

***Τ.Ε.Ι ΚΡΗΤΗΣ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΡΕΘΥΜΝΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΚΑΙ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ***

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

***Μουσικολογική και ακουστική προσέγγιση του Ζουρνά σε
διάφορες περιοχές της Ελλάδας***

Μπαξεβάνης Γιάννης Α.Μ. 268



Υπεύθυνος Καθηγητής: Περπιράκη Ελένη

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|--|-----------|
| Περιεχόμενα Εικόνων..... | 6 |
| Πρόλογος | 10 |
| Εισαγωγή..... | 11 |
| ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ ΜΟΥΣΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ..... | 12 |
| 1.1 Ονομασία-Ονοματολογία..... | 12 |
| 1.2 Προέλευση..... | 13 |
| 1.2.1 Αρχαία Ελλάδα..... | 13 |
| 1.2.2 Βυζάντιο..... | 13 |
| 1.2.3 Περίοδος μετά το 1400 μέχρι σήμερα..... | 14 |
| 1.3 Χώρες που παρουσιάζεται σήμερα..... | 16 |
| 1.4 Ρεπερτόριο – Έθιμα..... | 16 |
| ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΑΚΟΥΣΤΙΚΑ | |
| ΣΤΟΙΧΕΙΑ | 20 |
| 2.1 Οργανολογικά στοιχεία..... | 20 |
| 2.2 Μορφολογικά στοιχεία..... | 20 |
| 2.2.1 Επιστόμιο..... | 23 |
| 2.2.1.1 Γλωσσίδα..... | 23 |
| 2.2.2 Κυρίως σώμα..... | 25 |
| 2.2.2.1 Κλέφτης..... | 26 |

| | | |
|---------|--|----|
| 2.2.2.2 | <i>Ακουστικός σωλήνας.....</i> | 27 |
| 2.2.2.3 | <i>Οπές.....</i> | 27 |
| 3.2.2.4 | <i>Καμπάνα.....</i> | 29 |
| 2.3 | <i>Κατασκευή.....</i> | 30 |
| 2.4 | <i>Πλήρης γεωμετρική περιγραφή ζουρνά.....</i> | 35 |
| 2.5 | <i>Κούρδισμα – Έκταση.....</i> | 40 |
| 2.5 | <i>Τρόποι παιξίματος.....</i> | 49 |
| 2.6 | <i>Ακουστική προσέγγιση του ζουρνά.....</i> | 51 |
| 2.6.1 | <i>Επιστόμιο.....</i> | 51 |
| 2.6.1.1 | <i>Εισαγωγή.....</i> | 51 |
| 2.6.1.2 | <i>Μοντέλο διπλής γλωσσίδας.....</i> | 52 |
| 2.6.2 | <i>Κυρίως Σώμα.....</i> | 54 |
| 2.6.2.1 | <i>Εισαγωγή.....</i> | 54 |
| 2.6.2.2 | <i>Βασικά μεγέθη.....</i> | 54 |

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

ΣΩΜΑ ΗΧΟΓΡΑΦΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ.....56

| | | |
|-----|---|----|
| 3.1 | <i>Συσκευές που χρησιμοποιήθηκαν.....</i> | 60 |
| 3.2 | <i>Περιγραφή της διαδικασίας της ηχογράφησης.....</i> | 60 |
| 3.3 | <i>Περιγραφή της διαδικασίας της συνέντευξης.....</i> | 62 |

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ

ΗΧΟΓΡΑΦΗΣΕΩΝ64

| | |
|--|-----------|
| <i>4.1 Ανάλυση στο πεδίο του χρόνου.....</i> | <i>65</i> |
| <i>4.2 Ανάλυση στο πεδίο των συχνοτήτων.....</i> | <i>68</i> |
| <i>4.2.1 Κατανομή αρμονικών.....</i> | <i>68</i> |
| <i>4.2.2 Τονικό ύψος</i> | <i>72</i> |
| <i>4.3 Ηλεκτρογλωττιδογράφος.....</i> | <i>77</i> |

ΜΕΡΟΣ ΠΕΜΠΤΟ

| | |
|--|------------------|
| <i>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</i> | <i>79</i> |
|--|------------------|

| | |
|--|-----------|
| <i>5.2 Πεδίο Συχνοτήτων.....</i> | <i>79</i> |
| <i>5.2.1 Μεμονωμένες νότες.....</i> | <i>79</i> |
| <i>5.2.2 Μεταβλητή πίεση.....</i> | <i>80</i> |
| <i>5. 3 Ηλεκτρογλωττιδογράφος.....</i> | <i>82</i> |

| | |
|---------------------------------|------------------|
| <i>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</i> | <i>83</i> |
|---------------------------------|------------------|

| | |
|-----------------------------|-----------|
| <i>A. Βιβλιογραφία.....</i> | <i>83</i> |
| <i>B. Διαδύκτιο.....</i> | <i>84</i> |

| | |
|--------------------------------|------------------|
| <i>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....</i> | <i>85</i> |
|--------------------------------|------------------|

| | |
|---|------------------|
| <i>A. Παράρτημα: «Συνεντεύξεις».....</i> | <i>85</i> |
|---|------------------|

1. Συνέντευξη με τον Χρήστο και Γιάννη Μάλαμα - Σέρρες - 18/04/2006
2. Συνέντευξη με τον Δημήτρη Παναγιωτόπουλο - Αμαλιάδα, Ν. Ηλείας - 15/04/2006

3. Συνέντευξη με τον Ηλία Αριστόπουλο - Αγρίνιο- 04/04/2006

4. Συνέντευξη με τον Σάκη και Νίκο Παναγιωτόπουλο - Αμαλιάδα, Ν. Ηλείας - 16/04/2006

B. Παράρτημα: «Φάσματα μεμονωμένων νοτών».....95

ΜΙΚΡΟΣ ΖΟΥΡΝΑΣ:

1. Zmin 2

2. Zmin 1

3. Zmin 4

4. Zmin 3

ΜΕΣΑΙΟΣ ΖΟΥΡΝΑΣ:

5. Zmed 1

6. Zmed 2

ΜΕΓΑΛΟΣ ΖΟΥΡΝΑΣ:

7. Zmax 3

8. Zmax 2

9. Zmax 1

Γ. Παράρτημα: «Φάσματα με μεταβολή πίεσης».....142

ΜΙΚΡΟΣ ΖΟΥΡΝΑΣ:

1. Zmin 2

2. Zmin 1

3. Zmin 3

4. Zmin 4

ΜΕΣΑΙΟΣ ΖΟΥΡΝΑΣ:

5. Zmed 1

6. Zmed 2

ΜΕΓΑΛΟΣ ΖΟΥΡΝΑΣ:

7. Zmax 2

Δ. Παράρτημα: «Σύνταξη αλγορίθμων scrip».....176

Script 1:

Script 2:

Περιεχόμενα εικόνων

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΜΟΥΣΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1.1 Ονομασία-Ονοματολογία

1.2 Προέλευση

1.2.1 Αρχαία Ελλάδα

1.2.2 Βυζάντιο

Εικόνα 1.1: Ζουρνας, ντέφι, ξύλινο τέμπλο(1803).Μ.Τίμιου προδρόμου Σερρών

1.2.3 Περίοδος μετά το 1400 μέχρι σήμερα

Εικόνα 1.2: Το αναγεννησιακό Shawn

1.3 Χώρες που παρουσιάζεται σήμερα

1.4 Ρεπερτόριο – Έθιμα

Εικόνα 1.3: Καβαλαραίοι συνοδεία ζύγιας Ζουρνά – Νταούλι

Εικόνα 1.4: Η μάχη των αρχηγών των αράπηδων στη Νικίσιανη Καβάλας

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΑΚΟΥΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

2.1 Οργανολογικά στοιχεία

2.2 Μορφολογικά στοιχεία

Εικόνα 2.1: Μικρός και Μεσαίος Ζουρνάς του Δημήτρη Παναγιωτόπουλου

Εικόνα 2.2: Δυο Μικροί Ζουρνάδες του Σάκης και Νίκου Παναγιωτόπουλου (ο δεξιά ζουρνάς είναι πάνω από 100 χρονών)

Εικόνα 2.3: Δύο μεγάλοι ζουρνάδες, του Γιάννης και Χρήστου Μάλαμα

Εικόνα 2.4: Τα τρία διαφορετικά μήκη ζουρνά

2.2.1 Επιστόμιο

Εικόνα 2.5: Ολοκληρωμένη μορφή γλωσσίδας για τα τρία μήκη ζουρνά, μεγάλος, μεσαίος, μικρός.

2.2.1.1 Γλωσσίδα

Εικόνα 2.6: Καλάμια στην αρχική τους μορφή

Εικόνα 2.7: Διάφορες γλωσσίδες

Εικόνα 2.8: Κανέλια

Εικόνα 2.9: Φούρλα

Εικόνα 2.10: Αλυσίδα με έτοιμα επιστόμια

2.2.2 Κυρίως σώμα

Εικόνα 2.11: Κυρίως σώμα μεσαίου ζουρνά

2.2.2.1 Κλέφτης

Εικόνα 2.12: Κλέφτες ζουρνάδων

2.2.2.2 Ακουστικός σωλήνας

2.2.2.3 Οπές

Εικόνα 2.13: Κυρίως σώμα μεγάλου ζουρνά

Εικόνα 2.14: Οπές

Εικόνα 2.15: Βοηθητικές οπές - Καμπάδες

3.2.2.4 Καμπάνα

Εικόνα 2.16: Σχήματα από διάφορες καμπάνες

2.3 Κατασκευαστικά στοιχεία

Εικόνα 2.17: Διαστάσεις ξύλου

Εικόνα 2.18: Δημιουργία πειραματικής οπής

Εικόνα 2.19: Διαμόρφωση εσωτερικής όψης

Εικόνα 2.20: Διαμόρφωση εξωτερικής όψης ζουρνά

Εικόνα 2.21: Εσωτερικό σκάλισμα με την βοήθεια σκαλιστικών εργαλείων

Εικόνα 2.22: Δημιουργία οπών με τρυπάνι

Εικόνα 2.23: Κάψιμο οπών

Εικόνα 2.24: Διαμόρφωση του κλέφτη εξωτερικά

Εικόνα 2.25: Δημιουργία διχάλας

Εικόνα 2.26: Σκάλισμα κλέφτη

2.4 Πλήρης γεωμετρική περιγραφή ζουρνά

Πίνακας 2.1: Αντιστοίχιση των οργανοπαιχτών με σύντομο «κωδικό»

2.5 Κούρδισμα – Έκταση

Πίνακας 2.2: Σειρά εκτέλεσης μεμονωμένων νοτών του κάθε ζουρνά

Πίνακας 2.3: Μεμονωμένες νότες, Μικρός ζουρνάς

Πίνακας 2.4: Μεμονωμένες νότες, Μεσαίος ζουρνάς

Πίνακας 2.5: Μεμονωμένες νότες, Μεγάλος ζουρνάς

Πίνακας 2.6: Τονικότητα

2.5 Τρόποι παιξίματος

Εικόνα 2.27: Χρήστος Μάλαμας

Εικόνα 2.28: Ηλίας Αριστόπουλος

Εικόνα 2.29: Σάκης Παναγιωτόπουλος

Εικόνα 2.30: Κυκλική αναπνοή

2.6 Ακουστική προσέγγιση του ζουρνά

Εικόνα 2.31: Σχέδιο διπλής γλωσσίδας

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

ΣΩΜΑ ΗΧΟΓΡΑΦΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ

Εικόνα 3.1: Φωτογραφία από την ηχογράφιση στο Αγρίνιο με τον Ηλία Αριστόπουλο

Εικόνα 3.2: Φωτογραφία από την πρώτη μέρα ηχογράφησης στην Αμαλιάδα με τον Δημήτρη

Παναγιωτόπουλο

Εικόνα 3.3: Φωτογραφία από την ηχογράφιση στις Σέρρες με τους Γιάννη, Χρήστο Μάλαμα

3.1 Συσκευές που χρησιμοποιήθηκαν

3.2 Περιγραφή της διαδικασίας της ηχογράφησης

3.3 Περιγραφή της διαδικασίας της συνέντευξης

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΗΧΟΓΡΑΦΗΣΕΩΝ

4.1 Ανάλυση στο πεδίο του χρόνου

Πίνακας 4.1: Χρόνοι attack - release

4.2 Ανάλυση στο πεδίο των συχνοτήτων

4.2.1 Κατανομή αρμονικών

Φάσματα 4.1: Ενδεικτικά φάσματα αρμονικών

4.2.2 Τονικό ύψος

Φάσματα 4.3: Ενδεικτικές Καμπύλες μεταβολής τονικού ύψους

Πίνακες 4.2: Μεταβολής τονικού ύψους

4.3 Ηλεκτρογλωτιδογράφος

Εικόνα 4.1: Ηχητικό σήμα, καμπύλες έντασης – τονικού ύψους, σήμα ηλεκτρογλωτιδογράφου

ΜΕΡΟΣ ΠΕΜΠΤΟ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

5.2 Πεδίο Συχνοτήτων

5.2.1 Μεμονωμένες νότες

Φάσμα 5.1: Κατανομή αρμονικών

Πίνακας 5.1 : Μεμονωμένες νότες

5.2.2 Μεταβλητή πίεση

Φάσμα 5.2 : Νότες με μεταβλητή πίεση

5. 3 Ηλεκτρογλωττιδογράφος

Εικόνα 5.1 : Αποικόνιση ηλεκτρογλωττιδογράφου

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Θέλω να ευχαριστήσω τους καθηγητές μου που βοήθησαν για την ολοκλήρωση αυτής της εργασίας, την υπεύθυνη καθηγήτρια κ. Περπιράκη Ελένη του Τ.Ε.Ι. Κρήτης Παράρτημα Ρεθύμνου του τμήματος Μουσικής Τεχνολογίας και Ακουστικής, και τον Επίκουρο καθηγητή του Πανεπιστημίου Αθηνών στο τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών κ. Κουρουπέτρογλου Γιώργο.

Όλα ξεκίνησαν από μία συζήτηση με τον υποψήφιο διδάκτορα κ. Τζεβελέκο Παναγιώτη στο Ρέθυμνο στα πλαίσια ανεύρεσης κάποιας σχετικά εύκολης πτυχιακής εργασίας για το τέλος των σπουδών μου. Το θέμα όμως που μου πρότεινε ήταν αρκετά ελκυστικό και ενδιαφέρον με αποτέλεσμα ο βαθμός δυσκολίας και το μεγάλο χρονικό διάστημα για την υλοποίηση του να μην με αποθαρρύνει ώστε να δεχτώ με μεγάλη χαρά να την πραγματοποιήσω. Μετά από μεγάλη βοήθεια πολλών φιλικών προσώπων που ευχαριστώ ιδιαίτερα βρεθήκαν οι κατάλληλοι μουσικοί «ζουρνατζήδες».

Θερμά ευχαριστώ σε όλους όσους με στήριξαν για να τελειώσω αυτήν την εργασία, στην οικογένεια μου, στους φίλους μου και σε όσους πίστεψαν σε μένα.

Μέρος των αποτελεσμάτων αυτής της εργασίας θα παρουσιαστούν στο συνέδριο Ακουσική 2008 στην Ξάνθη. Έγινε

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός της εργασίας που έχετε στα χέρια σας είναι η μελέτη και καταγραφή του ζουρνά σε όλες τις περιοχές που εμφανίζεται στην Ελλάδα. Αναλύεται η ιστορική και μουσικολογική πλευρά του μουσικού αυτού οργάνου στο πέρασμα των χρόνων. Δημιουργήθηκε σώμα ηχογραφήσεων κατάλληλο για την ακουστική μελέτη του οργάνου και επίσης για κάθε μελλοντική χρήση με τις νέες μεθόδους της τεχνολογίας π.χ. Physical modeling. Η ανάλυση που κάναμε σε αυτή την εργασία έβγαλε κάποια συμπεράσματα τόσο για τα μουσικολογικά στοιχεία του ζουρνά όσο και για την ακουστική του προσέγγιση. Επέκταση της εργασίας θα ήταν η αναλυτικότερη ακουστική μελέτη του οργάνου και η δημιουργία όπως προαναφέραμε ενός φυσικού μοντέλου ζουρνά με πολλές παραμέτρους στην διάθεση του χρήστη.

Στο πρώτο μέρος παρουσιάζονται στοιχεία μουσικολογικής έρευνας για την προέλευση και την ονομασία του ζουρνά. Γίνεται αναφορά για το ρόλο του ζουρνά στις κοινωνίες των προηγούμενων αιώνων και τους οργανοπαίχτες του ζουρνά. Στην συνέχεια αναφέρονται τα ήθη και έθιμα που σχετίζονται με αυτόν σήμερα, καθώς επίσης και ο ρόλος του στην Ελληνική κοινωνία.

Στο δεύτερο μέρος περιλαμβάνεται η μορφολογική μελέτη του ζουρνά. Παρατίθενται κατασκευαστικά στοιχεία και λεπτομέρειες για την κατασκευή του. Επίσης γίνεται λόγος στην τονικότητα και την έκταση του κάθε οργάνου που ηχογραφήθηκε ξεχωριστά. Τέλος υπάρχουν και πίνακες με τις όλες τις διαστάσεις και τις κατασκευαστικές παραμέτρους των ζουρνάδων που ηχογραφήθηκαν.

Στο τρίτο μέρος παρουσιάζεται ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε για την πραγμάτωση των ηχογραφήσεων και των συνεντεύξεων. Ακόμα, η μεθοδολογία και το πρωτόκολλο που ακολουθήθηκε στις ηχογραφήσεις, στις συνεντεύξεις και στις βιντεοσκοπήσεις.

Στο τέταρτο μέρος περιλαμβάνεται η επεξεργασία που έγινε στο σώμα ηχογραφήσεων. Η μέθοδος που ακολουθήθηκε για την ανάλυση στο πεδίο του χρόνου και στο πεδίο των συχνοτήτων. Παρατίθενται ενδεικτικά κάποια φάσματα από κάθε όργανο.

Πέμπτο μέρος αποτελεί η συλλογή αποτελεσμάτων, συμπερασμάτων και σχολίων από την ακουστική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε.

Στα παραρτήματα περιέχονται τα φάσματα FFT που προέκυψαν από την ανάλυση όλων των μεμονωμένων νοτών του κάθε οργάνου ξεχωριστά που ζητήθηκαν να εκτελεστούν από τον κάθε οργανοπαίχτη. Επίσης τα φάσματα με την μεταβολή πίεσης στον ίδιο δαχτυλισμό που ζητήθηκε από τους οργανοπαίχτες. Περιλαμβάνονται οι συνεντεύξεις των οργανοπαίχτων και οι αλγόριθμοι που δημιουργήθηκαν στο πρόγραμμα «Praat» για την εξαγωγή αποτελεσμάτων και για την ανάλυση τους.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΜΟΥΣΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στο κεφάλαιο αυτό προσπαθούμε να δώσουμε κάποια στοιχεία για την προέλευση του ζουρνά από την αρχαιότητα έως σήμερα, για το ρόλο που είχε και έχει στην κοινωνία και στον πολιτισμό της κάθε εποχής και τέλος σε ποιες χώρες του κόσμου εμφανίζεται. Θα αναφερθούμε επίσης στα μουσικά όργανα που το συνοδεύουν και στο ρεπερτόριο του ζουρνά και ειδικά στα σημαντικά έθιμα που έχει πρωταγωνιστικό ρόλο. Επίσης σε ποια έθιμα της Ελλάδας παρουσιάζεται και τι συνδέει τον ζουρνά με αυτά τα έθιμα.

Στην Ελλάδα παρουσιάζονται τρία διαφορετικά είδη ζουρνά, με διαφορετικό μήκος το καθένα. Υπάρχουν διάφορες ονομασίες του οργάνου ανάλογα με τον τόπο που αυτό εμφανίζεται, εκτός από την ευρέως γνωστή ονομασία «Ζουρνάς», κάθε μέρος στην χώρα μας έχει ονομασίες επηρεασμένες από την τοπική διάλεκτο της περιοχής.

Τα τρία είδη του ζουρνά διαχωρίζονται ανάλογα με το συνολικό μήκος του οργάνου. Τα τρία αυτά μεγέθη κατά προσέγγιση είναι ο α. Μικρός 18cm – 23cm, β. Μεσαίος 33cm – 37cm και γ. Μεγάλος 49cm – 58cm. Είναι σπάνια η περίπτωση δύο ζουρνάδες να έχουν ακριβώς το ίδιο μήκος. Αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι τα όργανα κατασκευάζονται χειροποίητα από τους οργανοπαίχτες και με βάση την εμπειρία του κάθε οργανοπαίχτη και το προσωπικό του ύφος. Βέβαιως πρέπει να τονιστεί ότι στις μέρες μας υπάρχουν και εργοστασιακά παρα όργανα τα οποία έχουν καθορισμένες διαστάσεις, αλλά δεν προτιμώνται από τους οργανοπαίχτες.

1.1 Ονομασία-Ονοματολογία

Η ονομασία-ονοματολογία του ζουρνά είναι ένα αρκετά πολύπλοκο θέμα με πολλές υποπεριπτώσεις που σχετίζονται κυρίως με την χώρα προέλευσης, την εποχή και την διαφορά των γεωμετρικών διαστάσεων του οργάνου. Στην αρχαία Ελλάδα εμφανίζεται με το όνομα οξύαυλος, οξύς λόγω του χαρακτηριστικού του ήχου και αυλός λόγω της διπλής γλωσσίδας. Κατατάσσεται λοιπόν και στην μουσική οικογένεια των αυλών. Ο ζουρνάς εμφανίζεται από την αρχαιότητα και μέχρι σήμερα και σε πολλές ακόμα χώρες, με αρκετές κατασκευαστικές παραλλαγές. Οι παραλλαγές αυτές μουσικών οργάνων κατατάσσονται στην κατηγορία ξύλινων πνευστών κωνικού σωλήνα με διπλό γλωσσίδι τύπου όμποε, με μικρές κατασκευαστικές διαφορές. Έχουμε στοιχεία εμφάνισης του σε πολλές χώρες όπως στην Αίγυπτο (mizmar - zoummarin), Ιράκ (surna - tzurnay), Ιράν-Λίβανο (zamr), Τουρκία (zurna - zurla), Ινδία (suona, - shenay), Κίνα (sunay), Κορέα (piri), Γιουγκοσλαβία-Σερβία (zurla), Περσία (sernay), Αλβανία (zurla), Μαρόκο (ghaytah – raita),

Γαλλία (bombarde). Αργότερα αναφέρεται και ως ανακαράς ή νιάκαρο και στις μέρες μας ως ζουρνάς - καραμούζα - πίπιζα - καραμούτζα στην Ήπειρο και στην Πελοπόννησο και ως ζουρνάς - σουραύλι - ζουρνάδι στην Μακεδονία και στην Θράκη.

1.2 Προέλευση

Μελετητές υποστηρίζουν πως τα όργανα με διπλή γλωσσίδα ήρθαν στην Ελλάδα και στη Ρώμη από την Εγγύς Ανατολή και την Αίγυπτο και, αργότερα, μέσω Σικελίας, ξανά στην Ευρώπη. Ήδη από τα χρόνια του Χριστού, ο ζουρνάς γνώριζε εξάπλωση σε πολλές περιοχές, από την Ρώμη και την Ελλάδα ως τη Μικρά Ασία, τη Μέση Ανατολή, την Αίγυπτο και την Ινδία.

1.2.1 Αρχαία Ελλάδα

Ο ζουρνάς εμφανίστηκε στην αρχαία Ελλάδα με το όνομα οξύαυλος, λόγω του χαρακτηριστικού του ηχοχρώματος. Ως οξύαυλος, ανήκει στην οικογένεια των αυλών. Αξίζει να σημειωθεί πως οι αυλοί στην αρχαία Ελλάδα έφεραν διπλό γλωσσίδι. Ήταν συνδεδεμένος με την λατρεία του Διονύσου, σε αντίθεση με όργανα της οικογένειας της λύρας που ήταν συνδεδεμένα με τη λατρεία του Απόλλωνα.

Στην αρχαία Ελλάδα ο ζουρνάς είχε εξέχουσα θέση. Χρησιμοποιούταν κυρίως σε ανοιχτούς χώρους σε μεγάλες γιορτές λόγω της ισχυρής του έντασης. Οι αρχαίοι Έλληνες το θεωρούσαν ακατάλληλο μουσικό όργανο για εκμάθηση της μουσικής. Όμως συχνά ο ζουρνάς συμμετείχε σε γιορτές αυλικών παρότι τα κύρια όργανα των παλατιών ήταν η κιθάρα και η λύρα. Θεωρούταν όργανο για λαϊκούς ανθρώπους και όργανο του ξεφαντώματος, της ξέφρενης διασκέδασης και λατρείας προς τον θεό Διόνυσο.

Συμμετείχε σε πομπές, θυσίες, συμπόσια, χορούς προς τιμή του θεού Διονύσου. Από την ιστορία της αρχαίας Ελλάδας γνωρίζουμε ότι η λατρεία του θεού Διόνυσου συνοδευόταν με το ποτό, το χορό και την ξέφρενη διασκέδαση και για αυτό και έχει συνδεθεί με το ζουρνά και συνδέεται ακόμα και στις μέρες μας. Πολλές αναπαραστάσεις τελετών προς τιμή του Διονύσου σε τοιχογραφίες, γλυπτά κ.α. παρουσιάζουν το ζουρνά ως κύριο μουσικό όργανο της τελετής – γιορτής.

1.2.2 Βυζάντιο

Την εποχή του Βυζαντίου καθώς και την μεταβυζαντινή εποχή ο ζουρνάς ήταν ένα μουσικό όργανο που είχε πρωτεύοντα ρόλο στους γάμους και στις μεγάλες γιορτές. Όπως και στα προηγούμενα χρόνια και στο Βυζάντιο ο ζουρνάς λόγω της μεγάλης του έντασης και του οξύ του ήχου ήταν κατάλληλος για τις εκδηλώσεις και τις γιορτές σε μεγάλους χώρους και κυρίως σε

εξωτερικούς χώρους. Υπάρχουν τοιχογραφίες και απεικονίσεις όπου εμφανίζεται ο ζουρνάς σε γάμους με συνοδεία από κάποιο κρουστό σαν το σημερινό νταούλι.

Εικόνα 1.1: Ζουρνας,ντέφι,ξύλινο τέμπλο(1803).Μ.Τίμιου προδρόμου Σερρών



Οι μελετητές πιστεύουν ότι η μεγάλη εξάπλωση και διάδοση του ζουρνά στην χώρα μας έγινε την εποχή του Βυζαντίου από τις φυλές των Ρομ που μετανάστευαν προς την Δύση. Οι Ρομ είναι ένα σύνολο φυλών με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά όπως το μελαχρινό δέρμα και η λαϊκή ενδυμασία τους, καθώς και το γεγονός πως κατοικίες τους αποτελούν αποικίες στην εξοχή μακριά από το κέντρο των πόλεων. Ο λαός μας τους ονομάζει «γύφτους». Η φυλή των Ρομ μετανάστευε από την ανατολή και κυρίως από το Βυζάντιο και μαζί της ακολουθούσε όπως είναι φυσικό και η μουσική της.

Ο ζουρνάς καθιερώθηκε τον 7^ο αιώνα μ.Χ. στην ανατολή, με την άνοδο του Ισλάμ. Η εξάπλωση του Ισλαμικού πολιτισμού βοήθησε και στην διάδοση του μουσικού οργάνου. Εισήχθη στις στρατιωτικές μπάντες και εξαπλώθηκε στις πρόσφατα κατακτημένες περιοχές. Μέχρι τις μέρες, αποτελεί ένα από τα κυριότερα όργανα στις ισλαμικές χώρες, ενώ η μουσική του παρουσία συνδέεται και με θρησκευτικές γιορτές.

1.2.3 Περίοδος από το 1400 μέχρι σήμερα

Στην Ευρώπη, το μεσαίωνα υπήρχε η λεπτή και μακριά σαλμέλη με 7 οπές, η οποία τον 15^ο με 16^ο αιώνα κατασκευάζεται σε 7 διαφορετικά μεγέθη με την ονομασία βομβάρδη. Στα όργανα αυτά, όπως και στον ζουρνά, ολόκληρο το επιστόμιο έμπαινε στο στόμα του εκτελεστή. Από τον

17^ο αιώνα, η ψηλή βομβάρδη εξελίσσεται σε όμποε (hautbois), εισάγεται μηχανισμός κλειδιών και τα χείλη του εκτελεστή ακουμπούν στη γλωσσίδα, για μεγαλύτερες δυνατότητες έκφρασης. Άλλα όργανα τύπου ζουρνά ήταν το Kortholt, η κρομόρνη, σορδύνη και το racket.

Στην Γαλλία το μουσικό όργανο bombarde που είναι παρόμοιο με τον ζουρνά στην πορεία των χρόνων μέχρι τα χρόνια της αναγέννησης, έγιναν κάποιες κατασκευαστικές αλλαγές (κλειδιά-σταθερό μήκος σωλήνα κ.α.) και δημιουργήθηκε ο λεγόμενος αναγεννησιακός ζουρνάς και πιο σωστά shawm.

Εικόνα 1.2: Το αναγεννησιακό Shawm



Στη χώρα μας αυτήν την περίοδο και μέχρι σήμερα ο ζουρννας εμφανιζόταν σε περισσότερες γιορτές και ήθη και έθιμα της χώρας, μέχρι την αντικατάστασή του από το κλαρίνο – αρχαίες 18 αιώνα. Η αντικατάσταση αυτή έγινε με επιρροές από την δυτική μουσική και την ευκολία του κλαρίνου να εκτελείται και σε κλειστούς χώρους. Η συνολικά χαμηλότερη ένταση του κλαρίνου σε σχέση με τον ζουρνά που σήμενια και την εκτέλεση του σε κλειστούς χώρους, και η πιο γλυκιά και ήπια «φωνή» του ήταν οι κυρίοι λόγοι αντικατάστασης του ζουρνά. Ένας άλλος ουσιαστικός λόγος της αντικατάστασης είναι το ρεπερτόριο. Το κλαρίνο δίνει την δυνατότητα και στην ορχήστρα που το συνοδεύει και βεβαίως στον τραγουδιστή την εύκολη μεταβολή τονικότητας στο κάθε μουσικό κομμάτι ξεχωριστά χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα εξαιτίας της μεγάλης του μουσικής έκτασης (τρισήμισι οκτάβες) . Σε αντίθεση ο ζουρνάς με έκταση μια οκτάβα και δύο νότες δεν είναι και τόσο πρακτικός και κυρίως για τους τραγουδιστές.

Στη νεότερη Ελλάδα, διαδόθηκε πάλι μέσω των τούρκικων μάντων κατά την τουρκοκρατία, αλλά γρήγορα συνδέθηκε πάλι με τον αρχαιοελληνικό του χαρακτήρα (καρναβάλια

κ.ά.). Μαζί με το νταούλι αποτέλεσε το κλασικό μουσικό σχήμα της στεριανής Ελλάδας, τη ζυγιά. Άρχισε να εκτοπίζεται με την εμφάνιση του κλαρίνου και σήμερα τείνει να εκλείψει, πέρα από συγκεκριμένα δρώμενα όπως τα καρναβάλια στην Μακεδονία και Θράκη και τα πανηγύρια στην Αιτωλοακαρνανία. Παρακάτω θα αναφερθούμε εκτενέστερα που παρουσιάζεται σήμερα ο ζουρνάς και για πιούς λόγους.

1.3 Χώρες που παρουσιάζεται σήμερα

Ο ζουρνάς παρουσιάζεται σχεδόν σε όλες τις χώρες από όπου και ξεκίνησε η εξάπλωσή του μέχρι και σήμερα – βλ. 1.1. Χώρες με έντονη παρουσία του ζουρνά στο μουσικό πολιτισμό τους είναι η Τουρκία που ακόμα και σήμερα υπάρχει δισκογραφική παραγωγή του ζουρνά σε αρκετά υψηλό επίπεδο. Η Αίγυπτος όπου παρουσιάζεται στα θεάματα του δρόμου στις μεγάλες πόλεις της. Τέλος, στην Ελλάδα λόγω των εθίμων που αναβιώνουν και στα οποία επικρατεί ως όργανο αναφοράς.

1.4 Ρεπερτόριο – Έθιμα

Σήμερα στην Ελλάδα ο ζουρνάς έχει μια εξέχουσα θέση στα πανηγύρια και στις μεγάλες γιορτές. Ο ζουρνάς είναι το βασικό μουσικό όργανο σε πολλές γιορτές της χριστιανικής ορθοδοξίας που θα αναφέρουμε αναλυτικά παρακάτω. Επίσης σε έθιμα αρχαίων χρόνων που αναβιώνουν κατά περιοχές σε διαφορετικές ημέρες του χρόνου σε όλη την Ελλάδα και έχουν ως κύριο χαρακτηριστικό ότι γιορτάζονταν παλιότερα προς τιμή του Διόνυσου ή το ότι οι γιορτές αυτές πραγματοποιούνταν σε εξωτερικούς χώρους. Τα τελευταία χρόνια ο ζουρνάς εμφανίζεται σε πολιτιστικές εκδηλώσεις για την συνοδεία χορευτικών συλλόγων και σε κατά τόπους γλέντια στην επαρχία.

Ένα μεγάλο πολιτιστικό γεγονός που είναι συνδεδεμένο με τον ζουρνά είναι το πανηγύρι του Αϊ Σιμιού στο Μεσολόγγι. Το πανηγύρι του Αγίου Σιμιού είναι το μεγαλύτερο παραδοσιακό πανηγύρι του Μεσολογγίου και τελείται στο ομώνυμο μοναστήρι που βρίσκεται στους πρόποδες της οροσειράς του Ζυγού (Αράκυνθου). Οι συμμετέχοντες σε αυτό το πανηγύρι λαμβάνουν εθελοντικά μέρος φορώντας παραδοσιακές φορεσιές από την εποχή της τουρκοκρατίας. Το δρώμενο αρχίζει την ημέρα της Πεντηκοστής και διαρκεί τρεις ημέρες. Τις πρώτες πρωινές ώρες της Πεντηκοστής συγκεντρώνονται οι αρματωμένοι (άντρες με παραδοσιακές φορεσιές) κατά ομάδες και περιδιαβαίνουν τους δρόμους του Μεσολογγίου με την συνοδεία ζυγιάς ζουρνά – νταουλιού, χορεύοντας το Εμβατήριο των Αρματωμένων. Το βράδυ της Πεντηκοστής μεταβαίνουν στο μοναστήρι όπου γίνεται και επιμνημόσηνη δέηση για τους πεσόντες του Μεσολογγίου, στην

συνέχεια ακολουθεί χορός στον εξωτερικό χώρο του μοναστηρίου υπό τον ήχο ζουρνάδων. Το γλέντι κρατά μέχρι τις πρώτες πρωινές ώρες που τελείται η Θεία Λειτουργία. Στη συνέχεια οι αρματωμένοι και οι καβαλαραίοι (αρματωμένοι πάνω σε άλογα) κατεβαίνουν στην πόλη του Μεσολογγίου και κάνουν μια μεγαλοπρεπή είσοδο. Στην κεντρική πύλη της πόλης χορεύεται ο Χορός του Πεθαμένου και συνεχίζεται το γλέντι με την ζυγιά ζουρνάς – νταούλι. Το έθιμο έχει άμεση σχέση και με την πολιορκία του Μεσολογγίου για αυτό τον λόγο ο χορός γίνεται στην μεγάλη πύλη της πόλης.

Εικόνα 1.3: Καβαλαραίοι συνοδεύει ζύγιας Ζουρνά – Νταούλι



Παρόμοιο έθιμο υπάρχει και στο Αιτωλικό. Το πανηγύρι τις Αγί' Αγάθης που γίνεται στις 23 Αυγούστου. Και σε αυτό το πανηγύρι, που κρατάει τέσσερις μέρες, η ζυγιά ζουρνάς – νταούλι συνοδεύει τους αρματωμένους σε όλο το πανηγύρι. Η κάθε μέρα έχει συγκεκριμένο πρόγραμμα και ο ζουρνάς και το νταούλι είναι συνεχώς μαζί με τους αρματωμένους.

Στην Μακεδονία επίσης παρουσιάζονται πολλά έθιμα στα οποία πρωταγωνιστεί ο ζουρνάς. Η διαφορά σε αυτά τα έθιμα είναι ότι δεν έχουν τόσο ιστορικό και θρησκευτικό χαρακτήρα ή σχέση με την αναβίωση παλαιότερων καταστάσεων π.χ. πολιορκία Μεσολογγίου. Έχουν Διονυσιακή καταγωγή και γίνονται με ενδυμασίες που παραπέμπουν σε τοιχογραφίες προς τιμή του θεού Διόνυσου. Κύριο χαρακτηριστικό είναι η ενδυμασία και το εύθυμο ρεπερτόριο της ζυγιάς σε αντίθεση με τα παραπάνω έθιμα όπου το ρεπερτόριο του ζουρνά είναι πιο πένθιμο.

Στην Νικίσιανη Καβάλας το έθιμο Αράπηδες λαμβάνει χώρα στις 7 Ιανουαρίου κάθε χρόνο στην κεντρική πλατεία του χωριού. Οι συμμετέχοντες στο έθιμο είναι χωριανοί οι οποίοι μεταμφιέζονται με την στολή του Αράπη. Το έθιμο πραγματοποιείται, σύμφωνα με μαρτυρίες κατοίκων, για να διώξουν τα κακά πνεύματα της προηγούμενης χρονιάς, καλικάτζαρους, ζιζάνια κ.α. και να υποδεχθούν την καινούργια χρονιά με καλή παραγωγή και θετικά μηνύματα. Το έθιμο είναι διονυσιακό και λέγεται ότι ο Μέγας Αλέξανδρος το χρησιμοποιούσε για να τρομοκρατεί τους εχθρούς λόγω της τρομακτικής στολής των Αράπηδων. Η στολή αποτελείται από δέρματα ζώων, στα οποία τοποθετούνται με σκοινιά κουδούνια στη μέση τους.

Εικόνα 1.4: Η μάχη των αρχηγών των αράπηδων στη Νικίσιανη Καβάλας



Οι Αράπηδες κάνουν το γύρο του χωριού τρεις φορές και στην συνέχεια, έπειτα από την μάχη των δύο αρχηγών τους και τον θάνατο του ενός, έρχεται η ανάστασή του, η οποία συμβολίζει την ανάσταση της φύσης από τον χειμώνα στην άνοιξη, και το ξεφάντωμα ξεκινάει.

Τα τρία παραπάνω έθιμα - δρώμενα που γίνονται σε διαφορετικά μέρη της Ελλάδας έχουν ως κύριο μουσικό όργανο τον ζουρνά και κατ' επέκταση την ζυγιά ζουρνά νταούλι. Όπως αναφέρουμε και παραπάνω, κάθε έθιμο έχει δικό του ρεπερτόριο και δικά του τραγούδια σε συγκεκριμένες στιγμές. Σαφώς υπάρχουν και πολλά παρόμοια αλλά μικρότερης έκτασης έθιμα –

δρώμενα σε όλη την Ελλάδα, σε περιοχές όπου ο ζουρνάς επικρατεί του κλαρίνου π.χ. Της Αγίας Παρασκευής του Νεοχωρίου Αιτωλικού (26 Ιουλίου).

Πρέπει επίσης να τονίσουμε ότι το ρεπερτόριο του ζουρνά διαφέρει και αυτό όπως και η ονομασία του σε κάθε περιοχή της Ελλάδας. Κυρίως διαφέρουν οι ρυθμοί των τραγουδιών. Στην Πελοπόννησο εκτελείται κυρίως ο ρυθμός στα τρία στην στερεά Ελλάδα και Ήπειρο ο ρυθμός τσάμικο, και στην Μακεδονία ρυθμοί όπως ο συγκαθιστός, ο μαντιλάτος, ο αντικριστός. Παρόλα αυτά, υπάρχουν πολλά τραγούδια που είναι κοινά όπως τα καλαματιανά και κάποια νησιώτικα που είναι πανελλήνια γνωστά τραγούδια, απαραίτητα για κάθε πανηγυρή ή γλέντι και παίζονται σε κάθε περίπτωση από τον οργανοπαίχτη.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΑΚΟΥΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούμε και θα παρατηρήσουμε οργανολογικά, μορφολογικά και κατασκευαστικά στοιχεία του ζουρνά. Στο μορφολογικό μέρος παρουσιάζουμε τα μέρη από τα οποία αποτελείται ο ζουρνάς ξεχωριστά και τα υλικά κατασκευής του κάθε μέρους, με πληροφορίες από τις συνεντεύξεις και την βιβλιογραφία. Στο κατασκευαστικό μέρος θα παρουσιαστούν τα στάδια μιας ολοκληρωμένης κατασκευής ζουρνά (μεσαίου μεγέθους) και στην συνέχεια παραθέτουμε τις πλήρεις γεωμετρικές διαστάσεις των ζουρνάδων που ηχογραφήθηκαν. Σχολιάζουμε τον τρόπο παιξίματος του ζουρνά και κάποιες τεχνικές που είναι απαραίτητες για την εκμάθησή του. Θα αναφερθούμε επίσης στην τονικότητα και στην έκταση του ζουρνά βασισμένοι στα στοιχεία που μελετήσαμε από το σώμα των ηχογραφήσεων.

2.1 Οργανολογικά στοιχεία

Ο ζουρνάς ανήκει στην κατηγορία των ξύλινων πνευστών μουσικών οργάνων κωνικού σωλήνα με διέγερση διπλής γλωσσίδας. Σύμφωνα με την ταξινόμηση των μουσικών οργάνων κατά Hornbostel και Sachs ανήκει στα ξύλινα αερόφωνα με διπλή γλωσσίδα. Στην ίδια κατηγορία, όσον αφορά τα δυτικοευρωπαϊκά μουσικά ξύλινα αερόφωνα, περιλαμβάνονται το όμποε, το φαγκότο, το αγγλικό κόρνο κ.α. Η κατηγορία των οργάνων που χρησιμοποιούν διπλή γλωσσίδα είναι ευρέως διαδεδομένη, αλλά ταυτόχρονα και πολύ ιδιαίτερη λόγω τις δυσκολίας κατασκευής της γλωσσίδας.

2.2 Μορφολογικά στοιχεία

Θα αναλύσουμε κάθε μέρος του ζουρνά ξεχωριστά, ξεκινώντας από το πάνω μέρος του οργάνου, το επιστόμιο (γλωσσίδα - κλέφτης), και συνεχίζοντας προς τα κάτω στο κυρίως σώμα (ακουστικός σωλήνας - καμπάνα). Θα δώσουμε πληροφορίες για την κατασκευή της γλωσσίδας, και θα αναφέρουμε κάποια εξαρτήματα που συνήθως χρησιμοποιούνται από τους οργανοπαίχτες. Η ανάλυση που θα γίνει παρακάτω αναφέρεται στο μεγαλύτερο πλήθος των ζουρνάδων, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν υπάρχουν μικροδιαφορές και αλλαγές.

Οι συνεντεύξεις που έγιναν, έδωσαν πολλά στοιχεία για την παρακάτω ανάλυση, στην οποία θα αναφερθούν και οι λεκτικοί ιδιοματισμοί της κάθε περιοχής και του κάθε οργανοπαίχτη.



Εικόνα 2.1: Μικρός και Μεσαίος Ζουρνάς του Δημήτρη Παναγιωτόπουλου



Εικόνα 2.2: Δυο Μικροί Ζουρνάδες του Σάκης και Νίκου Παναγιωτόπουλου
(ο δεξιά ζουρνάς είναι πάνω από 100 χρονών)



Εικόνα 2.3: Δύο μεγάλοι ζουρνάδες, του Γιάννης και Χρήστου Μάλαμα



Εικόνα 2.4: Τα τρία διαφορετικά μήκη ζουρνά

2.2.1 Επιστόμιο

Το επιστόμιο του ζουρνά αποτελείται από τρία μικρά τμήματα. Από την γλωσσίδα, το κανέλι και ένα καλάμι που με την βοήθειά του γίνεται η ένωση των δύο προηγούμενων. Παρακάτω θα αναφερθούμε αναλυτικά στην διαδικασία κατασκευής της γλωσσίδας και στην συνέχεια ολόκληρου του επιστομίου του ζουρνά.



Εικόνα 2.5: Ολοκληρωμένη μορφή γλωσσίδας για τα τρία μήκη ζουρνά, μεγάλος, μεσαίος, μικρός.

2.2.1.1 Γλωσσίδα (τσαμπούνι-καλαμάκι)

Η γλωσσίδα του ζουρνά κατασκευάζεται από καλάμι το οποίο μαζεύουν οι οργανοπαίχτες από βάλτους ή ξεραμένα ποτάμια-κανάλια σε συγκεκριμένη εποχή του χρόνου που τα καλάμια είναι ξερά. Τα καλάμια αυτά τα λένε τσιποκάλαμα ή ζαχαροκάλαμα στην Πελοπόννησο και στην Ήπειρο και αγριοκάλαμα στην Μακεδονία. Στην Μακεδονία οι οργανοπαίχτες αναφέρουν το επιστόμιο ως καλάμι ή καλαμάκι, ενώ στην Κεντρική και Νότια Ελλάδα ως τσαμπούνι ή πίπιζα.

Οργανοπαίχτες μας είπαν πως: «για να φτιάξεις ένα καλό καλαμάκι-τσαμπούνι... μπορεί να φτιάξεις πενήντα καλάμια και το ένα μόνο να είναι κατάλληλο για να μπορείς να παίζεις». Η διαδικασία κατασκευής του είναι αρκετά δύσκολη και θέλει αρκετή υπομονή. Η πείρα του κάθε οργανοπαίχτη τον βοηθάει στην κατασκευή της γλωσσίδας και στον προσδιορισμό του ήχου που θέλει ο ίδιος να δημιουργήσει. Αφού ο οργανοπαίχτης καταλήξει και δημιουργήσει το σωστό καλαμάκι, στην συνέχεια το συνδέει με ένα μικρό κυλινδρικό κομμάτι ξύλο που προσαρμόζεται και δένεται και αυτό με το κανέλι. Η μεταξύ τους σύνδεση γίνεται με κλωστή.

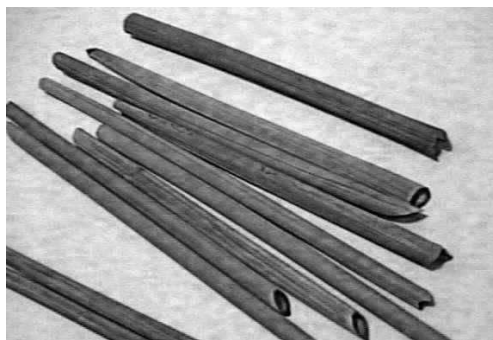
Το κανέλι είναι ένα κωνικό σίδηρο όπου πάνω του δένεται με κλωστή το ξύλινο κυλινδρικό κομμάτι μαζί με το καλάμι. Το υλικό κατασκευής του είναι από μαλακό μέταλλο (χαλκός) για να μπορεί να αλλάζει εύκολα το κωνικό σχήμα του ανάλογα με το καλαμάκι που δένει σε αυτό και να έχει την σωστή διάμετρο στην βάση του ώστε να εφαρμόζεται και να εφαρμόζει όσον το δυνατόν

καλύτερα στον κλέφτη χωρίς να υπάρχει απώλεια αέρα. Για τα κλασικά δυτικά όργανα, υπάρχουν έτοιμα επιστόμια στο εμπόριο όπου στην άκρη που εφάπτεται το επιστόμιο με τον κλέφτη υπάρχει ένα σημείο του επιστομίου τυλιγμένο με φελλό για την καλύτερη εφαρμογή του, και για λιγότερες απώλειες αέρα.

Για κάθε διαφορετικό μήκος ζουρνά από τα τρία μεγέθη, η γλωσσίδα, και συνολικά το επιστόμιο, έχει διαφορετικές διαστάσεις ανάλογα με το συνολικό μήκος του ζουρνά. Ο μικρότερος ζουρνάς έχει τη μικρότερη γλωσσίδα κ.ο.κ. Ο Ηλίας Αριστόπουλος στην συνέντευξη που μας έδωσε λέει χαρακτηριστικά πως: «πρέπει να ξέρεις να δένεις τσαμπούνι για να μάθεις να παίζεις ζουρνά. Δεν ξέρεις να δένεις τσαμπούνι δεν παίζεις ζουρνά». Όπως καταλαβαίνουμε, πολύ σημαντικό ρόλο εκτός από όλα τα άλλα που αναφέραμε παραπάνω, έχει και το δέσιμο του καλαμιού με το κυλινδρικό «ξυλαράκι» και μετέπειτα το δέσιμο στο κανέλι με την κλωστή όπου και εκεί απαιτείται τέχνη και εμπειρία.

Παρατηρήσαμε ότι ο κάθε οργανοπαίχτης ζουρνά έχει ένα μικρό μεταλλικό κουτάκι στο οποίο αποθηκεύει τα επιστόμια του, λόγω του ότι οι γλωσσίδες είναι πολύ ευαίσθητες και υπάρχει κίνδυνος να καταστραφούν. Επίσης, πολλοί οργανοπαίχτες, όταν παίζουν για πολλές ώρες, κατασκευάζουν μια αλυσίδα όπου πάνω της δένουν πολλά έτοιμα επιστόμια. Με αυτή την κατασκευή, έχουν την δυνατότητα όταν μια γλωσσίδα «κουραστεί», όπως χαρακτηριστικά λένε, να τοποθετήσουν αμέσως μια άλλη από την αλυσίδα που έχουν κρεμασμένη πάνω στον ζουρνά τους.

Επίσης παρατηρούμε ότι ο οργανοπαίχτης χρησιμοποιεί μια λεπτή στρογγυλή ροδέλα από πλαστικό, κόκαλο ή ένα έλασμα σιδήρου, με μια μικρή οπή στην μέση από όπου περνάει η γλωσσίδα του επιστομίου. Το αντικείμενο αυτό το ονομάζουν «Φούρλα». Η χρήση αυτού του αντικειμένου γίνεται για να ξεκουράζει τον οργανοπαίχτη που αγγίζει τα χείλη του επάνω στην φούρλα και έτσι δεν αλλάζει το μήκος της γλωσσίδας που υπάρχει μέσα στην στοματική του κοιλότητα. Συνηθίζεται η ροδέλα να είναι ανάλογων διαστάσεων της γλωσσίδας, χωρίς να υπάρχει κάποιος περιορισμός.



Εικόνα 2.6: Καλάμια στην αρχική τους μορφή



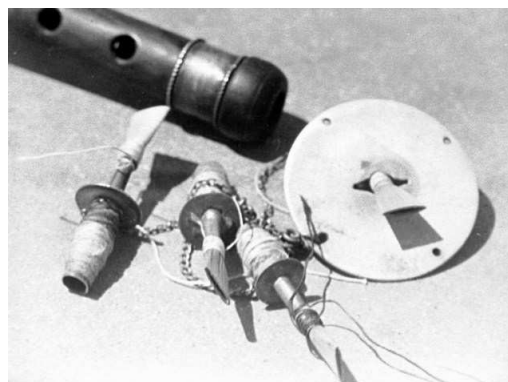
Εικόνα 2.7: Διάφορες γλωσσίδες



Εικόνα 2.8: Κανέλια



Εικόνα 2.9: Φούρλα



Εικόνα 2.10: Αλυσίδα με έτοιμα επιστόμια

2.2.2 Κυρίως σώμα

Στο σημείο αυτό θα δοθούν πληροφορίες για το κυρίως σώμα του ζουρνά. Αποτελείται από τον κλέφτη, τον (ακουστικό) σωλήνα, τις οπές (τονικές και κουρδίσματος) και την καμπάνα. Καθότι η κατασκευή του σώματος του ζουρνά γίνεται με ιδιαίτερη τεχνική και σε τμήματα, η

περιγραφή των τμημάτων του σώματος και οι λεπτομέρειες για την κατασκευή του θα δοθούν σε ξεχωριστά υποκεφάλαια.

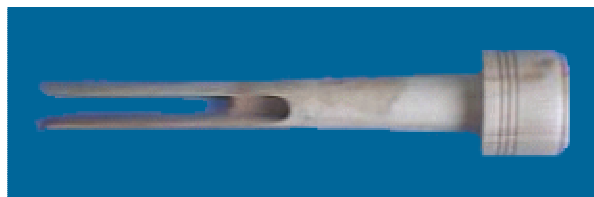
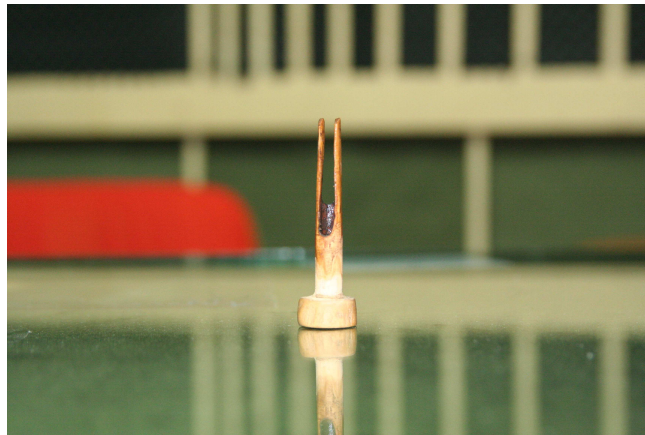


Εικόνα 2.11: Κυρίως σώμα μεσαιού ζουρνά

2.2.2.1 Κλέφτης (φάσουλας-μπασλίκ)

Το αμέσως επόμενο μέρος του ζουρνά όπου εφαρμόζεται το επιστόμιο είναι ο κλέφτης ή φάσουλας όπως το λένε στην Κεντρική και Νότια Ελλάδα και μπασλίκ, στην Μακεδονία. Συνήθως φτιάχνεται από το ίδιο ξύλο που φτιάχνεται και το κυρίως σώμα του ζουρνά.

Ο κλέφτης είναι μια ξύλινη κωνική διχάλα με μια οπή στην μέση και εφαρμόζεται εσωτερικά στο πάνω μέρος του κυρίως σώματος. Το μήκος του εξαρτάται από το συνολικό μήκος του ζουρνά και συνήθως φτάνει μέχρι την δεύτερη με τρίτη οπή εσωτερικά του ζουρνά. Είναι ξεχωριστό μέρος από το κυρίως σώμα και αποσπάται. Οι διαστάσεις του κλέφτη διαφέρουν στα τρία μήκη ζουρνά που προαναφέραμε αντίστοιχα και με την γλωσσίδα. Την κατασκευή του κλέφτη θα την αναφέρουμε μαζί με αυτή του κυρίως σώματος του ζουρνά.



Εικόνα 2.12: Κλέφτες ζουρνάδων

2.2.2.2 Ακουστικός σωλήνας

Ο σωλήνας αποτελεί το βασικό μέρος του οργάνου. Όπως έχει προαναφερθεί, στην Ελλάδα συναντάμε τρία διαφορετικά μεγέθη ζουρνά. Στον μικρό ζουρνά, το μήκος του είναι 18 cm – 23 cm, στον μεσαίο 33 cm – 37 cm και στον μεγάλο 49 cm – 54 cm.

Το σχήμα του σωλήνα χαρακτηρίζεται ως κωνικό. Μέχρι την τρίτη οπή, μπορεί να είναι κυλινδρικό ή ανάποδος κώνος, αλλά από το σημείο αυτό και έπειτα ξεκινά ο ευθύς κώνος, η γωνία και η καμπυλότητα του οποίου ποικίλει. Προς το τέλος του σωλήνα, η καμπυλότητα αυξάνεται απότομα, σχηματίζοντας έτσι την καμπάνα.

Τα ξύλα που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του είναι κυρίως σκληρά ξύλα που αντέχουν στην υγρασία και τις δύσκολες κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στους εξωτερικούς χώρους όπου παίζεται ο ζουρνάς. Τέτοια είναι η βερικοκιά, η καρυδιά, η μουριά, η κερασιά, η οξιά, και πιο σπάνια ο έβενος και η τσουκνίδα. Οι οργανοπαίχτες που συμμετείχαν στις ηχογραφήσεις είχαν ζουρνάδες κατασκευασμένους από μουριά και καρυδιά (μικροί ζουρνάδες) και από καρυδιά και βερικοκιά (μεσαίοι, μεγάλοι ζουρνάδες).

Επίσης, πρέπει να αναφερθεί ότι πριν τα μέσα του προηγούμενου αιώνα κατασκευάζονταν ζουρνάδες με σωλήνες από διάφορα μέταλλα συνήθως κράματα του χαλκού ή του κασσίτερου. Δεν επικράτησαν όμως στον χρόνο, λόγω της δύσκολης συντήρησης και της γρήγορης φθοράς τους.

2.2.2.3 Οπές

Οι οπές βρίσκονται κατά μήκος του σωλήνα του ζουρνά. Δεν διαθέτουν κλειδιά ή άλλους μηχανισμούς ανοίγματος – κλεισίματος όπως στα σύγχρονα πνευστά ορχήστρας. Πρόκειται για απλές τρύπες στο σώμα που ανοιγοκλείνουν αποκλειστικά από τα δάκτυλα του οργανοπαίχτη.



Εικόνα 2.13: Κυρίως σώμα μεγάλου ζουρνά

Στον ζουρνά υπάρχουν τρεις λειτουργικά διαφορετικές ομάδες οπών. Οι κύριες οπές, η ψυχή και οι βοηθητικές οπές. Οι κύριες οπές, και στα τρία μεγέθη ζουρνά που συναντάμε στην Ελλάδα, είναι επτά και με αυτές ο εκτελεστής μεταβάλλει το τονικό ύψος του ήχου του ζουρνά, ή πιο απλά, με αυτές παίζει τις διάφορες νότες.

Ουσιαστικά, ανοιγοκλείνοντας ο οργανοπαίχτης τις τρύπες, αλλάζει το ενεργό μήκος του ακουστικού κύματος στο εσωτερικό του σωλήνα του ζουρνά, άρα και την συχνότητά του. Ο συνδυασμός ανοιχτών – κλειστών οπών για την παραγωγή μιας συγκεκριμένης νότας ονομάζεται *δακτυλισμός*.

Υπάρχουν πολλοί δυνατοί δακτυλισμοί, καθένας από τους οποίους αντιστοιχεί και σε μία νότα. Οι δακτυλισμοί αλλά και ο τρόπος εναλλαγής τους κατά τη διάρκεια του παιξίματος αποτελούν κύρια στοιχεία της τεχνοτροπίας και τεχνογνωσίας του οργάνου.

Στην πίσω πλευρά του ζουρνά υπάρχει μία οπή, πίσω από την πρώτη οπή στο εμπρόσθιο μέρος. Η οπή αυτή λέγεται *ψυχή* και αντιστοιχεί στη λεγόμενη «οπή ρετζίστρου» (register key) των δυτικοευρωπαϊκών πνευστών. Χρησιμοποιείται και αυτή σε κάθε συγκεκριμένο δακτυλισμό. Η διαφορά της από τις κύριες οπές είναι πως με το άνοιγμα και το κλείσιμό της, μετατοπίζεται το τονικό ύψος της κατά τα άλλα δεδομένης νότας κατά κάποιο συγκεκριμένο διάστημα. Έτσι, χρησιμοποιείται ανοιχτή από τους οργανοπαίχτες όταν θέλουν να παίξουν στις πιο υψηλές τονικά περιοχές του οργάνου.



Εικόνα 2.14: Οπές

Η άλλη οικογένεια οπών που εμφανίζεται στο ζουρνά είναι οι βοηθητικές οπές. Τοποθετούνται κυκλικά στην καμπάνα του ζουρνά και ο αριθμός και η θέση τους εξαρτώνται συνήθως από το μέγεθος του ζουρνά και τον κατασκευαστή. Συχνά, στους μεγαλύτερους ζουρνάδες, οι βοηθητικές οπές μπαίνουν σε σχήμα σταυρού. Επίσης η διάμετρος των βοηθητικών οπών μπορεί να διαφέρει από τις κύριες οπές. Σύμφωνα με τον οργανοπαίχτη Δημήτρη Παναγιωτόπουλο, οι βοηθητικές οπές λέγονται και *καμπάδες*.

Ονομάζονται βοηθητικές γιατί ο οργανοπαίχτης δεν τις χρησιμοποιεί άμεσα, με άλλα λόγια δεν τις ανοιγοκλείνει παίζοντας ένα μουσικό κομμάτι, ούτε συμμετέχουν στους δακτυλισμούς. Ο ρόλος τους είναι στη γενικότερη ακουστική συμπεριφορά του ζουρνά και πιο συγκεκριμένα στο κούρδισμά του και την ευκολία δημιουργίας σταθερού ακουστικού κύματος στο εσωτερικό του σωλήνα.

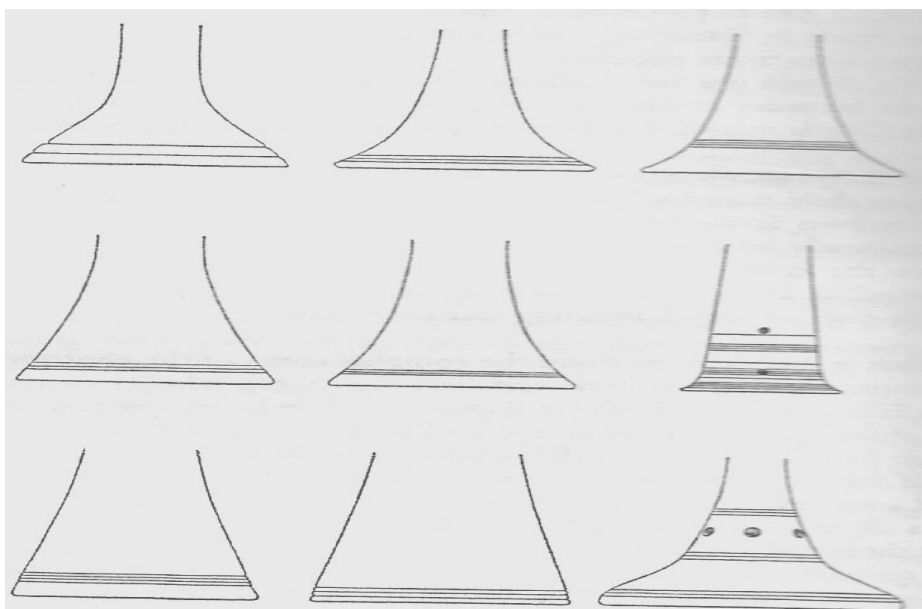


Εικόνα 2.15: Βοηθητικές οπές - Καμπάδες

2.2.2.4 Καμπάνα

Η καμπάνα αποτελεί το τελευταίο τμήμα στο σώμα του ζουρνά, δεν είναι ξεχωριστό κομμάτι του κυρίως σώματος και δεν αποσπάται από αυτό. Το όνομά της προέρχεται από το αρκετά καμπύλο σχήμα της που θυμίζει το σχήμα της καμπάνας. Πρόκειται ίσως για εκείνο το κομμάτι του οργάνου που εμφανίζει τις περισσότερες παραλλαγές σε γεωμετρία και διαστάσεις από ζουρνά σε ζουρνά.

Ο ρόλος της στο ακουστικό αποτέλεσμα του οργάνου είναι πρωτεύουσας σημασίας. Η καμπάνα είναι σε μεγάλο βαθμό υπεύθυνη για τον οξύ και διαπεραστικό ήχο που χαρακτηρίζει τον ζουρνά και το καθιστά ιδανικό όργανο ανοιχτού χώρου. Πολλές φορές, οι τελευταίες τροποποιήσεις που κάνει ένας κατασκευαστής για να βελτιώσει τον ήχο του οργάνου που μόλις κατασκεύασε είναι στην καμπάνα.



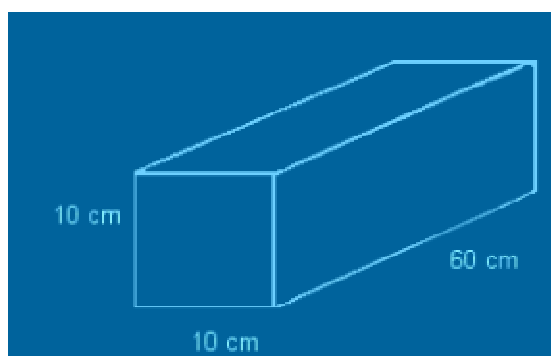
Εικόνα 2.16: Σχήματα από διάφορες καμπάνες

2.3 Κατασκευή

Στο σημείο αυτό θα αναφερθούμε στον τρόπο κατασκευής τους σώματος του ζουρνά καθώς και του κλέφτη. Συνήθως, ο κάθε οργανοπαίχτης κατασκευάζει μόνος του τον ζουρνά του ή αγοράζει έτοιμους (εργοστασιακούς από την Τουρκία) και κάνει κάποιες μετατροπές ώστε να του αρέσει ο ήχος που παράγει το όργανο και τον ικανοποιεί στον χειρισμό του.

Θα περιγραφεί η διαδικασία κατασκευής του μεγάλου ζουρνά, αφού παρόμοια γίνεται και η κατασκευή για τα διάφορα μήκη ζουρνά, με διαφορές σε όλες τους τις διαστάσεις και τα μέτρα, τα οποία μειώνονται ή αυξάνονται ανάλογα με το συνολικό μέγεθος του.

Ο οργανοπαίχτης επιλέγει ένα κομμάτι ξύλο από αυτά που προαναφέραμε (καρυδιά, οξιά, μουριά κ.α.), στις διαστάσεις (10 cm x 10cm x 60 cm) για τον μεγάλο ζουρνά που είναι περίπου 49 cm έως 54 cm.



Εικόνα 2.17: Διαστάσεις ξύλου

Δίνετε μια αρχική μορφή στον ζουρνά. Με διάφορα εργαλεία που πελεκούν το ξύλο και το στρογγυλεύουν ώστε να διαμορφωθεί εξωτερικά στην βασική του μορφή. Στην συνέχεια γίνεται μια πρώτη πειραματική τρύπα στο κάτω μέρος του ξύλου. Από εκεί αρχίζει το εσωτερικό σκάλισμα με την βοήθεια του τόρνου.



Εικόνα 2.18: Δημιουργία πειραματικής οπής

Έπειτα, χρησιμοποιείται ο τόρνος με βίδα κωνικού πάχους η οποία και θα ροκανίσει εσωτερικά τον ζουρνά μέχρι το σημείο που θέλει ο κατασκευαστής. Έπειτα συνεχίζεται το γυάλισμα από την εξωτερική πλευρά του ζουρνά. Και αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι το σημείο που ο τόρνος δεν θα μπορεί να σκαλίσει τον ζουρνά πιο βαθιά και θα πρέπει η διαδικασία να γίνει χειροκίνητα.



Εικόνα 2.19: Διαμόρφωση εσωτερικής όψης



Εικόνα 2.20: Διαμόρφωση εξωτερικής όψης ζουρνά

Στην συνέχεια το «φάγωμα» του ξύλου γίνεται χειροκίνητα. Ο κατασκευαστής γνωρίζει ποια σημεία πρέπει να σκαλίσει περισσότερο και εμπειρικά τελειοποιεί το σκάλισμα του ζουρνά και εσωτερικά και εξωτερικά. Επίσης σε αυτό το σημείο δημιουργεί και το σχήμα της καμπάνας.



Εικόνα 2.21: Εσωτερικό σκάλισμα με την βοήθεια σκαλιστικών εργαλείων

Για να ανοιχτούν οι οπές του ζουρνά σημαδεύονται αρχικά και στην συνέχεια δημιουργούνται με ένα τρυπάνι. Για την διεύρυνση των οπών και την τελική τους εμφάνιση και μορφή ο κατασκευαστής καίει τις οπές με ένα πυρωμένο σίδηρο.



Εικόνα 2.22: Δημιουργία οπών με τρυπάνι



Εικόνα 2.23: Κάψιμο σπών

Σειρά τώρα έχει η κατασκευή του κλέφτη. Η κατασκευή του κλέφτη είναι παρόμοια με αυτή του κυρίως μέρους. Αρχικά το ξύλο σκαλίζεται εξωτερικά και στην συνέχεια τελειοποιείται η εσωτερική διαμόρφωση του. Η διαφορά με το κυρίως σώμα είναι ότι πρέπει να φτιαχτεί μια διχάλα η οποία θα έχει μήκος ίσο περίπου μέχρι τη δεύτερη οπή του ακουστικού σωλήνα. Αφού κοπεί με πριόνι, όπως βλέπουμε, οι λεπτομέρειες θα γίνουν σκαλίζοντας τον κλέφτη με το χέρι.



Εικόνα 2.24: Διαμόρφωση του κλέφτη εξωτερικά



Εικόνα 2.25: Δημιουργία διχάλας



Εικόνα 2.26: Σκάλισμα κλέφτη

Το τελικό στάδιο, αφού φτιαχτούν τα μέρη του οργάνου, είναι το λουστράρισμα. Το βερνίκι που επικαλύπτει το όργανο είναι απαραίτητο για την λεία υφή του και για την προστασία του ξύλου.

2.4 Πλήρης γεωμετρική περιγραφή ζουρνά

Στη συνέχεια θα κατηγοριοποιήσουμε τους ζουρνάδες που ηχογραφήθηκαν και θα παραθέσουμε πίνακες με τα κατασκευαστικά και γεωμετρικά στοιχεία του κάθε οργάνου και τέλος θα παρουσιάσουμε την τονικότητα του κάθε οργάνου. Στους πίνακες που ακολουθούν μπορεί κανείς να δει τα παρακάτω στοιχεία για κάθε ζουρνά. Όλα τα μεγέθη αναφέρονται σε cm.

- Μέγεθος
- Συνολικό μήκος
- Μήκος κλέφτη
- Διάμετρο σωλήνα
- Διάμετρο καμπάνας
- Θέση οπών
- Διάμετρο οπών
- Διαστάσεις γλωσσίδας
- Υλικό κατασκευής

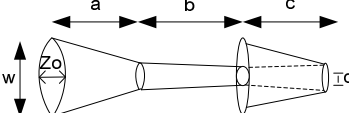
Πίνακας 2.1: Αντιστοίχιση των οργανοπαίχτων με σύντομο «κωδικό»

| Μέγεθος Ζουρνά | Οργανοπαίχτης | Αντιστοίχιση | Τονικότητα |
|----------------|--------------------------|--------------|------------|
| Μικρός | | Zmin | |
| | Ηλίας Αριστόπουλος | 1 | Nτο |
| | Δημήτρης Παναγιωτόπουλος | 2 | Σολ |
| | Νίκος Παναγιωτόπουλος | 3 | Φα# |
| | Σάκης Παναγιωτόπουλος | 4 | Σολ |
| | | | |
| Μεσαίος | | Zmed | |
| | Αλέξανδρος Αρκαδόπουλος | 1 | Σ1b |
| | Δημήτρης Παναγιωτόπουλος | 2 | Nτο |
| | | | |
| Μεγάλος | | Zmax | |
| | Χρήστος Μπατίσης | 1 | Λα |
| | Χρήστος Μάλαμας | 2 | Λα |
| | Γιάννης Μάλαμας | 3 | Λα |

Πίνακας 2.2: Κατασκευαστικά και γεωμετρικά στοιχεία ζουρνάδων που ηχογραφήθηκαν

Zmed 1

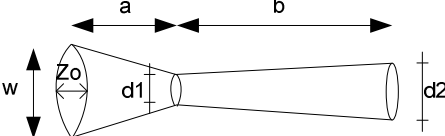
| Μέγεθος | Μεσαίο | |
|---|--------|-----|
| Βοηθητικές Οπές | Ναι | |
| Συνολικό Μήκος (με κλέφτη) | 34,5 | |
| Μήκος Κλέφτη (εξωτερικό) | 1 | |
| Διάμετρος Σωλήνα (αρχή) | 2 | |
| Διάμετρος Καμπάνας | 8 | |
| Αποστάσεις Οπών από Αρχή Σωλήνα/Διάμετρος | 6,2 | 0,6 |
| | 8,7 | 0,6 |
| | 11,2 | 0,6 |
| | 13,7 | 0,6 |
| | 16,4 | 0,6 |
| | 18,6 | 0,6 |
| | 21,4 | 0,6 |
| Απόσταση Βοηθητικών Οπών από Αρχή Σωλήνα | 27 | |
| Απόσταση Ψυχής από Αρχή Σωλήνα/Διάμετρος | 7,5 | 0,6 |
| Επιστόμιο | | |
| a | 1,5 | |
| B | 1,9 | |
| C | 1,9 | |
| D | 0,6 | |
| W | 1 | |
| Zo | 0,1 | |



The diagram shows a three-section horn. Section 'a' is the largest, section 'b' is the middle, and section 'c' is the smallest. The total length is 'd'. The diameter at the mouth is 'w'. The distance from the mouth to the first bell is 'Zo'. The diameter of the first bell is 'D'. The distance between the two bells is 'a', and the distance from the second bell to the end is 'b'.

Zmax 1

| Μέγεθος | Μεγάλο | |
|--|-----------|-----|
| Βοηθητικές Οπές | Ναι | |
| Συνολικό Μήκος (με κλέφτη) | 50 | |
| Μήκος Κλέφτη (εξωτερικό) | 2 | |
| Διάμετρος Σωλήνα (αρχή) | 2 | |
| Διάμετρος Καμπάνας | 7 | |
| Αποστάσεις Οπών από Αρχή Σωλήνα/Διάμετρος | 6,5 | 0,8 |
| | 10 | 1 |
| | 13,3 | 1 |
| | 16,7 | 1 |
| | 20,3 | 1 |
| | 23,6 | 1,1 |
| | 27,2 | 1,1 |
| Αποστάσεις Βοηθητικών Οπών από Αρχή Σωλήνα | 35 | |
| | 39 | |
| | 42,5 | |
| Απόσταση Ψυχής από Αρχή Σωλήνα/Διάμετρος | 7,8 | 0,8 |
| Ξύλο | Βερικοκιά | |
| Επιστόμιο | | |
| a | 0,8 | |
| a+b | 7,5 | |
| d1 | 0,5 | |
| d2 | 1 | |
| W | 1 | |



The diagram shows a two-section horn. Section 'a' is the larger section and section 'b' is the smaller section. The total length is 'd'. The diameter at the mouth is 'w'. The distance from the mouth to the first bell is 'Zo'. The diameter of the first bell is 'D'. The distance between the two bells is 'a', and the distance from the second bell to the end is 'b'. The diameter of the first bell is 'd1' and the diameter of the second bell is 'd2'.

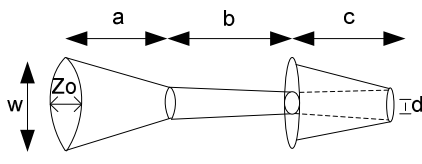
Z₀

0,2

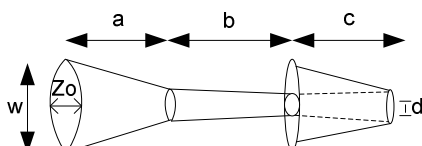
Zmin 1

| Μέγεθος | μικρός | |
|---|--------|-----|
| Βοηθητικές Οπές | Ναι | |
| Συνολικό Μήκος (με κλέφτη) | 20,3 | |
| Μήκος Κλέφτη (εξωτερικό) | 0,8 | |
| Διάμετρος Σωλήνα (αρχή) | 0,6 | |
| Διάμετρος Καμπάνας | 4,5 | |
| Αποστάσεις Οπών από Αρχή Σωλήνα/Διάμετρος | 2,5 | 0,5 |
| | 4,5 | 0,5 |
| | 6 | 0,5 |
| | 7,75 | 0,8 |
| | 9,5 | 0,9 |
| | 11,5 | 1 |
| | 13,5 | 0,9 |

| | | |
|--|------|-----|
| Αποστάσεις Βοηθητικών Οπών από Αρχή Σωλήνα | 16 | |
| | 17,5 | |
| Απόσταση Ψυχής από Αρχή Σωλήνα/Διάμετρος | 3,5 | 0,6 |
| Επιστόμιο | | |
| a | 0,6 | |
| b | 0,9 | |
| c | 1 | |
| d | 0,4 | |
| w | 0,6 | |
| Z ₀ | 0,1 | |

**Zmin 2**

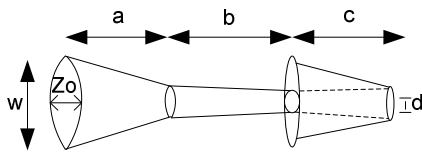
| Μέγεθος | Μικρός | |
|--|--------|------|
| Βοηθητικές Οπές | ΝΑΙ | |
| Συνολικό Μήκος (με κλέφτη) | 19,5 | |
| Μήκος Κλέφτη (εξωτερικό) | 1 | |
| Διάμετρος Σωλήνα (αρχή) | 0,7 | |
| Διάμετρος Καμπάνας | 3,75 | |
| Αποστάσεις Οπών από Αρχή Σωλήνα/Διάμετρος | 3,25 | 0,7 |
| | 5,25 | 0,75 |
| | 7 | 0,8 |
| | 9 | 0,8 |
| | 11 | 0,9 |
| | 13 | 1,1 |
| | 15 | 1,1 |
| Αποστάσεις Βοηθητικών Οπών από Αρχή Σωλήνα | 17 | |
| Απόσταση Ψυχής από Αρχή Σωλήνα/Διάμετρος | 3,6 | 0,6 |
| Επιστόμιο | | |
| a | 0,75 | |
| b | 1,55 | |
| c | 1 | |



| | |
|----|-----|
| d | 0,5 |
| w | 1 |
| Zo | 0,1 |

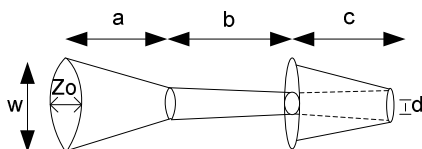
Zmed 2

| Μέγεθος | Μεσαίος | |
|--|---------|------|
| Βοηθητικές Οπές | NAI | |
| Συνολικό Μήκος (με κλέφτη) | 34 | |
| Μήκος Κλέφτη (εξωτερικό) | 1,5 | |
| Διάμετρος Σωλήνα (αρχή) | 1 | |
| Διάμετρος Καμπάνας | 9 | |
| Αποστάσεις Οπών από Αρχή Σωλήνα/Διάμετρος | 4 | 0,65 |
| | 5,25 | 0,65 |
| | 6,25 | 0,65 |
| | 9 | 0,65 |
| | 11,5 | 0,65 |
| | 14 | 0,65 |
| | 16,5 | 0,65 |
| Αποστάσεις Βοηθητικών Οπών από Αρχή Σωλήνα | 19,25 | |
| | 21,75 | |
| Απόσταση Ψυχής από Αρχή Σωλήνα/Διάμετρος | 4 | 0,6 |
| Επιστόμιο | | |
| a | 0,8 | |
| b | 1,7 | |
| c | 1 | |
| d | 0,5 | |
| w | 1 | |
| Zo | 0,2 | |



Zmin 2

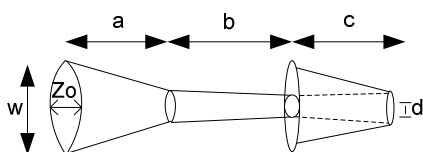
| Μέγεθος | Μικρός/Μεταλλικός | |
|--|-------------------|-----|
| Βοηθητικές Οπές | NAI | |
| Συνολικό Μήκος (με κλέφτη) | 23 | |
| Μήκος Κλέφτη (εξωτερικό) | 1 | |
| Διάμετρος Σωλήνα (αρχή) | 0,8 | |
| Διάμετρος Καμπάνας | 3/5,5 | |
| Αποστάσεις Οπών από Αρχή Σωλήνα/Διάμετρος | 3,6 | 0,5 |
| | 5,25 | 0,5 |
| | 7 | 0,6 |
| | 8,75 | 0,8 |
| | 10,75 | 0,8 |
| | 12,5 | 0,8 |
| | 14,5 | 0,8 |
| Αποστάσεις Βοηθητικών Οπών από Αρχή Σωλήνα | 16 | |
| | 17,75 | |
| Απόσταση Ψυχής από Αρχή Σωλήνα/Διάμετρος | 4,23 | 0,5 |
| Επιστόμιο | | |
| a | 0,7 | |
| b | 1,3 | |
| c | 1 | |



| | |
|----|-----|
| d | 0,4 |
| w | 0,7 |
| Zo | 0,1 |

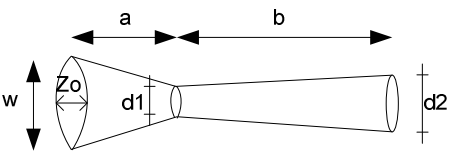
Zmin 3

| Μέγεθος | Μικρός/Ξύλινος | |
|--|----------------|-----|
| Βοηθητικές Οπές | ΝΑΙ | |
| Συνολικό Μήκος (με κλέφτη) | 22,75 | |
| Μήκος Κλέφτη (εξωτερικό) | 1 | |
| Διάμετρος Σωλήνα (αρχή) | 0,8 | |
| Διάμετρος Καμπάνας | 5,5 | |
| Αποστάσεις Οπών από Αρχή Σωλήνα/Διάμετρος | 3,5 | 0,6 |
| | 5,5 | 0,7 |
| | 7,25 | 0,7 |
| | 9 | 0,9 |
| | 11 | 1 |
| | 12,75 | 1 |
| | 15 | 1 |
| Αποστάσεις Βοηθητικών Οπών από Αρχή Σωλήνα | 17,5 | |
| | 19,5 | |
| Απόσταση Ψυχής από Αρχή Σωλήνα/Διάμετρος | 4,5 | 0,6 |
| Επιστόμιο | | |
| a | 0,7 | |
| b | 1,3 | |
| c | 1 | |
| d | 0,4 | |
| w | 0,7 | |
| Zo | 0,1 | |

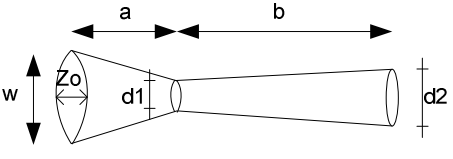


Zmax 2

| Μέγεθος | Μεγάλο | |
|--|---------|-----|
| Βοηθητικές Οπές | Ναι | |
| Συνολικό Μήκος (με κλέφτη) | 51,5 | |
| Μήκος Κλέφτη (εξωτερικό) | 1,2 | |
| Διάμετρος Σωλήνα (αρχή) | 1,3 | |
| Διάμετρος Καμπάνας | 6,75 | |
| Αποστάσεις Οπών από Αρχή Σωλήνα/Διάμετρος | 7,75 | 0,8 |
| | 11,25 | 1 |
| | 14,75 | 1 |
| | 18,25 | 1 |
| | 21,75 | 1 |
| | 25,25 | 1,1 |
| | 28,75 | 1,2 |
| Αποστάσεις Βοηθητικών Οπών από Αρχή Σωλήνα | 38 | |
| | 42 | |
| | 47 | |
| Απόσταση Ψυχής από Αρχή Σωλήνα/Διάμετρος | 9,75 | 0,8 |
| Ξύλο | Καρυδιά | |

| | | |
|------------------|---|-----|
| Επιστόμιο | | |
| a |  | 1 |
| a+b | | 7,5 |
| d1 | | 0,3 |
| d2 | | 1 |
| w | | 1,1 |
| Zo | | 0,2 |

Zmax 3

| | | |
|---|---|-----|
| Μέγεθος | Μεγάλο | |
| Βοηθητικές Οπές | Ναι | |
| Συνολικό Μήκος (με κλέφτη) | 52 | |
| Μήκος Κλέφτη (εξωτερικό) | 1,75 | |
| Διάμετρος Σωλήνα (αρχή) | 1,3 | |
| Διάμετρος Καμπάνας | 6,75 | |
| Αποστάσεις Οπών από Αρχή Σωλήνα/Διάμετρος | 8,5 | 0,8 |
| | 12 | 1 |
| | 15,5 | 1 |
| | 19,5 | 1 |
| | 22,75 | 1 |
| | 26,25 | 1,1 |
| | 29,75 | 1,2 |
| Αποστάσεις Βοηθητικών Οπών από Αρχή Σωλήνα | 37,75 | |
| | 42 | |
| | 45,5 | |
| Απόσταση Ψυχής από Αρχή Σωλήνα/Διάμετρος | 9,75 | 0,8 |
| Ξύλο | Βερικοκιά | |
| Επιστόμιο | | |
| a |  | 1 |
| a+b | | 7,5 |
| d1 | | 0,3 |
| d2 | | 1 |
| w | | 1,1 |
| Zo | | 0,2 |

2.5 Κούρδισμα- Έκταση

Η μουσική έκταση του Ζουρνά είναι ένα μουσικολογικό θέμα το οποίο ήταν αρκετά δύσκολο να απαντηθεί από τους οργανοπαίχτες, καθώς οι οχτώ από τους εννιά συνολικά δεν είχαν μουσική παιδεία. Στην κατηγορία των ξύλινων πνευστών με διπλή γλωσσίδα γενικότερα λόγω του επιστομίου παρουσιάζονται διαφορές στην σταθερή τονικότητα των νοτών. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι το ένα ημιτόνιο ισούται με εκατό cents (1ημιτόνιο=100cents). Διαλέξαμε την κλίμακα των cents για να έχουμε ακριβείς αριθμούς όσον αφορά τις νότες και για να παρουσιάσουμε την απόκλιση που υπάρχει από τις ευρωπαϊκές νότες. Στην ουσία δηλαδή μεταξύ δύο ίδιων πνευστών οργάνων είναι δύσκολο να υπάρχει απόλυτη συχνοτική τιμή μεταξύ δύο νοτών. . Ο Αλέξανδρος Αρκαδόπουλος μας ονόμασε όλες τις νότες και στην ανάλυση τονικού ύψους που έγινε αργότερα

παρατηρήσαμε ότι ήταν πολύ κοντά στις συγκερασμένες νότες που μας είχε ονομάσει ο ίδιος.. Κανένας οργανοπαίχτης δεν ήταν σίγουρος για την τονικότητα του ζουρνά του και επίσης κανένας δεν κούρδιζε με κάποιο μηχανικό μέσο. Το κούρδισμα γίνεται με το αυτί και από τους δύο οργανοπαίχτες που όπως προαναφέραμε συνηθίζεται να παίζουν ταυτόχρονα. Το κούρδισμα του ζουρνά γίνεται από τις οπές που υπάρχουν στην καμπάνα του οργάνου - καμπάδες. Αναλόγως ο οργανοπαίχτης βουλώνει ή όχι την κάθε τρύπα σύμφωνα με τον ήχο που «ταιριάζει» στο αυτί του. Και στην συνέχεια οι δυο οργανοπαίχτες κουρδίζουν μεταξύ τους. Λόγω του ότι η κατασκευή του ζουρνά γίνεται συνήθως από τον κάθε οργανοπαίχτη, και η κατασκευή του επιστομίου, και είναι προφανές ότι το φύσημα δεν μπορεί να είναι σταθερό και στην ίδια ένταση πάντα υπάρχουν πολλές συχνοτικές διαφορές μεταξύ ζουρνάδων του ίδιου μήκους.

Στην συνέχεια θα δούμε την τονικότητα του κάθε ζουρνά ξεχωριστά αλλά πρέπει να γνωρίζουμε ότι η τονικότητα είναι συνδεδεμένη άμεσα με το μήκος του σωλήνα και πολλές άλλες παραμέτρους που αφορούν τις διαστάσεις και τις κατασκευαστικές παραμέτρους του οργάνου. Επομένως, είναι αρκετά δύσκολο να υπάρχουν ζουρνάδες με ίδια ακριβώς τονικότητα σε ακρίβεια cent.

Με την βοήθεια του λογισμικού Praat και προγραμματιστικού κώδικα που συντάχτηκε σε αυτό, κατασκευάστηκε αναλυτικός πίνακας για κάθε ζουρνά με τις σταθερές νότες που ζητήσαμε να εκτελεστούν. Στον πίνακα παρουσιάζεται η συχνότητα, η νότα και τα cents που προστίθενται για να υπάρχει ακρίβεια και να αντιστοιχούν ακριβώς στην συχνότητα

Επίσης θα παραθέσουμε και τον δακτυλισμό που εκτέλεσε ο οργανοπαίχτης για κάθε νότα σύμφωνα πάντα με την σειρά εκτέλεσης.

Πίνακας 2.2: Σειρά εκτέλεσης μεμονωμένων νοτών του κάθε ζουρνά

Zmed 1

| Σειρά εκτέλεσης | Δακτυλισμοί |
|-----------------|---------------------|
| 1 | Cccccoo |
| 2 | Cccccooo |
| 3 | Cccccoooo |
| 4 | Ccsooooo |
| 5 | Csoooooo |
| 6 | Osoooooo |
| 7 | Osoooooo |
| 8 | Ccccccco |
| 9 | Cccccccc |
| 10 | Cccccoco |
| 11 | Cccccccc ή Ccccccco |
| 12 | Cccccooo ή Cccsoooo |
| 13 | Ccsooooo ή Csoooooo |

Zmax 1

| Σειρά εκτέλεσης | Δακτυλισμοί |
|-----------------|-------------|
| 1 | Cccccccc |
| 2 | Ccccccco |
| 3 | Ccccccoo |
| 4 | Cccccooo |
| 5 | Ccccoooo |
| 6 | Cccooooo |
| 7 | Cccocooo |
| 8 | Ccoocooo |
| 9 | Coocoooo |
| 10 | Ooocoooo |
| 11 | Cccocooo |
| 12 | Cccccoco |
| 13 | Ooocoooo |

Zmin 1

| Σειρά εκτέλεσης | Δακτυλισμοί |
|-----------------|-------------|
| 1 | Cccccccc |
| 2 | Ccccccco |
| 3 | Ccccccoo |
| 4 | Cccccooo |
| 5 | Ccccoooo |
| 6 | Cccooooo |
| 7 | Ccoooooo |
| 8 | Cooooooo |
| 9 | Oooooooo |
| 10 | CccccDoo |

Zmin 2

| Σειρά εκτέλεσης | Δακτυλισμοί |
|-----------------|-------------|
| 1 | Cccccccc |
| 2 | Ccccccco |
| 3 | Ccccccoo |
| 4 | Cccccooo |
| 5 | Ccccoooo |
| 6 | Cccooooo |
| 7 | Ccoooooo |
| 8 | Cooooooo |
| 9 | Oooooooo |

Zmed 2

| Σειρά | Δακτυλισμοί |
|-------|-------------|
|-------|-------------|

| εκτέλεσης | |
|-----------|----------|
| 1 | Cccccccc |
| 2 | Ccccccco |
| 3 | Ccccccoo |
| 4 | Cccccooo |
| 5 | Ccccoooo |
| 6 | Cccooooo |
| 7 | Ccoooooo |
| 8 | Cooooooo |
| 9 | Oooooooo |

Zmin 3

| Σειρά εκτέλεσης | Δακτυλισμοί |
|-----------------|-------------|
| 1 | Cccccccc |
| 2 | Ccccccco |
| 3 | Ccccccoo |
| 4 | Cccccooo |
| 5 | Ccccoooo |
| 6 | Cccooooo |
| 7 | Ccoooooo |
| 8 | Cooooooo |
| 9 | Oooooooo |

Zmin 4

| Σειρά εκτέλεσης | Δακτυλισμοί |
|-----------------|-------------|
| 1 | Cccccccc |
| 2 | Ccccccco |
| 3 | Ccccccoo |
| 4 | Cccccooo |
| 5 | Ccccoooo |
| 6 | Cccooooo |
| 7 | Ccoooooo |
| 8 | Cooooooo |
| 9 | Oooooooo |

Zmax 2

| Σειρά εκτέλεσης | Δακτυλισμοί |
|-----------------|-------------|
| 1 | Cccccccc |
| 2 | Ccccccco |
| 3 | Ccccccoo |
| 4 | Cccccooo |
| 5 | Ccccoooo |
| 6 | Cccoccoo |
| 7 | Ccoccooo |
| 8 | Ococcooo |
| 9 | Cpcccooo |

| | |
|----|-----------|
| 10 | Cccccoco |
| 11 | Cccccccc |
| 12 | Ccccccco |
| 13 | Cccccooo |
| 14 | Ccoooooo |
| 15 | Ccoooooo |
| 16 | Ccoooooo |
| 17 | Ocoooooo |
| 18 | Ooooooooo |

Zmax 3

| Σειρά εκτέλεσης | Δακτυλισμοί |
|-----------------|-------------|
| 1 | Cccccccc |
| 2 | Ccccccco |
| 3 | Cccccooo |
| 4 | Cccccooo |
| 5 | Cccccooo |
| 6 | Ccoooooo |
| 7 | Ccoooooo |
| 8 | Ocoooooo |
| 9 | Ooooooooo |

Πίνακας 2.3: Μεμονωμένες νότες, Μικρός ζουρνάς

Zmin 2

| Σειρά Εκτέλεσης | Μέσο ύψος (Hz) | onoma | cents |
|-----------------|----------------|-------|-------|
| 1 | 655 | re#5 | 89 |
| 2 | 702 | fa5 | 10 |
| 3 | 785 | sol5 | 3 |
| 4 | 864 | sol#5 | 67 |
| 5 | 935 | la#5 | 5 |
| 6 | 1044 | si5 | 96 |
| 7 | 1178 | re6 | 5 |
| 8 | 1371 | mi6 | 68 |

Zmin 1

| Σειρά Εκτέλεσης | Μέσο ύψος (Hz) | onoma | cents |
|-----------------|----------------|-------|-------|
| 1 | 677 | mi5 | 47 |
| 2 | 726 | fa5 | 68 |

| | | | |
|---|------|-------|----|
| 3 | 820 | sol5 | 78 |
| 4 | 876 | sol#5 | 94 |
| 5 | 975 | la#5 | 78 |
| 6 | 1097 | do6 | 82 |
| 7 | 1200 | re6 | 38 |
| 8 | 1460 | fa6 | 76 |
| 9 | 1544 | fa#6 | 73 |

Zmin 3

| Σειρά Εκτέλεσης | Μέσο ύψος (Hz) | onoma | cents |
|-----------------|----------------|-------|-------|
| 1 | 618 | re5 | 89 |
| 2 | 692 | mi5 | 85 |
| 3 | 759 | fa#5 | 44 |
| 4 | 823 | sol5 | 85 |
| 5 | 915 | la5 | 68 |
| 6 | 1019 | si5 | 54 |
| 7 | 1111 | do#6 | 4 |
| 8 | 1352 | mi6 | 43 |

Zmin 4

| Σειρά Εκτέλεσης | Μέσο ύψος (Hz) | onoma | cents |
|-----------------|----------------|-------|-------|
| 1 | 643 | re#5 | 58 |
| 2 | 709 | fa5 | 25 |
| 3 | 784 | sol5 | 0 |
| 4 | 845 | sol#5 | 30 |
| 5 | 930 | la5 | 95 |
| 6 | 997 | si5 | 16 |
| 7 | 1060 | do6 | 22 |
| 8 | 1267 | re#6 | 31 |

Πίνακας 2.4: Μεμονωμένες νότες, Μεσαίος ζουρνάς

Zmed 1

| Σειρά Εκτέλεσης | Μέσο ύψος (Hz) | onoma | cents |
|-----------------|----------------|-------|-------|
| 1 | 394 | sol4 | 9 |
| 2 | 428 | sol#4 | 54 |
| 3 | 471 | la#4 | 19 |
| 4 | 500 | si4 | 22 |
| 5 | 510 | si4 | 56 |
| 6 | 536 | do5 | 44 |
| 7 | 616 | re5 | 83 |
| 8 | 677 | mi5 | 45 |
| 9 | 705 | fa5 | 16 |
| 10 | 765 | fa#5 | 58 |
| 11 | 941 | la#5 | 16 |

Zmed 2

| Σειρά Εκτέλεσης | Μέσο ύψος (Hz) | onoma | cents |
|-----------------|----------------|-------|-------|
| 1 | 468 | la#4 | 7 |
| 2 | 505 | si4 | 38 |
| 3 | 542 | do5 | 60 |
| 4 | 600 | re5 | 38 |
| 5 | 657 | re#5 | 93 |
| 6 | 734 | fa5 | 86 |
| 7 | 799 | sol5 | 33 |
| 8 | 949 | la#5 | 31 |

Πίνακας 2.5: Μεμονωμένες νότες, Μεγάλος ζουρνάς

Zmax 3

| Σειρά Εκτέλεσης | Μέσο ύψος (Hz) | onoma | cents |
|-----------------|----------------|-------|-------|
| 1 | 296 | re4 | 14 |
| 2 | 368 | fa4 | 90 |
| 3 | 433 | sol#4 | 70 |
| 4 | 472 | la#4 | 22 |

| | | | |
|----|------|------|----|
| 5 | 515 | si4 | 71 |
| 6 | 576 | do#5 | 68 |
| 7 | 668 | mi5 | 24 |
| 8 | 696 | mi5 | 93 |
| 9 | 785 | sol5 | 2 |
| 10 | 1252 | re#6 | 10 |

Zmax 2

| Σειρά Εκτέλεσης | Μέσο ύψος (Hz) | onoma | cents |
|-----------------|----------------|-------|-------|
| 1 | 147 | do#3 | 98 |
| 2 | 382 | fa#4 | 55 |
| 3 | 436 | sol#4 | 86 |
| 4 | 472 | la#4 | 21 |
| 5 | 471 | la#4 | 18 |
| 6 | 510 | si4 | 57 |
| 7 | 568 | do#5 | 42 |
| 8 | 653 | re#5 | 82 |
| 9 | 666 | mi5 | 18 |
| 10 | 730 | fa5 | 78 |
| 11 | 761 | fa#5 | 48 |
| 12 | 876 | sol#5 | 93 |
| 13 | 905 | la5 | 48 |
| 14 | 1105 | do6 | 95 |
| 15 | 1201 | re6 | 38 |
| 16 | 1363 | mi6 | 58 |
| 17 | 1522 | fa#6 | 48 |
| 18 | 1439 | fa6 | 52 |

Zmax 1

| Σειρά Εκτέλεσης | Μέσο ύψος (Hz) | onoma | cents |
|-----------------|----------------|-------|-------|
| 1 | 334 | mi4 | 22 |
| 2 | 388 | fa#4 | 81 |
| 3 | 442 | la4 | 9 |
| 4 | 465 | la4 | 96 |
| 5 | 486 | la#4 | 73 |
| 6 | 542 | do5 | 63 |

| | | | |
|----|-----|-------|----|
| 7 | 552 | do5 | 94 |
| 8 | 595 | re5 | 22 |
| 9 | 676 | mi5 | 43 |
| 10 | 734 | fa5 | 87 |
| 11 | 765 | fa#5 | 58 |
| 12 | 848 | sol#5 | 36 |

Από τους παραπάνω πίνακες 2.3, 2.4, 2.5, βγαίνουν συμπεράσματα για την έκταση των τριών διαφορετικών ζουρνάδων που υπάρχουν στην Ελλάδα και την τονικότητα στην οποία παίζει ο καθένας. Ενδεικτικά, καταγράψαμε σε πεντάγραμμα τις νότες που προκύψανε χωρίς την προσέγγιση των cents, για να έχουμε μια γενική εικόνα για την έκταση του κάθε οργάνου.

Η καταγραφή στο πεντάγραμμα έγινε με το πρόγραμμα Finale 2006, Βλέποντας και μελετώντας τα παρακάτω μουσικά πεντάγραμμα του κάθε εκτελεστή συμπεραίνουμε για κάθε μήκους ζουρνά την έκταση και την τονικότητα του κάθε οργάνου. Ο μικρός ζουρνάς έχει έκταση μια οκτάβα και μια νότα. Η τονικότητά του είναι ρε# ή μι. Ο μεσαίος ζουρνάς έχει έκταση μια οκτάβα και δύο νότες και η τονικότητά του είναι σολ, λα ή λα#. Ο μεγάλος ζουρνάς έχει έκταση δυο οκτάβες και τέσσερις νότες. Η τονικότητά του είναι ρε ή μι.

Πίνακας 2.6: Τονικότητα

| Μέγεθος Ζουρνά | Οργανοπαίχτης | Τονικότητα |
|-----------------------|--------------------------|-------------------|
| Μικρός | Δημήτρης Παναγιωτόπουλος | Ντο |
| | Ηλίας Αριστόπουλος | Σολ |
| | Νίκος Παναγιωτόπουλος | Φα# |
| | Σάκης Παναγιωτόπουλος | Σολ |
| Μεσαίος | Αλέξανδρος Αρκαδόπουλος | Σιb |
| | Δημήτρης Παναγιωτόπουλος | Ντο |
| Μεγάλος | Γιάννης Μάλαμας | Λα |
| | Χρήστος Μάλαμας | Λα |
| | Χρήστος Μπατίσης | Λα |

Για να βρει κανείς την τονικότητα του ζουρνά, αρκεί να βρει την νότα που παράγεται όταν έχει τις δύο τελευταίες τρύπες ανοιχτές και τις υπόλοιπες κλειστές. Αναλύοντας για κάθε ζουρνά την νότα που προκύπτει από τον δακτυλισμό αυτό, προέκυψαν οι παρακάτω τονικότητες.

Πρέπει να τονίσουμε πάλι πως τα ονόματα των τονικοτήτων δεν είναι ακριβή, καθότι στον ζουρνά δεν έχουμε ισοσυγκερασμένο κούρδισμα. Από τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε πως οι μικροί ζουρνάδες είναι κουρδισμένοι κοντά στο Σολ ή στο Ντο, οι μεσαίοι κοντά στο Ντο, ενώ οι μεγάλοι κοντά στο Λα.

Τέλος, πρέπει να επισημάνουμε πως σημαντικό ρόλο έχει το πόσο κάθε καλά γνωρίζει ο κάθε οργανοπαίχτης τις δυνατότητες του μουσικού του οργάνου. Για αυτό και παρατηρούμε ότι στο ίδιο μήκος ζουρνά ο ένας οργανοπαίχτης παίζει οχτώ νότες και άλλος δεκαεφτά.

2.5 Τρόποι παιξίματος

Για να παράγει ήχο ένας ζουρνάς πρέπει ο οργανοπαίχτης αρχικά να έχει υγράνει την γλωσσίδα. Συνήθως αυτό γίνεται με το σάλιο του οργανοπαίχτη καθώς καθ' όλη την διάρκεια που προετοιμάζεται να παίξει έχει την γλωσσίδα στο στόμα του. Ο τρόπος παιξίματος του ζουρνά όσον αφορά την στάση του εκτελεστή είναι όρθιος ή καθισμένος και ο ζουρνάς σε γωνία ίση ή μεγαλύτερη των 45 μοιρών από το σώμα του. Συνήθως το αριστερό χέρι τοποθετείται πρώτα και μετά το δεξί χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν μπορεί να συμβεί το αντίθετο.



Εικόνα 2.27: Χρήστος Μάλαμας



Εικόνα 2.28: Ηλίας Αριστόπουλος



Εικόνα 2.29: Σάκης Παναγιωτόπουλος

Σημαντικός για τους οργανοπαίχτες του ζουρνά είναι επίσης ο τρόπος αναπνοής. Στον ζουρνά όπως και σε άλλα πνευστά όργανα κυρίως παραδοσιακά, χρησιμοποιείται συχνά η τεχνική της κυκλικής αναπνοής. Η κυκλική αναπνοή είναι μια τεχνική που χρησιμοποιούν οι οργανοπαίχτες κατά την διάρκεια της εκτέλεσης. Ενώ φυσούν από το στόμα και ο ζουρνάς παράγει ήχο, ταυτόχρονα λαμβάνουν αέρα από την μύτη και τον αποθηκεύουν στην στοματική κοιλότητα. Επομένως, δεν σταματάει ποτέ η ροή του αέρα στον ζουρνά.

Την τεχνική αυτή την χρησιμοποιούν κυρίως οργανοπαίχτες που παίζουν τα λεγόμενα «μπάσα» ή αλλιώς «ίσο» αλλά και ο πρίμος ζουρνάς, σύμφωνα με το είδος και το ύφος του κομματιού. Η τεχνική είναι αρκετά δύσκολη και συνήθως οι οργανοπαίχτες την μαθαίνουν σε πολύ μικρή ηλικία, ώστε να τους γίνει βίωμα.

Ένας τρόπος εκπαίδευσης στην τεχνική αυτή είναι να φυσάς ένα καλαμάκι μέσα σε ένα ποτήρι νερό και να δημιουργούνται φυσαλίδες, ενώ ταυτόχρονα ανασαίνεις από την μύτη φουσκώνοντας τα μάγουλα.



Εικόνα 2.30: Κυκλική αναπνοή

2.6 Ακουστική προσέγγιση του ζουρνά

2.6.1 Επιστόμιο

2.6.1.1 Εισαγωγή

Όλα τα ξύλινα πνευστά μουσικά όργανα διέπονται από μία κοινή αρχή: η ταλάντωση της στήλης αέρα στο εσωτερικό του σώματος του σωλήνα διατηρείται από τη ροή του αέρα μέσω της γλωσσίδας, η οποία λειτουργεί ως βαλβίδα. Βέβαια, μια τέτοια προσέγγιση δεν εξηγεί τις διαφορές στο ηχόχρωμα μεταξύ οργάνων μονής και διπλής γλωσσίδας. Ίσως να περίμενε κανείς, πως ένα μοντέλο μονής γλωσσίδας θα μπορούσε εύκολα να περιγράψει και τη διπλή γλωσσίδα, με μια απλή

αναγωγή. Κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει και από τη μελέτη οργάνων μονής και διπλής γλωσσίδας καθίσταται σαφές πως ένα μοντέλο διπλής γλωσσίδας χρήζει ιδιαίτερης προσοχής.

Πέρα από τον σωλήνα, που όπως είδαμε παίζει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση του ηχοχρώματος ενός οργάνου, έναν αντίστοιχο ρόλο πρέπει να προσδώσουμε και στο μηχανισμό διέγερσης. Είναι γνωστό πως όργανα με παρόμοιους σωλήνες παρουσιάζουν μεγάλες ηχοχρωματικές διαφορές, εξαιτίας του διαφορετικού τους επιστομίου. Για παράδειγμα, το σαξόφωνο και το όμποε έχουν και τα δύο κωνικούς σωλήνες, αλλά το σαξόφωνο διεγείρεται μέσω μονής γλωσσίδας ενώ το όμποε μέσω διπλής. Οι διαφορές των ήχων των οργάνων είναι γνωστές.

Από την παραπάνω ανάλυση, γίνεται φανερό πως για να μπορέσει κανείς να συνθέσει τον ήχο ενός ξύλινου πνευστού μέσω φυσικής μοντελοποίησης, χρειάζεται ένα πλήρες και λεπτομερές μοντέλο του μηχανισμού διέγερσης του οργάνου. Στη συνέχεια, θα εξετάσουμε τις σημαντικότερες θεωρίες που έχουν αναπτυχθεί ως τώρα πάνω στη μοντελοποίηση της μονής και της διπλής γλωσσίδας, καθώς επίσης και τα πλεονεκτήματα, τα μειονεκτήματα και τα προβλήματα που αυτές παρουσιάζουν.

2.6.1.2 Μοντέλο διπλής γλωσσίδας

Οι Almeida, Vergez, Causse, Rodet, λαμβάνοντας υπ' όψιν τους τις ιδιαιτερότητες του μηχανισμού διέγερσης της διπλής γλωσσίδας, παράλλαξαν το μοντέλο του Schumacher για τη μονή γλωσσίδα, με σκοπό την περιγραφή του μοντέλου της διπλής γλωσσίδας.

Η εξίσωση ταλάντωσης της διπλής γλωσσίδας ακολουθεί την ίδια μορφή που συναντήσαμε και στη μονή γλωσσίδα:

$$m \frac{\partial^2 z}{\partial t^2} + r \frac{\partial z}{\partial t} + k(z - z_o) = p_r - p_m \quad (0.1)$$

όπου z δηλώνει αυτή τη φορά την απόσταση μεταξύ των δύο γλωσσίδων.

Η διαφορά πίεσης που οδηγεί τη γλωσσίδα σε ταλάντωση, δημιουργεί τη ροή αέρα διαμέσου του ανοίγματος. Όπως προτάθηκε από τον Hirschberg, η ροή περιορίζεται σε μικρότερη περιοχή από αυτή του επιστομίου, γεγονός που οφείλεται σε φαινόμενα Vena Contracta. Για το λόγο αυτό, εισάγεται η παράμετρος α , η οποία περιγράφει το λόγο της ενεργού διατομής στην οποία σχηματίζεται η ροή προς το ολικό άνοιγμα της διπλής γλωσσίδας. Συνήθως, παίρνει τιμές από 0,6 ως 1.

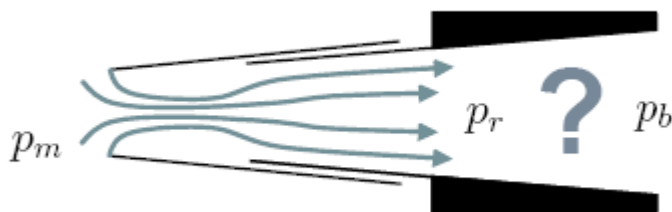
Σύμφωνα με την παραπάνω ανάλυση, η ταχύτητα ροής θα δίνεται από τη σχέση:

$$q = 2\gamma z l_r \alpha \sqrt{\frac{2}{\rho}(p_m - p_r)} \quad (0.2)$$

Ο παράγοντας $2z$ δηλώνει την απόσταση μεταξύ των δύο γλωσσίδων και l_r είναι το μήκος τους. Η παράμετρος εισάγεται για να δηλώσει την απόκλιση της γεωμετρίας της γλωσσίδας από αυτή ενός ορθογωνίου. Ουσιαστικά οι όροι $2\gamma z l$ περιγράφουν την ενεργό διατομή της γλωσσίδας. Η κύρια διαφορά μεταξύ ενός επιστομίου διπλής γλωσσίδας (π.χ. ζουρνάς) με ένα μονής γλωσσίδας (π.χ. κλαρίνο), είναι πως η πίεση στο εσωτερικό της γλωσσίδας p_r και η πίεση στην αρχή του σωλήνα p_m δεν είναι ίσες. Η διαφορά οφείλεται στη γεωμετρία του επιστομίου άρα και της δέσμης αέρα που σχηματίζεται, και στην τύρβη που εισάγεται κατά τη ροή. Μια υπόθεση για τη ροή που σχηματίζεται στο επιστόμιο της διπλής γλωσσίδας, είναι πως υφίσταται μερική απώλεια ενέργειας που οφείλεται σε αποκόλληση και επανασχηματισμό ροής μέσω ιξωδοελαστικών αλληλεπιδράσεων με τα τοιχώματα του επιστομίου. Σύμφωνα με αυτή τη θεώρηση, η εσωτερική πίεση θα συνδέεται με την πίεση στην αρχή του σωλήνα μέσω μιας τροποποιημένης εξίσωσης Bernoulli που έχει τη μορφή:

$$p_r = p_b + \frac{1}{2} \rho \Psi \frac{q^2}{S_{ra}^2} \quad (0.3)$$

Η παράμετρος Ψ που εισάγεται στη σχέση, δηλώνει την απόκλιση από τον αυθεντικό νόμο Bernoulli.



Εικόνα 2.31: Σχέδιο διπλής γλωσσίδας

Το παραπάνω μοντέλο, αν και λαμβάνει υπ' όψιν του ιδιαιτερότητες της φυσικής και των αεροδυναμικών φαινομένων που λαμβάνουν χώρα στη διπλή γλωσσίδα, στηρίζεται σε υποθέσεις που δεν υποστηρίζονται από πραγματικά ή πειραματικά δεδομένα. Εισάγονται αυθαίρετα παράγοντες, οι οποίοι στερούνται φυσικής σημασίας, ενώ δεν μπορούν να πάρουν αριθμητικές τιμές που στηρίζονται σε κάποια θεωρητική ή πειραματική βάση. Παράλληλα, οι υλοποιήσεις που έχουν γίνει με βάση το μοντέλο αυτό, παράγουν ήχο που διαφέρει σε σημαντικό βαθμό από αυτόν ενός πραγματικού οργάνου με διπλή γλωσσίδα.

2.6.2 Κυρίως Σώμα

2.6.2.1 Εισαγωγή

Σκοπός της ανάλυσης που ακολουθεί είναι να καταστεί δυνατός ο υπολογισμός των φυσικών συχνοτήτων συντονισμού ενός σώματος ξύλινου πνευστού οργάνου και, κατ' επέκταση, ο υπολογισμός της ακουστικής πίεσης στην έξοδό του.

Η περιγραφή της ακουστικής για το σώμα του ξύλινου πνευστού θα γίνει σταδιακά, ξεκινώντας από απλά μοντέλα και προσθέτοντας συνεχώς νέα στοιχεία στην ανάλυσή μας. Αρχικά, γίνεται αναφορά σε βασικά ακουστικά μεγέθη τα οποία θα χρησιμοποιηθούν καθ' όλη την ανάπτυξη, καθώς και των σχέσεων που τα περιγράφουν.

Στη συνέχεια, ακολουθεί ακουστική ανάλυση για ένα κυλινδρικό σωλήνα. Δίνονται οι σχέσεις για σωλήνα με ανοιχτά και τα δύο άκρα και με ένα άκρο κλειστό. Έπειτα, εξετάζονται οι διαφοροποιήσεις που εισάγονται στις σχέσεις κατά τις ιζωδο-ελαστικές απώλειες και την εξάρτηση βασικών ακουστικών ποσοτήτων από τις περιβαλλοντικές συνθήκες και την ακτινοβολία. Ακολουθεί αναλυτική περιγραφή του ρόλου των οπών και της γεωμετρίας τους.

Η παραπάνω ανάλυση επαναλαμβάνεται με τις ίδιες ενότητες και για κωνικό σωλήνα. Προτείνονται τρόποι σύζευξης κυλινδρικών και κωνικών τμημάτων, ενώ γίνεται ξεχωριστή αναφορά στο θέμα της καμπάνας. Τέλος, περιγράφονται οι σχέσεις σύζευξης με το επιστόμιο και δίνονται οι κατευθύνσεις προς ένα ολοκληρωμένο μοντέλο του οργάνου.

2.6.2.2 Βασικά μεγέθη

Στα ξύλινα πνευστά μουσικά όργανα, στο εσωτερικό του σώματος του οργάνου, δημιουργούνται στάσιμα κύματα. Το ταλαντούμενο μέσο είναι βέβαια ο αέρας που υπάρχει στο σωλήνα. Τα μεγέθη που χρησιμοποιούνται για την φυσική περιγραφή ενός τέτοιου κύματος είναι συνήθως η ακουστική πίεση p και σωματιδιακή ταχύτητα u . Τα μεγέθη αυτά συνδέονται μέσω των εξισώσεων:

$$\begin{aligned} -\frac{\partial p}{\partial x} &= \rho \frac{\partial u}{\partial t} \\ -\frac{\partial p}{\partial t} &= K \frac{\partial u}{\partial x} \end{aligned} \tag{0.4}$$

που αποτελούν τις εξισώσεις κίνησης και συνέχειας αντίστοιχα.

Από τις σχέσεις αυτές μπορούμε να εξάγουμε την βασική κυματική εξίσωση:

$$\frac{\partial^2 p}{\partial t^2} = \left(\frac{K}{\rho} \right) \frac{\partial^2 p}{\partial x^2} \tag{0.5}$$

Ο λόγος $\left(\frac{K}{\rho}\right)^{1/2}$ αποτελεί την ταχύτητα του ήχου c :

$$c = \sqrt{\frac{K}{\rho}} \quad (0.6)$$

Λύνοντας την κυματική εξίσωση (3) για το σώμα που θέλει, μπορεί κανείς να βρει την έκφραση της ακουστικής πίεσης p και στη συνέχεια, από τις σχέσεις (1) ή (2), την έκφραση της σωματιδιακής ταχύτητας u .

Συχνά, αντί για τη σωματιδιακή ταχύτητα u χρησιμοποιείται η ταχύτητα όγκου U , η οποία δίνεται από τη σχέση:

$$U = S \cdot u \quad (0.7)$$

Εξίσου χρήσιμος είναι ο λόγος των μεγεθών $\frac{p}{U}$. Έτσι, ορίζουμε την ακουστική εμπέδηση Z

και το αντίστροφό της, την ακουστική επιτρεπτότητα Y ως:

$$Z = \frac{p}{U} \quad (0.8)$$
$$Y = \frac{1}{Z} = \frac{U}{p}$$

Έτσι, μπορεί κανείς αν έχει τις εκφράσεις της ακουστικής πίεσης και της ταχύτητας όγκου να υπολογίσει την ακουστική εμπέδηση και την επιτρεπτότητα του σώματος.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

ΣΩΜΑ ΗΧΟΓΡΑΦΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ

Στην ενότητα αυτή περιγράφονται τα βήματα που έλαβαν χώρα για την πραγματοποίηση ηχογραφήσεων ζουρνά, με σκοπό την ανάλυση των ηχογραφήσεων αυτών προς εξαγωγή ακουστικών χαρακτηριστικών του εκάστοτε οργάνου και δημιουργία σώματος (corpus) ηχογραφήσεων. Θα αναφερθούν οι συσκευές που χρησιμοποιήθηκαν και η διάταξή τους, καθώς επίσης και η τοποθεσία και ημερομηνία ηχογράφησης του κάθε οργανοπαίχτη.

Οι ηχογραφήσεις πραγματοποιήθηκαν σε τέσσερις διαφορετικές πόλεις της Ελλάδας, όπου και κατοικούσαν οι οργανοπαίχτες. Οι δύο πρώτες ηχογραφήσεις, Αλέξανδρος Αρκαδόπουλος (μεσαίος ζουρνάς) και Χρήστος Μπατίσης (μεγάλος ζουρνάς), έγιναν στο στούντιο του Ι.Ε.Μ.Α. στην Αθήνα στις 22-4-04 και 26-4-05 αντίστοιχα. Στην συνέχεια, στις 4-4-06 στο ιδιωτικό στούντιο «Πρόβα» του κ. Καλαμπαλίκη στο Αγρίνιο, έγινε η ηχογράφηση του Ηλία Αριστόπουλου (μικρός ζουρνάς). Στις 15-4-06 πραγματοποιήθηκε η ηχογράφηση του Δημήτρη Παναγιωτόπουλου (μικρός-μεσαίος ζουρνάς) στην Αμαλιάδα Ηλείας, στο στούντιο του Δημοτικού Ραδιοφωνικού Σταθμού Αμαλιάδος. Την επόμενη μέρα, στις 15-4-06, και στον ίδιο χώρο ηχογραφήθηκαν ο Νίκος Παναγιωτόπουλος (μικρός ζουρνάς) και ο Σάκης Παναγιωτόπουλος (μικρός ζουρνάς). Η τελευταία ηχογράφηση έγινε στο Ν. Σερρών σε ιδιωτικό στούντιο μέσα στην πόλη των Σερρών στις 18-4-06. Εκεί ηχογραφήθηκαν ο Γιάννης Μάλαμας (μεγάλος ζουρνάς) και ο Χρήστος Μάλαμας (μεγάλος ζουρνάς).

Πρέπει εδώ να τονίσουμε ότι υπήρξε σοβαρό πρόβλημα στην ανεύρεση οργανοπαίχτων, καθότι δεν υπάρχουν πολλοί οργανοπαίχτες ζουρνά στην Ελλάδα, ενώ οι περισσότεροι όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο είναι τσιγγάνοι, γεγονός που καθιστά δύσκολη την επικοινωνία μαζί τους. Στην προσπάθειά μας αυτή, βοήθησαν αρκετοί άνθρωποι του μουσικού χώρου ονόματα των οποίων θα αναφέρουμε στις ευχαριστίες.

Κατά την διάρκεια των ηχογραφήσεων, πραγματοποιήθηκαν συνεντεύξεις σε όσους οργανοπαίχτες ήταν εφικτό. Όλη η διαδικασία της ηχογράφησης καταγράφηκε σε video για συλλογή αρχείου και για την χρήση του σε παρουσιάσεις. Η ποιότητα του ήχου που καταγράφεται στο video δεν είναι ικανοποιητική, για αυτό αντικαταστάθηκε από το ήχο των ηχογραφήσεων. Για την καλύτερη απόδοση του ήχου που προσαρμόστηκε στο video έγιναν κάποιες ηχητικές παρεμβάσεις όπως κανονικοποίηση (normalize), κάποια εφέ κ.α. με το πρόγραμμα Wave Lab. Στη συνέχεια, ακολούθησε επεξεργασία με το πρόγραμμα Premiere για τον συγχρονισμό ήχου και

εικόνας. Όλα τα πρωτότυπα αρχεία ήχου θα παραδοθούν μαζί με την εργασία καθώς επίσης και κάποια κομμάτια των video, αφού έχουν δεχθεί επεξεργασία στον ήχο.

Στην παρούσα έκθεση, η μεθοδολογία που περιγράφεται αναφέρεται σε ηχογραφήσεις ξύλινων πνευστών μουσικών οργάνων. Παρόλα αυτά, η ίδια μεθοδολογία μπορεί να ακολουθηθεί εν γένει και σε ηχογραφήσεις άλλων μουσικών οργάνων, φροντίζοντας κάθε φορά να γίνουν οι απαραίτητες αλλαγές και διορθώσεις που αφορούν στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κάθε οργάνου (π.χ. διαφορετική διάταξη ηχογράφησης, διαφορετική ακολουθία νοτών κ.ά.). Αρχικά, πρέπει να γίνει σχεδιασμός της ηχογράφησης, έτσι ώστε αφενός να γίνει σωστή προετοιμασία της διάταξης και των συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν και αφετέρου να είναι γνωστό τι ακριβώς θα ζητηθεί από τον εκτελεστή. Ο σχεδιασμός εξαρτάται άμεσα από τις πληροφορίες που θέλουμε να εξάγουμε από το καταγεγραμμένο σήμα. Έτσι, σχεδιάζεται μια ηχογράφηση της οποίας η επεξεργασία και ανάλυση θα δώσει τα στοιχεία που χρειαζόμαστε προς ανάλυση.

Οι ηχογραφήσεις χρησιμοποιούνται τόσο για την εξαγωγή ακουστικών παραμέτρων του μουσικού οργάνου (φάσμα, χρόνοι ανάκρουσης - ελευθέρωσης, καμπύλες έντασης - τονικού ύψους), όσο και για τον προσδιορισμό στοιχείων τεχνοτροπίας του οργανοπαίχτη και δημιουργία σώματος ηχογραφήσεων.

Με βάση τα παραπάνω επιδιωκόμενα αποτελέσματα, ο σχεδιασμός των ηχογραφήσεων γίνεται ως εξής:

- Θα ζητηθεί από τον εκτελεστή να παίξει μεμονωμένες νότες διάρκειας περίπου 3 sec, με σταθερή δυναμική σε όλο το εύρος του οργάνου.
- Θα γίνει προσπάθεια καταγραφής κάποιων ιδιαίτερων χαρακτηριστικών εκτέλεσης που εμφανίζει το συγκεκριμένο μουσικό όργανο. Στο ζουρνά παρατηρείται μεγάλη εξάρτηση του τονικού ύψους, για συγκεκριμένο δακτυλισμό, από την πίεση φουσίματος. Έτσι, προτείνεται επανάληψη της εκτέλεσης των μεμονωμένων νοτών, με τη διαφορά πως σε κάθε νότα (δακτυλισμός), η πίεση θα αλλάζει από την ελάχιστη ως τη μέγιστη δυνατή τιμή της.
- Θα ζητηθεί η εκτέλεση ανιούσας και κατιούσας κλίμακας.
- Θα ζητηθεί η εκτέλεση πέντε τουλάχιστον ολοκληρωμένων μουσικών κομματιών. Τα κομμάτια αυτά πρέπει να είναι χαρακτηριστικά για το όργανο, ώστε να είναι γνωστά και από άλλους εκτελεστές, και να προσφέρονται για ανάδειξη των εκτελεστικών δυνατοτήτων του οργάνου και του εκτελεστή. Παράλληλα, πρέπει να είναι κομμάτια που ακούγονται συχνά στην περιοχή από την οποία κατάγεται ή στην οποία ζει και παίζει ο ζουρνατζής, σε τοπικές γιορτές, πανηγύρια και χορούς.

- Θα ζητηθεί όλη η παραπάνω ακολουθία εκτελέσεων από τον ίδιο εκτελεστή, αλλά για ζουρνά διαφορετικό από το πρώτο (π.χ. άλλος κατασκευαστής, διαφορετικό υλικό, διαφορετικό μέγεθος κ.ά.), αν αυτό είναι δυνατό.
- Θα ζητηθεί η ίδια ακολουθία εκτελέσεων από διαφορετικούς εκτελεστές. Σημαντική θεωρείται η απόδοση ίδιων κομματιών από διαφορετικούς εκτελεστές, αφού σε αυτή την περίπτωση γίνονται ακόμα πιο εμφανή τα στοιχεία τεχνοτροπίας.
- Θα γίνει χρήση ηλεκτρογλωττιδογράφου. Η συσκευή αυτή καταγράφει την ταλάντωση των φωνητικών χορδών του εκτελεστή κατά τη διάρκεια του παιξίματος. Θεωρούμε πως η χρήση των φωνητικών χορδών αποτελεί ένα αντικειμενικό στοιχείο της τεχνοτροπίας του εκτελεστή.
- Πραγματοποίηση συνέντευξης και καταγραφή της με βιντεοκάμερα. Θα αναπτυχθεί αναλυτικότερα σε επόμενο κεφάλαιο.
- Λήψη φωτογραφιών από τον χώρο της ηχογράφησης, τους εκτελεστές, και τα όργανα.

Τονίζεται, πως στην παραπάνω σειρά, μπορεί να προστεθεί οποιαδήποτε μέτρηση κρίνεται απαραίτητη για τον προσδιορισμό κατά την ανάλυση ενός νέου στοιχείου. Κατά την διάρκεια των δικών μας ηχογραφήσεων δεν υπάρχουν μεγάλες διαφορές μεταξύ των εκτελεστών και των οργάνων λόγω της κατασκευής του οργάνου.



Εικόνα 3.1: Φωτογραφία από την ηχογράφιση στο Αγρίνιο με τον Ηλία Αριστόπουλο



Εικόνα 3.2: Φωτογραφία από την πρώτη μέρα ηχογράφησης στην Αμαλιάδα με τον Δημήτρη Παναγιωτόπουλο.



Εικόνα 3.3: Φωτογραφία από την ηχογράφηση στις Σέρρες με τους Γιάννη, Χρήστο Μάλαμα

3.1 Συσκευές που χρησιμοποιήθηκαν

Σύμφωνα με τον παραπάνω σχεδιασμό, ο εξοπλισμός ο οποίος χρησιμοποιήθηκε σε όλες τις ηχογραφήσεις που πραγματοποιήθηκαν περιλαμβάνει:

- Ψηφιακή κονσόλα ηχογράφησης και επεξεργασίας Yamaha AW16G Audio Workstation.
- Πυκνωτικό μικρόφωνο, ειδικό για ηχογράφηση ξύλινων πνευστών μουσικών οργάνων, LCM 85 LP της SD Systems, με δικό του προενισχυτή.
- Ηλεκτρογλωττιδογράφος Field Electro-Laryngograph της Laryngograph LTD.
- Δημοσιογραφικός ψηφιακός εγγραφέας Panasonic για τις ηχογραφήσεις των συνεντεύξεων.
- Βίντεο κάμερα Panasonic DV και τρίποδας για την σταθερή στήριξή της.
- Ακουστικά Sennheiser.
- Ψηφιακή φωτογραφική μηχανή Cannon.
- Τα απαραίτητα καλώδια συνδέσεων των παραπάνω συσκευών.

Σε κάθε ηχογράφηση, χρησιμοποιήθηκε η ίδια διάταξη για την εισαγωγή των ίδιων σφαλμάτων στα αποτελέσματα. Η ηχογραφήσεις πρέπει να λαμβάνουν χώρα σε ανηχοϊκό θάλαμο, με σκοπό τη μείωση της αντήχησης και των θορύβων, αλλά αυτό όπως θα δούμε και από την ανάλυση δεν είναι πάντα εφικτό, ειδικά όταν οι ηχογραφήσεις γίνονται στην επαρχία.

3.2 Περιγραφή της διαδικασίας της ηχογράφησης

Πριν από την έναρξη της ηχογράφησης συνδέονται και προετοιμάζονται οι συσκευές. Το μικρόφωνο συνδέεται με τον προενισχυτή του και η έξοδος του προενισχυτή σε κάποια από τις εισόδους της κονσόλας. Το μικρόφωνο τοποθετείτε στο κέντρο της καμπάνας με το ειδικό εξάρτημα που διαθέτει ή το στερεώνουμε σε ένα σταθερό σημείο μπροστά από το ζουρνά. Βεβαιωνόμαστε πως ο προενισχυτής έχει μπαταρία.

Για τη λειτουργία του λαρυγγογράφου, συνδέονται τα ηλεκτρόδια στο κουτί του λαρυγγογράφου και η έξοδος του (μεταβλητή έξοδος) σε κάποια είσοδο της κονσόλας. Βεβαιωνόμαστε πως ο λαρυγγογράφος διαθέτει μπαταρία. Αφού εφαρμόσουμε γέλη (gel) στην επιφάνεια των ηλεκτροδίων και στο λαιμό του εκτελεστή, τοποθετούμε τα ηλεκτρόδια στο λαιμό του εκτελεστή, στο ίδιο ύψος με τις φωνητικές του χορδές, και τα στερεώνουμε με μια λωρίδα velcro. Μπορεί κανείς εύκολα να βρει το σωστό σημείο στο λαιμό προς τοποθέτηση, αν ζητήσει

από τον εκτελεστή να πει ένα φωνήεν και βρει με τα δάχτυλά του το σημείο του λαιμού του εκτελεστή που δονείται περισσότερο.

Επίσης, πρέπει να πούμε ότι η ηχογράφιση έγινε σε ένα στερεοφωνικό κανάλι με συχνότητα δειγματοληψίας 44100 Hz στα 16bit και ότι τελικό αρχείο αριστερά είχε το σήμα του μικροφώνου και δεξιά το σήμα του λαρυγγογράφου.

Αφού γίνουν όλες οι συνδέσεις με την κονσόλα, ανοίγει η κονσόλα και γίνεται αντιστοιχία των εισόδων της με τα κανάλια στα οποία θα ηχογραφηθούν. Σε αυτό το σημείο, είναι απαραίτητο να γίνουν ρυθμίσεις σε όλους τους διακόπτες έντασης, τόσο της κονσόλας όσο και των περιφερειακών συσκευών, ώστε τα σήματα στην κονσόλα να μην είναι ούτε πολύ δυνατά, αλλά ούτε και πολύ ασθενή. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στη ρύθμιση της ευαισθησίας του λαρυγγογράφου, ώστε αυτός να μην καταγράφει τυχαίες κινήσεις του εκτελεστή αλλά μόνο ταλάντωση των φωνητικών χορδών. Για το λόγο αυτό, γίνονται κάποιες δοκιμαστικές ηχογραφήσεις ώστε να ρυθμιστούν οι παραπάνω παράμετροι.

Πριν ξεκινήσει η πραγματική ηχογράφιση, ηχογραφούμε για κάποια δευτερόλεπτα χωρίς κάποια εκτέλεση, ώστε να καταγράψουμε το θόρυβο που υπεισέρχεται. Το σήμα αυτό θα μπορεί αργότερα να αφαιρεθεί από το ηχογραφημένο. Επίσης, πριν αρχίσει η ηχογράφιση, πρέπει να γίνει λεπτομερής καταγραφή του οργάνου που θα ηχογραφηθεί. Οι πληροφορίες αυτές είναι απαραίτητες για την περαιτέρω ανάλυση. Έτσι, πρέπει να σημειωθούν τεχνικά και μουσικολογικά στοιχεία για το όργανο (π.χ. για τον ζουρνά: υλικό σωλήνα, υλικό γλωσσίδας, φυσικό κούρδισμα, τονικό εύρος οργάνου, αριθμός και είδος οπών και όποιες άλλες πληροφορίες μπορεί να δώσει ο εκτελεστής που κυρίως δίνονται μετά στην συνέντευξη). Απαραίτητη είναι η πλήρης γεωμετρική περιγραφή του (συνολικό μήκος, μήκος επιμέρους τμημάτων, απόσταση κάθε οπής, διάμετρος σωλήνα, διάμετρος καμπάνας, διάμετρος οπών, άνοιγμα γλωσσίδας, πλήρης γεωμετρία επιστομίου και σωλήνα). Για το λόγο αυτό, πρέπει κανείς να είναι εφοδιασμένος με τα κατάλληλα όργανα μέτρησης (διαστημόμετρο, διαβήτης κ.ά.).

Κάθε νότα ηχογραφείται ξεχωριστά ώστε να υπάρχει ο χρόνος και να ξεκουράζεται ο οργανοπαίχτης και να υπάρχει η δυνατότητα στην ανάλυση να «κοπούν» (απομονωθούν) καλύτερα οι νότες ,χωρίς προβλήματα ή λάθη που μπορεί να κάνει ο οργανοπαίχτης. Στην διάρκεια της ηχογράφησης η κονσόλα έχει την δυνατότητα να απεικονίζει στην οθόνη της τα εισερχόμενα σήματα που καταγράφονται, ενώ με τα ακουστικά ακούμε την δυνατότητα να ακούσουμε τον εισερχόμενο ήχο, καθώς και προηγούμενα μέρη της ηχογράφησης. Σημειώνουμε την σειρά των δακτυλισμών και ποια νότα μας αναφέρει ο οργανοπαίχτης (αν αναφέρει), την σειρά των κομματιών και τους τίτλους τους,.

Αφού ολοκληρωθεί η ηχογράφηση και έχουμε αποθηκεύσει τα αρχεία, κλείνουμε την κονσόλα και αποσυνδέουμε τις περιφερειακές συσκευές. Καθαρίζουμε τα ηλεκτρόδια του λαρυγγογράφου από τα υπολείμματα γέλης (gel) και επιστρέφουμε τις συσκευές στις θήκες τους.

Η κονσόλα διαθέτει οδηγό CD-RW που επιτρέπει τη μετατροπή των αρχείων που είναι αποθηκευμένα σε αυτή σε αρχεία ήχου .wav και μεταγραφή τους σε CD. Έτσι, ακολουθούμε τη διαδικασία αυτή και δημιουργούμε σε CD wav αντίγραφα των ηχογραφήσεων, τα οποία και θα επεξεργαστούμε αργότερα.

3.3 Περιγραφή της διαδικασίας της συνέντευξης

Η συνέντευξη του εκτελεστή γίνεται μετά την ηχογράφηση. Αφήνουμε τον εκτελεστή να μιλήσει ελεύθερα χωρίς να τον διακόπτουμε και του απευθύνουμε ερωτήσεις βατές και κατανοητές ώστε να μπορέσει να μας απαντήσει σωστά.

Το παρακάτω πλάνο ερωτήσεων δεν ακολουθείτε πιστά. Είναι ένας κύριος κορμός συζήτησης γύρω από την οποία θέλουμε να κινηθούμε, ενώ στόχος μας είναι να απαντήσει ο οργανοπαίχτης αυθόρμητα, να πει όλα όσα γνωρίζει με τον δικό του τρόπο και τους γλωσσικούς ιδιοματισμούς τις περιοχής του.

Πλάνο Ερωτήσεων

1. Προσωπικά στοιχεία εκτελεστή.
2. Στοιχεία βοηθών ή συνεργατών του.
3. Ονοματολογία-ιδιοματισμοί.
4. Τα μέρη του ζουρνά με τις ονομασίες που ξέρει.
5. Ορολογία σχετική με το όργανο.
6. Ηλικία που άρχισε να παίζει ζουρνά και ποιος του έμαθε.
7. Στην οικογένεια υπήρχε κάποιος μουσικός και τι έπαιζε.
8. Τι όργανα παίζει ο κύριος και με πιο ασχολείται επαγγελματικά.
9. Ποια είναι η ιστορία του ζουρνά και τι γνωρίζει γενικά.
10. Ποια είναι τα μουσικά σχήματα στα οποία μπορεί να παίζει ο ζουρνάς.
11. Να μας πει λίγο για τον δεύτερο ζουρνά που κρατάει το ίσο.

12. Πώς κουρδίζουνε και μεταξύ του και μόνοι τους.
13. Ποια είναι η μουσική έκταση του ζουρνά.
14. Από τι ξύλα φτιάχνεται.
15. Πόσες τρύπες έχει.
16. Πώς γίνονται οι τρύπες.
17. Πόσο μήκος πρέπει να έχει το σώμα.
18. Γενικά χαρακτηριστικά της κατασκευής.
19. Πόσους έχει φτιάξει περίπου μέχρι σήμερα και τι κόστος έχουν.
20. Πώς φτιάχνεται το γλωσσίδι.
21. Να μας περιγράψει την όλη διαδικασία τις κατασκευής του επιστομίου.
22. Σε ποιες περιοχές έχει παίξει.
23. Τι μουσικά κομμάτια παίζονται με τον ζουρνά.

Στις συνεντεύξεις που πήραμε, όλοι οι εκτελεστές ήταν τσιγγάνοι και συνήθως συνοδεύονταν από τα παιδιά τους. Υπήρχε δυσκολία να προσεγγίσουμε τους τσιγγάνους και να προσαρμοστούμε στο διάλογο μαζί τους. Το αποτέλεσμα τελικά ήταν πολύ καλό, παρατηρούμε όμως πως δεν γνώριζαν πολλά πράγματα για την ιστορία του ζουρνά, καθώς και για την οργανολογία του (τι κούρδισμα έχει, κ.α.). Οι περισσότεροι οργανοπαίχτες είναι και κατασκευαστές των ίδιων των μουσικών τους οργάνων με αποτέλεσμα να έχουν κατασκευαστικές εμπειρικές γνώσεις για τον ζουρνά, και η συνέντευξη να στρέφεται και προς κατασκευαστικά θέματα.

Όλες οι συνεντεύξεις που πραγματοποιήθηκαν κατά την διάρκεια των ηχογραφήσεων έχουν απομαγνητοφωνηθεί και βρίσκονται στο Παράρτημα Α.

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΗΧΟΓΡΑΦΗΣΕΩΝ

Η διαδικασία της ανάλυσης και τα αποτελέσματα που θα προκύψουν από αυτή αποτελεί και τον κύριο σκοπό των ηχογραφήσεων, πέρα από την ανάπτυξη του σώματος ηχογραφήσεων. Κάθε μέγεθος που επιθυμούμε να εξάγουμε πρέπει να έχει καθοριστεί εξ αρχής, έτσι ώστε οι ηχογραφήσεις που σχεδιάζονται να δώσουν κατά την ανάλυση το μέγεθος αυτό.

Για την ανάλυση χρησιμοποιούνται προγράμματα επεξεργασίας σήματος και ήχου, όπως το Sound Forge, Wave Lab, Praat, Excel, Finale και Origin. Ο τρόπος χρήσης κάθε προγράμματος ειπωθεί παρακάτω.

Μετά το τέλος της διαδικασίας της ηχογράφησης και εφόσον είχαμε μόνον δύο εισόδους στην κονσόλα, το σήμα από το μικρόφωνο αριστερά και του ηλεκτρογλωττιδογράφου δεξιά. Αποθηκεύουμε ένα τελικό στερεοφωνικό αρχείο .wav που θα επεξεργαστούμε στην συνέχεια.

Τα πρώτα δεδομένα που θα αναλυθούν θα είναι αυτά από τις μεμονωμένες νότες. Για να γίνει ευκολότερη η επεξεργασία, οι νότες αυτές πρέπει να απομονωθούν και να αποθηκευτούν ως διαφορετικά αρχεία ήχου (segmentation). Έτσι, ανοίγουμε το αρχικό αρχείο ήχου με το πρόγραμμα Wave Lab και εμφανίζεται η ακολουθία των νοτών, η μεταβολή πίεσης στην κάθε νότα και τα τραγούδια στο ένα κανάλι και το σήμα του λαρυγγογράφου στο άλλο κανάλι - όπου έχει καταγραφεί - (κυρίως στα τραγούδια), ως κυματομορφές στο πεδίο του χρόνου. Επιλέγουμε κάθε φορά την κυματομορφή που αντιστοιχεί σε κάθε νότα, ανοίγουμε καινούργια μονοφωνικά αρχεία wav και τις αποθηκεύουμε ξεχωριστά. Το ίδιο επαναλαμβάνεται και για τις νότες που υπάρχει μεταβολή πίεσης στο φύσημα. Το ίδιο γίνεται για κάθε τραγούδι ξεχωριστά και στην συνέχεια και για τον λαρυγγογράφο. Με την διαδικασία αυτή κατηγοριοποιήσαμε το σώμα των ηχογραφήσεων για την ευκολότερη και χωρίς σφάλματα ανάλυση του.

Το πρόγραμμα Sound Forge δίνει τη δυνατότητα αφαίρεσης θορύβου από κάθε αρχείο ήχου. Από το αρχείο θορύβου που είχε καταγραφεί κατά την έναρξη των ηχογραφήσεων, διαπιστώνεται η στάθμη θορύβου και μπορεί να αφαιρεθεί από την κυματομορφή μέσω του προγράμματος. Ακόμα, πρέπει να ελεγχθούν όλα τα αρχεία μήπως υπάρχει κάποια τοπική διαταραχή του θορύβου. Αυτό θα φανεί μόνο σε ενδιάμεσα στις νότες σημεία, αν υπάρχει non legato μετάβαση από τη μία νότα στην άλλη. Για αυτό, πρέπει να είμαστε προσεκτικοί κατά την ηχογράφηση να μην αλλάξει σημαντικά και τοπικά η στάθμη θορύβου. Πρέπει να τονίσουμε ότι δεν είχαμε προβλήματα με τον θόρυβο.

Αφού γίνουν οι παραπάνω ενέργειες για κάθε αρχείο ήχου της κάθε ηχογράφησης, αρχίζει η ανάλυσή τους για την εξαγωγή ακουστικών και άλλων χαρακτηριστικών.

4.1 Ανάλυση στο πεδίο του χρόνου

Από την κυματομορφή μιας νότας στο πεδίο του χρόνου μπορούν να βγουν χρήσιμα στοιχεία για την ακουστική συμπεριφορά του οργάνου. Τα πρώτα στοιχεία που θα μελετήσουμε είναι οι χρόνοι ανάκρουσης, κρατήματος και ελευθέρωσης (attack, sustain, release). Οι χρόνοι αυτοί εξάχθηκαν από την ακολουθία των μεμονωμένων νοτών, με σταθερό τονικό ύψος, χωρίς το σήμα του λαρυγγογράφου.

Το πρόγραμμα Praat χρησιμεύει για την εξαγωγή των χρόνων αυτών. Ανοίγουμε το αρχείο ήχου από το πρόγραμμα και επιλέγουμε να εμφανιστεί η κυματομορφή του με την επιλογή “edit”. Στο σημείο αυτό, επιλέγουμε να εμφανιστεί η καμπύλη έντασης (intensity contour), η οποία είναι εξ’ ορισμού ρυθμισμένη να καταγράφει από τα 20 dB και πάνω. Αν δεν υπάρχει θόρυβος στο σήμα, η ρύθμιση αυτή δεν χρήζει αλλαγής. Οι χρόνοι ανάκρουσης, κρατήματος και ελευθέρωσης προκύπτουν από την καμπύλη έντασης, σε συνδυασμό με την κυματομορφή.

Ο χρόνος ανάκρουσης λαμβάνεται από την αρχή της καμπύλης έντασης ως το σημείο που η κυματομορφή φτάνει στο μέγιστο πλάτος της. Πρέπει να δώσουμε προσοχή ώστε ο χρόνος ανάκρουσης να ληφθεί ως το χρονικό σημείο που φτάνει στο μέγιστο πλάτος της η κυματομορφή και όχι η καμπύλη έντασης. Αυτό οφείλεται στο γεγονός πως συχνά οι εκτελεστές παίζουν την ανάκρουση με σχετικά πιο δυνατή δυναμική από το υπόλοιπο μέρος της νότας, και έτσι η καμπύλη έντασης συνεχίζει να αυξάνεται για λόγους δυναμικής.

Για ηχογραφήσεις πνευστών, όπου ζητείται από τον εκτελεστή κάθε μεμονωμένη νότα να διαρκεί ορισμένο χρόνο, δεν έχει ιδιαίτερη σημασία η καταγραφή του χρόνου κρατήματος. Περνάμε λοιπόν στο χρόνο ελευθέρωσης, ο οποίος μπορεί να καταγραφεί από την καμπύλη έντασης, από το χρονικό σημείο στο τέλος της νότας όπου το πλάτος της έντασης αρχίζει να μειώνεται αισθητά, ως τον πρώτο μηδενισμό του.

Παρακάτω φαίνονται οι πίνακες με τις τιμές του χρόνου ανάκρουσης (attack) και χρόνου ελευθέρωσης (release) , ομαδοποιημένες για κάθε μήκος ζουρνά και κατά οργανοπαίχτη.

Πίνακας 4.1: Χρόνοι attack - release

Μικρός Ζουρνάς

Zmin 1

| <i>NOTA</i> | <i>Attack (sec)</i> | <i>Release (sec)</i> |
|-------------|---------------------|----------------------|
| mi5 | 0.008 | 0.130 |
| fa5 | 0.060 | 0.12 |
| sol5 | 0.068 | 0.091 |
| sol#5 | 0.057 | 0.12 |
| la#5 | 0.042 | 0.11 |
| do6 | 0.051 | 0.10 |
| re6 | 0.043 | 0.087 |
| fa6 | 0.086 | 0.084 |
| fa#6 | 0.044 | 0.045 |

Zmin 2

| <i>NOTA</i> | <i>Attack (sec)</i> | <i>Release (sec)</i> |
|-------------|---------------------|----------------------|
| re#5 | 0.012 | 0.065 |
| fa5 | 0.012 | 0.056 |
| sol5 | 0.051 | 0.054 |
| sol#5 | 0.012 | 0.054 |
| la#5 | 0.066 | 0.064 |
| si5 | 0.045 | 0.059 |
| re6 | 0.047 | 0.060 |
| mi6 | 0.080 | 0.076 |

Zmin 3

| <i>NOTA</i> | <i>Attack (sec)</i> | <i>Release (sec)</i> |
|-------------|---------------------|----------------------|
| re5 | 0.132 | 0.092 |
| mi5 | 0.054 | 0.064 |
| fa#5 | 0.076 | 0.079 |
| sol5 | 0.100 | 0.061 |
| la5 | 0.060 | 0.090 |
| si5 | 0.038 | 0.076 |
| do#6 | 0.044 | 0.037 |
| mi6 | 0.091 | 0.059 |

Zmin 4

| <i>NOTA</i> | <i>Attack (sec)</i> | <i>Release (sec)</i> |
|-------------|---------------------|----------------------|
| re#5 | 0.037 | 0.038 |
| fa5 | 0.051 | 0.036 |
| sol5 | 0.052 | 0.028 |
| sol#5 | 0.050 | 0.068 |
| la5 | 0.066 | 0.078 |
| si5 | 0.045 | 0.068 |
| do6 | 0.030 | 0.136 |
| re#6 | 0.084 | 0.057 |

Μεσαίος Ζουρνάς

Zmed 1

| <i>NOTA</i> | <i>Attack (sec)</i> | <i>Release (sec)</i> |
|-------------|---------------------|----------------------|
| sol4 | 0.082 | 0.123 |
| sol#4 | 0.069 | 0.100 |
| la#4 | 0.057 | 0.134 |
| si4 | 0.665 | 0.101 |
| si4 | 0.050 | 0.076 |
| do5 | 0.052 | 0.124 |
| re5 | 0.046 | 0.082 |
| mi5 | 0.045 | 0.117 |
| fa5 | 0.046 | 0.091 |
| fa#5 | 0.051 | 0.098 |
| la#5 | 0.067 | 0.071 |

Zmed 2

| <i>NOTA</i> | <i>Attack (sec)</i> | <i>Release (sec)</i> |
|-------------|---------------------|----------------------|
| la#4 | 0.030 | 0.063 |
| si4 | 0.008 | 0.039 |
| do5 | 0.026 | 0.066 |
| re5 | 0.084 | 0.078 |
| re#5 | 0.038 | 0.066 |
| fa5 | 0.046 | 0.076 |
| sol5 | 0.038 | 0.072 |
| la#5 | 0.076 | 0.059 |

Zmax 2

| <i>NOTA</i> | <i>Attack (sec)</i> | <i>Release (sec)</i> |
|-------------|---------------------|----------------------|
| re4 | 0.030 | 0.040 |
| fa4 | 0.020 | 0.040 |
| sol#4 | 0.030 | 0.047 |
| la#4 | 0.010 | 0.040 |
| si4 | 0.020 | 0.007 |
| do#5 | 0.020 | 0.023 |
| mi5 | 0.010 | 0.044 |
| mi5 | 0.007 | 0.010 |
| sol5 | 0.030 | 0.012 |
| re#6 | 0.031 | 0.027 |

Zmax 3

| <i>NOTA</i> | <i>Attack (sec)</i> | <i>Release (sec)</i> |
|-------------|---------------------|----------------------|
| do#3 | 0.030 | 0.062 |
| fa#4 | 0.058 | 0.057 |
| sol#4 | 0.030 | 0.035 |
| la#4 | 0.027 | 0.014 |
| la#4 | 0.022 | 0.038 |
| si4 | 0.022 | 0.028 |
| do#5 | 0.028 | 0.054 |
| re#5 | 0.031 | 0.020 |
| mi5 | 0.022 | 0.012 |
| fa5 | 0.028 | 0.084 |
| fa#5 | 0.018 | 0.030 |
| sol#5 | 0.019 | 0.046 |
| la5 | 0.028 | 0.060 |
| do6 | 0.028 | 0.043 |
| re6 | 0.029 | 0.051 |
| mi6 | 0.009 | 0.046 |
| fa#6 | 0.026 | 0.069 |
| fa6 | 0.022 | 0.028 |

Zmax 1

| <i>NOTA</i> | <i>Attack (sec)</i> | <i>Release (sec)</i> |
|-------------|---------------------|----------------------|
| mi4 | 0.095 | 0.1 |
| fa#4 | 0.089 | 0.1 |
| la4 | 0.056 | 0.094 |
| la4 | 0.072 | 0.2 |
| la#4 | 0.079 | 0.27 |
| do5 | 0.061 | 0.23 |
| do5 | 0.071 | 0.18 |
| re5 | 0.081 | 0.2 |
| mi5 | 0.054 | 0.15 |
| fa5 | 0.064 | 0.26 |
| fa#5 | 0.044 | 0.16 |
| sol#5 | 0.064 | 0.18 |

Ο σχολιασμός και τα συμπεράσματα από τους πίνακες 4.1 θα γίνει στο πέμπτο μέρος.

4.2 Ανάλυση στο πεδίο των συχνοτήτων

Το “Praat” δίνει στον χρήστη την δυνατότητα να χρησιμοποιήσει μια συγκεκριμένη γλώσσα προγραμματισμού - που μοιάζει με την C- με την οποία μπορεί να πραγματοποιήσει γρήγορα διαφορετικά ήδη ακουστικής ανάλυσης και σε μεγάλο πλήθος ηχητικού υλικού. Η λειτουργία αυτή λέγεται “scripting” και ο προγραμματιστικός κώδικας συντάσσεται σε ένα αρχείο κειμένου txt. Διαβάζεται από το “Praat” στην επιλογή “Praat” “open script” και με κάποιες ρυθμίσεις (π.χ. σε πιο φάκελο περιέχονται τα αρχεία που θέλουμε να διαβάσει, πού θα αποθήκευση τα καινούργια, συχνοτικά όρια κ.α.) έχουμε τα αποτελέσματα και σε μορφή excel αρχείου εφόσον το προγραμματίσουμε.

Το “script” που φτιάξαμε χρησιμοποιεί τον αλγόριθμο του Praat για το Pitch και συγκεκριμένα την μέθοδο που ονομάζει “ac”. Το “script” δημιουργεί ένα αρχείο excel και περιέχει: το “pitch listing” κάθε νότας από την αρχή μέχρι το τέλος και το “mean pitch” από όπου βρίσκουμε τη νότα και τα cents για κάθε νότα που έπαιξε ο κάθε οργανοπαίχτης. Αναλυτικά ο αλγόριθμος του ‘script’ βρίσκεται στο Παράρτημα Δ.

4.2.1 Κατανομή αρμονικών

Για να περάσουμε από το πεδίο του χρόνου στο πεδίο των συχνοτήτων, χρειαζόμαστε κάποιο πρόγραμμα που να εκτελεί έναν αλγόριθμο μετασχηματισμού Fourier, καθώς επίσης και να εκτυπώνει στην οθόνη το φάσμα της κυματομορφής. Το πρόγραμμα Praat μπορεί να κάνει Fast Fourier Transform-FFT σε οποιοδήποτε αρχείο ήχου, ενώ υπάρχει η δυνατότητα απεικόνισης του φάσματος με δυνατότητες προσθήκης κελιών, ονομάτων στο φάσμα κ.α.

Με την επιλογή “spectrum - to spectrum fft” χρησιμοποιείται ο Fast Fourier Transform αλγόριθμος για την κατασκευή του φάσματος, το οποίο εκτυπώνεται στην οθόνη με την εντολή “draw”. Για να είναι σωστό το φάσμα, πρέπει να δώσουμε προσοχή ώστε η νότα να έχει πραγματικά σταθερό τονικό ύψος. Αυτό φαίνεται εύκολα από την καμπύλη τονικού ύψους (pitch contour) που κατασκευάζεται με την επιλογή “pitch” στο πεδίο του χρόνου.

Αν το τονικό ύψος εμφανίζει διακυμάνσεις, τότε επιλέγουμε στην κυματομορφή ένα κομμάτι της που εμφανίζει σωστό ύψος και επιλέγουμε “spectrum - view spectral slice”, οπότε και θα πάρουμε το φάσμα που αντιστοιχεί μόνο στο επιλεγμένο κομμάτι της κυματομορφής.

Με αυτόν τον τρόπο, παίρνουμε για κάθε μεμονωμένη νότα το φάσμα της. Από αυτό μπορούμε να εξάγουμε διάφορα στοιχεία, όπως ποια είναι η κατανομή των αρμονικών, σε ποιες συχνότητες εμφανίζονται, μέχρι ποια περιοχή συχνοτήτων εμφανίζονται, ποια από αυτές είναι η επικρατούσα (αυτή με το μεγαλύτερο πλάτος) κ.α.

Από την επιλογή “draw” που προαναφέραμε, εκτυπώνουμε το φάσμα που έχει η κάθε νότα στο πρόγραμμα Praat με τις κατάλληλες ρυθμίσεις ώστε να εμφανίζετε σωστά η κατανομή των αρμονικών. Οι ρυθμίσεις στο Praat για να εκτυπωθούν σωστά τα φάσματα ήταν -10 dB/Hz έως 60 dB/Hz και 300 Hz έως 22000 Hz στους μεσαίους ζουρνάδες, -10 dB/Hz έως 60 dB/Hz και 500 Hz έως 22100 Hz στους μικρούς ζουρνάδες και 0 dB/Hz έως 60 dB/Hz στις πρώτες έξι νότες και -10 dB/Hz έως 60 dB/Hz στις υπόλοιπες και 200 Hz έως 18000 Hz στους μεγάλους ζουρνάδες. Τα παραπάνω όρια χρησιμοποιήθηκαν στο πρόγραμμα Praat για την καλύτερη εκτύπωση των φασμάτων με αποτέλεσμα να είναι πιο ευανάγνωστα και ευδιάκριτες οι πιθανές διαφορές μεταξύ τους. Πρέπει να τονίσουμε ότι υπήρχαν προβλήματα με το “script” και αρκετές φορές χρειάστηκε να επαναλάβουμε κάποιες νότες ξεχωριστά για να εμφανιστεί σωστά το φάσμα και για να λειτουργήσει σωστά το “script” που μας έδινε την κάθε νότα με τα cents, έτσι ώστε να συμπίπτουν τα αποτελέσματα που βρήκαμε χειροκίνητα (Spectrum) και αυτόματα με το “script”. Βλέπουμε πίνακες 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3.

Στη συνέχεια δημιουργήσαμε κάποια κελιά για να μπορούμε να ξεχωρίσουμε και μελετήσουμε τις λεπτομέρειες κάθε φάσματος Στο Praat picture window, αφού πρώτα έχουμε επιλέξει “draw”, στην επιλογή “margins”, διαλέγουμε και τοποθετούμε τις κατάλληλες και επιθυμητές ρυθμίσεις για κάθε φάσμα. Προσπαθήσαμε οι ρυθμίσεις να παραμένουν σταθερές για κάθε φάσμα, ώστε να υπάρχει ομοιομορφία μεταξύ τους και να διαβάζονται εύκολα. Στον κατακόρυφο άξονα είναι η ένταση σε μονάδες dB και οι τιμές είναι από 0-60dB. Στον οριζόντιο άξονα εμφανίζεται η συχνότητα σε (Hz) με τιμές από 100 Hz – 22100 Hz. Τοποθετήσαμε 4 - 5 κελιά με βασικό γνώμονα να παρουσιάζονται ακέραιοι αριθμοί σε κάθε κελί για την διευκόλυνση στην ανάλυση και μελέτη του φάσματος.

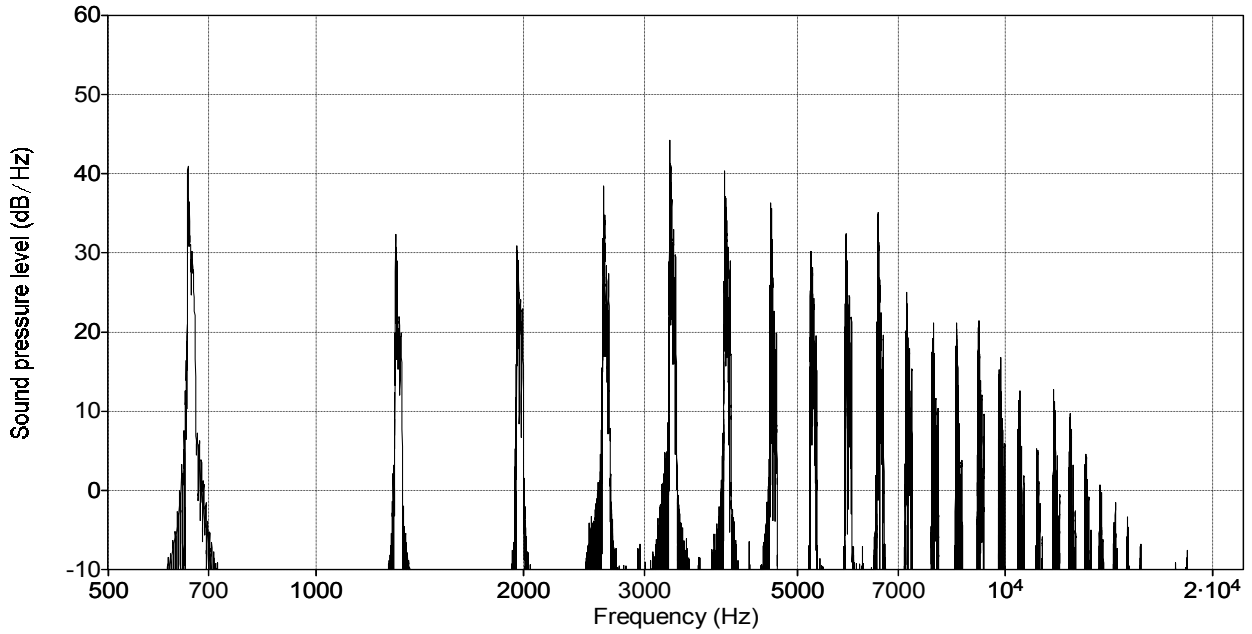
Όπως προαναφέραμε με την χρήση του Praat και παράλληλα την χρήση ενός “script” βρήκαμε την νότα και τα cent σε κάθε σταθερή νότα, το οποίο αναγράφεται πάνω από κάθε φάσμα. Παρακάτω υπάρχουν τρία φάσματα από τα τρία είδη ζουρνά ενδεικτικά. Η παρατηρήσεις και τα συμπεράσματα θα γίνουν στο επόμενο κεφάλαιο -6-. Το σύνολο των φασμάτων για όλες τις σταθερές νότες που έχουν καταγραφεί από τον κάθε εκτελεστή είναι στο Παράρτημα Β.

Φάσματα 4.1: Ενδεικτικά φάσματα αρμονικών

Μικρός Ζουρνάς

Zmin 2

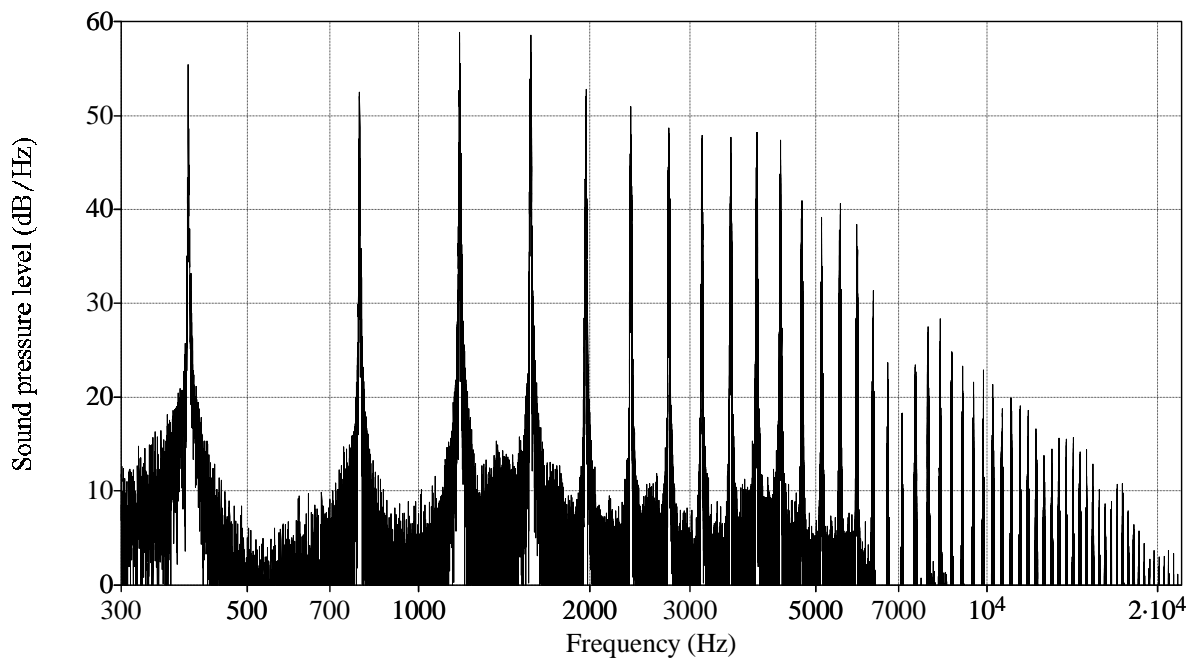
D#5

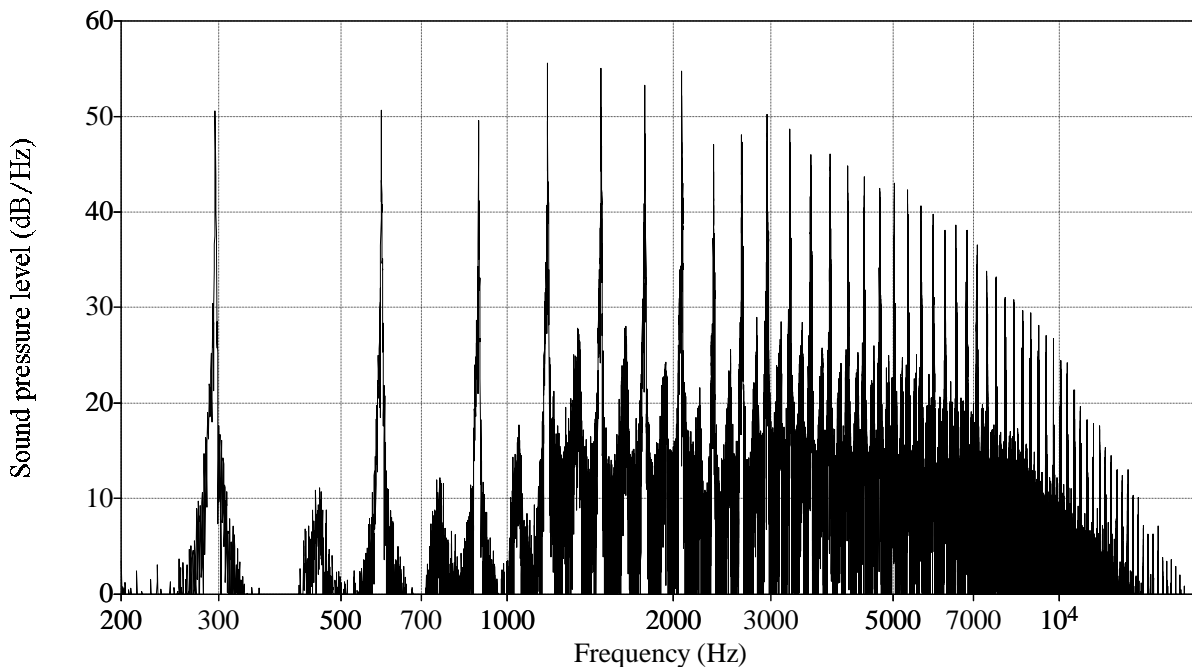


Μεσαίος Ζουρνάς

Zmed 1

G4





4.2.2 Τονικό ύψος

Στο σημείο αυτό εξετάζονται οι μεμονωμένες νότες, κατά την εκτέλεση των οποίων ζητήθηκε από τον εκτελεστή να μεταβάλλει την πίεση φυσήματος (πνευστό όργανο με γλωσσίδα) και, κατά συνέπεια, να μεταβάλλει το τονικό ύψος της νότας που αντιστοιχεί στον συγκεκριμένο δακτυλισμό. Έτσι, μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει η εξαγωγή της καμπύλη τονικού ύψους, η οποία θα φανερώσει τη μεταβολή αυτή.

Η καμπύλη αυτή μπορεί να σχηματιστεί από το πρόγραμμα Praat, αλλά μπορούμε και να εξάγουμε τις τιμές του Pitch από το Praat και να φτιάξουμε τις καμπύλες με άλλα προγράμματα όπως Excel και Origin. Για την δική μας διευκόλυνση, δημιουργήσαμε ένα “script” παρόμοιο με το προηγούμενο το οποίο δημιουργούσε ένα αρχείο Excel για κάθε μεταβλητή νότα και περιείχε: το “pitch listing” κάθε νότας από την αρχή μέχρι το τέλος και το “mean pitch” από όπου βρίσκουμε την νότα και τα cents, το minimum pitch και maximum pitch τα οποία επίσης εμφανίζονται και σε μορφή νότας με cents εκτός από την συχνότητα. Η δυσκολία πάλι ήταν στα όρια που θα τεθούν στο

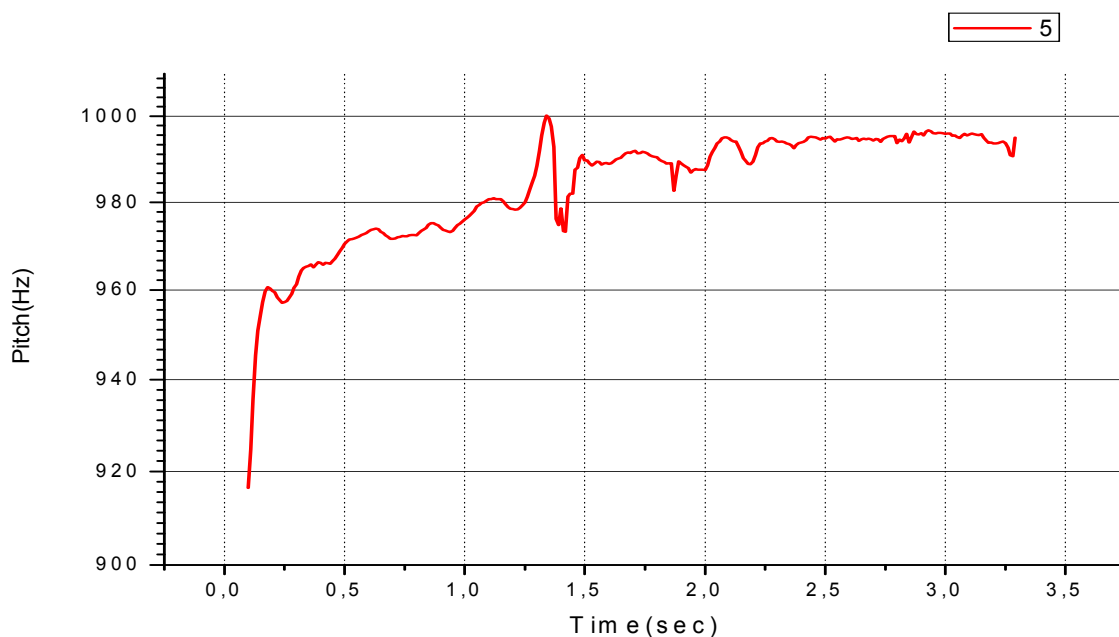
“script” για να μην εξάγει στο excel αρχείο τιμές που δεν θέλουμε, λάθη του εκτελεστή κ.α. Για τον λόγο, αυτό στο πάνω μέρος κάθε πίνακα θα εμφανίζονται τα όρια που χρησιμοποιήθηκαν για να εξάγουμε σωστά τα αποτελέσματα σε σχέση με τα χειροκίνητα.

Στη συνέχεια τις τιμές που εξάγαμε μέσω του script σε ένα αρχείο excel, το εισάγαμε στο Origin από όπου και γινόταν η σχεδίαση της καμπύλης, λόγω των περισσότερων δυνατοτήτων του προγράμματος για την σχεδίαση καμπύλων. Μέσω του Origin σχεδιάστηκαν όλες οι καμπύλες, μεταβολής τονικού ύψους συναρτήσει της πίεσης φυσήματος με τον ίδιο δακτυλισμό, και βρίσκονται στο Παράρτημα Γ.Ενδεικτικά θα παραθέσουμε ένα διάγραμμα από κάθε μήκος ζουρνά. Στην δεξιά πάνω γωνία εμφανίζεται ο αριθμός σύμφωνα με την σειρά εκτέλεσης.

Φάσματα 4.3: Ενδεικτικές Καμπύλες μεταβολής τονικού ύψους

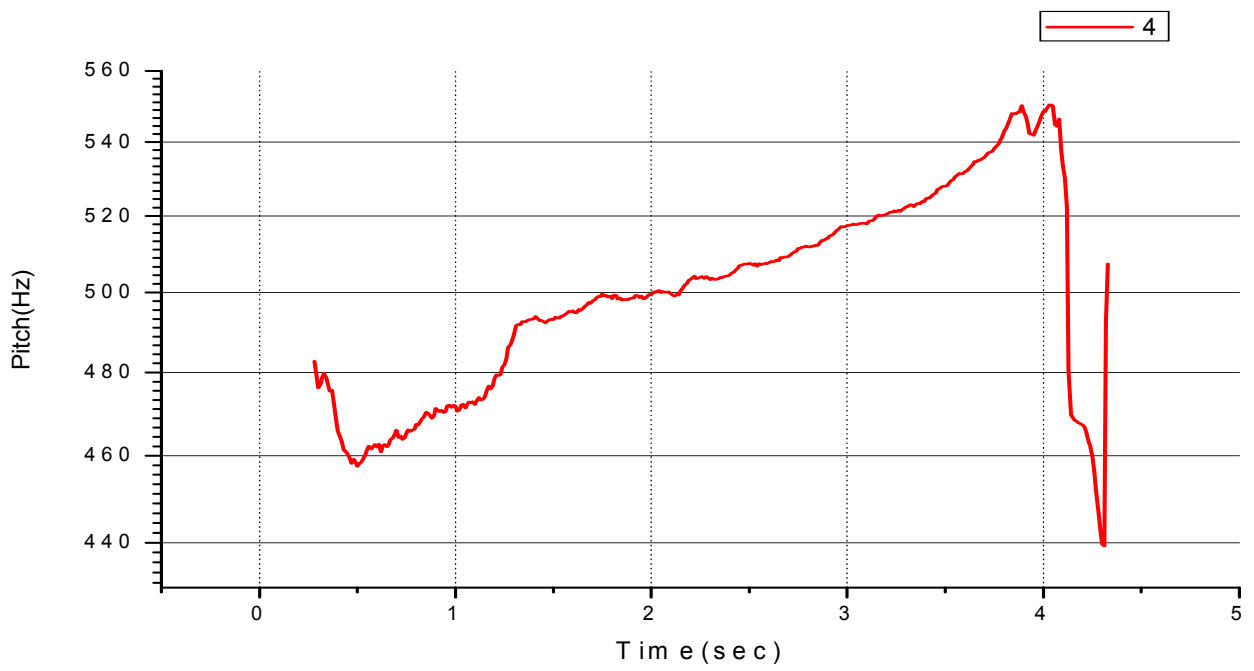
Μικρός Ζουρνάς

Zmin 2



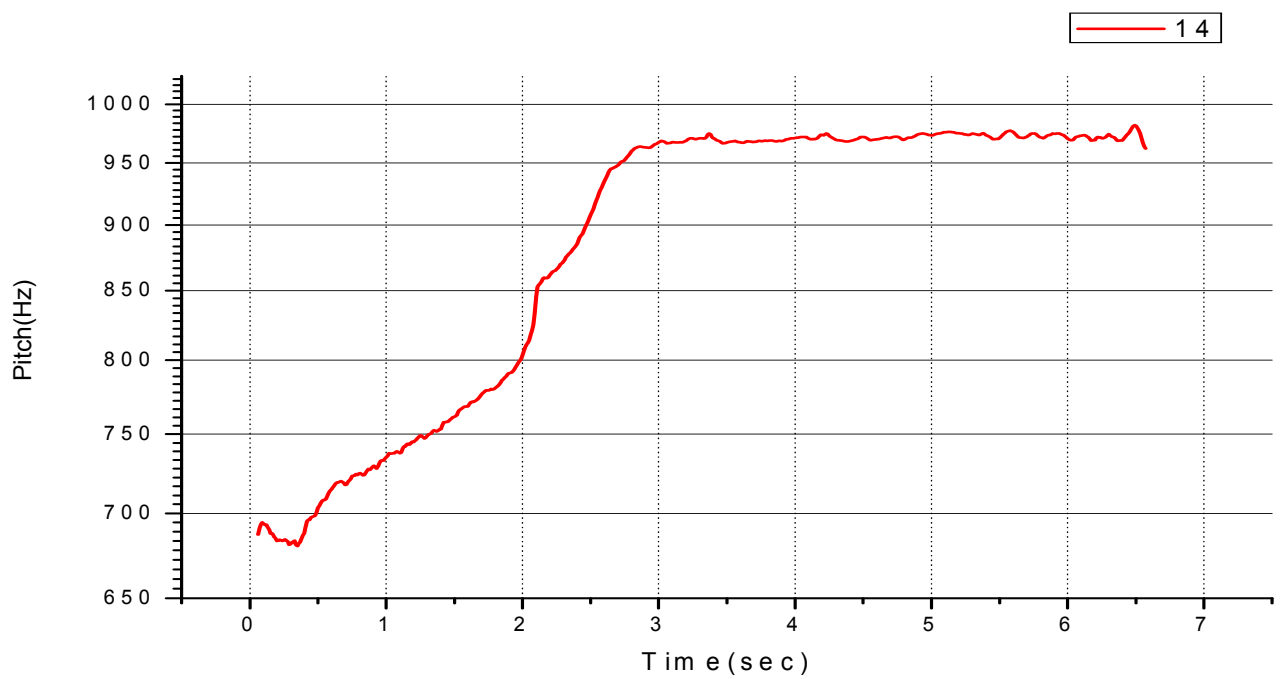
Μεσαίος Ζουρνάς

Zmed 1



Μεγάλος Ζουρνάς

Zmax 2



Αφού κατασκευαστούν οι καμπύλες για όλες τις μεμονωμένες νότες, εισάγονται σε έναν πίνακα οι τιμές όπου εμφανίζεται η σειρά εκτέλεσης που είναι ίδια με αυτήν στις σταθερές νότες, το min pitch, max pitch και mean pitch τις νότας σύμφωνα με το δακτυλισμό και όλα παρουσιάζονται σε νότες.

Πίνακες 4.2: Μεταβολής τονικού ύψους

Μικρός Ζουρνάς

Zmin 2 600-1800Hz-όρια

| A/A | min_pitch | onoma | max_pitch | onoma | mean_pitch | onoma |
|-----|-----------|-------|-----------|-------|------------|-------|
| 1 | 619 Hz | re5 | 664 Hz | mi5 | 655 Hz | re#5 |
| 2 | 687 Hz | mi5 | 717 Hz | fa5 | 702 Hz | fa5 |
| 3 | 751 Hz | fa#5 | 1193 Hz | re6 | 785 Hz | sol5 |
| 4 | 850 Hz | sol#5 | 928 Hz | la5 | 864 Hz | sol#5 |
| 5 | 916 Hz | la5 | 1000 Hz | si5 | 935 Hz | la#5 |
| 6 | 1049 Hz | do6 | 1161 Hz | do#6 | 1044 Hz | si5 |
| 7 | 1173 Hz | do#6 | 1422 Hz | fa6 | 1178 Hz | re6 |
| 8 | 1341 Hz | mi6 | 1744 Hz | sol#6 | 1371 Hz | mi6 |

Zmin 1 500-2000Hz-όρια

| A/A | min_pitch | onoma | max_pitch | onoma | mean_pitch | onoma |
|-----|-----------|-------|-----------|-------|------------|-------|
| 1 | 524 Hz | do5 | 714 Hz | fa5 | 677 Hz | mi5 |
| 2 | 636 Hz | re#5 | 826 Hz | sol5 | 726 Hz | fa5 |
| 3 | 717 Hz | fa5 | 889 Hz | la5 | 820 Hz | sol5 |
| 4 | 767 Hz | fa#5 | 1087 Hz | do6 | 877 Hz | sol#5 |
| 5 | 825 Hz | sol5 | 1068 Hz | do6 | 975 Hz | la#5 |
| 6 | 914 Hz | la5 | 1277 Hz | re#6 | 1097 Hz | do6 |
| 7 | 1083 Hz | do6 | 1573 Hz | sol6 | 1200 Hz | re6 |
| 8 | 913 Hz | la5 | 1664 Hz | sol#6 | 1460 Hz | fa6 |
| 9 | 1468 Hz | fa6 | 1910 Hz | la#6 | 1544 Hz | fa#6 |

Zmin 4 600-2300Hz-όρια

| A/A | min_pitch | onoma | max_pitch | onoma | mean_pitch | onoma |
|-----|-----------|-------|-----------|-------|------------|-------|
| 1 | 625 Hz | re#5 | 713 Hz | fa5 | 643 Hz | re#5 |
| 2 | 649 Hz | re#5 | 755 Hz | fa#5 | 709 Hz | fa5 |
| 3 | 713 Hz | fa5 | 845 Hz | sol#5 | 784 Hz | sol5 |
| 4 | 832 Hz | sol#5 | 1813 Hz | la6 | 845 Hz | sol#5 |
| 5 | 896 Hz | la5 | 2158 Hz | do7 | 930 Hz | la5 |
| 6 | 1011 Hz | si5 | 2085 Hz | si6 | 997 Hz | si5 |
| 7 | 1091 Hz | do6 | 1363 Hz | mi6 | 1060 Hz | do6 |
| 8 | 1357 Hz | mi6 | 1780 Hz | la6 | 1267 Hz | re#6 |

Zmin 3 600-2000Hz-όρια

| A/A | min_pitch | onoma | max_pitch | onoma | mean_pitch | onoma |
|-----|-----------|-------|-----------|-------|------------|-------|
| 1 | 604 Hz | re5 | 642 Hz | re#5 | 618 Hz | re5 |
| 2 | 597 Hz | re5 | 698 Hz | mi5 | 692 Hz | mi5 |
| 3 | 613 Hz | re5 | 805 Hz | sol5 | 759 Hz | fa#5 |
| 4 | 693 Hz | mi5 | 1752 Hz | sol#6 | 823 Hz | sol5 |
| 5 | 863 Hz | sol#5 | 2024 Hz | si6 | 915 Hz | la5 |
| 6 | 566 Hz | do#5 | 1379 Hz | mi6 | 1019 Hz | si5 |
| 7 | 849 Hz | sol#5 | 1824 Hz | la6 | 1111 Hz | do#6 |
| 8 | | | | | 1352 Hz | mi6 |

Μεσαίος Ζουρνάς

Zmed 1 1-8,200-1200Hz, 9-13, 550-1300Hz-όρια

| A/A | min_pitch | onoma | max_pitch | onoma | mean_pitch | onoma |
|-----|-----------|-------|-----------|-------|------------|-------|
| 1 | 312 Hz | re#4 | 413 Hz | sol4 | 394 Hz | sol4 |
| 2 | 363 Hz | fa4 | 447 Hz | la4 | 428 Hz | sol#4 |
| 3 | 386 Hz | fa#4 | 497 Hz | si4 | 471 Hz | la#4 |
| 4 | 439 Hz | sol#4 | 551 Hz | do5 | 500 Hz | si4 |
| 5 | 435 Hz | sol#4 | 561 Hz | do#5 | 510 Hz | si4 |
| 6 | 485 Hz | la#4 | 643 Hz | re#5 | 537 Hz | do5 |
| 7 | 559 Hz | do#5 | 708 Hz | fa5 | 616 Hz | re5 |
| | 546 Hz | do5 | 762 Hz | fa#5 | | |
| 8 | 612 Hz | re5 | 806 Hz | sol5 | 677 Hz | mi5 |
| 9 | 568 Hz | do#5 | 852 Hz | sol#5 | 705 Hz | fa5 |
| 10 | 636 Hz | re#5 | 863 Hz | sol#5 | 765 Hz | fa#5 |
| 11 | 762 Hz | fa#5 | 1041 Hz | si5 | 941 Hz | la#5 |
| 12 | 759 Hz | fa#5 | 1067 Hz | do6 | | |

Zmed 2 400-1300Hz-όρια

| A/A | min_pitch | onoma | max_pitch | onoma | mean_pitch | onoma |
|-----|-----------|-------|-----------|-------|------------|-------|
| 1 | 437 Hz | sol#4 | 479 Hz | la#4 | 468 Hz | la#4 |
| 2 | 463 Hz | la4 | 538 Hz | do5 | 505 Hz | si4 |
| 3 | 514 Hz | si4 | 606 Hz | re5 | 542 Hz | do5 |
| 4 | 549 Hz | do5 | 634 Hz | re#5 | 600 Hz | re5 |
| 5 | 572 Hz | do#5 | 748 Hz | fa#5 | 657 Hz | re#5 |
| 6 | 644 Hz | re#5 | 921 Hz | la5 | 734 Hz | fa5 |
| 7 | 684 Hz | mi5 | 1037 Hz | si5 | 799 Hz | sol5 |
| 8 | 940 Hz | la#5 | 1245 Hz | re#6 | 949 Hz | la#5 |

Zmax 2 5-7,100-11200Hz, 8-11,400-1000Hz, 12-14, 500-1100Hz, 15-17, 600-1700Hz-όρια

| A/A | min_pitch | onoma | max_pitch | onoma | mean_pitch | onoma |
|-----|-----------|-------|-----------|-------|------------|-------|
| 1 | | | | | 147 Hz | do#3 |
| 2 | | | | | 382 Hz | fa#4 |
| 3 | | | | | 436 Hz | sol#4 |
| 4 | | | | | 472 Hz | la#4 |
| 5 | 145 Hz | do#3 | 1129 Hz | do#6 | 471 Hz | la#4 |
| 6 | 185 Hz | fa3 | 1005 Hz | si5 | 510 Hz | si4 |
| 7 | 220 Hz | la3 | 1049 Hz | do6 | 568 Hz | do#5 |
| 8 | 435 Hz | sol#4 | 556 Hz | do#5 | 652 Hz | re#5 |
| 9 | 455 Hz | la4 | 549 Hz | do5 | 666 Hz | mi5 |
| 10 | 489 Hz | la#4 | 612 Hz | re5 | 730 Hz | fa5 |
| 11 | 542 Hz | do5 | 738 Hz | fa5 | 761 Hz | fa#5 |
| 12 | 616 Hz | re5 | 1043 Hz | si5 | 876 Hz | sol#5 |
| 13 | 633 Hz | re#5 | 950 Hz | la#5 | 905 Hz | la5 |
| 14 | 679 Hz | mi5 | 982 Hz | la#5 | 1105 Hz | do6 |
| 15 | 747 Hz | fa#5 | 1560 Hz | fa#6 | 1201 Hz | re6 |
| 16 | 598 Hz | re5 | 1650 Hz | sol6 | 1363 Hz | mi6 |
| 17 | 731 Hz | fa5 | 1764 Hz | la6 | 1522 Hz | fa#6 |
| 18 | | | | | 1439 Hz | fa6 |

Ο σχολιασμός και τα συμπεράσματα για την μεταβολής τονικού ύψους συναρτήσει της πίεσης φυσήματος με τον ίδιο δακτυλισμό όσον αφορά τους πίνακες και τα διαγράμματα που βρίσκονται στο Παράρτημα Γ θα γίνει στο επόμενο κεφάλαιο.

4.3 Ηλεκτρογλωττιδογράφος

Από τα αρχεία με το σήμα του λαρυγγογράφου στο δεύτερο κανάλι, θα εξεταστεί ο τρόπος που συμπεριφέρονται οι φωνητικές χορδές του οργανοπαίχτη κατά τη διάρκεια των ηχογραφήσεων. Όταν οι φωνητικές χορδές του εκτελεστή ταλαντώνονται, όπως για παράδειγμα κατά την εκφορά ενός φωνήματος, το σήμα του λαρυγγογράφου γίνεται και αυτό περιοδικό. Διαφορετικά, παρατηρείται ένα απεριοδικό σήμα που μοιάζει με θόρυβο.

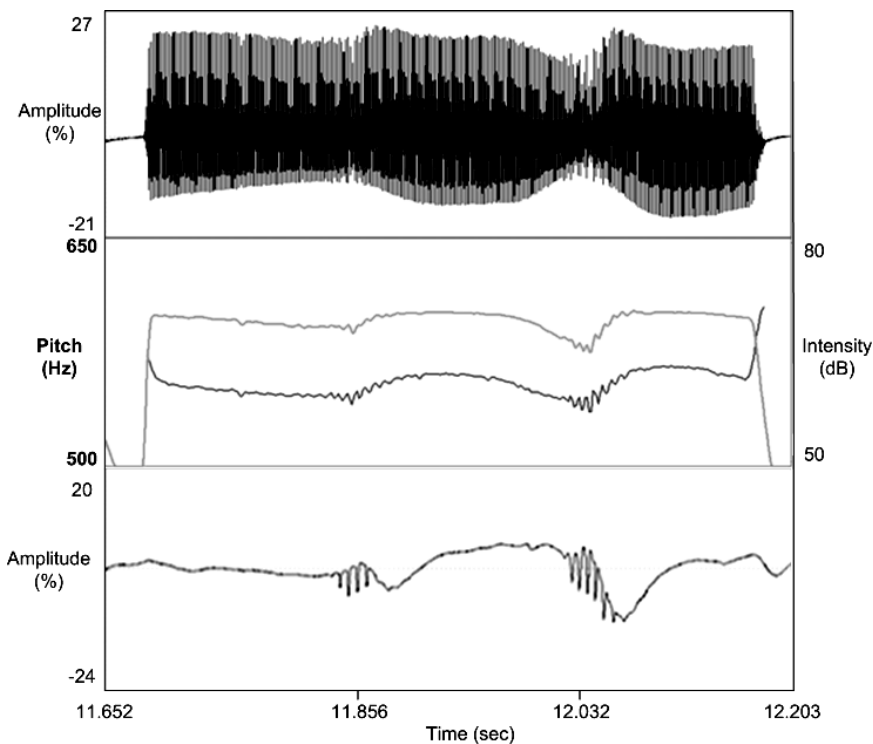
Το σήμα του λαρυγγογράφου εξετάζεται όχι μόνο στα αρχεία με τις μεμονωμένες νότες, αλλά κυρίως κατά την εκτέλεση των τραγουδιών. Παρατηρώντας το σήμα του λαρυγγογράφου, εξετάζουμε προσεκτικά αν εμφανίζει περιοδικές περιοχές, που αντιστοιχούν σε ταλάντωση των φωνητικών χορδών. Αν εμφανιστεί κάποια τέτοια περιοχή, σημειώνεται σε ποιο αρχείο βρέθηκε, σε ποια χρονική στιγμή και σε ποιο σημείο (μουσικολογικά) της εκτέλεσης (ένα ανοδικό πέρασμα, μια κρατημένη νότα κ.ά.).

Ακόμα, αν βρεθεί κάποια τέτοια περιοχή, είναι σημαντικό να εξεταστούν τα στοιχεία του ακουστικού σήματος σε εκείνο το σημείο για τυχούσες αλληλεπιδράσεις. Έτσι, καταγράφονται οι

καμπύλη έντασης, η καμπύλη τονικού ύψους και το στιγμιότυπο του φάσματος για το συγκεκριμένο χρονικό παράθυρο. Τα σχήματα μπορούν να υπερτοποθετηθούν για καλύτερη σύγκριση. Σημειώνονται οι παρατηρήσεις και εξετάζεται στη συνέχεια, αν οι ίδιες παρατηρήσεις εμφανίζονται σε άλλα σημείο με περιοδικό σήμα λαρυγγογράφου και σε άλλα αρχεία.

Τα αποτελέσματα από το σήμα του λαρυγγογράφου κρίνονται σημαντικά γιατί φανερώνουν τον τρόπο που χρησιμοποιεί ο συγκεκριμένος εκτελεστής τις φωνητικές του χορδές και πώς αυτό επηρεάζει τον παραγόμενο ήχο. Άρα, δηλώνει και ένα αντικειμενικό και μετρήσιμο στοιχείο της τεχνοτροπίας του εκτελεστή, το οποίο μπορεί να μετρηθεί αργότερα σε άλλους εκτελεστές και να γίνουν συγκρίσεις.

Οι παρατηρήσεις και οι συγκρίσεις για τον ηλεκτρογλωττιδογράφο θα γίνουν στο επόμενο κεφάλαιο μαζί με όλα τα συμπεράσματα της έρευνας.



Εικόνα 4.1: Ηχητικό σήμα, καμπύλες έντασης – τονικού ύψους, σήμα ηλεκτρογλωττιδογράφου

Στην παραπάνω εικόνα εμφανίζεται το σήμα του ηλεκτρογλωττιδογράφου από σημείο του κομματιού Μακρινίτσα, από τον Αλέξανδρο Αρκαδόπουλο, υπερτοποθετημένο με το ηχητικό σήμα και τις καμπύλες τονικού ύψους και έντασης. Τα σημεία στο σήμα του ηλεκτρογλωττιδογράφου που εμφανίζουν κυμάτωση δηλώνουν ταλάντωση των φωνητικών χορδών. Στα ίδια σημεία εμφανίζεται κυμάτωση στις καμπύλες τονικού ύψους και έντασης.

Η παρατήρηση αυτή μας δηλώνει πως ο συγκεκριμένος εκτελεστής χρησιμοποιεί τεχνική *throat vibrato*, κάτι που δεν παρατηρήθηκε σε κανέναν άλλο. Αυτό σημαίνει, πως χρησιμοποιεί την ταλάντωση των φωνητικών του χορδών (κυμάτωση σήματος ηλεκτρογλωττιδογράφου) για να κάνει βιμπράτο (κυμάτωση τονικού ύψους και έντασης). Θα μπορούσε κανείς να πει, συγκεντρώνοντας και μεγαλύτερο δείγμα, πως το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό αποτελεί χαρακτηριστικό της τεχνοτροπίας του οργανοπαίχτη αυτού.

ΜΕΡΟΣ ΠΕΜΠΤΟ

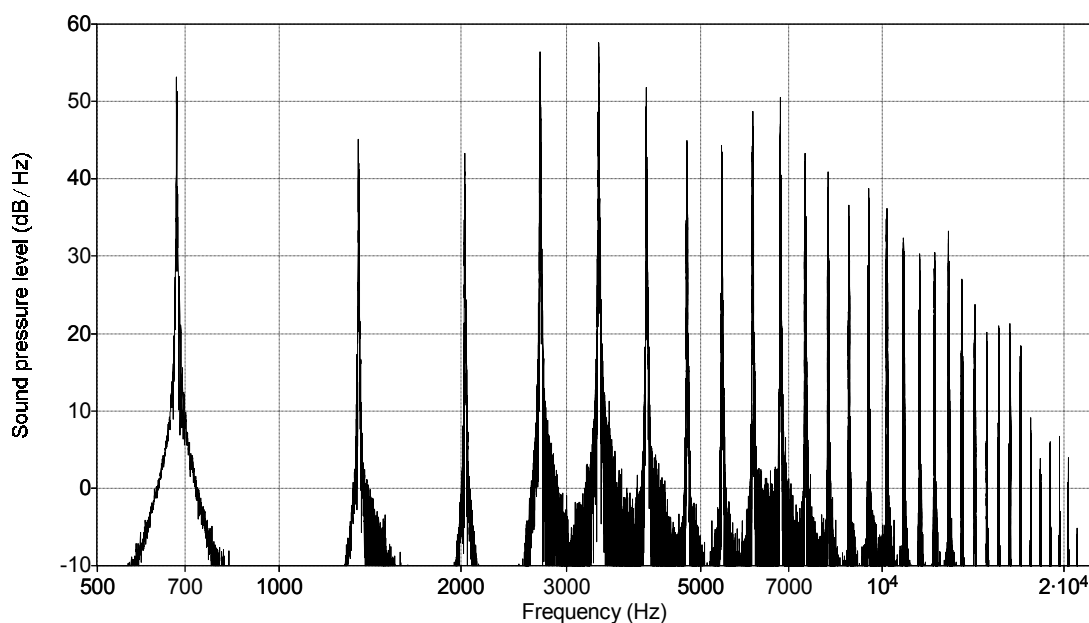
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

5.1 Πεδίο Συχνοτήτων

5.1.1 Μεμονωμένες νότες

Από τα φάσματα - FFT - που δημιουργήσαμε από τις μεμονωμένες νότες του κάθε ζουρνά ξεχωριστά, παρατηρούμε αρκετά ενδιαφέροντα στοιχεία. Παρατηρούμε ότι η κατανομή των αρμονικών είναι πολλή ξεκάθαρη στο πεδίο των συχνοτήτων και πως αρμονικές εμφανίζονται ξεκάθαρα και πάνω από τα 10kHz. Αρμονικές πάνω από τα 10kHz παρουσιάζονται σε όλα τα μήκη ζουρνάδων και πιο εμφανείς είναι στους μεγάλους ζουρνάδες.

Φάσμα 5.1: Κατανομή αρμονικών



Σε πολλά φάσματα παρατηρούμε δίπλα στις αρμονικές κάποιες πιο μικρές σε ένταση και κάποια στοιχεία θορύβου - παραμόρφωση - που οφείλονται στο όργανο και στην κατασκευή του.

Ο ζουρνάς όπως έχουμε προαναφέρει στα προηγούμενα κεφάλαια ανήκει στην κατηγορία ξύλινων πνευστών μουσικών οργάνων με κωνικό σωλήνα. Για αυτό και στα φάσματα εμφανίζονται όλες οι αρμονικές σε αντίθεση με τα ξύλινα πνευστά με κυλινδρικό σωλήνα που εμφανίζονται μόνο οι περιττές αρμονικές.

Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε από τους πίνακες - 2.3,2.4,2.5 - στο δεύτερο μέρος, η νότα που παράγεται από τον ζουρνά έχει μεγάλη απόκλιση με την θεωρητική συχνοτική τιμή της νότας. Παρατηρούμε διαφορές κάποιων *cent* έως και διαφορές μισού τόνου. Αυτό το γεγονός οφείλεται καταρχήν στην αρχική κατασκευή του ζουρνά χωρίς τις απαραίτητες και θεωρητικά σωστές αποστάσεις και διαστάσεις με αποτέλεσμα την αλλοίωση της συχνότητας. Επίσης ένας ακόμα λόγος για την συχνοτική διαφορά είναι το φύσημα του οργανοπαίχτη που δεν είναι σχεδόν ποτέ το στην ίδια ένταση και με την ίδια ροή και αυτό επηρεάζει πολύ όπως θα δούμε και παρακάτω στις νότες που ηχογραφήθηκαν με μεταβλητή πίεση του αέρα.

Πίνακας 5.1 : Μεμονωμένες νότες

Zmin2

| Σειρά Εκτέλεσης | Μέσο ύψος (Hz) | onoma | cents |
|-----------------|----------------|-------|-------|
| 1 | 655 | re#5 | 89 |
| 2 | 702 | fa5 | 10 |
| 3 | 785 | sol5 | 3 |
| 4 | 864 | sol#5 | 67 |
| 5 | 935 | la#5 | 5 |
| 6 | 1044 | si5 | 96 |
| 7 | 1178 | re6 | 5 |
| 8 | 1371 | mi6 | 68 |

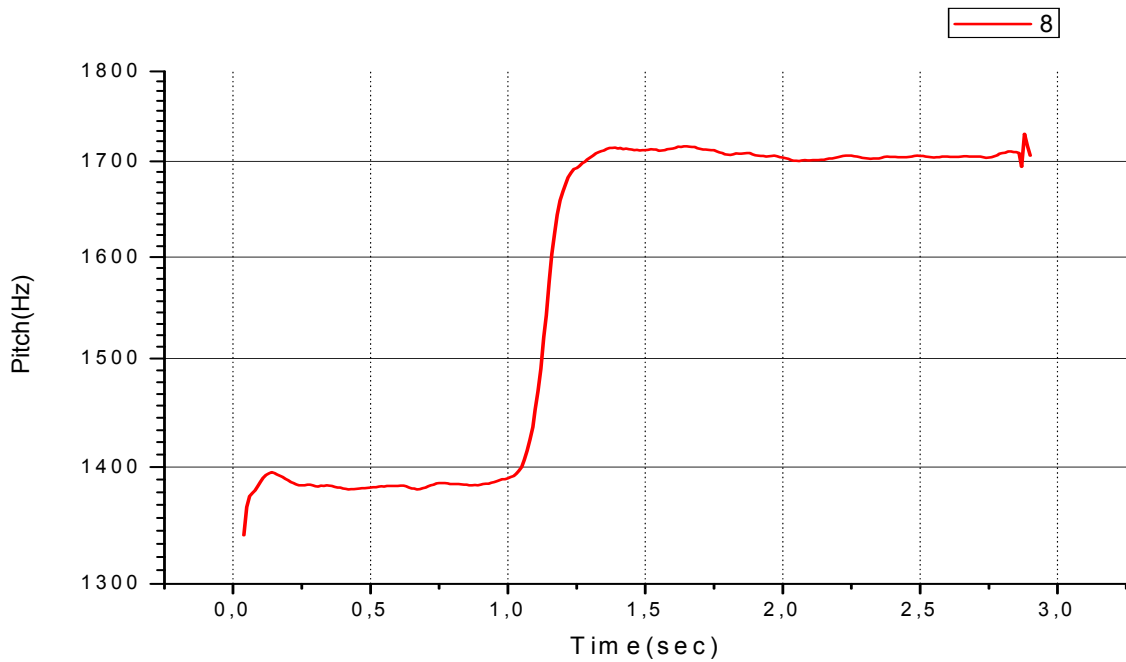
Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι ο ζουρνάς έχει αρκετά προβλήματα στο κούρδισμα του και αυτό το προσαρμόζει ο κάθε οργανοπαίχτης με βάση την ακουστική του εμπειρία και το μουσικό του ύφος.

5.1.2 Μεταβλητή πίεση

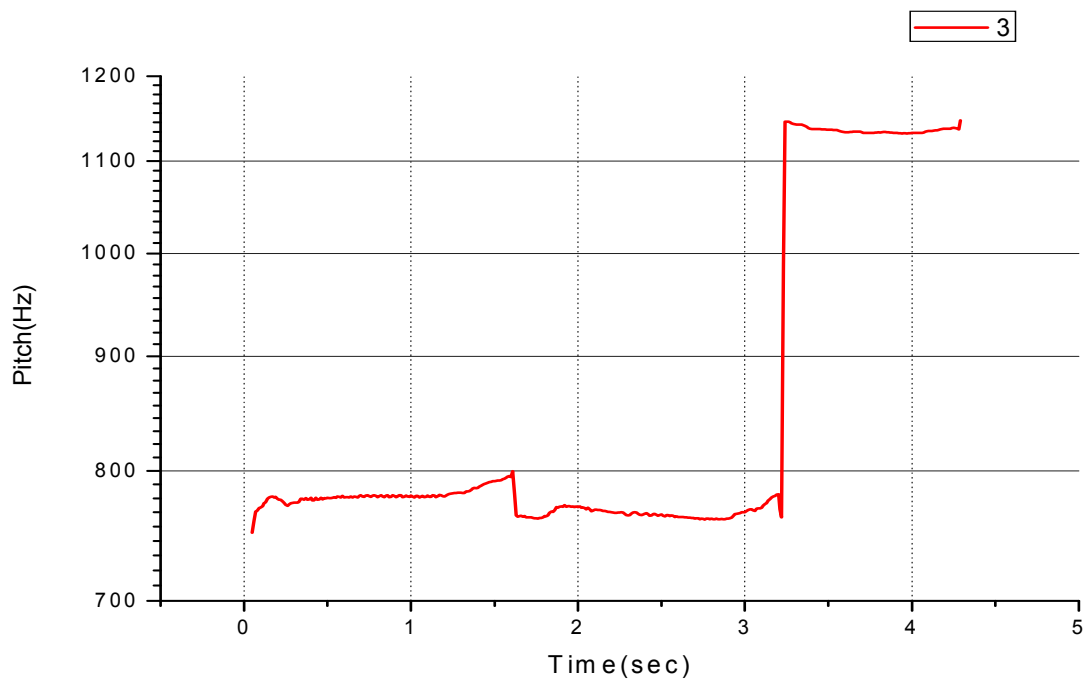
Από τις αναλύσεις που έγιναν στις νότες με μεταβολή πίεσης του αέρα και τους πίνακες που παρουσιάζονται στο τέταρτο μέρος – 4.2 – βλέπουμε το συχνοτικό εύρος που μπορεί να εκτελέσει ο ζουρνάς σε κάθε δακτυλισμό με διαφορά της πίεσης φυσιήματος από τον οργανοπαίχτη.

Το διάστημα από την μικρότερη συχνότητα μέχρι την μεγαλύτερη είναι ένα διάστημα πέμπτης εκτός από τις περιπτώσεις που ο ζουρνάς κάνει «κοκοράκι». Στο παρακάτω σχήμα βλέπουμε την ομαλή μετάβαση από την μικρότερη συχνότητα στην μεγαλύτερη.

Φάσμα 5.2 : Νότες με μεταβλητή πίεση



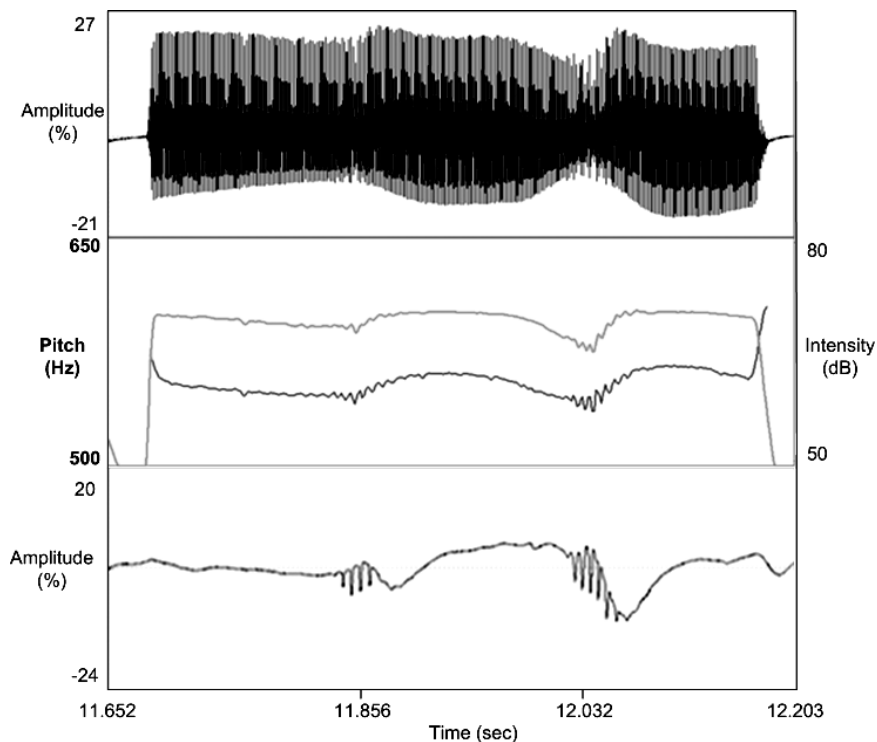
Και εδώ βλέπουμε την περίπτωση όπου ο ζουρνάς κάνει «κοκοράκι». Πρέπει να αναφέρουμε ότι η μέθοδος εξαγωγής του *pitch* από το πρόγραμμα *Praat* έγινε με την μέθοδο «*ac*» - autocorrelation -.



5.2 Ηλεκτρογλωττιδογράφος

Αναλύσαμε όλες τις ηχογραφήσεις του ηλεκτρογλωττιδογράφου με τις κυματομορφές τους. Περιμέναμε να εντοπίσουμε κίνηση των φωνητικών χορδών του οργανοπαίχτη σε συγκεκριμένα σημεία. Ο μοναδικός οργανοπαίχτης που εμφάνισε κίνηση στις φωνητικές του χορδές ήταν ο Αλέξανδρος Αρκαδόπουλος. Σε πολλά σημεία που το κομμάτι απαιτούσε *vibrato*, φαίνεται από την κυματομορφή του ηλεκτρογλωττιδογράφου μια κίνηση στις φωνητικές χορδές του οργανοπαίχτη, όπως φαίνεται στην εικόνα παρακάτω.

Εικόνα 5.1 : Αποικόνιση ηλεκτρογλωττιδογράφου



Σε κανέναν άλλο οργανοπαίχτη δεν παρατηρήθηκε κίνηση στις φωνητικές χορδές. Άρα παρατηρούμε μια τεχνική διαφορετική του κ. Αρκαδόπουλου σε αντίθεση με τους άλλους οργανοπαίχτες, όπου το *vibrato* και κυρίως όταν εκτελείτε στην διάρκεια μουσικών κομματιών, οι φωνητικές χορδές συμμετέχουν στην παραγωγή του ήχου και της τεχνικής του οργανοπαίχτη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

A. Βιβλιογραφία:

- 1: C. Roads *The computer music tutorial*, Cambridge, Massachusetts MIT Press, 1996, p. 265
- 2: R. Rabenstein and L. Trautmann “Digital sound synthesis by physical modelling” Symposium on Image and Signal Processing and Analysis (ISPA’01), Pula, Croatia, June 2001
- 3: A. Almeida, C. Vergez, R. Causse, X. Rodet, *Experimental Research on Double Reed Physical Properties and its Application to Sound Synthesis*, in *Proceedings of SMAC 03 Stockholm Music Acoustics Conference August 6-9, 2003*, pp. 243-246.
- 4: N. Fletcher, T. Rossing, *The Physics of Musical Instruments*, chapter IV: Wind Instruments, New York, Springer-Verlag, 1998.
- 5: C. Nederveen, *Acoustical Aspects of Woodwind Instruments*, Northern Illinois University Press, DeKalb, 1998.
- 6: G. Scavone, *An Acoustic Analysis of Single-Reed Woodwind Instruments With an emphasis on design and performance issues and digital waveguide modelling techniques*, PhD thesis, CCRMA-Stanford University, 1997.
- 7: Π. Τζεβελέκος, Β. Κυρίτση, Α. Περπερή, Γ. Κουρουπέτρογλου, *Φυσική Μοντελοποίηση Ξύλινων Πνευστών Μουσικών Οργάνων βασισμένη σε Ακουστικές Διεργασίες των Τμημάτων τους*, Πρακτικά Συνεδρίου ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ 2006, 9-2006, Ηράκλειο Κρήτης.
- 8: Π. Τζεβελέκος, Α. Περπερή, Γ. Κουρουπέτρογλου, *HPΩΝ: Εικονικά Μουσικά Όργανα με Φυσική Μοντελοποίηση*, Τεχνική Έκθεση, Αθήνα, 2007
- 9: Αρχαία Ελληνική μουσική, M.L.West, Παπαδήμα
- 10: The music of ancient Greece, Μιχαηλίδης Σ. , London 1978
- 11: Μουσικές της Θράκης : μια διεπιστημονική προσέγγιση, Εβρος/Σύλλογος φίλοι της μουσικής, Ερευνητικό πρόγραμμα Θράκη, Αθήνα 1999
- 12: Μεσολόγγι-Αιτωλικό, Κώστας Γ.Σαχινίδης, Αθήνα 2001
- 13: Ελληνικά Λαϊκά Μουσικά Όργανα, Φ. Ανωγειανάκης, Μέλισα
- 14: The new grove dictionary of musical instruments/edited by Stanley Sadie, London 1993
- 15: Musical instruments Murray Campbell, Oxford 2004
- 16: The Oxford companion to musical instruments A.Baines, Oxford University Press 1992
- 17: The history of musical instruments, C.Sachs, London 1942
- 18: Woodwind instruments and their history, A.Baines, London 1991
- 19: A textbook of European musical instruments, Galpin, New York 1937
- 20: Musical instruments through the ages, Baines.A, London 1966
- 21: Μουσική και μυστήρια στο Παγγαίο, Κοψαχείλης Σ., Θεσσαλονίκη 1997
- 22: Το λαϊκό κλαρίνο, Μαζαράκη Δ., Κέδρος 1984 β’ έκδοση
- 23: Folk musical instruments of Turkey, Picken L., Oxford, New York 1975

B. Διαδίκτυο:

<http://www.macedoniadirect.com/instruments/zurla.htm> 11-6-2006
http://www.fromnorway.net/yaylas/zurna/zurna_faq.htm 11-6-2006
<http://www.angelfire.com/art2/otken/foreword.htm> 11-6-2006
http://www.musikarchaeologie.de/zurna_launeddas.html 11-6-06
<http://www.swentelomania.be/ancient/frameese.html> 12-6-2006
<http://en.wikipedia.org/wiki/Talk:Zurna> 24-7-2006
http://www.aegean.gr/culturelab/music-pract_gr.htm 18-9-2006
<http://www.parliament.gr/1821/ekthesi/dimotika.asp?offset=1> 18-9-2006
<http://www.culture.gr/4/42/421/42109/e4210901.html>
<http://sfr.ee.teiath.gr/htmlSELIDES/MusOrg/Instrum40.htm#p1> 18-9-2006
<http://epth.sfm.gr/>
<http://www.mmb.org.gr>
<http://research.umbc.edu/eol/other/other.html>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

A. Παράρτημα: «Συνεντεύξεις»

1. Συνέντευξη με τον Χρήστο και Γιάννη Μάλαμα - Σέρρες - 18/04/2006

Ερ. Τα ονόματά σας και από πού είσαστε;

Μ.Γ. Από την Ηράκλεια Σερρών, λέγομαι Μάλαμας Γιάννης και ο αδερφός μου Μάλαμας Χρήστος.

Ερ. Ηλικία;

Μ.Γ.29

Μ.Χ. 31

Ερ. Από πού μάθατε να παίζετε ζουρνά;

Μ.Γ. Εμείς έχουμε μάθει από τους παππούδες μας, έπαιζε ο πατέρας μου ο παππούς μου από κει μάθαμε.

Ερ. Γεννηθήκατε και μεγαλώσατε στην Ηράκλεια έτσι;

Μ.Γ. Ναι-ναι.

Ερ. Από πότε παίζετε ζουρνά;

Μ.Γ. Από μικρά παιδιά, για να φανταστείς σχολείο δεν πήγαινα εγώ για να ασχοληθώ με το όργανο γιατί το αγαπούσα το όργανο. Δεν είναι μόνο ότι θα μάθουμε ένα όργανο και τελειώσε είναι κάτι να σε τραβάει. Μεγαλώσαμε και με αυτά η αλήθεια αυτή είναι.

Ερ. Παίζετε άλλα όργανα;

Μ.Γ. Εγώ παίζω κλαρίνο και λίγο νταούλι.

Ερ. Το παραδοσιακό κλαρίνο σιβ ή το σολ;

Μ.Γ. Το λα παίζω τώρα. Έπαιζα για πολλά χρόνια το σιβ τώρα το τελευταίο 6μηνο, 7-8 μήνες που το έχω αλλάξει και θέλω να μάθω με το λα γιατί είναι πιο δύσκολο και θέλω λίγο να παιδευτώ περισσότερο.

Ερ. Ξέρεις για την ιστορία του ζουρνά από πού ήρθε πως ήρθε και αυτά. Τι γνωρίζετε; Οι παππούδες τι λέγανε;

Μ.Γ. Δεν έτυχε καμιά φορά εγώ να ακούσω πως ήρθε ο ζουρνάς εδώ. Αλλά από ότι λένε ο ζουρνάς ήρθε από έξω.

Ερ. Από Τουρκία δηλαδή;

Μ.Γ. Δεν θα το έλεγα από Τουρκία, δεν ξέρω να σου πω την αλήθεια δεν ξέρω δεν μπορώ να σου απαντήσω.

Ερ. Χρήστο ούτε εσύ ξέρεις κάτι;

Μ.Χ. Δεν ξέρω να σου πω γιατί....

Μ.Γ. Δεν έτυχε να ακούσουμε καμιά ιστορία από τους παππούδες.

Μ.Χ. Αυτοί μάλλον έχουν πίπιζα.

Μ.Γ. Οι Τούρκοι έχουν ένα όργανο που είναι 52πόντους ποιο μεγάλο από το δικό μας και έχει διαφορετική κλίμακα, από τους δικούς μας τους ζουρνάδες.

Ερ. Μήπως λες το ντουντούκ;

Μ.Γ. Η ντουντούκα είναι άλλο. Είναι 3 διαφορετικά όργανα. Είναι η πίπιζα όπως ονομάζεται που είναι το κοντό και το μεγάλο όπως είναι αυτοί στην Νάουσα και στην Έδεσσα που παίζουν, ένα είναι ο δικός μας ο ζουρνάς εδώ της Ηράκλειας που λέμε και μείς ο τούρκικος είναι πιο μεγάλος και το άλλο είναι πιο μικρό όπως είπατε στο Μεσολόγγι.

Ερ. Εσείς παίζεται συνήθως δυο ζουρνάδες ο ένας στο ίσο και άλλος το πρίμο;

Μ.Γ. Ναι εγώ ας πούμε είμαι ο πασαδόρος κρατώ από πίσω και ο αδερφός μου παίζει μπροστά, ανάλογα μετά μπορεί να παίξω λίγο μπροστά και να κρατήσει πίσω ο αδερφός μου.

Ερ. Και ένα νταούλι έτσι;

Μ.Γ. Ναι.

Ερ. Το νταούλι το μεγάλο που έχουμε εδώ στην Μακεδονία;

Μ.Γ. Ναι αυτό που είναι 52 πόντους

Ερ. Αυτά τα όργανα τα φτιάξατε μόνοι σας;

Μ.Γ. Αυτά τα όργανα τα φτιάχνανε παλιότερα οι παππούδες μας, εγώ τώρα για να φανταστείς κάποτε είχα πάει στην δουλειά και κάποιος συνάδελφος κατά λάθος, πάτησε κατά λάθος το όργανο και έμεινα από όργανο. Και αυτό που βλέπεις τώρα το 'χε αγοράσει ο αδερφός μου πολύ μικρός όταν ήταν 12 χρόνο και είχε κάποιο πρόβλημα και έκατσα εγώ μόνος μου και το συνιάρισα έτσι όπως το βλέπεις τώρα με την λαμαρίνα γιατί είναι σωστό το όργανο. Όργανα μπορούμε και μείς να βγάλουμε τώρα αλλά δεν μπορούμε να τα ξύσουμε από μέσα. Γιατί οι παππούδες ήξεραν μεν να παίζουν καλά αλλά ήξεραν και να διορθώνουνε τους ζουρνάδες. Γιατί εμείς στην ηλικία που ήμασταν τότε δεν μπορούσαμε να μάθουμε, τώρα το μυαλό κατάλαβε αλλά τώρα δεν υπάρχουν άνθρωποι για να δείξουν .

Ερ. Α δεν υπάρχουν;

Μ.Γ. Όχι δεν υπάρχουν.

Ερ. Δηλαδή ότι και όσο ασχοληθεί κάποιος από σας, και το ψάξει;

Μ.Γ. Εγώ έχω ψάξει πολύ και έχω χαλάσει πολλά όργανα είναι η λεπτομέρεια.

Ερ. Εσείς μεταξύ σας κουρδίζεστε οι δυο ζουρνάδες μπασαδόρος και ο πρίμος;

Μ.Γ. Κοίταξε να δεις δεν κουρδίζουμε εκτός και αν δεν κάνει το καλαμάκι και άμα είναι κουρασμένο πάει λίγο πιο χοντρά, τι κάνουμε δηλαδή, πρέπει να βάλω πιο σκληρό καλαμάκι για να έρθει στην ίδια ευθεία.

Ερ. Καλαμάκια τα λέτε εσείς; Πώς τα λέτε εσείς;

Μ.Γ. Εμείς τα λέμε καλαμάκια άλλοι τα λένε πίπιζα, τσαμπούνες εμείς τα λέμε καλαμάκια εδώ πέρα.

Ερ. Και τα φτιάχνεται μόνοι σας φαντάζομαι;

Μ.Γ. Αυτά ναι, αυτά ξέρω και εγώ να τα φτιάχνω.....υπάρχουν ακόμα άνθρωποι που να ξέρουν.

Ερ. Από τι φτιάχνονται;

Μ.Γ. Αγριοκάλαμο, αυτό στα κανάλια όταν έχει λίγο νεράκι και πετάνε φάρμακα αυτοί οι γεωργοί ας πούμε, πετάνε κάποιο φάρμακο και αρχίζει και ξεραίνεται το καλάμι, το καίει, εκείνα εμείς μαζεύουμε.

Ερ. Η διαδικασία ποια είναι; Μαζεύετε το καλάμι και μετά;

Μ.Γ. Μαζεύουμε το καλαμάκι μετά δοκιμάζεις ξύνεις ένα-ένα, μπορεί να μαζέψεις πολλά και να βγει ένα καλό.

Ερ. Και μετά το δένεται με το κανέλι; Το σίδηρο από μέσα;

Μ.Γ. Ναι το κανέλι είναι αυτό εδώ πέρα.....

Ερ. Αυτό μέχρι εδώ είναι καλάμι;

Μ.Γ. Όχι είναι όλο σίδηρο αυτό

Ερ. Α είναι κωνικό το σίδηρο;

Μ.Γ. Ναι κωνικό, αυτά τα φτιάχνω εγώ, τα φτιάχνω και εγώ, ξέρω πώς.

Ερ. Και μετά δένεις το καλάμι πάνω στο σίδηρο;

Μ.Γ. Και μετά δένεις το καλαμάκι πάνω στο κανέλι όπως το ονομάζουμε εμείς.

Ερ. Και μετά γυρίζεις το

Μ.Γ. Ναι για να καταλάβεις αυτό δεν είναι σίδηρο, είναι χαλκός είναι αλουμίνιο σαν αλουμίνιο κάτι είναι αυτό που χρησιμοποιούν μπρούντζος.

Ερ. Που είναι και έτσι λίγο ελαστικό

Μ.Γ. Α μπράβο ναι-ναι πολύ μαλακιά λαμαρίνα αυτό το πράμα είναι.

Ερ. Είπαμε 52 εκατοστά μήκος, πόσες τρύπες έχει ο ζουρνάς;

Μ.Γ. 7 τρύπες και 1πίσω.

Ερ. Και οι κάτω τρύπες; Πώς τις λέτε;

Μ.Γ. Οι κάτω τρύπες δεν τις ονομάζουμε δεν ξέρω εγώ να τις ονομάσω και ούτε και οι παλιοί νομίζω ξέρουν απλώς άνοιγαν τις τρύπες εδώ πέρα αυτοί, και εδώ πέρα πειράζουν το ξύσιμο που

κάνουν οι παππούδες οι παλιοί που τους έχω δει να ζύνουν για πολύ λίγο όμως, είναι που ταιριάζουν τον ήχο για αυτές τις τρύπες για να βρουνε τις νότες αυτές εδώ δηλαδή φτιάχνουν τον ήχο για εδώ (πάνω τρύπες). Δεν ξέρω να στο εξηγήσω αλλιώς.

Ερ. Υπάρχει ο κλέφτης και πώς τον λέτε εσείς;

Μ.Γ. Α. το μπασλίκ λες. Εμείς δεν το ονομάζουμε κλέφτη το λέμε μπασλίκ έτσι το ονομάζουμε.

Ερ. Από τι ξύλο φτιάχνεται ο Ζουρνάς;

Μ.Γ. Λοιπόν έχει δύο διαφορετικά ξύλα που γίνεται ένα είναι καρυδιά ένα βερικοκιά και κερασιά πολύ σπάνια κάνουν τελευταία. Το δικό μου είναι βερικοκιά και του Χρίστου καρυδιά. Από τους παππούδες που άκουγα οι βερικοκιά βγαίνει πιο καλά, η καρυδιά είναι καλή αλλά είναι μουντός στον ήχο δηλαδή τον ήχο τον κρατάει μέσα το ξύλο δεν τον πετάει.

Μ.Χ. Βγάζει πιο πολύ πρίμο.

Μ.Γ. Δηλαδή άμα παίξεις όργανο καταλαβαίνεις ότι ο ήχος βγαίνει προς τα έξω δεν μένει μες το όργανο αυτή είναι διαφορά.

Ερ. Αυτά τα δύο έχουν διαφορά στον ήχο μεταξύ τους λόγω του ξύλου;

Μ.Γ. Μπορεί να έχουν ίσος αυτό να βγει πιο πρίμο (βερικοκιά) και αυτό πιο χοντρό αλλά οι φωνές είναι ίδιες.

Ερ. Όχι στο κούρδισμα στην χροιά αν υπάρχει διαφορά;

Μ.Γ. Στο κούρδισμα είναι ίδιο αλλά στο παίξιμο είναι πιο μαλακό (βερικοκιά)

Μ.Χ. Όπως το κλαρίνο μπορεί να βάλεις ένα καλαμάκι ή ένα επιστόμιο και να μην μπορείς και να βάλεις ένα άλλο και να σε βολεύει.

Μ.Γ. Ναι το ζόρι ήταν όταν είχα φτιάξει εγώ ένα ζουρνά ήταν πολύ σωστό έβγαζε παντού αλλά ήταν πολύ κουραστικό, έπαιζες μισή ώρα και νόμιζες ότι έπαιζες πέντε έξι ώρες. Ενώ σε αυτό τώρα μπορεί να παίξεις πέντε ώρες και να νομίζεις ότι έπαιζες μισή ώρα αυτή είναι η διαφορά.

Μ.Γ. Εγώ τα ψάχνω αυτά....Αυτό είπα ότι αυτό για μένα είναι πιο γλυκό (βερικοκιά) εγώ άμα παίξω αυτό δεν μπορώ (καρυδιά) να το παίξω γιατί μου έρχεται πιο σκληρό στον ήχο και στο παίξιμο.

Νιώθω πιο καθαρό τον ήχο σε αυτό (βερικοκιά).

Ερ. Εσείς εδώ στην Ηράκλεια παίζεται; Πού άλλου σε χορευτικά;

Μ.Γ. Σε διάφορα χορευτικά, αρραβώνες, γάμους, βαφτίσια παντού μόνο δουλειά να υπάρχει.

2. Συνέντευξη με τον Δημήτρη Παναγιωτόπουλο - Αμαλιάδα, Ν. Ηλείας - 15/04/2006

Ερ. Λοιπόν θα μου πείτε όνομα επίθετο ημερομηνία γέννησης;

Π.Π.. Παναγιωτόπουλος Δημήτρης λέγεται ο πατέρας μου και εγώ Παναγιώτης Παναγιωτόπουλος το 1964 γεννηθήs και ο πατέρας μου το 1948.

Ερ. Τόπος γέννησης;

Π.Δ.. Άγιο Γιάννη Ηλίας.

Π.Π.. Γαστούνη Ηλίας.

Ερ. Το ζουρνά από πού τον μάθατε; Ποιος σας έδειξε εσάς;

Π.Δ. Από πάππου προς πάππου. Ήταν ο παππούς μου μετά ήταν ο πατέρας μου μετά εγώ.

Ερ. Το λέτε κάπως αλλιώς εδώ στο Πύργο;

Π.Δ. Πάει και πίπιζα και οι παλιοί το λέγανε καραμούτζα μετά το λέγανε πίπιζα και τώρα είναι το παραδοσιακό το ζουρνά.

Ερ. Από ποια μέρη αποτελείται;

Π.Δ. Είναι το τσαμπούνι, κανέλι λέγεται και τσαμπούνι μετά πάει ο ζουρνάς. Αυτός είναι φάσουλας που λέμε, όπως είναι μια μπουκαδούρα στο κλαρίνο. Το λέμε και κλέφτη και φάσουλα.

Ερ. Αυτός ο ζουρνάς είναι ο μεγάλος; Τον έχετε αγοράσει;

Π.Δ. Ναι αυτό το έχουμε φέρει από την Τουρκία.

Ερ. Ο άλλος ο μικρός;

Π.Δ. Ο άλλος ο μικρός τον φτιάχνουμε μόνοι μας.

Ερ. Πόσους πόντους είναι περίπου;

Π.Δ. Αυτός είναι 15-20 πόντους.

Ερ. Από τι ξύλο είναι αυτός;

Π.Δ. Αυτός είναι από σκαμνιά, μουρνια που λέμε από μέσα από την καρδιά της και το φτιάχνουμε στον τόρνο. Και μετά καθόμαστε μόνοι μας και το τρυπάμε κάθε τρύπα και μια φωνή και λέμε για την νότα πως θα βγει η νότα, και άμα είναι πιο κλειστή την ανοίγουμε λίγο για να βγάλει την νότα κανονικά να βγάλει την φωνή εκεί που θέλουμε εμείς.

Ερ. Πόσες τρύπες έχει ο ζουρνάς;

Π.Δ. Αυτός έχει 7 εφτά παίζουν, και έχουμε και καμπάδες λέγονται όπως είναι του κλαρίνου τα κλειδιά εμείς έχουμε τους καμπάδες για να βγει ο ήχος πιο ωραία πιο καθαρά πιο σωστά. Και αυτό το ίδιο απλά βάζουμε πιο μικρό τσαμπούνι.

Ερ. Το τσαμπούνι πως φτιάχνεται;

Π.Δ. Από ζαχαροκάλαμο γίνεται αλλά έχει...δουλειά. Μπορεί να χαλάσεις και πενήντα για να πετύχεις ένα καλό για να μπορείς να παίζεις άνετα να μην φουσκώνεις. Να 'ναι σταθερό.

Ερ. Με τι σχήματα παρουσιάζεται ο ζουρνάς;

Π.Π. Το σύνολο το δικό μας είναι τρία άτομα ένας ζουρνάς που παίζει πρώτο το άλλο το ίσο (μπάσο) και εγώ με την νταουλόβεργα, με το νταούλι.

Ερ. Και παίζεται σε όλη την Ελλάδα;

Π.Δ. Σε όλη την Ελλάδα

Ερ. Και στην Μακεδονία;

Π.Π. Ναι κάποια τραγούδια που δεν τα ξέρουμε στην Μακεδονία μας τα δείχνουν πέντε λεπτά και τα 'χουμε περάσει.

Ερ. Ναι τα χορευτικά που δουλεύετε κυρίως.

Π.Π. Ναι-ναι.

Ερ. Πού έχετε παίξει στην Ελλάδα; Έχετε πάει στο Μεσολόγγι προφανώς;

Π.Δ. Α!!! Από 'κει ξεκινήσαμε από το Μεσολόγγι. Έχω πάει Ορχωμενό, Τζουμαγιά σε συναυλίες με το Αριστόπουλο που παίζει φλογέρα και έχω πάρει βραβείο που έπαιξα στην Τζουμαγιά.

Ερ. Εσείς πως κουρδίζετε μεταξύ σας;

Π.Π. Με τα αυτιά μας.

Ερ. Γνωρίζετε πόση έκταση έχει ο ζουρνάς, πόσες νότες παίζει;

Π.Δ. Έχει πολλές όσες έχει ο ζουρνάς έχει και το ακορντεόν έχει και ο ζουρνάς.

Ερ. Τι κομμάτια παίζει;

Π.Δ. Ο κάθε τόπος έχει τα δικά του εμείς τα παίζουμε όλα.

Ερ. Και είπατε ότι τα κατασκευάζετε μόνοι σας; Αυτό πόσο καρό σας πήρε για να το κατασκευάσετε;

Π.Δ. Ένα έως τρεις μήνες μέχρι να στρώσει.

Ερ. Προφανώς δεν τα πουλάτε.

Π.Δ. Όχι αυτό το κάνουμε για την δουλειά μας.

Ερ. Δηλαδή αν έρθει ένας συνάδελφος ζουρνατζής και σας πει μου αρέσει

Π.Δ. Φτιάξε μου ένα, ναι θα του φτιάξω.

Ερ. Δεν φεύγει από τα χέρια σας δηλαδή. Παίζεται κάποιο άλλο όργανο;

Π.Δ. Έπαιξα παλιά κιθάρα

Ερ. Εσείς;

Π.Π. Κρουστά.

Ερ. Ευχαριστώ.

3. Συνέντευξη με τον Ηλία Αριστόπουλο – Αγρίνιο - 04/04/2006

Ερ. Από πού είναι η καταγωγή σας;

Α.Η. Από το Μεσολόγγι είναι η καταγωγή μας, μεγαλώσαμε στο Μεσολόγγι, Αιτωλοακαρνανία γύρω-γύρω, και τώρα μένω εδώ στο Αγρίνιο. Το μάθαμε το ζουρνά από 14 χρονών ο πατέρας μου ήταν καλλιτέχνης μεγάλος δεν τον γνώρισα εγώ σκοτώθηκε από αυτοκίνητο ήμουν 6 χρόνο. Έβλεπα τους άλλους τα γερόντια που έπαιζαν ξέρω εγώ και ζήλευα. Λοιπόν επειδή ήταν ο πατέρας μου φίρμα δεν με έδινε σημασία κανένας, καμία σημασία, και μετά έβαλα τα δυνατά μου πείρα τον ζουρνά του πατέρα μου και σιγά-σιγά μόνος μου σιγά-σιγά μόνος μου ότι άκουγα έκλεβα με το αυτί και πήγαινα στο σπίτι και έπαιζα, και σιγά-σιγά έβαλα τα δυνατά μου να ο μάθω έτσι από πείσμα όχι τίποτα άλλο από πείσμα επειδή δεν μου δίνε σημασία κανένας και μετά έκανα κουμάντο αυτό που ήθελα το έκανα.

Ερ. Ο πρώτος ζουρνάς που πιάσατε του πατέρα σας.

Α.Η. Ναι-ναι

Ερ. Μετά τους άλλους τους φτιάξατε μόνος σας, τι ξύλα;

Α.Η. Καρυδιές σκαμνίες, έβενος, οξιά και τις τρύπες με το πετρογκάζι με σίδερα πυρωμένα.

Ερ. Το καλαμάκι από τι φτιάχνεται και πώς τα λέτε;

Α.Η. Αυτά εδώ τα λέμε τσιποκάλαμα, αυτά τα τρώνε τα γαιδούρια τα μαζεύουμε τα κόβουμε ξέρω εγώ είναι μια διαδικασία, τα δένουμε με μια κλωστή και μετά τα βάζουμε πάνω στο κανέλι στο τσαμπουνάκι

Ερ. Είναι από σίδερο το κανέλι;

Α.Η. Ναι- ναι , το δένουμε πάνω εδώ και έχει πολύ δουλειά άμα δεν ξέρεις να φτιάχνεις τσαμπούνι σωστό δεν παίζεις ζουρνά.

Ερ. Και πάντα έχετε και εφεδρικούς από ότι βλέπω;

Α.Η. Πρέπει να ξέρεις να δένεις τσαμπούνι για να μάθεις να παίζεις ζουρνά, δεν ξέρεις να δένεις τσαμπούνι δεν παίζεις ζουρνά.

Ερ. Και συνήθως πόσα όργανα παίζετε;

Α.Η. Στα πανηγύρια και στα καφεενεία στο Μεσολόγγι πάμε 5-6 άτομα γιατί κουραζόμαστε κιάλας.

Ερ. Τι όργανα δηλαδή;

Α.Η. Εγώ έχω βοηθώ και ο καθένας μας βοηθώ στο νταούλι και ο πασαδόρος βοηθώ.

Ερ. Ο άλλος ο ζουρνάς είναι πιο μεγάλος;

Α.Η. Το ίδιο, παίζουμε δυο ζουρνάδες πρίμο μπάσο και νταούλι. Καθόμαστε εμείς ξεκουραζόμαστε καπνίζουμε κανα τσιγαράκι και παίζουν οι άλλοι, γιατί Είναι πολλές οι ώρες 5 μέρες και 5 νύχτες ατελείωτες στον Άϊ Σιμιό .

Ερ. Εκεί είναι το καλύτερο;

Α.Η. Το καλύτερο και πιο πολλές μέρες. Αλλά θέλει πνευμόνια.

Ερ. Καμία ιστορία από πού ήρθε έχετε ακούσει κάτι;

A.H. Εγώ έχω διαβάσει σε ένα βιβλίο πολύ παλιό, και έχω ρωτήσει πολλούς δασκάλους άλλοι λένε ότι....εγώ το διαπίστωσα ότι ήμαστε από την Ινδία. Εμείς βγάλαμε την μουσική εμείς οι τσιγγάνοι. Εμείς βγάλαμε τα κλαρίνα τους ζουρνάδες από εμάς ξεκίνησε όλη η μουσική.
Ερ. Ευχαριστώ

4. Συνέντευξη με τον Σάκη και Νίκο Παναγιωτόπουλο - Αμαλιάδα, Ν. Ηλείας - 16/04/2006

Ερ. Όνομα, επίθετο;

Π.Σ. Παναγιωτόπουλος Διονύσιος, Σάκης Παναγιωτόπουλος

Ερ. Από πού είστε;

Π.Σ. Από την Γαστούνη

Ερ. Ετών;

Π.Σ. 67

Ερ. Πως μάθατε τον ζουρνά;

Π.Σ. Αυτό είναι από τον παππούλη μου ο πατέρας του πατέρα μου δηλαδή, έμαθε ο πατέρας μου και από 12-13 χρονών έμαθα και εγώ αυτό. Εν τω μεταξύ εγώ με αυτό έχω βγάλει και δίσκο όχι δηλαδή να γράψω cd και τέτοια δύσκολη εποχή ήτανε με το στείλανε από την Αμερική και το έχω στο σπίτι.

Ερ. Στην περιοχή σας στην Γαστούνη πώς το λέτε τον ζουρνά;

Π.Σ. Ζουρνά το λέμε αλλά όταν πάμε σε βαφτίσεις σε γάμους το λέμε καραμούτζα.

Π.Ν. Αλλά το βασικό είναι ζουρνά και καμία φορά το λένε και πίπιζα. Αυτοί που ξέρουν από όργανο το λένε ζουρνά. Με αυτά τα όργανα γλεντάγανε οι άνθρωποι τότες δεν υπήρχαν κλαρίνα τότες. Αυτά είναι αρχαία όργανα.

Π.Σ. Όλοι οι παλιοί έχουν πεθάνει υπάρχουν κάτι παιδιά στην ηλικία σου που παίζουν καλά!!

Ερ. Άμα δεν έχεις και τα βιώματα.

Π.Σ. Εγώ τα ξέρω καλά τα πράγματα.

Ερ. Μπορείτε να μου πείτε από ποια μέρη αποτελείται ο ζουρνάς;

Π.Ν. Κοίταξε να δεις αυτό είναι ένα ξύλο που είναι μουνρία, αυτό το φτιάχνουμε εμείς, υπάρχουν και έτοιμα αλλά δεν βγαίνουν σωστά δεν βγαίνουν καθαρά,

Ερ. Έτοιμα τι εννοείτε από την αγορά;

Π.Ν. Ναι δηλαδή πουλάνε ας πούμε, αλλά δεν τα βρίσκεις εύκολα. Αυτό που έχει ο πατέρας μου είναι τσουκνίδα και είναι 70 χρονό.

Π.Σ. Το είχε ο πατέρας μου καινούργιο τότε.

Ερ. Το είχε φτιάξει μόνος του;

Π.Ν. Ναι το 'χε φτιάξει με τα χέρια του.

Ερ. Και εδώ πως το 'χει κολλήσει που είναι η καμπάνα χάλκινη;

Π.Σ. Ετούτο εδώ είναι έτοιμο. Την βρήκα την καμπάνα εγώ και την έβαλα.

Ερ. Από μέσα είναι ξύλο;

Π.Σ. Ναι.

Π.Ν. Ε!!! 70 χρονό τώρα κάπου ας πούμε σάπισε.

Π.Σ. Τέτοιο ζουρνά δεν τον βρίσκεις τώρα σε ανθρώπους.

Π.Ν. Βλέπεις εδώ που έχει βάλει λίγο κόλλα;

Ερ. Ναι

Π.Ν. Ε όπως και να το κάνεις είναι παλιό αλλά είναι καλό το ξύλο του.

Π.Σ. Υπάρχουν καλάμια τσιποκαλάματα που λέμε αλλά είναι ειδικά πράγματα μπορεί να χαλάσεις 50 κομμάτια και να πετύχεις ένα.

Ερ. Αυτό το στρογγυλό εδώ πως το λέτε;

Π.Σ. Αυτό λέγετε τσαμπούνι και αυτό λέγετε κανέλι.

Ερ. Αυτό έχει και ένα σίδερο από μέσα που βιδώνετε το τσαμπούνι με το κανέλι;

Π.Σ. Ναι αυτό παλιά το κολλάγαμε με ηλεκτροκόλληση τώρα με κόλλα. Φτιάχνεις ένα καλούπι το περνάς εδώ και το κολλάς.

Ερ. Και το δένεις και με την κλωστή;

Π.Ν. Βεβαίως, γιατί άμα δεν πέσει η κλωστή δεν παίζεις.

Ερ. Πως λέγετε αυτό εδώ;

Π.Σ. Αυτό λέγεται κλέφτης.

Π.Ν. Αλλά στην δικιά μας την γλώσσα τον λέμε φάσουλα.

Π.Σ. Άμα βγει αυτό δεν μπορεί να παίξει είναι άχρηστο. Και αν το πετύχεις και αυτό μπορεί να χαλάσεις και πέντε κομμάτια.

Π.Ν. Είναι ένα πράμα που πρέπει να το βρεις, για να είναι σωστό.

Ερ. Ο ζουρνάς έχει 7 τρύπες;

Π.Σ. Έχει πολλές αλλά κυρίως με τις 7 παίζουμε και καμία φορά και με τις 8.

Ερ. Τις τρύπες που έχει κάτω πώς τις λένε;

Π.Σ. Δεν τις λένε κάπως απλά άμα δεν ακούς καλά το όργανο και το ακούς μουντό, βουλώνεις κάποια ξεβουλώνεις άλλη μέχρι να έρθει εκεί που θέλεις.

Π.Ν. Σε κάθε τραγούδι και όπου παίζεις πρέπει το όργανο να είναι σωστό και με αυτές τις τρύπες το κάνεις να μην ακούγεται μουντό.

Ερ. Κουρδίζετε μεταξύ σας;

Π.Σ. Κρατάει το ίσο και ο άλλος παίζει πρώτο μια ο ένας μια ο άλλος αναλόγως ποιος ξέρει το κομμάτι.

Ερ. Για την ιστορία του ζουρνά ξέρετε κάτι;

Π.Σ. Έχει μεγάλη ιστορία.

Ερ. Παίζεται κανένα άλλο όργανο

Π.Σ. Όχι

Π.Ν. Όχι

Π.Σ. Στα χωρία εδώ κοντά πάμε με τους άλλους τους πιο μεγάλους αλλά στο Μεσολόγγι πάμε με αυτά.

Ερ. Ξέρετε τι νότες είναι;

Π.Σ. Αυτά εδώ τα μικρά είναι ντο.

Π.Ν. Τα άλλα τα μεγάλα άλλα είναι λα άλλα σιb, δεν μπορείς να βρεις άκρη με αυτά τα όργανα.

Ερ. Και φτιάχνεται και μεγάλους ζουρνάδες; Έχει πιο μεγάλη τσαμπούνα;

Π.Σ. Ναι-ναι.

Ερ. Τι ξύλα χρησιμοποιούνε;

Π.Ν. Το καλύτερο είναι να φτιάξεις από κοτσουκνίδα, αλλά σήμερα δεν υπάρχουν, από καρυδιά από μουρνιά, συκιά αλλά δεν γίνεται καλό.

Ερ. Δηλαδή στην Πελοπόννησο πάτε με τα μεγάλα και στο Μεσολόγγι με τα μικρά;

Π.Σ. Ναι σωστά. Και το νταούλι το μικρό στο Μεσολόγγι. Εδώ έχουμε το μεγάλο.

Ερ. Εδώ παίζεται άλλα κομμάτια προφανώς και πάνω άλλα;

Π.Σ. Ναι εδώ πάνε καμπίσια πράγματα, πιάσε από Αιτωλικό, Νιοχώρι άλλα τραγούδια. Εκεί ζητάνε παπαδιά, καρακάξες ενώ εδώ καμπίσια τσάμικα δηλαδή.

Π.Σ. Εκτός Καλαμάτα που ζητάει το καλαματιανό πολύ.

Ερ. Έχετε πάει και σε άλλες περιοχές της Ελλάδος;

Π.Σ. Ναι σε πολλά μέρη.

Ερ. Έχετε παίξει σε κανένα cd;

Π.Σ. Αραιά και πού, γιατί μας διώχνουν μετά από τους γάμους.

Ερ. Υπάρχουν άλλοι εδώ στον Πύργο;

Π.Σ. Εκτός από μας δεν υπάρχουν άλλοι, που να παίζουν πίπιζα.

Π.Ν. Και ο γιο μου 9 χρονών είναι και παίζει νταβούλι σίγα –σιγά άμα θέλει θα μάθει και τον ζουρνά όπως τον έμαθα εγώ από τον πατέρα μου.

Ερ. Σε αυτού που βάζετε μεταλλική καμπάνα έχουν άλλο ήχο από το να είναι ξύλινη;

Π.Ν. Είναι πιο δυνατό και δεν χάνει καθόλου νότα ενώ το ξύλο βγάζει πιο μπάσο.

Ερ. Χαλκό

Π.Ν. Ναι για να είναι ελαφρύ γιατί είναι πολύ κούραση να κρατάς 5 μέρες και να παίζεις.

Άμα είναι βαρύ το όργανο δεν μετράει.

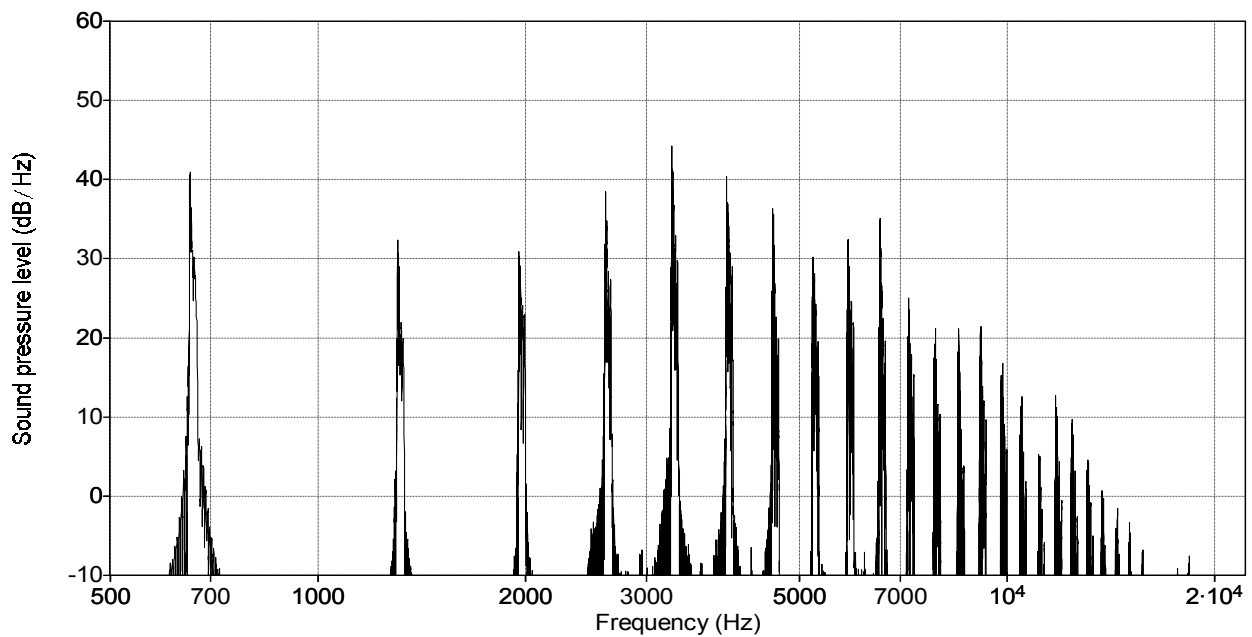
Ερ. Ευχαριστώ.

B. Παράρτημα: «Φάσματα μεμονωμένων νοτών»

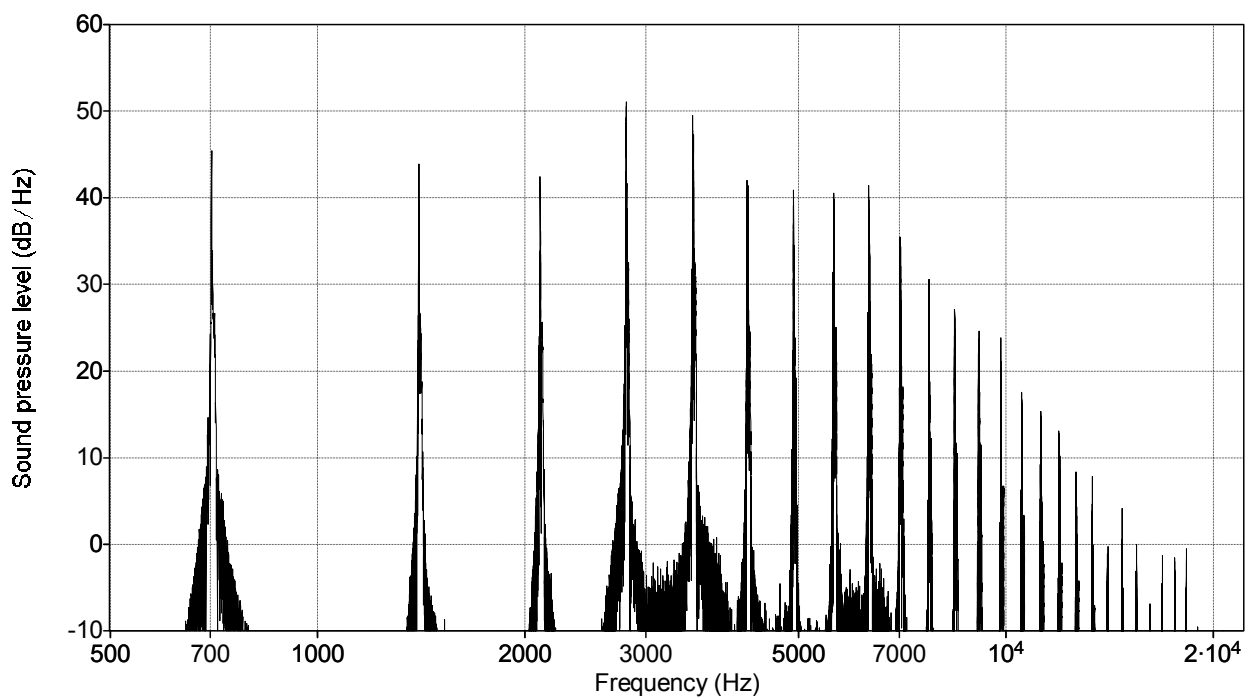
ΜΙΚΡΟΣ ΖΟΥΡΝΑΣ:

1. Zmin 2

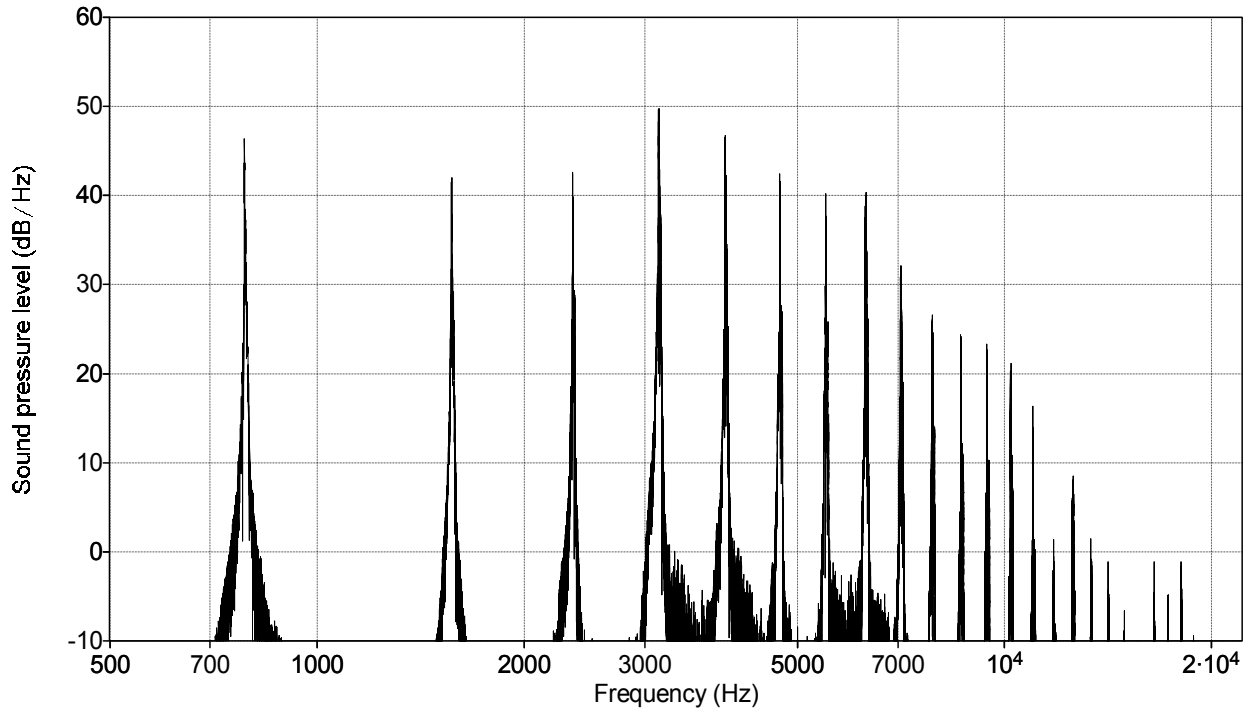
D#5



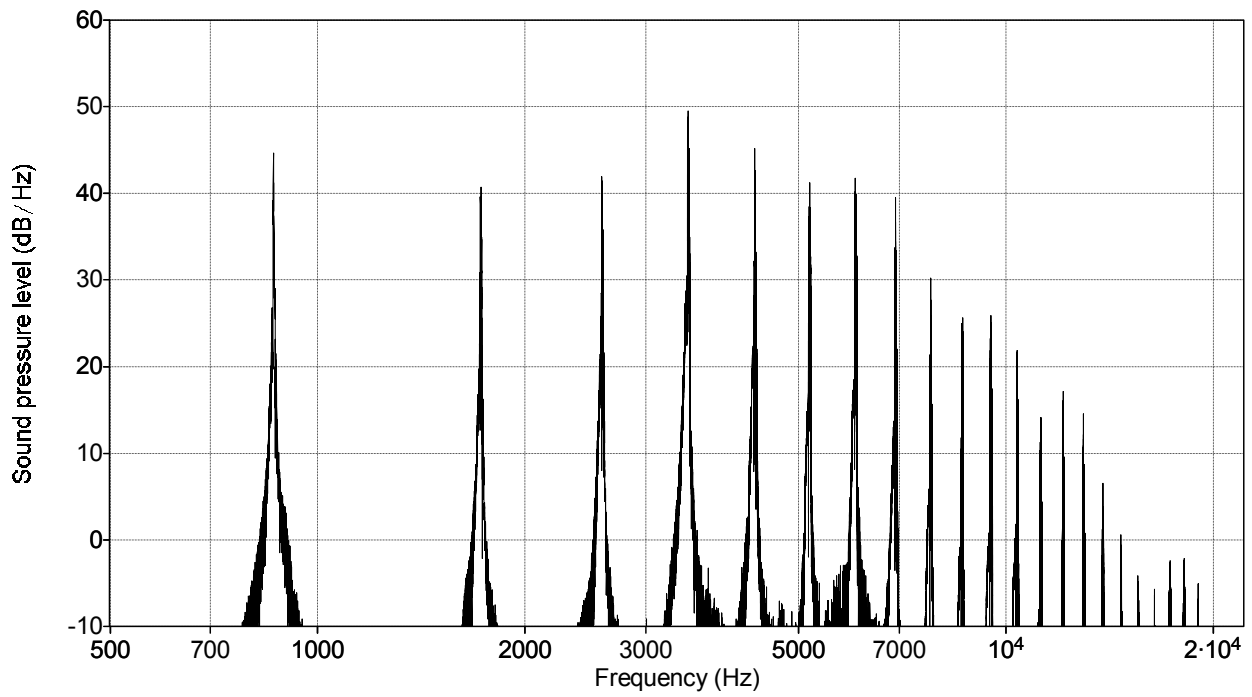
F5



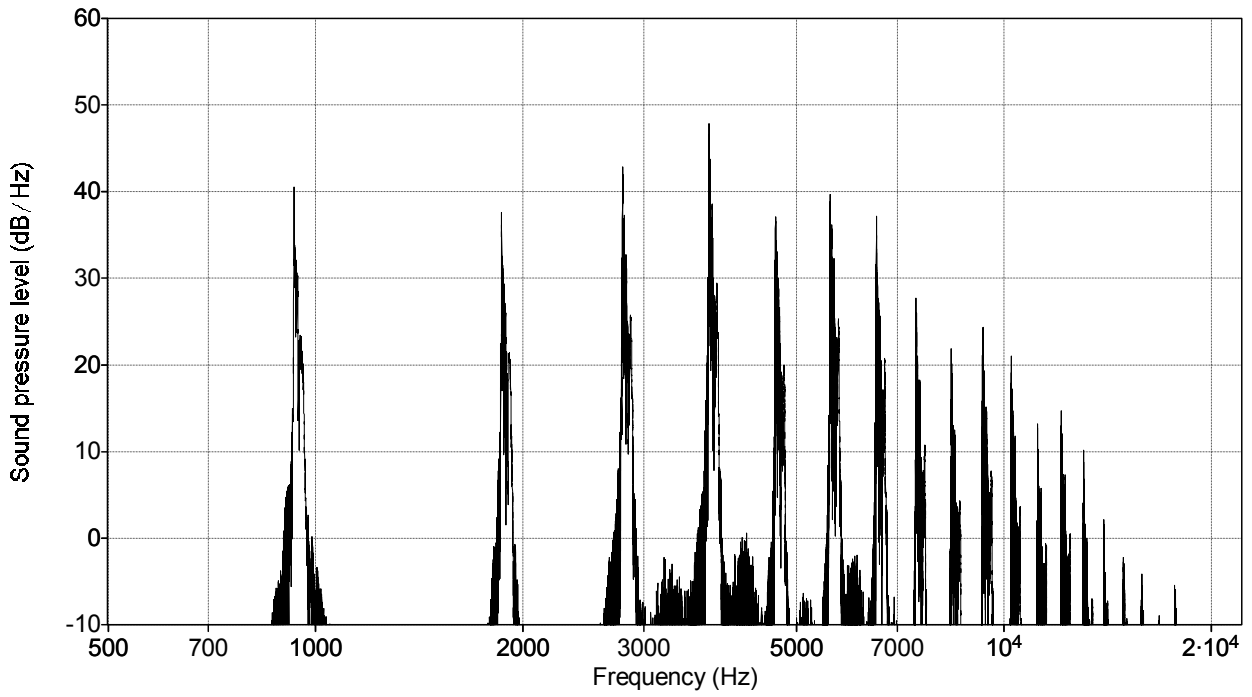
G5



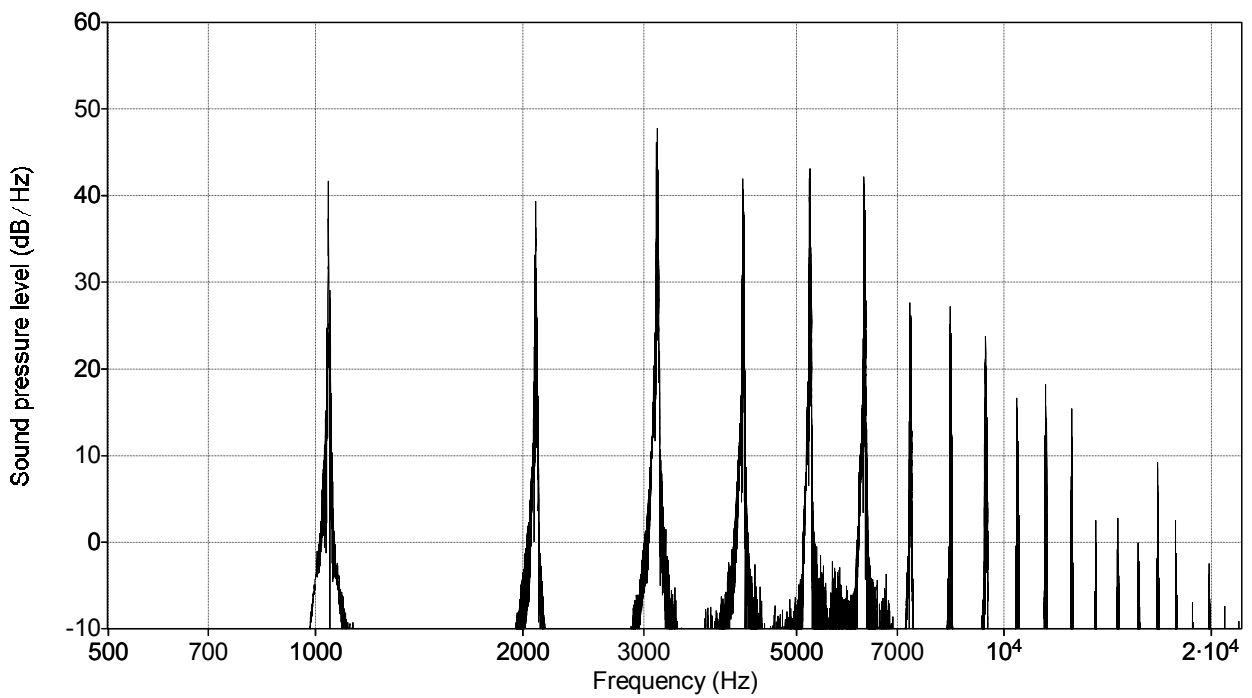
G#5



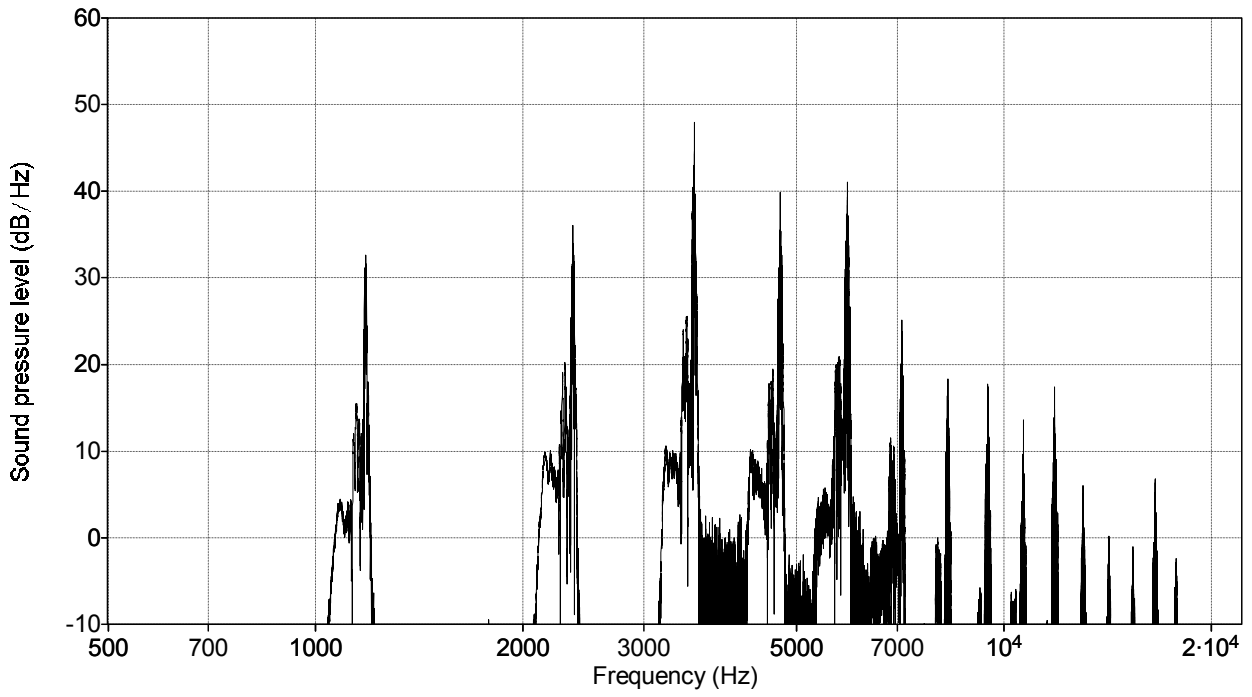
A#5



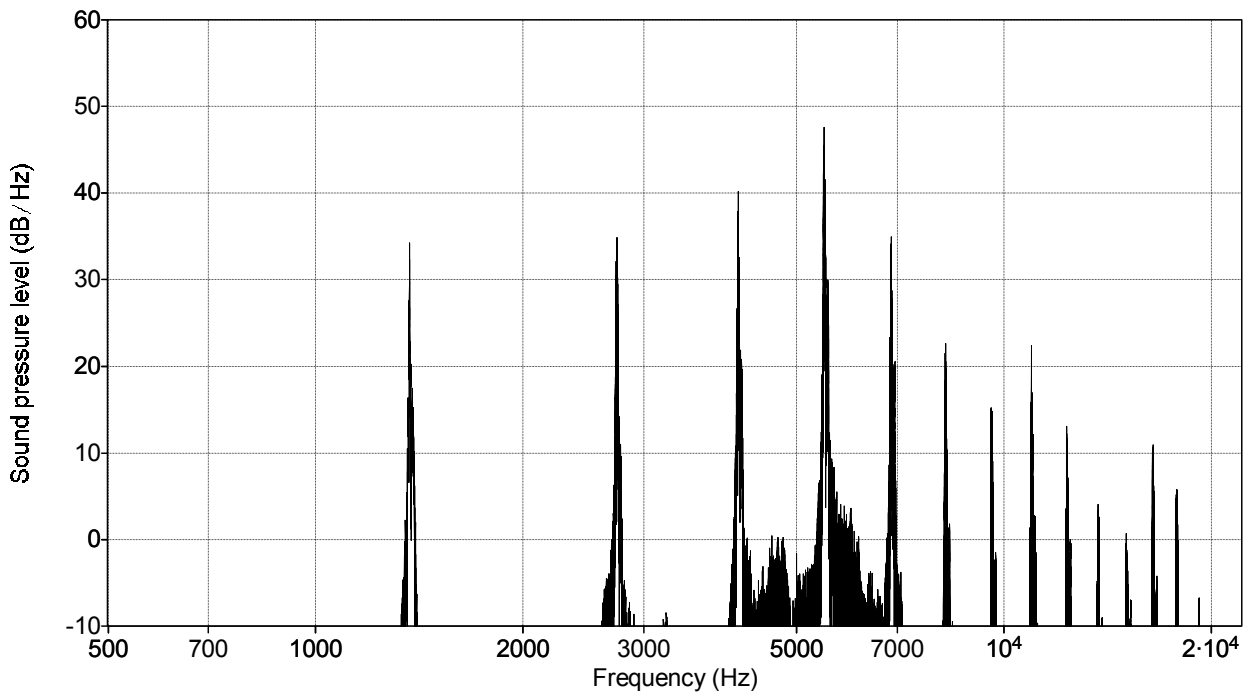
B5



D6

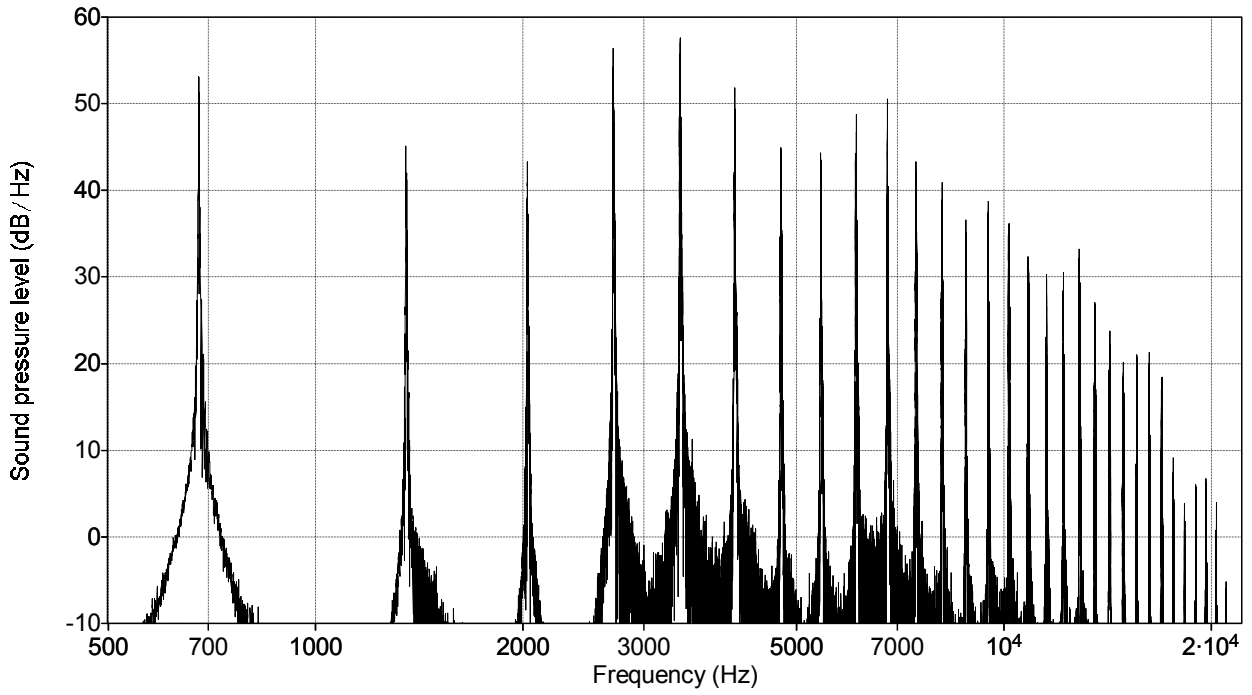


E6

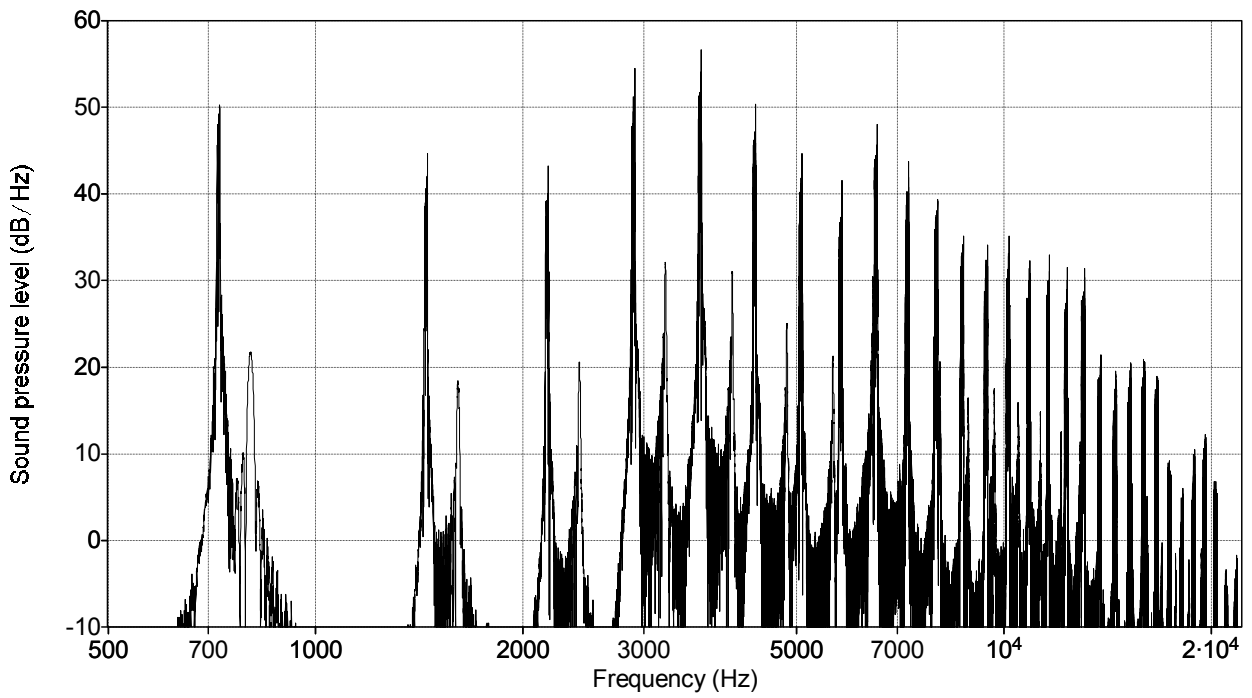


2.Zmin 1

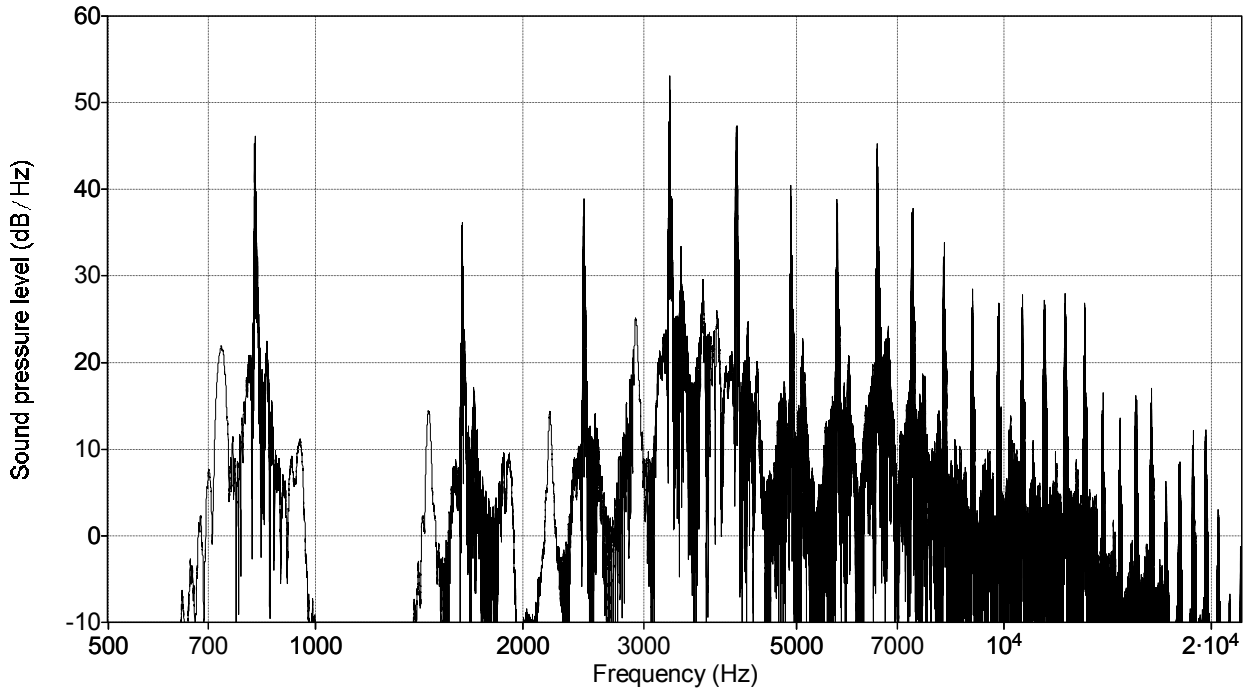
E5



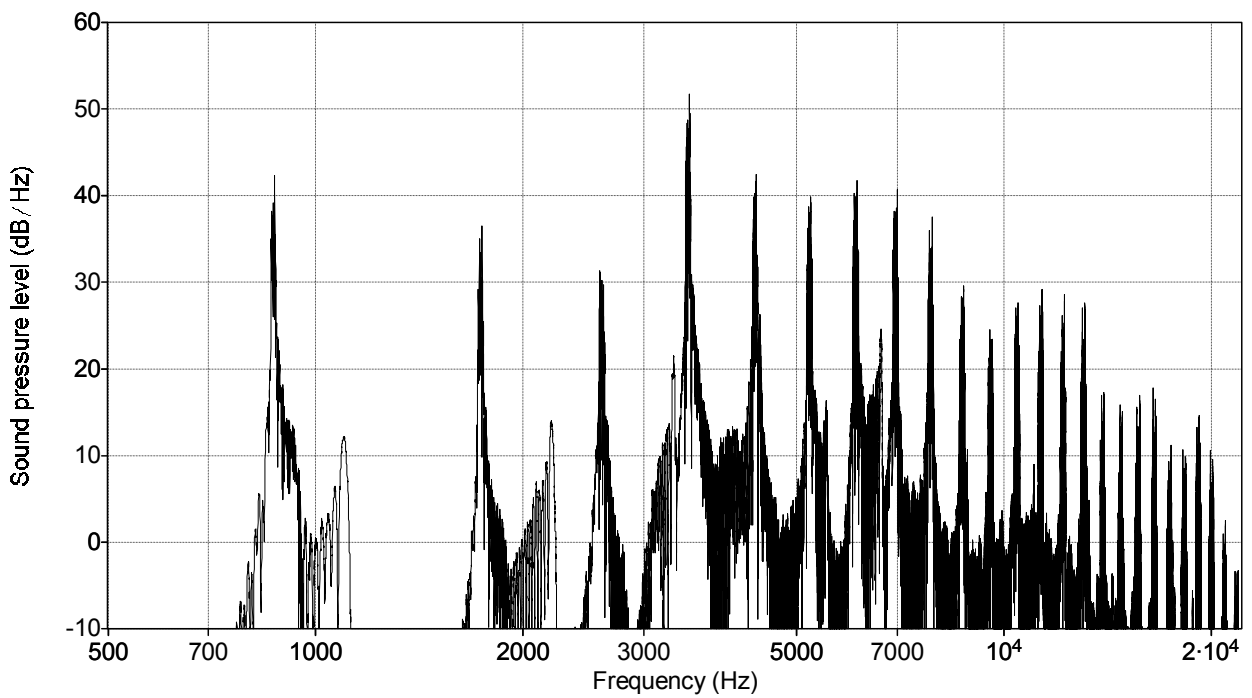
E5



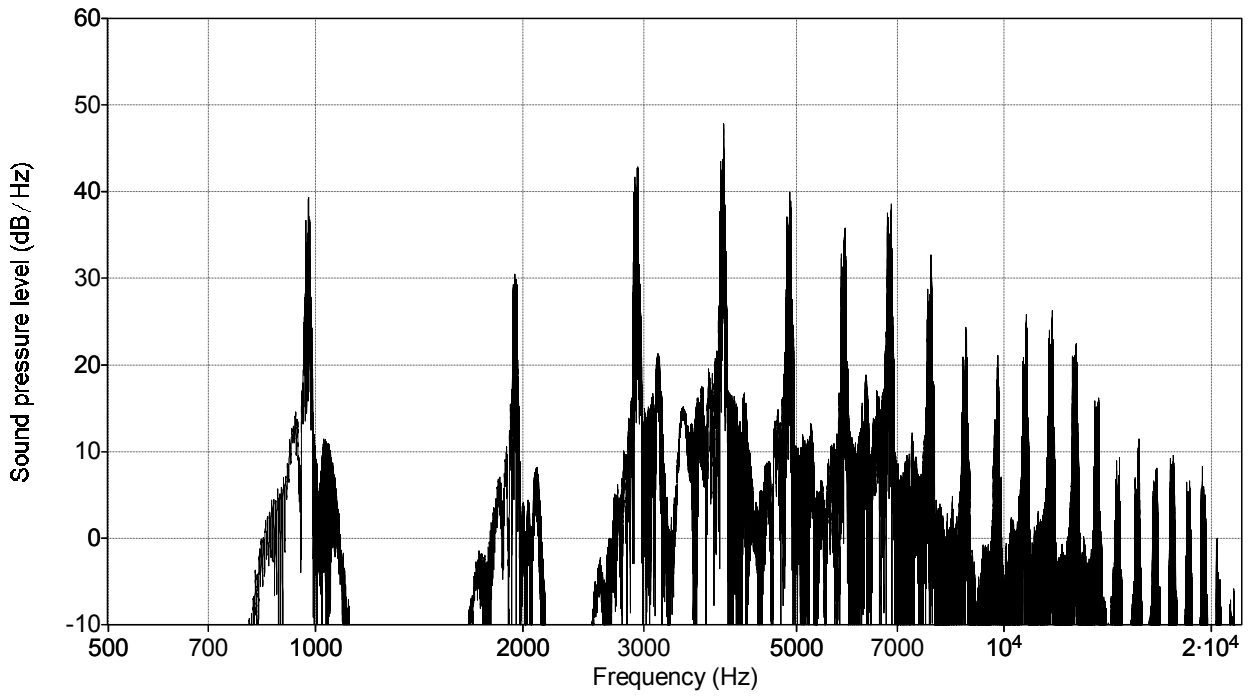
G5



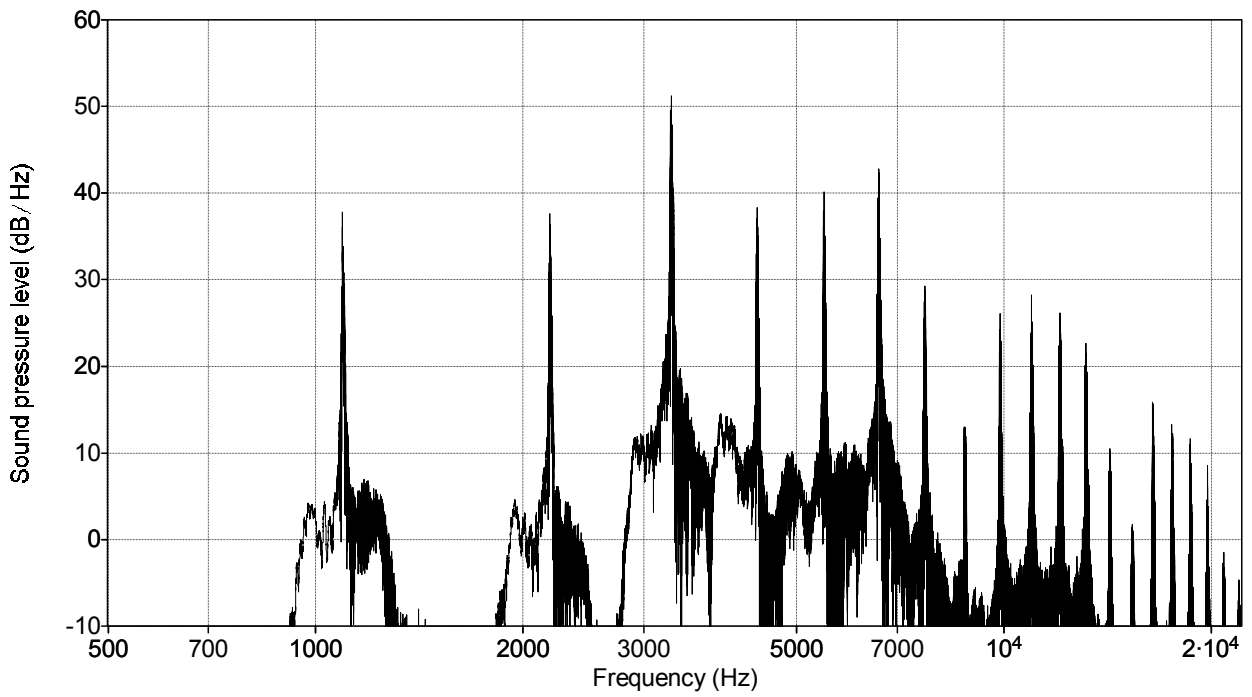
G#5



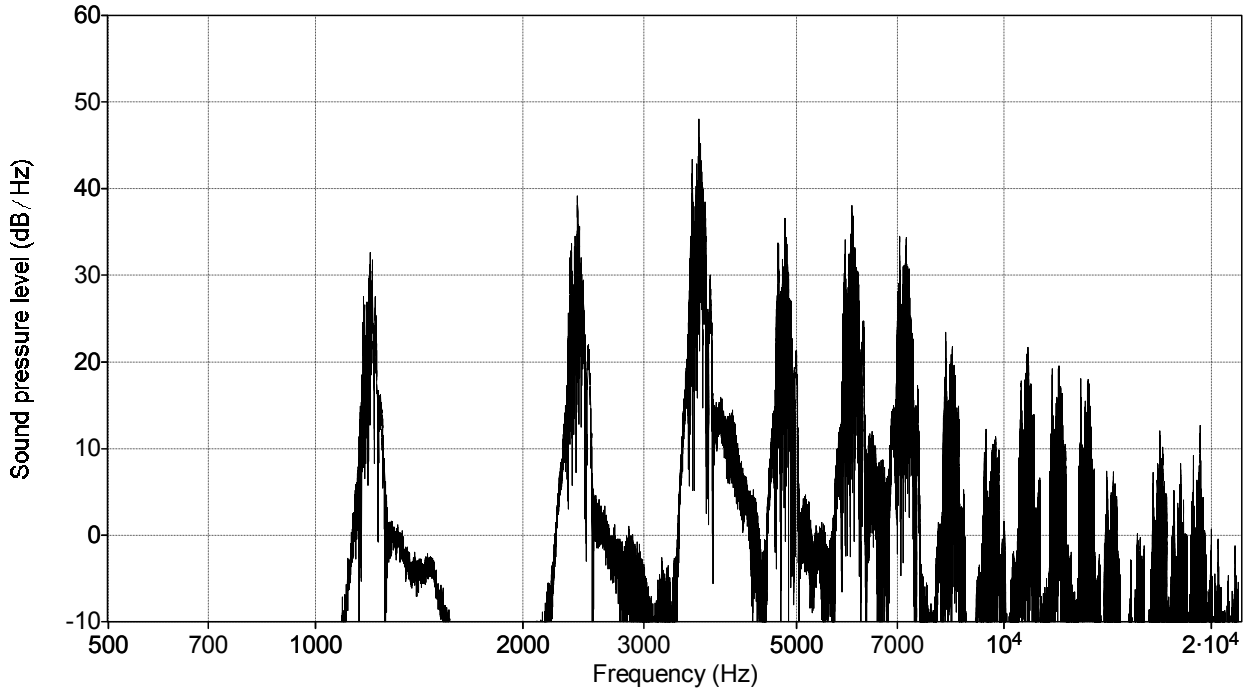
A#5



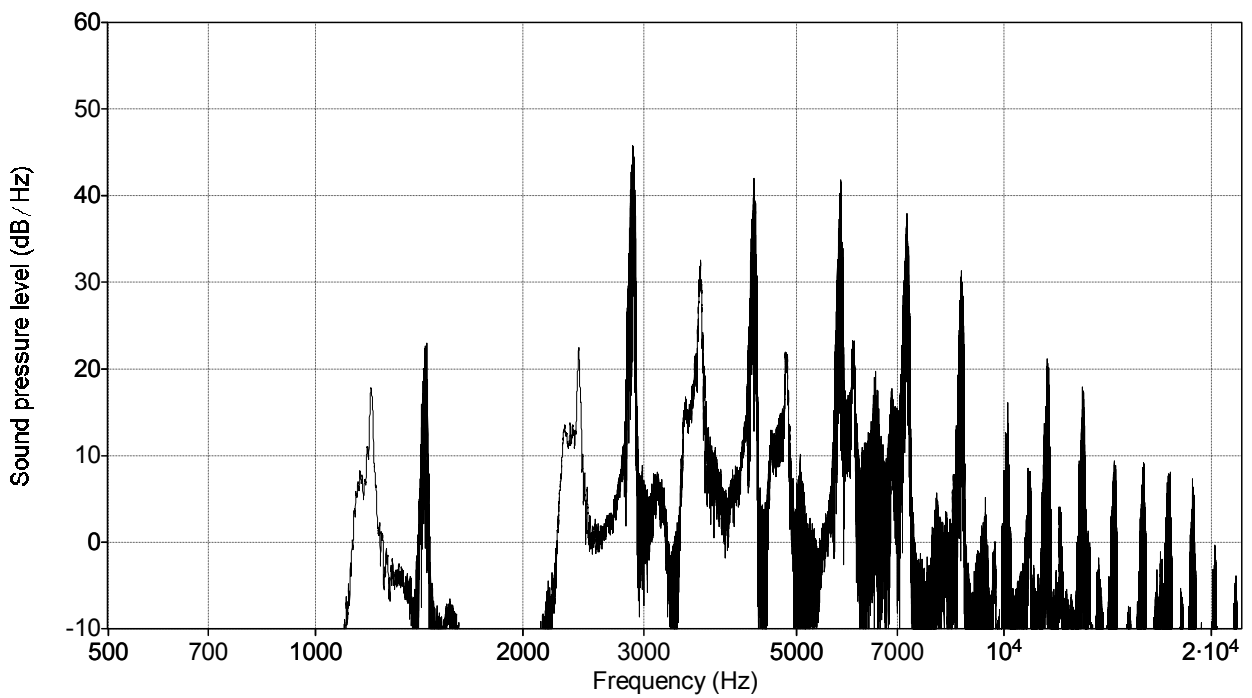
C6



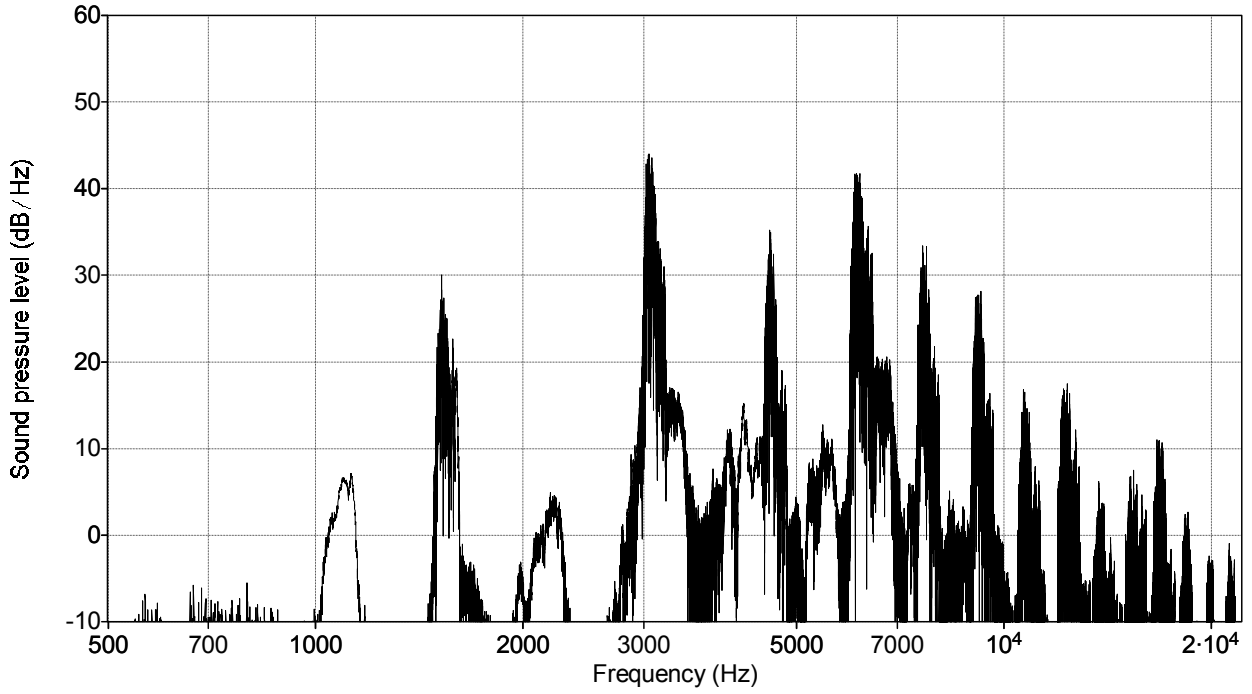
D6



F6

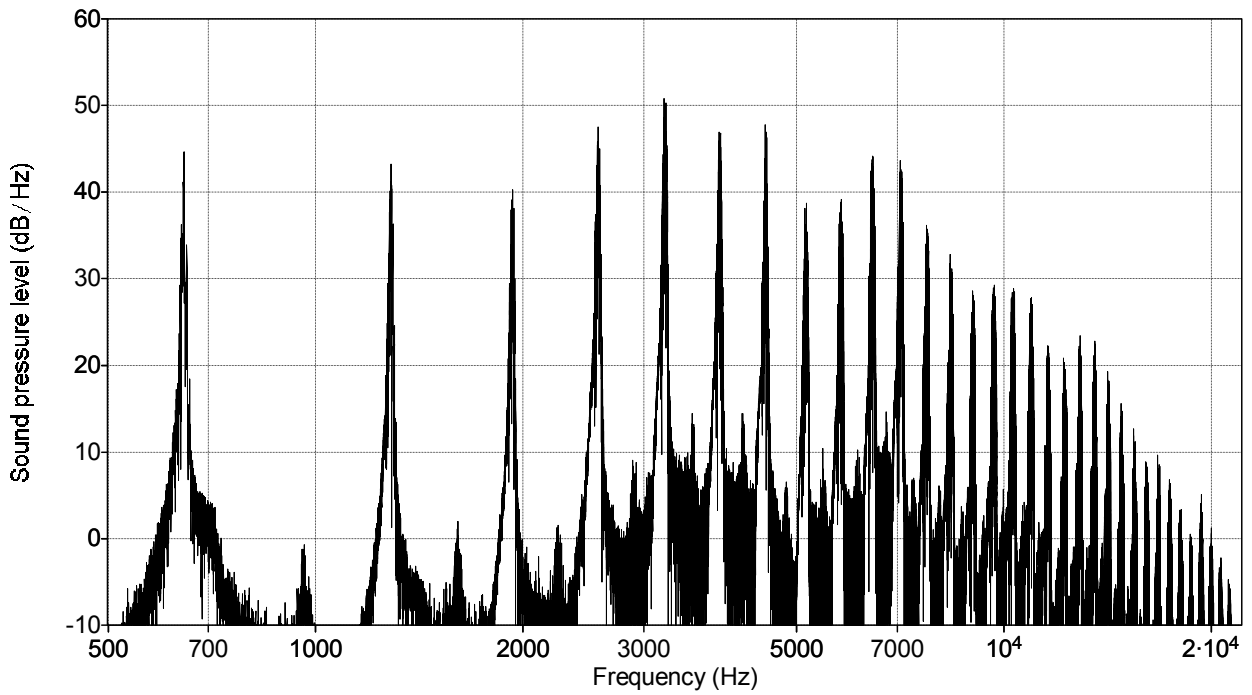


F#6

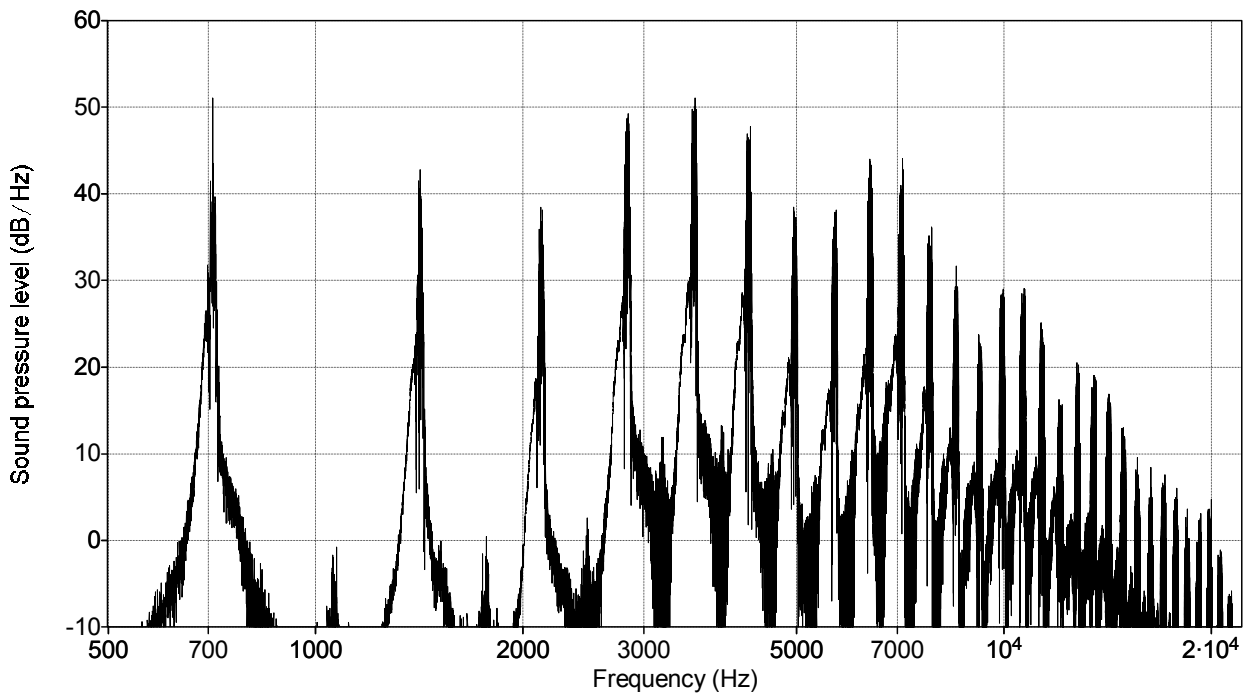


3. Zmin 4

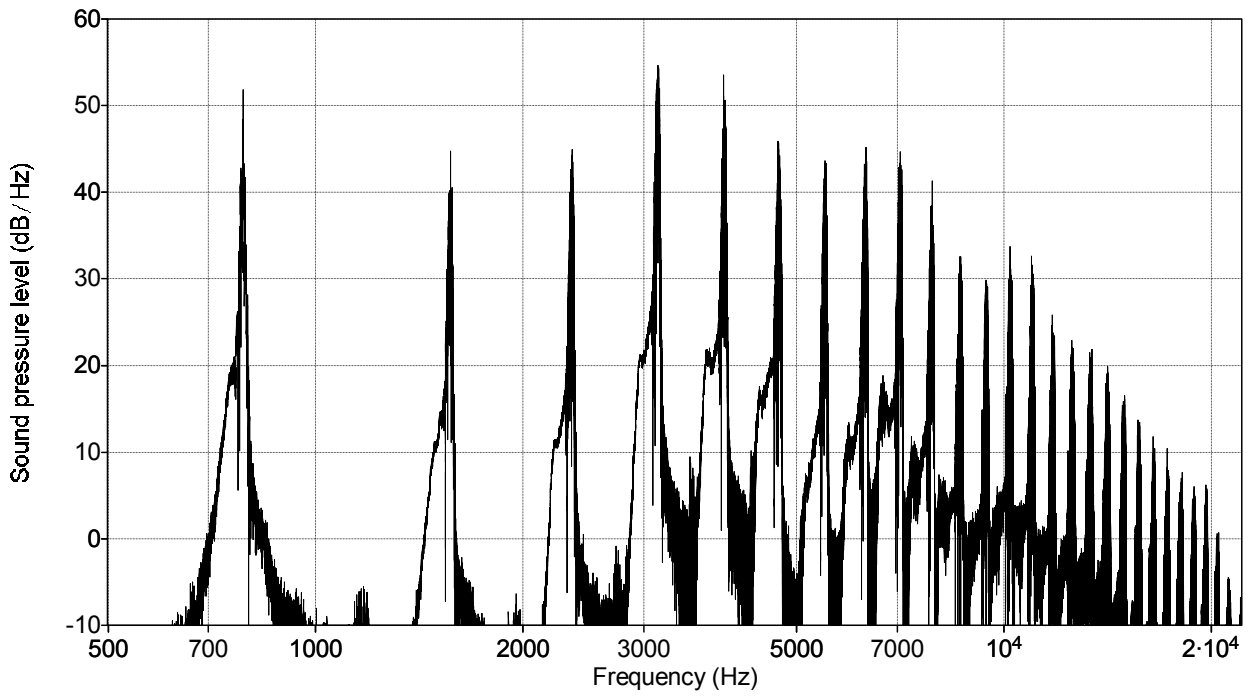
D#5



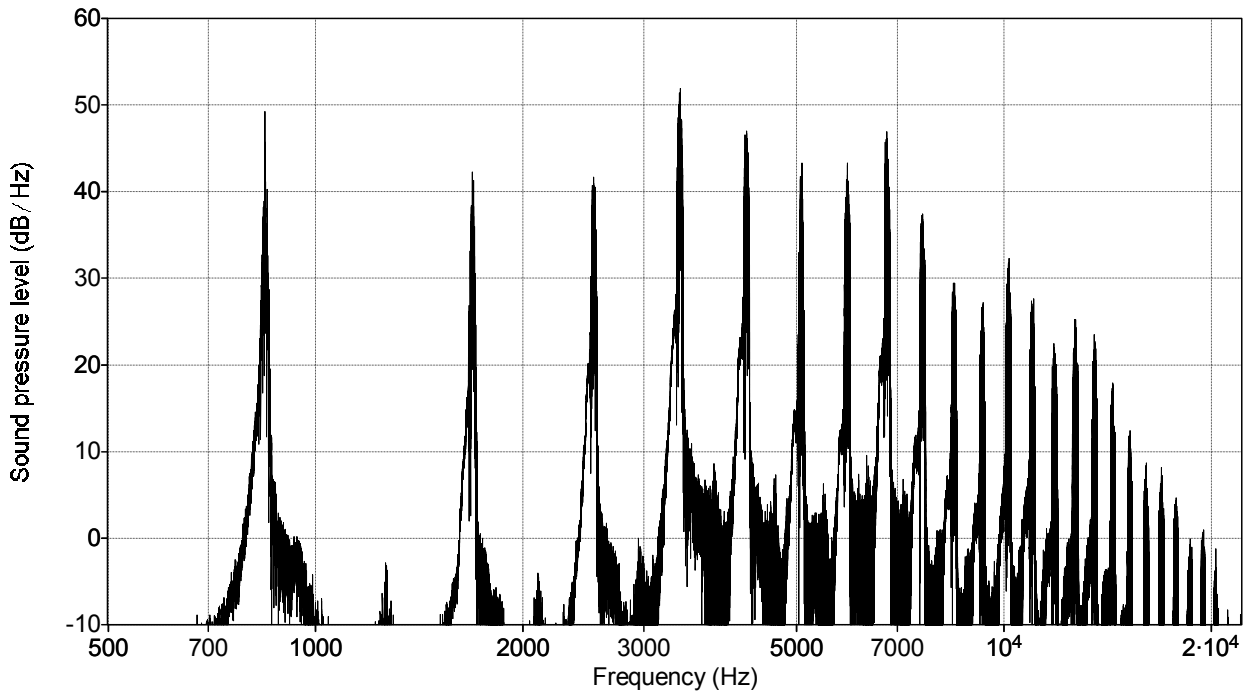
F5



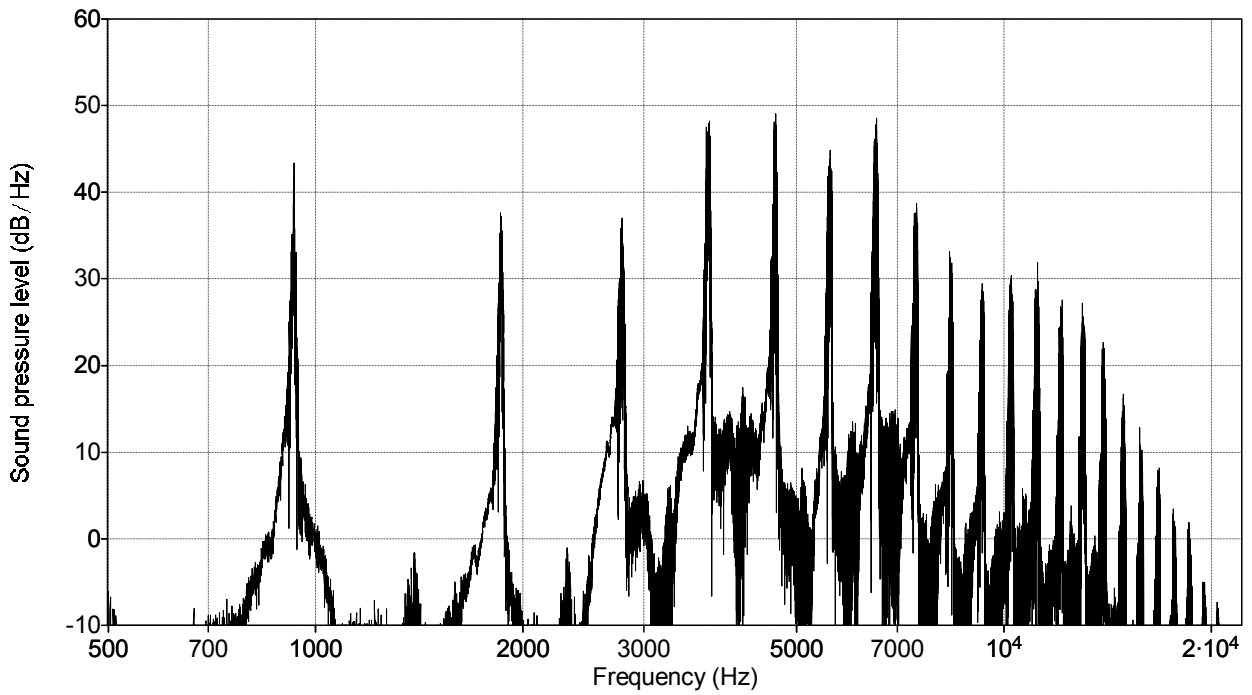
G5



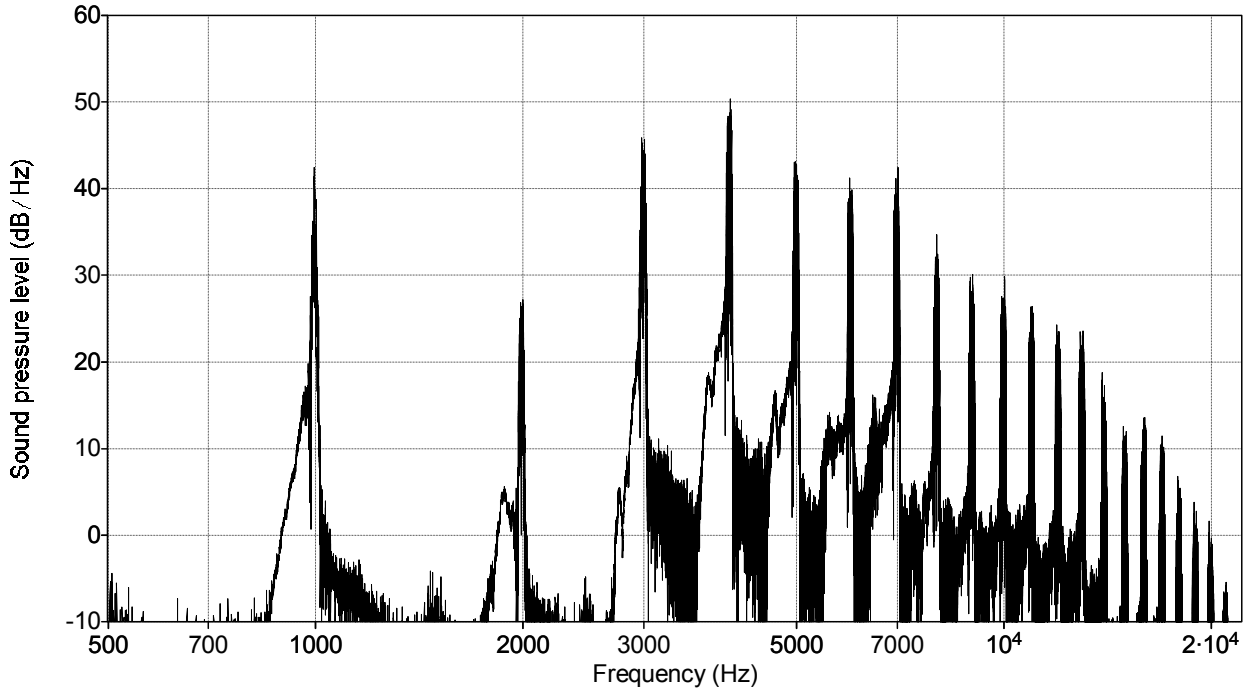
G#5



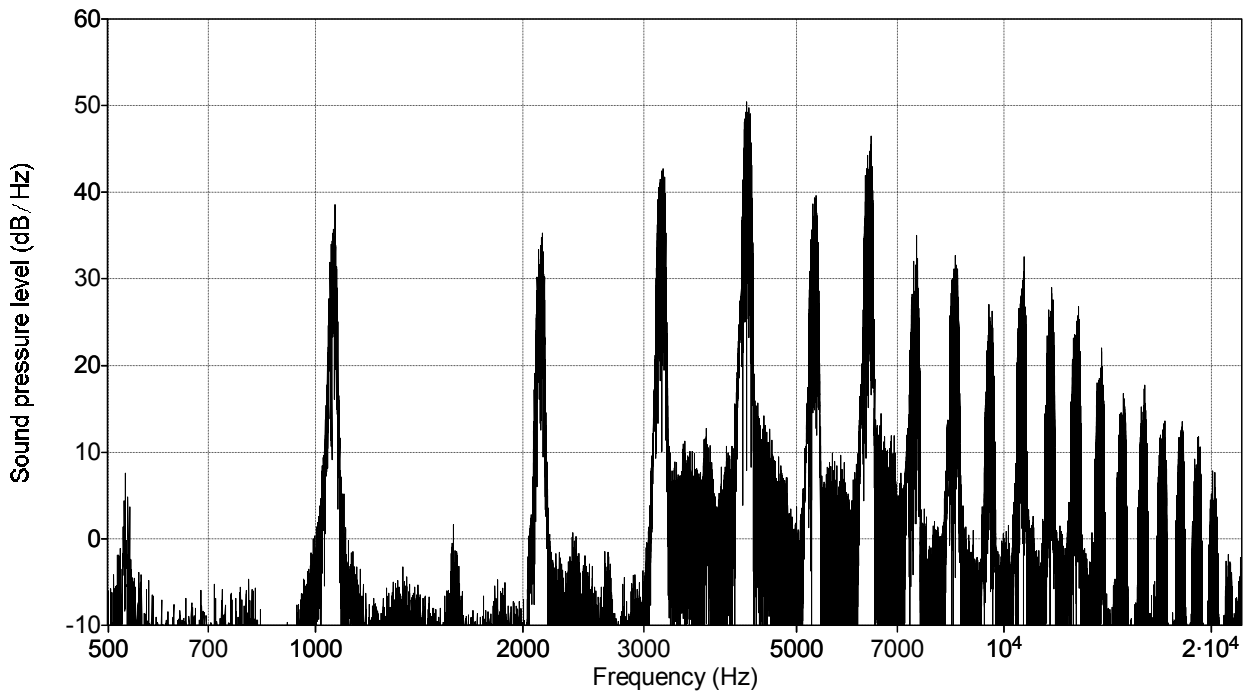
A5



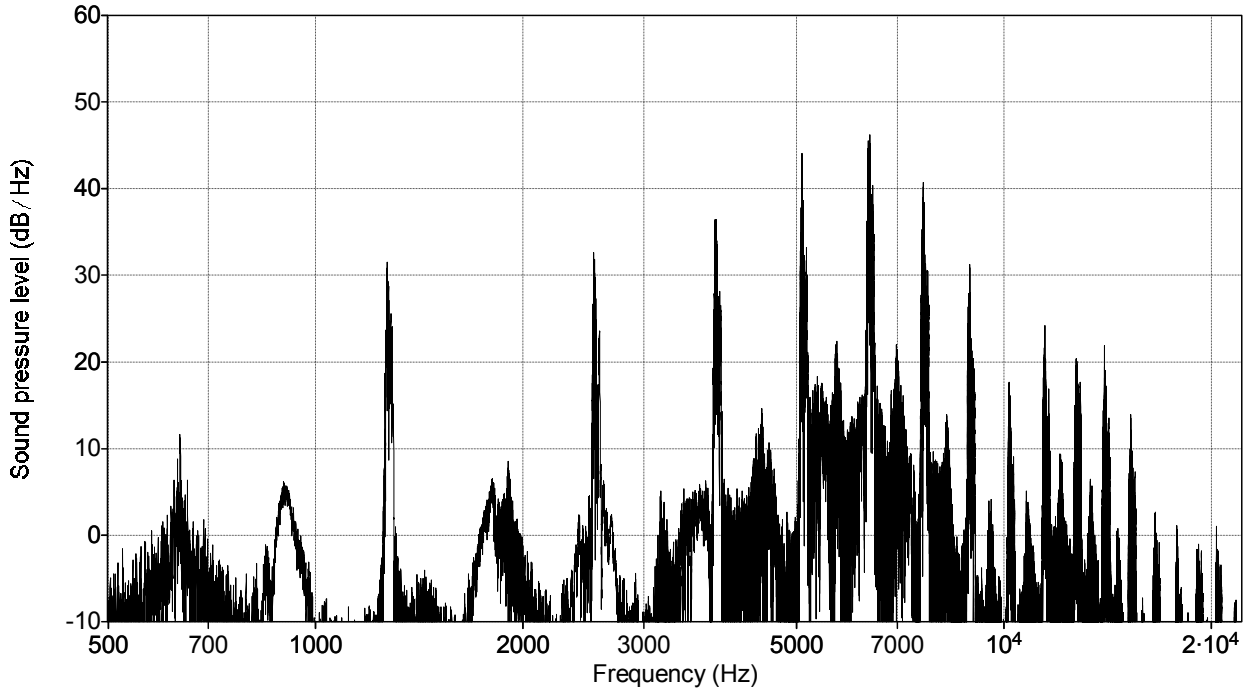
B5



C6

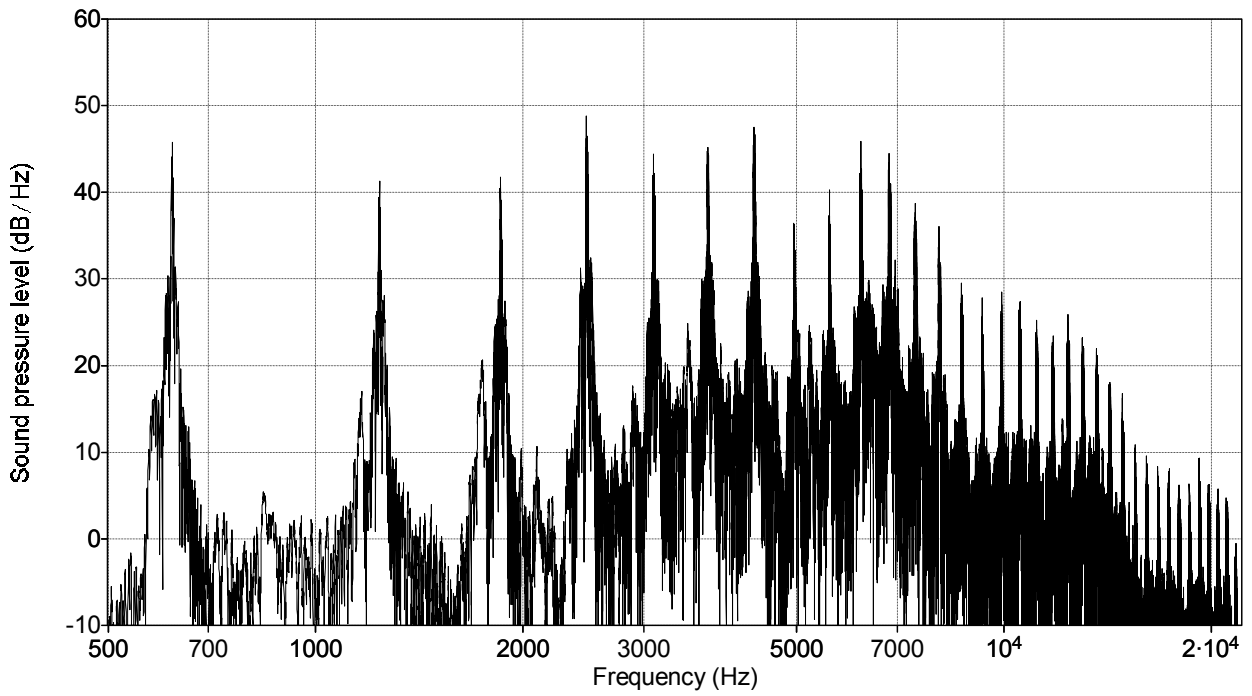


D#6

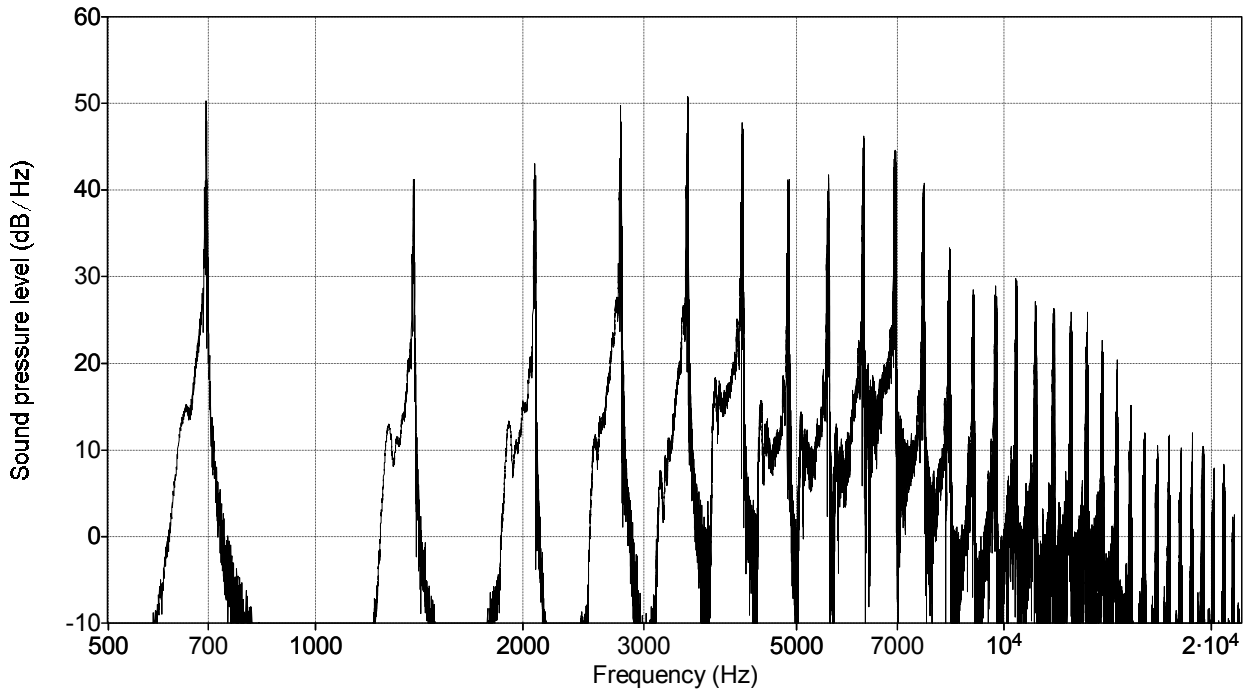


4. Zmin 3

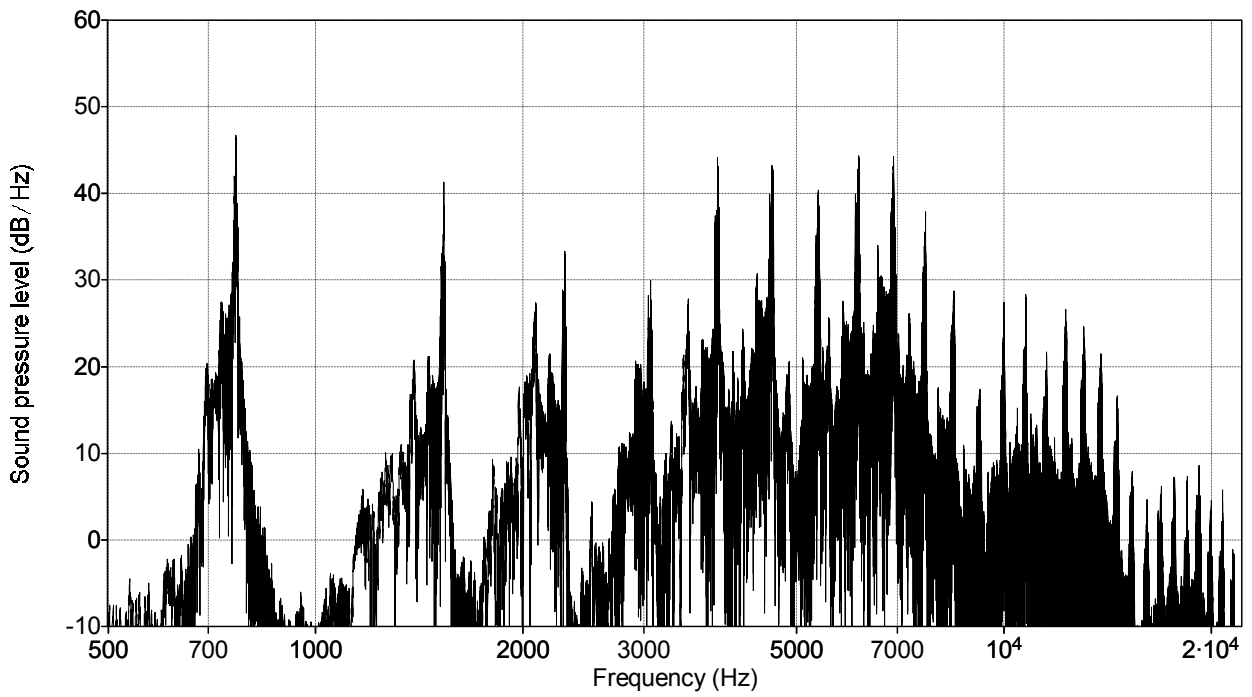
D5



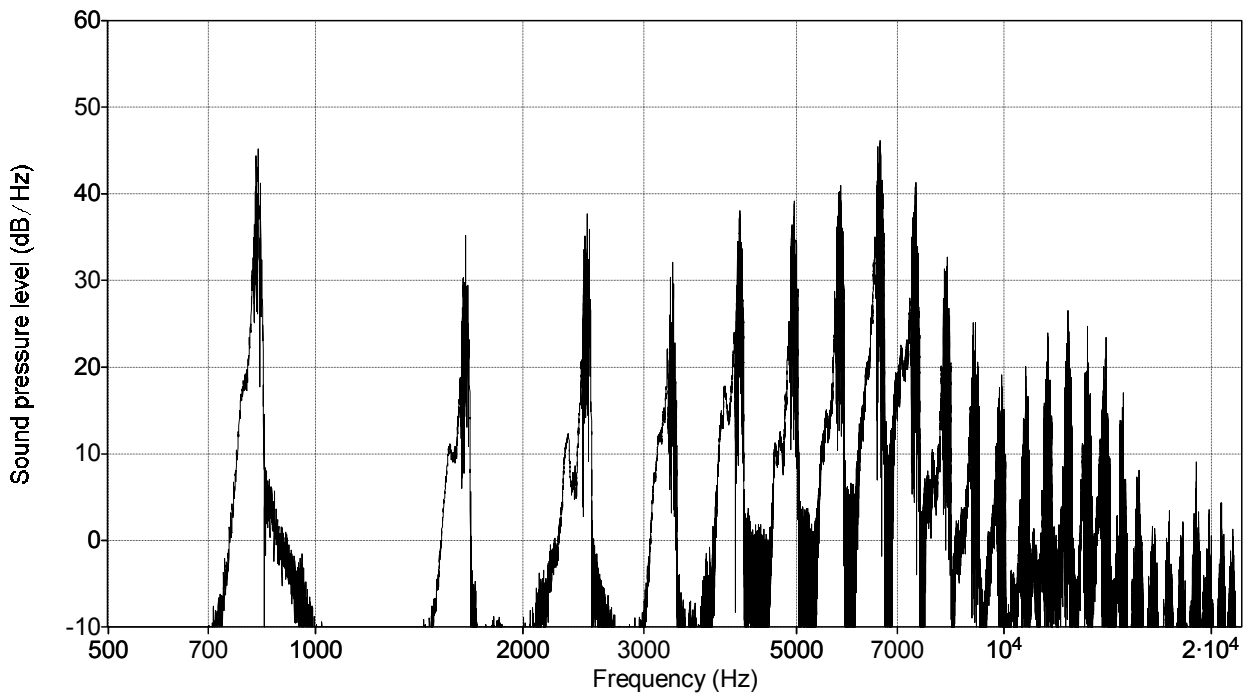
E5



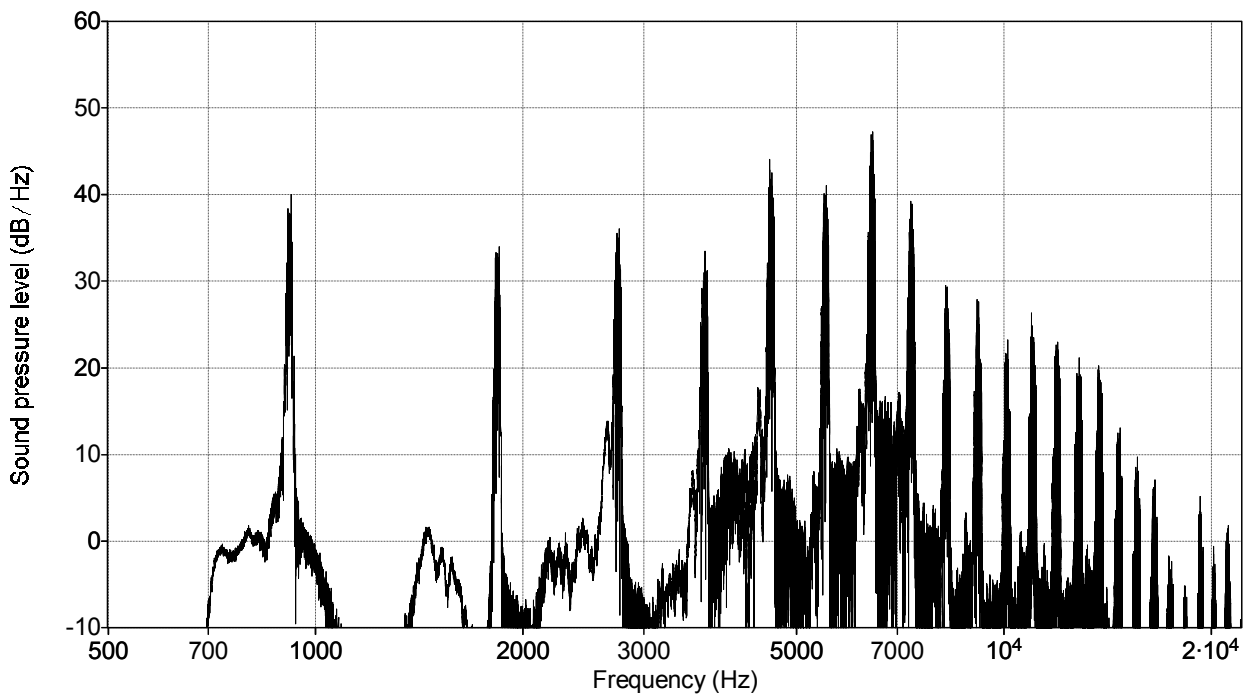
F#5



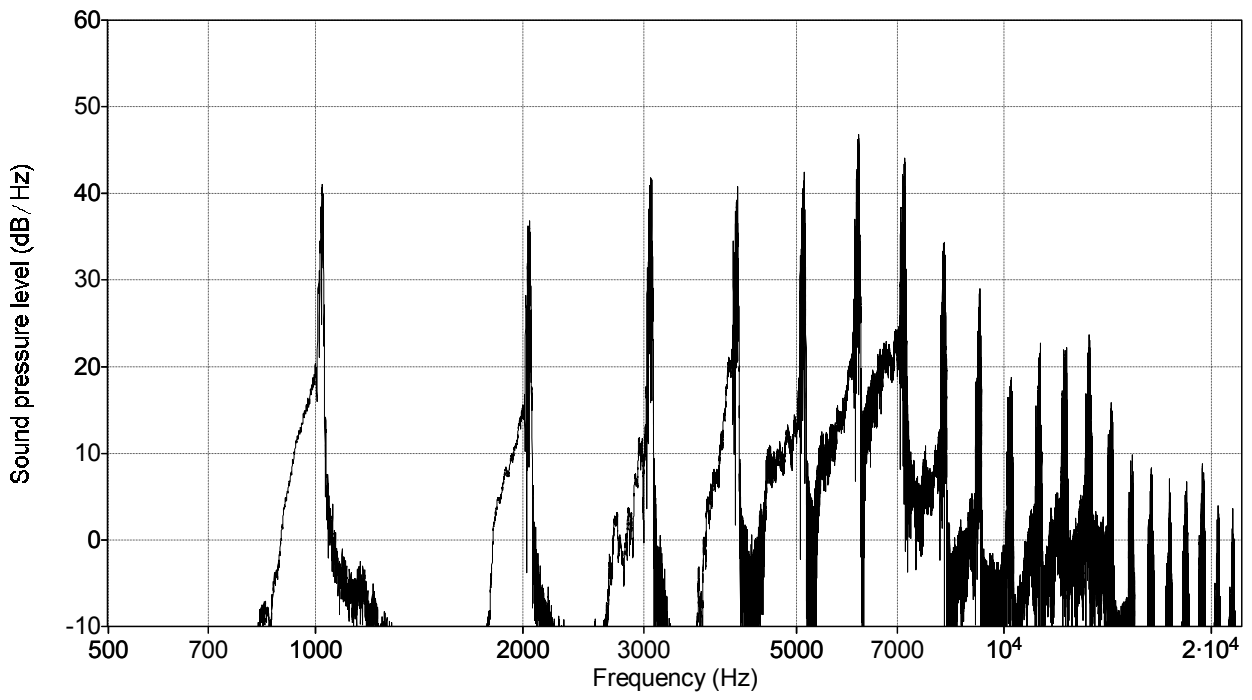
G5



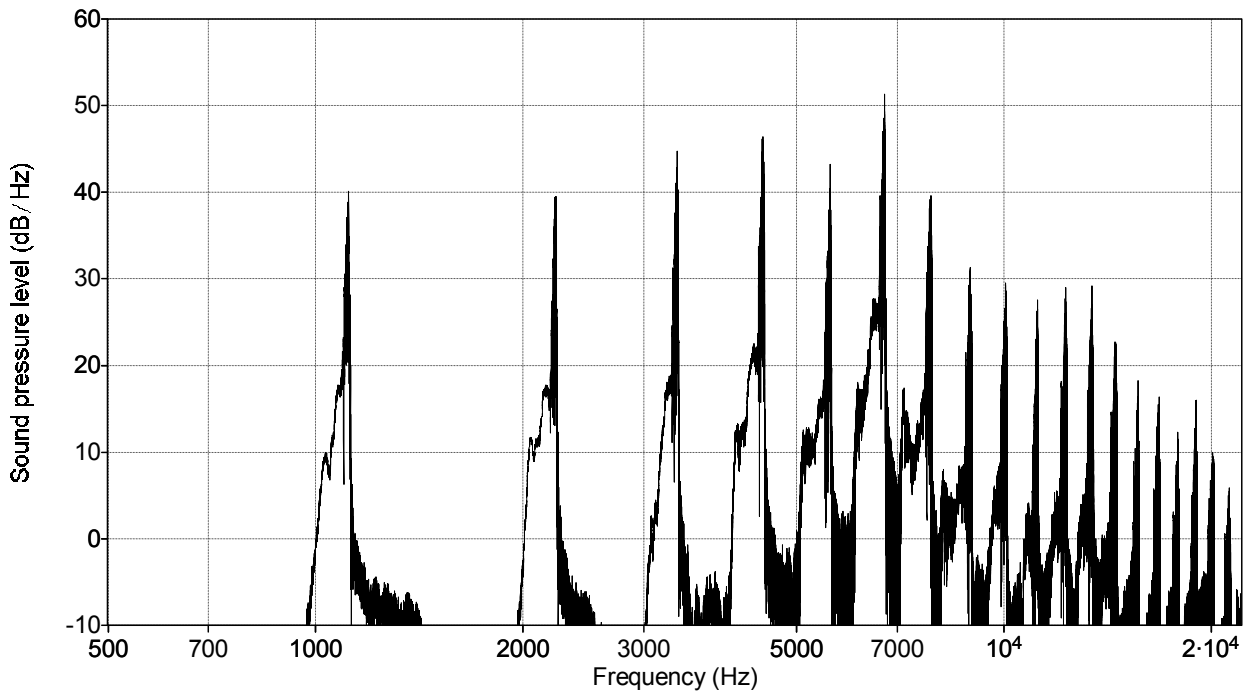
A5



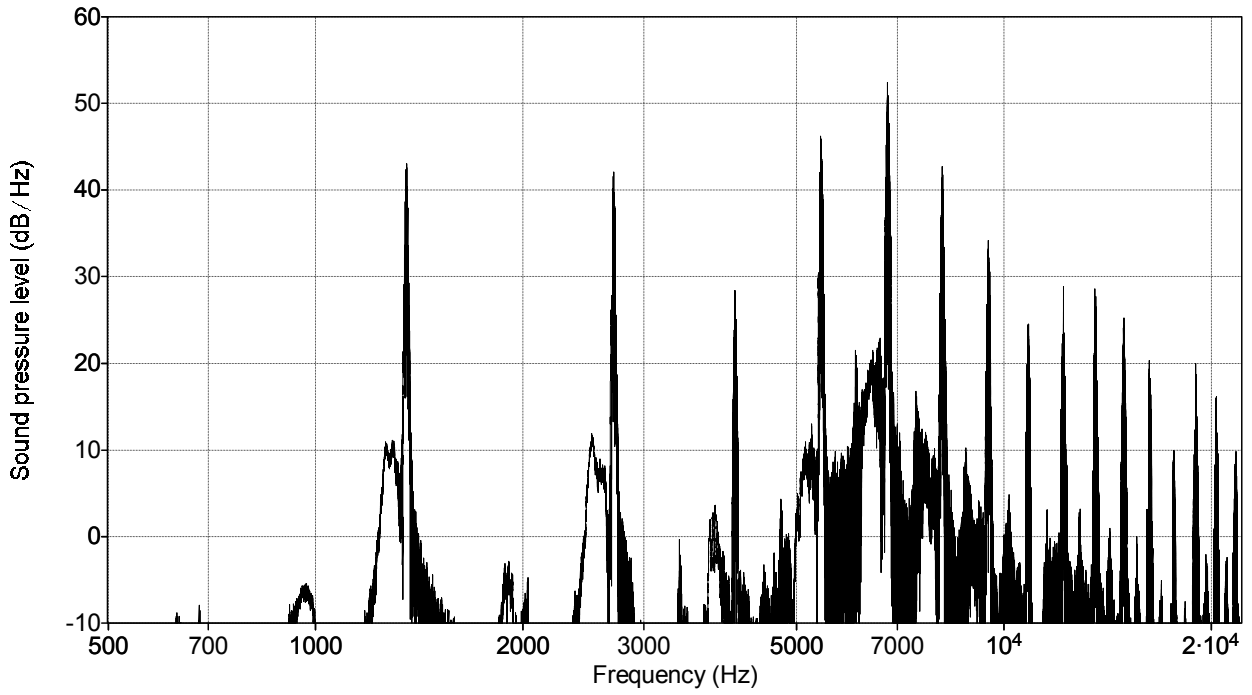
B5



C#6



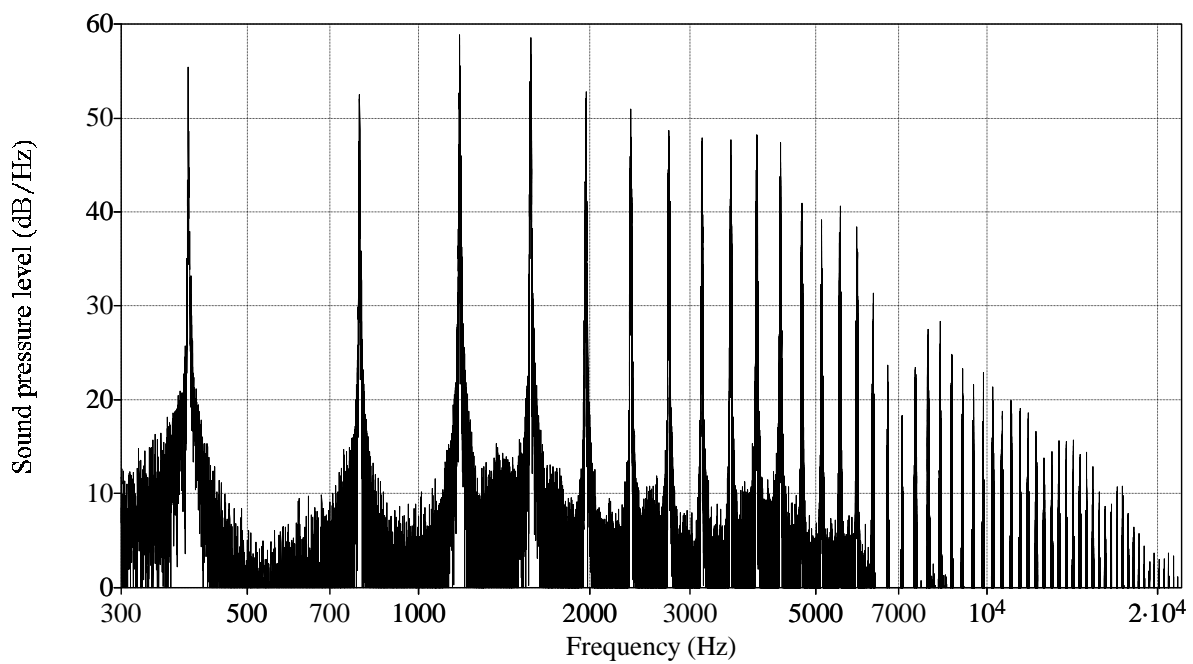
E6



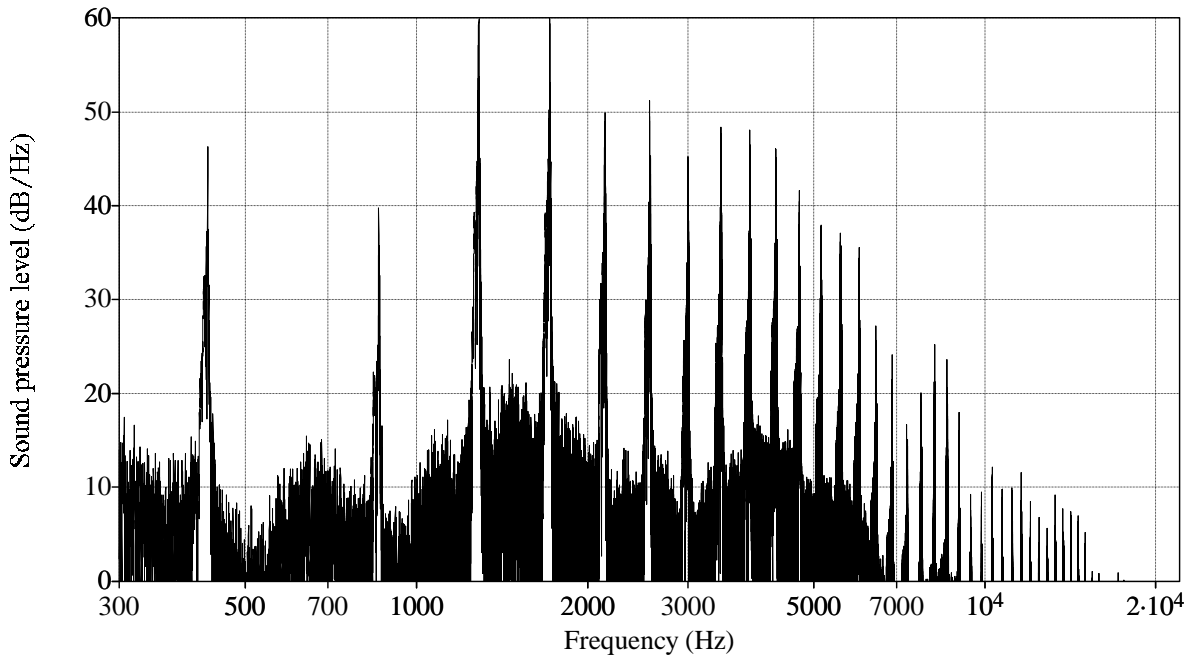
ΜΕΣΑΙΟΣ ΖΟΥΡΝΑΣ:

5. Zmed 1

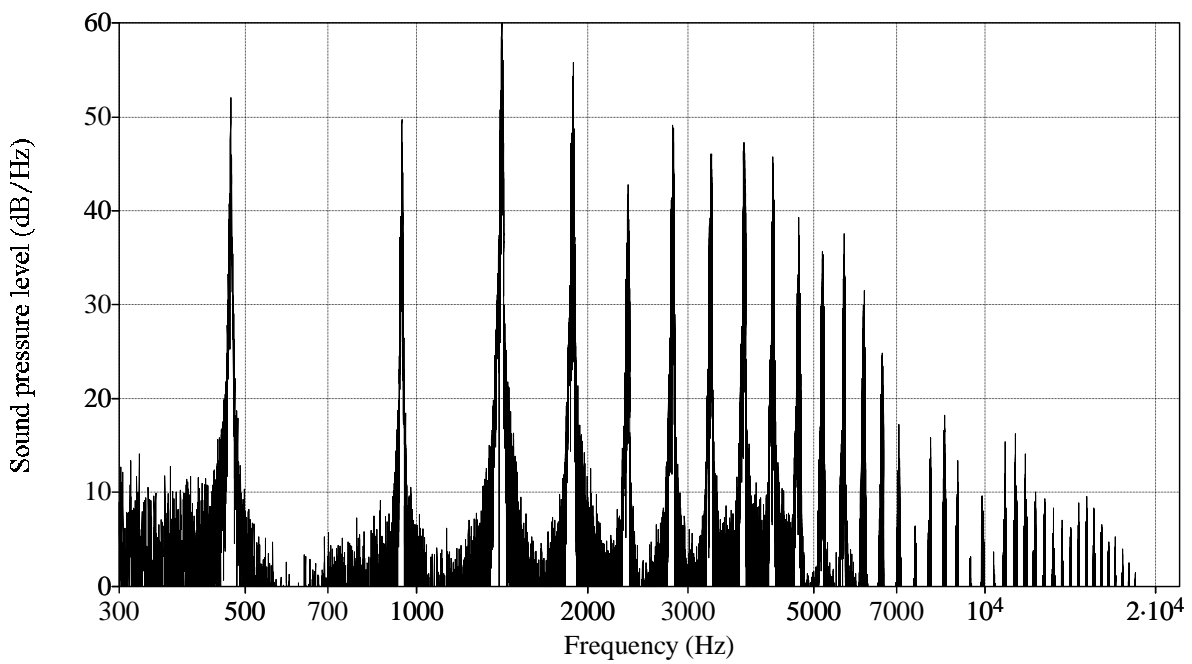
G4



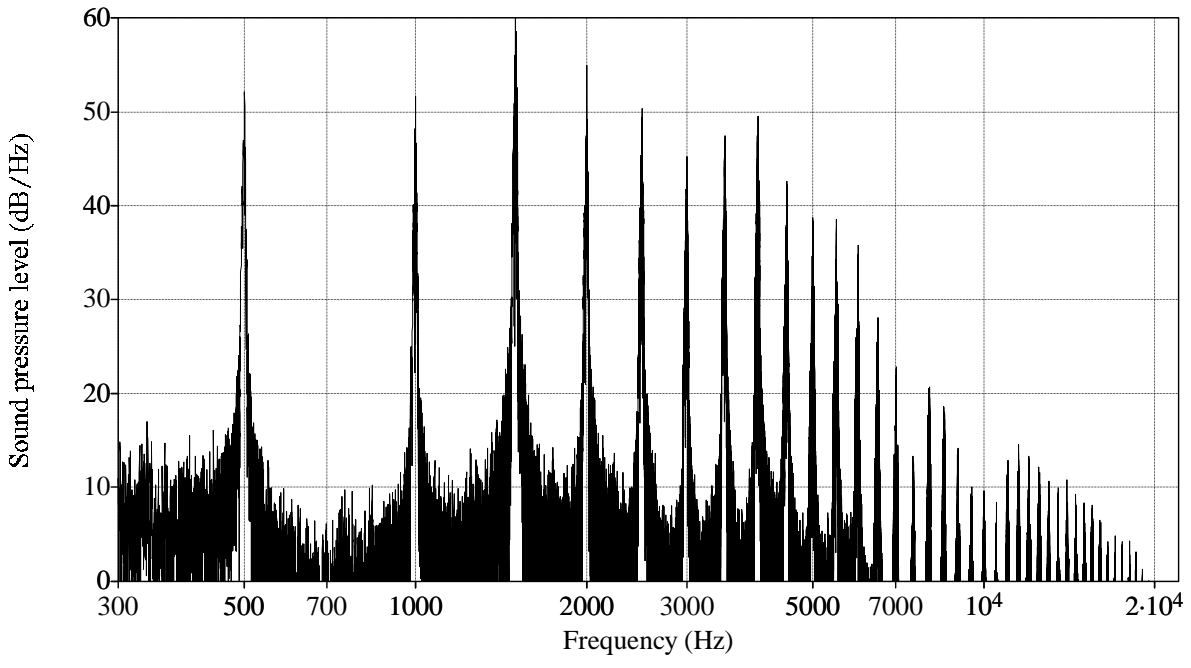
G#4



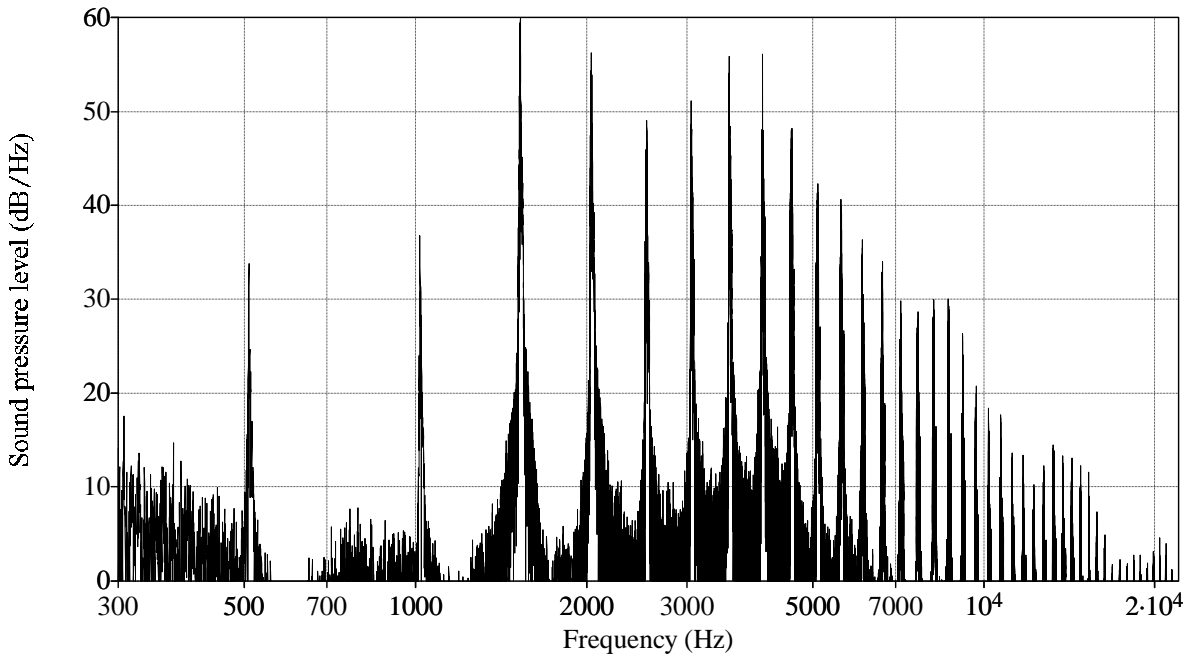
A#4



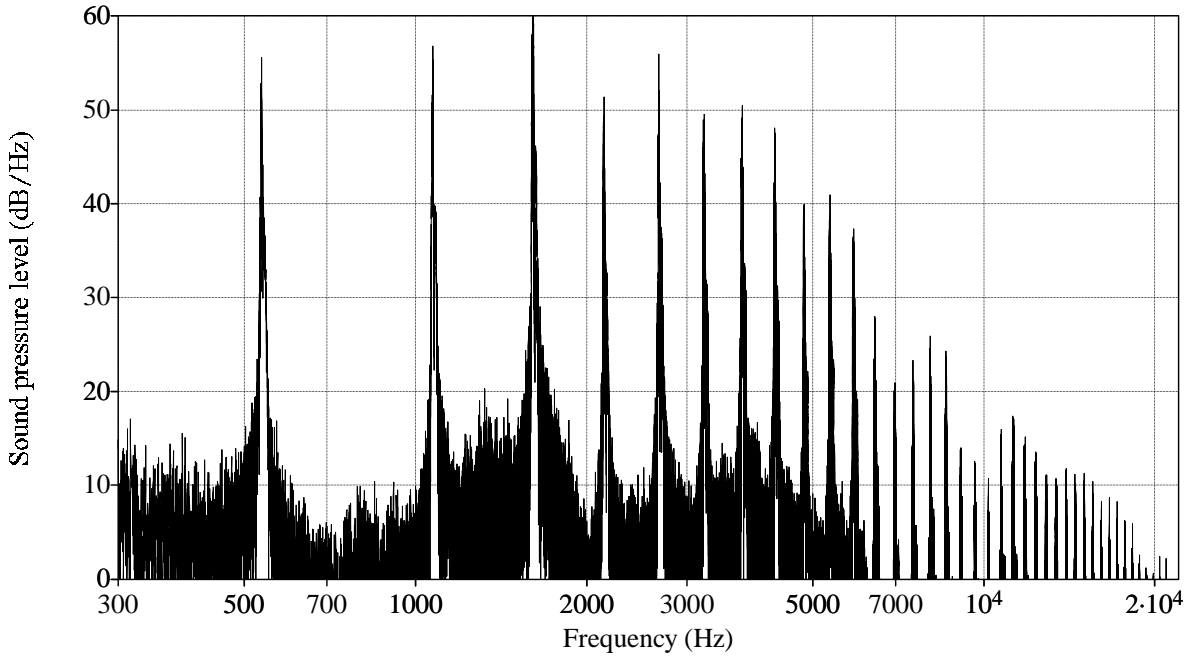
B4



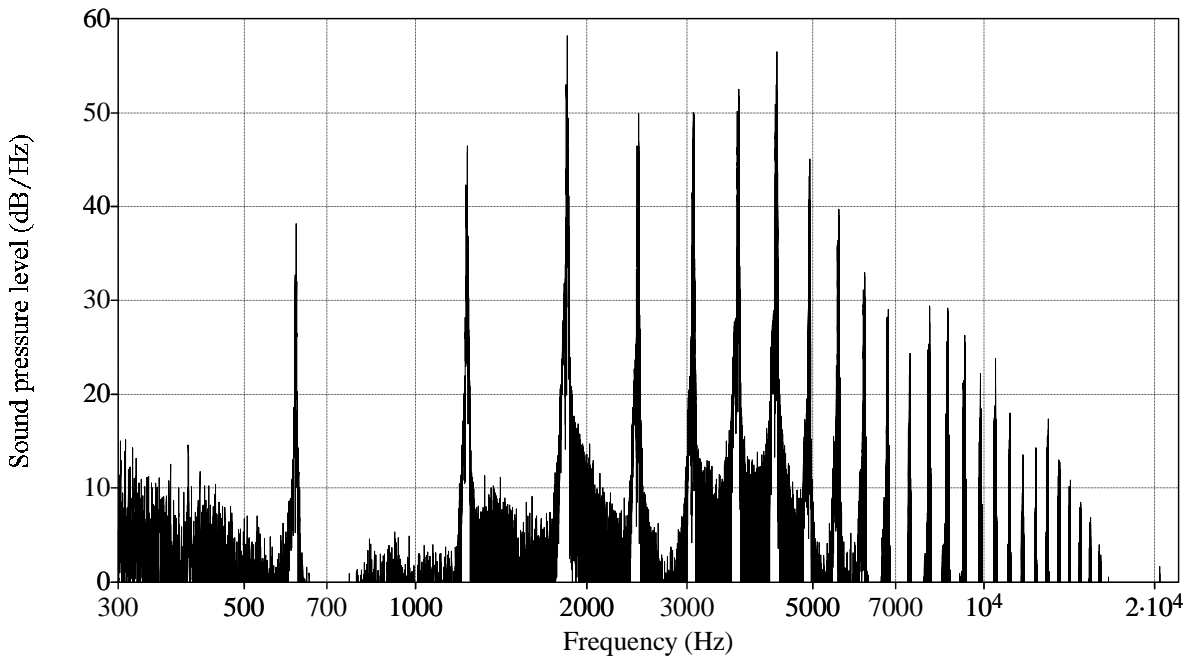
B4



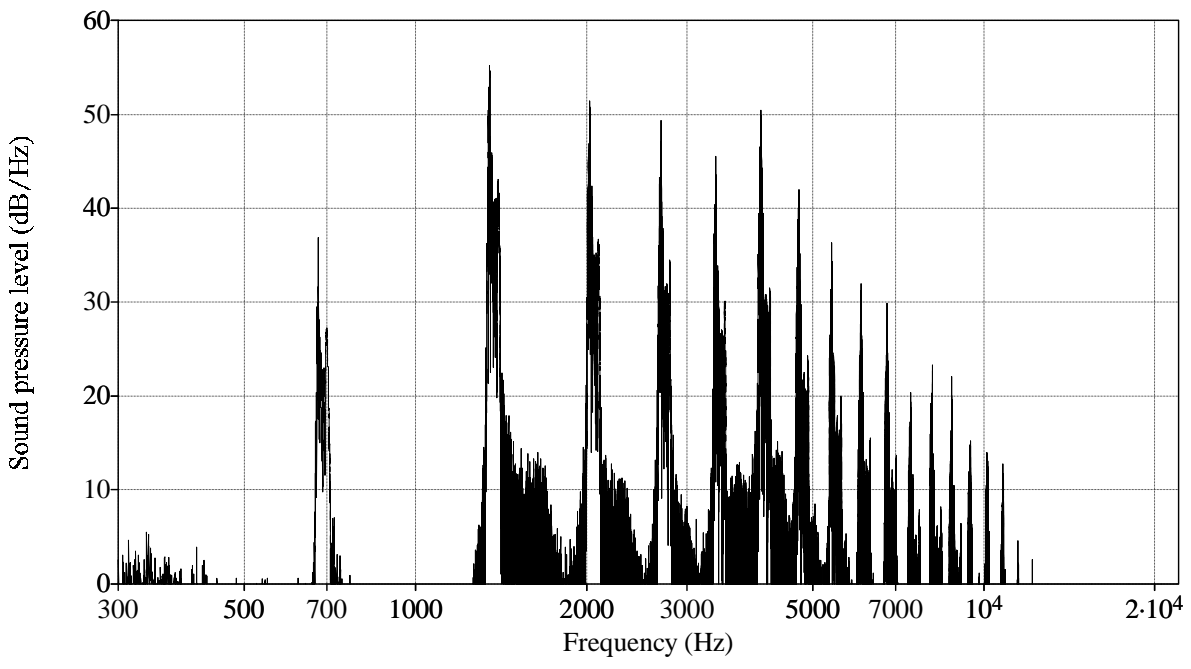
C5



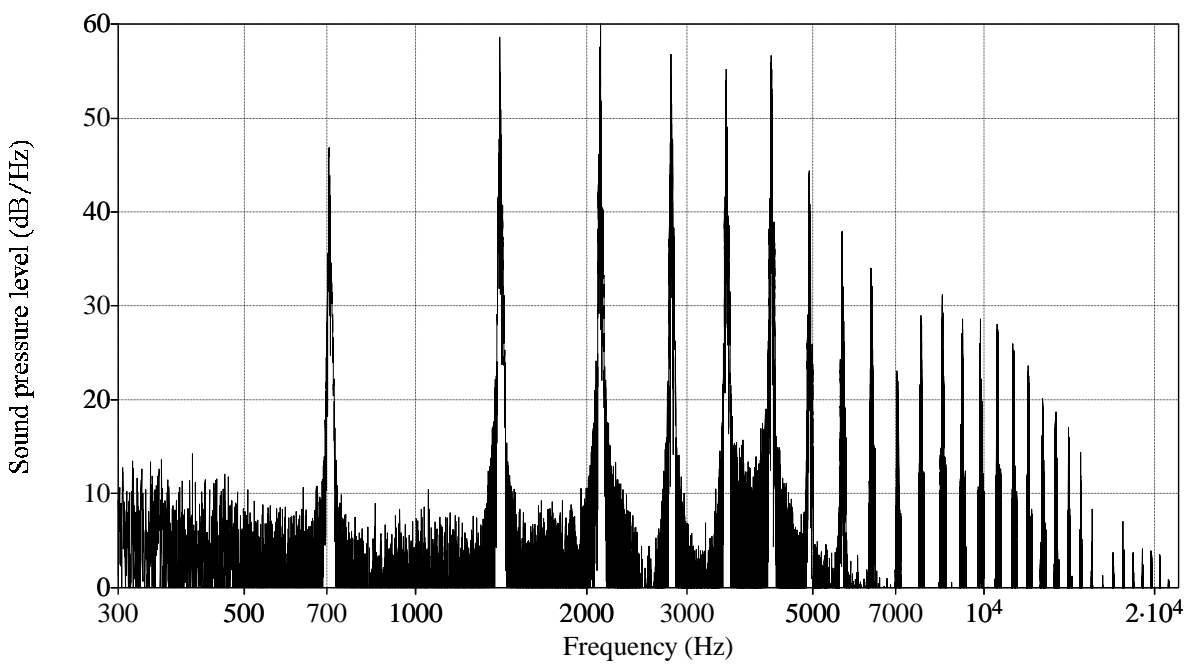
D5



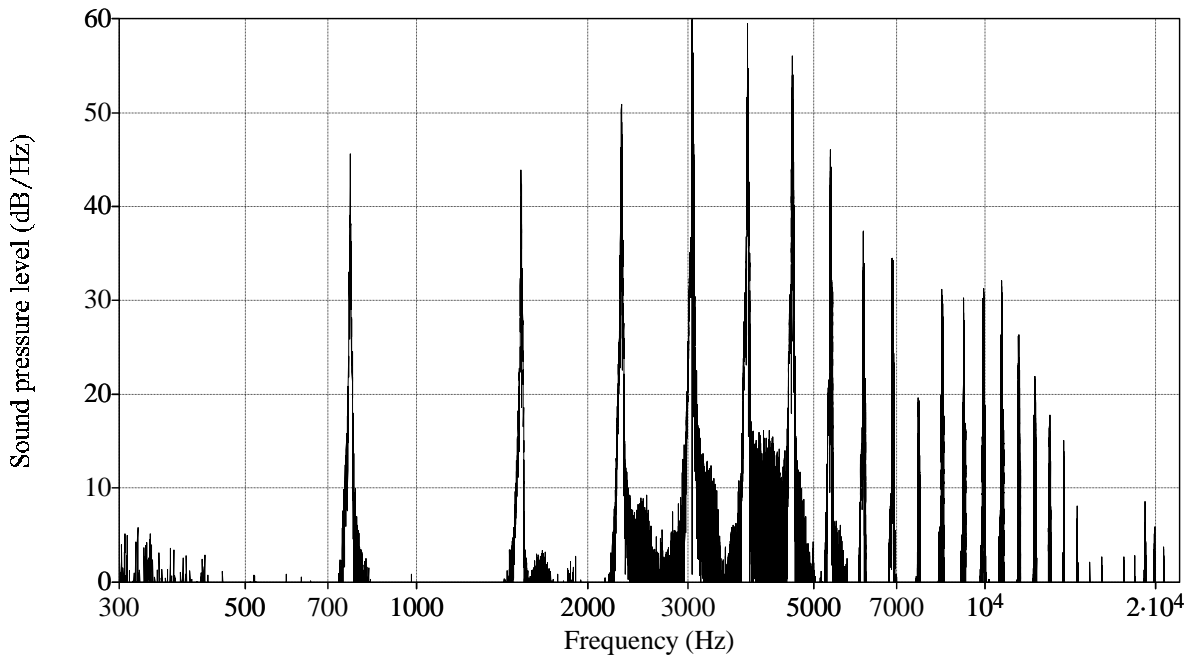
E5



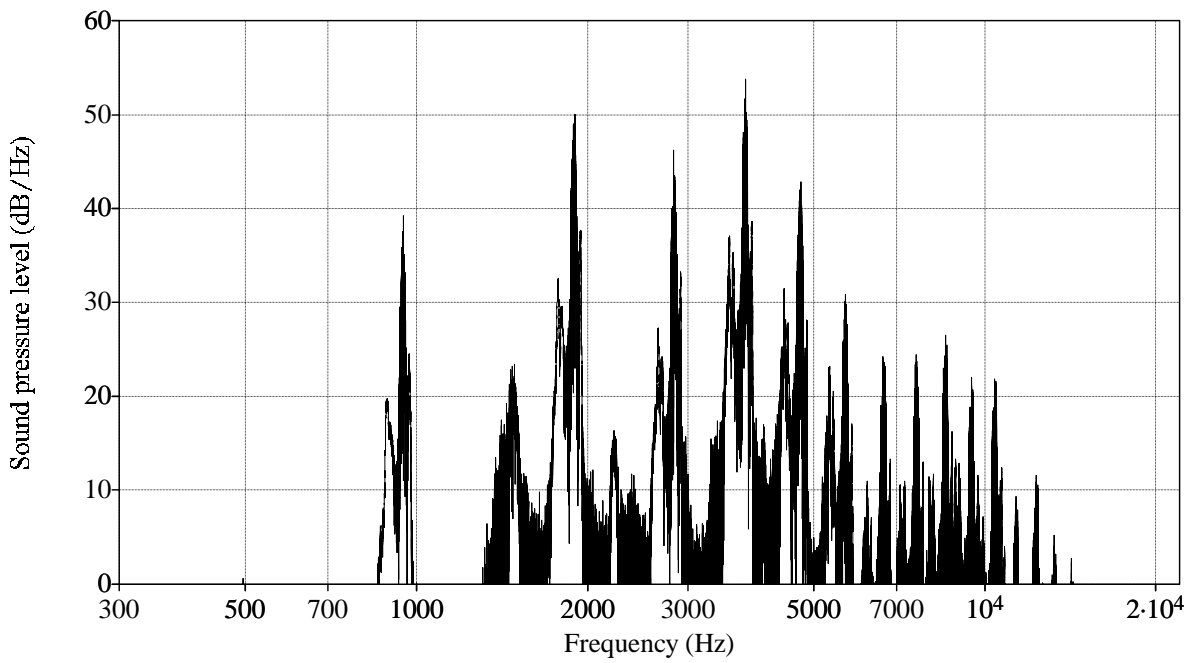
E5



F#5

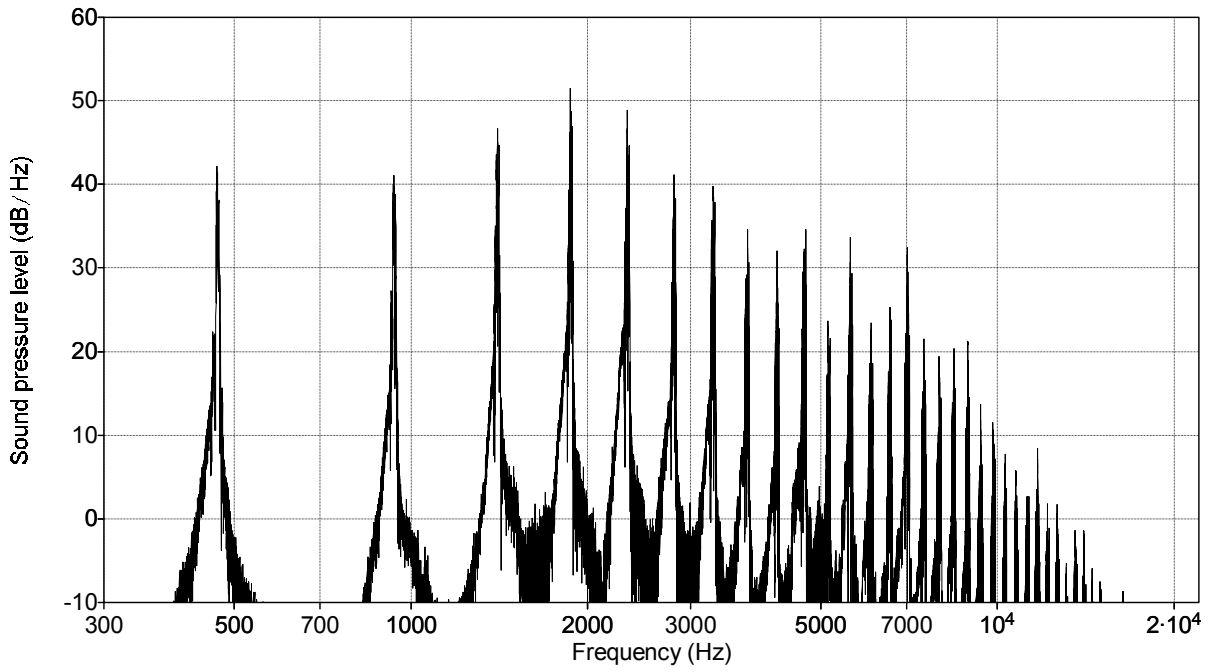


A#5

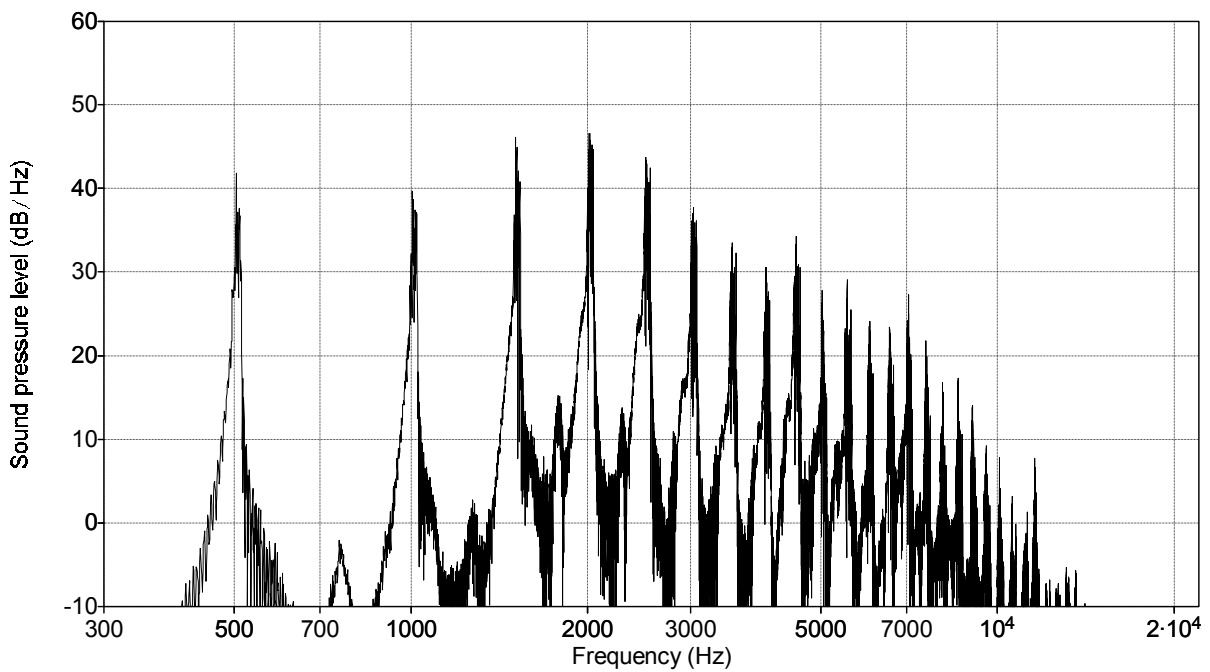


6. Zmed 2

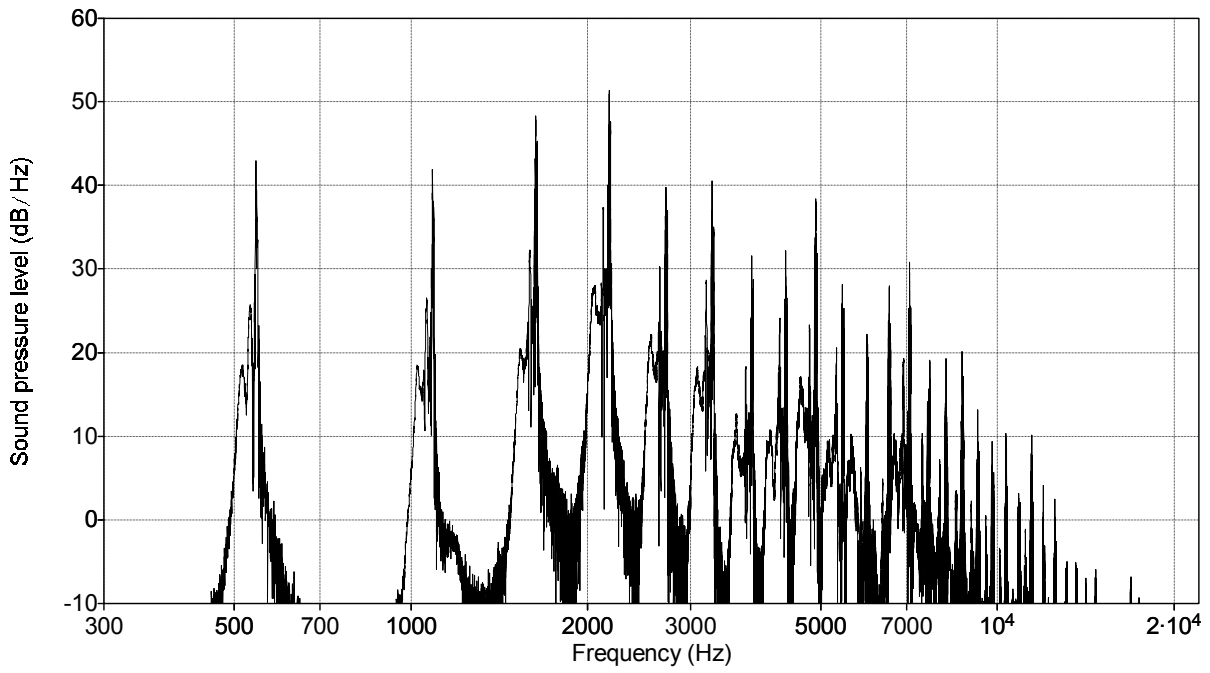
A#4



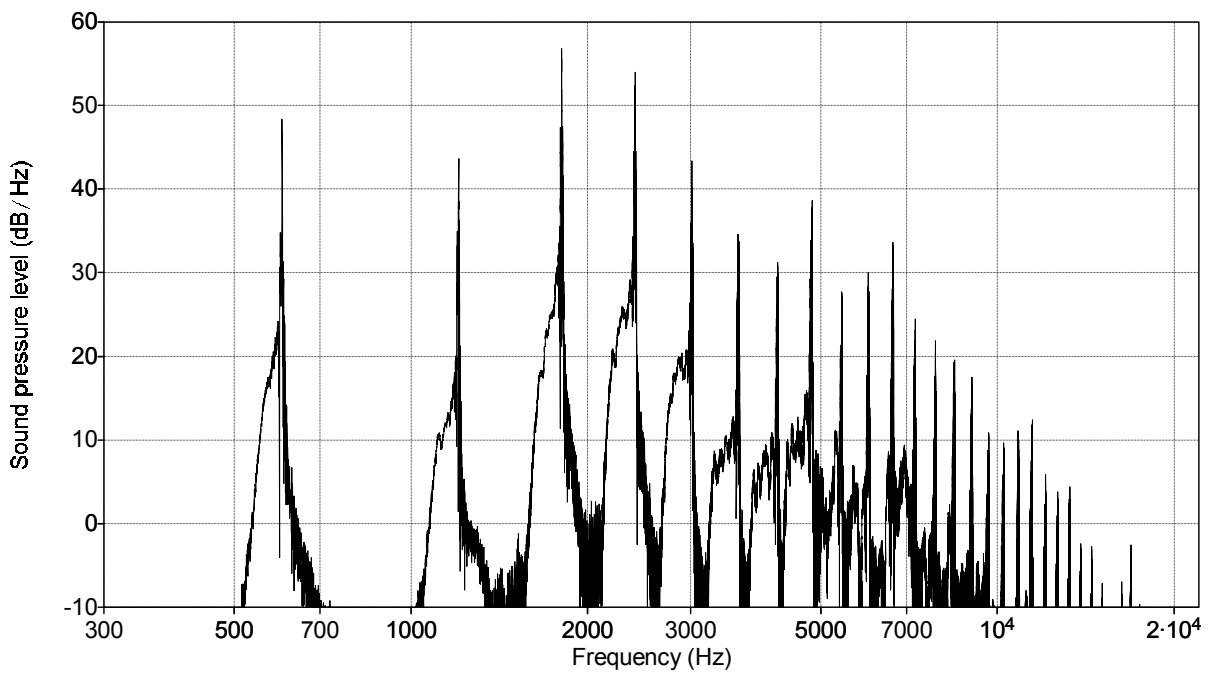
B4



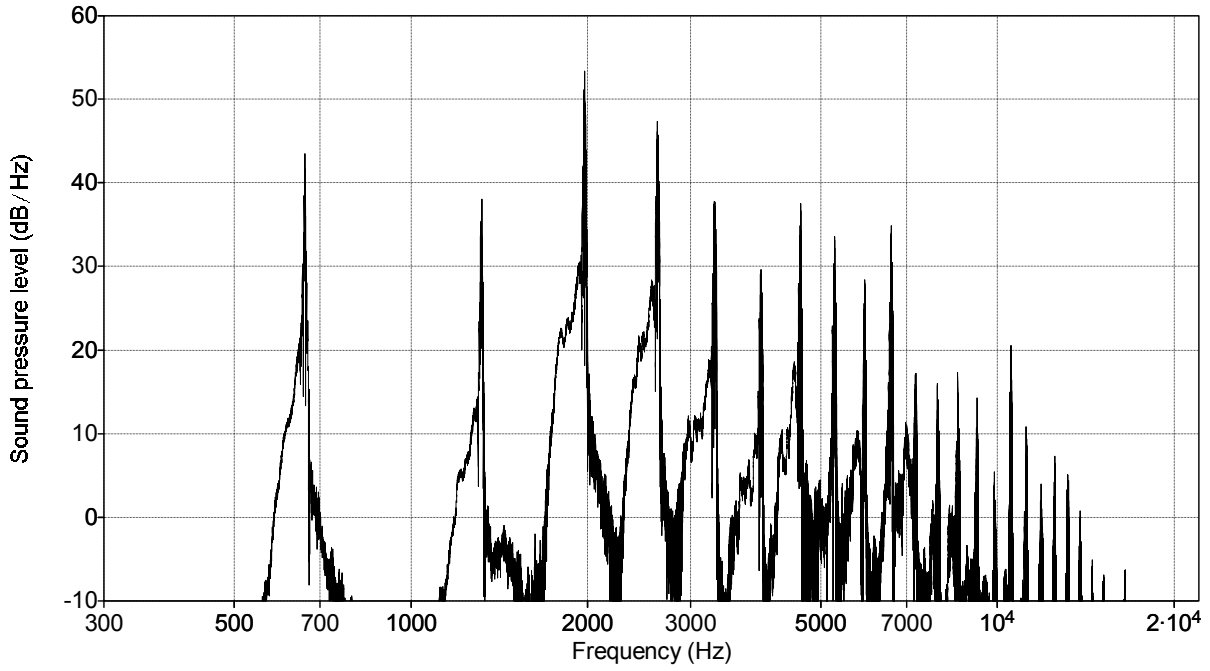
D5



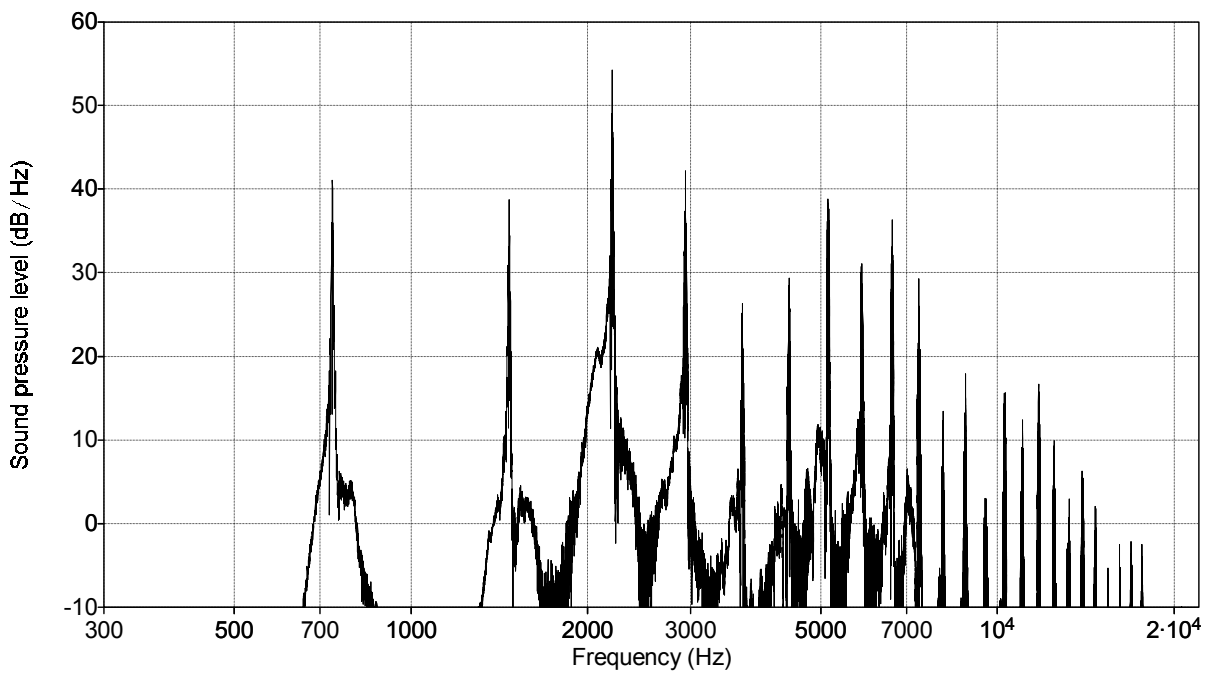
D5



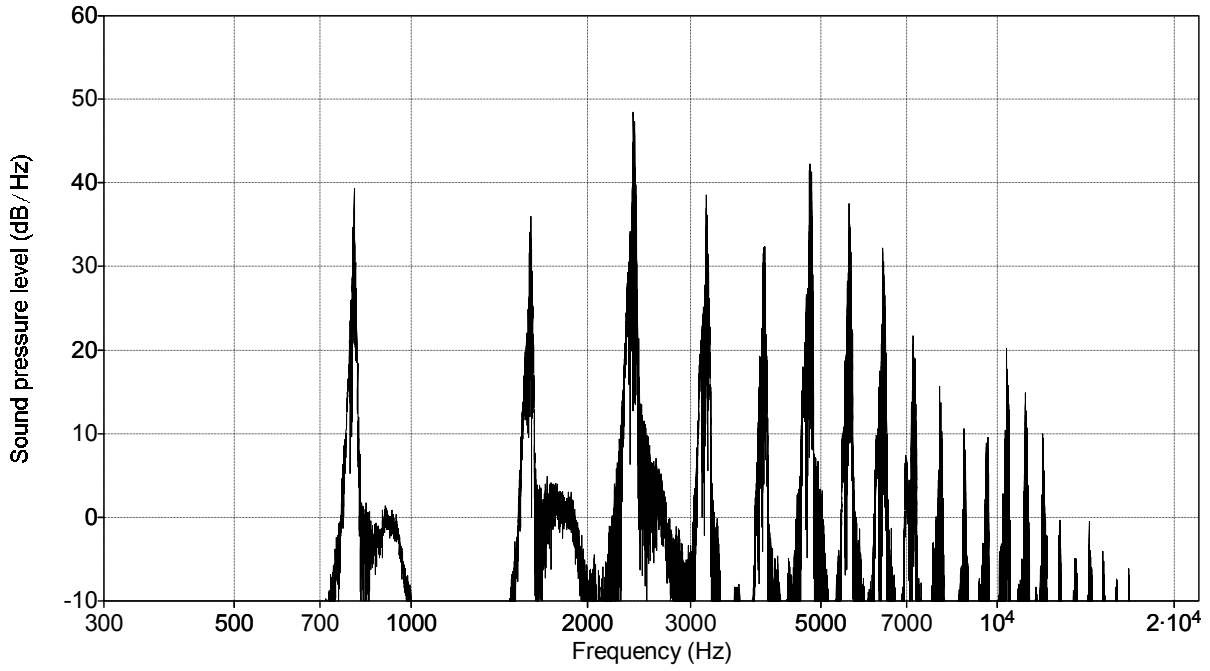
D#5



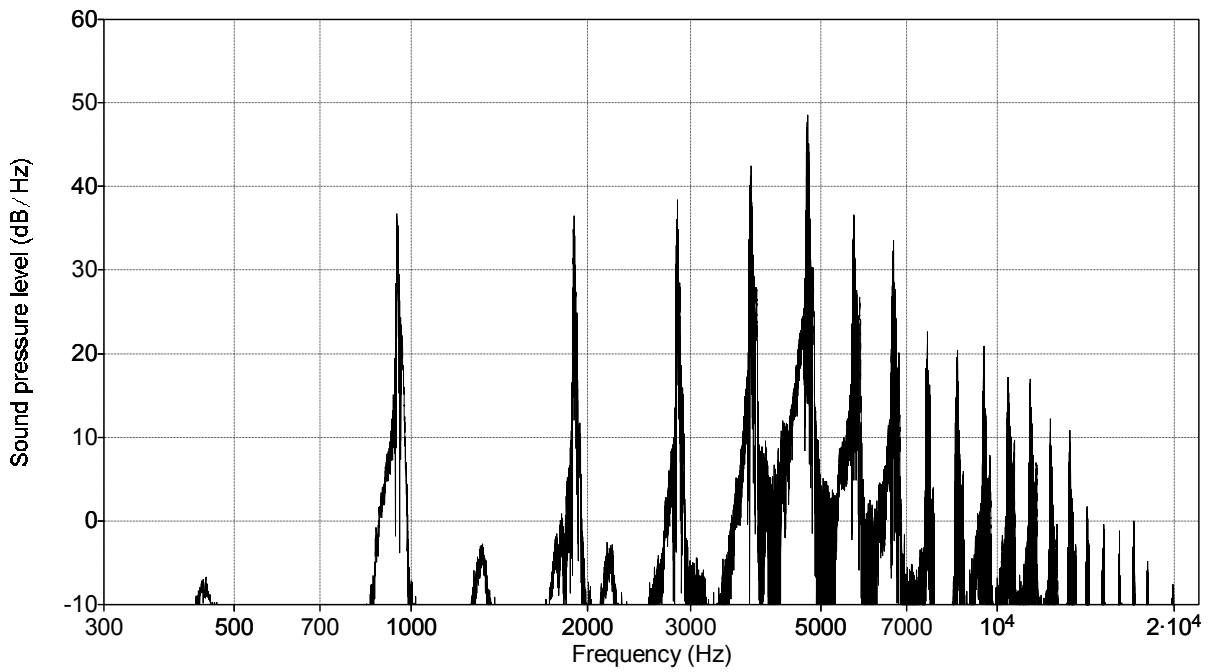
F5



G5

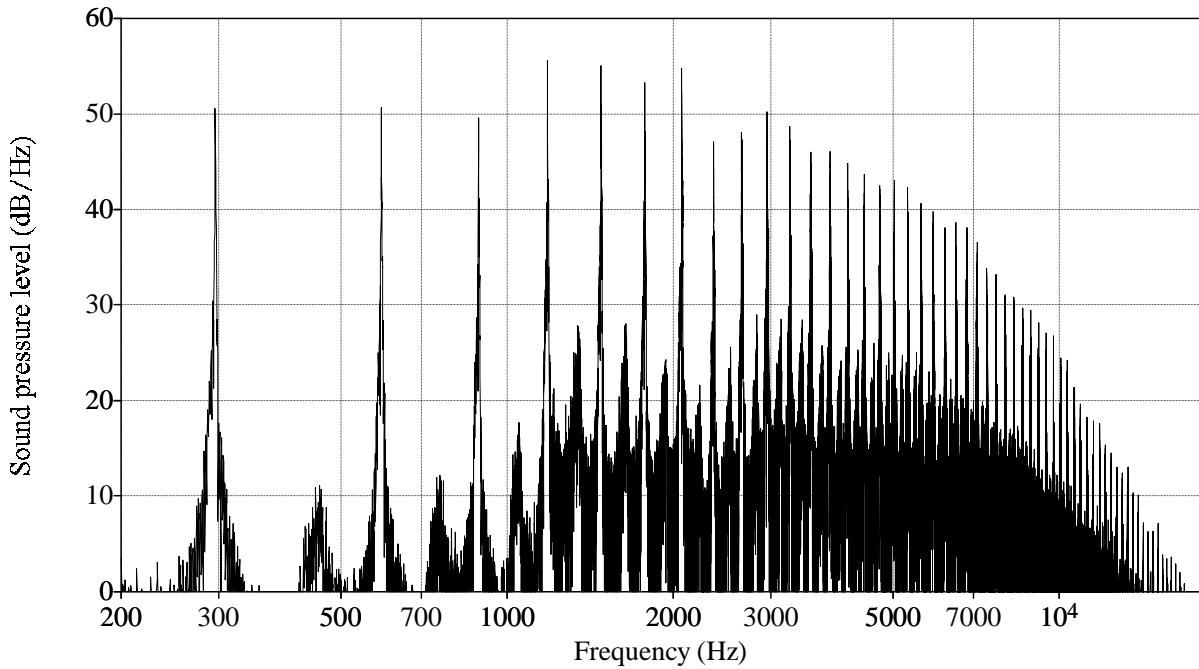


A#5

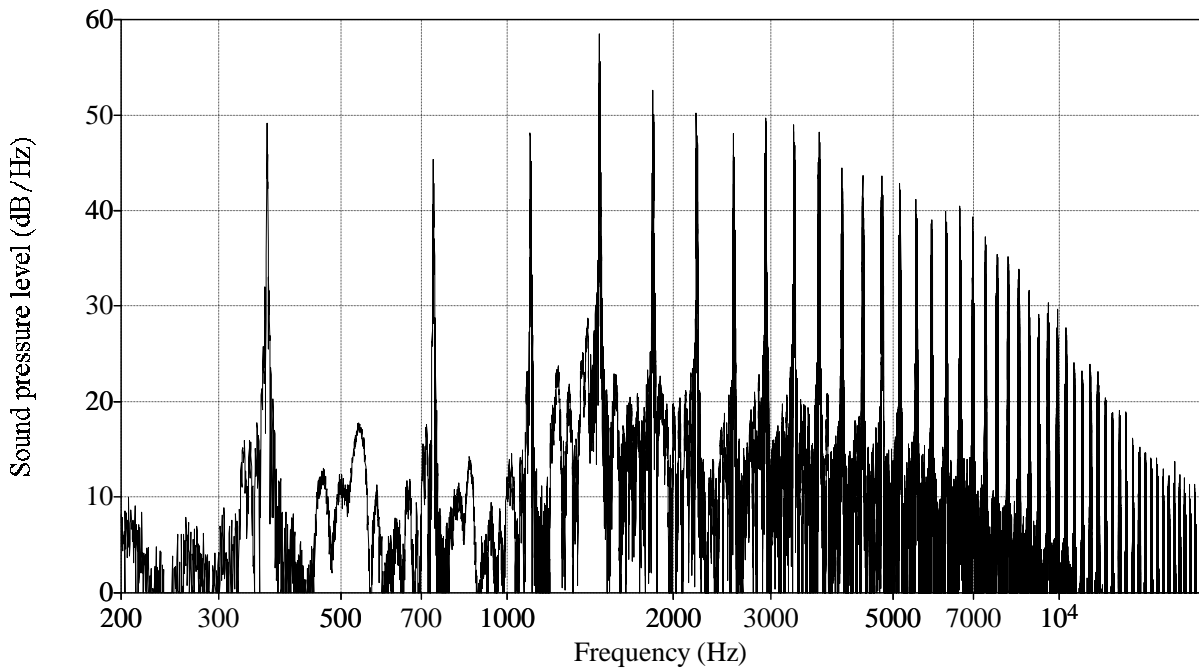


7. Zmax 3

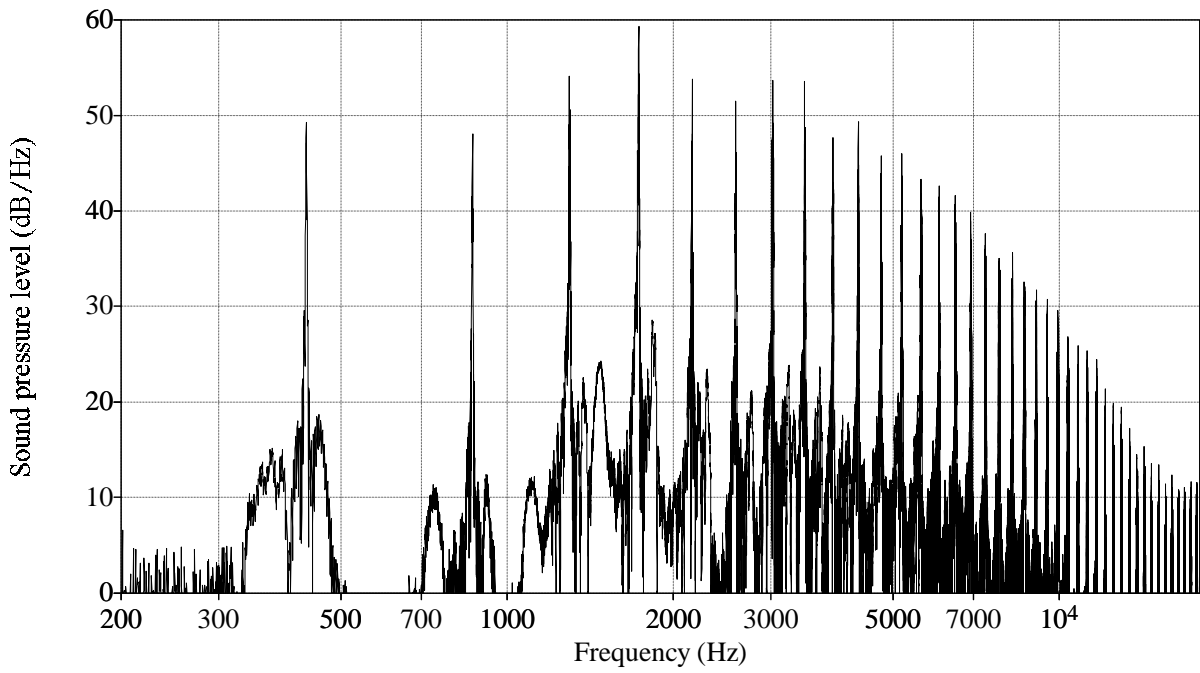
D3



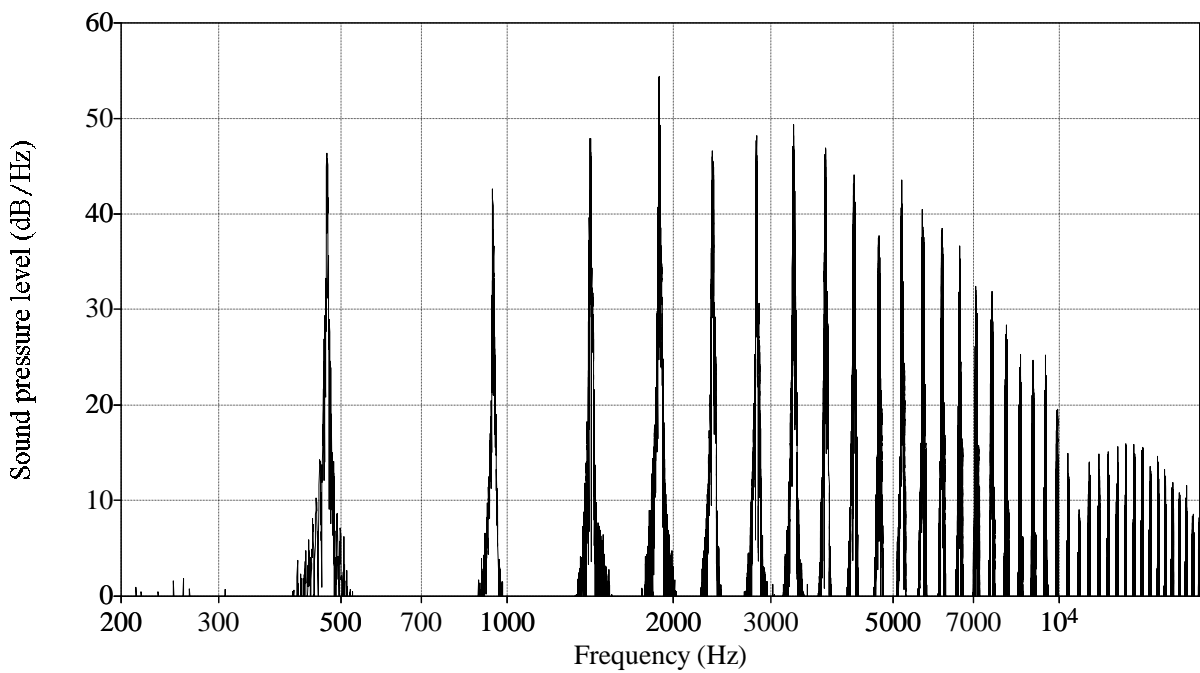
F4



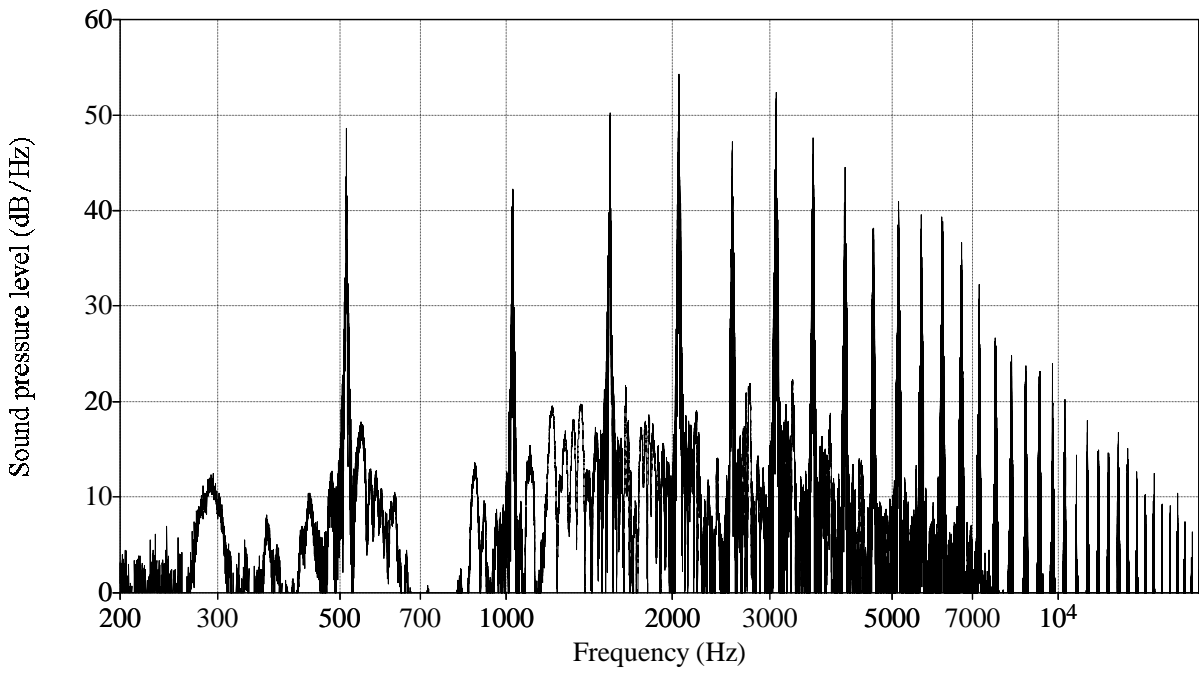
G#4



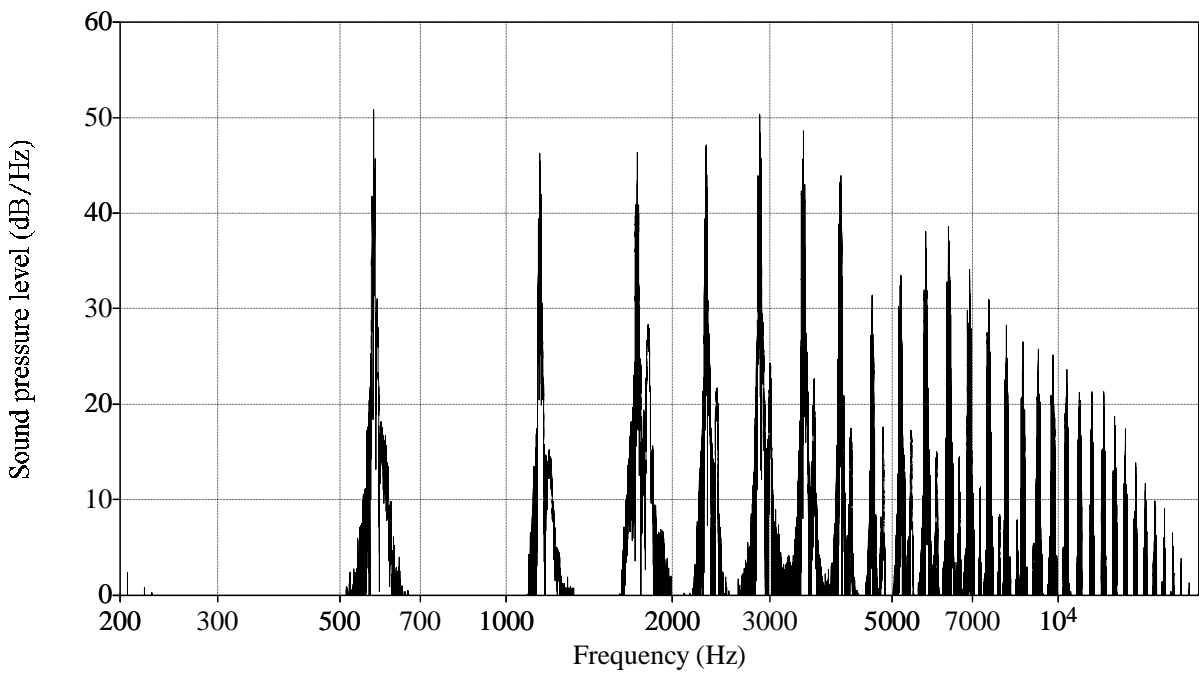
A#4



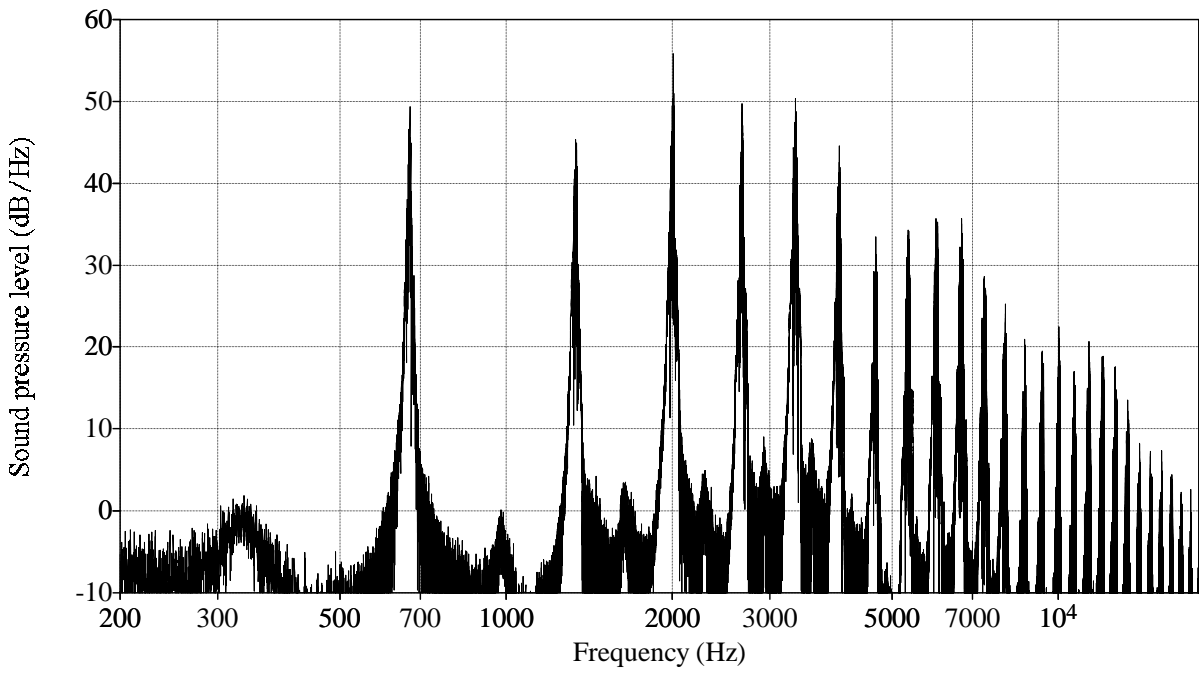
B4



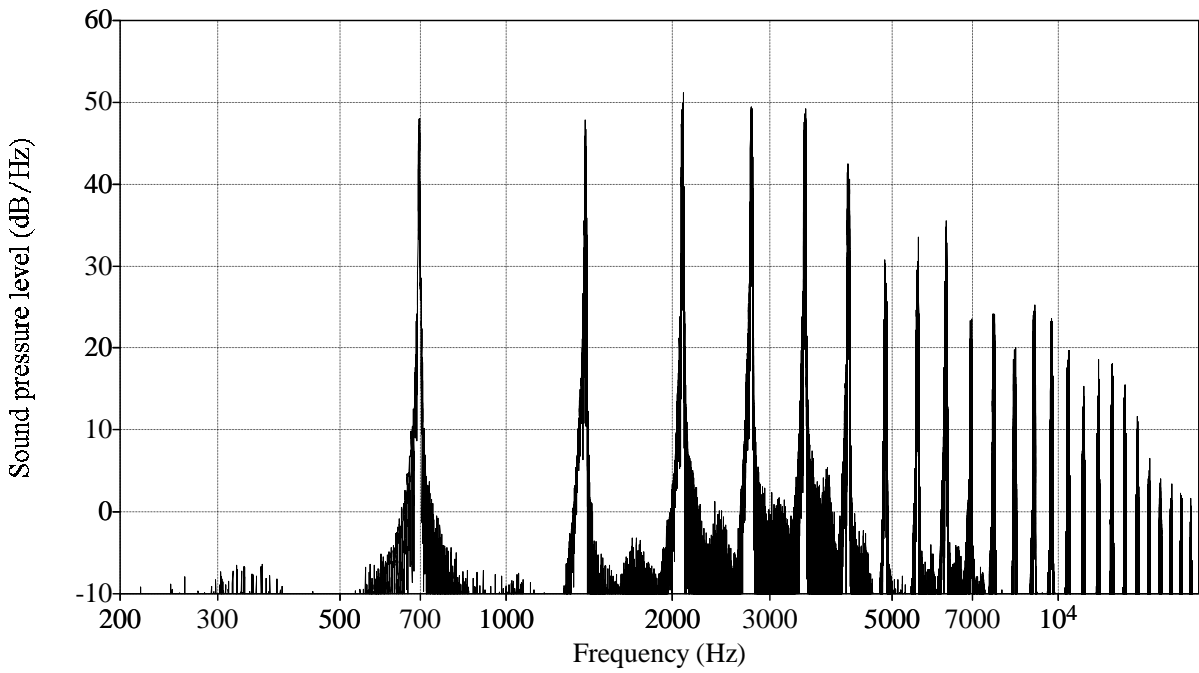
C#5



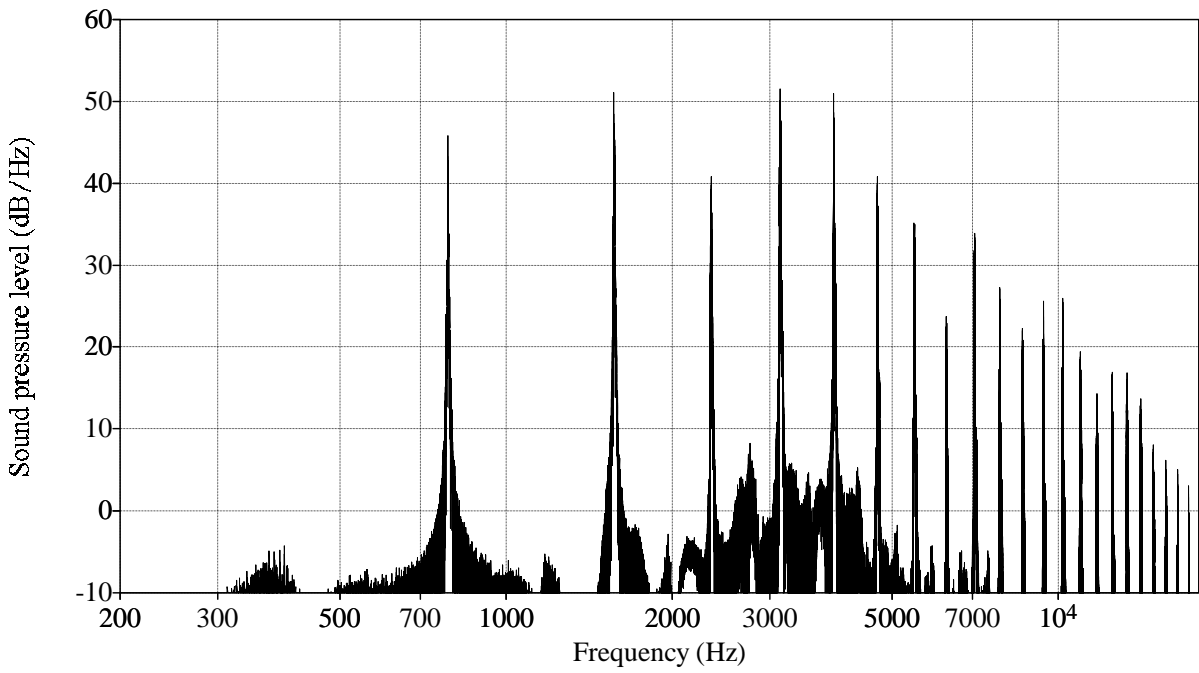
E5



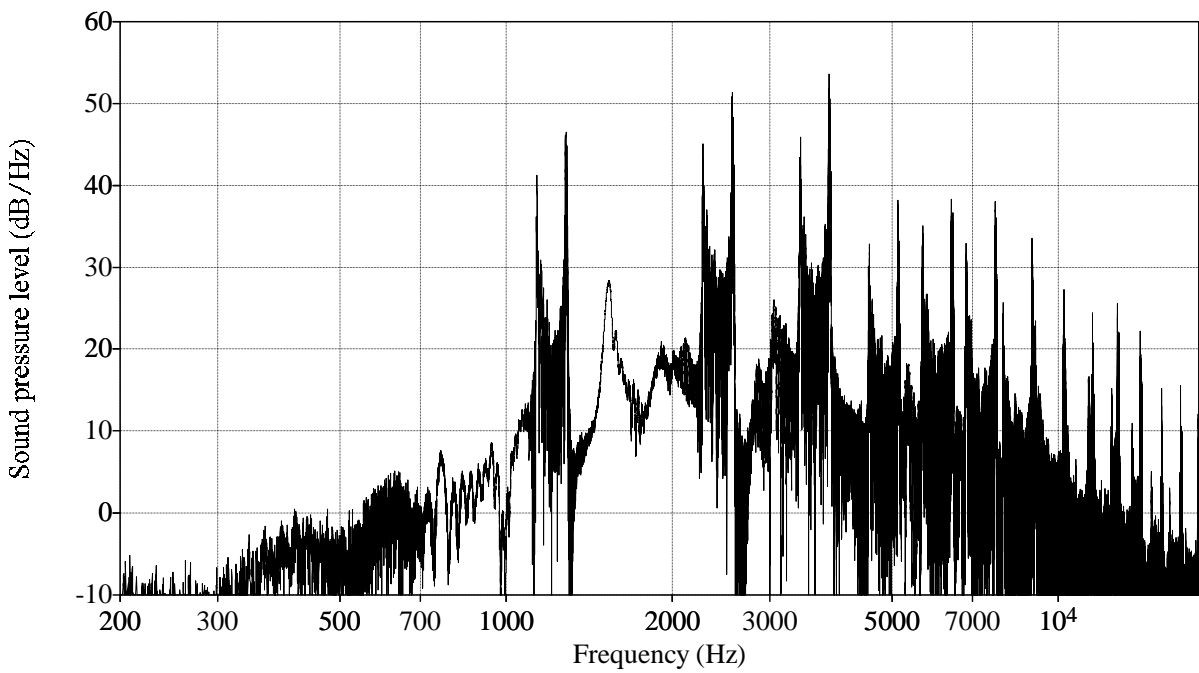
E5



G5

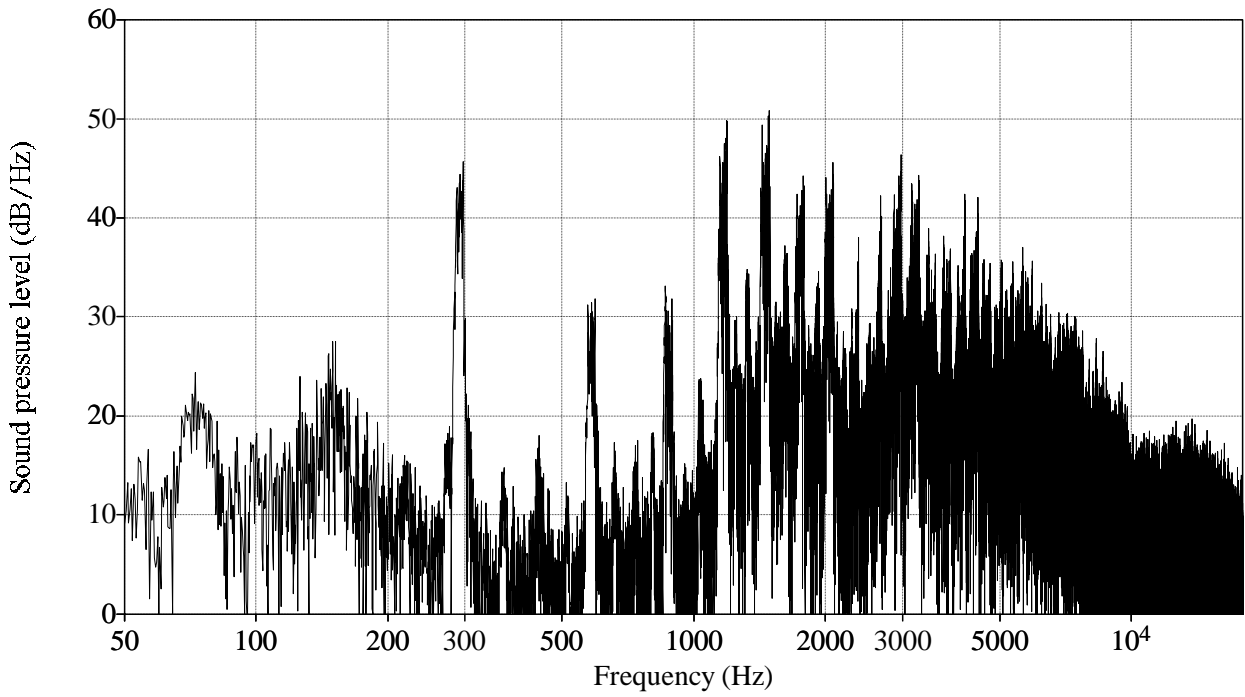


D#6

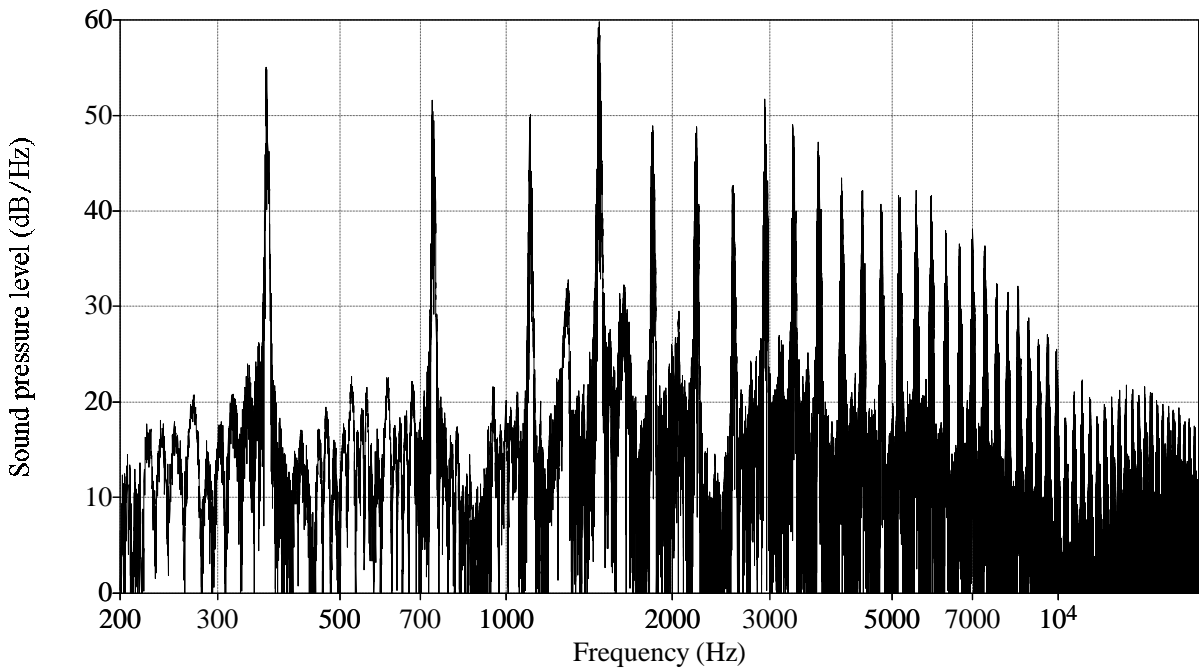


8. Zmax 2

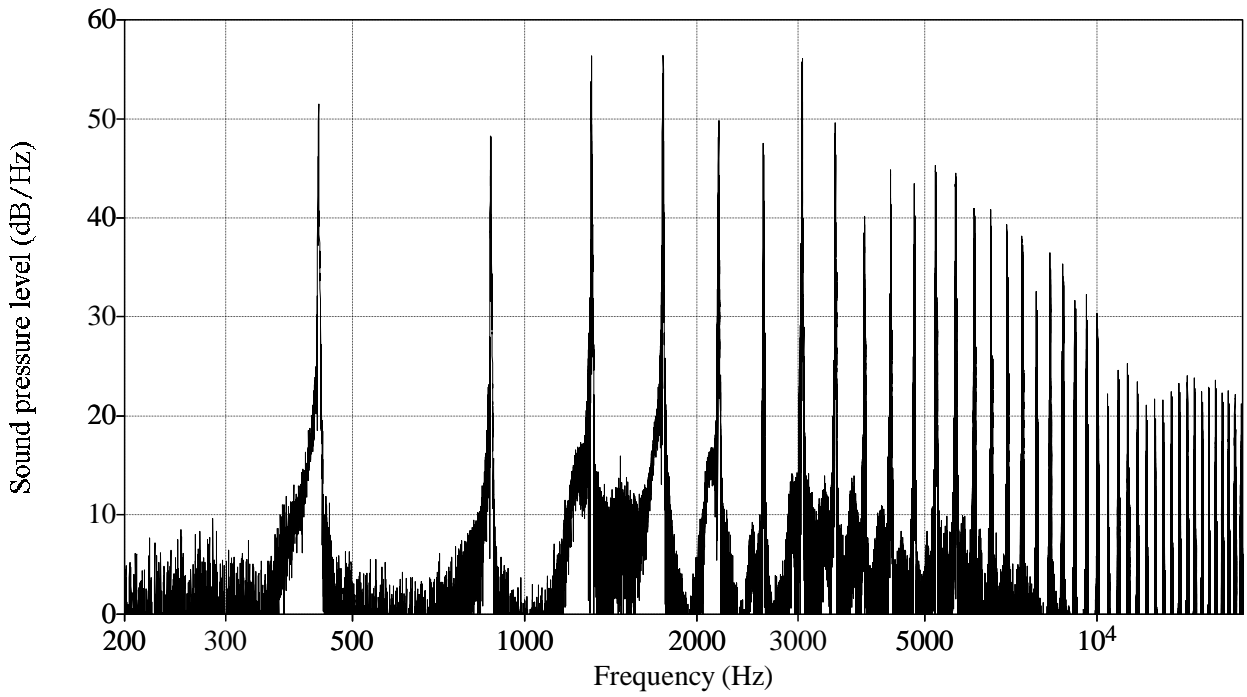
D#3



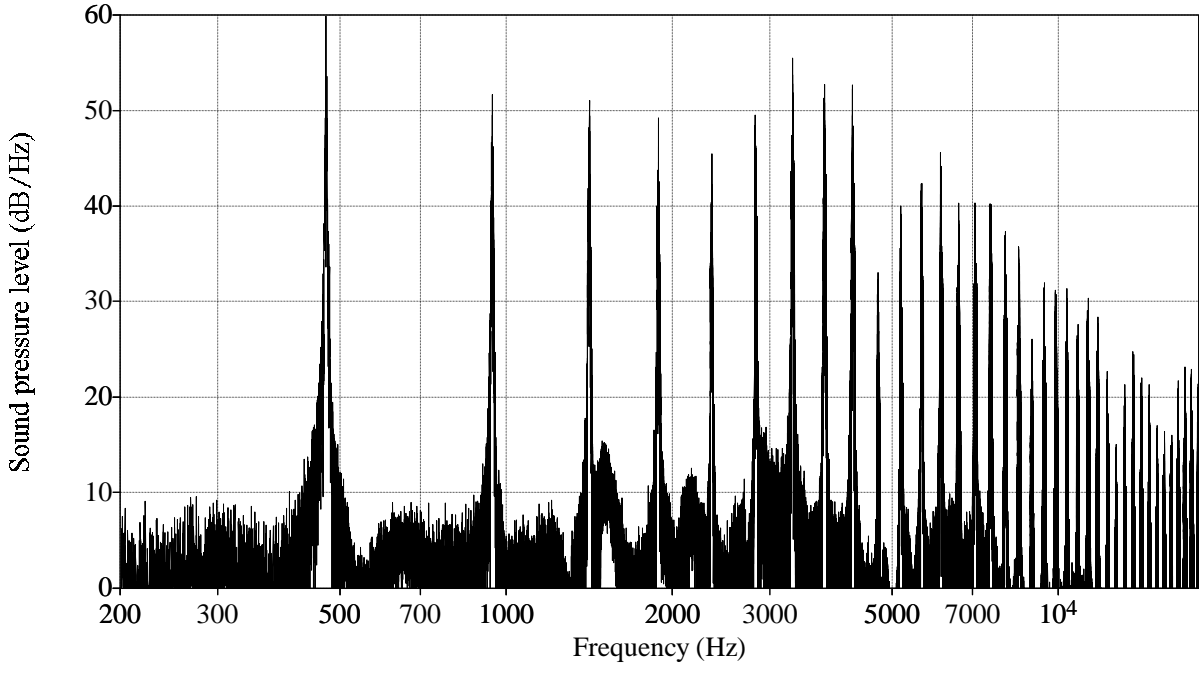
F#4



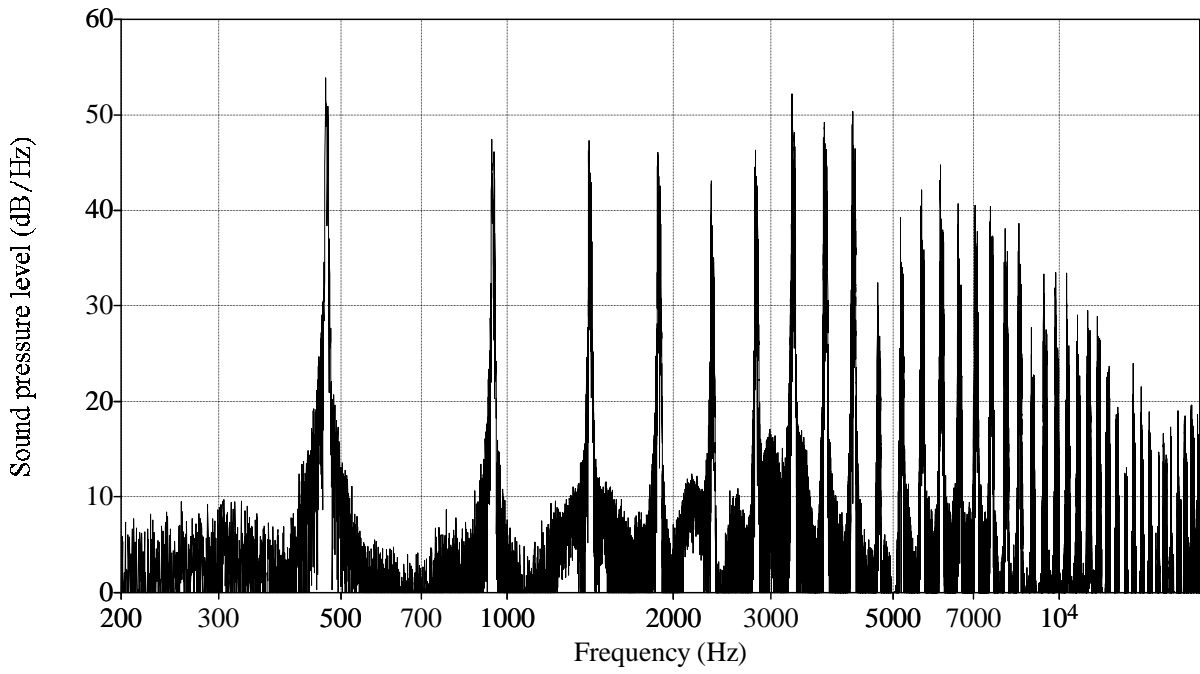
G#4



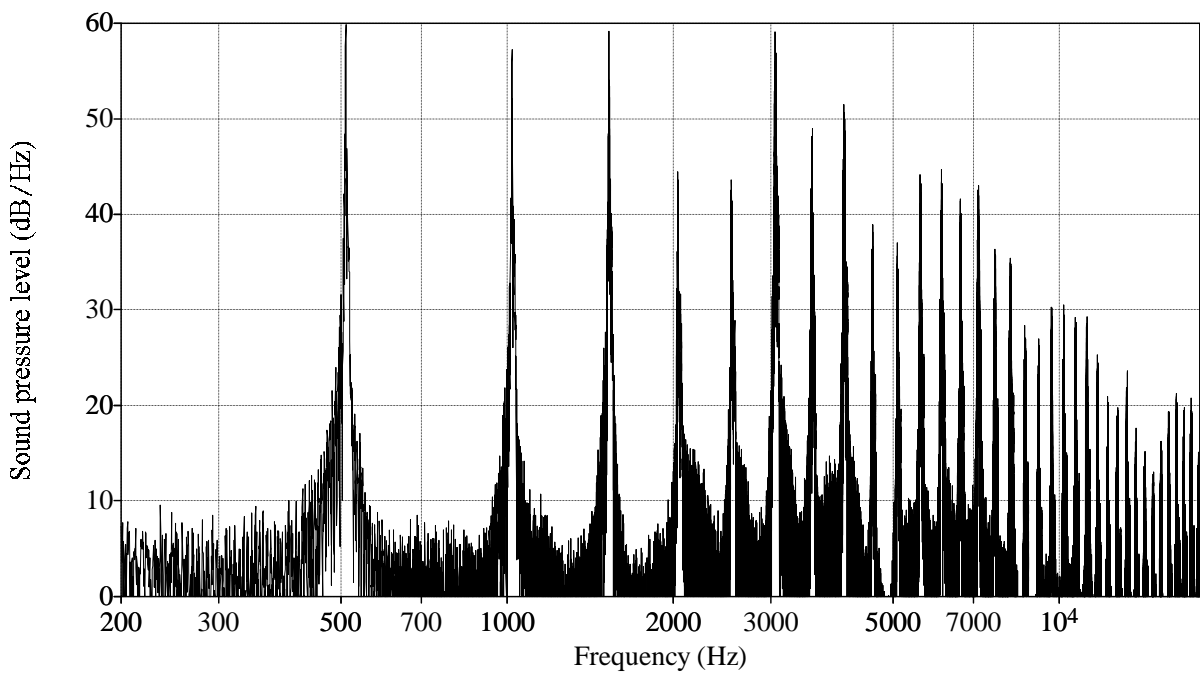
A#4



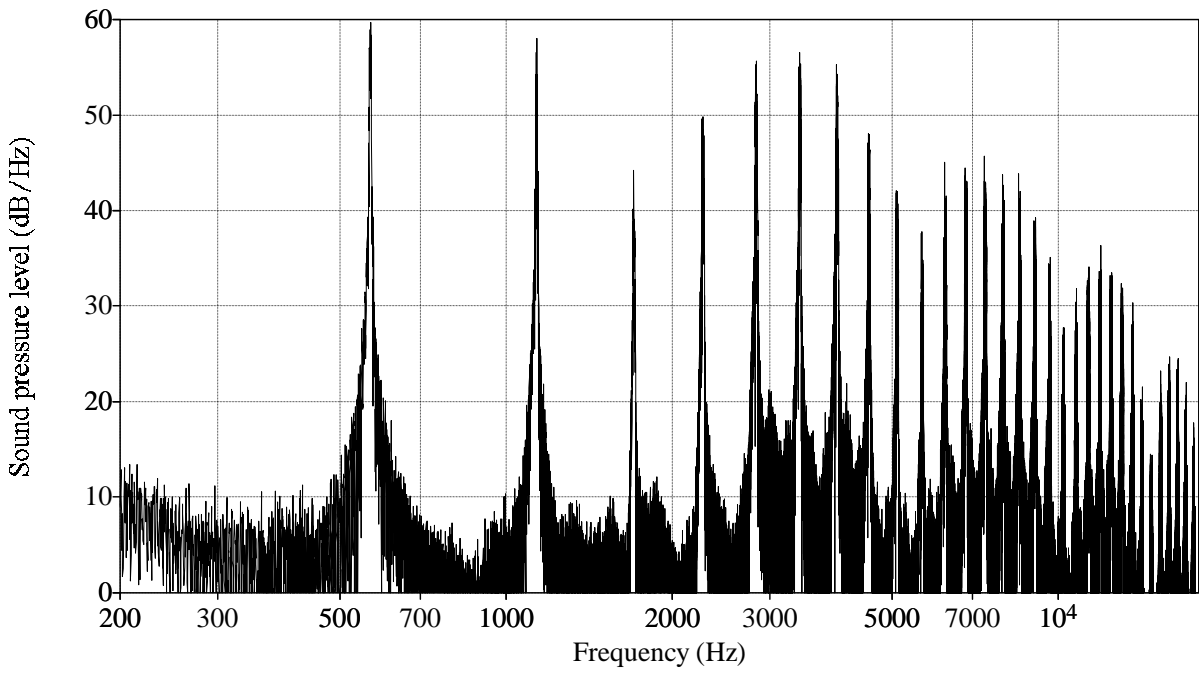
A#4



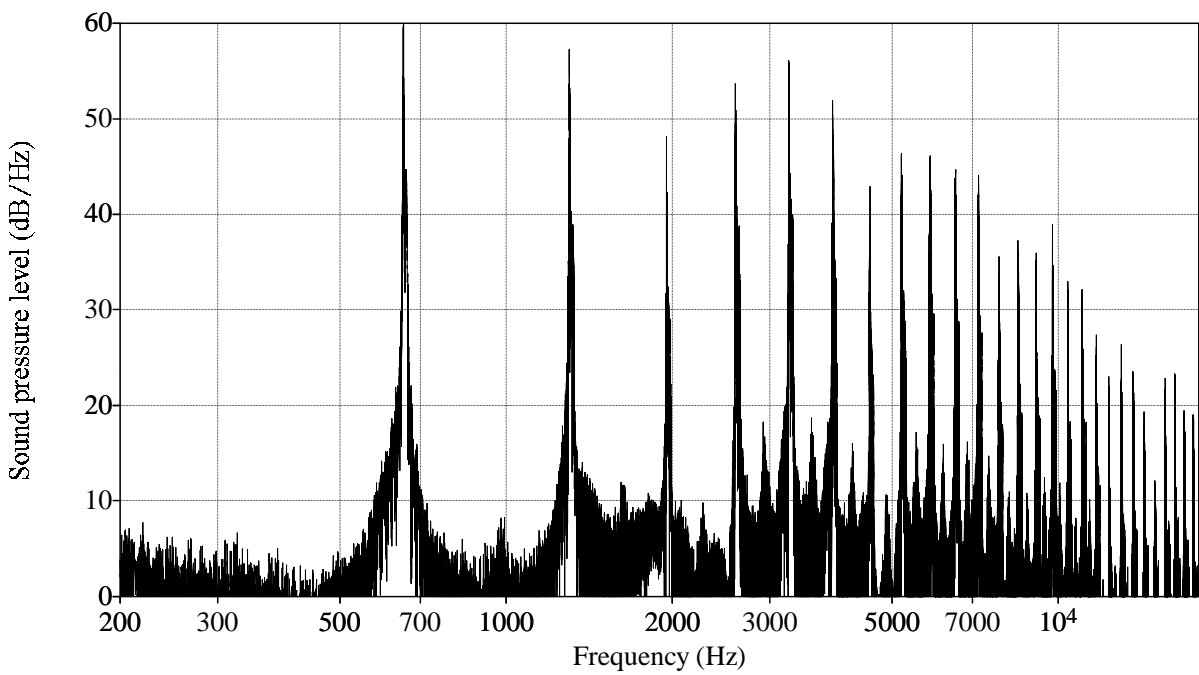
B4



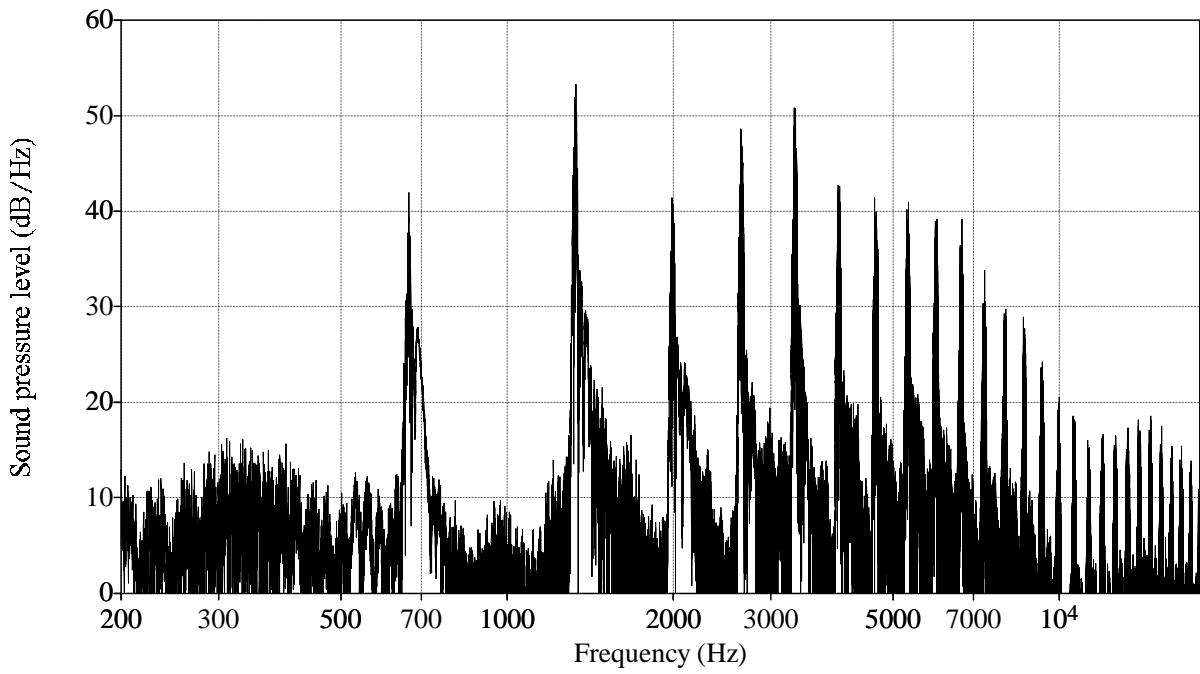
C#5



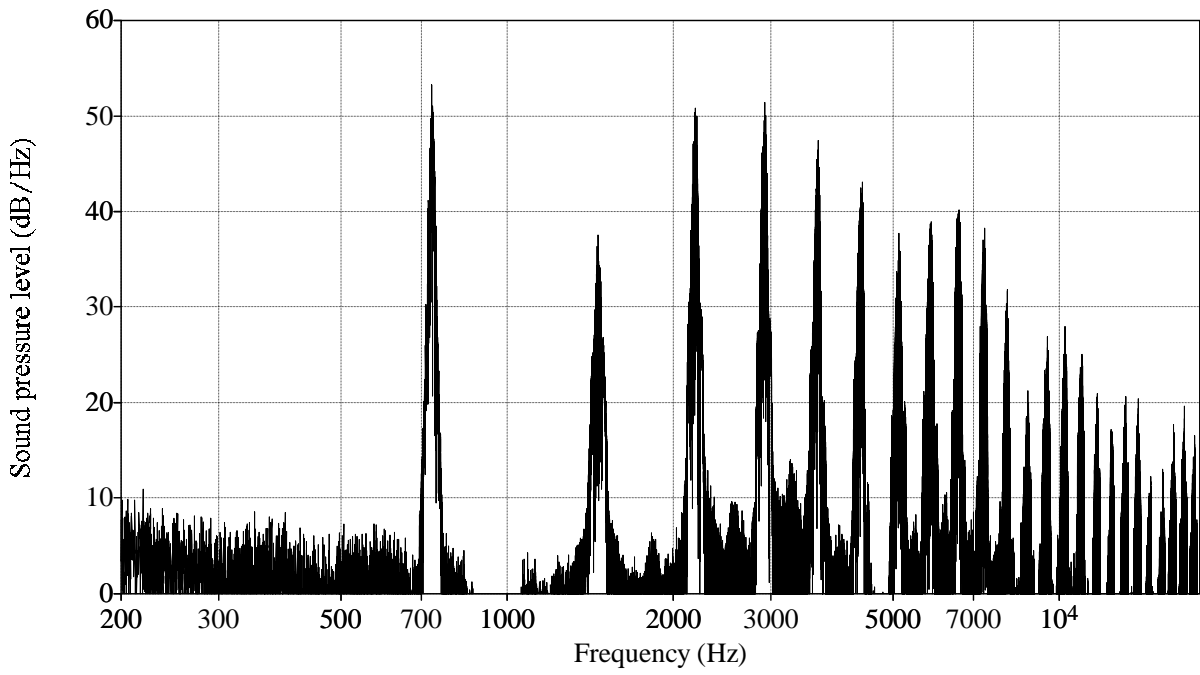
D#5



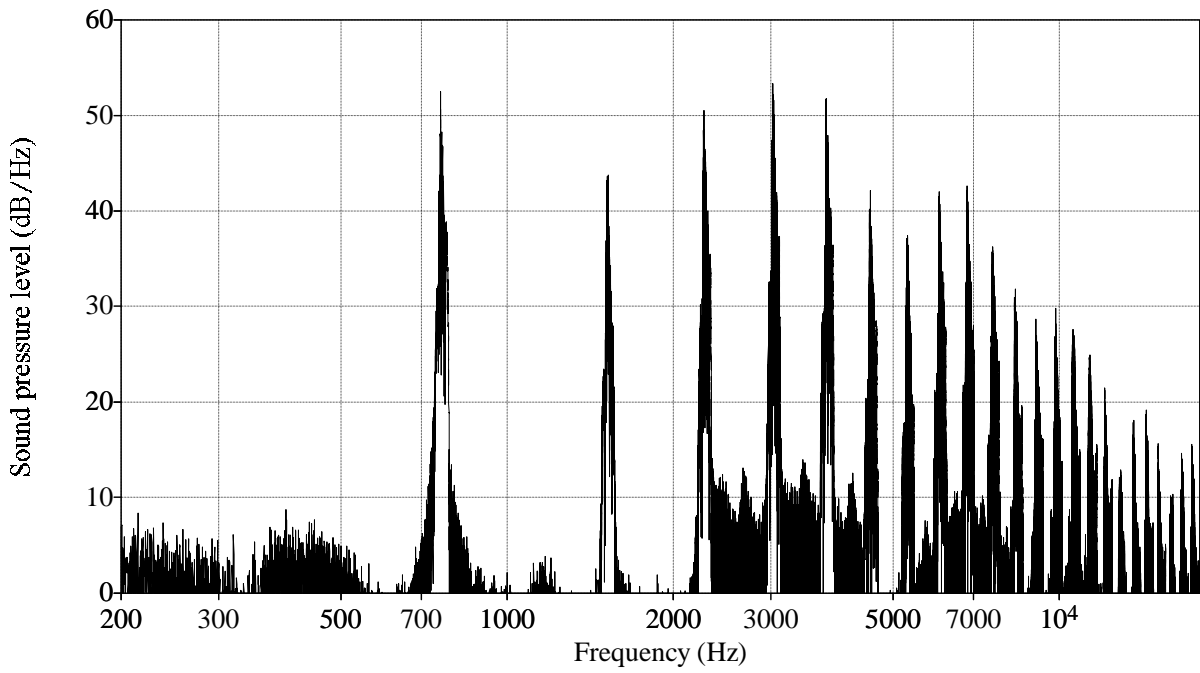
E5



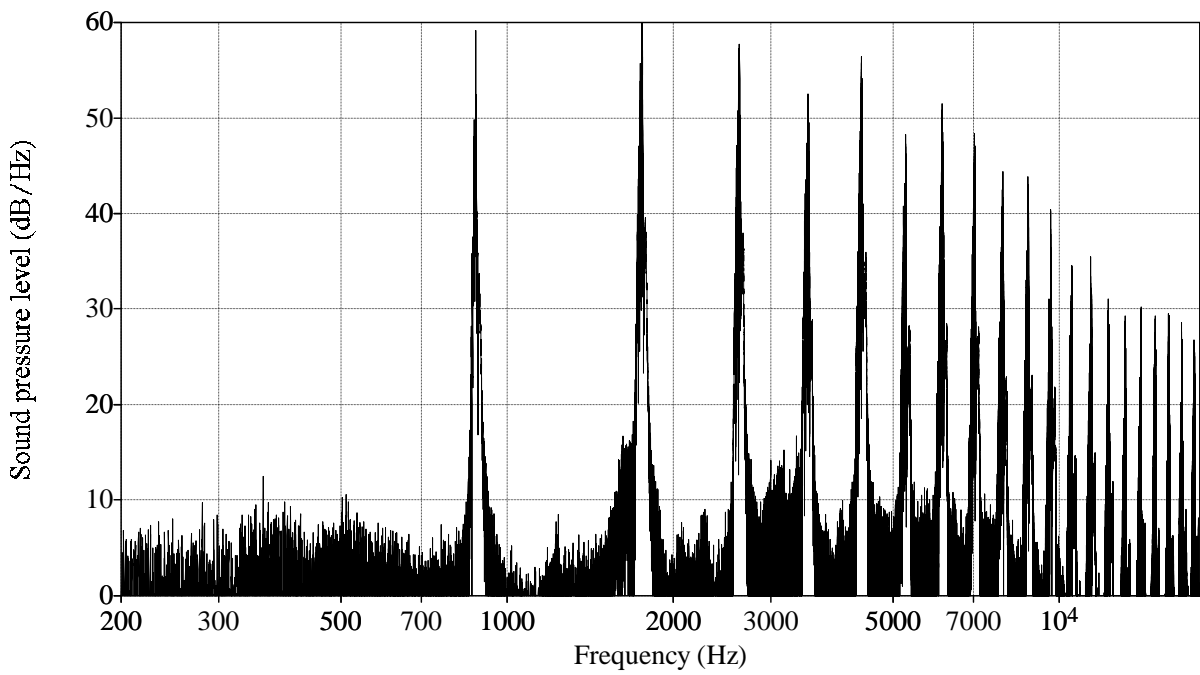
E5



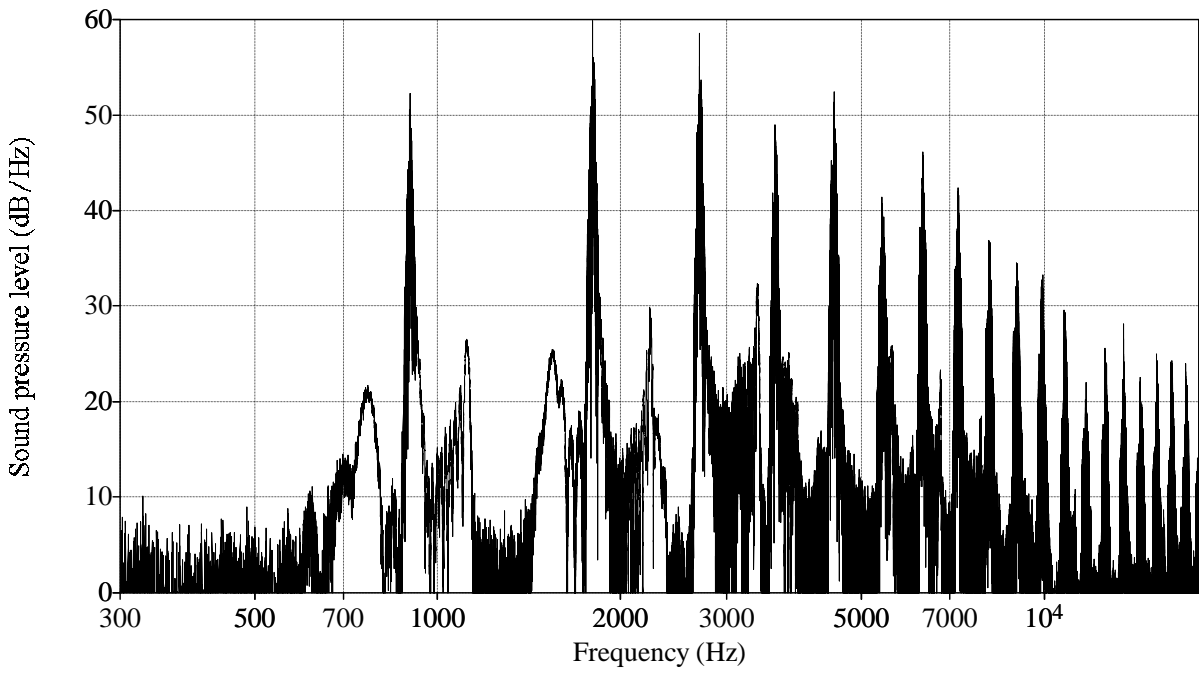
F#5



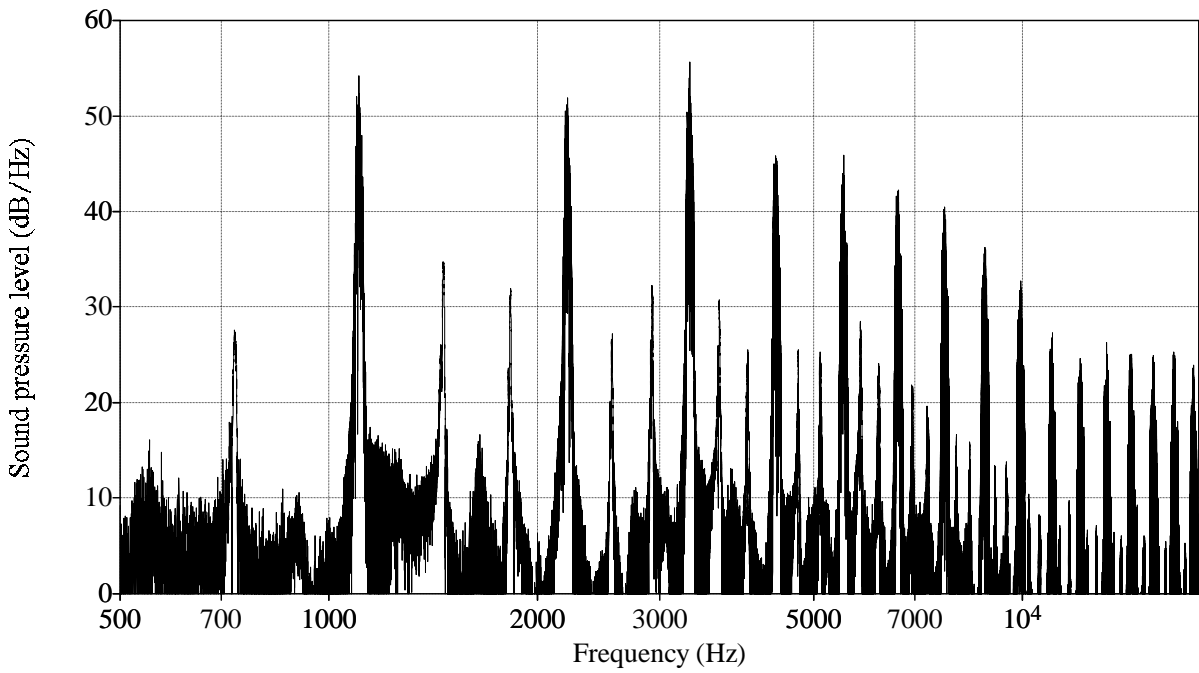
G#5



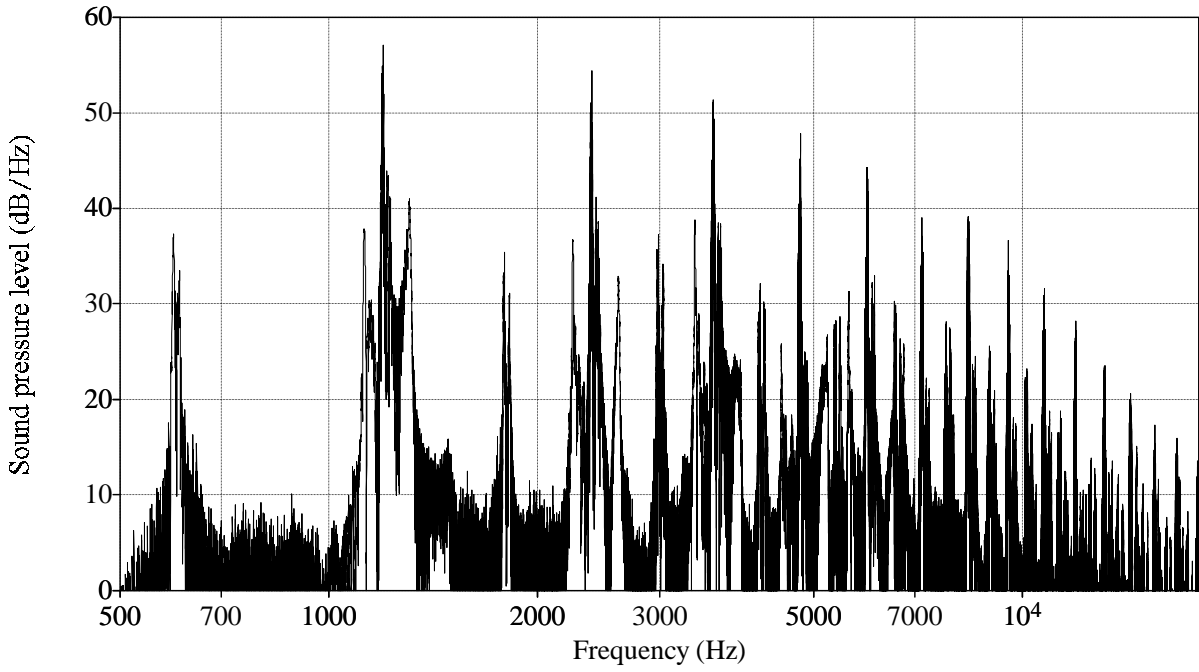
A5



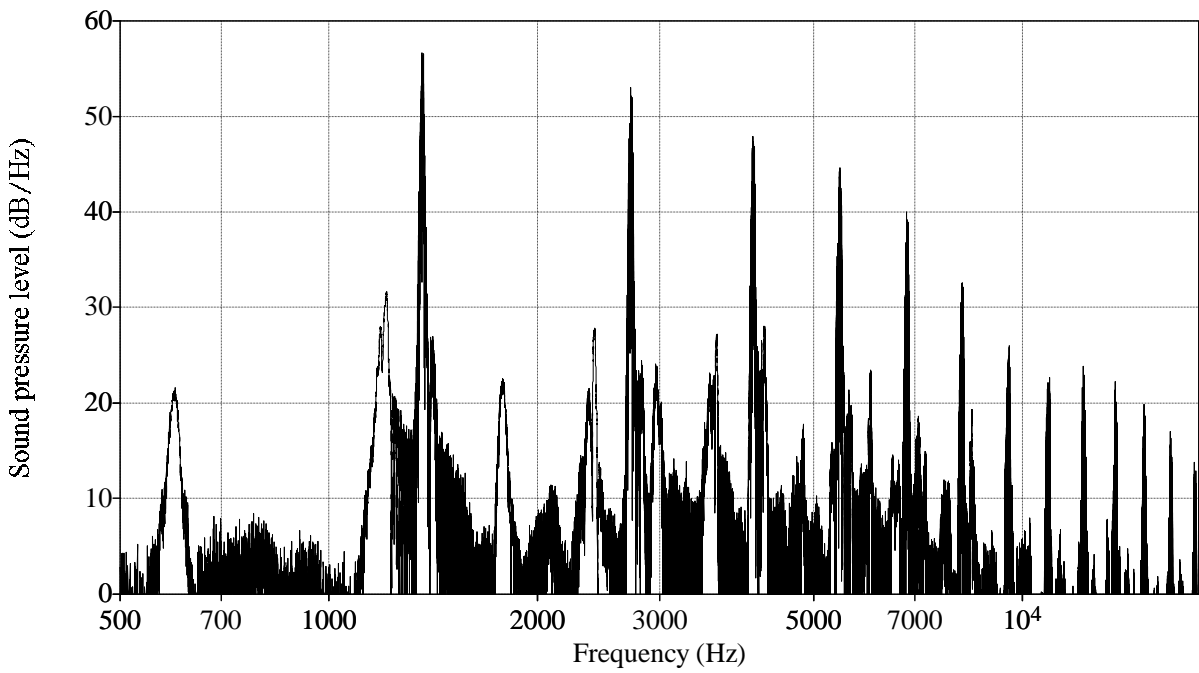
C6



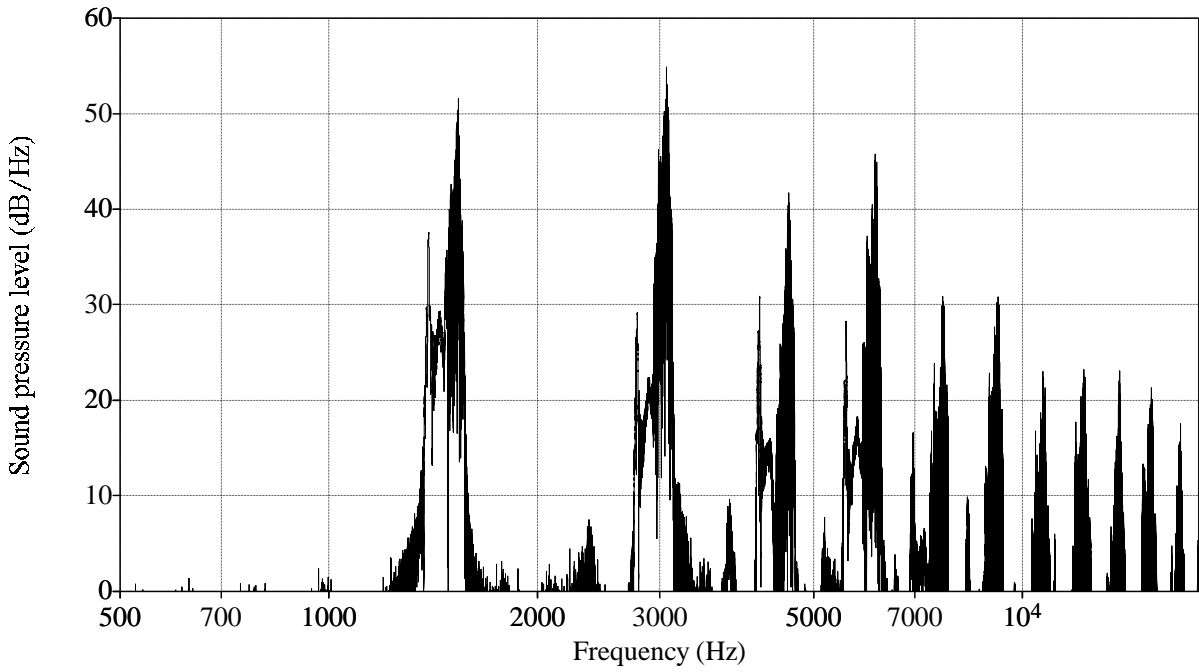
D6



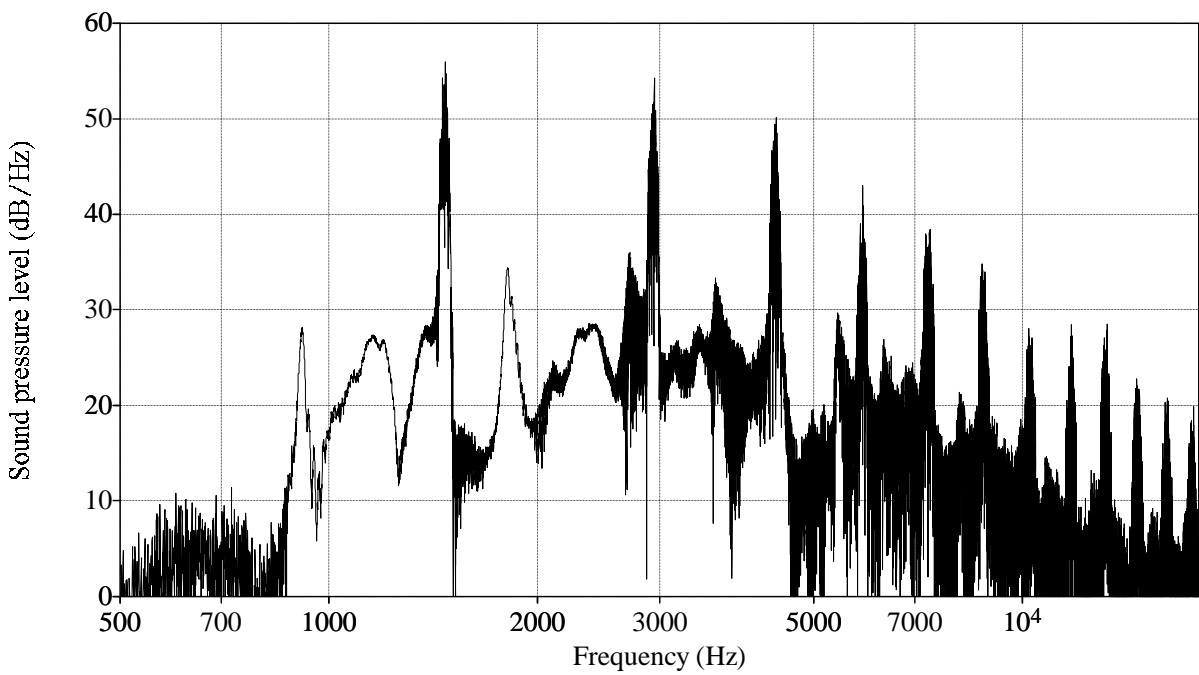
E6



F#6

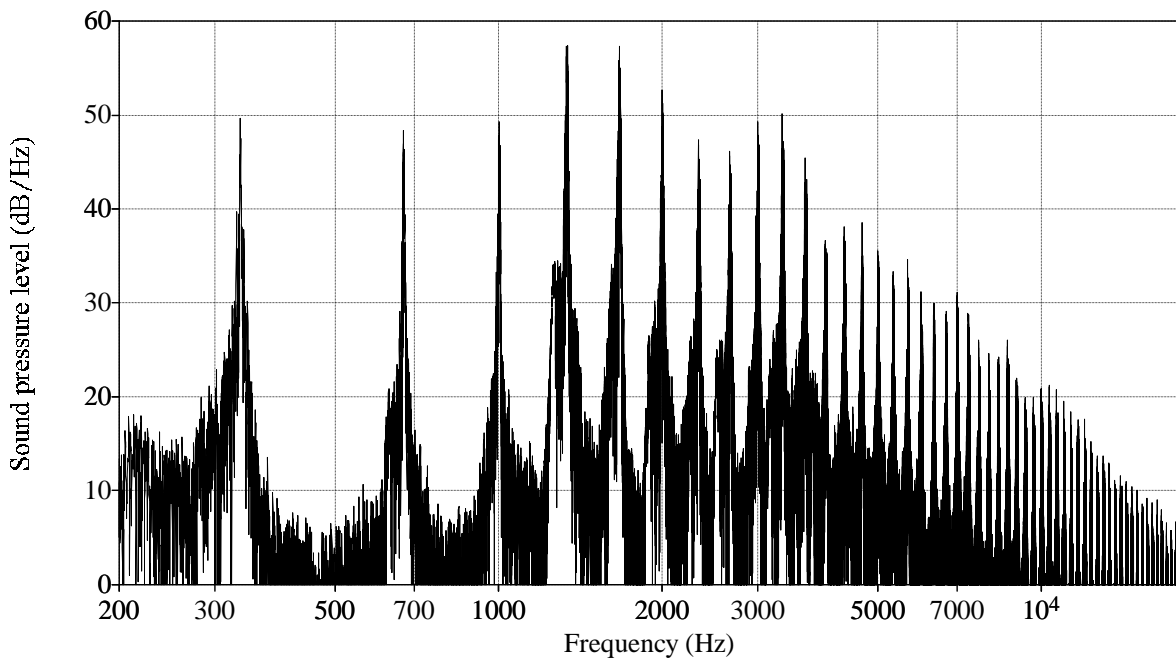


F6

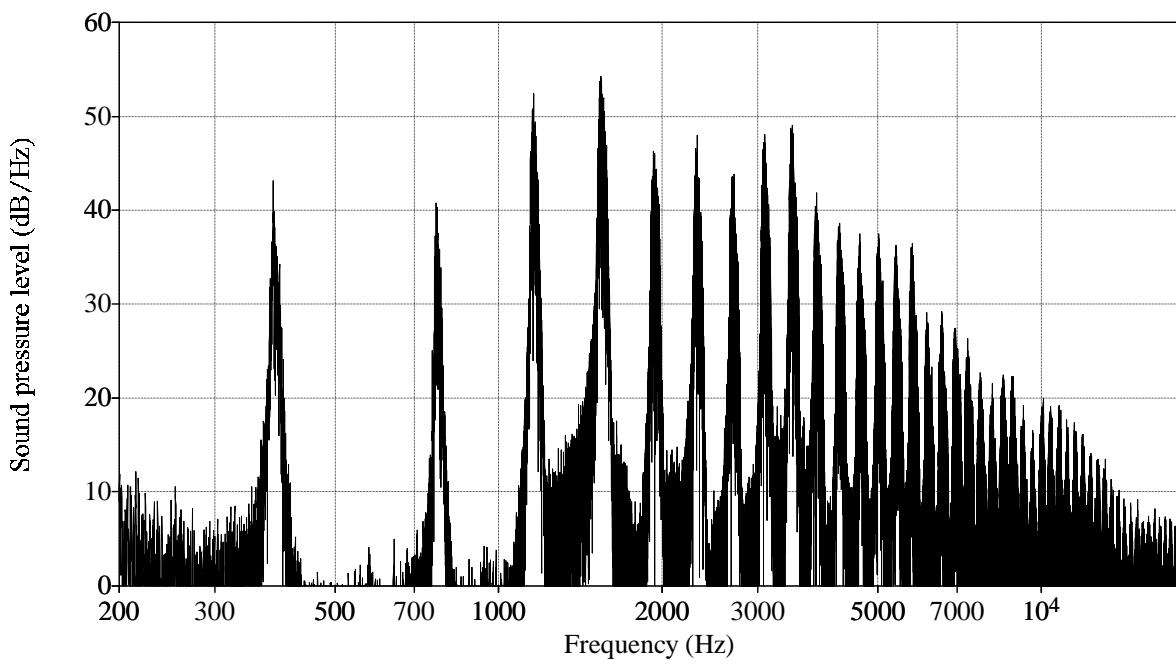


9. Zmax 1

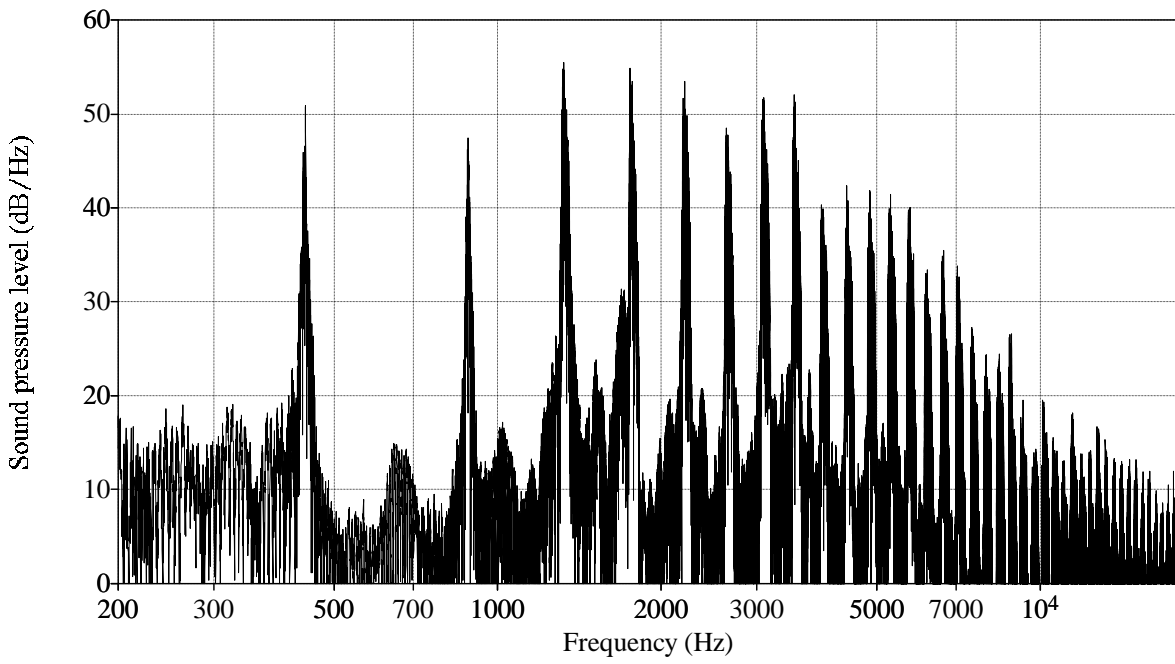
E4



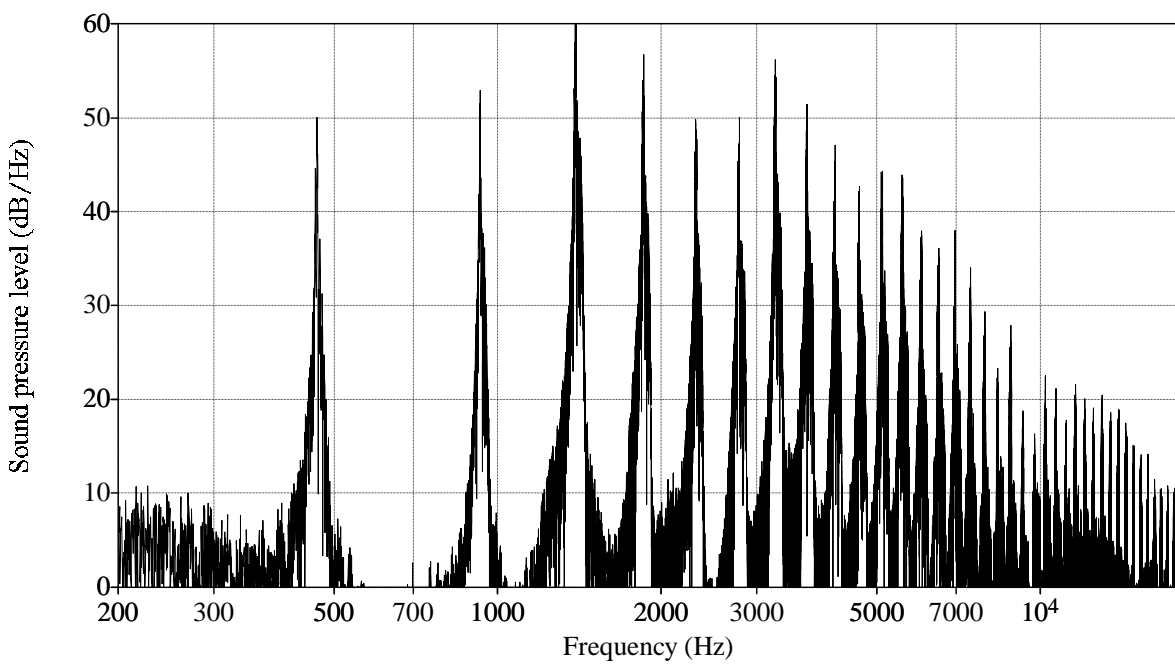
F#4



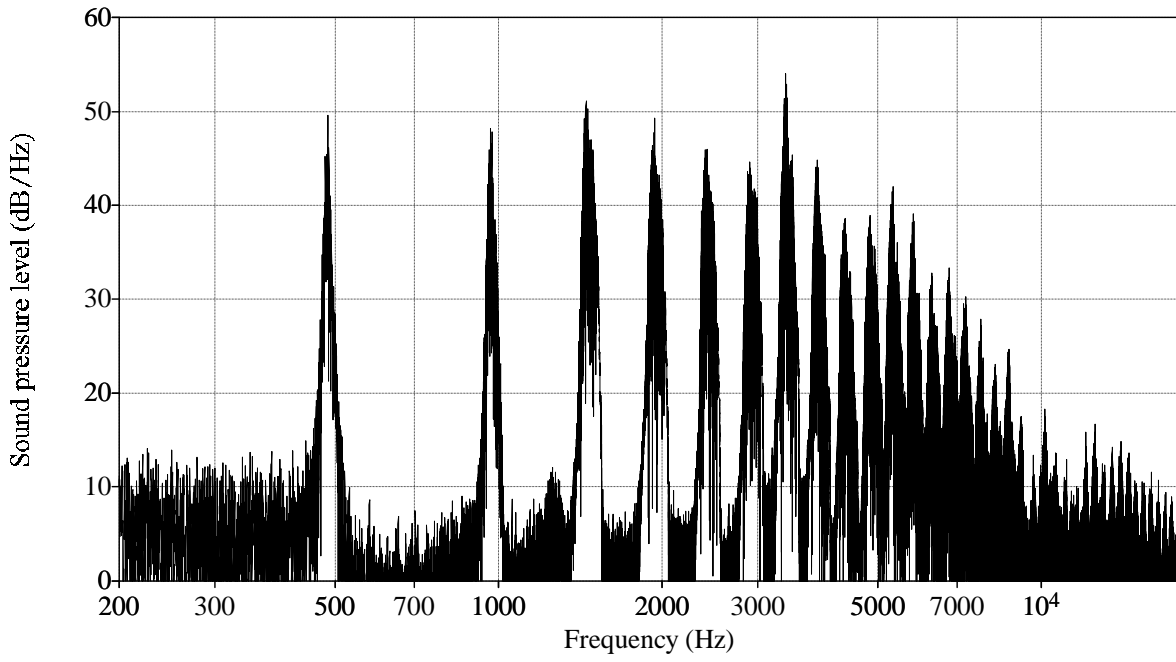
A4



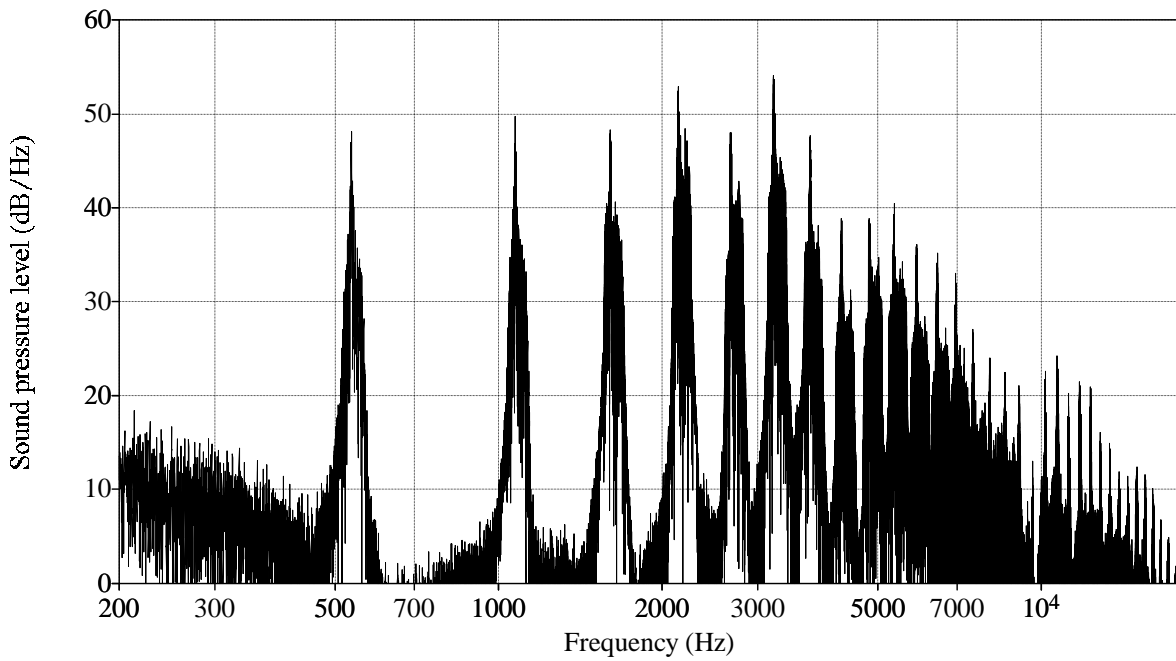
A4



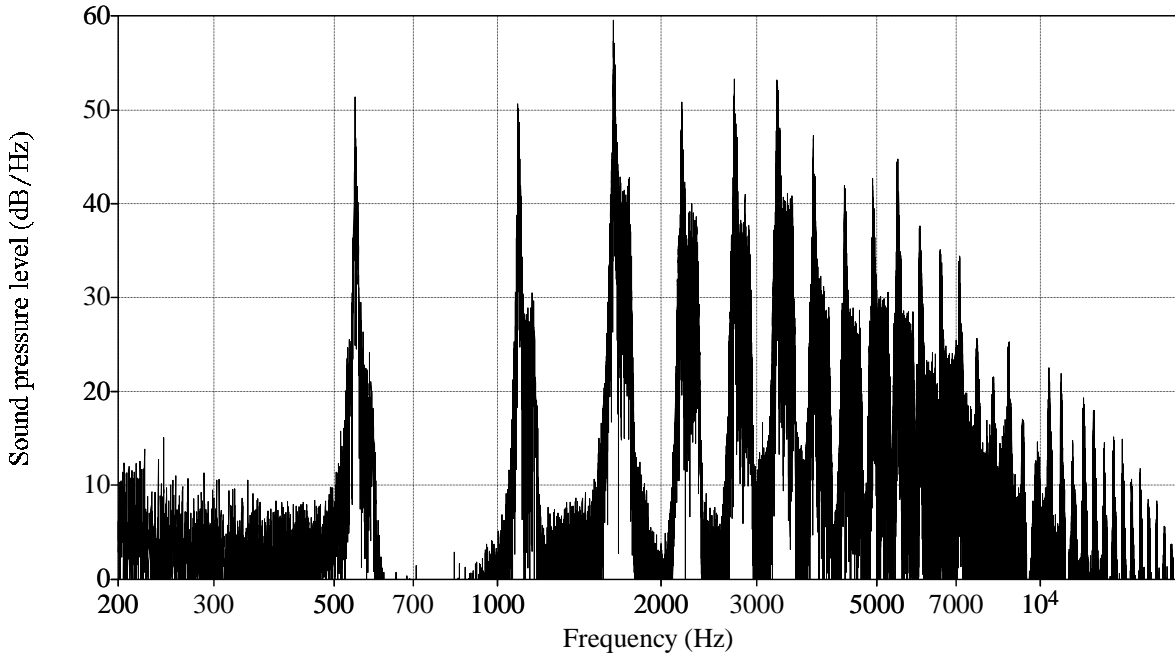
A#4



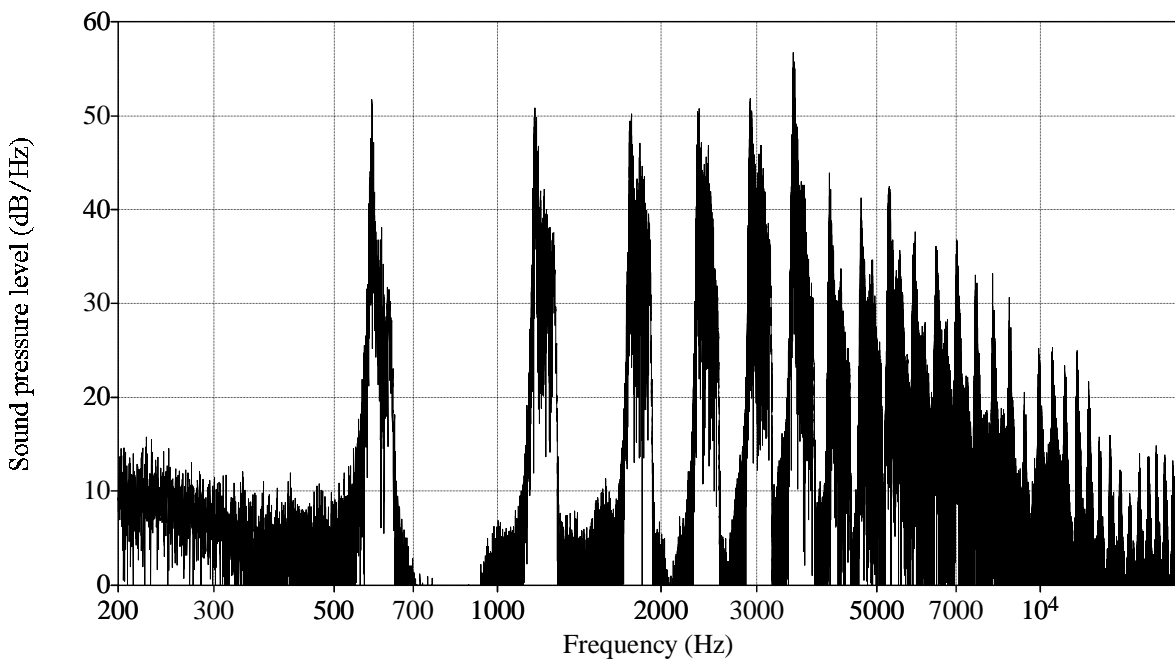
C5



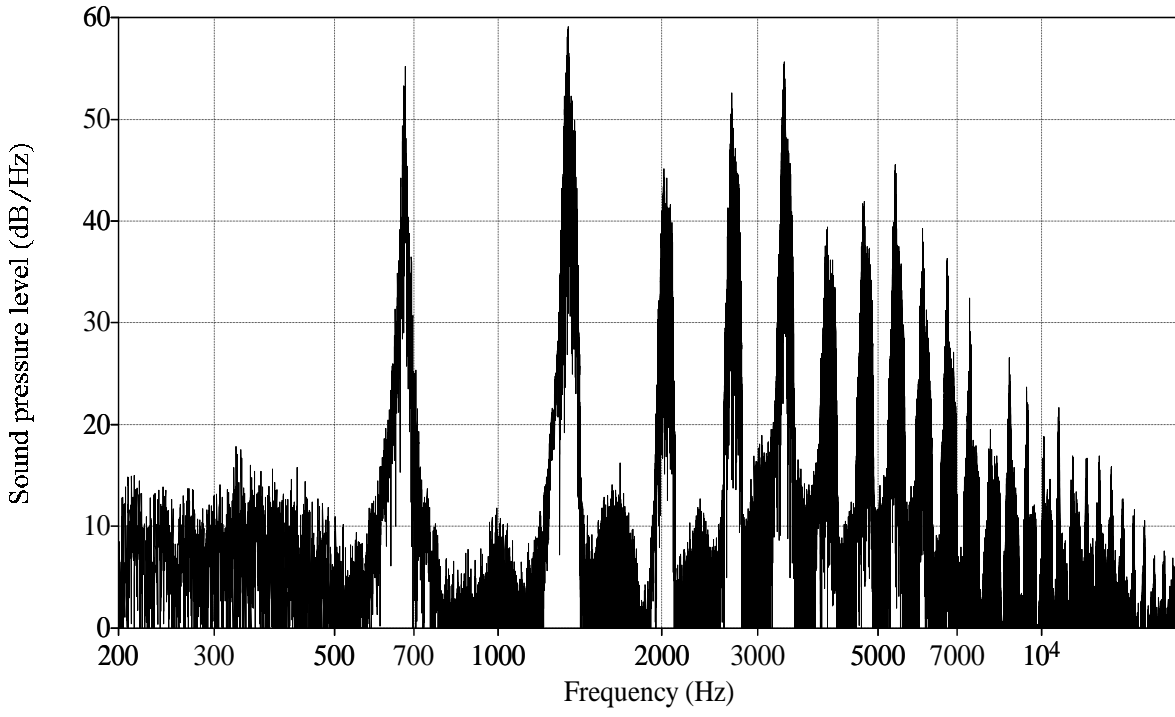
C5



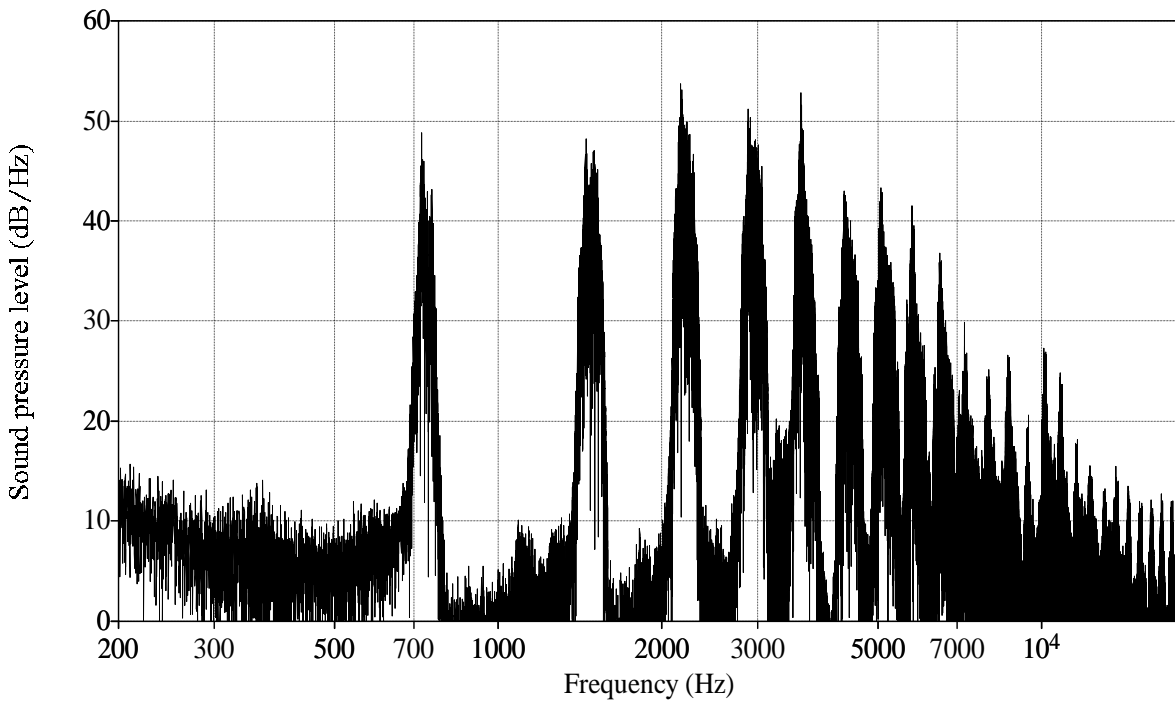
D5



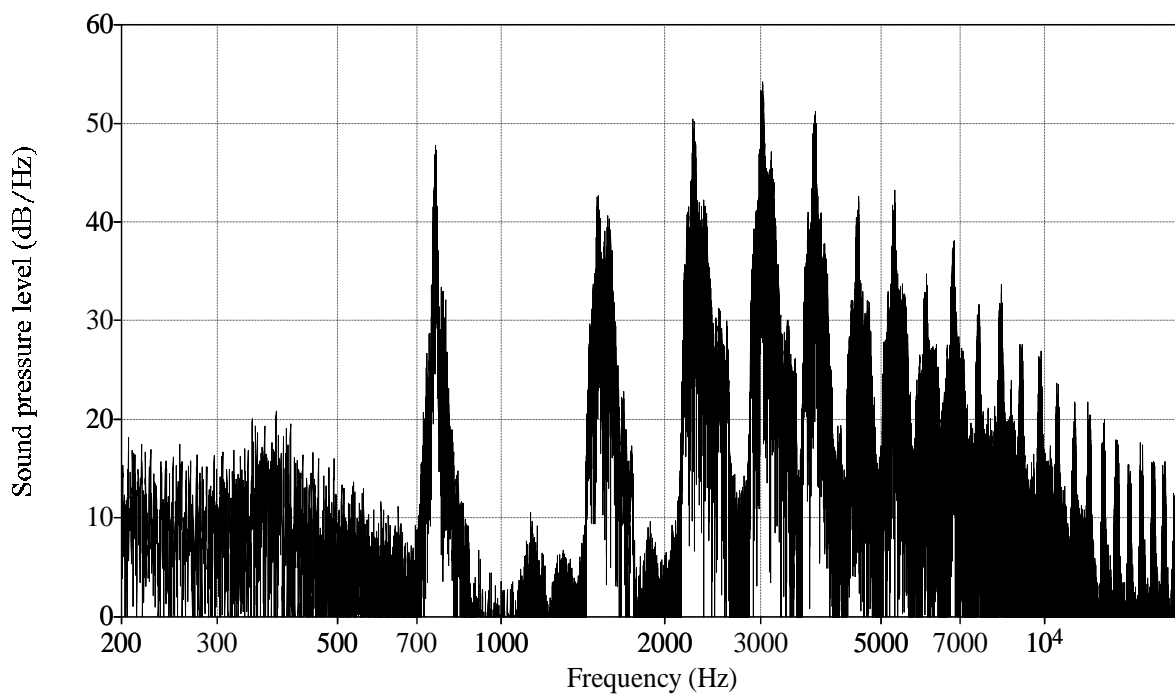
E5



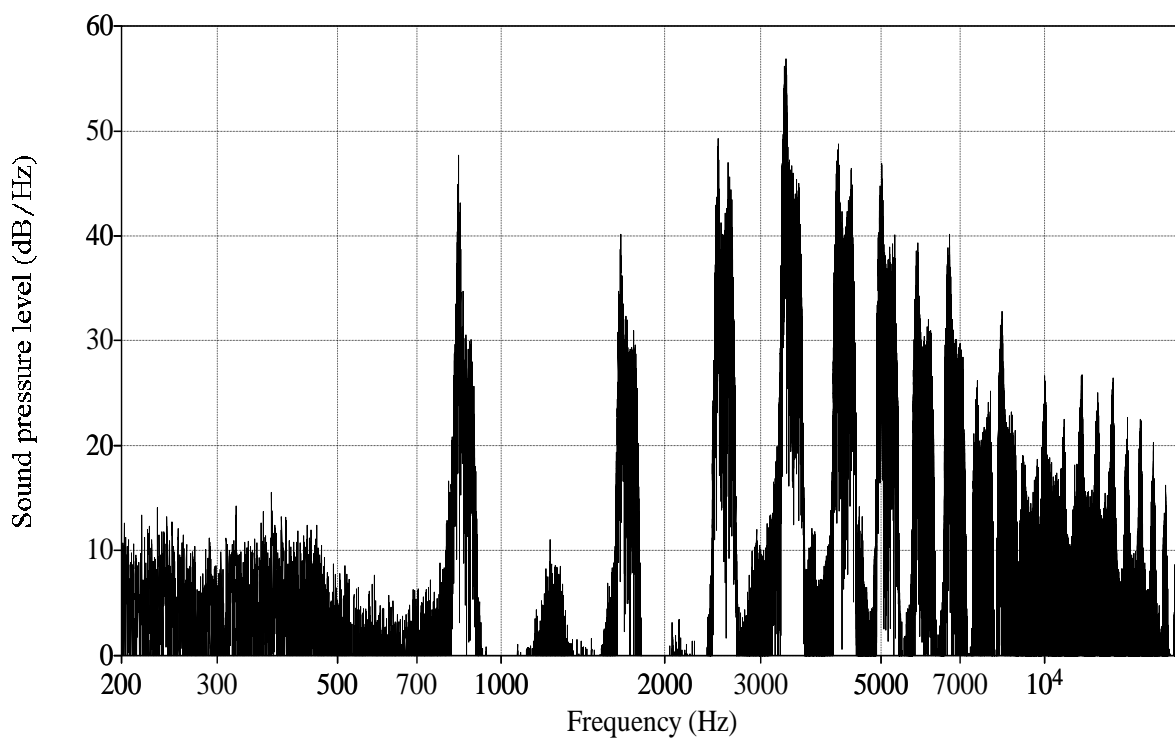
F5



F#5



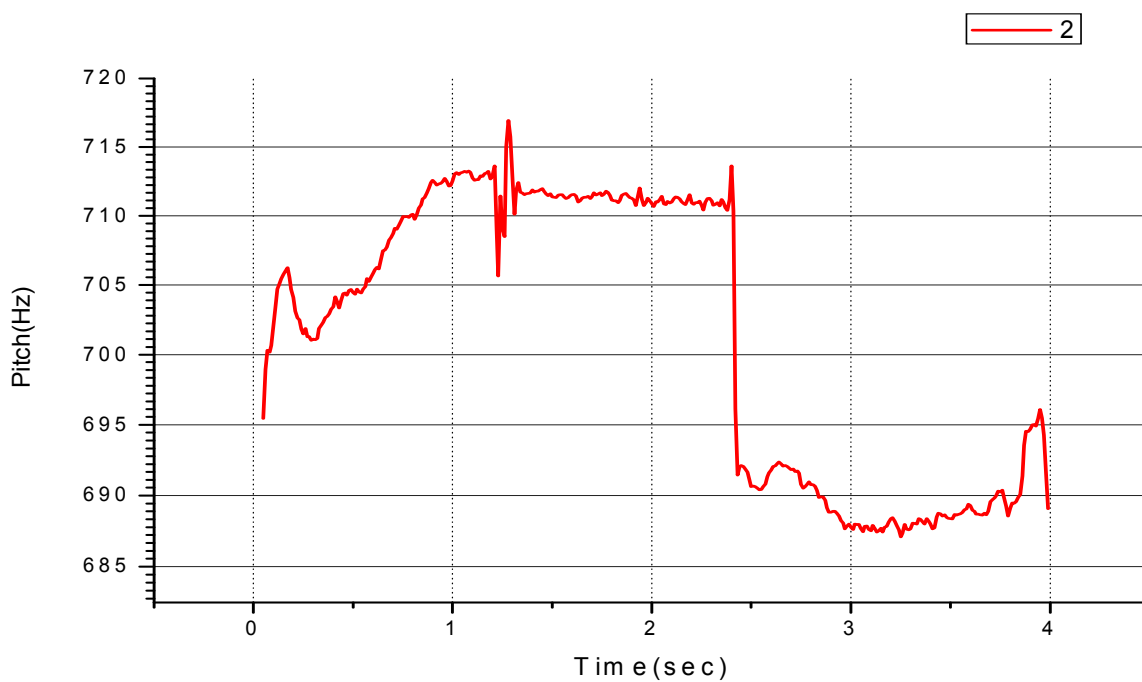
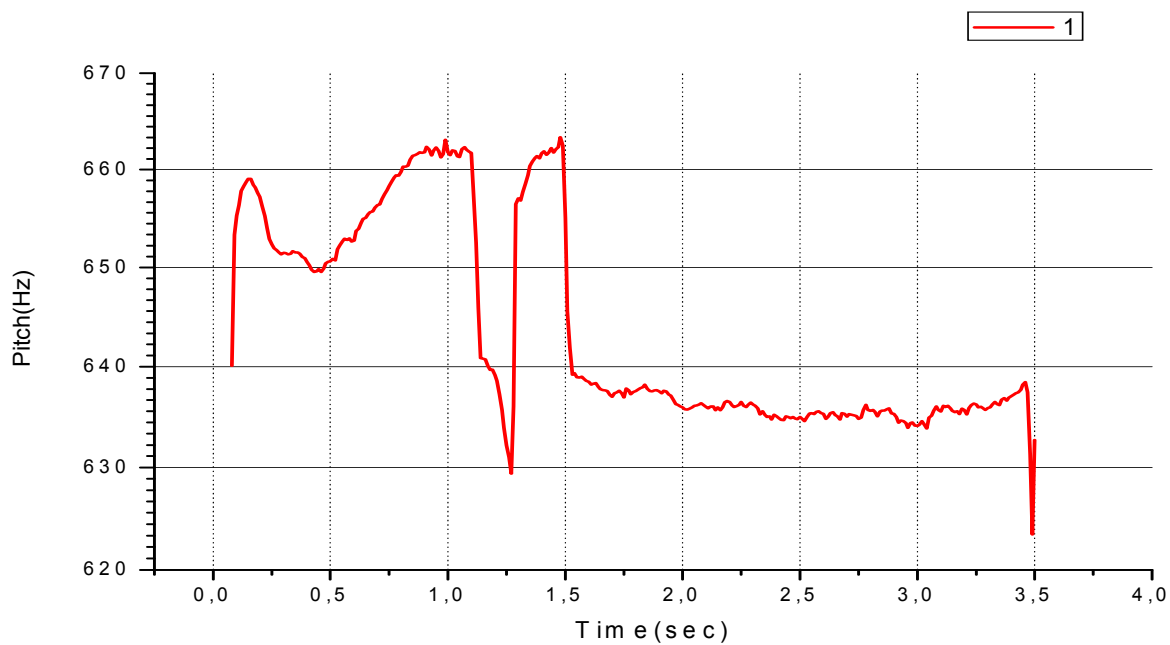
G#5

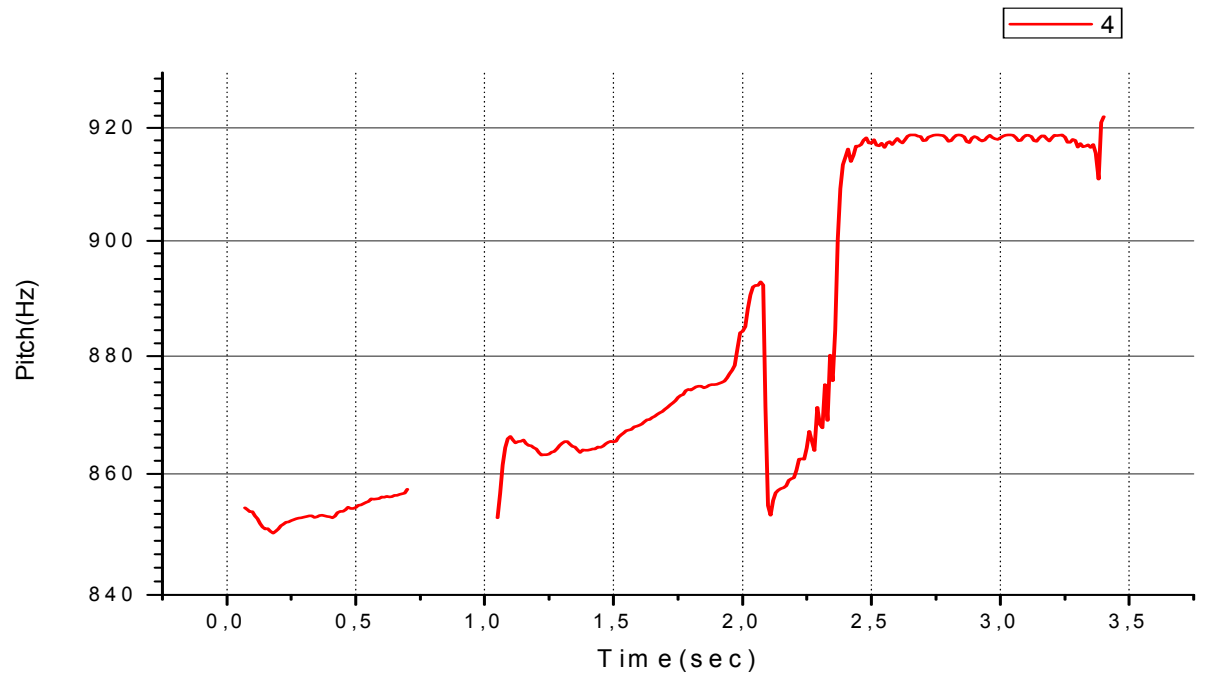
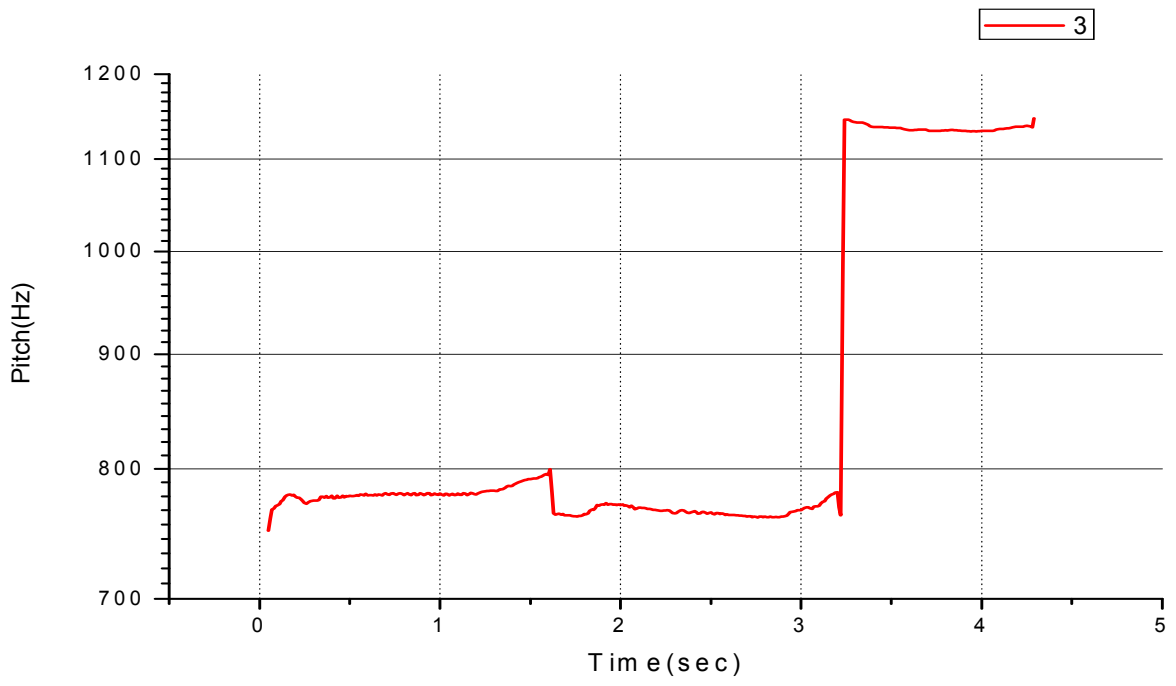


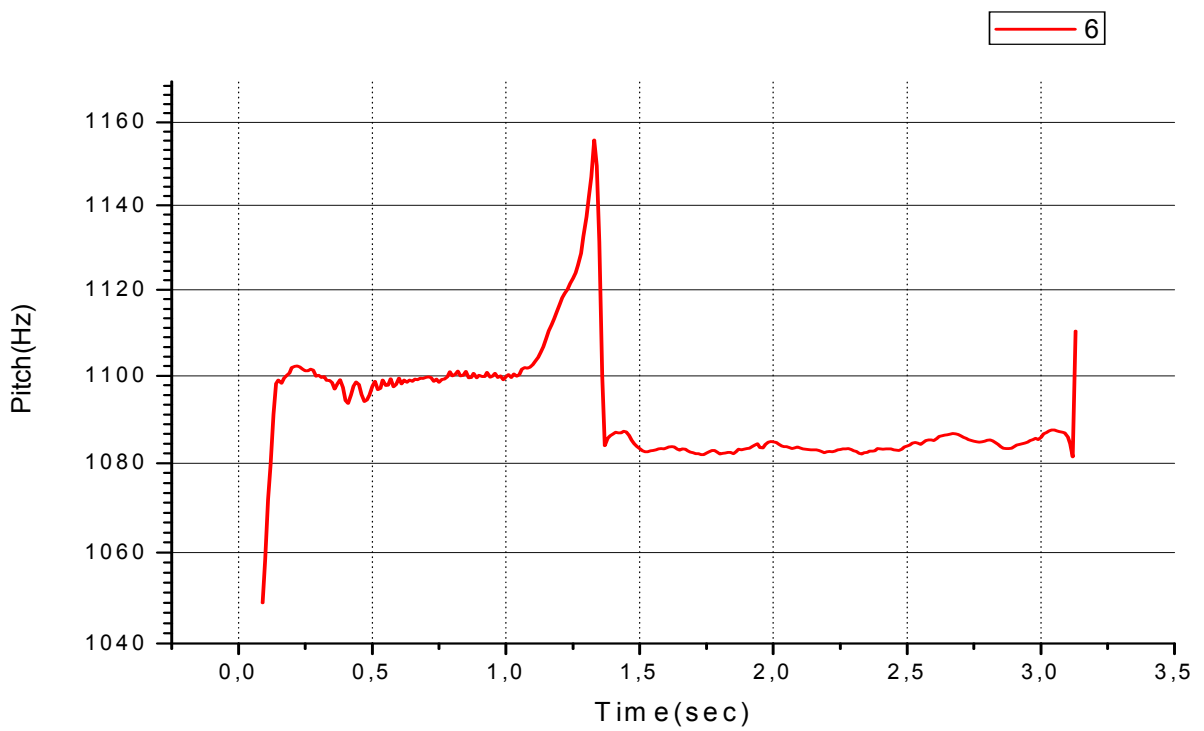
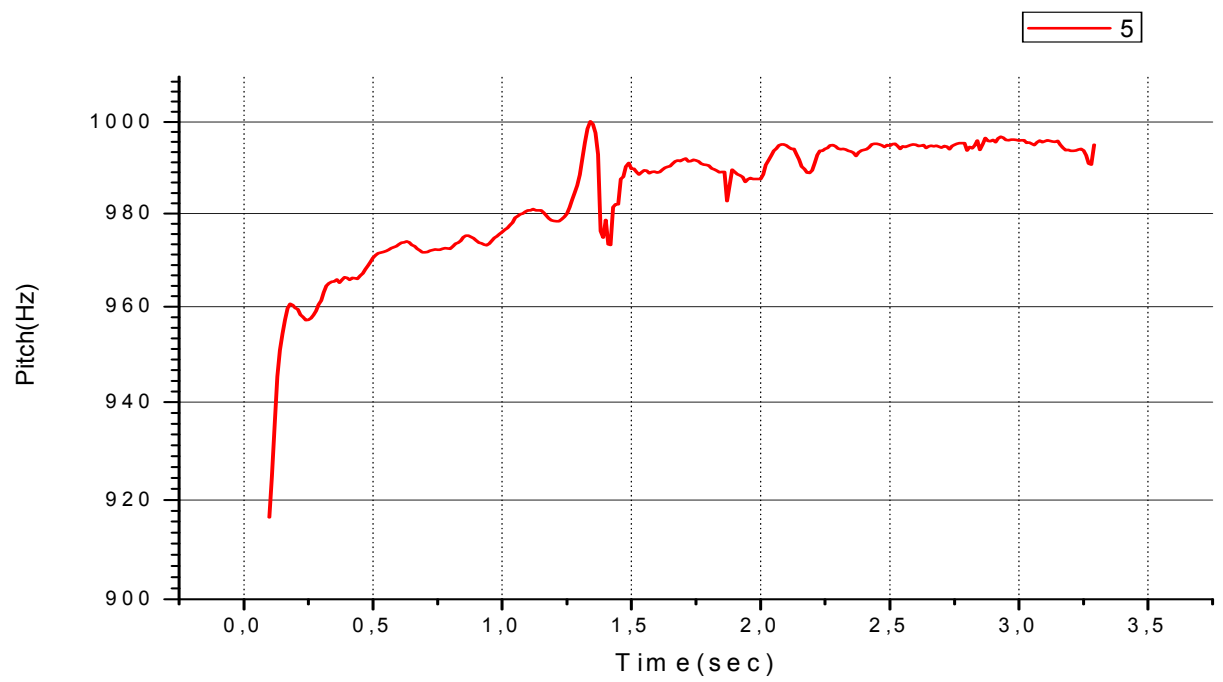
Γ. Παράρτημα: «Φάσματα με μεταβολή πίεσης»

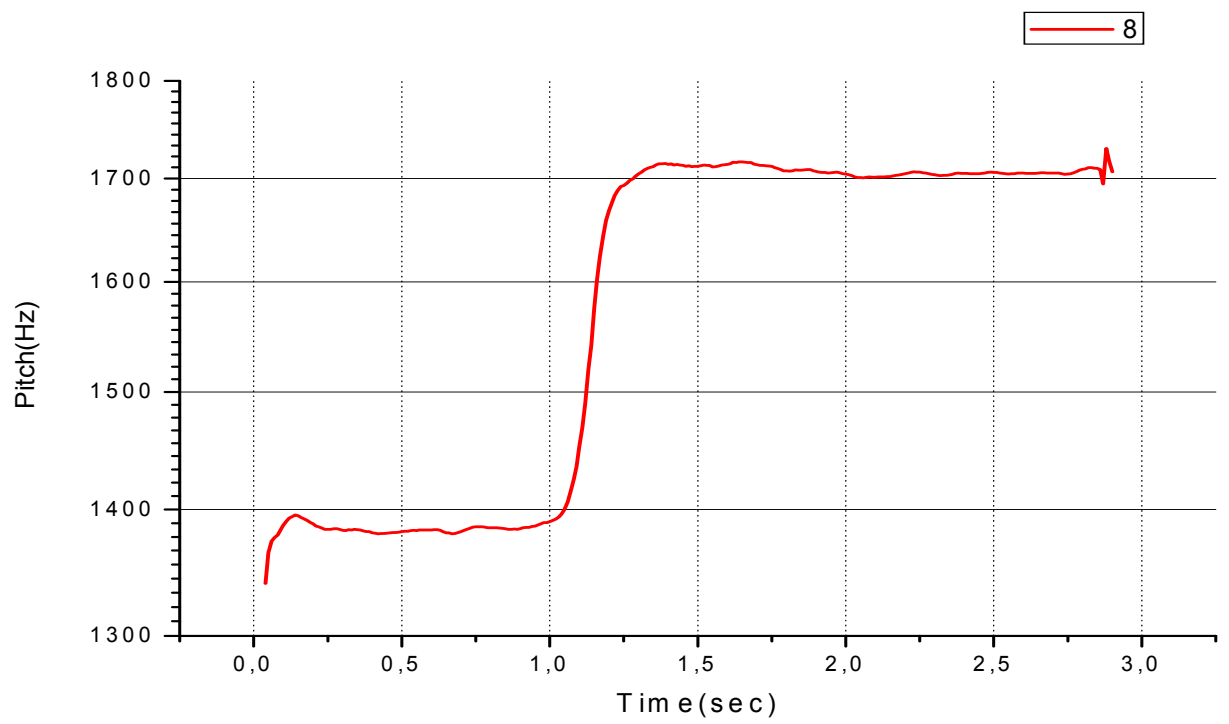
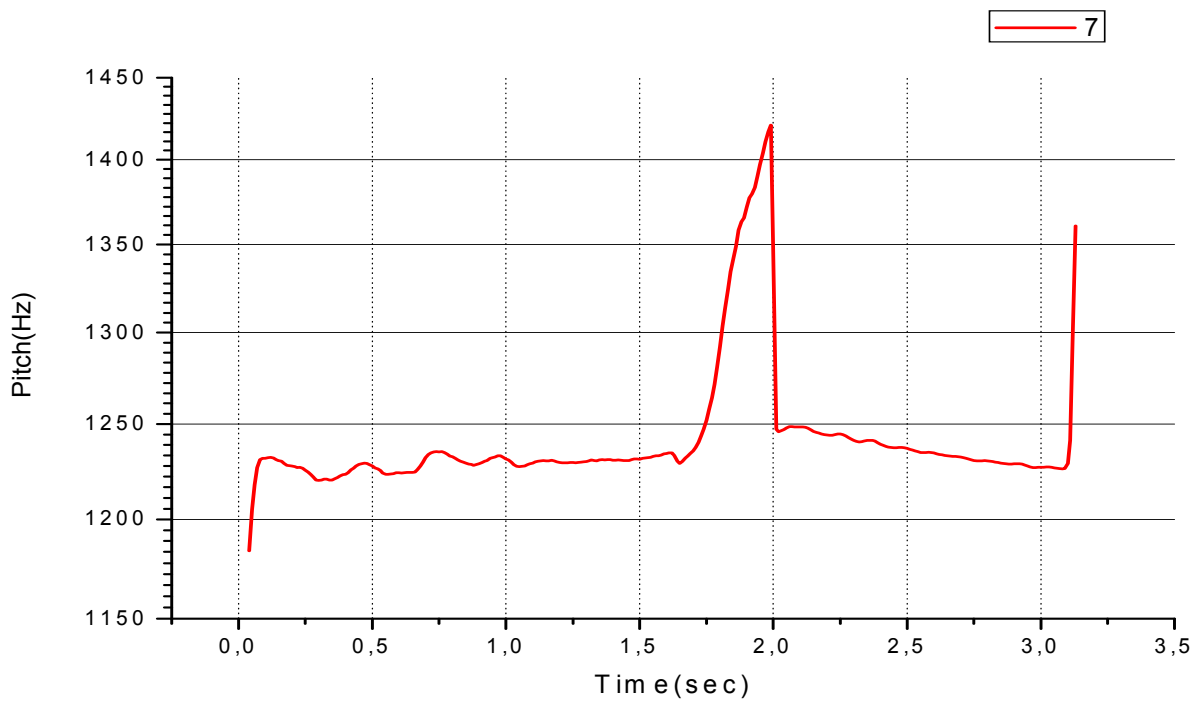
ΜΙΚΡΟΣ ΖΟΥΡΝΑΣ:

1.Zmin 2

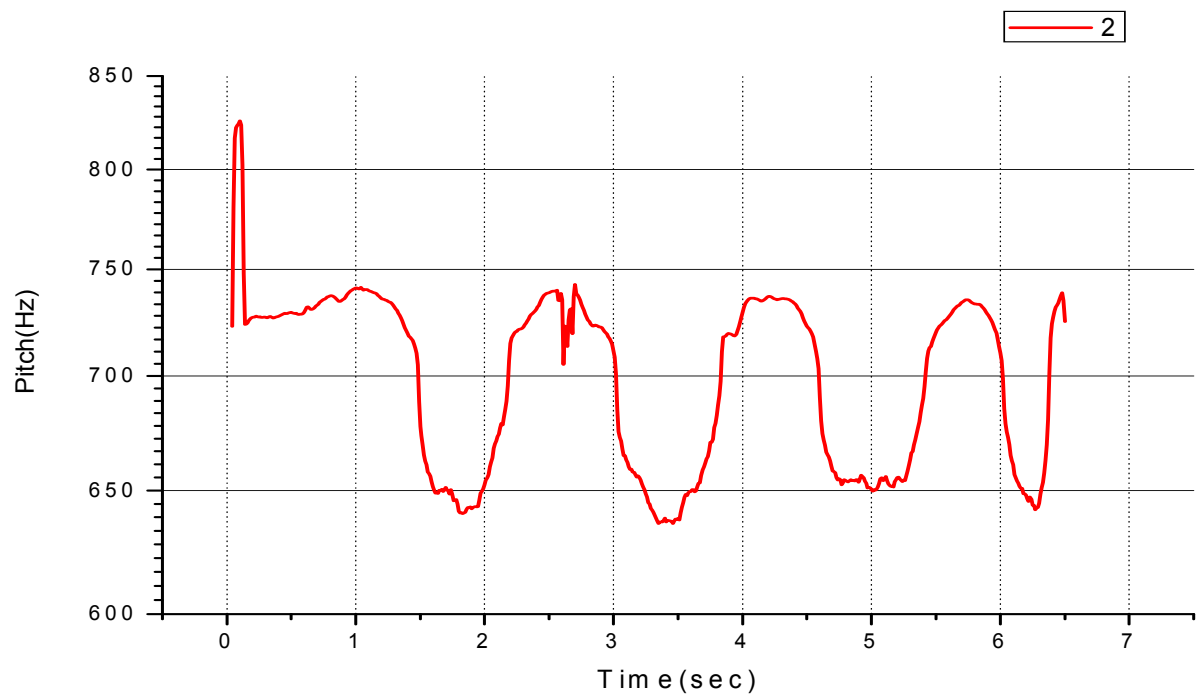
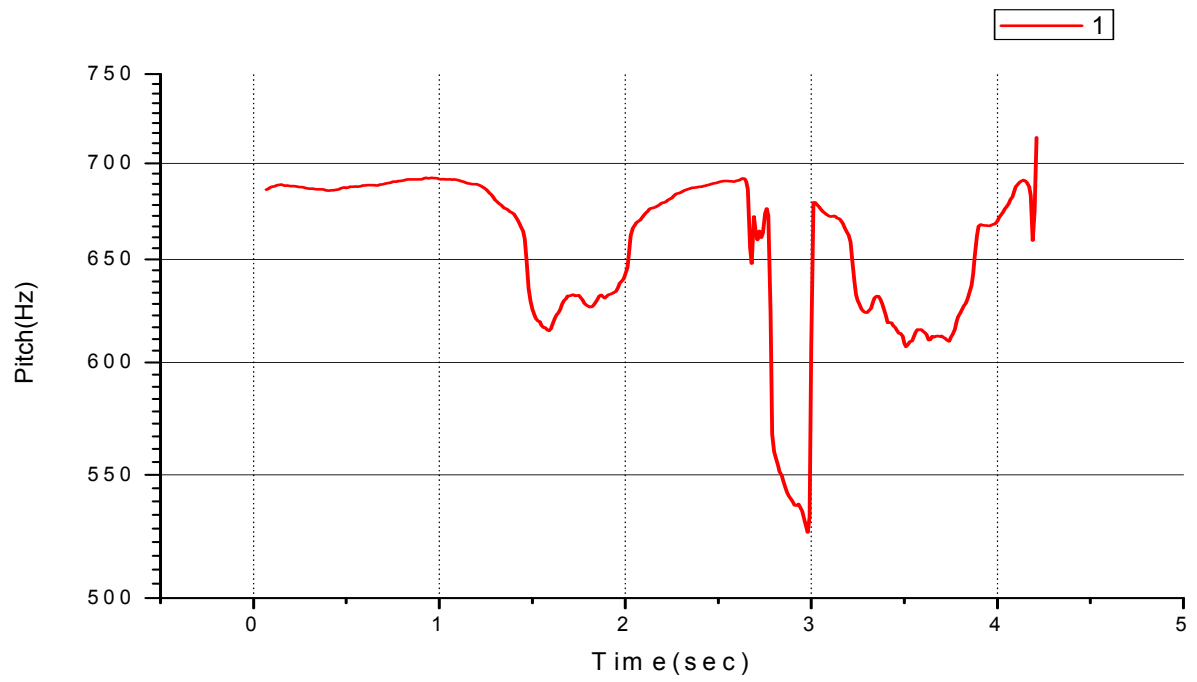


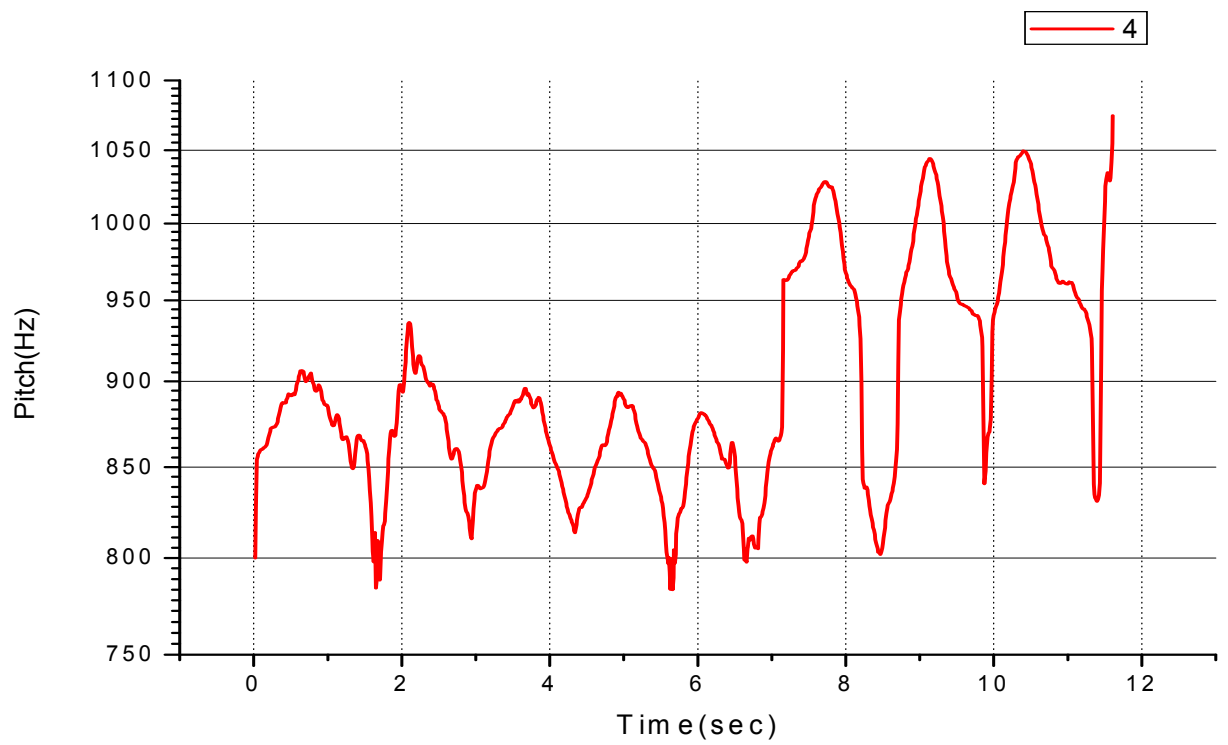
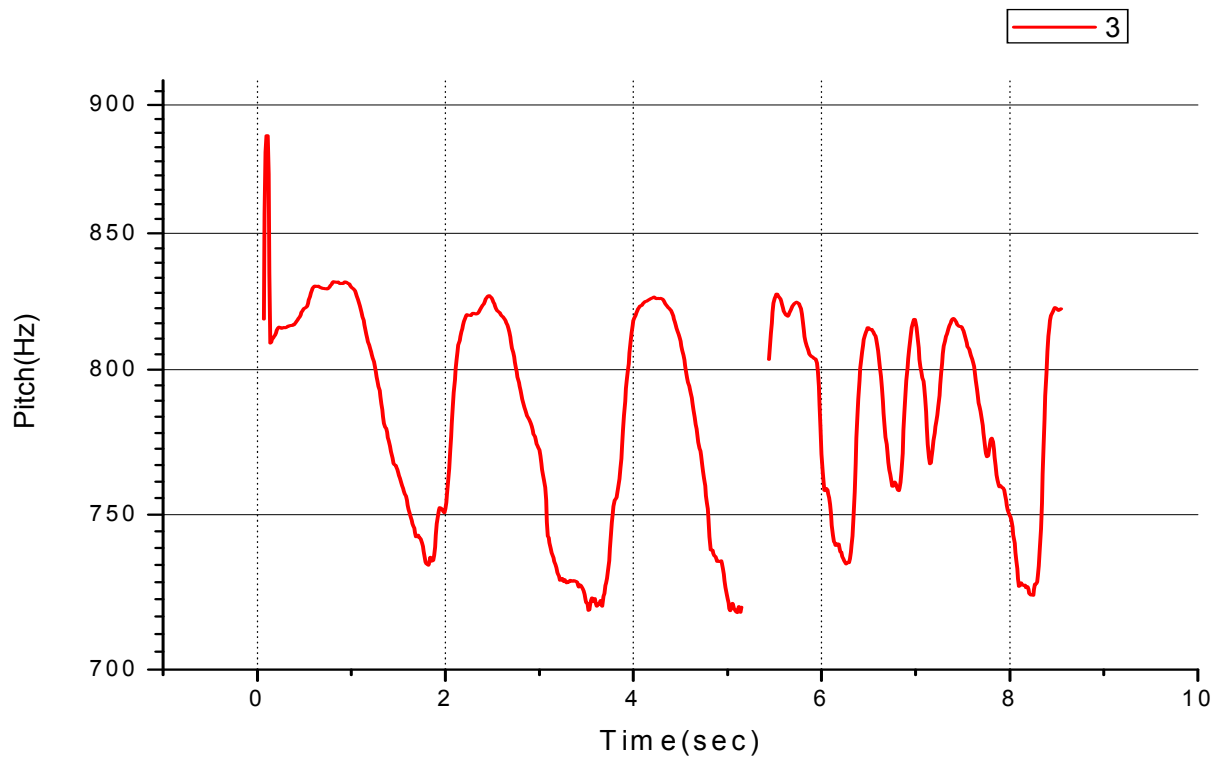


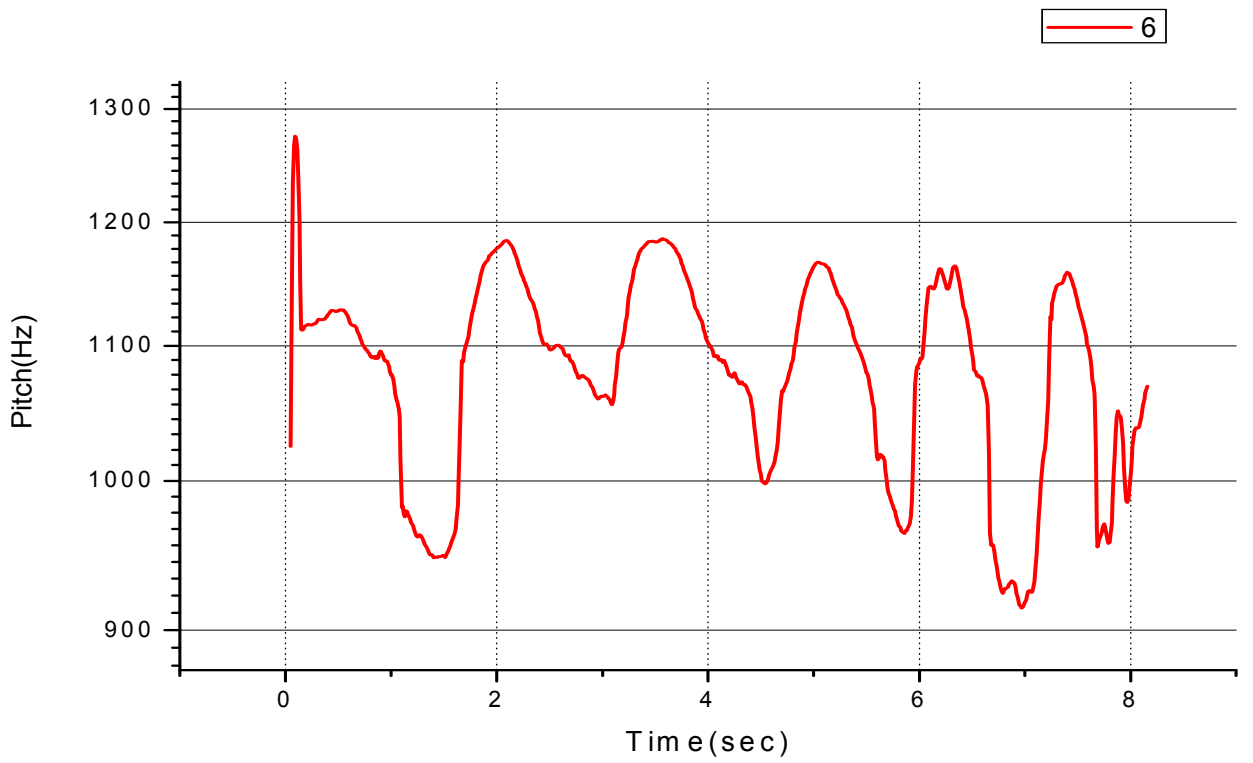
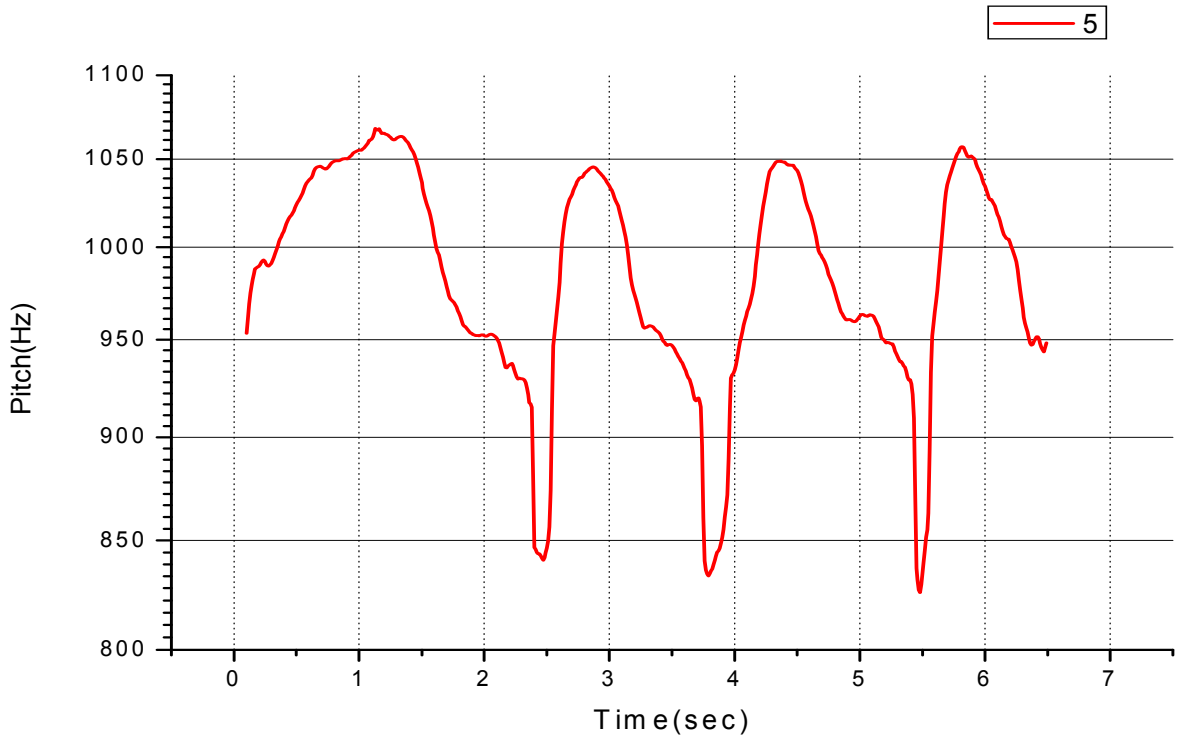


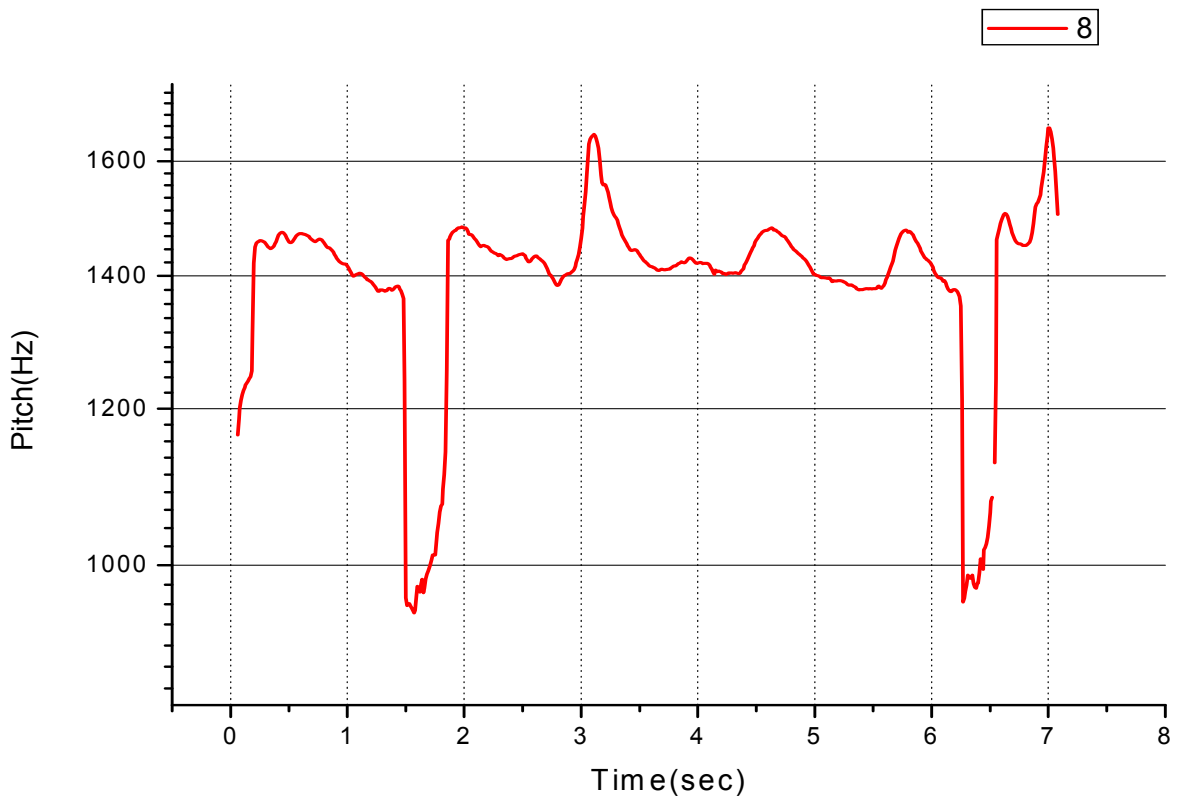
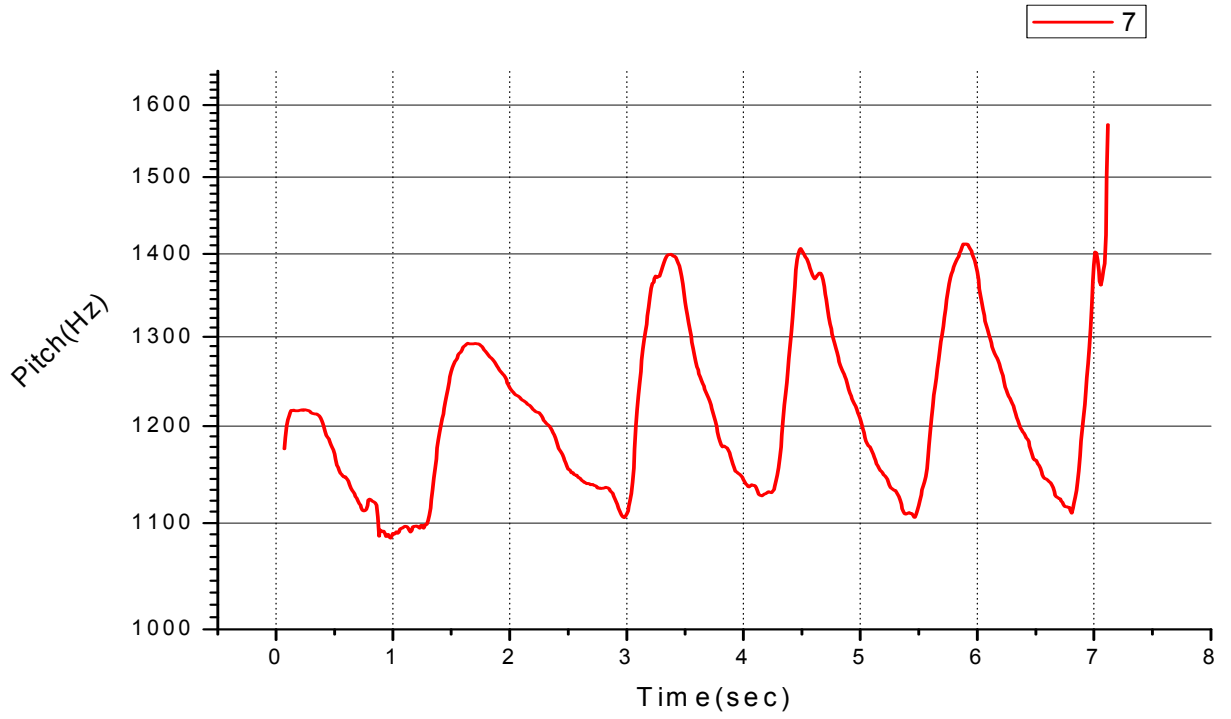


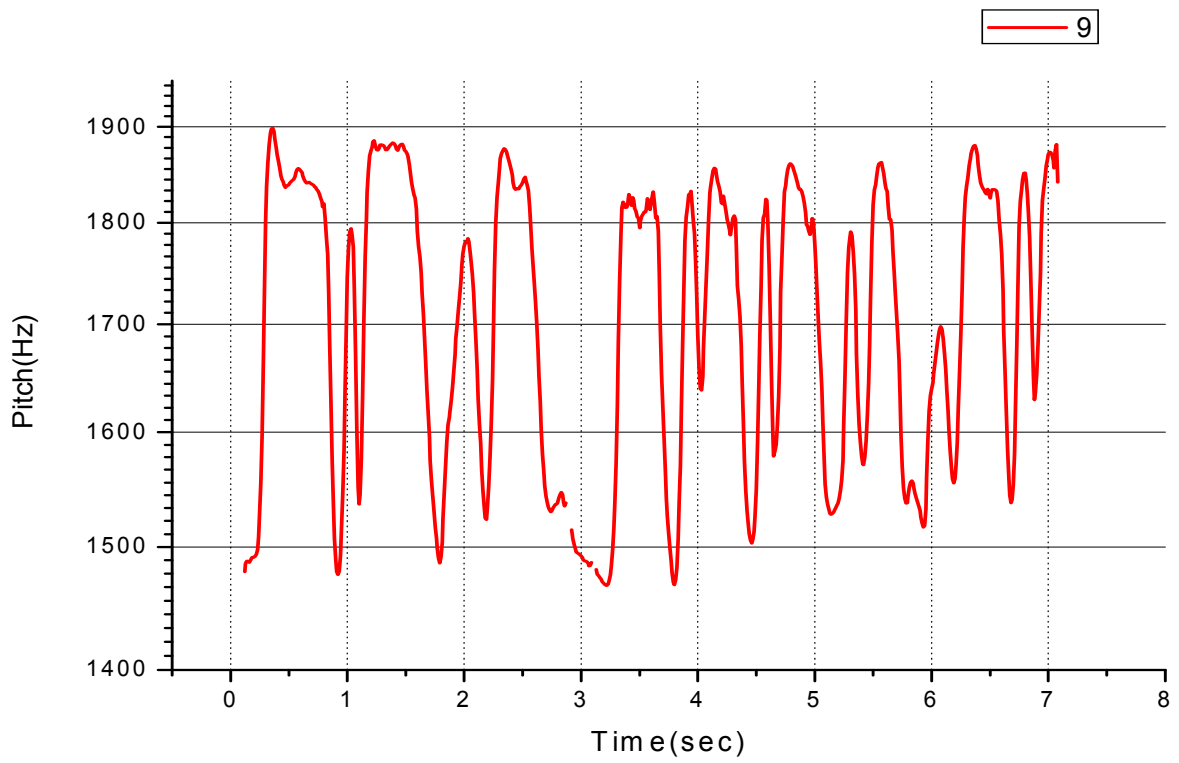
2. Zmin 1



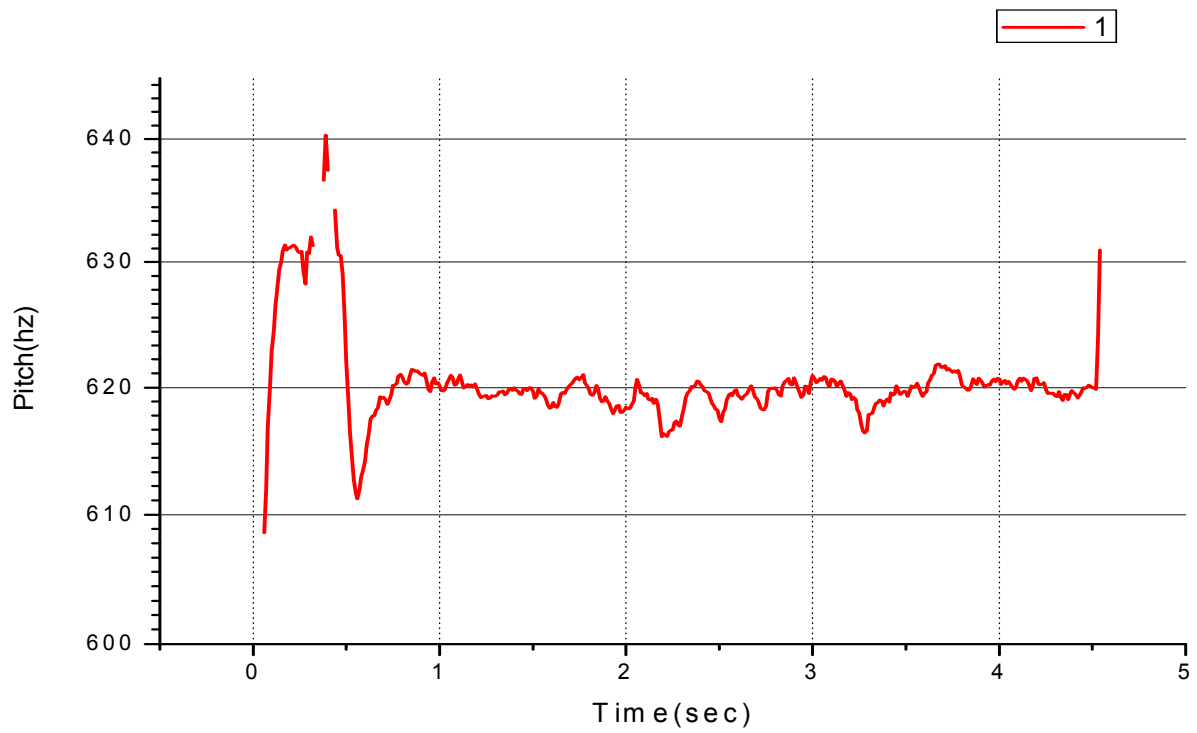


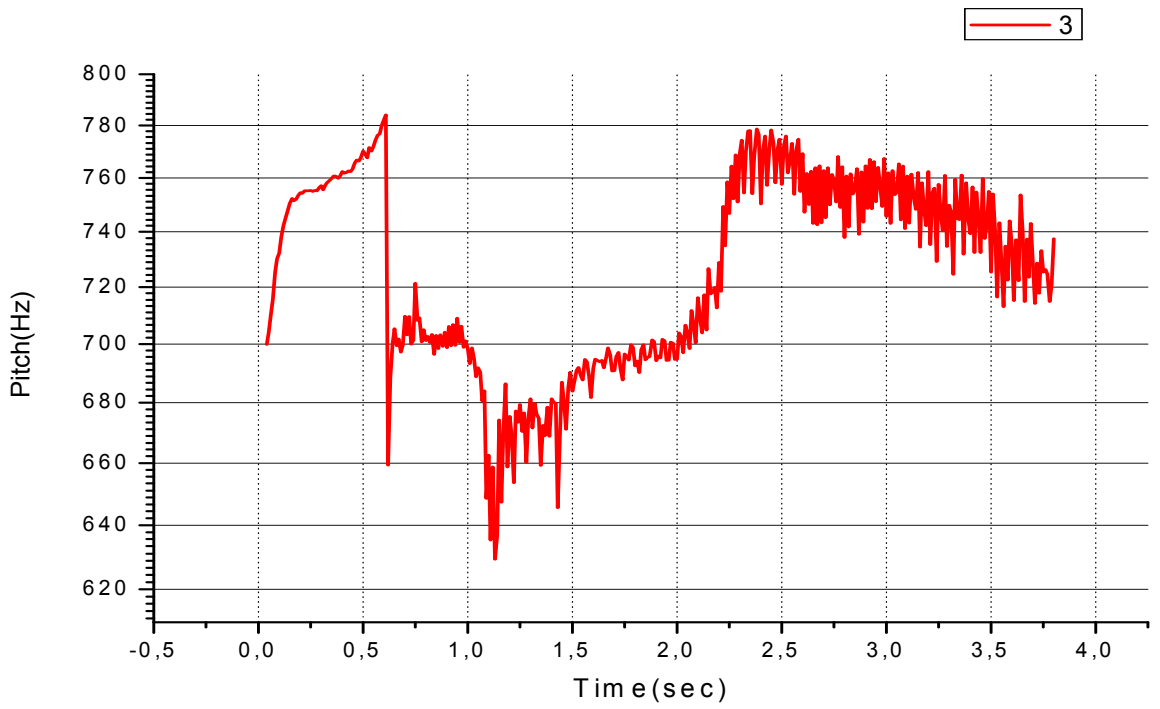
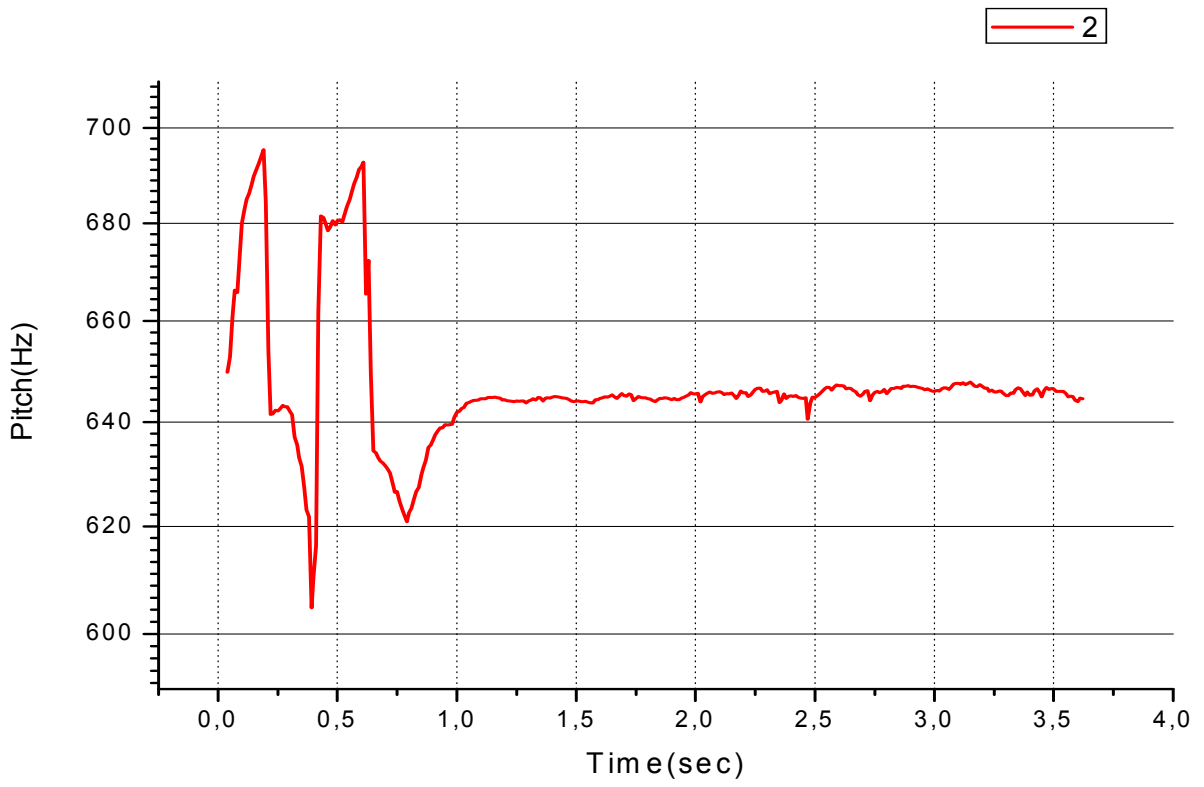


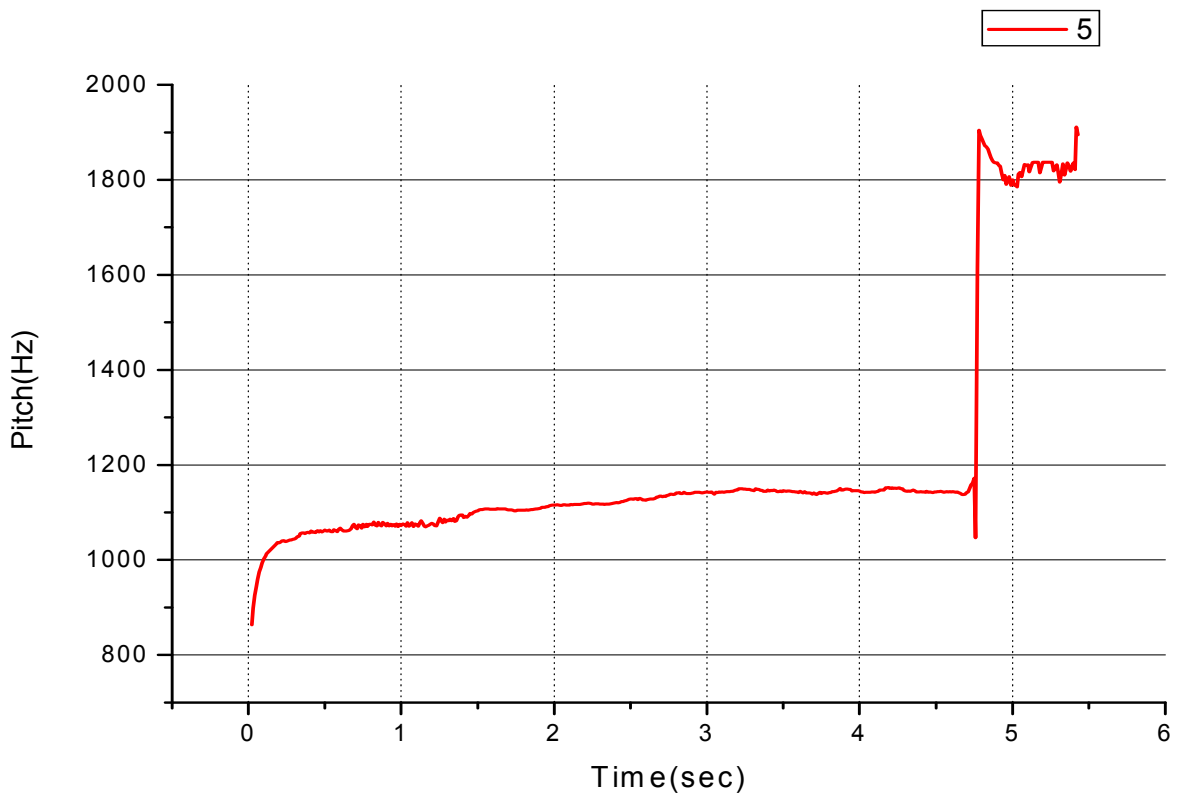
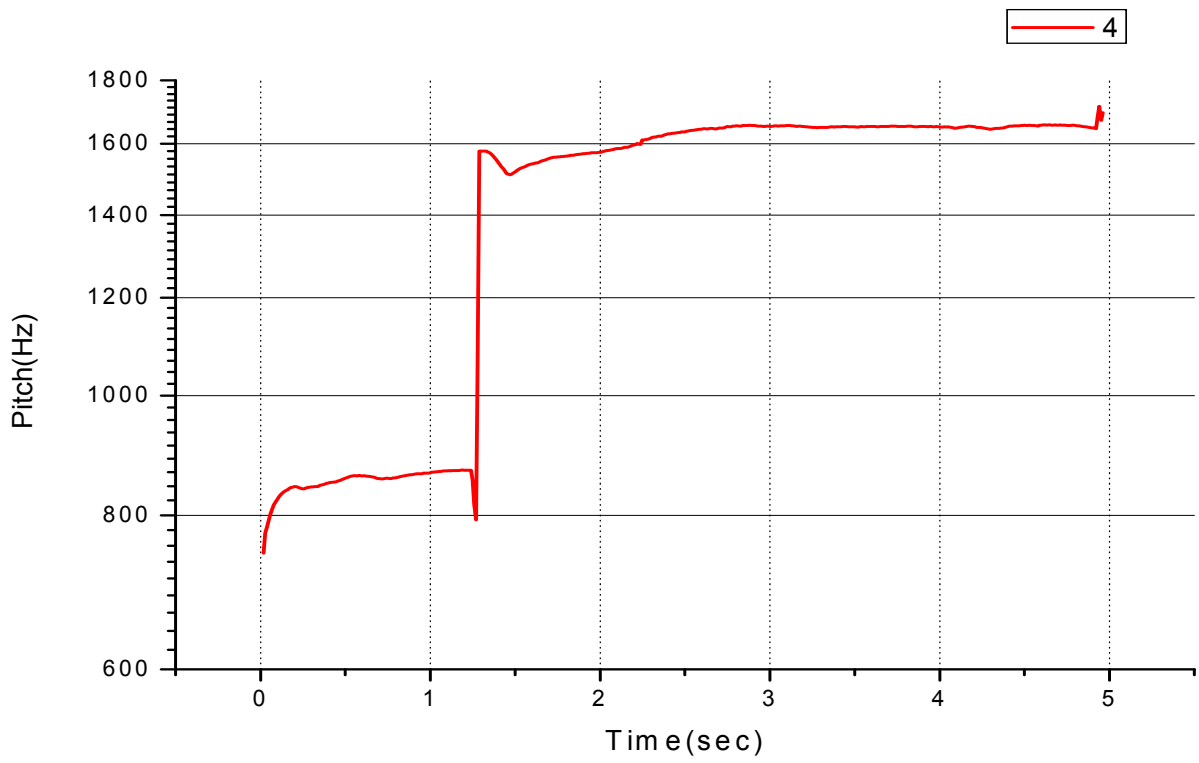


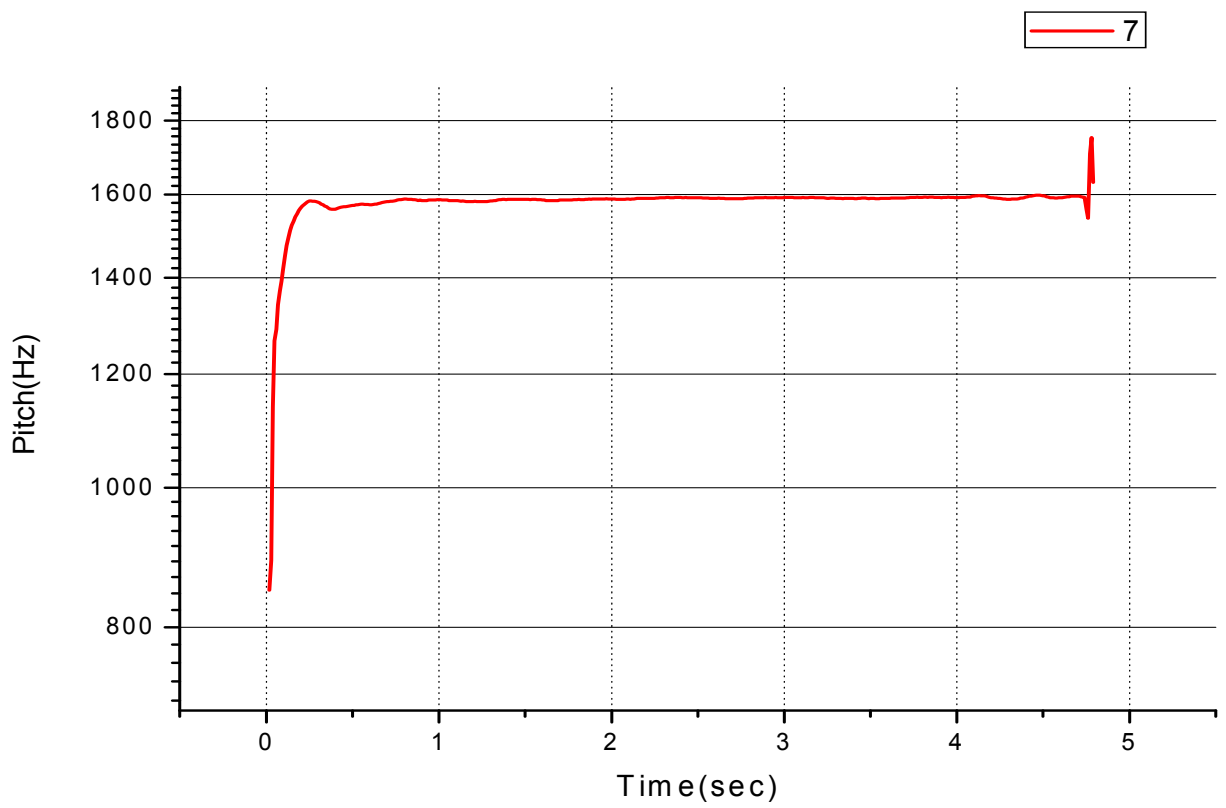
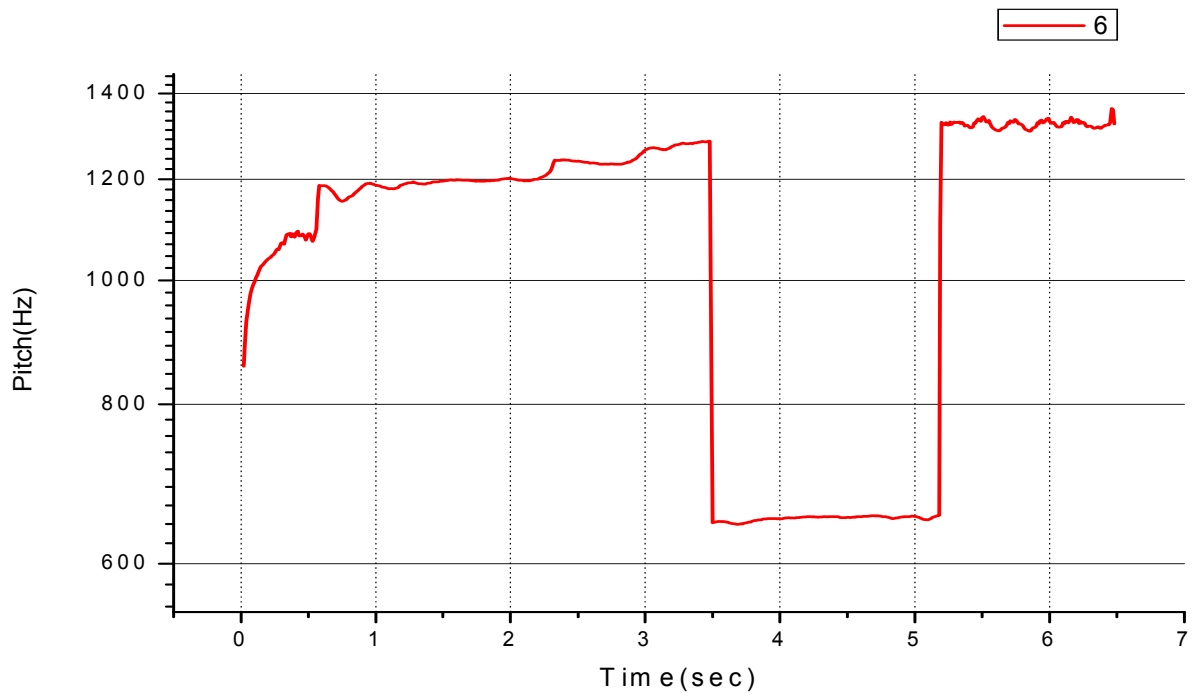


3. Zmin 3

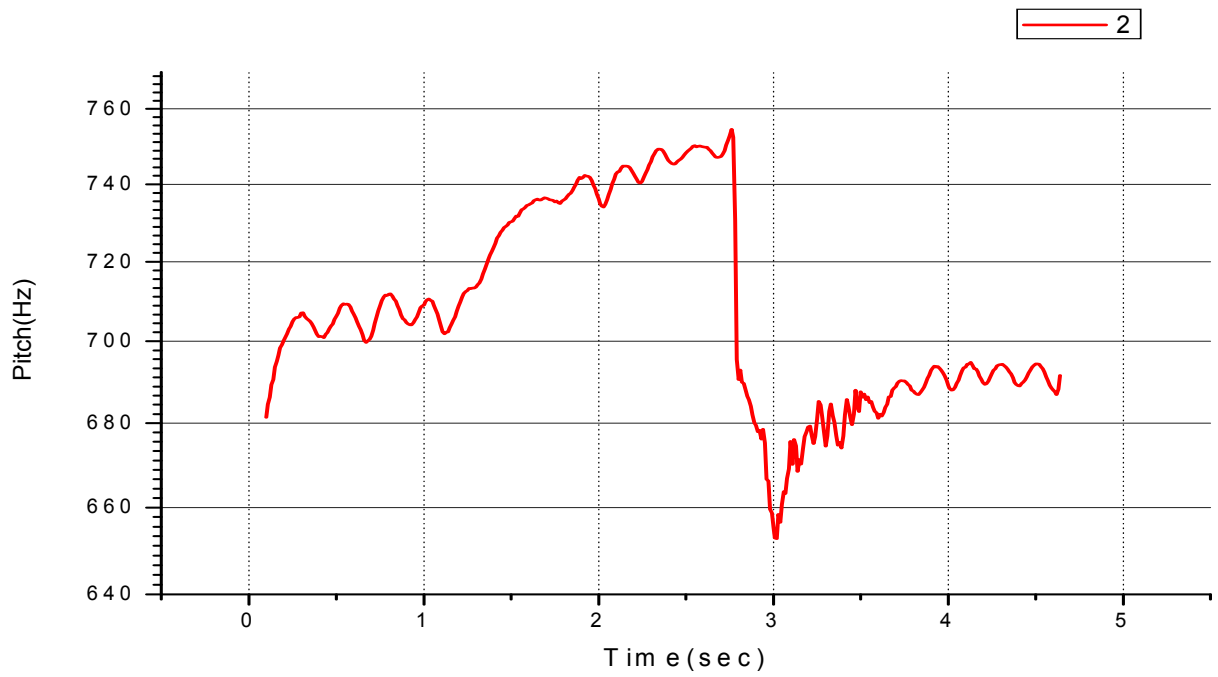
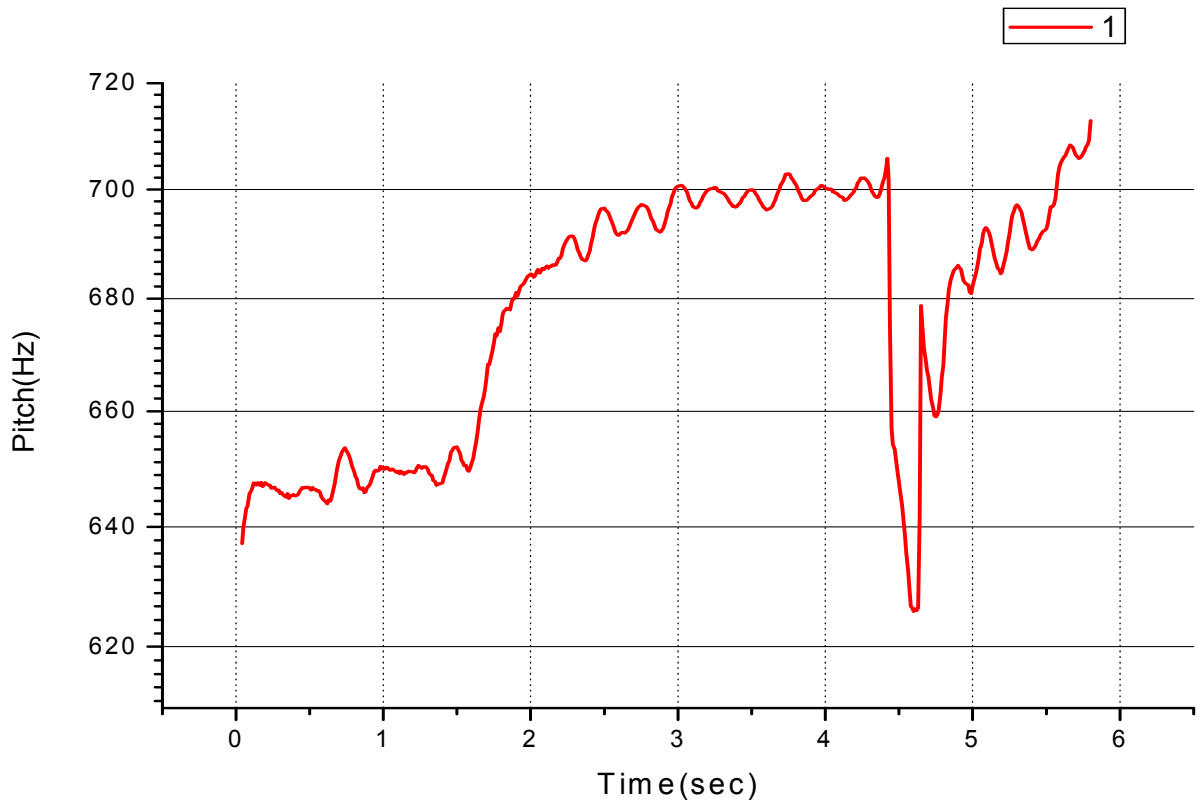


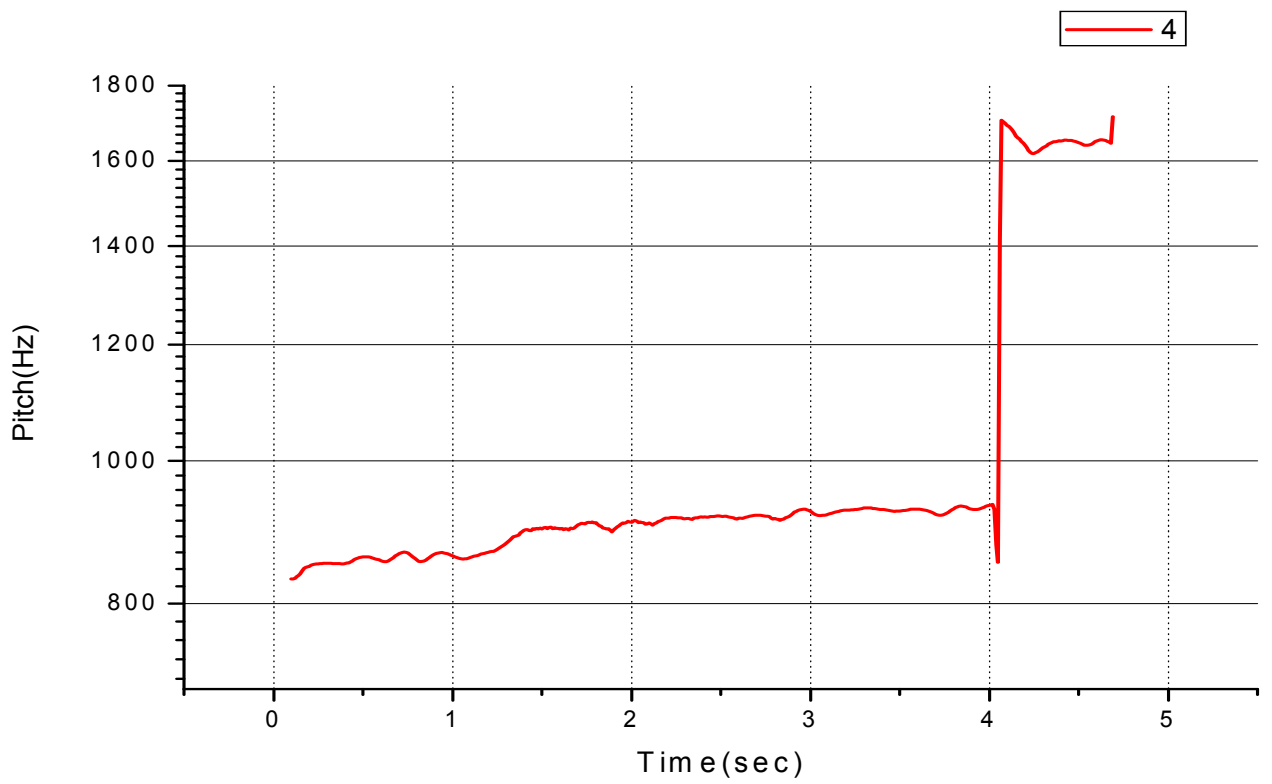
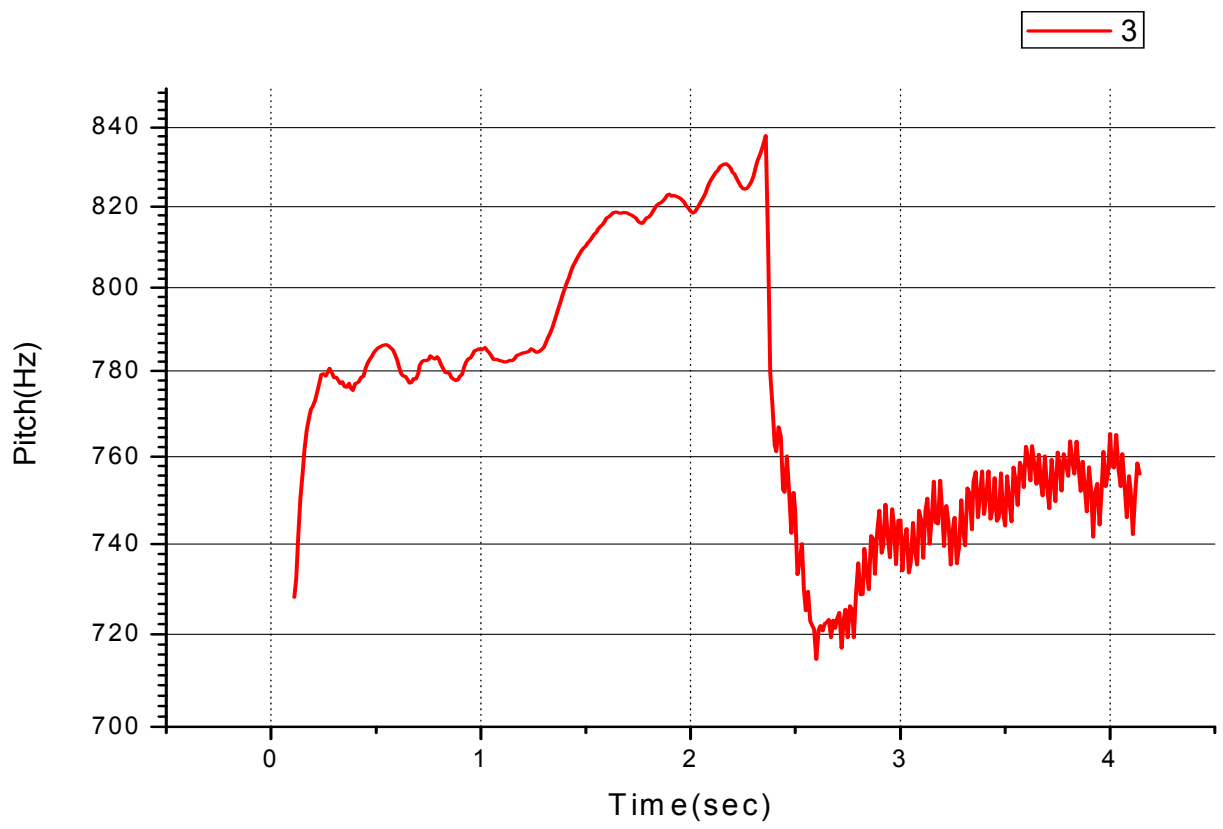


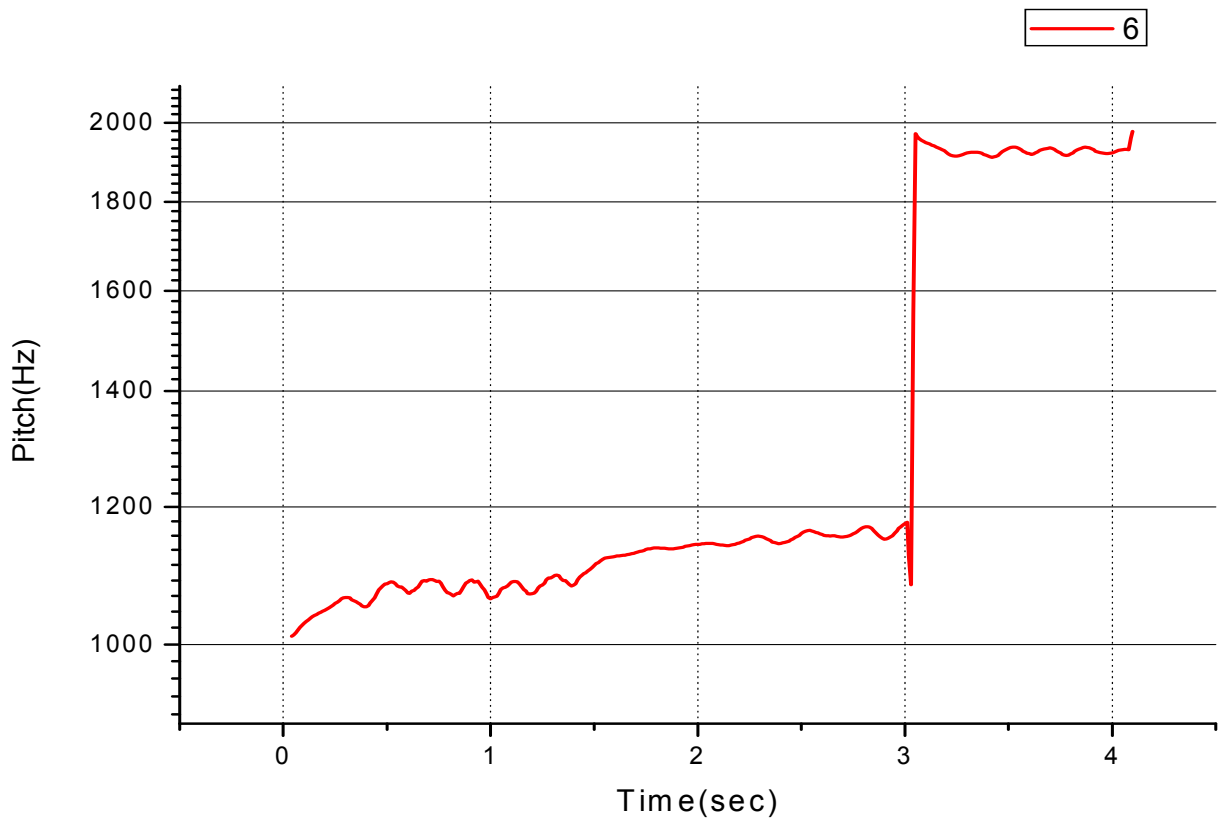
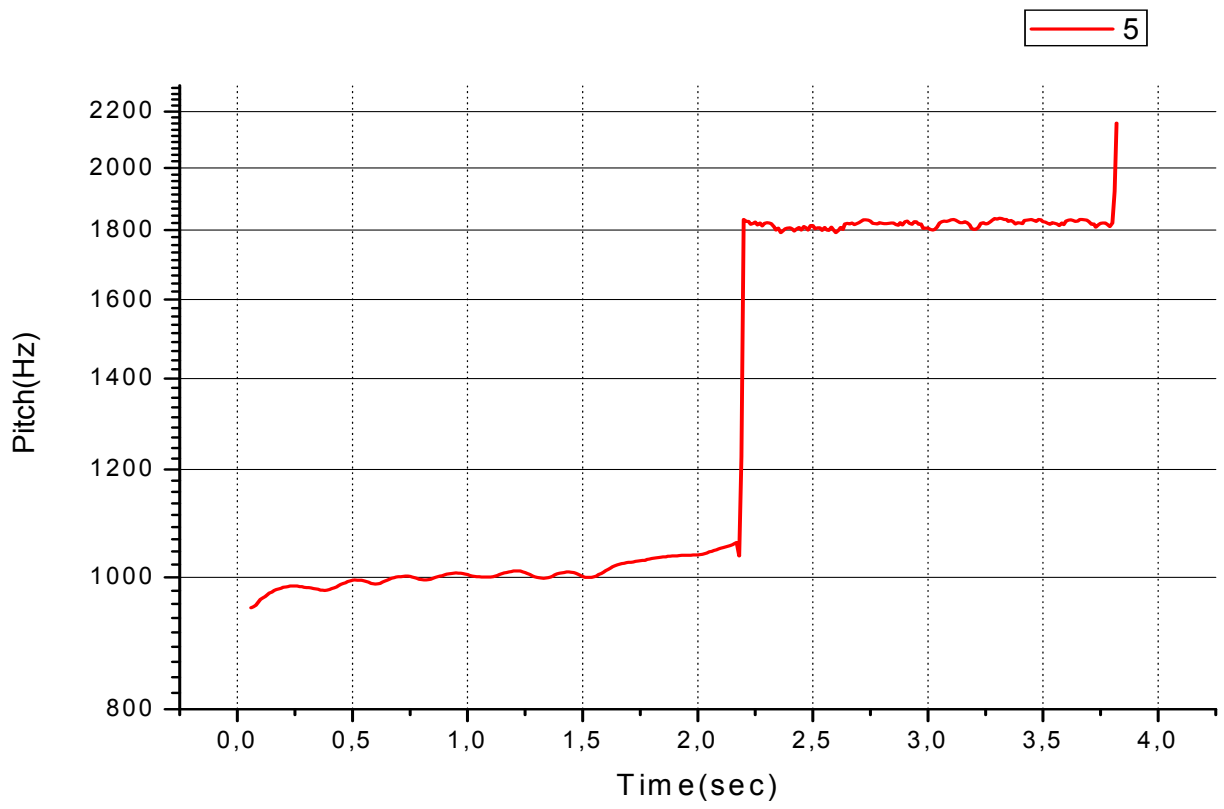


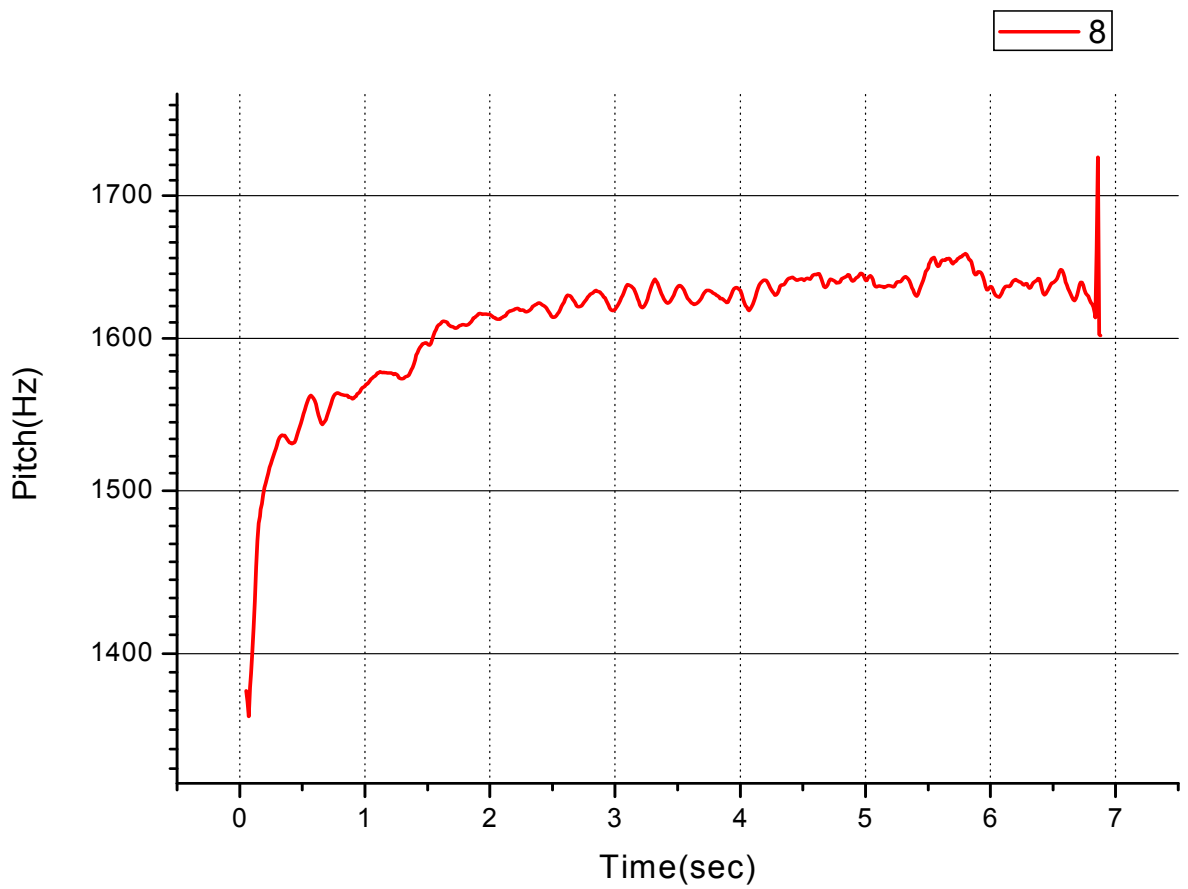
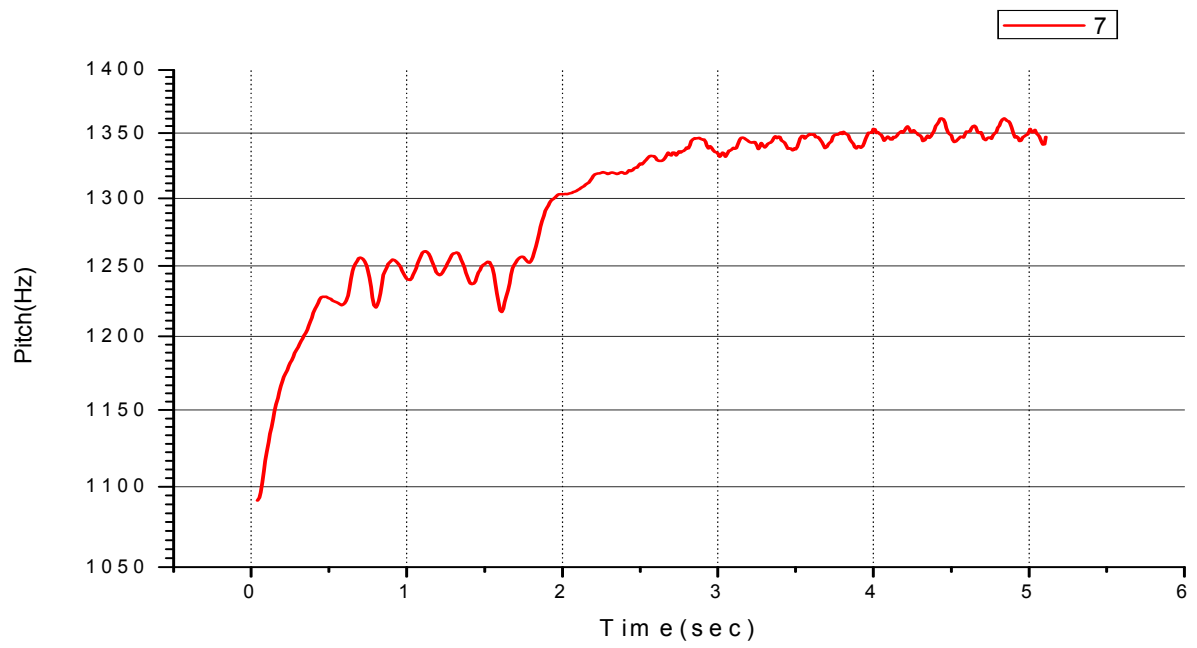


4. Zmin 4

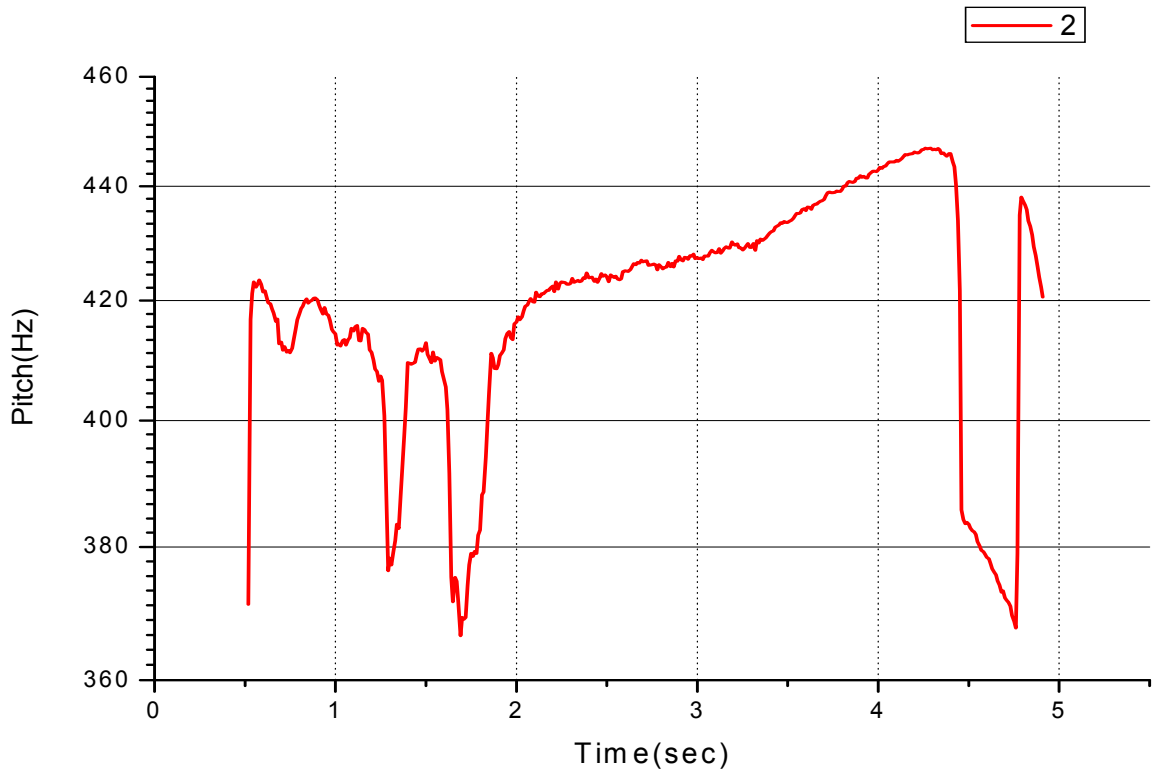
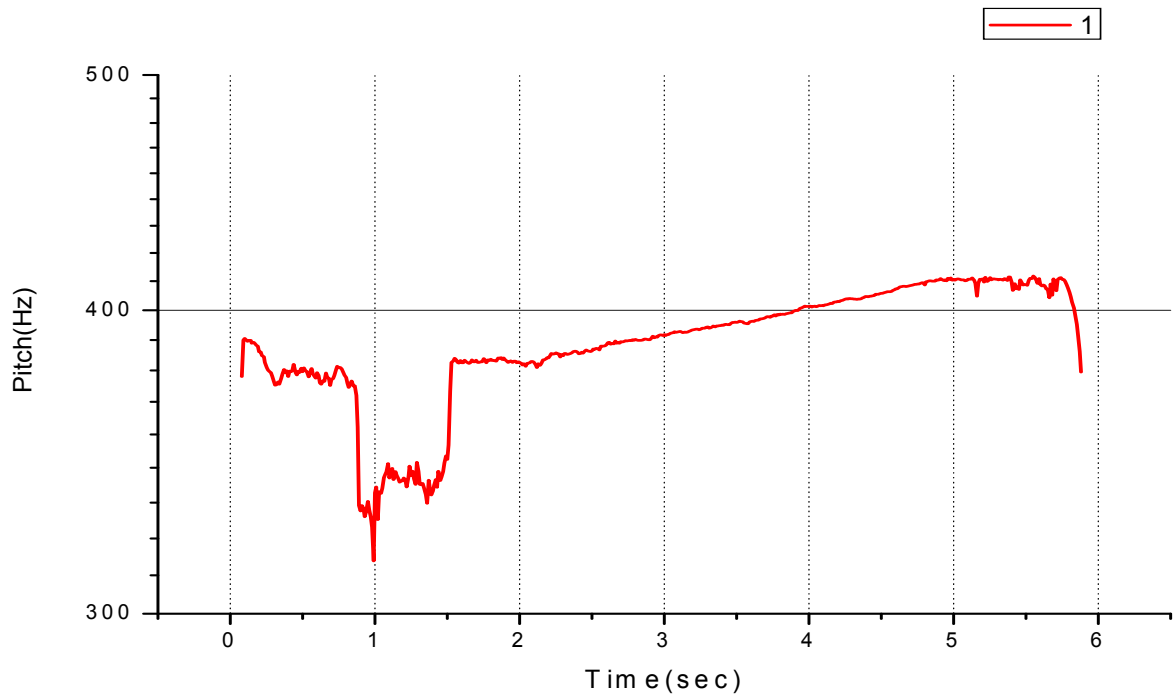


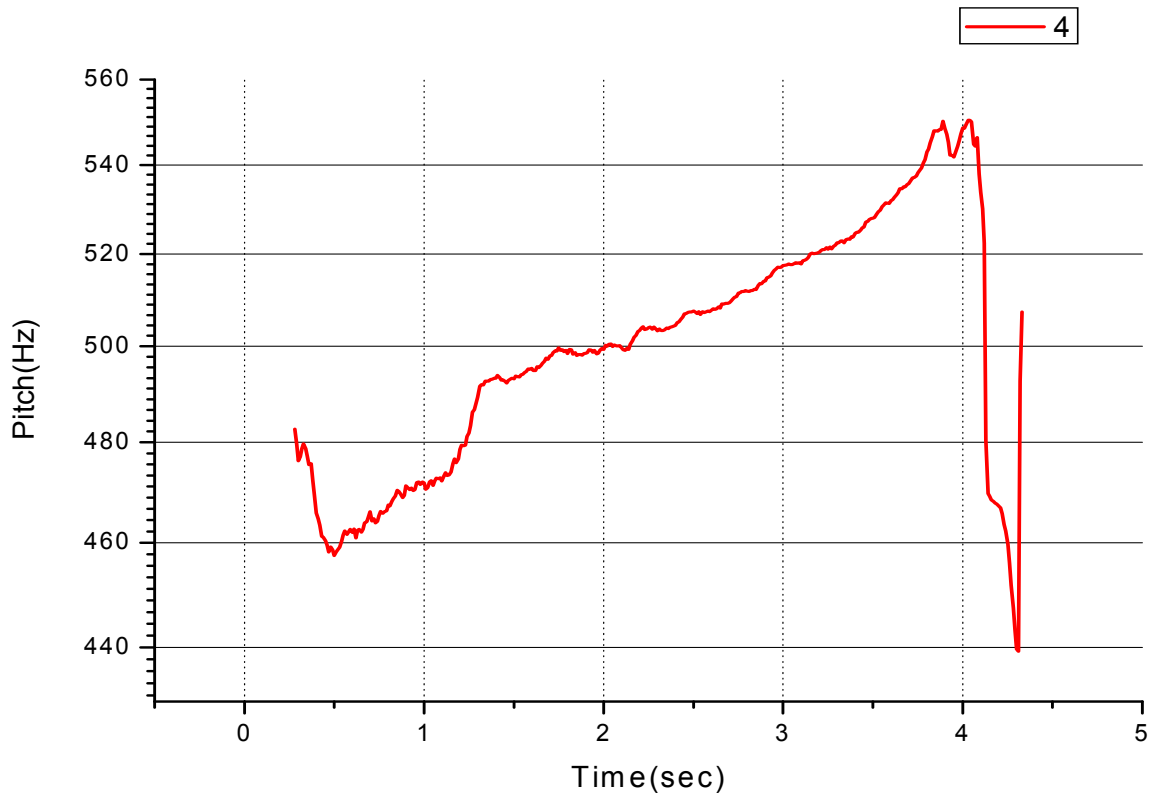
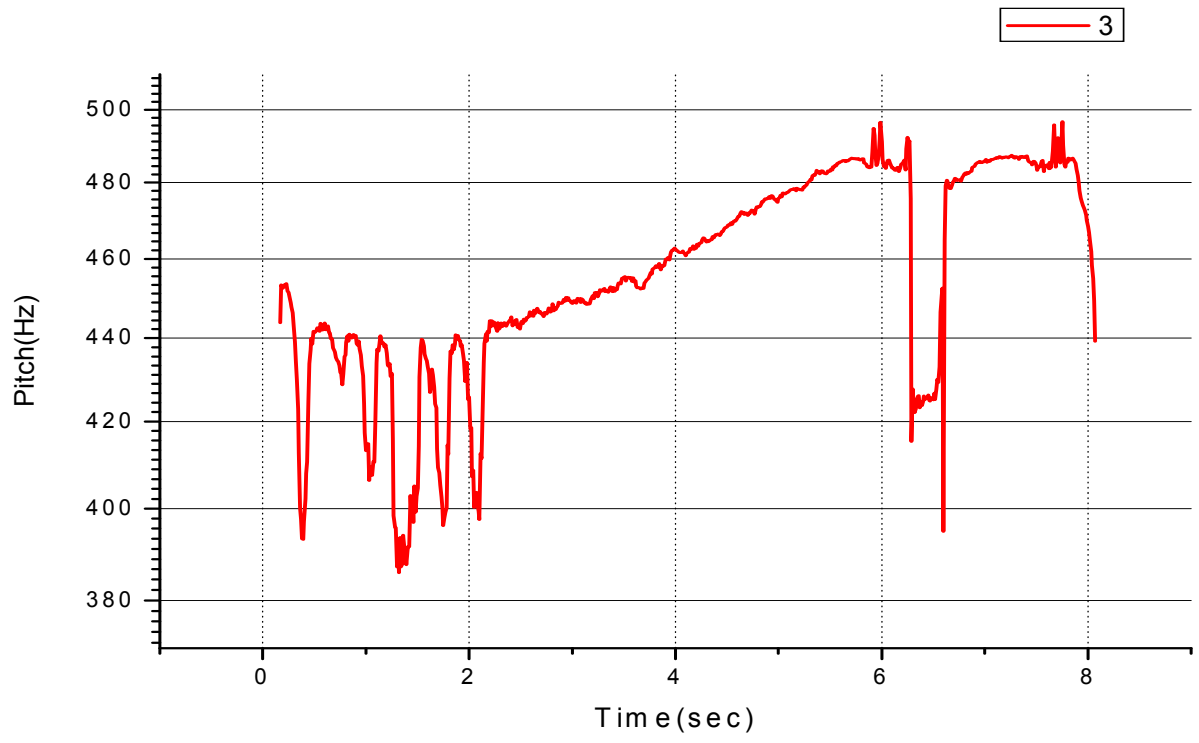


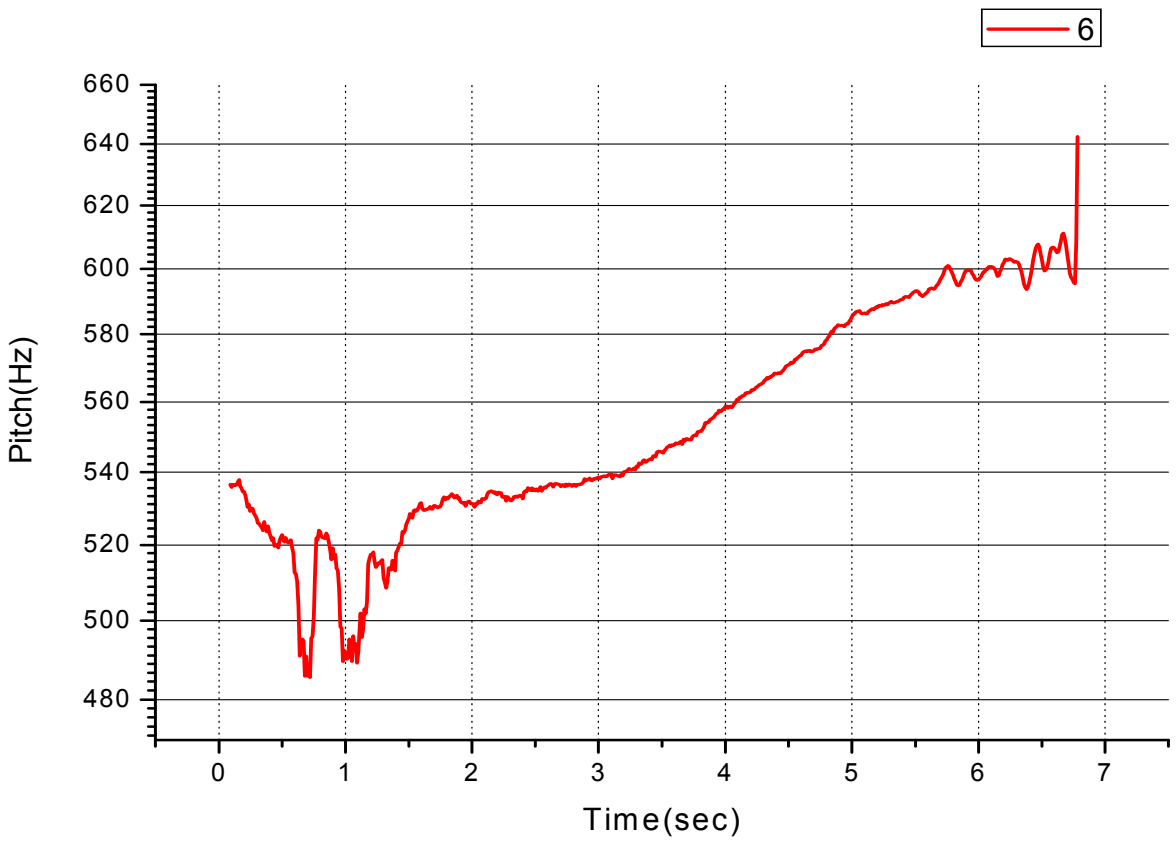
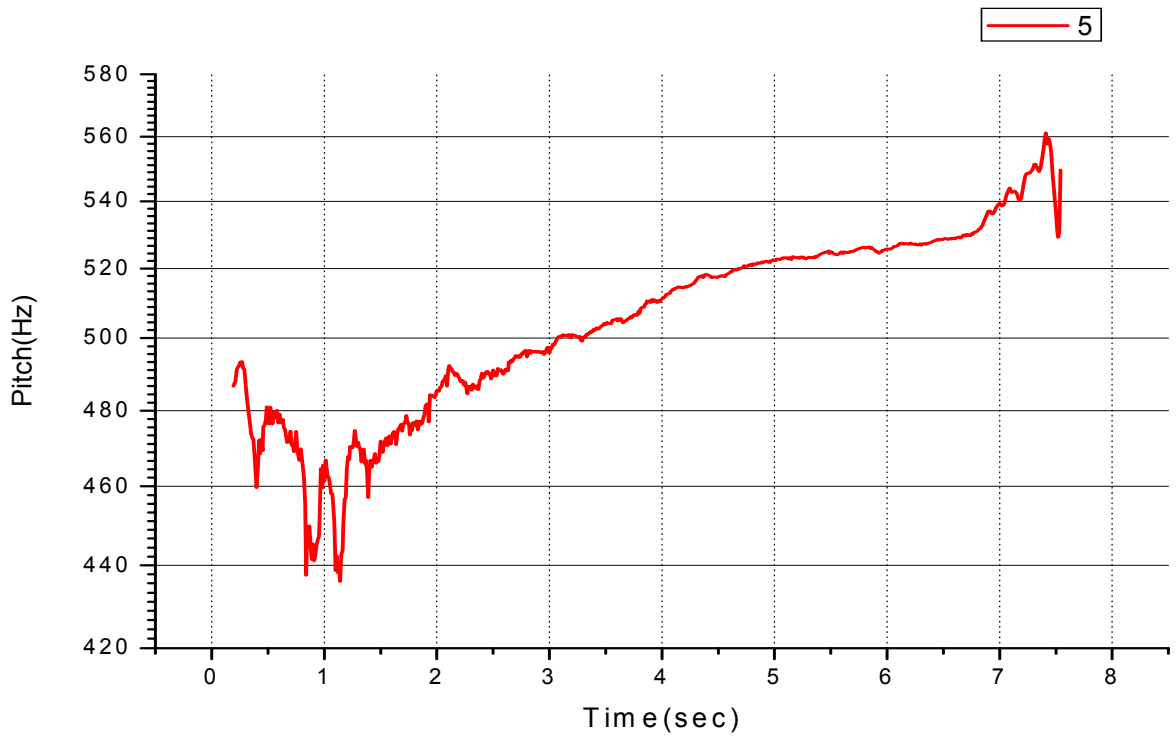


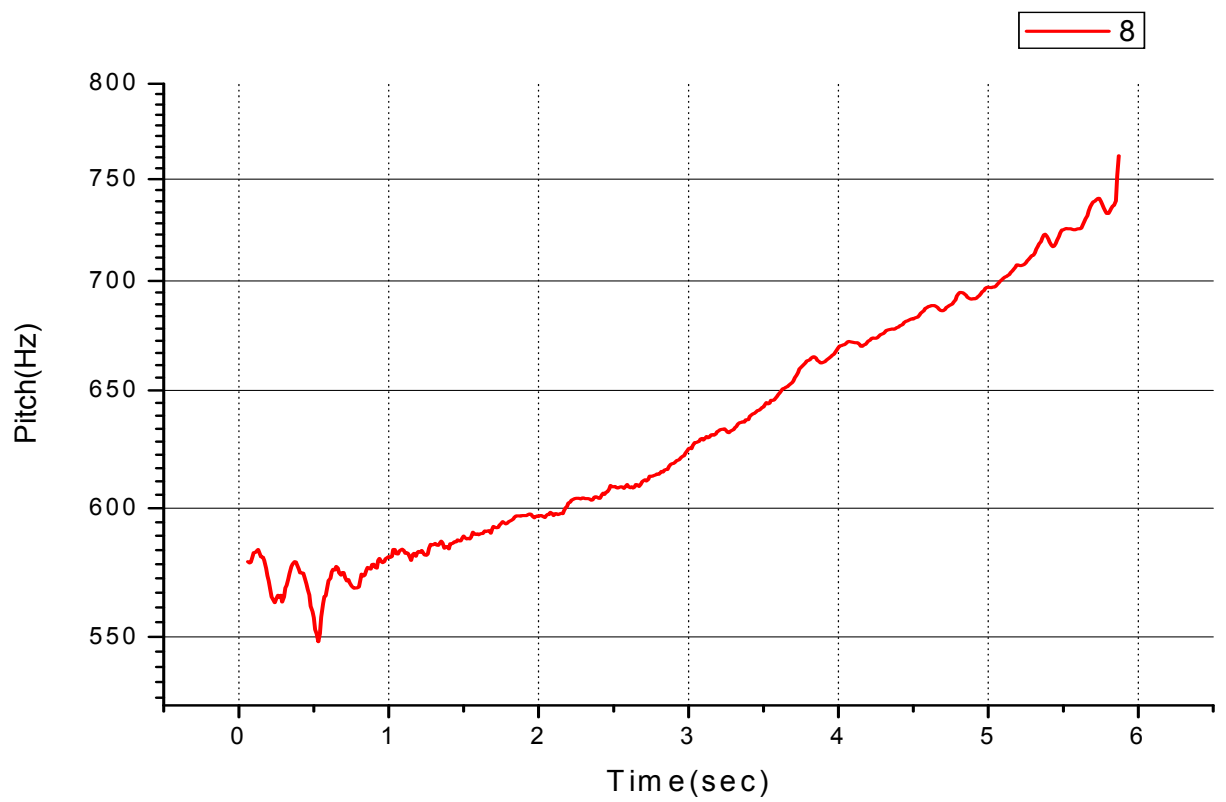
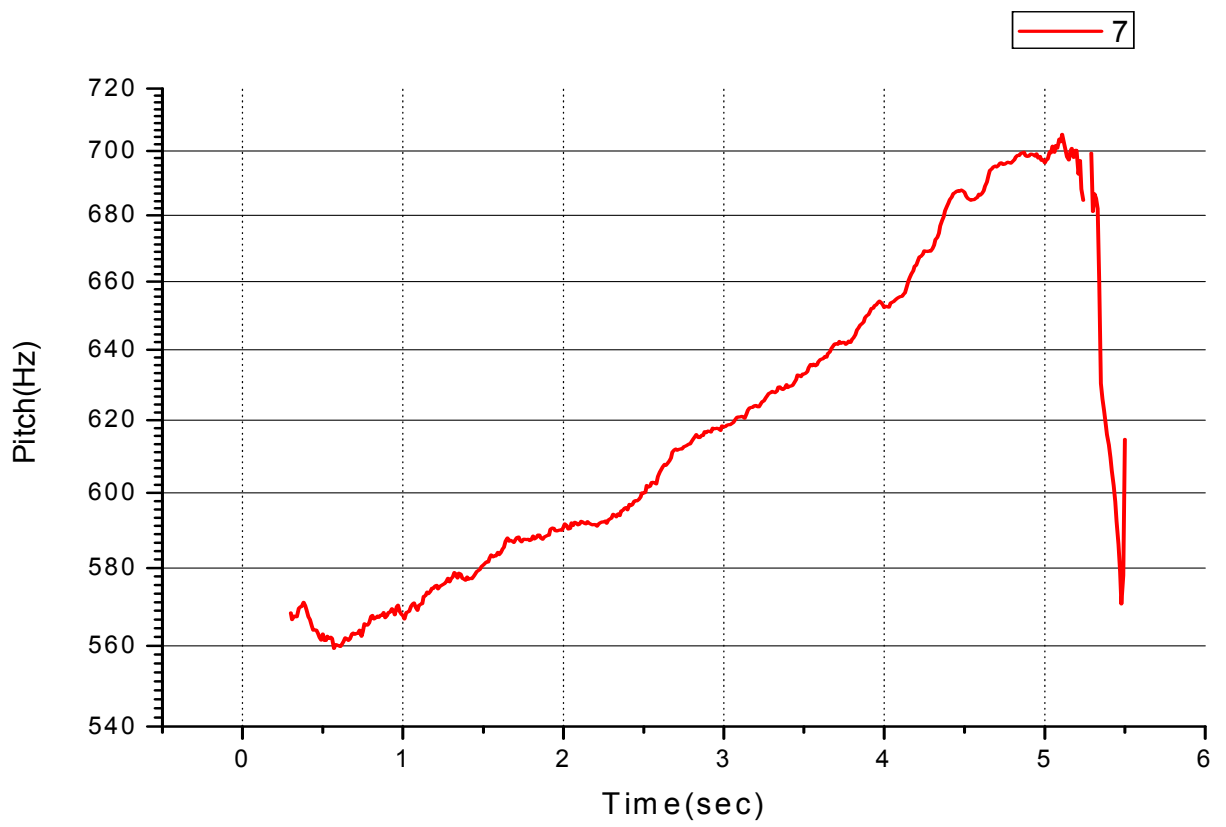


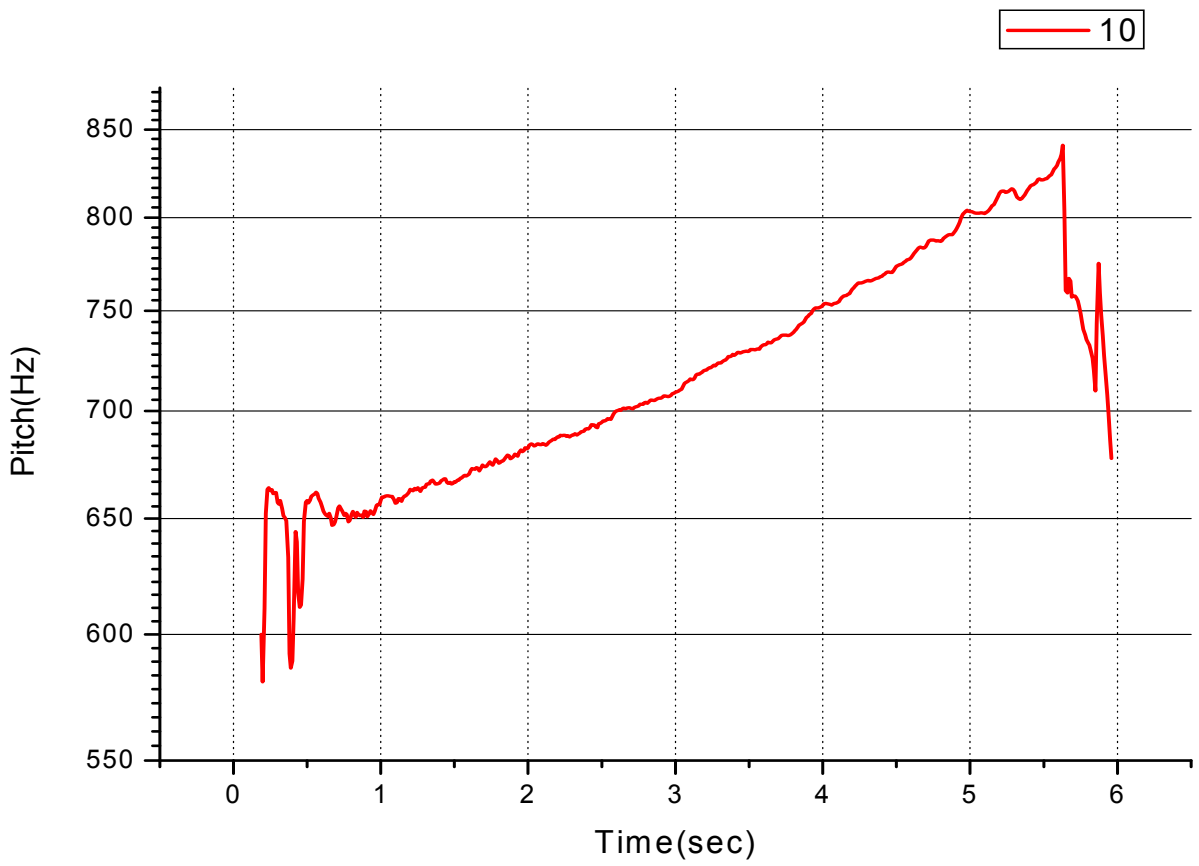
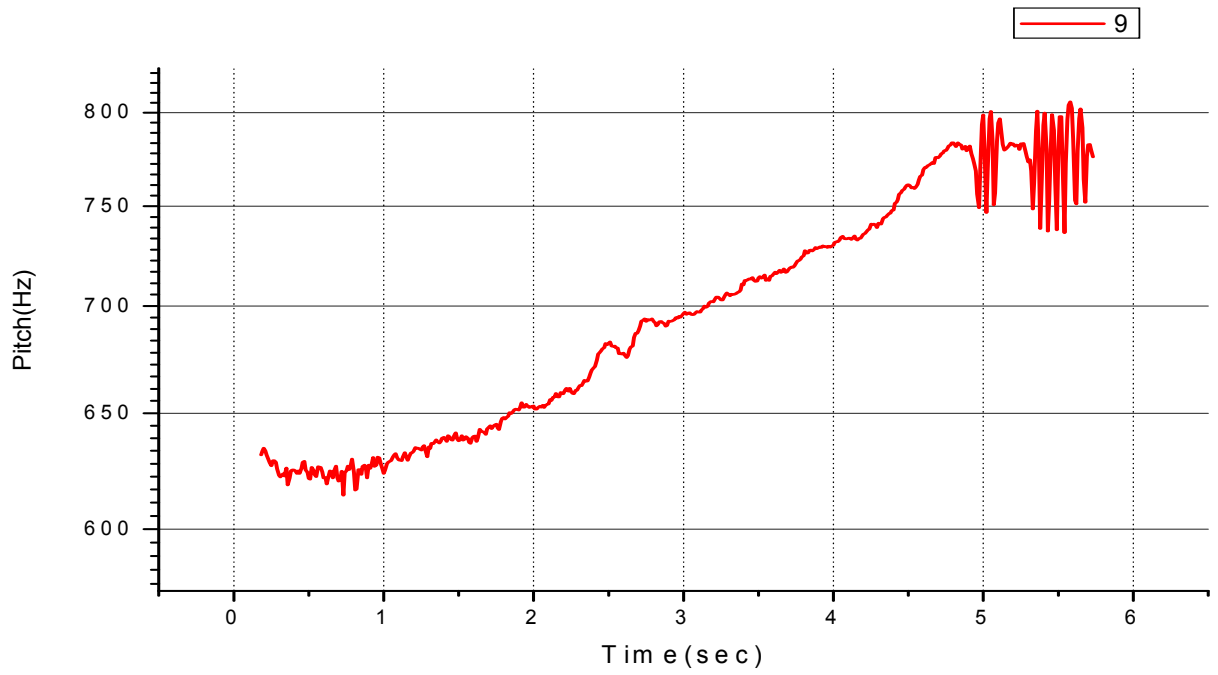
5. Zmed 1

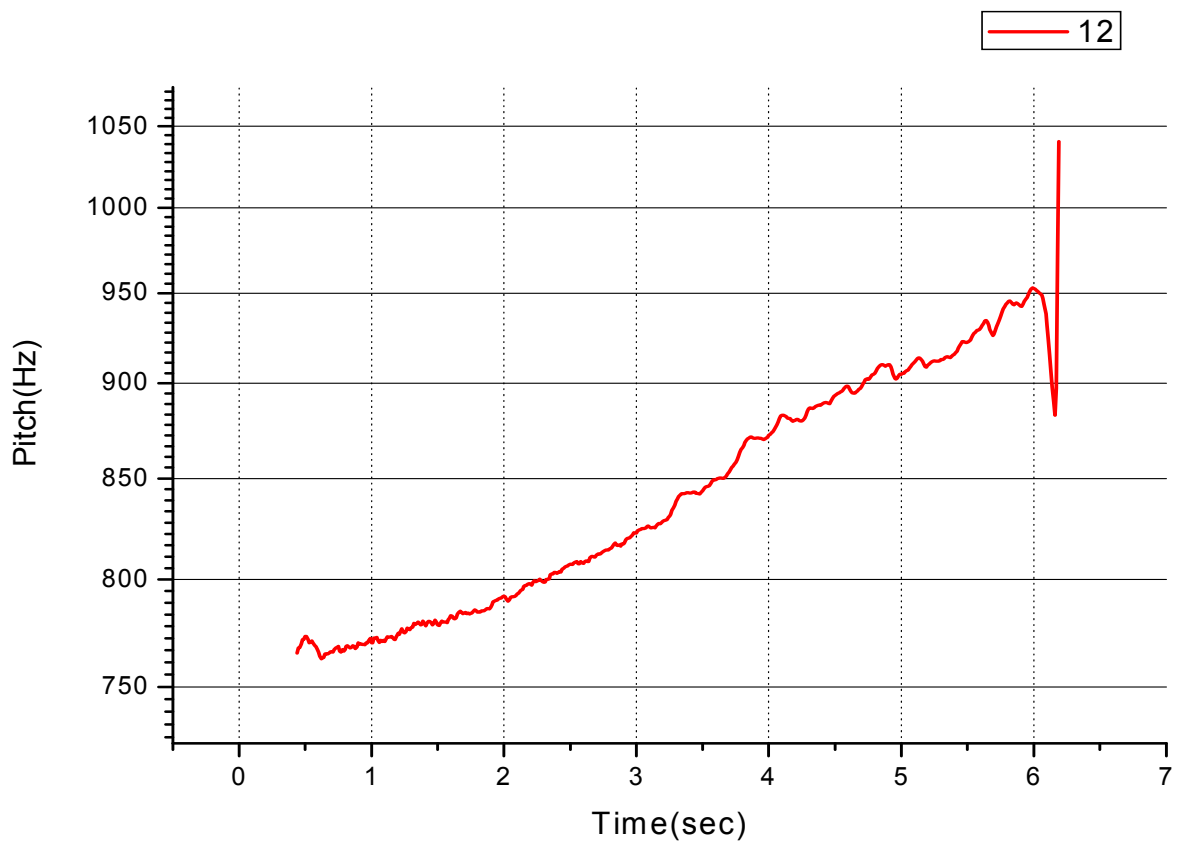
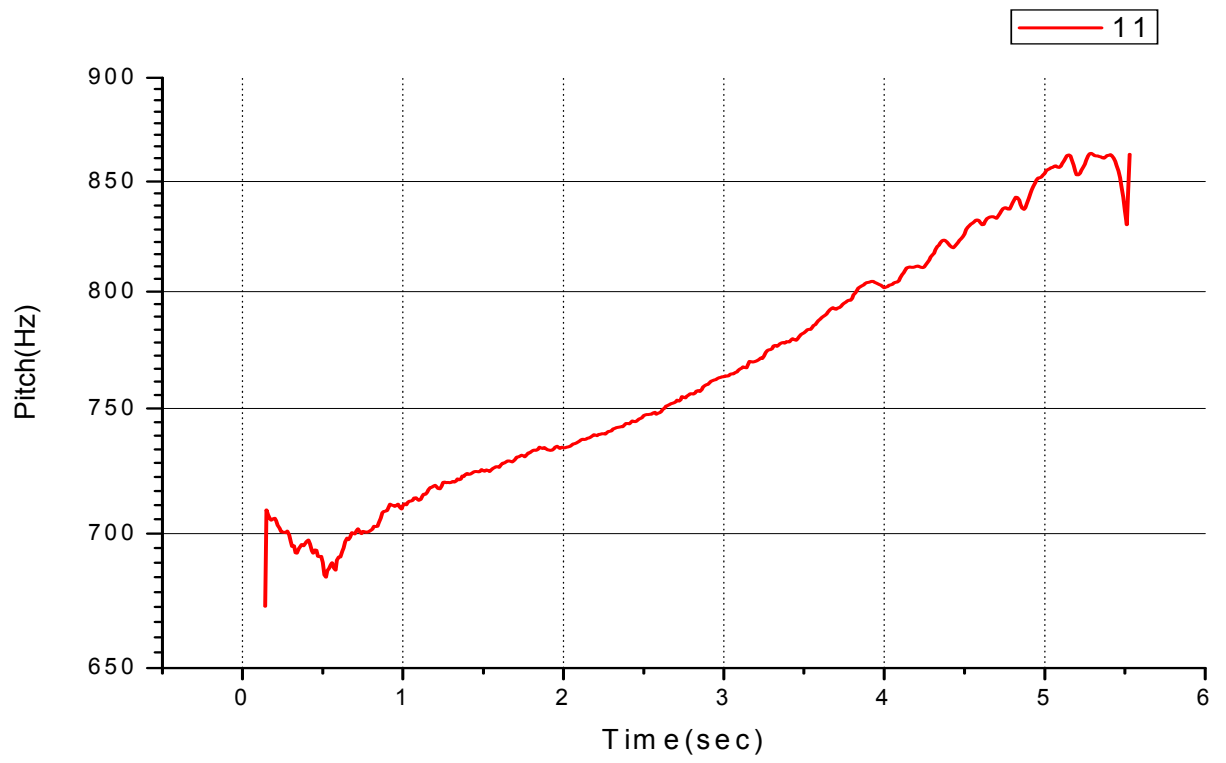


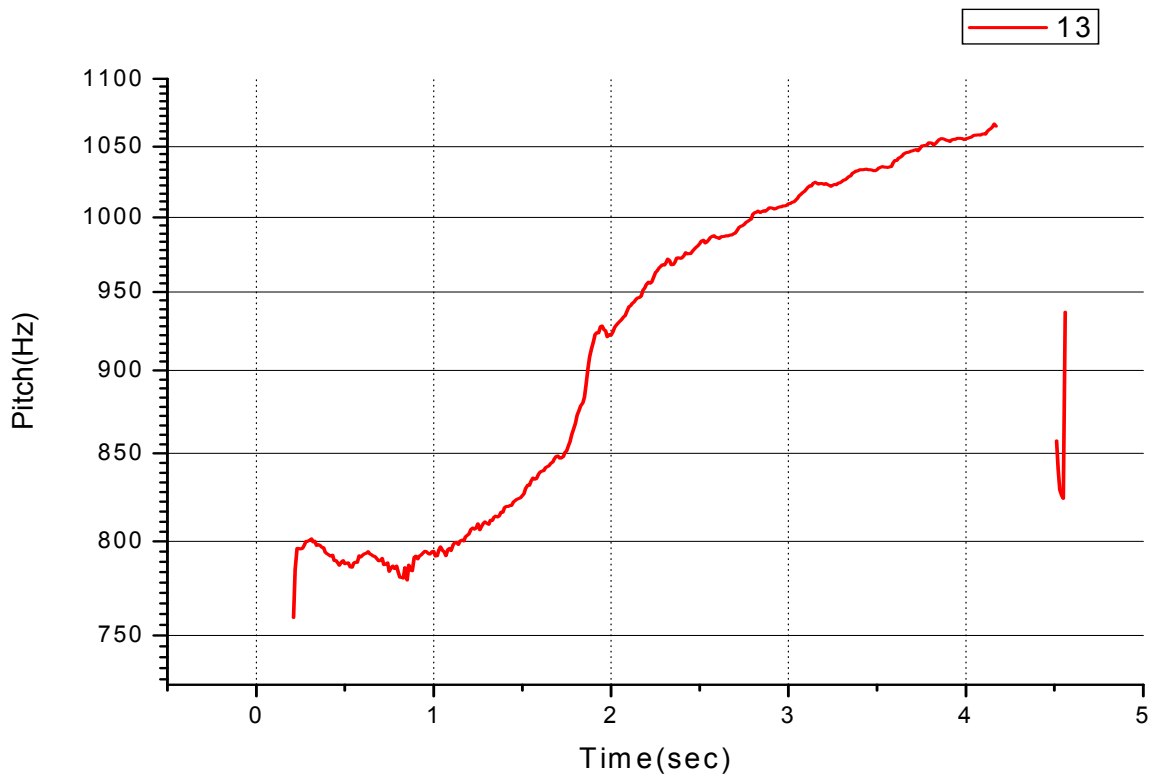




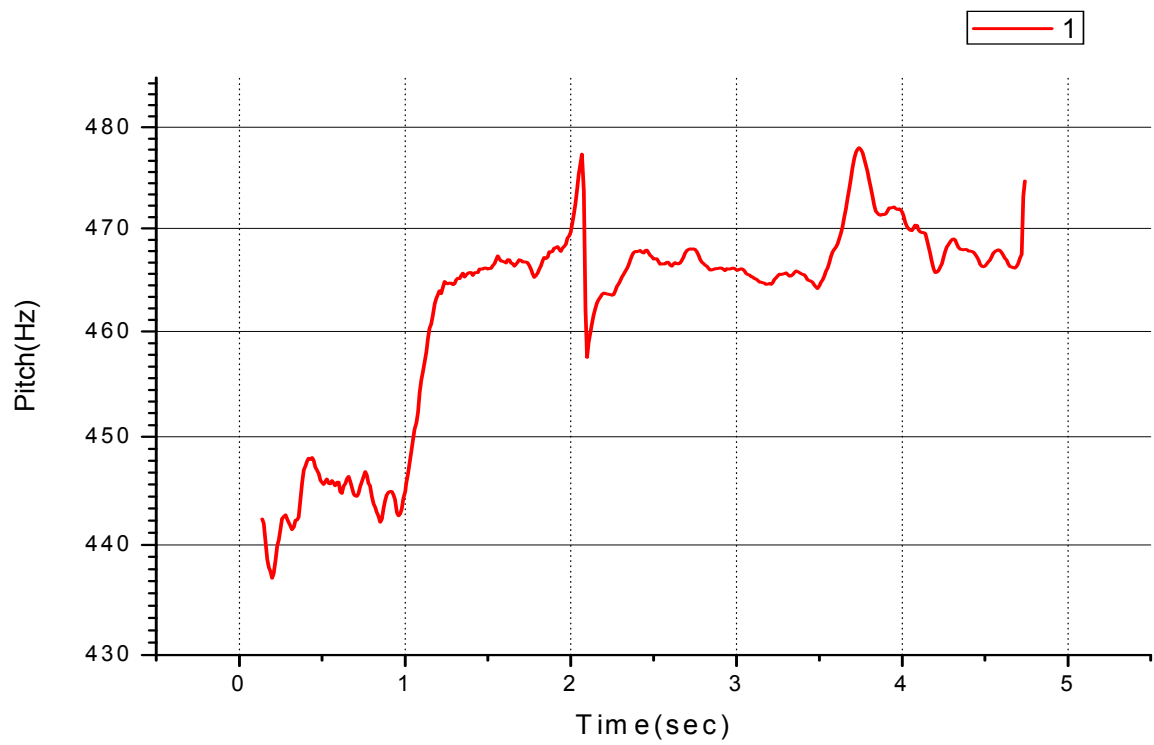


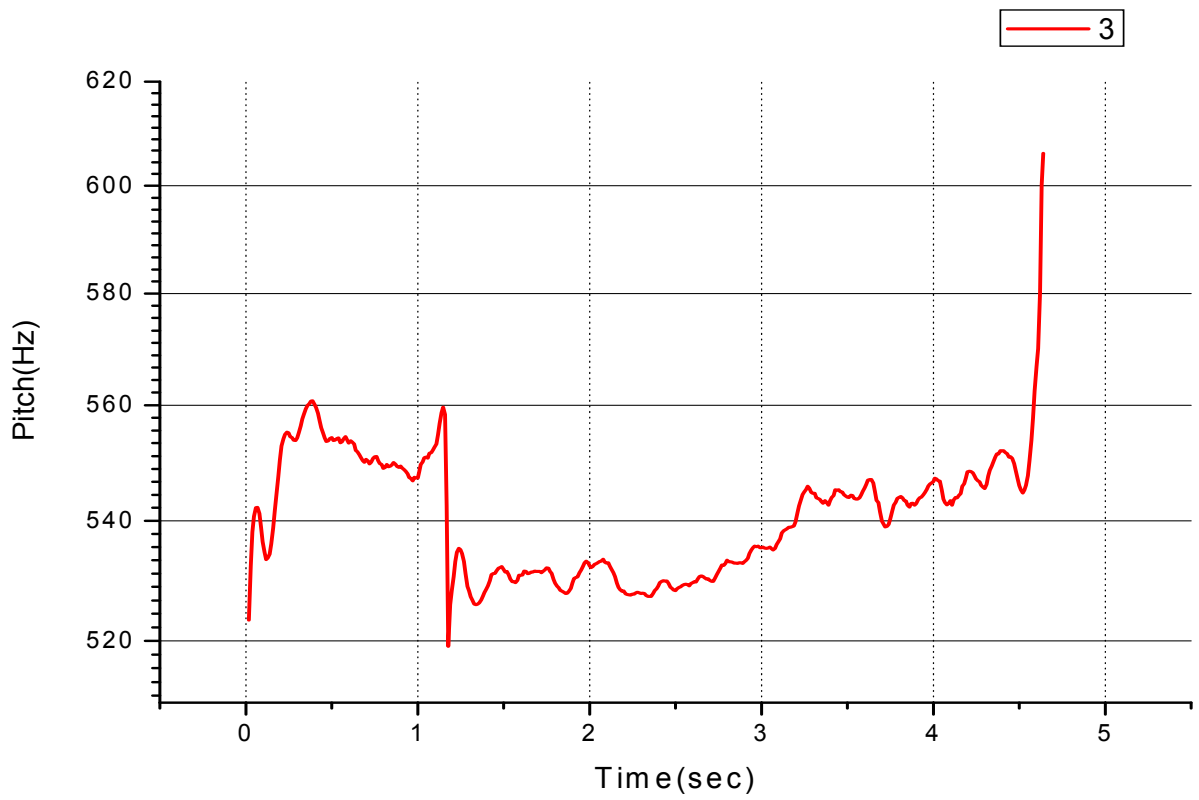
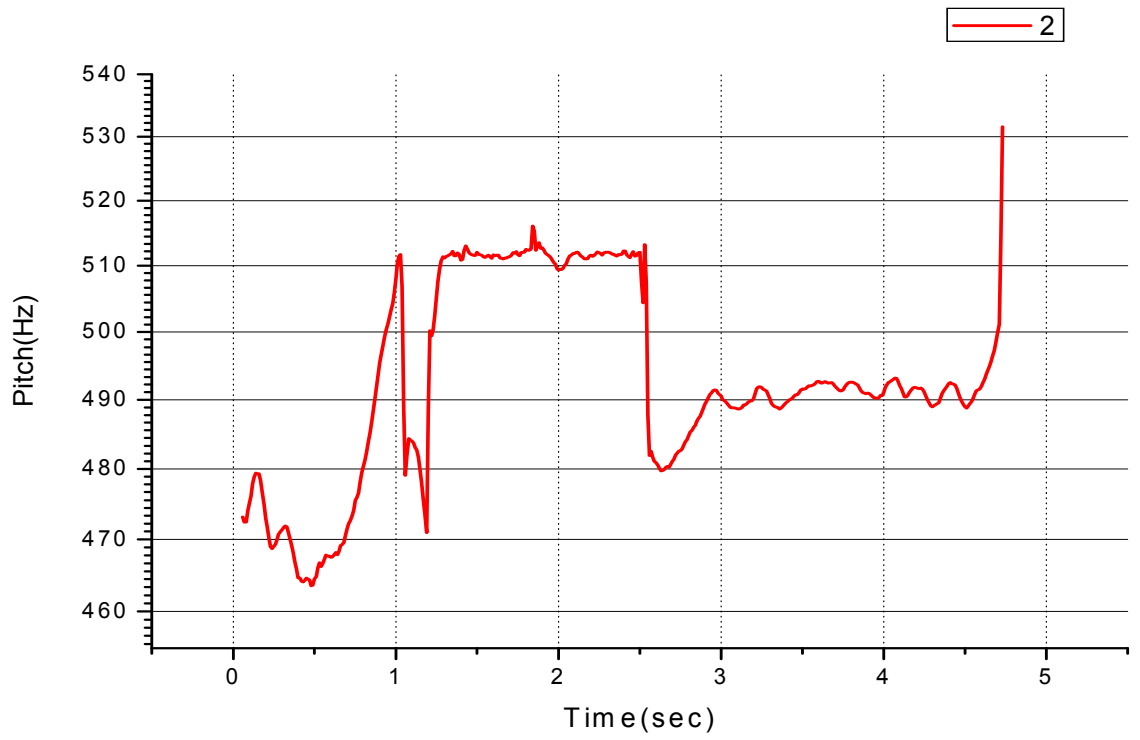


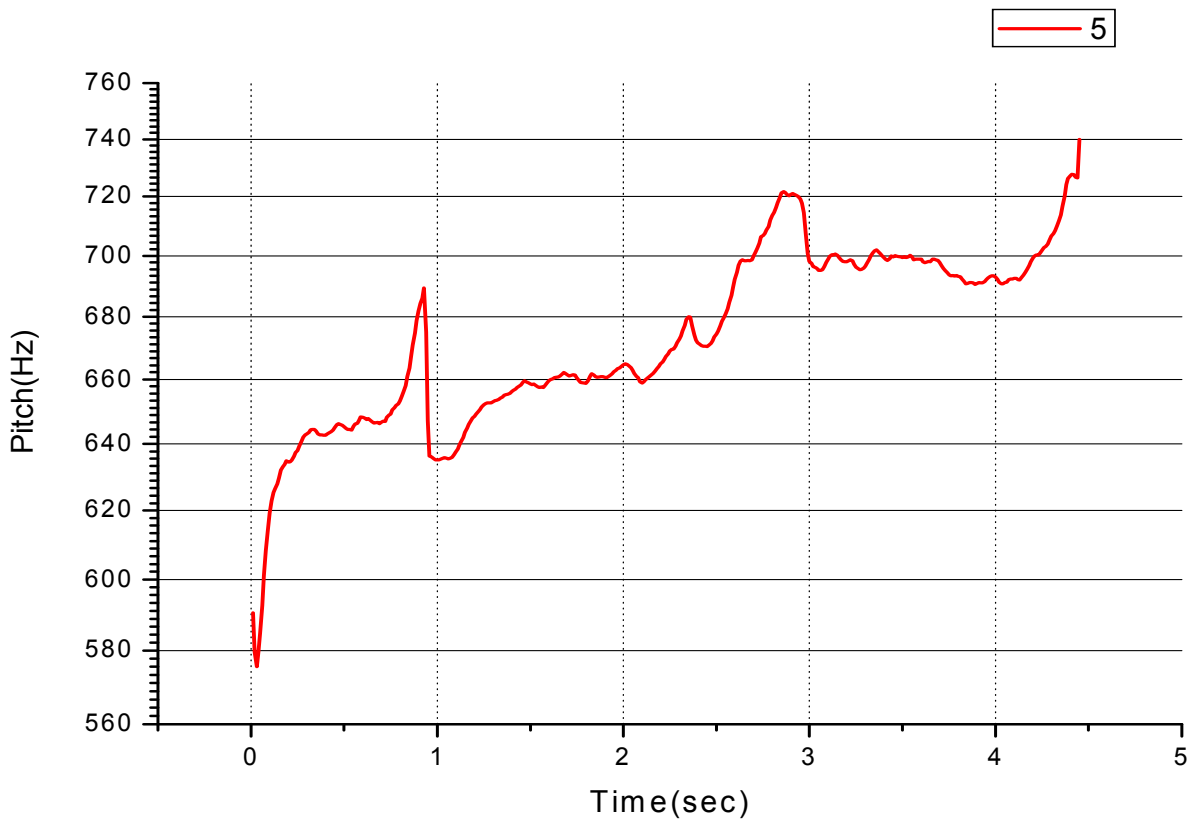
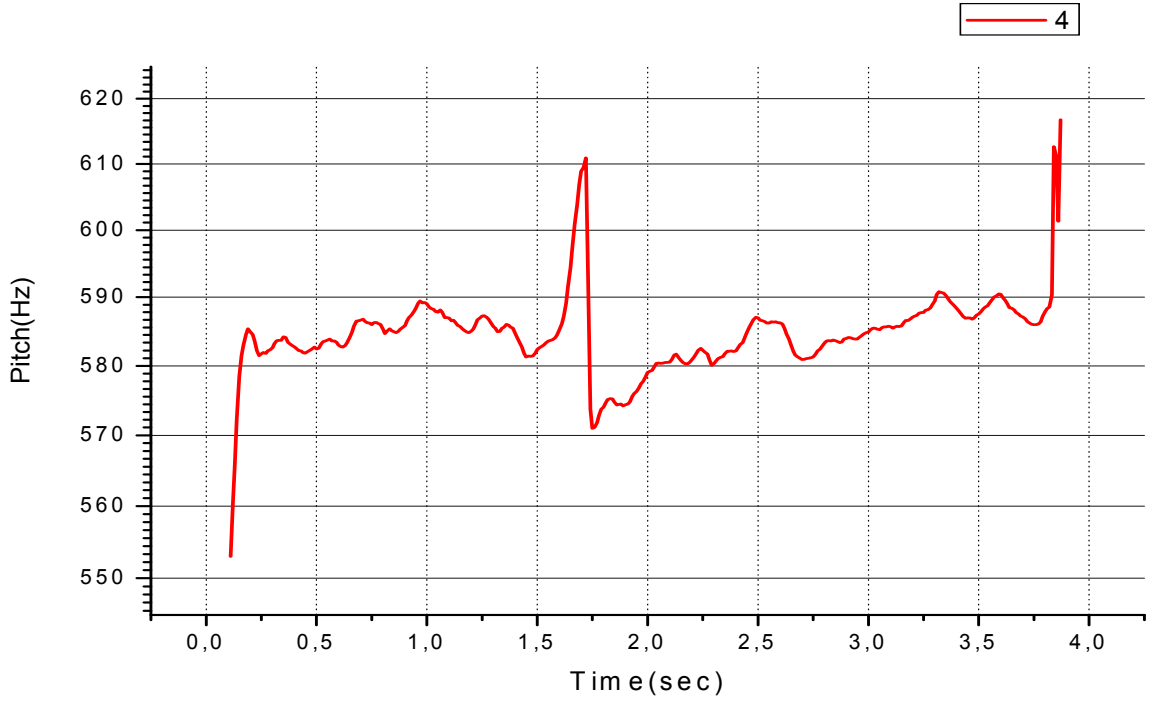


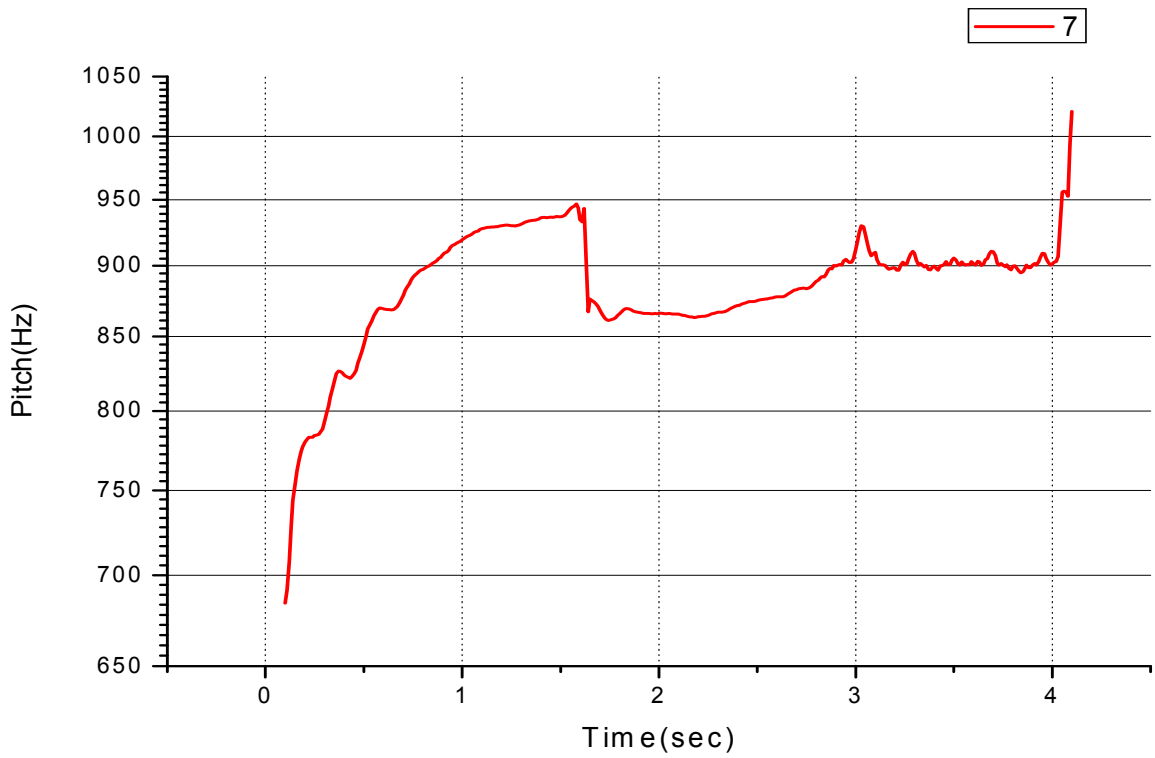
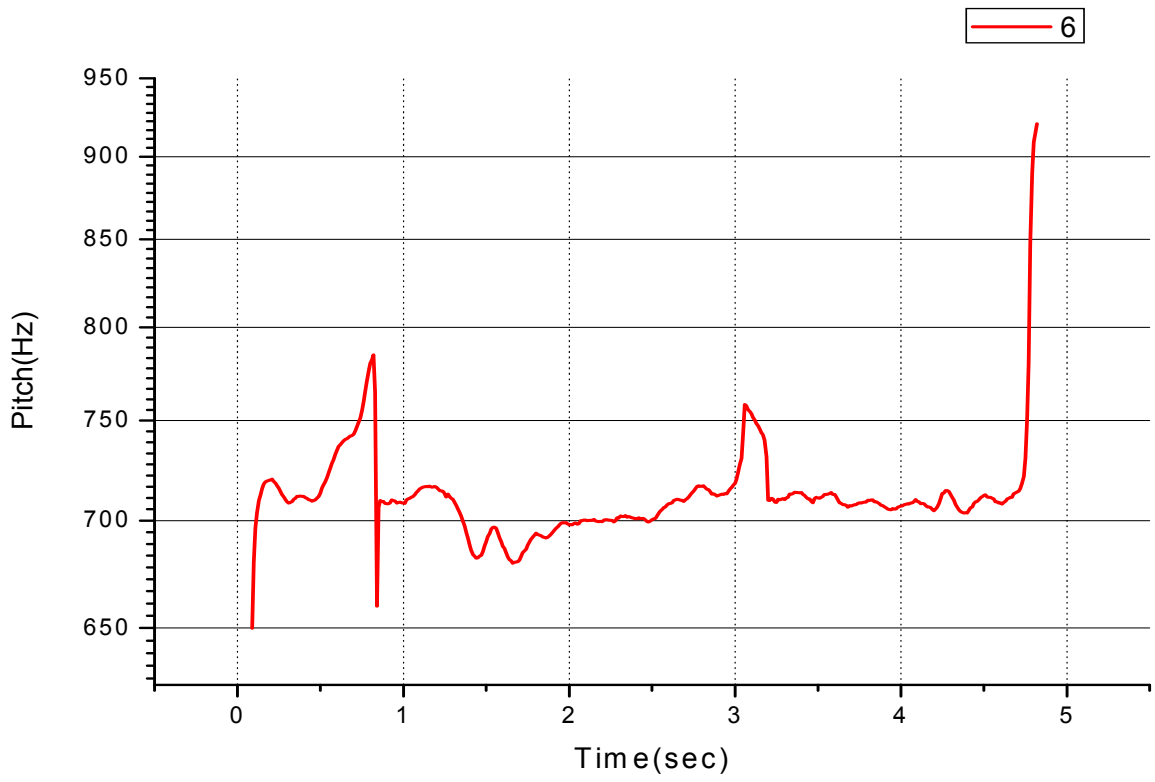


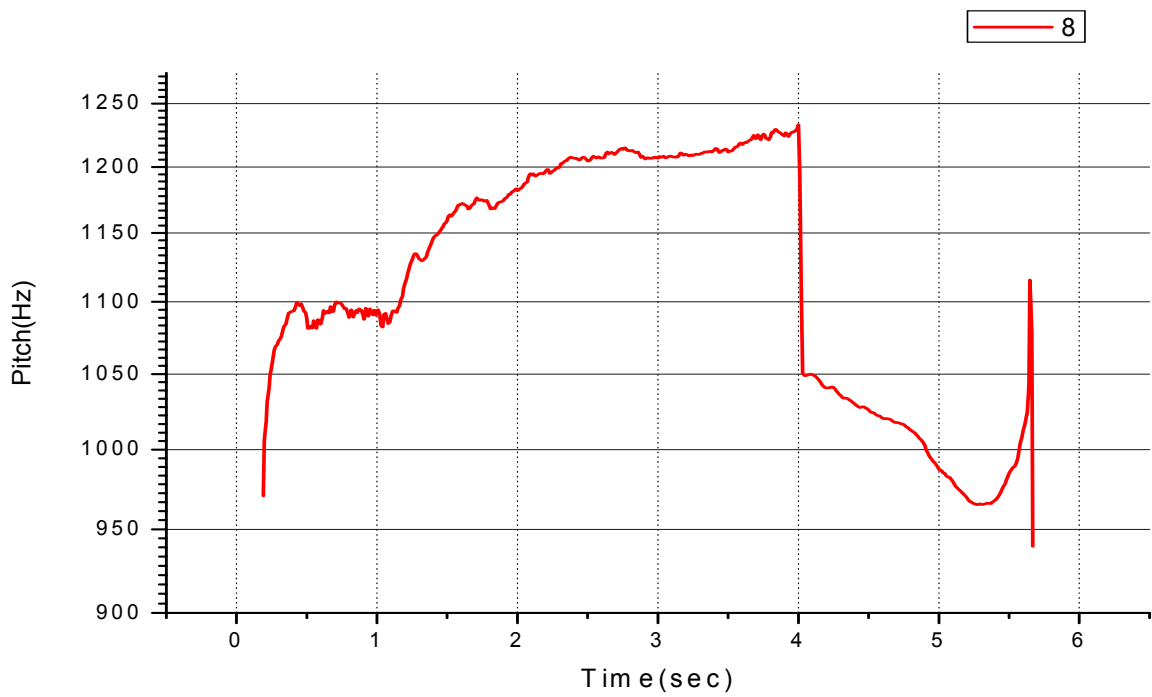
6. Zmed 2





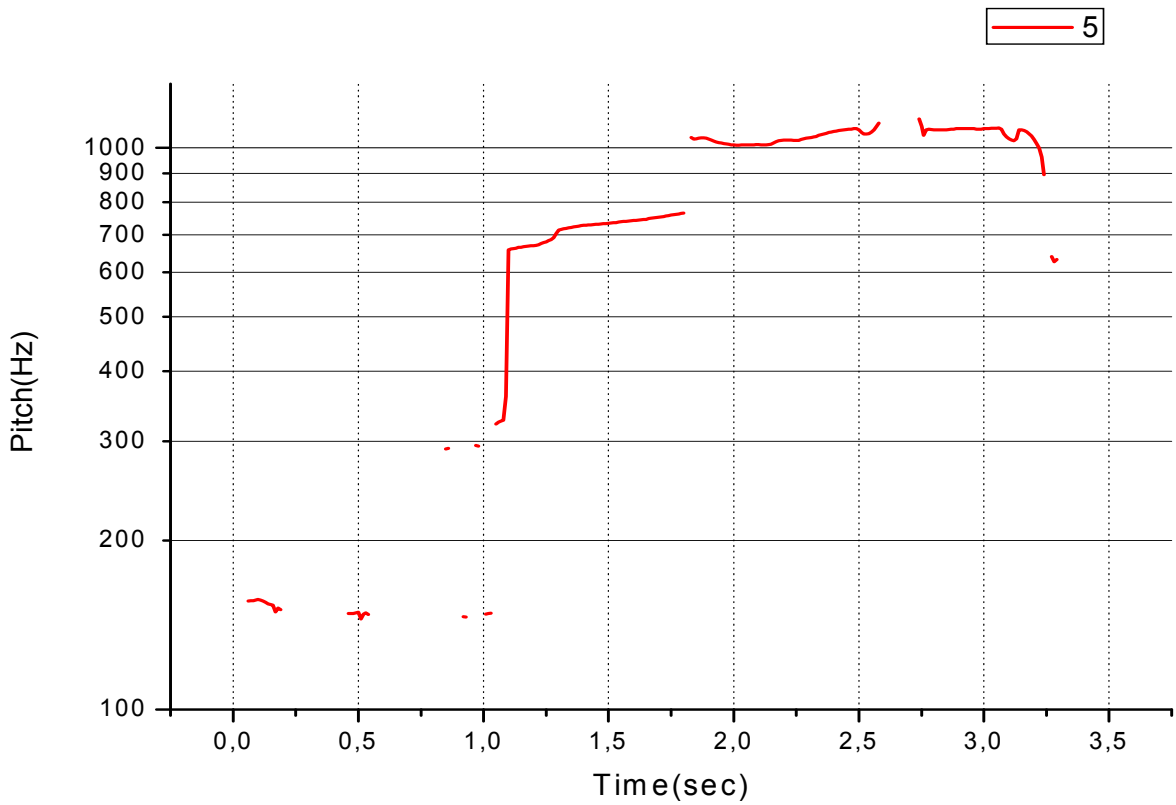


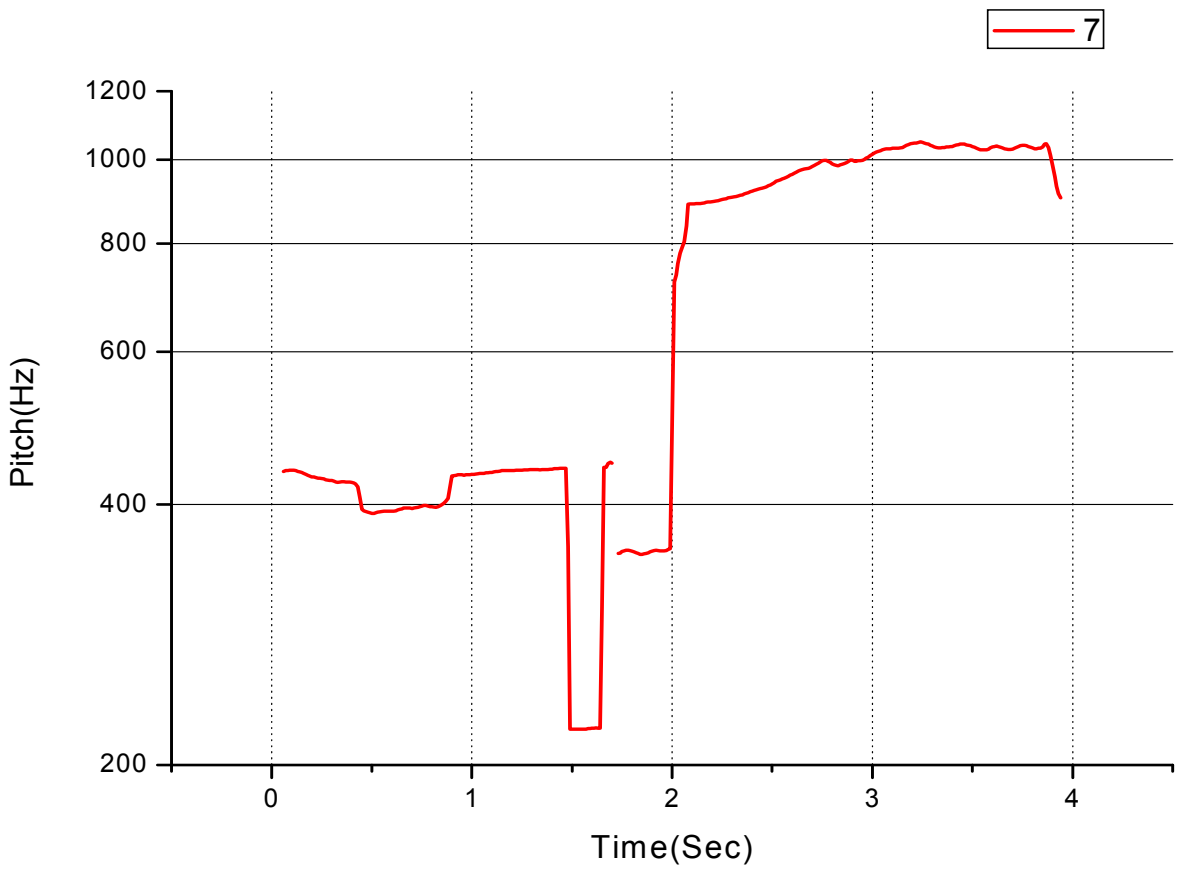
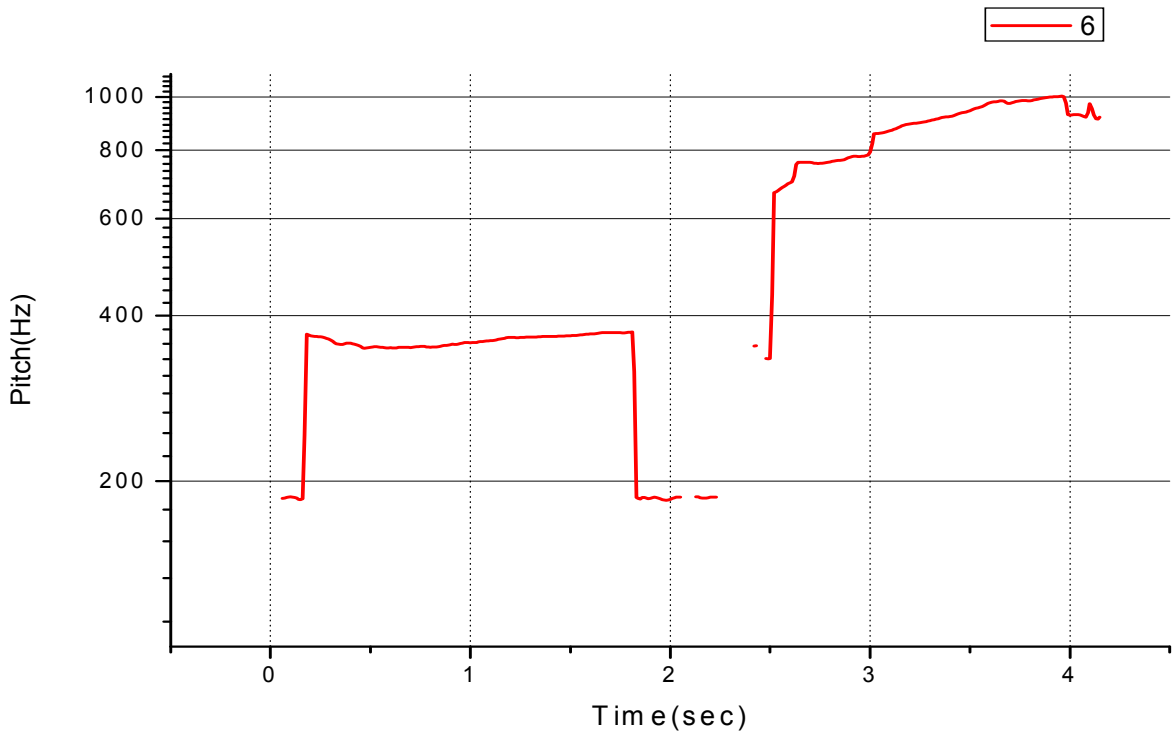


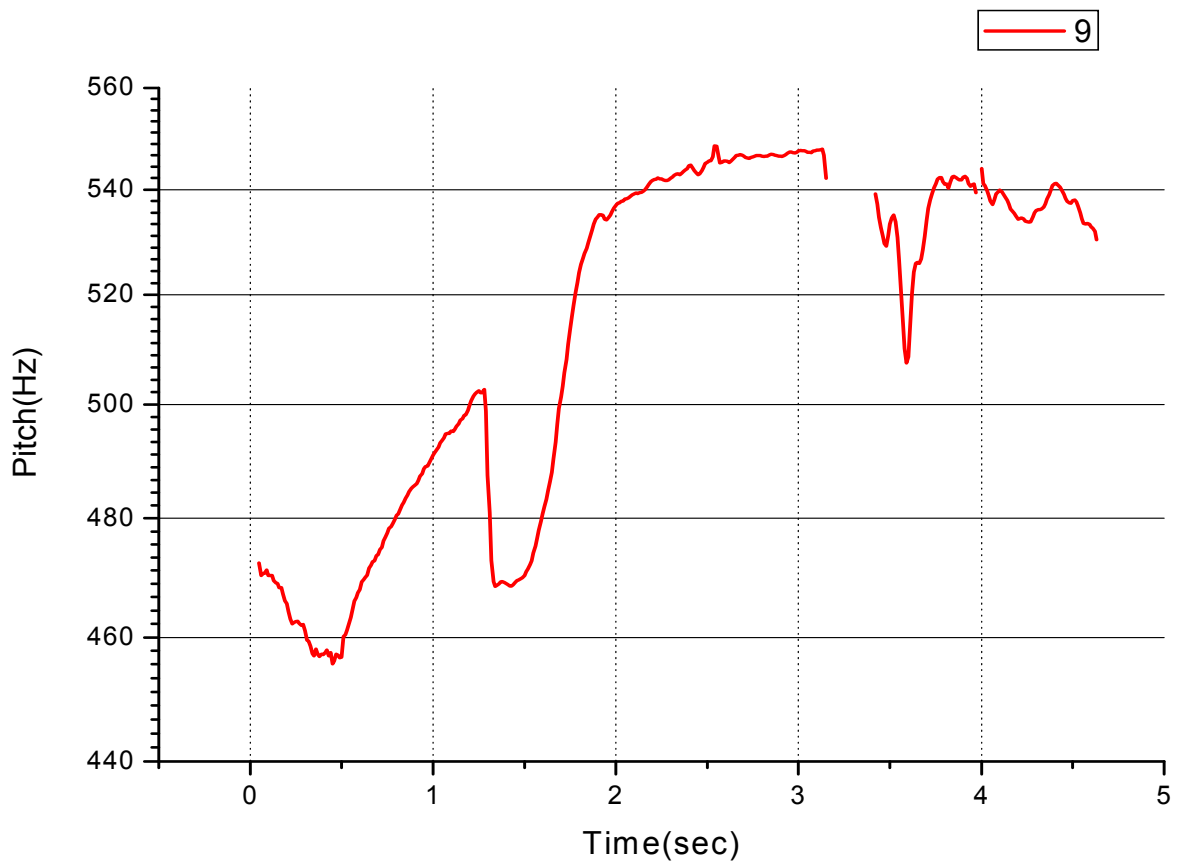
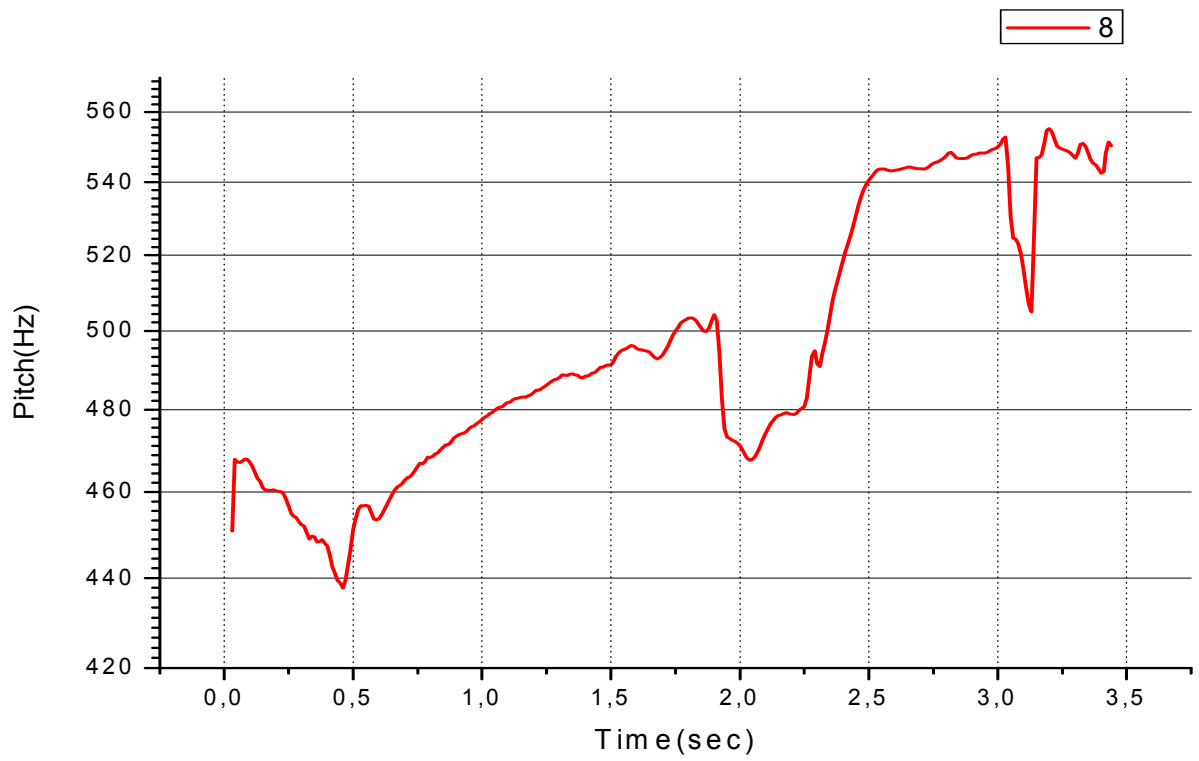


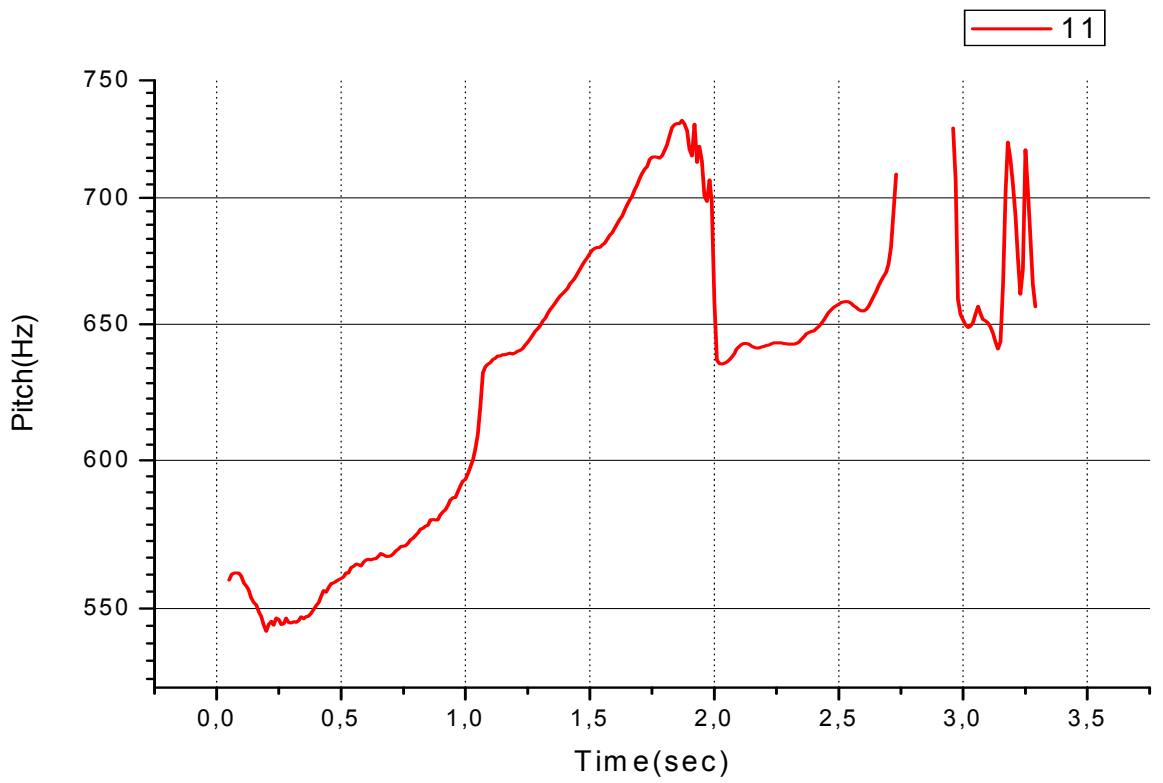
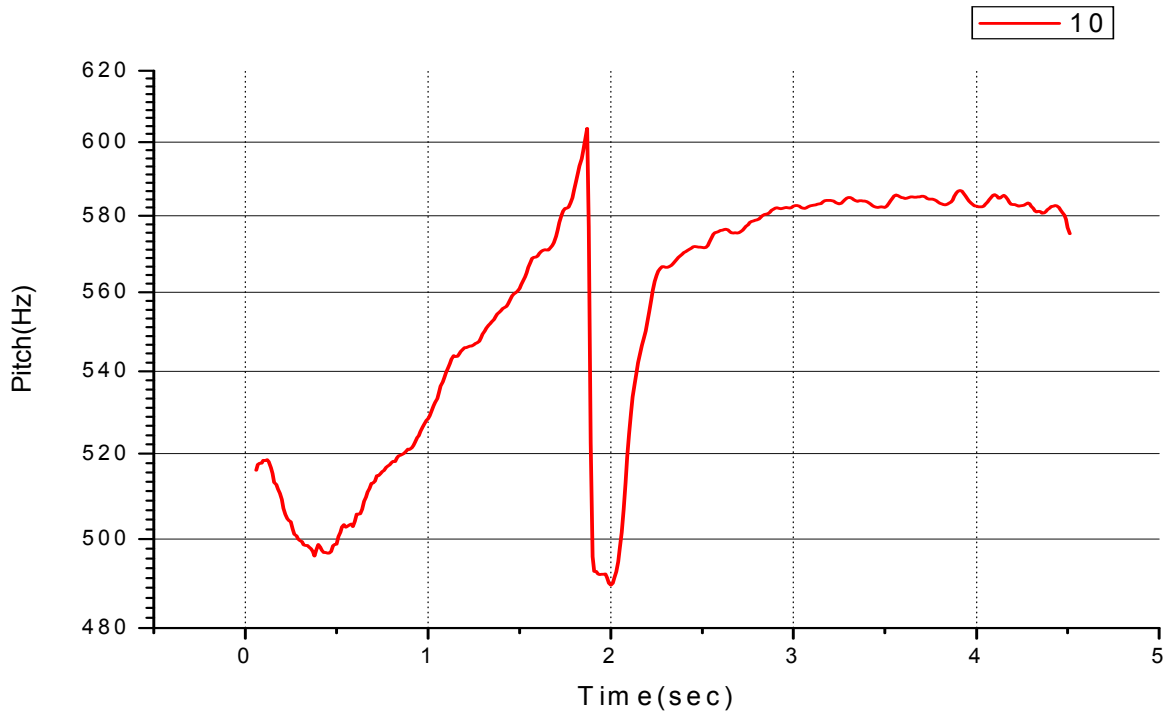
ΜΕΓΑΛΟΣ ΖΟΥΡΝΑΣ:

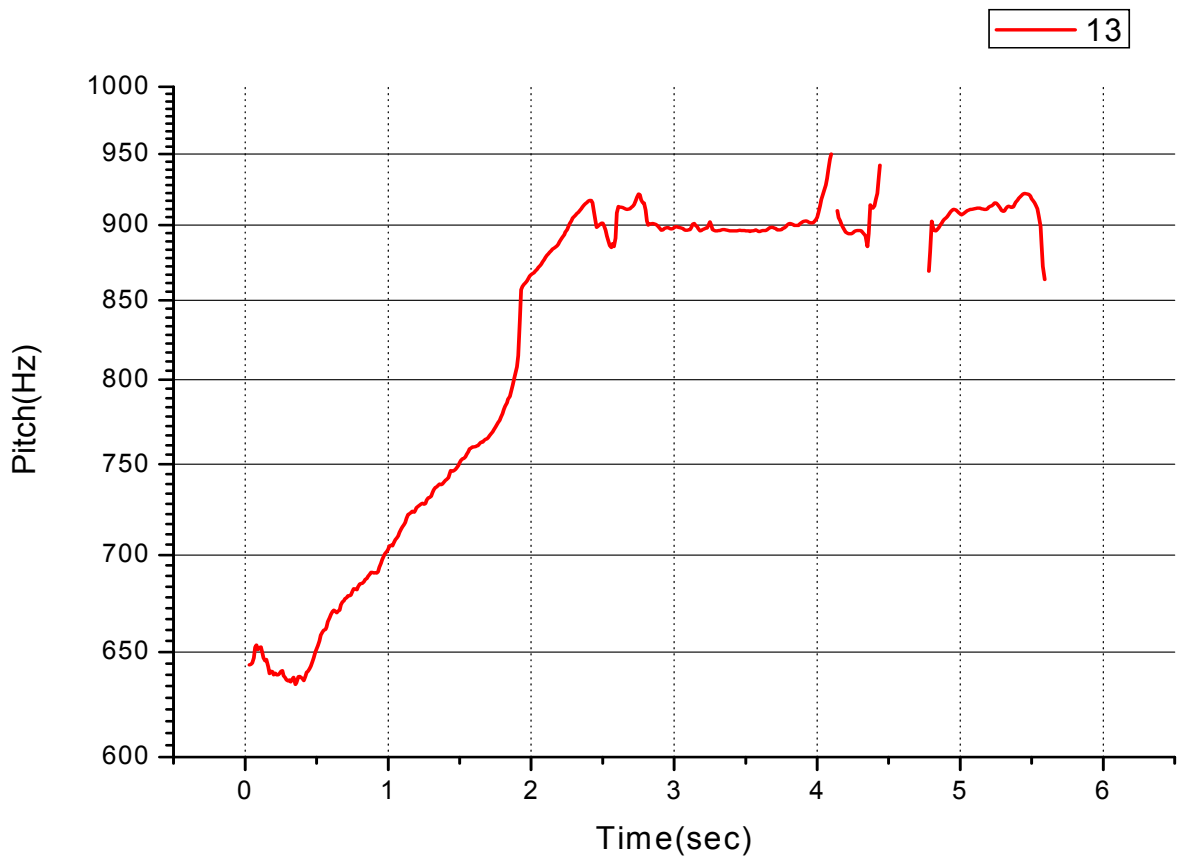
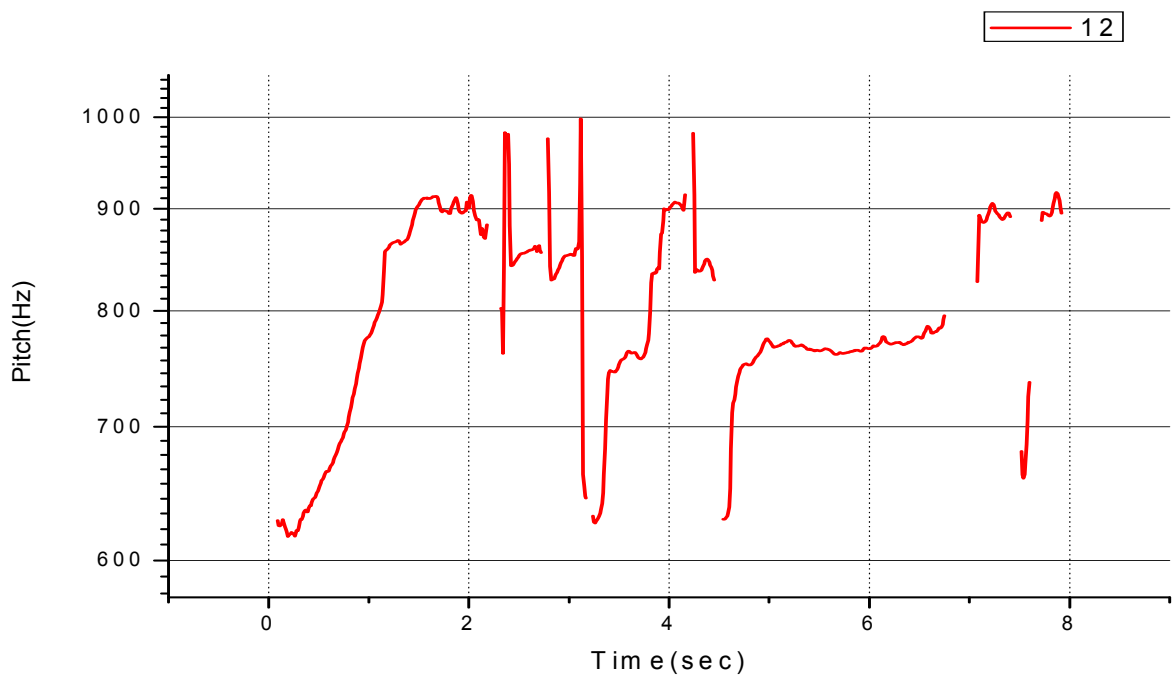
7. Zmax 2

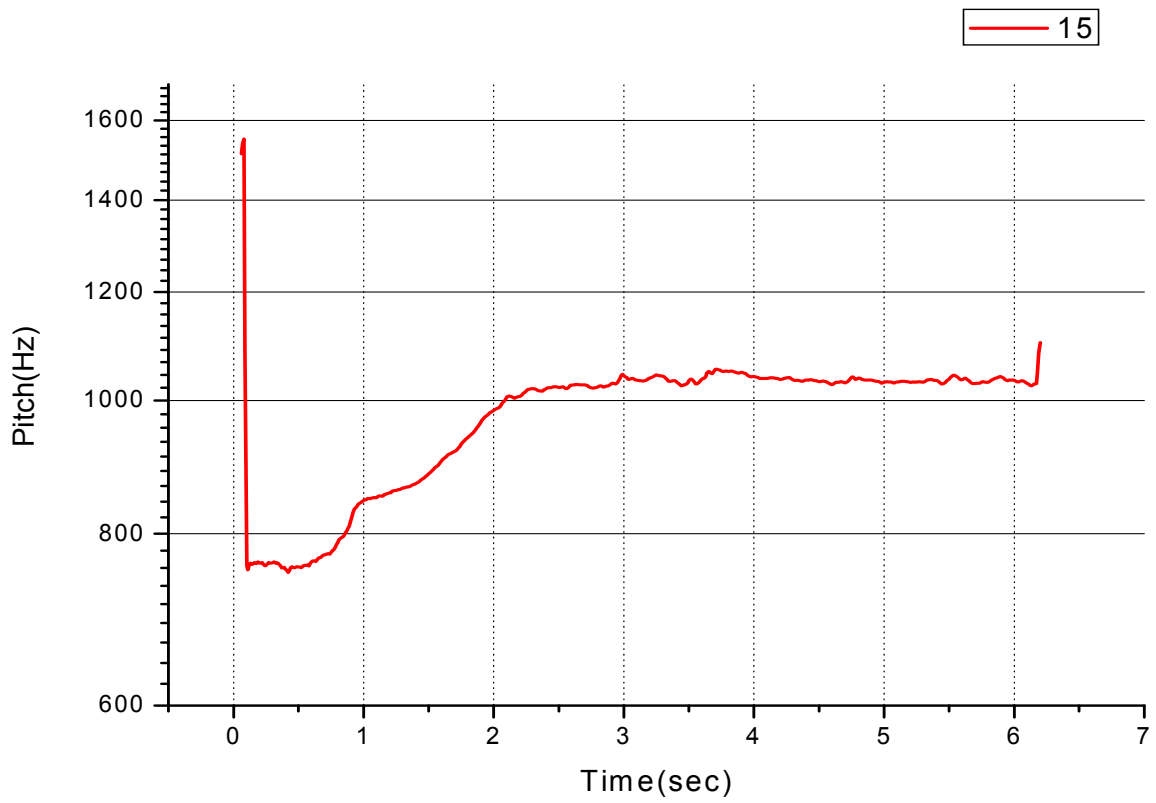
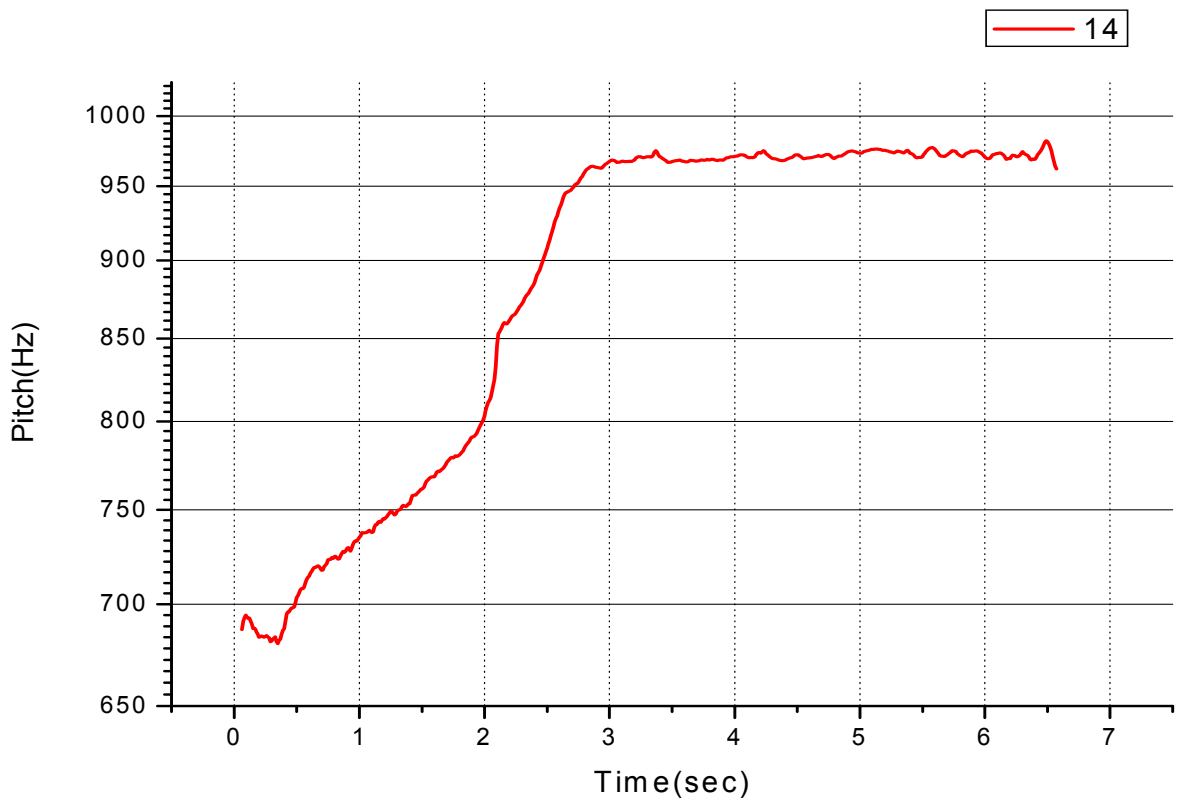


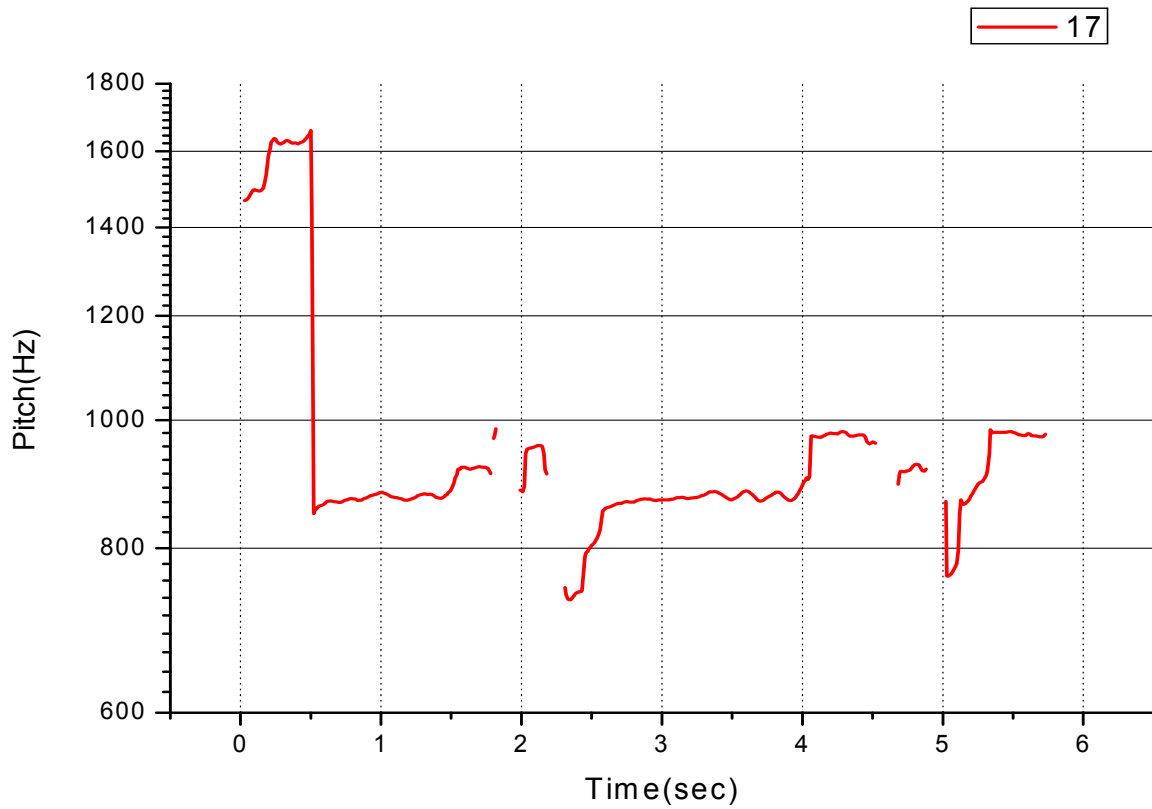
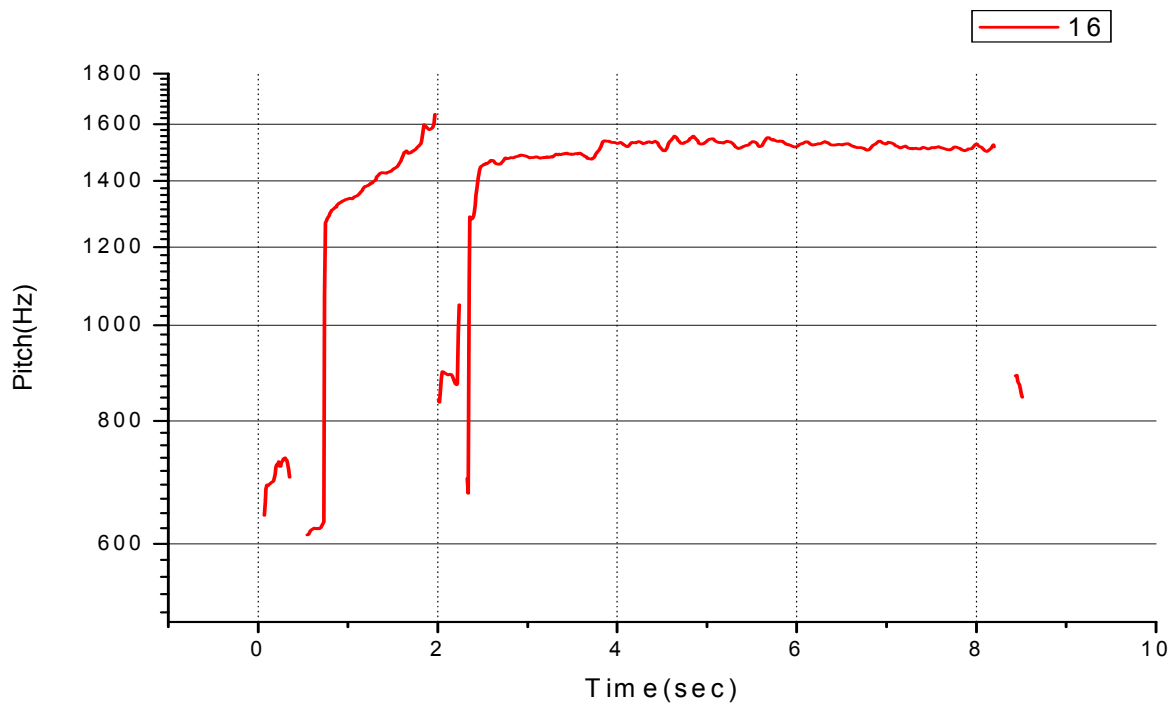












Δ. Παράρτημα: «Σύνταξη αλγορίθμων scrip»

Σε αυτό το παράρτημα περιέχονται αναλυτικά οι σειρές των αλγορίθμων που χρησιμοποιήσαμε στο πρόγραμμα Praat, τα λεγόμενα “scripts”. Με την βοήθεια των “script” το Praat δημιουργούσε αρχεία σε μορφή excel .xls και επεξεργαζόμασταν τα στοιχεία.

Script 1: Για την εξαγωγή στοιχείων όσων αφορά την νότα που παίζει ο κάθε εκτελεστή σε κάθε αρχείο που εισάγουμε από το Praat. Υπάρχουν σχόλια που βοηθούν στην κατανόηση του “script”.

```
# ask a user the directories
form supply_arguments
    sentence input_directory D:
    sentence output_directory D:
    sentence type_file wav
    positive prediction_order 10
    positive minimum_pitch 100
    positive maximum_pitch 1200
    positive new_sample_rate 11025
endform

# finding files we are looking for
Create Strings as file list... list 'input_directory$\'*.'type_file$'
# the name of files - later we could track each file
numberOfFiles = Get number of strings
for ifile to numberOfFiles
    select Strings list
    fileName$ = Get string... ifile
    Read from file... 'input_directory$\'fileName$'
endfor

select all
numSelected = numberOfSelected ("Sound")

# change the name of each file - for batch processing
for i to numSelected
    select all
    currSoundID = selected ("Sound", i)
    select 'currSoundID'
    currName$ = "word_\'i\'"
    Rename... 'currName$'
endfor

for i to numSelected
    select Sound word_\'i\'
    # get the finishing time of the Sound file
    fTime = Get finishing time
    # Use numTimes in the loop
    numTimes = fTime / 0.01
```

```

newName$ = "word_'i'"
select Sound word_'i'
# 1st argument: New sample rate 2nd argument: Precision (samples)
Resample... 'new_sample_rate' 50
# 1st argument: Time step (s), 2nd argument: Minimum pitch for Analysis,
# 3rd argument: Maximum pitch for Analysis
To Pitch... 0.01 'minimum_pitch' 'maximum_pitch'
mean = Get mean... 0 0 Hertz
Rename... 'newName$'

```

```
#ipologizo posa imitonia apexi
```

```

#i sixnotita apo tin do0=16.35Hz
#semi=12ln(x/16.35)/ln2
#Diairontas me 12 pairno piliko kai ipoloipo
#to piliko mas dini tin oktava
#to ipoloipo tin nota apo 0-11
#kano ena mapping 0->do,1->do#,klp,11->si

```

```
if mean=undefined
```

```

#an den mpori na vri mean
#den ipologizo tpt
else
#ipologizo ta imitonia pou apexo
semi=12*ln('mean'/16.35)/ln(2)

```

```

#ta semi - ta semi strogilopiimena pros ta kato *100 mas dinoun ta cent
cents$=fixed$(round((semi-floor(semi))*100),0)
note=floor(semi) mod 12
octave=floor(floor(semi)/12)
octave$=fixed$(octave,0)

```

```
#to mapping
```

```

if note=0
labeltext$="do"
endif
if note=1
labeltext$="do#"
endif
if note=2
labeltext$="re"
endif
if note=3
labeltext$="re#"
endif
if note=4
labeltext$="mi"
endif
if note=5
labeltext$="fa"
endif

```



```

if note=6
labeltext$="fa#"
endif
if note=7
labeltext$="sol"
endif
if note=8
labeltext$="sol#"
endif
if note=9
labeltext$="la"
endif
if note=10
labeltext$="la#"
endif
if note=11
labeltext$="si"
endif

```

```
labeltext$=labeltext$+octave$
```

```

Create Table... table_word_'i' numTimes 5
Set column label (index)... 1 time
Set column label (index)... 2 pitch
Set column label (index)... 3 mean_pitch
Set column label (index)... 4 onoma
Set column label (index)... 5 cents

```

```
for itime to numTimes
```

```

select Pitch word_'i'
curtime = 0.01 * itime
f0 = 0
f0 = Get value at time... 'curtime' Hertz Linear
f0$ = fixed$ (f0, 2)

```

```

if f0$ = "--undefined--"
f0$ = "undefined"
endif

```

```

curtime$ = fixed$ (curtime, 5)
mean$ = fixed$ (mean, 2)
hz$ = " Hz"
mean$ = mean$+hz$

```

```

select Table table_word_'i'
Set numeric value... itime time 'curtime$'
Set string value... itime pitch 'f0$'

```

```

        Set string value... 1 mean_pitch 'mean$'
        Set string value... itime mean_pitch " "
        Set string value... 1 onoma 'labeltext$'
        Set string value... itime onoma " "
        Set numeric value... 1 cents 'cents$'
        Set string value... itime cents " "
    endfor

```

```

        select Strings list
        fileName$ = Get string... i
        select Table table_word_'i'
        Write to table file... 'output_directory$\'fileName$.xls
    endfor

```

Script 2: Είναι αρκετά παρόμοιο με το πρώτο με την διαφορά ότι αποθηκεύει στο αρχείο excel και το min,max pitch σε κάθε νότα.

```

# ask a user the directories
form supply_arguments
    sentence input_directory C:
    sentence output_directory C:
    sentence type_file wav
    positive prediction_order 10
    positive minimum_pitch 100
    positive maximum_pitch 1200
    positive new_sample_rate 11025
endform

```

```

# finding files we are looking for
Create Strings as file list... list 'input_directory$\*.'type_file$'
# the name of files - later we could track each file
numberOfFiles = Get number of strings
for ifile to numberOfFiles
    select Strings list
    fileName$ = Get string... ifile
    Read from file... 'input_directory$\'fileName$'
endfor

```

```

select all
numSelected = numberOfSelected ("Sound")

```

```

# change the name of each file - for batch processing
for i to numSelected
    select all
    currSoundID = selected ("Sound", i)

```

```

select 'currSoundID'
currName$ = "word_`i`"
Rename... 'currName$'
endfor

for i to numSelected
select Sound word_`i`
# get the finishing time of the Sound file
fTime = Get finishing time
# Use numTimes in the loop
numTimes = fTime / 0.01
newName$ = "word_`i`"
select Sound word_`i`
# 1st argument: New sample rate 2nd argument: Precision (samples)
Resample... 'new_sample_rate' 50
# 1st argument: Time step (s), 2nd argument: Minimum pitch for Analysis,
# 3rd argument: Maximum pitch for Analysis
To Pitch... 0.01 'minimum_pitch' 'maximum_pitch'
mean = Get mean... 0 0 Hertz
min = Get minimum... 0 0 Hertz Parabolic
max = Get maximum... 0 0 Hertz Parabolic
Rename... 'newName$'

```

```

Create Table... table_word_`i` numTimes 7
Set column label (index)... 1 time
Set column label (index)... 2 pitch
Set column label (index)... 3 min_pitch
Set column label (index)... 4 max_pitch
Set column label (index)... 5 mean_pitch
Set column label (index)... 6 onoma
Set column label (index)... 7 cents

```

```

#ipologizo posa imitonia apxi
#i sixnotita apo tin do0=16.35Hz
#semi=12ln(x/16.35)/ln2
#Dairontas me 12 pairno piliko kai ipoloipo
#to piliko mas dini tin oktava
#to ipoloipo tin nota apo 0-11
#kano ena mapping 0->do,1->do#,klp,11->si

if mean=undefined
#an den mpori na vri mean
#den ipologizo tpt
else
#ipologizo ta imitonia pou apexo
semi_1=12*ln('mean'/16.35)/ln(2)
semi_2=12*ln('min'/16.35)/ln(2)
semi_3=12*ln('max'/16.35)/ln(2)

```

#ta semi - ta semi strogilopiimena pros ta kato *100 mas dinoun ta cent

```
cents_1$=fixed$(round((semi_1-floor(semi_1))*100),0)
note_1=floor(semi_1) mod 12
octave_1=floor(floor(semi_1)/12)
octave_1$=fixed$(octave_1,0)
```

```
#to mapping
if note_1=0
  labeltext_1$="do"
endif
if note_1=1
  labeltext_1$="do#"
endif
if note_1=2
  labeltext_1$="re"
endif
if note_1=3
  labeltext_1$="re#"
endif
if note_1=4
  labeltext_1$="mi"
endif
if note_1=5
  labeltext_1$="fa"
endif
if note_1=6
  labeltext_1$="fa#"
endif
if note_1=7
  labeltext_1$="sol"
endif
if note_1=8
  labeltext_1$="sol#"
endif
if note_1=9
  labeltext_1$="la"
endif
if note_1=10
  labeltext_1$="la#"
endif
if note_1=11
  labeltext_1$="si"
endif
```

```
labeltext_1$=labeltext_1$+octave_1$
```

```
cents_2$=fixed$(round((semi_2-floor(semi_2))*100),0)
note_2=floor(semi_2) mod 12
octave_2=floor(floor(semi_2)/12)
octave_2$=fixed$(octave_2,0)
```

```
    #to mapping
    if note_2=0
    labeltext_2$="do"
    endif
    if note_2=1
    labeltext_2$="do#"
    endif
    if note_2=2
    labeltext_2$="re"
    endif
    if note_2=3
    labeltext_2$="re#"
    endif
    if note_2=4
    labeltext_2$="mi"
    endif
    if note_2=5
    labeltext_2$="fa"
    endif
    if note_2=6
    labeltext_2$="fa#"
    endif
    if note_2=7
    labeltext_2$="sol"
    endif
    if note_2=8
    labeltext_2$="sol#"
    endif
    if note_2=9
    labeltext_2$="la"
    endif
    if note_2=10
    labeltext_2$="la#"
    endif
    if note_2=11
    labeltext_2$="si"
    endif
```

```
labeltext_2$=labeltext_2$+octave_2$
```

```
cents_3$=fixed$(round((semi_3-floor(semi_3))*100),0)
note_3=floor(semi_3) mod 12
octave_3=floor(floor(semi_3)/12)
octave_3$=fixed$(octave_3,0)
```

```
#to mapping
if note_3=0
  labeltext_3$="do"
endif
if note_3=1
  labeltext_3$="do#"
endif
if note_3=2
  labeltext_3$="re"
endif
if note_3=3
  labeltext_3$="re#"
endif
if note_3=4
  labeltext_3$="mi"
endif
if note_3=5
  labeltext_3$="fa"
endif
if note_3=6
  labeltext_3$="fa#"
endif
if note_3=7
  labeltext_3$="sol"
endif
if note_3=8
  labeltext_3$="sol#"
endif
if note_3=9
  labeltext_3$="la"
endif
if note_3=10
  labeltext_3$="la#"
endif
if note_3=11
  labeltext_3$="si"
endif
```

```
labeltext_3$=labeltext_3$+octave_3$
```

```
for itime to numTimes
  select Pitch word_'i'
  curtime = 0.01 * itime
```

```
f0 = 0
f0 = Get value at time... 'curtime' Hertz Linear
f0$ = fixed$ (f0, 2)
```

```
if f0$ = "--undefined--"
    f0$ = "undefined"
endif
```

```
curtime$ = fixed$ (curtime, 5)
mean$ = fixed$ (mean, 2)
hz$= " Hz"
mean$ = mean$+hz$
min$ = fixed$ (min, 2)
max$ = fixed$ (max, 2)
```

```
min$=min$+hz$
max$=max$+hz$
```

```
select Table table_word_'i'
Set numeric value... itime time 'curtime$'
Set string value... itime pitch 'f0$'
Set string value... 1 min_pitch 'min$'
Set string value... 2 min_pitch 'labeltext_2$'
Set string value... 3 min_pitch 'cents_2$'
Set string value... itime min_pitch " "
Set string value... 1 max_pitch 'max$'
Set string value... 2 max_pitch 'labeltext_3$'
Set string value... 3 max_pitch 'cents_3$'
Set string value... itime max_pitch " "
Set string value... 1 mean_pitch 'mean$'
Set string value... 1 mean_pitch 'mean$'
Set string value... itime mean_pitch " "
Set string value... 1 onoma 'labeltext_1$'
Set string value... itime onoma " "
Set numeric value... 1 cents 'cents_1$'
Set string value... itime cents " "
```

```
endfor
```

```
select Strings list
fileName$ = Get string... i
select Table table_word_'i'
Write to table file... 'output_directory$\'fileName$.xls
```

```
endfor
```