

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΩΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ  
ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ ΣΤΙΣ ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΔΥΟ  
ΣΥΝΤΗΡΟΥΜΕΝΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΜΗΛΩΝ

Πτυχιακή εργασία του σπουδαστή Γεωργίου Τέσση

Καλαμάτα, Μάιος 2006

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΩΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ  
ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ ΣΤΙΣ ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΔΥΟ  
ΣΥΝΤΗΡΟΥΜΕΝΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΜΗΛΩΝ

Πτυχιακή εργασία του σπουδαστή Γεωργίου Τέσση

Επιβλέπων καθηγητής : Δρ Ελένη Μανωλοπούλου

Καλαμάτα, Μάιος 2006

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### ΜΕΡΟΣ Α΄ ΓΕΝΙΚΟ

1.1. Γενικά περί συντήρησης-Αρχές συντήρησης κ μέθοδοι συντήρησης.....σελ.1	σελ.1
1.2. Μέθοδοι συντήρησης φρούτων- Παράγοντες που τις επηρεάζουν.....σελ.2	σελ.2
1.3. Πλεονεκτήματα- μειονεκτήματα κοινής ψύξης.....σελ.3	σελ.3
1.4. Χειρισμοί πριν την ψύξη.....σελ.5	σελ.5
1.5. Κριτήρια ποιότητας νωπών φρούτων.....σελ.6	σελ.6
1.6. Επίδραση της αφυδάτωσης και της θερμοκρασίας στα μήλα.....σελ.7	σελ.7
1.7. Γενικά περί μηχανικών ιδιοτήτων- Ορισμοί- Έννοιες.....σελ.7	σελ.7

### ΜΕΡΟΣ Β΄ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ

2.1. Σκοπός πειράματος.....σελ.11	σελ.11
2.2. Υλικά και μέθοδοι.....σελ.11	σελ.11
2.3. Διευκρινήσεις σχετικά με τους χειρισμούς.....σελ.13	σελ.13
2.3.1. Χειρισμός μέτρησης σκληρότητας μήλων.....σελ.13	σελ.13
2.3.2. Χειρισμός αντίστασης στην πίεση.....σελ.14	σελ.14
2.4 Αποτελέσματα Σχόλια.....σελ.15	σελ.15
2.4.1. Αφυδάτωση Μήλων.....σελ.15	σελ.15
2.4.2 Μηχανικές ιδιότητες αντίστασης στη διείδυση.....σελ.20	σελ.20
2.4.2.1. Αποτελέσματα και σχόλια αντίστασης στη διείδυση μήλων Pilafa Delicious σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης.....σελ.20	σελ.20
2.4.2.2. Αποτελέσματα και σχόλια αντίστασης στη διείδυση μήλων Pilafa Delicious σε συνάρτηση με την αφυδάτωση.....σελ.33	σελ.33
2.4.2.3. Αποτελέσματα και σχόλια αντίστασης στη διείδυση μήλων Granny Smith σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης.....σελ.44	σελ.44

2.4.2.4. Αποτελέσματα και σχόλια αντίστασης στη διείδυση μήλων Granny Smith σε συνάρτηση με την αφυδάτωση.....σελ.52	σελ.52
2.4.3. Μηχανικές ιδιότητες αντίστασης στη συμπίεση.....σελ.60	σελ.60
2.4.3.1 Αποτελέσματα και σχόλια κατά τη συμπίεση μήλων Pilafa Delicious σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης.....σελ.60	σελ.60
2.4.3.2 Αποτελέσματα και σχόλια κατά τη συμπίεση μήλων Pilafa Delicious σε συνάρτηση με την αφυδάτωση.....σελ.66	σελ.66
2.4.3.3. Αποτελέσματα και σχόλια κατά τη συμπίεση μήλων Granny Smith σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης.....σελ.72	σελ.72
2.4.3.4. Αποτελέσματα και σχόλια κατά τη συμπίεση μήλων Granny Smith σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης.....σελ.75	σελ.75
2.4.4. Γενικά Συμπεράσματα.....σελ.78	σελ.78

### ΜΕΡΟΣ Γ΄ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

3.1. Βιβλιογραφία.....	
3.2.1 Υπολογισμοί ορίων εμπιστοσύνης.....	
3.2.2 Δεδομένα προέλευσης πινάκων και σχημάτων .....	



ΥΠΟΜΝΗΜΑ( ΜΕΓΕΘΗ-ΣΥΜΒΟΛΑ-ΜΟΝΑΔΕΣ)

Αφυδάτωση	Dh	(%)
Δύναμη διείσδυσης	$F_{\delta}$	N
Δύναμη συμπίεσης	$F_{\sigma}$	N
Έργο μετά διείσδυση	$W_{4.5}$	J
Έργο μέχρι διείσδυση	$W_{2.4}$	J
Έργο συμπίεσης	$W_{\sigma}$	J
Κλίση διείσδυσης	$S_{\delta}$	N/m
Κλίση συμπίεσης	$S_{\sigma}$	N/m
Μέγιστη δύναμη διείσδυσης	$F_{\delta}^{\max}$	N
Μέγιστη δύναμη συμπίεσης	$F_{\sigma}^{\max}$	N
Ποσοστό παραμόρφωσης	$\sigma_{400}$	-
Στοιχεία τραγανότητας	$F_{\tau}$	N
Χρόνος	t	Ημέρες

ΜΕΡΟΣ Α΄  
ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ

## 1.1. ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Η συντήρηση των τροφίμων και ειδικότερα των νωπών προϊόντων είναι ένα θέμα το οποίο απασχολούσε από παλαιά και απασχολεί τον άνθρωπο. Ο λόγος για τον οποίο η συντήρηση των τροφίμων έχει πλέον μεγάλη σημασία είναι ότι υπάρχει μεγάλη ζήτηση προϊόντων, λόγω αυξημένου καταναλωτικού κοινού, σε προϊόντα τα οποία πληρούν συγκεκριμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά και σε περιόδους εκτός παραγωγής. Με τον όρο συντήρηση νωπών φρούτων και λαχανικών, εννοούμε τους μετασυλλεκτικούς χειρισμούς που εφαρμόζουμε στα φρούτα και στα λαχανικά με σκοπό τη διατήρηση των μορφολογικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών για μεγάλο χρονικό διάστημα, όταν δε διατίθενται στην κατανάλωση να είναι αποδεκτά από το καταναλωτικό κοινό. Αρχικά ο άνθρωπος συντηρούσε τα τρόφιμα με τις γνωστές σε αυτόν τότε μεθόδους (αλάτισμα, ζύμωση, φυσική ψύξη). Με την ανάπτυξη της ζωής και την αύξηση του πληθυσμού ανακαλύφθηκαν νέες μέθοδοι συντήρησης, οι οποίες μπορούν να αντεπεξέλθουν τόσο στις ποσοτικές όσο και στις ποιοτικές απαιτήσεις του καταναλωτικού κοινού. Αυτές οι μέθοδοι είναι οι εξής(Ρόδης,1995):

- Ασηψία ή κράτηση των μικροοργανισμών μακριά από το τρόφιμο.
- Διατήρηση αναερόβιων συνθηκών
- Χρήση χαμηλών θερμοκρασιών
- Χρήση υψηλών θερμοκρασιών
- Αποξήρανση
- Χρήση χημικών ουσιών
- Ακτινοβολία
- Μηχανική καταστροφή μικροοργανισμών
- Συνδυασμός δυο ή περισσότερων από τις παραπάνω μεθόδους

Για την εφαρμογή των παραπάνω μεθόδων συντήρησης έχει αναπτυχθεί μια μεγάλη και πλήρως μηχανοποιημένη βιομηχανία συντήρησης προϊόντων και τροφίμων με σκοπό τον εφοδιασμό του καταναλωτικού κοινού με προϊόντα τα οποία είναι και υγιεινά και θρεπτικά.

Οι αρχές στις οποίες στηρίζονται οι μέθοδοι συντήρησης είναι οι παρακάτω:

1. Παρεμπόδιση ή καθυστέρηση της μικροβιακής δραστηριότητας
2. Παρεμπόδιση ή καθυστέρηση της αυτο-αποσύνθεσης των τροφίμων
3. Παρεμπόδιση δημιουργίας φθορών από έντομα ζώα ή μηχανικά αίτια.

(Μανωλοπούλου,2000)

## 1.2.ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΦΡΟΥΤΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΤΙΣ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ

Η συντήρηση των φρούτων και των λαχανικών γίνεται κυρίως με τις παρακάτω μεθόδους:

- Συντήρηση με κοινή ψύξη
- Συντήρηση σε συνθήκες ελεγχόμενης ατμόσφαιρας. (CA)
- Συντήρηση με την χρήση τροποποιημένης ατμόσφαιρας που δημιουργείται από την συσκευασία. (MAP)

Τα φρούτα μπορούν να ταξινομηθούν σε δυο κατηγορίες. Τα κλιμακτήρια φρούτα και τα μη κλιμακτήρια.

Η ωρίμαση ορισμένων φρούτων όπως π.χ. των μήλων και των αχλαδιών συνοδεύεται από αύξηση της αναπνευστικής δραστηριότητας η οποία ονομάζεται αναπνευστική κρίση. Η μέγιστη τιμή της αναπνευστικής αυτής δραστηριότητας ονομάζεται αναπνευστικό μέγιστο, και αυτό συμπίπτει με την πλήρη ωριμότητα του καρπού. Η ωρίμαση των κλιμακτῆριων καρπών συνοδεύεται και από παραγωγή αιθυλενίου, που διεγείρει την ωρίμανση και επιταγχύνει τη γήρανση των φυτικών οργάνων.

Η συντήρηση των φρούτων επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες. Αυτοί χωρίζονται σε, οικολογικούς και καλλιεργητικούς και φυσιολογικούς, σημαντικότεροι δε είναι οι εξής:

**Κλίμα:** Η επίδραση του κλίματος ειδικά στα μήλα έχει μεγάλη επίπτωση αφού βροχερά καλοκαίρια επηρεάζουν δυσμενώς την μακρόχρονη συντήρηση επειδή προδιαθέτουν τα φρούτα στις μυκητολογικές προσβολές και στις εσωτερικές καστανώσεις. Τα συντηρούμενα μήλα ορεινών περιοχών, λόγω της καθαρής ατμόσφαιρας και της έντονη ηλιακής ακτινοβολίας παρουσιάζουν εξαιρετική ποιότητα.

**Έδαφος:** Η σύσταση και η φύση του εδάφους επηρεάζει ουσιαστικά την ικανότητα για συντήρηση.

**Λίπανση:** Συγκεκριμένα το άζωτο (N) όταν βρίσκεται σε μεγάλες ποσότητες στο έδαφος είναι επιβλαβές γιατί επιταχύνει τον μεταβολισμό των φρούτων με αποτέλεσμα να μειώνεται η διάρκεια συντήρησης του φρούτου. Ταυτόχρονα ευνοεί την εμφάνιση μυκητολογικών και φυσιολογικών ασθενειών. Το κάλιο (K) βελτιώνει τις οργανοληπτικές ιδιότητες των φρούτων, ευνοώντας τη μακρά συντήρηση.

**Καλλιεργητικές μέθοδοι:** Ο τρόπος καλλιέργειας του εδάφους επηρεάζει έμμεσα την συντήρηση αφού επηρεάζει την δομή και την περιεκτικότητα του εδάφους σε νερό. Άφθονο νερό πριν την συγκομιδή επηρεάζει δυσμενώς την ικανότητα των φρούτων για συντήρηση.

**Ποικιλία:** Τα φυσιολογικά χαρακτηριστικά κάθε ποικιλίας επηρεάζουν την συμπεριφορά των φρούτων κατά την συντήρηση. Ο βαθμός ωριμότητας των φρούτων κατά την συγκομιδή είναι ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την ικανότητα συντήρησης.

Μέγεθος φρούτων: Τα μικρά φρούτα μπορούν να προσομοιωθούν με φρούτα που συγκομίστηκαν πρώιμα, ενώ τα μεγάλα με αυτά που συγκομίστηκαν όψιμα αφού συμπεριφέρονται κατά την συντήρηση με ανάλογο τρόπο.

### 1.3. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΟΙΝΗΣ ΨΥΞΗΣ

Η κοινή ψύξη χρησιμοποιείται ευρύτατα στην συντήρηση των νωπών φρούτων και λαχανικών με μεγάλη επιτυχία και με σχετικά μικρό κόστος. Οι θερμοκρασίες που χρησιμοποιούνται κυμαίνονται συνήθως μεταξύ 0<sup>0</sup> και 12 °C. Για να είναι επιτυχημένη η χρήση της κοινής ψύξης ως μεθόδου συντήρησης, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η ευαισθησία του φρούτου στις χαμηλές θερμοκρασίες και το είδος του προϊόντος, γιατί όσα προϊόντα αναπνέουν έντονα συντηρούνται δύσκολα. Επίσης η ποικιλία έχει πρωταρχική σημασία επειδή ορισμένες ποικιλίες φρούτων και λαχανικών δεν προσαρμόζονται το ίδιο εύκολα στις χαμηλές θερμοκρασίες λόγω της μεγαλύτερης τους ευαισθησίας σε αυτές.

Στην περίπτωση των φρούτων γενικά, διακρίνουμε δυο μεγάλες κατηγορίες:

- Τα φρούτα (μη κλιμακτηριακά) που κατά την συγκομιδή τους είναι εμπορικά και φυσιολογικά ώριμα.(π.χ. σταφύλια, εσπεριδοειδή)
- Τα φρούτα (κλιμακτηριακά) που συλλέγονται άγουρα εμπορικά (φυσιολογικά όμως ώριμα) και ωριμάζουν μετά την συγκομιδή τους. (π.χ. μήλα, αχλάδια)

Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της συντήρησης με κοινή ψύξη παρουσιάζονται παρακάτω:(Μανωλοπούλου,2000)

- Επιβραδύνεται η μεταβολική δραστηριότητα μετά την συλλογή ακέραιων φυτικών ιστών.
- Περιορίζονται οι απώλειες υγρασίας.
- Επιβραδύνονται οι χημικές αντιδράσεις υποβάθμισης, συμπεριλαμβανομένης της ενζυματικής οξειδωτικής κασπάνωσης και όλων των χημικών αλλαγών που σχετίζονται με την υποβάθμιση του χρώματος.
- Επιβραδύνεται η ανάπτυξη μικροοργανισμών.

Μειονεκτήματα της μεθόδου μπορούν να θεωρηθούν οι βλάβες (ανωμαλίες) ψύχους που μπορεί να εμφανιστούν σε τροπικά και υποτροπικά προϊόντα που είναι ευαίσθητα στις χαμηλές θερμοκρασίες.

Πίνακας 1 : Συνθήκες και διάρκεια συντήρησης διαφόρων καρπών (Μανωλοπούλου,2000)

ΕΙΔΟΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ °C	ΥΓΡΑΣΙΑ %	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ	ΣΗΜΕΙΟ ΠΗΞΗΣ °C
Αβοκάντο	5-10	90	2-4 εβδομάδες	-0,3
Ανανάς	4,5-7	90	2-4 εβδομάδες	-1,5
Αχλάδια	-1 έως 0	90	έως 4 μήνες	-1,6
Βερίκοκα	0	90	2-4 εβδομάδες	-1,5 έως -2
Λεμόνια πράσινα	11-14,5	85-90	1-4 μήνες	-2
Λεμόνια κίτρινα	4,5-7	85-90	3-6 εβδομάδες	-1,2
Μανταρίνια	4-7	85-90	3-6 εβδομάδες	-2
Grape fruit	4-8	85-90	10 εβδομάδες	-6,5
Καρύδια	4	70	8-12 μήνες	-2
Κάστανα	0	80	3 μήνες	-2,2
Κεράσια	-1 έως 0	85-90	1-4 εβδομάδες	-1,4 έως -2,8
Κυδώνια	0-4	90	2-3 μήνες	-0,8
Μήλα	0-4	90	έως 6 μήνες	-1,5 έως -2
Μπανάνα	12-14	90-95	10-20 ημέρες	-1 έως -1,5
Πεπόνια	0-1	85-90	μέχρι 7 εβδομάδες	-2 έως -4
Ροδάκινα	-1 έως 1	85-90	1-4 εβδομάδες	-2,5 έως -3
Σταφύλια	-1 έως 0	85-90	μέχρι 4 μήνες	-1,1
Σύκα φρέσκα	-1 έως 0	90	7-14 ημέρες	

#### 1.4. ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΨΥΞΗ

**Συλλογή:** Η συλλογή πρέπει να γίνεται στην κατάλληλη χρονική στιγμή. Το προϊόν δεν θα πρέπει να είναι ούτε άγουρο αλλά ούτε υπερώριμο γιατί και στις δυο περιπτώσεις υπάρχει πρόβλημα.

Πίνακας 2: Προβλήματα που παρατηρούνται κατά την πρώιμη ή όψιμη συγκομιδή

ΕΙΔΟΣ	ΠΡΩΙΜΗ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ	ΟΨΙΜΗ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ
Μήλα	Μικρά φρούτα Πικρά κηλίδωση Μάρανση Επιφανειακή καστανώση	Υαλώδη φρούτα Μικρή διάρκεια συντήρησης
Αχλάδια	Μικρά φρούτα Μάρανση Ανώμαλη ωρίμανση Κακή συντήρηση μετά την ωρίμανση	Καστανώσεις Μικρή διάρκεια συντήρησης Προσβολή από μούχλες

**Μεταφορά:** Η μεταφορά του προϊόντος μετά την συλλογή του στον χώρο διαλογής και αποθήκευσης θα πρέπει να γίνεται το συντομότερο και με τον πιο «ασφαλή» τρόπο ώστε να μη προκαλούνται κακώσεις στο προϊόν.

**Καθαρισμός του προϊόντος:** Θα πρέπει να απομακρύνονται από την επιφάνεια του προϊόντος σκόνες και ξένες ύλες οι οποίες μπορούν να αποτελέσουν εστίες μόλυνσης. Το πλύσιμο του προϊόντος θα πρέπει να γίνεται με διάφορα υδάτινα διαλύματα καθαριστικών ουσιών, ανάλογα με το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα, και να ακολουθεί ξέπλυμα με νερό. Το νερό θα πρέπει να είναι καθαρό για την αποφυγή πρόσθετης μόλυνσης του προϊόντος με οργανισμούς οι οποίοι δεν προϋπήρχαν.

**Διαλογή:** Τα προϊόντα θα πρέπει να αποθηκεύονται με βάση ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά όπως, μέγεθος βαθμός ωριμότητας κτλ. Επίσης θα πρέπει να γίνεται η απομάκρυνση των ακατάλληλων φρούτων.

**Φως:** Η αποθήκη θα πρέπει να είναι σκοτεινή από τη στιγμή εισόδου του προϊόντος μέχρι την ώρα εξόδου του.(Μανωλοπούλου,2000)

**Επαλείψεις:** Ορισμένα φρούτα και λαχανικά είτε για να μειωθεί η αφυδάτωση είτε για να βελτιωθεί η εμφάνιση τους καλύπτονται με διάφορες εδώδιμες ή μη ουσίες.



Περιεκτικότητα σε O<sub>2</sub> και CO<sub>2</sub> της ατμόσφαιρας: Αλλάζοντας την σύνθεση της ατμόσφαιρας της ψυκτικής αποθήκης σε οξυγόνο (μείωση) και διοξείδιο του άνθρακα (αύξηση), περιορίζουμε την αερόβια αναπνοή των φρούτων και την ανάπτυξη μικροοργανισμών.

Χρήση χημικών ουσιών: Ένας αριθμός χημικών ουσιών χρησιμοποιούνται κατά τον χειρισμό και την αποθήκευση των διάφορων προϊόντων με σκοπό την προστασία τους.

#### 1.5. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΝΩΠΩΝ ΦΡΟΥΤΩΝ

Τα χαρακτηριστικά που καθορίζουν την ποιότητα στα νωπά φρούτα δεν είναι κατ' ανάγκη τα ίδια για τον παραγωγό, τον έμπορο, ή τον καταναλωτή. Σε κάθε περίπτωση τα χαρακτηριστικά ποιότητας ενός προϊόντος θα πρέπει να ικανοποιούν τον χρήστη τους χωρίς όμως να απομακρύνονται από τις επιθυμίες του καταναλωτή. Παρακάτω παρουσιάζονται κάποια κριτήρια ποιότητας των νωπών φρούτων.

- Γενική εμφάνιση: Η εμφάνιση των φρούτων είναι ίσως ο σπουδαιότερος χαρακτήρας ποιότητας που επηρεάζει την αγοραστική αξία των φρούτων. Τα χαρακτηριστικά που προσδιορίζουν την εμφάνιση του νωπού φρούτου είναι τα παρακάτω:

Μέγεθος: βάρος, όγκος, διαστάσεις

Σχήμα και μορφή: σχέση διαμέτρου / μήκους

Χρώμα: ομοιομορφία, ένταση χρώματος

- Κατάσταση επιφάνειας και ελαττώματα: Η κατάσταση της επιφάνειας του καρπού, ομαλή, λεία ή ανώμαλη, η παρουσία βλαβών από ασθένειες ή κακή μεταχείριση, επιδρούν στην ποιότητα επηρεάζοντας την αποδοχή των καρπών από το ευρύτερο καταναλωτικό κοινό. Τα χαρακτηριστικά που προσδιορίζουν την κατάσταση επιφάνειας είναι:

Εσωτερική- εξωτερική εμφάνιση

Φυσική μηχανική κατάσταση

Φυσιολογική κατάσταση

Παθολογική κατάσταση

Μορφολογικά χαρακτηριστικά

- Φυσικά ανατομικά χαρακτηριστικά. Υφή ιστών: Τα χαρακτηριστικά αυτά αναφέρονται στην εσωτερική κατάσταση των εσωτερικών ιστών και εξαρτώνται από την δομή των κυττάρων, την φύση των κυτταρικών τοιχωμάτων και από την παρουσία ορισμένων κυτταρικών ουσιών (άμυλο, νερό, κτλ). Τα χαρακτηριστικά που προσδιορίζουν το παραπάνω κριτήριο είναι:

Τραγανότητα,

Σκληρότητα

- Γεύση- Άρωμα: Η χημική σύσταση των φρούτων επιδρά σημαντικά στα αισθητήρια της γεύσης και της όσφρησης . Κάθε είδους φρούτο έχει την δικιά του γεύση και άρωμα, τα οποία καθορίζονται πρώτιστα από γενετικούς παράγοντες.



## 1.6. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΣΤΑ ΜΗΛΑ

Η εμφάνιση ενός καρπού (π.χ. μήλου) εξαρτάται όπως έχει ήδη αναφερθεί από πολλούς παράγοντες όπως χρώμα, μέγεθος, χρώμα και λαμπρότητα της επιδερμίδας. Επίσης σημαντικό ρόλο μπορεί να παίξει στην εμφάνιση ενός καρπού ο χρόνος που μεσολαβεί από την συγκομιδή του μέχρι την διάθεση του στο καταναλωτικό κοινό. Για τον λόγο αυτό γίνεται προσπάθεια κατά την συντήρηση των μήλων να ελέγχονται οι διάφοροι παράγοντες οι οποίοι επιτρέπουν τη διατήρηση των αρχικών χαρακτηριστικών. Η απώλεια νερού οδηγεί όχι μόνο σε μάρανση αλλά και σε απώλεια της λαμπρότητας της επιδερμίδας λόγω της μείωσης της σπαργής των επιφανειακών κυττάρων (Λαμπρινός, Μανωλοπούλου). Όταν οι απώλειες νερού υπερβαίνουν ένα ορισμένο ποσοστό (π.χ. 5% στα μήλα Golden) (Gorini, 1972), θεωρείται ότι η εμφάνιση και κατ' επέκταση η ποιότητα έχει επηρεασθεί αρνητικά τόσο ώστε δύσκολα γίνεται αποδεκτό το προϊόν από το καταναλωτικό κοινό. Τα μήλα της ποικιλίας των Pilafa Delicious είναι πολύ ευαίσθητα στη χαμηλή υγρασία ενώ αυτά της ποικιλίας Granny Smith θεωρούνται από τα πιο ανθεκτικά. (Λαμπρινός, Μανωλοπούλου)

Οι λόγοι οι οποίοι καθιστούν την συμπεριφορά προϊόντων όπως τα μήλα τόσο διαφορετική, έχουν να κάνουν με το μέγεθος και την πυκνότητα των φακιδίων στην επιφάνεια του φρούτου. Συγκεκριμένα στην επιφάνεια των Granny Smith παρατηρούνται  $3 \times 10^{-3} \text{ cm}^2$  φακίδια ανά  $\text{cm}^2$  επιδερμικής επιφάνειας, ενώ στην περίπτωση των Pilafa Delicious έχουμε  $53 \times 10^{-3} \text{ cm}^2$  φακίδια ανά  $\text{cm}^2$  επιδερμικής επιφάνειας, (Λαμπρινός, Μανωλοπούλου). Η διαφορετική αυτή δομή, σε συνδυασμό με την ύπαρξη και την δράση εφουμενίδας στην επιδερμίδα του φρούτου, αποτελούν παράγοντες οι οποίοι καθορίζουν την επιδερμική στεγανότητα και βοηθούν στην ερμηνεία της περιορισμένης αφυδάτωσης και της διατήρησης της ποιότητας των Granny Smith, όπως και των μεγάλων απωλειών νερού και συρρίκνωσης η οποία εύκολα απαντάται στα μήλα Pilafa Delicious ή Golden Delicious, χωρίς να ξεχνάμε ότι μέσα στην ίδια ποικιλία οι κλώνοι παρουσιάζουν διαφορές. (Gorini, 1979)

## 1.7. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ- ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΕΝΝΟΙΕΣ

Τα φρούτα και συγκεκριμένα τα μήλα, σε πολλές περιπτώσεις κατά την άσκηση δύναμης πάνω τους συμπεριφέρονται σαν πλαστικά σώματα και η συμπεριφορά τους μπορεί να χαρακτηριστεί με όρους μηχανικής.

Οι εσωτερικές δυνάμεις εκδηλώνονται σαν αντίσταση του υλικού στις εξωτερικές δυνάμεις, οι οποίες προσπαθούν να το παραμορφώσουν ή να το θραύσουν. Ο ανταγωνισμός αυτός δημιουργεί μια εσωτερική ένταση στο υλικό, οπότε λέμε ότι αυτό βρίσκεται σε εντατική κατάσταση ή ότι καταπονείται ή ότι υφίσταται καταπόνηση. Συγκεκριμένα με τον όρο καταπόνηση εννοούμε

την εσωτερική δύναμη που δημιουργείται σε ένα σώμα, όταν ενεργούν επάνω του εξωτερικές δυνάμεις.

Υπάρχουν πολλά είδη καταπονήσεων. Αυτό που μας ενδιαφέρει κυρίως είναι η αξονική θλίψη, στην οποία οι δυνάμεις συμπίπτουν με το γεωμετρικό άξονα του σώματος είναι ίσες και αντίθετες και τείνουν να το επιβραχύνουν. (Κοϊμτζής)

Παραμόρφωση είναι η αλλαγή του σχήματος του σώματος. Ελαστικότητα είναι η ιδιότητα που έχουν τα σώματα να επανέρχονται στην αρχική τους κατάσταση, όταν παύουν να ενεργούν πάνω τους δυνάμεις. Πλαστικές ή μόνιμες ονομάζονται οι παραμορφώσεις που παραμένουν ακόμη και όταν παύει η ενέργεια των δυνάμεων που τις προκάλεσε. Ελαστικές ονομάζονται οι παραμορφώσεις που εξαφανίζονται όταν παύει η δράση των δυνάμεων που τις προκάλεσε.

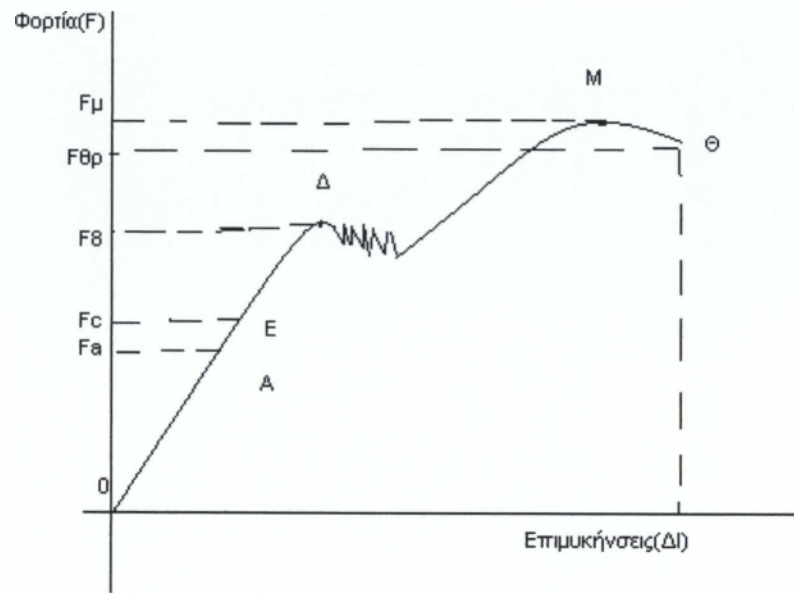
Όταν σε ένα σώμα οι δυνάμεις που ενεργούν αυξάνονται σταδιακά, στην αρχή έχουμε ελαστική παραμόρφωση, ακολουθεί η πλαστική παραμόρφωση και στο τέλος επέρχεται η θραύση. Κατά την διαδικασία αυτή, άλλα σώματα παρουσιάζουν μεγάλες παραμορφώσεις πριν από την θραύση και ονομάζονται όλκιμα και άλλα πολύ μικρές και ονομάζονται ψαθυρά. Τα μήλα μπορούν να χαρακτηριστούν ως σώματα ψαθυρά η δε ψαθυρότητα τους συνδέεται με την τραγανότητα.

Με τον όρο τάση ελαστικότητας ή όριο ελαστικότητας  $\sigma_{ελ}$ , ονομάζουμε την οριακή τάση πέρα από την οποία το υλικό υφίσταται μόνιμες παραμορφώσεις. (Κοϊμτζής)

$\sigma_{ελ} = F_{ελ} / A$  . Αν δηλαδή αναπτυχθεί μια τάση  $\sigma_0$  μεγαλύτερη από το όριο ελαστικότητας η παραμόρφωση θα είναι μόνιμη, ενώ αν η  $\sigma_0$  είναι μικρότερη από το όριο ελαστικότητας τότε το υλικό θα επανέλθει στο αρχικό του μέγεθος. Παρακάτω παρουσιάζεται ένα διάγραμμα εφελκυσμού. (Κοϊμτζής)

Η περιοχή ΟΕ ονομάζεται ελαστική περιοχή και στην περιοχή αυτή έχουμε ελαστικές παραμορφώσεις. Η περιοχή ΟΑ ονομάζεται αναλογική περιοχή, ή περιοχή Hooke βρίσκεται μέσα στην ελαστική περιοχή και σε αυτή τη περιοχή οι παραμορφώσεις δεν είναι μόνο ελαστικές αλλά είναι και ανάλογες με τα φορτία που τις προκάλεσαν. Η περιοχή ΕΘ ονομάζεται πλαστική περιοχή και οι παραμορφώσεις σε αυτή τη περιοχή είναι μόνιμες.

Οι παραμορφώσεις στην αναλογική περιοχή ΟΑ του διαγράμματος είναι ανάλογες με τις αντίστοιχες τάσεις. Η σχέση αυτή των τάσεων εκφράζεται με τον νόμο του Hooke. Ο Νόμος του Hooke καθορίζει ότι μέσα στην αναλογική περιοχή η παραμόρφωση του σώματος είναι ανάλογη με το φορτίο  $F$ , ανάλογη με το αρχικό μήκος του σώματος, αντίστροφος ανάλογη με τη διατομή  $A$  και εξαρτάται από την φύση του υλικού.



**ΜΕΡΟΣ Β΄**  
**ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ**

## 2.1 ΣΚΟΠΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Πολλές μελέτες και πειράματα τα οποία αφορούν μηχανικές καταστρεπτικές μετρήσεις των φρούτων έχουν γίνει, από το 1956 με τον Miller, για να διαπιστωθεί αν τα φρούτα συμπεριφέρονται ως ελαστικά σώματα και αν κάποια από αυτά παρουσιάζουν χαρακτηριστικά τα οποία σχετίζονται με μηχανικές ιδιότητες και μπορούν να αποτελέσουν κριτήρια ποιότητας. Τα αποτελέσματα των ερευνών τους ήταν αξιόλογα και ενθαρρυντικά για συγκεκριμένα φρούτα στα οποία εφαρμόστηκαν μηχανικές μέθοδοι μέτρησης και έδειξαν ότι πολλές μηχανικές ιδιότητες που παρουσιάζονται σε φρούτα μπορούν να οδηγήσουν σε συμπεράσματα για την ποιοτική τους κατάσταση.

Τα πειράματα τα οποία παρουσιάζονται παρακάτω έγιναν με σκοπό να παρατηρηθεί εάν κάποια χαρακτηριστικά μεγέθη τα οποία αφορούν μηχανικές ιδιότητες επηρεάζονται από την θερμοκρασία και την αφυδάτωση και μπορούν να αποτελέσουν κριτήρια ποιότητας στα συντηρούμενα μήλα.

## 2.2 ΥΛΙΚΑ-ΜΕΘΟΔΟΙ

Μήλα των ποικιλιών Pifafa Delicious και Granny Smith προελεύσεως Τεγέας συγκομίστηκαν και μεταφέρθηκαν στο T.E.I. Καλαμάτας. Κατά την εισαγωγή τους στο εργαστήριο πλύθηκαν, διαλέχθηκαν, και ομαδοποιήθηκαν σε ομάδες των 20 μήλων. Η ομαδοποίηση έγινε με βάση το βάρος τους και τον βαθμό ωριμότητας τους. Ζυγίστηκαν με προσέγγιση πρώτου δεκαδικού ψηφίου, αριθμήθηκαν και μετρήθηκε η διάμετρος τους. Χωρίστηκαν σε ομάδες των 20 όπως προαναφέρθηκε και τοποθετήθηκαν σε θαλάμους ελεγχόμενης θερμοκρασίας και υγρασίας. Οι θάλαμοι είχαν θερμοκρασίες 0, 5, 10, 15, 20, και 25 °C. Η υγρασία και η θερμοκρασία καταγραφόταν με συσκευές HOBO.

Οι χειρισμοί που αφορούσαν τις μηχανικές ιδιότητες ήταν δυο. Ο πρώτος χειρισμός αφορούσε την μέτρηση της σκληρότητας των μήλων και ο δεύτερος αφορούσε την αντίσταση στην συμπίεση. Οι μετρήσεις γινόντουσαν με το Texture analyzer. Η συσκευή αυτή είναι μια ηλεκτρονική συσκευή ανάλυσης μηχανικών ιδιοτήτων υλικών. Αποτελείται από ένα κινούμενο στέλεχος, πάνω στο οποίο μπορούμε να προσαρμόσουμε διάφορα ειδικά εξαρτήματα μετρήσεων, και από μια μεταλλική βάση. Το όλο σύστημα είναι συνδεδεμένο με ηλεκτρονικό υπολογιστή, στην οθόνη του οποίου παρουσιάζονται με μορφή διαγραμμάτων τα αποτελέσματα των μετρήσεων. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στα διαγράμματα σε συνάρτηση με τον χρόνο ή σε συνάρτηση με την απόσταση. Η ταχύτητα του κινούμενου στελέχους καθορίζεται από τον χρήστη.

Πριν τους χειρισμούς τα μήλα τοποθετούνταν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος για μισή ώρα περίπου. Μετά ζυγίζόντουσαν για τον υπολογισμό της μέχρι στιγμής αφυδάτωσής τους και γινόταν μέτρηση της διαμέτρου τους.

Κατά τον πρώτο χειρισμό δηλαδή την μέτρηση της σκληρότητας προσαρμόζαμε στο κινούμενο στέλεχος του αναλυτή ένα μεταλλικό κυλινδρικό στέλεχος διείσδυσης διαμέτρου 11mm. Οι μετρήσεις γινόντουσαν σε ομάδες των δέκα μήλων, η δε διείσδυση γινόταν σε τέσσερα αντιδιαμετρικά σημεία του ισημερινού τους. Το κάθε μήλο τοποθετείτο στην μεταλλική βάση, ενεργοποιώταν η συσκευή και το κινούμενο στέλεχος εκκινείτο προς το μήλο με ταχύτητα 4mm/sec. Την στιγμή που ακουμπούσε το μήλο η ταχύτητα μειωνόταν σε 1,5 mm/sec και ακολουθούσε η διείσδυση μέχρι βάθος 20mm. Κατά την έξοδο του στελέχους διείσδυσης, η ταχύτητα άλλαζε και γινόταν 2 mm/sec. Τα μεγέθη που εξετάστηκαν πάνω στο διάγραμμα αυτού του χειρισμού ήταν η μέση κλίση, το έργο μέχρι το τρύπημα, το έργο μετά το τρύπημα, η τραγανότητα για διάφορες τιμές και η μέγιστη δύναμη διείσδυσης.

Κατά τον δεύτερο χειρισμό, δηλαδή την αντίσταση στην συμπίεση, προσαρμόζοταν στο κινούμενο στέλεχος ένα μεταλλικό στέλεχος το οποίο κατέληγε σε μια πεπλατυσμένη επίπεδη κυλινδρική επιφάνεια. Οι χειρισμοί γινόντουσαν σε ομάδες των δέκα μήλων. Κάθε μήλο ετοποθετείτο στην σταθερή μεταλλική επιφάνεια. Η συσκευή ενεργοποιώταν και η ταχύτητα του κινούμενου στελέχους μέχρι να έρθει σε επαφή με το μήλο ήταν 10 mm/sec, ενώ την στιγμή που ερχόταν το προσαρμοσμένο στέλεχος σε επαφή με το μήλο η ταχύτητα γινόταν 1 mm/sec και με αυτή τη ταχύτητα το στέλεχος ασκούσε στο μήλο δύναμη μέχρι 50 Kg. Κατά την επιστροφή του κινούμενου στελέχους, η ταχύτητα μειωνόταν σε 0,5 mm/sec. Τα μεγέθη τα οποία εξετάστηκαν μετά από την επεξεργασία των διαγραμμάτων αυτού του χειρισμού ήταν η μέση κλίση, το καταναλούμενο έργο μέχρι το σπάσιμο, η δύναμη σπασίματος του μήλου και το ποσοστό παραμόρφωσης του καρπού.

Οι διάφοροι χειρισμοί για τα μήλα των 25°C γινόντουσαν κάθε τρεις ημέρες. Για τα μήλα των 0° και 5 °C μια φορά κάθε τρεις εβδομάδες. Για τα μήλα των 10°C οι χειρισμοί γινόντουσαν μια φορά κάθε δυο εβδομάδες. Για τα μήλα που συντηρήθηκαν στους 15° και 20°C οι χειρισμοί γινόντουσαν μια φορά κάθε δυο εβδομάδες. Τα πειράματα διήρκεσαν τέσσερις μήνες.

Τα αποτελέσματα από κάθε χειρισμό μεταφέρονταν σε πρόγραμμα excel μέσω ειδικού προγράμματος του "Texture analyzer", όπου από κάθε ομάδα έβγαινε ο μέσος όρος για κάθε χειρισμό που γινόταν σε συγκεκριμένη ημερομηνία. Μετά το τέλος του πειράματος και μετά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων για κάθε χειρισμό βρέθηκε η καμπύλη μεταβολής για κάθε χαρακτηριστικό μέγεθος, σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης ή με την μεταβολή της αφυδάτωσης των καρπών.

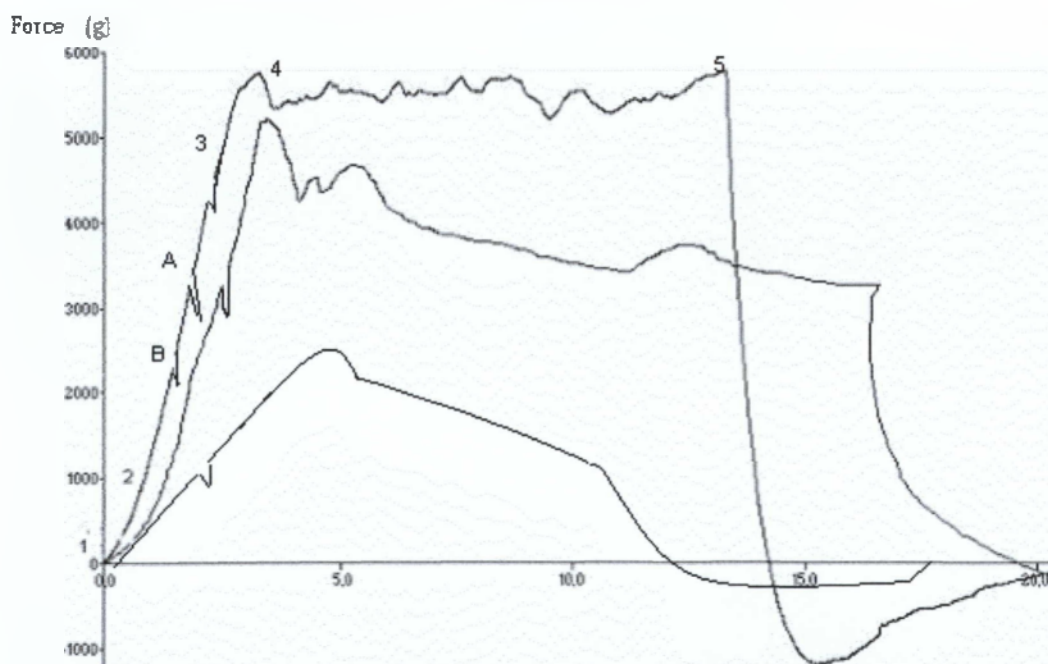
Για την στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκαν τα στατιστικά προγράμματα Stat graphics και excel.



### 2.3. ΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥΣ

#### 2.3.1 ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑΣ ΜΗΛΩΝ

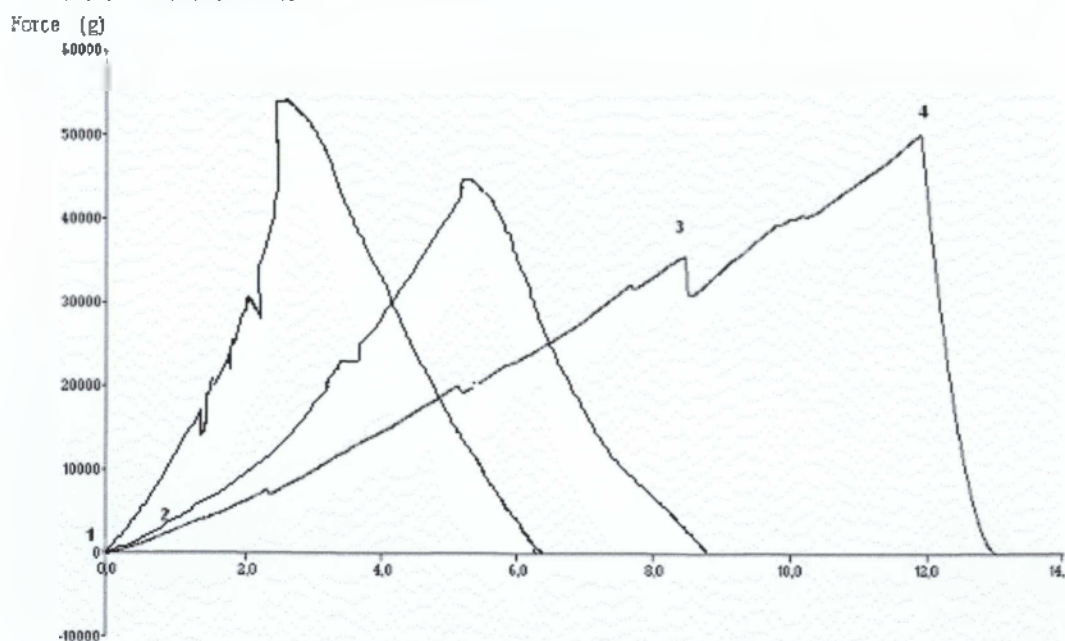
Παρακάτω παρουσιάζεται ένα τυπικό διάγραμμα της διείσδυσης του μεταλλικού στελέχους σε μήλο μέσω της επιδερμίδας. Στο διάγραμμα παρουσιάζεται η δύναμη σε συνάρτηση με τον χρόνο. Η περιοχή 1-2 αντιστοιχεί στο 5% του μετρούμενου μεγέθους η οποία δεν περιλαμβάνεται στους υπολογισμούς των μέσων μεγεθών (κλίση, έργο) λόγω της πιθανότητας να υπεισέλθουν μεγαλύτερα σφάλματα λόγω της ειδικής διαμόρφωσης με πιθανό σφάλμα της καμπύλης στην έναρξη της μέτρησης/ καταγραφής. Η περιοχή 2-3 αντιστοιχεί στην περιοχή Hooke ή ελαστική περιοχή. Η περιοχή 2-5 αντιστοιχεί στην περιοχή μόνιμων παραμορφώσεων. Η μετρούμενη μέση κλίση είναι η κλίση της περιοχής 2-4. Το έργο μετριέται σε δυο περιοχές στην περιοχή 2-4 μέχρι το τρύπημα του μήλου, και στην περιοχή 4-5 αφού το στέλεχος διαπεράσει την επιδερμίδα και εισέλθει στο εσωτερικό του μήλου(περιοχή μόνιμων παραμορφώσεων). Στο σημείο 4 αντιστοιχεί η δύναμη τρυπήματος η οποία δεν αντιστοιχεί και στην μέγιστη δύναμη. Το σημείο A αντιστοιχεί στα μεγάλα στοιχεία τραγανότητας και το B αντιστοιχεί στα μικρά στοιχεία τραγανότητας.



Σχήμα 1. Τυπικό διάγραμμα αντίστασης στη διείσδυση εμβόλου (1 mm)

### 2.3.2 ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΣΥΜΠΙΕΣΗ

Στο τυπικό διάγραμμα αντίστασης στη συμπίεση (δύναμης σε συνάρτηση με τον χρόνο), η περιοχή 1-2 αντιστοιχεί στην περιοχή του 5% του μετρούμενου μεγέθους και το οποίο δεν περιλαμβάνεται στις μετρήσεις μέσω των μεγεθών για τους λόγους που ήδη προαναφέρθηκαν. Η περιοχή 2-3 αντιστοιχεί στην περιοχή στην οποία γίνεται μέτρηση της μέσης κλίσης. Η περιοχή 1-4 αντιστοιχεί στη περιοχή που γίνεται η μέτρηση του καταναλωμένου έργου, δηλαδή στη περιοχή που η δύναμη αναπτύσσεται και φτάνει μέχρι περίπου 400N. Στο σημείο 4 αντιστοιχεί η μέγιστη δύναμη ή δύναμη θραύσης.



Σχήμα 2 Τυπικό διάγραμμα αντίστασης στη συμπίεση.



## 2.4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΣΧΟΛΙΑ

### 2.4.1 ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ ΜΗΛΩΝ

#### Α. ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΡΙΛΑΦΑ DELICIOUS

ΘΑΛΑΜΟΣ 0°C

Χρόνος (ημέρες)	Αφυδάτωση(%)
0	0
4	2.509203
24	2.382757
45	8.727533
87	8.79299
110	10.79484

ΘΑΛΑΜΟΣ 5°C

0	0
6	1.459567
27	3.750794
48	8.160739
66	8.01536
90	10.55119
111	11.7027

ΘΑΛΑΜΟΣ 10°C

0	0
6	1.247958
20	2.56582
34	4.4715
48	4.720325
66	7.382617
76	8.224274
90	10.41546
104	11.91146

**ΘΑΛΑΜΟΣ 15°C**

Χρόνος (ημέρες)	Αφυδάτωση(%)
0	0
17	4.675527
33	6.897671
46	9.993637
67	16.84185
89	22.45904

**ΘΑΛΑΜΟΣ 20°C**

0	0
17	10.30898
33	18.35137
46	19.97068
67	24.02

**ΘΑΛΑΜΟΣ 25°C**

0	0
4	3.864349
6	6.783501
10	11.46234
13	14.7616
17	17.18514
24	21.23142
27	22.72333

Στους παραπάνω πίνακες παρουσιάζονται ο χρόνος συντήρησης των μήλων και η αφυδάτωση (%) που υπέστησαν κατά την διάρκεια συντήρησής τους σε θαλάμους με διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης. Οι παραπάνω πίνακες αφορούν μήλα της ποικιλίας Pilafa Delicious.

Οι ημέρες που παρουσιάζονται είναι αυτές κατά τις οποίες έγιναν οι μετρήσεις της αφυδάτωσης και των υπόλοιπων χαρακτηριστικών τα οποία μελετήθηκαν στα πειράματα.

Τα μήλα είχαν ομαδοποιηθεί σε ομάδες των 20 μήλων και είχαν ζυγιστεί την ημέρα εισαγωγής τους στο εργαστήριο. Τις ημέρες κατά τις οποίες γίνονταν οι μετρήσεις τα μήλα ζυγίζοντουσαν πάλι και υπολογιζόταν η αφυδάτωση με την χρήση του τύπου:

$$\text{Βάρος(αρχικό)-Βάρος(τελικό) / Βάρος(αρχικό)*100}$$

Από τα αποτελέσματα των προηγούμενων πινάκων μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η αφυδάτωση στα μήλα, κατά κύριο λόγο, επηρεάζεται από την θερμοκρασία συντήρησης και κατά δεύτερο λόγο από το χρόνο συντήρησης.

Ειδικότερα σε θερμοκρασίες υψηλές όπως αυτές των 25<sup>0</sup>C η αφυδάτωση των μήλων είναι υψηλή και σε σύντομο χρονικό διάστημα αποκτά τιμές οι οποίες καθιστούν τα μήλα μη αποδεκτά από το καταναλωτικό κοινό. Αντίθετα σε χαμηλές θερμοκρασίες όπως των 0<sup>0</sup>C η αφυδάτωση δεν είναι έντονη.

## B. ΠΟΙΚΙΛΙΑ GRANNY SMITH

### ΘΑΛΑΜΟΣ 0<sup>0</sup>C

Χρόνος (ημέρες)	Αφυδάτωση(%)
0	0
5	0.375754
25	0.878357
40	0.945673
60	1.298876
82	2.161595
104	2.897791

### ΘΑΛΑΜΟΣ 5<sup>0</sup>C

0	0
1	0.599406
22	1.247862
43	1.347776
60	1.750869
85	2.716355
104	4.082733

ΘΑΛΑΜΟΣ 10°C

Χρόνος (ημέρες)	Αφυδάτωση(%)
0	0
1	0.401021
15	0.799523
29	1.448958
43	1.575842
60	2.411232
71	2.450104
85	3.223926
99	3.527879
113	3.753845

ΘΑΛΑΜΟΣ 15°C

0	0
11	0.227195
27	1.252545
40	1.665406
61	4.805152
83	6.884443
104	10.97895

ΘΑΛΑΜΟΣ 20°C

0	0
11	1.806792
27	3.822245
40	6.989133
61	9.234522
83	13.11346
104	15.71103

ΘΑΛΑΜΟΣ 25<sup>0</sup>C

Χρόνος (ημέρες)	Αφυδάτωση(%)
0	0
5	1.814201
8	2.519112
12	3.352612
26	5.605267
33	6.446445
47	8.835408
49	9.100974

Τα παραπάνω αποτελέσματα αφυδάτωσης μήλων ποικιλίας Granny Smith, συγκρίνοντας τα με αυτά της ποικιλίας Pilafa Delicious μας επιτρέπουν να παρατηρήσουμε ότι η αφυδάτωση εδώ είναι σημαντικά μικρότερη δείχνοντας ότι αυτή εξαρτάται και από τα χαρακτηριστικά της ποικιλίας. Στην προκειμένη περίπτωση, η αφυδάτωση των Granny Smith και σε υψηλές θερμοκρασίες ακόμη δεν αποκτά τόσο μεγάλες τιμές όσο στα μήλα της ποικιλίας Pilafa Delicious. Επίσης παρατηρούμε ότι σε χαμηλές θερμοκρασίες η αφυδάτωση των μήλων της ποικιλίας Granny Smith είναι ελάχιστη.

## 2.4.2. ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ.

### 2.4.2.1. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΣΤΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΜΗΛΩΝ PILAFA DELICIOUS ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ.

Ο Πίνακας 1 και το Σχήμα 3 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος ΠΙ και ΠΘ) παρουσιάζουν την μεταβολή των μεγάλων στοιχείων τραγανότητας  $F_t$  (δύναμη υπερνίκησης των στοιχείων μεγαλύτερης δύναμης των 4N) σε συνάρτηση με τον χρόνο  $t$  συντήρησης των μήλων Pilafa Delicious.

Παρατηρείται ότι τα μήλα σε όλες τις θερμοκρασίες συντήρησης παρουσιάζουν αρχικά 3-4 στοιχεία τραγανότητας. Παρατηρούμε ότι τα στοιχεία τραγανότητας για τα μήλα που συντηρήθηκαν στους 0, 5 και 10°C, στο τέλος του χρόνου συντήρησης τους είναι τουλάχιστον ένα στοιχείο. Αντίθετα για τα μήλα που συντηρήθηκαν στους 15, 20 και 25 °C, τα στοιχεία τραγανότητας είναι κάτω του ενός για κάθε περίπτωση. Συγκεκριμένα τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν στους 0, 5 και 10°C διατηρούσαν ένα τουλάχιστον στοιχείο τραγανότητας την 100<sup>η</sup> ημέρα συντήρησης, ενώ τα μήλα που συντηρήθηκαν στους 25°C την 27<sup>η</sup> ημέρα έχασαν και το τελευταίο στοιχείο τραγανότητας. Τα μήλα που συντηρήθηκαν στους 15 και 20 °C διατηρούσαν μέχρι και την 67<sup>η</sup> ημέρα ένα στοιχείο τραγανότητας. Από αυτά συμπεραίνεται ότι η θερμοκρασία συντήρησης επηρεάζει άμεσα το χαρακτηριστικό “τραγανότητα” των συντηρούμενων μήλων Pilafa Delicious.

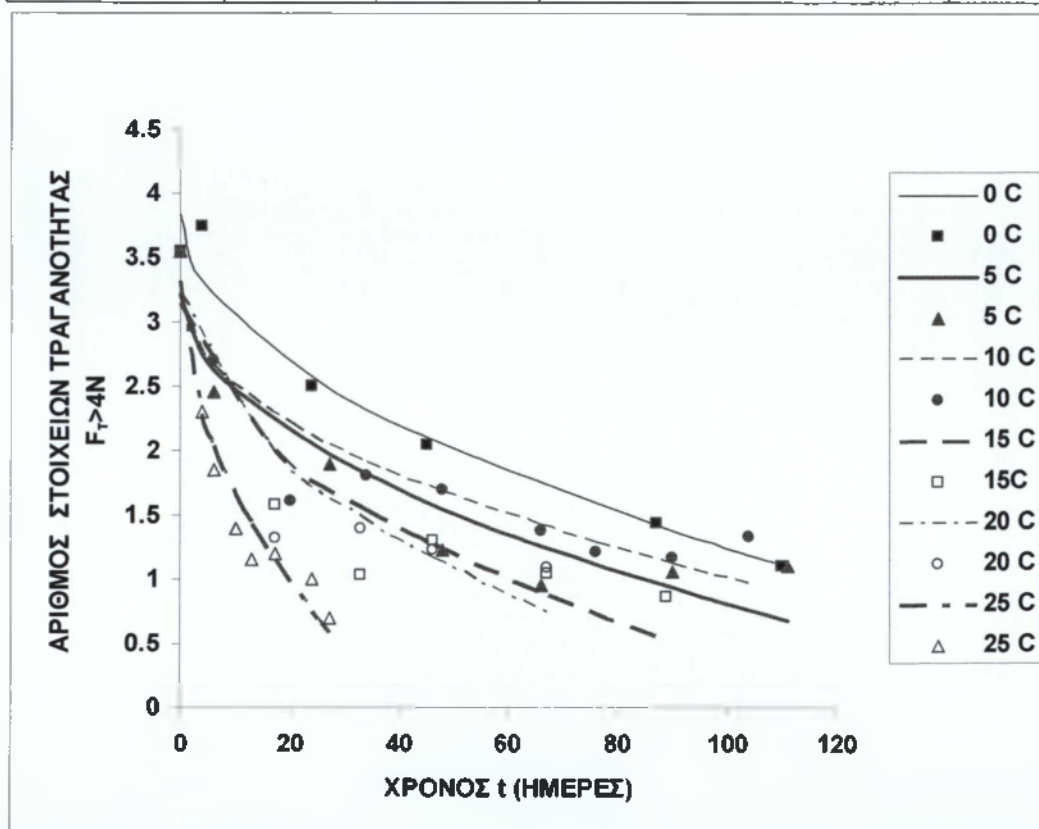
Εύκολα συμπεραίνεται ότι η διατήρηση της τραγανότητας ευνοείται από τις χαμηλές θερμοκρασίες συντήρησης.

Από τον πίνακα 1 μελετώντας τον ρυθμό μεταβολής της τραγανότητας για κάθε συνάρτηση και θερμοκρασία συντήρησης παρατηρούμε ότι ο ρυθμός μεταβολής αυξάνεται με αύξηση της θερμοκρασίας. Στις υψηλές θερμοκρασίες έχουμε υψηλούς ρυθμούς μεταβολής (μείωσης) σε σύγκριση με τις χαμηλές θερμοκρασίες συντήρησης.

Μπορούμε να παρατηρήσουμε επίσης ότι κατά το τέλος της συντήρησης των μήλων στο θάλαμο των 25 °C (χρονικό διάστημα 27 ημερών) τα στοιχεία τραγανότητας είναι λιγότερα και από μια μονάδα, ενώ στο αντίστοιχο χρονικό διάστημα στη θερμοκρασία των 0°C τα στοιχεία τραγανότητας διατηρούν περίπου 2.5 μονάδες, στις δε θερμοκρασίες 5,10,15,20°C παραμένουν περίπου 2 μονάδες.

Πίνακας1. Σταθερές και συντελεστής συσχέτισης των σχέσεων μεταβολής της τραγανότητας σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$F_t = A + B \cdot \sqrt{t}$	$R^2$
0	3.84005	- 0.25889	$F_t = 3.84005 - 0.25889 \cdot \sqrt{t}$	95.3199
5	3.2107	- 0.239605	$F_t = 3.2107 - 0.239605 \cdot \sqrt{t}$	90.1002
10	3.18377	- 0.217314	$F_t = 3.18377 - 0.217314 \cdot \sqrt{t}$	86.7903
15	3.14282	- 0.276557	$F_t = 3.14282 - 0.276557 \cdot \sqrt{t}$	85.1696
20	3.20995	- 0.3009	$F_t = 3.20995 - 0.3009 \cdot \sqrt{t}$	84.2309
25	3.3213	- 0.527623	$F_t = 3.3213 - 0.527623 \cdot \sqrt{t}$	94.7813



Σχήμα 3. Μεταβολή της τραγανότητας σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης των μίλων Pilafa Delicious για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.

Ο Πίνακα 2 και το Σχήμα 4 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος ΠΙ και ΠΙ9) παρουσιάζουν την μεταβολή των μικρών στοιχείων τραγανότητας  $F_r$  (δύναμη υπερνίκησης των στοιχείων τραγανότητας μεταξύ 0,5-1,0N) σε συνάρτηση με τον χρόνο  $t$  συντήρησης των μήλων Pilafa Delicious.

Παρατηρείται ότι αρχικά τα μήλα σε όλες τις θερμοκρασίες έχουν ως τιμή τραγανότητας 5-6 μονάδες (στοιχεία).

Παρατηρούμε ότι κατά το πέρας της συντήρησης των μήλων που διατηρήθηκαν σε θερμοκρασίες 15, 20, 25 °C στοιχεία τραγανότητας ουσιαστικά δεν υπάρχουν, και αυτό μπορεί πρακτικά να διαπιστωθεί και από την φυσιολογική κατάσταση των μήλων αυτών τα οποία στο τέλος της συντήρησης τους έχουν αποκτήσει εσωτερική υφή αλευρώδη, δείγμα της ποιοτικής τους υποβάθμισης η οποία οφείλεται στον παράγοντα θερμοκρασία.

Σε θερμοκρασίες 0, 5, 10 °C τα μήλα συνεχίζουν να διατηρούν ένα τουλάχιστον στοιχείο τραγανότητας στο πέρας της συντήρησης τους, κάτι το οποίο δείχνει ότι η χαμηλές θερμοκρασίες ευνοούν την διατήρηση της τραγανότητας και μάλιστα για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Από τον πίνακα 2 προκύπτει το συμπέρασμα που ήδη προαναφέρθηκε ότι ο ρυθμός μεταβολής της τραγανότητας επηρεάζεται άμεσα από την θερμοκρασία.

Αξίζει να παρατηρηθεί ότι κατά τη χρονική στιγμή κατά την οποία τα μήλα της συγκεκριμένης ποικιλίας στους 25°C διατηρούν το τελευταίο στοιχείο τραγανότητας, τα αντίστοιχα μήλα τα οποία έχουν συντηρηθεί σε χαμηλότερες θερμοκρασίες, διατηρούν 2,5-4 στοιχεία τραγανότητας.

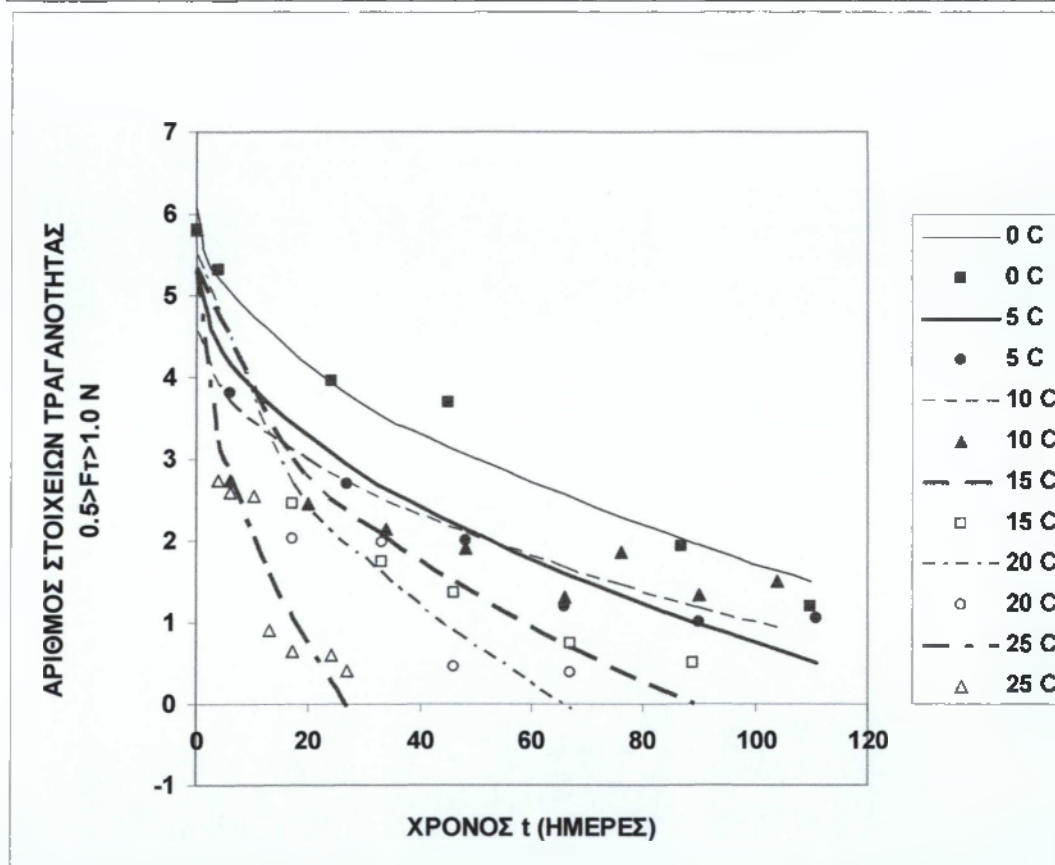
Επίσης μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι η υφή των συντηρούμενων μήλων εξαρτάται κυρίως από τις συνθήκες συντήρησης και ειδικότερα από την θερμοκρασία και όχι από τον χρόνο συντήρησης.

Με βάση τα προηγούμενα θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ο όρος τραγανότητα ως ένα σημαντικό ποιοτικό κριτήριο των συντηρούμενων μήλων, αφού η μεταβολή αυτή έδειξε ότι έχει άμεση σχέση με την ποιοτική κατάσταση των συντηρηθέντων μήλων.



Πίνακας 2. Σταθερές και συντελεστής συσχέτισης των σχέσεων μεταβολής της τραγανότητας σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$F_t = A + B \cdot \sqrt{t}$	$R^2$
0	6.073190	-0.435382	$F_t = 6.073190 - 0.435382 \cdot \sqrt{t}$	97.0457
5	5.2761	-0.453582	$F_t = 5.2761 - 0.453582 \cdot \sqrt{t}$	95.0306
10	4.57548	-0.358073	$F_t = 4.57548 - 0.358073 \cdot \sqrt{t}$	77.4564
15	5.32665	-0.565123	$F_t = 5.32665 - 0.565123 \cdot \sqrt{t}$	95.1614
20	5.5019	-0.680042	$F_t = 5.5019 - 0.680042 \cdot \sqrt{t}$	94.511
25	5.31519	-1.03287	$F_t = 5.31519 - 1.03287 \cdot \sqrt{t}$	92.5215



Σχήμα 4. Μεταβολή της τραγανότητας σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης μήλων Pilafa Delicious για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες.

Ο Πίνακας 3 και το Σχήμα 5 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος ΠΙ και Π9) παρουσιάζουν την μεταβολή της μέσης κλίσης  $S_b$  της μεταβολής της αντίστασης στη διείδυση (σκληρότητα) σε συνάρτηση με τον χρόνο  $t$  συντήρησης των μήλων Pilafa Delicious.

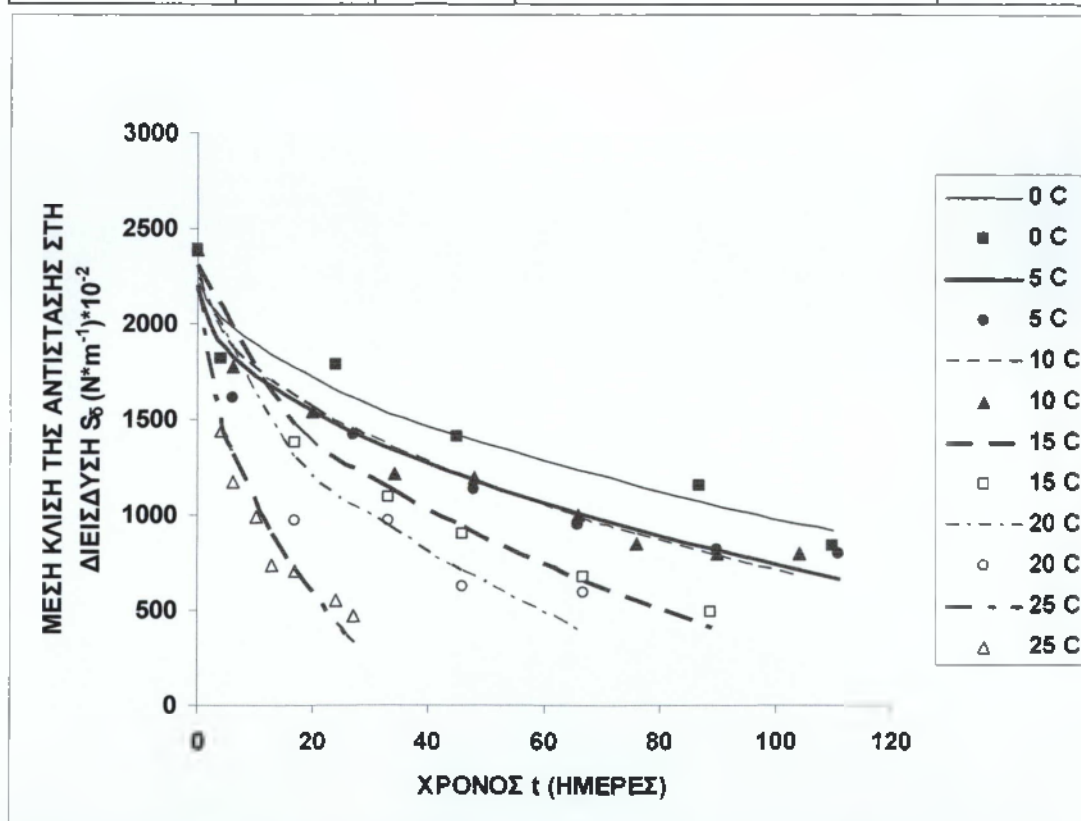
Η μεταβολή της κλίσης της αντίστασης στην διείδυση (τρύπημα) των συντηρούμενων μήλων της ποικιλίας Pilafa Delicious δείχνει χαρακτηριστικά ότι η μεταβολή της εξαρτάται και επηρεάζεται από την θερμοκρασία καθώς και το χρονικό διάστημα συντήρησης. Συγκεκριμένα η μεταβολή της κλίσης αυξάνεται σε υψηλές θερμοκρασίες ενώ μειώνεται στις χαμηλές.

Πρακτικά η κλίση του μεγέθους αυτού έχει να κάνει με την ανθεκτικότητα των μήλων στην άσκηση δύναμης πάνω στην επιφάνεια τους. Η ανθεκτικότητα είναι χαρακτηριστική σε μήλα τα οποία έχουν συντηρηθεί σε υψηλές θερμοκρασίες. Η επιδερμίδα του μήλου, λόγω της αφυδάτωσης, η οποία είναι έντονη σε υψηλές θερμοκρασίες, δερματοποιείται με αποτέλεσμα το μήλο να ανθίσταται στην άσκηση δύναμης.

Από τον πίνακα 3. που παρουσιάζεται στην μεταβολή (μείωση) της κλίσης της αντίστασης των μήλων με τον χρόνο συντήρησης, επιβεβαιώνεται εύκολα ότι η μεταβολή αυτής εξαρτάται από την θερμοκρασία και πιο συγκεκριμένα αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας συντήρησης.

Πίνακας 3. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης των σχέσεων μεταβολής της μέσης κλίσης σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$S_{\delta} = A + B \cdot \sqrt{t}$	$R^2$
0	2292.95	- 130.622	$S_{\delta} = 2292.95 - 130.622 \cdot \sqrt{t}$	94.4027
5	2183.35	-144.587	$S_{\delta} = 2183.35 - 144.587 \cdot \sqrt{t}$	94.2014
10	2246.53	-154.141	$S_{\delta} = 2246.53 - 154.141 \cdot \sqrt{t}$	97.1324
15	2301.4	-200.846	$S_{\delta} = 2301.4 - 200.846 \cdot \sqrt{t}$	98.7316
20	2219.12	-223.677	$S_{\delta} = 2219.12 - 223.677 \cdot \sqrt{t}$	91.2796
25	2208.6	-362.511	$S_{\delta} = 2208.63 - 362.511 \cdot \sqrt{t}$	95.6359



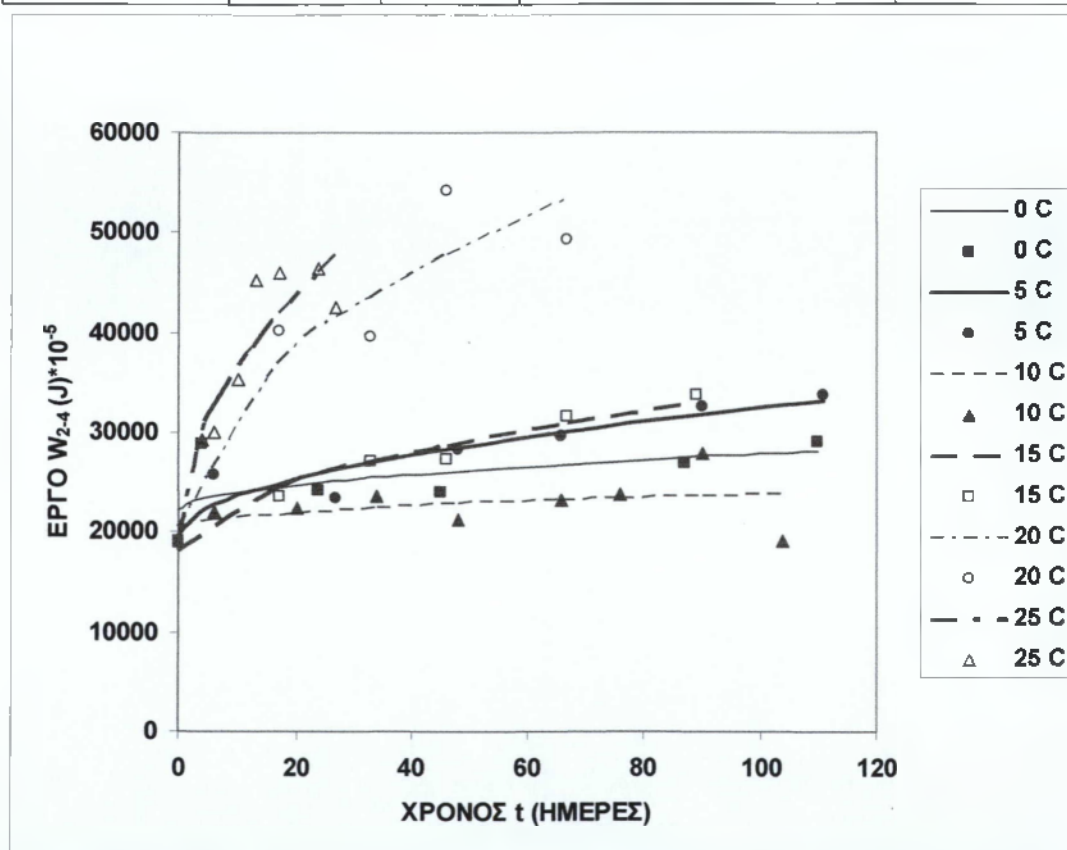
Σχήμα 5. Μεταβολή της μέσης κλίσης της αντίστασης στη διείσδυση σε συνάρτηση με το χρόνο συντήρησης μήλων Pilafo Delicious για 6 διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.

Ο Πίνακας 4 και το Σχήμα 6 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π1 και Π9) παρουσιάζουν την μεταβολή του έργου  $W_{2,4}$  μέχρι την χρονική στιγμή που το μεταλλικό στέλεχος διαπερνά την επιδερμίδα, σε συνάρτηση με τον χρόνο  $t$  συντήρησης των μήλων Pilafa Delicious.

Μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι ο ρυθμός μεταβολής εξαρτάται από την θερμοκρασία συντήρησης και συγκεκριμένα αυξάνεται με αύξηση της  $T$ . Επίσης μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι η κατανάλωση έργου για το τρύπημα των μήλων είναι μεγαλύτερη σε μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε υψηλές θερμοκρασίες. Αυτό θα μπορούσε να εξηγηθεί αν λάβουμε υπόψη μας ότι τα μήλα τα οποία συντηρούνται σε υψηλές θερμοκρασίες παρουσιάζουν έντονη αφυδάτωση σε σχέση με τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε θερμοκρασίες χαμηλότερες με αποτέλεσμα να παρουσιάζεται δερματοποίηση της επιδερμίδας και αύξηση του καταναλωμένου έργου για το τρύπημα.

Πίνακας 4. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης των σχέσεων μεταβολής του έργου μέχρι το τρύπημα σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$W_{2-4}=A+\text{sqrt}(t)$	$R^2$
0	22280.9	548.099	$W_{2-4}=22280.9+548.099*\text{sqrt}(t)$	34.9061
5	19703.4	1272.66	$W_{2-4}=19703.4+1272.66*\text{sqrt}(t)$	88.1863
10	20449.9	324.735	$W_{2-4}=20449.9+324.735*\text{sqrt}(t)$	16.9053
15	18155.6	1555.37	$W_{2-4}=18155.6+1555.37*\text{sqrt}(t)$	96.3388
20	20466.2	4010.1	$W_{2-4}=20466.2+4010.1*\text{sqrt}(t)$	88.1214
25	19224.4	5480.09	$W_{2-4}=19224.4+5480.09*\text{sqrt}(t)$	86.4566



Σχέδιο 6. Μεταβολή του έργου μέχρι το τρύπημα σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης για μήλα Pilafa Delicious για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες.

Ο Πίνακας 5 και το Σχήμα 7 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π1 και Π9) παρουσιάζουν την μεταβολή του έργου  $W_{4,5}$  (από το τρύπημα του μήλου μέχρι βάθος 20mm) σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης  $t$  των μήλων Pilafa Delicious.

Τα παραπάνω αποτελέσματα αντιστοιχούν στην μεταβολή του έργου το οποίο καταναλώνεται μετά το τρύπημα της επιδερμίδας του μήλου και μέχρι βάθος 20mm.

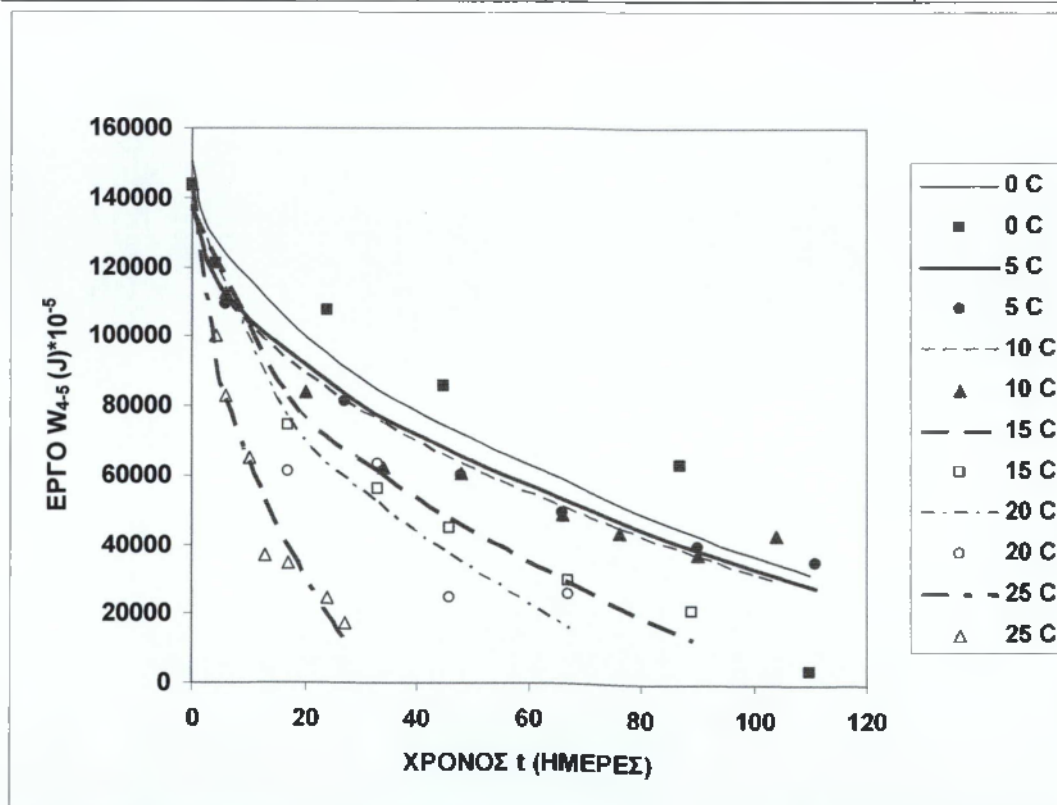
Από τα αποτελέσματα μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι το απαιτούμενο έργο για τη διείσδυση του μεταλλικού στελέχους στη σάρκα των μήλων τα οποία βρίσκονται σε χαμηλές θερμοκρασίες συντήρησης δηλαδή αυτές των 0, 5 και 10 °C είναι μεγαλύτερο από αυτό σε θερμοκρασίες 15, 20 και 25 °C.

Επίσης μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι στο τέλος της περιόδου συντήρησης των μήλων, τα οποία συντηρήθηκαν σε θερμοκρασίες 0, 5 και 10 °C το απαιτούμενο έργο κυμαίνεται σε μια κοινή τιμή αυτή των 4N. Δηλαδή θα μπορούσαμε να πούμε ότι τα μήλα αυτά συμπεριφέρονται κοινά ασχέτως αν συντηρήθηκαν σε διαφορετικές θερμοκρασίες. Η μόνη διαφορά η οποία θα μπορούσε να παρατηρηθεί είναι αυτή του ρυθμού μεταβολής του απαιτούμενου έργου, ο οποίος αυξάνεται με τη θερμοκρασία συντήρησης.

Κατά την συντήρηση των μήλων αυτής της ποικιλίας σε θερμοκρασίες των 15, 20 και 25 °C μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι στο τέλος της συντήρησης των μήλων, παρουσιάζεται μια σχεδόν κοινή τιμή απαιτούμενη κατανάλωσης έργου, η οποία κυμαίνεται στα 0,2J. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι όσο μεγαλύτερη η θερμοκρασία συντήρησης τόσο ταχύτερη και μεγαλύτερη η μείωση του απαιτούμενου έργου για τρύπημα.

Πίνακας 5. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης των σχέσεων μεταβολής του έργου μετά το τρύπημα σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$W_{4,5}=A+B*\sqrt{t}$	$R^2$
0	150460.0	-11320.2	$W_{4,5}=150460.0-11320.2*\sqrt{t}$	87.9641
5	137534.0	-10409.3	$W_{4,5}=137534.0-10409.3*\sqrt{t}$	98.4213
10	135561.0	-10407.6	$W_{4,5}=135561.0-10407.6*\sqrt{t}$	95.5492
15	136281.0	-13081.7	$W_{4,5}=136281.0-13081.7*\sqrt{t}$	97.7333
20	137307.0	-14830.8	$W_{4,5}=137307.0-14830.8*\sqrt{t}$	93.2073
25	143674.0	-25330.9	$W_{4,5}=143674.0-25330.9*\sqrt{t}$	97.1747



Σχήμα 7. Μεταβολή του έργου σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης μήλων Pilafa Delicious για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες.

Ο Πίνακας 6 και το Σχήμα 8 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π1 και Π9) παρουσιάζουν τη μεταβολή της δύναμης διείσδυσης  $F_d$  (δύναμης τρυπήματος) σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης  $t$  των μήλων Pilafa Delicious.

Μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε υψηλές θερμοκρασίες έχουν υψηλές τιμές δύναμης διείσδυσης. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί από την δερματοποίηση της επιδερμίδας των μήλων τα οποία συντηρήθηκαν σε υψηλές θερμοκρασίες. Το φαινόμενο αυτό εξηγείται από την έντονη αφυδάτωση την οποία υφίστανται μήλα τα οποία συντηρούνται σε υψηλές θερμοκρασίες.

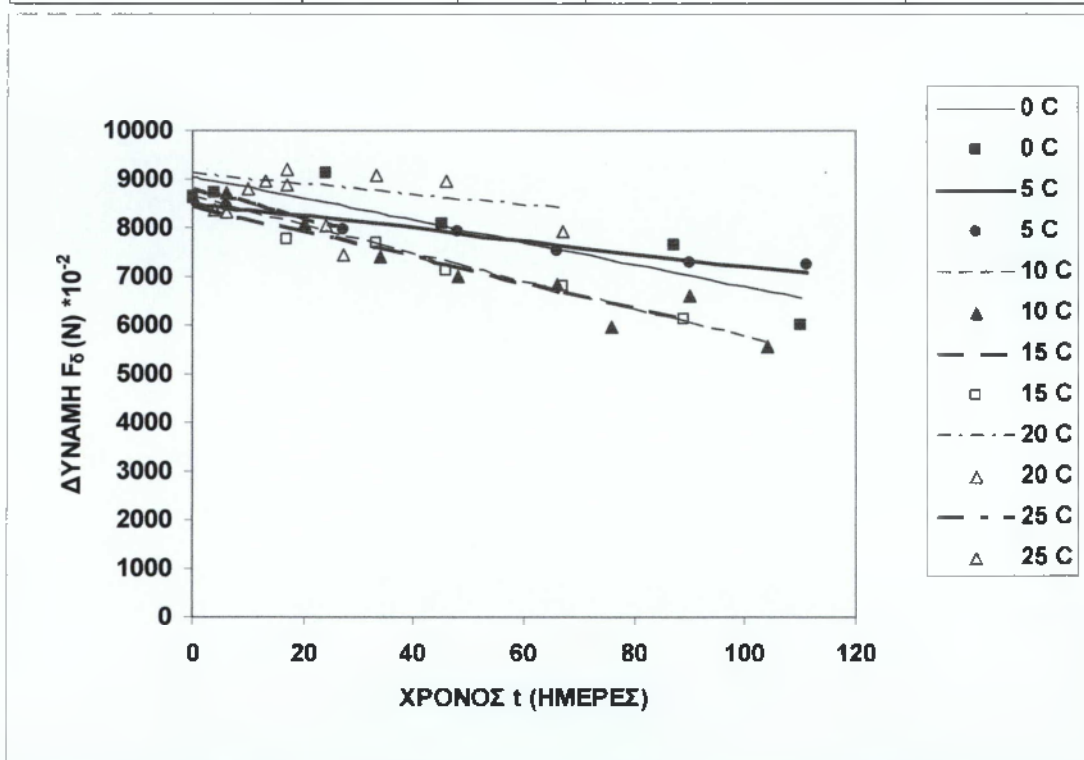
Ο Πίνακας 7 και το Σχήμα 9 ((και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π1 και Π9) παρουσιάζουν την μεταβολή της μέγιστης δύναμης  $F^{max}$ , σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης  $t$  των μήλων Pilafa Delicious.

Μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες 0, 5, 10°C παρουσιάζουν υψηλότερες τιμές μέγιστης δύναμης από τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν στους 15, 20, 25°C. Επίσης μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι ο ρυθμός μεταβολής της μέγιστης δύναμης αυξάνεται με αντίστοιχη αύξηση της θερμοκρασίας συντήρησης.



Πίνακας 6. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης των σχέσεων μεταβολής της δύναμης διείδυσης σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης.

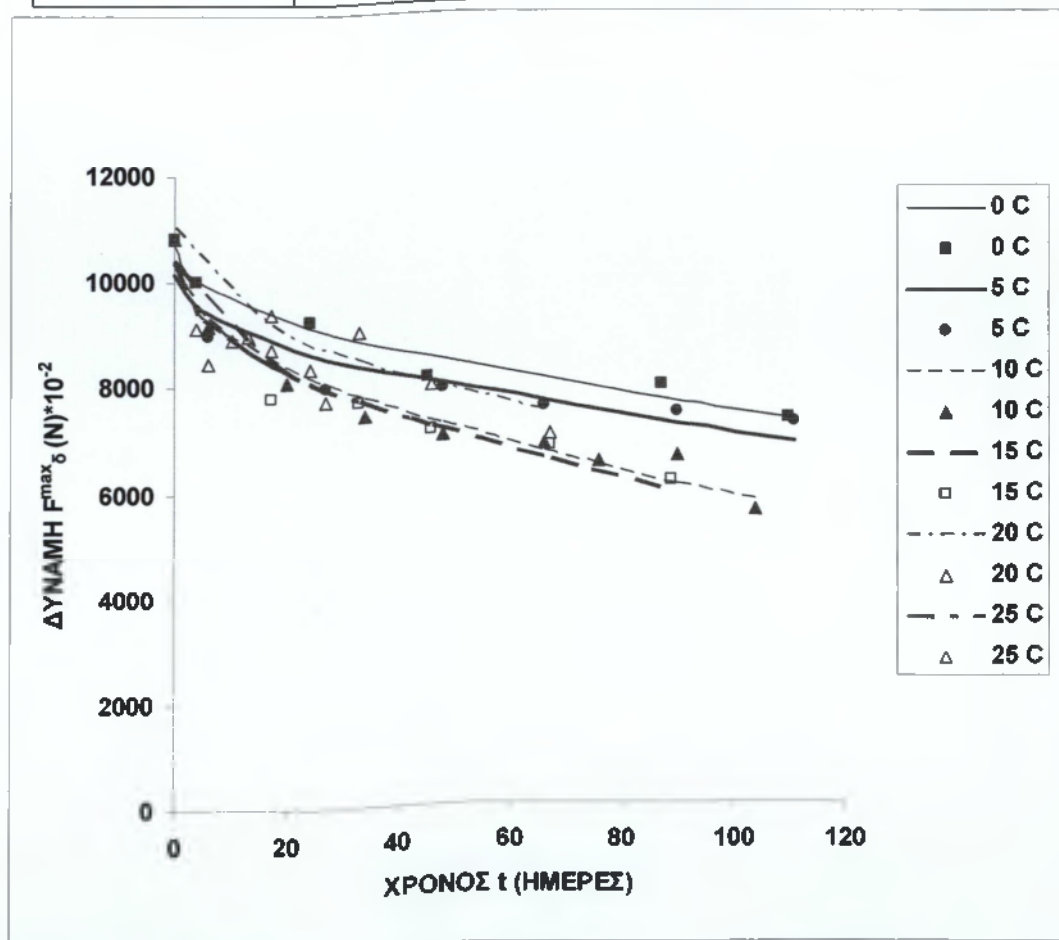
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ(°C)	A	B	$F_{\delta} = A + B \cdot (t)$	$R^2$
0	9044.12	-22.4713	$F_{\delta} = 9044.12 - 22.4713 \cdot (t)$	80.6816
5	8488.1	-12.8237	$F_{\delta} = 8488.1 - 12.8237 \cdot (t)$	94.0641
10	8623.22	-28.8361	$F_{\delta} = 8623.22 - 28.8361 \cdot (t)$	92.2101
15	8458.24	-26.2553	$F_{\delta} = 8458.24 - 26.2553 \cdot (t)$	96.9098
20	9108.48	-10.8711	$F_{\delta} = 9108.48 - 10.8711 \cdot (t)$	29.8565
25	8800.76	-29.5216	$F_{\delta} = 8800.76 - 29.5216 \cdot (t)$	30.7526



Σχήμα 8. Μεταβολή της δύναμης διείδυσης σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης των μήλων Pilafa Delicious για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.

Πίνακας 7. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης των σχέσεων μεταβολής της μέγιστης δύναμης σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$F_{\delta}^{\max} = A + B \cdot (t)$	R <sup>2</sup>
0	10700.9	- 323.577	$F_{\delta}^{\max} = 10700.9 - 323.577 \cdot \text{sqrt}(t)$	97.2268
5	10165.8	- 312.261	$F_{\delta}^{\max} = 10165.8 - 312.261 \cdot \text{sqrt}(t)$	88.3637
10	10411.8	- 457.697	$F_{\delta}^{\max} = 10411.8 - 457.697 \cdot \text{sqrt}(t)$	96.0879
15	10430.4	- 473.876	$F_{\delta}^{\max} = 10430.4 - 473.876 \cdot \text{sqrt}(t)$	94.6823
20	11042.6	- 444.318	$F_{\delta}^{\max} = 11042.6 - 444.318 \cdot \text{sqrt}(t)$	93.7749
25	10387.3	- 474.144	$F_{\delta}^{\max} = 10387.3 - 474.144 \cdot \text{sqrt}(t)$	79.4671



Σχήμα 9. Μεταβολή της μέγιστης δύναμης σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης των μήλων Pirlafa Delicious για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.

#### 2.4.2.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑ ΤΡΥΠΗΜΑΤΟΣ ΜΗΛΩΝ PÍLAFÁ DELICIOUS ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ.

Ο Πίνακας 8 και το Σχήμα 10 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π2 και Π10) παρουσιάζουν την μεταβολή των μεγάλων στοιχείων τραγανότητας  $F_t$  (δύναμη υπερνίκησης των στοιχείων μεγαλύτερη των 4N) σε συνάρτηση με την αφυδάτωση Dh.

Μπορούμε εύκολα να δούμε ότι ένα τουλάχιστον στοιχείο τραγανότητας, διατηρούν τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν στους 0, 5 και 10 °C. Η αφυδάτωση στο πέρας της συντήρησης των μήλων σε αυτές τις θερμοκρασίες είναι περίπου 11%.

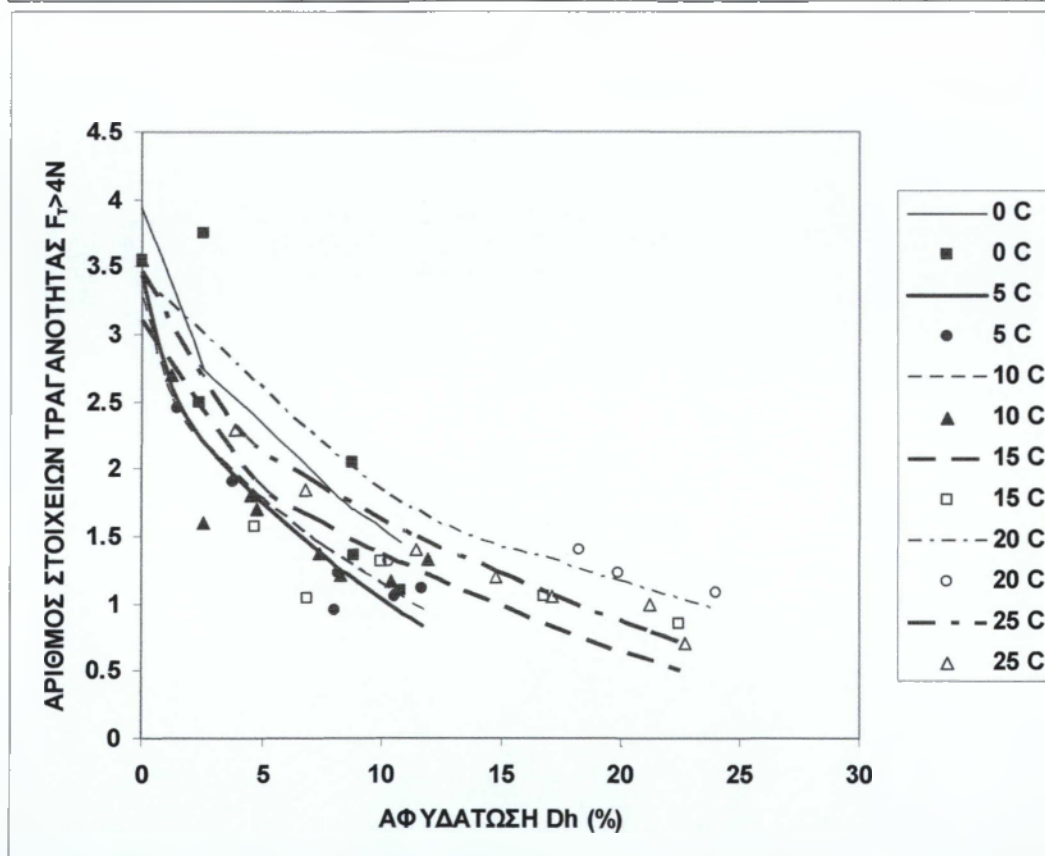
Στα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε θερμοκρασίες 15, 20 και 25 °C τα στοιχεία τραγανότητας στο πέρας της συντήρησης κυμαίνονται από 0,8-1, ενώ η αντίστοιχη αφυδάτωση φτάνει περίπου στο 23%.

Είναι αξιοπρόσεχτο το γεγονός ότι σε σχέση με την αφυδάτωση η μεταβολή των στοιχείων τραγανότητας δεν παρουσιάζει σημαντικές διαφορές μεταξύ των διαφόρων θερμοκρασιών συντήρησης. Αυτό θα μπορούσε να εξηγηθεί με βάση το γεγονός ότι τα μήλα της συγκεκριμένης ποικιλίας είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στον παράγοντα αφυδάτωση. Η επιδερμίδα των μήλων λόγω της αφυδάτωσης δερματοποιείται και γίνεται ιδιαίτερα σκληρή, ενώ οι ιστοί της σάρκας αλευροποιούνται λόγω της γήρανσης και της απομάκρυνσης νερού, με αποτέλεσμα να διατηρούν περίπου ένα στοιχείο τραγανότητας ακόμα και όταν έχουν μεγάλες απώλειες μάζας.

Θα μπορούσαμε επίσης να πούμε ότι τα μήλα Pílafá Delicious για διαφορετικούς λόγους έχουν μια κοινή συμπεριφορά στις χαμηλές και στις υψηλές θερμοκρασίες η οποία όμως εκδηλώνεται με ένα κοινό αποτέλεσμα, την ύπαρξη ενός περίπου στοιχείου τραγανότητας κατά το τέλος της συντήρησης τους.

Πίνακας 8. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης των σχέσεων μεταβολής της τραγανότητας σε συνάρτηση με την αφυδάτωση.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$F_t = A + B \cdot \sqrt{Dh}$	$R^2$
0	3.93128	-0.752278	$F_t = 3.93128 - 0.752278 \cdot \sqrt{Dh}$	73.5304
5	3.42599	-0.757526	$F_t = 3.42599 - 0.757526 \cdot \sqrt{Dh}$	96.0708
10	3.27147	-0.67484	$F_t = 3.27147 - 0.67484 \cdot \sqrt{Dh}$	87.1591
15	3.09955	-0.548912	$F_t = 3.09955 - 0.548912 \cdot \sqrt{Dh}$	82.6897
20	3.40635	-0.501349	$F_t = 3.40635 - 0.501349 \cdot \sqrt{Dh}$	93.0167
25	3.45606	-0.576601	$F_t = 3.45606 - 0.576601 \cdot \sqrt{Dh}$	98.7826



Σχήμα 10. Μεταβολή της τραγανότητας σε συνάρτηση με την αφυδάτωση μύλων Pilafa Delicious για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.

Ο Πίνακας 9 και το Σχήμα 11 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π2 και Π10) παρουσιάζουν την μεταβολή των μικρών στοιχείων τραγανότητας  $F_t$  (δύναμη υπερνίκησης των στοιχείων μεταξύ 0,5-1N) σε συνάρτηση με την αφυδάτωση  $D_h$  των μήλων Pilafa Delicious.

Από το Σχήμα 8 βλέπουμε ότι τα μήλα που συντηρήθηκαν σε θερμοκρασίες 15,20 και 25 °C στο τέλος της συντήρησής τους, και συγκεκριμένα με αφυδάτωση περίπου 23%, παρουσίασαν αντίστοιχα στοιχεία τραγανότητας είναι 0, 0.5 και 0.2 αντίστοιχα.

Τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε θερμοκρασίες 0, 5 και 10 °C και παρουσίασαν αφυδάτωση της τάξεως του 11% περίπου είχαν αντίστοιχα στοιχεία τραγανότητας 1.2, 1 και 1.5.

Παρατηρούμε από τα αποτελέσματα ότι τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε σχετικά υψηλές θερμοκρασίες και στα οποία παρουσιάζεται έντονη αφυδάτωση τα στοιχεία τραγανότητας έχουν σχεδόν εξαφανισθεί στο πέρας της συντήρησης σε αντίθεση με τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες και τα οποία στο τέλος της συντήρησης διατηρούν ακόμα κάποιο στοιχείο τραγανότητας.

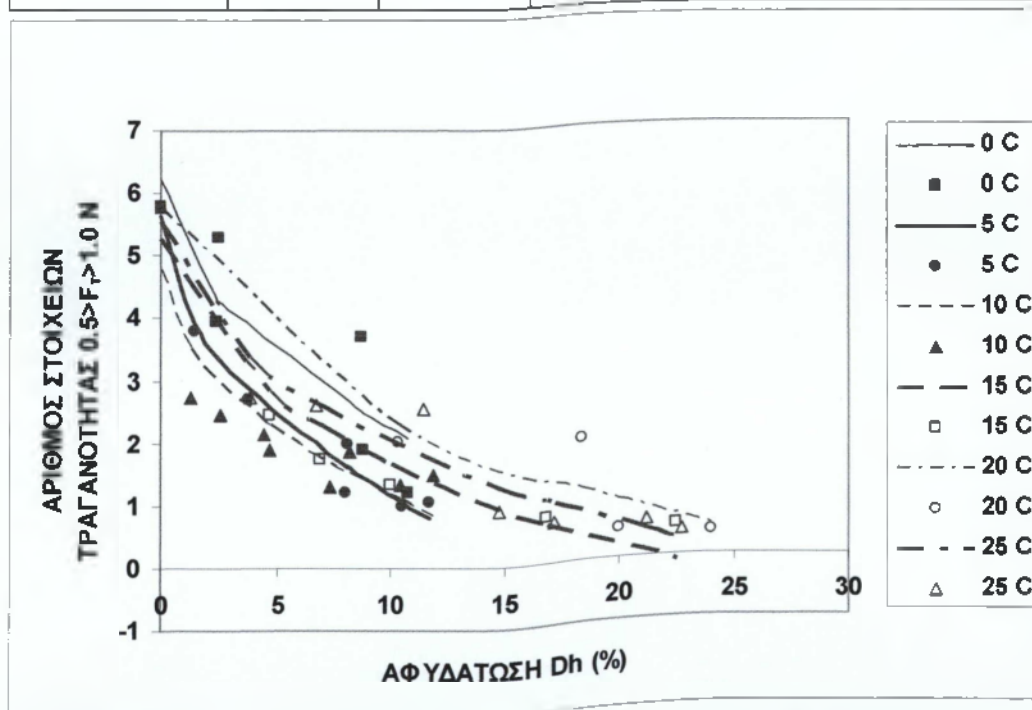
Ο Πίνακας 10 και το Σχήμα 12 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π2 και Π10) παρουσιάζουν τη μεταβολή της μέσης κλίσης  $S_8$  της αντίστασης στη διείδυση σε συνάρτηση με την αφυδάτωση  $D_h$  μήλων Pilafa Delicious.

Παρατηρούμε ότι σε μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε χαμηλές θερμοκρασίες ο ρυθμός μεταβολής (μείωσης) της κλίσης είναι μεγαλύτερος από αυτόν που παρουσιάζεται σε μήλα που συντηρήθηκαν σε υψηλές θερμοκρασίες. Επίσης μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι η κλίση στο τέλος της συντήρησης σε μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε θερμοκρασίες υψηλές είναι χαμηλότερη σε σχέση με τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε θερμοκρασίες χαμηλές.

Παρατηρούμε όμως ότι σε αφυδάτωση περίπου 11% τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε υψηλές θερμοκρασίες παρουσιάζουν μεγαλύτερη κλίση αυτή τα οποία συντηρήθηκαν σε χαμηλές θερμοκρασίες. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί αν σκεφτούμε ότι σε υψηλές θερμοκρασίες τα μήλα αφυδατώνονται με ταχύτερους ρυθμούς από ότι αυτά που συντηρήθηκαν σε χαμηλές θερμοκρασίες, με αποτέλεσμα να παρατηρούνται σημαντικές μεταβολές στην επιδερμίδα των μήλων αυτών, η οποία ανθίσταται στην άσκηση δύναμης.

Πίνακας 9. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης των σχέσεων μεταβολής της τραγανότητας σε συνάρτηση με την αφυδάτωση.

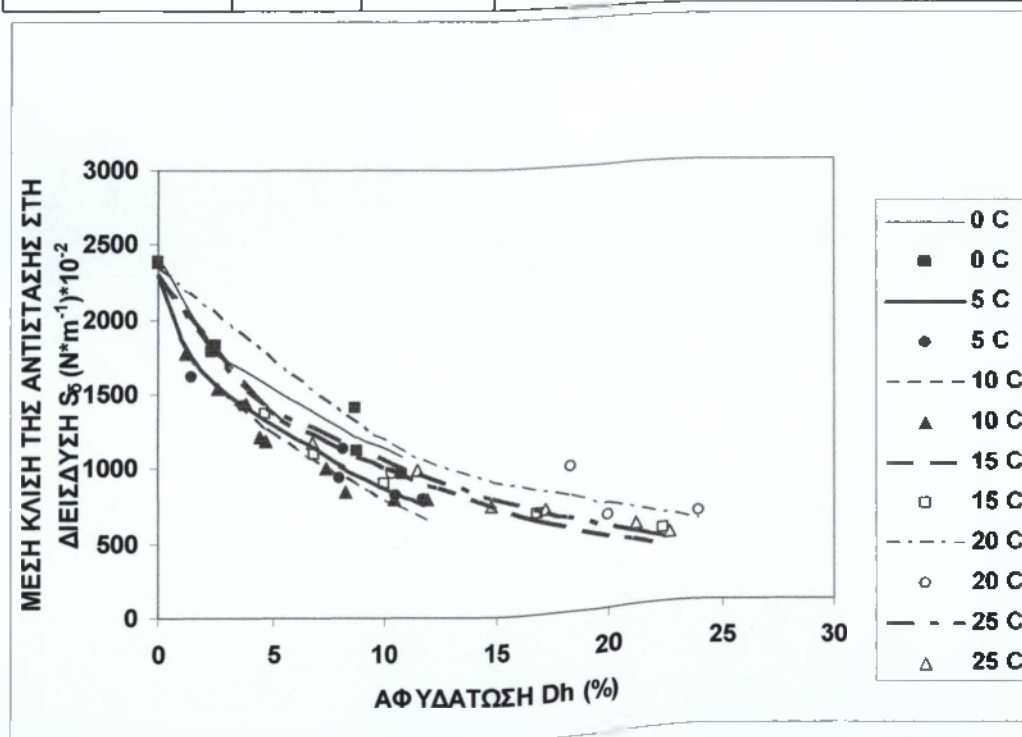
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$F_t = A + B * \text{sqrt}(Dh)$	$R^2$
0	6.23524	-1.26281	$F_t = 6.23524 - 1.26281 * \text{sqrt}(Dh)$	75.7346
5	5.62082	-1.40565	$F_t = 5.62082 - 1.40565 * \text{sqrt}(Dh)$	97.3579
10	4.77912	-1.13957	$F_t = 4.77912 - 1.13957 * \text{sqrt}(Dh)$	81.6978
15	5.25867	-1.12896	$F_t = 5.25867 - 1.12896 * \text{sqrt}(Dh)$	93.5973
20	5.76606	-1.07978	$F_t = 5.76606 - 1.07978 * \text{sqrt}(Dh)$	94.7835
25	5.53347	-1.10663	$F_t = 5.53347 - 1.10663 * \text{sqrt}(Dh)$	94.3705



Σχήμα 11. Μεταβολή της τραγανότητας σε συνάρτηση με την αφυδάτωση μήλων Pilafa Delicious για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.

Πίνακας 10. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης σχέσεων μεταβολής της μέσης κλίσης αντίστασης στη διείσδυση (τρύπημα) σε συνάρτηση με την αφυδάτωση.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$F_r = A + B \cdot \sqrt{Dh}$	$R^2$
0	2418.4	-406.58	$F_r = 2418.40 - 406.58 \cdot \sqrt{Dh}$	95.4135
5	2298.13	-450.288	$F_r = 2298.13 - 450.288 \cdot \sqrt{Dh}$	97.4634
10	2310.69	-479.576	$F_r = 2310.69 - 479.576 \cdot \sqrt{Dh}$	97.9170
15	2279.44	-402.018	$F_r = 2279.44 - 402.018 \cdot \sqrt{Dh}$	97.4882
20	2333.32	-363.254	$F_r = 2333.32 - 363.254 \cdot \sqrt{Dh}$	95.7648
25	2292.72	-390.763	$F_r = 2292.72 - 390.763 \cdot \sqrt{Dh}$	98.7384



Σχήμα 12. Μεταβολή της μέσης κλίσης σε συνάρτηση με την αφυδάτωση μήλων Pilafa Delicious για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.



Ο Πίνακας 11 και το Σχήμα 13 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π2 και Π10) παρουσιάζουν τη μεταβολή του έργου  $W_{2,4}$  το οποίο δαπανάται μέχρι το τρύπημα της επιδερμίδας και την διείσδυση του μεταλλικού στελέχους στη σάρκα του μήλου σε συνάρτηση με την αφυδάτωση Dh των μήλων. Μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι ο ρυθμός μεταβολής του καταναλωμένου αυτού έργου εξαρτάται από την θερμοκρασία συντήρησης και συγκεκριμένα αυξάνεται με τη θερμοκρασία συντήρησης. Επίσης μπορούμε να δούμε ότι τα μήλα τα οποία είναι έντονα αφυδατωμένα και ειδικά αυτά που έχουν συντηρηθεί σε θερμοκρασίες 15, 20 και 25°C, έχουν μεγαλύτερες τιμές καταναλούμενου έργου σε σύγκριση με τα μήλα τα οποία έχουν συντηρηθεί σε χαμηλές σχετικά θερμοκρασίες (0, 5 και 10°C). Τα παραπάνω μπορούν να εξηγηθούν με βάση την δερματοποίηση της επιδερμίδας, την οποία υφίστανται τα μήλα που συντηρούνται σε υψηλές θερμοκρασίες, με τελικό αποτέλεσμα την αύξηση του καταναλούμενου έργου για το τρύπημα της επιδερμίδας.

Ο Πίνακας 12 και το Σχήμα 14 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π2 και Π10) παρουσιάζουν την μεταβολή του έργου  $W_{4,5}$  το οποίο καταναλώνεται μετά την είσοδο του μεταλλικού στελέχους στην σάρκα του μήλου και σε βάθος 20mm, σε συνάρτηση με την αφυδάτωση Dh, των μήλων Pilafa Delicious.

Παρατηρούμε ότι στις θερμοκρασίες 0, 5, 10 °C κατά το τέλος της συντήρησης των μήλων το απαιτούμενο έργο που καταναλώνεται για το τρύπημα των μήλων είναι μεγαλύτερο από αυτό που χρειάζεται για μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε θερμοκρασίες 15, 20, 25 °C στο τέλος του χρονικού διαστήματος της συντήρησης τους. Μπορούμε επίσης να παρατηρήσουμε ότι σε ποσοστό αφυδάτωσης 11% τα μήλα τα οποία έχουν συντηρηθεί σε θερμοκρασίες υψηλές έχουν μεγαλύτερη τιμή καταναλούμενου έργου από ότι τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε χαμηλές θερμοκρασίες. Συνεπώς μεγαλύτερη αντίσταση, λόγω δερματοποίησης της επιδερμίδας η οποία εξαρτάται από τον ρυθμό αφυδάτωσης ο οποίος παρουσιάζει υψηλές τιμές στη συντήρηση μήλων σε υψηλές θερμοκρασίες.

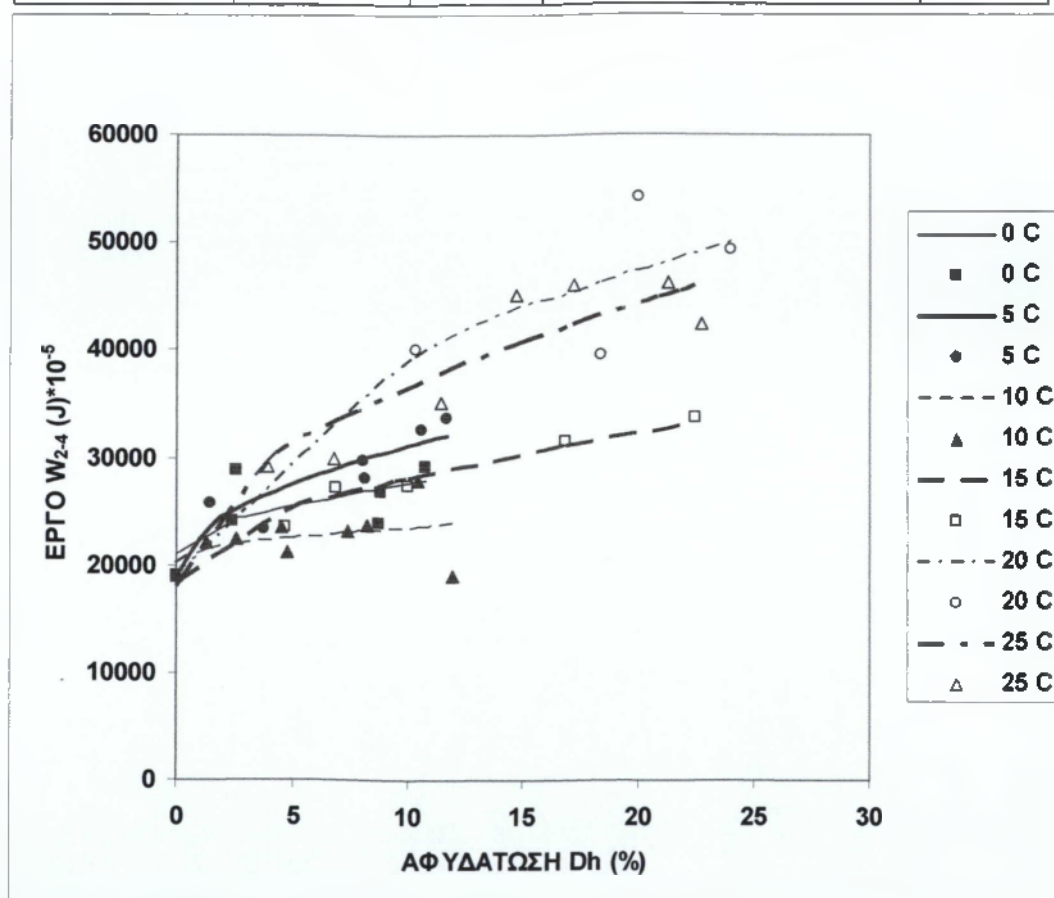
Επίσης θα μπορούσαμε να παρατηρήσουμε από τον πίνακα 12 ότι ο ρυθμός μεταβολής (μείωσης) του έργου σε συνάρτηση με την αφυδάτωση αυξάνεται σε χαμηλές θερμοκρασίες ενώ μειώνεται σε υψηλές.

Το παραπάνω θα μπορούσε να εξηγηθεί αν λάβουμε υπόψη ότι η αφυδάτωση των μήλων σε υψηλές θερμοκρασίες γίνεται με ταχύτητα και αποκτά σύντομα μεγάλες τιμές. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την συρρίκνωση του μήλου και την κατάρρευση των ιστών, με αποτέλεσμα όταν η αφυδάτωση αποκτήσει μεγάλες τιμές, να απαιτείται μικρή κατανάλωση έργου για τρύπημα. Σε αντίθεση τα μήλα που συντηρούνται σε χαμηλές θερμοκρασίες δεν αποκτούν ούτε μεγάλες τιμές αφυδάτωσης ούτε οι τιμές αυτές εμφανίζονται σε σύντομο χρονικό διάστημα.



Πίνακας 11. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης των σχέσεων μεταβολής του έργου μέχρι το τρύπημα σε συνάρτηση με την αφυδάτωση .

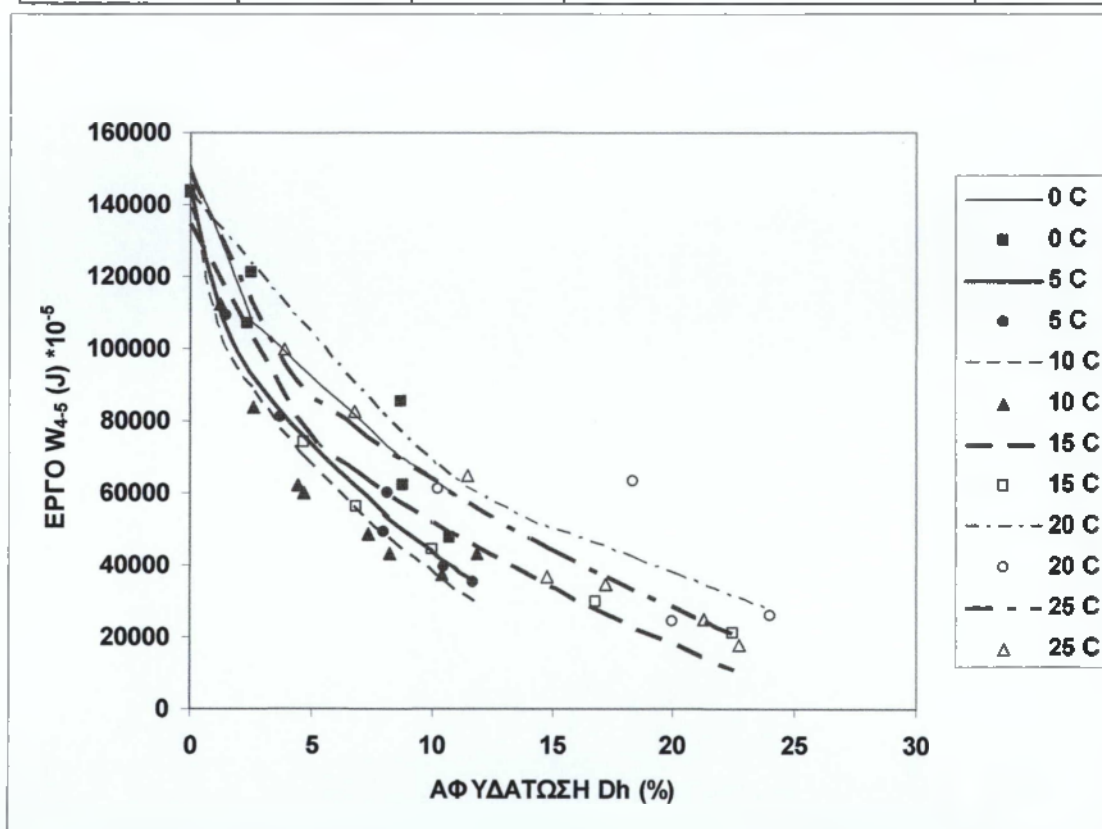
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$W_{2-4}=A+\text{sqrt}(Dh)$	$R^2$
0	20987.5	2114.62	$W_{2-4}=20987.5+2114.62*\text{sqrt}(Dh)$	48.7079
5	18892.3	3873.47	$W_{2-4}=18892.3+3873.47*\text{sqrt}(Dh)$	87.1449
10	20168.6	1078.59	$W_{2-4}=20168.6+1078.59*\text{sqrt}(Dh)$	19.4219
15	18257.1	3137.76	$W_{2-4}=18257.1+3137.76*\text{sqrt}(Dh)$	96.6287
20	19045.6	6326.64	$W_{2-4}=19045.6+6326.64*\text{sqrt}(Dh)$	87.2512
25	17865.6	5934.87	$W_{2-4}=17865.6+5934.87*\text{sqrt}(Dh)$	90.1



Σχήμα 13. Μεταβολή του έργου σε συνάρτηση με την αφυδάτωση μήλων Pírafa Delicious για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.

Πίνακας 12. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης των σχέσεων μεταβολής του έργου μετά το τρίπημα σε συνάρτηση με την αφυδάτωση.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$W_{4.5}=A+B*\sqrt{Dh}$	$R^2$
0	150749.0	-27381.2	$W_{4.5}=150749.0-27381.2*\sqrt{Dh}$	89.2573
5	144834.0	-31982.6	$W_{4.5}=144834.0-31982.6*\sqrt{Dh}$	99.1139
10	139385.0	-32143.8	$W_{4.5}=139385.0-32143.8*\sqrt{Dh}$	94.9154
15	134778.0	-26159.0	$W_{4.5}=134778.0-26159.0*\sqrt{Dh}$	96.3143
20	142855.0	-23485.4	$W_{4.5}=142855.0-23485.4*\sqrt{Dh}$	92.9759
25	148754.0	-27053.6	$W_{4.5}=148754.0-27053.6*\sqrt{Dh}$	98.4872



Σχήμα 14. Μεταβολή του έργου σε συνάρτηση με την αφυδάτωση μήλων Pilafa Delicious για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.

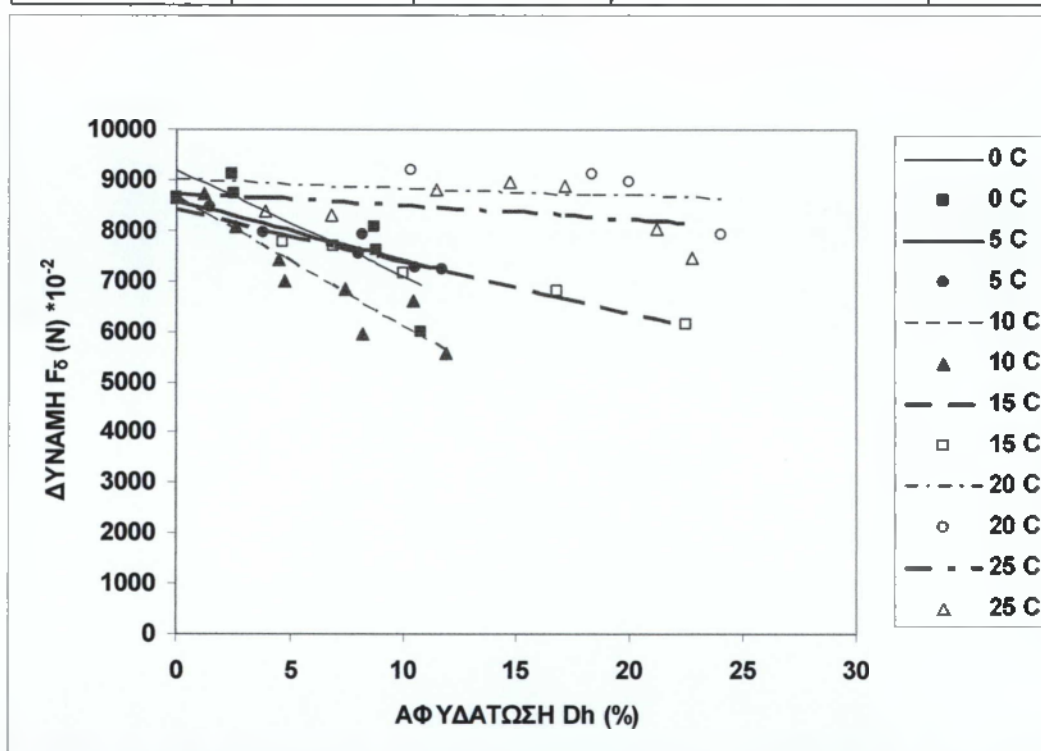
Ο Πίνακας 13 και το Σχήμα 15 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π2 και Π10) παρουσιάζουν την μεταβολή της δύναμης διείσδυσης  $F_{\delta}$  του μεταλλικού στελέχους σε συνάρτηση με την αφυδάτωση  $Dh$ . Αυτό που παρατηρούμε είναι ότι ο ρυθμός μεταβολής της δύναμης εξαρτάται από την θερμοκρασία και μειώνεται με την αύξηση αυτής. Επίσης παρατηρούμε ότι τις μεγαλύτερες τιμές δύναμης διείσδυσης έχουν τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε υψηλές θερμοκρασίες και τα οποία ήταν έντονα αφυδατωμένα.

Ο Πίνακας 14 και το Σχήμα 16 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π2 και Π10) παρουσιάζουν την μεταβολή της μέγιστης δύναμης  $F^{\max}_{\delta}$  σε συνάρτηση με την αφυδάτωση  $Dh$ . Παρατηρούμε ότι όσο πιο έντονη είναι η αφυδάτωση τόσο μεγαλύτερες τιμές αποκτά η μέγιστη δύναμη. Αυτό θα μπορούσε να δικαιολογηθεί αν σκεφτούμε ότι τα μήλα τα οποία αφυδατώνονται έντονα παρουσιάζουν συμπεριφορά ελαστικού σώματος λόγω της δερματοποίησης της επιδερμίδας και της αλευροποίησης των εσωτερικών ιστών που παρατηρείται στα μήλα αυτά.

Επίσης παρατηρούμε ότι ο ρυθμός μεταβολής της μέγιστης δύναμης εξαρτάται, και συγκεκριμένα μειώνεται με αύξηση της θερμοκρασίας συντήρησης.

Πίνακας 13. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης των σχέσεων μεταβολής της δύναμης διείδυσης σε συνάρτηση με την αφυδάτωση.

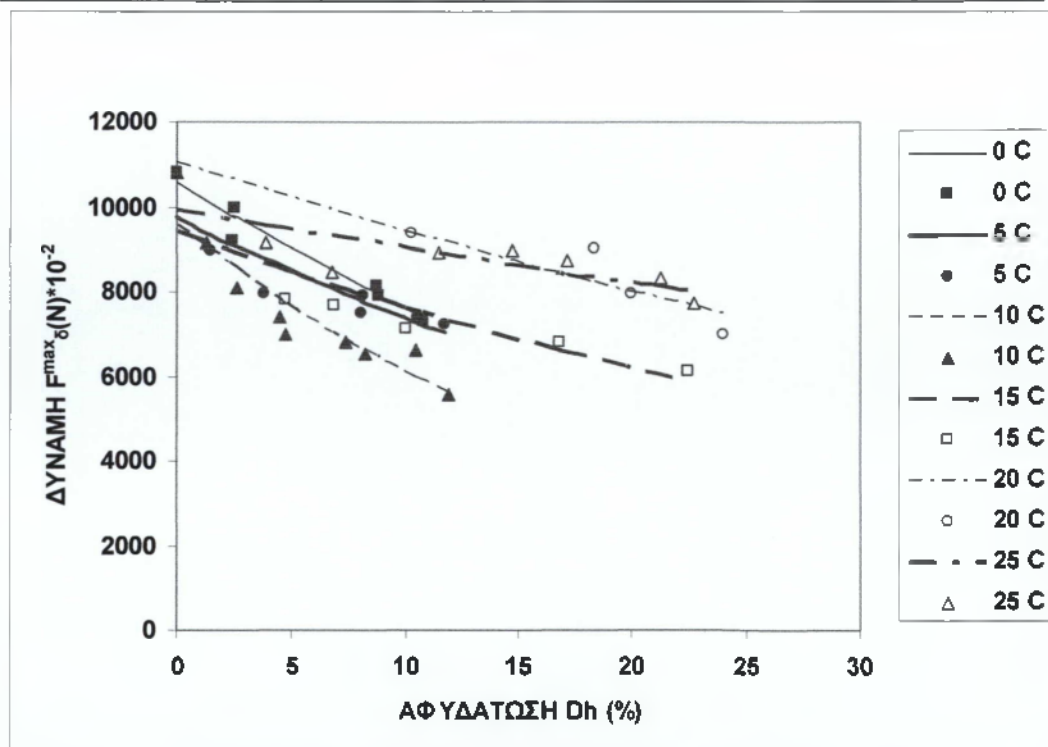
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$F_{\delta} = A + B \cdot (Dh)$	$R^2$
0	9201.41	-211.129	$F_{\delta} = 9201.41 - 211.129 \cdot Dh$	69.0017
5	8583.27	-117.524	$F_{\delta} = 8583.27 - 117.524 \cdot Dh$	92.3409
10	8650.67	-256.191	$F_{\delta} = 8650.67 - 256.191 \cdot Dh$	88.7438
15	8404.48	-103.4	$F_{\delta} = 8404.48 - 103.4 \cdot Dh$	96.0291
20	8982.63	-15.7295	$F_{\delta} = 8982.63 - 15.7295 \cdot Dh$	8.50524
25	8741.79	-25.6082	$F_{\delta} = 8741.79 - 25.6082 \cdot Dh$	17.0656



Σχήμα 15. Μεταβολή της δύναμης διείδυσης σε συνάρτηση με την αφυδάτωση μήλων Pilafa Delicious για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.

Πίνακας 14. Σταθερές και Συντελεστής συσχετίσις των σχέσεων μεταβολής της μέγιστης δύναμης σε συνάρτηση με την αφυδάτωση.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$F^{\max}_{\delta} = A + B * Dh$	R <sup>2</sup>
0	9.26677	- 0.0329824	$F^{\max}_{\delta} = \exp(9.26677 - 0.0329824 * Dh)$	95.1283
5	9.18447	- 0.0279718	$F^{\max}_{\delta} = \exp(9.18447 - 0.0279718 * Dh)$	79.5813
10	9.1676	- 0.0452475	$F^{\max}_{\delta} = \exp(9.1676 - 0.0452475 * Dh)$	86.9668
15	9.14876	- 0.021025	$F^{\max}_{\delta} = \exp(9.14876 - 0.021025 * Dh)$	79.766
20	9.31066	- 0.0161674	$F^{\max}_{\delta} = \exp(9.31066 - 0.0161674 * Dh)$	87.2882
25	9.20379	- 0.00951033	$F^{\max}_{\delta} = \exp(9.20379 - 0.00951033 * Dh)$	64.3737



Σχήμα 16. Μεταβολή της μέγιστης δύναμης σε συνάρτηση με την αφυδάτωση μήλων Pilafa Delicious για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.

#### 2.4.2.3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑ ΤΡΥΠΗΜΑΤΟΣ ΜΗΛΩΝ GRANNY SMITH ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ.

Ο Πίνακας 15 και το Σχήμα 17 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π7 και Π11) παρουσιάζουν τη μεταβολή των μεγάλων στοιχείων τραγανότητας  $F_t$  (δύναμη υπερνίκησης των στοιχείων μεγαλύτερη των 4N) σε συνάρτηση με τον χρόνο  $t$  συντήρησης των μήλων Granny Smith.

Παρατηρούμε ότι τα παραπάνω μήλα αρχικά σε όλες τις θερμοκρασίες έχουν από 5-7 στοιχεία τραγανότητας, σε αντίθεση με αυτά της ποικιλίας των Pilafa Delicious τα οποία έχουν λιγότερα στοιχεία τραγανότητας στο αρχικό τους στάδιο.

Θα μπορούσαμε να παρατηρήσουμε ότι τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν στους 0 και 5°C στο τέλος της συντήρησης τους διατηρούσαν ακόμη 2 στοιχεία τραγανότητας. Αυτά που συντηρήθηκαν στους 10, 15, 20 και 25°C, στο τέλος της συντήρησης τους διατηρούσαν περίπου 1-1,5 στοιχεία τραγανότητας.

Επίσης θα μπορούσαμε να παρατηρήσουμε ότι τα μήλα των 25°C συντηρήθηκαν για χρονικό διάστημα 49 ημερών ενώ αυτά που συντηρήθηκαν σε χαμηλότερες θερμοκρασίες διατηρήθηκαν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα παραπάνω, με αυτά των 0 και 5°C να διατηρούνταν 104 ημέρες περίπου η δε ποιοτική και φυσιολογική τους κατάσταση μετά το πέρας της συντήρησης να είναι καλύτερη από αυτή των μήλων που διατηρήθηκαν για λιγότερο χρονικό διάστημα σε υψηλότερες θερμοκρασίες.

Θα μπορούσαμε εύκολα από τον πίνακα που παρουσιάζεται να δούμε ότι ο ρυθμός μεταβολής (μείωσης) της τραγανότητας αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας, κάτι που παρατηρήθηκε και στα μήλα της ποικιλίας των Pilafa Delicious.

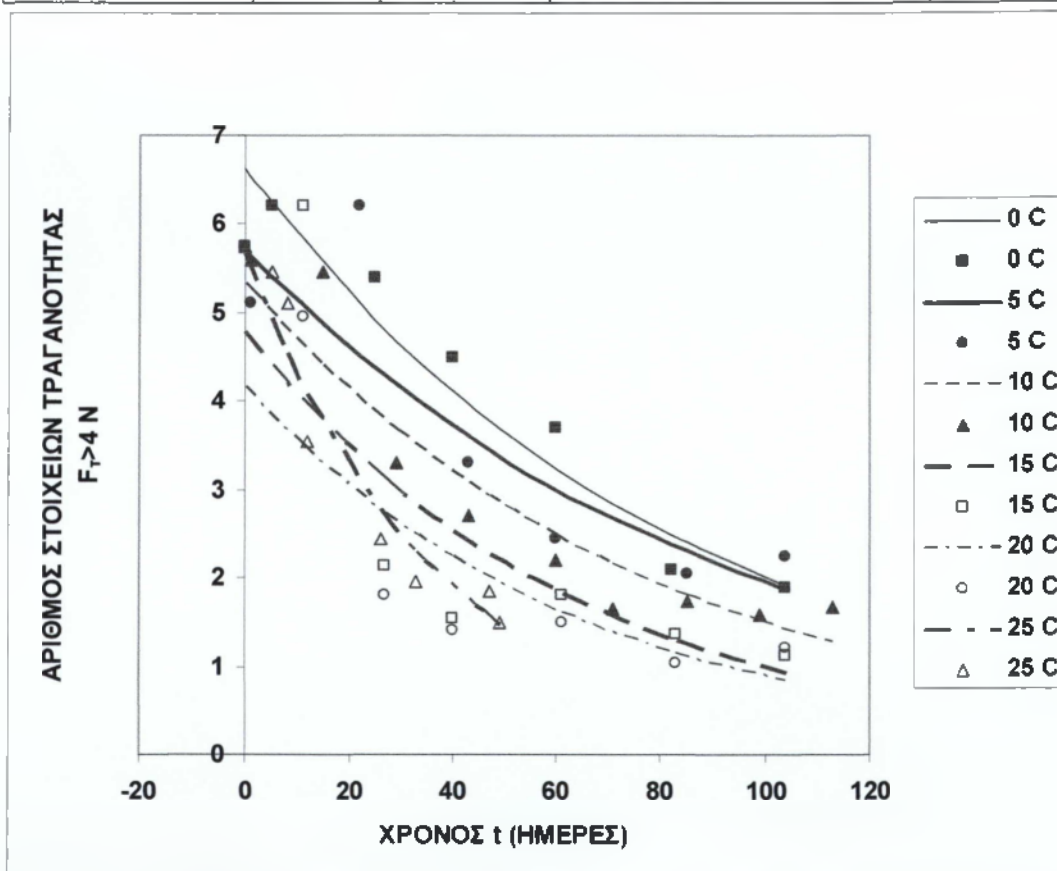
Ο Πίνακας 16 και το Σχήμα 18 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π7 και Π11) παρουσιάζουν την μεταβολή των μικρών στοιχείων τραγανότητας  $F_t$  (δύναμη υπερνίκησης των στοιχείων μεταξύ 0.5-1N) σε συνάρτηση με τον χρόνο  $t$  συντήρησης των μήλων Granny Smith.

Παρατηρούμε ότι τα μήλα στο αρχικό τους στάδιο συντήρησης παρουσίαζαν 6-7 στοιχεία τραγανότητας. Στο τέλος της συντήρησης τα μήλα των 0, 5 και 10 °C διατηρούσαν ακόμη 4 περίπου στοιχεία τραγανότητας. Τα μήλα που συντηρήθηκαν στους 10, 20 και 25°C διατήρησαν περίπου 2 στοιχεία τραγανότητας κατά το τέλος της συντήρησης τους.

Μπορούμε επίσης να παρατηρήσουμε από τον πίνακα που παρουσιάζεται ότι ο ρυθμός μεταβολής (μείωσης) της τραγανότητας επηρεάζεται από την θερμοκρασία και αυξάνεται όταν η θερμοκρασία συντήρησης μεγαλώνει.

Πίνακας 15. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης των σχέσεων μεταβολής της τραγανότητας σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$F_t = \exp(A+B*t)$	$R^2$
0	1.89188	-0.0119837	$F_t = \exp(1.891880.0119837*t)$	93.9759
5	1.74121	-0.0106839	$F_t = \exp(1.74121-0.0106839*t)$	84.4001
10	1.67189	-0.0126789	$F_t = \exp(1.67189-0.0126789*t)$	90.4051
15	1.56389	-0.0157947	$F_t = \exp(1.56389-0.0157947*t)$	76.9176
20	1.42308	-0.015466	$F_t = \exp(1.42308-0.015466*t)$	73.4095
25	1.73134	-0.0273619	$F_t = \exp(1.73134-0.0273619*t)$	94.434

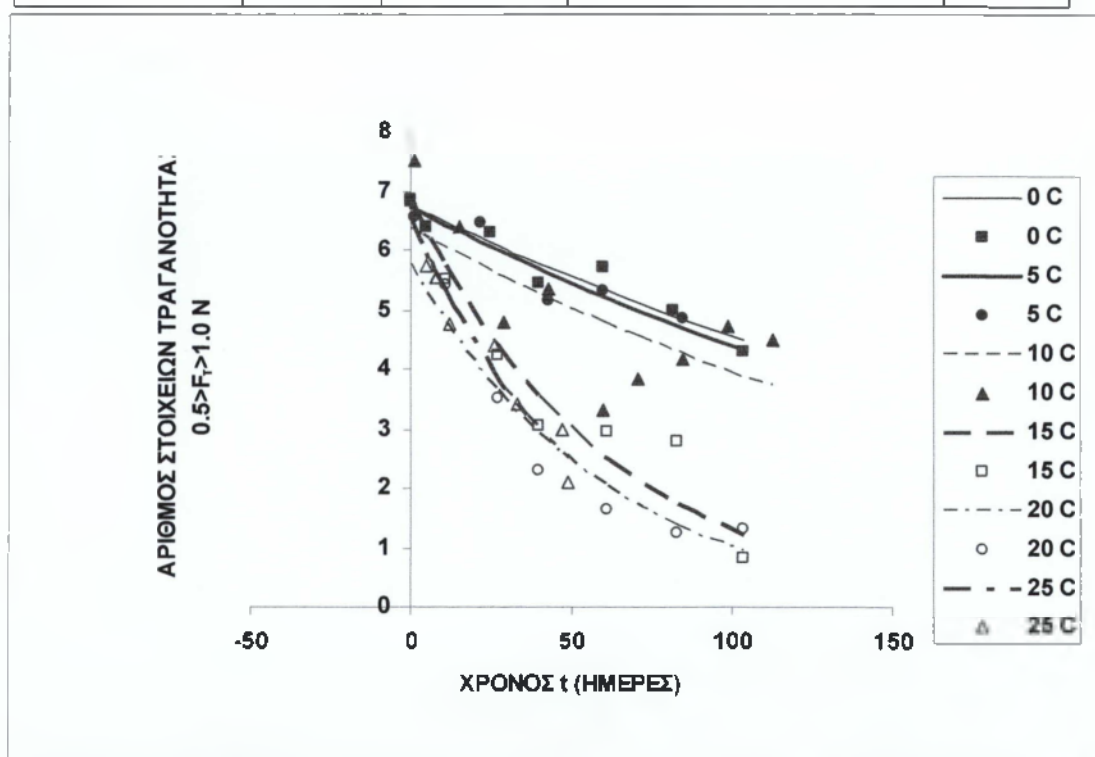


Σχήμα 17. Μεταβολή της τραγανότητας σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης μήλων Granny Smith για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.



Πίνακας 16. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης των σχέσεων μεταβολής της τραγανότητας σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$F_t = \exp(A+B*t)$	$R^2$
0	1.91102	-0.00396169	$F_t = \exp(1.91102 - 0.00396169*t)$	92.1892
5	1.90529	-0.00421139	$F_t = \exp(1.90529 - 0.00421139*t)$	93.5733
10	1.8497	-0.00472388	$F_t = \exp(1.8497 - 0.00472388*t)$	52.919
15	1.92967	-0.0166388	$F_t = \exp(1.92967 - 0.0166388*t)$	84.3169
20	1.75387	-0.0171857	$F_t = \exp(1.75387 - 0.0171857*t)$	91.2514
25	1.88065	-0.0197438	$F_t = \exp(1.88065 - 0.0197438*t)$	93.0836



Σχήμα 18. Μεταβολή της τραγανότητας σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης μήλων Granny Smith για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.



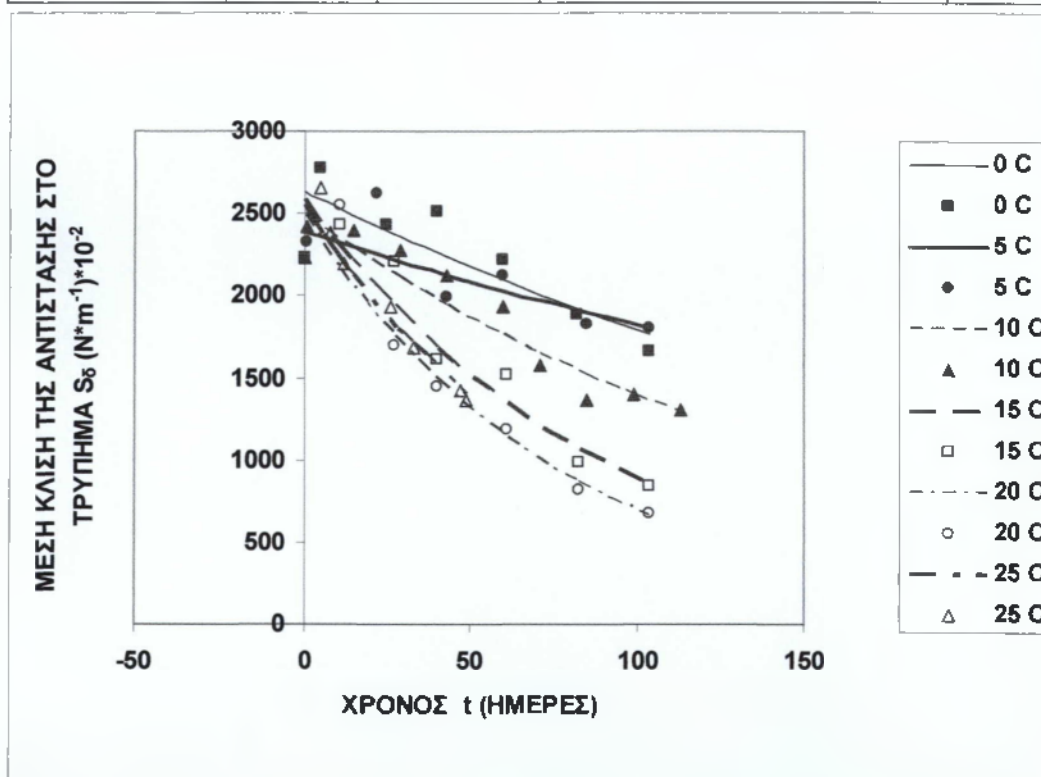
Ο Πίνακας 17 και το Σχήμα 19 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π7 και Π11) παρουσιάζουν τη μεταβολή της μέσης κλίσης  $S_3$  αντίστασης στο τρύπημα σε συνάρτηση με τον χρόνο  $t$  συντήρησης των μήλων Granny Smith.

Παρατηρούμε ότι τα μήλα που συντηρήθηκαν σε θερμοκρασίες 0, 5 και 10°C έχουν μικρότερη και σταθερή κλίση κατά τη συντήρηση σε σύγκριση με αυτά που συντηρήθηκαν σε θερμοκρασίες 15, 20 και 25 °C που παρουσιάζουν κλίση μεγαλύτερη αλλά μειούμενη με το χρόνο συντήρησης.

Ο Πίνακας 18 και το Σχήμα 20 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π7 και Π11) παρουσιάζουν την μεταβολή του έργου  $W_{2-4}$  το οποίο απαιτείται μέχρι τη διείσδυση του μεταλλικού στελέχους στο μήλο μέσω της επιδερμίδας του σε συνάρτηση με τον χρόνο  $t$  συντήρησης των μήλων. Από το σχήμα 18 μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε θερμοκρασίες 20 και 25 °C έχουν τις μεγαλύτερες τιμές καταναλούμενου έργου. Επίσης μπορούμε να παρατηρήσουμε από τον πίνακα 18 ότι ο ρυθμός μεταβολής αυξάνεται με τη θερμοκρασία συντήρησης.

Πίνακας 17. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης των σχέσεων μεταβολής της μέσης κλίσης σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης.

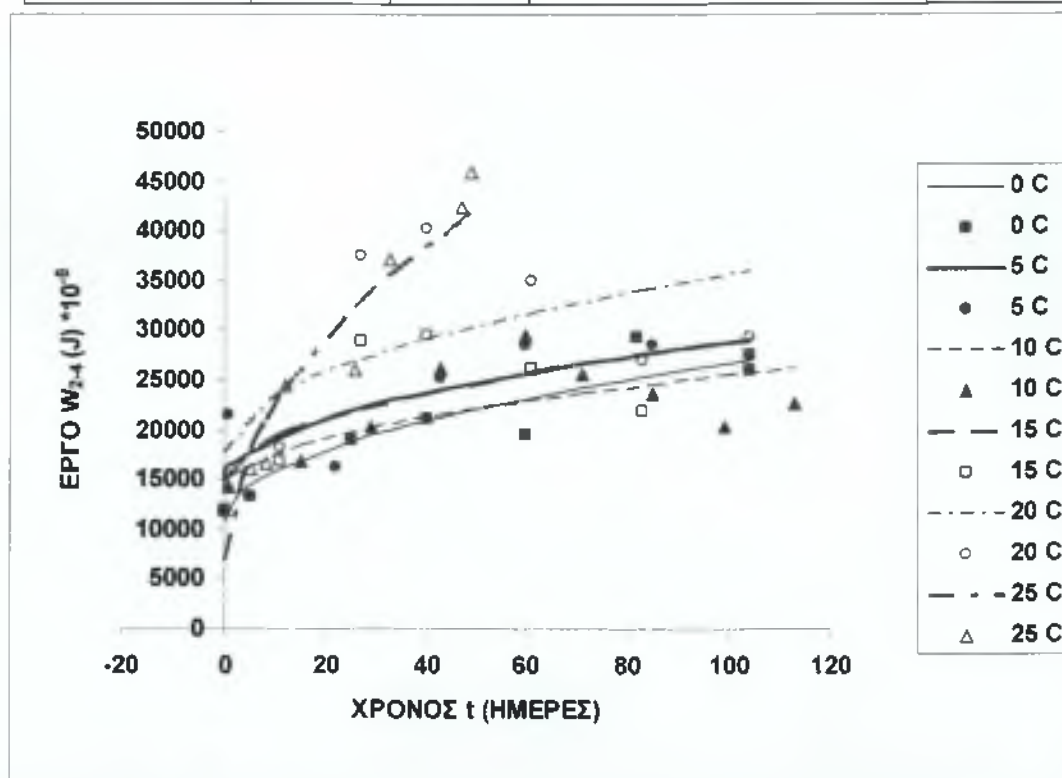
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$S_{\delta} = \exp(A+B*t)$	$R^2$
0	7.87442	-0.00379045	$S_{\delta} = \exp(7.87442-0.00379045*t)$	71.5822
5	7.77778	-0.00272056	$S_{\delta} = \exp(7.77778-0.00272056*t)$	67.1441
10	7.8248	-0.00585176	$S_{\delta} = \exp(7.8248-0.00585176*t)$	90.7131
15	7.81852	-0.0127777	$S_{\delta} = \exp(7.81852-0.0127777*t)$	93.7072
20	7.85589	-0.0105925	$S_{\delta} = \exp(7.85589-0.0105925*t)$	96.7314
25	7.8425	-0.012207	$S_{\delta} = \exp(7.8425-0.012207*t)$	92.2325



Σχήμα 19. Μεταβολή της μέσης κλίσης αντίστασης στο τρύπημα σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης μήλων Granny Smith για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.

Πίνακας 18. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης των σχέσεων μεταβολής του έργου μέχρι το τρύπημα σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$W_{2,4}=A+B*\sqrt{t}$	R2
0	10811.5	1587.24	$W_{2,4}=10811.5+1587.24*\sqrt{t}$	85.8166
5	14932.4	1380.33	$W_{2,4}=14932.4+1380.33*\sqrt{t}$	70.1726
10	13942.4	1141.35	$W_{2,4}=13942.4+1141.35*\sqrt{t}$	57.2448
15	15063.3	1366.35	$W_{2,4}=15063.3+1366.35*\sqrt{t}$	51.4483
20	17649.6	1800.46	$W_{2,4}=17649.6+1800.46*\sqrt{t}$	37.4315
25	6781.54	4995.92	$W_{2,4}=6781.54+4995.92*\sqrt{t}$	90.5648



Σχήμα 20. Μεταβολή του έργου σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης για μήλα Granny Smith για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.

Ο Πίνακας 19 και το Σχήμα 21 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π7 και Π11) παρουσιάζουν την μεταβολή του έργου μετά το τρύπημα  $W_{4.5}$  και για διείσδυση του μεταλλικού στελέχους σε βάθος 20mm στο εσωτερικό του μήλου, σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης  $t$  των μήλων Granny Smith.

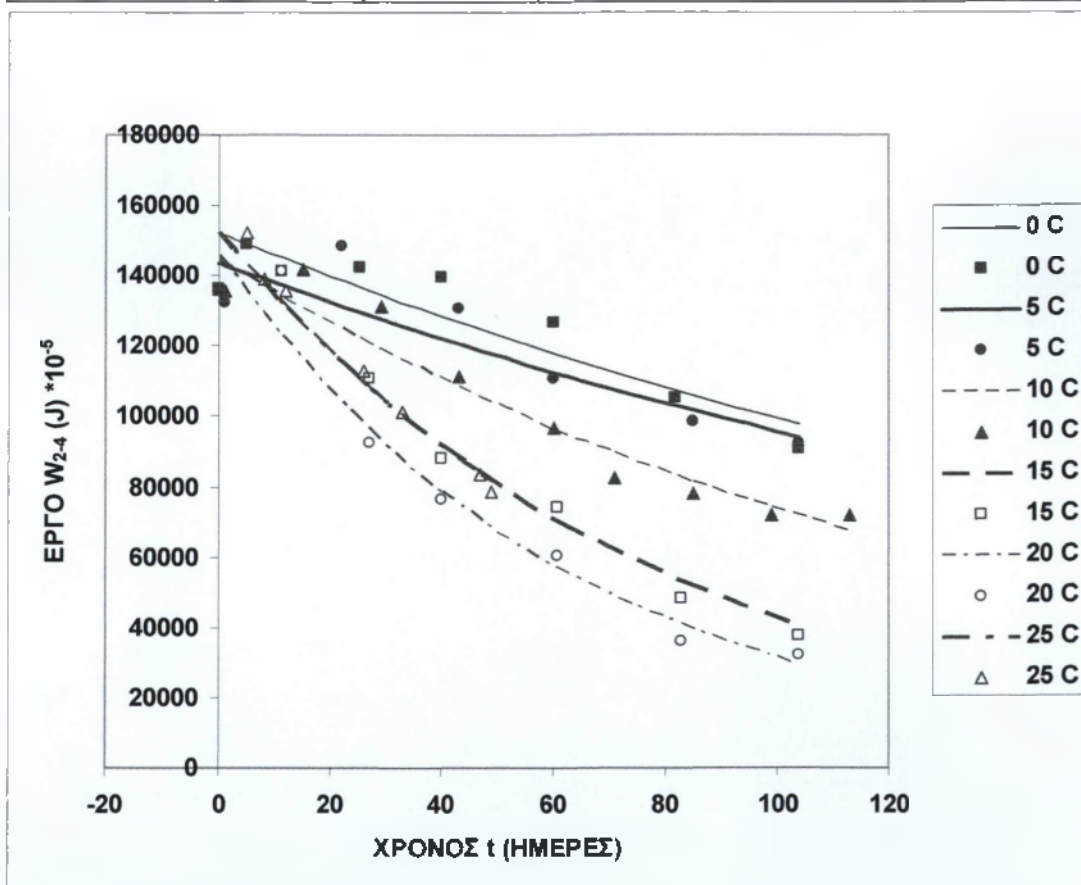
Παρατηρούμε ότι στο τέλος της συντήρησης των μήλων τα οποία συντηρήθηκαν στους 0, 5 και 10°C παρατηρείται μεγαλύτερη κατανάλωση έργου σε σχέση με αυτή που παρατηρείται για τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε θερμοκρασίες 15, 20 και 25 °C.

Επίσης ο ρυθμός μεταβολής (μείωσης) του έργου είναι μεγαλύτερος στα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε υψηλές θερμοκρασίες.

Παρατηρούμε επίσης ότι ο παράγοντας θερμοκρασία επηρεάζει το καταναλούμενο έργο δείχνοντας ότι σε χαμηλές θερμοκρασίες τα μήλα συντηρούνται καλύτερα, τα δε οργανοληπτικά χαρακτηριστικά της υφής των μήλων διατηρούνται (απαιτώντας μεγαλύτερο μηχανικό έργο για τρύπημα).

Πίνακας 19. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης σχέσεων μεταβολής του έργου μετά το τρύπημα μύλων Granny Smith σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$W_{2-4}=\exp(A+B*t)$	$R^2$
0	11.9323	-0.00424807	$W_{2-4}=\exp(11.9323-0.00424807*t)$	83.889
5	11.875	-0.00404318	$W_{2-4}=\exp(11.875-0.00404318*t)$	83.4031
10	11.882	-0.00673364	$W_{2-4}=\exp(11.882-0.00673364*t)$	94.665
15	11.9345	-0.0127052	$W_{2-4}=\exp(11.9345-0.0127052*t)$	95.2433
20	11.8908	-0.0153644	$W_{2-4}=\exp(11.8908-0.0153644*t)$	97.6393
25	11.9345	-0.0127052	$W_{2-4}=\exp(11.9345-0.0127052*t)$	95.2433



Σχήμα 21. Μεταβολή του έργου σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης μύλων Granny Smith για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.

#### 2.4.2.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑ ΤΡΥΠΗΜΑΤΟΣ ΜΗΛΩΝ GRANNY SMITH ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ.

Ο Πίνακας 20 και το Σχήμα 22 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π8 και Π12) παρουσιάζουν την μεταβολή των μεγάλων στοιχείων τραγανότητας  $F_z$  (δύναμη υπερνίκησης των στοιχείων μεγαλύτερη των 4N) σε συνάρτηση με την αφυδάτωση Dh των συντηρούμενων μήλων Granny Smith.

Μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι αρχικά τα μήλα είχαν από 4-6,5 στοιχεία τραγανότητας. Στο τέλος της συντήρησης των μήλων στους 25°C παρατηρούμε ότι τα στοιχεία τραγανότητας είναι περίπου ίσα με 1,5 ενώ στο τέλος της συντήρησης των 0°C τα στοιχεία τραγανότητας είναι 2. Επίσης παρατηρείται ότι η αφυδάτωση κατά το τέλος της συντήρησης των μήλων στους 0°C είναι περίπου στο 2% ενώ στα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν στους 25°C η τελική αφυδάτωση κυμαίνεται στο 10%. Από τα παραπάνω μπορούμε να συμπεράνουμε ότι ο παράγοντας αφυδάτωση δρα καταλυτικά στην μεταβολή της τραγανότητας και συγκεκριμένα επηρεάζει περισσότερο τα μήλα τα οποία συντηρούνται σε υψηλές θερμοκρασίες.

Παρατηρούμε επίσης ότι ο ρυθμός μεταβολής της τραγανότητας αυξάνεται όταν η θερμοκρασία συντήρησης είναι υψηλή.

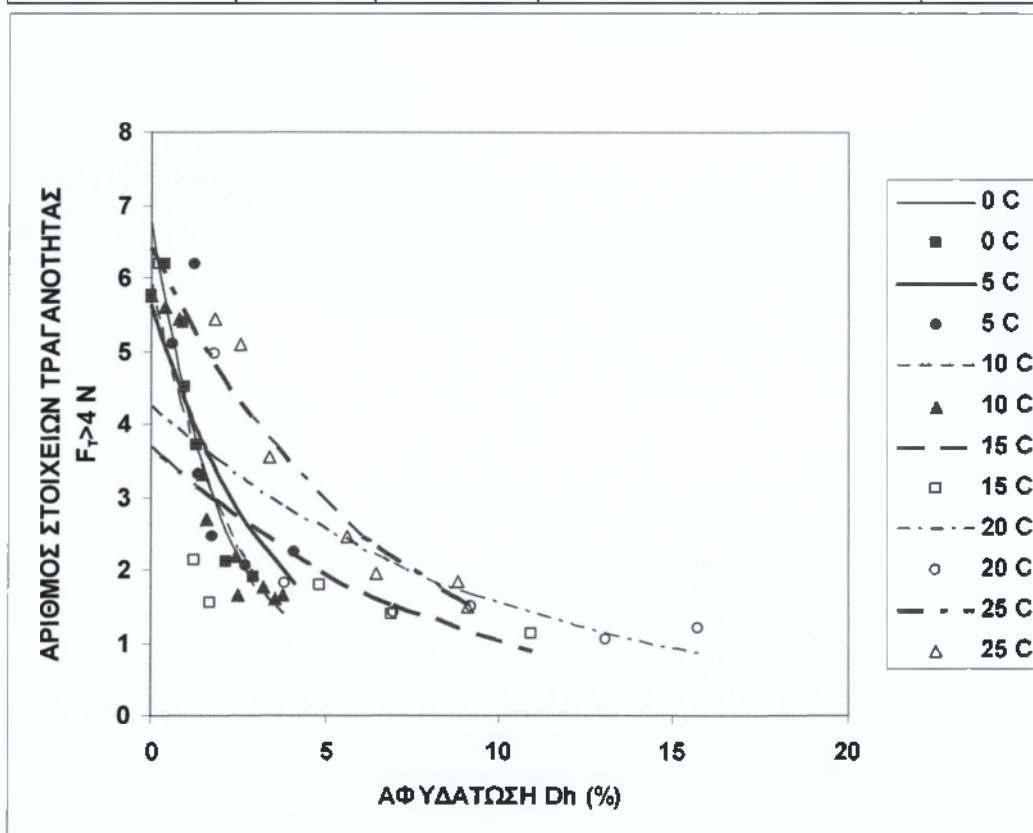
Ο Πίνακας 21 και το Σχήμα 23 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π8 και Π12) παρουσιάζουν την μεταβολή των μικρών στοιχείων τραγανότητας  $F_z$  (δύναμη υπερνίκησης των στοιχείων μεταξύ 0.5-1N) σε συνάρτηση με την αφυδάτωση Dh των μήλων Granny Smith.

Παρατηρούμε ότι ο ρυθμός μεταβολής (μείωσης) της τραγανότητας σε συνάρτηση με την αφυδάτωση αυξάνεται στις υψηλές θερμοκρασίες.

Επίσης βλέπουμε ότι αρχικά για τα μήλα τα στοιχεία τραγανότητας κυμαίνονται από 5-7 στοιχεία. Κατά το τέλος της συντήρησης των μήλων στους 25°C είναι 2 στοιχεία. Τα μήλα στους 0, 5 και 10°C κατά το τέλος της συντήρησης τους έχουν 4, 5 στοιχεία τραγανότητας. Και τέλος αυτά που συντηρήθηκαν στους 15 και 20°C στο τέλος της συντήρησης τους έχουν τελικά 1 μόνο στοιχείο τραγανότητας. Βλέπουμε δηλαδή ότι η αφυδάτωση επηρεάζει την τραγανότητα και εξαρτάται άμεσα από την θερμοκρασία συντήρησης.

Πίνακας 20. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης σχέσεων μεταβολής της τραγανότητας σε συνάρτηση με την αφυδάτωση

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$F_r = \exp(A+B*Dh)$	R2
0	1.91378	-0.460397	$F_r = \exp(1.91378 - 0.460397 * Dh)$	92.7405
5	1.7286	-0.279028	$F_r = \exp(1.7286 - 0.279028 * Dh)$	65.4355
10	1.77875	-0.388465	$F_r = \exp(1.77875 - 0.388465 * Dh)$	90.7355
15	1.30563	-0.129438	$F_r = \exp(1.30563 - 0.129438 * Dh)$	59.5513
20	1.44398	-0.102377	$F_r = \exp(1.44398 - 0.102377 * Dh)$	75.4475
25	1.8557	-0.157138	$F_r = \exp(1.8557 - 0.157138 * Dh)$	94.1538

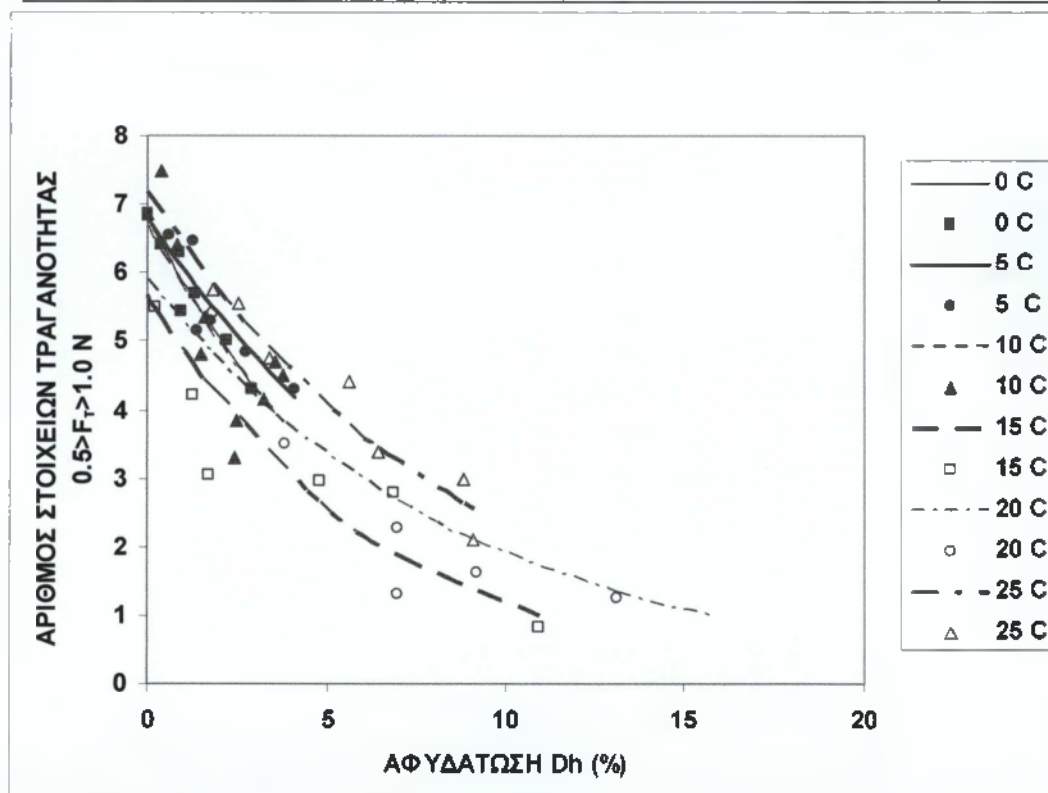


Σχήμα 21. Μεταβολή της τραγανότητας σε συνάρτηση με την αφυδάτωση μήλων Granny Smith για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.



Πίνακας 21. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης των σχέσεων μεταβολής της τραγανότητας σε συνάρτηση με την αφυδάτωση

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$F_t = \exp(A+B*Dh)$	$R^2$
0	1.92055	-0.154077	$F_t = \exp(1.92055 - 0.154077 * Dh)$	93.2314
5	1.91618	-0.119437	$F_t = \exp(1.91618 - 0.119437 * Dh)$	85.5485
10	1.90153	-0.150867	$F_t = \exp(1.90153 - 0.150867 * Dh)$	57.7091
15	1.73525	-0.157411	$F_t = \exp(1.73525 - 0.157411 * Dh)$	86.9973
20	1.77316	-0.113218	$F_t = \exp(1.77316 - 0.113218 * Dh)$	92.8928
25	1.96917	-0.11313	$F_t = \exp(1.96917 - 0.11313 * Dh)$	92.3865



Σχήμα 23. Μεταβολή της τραγανότητας σε συνάρτηση με την αφυδάτωση μήλων Granny Smith για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.



Ο Πίνακας 22 και το Σχήμα 24 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π8 και Π12) παρουσιάζουν τη μεταβολή της μέσης κλίσης της αντίστασης στη διείδυση  $S_5$  σε συνάρτηση με την αφυδάτωση Dh.

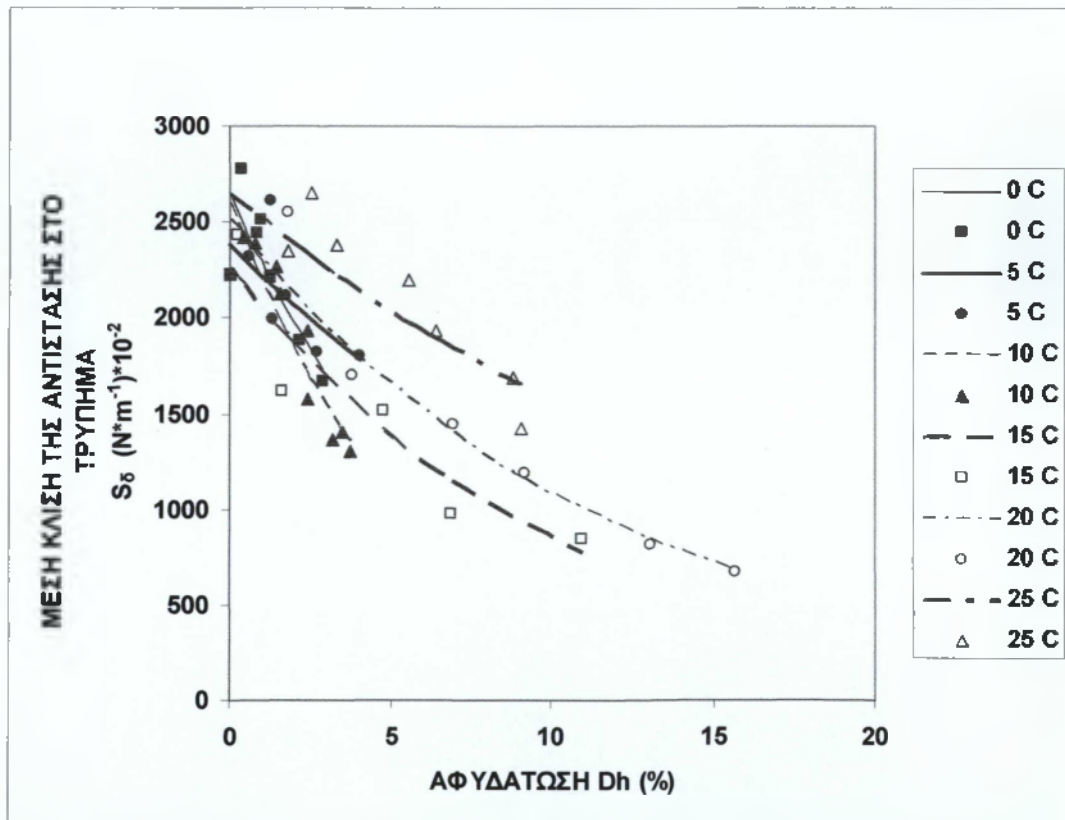
Παρατηρούμε ότι ο ρυθμός μεταβολής της κλίσης αυξάνεται στις υψηλές θερμοκρασίες. Επίσης μπορούμε να παρατηρήσουμε από το διάγραμμα ότι η κλίση κατά το τέλος της συντήρησης των μήλων στους 25 °C έχει μεγαλύτερη τιμή από ότι έχει η κλίση στα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν στους 0°C, κάτι που μπορεί να εξηγηθεί με βάση το ότι τα μήλα τα οποία συντηρούνται σε υψηλές θερμοκρασίες αφυδατώνονται εντονότερα με αποτέλεσμα να δερματοποιείται η επιδερμίδα τους και να γίνονται πιο ανθεκτικά στο τρύπημα από τα μήλα τα οποία δεν είναι αφυδατωμένα.

Επίσης μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι η αφυδάτωση ευνοείται σε υψηλές θερμοκρασίες, τέλος δε σε αντίθεση με τα Pilafa Delicious τα Grappy Smith αφυδατώνονται πολύ πιο δύσκολα.

Ο Πίνακας 23 και το Σχήμα 25 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π8 και Π12) παρουσιάζουν την μεταβολή του έργου  $W_{2,4}$  που καταναλώνεται μέχρι τη διείδυση του στελέχους μέσω της επιδερμίδας, στα μήλα σε συνάρτηση με την αφυδάτωση Dh. Μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι ο ρυθμός μεταβολής (αύξησης) του έργου εξαρτάται από την θερμοκρασία. Παρατηρούμε επίσης τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε υψηλές θερμοκρασίες παρουσιάζουν μεγάλη κατανάλωση έργου τρυπήματος.

Πίνακας 22. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης των σχέσεων μεταβολής της μέσης κλίσης της αντίστασης στο τρύπημα σε συνάρτηση με την αφυδάτωση.

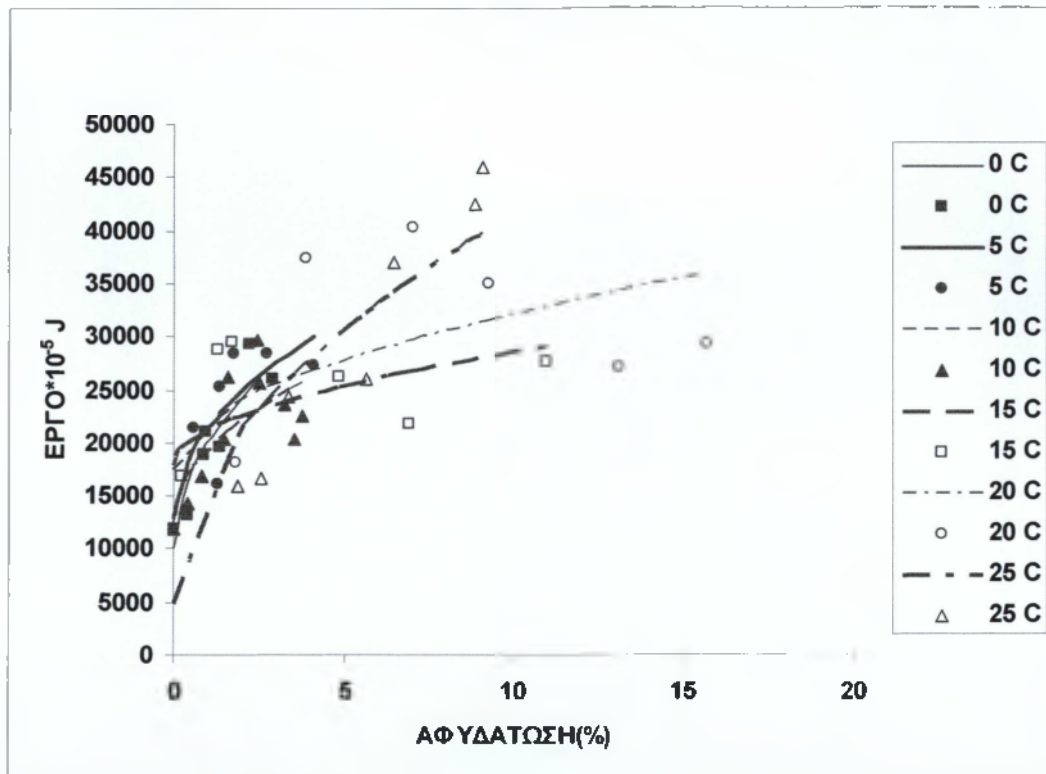
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$S_{\delta} = \exp(A+B \cdot Dh)$	$R^2$
0	7.88265	-0.146691	$S_{\delta} = \exp(7.88265 - 0.146691 \cdot Dh)$	71.6795
5	7.7763	-0.0720878	$S_{\delta} = \exp(7.7763 - 0.0720878 \cdot Dh)$	53.5855
10	7.86535	-0.174816	$S_{\delta} = \exp(7.86535 - 0.174816 \cdot Dh)$	86.557
15	7.72211	-0.0974939	$S_{\delta} = \exp(7.72211 - 0.0974939 \cdot Dh)$	91.5156
20	7.82687	-0.0833503	$S_{\delta} = \exp(7.82687 - 0.0833503 \cdot Dh)$	96.5433
25	7.87927	-0.0517735	$S_{\delta} = \exp(7.87927 - 0.0517735 \cdot Dh)$	70.5407



Σχήμα 24. Μεταβολή της μέσης κλίσης σε συνάρτηση με την αφυδάτωση μήλων Granny Smith για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.

Πίνακας 23. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης σχέσεων μεταβολής του έργου πριν το τρίτημα σε συνάρτηση με την αφυδάτωση.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$W_{2-4}=A+B*\sqrt{(Dh)}$	R2
0	9998.91	10251.3	$W_{2-4}=9998.91+10251.3*\sqrt{(Dh)}$	83.297
5	13092.2	8364.08	$W_{2-4}=13092.2+8364.08*\sqrt{(Dh)}$	69.2102
10	12527.5	6748.37	$W_{2-4}=12527.5+6748.37*\sqrt{(Dh)}$	56.2537
15	17977.5	3352.3	$W_{2-4}=17977.5+3352.3*\sqrt{(Dh)}$	35.2326
20	17480.0	4631.4	$W_{2-4}=17480.0+4631.4*\sqrt{(Dh)}$	38.1161
25	4794.39	11615.0	$W_{2-4}=4794.39+11615.0*\sqrt{(Dh)}$	81.7963



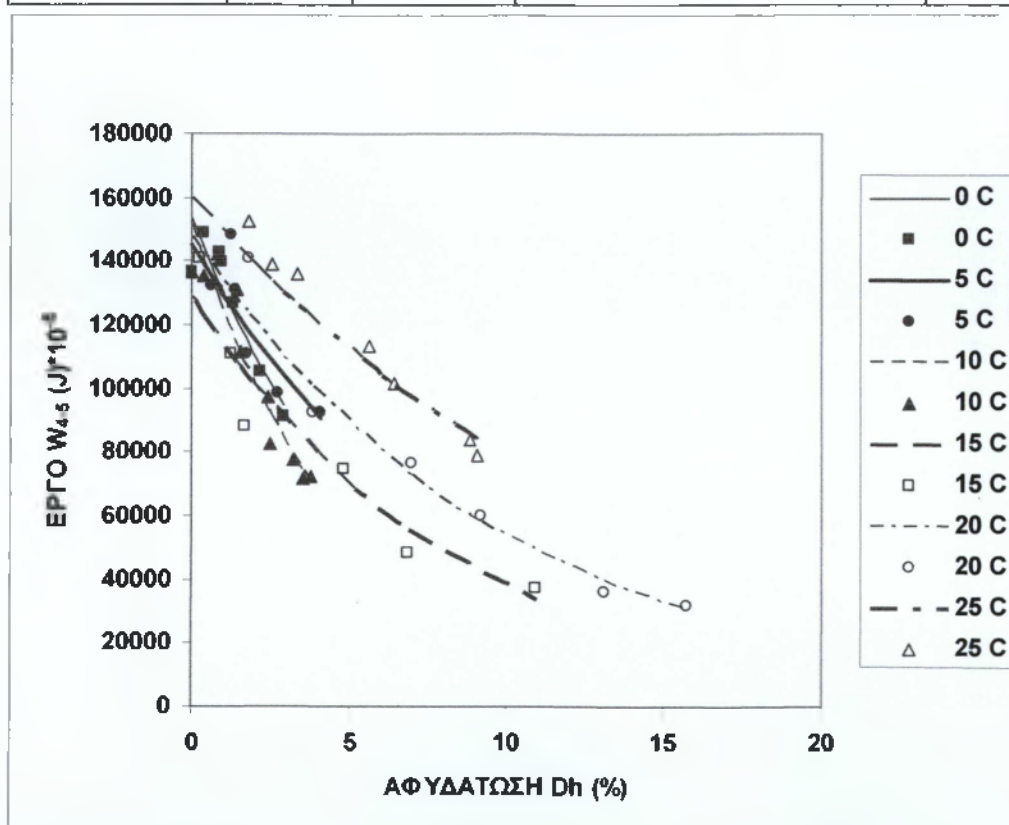
Σχήμα 25. Μεταβολή του έργου σε συνάρτηση με την αφυδάτωση μήλων Granny Smith για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης

Ο Πίνακας 24 και το Σχήμα 26 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π8 και Π12) παρουσιάζουν την μεταβολή του έργου  $W_{4.5}$  μετά το τρύπημα των μήλων Granny Smith μέχρι βάθος 20mm, σε συνάρτηση με την αφυδάτωση Dh. Παρατηρούμε ότι ο ρυθμός μεταβολής του έργου μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας συντήρησης των μήλων.

Επίσης το έργο που καταναλώνεται για το τρύπημα των μήλων που συντηρήθηκαν στους 25°C έχει τιμές μεγαλύτερες από το έργο που απαιτείται για το τρύπημα των μήλων σε θερμοκρασία συντήρησης 0, 5 ή 10 °C. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί με βάση το ότι τα μήλα τα οποία αφυδατώνονται έντονα και σε μικρό χρονικό διάστημα αποκτούν έντονα δερματοποιημένη επιδερμίδα και παράλληλα εσωτερική υφή αλευρώδη με αποτέλεσμα να συμπεριφέρονται σαν ελαστικά σώματα και να απαιτείται μεγαλύτερη κατανάλωση έργου μετά το τρύπημα τους. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι όσο μεγαλύτερη είναι η αφυδάτωση (στις υψηλές θερμοκρασίες) τόσο μεγαλύτερη και η κατανάλωση έργου μετά την διείσδυση του στελέχους και μέχρι βάθος 20mm.

Πίνακας 24. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης των σχέσεων μεταβολής του έργου μετά το τρύπημα σε συνάρτηση με την αφυδάτωση.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$W_{4,5} = \exp(A+B \cdot Dh)$	$R^2$
0	11.9445	-0.166838	$W_{4,5} = \exp(11.9445 - 0.166838 \cdot Dh)$	86.5128
5	11.886	-0.114969	$W_{4,5} = \exp(11.886 - 0.114969 \cdot Dh)$	76.6534
10	11.9317	-0.202704	$W_{4,5} = \exp(11.9317 - 0.202704 \cdot Dh)$	91.719
15	11.7634	-0.121337	$W_{4,5} = \exp(11.7634 - 0.121337 \cdot Dh)$	94.783
20	11.9022	-0.100408	$W_{4,5} = \exp(11.9022 - 0.100408 \cdot Dh)$	97.8089
25	11.982	-0.0707816	$W_{4,5} = \exp(11.982 - 0.0707816 \cdot Dh)$	89.3619



Σχήμα 26. Μεταβολή του έργου σε συνάρτηση με την αφυδάτωση μήλων Granny Smith για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.

## 2.4.3. ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΣΤΗ ΣΥΜΠΙΕΣΗ

### 2.4.3.1. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΜΗΛΩΝ PILAFA DELICIOUS ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

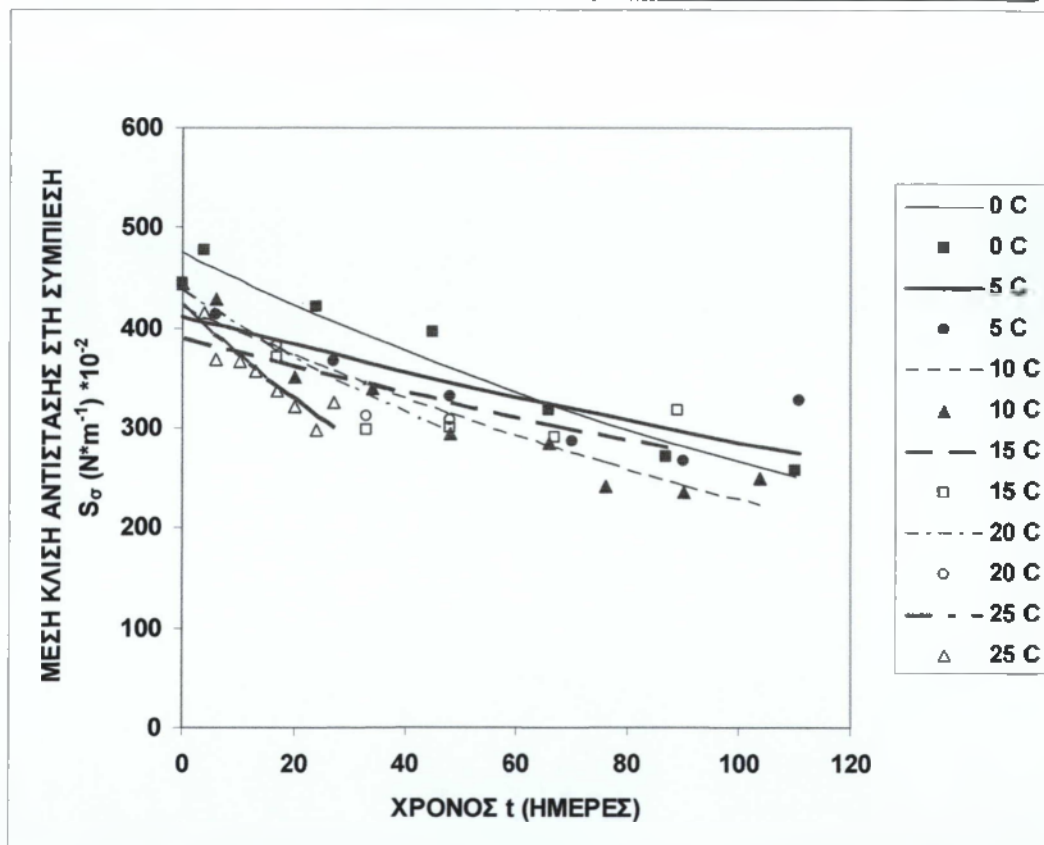
Ο Πίνακας 25 και το Σχήμα 27 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π9 και Π13) παρουσιάζουν τη μεταβολή της μέσης κλίσης  $S_0$  αντίστασης στη δύναμη συμπίεσης των μήλων Pilafa Delicious στη όταν σε αυτά ασκείται δύναμη 100-300N, σε συνάρτηση με τον χρόνο  $t$  συντήρησης των μήλων. Παρατηρούμε ότι ο ρυθμός μεταβολής της κλίσης αυτής εξαρτάται από την θερμοκρασία και συγκεκριμένα μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας συντήρησης.

Ο Πίνακας 26 και το Σχήμα 28 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π9 και Π13) παρουσιάζουν τη μεταβολή του έργου  $W_0$  συμπίεσης μήλων Pilafa delicious κατά το σπάσιμο όταν ασκείται δύναμη μέχρι 400N, σε συνάρτηση με το χρονικό διάστημα  $t$  συντήρησης.

Παρατηρούμε ότι η κλίση μεταβολής του έργου με τον χρόνο συντήρησης αυξάνεται με τη θερμοκρασία συντήρησης. Παρατηρούμε επίσης ότι η μεγαλύτερες τιμές δαπάνης έργου εμφανίζονται στα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα δηλαδή στα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε θερμοκρασίες χαμηλές.

Πίνακας 25. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης σχέσεων μεταβολής της μέσης κλίσης σε συνάρτηση με το χρόνο συντήρησης.

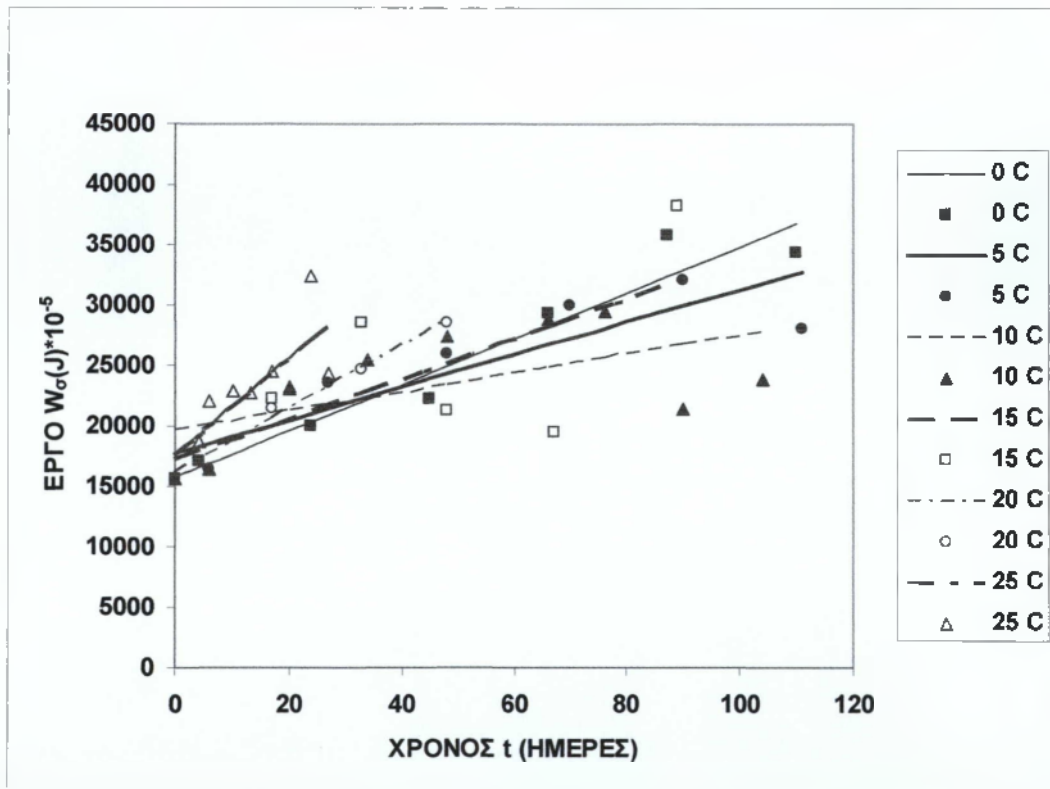
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$S_{\sigma} = \exp(A+B \cdot t)$	$R^2$
0	6.16303	-0.00578415	$S_{\sigma} = \exp(6.16303 - 0.00578415 \cdot t)$	95.5154
5	6.02099	-0.00365587	$S_{\sigma} = \exp(6.02099 - 0.00365587 \cdot t)$	69.7836
10	6.04112	-0.00611462	$S_{\sigma} = \exp(6.04112 - 0.00611462 \cdot t)$	91.9977
15	5.9671	-0.00380193	$S_{\sigma} = \exp(5.9671 - 0.00380193 \cdot t)$	54.585
20	6.07972	-0.00817876	$S_{\sigma} = \exp(6.07972 - 0.00817876 \cdot t)$	92.8174
25	6.04692	-0.012597	$S_{\sigma} = \exp(6.04692 - 0.012597 \cdot t)$	86.5446



Σχήμα 27. Μεταβολή μέσης κλίσης σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης μήλων Pilafa Delicious για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.

Πίνακας 26. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης σχέσεων της μεταβολής του έργου σπασίματος σε συνάρτηση με το χρόνο συντήρησης.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$W_{\sigma} = A + B \cdot t$	$R^2$
0	15789,8	190,449	$W_{\sigma} = 15789,8 + 190,449 \cdot t$	94,2542
5	17771,2	135,509	$W_{\sigma} = 17771,2 + 135,509 \cdot t$	79,562
10	19671,8	78,0851	$W_{\sigma} = 19671,8 + 78,0851 \cdot t$	33,4181
15	17195,7	167,056	$W_{\sigma} = 17195,7 + 167,056 \cdot t$	46,212
20	16158,8	261,378	$W_{\sigma} = 16158,8 + 261,378 \cdot t$	98,995
25	17632,8	394,691	$W_{\sigma} = 17632,8 + 394,691 \cdot t$	64,5309



Σχήμα 28. Μεταβολή του έργου σπασίματος σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης μήλων Pilafo Delicious για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.



Το Σχήμα 29 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π13) παρουσιάζει τη μεταβολή της μέγιστης δύναμης  $F^{max}_o$  (αντίστασης στο σπασίματο) σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης  $t$  μήλων Pilafa Delicious.

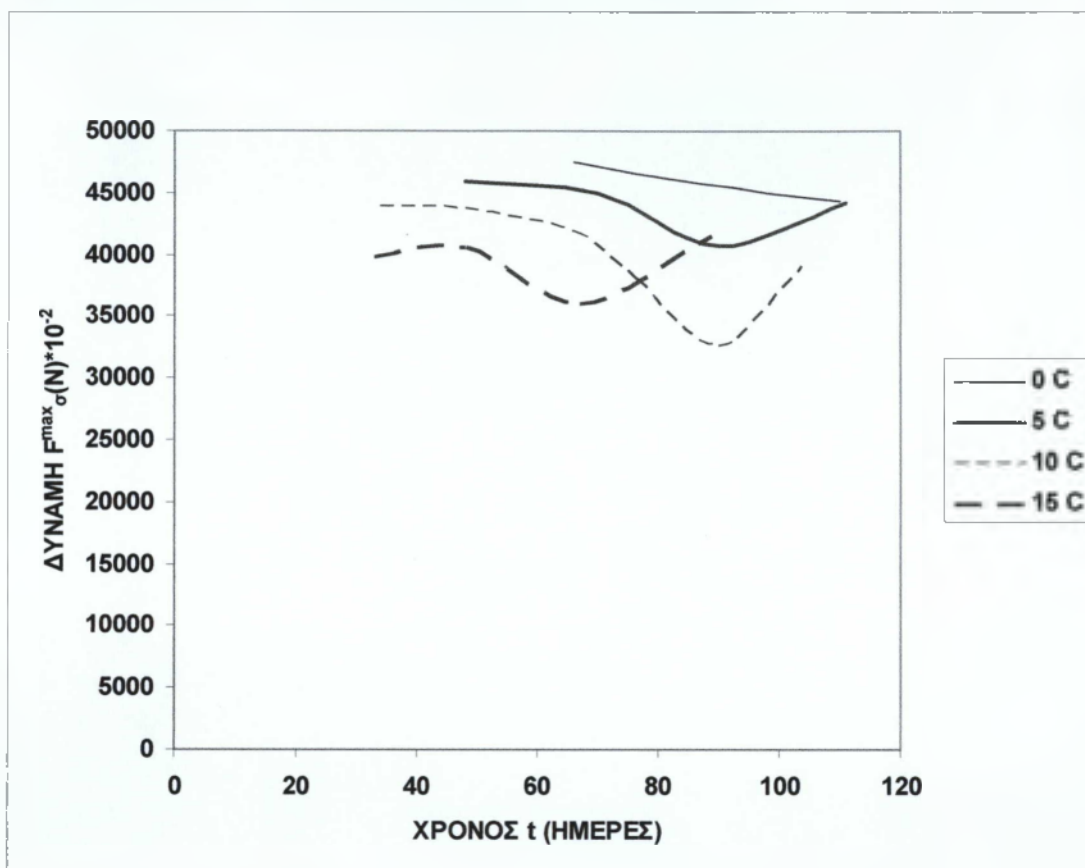
Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζονται τέσσερις μόνο χαρακτηριστικές θερμοκρασίες συντηρούμενων μήλων γιατί τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε μεγαλύτερες θερμοκρασίες, στα αρχικά στάδια του πειράματος χρειαζόντουσαν δύναμη μεγαλύτερη από 500N για να σπάσουν πράγμα ανέφικτο για τις προδιαγραφές του χρησιμοποιηθέντος μηχανήματος. Παρατηρούμε επίσης ότι τα αποτελέσματα τα οποία παρουσιάζονται ξεκινούν από αφυδάτωση ίση περίπου με 5%, αυτό δε συμβαίνει διότι τα συγκεκριμένα μήλα όταν ήταν αφυδατωμένα σε μικρότερο ποσοστό του 5% χρειαζόντουσαν δύναμη σπασίματος μεγαλύτερη των 500N, κάτι το οποίο δεν ήταν εφικτό. Επίσης στο παραπάνω διάγραμμα δεν εμφανίζονται συσχετίσεις διότι λόγω της μορφής των καμπυλών δεν ήταν δυνατό.

Παρατηρούμε ότι η μέγιστη δύναμη, η οποία παρουσιάζεται στα μήλα που συντηρήθηκαν στις παραπάνω τέσσερις θερμοκρασίες, μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας συντήρησης. Παρατηρούμε επίσης ότι τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν στους 5 και 10 °C παρουσιάζουν αλλαγή κλίσης την 90<sup>η</sup> ημέρα. Τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν στους 15°C παρουσιάζουν αλλαγή κλίσης νωρίτερα. Ενώ τέλος στα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν στους 0°C παρατηρούμε ότι η καμπύλη μεταβολής της μέγιστης δύναμης δεν παρουσιάζει αλλαγή κλίσης, αλλά συνεχή και πρακτικά γραμμική μείωση.

Ο Πίνακας 27 και το Σχήμα 30 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π9 και Π13) παρουσιάζουν τη μεταβολή του ποσοστού παραμόρφωσης  $\sigma_{400}$  κατά τη συμπίεση μήλων Pilafa Delicious, σε συνάρτηση με το χρόνο συντήρησης  $t$ . Με τον όρο ποσοστό παραμόρφωσης εννοούμε το πηλίκο :  $\sigma_{400}$ =μετακίνηση στελέχους με πίεση 400N/διάμετρο μήλου

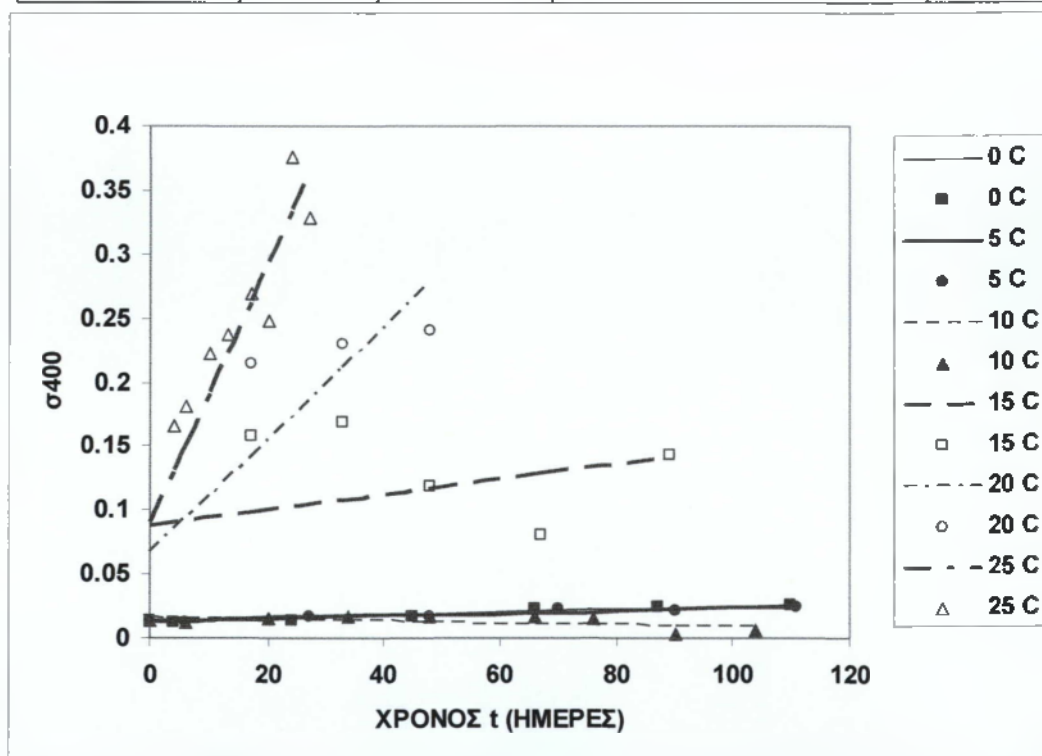
Παρατηρούμε ότι η κλίση μεταβολής του ποσοστού παραμόρφωσης με το χρόνο συντήρησης αυξάνεται όταν έχουμε αύξηση της θερμοκρασίας συντήρησης. Οι μεγαλύτερες τιμές ποσοστού παραμόρφωσης παρουσιάζονται στα μήλα που συντηρούνται σε υψηλές θερμοκρασίες.

Σχήμα 29. Μεταβολή της μέγιστης δύναμης συμπίεσης σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης μήλων Pilafa Delicious για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.



Πίνακας 26 Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης σχέσεων της μεταβολής του ποσοστού παραμόρφωσης σε συνάρτηση με την θερμοκρασία συντήρησης.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$\sigma_{400}=A+B*t$	R <sup>2</sup>
0	0,0118515	0,00121869	$\sigma_{400}=0,0118515+0,00121869* t$	96,8254
5	0,012868	0,00098616	$\sigma_{400}=0,012868+0,00098616* t$	84,8908
10	0,0164712	0,000682141	$\sigma_{400}=0,0164712+0,000682141* t$	32,7039
15	0,0844478	0,00259134	$\sigma_{400}=0,0844478+0,00259134* t$	13,0599
20	0,0388297	0,0117258	$\sigma_{400}=0,0388297+0,0117258* t$	87,4116
25	0,0622737	0,0138702	$\sigma_{400}=0,0622737+0,0138702* t$	89,7666



Σχήμα 30. Μεταβολή του ποσοστού παραμόρφωσης σε συνάρτηση με το χρονικό διάστημα συντήρησης μήλων Pilafa Delicious για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.

#### 2.4.3.2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ-ΣΠΑΣΙΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΜΗΛΩΝ PILAFA DELICIOUS ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ.

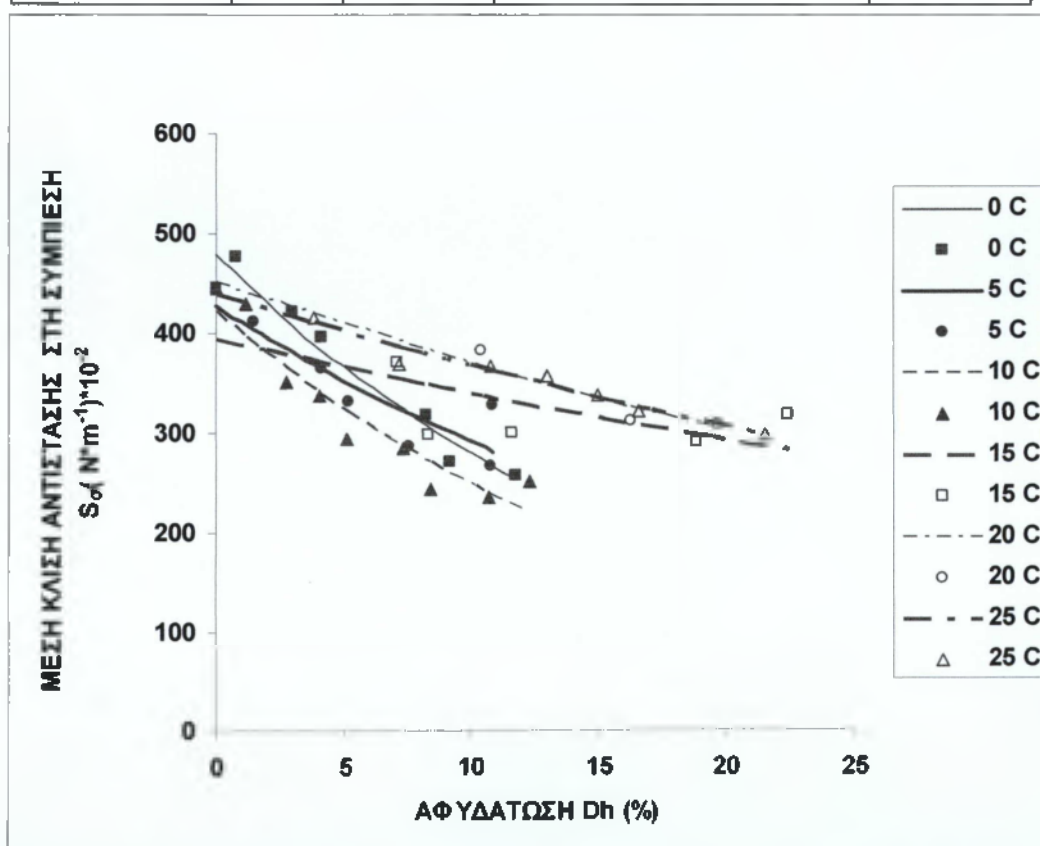
Ο Πίνακας 28 και το Σχήμα 31 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π10 και Π14) παρουσιάζουν τη μεταβολή της μέσης κλίσης  $S_0$  αντίστασης των μήλων Pilafo Delicious στη συμπίεση με δύναμη 100-300 N, σε συνάρτηση με την αφυδάτωση Dh. Παρατηρούμε ότι ο ρυθμός μεταβολής της κλίσης εξαρτάται από την θερμοκρασία και συγκεκριμένα μειώνεται με αυτή. Επίσης παρατηρούμε ότι τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε θερμοκρασίες σχετικά υψηλές, δηλαδή σε 20 και 25°C έχουν τις μεγαλύτερες τιμές κλίσης.

Ο Πίνακας 29 και το Σχήμα 32 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π10 και Π14) παρουσιάζουν τη μεταβολή του έργου  $W_0$  κατά την άσκηση δύναμης, μέχρι 400N, σε μήλα Pilafo Delicious σε συνάρτηση με την αφυδάτωση Dh.

Παρατηρούμε στο ίδιο ποσοστό αφυδάτωσης ότι τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε χαμηλές θερμοκρασίες παρουσιάζουν μεγαλύτερη δαπάνη έργου συμπίεσης σε σχέση με αυτά τα οποία συντηρήθηκαν σε υψηλές θερμοκρασίες. Επίσης η κλίση μεταβολής του έργου συμπίεσης μειώνεται με την θερμοκρασία συντήρησης. Αυτό θα μπορούσε να αποδοθεί στην αφυδάτωση των εσωτερικών ιστών και παράλληλα στην μικρότερη αντίσταση του στη συμπίεση / παραμόρφωση.

Πίνακας 28. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης σχέσεων μεταβολής μέσης κλίσης συμπίεσης σε συνάρτηση με την αφυδάτωση.

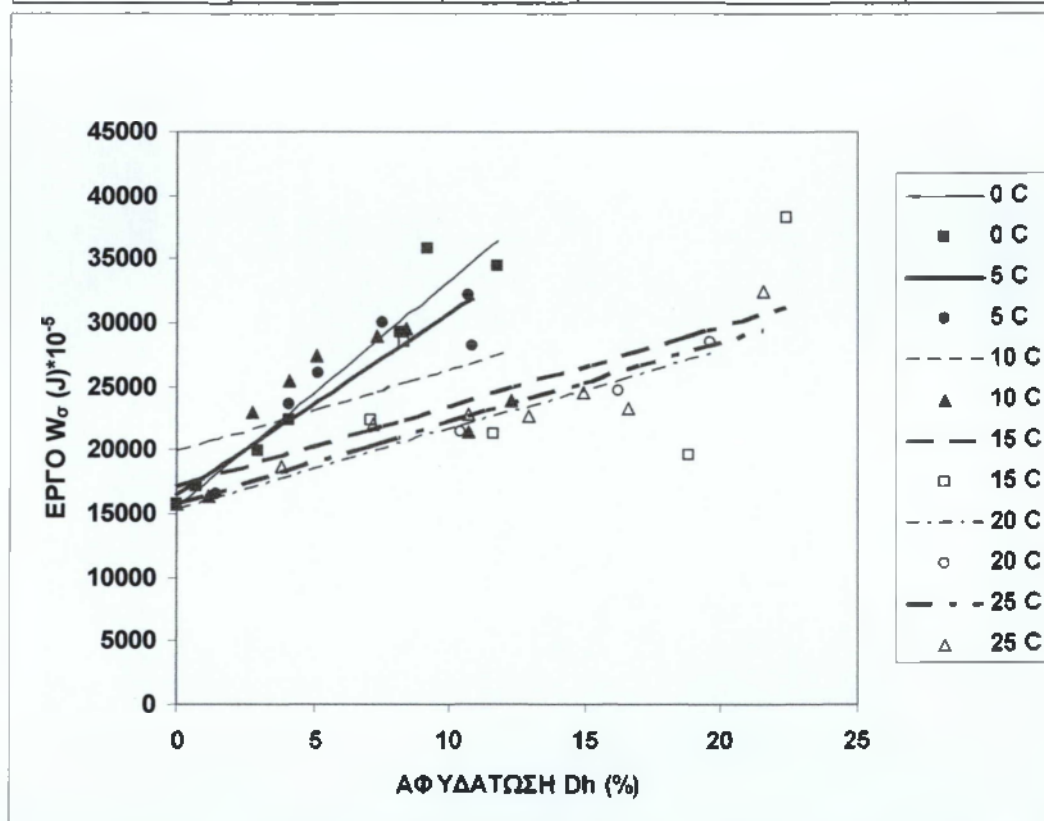
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$S_o = \exp(A+B \cdot Dh)$	$R^2$
0	6.17014	-0.0539184	$S_o = \exp(6.17014 - 0.0539184 \cdot Dh)$	95.6865
5	6.05749	-0.0387012	$S_o = \exp(6.05749 - 0.0387012 \cdot Dh)$	79.3048
10	6.04348	-0.0529405	$S_o = \exp(6.04348 - 0.0529405 \cdot Dh)$	89.5382
15	6.08638	-0.0180202	$S_o = \exp(5.97726 - 0.0150409 \cdot Dh)$	53.4131
20	6.11019	-0.0199583	$S_o = \exp(6.11019 - 0.0199583 \cdot Dh)$	95.7903
25	6.08638	-0.0180202	$S_o = \exp(6.08638 - 0.0180202 \cdot Dh)$	96.9367



Σχήμα 31. Μεταβολή της μέσης κλίσης συμπίεσης σε συνάρτηση με την αφυδάτωση μήλων Pilafa Delicious για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.

Πίνακας 29. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης σχέσεων μεταβολής του έργου συμπίεσης σε συνάρτηση με την αφυδάτωση.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$W_{\sigma} = A+B*Dh$	$R^2$
0	15549,2	1776,44	$W_{\sigma} = 15549,2 + 1776,44 * Dh$	94,5427
5	16585,0	1405,19	$W_{\sigma} = 16585,0 + 1405,19 * Dh$	86,7603
10	19911,7	629,038	$W_{\sigma} = 19911,7 + 629,038 * Dh$	28,1574
15	17073,1	632,417	$W_{\sigma} = 17073,1 + 632,417 * Dh$	41,4066
20	15342,3	624,266	$W_{\sigma} = 15342,3 + 624,266 * Dh$	97,8658
25	15826,2	632,584	$W_{\sigma} = 15826,2 + 632,584 * Dh$	85,3017



Σχήμα 32. Μεταβολή του έργου συμπίεσης σε συνάρτηση με την αφυδάτωση μήλων Pilafa Delicious για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.

Το Σχήμα 33 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π14) παρουσιάζει τη μεταβολή της μέγιστης δύναμης  $F^{max}_o$  (αντίστασης στο σπασίματος) των μήλων Pilafa Delicious σε συνάρτηση με την αφυδάτωση Dh. Ισχύουν τα ίδια τα οποία προαναφέρθηκαν και στο διάγραμμα της μέγιστης δύναμης σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης.

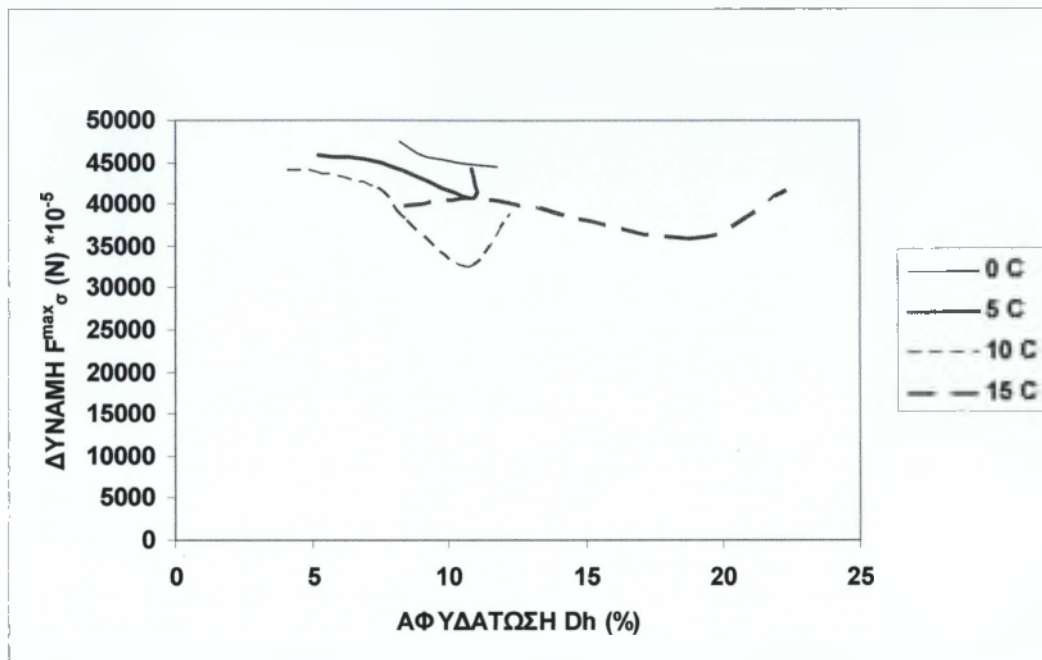
Παρατηρούμε ότι στα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν στους 0°C η μείωση της δύναμης συμπίεσης είναι συνεχής (αλλά όχι γραμμική). Μπορούμε επίσης να παρατηρήσουμε ότι έχουμε ταχύτερη μείωση της μέγιστης δύναμης στα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν στους 10°C σε σχέση με αυτά που συντηρήθηκαν στους 5°C. Διακρίνουμε στο διάγραμμα ότι η αλλαγή κλίσης της μέγιστης δύναμης στα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν στους 5 και 10°C παρατηρείται στο ίδιο ακριβώς ποσοστό αφυδάτωσης το οποίο είναι στο 11-12%. Σε αντίθεση η αλλαγή κλίσης στα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν στους 15°C παρατηρείται σε ποσοστό αφυδάτωσης 18-19%.

Ο Πίνακας 30 και το Σχήμα 34 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π10 και Π14) παρουσιάζουν τη μεταβολή του ποσοστού παραμόρφωσης  $\sigma_{400}$  κατά τη συμπίεση των μήλων όταν ασκείται δύναμη 400N, σε συνάρτηση με την αφυδάτωση Dh.

Παρατηρούμε ότι το ποσοστό παραμόρφωσης έχει χαμηλές τιμές για τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν στις θερμοκρασίες 0, 5 και 10 °C δηλαδή τα μήλα τα οποία δεν έχουν επηρεαστεί σε μεγάλο βαθμό από την αφυδάτωση. Αντιθέτως τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν στους 15, 20 και 25°C παρουσιάζουν μεγάλες τιμές παραμόρφωσης. Παρατηρούμε ότι το ποσοστό παραμόρφωσης εξαρτάται άμεσα από την αφυδάτωση και την θερμοκρασία συντήρησης των μήλων. Ο ρυθμός μεταβολής του συντελεστή παραμόρφωσης  $\sigma_{400}$  αυξάνεται με την θερμοκρασία συντήρησης. Τα παραπάνω μπορούν να εξηγηθούν αν λάβουμε υπόψη ότι τα μήλα τα οποία συντηρούνται σε υψηλές θερμοκρασίες αφυδατώνονται έντονα, με αποτέλεσμα οι εσωτερικοί ιστοί να αποκτούν υφή αλευρώδη και το μήλο να συμπεριφέρεται σαν ελαστικό υλικό που παραμορφώνεται εύκολα.

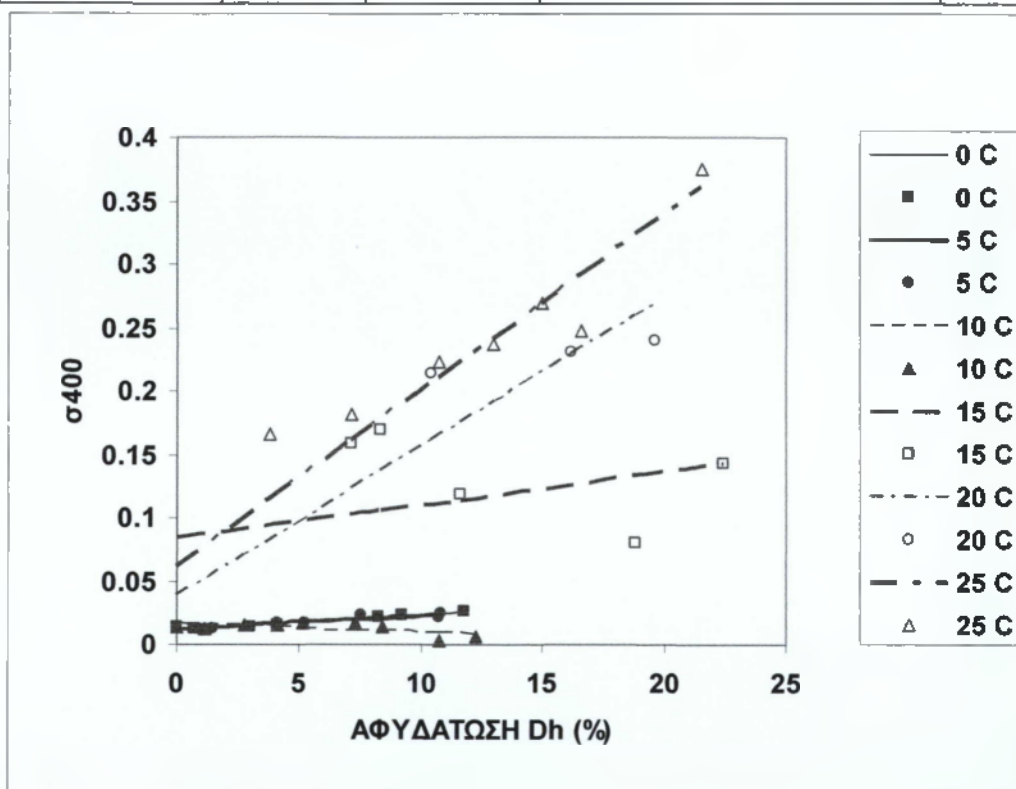


Σχήμα 33. Μεταβολή της μέγιστης δύναμης συμπίεσης σε συνάρτηση με την αφυδάτωση μήλων Pilafa Delicious για τέσσερις διαφορετικές θερμοκρασίες.



Πίνακας 30. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης σχέσεων μεταβολής ποσοστού παραμόρφωσης σε συνάρτηση με την θερμοκρασία συντήρησης.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$\sigma_{400}=A+B*Dh$	R <sup>2</sup>
0	0,0118515	0,00121869	$\sigma_{400}=0,0118515+0,00121869* Dh$	96,8254
5	0,012868	0,00098616	$\sigma_{400}=0,012868+0,00098616* Dh$	84,8908
10	0,0164712	-0,000682141	$\sigma_{400}=0,0164712-0,000682141*Dh$	52,7039
15	0,0844478	0,00259134	$\sigma_{400}=0,0844478+0,00259134* Dh$	53,0599
20	0,0388297	0,0117258	$\sigma_{400}=0,0388297+0,0117258* Dh$	87,4116
25	0,0138702	0,0622737	$\sigma_{400}=0,0622737+0,0138702* Dh$	89,7666



Σχήμα 34. Μεταβολή ποσοστού παραμόρφωσης σε συνάρτηση με την αφυδάτωση μήλων Pilsa Delicious για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.

#### 2.4.3.3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ-ΣΠΑΣΙΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΜΗΛΩΝ GRANNY SMITH ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ.

Ο Πίνακας 31 και το Σχήμα 35 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π11 και Π15) παρουσιάζουν την μεταβολή της μέσης κλίσης  $S_0$  αντίστασης στη συμπίεση των μήλων Granny Smith όταν σε αυτά ασκούμε δύναμη από 100-300N, σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης  $t$ . Από το διάγραμμα και τον πίνακα μπορούμε εύκολα να παρατηρήσουμε ότι ο ρυθμός μεταβολής της κλίσης αυτής εξαρτάται από την θερμοκρασία συντήρησης και αυξάνεται με αύξηση αυτής. Επίσης παρατηρούμε ότι η οι τιμές της κλίσης σε μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε χαμηλές θερμοκρασίες (0, 5 και 10°C) είναι μεγαλύτερες από αυτές που παρατηρούνται στα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν στις υψηλότερες θερμοκρασίες

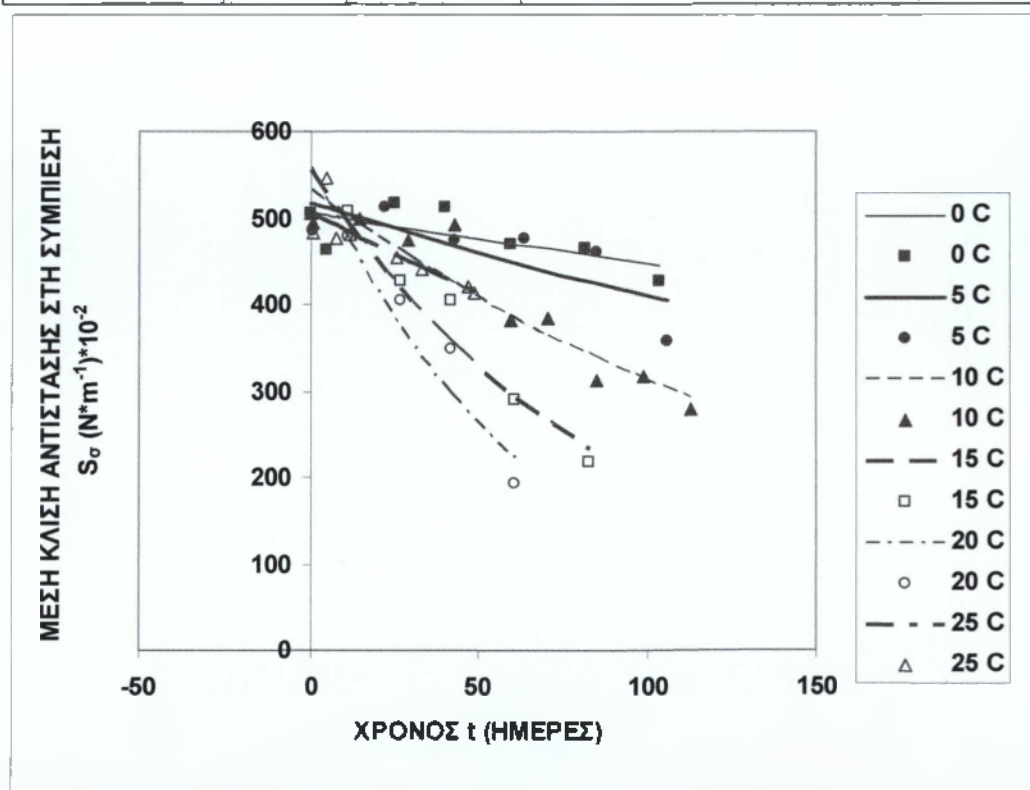
Ο Πίνακας 32 και το Σχήμα 36 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π11 και Π15) παρουσιάζουν την μεταβολή του έργου  $W_0$  κατά την άσκηση πίεσης σε μήλα Granny Smith σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης. Το έργο το οποίο μετράται είναι μέχρι ασκήσεως δύναμης ίσης με 400N, με την άσκηση της οποίας δεν πραγματοποιείται μόνιμη παραμόρφωση στο μήλο.

Σε θερμοκρασίες υψηλής συντήρησης παρατηρείται ότι η κατανάλωση του έργου κατά το σπάσιμο είναι μεγάλη, ενώ στις χαμηλές θερμοκρασίες συντήρησης η κατανάλωση έργου είναι μικρότερη.

Επίσης παρατηρούμε ότι ο ρυθμός μεταβολής (αύξησης) του έργου αυξάνεται σε συνάρτηση με την θερμοκρασία συντήρησης, και όσο η θερμοκρασία συντήρησης αυξάνεται τόσο αυξάνεται ο ρυθμός μεταβολής του έργου. Τα παραπάνω μπορούν να εξηγηθούν με βάση την επίδραση της αφυδάτωσης η οποία επιδρά στα μήλα τα οποία συντηρούνται σε υψηλές θερμοκρασίες και καθιστά την επιδερμίδα τους δερματοποιημένη και την εσωτερική τους υφή αλευρώδης με αποτέλεσμα να συμπεριφέρονται σαν ελαστικά υλικά τα οποία καταναλώνουν μεγάλη ποσότητα έργου κατά την άσκηση δύναμης σε αυτά.

Πίνακας 31. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης της μεταβολής της μέσης κλίσης αντίστασης στη συμπίεση σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης.

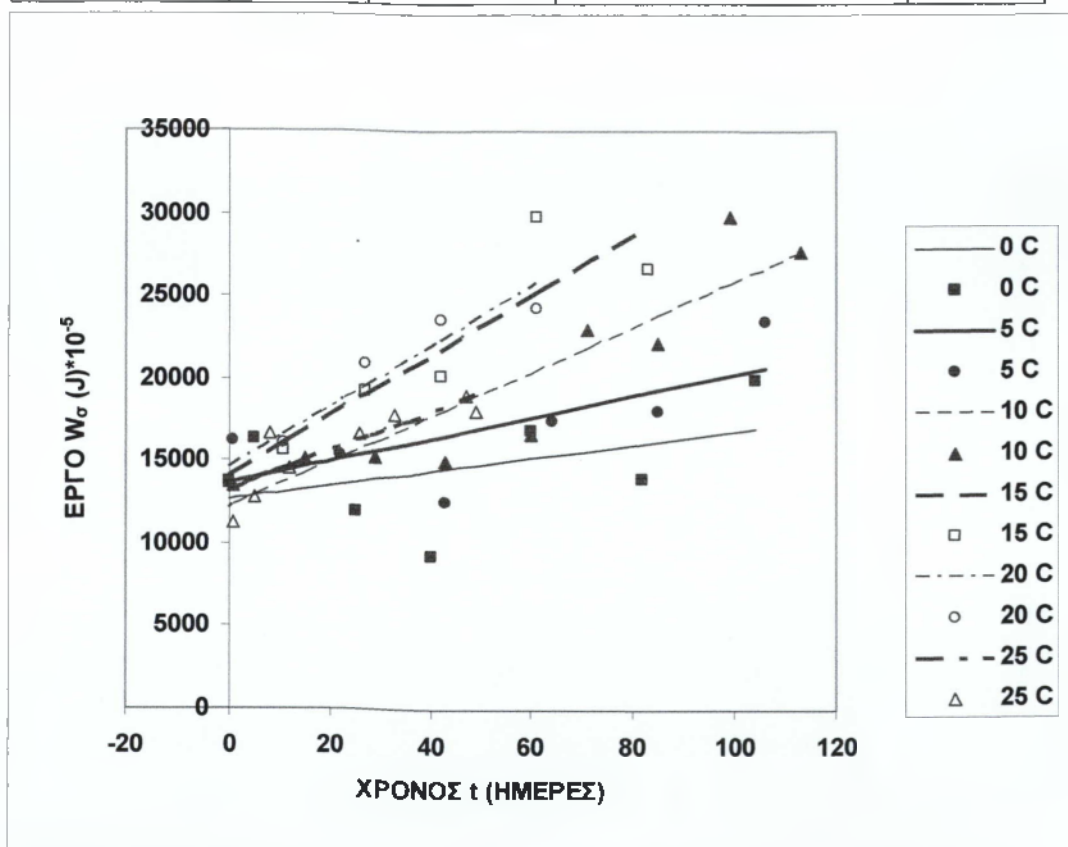
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$S_o = \exp(A+B*t)$	$R^2$
0	6.22615	-0.00122086	$S_o = \exp(6.22615-0.00122086* t)$	46.49
5	6.24954	-0.00234296	$S_o = \exp(6.24954-0.00234296* t)$	63.2117
10	6.27953	-0.00535898	$S_o = \exp(6.27953-0.00535898* t)$	90.818
15	6.31982	-0.0104729	$S_o = \exp(6.31982-0.0104729* t)$	94.7382
20	6.32761	-0.0150525	$S_o = \exp(6.32761-0.0150525* t)$	89.2613
25	6.22987	-0.00415193	$S_o = \exp(6.22987-0.00415193* t)$	80.85



Σχήμα 35. Μεταβολή της μέσης κλίσης σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης μήλων Granny Smith για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.

Πίνακας 32. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης της μεταβολής του έργου συμπίεσης σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$W_{\sigma} = A+B*t$	R2
0	12720,2	41,7045	$W_{\sigma} = 12720,2 + 41,7045 * t$	21,8216
5	13670,7	66,5061	$W_{\sigma} = 13670,7 + 66,5061 * t$	58,5617
10	12146,2	137,101	$W_{\sigma} = 12146,2 + 137,101 * t$	85,0515
15	14040,9	183,406	$W_{\sigma} = 14040,9 + 183,406 * t$	84,1748
20	14572,0	184,118	$W_{\sigma} = 14572,0 + 184,118 * t$	92,2146
25	13205,7	120,867	$W_{\sigma} = 13205,7 + 120,867 * t$	76,5193



Σχήμα 36. Μεταβολή του έργου σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης μήλων Granny Smith για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης.

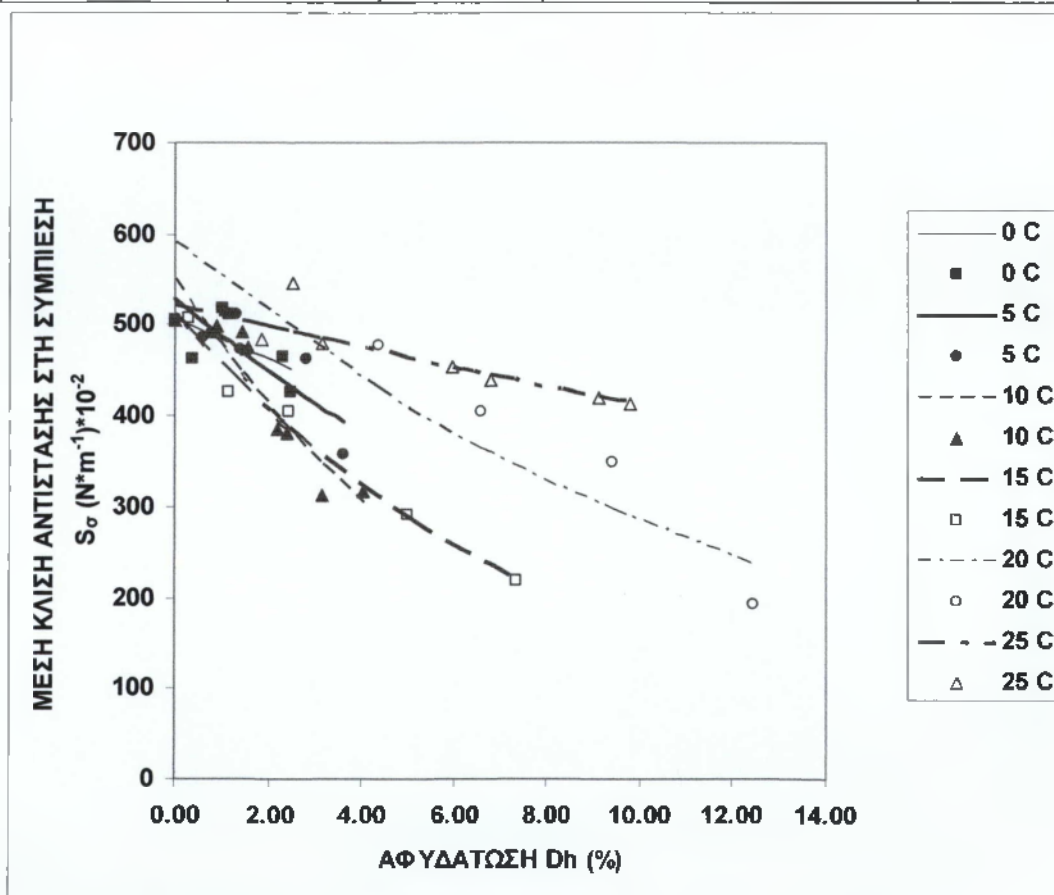
#### 2.4.3.4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ-ΣΠΑΞΙΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΜΗΛΩΝ GRANNY SMITH ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ.

Ο Πίνακας 33 και το Σχήμα 37 (και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π12 και Π16) παρουσιάζουν την μεταβολή της μέσης κλίσης  $S_0$  της αντίστασης των μήλων Granny Smith στην ασκούμενη δύναμη συμπίεσης 100-300N σε συνάρτηση με την αφυδάτωση Dh. Από τον πίνακα που παρουσιάζεται διαπιστώνουμε ότι ο ρυθμός μεταβολής (μείωσης) της κλίσης εξαρτάται από την θερμοκρασία συντήρησης και συγκεκριμένα μειώνεται με την αύξηση αυτής. Επίσης παρατηρούμε ότι τα μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε υψηλές θερμοκρασίες (20 και 25°C) παρουσιάζουν για μεγάλες τιμές αφυδάτωσης υψηλές, τιμές κλίσης.

Ο Πίνακας 34 και το Σχήμα 38 και οι αναλυτικοί πίνακες του παραρτήματος Π12 και Π16) παρουσιάζουν την μεταβολή του έργου  $W_0$  σε συνάρτηση με την αφυδάτωση Dh όταν ασκείται δύναμη μέχρι 400N σε μήλα Granny Smith. Όπως παρατηρήσαμε και στην περίπτωση της μεταβολής του έργου σε συνάρτηση με τον χρόνο συντήρησης η κλίση αποκτά μεγαλύτερες τιμές σε μήλα τα οποία συντηρήθηκαν σε υψηλές θερμοκρασίες και ειδικά στην θερμοκρασία των 25°C. Επίσης παρατηρούμε ότι η μεταβολή της κλίσης μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας συντήρησης.

Πίνακας 33. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης σχέσεων μεταβολής μέσης κλίσης αντίστασης στη συμπίεση σε συνάρτηση με την αφυδάτωση.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$S_o = \exp(A+B \cdot Dh)$	$R^2$
0	6.23109	-0.0476048	$S_o = \exp(6.23109 - 0.0476048 \cdot Dh)$	39.9353
5	6.26906	-0.0808945	$S_o = \exp(6.26906 - 0.0808945 \cdot Dh)$	69.3099
10	6.30967	-0.145987	$S_o = \exp(6.30967 - 0.145987 \cdot Dh)$	88.2535
15	6.23715	-0.114264	$S_o = \exp(6.23715 - 0.114264 \cdot Dh)$	98.9968
20	6.38228	-0.0729758	$S_o = \exp(6.38228 - 0.0729758 \cdot Dh)$	80.573
25	6.26008	-0.0236712	$S_o = \exp(6.26008 - 0.0236712 \cdot Dh)$	78.9379

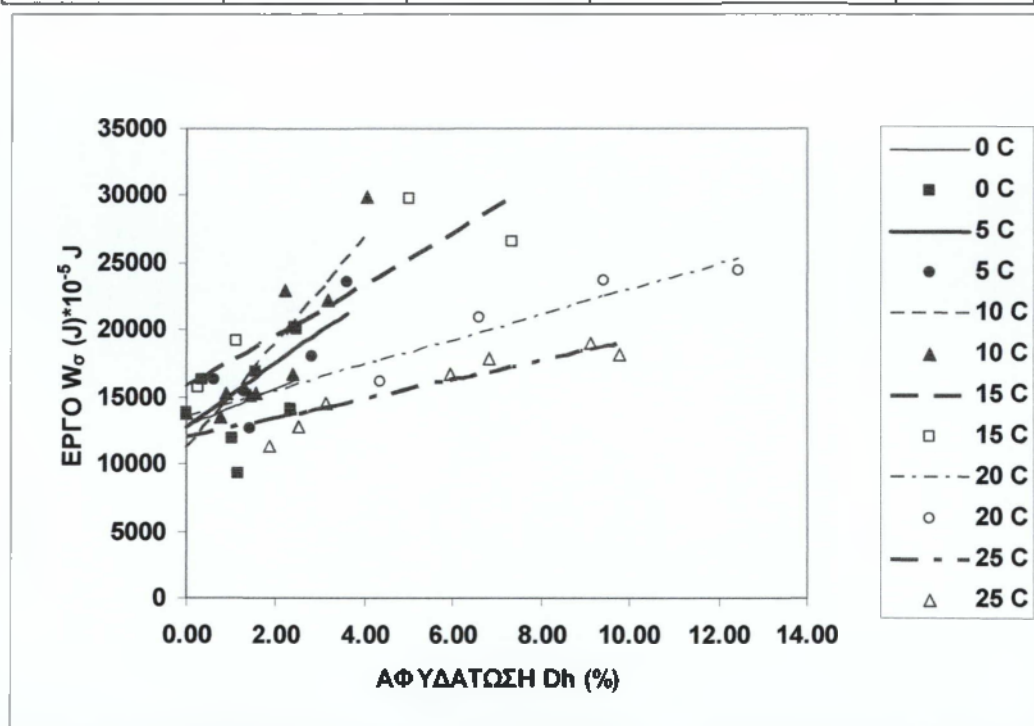


Σχήμα 37. Μεταβολή της μέσης κλίσης αντίστασης στη συμπίεση σε συνάρτηση με την αφυδάτωση μήλων Granny Smith για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες.



Πίνακας 34. Σταθερές και Συντελεστής συσχέτισης σχέσεων μεταβολής συμπίεσης του έργου σε συνάρτηση με την αφυδάτωση.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	A	B	$W_{\sigma} = A + B \cdot Dh$	$R^2$
0	12755,0	1464,89	$W_{\sigma} = 12755,0 + 1464,89 \cdot Dh$	15,211
5	12770,2	2353,11	$W_{\sigma} = 12770,2 + 2353,11 \cdot Dh$	67,4495
10	11161,1	3919,25	$W_{\sigma} = 11161,1 + 3919,25 \cdot Dh$	80,4167
15	15702,7	1921,69	$W_{\sigma} = 15702,7 + 1921,69 \cdot Dh$	81,121
20	13571,2	943,18	$W_{\sigma} = 13571,2 + 943,18 \cdot Dh$	92,9361
25	12016,0	712,67	$W_{\sigma} = 12016,0 + 712,67 \cdot Dh$	81,1932



Σχήμα 38. Μεταβολή του έργου συμπίεσης σε συνάρτηση με την αφυδάτωση μήλων Granny Smith για έξι διαφορετικές θερμοκρασίες.

## 2.4.4.ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

### A. Μήλα Pilafa Delicious

#### Αντίσταση στη διείδυση

- Η τραγανότητα των μήλων μειώνεται με την αύξηση του χρόνου και της θερμοκρασίας συντήρησης, δηλαδή η χαμηλή θερμοκρασία συντήρησης ευνοεί τη διατήρηση της τραγανότητας. Συσχετίζοντας τη μεταβολή των παραπάνω μεγεθών με τον βαθμό αφυδάτωσης των μήλων συμπεραίνουμε η τραγανότητα μειώνεται με την αύξηση του βαθμού αφυδάτωσης.
- Η μεταβολή της αντίστασης στη διείδυση (μέση κλίση της αντίστασης ανά μονάδα μήκους διείδυσης) μειώνεται με τον χρόνο συντήρησης και με την θερμοκρασία συντήρησης. Επίσης μειώνεται και με την αύξηση του βαθμού αφυδάτωσης.
- Το απαιτούμενο (δαπανώμενο) έργο τρυπήματος (διάτρηση επιδερμίδας) αυξάνει με το χρόνο συντήρησης, τη θερμοκρασία αποθήκευσης και με τον βαθμό αφυδάτωσης.
- Το απαιτούμενο έργο διείδυσης στη σάρκα μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας, τον χρόνο συντήρησης και τον βαθμό αφυδάτωσης.
- Η δύναμη που απαιτείται για τη διάτρηση της επιδερμίδας περιορίζεται με το χρόνο συντήρησης και το βαθμό αφυδάτωσης. Ενώ η μέγιστη μετρούμενη δύναμη διείδυσης μειώνεται με τον χρόνο το βαθμό αφυδάτωσης και με την αύξηση της θερμοκρασίας συντήρησης.

#### Αντίσταση στη συμπίεση

- Η μέση κλίση αντίστασης στη συμπίεση μειώνεται με το χρόνο συντήρησης, την αύξηση της θερμοκρασίας συντήρησης και το βαθμό αφυδάτωσης.
- Το δαπανώμενο έργο συμπίεσης αυξάνεται με το χρόνο και τη θερμοκρασία συντήρησης, καθώς και με το βαθμό αφυδάτωσης.
- Η μέγιστη δύναμη συμπίεσης αυξάνει με την μείωση της θερμοκρασίας συντήρησης.
- Το ποσοστό παραμόρφωσης κατά την συμπίεση αυξάνει με το χρόνο και τη θερμοκρασία συντήρησης καθώς και με το βαθμό αφυδάτωσης.

## B. Granny Smith

### Αντίσταση στη διείδυση

- Η τραγανότητα των μήλων Granny Smith μειώνεται με το χρόνο συντήρησης και το βαθμό αφυδάτωσης.
- Η μέση κλίση της αντίστασης ανά μονάδα μήκους διείδυσης μειώνεται με το χρόνο συντήρησης και το βαθμό αφυδάτωσης.
- Το δαπανώμενο έργο διάτρησης της επιδερμίδας αυξάνεται με το χρόνο συντήρησης και το βαθμό αφυδάτωσης.
- Το δαπανώμενο έργο για τη διείδυση στη σάρκα μειώνεται με την αύξηση του χρόνου συντήρησης, τη θερμοκρασία αποθήκευσης και τον βαθμό αφυδάτωσης.

### Αντίσταση στη συμπίεση

- Η μέση κλίση αντίστασης στη συμπίεση μειώνεται με το χρόνο και το βαθμό αφυδάτωσης.
- Το δαπανώμενο έργο συμπίεσης αυξάνεται με το χρόνο συντήρησης και το βαθμό αφυδάτωσης.

Γ. Κλείνοντας θα πρέπει να σημειωθεί ότι χρειάζεται επαλήθευση των παραπάνω αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων με πειράματα περισσότερων ετών ώστε να διαπιστωθεί καλύτερα και ο ρόλος του παράγοντα "χρονιά" ή "πρώτη ύλη".

Παρακάτω παρουσιάζονται συγκριτικοί πίνακες των συμπερασμάτων. Το σύμβολο (+) συμβολίζει την αύξηση στο μετρούμενο μέγεθος. Το σύμβολο (-) συμβολίζει την μείωση που προκαλείται στο μετρούμενο μέγεθος, και τέλος το σύμβολο (;) συμβολίζει ότι δεν παρουσιάστηκε κάποιο συμπέρασμα για το μετρούμενο μέγεθος.

ΠΙΝΑΚΑΣ 35

Συγκριτικός πίνακας συμπεριφοράς στην αντίσταση στη διείδυση

Εξεταζόμενη Μηχανική ιδιότητα	Ποικιλία και παράγοντες που επηρεάζουν	Pilafa Delicious			Granny Smith		
		Αφυδάτωση	Χρόνος Συντήρησης	Θερμοκρασία Συντήρησης	Αφυδάτωση	Χρόνος Συντήρησης	Θερμοκρασία Συντήρησης
Τραγανότητα		-	-	-	-	-	;
Μέση κλίση		-	-	-	-	-	;
Έργο τρυπήματος		+	+	+	+	+	;
Έργο διείδυσης		-	-	-	-	-	;
Μέγιστη δύναμη		-	-	-	-	-	-

ΠΙΝΑΚΑΣ 36

Συγκριτικός πίνακας συμπεριφοράς στην αντίσταση στη συμπίεση

Εξεταζόμενη Μηχανική ιδιότητα	Ποικιλία και παράγοντες που επηρεάζουν	Pilafa Delicious			Granny Smith		
		Αφυδάτωση	Χρόνος Συντήρησης	Θερμοκρασία Συντήρησης	Αφυδάτωση	Χρόνος Συντήρησης	Θερμοκρασία Συντήρησης
Ποσοστό παραμόρφωσης		+	+	+	;	;	;
Μέση κλίση		-	-	-	-	-	;
Έργο τρυπήματος		+	+	+	+	+	;
Μέγιστη δύναμη		;	;	-	;	;	-

ΜΕΡΟΣ Γ΄  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Gorini, F.L, Zanetti, A. (1972). "La perdita di peso in alcune pomaceae". Annali I., V.,T.,P.,A., vol. III, 1972, p.209
- Gorini, F.L., Sozzi, A., Rosati, P. and Faedi, W.1979. "Weight losses of standard and spur clones of Golden Delicious apples during storage". Proceedings of XV th International Congress of Refrigeration (Venice 1979), vol. III. pp.799-806.
- Lambrinos G. and Manolopoulou H. (1995). Dehydration of apples, especially Delicious Pilafa, during cold storage. Proc. of 5<sup>th</sup> National Congress of Food, pp. 322-328.
- Manolopoulou H.(2000). "Συντήρηση με ψύξη φρούτων και λαχανικών" σελ.24-24, 43-50.
- Mitropoulos D. and Lambrinos G. (2000).Dehydration of apples under warehouse conditions.In: F. Artes et al. (Eds) "Improving postharvest technologies of fruits, vegetables and omamentals". Vol I, IIR Ed., pp. 187-193.
- Rodis. S. Panagiotis (1995) "Μέθοδοι συντήρησης τροφίμων", Εκδόσεις Σταμούλης
- Κοϊμτζής Ι. Μ. (2001) "Αντοχή των υλικών", Εκδόσεις επιστημονικών βιβλίων και περιοδικών

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π1

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΟΡΙΩΝ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΜΗΛΩΝ PILAFA DELICIOUS ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΤΡΥΠΗΜΑ ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

ΧΡΟΝΟΣ	ΔΥΝΑΜΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ	SD	tp,n-1	CL
0	8635.29595	2158.756	2.093025	1010.329
4	8722.09935	1682.909	2.093025	787.626
24	9130.18575	1505.213	2.093025	704.4618
45	8087.43395	1193.649	2.093025	558.6451
87	7621.766125	1136.922	2.131451	605.8233
110	6000.68675	695.3027	3.182449	1106.383
0	8635.29595	2158.756	2.093025	1010.329
6	8459.10825	1529.806	2.093025	715.9715
27	7952.0859	1156.098	2.093025	541.0708
48	7901.372722	801.8803	2.109819	398.7662
66	7514.01855	769.4051	2.093025	360.0928
90	7262.555889	903.7574	2.109819	449.4286
111	7229.631556	847.1823	2.109819	421.2944
0	8635.29595	2158.756	2.093025	1010.329
6	8725.58935	1544.599	2.093025	722.8949
20	8074.08855	582.8246	2.093025	272.7704
34	7413.6263	717.781	2.093025	335.932
48	7001.1265	904.9376	2.093025	423.524
66	6823.930813	997.2826	2.131451	531.4147
76	5953.75	2227.039	2.160368	1285.854
90	6616.634083	680.6962	2.200986	432.4939
104	5561.7265	699.9177	2.570578	734.5174
0	8635.29595	2158.756	2.093025	1010.329
4	8375.4258	1368.624	2.093025	640.5361
6	8308.2813	1277.797	2.093025	598.0277
10	8790.2401	1360.621	2.093025	636.7905
13	8973.8819	1095.056	2.093025	512.5024
17	8871.71745	960.8201	2.093025	449.6778
24	8023.0519	1953.282	2.093025	914.1646
27	7446.5463	1365.693	2.262159	976.9589
0	8635.29595	2158.756	2.093025	1010.329
17	7772.646289	774.6085	2.02619	254.6072
33	7672.472179	899.1621	2.051829	348.6584
46	7133.575846	987.74	2.059537	398.9565



67	6789.13615	1174.807	2.093025	549.8267
89	6130.000429	1027.21	2.160368	593.0933
0	8635.29595	2158.756	2.093025	1010.329
17	9181.350167	1792.656	2.011739	520.5326
33	9095.066371	1958.96	2.032243	672.9259
46	8945.426971	1279.261	2.032243	439.4411
67	7913.248457	1503.207	2.032243	516.3693

ΧΡΟΝΟΣ	ΕΡΓΟ ΜΕΧΡΙ ΣΠΑΣΙΜΟ	SD	tp,n-1	CL
0	19046.1295	934.6015	2.093025	437.4071
4	28874.6039	26239.59	2.093025	12280.51
24	24183.4127	6904.121	2.093025	3231.229
45	23899.9352	4495.53	2.093025	2103.974
87	26312.78663	7130.362	2.131451	3799.504
110	2270.218	719.9331	3.182449	1145.575
0	19046.1295	934.6015	2.093025	437.4071
6	25768.2853	9678.737	2.093025	4529.79
27	23377.6473	4970.761	2.093025	2326.389
48	28182.80083	4875.558	2.109819	2424.561
66	29687.7453	5560.955	2.093025	2602.608
90	32593.64883	7251.443	2.109819	3606.063
111	33636.08444	609.9911	2.109819	303.3419
0	19046.1295	934.6015	2.093025	437.4071
6	22100.4265	480.6593	2.093025	224.9556
20	22395.341	413.1855	2.093025	193.3768
34	23621.934	481.2983	2.093025	225.2546
48	21235.9815	396.3519	2.093025	185.4984
66	23268.16563	548.2086	2.131451	292.1199
76	23675.76857	570.756	2.160368	329.5446
90	27903.3025	568.2039	2.200986	361.0197
104	19054.365	462.8351	2.570578	485.7148
0	19046.1295	934.6015	2.093025	437.4071
4	29190.818	2194.248	2.093025	1026.94
6	29920.753	738.7451	2.093025	345.7435
10	35163.571	785.2065	2.093025	367.4881
13	45159.5635	727.2159	2.093025	340.3476
17	46049.0415	919.4279	2.093025	430.3056
24	46267.953	1107.526	2.093025	518.3383
27	42386.72	1019.066	2.262159	728.9968
0	19046.1295	934.6015	2.093025	437.4071

17	23497.00605	550.1249	2.02619	180.8214
33	27167.48	645.7543	2.051829	250.3972
46	27282.71231	605.2677	2.059537	244.4727
67	31508.003	674.074	2.093025	315.4764
89	33733.54571	876.9998	2.160368	506.3645

0	19046.1295	934.6015	2.093025	437.4071
17	40058.45646	782.1975	2.011739	227.1263
33	39460.65343	822.6572	2.032243	282.5925
46	54125.88029	845.4287	2.032243	290.4147
67	49232.20886	835.9729	2.032243	287.1665

ΚΛΙΣΗ ΜΕΧΡΙ

ΧΡΟΝΟΣ	ΣΠΑΣΙΜΟ	SD	tp,n-l	CL
0	2386.1825	70.16354	2.093025	32.83756
4	1820.3955	557.8106	2.093025	261.0635
24	1785.72885	196.6657	2.093025	92.04239
45	1412.45705	213.058	2.093025	99.71423
87	1152.40375	230.7739	2.131451	122.9708
110	834.82	10.96203	3.182449	17.44306
0	2386.1825	70.16354	2.093025	32.83756
6	1613.03955	418.2334	2.093025	195.7393
27	1422.00235	306.0604	2.093025	143.2407
48	1129.273111	176.0687	2.109819	87.55705
66	944.27855	162.9041	2.093025	76.24148
90	819.9140556	160.7368	2.109819	79.93263
111	791.9205556	22.78194	2.109819	11.32921
0	2386.1825	70.16354	2.093025	32.83756
6	1770.7535	34.47674	2.093025	16.13562
20	1541.3455	19.63712	2.093025	9.190458
34	1218.7115	18.74214	2.093025	8.771593
48	1192.814	17.6048	2.093025	8.239304
66	1004.4725	14.31197	2.131451	7.626317
76	844.6971429	28.3165	2.160368	16.34946
90	797.6416667	11.01127	2.200986	6.99623
104	798.32	15.55487	2.570578	16.3238
0	2386.1825	70.16354	2.093025	32.83756
4	1440.367	36.97086	2.093025	17.3029
6	1173.5745	27.54277	2.093025	12.89042
10	994.2265	19.57882	2.093025	9.163173
13	737.7525	15.27367	2.093025	7.148298
17	699.5345	17.85461	2.093025	8.356216
24	547.4995	17.3374	2.093025	8.114157

27	469.263	13.42695	2.262159	9.605066
0	2386.1825	70.16354	2.093025	32.83756
17	1375.550526	30.87693	2.02619	10.14899
33	1092.025	14.7702	2.051829	5.727282
46	901.775	13.77963	2.059537	5.565707
67	676.446	15.08377	2.093025	7.059424
89	493.5992857	6.256638	2.160368	3.612475

0	2386.1825	70.16354	2.093025	32.83756
17	965.1720833	20.94485	2.011739	6.081744
33	973.3442857	23.12671	2.032243	7.944296
46	619.6608571	18.32278	2.032243	6.294092
67	596.1211429	18.61377	2.032243	6.39405

ΧΡΟΝΟΣ	ΕΡΓΟ ΜΕΤΑ ΣΠΑΣΙΜΟ	SD	tp,n-1	CL
0	143607.77	2357.295	2.093025	1103.248
4	120814.4263	26555.88	2.093025	12428.54
24	107248.6458	13043.71	2.093025	6104.644
45	85539.3303	11405.55	2.093025	5337.963
87	63169.89588	12236.91	2.131451	6520.592
110	4028.11975	845.4937	3.182449	1345.37
0	143607.77	2357.295	2.093025	1103.248
6	109138.6338	16553.07	2.093025	7747.079
27	81009.10855	17716.67	2.093025	8291.661
48	60067.52322	9837.186	2.109819	4891.924
66	49158.3921	14475.41	2.093025	6774.702
90	39686.07861	10683.42	2.109819	5312.748
111	35383.60222	1223.632	2.109819	608.4988
0	143607.77	2357.295	2.093025	1103.248
6	112692.63	1452.479	2.093025	679.7815
20	83906.562	1188.87	2.093025	556.4086
34	61926.2405	1252.961	2.093025	586.4041
48	60260.585	916.3307	2.093025	428.8561
66	48857.7325	816.5061	2.131451	435.0857
76	43500.31286	1243.818	2.160368	718.1591
90	37215.85833	734.4597	2.200986	466.6536
104	43095.22667	1040.203	2.570578	1091.624
0	143607.77	2357.295	2.093025	1103.248
4	100055.583	2975.749	2.093025	1392.694
6	82936.729	2079.666	2.093025	973.314
10	64782.9435	1694.695	2.093025	793.1418

13	36667.1365	1327.407	2.093025	621.246
17	34748.9195	1745.156	2.093025	816.7585
24	24670.42053	1201.4	2.093025	579.0566
27	17617.94556	1002.03	2.262159	770.2288

0	143607.77	2357.295	2.093025	1103.248
17	74198.34158	1626.327	2.02619	534.56
33	56060.19	1021.29	2.051829	396.0148
46	44569.16192	911.318	2.059537	368.089
67	29816.318	814.3391	2.093025	381.1225
89	21131.34929	569.964	2.160368	329.0874

0	143607.77	2357.295	2.093025	1103.248
17	61071.30938	1446.855	2.011739	420.1224
33	63081.634	1435.26	2.032243	493.0287
46	24549.16629	1693.14	2.032243	581.6135
67	25893.57686	1319.161	2.032243	453.1474

ΧΡΟΝΟΣ	50-100 gr	SD	tp,n-1	CL
0	5.8	2.40	2.093025	1.122003
4	5.3	2.36	2.093025	1.106483
24	3.95	2.21	2.093025	1.035159
45	3.7	2.70	2.093025	1.262224
87	1.9375	1.81	2.131451	0.962478
110	1.2	1.01	3.182449	0.470471

0	5.8	2.397367	2.093025	1.122003
6	3.8	1.962812	2.093025	0.918625
27	2.7	1.454575	2.093025	0.680762
48	2	1.188177	2.109819	0.590867
66	1.2	1.151658	2.093025	0.538993
90	1	1.137593	2.109819	0.565712
111	1.055555556	0.937595	2.109819	0.466256

0	5.8	2.397367	2.093025	1.122003
6	2.75	2.099499	2.093025	0.982596
20	2.45	1.099043	2.093025	0.514368
34	2.15	1.348488	2.093025	0.631112
48	1.9	1.410487	2.093025	0.660128
66	1.3125	1.25	2.131451	0.666078
76	1.857142857	1.027105	2.160368	0.593033
90	1.333333333	1.874874	2.200986	1.191239
104	1.5	1.048809	2.570578	1.100656

0	5.8	2.397367	2.093025	1.122003
4	2.75	1.743409	2.093025	0.815941

6	2.6	1.500877	2.093025	0.702432
10	2.55	1.316894	2.093025	0.616326
13	0.9	1.209611	2.093025	0.566115
17	0.65	1.268028	2.093025	0.593456
24	0.6	0.753937	2.093025	0.352854
27	0.4	0.516398	2.262159	0.369409

0	5.8	2.397367	2.093025	1.122003
17	2.447368421	1.588767	2.02619	0.522214
33	1.75	1.456149	2.051829	0.564635
46	1.346153846	1.017539	2.059537	0.410992
67	0.75	0.850696	2.093025	0.398138
89	0.5	0.759555	2.160368	0.438554

0	5.8	2.397367	2.093025	1.122003
17	2.021276596	1.525	2.011739	0.447756
33	1.970588235	1.527233	2.032243	0.532877
46	0.457142857	0.610827	2.032243	0.209826
67	0.371428571	0.598317	2.032243	0.205529

XPONΟΣ	>400 gr	SD	tp,n-1	CL
0	3.55	1.19	2.093025	0.557394
4	3.75	1.59	2.093025	0.741941
24	2.5	1.15	2.093025	0.53685
45	2.05	0.89	2.093025	0.415148
87	1.4375	0.63	2.131451	0.335252
110	1.1	0.31	3.182449	0.144052

0	3.55	1.190975	2.093025	0.557394
6	2.45	1.190975	2.093025	0.557394
27	1.9	0.852242	2.093025	0.398861
48	1.222222222	0.427793	2.109819	0.212737
66	0.95	0.223607	2.093025	0.104651
90	1.055555556	0.235702	2.109819	0.117212
111	1.111111111	0.323381	2.109819	0.160814

0	3.55	1.190975	2.093025	0.557394
6	2.7	1.080935	2.093025	0.505893
20	1.6	0.88258	2.093025	0.41306
34	1.8	0.951453	2.093025	0.445294
48	1.7	0.656947	2.093025	0.307461
66	1.375	0.5	2.131451	0.266431
76	1.214285714	0.425815	2.160368	0.245858
90	1.166666667	0.389249	2.200986	0.247317
104	1.333333333	0.516398	2.570578	0.541925

0	3.55	1.190975	2.093025	0.557394
4	2.3	1.031095	2.093025	0.482568
6	1.85	0.812728	2.093025	0.380368
10	1.4	0.598243	2.093025	0.279986
13	1.15	0.366348	2.093025	0.171456
17	1.2	0.410391	2.093025	0.192069
24	1	0.458831	2.093025	0.21474
27	0.7	0.483046	2.262159	0.34555

0	3.55	1.190975	2.093025	0.557394
17	1.578947368	0.642275	2.02619	0.21111
33	1.035714286	0.188982	2.051829	0.07328
46	1.307692308	0.617688	2.059537	0.249489
67	1.05	0.394034	2.093025	0.184414
89	0.857142857	0.363137	2.160368	0.209669

0	3.55	1.190975	2.093025	0.557394
17	1.3125	0.511828	2.011739	0.148619
33	1.4	0.553066	2.032243	0.189985
46	1.228571429	0.490241	2.032243	0.168404
67	1.085714286	0.284029	2.032243	0.097567



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π2

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΟΡΙΩΝ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΜΗΛΩΝ PILAFA DELICIOUS ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΤΡΥΠΗΜΑ ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ.

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΔΥΝΑΜΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ	SD	tp,n-1	CL
0	8635.29595	2158.756	2.093025	1010.329
2.509203415	8722.09935	1682.909	2.093025	787.626
2.382756797	9130.18575	1505.213	2.093025	704.4618
8.72753277	8087.43395	1193.649	2.093025	558.6451
8.792989885	7597.547468	1136.922	2.131451	605.8233
10.79483773	7311.8246	695.3027	3.182449	1106.383
0	8635.29595	2158.756	2.093025	1010.329
1.45956656	8459.10825	1529.806	2.093025	715.9715
3.750794356	7952.0859	1156.098	2.093025	541.0708
8.160739368	7901.372722	801.8803	2.109819	398.7662
8.015359972	7514.01855	769.4051	2.093025	360.0928
10.55119463	7262.555889	903.7574	2.109819	449.4286
11.70269925	7229.631556	847.1823	2.109819	421.2944
0	8635.29595	2158.756	2.093025	1010.329
1.247957743	8725.58935	1544.599	2.093025	722.8949
2.565820431	8074.08855	582.8246	2.093025	272.7704
4.471499869	7413.6263	717.781	2.093025	335.932
4.720325275	7001.1265	904.9376	2.093025	423.524
7.382617007	6823.930813	997.2826	2.131451	531.4147
8.224274217	5953.75	2227.039	2.160368	1285.854
10.41545971	6616.634083	680.6962	2.200986	432.4939
11.91145669	5561.7265	699.9177	2.570578	734.5174
0	8635.29595	2158.756	2.093025	1010.329
3.864349021	8375.4258	1368.624	2.093025	640.5361
6.78350057	8308.2813	1277.797	2.093025	598.0277
11.46233898	8790.2401	1360.621	2.093025	636.7905
14.76160132	8973.8819	1095.056	2.093025	512.5024
17.1851423	8871.71745	960.8201	2.093025	449.6778
21.23142491	8023.0519	1953.282	2.093025	914.1646
22.72333462	7446.5463	1365.693	2.262159	976.9589
0	8635.29595	2158.756	2.093025	1010.329
4.675526811	7772.646289	774.6085	2.02619	254.6072
6.897671395	7672.472179	899.1621	2.051829	348.6584
9.993637001	7133.575846	987.74	2.059537	398.9565



16.84185373	6789.13615	1174.807	2.093025	549.8267
22.45904453	6130.000429	1027.21	2.160368	593.0933
0	8635.29595	2158.756	2.093025	1010.329
10.3089778	9181.350167	1792.656	2.011739	520.5326
18.35136751	9095.066371	1958.96	2.032243	672.9259
19.9706811	8945.426971	1279.261	2.032243	439.4411
24.02	7913.248457	1503.207	2.032243	516.3693

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΜΕΣΗ ΚΛΙΣΗ	SD	tp,n-1	CL
0	2386.1825	70.16354	2.093025	32.83756
2.509203415	1820.3955	557.8106	2.093025	261.0635
2.382756797	1785.72885	196.6657	2.093025	92.04239
8.72753277	1412.45705	213.058	2.093025	99.71423
8.792989885	1126.486925	230.7739	2.131451	122.9708
10.79483773	965.458	10.96203	3.182449	17.44306
0	2386.1825	70.16354	2.093025	32.83756
1.45956656	1613.03955	418.2334	2.093025	195.7393
3.750794356	1422.00235	306.0604	2.093025	143.2407
8.160739368	1129.273111	176.0687	2.109819	87.55705
8.015359972	944.27855	162.9041	2.093025	76.24148
10.55119463	819.9140556	160.7368	2.109819	79.93263
11.70269925	791.9205556	22.78194	2.109819	11.32921
0	2386.1825	70.16354	2.093025	32.83756
1.247957743	1770.7535	34.47674	2.093025	16.13562
2.565820431	1541.3455	19.63712	2.093025	9.190458
4.471499869	1218.7115	18.74214	2.093025	8.771593
4.720325275	1192.814	17.6048	2.093025	8.239304
7.382617007	1004.4725	14.31197	2.131451	7.626317
8.224274217	844.6971429	28.3165	2.160368	16.34946
10.41545971	797.6416667	11.01127	2.200986	6.99623
11.91145669	798.32	15.55487	2.570578	16.3238
0	2386.1825	70.16354	2.093025	32.83756
3.864349021	1440.367	36.97086	2.093025	17.3029
6.78350057	1173.5745	27.54277	2.093025	12.89042
11.46233898	994.2265	19.57882	2.093025	9.163173
14.76160132	737.7525	15.27367	2.093025	7.148298
17.1851423	699.5345	17.85461	2.093025	8.356216
21.23142491	547.4995	17.3374	2.093025	8.114157
22.72333462	469.263	13.42695	2.262159	9.605066
0	2386.1825	70.16354	2.093025	32.83756
4.675526811	1375.550526	30.87693	2.02619	10.14899

6.897671395	1092.025	14.7702	2.051829	5.727282
9.993637001	901.775	13.77963	2.059537	5.565707
16.84185373	676.446	15.08377	2.093025	7.059424
22.45904453	493.5992857	6.256638	2.160368	3.612475

0	2386.1825	70.16354	2.093025	32.83756
10.3089778	965.1720833	20.94485	2.011739	6.081744
18.35136751	973.3442857	23.12671	2.032243	7.944296
19.9706811	619.6608571	18.32278	2.032243	6.294092
24.02	596.1211429	18.61377	2.032243	6.39405

ΕΡΓΟ ΜΕΧΡΙ

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ

ΣΠΑΣΙΜΟ

SD

tp,n-1

CL

0	19046.1295	934.6015	2.093025	437.4071
2.509203415	28874.6039	26239.59	2.093025	12280.51
2.382756797	24183.4127	6904.121	2.093025	3231.229
8.72753277	23899.9352	4495.53	2.093025	2103.974
8.792989885	26888.70822	7130.362	2.131451	3799.504
10.79483773	29111.3515	719.9331	3.182449	1145.575

0	19046.1295	934.6015	2.093025	437.4071
1.45956656	25768.2853	9678.737	2.093025	4529.79
3.750794356	23377.6473	4970.761	2.093025	2326.389
8.160739368	28182.80083	4875.558	2.109819	2424.561
8.015359972	29687.7453	5560.955	2.093025	2602.608
10.55119463	32593.64883	7251.443	2.109819	3606.063
11.70269925	33636.08444	609.9911	2.109819	303.3419

0	19046.1295	934.6015	2.093025	437.4071
1.247957743	22100.4265	480.6593	2.093025	224.9556
2.565820431	22395.341	413.1855	2.093025	193.3768
4.471499869	23621.934	481.2983	2.093025	225.2546
4.720325275	21235.9815	396.3519	2.093025	185.4984
7.382617007	23268.16563	548.2086	2.131451	292.1199
8.224274217	23675.76857	570.756	2.160368	329.5446
10.41545971	27903.3025	568.2039	2.200986	361.0197
11.91145669	19054.365	462.8351	2.570578	485.7148

0	19046.1295	934.6015	2.093025	437.4071
3.864349021	29190.818	2194.248	2.093025	1026.94
6.78350057	29920.753	738.7451	2.093025	345.7435
11.46233898	35163.571	785.2065	2.093025	367.4881
14.76160132	45159.5635	727.2159	2.093025	340.3476
17.1851423	46049.0415	919.4279	2.093025	430.3056
21.23142491	46267.953	1107.526	2.093025	518.3383
22.72333462	42386.72	1019.066	2.262159	728.9968

0	19046.1295	934.6015	2.093025	437.4071
4.675526811	23497.00605	550.1249	2.02619	180.8214
6.897671395	27167.48	645.7543	2.051829	250.3972
9.993637001	27282.71231	605.2677	2.059537	244.4727
16.84185373	31508.003	674.074	2.093025	315.4764
22.45904453	33733.54571	876.9998	2.160368	506.3645

0	19046.1295	934.6015	2.093025	437.4071
10.3089778	40058.45646	782.1975	2.011739	227.1263
18.35136751	39460.65343	822.6572	2.032243	282.5925
19.9706811	54125.88029	845.4287	2.032243	290.4147
24.02	49232.20886	835.9729	2.032243	287.1665

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΕΡΓΟ ΜΕΤΑ ΣΠΑΣΙΜΟ	SD	tp,n-1	CL
0	143607.77	2357.295	2.093025	1103.248
2.509203415	120814.4263	26555.88	2.093025	12428.54
2.382756797	107248.6458	13043.71	2.093025	6104.644
8.72753277	85539.3303	11405.55	2.093025	5337.963
8.792989885	61915.33111	12236.91	2.131451	6520.592
10.79483773	47684.3025	845.4937	3.182449	1345.37
0	143607.77	2357.295	2.093025	1103.248
1.45956656	109138.6338	16553.07	2.093025	7747.079
3.750794356	81009.10855	17716.67	2.093025	8291.661
8.160739368	60067.52322	9837.186	2.109819	4891.924
8.015359972	49158.3921	14475.41	2.093025	6774.702
10.55119463	39686.07861	10683.42	2.109819	5312.748
11.70269925	35383.60222	1223.632	2.109819	608.4988
0	143607.77	2357.295	2.093025	1103.248
1.247957743	112692.63	1452.479	2.093025	679.7815
2.565820431	83906.562	1188.87	2.093025	556.4086
4.471499869	61926.2405	1252.961	2.093025	586.4041
4.720325275	60260.585	916.3307	2.093025	428.8561
7.382617007	48857.7325	816.5061	2.131451	435.0857
8.224274217	43500.31286	1243.818	2.160368	718.1591
10.41545971	37215.85833	734.4597	2.200986	466.6536
11.91145669	43095.22667	1040.203	2.570578	1091.624
0	143607.77	2357.295	2.093025	1103.248
3.864349021	100055.583	2975.749	2.093025	1392.694
6.78350057	82936.729	2079.666	2.093025	973.314
11.46233898	64782.9435	1694.695	2.093025	793.1418
14.76160132	36667.1365	1327.407	2.093025	621.246

17.1851423	34748.9195	1745.156	2.093025	816.7585
21.23142491	24670.42053	1201.4	2.093025	579.0566
22.72333462	17617.94556	1002.03	2.262159	770.2288

0	143607.77	2357.295	2.093025	1103.248
4.675526811	74198.34158	1626.327	2.02619	534.56
6.897671395	56060.19	1021.29	2.051829	396.0148
9.993637001	44569.16192	911.318	2.059537	368.089
16.84185373	29816.318	814.3391	2.093025	381.1225
22.45904453	21131.34929	569.964	2.160368	329.0874

0	143607.77	2357.295	2.093025	1103.248
10.3089778	61071.30938	1446.855	2.011739	420.1224
18.35136751	63081.634	1435.26	2.032243	493.0287
19.9706811	24549.16629	1693.14	2.032243	581.6135
24.02	25893.57686	1319.161	2.032243	453.1474

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	50-100 gr	SD	tp,n-1	CL
0	5.8	2.40	2.093025	1.122003
2.509203415	5.3	2.36	2.093025	1.106483
2.382756797	3.95	2.21	2.093025	1.035159
8.72753277	3.7	2.70	2.093025	1.262224
8.792989885	1.8875	1.81	2.131451	0.962478
10.79483773	1.2	1.01	3.182449	0.470471

0	5.8	2.397367	2.093025	1.122003
1.45956656	3.8	1.962812	2.093025	0.918625
3.750794356	2.7	1.454575	2.093025	0.680762
8.160739368	2	1.188177	2.109819	0.590867
8.015359972	1.2	1.151658	2.093025	0.538993
10.55119463	1	1.137593	2.109819	0.565712
11.70269925	1.055555556	0.937595	2.109819	0.466256

0	5.8	2.397367	2.093025	1.122003
1.247957743	2.75	2.099499	2.093025	0.982596
2.565820431	2.45	1.099043	2.093025	0.514368
4.471499869	2.15	1.348488	2.093025	0.631112
4.720325275	1.9	1.410487	2.093025	0.660128
7.382617007	1.3125	1.25	2.131451	0.666078
8.224274217	1.857142857	1.027105	2.160368	0.593033
10.41545971	1.333333333	1.874874	2.200986	1.191239
11.91145669	1.5	1.048809	2.570578	1.100656

0	5.8	2.397367	2.093025	1.122003
3.864349021	2.75	1.743409	2.093025	0.815941
6.78350057	2.6	1.500877	2.093025	0.702432



11.46233898	2.55	1.316894	2.093025	0.616326
14.76160132	0.9	1.209611	2.093025	0.566115
17.1851423	0.65	1.268028	2.093025	0.593456
21.23142491	0.6	0.753937	2.093025	0.352854
22.72333462	0.4	0.516398	2.262159	0.369409

0	5.8	2.397367	2.093025	1.122003
4.675526811	2.447368421	1.588767	2.02619	0.522214
6.897671395	1.75	1.456149	2.051829	0.564635
9.993637001	1.346153846	1.017539	2.059537	0.410992
16.84185373	0.75	0.850696	2.093025	0.398138
22.45904453	0.5	0.759555	2.160368	0.438554

0	5.8	2.397367	2.093025	1.122003
10.3089778	2.021276596	1.525	2.011739	0.447756
18.35136751	1.970588235	1.527233	2.032243	0.532877
19.9706811	0.457142857	0.610827	2.032243	0.209826
24.02	0.371428571	0.598317	2.032243	0.205529

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ

0	>400 gr	SD	tp,n-1	CL
2.509203415	3.55	1.19	2.093025	0.557394
2.382756797	3.75	1.59	2.093025	0.741941
8.72753277	2.5	1.15	2.093025	0.53685
8.792989885	2.05	0.89	2.093025	0.415148
10.79483773	1.36	0.63	2.131451	0.335252
	1.1	0.31	3.182449	0.144052

0	3.55	1.190975	2.093025	0.557394
1.45956656	2.45	1.190975	2.093025	0.557394
3.750794356	1.9	0.852242	2.093025	0.398861
8.160739368	1.222222222	0.427793	2.109819	0.212737
8.015359972	0.95	0.223607	2.093025	0.104651
10.55119463	1.055555556	0.235702	2.109819	0.117212
11.70269925	1.111111111	0.323381	2.109819	0.160814

0	3.55	1.190975	2.093025	0.557394
1.247957743	2.7	1.080935	2.093025	0.505893
2.565820431	1.6	0.88258	2.093025	0.41306
4.471499869	1.8	0.951453	2.093025	0.445294
4.720325275	1.7	0.656947	2.093025	0.307461
7.382617007	1.375	0.5	2.131451	0.266431
8.224274217	1.214285714	0.425815	2.160368	0.245858
10.41545971	1.166666667	0.389249	2.200986	0.247317
11.91145669	1.333333333	0.516398	2.570578	0.541925

0	3.55	1.190975	2.093025	0.557394
---	------	----------	----------	----------

3.864349021	2.3	1.031095	2.093025	0.482568
6.78350057	1.85	0.812728	2.093025	0.380368
11.46233898	1.4	0.598243	2.093025	0.279986
14.76160132	1.2	0.366348	2.093025	0.171456
17.1851423	1.05	0.410391	2.093025	0.192069
21.23142491	1	0.458831	2.093025	0.21474
22.72333462	0.7	0.483046	2.262159	0.34555
0	3.55	1.190975	2.093025	0.557394
4.675526811	1.578947368	0.642275	2.02619	0.21111
6.897671395	1.035714286	0.188982	2.051829	0.07328
9.993637001	1.307692308	0.617688	2.059537	0.249489
16.84185373	1.05	0.394034	2.093025	0.184414
22.45904453	0.857142857	0.363137	2.160368	0.209669
0	3.55	1.190975	2.093025	0.557394
10.3089778	1.3125	0.511828	2.011739	0.148619
18.35136751	1.4	0.553066	2.032243	0.189985
19.9706811	1.228571429	0.490241	2.032243	0.168404
24.02	1.085714286	0.284029	2.032243	0.097567

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π3

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΟΡΙΩΝ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΜΗΛΩΝ GRANNY SMITH ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΤΡΥΠΗΜΑ ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ.

ΧΡΟΝΟΣ	ΔΥΝΑΜΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ	Tr,n-1	CL	SD
0	7181.50955	2.09	1034.30	2210
5	8691.0313	2.09	1321.68	2824
25	9735.2994	2.09	1021.25	2182.1
40	9995.5212	2.09	1318.49	2817.2
60	9067.1977	2.09	1280.45	2735.9
82	10168.56855	2.09	1180.77	2522.9
104	9143.18355	2.09	321.17	686.25
0	7181.50955	2.09	1034.3	2210
1	9905.44685	2.09	1177.5	2515.9
22	9376.50825	2.09	1182.7	2527
43	9309.62475	2.10	1868.5	3876.6
60	10849.7112	2.09	377.15	805.84
85	9712.669684	2.10	1226.1	2543.8
104	9802.40595	2.09	360	769.21
0	7181.50955	2.09	1034.3	2210
1	8271.5913	2.09	1032.5	2206.2
15	8900.875	2.09	1249.3	2669.4
29	9433.94285	2.09	1225.5	2618.4
43	10300.3175	2.09	820.08	1752.3
60	10425.6491	2.09	643.11	1374.1
71	8755.5712	2.09	428.79	916.18
85	7598.2206	2.09	951.92	2034
99	7348.32278	2.10	602.12	1210.8
113	7514.442	2.57	2019.2	1924.1
0	7181.50955	2.09	1034.3	2210
5	9235.95565	2.09	1254.9	2681.3
8	10641.70365	2.09	975.6	2084.5
12	10837.73525	2.09	1502.8	3211
26	11898.93265	2.09	670.91	1433.5
33	11830.3177	2.09	798.47	1706.1
47	11586.6774	2.09	671.83	1435.5
49	12068.724	2.26	766.29	1071.2
0	7181.50955	2.093	1034.3	2210
11	8870.306	2.093	1481.6	3165.8



27	10456.91471	2.0518	1043.1	2690
40	9345.15555	2.093	1180	2521.3
61	8384.90645	2.093	764.61	1633.7
83	6188.479667	2.0687	387.1	916.74
104	6443.743313	2.1315	818.2	1535.5
0	7181.50955	2.093	1034.3	2210
11	9527.275737	2.1009	1183.9	2456.3
27	11029.04513	2.1315	557.71	1046.6
40	10507.18942	2.0687	411.03	973.41
61	8701.442	2.0796	836.66	1887
83	6241.911167	2.0687	833.58	1974.1
104	5654.0652	2.2622	1128.3	1577.2

ΧΡΟΝΟΣ	ΜΕΣΗ ΚΛΙΣΗ	tp,n-1	CL	SD
0	2226.1285	2.093	14.064	30.05
5	2771.95715	2.093	162.7	347.64
25	2435.82615	2.093	127.7	272.86
40	2509.3842	2.093	91.631	195.79
60	2218.2632	2.093	137.55	293.90
82	1882.86045	2.093	227.03	485.09
104	1663.9935	2.093	8.1649	17.45
0	2226.1285	2.09	14.064	30.1
1	2321.01815	2.09	109.97	234.97
22	2615.3185	2.09	173.76	371.3
43	1997.50145	2.09	405.82	867.1
60	2117.9144	2.09	106.75	228.09
85	1822.713789	2.09	240.08	498.12
104	1798.333	2.09	7.2858	15.568
0	2226.1285	2.09	14.064	30.051
1	2419.6135	2.09	12.398	26.49
15	2391.461	2.09	12.786	27.321
29	2271.436	2.09	16.645	35.565
43	2123.92	2.09	11.936	25.504
60	1927.797	2.09	9.2471	19.758
71	1578.678	2.09	5.9384	12.688
85	1362.821	2.09	18.06	38.588
99	1401.38855	2.10	11.573	23.273
113	1298.821667	2.57	38.592	36.774
0	2226.1285	2.09	14.064	30.051
5	2655.9655	2.09	12.739	27.218
8	2384.6245	2.09	13.458	28.755
12	2199.16	2.09	14.827	31.681

26	1930.9185	2.09	27.701	59.189
33	1684.1435	2.09	8.4063	17.962
47	1425.081	2.09	8.1016	17.31
49	1367.579	2.26	6.1837	13.213

0	2226.1285	2.093	14.064	30.051
11	2433.7045	2.093	12.676	27.084
27	2203.078571	2.0518	14.694	37.895
40	1612.7135	2.093	20.411	43.611
61	1519.7505	2.093	18.524	39.58
83	980.3770833	2.0687	6.4935	15.378
104	841.665	2.1315	14.164	26.58

0	2226.1285	2.093	14.064	30.051
11	2553.553158	2.1009	11.277	23.396
27	1695.821875	2.1315	5.959	11.183
40	1447.976667	2.0687	5.9039	13.982
61	1191.438182	2.0796	14.747	33.262
83	814.4054167	2.0687	14.247	33.741
104	672.94	2.2622	13.019	18.199

ΧΡΟΝΟΣ	ΕΡΓΟ ΜΕΧΡΙ ΣΠΑΣΙΜΟ	tp,n-1	CL	SD
0	11941,0675/10	2.093	375.98	803.35
5	13220.5339	2.093	3501.7	7482
25	18912.065	2.093	4124	8811.8
40	21027.41175	2.093	5301.2	11327
60	19534.7888	2.093	6014.8	12852
82	29362.1169	2.093	2777.6	5934.8
104	26060.735	2.093	147.61	315.40
0	11941.0675	2.093	375.98	803.3
1	21425.41895	2.093	5450.3	11646
22	16198.29605	2.093	4144.2	8854.9
43	25208.6033	2.093	4022.9	8595.7
60	28455.12415	2.093	2014.8	4305
85	28440.14847	2.093	1961.2	4068.9
104	27258.7895	2.093	171.45	366.33
0	11941.0675	2.09	375.98	803.35
1	14204.785	2.09	389.01	831.2
15	16854.631	2.09	459.9	982.67
29	20314.542	2.09	547.82	1170.5
43	26168.412	2.09	333.31	712.17
60	29579.525	2.09	377.61	806.83
71	25622.841	2.09	267.6	571.77

85	23559.112	2.09	172.57	368.74
99	20249.0936	2.10	262.41	527.69
113	22592.49667	2.57	570.68	543.8

0	11941.0675	2.09	375.98	803.35
5	15939.1495	2.09	508.31	1086.1
8	16663.4635	2.09	444.35	949.43
12	24346.6565	2.09	449.37	960.16
26	26013.485	2.09	751.1	1604.9
33	37032.7595	2.09	413.91	884.39
47	42438.949	2.09	491.84	1050.9
49	45880.391	2.26	428.68	915.95

0	11941.0675	2.093	375.98	803.35
11	16815.9575	2.093	550.81	1176.9
27	28839.95464	2.0518	452.95	1168.1
40	29576.02	2.093	274.44	586.4
61	26173.8705	2.093	389.71	832.68
83	21790.84792	2.0687	211.63	501.17
104	27632.43938	2.1315	387.89	727.94

0	11941.0675	2.093	375.98	803.35
11	18137.16263	2.1009	498.88	1035
27	37435.25063	2.1315	294.02	551.78
40	40329.12542	2.0687	298.34	706.53
61	34927.53455	2.0796	284.15	640.87
83	27029.69042	2.0687	252.03	596.86
104	29287.514	2.2622	927.61	1296.7

ΧΡΟΝΟΣ	ΕΡΓΟ ΜΕΤΑ ΣΠΑΣΙΜΟ	$t_{p,n-1}$	CL	SD
0	136358.546	2.093	805.72	1721.6
5	148716.1857	2.093	3682.1	7867.5
25	142398.2155	2.093	5315.6	11358
40	139668.9008	2.093	4523.7	9665.8
60	126978.8728	2.093	7873.8	16824
82	105458.1351	2.093	4079.8	8717.3
104	91076.389	2.093	387.9	828.82
0	136358.546	2.093	805.72	1721.6
1	132236.2751	2.093	4817.2	10293
22	148268.1848	2.093	5688.2	12153.9
43	130914.7785	2.093	6462.9	13809
60	110847.0463	2.093	3746.9	8006
85	98553.88405	2.1009	5068.5	10516
104	92283.412	2.093	340.96	728.53

0	136358.546	2.09	805.72	1721.6
1	135556.4895	2.09	552.73	1181
15	141808.7915	2.09	668.38	1428.1
29	131027.728	2.09	725.4	1550
43	111361.998	2.09	568.76	1215.3
60	97063.497	2.09	304.75	651.15
71	82713.9985	2.09	382.15	816.53
85	77922.364	2.09	424.05	906.07
99	71859.1627	2.10	447.65	900.19
113	72174.82667	2.57	1784.2	1700.2

0	136358.546	2.09	805.72	1721.6
5	152528.1385	2.09	617.61	1319.6
8	138968.6745	2.09	391.82	837.2
12	135866.6916	2.09	553.71	1183.1
26	113017.295	2.09	534.88	1109.7
33	101359.459	2.09	406.56	868.69
47	83696.294	2.09	821.57	1755.4
49	78680.961	2.26	367.64	514.59

0	136358.546	2.093	805.72	1721.6
11	141035.692	2.093	657.45	1404.8
27	110940.6161	2.0518	702.83	1812.5
40	88006.835	2.093	373.72	798.51
61	74410.175	2.093	751.33	1605.3
83	48209.78375	2.0687	449.93	1065.5
104	37403.48688	2.1315	793.03	1488.2

0	136358.546	2.093	805.72	1721.6
11	141021.6663	2.1009	551.6	1144.4
27	92382.05563	2.1315	399.53	749.78
40	76665.51333	2.0687	349.83	828.47
61	60205.86136	2.0796	802.29	1809.5
83	35980.64583	2.0687	644.81	1527
104	31885.314	2.2622	891.36	1246

ΧΡΟΝΟΣ	50-100 gr	tp,n-1	CL	SD
0	6.85	2.09	1.2638	2.7004
5	6.4	2.09	1.0992	2.3486
25	6.3	2.09	1.1869	2.5361
40	5.45	2.09	1.2098	2.5849
60	5.7	2.09	1.1271	2.4083
82	5	2.09	1.0072	2.1521
104	4.3	2.09	0.9615	2.0545

0	6.85	2.09	1.2638	2.7004
1	6.55	2.09	1.0352	2.2118
22	6.45	2.09	0.7959	1.7006
43	5.15	2.10	0.9448	1.9601
60	5.3	2.09	0.9249	1.9762
85	4.842105263	2.10	0.8234	1.7083
104	4.3	2.09	1.1169	2.3864

0	6.85	2.09	1.2638	2.70
1	7.5	2.09	1.2929	2.76
15	6.4	2.09	1.3097	2.80
29	4.8	2.09	0.9794	2.09
43	5.35	2.09	1.1187	2.39
60	3.3	2.09	0.6279	1.34
71	3.85	2.09	1.044	2.23
85	4.15	2.09	1.1187	2.39
99	4.7075	2.10	0.9782	1.97
113	4.5	2.57	3.4328	3.27

0	6.85	2.09	1.2638	2.70
5	5.75	2.09	0.9779	2.09
8	5.55	2.09	1.2417	2.65
12	4.75	2.09	0.9044	1.93
26	4.4	2.09	1.1552	2.47
33	3.4	2.09	1.292	2.76
47	3	2.09	0.8509	1.82
49	2.1	2.26	0.6619	1.41

0	6.85	2.093	1.2638	2.7004
11	5.5	2.093	1.0015	2.1398
27	4.214285714	2.0518	0.9864	2.5438
40	3.05	2.093	0.8519	1.8202
61	2.95	2.093	0.9044	1.9324
83	2.791666667	2.0687	0.8068	1.9106
104	0.8125	2.1315	0.5228	0.9811

0	6.85	2.093	1.2638	2.7004
11	5.421052632	2.1009	1.0327	2.1426
27	3.5	2.1315	1.0657	2
40	2.291666667	2.0687	0.6986	1.6545
61	1.636363636	2.0796	0.7181	1.6197
83	1.25	2.0687	0.5172	1.2247
104	1.3	2.2622	0.9568	1.3375

XPONOΣ	>400 gr	tp,n-1	CL	SD
0	5.75	2.093	0.8017	1.713

5	6.2	2.093	0.5997	1.2814
25	5.4	2.093	0.7948	1.6983
40	4.5	2.093	0.6705	1.4327
60	3.7	2.093	0.7298	1.5594
82	2.1	2.093	0.4778	1.0208
104	1.9	2.093	0.3688	0.7881
0	5.75	2.093	0.8017	1.713
1	5.1	2.093	0.7875	1.6827
22	6.2	2.093	0.5172	1.105
43	3.3	2.1009	0.8477	1.7589
60	2.45	2.093	0.5777	1.2344
85	2.052631579	2.1009	0.5674	1.1773
104	2.25	2.093	0.3353	0.7164
0	5.75	2.09	0.8017	1.71
1	5.6	2.09	0.8906	1.90
15	5.45	2.09	0.7664	1.64
29	3.3	2.09	0.4826	1.03
43	2.7	2.09	0.6975	1.49
60	2.2	2.09	0.3593	0.77
71	1.65	2.09	0.2748	0.59
85	1.75	2.09	0.3353	0.72
99	1.5875	2.10	0.347	0.70
113	1.666666667	2.57	0.5419	0.52
0	5.75	2.09	0.8017	1.71
5	5.45	2.09	0.6688	1.43
8	5.1	2.09	0.7357	1.57
12	3.55	2.09	1.0399	2.22
26	2.45	2.09	0.3864	0.83
33	1.95	2.09	0.442	0.94
47	1.85	2.09	0.3553	0.76
49	1.5	2.26	0.3487	0.75
0	5.75	2.093	0.8017	1.713
11	6.2	2.093	0.6187	1.3219
27	2.142857143	2.0518	0.4803	1.2387
40	1.55	2.093	0.4151	0.887
61	1.8	2.093	0.4186	0.8944
83	1.375	2.0687	0.2088	0.4945
104	1.125	2.1315	0.182	0.3416
0	5.75	2.093	0.8017	1.713
11	4.947368421	2.1009	0.727	1.5083
27	1.8125	2.1315	0.3491	0.6551

40	1.416666667	2.0687	0.2464	0.5836
61	1.5	2.0796	0.2269	0.5118
83	1.041666667	2.0687	0.0862	0.2041
104	1.2	2.2622	0.3016	0.4216



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π4

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΟΡΙΩΝ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΜΗΛΩΝ GRANNY SMITH ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΤΡΥΠΗΜΑ ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ.

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΔΥΝΑΜΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ	tp,n-1	CL	SD
0	7181.50955	2.09	1034.30	2210
0.37575393	8691.0313	2.09	1321.68	2824
0.878357	9995.5212	2.09	1021.25	2182.1
0.94567253	9735.2994	2.09	1318.49	2817.2
1.29887578	9067.1977	2.09	1280.45	2735.9
2.16159488	10168.56855	2.09	1180.77	2522.9
2.89779096	9143.18355	2.09	321.17	686.25
0	7181.50955	2.09	1034.3	2210
0.5994057	9905.44685	2.09	1177.5	2515.9
1.24786172	9376.50825	2.09	1182.7	2527
1.347776	9309.62475	2.10	1868.5	3876.6
1.75086929	10849.7112	2.09	377.15	805.84
2.71635483	9712.669684	2.10	1226.1	2543.8
4.08273318	9802.40595	2.09	360	769.21
0	7181.50955	2.09	1034.3	2210
0.4010206	8271.5913	2.09	1032.5	2206.2
0.79952252	8900.875	2.09	1249.3	2669.4
1.44895824	9433.94285	2.09	1225.5	2618.4
1.57584186	10300.3175	2.09	820.08	1752.3
2.41123182	10425.6491	2.09	643.11	1374.1
2.45010434	8755.5712	2.09	428.79	916.18
3.22392617	7598.2206	2.09	951.92	2034
3.52787877	7348.32278	2.10	602.12	1210.8
3.75384492	7514.442	2.57	2019.2	1924.1
0	7181.50955	2.09	1034.3	2210
1.81420109	9235.95565	2.09	1254.9	2681.3
2.51911236	10641.70365	2.09	975.6	2084.5
3.3526121	10837.73525	2.09	1502.8	3211
5.60526706	11898.93265	2.09	670.91	1433.5
6.44644502	11830.3177	2.09	798.47	1706.1
8.83540786	11586.6774	2.09	671.83	1435.5
9.10097417	12068.724	2.26	766.29	1071.2
0	7181.50955	2.093	1034.3	2210

0.2271952	8870.306	2.093	1481.6	3165.8
1.25254511	10456.91471	2.0518	1043.1	2690
1.66540648	9345.15555	2.093	1180	2521.3
4.80515194	8384.90645	2.093	764.61	1633.7
6.88444312	6188.479667	2.0687	387.1	916.74
10.9789531	6443.743313	2.1315	818.2	1535.5
0	7181.50955	2.093	1034.3	2210
1.80679178	9527.275737	2.1009	1183.9	2456.3
3.82224471	11029.04513	2.1315	557.71	1046.6
6.98913349	10507.18942	2.0687	411.03	973.41
9.2345221	8701.442	2.0796	836.66	1887
13.1134593	6241.911167	2.0687	833.58	1974.1
15.7110278	5654.0652	2.2622	1128.3	1577.2
<b>ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ</b>	<b>ΜΕΣΗ ΚΛΙΣΗ</b>	<b>tp,n-1</b>	<b>CL</b>	<b>SD</b>
0	2226.1285	2.093	14.064	30.05
0.37575393	2771.95715	2.093	162.7	347.64
0.878357	2435.82615	2.093	127.7	272.86
0.94567253	2509.3842	2.093	91.631	195.79
1.29887578	2218.2632	2.093	137.55	293.90
2.16159488	1882.86045	2.093	227.03	485.09
2.89779096	1663.9935	2.093	8.1649	17.45
0	2226.1285	2.09	14.064	30.1
0.5994057	2321.01815	2.09	109.97	234.97
1.24786172	2615.3185	2.09	173.76	371.3
1.347776	1997.50145	2.09	405.82	867.1
1.75086929	2117.9144	2.09	106.75	228.09
2.71635483	1822.713789	2.09	240.08	498.12
4.08273318	1798.333	2.09	7.2858	15.568
0	2226.1285	2.09	14.064	30.051
0.4010206	2419.6135	2.09	12.398	26.49
0.79952252	2391.461	2.09	12.786	27.321
1.44895824	2271.436	2.09	16.645	35.565
1.57584186	2123.92	2.09	11.936	25.504
2.41123182	1927.797	2.09	9.2471	19.758
2.45010434	1578.678	2.09	5.9384	12.688
3.22392617	1362.821	2.09	18.06	38.588
3.52787877	1401.38855	2.10	11.573	23.273
3.75384492	1298.821667	2.57	38.592	36.774
0	2226.1285	2.09	14.064	30.051
1.81420109	2348.9285	2.09	12.739	27.218
2.51911236	2655.9655	2.09	13.458	28.755

3.3526121	2384.6245	2.09	14.827	31.681
5.60526706	2199.16	2.09	27.701	59.189
6.44644502	1930.9185	2.09	8.4063	17.962
8.83540786	1684.1435	2.09	8.1016	17.31
9.10097417	1425.081	2.26	6.1837	13.213
0	2226.1285	2.093	14.064	30.051
0.2271952	2433.7045	2.093	12.676	27.084
1.25254511	2203.078571	2.0518	14.694	37.895
1.66540648	1612.7135	2.093	20.411	43.611
4.80515194	1519.7505	2.093	18.524	39.58
6.88444312	980.3770833	2.0687	6.4935	15.378
10.9789531	841.665	2.1315	14.164	26.58
0	2226.1285	2.093	14.064	30.051
1.80679178	2553.553158	2.1009	11.277	23.396
3.82224471	1695.821875	2.1315	5.959	11.183
6.98913349	1447.976667	2.0687	5.9039	13.982
9.2345221	1191.438182	2.0796	14.747	33.262
13.1134593	814.4054167	2.0687	14.247	33.741
15.7110278	672.94	2.2622	13.019	18.199
<b>ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ</b>	<b>ΕΡΓΟ ΜΕΧΡΙ</b>	<b>tp,n-1</b>	<b>CL</b>	<b>SD</b>
	<b>ΣΠΑΣΙΜΟ</b>			
0	11941,0675/10	2.093	375.98	803.35
0.37575393	13220.5339	2.093	3501.7	7482
0.878357	18912.065	2.093	4124	8811.8
0.94567253	21027.41175	2.093	5301.2	11327
1.29887578	19534.7888	2.093	6014.8	12852
2.16159488	29362.1169	2.093	2777.6	5934.8
2.89779096	26060.735	2.093	147.61	315.40
0	11941.0675	2.093	375.98	803.3
0.5994057	21425.41895	2.093	5450.3	11646
1.24786172	16198.29605	2.093	4144.2	8854.9
1.347776	25208.6033	2.093	4022.9	8595.7
1.75086929	28455.12415	2.093	2014.8	4305
2.71635483	28440.14847	2.093	1961.2	4068.9
4.08273318	27258.7895	2.093	171.45	366.33
0	11941.0675	2.09	375.98	803.35
0.4010206	14204.785	2.09	389.01	831.2
0.79952252	16854.631	2.09	459.9	982.67
1.44895824	20314.542	2.09	547.82	1170.5
1.57584186	26168.412	2.09	333.31	712.17
2.41123182	29579.525	2.09	377.61	806.83

2.45010434	25622.841	2.09	267.6	571.77
3.22392617	23559.112	2.09	172.57	368.74
3.52787877	20249.0936	2.10	262.41	527.69
3.75384492	22592.49667	2.57	570.68	543.8

0	11941.0675	2.09	375.98	803.35
1.81420109	15939.1495	2.09	508.31	1086.1
2.51911236	16663.4635	2.09	444.35	949.43
3.3526121	24346.6565	2.09	449.37	960.16
5.60526706	26013.485	2.09	751.1	1604.9
6.44644502	37032.7595	2.09	413.91	884.39
8.83540786	42438.949	2.09	491.84	1050.9
9.10097417	45880.391	2.26	428.68	915.95

0	11941.0675	2.093	375.98	803.35
0.2271952	16815.9575	2.093	550.81	1176.9
1.25254511	28839.95464	2.0518	452.95	1168.1
1.66540648	29576.02	2.093	274.44	586.4
4.80515194	26173.8705	2.093	389.71	832.68
6.88444312	21790.84792	2.0687	211.63	501.17
10.9789531	27632.43938	2.1315	387.89	727.94

0	11941.0675	2.093	375.98	803.35
1.80679178	18137.16263	2.1009	498.88	1035
3.82224471	37435.25063	2.1315	294.02	551.78
6.98913349	40329.12542	2.0687	298.34	706.53
9.2345221	34927.53455	2.0796	284.15	640.87
13.1134593	27029.69042	2.0687	252.03	596.86
15.7110278	29287.514	2.2622	927.61	1296.7

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΕΡΓΟ ΜΕΤΑ ΣΠΑΣΙΜΟ	tp,n-1	CL	SD
0	136358.546	2.093	805.72	1721.6
0.37575393	148716.1857	2.093	3682.1	7867.5
0.878357	142398.2155	2.093	5315.6	11358
0.94567253	139668.9008	2.093	4523.7	9665.8
1.29887578	126978.8728	2.093	7873.8	16824
2.16159488	105458.1351	2.093	4079.8	8717.3
2.89779096	91076.389	2.093	387.9	828.82
0	136358.546	2.093	805.72	1721.6
0.5994057	132236.2751	2.093	4817.2	10293
1.24786172	148268.1848	2.093	5688.2	12153.9
1.347776	130914.7785	2.093	6462.9	13809
1.75086929	110847.0463	2.093	3746.9	8006
2.71635483	98553.88405	2.1009	5068.5	10516

4.08273318	92283.412	2.093	340.96	728.53
0	136358.546	2.09	805.72	1721.6
0.4010206	135556.4895	2.09	552.73	1181
0.79952252	141808.7915	2.09	668.38	1428.1
1.44895824	131027.728	2.09	725.4	1550
1.57584186	111361.998	2.09	568.76	1215.3
2.41123182	97063.497	2.09	304.75	651.15
2.45010434	82713.9985	2.09	382.15	816.53
3.22392617	77922.364	2.09	424.05	906.07
3.52787877	71859.1627	2.10	447.65	900.19
3.75384492	72174.82667	2.57	1784.2	1700.2
0	136358.546	2.09	805.72	1721.6
1.81420109	152528.1385	2.09	617.61	1319.6
2.51911236	138968.6745	2.09	391.82	837.2
3.3526121	135866.6916	2.09	553.71	1183.1
5.60526706	113017.295	2.09	534.88	1109.7
6.44644502	101359.459	2.09	406.56	868.69
8.83540786	83696.294	2.09	821.57	1755.4
9.10097417	78680.961	2.26	367.64	514.59
0	136358.546	2.093	805.72	1721.6
0.2271952	141035.692	2.093	657.45	1404.8
1.25254511	110940.6161	2.0518	702.83	1812.5
1.66540648	88006.835	2.093	373.72	798.51
4.80515194	74410.175	2.093	751.33	1605.3
6.88444312	48209.78375	2.0687	449.93	1065.5
10.9789531	37403.48688	2.1315	793.03	1488.2
0	136358.546	2.093	805.72	1721.6
1.80679178	141021.6663	2.1009	551.6	1144.4
3.82224471	92382.05563	2.1315	399.53	749.78
6.98913349	76665.51333	2.0687	349.83	828.47
9.2345221	60205.86136	2.0796	802.29	1809.5
13.1134593	35980.64583	2.0687	644.81	1527
15.7110278	31885.314	2.2622	891.36	1246
ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	50-100 gr	tp,n-l	CI.	SD
0	6.85	2.09	1.2638	2.7004
0.37575393	6.4	2.09	1.0992	2.3486
0.878357	6.3	2.09	1.1869	2.5361
0.94567253	5.45	2.09	1.2098	2.5849
1.29887578	5.7	2.09	1.1271	2.4083
2.16159488	5	2.09	1.0072	2.1521
2.89779096	4.3	2.09	0.9615	2.0545



0	6.85	2.09	1.2638	2.7004
0.5994057	6.55	2.09	1.0352	2.2118
1.24786172	6.45	2.09	0.7959	1.7006
1.347776	5.15	2.10	0.9448	1.9601
1.75086929	5.3	2.09	0.9249	1.9762
2.71635483	4.842105263	2.10	0.8234	1.7083
4.08273318	4.3	2.09	1.1169	2.3864

0	6.85	2.09	1.2638	2.70
0.4010206	7.5	2.09	1.2929	2.76
0.79952252	6.4	2.09	1.3097	2.80
1.44895824	4.8	2.09	0.9794	2.09
1.57584186	5.35	2.09	1.1187	2.39
2.41123182	3.3	2.09	0.6279	1.34
2.45010434	3.85	2.09	1.044	2.23
3.22392617	4.15	2.09	1.1187	2.39
3.52787877	4.7075	2.10	0.9782	1.97
3.75384492	4.5	2.57	3.4328	3.27

0	6.85	2.09	1.2638	2.70
1.81420109	5.75	2.09	0.9779	2.09
2.51911236	5.55	2.09	1.2417	2.65
3.3526121	4.75	2.09	0.9044	1.93
5.60526706	4.4	2.09	1.1552	2.47
6.44644502	3.4	2.09	1.292	2.76
8.83540786	3	2.09	0.8509	1.82
9.10097417	2.1	2.26	0.6619	1.41

0	6.85	2.093	1.2638	2.7004
0.2271952	5.5	2.093	1.0015	2.1398
1.25254511	4.214285714	2.0518	0.9864	2.5438
1.66540648	3.05	2.093	0.8519	1.8202
4.80515194	2.95	2.093	0.9044	1.9324
6.88444312	2.791666667	2.0687	0.8068	1.9106
10.9789531	0.8125	2.1315	0.5228	0.9811

0	6.85	2.093	1.2638	2.7004
1.80679178	5.421052632	2.1009	1.0327	2.1426
3.82224471	3.5	2.1315	1.0657	2
6.98913349	2.291666667	2.0687	0.6986	1.6545
9.2345221	1.636363636	2.0796	0.7181	1.6197
13.1134593	1.25	2.0687	0.5172	1.2247
15.7110278	1.3	2.2622	0.9568	1.3375

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ >400 gr tp,n-l CL SD

0	5.75	2.093	0.8017	1.713
0.37575393	6.2	2.093	0.5997	1.2814
0.878357	5.4	2.093	0.7948	1.6983
0.94567253	4.5	2.093	0.6705	1.4327
1.29887578	3.7	2.093	0.7298	1.5594
2.16159488	2.1	2.093	0.4778	1.0208
2.89779096	1.9	2.093	0.3688	0.7881

0	5.75	2.093	0.8017	1.713
0.5994057	5.1	2.093	0.7875	1.6827
1.24786172	6.2	2.093	0.5172	1.105
1.347776	3.3	2.1009	0.8477	1.7589
1.75086929	2.45	2.093	0.5777	1.2344
2.71635483	2.052631579	2.1009	0.5674	1.1773
4.08273318	2.25	2.093	0.3353	0.7164

0	5.75	2.09	0.8017	1.71
0.4010206	5.6	2.09	0.8906	1.90
0.79952252	5.45	2.09	0.7664	1.64
1.44895824	3.3	2.09	0.4826	1.03
1.57584186	2.7	2.09	0.6975	1.49
2.41123182	2.2	2.09	0.3593	0.77
2.45010434	1.65	2.09	0.2748	0.59
3.22392617	1.75	2.09	0.3353	0.72
3.52787877	1.5875	2.10	0.347	0.70
3.75384492	1.666666667	2.57	0.5419	0.52

0	5.75	2.09	0.8017	1.71
1.81420109	5.45	2.09	0.6688	1.43
2.51911236	5.1	2.09	0.7357	1.57
3.3526121	3.55	2.09	1.0399	2.22
5.60526706	2.45	2.09	0.3864	0.83
6.44644502	1.95	2.09	0.442	0.94
8.83540786	1.85	2.09	0.3553	0.76
9.10097417	1.5	2.26	0.3487	0.75

0	5.75	2.093	0.8017	1.713
0.2271952	6.2	2.093	0.6187	1.3219
1.25254511	2.142857143	2.0518	0.4803	1.2387
1.66540648	1.55	2.093	0.4151	0.887
4.80515194	1.8	2.093	0.4186	0.8944
6.88444312	1.375	2.0687	0.2088	0.4945
10.9789531	1.125	2.1315	0.182	0.3416

0	5.75	2.093	0.8017	1.713
1.80679178	4.947368421	2.1009	0.727	1.5083



3.82224471	1.8125	2.1315	0.3491	0.6551
6.98913349	1.41666667	2.0687	0.2464	0.5836
9.2345221	1.5	2.0796	0.2269	0.5118
13.1134593	1.04166667	2.0687	0.0862	0.2041
15.7110278	1.2	2.2622	0.3016	0.4216

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π5

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΟΡΙΩΝ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΜΗΛΩΝ PİLİFAFA DELICIOUS ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ.

ΧΡΟΝΟΣ	ΔΥΜΑΜΗ MAX	SD	tp,n-1	CL
0	16159.2674	13257.5	2.26216	9483.85
4	18910.4722	11826.4	2.26216	8460.14
24	29177.9113	18381.8	2.26216	13149.5
45	46138.6043	12269.1	2.26216	8776.77
66	47290.7863	3207.24	2.26216	2294.33
87	40498.9976	11351.9	2.26216	8120.67
110	45142.7938	3566.78	2.26216	2551.52
0	16159.2674	13257.5	2.26216	9483.85
6	32314.1807	19199.3	2.26216	13734.4
27	42090.6508	14028.2	2.26216	10035.1
48	41127.4799	12628.2	2.26216	9033.7
70	47211.369	3568.97	2.26216	2553.09
90	40566.1357	6286.17	2.26216	4496.86
111	41477.388	10644.7	2.26216	7614.79
0	16159.2674	13257.5	2.26216	9483.85
6	18894.76056	13401.2	2.30601	10301
20	26134.6812	17271.1	2.26216	12355
34	40933.9498	12055.5	2.26216	8623.99
48	32891.5439	12222.6	2.26216	8743.55
66	43722.0839	5656.07	2.26216	4046.11
76	36160.15167	7892.68	2.57058	8282.84
90	34868.88257	8451.65	2.44691	7816.48
104	34142.3005	4995.79	3.18245	7949.43
0	16159.2674	13257.5	2.26216	9483.85
4	45303.763	9674.21	2.26216	6920.52
6	51916.0097	10419.9	2.26216	7453.97
10	48159.0771	5231.49	2.26216	3742.39
13	47600.1094	7675.5	2.26216	5490.73
17	43209.2387	11014.9	2.26216	7879.57
20	47487.6792	8015.42	2.26216	5733.89
24	47224.6822	5582.18	2.26216	3993.25
27	48670.0144	2038.51	2.77645	2531.15
0	16159.2674	13257.5	2.26216	9483.85
17	30786.9834	16800.3	2.09302	7862.79

33	39923.30973	6404.17	2.14479	3546.51
48	40281.17543	6923.09	2.16037	3997.27
67	34706.80607	7005.2	2.16037	4044.68
89	39006.00389	5504.36	2.30601	4231.02
0	16159.2674	13257.5	2.26216	9483.85
17	48425.43968	5120.27	2.07961	2270.2
33	46870.06326	5335.65	2.10092	2571.7
48	45962.83269	6070.55	2.03951	2188.67
ΧΡΟΝΟΣ	ΚΑΙΣΗ(0-10Kg)	SD	tp,n-l	CL
0	332.7367778	61.6572	2.30601	47.3939
4	342.9803	47.078	2.26216	33.6776
24	310.0943	27.5923	2.26216	19.7384
45	264.3802	28.0801	2.26216	20.0873
66	207.4354	17.788	2.26216	12.7248
87	201.7634	45.395	2.26216	32.4736
110	185.2508	55.1929	2.26216	39.4827
0	332.7367778	61.6572	2.30601	47.3939
6	319.9202222	50.0979	2.30601	38.5087
27	259.6085	36.7006	2.26216	26.254
48	201.6145	28.3021	2.26216	20.2461
70	169.57	49.2089	2.26216	35.2019
90	127.4934	35.8467	2.26216	25.6432
111	141.3963	42.7934	2.26216	30.6126
0	332.7367778	61.6572	2.30601	47.3939
6	334.9781111	44.6114	2.30601	34.2914
20	264.5214	38.6924	2.26216	27.6789
34	259.1246	39.93	2.26216	28.5642
48	226.9502	32.5885	2.26216	23.3124
66	189.2298	37.0548	2.26216	26.5074
76	168.6923333	31.436	2.57058	32.99
90	145.4107143	39.1561	2.44691	36.2134
104	152.0745	35.41	3.18245	56.3453
0	332.7367778	61.6572	2.30601	47.3939
4	269.9929	41.5094	2.26216	29.6941
6	197.5887	29.0653	2.26216	20.7921
10	128.1117	19.8619	2.26216	14.2084
13	104.5816	15.106	2.26216	10.8062
17	110.2498	32.7999	2.26216	23.4637
20	87.1461	23.0003	2.26216	16.4534
24	69.7682	12.4211	2.26216	8.8855
27	78.8752	9.29019	2.77645	11.5353

0	332.7367778	61.6572	2.30601	47.3939
17	262.43405	50.9097	2.09302	23.8265
33	172.1558667	19.9907	2.14479	11.0705
48	137.8521538	22.9185	2.17881	13.8495
67	102.5141429	16.3129	2.16037	9.41877
89	92.90711111	16.6605	2.30601	12.8064

0	332.7367778	61.6572	2.30601	47.3939
17	136.8559091	32.289	2.07961	14.3161
33	93.57478947	20.6411	2.10092	9.94869
48	88.42975	20.0706	2.03951	7.23622

ΧΡΟΝΟΣ ΚΛΙΣΗ(10-20Kg)

		SD	tp,n-1	CL
0	432.2932222	56.4494	2.30601	43.3909
4	456.5642	75.5093	2.26216	54.0162
24	402.9083	31.193	2.26216	22.3142
45	374.7713	48.9722	2.26216	35.0326
66	332.1797	44.7823	2.26216	32.0353
87	284.5511	77.2417	2.26216	55.2554
110	277.9507	53.3366	2.26216	38.1548

0	432.2932222	56.4494	2.30601	43.3909
6	379.7897778	38.1015	2.30601	29.2874
27	352.0003	47.6883	2.26216	34.1142
48	335.3101	54.4187	2.26216	38.9288
70	273.1894	66.0909	2.26216	47.2786
90	242.6684	40.4108	2.26216	28.9082
111	282.4254	59.6603	2.26216	42.6784

0	432.2932222	56.4494	2.30601	43.3909
6	409.7413333	51.9954	2.30601	39.9672
20	338.7614	60.8786	2.26216	43.5499
34	338.2761	40.0303	2.26216	28.6359
48	311.9306	37.128	2.26216	26.5598
66	293.3919	53.7726	2.26216	38.4666
76	249.7668333	65.3586	2.57058	68.5895
90	244.5215714	83.1957	2.44691	76.9432
104	270.69725	45.1332	3.18245	71.8171

0	432.2932222	56.4494	2.30601	43.3909
4	373.0369	61.6276	2.26216	44.0858
6	343.3658	33.5675	2.26216	24.0128
10	322.2312	27.5414	2.26216	19.7019
13	280.6133	24.0366	2.26216	17.1948
17	282.1463	24.0077	2.26216	17.1741
20	250.541	56.4494	2.26216	40.3815

24	227.2484	39.2813	2.26216	28.1002
27	250.601	30.3284	2.77645	37.6578

0	432.2932222	56.4494	2.30601	43.3909
17	362.18865	49.6812	2.09302	23.2515
33	316.2663333	44.6729	2.14479	24.739
48	304.6668462	52.5758	2.17881	31.7713
67	272.9133846	29.3472	2.17881	17.7343
89	276.3528889	24.7721	2.30601	19.0415

0	432.2932222	56.4494	2.30601	43.3909
17	331.0837273	25.0587	2.07961	11.1104
33	268.2162105	42.5238	2.10092	20.4958
48	260.69625	32.9085	2.03951	11.8648

ΧΡΟΝΟΣ ΚΑΙΣΗ(20-30Kg)

		SD	tp,n-1	CL
0	457.5961111	58.5526	2.30601	45.0076
4	496.4511	82.4889	2.26216	59.0091
24	439.4967	70.002	2.26216	50.0764
45	417.6133	71.5589	2.26216	51.1902
66	301.4209	79.1686	2.26216	56.6338
87	255.3392	65.8624	2.26216	47.1152
110	237.4654	45.9498	2.26216	32.8705

0	457.5961111	58.5526	2.30601	45.0076
6	445.4563333	52.1856	2.30601	40.1134
27	378.5517	63.1993	2.26216	45.2101
48	328.8997	50.2921	2.26216	35.9768
70	298.6742	82.5063	2.26216	59.0215
90	291.6318	56.5823	2.26216	40.4765
111	371.5207	107.43	2.26216	76.8506

0	457.5961111	58.5526	2.30601	45.0076
6	447.2365556	51.6402	2.30601	39.6942
20	361.8568	85.2634	2.26216	60.9938
34	337.7188	77.5072	2.26216	55.4453
48	278.0379	59.1259	2.26216	42.2961
66	276.7625	89.2297	2.26216	63.8311
76	234.67275	59.2131	3.18245	94.2213
90	227.2578333	47.8144	2.57058	50.1781
104	229.676	68.3628	3.18245	108.781

0	457.5961111	58.5526	2.30601	45.0076
4	456.7624	96.8572	2.26216	69.2875
6	392.3948	57.8599	2.26216	41.3905
10	409.8353	92.3071	2.26216	66.0326

13	433.5089	47.9826	2.26216	34.3247
17	393.0644	102.502	2.26216	73.3253
20	393.6436667	88.9038	2.30601	68.3376
24	370.3709	77.3825	2.26216	55.3562
27	401.5408	66.4155	2.77645	82.4659

0	457.5961111	58.5526	2.30601	45.0076
17	378.76665	74.7026	2.09302	34.9619
33	279.424	45.8218	2.14479	25.3753
48	293.6096667	76.141	2.20099	48.3777
67	305.9394545	67.5781	2.22814	45.3996
89	357.5672222	46.2279	2.30601	35.5339

0	457.5961111	58.5526	2.30601	45.0076
17	432.1126818	59.8609	2.07961	26.5408
33	356.3393158	69.5449	2.10092	33.5196
48	355.9624063	66.515	2.03951	23.9812

ΧΡΟΝΟΣ ΚΛΙΣΗ(30-40Kg)		SD	tp,n-1	CL
0	502.8285556	51.3252	2.30601	39.4521
4	501.9224	94.4514	2.26216	67.5665
24	425.8978	113.202	2.26216	80.98
45	352.3766	95.4877	2.26216	68.3078
66	261.8142	46.7751	2.26216	33.4609
87	217.427	64.1316	2.30601	49.2959
110	231.6458	38.0698	2.26216	27.2335

0	502.8285556	51.3252	2.30601	39.4521
6	473.4782222	94.2149	2.30601	72.42
27	343.2876	88.4345	2.26216	63.2623
48	276.877	39.6038	2.30601	30.4422
70	290.9777	92.1403	2.26216	65.9132
90	234.5631429	104.616	2.44691	96.7534
111	302.1283	89.4516	2.26216	63.9899

0	502.8285556	51.3252	2.30601	39.4521
6	493.1261111	116.233	2.30601	89.3444
20	344.7191111	71.216	2.30601	54.7415
34	296.475	78.2774	2.30601	60.1694
48	257.194375	45.2477	2.36462	37.828
66	253.141125	51.4635	2.36462	43.0245
76	191.597	109.347	4.30266	271.633
90	315.726			
104	219.858			

0	502.8285556	51.3252	2.30601	39.4521
---	-------------	---------	---------	---------



4	477.0717	129.623	2.26216	92.7271
6	391.9667	87.319	2.26216	62.4643
10	406.5464	120.743	2.26216	86.3743
13	429.8545	101.891	2.26216	72.8887
17	441.036	139.457	2.26216	99.7613
20	441.5184444	102.76	2.30601	78.9884
24	356.368	139.968	2.26216	100.127
27	426.1344	90.2778	2.77645	112.095

0	502.8285556	51.3252	2.30601	39.4521
17	361.2284211	65.8325	2.10092	31.7303
33	258.6269167	74.3773	2.20099	47.2571
48	289.6347143	29.2477	2.44691	27.0496
67	268.75425	69.3472	3.18245	110.347
89	197.637	143.255	2.44691	132.489

0	502.8285556	51.3252	2.30601	39.4521
17	451.9999091	95.6412	2.07961	42.4049
33	402.1966875	85.24	2.13145	45.4212
48	372.0789333	119.464	2.04523	44.6087

ΧΡΟΝΟΣ	ΕΡΓΟ ΣΠΑΣΙΜΑΤΟΣ	SD	tp,n-1	CL
0	15698.0823	5838.71	2.26216	4176.77
4	17130.3109	3395.18	2.26216	2428.77
24	19930.0858	4613.64	2.26216	3300.4
45	22289.7537	3622.28	2.26216	2591.22
66	29278.6515	5569	2.26216	3983.83
87	35818.6364	15956.7	2.26216	11414.8
110	34368.9351	5263.13	2.26216	3765.02
0	15698.0823	5838.71	2.26216	4176.77
6	16514.682	6280	2.26216	4492.44
27	23551.3317	3799.83	2.26216	2718.24
48	25998.8084	4520.9	2.26216	3234.06
70	30073.8343	6410	2.26216	4585.44
90	32118.3002	15373.6	2.26216	10997.6
111	28142.7345	5686.92	2.26216	4068.18
0	15698.0823	5838.71	2.26216	4176.77
6	16382.5634	6325.4	2.26216	4524.92
20	23018.282	5440.29	2.26216	3891.75
34	25408.5439	4823.98	2.26216	3450.87
48	27455.6337	5724.99	2.26216	4095.42
66	28852.8611	5563.58	2.26216	3979.95
76	29584.396	23329.9	2.57058	24483.2



90	21374.49857	5616.49	2.44691	5194.39
104	23941.27425	5874.08	3.18245	9346.99

0	15698.0823	5838.71	2.26216	4176.77
4	18671.0246	3202.82	2.26216	2291.16
6	22024.3609	2831.95	2.26216	2025.86
10	22879.6414	4965.69	2.26216	3552.25
13	22678.0544	3212.77	2.26216	2298.28
17	24503.7155	8364.97	2.26216	5983.94
20	23197.9836	4667.1	2.26216	3338.65
24	32426.5518	19453.5	2.26216	13916.2
27	24373.029	3236.97	2.77645	4019.24

0	15698.0823	5838.71	2.26216	4176.77
17	22322.33965	3718.9	2.09302	1740.5
33	28512.69273	8852.21	2.14479	4902.19
48	21269.64321	8656.98	2.16037	4998.39
67	19540.60864	8938.07	2.16037	5160.69
89	38263.04433	21058.2	2.30601	16186.8

0	15698.0823	5838.71	2.26216	4176.77
17	21391.10245	2992.48	2.07961	1326.79
33	24628.56163	3621.1	2.10092	1745.31
48	28532.73772	10874.9	2.03951	3920.81

ΧΡΟΝΟΣ	$\sigma_{40}$	SD	$t_{p,n-1}$	CL
0	0.013372198	0.0089	2.26216	0.00637
4	0.012533353	0.00251	2.26216	0.0018
24	0.013981114	0.0023	2.26216	0.00165
45	0.016108509	0.00246	2.26216	0.00176
66	0.022193768	0.00344	2.26216	0.00246
87	0.023826512	0.01213	2.26216	0.00868
110	0.02599631	0.00375	2.26216	0.00268
0	0.013372198	0.0089	2.26216	0.00637
6	0.012628955	0.00478	2.26216	0.00342
27	0.017422294	0.00345	2.26216	0.00247
48	0.017473815	0.00647	2.26216	0.00463
70	0.023338418	0.00708	2.26216	0.00506
90	0.02104685	0.0157	2.26216	0.01123
111	0.024095734	0.0036	2.26216	0.00258
0	0.013372198	0.0089	2.26216	0.00637
6	0.011612952	0.00442	2.26216	0.00316
20	0.015121971	0.00594	2.26216	0.00425
34	0.01601299	0.0065	2.26216	0.00465

48	0.016663062	0.009	2.26216	0.00644
66	0.017172376	0.00938	2.26216	0.00671
76	0.014576398	0.01713	2.57058	0.01798
90	0.003037182	0.00804	2.44691	0.00743
104	0.005415625	0.01083	3.18245	0.01723
0	0.013372198	0.0089	2.26216	0.00637
4	0.165500523	0.0082	2.26216	0.00586
6	0.181278127	0.00263	2.26216	0.00188
10	0.222616972	0.00319	2.26216	0.00229
13	0.23760855	0.0024	2.26216	0.00172
17	0.269678591	0.00743	2.26216	0.00531
20	0.248337027	0.0094	2.26216	0.00672
24	0.376049529	0.01404	2.26216	0.01004
27	0.329267223	0.00373	2.77645	0.00463
0	0.013372198	0.0089	2.26216	0.00637
17	0.158611547	0.04733	2.09302	0.02215
33	0.169162427	0.10634	2.14479	0.05889
48	0.118148951	0.12372	2.16037	0.07143
67	0.080662366	0.13402	2.16037	0.07738
89	0.143610489	0.17043	2.30601	0.131
0	0.013372198	0.0089	2.26216	0.00637
17	0.214425847	0.03059	2.07961	0.01356
33	0.230379258	0.10943	2.10092	0.05274
48	0.239631707	0.12451	2.03951	0.04489

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π6

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΟΡΙΩΝ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΜΗΛΩΝ PILAFA DELICIOUS ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ.

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΔΥΝΑΜΗ MAX	SD	tp,n-1	CL
0	16159.2674	13257.5	2.26216	9483.85
0.726905835	18910.4722	11826.4	2.26216	8460.14
2.966935878	29177.9113	18381.8	2.26216	13149.5
4.111290978	46138.6043	12269.1	2.26216	8776.77
8.221062206	47290.7863	3207.24	2.26216	2294.33
9.174957575	40498.9976	11351.9	2.26216	8120.67
11.76597928	45142.7938	3566.78	2.26216	2551.52
0	16159.2674	13257.5	2.26216	9483.85
1.429414562	32314.1807	19199.3	2.26216	13734.4
4.122213606	42090.6508	14028.2	2.26216	10035.1
5.203641743	41127.4799	12628.2	2.26216	9033.7
7.548023231	47211.369	3568.97	2.26216	2553.09
10.7352646	40566.1357	6286.17	2.26216	4496.86
10.81555247	41477.388	10644.7	2.26216	7614.79
0	16159.2674	13257.5	2.26216	9483.85
1.130375835	18894.76056	13401.2	2.30601	10301
2.714323649	26134.6812	17271.1	2.26216	12355
4.066525681	40933.9498	12055.5	2.26216	8623.99
5.098142367	32891.5439	12222.6	2.26216	8743.55
7.32283774	43722.0839	5656.07	2.26216	4046.11
8.375618769	36160.15167	7892.68	2.57058	8282.84
10.7004915	34868.88257	8451.65	2.44691	7816.48
12.27579544	34142.3005	4995.79	3.18245	7949.43
0	16159.2674	13257.5	2.26216	9483.85
3.778076946	45303.763	9674.21	2.26216	6920.52
7.168274489	51916.0097	10419.9	2.26216	7453.97
10.72655247	48159.0771	5231.49	2.26216	3742.39
12.95062432	47600.1094	7675.5	2.26216	5490.73
14.97167061	43209.2387	11014.9	2.26216	7879.57
16.57066748	47487.6792	8015.42	2.26216	5733.89
21.52207371	47224.6822	5582.18	2.26216	3993.25
0	16159.2674	13257.5	2.26216	9483.85
7.122831842	30786.9834	16800.3	2.09302	7862.79
8.305730933	39923.30973	6404.17	2.14479	3546.51

11.61656043	40281.17543	6923.09	2.16037	3997.27
18.81442124	34706.80607	7005.2	2.16037	4044.68
22.39907736	39006.00389	5504.36	2.30601	4231.02

0	16159.2674	13257.5	2.26216	9483.85
10.40371866	48425.43968	5120.27	2.07961	2270.2
16.21691145	46870.06326	5335.65	2.10092	2571.7
19.64392536	45962.83269	6070.55	2.03951	2188.67

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΚΛΙΣΗ(0-10Kg)	SD	tp,n-1	CL
0	332.7367778	61.6572	2.30601	47.3939
0.726905835	342.9803	47.078	2.26216	33.6776
2.966935878	310.0943	27.5923	2.26216	19.7384
4.111290978	264.3802	28.0801	2.26216	20.0873
8.221062206	207.4354	17.788	2.26216	12.7248
9.174957575	201.7634	45.395	2.26216	32.4736
11.76597928	185.2508	55.1929	2.26216	39.4827

0	332.7367778	61.6572	2.30601	47.3939
1.429414562	319.9202222	50.0979	2.30601	38.5087
4.122213606	259.6085	36.7006	2.26216	26.254
5.203641743	201.6145	28.3021	2.26216	20.2461
7.548023231	169.57	49.2089	2.26216	35.2019
10.7352646	127.4934	35.8467	2.26216	25.6432
10.81555247	141.3963	42.7934	2.26216	30.6126

0	332.7367778	61.6572	2.30601	47.3939
1.130375835	334.9781111	44.6114	2.30601	34.2914
2.714323649	264.5214	38.6924	2.26216	27.6789
4.066525681	259.1246	39.93	2.26216	28.5642
5.098142367	226.9502	32.5885	2.26216	23.3124
7.32283774	189.2298	37.0548	2.26216	26.5074
8.375618769	168.6923333	31.436	2.57058	32.99
10.7004915	145.4107143	39.1561	2.44691	36.2134
12.27579544	152.0745	35.41	3.18245	56.3453

0	332.7367778	61.6572	2.30601	47.3939
3.778076946	269.9929	41.5094	2.26216	29.6941
7.168274489	197.5887	29.0653	2.26216	20.7921
10.72655247	128.1117	19.8619	2.26216	14.2084
12.95062432	104.5816	15.106	2.26216	10.8062
14.97167061	110.2498	32.7999	2.26216	23.4637
16.57066748	87.1461	23.0003	2.26216	16.4534
21.52207371	69.7682	12.4211	2.26216	8.8855

0	332.7367778	61.6572	2.30601	47.3939
---	-------------	---------	---------	---------

7.122831842	262.43405	50.9097	2.09302	23.8265
8.305730933	172.1558667	19.9907	2.14479	11.0705
11.61656043	137.8521538	22.9185	2.17881	13.8495
18.81442124	102.5141429	16.3129	2.16037	9.41877
22.39907736	92.90711111	16.6605	2.30601	12.8064

0	332.7367778	61.6572	2.30601	47.3939
10.40371866	136.8559091	32.289	2.07961	14.3161
16.21691145	93.57478947	20.6411	2.10092	9.94869
19.64392536	88.42975	20.0706	2.03951	7.23622

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΚΛΙΣΗ(10-20Kg)	SD	tp,n-1	CL
0	432.2932222	56.4494	2.30601	43.3909
0.726905835	456.5642	75.5093	2.26216	54.0162
2.966935878	402.9083	31.193	2.26216	22.3142
4.111290978	374.7713	48.9722	2.26216	35.0326
8.221062206	332.1797	44.7823	2.26216	32.0353
9.174957575	284.5511	77.2417	2.26216	55.2554
11.76597928	277.9507	53.3366	2.26216	38.1548

0	432.2932222	56.4494	2.30601	43.3909
1.429414562	379.7897778	38.1015	2.30601	29.2874
4.122213606	352.0003	47.6883	2.26216	34.1142
5.203641743	335.3101	54.4187	2.26216	38.9288
7.548023231	273.1894	66.0909	2.26216	47.2786
10.7352646	242.6684	40.4108	2.26216	28.9082
10.81555247	282.4254	59.6603	2.26216	42.6784

0	432.2932222	56.4494	2.30601	43.3909
1.130375835	409.7413333	51.9954	2.30601	39.9672
2.714323649	338.7614	60.8786	2.26216	43.5499
4.066525681	338.2761	40.0303	2.26216	28.6359
5.098142367	311.9306	37.128	2.26216	26.5598
7.32283774	293.3919	53.7726	2.26216	38.4666
8.375618769	249.7668333	65.3586	2.57058	68.5895
10.7004915	244.5215714	83.1957	2.44691	76.9432
12.27579544	270.69725	45.1332	3.18245	71.8171

0	432.2932222	56.4494	2.30601	43.3909
3.778076946	373.0369	61.6276	2.26216	44.0858
7.168274489	343.3658	33.5675	2.26216	24.0128
10.72655247	322.2312	27.5414	2.26216	19.7019
12.95062432	280.6133	24.0366	2.26216	17.1948
14.97167061	282.1463	24.0077	2.26216	17.1741
16.57066748	250.541	56.4494	2.26216	40.3815
21.52207371	227.2484	39.2813	2.26216	28.1002



0	432.2932222	56.4494	2.30601	43.3909
7.122831842	362.18865	49.6812	2.09302	23.2515
8.305730933	316.2663333	44.6729	2.14479	24.739
11.61656043	304.6668462	52.5758	2.17881	31.7713
18.81442124	272.9133846	29.3472	2.17881	17.7343
22.39907736	276.3528889	24.7721	2.30601	19.0415

0	432.2932222	56.4494	2.30601	43.3909
10.40371866	331.0837273	25.0587	2.07961	11.1104
16.21691145	268.2162105	42.5238	2.10092	20.4958
19.64392536	260.69625	32.9085	2.03951	11.8648

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΚΛΙΣΗ(20-30Kg)	SD	tp,n-1	CL
0	457.5961111	58.5526	2.30601	45.0076
0.726905835	496.4511	82.4889	2.26216	59.0091
2.966935878	439.4967	70.002	2.26216	50.0764
4.111290978	417.6133	71.5589	2.26216	51.1902
8.221062206	301.4209	79.1686	2.26216	56.6338
9.174957575	255.3392	65.8624	2.26216	47.1152
11.76597928	237.4654	45.9498	2.26216	32.8705

0	457.5961111	58.5526	2.30601	45.0076
1.429414562	445.4563333	52.1856	2.30601	40.1134
4.122213606	378.5517	63.1993	2.26216	45.2101
5.203641743	328.8997	50.2921	2.26216	35.9768
7.548023231	298.6742	82.5063	2.26216	59.0215
10.7352646	291.6318	56.5823	2.26216	40.4765
10.81555247	371.5207	107.43	2.26216	76.8506

0	457.5961111	58.5526	2.30601	45.0076
1.130375835	447.2365556	51.6402	2.30601	39.6942
2.714323649	361.8568	85.2634	2.26216	60.9938
4.066525681	337.7188	77.5072	2.26216	55.4453
5.098142367	278.0379	59.1259	2.26216	42.2961
7.32283774	276.7625	89.2297	2.26216	63.8311
8.375618769	234.67275	59.2131	3.18245	94.2213
10.7004915	227.2578333	47.8144	2.57058	50.1781
12.27579544	229.676	68.3628	3.18245	108.781

0	457.5961111	58.5526	2.30601	45.0076
3.778076946	456.7624	96.8572	2.26216	69.2875
7.168274489	392.3948	57.8599	2.26216	41.3905
10.72655247	409.8353	92.3071	2.26216	66.0326
12.95062432	433.5089	47.9826	2.26216	34.3247
14.97167061	393.0644	102.502	2.26216	73.3253

16.57066748	393.6436667	88.9038	2.30601	68.3376
21.52207371	370.3709	77.3825	2.26216	55.3562

0	457.5961111	58.5526	2.30601	45.0076
7.122831842	378.76665	74.7026	2.09302	34.9619
8.305730933	279.424	45.8218	2.14479	25.3753
11.61656043	293.6096667	76.141	2.20099	48.3777
18.81442124	305.9394545	67.5781	2.22814	45.3996
22.39907736	357.5672222	46.2279	2.30601	35.5339

0	457.5961111	58.5526	2.30601	45.0076
10.40371866	432.1126818	59.8609	2.07961	26.5408
16.21691145	356.3393158	69.5449	2.10092	33.5196
19.64392536	355.9624063	66.515	2.03951	23.9812

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΚΛΙΣΗ(30-40Kg)	SD	tp,n-1	CL
0	502.8285556	51.3252	2.30601	39.4521
0.726905835	501.9224	94.4514	2.26216	67.5665
2.966935878	425.8978	113.202	2.26216	80.98
4.111290978	352.3766	95.4877	2.26216	68.3078
8.221062206	261.8142	46.7751	2.26216	33.4609
9.174957575	217.427	64.1316	2.30601	49.2959
11.76597928	231.6458	38.0698	2.26216	27.2335

0	502.8285556	51.3252	2.30601	39.4521
1.429414562	473.4782222	94.2149	2.30601	72.42
4.122213606	343.2876	88.4345	2.26216	63.2623
5.203641743	276.877	39.6038	2.30601	30.4422
7.548023231	290.9777	92.1403	2.26216	65.9132
10.7352646	234.5631429	104.616	2.44691	96.7534
10.81555247	302.1283	89.4516	2.26216	63.9899

0	502.8285556	51.3252	2.30601	39.4521
1.130375835	493.1261111	116.233	2.30601	89.3444
2.714323649	344.7191111	71.216	2.30601	54.7415
4.066525681	296.475	78.2774	2.30601	60.1694
5.098142367	257.194375	45.2477	2.36462	37.828
7.32283774	253.141125	51.4635	2.36462	43.0245
8.375618769	191.597	109.347	4.30266	271.633
10.7004915	315.726			
12.27579544	219.858			

0	502.8285556	51.3252	2.30601	39.4521
3.778076946	477.0717	129.623	2.26216	92.7271
7.168274489	391.9667	87.319	2.26216	62.4643
10.72655247	406.5464	120.743	2.26216	86.3743



12.95062432	429.8545	101.891	2.26216	72.8887
14.97167061	441.036	139.457	2.26216	99.7613
16.57066748	441.5184444	102.76	2.30601	78.9884
21.52207371	356.368	139.968	2.26216	100.127

0	502.8285556	51.3252	2.30601	39.4521
7.122831842	361.2284211	65.8325	2.10092	31.7303
8.305730933	258.6269167	74.3773	2.20099	47.2571
11.61656043	289.6347143	29.2477	2.44691	27.0496
18.81442124	268.75425	69.3472	3.18245	110.347
22.39907736	197.637	143.255	2.44691	132.489

0	502.8285556	51.3252	2.30601	39.4521
10.40371866	451.9999091	95.6412	2.07961	42.4049
16.21691145	402.1966875	85.24	2.13145	45.4212
19.64392536	372.0789333	119.464	2.04523	44.6087

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΕΡΓΟ	SD	tp,n-1	CL
	ΣΠΑΣΙΜΑΤΟΣ			
0	15698.0823	5838.71	2.26216	4176.77
0.726905835	17130.3109	3395.18	2.26216	2428.77
2.966935878	19930.0858	4613.64	2.26216	3300.4
4.111290978	22289.7537	3622.28	2.26216	2591.22
8.221062206	29278.6515	5569	2.26216	3983.83
9.174957575	35818.6364	15956.7	2.26216	11414.8
11.76597928	34368.9351	5263.13	2.26216	3765.02
0	15698.0823	5838.71	2.26216	4176.77
1.429414562	16514.682	6280	2.26216	4492.44
4.122213606	23551.3317	3799.83	2.26216	2718.24
5.203641743	25998.8084	4520.9	2.26216	3234.06
7.548023231	30073.8343	6410	2.26216	4585.44
10.7352646	32118.3002	15373.6	2.26216	10997.6
10.81555247	28142.7345	5686.92	2.26216	4068.18
0	15698.0823	5838.71	2.26216	4176.77
1.130375835	16382.5634	6325.4	2.26216	4524.92
2.714323649	23018.282	5440.29	2.26216	3891.75
4.066525681	25408.5439	4823.98	2.26216	3450.87
5.098142367	27455.6337	5724.99	2.26216	4095.42
7.32283774	28852.8611	5563.58	2.26216	3979.95
8.375618769	29584.396	23329.9	2.57058	24483.2
10.7004915	21374.49857	5616.49	2.44691	5194.39
12.27579544	23941.27425	5874.08	3.18245	9346.99
0	15698.0823	5838.71	2.26216	4176.77

3.778076946	18671.0246	3202.82	2.26216	2291.16
7.168274489	22024.3609	2831.95	2.26216	2025.86
10.72655247	22879.6414	4965.69	2.26216	3552.25
12.95062432	22678.0544	3212.77	2.26216	2298.28
14.97167061	24503.7155	8364.97	2.26216	5983.94
16.57066748	23197.9836	4667.1	2.26216	3338.65
21.52207371	32426.5518	19453.5	2.26216	13916.2

0	15698.0823	5838.71	2.26216	4176.77
7.122831842	22322.33965	3718.9	2.09302	1740.5
8.305730933	28512.69273	8852.21	2.14479	4902.19
11.61656043	21269.64321	8656.98	2.16037	4998.39
18.81442124	19540.60864	8938.07	2.16037	5160.69
22.39907736	38263.04433	21058.2	2.30601	16186.8

0	15698.0823	5838.71	2.26216	4176.77
10.40371866	21391.10245	2992.48	2.07961	1326.79
16.21691145	24628.56163	3621.1	2.10092	1745.31
19.64392536	28532.73772	10874.9	2.03951	3920.81

#### ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ

	$\sigma_{40}$	SD	tp,n-1	CL
0	0.013372198	0.0089	2.26216	0.00637
0.726905835	0.012533353	0.00251	2.26216	0.0018
2.966935878	0.013981114	0.0023	2.26216	0.00165
4.111290978	0.016108509	0.00246	2.26216	0.00176
8.221062206	0.022193768	0.00344	2.26216	0.00246
9.174957575	0.023826512	0.01213	2.26216	0.00868
11.76597928	0.02599631	0.00375	2.26216	0.00268

0	0.013372198	0.0089	2.26216	0.00637
1.429414562	0.012628955	0.00478	2.26216	0.00342
4.122213606	0.017422294	0.00345	2.26216	0.00247
5.203641743	0.017473815	0.00647	2.26216	0.00463
7.548023231	0.023338418	0.00708	2.26216	0.00506
10.7352646	0.02104685	0.0157	2.26216	0.01123
10.81555247	0.024095734	0.0036	2.26216	0.00258

0	0.013372198	0.0089	2.26216	0.00637
1.130375835	0.011612952	0.00442	2.26216	0.00316
2.714323649	0.015121971	0.00594	2.26216	0.00425
4.066525681	0.01601299	0.0065	2.26216	0.00465
5.098142367	0.016663062	0.009	2.26216	0.00644
7.32283774	0.017172376	0.00938	2.26216	0.00671
8.375618769	0.014576398	0.01713	2.57058	0.01798
10.7004915	0.003037182	0.00804	2.44691	0.00743
12.27579544	0.005415625	0.01083	3.18245	0.01723

0	0.013372198	0.0089	2.26216	0.00637
3.778076946	0.165500523	0.0082	2.26216	0.00586
7.168274489	0.181278127	0.00263	2.26216	0.00188
10.72655247	0.222616972	0.00319	2.26216	0.00229
12.95062432	0.23760855	0.0024	2.26216	0.00172
14.97167061	0.269678591	0.00743	2.26216	0.00531
16.57066748	0.248337027	0.0094	2.26216	0.00672
21.52207371	0.376049529	0.01404	2.26216	0.01004

0	0.013372198	0.0089	2.26216	0.00637
7.122831842	0.158611547	0.04733	2.09302	0.02215
8.305730933	0.169162427	0.10634	2.14479	0.05889
11.61656043	0.118148951	0.12372	2.16037	0.07143
18.81442124	0.080662366	0.13402	2.16037	0.07738
22.39907736	0.143610489	0.17043	2.30601	0.131

0	0.013372198	0.0089	2.26216	0.00637
10.40371866	0.214425847	0.03059	2.07961	0.01356
16.21691145	0.230379258	0.10943	2.10092	0.05274
19.64392536	0.239631707	0.12451	2.03951	0.04489

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π7

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΟΡΙΩΝ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΜΗΛΩΝ GRANNY SMITH ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΜΓΙΨΗ ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ.

ΧΡΟΝΟΣ	ΔΥΝΑΜΗ MAX	SD	tp,n-1	CL
0	7059.1605	1996.13	2.26216	357.422
5	7236.7586	2919.46	2.26216	302.981
25	8149.9754	2021.23	2.26216	410.082
40	11863.4364	5927.4	2.26216	348.579
60	10562.8636	4930.1	2.26216	340.312
82	15492.7223	12050.3	2.26216	319.265
104	26186.8481	18716.4	2.26216	433.007
0	7059.1605	1996.13	2.26216	1427.95
1	8508.8719	3367	2.26216	2408.61
22	9541.7574	4071.37	2.26216	2912.48
43	11879.48467	5295.55	2.30601	4070.53
64	21491.7516	10570	2.26216	7561.35
85	24960.4649	17041.6	2.26216	12190.8
106	25830.1012	9697.66	2.26216	6937.3
0	7059.1605	1996.13	2.26216	1427.95
1	7605.237667	2658.59	2.30601	2043.58
15	9408.932889	4295.3	2.30601	3301.66
29	9457.4515	3306.69	2.26216	2365.47
43	11073.6672	5929.24	2.26216	4241.52
60	15901.9166	9427.86	2.26216	6744.29
71	17937.3038	8993.74	2.26216	6433.74
85	19636.8887	11898.4	2.26216	8511.61
99	22619.72	11828.1	2.26216	8461.3
113	25090.6163	14214.8	2.26216	10168.6
0	7059.1605	1996.13	2.26216	1427.95
1	8488.4475	4837.94	2.26216	3460.85
5	13195.3002	9160.63	2.26216	6553.13
8	13847.6547	4558.3	2.26216	3260.81
12	11578.44	1960.46	2.26216	1402.43
26	31389.4664	12215.1	2.26216	8738.13
33	29638.308	9133.18	2.26216	6533.49
47	33020.58567	13466.8	2.30601	10351.5
49	34076.3024	9158.2	2.77645	11371.4

0	7059.1605	1996.13	2.26216	1427.95
11	7667.402583	1951.76	2.20099	1240.09
27	13021.44807	6974.93	2.14479	3862.59
42	26449.4889	14854.5	2.26216	10626.3
61	26763.6115	11888.6	2.20099	7553.65
83	33648.14992	10142.8	2.20099	6444.43

0	7059.1605	1996.13	2.26216	1427.95
11	12140.03209	4414.55	2.22814	2965.74
27	25060.19613	10521.4	2.14479	5826.58
42	38787.62292	11319.3	2.17881	6840.17
61	32329.84893	11767.8	2.14479	6516.78

ΧΡΟΝΟΣ	ΚΑΙΣΗ(0-10Kg)	SD	tp,n-1	CL
0	396.9106667	19.9258	2.30601	15.3164
5	377.3242	19.6715	2.26216	14.0721
25	393.917875	27.3382	2.36462	22.8553
40	404.8768333	9.73499	2.57058	10.2162
60	348.9486	19.3381	2.26216	13.8336
82	347.04225	23.3399	2.36462	19.5127
104	320.2082	19.4414	2.26216	13.9075
0	396.9106667	19.9258	2.30601	15.3164
1	387.5181	21.4236	2.26216	15.3255
22	383.413	24.1768	2.26216	17.2951
43	358.7085714	26.1722	2.44691	24.2053
64	338.583	31.4833	2.26216	22.5218
85	335.6399	23.9896	2.26216	17.1612
106	299.1741	19.8229	2.26216	14.1805
0	396.9106667	19.9258	2.30601	15.3164
1	394.0355	15.3265	2.36462	12.8133
15	388.5457	25.5366	2.30601	19.6292
29	372.482	25.8082	2.26216	18.4621
43	384.2414	29.6029	2.30601	22.7548
60	318.2996	28.3472	2.26216	20.2784
71	319.5784	25.1888	2.26216	18.019
85	280.2983	28.5617	2.26216	20.4318
99	299.5887	29.3965	2.26216	21.029
113	283.627	30.6029	2.26216	21.892
0	396.9106667	19.9258	2.30601	15.3164
1	357.6912857	31.3273	2.44691	28.9729
5	395.8117778	31.2954	2.30601	24.0558
8	350.9132	12.4001	2.26216	8.87051

12	362.8381111	26.769	2.30601	20.5765
26	287.751	42.9845	2.26216	30.7493
33	256.857	30.4016	2.26216	21.748
47	214.0702222	27.7794	2.30601	21.3531
49	173.4536	24.3936	2.77645	30.2887
0	396.9106667	19.9258	2.30601	15.3164
11	368.31125	28.817	2.20099	18.3094
27	332.1396667	23.2213	2.14479	12.8595
42	307.1288889	12.8037	2.30601	9.8418
61	265.6261667	28.4173	2.20099	18.0555
83	231.9773636	26.367	2.22814	17.7136
0	396.9106667	19.9258	2.30601	15.3164
11	360.5954545	22.948	2.22814	15.4167
27	289.3336667	16.4258	2.14479	9.09634
42	246.3405	28.7515	2.20099	18.2678
61	164.8524	48.038	2.14479	26.6026

ΧΡΟΝΟΣ	ΚΛΙΣΗ(10-20Kg)	SD	tp,n-1	CL
0	486.9691111	44.0981	2.30601	33.8969
5	438.7321	27.8309	2.26216	19.9091
25	513.416125	38.5142	2.36462	32.1987
40	518.7885	38.9584	2.57058	40.8842
60	439.3853	45.495	2.26216	32.5452
82	455.869625	34.7242	2.36462	29.0302
104	414.8725	45.7218	2.26216	32.7074
0	486.9691111	44.0981	2.30601	33.8969
1	486.481	56.8192	2.26216	40.646
22	491.0511	41.0929	2.26216	29.3961
43	470.5162857	62.3758	2.44691	57.6881
64	473.1192	43.0945	2.26216	30.8279
85	446.8331	57.1638	2.26216	40.8925
106	364.972	23.8541	2.26216	17.0642
0	486.9691111	44.0981	2.30601	33.8969
1	489.681	32.4536	2.36462	27.1319
15	493.6732	31.9673	2.30601	24.5723
29	443.168	38.9969	2.26216	27.8967
43	498.1421	63.1279	2.30601	48.5244
60	371.5154	45.108	2.26216	32.2683
71	379.8858	44.9837	2.26216	32.1794
85	323.4318	62.0567	2.26216	44.3927
99	316.5379	71.5273	2.26216	51.1676



113 269.03975 60.482 2.26216 43.2662

0 486.9691111 44.0981 2.30601 33.8969  
1 459.955 45.891 2.44691 42.4421  
5 543.2338889 47.3358 2.30601 36.3855  
8 469.5233 45.7535 2.26216 32.7301  
12 469.7724444 39.93 2.30601 30.6929  
26 429.1287 24.9612 2.26216 17.8562  
33 409.8211 26.5129 2.26216 18.9662  
47 390.2146667 18.0533 2.30601 13.877  
49 378.9294 18.2587 2.77645 22.6712

0 486.9691111 44.0981 2.30601 33.8969  
11 497.8925833 36.9767 2.20099 23.4939  
27 430.7221333 50.2603 2.14479 27.8333  
42 384.6927778 22.3894 2.30601 17.21  
61 297.0654167 60.1751 2.20099 38.2335  
83 237.4769091 45.6913 2.22814 30.6958

0 486.9691111 44.0981 2.30601 33.8969  
11 469.8389091 21.0049 2.22814 14.1113  
27 394.7698667 27.4265 2.14479 15.1883  
42 345.663 49.9664 2.20099 31.7472  
61 184.0231538 52.2701 2.17881 31.5865

ΧΡΟΝΟΣ ΚΛΙΣΗ(20-30Kg) SD tp,n-1 CL

0 524.9767778 80.1878 2.30601 61.6379  
5 485.1949 59.3418 2.26216 42.4506  
25 520.561875 55.6177 2.36462 46.4975  
40 504.3181667 55.9796 2.57058 58.7469  
60 501.1684 54.5656 2.26216 39.0339  
82 473.254125 54.0977 2.36462 45.2267  
104 437.9582 40.9685 2.26216 29.3071

0 524.9767778 80.1878 2.30601 61.6379  
1 486.2008 24.4419 2.26216 17.4847  
22 532.2225 68.1074 2.26216 48.7212  
43 477.6871429 25.239 2.44691 23.3422  
64 481.5874 43.8856 2.26216 31.3939  
85 476.1867 38.7109 2.26216 27.6921  
106 350.2875 50.2209 2.26216 35.9259

0 524.9767778 80.1878 2.30601 61.6379  
1 496.959375 63.9955 2.36462 53.5015  
15 502.629 71.1239 2.30601 54.6707



29	505.4497778	60.7903	2.26216	43.4868
43	485.2181	79.2408	2.30601	60.9099
60	390.7627	74.6941	2.26216	53.433
71	389.0712	60.4193	2.26216	43.2214
85	303.3351	69.6174	2.26216	49.8013
99	317.7782	72.9116	2.26216	52.1578
113	288.232	46.7398	2.26216	33.4357

0	524.9767778	80.1878	2.30601	61.6379
1	505.7285714	46.3247	2.44691	42.8433
5	549.0646667	60.0718	2.30601	46.1753
8	481.2737	44.7532	2.26216	32.0145
12	490.188	61.8258	2.30601	47.5235
26	478.9643	32.5342	2.26216	23.2736
33	469.5076	23.8195	2.26216	17.0394
47	449.6286667	53.3359	2.30601	40.9977
49	449.2814	20.1756	2.77645	25.0514

0	524.9767778	80.1878	2.30601	61.6379
11	516.614	50.5362	2.20099	32.1092
27	423.2946667	64.0305	2.14479	35.4589
42	426.0097778	60.6227	2.30601	46.5988
61	283.24225	47.5462	2.20099	30.2094
83	198.969	30.0963	2.22814	20.219

0	524.9767778	80.1878	2.30601	61.6379
11	486.4735455	45.8564	2.22814	30.8067
27	412.9952	45.0602	2.14479	24.9536
42	353.1248333	73.4057	2.20099	46.6398
61	201.6638889	32.3888	2.30601	24.8963

ΧΡΟΝΟΣ	ΚΛΙΣΗ(30-40Kg)	SD	tp,n-1	CL
0	585.4968889	124.892	2.30601	96.0008
5	540.6816	90.3967	2.26216	64.6659
25	580.377	127.414	2.36462	106.521
40	530.2713333	44.3373	2.57058	46.529
60	502.7093	82.95	2.26216	59.3389
82	466.431125	93.8268	2.36462	78.4411
104	398.3381	75.5019	2.26216	54.0109
0	585.4968889	124.892	2.30601	96.0008
1	507.6785	80.5905	2.26216	57.651
22	528.4158	34.6931	2.26216	24.8179
43	550.7931429	66.0711	2.44691	61.1056
64	451.0872	63.3711	2.26216	45.333

85	472.3792	122.702	2.26216	87.7755
106	338.2472	57.1161	2.26216	40.8585
0	585.4968889	124.892	2.30601	96.0008
1	595.284375	81.6571	2.36462	68.267
15	567.7776	31.9367	2.30601	24.5487
29	517.5545556	71.2712	2.26216	50.9844
43	481.885	116.583	2.30601	89.6133
60	334.4128	64.2603	2.26216	45.9691
71	369.5382	65.596	2.26216	46.9246
85	267.817	96.5776	2.26216	69.0875
99	279.6081	88.8082	2.26216	63.5296
113	228.573	71.2525	2.26216	50.971
0	585.4968889	124.892	2.30601	96.0008
1	514.3592857	47.2089	2.44691	43.661
5	609.0892222	87.5311	2.30601	67.2824
8	497.959	46.6134	2.26216	33.3453
12	528.2348889	62.5487	2.30601	48.0792
26	543.9622	39.2009	2.26216	28.0427
33	498.2885	78.8618	2.26216	56.4144
47	472.6975556	94.9873	2.30601	73.0138
49	554.5944	34.0901	2.77645	42.3286
0	585.4968889	124.892	2.30601	96.0008
11	513.9105833	49.2831	2.20099	31.313
27	430.0366	84.78	2.14479	46.9496
42	320.6233333	52.124	2.30601	40.0661
61	265.5760833	51.7734	2.20099	32.8953
83	216.5142	27.4604	2.77645	34.0966
0	585.4968889	124.892	2.30601	96.0008
11	533.8283636	82.6715	2.22814	55.5395
27	384.8344	87.3479	2.14479	48.3717
42	303.02425	69.5155	2.20099	44.1681
61	207.205	36.0646	2.77645	44.7802
ΧΡΟΝΟΣ	ΕΡΓΟ	SD	tp,n-1	CL
	ΣΠΑΣΙΜΑΤΟΣ			
0	13749.8011	4919.84	2.26216	3519.44
5	16284.3424	1389.93	2.26216	994.294
25	11969.4717	6395.9	2.26216	4575.35
40	9334.3991	8061.75	2.26216	5767.04
60	16867.1491	1088.15	2.26216	778.415
82	14024.6386	7510.49	2.26216	5372.69

104	19989.9685	2467.02	2.26216	1764.8
0	13749.8011	4919.84	2.26216	3519.44
1	16253.3126	1304.59	2.26216	933.252
22	15393.8537	973.999	2.26216	696.757
43	12565.58389	7184.23	2.30601	5522.29
64	17503.1342	1462.73	2.26216	1046.37
85	18047.2255	2981.4	2.26216	2132.77
106	23530.7468	2958.62	2.26216	2116.47
0	13749.8011	4919.84	2.26216	3519.44
1	13471.09044	5121.37	2.30601	3936.63
15	15186.67767	764.452	2.30601	587.61
29	15297.7724	1111.38	2.26216	795.036
43	15073.604	5471.32	2.26216	3913.95
60	16735.2021	1709.56	2.26216	1222.95
71	23000.9529	3122.32	2.26216	2233.57
85	22165.4118	4011.96	2.26216	2869.99
99	29849.0216	7929.13	2.26216	5672.16
113	27676.814	4018.63	2.26216	2874.76
0	13749.8011	4919.84	2.26216	3519.44
1	11300.8713	7839.57	2.26216	5608.09
5	12773.9578	4642.65	2.26216	3321.15
8	16677.8943	796.752	2.26216	569.962
12	14532.9669	5211.44	2.26216	3728.04
26	16671.2919	765.469	2.26216	547.584
33	17833.2884	1564.96	2.26216	1119.51
47	19060.89611	2573.06	2.30601	1977.83
49	18127.3634	625.166	2.77645	776.248
0	13749.8011	4919.84	2.26216	3519.44
11	15648.46417	854.632	2.20099	543.008
27	19233.79513	2857.94	2.14479	1582.68
42	20254.7488	7437.58	2.26216	5320.53
61	29830.63583	4964.59	2.20099	3154.35
83	26610.9665	10611.5	2.20099	6742.23
0	13749.8011	4919.84	2.26216	3519.44
11	16137.90791	738.832	2.22814	496.354
27	20951.69393	2282.97	2.14479	1264.27
42	23632.80092	8126.03	2.17881	4910.51
61	24348.26393	12099.8	2.14479	6700.65

XPONOS

σ40

SD

tp,n-1

CL

0	0.097642667	0.00353	2.26216	0.00253
5	0.120820825	0.00067	2.26216	0.00048
25	0.086967461	0.00465	2.26216	0.00333
40	0.06834067	0.00597	2.26216	0.00427
60	0.172460409	0.01452	2.26216	0.01039
82	0.098462081	0.00523	2.26216	0.00374
104	0.137479574	0.00192	2.26216	0.00137

0	0.097642667	0.00353	2.26216	0.00253
1	0.118287023	0.00089	2.26216	0.00063
22	0.117420663	0.00083	2.26216	0.00059
43	0.09928858	0.0055	2.30601	0.00423
64	0.250379672	0.0089	2.26216	0.00637
85	0.129325704	0.00205	2.26216	0.00147
106	0.167875348	0.00196	2.26216	0.00141

0	0.097642667	0.00353	2.26216	0.00253
1	0.098244496	0.00373	2.30601	0.00287
15	0.114516224	0.00086	2.30601	0.00066
29	0.10939579	0.00069	2.26216	0.0005
43	0.116010732	0.00399	2.26216	0.00286
60	0.164447233	0.0012	2.26216	0.00086
71	0.151117283	0.00188	2.26216	0.00134
85	0.199945409	0.00275	2.26216	0.00197
99	0.178597653	0.00501	2.26216	0.00359
113	0.192453235	0.00231	2.26216	0.00165

0	0.097642667	0.00353	2.26216	0.00253
1	0.084573437	0.0059	2.26216	0.00422
5	0.092870451	0.00346	2.26216	0.00247
8	0.1194061	0.00092	2.26216	0.00066
12	0.105276092	0.00393	2.26216	0.00281
26	0.133967649	0.00163	2.26216	0.00116
33	0.146112248	0.00103	2.26216	0.00074
47	0.164372416	0.00188	2.30601	0.00145
49	0.177040447	0.0007	2.77645	0.00087

0	0.097642667	0.00353	2.26216	0.00253
11	0.11590315	0.00057	2.20099	0.00036
27	0.141191326	0.00189	2.14479	0.00105
42	0.149987232	0.00548	2.26216	0.00392
61	0.199002304	0.00312	2.20099	0.00198
83	0.094213555	0.01174	2.20099	0.00746

0	0.097642667	0.00353	2.26216	0.00253
11	0.116800575	0.00035	2.22814	0.00023

27	0.161075587	0.0014	2.14479	0.00078
42	0.182803665	0.006	2.17881	0.00363
61	0.093199416	0.01368	2.14479	0.00757

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π8**

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΟΡΙΩΝ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΜΗΛΩΝ GRANNY SMITH ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ.

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΔΥΝΑΜΗ ΣΠΑΣΙΜΑΤΟΣ	SD	tp,n-1	CL
0.00	7059.1605	1996.13	2.26216	357.422
0.37	7236.7586	2919.46	2.26216	302.981
0.99	8149.9754	2021.23	2.26216	410.082
1.14	11863.4364	5927.4	2.26216	348.579
1.53	10562.8636	4930.1	2.26216	340.312
2.31	15492.7223	12050.3	2.26216	319.265
2.49	26186.8481	18716.4	2.26216	433.007
0.00	7059.1605	1996.13	2.26216	1427.95
0.60	8508.8719	3367	2.26216	2408.61
1.29	9541.7574	4071.37	2.26216	2912.48
1.40	11879.48467	5295.55	2.30601	4070.53
2.84	24960.4649	17041.6	2.26216	12190.8
3.61	25830.1012	9697.66	2.26216	6937.3
0.00	7059.1605	1996.13	2.26216	1427.95
0.73	7605.237667	2658.59	2.30601	2043.58
0.86	9408.932889	4295.3	2.30601	3301.66
1.54	9457.4515	3306.69	2.26216	2365.47
1.43	11073.6672	5929.24	2.26216	4241.52
2.38	15901.9166	9427.86	2.26216	6744.29
2.20	17937.3038	8993.74	2.26216	6433.74
3.16	19636.8887	11898.4	2.26216	8511.61
4.05	22619.72	11828.1	2.26216	8461.3
0.00	7059.1605	1996.13	2.26216	1427.95
1.85	8488.4475	4837.94	2.26216	3460.85
2.51	13195.3002	9160.63	2.26216	6553.13
3.14	11578.44	1960.46	2.26216	1402.43
5.96	31389.4664	12215.1	2.26216	8738.13
6.80	29638.308	9133.18	2.26216	6533.49
9.13	33020.58567	13466.8	2.30601	10351.5
9.79	34076.3024	9158.2	2.77645	11371.4
0.00	7059.1605	1996.13	2.26216	1427.95
0.28	7667.402583	1951.76	2.20099	1240.09
1.12	13021.44807	6974.93	2.14479	3862.59



2.43	26449.4889	14854.5	2.26216	10626.3
5.01	26763.6115	11888.6	2.20099	7553.65
7.35	33648.14992	10142.8	2.20099	6444.43
0.00	7059.1605	1996.13	2.26216	1427.95
4.37	12140.03209	4414.55	2.22814	2965.74
6.61	25060.19613	10521.4	2.14479	5826.58
9.40	38787.62292	11319.3	2.17881	6840.17
12.45	32329.84893	11767.8	2.14479	6516.78

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΚΛΙΣΗ(0-10Kg)	SD	tp,n-1	CL
0.00	396.9106667	19.9258	2.30601	15.3164
0.37	377.3242	19.6715	2.26216	14.0721
0.99	393.917875	27.3382	2.36462	22.8553
1.14	404.8768333	9.73499	2.57058	10.2162
1.53	348.9486	19.3381	2.26216	13.8336
2.31	347.04225	23.3399	2.36462	19.5127
2.49	320.2082	19.4414	2.26216	13.9075
0.00	396.9106667	19.9258	2.30601	15.3164
0.60	387.5181	21.4236	2.26216	15.3255
1.29	383.413	24.1768	2.26216	17.2951
1.40	358.7085714	26.1722	2.44691	24.2053
2.84	335.6399	23.9896	2.26216	17.1612
3.61	299.1741	19.8229	2.26216	14.1805
0.00	396.9106667	19.9258	2.30601	15.3164
0.73	394.0355	15.3265	2.36462	12.8133
0.86	388.5457	25.5366	2.30601	19.6292
1.54	372.482	25.8082	2.26216	18.4621
1.43	384.2414	29.6029	2.30601	22.7548
2.38	318.2996	28.3472	2.26216	20.2784
2.20	319.5784	25.1888	2.26216	18.019
3.16	280.2983	28.5617	2.26216	20.4318
4.05	299.5887	29.3965	2.26216	21.029
0.00	396.9106667	19.9258	2.30601	15.3164
1.85	357.6912857	31.3273	2.44691	28.9729
2.51	395.8117778	31.2954	2.30601	24.0558
3.14	362.8381111	26.769	2.30601	20.5765
5.96	287.751	42.9845	2.26216	30.7493
6.80	256.857	30.4016	2.26216	21.748
9.13	214.0702222	27.7794	2.30601	21.3531
9.79	173.4536	24.3936	2.77645	30.2887
0.00	396.9106667	19.9258	2.30601	15.3164



0.28	368.31125	28.817	2.20099	18.3094
1.12	332.1396667	23.2213	2.14479	12.8595
2.43	307.1288889	12.8037	2.30601	9.8418
5.01	265.6261667	28.4173	2.20099	18.0555
7.35	231.9773636	26.367	2.22814	17.7136
0.00	396.9106667	19.9258	2.30601	15.3164
4.37	360.5954545	22.948	2.22814	15.4167
6.61	289.3336667	16.4258	2.14479	9.09634
9.40	246.3405	28.7515	2.20099	18.2678
12.45	164.8524	48.038	2.14479	26.6026

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΚΛΙΣΗ(10-20Kg)	SD	tp,n-1	CL
0.00	486.9691111	44.0981	2.30601	33.8969
0.37	438.7321	27.8309	2.26216	19.9091
0.99	513.416125	38.5142	2.36462	32.1987
1.14	518.7885	38.9584	2.57058	40.8842
1.53	439.3853	45.495	2.26216	32.5452
2.31	455.869625	34.7242	2.36462	29.0302
2.49	414.8725	45.7218	2.26216	32.7074
0.00	486.9691111	44.0981	2.30601	33.8969
0.60	486.481	56.8192	2.26216	40.646
1.29	491.0511	41.0929	2.26216	29.3961
1.40	470.5162857	62.3758	2.44691	57.6881
2.84	446.8331	57.1638	2.26216	40.8925
3.61	364.972	23.8541	2.26216	17.0642
0.00	486.9691111	44.0981	2.30601	33.8969
0.73	489.681	32.4536	2.36462	27.1319
0.86	493.6732	31.9673	2.30601	24.5723
1.54	443.168	38.9969	2.26216	27.8967
1.43	498.1421	63.1279	2.30601	48.5244
2.38	371.5154	45.108	2.26216	32.2683
2.20	379.8858	44.9837	2.26216	32.1794
3.16	323.4318	62.0567	2.26216	44.3927
4.05	316.5379	71.5273	2.26216	51.1676
0.00	486.9691111	44.0981	2.30601	33.8969
1.85	459.955	45.891	2.44691	42.4421
2.51	543.2338889	47.3358	2.30601	36.3855
3.14	469.7724444	39.93	2.30601	30.6929
5.96	429.1287	24.9612	2.26216	17.8562
6.80	409.8211	26.5129	2.26216	18.9662
9.13	390.2146667	18.0533	2.30601	13.877
9.79	378.9294	18.2587	2.77645	22.6712

0.00	486.9691111	44.0981	2.30601	33.8969
0.28	497.8925833	36.9767	2.20099	23.4939
1.12	430.7221333	50.2603	2.14479	27.8333
2.43	384.6927778	22.3894	2.30601	17.21
5.01	297.0654167	60.1751	2.20099	38.2335
7.35	237.4769091	45.6913	2.22814	30.6958

0.00	486.9691111	44.0981	2.30601	33.8969
4.37	469.8389091	21.0049	2.22814	14.1113
6.61	394.7698667	27.4265	2.14479	15.1883
9.40	345.663	49.9664	2.20099	31.7472
12.45	184.0231538	52.2701	2.17881	31.5865

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΚΛΙΣΗ(20-30Kg)	SD	tp,n-1	CL
0.00	524.9767778	80.1878	2.30601	61.6379
0.37	485.1949	59.3418	2.26216	42.4506
0.99	520.561875	55.6177	2.36462	46.4975
1.14	504.3181667	55.9796	2.57058	58.7469
1.53	501.1684	54.5656	2.26216	39.0339
2.31	473.254125	54.0977	2.36462	45.2267
2.49	437.9582	40.9685	2.26216	29.3071
0.00	524.9767778	80.1878	2.30601	61.6379
0.60	486.2008	24.4419	2.26216	17.4847
1.29	532.2225	68.1074	2.26216	48.7212
1.40	477.6871429	25.239	2.44691	23.3422
2.84	476.1867	38.7109	2.26216	27.6921
3.61	350.2875	50.2209	2.26216	35.9259
0.00	524.9767778	80.1878	2.30601	61.6379
0.73	496.959375	63.9955	2.36462	53.5015
0.86	502.629	71.1239	2.30601	54.6707
1.54	505.4497778	60.7903	2.26216	43.4868
1.43	485.2181	79.2408	2.30601	60.9099
2.38	390.7627	74.6941	2.26216	53.433
2.20	389.0712	60.4193	2.26216	43.2214
3.16	303.3351	69.6174	2.26216	49.8013
4.05	317.7782	72.9116	2.26216	52.1578
0.00	524.9767778	80.1878	2.30601	61.6379
1.85	505.7285714	46.3247	2.44691	42.8433
2.51	549.0646667	60.0718	2.30601	46.1753
3.14	490.188	61.8258	2.30601	47.5235
5.96	478.9643	32.5342	2.26216	23.2736
6.80	469.5076	23.8195	2.26216	17.0394

9.13	449.6286667	53.3359	2.30601	40.9977
9.79	449.2814	20.1756	2.77645	25.0514
0.00	524.9767778	80.1878	2.30601	61.6379
0.28	516.614	50.5362	2.20099	32.1092
1.12	423.2946667	64.0305	2.14479	35.4589
2.43	426.0097778	60.6227	2.30601	46.5988
5.01	283.24225	47.5462	2.20099	30.2094
7.35	198.969	30.0963	2.22814	20.219
0.00	524.9767778	80.1878	2.30601	61.6379
4.37	486.4735455	45.8564	2.22814	30.8067
6.61	412.9952	45.0602	2.14479	24.9536
9.40	353.1248333	73.4057	2.20099	46.6398
12.45	201.6638889	32.3888	2.30601	24.8963

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΚΛΙΣΗ(30-40Kg)	SD	tp,n-l	CL
0.00	585.4968889	124.892	2.30601	96.0008
0.37	540.6816	90.3967	2.26216	64.6659
0.99	580.377	127.414	2.36462	106.521
1.14	530.2713333	44.3373	2.57058	46.529
1.53	502.7093	82.95	2.26216	59.3389
2.31	466.431125	93.8268	2.36462	78.4411
2.49	398.3381	75.5019	2.26216	54.0109
0.00	585.4968889	124.892	2.30601	96.0008
0.60	507.6785	80.5905	2.26216	57.651
1.29	528.4158	34.6931	2.26216	24.8179
1.40	550.7931429	66.0711	2.44691	61.1056
2.84	472.3792	122.702	2.26216	87.7755
3.61	338.2472	57.1161	2.26216	40.8585
0.00	585.4968889	124.892	2.30601	96.0008
0.73	595.284375	81.6571	2.36462	68.267
0.86	567.7776	31.9367	2.30601	24.5487
1.54	517.5545556	71.2712	2.26216	50.9844
1.43	481.885	116.583	2.30601	89.6133
2.38	334.4128	64.2603	2.26216	45.9691
2.20	369.5382	65.596	2.26216	46.9246
3.16	267.817	96.5776	2.26216	69.0875
4.05	279.6081	88.8082	2.26216	63.5296
0.00	585.4968889	124.892	2.30601	96.0008
1.85	514.3592857	47.2089	2.44691	43.661
2.51	609.0892222	87.5311	2.30601	67.2824
3.14	528.2348889	62.5487	2.30601	48.0792

5.96	543.9622	39.2009	2.26216	28.0427
6.80	498.2885	78.8618	2.26216	56.4144
9.13	472.6975556	94.9873	2.30601	73.0138
9.79	554.5944	34.0901	2.77645	42.3286
0.00	585.4968889	124.892	2.30601	96.0008
0.28	513.9105833	49.2831	2.20099	31.313
1.12	430.0366	84.78	2.14479	46.9496
2.43	320.6233333	52.124	2.30601	40.0661
5.01	265.5760833	51.7734	2.20099	32.8953
7.35	216.5142	27.4604	2.77645	34.0966
0.00	585.4968889	124.892	2.30601	96.0008
4.37	533.8283636	82.6715	2.22814	55.5395
6.61	384.8344	87.3479	2.14479	48.3717
9.40	303.02425	69.5155	2.20099	44.1681
12.45	207.205	36.0646	2.77645	44.7802

#### ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ

	$\sigma_{40}$	SD	tp,n-1	CL
0.00	0.097642667	0.00353	2.26216	0.00253
0.37	0.120820825	0.00067	2.26216	0.00048
0.99	0.086967461	0.00465	2.26216	0.00333
1.14	0.06834067	0.00597	2.26216	0.00427
1.53	0.172460409	0.01452	2.26216	0.01039
2.31	0.098462081	0.00523	2.26216	0.00374
2.49	0.137479574	0.00192	2.26216	0.00137
0.00	0.097642667	0.00353	2.26216	0.00253
0.60	0.118287023	0.00089	2.26216	0.00063
1.29	0.117420663	0.00083	2.26216	0.00059
1.40	0.09928858	0.0055	2.30601	0.00423
2.84	0.129325704	0.00205	2.26216	0.00147
3.61	0.167875348	0.00196	2.26216	0.00141
0.00	0.097642667	0.00353	2.26216	0.00253
0.73	0.098244496	0.00373	2.30601	0.00287
0.86	0.114516224	0.00086	2.30601	0.00066
1.54	0.10939579	0.00069	2.26216	0.0005
1.43	0.116010732	0.00399	2.26216	0.00286
2.38	0.164447233	0.0012	2.26216	0.00086
2.20	0.151117283	0.00188	2.26216	0.00134
3.16	0.199945409	0.00275	2.26216	0.00197
4.05	0.178597653	0.00501	2.26216	0.00359
0.00	0.097642667	0.00353	2.26216	0.00253
1.85	0.084573437	0.0059	2.26216	0.00422

2.51	0.092870451	0.00346	2.26216	0.00247
3.14	0.105276092	0.00393	2.26216	0.00281
5.96	0.133967649	0.00163	2.26216	0.00116
6.80	0.146112248	0.00103	2.26216	0.00074
9.13	0.164372416	0.00188	2.30601	0.00145
9.79	0.177040447	0.0007	2.77645	0.00087

0.00	0.097642667	0.00353	2.26216	0.00253
0.28	0.11590315	0.00057	2.20099	0.00036
1.12	0.141191326	0.00189	2.14479	0.00105
2.43	0.149987232	0.00548	2.26216	0.00392
5.01	0.199002304	0.00312	2.20099	0.00198
7.35	0.094213555	0.01174	2.20099	0.00746

0.00	0.097642667	0.00353	2.26216	0.00253
4.37	0.116800575	0.00035	2.22814	0.00023
6.61	0.161075587	0.0014	2.14479	0.00078
9.40	0.182803665	0.006	2.17881	0.00363
12.45	0.093199416	0.01368	2.14479	0.00757

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΕΡΓΟ ΣΠΑΣΙΜΑΤΟΣ	SD	tp,n-l	CL
0.00	13749.8011	4919.84	2.26216	3519.44
0.37	16284.3424	1389.93	2.26216	994.294
0.99	11969.4717	6395.9	2.26216	4575.35
1.14	9334.3991	8061.75	2.26216	5767.04
1.53	16867.1491	1088.15	2.26216	778.415
2.31	14024.6386	7510.49	2.26216	5372.69
2.49	19989.9685	2467.02	2.26216	1764.8
0.00	13749.8011	4919.84	2.26216	3519.44
0.60	16253.3126	1304.59	2.26216	933.252
1.29	15393.8537	973.999	2.26216	696.757
1.40	12565.58389	7184.23	2.30601	5522.29
2.84	18047.2255	2981.4	2.26216	2132.77
3.61	23530.7468	2958.62	2.26216	2116.47
0.00	13749.8011	4919.84	2.26216	3519.44
0.73	13471.09044	5121.37	2.30601	3936.63
0.86	15186.67767	764.452	2.30601	587.61
1.54	15297.7724	1111.38	2.26216	795.036
1.43	15073.604	5471.32	2.26216	3913.95
2.38	16735.2021	1709.56	2.26216	1222.95
2.20	23000.9529	3122.32	2.26216	2233.57
3.16	22165.4118	4011.96	2.26216	2869.99
4.05	29849.0216	7929.13	2.26216	5672.16

0.00	13749.8011	4919.84	2.26216	3519.44
1.85	11300.8713	7839.57	2.26216	5608.09
2.51	12773.9578	4642.65	2.26216	3321.15
3.14	14532.9669	5211.44	2.26216	3728.04
5.96	16671.2919	765.469	2.26216	547.584
6.80	17833.2884	1564.96	2.26216	1119.51
9.13	19060.89611	2573.06	2.30601	1977.83
9.79	18127.3634	625.166	2.77645	776.248

0.00	13749.8011	4919.84	2.26216	3519.44
0.28	15648.46417	854.632	2.20099	543.008
1.12	19233.79513	2857.94	2.14479	1582.68
2.43	20254.7488	7437.58	2.26216	5320.53
5.01	29830.63583	4964.59	2.20099	3154.35
7.35	26610.9665	10611.5	2.20099	6742.23

0.00	13749.8011	4919.84	2.26216	3519.44
4.37	16137.90791	738.832	2.22814	496.354
6.61	20951.69393	2282.97	2.14479	1264.27
9.40	23632.80092	8126.03	2.17881	4910.51
12.45	24348.26393	12099.8	2.14479	6700.65



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π9

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΜΗΛΩΝ ΡΙΛΑΦΑ

DELICIOUS ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΤΡΥΠΗΜΑ ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ.

ΧΡΟΝΟΣ	>400 gr		
	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	3.55	3.84005	R-squared = 95.3199 percent
4	3.75	3.32227	R-squared (adjusted for d.f.) = 94.1498 percent
24	2.5	2.571753201	Y = 3.84005 - 0.25889*sqrtX
45	2.05	2.103363084	
87	1.4375	1.425284837	
110	1.1	1.124788773	
0	3.55	3.2107	R-squared = 90.1002 percent
6	2.45	2.62379001	R-squared (adjusted for d.f.) = 88.1202 percent
27	1.9	1.965675899	Y = 3.2107 - 0.239605*sqrtX
48	1.222222222	1.550667865	
66	0.95	1.264139778	
90	1.055555556	0.937607384	
111	1.111111111	0.686304683	
0	3.55	3.18377	R-squared = 86.7903 percent
6	2.7	2.651461586	R-squared (adjusted for d.f.) = 84.9032 percent
20	1.6	2.211912247	Y = 3.18377 - 0.217314*sqrtX
34	1.8	1.91662252	
48	1.7	1.678174443	
66	1.375	1.418302718	
76	1.214285714	1.28927047	
90	1.166666667	1.122148378	
104	1.333333333	0.967593347	
0	3.55	3.3213	R-squared = 94.7813 percent
4	2.3	2.266054	R-squared (adjusted for d.f.) = 93.9115 percent
6	1.85	2.028892873	Y = 3.3213 - 0.527623*sqrtX



10	1.4	1.652809574	
13	1.15	1.418928219	
17	1.2	1.14585464	
24	1	0.736485747	
27	0.7	0.57969047	
0	3.55	3.14282	R-squared = 85.1696 percent
			R-squared (adjusted for d.f.) = 81.4619 percent
17	1.578947368	2.002546277	Y= 3.14282 - 0.276557*sqrtX
33	1.035714286	1.554120988	
46	1.307692308	1.267119167	
67	1.05	0.879103393	
89	0.857142857	0.53378648	
0	3.55	3.20995	R-squared = 84.2309 percent
			R-squared (adjusted for d.f.) = 78.9745 percent
17	1.3125	1.969307517	Y= 3.20995 - 0.3009*sqrtX
33	1.4	1.4814111	
46	1.228571429	1.169146908	
67	1.085714286	0.746977351	

#### 50-100 gr

ΧΡΟΝΟΣ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	5.8	6.07319	R-squared = 97.0457 percent
			R-squared (adjusted for d.f.) = 96.3072 percent
4	5.3	5.202426	Y= 6.07319 - 0.435382*sqrt(X)
24	3.95	3.940262514	
45	3.7	3.152558755	
87	1.9375	2.012217053	
110	1.2	1.506865061	
0	5.8	5.2761	R-squared = 95.0306 percent
			R-squared (adjusted for d.f.) = 94.0367 percent
6	3.8	4.165055543	Y= 5.2761 - 0.453582*sqrt(X)
27	2.7	2.919218792	
48	2	2.133591722	
66	1.2	1.591182412	
90	1	0.973043323	
111	1.055555556	0.497317099	
0	5.8	4.57548	R-squared = 77.4564 percent

6	2.75	3.698383859	R-squared (adjusted for d.f.) = 74.23 percent
20	2.45	2.974128862	Y= 4.57548 - 0.358073*sqrt(X)
34	2.15	2.487573562	
48	1.9	2.094677485	
66	1.3125	1.666481196	
76	1.857142857	1.453871957	
90	1.333333333	1.178501254	
104	1.5	0.923837571	

0	5.8	5.31519	R-squared = 92.5215 percent
4	2.75	3.24945	R-squared (adjusted for d.f.) = 91.27 percent
6	2.6	2.785185529	Y= 5.31519 - 1.03287*sqrt(X)
10	2.55	2.048968273	
13	0.9	1.591124254	
17	0.65	1.056557892	
24	0.6	0.255181059	
27	0.4	-0.051759953	

0	5.8	5.32665	R-squared = 95.1614 percent
17	2.447368421	2.99658818	R-squared (adjusted for d.f.) = 93.951 percent
33	1.75	2.080265524	Y= 5.32665 - 0.565123*sqrt(X)
46	1.346153846	1.493799333	
67	0.75	0.700918886	
89	0.5	-0.004709719	

0	5.8	5.5019	R-squared = 94.511 percent
17	2.021276596	2.698015004	R-squared (adjusted for d.f.) = 92.681 percent
33	1.970588235	1.595356129	Y= 5.5019 - 0.680042*sqrt(X)
46	0.457142857	0.889630754	
67	0.371428571	-0.06448367	

#### ΜΕΣΗ ΚΛΙΣΗ

ΧΡΟΝΟΣ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	2386.1825	2292.95	R-squared = 94.4027 percent
4	1820.3955	2031.706	R-squared (adjusted for d.f.) = 93.0034 percent
24	1785.72885	1653.035502	Y= 2292.95 - 130.622*sqrt(X)
45	1412.45705	1416.710986	

87	1152.40375	1074.589093
110	834.82	922.9749063

0	2386.1825	2183.35
6	1613.03955	1829.185627
27	1422.00235	1432.05391
48	1129.273111	1181.62188
66	944.27855	1008.719659
90	819.9140556	811.6772798
111	791.9205556	660.0314308

R-squared = 94.2014 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 93.0417  
 $Y = 2183.35 - 144.587 \cdot \sqrt{X}$

0	2386.1825	2246.53
6	1770.7535	1868.963202
20	1541.3455	1557.190492
34	1218.7115	1347.741244
48	1192.814	1178.609826
66	1004.4725	994.2825963
76	844.6971429	902.7599159
90	797.6416667	784.2200776
104	798.32	674.5940663

R-squared = 97.1324 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 96.7227  
 $Y = 2246.53 - 154.141 \cdot \sqrt{X}$

0	2386.1825	2208.63
4	1440.367	1483.608
6	1173.5745	1320.663024
10	994.2265	1062.269563
13	737.7525	901.5780016
17	699.5345	713.9588566
24	547.4995	432.6960477
27	469.263	324.9675891

R-squared = 95.6359 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 94.9086  
 $Y = 2208.63 - 362.511 \cdot \sqrt{X}$

0	2386.1825	2301.41
17	1375.550526	1473.300728
33	1092.025	1147.637571
46	901.775	939.2061522
67	676.446	657.4146372
89	493.5992857	406.6326256

R-squared = 98.7316 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 98.4145  
 $Y = 2301.41 - 200.846 \cdot \sqrt{X}$

0	2386.1825	2219.12
17	965.1720833	1296.876103
33	973.3442857	934.1934609
46	619.6608571	702.0687764

R-squared = 91.2796 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 88.3729  
 $Y = 2219.12 - 223.677 \cdot \sqrt{X}$

## ΕΡΓΟ ΠΡΙΝ ΤΡΥΠΗΜΑ

ΧΡΟΝΟΣ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	143607.77	150460	R-squared = 87.9641 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 84.95 percent Y= 150460.0 - 11320.2*sqrt(X)
4	120814.4263	127819.6	
24	107248.6458	95002.57243	
45	85539.3303	74521.78984	
87	63169.89588	44872.20364	
110	4028.11975	31732.74077	
0	143607.77	137534	R-squared = 98.4213 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 98.105 percent Y= 137534.0 - 10409.3*sqrt(X)
6	109138.6338	112037.2613	
27	81009.10855	83447.24943	
48	60067.52322	65418.33258	
66	49158.3921	52970.88425	
90	39686.07861	38785.55551	
111	35383.60222	27868.38009	
0	143607.77	135561	R-squared = 95.5492 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 94.913 percent Y= 135561.0 - 10407.6*sqrt(X)
6	112692.63	110067.6906	
20	83906.562	89016.79783	
34	61926.2405	74874.78506	
48	60260.585	63455.03206	
66	48857.7325	51009.2579	
76	43500.31286	44829.64671	
90	37215.85833	36825.83707	
104	43095.22667	29423.88902	
0	143607.77	143674	R-squared = 97.1747 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 96.7038 percent Y= 143674.0 - 25330.9*sqrt(X)
4	100055.583	93012.2	
6	82936.729	81626.22027	
10	64782.9435	63570.66082	
13	36667.1365	52342.1412	
17	34748.9195	39232.02371	
24	24670.42053	19578.44055	
27	17617.94556	12050.7826	

0	143607.77	136281	R-squared = 97.7333 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 97.16 percent
17	74198.34158	82343.76914	
33	56060.19	61132.35483	Y= 136281.0 - 13081.7*sqrt(X)
46	44569.16192	47556.59386	
67	29816.318	29202.67064	
89	21131.34929	12868.48902	

0	143607.77	137307	R-squared = 93.2073 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 90.94 percent
17	61071.30938	76158.04509	
33	63081.634	52110.5403	Y= 137307.0 - 14830.8*sqrt(X)
46	24549.16629	36719.62049	
67	25893.57686	15911.67011	

ΧΡΟΝΟΣ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	19046.1295	22280.9	R-squared = 34.9061 percent
4	28874.6039	23377.098	R-squared (adjusted for d.f.) = 18.6326 percent
24	24183.4127	24966.02576	Y=22280.9+548.099*sqrt(X)
45	23899.9352	25957.65987	
87	26888.70822	27393.22713	
110	29111.3515	28029.41081	
0	19046.1295	19703.4	R-squared = 88.1863 percent
6	25768.2853	22820.76762	R-squared (adjusted for d.f.) = 85.8236 percent
27	23377.6473	26316.33534	Y=19703.4+1272.66*sqrt(X)
48	28182.80083	28520.64712	
66	29687.7453	30042.53872	
90	32593.64883	31776.91286	
111	33636.08444	33111.70511	
0	19046.1295	20449.9	R-squared = 16.9053 percent
6	22100.4265	21245.33505	R-squared (adjusted for d.f.) = 5.03467 percent
20	22395.341	21902.15907	Y=20449.9+324.735*sqrt(X)
34	23621.934	22343.41416	
48	21235.9815	22699.73008	
66	23268.16563	23088.05961	
76	23675.76857	23280.8741	

90	27903.3025	23530.60671	
104	19054.365	23761.5602	
0	19046.1295	19224.4	R-squared = 86.4566 percent
4	29190.818	30184.58	R-squared (adjusted for d.f.) = 84.1994 percent
6	29920.753	32647.82424	Y=19224.4+5480.09*sqrt(X)
10	35163.571	36553.96618	
13	45159.5635	38983.14549	
17	46049.0415	41819.38991	
24	46267.953	46071.24849	
27	42386.72	47699.78293	
0	19046.1295	18155.6	R-squared = 96.3388 percent
17	23497.00605	24568.5548	R-squared (adjusted for d.f.) = 95.4235 percent
33	27167.48	27090.5204	Y=18155.6+1555.37*sqrt(X)
46	27282.71231	28704.63259	
67	31508.003	30886.85214	
89	33733.54571	32828.93123	
0	19046.1295	20466.2	R-squared = 88.1214 percent
17	40058.45646	37000.26587	R-squared (adjusted for d.f.) = 84.1619 percent
33	39460.65343	43502.47067	Y=20466.2+4010.1*sqrt(X)
46	54125.88029	47664.02147	
67	49232.20886	53290.28315	

ΧΡΟΝΟΣ	ΔΥΝΑΜΗ ΤΡΥΠΗΜΑΤΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	8635.29595	9044.12	R-squared = 80.6816 percent
4	8722.09935	8954.2348	R-squared (adjusted for d.f.) = 75.852 percent
24	9130.18575	8504.8088	Y=9044.12-22.4713*X
45	8087.43395	8032.9115	
87	7621.766125	7089.1169	
110	6000.68675	6572.277	
0	8635.29595	8488.1	R-squared = 94.0641 percent
6	8459.10825	8411.1578	R-squared (adjusted for d.f.) = 92.8769 percent
27	7952.0859	8141.8601	Y=8488.1-12.8237*X
48	7901.372722	7872.5624	
66	7514.01855	7641.7358	

90	7262.555889	7333.967	
111	7229.631556	7064.6693	
0	8635.29595	8623.22	R-squared = 92.2101 percent
6	8725.58935	8450.2034	R-squared (adjusted for d.f.) = 91.0972 percent
20	8074.08855	8046.498	Y=8623.22-28.8361*X
34	7413.6263	7642.7926	
48	7001.1265	7239.0872	
66	6823.930813	6720.0374	
76	5953.75	6431.6764	
90	6616.634083	6027.971	
104	5561.7265	5624.2656	
0	8635.29595	8800.76	R-squared = 30.7526 percent
4	8375.4258	8682.6736	R-squared (adjusted for d.f.) = 19.2114 percent
6	8308.2813	8623.6304	Y=8800.76-29.5216*X
10	8790.2401	8505.544	
13	8973.8819	8416.9792	
17	8871.71745	8298.8928	
24	8023.0519	8092.2416	
27	7446.5463	8003.6768	
0	8635.29595	8458.24	R-squared = 96.9098 percent
17	7772.646289	8011.8999	R-squared (adjusted for d.f.) = 96.1373 percent
33	7672.472179	7591.8151	Y=8458.24-26.2553*X
46	7133.575846	7250.4962	
67	6789.13615	6699.1349	
89	6130.000429	6121.5183	
0	8635.29595	9108.48	R-squared = 29.8565 percent
17	9181.350167	8923.6713	R-squared (adjusted for d.f.) = 6.47537 percent
33	9095.066371	8749.7337	Y=9108.48-10.8711*X
46	8945.426971	8608.4094	
67	7913.248457	8380.1163	

	FMAX		
ΧΡΟΝΟΣ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	10818.3385	10700.9	R-squared = 97.2268 percent
4	9989.74665	10053.746	R-squared (adjusted for d.f.) = 96.5335 percent
24	9213.5514	9115.702915	Y= 10700.9 - 323.577*sqrt(X)



45	8127.7644	8530.279496	
87	7929.40335	7682.774668	
110	7311.8246	7307.195793	
0	10818.3385	10165.8	R-squared = 88.3637 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 86.0364 percent Y= 10165.8 - 312.261*sqrt(X)
6	8983.87255	9400.919883	
27	7967.43495	8543.244248	
48	7901.372722	8002.392331	
66	7514.01855	7628.979644	
90	7405.691556	7203.432047	
111	7229.631556	6875.926223	
0	10818.3385	10411.8	R-squared = 96.0879 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 95.5291 percent Y= 10411.8 - 457.697*sqrt(X)
6	9153.9385	9290.675893	
20	8074.08855	8364.91679	
34	7413.6263	7742.990811	
48	7001.1265	7240.782166	
66	6823.930813	6693.451994	
76	6516.593286	6421.69006	
90	6616.634083	6069.705005	
104	5561.7265	5744.188131	
0	10818.3385	10387.3	R-squared = 79.4671 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 76.045 percent Y= 10387.3 - 474.144*sqrt(X)
4	9133.4845	9439.012	
6	8446.71255	9225.889135	
10	8898.9173	8887.925021	
13	8973.8819	8677.749496	
17	8715.96605	8432.354206	
24	8333.550842	8064.478271	
27	7717.811	7923.575506	
0	10818.3385	10430.4	R-squared = 94.6823 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 93.3528 percent Y= 10430.4 - 473.876*sqrt(X)
17	7793.900263	8476.559199	
33	7678.24775	7708.189631	
46	7133.575846	7216.416597	
67	6789.13615	6551.55777	
89	6130.000429	5959.862757	
0	10818.3385	11042.6	R-squared = 93.7749 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 91.6999 percent Y= 11042.6 - 444.318*sqrt(X)
17	9363.598604	9210.629955	
33	9020.22635	8490.187414	

46	7972.368629	8029.088707
67	7003.632	7405.700427

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π10

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΜΗΛΩΝ ΡΙΛΑΦΑ  
DELICIOUS ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΤΡΥΠΗΜΑ ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ  
ΜΕ ΤΗΝ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ..

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	>400 gr ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	3.55	3.93128	R-squared = 73.5304 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 66.9 percent Y = 3.93128 - 0.752278*sqrt(X)
2.509203415	3.75	2.739636643	
2.382756797	2.5	2.770050073	
8.72753277	2.05	1.708870395	
8.792989885	1.36	1.700551849	
10.79483773	1.1	1.45963314	
0	3.55	3.42599	R-squared = 96.0708 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 95.21 percent Y = 3.42599 - 0.757526*sqrt(X)
1.45956656	2.45	2.510760238	
3.750794356	1.9	1.958822126	
8.160739368	1.222222222	1.261862041	
8.015359972	0.95	1.28122508	
10.55119463	1.055555556	0.965231471	
11.70269925	1.111111111	0.834430382	
0	3.55	3.27147	R-squared = 87.1591 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 85.32 percent Y = 3.27147 - 0.67484*sqrt(X)
1.247957743	2.7	2.517592543	
2.565820431	1.6	2.190499241	
4.471499869	1.8	1.844458648	
4.720325275	1.7	1.805291725	
7.382617007	1.375	1.437864149	
8.224274217	1.214285714	1.336164157	
10.41545971	1.166666667	1.093559452	
11.91145669	1.333333333	0.942396174	

0	3.55	3.45606	R-squared = 98.7826 percent
3.864349021	2.3	2.322580778	R-squared (adjusted for d.f.) = 98.1 percent
6.78350057	1.85	1.954293805	Y = 3.45606 - 0.576601*sqrt(X)
11.46233898	1.4	1.503915258	
14.76160132	1.2	1.240711134	
17.1851423	1.05	1.065762498	
21.23142491	1	0.799222685	
22.72333462	0.7	0.707460753	

0	3.55	3.09955	R-squared = 82.6897 percent
4.675526811	1.578947368	1.91263942	R-squared (adjusted for d.f.) = 78.3 percent
6.897671395	1.035714286	1.657919455	Y = 3.09955 - 0.548912*sqrt(X)
9.993637001	1.307692308	1.364290181	
16.84185373	1.05	0.846879505	
22.45904453	0.857142857	0.498202547	

0	3.55	3.40635	R-squared = 93.0167 percent
10.3089778	1.3125	1.796638839	R-squared (adjusted for d.f.) = 90.6 percent
18.35136751	1.4	1.25864628	Y = 3.40635 - 0.501349*sqrt(X)
19.9706811	1.228571429	1.165893112	
24.02	1.085714286	0.949228373	

50-100 gr

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	5.8	6.23524	R-squared = 75.7346 percent
3	5.3	4.234890199	R-squared (adjusted for d.f.) = 69 percent
2.382756797	3.95	4.285943644	Y = 6.23524 - 1.26281*sqrt(X)
8.72753277	3.7	2.504596444	
8.792989885	1.8875	2.490632532	
10.79483773	1.2	2.086214811	
0	5.8	5.62082	R-squared = 97.3579 percent
1	3.8	3.922618777	R-squared (adjusted for d.f.) = 96.1 percent
3.750794356	2.7	2.898502194	Y = 5.62082 - 1.40565*sqrt(X)
8.160739368	2	1.605298543	
8.015359972	1.2	1.641226502	
10.55119463	1	1.054902983	

11.70269925	1.055555556	0.81220265	
0	5.8	4.77912	R-squared = 81.6978 percent
1.247957743	2.75	3.506083231	R-squared (adjusted for d.f.) = 75 percent
2.565820431	2.45	2.95373643	Y= 4.77912 - 1.13957*sqrt(X)
4.471499869	2.15	2.369394248	
4.720325275	1.9	2.30325494	
7.382617007	1.3125	1.682797583	
8.224274217	1.857142857	1.511061675	
10.41545971	1.333333333	1.101386725	
11.91145669	1.5	0.846124535	

0	5.8	5.53347	R-squared = 94.3705 percent
3.864349021	2.75	3.35806255	R-squared (adjusted for d.f.) = 93 percent
6.78350057	2.6	2.651235101	Y= 5.53347 - 1.10663*sqrt(X)
11.46233898	2.55	1.786855035	
14.76160132	0.9	1.281705755	
17.1851423	0.65	0.945939065	
21	0.6	0.43438783	
22.72333462	0.4	0.258275568	

0	5.8	5.25867	R-squared = 93.5973 percent
4.675526811	2.447368421	2.817523572	R-squared (adjusted for d.f.) = 91 percent
6.897671395	1.75	2.29363513	Y= 5.25867 - 1.12896*sqrt(X)
9.993637001	1.346153846	1.689721016	
16.84185373	0.75	0.625550516	
22.45904453	0.5	-0.091581444	

0	5.8	5.76606	R-squared = 94.7835 percent
10.3089778	2.021276596	2.299145899	R-squared (adjusted for d.f.) = 93 percent
18.35136751	1.970588235	1.140444864	Y= 5.76606 - 1.07978*sqrt(X)
19.9706811	0.457142857	0.940677804	
24.02	0.371428571	0.474036298	

ΜΕΣΗ ΚΛΙΣΗ  
ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ  
ΤΙΜΗ

0 2386.1825

2418.49

R-squared = 95.4135 percent

3	1820.3955	1774.448361	R-squared (adjusted for d.f.) = 94.26%
2.382756797	1785.72885	1790.885758	Y=2418.49-406.58*sqrtX
8.72753277	1412.45705	1217.355184	
8.792989885	1126.486925	1212.8593	
10.79483773	965.458	1082.651148	
0	2386.1825	2298.13	R-squared = 97.4634 percent
1	1613.03955	1754.125709	R-squared (adjusted for d.f.) = 96.95%
3.750794356	1422.00235	1426.058687	Y=2298.13-450.288*sqrtX
8.160739368	1129.273111	1011.791918	
8.015359972	944.27855	1023.301133	
10.55119463	819.9140556	835.4773898	
11.70269925	791.9205556	757.730406	
0	2386.1825	2310.69	R-squared = 97.917 percent
1.247957743	1770.7535	1774.94592	R-squared (adjusted for d.f.) = 97.619%
2.565820431	1541.3455	1542.496602	Y=2310.69-479.576*sqrtX
4.471499869	1218.7115	1296.582365	
4.720325275	1192.814	1268.748336	
7.382617007	1004.4725	1007.63541	
8.224274217	844.6971429	935.3621665	
10.41545971	797.6416667	762.9547902	
11.91145669	798.32	655.530393	
0	2386.1825	2292.72	R-squared = 98.7384 percent
3.864349021	1440.367	1524.560144	R-squared (adjusted for d.f.) = 98.5281%
6.78350057	1173.5745	1274.971741	Y=2292.72-390.763*sqrtX
11.46233898	994.2265	969.749808	
14.76160132	737.7525	791.3761439	
17.1851423	699.5345	672.8133006	
21	547.4995	492.179037	
22.72333462	469.263	429.9918959	
0	2386.1825	2279.44	R-squared = 97.4882 percent
4.675526811	1375.550526	1410.157825	R-squared (adjusted for d.f.) = 96.8602%
6.897671395	1092.025	1223.603311	Y=2279.44-402.018*sqrtX
9.993637001	901.775	1008.551986	
16.84185373	676.446	629.6052596	
22.45904453	493.5992857	374.237526	
0	2386.1825	2333.32	R-squared = 95.7648 percent
10.3089778	965.1720833	1166.998699	R-squared (adjusted for d.f.) = 94.353%
18.35136751	973.3442857	777.1944925	Y=2333.32-363.254*sqrtX
19.9706811	619.6608571	709.9898919	
24.02	596.1211429	553.0047712	

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΕΡΓΟ ΠΡΙΝ ΤΡΥΠΗΜΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	19046.1295	20987.5	R-squared = 48.7079 percent
3	28874.6039	24337.15648	R-squared (adjusted for d.f.) = 3:
2.382756797	24183.4127	24251.66568	Y=20987.5+2114.62*sqrt(X)
8.72753277	23899.9352	27234.59456	
8.792989885	26888.70822	27257.97762	
10.79483773	29111.3515	27935.18939	
0	19046.1295	18892.3	R-squared = 87.1449 percent
1	25768.2853	23571.93682	R-squared (adjusted for d.f.) = 84
3.750794356	23377.6473	26394.03681	Y=18892.3+3873.47*sqrt(X)
8.160739368	28182.80083	29957.64478	
8.015359972	29687.7453	29858.64015	
10.55119463	32593.64883	31474.33862	
11.70269925	33636.08444	32143.13417	
0	19046.1295	20168.6	R-squared = 19.4219 percent
1.247957743	22100.4265	21373.51477	R-squared (adjusted for d.f.) = 7.9
2.565820431	22395.341	21896.30472	Y=20168.6+1078.59*sqrt(X)
4.471499869	23621.934	22449.37792	
4.720325275	21235.9815	22511.97802	
7.382617007	23268.16563	23099.23383	
8.224274217	23675.76857	23261.77991	
10.41545971	27903.3025	23649.53257	
11.91145669	19054.365	23891.13532	
0	19046.1295	17865.6	R-squared = 90.1 percent
3.864349021	29190.818	29532.33632	R-squared (adjusted for d.f.) = 88.
6.78350057	29920.753	33323.06043	Y=17865.6+5934.87*sqrt(X)
11.46233898	35163.571	37958.74112	
14.76160132	45159.5635	40667.86278	
17.1851423	46049.0415	42468.58358	
21	46267.953	45212.03901	
22.72333462	42386.72	46156.53119	
0	19046.1295	18257.1	R-squared = 96.6287 percent
4.675526811	23497.00605	25041.86794	R-squared (adjusted for d.f.) = 95.1
6.897671395	27167.48	26497.93033	Y=18257.1+3137.76*sqrt(X)
9.993637001	27282.71231	28176.41102	
16.84185373	31508.003	31134.09918	
22.45904453	33733.54571	33127.25038	
0	19046.1295	19045.6	R-squared = 87.2512 percent
10.3089778	40058.45646	39358.9207	R-squared (adjusted for d.f.) = 83.0
18.35136751	39460.65343	46147.97432	Y=19045.6+6326.64*sqrt(X)



19.9706811	54125.88029	47318.44819
24.02	49232.20886	50052.59108

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΕΡΓΟ ΜΕΤΑ ΤΡΥΠΗΜΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	143607.77	150749	R-squared = 89.2573 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 8 percent Y=150749.0-27381.2*sqrtX
3	120814.4263	107375.9051	
2.382756797	107248.6458	108482.8845	
8.72753277	85539.3303	69858.36931	
8.792989885	61915.33111	69555.59323	
10.79483773	47684.3025	60786.70283	
0	143607.77	144834	R-squared = 99.1139 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 91 percent Y=144834.0-31982.6*sqrtX
1	109138.6338	106195.0142	
3.750794356	81009.10855	82893.40207	
8.160739368	60067.52322	53469.28152	
8.015359972	49158.3921	54286.74641	
10.55119463	39686.07861	40946.19182	
11.70269925	35383.60222	35424.05779	
0	143607.77	139385	R-squared = 94.9154 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 94 percent Y=139385.0-32143.8*sqrtX
1.247957743	112692.63	103476.5088	
2.565820431	83906.562	87896.48733	
4.471499869	61926.2405	71413.97354	
4.720325275	60260.585	69548.38504	
7.382617007	48857.7325	52047.17213	
8.224274217	43500.31286	47203.02506	
10.41545971	37215.85833	35647.34207	
11.91145669	43095.22667	28447.17289	
0	143607.77	148754	R-squared = 98.4872 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 98 percent Y=148754.0-27053.6*sqrtX
3.864349021	100055.583	95572.175	
6.78350057	82936.729	78292.48165	



11.46233898	64782.9435	57161.12558
14.76160132	36667.1365	44811.82496
17.1851423	34748.9195	36603.39239
21	24670.42053	24097.58423
22.72333462	17617.94556	19792.19697

0	143607.77	134778
4.675526811	74198.34158	78214.48188
6.897671395	56060.19	66075.52414
9.993637001	44569.16192	52082.30088
16.84185373	29816.318	27424.53081
22.45904453	21131.34929	10807.95011

R-squared = 96.3143 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 9 percent  
 $Y=134778.0-26159.0*\text{sqrt}X$

0	143607.77	142855
10.3089778	61071.30938	67449.02432
18.35136751	63081.634	42247.07828
19.9706811	24549.16629	37902.11051
24.02	25893.57686	27752.5778

R-squared = 92.9759 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 9 percent  
 $Y=142855.0-23485.4*\text{sqrt}X$

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΔΥΝΑΜΗ ΤΡΥΠΗΜΑΤΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ
-----------	------------------------------------	----------------

0	8635.29595	9201.41
2.509203415	8722.09935	8671.644392
2.382756797	9130.18575	8698.34094
8.72753277	8087.43395	7358.774734
8.792989885	7621.766125	7344.954839
10.79483773	6000.68675	6922.306706

R-squared = 69.0017 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 61.25 percent  
 $Y=9201.41-211.129*X$

0	8635.29595	8583.27
1.45956656	8459.10825	8411.7359
3.750794356	7952.0859	8142.461644
8.160739368	7901.372722	7624.187267
8.015359972	7514.01855	7641.272835
10.55119463	7262.555889	7343.251402
11.70269925	7229.631556	7207.921973

R-squared = 92.3409 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 90.80 percent  
 $Y=8583.27-117.524*X$

0	8635.29595	8650.67
1.247957743	8725.58935	8330.954458

R-squared = 88.7438 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 87.13 percent

2.565820431	8074.08855	7993.329898	percent
4.471499869	7413.6263	7505.111977	Y=8650.67-256.191*X
4.720325275	7001.1265	7441.365147	
7.382617007	6823.930813	6759.309966	
8.224274217	5953.75	6543.684964	
10.41545971	6616.634083	5982.322963	
11.91145669	5561.7265	5599.061998	
0	8635.29595	8741.79	R-squared = 17.0656 percent
3.864349021	8375.4258	8642.830977	R-squared (adjusted for d.f.) = 3.241 percent
6.78350057	8308.2813	8568.076761	Y=8741.79-25.6082*X
11.46233898	8790.2401	8448.260131	
14.76160132	8973.8819	8363.771961	
17.1851423	8871.71745	8301.709439	
21.23142491	8023.0519	8198.091425	
22.72333462	7446.5463	8159.886302	
0	8635.29595	8404.48	R-squared = 96.0291 percent
4.675526811	7772.646289	7921.030528	R-squared (adjusted for d.f.) = 95.03 percent
6.897671395	7672.472179	7691.260778	Y=8404.48-103.4*X
9.993637001	7133.575846	7371.137934	
16.84185373	6789.13615	6663.032324	
22.45904453	6130.000429	6082.214796	
0	8635.29595	8982.63	R-squared = 8.50524 percent
10.3089778	9181.350167	8820.474934	R-squared (adjusted for d.f.) = -21.9 percent
18.35136751	9095.066371	8693.972165	Y=8982.63-15.7295*X
19.9706811	8945.426971	8668.501172	
24.02	7913.248457	8604.80741	

F MAX			
ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	10818.3385	10580.52155	R-squared = 95.1283 percent
2.509203415	9989.74665	9740.136874	R-squared (adjusted for d.f.) = 93.910 percent
2.382756797	9213.5514	9780.843065	Y= exp(9.26677 - 0.0329824*X)
8.72753277	8127.7644	7934.019217	
8.792989885	7929.40335	7916.90868	
10.79483773	7311.8246	7411.071756	
0	10818.3385	9744.613989	R-squared = 79.5813 percent

1.45956656	8983.87255	9354.785374	R-squared (adjusted for d.f.) = 75.49 percent
3.750794356	7967.43495	8774.047807	Y= exp(9.18447 - 0.0279718*X)
8.160739368	7901.372722	7755.824826	
8.015359972	7514.01855	7787.428284	
10.55119463	7405.691556	7254.186968	
11.70269925	7229.631556	7024.254988	
0	10818.3385	9581.60123	R-squared = 86.9668 percent
1.247957743	9153.9385	9055.549309	R-squared (adjusted for d.f.) = 85.10 percent
2.565820431	8074.08855	8531.351255	Y= exp(9.1676 - 0.0452475*X)
4.471499869	7413.6263	7826.540067	
4.720325275	7001.1265	7738.91737	
7.382617007	6823.930813	6860.633319	
8.224274217	6516.593286	6604.273063	
10.41545971	6616.634083	5980.900895	
11.91145669	5561.7265	5589.451073	
0	10818.3385	9934.710349	R-squared = 64.3737 percent
3.864349021	9133.4845	9576.225214	R-squared (adjusted for d.f.) = 58.436 percent
6.78350057	8446.71255	9314.02559	Y= exp(9.20379 - 0.00951033*X)
11.46233898	8898.9173	8908.662293	
14.76160132	8973.8819	8633.474412	
17.1851423	8715.96605	8436.759983	
21.23142491	8333.550842	8118.268266	
22.72333462	7717.811	8003.895095	
0	10818.3385	9402.773708	R-squared = 79.766 percent
4.675526811	7793.900263	8522.432202	R-squared (adjusted for d.f.) = 74.707 percent
6.897671395	7678.24775	8133.417402	Y= exp(9.14876 - 0.021025*X)
9.993637001	7133.575846	7620.854504	
16.84185373	6789.13615	6598.911732	
22.45904453	6130.000429	5863.831971	
0	10818.3385	11055.24218	R-squared = 87.2882 percent
10.3089778	9363.598604	9358.035194	R-squared (adjusted for d.f.) = 83.050 percent
18.35136751	9020.22635	8217.046368	Y= exp(9.31066 - 0.0161674*X)
19.9706811	7972.368629	8004.714907	
24.02	7003.632	7497.456075	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π11

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΜΗΛΩΝ GRANNY

SMITH ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΤΡΥΠΗΜΑ ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ.

ΧΡΟΝΟΣ	>400 gr ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	5.75	6.631824799	R-squared = 93.9759 percent
5	6.2	6.246126427	R-squared (adjusted for d.f.) = 92.77 percent
25	5.4	4.914979094	Y=exp(1.89188-0.0119837*X)
40	4.5	4.106339504	
60	3.7	3.231214265	
82	2.1	2.482377077	
104	1.9	1.907083668	
0	5.75	5.704241381	R-squared = 84.4001 percent
1	5.1	5.643622237	R-squared (adjusted for d.f.) = 81.28 percent
22	6.2	4.50940042	Y=exp(1.74121-0.0106839*X)
43	3.3	3.603127794	
60	2.45	3.004694804	
85	2.052631579	2.3003896	
104	2.25	1.877769056	
0	5.75	5.322217288	R-squared = 90.4051 percent
1	5.6	5.25516341	R-squared (adjusted for d.f.) = 89.20: percent
15	5.45	4.400448643	Y=exp(1.67189-0.0126789*X)
29	3.3	3.684747123	
43	2.7	3.08544934	
60	2.2	2.487196071	
71	1.65	2.163415234	
85	1.75	1.811551209	
99	1.5875	1.516915353	
113	1.666666667	1.270199913	
0	5.75	5.648217451	R-squared = 94.434 percent
5	5.45	4.926015765	R-squared (adjusted for d.f.) = 93.50: percent
8	5.1	4.537811285	Y=exp(1.73134-0.0273619*X)
12	3.55	4.067372445	
26	2.45	2.773002311	
33	1.95	2.289646182	

47	1.85	1.561006335	
49	1.5	1.477877446	
0	5.75	4.777369112	R-squared = 76.9176 percent
11	6.2	4.015445499	R-squared (adjusted for d.f.) = 72.30 percent
27	2.142857143	3.118752556	Y=exp(1.56389-0.0157947*X)
40	1.55	2.539842319	
61	1.8	1.822872038	
83	1.375	1.287792999	
104	1.125	0.92426283	
0	5.75	4.149882415	R-squared = 73.4095 percent
11	4.947368421	3.500668674	R-squared (adjusted for d.f.) = 68.09 percent
27	1.8125	2.733268101	Y=exp(1.42308-0.015466*X)
40	1.416666667	2.235444299	
61	1.5	1.615515337	
83	1.041666667	1.149586141	
104	1.2	0.830785201	

ΧΡΟΝΟΣ	50-100 gr ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	6.85	6.759980463	R-squared = 92.1892 percent
5	6.4	6.627393237	R-squared (adjusted for d.f.) = 90.
25	6.3	6.122544328	Y=exp(1.91102-0.00396169*X)
40	5.45	5.769309485	
60	5.7	5.329826041	
82	5	4.884961577	
104	4.3	4.477228605	
0	6.85	6.721356538	R-squared = 93.5733 percent
1	6.55	6.693109805	R-squared (adjusted for d.f.) = 92.2
22	6.45	6.126596772	Y=exp(1.90529-0.00421139*X)
43	5.15	5.608034098	
60	5.3	5.220570045	
85	4.842105263	4.69886904	
104	4.3	4.337531641	
0	6.85	6.357911863	R-squared = 52.919 percent
1	7.5	6.327948677	R-squared (adjusted for d.f.) = 47.0
15	6.4	5.922992435	Y=exp(1.8497-0.00472388*X)
29	4.8	5.543951313	
43	5.35	5.189166879	
60	3.3	4.788739383	
71	3.85	4.546258195	

85	4.15	4.255321001
99	4.7075	3.983002293
113	4.5	3.728110586

0	6.85	6.557766025
5	5.75	5.941318034
8	5.55	5.599624825
12	4.75	5.174405224
26	4.4	3.924783537
33	3.4	3.418167538
47	3	2.592678212
49	2.1	2.49229457

R-squared = 93.0836 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 91.  
 $Y = \exp(1.88065 - 0.0197438 * X)$

0	6.85	6.887237078
11	5.5	5.735318011
27	4.214285714	4.394801653
40	3.05	3.539969106
61	2.95	2.496034319
83	2.791666667	1.730914013
104	0.8125	1.220468498

R-squared = 84.3169 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 81.  
 $Y = \exp(1.92967 - 0.0166388 * X)$

0	6.85	5.776916137
11	5.421052632	4.781849039
27	3.5	3.632263835
40	2.291666667	2.905025011
61	1.636363636	2.024944515
83	1.25	1.387435252
104	1.3	0.967110228

R-squared = 91.2514 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 89.  
 $Y = \exp(1.75387 - 0.0171857 * X)$

**ΧΡΟΝΟΣ**                      **ΜΕΣΗ ΚΛΙΣΗ**  
**ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ**                      **ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ**  
**ΤΙΜΗ**

0	2226.1285	2629.160835
5	2771.95715	2579.801534
25	2435.82615	2391.458596
40	2509.3842	2259.281226
60	2218.2632	2094.338436
82	1882.86045	1926.775386
104	1663.9935	1772.618658

R-squared = 71.5822 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 65.8987  
 $Y = \exp(7.87442 - 0.00379045 * X)$

0	2226.1285	2386.969861
1	2321.01815	2380.484792
22	2615.3185	2248.295562
43	1997.50145	2123.44685
60	2117.9144	2027.474888
85	1822.713789	1894.16313

R-squared = 67.1441 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 60.5729  
 $Y = \exp(7.77778 - 0.00272056 * X)$



104	1798.333	1798.74011	
0	2226.1285	2501.885684	R-squared = 90.7131 percent
1	2419.6135	2487.288002	R-squared (adjusted for d.f.) = 89.55%
15	2391.461	2291.641381	Y=exp(7.8248-0.00585176*X)
29	2271.436	2111.384051	
43	2123.92	1945.305513	
60	1927.797	1761.100893	
71	1578.678	1651.311401	
85	1362.821	1521.421539	
99	1401.38855	1401.748633	
113	1298.821667	1291.489032	
0	2226.1285	2546.563291	R-squared = 92.2325 percent
5	2655.9655	2395.782072	R-squared (adjusted for d.f.) = 90.937
8	2384.6245	2309.633193	Y=exp(7.8425-0.012207*X)
12	2199.16	2199.567436	
26	1930.9185	1854.031989	
33	1684.1435	1702.186704	
47	1425.081	1434.786017	
49	1367.579	1400.18129	
0	2226.1285	2580.891085	R-squared = 93.7072 percent
11	2433.7045	2297.030544	R-squared (adjusted for d.f.) = 92.448
27	2203.078571	1938.931835	Y=exp(7.85589-0.0105925*X)
40	1612.7135	1689.503538	
61	1519.7505	1352.550705	
83	980.3770833	1071.390375	
104	841.665	857.7133905	
0	2226.1285	2486.223074	R-squared = 96.7314 percent
11	2553.553158	2160.219898	R-squared (adjusted for d.f.) = 96.077
27	1695.821875	1760.797482	Y=exp(7.81852-0.0127777*X)
40	1447.976667	1491.312673	

ΧΡΟΝΟΣ	ΕΡΓΟ ΠΡΙΝ ΤΡΥΠΗΜΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	11941.0675	10811.5	R-squared = 85.8166 percent
5	13220.5339	14360.67654	R-squared (adjusted for d.f.) = 82.1
25	18912.065	18747.7	Y=10811.5+1587.24*sqrt(X)
40	21027.41175	20850.08719	
60	19534.7888	23106.20817	
82	29362.1169	25184.56951	
104	26060.735	26998.23547	
0	11941.0675	14932.4	R-squared = 70.1726 percent



1	21425.41895	16312.73	R-squared (adjusted for d.f.) = 64 Y=14932.4+1380.33*sqrt(X)
22	16198.29605	21406.72159	
43	25208.6033	23983.82912	
60	28455.12415	25624.3902	
85	28440.14847	27658.4138	
104	27258.7895	29009.05921	

0	11941.0675	13942.4	R-squared = 57.2448 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 51 Y=13942.4+1141.35*sqrt(X)
1	14204.785	15083.75	
15	16854.631	18362.82954	
29	20314.542	20088.75785	
43	26168.412	21426.73246	
60	29579.525	22783.25908	
71	25622.841	23559.58604	
85	23559.112	24465.12707	
99	20249.0936	25298.68911	
113	22592.49667	26075.11692	

0	11941.0675	6781.54	R-squared = 90.5648 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 88 Y= 6781.54+4995.92*sqrt(X)
5	15939.1495	17952.75673	
8	16663.4635	20912.13564	
12	24346.6565	24087.91454	
26	26013.485	32255.83357	
33	37032.7595	35480.91542	
47	42438.949	41031.84193	
49	45880.391	41752.98	

0	11941.0675	15063.3	R-squared = 51.4483 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 41. Y=15063.3+1366.35*sqrt(X)
11	16815.9575	19594.97028	
27	28839.95464	22163.06286	
40	29576.02	23704.85616	
61	26173.8705	25734.83464	
83	21790.84792	27511.34092	
104	27632.43938	28997.39062	

0	11941.0675	17649.6	R-squared = 37.4315 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 24. Y=17649.6+1800.46*sqrt(X)
11	18137.16263	23621.05027	
27	37435.25063	27005.06459	
40	40329.12542	29036.70887	
61	34927.53455	31711.64213	
83	27029.69042	34052.57124	
104	29287.514	36010.76135	

ΧΡΟΝΟΣ	ΕΡΓΟ ΜΕΤΑ ΤΡΥΠΗΜΑ		
	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	136358.546	152100.992	R-squared = 83.889 percent
5	148716.1857	148904.3824	R-squared (adjusted for d.f.) = 80.6
25	142398.2155	136775.7839	Y = exp(11.9323 - 0.00424807*X)
40	139668.9008	128332.1623	
60	126978.8728	117879.2177	
82	105458.1351	107361.6435	
104	91076.389	97782.48207	
0	136358.546	143630.5993	R-squared = 83.4031 percent
1	132236.2751	143051.0473	R-squared (adjusted for d.f.) = 80.0
22	148268.1848	131406.3934	Y = exp(11.875 - 0.00404318*X)
43	130914.7785	120709.6386	
60	110847.0463	112691.4915	
85	98553.88405	101857.4637	
104	92283.412	94325.72962	
0	136358.546	144639.5407	R-squared = 94.665 percent
1	135556.4895	143668.8619	R-squared (adjusted for d.f.) = 93.9
15	141808.7915	130743.8573	Y = exp(11.882 - 0.00673364*X)
29	131027.728	118981.6359	
43	111361.998	108277.5893	
60	97063.497	96565.96221	
71	82713.9985	89671.79486	
85	77922.364	81604.57455	
99	71859.1627	74263.11247	
113	72174.82667	67582.11662	
0	136358.546	152435.9825	R-squared = 95.2433 percent
5	152528.1385	143053.505	R-squared (adjusted for d.f.) = 94.4
8	138968.6745	137703.541	Y = exp(11.9345 - 0.0127052*X)
12	135866.6916	130880.1895	
26	113017.295	109553.1173	
33	101359.459	100230.5589	
47	83696.294	83897.87799	
49	78680.961	81792.85732	
0	136358.546	152435.9825	R-squared = 95.2433 percent
11	141035.692	132553.6569	R-squared (adjusted for d.f.) = 94.45

27	110940.6161	108170.0278	Y = exp(11.9345 - 0.0127052*X)
40	88006.835	91701.31515	
61	74410.175	70226.62559	
83	48209.78375	53101.92187	
104	37403.48688	40666.47004	

0	136358.546	145917.9855	R-squared = 97.6393 percent
11	141021.6663	123228.0028	R-squared (adjusted for d.f.) = 97.1
27	92382.05563	96371.0573	Y = exp(11.8908 - 0.0153644*X)
40	76665.51333	78922.68647	
61	60205.86136	57157.82613	
83	35980.64583	40764.00742	
104	31885.314	29522.33575	

ΧΡΟΝΟΣ	ΔΥΝΑΜΗ ΤΡΥΠΗΜΑΤΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	7181.50955		R-squared = 49.8752 percent
5	8691.0313		R-squared (adjusted for d.f.) = 39.85
25	9995.5212		percent
40	9735.2994		Y= 8009.29 + 195.199*sqrt(X)
60	9067.1977		
82	10168.56855		
104	9143.18355		
0	7181.50955		R-squared = 37.0422 percent
1	9905.44685		R-squared (adjusted for d.f.) = 24.45
22	9376.50825		percent
43	9309.62475		Y= 8473.71 + 173.095*sqrt(X)
60	10849.7112		
85	9712.669684		
104	9802.40595		
0	7181.50955		R-squared = 0.00981846 percent
1	8271.5913		R-squared (adjusted for d.f.) = -12.48
15	8900.875		percent
29	9433.94285		Y= 8552.8 + 3.2245*sqrt(X)
43	10300.3175		
60	10425.6491		
71	8755.5712		

85 7598.2206  
 99 7348.32278  
 113 7514.442

0 7181.50955  
 5 9235.95565  
 8 10641.70365  
 12 10837.73525  
 26 11898.93265  
 33 11830.3177  
 47 11586.6774  
 49 12068.724

R-squared = 84.8225 percent  
 R-squared (adjusted for d.f.) = 82.25 percent  
 $Y = 8026.23 + 634.158 * \text{sqrt}(X)$

0 7181.50955  
 11 8870.306  
 27 10456.91471  
 40 9345.15555  
 61 8384.90645  
 83 6188.479667  
 104 6443.743313

R-squared = 9.71746 percent  
 R-squared (adjusted for d.f.) = -8.33 percent  
 $Y = 8963.12 - 139.928 * \text{sqrt}(X)$

0 7181.50955  
 11 9527.275737  
 27 11029.04513  
 40 10507.18942  
 61 8701.442  
 83 6241.911167  
 104 5654.0652

R-squared = 11.1913 percent  
 R-squared (adjusted for d.f.) = -6.57 percent  
 $Y = 9599.35 - 199.09 * \text{sqrt}(X)$

ΧΡΟΝΟΣ	F MAX		
	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	10547.5713	11758.02456	R-squared = 37.373 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 24.8476 percent
5	11581.93805	11660.94474	$Y = 1 / (0.0000850483 + 1.41609E-7 * X)$
25	11683.843	11288.1437	
40	11996.211	11023.81961	
60	11557.459	10690.06051	
82	10627.7778	10345.5156	
104	9143.18355	10022.48685	
0	10547.5713	11512.09	R-squared = 44.922 percent
1	11379.328	11497.17884	R-squared (adjusted for d.f.) = 33.9064

22	12212.77225	11192.73124	percent
43	11435.6557	10903.99137	$Y = 1/(0.0000868652 + 1.12659E-7*X)$
60	10849.7112	10680.93754	
85	10272.69263	10369.0108	
104	9802.40595	10143.86681	
0	10547.5713	11906.33524	R-squared = 79.5044 percent
1	10849.0237	11847.0135	R-squared (adjusted for d.f.) = 76.9424 percent
15	11412.9323	11074.53009	$Y = 1/(0.0000839889 + 4.20559E-7*X)$
29	11500.03135	10396.61949	
43	10577.67795	9796.916101	
60	10636.0008	9155.627726	
71	8755.5712	8783.595904	
85	8038.47235	8351.678142	
99	7402.620518	7960.247099	
113	7514.442	7603.864975	
0	10547.5713	11333.20413	R-squared = 28.7624 percent
5	11416.209	11408.9578	R-squared (adjusted for d.f.) = 16.8894 percent
8	11772.4147	11454.89806	$Y = 1/(0.0000882363 - 1.17175E-7*X)$
12	12101.94032	11516.73035	
26	11987.43595	11738.5014	
33	12160.3458	11852.62096	
47	11586.6774	12087.64875	
49	12068.724	12121.98719	
0	10547.5713	12767.7884	R-squared = 84.7468 percent
11	12026.9719	11515.48544	R-squared (adjusted for d.f.) = 81.6962 percent
27	11494.83425	10077.73369	$Y = 1/(0.0000783221 + 7.74317E-7*X)$
40	9764.5036	9149.567802	
61	8580.7663	7964.60929	
83	6188.479667	7013.09431	
104	6443.743313	6295.204764	
0	10547.5713	13404.4484	R-squared = 86.348 percent
11	11913.49265	11829.44426	R-squared (adjusted for d.f.) = 83.6176 percent
27	11029.04513	10102.8036	$Y = 1/(0.0000746021 + 9.02975E-7*X)$
40	10507.18942	9031.702178	
61	8701.442	7711.07675	
83	6241.911167	6686.770442	
104	5654.0652	5934.313088	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π12

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΜΗΛΩΝ GRANNY SMITH ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΤΡΥΠΗΜΑ ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ..

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΜΕΣΗ ΚΛΙΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	2226.1285	2650.888113	R-squared = 71.6795 percent
0.375753927	2771.95715	2508.725867	R-squared (adjusted for d.f.) = 66.015
0.878356995	2435.82615	2330.41801	Y= exp(7.88265 - 0.146691*X)
0.94567253	2509.3842	2307.519347	
1.29887578	2218.2632	2191.007172	
2.161594882	1882.86045	1930.556313	
2.897790964	1663.9935	1732.932165	
0	2226.1285	2383.439759	R-squared = 53.5855 percent
0.599405704	2321.01815	2282.645055	R-squared (adjusted for d.f.) = 44.302
1.247861716	2615.3185	2178.39663	Y= exp(7.7763 - 0.0720878*X)
1.347776001	1997.50145	2162.762877	
1.75086929	2117.9144	2100.821389	
2.716354828	1822.713789	1959.577086	
4.08273318	1798.333	1775.761719	
0	2226.1285	2605.422164	R-squared = 86.557 percent
0.4010206	2419.6135	2429.024907	R-squared (adjusted for d.f.) = 84.876
0.799522516	2391.461	2265.567757	Y= exp(7.86535 - 0.174816*X)
1.448958245	2271.436	2022.417618	
1.575841858	2123.92	1978.051661	
2.411231817	1927.797	1709.281009	
2.450104336	1578.678	1697.704902	
3.22392617	1362.821	1482.9018	
3.527878766	1401.38855	1406.16349	
3.753844917	1298.821667	1351.699336	
0	2226.1285	2641.943237	R-squared = 70.5407 percent
1.81420109	2348.9285	2405.089654	R-squared (adjusted for d.f.) = 65.630
2.519112357	2655.9655	2318.896573	Y= exp(7.87927 - 0.0517735*X)
3.352612101	2384.6245	2220.957165	
5.605267059	2199.16	1976.46605	
6.446445016	1930.9185	1892.236949	
8.83540786	1684.1435	1672.090654	
9.10097417	1425.081	1649.257909	
0	2226.1285	2257.718344	R-squared = 91.5156 percent



0.227195201	2433.7045	2208.259337	R-squared (adjusted for d.f.) = 89.8188
1.25254511	2203.078571	1998.18489	Y= exp(7.72211 - 0.0974939*X)
1.665406476	1612.7135	1919.352229	
4.805151936	1519.7505	1413.235447	
6.884443122	980.3770833	1153.918465	
10.97895308	841.665	774.1216616	

0	2226.1285	2507.069951	R-squared = 96.5433 percent
1.806791783	2553.553158	2156.568032	R-squared (adjusted for d.f.) = 95.852
3.822244709	1695.821875	1823.083827	Y= exp(7.82687 - 0.0833503*X)
6.989133487	1447.976667	1400.134563	
9.234522103	1191.438182	1161.154227	
13.11345932	814.4054167	840.384253	
15.71102778	672.94	676.7832921	

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	>400 gr ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	5.75	6.77866378	R-squared = 92.7405 percent
0.375753927	6.2	5.701812	R-squared (adjusted for d.f.) = 91.28 percent
0.878356995	5.4	4.523957096	Y= exp(1.91378 - 0.460397*X)
0.94567253	4.5	4.385901553	
1.29887578	3.7	3.72766297	
2.161594882	2.1	2.505750276	
2.897790964	1.9	1.785405809	
0	5.75	5.632762518	R-squared = 65.4355 percent
0.599405704	5.1	4.765245347	R-squared (adjusted for d.f.) = 58.52 percent
1.247861716	6.2	3.976538198	Y= exp(1.7286 - 0.279028*X)
1.347776001	3.3	3.867207839	
1.75086929	2.45	3.455815429	
2.716354828	2.052631579	2.639688572	
4.08273318	2.25	1.802911983	
0	5.75	5.922448729	R-squared = 90.7355 percent
0.4010206	5.6	5.068107799	R-squared (adjusted for d.f.) = 89.57 percent
0.799522516	5.45	4.341255039	Y= exp(1.77875 - 0.388465*X)
1.448958245	3.3	3.373262697	
1.575841858	2.7	3.211026258	
2.411231817	2.2	2.321168755	
2.450104336	1.65	2.286381003	
3.22392617	1.75	1.692772166	
3.527878766	1.5875	1.504247202	



3.753844917	1.666666667	1.377833908	
0	5.75	6.396174006	R-squared = 94.1538 percent
1.81420109	5.45	4.809629572	R-squared (adjusted for d.f.) = 93.17 percent
2.519112357	5.1	4.305321099	Y= exp(1.8557 - 0.157138*X)
3.352612101	3.55	3.776800564	
5.605267059	2.45	2.650900901	
6.446445016	1.95	2.322672641	
8.83540786	1.85	1.59571463	
9.10097417	1.5	1.53049486	
0	5.75	3.69001307	R-squared = 59.5513 percent
0.227195201	6.2	3.583078358	R-squared (adjusted for d.f.) = 51.46 percent
1.25254511	2.142857143	3.137740849	Y= exp(1.30563 - 0.129438*X)
1.665406476	1.55	2.974461805	
4.805151936	1.8	1.981116835	
6.884443122	1.375	1.513646214	
10.97895308	1.125	0.890952888	
0	5.75	4.237527659	R-squared = 75.4475 percent
1.806791783	4.947368421	3.521919233	R-squared (adjusted for d.f.) = 70.53 percent
3.822244709	1.8125	2.865291395	Y= exp(1.44398 - 0.102377*X)
6.989133487	1.416666667	2.071873936	
9.234522103	1.5	1.646377353	
13.11345932	1.041666667	1.106789381	
15.71102778	1.2	0.848344996	

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	50-100 gr ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	6.85	6.824711028	R-squared = 93.2314 percent
0.375753927	6.4	6.824711028	R-squared (adjusted for d.f.) = 91.8 percent
0.878356995	6.3	6.824711028	Y= exp(1.92055 - 0.154077*X)
0.94567253	5.45	6.824711028	
1.29887578	5.7	6.824711028	
2.161594882	5	6.824711028	
2.897790964	4.3	6.824711028	
0	6.85	6.794952112	R-squared = 85.5485 percent
0.599405704	6.55	6.794952112	R-squared (adjusted for d.f.) = 82.6 percent
1.247861716	6.45	6.794952112	Y= exp(1.91618 - 0.119437*X)
1.347776001	5.15	6.794952112	
1.75086929	5.3	6.794952112	
2.716354828	4.842105263	6.794952112	
4.08273318	4.3	6.794952112	

0	6.85	6.69613169	R-squared = 57.7091 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 52 Y= exp(1.90153 - 0.150867*X)
0.4010206	7.5	6.69613169	
0.799522516	6.4	6.69613169	
1.448958245	4.8	6.69613169	
1.575841858	5.35	6.69613169	
2.411231817	3.3	6.69613169	
2.450104336	3.85	6.69613169	
3.22392617	4.15	6.69613169	
3.527878766	4.7075	6.69613169	
3.753844917	4.5	6.69613169	

0	6.85	7.164727296	R-squared = 92.3865 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 91 Y= exp(1.96917 - 0.11313*X)
1.81420109	5.75	7.164727296	
2.519112357	5.55	7.164727296	
3.352612101	4.75	7.164727296	
5.605267059	4.4	7.164727296	
6.446445016	3.4	7.164727296	
8.83540786	3	7.164727296	
9.10097417	2.1	7.164727296	

0	6.85	5.670345213	R-squared = 86.9973 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 84 Y= exp(1.73525 - 0.157411*X)
0.227195201	5.5	5.670345213	
1.25254511	4.214285714	5.670345213	
1.665406476	3.05	5.670345213	
4.805151936	2.95	5.670345213	
6.884443122	2.791666667	5.670345213	
10.97895308	0.8125	5.670345213	

0	6.85	5.889434601	R-squared = 92.8928 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 91 Y= exp(1.77316 - 0.113218*X)
1.806791783	5.421052632	5.889434601	
3.822244709	3.5	5.889434601	
6.989133487	2.291666667	5.889434601	
9.234522103	1.636363636	5.889434601	
13.11345932	1.25	5.889434601	
15.71102778	1.3	5.889434601	

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΕΡΓΟ ΠΡΙΝ ΤΡΥΠΗΜΑ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ		
0	11941.0675	9998.91	R-squared = 83.297 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 79 Y=9998.91+10251.3*sqrt(X)
0.375753927	13220.5339	16282.83087	
0.878356995	18912.065	19606.50031	
0.94567253	21027.41175	19967.85799	
1.29887578	19534.7888	21682.13532	
2.161594882	29362.1169	25070.74374	
2.897790964	26060.735	27449.59463	

0	11941.0675	13092.2	R-squared = 69.2102 percent
0.599405704	21425.41895	19567.77912	R-squared (adjusted for d.f.) = 63
1.247861716	16198.29605	22435.52398	$Y=13092.2+8364.08*\sqrt{X}$
1.347776001	25208.6033	22802.37456	
1.75086929	28455.12415	24159.58558	
2.716354828	28440.14847	26877.34783	
4.08273318	27258.7895	29992.47133	
0	11941.0675	12527.5	R-squared = 56.2537 percent
0.4010206	14204.785	16800.98542	R-squared (adjusted for d.f.) = 50
0.799522516	16854.631	18561.62407	$Y=12527.5+6748.37*\sqrt{X}$
1.448958245	20314.542	20650.69393	
1.575841858	26168.412	20998.90026	
2.411231817	29579.525	23006.4645	
2.450104336	25622.841	23090.59475	
3.22392617	23559.112	24644.39738	
3.527878766	20249.0936	25202.72602	
3.753844917	22592.49667	25602.36006	
0	11941.0675	4794.39	R-squared = 81.7963 percent
1.81420109	15939.1495	20438.89858	R-squared (adjusted for d.f.) = 78.
2.519112357	16663.4635	23229.38326	$Y=4794.39+11615.0*\sqrt{X}$
3.352612101	24346.6565	26061.61708	
5.605267059	26013.485	32293.41961	
6.446445016	37032.7595	34284.7012	
8.83540786	42438.949	39319.29683	
9.10097417	45880.391	39834.31396	
0	11941.0675	17977.5	R-squared = 35.2326 percent
0.227195201	16815.9575	19575.37372	R-squared (adjusted for d.f.) = 22.
1.25254511	28839.95464	21729.29901	$Y=17977.5+3352.3*\sqrt{X}$
1.665406476	29576.02	22303.66422	
4.805151936	26173.8705	25325.96177	
6.884443122	21790.84792	26773.33928	
10.97895308	27632.43938	29085.17953	
0	11941.0675	17480	R-squared = 38.1161 percent
1.806791783	18137.16263	23705.38686	R-squared (adjusted for d.f.) = 25.
3.822244709	37435.25063	26534.64724	$Y=17480.0+4631.4*\sqrt{X}$
6.989133487	40329.12542	29724.01799	
9.234522103	34927.53455	31554.06343	
13.11345932	27029.69042	34251.46221	
15.71102778	29287.514	35837.5445	

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΕΡΓΟ ΜΕΤΑ ΤΡΥΠΗΜΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	136358.546	153967.9896	R-squared = 86.5128 percent
0.375753927	148716.1857	153967.9896	R-squared (adjusted for d.f.) = 83.8 percent
0.878356995	142398.2155	153967.9896	Y= exp(11.9445 - 0.166838*X)
0.94567253	139668.9008	153967.9896	
1.29887578	126978.8728	153967.9896	
2.161594882	105458.1351	153967.9896	
2.897790964	91076.389	153967.9896	
0	136358.546	145219.2575	R-squared = 76.6534 percent
0.599405704	132236.2751	145219.2575	R-squared (adjusted for d.f.) = 71.9 percent
1.247861716	148268.1848	145219.2575	Y= exp(11.886 - 0.114969*X)
1.347776001	130914.7785	145219.2575	
1.75086929	110847.0463	145219.2575	
2.716354828	98553.88405	145219.2575	
4.08273318	92283.412	145219.2575	
0	136358.546	152009.7587	R-squared = 91.719 percent
0.4010206	135556.4895	152009.7587	R-squared (adjusted for d.f.) = 90.6 percent
0.799522516	141808.7915	152009.7587	Y= exp(11.9317 - 0.202704*X)
1.448958245	131027.728	152009.7587	
1.575841858	111361.998	152009.7587	
2.411231817	97063.497	152009.7587	
2.450104336	82713.9985	152009.7587	
3.22392617	77922.364	152009.7587	
3.527878766	71859.1627	152009.7587	
3.753844917	72174.82667	152009.7587	
0	136358.546	159851.414	R-squared = 89.3619 percent
1.81420109	152528.1385	159851.414	R-squared (adjusted for d.f.) = 87.58 percent
2.519112357	138968.6745	159851.414	Y= exp(11.982 - 0.0707816*X)
3.352612101	135866.6916	159851.414	
5.605267059	113017.295	159851.414	
6.446445016	101359.459	159851.414	
8.83540786	83696.294	159851.414	
9.10097417	78680.961	159851.414	
0	136358.546	128463.4876	R-squared = 94.783 percent
0.227195201	141035.692	128463.4876	R-squared (adjusted for d.f.) = 93.73 percent

1.25254511	110940.6161	128463.4876
1.665406476	88006.835	128463.4876
4.805151936	74410.175	128463.4876
6.884443122	48209.78375	128463.4876
10.97895308	37403.48688	128463.4876
0	136358.546	147590.9685
1.806791783	141021.6663	147590.9685
3.822244709	92382.05563	147590.9685
6.989133487	76665.51333	147590.9685
9.234522103	60205.86136	147590.9685
13.11345932	35980.64583	147590.9685
15.71102778	31885.314	147590.9685

$$Y = \exp(11.7634 - 0.121337 * X)$$

R-squared = 97.8089 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 97.3 percent

$$Y = \exp(11.9022 - 0.100408 * X)$$

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΔΥΝΑΜΗ ΤΡΥΠΗΜΑΤΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ
-----------	--	-------------------

0	7181.50955
0.375753927	8691.0313
0.878356995	9995.5212
0.94567253	9735.2994
1.29887578	9067.1977
2.161594882	10168.56855
2.897790964	9143.18355

R-squared = 55.2471 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 46.29 percent

$$Y = 7825.32 + 1346.79 * \sqrt{X}$$

0	7181.50955
0.599405704	9905.44685
1.247861716	9376.50825
1.347776001	9309.62475
1.75086929	10849.7112
2.716354828	9712.669684
4.08273318	9802.40595

R-squared = 51.6361 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 41.96 percent

$$Y = 8015.32 + 1246.95 * \sqrt{X}$$

0	7181.50955
0.4010206	8271.5913
0.799522516	8900.875
1.448958245	9433.94285
1.575841858	10300.3175
2.411231817	10425.6491
2.450104336	8755.5712
3.22392617	7598.2206

R-squared = 0.306069 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = -12.15 percent

$$Y = 8436.5 + 107.38 * \sqrt{X}$$



3.527878766 7348.32278  
 3.753844917 7514.442

0 7181.50955  
 1.81420109 9235.95565

R-squared = 91.1641 percent  
 R-squared (adjusted for d.f.) = 89.6 percent  
 $Y = 7511.75 + 1608.31 * \text{sqrt}(X)$

2.519112357 10641.70365  
 3.352612101 10837.73525  
 5.605267059 11898.93265  
 6.446445016 11830.3177  
 8.83540786 11586.6774  
 9.10097417 12068.724

0 7181.50955  
 0.227195201 8870.306

R-squared = 24.0723 percent  
 R-squared (adjusted for d.f.) = 8.88 percent  
 $Y = 9151.95 - 652.949 * \text{sqrt}(X)$

1.25254511 10456.91471  
 1.665406476 9345.15555  
 4.805151936 8384.90645  
 6.884443122 6188.479667  
 10.97895308 6443.743313

0 7181.50955  
 1.806791783 9527.275737

R-squared = 10.5728 percent  
 R-squared (adjusted for d.f.) = -7.31 percent  
 $Y = 9573.5 - 493.284 * \text{sqrt}(X)$

3.822244709 11029.04513  
 6.989133487 10507.18942  
 9.234522103 8701.442  
 13.11345932 6241.911167  
 15.71102778 5654.0652

F MAX

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ

0 10547.5713 11889.85712  
 0.375753927 11581.93805 11579.45505  
 0.878356995 11683.843 11188.74816  
 0.94567253 11996.211 11138.41243  
 1.29887578 11557.459 10881.55319  
 2.161594882 10627.7778 10301.31123  
 2.897790964 9143.18355 9852.969202

R-squared = 44.8599 percent  
 R-squared (adjusted for d.f.) = 33.8 percent  
 $Y = 1 / (0.0000841053 + 0.000006001 * X)$

0 10547.5713 11543.69172  
 0.599405704 11379.328 11296.4377  
 1.247861716 12212.77225 11040.60781

R-squared = 40.2558 percent  
 R-squared (adjusted for d.f.) = 28.30 percent  
 $Y = 1 / (0.0000866274 + 0.000003163 * X)$

1.347776001	11435.6557	11002.21614
1.75086929	10849.7112	10850.0031
2.716354828	10272.69263	10501.99938
4.08273318	9802.40595	10045.99182

0	10547.5713	12281.4214
0.4010206	10849.0237	11575.33336
0.799522516	11412.9323	10949.75957
1.448958245	11500.03135	10063.42702
1.575841858	10577.67795	9906.754482
2.411231817	10636.0008	8985.705227
2.450104336	8755.5712	8946.998872
3.22392617	8038.47235	8240.394376
3.527878766	7402.620518	7992.455783
3.753844917	7514.442	7817.589322

R-squared = 73.7228 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 70.4  
 $Y = 1 / (0.0000814238 + 0.00001238$

0	10547.5713	11199.39971
1.81420109	11416.209	11380.61304
2.519112357	11772.4147	11452.61579
3.352612101	12101.94032	11538.93755
5.605267059	11987.43595	11778.88097
6.446445016	12160.3458	11871.05863
8.83540786	11586.6774	12140.89078
9.10097417	12068.724	12171.64588

R-squared = 38.8942 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 28.70  
 $Y = 1 / (0.0000892905 - 7.8369E-7 * X$

0	10547.5713	11387.36868
0.227195201	12026.9719	11179.01111
1.25254511	11494.83425	10326.29701
1.665406476	9764.5036	10018.58902
4.805151936	8580.7663	8167.686967
6.884443122	6188.479667	7277.319671
10.97895308	6443.743313	5991.226403

R-squared = 84.5707 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 81.48  
 $Y = 1 / (0.0000878166 + 0.000007204$

0	10547.5713	13455.79905
1.806791783	11913.49265	11780.84
3.822244709	11029.04513	10344.46661
6.989133487	10507.18942	8681.299178
9.234522103	8701.442	7792.941261
13.11345932	6241.911167	6622.278213
15.71102778	5654.0652	6016.987681

R-squared = 84.9505 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 81.94  
 $Y = 1 / (0.0000743174 + 0.000005848$



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π13

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΜΗΛΩΝ ΡΙΛΑΦΑ

DELICIOUS ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΠΑΣΙΜΟ ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ

ΜΕ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ.

0	332.7367778	337.523	R-squared = 94,8058 percent
4	342.9803	331.35608	R-squared (adjusted for d.f.) = 93,76 percent
24	310.0943	300.52148	Y=337,523-1,54173*X
45	264.3802	268.14515	
66	207.4354	235.76882	
87	201.7634	203.39249	
110	185.2508	167.9327	
0	332.7367778	317.799	R-squared = 93,1444 percent
6	319.9202222	306.34014	R-squared (adjusted for d.f.) = 91,77 percent
27	259.6085	266.23413	Y=317,799-1,90981*X
48	201.6145	226.12812	
70	169.57	184.1123	
90	127.4934	145.9161	
111	141.3963	105.81009	
0	332.7367778	324.642	R-squared = 95,2805 percent
6	334.9781111	313.18176	R-squared (adjusted for d.f.) = 94,60 percent
20	264.5214	286.4412	Y=324,642-1,91004*X
34	259.1246	259.70064	
48	226.9502	232.96008	
66	189.2298	198.57936	
76	168.6923333	179.47896	
90	145.4107143	152.7384	
104	152.0745	125.99784	
0	332.7367778	274.602	R-squared = 80,6717 percent
4	269.9929	238.49064	R-squared (adjusted for d.f.) = 77,911 percent
6	197.5887	220.43496	Y=274,602-9,02784*X
10	128.1117	184.3236	
13	104.5816	157.24008	
17	110.2498	121.12872	
20	87.1461	94.0452	
24	69.7682	57.93384	
27	78.8752	30.85032	

0	332.7367778	299.948	R-squared = 88,9315 percent
17	262.43405	253.1589	R-squared (adjusted for d.f.) = 86,16 percent
33	172.1558667	209.1221	Y=299,948-2,7523*X
48	137.8521538	167.8376	
67	102.5141429	115.5439	
89	92.90711111	54.9933	
0	332.7367778	283.486	R-squared = 77,8256 percent
17	136.8559091	199.81336	R-squared (adjusted for d.f.) = 66,73 percent
33	93.57478947	121.06264	Y=283,486-4,92192*X
48	88.42975	47.23384	

ΧΡΟΝΟΣ	ΚΛΙΣΗ(10-20 Kg) ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	432.2932222	444.975	R-squared = 96,5385 percent
4	456.5642	438.3844	R-squared (adjusted for d.f.) = 95,84 percent
24	402.9083	405.4314	Y=444,975-1,64765*X
45	374.7713	370.83075	
66	332.1797	336.2301	
87	284.5511	301.62945	
110	277.9507	263.7335	
0	432.2932222	400.45	R-squared = 83,0201 percent
6	379.7897778	391.834	R-squared (adjusted for d.f.) = 79,62 percent
27	352.0003	361.678	Y=400,45-1,436*X
48	335.3101	331.522	
70	273.1894	299.93	
90	242.6684	271.21	
111	282.4254	241.054	
0	432.2932222	402.949	R-squared = 86,5204 percent
6	409.7413333	392.98738	R-squared (adjusted for d.f.) = 84,59 percent
20	338.7614	369.7436	Y=402,949-1,66027*X
34	338.2761	346.49982	
48	311.9306	323.25604	
66	293.3919	293.37118	
76	249.7668333	276.76848	
90	244.5215714	253.5247	
104	270.69725	230.28092	

0	432.2932222	398.409	R-squared = 89,4242 percent
4	373.0369	371.18252	R-squared (adjusted for d.f.) = 87,911 percent
6	343.3658	357.56928	Y=398,409-6,80662*X
10	322.2312	330.3428	
13	280.6133	309.92294	
17	282.1463	282.69646	
20	250.541	262.2766	
24	227.2484	235.05012	
27	250.601	214.63026	

0	432.2932222	399.382	R-squared = 83,661 percent
17	362.18865	370.49458	R-squared (adjusted for d.f.) = 79,57 percent
33	316.2663333	343.30642	Y=399,382-1,69926*X
48	304.6668462	317.81752	
67	272.9133846	285.53158	
89	276.3528889	248.14786	

0	432.2932222	412.353	R-squared = 90,0377 percent
17	331.0837273	350.40296	R-squared (adjusted for d.f.) = 85,05 percent
33	268.2162105	292.09704	Y=412,353-3,64412*X
48	260.69625	237.43524	

ΧΡΟΝΟΣ	ΚΛΙΣΗ(20-30 Kg)		
	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	457.5961111	488.625	R-squared = 93,5244 percent
4	496.4511	478.92268	R-squared (adjusted for d.f.) = 92,7 percent
24	439.4967	430.41108	Y=488,625-2,42558*X
45	417.6133	379.4739	
66	301.4209	328.53672	
87	255.3392	277.59954	
110	237.4654	221.8112	
0	457.5961111	425.234	R-squared = 53,5884 percent
6	445.4563333	418.34246	R-squared (adjusted for d.f.) = 44,7 percent
27	378.5517	394.22207	Y=425,234-1,14859*X
48	328.8997	370.10168	
70	298.6742	344.8327	
90	291.6318	321.8609	

111	371.5207	297.74051	
0	457.5961111	430.485	R-squared = 90,592 percent
6	447.2365556	416.65326	R-squared (adjusted for d.f.) = 89,2 percent
20	361.8568	384.3792	Y=430,485-2,30529*X
34	337.7188	352.10514	
48	278.0379	319.83108	
66	276.7625	278.33586	
76	234.67275	255.28296	
90	227.2578333	223.0089	
104	229.676	190.73484	
0	457.5961111	444.523	R-squared = 53,6352 percent
4	456.7624	434.8704	R-squared (adjusted for d.f.) = 47,0 percent
6	392.3948	430.0441	Y=444,523-2,41315*X
10	409.8353	420.3915	
13	433.5089	413.15205	
17	393.0644	403.49945	
20	393.6436667	396.26	
24	370.3709	386.6074	
27	401.5408	379.36795	
0	457.5961111	390.504	R-squared = 26,9079 percent
17	378.76665	372.42518	R-squared (adjusted for d.f.) = 8,63 percent
33	279.424	355.40982	Y=390,504-1,06346*X
48	293.6096667	339.45792	
67	305.9394545	319.25218	
89	357.5672222	295.85606	
0	457.5961111	458.988	R-squared = 89,0971 percent
17	432.1126818	418.40628	R-squared (adjusted for d.f.) = 83,6 percent
33	356.3393158	380.21172	Y=458,988-2,38716*X
48	355.9624063	344.40432	

ΧΡΟΝΟΣ	ΚΛΙΣΗ(30-40 Kg)		R-squared = 93,4242 percent
	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	502.8285556	492.981	

4	501.9224	481.58868	R-squared (adjusted for d.f.) = 92,1 percent
24	425.8978	424.62708	Y=492,981-2,84808*X
45	352.3766	364.8174	
66	261.8142	305.00772	
87	217.427	245.19804	
110	231.6458	179.6922	
0	502.8285556	447.374	R-squared = 68,5411 percent
6	473.4782222	435.31466	R-squared (adjusted for d.f.) = 62,2 percent
27	343.2876	393.10697	Y=447,374-2,00989*X
48	276.877	350.89928	
70	290.9777	306.6817	
90	234.5631429	266.4839	
111	302.1283	224.27621	
0	502.8285556	440.01	R-squared = 66,3042 percent
6	493.1261111	425.3421	R-squared (adjusted for d.f.) = 61,4 percent
20	344.7191111	391.117	Y=440,01-2,44465*
34	296.475	356.8919	
48	257.194375	322.6668	
66	253.141125	278.6631	
76	191.597	254.2166	
90	315.726	219.9915	
104	219.858	185.7664	
0	502.8285556	465.036	R-squared = 30,0919 percent
4	477.0717	454.72192	R-squared (adjusted for d.f.) = 20,1 percent
6	391.9667	449.56488	Y=465,036-2,57852*X
10	406.5464	439.2508	
13	429.8545	431.51524	
17	441.036	421.20116	
20	441.5184444	413.4656	
24	356.368	403.15152	
27	426.1344	395.41596	
0	502.8285556	434.884	R-squared = 77,3232 percent
17	361.2284211	385.98605	R-squared (adjusted for d.f.) = 71,6 percent

33	258.6269167	339.96445	Y=434,884-2,87635*X
48	289.6347143	296.8192	
67	268.75425	242.16855	
89	197.637	178.88885	
0	502.8285556	500.11	R-squared = 99,2419 percent
17	451.9999091	453.04125	R-squared (adjusted for d.f.) = 98,8 percent
33	402.1966875	408.74125	Y=500,11-2,76875*X
48	372.0789333	367.21	

ΧΡΟΝΟΣ	σ40		
	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	0.013372198	0.0120635	R-squared = 95,0738 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 94,0 percent Y=0,0120635+0,000129664*X
4	0.012533353	0.012582156	
24	0.013981114	0.015175436	
45	0.016108509	0.01789838	
66	0.022193768	0.020621324	
87	0.023826512	0.023344268	
110	0.02599631	0.02632654	
0	0.013372198	0.0133946	R-squared = 88,1228 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 85,7 percent Y=0,0133946+0,000101182*X
6	0.012628955	0.014001692	
27	0.017422294	0.016126514	
48	0.017473815	0.018251336	
70	0.023338418	0.02047734	
90	0.02104685	0.02250098	
111	0.024095734	0.024625802	
0	0.013372198	0.0160384	
6	0.011612952	0.01561461	
20	0.015121971	0.014625766	
34	0.01601299	0.013636922	
48	0.016663062	0.012648078	
66	0.017172376	0.011376708	
76	0.014576398	0.010670391	
90	0.003037182	0.009681547	
104	0.005415625	0.008692703	

0	0.013372198	0.089261	R-squared = 83,5169 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 81,1 percent Y=0,089261+0,0102509*X
4	0.165500523	0.1302646	
6	0.181278127	0.1507664	
10	0.222616972	0.19177	
13	0.23760855	0.2225227	
17	0.269678591	0.2635263	
20	0.248337027	0.294279	
24	0.376049529	0.3352826	
27	0.329267223	0.3660353	

0	0.013372198	0.0885731	R-squared = 11,1588 percent R-squared (adjusted for d.f.) = -11,1 percent Y=0,0885731+0,000598934*X
17	0.158611547	0.098754978	
33	0.169162427	0.108337922	
48	0.118148951	0.117321932	
67	0.080662366	0.128701678	
89	0.143610489	0.141878226	

0	0.013372198	0.0663203	R-squared = 71,4562 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 57,1 percent Y=0,0663203+0,00441355*X
17	0.214425847	0.14135065	
33	0.230379258	0.21196745	
48	0.239631707	0.2781707	

ΕΡΓΟ ΣΠΑΣΙΜΑΤΟΣ

ΧΡΟΝΟΣ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	15698.0823	15789.1	R-squared = 94,2542 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 93,1 percent Y=15789,8+190,449*X
4	17130.3109	16550.896	
24	19930.0858	20359.876	
45	22289.7537	24359.305	
66	29278.6515	28358.734	
87	35818.6364	32358.163	
110	34368.9351	36738.49	
0	15698.0823	17771.2	R-squared = 79,562 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 75,4 percent Y=17771,2+135,509*X
6	16514.682	18584.254	
27	23551.3317	21429.943	



48	25998.8084	24275.632
70	30073.8343	27256.83
90	32118.3002	29967.01
111	28142.7345	32812.699

0	15698.0823	19671.8
6	16382.5634	20140.3106
20	23018.282	21233.502
34	25408.5439	22326.6934
48	27455.6337	23419.8848
66	28852.8611	24825.4166
76	29584.396	25606.2676
90	21374.49857	26699.459
104	23941.27425	27792.6504

R-squared = 33,4181 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 23,9 percent  
 $Y=19671,8+78,0851*X$

0	15698.0823	17632.8
4	18671.0246	19211.564
6	22024.3609	20000.946
10	22879.6414	21579.71
13	22678.0544	22763.783
17	24503.7155	24342.547
20	23197.9836	25526.62
24	32426.5518	27105.384
27	24373.029	28289.457

R-squared = 64,5309 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 59,4 percent  
 $Y=17632,8+394,691*X$

0	15698.0823	17195.7
17	22322.33965	20035.652
33	28512.69273	22708.548
48	21269.64321	25214.388
67	19540.60864	28388.452
89	38263.04433	32063.684

R-squared = 46,212 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 32,7 percent  
 $Y=17195,7+167,056*X$

0	15698.0823	16158.8
17	21391.10245	20602.226
33	24628.56163	24784.274
48	28532.73772	28704.944

R-squared = 98,995 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 98,4 percent  
 $Y=16158,8+261,378*X$

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π14

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΜΗΛΩΝ ΡΙΛΑΦΑ  
DELICIOUS ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΠΑΣΙΜΟ ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ  
ΜΕ ΤΗΝ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΚΛΙΣΗ(0-10Kg)		
	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	332.7367778	339.726	R-squared = 95,7509 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 94, percent Y=339,726-14,4301*X
0.726905835	342.9803	329.2366761	
2.966935878	310.0943	296.9128186	
4.111290978	264.3802	280.3996601	
8.221062206	207.4354	221.0952503	
9.174957575	201.7634	207.3304447	
11.76597928	185.2508	169.9417424	
0	332.7367778	331.203	R-squared = 95,6878 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 94, percent Y=331,203-19,2221*X
1.429414562	319.9202222	303.7266503	
4.122213606	259.6085	251.9653978	
5.203641743	201.6145	231.1780781	
7.548023231	169.57	186.1141427	
10.7352646	127.4934	124.8486703	
10.81555247	141.3963	123.3053689	
0	332.7367778	325.76	R-squared = 93,4764 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 92, percent Y=325,76-16,6033*X
1.130375835	334.9781111	306.9920309	
2.714323649	264.5214	280.6932702	
4.066525681	259.1246	258.2422542	
5.098142367	226.9502	241.1140128	
7.32283774	189.2298	204.1767282	
8.375618769	168.6923333	186.6970889	
10.7004915	145.4107143	148.0965295	
12.27579544	152.0745	121.9412856	
0	332.7367778	303.446	R-squared = 91,1793 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 89, percent Y=303,446-12,8568*X
3.778076946	269.9929	254.8720203	
7.168274489	197.5887	211.2849285	
10.72655247	128.1117	165.5368602	

12.95062432	104.5816	136.9424132
14.97167061	110.2498	110.9582253
16.57066748	87.1461	90.40024234
21.52207371	69.7682	26.74100273

0	332.7367778	306.479
7.122831842	262.43405	229.4391631
8.305730933	172.1558667	216.6450448
11.61656043	137.8521538	180.835444
18.81442124	102.5141429	102.9841013
22.39907736	92.90711111	64.21281919

R-squared = 85,8652 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 82, percent  
 $Y=306,479-10,8159*X$

0	332.7367778	311.798
10.40371866	136.8559091	177.8636471
16.21691145	93.57478947	103.0263471
19.64392536	88.42975	58.90799804

R-squared = 92,2735 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 88, percent  
 $Y=311,798-12,8737*X$

#### ΚΛΙΣΗ(10-20Kg)

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ

0	432.2932222	446.305
0.726905835	456.5642	435.2359687
2.966935878	402.9083	401.1256872
4.111290978	374.7713	383.6999055
8.221062206	332.1797	321.1179532
9.174957575	284.5511	306.592416
11.76597928	277.9507	267.1373739

R-squared = 95,0645 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 94, percent  
 $Y=446,305-15,2276*X$

0	432.2932222	413.389
1.429414562	379.7897778	392.0109617
4.122213606	352.0003	351.7379978
5.203641743	335.3101	335.5643748
7.548023231	273.1894	300.5022742
10.7352646	242.6684	252.8345297
10.81555247	282.4254	251.6337604

R-squared = 91,3211 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 89, percent  
 $Y=413,389-14,9558*X$

0	432.2932222	403.746
1.130375835	409.7413333	387.4667794

R-squared = 84,5226 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 82, percent

2.714323649	338.7614	364.6553965	percent
4.066525681	338.2761	345.1815238	Y= 403,746-14,4016*X
5.098142367	311.9306	330.3245929	
7.32283774	293.3919	298.28542	
8.375618769	249.7668333	283.1236887	
10.7004915	244.5215714	249.6418016	
12.27579544	270.69725	226.9549044	
0	432.2932222	417.52	R-squared = 97,1909 percent
3.778076946	373.0369	381.8156238	R-squared (adjusted for d.f.) = 96
7.168274489	343.3658	349.7768671	percent
10.72655247	322.2312	316.1496813	Y=417,52-9,45041*X
12.95062432	280.6133	295.1312904	
14.97167061	282.1463	276.0315744	
16.57066748	250.541	260.9203983	
21.52207371	227.2484	214.1275794	
0	432.2932222	405.164	R-squared = 84,5395 percent
7.122831842	362.18865	356.5049441	R-squared (adjusted for d.f.) = 80,
8.305730933	316.2663333	348.4240636	percent
11.61656043	304.6668462	325.8063967	Y=405,164-6,83142*X
18.81442124	272.9133846	276.6347865	
22.39907736	276.3528889	252.1464949	
0	432.2932222	428.913	R-squared = 98,3974 percent
10.40371866	331.0837273	333.709819	R-squared (adjusted for d.f.) = 97,
16.21691145	268.2162105	280.5139893	percent
19.64392536	260.69625	249.1537963	Y=428,913-9,15088*X

#### ΚΛΙΣΗ(20-30Kg)

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	457.5961111	492.557	R-squared = 95,1923 percent
0.726905835	496.4511	475.9901618	R-squared (adjusted for d.f.) = 94,
2.966935878	439.4967	424.9378611	Y=492,557-22,7909*X
4.111290978	417.6133	398.8569784	
8.221062206	301.4209	305.1915934	

9.174957575	255.3392	283.4514594
11.76597928	237.4654	224.3997428

0	457.5961111	437.508
1.429414562	445.4563333	419.9254862
4.122213606	378.5517	386.8027115
5.203641743	328.8997	373.5006047
7.548023231	298.6742	344.6635402
10.7352646	291.6318	305.4588778
10.81555247	371.5207	304.4712968

R-squared = 62,3248 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 54  
 $Y=437,508-12,3005*X$

0	457.5961111	430.912
1.130375835	447.2365556	408.4421631
2.714323649	361.8568	376.9561316
4.066525681	337.7188	350.0767892
5.098142367	278.0379	329.5701064
7.32283774	276.7625	285.3471668
8.375618769	234.67275	264.419775
10.7004915	227.2578333	218.2054899
12.27579544	229.676	186.8912831

R-squared = 87,4553 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 85,  
 $Y=430,912-19,8782*X$

0	457.5961111	454.897
3.778076946	456.7624	440.5927851
7.168274489	392.3948	427.7571243
10.72655247	409.8353	414.2850924
12.95062432	433.5089	405.8645118
14.97167061	393.0644	398.2126082
16.57066748	393.6436667	392.1586301
21.52207371	370.3709	373.4120615

R-squared = 68,1349 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 62,  
 $Y=454,897-3,78611*X$

0	457.5961111	392.77
7.122831842	378.76665	363.1637358
8.305730933	279.424	358.2469802
11.61656043	293.6096667	344.4854181
18.81442124	305.9394545	314.5672937
22.39907736	357.5672222	299.667563

R-squared = 25,6998 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 7,1,  
 $Y=392,77-4,15653*X$

0	457.5961111	466.265
10.40371866	432.1126818	407.1121607
16.21691145	356.3393158	374.0598579
19.64392536	355.9624063	354.5747478

R-squared = 87,5979 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 81,  
 $Y=466,265-5,68574*X$

## ΚΛΙΣΗ(30-40Kg)

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	502.8285556	496.579	R-squared = 93,7251 percent
0.726905835	501.9224	477.2665658	R-squared (adjusted for d.f.) = 92,
2.966935878	425.8978	417.7534476	Y=496,579-26,568*X
4.111290978	352.3766	387.3502213	
8.221062206	261.8142	278.1618193	
9.174957575	217.427	252.8187271	
11.76597928	231.6458	183.9804625	
0	502.8285556	466.421	R-squared = 76,5829 percent
1.429414562	473.4782222	436.264498	R-squared (adjusted for d.f.) = 71,;
4.122213606	343.2876	379.4542473	Y=466,421-21,0971*X
5.203641743	276.877	356.6392498	
7.548023231	290.9777	307.1795991	
10.7352646	234.5631429	239.9380492	
10.81555247	302.1283	238.244208	
0	502.8285556	438.098	R-squared = 61,5323 percent
1.130375835	493.1261111	414.7352792	R-squared (adjusted for d.f.) = 56,(
2.714323649	344.7191111	381.9980874	Y=438,098-20,6681*X
4.066525681	296.475	354.0506406	
5.098142367	257.194375	332.7290837	
7.32283774	253.141125	286.7488573	
8.375618769	191.597	264.9898737	
10.7004915	315.726	216.9391716	
12.27579544	219.858	184.3806323	
0	502.8285556	482.865	R-squared = 51,6896 percent
3.778076946	477.0717	464.9531372	R-squared (adjusted for d.f.) = 43,€
7.168274489	391.9667	448.8802106	Y=482,865-4,741*X
10.72655247	406.5464	432.0104147	
12.95062432	429.8545	421.4660901	
14.97167061	441.036	411.8843096	
16.57066748	441.5184444	404.3034655	
21.52207371	356.368	380.8288485	
0	502.8285556	442.757	R-squared = 75,8782 percent
7.122831842	361.2284211	361.589482	R-squared (adjusted for d.f.) = 69,8
8.305730933	258.6269167	348.1098737	Y=442,757-11,3954*X



11.61656043	289.6347143	310.3816472
18.81442124	268.75425	228.3591442
22.39907736	197.637	187.5105539

0	502.8285556	508.605
10.40371866	451.9999091	439.9474273
16.21691145	402.1966875	401.5842498
19.64392536	372.0789333	378.968254

R-squared = 97,7113 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 96,  
 $Y=508,605-6,59933*X$

σ40

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ
-----------	------------------	----------------

0	0.013372198	0.0118515
0.726905835	0.012533353	0.012737373
2.966935878	0.013981114	0.015467275
4.111290978	0.016108509	0.016861889
8.221062206	0.022193768	0.021870426
9.174957575	0.023826512	0.023032929
11.76597928	0.02599631	0.026190581

R-squared = 96,8254 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 96,  
 $Y=0,0118515+0,00121869*X$

0	0.013372198	0.012868
1.429414562	0.012628955	0.014277631
4.122213606	0.017422294	0.016933162
5.203641743	0.017473815	0.017999623
7.548023231	0.023338418	0.020311559
10.7352646	0.02104685	0.023454689
10.81555247	0.024095734	0.023533865

R-squared = 84,8908 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 81,  
 $Y=0,012868+0,00098616*X$

0	0.013372198	0.0164712
1.130375835	0.011612952	0.015700124
2.714323649	0.015121971	0.014619649
4.066525681	0.01601299	0.013697256
5.098142367	0.016663062	0.012993548
7.32283774	0.017172376	0.011475992
8.375618769	0.014576398	0.010757847
10.7004915	0.003037182	0.009171956
12.27579544	0.005415625	0.008097377

R-squared = 32,7039 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 23,  
 $Y=0,0164712-0,000682141*X$

0	0.013372198	0.0622737
3.778076946	0.165500523	0.114676383
7.168274489	0.181278127	0.161699101

R-squared = 89,7666 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 88,  
 $Y=0,0622737+0,0138702*X$



10.72655247	0.222616972	0.211053128
12.95062432	0.23760855	0.241901449
14.97167061	0.269678591	0.269933766
16.57066748	0.248337027	0.292112172
21.52207371	0.376049529	0.360789167

0	0.013372198	0.0844478
7.122831842	0.158611547	0.102905479
8.305730933	0.169162427	0.105970773
11.61656043	0.118148951	0.114550258
18.81442124	0.080662366	0.133202362
22.39907736	0.143610489	0.142491425

R-squared = 13,0599 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = -8,  
 $Y=0,0844478+0,00259134*X$

0	0.013372198	0.0388297
10.40371866	0.214425847	0.160821624
16.21691145	0.230379258	0.22898596
19.64392536	0.239631707	0.26917044

R-squared = 87,4116 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 81,  
 $Y=0,0388297+0,0117258*X$

#### ΕΡΓΟ ΣΠΑΣΙΜΑΤΟΣ

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ
0	15698.0823	15549.2
0.726905835	17130.3109	16840.5046
2.966935878	19930.0858	20819.78357
4.111290978	22289.7537	22852.66174
8.221062206	29278.6515	30153.42375
9.174957575	35818.6364	31847.96163
11.76597928	34368.9351	36450.75623

R-squared = 94,5427 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 93,  
 $Y=15549,2+1776,44*X$

0	15698.0823	16585
1.429414562	16514.682	18593.59905
4.122213606	23551.3317	22377.49334
5.203641743	25998.8084	23897.10534
7.548023231	30073.8343	27191.40676
10.7352646	32118.3002	31670.08646
10.81555247	28142.7345	31782.90618

R-squared = 86,7603 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 84,  
 $Y=16585,0+1405,19*X$

0	15698.0823	19911.7
1.130375835	16382.5634	20622.74935
2.714323649	23018.282	21619.11272
4.066525681	25408.5439	22469.69918

R-squared = 28,1574 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 17,  
 $Y=19911,7+629,038*X$

5.098142367	27455.6337	23118.62528
7.32283774	28852.8611	24518.04321
8.375618769	29584.396	25180.28248
10.7004915	21374.49857	26642.71577
12.27579544	23941.27425	27633.64181

0	15698.0823	15826.2
3.778076946	18671.0246	18216.15103
7.168274489	22024.3609	20360.73575
10.72655247	22879.6414	22611.64547
12.95062432	22678.0544	24018.55773
14.97167061	24503.7155	25297.03928
16.57066748	23197.9836	26308.53912
21.52207371	32426.5518	29440.71948

R-squared = 85,3017 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 82.  
 $Y=15826,2+632,584*X$

0	15698.0823	17073.1
7.122831842	22322.33965	21577.69994
8.305730933	28512.69273	22325.78544
11.61656043	21269.64321	24419.6103
18.81442124	19540.60864	28971.65984
22.39907736	38263.04433	31238.65731

R-squared = 41,4066 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 26,  
 $Y=17073,1+632,417*X$

0	15698.0823	15342.3
10.40371866	21391.10245	21836.98783
16.21691145	24628.56163	25465.96644
19.64392536	28532.73772	27605.33471

R-squared = 97,8658 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 96,  
 $Y=15342,3+624,266*X$

#### ΔΥΝΑΜΗ ΣΠΑΣΙΜΑΤΟΣ

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ
-----------	------------------	----------------

0	
0.726905835	
2.966935878	
4.111290978	
8.221062206	47474.139
9.174957575	45711.3668
11.76597928	44408.31488

0	
1.429414562	
4.122213606	

5.203641743	45854.11843
7.548023231	45000.672
10.7352646	40732.63833
10.81555247	44210.29886

0

1.130375835	
2.714323649	
4.066525681	43881.185
5.098142367	43668.05111
7.32283774	41839.5505
8.375618769	38031.55883
10.7004915	32469.68433
12.27579544	39002.21119

0

3.778076946  
7.168274489  
10.72655247  
12.95062432  
14.97167061  
16.57066748  
21.52207371

0

7.122831842	
8.305730933	39773.0352
11.61656043	40620.64214
18.81442124	35959.95254
22.39907736	41552.95913

0

10.40371866  
16.21691145  
19.64392536

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π15

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΡΟΒΛΕΥΣΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΜΗΛΩΝ GRANNY SMITH ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΠΑΣΙΜΟ ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ.

ΧΡΟΝΟΣ	ΚΛΙΣΗ (0-10Kg)		
	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	396.9106667	400.857	R-squared = 71,3792 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 65,65 percent
5	377.3242	397.42708	
25	393.917875	383.7074	Y = 400,857 - 0,685984*X
40	404.8768333	373.41764	
60	348.9486	359.69796	
82	347.04225	344.606312	
104	320.2082	329.514664	
0	396.9106667	395.379	R-squared = 96,0619 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 95,27 percent
1	387.5181	394.545028	
22	383.413	377.031616	Y = 395,379 - 0,833972*X
43	358.7085714	359.518204	
64	338.583	342.004792	
85	335.6399	324.49138	
106	299.1741	306.977968	
0	396.9106667	401.615	R-squared = 89,6525 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 88,35 percent
1	394.0355	400.49379	
15	388.5457	384.79685	Y = 401,615 - 1,12121*X
29	372.482	369.09991	
43	384.2414	353.40297	
60	318.2996	334.3424	
71	319.5784	322.00909	
85	280.2983	306.31215	
99	299.5887	290.61521	
113	283.627	274.91827	
0	396.9106667	393.479	R-squared = 95,2285 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 94,54 percent
1	357.6912857	389.36292	
5	395.8117778	372.8986	Y = 393,479 - 4,11608*X

8	350.9132	360.55036
12	362.8381111	344.08604
26	287.751	286.46092
33	256.857	257.64836
47	214.0702222	200.02324
49	173.4536	191.79108

0	396.9106667	391.014
11	368.31125	369.21101
27	332.1396667	337.49757
42	307.1288889	307.76622
61	265.6261667	270.10651
83	231.9773636	226.50053

R-squared = 99,4027 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 99,25 percent  
 $Y = 391,014 - 1,98209 * X$

0	396.9106667	398.434
11	360.5954545	356.76347
27	289.3336667	296.15179
42	246.3405	239.32834
61	164.8524	167.35197

R-squared = 99,6499 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 99,53 percent  
 $Y = 398,434 - 3,78823 * X$

#### ΚΛΙΣΗ (10-20Kg)

ΧΡΟΝΟΣ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ
0	486.9691111	490.889
5	438.7321	488.227815
25	513.416125	477.583075
40	518.7885	469.59952
60	439.3853	458.95478
82	455.869625	447.245566
104	414.8725	435.536352

R-squared = 26,8196 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 12,18 percent  
 $Y = 490,889 - 0,532237 * X$

0	486.9691111	501.418
1	486.481	500.51463
22	491.0511	481.54386
43	470.5162857	462.57309
64	473.1192	443.60232
85	446.8331	424.63155
106	364.972	405.66078

R-squared = 69,8722 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 63,84 percent  
 $Y = 501,418 - 0,90337 * X$

0	486.9691111	510.421	R-squared = 88,538 percent
1	489.681	508.42068	R-squared (adjusted for d.f.) = 87,10 percent
15	493.6732	480.4162	Y=510,421-2,00032*X
29	443.168	452.41172	
43	498.1421	424.40724	
60	371.5154	390.4018	
71	379.8858	368.39828	
85	323.4318	340.3938	
99	316.5379	312.38932	
113	269.03975	284.38484	
0	486.9691111	496.311	R-squared = 77,3466 percent
1	459.955	493.93943	R-squared (adjusted for d.f.) = 74,11 percent
5	543.2338889	484.45315	Y=496,311-2,37157*X
8	469.5233	477.33844	
12	469.7724444	467.85216	
26	429.1287	434.65018	
33	409.8211	418.04919	
47	390.2146667	384.84721	
49	378.9294	380.10407	
0	486.9691111	512.561	R-squared = 97,2665 percent
11	497.8925833	476.195	R-squared (adjusted for d.f.) = 96,58 percent
27	430.7221333	423.299	Y=512,561-3,306*X
42	384.6927778	373.709	
61	297.0654167	310.895	
83	237.4769091	238.163	
0	486.9691111	513.515	R-squared = 94,3252 percent
11	469.8389091	459.97294	R-squared (adjusted for d.f.) = 92,43 percent
27	394.7698667	382.09358	Y=513,515-4,86746*X
42	345.663	309.08168	
61	184.0231538	216.59994	



ΚΛΙΣΗ (20-30Kg)

ΧΡΟΝΟΣ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	524.9767778	520.143	R-squared = 62,7616 percent
5	485.1949	517.080155	R-squared (adjusted for d.f.) = 55,31 percent
25	520.561875	504.828775	Y=520,143-0,612569*X
40	504.3181667	495.64024	
60	501.1684	483.38886	
82	473.254125	469.912342	
104	437.9582	456.435824	
0	524.9767778	527.45	R-squared = 60,495 percent
1	486.2008	526.31915	R-squared (adjusted for d.f.) = 52,59 percent
22	532.2225	502.5713	Y=527,45-1,13085*X
43	477.6871429	478.82345	
64	481.5874	455.0756	
85	476.1867	431.32775	
106	350.2875	407.5799	
0	524.9767778	534.337	R-squared = 91,3319 percent
1	496.959375	532.12972	R-squared (adjusted for d.f.) = 90,24 percent
15	502.629	501.2278	Y=534,337-2,20728*X
29	505.4497778	470.32588	
43	485.2181	439.42396	
60	390.7627	401.9002	
71	389.0712	377.62012	
85	303.3351	346.7182	
99	317.7782	315.81628	
113	288.232	284.91436	
0	524.9767778	518.427	R-squared = 73,1204 percent
1	505.7285714	516.95057	R-squared (adjusted for d.f.) = 69,281 percent
5	549.0646667	511.04485	Y=518,427-1,47643*X
8	481.2737	506.61556	
12	490.188	500.70984	
26	478.9643	480.03982	
33	469.5076	469.70481	
47	449.6286667	449.03479	

49	449.2814	446.08193	
0	524.9767778	547.572	R-squared = 95,5895 percent
11	516.614	502.77032	R-squared (adjusted for d.f.) = 94,48 percent
27	423.2946667	437.60424	Y=547,572-4,07288*X
42	426.0097778	376.51104	
61	283.24225	299.12632	
83	198.969	209.52296	

0	524.9767778	541.457	R-squared = 97,1797 percent
11	486.4735455	484.65883	R-squared (adjusted for d.f.) = 96,23 percent
27	412.9952	402.04331	Y=541,457-5,16347*X
42	353.1248333	324.59126	
61	201.6638889	226.48533	

#### ΚΛΙΣΗ (30-40Kg)

ΧΡΟΝΟΣ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	585.4968889	586.378	R-squared = 87,125 percent
5	540.6816	578.46125	R-squared (adjusted for d.f.) = 84,55 percent
25	580.377	546.79425	Y=586,378-1,58335*X
40	530.2713333	523.044	
60	502.7093	491.377	
82	466.431125	456.5433	
104	398.3381	421.7096	
0	585.4968889	566.263	R-squared = 70,2072 percent
1	507.6785	564.6127	R-squared (adjusted for d.f.) = 64,24 percent
22	528.4158	529.9564	Y=566,263-1,6503*X
43	550.7931429	495.3001	
64	451.0872	460.6438	
85	472.3792	425.9875	
106	338.2472	391.3312	
0	585.4968889	600.596	R-squared = 95,7528 percent
1	595.284375	597.15024	R-squared (adjusted for d.f.) = 95,22 percent
15	567.7776	548.9096	Y=600,596-3,44576*X

29	517.5545556	500.66896
43	481.885	452.42832
60	334.4128	393.8504
71	369.5382	355.94704
85	267.817	307.7064
99	279.6081	259.46576
113	228.573	211.22512

0	585.4968889	552.595	R-squared = 16,5654 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 4,646 percent Y=552,595-0,931914*X
1	514.3592857	551.663086	
5	609.0892222	547.93543	
8	497.959	545.139688	
12	528.2348889	541.412032	
26	543.9622	528.365236	
33	498.2885	521.841838	
47	472.6975556	508.795042	
49	554.5944	506.931214	

0	585.4968889	558.922	R-squared = 95,7501 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 94,68 percent Y=558,922-4,5597*X
11	513.9105833	508.7653	
27	430.0366	435.8101	
42	320.6233333	367.4146	
61	265.5760833	280.7803	
83	216.5142	180.4669	

0	585.4968889	584.318	R-squared = 98,5516 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 98,06 percent Y=584,318-6,43404*X
11	533.8283636	513.54356	
27	384.8344	410.59892	
42	303.02425	314.08832	
61	207.205	191.84156	

σ40

ΧΡΟΝΟΣ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	0.097642667	0.0972845	R-squared = 12,8083 percent R-squared (adjusted for d.f.) = -4,630 percent Y=0,0972845+0,000320197*X
5	0.120820825	0.098885485	
25	0.086967461	0.105289425	
40	0.06834067	0.11009238	

60	0.172460409	0.11649632	
82	0.098462081	0.123540654	
104	0.137479574	0.130584988	
0	0.097642667	0.109225	R-squared = 26,2178 percent
1	0.118287023	0.109896787	R-squared (adjusted for d.f.) = 11,46 percent
22	0.117420663	0.124004314	Y=0,109225+0,000671787*X
43	0.09928858	0.138111841	
64	0.250379672	0.152219368	
85	0.129325704	0.166326895	
106	0.167875348	0.180434422	
0	0.097642667	0.0945751	R-squared = 88,4505 percent
1	0.098244496	0.095498781	R-squared (adjusted for d.f.) = 87,00 percent
15	0.114516224	0.108430315	Y=0,0945751+0,000923681*X
29	0.10939579	0.121361849	
43	0.116010732	0.134293383	
60	0.164447233	0.14999596	
71	0.151117283	0.160156451	
85	0.199945409	0.173087985	
99	0.178597653	0.186019519	
113	0.192453235	0.198951053	
0	0.097642667	0.0912363	R-squared = 94,7208 percent
1	0.084573437	0.0928945	R-squared (adjusted for d.f.) = 93,96 percent
5	0.092870451	0.0995273	Y=0,0912363+0,0016582*X
8	0.1194061	0.1045019	
12	0.105276092	0.1111347	
26	0.133967649	0.1343495	
33	0.146112248	0.1459569	
47	0.164372416	0.1691717	
49	0.177040447	0.1724881	
0	0.097642667	0.121043	R-squared = 6,41623 percent
11	0.11590315	0.124563077	R-squared (adjusted for d.f.) = -16,97 percent
27	0.141191326	0.129683189	Y=0,121043+0,000320007*X
42	0.149987232	0.134483294	
61	0.199002304	0.140563427	

83	0.094213555	0.147603581
0	0.097642667	0.122846
11	0.116800575	0.125755247
27	0.161075587	0.129986879
42	0.182803665	0.133954034
61	0.093199416	0.138979097

R-squared = 2,60695 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = -29,8 percent  
 $Y=0,122846+0,000264477*X$

**ΕΡΓΟ ΣΠΑΣΙΜΑΤΟΣ**  
**ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ**                      **ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ**  
**ΧΡΟΝΟΣ**                              **ΤΙΜΗ**                              **ΤΙΜΗ**

0	13749.8011	12720.2
5	16284.3424	12928.7225
25	11969.4717	13762.8125
40	9334.3991	14388.38
60	16867.1491	15222.47
82	14024.6386	16139.969
104	19989.9685	17057.468

R-squared = 21,8216 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 6,185 percent  
 $Y=12720,2+41,7045*X$

0	13749.8011	13670.7
1	16253.3126	13737.2061
22	15393.8537	15133.8342
43	12565.58389	16530.4623
64	17503.1342	17927.0904
85	18047.2255	19323.7185
106	23530.7468	20720.3466

R-squared = 58,5617 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 50,27 percent  
 $Y=13670,7+66,5061*X$

0	13749.8011	12146.2
1	13471.09044	12283.301
15	15186.67767	14202.715
29	15297.7724	16122.129
43	15073.604	18041.543
60	16735.2021	20372.26
71	23000.9529	21880.371
85	22165.4118	23799.785
99	29849.0216	25719.199
113	27676.814	27638.613

R-squared = 85,0515 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 83,18 percent  
 $Y=12146,2+137,101*X$

0	13749.8011	13205.7	R-squared = 76,5193 percent
1	11300.8713	13326.567	R-squared (adjusted for d.f.) = 73,16 percent
5	12773.9578	13810.035	Y=13205,7+120,867*X
8	16677.8943	14172.636	
12	14532.9669	14656.104	
26	16671.2919	16348.242	
33	17833.2884	17194.311	
47	19060.89611	18886.449	
49	18127.3634	19128.183	
0	13749.8011	14040.9	R-squared = 84,1748 percent
11	15648.46417	16058.366	R-squared (adjusted for d.f.) = 80,21 percent
27	19233.79513	18992.862	Y=14040,9+183,406*X
42	20254.7488	21743.952	
61	29830.63583	25228.666	
83	26610.9665	29263.598	
0	13749.8011	14572	R-squared = 92,2146 percent
11	16137.90791	16597.298	R-squared (adjusted for d.f.) = 89,61 percent
27	20951.69393	19543.186	Y=14572,0+184,118*X
42	23632.80092	22304.956	
61	24348.26393	25803.198	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π16

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΜΗΛΩΝ GRANNY SMITH ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΠΑΣΙΜΟ ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΚΛΙΣΗ (0-10Kg)		
	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	396.9106667	404.66	R-squared = 65,1121 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 58, percent Y= 404,66 - 27,5642*X
0.369326506	377.3242	394.4798103	
0.993684156	393.917875	377.2698912	
1.141778889	404.8768333	373.1877784	
1.528564732	348.9486	362.526336	
2.314962301	347.04225	340.8499162	
2.486263787	320.2082	336.1281277	
0	396.9106667	403.317	R-squared = 93,8139 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 92, percent Y = 403,317 - 26,5436*X
0.602464699	387.5181	387.325418	
1.289483434	383.413	369.0894675	
1.401899804	358.7085714	366.1055324	
2.83677326	335.6399	328.0188253	
3.613274209	299.1741	307.4076947	
0	396.9106667	410.412	R-squared = 84,3835 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 82, percent Y = 410,412 - 33,0108*X
0.734435626	394.0355	386.1676924	
0.864624663	388.5457	381.8700482	
1.542481096	372.482	359.493465	
1.426054731	384.2414	363.3367925	
2.384106643	318.2996	331.7107324	
2.200185384	319.5784	337.7821203	
3.16121697	280.2983	306.0576988	
4.046302555	299.5887	276.8403156	
0	396.9106667	419.881	R-squared = 94,5377 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 93, percent Y = 419,881 - 23,3197*X
1.85	357.6912857	376.739555	
2.510888465	395.8117778	361.3278343	
3.140015	362.8381111	346.6567922	
5.958492619	287.751	280.9307397	



6.80462156	256.857	261.1992666
9.131801993	214.0702222	206.9301171
9.78501941	173.4536	191.6972829

0	396.9106667	372.356
0.283253879	368.31125	366.5466895
1.118809184	332.1396667	349.4101187
2.433043909	307.1288889	322.4562159
5.007825057	265.6261667	269.6495143
7.346779183	231.9773636	221.6794364

R-squared = 93,4247 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 91, percent  
 $Y = 372,356 - 20,5092 * X$

0	396.9106667	416.065
4.370666191	360.5954545	333.2190223
6.613710065	289.3336667	290.7021257
9.404737173	246.3405	237.7982069
12.44873289	164.8524	180.0992681
27	20951.69393	19543.186
42	23632.80092	22304.956
61	24348.26393	25803.198

R-squared = 95,817 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 94, percent  
 $Y = 416,065 - 18,955 * X$

#### ΚΛΙΣΗ (10-20Kg)

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ
-----------	------------------	----------------

0	486.9691111	491.822
0.369326506	438.7321	484.5140995
0.993684156	513.416125	472.1598722
1.141778889	518.7885	469.229507
1.528564732	439.3853	461.5761368
2.314962301	455.869625	446.0156095
2.486263787	414.8725	442.6260498

R-squared = 20,9426 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 5,1 percent  
 $Y = 491,822 - 19,7871 * X$

0	486.9691111	508.302
0.602464699	486.481	489.5605884
1.289483434	491.0511	468.1888783
1.401899804	470.5162857	464.6918411
2.83677326	446.8331	420.0559411
3.613274209	364.972	395.9006272

R-squared = 76,8198 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 71, percent  
 $Y = 508,302 - 31,1079 * X$

0	486.9691111	522.419	R-squared = 85,8304 percent
0.734435626	489.681	482.0467064	R-squared (adjusted for d.f.) = 85,8304 percent
0.864624663	493.6732	474.89015	Y=522,419-54,9705*X
1.542481096	443.168	437.6280429	
1.426054731	498.1421	444.0280584	
2.384106643	371.5154	391.3634658	
2.200185384	379.8858	401.4737093	
3.16121697	323.4318	348.6453225	
4.046302555	316.5379	299.9917254	
0	486.9691111	510.528	R-squared = 72,9491 percent
1.85	459.955	486.154065	R-squared (adjusted for d.f.) = 68,9491 percent
2.510888465	543.2338889	477.4467934	Y=510,528-13,1751*X
3.140015	469.7724444	469.1579884	
5.958492619	429.1287	432.0242639	
6.80462156	409.8211	420.8764305	
9.131801993	390.2146667	390.2155956	
9.78501941	378.9294	381.6093908	
0	486.9691111	484.599	R-squared = 97,7782 percent
0.283253879	497.8925833	474.5779593	R-squared (adjusted for d.f.) = 97,7782 percent
1.118809184	430.7221333	445.017433	Y=484,599-35,3783*X
2.433043909	384.6927778	398.5220427	
5.007825057	297.0654167	307.4306628	
7.346779183	237.4769091	224.682442	
0	486.9691111	532.045	R-squared = 86,0797 percent
4.370666191	469.8389091	428.3417662	R-squared (adjusted for d.f.) = 81,0797 percent
6.613710065	394.7698667	375.1208399	Y=532,045-23,7271*X
9.404737173	345.663	308.8978606	
12.44873289	184.0231538	236.6726699	
27	20951.69393	19543.186	
42	23632.80092	22304.956	
61	24348.26393	25803.198	

ΚΛΙΣΗ (20-30Kg)			
ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	524.9767778	523.9	R-squared = 58,5894 percent
0.369326506	485.1949	514.7036592	R-squared (adjusted for d.f.) = 50 percent
0.993684156	520.561875	499.1569664	Y=523,9-24,9003*X
1.141778889	504.3181667	495.4693631	
1.528564732	501.1684	485.8382796	
2.314962301	473.254125	466.2567442	
2.486263787	437.9582	461.9912858	
0	524.9767778	537.384	R-squared = 64,6367 percent
0.602464699	486.2008	514.0807257	R-squared (adjusted for d.f.) = 55 percent
1.289483434	532.2225	487.5069097	Y=537,384-38,6799*X
1.401899804	477.6871429	483.1586558	
2.83677326	476.1867	427.657894	
3.613274209	350.2875	397.6229149	
0	524.9767778	550.175	R-squared = 87,3379 percent
0.734435626	496.959375	503.665542	R-squared (adjusted for d.f.) = 85, percent
0.864624663	502.629	495.4210869	Y=550,175-63,3268*X
1.542481096	505.4497778	452.4946081	
1.426054731	485.2181	459.8675173	
2.384106643	390.7627	399.1971555	
2.200185384	389.0712	410.8443002	
3.16121697	303.3351	349.9852452	
4.046302555	317.7782	293.9356073	
0	524.9767778	532.83	R-squared = 78,3602 percent
1.85	505.7285714	516.5257095	R-squared (adjusted for d.f.) = 74, percent
2.510888465	549.0646667	510.7012135	Y=532,83-8,81313*X
3.140015	490.188	505.1566396	
5.958492619	478.9643	480.3170299	
6.80462156	469.5076	472.8599856	
9.131801993	449.6286667	452.3502419	
9.78501941	449.2814	446.5933519	
0	524.9767778	513.634	R-squared = 96,9277 percent

0.283253879	516.614	501.234873	R-squared (adjusted for d.f.) = 96 percent
1.118809184	423.2946667	464.6593587	Y=513,634-43,7739*X
2.433043909	426.0097778	407.1301792	
5.007825057	283.24225	294.4219667	
7.346779183	198.969	192.0368227	
0	524.9767778	563.261	R-squared = 91,0044 percent
4.370666191	486.4735455	451.821687	R-squared (adjusted for d.f.) = 88 percent
6.613710065	412.9952	394.6305731	Y=563,261-25,4971*X
9.404737173	353.1248333	323.4674758	
12.44873289	201.6638889	245.8544127	
27	20951.69393	19543.186	
42	23632.80092	22304.956	
61	24348.26393	25803.198	
ΚΛΙΣΗ (30-40Kg)			
ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ	
	ΤΙΜΗ	ΤΙΜΗ	
0	585.4968889	595.397	R-squared = 79,9533 percent
0.369326506	540.6816	571.8290569	R-squared (adjusted for d.f.) = 75, percent
0.993684156	580.377	531.9867349	Y=595,397-63,8133*X
1.141778889	530.2713333	522.5363212	
1.528564732	502.7093	497.8542402	
2.314962301	466.431125	447.6716162	
2.486263787	398.3381	436.7403031	
0	585.4968889	588.647	R-squared = 78,2241 percent
0.602464699	507.6785	554.6966081	R-squared (adjusted for d.f.) = 72, percent
1.289483434	528.4158	515.9813848	Y=588,647-56,3525*X
1.401899804	550.7931429	509.6464413	
2.83677326	472.3792	428.7877349	
3.613274209	338.2472	385.0299651	
0	585.4968889	623.369	R-squared = 88,8665 percent
0.734435626	595.284375	551.0058657	R-squared (adjusted for d.f.) = 87, percent
0.864624663	567.7776	538.178483	Y=623,369-98,5289*X
1.542481096	517.5545556	471.3900343	

1.426054731	481.885	482.861396
2.384106643	334.4128	388.465595
2.200185384	369.5382	406.5871543
3.16121697	267.817	311.8977692
4.046302555	279.6081	224.6912602

0	585.4968889	570.244
1.85	514.3592857	558.1927115
2.510888465	609.0892222	553.8875452
3.140015	528.2348889	549.7892829
5.958492619	543.9622	531.4291278
6.80462156	498.2885	525.9172662
9.131801993	472.6975556	510.7575241
9.78501941	554.5944	506.5023287

R-squared = 26,6542 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 14, percent  
 $Y=570,244-6,51421*X$

0	585.4968889	513.028
0.283253879	513.9105833	499.9760578
1.118809184	430.0366	461.4748391
2.433043909	320.6233333	400.9167429
5.007825057	265.5760833	282.2744323
7.346779183	216.5142	174.4987008

R-squared = 85,8375 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 82, percent  
 $Y=513,028-46,0786*X$

0	585.4968889	614.649
4.370666191	533.8283636	473.6832145
6.613710065	384.8344	401.3389934
9.404737173	303.02425	311.3208334
12.44873289	207.205	213.1437528
27	20951.69393	19543.186
42	23632.80092	22304.956
61	24348.26393	25803.198

R-squared = 95,1078 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 93, percent  
 $Y=614,649-32,2527*X$

σ40

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ
0	0.097642667	
0.369326506	0.120820825	
0.993684156	0.086967461	
1.141778889	0.06834067	

R-squared = 7,48563 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = -11,0 percent  
 $Y=\exp(-2,34641+0,0905466*X)$

1.528564732 0.172460409  
2.314962301 0.098462081  
2.486263787 0.137479574

0 0.097642667  
0.602464699 0.118287023  
1.289483434 0.117420663  
1.401899804 0.09928858  
2.83677326 0.129325704  
3.613274209 0.167875348

R-squared = 73,1786 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 66,4  
 $Y = \exp(-2,32639 + 0,124805 * X)$

0 0.097642667  
0.734435626 0.098244496  
0.864624663 0.114516224  
1.542481096 0.10939579  
1.426054731 0.116010732  
2.384106643 0.164447233  
2.200185384 0.151117283  
3.16121697 0.199945409  
4.046302555 0.178597653

R-squared = 84,5901 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 82,3  
 $Y = \exp(-2,37787 + 0,19529 * X)$

0 0.097642667  
1.85 0.084573437  
2.510888465 0.092870451  
3.140015 0.105276092  
5.958492619 0.133967649  
6.80462156 0.146112248  
9.131801993 0.164372416  
9.78501941 0.177040447

R-squared = 90,8022 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 89,2  
 $Y = \exp(-2,47885 + 0,0749356 * X)$

0 0.097642667  
0.283253879 0.11590315  
1.118809184 0.141191326  
2.433043909 0.149987232  
5.007825057 0.199002304  
7.346779183 0.094213555

R-squared = 0.779635 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = -24.1  
percent  
 $Y = \exp(-2.07541 + 0.00861741 * X)$

0 0.097642667  
4.370666191 0.116800575

R-squared = 3.92287 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = -28.1  
percent



6.613710065  
9.404737173  
12.44873289

0.161075587  
0.182803665  
0.093199416

$$Y = \exp(-2.15642 + 0.0124933 * X)$$

ΕΡΓΟ ΣΠΑΣΙΜΑΤΟΣ			
ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ	
0	13749.8011	12755	R-squared = 15,211 percent R-squared (adjusted for d.f.) = -1, percent Y=12755,0+1464,89*X
0.369326506	16284.3424	13296.02271	
0.993684156	11969.4717	14210.63798	
1.141778889	9334.3991	14427.58048	
1.528564732	16867.1491	14994.17919	
2.314962301	14024.6386	16146.16512	
2.486263787	19989.9685	16397.10296	
0	13749.8011	12770.2	R-squared = 67,4495 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 59, percent Y=12770,2+2353,11*X
0.602464699	16253.3126	14187.86571	
1.289483434	15393.8537	15804.49636	
1.401899804	12565.58389	16069.02445	
2.83677326	18047.2255	19445.43952	
3.613274209	23530.7468	21272.63167	
0	13749.8011	11161.1	R-squared = 80,4167 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 77, percent Y=11161,1+3919,25*X
0.734435626	13471.09044	14039.53683	
0.864624663	15186.67767	14549.78021	
1.542481096	15297.7724	17206.46904	
1.426054731	15073.604	16750.165	
2.384106643	16735.2021	20505.00996	
2.200185384	23000.9529	19784.17657	
3.16121697	22165.4118	23550.69961	
4.046302555	29849.0216	27019.57129	
0	13749.8011	12016	R-squared = 81,1932 percent R-squared (adjusted for d.f.) = 78, percent Y=12016,0+712,67*X
1.85	11300.8713	13334.4395	
2.510888465	12773.9578	13805.43488	
3.140015	14532.9669	14253.79449	
5.958492619	16671.2919	16262.43893	
6.80462156	17833.2884	16865.44965	



9.131801993	19060.89611	18523.96133
9.78501941	18127.3634	18989.48978

0	13749.8011	15702.7
---	------------	---------

0.283253879	15648.46417	16247.02615
1.118809184	19233.79513	17852.70442
2.433043909	20254.7488	20378.25615
5.007825057	29830.63583	25326.18733
7.346779183	26610.9665	29820.93209

R-squared = 81,121 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 76,  
percent  
 $Y=15702,7+1921,69*X$

0	13749.8011	13571.2
---	------------	---------

4.370666191	16137.90791	17693.52494
6.613710065	20951.69393	19809.11906
9.404737173	23632.80092	22441.56001
12.44873289	24348.26393	25312.59589

R-squared = 92,9361 percent  
R-squared (adjusted for d.f.) = 90,  
percent  
 $Y=13571,2+943,18*X$