

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: ΤΑ ΑΚΟΥΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΩΝΗΣ – ΟΜΙΛΙΑΣ ΤΩΝ
ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΩΝ**

**SUBJECT: THE ACOUSTIC CHARACTERISTICS OF VOICE AND SPEECH OF
PERFORMERS**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ:

Κοτοπούλη Νικολίτσα – Αγγελική (Α.Μ. 1537)

Ταμπακάκη Χριστίνα (Α.Μ. 1620)

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Παπαθανασίου Ηλίας

Πάτρα, Ιούνιος 2017

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Στο σημείο αυτό, νιώθουμε την ανάγκη να ευχαριστούμε τον καθηγητή και επόπτη μας, κύριο Παπαθανασίου, για την υποστήριξη και τη βοήθεια που μας παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια της προετοιμασίας, διεξαγωγής και συγγραφής της πτυχιακής μας εργασίας.

Θα θέλαμε ακόμη, να εκφράσουμε τις ευχαριστίες μας στο Ιπποκράτειο Νοσοκομείο Αθηνών, που μας παραχώρησε τα δείγματα φωνής από τη βάση δεδομένων του, και συγκεκριμένα τους κυρίου Μπίρμπα, Παπαθανασίου και την κυρία Παπαδοπούλου.

Τελευταία, αλλά εξίσου σημαντική ήταν η συμβολή της σχολής μας, του Τμήματος Λογοθεραπείας του ΑΤΕΙ Δυτικής Ελλάδος, καθώς εκεί οφείλονται οι γνώσεις και η κατάρτιση που μας ήταν αναγκαία για την εκπόνηση της πτυχιακής μας εργασίας μας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....σελ. 2	σελ. 2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....σελ.5	σελ.5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....σελ. 6	σελ. 6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ	
Η ΦΩΝΗ.....σελ. 8	σελ. 8
1.1 Παραγωγή της φωνής.....σελ. 8	σελ. 8
1.2 Ποιότητα της φωνής.....σελ. 9	σελ. 9
1.3 Φωνή και μεταδιδόμενο συναίσθημα και διάθεση: ρόλος της ποιότητας φωνής.....σελ. 9	σελ. 9
1.4 Ανάλυση της φωνής των καλλιτεχνών.....σελ.10	σελ.10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ	
Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΦΩΝΗΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΩΝ.....σελ. 12	σελ. 12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ	
ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΦΩΝΗΣ ΠΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΖΟΥΝ ΟΙ ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΕΣσελ. 15	σελ. 15
ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ.....σελ. 20	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ	
ΕΡΕΥΝΑ.....σελ. 21	σελ. 21
4.1 Μέθοδοςσελ. 21	σελ. 21
4.1.1 Συμμετέχοντες.....σελ. 21	σελ. 21
4.1.2 Εργαλεία.....σελ. 21	σελ. 21
4.1.3 Διαδικασία.....σελ. 22	σελ. 22
4.1.4 Ανάλυση δεδομένωνσελ. 23	σελ. 23
4.2 Αποτελέσματα.....σελ. 23	σελ. 23
4.2.1 Λαρυγγικό επίπεδο.....σελ. 26	σελ. 26
4.2.2 Αρθρωτικό επίπεδο.....σελ. 28	σελ. 28
4.2.3 Επίπεδο Ρυθμού Ομιλίας.....σελ. 34	σελ. 34
4.3 Συζήτησησελ. 36	σελ. 36
4.3.1 Περιορισμοί.....σελ. 40	σελ. 40

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....σελ. 42
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....σελ. 43
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....σελ. 46
Παράρτημα 1.....σελ. 46
Παράρτημα 2.....σελ. 52
Παράρτημα 3.....σελ. 64

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της συγκεκριμένης έρευνας είναι να εξεταστεί η πιθανή ύπαρξη διαφορών στα ακουστικά χαρακτηριστικά ομιλίας καλλιτεχνών και τυπικού πληθυσμού. Το δείγμα συνίστατο από 72 άτομα, 36 καλλιτέχνες και 36 άτομα τυπικού πληθυσμού ηλικιακής ομάδας 20 έως 60 ετών, άντρες και γυναίκες. Εξετάστηκαν οι παραγωγές τους σε τρία επίπεδα, το λαρυγγικό, το αρθρωτικό και τον ρυθμό ομιλίας. Οι δραστηριότητες στις οποίες εξετάστηκαν ήταν η παραγωγή παρατεταμένου φωνήματος, η ανάγνωση λίστας λέξεων, η ανάγνωση κειμένου και η περιγραφή εικόνας. Από τη σύγκριση βρέθηκε ότι οι καλλιτέχνες προτιμούν την αργή ομιλία, έχουν χαμηλή ένταση στις παραγωγές τους, και μεγαλύτερο τονικό ύψος σε όλες τις δραστηριότητες σε σχέση με τον τυπικό πληθυσμό.

ABSTRACT

The aim of the present research is to examine the possible existence of differences between the acoustic characteristics of the voice of performers and that of the general population. The sample consisted of 72 individuals, a study group of 36 artists and a control group of 36 people in the general population, men and women, aged 20 to 60 years old. The voice output was examined at 3 levels: laryngean, articulatory and pace of speech. The activities in which they were examined, were prolonged productions of phonemes, reading a list of words, reading texts and image description. Comparisons showed that performers prefer slow speech, have lower voice intensity and higher pitch, during all activities, when compared to the general population.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μία από τις πιο σημαντικές λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού είναι η ύπαρξη και η αποτελεσματική χρήση της φωνής. Σε αυτή βασιζόμαστε καθημερινά, σε κάθε τομέα της ζωής μας, σε σημείο που θεωρούμε την ύπαρξή της δεδομένη. Δεν είναι φυσικά τυχαίο ότι πρώτη απόδειξη ζωής αποτελεί το κλάμα του βρέφους. Από την πρώτη στιγμή της γέννησης βασιζόμαστε στη φωνή μας και αντίστοιχα βασίζονται και οι υπόλοιποι για την απόδειξη της ύπαρξής μας.

Με το πέρασμα των χρόνων μας ακολουθεί, και με τη βοήθειά της κάνουμε κατανοητά τα θέλω μας, είτε με το κλάμα, είτε με το βάβισμα, είτε με ολοκληρωμένες λέξεις και προτάσεις. Είναι μαζί μας σε κάθε συζήτηση, σε κάθε διαμάχη και σε κάθε ψίθυρο της ζωής μας. Όσο ωριμάζουμε εμείς, ωριμάζει και η φωνή μας. Στην ενήλικη ζωή, η φωνή παίρνει πλέον πιο πολύπλοκους ρόλους, διότι επηρεάζει όχι μόνο την προσωπική και κοινωνική διάσταση της ζωής μας, αλλά και την επαγγελματική.

Με το που "ανοίγουμε" το στόμα μας με σκοπό να μιλήσουμε, αυτόματα, και ασυνείδητα ίσως, κρινόμαστε από τον περίγυρό μας. Γινόμαστε ο "στόχος" των ακροατών μας, γεγονός το οποίο πολλές φορές οι ίδιοι επαναλαμβάνουμε σε άλλους. Τη στιγμή που μιλάμε, ο τόνος, η ένταση, οι αρθρωτικές διακυμάνσεις μας, στέλνουν ασυνείδητα μηνύματα για το τι άτομα είμαστε ή τι διάθεση έχουμε τη συγκεκριμένη στιγμή. Πιθανότατα να σχηματίζονται από τον περίγυρό μας υποθέσεις για το ποσοστό ευφυΐας μας, την αποφασιστικότητά μας, την αυτοπεποίθησή μας ή άλλα στοιχεία του χαρακτήρα μας. Η ικανότητα του να προβάλλουμε το "σωστό ήχο", τη "σωστή στιγμή", μπορεί να παίζει σημαντικό ρόλο στην αντίληψη και τη συμπεριφορά των άλλων προς εμάς.

Η φωνή είναι η κύρια σύνδεση του μυαλού και του σώματος και ως εκ τούτου έχοντας θετική διάθεση, συνειδητοποιημένη στάση του σώματος και μια βασική γνώση για το πώς λειτουργεί η φωνή, μπορεί κανείς να έχει μεγαλύτερο έλεγχο πάνω της, μιλώντας έτσι πιο αποτελεσματικά, χωρίς κόπο και με αυτοπεποίθηση. Είναι σημαντικό να μπορούμε να χειριστούμε τη φωνή μας ώστε να δουλεύει για εμάς, και όχι εμείς γι' αυτήν. Με αυτόν τον τρόπο, διευκολύνουμε τις σχέσεις μας, τόσο σε προσωπικό, όσο και σε επαγγελματικό επίπεδο. Ως ένα βαθμό, όλοι μας βασιζόμαστε στη φωνή μας στο εργασιακό περιβάλλον, άλλοι περισσότερο, άλλοι λιγότερο. Εάν όμως η εργασία μας στηρίζεται σημαντικά στη χρήση της φωνής μας, τόσο πιο υψηλής σημασίας είναι η προστασία της.

Ένας από τους πιο σημαντικούς πληθυσμούς στη συγκεκριμένη κατηγορία είναι οι καλλιτέχνες, καθώς η φωνή τους αποτελεί βασικό στοιχείο της επαγγελματικής τους ταυτότητας και η ύπαρξη κάποιας δυσλειτουργίας σε αυτή μπορεί να παίξει καθοριστικό ρόλο στην καριέρα τους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ο τραγουδιστής που αναπτύσσει οξεία λαρυγγίτιδα πριν από τη συναυλία, με αποτέλεσμα να δέχεται αρνητικές κριτικές, ή αντίστοιχα ο ηθοποιός που αναπτύσσει περιοδικά διαστήματα δυσφωνίας από κακή χρήση φωνής, και καταλήγει να θεωρείται αναξιόπιστος επαγγελματίας. Παρατηρούμε ότι, μια δυσκολία που δεν θεωρείται σημαντική από τον κοινό πληθυσμό, μπορεί να είναι καταλυτικής σημασίας για την καριέρα του καλλιτέχνη. Γι' αυτό το λόγο, οι επαγγελματίες χρήστες φωνής αφιερώνουν αρκετό χρόνο και χρήματα στη φωνητική εκπαίδευση και στη σωστή χρήση και υγιεινή της φωνής τους. Με την πάροδο των χρόνων, ένας έμπειρος καλλιτέχνης μαθαίνει τεχνικές για σωστή αναπνοή και φώνηση, οι οποίες προσαρμόζονται σταδιακά και στην καθημερινή του ομιλία.

Δεν είναι λίγες οι φορές που θα ακούσουμε μια φωνή και θα την θεωρήσουμε ιδιαίτερη, διαφορετική, ξεχωριστή από τις υπόλοιπες. Ασυνείδητα, μας τραβάει το ενδιαφέρον και σταδιακά μας σαγηνεύει η χροιά της, χωρίς να ξέρουμε τι ακριβώς μας γοήτευσε τόσο πολύ. Τι κάνει άραγε μια φωνή "καλλιτεχνική"; Τι έχει τόσο διαφορετικό ώστε να μας μαγεύει; Κάθε καλλιτέχνης, είτε τραγουδιστής, είτε ηθοποιός, χρειάζεται αυτό το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό στη φωνή του για να αιχμαλωτίσει το κοινό του. Το ερώτημα που τίθεται στο συγκεκριμένο σημείο είναι, αν αυτό το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της φωνής αυτών των ατόμων γίνεται να εντοπιστεί μέσω της φωνητικής ανάλυσης, και πιο συγκεκριμένα, εάν τα χρόνια φωνητικής εκπαίδευσης και ενδεχομένως κατάχρησης της φωνής, αλλάζουν τα ακουστικά χαρακτηριστικά της καθημερινής ομιλίας σε επαγγελματίες χρήστες φωνής, και εν προκειμένω σε καλλιτέχνες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

Η ΦΩΝΗ

1.1 Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ

Η φωνή χαρακτηρίζεται ως το όργανο μέσω του οποίου μπορούμε και επικοινωνούμε με τους γύρω μας. Ανάλογα με τις συνθήκες, προσαρμόζουμε τις παραμέτρους της φωνής μας, όπως το ύψος, την προσωδία, την ένταση κ.ο.κ., προκειμένου να μπορέσουμε να εκφράσουμε τις σκέψεις μας, κάτι που τις περισσότερες φορές επηρεάζεται και από τον εσωτερικό μας κόσμο, προσδίδοντας με αυτό τον τρόπο και επιπλέον αλλαγές στη φωνή μας (Sundberg, 1977).

Το όργανο με το οποίο παράγουμε λοιπόν τη φωνή, δηλαδή την ομιλία μας, λειτουργικά έχει τρία μέρη: την παραγωγή ενέργειας (πνεύμονες), έναν ταλαντωτή (τις φωνητικές χορδές) και ένα αντηχείο (φωνητική οδός). Οι πνεύμονες συμπιέζουν τον αέρα πάνω στις κλειστές φωνητικές χορδές, αναγκάζοντάς τες να υποχωρούν περιοδικά και να απελευθερώνουν μια σειρά παλμών αέρα υψηλής πίεσης στη φωνητική οδό. Ο ήχος αυτός ονομάζεται πηγή της φωνής και αποτελεί την πρώτη ύλη για την ομιλία ή το τραγούδι. Είναι ένας σύνθετος τόνος που αποτελείται από τη βασική συχνότητα δόνησης των φωνητικών χορδών και μια πληθώρα αρμονικών συχνοτήτων. Ο ήχος ο οποίος θα εξέλθει του στόματος είναι πολύ διαφορετικός, καθώς υφίσταται περαιτέρω αλλαγές, αναλόγως της συχνότητάς του, αλλά και της θέσης που παίρνουν τα βασικά εργαλεία διαμόρφωσης της ομιλίας που είναι το σαγόι, το σώμα και η άκρη της γλώσσας. Όλα τα στοιχεία και οι λειτουργίες του οργάνου της ομιλίας, όπως περιγράφονται παραπάνω, είναι ίδια τόσο στους καλλιτέχνες-τραγουδιστές όσο και στον τυπικό πληθυσμό. Οι μικρές διαφορές στην άρθρωση που συνεπάγονται μεγάλη διαφορά στη χροιά του τραγουδιού, προκύπτουν από τη διαφορετική χρήση του οργάνου από τους τραγουδιστές (Sundberg, 1977).

Ένα πολύ χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν η χρήση, κατά το τραγούδι, χαμηλής θέσης του λάρυγγα με επιμήκυνση της απόστασης μεταξύ γνήσιων και νόθων φωνητικών χορδών και ταυτόχρονη διεύρυνση του φάρυγγα, καθώς και το μεγαλύτερο άνοιγμα του στόματος (χαμήλωμα κάτω γνάθου και σύσπαση των

γωνιών του στόματος) κατά την παραγωγή υψηλότερων συχνοτήτων (Sundberg, 1977).

1.2 Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ

Ως ποιότητα φωνής μπορούμε να ονομάσουμε τη συνολική ακουστική εντύπωση που θα αφήσει στον ακροατή μία ομιλία ή ένα τραγούδι. Συχνά, επικεντρωνόμαστε σε συγκεκριμένες αρετές της φωνής, όπως η αρθρωτική αρτιότητα, η σταθερότητα του τόνου, η ένταση και η αντήχηση. Οι Laver & Hanson (1981) περιέγραψαν την ποιότητα φωνής ως τύπο φώνησης, αναγνωρίζοντας έξι κύριους τύπους (όπως αναπνευστική, φαλτσέτο, ψίθυρος). Καθένας από αυτούς τους τύπους επηρεάζεται από χαρακτηριστικά φυσιολογίας, όπως το μήκος και το πάχος των φωνητικών χορδών και τη λειτουργικότητα της γλωττίδας. Τα αντιληπτικά χαρακτηριστικά των τύπων φώνησης είναι επίσης διαφορετικά, σε ότι αφορά τη χροιά, την ένταση και την τραχύτητα. Αντιστοίχως, διαφορετικά είναι τα ακουστικά χαρακτηριστικά των τύπων φώνησης, με διαφορετικές βασικές συχνότητες (F0) ο καθένας, καθώς επίσης συγκεκριμένες διαταραχές τόνων και εύρους φωνής (Childers & Lee, 1991).

1.3 ΦΩΝΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΔΙΔΟΜΕΝΟ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗ: ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΠΟΙΗΤΑΣ ΦΩΝΗΣ

Η σημασία της φωνής στην ανθρώπινη επικοινωνία εξηγείται σε μεγάλο βαθμό από το γεγονός ότι, εκτός από τις λεκτικές πληροφορίες δύναται να μεταφέρει και να δημιουργεί στον ακροατή συγκεκριμένα συναισθήματα και αντίστοιχη διάθεση. Έχει γίνει σημαντική προσπάθεια να απομονωθούν οι παράμετροι της ποιότητας της φωνής, που επιφέρουν αυτό το αποτέλεσμα. Στην βιβλιογραφία συναντούμε συχνά τις παραμέτρους της χροιάς, όπως η βασική συχνότητα (F0) και το εύρος. Πολλές έρευνες έχουν ασχοληθεί με την ταχύτητα και την ένταση της ομιλίας. Θεωρείται ότι, σημαντικό ρόλο παίζει η δομή των παύσεων και λεπτή τονική χρώση της ομιλίας, όπως η διάρκεια των τονισμένων και άτονων συλλαβών. Πέρα της γλωσσικής πληροφορίας, η παρεμβολή αναστεναγμών, κραυγών ή και αναπνοών είναι σημαντική ενδεικτικοί παράγοντες του συναισθήματος, που εκφράζει η ομιλία μας.

Μολαταύτα, οι ερευνητές έχουν προσηλωθεί σε παραμέτρους που μπορούν να μετρηθούν και να ποσοτικοποιηθούν με ευκολία, όπως το F0, η ένταση και ο χρονισμός. Αντιθέτως, λεπτότερες ποιοτικές παράμετροι της φωνής έχουν τύχει μικρότερης έρευνας λόγω των αντικειμενικών προβλημάτων στη μεθοδολογία και τη σύλληψη. Όπως αναφέρει ο Scherer (1986), παρότι οι παράμετροι της βασικής συχνότητας (F0) είναι αναμφισβήτητα σημαντικοί, το κλειδί για τη φωνητική διαφοροποίηση των διαφορετικών συναισθημάτων είναι η ποιότητα της φωνής. Αυτό απέδειξαν οι Scherer et al. (1984) με πειράματα, στα οποία ανεξάρτητα από την παραμόρφωση της βασικής συχνότητας (F0) μιας ομιλίας η μετάδοση των συναισθημάτων συνεχιζόταν κανονικά. Παραδείγματα άλλων μεταβλητών που μελετήθηκαν είναι το επίπεδο πίεσης του ήχου (SPL), η ενδοστοματική πίεση, ηλεκτρογλωττογραφικές πληροφορίες σε γλωττιδικές παραμέτρους, όπως οι ανωμαλίες της θεμελιώδους περιόδου (jitter), ο λόγος αρμονικών προς θόρυβο, αλλά χωρίς να προκύπτουν σαφή συμπεράσματα.

Άλλος τρόπος προσέγγισης της ποιότητας της φωνής, είναι ο συσχετισμός του μεταδιδόμενου συναισθήματος με τους τύπους φώνησης που χρησιμοποιούνται, χωρίς όμως να υπάρχει απόλυτη συμφωνία μεταξύ των ερευνητών. Η αναπνευστική φωνή έχει συνδεθεί με την οικειότητα, έκπληξη, ενθουσιασμό, αλλά και τη λύπη. Ο ψίθυρος τονίζει την εμπιστευτικότητα και η τραχειά – έντονη φωνή μπορεί να υποδηλώνει θυμό, χαρά ή φόβο. Η δυσκολία που ανακύπτει μέσω της παραπάνω προσέγγισης είναι ότι μελετήθηκαν κυρίως σημαντικές συναισθηματικές εξάρσεις (πχ. χαρά, θυμός, λύπη) και όχι ήπιες συναισθηματικές αποχρώσεις και γενικότερη διάθεση, που ένας ομιλητής περνάει στο ακροατήριό του (λ.χ. φιλικότητα, ευγένεια, ηρεμία, κ.ο.κ) (Gobl & Chasaide, 2003).

1.4 Η ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΩΝ

Ένας μεγάλος αριθμός επαγγελματιών χρησιμοποιούν τις φωνές τους μόνιμα για να επηρεάζουν τη διάθεση, το συναίσθημα και τις επιλογές του επιθυμητού ακροατηρίου. Αυτοί ονομάζονται επαγγελματίες χρήστες φωνής. Η επαγγελματική τους αποτελεσματικότητα προϋποθέτει τη χρήση μιας «καλής» φωνής σε σχέση με καθαρότητα, σαφήνεια, ένταση, αντοχή και τη δυνατότητα απόδοσης και μεταφοράς συναισθήματος. Φυσικά τέτοιες αρετές είναι αναγκαίες και στους ηθοποιούς-καλλιτέχνες, κυρίως σε ρόλους όπου το παρουσιαστικό, η εκφραστικότητα και η

γλώσσα του σώματος δεν παίζουν κανένα ρόλο, όπως αφήγηση, μεταγλώττιση και ραδιόφωνο. Παρά τη μεγάλη σημασία που θα είχε η ύπαρξη αντικειμενικών κριτηρίων για κρίση και σύγκριση των επαγγελματικών φωνών, η σχετική έρευνα, ακόμα και μέχρι σήμερα, δεν έχει αναδείξει σαφής αντικειμενικούς παράγοντες.

Γενικά, η φωνή είναι ένα όργανο, το οποίο μπορεί να υποστεί αντιληπτική και ακουστική ανάλυση. Η αντιληπτική ανάλυση εξετάζει παραμέτρους, οι οποίες είναι υποκειμενικές, μιας και αρχικά εξαρτώνται από τις προσδοκίες του ακροατή και κατά δεύτερον από τις απαιτήσεις του εκάστοτε ρόλου. Τέτοιες παράμετροι είναι η προβολή της φωνής, η ηχηρότητα, η μελωδικότητα, η ποικιλότητα στην ένταση, η συνέχεια-ροή, η έμφαση, το εύρος, η αντοχή, η καθαρότητα, ο χρονισμός της φωνής και η χρήση των παύσεων και τέλος η σωστή άρθρωση. Η ακουστική ανάλυση, αντίθετα, βασίζεται σε αντικειμενικές μετρήσεις, αλλά παρά την εκτενή έρευνα είναι αποτελεσματική κυρίως για τη διάγνωση της δυσφωνίας, παρά για τον χαρακτηρισμό της ποιοτικής φωνής. Οι συχνότερες μετρήσιμες παράμετροι στην ακουστική ανάλυση είναι ενδεικτικά, η βασική συχνότητα (F0), το μακροπρόθεσμο μέσο εύρος, η CPP (Cepstral Peak Prominence), η διάρκεια της παύσης ή της ομιλίας (Warhust et al., 2016), το επίπεδο πίεσης του ήχου (SPL), το μέγιστο-ελάχιστο εύρος έντασης, η κλίση της καμπύλης της ομιλίας κ.ο.κ. Το σύνολο των μετρούμενων παραμέτρων σχηματίζει το λεγόμενο προφίλ-εύρος φωνής (VRP) (Siupsinskiene, 2003).

Σχετική έρευνα έχει δείξει ότι άτομα που πρόκειται να χρησιμοποιήσουν επαγγελματικά τη φωνή τους δεν υπερέχουν σημαντικά στις μετρούμενες ακουστικές και αεροδυναμικές παραμέτρους της φωνής από τον τυπικό πληθυσμό της ίδιας ηλικίας (Timmermans et al., 2002), υπογραμμίζοντας προφανώς το ρόλο της επαγγελματικής εμπειρίας και της τυχόν εκπαίδευσης στην ποιότητα της φωνής. Η σωστή και διαρκής χρήση της φωνής από τους καλλιτέχνες, φαίνεται να έχει ως αποτέλεσμα τη σημαντική καθυστέρηση της γήρανσης της φωνής τους σε σχέση με τον γενικό πληθυσμό, καθώς έχει φανεί ότι πολλές παράμετροι διατηρούνται σε πολύ καλύτερα επίπεδα σε σχέση με το αναμενόμενο κατά το πέρασμα των ετών (Boone, 1997).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΦΩΝΗΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΩΝ

Το να είσαι ικανός να «τραγουδάς», έχει οριστεί απλά ως η παραγωγή διάφορων μουσικών αποχρώσεων-τόνων με τη φωνή (Vennard W., 1967). Παρά το γεγονός ότι ο ορισμός φαίνεται να είναι αρκετά απλός, η φυσική πράξη του να μπορείς να τραγουδάς, είναι πολύ πιο περίπλοκη και τις περισσότερες φορές, το να τραγουδάς καλά απαιτεί κάποια μορφή φωνητικής εκπαίδευσης. Ακόμα και αν κάποιος με κανονική λειτουργία του λάρυγγα ενδεχομένως να μπορεί να «τραγουδήσει καλά», έχει αποδειχθεί ότι, οι άνθρωποι χωρίς φωνητική εκπαίδευση μπορεί να έχουν δυσκολία στο να παράγουν ένα επιθυμητό ύψος και μια επιθυμητή ένταση φωνής, ενώ τα άτομα με φωνητική εκπαίδευση είναι σε θέση να τραγουδήσουν με ένα αντιληπτικά καλύτερο τρόπο, χωρίς να δυσκολευτούν. Αυτό οφείλεται στο ότι, οι εκπαιδευμένοι τραγουδιστές μπορούν θεωρητικά να τραγουδήσουν καλύτερα από τους ανεκπαιδευτους κατά τη διάρκεια των τραγουδιστικών ασκήσεων, επειδή οι εκπαιδευμένοι τραγουδιστές έχουν μάθει να εκτελούν μια ποικιλία από φωνητικές και αρθρωτικές προσαρμογές κατά τη διάρκεια του τραγουδιού, τις οποίες οι ανεκπαιδευτοι δεν γνωρίζουν να κάνουν. Οι προσαρμογές αυτές περιλαμβάνουν τη στρογγυλοποίηση των χειλιών, το αυξημένο άνοιγμα της σιαγόνας, το λαρυγγικό χαμήλωμα και τη μειωμένη δύναμη της προσαγωγής των φωνητικών χορδών (McCrea & Morris, 2005).

Στην περίπτωση μας, οι καλλιτέχνες χρησιμοποιούν τη φωνή τους για να προβάλλουν προς τα έξω κάποιο συναίσθημα, σε συνδυασμό με τις κινήσεις του σώματός τους, προκειμένου να ερμηνεύσουν με μεγαλύτερη ρεαλιστικότητα τα τραγούδια που συμπεριλαμβάνονται στον ρόλο τους και να παρουσιάσουν μια ενδιαφέρουσα παράσταση. Εξαιτίας αυτού, η χρήση της φωνής από τους καλλιτέχνες δεν μπορεί να θεωρηθεί ως μια μεμονωμένη δεξιότητα, όπως η χρήση της από τους ανθρώπους για την καθημερινή ομιλία, την οποία όλοι θεωρούμε δεδομένη, αλλά ως μια δεξιότητα που απαιτεί τον συντονισμό ολόκληρου του σώματος για να επιφέρει το επιθυμητό αποτέλεσμα. Για αυτόν το λόγο λοιπόν, οι καλλιτέχνες μπαίνουν στην διαδικασία της φωνητικής εκπαίδευσης, μέσω της οποίας προσπαθούν να αναπτύξουν τις δεξιότητές της φωνής τους και να της προσδώσουν καινούργιες, τις οποίες δεν θα έχουν οι ανεκπαιδευτοι καλλιτέχνες στο τραγούδι τους.

Αρχικά, όσον αφορά την εκπαιδευμένη φωνή των καλλιτεχνών και τη σχέση της με τις φυσιολογικές δεξιότητες των ανεκπαίδευτων καλλιτεχνών, σύμφωνα με μια σύντομη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, μπορούμε να πούμε ότι, κατά τη διάρκεια του τραγουδιού ο εκπαιδευμένος καλλιτέχνης χρησιμοποιεί διαφορετικές φυσιολογικές στρατηγικές σε σύγκριση με τον ανεκπαίδευτο καλλιτέχνη, καθώς και ότι αυτές οι διαφορετικές φυσιολογικές στρατηγικές που σημειώνονται (π.χ. στο αναπνευστικό, στο λάρυγγα, στην άρθρωση), συμβαίνουν κατά τη διάρκεια του τραγουδιού και όχι κατά τη διάρκεια της ομιλίας. Τα παραπάνω λοιπόν έχουν μια βάση σαν θεωρία, καθώς οι εκπαιδευμένοι καλλιτέχνες έχουν αναπτύξει κάποιες τεχνικές, οι οποίες είναι αποτέλεσμα των ασκήσεων που κάνουν κατά την εκπαίδευση και τους βοηθούν να έχουν ένα άρτιο αποτέλεσμα στις παραστάσεις τους.

Οι τεχνικές αυτές μπορούν να προκύψουν, για παράδειγμα, από τη σωστή στάση σώματος που έχουν οι καλλιτέχνες. Η καλύτερη φωνή παράγεται, όταν η στάση του σώματος είναι όρθια και χαλαρή. Καθ' όλη την αναπνοή και τις φωνητικές ασκήσεις, η σπονδυλική στήλη πρέπει να είναι ίσια, το κεφάλι να κοιτάει προς τα εμπρός και η κορυφή του κεφαλιού να είναι παράλληλη με την οροφή. Αυτή η στάση υποστηρίζει το αναπνευστικό σύστημα του σώματος, έτσι ώστε να μπορεί να λειτουργήσει ομαλά και να βγαίνει πιο άρτια η φωνή. Επίσης, η αναπνευστική βελτίωση που επιτυγχάνουν οι καλλιτέχνες μέσω της φωνητικής εκπαίδευσης είναι πολύ σημαντική. Όλοι οι φωνητικοί ήχοι ξεκινούν με μια ανάσα και οι καλλιτέχνες, μέσω της εκπαίδευσης, αναπτύσσουν πολύ καλές αναπνευστικές συνήθειες, οι οποίες είναι η βάση για μια καλή φωνή. Οι καλλιτέχνες χρειάζεται να παραμένουν χαλαροί σε όλη την αναπνοή και την ομιλία, καθώς αυτό που επιδιώκουν είναι να μειώσουν την ένταση στον αυχένα, τους ώμους, το σαγόνι, την πλάτη και το στομάχι και έτσι η φωνή να βγαίνει από μέσα τους φυσικά και αβίαστα. Τέλος, οι καλλιτέχνες κάνουν πάντα ασκήσεις προθέρμανσης της φωνής πριν από κάθε παράσταση. Η ρουτίνα της προθέρμανσης είναι πολύ σημαντική, αφενός για το αποτέλεσμα πάνω στη σκηνή και αφετέρου για τη συνολική εκπαίδευση της φωνής. Μια μακρά και αργή προθέρμανση επιτρέπει στους μύες να ενεργοποιηθούν, καθώς και να μειωθεί η καταπόνησή τους κατά τη διάρκεια μιας παράστασης. Είναι η βάση για την ανάπτυξη αυτών των ιδιαίτερων δεξιοτήτων που κάνουν τη φωνή τους να διαφέρει από αυτή των ανεκπαίδευτων καλλιτεχνών.

Επιπλέον, σε μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε, η οποία συνέκρινε την ικανότητα των εκπαιδευμένων καλλιτεχνών έναντι των ανεκπαίδευτων να: (α) διακρίνουν τις διαφορές στην αυτόματη παραγωγή των πιέσεων του αέρα και β) στην παραγωγή και διατήρηση ενός σταθερού επιπέδου της πίεσης του αέρα, αποδείχθηκε ότι, δε βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των εκπαιδευμένων και των ανεκπαίδευτων καλλιτεχνών στην ικανότητά τους να διακρίνουν ή και να ελέγχουν την πίεση του αέρα της αναπνοής (Brown Jr., Hunt & Williams, 1988). Σε συνδυασμό λοιπόν, με ποικίλα αποτελέσματα προηγούμενων μελετών και αυτής της έρευνας, οδηγούμαστε στο αβέβαιο και διστακτικό συμπέρασμα, ότι η εξαιρετική φωνή των καλλιτεχνών που τραγουδούν, δεν οφείλεται στο ότι είναι φυσιολογικά προικισμένοι ή ακόμα και «Ταλαντούχοι», αλλά μάλλον έχουν ωφεληθεί πολύ από την τεχνική φωνητική εκπαίδευση που κάνουν.

Εν κατακλείδι, η πιο ενδιαφέρουσα απάντηση για το αν διαφέρει η φωνή των εκπαιδευμένων και των ανεκπαίδευτων καλλιτεχνών, θα ερχόταν ενδεχομένως αν ρωτήσουμε τους εκπαιδευμένους καλλιτέχνες τι πιστεύουν οι ίδιοι ως προς το ποια είναι η συμβολή της εκπαίδευσης στην ανάπτυξη μιας άριστης φωνής. Οι απόψεις λογικά θα είναι ποικίλες. Κάποιοι ενδεχομένως να υποστηρίζουν, ότι είναι ένα μείγμα της ικανότητας που κατέχουν ερμηνευτικά, καθώς και της καθοδήγησης που λαμβάνουν μέσω της εκπαίδευσης. Άλλοι μπορεί να αποδίδουν περισσότερα εύσημα στην εκπαίδευση, ενώ υπάρχουν και κάποιοι που δεν αποδίδουν σχεδόν τίποτα στην εκπαίδευση και θεωρούν ότι σχεδόν όλα οφείλονται μόνο σε μια φυσιολογική ικανότητα που κατέχουν, την οποία ονομάζουν «ταλέντο».

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΦΩΝΗΣ ΠΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΖΟΥΝ ΟΙ ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΕΣ

Μια μεγάλη ομάδα ατόμων που είναι επιρρεπή στην ανάπτυξη διαταραχών φωνής, εξαιτίας της φύσης των καθημερινών τους αναγκών, είναι οι καλλιτέχνες. Χαρακτηρίζονται από τη μοναδική τους ικανότητα να παράγουν συγκεκριμένη ποιότητα και διάρκεια φωνής, σε υψηλό εύρος συχνοτήτων και έντασης, σε δημόσια περιβάλλοντα υψηλού άγχους (Guss, Sadoughi, Benson & Sulica, 2013). Τα συγκεκριμένα άτομα βασίζονται στη φωνή τους ως μέσο επιβίωσης, και γι' αυτό το λόγο κατηγοριοποιούνται στην ομάδα "υψηλού κινδύνου", διότι οποιαδήποτε διαταραχή στη φωνή τους μπορεί να έχει αρνητικό επαγγελματικό και μετέπειτα ψυχολογικό αντίκτυπο (Hoffman-Ruddy, Lehman, Crandell, Ingram & Sapienza, 2001). Οι ψυχολογικές δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι καλλιτέχνες, προέρχονται κυρίως από την επίδραση που μπορεί να έχει μια διαταραχή φωνής στην επαγγελματική τους πορεία.

Οι περιβαλλοντικές συνθήκες αλλά και οι φωνητικές απαιτήσεις που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι καλλιτέχνες είναι ιδιαίτερες. Οι Hoffman-Ruddy et al. (2001) συνέκριναν τρεις ομάδες καλλιτεχνών θεάτρου και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι περιβαλλοντικές συνθήκες (ενδυμασία, ενισχυτές, σκηνή, επίπεδα θορύβου κ.α.) επηρεάζουν σημαντικά την ποιότητα της φωνητικής λειτουργίας. Αναφέρουν ότι, η κατάχρηση, περισσότερο στην ποιότητα, παρά στην ποσότητα της φωνής, συνδέεται άμεσα με τη φωνητική κόπωση. Οι καλλιτέχνες χρειάζεται να μπορούν να ελέγχουν και να συντονίζουν, σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή, την ένταση, τη συχνότητα και την αντοχή της φωνής τους, ώστε να γίνεται σωστή χρήση της (Lerner, Paskhover, Acton & Young, (2013). Για παράδειγμα οι ηθοποιοί, ιδιαίτερα του θεάτρου, χρειάζεται να διαθέτουν την ικανότητα προσαρμογής της φωνής τους, ανάλογα με το μέγεθος της θεατρικής σκηνής και παράλληλα να διατηρούν την ομαλή εναλλαγή συναισθημάτων κατά τη διάρκεια του έργου (D'haeseleer et al., 2016). Σε πολλούς καλλιτέχνες, συχνά, ζητείται να παράγουν κραυγές και ουρλιαχτά για την πλήρη συναισθηματική ενσάρκωση του ρόλου υπό την υπόκρουση μουσικής, γεγονός που κάνει επιρρεπή την ανάπτυξη κάποιας διαταραχής. Στην περίπτωση των τραγουδιστών, ιδιαίτερα σε ζωντανές παραστάσεις, είναι απαραίτητο να μπορούν να

προσαρμόζονται σε κάθε πιθανή ακουστική αλλαγή, αλλά και να συναγωνίζονται την ένταση της ορχήστρας τους, ιδιαίτερα σε περιβάλλοντα με κακή ηχητική ενίσχυση και δυνατό θόρυβο.

Οι Guss et al. (2014) συνέκριναν τη συχνότητα αιτιών εμφάνισης δυσφωνίας, τόσο σε καλλιτέχνες, όσο και σε μη καλλιτέχνες (τυπικός πληθυσμός). Έχει βρεθεί ότι, οι συχνότερες αιτίες διαταραχής στους καλλιτέχνες είναι λειτουργικές, ενώ στον τυπικό πληθυσμό νευρολογικές. Πιο συγκεκριμένα, το 63,5% των καλλιτεχνών παρουσίαζαν λειτουργικές διαταραχές, εκ των οποίων οι ψευδοκύστεις, η αιμορραγία φωνητικών χορδών και τα φωνητικά οζίδια ή κόμβια φωνητικών χορδών εμφανίζονταν πιο συχνά σε σχέση με τους μη καλλιτέχνες. Επιπρόσθετα, αναφέρεται ότι, οι καλλιτέχνες προτιμούν την επιλογή χειρουργικής αντιμετώπισης σε διαταραχές που προκαλούν σημαντικές αλλαγές στη φώνηση, όπως ψευδοκύστεις ή πάρεση φωνητικής χορδής. Ωστόσο, για διαταραχές όπου υπάρχει η επιλογή αντιμετώπισης χωρίς χειρουργική επέμβαση, δεν υπάρχει αντίστοιχη προτίμηση, πράγμα λογικό μιας και κάθε χειρουργική επέμβαση κρύβει πιθανό κίνδυνο επιπλοκών.

Εξαιτίας, λοιπόν, των υψηλών απαιτήσεων αλλά και του μεγάλου ανταγωνισμού που αντιμετωπίζουν οι καλλιτέχνες στο χώρο εργασίας τους, επιλέγουν συχνά, στην παρουσία μιας διαταραχής, την προσωρινή μείωση των συμπτωμάτων, παρά την αντιμετώπισή της, γεγονός που είναι πιθανό να οδηγήσει σε μόνιμη βλάβη (Stemple, Glaze & Gerdeman, 2000).

Ο επαγγελματίας χρήστης φωνής μπορεί να είναι επιρρεπής στην ανάπτυξη κάθε τύπου παθολογίας του λάρυγγα, ωστόσο εμείς θα αναφερθούμε σε αυτές που εμφανίζονται με τη μεγαλύτερη συχνότητα, τις λειτουργικές διαταραχές (Guss et al., 2014).

Οξεία ή χρόνια λαρυγγίτιδα μη ιογενούς αιτιολογίας

Η οξεία λαρυγγίτιδα συνήθως προέρχεται από κάποιο σύντομο διάστημα κακής φωνητικής χρήσης, όπως χρήση πολύ δυνατής φωνής, τραγουδώντας εκτός των δυνατών ορίων της φωνής ή/και από κατανάλωση μεγάλης ποσότητας αλκοόλ, καφεΐνης και τσιγάρων μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα. Κατά τη διάρκεια της διαταραχής, το βασικό σύμπτωμα είναι η ήπια έως σοβαρή δυσφωνία, η οποία χαρακτηρίζεται από τραχύτητα, χαμηλό τονικό ύψος και δυσκολία στο εύρος συχνότητων της φωνής. Καλλιτέχνες με οξεία λαρυγγίτιδα παρουσιάζουν δυσκολίες

στις υψηλές συχνότητες, ειδικά σε επίπεδα χαμηλής έντασης. Η μη αντιμετώπισή της μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρότερες διαταραχές, όπως φωνητικά οζίδια, αιμορραγία της υποβλεννογόνου, ακόμα και χρόνια λαρυγγίτιδα.

Η τραχειά και αναπνευστική ποιότητα φωνής που προκαλείται από τη χρόνια λαρυγγίτιδα μπορεί να έχει αρνητικό αντίκτυπο στην επαγγελματική καριέρα πολλών καλλιτεχνών. Υπάρχουν βέβαια και άτομα, τα οποία έχουν «εκμεταλλευτεί» θετικά τις φωνητικές διαταραχές που αντιμετώπισαν, αναπτύσσοντας μια χαρακτηριστικά μοναδική φωνή. Στο μεγαλύτερο μέρος όμως του πληθυσμού, οι επιδράσεις της χρόνιας λαρυγγίτιδας οδηγούν σε ένα πρώιμο τέλος την καριέρα του καλλιτέχνη.

Φωνητικά οζίδια

Για τον επαγγελματία χρήστη φωνής, μια από τις πιο σοβαρές και χαρακτηριστικές παθολογίες είναι τα φωνητικά οζίδια. Παρουσιάζονται κυρίως σε συγκεκριμένες επαγγελματικές ομάδες, όπως σε δασκάλους, σε τραγουδιστές και σε ηθοποιούς. Είναι από τις πιο συχνές παθήσεις του λάρυγγα ακόμα και για τους πιο προσεκτικούς και εκπαιδευμένους επαγγελματίες. Η προσπάθεια να παράγει κανείς φυσιολογική φώνηση, κατά την ύπαρξη των οζιδίων, συνήθως έχει ως αποτέλεσμα την ακατάλληλη χρήση των λαρυγγικών δομών, ιδιαίτερα σε υψηλές συχνότητες, και την άμεση, αναμενόμενη φωνητική κόπωση. Παρατηρούνται σπασίματα στη φωνή, αναπνευστικότητα, μειωμένο εύρος συχνοτήτων και περιορισμός στη μέγιστη διάρκεια των φωνημάτων.

Όντας λοιπόν μία από τις πιο συχνές και χαρακτηριστικές παθήσεις του συγκεκριμένου πληθυσμού, οι καλλιτέχνες, με τη βοήθεια συνήθως του λογοθεραπευτή, αναπτύσσουν τεχνικές πρόληψης και αντιστάθμισης των επιπτώσεων που προκαλούν τα φωνητικά οζίδια. Οι Stepp et al. (2011) συνέκριναν τις φωνητικές λειτουργίες σε τραγουδιστές και μη τραγουδιστές με φωνητικά οζίδια, όπου βρέθηκε ότι στους τραγουδιστές δεν υπήρχε συσχέτιση μεταξύ της αναπνευστικής ροής και του μεγέθους των οζιδίων. Αντίθετα, στους μη τραγουδιστές, αναδείχθηκε υψηλή συσχέτιση μεταξύ των δύο παραγόντων, υποδεικνύοντας ότι το μέγεθος του οζιδίου είναι ένας σημαντικός παράγοντας στο γλωττιδικό κλείσιμο, αλλά και επίσης ότι οι τραγουδιστές μπορούν να αντισταθμίσουν πιο αποτελεσματικά τυχόν δυσκολίες φώνησης. Σε παρόμοια έρευνα που διεξήγαγαν οι Peppard, Bless & Milenkovic (1988) συνέκριναν τραγουδιστές και μη τραγουδιστές με φωνητικά οζίδια,

με τον αντίστοιχο τυπικό πληθυσμό και βρήκαν ότι οι τραγουδιστές, ακόμα και στην ύπαρξη οζιδίων, παρουσίασαν μακράν ανώτερες ικανότητες στην εκτέλεση των φωνητικών προκλήσεων σε σχέση με τους μη καλλιτέχνες.

Έλκος αρυταινοειδούς ή έλκος εξ' επαφής

Τα έλκη εξ' επαφής αναπτύσσονται κυρίως στον ανδρικό πληθυσμό, συνήθως σε εργασίες που απαιτούν επαναλαμβανόμενη χρήση της φωνής, όπως μικροπωλητές, πολιτικούς και ηθοποιούς. Με τη χρόνια και συνεχή κατάχρηση της φωνής, αναπτύσσεται έλκος στο βλεννογόνο της φωνητικής απόφυσης του αρυταινοειδούς, το οποίο προκαλεί ήπια προς μέτρια δυσφωνία. Η δυσφωνία αυτή χαρακτηρίζεται από χαμηλό ύψος, τραχύτητα και αναπνευστικότητα. Έλκος συχνά προκαλείται όταν το άτομο προσπαθεί να υποδυθεί χαρακτηριστικά αρρενωπής φωνής, με αποτέλεσμα να κάνει κατάχρηση των φωνητικών χορδών, πράγμα που εμφανίζεται πολύ συχνά στους ηθοποιούς.

Αιμάτωμα φωνητικών χορδών

Τα αιματώματα φωνητικών χορδών μπορούν να προκληθούν από εσωτερικά ή εξωτερικά λαρυγγικά τραύματα, συνήθως είναι αποτέλεσμα επίμονου ξηρού βήχα ή χρήσης δυνατής φώνησης. Τα συμπτώματα ποικίλλουν, από αλλαγές στην ποιότητα της φωνής, όπως περιορισμός στην εναλλαγή ύψους, έως και ολοκληρωτική αφωνία. Με τη ροή του αίματος να δημιουργεί μια μάζα στον υποβλεννογόνο των φωνητικών χορδών, είναι επόμενο να μειωθεί το εύρος του βλεννογονικού κύματος, το οποίο συνήθως έχει σαν αποτέλεσμα την ανάπτυξη μιας σταδιακής βραχνάδας στη φωνή των καλλιτεχνών. Στη σύγκριση αιτιολογιών δυσφωνίας καλλιτεχνών και μη καλλιτεχνών, των Guss et al. (2013), το αιμάτωμα φωνητικών χορδών εμφανιζόταν αποκλειστικά στον πληθυσμό των καλλιτεχνών.

Φωνητική Κόπωση

Η φωνητική κόπωση συνήθως παρουσιάζεται από κακή ή υπερβολική χρήση της φωνής. Σε έρευνα των Kitch & Oates (1994) συζητήθηκαν τα χαρακτηριστικά της φωνητικής κόπωσης από 10 ηθοποιούς και 10 τραγουδιστές. Ανέφεραν ότι, οι καταστάσεις κατά τις οποίες τους προκαλείται κόπωση ήταν κατά την ακραία χρήση

της φωνής τους (80%), όταν συναγωνίζονται περιβαλλοντικό θόρυβο (60%), όταν αναρρώνουν ή είναι άρρωστοι (60%) και όταν ανταποκρίνονται σε υψηλές ερμηνευτικές απαιτήσεις (70%). Το 40% των ηθοποιών και 20% των τραγουδιστών του πληθυσμού ανέφερε ότι παρουσιάζει συχνά φωνητική κόπωση. Οι συχνότερες δυσκολίες για τις οποίες παραπονιούνται οι καλλιτέχνες με φωνητική κόπωση είναι η μείωση στην αντοχή τους, η αλλαγή στο ύψος και στην ένταση της φωνής τους αλλά και ο σωματικός πόνος.

Τέλος, είναι βέβαιο ότι οποιοδήποτε πρόβλημα υγείας απειλεί ένα χαρακτηριστικό ή μία ικανότητα ενός ατόμου που είναι αναγκαία για την εργασία του, η οποία συνεπάγεται και το βιοπορισμό του, δημιουργεί στον καλλιτέχνη μεγάλη ανησυχία. Έτσι για τον καλλιτέχνη οποιοδήποτε πρόβλημα στη φωνή χρήζει άμεσης και εξειδικευμένης φροντίδας. Όσο ήπιο και να είναι αυτό το πρόβλημα, έστω και μία μικρή επίδραση στη φωνή μπορεί να έχει δραματικά αποτελέσματα στην καριέρα τους. Η σύγχρονη ιατρική προσφέρει πολλές δυνατότητες θεραπείας, είτε φαρμακευτικές είτε χειρουργικές. Κατά κοινή ομολογία όμως η βασικότερη εγγύηση για τον καλλιτέχνη ότι η φωνή του δε θα τον προδώσει τη στιγμή που τη χρειάζεται περισσότερο, είναι η φωνητική υγιεινή (Leden, 1986).

ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι, η άριστη ποιότητα φωνής είναι μείζωνος σημασίας για τους καλλιτέχνες. Το ερώτημα που τίθεται σε αυτό το σημείο είναι, αν τελικά υπάρχουν διαφορές στην ποιότητα φωνής, και πιο συγκεκριμένα στα ακουστικά χαρακτηριστικά της ομιλικής φωνής, ενός καλλιτέχνη και ενός τυπικού ατόμου. Εάν και εφόσον υπάρχουν, σε ποιες συγκεκριμένες παραμέτρους συμβαίνει αυτό; Υπό ποιες συνθήκες; Και ολοκληρώνοντας, τι συμπεράσματα μπορούμε να βγάλουμε συνολικά συγκρίνοντας τους δύο αυτούς πληθυσμούς ως προς τα ακουστικά χαρακτηριστικά της φωνής τους;

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να μελετηθούν οι διαφορές των παραμέτρων φωνής των καλλιτεχνών έναντι του τυπικού πληθυσμού που αποτελεί και την ομάδα ελέγχου μας. Για τον σκοπό αυτό συγκεντρώσαμε δείγμα 36 καλλιτεχνών και 36 ατόμων τυπικού δείγματος και μετρήσαμε ποικίλες παραμέτρους φωνής. Πιο συγκεκριμένα συγκρίναμε παραμέτρους που μετράνε τη λαρυγγική λειτουργία, τη λειτουργία άρθρωσης και το ρυθμό ομιλίας σε αυτούς τους πληθυσμούς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΕΡΕΥΝΑ

4.1 ΜΕΘΟΔΟΣ

4.1.1 Συμμετέχοντες

Το δείγμα μας, **Πίνακας 1**, συνίστατο από 36 άτομα τυπικού πληθυσμού και από 36 καλλιτέχνες, από την ευρύτερη περιοχή της Αθήνας. Οι καλλιτέχνες που συμμετείχαν αποτελούνταν από 16 γυναίκες (44.4%) και 20 άντρες (55.6%). Η ηλικία των συμμετεχόντων κυμαινόταν από 20 έως 60 ετών. Πιο συγκεκριμένα, το 52,7% ανήκε στην ηλικιακή ομάδα 20-30 έτη, το 25% στην ομάδα 31-40 έτη, το 16,7 % στην ομάδα 41-50 έτη και το 5,5 % στην ομάδα 51-60 έτη. Επίσης, το 13,8% των καλλιτεχνών δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν τη φωνή τους ερασιτεχνικά, ενώ το υπόλοιπο 86,2% των καλλιτεχνών δήλωσε ότι τη χρησιμοποιεί επαγγελματικά. Τα άτομα του τυπικού πληθυσμού με τα οποία συγκρίθηκαν ήταν αντίστοιχης ηλικίας και φύλου από τη βάση δεδομένων φωνής του Παπαθανασίου – Πρωτόπαπα. Τέλος, όλος ο πληθυσμός, τόσο ο τυπικός όσο και αυτός των καλλιτεχνών δεν παρουσίαζε κάποιο πρόβλημα υγείας, του οποίου η φύση να σχετίζεται με διαταραχές στη φωνή.

Πίνακας 1

Δημογραφικά στοιχεία καλλιτεχνών				Δημογραφικά στοιχεία τυπικού πληθυσμού					
Πλήθος	Φύλο		Ηλικιακή ομάδα		Πλήθος	Φύλο		Ηλικιακή ομάδα	
36	Γυναίκες				36	Γυναίκες			
	16	44.4%	20-30 έτη	52.7%		16	44.4%	20-30 έτη	52.7%
	Άνδρες					Άνδρες			
	20	55.6%	31-40 έτη	25%		20	55.6%	31-40 έτη	25%
			41-50 έτη	16.7%			41-50 έτη	16.7%	
			51-60 έτη	5.5%			51-60 έτη	5.5%	

4.1.2 Εργαλεία

Για τη διεξαγωγή της έρευνας χρησιμοποιήσαμε το Πρωτόκολλο Φωνής Παπαθανασίου – Πρωτόπαπας. Το Πρωτόκολλο αυτό είναι ένα σταθμισμένο εργαλείο λήψης δειγμάτων φωνής, το οποίο περιέχει δραστηριότητες που εξετάζουν την παραγωγή της φωνής σε όλες τις εκφάνσεις της. Πιο συγκεκριμένα, το

πρωτόκολλο αυτό διαχωρίζει τις παραμέτρους της φωνής σε τρία επίπεδα: λαρυγγικό, αρθρωτικό και ρυθμό ομιλίας. Πραγματοποιήθηκαν έξι δραστηριότητες συνολικά, εκ των οποίων: οι α) ανάγνωση κειμένου (τέσσερα κείμενα) και β) περιγραφή εικόνας cookie theft (μέρος του BDAE) που αντιστοιχούν στο επίπεδο του ρυθμού ομιλίας, η γ) ανάγνωση λίστας λέξεων (σαράντα λέξεις) που αντιστοιχεί στο αρθρωτικό επίπεδο και τέλος, οι δ) μέγιστος χρόνος φώνησης φωνήματος /a/ (μέσος όρος από τρεις προσπάθειες, ε) μέγιστος χρόνος φώνησης φωνήματος /s/ (μέσος όρος από τρεις προσπάθειες) και στ) μέγιστος χρόνος φώνησης φωνήματος /z/ (μέσος όρος από τρεις προσπάθειες) που αντιστοιχούν στο λαρυγγικό επίπεδο. Οι εξεταζόμενες παράμετροι σε κάθε δραστηριότητα, ήταν αντίστοιχα οι εξής: 1) η βασική συχνότητα και ο αριθμός συλλαβών το λεπτό κατά την ανάγνωση, 2) η βασική συχνότητα κατά την ανάγνωση και ο αριθμός συλλαβών το λεπτό κατά τον ελεύθερο λόγο, 3) τα ακουστικά χαρακτηριστικά των φωνηέντων και τον χρόνο έναρξης φώνησης στα ελληνικά των φωνηέντων, καθώς και των ηχηρών και άηχων συμφώνων, 4) η βασική συχνότητα, τον μέγιστο χρόνο φώνησης, το jitter και το shimmer, 5) η βασική συχνότητα, τον μέγιστο χρόνο φώνησης, το jitter και το shimmer και 6) η βασική συχνότητα, τον μέγιστο χρόνο φώνησης, το jitter και το shimmer.

4.1.3 Διαδικασία

Η διαδικασία λήψης των δειγμάτων των καλλιτεχνών έγινε στο Νομό Αττικής, από το 2011 έως το 2013. Πιο συγκεκριμένα, από τα 36 δείγματα τα 13 πάρθηκαν μέσα στο έτος 2011, τα 20 στο 2012 και τα υπόλοιπα 3 στις αρχές του 2013. Τα δείγματα μας δόθηκαν από τη βάση δεδομένων του Ιπποκράτειου Νοσοκομείου Αθηνών. Δεν γνωρίζουμε τις ακριβείς συνθήκες λήψης των δειγμάτων τόσο του πληθυσμού των καλλιτεχνών όσο και του τυπικού πληθυσμού. Η διαδικασία λήψης των δειγμάτων ομιλίας ήταν πολύπλευρη, καθώς οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να κάνουν ανάγνωση τέσσερα κείμενα και σαράντα λέξεις, να περιγράψουν μία εικόνα και τέλος να παράγουν τα φωνήματα /a/, /s/ και /z/ πραγματοποιώντας τρεις προσπάθειες, η καθεμία ξεχωριστά, ανάλογα κάθε φορά πόσο διαρκεί η αναπνοή τους. Όλοι οι συμμετέχοντες μαγνητοσκοπούνταν κατά την διάρκεια και των έξι δραστηριοτήτων που περιλαμβάνει το πρωτόκολλο Παπαθανασίου-Πρωτόπαπας,

προκειμένου να γίνει σωστά η λήψη των δειγμάτων ομιλίας και να μπορούν μετέπειτα να επεξεργαστούν οι ηχογραφήσεις.

4.1.4 Ανάλυση δεδομένων

Μεθοδολογία ανάλυσης δεδομένων φωνής

Η ανάλυση των παραμέτρων φωνής, τόσο στους καλλιτέχνες όσο και στον τυπικό πληθυσμό, σύμφωνα με το παραπάνω πρωτόκολλο, πραγματοποιήθηκε με το πρόγραμμα Praat, το οποίο είναι ένα πρόγραμμα επιστημονικής καταγραφής και ανάλυσης φωνής. Για όλες τις δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν, οι παράμετροι φωνής μετρήθηκαν με το συγκεκριμένο πρόγραμμα, προκειμένου να αναλυθούν τα χαρακτηριστικά φωνής-ομιλίας για κάθε δραστηριότητα ξεχωριστά, ανάλογα με τη φύση της δραστηριότητας.

Μεθοδολογία ανάλυσης ποσοτικής έρευνας

Όσον αφορά την ποσοτική ανάλυση των μεταβλητών, αρχικά αναλύθηκαν περιγραφικά ώστε να βρεθεί η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση, και στη συνέχεια πραγματοποιήσαμε μη παραμετρικό έλεγχο για ανεξάρτητα δείγματα Mann Whitney για όλα τα δείγματά μας. Η όλη στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με το στατιστικό πακέτο SPSS.

4.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σε αυτό το μέρος της ανάλυσής μας θα παρουσιάσουμε μια γενική εικόνα του δείγματός μας. Το δείγμα μας αποτελείται από δύο ομάδες, οι οποίες είναι οι καλλιτέχνες και τα άτομα τυπικού πληθυσμού, 36 ατόμων η καθε μία. Και για τα δύο πληθυσμούς μετρήσαμε τις ίδιες παραμέτρους φωνής. Οι παράμετροι χωρίζονται και παρουσιάζονται με βάση τα τρία επίπεδα των δραστηριοτήτων του πρωτοκόλλου Παπαθανασίου – Πρωτόπαπας. Στο λαρυγγικό επίπεδο κατατάσσεται η παρατεταμένη παραγωγή των φωνημάτων /a/, /s/, /z/, στο αρθρωτικό επίπεδο η ανάγνωση λίστας λέξεων και στο επίπεδο ρυθμού ομιλίας η ανάγνωση κειμένου και η παραγωγή αυθόρμητου λόγου από περιγραφή εικόνας.

Ο διαγνωστικός έλεγχος που καλούμαστε να κάνουμε είναι ο εξής:

ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ (αντίστοιχα για όλες τις παραμέτρους)

H₀: Η εκάστοτε παράμετρος φωνής δε διαφέρει στους καλλιτέχνες και στον τυπικό πληθυσμό.

H₁: Η εκάστοτε παράμετρος φωνής διαφέρει στους καλλιτέχνες και στον τυπικό πληθυσμό.

λοιπόν, η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται σε 5% επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας για αρκετές απο τις παραμέτρους φωνής, οι οποίες παρατίθενται παρακάτω ανά επίπεδο στον **Πίνακα 2**.

Από τους ελέγχους Mann Whitney συμπεραίνουμε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στους καλλιτέχνες και στον τυπικό πληθυσμό, διότι η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται σε 5% επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας, στις παραμέτρους που έχουν επισημανθεί στον **Πίνακα 2**. Οι συγκεκριμένες μεταβλητές απεικονίζεται διαγραμματικά με **box plot** στο **Παράρτημα 2**. Τέλος, ο συγκεντρωτικός πίνακας όλων των μεταβλητών, είτε παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική διαφορά, είτε όχι, παρατίθεται ανά επίπεδο στο **Παράρτημα 3**.

Πίνακας 2

Παράμετρος ¹	Μέση Τιμή καλλιτεχνών	Τυπική Απόκλιση	Μέση Τιμή ΤΥΠΙΚΟΥ πληθυσμού	Τυπική Απόκλιση	Asymp . Sig. (2- tailed)	Προβάδισμα
ΛΑΡΥΓΓΙΚΟ						
JITTER_a	0.3264	0.01859	0.6233	0.05807	0,000	Τυπικός πληθυσμός
SHIMMER_a	2.8022	0.25544	3.9694	0.31387	0,001	Τυπικός πληθυσμός
PITCH_a	182.0269	8.46969	147.4472	7.25306	0,005	Καλλιτέχνες
VOT_a	13.7708	0.75593	16.0531	0.97122	0,040	Τυπικός πληθυσμός
JITTER_z	3.305	0.23295	2.5392	0.34489	0,002	Καλλιτέχνες
SHIMMER_z	14.2389	0.77466	11.7067	0.73466	0,027	Καλλιτέχνες
ΑΡΘΡΩΤΙΚΟ						
ATO1INT	77.3833	0.90015	81.0547	0.87853	0,003	Τυπικός πληθυσμός
ATO1F1	849.4797	18.6623	792.6758	18.92963	0,031	Καλλιτέχνες
OAT2INT	63.0494	1.06056	67.2514	1.11207	0,003	Τυπικός

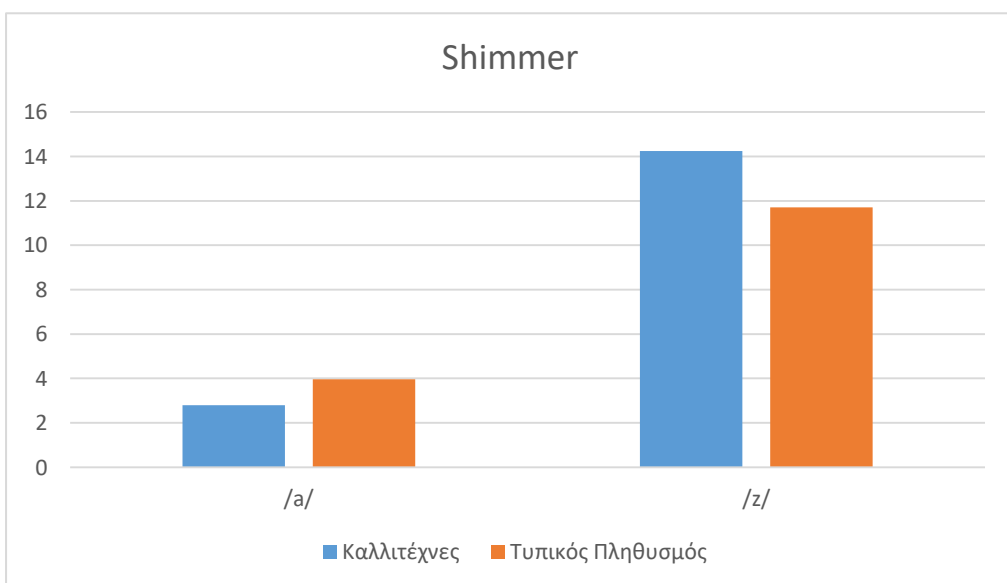
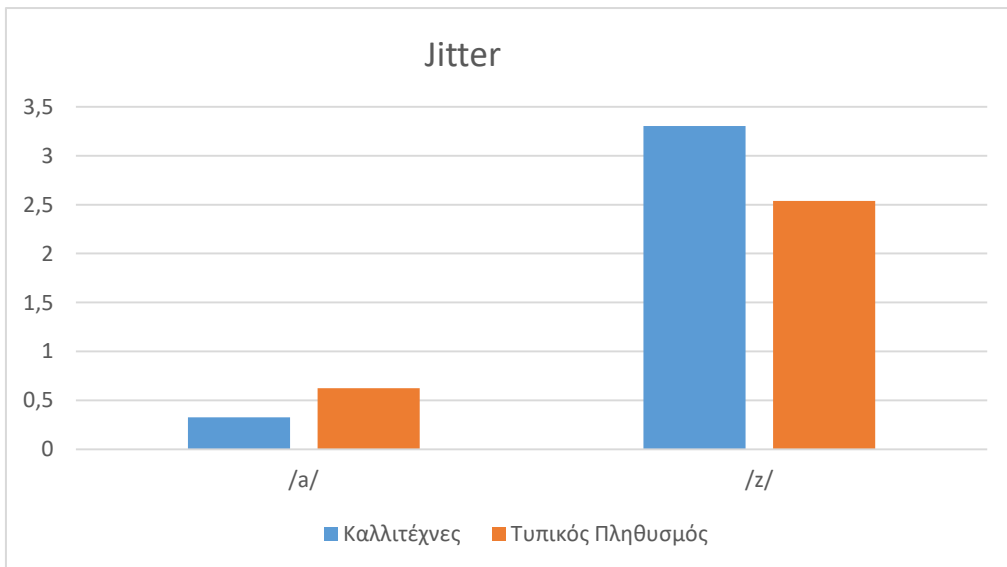
¹ Η επεξήγηση της κωδικοποίησης των παραμέτρων, απεικονίζεται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1.

						πληθυσμός
ITO2DUR	0.1875	0.00674	0.1667	0.00665	0,023	Καλλιτέχνες
ITO2INT	71.4706	0.72298	76.6617	1.03283	0,000	Τυπικός πληθυσμός
UAT1DUR	0.0717	0.00348	0.1033	0.0164	0,001	Τυπικός πληθυσμός
UAT1INT	65.2422	0.9019	70.0156	1.08399	0,001	Τυπικός πληθυσμός
OTO1F1	633.5833	13.19523	586.4647	13.81235	0,015	Καλλιτέχνες
OTO1F2	1105.7428	18.46824	1038.2814	26.07216	0,017	Καλλιτέχνες
IAT2INT	61.2983	0.7702	66.7514	1.27196	0,001	Τυπικός πληθυσμός
IAT2F1	354.3497	12.65188	433.1733	35.36739	0,018	Τυπικός πληθυσμός
ITO1PIT	198.9647	8.90624	172.0447	8.2856	0,034	Καλλιτέχνες
ITO1INT	73.7933	2.1549	76.0372	1.04433	0,001	Τυπικός πληθυσμός
EAT2INT	65.3189	0.90488	71.2089	1.16426	0,000	Τυπικός πληθυσμός
ETO2INT	74.1053	0.95184	76.8839	1.05602	0,015	Τυπικός πληθυσμός
ATO2INT	76.3758	1.04576	79.2353	0.92361	0,034	Τυπικός πληθυσμός
ATO2F2	1604.8042	32.13511	1509.8667	31.75137	0,024	Καλλιτέχνες
IAT1INT	64.7192	0.76717	68.6539	1.05552	0,005	Τυπικός πληθυσμός
EAT1INT	69.7769	0.81071	74.1917	1.00971	0,001	Τυπικός πληθυσμός
UTO1PIT	198.3033	9.22752	167.4031	8.00154	0,011	Καλλιτέχνες
UTO1INT	71.0469	0.72251	74.3706	1.00122	0,004	Τυπικός πληθυσμός
AAT2INT	68.0464	0.94969	72.9231	1.13724	0,002	Τυπικός πληθυσμός
ETO1INT	76.6442	1.00228	80.1875	0.88172	0,006	Τυπικός πληθυσμός
UAT2INT	61.6256	0.82085	66.7039	1.12809	0,002	Τυπικός πληθυσμός
UAT2F2	1333.6658	77.10374	1149.0453	53.3304	0,027	Καλλιτέχνες
UTO2INT	70.8311	0.82741	88.4664	14.11537	0,002	Τυπικός πληθυσμός
AAT1F1	772.1381	16.15728	690.5628	18.551	0,002	Καλλιτέχνες
p	0.0158	0.00101	0.0214	0.00107	0,000	Τυπικός

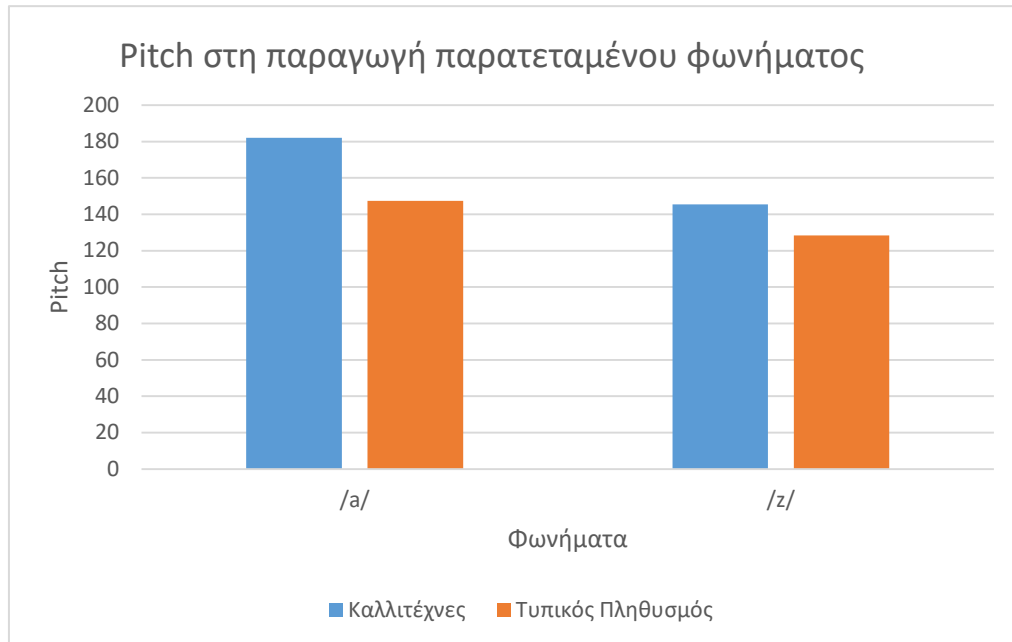
						πληθυσμός
t	0.0164	0.00107	0.0269	0.00221	0,000	Τυπικός πληθυσμός

4.2.1 ΛΑΡΥΓΓΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

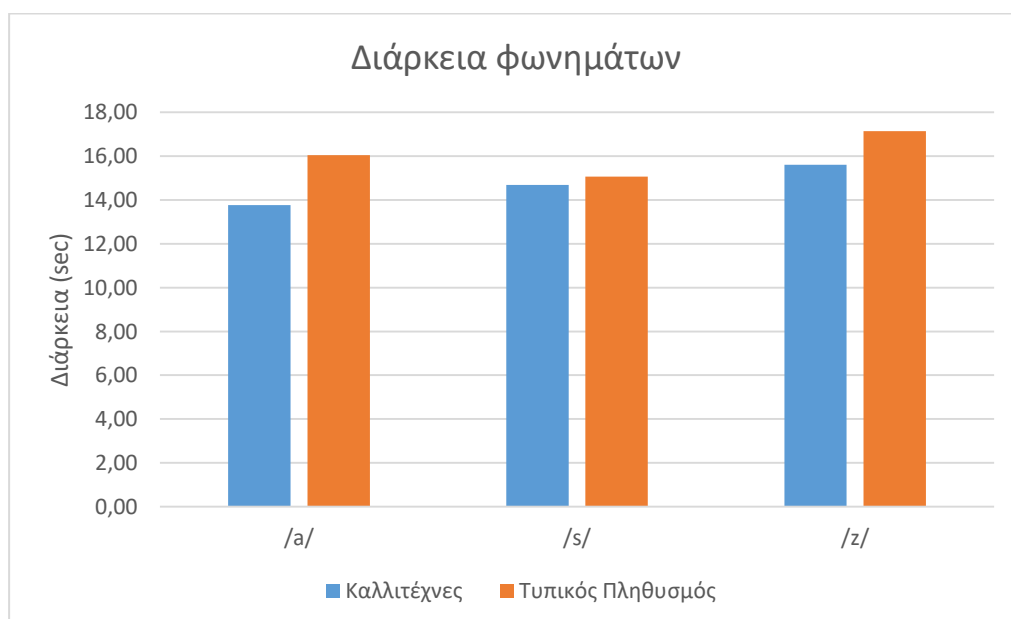
Κατά το λαρυγγικό επίπεδο μπορούμε να παρατηρήσουμε μια αύξηση στο jitter και στο shimmer κατά την παραγωγή του φωνήματος /a/ στον τυπικό πληθυσμό η παρουσιάζει και στις δύο μεταβλητές στατιστικά σημαντική διαφορά. Αντίθετα, κατά την παραγωγή του φωνήματος /z/, οι συγκεκριμένες παράμετροι είναι αυξημένες στους καλλιτέχνες με αντίστοιχη στατιστικά σημαντική διαφορά.



Παρατηρώντας το τονικό ύψος, υπάρχει μια σημαντική αύξηση στους καλλιτέχνες τόσο για την παραγωγή του φωνήματος /a/, όσο και του φωνήματος /z/ η οποία παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά.

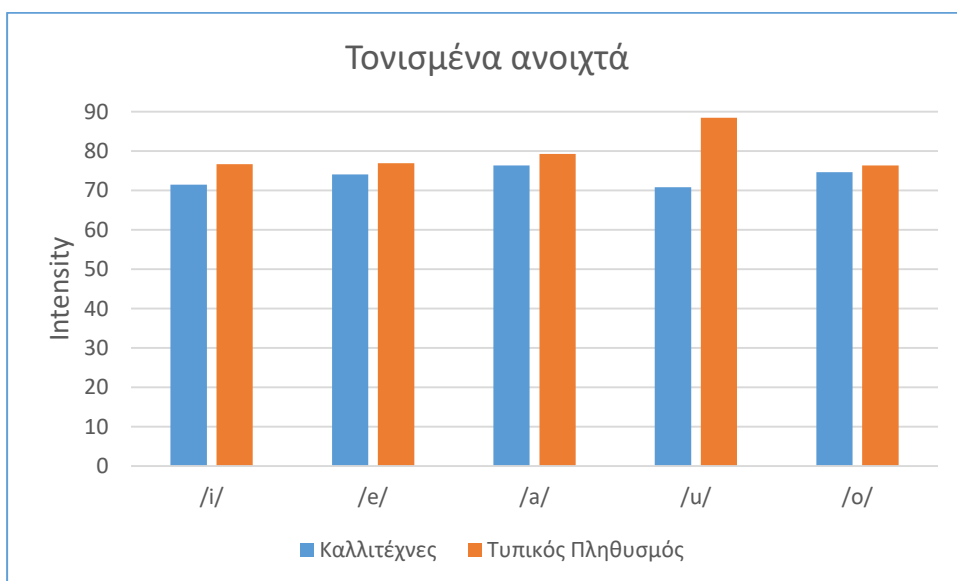
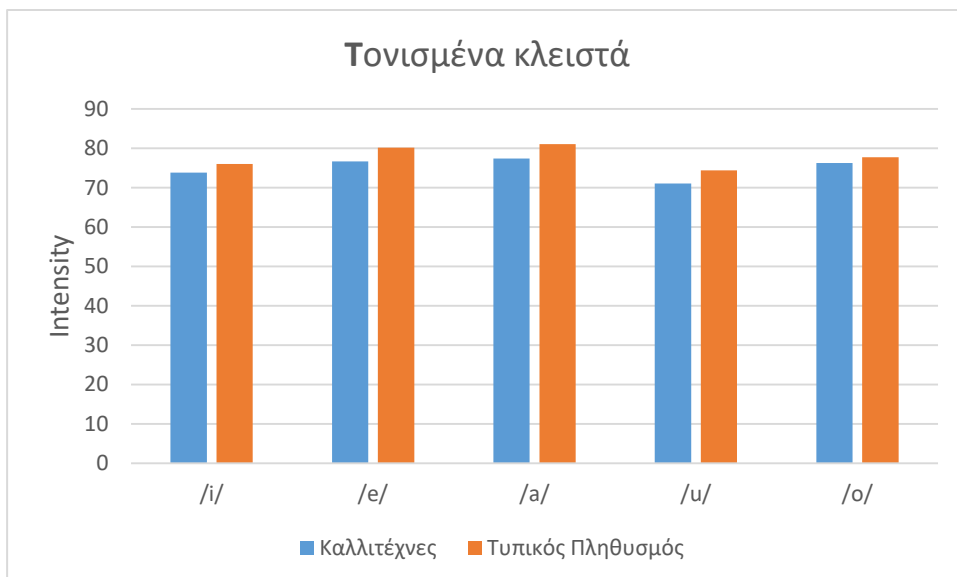


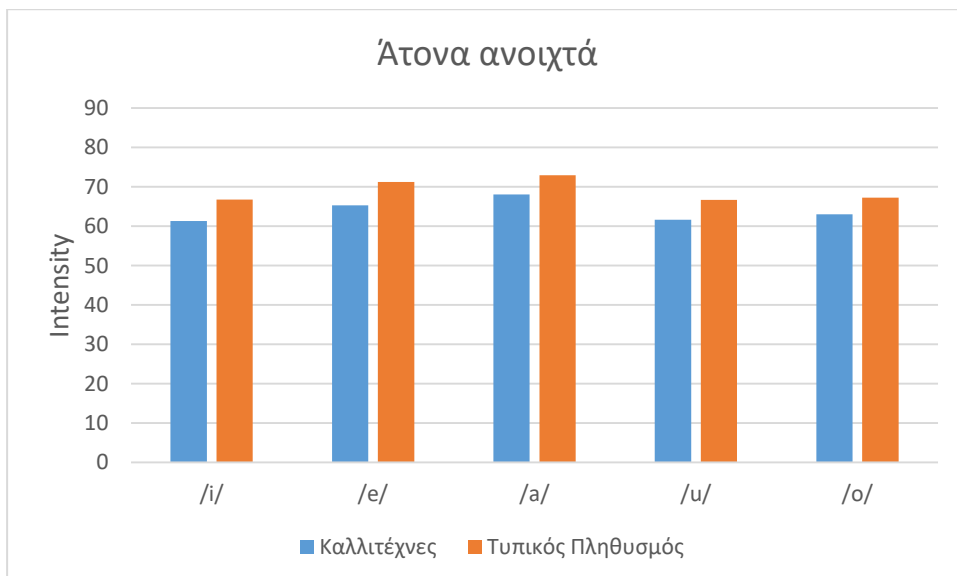
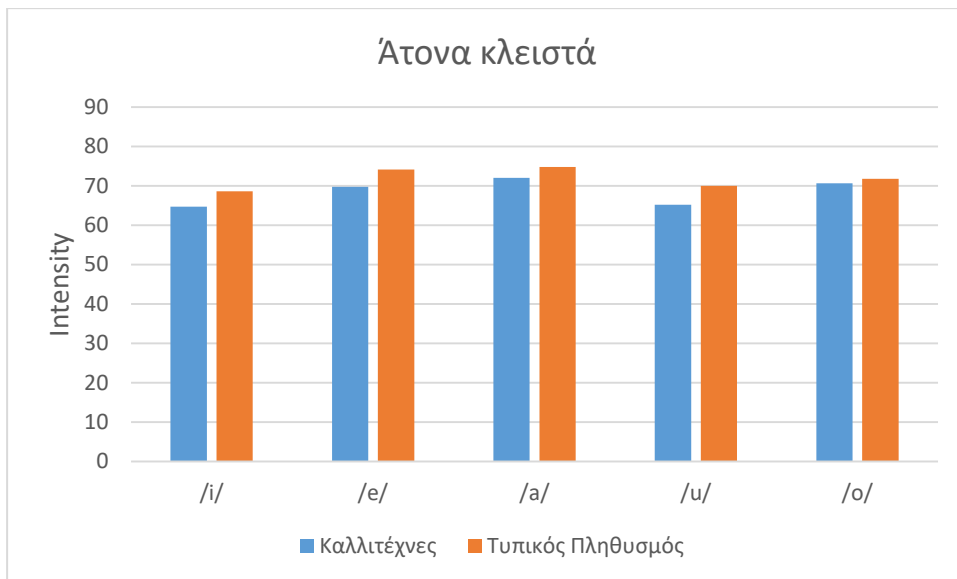
Τέλος, η διάρκεια του φωνήματος /a/ εμφανίζεται στατιστικά μεγαλύτερη στον τυπικό πληθυσμό σε σχέση με τους καλλιτέχνες. Η διάρκεια παραγωγής των φωνημάτων /z/ και /s/ δεν παρουσίασαν κάποια σημαντική διαφορά, ωστόσο αναφέρονται σε συγκεντρωτικό διάγραμμα παρακάτω.



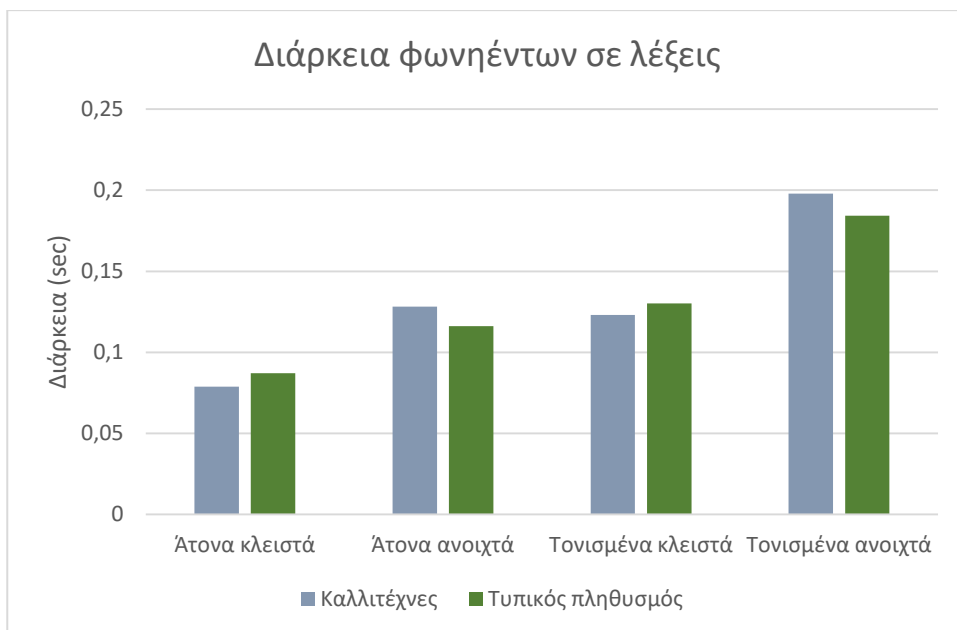
4.2.2 ΑΡΘΡΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

Στο αρθρωτικό επίπεδο, παρατηρούμε αρκετές στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των πληθυσμών σε πολλαπλές μεταβλητές. Κατά την ανάλυση της παραγωγής δισύλλαβων λέξεων καταγράφηκε ο βαθμός έντασης (intensity) των φωνηέντων της ελληνικής γλώσσας σε κλειστές και ανοιχτές συλλαβές, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι, ο τυπικός πληθυσμός είχε σημαντικά αυξημένη ένταση, με αρκετές στατιστικά σημαντικές διαφορές όπως φαίνεται και παραπάνω στον **Πίνακα 2**, σε σχέση με το δείγμα των καλλιτεχνών, πράγμα που είναι εμφανές και στα παρακάτω διαγράμματα.

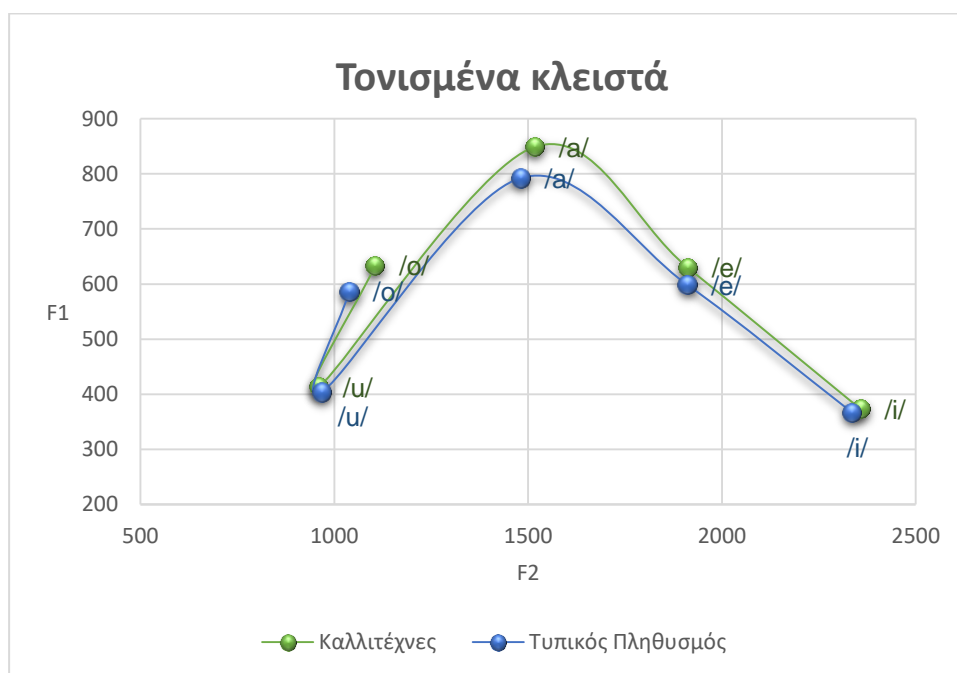




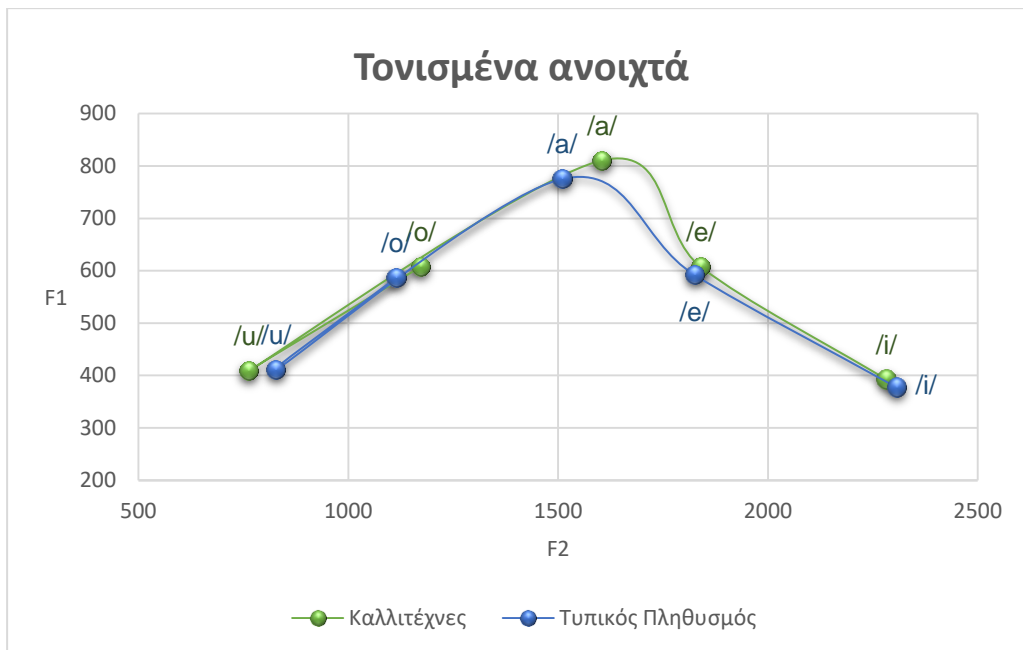
Στη συνέχεια, υπολογίστηκε η διάρκεια των φωνηέντων σε δισύλλαβες λέξεις σε όλα τα πιθανά περιβάλλοντα. Από την ανάλυσή μας βρέθηκε ότι, οι καλλιτέχνες έχουν την τάση να παράγουν μικρότερης διάρκειας κλειστές συλλαβές, ενώ αντίστοιχα ο τυπικός πληθυσμός τείνει να αυξάνει τη διάρκειά τους. Όσον αφορά τις ανοιχτές συλλαβές, οι καλλιτέχνες αυξάνουν τη διάρκειά τους, ενώ στον τυπικό πληθυσμό περιορίζεται η διάρκειά τους. Το συγκεκριμένο εύρημα φαίνεται πιο ξεκάθαρο στον παρακάτω πίνακα.



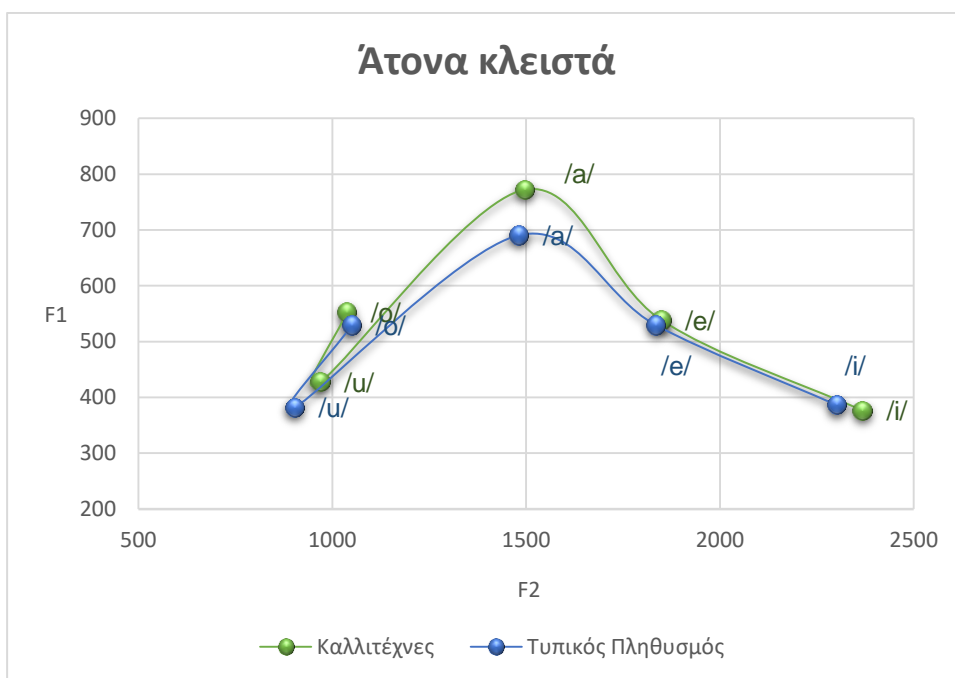
Θεωρήσαμε σημαντικό να οπτικοποιηθούν και οι πιθανές διαφορές του φωνηεντικού χώρου μεταξύ των πληθυσμών, βασιζόμενοι στις συχνότητες F1 και F2 των φωνηέντων που υπολογίστηκαν κατά την παραγωγή λέξεων.



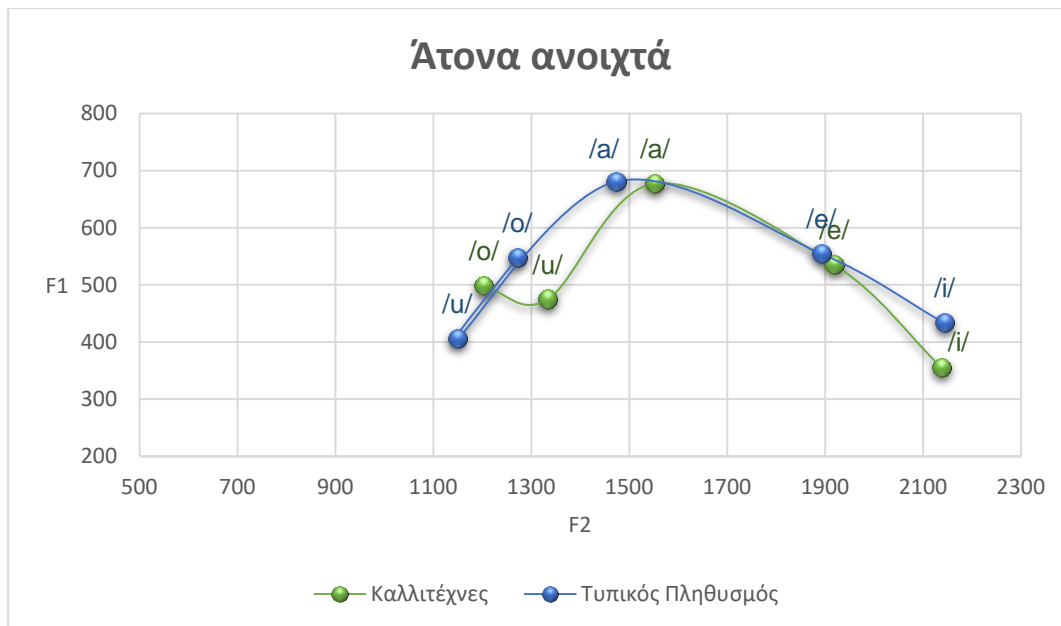
Παρατηρούμε ότι η παραγωγή τονισμένων φωνηέντων σε κλειστές συλλαβές δε διαφέρει σε μεγάλο βαθμό μεταξύ των πληθυσμών. Ωστόσο, μπορούμε να διακρίνουμε μία τάση των καλλιτεχνών να παράγουν σε υψηλότερες συχνότητες τα φωνήματα /o/, /a/ και /e/ και συνεπώς να διαθέτουν μεγαλύτερο φωνηεντικό χώρο στις συγκεκριμένες παραγωγές.



Όσον αφορά την παραγωγή τονισμένων φωνηέντων σε ανοιχτές συλλαβές, οι δύο πληθυσμοί κυμαίνονται σχεδόν στα ίδια όρια, αλλά και πάλι με τους καλλιτέχνες να έχουν υψηλότερες συχνότητες ιδιαίτερα κατά την παραγωγή του /a/.

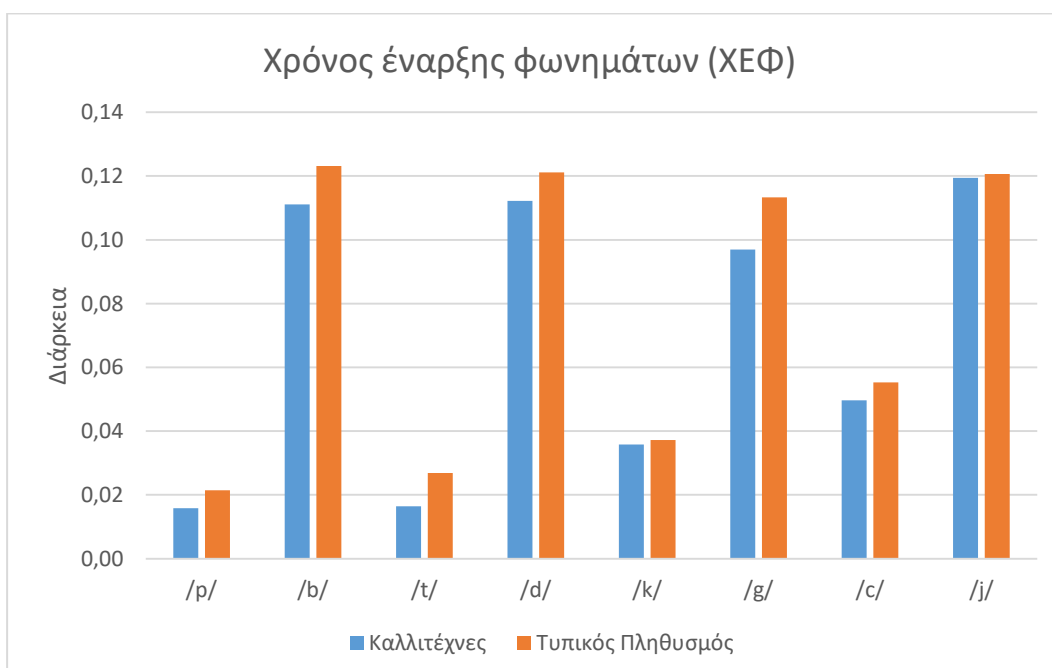


Στη συνέχεια, κατά την παραγωγή άτονων φωνηέντων σε κλειστές συλλαβές, διακρίνουμε την ύπαρξη παρόμοιων συχνοτήτων για την παραγωγή των φωνημάτων /o/ και /e, ενώ και πάλι οι καλλιτέχνες εμφανίζουν υψηλότερες συχνότητες στα υπόλοιπα φωνήεντα. Η συγκεκριμένη αύξηση φαίνεται πιο έντονα στη συχνότητα F2.

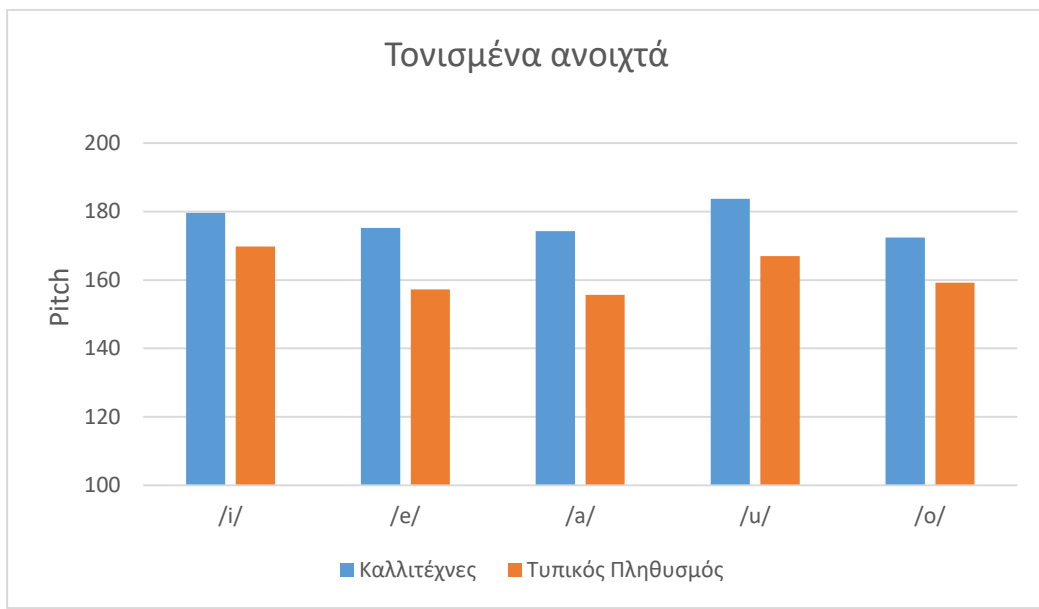
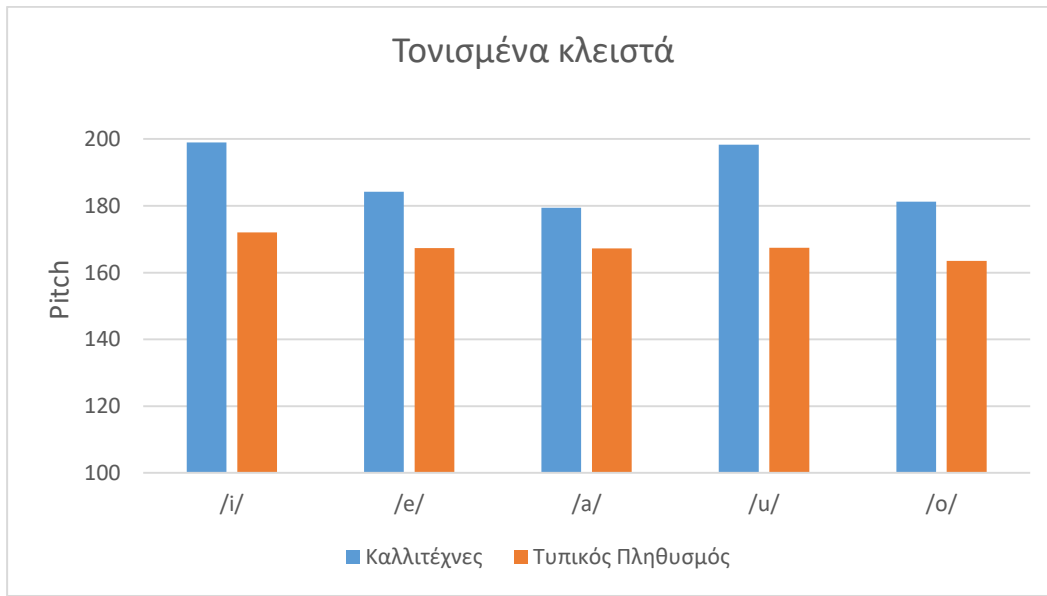


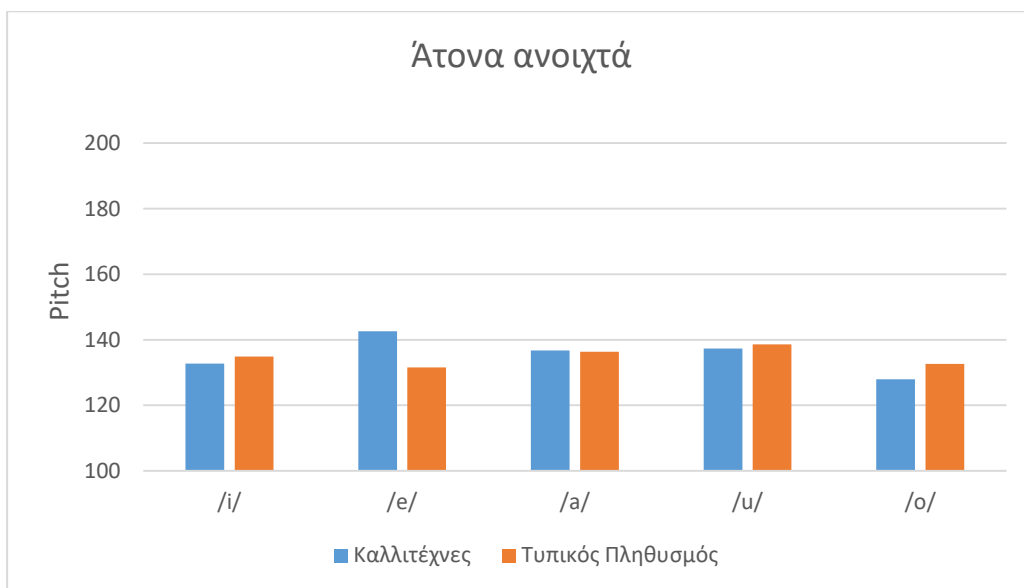
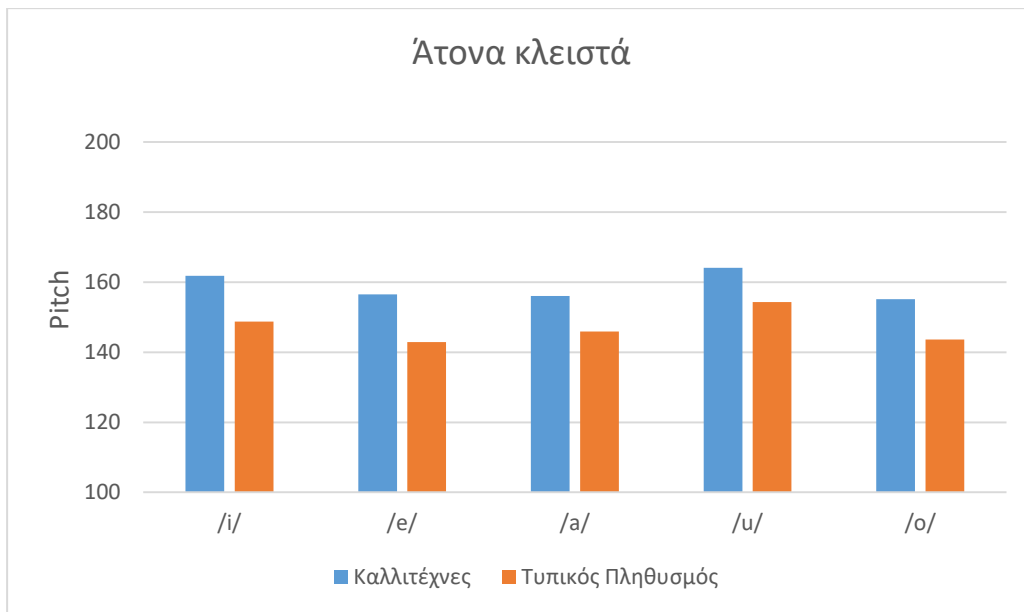
Τέλος, από το διάγραμμα των άτονων φωνηέντων σε ανοιχτές συλλαβές, μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι σε όλα τα φωνήεντα, εκτός του /u/, ο τυπικός πληθυσμός παρουσιάζει υψηλότερες συχνότητες στον διαμορφωτή F1, ενώ παράλληλα οι καλλιτέχνες εμφανίζουν υψηλότερες συχνότητες στον F2, με εξαίρεση το φώνημα /o/.

Στη συνέχεια, μετρήθηκε ο Χρόνος Έναρξης Φωνής (ΧΕΦ) έκκροτων συμφώνων της ελληνικής γλώσσας κατά την παραγωγή δισύλλαβων λέξεων και αναδείχθηκε ότι ο τυπικός πληθυσμός είχε αυξημένο χρόνο παραγωγής σε σχέση με τους καλλιτέχνες, με στατιστικά σημαντική διαφορά να προκύπτει στα φωνήματα /p/, /t/.



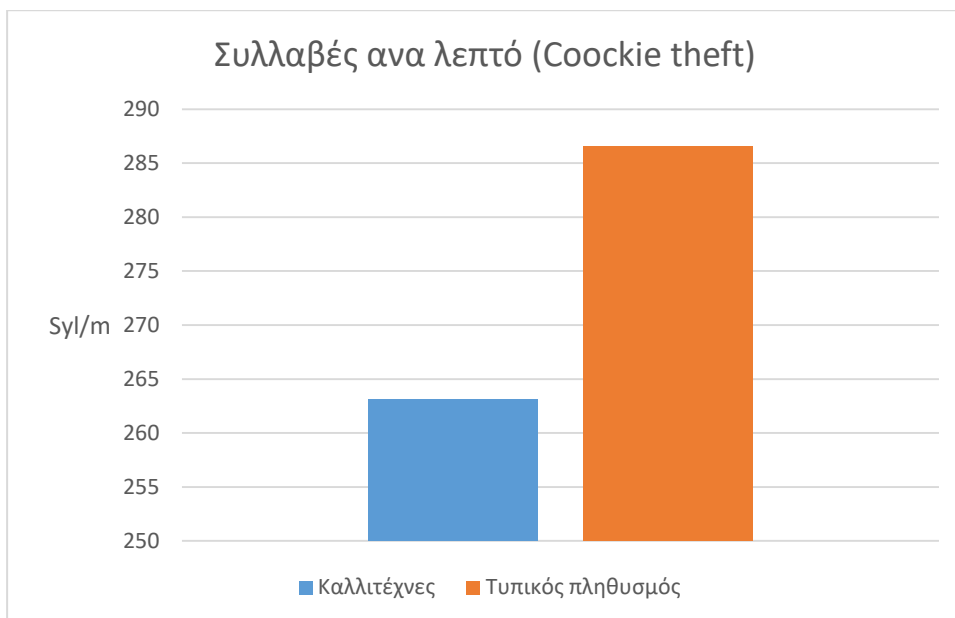
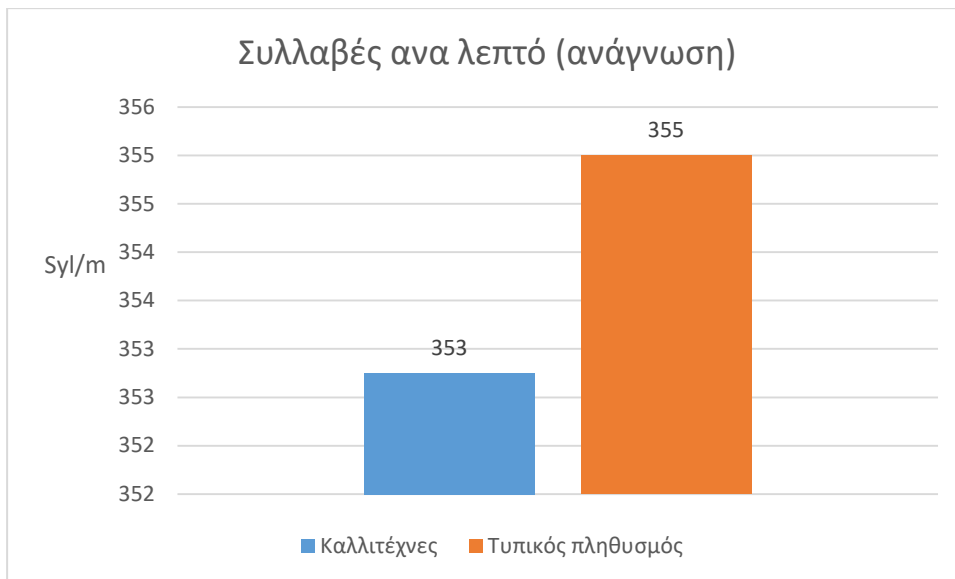
Τέλος, όπως παρατηρούμε και στα παρακάτω διαγράμματα, το τονικό ύψος των καλλιτεχνών κατά την παραγωγή φωνηέντων σε λέξεις είναι αρκετά υψηλό σε σχέση με τον τυπικό πληθυσμό στα περισσότερα φωνήματα. Ωστόσο στατιστικά σημαντική διαφορά παρατηρείται στην παραγωγή των φωνημάτων /i/ και /u/ σε τονισμένη κλειστή συλλαβή.



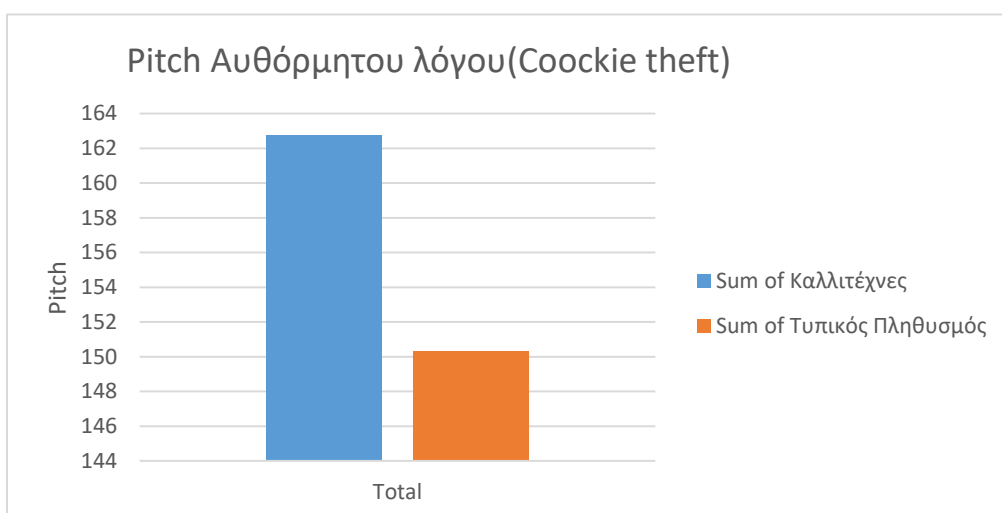


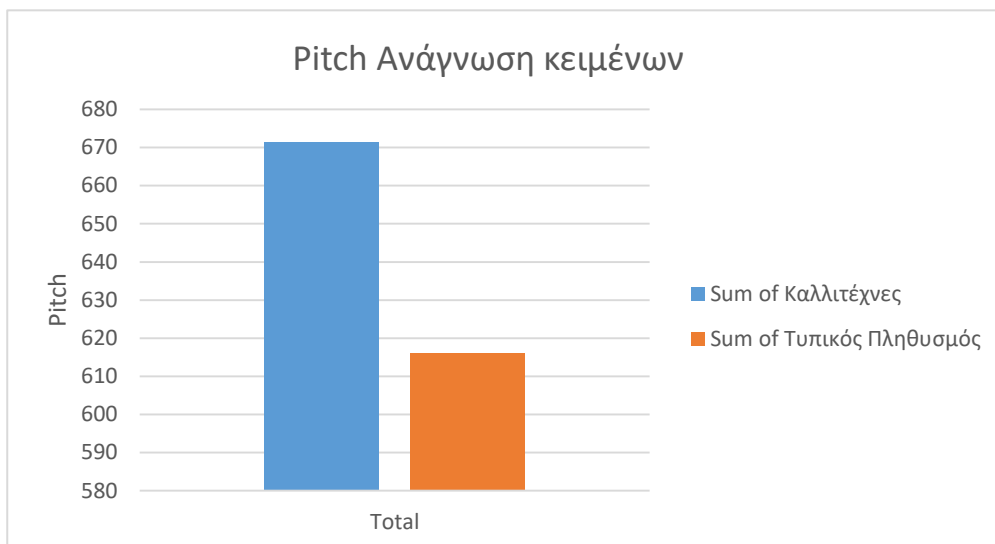
4.2.3 ΕΠΙΠΕΔΟ ΡΥΘΜΟΥ ΟΜΙΛΙΑΣ

Σε αυτό το επίπεδο, εξετάσαμε την παραγωγή συλλαβών ανά λεπτό κατά την ανάγνωση κειμένου και κατά τον αυθόρμητο λόγο μέσω της περιγραφής εικόνας, Cookie Theft. Στην ανάγνωση κειμένων ο τυπικός πληθυσμός εμφάνισε ένα προβάδισμα δύο μονάδων σε σχέση με τον πληθυσμό των καλλιτεχνών, χωρίς να εμφανίσει κάποια στατιστικά σημαντική διαφορά. Αντίστοιχα, στην παραγωγή αυθόρμητου λόγου ο τυπικός πληθυσμός είχε υψηλότερο βαθμό συλλαβών ανά λεπτό χωρίς στατιστικά σημαντική διαφορά.



Στη συνέχεια, υπολογίσαμε το pitch (μέσο όρο) σε δύο δοκιμασίες, την ανάγνωση κειμένων και το δείγμα αυθόρμητου λόγου. Και στις δύο δοκιμασίες, οι καλλιτέχνες παρουσίασαν υψηλότερο μέσο όρο σε σχέση με τον τυπικό πληθυσμό χωρίς να υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές.





4.3 Συζήτηση

Με βάση τη βιβλιογραφία που διαθέτουμε, θα ήταν δύσκολο να απαντήσουμε με βεβαιότητα στο κύριο ερώτημα της έρευνάς μας, δηλαδή, αν οι καλλιτέχνες έχουν διαφορετικά ακουστικά χαρακτηριστικά από τον τυπικό πληθυσμό. Γνωρίζουμε ότι, υπάρχουν ιδιαιτερότητες στην τραγουδιστική φωνή των καλλιτεχνών, ξεχωρίζουν στο πλήθος και αιχμαλωτίζουν το κοινό τους, αυτές, όμως, οι ιδιαιτερότητες μεταφέρονται στην καθημερινή ομιλία; Η παραπάνω έρευνα αποκαλύπτει μεν νέα δεδομένα, αλλά συγχρόνως επιβεβαιώνει παρόμοιες έρευνες, οι οποίες θα συζητηθούν παρακάτω σε σχέση με τα αποτελέσματά μας.

Ξεκινώντας την ανάλυσή μας από το λαρυγγικό επίπεδο, η πρώτη παράμετρος που παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά, είναι η διάρκεια παραγωγής παρατεταμένου φωνήματος /a/. Θα περιμέναμε οι καλλιτέχνες να έχουν μεγαλύτερη διάρκεια παραγωγής του φωνήματος λόγω της συχνής άσκησης του αναπνευστικού συστήματος που καλούνται να κάνουν κατά την εκπαίδευσή τους. Ωστόσο, από τα αποτελέσματά μας, η διάρκεια του τυπικού πληθυσμού είναι στατιστικά μεγαλύτερη από αυτή των καλλιτεχνών.

Στη συνέχεια, παρατηρούμε κατά την παραγωγή του /a/, τον τυπικό πληθυσμό να έχει αυξημένο jitter και shimmer σε σχέση με τους καλλιτέχνες με στατιστικά σημαντική διαφορά να παρουσιάζεται και στις δύο παραμέτρους. Αντίθετα, κατά την παραγωγή του /z/, η ομάδα των καλλιτεχνών είχε υψηλότερο μέσο όρο jitter και shimmer, παρουσιάζοντας στατιστικά σημαντική διαφορά και στις δύο παραμέτρους.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί ότι, κατά την ανάλυση των ηχογραφήσεων του /z/, παρατηρήθηκε σε μεγάλο ποσοστό των δειγμάτων, είτε απότομη πτώση της γραμμής του ύψους, είτε ύπαρξη ελάχιστης έως μηδαμινής γραμμής, γεγονός που δυσκόλεψε σε μεγάλο βαθμό την ανάλυσή τους. Το συγκεκριμένο εύρημα μπορεί να δικαιολογηθεί εξαιτίας της εκπαίδευσης που καλούνται να έχουν οι καλλιτέχνες. Συχνά, μαθαίνουν να διατηρούν μια αναπνευστικότητα στη φωνή τους, ούτως ώστε να ακούγεται πιο μελωδική η ποιότητα της φωνής. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη διαρροή αέρα κατά την παραγωγή των φωνημάτων και κατ' επέκταση την αηχοποίησή τους, το οποίο θα συζητηθεί αναλυτικότερα παρακάτω.

Η Prakup (2012), σε έρευνά της, επιβεβαίωσε το γεγονός ότι οι τραγουδιστές παρουσιάζουν λιγότερο jitter σε σχέση με τον τυπικό πληθυσμό. Στη συνέχεια, η ερευνήτρια εικάζει ότι η επαγγελματική χρήση φωνής μπορεί να έχει παρόμοια επίδραση στα ακουστικά χαρακτηριστικά, όπως έχει η σωματική άσκηση, δικαιολογώντας έτσι το χαμηλό βαθμό του jitter στους τραγουδιστές. Η συγκεκριμένη θεωρία χρήζει περαιτέρω έρευνας, ιδιαίτερα σε πληθυσμό νεότερης ηλικίας. Στην ίδια έρευνα, όσον αφορά το shimmer, δε βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο πληθυσμών, γεγονός που συνάδει με άλλες έρευνες (Rothman, Brown, Sapienza & Morris, 2001 · Brown, Rothman & Sapienza 2000), ωστόσο αντικρούει τα αποτελέσματα της δικής μας.

Στη συνέχεια, υπολογίσαμε το τονικό ύψος (pitch) κατά την παραγωγή παρατεταμένου /a/ και /z/. Οι καλλιτέχνες παρουσίασαν υψηλότερη μέση τιμή σε σχέση με τον τυπικό πληθυσμό στην παραγωγή των δύο φωνημάτων, ωστόσο παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μόνο κατά τη παραγωγή του φωνήματος /a/. Τα αποτελέσματά μας επιβεβαιώνονται και από άλλες έρευνες, στις οποίες βρέθηκε ότι η φωνητική εκπαίδευση και επαγγελματική χρήση της φωνής επηρεάζει τη βασική συχνότητα της φωνής και συγκεκριμένα την αυξάνει (LeBorgne & Weinrich, 2002 · Rothman et al., 2001 · Brown et al., 2000 · Awan, 1991 · Brown, Morris & Michel, 1990).

Προχωρώντας στο επίπεδο άρθρωσης, εξετάσαμε αρκετές παραμέτρους κατά την παραγωγή φωνημάτων σε δισύλλαβες λέξεις. Οι διαμορφωτές F1, F2 και F3 κατά την παραγωγή των φωνηέντων δεν παρουσίασαν αξιόλογες διαφορές μεταξύ των πληθυσμών, ωστόσο υπήρχε μια τάση των καλλιτεχνών να χρησιμοποιούν υψηλότερες συχνότητες κατά τις παραγωγές τους. Παράλληλα, το τονικό ύψος των

φωνηέντων, παρουσίασε σημαντική αύξηση στον πληθυσμό των καλλιτεχνών, χωρίς όμως στατιστικά σημαντική διαφορά, εκτός της περίπτωσης των φωνημάτων /i/ και /u/ σε τονισμένη κλειστή συλλαβή. Επίσης, καταγράφηκε ο βαθμός έντασης (intensity) των φωνηέντων της ελληνικής γλώσσας σε κλειστές και ανοιχτές συλλαβές, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι, ο τυπικός πληθυσμός είχε σημαντικά αυξημένη ένταση, με αρκετές στατιστικά σημαντικές διαφορές, σε σχέση με το δείγμα των καλλιτεχνών.

Σε δύο παρόμοιες έρευνες που διεξάχθηκαν από τους ίδιους ερευνητές, συγκρίθηκαν τα ακουστικά χαρακτηριστικά τραγουδιστών με αυτά του τυπικού πληθυσμού, αντρών και γυναικών αντίστοιχα. Στα αποτελέσματα της έρευνας του γυναικείου πληθυσμού, αντικρούοντας τα δικά μας ευρήματα, βρέθηκε ότι η ένταση της φωνής των τραγουδιστών κατά την ανάγνωση ήταν ελαφρά υψηλότερη από αυτή του τυπικού πληθυσμού, χωρίς σημαντικές αποκλίσεις. Αντίθετα, στην αντίστοιχη έρευνα του αντρικού πληθυσμού, παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των πληθυσμών, επιβεβαιώνοντας τα δικά μας αποτελέσματα, δηλαδή τον σημαντικά υψηλότερο βαθμό έντασης του τυπικού πληθυσμού κατά την ομιλητική φωνή (Brown, Morris, Hicks & Howell, 1993 · 1995) .

Από τα διαγράμματα που παρουσιάζονται στα αποτελέσματα που αφορούν τον φωνηεντικό χώρο των ελληνικών φωνηέντων, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι καλλιτέχνες διαθέτουν μεγαλύτερο εύρος κίνησης της γλώσσας λόγω διευρυμένου φωνηεντικού χώρου σε σχέση με τον τυπικό πληθυσμό.

Τα σύμφωνα, και ιδιαίτερα τα έκκροτα, δεν προσδίδουν “μουσικά” χαρακτηριστικά στην ποιότητα της ομιλίας, αλλά την σοβαρεύουν κάνοντάς την να ακούγεται πιο κοφτή, πράγμα που δεν προτιμούν οι καλλιτέχνες (Rothman et al., 2001). Οι McCrea & Morris (2005) εξέτασαν τις διαφορές στα ακουστικά χαρακτηριστικά ηχηρών και άηχων κλειστών συμφώνων της Αγγλικής γλώσσας σε άντρες τραγουδιστές και μη τραγουδιστές. Ο μέσος όρος του ΧΕΦ ήταν μεγαλύτερος στους τραγουδιστές, με τις διαφορές στα άηχα φωνήματα να είναι στατιστικά σημαντικές. Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας μπορεί να μη συνάδουν με τα δικά μας, καθώς οι καλλιτέχνες σε όλα τα έκκροτα φωνήματα που εξετάσαμε είχαν μικρότερο χρόνο έναρξης φωνής από τον τυπικό πληθυσμό, ωστόσο, επιβεβαιώνουν την τάση των καλλιτεχνών να προτιμούν τους κοφτούς, στιγμιαίους ήχους.

Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα, διαπιστώνουμε την ύπαρξη μιας γενικής τάσης για πιο αργή και κοφτή ομιλία από τη μεριά των καλλιτεχνών.

Παράλληλα, όμως, παρατηρούμε μια αντίστοιχη τάση να αυξάνουν τη διάρκεια των φωνηέντων σε ανοιχτές συλλαβές, δισύλλαβων λέξεων. Τα στοιχεία αυτά συσχετίζονται με την έρευνα των Rothman et al. (2001), στην οποία οι συγγραφείς θεωρούν ότι το εμπλουτισμένο εύρος επιτονισμού στην ανάγνωση σε συνδυασμό με την επέκταση της διάρκειας των φωνηέντων σε λέξεις, προσθέτουν “μουσικά” χαρακτηριστικά στην ομιλία και έχουν σαν αποτέλεσμα τη μείωση του ΧΕΦ των εκκρότων, τα οποία αντιθέτως δεν αλλάζουν τη μελωδικότητα της ομιλίας.

Προχωρώντας στο τελευταίο επίπεδο ανάλυσης, τον ρυθμό ομιλίας, εξετάσαμε το τονικό ύψος και την παραγωγή συλλαβών ανά λεπτό κατά την ανάγνωση κειμένου και τον αυθόρμητο λόγο. Όσον αφορά το τονικό ύψος, οι καλλιτέχνες παρουσίασαν σημαντικά αυξημένες μετρήσεις αντίστοιχα και στις δύο δραστηριότητες. Το συγκεκριμένο εύρημα συνάδει με τη βιβλιογραφία μας στην οποία συχνά γίνεται λόγος για μια “μελωδικότητα” που διαθέτουν οι καλλιτέχνες στην ομιλητική φωνή τους. Πιο συγκεκριμένα, οι Brown et al (1990) συνέκριναν, μεταξύ άλλων παραμέτρων, τη βασική συχνότητα επαγγελματιών τραγουδιστών γυναικών κατά την ανάγνωση κειμένου, με αυτή τυπικού πληθυσμού γυναικών, όπου βρέθηκε υψηλότερη η βασική συχνότητα στον πληθυσμό των τραγουδιστών με στατιστικά σημαντική διαφορά. Στη συνέχεια, οι συγγραφείς δικαιολογούν τα ευρήματά τους εικάζοντας ότι, οι καλλιτέχνες διαθέτουν μεγαλύτερο εύρος επιτονισμού και κατ' επέκταση αυξημένο τονικό ύψος στη φωνή τους κατά την ανάγνωση, σε σχέση με τον τυπικό πληθυσμό.

Σε παρόμοια, πιο πρόσφατη, έρευνα όπου συγκρίθηκαν άντρες και γυναίκες τραγουδιστές και μη, βρέθηκε και πάλι ότι οι επαγγελματίες χρήστες φωνής παρουσίαζαν υψηλότερη βασική συχνότητα κατά την ανάγνωση κειμένου, με στατιστικά σημαντικές διαφορές στον πληθυσμό των αντρών (Brown et al. 2000) .

Αναφορικά με την παραγωγή συλλαβών το λεπτό, από την ανάλυσή μας δεν βρέθηκαν διαφορές στην ανάγνωση κειμένου, αλλά κατά την περιγραφή εικόνας ο τυπικός πληθυσμός είχε ένα προβάδισμα από το οποίο μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι καλλιτέχνες παράγουν λιγότερες λέξεις το λεπτό και άρα έχουν πιο αργή ομιλία. Σε σύντομη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικά ευρήματα όσον αφορά τη διάρκεια ανάγνωσης κειμένου μεταξύ καλλιτεχνών και τυπικού πληθυσμού ηλικίας αντίστοιχης με αυτή της δικής μας έρευνας. Βέβαια, κατά τη σύγκριση πληθυσμών μεγαλύτερης ηλικίας, βρέθηκε στατιστική σημαντικότητα στη διαφορά χρόνου ανάγνωσης παραγράφου μεταξύ τραγουδιστών και μη

τραγουδιστών, όπου ο τυπικός πληθυσμός χρειάστηκε λιγότερο χρόνο στην ανάγνωση, και συνεπώς παρήγαγε περισσότερες λέξεις το λεπτό σε σχέση με τον πληθυσμό των τραγουδιστών (Brown, Morris & Michel, 1990).

Θα λέγαμε ότι, το πιο ξεκάθαρο αποτέλεσμα της έρευνάς μας έχει να κάνει με το ρυθμό και την ποιότητα της ομιλίας των καλλιτεχνών. Είναι γνωστό ότι, η αργή ομιλία προσδίδει ένα σοβαρότερο και επίσημο τόνο στα λεγόμενα του ατόμου, με αποτέλεσμα να δείχνει πιο αξιόπιστος ο ομιλητής. Οι εναλλαγές στο ύψος της φωνής και η χρήση κοφτής άρθρωσης ενισχύουν τη διατήρηση του ενδιαφέροντος του ακροατή, χωρίς να κουράζουν την πορεία της συζήτησης. Η αξιοποίηση όμως τέτοιων αρθρωτικών χαρακτηριστικών στην καθημερινή ομιλία, όπως βλέπουμε, συγκρίνοντας τους καλλιτέχνες με τον τυπικό πληθυσμό, είναι πολύ πιθανό να προέρχεται από τη φωνητική εκπαίδευση και εξάσκηση που λαμβάνουν οι καλλιτέχνες κατά την πορεία της καριέρας τους.

Μελλοντικές έρευνες χρειάζεται να διεξαχθούν για να βρεθεί με μεγαλύτερη ακρίβεια, κάτω από ποιες συνθήκες μπορούν να υπάρξουν πιθανές αλλαγές στα ακουστικά χαρακτηριστικά της ομιλίας των επαγγελματιών καλλιτεχνών. Θεωρούμε, όπως και άλλοι ερευνητές σε παρόμοιες έρευνες, ότι η επαγγελματική φωνή οφείλει την ιδιαιτερότητά της σε περαιτέρω χαρακτηριστικά από αυτά που βρέθηκαν στην παραπάνω έρευνα. Μια εξήγηση της έλλειψης καθοριστικών φασματογραφικών δεδομένων θα μπορούσε να οφείλεται στο περιβάλλον ηχογράφησης. Οι ηχογραφήσεις μας πάρθηκαν σε ηχομονωμένο θάλαμο, δηλαδή σε περιορισμένο περιβάλλον και υπό συνθήκες διδακτορικής διατριβής. Δε γνωρίζουμε τη χρήση φωνής που μπορεί να έκαναν οι καλλιτέχνες πριν τη λήψη των δειγμάτων. Για παράδειγμα, η φωνή του ηθοποιού που προετοιμάζεται με καθημερινές πρόβες για την παράστασή του, θεωρούμε ότι μπορεί να έχει σημαντικές διαφορές από εκείνου που δεν διαθέτει κάποια άμεση επαγγελματική υποχρέωση. Άρα, θα ήταν εύλογο να διερευνηθεί η παραγωγή ομιλίας των καλλιτεχνών και σε άλλα περιβάλλοντα και συνθήκες, στις οποίες ενδεχομένως χρησιμοποιεί τη φωνή του πιο εκτεταμένα και σε μεγαλύτερη συχνότητα.

4.3.1 Περιορισμοί

Δεν μπορούμε με βεβαιότητα να κρίνουμε την αξιοπιστία των δειγμάτων, και κατ' επέκταση των αποτελεσμάτων, λόγω του γεγονότος ότι δεν πάρθηκαν από εμάς

τα δείγματα των ηχογραφήσεων, άρα δεν είμαστε σίγουροι για το αν η ποιότητα της ηχογράφησης ήταν η καλύτερη δυνατή (π.χ. ποιότητα εργαλείου λήψης δειγμάτων, περιβαλλοντικός θόρυβος). Επίσης, δεν είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε την κατάσταση της φωνής των καλλιτεχνών κατά την ηχογράφηση, καθώς υπάρχουν πιθανότητες είτε λόγω επαγγελματικών υποχρεώσεων είτε κάποιου κρυολογήματος να έχει αλλοιωθεί η ποιότητα της φωνής τους. Τέλος, ένας σημαντικός περιορισμός τόσο για τον τυπικό πληθυσμό, όσο και για τον πληθυσμό των καλλιτεχνών είναι οι κακές συνήθειες που ενδεχομένως παρουσιάζουν, όπως για παράδειγμα το κάπνισμα ή η κατανάλωση αλκοολούχων ποτών.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα παραπάνω, είναι εμφανές ότι υπάρχουν αρκετά σημαντικά ευρήματα όσον αφορά τα ακουστικά χαρακτηριστικά της ομιλίας των καλλιτεχνών. Αρχικά, σε λαρυγγικό επίπεδο, διατηρούν μια αναπνευστικότητα στη φωνή τους, η οποία ήταν έντονη κατά την ανάλυση της παραγωγής του φωνήματος /z/, εξ' ου και τα υψηλότερα επίπεδα Jitter και Shimmer. Επίσης, σε αρθρωτικό επίπεδο, οι καλλιτέχνες παρουσίασαν υψηλότερο τονικό ύψος και διαμορφωτές, ενώ αντίθετα, ο βαθμός έντασης ήταν σημαντικά χαμηλότερος σε σχέση με τον τυπικό πληθυσμό. Τέλος, στο επίπεδο ρυθμού ομιλίας, παρουσίασαν και πάλι υψηλότερο τονικό ύψος, ενώ παράλληλα ήταν έντονη η τάση να παράγουν λιγότερες λέξεις το λεπτό, και να προτιμούν την αργή ομιλία.

Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να καταλήξουμε στο γεγονός ότι οι καλλιτέχνες παρουσιάζουν πιο αργή και κοφτή ομιλία χαμηλότερης έντασης, με σημαντικά αυξημένο ύψος σε όλα τα φωνημικά περιβάλλοντα και κατ' επέκταση μεγαλύτερο εύρος επιτονισμού, σε σχέση με τον τυπικό πληθυσμό.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Awan, S. N. (1991). Phonetographic profiles and F 0-SPL characteristics of untrained versus trained vocal groups. *Journal of Voice*, 5(1), 41-50.

Boone, D. R. (1997). The singing/acting voice in the mature adult. *Journal of Voice*, 11(2), 161-164.

Brown, W. S., Hunt, E., & Williams, W. N. (1988). Physiological differences between the trained and untrained speaking and singing voice. *Journal of voice*, 2(2), 102-110.

Brown, W. S., Morris, R. J., & Michel, J. F. (1990). Vocal jitter and fundamental frequency characteristics in aged, female professional singers. *Journal of voice*, 4(2), 135-141.

Brown, W. S., Morris, R. J., Hicks, D. M., & Howell, E. (1993). Phonational profiles of female professional singers and nonsingers. *Journal of Voice*, 7(3), 219-226.

Brown, W. S., Rothman, H. B., & Sapienza, C. M. (2000). Perceptual and acoustic study of professionally trained versus untrained voices. *Journal of Voice*, 14(3), 301-309.

Childers, D. G., & Lee, C. K. (1991). Vocal quality factors: Analysis, synthesis, and perception. *the Journal of the Acoustical Society of America*, 90(5), 2394-2410.

D'haeseleer, E., Meerschman, I., Claeys, S., Leyns, C., Daelman, J., & Van Lierde, K. (2016). Vocal Quality in Theater Actors. *Journal of Voice*.

Gobl, C., & Chasaide, A. N. (2003). Amplitude-based source parameters for measuring voice quality. In *ISCA Tutorial and Research Workshop on Voice Quality: Functions, Analysis and Synthesis*.

Guss, J., Sadoughi, B., Benson, B., & Sulica, L. (2014). Dysphonia in performers: toward a clinical definition of laryngology of the performing voice. *Journal of Voice*, 28(3), 349-355.

- Hoffman-Ruddy, B., Lehman, J., Crandell, C., Ingram, D., & Sapienza, C. (2001). Laryngostroboscopic, acoustic, and environmental characteristics of high-risk vocal performers. *Journal of Voice*, 15(4), 543-552.
- Kitch, J. A., & Oates, J. (1994). The perceptual features of vocal fatigue as self-reported by a group of actors and singers. *Journal of Voice*, 8(3), 207-214.
- Laver, J., & Hanson, R. (1981). Describing the normal voice. *Speech evaluation in psychiatry*. New York: Grune and Stratton, 51, 78.
- LeBorgne, W. D., & Weinrich, B. D. (2002). Phonetogram changes for trained singers over a nine-month period of vocal training. *Journal of voice*, 16(1), 37-43.
- Lerner, M. Z., Paskhover, B., Acton, L., & Young, N. (2013). Voice disorders in actors. *Journal of Voice*, 27(6), 705-708.
- McCrea, C. R., & Morris, R. J. (2005). Comparisons of voice onset time for trained male singers and male nonsingers during speaking and singing. *Journal of Voice*, 19(3), 420-430.
- Peppard, R. C., Bless, D. M., & Milenkovic, P. (1988). Comparison of young adult singers and nonsingers with vocal nodules. *Journal of Voice*, 2(3), 250-260.
- Prakup, B. (2012). Acoustic measures of the voices of older singers and nonsingers. *Journal of Voice*, 26(3), 341-350.
- Rothman, H. B., Brown, W. S., Sapienza, C. M., & Morris, R. J. (2001). Acoustic analyses of trained singers perceptually identified from speaking samples. *Journal of Voice*, 15(1), 25-35.
- Scherer, Klaus R., D. Robert Ladd, and Kim EA Silverman. "Vocal cues to speaker affect: Testing two models." *The Journal of the Acoustical Society of America* 76.5 (1984): 1346-1356.
- Scherer, K. R. (1986). Vocal affect expression: a review and a model for future research. *Psychological bulletin*, 99(2), 143.
- Šiupšinskienė, N. (2003). Quantitative analysis of professionally trained versus untrained voices. *Medicina*, 39(1), 36-46.

Stemple, J. C., Glaze, L. E., & Gerdeman, B. K. (2000). *Clinical voice pathology: Theory and management*. Cengage Learning.

Stepp, C. E., Heaton, J. T., Stadelman-Cohen, T. K., Braden, M. N., Jetté, M. E., & Hillman, R. E. (2011). Characteristics of phonatory function in singers and nonsingers with vocal fold nodules. *Journal of voice*, 25(6), 714-724.

Sundberg, J. (1977). *The acoustics of the singing voice*. Scientific American.

Timmermans, B., De Bodt, M. S., Wuyts, F. L., Boudewijns, A., Clement, G., Peeters, A., & Van de Heyning, P. H. (2002). Poor voice quality in future elite vocal performers and professional voice users. *Journal of Voice*, 16(3), 372-382.

Vennard, W. (1967). *Singing: the mechanism and the technic*. Carl Fischer, LLC.

von Leden, H. (1986). Voice problems in entertainers. *Western Journal of Medicine*, 144(1), 99.

Warhurst, S., Madill, C., McCabe, P., Ternström, S., Yiu, E., & Heard, R. (2017). Perceptual and acoustic analyses of good voice quality in male radio performers. *Journal of Voice*, 31(2), 259-e1.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

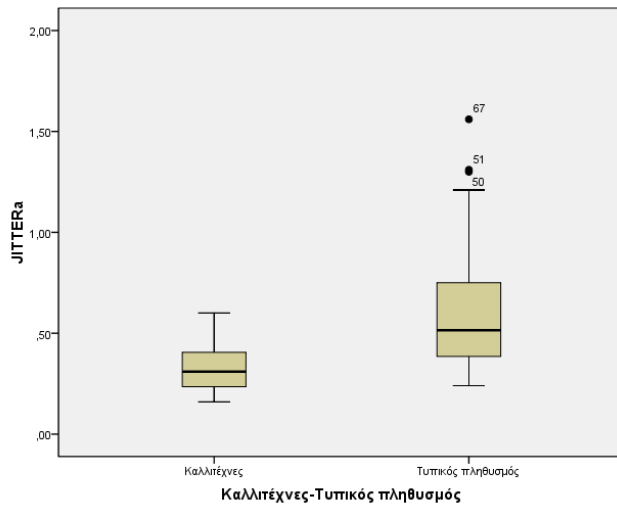
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ
ΛΑΡΥΓΓΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	
JITTERa	Jitter κατά την παραγωγή του φωνήματος /a/ μεμονωμένα
SHIMMERA	Shimmer κατά την παραγωγή του φωνήματος /a/ μεμονωμένα
PITCHa	Τονικό ύψος κατά την παραγωγή του φωνήματος /a/ μεμονωμένα
VOTa	Διάρκεια παραγωγής του φωνήματος /a/ μεμονωμένα
VOTs	Διάρκεια παραγωγής του φωνήματος /s/ μεμονωμένα
JITTERz	Jitter κατά την παραγωγή του φωνήματος /z/ μεμονωμένα
SHIMMERz	Shimmer κατά την παραγωγή του φωνήματος /z/ μεμονωμένα
PITCHz	Τονικό ύψος κατά την παραγωγή του φωνήματος /z/ μεμονωμένα
VOTz	Διάρκεια παραγωγής του φωνήματος /z/ μεμονωμένα
ΑΡΘΡΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	
ATO1DUR	Διάρκεια παραγωγής του φωνήματος /a/ τονισμένο στην πρώτη συλλαβή δισύλλαβης λέξης
ATO1PIT	Τονικό ύψος κατά την παραγωγή του φωνήματος /a/ τονισμένο στην πρώτη συλλαβή δισύλλαβης λέξης
ATO1INT	Ένταση κατά την παραγωγή του φωνήματος /a/ τονισμένο στην πρώτη συλλαβή δισύλλαβης λέξης
ATO1F1	Πρώτος διαμορφωτής κατά την παραγωγή του φωνήματος /a/ τονισμένο στην πρώτη συλλαβή δισύλλαβης λέξης
ATO1F2	Δεύτερος διαμορφωτής κατά την παραγωγή του φωνήματος /a/ τονισμένο στην πρώτη συλλαβή δισύλλαβης λέξης
ATO1F3	Τρίτος διαμορφωτής κατά την παραγωγή του φωνήματος /a/ τονισμένο στην πρώτη συλλαβή δισύλλαβης λέξης
OAT2DUR	Διάρκεια παραγωγής του φωνήματος /o/ άτονο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης
OAT2PIT	Τονικό ύψος κατά την παραγωγή του φωνήματος /o/ άτονο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης
OAT2INT	Ένταση κατά την παραγωγή του φωνήματος /o/ άτονο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης
OAT2F1	Πρώτος διαμορφωτής κατά την παραγωγή του φωνήματος /o/ άτονο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης
OAT2F2	Δεύτερος διαμορφωτής κατά την παραγωγή του φωνήματος /o/ άτονο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης
OAT2F3	Τρίτος διαμορφωτής κατά την παραγωγή του φωνήματος /o/ άτονο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης
ITO2DUR	Διάρκεια παραγωγής του φωνήματος /i/ τονισμένο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης
ITO2PIT	Τονικό ύψος κατά την παραγωγή του φωνήματος /i/ τονισμένο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης
ITO2INT	Ένταση κατά την παραγωγή του φωνήματος /i/ τονισμένο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης
ITO2F1	Πρώτος διαμορφωτής κατά την παραγωγή του φωνήματος /i/ τονισμένο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης

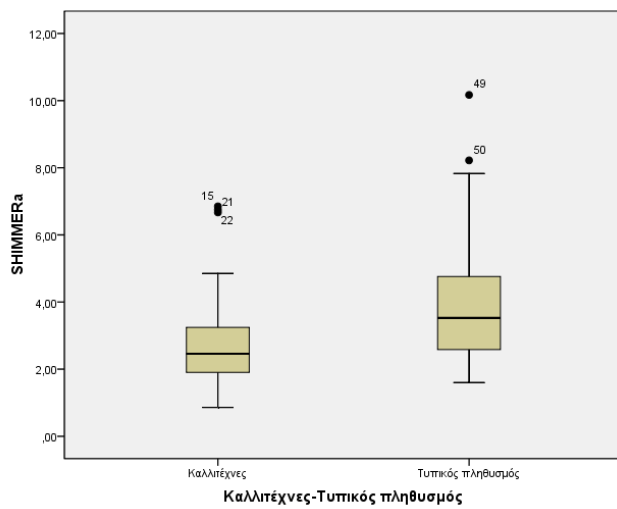
k	Χρόνος έναρξης φωνής του φωνήματος /k/ στην αρχή δισύλλαβης λέξης
g	Χρόνος έναρξης φωνής του φωνήματος /g/ στην αρχή δισύλλαβης λέξης
c	Χρόνος έναρξης φωνής του φωνήματος /c/ στην αρχή δισύλλαβης λέξης
j	Χρόνος έναρξης φωνής του φωνήματος /j/ στην αρχή δισύλλαβης λέξης
ΕΠΙΠΕΔΟ ΡΥΘΜΟΥ ΟΜΙΛΙΑΣ	
CTFSyl/m	Συλλαβές ανά λεπτό κατά τη διάρκεια παραγωγής αυθόρμητου λόγου
CTFpitch	Τονικό ύψος κατά τη διάρκεια παραγωγής αυθόρμητου λόγου
BrSyl/m	Συλλαβές ανά λεπτό κατά τη διάρκεια ανάγνωσης κειμένου
BrPitch	Τονικό ύψος κατά τη διάρκεια ανάγνωσης κειμένου
CaSyl/m	Συλλαβές ανά λεπτό κατά τη διάρκεια ανάγνωσης κειμένου
CaPitch	Τονικό ύψος κατά τη διάρκεια ανάγνωσης κειμένου
ParSyl/m	Συλλαβές ανά λεπτό κατά τη διάρκεια ανάγνωσης κειμένου
ParPitch	Τονικό ύψος κατά τη διάρκεια ανάγνωσης κειμένου
EkpSyl/m	Συλλαβές ανά λεπτό κατά τη διάρκεια ανάγνωσης κειμένου
EkpPitch	Τονικό ύψος κατά τη διάρκεια ανάγνωσης κειμένου

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

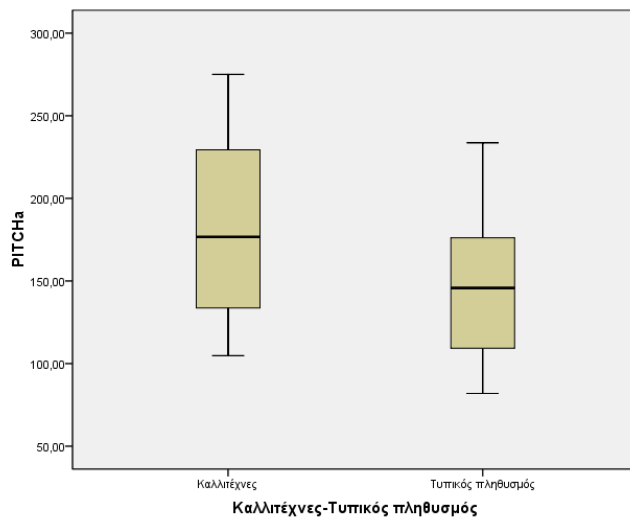
Jitter κατά την παραγωγή του φωνήματος /a/ μεμονωμένα



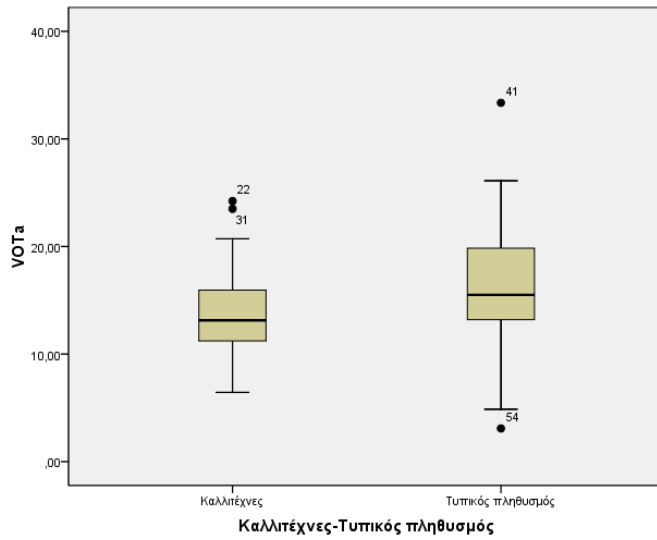
Shimmer κατά την παραγωγή του φωνήματος /a/ μεμονωμένα



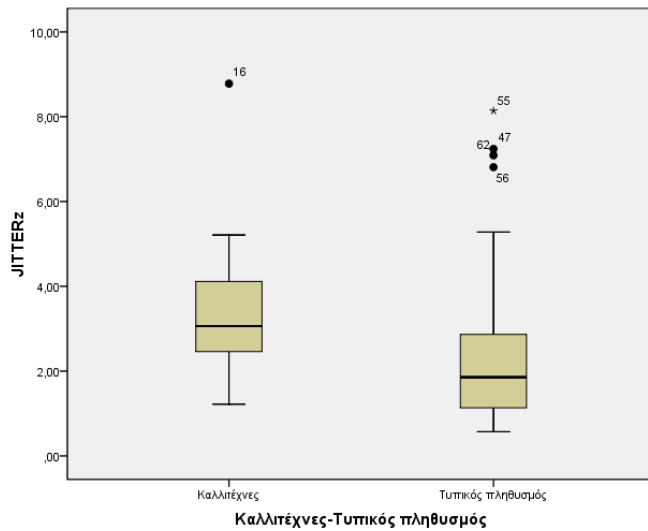
Τονικό ύψος κατά την παράγωγή του φωνήματος /a/ μεμονωμένα



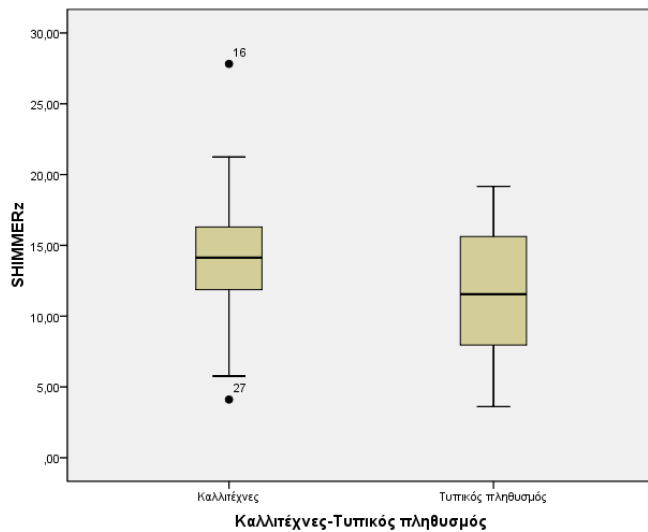
Διάρκεια παραγωγής του φωνήματος /a/ μεμονωμένα



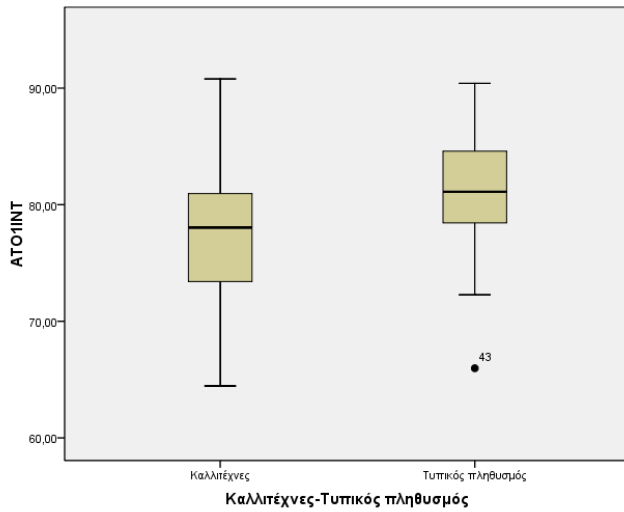
Jitter κατά την παράγωγή του φωνήματος /z/ μεμονωμένα



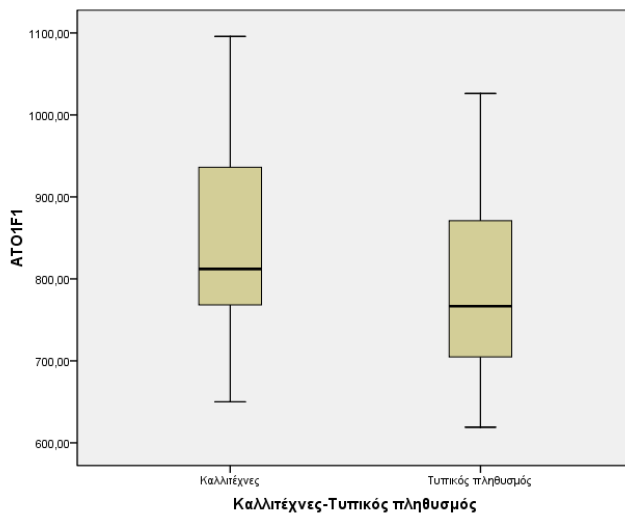
Shimmer κατά την παράγωγή του φωνήματος /z/ μεμονωμένα



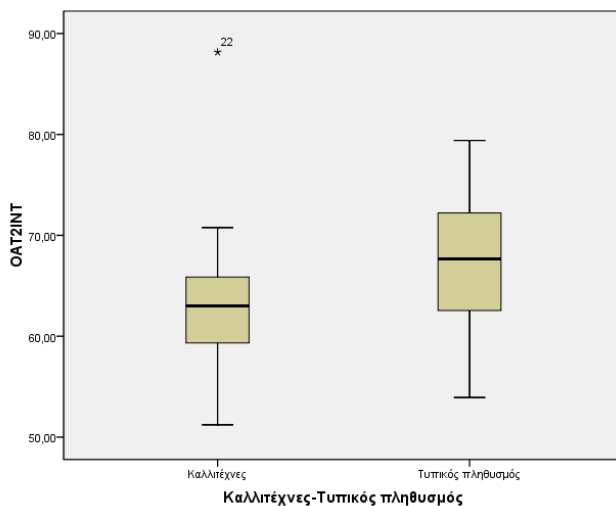
Ένταση κατά την παραγωγή του φωνήματος /a/ τονισμένο στην πρώτη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



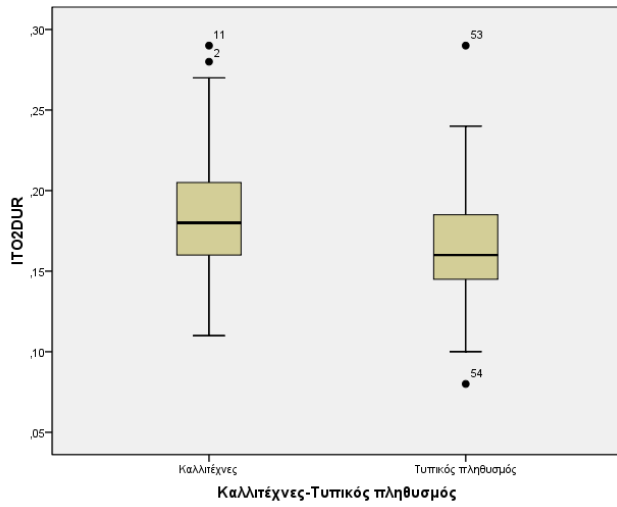
Πρώτος διαμορφωτής κατά την παραγωγή του φωνήματος /a/ τονισμένο στην πρώτη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



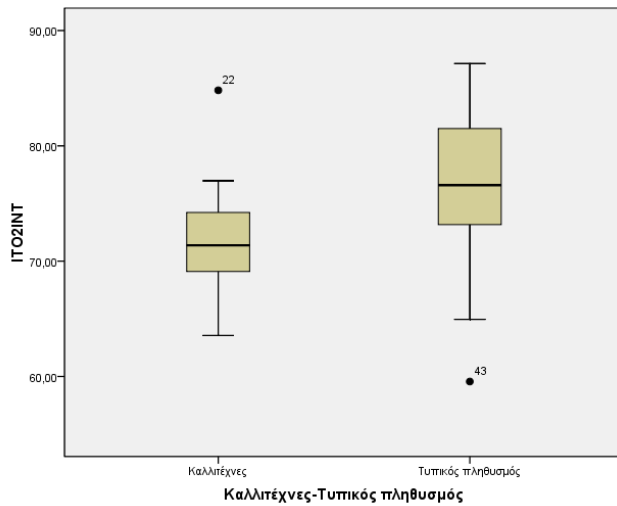
Ένταση κατά την παραγωγή του φωνήματος /o/ άτονο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



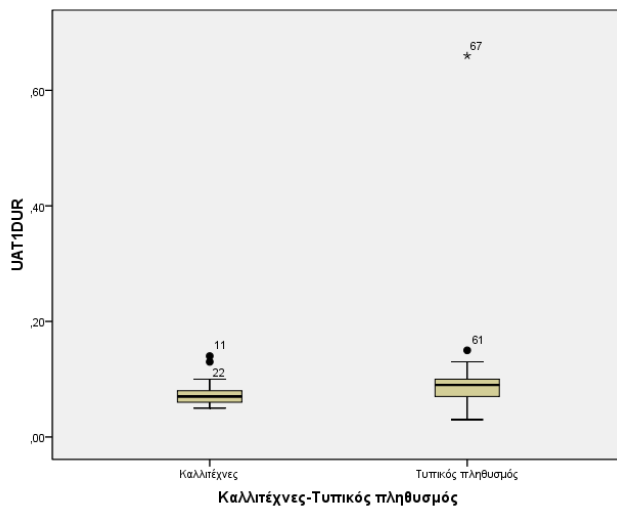
Διάρκεια παραγωγής του φωνήματος /i/ τονισμένο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



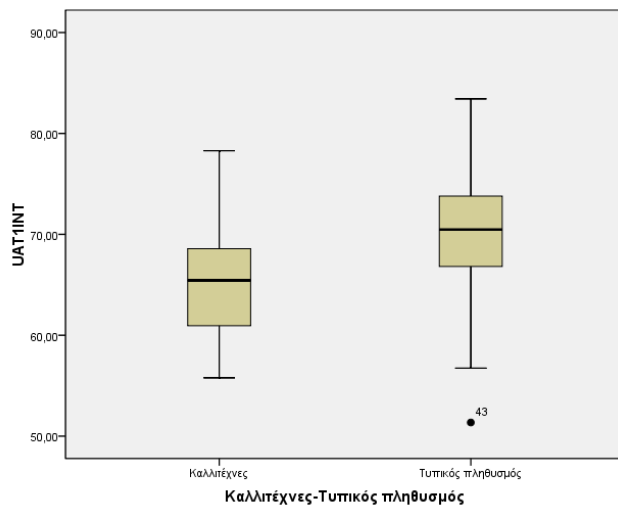
Ένταση κατά την παραγωγή του φωνήματος /i/ τονισμένο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



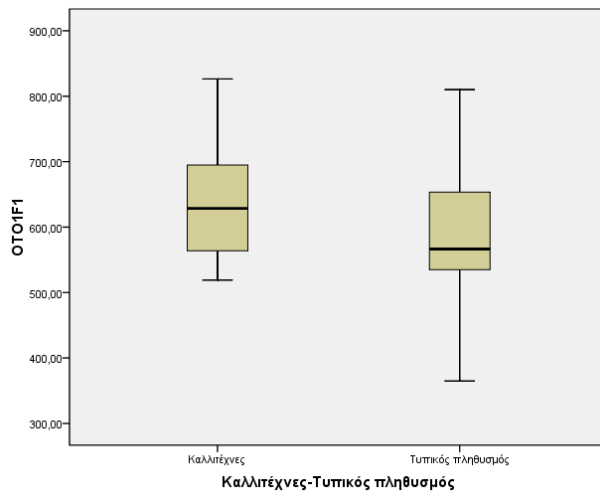
Διάρκεια παραγωγής του φωνήματος /u/ άτονο στην πρώτη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



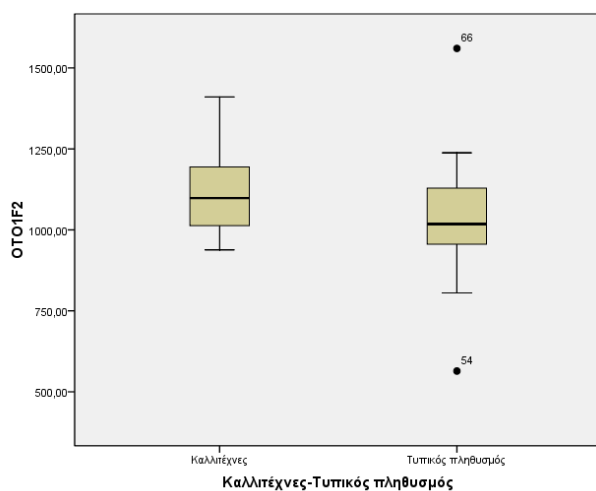
Ένταση κατά την παραγωγή του φωνήματος /u/ άτονο στην πρώτη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



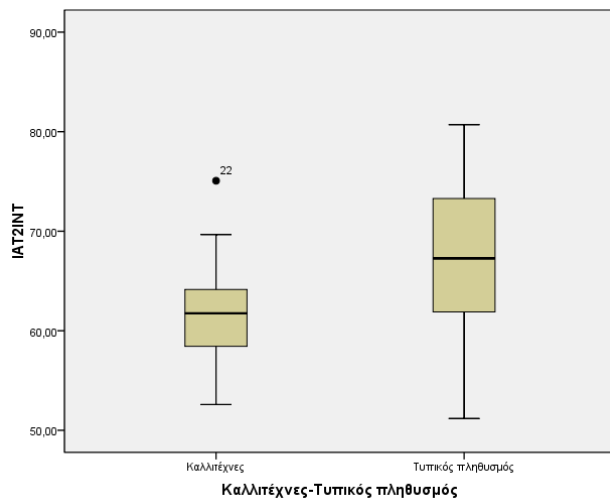
Πρώτος διαμορφωτής κατά την παραγωγή του φωνήματος /o/ τονισμένο στην πρώτη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



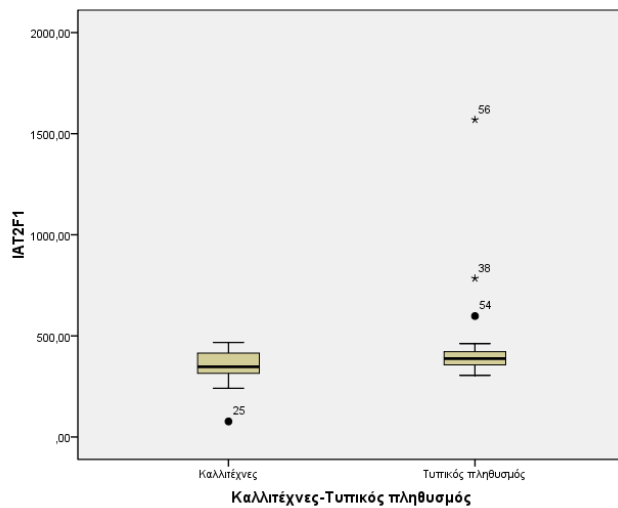
Δεύτερος διαμορφωτής κατά την παραγωγή του φωνήματος /o/ τονισμένο στην πρώτη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



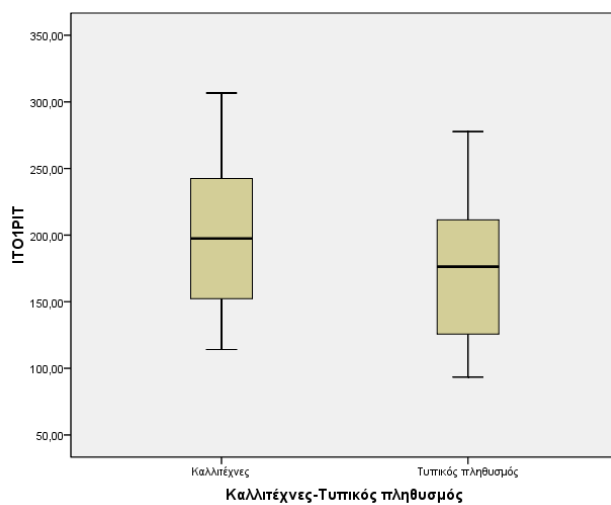
Ένταση κατά την παραγωγή του φωνήματος /i/ άτονο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



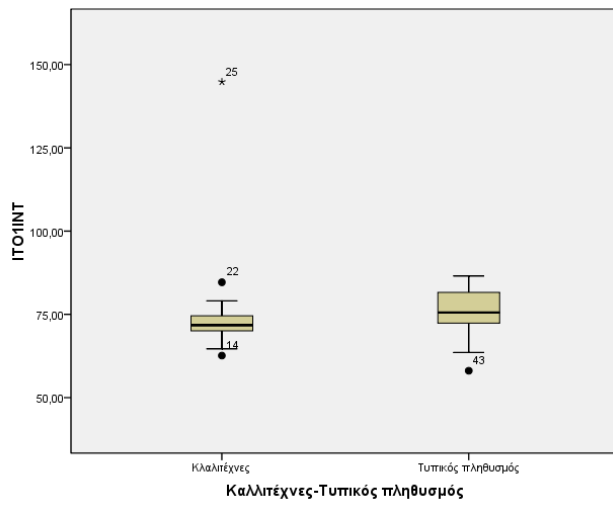
Πρώτος διαμορφωτής κατά την παραγωγή του φωνήματος /i/ άτονο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



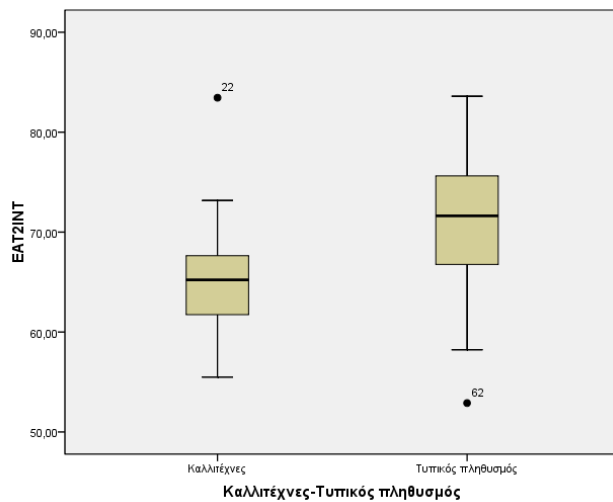
Τονικό ύψος κατά την παραγωγή του φωνήματος /i/ τονισμένο στην πρώτη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



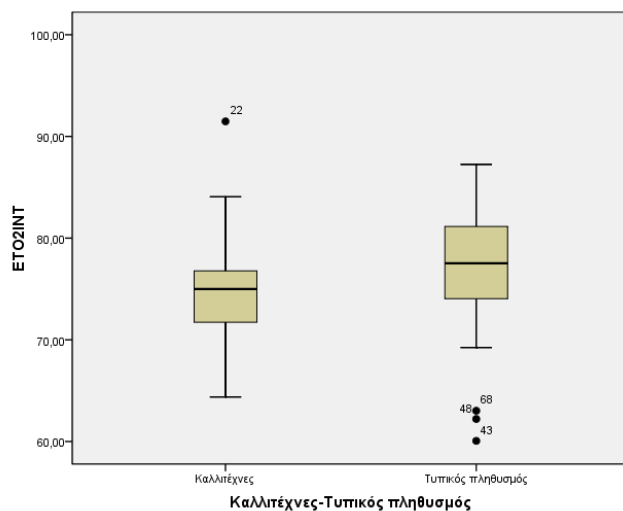
Ένταση κατά την παραγωγή του φωνήματος /i/ τονισμένο στην πρώτη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



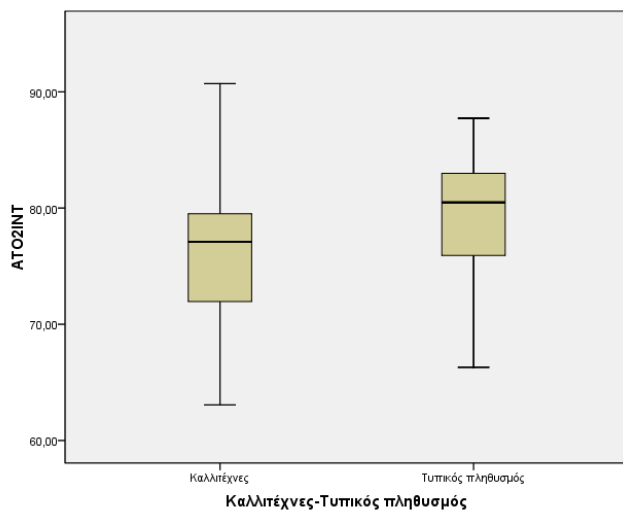
Ένταση κατά την παραγωγή του φωνήματος /e/ άτονο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



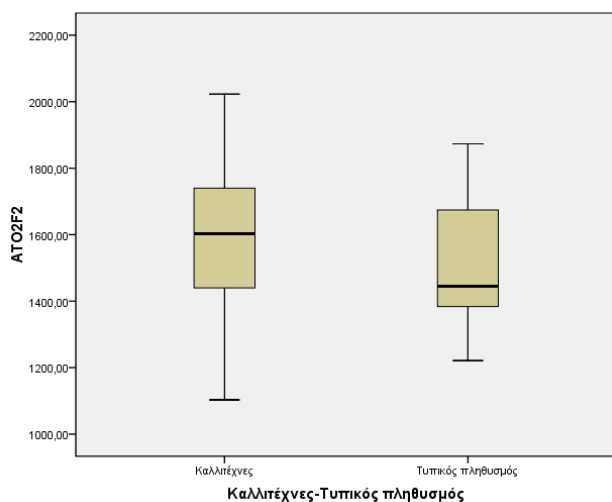
Ένταση κατά την παραγωγή του φωνήματος /e/ τονισμένο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



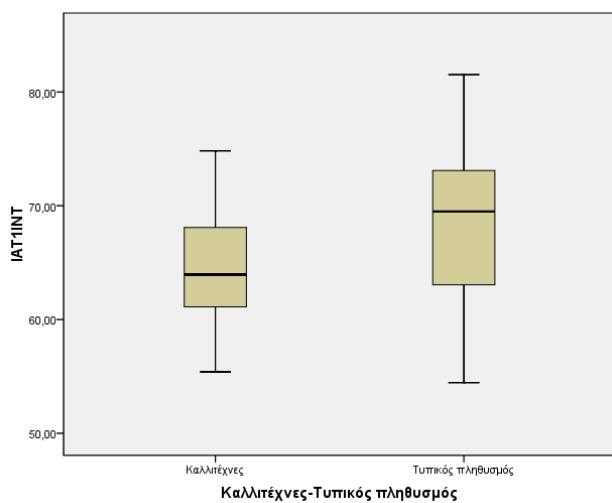
Ένταση κατά την παραγωγή του φωνήματος /a/ τονισμένο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



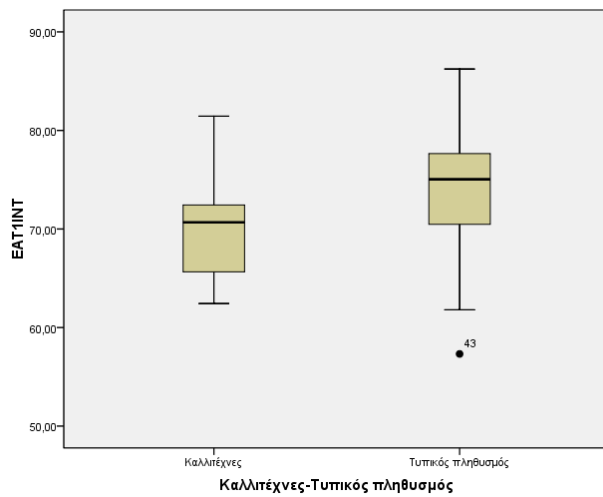
Δεύτερος διαμορφωτής κατά την παραγωγή του φωνήματος /a/ τονισμένο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



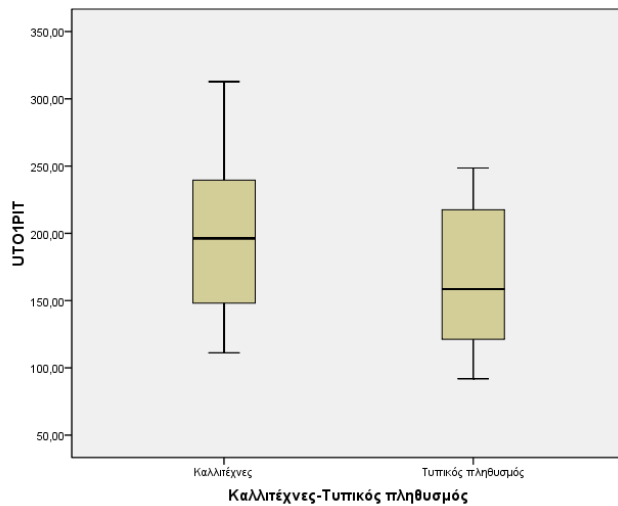
Ένταση κατά την παραγωγή του φωνήματος /i/ άτονο στην πρώτη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



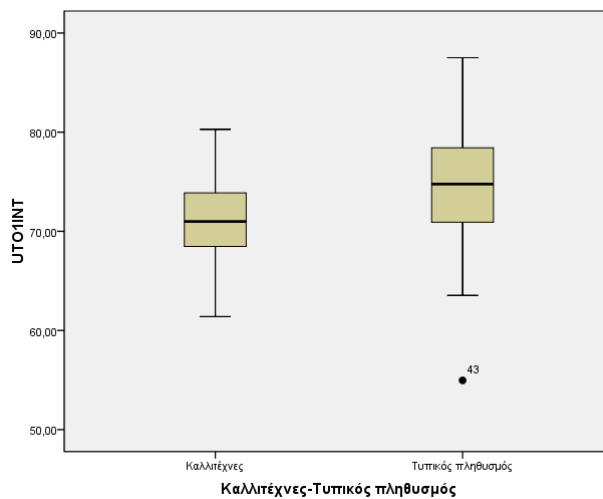
Ένταση κατά την παραγωγή του φωνήματος /e/ άτονο στην πρώτη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



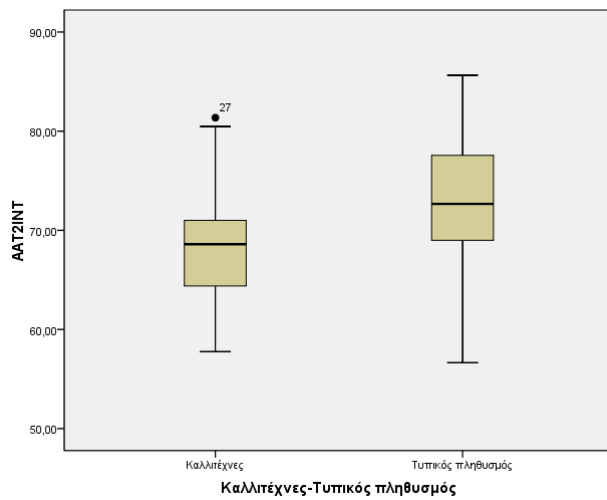
Τονικό ύψος κατά την παραγωγή του φωνήματος /u/ τονισμένο στην πρώτη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



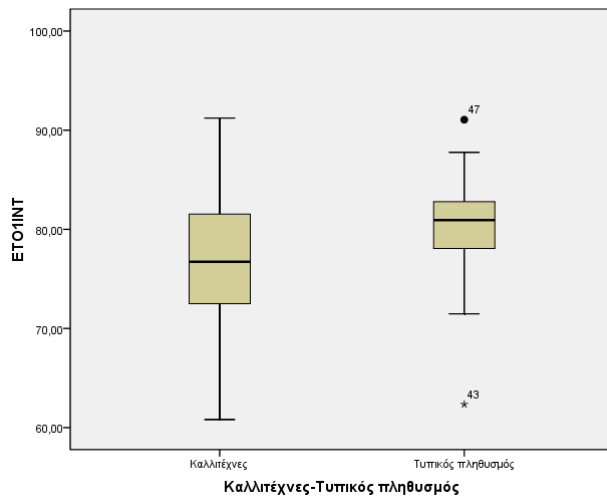
Ένταση κατά την παραγωγή του φωνήματος /u/ τονισμένο στην πρώτη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



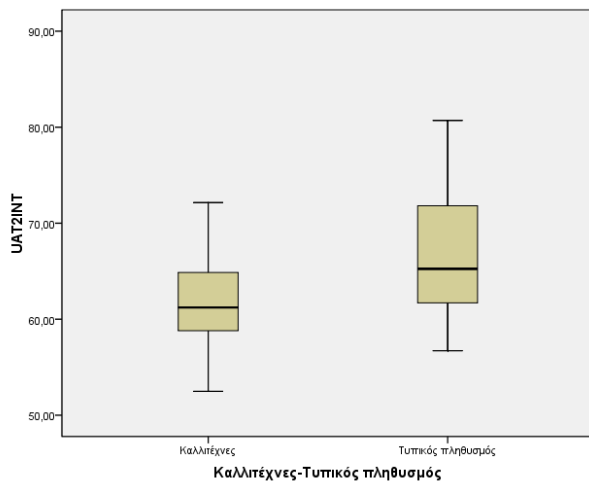
Ένταση κατά την παραγωγή του φωνήματος /a/ άτονο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



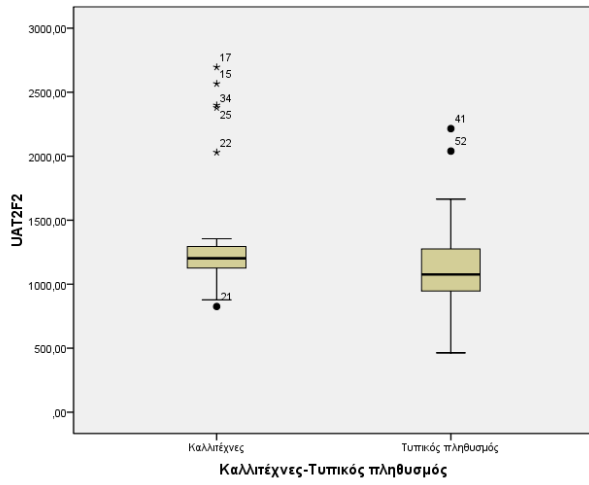
Ένταση κατά την παραγωγή του φωνήματος /e/ τονισμένο στην πρώτη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



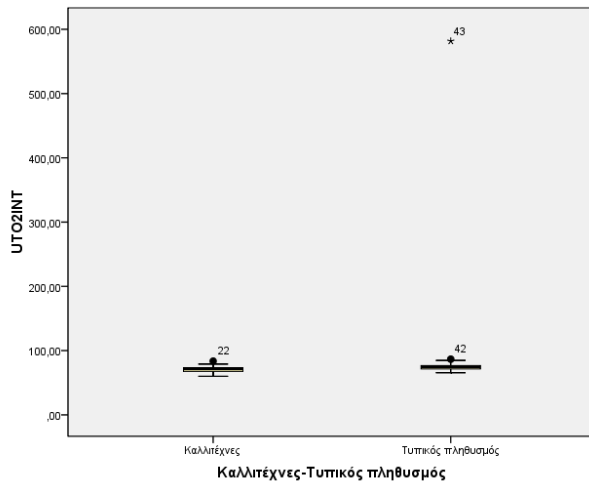
Ένταση κατά την παραγωγή του φωνήματος /u/ άτονο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



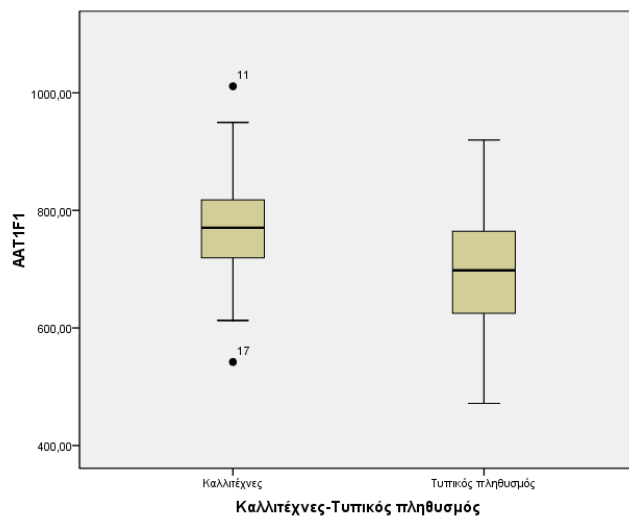
Δεύτερος διαμορφωτής κατά την παραγωγή του φωνήματος /u/ άτονο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



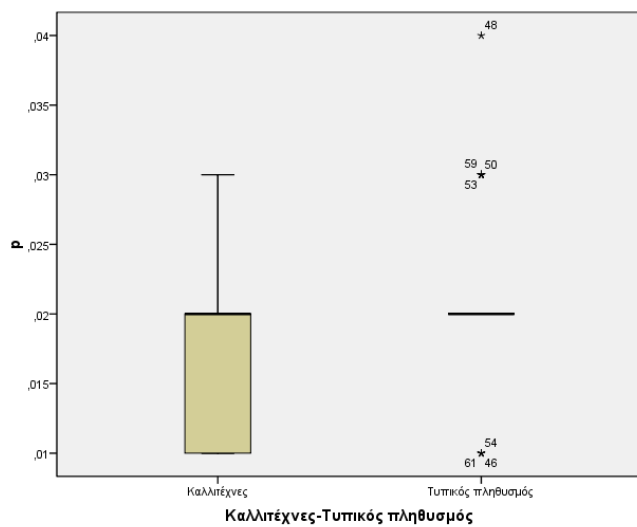
Ένταση κατά την παραγωγή του φωνήματος /u/ τονισμένο στη δεύτερη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



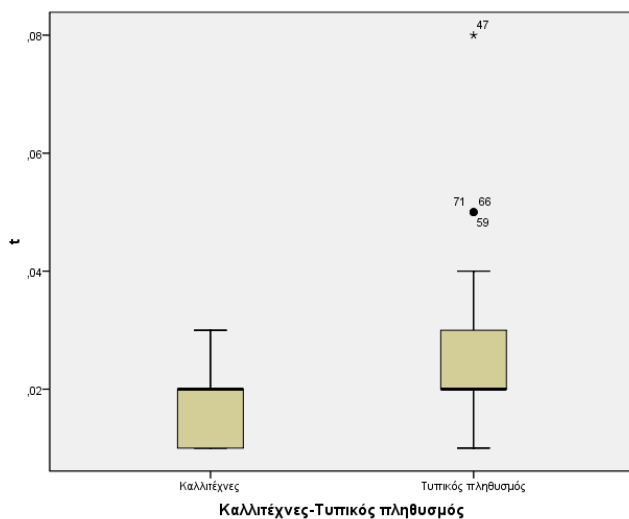
Πρώτος διαμορφωτής κατά την παραγωγή του φωνήματος /a/ άτονο στην πρώτη συλλαβή δισύλλαβης λέξης



Χρόνος έναρξης φωνής του φωνήματος /p/ στην αρχή δισύλλαβης λέξης



Χρόνος έναρξης φωνής του φωνήματος /t/ στην αρχή δισύλλαβης λέξης



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

Παράμετρος	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Μέση Τιμή καλλιτεχνών	Τυπική Απόκλιση	Μέση Τιμή τυπικού πληθυσμού	Τυπική Απόκλιση	Asymp . Sig. (2-tailed)
ΛΑΡΥΓΓΙΚΟ								
JITTERa	233,000	899,000	-4,676	0.3264	0.01859	0.6233	0.05807	0,000
SHIMMERa	362,000	1028,000	-3,221	2.8022	0.25544	3.9694	0.31387	0,001
PITCHa	398,000	1064,000	-2,816	182.0269	8.46969	147.4472	7.25306	0,005
VOTa	466,000	1132,000	-2,050	13.7708	0.75593	16.0531	0.97122	0,040
VOTs	572,000	1238,000	-0,856	14.6906	1,06708	15,0572	0.96707	0,392
JITTERz	370,000	1036,000	-3,131	3.305	0.23295	2.5392	0.34489	0,002
SHIMMERz	451,000	1117,000	-2,219	14.2389	0.77466	11.7067	0.73466	0,027
PITCHz	493,500	1159,500	-1,740	145.4422	7.04835	128.4456	6.28242	0,082
VOTz	561,500	1227,500	-0,974	15.6094	0.82502	17.1439	1.2004	0,330
ΑΡΘΡΩΤΙΚΟ								
ATO1DUR	596,000	1262,000	-0,590	0.13	0.00408	0.1239	0.00673	0,555
ATO1PIT	542,000	1208,000	-1,194	179.4397	7.4234	167.2292	7.94129	0,233
ATO1INT	384,000	1050,000	-2,973	77.3833	0.90015	81.0547	0.87853	0,003
ATO1F1	457,000	1123,000	-2,151	849.4797	18.6623	792.6758	18.92963	0,031
ATO1F2	553,000	1219,000	-1,070	1517.6861	25.77002	1480.7831	25.65105	0,285
ATO1F3	560,000	1226,000	-0,991	2576.0072	33.39225	2512.1714	45.28494	0,322
OAT2DUR	562,000	1228,000	-0,974	0.1169	0.00616	0.1083	0.0072	0,330
OAT2PIT	600,000	1266,000	-0,541	127.9256	6.57524	132.6592	7.21407	0,589
OAT2INT	383,500	1049,500	-2,979	63.0494	1.06056	67.2514	1.11207	0,003
OAT2F1	485,000	1151,000	-1,836	497.9867	12.47843	548.1117	19.75623	0,066
OAT2F2	601,000	1267,000	-0,529	1203.5536	23.72694	1271.8861	54.44103	0,597
OAT2F3	623,000	1289,000	-0,282	2740.1	41.94138	2708.1247	49.29766	0,778
ITO2DUR	446,500	1112,500	-2,280	0.1875	0.00674	0.1667	0.00665	0,023
ITO2PIT	576,000	1242,000	-0,811	179.5744	8.35654	169.7311	7.68513	0,417
ITO2INT	285,500	951,500	-4,083	71.4706	0.72298	76.6617	1.03283	0,000
ITO2F1	543,000	1209,000	-1,183	392.4322	12.64702	377.2253	10.43881	0,237
ITO2F2	609,000	1275,000	-0,439	2282.0303	39.9431	2306.5447	44.53515	0,660

ITO2F3	517,000	1183,000	-1,475	2684.9736	39.25947	2760.3292	42.80671	0,140
UAT1DUR	354,500	1020,500	-3,336	0.0717	0.00348	0.1033	0.0164	0,001
UAT1PIT	569,000	1235,000	-0,890	164.1517	7.2089	154.3725	7.36306	0,374
UAT1INT	344,500	1010,500	-3,418	65.2422	0.9019	70.0156	1.08399	0,001
UAT1F1	521,000	1187,000	-1,430	427.6606	27.55019	381.9622	11.69578	0,153
UAT1F2	544,000	1210,000	-1,171	969.0628	85.9726	902.9861	57.32307	0,241
UAT1F3	612,000	1278,000	-0,405	2687.9289	68.48818	2656.7431	41.37757	0,685
OTO1DUR	606,500	1272,500	-0,473	0.1247	0.00407	0.1283	0.00487	0,636
OTO1PIT	504,000	1170,000	-1,622	181.2242	8.08955	163.515	7.92437	0,105
OTO1INT	519,000	1185,000	-1,453	76.2336	0.94323	77.7433	0.94173	0,146
OTO1F1	431,000	1097,000	-2,444	633.5833	13.19523	586.4647	13.81235	0,015
OTO1F2	437,000	1103,000	-2,376	1105.7428	18.46824	1038.2814	26.07216	0,017
OTO1F3	622,000	1288,000	-0,293	2722.6367	44.65223	2717.09	38.94177	0,770
IAT2DUR	507,500	1173,500	-1,593	0.1219	0.0057	0.1058	0.00508	0,111
IAT2PIT	638,000	1304,000	-0,113	132.6975	7.24447	134.8503	7.88355	0,910
IAT2INT	352,000	1018,000	-3,334	61.2983	0.7702	66.7514	1.27196	0,001
IAT2F1	438,000	1104,000	-2,365	354.3497	12.65188	433.1733	35.36739	0,018
IAT2F2	637,000	1303,000	-0,124	2138.96	49.74237	2144.0844	42.06586	0,901
IAT2F3	600,000	1266,000	-0,541	2615.1072	41.38757	2676.7725	54.58801	0,589
ITO1DUR	583,500	1249,500	-0,732	0.1119	0.00394	0.1375	0.02392	0,464
ITO1PIT	460,000	1126,000	-2,117	198.9647	8.90624	172.0447	8.2856	0,034
ITO1INT	359,000	1025,000	-3,255	73.7933	2.1549	76.0372	1.04433	0,001
ITO1F1	604,000	1270,000	-0,496	373.0514	11.57402	366.6961	7.55432	0,620
ITO1F2	642,000	1308,000	-0,068	2357.66	33.77046	2336.1681	63.38308	0,946
ITO1F3	600,000	1266,000	-0,541	2899.4742	34.31314	2858.0328	48.2561	0,589
EAT2DUR	544,500	1210,500	-1,174	0.1369	0.00583	0.1253	0.00523	0,241
EAT2PIT	617,000	1283,000	-0,349	142.6247	11.42428	131.5769	6.89169	0,727
EAT2INT	303,000	969,000	-3,886	65.3189	0.90488	71.2089	1.16426	0,000
EAT2F1	627,000	1293,000	-0,237	535.455	11.90566	554.7731	22.1875	0,813
EAT2F2	605,000	1271,000	-0,484	1918.945	34.86251	1892.4208	41.96779	0,628
EAT2F3	647,000	1313,000	-0,011	2727.7644	43.47223	2725.1244	49.36646	0,991
ETO2DUR	555,000	1221,000	-1,052	0.1942	0.00542	0.1822	0.00663	0,293
ETO2PIT	497,000	1163,000	-1,701	175.2194	7.60395	157.2692	7.3949	0,089

ETO2INT	433,000	1099,000	-2,421	74.1053	0.95184	76.8839	1.05602	0,015
ETO2F1	563,000	1229,000	-0,957	606.9392	12.46024	591.9594	13.76995	0,338
ETO2F2	631,000	1297,000	-0,191	1840.4603	31.22117	1825.1222	42.51872	0,848
ETO2F3	647,000	1313,000	-0,011	2685.9794	42.65854	2697.0978	43.34416	0,991
OAT1DUR	594,000	1260,000	-0,618	0.0817	0.00379	0.0836	0.00329	0,536
OAT1PIT	536,000	1202,000	-1,261	155.1983	7.02829	143.6575	7.11353	0,207
OAT1INT	542,000	1208,000	-1,194	70.6647	0.80859	71.8269	1.07404	0,233
OAT1F1	481,000	1147,000	-1,881	553.0894	9.35142	529.1383	9.99024	0,060
OAT1F2	642,000	1308,000	-0,068	1037.5681	14.84747	1050.4264	22.92116	0,946
OAT1F3	630,000	1296,000	-0,203	2776.9928	44.52547	2788.0117	39.31473	0,839
ATO2DUR	608,000	1274,000	-0,452	0.2008	0.00745	0.1944	0.00756	0,651
ATO2PIT	488,000	1154,000	-1,802	174.2447	7.71578	155.6339	7.39019	0,072
ATO2INT	460,000	1126,000	-2,117	76.3758	1.04576	79.2353	0.92361	0,034
ATO2F1	562,000	1228,000	-0,969	810.6344	18.13809	775.135	26.64888	0,333
ATO2F2	447,000	1113,000	-2,264	1604.8042	32.13511	1509.8667	31.75137	0,024
ATO2F3	564,000	1230,000	-0,946	2636.0581	56.77844	2528.8042	46.9986	0,344
IAT1DUR	491,000	1157,000	-1,791	0.0658	0.00472	0.0686	0.00331	0,073
IAT1PIT	531,000	1197,000	-1,318	161.8119	7.25992	148.7653	7.21773	0,188
IAT1INT	399,000	1065,000	-2,804	64.7192	0.76717	68.6539	1.05552	0,005
IAT1F1	606,000	1272,000	-0,473	376.3933	52.3822	386.3072	44.83534	0,636
IAT1F2	565,000	1231,000	-0,935	2367.5581	50.29697	2301.1989	51.87125	0,350
IAT1F3	528,000	1194,000	-1,351	3070.8067	49.71593	2975.2686	47.33824	0,177
OTO2DUR	594,000	1260,000	-0,611	0.1956	0.00715	0.1869	0.00764	0,541
OTO2PIT	505,000	1171,000	-1,611	172.44	6.97466	159.1736	7.32885	0,107
OTO2INT	512,000	1178,000	-1,532	74.6361	1.02316	76.355	0.91029	0,126
OTO2F1	583,000	1249,000	-0,732	607.8739	10.9523	586.5503	14.55675	0,464
OTO2F2	510,000	1176,000	-1,554	1173.2542	21.26873	1114.0203	22.26183	0,120
OTO2F3	632,000	1298,000	-0,180	2715.5781	41.52264	2717.3031	40.42208	0,857
EAT1DUR	523,500	1189,500	-1,425	0.0808	0.00395	0.0853	0.00315	0,154
EAT1PIT	518,000	1184,000	-1,464	156.55	7.12354	142.9075	6.84956	0,143
EAT1INT	361,000	1027,000	-3,232	69.7769	0.81071	74.1917	1.00971	0,001
EAT1F1	596,000	1262,000	-0,586	538.7861	9.74798	529.2556	12.64991	0,558
EAT1F2	567,000	1233,000	-0,912	1848.3414	45.18901	1835.2792	53.12528	0,362

EAT1F3	580,000	1246,000	-0,766	2661.7969	38.99487	2695.7403	37.67501	0,444
UTO1DUR	613,000	1279,000	-0,397	0.1186	0.00523	0.1222	0.00536	0,692
UTO1PIT	422,000	1088,000	-2,545	198.3033	9.22752	167.4031	8.00154	0,011
UTO1INT	395,000	1061,000	-2,849	71.0469	0.72251	74.3706	1.00122	0,004
UTO1F1	614,000	1280,000	-0,383	413.7158	20.5866	404.3922	14.17207	0,702
UTO1F2	642,000	1308,000	-0,068	960.4839	59.96379	968.4528	55.54081	0,946
UTO1F3	614,000	1280,000	-0,383	2741.1567	44.48086	2693.8417	51.03311	0,702
AAT2DUR	522,500	1188,500	-1,419	0.1433	0.00559	0.1311	0.00696	0,156
AAT2PIT	637,000	1303,000	-0,124	136.7692	7.03873	136.325	6.69631	0,901
AAT2INT	371,000	1037,000	-3,120	68.0464	0.94969	72.9231	1.13724	0,002
AAT2F1	626,000	1292,000	-0,248	677.5592	17.03052	680.9733	17.35258	0,804
AAT2F2	527,000	1193,000	-1,363	1552.895	34.31021	1473.8214	38.08744	0,173
AAT2F3	643,000	1309,000	-0,056	2723.1756	49.06219	2692.3861	57.19521	0,955
ETO1DUR	531,500	1197,500	-1,326	0.1303	0.00443	0.1394	0.00559	0,185
ETO1PIT	528,000	1194,000	-1,351	184.2533	9.01212	167.3517	8.09176	0,177
ETO1INT	403,000	1069,000	-2,759	76.6442	1.00228	80.1875	0.88172	0,006
ETO1F1	526,000	1192,000	-1,374	629.8472	16.7702	598.7694	13.72697	0,169
ETO1F2	643,000	1309,000	-0,056	1912.1419	38.02798	1910.6553	49.82314	0,955
ETO1F3	570,000	1236,000	-0,878	2647.1697	37.8842	2688.9478	51.22212	0,380
UAT2DUR	540,500	1206,500	-1,217	0.1222	0.00625	0.1103	0.00574	0,224
UAT2PIT	642,000	1308,000	-0,068	137.3406	7.36082	138.5697	7.89008	0,946
UAT2INT	372,000	1038,000	-3,108	61.6256	0.82085	66.7039	1.12809	0,002
UAT2F1	647,000	1313,000	-0,011	474.5422	47.99845	405.065	15.82042	0,991
UAT2F2	451,000	1117,000	-2,219	1333.6658	77.10374	1149.0453	53.3304	0,027
UAT2F3	479,000	1145,000	-1,903	2798.4125	64.09028	2629.7983	50.57339	0,057
UTO2DUR	502,500	1168,500	-1,645	0.2111	0.00788	0.1914	0.00826	0,100
UTO2PIT	514,000	1180,000	-1,509	183.7394	8.02099	166.9403	7.951	0,131
UTO2INT	375,000	1041,000	-3,075	70.8311	0.82741	88.4664	14.11537	0,002
UTO2F1	603,000	1269,000	-0,507	408.6647	11.02834	411.1267	10.91696	0,612
UTO2F2	604,000	1270,000	-0,496	763.1981	13.96055	828.3675	59.56034	0,620
UTO2F3	643,000	1309,000	-0,056	2677.2761	42.30979	2687.1072	43.71813	0,955
AAT1DUR	571,500	1237,500	-0,872	0.0939	0.00441	0.0953	0.00272	0,383
AAT1PIT	551,500	1217,500	-1,087	156.0547	7.35504	145.9156	7.24265	0,277

AAT1INT	476,000	1142,000	-1,937	72.0319	0.9556	74.7803	1.12913	0,053
AAT1F1	370,000	1036,000	-3,131	772.1381	16.15728	690.5628	18.551	0,002
AAT1F2	630,000	1296,000	-0,203	1496.0722	25.40474	1481.8269	26.35547	0,839
AAT1F3	567,000	1233,000	-0,912	2398.4697	41.23689	2355.2019	49.43542	0,362
p	369,000	1035,000	-3,538	0.0158	0.00101	0.0214	0.00107	0,000
b	563,500	1229,500	-0,964	0.1111	0.00576	0.1231	0.00505	0,335
t	289,500	955,500	-4,370	0.0164	0.00107	0.0269	0.00221	0,000
d	505,500	1171,500	-1,618	0.1122	0.00578	0.1211	0.006	0,106
k	589,500	1255,500	-0,699	0.0358	0.00161	0.0372	0.00136	0,484
g	491,000	1157,000	-1,779	0.0969	0.00534	0.1133	0.00558	0,075
c	607,000	1273,000	-0,474	0.0497	0.00231	0.0553	0.0076	0,636
j	610,000	1276,000	-0,430	0.1194	0.00667	0.1206	0.0069	0,668
ΠΥΘΜΟΣ ΟΜΙΛΙΑΣ								
CTFSy/m	486,500	1152,500	-1,819	263.0833	7.77525	286.5736	11.62741	0,069
CTFpitch	564,000	1230,000	-0,946	162.7481	7.42802	150.2875	7.39729	0,344
BrSyl/m	622,000	1288,000	-0,293	352.6111	6.70977	348.8503	8.49071	0,770
BrPITCH	513,000	1179,000	-1,520	165.8278	7.68514	150.4092	7.097	0,128
CaSyl/m	645,000	1311,000	-0,034	349.5833	6.79885	348.3353	8.73787	0,973
CaPITCH	550,000	1216,000	-1,104	167.3717	7.66133	155.89	6.66252	0,270
ParSyl/m	539,000	1205,000	-1,228	359.3611	6.52312	372.3367	8.1879	0,220
ParPITCH	538,000	1204,000	-1,239	167.3775	7.70737	153.9833	6.50181	0,215
EkpSyl/m	627,000	1293,000	-0,237	351.3611	6.65155	352.6783	9.03137	0,813
EkpPITCH	530,000	1196,000	-1,329	170.8853	7.99131	155.9586	6.55863	0,184