

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΠΑΤΡΩΝ**



ΣΧΟΛΗ: Σ.Ε.Υ.Π

ΤΜΗΜΑ: ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΩΝ

ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΦΩΝΗΣ ΣΕ ΑΝΤΡΕΣ 3^{ΗΣ}

ΗΛΙΚΙΑΣ ΨΑΛΤΩΝ ΚΑΙ ΜΗ ΨΑΛΤΩΝ»

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΔΗΜΗΤΡΑ ΓΕΩΡΓΙΟΥ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:

ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ

ΠΑΤΡΑ, 2008

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη	3
I. ΚΕΦΑΛΑΙΟ	
Εισαγωγή	5
II. ΚΕΦΑΛΑΙΟ	
Θεωρητικό Μέρος/ Βιβλιογραφική Αναφορά	
2.1. Τι είναι η φωνή και πώς παράγεται	8
2.2. Πως ορίζεται η «φυσιολογική – κανονική» φωνή	9
2.3. Φυσικά χαρακτηριστικά της φώνησης.....	10
2.4. Παράμετροι της φωνής	11
2.5. Σημαντικοί Ορισμοί.....	12
2.6. Τι ονομάζεται δυσφωνία	17
2.7. Ποιες είναι οι διαταραχές της φώνησης και ποια οι αιτιολογία τους	17
2.8. Ποιοτικές διαταραχές φώνησης.....	18
2.9. Παράγοντες που επηρεάζουν την κανονική φωνή.....	19
2.10. Αλλοίωση φωνής σε ενήλικες.....	20
III. ΚΕΦΑΛΑΙΟ	
Μεθοδολογία της έρευνας	
Σκοπός της έρευνας.....	23
Μεθοδολογία της έρευνας.....	23
IV. ΚΕΦΑΛΑΙΟ	
1. Αποτελέσματα της έρευνας	29
2. Ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας.....	30
V. ΚΕΦΑΛΑΙΟ	
Συμπεράσματα και Περαιτέρω στόχοι	47
Βιβλιογραφία.....	50
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η έρευνα αποσκοπεί στο να διερευνήσει κατά πόσο παρουσιάζονται διαφορές στην σύγκριση αντικειμενικών μετρήσεων φωνής σε άνδρες ψάλτες και μη ψάλτες, στο φάσμα ηλικίας 60 – 80 ετών.

Χαρακτηριστικό της συγκεκριμένης έρευνας η επιλογή των δύο ομάδων ανδρών με μοναδική διαφορά μεταξύ τους η μακρόχρονη εξάσκηση της φωνής στην ομάδα των ψαλτών.

Για το σκοπό αυτό ορίσαμε ως υπόθεση ότι οι άνδρες ψάλτες επειδή καλλιεργούν τις φωνές μέσα από τις ψαλμωδίες, έχουν καταφέρει να διατηρήσουν την ποιότητα, το ύψος και το εύρος της φώνησης τους σε σύγκριση με τους άνδρες μη ψάλτες.

Με την διεξαγωγή αυτής της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν 30 υποκείμενα από τα οποία 15 ήταν ψάλτες και αντίστοιχος αριθμός μη ψάλτες. Οι δύο ομάδες υποβλήθηκαν τέσσερις δοκιμασίες ηχογράφησης φωνής, μέσα από τις οποίες μετρήθηκαν και αναλύθηκαν οι εξής ακουστικές παράμετροι:

1. Mean Pitch, το μέσο ύψος.
2. Jitter (rap), διαταραχή συχνότητας.
3. Shimmer (local) %, ποσοστό μεταβλητότητας πλάτους.
4. NHR, εκτίμηση θορύβου μέσα στο δείγμα.

Τα συμπεράσματα της έρευνας κατέδειξαν ότι οι ψάλτες δεν διαθέτουν καλύτερη ποιότητα φωνής από τους μη ψάλτες γιατί βρίσκονται σε προχωρημένη ηλικία. Τα δείγματα βρίσκονται στα χρονικά όρια ηλικιών 60 και 80, όπου η φώνησή στις συγκεκριμένες ηλικίες εκφυλίζεται από διάφορους παράγοντες.

Γι' αυτό το λόγο κάναμε μια δεύτερη υπόθεση. Απομονώσαμε τους ψάλτες και μη ψάλτες ηλικίας 60 μέχρι 70 ετών και κάναμε μια δεύτερη ανάλυση πάνω στην αρχική μας υπόθεση. Τα αποτελέσματα της δεύτερης υπόθεσης έδειξαν καλύτερες τιμές στις

φωνές των ψαλτών. Οι τιμές στο pitch στις δοκιμασίες 1 και 2 ήταν καλύτερες σε σύγκριση με τους μη ψάλτες. Όπως και στα jitter του φωνήματος /a/ και shimmer στη παραγωγή του φωνήματος /u/.

Για περισσότερη αξιοπιστία πάνω στη συγκεκριμένη υπόθεση, σε μελλοντική έρευνα θα πρέπει να ληφθούν περισσότεροι περιορισμοί, που μπορεί να είναι οι παρακάτω:

- Μεγαλύτερος αριθμός δειγμάτων
- Συμβατότερες ηλικίες ανά ζεύγη.
- Να ληφθούν και να αξιολογηθούν αναλυτικότερα οι περιβαλλοντικοί παράγοντες και οι συνήθειες των δειγμάτων.
- Να συγκριθούν ψάλτες που έχουν κάνει μαθήματα βυζαντινής μουσικής-φωνητικής, με τα συγκεκριμένα δείγματα που δεν έχουν κάνει κανένα μάθημα.

Θέτοντας τους παραπάνω περιορισμούς σε μια μελλοντική έρευνα θα υπάρχει η δυνατότητα για μια βαθύτερη ανάλυση του συγκεκριμένου θέματος.

I. ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η φωνή του ατόμου διαδραματίζει σημαντικό ρόλο και συνδυάζεται με τη προφορική επικοινωνία. Η διαδικασία της φώνησης επιτρέπει στον άνθρωπο μέσω του προφορικού λόγου να εκφράζει ιδέες, συναισθήματα και να εκπληρώνει τις προσωπικές του ανάγκες.

Η φώνηση παρουσιάζεται προκαταρκτικά στη πρώιμη ηλικία με το κλάμα, το γέλιο και σταδιακά εξελίσσεται σε βαβίσματα. Κατά την εξέλιξη, τα παιδιά απορροφούν και διαμορφώνουν διάφορους ήχους αρχικά της μητρικής γλώσσας, όπου βαθμιαία ενσωματώνονται σε λέξεις και φράσεις. Η φώνηση σε συνδυασμό με τον επιτονισμό πολλές φορές επηρεάζεται από τα κοινωνικά και συναισθηματικά πλαίσια. Η φωνή απορροφά χαρακτηριστικά από κοινωνικοοικονομικές ομάδες και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της εθνικής διαλέκτου και κοινωνικών τάξεων (Green and Mathieson, 2001).

Η δοκιμασία της φώνησης απαιτεί ένα πολύ ακριβή νευρομυϊκό συντονισμό των αναπνευστικού συστήματος, τις δομές του λάρυγγα και της στοματικής και ρινικής κοιλότητας.

Γενικά η φώνηση παρουσιάζει κάποια βασικά χαρακτηριστικά που συνθέτουν την ολομέλεια της ανθρώπινης ιδιότητας της φωνής. Τα κυριότερα απ' αυτά είναι η ποιότητα, η ένταση, η ηχηρότητα και το ύψος.

Βέβαια η φώνηση παρέχει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που αποτελούν και την ταυτότητα του κάθε ατόμου. Μπορούμε να αναφέρουμε χωρίς αμφιβολία ότι είμαστε ικανοί να αναγνωρίσουμε μια γνωστή φωνή μέσα από λίγες λέξεις λόγω του μοναδικού τόνου της. Ειδικοί υποστηρίζουν ότι μπορεί να συντελέσει στην

αναγνώριση ταυτότητας ενός φυσικού προσώπου. Ως επί το πλείστον, το κάθε άτομο έχει διαφορετικούς τόνους στην φωνή που αλλάζουν σε ορισμένες καταστάσεις όπως η ασθένεια, η διάθεση και η κούραση.

Ανακεφαλαιώνοντας λοιπόν, καταλαβαίνουμε τη σημαντικότητα της διαδικασίας της φώνησης που δε χρησιμεύει μόνο ως μέσο επικοινωνίας, αλλά μας δίνει και την δυνατότητα να εκφράσουμε τα συναισθήματά μας και να εκπληρώσουμε τις ανθρώπινες ανάγκες μας.

Στόχος της παρούσας πτυχιακής εργασίας ήταν να συγκριθούν οι φωνές των ανδρών τρίτης ηλικίας, οι οποίοι καταρτίζονταν σε δύο ομάδες, την ομάδα των ψαλτών και μη ψαλτών, αντίστοιχα. Έχοντας ως βασικό κριτήριο ότι οι δύο ομάδες θα είχαν τις ίδιες συνήθειες και τη μοναδική τους διαφορά τη μακρόχρονη εξάσκηση της φωνής στην ομάδα των ψαλτών.

Η εργασία χωρίζεται σε 6 κεφάλαια συμπεριλαμβανομένης και της εισαγωγής.

Στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό μέρος στο οποίο αναφέρονται και εξηγούνται εκτενώς:

- Τι είναι η φωνή και πώς παράγεται;
- Πως ορίζεται η «φυσιολογική – κανονική» φωνή;
- Ποια είναι τα φυσικά χαρακτηριστικά της φώνησης;
- Ποιοι είναι οι παράμετροι της φωνής;
- Σημαντικοί ορισμοί.
- Τι ονομάζεται δυσφωνία;
- Ποιες είναι οι διαταραχές της φώνησης και ποια οι αιτιολογία τους;
- Ποιοτικές διαταραχές φώνησης.
- Ποιοι παράγοντες που επηρεάζουν την κανονική φωνή;
- Αλλοίωση φωνής σε ενήλικες.

Στο τρίτο κεφάλαιο ακολουθεί η παρουσίαση της μεθοδολογίας της έρευνας όπου αναφέρονται στοιχεία που αφορούν την αποπεράτωση της εργασίας αυτής όπως:

- Ποια άτομα έλαβαν μέρος στην εργασία;
- Σε ποιους χώρους πραγματοποιήθηκε η λήψη των δειγμάτων;
- Τι εξοπλισμός χρησιμοποιήθηκε;
- Ποιες ήταν οι δοκιμασίες στις οποίες υποβλήθηκαν τα υποκείμενα της έρευνας;
- Με ποιο τρόπο και ποια μέσα αναλύθηκαν τα δείγματα;

Στην συνέχεια, στο κεφάλαιο 4, αναφέρονται τα αποτελέσματα που συγκεντρώθηκαν η στατιστική ανάλυση των δειγμάτων από την εργασία. Τα συμπεράσματα παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 5 μαζί με τους απώτερους στόχους καθώς και παρατίθενται προτάσεις για πιθανή μελλοντική εργασία με σκοπό την συγκέντρωση περισσότερων στοιχείων για τη βαθύτερη μελέτη του θέματος. Στο κεφάλαιο 6 παρατίθεται η βιβλιογραφία.

Τέλος το παράρτημα που εμπεριέχονται:

- Το ιστορικό που λήφθηκε από τα άτομα του δείγματος.
- Οι δοκιμασίες που υποβλήθηκε το ερευνητικό δείγμα.
- Οι μετρήσεις από την ανάλυση του PRAAT σε πίνακες δεδομένων.

II. ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

2.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΦΩΝΗ ΚΑΙ ΠΩΣ ΠΑΡΑΓΕΤΑΙ:

Η φωνή είναι το ακουστικό σήμα που δημιουργείται στο λάρυγγα και τη φωνητική περιοχή. Κατά τη φυσική διαδικασία της εκπνοής του αέρα μεταξύ των προσαχθέντων και απαγογόντων φωνητικών χορδών παράγεται η φωνή που καλείται και φώνηση.

Η αεροδυναμική μυολεστική θεωρία του Bernoulli καταδεικνύει τον τρόπο που παράγεται η φωνή. Το όνομα της θεωρίας δηλώνει την συνεργασία των φυσικών δυνάμεων της αεροδυναμικής και της δύναμης των ελαστικών μυών του λάρυγγα.

Με βάση την θεωρία αυτή πριν από την παραγωγή της φωνής, οι φωνητικές χορδές απάγονται, επιτρέποντας την ταχεία είσοδο του αέρα. Όταν αρχίζει η εκπνοή, το διάφραγμα και οι άλλοι μύες χαλαρώνουν. Τότε οι φωνητικές προσάγονται από εσωτερικούς λαρυγγικούς μύες καθώς πλησιάζει ο εκπνεόμενος αέρας. Η αύξηση της πίεσης του αέρα κάτω από τις κλειστές φωνητικές χορδές τις αναγκάζει να απάγονται απότομα και να παράγουν έτσι ηχητικά κύματα στην υπεργλωτιδική χώρα. Ο εκπνεόμενος αέρας απελευθερώνεται με αποτέλεσμα να μειώνεται η πίεση του αέρα κάτω και ανάμεσα στις φωνητικές χορδές που κλείνουν και πάλι απότομα. Όταν οι φωνητικές χορδές προσαχθούν πλήρως, η πίεση του αέρα υπογλωτιδικά αυξάνεται μέχρις ότου καταστεί ικανή να απαγάγει εκ νέου τις φωνητικές χορδές. Η πλήρης προσαγωγή και απαγωγή των φωνητικών χορδών συνθέτουν τον κύκλο δόνησης και η διαδοχή αυτή επαναλαμβάνεται με μεγάλη ταχύτητα (Prater R. J, Swift R.W., Deem J.F. and Miller L.,1999).

2.2 ΠΩΣ ΟΡΙΖΕΤΑΙ Η «ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ - ΚΑΝΟΝΙΚΗ» ΦΩΝΗ:

Η φυσιολογική παραγωγή φωνής περιλαμβάνει την αναπνοή, τη φώνηση, την αντήχηση, την προσωδία και την άρθρωση. Η κατανόηση των μηχανισμών αυτών μας βοηθάει να εντοπίσουμε τις διαφορές μεταξύ της φυσιολογικής και της μη φυσιολογικής φωνής.

Κάθε άτομο διαθέτει μια ξεχωριστή φωνή που χαρακτηρίζει την προσωπικότητα και την ταυτότητά του. Παρ' όλα αυτά όμως υπάρχουν κάποια πάγια χαρακτηριστικά που ορίζουν μια φυσιολογική φωνή, που εξαρτάται τόσο από την ηλικία, όσο και το φύλο του ατόμου.

Η φωνητική νότα παρουσιάζει καθαρότητα, δηλαδή δεν είναι βραχνή, υπερβολικά ασθμαίνουσα, πιεσμένη ή τραχιά. Επίσης παρουσιάζει σταθερότητα και δεν σταματάει ακούσια σε ορισμένα τμήματα της εκφοράς. Δεν αλλάζει απρόσμενα χωρίς λόγο κανένα από τα χαρακτηριστικά της (χροιά, συχνότητα, ένταση και εύρος), είτε κατά την έναρξη της φωνής είτε κατά την συνεχόμενη ομιλία.

Η «φυσιολογική» φωνή έχει αντοχή και άνεση ούτως ώστε να χρησιμοποιείται είτε στην εργασία, είτε στην κανονική ζωή του ατόμου χωρίς να εκφυλίζεται η ποιότητά της. Μπορεί να γίνει αντιληπτή σε ένα μεγάλο εύρος ακόμη και όταν υπάρχουν υπερβολικά υψηλά επίπεδα θορύβου. Έχει την δυνατότητα να προσαρμοστεί ανάλογα με την περίσταση ως προς το ύψος, την ένταση και την ηχηρότητα. Όταν για παράδειγμα ένα άτομο θέλει να φωνάξει, να μιλήσει χαμηλόφωνα ή να τραγουδήσει η φωνή προσαρμόζεται αναλόγως.

Επιπλέον εκπληρεί γλωσσικούς και παραγλωσσικούς ρόλους, όπως γέλιο, για την ικανοποίηση του ομιλητή (φωνή με νόημα ή χωρίς νόημα), (Green and Mathieson, 2001).

2.3 ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣΗΣ:

Όπως έχει ήδη λεχθεί, η φώνηση είναι προϊόν της ταλάντωσης των φωνητικών χορδών κατά την εκπνοή αέρα, η οποία διέπεται από κάποια φυσικά χαρακτηριστικά.

Τα φυσικά χαρακτηριστικά λοιπόν της φώνησης είναι τα εξής:

2.3.1 ΠΟΙΟΤΗΤΑ: Η φωνητική ποιότητα αφορά τον τρόπο με τον οποίο δονούνται μεταξύ τους οι φωνητικές χορδές και κατά συνέπεια η φωνητική ποιότητα, εξαρτάται από τους διάφορους τρόπους δόνησης των φωνητικών χορδών.

2.3.2 ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ:

Η ανθρώπινη φωνή καταρτίζεται από διάφορες συχνότητες. Ο ανθρώπινος ακροατής αντιλαμβάνεται τη πιο χαμηλή, δηλαδή θεμελιώδη συχνότητα, ως ύψος. Η θεμελιώδης συχνότητα αλλάζει συνεχώς και το αντιλαμβανόμαστε αυτό ακούγοντας τον επιτονισμό μιας πρότασης. Σύμφωνα με την μωοελαστική – αεροδυναμική θεωρία της φώνησης, η συχνότητα των φωνητικών χορδών καθορίζεται από την ελαστικότητα και την αντίσταση τους στην υπογλωτιδική πίεση του αέρα.

2.3.3 ΕΥΡΟΣ: Το φωνητικό εύρος καλύπτει όλες τις συχνότητες που μπορεί να παράγει η ανθρώπινη φωνή από την χαμηλότερη μέχρι την υψηλότερη συχνότητα.

2.3.4. ΕΝΤΑΣΗ: Αναφέρεται στο μέγεθος των δονήσεων των φωνητικών χορδών. Η ένταση των δονήσεων εξαρτάται από την ενέργεια ή την δύναμη του διεγέρτη (δηλαδή ροή του αέρα), (Green and Mathieson, 2001).

2.4 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ (Leeper L. H., 2001):

ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΑΚΟΥΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
Ρυθμός δόνησης των φωνητικών χορδών (rate of vocal fold vibration)	Συχνότητα, fo, Hz,	Ύψος – pitch
Πλάτος δόνησης των φωνητικών χορδών (Amplitude of vibration of vocal fold)	Ένταση dB, SPL, intensity	Ηχηρότητα –loudness
Περιοδικότητα δόνησης των φωνητικών χορδών – σταθερότητα (periodicity of vocal fold vibration –stability)	Διαταραχή- jitter, shimmer, perturbation	Ποιότητα- quality
Πολυπλοκότητα των φωνητικών χορδών (complexity of vocal fold)	Έκταση δόνησης Vibration range	Ευκαμψία- flexibility

2.5 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ:

2.5.1 ΘΕΜΕΛΙΩΔΗΣ ΣΧΕΤΙΚΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ (Fo): Ακουστικά είναι η χαμηλότερη συχνότητα ενός σύνθετου ήχου. Σε περίπτωση που ο ήχος αποτελείται από αρμονικές συχνότητες, είναι η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών αρμονιών του σύνθετου ήχου.

2.5.2 Μέσο Ύψος (mean pitch): Είναι ο μέσος όρος της βασικής/ θεμελιώδους συχνότητας (fo). Η βασική συχνότητα, είναι ο ρυθμός δόνησης των φωνητικών χορδών. Μπορεί να μετρηθεί σε Hertz ή σε κύκλους ανά δευτερόλεπτο. Υπάρχουν διαθέσιμοι διάφοροι μέθοδοι για τη μέτρηση της fo, οι οποίες ποικίλουν από πολύ απλές έως πολύ πολύπλοκες. Οι υποκειμενικές μετρήσεις είναι λιγότερο αξιόπιστες, απ' ό,τι οι αντικειμενικές (ποσοτικές) μετρήσεις. Η φωνητική διακύμανση είναι η διακύμανση των συχνοτήτων, από τη μικρότερη στη μεγαλύτερη, στην οποία μπορεί ένα άτομο να παράγει, η οποία αυξάνεται με αύξηση της ηλικίας.

Οι Colton και Casper σύμφωνα με έρευνες που έχουν κάνει υποστηρίζουν ότι τα φυσιολογικά όρια της μέσης συχνότητας για τις ηλικίες 60-69, 70-79 και 80-89 είναι 112 Hz, 132 Hz, 146 Hz, αντίστοιχα (Colton R.H and Casper J.K,1996).

Ως επί το πλείστον, σύμφωνα με τις έρευνες των Mysak και Hanley οι τιμές κυμαίνονται στα ίδια πλαίσια. Δηλαδή για τους μεσήλικες η τιμή είναι 110 Hz, για τις ηλικίες 65-79 124 Hz και για τις ηλικίες 80-92 142 Hz (Mysak and Hanley, 1995).

2.5.3 JITTER: Ονομάζεται η διαταραχή της περιόδου και της θεμελιώδους συχνότητας της φωνής. Δείχνει το μειωμένο έλεγχο σε θέματα του λαρυγγικού συστήματος. Είναι ευαίσθητο στις παθολογικές αλλαγές και σε σοβαρή αναπνευστική ανεπάρκεια.

Σύμφωνα με έρευνες του Xue βρήκε τιμές για το jitter για το φώνημα /a/, στους ενήλικες 0.59% με τυπική απόκλιση 0.54, και για τους ηλικιωμένους 2.10% με τυπική απόκλιση 1.55 (Xue S. A., 2001).

Κάποιοι παράγοντες που επηρεάζουν τη μέτρηση του jitter (Russel 2002, Colton 2001) :

- Από το τμήμα της φώνησης που αναλύεται, το jitter είναι μεγαλύτερο στην αρχή της έναρξης φώνησης απ' ότι στο τέλος.
- Το είδος του φωνήεντος. Τα φωνήεντα /a/ και /i/ έχουν μεγαλύτερο jitter από τα /u/, τα υψηλά φωνήεντα έχουν μεγαλύτερο jitter από τα χαμηλά.
- Τη συχνότητα της φώνησης.
- Το φύλο του ατόμου. Κάποιες έρευνες δείχνουν μεγαλύτερο jitter στις νεαρές γυναίκες τουλάχιστο για κάποια φωνήεντα.

Φυσιολογικό Jitter σε % (Colton, R. H., 2000):

	Ηλικία	/i/	/u/
Άντρες	20-29	0.80	0.72
	40-49	0.99	0.85
	60-69	0.91	0.84
Γυναίκες	20-29	0.57	0.58
	40-49	0.65	0.61
	60-69	0.62	0.73

2.5.4 SHIMMER: Ονομάζεται διαταραχή πλάτους/ εύρους μεταξύ δύο περιόδων

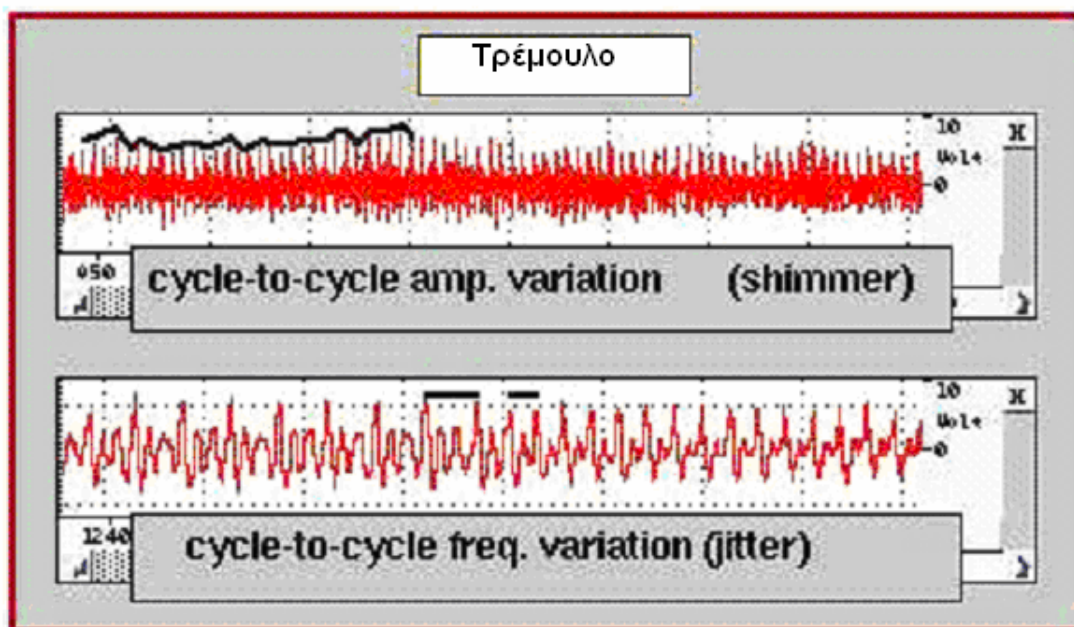
Έχει την τάση να είναι μεγαλύτερο στις περιπτώσεις φωνητικής παθολογίας όπως σε περίπτωση με φωνητικά οζίδια (Xue S.A., 2001).

Shim % - shimmer percent: Το ποσοστό «τρεμουλιάσματος» δίνει μια εκτίμηση της μεταβλητότητας του δίκροφου πλάτους στο αναλυόμενο δείγμα φωνής. Αντιπροσωπεύει την σχετική μεταβλητότητα από περίοδο σε περίοδο έντασης (Russel 2002, Colton 2001).

Φυσιολογικό Shimmer σε dB (Colton, R. H., 2000):

	/a/	/i/	/u/
Άντρες	0.47	0.37	0.33
Γυναίκες	0.33	0.23	0.19

EIKONA 1: Shimmer και Jitter



2.5.5 Noise to Harmony Ratio – NHR: Είναι ο μέσος όρος του λόγου της ενέργειας στις αρμονικές συχνότητες 1500-4500Hz προς τις αρμονικές 70- 4500 Hz. Είναι γενική εκτίμηση του θορύβου που υπάρχει στο αναλυόμενο σήμα. Σαν θόρυβος θεωρούνται οι μεταβολές στο πλάτος και στη συχνότητα, στροβιλισμός και εκτροπές φωνής (Ferrand, C.T.,2002).

Τα φυσιολογικά όρια του NHR είναι 0,18 για το φώνημα /a/, 0,03 για το φώνημα /i/ και 0,12 για το φώνημα /u/ (Andrianopoulos M.V.,2001, Xue S. A.,2001).

2.5.6 Μέγιστος Χρόνος Φώνησης – MPT: Είναι η πιο σημαντική δοκιμασία παραγωγής παρατεταμένου φωνήεντος (MPT). Μετρά την αποδοτικότητα του κλεισίματος της γλωττίδας και του αναπνευστικού συστήματος.

Ζητάμε από το άτομο να παράγει ένα παρατεταμένο /a/ για όση ώρα μπορεί και το ηχογραφούμε. Όσο πιο περιορισμένη είναι η ροή του εξερχόμενου αέρα, τόσο μεγαλύτερος είναι ο χρόνος της φώνησης και αντίστοιχα όσο πιο ανεξέλεγκτη είναι η ροή του εξερχόμενου αέρα, τόσο πιο μικρός είναι ο χρόνος φώνησης.

Στους φυσιολογικούς ενήλικες το MPT είναι γύρω 15-20 δευτερόλεπτα. Ελάχιστο 15.0 s' για τους άντρες και 14.3 s' για τις γυναίκες. Τα παιδιά δημοτικής ηλικίας έχουν τη δυνατότητα περίπου στα 10 δευτερόλεπτα (Prater R. J, Swift R.W., Deem J.F. and Miller L.,1999).

2.5.7 Λόγος s/z - Ratio s/z: Χρησιμοποιείται επίσημα για να καθορίσει τη γενική φωνητική αποδοτικότητα και την χρησιμότητα του ρυθμού ροής εξερχόμενου αέρα. Η μέθοδος αυτή είναι η καταλληλότερη για την διερεύνηση ύπαρξης φωνητικών οζιδίων και άλλες παθολογίες φωνητικών χορδών.

Σε κάποιες έρευνες οι Eckel και Boone βρήκαν το 95% των ασθενών τους με λαρυγγικές παθολογίες, το λόγο s/z μεγαλύτερο από 1.40. Και υποστήριξαν φυσιολογικό όριο του λόγου s/z 1.0 (Gelfer M.P and Pazera J. F., 2005).

Αντίθετα με άλλες έρευνες οι οποίες υποστηρίζουν ότι ο λόγος s/z μπορεί να κυμαίνεται γύρω από το 1.4 (Colton and Casper,1996).

Η παρουσία κατεστραμμένης λαρυγγικής μάζας, θα έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή ενός πιο παρατεταμένου /s/, άηχο, απ' ότι ενός /z/, ηχηρό, εξαιτίας της αδυναμίας των φωνητικών χορδών για πλήρη σύγκλειση.

2.6 ΤΙ ΟΝΟΜΑΖΕΤΑΙ ΔΥΣΦΩΝΙΑ:

Δυσφωνία ονομάζεται η στιγμιαία ή διαρκής διαταραχή της φωνητικής λειτουργίας, που γίνεται αντιληπτή τόσο από το πάσχοντα όσο και από το περιβάλλον του και συνιστάται στην μεταβολή των χαρακτηριστικών της φωνής, με σειρά συχνότητας τη χροιά, την ένταση και το ύψος (Voiceproblem.org.2004).

2.7 ΠΟΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΦΩΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΟΙΑ Η

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥΣ:

Χωρίζονται στις α) Συμπεριφορικές διαταραχές φώνησης και β) Οργανικές διαταραχές φώνησης

A. ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΙΚΕΣ:

1. Υπερκινητικές / υπερλειτουργικές διαταραχές: συμπεριλαμβάνουν την κακή χρήση και την κατάχρηση, αποτελούν δυσφωνίες στις οποίες παρουσιάζεται έντονη μυϊκή ένταση χωρίς να παρατηρούνται αλλαγές στο βλεννογόνο των φωνητικών χορδών. Αυτού του είδους δυσφωνίες τελικά οδηγούν σε αλλαγές βλεννογόνου και έτσι εμφανίζονται οζίδια, οίδημα, κοκκιώματα, πολύποδες, αιμορραγία φωνητικών χορδών, χρόνια λαρυγγίτιδα και έλκη εξ' επαφής.
2. Ψυχογενείς διαταραχές: Αφωνία ή δυσφωνία με κυριότερα συμπτώματα το falsetto, τη transsexual φωνή και τη φωνή λες και μιλάς συνέχεια θυμωμένος.

B. ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ:

1. Δομικές ανωμαλίες: Συνήθως παρουσιάζονται εκ γενετής ή μετά από τραυματισμό. Μπορεί να είναι λαρυγγικό δίχτυο, σχιστίες, στένωση φωνητικής περιοχής ή τραύματα.
2. Νευρογενείς Διαταραχές: Προκαλούνται μετά από βλάβες που νευρώνουν τους μύες του αναπνευστικού, φωνητικού και συστήματος αντήχησης. Μπορεί να είναι διαταραχές όπως Παρκινισμός, Χορεία, Αθέτωση, Δυσπραξία,

Εγκεφαλική παράλυση, Αταξία, Σκλήρυνση κατά Πλάκας, Μυασθένεια Gravis.

3. Ενδοκρινολογικοί παράγοντες όπως:

- α. Διαταραχή του ενδοκρινολογικού συστήματος (ερεθισμός θυρεοειδή αδένου).
- β. Ασθένεια του ενδοκρινολογικού συστήματος (υπερθυρεοειδισμός – υποθυρεοειδισμός).
- γ. Λήψη φαρμάκων, συνήθως δημιουργούν ξηρότητα στο λάρυγγα με αποτέλεσμα τη τραχύτητα της φωνής.

4. Ασθένειες του λάρυγγα:

- α. Καλοήθεις ασθένειες του λάρυγγα
- β. Κακοήθεις ασθένειες του λάρυγγα
- γ. Ιώδης – βακτηριδιακή – μυκητιακή μόλυνση (Green and Mathieson, 2001).

2.8 ΠΟΙΟΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΦΩΝΗΣΗΣ:

- **ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΦΩΝΗ – Breathiness:**

Ο όρος χρησιμοποιείται για να περιγράψει τον αέρα που διαφεύγει από την γλωττίδα του ασθενούς και που γίνεται ακουστικά αντιληπτός από τον ακροατή.

- **ΤΡΑΧΙΑ ΦΩΝΗ - Harsh:**

Ο όρος δηλώνει την ένταση που γίνεται αντιληπτή κατά την φώνηση, με έντονα κλεισμένες φωνητικές χορδές καθώς και ακουστή, μη περιοδική δόνηση των φωνητικών χορδών. Η ένταση είναι ορατή στους λαρυγγικούς μύες, καθώς και στα σκληρά γλωττιδικά φωνήεντα του ασθενή.

- **ΒΡΑΧΝΗ ΦΩΝΗ- Hoarse:**

Ο όρος δηλώνει ένα συνδυασμό στοιχείων των δύο προηγούμενων ποιοτήτων φωνής. Οι φωνητικές χορδές κλείνουν είτε με ένταση, είτε με χαλαρότητα. Γενικά υπάρχει κακή λειτουργία και έλεγχος της φωνής.

- **ΤΡΙΞΙΜΟ ΦΩΝΗΣ/ ΓΛΩΤΤΙΔΑΣ:**

Ο όρος περιγράφει το τρίζιμο της φωνής που ακούγεται όπως ο ασθενής χρησιμοποιεί την χαμηλότερη συχνότητα της κλίμακας της φωνής. Δηλώνει τη μη περιοδική κίνηση των φωνητικών χορδών (Green and Mathieson, 2001).

2.9 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΚΑΝΟΝΙΚΗ

ΦΩΝΗ:

Οι λόγοι που μπορούν να επηρεάσουν την φυσιολογική φωνή είναι αλληλένδετοι τόσο με το περιβάλλον όσο και με τη ψυχοσωματική υγεία του ατόμου.

Η ικανότητα της ανθρώπινης φωνής να δηλώσει έμφαση, άγχος ή **συναίσθημα**, είναι σ' ένα μεγάλο βαθμό αποτέλεσμα μικρών εναλλαγών της συχνότητας της φωνής του ατόμου. Οι εναλλαγές αυτές προκαλούνται από την επίδραση των εσωτερικών λαρυγγικών μυών, στη μάζα, μήκος και την τάση των φωνητικών χορδών.

Το **περιβάλλον** μέσα στο οποίο ζει και κινείται ο άνθρωπος έχει επιπτώσεις στην υγεία του γενικότερα αλλά και στη φώνηση. Ένα ξηρό και θερμό κλίμα με τοξικές και χημικές ουσίες μπορούν να επηρεάσουν την κανονική φωνή.

Ο **υγιεινός** τρόπος ζωής μπορεί να διατηρεί την ποιότητα και την λειτουργία της φωνής. Ορισμένα φαγητά όπως τα πικάντικα, οι σοκολάτες δημιουργούν ενοχλήσεις λόγω των τοξικών διαταραχών του πεπτικού συστήματος που πιθανόν να επηρεάζουν τη φυσική λειτουργία της φωνής.

Η καφεΐνη εξαιτίας του διεγερτικού της χαρακτήρος επηρεάζει το νευρικό σύστημα και μπορεί να προκαλέσει υπερδραστηριότητα και τρέμουλο.

Το αλκοόλ από την άλλη έχει κατενυστικές ιδιότητες και επιπτώσεις στο συνδυασμό της ομιλίας και της φώνησης. Το χρόνιο κάπνισμα προκαλεί διόγκωση και ενόχληση στις φωνητικές χορδές με επακόλουθο διαταραχές της φώνησης, όπως οίδημα Reinke, καρκίνο.

Από την άλλη μεριά η κατανάλωση νερού οδηγεί στην βέλτιστη λειτουργία των φωνητικών χορδών και συνιστάται συχνότατη χρήση (6-8 ποτήρια ημερησίως).

Όταν το σώμα είναι ελαφρά ξηρό, ο βλεννογόνος που παράγεται προκειμένου να υγραίνει τις φωνητικές χορδές γίνεται παχύτερος. Ο παχύς βλεννογόνος μπορεί να επεμβαίνει στις δονήσεις των φωνητικών χορδών (Voiceproblem.org.2004).

Υπάρχουν βέβαια οι **ανατομικοί παράγοντες** που επηρεάζουν την φωνή και σχετίζονται με την δομή του φωνητικού συστήματος. Οι ανατομικές ανωμαλίες του λάρυγγα και των φωνητικών χορδών που πιθανόν να είναι εκ γενετής ή μετά από τραυματισμό ή ασθένεια (όπως λαρυγγικός ιστός) δυσχεραίνουν την φώνηση.

Η **κακή χρήση** που τείνει μερικές φορές να γίνει και κατάχρηση περιλαμβάνει λειτουργίες που παρεμποδίζουν την ομαλή παραγωγή του ήχου από το φωνητικό μηχανισμό. Οι υπερκινητικές φωνητικές συμπεριφορές υιοθετούνται από το άτομο που καταβάλλει υπερβολική προσπάθεια για τη παραγωγή φώνησης δημιουργώντας έτσι υπερβολική λαρυγγική ένταση (Green and Mathieson, 2001).

2.10 ΑΛΛΟΙΩΣΗ ΦΩΝΗΣ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΕΣ:

Σύμφωνα με τις μελέτες που έγιναν οι ειδικοί υποστηρίζουν ως αυτονόητο ότι η φωνή των ενηλίκων παρουσιάζει αλλοίωση και δεν έχει την απόλυτη ποιότητα που είχε στα προηγούμενα χρόνια.

Φυσικά αυτό πολλές φορές δεν είναι απόλυτο. Υπάρχουν κάποιες περιπτώσεις ηλικιωμένων που διατηρούν τη φωνή τους σε πολύ καλύτερη κατάσταση σε σύγκριση με τους νεότερους τους. Και εδώ εισακούγεται το κοινό ρητό «είσαι τόσο χρονών όσο φαίνεσαι και νιώθεις».

Ως επί των πλείστον, οι Close και Woodson (1989) χώρισαν την αλλοίωση της φωνής στους ενήλικες σε τρεις κατηγορίες:

Στην πρώτη κατηγορία κατέταξαν τις αλλαγές που συμβαίνουν λόγω της γήρανσης, που επηρεάζουν μόνο το λάρυγγα και τις σχετικές δομές.

Στην δεύτερη κατηγορία ανάλογα με το πόσο υγιείς είναι ο άνθρωπος. Όταν νιώθει γερασμένος βρίσκεται σε μια αυξημένη τάση ασθένειας που αντανακλάται και στη φωνή.

Και την τρίτη κατηγορία στην οποία μερικά αποτελέσματα αντισταθμικών συμπεριφορών που παρουσιάζονται στην μείωση της φωνητικής αποτελεσματικότητας. Οι προσπάθειες να αυξήσει την φωνητική ηχηρότητα και να διατηρηθεί ένα προηγούμενο σύνηθες ύψος έχει σαν αποτέλεσμα την υπερλειτουργική φώνηση που προκαλεί κατάχρηση της φωνής.

Υπάρχει και ο όρος «πρεσβυφωνία» η οποία καλείται στην αλλοίωση φωνής λόγω της ηλικίας, αλλά χωρίς να υπάρχει κάποια παθολογία. Καλείται ως αποτέλεσμα της «πρεσβυλαρυγγίτιδας».

Η φωνή των ηλικιωμένων, έχει τη τάση να έχει μεγαλύτερη συχνότητα, jitter και shimmer, ως αποτέλεσμα η ατροφία των φωνητικών χορδών. Επίσης παρατηρείται αλλαγή στο ύψος (pitch). Σύμφωνα με έρευνες το pitch βρέθηκε στους μεσήλικες 110Hz και να αυξάνεται σε 124.9Hz στις ηλικίες 65-79, 142 Hz στις ηλικίες 80-92 (Mysak and Hanley, 1959).

Η φωνή των ηλικιωμένων τείνει να γίνεται πιο τραχιά και πιο αναπνευστική (breathy). Μειώνεται το NHR ratio.

Μειώνεται η δύναμη των μυών του λάρυγγα και η διαδοχοκίνηση του είναι πιο αργή σε πολλούς ηλικιωμένους και μπορεί να επηρεάσει το συνδυασμό της φώνησης και τη γρήγορη ομιλία.

Επίσης μειώνεται το MPT διότι δεν μπορεί να αποθηκευτεί μεγάλη ποσότητα αέρα με αποτέλεσμα να επηρεάζεται η πίεση του αέρα από τους πνεύμονες στην γλωττίδα.

Έτσι χρειάζονται περισσότερες αναπνοές για να αντέξουν κατά την διάρκεια της φώνησης. Ως επακόλουθο να επηρεάζει την προσωδία (Green and Mathieson, 2001).

III. ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1 ΠΟΙΟΣ ΕΙΝΑΙ Ο ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ:

Η έρευνα αυτή έχει ως στόχο να συγκρίνει τις φωνές ηλικιωμένων ανδρών, ηλικίας περίπου 60-80 ετών. Τα δείγματα πάρθηκαν από άνδρες- ψάλτες και μη ψάλτες, με σκοπό να συγκριθούν ως προς τα αντικειμενικά χαρακτηριστικά της φωνής τους.

Συγκεκριμένα αποσκοπεί στο να διερευνήσει κατά πόσον οι ψάλτες λόγω της μακρόχρονης εξάσκησης τους κατάφεραν να διατηρήσουν τα φυσικά χαρακτηριστικά της φώνησης ή διέπραξαν κατάχρηση, σε σχέση με τα άτομα που δεν θεώρησαν απαραίτητο να καλλιεργήσουν ποτέ τη φωνή τους.

ΘΕΤΟΥΜΕ ΤΗΝ ΥΠΟΘΕΣΗ:

Οι άνδρες ψάλτες τρίτης ηλικίας, έχοντας υπόψη τη μακρόχρονη εξάσκηση της φωνής τους μπορεί να θεωρηθεί ότι διαθέτουν φωνή καλύτερη σε ποιότητα, σε σύγκριση τους συνομήλικους τους οι οποίοι δεν εξάσκησαν ποτέ την φωνή τους.

3.2 ΠΟΙΑ Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ:

Στα πρώτα στάδια της έρευνας λήφθηκαν δείγματα από 30 υποκείμενα, από τα οποία 15 ήταν ψάλτες και αντίστοιχος αριθμός μη ψάλτες.

Από τα ερωτηματολόγια που δόθηκαν στα υποκείμενα, προκύπτει πως οι ψάλτες ασχολούνταν με τις ψαλμωδίες από την παιδική τους ηλικία και κανείς δεν είχε παρακολουθήσει μαθήματα βυζαντινής μουσικής. Κανένας απ' αυτούς δεν συνηθίζει να κάνει ασκήσεις χαλάρωσης ή προθέρμανση της φωνής του.

Η ενασχόληση τους απαιτεί τουλάχιστο δύο φορές την εβδομάδα, διάρκειας δύο ωρών κάθε φορά, εκτός από την περίοδο κυρίων γιορτών (Χριστούγεννα- Πάσχα)

που έχουν βεβαρημένο πρόγραμμα, μέχρι και 3-4 ώρες συνεχόμενα. Παρ' όλα αυτά όμως κανείς δεν παραπονέθηκε για κούραση ή αφωνία.

Τα δείγματα από την ομάδα των μη ψαλτών επιλέγηκαν με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι όσο το δυνατό συμβατικότερα στο τρόπο ζωής με τους ψάλτες με μοναδική διαφορά το γεγονός ότι δεν ψάλλουν ή δεν εξασκούν τη φωνή τους.

Τα υποκείμενα των δύο ομάδων είχαν περίπου την ίδια ηλικία, ήταν συνταξιούχοι, γεωργοί, πωλητές ή ασχολούνταν με άλλα παρεμφερή επαγγέλματα. Η επαγγελματική τους απασχόληση καταδεικνύει πως δεν απαιτούσε συστηματική χρήση της φωνής. Όλοι κατοικούσαν στην επαρχία, σε περιοχές δηλαδή που το περιβάλλον ήταν καθαρό από τοξικές και χημικές ουσίες, παράγοντας που επηρεάζει (όπως άλλοτε έχουμε προαναφέρει) το αναπνευστικό σύστημα και κατ' επέκταση τη φώνηση. Αποφεύχθηκαν άτομα που παρουσίασαν στο ιστορικό τους αναπνευστικά προβλήματα (όπως για παράδειγμα το άσθμα) ή προβλήματα φώνησης. Και οι δύο ομάδες καταναλώνουν σε ποσοστό 80% περίπου 3 ποτήρια νερό και 3 καφέδες την ημέρα, ενώ μικρό ποσοστό που καταναλώνει 5 ποτήρια νερό και δύο καφέδες την ημέρα. Κανένα από τα δείγματα που επιλέχθηκαν και από τις δύο ομάδες δεν καταναλώνει συχνά αλκοολούχα ποτά ή αναψυκτικά. Κάποια από τα υποκείμενα είναι καπνιστές, ίσος αριθμός σε ψάλτες και μη ψάλτες.

Πριν από την δοκιμασία ηχογράφησης ζητήθηκε από τα υποκείμενα να αποφύγουν να φάνε οτιδήποτε τουλάχιστο 2 ώρες πριν από την δοκιμασία και να είναι όσο το δυνατό πιο ξεκούραστοι.

Ο χώρος λήψης των δειγμάτων (ήταν κυρίως στις οικίες τους), προϋπέθετε να ήταν ήσυχος χωρίς θορύβους για την έγκυρη λήψη των δειγμάτων.

Κατά την διάρκεια των δειγμάτων τα υποκείμενα πραγματοποιούσαν τις δοκιμασίες κατά προτίμηση σε όρθια στάση σώματος και το μικρόφωνο τοποθετούταν στο σωστό πλαίσιο του υποκειμένου ώστε να μην επηρεάζεται το δείγμα. Με την όρθια στάση επιδιώκεται η διαφραγματική αναπνοή και χαρακτηρίζεται από την μεγαλύτερη διόγκωση των πνευμόνων και του διαφράγματος και κατά συνέπεια αύξηση του όγκου του εισπνεόμενου αέρα.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να αναφέρω πως μια μικρή μερίδα υποκειμένων έδειξε απροθυμία να συνεργαστεί αγνοώντας το σκοπό και τη σημασία της έρευνας. Αρκετοί απ' αυτούς ήταν συναινετικοί και βοήθησαν στην υλοποίηση της παρούσας εργασίας. Παρατηρήθηκε πως σε κάποιες δοκιμασίες οι ψάλτες εκφωνούσαν με επιτονισμό εξ' αιτίας της συνήθειας τους από τις ψαλμωδικές ικανότητες τους.

Τα δείγματα ηχογραφούνταν κάθε φορά κατά προτίμηση 2 άτομα μαζί. Με αυτό τον τρόπο δινόταν η ευκαιρία οι δοκιμασίες να γίνονται εναλλάξ ούτως ώστε τα άτομα να είναι αρκετά ξεκούραστα σε κάθε δοκιμασία.

Η διαδικασία λήψης των δειγμάτων έγινε με την χρήση φορητού υπολογιστή που ήταν συνδεδεμένος με ένα μικρόφωνο τύπου SWEEX. Η ηχογράφηση έγινε μέσω του προγράμματος PRAAT και κάθε δοκιμασία αποθηκευόταν στον υπολογιστή με μορφή WAV.

Τα υποκείμενα κατά την διάρκεια της έρευνας πραγματοποίησαν τις εξής δοκιμασίες:

- 1) α. Παραγωγή παρατεταμένου /a/, 3 φορές περίπου για 3-5 sec, για κάθε φορά.
β. Παραγωγή παρατεταμένου /i/, 3 φορές περίπου για 3-5 sec, για κάθε φορά.
γ. Παραγωγή παρατεταμένου /u/, 3 φορές περίπου για 3-5 sec, για κάθε φορά.
- 2) Μέτρηση από το 1-10, με σταθερό ρυθμό. Από την δοκιμασία αυτή θα προκύψει η μέτρηση του ύψους (pitch).

3) Ανάγνωση ενός κειμένου, 5 γραμμών, σε όλα τα άτομα δόθηκε το ίδιο κείμενο.

Επίσης από αυτήν τη δοκιμασία θα προκύψει μέτρηση ύψους (pitch).

4) α. Παραγωγή συνεχούς /a/, με σταθερό ρυθμό, για όση περισσότερη ώρα μπορεί το εκάστοτε άτομο.

β. Παραγωγή συνεχούς /s/, με σταθερό ρυθμό, για όση περισσότερη ώρα μπορεί το εκάστοτε άτομο.

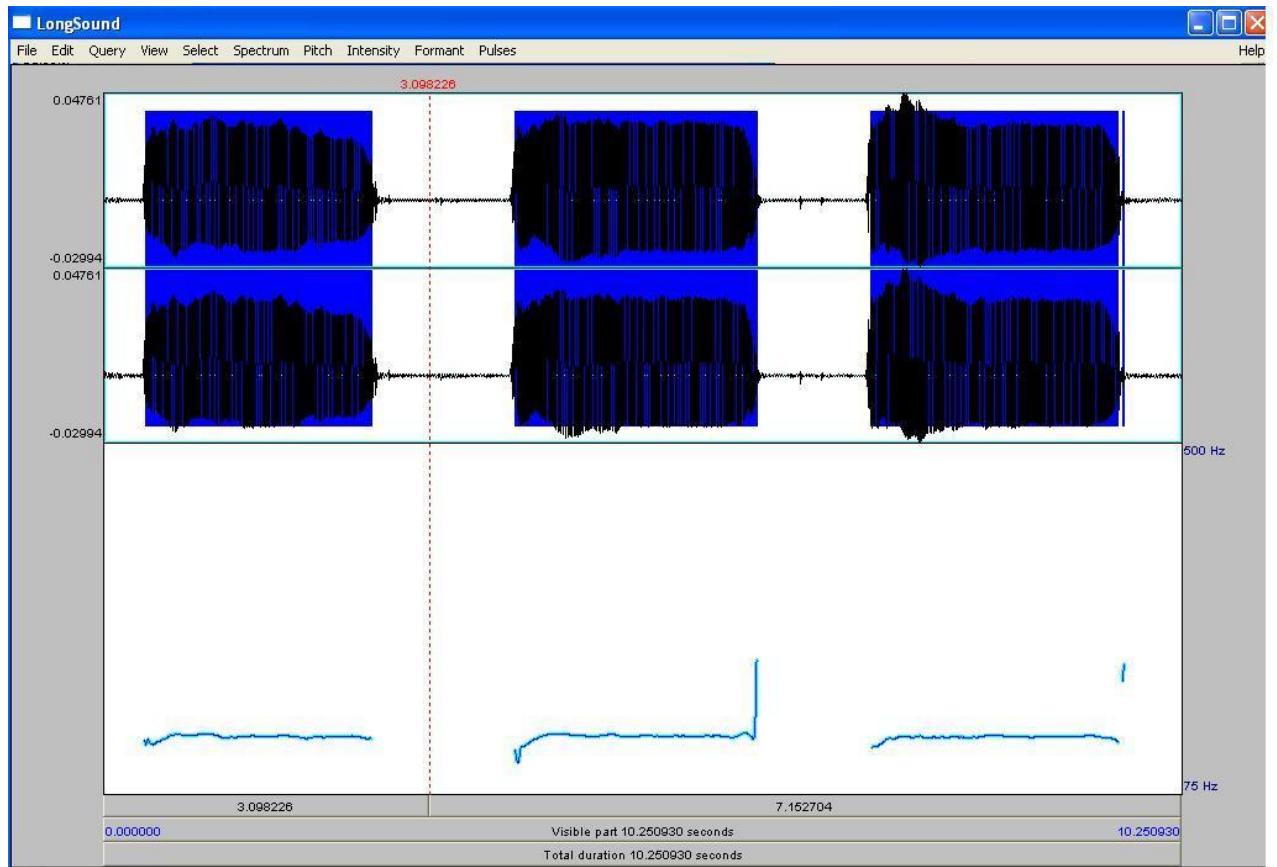
γ. Παραγωγή συνεχούς /z/, με σταθερό ρυθμό, για όση περισσότερη ώρα μπορεί το εκάστοτε άτομο.

Αφού ολοκληρώθηκαν οι ηχογραφήσεις ακολούθησε η ανάλυση του φωνητικού δείγματος μέσω του προγράμματος PRAAT, εικόνα 2, για τις δοκιμασίες 1,2 και 3, ενώ για την δοκιμασία 4 και συγκεκριμένα για την εύρεση του MPT και ο λόγος s/z χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Microsoft Excel.

Στο πίνακα 1 δίνεται μια αναφορά φωνής που προκύπτει μέσω του προγράμματος PRAAT, για κάθε υποκείμενο, για κάθε δοκιμασία που πραγματοποιήθηκε.

Στην αναφορά φαίνεται με κίτρινο χρώμα οι παραμέτροι που μας ενδιέφεραν, δηλαδή το μέσο ύψος (mean pitch), η σχετική μέση διαταραχή (jitter rap %), το ποσοστό μεταβλητότητας του πλάτους της φωνής (shimmer local %) και την γενική εκτίμηση του θορύβου του δείγματος (NHR).

ΕΙΚΟΝΑ 2 : Ανάλυση φωνητικού δείγματος



Πίνακας 1 – Αναφορά φωνής

-- Voice report for Sound a1 --

Date: Thu May 1 18:27:18 2008

WARNING: some of the following measurements may be imprecise.

For more precision, go to "Pitch settings" and choose "Optimize for voice analysis".

Time range of SELECTION

From 0.467514 to 4.851039 seconds (duration: 4.383524 seconds)

Pitch:

Median pitch: 155.691 Hz

Mean pitch: 155.655 Hz

Standard deviation: 1.348 Hz

Minimum pitch: 152.226 Hz

Maximum pitch: 159.444 Hz

Pulses:

Number of pulses: 682

Number of periods: 681

Mean period: 6.424482E-3 seconds

Standard deviation of period: 0.057496E-3 seconds

Voicing:

Fraction of locally unvoiced frames: 0 (0 / 438)

Number of voice breaks: 0

Degree of voice breaks: 0 (0 seconds / 4.383524 seconds)

Jitter:

Jitter (local): 0.295%

Jitter (local, absolute): 18.943E-6 seconds

Jitter (rap): 0.148%

Jitter (ppq5): 0.159%

Jitter (ddp): 0.443%

Shimmer:

Shimmer (local): 2.659%

Shimmer (local, dB): 0.238 dB

Shimmer (apq3): 1.478%

Shimmer (apq5): 1.756%

Shimmer (apq11): 1.756%

Shimmer (dda): 4.433%

Harmonicity of the voiced parts only:

Mean autocorrelation: 0.964791

Mean noise-to-harmonics ratio: 0.036885

Mean harmonics-to-noise ratio: 14.912 dB

IV. ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

4.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

Στα πλαίσια διεξαγωγής των αποτελεσμάτων της έρευνας μας χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα PRAAT. Η κάθε δοκιμασία και των 30 δειγμάτων των υποκειμένων προέκυπτε από την αναφορά της φωνής που δίνει το συγκεκριμένο πρόγραμμα. Στην συνέχεια οι μετρήσεις αυτές συγκεντρώθηκαν σε πίνακες δεδομένων όπως φαίνεται στο πίνακα 2. Όλες οι τιμές για όλα τα υποκείμενα βρίσκονται πίσω στο παράρτημα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 1				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
Δ. Τ.	1^η προσπάθεια	2^η προσπάθεια	3^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	127.11	139.40	135.98	134.16
Jitter (rap) %	0.20%	0.09%	0.07%	0.12%
Shimmer (local) %	10.22%	2.94%	1.55%	4.90%
NHR	0.062	0.019	0.010	0.030

Οι μετρήσεις των δοκιμασιών οργανώθηκαν μέσα στο πρόγραμμα Microsoft Excel, όπου παρείχε την δυνατότητα να δοθούν οι μέσοι όροι των παραμέτρων για κάθε δοκιμασία όλων των υποκειμένων.

Κατά την ολοκλήρωση των αποτελεσμάτων συντάχθηκαν πίνακες οργανώνοντας ψάλτες και μη ψάλτες ανά ζευγάρια με βάση τα εξής κριτήρια:

- Ψάλτης – μη ψάλτης
- Κοινά χαρακτηριστικά (συνήθειες)- κάπνισμα
- Τα υποκείμενα να βρίσκονται στην ίδια ηλικία ή διαφορά τουλάχιστο + ή – 3 χρόνια.

4.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Σύμφωνα με τις μετρήσεις του PRAAT:

Έχοντας τα παρακάτω αποτελέσματα πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι όσο πιο μεγάλες είναι οι τιμές στο jitter, shimmer και NHR, τόσο πιο κακή ποιότητα έχει η φωνή.

Ο πίνακας 3 παρουσιάζει την πρώτη δοκιμασία στη παραγωγή του φωνήματος /a/, στον οποίο παρατηρούμε ότι οι ψάλτες εμφανίζουν μεγαλύτερες τιμές στο pitch, shimmer και NHR, σε σύγκριση με τους μη ψάλτες. Οι τιμές στο jitter στους μη ψάλτες είναι ψηλότερες από τους ψάλτες.

Στο πίνακα 4, κατά τη πρώτη δοκιμασία παραγωγής του φωνήματος /i/, παρουσιάζονται μεγαλύτερες τιμές ως προς το pitch και shimmer στους ψάλτες, αντίθετα με τους μη ψάλτες που παρουσιάζουν μεγάλες τιμές στο jitter, ενώ οι τιμές στο NHR δεν παρουσιάζουν καμία διαφορά.

Ο πίνακας 5, επίσης στην 1^η δοκιμασία παραγωγής του φωνήματος /u/, οι μεγαλύτερες τιμές στο jitter, shimmer και NHR εμφανίζονται στους μη ψάλτες. Το pitch έχει την μεγαλύτερη τιμή στους ψάλτες.

Οι πίνακες 6 και 7, παρουσιάζουν τις δεύτερες και τρίτες δοκιμασίες, δηλαδή μέτρηση από το 1 μέχρι το 10 και ανάγνωση κειμένου. Οι συγκεκριμένες δοκιμασίες αναλύθηκαν ως προς το pitch. Τα αποτελέσματα παρουσιάζουν μεγαλύτερες τιμές του pitch στους ψάλτες, αν και ήταν ελάχιστα μικρότερο στους μη ψάλτες.

Οι παραπάνω τιμές και στις δύο ομάδες σύμφωνα με την θεωρία μας είναι εντός των φυσιολογικών ορίων (Colton, R. H.,2000, Andrianopoulos M.V.,2001, Xue S. A.,2001, Mysak and Hanley (1995).

Στο πίνακα 8, παρουσιάζεται ο μέγιστος χρόνος φώνησης (M.P.T) του φωνήματος /a/, όπου εμφανίζονται τιμές μεγαλύτερες στους μη ψάλτες σε σύγκριση με τους ψάλτες.

Στο πίνακα 9, στη τέταρτη δοκιμασία, παρατηρήθηκε ο λόγος s/z μεγαλύτερος σε σύγκριση με τους ψάλτες, 0.72 και 0.67 αντίστοιχα (1.0 φυσιολογικό-Gelfer M.P and Pazera J. F., 2005).

Οι αναλύσεις έγιναν σε SPSS 15 και οι ονομασίες των παραμέτρων είναι οι εξής:

pitch a_ch: pitch /a/, για τους ψάλτες
pitch a_nch: pitch /a/, για τους μη ψάλτες
jitter a_ch: jitter /a/, για τους ψάλτες
jitter a_nch: jitter /a/, για τους μη ψάλτες
shimmer a_ch: shimmer /a/, για τους ψάλτες
shimmer a_nch: shimmer /a/ για τους μη ψάλτες
nhr a_ch: NHR /a/, για τους ψάλτες
nhr a_nch: NHR /a/ για τους μη ψάλτες

pitch i_ch: pitch /i/ για τους ψάλτες
pitch i_nch: pitch /i/ για τους μη ψάλτες
jitter i_ch: jitter /i/ για τους ψάλτες
jitter i_nch: jitter /i/ για τους μη ψάλτες
shimmer i_ch: shimmer /i/ για τους ψάλτες
shimmer i_nch: shimmer /i/ για τους μη ψάλτες
nhr i_ch: NHR /i/ για τους ψάλτες
nhr i_nch: NHR /i/ για τους μη ψάλτες

pitch u_ch: pitch /u/ για τους ψάλτες
pitch u_nch: pitch /u/ για τους μη ψάλτες
jitter u_ch: jitter /u/ για τους ψάλτες
jitter u_nch: jitter /u/ για τους μη ψάλτες
shimmer u_ch: shimmer /u/ για τους ψάλτες
shimmer u_nch: shimmer /u/ για τους μη ψάλτες
nhr u_ch: NHR /u/ για τους ψάλτες
nhr u_nch: NHR /u/ για τους μη ψάλτες

pitch_cnt_nch: pitch μέτρηση 1-10, για τους μη ψάλτες
pitch_cnt_ch: pitch μέτρηση 1-10, για τους μη ψάλτες

pitch_rd_ch: pitch ανάγνωση κειμένου, για τους ψάλτες
pitch_rd_nch: pitch ανάγνωση κειμένου, για τους μη ψάλτες

szratio_ch: ο λόγος s/z, για τους ψάλτες
szration_nch: ο λόγος s/z, για τους μη ψάλτες

Τα αποτελέσματα του Paired Samples Test, για τον έλεγχο στατιστικής σημαντικότητας μεταξύ ψαλτών και μη ψαλτών παρουσιάζονται στο πίνακα 10.

Όπως φαίνεται στο Πίνακα 10, δε βρέθηκε στατιστική σημαντικότητα ($p < 0.05$) για καμία από τις μετρήσεις.

Παρ' όλα αυτά, θέτοντας ως παράγοντα την διαφοροποίηση της ηλικίας, θεωρήθηκε ότι λόγω της αυξημένης ηλικίας υπερίσχυσαν τα χαρακτηριστικά της αλλοιωμένης φωνής λόγω γήρανσης (όπως αναφέρθηκε στην θεωρία) και για αυτό δεν προέκυψε στατιστική σημαντικότητα. Επομένως κρίθηκε σκόπιμο να απομονωθούν τα ζεύγη κάτω των 70 ετών. Δηλαδή να χρησιμοποιηθούν οι ομάδες ψαλτών και μη ψαλτών που βρίσκονται στο φάσμα της ηλικίας 60 μέχρι 70.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΜΕΙΩΜΕΝΗΣ ΟΜΑΔΑΣ

Σύμφωνα με τις μετρήσεις του PRAAT:

Στο πίνακα 11, ο οποίος αναφέρεται στην πρώτη δοκιμασία και συγκεκριμένα στη παραγωγή του /a/, παρατηρούμε τις τιμές ως προς το μέσο όρο του pitch ψηλότερες και μικρότερες στις μετρήσεις του jitter, shimmer και NHR στην ομάδα των ψαλτών.

Στο πίνακα 12, ο οποίος αναφέρεται στην 1^η δοκιμασία /i/, παρατηρούμε το jitter, shimmer, και NHR να εμφανίζονται αυξημένα στην κατηγορία των μη ψαλτών, ενώ στην κατηγορία των ψαλτών εμφανίζεται αυξημένο το mean pitch.

Στο πίνακα 13, στη 1^η δοκιμασία /u/, παρατηρούμε το jitter, shimmer και NHR να εμφανίζονται αυξημένα στη κατηγορία των μη ψαλτών, ενώ στη κατηγορία των ψαλτών εμφανίζεται αυξημένο το mean pitch.

Στο πίνακα 14, κατά τη δεύτερη δοκιμασία, μέτρηση 1-10 παρατηρούμε το ύψος στους ψάλτες να είναι μεγαλύτερο σε σύγκριση με τους μη ψάλτες.

Στο πίνακα 15, 3^η δοκιμασία, ανάγνωση κειμένου το mean pitch στους ψάλτες είναι αυξημένο.

Οι παραπάνω τιμές και στις δύο ομάδες σύμφωνα με την θεωρία μας είναι εντός των φυσιολογικών ορίων (Colton, R. H.,2000, Andrianopoulos M.V.,2001, Xue S. A.,2001, Mysak and Hanley, 1995).

Στο πίνακα 16, εμφανίζεται ο μέγιστος χρόνος του φωνήματος /a/ μεγαλύτερος απ' ότι στους μη ψάλτες, αντίθετα αποτελέσματα από τις προηγούμενες μετρήσεις με τα 15 ζευγάρια.

Στο πίνακα 17, παρατηρείται ο λόγος s/z ίσος και στις δύο ομάδες, 0.74.

Παρατηρούμε, κατά τη γενικότερη εικόνα, ότι οι μη ψάλτες παρουσιάζουν μεγαλύτερες τιμές, στις μετρήσεις jitter, shimmer και NHR απ' ότι οι ψάλτες. Αυτό βέβαια έχει λογική εξήγηση, καθ' ότι η φωνή των ψαλτών είναι «εξασκημένη», ενώ των υπολοίπων δεν είναι. Οι μετρήσεις MPT του φωνήματος /a/ και ο λόγος s/z παρ' ότι είναι αυξημένες στους ψάλτες δεν είναι στατιστικώς σημαντικές οι διαφορές τους απ' ότι στους ψάλτες και δεν επιδέχονται κάποια ερμηνεία.

Για τα 7 ζευγάρια έγινε η παραμετρική ανάλυση δύο εξαρτημένων δειγμάτων με το Wilcoxon test και τα αποτελέσματα φαίνονται στους πίνακες 18 (μετρήσεις ύψους), 19 (μετρήσεις σταθερότητας jitter, shimmer και NHR) και 20 (ο λόγος s/z).

Στο πίνακα 18, βρέθηκε στατιστική σημαντικότητα ($p < 0.05$) για τις μετρήσεις ύψους φωνής παρατεταμένου /a/, /i/ και /u/ καθώς και η μέτρηση 1-10.

Από το πίνακα 19 προκύπτει οι μετρήσεις που έχουν στατιστική σημαντικότητα ($p < 0.05$), είναι το jitter του φωνήματος /a/ και το shimmer στη παραγωγή του φωνήματος /u/.

Τέλος σύμφωνα με το πίνακα 20 δεν υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ($p < 0.05$) στις μετρήσεις του λόγου s/z μεταξύ των δύο ομάδων.

Επομένως, η δεύτερη μας υπόθεση ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά σε κάποια αντικειμενικά χαρακτηριστικά της φωνής μεταξύ των δύο ομάδων, αληθεύει, εφόσον παρατηρείται στατιστική σημαντικότητα στις τιμές του pitch σ' όλες τις δοκιμασίες, (εκτός από την ανάγνωση του κειμένου), και ως προς τις τιμές του jitter στο φώνημα /a/ και shimmer στο φώνημα /u/ μπορεί να θεωρηθεί σαν ένας δείκτης καλύτερης ποιότητας φωνής στους ψάλτες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - 30 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/										
	ΗΛΙΚΙΑ	ΚΑΠΝΙΣΜΑ	MEAN PITCH (Hz)		JITTER (rap)		SHIMMER (local) %		NHR	
			CHANTER	NOT CHANTER	CHANTER	NOT CHANTER	CHANTER	NOT CHANTER	CHANTER	NOT CHANTER
ΖΕΥΓΟΣ 1	71-70	ΌΧΙ	134.19	157.19	0.12%	0.12%	4.89%	6.13%	0.030	0.029
ΖΕΥΓΟΣ 2	67-65	ΌΧΙ	154.37	127.33	0.14%	0.13%	3.57%	3.74%	0.038	0.017
ΖΕΥΓΟΣ 3	75-71	ΌΧΙ	111.31	176.66	0.17%	0.10%	4.75%	2.12%	0.038	0.009
ΖΕΥΓΟΣ 4	64-65	ΌΧΙ	152.89	125.24	0.10%	0.29%	2.43%	1.54%	0.052	0.026
ΖΕΥΓΟΣ 5	61-63	ΌΧΙ	144.72	120.50	0.12%	0.16%	1.15%	3.39%	0.014	0.032
ΖΕΥΓΟΣ 6	64-64	ΝΑΙ	141.93	119.04	0.22%	0.24%	2.19%	15.74%	0.032	0.356
ΖΕΥΓΟΣ 7	81-79	ΝΑΙ	131.57	99.47	0.23%	0.18%	3.02%	3.11%	0.059	0.026
ΖΕΥΓΟΣ 8	60-62	ΟΧΙ	154.74	127.16	0.20%	0.29%	12.63%	4.77%	0.148	0.021
ΖΕΥΓΟΣ 9	65-64	ΟΧΙ	134.60	112.71	0.55%	0.11%	16.33%	4.30%	0.366	0.031
ΖΕΥΓΟΣ 10	76-77	ΟΧΙ	130.90	137.36	0.22%	0.30%	7.46%	6.90%	0.070	0.120
ΖΕΥΓΟΣ 11	78-78	ΟΧΙ	136.52	178.52	0.15%	0.20%	2.50%	2.12%	0.025	0.027
ΖΕΥΓΟΣ 12	73-71	ΟΧΙ	131.86	133.90	0.37%	0.07%	17.45%	0.97%	0.276	0.014
ΖΕΥΓΟΣ 13	69-67	ΟΧΙ	133.81	124.19	0.38%	1.57%	4.21%	9.11%	0.063	0.268
ΖΕΥΓΟΣ 14	65-65	ΟΧΙ	142.49	145.22	0.10%	0.28%	4.47%	3.55%	0.031	0.086
ΖΕΥΓΟΣ 15	76-75	ΟΧΙ	177.91	137.70	0.29%	0.13%	8.24%	3.34%	0.115	0.076
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ			140.92	132.91	0.224%	0.346%	6.353%	4.239%	0.090	0.074

ΠΙΝΑΚΑΣ 4 ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - 30 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/										
	ΗΛΙΚΙΑ	ΚΑΠΝΙΣΜΑ	MEAN PITCH (Hz)		JITTER (rap)		SHIMMER (local) %		NHR	
			CHANTER	NOT CHANTER	CHANTER	NOT CHANTER	CHANTER	NOT CHANTER	CHANTER	NOT CHANTER
ΖΕΥΓΟΣ 1	71-70	ΌΧΙ	147.07	173.19	0.10%	0.09%	9.01%	3.38%	0.024	0.008
ΖΕΥΓΟΣ 2	67-65	ΌΧΙ	172.02	154.57	0.14%	0.09%	4.95%	3.26%	0.042	0.015
ΖΕΥΓΟΣ 3	75-71	ΌΧΙ	127.24	198.25	0.16%	0.15%	6.57%	2.33%	0.035	0.021
ΖΕΥΓΟΣ 4	64-65	ΌΧΙ	160.07	116.87	0.09%	0.19%	2.91%	2.96%	0.023	0.015
ΖΕΥΓΟΣ 5	61-63	ΌΧΙ	157.93	127.69	0.10%	0.13%	1.84%	2.87%	0.016	0.006
ΖΕΥΓΟΣ 6	64-64	ΝΑΙ	157.79	124.97	0.10%	0.58%	2.74%	21.69%	0.054	0.291
ΖΕΥΓΟΣ 7	81-79	ΝΑΙ	143.05	99.91	0.45%	0.31%	5.72%	3.82%	0.105	0.021
ΖΕΥΓΟΣ 8	60-62	ΟΧΙ	150.65	140.58	0.29%	0.10%	14.84%	1.96%	0.139	0.004
ΖΕΥΓΟΣ 9	65-64	ΟΧΙ	146.26	112.84	0.23%	0.23%	13.45%	3.10%	0.301	0.014
ΖΕΥΓΟΣ 10	76-77	ΟΧΙ	137.63	152.27	0.17%	0.11%	8.00%	2.96%	0.067	0.014
ΖΕΥΓΟΣ 11	78-78	ΟΧΙ	146.27	186.13	0.11%	0.09%	1.71%	2.75%	0.011	0.044
ΖΕΥΓΟΣ 12	73-71	ΟΧΙ	142.45	136.00	0.15%	0.35%	7.37%	1.82%	0.011	0.031
ΖΕΥΓΟΣ 13	69-67	ΟΧΙ	160.78	132.30	0.07%	0.08%	0.81%	1.19%	0.004	0.004
ΖΕΥΓΟΣ 14	65-65	ΟΧΙ	143.26	141.31	0.09%	0.48%	3.67%	16.88%	0.009	0.265
ΖΕΥΓΟΣ 15	76-75	ΟΧΙ	203.39	142.36	0.15%	0.38%	6.75%	13.39%	0.058	0.144
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ			153.06	138.19	0.161%	0.238%	6.024%	5.318%	0.060	0.060

ΠΙΝΑΚΑΣ 5 ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - 30 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/										
	ΗΛΙΚΙΑ	ΚΑΠΝΙΣΜΑ	ΜΕΑΝ ΡΙΤΧ (Hz)		JITTER (rap)		SHIMMER (local) %		NHR	
			CHANTER	NOT CHANTER	CHANTER	NOT CHANTER	CHANTER	NOT CHANTER	CHANTER	NOT CHANTER
ΖΕΥΓΟΣ 1	71-70	ΌΧΙ	153.33	164.52	0.12%	0.18%	9.28%	2.35%	0.061	0.015
ΖΕΥΓΟΣ 2	67-65	ΌΧΙ	170.04	150.99	0.23%	0.11%	3.24%	2.30%	0.058	0.008
ΖΕΥΓΟΣ 3	75-71	ΌΧΙ	129.93	162.88	0.14%	0.16%	6.22%	1.94%	0.033	0.004
ΖΕΥΓΟΣ 4	64-65	ΌΧΙ	159.40	120.52	0.12%	0.14%	1.40%	2.44%	0.016	0.004
ΖΕΥΓΟΣ 5	61-63	ΌΧΙ	163.03	120.25	0.10%	0.11%	3.24%	3.37%	0.033	0.006
ΖΕΥΓΟΣ 6	64-64	ΝΑΙ	161.07	124.03	0.22%	0.48%	8.37%	16.62%	0.159	0.145
ΖΕΥΓΟΣ 7	81-79	ΝΑΙ	165.73	98.12	0.52%	0.08%	15.48%	2.55%	0.133	0.006
ΖΕΥΓΟΣ 8	60-62	ΟΧΙ	152.22	147.70	0.28%	0.45%	10.83%	12.84%	0.082	0.130
ΖΕΥΓΟΣ 9	65-64	ΟΧΙ	149.24	111.51	0.29%	0.64%	19.55%	17.06%	0.238	0.384
ΖΕΥΓΟΣ 10	76-77	ΟΧΙ	141.92	152.20	0.29%	0.08%	14.00%	3.69%	0.148	0.004
ΖΕΥΓΟΣ 11	78-78	ΟΧΙ	144.02	210.52	0.10%	0.14%	1.45%	2.14%	0.003	0.033
ΖΕΥΓΟΣ 12	73-71	ΟΧΙ	135.07	133.79	0.21%	0.23%	6.14%	2.16%	0.016	0.053
ΖΕΥΓΟΣ 13	69-67	ΟΧΙ	166.12	138.57	0.25%	0.51%	1.82%	13.15%	0.015	0.106
ΖΕΥΓΟΣ 14	65-65	ΟΧΙ	145.77	143.19	0.19%	0.67%	7.09%	18.65%	0.017	0.428
ΖΕΥΓΟΣ 15	76-75	ΟΧΙ	196.25	144.64	0.32%	0.55%	12.75%	15.21%	0.091	0.091
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ			155.54	142.25	0.226%	0.373%	8.057%	9.715%	0.074	0.137

ΠΙΝΑΚΑΣ 6
ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - 30
ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2 Μέτρηση 1-10				
	ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ		PITCH(Hz)	
	ΗΛΙΚΙΑ	ΚΑΠΝΙΣΜΑ	CHANTER	NOT CHANTER
ΖΕΥΓΟΣ 1	71-70	ΟΧΙ	129.38	156.61
ΖΕΥΓΟΣ 2	67-65	ΟΧΙ	142.97	131.54
ΖΕΥΓΟΣ 3	75-71	ΟΧΙ	104.51	157.17
ΖΕΥΓΟΣ 4	64-65	ΟΧΙ	132.16	103.23
ΖΕΥΓΟΣ 5	61-63	ΟΧΙ	140.08	115.50
ΖΕΥΓΟΣ 6	64-64	ΝΑΙ	214.31	122.63
ΖΕΥΓΟΣ 7	81-79	ΝΑΙ	115.26	95.21
ΖΕΥΓΟΣ 8	60-62	ΟΧΙ	140.85	128.38
ΖΕΥΓΟΣ 9	65-64	ΟΧΙ	131.90	96.75
ΖΕΥΓΟΣ 10	76-77	ΟΧΙ	105.44	150.79
ΖΕΥΓΟΣ 11	78-78	ΟΧΙ	131.01	186.82
ΖΕΥΓΟΣ 12	73-71	ΟΧΙ	121.84	139.12
ΖΕΥΓΟΣ 13	69-67	ΟΧΙ	147.11	124.93
ΖΕΥΓΟΣ 14	65-65	ΟΧΙ	154.95	142.92
ΖΕΥΓΟΣ 15	76-75	ΟΧΙ	168.41	124.16
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ			138.68	132.12

ΠΙΝΑΚΑΣ 7
ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - 30
ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3 (ανάγνωση κειμένου)				
	ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ		PITCH (Hz)	
	ΗΛΙΚΙΑ	ΚΑΠΝΙΣΜΑ	CHANTER	NOT CHANTER
ΖΕΥΓΟΣ 1	71-70	ΟΧΙ	132.49	147.40
ΖΕΥΓΟΣ 2	67-65	ΟΧΙ	162.14	119.27
ΖΕΥΓΟΣ 3	75-71	ΟΧΙ	112.99	157.76
ΖΕΥΓΟΣ 4	64-65	ΟΧΙ	129.39	116.49
ΖΕΥΓΟΣ 5	61-63	ΟΧΙ	148.41	128.07
ΖΕΥΓΟΣ 6	64-64	ΝΑΙ	168.88	126.29
ΖΕΥΓΟΣ 7	81-79	ΝΑΙ	127.77	99.07
ΖΕΥΓΟΣ 8	60-62	ΟΧΙ	144.32	139.26
ΖΕΥΓΟΣ 9	65-64	ΟΧΙ	140.96	97.76
ΖΕΥΓΟΣ 10	76-77	ΟΧΙ	144.05	153.59
ΖΕΥΓΟΣ 11	78-78	ΟΧΙ	139.73	191.63
ΖΕΥΓΟΣ 12	73-71	ΟΧΙ	141.39	136.23
ΖΕΥΓΟΣ 13	69-67	ΟΧΙ	124.22	130.89
ΖΕΥΓΟΣ 14	65-65	ΟΧΙ	153.33	151.13
ΖΕΥΓΟΣ 15	76-75	ΟΧΙ	186.28	116.51
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ			143.76	135.12

ΠΙΝΑΚΑΣ 8
ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - 30
ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4 Μέγιστος Χρόνος Φώνησης /a/				
	ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ		MPT- Max. Phonation Time (sec)	
	ΗΛΙΚΙΑ	ΚΑΠΝΙΣΜΑ	CHANTER	NOT CHANTER
ΖΕΥΓΟΣ 1	71-70	ΟΧΙ	18.99	5.35
ΖΕΥΓΟΣ 2	67-65	ΟΧΙ	12.23	15.21
ΖΕΥΓΟΣ 3	75-71	ΟΧΙ	15.84	17.89
ΖΕΥΓΟΣ 4	64-65	ΟΧΙ	9.43	17.65
ΖΕΥΓΟΣ 5	61-63	ΟΧΙ	12.68	19.45
ΖΕΥΓΟΣ 6	64-64	ΟΧΙ	18.27	23.26
ΖΕΥΓΟΣ 7	81-79	ΟΧΙ	11.77	10.34
ΖΕΥΓΟΣ 8	60-62	ΟΧΙ	8.62	13.15
ΖΕΥΓΟΣ 9	65-64	ΝΑΙ	14.51	15.69
ΖΕΥΓΟΣ 10	76-77	ΝΑΙ	6.80	12.82
ΖΕΥΓΟΣ 11	78-78	ΟΧΙ	14.41	10.75
ΖΕΥΓΟΣ 12	73-71	ΟΧΙ	15.91	24.01
ΖΕΥΓΟΣ 13	69-67	ΟΧΙ	14.62	23.23
ΖΕΥΓΟΣ 14	65-65	ΟΧΙ	21.46	13.14
ΖΕΥΓΟΣ 15	76-75	ΟΧΙ	7.14	6.98
ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ			13.51	14.46

ΠΙΝΑΚΑΣ 9
ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - 30
ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4 Λόγος s/z				
	ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ			
	ΗΛΙΚΙΑ	ΚΑΠΝΙΣΜΑ	CHANTER	NOT CHANTER
ΖΕΥΓΟΣ 1	71-70	ΟΧΙ	0.83	0.38
ΖΕΥΓΟΣ 2	67-65	ΟΧΙ	1.04	0.43
ΖΕΥΓΟΣ 3	75-71	ΟΧΙ	0.80	0.19
ΖΕΥΓΟΣ 4	64-65	ΟΧΙ	0.70	0.78
ΖΕΥΓΟΣ 5	61-63	ΟΧΙ	0.52	1.31
ΖΕΥΓΟΣ 6	64-64	ΟΧΙ	0.58	0.39
ΖΕΥΓΟΣ 7	81-79	ΟΧΙ	0.49	0.37
ΖΕΥΓΟΣ 8	60-62	ΟΧΙ	1.05	0.84
ΖΕΥΓΟΣ 9	65-64	ΝΑΙ	0.48	0.64
ΖΕΥΓΟΣ 10	76-77	ΝΑΙ	0.60	0.32
ΖΕΥΓΟΣ 11	78-78	ΟΧΙ	0.64	0.67
ΖΕΥΓΟΣ 12	73-71	ΟΧΙ	0.75	0.97
ΖΕΥΓΟΣ 13	69-67	ΟΧΙ	0.70	0.69
ΖΕΥΓΟΣ 14	65-65	ΟΧΙ	0.59	0.71
ΖΕΥΓΟΣ 15	76-75	ΟΧΙ	0.97	0.84
ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ			0.72	0.67

ΠΙΝΑΚΑΣ 10: Αποτελέσματα σύγκρισης κατά ζεύγη (paired t-test) των ακουστικών χαρακτηριστικών φωνής μεταξύ ψαλτών και μη ψαλτών τρίτης ηλικίας.

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	pitcha_ch - pitcha_nch	6.107933	30.049855	7.758839	-10.5331	22.748988	.787	14	.444
Pair 2	jittera_ch - jittera_nch	-.052711	.357805	.092385	-.250857	.145435	-.571	14	.577
Pair 3	shimmera_ch - shimmera_nch	1.631689	7.000123	1.807424	-2.244850	5.508228	.903	14	.382
Pair 4	nhra_ch - nhra_nch	.014600	.158390	.040896	-.073113	.102313	.357	14	.726
Pair 5	pitchi_ch - pitchi_nch	10.441867	35.572683	9.184827	-9.257628	30.141362	1.137	14	.275
Pair 6	jitteri_ch - jitteri_nch	-.063978	.186756	.048220	-.167400	.039445	-1.327	14	.206
Pair 7	shimmeri_ch - shimmeri_nch	.401844	8.293317	2.141325	-4.190841	4.994530	.188	14	.854
Pair 8	nhri_ch - nhri_nch	.000133	.131582	.033974	-.072734	.073001	.004	14	.997
Pair 9	pitchu_ch - pitchu_nch	13.981333	35.184233	9.084530	-5.503045	33.465712	1.539	14	.146
Pair 10	jitteru_ch - jitteru_nch	-.076800	.228868	.059093	-.203543	.049943	-1.300	14	.215
Pair 11	shimmeru_ch - shimmeru_nch	.294400	7.085512	1.829471	-3.629426	4.218226	.161	14	.874
Pair 12	nhru_ch - nhru_nch	-.020933	.130906	.033800	-.093427	.051560	-.619	14	.546
Pair 13	pitch_cnt_ch - pitch_cnt_nch	6.960600	40.197889	10.379050	-15.3002	29.221449	.671	14	.513
Pair 14	pitch_rd_ch - pitch_rd_nch	9.666400	33.274662	8.591481	-8.760493	28.093293	1.125	14	.279
Pair 15	szratio_ch - szration_nch	.08067	.35445	.09152	-.11562	.27695	.881	14	.393

ΠΙΝΑΚΑΣ 11 ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - 14 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/										
	ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ		MEAN PITCH (Hz)		JITTER (rap)		SHIMMER (local) %		NHR	
	ΗΛΙΚΙΑ	ΚΑΠΝΙΣΜΑ	CHANTER	NOT CHANTER	CHANTER	NOT CHANTER	CHANTER	NOT CHANTER	CHANTER	NOT CHANTER
ΟΜΑΔΑ 1	67-65	OXI	154.37	127.33	0.14%	0.13%	3.57%	3.74%	0.038	0.017
ΟΜΑΔΑ 2	64-65	OXI	152.89	125.24	0.10%	0.29%	2.43%	1.54%	0.052	0.026
ΟΜΑΔΑ3	62-63	OXI	144.72	120.50	0.12%	0.16%	1.15%	3.39%	0.014	0.032
ΟΜΑΔΑ 4	64-64	OXI	141.93	119.04	0.22%	0.24%	2.19%	15.74%	0.032	0.35
ΟΜΑΔΑ 5	60-62	OXI	154.74	127.16	0.20%	0.29%	12.63%	4.77%	0.148	0.021
ΟΜΑΔΑ 6	69-67	OXI	133.81	124.19	0.38%	1.57%	4.21%	9.11%	0.063	0.268
ΟΜΑΔΑ 7	65-65	OXI	142.49	145.22	0.10%	0.28%	4.47%	3.55%	0.031	0.085
ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ			146.42	126.96	0.18%	0.42%	4.38%	5.98%	0.054	0.115

ΠΙΝΑΚΑΣ 12

ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - 14 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/										
	ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ		MEAN PITCH (Hz)		JITTER (rap)		SHIMMER (local) %		NHR	
	ΗΛΙΚΙΑ	ΚΑΠΝΙΣΜΑ	CHANTER	NOT CHANTER	CHANTER	NOT CHANTER	CHANTER	NOT CHANTER	CHANTER	NOT CHANTER
ΟΜΑΔΑ 1	67-65	ΟΧΙ	172.02	154.57	0.14%	0.09%	4.95%	3.26%	0.042	0.014
ΟΜΑΔΑ 2	64-65	ΟΧΙ	160.07	116.87	0.09%	0.19%	2.91%	2.96%	0.023	0.014
ΟΜΑΔΑ 3	62-63	ΟΧΙ	157.93	127.69	0.10%	0.13%	1.84%	2.87%	0.016	0.005
ΟΜΑΔΑ 4	64-64	ΟΧΙ	157.79	124.97	0.10%	0.58%	2.74%	21.69%	0.054	0.290
ΟΜΑΔΑ 5	60-62	ΟΧΙ	150.65	140.58	0.29%	0.10%	14.84%	1.96%	0.139	0.004
ΟΜΑΔΑ 6	69-67	ΟΧΙ	160.78	132.30	0.07%	0.08%	0.81%	1.19%	0.004	0.004
ΟΜΑΔΑ 7	65-65	ΟΧΙ	143.26	141.31	0.09%	0.48%	3.67%	16.88%	0.009	0.265
ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ			157.50	134.04	0.13%	0.24%	4.54%	7.26%	0.041	0.086

ΠΙΝΑΚΑΣ 13

ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - 14 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/										
	ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ		MEAN PITCH (Hz)		JITTER (rap)		SHIMMER (local) %		NHR	
	ΗΛΙΚΙΑ	ΚΑΠΝΙΣΜΑ	CHANTER	NOT CHANTER	CHANTER	NOT CHANTER	CHANTER	NOT CHANTER	CHANTER	NOT CHANTER
ΟΜΑΔΑ 1	67-65	ΟΧΙ	170.04	150.99	0.23%	0.11%	3.24%	2.30%	0.058	0.008
ΟΜΑΔΑ 2	64-65	ΟΧΙ	159.40	120.52	0.12%	0.14%	1.40%	2.44%	0.016	0.004
ΟΜΑΔΑ 3	62-63	ΟΧΙ	163.03	120.25	0.22%	0.11%	8.37%	3.37%	0.159	0.005
ΟΜΑΔΑ 4	64-64	ΟΧΙ	161.07	124.03	0.10%	0.48%	3.24%	16.62%	0.033	0.144
ΟΜΑΔΑ 5	60-62	ΟΧΙ	152.22	147.70	0.28%	0.45%	10.83%	12.84%	0.082	0.129
ΟΜΑΔΑ 6	69-67	ΟΧΙ	166.12	138.57	0.25%	0.51%	1.82%	13.15%	0.015	0.106
ΟΜΑΔΑ 7	65-65	ΟΧΙ	145.77	143.19	0.19%	0.67%	7.09%	18.65%	0.017	0.427
ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ			145.77	135.04	0.20%	0.35%	5.14%	9.91%	0.054	0.118

ΠΙΝΑΚΑΣ 14

ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - 14 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2 Μέτρηση 1-10				
	ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ		PITCH (Hz)	
	ΗΛΙΚΙΑ	ΚΑΠΝΙΣΜΑ	CHANTER	NOT CHANTER
ΖΕΥΓΟΣ 1	71-70	ΟΧΙ	142.97	131.54
ΖΕΥΓΟΣ 2	67-65	ΟΧΙ	132.16	103.23
ΖΕΥΓΟΣ 3	75-71	ΟΧΙ	140.08	115.50
ΖΕΥΓΟΣ 4	64-65	ΟΧΙ	214.31	122.63
ΖΕΥΓΟΣ 5	61-63	ΟΧΙ	140.85	128.38
ΖΕΥΓΟΣ 6	64-64	ΟΧΙ	147.11	124.93
ΖΕΥΓΟΣ 7	81-79	ΟΧΙ	154.95	142.92
ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ			153.20	124.16

ΠΙΝΑΚΑΣ 15

ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - 14 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3 (ανάγνωση κειμένου)				
	ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ		PITCH (Hz)	
	ΗΛΙΚΙΑ	ΚΑΠΝΙΣΜΑ	CHANTER	NOT CHANTER
ΖΕΥΓΟΣ 1	71-70	ΟΧΙ	162.14	119.27
ΖΕΥΓΟΣ 2	67-65	ΟΧΙ	129.39	116.49
ΖΕΥΓΟΣ 3	75-71	ΟΧΙ	148.41	128.07
ΖΕΥΓΟΣ 4	64-65	ΟΧΙ	168.88	126.29
ΖΕΥΓΟΣ 5	61-63	ΟΧΙ	144.32	139.26
ΖΕΥΓΟΣ 6	64-64	ΟΧΙ	124.22	130.89
ΖΕΥΓΟΣ 7	81-79	ΟΧΙ	153.33	151.13
ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ			147.24	130.20

ΠΙΝΑΚΑΣ 16

ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - 14 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4 Μέγιστος Χρόνος Φώνησης /a/				
	ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ		MPT- Max. Phonation Time (sec)	
	ΗΛΙΚΙΑ	ΚΑΠΝΙΣΜΑ	CHANTER	NOT CHANTER
ΖΕΥΓΟΣ 1	71-70	ΟΧΙ	12.23	15.21
ΖΕΥΓΟΣ 2	67-65	ΟΧΙ	9.43	17.65
ΖΕΥΓΟΣ 3	75-71	ΟΧΙ	12.68	19.45
ΖΕΥΓΟΣ 4	64-65	ΟΧΙ	18.27	23.26
ΖΕΥΓΟΣ 5	61-63	ΟΧΙ	8.62	13.15
ΖΕΥΓΟΣ 6	64-64	ΟΧΙ	14.62	23.23
ΖΕΥΓΟΣ 7	81-79	ΟΧΙ	21.46	13.14
ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ			14.89	14.71

ΠΙΝΑΚΑΣ 17

ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - 14 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4 Λόγος s/z				
	ΚΟΙΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ			
	ΗΛΙΚΙΑ	ΚΑΠΝΙΣΜΑ	CHANTER	NOT CHANTER
ΖΕΥΓΟΣ 1	71-70	ΟΧΙ	1.04	0.43
ΖΕΥΓΟΣ 2	67-65	ΟΧΙ	0.70	0.78
ΖΕΥΓΟΣ 3	75-71	ΟΧΙ	0.52	1.31
ΖΕΥΓΟΣ 4	64-65	ΟΧΙ	0.58	0.39
ΖΕΥΓΟΣ 5	61-63	ΟΧΙ	1.05	0.84
ΖΕΥΓΟΣ 6	64-64	ΟΧΙ	0.70	0.69
ΖΕΥΓΟΣ 7	81-79	ΟΧΙ	0.59	0.71
ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ			0.74	0.74

ΠΙΝΑΚΑΣ 18: Αποτελέσματα σύγκρισης κατά ζεύγη με μη παραμετρική μέθοδο Wilcoxon για τις μετρήσεις ύψους φωνής μεταξύ των 7 ζευγαριών ψαλτών και μη ψαλτών.

Test Statistics^b

	pitcha_nch - pitcha_ch	pitchi_nch - pitchi_ch	pitchu_nch - pitchu_ch	pitch_cnt_nch - pitch_cnt_ch	pitch_rd_nch - pitch_rd_ch
Z	-2.197 ^a	-2.366 ^a	-2.366 ^a	-2.366 ^a	-1.859 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.028	.018	.018	.018	.063

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

ΠΙΝΑΚΑΣ 19: Αποτελέσματα σύγκρισης κατά ζεύγη με μη παραμετρική μέθοδο Wilcoxon για τις μετρήσεις σταθερότητας της φωνής jitter, shimmer και nhr μεταξύ των 7 ζευγαριών ψαλτών και μη ψαλτών .

Test Statistics^b

	jittera_nch - jittera_ch	shimmera_nch - shimmera_ch	nhra_nch - nhra_ch	jitteri_nch - jitteri_ch	shimmeri_nch - shimmeri_ch	nhri_nch - nhri_ch	jitteru_nch - jitteru_ch	shimmeru_nch - shimmeru_ch	nhru_nch - nhru_ch
Z	-2.197 ^a	-.507 ^a	-.676 ^a	-1.014 ^a	-.845 ^a	-.105 ^a	-1.859 ^a	-2.028 ^a	-.507 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.028	.612	.499	.310	.398	.917	.063	.043	.612

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

ΠΙΝΑΚΑΣ 20: Αποτελέσματα σύγκρισης κατά ζεύγη με μη παραμετρική μέθοδο Wilcoxon για τις μετρήσεις λόγου s/z των 7 ζευγαριών ψαλτών και μη ψαλτών.

Test Statistics^b

	szration_nch - szratio_ch
Z	-.338 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.735

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

V. ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΣΤΟΧΟΙ

Με την διεξαγωγή των αποτελεσμάτων η αρχική μας υπόθεση δεν επιβεβαιώνεται αφού δεν βρέθηκε καμία στατιστική διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες. Έχοντας λάβει υπόψη ότι τα υποκείμενα είναι σε μια ηλικία που οι παράγοντες γήρανσης επηρεάζουν τη φωνή, καταλήξαμε σε μια δεύτερη υπόθεση. Κατά τη δεύτερη υπόθεση απομονώσαμε τα ζευγάρια που βρίσκονται μεταξύ των ηλικιών 60-70 ετών και ελέγχοντας αν στις συγκεκριμένες ηλικίες υπάρχει διαφορά στις μετρήσεις ως προς τη ποιότητα της φωνής των δύο ομάδων. Κατά την ανάλυση λοιπόν των 7 ζευγαριών βρέθηκε στατιστική σημαντικότητα ($p < 0.05$) στη μέτρηση του pitch των ψαλτών στις δοκιμασίες 1 και 2 (/a,i,u/ και 1-10), στο jitter του φωνήματος /a/ και στο shimmer κατά τη δοκιμασία 1 στο φώνημα /u/, αλλά ως προς το λόγο s/z δε παρουσιάστηκε καμία στατιστική σημαντικότητα.

Τα αποτελέσματα της έρευνας δεν ήταν τα αναμενόμενα, μιας και υποθέσαμε πως η διαφορά στην ποιότητα της φωνής μεταξύ ψαλτών και μη ψαλτών θα ήταν αισθητή. Βέβαια, εξηγούνται με τη λογική συνέπεια του παράγοντα γήρανσης που ούτως ή αλλιώς αλλοιώνει τη φώνηση. Ο καθοριστικός ρόλος του παράγοντα γήρανσης ξεκαθαρίζεται στη δεύτερη υπόθεση της έρευνας, αφού στα επτά ζευγάρια μικρότερων ηλικιών η διαφορά μεταξύ ψαλτών και μη ψαλτών είναι μεγαλύτερη. (Xue S. A.,2001)

Επιπρόσθετα υπάρχουν δευτερογενείς παράγοντες που επηρέασαν τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης υπόθεσης.

Πρώτος δευτερογενής παράγοντας τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την συγκεκριμένη έρευνα δεν ήταν και τόσο εξειδικευμένα ώστε να έχουμε τα ιδανικά δείγματα .

Ωστόσο, ο τρόπος ζωής των υποκειμένων και των δύο ομάδων. Οι δύο ομάδες των υποκειμένων προερχόταν από αγροτικές περιοχές και ασχολούνταν με χειρονακτικές δουλειές, γεγονός το οποίο καθορίζει τη φυσική κατάσταση των υποκειμένων σε καλύτερα επίπεδα.

Επίσης ο παράγοντας διατροφής των υποκειμένων. Το διατροφολόγιο των υποκειμένων παρουσιάζεται σ' ένα πολύ υγιεινό πλαίσιο το οποίο καθιστά την υγεία των υποκειμένων σε πολύ πλεονεκτική θέση. Οπότεν έχοντας υπόψη το κύριο παράγοντα γήρανσης και τους δευτερογενείς παράγοντες, τρόπος ζωής και διατροφή, καθορίζει τη δυσκολία στη διαφάνεια ποιοτικής διαφοράς φωνής μεταξύ των δύο ομάδων.

Αν και τα αποτελέσματα της δεύτερης υπόθεσης καθορίζουν διαφορές στη φωνή των δύο ομάδων εντούτοις επιφυλασσόμαστε λόγω του μειωμένου δείγματος (μονάχα επτά ζεύγη).

Για πιο αξιόπιστα αποτελέσματα, απαιτείται μια εκτενέστερη μελέτη πάνω στο συγκεκριμένο θέμα.

Χρειάζεται λοιπόν περισσότερη λήψη δειγμάτων, σε πιο περιορισμένο πλαίσιο ηλικιών, με συμβατότερες ηλικίες ανά ζεύγη. Θα πρέπει να υπάρξει δέσμευση τουλάχιστον μίας δεκαετίας στο φάσμα ηλικιών των υποκειμένων που θα λάβουν μέρος στην έρευνα.

Έχοντας υπόψη ότι το συγκεκριμένο δείγμα προερχόταν από αγροτικές περιοχές, θα πρέπει να γίνει αντίστοιχη διερεύνηση για ψάλτες που ζούνε σε αστικές περιοχές, αφού οι περιβαλλοντικοί παράγοντες επηρεάζουν τη φώνηση.

Επίσης θα ήταν αξιόλογο να ερευνηθεί κατά πόσο θα υπήρχαν διαφορές σε ψάλτες που έχουν κάνει μαθήματα βυζαντινής μουσικής σε σύγκριση με τα δείγματα της παρούσας έρευνας που δεν έκαναν κανένα μάθημα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Andrianopoulos M.V. (2001). Multimodal Standardization of Voice Among Four Multicultural Populations: Fundamental Frequency and Spectral Characteristics. *Journal of voice*, 15, 22-30.
- Close L.G., Woodson G.E (1989). Common upper airway disorders in elderly and their management. *Geriatrics*, 43, 67-72.
- Colton R.H and Casper J.K (1996). *Understanding voice problems: A physiological perspective for diagnosis and treatment*. Williams and Wilkins.
- Colton, R.H. (2000). Instrumental Assessment of Voice. *Course Notes 565 Phonatory Disorders*. Syracuse University.
- Ferrand, C.T. (2002). The Voice Foundation Harmony – to – noise: An Index of vocal Aging. *Journal of Voice*, 16, 480-487.
- Gelfer M.P and Pazera J. F., (2005). Maximum Duration of Sustained /s/ and /z/ and s/z ratio with controlled intensity. *Journal of Voice*, 20, 369-379.
- Leeper L. H. (2001). Acoustic Measures Course Notes CD 583, *Department of Communications Disorders. Course notes* New Mexico State University.
- Mathieson, L. (2001). *Green and Mathieson's The Voice and its disorders*. London: Whurr Publishers
- Mysak and Hanley (1995). Aging processes in speech: Pitch and duration characteristics. *Journal of gerontology*, 13,309.
- Prater R. J. and Swift R. W. (1999). *Manual of voice therapy*. Pro-Ed
- Raming L. A. and Ringel R.L. (1983). Selected acoustic characteristics of voice. *Journal of speech and hearing research*, 26, 22-30.
- Russel, Bridget (2002). Fundamental Frequency & Jitter. *Course Notes SH – 565- Instrumentation in Communicative Disorders. Department of Speech Pathology and Audiology*. State University of New York at Fredonia.
- VOICEPROBLEM.ORG (2004). Prevention in overview of diagnosis, Treatment and Prevention. The Voice Problem Website. www.voiceproblem.org
- Xue S. A. (2001). Effects of aging on selected acoustic voice parameters. Preliminary normative data and educational implications. *Educational Gerontology*. 27,159-168

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Δημογραφικά Στοιχεία:

Όνομα:

Επίθετο:

Ηλικία:.....

ΙΑΤΡΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ:

1. Χρειάστηκε ποτέ να νοσηλευτείτε σε νοσοκομείο; Εάν ναι για ποιο λόγο;
.....
2. Παίρνεται κάποια φάρμακά;
.....
3. Έχετε επισκεφτεί ΩΡΛ για κάποιο φωνητικό πρόβλημα στο παρελθόν; Αν ναι, ποια είναι η διάγνωσή του;
.....
4. Διαγνωστήκατε ποτέ για: αναπνευστικό πρόβλημα, ενδοκρινολογική διαταραχή ή οποιαδήποτε άλλη πάθηση;
.....

ΓΕΝΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ:

1. Τι επάγγελμα κάνετε και πόσο καιρό το εξασκείται;
.....
2. Πόσες ώρες δουλεύετε την ημέρα και πώς θα χαρακτηρίζατε το περιβάλλον του επαγγέλματός σας: ήσυχο- σχετικά ήσυχο- μέτριο- σχετικά θορυβώδες- πολύ θορυβώδες;
.....
3. Πόση ώρα μιλάτε στη δουλειά, απαιτεί πολλή ώρα;
.....
4. Το περιβάλλον της δουλειάς σας πώς είναι; Μήπως έχει καπνό, είναι υπερβολικά θερμό, υπερβολικά ξηρό, με χημικές ουσίες ή άλλες επιβαρυντικές ουσίες;
.....
5. Τον ελεύθερο σας χρόνο τι σας αρέσει να κάνετε, έχετε κάποιο χόμπι;
.....
6. Είστε καπνιστής; Αν ναι, πόσα τσιγάρα καπνίζετε την ημέρα; Νομίζετε πως το κάπνισμα επηρεάζει τη φωνή σας; Αν όχι, Καπνίζεται παλιά και το χετε κόψει; Πόσα χρόνια καπνίζατε και πριν πόσο καιρό το κόψατε;
.....
7. Πόσα φλιτζάνια καταναλώνετε την ημέρα: νερό/ καφέ/ καυτά ζεστά ροφήματα/ αναψυκτικά/ αλκοόλ;
.....

8. Γρώτε συχνά πικάντικα – καυτερά φαγητά;
.....
9. Νιώθετε συχνά το λαιμό σας ξηρό;
.....
10. Υποφέρετε από συχνά κρυολογήματα;
.....
11. Βήχετε συχνά για να καθαρίσετε το λαιμό σας;
.....
12. Νιώθετε κάποιο εμπόδιο στο λαιμό σας κατά την κατάποση;
.....
13. Πόσο πολύ χρησιμοποιείτε την φωνή σας κατά την διάρκεια της ημέρας;
.....
14. Πιστεύετε ότι μιλάτε πολύ αργά/ αργά/ μέτρια/ γρήγορα/ πολύ γρήγορα;
.....
15. Νιώθετε να ξεμένετε από αέρα όταν μιλάτε;
.....
16. Μετά από πόση ώρα χρήσης της φωνής σας νιώθετε κούραση; Πάντα
κουρασμένη/ κουρασμένη μετά από 1-2-3-4-5 ώρες/ ποτέ κουρασμένη;
.....
17. Κατά την διάρκειά της ημέρας φωνάζετε: καθόλου/ λίγο/ αρκετά/ πολύ/ παρά
πολύ;
.....
18. Ψάλλετε στον ελεύθερο σας χρόνο;
.....
19. Πόσο χρονικό διάστημα ψάλλετε;
.....
20. Πόσες φορές την εβδομάδα ψάλλετε και για πόση ώρα;
.....
21. Εφαρμόζετε κάποιες ασκήσεις προθέρμανσης της φωνής πριν αρχίσετε να
ψάλλετε;
.....
22. Πιστεύετε πως η φωνή σας επηρεάζει την επικοινωνία σας στις κοινωνικές
σας επαφές/ δουλεία;
.....

23. Έχετε πάρει μαθήματα βυζαντινής μουσικής;
.....
24. Ξέρετε πώς να χαλαρώσετε την φωνή σας; Αν ναι, ποιές μεθόδους χρησιμοποιείτε;
.....
25. Πώς θα χαρακτηρίζατε τη φωνητική σας ποιότητα: κανονική- βραχνή- πιεσμένη- ασθενική;
.....
26. Πώς θα χαρακτηρίζατε την ένταση της φωνής σας κατά την ομιλία; Υψηλή χαμηλή;
.....
27. Παρατηρείτε κάποια φωνητική δυσχέρεια; Αν ναι, ποια είναι αυτή; Και για πόσο καιρό;
.....
28. Έχετε χάσει ποτέ εντελώς την φωνή σας; αν ναι, για πόσο χρονικό διάστημα;
.....

ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ

1. Πείτε τον ήχο /aa.../ για 3-5 sec 3 φορές.

Πείτε τον ήχο /ii.../ για 3-5 sec 3 φορές .

Πείτε τον ήχο /uu.../ για 3-5 sec 3 φορές.

2. Μετρήστε από το 1 έως το 10.

3. Διαβάστε το παρακάτω κείμενο:

“Το υπερβολικό σωματικό βάρος είναι ο έκτος στη σειρά παράγων κινδύνου απώλειας της υγείας σε παγκόσμια βάση. Τουλάχιστον 1,1 δισεκατομμύριο ενηλίκων και το 10% των παιδιών είναι τώρα υπέρβαροι ή παχύσαρκοι με επακόλουθη προδιάθεση να αναπτύξουν διαβήτη, καρδιαγγειακά επεισόδια και μερικές μορφές καρκίνου.”

4. Πάρτε μια βαθιά αναπνοή και πείτε το /aaa.../ για όσο πιο πολύ αντέχετε. (3 φορές με διάλειμμα ενδιάμεσα για ξεκούραση).

5. Πάρτε μια βαθιά αναπνοή και πείτε το /ssss.../ για όσο πιο πολύ αντέχετε. (3 φορές με διάλειμμα ενδιάμεσα για ξεκούραση).

6. Πάρτε μια βαθιά αναπνοή και πείτε το /zzz.../ για όσο πιο πολύ αντέχετε. (3 φορές με διάλειμμα ενδιάμεσα για ξεκούραση).

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟ ΠΡΑΓΜΑΤ

ΨΑΛΤΕΣ

ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 1

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 1				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
Δ. Τ.	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	127.11	139.40	135.98	134.16
Jitter (rap) %	0.20%	0.09%	0.07%	0.12%
Shimmer (local) %	10.22%	2.94%	1.55%	4.90%
NHR	0.062	0.019	0.010	0.030

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	152.60	146.25	142.35	147.07
Jitter (rap) %	0.10%	0.11%	0.09%	0.10%
Shimmer (local) %	8.47%	9.77%	8.77%	9.01%
NHR	0.022	0.023	0.028	0.024

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	157.62	153.40	148.98	153.33
Jitter (rap) %	0.14%	0.12%	0.11%	0.12%
Shimmer (local) %	19.22%	5.08%	3.55%	9.28%
NHR	0.129	0.019	0.034	0.061

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	129.38
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	132.49
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	18.99
M.P.T (sec) /s/	6.49
M.P.T (sec) /z/	7.78
s/z Ratio	0.83

ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 2

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 2				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
Γ. Τ.	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	155.66	153.89	153.56	154.37
Jitter (rap) %	0.15%	0.13%	0.15%	0.14%
Shimmer (local) %	2.62%	4.93%	3.15%	3.57%
NHR	0.037	0.043	0.033	0.038

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	173.48	171.32	171.27	172.02
Jitter (rap) %	0.14%	0.15%	0.14%	0.14%
Shimmer (local) %	6.45%	3.53%	4.86%	4.95%
NHR	0.050	0.037	0.039	0.042

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	171.64	169.56	168.93	170.04
Jitter (rap) %	0.29%	0.14%	0.27%	0.23%
Shimmer (local) %	4.34%	2.54%	2.86%	3.24%
NHR	0.089	0.035	0.050	0.058

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	142.97
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	162.14
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	12.23
M.P.T (sec) /s/	7.79
M.P.T (sec) /z/	7.47
s/z Ratio	1.04

ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 3

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 3				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
Κ.Π	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	110.63	113.72	109.59	111.31
Jitter (rap) %	0.17%	0.15%	0.20%	0.17%
Shimmer (local) %	4.69%	4.42%	5.13%	4.75%
NHR	0.036	0.031	0.046	0.038

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	123.82	127.95	129.96	127.24
Jitter (rap) %	0.17%	0.14%	0.17%	0.16%
Shimmer (local) %	7.56%	5.74%	6.42%	6.57%
NHR	0.037	0.032	0.035	0.035

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	123.25	133.11	133.44	129.93
Jitter (rap) %	0.16%	0.13%	0.13%	0.14%
Shimmer (local) %	7.44%	5.71%	5.51%	6.22%
NHR	0.036	0.029	0.034	0.033

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	104.51
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	112.99
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	15.84
M.P.T (sec) /s/	8.76
M.P.T (sec) /z/	10.91
s/z Ratio	0.80

ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 4

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 4				
Δοκιμασία 1 /a/				
Σ. Π.	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	156.26	157.33	145.08	152.89
Jitter (rap) %	0.11%	0.08%	0.10%	0.10%
Shimmer (local) %	3.36%	1.77%	2.16%	2.43%
NHR	0.061	0.055	0.040	0.052

Δοκιμασία 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	160.81	159.99	159.39	160.07
Jitter (rap) %	0.09%	0.08%	0.09%	0.09%
Shimmer (local) %	2.50%	2.84%	3.41%	2.91%
NHR	0.020	0.016	0.032	0.023

Δοκιμασία 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	160.42	158.57	159.22	159.40
Jitter (rap) %	0.08%	0.12%	0.14%	0.12%
Shimmer (local) %	1.28%	1.37%	1.56%	1.40%
NHR	0.016	0.013	0.021	0.016

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	132.16
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	129.39
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T(sec) /a/	9.43
M.P.T(sec) /s/	6.07
M.P.T (sec) /z/	8.65
s/z Ratio	0.70

ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 5

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 5				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
Σ. Σ.	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	142.41	143.22	148.52	144.72
Jitter (rap) %	0.10%	0.12%	0.14%	0.12%
Shimmer (local) %	1.40%	0.87%	1.20%	1.15%
NHR	0.017	0.013	0.010	0.014

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	154.75	158.03	161.01	157.93
Jitter (rap) %	0.09%	0.09%	0.12%	0.10%
Shimmer (local) %	1.69%	1.24%	2.59%	1.84%
NHR	0.017	0.014	0.017	0.016

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	160.33	161.19	167.56	163.03
Jitter (rap) %	0.11%	0.12%	0.06%	0.10%
Shimmer (local) %	3.78%	2.12%	3.81%	3.24%
NHR	0.037	0.041	0.022	0.033

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	140.08
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	148.41
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	12.68
M.P.T (sec) /s/	7.21
M.P.T (sec) /z/	13.98
s/z Ratio	0.52

ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 6

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 6				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
K.M.	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	140.08	142.08	143.62	141.93
Jitter (rap) %	0.29%	0.23%	0.16%	0.22%
Shimmer (local) %	2.19%	1.82%	2.55%	2.19%
NHR	0.023	0.034	0.039	0.032

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	157.55	157.24	158.57	157.79
Jitter (rap) %	0.14%	0.10%	0.06%	0.10%
Shimmer (local) %	4.86%	2.35%	1.02%	2.74%
NHR	0.075	0.051	0.036	0.054

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	161.44	160.93	160.85	161.07
Jitter (rap) %	0.18%	0.15%	0.34%	0.22%
Shimmer (local) %	10.21%	7.32%	7.59%	8.37%
NHR	0.212	0.123	0.142	0.159

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	214.31
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	168.88
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	18.27
M.P.T (sec) /s/	5.86
M.P.T (sec) /z/	10.03
s/z Ratio	0.58

ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 7

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 7				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
Θ.Π	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	132.20	131.96	130.56	131.57
Jitter (rap) %	0.15%	0.16%	0.39%	0.23%
Shimmer (local) %	2.56%	2.04%	4.45%	3.02%
NHR	0.025	0.045	0.105	0.059

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	136.77	140.62	151.77	143.05
Jitter (rap) %	0.63%	0.50%	0.22%	0.45%
Shimmer (local) %	5.93%	5.99%	5.26%	5.72%
NHR	0.086	0.184	0.045	0.105

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	154.33	171.51	171.35	165.73
Jitter (rap) %	0.33%	0.96%	0.27%	0.52%
Shimmer (local) %	17.43%	12.75%	16.24%	15.48%
NHR	0.108	0.114	0.178	0.133

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	115.26
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	127.77
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	11.77
M.P.T (sec) /s/	7.62
M.P.T (sec) /z/	15.50
s/z Ratio	0.49

ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 8

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 8				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
I.A.	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	158.46	154.39	151.38	154.74
Jitter (rap) %	0.21%	0.19%	0.21%	0.20%
Shimmer (local) %	18.99%	11.18%	7.72%	12.63%
NHR	0.178	0.130	0.137	0.148

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	154.21	149.54	148.18	150.65
Jitter (rap) %	0.32%	0.37%	0.18%	0.29%
Shimmer (local) %	15.90%	15.37%	13.27%	14.84%
NHR	0.155	0.137	0.125	0.139

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	155.87	150.67	150.11	152.22
Jitter (rap) %	0.23%	0.38%	0.25%	0.28%
Shimmer (local) %	5.64%	15.60%	11.26%	10.83%
NHR	0.038	0.102	0.105	0.082

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	140.85
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	144.32
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	8.62
M.P.T (sec) /s/	12.47
M.P.T (sec) /z/	11.90
s/z Ratio	1.05

ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 9

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 9				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
A. ΕΛ.	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	138.25	133.36	132.21	134.60
Jitter (rap) %	0.64%	0.47%	0.55%	0.55%
Shimmer (local) %	12.22%	14.35%	22.43%	16.33%
NHR	0.230	0.360	0.508	0.366

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	145.02	148.02	145.73	146.26
Jitter (rap) %	0.37%	0.18%	0.16%	0.23%
Shimmer (local) %	15.73%	8.43%	16.20%	13.45%
NHR	0.303	0.227	0.374	0.301

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	150.13	149.60	148.00	149.24
Jitter (rap) %	0.17%	0.27%	0.43%	0.29%
Shimmer (local) %	19.76%	17.57%	21.31%	19.55%
NHR	0.199	0.213	0.302	0.238

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	131.90
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	140.96
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	14.51
M.P.T (sec) /s/	8.87
M.P.T (sec) /z/	18.36
s/z Ratio	0.48

ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 10

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 10				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
A.EY.	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	116.42	130.26	146.01	130.90
Jitter (rap) %	0.27%	0.22%	0.16%	0.22%
Shimmer (local) %	4.28%	9.72%	8.39%	7.46%
NHR	0.068	0.092	0.049	0.070

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	138.01	137.00	137.86	137.63
Jitter (rap) %	0.18%	0.16%	0.17%	0.17%
Shimmer (local) %	2.31%	7.05%	14.65%	8.00%
NHR	0.027	0.032	0.141	0.067

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	141.28	141.77	142.71	141.92
Jitter (rap) %	0.37%	0.32%	0.18%	0.29%
Shimmer (local) %	12.78%	18.58%	10.64%	14.00%
NHR	0.139	0.247	0.057	0.148

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	105.44
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	144.05
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	6.80
M.P.T (sec) /s/	4.20
M.P.T (sec) /z/	7.04
s/z Ratio	0.60

ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 11

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 11				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
A.Π	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	139.85	136.85	132.85	136.52
Jitter (rap) %	0.14%	0.14%	0.17%	0.15%
Shimmer (local) %	2.43%	1.88%	3.18%	2.50%
NHR	0.011	0.016	0.048	0.025

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	146.17	146.42	146.23	146.27
Jitter (rap) %	0.12%	0.10%	0.09%	0.11%
Shimmer (local) %	2.45%	1.18%	1.51%	1.71%
NHR	0.020	0.006	0.006	0.011

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	143.40	143.56	145.10	144.02
Jitter (rap) %	0.12%	0.08%	0.09%	0.10%
Shimmer (local) %	1.18%	1.77%	1.42%	1.45%
NHR	0.004	0.002	0.002	0.003

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	131.01
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	139.73
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	14.41
M.P.T (sec) /s/	7.11
M.P.T (sec) /z/	11.16
s/z Ratio	0.64

ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 12

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 12				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
A.Αλ.	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	131.28	133.48	130.81	131.86
Jitter (rap) %	0.62%	0.21%	0.27%	0.37%
Shimmer (local) %	20.03%	20.21%	12.13%	17.45%
NHR	0.643	0.100	0.085	0.276

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	144.89	143.46	138.99	142.45
Jitter (rap) %	0.14%	0.12%	0.18%	0.15%
Shimmer (local) %	3.69%	6.90%	11.53%	7.37%
NHR	0.006	0.009	0.019	0.011

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	135.14	134.90	135.17	135.07
Jitter (rap) %	0.17%	0.21%	0.26%	0.21%
Shimmer (local) %	5.74%	7.62%	5.07%	6.14%
NHR	0.018	0.019	0.012	0.016

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	121.84
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	141.39
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	15.91
M.P.T (sec) /s/	11.90
M.P.T (sec) /z/	15.97
s/z Ratio	0.75

ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 13

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 13				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
Δ.Β.	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	135.57	133.37	132.48	133.81
Jitter (rap) %	0.10%	0.48%	0.55%	0.38%
Shimmer (local) %	2.72%	2.41%	7.49%	4.21%
NHR	0.012	0.063	0.113	0.063

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	155.29	164.25	162.80	160.78
Jitter (rap) %	0.09%	0.06%	0.08%	0.07%
Shimmer (local) %	0.84%	0.85%	0.74%	0.81%
NHR	0.002	0.007	0.004	0.004

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	165.08	171.83	161.44	166.12
Jitter (rap) %	0.35%	0.22%	0.17%	0.25%
Shimmer (local) %	1.06%	1.93%	2.46%	1.82%
NHR	0.019	0.023	0.004	0.015

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	147.11
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	124.22
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	14.62
M.P.T (sec) /s/	11.44
M.P.T (sec) /z/	16.36
s/z Ratio	0.70

ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 14

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 14				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
K.X.	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	141.23	141.48	144.76	142.49
Jitter (rap) %	0.12%	0.12%	0.10%	0.11%
Shimmer (local) %	3.30%	5.72%	4.39%	4.47%
NHR	0.030	0.039	0.023	0.031

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	142.00	144.25	143.52	143.26
Jitter (rap) %	0.08%	0.10%	0.11%	0.09%
Shimmer (local) %	3.19%	3.23%	4.60%	3.67%
NHR	0.008	0.008	0.011	0.009

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	148.68	143.58	145.04	145.77
Jitter (rap) %	0.19%	0.27%	0.11%	0.19%
Shimmer (local) %	6.07%	10.74%	4.45%	7.09%
NHR	0.015	0.028	0.009	0.017

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	154.95
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	153.33
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	21.46
M.P.T (sec) /s/	14.90
M.P.T (sec) /z/	25.05
s/z Ratio	0.59

ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 15

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 15				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
Σ.Π	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	172.78	175.43	185.53	177.91
Jitter (rap) %	0.27%	0.23%	0.36%	0.29%
Shimmer (local) %	7.58%	5.76%	11.37%	8.24%
NHR	0.116	0.123	0.105	0.115

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	201.27	201.37	207.54	203.39
Jitter (rap) %	0.15%	0.20%	0.11%	0.15%
Shimmer (local) %	4.80%	8.92%	6.52%	6.75%
NHR	0.048	0.063	0.062	0.058

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	206.93	193.12	188.70	196.25
Jitter (rap) %	0.25%	0.50%	0.23%	0.32%
Shimmer (local) %	17.35%	13.18%	7.72%	12.75%
NHR	0.078	0.093	0.103	0.091

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	168.41
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	186.28
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	7.14
M.P.T (sec) /s/	4.73
M.P.T (sec) /z/	6.05
s/z Ratio	0.97

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟ ΠΡΑΑΤ

ΜΗ – ΨΑΛΤΕΣ

ΜΗ ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 1

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 1				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
Σ.Μ	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	98.93	100.83	98.66	99.47
Jitter (rap) %	0.19%	0.16%	0.20%	0.18%
Shimmer (local) %	3.34%	2.47%	3.52%	3.11%
NHR	0.035	0.022	0.022	0.026

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	100.72	99.55	99.46	99.91
Jitter (rap) %	0.13%	0.16%	0.64%	0.31%
Shimmer (local) %	2.95%	2.52%	5.98%	3.82%
NHR	0.015	0.020	0.028	0.021

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	98.81	98.17	97.39	98.12
Jitter (rap) %	0.08%	0.08%	0.09%	0.08%
Shimmer (local) %	2.18%	2.75%	2.74%	2.55%
NHR	0.006	0.006	0.006	0.006

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	95.21
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	99.07
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	10.34
M.P.T (sec) /s/	2.64
M.P.T (sec) /z/	7.11
s/z Ratio	0.37

ΜΗ ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 2

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 2				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
Ε.Γ	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	133.05	137.26	141.77	137.36
Jitter (rap) %	0.37%	0.25%	0.27%	0.30%
Shimmer (local) %	9.17%	5.71%	5.82%	6.90%
NHR	0.117	0.113	0.129	0.120

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	159.72	147.90	149.20	152.27
Jitter (rap) %	0.08%	0.11%	0.13%	0.11%
Shimmer (local) %	2.83%	2.86%	3.18%	2.96%
NHR	0.011	0.014	0.017	0.014

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	157.64	147.40	151.57	152.20
Jitter (rap) %	0.05%	0.06%	0.15%	0.08%
Shimmer (local) %	1.91%	2.40%	6.78%	3.69%
NHR	0.001	0.002	0.009	0.004

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	150.79
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	153.59
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	12.82
M.P.T (sec) /s/	3.51
M.P.T (sec) /z/	10.98
s/z Ratio	0.32

ΜΗ ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 3

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 3				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
Χ.Σ	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	178.60	176.27	180.69	178.52
Jitter (rap) %	0.14%	0.30%	0.15%	0.20%
Shimmer (local) %	1.15%	3.42%	1.79%	2.12%
NHR	0.013	0.035	0.035	0.027

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	182.86	186.96	188.56	186.13
Jitter (rap) %	0.08%	0.10%	0.10%	0.09%
Shimmer (local) %	1.49%	1.89%	4.87%	2.75%
NHR	0.031	0.031	0.069	0.044

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	205.05	201.38	225.15	210.52
Jitter (rap) %	0.14%	0.16%	0.13%	0.14%
Shimmer (local) %	2.60%	2.58%	1.24%	2.14%
NHR	0.035	0.039	0.026	0.033

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	186.82
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	191.63
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	10.75
M.P.T (sec) /s/	4.08
M.P.T (sec) /z/	6.05
s/z Ratio	0.67

ΜΗ - ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 4

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 4				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
Ο.Ψ.	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	118.89	119.35	118.90	119.04
Jitter (rap) %	0.23%	0.17%	0.32%	0.24%
Shimmer (local) %	18.44%	14.33%	14.45%	15.74%
NHR	0.446	0.297	0.323	0.356

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	123.63	124.67	126.60	124.97
Jitter (rap) %	0.69%	0.51%	0.54%	0.58%
Shimmer (local) %	23.09%	17.94%	24.04%	21.69%
NHR	0.272	0.228	0.372	0.291

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	123.64	122.76	125.70	124.03
Jitter (rap) %	0.56%	0.42%	0.46%	0.48%
Shimmer (local) %	18.26%	14.45%	17.14%	16.62%
NHR	0.165	0.142	0.127	0.145

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	122.63
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	126.29
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	23.26
M.P.T (sec) /s/	8.16
M.P.T (sec) /z/	20.91
s/z Ratio	0.39

ΜΗ ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 5

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 5				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
N.M	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	134.37	133.40	133.92	133.90
Jitter (rap) %	0.08%	0.04%	0.07%	0.07%
Shimmer (local) %	0.68%	1.79%	0.42%	0.97%
NHR	0.019	0.013	0.011	0.014

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	135.87	136.68	135.47	136.00
Jitter (rap) %	0.54%	0.14%	0.36%	0.35%
Shimmer (local) %	2.83%	1.35%	1.27%	1.82%
NHR	0.049	0.010	0.034	0.031

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	136.71	133.14	131.51	133.79
Jitter (rap) %	0.27%	0.17%	0.25%	0.23%
Shimmer (local) %	3.52%	1.70%	1.25%	2.16%
NHR	0.078	0.017	0.063	0.053

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	139.12
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	136.23
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	24.01
M.P.T (sec) /s/	8.46
M.P.T (sec) /z/	8.69
s/z Ratio	0.97

ΜΗ ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 6

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 6				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
A.K	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	180.83	175.23	173.92	176.66
Jitter (rap) %	0.12%	0.11%	0.08%	0.10%
Shimmer (local) %	2.24%	2.15%	1.96%	2.12%
NHR	0.012	0.008	0.007	0.009

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	190.26	206.61	197.87	198.25
Jitter (rap) %	0.16%	0.18%	0.11%	0.15%
Shimmer (local) %	1.83%	2.67%	2.49%	2.33%
NHR	0.010	0.025	0.027	0.021

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	160.18	142.26	186.20	162.88
Jitter (rap) %	0.21%	0.19%	0.08%	0.16%
Shimmer (local) %	2.00%	2.29%	1.53%	1.94%
NHR	0.008	0.003	0.002	0.004

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	157.17
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	157.76
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	17.89
M.P.T (sec) /s/	3.53
M.P.T (sec) /z/	18.95
s/z Ratio	0.19

ΜΗ - ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 7

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 7				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
Θ.Κ	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	118.63	120.30	122.57	120.50
Jitter (rap) %	0.15%	0.14%	0.19%	0.16%
Shimmer(local) %	3.91%	3.72%	2.55%	3.39%
NHR	0.045	0.018	0.033	0.032

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	129.26	127.71	126.10	127.69
Jitter (rap) %	0.16%	0.10%	0.12%	0.13%
Shimmer (local) %	2.77%	3.41%	2.41%	2.87%
NHR	0.006	0.004	0.007	0.006

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	115.91	121.35	123.50	120.25
Jitter (rap) %	0.17%	0.08%	0.07%	0.11%
Shimmer (local) %	5.04%	2.84%	2.22%	3.37%
NHR	0.009	0.006	0.003	0.006

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	115.50
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	128.07
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
Max. Duration (sec) /a/	19.45
Max. Duration (sec) /s/	16.36
Max. Duration (sec) /z/	12.48
s/z Ratio	1.31

ΜΗ - ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 8

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 8				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
Σ.Κ.	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	117.99	128.11	129.63	125.24
Jitter (rap) %	0.40%	0.23%	0.24%	0.29%
Shimmer (local) %	1.71%	1.68%	1.24%	1.54%
NHR	0.035	0.014	0.030	0.026

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	117.67	115.22	117.71	116.87
Jitter (rap) %	0.15%	0.31%	0.12%	0.19%
Shimmer (local) %	3.67%	3.43%	1.77%	2.96%
NHR	0.015	0.019	0.009	0.015

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	115.13	121.76	124.66	120.52
Jitter (rap) %	0.20%	0.09%	0.14%	0.14%
Shimmer (local) %	2.82%	2.03%	2.47%	2.44%
NHR	0.008	0.002	0.003	0.004

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	103.23
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	116.49
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	17.65
M.P.T (sec) /s/	9.64
M.P.T (sec) /z/	12.36
s/z Ratio	0.78

ΜΗ - ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 9

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 9				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
Χ.Κ.	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	146.20	144.64	144.82	145.22
Jitter (rap) %	0.25%	0.37%	0.22%	0.28%
Shimmer (local) %	6.20%	2.40%	2.06%	3.55%
NHR	0.111	0.081	0.065	0.086

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	141.80	139.47	140.82	141.31
Jitter (rap) %	0.58%	0.51%	0.36%	0.48%
Shimmer (local) %	23.09%	20.37%	7.18%	16.88%
NHR	0.407	0.322	0.068	0.265

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	142.56	142.57	144.43	143.19
Jitter (rap) %	0.79%	0.80%	0.42%	0.67%
Shimmer (local) %	18.83%	19.33%	17.77%	18.65%
NHR	0.496	0.511	0.275	0.428

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	142.92
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	151.13
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	13.14
M.P.T (sec) /s/	5.54
M.P.T (sec) /z/	7.85
s/z Ratio	0.71

ΜΗ ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 10

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 10				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
A.X	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	135.40	137.64	140.05	137.70
Jitter (rap) %	0.15%	0.12%	0.11%	0.13%
Shimmer (local) %	3.23%	3.47%	3.31%	3.34%
NHR	0.088	0.057	0.083	0.076

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	142.81	141.98	142.29	142.36
Jitter (rap) %	0.36%	0.57%	0.21%	0.38%
Shimmer (local) %	9.49%	16.27%	14.41%	13.39%
NHR	0.141	0.214	0.078	0.144

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	146.45	143.70	143.76	144.64
Jitter (rap) %	0.55%	0.47%	0.63%	0.55%
Shimmer (local) %	12.91%	15.64%	17.08%	15.21%
NHR	0.066	0.100	0.106	0.091

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	124.16
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	116.51
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	6.98
M.P.T (sec) /s/	5.29
M.P.T (sec) /z/	6.28
s/z Ratio	0.84

ΜΗ - ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 11

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 11				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
Κ.Π.	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	130.35	122.46	128.69	127.16
Jitter (rap) %	0.23%	0.23%	0.41%	0.29%
Shimmer (local) %	8.15%	3.38%	2.77%	4.77%
NHR	0.026	0.015	0.023	0.021

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch(Hz)	130.30	144.74	146.69	140.58
Jitter (rap) %	0.08%	0.11%	0.12%	0.10%
Shimmer (local) %	1.97%	1.90%	2.01%	1.96%
NHR	0.002	0.006	0.005	0.004

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	144.43	151.10	147.59	147.70
Jitter (rap) %	0.14%	0.39%	0.82%	0.45%
Shimmer (local) %	6.55%	9.33%	22.64%	12.84%
NHR	0.021	0.065	0.303	0.130

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	128.38
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	139.26
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	13.15
M.P.T (sec) /s/	10.09
M.P.T (sec) /z/	11.98
s/z Ratio	0.84

ΜΗ - ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 12

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 12				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
Π.Φ.	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch(Hz)	116.29	123.86	132.42	124.19
Jitter (rap) %	0.43%	0.15%	4.14%	1.57%
Shimmer (local) %	3.42%	2.58%	21.34%	9.11%
NHR	0.045	0.011	0.748	0.268

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	127.62	133.25	136.03	132.30
Jitter (rap) %	0.08%	0.08%	0.07%	0.08%
Shimmer (local) %	0.91%	1.04%	1.62%	1.19%
NHR	0.002	0.005	0.005	0.004

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	135.54	142.67	137.50	138.57
Jitter (rap) %	0.28%	0.79%	0.45%	0.51%
Shimmer (local) %	9.10%	20.06%	10.28%	13.15%
NHR	0.048	0.178	0.093	0.106

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	124.93
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	130.89
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	23.23
M.P.T (sec) /s/	9.95
M.P.T (sec) /z/	14.36
s/z Ratio	0.69

ΜΗ ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 13

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 13				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
M.K	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	158.01	150.51	163.04	157.19
Jitter (rap) %	0.12%	0.14%	0.11%	0.12%
Shimmer (local) %	6.23%	4.46%	7.70%	6.13%
NHR	0.034	0.016	0.036	0.029

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	172.24	174.04	173.30	173.19
Jitter (rap) %	0.09%	0.07%	0.11%	0.09%
Shimmer (local) %	2.33%	3.47%	4.34%	3.38%
NHR	0.009	0.006	0.011	0.008

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	159.79	167.21	166.57	164.52
Jitter (rap) %	0.27%	0.17%	0.12%	0.18%
Shimmer (local) %	2.32%	2.61%	2.10%	2.35%
NHR	0.018	0.019	0.007	0.015

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	156.61
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	147.40
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	5.35
M.P.T (sec) /s/	5.20
M.P.T (sec) /z/	13.78
s/z Ratio	0.38

ΜΗ - ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 14

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 14				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
A.A	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	124.98	124.96	132.05	127.33
Jitter (rap) %	0.14%	0.13%	0.11%	0.13%
Shimmer (local) %	3.39%	3.42%	4.40%	3.74%
NHR	0.017	0.017	0.019	0.017

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	153.19	155.09	155.41	154.57
Jitter (rap) %	0.10%	0.08%	0.10%	0.09%
Shimmer (local) %	2.44%	3.14%	4.19%	3.26%
NHR	0.012	0.018	0.014	0.015

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch (Hz)	148.73	152.45	151.79	150.99
Jitter (rap) %	0.14%	0.10%	0.09%	0.11%
Shimmer (local) %	3.44%	2.40%	1.05%	2.30%
NHR	0.009	0.011	0.004	0.008

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	131.54
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	119.27
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	15.21
M.P.T (sec) /s/	9.36
M.P.T (sec) /z/	21.85
s/z Ratio	0.43

ΜΗ ΨΑΛΤΗΣ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 15

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ 15				
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /a/				
H.Σ	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	109.76	108.99	119.38	112.71
Jitter (rap) %	0.14%	0.11%	0.09%	0.11%
Shimmer (local) %	3.28%	5.25%	4.37%	4.30%
NHR	0.027	0.040	0.025	0.031

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /i/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	101.83	111.39	125.30	112.84
Jitter (rap) %	0.19%	0.40%	0.12%	0.23%
Shimmer (local) %	2.96%	3.87%	2.48%	3.10%
NHR	0.011	0.019	0.012	0.014

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 1 /u/				
	1 ^η προσπάθεια	2 ^η προσπάθεια	3 ^η προσπάθεια	M.O.
Mean pitch	115.97	106.12	112.43	111.51
Jitter (rap) %	0.38%	0.40%	1.16%	0.64%
Shimmer (local) %	13.68%	19.34%	18.16%	17.06%
NHR	0.157	0.480	0.515	0.384

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 2	
Mean pitch in selection (Hz) 1-10	96.75
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 3	
Mean pitch in selection (Hz) κείμενο	97.76
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ 4	
M.P.T (sec) /a/	15.69
M.P.T (sec) /s/	6.53
M.P.T (sec) /z/	10.14
s/z Ratio	0.64