

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ &
ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΑΣΚΟΡΒΙΚΟΥ ΚΑΙ ΚΙΤΡΙΚΟΥ ΟΞΕΩΣ ΣΕ ΑΛΕΥΡΑ ΣΚΛΗΡΟΥ
ΚΑΙ ΜΑΛΑΚΟΥ ΣΙΤΟΥ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΑΡΤΟΠΟΙΗΤΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ**

ΒΛΑΧΟΓΙΑΝΝΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2009

**ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΑΣΚΟΡΒΙΚΟΥ ΚΑΙ ΚΙΤΡΙΚΟΥ ΟΞΕΩΣ ΣΕ ΑΛΕΥΡΑ ΣΚΛΗΡΟΥ
ΚΑΙ ΜΑΛΑΚΟΥ ΣΙΤΟΥ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΑΡΤΟΠΟΙΗΤΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ**

ΒΛΑΧΟΓΙΑΝΝΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Υποβολή πτυχιακής διατριβής που αποτελεί μέρος των απαιτήσεων για την απονομή
πτυχίου του Τμήματος Τεχνολογίας Τροφίμων του ΤΕΙ Θεσσαλονίκης

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2009

Εισηγητής: Κεφαλάς Πέτρος

Ευχαριστώ θερμά τον κύριο ΚΕΦΑΛΑ ΠΕΤΡΟ καθηγητή του ΤΕΙ Θεσσαλονίκης καθώς
επίσης την κυρία ΡΟΥΣΟΠΟΥΛΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ και τον κύριο ΚΟΚΚΑΛΗ
ΑΘΑΝΑΣΙΟ για τις πολύτιμες συμβουλές τους.

**ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΑΣΚΟΡΒΙΚΟΥ ΚΑΙ ΚΙΤΡΙΚΟΥ ΟΞΕΩΣ ΣΕ ΑΛΕΥΡΑ ΣΚΛΗΡΟΥ
ΚΑΙ ΜΑΛΑΚΟΥ ΣΙΤΟΥ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΑΡΤΟΠΟΙΗΤΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ**

ΒΛΑΧΟΓΙΑΝΝΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, Σχολή Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής

Τμήμα Τεχνολογίας Τροφίμων, 54101 Θεσσαλονίκη Τ.Θ. 14561

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σε έξι άλευρα διαφορετικής προέλευσης προστέθηκαν διάφορες ποσότητες κιτρικού και ασκορβικού οξέως. Μελετήθηκε η επίδρασή τους στις ρεολογικές ιδιότητες της ζύμης (αλβεογράφος – εξτενσιογράφος) καθώς και στο τελικό προϊόν – ψωμί (γενική εκτίμηση, εμφάνιση, αριστότητα και γεύση). Γενικά διαπιστώθηκε βελτίωση των ρεολογικών ιδιοτήτων καθώς και του τελικού προϊόντος – ψωμιού.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8
2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	9
2.1 ΑΛΕΥΡΙ.....	9
2.1.1 ΣΥΣΤΑΣΗ	9
2.2 ΔΥΝΑΜΗ ΑΛΕΥΡΟΥ.....	10
2.3 ΤΟ ΑΜΥΛΟ ΤΟΥ ΑΛΕΥΡΟΥ.....	10
2.3.1 ΑΜΥΛΑΣΕΣ (Α & Β ΑΜΥΛΑΣΗ)	11
2.4 ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ	12
2.4.1 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΛΟΥΤΕΝΗΣ	12
2.5 ΥΓΡΑΣΙΑ.....	13
2.6 ΤΕΦΡΑ	13
2.7 ΚΥΤΤΑΡΙΝΗ	13
2.8 ΛΙΠΑΡΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	13
2.9 ΒΕΛ ΤΙΩΤΙΚΑ ΑΛΕΥΡΩΝ.....	14
2.9.1 ΑΡΧΕΣ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ ΥΛΩΝ.....	14
2.9.2 ΚΙΤΡΙΚΟ ΟΞΥ.....	15
2.9.2.1 ΚΙΤΡΙΚΟ ΟΞΥ ΣΑΝ ΣΥΝΕΡΓΟ ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΟΥ	15
2.9.2.2 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΙΤΡΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ	15
2.10 ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ ΟΞΥ.....	16
2.10.1 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΣΚΟΡΒΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ	17
2.11 ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΚΙΤΡΙΚΟΥ & ΑΣΚΟΡΒΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ.....	17
2.12 ΠΑΛΑΙΩΣΗ (ΜΠΑΓΙΑΤΕΜΑ)	18
2.12.1 ΜΠΑΓΙΑΤΕΜΑ ΠΟΥ ΟΦΕΙΛΕΤΑΙ.....	18
3 ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	20
4. ΥΛΙΚΑ & ΜΕΘΟΔΟΙ.....	21
4.1.1 ΥΛΙΚΑ	21
4.1.2 ΒΕΛ ΤΙΩΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	21
4.2 ΜΕΘΟΔΟΙ.....	21
4.2.1 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΓΛΟΥΤΕΝΗΣ	21
4.2.2 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ	21
4.2.3 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΡΙΘΜΟΥ ΠΤΩΣΕΩΣ.....	22
4.2.3.1 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ Falling Number	23
4.2.4 ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΟΣ SHORIN.....	23

4.2.4.1 ΤΡΟΠΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	24
4.2.4.2 ΕΚΦΡΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	25
4.2.5 ΦΑΡΙΝΟΓΡΑΦΙΑ	25
4.2.5.1 ΔΟΚΙΜΗ	25
4.2.5.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	26
4.2.6 ΕΞΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΙΑ	26
4.2.6,1 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΥΜΑΡΙΟΥ	26
4.2.6.2 ΖΥΓΙΣΗ & ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΖΥΜΗΣ, ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΤΟΥΣ ΘΕΡΜΟΘΑΛΑΜΟΥΣ, ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗ	27
4.2.6.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	27
4.2.7 ΑΜΥΛΟΓΡΑΦΙΑ	28
4.2.7.1 ΔΟΚΙΜΗ	28
4.2.7.2 ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ	28
4.2.8 ΑΡΤΟΠΟΙΗΣΗ	29
4.2.8.1 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΨΩΜΙΟΥ	29
5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	31
5.1 ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΝΧΟΣ	31
5.1.1. ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΛΕΥΡΩΝ: ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ, ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΓΑΛΛΙΚΗΣ	31
5.1.1.1 ΦΑΡΙΝΟΓΡΑΦΙΑ (ΜΑΡΤΥΡΕΣ)	31
5.1.2 ΠΟΙΟΤΙΚΟ ΕΛΕΝΧΟΣ ΑΛΕΥΡΩΝ ΓΕΡΜΑΝΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΣΚΛΗΡΟ α, ΣΚΛΗΡΟ β	31
5.1.2.1 ΦΑΡΙΝΟΓΡΑΦΙΑ (ΜΑΡΤΥΡΕΣ)	31
5.2 ΕΞΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΙΑ (ΜΑΡΤΥΡΕΣ)	32
5.3 ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΙΑ	38
5.4 ΑΡΤΟΠΟΙΗΣΗ	42
6. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	60
6.1. ΕΞΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΙΑ	60
6.2. ΑΛΒΕΓΡΑΦΙΑ	65
6.3. ΑΡΤΟΠΙΗΣΕΙΣ	70
6.4.1 ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΕΞΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΙΩΝ	87
6.4.2 ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΙΜΑΤΩΝ	87
7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΑΡΤΟΠΟΙΗΣΕΩΝ	89

8. ΣΧΟΛΙΑ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	90
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΤΞΕΝΣΙΟΓΑΦΟΥ ΣΕ ΠΙΝΑΚΕΣ.....	91
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΟΥ ΣΕ ΠΙΝΑΚΕΣ	98
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3 ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΙΜΑΤΩΝ.....	100
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4 ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΕΞΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΙΜΑΤΩΝ	107
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5 ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΨΩΜΙΩΝ	121
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6 ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	124
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ.....	125
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	126

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παραγωγή μεγάλης ποικιλίας προϊόντων αρτοποιίας στις μέρες μας, είναι σε έξαρση. Το ψωμί δεν έχασε καθόλου την αξία του, απεναντίας αναβαθμίσθηκε.

Οι βιταμίνες, το άμυλο, οι πρωτεΐνες (κυρίως) και τα υπόλοιπα συστατικά του άρτου έγιναν αντικείμενο ερευνών στην επιστήμη των τροφίμων.

Το ενδιαφέρον των επιστημόνων έχει στραφεί στην παρασκευή του άρτου και συγκεκριμένα σε προϊόντα που έχουν βελτιωμένα οργανοληπτικά και φυσικοχημικά χαρακτηριστικά.

Οι ουσίες που χρησιμοποιούνται σήμερα στην αρτοποιία και ανταποκρίνονται στις ανάγκες αυτής, ονομάζονται βελτιωτικά αλεύρων.

Στην κατηγορία αυτή, (βελτιωτικά αλεύρων), συγκαταλέγονται πληθώρα ουσιών. Το ασκορβικό και το κιτρικό οξύ, που αποτελούν και το αντικείμενο της εργασίας, ανήκουν στην παραπάνω κατηγορία.

2.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1.Αλεύρι

Το Αλεύρι (εννοούμε το σιτάλευρο) αποτελεί το απαραίτητο συστατικό των διάφορων προϊόντων της αρτοποιίας, της μπισκοτοποιίας και των πλείστων προϊόντων της ζαχαροπλαστικής. (ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ, 1987)

Ως αλεύρι σίτου νοείται αποκλειστικώς και μόνο το προϊόν της άλεσης υγιούς σίτου, βιομηχανικώς καθορισθέντος από πάσης ανόργανου ή οργανικής ουσίας. (Ε.Κ.ΤΡ.Π,1997)

2.1.1.Σύσταση

Το αλεύρι έχει κατά μέσο όρο την εξής σύσταση:

- Άμυλο 70%
- Υγρασία 13-14,5%
- Πρωτεΐνες 11,4%
- Λιπαρές ουσίες 1,2%
- Τέφρα “περίπου” 0,5%
- Κυτταρίνη 0,1% (KENT-JONES & AMOS, 1967)

Τα άλευρα τύπου 70% σίτου εγχώριας παραγωγής πρέπει να πληρούν τους εξής όρους:

A)

- Υγρασία <13, 5%
- Γλουτένη (υγρή) >26%
- Τέφρα <0,5%
- Λιπαρές ουσίες <1,1%
- Υπόλειμμα σε τετραχλωροάνθρακα <0,015%
- Οξύτητα σε θειικό οξύ <0.08% (Ε.Κ.ΤΡ.Π. 1997)

B)

Τα άλευρα τ.70% από συνάλεση σίτου εγχωρίου και εισαγόμενου σε οποιανδήποτε αναλογία πρέπει να μην παρουσιάζει τέφρα ανώτερη της 0,53%. Τα δε από αποκλειστικά εισαγόμενου σίτου άλευρα τέφρα 0,55% κατ' ανώτατο όριο. Η γλουτένη των από αποκλειστικά εισαγόμενου σίτου άλευρα πρέπει να είναι τουλάχιστον 28%. Κατά τα λοιπά πρέπει να πληρούνται οι όροι της παραπάνω παραγράφου (A) (Ε.Κ.ΤΡ.Π. 1997)

Άλευρα κατηγορίας Μ (σκληρό σιτάρι)

- Υγρασία <14% (καλοκαιρινή περίοδο) & <14,5% (χειμερινή περίοδο)
- Γλουτένη (υγρή) >25%
- Τέφρα <0,9%
- Οξύτητα σε θειικό οξύ < 0,15%
- Υπόλειμμα σε τετραχλωροάνθρακα <0,03% με την προϋπόθεση ότι τα άλευρα αυτά δεν θα παρουσιάζουν τριγμό κατά την μύσηση. (Ε.Κ.ΤΡ.Π, 1997)

2.2. Δύναμη αλεύρου

Ο όρος δύναμη αλεύρου καθορίζεται δύσκολα. Αναφέρεται στην ικανότητα το αλεύρου να σχηματίζει ζυμάρι και στην συνεχεία ψωμί. Αν το παραγόμενο ψωμί, έχει μεγάλο ποσοστό υγρασίας, μεγάλη διόγκωση και ικανοποιητική εμφάνιση και δομή, το αλεύρι έχει καλές αρτοποιητικές ιδιότητες και χαρακτηρίζεται δυνατό, ενώ, εάν έχει μικρή απόδοση, διόγκωση και κακή δομή και εμφάνιση, χαρακτηρίζεται αδύνατο και είναι ακατάλληλο για αρτοποιήση. Χρησιμοποιείται δε, για αλλά προϊόντα, π.χ. για μπισκότα.

Ένα αλεύρι θα μας δώσει καλό ψωμί αν έχει τις εξής προϋποθέσεις:

- Να έχει απ' την αρχή αρκετά απλά ζάχαρα και διασταλτική ικανότητα για σχηματισμό νέων ζάχαρων κατά την ωρίμανση του ζυμαριού, για να είναι επαρκής η ποσότητα των αρτοποιητικών αερίων που σχηματίζονται.
- Να έχει καλή ποιότητα και ποσότητα γλουτένης για να κατακρατήσει αρκετά αέρια. Το δε ζυμάρι να τοποθετηθεί στον κλίβανο, τη στιγμή που είναι ώριμο, ο κλίβανος να έχει τις σωστές συνθήκες και η διάρκεια κλιβανισμού να είναι ενδεδειγμένη.
- Να είναι ποιοτικά αναβαθμισμένο σαν προϊόν. (ΤΣΙΑΡΑΣ 1996)

Ποιότητα ενός προϊόντος είναι ο συνδυασμός όλων των χαρακτηριστικών που προσδιορίζουν το βαθμό αποδοχής του προϊόντος από τον καταναλωτή. (ΘΩΜΑΡΕΙΣ 1996)

2.3. Το άμυλο του αλεύρου

Το άμυλο είναι ο κύριος υδατάνθρακας του σταριού και του αλεύρου. Βρίσκεται υπό την μορφή αμυλόκοκκων 2 διακριτών μεγεθών: μικροί σφαιρικοί διαμέτρου περίπου 5-15μ., και φακοειδείς διαμέτρου περίπου 20-39μ. Η δομή των αμυλόκοκκων είναι σφαιροκρυσταλλική. Η περιεκτικότητα σε αμυλόζη -το γραμμικό πολυμερές συστατικό

του αμύλου- (δεσμοί α, 1-4) είναι κατά μέσο όρο 25% και το υπόλοιπο 75% είναι αμυλοπηκτίμη. Αυτή, είναι το διακλαδισμένο πολυμερές συστατικό του αμύλου (Γλυκοζιτικοί δεσμοί α, 1-4, και στις διακλαδώσεις α, 1-6).

Οι αμυλόκοκκοι είναι αδιάλυτοι στο νερό. Όταν ένα υδατικό αιώρημα αυτών θερμαίνεται, τότε απορροφούν νερό, διογκώνονται και διαρρηγνύονται, δηλ, τα άπειρα μόρια αμυλόζης και αμυλοπηκτίνης που περιέχονται στο κάθε αμυλόκοκκο διασκορπίζονται στο νερό: το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό ως ζελατινοποίηση και αποτέλεσμα αυτού είναι η απότομη αύξηση του ιξώδους του αιωρήματος (σχηματισμός πηκτής-gel) μέσα σε πολύ στενά όρια θερμοκρασίας. Η θερμοκρασία ζελατινοποίησης για το σιτάμυλο κυμαίνεται στην περιοχή των 56°-60°C και εξαρτάται από την περιεκτικότητα του αιωρήματος σε άμυλο, το pH και άλλους παράγοντες. (ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ, 1987)

2.3.1.Αμυλάσες

Οι αμυλάσες είναι τα ένζυμα που υδρολύουν τους γλυκοζιτικούς δεσμούς στους πολυσακχαρίτες και για αυτόν το λόγο κατατάσσονται στις υδρολάσες. Από τις αμυλάσες εκείνες που παίζουν ιδιαίτερο ρόλο στην αρτοποιία είναι η β-αμυλάση και α-αμυλάση που υδρολύουν τα 2 συστατικά του αμύλου, δηλ, την αμυλόζη και την αμυλοπηκτίνη. Για να μπορέσουν οι αμυλάσες να προσβάλουν τους αμυλόκοκκους, θα πρέπει αυτοί να είναι είτε σπασμένοι, είτε καλύτερα ζελατινοποιημένοι. (KENT-JONES&AMOS, 1967)

Οι αμυλάσες πέρα από τη ρύθμιση της διαστατικής ικανότητας του αλεύρου επιδρούν ακόμη στην παράταση του χρόνου ζωής του αρτοσκευάσματος, στην αύξηση του όγκου του και στη γρηγορότερη διόγκωση της ζύμης. (JEKINS, 1975: Champenopis et al, 1999)

A-αμυλάσες

Το χαρακτηριστικό της δράσης της είναι η ικανότητα της να δεξτρινοποιεί το άμυλο. Υδρολύει τις μακρές αλυσίδες του αμύλου σε τυχαίες θέσεις (α, 1-4 γλυκοζιτικούς δεσμούς). Έτσι, η α-αμυλάση σε αντίθεση με την β-αμυλάση προσβάλλει και της μεταξύ 2 διακλαδώσεων αλυσίδες, πράγμα που έχει σαν αποτέλεσμα τον σχηματισμό δεξτρινών πιο μικρού μοριακού βάρους.

B-αμυλάσες

Η β-αμυλάση υδρολύει το άμυλο προς σχηματισμό μαλτόζης. Προσβάλλει μόνο τους α, 1-4 γλυκοζιτικούς δεσμούς. τα μόρια της αμυλόζης τα υδρολύει βαθμιαία, αρχίζοντας από τα μη αναγωγικά άκρα, προς μόρια μαλτόζης. Στην αμυλοπηκτίνη η υδρόλυση περιορίζεται στις διακλαδώσεις του μορίου της. Αρχίζει πάλι από τα ελευθέρα άκρα αυτών

και σταματά όταν πλησιάζει σε θέση του μορίου όπου υπέχει α, 1-6 δεσμός (δηλ, στο άλλο άκρο που αρχίζει η διακλάδωση). (ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ, 1987)

2.4.Πρωτεΐνες

Η περιεκτικότητα των αλεύρων σε πρωτεΐνες κυμαίνεται μέσα σε ευρύτατα όρια (8-16%) και εξαρτάται από την περιεκτικότητα του σταριού και από το μέρος του κόκκου από το οποίο προέρχεται (ΚΑΖΑΖΗΣ, 1994). Το σιτάλευρο περιέχει κυρίως τα εξής είδη πρωτεϊνών:

- Αλβουμίνες
- Γλοβουλίνες
- Πρωταμίνες
- Προλαμίνες (Γλοιαδίνες)
- Γλουτελίνες (Γλουτενίνες) (KENT-JONES & AMOS, 1967)

Οι υδατοδιαλυτές πρωτεΐνες, δεν ασκούν ιδιαίτερη επίδραση, στις διεργασίες της παρασκευής της ζύμης (ΚΑΖΑΖΗΣ, 1994)

Αντίθετα οι γλοιαδίνες και οι γλουτενίνες είναι οι κύριες πρωτεΐνες του αλεύρου και συμμετέχουν ολοκληρωτικά στο σχηματισμό της γλουτένης. (KENT-JONES & AMOS, 1967)

Γλουτένη, λέγεται η ύφυγη πλαστική και ελαστική μάζα που μένει στο χέρι (ή σε κατάλληλη συσκευή) όταν ξεπλένεται προσεχτικά μια ζύμη υπό συνεχή μάλαξη. Κατά την έκπλυση φεύγει το πίτυρο, το άμυλο και ένα μικρό μέρος της όλης πρωτεΐνης. Στο σχηματισμό της γλουτένης, η γλοιαδίνη και η γλουτενίνη συμμετέχουν κατά προσέγγιση κατά 70% και 30% αντίστοιχα. Η γλουτένη είναι αυτή που δίνει το σκελετικό πλέγμα στα διογκωμένα ζυμάρια (π.χ. κατά την αρτική ζύμωση), εγκλείοντας μεγάλο μέρος των παραγόμενων αέριων. Έτσι τελικά, προκύπτουν ψημένα προϊόντα μεγάλου ειδικού βάρους, δηλαδή αφράτα. (ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ, 1987- ELLISON & LARSON, 1993)

2.4.1.Αναπτυξη γλουτένης

Τα πρωτεϊνικά μακρομόρια που βρίσκονται στους κόκκους του αλεύρου έχουν ελικοειδή μορφή και είναι πυκνά τοποθετημένα. Συγκρατούνται μεταξύ τους με δεσμούς υδρογόνου και ιοντικούς δεσμούς μεταξύ των ηλεκτροαρνητικών και των ηλεκτροθετικών ριζών των πλευρικών ομάδων. Πιθανόν όμως οι πιο σημαντικοί είναι οι δυνατοί δισουλφιδικοί δεσμοί (-S-S-) μεταξύ των πλευρικών ομάδων των κυστεϊνών.

Όταν αναμειγνύεται νερό με αλεύρι, οι πρωτεΐνες των κόκκων ενυδατώνονται και διογκώνονται, ενώ οι δύναμης συνοχής μεταξύ των πρωτεϊνών μακρομορίων αρχίζουν και εξασθενούν. Το σημαντικότερο όμως φαινόμενο, είναι οι αντιδράσεις ανταλλαγής των σουλφυδρυλίων (-SH) και δισουλφιδικών δεσμών (-S-S-). (ΚΑΖΑΖΗΣ, 1994)

2.5. Υγρασία

Υγρασία, καλείται η ποσότητα νερού που περιέχεται στον κόκκο του σιταριού και εκφράζεται επί τοις % του συνολικού βάρους η επί τοις % της χωρίς υγρασία μάζας του κόκκου.

Η υγρασία των σιτηρών βρίσκεται, συνεχία, σε δυναμική ισορροπία με την σχετική υγρασία του περιβάλλοντος.

Η θερμοκρασία μαζί με την υγρασία επηρεάζουν αποφασιστικά τη δραστηριότητα των σιτηρών. (ΤΣΙΑΡΑΣ, 1994)

2.6. Τέφρα

Τεφρά μιας ουσίας ονομάζουμε το υπόλοιπο υπόλειμμα, που απομένει ύστερα από την τέλεια καύση των οργανικών συστατικών της.

Η τεφρά δεν έχει τα ίδια συστατικά με τα αρχικά του δείγματος, γιατί κατά την έντονη θέρμανση λαμβάνουν χώρα διάφορες οξειδώσεις, αντιδράσεις μεταξύ των συστατικών και απομάκρυνση πτητικών συστατικών. (ΤΣΙΑΡΑΣ, 1994)

2.7. Κυτταρίνη

Συχνά χρειάζεται να προσδιορίσουμε το ποσοστό της κυτταρίνης. Κυρίως σε άλευρα τύπου 95%, 85%, για την ακόμα καλλίτερη εξέταση ενός αλεύρου.

Περιεχόμενη κυτταρίνη είναι:

- Στο σιτάρι: 2- 2,5%
- Στο αλεύρι τύπου 70 %: ίχνη- 0,1% (ΤΣΙΑΡΑΣ, 1994)

2.8. Λιπαρές ουσίες

Με τον όρο λιπίδια, εννοούμε, γενικά τις οργανικές ουσίες των φυτικών & ζωικών προϊόντων που διαλύονται στους οργανικούς διαλυτές των λιπών και των ελαίων, είναι αδιάλυτες στο νερό και έχουν λιπαρή υφή. Τέτοιες ουσίες είναι τα διάφορα γλυκερίδια, οι στερόλες, τα φωσφατίδια, βιταμίνες Α & Ε, κηροί κλπ. Τα περισσότερα από τα λιπίδια

έχουν σαν άλλο χαρακτηριστικό ότι είναι παράγωγα λιπαρών οξέων. (ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ, 1987)

2.9.Βελτιωτικά Αλεύρων

Κατά τον Ελληνικό Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, σαν βελτιωτικά αλεύρων χαρακτηρίζονται ανόργανες ή οργανικές ουσίες, που προστίθενται στα διάφορα είδη αλεύρων, για την βελτίωση της παραγωγής και των οργανοληπτικών χαρακτήρων των τελικών προϊόντων. (ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ, 1993)

Σ αυτά περιλαμβάνονται:

- Βιταμίνη C
- Η Α-αμυλάση
- Μονογλυκερίδια & διγλυκερίδια των λιπαρών οξέων
- Γλουτένη
- Λεκιθίνη
- Ζύμη αρτοποιίας
- Σταφιδίνη αρτοποιίας
- Τρυγικό οξύ
- Κιτρικό οξύ
- Φωσφορικά άλατα, ασβεστίου και νατρίου
- Όξινο ανθρακικό νάτριο
- Όξινο ανθρακικό Αμμώνιο (ΖΩΤΟΣ, 1998)

2.9.1.Αρχές προσθετικών υλών

- Ένα προσθετό τροφίμων πρέπει να είναι τεχνολογικά αποτελεσματικό.
- Να είναι ασφαλές στην χρήση του.
- Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε ποσότητα μεγαλύτερη από όση απαιτείται για να είναι τεχνολογικά αποτελεσματικό.
- Ένα πρόσθετο δεν πρέπει ποτέ να χρησιμοποιείται με σκοπό την παραπλάνηση του καταναλωτή, όσον αφορά την φύση και την ποιότητα του τροφίμου.
- Η χρήση με θρεπτικών προσθέτων πρέπει να περιορίζεται στην ελάχιστη δυνατή ποσότητα. (ΖΩΤΟΣ, 1998)

2.9.2.Κιτρικό οξύ

Το κιτρικό οξύ και τα μετά νατρίου και καλίου άλατα του συγκαταλέγονται στο πίνακα των GRAS προσθέτων του FDA. Η ευρεία χρήση του οξέος στα τρόφιμα οφείλεται κυρίως σε τρεις λόγους:

- τη μεγάλη διαλυτότητα στο νερό
- την ευεργετική του επίδραση στην γεύση - οσμή και
- την ικανότητα να σχηματίζει σύμπλοκα με τα διάφορα μεταλλικά ιόντα (ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ, 1993)

2.9.2.1.Κιτρικό οξύ σαν Συνεργού Αντιοξειδωτικού

Μερικές οργανικές ουσίες, κατά το πλείστο οργανικά οξέα, ενισχύουν την αντιοξειδωτική ικανότητα των αντιοξειδωτικών όταν προστίθενται μαζί με τα τελευταία στις λιπαρές ύλες. Οι ουσίες αυτές ονομάζονται σύνεργα αντιοξειδωτικών. Η ευεργετική αυτή επίδραση των σύνεργων αποδίδεται σε δυο κυρίως λόγους:

- στο ότι τα σύνεργα οργανικά οξέα δεσμεύουν, υπό μορφή συμπλόκων, τα μεταλλοκανιόντα τα οποία ευνοούν την αυτοξείδωση των λιπαρών υλών.
- στην ικανότητα αυτών, να ανάγουν, την οξειδωμένη ανενεργό μορφή των αντιοξειδωτικών προς την ενεργό τοιαύτη. (ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ, 1993)

2.9.2.2.Προδιαγραφές κιτρικού οξέος

Χημική ονομασία: 2-υδροξυ-1,2,3-προπανοτρικαρβοξυλικό οξύ, άνυδρο.

Χημικός τύπος: $C_8H_8O_7$

Μοριακό Βάρος 192,13

Εμφάνιση: λευκοί ως διαφανείς κρύσταλλοι, απαλλαγμένοι από ορατές ξένες ουσίες.

Οσμή καμία. Γεύση έντονα όξινη. (ADM, Ιανουάριος 2000)

A) Ποσοτική ανάλυση (άνυδρη βάση, %) 100 +/- 0,5

Ύδωρ (Karl Fischer, μέγιστο,%) 0.2

Θεϊκή σταχτή [(μέγιστο, %), (800 C +/-25 C)] 0.05

Ασβέστιο (μέγιστο, ppm) 75

Οξαλικά (Μέγιστο ppm) 100

Θειο 150

Βαρέα μέταλλα (πχ μόλυβδος, μέγιστο ppm) 5

Μόλυβδος (μέγιστο ppm) 0,5

Σιδερός (μέγιστο ppm) 5

Υδράργυρος (μέγιστο ppm) 1

Αρσενικό (μέγιστο ppm) 1

B) Τυπικές ιδιότητες

Διαλυτότητα στους 25° C . Ύδωρ – 61,8 % w/w. Αιθανόλη – 38,3 % w/w.

Σημείο τήξης περίπου 153° C

pH (5% w/w σε νερό), περίπου 1, 8

Το Κιτρικό οξύ απαντάται ευρέως στην φύση, ιδιαίτερα στα εσπεριδοειδή φρούτα. Οι κύριες χρήσεις του στα τρόφιμα είναι σαν: οξύ, ρυθμιστής οξύτητας, αντιοξειδωτικό και ρυθμιστικό συνέχειας. (ADM, ΜΑΙΟΣ 2005)

2.10. Ασκορβικό οξύ

Είναι λευκή σκόνη. Είναι το μοναδικό αναγνωρισμένο βελτιωτικό που δεν είναι οξειδωτική ουσία. Στις κλασικές μεθόδους προστίθεται σε αναλογία 10-20 ppm. Ενώ στη μέθοδο Chorleywood ή στη Do-Maker χρειάζεται πολύ περισσότερο (60-150 ppm με βάση το αλεύρι) (ΤΣΙΑΡΑΣ, 1994)

Το ασκορβικό οξύ είναι το πλέον διαδεδομένο φυσικό αντιοξειδωτικό σε υδάτινα συστατικά που βρίσκονται στα τρόφιμα. Το μισό περίπου ποσοστό της σύνθετης παραγωγής του χρησιμοποιείται στη βιομηχανία τροφίμων, από αυτό ένα μικρό τμήμα ως προσθήκη στη διατροφή, ενώ το υπόλοιπο καταναλώνεται ως δραστικό αντιοξειδωτικό, τεχνολογικό δηλ. βοηθητικό προϊόν. Η χρήση του για τεχνολογικούς σκοπούς γνωρίζει όλο και μεγαλύτερη ζήτηση ενώ, καθαρό και ακίνδυνο, προστίθεται αποτελεσματικά στα τρόφιμα. Στο αλεύρι χρησιμοποιείται ως μέσο σκλήρυνσης της ζύμης.

Για να προσδιοριστεί η αντιοξειδωτική δραστηριότητα του ασκορβικού οξέος, έχει εξεταστεί ένας μεγάλος αριθμός πολυφαινολών φυτικής προελεύσεως (σε φωσφορικό οξύ, ρυθμιστικό διάλυμα σε pH=7,4 και θερμοκρασία 37° C) και έχει παρατηρηθεί υπερβολικά ισχυρή δραστηριότητα.

Την ανάπτυξη της καταστροφικής επενέργειας, δεν είναι σε θέση, να ανασταλεί ούτε η προσθήκη αντιοξειδωτικών η συμπλοκομετρικών ενώσεων, όπως είναι το κιτρικό οξύ και το DATA. (ΦΟΥΡΤΟΥΝΟΠΟΥΛΟΣ, 1986)

Η χημική ονομασία του είναι: L – ασκορβικό οξύ, L- (+) - ασκορβικό οξύ, βιταμίνη C, 3-οξύ – L-γαλακτοφουρανολακτόνη. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση είναι γνωστό με την ονομασία L- ασκορβικό οξύ E 300 (BASF, Ιανουάριος 2000)

2.10.1. Προδιαγραφές Ασκορβικού οξέος

Ποσοτικός προσδιορισμός: 99,0% -100,5%

Οξαλικό οξύ: Μέγιστο 0,2%

Εδική στρωφική ικανότητα: (10% σε νερό) +20,5° έως 21,5°C

Τιμή pH: (2% σε νερό) 2,4-2,8

Θειική στάχτη: Μέγιστο 0,1%

Βαρέα μέταλλα: Μέγιστο 10 mg/ Kg

Χρωστικές: (5% σε διάλυμα). Όχι πιο σκούρο από απώλεια κατά την αποξήρανση (JP) μέγιστο 0.2%

Χαλκός: Μέγιστο 5 mg/Kg

Σίδηρος: Μέγιστο 2 mg/Kg

Αρσενικό: Μέγιστο 3 mg/Kg

Μόλυβδος: (FCC) Μέγιστο 2 mg/Kg

Υδράργυρος: μέγιστο 1 mg/Kg

Οργανικές πτητικές προσμίξεις: προσαρμόσιμο

Το ασκορβικό οξύ είναι αδιάλυτο στο νερό, διαλυτό στην αιθανόλη, αδιάλυτο σε έλαια, λίπη, αιθέρα τολουένιο και γλωροφόρμιο.

Το Κρυσταλλικό Ασκορβικό Οξύ είναι σταθερό για 36 μήνες. Είναι ένα ισχυρό αναγωγικό μέσο και αποσυντίθεται σταδιακά με την παρουσία νερού & υγρασίας. Η διαδικασία της οξειδώσεως καταλύεται από το φως και μερικά μεταλλικά ιόντα πχ. σίδηρο και χαλκό. Οι οξειδωτικοί παράγοντες και οι αλκαλικές ουσίες προκαλούν ταχεία αποσύνθεση. Υδατώδη διαλύματα είναι πιο σταθερά σε pH 4-6.

Το ασκορβικό οξύ μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο από μόνο του όσο και με προσμίξεις. Στο αλεύρι προστίθεται για να βελτιώσει τις ιδιότητες ψησίματος και την ποιότητα των προϊόντων που ψήνονται με αυτό. (αναλογία περίπου 20-80 mg/Kg) (BASF, Μάιος 2005)

2.11. Ανίχνευση κιτρικού και ασκορβικού οξέος

Κάνουμε ένα “Peckar” και το βουτάμε για λίγα δευτερόλεπτα μέσα σε υδατικό διάλυμα 2,6-διχλωρο-φαινολο-ινδοφαινόλης (~0,05%) (δείκτης οξέος – βάσεως) τότε, στην μπλε επιφάνια του Peckar, στις θέσεις που βρίσκονται τα κοκκία του ασκορβικού οξέος ανάγεται ο δείκτης και σχηματίζονται λευκά στίγματα, ενώ τα κοκκία του κιτρικού οξέος δίνουν κοκκινωπά στίγματα. Αν θέλουμε να ανιχνεύσουμε μόνο το ασκορβικό, μπορούμε να βουτήξουμε το Peckar σε υδατικό διάλυμα ιωδίου (~0,05%), τα κοκκία του ασκορβικού

οξέος ανάγουν το ιώδιο και στις θέσεις τους εμφανίζονται λευκά στίγματα πάνω στη μπλε (σύμπλοκο αμύλου – ιωδίου) επιφάνεια του Peckar. (ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ, 1987)

Πρέπει να σημειώσουμε ότι ακριβής ποσοτικός προσδιορισμός του ασκορβικού οξέος και του κιτρικού οξέος είναι πολύπλοκος και επίπονος. (ΤΣΙΑΡΑΣ, 1994)

2.12. Παλαίωση (Μπαγιάτεμα)

Η ποιότητα ενός προϊόντος, είναι ένας όρος που αναφέρεται στο βαθμό αποδοχής του, από τους καταναλωτές. Βασικός παράγοντας για την αποδοχή των προϊόντων από τους καταναλωτές και ειδικά για τα αρτοσκευάσματα, είναι το μπαγιάτεμα. Με την συμπίεση του ψωμιού οι καταναλωτές έχουν μια πρώτη εκτίμηση της φρεσκότητας και της αποδοχής τους για την περαιτέρω αγορά τους. Το μπαγιάτεμα του ψωμιού, είναι ένα σύνθετο φαινόμενο, όπου λαμβάνουν χώρα πολλές αντιδράσεις και αλλαγές στο άμυλο και τα άλλα συστατικά.. Αυτές αρχίζουν με το ψήσιμο και γίνονται πιο εμφανές, αφού κρυώσει το αρτοσκευάσμα. (ΜΠΟΣΔΙΚΟΣ, 2000)

Στα απλά αρτοσκευάσματα διακρίνουμε δυο είδη μπαγιατέματος: της κόρας και της ψίχας. (ΤΣΙΑΡΑΣ, 1994)

2.12.1. Μπαγιάτεμα, που οφείλεται

Το μπαγιάτεμα του ψωμιού, οφείλεται στην απώλεια υγρασίας του και συνοδεύεται από αλλαγή των ποιοτικών και οργανοληπτικών χαρακτηριστικών του. Μετά τον κλιβανισμό του ψωμιού, η υγρασία μεταφέρεται απτήν ψίχα στην κόρα. Έτσι η υγρασία της ψίχας μειώνεται, ενώ της κόρας αυξάνεται. (ELISSON&LARSON, 1993)

Η κόρα αμέσως μετά τον κλιβανισμό είναι ξηρή, τραγανή και εύθρυπτη, ενώ με την παλαίωση γίνεται μαλακή και γλοιώδης. Αυτό οφείλεται κυρίως, στην προσρόφηση υγρασίας, που προέρχεται από τον αέρα και την ψίχα. Αν ο χώρος, που βρίσκεται το ψωμί, είναι υγρός, η ταχύτητα της παλαίωσης αυξάνεται.

Αντίθετα, με το μαλάκωμα της κόρας κατά το μπαγιάτεμα, όταν μπαγιατεύει η ψίχα γίνεται σκληρή, ξηρή και εύθρυπτη.

Ο συνολικός όγκος των πόρων της αυξάνεται και η ικανότητα απορρόφησης νερού μειώνεται. Επίσης όσο προχωρεί το μπαγιάτεμα εξασθενούν και τελικά εξαφανίζονται ορισμένες γεύσεις και οσμές, ενώ άλλες αλλάζουν και νέες εμφανίζονται. Τέλος, αυξάνεται η κρυσταλοποίηση του αμύλου και ελαττώνεται το ποσοστό διαλυτού αμύλου. (ΤΣΙΑΡΑΣ, 1994)

Σε ένα τυπικό λευκό ψωμί η υγρασία του μετά τον κλιβανισμό του είναι περίπου 38%. Μετά από 4h αποθήκευσης στους 21°C, η υγρασία της κόρας είναι περίπου στο 12% (CHAMPENOIS ET AL, 1999)

Το φαινόμενο του μπαγιατέματος οφείλεται κύριος στην αναδιάταξη του αμύλου. Η αμυλοπικτήνη κατά τον κλιβανισμό ζελατινοποιείται σε μικρό βαθμό, διότι δεν υπάρχει μεγάλη ποσότητα νερού. Η αμυλόζη κατά ένα μέρος της ζελατινοποιείται, ενώ το υπόλοιπο διαλύεται. Η πηκτή που έχει σχηματισθεί, συνεισφέρει στην αρχική φρεσκότητα και δομή του ψωμιού. (ELISSON & LARSON, 1993)

3.ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η παρούσα εργασία διαπραγματεύεται τη μελέτη των αρτοποιοτικών ιδιοτήτων κατά την προσθήκη κιτρικού οξέος και ασκορβικού οξέος σε δυο μεγάλες κατηγορίες αλεύρων:

α) μαλακό σιτάλευρου τραβήγματος 70% [εσωτερικής παραγωγής, αλλοδαπής παραγωγής (Αμερικής, γαλλικής, γερμανικής)]

β) σκληρού σιτάλευρου κατηγορίας Μ

Ο σκοπός της προσθήκης, είναι να γίνει σύγκριση όλων των μεταχειρίσεων που προκύπτουν με τους μάρτυρες ως προς τα οργανοληπτικά, φυσικοχημικά χαρακτηριστικά τους καθώς και για αρτοποιητικές τους ιδιότητες που προκύπτουν.

4. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

4.1.1. Υλικά

Τα δείγματα που χρησιμοποιήθηκαν, είναι ελληνικής και αλλοδαπής προέλευσης χωρίς προσθετά βελτιωτικών τραβήγματος τ.70% για τα μαλακά και τύπου Μ για τα σκληρά:

Δείγμα 1: Αλεύρι τ.70% από ελληνικό σιτάρι

Δείγμα 2: Αλεύρι τ.70% από αμερικάνικο σιτάρι

Δείγμα 3: Αλεύρι τ.70% από γαλλικό σιτάρι

Δείγμα 4: Αλεύρι τ.70% από γερμανικό σιτάρι

Δείγμα α: Σκληρό Τ.Μ. από ελληνικό σιτάρι

Δείγμα β: Σκληρό Τ.Μ. από ελληνικό σιτάρι

4.1.2. Βελτιωτικές ουσίες

Κιτρικό Οξύ

Ασκορβικό Οξύ

4.2. Μέθοδοι

4.2.1. Προσδιορισμός γλουτένης

Συσκευές: Αντιδραστήρια, Γουδί, Μεταξωτό πανί, Ιωδιούχο διάλυμα

Εκτέλεση: Ζυγίζουμε 33gr αλεύρι και τα τοποθετούμε σε γουδί. Προσθέτουμε 17ml αλατούχο νερό και φτιάχνουμε ένα ζυμάρι. Το ζυμάρι αφήνεται για 10min και στην συνέχεια μαλάσσεται σιγά, κάτω από το αλατούχο νερό και μετά σε νερό βρύσης, έως ότου ξεπλυθούν το άμυλο και τα διαλυτά συστατικά. Είναι καλό η μάλαξη, να γίνεται κάτω από ένα μεταξωτό πανί, για να συγκρατούνται κομματάκια, που τυχόν πέφτουν.

Για να θεωρηθεί ότι η έκπλυση είναι πλήρης, πρέπει το νερό που βγαίνει κατά την συμπίεση του ζυμαριού, να είναι τελείως διαυγές ή όταν προστίθεται σε ιωδιούχο διάλυμα, το τελευταίο να μην αλλάζει χρώμα. Η ελαστική μάζα που απομένει μετά την έκπλυση του ζυμαριού, αποτελεί την υγρή γλουτένη. Τη ζυγίζουμε και το βάρος της πολλαπλασιάζεται με το 3. Αυτό που προκύπτει είναι η επί της εκατό περιεκτικότητα του αλεύρου σε υγρή γλουτένη. (ΓΡΕΒΕΝΙΩΤΗ ΜΠΑΜΠΑΤΖΙΜΟΠΟΥΛΟΥ, 1984)

4.2.2. Προσδιορισμός υγρασίας

Ποσότητα 10gr δείγματος αλεύρου ζυγίζεται σε φιαλίδιο σε αναλυτικό ζυγό. Το φιαλίδιο προηγούμενος έχει ξεραθεί και ζυγιστεί, ώστε να είναι γνωστό το βάρος του. Κατόπιν

ξηραίνεται σε κλίβανο σε θερμοκρασία 100-105°C ως σταθερού βάρους. Ακολουθεί νέα ζύγιση ,αφαιρείται το βάρους του φιαλιδίου και η διάφορα , είναι η ελάττωση του βάρους του δείγματος που εκφράζεται σαν υγρασία. Το αποτέλεσμα ανάγεται επί της εκατό.

Είναι σκόπιμο να γίνεται ο προσδιορισμός σε περισσότερα από ένα δείγματα ώστε να λαμβάνεται ο μέσος όρος των αποτελεσμάτων. (ΤΣΙΑΡΑΣ, 1994 ΓΡΕΒΕΝΙΩΤΗ-ΜΠΑΜΠΑΤΖΙΜΟΠΟΥΛΟΥ, 1984)

Επίσης, ένας άλλος τρόπος υπολογισμού της υγρασίας, είναι να ξεραθεί το δείγμα, σε θερμοκρασία 130° C για 1 ώρα και 30 λεπτά. Συνίσταται κυρίως, για στο υπολογισμό της υγρασίας, κατά την εξέταση του αλεύρου σε αλβεογράφο. (SHOPIN III, 1995)

4.2.3.Προσδιορισμός αριθμού πτώσεως

Με την δόκιμη αυτή εκτιμάται τη δράση της α-αμυλάσης στα άλευρα ή σιτάρια. Η μέθοδος βασίζεται στην ταχεία ζελατινοποίηση του υδατικού αιωρήματος αλεύρου και στη συνέχεια στη μέτρηση της μείωσης του ιξώδους της πάστας, που έχει σχηματισθεί, ως συνέπεια της δράσεως της α-αμυλάσης. Κατά την ζελατινοποίηση του αμύλου, καθώς αυξάνεται η θερμοκρασία, αρχίζει η δράση της α-αμυλάσης, η οποία σταματά όταν η θερμοκρασία αυξηθεί πολύ. Στην δράση της α-αμυλάσης, οφείλεται η μείωση του ιξώδους του ζελατινοποιηθέντος αμύλου.

Συσκευές:

- Σωλήνας και τάρακτο **Falling Number**
- Χρονόμετρο
- Βράζον υδρόλουτρο

Εκτέλεση: Σε δοκιμαστικό σωλήνα τοποθετήθηκαν 7gr αλεύρι και 25ml νερό. Πωματίστηκε ο σωλήνας και ανακινήθηκε δυνατά επί 15sec, έτσι ώστε να σχηματισθεί ένα ομογενές αιώρημα. Βγήκε το πώμα, τοποθετήθηκε το ειδικό τάρακτο και κλείστηκε ξανά ο σωλήνας με το πώμα.

Ο κλεισμένος σωλήνας με το τάρακτο, εισάχθηκε σε βράζον υδρόλουτρο και αμέσως μπήκε σε λειτουργία το χρονόμετρο.

Σε 5sec από την εισαγωγή του σωλήνα στο υδρόλουτρο, αρχίσαμε να ανεβοκατεβάζουμε το τάρακτο με ρυθμό δύο κτυπήματα ανά sec.

Σε 60sec από την εισαγωγή στο υδρόλουτρο αφήσαμε το τάρακτο στην υψηλότερη θέση του.

Ο χρόνος πτώσεως της ταρακτού δια μέσου του ζελατινοποιηθέντος αλεύρου, αποτελεί αντίστροφο μέτρο της περιεκτικότητας του αλεύρου η του αλέσματος σε α-αμυλάση. Όσο

γρηγορότερα πέσει η τάρακτος, τόσο χαλαρότερη είναι η δομή της πάστας του ζελατινοποιηθέντος αμύλου και μικρότερο το ιξώδες, πράγμα που οφείλεται στην αυξημένη διασταλτική δράση της α-αμυλάσης. Μεγάλοι χρόνοι πτώσεως, αποτελούν ένδειξη μειωμένης περιεκτικότητας του αλεύρου ή του αλέσματος σε α-αμυλάση. (ΓΡΕΒΕΝΙΩΤΗ-ΜΠΑΜΠΑΤΖΙΜΟΠΟΥΛΟΥ, 1984)

4.2.3.1. Ενδεικτικές Τιμές Falling Number:

- **Μικρότερος από 150:** σιτάρι φυτρωμένο, μεγάλη αμυλασική δράση, μεγάλη πιθανότητα η ψίχα του ψωμιού να είναι κολλώδες, το δε χρώμα της κόρας σκούρο.
- **200 έως 250:** σιτάρι μη φυτρωμένο, φυσιολογική αμυλασική δράση.
- **Μεγαλύτερος από 300:** μη φυτρωμένο σιτάρι, πολύ μικρή αμυλασική δράση, μεγάλη πιθανότητα ο όγκος του ψωμιού να είναι μικρός και η ψίχα στέγνη και το χρώμα της κόρας ανοικτό.

4.2.4. Αλβεογράφος CHOPIN

Ο αλβεογράφος Chopin αποτελείται από τρία βασικά μέρη: Το ζυμωτήριο, Το τμήμα διογκώσεως της αρτομάζας και το καταγραφικό μανόμετρο. Τα δύο πρώτα τμήματα διατηρούνται σε θερμοκρασία 25°C με την κυκλοφορία θερμού νερού του οποίου η θερμοκρασία ρυθμίζεται με θερμοστάτη.

Η αρτομάζα παρασκευάζεται μέσα στο ζυμωτήριο από 250gr αλεύρι και νερό που περιέχει 2,5% αλάτι. Η ποσότητα του νερού που θα χρησιμοποιηθεί ρυθμίζεται έτσι ώστε η αρτομάζα να περιέχει 50% νερό. Η μάλαξη της αρτομάζας διαρκεί 7min. Αφού τελειώσει η μάλαξη το ζυμάρι διέρχεται από τον εξωθητή, όπου εξωθείται με μορφή λωρίδας πάνω σε μια χαλύβδινη πλάκα, της οποίας η επιφάνεια έχει επαλειφτεί με λαδί. Η λωρίδα του ζυμαριού κόβεται σε πέντε κομμάτια και κάθε κομμάτι σχηματίζεται σε ένα δίσκο ορισμένου πάχους και διαμέτρου. Οι δίσκοι του ζυμαριού οι οποίοι αποτελούν τα δοκίμια τοποθετούνται για 20min (περίπου) σε θάλαμο σταθερής θερμοκρασίας (25°C). Μετά από 20min κάθε δίσκος τοποθετείται στο τμήμα εκείνο του αλβεογράφου, όπου διογκώνεται η αρτομάζα και γίνεται η διόγκωση του με αέρα. Κατά την διόγκωση το καταγραφικό όργανο χαράζει ένα διάγραμμα σύμφωνα με την μεταβολή της πίεσης.

Στο σχηματιζόμενο διάγραμμα φαίνεται ότι η πίεση φθάνει μέχρι ένα μέγιστο σημείο, όσο διαρκεί η διόγκωση του ζυμαριού και αρχίζει να μειώνεται μέχρις ότου σπάσει η σφαιρική φούσκα που έχει σχηματισθεί όποτε η πίεση μηδενίζεται.

Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται και για τα αλλά τέσσερα κομματάκια του ζυμαριού και το διάγραμμα χαράζεται στην ίδια ταινία αρχίζοντας, πάντα από το μηδέν. Εάν όλα έχουν γίνει σωστά οι πέντε καμπύλες συμπίπτουν. Το σχήμα δείχνει μια χαρακτηριστική καμπύλη αλβεογράφου. (ΓΡΕΒΕΝΙΩΤΗ ΜΠΑΜΠΙΑΤΖΙΜΟΠΟΥΛΟΥ, 1984–SHOPIN I)

4.2.4.1. Τρόπος υπολογισμού

Τα αποτελέσματα μετρούνται ή υπολογίζονται ξεκινώντας από τις πέντε καμπύλες που έχουν επιτευχθεί. Παρ' όλα αυτά αν πρώτη ή το πολύ η δεύτερη μεταξύ αυτών απέχει σημαντικά από τις τέταρτη ή τρίτη αντιστοίχως άλλες κυρίως κατόπιν μιας πρόωρης ρήξης της φούσκας, δεν θα ληφθεί υπόψη στην έκφραση των αποτελεσμάτων:

- **Μέγιστη παύση <P>:** Ο μέσος όρος των μέγιστων δεδομένων μετρούμενος σε mm η cm και πολλαπλασιασμένος με 1,1 αντιπροσωπεύει την άξια της μέγιστης πίεσης P που είναι σχετική με την αντίσταση της ζύμης στον αποσχηματισμό.
- **Μέση αποκοπή της ρήξης <L>:** Η αποκοπή στην ρήξη της κάθε καμπύλης έχει μετρηθεί σε mm πάνω στην γραμμή του μηδέν, ξεκινώντας από την προέλευση των καμπυλών μέχρι το σημείο που αντιστοιχεί κάθετα στην πτώση της πίεσης που οφείλεται στην ρήξη της φούσκας. Ο μέσος όρος των αποκοπών στη ρήξη των καμπυλών αντιπροσωπεύει το μήκος L.
- **Δείκτης φουσκώματος <G>:** Είναι ο μέσος όρος των δεικτών φουσκώματος που διαβάζονται πάνω στον άβακα φουσκώματος και αντιστοιχούν στις αποκοπές ρήξης L.
- **Σχέση <P/L>:** Αυτή η σχέση έχει ονομαστεί κατά την συνθήκη σχέση απεικονίσεως της καμπύλης.
- **Έργο αποσχηματισμού <W>:** Ένα μέσο διάγραμμα έχει εκδοθεί ξεκινώντας από τους μέσους όρους των δεδομένων μέχρι την μέση αποκοπή στη ρήξη L, αντικαθιστά τις πραγματικές καμπύλες στην ακολουθία των υπολογισμών. Η επιφάνεια του διαγράμματος σε τετραγωνικά εκατοστά, έχει μετρηθεί με τον επιπεδομετρικό άβακα ή ενός επιπεδόμετρου. Το έργο του αποσχηματισμού της ζύμης αναφερόμενο σε 1gr ζύμης αντιπροσωπευόμενο από το σύμβολο W και εκτιμώμενο σε $10^{-4} * V/L * S$ όπου V=όγκος φουσημένου αέρος σε mm, L=μέση αποκοπή της ρήξης σε mm, S=επιφάνεια της καμπύλης σε cm.

Πρακτικός υπολογισμός: στην περίπτωση των πιο συνηθισμένων αλεύρων που έχουν δείκτες G που περιλαμβάνονται μεταξύ 12 και 26, δείκτες μετρημένοι μέσω άβακα, η χρησιμοποίηση της ακόλουθης απλοποιημένης φόρμουλας συμβουλεύεται: $W=6.54 \times S$
Αυτός ο συντελεστής ισχύει για :

- α) μια διάρκεια περιστροφής του τύμπανου 55sec από άκρη σε άκρη.
- β) μια εξαγωγή αέρος ισοδύναμη σε μια πίεση 60mm στο μανόμετρο με τον αεραγωγό σωλήνα του 12
- γ) λαμβάνει υπόψη τον συντελεστή 1,1 στο μανόμετρο.(SHOPIN II, 1987)

4.2.4.2. Έκφραση των αποτελεσμάτων

Τα αποτελέσματα οφείλουν να θεωρηθούν όπως το αποτέλεσμα ενός τεχνολογικού τεστ και εκφράζονται με τον ακόλουθο τρόπο:

- P&L στην ακριβή μονάδα
- G στο 0,2
- W στις 5 μονάδες
- P μέσος όρος των δεδομένων x 1,1
- G μέσος όρος των δεικτών φουσκώματος ανταποκρινόμενος στις αποκοπές ρήξης , που διαβάζεται στον άβακα φουσκώματος.(CHOPIN II, 1987)

4.2.5. Φαρινογραφία

Το όργανο με το οποίο κάνουμε την φαρινογραφία, ονομάζεται, **φαρινογράφος**. Ο φαρινογράφος μας δίνει πληροφορίες για την αντοχή του ζυμαριού στην μηχανική καταπόνηση, κατά την κατεργασία και την κατάσταση υγείας του αλεύρου, για την ικανότητα των αλεύρων στην απορρόφηση νερού. (ΤΣΙΑΡΑΣ, 1998)

4.2.5.1. Δόκιμη (κανονική)

Για την διεξαγωγή της κανονικής δόκιμης: 300gr αλεύρου τοποθετούνται στο ζυμωτήριο το οποίο τίθεται σε λειτουργία. Αμέσως προσθέτουμε από την προχοΐδα τόσο νερό όσο χρειάστηκε κατά την προκαταρκτική δόκιμη (**Στην προκαταρκτική προσδιορίζεται η ποσότητα του νερού που χρειάζεται το αλεύρι για να μετατραπεί σε ζυμάρι σταθερής συνεκτικότητας, δηλ. 500 φαρινογραφικές μονάδες**).

Η χρονική διάρκεια προσθήκης του νερού δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 25sec από την στιγμή που θα ανοίξουμε τη στροφικά της προχοΐδας.

Στην συνέχεια με μια σπάτουλα καθαρίζονται τα τοιχώματα του μίξερ από το αλεύρι η την ζύμη που έχει προσκολληθεί. Σταματούμε την καμπύλη της καταγραφής του φαρινογραφίματος 12min μετά την πτώση της καμπύλης από την κορυφή. (ΡΟΥΣΟΠΟΥΛΟΥ, 2001)

4.2.5.2.Αξιολόγηση

α) Απορρόφηση νερού: Είναι το πόσο του νερού θερμοκρασίας 30°C που απαιτεί το αλεύρι για να σχηματίσει ζυμάρι συνεκτικότητας 500 BU.

β) Χρόνος αφίξεως (A): Είναι ο χρόνος που απαιτείται από την έναρξη λειτουργίας του ζυμωτήριου και την προσθήκη νερού μέχρι να φθάσει η κορυφή του φαρινογραφίματος την γραμμή των 500 BU

γ) Χρόνος αναπτύξεως του ζυμαριού (B): Είναι ο χρόνος από την αρχή του φαρινογραφίματος μέχρι το μέγιστο της καμπύλης, στην περίπτωση που υπάρχουν δύο μέγιστα, το δεύτερο λαμβάνεται σαν χρόνος αναπτύξεως.

δ) Σταθερότητα (C): Είναι η διάφορα μεταξύ του χρόνου αφίξεως και του χρόνου αναχωρήσεως.

ε) Χρόνος αναχωρήσεως: Είναι ο χρόνος από την αρχή του φαρινογραφίματος μέχρι το σημείο που η καμπύλη του φαρινογραφίματος εγκαταλείπει την γραμμή των 500 BU.

στ) Δείκτης εξασθενίσεως (E): Είναι η διάφορα σε μονάδες Brabender από το μέγιστο σημείο της κορυφής του φαρινογραφίματος και το σημείο του φαρινογραφίματος μετά από 12min. (AACC METHOD 54-21.1998, ΓΡΕΒΕΝΙΩΤΗ-ΜΠΑΜΠΑΤΖΙΜΟΠΟΥΛΟΥ, 1984)

4.2.6.Εξτενσιογραφια

Στον εξτενσιογράφο μετράμε την δύναμη που χρειάζεται, για να εφαρμοστεί, ώστε να ξεπεραστεί η αντίσταση την οποία εμφανίζει ένα κομμάτι ζυμαριού, έως ότου να κοπεί τελικά σε δύο κομμάτια σε σχέση με το χρόνο.

4.2.6.1.Παραγωγή ζυμαριού

Στον φαρινιγράφο βρίσκουμε το νερό που απορροφά το αλεύρι για να αποκτήσει σύσταση με 500 μονάδες BU. Κατόπιν παίρνουμε 100gr και το τοποθετούμε στο ζυμωτήριο του φαρινιγράφου. Ζυγίζουμε 2gr NaCl χημικώς καθαρό και το διαλύουμε σε κωνική φιάλη με το 80% του απαιτούμενου νερού. Το νερό έχει 30°C κα προστίθεται με την προχοΐδα. Το διάλυμα αυτό περιχύνεται στο αλεύρι και προστίθεται και το υπόλοιπο

νερό που χρειάζεται για να σχηματισθεί ζυμάρι 500 μονάδες BU. Οι προσθήκες και η ανάμιξη γίνεται σε 1min, διακόπτουμε τη λειτουργία της συσκευής για 5min και μετά συνεχίζουμε την ανάμιξη για 2min. Μετά την διακοπή, ίσως χρειασθεί να προσθέσουμε με την προχοΐδα και το άλλο νερό για να διατηρηθεί η συνεκτικότητα του ζυμαριού στις 500 μονάδες BU. Αυτό πρέπει να γίνει αν χρειασθεί, στα πρώτα 30sec της ανάπτυξης, ώστε τα επόμενα 90sec να αποκτήσει το ζυμάρι την απαραίτητη ομοιογένεια, Αν στο ζυμωτήριο των 2min χρειασθεί να προσθέσουμε νερό σε ποσοστό μεγαλύτερο από 0,5% η δόκιμη επαναλαμβάνεται και το επιπλέον νερό προστίθεται από την αρχή στο διάλυμα NaCl. (ΤΣΙΑΡΑΣ, 1998)

4.2.6.2. Ζύγιση και σχηματισμός της ζύμης, τοποθέτηση στους θερμοθαλάμους, επιμήκυνση.

Στην συνέχεια παίρνουμε προσεχτικά την ζύμη από το ζυμωτήριο και ζυγίζουμε 5gr. Τα εισάγουμε στον εξτενσιογράφο, στρογγυλοποιείται και κυλινδροποιείται αυτόματα. Στην συνέχεια τοποθετείτε στο σκαφίδιο αφήνεται για 45min στο θάλαμο ωρίμανσης, ρυθμίζοντας το χρονόμετρο να κουδουνίσει την λήξη του χρόνου. Μετά τα 45min ωρίμανσης του ζυμαριού, το σκαφίδια τοποθετείτε στην ειδική θέση της συσκευής και μπαίνει σε λειτουργία. Το τέντωμα του ζυμαριού από το αργά κινούμενο άγκιστρο, που περνάει από το μέσω του κυλινδρικού ζυμαριού, συνεχίζεται έως ότου κοπεί το ζυμάρι. Μόλις αρχίσει το τέντωμα του ζυμαριού αρχίζει και η καταγραφή της καμπύλης. Η ίδια διαδικασία επαναλαμβάνεται για δεύτερη και τρίτη φορά, όποτε έχουμε καμπύλες για 45', 90', 135'. (ΤΣΙΑΡΑΣ, 1998)

4.2.6.3. Αποτελέσματα

Ενέργεια: ορίζεται η περιοχή κάτω από την καταγραφείσα καμπύλη. Μετριέται με ένα πλανίμετρο και εκφράζεται σε τετραγωνικά εκατοστά. Η ενέργεια περιγράφει το έργο που εφαρμόζεται όταν επιμηκύνεται η ζύμη.

Εκτατότητα: Είναι η απόσταση σε mm που προχωρεί το καταγραφικό χαρτί απτήν στιγμή που το άγκιστρο ακουμπά τη ζύμη μέχρι το κόψιμο της.

Αντίσταση: Στην έκταση είναι το ύψος του εξτενσιογραφίματος σε σταθερή παραμόρφωση μετά από 50mm, μετατόπιση του καταγραφικού χαρτιού από την στιγμή που το άγκιστρο ακουμπά το κομμάτι της ζύμης, δηλ. όταν αρχίζει η καμπύλη να ανεβαίνει. Το αποτέλεσμα δίνεται σε εξτενσιογραφικές μονάδες (EM). Η αντίσταση στην έκταση είναι η δύναμη που ενεργεί κατά την επιμήκυνση. Αξιολογείται επίσης ο λόγος

B/C που είναι το πηλίκo της αντίστασης με την εκτατότητα. Εκτός από την αντίσταση στην επιμήκυνση, Αξιολογείται και το μέγιστο ύψος (M) του διαγράμματος και εκφράζεται σε E.M. επίσης προσδιορίζεται ο λόγος BM/C. δηλ. να υπάρχει συμμετρία μεταξύ εκτατότητας και αντοχής, μεγάλο εμβαδόν και να είναι καλά ισορροπημένο (δυνατό αλεύρι). (ΡΟΥΣΟΠΟΥΛΟΥ, 2001)

4.2.7.Αμυλογραφία

Με τον αμυλογράφο, μπορούμε να προβλέψουμε τις αλλαγές που υφίσταται το άμυλο στα πρώτα στάδια του κλιβανισμού, Επίσης δίνει πληροφορίες για το ιξώδες, αιωρήματος αλεύρου σε νερό, καθώς ανέρχεται ομοιόμορφα η θερμοκρασία.

4.2.7.1.Δοκιμή

Ζυγίσουμε ποσότητα αλεύρου 20gr με υγρασία 14%. Γεμίζουμε την προχοΐδα αποσταγμένο νερό 110ml και ρίχνουμε τα 60ml αυτού σε δοχείο ανάμειξης και προσθέτουμε το αλεύρι. Αναδεύουμε το μίγμα με ειδική σπάτουλα έως ότου σχηματισθεί σφιχτό ζυμάρι.

Προσθέτουμε τα 3/4 του υπόλοιπου νερού και συνεχίζουμε την ανάμιξη. Ύστερα κλείνουμε το δοχείο ανάμειξης και γυρίζουμε το στρόφαλο που διαθέτει 20 φορές σε 8sec, ώστε να ομογενοποιηθεί το αιώρημα. Κατόπιν μεταφέρουμε το αιώρημα στο δοχείο του αμυλογράφου και πλένουμε το δοχείο ανάμειξης με το υπόλοιπο νερό της προχοΐδας και το προσθέτουμε στο δοχείο του αμυλογράφου. Κατόπιν μεταφέρουμε τον οδηγό του θερμόμετρου στους 25°C, και την καταγραφική πένα στην γραμμή μηδέν του καταγραφικού χάρτη. Τέλος ρυθμίζουμε το χρονοδιακόπτη για να λειτουργήσει 45 min. (ΤΣΙΑΡΑΣ, 1998)

4.2.7.2.Μέτρηση παραμέτρων

- Το ιξώδες στο μέγιστο σημείο ζελατινοποίησης που μετριέται σε αμυλογραφικές μονάδες (AM).
- Τη θερμοκρασία σε °C στην οποία επιτεύχθηκε η κορυφή ζελατινοποίησης. Η θερμοκρασία καθορίζεται ως εξής: (χρόνος σε min x1.5)+ θερμοκρασία εκκίνησης. (ΡΟΥΣΟΠΟΥΛΟΥ, 2001)

4.2.8 Αρτοποιήση

Ταχεία αρτοποιήση-Υλικά

ΥΛΙΚΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ gr
Αλεύρι	500
Μαγιά	10
Αλάτι	7,5
Ζάχαρη	5
Νερό	ανάλογα με την απορρόφηση

Εκτέλεση:

Μετρήθηκε η θερμοκρασία του ζυμωτήριου και του αλεύρου και μετά υπολογίστηκε η θερμοκρασία του νερού ώστε να είναι ίση με 27°C θερμοκρασία του ζυμαριού, σύμφωνα με τον τύπο:

$$\Theta = 3 \times A - (B + \Gamma)$$

Θ: θερμοκρασία σε νερό

A: επιθυμητή θερμοκρασία ζυμαριού (=27°C)

B: θερμοκρασία ζυμωτήριου

Γ: θερμοκρασία αλεύρου (ΡΟΥΣΟΠΟΥΛΟΥ, 2001)

Διαλύθηκε η μαγιά με την μίση ποσότητα νερού και το αλάτι με την ζάχαρη, με την υπόλοιπη μίση. Βάλαμε το αλεύρι στο ζυμωτήριο και μετά προσθέσαμε το διάλυμα της μαγιάς, και το διάλυμα του αλατιού. Έγινε ανάμειξη επί 3 min στις 1,5στροφές/sec. Κατόπιν ανάμειξη για αλλά 2 min στις 2,5 στροφές/sec, εν συνεχεία τοποθετήθηκε η ζύμη στο δοχείο για προωρήμανση 30 min, σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Ξαναζυμώθηκε η ζύμη για άλλα 2 min στις 1,5στροφές/sec, μετέπειτα πλάστηκε η ζύμη σε δύο ισοβαρή ψωμιά, τα οποία τοποθετήθηκαν στην στόφα σε θερμοκρασία 30°C για 45 min. Τέλος τοποθετήθηκαν στο φούρνο για να ψηθούν σε θερμοκρασία 215-220°C για 35 έως 40 min. (ΡΟΥΣΟΠΟΥΛΟΥ, 2001)

4.2.8.1.Εκτίμηση ψωμιού (ποιοτική)

Εξετάσθηκαν τα εξής χαρακτηριστικά:

Όγκος του ψωμιού: Βυθίστηκε το ψωμί σε δοχείο που περιέχει στρογγυλούς σπόρους, μέχρις να καλυφθεί τελείως. Κατόπιν μετρήθηκε ο όγκος των σπορών που εκτοπίστηκαν, ο όγκος αυτός αντιπροσωπεύει τον όγκο του ψωμιού.

Γενική εκτίμηση, εμφάνιση, αριστότητα και γεύση: η εκτίμηση έγινε με την κλίμακα Likert όπου τιμές κλίμακας από **1-9** αξιολογούν το δείγμα (ΖΩΗ ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗ, 2000)

Τιμή 1: αναφέρεται στην ένδειξη κακό αποτέλεσμα

Τιμή 5: αναφέρεται στην ένδειξη ουδέτερο αποτέλεσμα

Τιμή 9: αναφέρεται στην ένδειξη άριστο αποτέλεσμα

Ζυγίστηκε το ψωμί αφού είχε κρυώσει μετά 1 h. (ακολουθούν φωτογραφίες των ψωμιών που παρασκευάστηκαν)

5.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

5.1.Γενικός ποιοτικός έλεγχος αλεύρων

5.1.1.Ποιοτικός έλεγχος αλεύρων σιταριών: ελληνικής, αμερικάνικης και γαλλικής παραγωγής

ΠΙΝΑΚΑΣ 1	ΕΛΛΗΝ	ΑΜΕΡΙΚ	ΓΑΛΛ
ΑΜΥΛΑΣΙΚΑ Α.Μ	630	800	650
ΥΓΡΑΣΙΑ %	13,75	13,6	14
ΓΛΟΥΤΕΝΗ (υγρή) %	35,9	35	31,2
FALLING NUMBER	497	370	333

5.1.1.1.Φαρινογραφία (μάρτυρες)

ΠΙΝΑΚΑΣ 2	ΕΛΛΗΝ	ΑΜΕΡΙΚ	ΓΑΛΛ
ΧΡΟΝΟΣ ΑΦΙΞΕΩΣ (min)	1	1,7	1
ΧΡΟΝΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΕΩΣ (min)	2	4	2
ΧΡΟΝΟΣ ΑΝΑΧΩΡΗΣΕΩΣ (min)	3,5	6,25	5
ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ (min)	2,5	4,55	4
ΔΕΙΚΤΗΣ ΕΞΑΣΘΕΝΙΣΗΣ (Φ.Μ)	310	176	188
ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ (%)	56	57,6	54

5.1.2.Ποιοτικώς έλεγχος αλεύρων σιταριών γερμανικής παραγωγής, σκληρό α και σκληρό β ελληνικής παράγωγης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4	ΓΕΡΜ	ΣΚΛ Α	ΣΚΛ Β
ΑΜΥΛΑΣΙΚΑ Α.Μ	580	380	420
ΓΛΟΥΤΕΝΗ (υγρή) %	32,8	31,8	34,5
ΥΓΡΑΣΙΑ %	13,35	12,58	12,13
FALLING NUMBER	350	370	380

5.1.2.1.Φαρινογραφία (μάρτυρες)

ΠΙΝΑΚΑΣ 5	ΓΕΡΜ	ΣΚΛ Α	ΣΚΛ Β
ΧΡΟΝΟΣ ΑΦΙΞΕΩΣ (min)	1,7	1,5	1,7
ΧΡΟΝΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΕΩΣ (min)	3,8	2,1	2
ΧΡΟΝΟΣ ΑΝΑΧΩΤΙΡΕΩΣ (min)	6,8	6,1	5
ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ (min)	5,9	5	4,2
ΔΕΙΚΤΗΣ ΕΞΑΣΘΕΝΙΣΗΣ (Φ.Μ)	180	170	175
ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ (%)	54,5	65,5	61

5.2.Εξτενσιογραφια

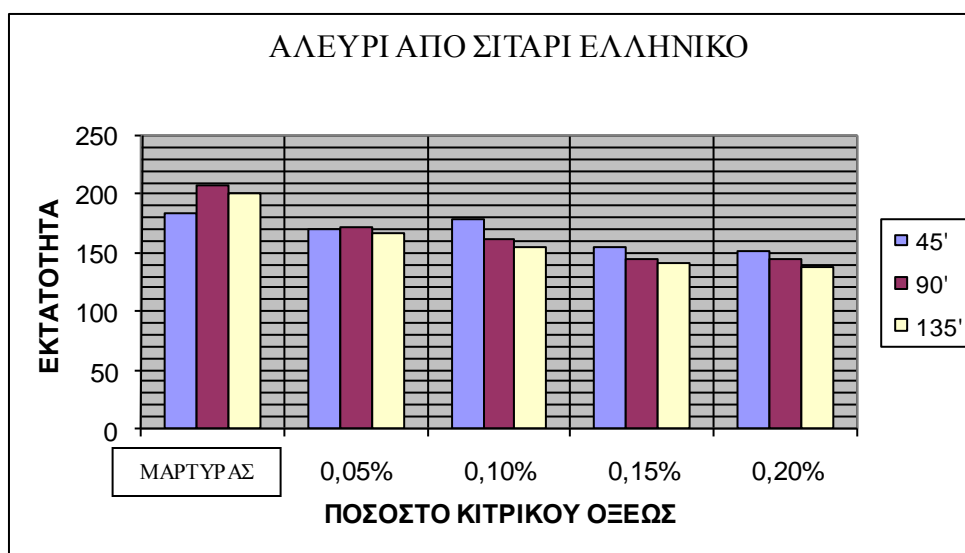
Τα δείγματα αλεύρων, τα οποία εξετάσαμε με τον εξτενσιογράφο, είναι τα εξής: α) Μαλακό Ελληνικής παραγωγής, β) Μαλακό Γαλλικής παραγωγής, γ) Μαλακό Αμερικανικής παραγωγής. (Υπολογισμός 135') (ΤΣΙΑΡΑΣ, 1998)

Προστέθηκαν σ' αυτά οι παρακάτω ποσότητες κιτρικού και ασκορβικού οξέος αντιστοίχως:

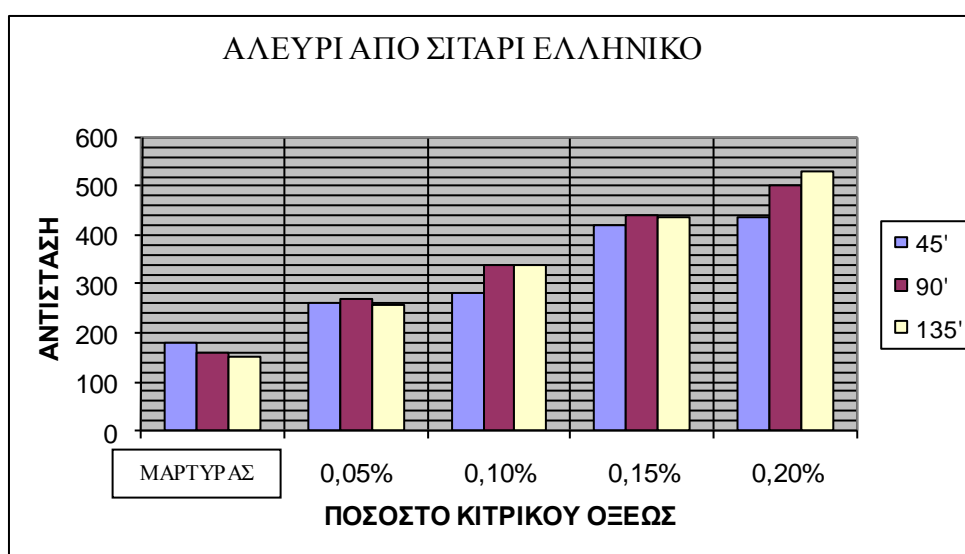
Ι)κιτρικό οξύ: 0,05%, 0,1%, 0,15%, 0,2%.

ΙΙ)ασκορβικό οξύ: 0,007%, 0,008%, 0,009%, 0,01%, 0,011%, 0,012% και 0,015%
(ΜΟΝΟ ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ)

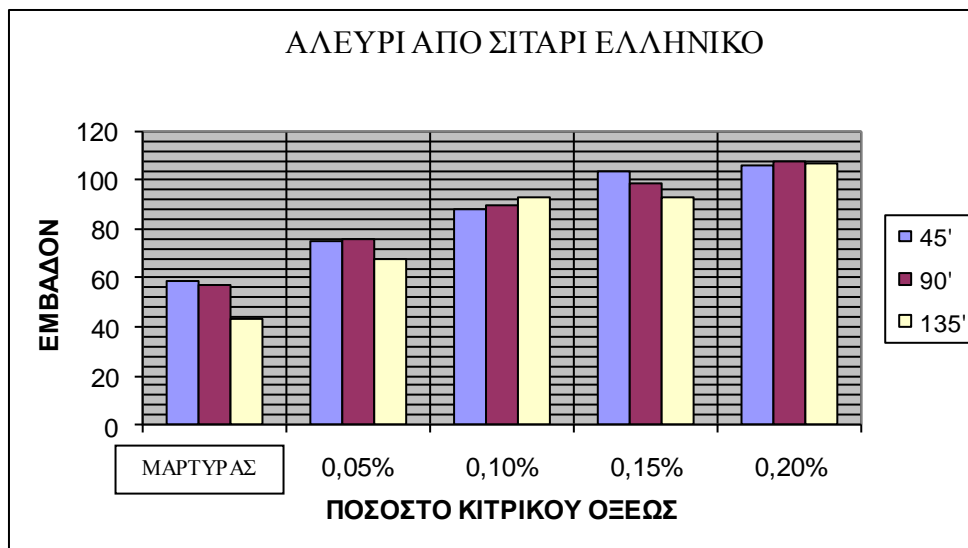
ΙΙΙ)ασκορβικό οξύ: 0,003%, 0,004%, 0,005%



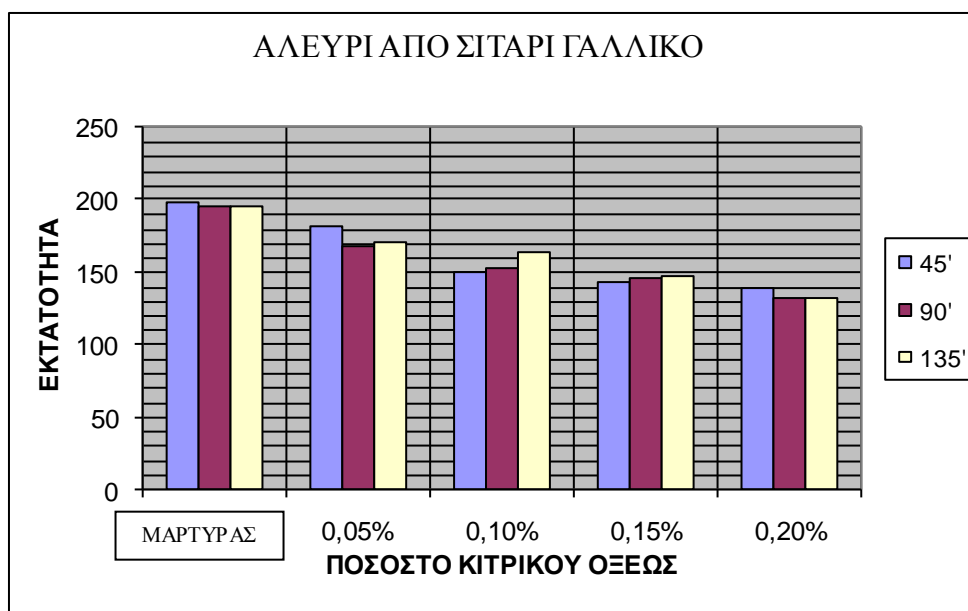
Διάγραμμα1



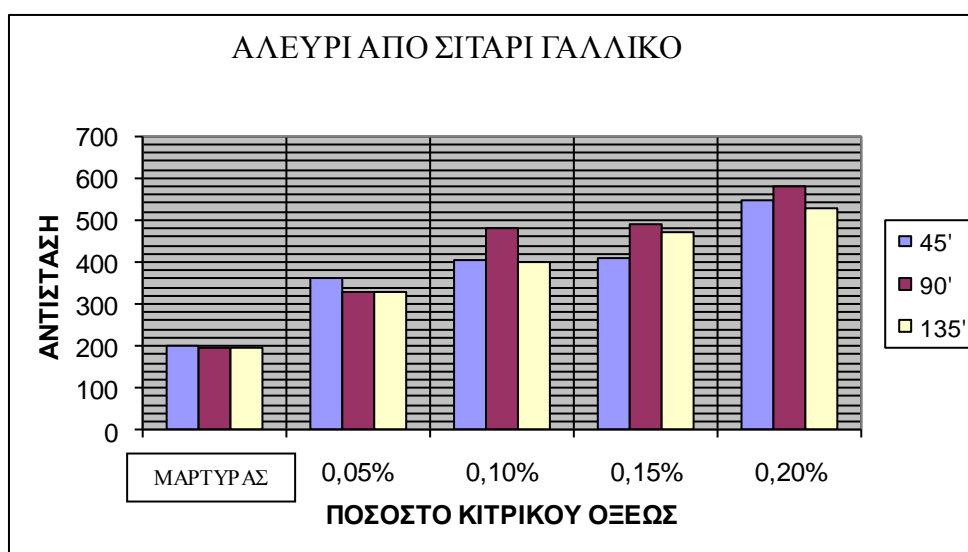
Διάγραμμα2



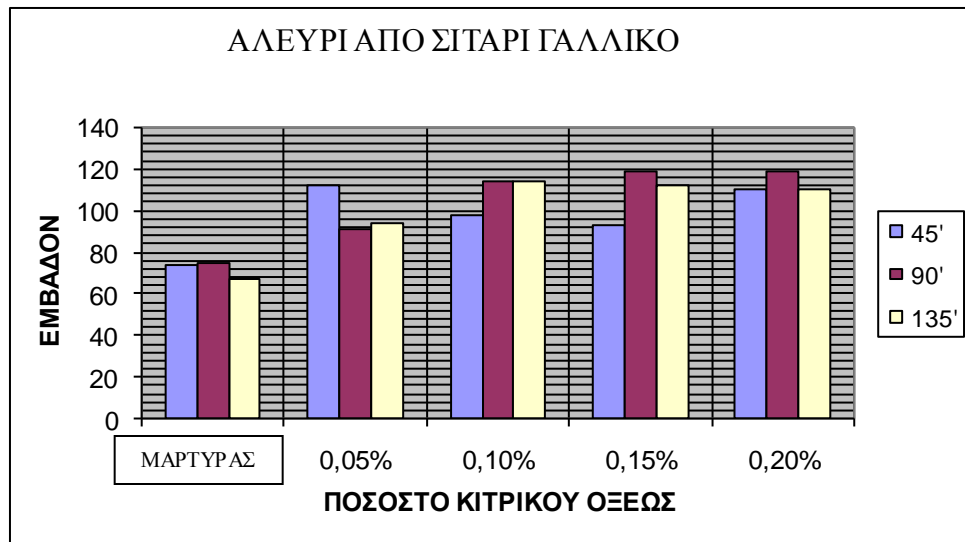
Διάγραμμα3



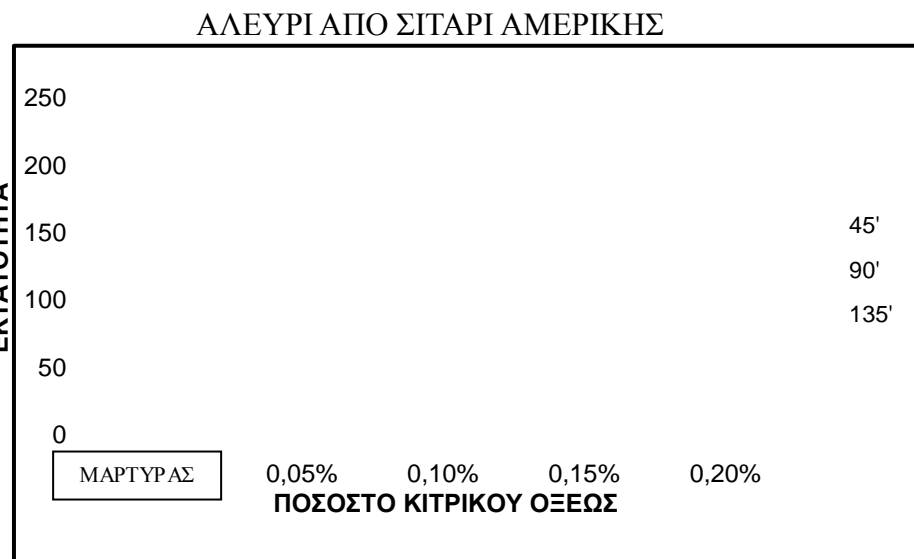
Διάγραμμα4



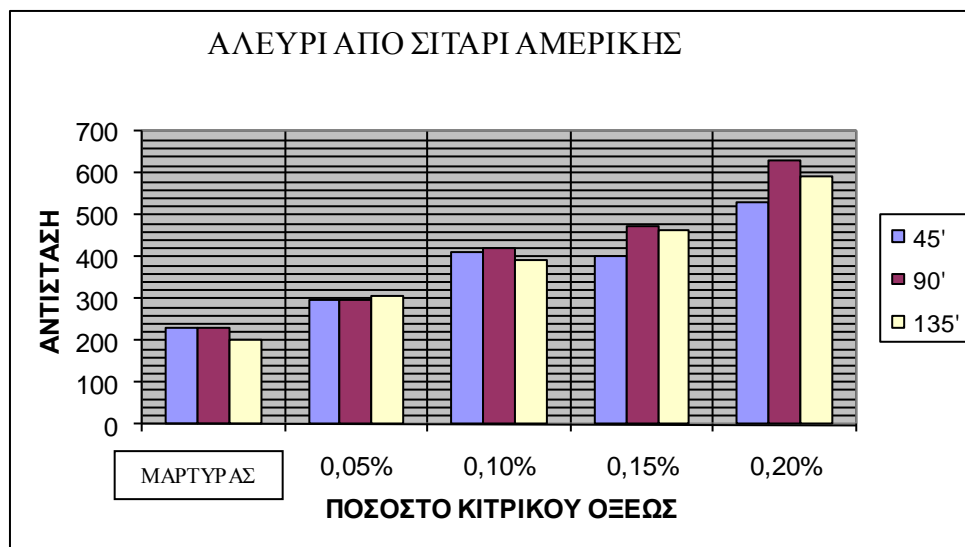
Διάγραμμα5



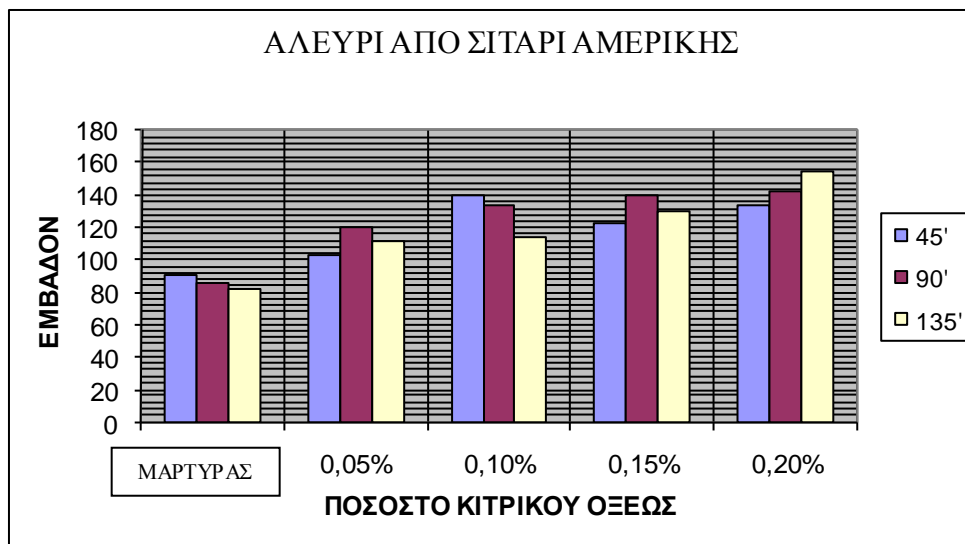
Διάγραμμα6



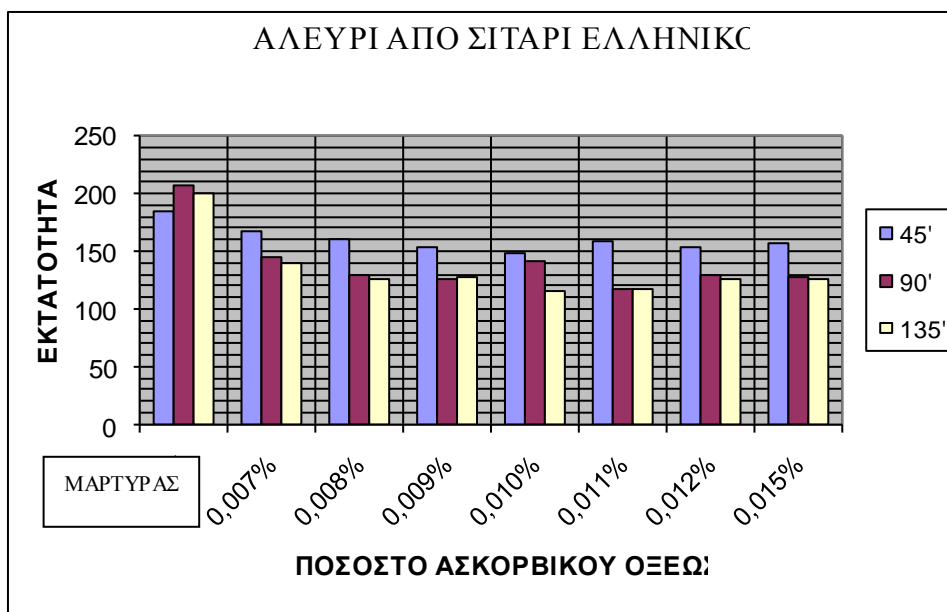
Διάγραμμα7



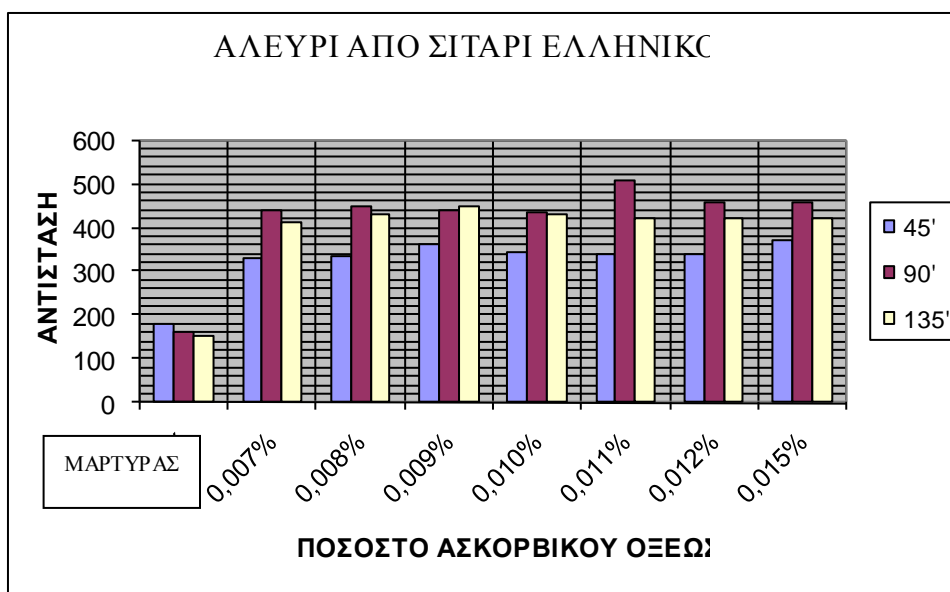
Διάγραμμα8



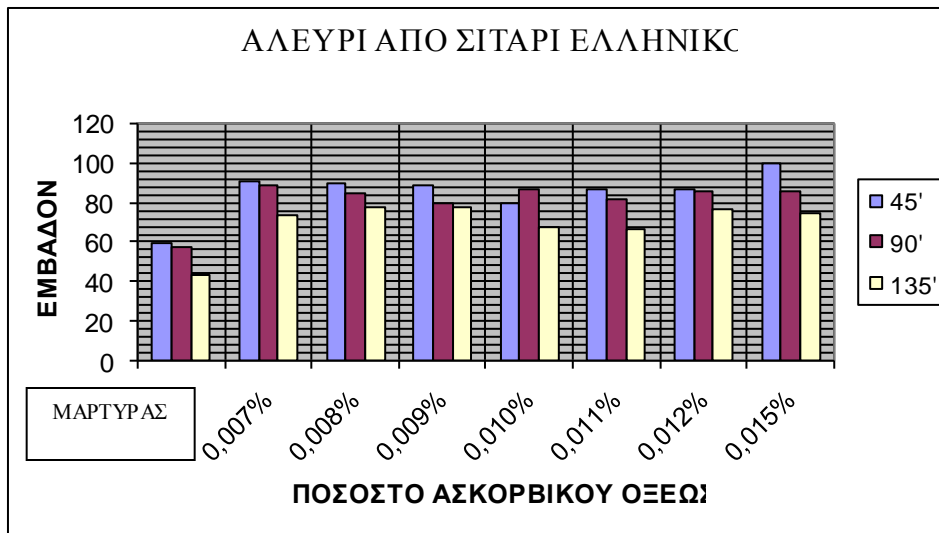
Διάγραμμα9



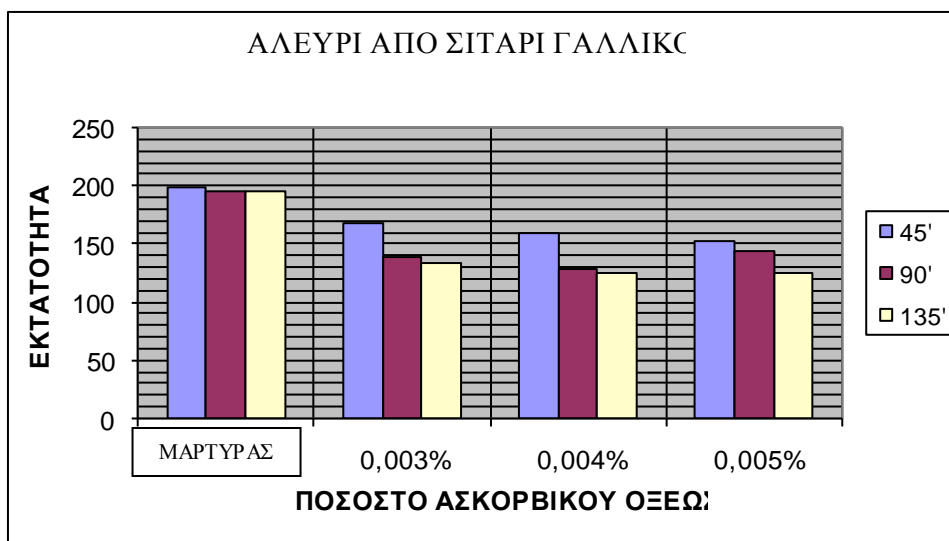
Διάγραμμα10



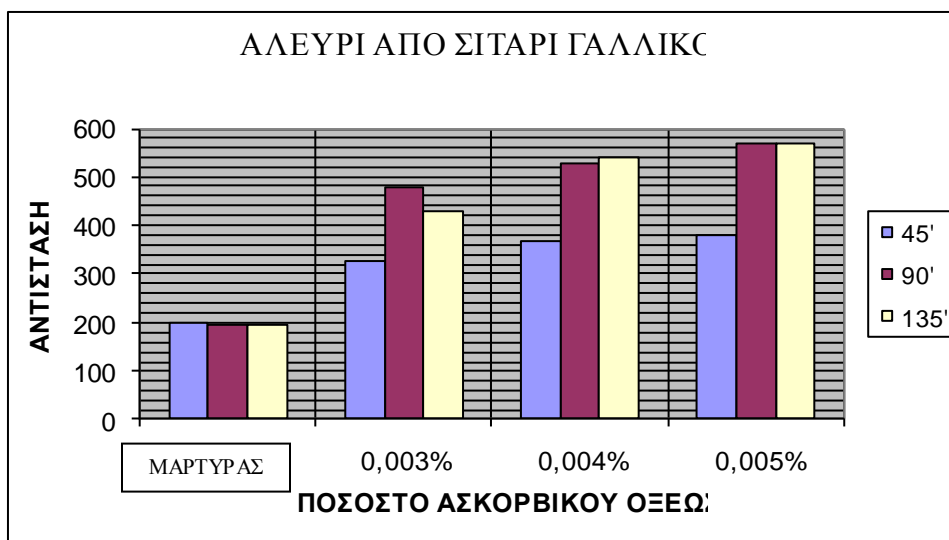
Διάγραμμα11



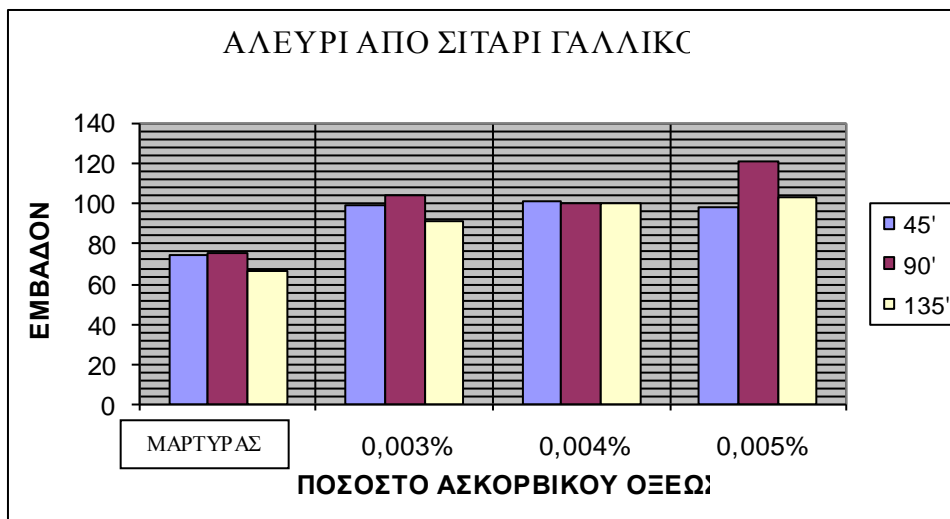
Διάγραμμα12



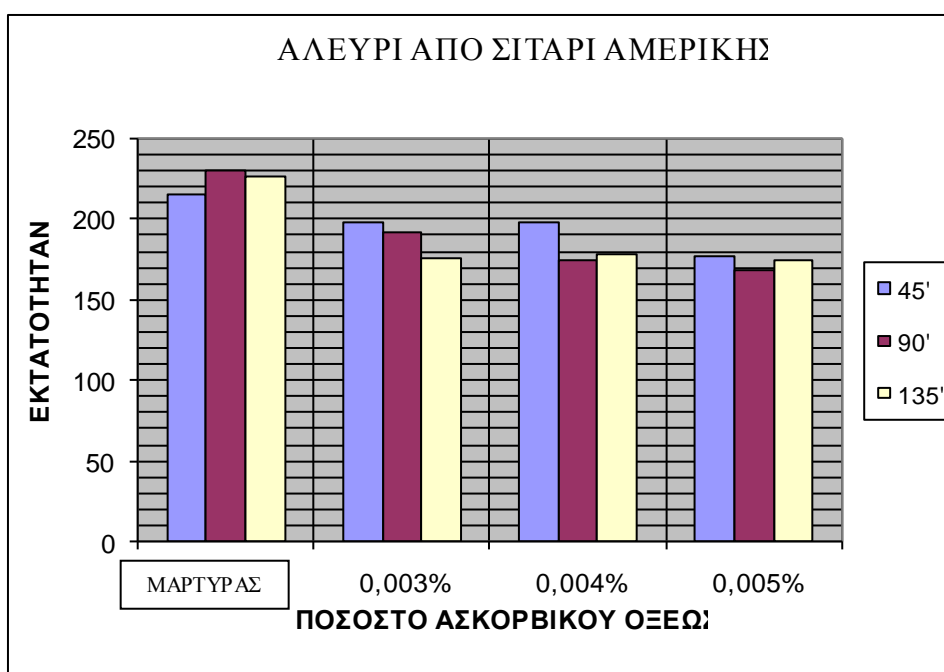
Διάγραμμα13



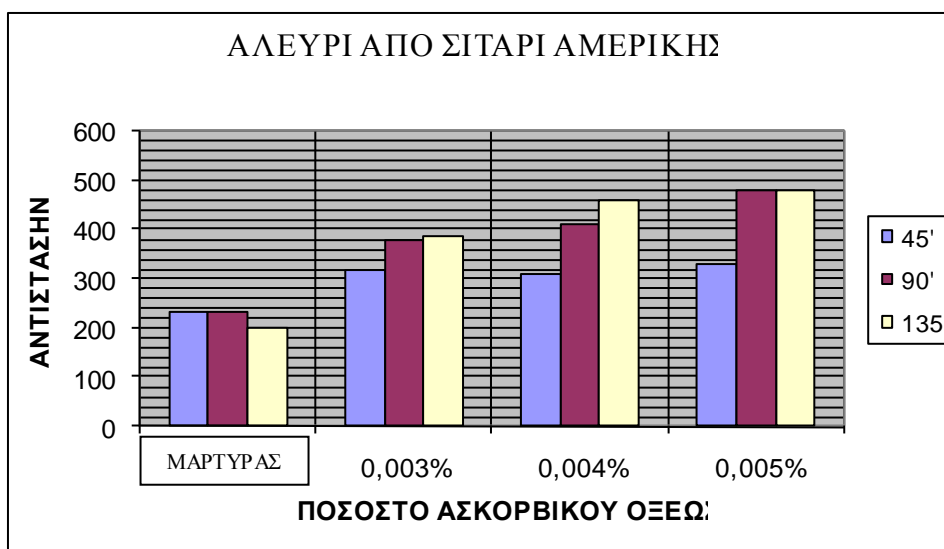
Διάγραμμα14



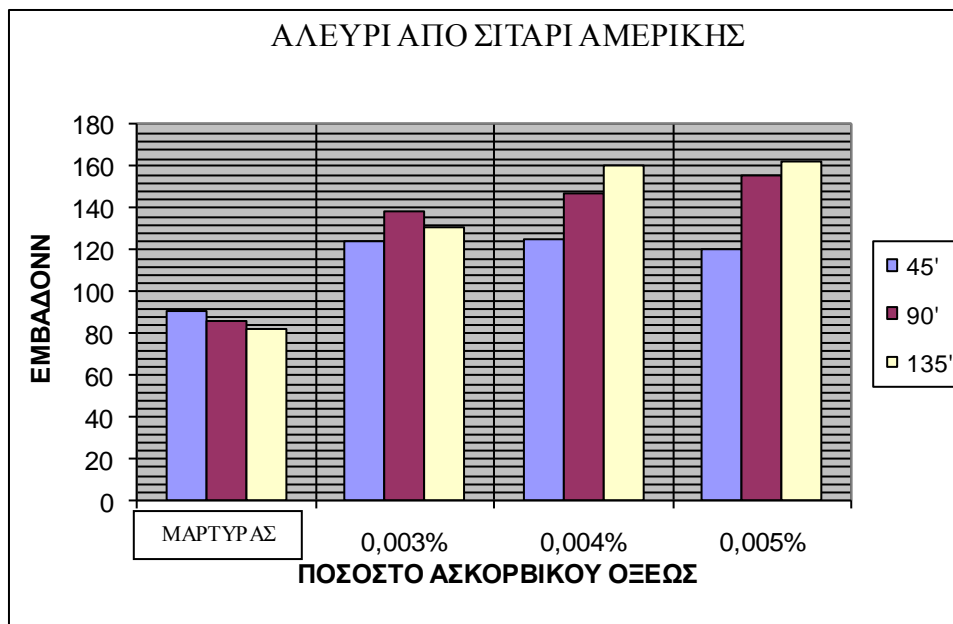
Διάγραμμα15



Διάγραμμα16



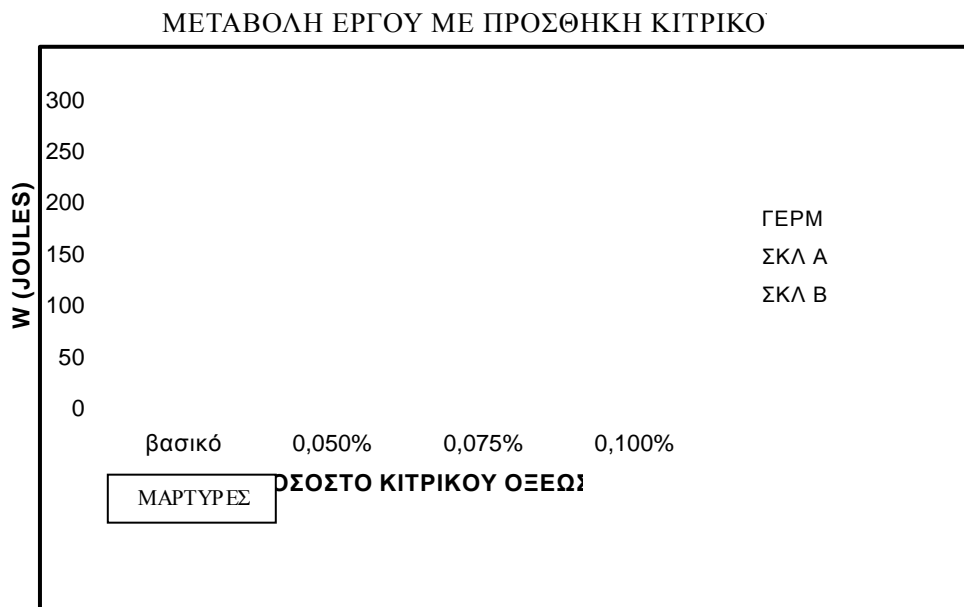
Διάγραμμα17



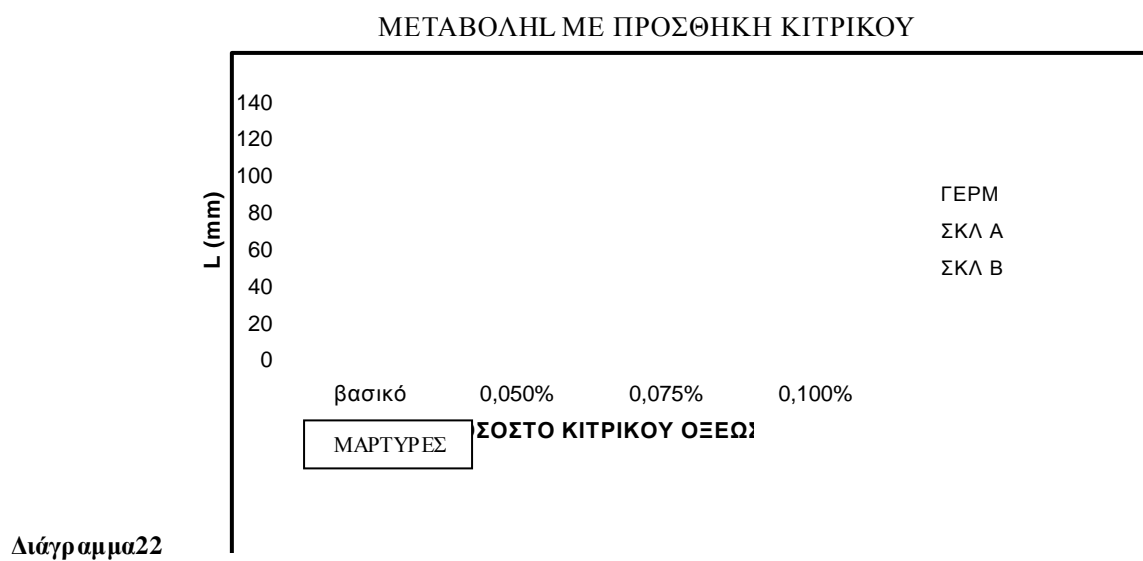
Διάγραμμα 18

5.3. ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΙΑ

Τα δείγματα, τα οποία εξετάσαμε στον αλβεογράφο, είναι: αλεύρι από σιτάρι γερμανικής παραγωγής, σκληρό α, σκληρό β από σιτάρι ελληνικής παραγωγής. (ΚΙΤΡΙΚΟ 0,05%, 0,075% και 0,1%) (ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ 0,003%, 0,0035% και 0,004%)



Διάγραμμα 19

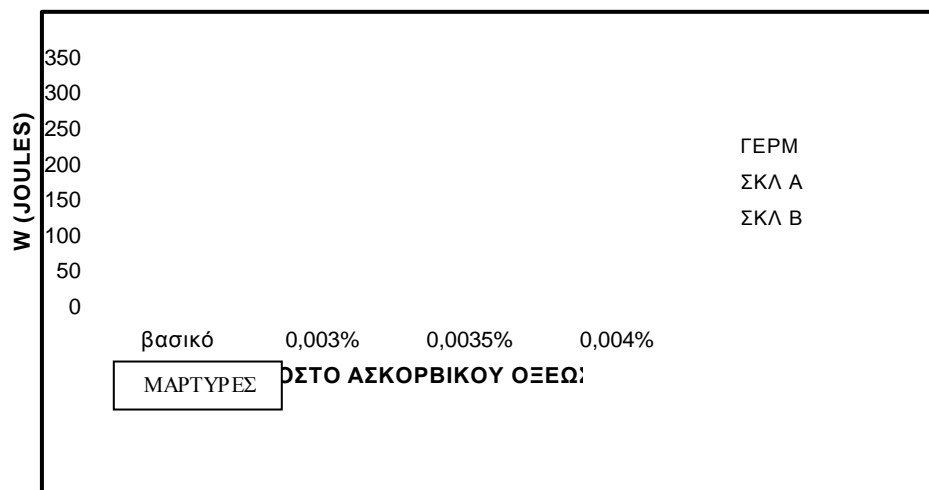


ΜΕΤΑΒΟΛΗΡ/L ΜΕ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΚΙΤΡΙΚΟΥ



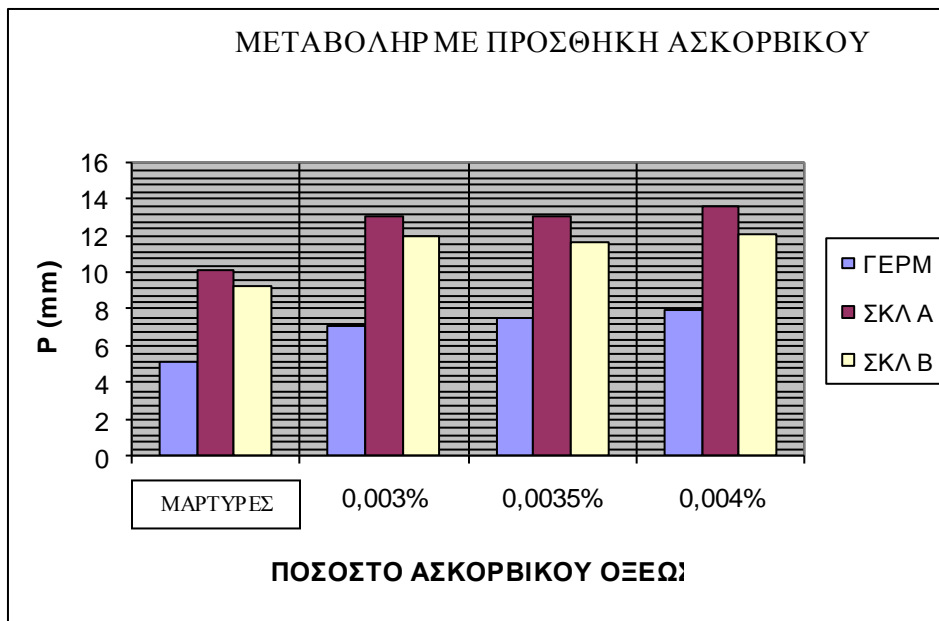
Διάγραμμα23

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ



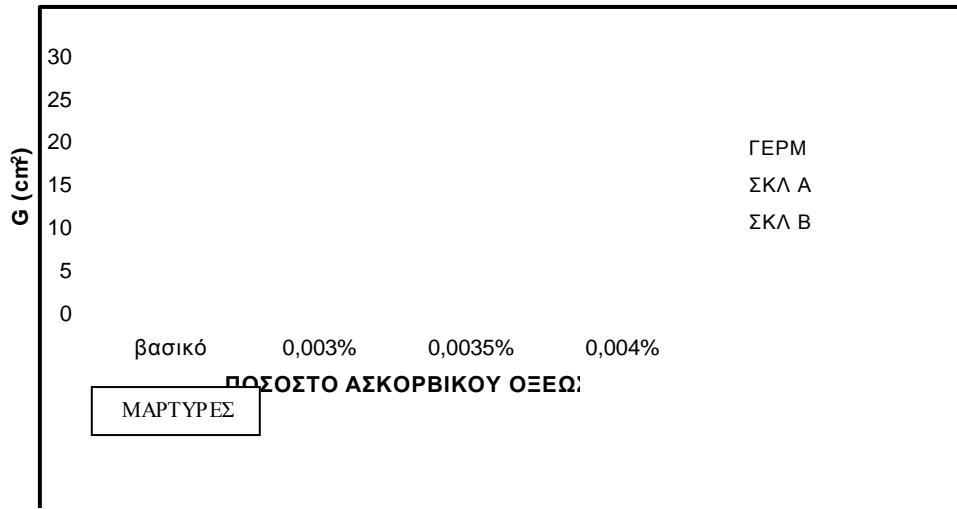
Διάγραμμα24

ΜΕΤΑΒΟΛΗΡ ΜΕ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΑΣΚΟΡΒΙΚΟΥ



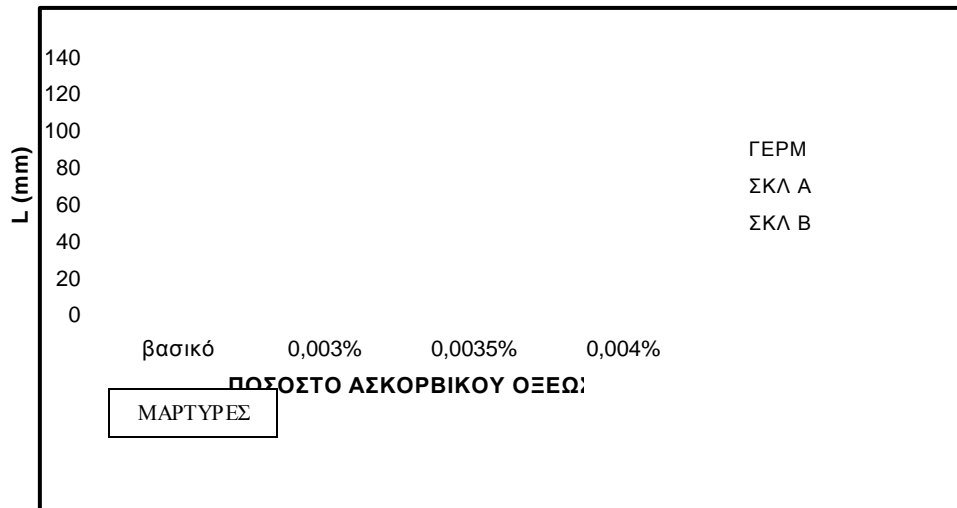
Διάγραμμα25

ΜΕΤΑΒΟΛΗ G ΜΕ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΑΣΚΟΡΒΙΚΟΥ



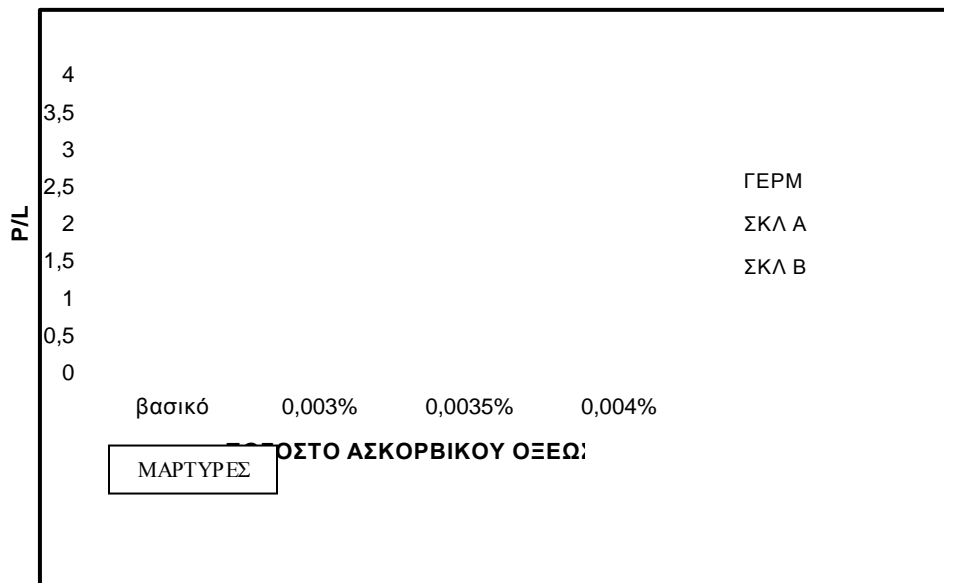
Διάγραμμα 26

ΜΕΤΑΒΟΛΗ L ΜΕ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΑΣΚΟΡΒΙΚΟΥ



Διάγραμμα 27

ΜΕΤΑΒΟΛΗ P/L ΜΕ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΑΣΚΟΡΒΙΚΟΥ



Διάγραμμα 28

5.4.Αρτοποιήση

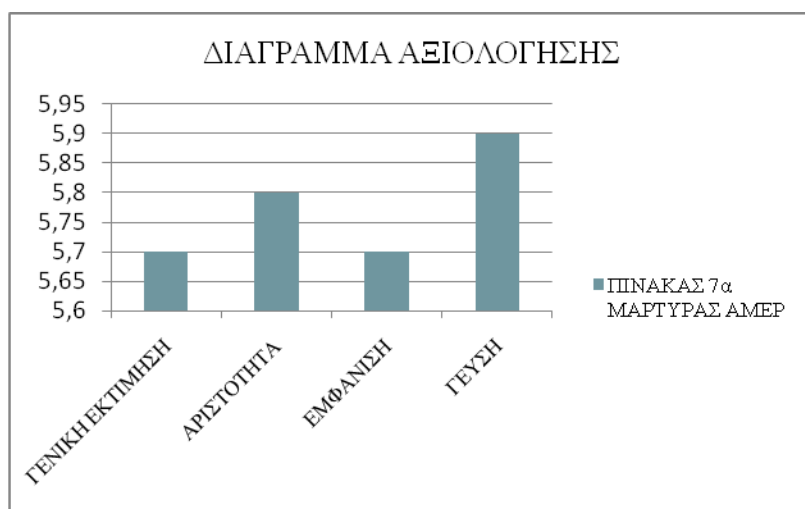
Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται πίνακες οι οποίοι περιέχουν τα αποτελέσματα της αρτοποιήσης καθώς και τα δεδομένα (της προετοιμασίας αυτής) με απόλυτους αριθμούς.

Ακολουθούν πίνακες αξιολόγησης των ψωμιών όπου υπάρχουν υποκειμενικά νούμερα (η συλλογή των οπίων έγινε με τη μέθοδο Likert) καθώς και τα αντίστοιχα ραβδοδιαγράμματα. (ΖΩΗ ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗ, 2000)

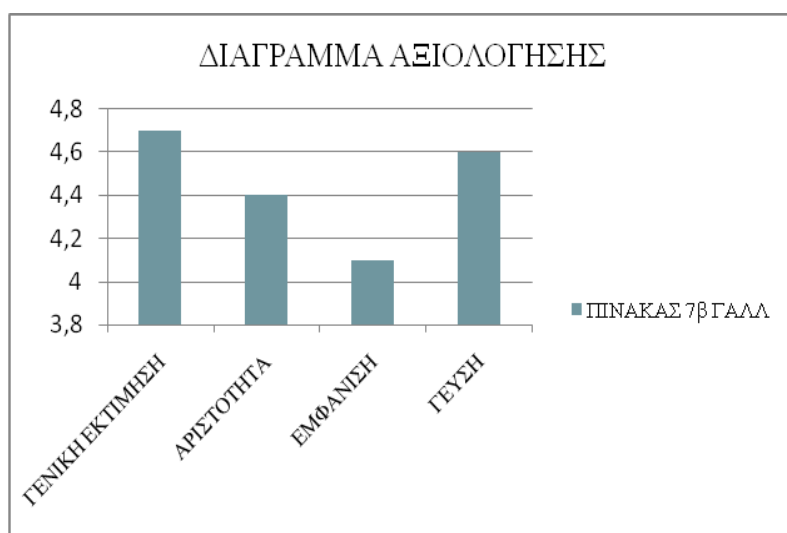
Α)Αποτελέσματα των πειραματικών, ενδεικτικών αρτοποιήσεων των δειγμάτων που εξετάστηκαν στον εξτενσιογράφο (ΑΛΕΥΡΙ ΑΠΟ ΣΙΤΑΡΙ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗΣ ΓΑΛΛΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ).

ΠΙΝΑΚΑΣ 7	ΜΑΡΤΥΡΕΣ		ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΚΙΤΡΙΚΟΥ ΟΞΕΩΣ			
	ΑΜΕΡ	ΓΑΛΛ	ΑΜΕΡ 0,1%	ΓΑΛΛ 0,1%	ΑΜΕΡ 0,2%	ΓΑΛΛ 0,2%
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ						
ΒΑΡΟΣ ΑΛΕΥΡΟΥ gr	250	250	250	250	250	250
ΧΡΟΝ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ (min)	78	75	72	70	69	66
ΧΡΟΝ ΨΗΣ (min)	40	40	40	40	40	40
ΒΑΡΟΣ ΨΩΜΙΟΥ gr	345	339	355	349	350	345
ΟΓΚΟΣ ΨΩΜΙΟΥ cm ³	1010	960	1230	1180	1150	1050
ΧΡΩΜΑ ΚΟΡΑΣ	ΣΚΟΥΡΟ ΚΑΣΤΑΝΟ		ΞΑΝΘΟ ΚΑΣΤΑΝΟ		ΑΣΠΡΗ	
ΓΕΥΣΗ	ΑΓΕΥΣΤΟ		ΠΟΛΥ ΚΑΛΗ		ΞΙΝΗ	

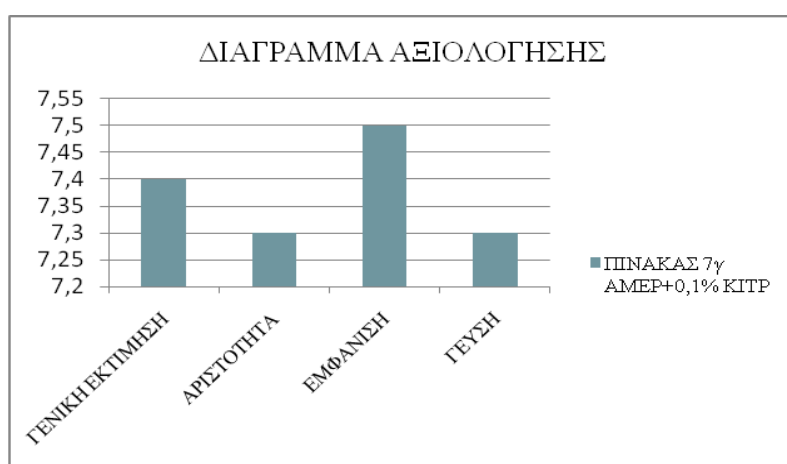
ΠΙΝΑΚΑΣ 7α ΜΑΡΤΥΡΑΣ ΑΜΕΡ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	Μ.Ο.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	6	6	5	5	7	5	6	6	6	5	5,7
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	6	7	5	5	5	5	7	6	7	5	5,8
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	6	7	5	5	7	5	5	6	6	5	5,7
ΓΕΥΣΗ	6	7	5	6	5	5	7	6	6	6	5,9



ΠΙΝΑΚΑΣ 7β ΜΑΡΤΥΡΑΣ ΓΑΛΛ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	M.O.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	5	4	6	5	3	5	4	6	4	5	4,7
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	4	2	5	4	3	5	4	6	6	5	4,4
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	3	4	5	4	3	3	4	4	6	5	4,1
ΓΕΥΣΗ	3	5	5	4	6	4	3	6	5	5	4,6



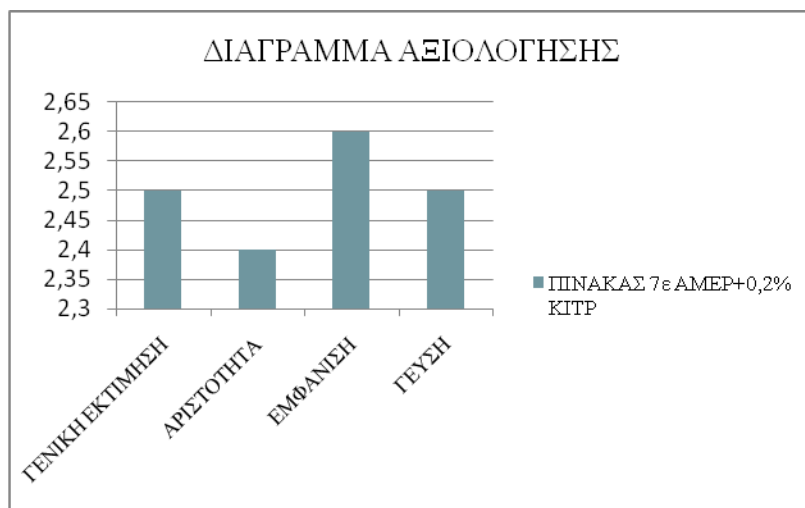
ΠΙΝΑΚΑΣ 7γ ΑΜΕΡ+0,1% ΚΙΤΡ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	M.O.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	7	8	6	9	8	7	8	6	8	7	7,4
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	8	9	7	6	6	7	7	8	8	7	7,3
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	7	7	8	6	8	9	7	8	8	7	7,5
ΓΕΥΣΗ	7	6	8	7	8	7	6	8	8	8	7,3



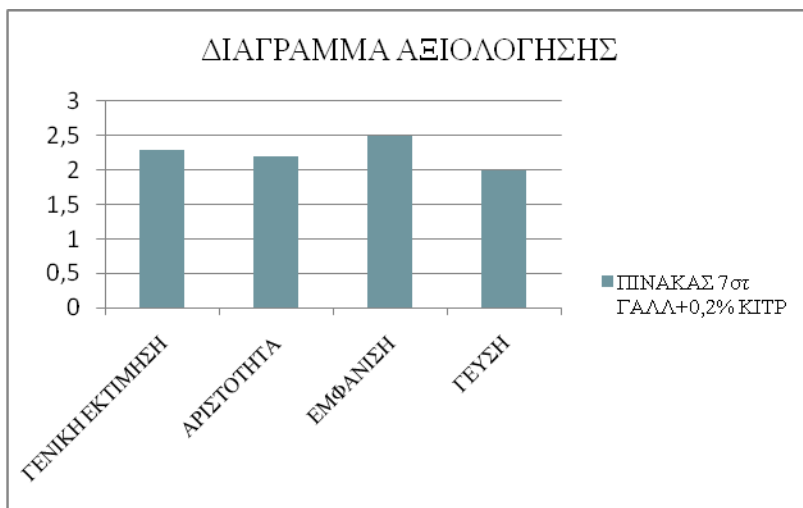
ΠΙΝΑΚΑΣ 7δ ΓΑΛΛ+0,1% ΚΙΤΡ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	Μ.Ο.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	8	7	7	8	7	6	7	7	7	7	7,1
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	8	8	6	7	6	6	7	7	7	7	6,9
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	7	7	6	8	7	8	6	8	7	8	7,2
ΓΕΥΣΗ	7	6	7	7	8	5	7	8	7	8	7



ΠΙΝΑΚΑΣ 7ε ΑΜΕΡ+0,2% ΚΙΤΡ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	Μ.Ο.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	2	3	1	2	3	3	2	3	3	3	2,5
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	1	3	2	4	3	2	4	2	1	2	2,4
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	2	3	4	2	3	2	1	2	4	3	2,6
ΓΕΥΣΗ	2	3	4	3	2	1	2	3	2	3	2,5

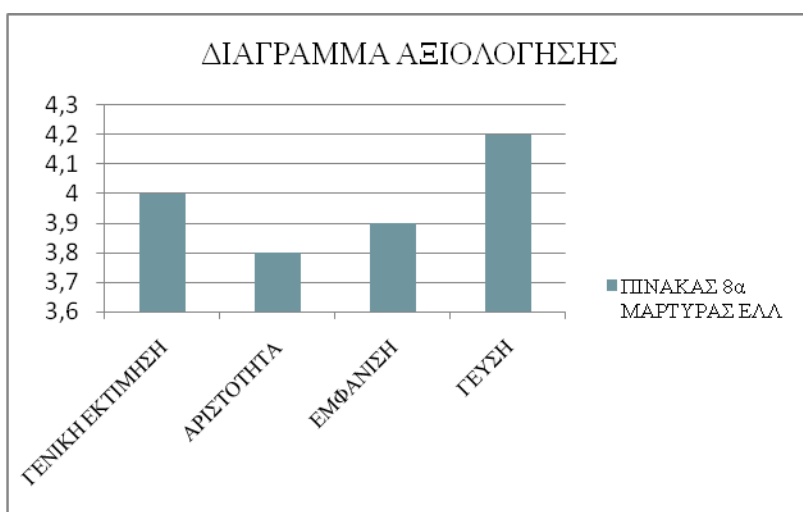


ΠΙΝΑΚΑΣ 7στ ΓΑΛΛ+0,2% ΚΙΤΡ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	Μ.Ο.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	3	2	1	2	3	2	2	3	2	3	2,3
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	1	2	2	3	2	3	3	2	3	1	2,2
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	2	4	2	3	2	2	2	2	3	3	2,5
ΓΕΥΣΗ	2	3	2	3	2	1	2	1	2	2	2

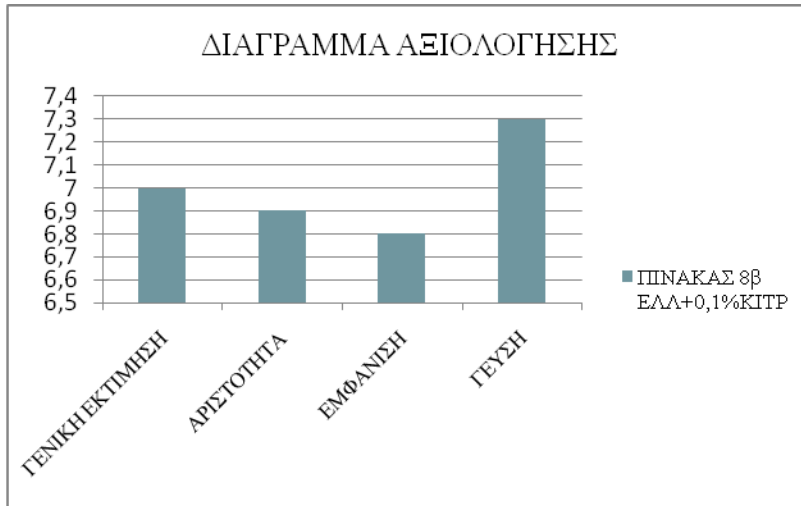


ΠΙΝΑΚΑΣ 8	ΜΑΡΤΥΡΕΣ	ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΚΙΤΡΙΚΟΥ ΟΞΕΩΣ	
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	ΕΛΛ	ΕΛΛ 0,1%	ΕΛΛ 0,2%
ΒΑΡΟΣ ΑΛΕΥΡΟΥ gr	250	250	250
ΧΡΟΝ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ (min)	70	67	64
ΧΡΟΝ ΨΗΣ (min)	40	40	40
ΒΑΡΟΣ ΨΩΜΙΟΥ gr	330	344	340
ΟΓΚΟΣ ΨΩΜΙΟΥ cm ³	940	1100	990
ΧΡΩΜΑ ΚΟΡΑΣ	ΣΚΟΥΡΟ ΚΑΣΤΑΝΟ	ΞΑΝΘΟ ΚΑΣΤΑΝΟ	ΑΣΠΡΟ
ΓΕΥΣΗ	ΑΓΕΥΣΤΟ	ΠΟΛΗ ΚΑΛΗ	ΞΙΝΗ

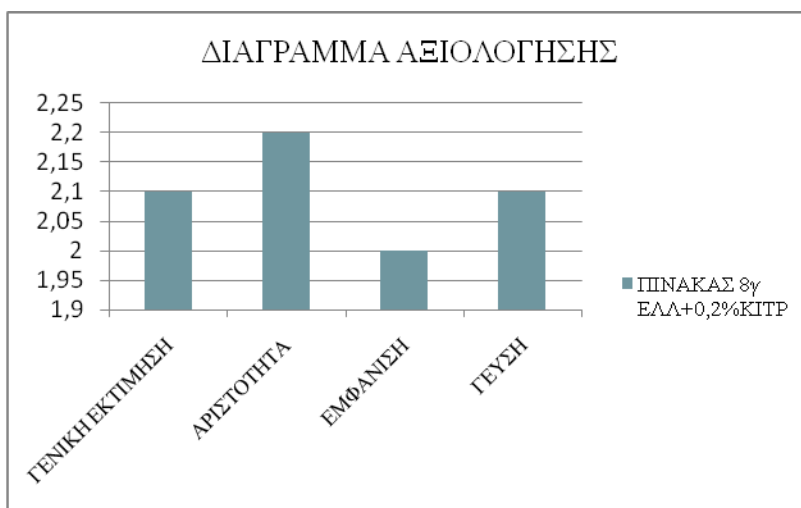
ΠΙΝΑΚΑΣ 8α ΜΑΡΤΥΡΑΣ ΕΛΛ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	Μ.Ο.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	3	6	4	5	4	5	3	3	4	3	4
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	3	5	3	4	4	3	5	4	3	4	3,8
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	3	5	4	5	3	4	3	4	4	4	3,9
ΓΕΥΣΗ	4	6	4	3	5	4	3	5	4	4	4,2



ΠΙΝΑΚΑΣ 8β ΕΛΛ+0,1% ΚΙΤΡ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	Μ.Ο.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	7	7	6	8	8	7	6	7	8	6	7
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	7	8	6	5	7	8	8	7	7	6	6,9
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	6	5	7	8	7	8	7	6	7	7	6,8
ΓΕΥΣΗ	8	8	7	8	7	6	7	7	8	7	7,3

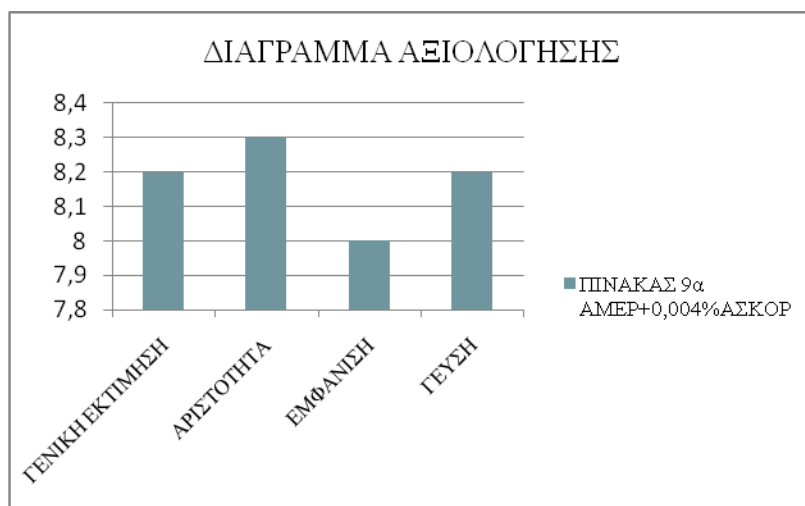


ΠΙΝΑΚΑΣ 8γ ΕΛΛ+0,2% ΚΙΤΡ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	Μ.Ο.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	1	2	2	3	4	2	1	3	2	1	2,1
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	2	3	2	1	2	3	2	1	3	3	2,2
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	2	2	2	1	1	3	2	2	3	2	2
ΓΕΥΣΗ	2	3	2	1	1	2	3	3	2	2	2,1

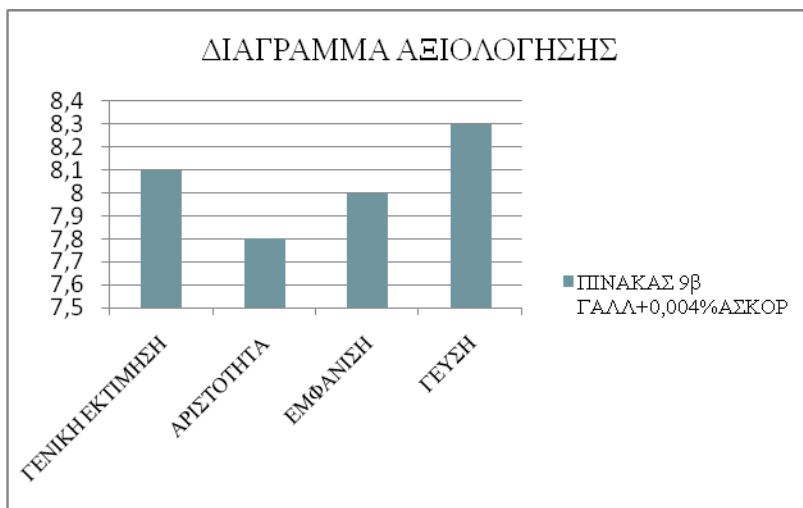


ΠΙΝΑΚΑΣ 9	ΜΑΡΤΥΡΕΣ		ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΑΣΚΟΡΒΙΚΟΥ ΟΞΕΩΣ			
	ΑΜΕΡ	ΓΑΛΛ	ΑΜΕΡ 0,004%	ΓΑΛΛ 0,004%	ΑΜΕΡ 0,005%	ΓΑΛΛ 0,005%
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ						
ΒΑΡΟΣ ΑΛΕΥΡΟΥ gr	250	250	250	250	250	250
ΧΡΟΝ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ (min)	78	75	76	72	71	70
ΧΡΟΝ ΨΗΣ (min)	40	40	40	40	40	40
ΒΑΡΟΣ ΨΩΜΙΟΥ gr	345	339	358	350	360	352
ΟΓΚΟΣ ΨΩΜΙΟΥ cm ³	1010	960	1210	1100	1320	1155
ΧΡΩΜΑ ΚΟΡΑΣ	ΣΚΟΥΡΟ ΚΑΣΤΑΝΟ		ΞΑΝΘΟ ΚΑΣΤΑΝΗ			
ΓΕΥΣΗ	ΑΓΕΥΣΤΟ		ΠΟΛΛΗ ΚΑΛΗ			

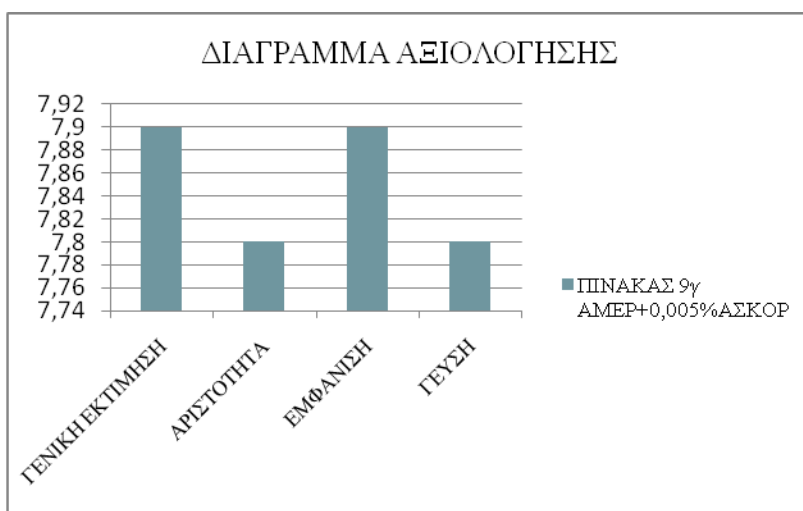
ΠΙΝΑΚΑΣ 9α ΑΜΕΡ+0,004% ΑΣΚΟΡ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	M.O.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	8	9	7	9	8	8	8	9	7	9	8,2
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	9	8	7	9	9	8	8	8	8	9	8,3
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	9	8	8	8	9	7	7	8	8	8	8
ΓΕΥΣΗ	9	9	8	8	8	7	8	9	8	8	8,2



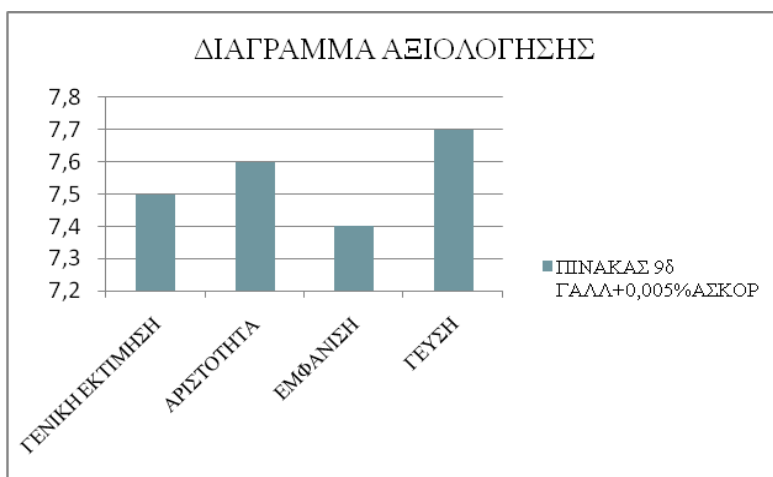
ΠΙΝΑΚΑΣ 9β ΓΑΛΛ+0,004% ΑΣΚΟΡ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	M.O.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	9	8	8	8	8	9	8	8	8	7	8,1
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	8	7	7	8	7	8	8	9	8	8	7,8
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	8	9	8	8	8	7	8	8	8	8	8
ΓΕΥΣΗ	9	8	8	9	8	8	8	9	8	8	8,3



ΠΙΝΑΚΑΣ 9γ ΑΜΕΡ+0,005% ΑΣΚΟΡ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	M.O.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	7	8	8	7	8	8	8	9	8	8	7,9
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	7	8	7	8	7	8	8	8	8	9	7,8
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	8	7	8	7	8	8	8	9	8	8	7,9
ΓΕΥΣΗ	8	8	8	8	8	7	7	9	7	8	7,8



ΠΙΝΑΚΑΣ 9δ ΓΑΛΛ+0,005% ΑΣΚΟΡ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	M.O.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	7	8	7	7	8	7	9	7	8	7	7,5
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	7	8	7	8	7	7	8	8	8	8	7,6
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	8	7	7	7	8	8	7	7	8	7	7,4
ΓΕΥΣΗ	8	7	8	8	8	7	8	8	7	8	7,7



Β) Ενδεικτική αρτοποιήση αλεύρι από ελληνικής παραγωγής μόνο για το ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ

ΠΙΝΑΚΑΣ 10	ΜΑΡΤΥΡΑΣ	ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΑΣΚΟΡΒΙΚΟΥ ΟΞΕΩΣ		
		ΕΛΛ 0,007%	ΕΛΛ 0,009%	ΕΛΛ 0,015%
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	ΕΛΛ			
ΒΑΡΟΣ ΑΛΕΥΡΟΥ gr	250	250	250	250
ΧΡΟΝ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ (min)	70	68	67	64
ΧΡΟΝ ΨΗΣ (min)	40	40	40	40
ΒΑΡΟΣ ΨΩΜΙΟΥ gr	330	340	345	341
ΟΓΚΟΣ ΨΩΜΙΟΥ cm ³	940	1020	1040	1000
ΧΡΩΜΑ ΚΟΡΑΣ	ΣΚΟΥΡΟ ΚΑΣΤΑΝΟ	ΚΑΣΤΑΝΟ	ΞΑΝΘΟ	ΑΣΠΡΟ
ΓΕΥΣΗ	ΑΓΕΥΣΤΟ	ΚΑΝΟΝΙΚΗ		ΞΙΝΗ

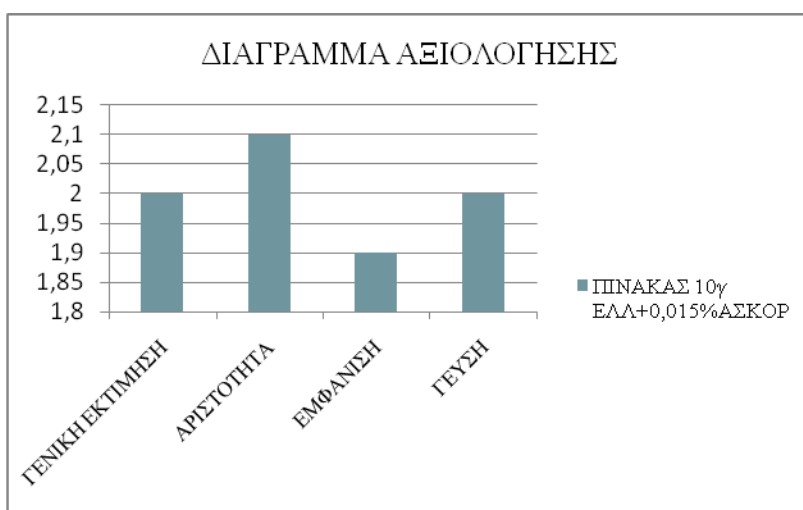
ΠΙΝΑΚΑΣ 10α ΕΛΛ+0,007% ΑΣΚΟΡ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	M.O.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	5	6	4	7	6	5	5	6	7	5	5,6
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	5	6	5	5	4	5	4	7	6	5	5,2
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	5	5	7	6	6	5	6	6	5	5	5,6
ΓΕΥΣΗ	7	6	6	6	5	5	6	6	7	6	6



ΠΙΝΑΚΑΣ 10β ΕΛΛ+0,009% ΑΣΚΟΡ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	Μ.Ο.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	5	6	6	7	6	7	6	6	7	6	6,2
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	6	6	7	6	6	5	7	5	6	5	5,9
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	5	6	7	6	6	5	7	6	7	7	6,2
ΓΕΥΣΗ	6	7	5	6	6	5	7	6	7	5	6



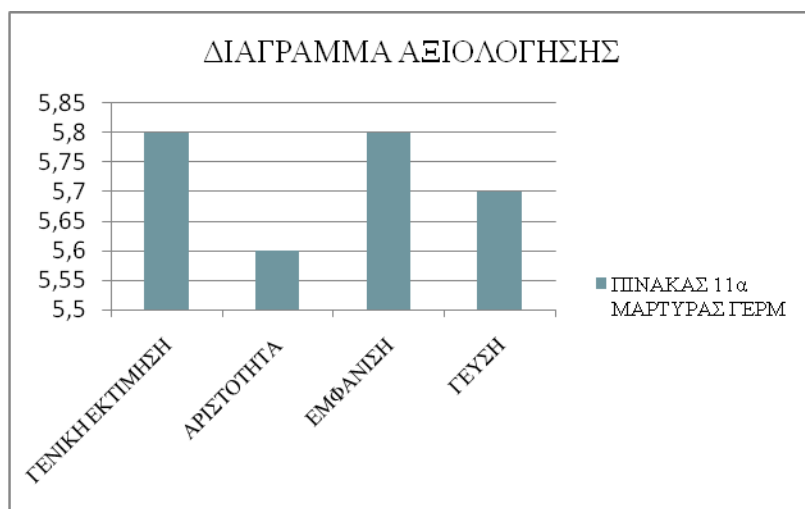
ΠΙΝΑΚΑΣ 10γ ΕΛΛ+0,015% ΑΣΚΟΡ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	Μ.Ο.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	1	2	3	2	2	3	1	1	3	2	2
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	2	2	3	2	1	1	2	3	2	3	2,1
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	2	2	3	1	1	1	2	3	2	2	1,9
ΓΕΥΣΗ	2	1	2	3	1	2	2	3	2	2	2



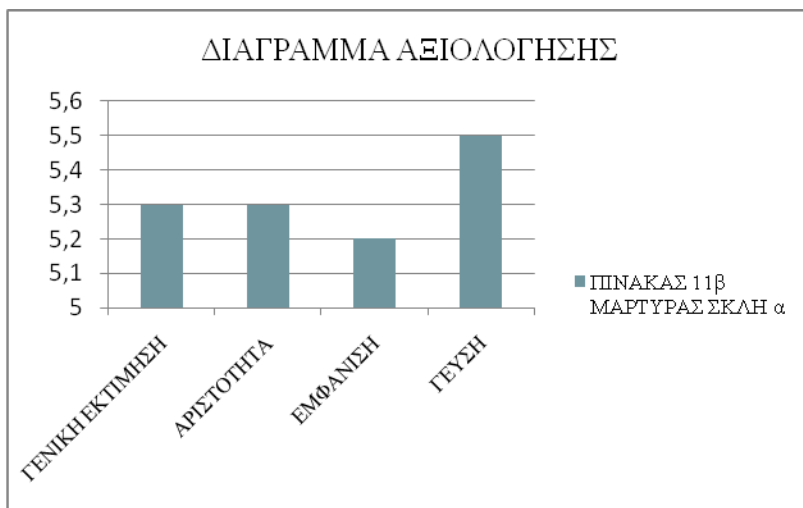
Γ)Αποτελέσματα των πειραματικών ενδεικτικών αρτοποιήσεων με τα δείγματα που εξετάστηκαν στον αλβεογράφο (ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΜΟΝΟ ΚΙΤΡΙΚΟ)

ΠΙΝΑΚΑΣ 11	ΜΑΡΤΥΡΕΣ			ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΚΙΤΡΙΚΟΥ ΟΞΕΩΣ 0,075%		
	ΓΡΕΜΑΝ	ΣΚΛ α	ΣΚΛ β	ΓΡΕΜΑΝ	ΣΚΛ α	ΣΚΛ β
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ						
ΒΑΡΟΣ ΑΛΕΥΡΟΥ gr	250	250	250	250	250	250
ΧΡΟΝ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ (min)	70	75	75	65	70	70
ΧΡΟΝ ΨΗΣ (min)	40	40	40	40	40	40
ΒΑΡΟΣ ΨΩΜΙΟΥ gr	345	338	340	355	438	350
ΟΓΚΟΣ ΨΩΜΙΟΥ cm ³	990	942	995	1280	1130	1190
ΧΡΩΜΑ ΚΟΡΑΣ	ΣΚΟΥΡΟ ΚΑΣΤΑΝΟ			ΞΑΝΘΟ ΚΑΣΤΑΝΗ		
ΓΕΥΣΗ	ΑΓΕΥΣΤΟ			ΠΟΛΛΗ ΚΑΛΗ		

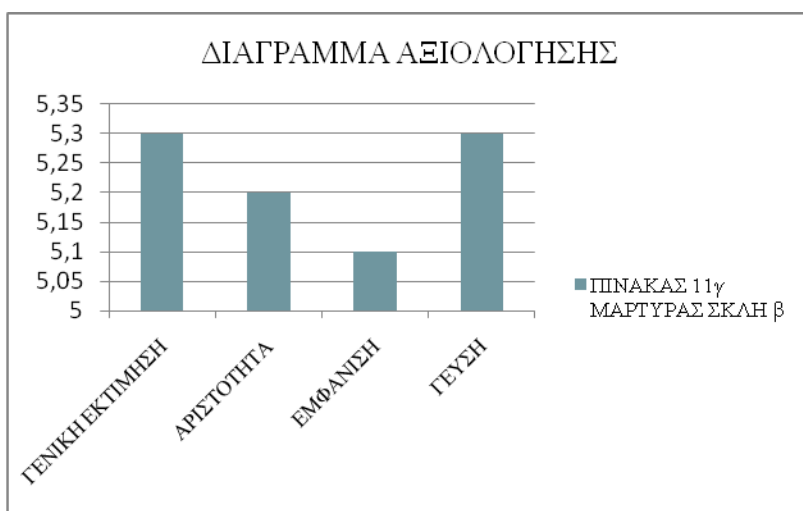
ΠΙΝΑΚΑΣ 11α ΜΑΡΤΥΡΑΣ ΓΕΡΜ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	M.O.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	5	6	7	5	6	5	7	5	7	5	5,8
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	6	5	5	6	5	7	5	6	6	5	5,6
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	5	5	6	6	7	5	6	6	7	5	5,8
ΓΕΥΣΗ	5	5	7	6	7	5	5	6	5	6	5,7



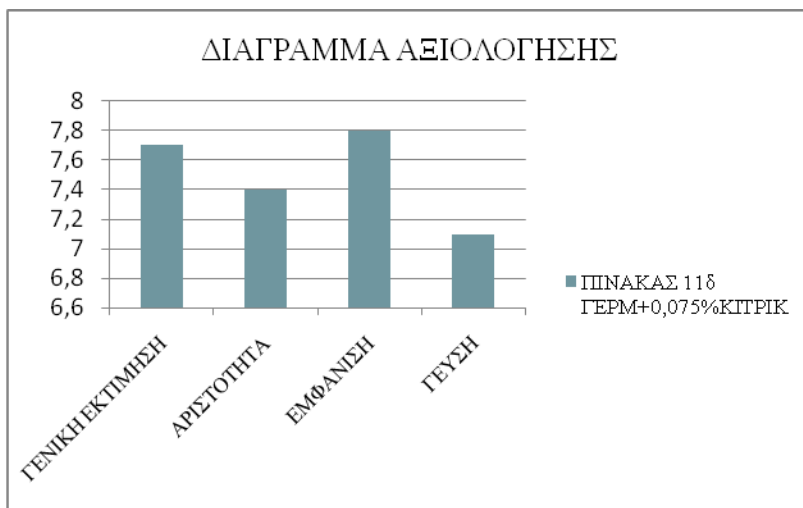
ΠΙΝΑΚΑΣ 11β ΜΑΡΤΥΡΑΣ ΣΚΛΗ α	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	M.O.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	5	4	5	5	6	5	7	5	6	5	5,3
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	4	5	5	6	7	6	5	5	5	5	5,3
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	5	5	5	6	6	5	6	4	5	5	5,2
ΓΕΥΣΗ	5	5	6	6	6	5	5	6	5	6	5,5



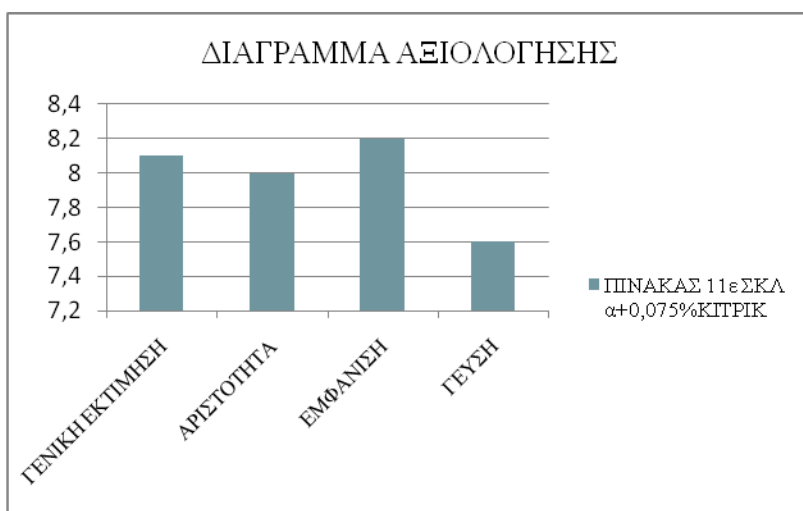
ΠΙΝΑΚΑΣ 11γ ΜΑΡΤΥΡΑΣ ΣΚΛΗ β	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	Μ.Ο.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	5	5	5	5	6	5	6	5	6	5	5,3
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	4	5	5	6	6	6	5	5	5	5	5,2
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	5	5	5	6	5	5	6	4	5	5	5,1
ΓΕΥΣΗ	5	5	6	5	6	5	5	5	5	6	5,3



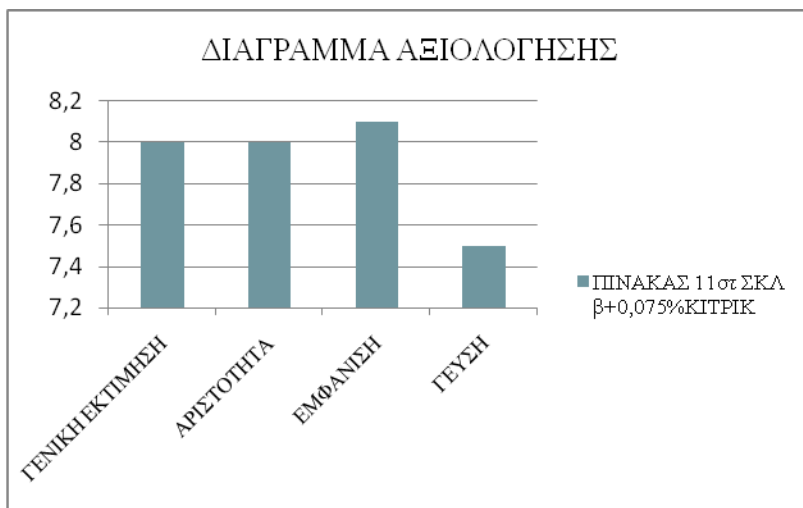
ΠΙΝΑΚΑΣ 11δ ΓΕΡΜ+0,075% ΚΙΤΡΙΚ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	Μ.Ο.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	7	8	7	8	8	7	8	8	8	8	7,7
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	7	8	6	8	8	7	8	8	7	7	7,4
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	8	8	8	9	7	8	8	7	8	7	7,8
ΓΕΥΣΗ	7	7	8	6	7	8	6	7	7	8	7,1



ΠΙΝΑΚΑΣ 11ε ΣΚΑ α+0,075% ΚΙΤΡΙΚ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	Μ.Ο.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	8	7	7	8	8	9	8	9	9	8	8,1
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	8	8	7	8	8	9	8	8	9	7	8
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	8	8	8	9	8	8	9	8	8	8	8,2
ΓΕΥΣΗ	7	7	8	8	7	8	8	8	7	8	7,6

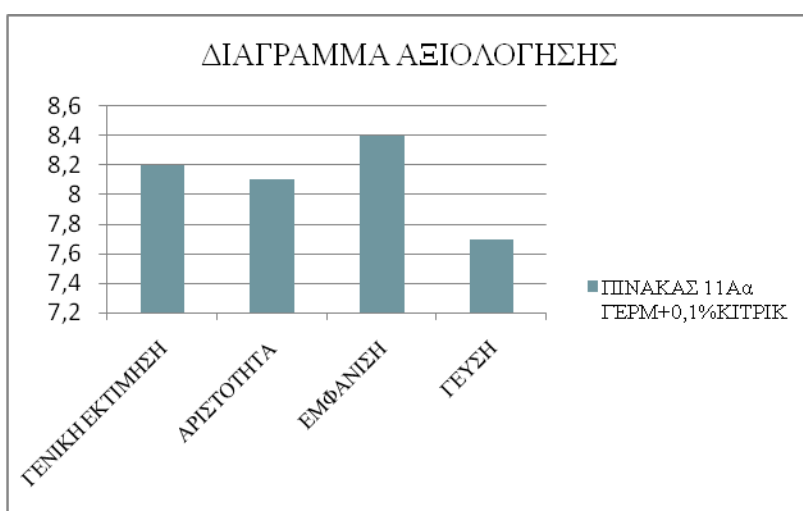


ΠΙΝΑΚΑΣ 11στ ΣΚΑ β+0,075% ΚΙΤΡΙΚ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	Μ.Ο.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	8	7	7	8	8	8	8	9	9	8	8
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	8	8	7	8	8	9	8	8	9	7	8
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	8	8	8	8	8	8	9	8	8	8	8,1
ΓΕΥΣΗ	8	7	7	8	7	8	7	8	7	8	7,5

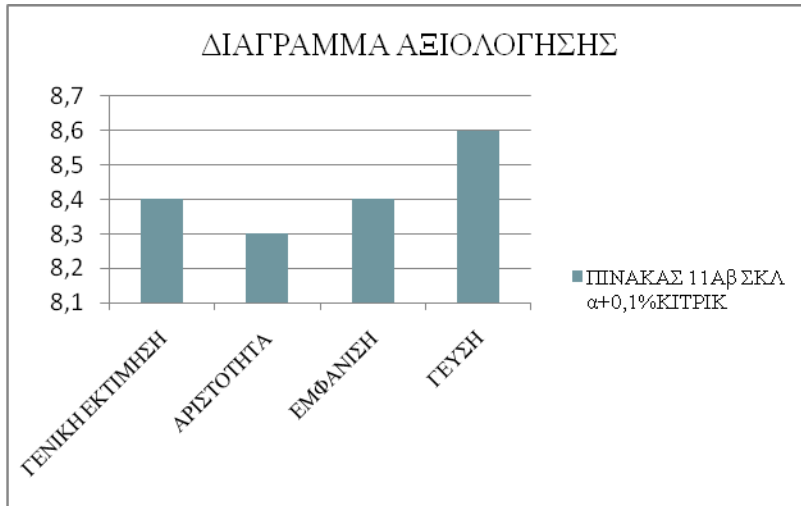


ΠΙΝΑΚΑΣ 11Α	ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΚΙΤΡΙΚΟΥ ΟΞΕΩΣ 0,1%		
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	ΓΡΕΜΑΝ	ΣΚΑ α	ΣΚΑ β
ΒΑΡΟΣ ΑΛΕΥΡΟΥ gr	250	250	250
ΧΡΟΝ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ (min)	68	73	73
ΧΡΟΝ ΨΗΣ (min)	40	40	40
ΒΑΡΟΣ ΨΩΜΙΟΥ gr	350	390	345
ΟΓΚΟΣ ΨΩΜΙΟΥ cm ³	1010	1090	1120
ΧΡΩΜΑ ΚΟΡΑΣ	ΞΑΝΘΟ ΚΑΣΤΑΝΗ		
ΓΕΥΣΗ	ΠΟΛΛΗ ΚΑΛΗ		

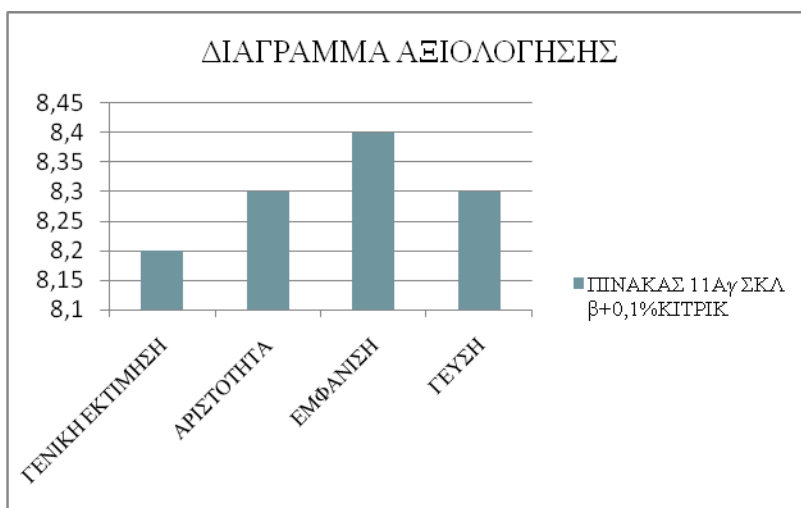
ΠΙΝΑΚΑΣ 11Αα ΓΕΡΜ+0,1% ΚΙΤΡΙΚ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	Μ.Ο.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	8	8	8	8	8	8	8	9	9	8	8,2
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	8	8	8	8	8	7	9	9	9	7	8,1
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	9	9	8	8	8	8	9	8	9	8	8,4
ΓΕΥΣΗ	8	7	7	8	8	8	7	8	8	8	7,7



ΠΙΝΑΚΑΣ 11Αβ ΣΚΛ α+0,1% ΚΙΤΡΙΚ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	Μ.Ο.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	9	9	9	8	8	8	8	9	8	8	8,4
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	8	8	8	8	8	8	9	9	9	8	8,3
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	9	8	9	8	9	8	9	8	8	8	8,4
ΓΕΥΣΗ	8	9	9	8	9	9	9	8	9	8	8,6



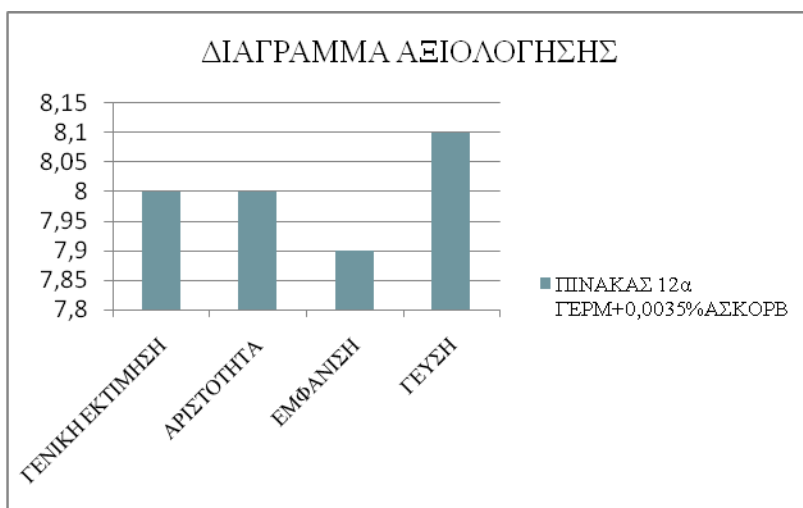
ΠΙΝΑΚΑΣ 11Αγ ΣΚΛ β+0,1% ΚΙΤΡΙΚ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	Μ.Ο.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	9	8	9	8	8	8	8	8	8	8	8,2
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	8	8	8	8	8	8	9	9	9	8	8,3
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	9	8	9	8	9	8	9	8	8	8	8,4
ΓΕΥΣΗ	8	9	8	8	9	8	9	8	8	8	8,3



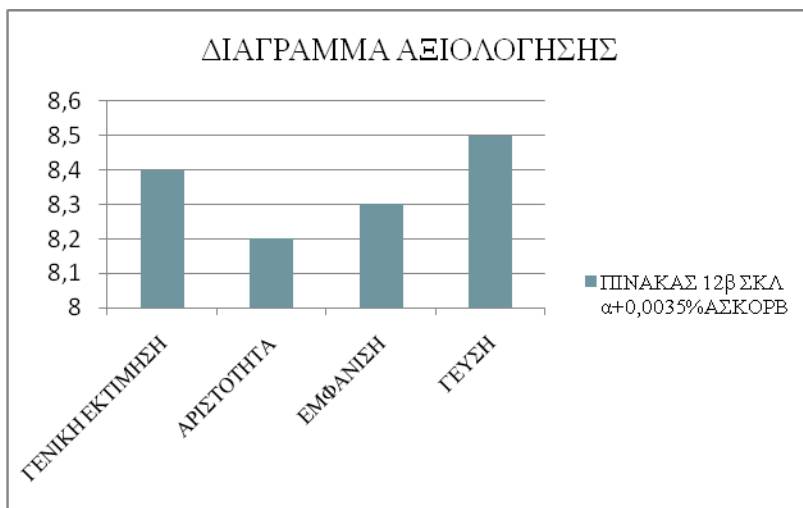
(ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΜΟΝΟ ΑΣΚΟΡΒΙΚΟΥ)

ΠΙΝΑΚΑΣ 12	ΜΑΡΤΥΡΕΣ			ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΑΣΚΟΡΒΙΚΟΥ ΟΞΕΩΣ 0,0035%		
	ΓΡΕΜΑΝ	ΣΚΛ α	ΣΚΛ β	ΓΡΕΜΑΝ	ΣΚΛ α	ΣΚΛ β
ΒΑΡΟΣ ΑΛΕΥΡΟΥ gr	250	250	250	250	250	250
ΧΡΟΝ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ (min)	70	75	75	65	70	70
ΧΡΟΝ ΨΗΣ (min)	40	40	40	40	40	40
ΒΑΡΟΣ ΨΩΜΙΟΥ gr	345	338	340	360	352	356
ΟΓΚΟΣ ΨΩΜΙΟΥ cm ³	990	942	995	1310	1152	1260
ΧΡΩΜΑ ΚΟΡΑΣ	ΣΚΟΥΡΟ ΚΑΣΤΑΝΟ			ΞΑΝΘΟ ΚΑΣΤΑΝΗ		
ΓΕΥΣΗ	ΑΓΕΥΣΤΟ			ΠΟΛΛΗ ΚΑΛΗ		

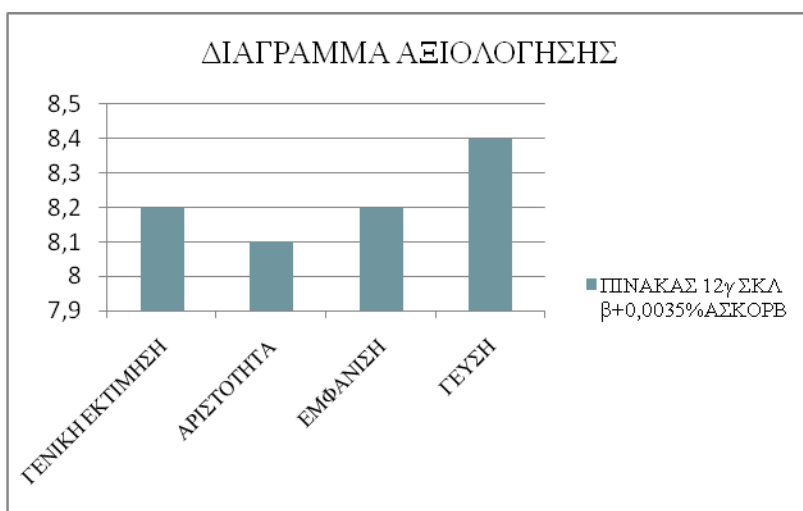
ΠΙΝΑΚΑΣ 12α ΓΕΡΜ+0,0035% ΑΣΚΟΡΒ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	Μ.Ο.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	8	7	8	8	8	8	8	8	9	8	8
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	8	8	8	8	8	8	7	8	9	8	8
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	9	8	8	8	7	8	7	8	8	8	7,9
ΓΕΥΣΗ	8	8	8	8	9	8	8	8	8	8	8,1



ΠΙΝΑΚΑΣ 12β ΣΚΛ α+0,0035% ΑΣΚΟΡΒ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	Μ.Ο.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	8	9	8	9	8	9	8	8	9	8	8,4
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	8	8	8	8	8	8	9	8	9	8	8,2
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	9	8	8	8	9	8	9	8	8	8	8,3
ΓΕΥΣΗ	9	9	9	8	9	8	8	9	8	8	8,5

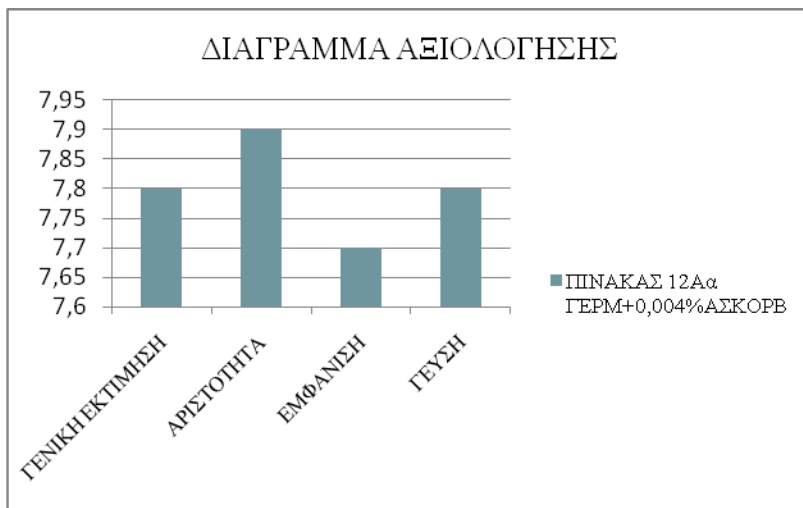


ΠΙΝΑΚΑΣ 12γ ΣΚΑ β+0,0035% ΑΣΚΟΡΒ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	Μ.Ο.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	8	9	8	8	8	8	8	8	9	8	8,2
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	8	7	8	8	8	9	8	8	8	9	8,1
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	9	8	8	8	9	8	8	8	8	8	8,2
ΓΕΥΣΗ	9	9	9	8	9	8	8	8	8	8	8,4

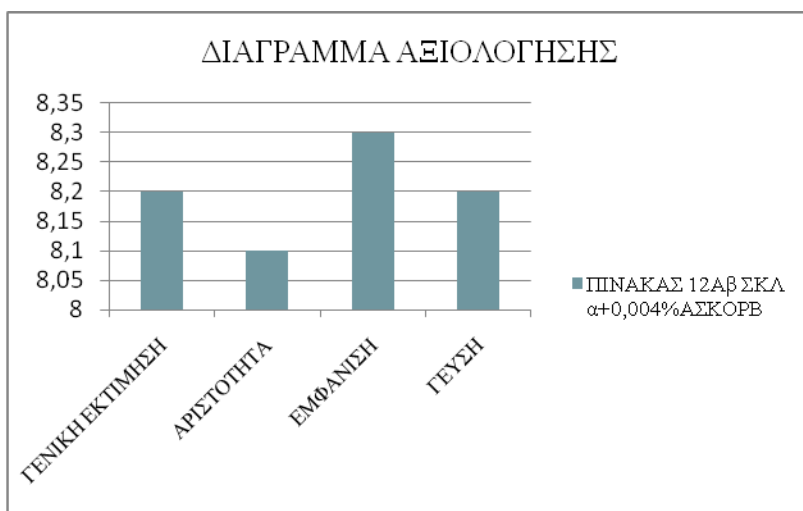


ΠΙΝΑΚΑΣ 12Α	ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΑΣΚΟΡΒΙΚΟΥ ΟΞΕΩΣ 0,004%		
	ΓΡΕΜΑΝ	ΣΚΑ α	ΣΚΑ β
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ			
ΒΑΡΟΣ ΑΛΕΥΡΟΥ gr	250	250	250
ΧΡΟΝ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ (min)	68	73	72
ΧΡΟΝ ΨΗΣ (min)	40	40	40
ΒΑΡΟΣ ΨΩΜΙΟΥ gr	355	345	347
ΟΓΚΟΣ ΨΩΜΙΟΥ cm ³	1240	1060	1130
ΧΡΩΜΑ ΚΟΡΑΣ	ΞΑΝΘΟ ΚΑΣΤΑΝΗ		
ΓΕΥΣΗ	ΠΟΛΛΗ ΚΑΛΗ		

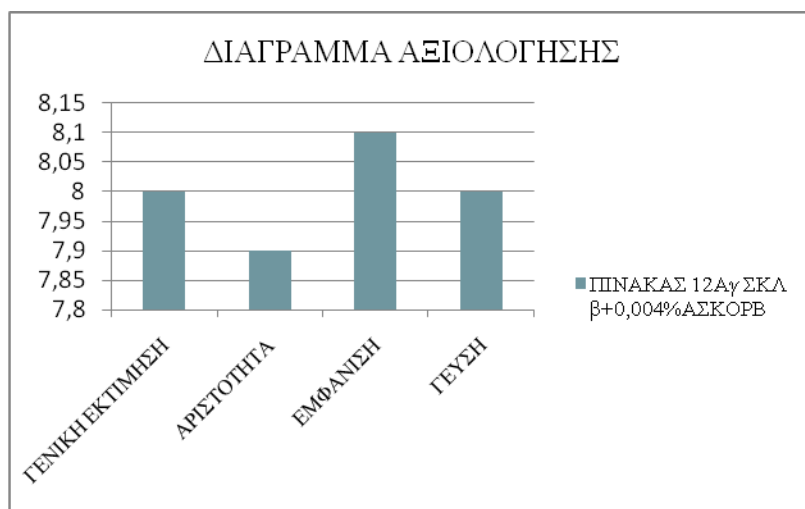
ΠΙΝΑΚΑΣ 12Αα ΓΕΡΜ+0,004% ΑΣΚΟΡΒ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	Μ.Ο.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	8	7	8	8	7	8	8	8	7	9	7,8
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	8	7	8	8	8	7	8	8	8	9	7,9
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	7	7	8	8	7	8	8	8	8	8	7,7
ΓΕΥΣΗ	8	8	7	8	8	7	8	8	8	8	7,8



ΠΙΝΑΚΑΣ 12Αβ ΣΚΑ α+0,004% ΑΣΚΟΡΒ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	Μ.Ο.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	8	8	8	8	9	8	8	8	8	9	8,2
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	8,1
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	9	9	8	8	9	8	8	8	8	8	8,3
ΓΕΥΣΗ	8	8	9	8	8	9	8	8	8	8	8,2



ΠΙΝΑΚΑΣ 12Αγ ΣΚΛ β+0,004% ΑΣΚΟΡΒ	ΔΟΚ 1	ΔΟΚ 2	ΔΟΚ 3	ΔΟΚ 4	ΔΟΚ 5	ΔΟΚ 6	ΔΟΚ 7	ΔΟΚ 8	ΔΟΚ 9	ΔΟΚ 10	Μ.Ο.
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	8	8	8	8	7	8	8	8	8	9	8
ΑΡΙΣΤΟΤΗΤΑ	8	8	8	7	8	8	8	8	8	8	7,9
ΕΜΦΑΝΙΣΗ	9	9	8	8	7	8	8	8	8	8	8,1
ΓΕΥΣΗ	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

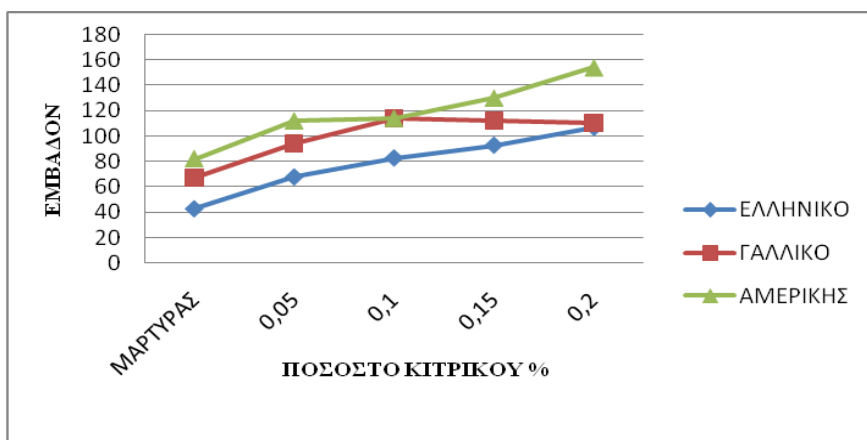


6. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η στατιστική ανάλυση που ακολουθεί περιλαμβάνει το σχηματισμό της ευθείας της μεταβολής για κάθε σειρά μετρήσεων καθώς και την αξιολόγηση κάποιων στατιστικών κριτηρίων. Η ευθεία της μεταβολής σχηματίστηκε με σκοπό την λεπτομερή παρουσίαση των αποτελεσμάτων του πειράματος που προέκυψαν από τις διάφορες προσθήκες βελτιωτικών. Τα στατιστικά κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν προκειμένου να γίνει η αξιολόγηση είναι:

Το κριτήριο **F**: Ανάλυση της διακύμανσης της παλινδρόμησης. Το κριτήριο F αποφαίνεται για το αν υπάρχει ή όχι γραμμική συσχέτιση μεταξύ των τιμών του δείγματος ($F_{0p}=18,51$). Η τιμή F του δείγματος συγκρίνεται με την οριακή τιμή F που προκύπτει από τον ανάλογο στατιστικό πίνακα. (Πετρίδης 1997). Μικρότερες τιμές F υποδηλώνουν τη μη ύπαρξη γραμμικής συσχέτισης των τιμών, ενώ μεγαλύτερες ή ίσες, το αντίθετο. Μελετώντας τα στατιστικά αποτελέσματα των μετρήσεων παρατηρούμε πως δεν υπάρχει σε κανένα σημείο του πειράματος γραμμική συσχέτιση. Κάθε πίνακας στατιστικών αποτελεσμάτων ακολουθείται από επιμέρους σχολιασμό.

6.1. Εξτενσιογραφίες

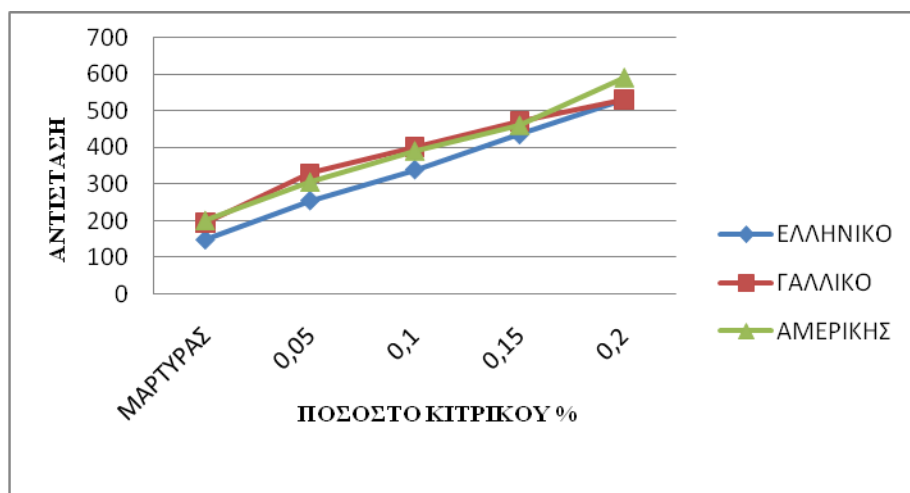


Γραμμική μεταβολή Εμβαδόν cm² % 135' κίτρικό

	$\Sigma \chi_i$	$\Sigma \chi_i^2$	$\Sigma \chi^2$	Σy_i	Σy_i^2	TSS	RSS	ESS	Σxy	RMS	EMS	F	b
ΕΛΛ	0,5	0,075	0,18125	394	33460	6692	56,4966	6635,503	-3,2	18,8322	3317,75	0,0057	17,655
ΓΑΛΛ	0,5	0,075	0,18125	497	50965	10193	1425,69	8767,314	16,08	475,229	4383,66	0,1084	-88,69
ΑΜΕΡ	0,5	0,075	0,18125	592	72880	14576	4310,08	10265,92	27,95	1436,69	5132,96	0,2799	154,21

Συμπεράσματα

Η προσθήκη κιτρικού οξέος στα άλευρα επιδρά θετικά στον όγκο, του Ελληνικού και του Αμερικανικού, ενώ στο Γαλλικό παρατηρούνται αυξομειώσεις.

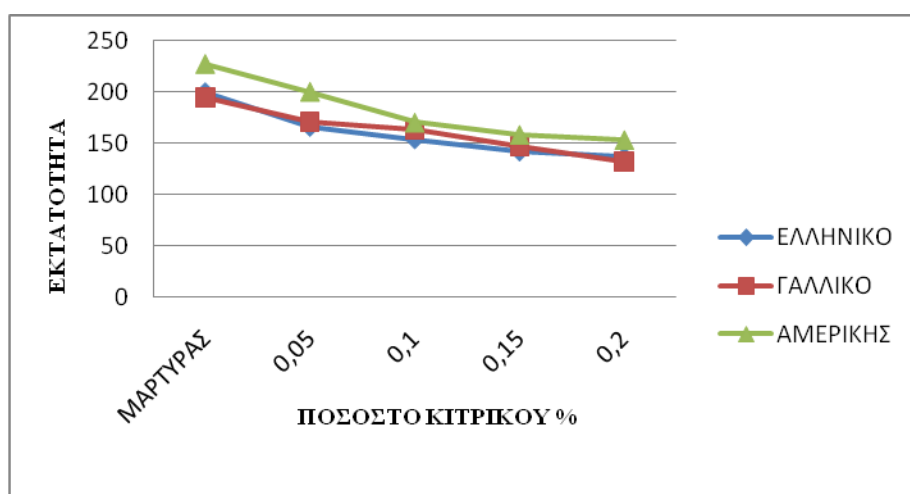


Γραμμική μεταβολή Αντίστασης EM % 135' κιτρικό

	$\Sigma \chi_i$	$\Sigma \chi_i^2$	$\Sigma \chi^2$	Σy_i	Σy_i^2	TSS	RSS	ESS	$\Sigma \chi y$	RMS	EMS	F	b
ΕΛΛ	0,5	0,075	0,18125	1711	673761	1368,8	98,486	1270,314	4,225	32,8287	635,157	0,0517	23,31
ΓΑΛΛ	0,5	0,075	0,18125	1925	808725	1540	320,78	1219,224	7,625	106,925	609,612	0,1754	42,069
ΑΜΕΡ	0,5	0,075	0,18125	1945	844825	1556	18,376	1537,624	1,825	6,12529	768,812	0,008	10,069

Συμπεράσματα

Η προσθήκη κιτρικού οξέος σε όλα τα άλευρα επιδρά θετικά στην αντίσταση.



Γραμμική μεταβολή εκτατότητας mm % 135' κιτρικό

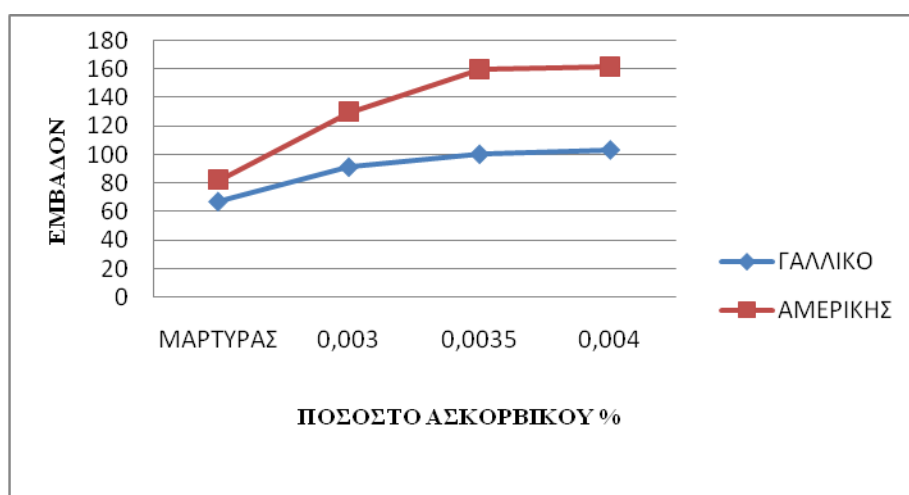
	$\Sigma\chi_i$	$\Sigma\chi_i^2$	$\Sigma\chi^2$	Σy_i	Σy_i^2	TSS	RSS	ESS	Σxy	RMS	EMS	F	b
ΕΛΛ	0,5	0,075	0,18125	799	130205	639,2	4164,8	3525,631	27,48	1388,28	1762,82	0,7875	151,59
ΓΑΛΛ	0,5	0,075	0,18125	808	132868	646,4	4233,3	3586,924	-27,7	1411,11	1793,46	0,7868	152,83
ΑΜΕΡ	0,5	0,075	0,18125	908	168802	726,4	5720,5	4994,097	-32,2	1906,83	2497,05	0,7636	177,66

Συμπεράσματα

Η προσθήκη κιτρικού οξέος σε όλα τα αλεύρα επιδρά αρνητικά στην εκτατότητα.



Γραμμική μεταβολή Εμβαδόν cm² % 135' Ασκορβικό



Γραμμική μεταβολή Εμβαδόν cm² % 135' Ασκορβικό

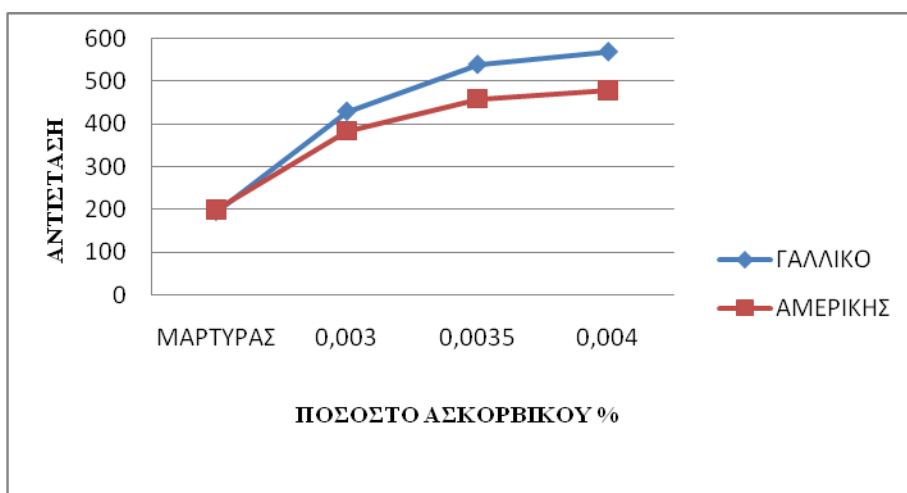
	$\Sigma\chi_i$	$\Sigma\chi_i^2$	$\Sigma\chi_i^3$	Σy_i	Σy_i^2	TSS	RSS	ESS	Σxy	RMS	EMS	F	b
ΕΛΛ	0,072	0,0008	0,0576	560	40160	448	395,02	52,98437	-4,77	131,672	26,4922	4,9702	82,813
ΓΑΛΛ	0,12	0,00005	0,01	361	33379	288,8	9296,8	9008,016	9,642	3098,94	4504,01	0,688	-964,2
ΑΜΕΡ	0,12	0,00005	0,01	534	75468	427,2	20107	19680,04	14,18	6702,41	9840,02	0,6811	-1418

Συμπεράσματα

Η προσθήκη ασκορβικού οξέος στα άλευρα Γαλλικό, Αμερικής επιδρά θετικά στο εμβადόν., ενώ στο Ελληνικό με αυξομειώσεις.(αυξάνει περισσότερο στο 0,009 από ότι στο 0,011 και εν συνεχεία αυξάνει.)



Γραμμική μεταβολή Αντίστασης EM % 135' Ασκορβικό



Γραμμική μεταβολή Αντίστασης EM % 135' Ασκορβικό

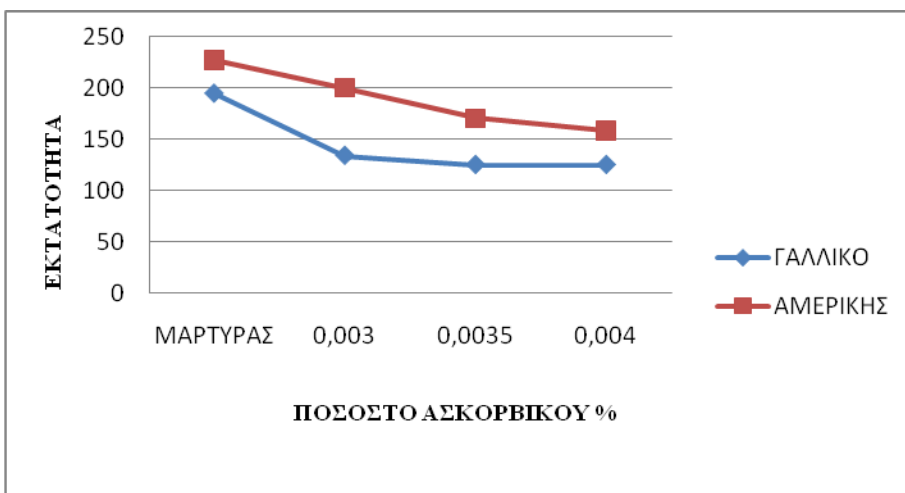
	$\Sigma\chi_i$	$\Sigma\chi_i^2$	$\Sigma\chi^2$	Σy_i	Σy_i^2	TSS	RSS	ESS	Σxy	RMS	EMS	F	b
ΕΛΛ	0,072	0,0008	0,0576	3130	1292100	2504	11485	8980,694	25,72	3828,23	4490,3	0,853	446,5
ΓΑΛΛ	0,12	0,00005	0,01	1735	839425	1388	209306	207918,3	45,75	69768,8	103959	0,671	4575
ΑΜΕΡ	0,12	0,00005	0,01	1525	630225	1220	162853	161632,6	40,36	54284,2	80816	0,672	4036

Συμπεράσματα

Η προσθήκη ασκορβικού οξέος σε όλα τα άλευρα επιδρά θετικά στην αντίσταση, εκτός του Ελληνικού που παρατηρούνται αυξομειώσεις.(περισσότερο αύξηση στο0,009 από ότι στο 0,01 και εν συνεχεία αυξάνει)



Γραμμική μεταβολή εκτατότητας mm % 135° ασκορβικό



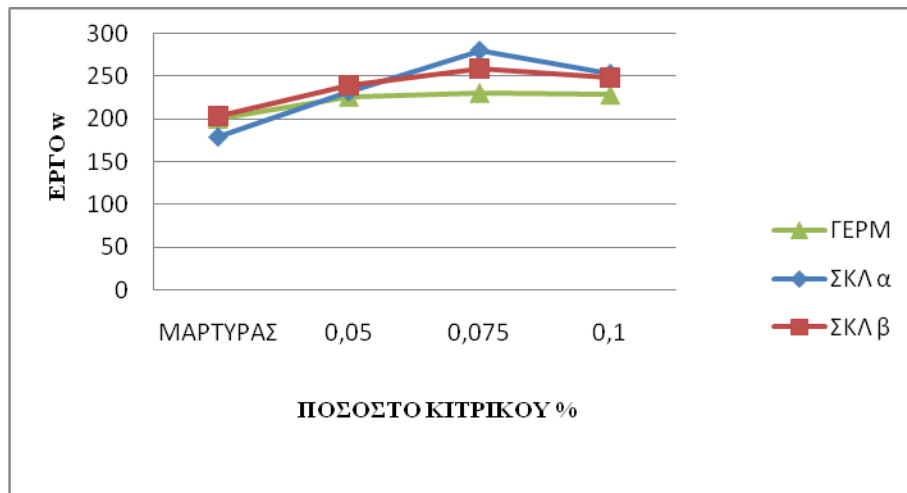
Γραμμική μεταβολή εκτατότητας mm % 135° ασκορβικό

	$\Sigma\chi_i$	$\Sigma\chi_i^2$	$\Sigma\chi^2$	Σy_i	Σy_i^2	TSS	RSS	ESS	$\Sigma\chi y$	RMS	EMS	F	b
ΕΛΛ	0,072	0,0008	0,0576	1076	149976	860,8	1878,5	1017,7	-10,4	626,167	508,85	1,231	-
ΓΑΛΛ	0,12	0,00005	0,01	579	87231	463,2	25100	24636,86	15,84	8366,69	12318	0,679	1584
ΑΜΕΡ	0,12	0,00005	0,01	755	144465	604	42189	41585,16	20,54	14063,1	20793	0,676	2054

Συμπεράσματα

Η προσθήκη ασκορβικού οξέος στα άλευρα επιδρά αρνητικά στην εκτατότητα, εκτός του Ελληνικού που παρατηρούνται αυξομειώσεις.

6.2 Αλβεογραφήματα

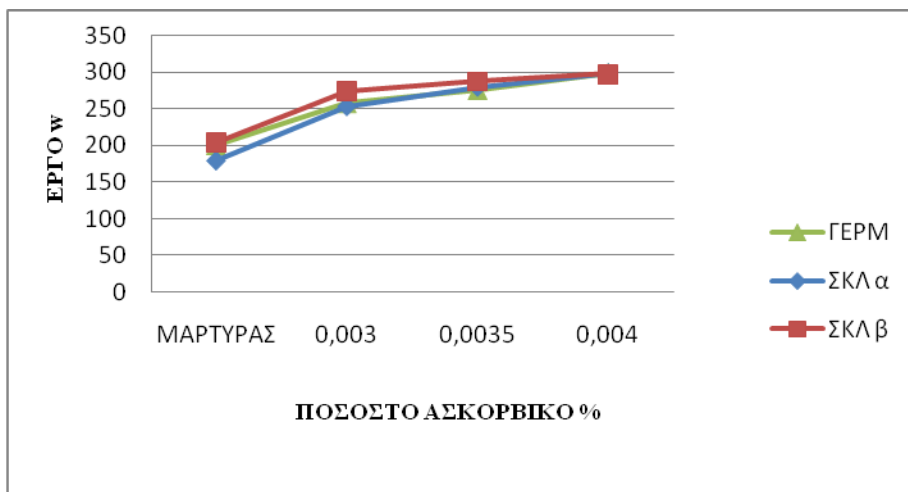


Γραμμική μεταβολή Έργου με κιτρικό

	$\Sigma\chi_i$	$\Sigma\chi_i^2$	$\Sigma\chi^2$	Σy_i	Σy_i^2	TSS	RSS	ESS	$\Sigma\chi y$	RMS	EMS	F	b
ΓΕΡΜ	0,225	0,018	0,18	883,8	151,4	19,58	0,0156	19,564	0,053	0,0052	9,7822	0,0005	0,294
ΣΚΛ α	0,225	0,018	0,18	944,3	538,9	37,02	0,7401	36,28	0,365	0,2467	18,14	0,0136	2,028
ΣΚΛ β	0,225	0,018	0,18	951,8	426	32,94	0,144	32,796	0,161	0,048	16,398	0,0029	0,894

Συμπεράσματα

Η προσθήκη κιτρικού οξέος στα άλευρα επιδρά θετικά στο έργο, με αυξομειώσεις οι οποίες (π.χ αυξάνει περισσότερο στο 0,075 από ότι στο 0,1)

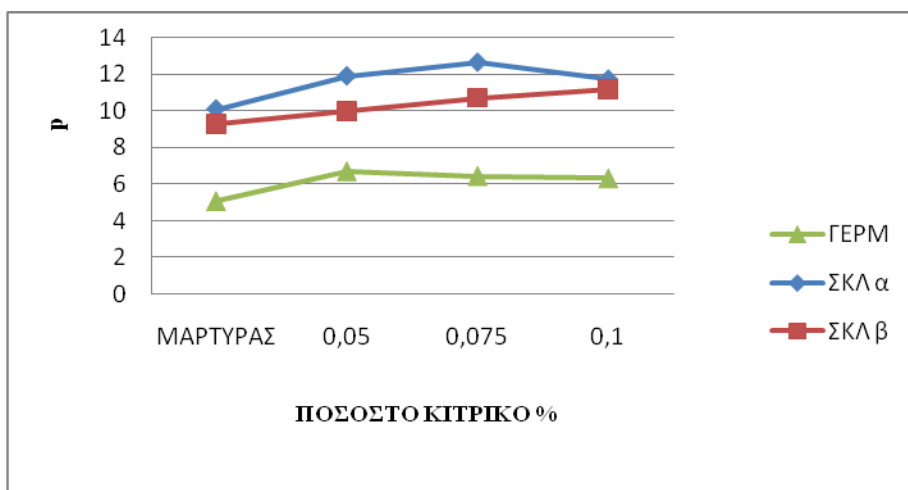


Γραμμική μεταβολή Έργου με ασκορβικό

	$\Sigma \chi_i$	$\Sigma \chi_i^2$	$\Sigma \chi^2$	Σy_i	Σy_i^2	TSS	RSS	ESS	Σxy	RMS	EMS	F	b
ΓΕΡΜ	0,011	0,000037	0,008	1030	270478	824	1,0811	822,92	0,093	0,3604	411,46	0,0009	11,63
ΣΚΛ α	0,011	0,000037	0,008	1009	262514	806,9	2,8937	803,96	0,152	0,9646	401,98	0,0024	19,02
ΣΚΛ β	0,011	0,000037	0,008	1063	288035	850,6	1,1798	849,37	0,097	0,3933	424,69	0,0009	12,14

Συμπεράσματα

Η προσθήκη ασκορβικού οξέος στα άλευρα επιδρά θετικά στο έργο.

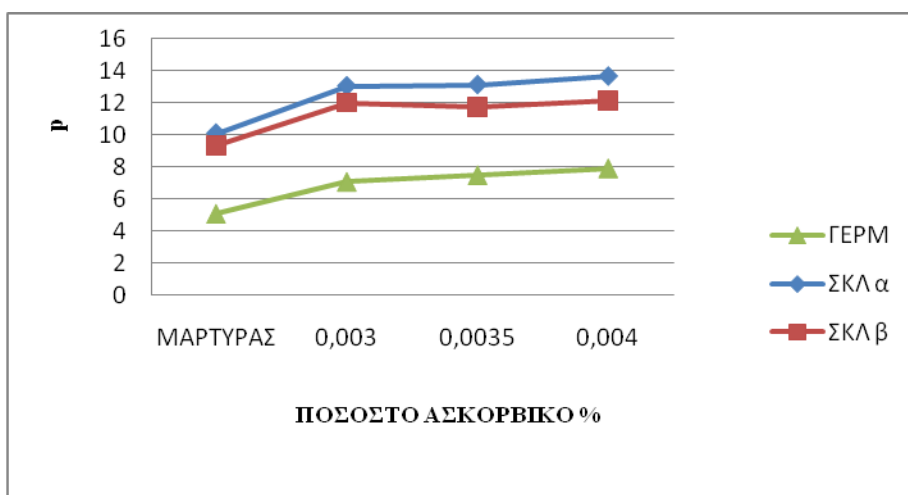


Γραμμική μεταβολή P με κίτρικό

	$\Sigma\chi_i$	$\Sigma\chi_i^2$	$\Sigma\chi^2$	Σy_i	Σy_i^2	TSS	RSS	ESS	$\Sigma\chi y$	RMS	EMS	F	b
ΓΕΡΜ	0,225	0,018	0,18	24,48	151,4	19,58	8,4375	11,143	1,232	2,8125	5,5713	0,5048	6,847
ΣΚΛ α	0,225	0,018	0,18	46,28	538,9	37,02	30,218	6,8025	2,332	10,073	3,4012	2,9614	12,96
ΣΚΛ β	0,225	0,018	0,18	41,18	426	32,94	23,903	9,0366	2,074	7,9678	4,5183	1,7635	11,52

Συμπεράσματα

Η προσθήκη κιτρικού οξέος στο γερμανικό επιδρά θετικά στο P, αλλά όχι με συνεχώς αυξανόμενο ρυθμό. Το ίδιο ισχύει και για το σκληρό ά. Στο σκληρό β η αύξηση είναι συνεχής για την έκταση του πειράματος.

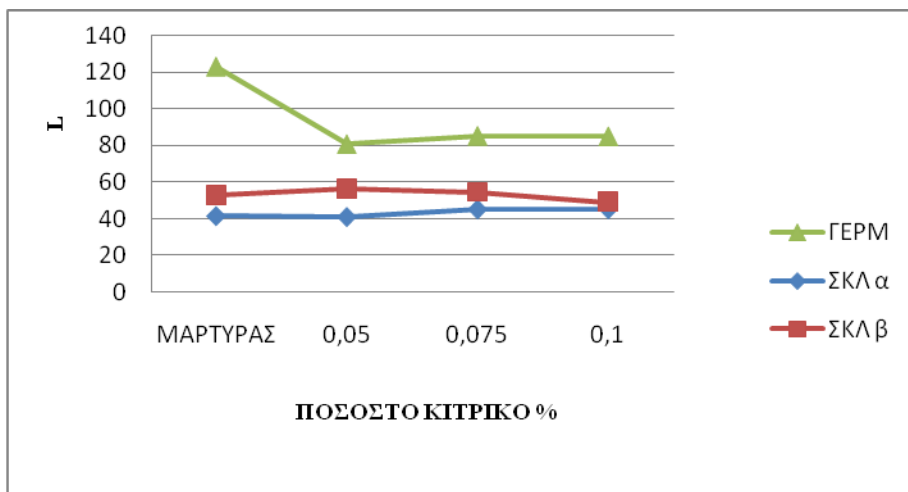


Γραμμική μεταβολή P με ασκορβικό

	$\Sigma\chi_i$	$\Sigma\chi_i^2$	$\Sigma\chi^2$	Σy_i	Σy_i^2	TSS	RSS	ESS	$\Sigma\chi y$	RMS	EMS	F	b
ΓΕΡΜ	0,011	0,000038	0,0084	27,51	193,9	22,01	0,0013	22,007	0,003	0,0004	11,003	0	0,399
ΣΚΛ α	0,011	0,000038	0,0084	49,83	628,5	39,86	0,0007	39,863	0,002	0,0002	19,932	0	0,282
ΣΚΛ β	0,011	0,000038	0,0084	45,13	514,5	36,1	0,1173	35,987	0,031	0,0391	17,993	0,0022	3,737

Συμπεράσματα

Η προσθήκη ασκορβικού οξέος στα άλευρα επιδρά θετικά στο P.

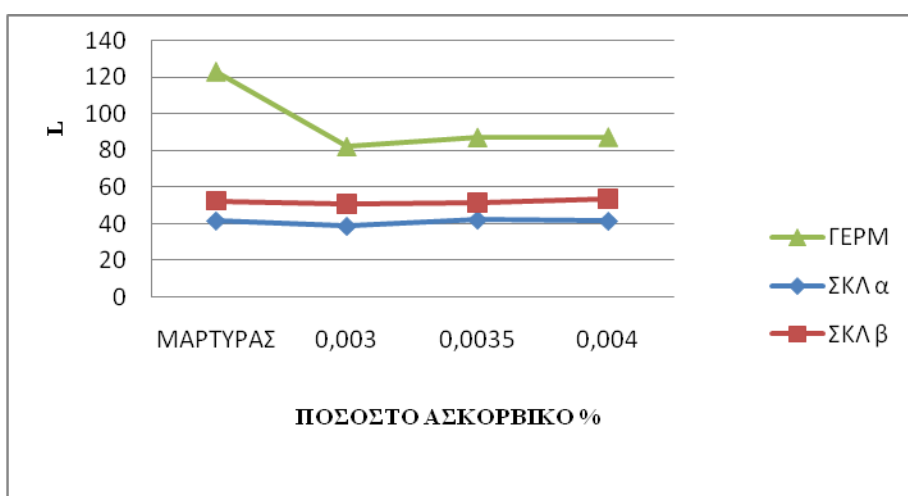


Γραμμική μεταβολή L με κιτρικό

	$\Sigma\chi_i$	$\Sigma\chi_i^2$	$\Sigma\chi^2$	Σy_i	Σy_i^2	TSS	RSS	ESS	$\Sigma\chi y$	RMS	EMS	F	b
ΓΕΡΜ	0,225	0,018	0,18	374,2	36183	299,4	2038,4	1739	19,15	679,47	869,52	0,7814	106,4
ΣΚΛ α	0,225	0,018	0,18	173,6	7545	138,8	426,87	288,03	8,766	142,29	144,01	0,988	-48,7
ΣΚΛ β	0,225	0,018	0,18	212,6	11329	170,1	645,38	475,3	10,78	215,13	237,65	0,9052	59,88

Συμπεράσματα

Η προσθήκη κιτρικού οξέος στα άλευρα δεν έχει το ίδιο αποτέλεσμα σ' αυτά. Συγκεκριμένα στο γερμανικό το L μειώνεται ενώ στα σκληρά οι αυξομειώσεις εξαρτώνται από την ποσότητα του βελτιωτικού.

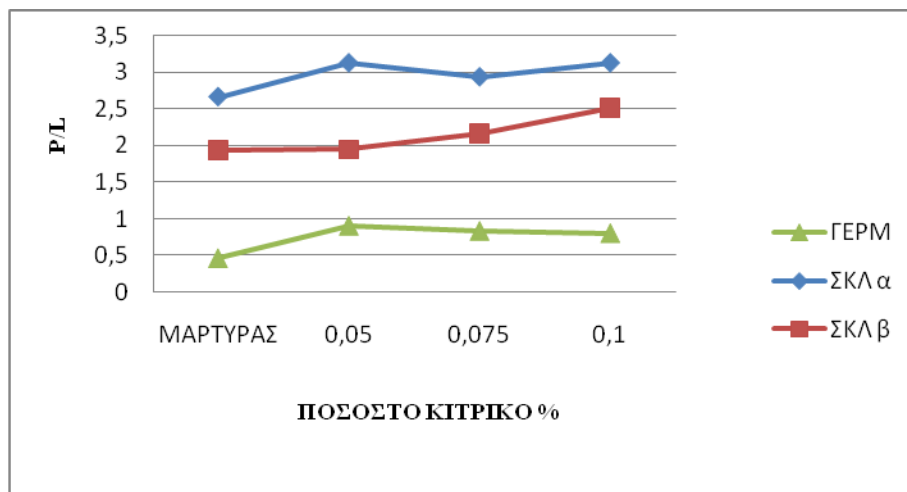


Γραμμική μεταβολή L με ασκορβικό

	$\Sigma\chi_i$	$\Sigma\chi_i^2$	$\Sigma\chi^2$	Σy_i	Σy_i^2	TSS	RSS	ESS	$\Sigma\chi y$	RMS	EMS	F	b
ΓΕΡΜ	0,011	0,000038	0,0084	379,4	37063	303,5	2,4477	301,05	-	0,8159	150,53	0,0054	-
ΣΚΛ α	0,011	0,000038	0,0084	164	67,35	131,2	0,054	131,18	-	0,018	65,588	0,0003	-
ΣΚΛ β	0,011	0,000038	0,0084	209,7	10993	167,7	0,0809	167,64	-	0,027	83,82	0,0003	-

Συμπεράσματα

Η προσθήκη ασκορβικού οξέος στα άλευρα δεν έχει το ίδιο αποτέλεσμα σ' αυτά. Συγκεκριμένα στο γερμανικό το L μειώνεται ενώ στα σκληρά οι αυξομειώσεις εξαρτώνται από την ποσότητα του βελτιωτικού.

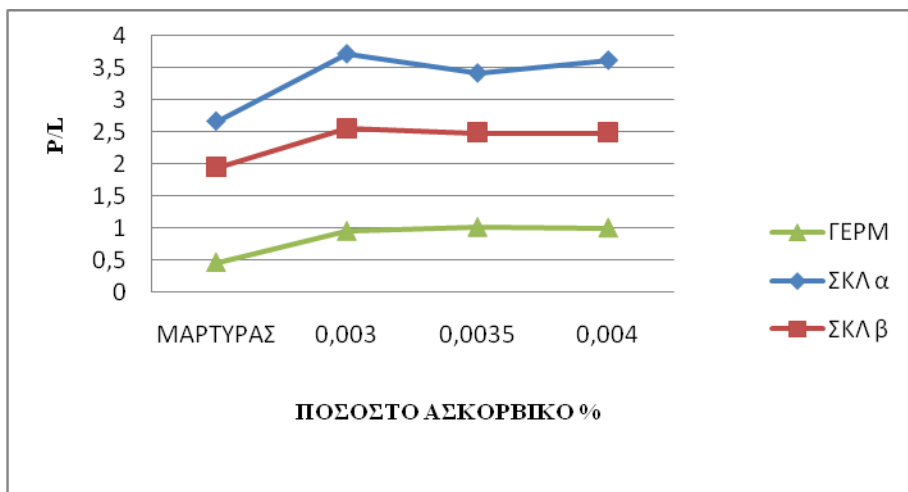


Γραμμική μεταβολή P/L με κίτρικό

	$\Sigma\chi_i$	$\Sigma\chi_i^2$	$\Sigma\chi^2$	Σy_i	Σy_i^2	TSS	RSS	ESS	$\Sigma\chi y$	RMS	EMS	F	b
ΓΕΡΜ	0,225	0,018	0,18	2,99	2,351	2,392	0,1241	2,2679	-	0,0414	1,1339	0,0365	-0,83
ΣΚΛ α	0,225	0,018	0,18	11,83	35,13	9,464	1,9778	7,4862	-	0,6593	3,7431	0,1761	-
ΣΚΛ β	0,225	0,018	0,18	8,57	18,58	6,856	1,0317	5,8243	-	0,3439	2,9121	0,1181	-

Συμπεράσματα

Η προσθήκη κίτρικού οξέως στα άλευρα επιδρά θετικά στον λόγο P/L, με αυξομειώσεις οι οποίες εξαρτώνται από το είδος του αλευρού και την ποσότητα του βελτιωτικού.



Γραμμική μεταβολή P/L με ασκορβικό

	$\Sigma\chi_i$	$\Sigma\chi_i^2$	$\Sigma\chi_i^2$	Σy_i	Σy_i^2	TSS	RSS	ESS	Σxy	RMS	EMS	F	b
ΓΕΡΜ	0,011	0,000038	0,0084	3,42	3,134	2,736	0,0001	2,7359	0,001	0	1,3679	0	0,118
ΣΚΛ α	0,011	0,000038	0,0084	13,39	45,5	10,71	0	10,71	0,0007	0	5,355	0	0,081
ΣΚΛ β	0,011	0,000038	0,0084	9,45	22,57	7,56	0	7,56	0,0003	0	3,78	0	0,037

Συμπεράσματα

Η προσθήκη ασκορβικού οξέως στα άλευρα επιδρά θετικά στον λόγο P/L με μικρές αυξομειώσεις. (π.χ στο 0,003 αυξάνεται περισσότερο από ότι στο 0,0035)

6.3 Αρτοποιήσεις

GEN EKT versus AMEPIK

Source	DF	SS	MS	F	P
AMEPIK	4	221,720	55,430	97,82	0,000
Error	45	25,500	0,567		
Total	49	247,220			

S = 0,7528 R-Sq = 89,69% R-Sq(adj) = 88,77%

Level	N	Mean	StDev	Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev
0,004ΑΕΚ	10	8,2000	0,7888	(-*)
0,005ΑΕΚ	10	7,9000	0,5676	(--*)
0,1 ΚΙΤΡ	10	7,4000	0,9661	(-*)
0,2 ΚΙΤΡ	10	2,5000	0,7071	(--*)
ΜΑΡΤ	10	5,7000	0,6749	(-*)

Pooled StDev = 0,7528

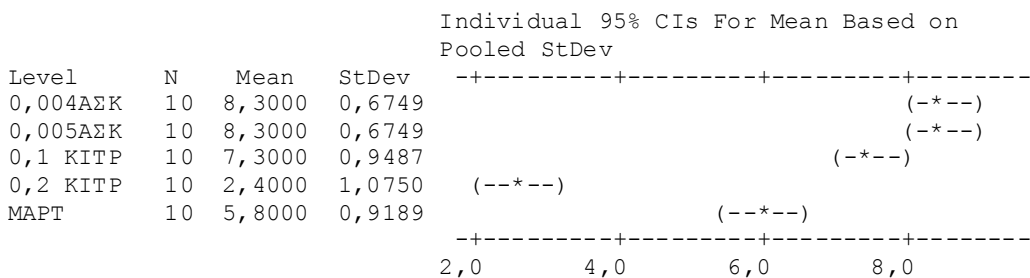
Συμπεράσματα

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών του ασκορβικού. Αντιθέτως υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά των τιμών του ακορβικού και του μαρτύρα. Όσον αφορά το κιτρικού υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά τόσο στη σύγκριση των μεταξύ τους τιμών όσο και σε αυτή με τον μαρτύρα. Τέλος παρατηρούμε ότι μεταξύ των τιμών 0,1% κιτρικού και 0,005% ασκορβικού δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά σε αντίθεση με τις άλλες δύο τιμές των βελτιωτικών αυτών. Η γενική εκτίμηση του ψωμιού παρουσιάζεται βελτιωμένη για τις ποσότητες 0,004% και 0,005% για το ασκορβικό και 0,1% για το κιτρικό, ενώ για 0,2% κιτρικό η γενική εκτίμηση του ψωμιού χειροτερεύει συγκριτικά με τον μάρτυρα.

APET versus AMEPIK

Source	DF	SS	MS	F	P
AMEPIK	4	243,880	60,970	79,99	0,000
Error	45	34,300	0,762		
Total	49	278,180			

S = 0,8731 R-Sq = 87,67% R-Sq(adj) = 86,57%



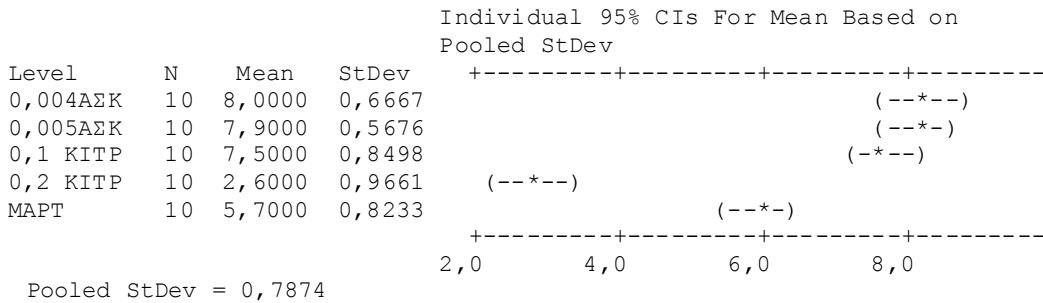
Συμπεράσματα

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών του ασκορβικού. Αντιθέτως υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά των τιμών του ακορβικού και του μαρτύρα. Όσον αφορά το κιτρικού υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά τόσο στη σύγκριση των μεταξύ τους τιμών όσο και σε αυτή με τον μαρτύρα. Τέλος παρατηρούμε ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών και των δυο βελτιωτικών. Η αριστότητα του ψωμιού παρουσιάζεται βελτιωμένη για τις ποσότητες 0,004% και 0,005% για το ασκορβικό και 0,1% για το κιτρικό, ενώ για 0,2% κιτρικό η αριστότητα του ψωμιού χειροτερεύει συγκριτικά με τον μάρτυρα.

ΕΜΦΑΝ versus ΑΜΕΡΙΚ

Source	DF	SS	MS	F	P
ΑΜΕΡΙΚ	4	209,320	52,330	84,40	0,000
Error	45	27,900	0,620		
Total	49	237,220			

S = 0,7874 R-Sq = 88,24% R-Sq(adj) = 87,19%



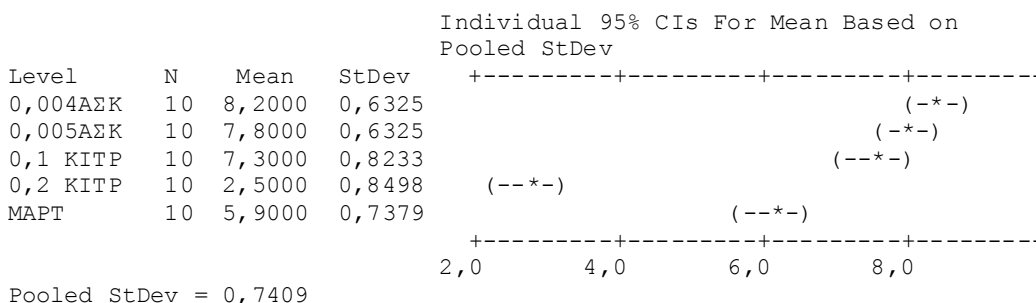
Συμπεράσματα

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών του ασκορβικού. Αντιθέτως υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά των τιμών του ακορβικού και του μαρτύρα. Όσον αφορά το κιτρικό υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά τόσο στη σύγκριση των μεταξύ τους τιμών όσο και σε αυτή με τον μαρτύρα. Τέλος παρατηρούμε ότι μεταξύ των τιμών 0,1% κιτρικού και των δυο τιμών του ασκορβικού δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά σε αντίθεση με το 0,2% κιτρικού και τις δύο τιμές του ασκορβικού. Η εμφάνιση του ψωμιού παρουσιάζεται βελτιωμένη για τις ποσότητες 0,004% και 0,005% για το ασκορβικό και 0,1% για το κιτρικό, ενώ για 0,2% κιτρικό η εμφάνιση του ψωμιού χειροτερεύει συγκριτικά με τον μάρτυρα.

ΓΕΥΣΗ versus AMEPIK

Source	DF	SS	MS	F	P
AMEPIK	4	214,520	53,630	97,71	0,000
Error	45	24,700	0,549		
Total	49	239,220			

S = 0,7409 R-Sq = 89,67% R-Sq(adj) = 88,76%



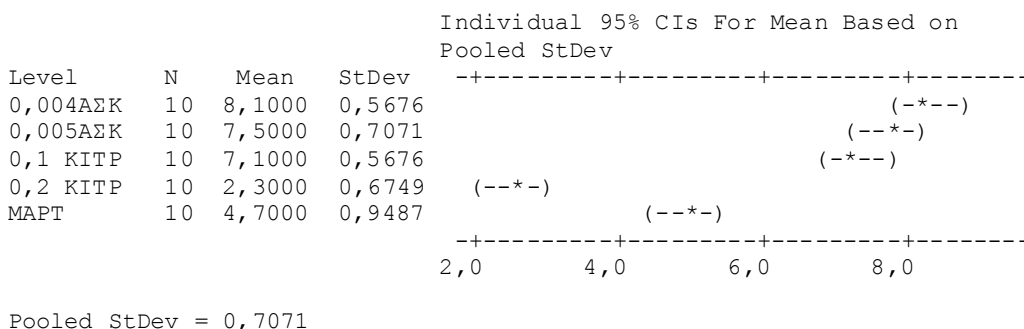
Συμπεράσματα

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών του ασκορβικού. Αντιθέτως υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά των τιμών του ακορβικού και του μαρτύρα. Όσον αφορά το κιτρικό υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά τόσο στη σύγκριση των μεταξύ τους τιμών όσο και σε αυτή με τον μαρτύρα. Τέλος παρατηρούμε ότι μεταξύ των τιμών 0,1% κιτρικού και 0,005% ασκορβικού δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά σε αντίθεση με τις άλλες δύο τιμές των βελτιωτικών αυτών. Η γεύση του ψωμιού παρουσιάζεται βελτιωμένη για τις ποσότητες 0,004% και 0,005% για το ασκορβικό και 0,1% για το κιτρικό, ενώ για 0,2% κιτρικό η γεύση του ψωμιού χειροτερεύει συγκριτικά με τον μάρτυρα.

ΓΕΝ ΕΚΤ versus ΓΑΛΛΙΚΟ

Source	DF	SS	MS	F	P
ΓΑΛΛΙΚΟ	4	232,320	58,080	116,16	0,000
Error	45	22,500	0,500		
Total	49	254,820			

S = 0,7071 R-Sq = 91,17% R-Sq(adj) = 90,39%



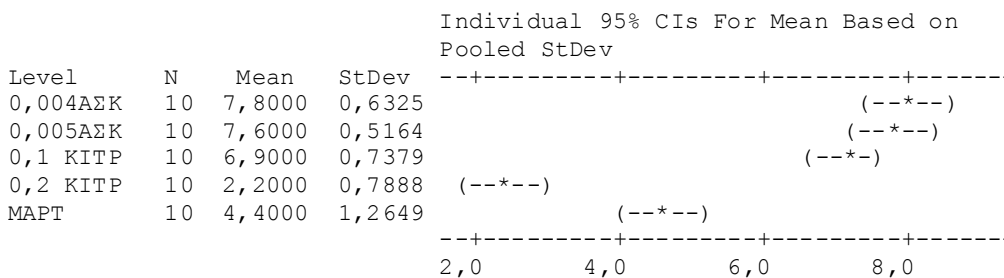
Συμπεράσματα

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών του ασκορβικού. Αντιθέτως υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά των τιμών του ακορβικού και του μαρτύρα. Όσον αφορά το κιτρικού υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά τόσο στη σύγκριση των μεταξύ τους τιμών όσο και σε αυτή με τον μαρτύρα. Τέλος παρατηρούμε ότι μεταξύ των τιμών 0,1% κιτρικού και 0,005% ασκορβικού δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά σε αντίθεση με τις άλλες δύο τιμές των βελτιωτικών αυτών. Η γενική εκτίμηση του ψωμιού παρουσιάζεται βελτιωμένη για τις ποσότητες 0,004% και 0,005% για το ασκορβικό και 0,1% για το κιτρικό, ενώ για 0,2% κιτρικό η γενική εκτίμηση του ψωμιού χειροτερεύει συγκριτικά με τον μάρτυρα.

ΑΡΕΣΤ versus ΓΑΛΛΙΚΟ

Source	DF	SS	MS	F	P
ΓΑΛΛΙΚΟ	4	233,680	58,420	85,08	0,000
Error	45	30,900	0,687		
Total	49	264,580			

S = 0,8287 R-Sq = 88,32% R-Sq(adj) = 87,28%



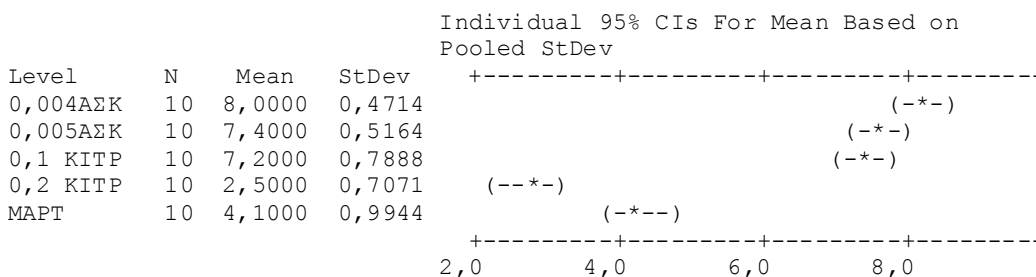
Συμπεράσματα

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών του ασκορβικού. Αντιθέτως υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά των τιμών του ακορβικού και του μαρτύρα. Όσον αφορά το κιτρικού υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά τόσο στη σύγκριση των μεταξύ τους τιμών όσο και σε αυτή με τον μαρτύρα. Τέλος παρατηρούμε ότι μεταξύ των τιμών 0,1% κιτρικού και των δυο τιμών του ασκορβικού δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά σε αντίθεση με το 0,2% κιτρικού και τις δύο τιμές του ασκορβικού. Η αριστότητα του ψωμιού παρουσιάζεται βελτιωμένη για τις ποσότητες 0,004% και 0,005% για το ασκορβικό και 0,1% για το κιτρικό, ενώ για 0,2% κιτρικό η αριστότητα του ψωμιού χειροτερεύει συγκριτικά με τον μάρτυρα.

ΕΜΦΑΝ versus ΓΑΛΛΙΚΟ

Source	DF	SS	MS	F	P
ΓΑΛΛΙΚΟ	4	231,320	57,830	111,21	0,000
Error	45	23,400	0,520		
Total	49	254,720			

S = 0,7211 R-Sq = 90,81% R-Sq(adj) = 90,00%



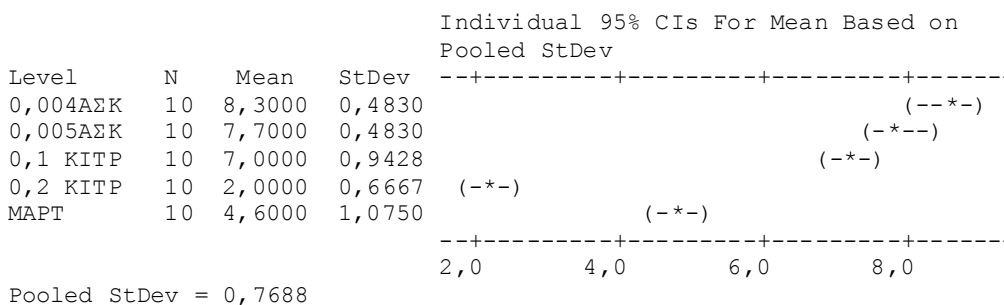
Συμπεράσματα

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών του ασκορβικού. Αντιθέτως υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά των τιμών του ακορβικού και του μαρτύρα. Όσον αφορά το κιτρικό υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά τόσο στη σύγκριση των μεταξύ τους τιμών όσο και σε αυτή με τον μαρτύρα. Τέλος παρατηρούμε ότι μεταξύ των τιμών 0,1% κιτρικού και 0,005% ασκορβικού δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά σε αντίθεση με τις άλλες δύο τιμές των βελτιωτικών αυτών. Η εμφάνιση του ψωμιού παρουσιάζεται βελτιωμένη για τις ποσότητες 0,004% και 0,005% για το ασκορβικό και 0,1% για το κιτρικό, ενώ για 0,2% κιτρικό η εμφάνιση του ψωμιού χειροτερεύει συγκριτικά με τον μάρτυρα.

ΓΕΥΣΗ versus ΓΑΛΛΙΚΟ

Source	DF	SS	MS	F	P
ΓΑΛΛΙΚΟ	4	271,080	67,770	114,65	0,000
Error	45	26,600	0,591		
Total	49	297,680			

S = 0,7688 R-Sq = 91,06% R-Sq(adj) = 90,27%



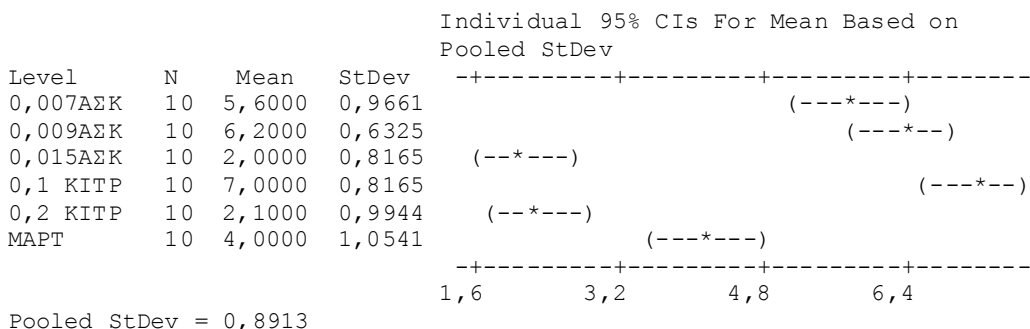
Συμπεράσματα

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών του ασκορβικού. Αντιθέτως υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά των τιμών του ακορβικού και του μαρτύρα. Όσον αφορά το κιτρικού υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά τόσο στη σύγκριση των μεταξύ τους τιμών όσο και σε αυτή με τον μαρτύρα. Τέλος παρατηρούμε ότι μεταξύ των τιμών 0,1% κιτρικού και 0,005% ασκορβικού δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά σε αντίθεση με τις άλλες δύο τιμές των βελτιωτικών αυτών. Η γεύση του ψωμιού παρουσιάζεται βελτιωμένη για τις ποσότητες 0,004% και 0,005% για το ασκορβικό και 0,1% για το κιτρικό, ενώ για 0,2% κιτρικό η γεύση του ψωμιού χειροτερεύει συγκριτικά με τον μάρτυρα.

GEN EKT versus ΕΛΛΗΝΙΚΟ

Source	DF	SS	MS	F	P
ΕΛΛΗΝΙΚΟ	5	226,083	45,217	56,92	0,000
Error	54	42,900	0,794		
Total	59	268,983			

S = 0,8913 R-Sq = 84,05% R-Sq(adj) = 82,57%



Συμπεράσματα

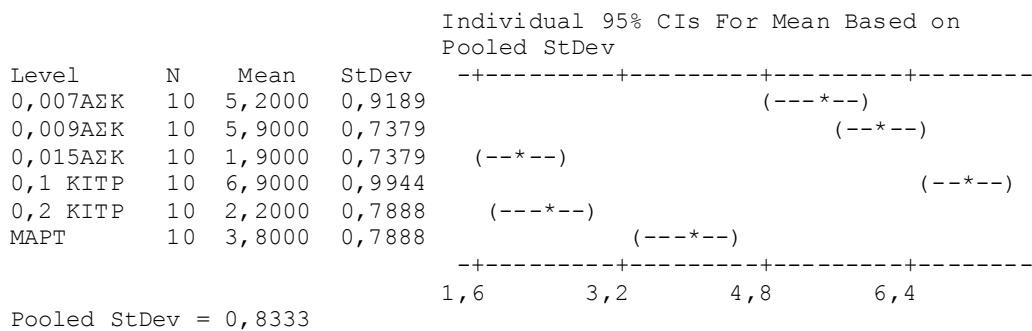
Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών 0,007% και 0,009% του ασκορβικού, ενώ υπάρχει αυτών των δύο τιμών με την τιμή 0,015%. Αντιθέτως υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά όλων των τιμών του ακορβικού και του μαρτύρα. Όσον αφορά το κιτρικού υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά τόσο στη σύγκριση των μεταξύ τους τιμών όσο και σε αυτή με τον μαρτύρα. Επίσης παρατηρούμε ότι μεταξύ των τιμών 0,1% κιτρικού και 0,009% ασκορβικού δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά σε αντίθεση με τις άλλες δύο τιμές του ασκορβικού για την δεδομένη ποσότητα κιτρικού. Τέλος δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών 0,2% κιτρικό και 0,015% ασκορβικό. Η γενική εκτίμηση του ψωμιού παρουσιάζεται βελτιωμένη για τις ποσότητες 0,007% και 0,009%

για το ασκορβικό και 0,1% για το κιτρικό, ενώ για 0,2% κιτρικό και 0,015% ασκορβικό η γενική εκτίμηση του ψωμιού χειροτερεύει συγκριτικά με τον μάρτυρα.

ΑΡΕΣΤ versus ΕΛΛΗΝΙΚΟ

Source	DF	SS	MS	F	P
ΕΛΛΗΝΙΚΟ	5	205,483	41,097	59,18	0,000
Error	54	37,500	0,694		
Total	59	242,983			

S = 0,8333 R-Sq = 84,57% R-Sq(adj) = 83,14%



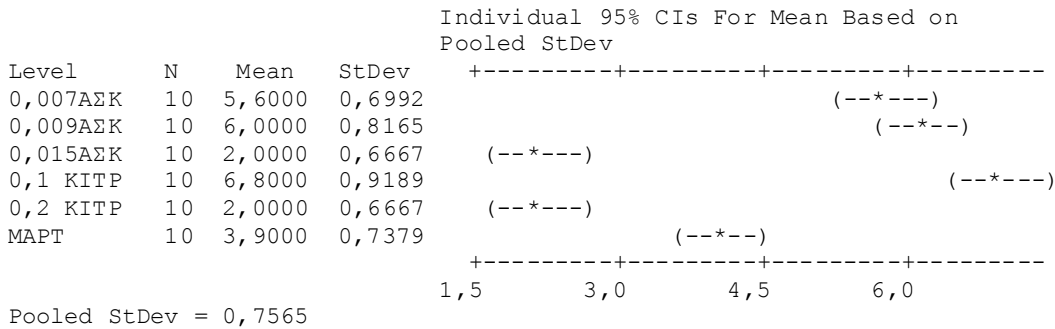
Συμπεράσματα

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών 0,007% και 0,009% του ασκορβικού, ενώ υπάρχει αυτών των δύο τιμών με την τιμή 0,015%. Αντιθέτως υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά όλων των τιμών του ασκορβικού και του μαρτύρα. Όσον αφορά το κιτρικό υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά τόσο στη σύγκριση των μεταξύ τους τιμών όσο και σε αυτή με τον μαρτύρα. Επίσης παρατηρούμε ότι μεταξύ των τιμών 0,1% κιτρικού και όλων των τιμών του ασκορβικού υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά. Τέλος δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών 0,2% κιτρικό και 0,015% ασκορβικό. Η αρεστότητα του ψωμιού παρουσιάζεται βελτιωμένη για τις ποσότητες 0,007% και 0,009% για το ασκορβικό και 0,1% για το κιτρικό, ενώ για 0,2% κιτρικό και 0,015% ασκορβικό η αρεστότητα του ψωμιού χειροτερεύει συγκριτικά με τον μάρτυρα.

ΕΜΦΑΝ versus ΕΛΛΗΝΙΚΟ

Source	DF	SS	MS	F	P
ΕΛΛΗΝΙΚΟ	5	215,283	43,057	75,24	0,000
Error	54	30,900	0,572		
Total	59	246,183			

S = 0,7565 R-Sq = 87,45% R-Sq(adj) = 86,29%



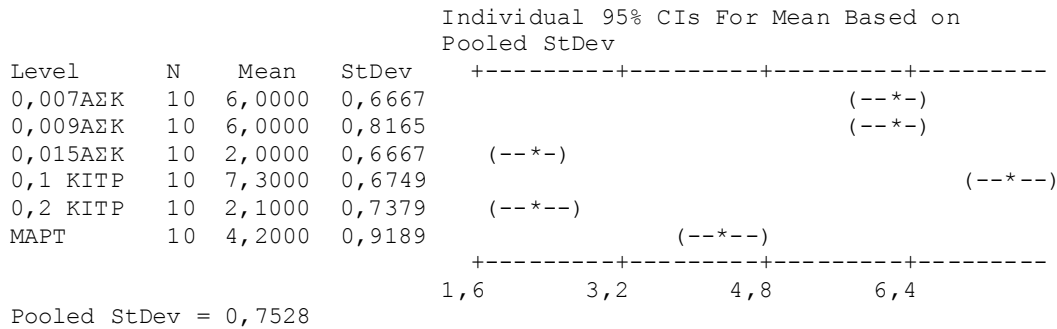
Συμπεράσματα

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών 0,007% και 0,009% του ασκορβικού, ενώ υπάρχει αυτών των δύο τιμών με την τιμή 0,015%. Αντιθέτως υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά όλων των τιμών του ασκορβικού και του μαρτύρα. Όσον αφορά το κιτρικό υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά τόσο στη σύγκριση των μεταξύ τους τιμών όσο και σε αυτή με τον μαρτύρα. Επίσης παρατηρούμε ότι μεταξύ των τιμών 0,1% κιτρικού και 0,009% ασκορβικού δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά σε αντίθεση με τις άλλες δύο τιμές του ασκορβικού για την δεδομένη ποσότητα κιτρικού. Τέλος δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών 0,2% κιτρικό και 0,015% ασκορβικό. Η εμφάνιση του ψωμιού παρουσιάζεται βελτιωμένη για τις ποσότητες 0,007% και 0,009% για το ασκορβικό και 0,1% για το κιτρικό, ενώ για 0,2% κιτρικό και 0,015% ασκορβικό η εμφάνιση του ψωμιού χειροτερεύει συγκριτικά με τον μάρτυρα.

ΓΕΥΣΗ versus ΕΛΛΗΝΙΚΟ

Source	DF	SS	MS	F	P
ΕΛΛΗΝΙΚΟ	5	243,800	48,760	86,05	0,000
Error	54	30,600	0,567		
Total	59	274,400			

S = 0,7528 R-Sq = 88,85% R-Sq(adj) = 87,82%



Συμπεράσματα

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών 0,007% και 0,009% του ασκορβικού, ενώ υπάρχει αυτών των δύο τιμών με την τιμή 0,015%. Αντιθέτως υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά όλων των τιμών του ακορβικού και του μαρτύρα. Όσον αφορά το κιτρικού υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά τόσο στη σύγκριση των μεταξύ τους τιμών όσο και σε αυτή με τον μαρτύρα. Επίσης παρατηρούμε ότι μεταξύ των τιμών 0,1% κιτρικού και όλων των τιμών του ασκορβικού υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά. Τέλος δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών 0,2% κιτρικού και 0,015% ασκορβικό. Η γεύση του ψωμιού παρουσιάζεται βελτιωμένη για τις ποσότητες 0,007% και 0,009% για το ασκορβικό και 0,1% για το κιτρικό, ενώ για 0,2% κιτρικό και 0,015% ασκορβικό η γεύση του ψωμιού χειροτερεύει συγκριτικά με τον μάρτυρα.

ΓΕΝ ΕΚΤ versus ΓΕΡΜΑΝΙΚΟ

Source	DF	SS	MS	F	P
ΓΕΡΜΑΝΙΚΟ	4	37,600	9,400	25,03	0,000
Error	45	16,900	0,376		
Total	49	54,500			

S = 0,6128 R-Sq = 68,99% R-Sq(adj) = 66,23%

Level	N	Mean	StDev	Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev
0,0035ΑΕΚ	10	8,0000	0,4714	(----*----)
0,004ΑΕΚ	10	7,8000	0,6325	(---*---)
0,075 ΚΙΤΡ	10	7,7000	0,4830	(----*----)
0,1 ΚΙΤΡ	10	8,2000	0,4216	(----*----)
ΜΑΡΤ	10	5,8000	0,9189	(----*----)

-----+-----+-----+-----+-----
5,60 6,40 7,20 8,00

Pooled StDev = 0,6128

Συμπεράσματα

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των ποσοτήτων των βελτιωτικών τόσο μεταξύ τους όσο και συνολικά. Υπάρχει όμως στατιστικώς σημαντική διαφορά όλων αυτών με τον μάρτυρα. Τέλος παρατηρούμε ότι η γενική εκτίμηση είναι παντού βελτιωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα μετά την προσθήκη οποιουδήποτε βελτιωτικού για τις δεδομένες δοσολογίες.

ΑΡΕΣΤ versus ΓΕΡΜΑΝΙΚΟ

Source	DF	SS	MS	F	P
ΓΕΡΜΑΝΙΚΟ	4	43,400	10,850	26,25	0,000
Error	45	18,600	0,413		
Total	49	62,000			

S = 0,6429 R-Sq = 70,00% R-Sq(adj) = 67,33%

Level	N	Mean	StDev	Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev
0,0035ΑΕΚ	10	8,0000	0,4714	(---*---)
0,004ΑΕΚ	10	7,9000	0,5676	(---*---)
0,075 ΚΙΤΡ	10	7,4000	0,6992	(----*----)
0,1 ΚΙΤΡ	10	8,1000	0,7379	(---*---)
ΜΑΡΤ	10	5,6000	0,6992	(----*----)

-----+-----+-----+-----+-----
6,0 7,0 8,0 9,0

Pooled StDev = 0,6429

Συμπεράσματα

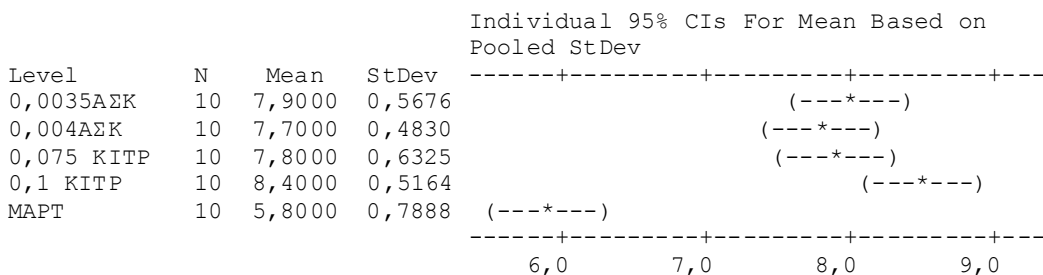
Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των ποσοτήτων των βελτιωτικών τόσο μεταξύ τους όσο και συνολικά. Υπάρχει όμως στατιστικώς σημαντική διαφορά όλων αυτών με τον μάρτυρα. Τέλος παρατηρούμε ότι η

αρεστότητα είναι παντού βελτιωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα μετά την προσθήκη οποιουδήποτε βελτιωτικού για τις δεδομένες δοσολογίες.

ΕΜΦΑΝ versus ΓΕΡΜΑΝΙΚΟ

Source	DF	SS	MS	F	P
ΓΕΡΜΑΝΙΚΟ	4	39,880	9,970	27,03	0,000
Error	45	16,600	0,369		
Total	49	56,480			

S = 0,6074 R-Sq = 70,61% R-Sq(adj) = 68,00%



Pooled StDev = 0,6074

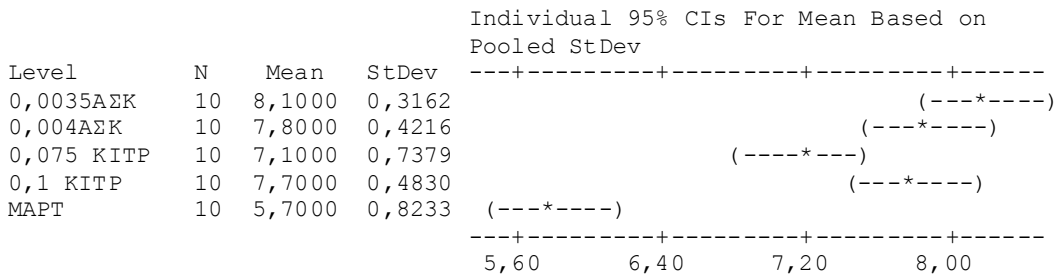
Συμπεράσματα

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των ποσοτήτων των βελτιωτικών τόσο μεταξύ τους όσο και συνολικά. Υπάρχει όμως στατιστικώς σημαντική διαφορά όλων αυτών με τον μάρτυρα. Τέλος παρατηρούμε ότι η εμφάνιση είναι παντού βελτιωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα μετά την προσθήκη οποιουδήποτε βελτιωτικού για τις δεδομένες δοσολογίες.

ΓΕΥΣΗ versus ΓΕΡΜΑΝΙΚΟ

Source	DF	SS	MS	F	P
ΓΕΡΜΑΝΙΚΟ	4	36,480	9,120	26,31	0,000
Error	45	15,600	0,347		
Total	49	52,080			

S = 0,5888 R-Sq = 70,05% R-Sq(adj) = 67,38%



Pooled StDev = 0,5888

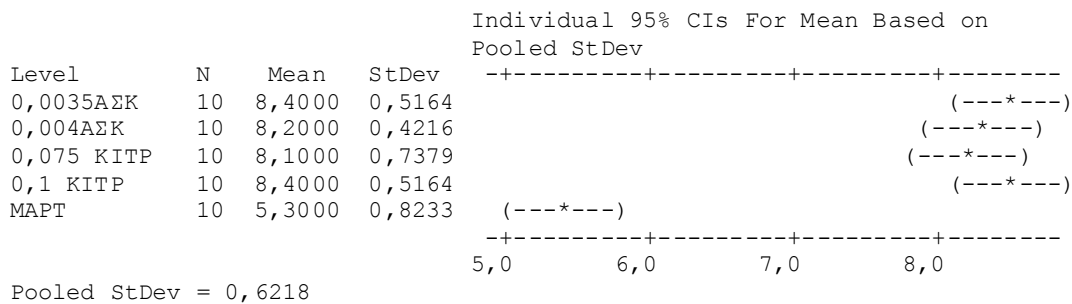
Συμπεράσματα

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των ποσοτήτων των βελτιωτικών τόσο μεταξύ τους όσο και συνολικά. Υπάρχει όμως στατιστικώς σημαντική διαφορά όλων αυτών με τον μάρτυρα. Τέλος παρατηρούμε ότι η γεύση είναι παντού βελτιωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα μετά την προσθήκη οποιουδήποτε βελτιωτικού για τις δεδομένες δοσολογίες.

ΓΕΝ ΕΚΤ versus ΣΚΛΗΡΟα

Source	DF	SS	MS	F	P
ΣΚΛΗΡΟα	4	71,480	17,870	46,22	0,000
Error	45	17,400	0,387		
Total	49	88,880			

S = 0,6218 R-Sq = 80,42% R-Sq(adj) = 78,68%



Συμπεράσματα

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των ποσοτήτων των βελτιωτικών τόσο μεταξύ τους όσο και συνολικά. Υπάρχει όμως στατιστικώς σημαντική διαφορά όλων αυτών με τον μάρτυρα. Τέλος παρατηρούμε ότι η γενική εκτίμηση είναι παντού βελτιωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα μετά την προσθήκη οποιουδήποτε βελτιωτικού για τις δεδομένες δοσολογίες.

ΑΡΕΣΤΟΤ versus ΣΚΛΗΡΟα

Source	DF	SS	MS	F	P
ΣΚΛΗΡΟα	4	65,480	16,370	50,11	0,000
Error	45	14,700	0,327		
Total	49	80,180			

S = 0,5715 R-Sq = 81,67% R-Sq(adj) = 80,04%

Level	N	Mean	StDev	Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev
0,0035ΑΕΚ	10	8,2000	0,4216	(---*---)
0,004ΑΕΚ	10	8,1000	0,3162	(---*---)
0,075 ΚΙΤΡ	10	8,0000	0,6667	(---*---)
0,1 ΚΙΤΡ	10	8,3000	0,4830	(---*---)
ΜΑΡΤ	10	5,3000	0,8233	(---*---)

5,0 6,0 7,0 8,0

Pooled StDev = 0,5715

Συμπεράσματα

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των ποσοτήτων των βελτιωτικών τόσο μεταξύ τους όσο και συνολικά. Υπάρχει όμως στατιστικώς σημαντική διαφορά όλων αυτών με τον μάρτυρα. Τέλος παρατηρούμε ότι η αρεστότητα είναι παντού βελτιωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα μετά την προσθήκη οποιουδήποτε βελτιωτικού για τις δεδομένες δοσολογίες.

ΕΜΦΑΝ versus ΣΚΛΗΡΟα

Source	DF	SS	MS	F	P
ΣΚΛΗΡΟα	4	77,080	19,270	73,49	0,000
Error	45	11,800	0,262		
Total	49	88,880			

S = 0,5121 R-Sq = 86,72% R-Sq(adj) = 85,54%

Level	N	Mean	StDev	Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev
0,0035ΑΕΚ	10	8,3000	0,4830	(---*---)
0,004ΑΕΚ	10	8,3000	0,4830	(---*---)
0,075 ΚΙΤΡ	10	8,2000	0,4216	(---*---)
0,1 ΚΙΤΡ	10	8,4000	0,5164	(---*---)
ΜΑΡΤ	10	5,2000	0,6325	(---*---)

5,0 6,0 7,0 8,0

Pooled StDev = 0,5121

Συμπεράσματα

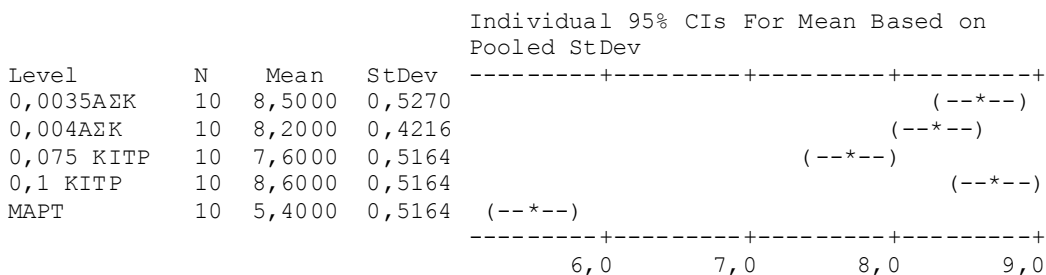
Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των ποσοτήτων των βελτιωτικών τόσο μεταξύ τους όσο και συνολικά. Υπάρχει όμως στατιστικώς σημαντική διαφορά όλων αυτών με τον μάρτυρα. Τέλος παρατηρούμε ότι η

εμφάνιση είναι παντού βελτιωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα μετά την προσθήκη οποιουδήποτε βελτιωτικού για τις δεδομένες δοσολογίες.

ΓΕΥΣΗ versus ΣΚΛΗΡΟα

Source	DF	SS	MS	F	P
ΣΚΛΗΡΟα	4	69,920	17,480	69,61	0,000
Error	45	11,300	0,251		
Total	49	81,220			

S = 0,5011 R-Sq = 86,09% R-Sq(adj) = 84,85%



Pooled StDev = 0,5011

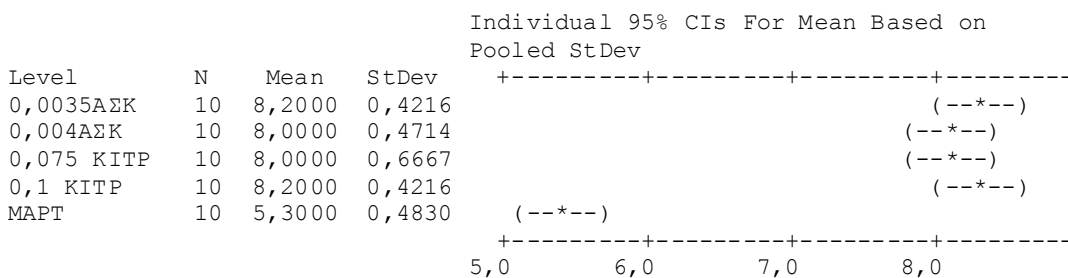
Συμπεράσματα

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των ποσοτήτων των βελτιωτικών τόσο μεταξύ τους όσο και συνολικά, εκτός από το κίτρικό για την τιμή 0,075% το οποίο έχει στατιστικώς σημαντική διαφορά με όλα τα υπόλοιπα. Υπάρχει όμως στατιστικώς σημαντική διαφορά όλων αυτών με τον μάρτυρα. Τέλος παρατηρούμε ότι η γεύση είναι παντού βελτιωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα μετά την προσθήκη οποιουδήποτε βελτιωτικού για τις δεδομένες δοσολογίες.

ΓΕΝ ΕΚΤ versus ΣΚΛΗΡΟβ

Source	DF	SS	MS	F	P
ΣΚΛΗΡΟβ	4	63,120	15,780	62,84	0,000
Error	45	11,300	0,251		
Total	49	74,420			

S = 0,5011 R-Sq = 84,82% R-Sq(adj) = 83,47%



Pooled StDev = 0,5011

Συμπεράσματα

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των ποσοτήτων των βελτιωτικών τόσο μεταξύ τους όσο και συνολικά. Υπάρχει όμως στατιστικώς σημαντική διαφορά όλων αυτών με τον μάρτυρα. Τέλος παρατηρούμε ότι η γενική εκτίμηση είναι παντού βελτιωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα μετά την προσθήκη οποιουδήποτε βελτιωτικού για τις δεδομένες δοσολογίες.

ΑΡΕΣΤΟΤ versus ΣΚΛΗΡΟΒ

Source	DF	SS	MS	F	P
ΣΚΛΗΡΟΒ	4	68,680	17,170	55,99	0,000
Error	45	13,800	0,307		
Total	49	82,480			

S = 0,5538 R-Sq = 83,27% R-Sq(adj) = 81,78%

Level	N	Mean	StDev	Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev
0,0035ΑΣΚ	10	8,1000	0,5676	(---*---)
0,004ΑΣΚ	10	7,9000	0,3162	(---*---)
0,075 ΚΙΤΡ	10	8,0000	0,6667	(---*---)
0,1 ΚΙΤΡ	10	8,4000	0,5164	(---*---)
ΜΑΡΤ	10	5,2000	0,6325	(---*---)

5,0 6,0 7,0 8,0

Pooled StDev = 0,5538

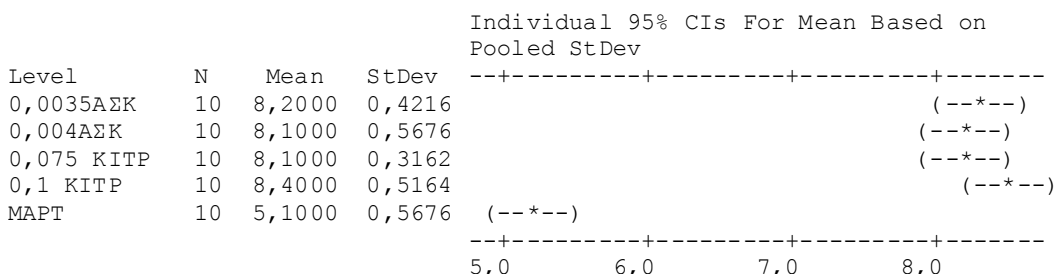
Συμπεράσματα

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των ποσοτήτων των βελτιωτικών τόσο μεταξύ τους όσο και συνολικά. Υπάρχει όμως στατιστικώς σημαντική διαφορά όλων αυτών με τον μάρτυρα. Τέλος παρατηρούμε ότι η αρεστότητα είναι παντού βελτιωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα μετά την προσθήκη οποιουδήποτε βελτιωτικού για τις δεδομένες δοσολογίες.

ΕΜΦΑΝ versus ΣΚΛΗΡΟΒ

Source	DF	SS	MS	F	P
ΣΚΛΗΡΟΒ	4	77,480	19,370	81,46	0,000
Error	45	10,700	0,238		
Total	49	88,180			

S = 0,4876 R-Sq = 87,87% R-Sq(adj) = 86,79%



Pooled StDev = 0,4876

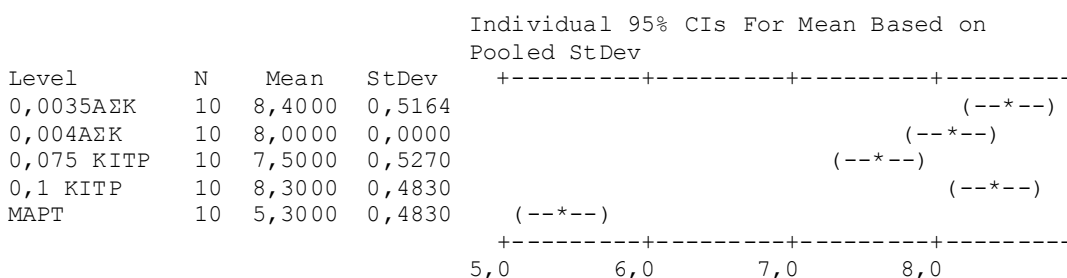
Συμπεράσματα

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των ποσοτήτων των βελτιωτικών τόσο μεταξύ τους όσο και συνολικά. Υπάρχει όμως στατιστικώς σημαντική διαφορά όλων αυτών με τον μάρτυρα. Τέλος παρατηρούμε ότι η εμφάνιση είναι παντού βελτιωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα μετά την προσθήκη οποιουδήποτε βελτιωτικού για τις δεδομένες δοσολογίες.

ΓΕΥΣΗ versus ΣΚΛΗΡΟΒ

Source	DF	SS	MS	F	P
ΣΚΛΗΡΟΒ	4	65,400	16,350	80,85	0,000
Error	45	9,100	0,202		
Total	49	74,500			

S = 0,4497 R-Sq = 87,79% R-Sq(adj) = 86,70%



Pooled StDev = 0,4497

Συμπεράσματα

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των ποσοτήτων των βελτιωτικών τόσο μεταξύ τους όσο και συνολικά, εκτός από το κίτρινο για την τιμή 0,075% το οποίο έχει στατιστικώς σημαντική διαφορά με όλα τα

υπόλοιπα εξαιρούμενης της τιμής 0,004% ασκορβικό. Υπάρχει όμως στατιστικώς σημαντική διαφορά όλων αυτών με τον μάρτυρα. Τέλος παρατηρούμε ότι η γεύση είναι παντού βελτιωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα μετά την προσθήκη οποιουδήποτε βελτιωτικού για τις δεδομένες δοσολογίες.

6.4.1 Συζήτηση εξτενσιογραφιών

Η αξιολόγηση έγινε στις καμπύλες των 135'

Από τη στατιστική ανάλυση των δειγμάτων (ελληνικό, γαλλικό, αμερικάνικο) προέκυψε η μη ύπαρξη γραμμικής σχέσης που να συνδέει τα μεγέθη των καμπυλών με το ποσοστό προσθήκης των βελτιωτικών (κιτρικό & ασκορβικό οξύ).

Γενικά παρατηρήθηκε ότι τα βελτιωτικά αυξάνουν το εμβαδόν και την αντίσταση ενώ μειώνουν την εκτατότητα στην έκταση του πειράματος.

6.4.2 Συζήτηση αλβεογραφιών

Η αξιολόγηση έγινε για τα μεγέθη των w , P , L , P/L

Από τη στατιστική ανάλυση των δειγμάτων (γερμανικό, σκληρό α , σκληρό β) προέκυψε η μη ύπαρξη γραμμικής σχέσης που να συνδέει τα μεγέθη των καμπυλών με το ποσοστό προσθήκης των βελτιωτικών (κιτρικό & ασκορβικό οξύ).

Παρατηρούμε ότι με την προσθήκη των βελτιωτικών το έργο αυξάνεται σε όλες τις περιπτώσεις

Το P με την προσθήκη κιτρικού αυξάνεται κανονικά στην περίπτωση του σκληρού β ενώ δυσανάλογα στην περίπτωση του γερμανικού και του σκληρού α . Με την προσθήκη ασκορβικού το P αυξάνει σε όλες τις περιπτώσεις.

Το L στο γερμανικό αντιδρά αρνητικά στην προσθήκη κιτρικού, σε αντίθεση με το σκληρό α που αυξάνεται. Ακανόνιστη είναι η αντίδραση του σκληρού β όσον αφορά το L με την προσθήκη κιτρικού. Συγκεκριμένα για την ποσότητα 0,05% υπάρχει αύξηση σε σχέση με το μάρτυρα, στην ποσότητα του 0,075% υπάρχει αύξηση σε σχέση με το μάρτυρα αλλά ελάττωση συγκριτικά με την προηγούμενη ποσότητα. Τέλος για την ποσότητα 0,1% υπάρχει ακόμα μεγαλύτερη μείωση, σε σημείο μάλιστα που ελαττώνετε ακόμα και σε σύγκριση με το μάρτυρα. Με την προσθήκη ασκορβικού το L του γερμανικού μειώνεται όμοια και του σκληρού α εκτός της ποσότητας του 0,0035% (μόνο για το σκληρό α). Παρόμοια είναι και η αντίδραση του σκληρού β όπου υπάρχει και εκεί μείωση με εξαιρούμενη όμως ποσότητα αυτή του 0,004%.

Στο P/L τελικώς έχουμε αύξηση του μεγέθους σε όλες τις μετρήσεις για όλες τις ποσότητες και των δύο βελτιωτικών.

7.ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΑΡΤΟΠΟΙΗΣΕΩΝ

Ξεκινώντας με μία γενική παρατήρηση για τις αρτοποιήσεις έχουμε μεταβολές στον όγκο, στο χρώμα της κόρας και τη γεύση του ψωμιού με την προσθήκη των βελτιωτικών στα αντίστοιχα άλευρα. Όσον αφορά το βάρος του ψωμιού οι μεταβολές δεν παρουσιάζουν σημαντικές διακυμάνσεις.

Γενικά μπορούμε να συμπεράνουμε ότι ο όγκος του ψωμιού αυξάνεται με την προσθήκη των βελτιωτικών, όμως η υπερβολική ποσότητα μπορεί να έχει τα αντίθετα αποτελέσματα. Όμοια υπάρχει βελτίωση της εικόνας του ψωμιού (χρώμα κόρας) και γεύσης με αντίστοιχες συνέπειες στη κατάχρηση των βελτιωτικών.

8. ΣΧΟΛΙΑ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι προσθήκες του κιτρικού και του ασκορβικού οξέος έγιναν μέσα στα όρια του Κ.Τ.Π. σ' αυτά τα όρια παρατηρήθηκε βελτίωση κυρίως στις ρεολογικές ιδιότητες του ζυμαριού (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1,σελ.91.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2,σελ.98)καθώς και στο τελικό προϊόν - ψωμί.(ΒΛΕΠΕ 5.4, ΑΡΤΟΠΟΙΗΣΗ σελ 42) Ο λόγος που χρησιμοποιήθηκαν έξι δείγματα διαφορετικού τύπου αλεύρου είναι για να προκύψουν αντικειμενικότερα συμπεράσματα όσο αφορά την επίδραση των οξέων.

Τελικά προκύπτει ότι ανεξαρτήτου μεθόδου εξέτασης η βελτίωση των ρεολογικών ιδιοτήτων του ζυμαριού και του τελικού προϊόντος – ψωμιού είναι σημαντική.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΞΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΟΥ

Μετρήσεις Μάρτυρα ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ

ΠΙΝΑΚΑΣ 13	ΕΛΛ 45'	ΕΛΛ 90'	ΕΛΛ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	59	57	43
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	180	160	150
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	184	207	200
B/C	0,97	0,77	0,75
B max	210	178	159
B max/C	1,14	0,86	0,79
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	54		

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΕΛΛ+0,05% κιτρικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 14	ΕΛΛ 45'	ΕΛΛ 90'	ΕΛΛ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	75	76	68
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	260	270	256
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	170	171	166
B/C	1,53	1,58	1,54
B max	330	328	300
B max/C	1,94	1,92	1,81
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	54,1		

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΕΛΛ+ 0,1% κιτρικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 15	ΕΛΛ 45'	ΕΛΛ 90'	ΕΛΛ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	88	90	83
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	280	340	340
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	179	162	154
B/C	1,56	2,1	2,21
B max	380	437	419
B max/C	2,12	2,7	2,72
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	54,2		

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΕΛΛ+ 0,15% κιτρικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 16	ΕΛΛ 45'	ΕΛΛ 90'	ΕΛΛ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	104	99	93
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	420	440	435
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	155	145	142
B/C	2,71	3,03	3,06
B max	520	520	505
B max/C	3,35	3,59	3,56
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	54,3		

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΕΛΛ+ 0,2% κίτρικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 17	ΕΛΛ 45'	ΕΛΛ 90'	ΕΛΛ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	106	108	107
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	435	500	530
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	152	145	137
B/C	2,86	3,45	3,87
B max	515	575	595
B max/C	3,39	3,97	4,34
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	54,4		

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΕΛΛ+ 0,007% ασκορβικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 18	ΕΛΛ 45'	ΕΛΛ 90'	ΕΛΛ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	91	89	74
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	330	440	410
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	167	145	139
B/C	1,98	3,03	2,95
B max	418	470	443
B max/C	2,5	3,24	3,19
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	55,8		

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΕΛΛ+ 0,008% ασκορβικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 19	ΕΛΛ 45'	ΕΛΛ 90'	ΕΛΛ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	90	85	78
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	335	450	430
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	160	130	125
B/C	2,09	3,46	3,44
B max	430	510	465
B max/C	2,67	3,92	3,72
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	55,9		

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΕΛΛ+ 0,009 % ασκορβικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 20	ΕΛΛ 45'	ΕΛΛ 90'	ΕΛΛ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	89	80	78
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	360	440	450
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	154	125	127
B/C	2,34	3,52	3,54
B max	460	512	480
B max/C	2,99	4,1	3,78
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	56		

Μετρήσεις ΕΛΛ + 0,01 % ασκορβικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 21	ΕΛΛ 45'	ΕΛΛ 90'	ΕΛΛ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	80	87	68
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	345	435	430
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	148	142	115
B/C	2,33	3,06	3,74
B max	418	505	465
B max/C	2,82	3,56	4,04
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	56,2		

Μετρήσεις ΕΛΛ+ 0,011% ασκορβικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 22	ΕΛΛ 45'	ΕΛΛ 90'	ΕΛΛ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	87	82	67
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	340	510	420
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	159	117	118
B/C	2,14	4,36	3,56
B max	418	558	470
B max/C	2,63	4,77	3,98
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	56,4		

Μετρήσεις ΕΛΛ + 0,012% ασκορβικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 23	ΕΛΛ 45'	ΕΛΛ 90'	ΕΛΛ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	87	86	77
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	340	460	420
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	154	130	126
B/C	2,21	3,54	3,33
B max	440	518	462
B max/C	2,86	3,98	3,67
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	56,5		

Μετρήσεις ΕΛΛ+ 0,015% ασκορβικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 24	ΕΛΛ 45'	ΕΛΛ 90'	ΕΛΛ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	100	86	75
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	370	460	420
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	157	128	126
B/C	2,36	3,59	3,33
B max	480	530	470
B max/C	3,06	4,14	3,73
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	56,8		

Μετρήσεις ΜΑΡΤ. ΓΑΛΛΙΚΟ

ΠΙΝΑΚΑΣ 25	ΓΑΛ 45'	ΓΑΛ 90'	ΓΑΛ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	74	75	67
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	198	196	195
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	198	195	195
B/C	1	1,01	1
B max	258	262	205
B max/C	1,3	1,34	1,05
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	53,1		

Μετρήσεις Γαλλικού+0,05% κιτρικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 26	ΓΑΛ 45'	ΓΑΛ 90'	ΓΑΛ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	112	91	94
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	360	330	330
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	182	167	171
B/C	1,98	1,98	1,93
B max	462	422	426
B max/C	2,54	2,53	2,49
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	53,2		

Μετρήσεις Γαλλικού +0,1% κιτρικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 27	ΓΑΛ 45'	ΓΑΛ 90'	ΓΑΛ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	98	114	114
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	405	480	400
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	150	153	163
B/C	2,7	3,14	2,45
B max	502	578	544
B max/C	3,35	3,78	3,33
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	53,4		

Μετρήσεις Γαλλικού+0,15% κιτρικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 28	ΓΑΛ 45'	ΓΑΛ 90'	ΓΑΛ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	93	119	112
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	410	490	470
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	143	146	147
B/C	2,88	3,36	3,2
B max	500	610	565
B max/C	3,5	4,18	3,84
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	53,5		

Μετρήσεις Γαλλικού+ 0,2% κίτρικού

ΠΙΝΑΚΑΣ 29	ΓΑΛ 45'	ΓΑΛ 90'	ΓΑΛ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	110	119	110
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	550	580	530
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	139	132	132
B/C	3,96	4,39	4,02
B max	619	690	638
B max/C	4,45	5,23	4,83
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	53,6		

Μετρήσεις Γαλλικού+ 0,003% Ασκορβικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 30	ΓΑΛ 45'	ΓΑΛ 90'	ΓΑΛ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	99	104	91
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	328	480	430
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	168	138	134
B/C	1,95	3,48	3,21
B max	460	590	525
B max/C	2,74	4,28	3,92
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	56		

Μετρήσεις Γαλλικού+0,0035% Ασκορβικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 31	ΓΑΛ 45'	ΓΑΛ 90'	ΓΑΛ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	101	100	100
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	370	530	540
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	160	128	125
B/C	2,31	4,14	4,25
B max	500	605	625
B max/C	3,13	4,73	5
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	56,3		

Μετρήσεις Γαλλικού+0,004% Ασκορβικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 32	ΓΑΛ 45'	ΓΑΛ 90'	ΓΑΛ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	98	121	103
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	380	570	570
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	152	143	125
B/C	2,5	3,99	4,56
B max	510	705	705
B max/C	3,35	4,93	5,64
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	56,4		

Μετρήσεις Μάρτυρα Αμερικής

ΠΙΝΑΚΑΣ 33	ΑΜΕΡ 45'	ΑΜΕΡ 90'	ΑΜΕΡ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	90	86	82
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	230	230	200
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	215	230	227
B/C	1,07	1	0,88
B max	320	218	295
B max/C	1,49	1,38	1,3
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	54,5		

Μετρήσεις Αμερικής+ 0,05% Κιτρικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 34	ΑΜΕΡ 45'	ΑΜΕΡ 90'	ΑΜΕΡ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	103	120	112
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	295	295	305
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	210	209	200
B/C	1,4	1,41	1,53
B max	400	458	440
B max/C	1,9	2,19	2,2
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	54,6		

Μετρήσεις Αμερικής+ 0,1% Κιτρικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 35	ΑΜΕΡ 45'	ΑΜΕΡ 90'	ΑΜΕΡ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	140	133	114
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	410	420	390
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	185	176	170
B/C	2,22	2,39	2,3
B max	580	600	570
B max/C	3,14	3,41	3,35
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	54,7		

Μετρήσεις Αμερικής +0,15% Κιτρικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 36	ΑΜΕΡ 45'	ΑΜΕΡ 90'	ΑΜΕΡ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	123	140	130
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	400	470	460
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	172	162	158
B/C	2,33	2,9	2,91
B max	560	695	640
B max/C	3,26	4,29	4,05
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	54,8		

Μετρήσεις Αμερικης+0,2% Κιτρικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 37	ΑΜΕΡ 45'	ΑΜΕΡ 90'	ΑΜΕΡ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	134	142	154
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	530	630	590
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	155	140	153
B/C	3,42	4,5	3,86
B max	690	825	818
B max/C	4,45	5,89	5,35
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	54,9		

Μετρήσεις Αμερικης+ 0,003% Ασκορβικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 38	ΑΜΕΡ 45'	ΑΜΕΡ 90'	ΑΜΕΡ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	124	138	130
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	315	375	385
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	198	192	176
B/C	1,59	1,95	2,19
B max	490	560	560
B max/C	2,47	2,92	3,35
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	54,8		

Μετρήσεις Αμερικης+ 0,0035% Ασκορβικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 39	ΑΜΕΡ 45'	ΑΜΕΡ 90'	ΑΜΕΡ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	125	147	160
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	310	410	460
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	198	174	178
B/C	1,57	2,36	2,58
B max	525	670	730
B max/C	2,65	3,85	4,1
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	55		

Μετρήσεις Αμερικης+ 0,004% Ασκορβικό

ΠΙΝΑΚΑΣ 40	ΑΜΕΡ 45'	ΑΜΕΡ 90'	ΑΜΕΡ 135'
ΕΜΒΑΔΟΝ Α	120	155	162
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Β	330	480	480
ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ C	177	168	174
B/C	1,86	2,86	2,76
B max	580	750	750
B max/C	3,28	4,46	4,31
ΑΠΟΡ ΝΕΡΟΥ%	55,3		

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Αποτελέσματα Αλβεογράφου

ΠΙΝΑΚΑΣ 41	ΜΑΡΤΥΥΡΑΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΙΤΡΙΚΟΥ %		
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	ΓΕΡΜΑΝΙΚΟ	0,05	0,075	0,1
W (JOYLES)	200	225,7	230,14	228
P (cm)	5,07	6,68	6,43	6,3
L (mm)	123,1	80,8	85,3	85
P/L	0,46	0,9	0,83	0,8
G (cm ²)	24,43	19,95	20,5	20,4
Υγρασία %		13,35		

ΠΙΝΑΚΑΣ 42	ΜΑΡΤΥΥΡΑΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΣΚΟΡΒΙΚΟΥ %		
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	ΓΕΡΜΑΝΙΚΟ	0,003	0,0035	0,004
W (JOYLES)	200	257	275	298
P (cm)	5,07	7,06	7,48	7,9
L (mm)	123,1	82	87,02	87,25
P/L	0,46	0,95	1,01	1
G (cm ²)	24,43	20,1	20,2	20,73
Υγρασία %		13,35		

ΠΙΝΑΚΑΣ 43	ΜΑΡΤΥΥΡΑΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΙΤΡΙΚΟΥ %		
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	ΣΚΛΗΡΟ α'	0,05	0,075	0,1
W (JOYLES)	178,8	231,91	280,3	253,29
P (cm)	10,08	11,88	12,62	11,7
L (mm)	41,69	41,2	45,28	45,38
P/L	2,66	3,12	2,93	3,12
G (cm ²)	14,34	14,24	15,28	14,95
Υγρασία %	12,58	12,56	12,55	12,53

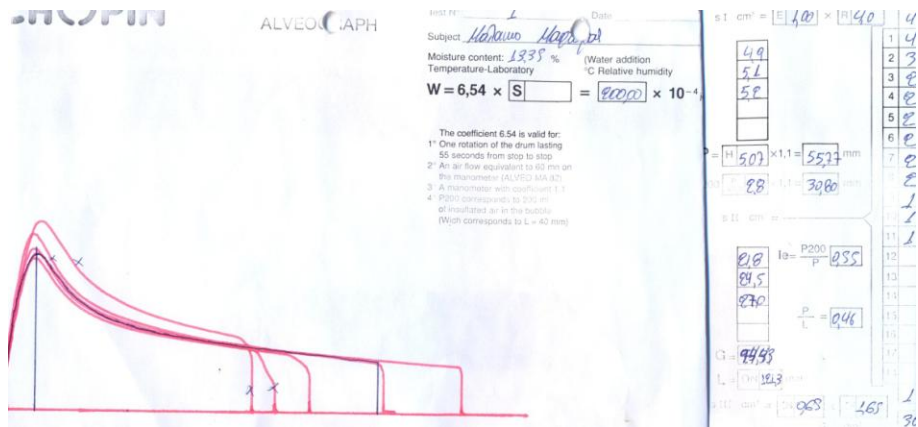
ΠΙΝΑΚΑΣ 44	ΜΑΡΤΥΥΡΑΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΣΚΟΡΒΙΚΟΥ %		
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	ΣΚΛΗΡΟ α'	0,003	0,0035	0,004
W (JOYLES)	178,8	252,64	279,13	298
P (cm)	10,08	13,02	13,1	13,63
L (mm)	41,69	38,64	42,2	41,51
P/L	2,66	3,71	3,41	3,61
G (cm ²)	14,34	13,8	14,43	14,32
Υγρασία %	12,58	12,56	12,55	12,53

ΠΙΝΑΚΑΣ 45	ΜΑΡΤΥΥΡΑΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΙΤΡΙΚΟΥ %		
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	ΣΚΛΗΡΟ β'	0,05	0,075	0,1
W (JOYLES)	203,6	240	259,18	249
P (cm)	9,3	9,98	10,72	11,18
L (mm)	52,75	56,35	54,45	49,05
P/L	1,94	1,95	2,17	2,51
G (cm ²)	16,12	16,66	16,34	15,54
Υγρασία %	12,13	12,11	12,1	12,09

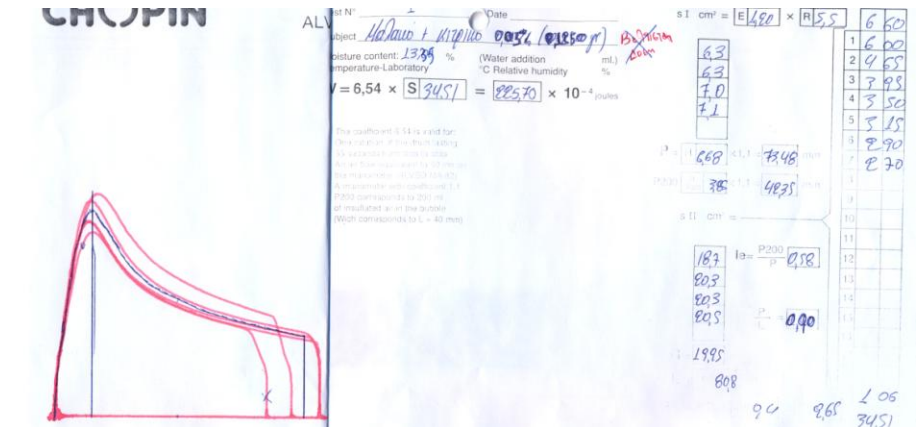
ΠΙΝΑΚΑΣ 46	ΜΑΡΤΥΥΡΑΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΣΚΟΡΒΙΚΟΥ %		
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	ΣΚΛΗΡΟ β'	0,003	0,0035	0,004
W (JOYLES)	203,6	274	287,89	297,7
P (cm)	9,3	12	11,7	12,13
L (mm)	52,75	51	52	53,9
P/L	1,94	2,55	2,48	2,48
G (cm ²)	16,12	15,85	16	16,28
Υγρασία %	12,13	12,11	12,1	12,09

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

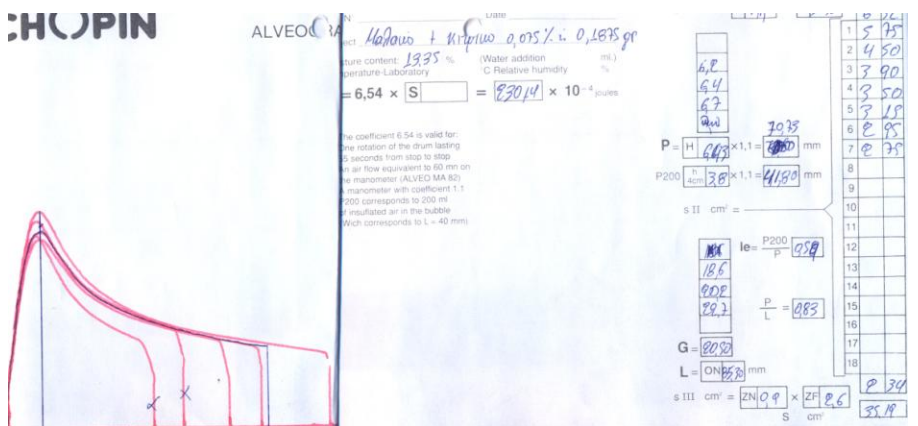
ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΑΡΤΥΡΑ ΓΕΡΜ



ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΗΜΑ ΓΕΡΜ+0,05%ΚΙΤΡΙΚΟ

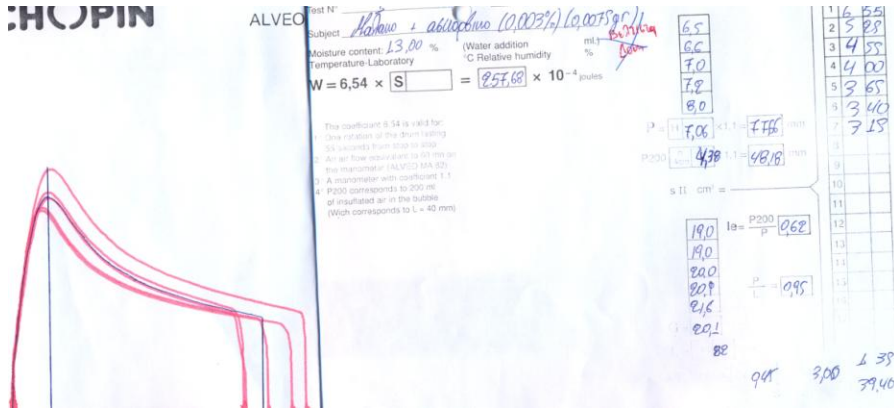


ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΗΜΑ ΓΕΡΜ+0,075%ΚΙΤΡΙΚΟ



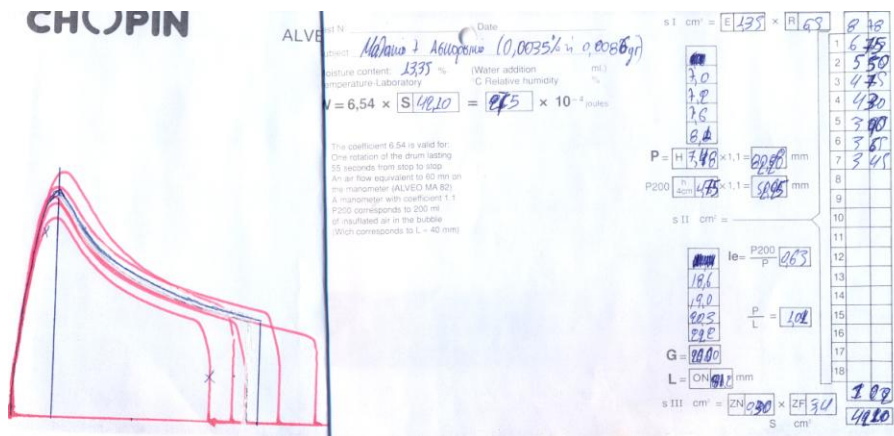
ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΗΜΑ ΓΕΡΜ +0,003%ΑΣΚΟΡ

CHOPIN



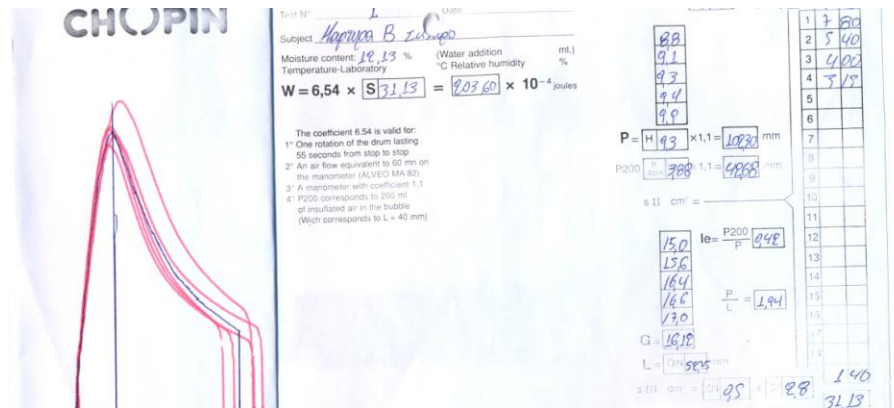
ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΗΜΑ ΓΕΡΜ +0,0035%ΑΣΚΟΡ

CHOPIN

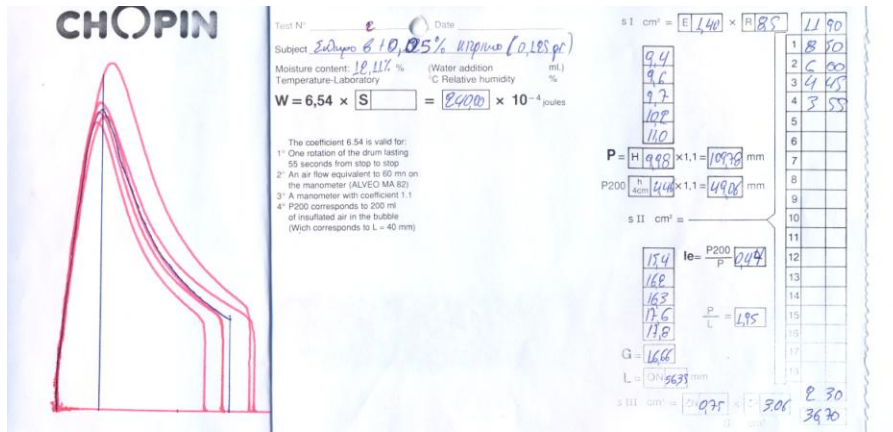


ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΑΡΤΥΡΑΣ ΣΚΛ Β

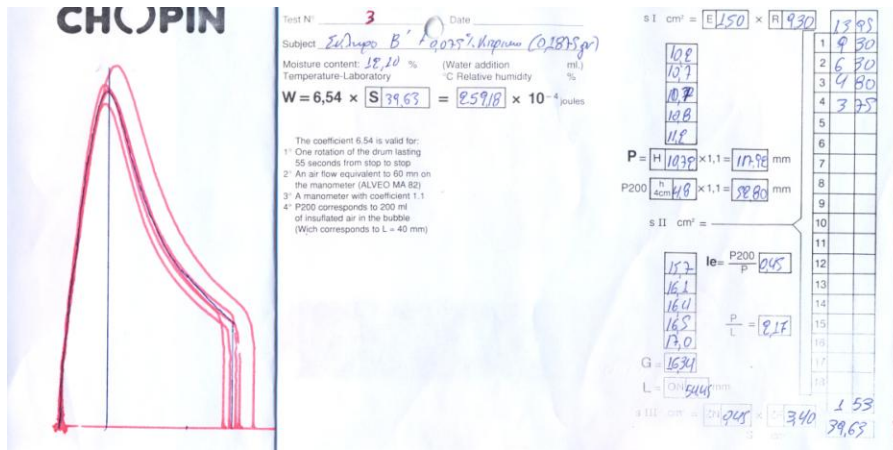
CHOPIN



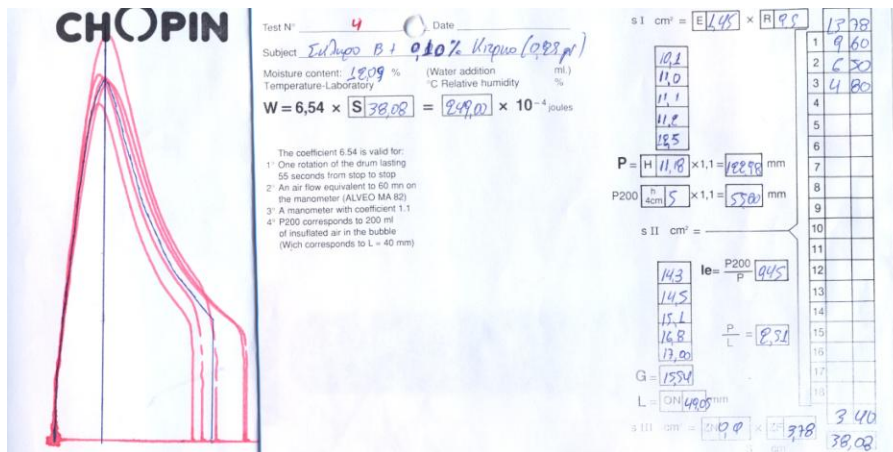
ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΗΜΑ ΣΚΛ β+0,05%ΚΙΤΡΙΚΟ



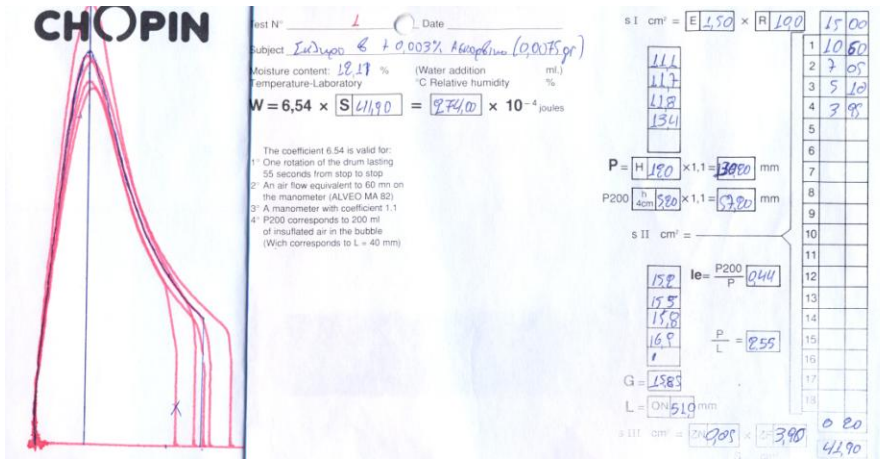
ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΗΜΑ ΣΚΛ β+0,075%ΚΙΤΡΙΚΟ



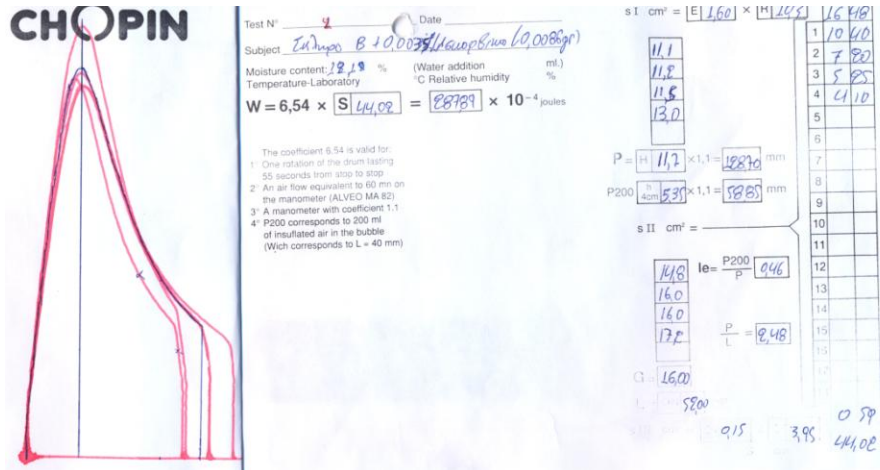
ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΗΜΑ ΣΚΛ β+0,1%ΚΙΤΡΙΚΟ



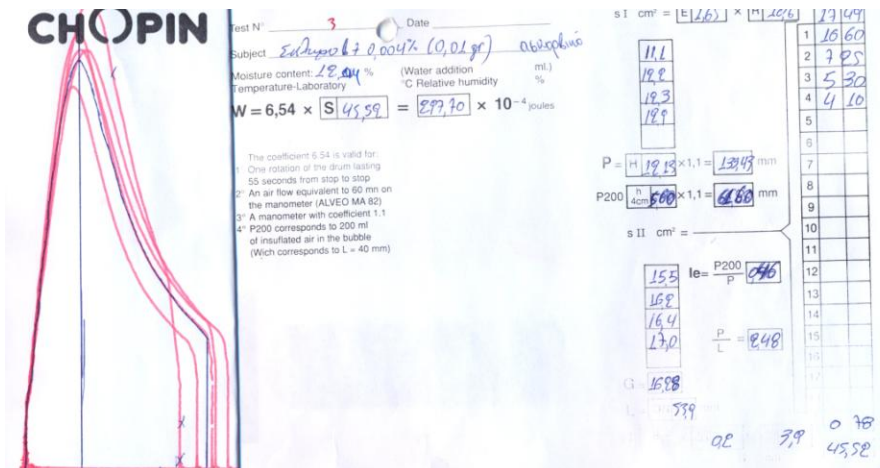
ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΗΜΑ ΣΚΛ β+0,003%ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ



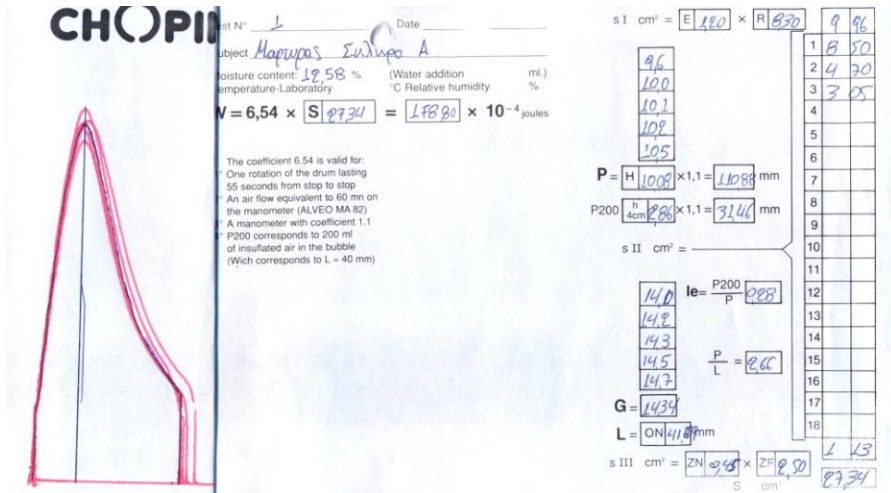
ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΗΜΑ ΣΚΛ β+0,0035%ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ



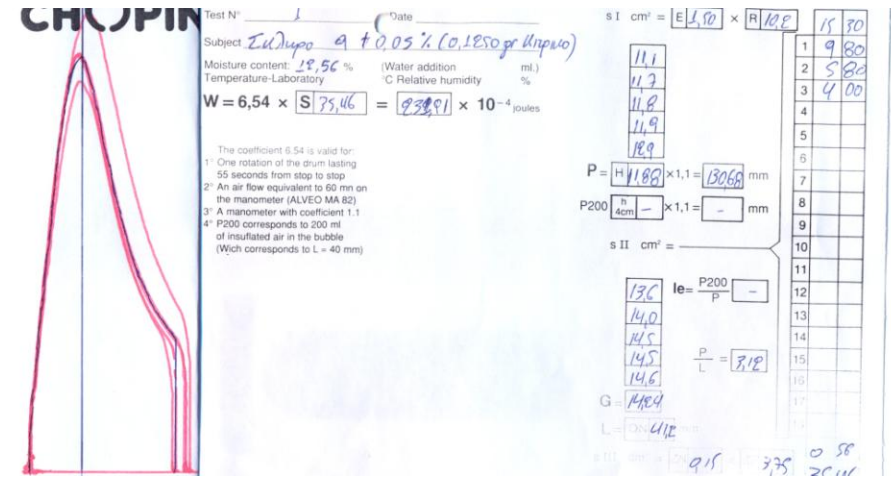
ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΗΜΑ ΣΚΛ β+0,004%ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ



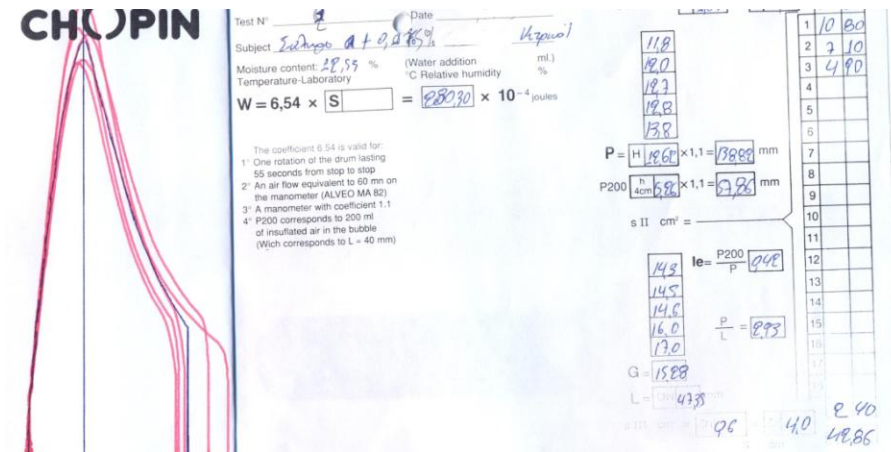
ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΑΡΤΥΡΑ ΣΚΛ α



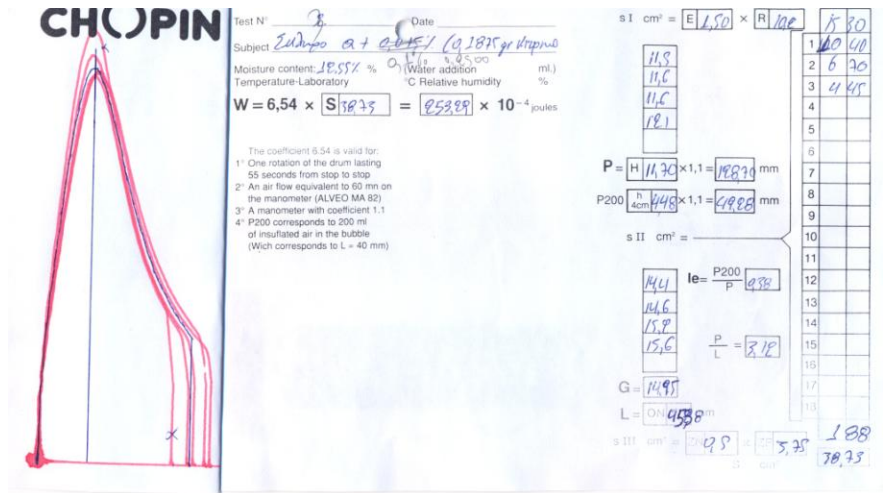
ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΑΡΤΥΡΑ ΣΚΛ α+0,05%ΚΙΤΡΙΚΟ



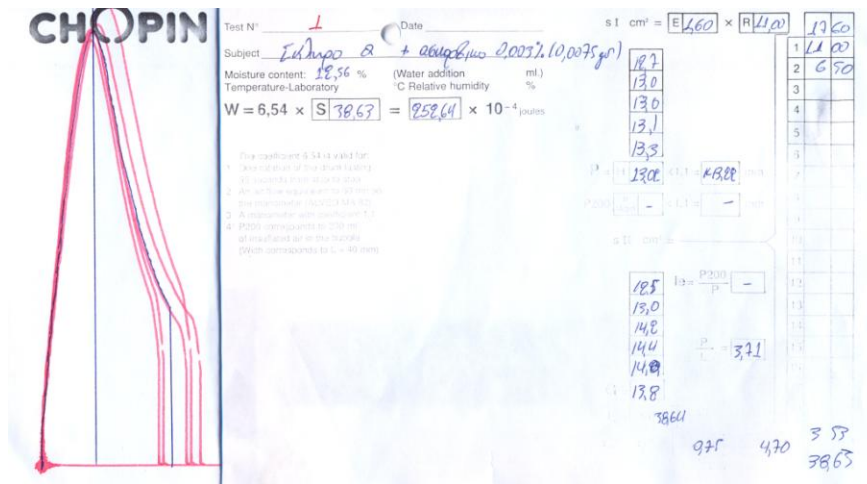
ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΑΡΤΥΡΑ ΣΚΛ α+0,075%ΚΙΤΡΙΚΟ



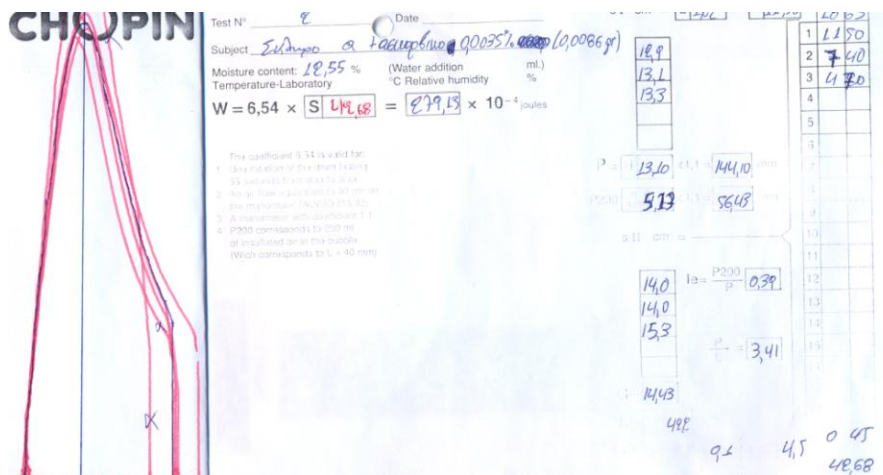
ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΑΡΤΥΡΑ ΣΚΛ α+0,1%ΚΙΤΡΙΚΟ



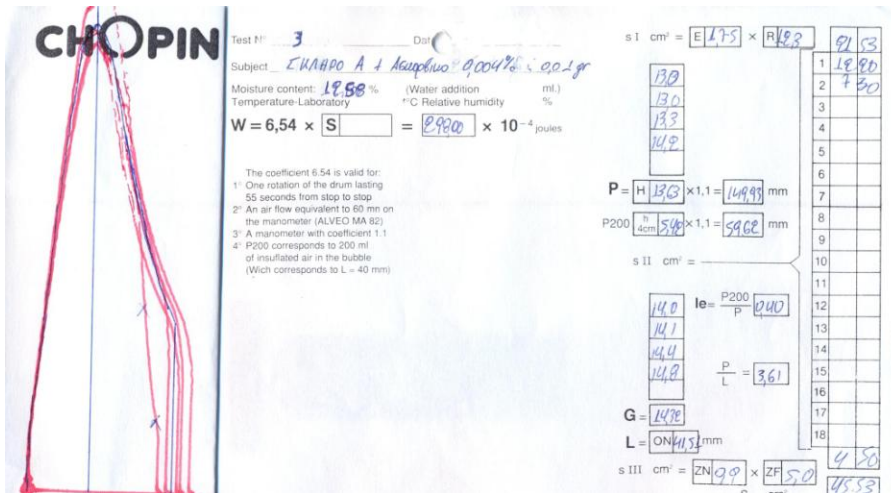
ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΑΡΤΥΡΑ ΣΚΛ α+0,003%ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ



ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΑΡΤΥΡΑ ΣΚΛ α+0,0035%ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ

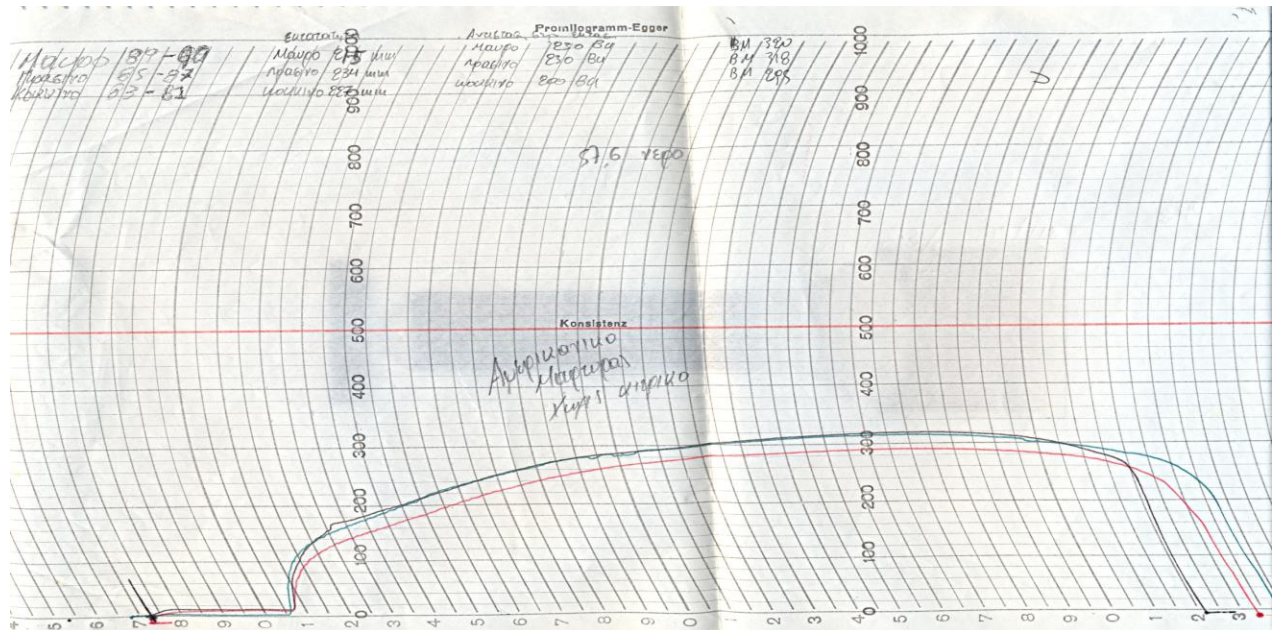


ΑΛΒΕΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΑΡΤΥΡΑ ΣΚΛ α+0,004%ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ

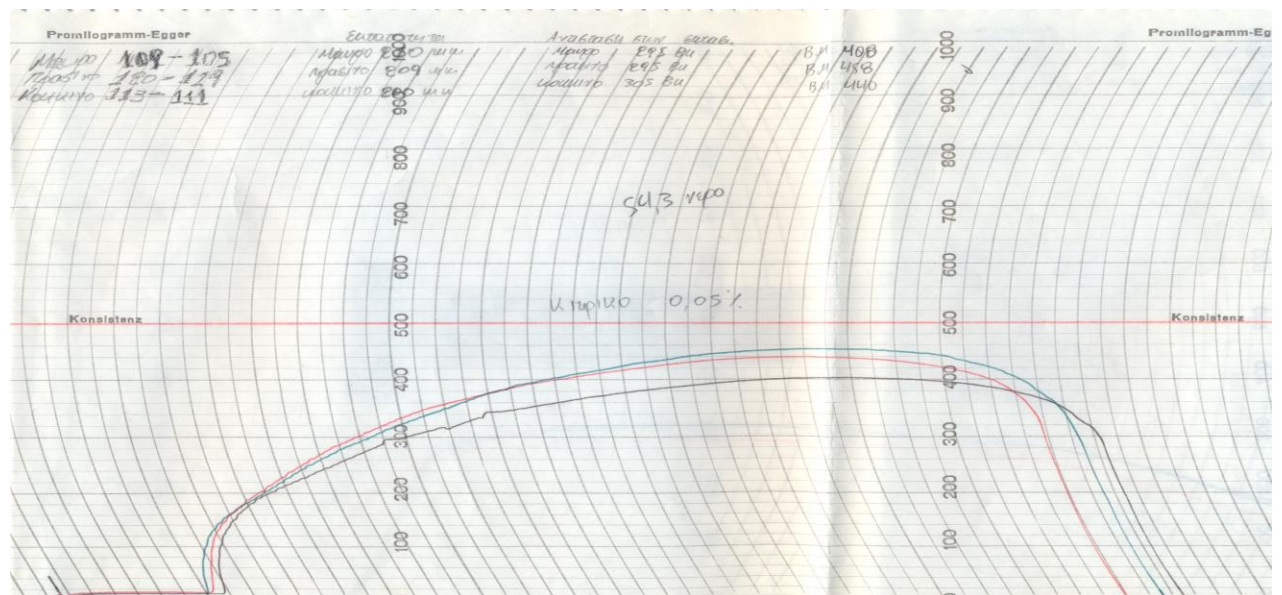


ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

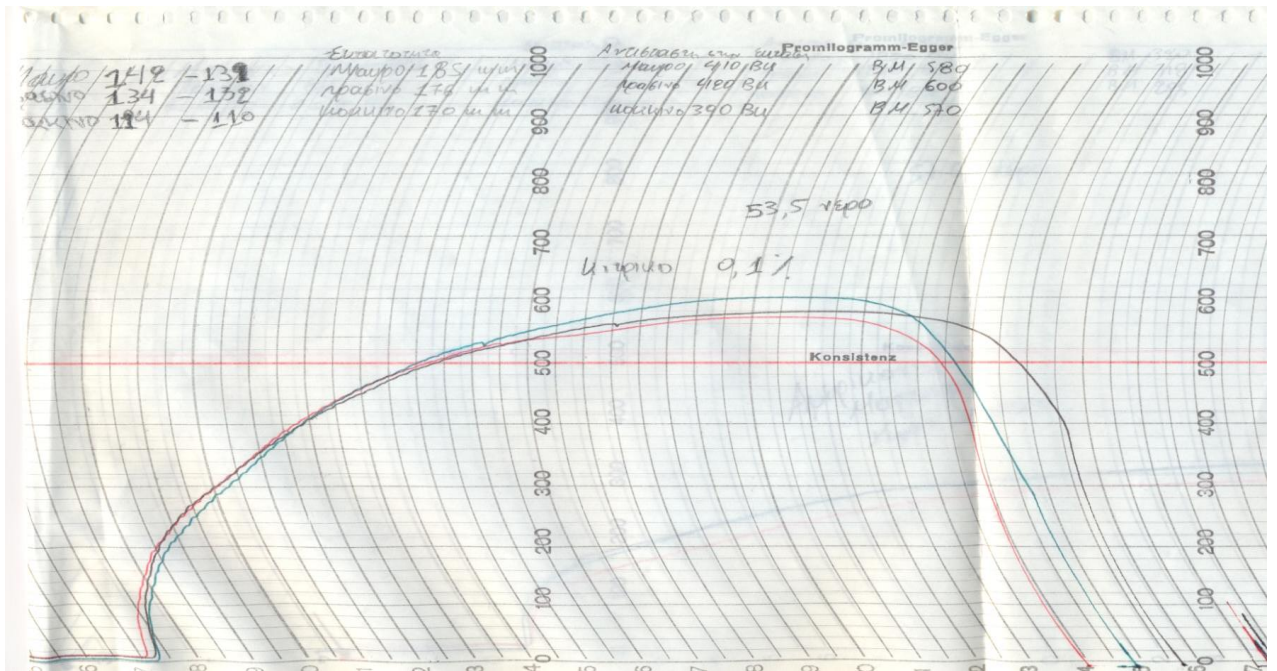
ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΑΡΤΥΡΑ ΑΜΕΡΙΚΗΣ



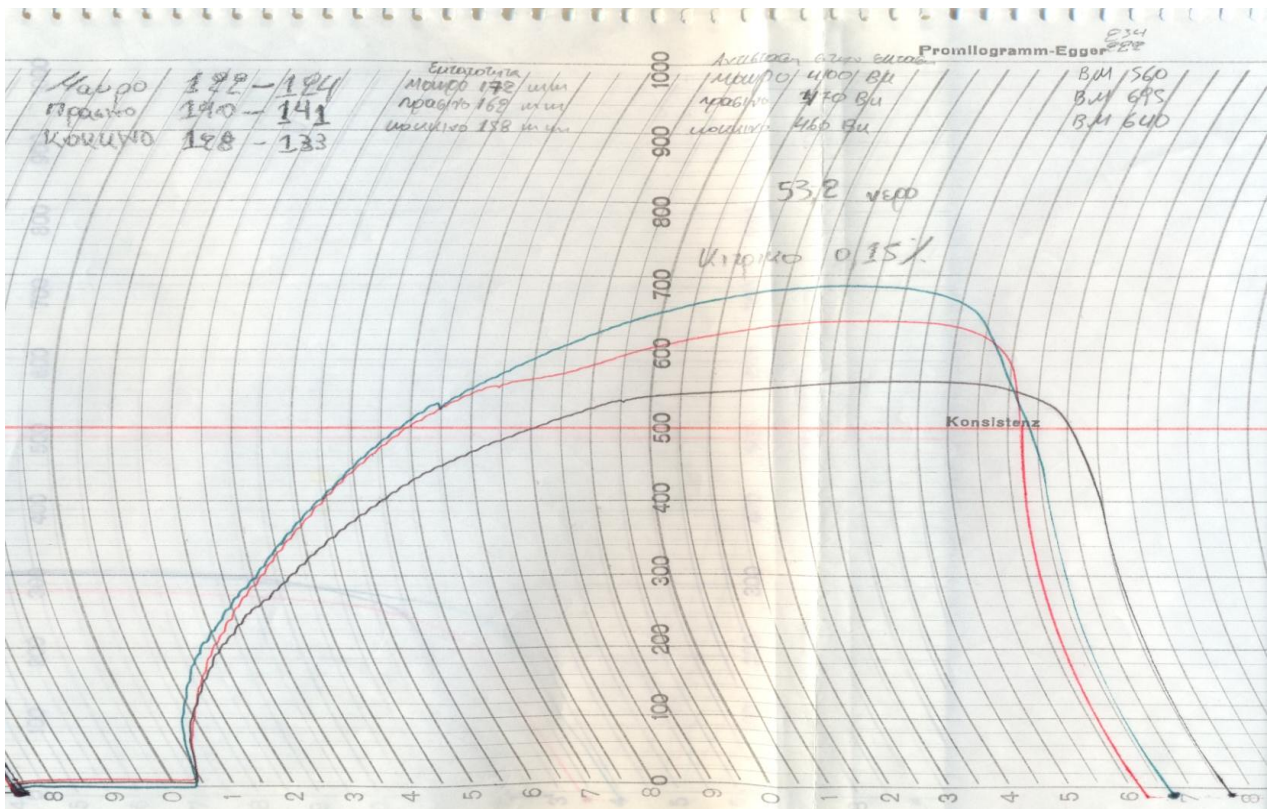
ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΑΜΕΡΙΚΗΣ +0,05% ΚΙΤΡΙΚΟ



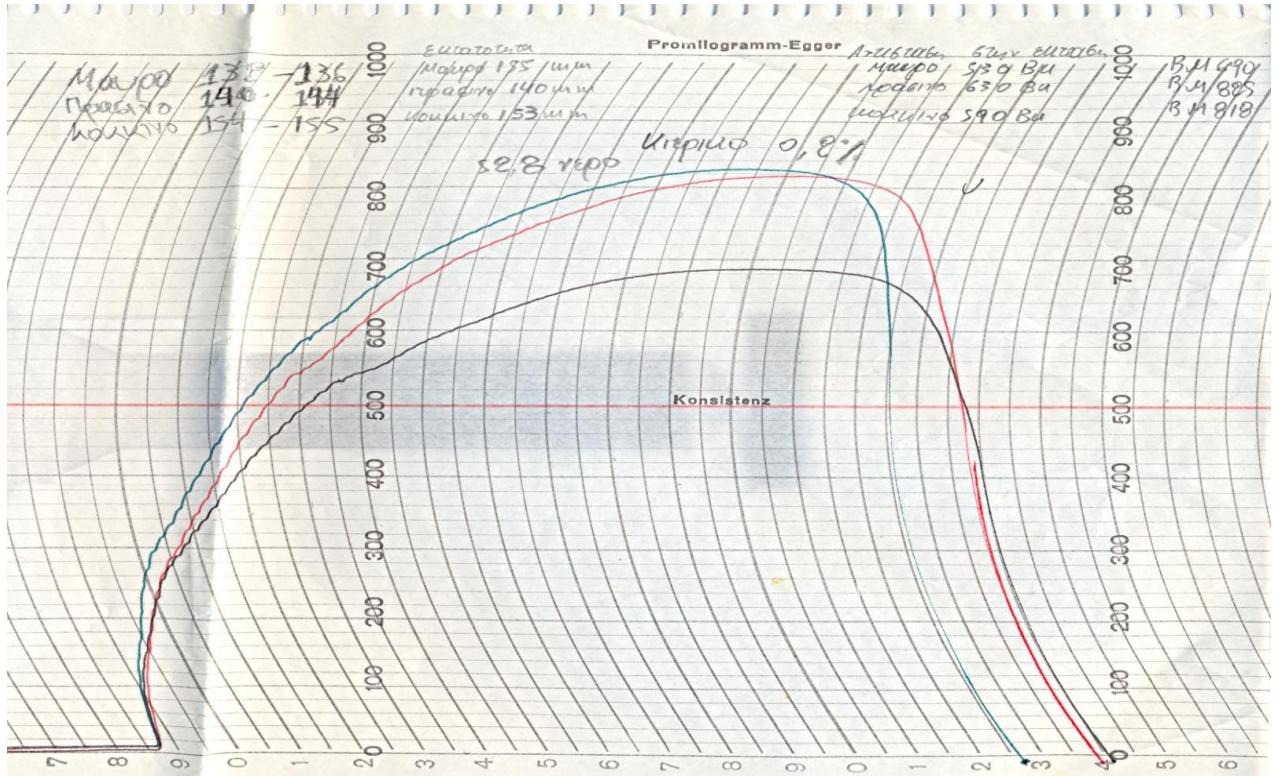
ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΑΜΕΡΙΚΗΣ +0,1% ΚΙΤΡΙΚΟ



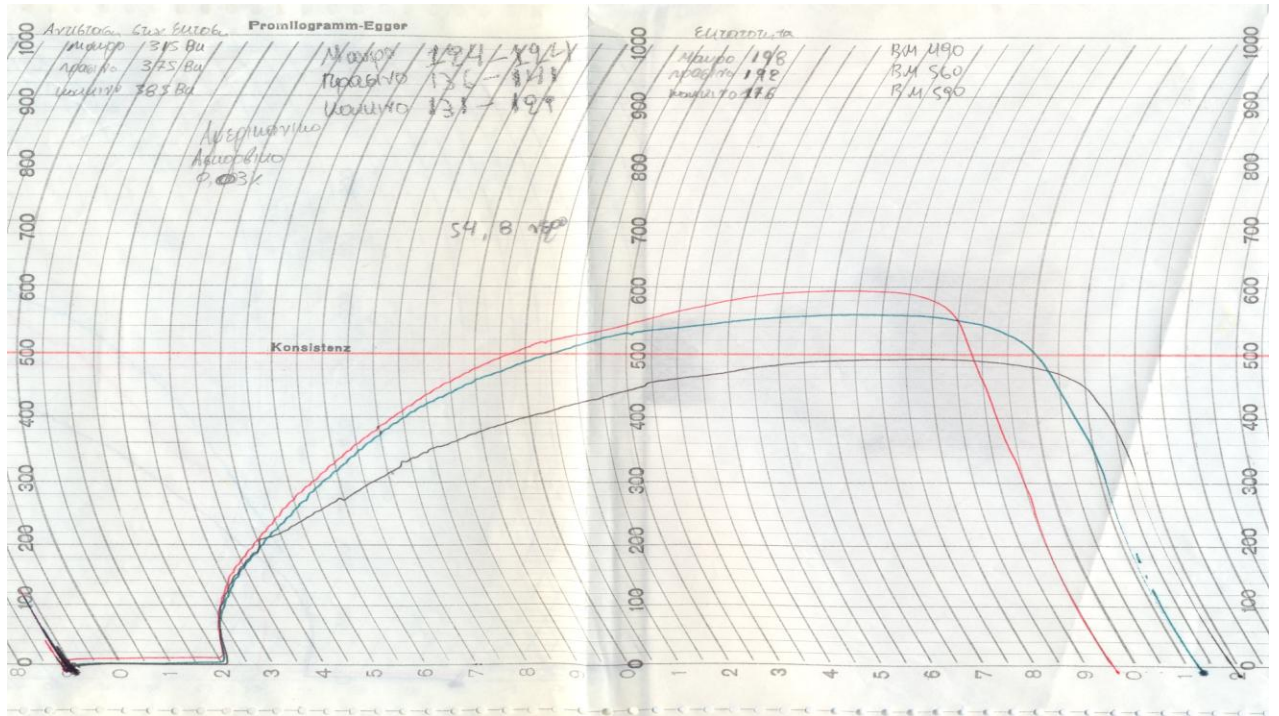
ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΑΜΕΡΙΚΗΣ +0,15% ΚΙΤΡΙΚΟ



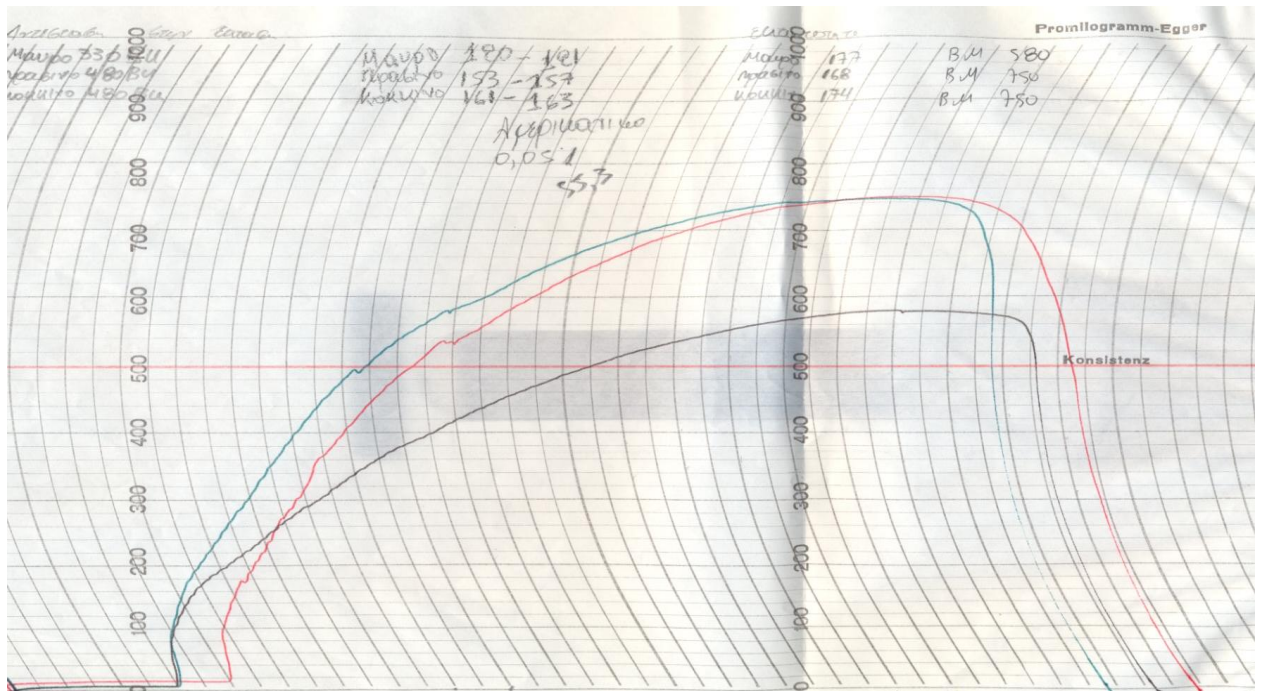
ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΑΜΕΡΙΚΗΣ +0,2 %ΚΙΤΡΙΚΟ



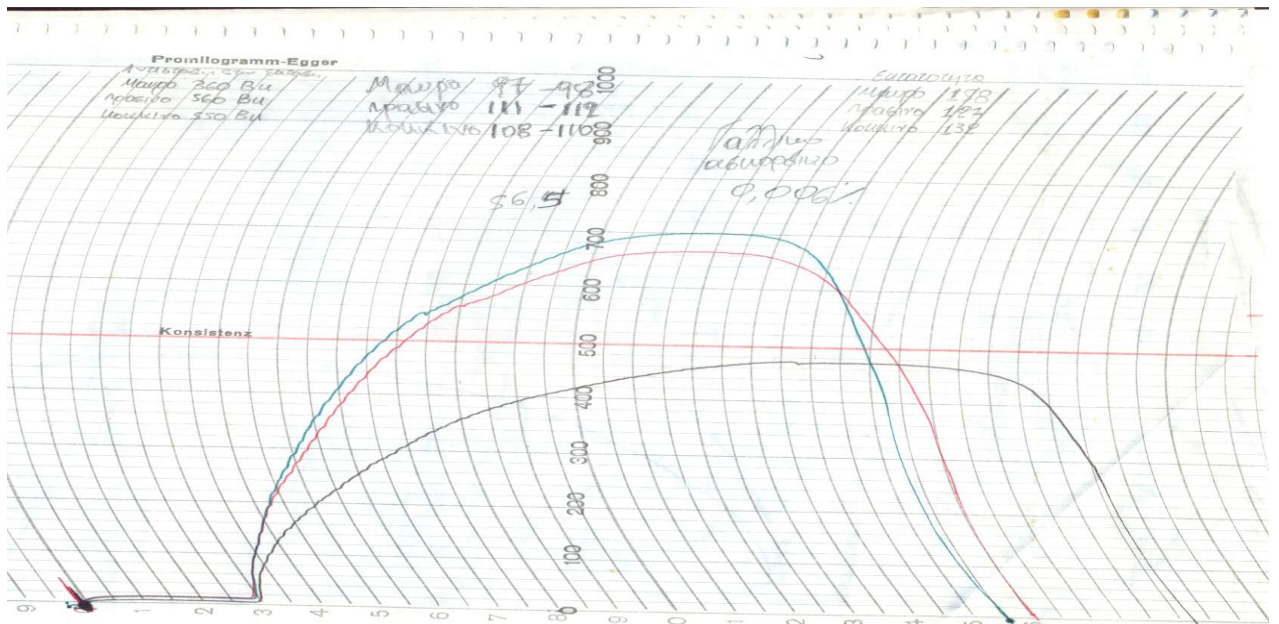
ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΑΜΕΡΙΚΗΣ +0,003%ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ



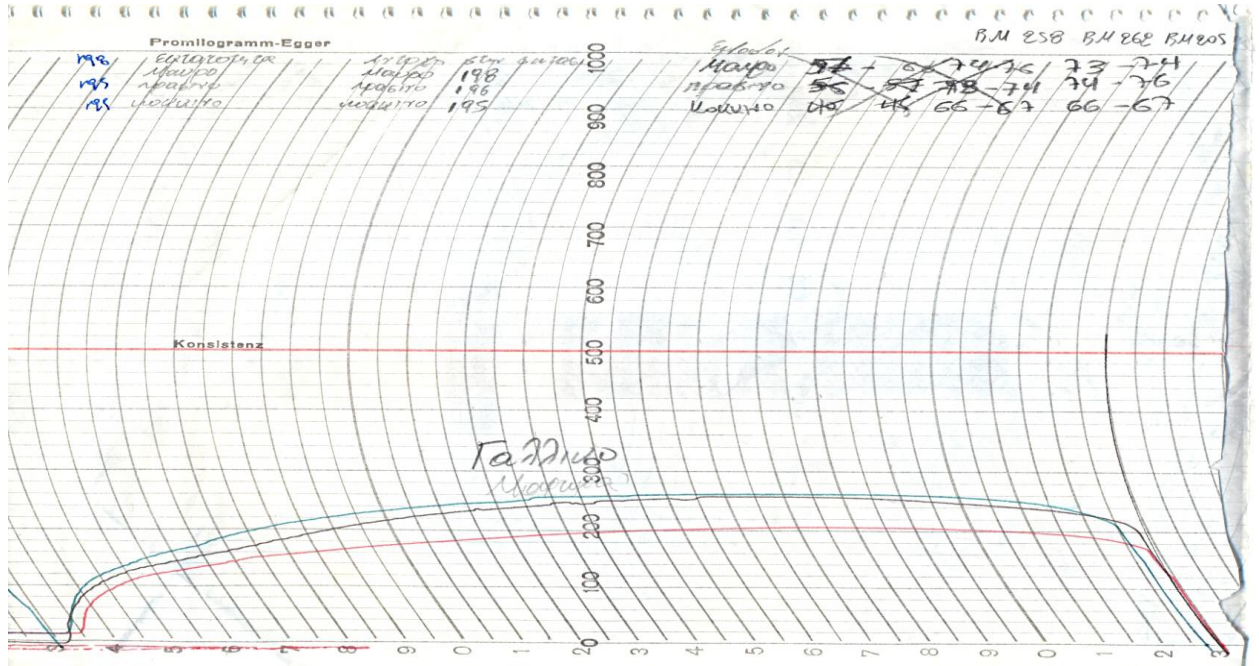
ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΑΜΕΡΙΚΗΣ +0,0035%ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ



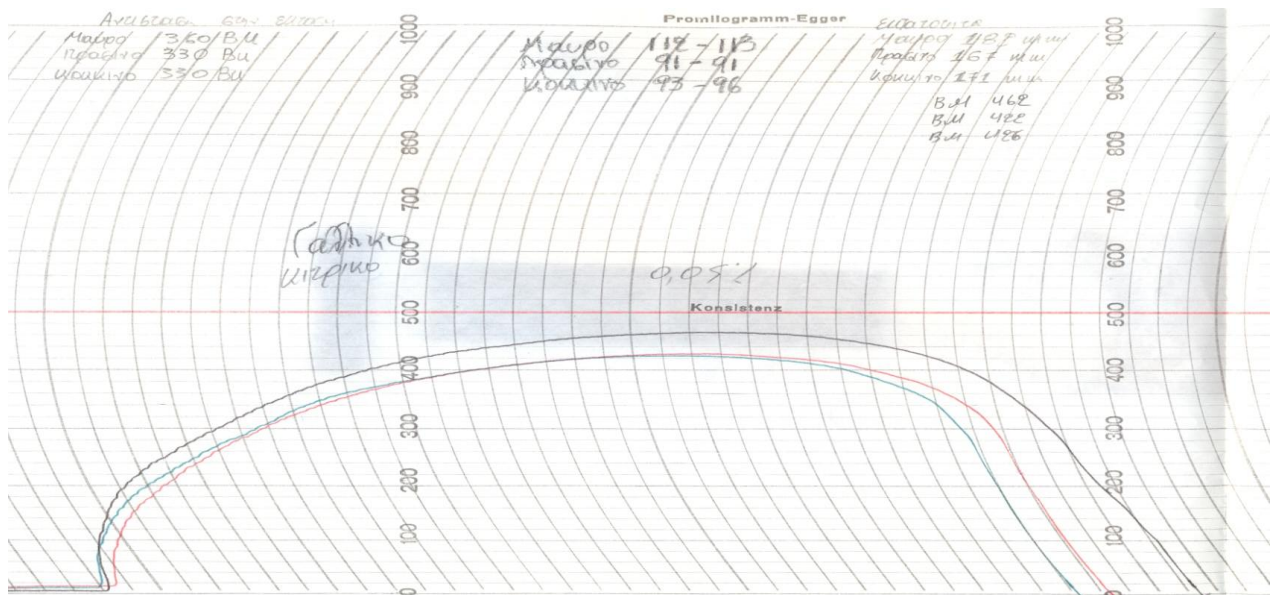
ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΑΜΕΡΙΚΗΣ +0,004%ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ



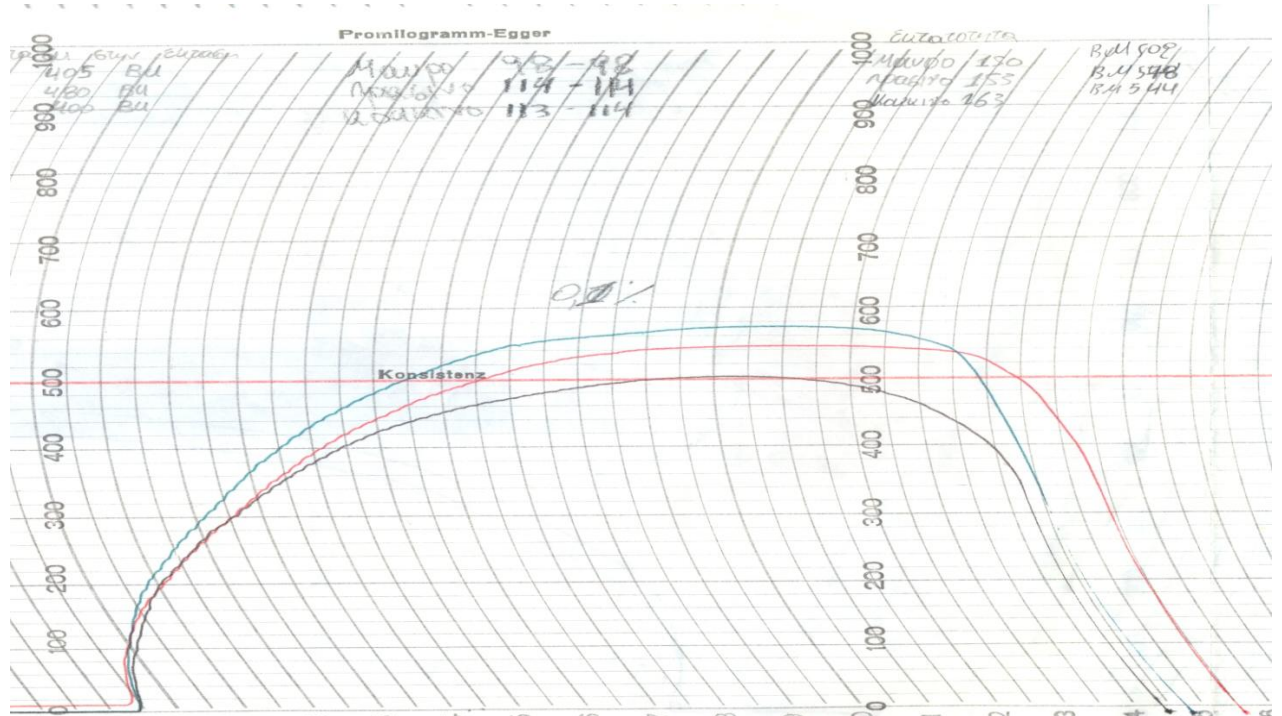
ΕΞΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΑΡΤΥΡΑ ΓΑΛΛΙΚΟ



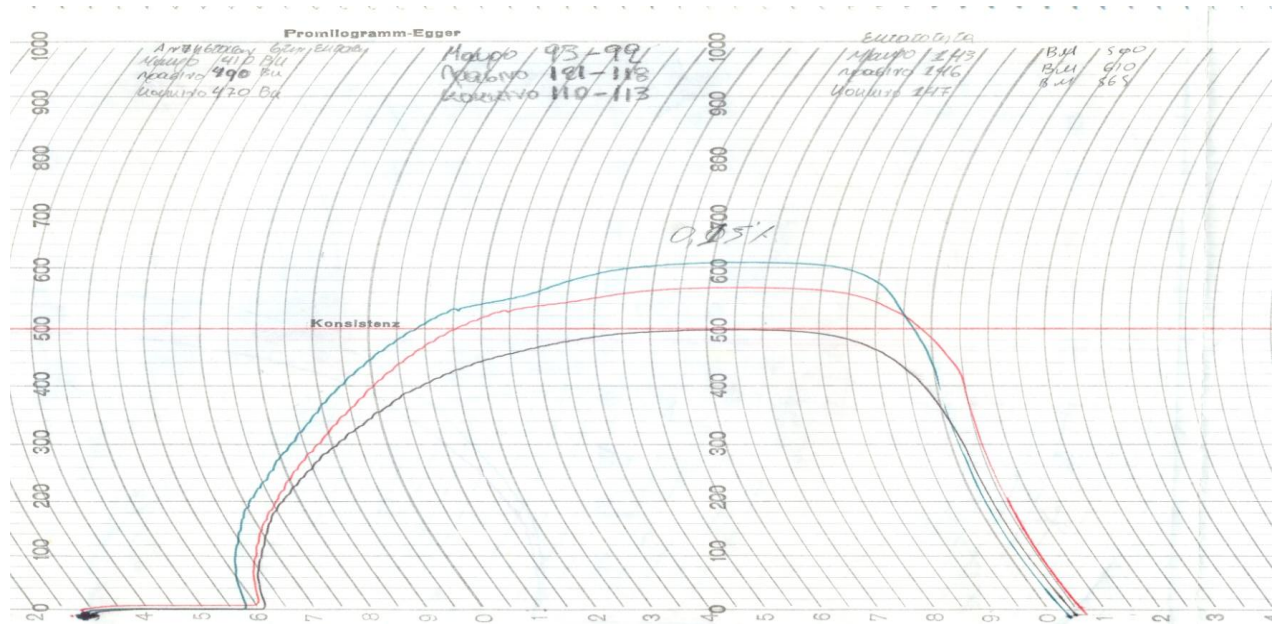
ΕΞΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΓΑΛΛΙΚΟ+0,05%ΚΙΤΡΤΙΚΟ



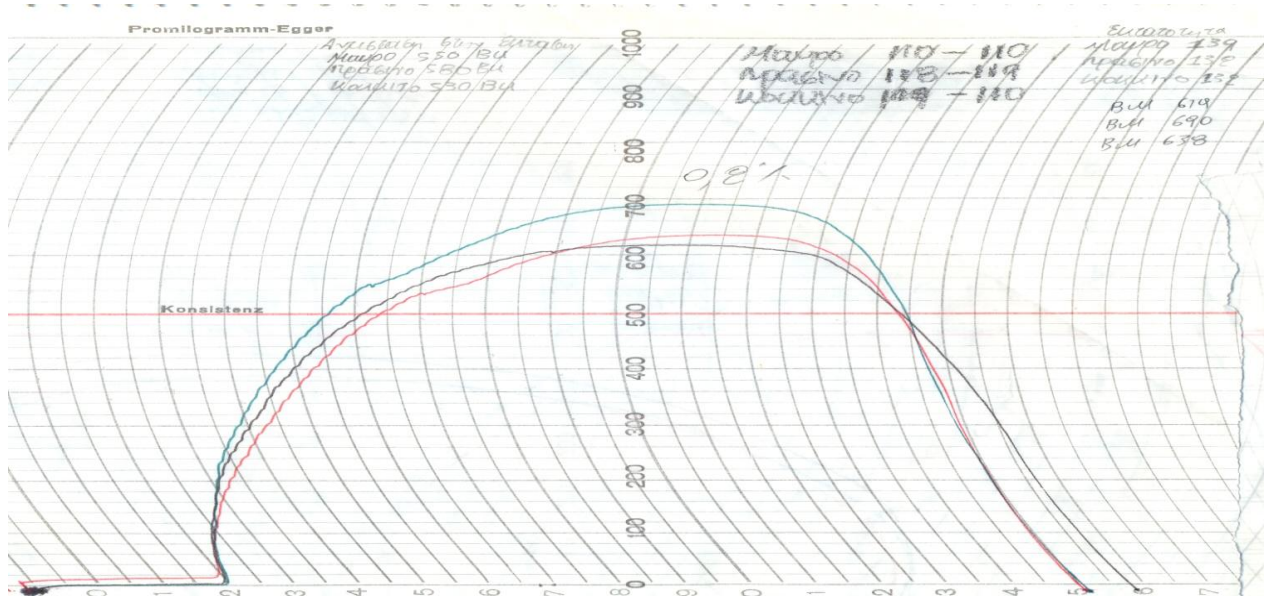
ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΓΑΛΛΙΚΟ+0,1%ΚΙΤΡΤΙΚΟ



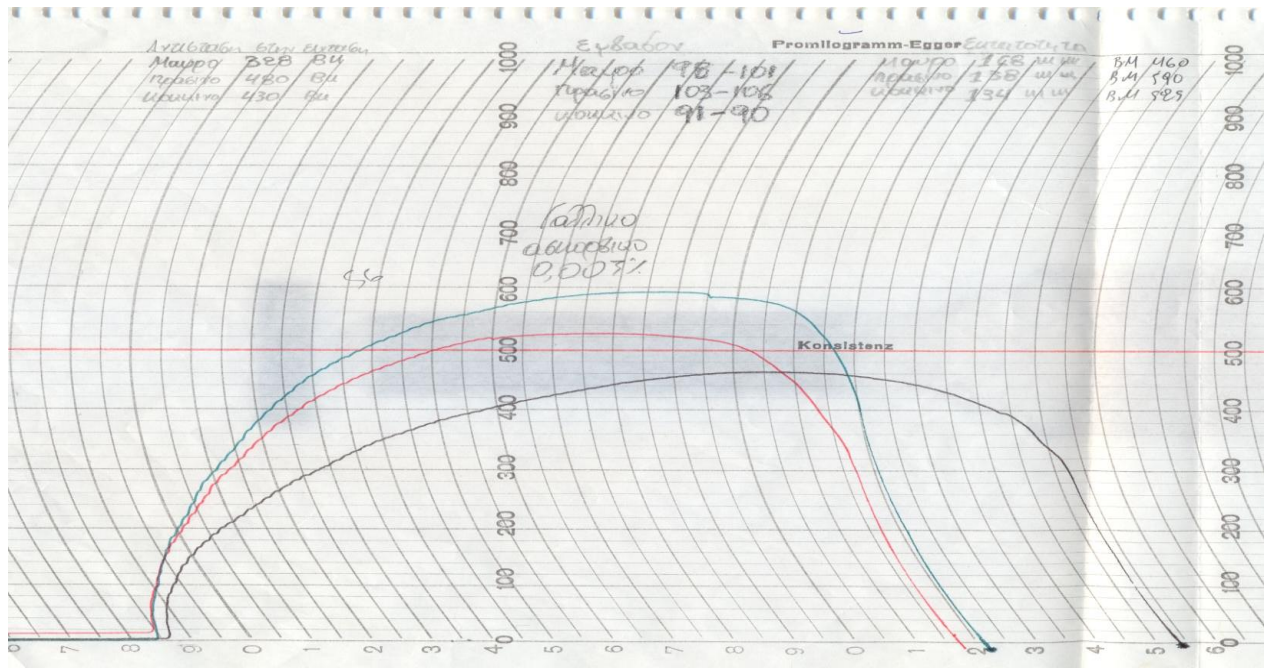
ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΓΑΛΛΙΚΟ+0,15%ΚΙΤΡΤΙΚΟ



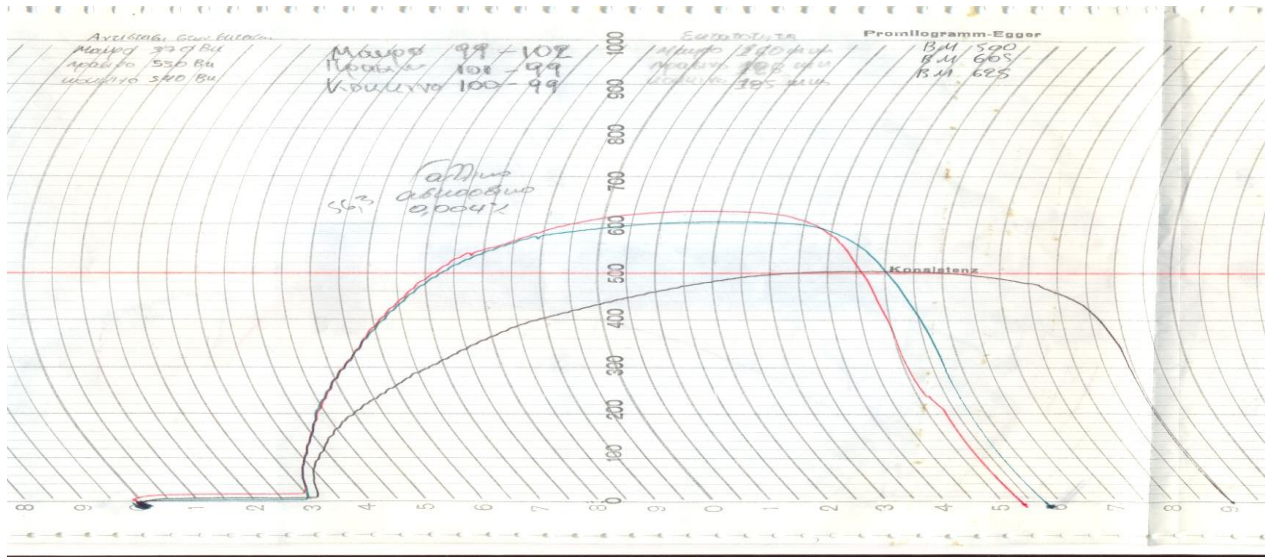
ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΓΑΛΛΙΚΟ+0,2%ΚΙΤΡΤΙΚΟ



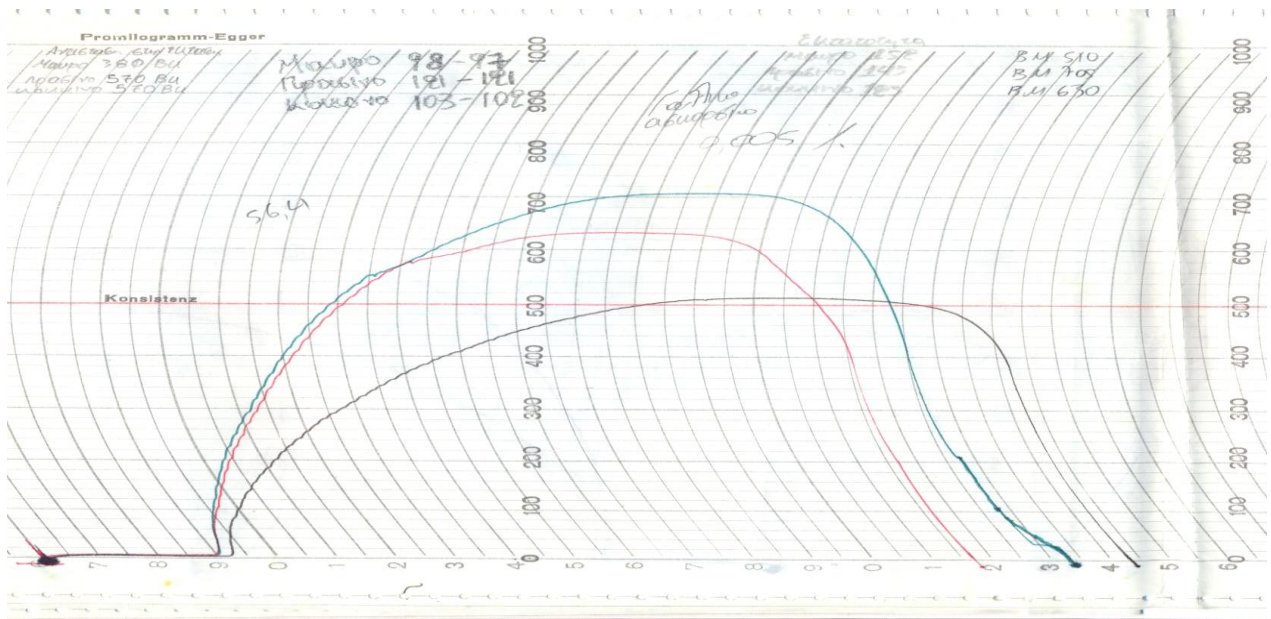
ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΓΑΛΛΙΚΟ+0,003%ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ



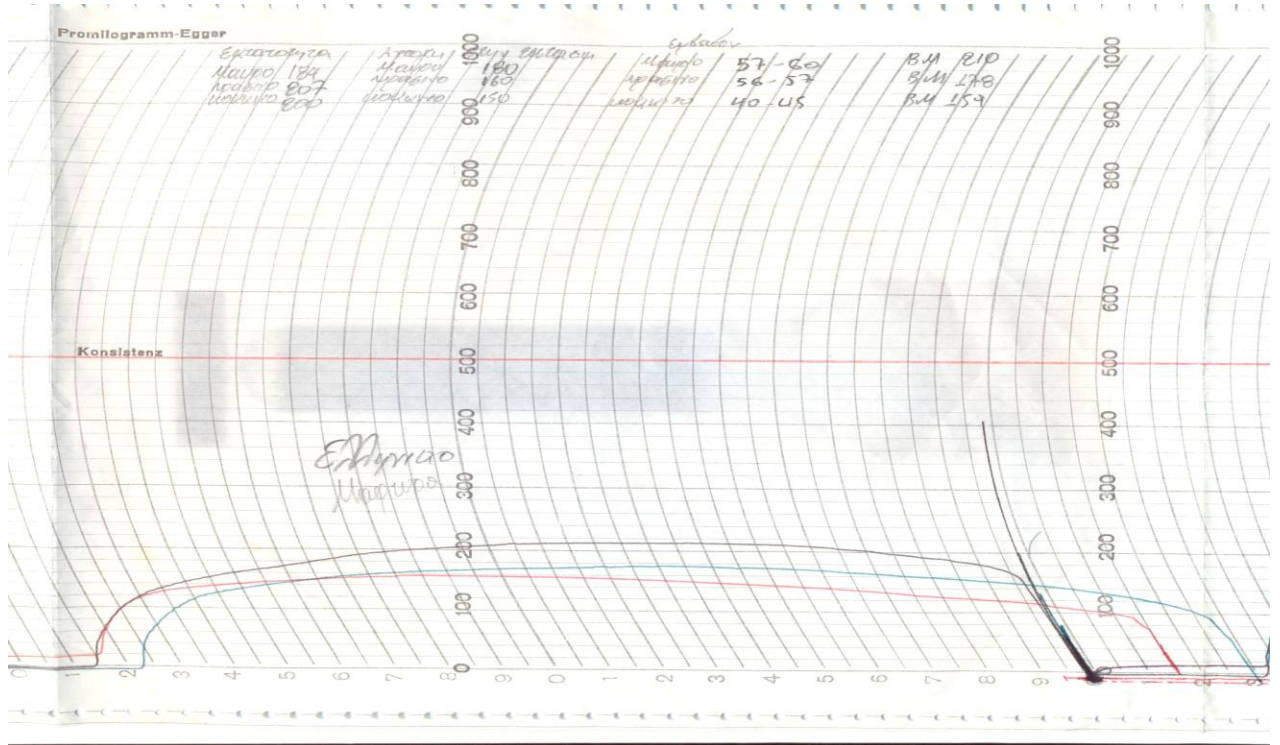
ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΓΑΛΛΙΚΟ+0,0035%ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ



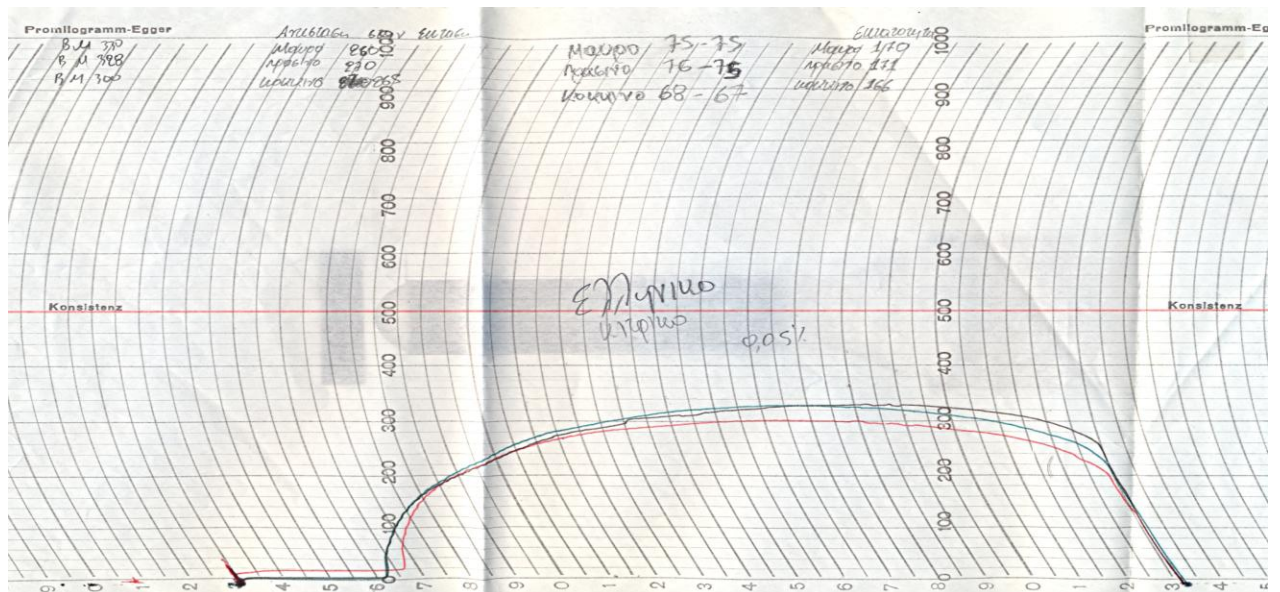
ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΓΑΛΛΙΚΟ+0,004%ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ



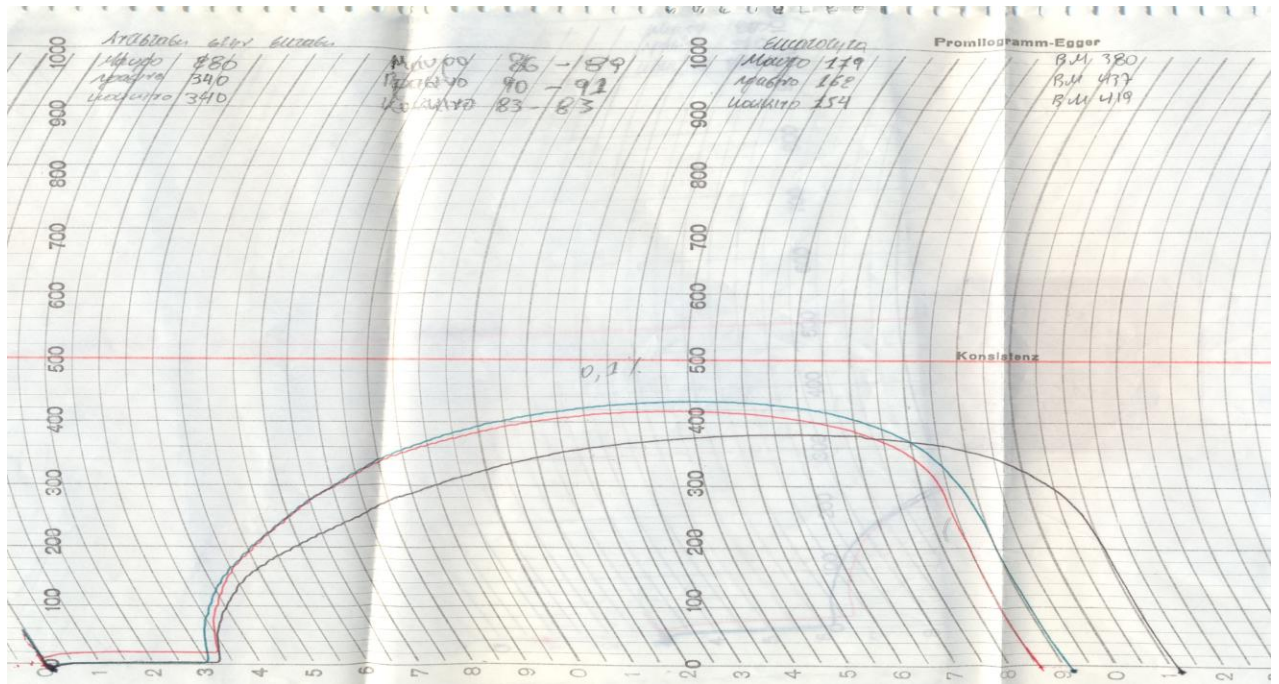
ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΑΡΤΥΡΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ



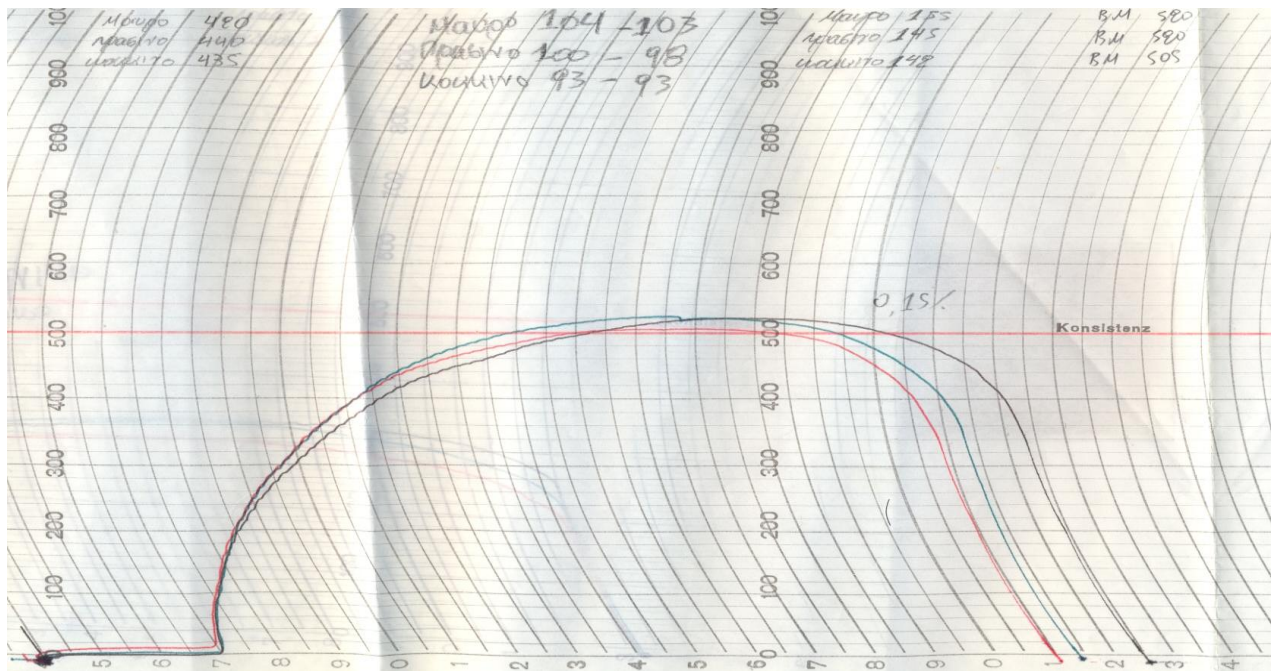
ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ+0,05%ΚΙΤΡΙΚΟ



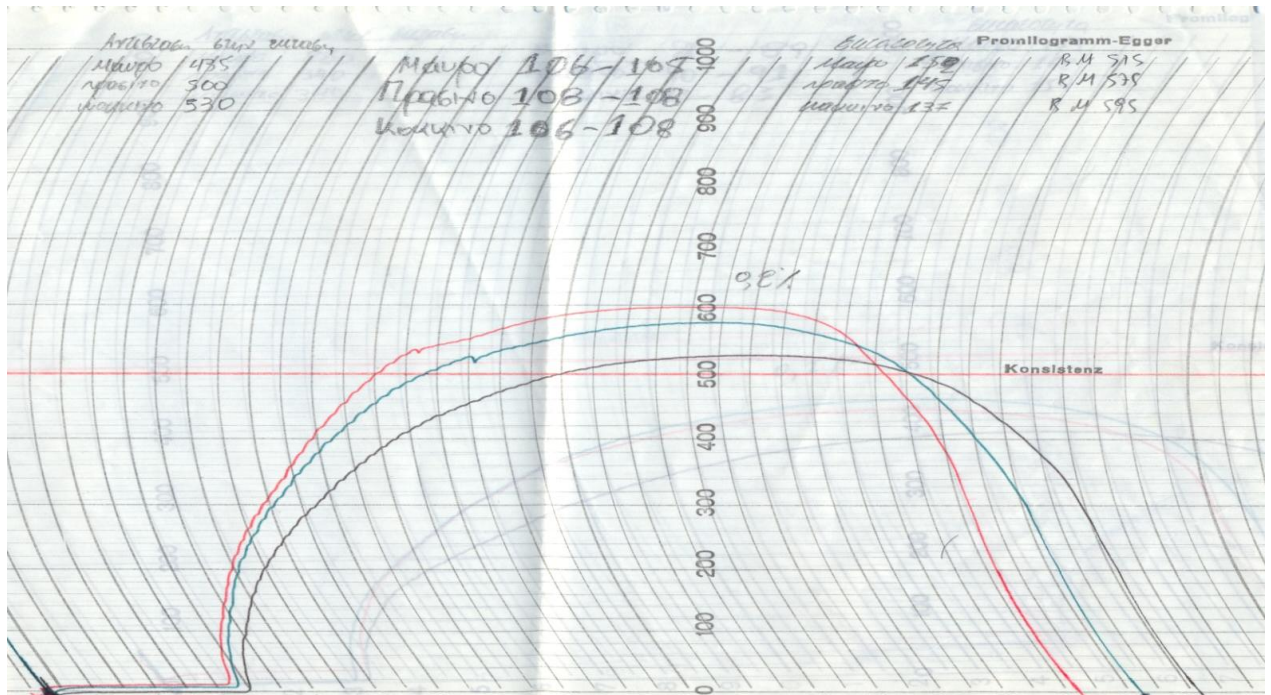
ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ+0,1%ΚΙΤΡΙΚΟ



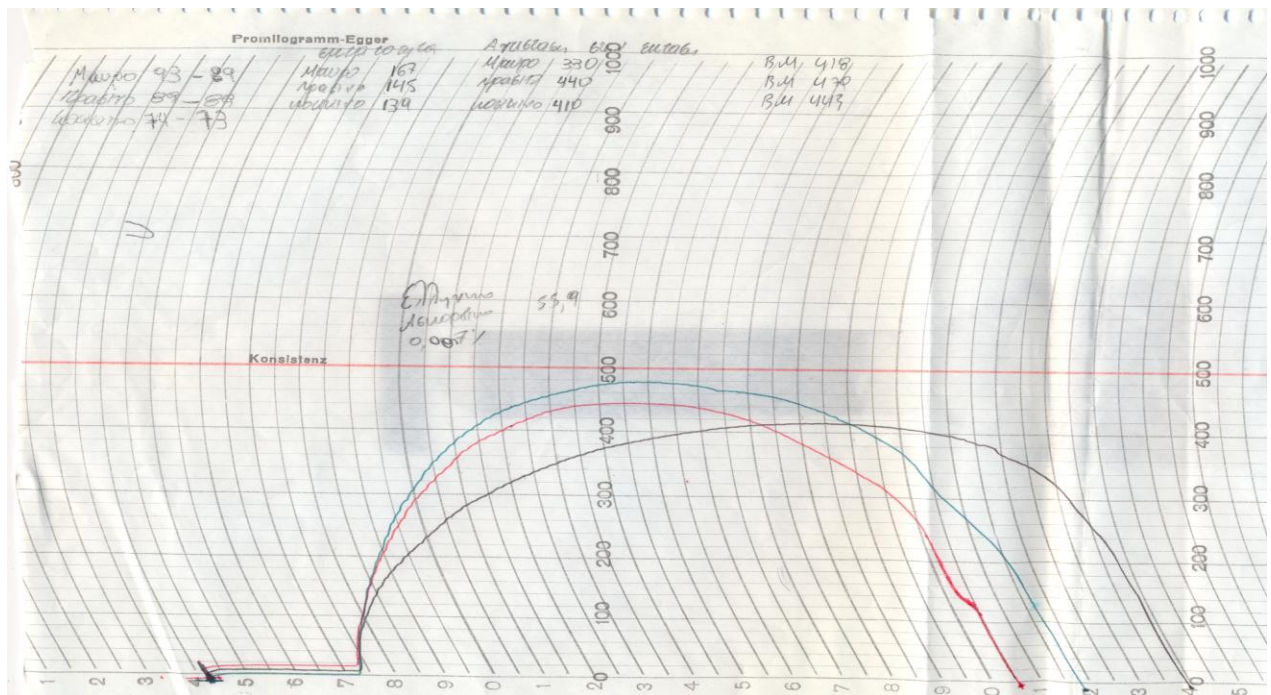
ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ+0,15%ΚΙΤΡΙΚΟ



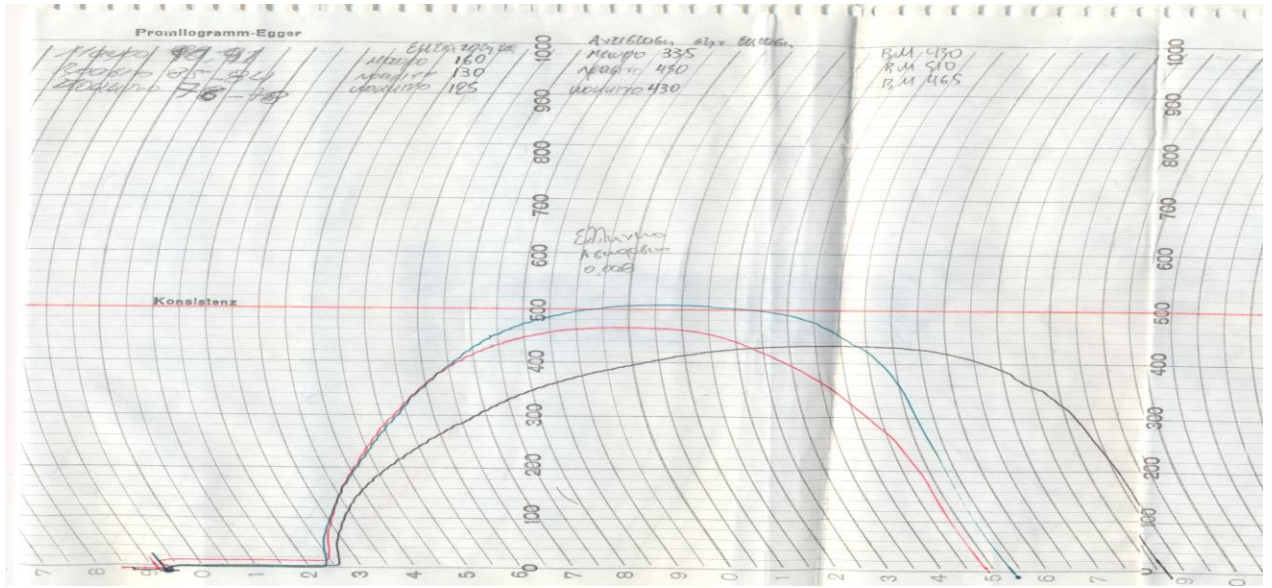
ΕΞΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ+0,2%ΚΙΤΡΙΚΟ



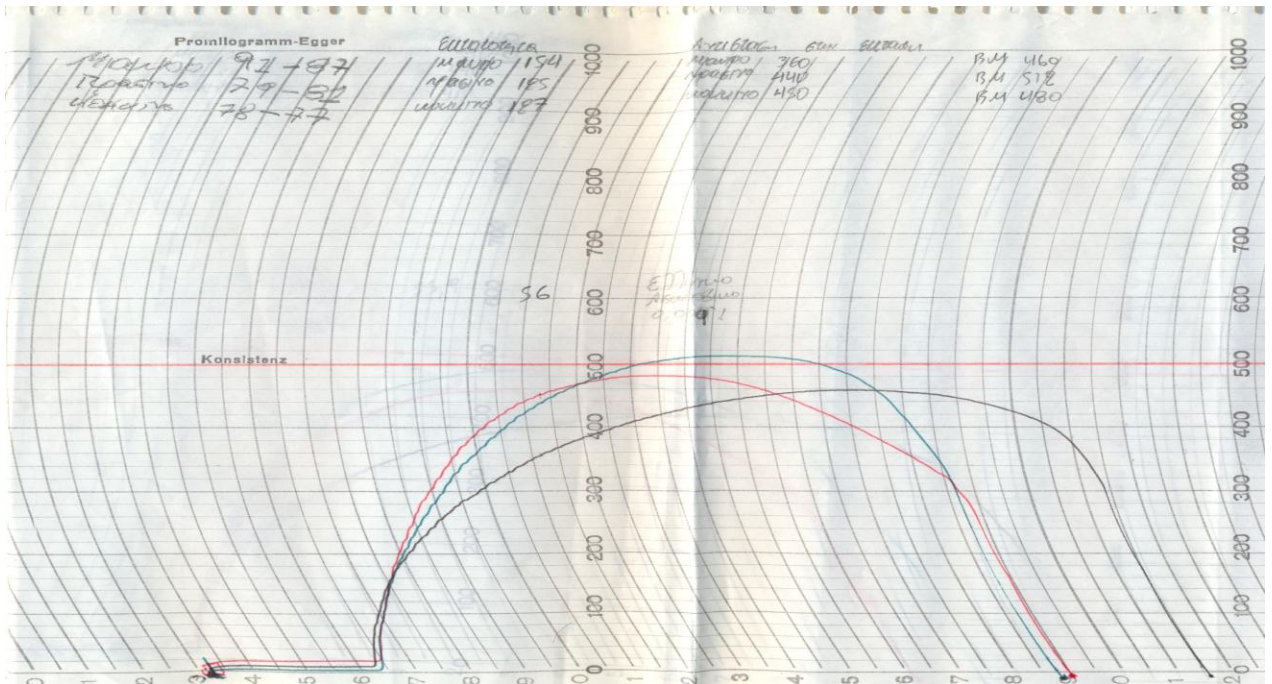
ΕΞΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ+0,007%ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ



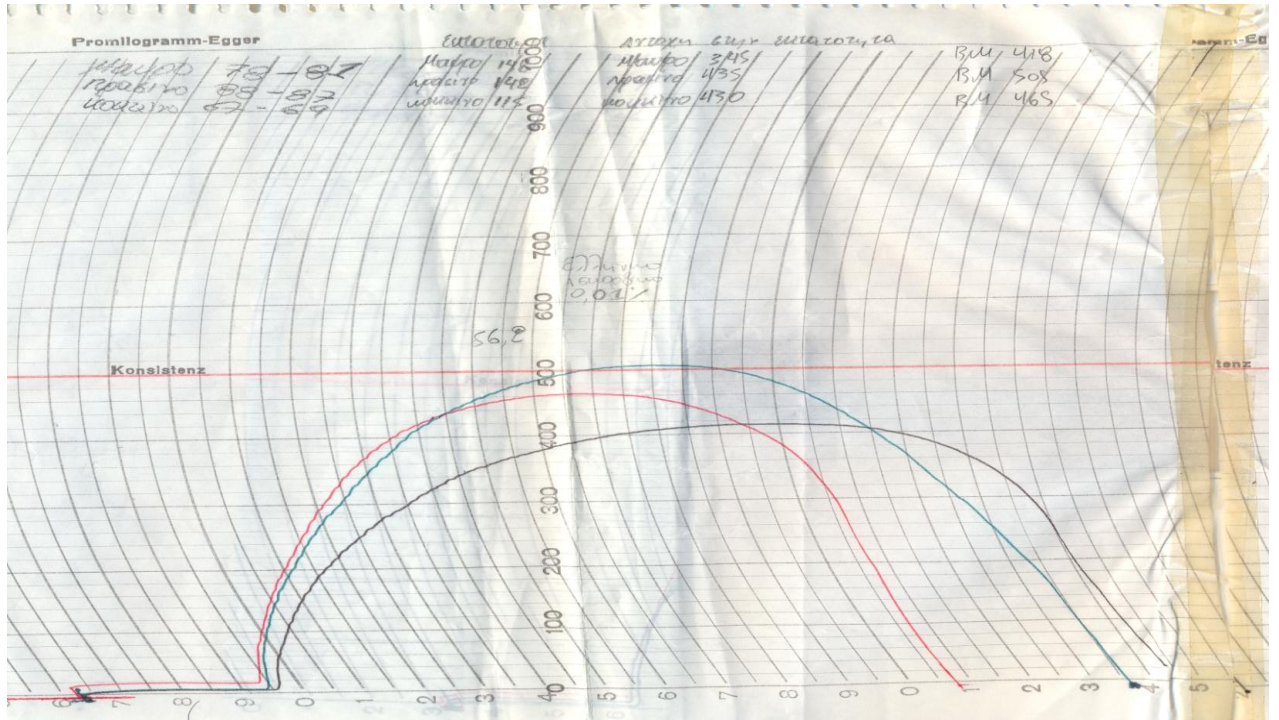
ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ+0,008%ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ



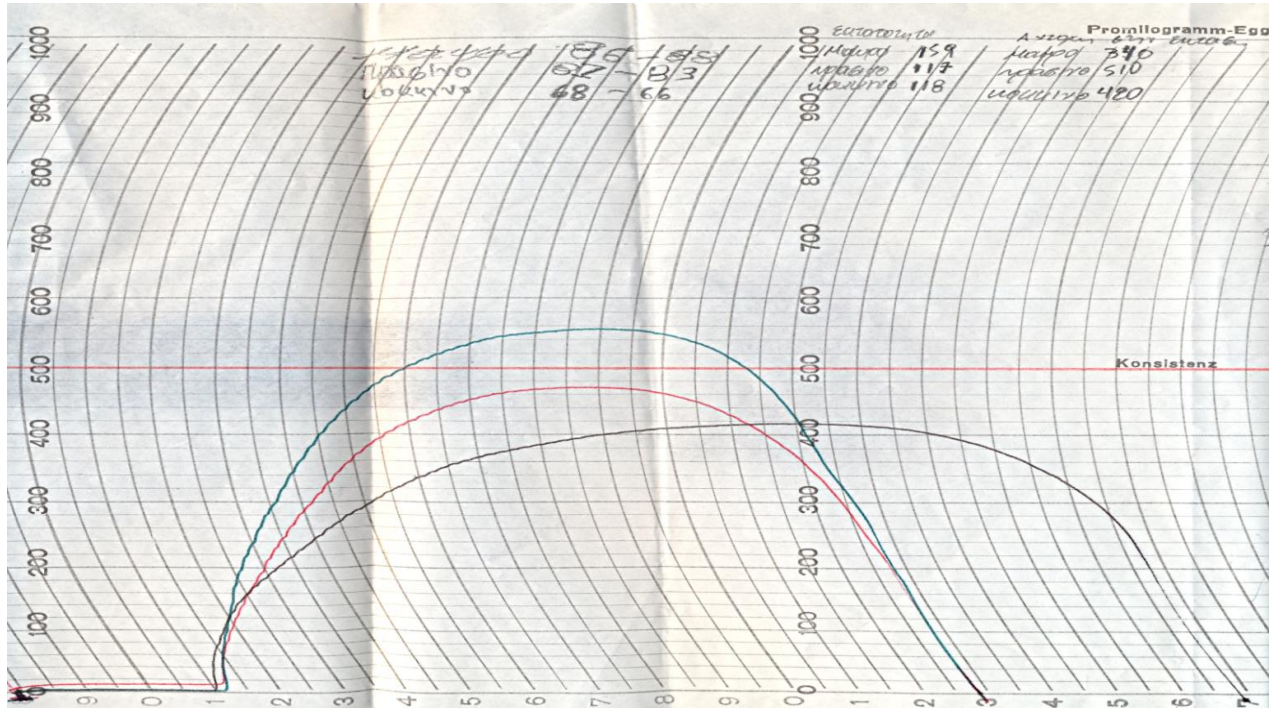
ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ+0,009%ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ



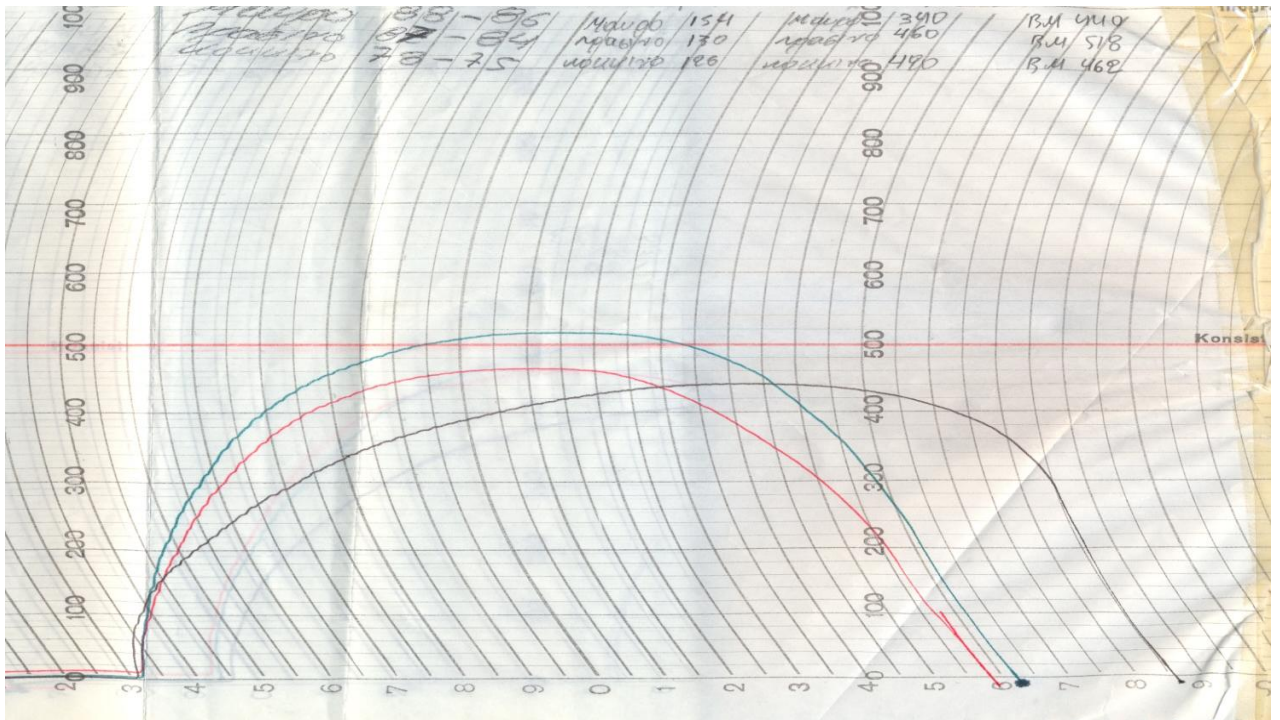
ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ+0,01%ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ



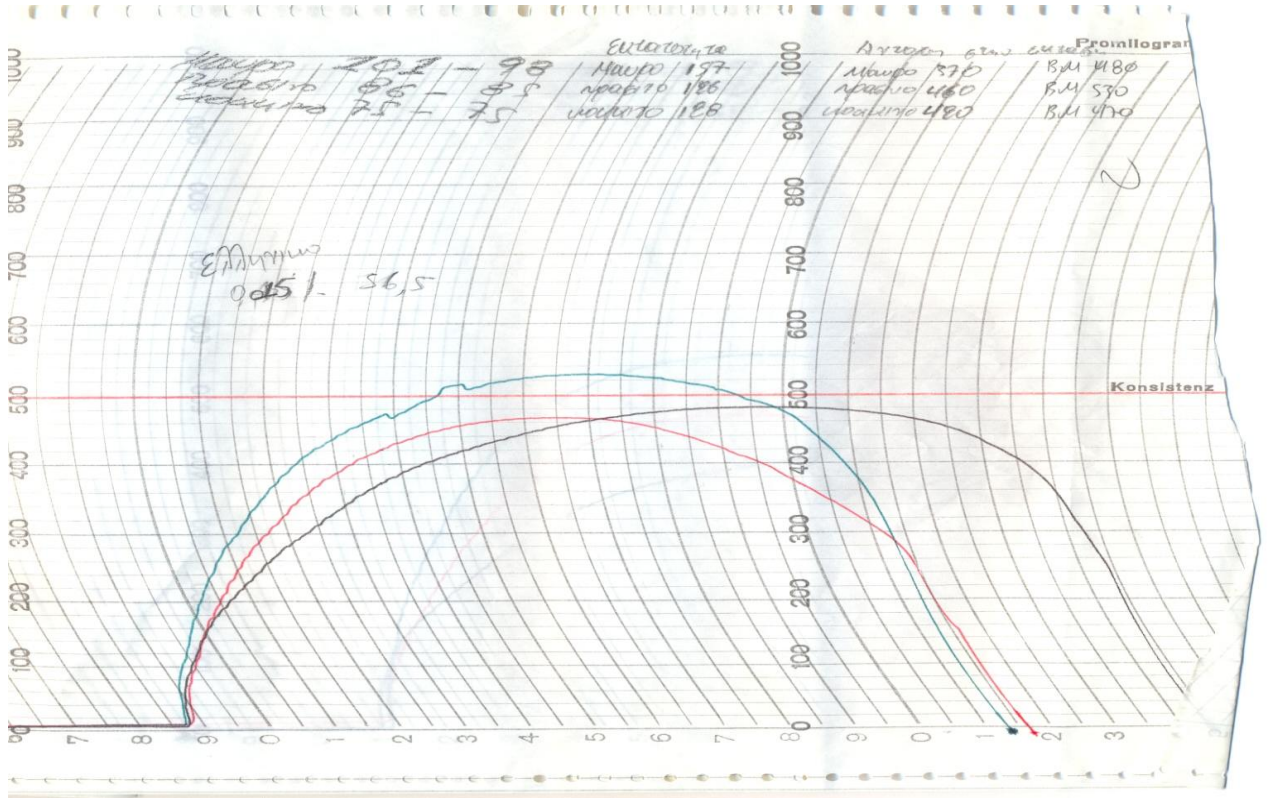
ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ+0,011%ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ



ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ+0,012%ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ



ΕΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ+0,015%ΑΣΚΟΡΒΙΚΟ



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5



Αμερικής (μάρτυρας) - Αμερικής + κίτρινο



Αμερικής (μάρτυρας) - Αμερικής + ασκορβικό



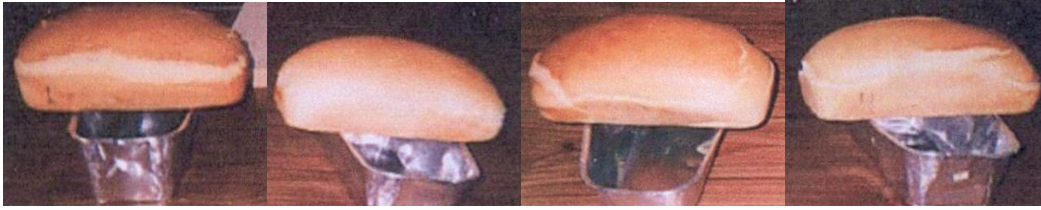
Γαλλικό (μάρτυρας) - Γαλλικό + κίτρινο



Γαλλικό (μάρτυρας) - Γαλλικό + ασκορβικό



Ελληνικό (μάρτυρας) - Ελληνικό + κίτρινο



Ελληνικό (μάρτυρας) – Ελληνικό + ασκορβικό



Γερμανικό (μάρτυρας) – Γερμανικό + κιτρικό



Γερμανικό (μάρτυρας) – Γερμανικό + ασκορβικό



Σκληρό α (μάρτυρας) – Σκληρό α + κιτρικό



Σκληρό α (μάρτυρας) – Σκληρό α + ασκορβικό



Σκληρό β (μάρτυρας) – Σκληρό β + κίτρινο



Σκληρό α (μάρτυρας) – Σκληρό α + ασκορβικό

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6



Εργαστηριακός κλίβανος – Ξηραντήρας



Αλβεογράφος CHOPIN



Αναλυτικός ζυγός

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7

- $\Sigma\chi^2 = \Sigma\chi_i^2 - (\Sigma\chi_i)^2/n$
- $\Sigma y^2 = \text{TSS} = \Sigma y_i^2 - (\Sigma y_i)^2/n$
- $\Sigma\chi y = \Sigma\chi_i y_i - (\Sigma\chi_i * \Sigma y_i)/n$
- $\text{RSS} = (\Sigma\chi y)^2 / \Sigma\chi^2$
- $b = \Sigma\chi y / \Sigma\chi^2$
- $\text{ESS} = \text{TSS} - \text{RSS}$
- $\text{EMS} = \text{ESS} / (n-2) = S\chi y^2$
- $\text{RMS} = \text{RSS} / (k-1)$
- $F = \text{RMS} / \text{EMS}$

(ΠΕΤΡΙΔΗΣ , 1997)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

- Γρεβενιώτη –Μπαμπατζημοπούλου, Μ. «Εργαστηριακές Ασκήσεις Τεχνολογίας Σιτηρών», Τ.Ε.Ι.Θ, Θεσσαλονίκη: 1984
- Γρεβενιώτη –Μπαμπατζημοπούλου, Μ., «Εργαστηριακές Ασκήσεις Ποιοτικού Ελέγχου», Τ.Ε.Ι.Θ, Θεσσαλονίκη: 1984
- Δημητριάδη, Ζωή «Μεθοδολογία Επιχειρηματικής Έρευνας», INERBOOKS, Θεσσαλονίκη: 2000.
- Δημόπουλος, Ι. «Σημειώσεις Χημείας Τροφίμων», Τ.Ε.Ι.Θ, Θεσσαλονίκη: 1998
- Δημόπουλος, Ι. «Τεχνολογία Σιτηρών» Τ.Ε.Ι.Θ, Θεσσαλονίκη: 1987
- Ελληνικός Κώδικας Τροφίμων και Ποτών, «Δημητριακά και Προϊόντα τους», Αθήνα: 1997
- Ζώτος Αναστάσιος, «Καθορισμός Προδιαγραφών και Καθιέρωση Νομοθεσίας για τα Τρόφιμα», Τ.Ε.Ι.Θ, Θεσσαλονίκη: 1995
- Ηλιοπούλου, Γεώργιος. «Χημεία Τροφίμων», Τ.Ε.Ι.Α, Αθήνα: 1993
- Θωμάρες, Α. «Γενικός Ποιοτικός Έλεγχος-Διασφάλιση Ποιότητας», Τ.Ε.Ι.Θ Θεσσαλονίκη: 1996
- Καζάζης, Ι. «Τεχνολογία Σιτηρών ΙΙ», Οργανισμός Εκδόσεων Βιβλίων, Αθήνα: 1984
- Μποσδίκος, Δ. «Ψωμί Ελληνικό Περιοδικό ΑΡΤΟΠΟΙΟΣ», Αθήνα: 2000
- Πετρίδης, Δ. «Εφαρμοσμένη Στατιστική Στην Τεχνολογία Τροφίμων», ΟΜΗΡΟΣ Θεσσαλονίκη: 1997
- Ρουσσοπούλου, Παναγιώτα. «Εργαστηριακές Σημειώσεις Τεχνολογίας και Ελέγχου Ποιότητας Σιτηρών», Τ.Ε.Ι.Θ Θεσσαλονίκη: 2001
- Τσιάρας, Ν. «Ποιοτικός Έλεγχος Τροφίμων Φ/Π Ι», Τ.Ε.Ι.Α Αθήνας: 1994
- Φουρτουνόπουλος, Δημήτριος. «Προσθετικές και Αρωματικές Ύλες στα Τρόφιμα», Τ.Ε.Ι.Θ Θεσσαλονίκη: 1986

Ξενόγλωσση

- American Association for Cereal Chemistry (AACC), Physical Dough Tests: 1995
- Champeonis, Y., Della Valle, G., Planchot, V., Buleon, A., Colonna. P., «Influence of α-amylases on bread», Journal of Sciences des Aliments: 1999
- Elisson, A. C., Larson, K., «Bread In Cereals in Bread making», Marcel Dekker, New York: 1975

Jenkins, S. «Ingredients Part in Bakery Technology», Lester and Orpen Limited, Toronto: 1975

Kent Johns, D.W., Amos A.J. «Composition of Wheat and Products of Milling», Food Trade Press Ltd, London: 1967

Επιπλέον Πηγές Στοιχείων

Στοιχεία αντλήθηκαν από τα τεχνικά χαρακτηριστικά των βελτιωτικών όπως αυτά ορίζονται από τις εταιρίες παραγωγής τους ADM, BASF, για το κιτρικό και ασκορβικό οξύ αντίστοιχα.

Manual setting up of the CHOPIN alveograf No I,II & III.