ΚΩΝ/ΝΟΣ ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ
& ΖΩΪΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
Αριθ. Πρωτοκ 78
Ημερομηνία 10-3-98

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΡΧΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΤΗΝ ΕΚΒΛΑΣΤΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΡΧΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΨΥΧΑΝΘΩΝ

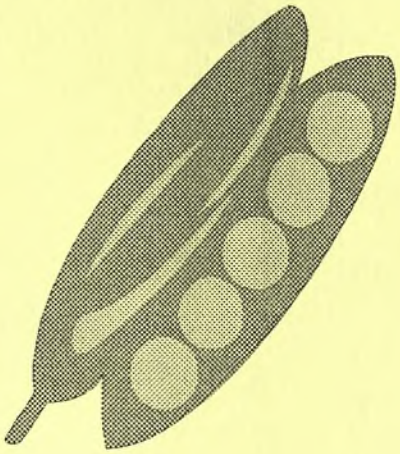
ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΠΟΥ ΥΠΟΒΑΛΛΕΤΑΙ ΣΤΟ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΒΟΛΟΣ 1997

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΘΕΜΑ:

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΡΧΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΤΗΝ ΕΚΒΛΑΣΤΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΡΧΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΨΥΧΑΝΘΩΝ



ΦΟΙΤΗΤΗΣ:
ΚΩΝ/ΝΟΣ ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:
ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: Θ.Α. ΓΕΜΤΟΣ (ΑΝΑΠ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Π.Θ.)
ΜΕΛΗ: Σ. ΓΑΛΑΝΟΠΟΥΛΟΥ - ΣΕΝΔΟΥΚΑ (ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ Π.Θ.)
Κ. ΚΙΤΤΑΣ (ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Π.Θ.)

ΒΟΛΟΣ 1997

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 1/1
Ημερ. Εισ.: 24-07-2003
Δωρεά:
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΓΦΖΠ
1997
ΧΡΙ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
004000070071

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ....1
2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ....3
2.2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ....4
2.2.1. ΧΕΙΜΕΡΙΝΑ ΨΥΧΑΝΘΗ....4
2.2.2. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ....5
2.2.3. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ....5
2.2.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ....6
2.2.5. ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ....6
2.2.6. ΠΡΟΪΟΝΤΑ....6
2.2.7. ΒΕΛΤΙΩΣΗ....7
2.3. ΕΙΔΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ....7
2.3.1. ΒΙΚΟΣ....7
2.3.1.1. ΓΕΝΙΚΑ....7
2.3.1.2. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ....7
2.3.1.3. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ....8
2.3.1.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ....8
2.3.1.5. ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ....10
2.3.1.6. ΠΡΟΪΟΝΤΑ....10
2.3.1.7. ΒΕΛΤΙΩΣΗ....10
2.3.2.ΚΟΥΚΙΑ....10
2.3.2.1. ΓΕΝΙΚΑ....10
2.3.2.2. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ....11
2.3.2.3. ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ....11
2.3.2.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ....11
2.3.2.5. ΠΡΟΪΟΝΤΑ....12
2.3.2.6. ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ....13
2.3.3. ΛΑΘΟΥΡΙ....14
2.3.3.1. ΓΕΝΙΚΑ....14
2.3.3.2. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ....14
2.3.3.3. ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ....14
2.3.3.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ....15
2.3.3.5. ΠΡΟΪΟΝΤΑ....15
2.3.3.6. ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ....16
2.3.4. ΡΕΒΙΘΙΑ....16
2.3.4.1. ΓΕΝΙΚΑ....16
2.3.4.2. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ....16
2.3.4.3. ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ....17
2.3.4.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ....17
2.3.4.5. ΠΡΟΪΟΝΤΑ....18
2.3.4.6. ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ....18
2.3.5. ΜΠΙΖΕΛΙ....18
2.3.5.1. ΓΕΝΙΚΑ....18
2.3.5.2. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ....18
2.3.5.3. ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ....19
2.3.5.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ....19
2.3.5.5. ΠΡΟΪΟΝΤΑ....20
2.3.5.6. ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ....20
3. ΣΥΜΠΙΕΣΗ....20
3.1. ΑΙΤΙΑ ΤΗΣ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ....20
3.2. ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΗΣ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ....21
3.2.1. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ....21

3.2.2. ΦΥΤΡΩΜΑ....21
3.2.3. ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΑΕΡΑ ΚΑΙ ΟΞΥΓΟΝΟ ΤΩΝ ΝΕΑΡΩΝ ΦΥΤΩΝ....22
3.2.4. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΡΙΖΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ....22
3.2.5. ΑΡΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΣΤΡΑΓΓΙΣΗ....22
3.3. ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΑΠΌ ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΟΧΗΜΑΤΑ....23
3.3.1. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΡΟΧΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΣΥΜΠΙΕΣΗ....23
3.4. ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ, ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ Ή ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΕΠΕΙΩΝ ΤΗΣ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ....25
3.5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ....26
4. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ....27
4.1. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ....27
4.1.1. ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ....27
4.1.2. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ....27
4.1.2.1. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ....27
4.1.3. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ....28
4.2. ΣΥΜΠΙΕΣΗ....28
4.2.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ....28
4.2.2. ΣΠΟΡΑ & ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ....29
4.3. ΑΡΔΕΥΣΗ....31
4.3.1. ΔΟΣΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ....31
4.3.2. ΕΥΡΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ....31
4.4. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ....32
4.4.1. ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ....32
4.4.2. ΧΡΟΝΟΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ....32
4.4.3. ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ....32
4.4.4. ΥΓΡΟ & ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΥΠΕΡΓΕΙΟΥ & ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ....33
5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ....33
5.1. ΦΥΤΟ ΒΙΚΟΣ....33
5.1.1. ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ....33
5.1.2. ΧΡΟΝΟΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ....34
5.1.3. ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ....34
5.1.4. ΤΕΛΙΚΟ ΥΨΟΣ....34
5.1.5. ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΕΡΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ....36
5.1.6. ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ....36
5.2. ΦΥΤΟ ΚΟΥΚΙΑ....37
5.2.1. ΧΡΟΝΟΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ....37
5.2.2. ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ....37
5.2.3. ΤΕΛΙΚΟ ΥΨΟΣ....39
5.2.4. ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΕΡΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ....39
5.2.5. ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ....40
5.3. ΦΥΤΟ ΛΑΘΟΥΡΙ....40
5.3.1. ΧΡΟΝΟΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ....40
5.3.2. ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ....42
5.3.3. ΤΕΛΙΚΟ ΥΨΟΣ....42
5.3.4. ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΕΡΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ....43
5.3.5. ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ....43
5.4. ΦΥΤΟ ΡΕΒΙΘΙ....44
5.4.1. ΧΡΟΝΟΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ....44
5.4.2. ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ....44
5.4.3. ΤΕΛΙΚΟ ΥΨΟΣ....44
5.4.4. ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΕΡΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ....46
5.4.5. ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ....46
5.5. ΦΥΤΟ ΜΠΙΖΕΛΙ....47

5.5.1. ΧΡΟΝΟΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ....47
5.5.2. ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ....47
5.5.3. ΤΕΛΙΚΟ ΥΨΟΣ....47
5.5.4. ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΕΡΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ....49
5.5.5. ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ....49
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α
ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ....50
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ....155
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ....227
ΒΙΚΟΣ....228
ΚΟΥΚΙΑ....249
ΛΑΘΟΥΡΙ....249
ΡΕΒΙΘΙ....302
ΜΠΙΖΕΛΙ....323
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ....345

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο γεωργικής μηχανολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, υπό την επίβλεψη του αναπληρωτού καθηγητού Γεωργικής Μηχανολογίας Δρ. Θ. Α. Γέμτου.

Για την παραχώρηση του εργαστηρίου, τη διάθεση της βιβλιογραφίας και τη διόρθωση της μελέτης, ευχαριστώ τον Δρ. Θ. Α. Γέμτο.

Ευχαριστώ επίσης την καθηγήτρια Γεωργίας Γαλανοπούλου Σένδουκα Σ. για την παραχώρηση βιβλιογραφικού υλικού.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τους συναδέλφους Βουραζέρη Σ. και Παπάκου Σ. καθώς επίσης και τον Γεωπόνο Καβαλάρη Χ.

2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα ψυχανθή καλλιεργούνται είτε για παραγωγή καρπού (όσπρια) ή σανού (χορτοδοτικά ψυχανθή). Όσπρια λέγονται ορισμένα ψυχανθή που δίνουν καρπό πλούσιο σε λεύκωμα (άνω του 20%) και άλλα συστατικά (P,Ca). Τα όσπρια χρησιμοποιούνται στη διατροφή του ανθρώπου (βρώσιμα όσπρια) ή των ζώων (κτηνοτροφικά) (Σφήκας 1987).

Τα ψυχανθή συμβάλλουν σημαντικά στην ανάπτυξη της κτηνοτροφίας, γιατί αποτελούν την κυριότερη πηγή λευκώματος στις ζωοτροφές. Βοηθούν επίσης στη βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους άμεσα (με τη δέσμευση του N στις ρίζες τους) ή έμμεσα (με την κοπριά από την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας) (Σφήκας 1987).

Ένας από τους παράγοντες που επηρεάζουν την καλλιέργεια των ψυχανθών είναι και η συμπίεση του εδάφους. Τις τελευταίες δεκαετίες με την εκμηχάνιση της γεωργίας όλο και βαρύτερα μηχανήματα χρησιμοποιούνται στην καλλιέργεια. Αυτό έχει δώσει λύσεις σε πολλά προβλήματα της σύγχρονης γεωργίας, αλλά εγκυμονεί κινδύνους συμπίεσης του εδάφους ιδιαίτερα κάτω από δυσμενείς κλιματικές συνθήκες (αυξημένη υγρασία). Όσο μικρότερο είναι το αρχικό πορώδες του εδάφους τόσο μεγαλύτερη είναι η απαιτούμενη δύναμη για να προκληθεί συμπίεση (Γέμτος & Λέλλης 1996). Για παράδειγμα, μια υποχώρηση του πορώδους από 50% σε 45% απαιτεί μια αύξηση της πιέσεως από 40 σε 120 Kpa (Soane και άλλοι 1982).

Η συμπίεση συνδέεται άμεσα με το πορώδες του εδάφους το οποίο μειώνεται σημαντικά δημιουργώντας προβλήματα στον αερισμό, στην κίνηση του νερού, στην ανάπτυξη των ριζών, στην εκβλάστηση των σπόρων και στις

θερμικές ιδιότητες του εδάφους. Επίσης λόγω της μειωμένης περιεκτικότητας του εδάφους σε οξυγόνο μειώνονται οι δραστηριότητες των ωφέλιμων μικροοργανισμών, με πιθανές επιπτώσεις στην γονιμότητα του εδάφους και την παραγωγή. Η μείωση του πορώδους με την αύξηση της συμπίεσης του εδάφους, μειώνει την διήθηση του νερού και αυξάνει την απορροή του νερού και την διάβρωση του εδάφους (Γέμτος & Λέλλης 1996).

Ο στόχος της εργασίας αυτής είναι η διερεύνηση της επίδρασης της συμπίεσης του εδάφους, σε δύο επίπεδα αρχικής υγρασίας του εδάφους, στον χρόνο εκβλάστησης, στην ημερήσια ανάπτυξη, στο τελικό ύψος και στην απόδοση σε ξηρά ουσία τόσο του υπέργειου όσο και του υπόγειου τμήματος, για τις πρώτες 30 μέρες ανάπτυξης στο βίκο, στα κουκιά, στο λαθούρι, στο ρεβίθι και στο μπιζέλι, ώστε να βρεθεί το εύρος των πιέσεων που δεν προκαλεί προβλήματα στις παραπάνω καλλιέργειες.

2.2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

2.2.1. ΧΕΙΜΕΡΙΝΑ ΨΥΧΑΝΘΗ

Τα χειμερινά ψυχανθή κατάγονται από τις παραμεσόγειες περιοχές και τη ΝΔ. Ασία. Η καλλιέργεια τους εκτείνεται σε περιοχές με ανάλογο κλίμα και για μερικά από αυτά λίγο βορειότερα (Σφήκας 1987).

Τα ψυχανθή αποτελούν πηγή λευκώματος για τη διατροφή του ανθρώπου και ιδίως των ζώων. Επίσης συντελούν στη βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους, με την ικανότητα που έχουν να δεσμεύουν το ατμοσφαιρικό Ν μέσω των βακτηριών που συμβιούν στις ρίζες τους (Γαλανοπούλου 1995).

Η διάδοση των χειμερινών ψυχανθών στη χώρα μας είναι μικρή γιατί δεν μπορούν να συναγωνισθούν τα χειμερινά σιτηρά, που προσαρμόζονται στις ίδιες εδαφοκλιματικές συνθήκες. Οι κυριότεροι λόγοι είναι:

1) Αντέχουν λιγότερο στις χαμηλές θερμοκρασίες, τις ασθένειες και τα έντομα.

2) Αντέχουν λιγότερο στην ξηρασία και έχουν μεγαλύτερη κατανάλωση νερού.

3)Έχουν μικρότερη στρεμματική απόδοση που δεν αντισταθμίζεται με την μεγαλύτερη τιμή τους, ιδίως των κτηνοτροφικών οσπρίων.

4) Απαιτούν περισσότερη εργασία. (Γαλανοπούλου 1995).

Η έκταση στην οποία καλλιεργούνται τα χειμερινά ψυχανθή στην Ελλάδα κυμαίνεται γύρω στο 10% των καλλιεργούμενων εκτάσεων (βίκος 5%, όσπρια 3%, λοιπά 2% περίπου). Χρειάζεται πολύ βελτιωτική εργασία για να μπορέσουν να πάρουν καλύτερη θέση στην εκμετάλλευση των ξηρών και σχετικά άγονων Ελληνικών εδαφών και να συμβάλλουν στη μεγαλύτερη ανάπτυξη της κτηνοτροφίας. Η βελτίωση αυτή αφορά στα μειονεκτήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω (Σφήκας 1987).

Από τα χειμερινά ψυχανθή ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν ο βίκος, τα κουκιά, το λαθούρι, τα ρεβίθια και τα μπιζέλια, που καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της καλλιεργούμενης με ψυχανθή εκτάσεως.

2.2.2. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ

Η οικογένεια *Papilionaceae* (ψυχανθή) της τάξεως *Leguminosae* περιλαμβάνει πολλά είδη που μπορούν να ταξινομηθούν σε κατηγορίες, ανάλογα με την οικονομική τους σημασία, ως εξής: 1) Όσπρια, καλλιεργούμενα για τα σπέρματά τους (τροφή ανθρώπων και ζώων), 2) Χορτοδοτικά ψυχανθή (τριφύλλια, μηδική κλπ.), 3) Βιομηχανικά ψυχανθή (αραχίδα, σόγια) και 4) Καλλωπιστικά (σορόφα, ροβίνια, σπάρτο) (Γαλανοπούλου 1995).

Οι τρεις πρώτες κατηγορίες περιλαμβάνουν φυτά ποώδη, ετήσια ή πολυετή (π.χ. η μηδική που διαχειμάζει με το υπόγειο μέρος της). Στα πιο πολλά η ρίζα είναι πασσαλώδης ή, αν ατροφήσει η κεντρική ρίζα, το ριζικό σύστημα γίνεται θυσανώδες. Τα φύλλα είναι σύνθετα με τρία φυλλίδια ή περισσότερα, και μπορεί να φέρουν παράφυλλα (Σφήκας 1987).

Τα άνθη έχουν πέντε χωριστά πέταλα με διάταξη σε σχήμα πεταλούδας, πέντε σέπαλα ενωμένα στη βάση, 10 στήμονες ελεύθερους ή ενωμένους σε σωλήνα. Η ωοθήκη έχει ένα καρπόφυλλο. Ο καρπός ονομάζεται λοβός και περιέχει τα σπέρματα. Κάθε σπέρμα έχει δύο μεγάλες και πλούσιες σε θρεπτικές ουσίες κοτυληδόνες, που περικλείουν το έμβρυο (Γαλανοπούλου 1995).

Η βλάστηση των σπόρων των ψυχανθών λέγεται επίγεια όταν οι κοτυληδόνες βγαίνουν από το έδαφος κατά το φύτρωμα (φασόλι, τριφύλλι), ή υπόγεια αν μένουν στο έδαφος (βίκος, μπιζέλι, λαθούρι) (Γαλανοπούλου 1995).

Με τις ρίζες των ψυχανθών συμβιώνει το βακτήριο *Rhizobium leguminosarum* (*Bacillus radicicola*), το οποίο έχει την ικανότητα να δεσμεύει το ατμοσφαιρικό άζωτο. Υπάρχουν πολλές φυλές αυτού του βακτηρίου ανάλογα με το είδος του ψυχανθούς και τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Με την ιδιότητα αυτή τα ψυχανθή εξοικονομούν Ν όχι μόνο για τη διατροφή τους αλλά αφήνουν και σημαντικό περίσσευμα με τα υπολείμματα της καλλιέργειας, από το οποίο επωφελούνται οι επόμενες καλλιέργειες καθώς και συγκαλλιεργούμενα φυτά (σε μικτές καλλιέργειες) (Σφήκας 1987).

2.2.3. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Τα χειμερινά ψυχανθή είναι φυτά των μεσογειακών χωρών, από όπου και κατάγονται. Διαδόθηκαν σε παρόμοια κλιματικά περιβάλλοντα σε διάφορες χώρες, αλλά και σε βορειότερα κλίματα με σπορά την άνοιξη (Σφήκας 1987).

Από τα χειμερινά όσπρια η φακή και τα ρεβίθια είναι σχετικώς απαιτητικά σε θερμοκρασία αλλά ανθεκτικά στην ξηρασία. Τα κουκιά είναι απαιτητικά σε θερμοκρασία και υγρασία. Τα υπόλοιπα χειμερινά ψυχανθή είναι γενικώς πιο ανθεκτικά στο ψύχος, κυρίως το μπιζέλι και ο βίκος που θέλουν όμως υγρασία, ενώ το λαθούρι και το ρόβι αντέχουν στην ξηρασία (Γαλανοπούλου 1995).

Από άποψη εδαφικών προτιμήσεων τα μπιζέλια, ο βίκος και τα κουκιά καλλιεργούνται στα πιο γόνιμα εδάφη, ενώ το λαθούρι και τα ρεβίθια αποδίδουν και στα πιο φτωχά εδάφη (Σφήκας 1987).

2.2.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Η τεχνική της καλλιέργειας των χειμερινών ψυχανθών είναι η ίδια περίπου. Στην ειδική περιγραφή θα δοθούν λεπτομερέστερες πληροφορίες ως προς την καλλιέργεια τους. Γενικά η τεχνική της καλλιέργειας των μοιάζει με αυτή των χειμερινών σιτηρών.

2.2.5.ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Τα χειμερινά και γενικώς όλα τα ψυχανθή προσβάλλονται από το βρούχο(*Bruchus sp*) και πιο πολύ τα μπιζέλια. Ο βρούχος διαχειμάζει ως τέλειο έντομο στο έδαφος ή την αποθήκη και την άνοιξη τρέφεται στα άνθη και τους τρυφερούς λοβούς, όπου εναποθέτει τα αυγά του. Μετά την εκκόλαψη οι προνύμφες μπαίνουν μέσα στους σπόρους, οπού διατρέφονται και στα τέλη του θέρους εξέρχονται τα τέλεια έντομα.

Για τον περιορισμό του βρούχου συνίσταται το όργωμα του χωραφιού μετά τη συγκομιδή, καταστροφή των υπολειμμάτων της φυτείας, αμειψισπορά με μη ψυχανθή, πρωιμότερη συγκομιδή των ψυχανθών, αλωνισμός και απεντόμωση του καρπού. Ψεκασμοί με εντομοκτόνα στο στάδιο της ωοτοκίας (στην έναρξη σχηματισμού των λοβών) είναι αποτελεσματικοί, αλλά επιβαρύνουν το κόστος (Γαλανοπούλου 1995).

Από τα φανερόγαμα παράσιτα η οροβάγχη αποτελεί σοβαρό πρόβλημα για όλα τα ψυχανθή. Ο καθαρός σπόρος, η αφαίρεση των παρασίτων πριν την σποροποίηση, οι φυτοπαγίδες (πυκνό ψυχανθές για φύτρωμα των σπόρών και κατόπιν όργωμα πριν τη σποροποίηση) ως χλωρά λίπανση και η αμειψισπορά αποτελούν τα συνηθισμένα μέτρα για τον περιορισμό της (Σφήκας 1987).

Από τους μύκητες ζημιές κάνουν στα ψυχανθή ο περονόσπορος, το ωίδιο, οι ασκοχυτώσεις, οι σκωριάσεις, η σκληροτίνια, οι άνθρακες κ.ά. Ιδιαίτερα οι ασκοχυτώσεις προκαλούν ζημιές στα ρεβίθια και τα μπιζέλια. Οι προσβάλουν σκωριάσεις σχεδόν σε όλα τα ψυχανθή (Γαλανοπούλου 1995).

Για τις μυκητολογικές ασθένειες ο αποτελεσματικότερος και οικονομικότερος τρόπος αντιμετωπίσεως είναι η σπορά ανθεκτικών ποικιλιών. Αυτό ενδιαφέρει πιο πολύ τα κτηνοτροφικά ψυχανθή, για τα οποία η καταπολέμηση των ασθενειών με φυτοφάρμακα είναι οικονομικά ασύμφορη.

2.2.6.ΠΡΟΪΟΝΤΑ

Τα χειμερινά ψυχανθή καλλιεργούνται για την παραγωγή καρπού και χόρτου. Ο καρπός είναι πλούσιος σε λευκώματα και χρησιμοποιείται στη διατροφή του ανθρώπου (μπιζέλια, ρεβύθια, κουκιά) και των ζώων.

Η ποικιλία και οι συνθήκες καλλιέργειας επηρεάζουν τη βραστικότητα των οσπρίων. Ιδίως το πολύ ασβέστιο στο έδαφος τα κάνει λιγότερο βραστερά.

Το χόρτο (σανός) χρησιμοποιείται είτε ως χλωρό για άμεση διατροφή των ζώων ή ύστερα από ενσίρωση, είτε κατόπιν αποξηράνσεως

Τα χειμερινά ψυχανθή χρησιμοποιούνται ευρύτατα σαν φυτά χλωράς λιπάνσεως. Η καλλιέργειά τους γενικά θεωρείται ευεργετική στην γονιμότητα

του εδάφους λόγω της ικανότητας που έχουν να δεσμεύουν το ατμοσφαιρικό Ν (Γαλανοπούλου 1995).

2.2.7. ΒΕΛΤΙΩΣΗ

Τη βελτίωση των κτηνοτροφικών φυτών στην Ελλάδα επιμελείται το Ινστιτούτο Κτηνοτροφικών Φυτών (ΙΚΦ) της Λάρισας. Το ίδρυμα αυτό ασχολείται κυρίως με τα κτηνοτροφικά ψυχανθή (όσπρια και χορτοδοτικά) και αγροστώδη (πλην της κριθής, βρώμης και αραβόσιτου, με τα οποία ασχολείται το Ινστιτούτο Σιτηρών στη Θεσ/νίκη).

Ξένες ποικιλίες εισάγονται και δοκιμάζονται ενώ παράλληλα γίνονται επιλογές από εγχώριους πληθυσμούς ή κατόπιν διασταυρώσεων. Εκτός από την ποσοτική και ποιοτική απόδοση, καταβάλλεται ιδιαίτερη προσπάθεια για γεωργικά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την καλύτερη προσαρμοστικότητα των φυτών αυτών στη χώρα μας. Τέτοια χαρακτηριστικά είναι η αντοχή στο βρούχο κ.ά. έντομα, στις ασκοχυτώσεις κ.ά. ασθένειες, στο κρύο, στη ξηρασία, στις υψηλές θερινές θερμοκρασίες κλπ. Επίσης η αντοχή στο πλάγιασμα είναι απαραίτητη για την εφαρμογή μηχανικής συγκομιδής του προϊόντος (Σφήκας 1987).

Η ανωτέρω προσπάθεια έχει μεγάλη σημασία για την χώρα μας με το ξηροθερμικό κλίμα και τα πολύ πτωχά επικλινή και ορεινά εδάφη. Μόνο έτσι θα μπορέσουν τα ψυχανθή να συναγωνισθούν τα χειμερινά σιτηρά και να βοηθήσουν στο πρόγραμμα αναδιαρθρώσεως των καλλιεργειών, τη βελτίωση των εδαφών και την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας, η οποία έχει ανάγκη από μεγάλες πλούσιων και ταυτόχρονα φθηνών ζωοτροφών (Γαλανοπούλου 1995).

2.3. ΕΙΔΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

2.3.1. ΒΙΚΟΣ

2.3.1.1.ΓΕΝΙΚΑ

Η καλλιέργεια του βίκου είναι πολύ παλιά. Την αναφέρει ο Γαληνός τον 2ο αιώνα π.Χ. Ο βίκος έχει τις ίδιες περίπου απαιτήσεις με το μπιζέλι σε περιβάλλον, μόνο που αντέχει λιγότερο στο κρύο. Γι' αυτό καλλιεργείται νοτιότερα του μπιζελιού ή σε χαμηλότερα υψόμετρα.

Ο βίκος είναι το σπουδαιότερο από τα χειμερινά ψυχανθή στη χώρα μας, κυρίως για παραγωγή σανού και λιγότερο για καρπό ή βοσκή. Καταλαμβάνει περί τα 2 εκατομμύρια στρέμματα (Γαλανοπούλου 1995) .

2.3.1.2. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ

Ο καλλιεργούμενος βίκος ανήκει στο είδος *Vicia sativa*. Οι εγχώριες Ελληνικές ποικιλίες είναι γενετικώς πληθυσμοί. Οι βελτιωμένες ποικιλίες βίκου διακρίνονται σε χειμερινές και εαρινές. Στη χώρα μας, που έχει σχετικά ήπιο κλίμα, καλλιεργούνται όλες ως χειμερινές (Γαλανοπούλου 1995).

Χειμερινοί τύποι. Το ΙΚΦ συνιστά για καλλιέργεια ποικιλίες πρώιμες, ανθεκτικές στο κρύο, με μικρή ανάπτυξη, άρα μικρή σανοδοτική αλλά μεγάλη καρποδοτική απόδοση. Στις ψυχρές περιοχές (Β. Ελλάδα και ορεινά Κ. και Ν. Ελλάδα) συνιστώνται και για την παραγωγή σανού. Για τις πιο ψυχρές περιοχές συνιστάται η **Warrion** ενώ για τις ηπιότερες η **Italiana** (Σφήκας 1987).

Εαρινοί τύποι. Σ' αυτούς ανήκουν οι ποικιλίες Βουλγαρίας και **Civi**. Γενικά έχουν μεγάλη ανάπτυξη, είναι όψιμες και ευπαθείς στο κρύο, αλλά αντέχουν στις σκωριάσεις. Δίνουν μεγάλες αποδόσεις σε σανό, αλλά μικρές σε καρπό. Θεωρούνται κατάλληλες για περιοχές που δεν υποφέρουν από το κρύο και την ξηρασία (Κ. και Ν. Ελλάδα) (Σφήκας 1987).

2.3.1.3. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Από τα χειμερινά ψυχανθή ο βίκος παρουσιάζει την καλύτερη προσαρμοστικότητα και αποδοτικότητα στην Ελλάδα. Εντούτοις σε μερικές περιοχές με ακραίες συνθήκες καταστρέφεται ή αποδίδει λίγο λόγω παγετών, ξηρασίας, υψηλών θερμοκρασιών, υπερβολικής εδαφικής υγρασίας ή πολύ άγονου εδάφους (Σφήκας 1987).

Ο βίκος είναι φυτό των δροσερών κλιμάτων. Ως προς την αντοχή του στο κρύο, βρίσκεται ανάμεσα στο μπιζέλι (ανθεκτικό) και το λαθούρι (ευπαθές). Γι' αυτό στη Β. Ευρώπη σπέρνεται την άνοιξη, οπού ωριμάζει τον καρπό του σε 3-4 μήνες. Φυτρώνει στους 2-5 ^{0}C και τα ανεπτυγμένα φυτά μπορούν να αντέξουν στους -10 ^{0}C. Έχει μεγάλες ανάγκες σε νερό, τουλάχιστο 450 mm βροχής, για ικανοποιητική απόδοση (Σφήκας 1987).

Οι εδαφικές απαιτήσεις του βίκου είναι μικρές. Εν τούτοις μεγάλες αποδόσεις δίνει στα πλούσια πηλώδη εδάφη. Επίσης πρέπει να υπάρχει επαρκής υγρασία στο έδαφος για να αποδώσει ικανοποιητικά. Ως προς το pH του εδάφους είναι το πιο ανθεκτικό σε χαμηλές τιμές pH μεταξύ των χειμερινών ψυχανθών (Γαλανοπούλου 1995).

2.3.1.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Αμειψισπορά. Ο βίκος ως εμπλουτιστικό σε άζωτο φυτό, ακολουθεί στην αμειψισπορά διάφορα εξαντλητικά φυτά όπως είναι τα σιτηρά, το βαμβάκι, τα ζαχαρότευλα κ.ά. Συνεχής καλλιέργεια βίκου δίνει προοδευτικά μειούμενες αποδόσεις όπως και η συνεχής καλλιέργεια σίτου, ενώ η αμειψισπορά μεταξύ τους ή και με αλλά φυτά ωφελεί όλες τις καλλιέργειες (Γαλανοπούλου 1995).

Λίπανση. Η αζωτούχος λίπανση δεν θεωρείται απαραίτητη στα ψυχανθή. Μόνο μια μικρή αρχική δόση Ν, ιδίως στα πτωχά χωράφια, βοηθά την πρώτη ανάπτυξη, ωσότου αρχίσουν τα φυτά να παίρνουν μόνα τους Ν από την ατμόσφαιρα. Αντίθετα, η λίπανση με φωσφόρο θεωρείται αναγκαία. Αυτή γίνεται πριν τη σπορά και στα φτωχά χωράφια φτάνει τα 3 kg P το στρέμμα. Λίπανση με Κ γίνεται μόνο στα ελαφρά χωράφια και σε άλλες ειδικές περιπτώσεις φαίνεται να χρειάζεται, για τις Ελληνικές συνθήκες (Σφήκας 1987).

Σπορά. Η προετοιμασία των χωραφιών είναι η ίδια όπως και στα χειμερινά σιτηρά και γίνεται με σκοπό την καταστροφή των ζιζανίων και την δημιουργία της κατάλληλης σπορόκλίνης.

Στην Ελλάδα όλες οι ποικιλίες (χειμερινές και εαρινές) αποδίδουν περισσότερο με σπορά το φθινόπωρο (15 Οκτωβρίου ως 15 Νοεμβρίου). Σε περιοχές με ισχυρούς παγετούς συνιστάται η εαρινή σπορά, η οποία πρέπει να γίνεται νωρίς (Φεβρουάριο - Μάρτιο). Συνιστώνται 10 -15 kg σπόρου το στρέμμα και σπορά με σπαρτική σίτου σε γραμμές που απέχουν 36 cm μεταξύ τους. Η μεγαλύτερη ποσότητα σπέρνεται σε χορτοδοτικές καλλιέργειες. Γενικώς η πυκνή φυτεία δίνει μεγαλύτερη φυτομάζα με παράλληλο περιορισμό των αγριόχορτων λόγω του ανταγωνισμού (Σφήκας 1987).

Περιποιήσεις. Συνιστάται η εξασφάλιση καλής στραγγίσεως των χωραφιών το χειμώνα. Επίσης η καταπολέμηση των ζιζανίων βοηθά στην άνοδο της απόδοσης και ποιότητας του σανού και του καρπού. Υπάρχουν για το σκοπό αυτό διάφορα ζιζανιοκτόνα σκευάσματα.

Η βόσκηση καρποδοτικού βίκου γίνεται πολλές φορές για κάλυψη των αναγκών σε χλωρή ζωοτροφή. Γενικά προκαλεί μείωση της αποδόσεως σε καρπό ανάλογα με τις ποικιλίες και τις συνθήκες αναπτύξεως και δεν πρέπει να γίνεται πολύ όψιμα (όχι μετά τα μέσα Μαρτίου) (Σφήκας 1987).

Συγκομιδή και ξήρανση. Η συγκομιδή του σανοδοτικού βίκου πρέπει να γίνεται όταν οι λοβοί του αποκτήσουν τα 2/3 του φυσικού τους μεγέθους. Τότε παίρνουμε μεγαλύτερη απόδοση και ο σανός διατηρεί τη φυλλώδη μάζα του. Η πρωιμότερη συγκομιδή, π.χ. στο στάδιο της ανθίσεως, δίνει ανώτερη ποιότητα, ενώ η οψιμότερη κατώτερη, εκτός από την απώλεια μέρους του φυλλώματος (Γαλανοπούλου 1995).

Η ξήρανση μπορεί να γίνει στο έδαφος, αλλά συνεπάγεται απώλειες και ζημιές από βροχές. Καλύτερη ξήρανση γίνεται σε υπόστεγο, οπότε η ποιότητα του σανού είναι ανώτερη. Το ΙΚΦ συνιστά σαν πρακτική μέθοδο ξηράνσεως στο ύπαιθρο ξύλινα στηρίγματα τύπου δίπλευρης στέγης. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγονται οι μισές περίπου απώλειες του χόρτου (απώλειες στο έδαφος 15,5%, στα στηρίγματα 6,6%, από πειράματα του ΙΚΦ) και προλαμβάνεται το σάπισμα και γενικά η υποβάθμιση της ποιότητας (Σφήκας 1987).

Η συγκομιδή για καρπό γίνεται δύσκολα με μηχανές, επειδή ο βίκος πλαγιάζει εύκολα. Αν δεν πλαγιάσει, μπορεί να θεριστεί με χορτοκοπτική και αφού ξηραθεί, να αλωνιστεί με αλωνιστική σιτηρών (Γαλανοπούλου 1995).

Συγκαλλιέργεια βίκου - σιτηρού. Οι όψιμες ποικιλίες του βίκου συγκαλλιεργούνται επιτυχώς με βρώμη και οι πρώιμες με κριθάρι. Με τη συγκαλλιέργεια συχνά αυξάνει η απόδοση και των δύο φυτών, αν ληφθεί υπόψη η αναλογία του εδάφους που κατέχουν, άρα και η ακαθάριστη πρόσοδος. Επίσης η μηχανική συγκομιδή καρπού και σανού γίνεται πιο εύκολα. Ο βίκος στηρίζεται στο σιτηρό και δεν πλαγιάζει, ώστε μπορεί να εργασθεί η χορτοκοπτική και ταυτόχρονα αποφεύγεται το σάπισμα. Έτσι η απόδοση είναι μεγαλύτερη, η ποιότητα ανώτερη και το κόστος μικρότερο.

Η μικτή καρποδοτική καλλιέργεια θερίζεται με χορτοκοπτική, ξηραίνεται και αλωνίζεται με θεριζοαλωνιστική που μετακινείται από σωρό σε σωρό στο χωράφι. Το μίγμα των καρπών βίκου -σιτηρού μπορεί να χωριστεί με οποιοδήποτε καθαριστήριο σιτηρών.

Η αναλογία των σπόρων για τη σπορά του μίγματος διαφέρει με τις ποικιλίες και την γονιμότητα του εδάφους, καθώς και μεταξύ καρποδοτικής και

σανοδοτικής καλλιέργειας. Στις σανοδοτικές καλλιέργειες το σιτηρό κυμαίνεται σε ποσοστό 30 -50%. Σε καρποδοτική καλλιέργεια το σιτηρό ξεπερνά το 30% στα γόνιμα χωράφια, ενώ στα πτωχά μπορεί να είναι και κάτω του 20%.

Ο βίκος χρησιμοποιείται ευρύτατα, είτε μόνος είτε συγκαλλιεργούμενος με σιτηρά, ως φυτό χλωράς λιπάνσεως για εαρινές και σε δενδρώδεις καλλιέργειες. Και τούτο επειδή ο βίκος είναι φυτό ταχείας και πρώιμης αναπτύξεως και δίνει ικανοποιητική ποσότητα φυτομάζας για έγκαιρο παράχωμα (Σφήκας 1987).

2.3.1.5. ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Ο βίκος παρασιτείται από την **οροβάγχη** και προσβάλλεται από μύκητες (**ασκοχυτώσεις, περονόσπορος κ.ά.**) και διάφορα έντομα, ιδίως από το **βρούχο**(Γαλανοπούλου 1995).

2.3.1.6. ΠΡΟΪΟΝΤΑ

Ο βίκος καλλιεργείται κυρίως για το χόρτο του και λιγότερο για καρπό. Το χόρτο χρησιμοποιείται είτε σαν ξηρή ή χλωρή ζωοτροφή ή ενσιρώνεται. Ο καρπός του βίκου αποτελεί πλούσια σε λεύκωμα ζωοτροφή.

Με ευνοϊκές συνθήκες επιτυγχάνονται κατά μέσο όρο στρεμματικές αποδόσεις 500 - 1000 Kg ξηρού σανού και 150 -220 Kg καρπού. Η απόδοση σε χλωρό χόρτο φθάνει περίπου τους 4 τόνους (Γαλανοπούλου 1995).

2.3.1.7. ΒΕΛΤΙΩΣΗ

Ο βίκος είναι αυτογονιμοποιούμενο φυτό και έτσι εφαρμόζονται οι ανάλογες μέθοδοι βελτίωσης για αυτογονιμοποιούμενα φυτά. Εκτός από την απόδοση και την ποιότητα ενδιαφέρει η αντοχή στο πλάγιασμα, σε οικολογικές αντιξοότητες και εχθρούς και ασθένειες.

Το Ινστιτούτο Λάρισας δημιούργησε και συνιστά τις εξής ελληνικές ποικιλίες: Μίνως, Τέμπη, Αλέξανδρος, Ζέρυφος, Αχιλλέας, και Εύηνος (Γαλανοπούλου 1995).

2..3.2. ΚΟΥΚΙΑ

2.3.2.1. Γενικά

Τα κουκιά (κύασμοι) κατάγονται πιθανόν από την Κ. Ασία. Η καλλιέργεια τους στην Ευρώπη πρέπει να ήταν γνωστή από την εποχή του ορείχαλκου. Στην Ελλάδα αναφέρονται από την εποχή του Ομήρου. Οι Αιγύπτιοι και οι Ρωμαίοι τα καλλιεργούσαν επίσης. Σήμερα καλλιεργούνται κυρίως στις χώρες τις χώρες της Μεσογείου, στην Κίνα, στη Ν. Ρωσία, στη Βραζιλία και στη Δ. Ευρώπη (μέχρι 60^0 Β.Π.) (Σφήκας 1987).

Ως ξερό προϊόν τα κουκιά κατέχουν την 4η θέση στο κόσμο μετά τα ξερά φασόλια, τα μπιζέλια και τα ρεβίθια (ιδιαίτερα στη Μ.Ανατολή και στη Β. Αφρική).

Η καλλιέργεια τους στην Ελλάδα είναι πολύ περιορισμένη. Καταλαμβάνουν περίπου 300 χιλ. στρέμματα. Εν τούτης οι μικρόσπερμες κτηνοτροφικές ποικιλίες έχουν πολλά πλεονεκτήματα ώστε να δικαιολογείται η προσπάθεια για μελλοντική ανάπτυξη της καλλιέργειας. Τα κυριότερα πλεονεκτήματα είναι, οι υψηλότερες αποδόσεις σε καρπό από όλα τα ετήσια ξηρικά ψυχανθή, έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη που φτάνει μέχρι 34%, υπάρχει η δυνατότητα της πλήρους εκμηχάνισης της καλλιέργειας, γιατί τα φυτά δεν πλαγιάζουν και γενικά αποτελούν άριστο προηγούμενο στην αμειψισπορά κυρίως των σιτηρών, γιατί εμπλουτίζει το έδαφος σε μεγάλο βαθμό με άζωτο. Με την υφιστάμενη έλλειψη πρωτεϊνών στη διατροφή των ζώων η σημασία τους γίνεται ακόμα μεγαλύτερη. Πρόβλημα για την καλλιέργεια των κουκιών που αποτελεί και περιοριστικό παράγοντα για την εξάπλωσή τους είναι η ευαισθησία τους στην Sclerotinia (Γαλανοπούλου 1995).

2.3.2.2. Βοτανικά γνωρίσματα.

Καλλιεργείται το είδος *Vicia faba L.* το οποίο έχει ποικιλίες μεγαλόσπερμες (λαχανοκομικές) και μικρόσπερμες (κτηνοτροφικές). Το ΙΚΦ δημιούργησε και πολλαπλασιάζει δύο κτηνοτροφικές ποικιλίες την Πολύκαρπη η οποία έχει μαύρους και μικρούς σπόρους και την Τανάγρα η οποία έχει μπεζ και μεγαλύτερου μεγέθους σπόρους. Σήμερα γίνονται προσπάθειες για την δημιουργία ποικιλιών ανθεκτικών στη Sclerotinia. Οι λαχανοκομικές ποικιλίες, οι οποίες καλλιεργούνται σε περιορισμένη έκταση, είναι γενικώς ντόπιοι πληθυσμοί (Σφήκας 1987).

2.3.2.3. Οικολογία

Τα κουκιά φυτρώνουν στους 3 -4^{0}C. Τα νεαρά φυτά αντέχουν έως -6^{0}C και αργότερα έως -10^{0}C. Στην Ελλάδα και γενικά στη Ν. Ευρώπη σπέρνονται το φθινόπωρο ενώ στη Β. Ευρώπη την άνοιξη. Η πρώιμη σπορά δίνει μεγαλύτερη και πρωιμότερη παραγωγή. Σε περιοχές οι οποίες έχουν ξηρό και θερμό κλίμα κατά το θέρος, η σπορά των κουκιών θα πρέπει να γίνεται νωρίς το φθινόπωρο ώστε να προλάβουν να ωριμάσουν φυσιολογικά, αρκεί να μην υπάρχει κίνδυνος από τους εαρινούς παγετούς, οι οποίοι μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές ζημιές στα φυτά αν συμπέσουν με το στάδιο της ανθοφορίας (Γαλανοπούλου 1995).

Τα κουκιά έχουν σημαντικές απαιτήσεις σε υγρασία και ιδιαίτερα οι μεγαλόσπερμες ποικιλίες.

Ως προς το έδαφος έχουν μεγάλη προσαρμοστικότητα. Τα πλέον κατάλληλα εδάφη είναι τα πηλώδη, πλούσια σε Ca, με καλή στράγγιση. Η καλλιέργεια τους μπορεί να γίνει και σε φτωχά εδάφη , τα οποία έχουν καλή υγρασία, εφαρμόζοντας όμως φωσφορική λίπανση. Γενικά τα εδάφη δεν πρέπει να έχουν χαμηλό pH γιατί τα κουκιά είναι ευαίσθητα. Αντέχουν όμως περισσότερο από όλα τα άλλα ψυχανθή σε αλκαλικά εδάφη (Σφήκας 1987).

2.3.2.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Τα κουκιά και ιδίως οι μικρόσπερμες ποικιλίες, καλλιεργούνται όπως ο βίκος. Πλεονεκτούν του βίκου γιατί δεν πλαγιάζουν και δεν τινάζουν, ώστε μπορούν να συγκομίζονται με μηχανές.

Όσο αφορά την λίπανση συνίσταται προσθήκη 5 μονάδων φωσφόρου καθώς και μικρή ποσότητα αζώτου (2 -3 μονάδες). Προσθήκη αζώτου πρέπει να γίνεται όταν λείπουν από το έδαφος αζωτοβακτήρια λόγω μακροχρόνιας καλλιέργειας μη ψυχανθών (Ποδηματάς 1984).

Η σπορά των κουκιών γίνεται σε γραμμές με σπαρτική μηχανή, και σε αποστάσεις 30 -50 cm μεταξύ των γραμμών και 15 cm επί της γραμμής. Σπέρνονται το φθινόπωρο μεταξύ 20 Οκτωβρίου και 10 Νοεμβρίου. Η ποσότητα σπόρου είναι 7-9 Kg/στρ. αναλόγως του μεγέθους του σπόρου για τα κτηνοτροφικά κουκιά, ώστε να επιτυγχάνεται φυτών 15 -20 χιλ/στρ. Πυκνότεροι πληθυσμοί δεν είναι επιθυμητοί γιατί δεν διευκολύνεται η κυκλοφορία των μηχανημάτων αλλά και των μελισσών (σταυρογονιμοποιούμενο είδος). Γενικά πυκνή σπορά γίνεται όταν επιδιώκεται η παραγωγή μεγαλύτερης ποσότητας χλωρομάζας, όπως και όταν πρόκειται για χλωρή λίπανση (Γαλανοπούλου 1995).

Σκάλισμα ή άλλες περιποιήσεις γίνονται κυρίως στις λαχανοκομικές ποικιλίες ή σε καλλιέργειες για παραγωγή βρώσιμων οσπρίων.

Η συγκομιδή των χλωρών λοβών γίνεται τμηματικά. Έτσι σπορά τον Σεπτέμβριο στις θερμές περιοχές δίνει χλωρό καρπό από το Νοέμβριο. Η συγκομιδή του ξηρού καρπού γίνεται από το Μάιο (Ν. Ελλάδα) με τέλη Ιουνίου (Β. Ελλάδα), με τις κοινές θεριζοαλωνιστικές μηχανές. Αν η ωρίμανση δεν είναι πλήρης γίνεται θερισμός, ξήρανση και αλωνισμός. Κατά την πλήρη ωρίμανση οι λοβοί αποκτούν χρώμα καφετί (Σφήκας 1987).

2.3.2.5. ΠΡΟΪΟΝΤΑ

Στη διατροφή του ανθρώπου χρησιμοποιούνται τα μεγαλόσπερμα κουκιά, κυρίως ως χλωροί λοβοί. Τα κτηνοτροφικά χρησιμοποιούνται κυρίως ως καρποδοτικά. Είναι επίσης κατάλληλα ως φυτά χλωρής λίπανσης. Ο σπόρος αποτελεί πλούσια πηγή πρωτεΐνης, ενέργειας και φωσφόρου, γι' αυτό και χρησιμοποιείται στη διατροφή των γεωργικών ζώων. Υστερεί μόνο ως προς την περιεκτικότητα σε ασβέστιο και στο αμινοξύ μεθειονίνη. Η χημική σύνθεση του σπόρου είναι περίπου η εξής:

Ξηρή ουσία:	91,6%	
Ολικές αζωτούχες ουσίες:	25,7%	
Πεπτές αζωτούχες ουσίες (μηρυκαστικά):	21,3%	
Μονάδες αμύλου/κιλό:	706	
Βιολογική αξία:	0,60	(Γαλανοπούλου 1995)

Βασικές ποιοτικές αναλύσεις δειγμάτων σπόρου δύο ποικιλιών του ΙΚΦ& Β Λάρισας που έγιναν στο Εργαστήριο Ελέγχου Κυκλοφορίας Ζωοτροφών (Ε.Ε.ΚΥ.Ζ.) Λυκόβρυσης, έδωσαν τα ακόλουθα αποτελέσματα:

	ΠΟΛΥΚΑΡΠΗ	
ΤΑΝΑΓΡΑ		
Ξερή ουσία:	93,38%	89,90%
Ολικές αζωτούχες ουσίες (πρωτεΐνες):	25,50%	20,90%
Λίπος:	1,43%	0,53%
Τέφρα:	2,91%	2,95%
Ινώδεις ουσίες:	7,39%	7,42%
Ασβέστιο:	1,08%	1,08%
Φώσφορος:	5,21%	4,62%

(Ποδηματάς 1984)

Συμπερασματικά, ο σπόρος των κουκιών σαν ζωοτροφή αποτελεί άριστη πηγή σε λεύκωμα (26-34%) με καλή περιεκτικότητα αργινίνη, λυσίνη, λευκίνη, ισολευκίνη και φαινυλαλανίνη και άλλα φυσικά αμινοξέα. Η χαμηλή περιεκτικότητα σε Ca, είναι εύκολα διορθώσιμη (Ποδηματάς 1984).

Οι στρεμματικές αποδόσεις του χειμωνιάτικου τύπου ποικιλιών φτάνουν μέχρι τα 500 Kg/στρ και όπως συμβαίνει με πολλές καλλιέργειες, εξαρτώνται κυρίως από την ποικιλομορφία των συνθηκών του κλίματος, που επηρεάζουν άμεσα την ανάπτυξη ασθενειών και την καρπόδεση. Τέλος σημαντική είναι και η επίδραση του ανταγωνισμού των ζιζανίων, όταν δεν γίνεται έγκαιρα και σωστά η καταπολέμησή τους (Σφήκας 1987).

2.3.2.6. ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Τα σπουδαιότερα έντομα που προσβάλλουν τα κουκιά είναι τα εξής:

Μελίγκρες (*Aphis fabae*).

Όταν υπάρχουν ευνοϊκές κλιματικές συνθήκες(ζεστή άνοιξη) για την ανάπτυξή τους μπορούν να αποτελέσουν σημαντικό πρόβλημα για την καλλιέργεια των κουκιών. Καταπολεμούνται μόλις εμφανιστούν με πολλά γνωστά εντομοκτόνα.

Βρούχος *(Bruchus rufimanus).*

Όπως είδη έχει αναφερθεί ο βρούχος αποτελεί τον πιο σοβαρό εχθρό των ψυχανθών προκαλώντας σημαντικές καταστροφές. Έχει μια γενιά το χρόνο, διαχειμάζει σαν ακμαίο και τα θηλυκά αποθέτουν τα αυγά τους στους νεαρούς λοβούς. Τότε ακριβώς επεμβαίνουμε με κάποιο εντομοκτόνο.

Λίξος (Lixus algirus Lin).

Είναι ένα μαύρο σκαθάρι με μεγάλο ρύγχος. Έχει 2-3 γενιές το χρόνο. Τα νεαρά έντομα τρέφονται απ' τα φύλλα, ενώ η προνύμφη τρώει το παρέγχυμα του κεντρικού κυλίνδρου και ανοίγει στοά προς την κορυφή του στελέχους. Αντιμετωπίζεται με οργανοφωσφορικά και καρβαμιδικά εντομοκτόνα.

Άλλα επιζήμια έντομα για την καλλιέργεια των κουκιών είναι η **σιτόνα** (***Sitona lineatus*** και ο **φυτονόμος *(Phytonomus variabillis)*** (Ποδηματάς 1984).

Από τις ασθένειες οι σπουδαιότερες είναι:

Η **Σκληρωτίνια** ***(Sclerotinia sclerotiorum).***

Παρουσιάζεται με απότομη μάρανση του φυτού, παρόμοια με εκείνη από παγωνιά, εξαιτίας της σήψης του λαιμού στον οποίο εμφανίζονται μαύρες νεκρωτικές κηλίδες. Οι προσβολές ευνοούνται από την υψηλή εδαφική υγρασία και μέτριες θερμοκρασίες γι΄αυτό και εμφανίζονται από τον Ιανουάριο ως τον Απρίλιο. Το διάσημα αυτό ο μύκητας σχηματίζει σκληρώτια στο λαιμό.

Ο **Βοτρύτης (*Botrytis fabae*)**:Ο μύκητας ευνοείται από την υψηλή υγρασία και θερμοκρασία και εκδηλώνεται με καφέ κηλίδες κυρίως στα φύλλα προκαλώντας σοβαρές ζημιές (Ποδηματάς 1984).

Άλλες σοβαρές ασθένειες είναι η **Σκωρίαση** και το **Ωίδιο** (Γαλανοπούλου 1995)

2.3.3. ΛΑΘΟΥΡΙ

2.3.3.1. ΓΕΝΙΚΑ

Το λαθούρι καλλιεργείται στις παραμεσόγειες περιοχές, τη ΝΔ. Ασία, την Ινδία και την Ν. Ρωσία. Στην Ελλάδα καλλιεργείται σε 200.000 στρ περίπου και εντοπίζεται κυρίως στη Πελοπόννησο, Κρήτη και σε πολλά νησιά του Ιονίου και του Αιγαίου Πελάγους όπου αντικαθιστά την καλλιέργεια του βίκου και άλλων ψυχανθών λόγω της καλύτερης προσαρμοστικότητάς του στα ξηροθερμικά περιβάλλοντα. Οι ανάγκες του σε γονιμότητα εδάφους είναι μικρές αξιοποιώντας έτσι άγονα εδάφη (Σφήκας 1987).

2.3.3.2. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ

Το κτηνοτροφικό λαθούρι ανήκει στο είδος ***Lathyrus cicera*** το οποίο διαφέρει από το βρώσιμο, που ανήκει στο είδος ***Lathyrus sativus***, τόσο στη μορφή των φυτών, όσο και σε εκείνη του σπόρου. Το πρώτο έχει άνθη κοκκινωπά, μικρούς σπόρους, γωνιώδεις, χρώματος αργυρόλευκου έως σκούρο μπεζ. Το δεύτερο έχει άνθη λεύκα, ρόδινα ή κυανίζοντα και οι σπόροι του είναι μεγαλύτεροι, γυαλιστεροί με διάφορο σχήμα και χρώμα. Υπάρχει και το βρώσιμο ***L. ochrus*** που έχει κίτρινα άνθη (Σφήκας 1987).

Στην Ελλάδα καλλιεργείται κυρίως η ποικιλία του ΙΚΦ.Β **Άργος**, η οποία είναι ανθεκτική στο ψύχος, στις σκωριάσεις κυρίως για καρπό. Εκτός όμως από αυτή, το ΙΚΦ.Β έχει δημιουργήσει και άλλες ποικιλίες όπως η **Χίος**, που είναι κατάλληλη για παραγωγή σανού και λιγότερο για καρπό, η **Κρήτη** η οποία είναι κατάλληλη για παραγωγή σανού και καρπού και είναι ανθεκτική στο ψύχος και στις σκωριάσεις και η **Ρόδος** που είναι κατάλληλη για παραγωγή καρπού αλλά και για σανό (Γαλανοπούλου 1995).

2.3.3.3. ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

Αντέχει λιγότερο στο ψύχος από το βίκο και ιδιαίτερα από τα μπιζέλια. Φυτρώνει ακόμα και όταν η θερμοκρασία κατέβει στους 2-3^{0}C. Τα αναπτυγμένα φυτά αντέχουν στους -8^{0}C έως -10^{0}C, ενώ καταστρέφονται αν κατά την άνθηση η θερμοκρασία πέσει κάτω του μηδενός. Αντέχει όμως στις πολύ υψηλές θερμοκρασίες (Γαλανοπούλου 1995).

Είναι ανθεκτικό στην ξηρασία ενώ υποφέρει από την πολύ υγρασία που όταν συνδυάζεται με δροσερό καιρό δημιουργούνται προβλήματα από τις σκωριάσεις, γι' αυτό και η καλλιέργειά του είναι πιο αποδοτική στις ξηρές νότιες περιοχές της χώρας. Γενικά αντέχει περισσότερο στην ξηρασία από το μπιζέλι και το βίκο (Στεφανής 1984).

2.3.3.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Η καλλιεργητική τεχνική είναι παρόμοια με του βίκου. Το χωράφι οργώνεται στο τέλος του καλοκαιριού και ψιλοχωματίζεται πριν από την σπορά και αμέσως μετά την λίπανση (η προσθήκη 6 μονάδων Ρ αυξάνει τις αποδόσεις των φυτών)

Η σπορά γίνεται με σπαρτικές μηχανές σιταριού με αποστάσεις μεταξύ των γραμμών 15cm. Η ποσότητα σπόρου για την ποικιλία Άργος είναι 13kg/στρ. για καρπό και 15kg για σανό.

Η συγκομιδή για σανό, πρέπει να γίνεται, όταν κατά την κοπή οι λοβοί έχουν απόκτησει τα 2/3 του φυσικού τους μεγέθους ώστε να υπάρχει όσο το δυνατό καλύτερη σχέση ποιότητας-ποσότητας στο σανό. Η εποχή αυτή συνήθως πέφτει μέσα στον Μάιο. Ο θερισμός του γίνεται με τις κοινές θεριστικές μηχανές. Η εποχή συγκομιδής του καρπού καθορίζεται από την φυσιολογική ωρίμανση του φυτού και λίγο πριν αρχίσει το άνοιγμα των λοβών. Στο στάδιο αυτό οι λοβοί έχουν ένα κιτρινωπό χρώμα. Έτσι επιτυγχάνεται η ταυτόχρονη ωρίμανση του σπόρου και περιορίζονται οι απώλειές του κατά την συγκομιδή των φυτών. Ο θερισμός πρέπει να γίνεται τις πρωϊνές ώρες, ώστε να αποφεύγεται το τίναγμα των λοβών (Στεφανής 1984).

2.3.3.5. ΠΡΟΪΟΝΤΑ

Οι στρεμματικές αποδόσεις του λαθουριού κυμαίνονται από 250-300kg και 450-600kg σανού κατά μέσο όρο. Οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες όπως είναι η γονιμότητα του εδάφους, η επιτυχία σποράς, η κατάσταση του χωραφιού, οι κλιματολογικές συνθήκες και τα ζιζάνια (Σφήκας 1987).

Όταν το περιβάλλον είναι υγρό και δροσερό το λαθούρι σχηματίζει μεγάλη φυτική μάζα σε βάρος του καρπού.

Η χημική ανάλυση του καρπού για την ποικιλία Άργος είναι η εξής:

	ΣΑΝΟΣ	***ΚΑΡΠΟΣ***
Ξηρή ουσία		90,77%
Ολικές αζωτούχες ουσίες	19,03%	22,87%
Υδατάνθρακες	56,41%	53,20%
Άμυλο		47,88%
Λίπος	2,31%	1,21%
Ακατέργαστες ίνες	17,86%	6,43%
Τέφρα	4,39%	2,61%
Ασβέστιο		2,30%
Φώσφορος		3,20%

(Στεφανής1984)

2.3.3.6. ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Τα κυριότερα έντομα είναι ο **βρούχος**, το **άπιο**, ο **φυτονόμος** και οι **αφίδες**. Ο βρούχος εμφανίζεται τον Φεβρουάριο, Μάρτιο και προκαλεί διατρήσεις στα φύλλα. Αφήνει τα αυγά στους ανθοφόρους οφθαλμούς. Η προνύμφη εξελίσσεται σε 3 εβδομάδες, μπαίνει στο σπόρο όπου ανοίγει στοές, νυμφώνεται και βγαίνει ως τέλειο έντομο (Στεφανής 1984).

Από τις μυκητολογικές ασθένειες οι σπουδαιότερες είναι οι **σκωριάσεις** και ο **περονόσπορος** (Γαλαναπούλου 1995).

2.3.4. ΡΕΒΙΘΙΑ

2.3.4.1. ΓΕΝΙΚΑ

Τα ρεβιθιά κατάγονται από την Ν.Δ. Ασία και την Μεσόγειο, όπου καλλιεργούνται από αρχαιοτάτων χρόνων. Καλλιεργείται κυρίως στην Ασία, στα Βαλκάνια, στην Ισπανία, στη Γαλλία, στο Μεξικό κ.α. (Γαλανοπούλου 1995)

Στην Ελλάδα τα ρεβιθιά καλλιεργούνται κυρίως στους νομούς Έβρου, Φθιώτιδας, Βοιωτίας, Γρεβενών, Ευβοίας, Ροδόπης, Πιερίας και Χαλκιδικής (Ηλιάδης 1984).

Μια σειρά από πλεονεκτήματα που παρουσιάζουν, όπως η μεγάλη τους αντοχή στην ξηρασία, οι ελάχιστες απαιτήσεις σε έδαφος, η αντοχή στα έντομα και τα όρθια στελέχη τους που επιτρέπουν τη μηχανική συγκομιδή, καθιστούν τα ρεβιθιά μια ενδιαφέρουσα καλλιέργεια για τις ξηρές και θερμές περιοχές όπως είναι η χώρα μας. Καλλιεργούνται όμως σε περιορισμένη έκταση και καταναλίσκονται αποκλειστικά από τον άνθρωπο. Βασικός περιοριστικός παράγοντας για την εξάπλωσή τους είναι η ευαισθησία που παρουσιάζουν στην ασκόχυτα (Γαλανοπούλου 1995).

2.3.4.2. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ

Τα όσπρια ανήκουν στο είδος ***Cicer arietinum.*** Ανάλογα με το μέγεθος του σπόρου οι ποικιλίες των ρεβιθιών κατατάσσονται στις παρακάτω ομάδες:

α) Μικρόσπερμες ποικιλίες με βάρος 1000 σπόρων από 100 μέχρι 350 γραμμάρια.

β) Μεσόσπερμες ποικιλίες με βάρος 1000 σπόρων από 350 μέχρι 400 γραμμάρια.

γ) Μεγαλόσπερμες ποικιλίες με βάρος 1000 σπόρων πάνω από 400 γραμμάρια.

Οι ελληνικές ποικιλίες (δημιουργίες του ΙΚΦ&Β) έχουν σπέρματα λευκά ως κίτρινα. Οι κτηνοτροφικές μπορεί να έχουν σπέρματα καστανά ή μαύρα (Γαλανοπούλου 1995).

Στη σποροπαραγωγή πολλαπλασιάζονται και διαθέτονται στους γεωργούς οι εξής ποικιλίες:

Θήβα: Μεγαλόσπερμη, δημιουργία του ΙΚΦ&Β. Έχει λευκούς σπόρους με ανώμαλη επιφάνεια. Είναι αρκετά παραγωγική με μέση απόδοση 210 Kg/στρ. Σπέρνεται την άνοιξη για την αποφυγή ζημιών από παγετούς και από την ασκόχυτα.

Γραβιά: Μεγαλόσπερμη ποικιλία, δημιουργία του ΙΚΦ&Β, η οποία έχει σπόρους κίτρινους με ανώμαλη επιφάνεια. Είναι πιο παραγωγική από την Θήβα κατά 15-20% με μέση απόδοση 240-250 Kg/στρ. Σπέρνεται την άνοιξη για την αποφυγή των παγετών του χειμώνα και της ασκόχυτας (Ηλιάδης 1984).

2.3.4.3. ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

Τα ρεβιθιά δεν είναι απαιτητικά σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Οι σπόροι τους αρχίζουν να βλαστάνουν από τους 2-5 ^{0}C και τα νεαρά φυτά μπορούν ν' αντέξουν σε παγετούς μέχρι -8,-10 ^{0}C. Είναι φυτό πολύ ανθεκτικό στην ξηρασία γι' αυτό και η καλλιέργειά τους επεκτείνεται ακόμη και σε περιοχές με ελάχιστες βροχοπτώσεις. Όταν όμως υπάρχει η δυνατότητα άρδευσης κατά την άνθηση και καρποφορία των φυτών, οι αποδόσεις αυξάνουν σημαντικά. Οι ανοιξιάτικες βροχές ευνοούν την ανάπτυξη μυκητολογικών ασθενειών (ασκοχύτωση, φουζαρίωση) (Γαλανοπούλου 1995).

Οι απαιτήσεις σε έδαφος είναι μικρές. Αποδίδουν καλύτερα στα ελαφρά και πτωχά εδάφη και αντέχουν στα άλατα περισσότερο των άλλων ψυχανθών (Σφήκας 1987).

2.3.4.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Η τεχνική της καλλιέργειας των ρεβιθιών είναι η ίδια όπως στα άλλα χειμερινά ψυχανθή. Αν και σπέρνεται την άνοιξη η προετοιμασία του χωραφιού αρχίζει από το φθινόπωρο. Επειδή είναι ψυχανθές έχει την ικανότητα να καλύπτει τις ανάγκες του σε άζωτο από την ατμόσφαιρα, με την βοήθεια των αζωτοβακτηρίων, που σχηματίζουν φυμάτια στις ρίζες. Σε ορισμένες όμως περιπτώσεις δεν υπάρχουν τα κατάλληλα για τον σχηματισμό φυματίων αζωτοβακτήρια. Σ' αυτή την περίπτωση είναι αναγκαία μικρή αζωτούχος λίπανση. Επίσης χρειάζονται φώσφορο, συνήθως 6 μονάδων/στρ (Ηλιάδης 1984).

Ο χρόνος σποράς είναι ο πιο σπουδαίος παράγοντας που επηρεάζει τις αποδόσεις. Αν και φθινοπωρινή καλλιέργεια τα ρεβιθιά, σπέρνονται πάντα την άνοιξη ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος προσβολής από την ασκόχυτα. Καλύτερος χρόνος σποράς είναι το χρονικό διάστημα από τα μέσα Φεβρουαρίου μέχρι τις αρχές Μαρτίου κυρίως για τις μεγαλόσπερμες ποικιλίες. Η συνιστώμενη ποσότητα σπόρου είναι 16-17 Kg/στρ. για τις μεγαλόσπερμες και 12-13 Kg/στρ. για τις μικρόσπερμες. Η σπορά γίνεται με τις σπαρτικές μηχανές του σιταριού σε γραμμές με απόσταση 25-30 cm. Το βάθος σποράς

είναι σημαντικός παράγοντας, επειδή επηρεάζει τόσο το αρχικό φύτρωμα όσο και τη ζωτικότητα των φυτών στη συνέχεια. Το κατάλληλο βάθος είναι τα 2-3cm (Ηλιάδης 1984).

Με ανοιξιάτικη σπορά οι λοβοί ωριμάζουν φυσιολογικά από τα μέσα έως τα τέλη Ιουλίου. Δεν τινάζουν εύκολα, γι' αυτό και αφήνονται τα φυτά να ξηραθούν και να ρίξουν τα φύλλα ώστε να διευκολυνθεί η συγκομιδή με μηχανικά μέσα. Ο θερισμός και ο αλωνισμός γίνεται συγχρόνως και κατά προτίμηση τις πρωινές ώρες για να μη σπάσουν οι λοβοί και τινάζεται ο σπόρος. Επίσης ο δυνατός άνεμος δημιουργεί μεγάλη ξήρανση και οδηγεί σε απώλεια σπόρου, γι' αυτό θα να αποφεύγεται η συγκομιδή όταν φυσάει αέρας. Η συγκομιδή γίνεται με τις κοινές θεριζοαλωνιστικές των σιτηρών με κατάλληλη ρύθμιση (Γαλανοπούλου 1995).

2.3.4.5. ΠΡΟΪΟΝΤΑ

Σύμφωνα με τα δελτία της << Γεωργικής Στατιστικής Ελλάδος>> κατά τα τελευταία χρόνια η μέση στρεμματική απόδοση καρπού των ρεβιθιών είναι 94,6 Kg/στρ. Η απόδοση αυτή είναι πολύ χαμηλή για τις δυνατότητες των ελληνικών ποικιλιών που διαθέτονται από την σποροπαραγωγή γιατί τα φυτά δεν μπορούν να συμπληρώσουν το βιολογικό τους κύκλο και δημιουργούνται προβλήματα από τα ζιζάνια, την ασκόχυτα και το κλίμα (Ηλιάδης 1984).

2.3.4.6. ΕΧΘΡΟΙ & ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Τα κυριότερα έντομα είναι η ***Lyriomyza cicerina***, ο **βρούχος**, η **υλέμια**, το **πράσινο σκουλήκι** και οι **αγρότιδες**.

Από τις μυκητολογικές ασθένειες σοβαρά προβλήματα δημιουργούν, η **ασκόχυτα**, το **ωίδιο**, η **σκωρίαση** και η **σκλερωτίνια** (Ηλιάδης 1992).

2.3.5. ΜΠΙΖΕΛΙ

2.3.5.1. ΓΕΝΙΚΑ

Το μπιζέλι κατάγεται από το Ανατολικό Αφγανιστάν. Είναι φυτό υγρών και δροσερών περιοχών, και γι' αυτό το λόγο η καλλιέργειά του είναι διαδομένη στα μεγάλα γεωγραφικά πλάτη. Μπορεί να φτάσει μέχρι τις βορειότερες περιοχές της γης αλλά σαν εαρινή καλλιέργεια. Στην Ελλάδα καλλιεργείται σαν υποκατάστατο του σιταριού στο σύστημα αμειψισποράς, για την βελτίωση των υποβαθμισμένων εδαφών, στις βόρειες περιοχές (Νομούς Ιωαννίνων, Καστοριάς, Φλώρινας, Ροδόπης, Ξάνθης, Έβρου και Σερρών) (Γαλανοπούλου 1995).

2.3.5.2. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ

Οι λαχανοκομικές ποικιλίες ανήκουν στο ***Pisum sativum*** και οι κτηνοτροφικές στο ***P. arvense***. Οι λαχανοκομικές καλλιεργούνται για

παραγωγή νωπών ή κονσερβοποιημένων μπιζελιών. Οι κτηνοτροφικές ποικιλίες κατατάσσονται από το ΙΚΦ&Β σε δύο κατηγορίες:

α) Όψιμες με αντοχή στο κρύο και επομένως κατάλληλες για περιοχές που η θερμοκρασία κατέρχεται κάτω από τους -10 ^{0}C.
β) Πρωιμότερες κατά 1 μήνα από της προηγούμενες και ευπαθείς στο κρύο (Σφήκας 1987).

Το ΙΚΦ&Β δημιούργησε αρκετές ποικιλίες με διασταυρώσεις ή με επιλογή σε ξένες ποικιλίες. Μεταξύ αυτών αναφέρονται οι παρακάτω:
Δωδώνη (μεσοπρώιμη έως όψιμη, για σανό και για καρπό)
Όλυμπός (σχετικώς όψιμη, κυρίως για καρπό)
Βέρμιο (σχετικώς όψιμη, για σανό)
Ιθώμη (μεσοπρώιμη έως όψιμη, για καρπό και σανό)
Κάρπαθος (πρώιμη, για σανό) (Γαλανοπούλου 1995).

2.3.5.3. ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

Το μπιζέλι, όπως και ο βίκος είναι φυτό των υγρών και δροσερών περιοχών. Αντικαθιστά το βίκο στις πολύ ψυχρές περιοχές. Φυτρώνει στους 1-2 ^{0}C και αντέχει στους παγετούς μέχρι -12 ^{0}C. Δεν αντέχει τις υψηλές θερμοκρασίες, γι' αυτό στη Ν. Ευρώπη αντικαθίσταται με άλλα ψυχανθή. Απαιτεί υψηλή βροχόπτωση. Λόγω της ταχείας και μεγάλης αναπτύξεως και του επιπόλαιου ριζικού συστήματος χρειάζεται συνεχή παροχή νερού, καθώς επίσης και δροσερό καιρό για να μετριάζεται η διαπνοή. Η κρίσιμη περίοδος ως προς το νερό είναι στο στάδιο της ανθήσεως (Σφήκας 1987).

Ως προς το έδαφος το μπιζέλι προτιμάει γόνιμα, αργιλλοπηλώδη εδάφη με καλή στράγγιση, πλούσια σε Ca (υπάρχει όμως κίνδυνος να παρουσιάσει συμπτώματα τροφοπενίας Fe) και με pH 6-8 (Γαλανοπούλου 1995).

2.3.5.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Οι λαχανοκομικές ποικιλίες θέλουν επιμελημένη καλλιέργεια (σκάλισμα, πότισμα κλπ.), ενώ οι κτηνοτροφικές δέχονται τις ίδιες φροντίδες όπως ο βίκος. Η συνηθισμένη λίπανση σε καθαρά στοιχεία P και K είναι αντίστοιχα 5 και 4-8 Kg/στρ (Σφήκας 1987).

Το μπιζέλι έχει ανάγκη πυκνής σποράς και μπορεί να γίνει με τη συνηθισμένη σπαρτική των σιτηρών, με συνεχή σπορά επί της γραμμής και σε αποστάσεις 18-25 cm μεταξύ των γραμμών. Η ποσότητα του σπόρου εξαρτάται από την κατεύθυνση της καλλιέργειας. Για σποροπαραγωγική καλλιέργεια η ποσότητα των 14 Kg/στρ είναι ικανοποιητική. Για παραγωγή σανού, επειδή μας ενδιαφέρει η δημιουργία μεγαλύτερης φυτομάζας, χρησιμοποιείται μεγαλύτερη ποσότητα σπόρου (16 Kg/στρ) (Σφήκας 1987).

Η συγκομιδή στο μπιζέλι επειδή είναι φυτό συνεχούς ανθοφορίας και η ωρίμανση συντελείται σταδιακά, γίνεται όταν οι περισσότεροι λοβοί χάσουν το πράσινο χρώμα και αποκτούν κιτρινοπράσινο, με χορτοκοπτική μηχανή. Για την καρποδοτική καλλιέργεια ακολουθεί αλωνισμός μετά από λίγες (4-5)

μέρες. Οι σανοδοτικές ποικιλίες θερίζονται όταν οι λοβοί αποκτήσουν τα 2/3 του μεγέθους τους (Γαλανοπούλου 1995).

2.3.5.5. ΠΡΟΪΟΝΤΑ

Η απόδοση είναι μια μεταβλητή, που επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες και κυρίως από τις κλιματικές συνθήκες, που επικρατούν κατά την άνθηση και τη συγκομιδή, χωρίς να παραγνωρίζεται, η ποικιλία και ο τρόπος καλλιέργειας. Όταν οι παράγοντες αυτοί εξελιχθούν ευνοϊκά, οι αποδόσεις κυμαίνονται από 2500-3500 κιλά χόρτου ανά στρέμμα και από 300-400 κιλά σπόρου ανά στρέμμα (Μετζάκης 1984).

Ο σπόρος είναι πλούσιος σε πρωτεΐνες και βιταμίνες, και μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην εκτροφή βοοειδών. Η χημική ανάλυση του σπόρου είναι η εξής: πρωτεΐνες 24,2%, υδατάνθρακες 50-60%, λίπη 1-1,5%, κυτταρίνη 4-5% και στάχτη 2-3% (Μετζάκης 1984).

2.3.5.6. ΕΧΘΡΟΙ & ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Από τα σοβαρότερα έντομα είναι ο **βρούχος** και ο **φυτονόμος**. Μικρότερης σημασίας είναι οι αφίδες, ο θρίπας και η κηκιδόμιυγα.

Από τις ασθένειες οι σπουδαιότερες είναι, το **ωίδιο**, η **σκωρίαση**, η **ασκοχύτωση**, ο **περονόσπορος**, οι **βακτηριώσεις** και οι **ιώσεις** (Γαλανοπούλου 1995).

3. ΣΥΜΠΙΕΣΗ

Με τον όρο συμπίεση εννοούμε την κατάσταση κατά την οποία ελαττώνεται ο όγκος του εδάφους ύστερα από πίεση που εξασκείται σ' αυτό. Ο ολικός όγκος του εδάφους καθορίζεται από τον όγκο των ορυκτών συστατικών του και από τον όγκο των πόρων μεταξύ των κόκκων. Ο όγκος των πόρων (πορώδες) είναι συνήθως μερικώς γεμάτος με νερό και αέρα. Το έδαφος είναι συμπιεσμένο όταν η αναλογία του τελικού όγκου των πόρων (ή του όγκου των πόρων που περιέχουν αέρα) προς τον ολικό του εδάφους είναι ανεπαρκής για την μέγιστη ανάπτυξη της καλλιέργειας ή για τη καλύτερη διαχείριση του αγρού (Chancellor 1977).

3.1. ΑΙΤΙΑ ΤΗΣ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Συμπίεση του εδάφους μπορεί να προκληθεί από την εξάσκηση σ' αυτό δύο ειδών δυνάμεων, τις εσωτερικές και τις εξωτερικές. Οι εσωτερικές δυνάμεις είναι αυτές που δρουν στη μάζα του εδάφους και έχουν σχέση με τα φυσικά χαρακτηριστικά της δομής του. Η παγωνιά και η ξηρασία είναι πηγές εσωτερικών δυνάμεων. Επίσης η φυσική συρρίκνωση ορισμένων εδαφών κατά την διάρκεια της ξήρανσης μπορεί να προκαλέσει συμπίεση του εδάφους. Οι εξωτερικές δυνάμεις είναι αυτές που αναπτύσσονται στα όρια της

μάζας του εδάφους, όπως για παράδειγμα στην επιφάνεια του εδάφους. Οι δυνάμεις αυτές κυρίως οφείλονται στα γεωργικά μηχανήματα και στα παρελκόμενά τους. Το αίτιο αυτό βρίσκεται ολοκληρωτικά στον έλεγχο του ανθρώπου και η συμπίεση είναι η ανταπόκριση του εδάφους στις πιέσεις και στην παραμόρφωση που υποβάλλεται κυρίως από τις ρόδες. Επίσης εξωτερικές δυνάμεις μπορεί να προέρχονται από ποδοπάτημα ζώων (μ' αυτό το τρόπο μειώνεται σημαντικά το πορώδες του εδάφους, δημιουργούνται προβλήματα συμπίεσης και επηρεάζεται η ανάπτυξη των καλλιεργούμενων φυτών) (Chancellor 1977).

Τέλος διάφοροι κλιματικοί παράγοντες, όπως η βροχόπτωση, προκαλούν την εμφάνιση εξωτερικών δυνάμεων με αποτέλεσμα να συμπιέζεται το έδαφος. Η βροχόπτωση κατά την πρόσκρουσή της στο έδαφος όταν αυτό είναι γυμνό, προκαλεί αύξηση της συμπίεσης κατά 15% (Chancellor 1977).

3.2. ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΗΣ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Οι κυριότεροι παράγοντες που επηρεάζονται από την συμπίεση του εδάφους είναι οι εξής:

3.2.1. *Ανάπτυξη και απόδοση της καλλιέργειας*

Από πειράματα που πραγματοποιήθηκαν κατά καιρούς φαίνεται ότι η συμπίεση του εδάφους επηρεάζει σημαντικά τόσο την ανάπτυξη όσο και την απόδοση πολλών καλλιεργειών. Σύμφωνα με τον Chancellor από πείραμα που έγινε στις Η.Π.Α., από τον Dumas et al 1973, αποκλείοντας την κίνηση των τροχών του γεωργικού ελκυστήρα από όλες τις γραμμές σποράς (εκτός από κάθε τρίτο αυλάκι) του βαμβακιού, παρατηρήθηκε μείωση της αναλογίας του ριζοστρώματος και αύξηση της αποδόσεως του βαμβακιού. Επίσης οι Flocker, Vomocil και Vittum, βρήκαν για χωράφια με 3 διαφορετικά επίπεδα τεχνητώς προκαλούμενης εδαφικής συμπίεσης ότι, η παραγωγή ορισμένων ψυχανθών μειώθηκε μόνο στο υψηλότερο επίπεδο της εδαφικής συμπίεσης (Chancellor 1977).

Πρέπει να τονιστεί ότι η σχέση ανάμεσα στη συμπίεση του εδάφους και στην απόδοση της καλλιέργειας δεν είναι ανάλογη (Chancellor 1977).

3.2.2. Φύτρωμα

Η συμπίεση του εδάφους επηρεάζει πολλές φορές θετικά το φύτρωμα του σπόρου διότι τον φέρνει σε επαφή με το έδαφος αλλά και πολλές φορές αρνητικά. Το τελευταίο οφείλεται στον περιορισμό της διάχυσης του οξυγόνου στην περιοχή του σπόρου και στην συνεκτικότητα του εδάφους που εμποδίζει το νεαρό φυτό να βγει στην επιφάνεια. Ο Bowen έδειξε ότι η μηχανική αντίσταση του εδάφους σε διείσδυση πάνω από 76,7KPa, περιόρισε την εμφάνιση του βαμβακόσπορου (Chancellor 1977).

3.2.3. Εφοδιασμός με αέρα και οξυγόνου στα νεαρά φυτά

Η χαμηλή συμπίεση του εδάφους πάνω από το σπόρο ευνοεί όπως ελέχθη στην αρχή την επαφή σπόρου εδάφους και επομένως την απορρόφηση υγρασίας για την έναρξη της βλάστησης. Επί πλέον η συμπίεση μειώνει τυχόν πόρους και εμποδίζει την ελεύθερη εισροή του αέρα που μπορεί να προκαλέσει ξήρανση του ριζιδίου.

Αντίθετα η υψηλή συμπίεση μειώνει τον αερισμό του εδάφους, προκαλώντας καθυστέρηση στο φύτρωμα ή απώλεια των νεαρών φυτών. Οι Flocker, Vomocil και Howard έδειξαν ότι το φύτρωμα καθυστέρησε και η βλάστηση μειώθηκε για φυτά τομάτας, που καλλιεργήθηκαν σε γλάστρες με υψηλά επίπεδα συμπίεσης και μειωμένα επίπεδα από πορώδες με αέρα (Chancellor 1977).

3.2.4. Ανάπτυξη ριζικού συστήματος

Η ανάπτυξη του ριζικού συστήματος των φυτών επηρεάζεται από την μηχανική αντίσταση του εδάφους στην διείσδυση της ρίζας. Οι Taylor και Bruce κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι ρίζες μεγαλώνουν μέσα στο έδαφος με το να εισέρχονται σε ρωγμές ή πόρους οι οποίοι είναι μικρότεροι από το μέγεθος της καλύπτρας ή με το να σπρώχνουν στο πλάι χαμηλής αντίστασης υλικά. Καθώς αυξάνει η συμπίεση το έδαφος γίνεται πιο ανθεκτικό στην διεισδυτική ικανότητα της ρίζας. Ακόμη και όταν η ρίζα διεισδύει, ο ρυθμός ανάπτυξής της μειώνεται καθώς αυξάνει η αντίσταση του εδάφους λόγω υπερβολικής συμπίεσης (Chancellor 1977).

Επίσης η συμπίεση του εδάφους επηρεάζει την πρωταρχική λειτουργία των ριζών που είναι η άντληση του νερού και των θρεπτικών στοιχείων. Το σύνολο της ανάπτυξης των ριζών (βάθος και πλάτος) σ' ένα δεδομένο όγκο εδάφους μειώνεται, όταν το έδαφος είναι συμπιεσμένο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να περιορίζεται η έκταση στην οποία το φυτό μπορεί να χρησιμοποιήσει το νερό και τα θρεπτικά στοιχεία στον όγκο του εδάφους (Chancellor 1977).

Τέλος η ανάπτυξη του ριζικού συστήματος επηρεάζεται και από τα επίπεδα οξυγόνου στο έδαφος. Η υπερβολική συμπίεση περιορίζει το χώρο στον οποίο υπάρχει οξυγόνο με αποτέλεσμα να μειώνονται τα επίπεδα αυτού στο έδαφος και να περιορίζεται η επιμήκυνση της ρίζας (Chancellor 1977).

3.2.5. Άρδευση και στράγγιση

Κατά κανόνα τα εδάφη που είναι συμπιεσμένα απαιτούν πιο συχνές αρδεύσεις, με μικρότερες ποσότητες νερού σε κάθε επέμβαση λόγω μειωμένης διηθητικότητας, με αποτέλεσμα το κόστος ανά μονάδα νερού να είναι μεγαλύτερο. Επίσης τα εδάφη αυτά έχουν χαμηλότερο ρυθμό διήθησης και έτσι απαιτείται μεγαλύτερος χρόνος εφαρμογής ανά μονάδα νερού (Chancellor 1977).

Η φυσική στράγγιση των εδαφών που είναι συμπιεσμένα, απαιτεί περισσότερο χρόνο. Με την συμπίεση περιορίζονται τα μονοπάτια κίνησης του

νερού με αποτέλεσμα τα χωράφια να στραγγίζουν πιο αργά και να δημιουργούνται προβλήματα αερισμού του ριζοστρώματος (Chancellor 1977).

3.3. ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΑΠΟ ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΟΧΗΜΑΤΑ

Οι πιέσεις που ασκούνται στην επιφάνεια του εδάφους εξαρτώνται κυρίως από τα χαρακτηριστικά των τροχών των γεωργικών οχημάτων και τα χαρακτηριστικά της επιφάνειας του εδάφους. Μόνο σε εξαιρετικές συνθήκες αντοχής τα αγροτεμάχια έχουν την δυνατότητα να αντισταθούν στα φορτία που εφαρμόζονται στην επιφάνεια τους από τα ελαστικά, χωρίς να υποστούν μόνιμη παραμόρφωση. Ο χαρακτήρας και το μέγεθος αυτής της παραμόρφωσης εξαρτάται από τις φυσικές ιδιότητες των τροχών και του εδάφους. Κατακόρυφες (φορτία τροχών) και οριζόντιες δυνάμεις (λόγω ολίσθησης) μεταβιβάζονται από το ελαστικό στο έδαφος. Η πίεση των ελαστικών και το μέγεθος του οχήματος, ελέγχουν την διανομή των δυνάμεων στην επιφάνεια του εδάφους και προσδιορίζουν το είδος και την τιμή της παραμόρφωσης(Chancellor 1977).

Μέχρι τώρα έχει γίνει ελάχιστη χρήση των αποτελεσμάτων ελέγχου του εδάφους, για την επιλογή των ελαστικών για τα γεωργικά οχήματα, παρότι έχει αναγνωριστεί ότι η έλξη, η αντίσταση κυλίσεως, η συμπίεση και η κατανάλωση καυσίμου εξαρτώνται από τον τύπο του ελαστικού που έχει επιλεγεί.

3.3.1. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΡΟΧΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΣΥΜΠΙΕΣΗ

Η μελέτη της συμπίεσης απαιτεί ακριβείς πληροφορίες για συγκεκριμένες παραμέτρους του εδάφους. Γενικά παρατηρείται η έλλειψη δυναμικών πληροφοριών, στην θέση των οποίων χρησιμοποιούνται στατικά δεδομένα.

- **Φορτίο**

Η μέτρηση του στατικού φορτίου είναι εύκολη με την χρήση εξοπλισμού μέτρησης του βάρους των τροχών. Μπορεί να γίνει εκτίμηση με βάση πληροφορίες του κατασκευαστή. Υπάρχουν πίνακες με επιτρεπτά φορτία που δίνονται από τους κατασκευαστές ελαστικών και βασίζονται σε στατικά φορτία. Όμως, τα αναπτυσσόμενα φορτία κατά την κίνηση των οχημάτων είναι διαφορετικά και πρέπει να γίνουν μετατροπές, για να εκτιμηθούν οι μεταβολές των δυνάμεων κατά την μεταφορά των φορτίων, την επίδραση των τυχόν πρόσθετων βαρών ή των συνδεμένων μηχανημάτων. Εξαιτίας των πρακτικών δυσκολιών στη μέτρηση των φορτίων προτάθηκε αυτός ο υπολογισμός να γίνεται με βάση την παραμόρφωση των ελαστικών και την πίεση ελαστικού (Λυκούρας και Μένη 1996).

- **Επιφάνειες επαφής και πιέσεις επαφής**

Η επιφάνεια επαφής μετριέται απευθείας με διάφορες γεωμετρικές μεθόδους, οι οποίες διαφέρουν μεταξύ τους στην χρησιμοποίηση του όρου

"έδαφος". Γι' αυτό πρέπει από την αρχή να ξεκαθαριστεί αν η περιοχή επαφής αφορά την περιοχή επαφής μόνο των προεξοχών του τροχού ή την ελλειψοειδή ομαλότερη επιφάνεια. Σε μερικές περιπτώσεις εξετάζονται και οι δύο. Για τον προσδιορισμό της επιφάνειας επαφής έχουν προταθεί εμπειρικές σχέσεις που βασίζονται σε στοιχεία της γεωμετρίας των τροχών. Κάποιες τέτοιες σχέσεις έχουν απλοποιηθεί και εφαρμόζονται σε σκληρά εδάφη.

Οι Inns και Kilgour παρουσιάζουν μια σχέση (Λυκούρας και Μένη 1996) :

$$S=0.87B_c*0.31D_c$$

οπού : S= επιφάνεια επαφής
D_c= διάμετρος τροχού (από καταλόγους)
B_c= το πλάτος τομής παραμόρφωσης (από καταλόγους)

Ο Christov βρήκε ότι η επιφάνεια επαφής αυξάνεται σαν αποτέλεσμα της παραμόρφωσης του ελαστικού όταν η πίεση του αέρα είναι λιγότερη από όσο πρέπει (Λυκούρας και Μένη 1996). Η σχέση που προτείνει είναι η εξής:

$$S= (\pi/2)*b*(R^2-H)^{1/2}$$

όπου : b= το πλάτος του ελαστικού
R= η θεωρητική ακτίνα του ελαστικού
H= η απόσταση του άξονα του τροχού από την επιφάνεια του εδάφους

Γίνεται προσπάθεια για εύρεση πιο ακριβών μεθόδων πρόβλεψης των ιδιοτήτων που αφορούν τις επιφάνειες επαφής των ελαστικών και του εδάφους, με βάση τις πληροφορίες του μεγέθους ελαστικού, στατικού φορτίου και πίεσης του.

Ο Blackwell μέτρησε την επιφάνεια αυτή τοποθετώντας λευκή σκόνη στο ελαστικό και αφού αυτό οδηγήθηκε προς τα πίσω, μέτρησε την οριζόντια προβολή της επιφάνειας αυτής. Επίσης ανέπτυξε μια τεχνική πρόβλεψης της επιφάνειας αυτής με βάση τον τύπο (Λυκούρας και Μένη 1996):

$$S = A - B * e^{-c}$$

όπου : S= επιφάνεια επαφής
c= βάθος αυλακιάς που χαράσσει ο τροχός στο έδαφος
A, B= σταθερές που προσδιορίζονται πειραματικά

• Επίπεδο υγρασίας του εδάφους

Ο Chancellor (1977) έδειξε ότι η περιεχόμενη υγρασία είναι ο σημαντικότερος παράγοντας που επηρεάζει την συμπίεση του εδάφους. Ένα έδαφος με υψηλή υγρασία συμπιέζεται και παραμορφώνεται πιο εύκολα από ένα έδαφος με χαμηλή υγρασία.

3.4. ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ, ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ Ή ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΕΠΕΙΩΝ ΤΗΣ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ

Η συμπίεση του εδάφους είναι ένα αναπόσπαστο πρόβλημα της καλλιέργειας του χωραφιού. Υπάρχουν όμως αρκετοί τρόποι και μέθοδοι καλλιέργειας του εδάφους οι οποίοι ελαχιστοποιούν ή απομακρύνουν τις συνέπειες της εδαφικής συμπίεσης. Αυτό μπορεί να γίνει είτε από φυσικά αίτια είτε με κανονική ή ειδική καλλιέργεια:

Περιεκτικότητα του εδάφους σε υγρασία κατά την διάρκεια των εργασιών στον αγρό

Ο πιο σημαντικός τρόπος για να αποφευχθεί η συμπίεση του εδάφους, είναι να διεξαχθούν σε ξηρό έδαφος εκείνες οι εργασίες οι οποίες προκαλούν υψηλή εδαφική συμπίεση. Βασιζόμενοι στην αρχή ότι ένα έδαφος με χαμηλή περιεκτικότητα σε υγρασία αντιστέκεται πολύ περισσότερο στην συμπίεση (σε δεδομένο επίπεδο εδαφικής συμπίεσης) απ' ότι ένα έδαφος με υψηλή περιεκτικότητα σε υγρασία, εργασίες όπως υπεδαφοκαλλιέργεια και ισοπέδωση θα πρέπει να γίνονται σε εποχές όπου υπέδαφος και επιφάνεια είναι ξηρά. Εργασίες που περιλαμβάνουν ελαφρά φορτία και χαμηλές πιέσεις απαιτούν μόνο λίγα cm στην επιφάνεια του εδάφους να είναι στεγνά, διότι αυτή είναι η ζώνη που κυρίως συμπιέζεται κάτω από τέτοιες συνθήκες. Η στράγγιση του εδάφους μπορεί να βοηθήσει στο να μειώσει την περιεκτικότητα σε υγρασία, χωρίς όμως να αντιμετωπίζεται πλήρως το πρόβλημα. Για τα πιο πολλά εδάφη η μέγιστη συμπίεση συμβαίνει στο σημείο υδατοϊκανότητας (Chancellor 1977).

Βάρος του γεωργικού εξοπλισμού

Ο γεωργικός εξοπλισμός τείνει προς την κατεύθυνση όλο και μεγαλύτερων μονάδων που ισχυοδοτούνται από ένα άτομο. Αν και τα ελαστικά μεγαλώνουν με το βάρος του εξοπλισμού, σε κάθε περίπτωση ασκούνται υψηλότερες πιέσεις στο έδαφος. Περιορίζοντας το βάρος που συγκεντρώνεται σε οποιαδήποτε περιοχή της επιφάνειας του εδάφους, μπορεί να ελαχιστοποιηθεί η συμπίεση του εδάφους. Πολλαπλοί τροχοί κατανεμημένοι στον εξοπλισμό, πολύ ευέλικτες αναρτήσεις στα έρποντα μηχανήματα ή πολλαπλά, αρθρωτά οχήματα μπορούν να βοηθήσουν στο περιορισμό του συγκεντρωμένου βάρους (Chancellor 1977).

Αυξανόμενη ταχύτητα στον αγρό

Για την μείωση της συμπίεσης του εδάφους οι γεωργικοί ελκυστήρες πρέπει να οδηγούνται με μεγάλες ταχύτητες κινήσεως. Οι μεγάλες ταχύτητες επιτρέπουν την επίδραση των εξωτερικών δυνάμεων για μικρότερο διάστημα που μειώνει την παραμόρφωση του εδάφους, με τη μορφή μικρότερων συνιστωσών δυνάμεων (Chancellor 1977).

Φυσικά αίτια

Υπάρχουν 3 κατηγορίες φυσικών αιτιών που μειώνουν την συμπίεση του εδάφους: α) πάγωμα και ξεπάγωμα β) συρρίκνωση και διαστολή γ) διείσδυση των ριζών

α) Πάγωμα και ξεπάγωμα: Το πάγωμα και το ξεπάγωμα αυξάνει το πορώδες των πιο συμπιεσμένων εδαφών με απορρόφηση νερού κατά την διάρκεια παρατεταμένων περιόδων θερμοκρασιών πάγου (Chancellor 1977).

β) Συρρίκνωση και διαστολή: Εδάφη με μεγάλες αναλογίες μοτμοριλλονίτη υφίστανται αλλαγές που οφείλονται στη συστολή και τη διαστολή ώστε η συμπίεση δεν είναι σοβαρό πρόβλημα. Μετά την διαστολή του εδάφους υπάρχει μια αύξηση του πορώδους το οποίο τείνει να μειώσει την συμπίεση. Μετά από παρατεταμένη συρρίκνωση ανοίγονται πολλές σχισμές στο έδαφος επιτρέποντας την διείσδυση των ριζών και την διήθηση του νερού. Εδάφη με πολύ άμμο έχουν περιορισμένη συρρίκνωση, εξαιτίας της περιορισμένης περιεκτικότητας σε άργιλο. Το βρέξιμο και το στέγνωμα, δεν έχει μεγάλη επίδραση στην ανακούφιση της εδαφικής συμπίεσης (Chancellor 1977).

γ) Διείσδυση των ριζών: Αρχικά η διείσδυση των ριζών μπορεί να προκαλέσει συμπίεση στο άμεσο περιβάλλον των ριζών. Στη συνέχεια όμως οργανική ύλη που παράγεται από την αποσύνθεση των ριζών συχνά βελτιώνει τη δομή του εδάφους και αυξάνει το πορώδες. Οι ρίζες και η οργανική ύλη μπορεί να έχουν μικρότερη επίδραση στη δομή και στο πορώδες του εδάφους όταν η θερμοκρασία του εδάφους είναι πολύ υψηλή γιατί αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την γρήγορη οξείδωση της οργανικής ύλης (Chancellor 1977).

Κανονική κατεργασία του εδάφους

Με την κανονική κατεργασία προκαλείται αναμόχλευση του εδάφους στο βάθος που συνήθως συμπιέζεται και αύξηση του πορώδους. Είναι απαραίτητη για να διατηρηθεί κάποια ισορροπία στο πορώδες του εδάφους, συνήθως παρατηρείται μια αύξηση του πορώδους στην επιφάνεια του εδάφους με αποτέλεσμα να μειώνεται η συμπίεση (Chancellor 1977).

Υπεδαφοκαλλιέργεια

Οι Sandoval, Bond και Reichman όπως αναφέρει ο Chancellor(1977) βρήκαν ότι υπεδαφοκαλλιέργεια σε 15,30 και 60cm βάθος μείωσε το φαινόμενο ειδικό βάρος σε όλα τα βάθη εκτός από αυτό των 15cm και η ευνοϊκή αυτή κατάσταση παρέμεινε για πέντε χρόνια μετά τις βαθιές αρόσεις. Η μείωση του Φ.Ε.Β. είχε σαν αποτέλεσμα την ανάλογη μείωση της συμπίεσης του εδάφους.

3.5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι η χρήση μεγάλων γεωργικών μηχανημάτων εγκυμονεί κινδύνους συμπίεσης του εδάφους. Η συμπίεση αυτή πιθανόν να έχει αρνητικές επιπτώσεις και να δημιουργεί προβλήματα στο φύτρωμα, στην αρχική ανάπτυξη των φυτών και εν συνεχεία στην παραγωγή τους. Σκοπός της έρευνας αυτής είναι να μελετήσει την επίδραση της συμπίεσης στην βλάστηση του σπόρου και την αρχική ανάπτυξη φυτών ψυχανθών ώστε να βρεθεί το εύρος των πιέσεων που να μην προκαλεί προβλήματα στην καλλιέργειά τους.

4. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

4.1. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

4.1.1. ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

Το έδαφος συγκεντρώθηκε από χωράφι δυτικά του Αγροκτήματος του τμήματος Γεωπονίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Απαραίτητο στοιχείο ήταν ο προσδιορισμός των συστατικών του. Αυτό έγινε με την διαδικασία της μηχανικής ανάλυσης του εδάφους, δηλαδή με τον προσδιορισμό της σχετικής κατανομής των πρωτογενών εδαφικών τεμαχιδίων ως προς το μέγεθός τους.

4.1.2. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ Ή ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΤΑ BOUYOYCU

Τα μηχανικά κλάσματα του εδάφους που χρησιμοποιήθηκε στο συγκεκριμένο πείραμα, είχαν υπολογιστεί για τις ανάγκες παλαιοτέρων εργασιών και έτσι δεν ήταν απαραίτητο να υπολογιστούν εκ νέου.

4.1.2.1. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης του εδάφους παρουσιάζονται στον ΠΙΝΑΚΑ Ι

ΑΜΜΟΣ %	25
ΙΛΥΣ %	36
ΑΡΓΙΛΟΣ %	39
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ	ΑΡΓΙΛΛΟΠΗΛΩΔΕΣ
ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΟΥΣΙΑ %	1,37
pH	8,00
C.E.C. meq/100 g	38,25
ΟΡΙΟ ΣΥΡΙΝΚΩΣΗΣ %	5
ΚΑΤΩΤΕΡΟ ΟΡΙΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ %	19
ΑΝΩΤΕΡΟ ΟΡΙΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ %	33

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι

4.1.3. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Το έδαφος μεταφέρθηκε σε θερμοκήπιο του Π.Θ όπου απλώθηκε σε φύλλο πλαστικού και παρέμεινε στο χώρο αυτό για 48 ώρες. Έτσι απέβαλε ένα μέρος της αρχικής του υγρασίας (ηλιοαποξήρανση). Στην συνέχεια με την βοήθεια ενός μεταλλικού πλέγματος διαστάσεων 5Χ5 mm κοσκινίστηκε, ώστε να απομακρυνθούν τα χοτρόκοκκα υλικά και να χρησιμοποιηθεί έτσι έδαφος με διαστάσεις τεμαχιδίων μικρότερης διαμέτρου από 5mm.

Μετά την ηλιοαποξήρανση και το κοσκίνισμα το χώμα χωρίστηκε σε δύο ισοβαρή μέρη και διαμορφώθηκαν οι κατάλληλες συνθήκες υγρασίας. Αρχικά προσδιορίστηκε η υγρασία που ήδη υπήρχε στο έδαφος με την μέθοδο του πυραντηρίου. Τρία δείγματα εδάφους 100gr το καθένα τοποθετήθηκαν στο πυραντήριο για 24 ώρες στους 105 ^{o}C. Στην συνέχεια ξαναζυγίστηκαν και υπολογίστηκε η υργασία σύμφωνα με τον τύπο:

$$\textbf{Υγρασία \%} = \frac{\textbf{Βάρος υγρό- Βάρος ξηρό}}{\textbf{Βάρος ξηρό}} \textbf{100}$$

όπου: βάρος ξηρό= το βάρος του εδάφους αρχικά (98 gr) και

βάρος υγρό= το βάρος του εδάφους μετά το πυραντήριο (100 gr)

Οπότε Υγρασία%=((100gr-98gr)Χ100)/98gr=2%

Για την δημιουργία ενός μέρους εδάφους με 10% υγρασία προστέθηκε νερό του οποίου η ποσότητα υπολογίστηκε με τον εξής τρόπο: 10=((β.υγρό-98gr)Χ100)/98gr<=>βάρος υγρό=107,8 gr. Οπότε η ποσότητα του νερού που προστέθηκε στα 100Kg χώματος ήταν 7,8Kg.

Με τον ίδιο ακριβώς τρόπο διαμορφώθηκε η υγρασία 18%, για το άλλο μισό μέρος χώματος και βρέθηκε ότι η απαιτούμενη ποσότητα νερού για να ανέλθει η υγρασία από το 2% στο 18% ήταν 15,6Kg στα 100Kg χώματος.

4.2. ΣΥΜΠΙΕΣΗ

4.2.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ

Η συσκευή αποτελείται από χαλύβδινο πλαίσιο διαστάσεων 500*50*560 mm στο οποίο προσαρμόζεται το υδραυλικό σύστημα (γρύλος) εσωτερικής διαμέτρου 2,8cm και χρησιμοποιείται ουσιαστικά για να εξομοιωθεί η επίδραση των γεωργικών μηχανημάτων στο έδαφος. Το υδραυλικό σύστημα συνδέεται με ένα μανόμετρο γλυκερίνης καθώς επίσης και με τον κύλινδρο συμπίεσης ύψους 125mm και διαμέτρου 80mm.

4.2.2. ΣΠΟΡΑ & ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ

Η σπορά έγινε σε πλαστικά σακουλάκια και σε βάθος 3cm. Τα σακουλάκια που επιλέχθηκαν, είχαν τέτοιο μέγεθος και σχήμα ώστε να εφαρμόζουν όσο το δυνατόν καλύτερα στο εσωτερικό του κυλίνδρου συμπίεσης με σκοπό, να μην επιτρέπεται η καταστροφή της χωμάτινης μπάλας λόγω μεταφορών ή άλλων αιτίων. Επιπλέον τα σακουλάκια τρυπήθηκαν ώστε να είναι δυνατή η στράγγιση του εδάφους μετά τις αρδεύσεις. Οι ποικιλίες των ψυχανθών που καλλιεργήθηκαν στο πείραμα ήταν οι εξής:

ΒΙΚΟΣ **Ποικιλία Αχιλλέας**

ΚΟΥΚΙΑ **Ποικιλία Πολυκάρπη**

ΛΑΘΟΥΡΙ **Ποικιλία Άργος**

ΡΕΒΙΘΙ **Ποικιλία Σίφνος**

ΜΠΙΖΕΛΙ **Ποικιλία Όλυμπος**

Κατά την διαδικασία συμπίεσης, αρχικά το σακουλάκι τοποθετείται στον κύλινδρο συμπίεσης της συσκευής. Στη συνέχεια γεμίζεται με χώμα μέχρι 3cm από την κορυφή του κυλίνδρου. Τοποθετείται ο σπόρος (3/σακουλάκι) και συμπληρώνεται με χώμα ως την κορυφή. Εφαρμόζεται η πίεση που αναλογεί στο δείγμα και αφαιρείται ο κύλινδρος από την βάση της συσκευής αφού πρώτα μετρηθεί με κανόνα η βύθιση της πλάκας πίεσης του χώματος από το άνω άκρο του κυλίνδρου.

Στην συνέχεια ανοίγεται προσεχτικά ο κύλινδρος, αφαιρείται το σακουλάκι, ζυγίζεται με ζυγό ακριβείας και επικολλάται το καρτελάκι με τις συνθήκες του δείγματος. Το τέλος της εργασίας αυτής περιλαμβάνει την μεταφορά και την τοποθέτηση των δειγμάτων σε θερμοκήπιο πάνω σε πάγκους εργασίας για να είναι πιο εύκολη η περιποίησή τους καθώς και η λήψη των μετρήσεων.

Η παραπάνω διαδικασία ακολουθείται και στα 280 δείγματα που προκύπτουν από τον συνδυασμό 5 διαφορετικών φυτών, 7 διαφορετικών πιέσεων, 4 επαναλήψεων για κάθε πίεση και για τα 2 επίπεδα υγρασίας που αναφέρθησαν παραπάνω.

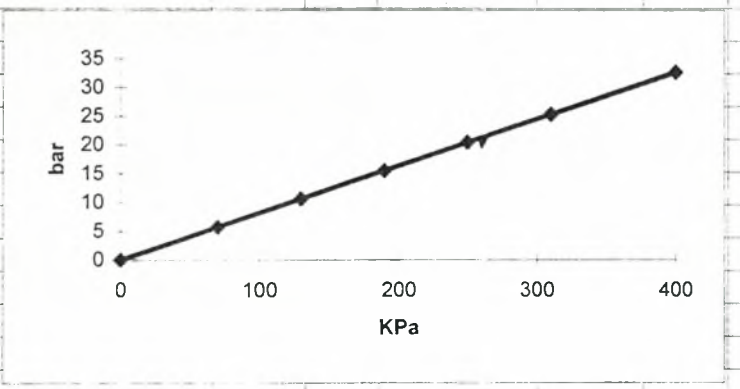
Τα επίπεδα της πίεσης του εδάφους ήταν καθορισμένα από την αρχή της μελέτης και μετατράπηκαν από τις πιέσεις του κυλίνδρου με βάση τον τύπο:

$$P_1 = \frac{P_2 \times D_2^2}{D_1^2}$$

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ

$P_1=P_2*D_2^2/D_1^2$

Πίεση επιφ. χώματος	P_2	KPa	0	70	130	190	250	310	400
Ένδειξη μανόμετρου	P_1	bar	0	5.7	10.6	15.5	20.4	25.3	32.6
Πλάκα πίεσ. χώματος	D_2	cm	8	8	8	8	8	8	8
Διάμετρος εμβόλου	D_1	cm	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8



οπότε ήταν εύκολη η ανάγνωση της ασκηθείσης πίεσης από το μανόμετρο της συσκευής συμπίεσης (Πίνακας ΙΙ).

4.3. ΑΡΔΕΥΣΗ

4.3.1. ΔΟΣΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Η δόση άρδευσης υπολογίζεται έτσι ώστε το έδαφος που περιέχεται στα σακουλάκια να βρίσκεται σε κατάσταση υδατοϊκανότητας. Ο υπολογισμός γίνεται σύμφωνα με τον παρακάτω τύπο (Ζαρογιάννης 1989):

$$\Delta A = \frac{0,75*(\Upsilon\Delta-\Sigma MM)*E\varphi*d_e 100}{100}$$

όπου: ΔΑ= δόση άρδευσης σε mm ή m^3/στρ

0,75= συντελεστής εξάντλησης ποσοστού νερού εδάφους

ΔΥ= υδατοϊκανότητα % ξηρού βάρους

ΣΜΜ= σημείο μόνιμης μάρανσης % ξηρού βάρους

Εφ= φαινόμενο ειδικό βάρος σε gr/cm^3

d_e= βάθος ριζοστρώματος σε m

$$\text{Άρα } \Delta A = \frac{0,75x(30-12)x0.1x1.05x1000}{100} = 14.175m^3/\text{στρ ή mm}$$

Για επιφάνεια ίση με τον κύλινδρο συμπίεσης δηλαδή $0,005m^2$ απαιτείται $0,00007m^3$ ή 70ml νερό/σακουλάκι.

4.3.2. ΕΥΡΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Εύρος άρδευσης ονομάζεται το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών αρδεύσεων. Για τον υπολογισμό της απαιτούνται η δόση άρδευσης και η ημερήσια υδατοκατανάλωση των καλλιεργειών που εξετάζει το πείραμα. Η ημερήσια υδατοκατανάλωση είναι συνάρτηση των κλιματολογικών που επικρατούν μεταξύ δύο διαδοχικών αρδεύσεων και επηρεάζουν την εξατμισοδιαπνοή.

Η ημερήσια υδατοκατανάλωση των καλλιεργειών μας κατά την περίοδο του πειράματος ήταν 5mm.

ΕΑ= ΔΑ/ημερ. Υδατοκατανάλωση (Ζαρογιάννης 1989)

Άρα ΕΑ =14.175mm/5mm /ημ=2.4 ή 2 ημέρες
Η άρδευση γίνονταν κάθε 2 ημέρες με 70ml νερού.

4.4. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Οι μετρήσεις πάρθηκαν για τους παράγοντες που εξετάζει η παρούσα εργασία περιέχονται στους πίνακες του παραρτήματος Α.

4.4.1. ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ

Το **Φ.Ε.Β**. του εδάφους σε κάθε σακουλάκι για κάθε φυτό και υγρασία υπολογίστηκε με την βοήθεια του τύπου:

$$\text{Φ.Ε.Β.} = \frac{\textbf{Βάρος του εδάφους}}{(12{,}5\text{-βύθιση.πιεστ .πλάκας})*3{,}14*R^2}$$

όπου: Βάρος του εδάφους σε κάθε σακουλάκι σε gr από τους πίνακες 7,8,22,23,37,38,52,53,67,68.

12,5= ύψος κυλίνδρου συμπίεσης

βύθιση πιεστικής πλάκας από τους πίνακες 9,10,24,25,39,40,54,55,69,70.

R η ακτίνα του κυλίνδρου συμπίεσης ίση με 4cm

Οπότε προκύπτουν οι πίνακες 13,14,28,29,43,44,58,59,73,74.

4.4.2. ΧΡΟΝΟΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ

Κάθε ημέρα μετά την σπορά των φυτών δύο φορές σημειώνονταν ποια φυτά είχαν φυτρώσει και έτσι μετρήθηκε ο χρόνος φυτρώματος όλων των φυτών (Πίνακες 11,12,26,27,41,42,56,57,71,72,

4.4.3. ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Η ημερήσια ανάπτυξη των φυτών μετρήθηκε ανά δύο ημέρες από την στιγμή εμφάνισης του κάθε φυτού και για 25 περίπου μέρες. Οι μετρήσεις εκφράζονταν σε cm/ημέρα (Πίνακες 1,2,16,17,31,32,46,47,61,62). Από τους

πίνακες αυτούς προέκυψαν οι μέσοι όροι των επαναλήψεων (Πίνακες 15,30,45,60,75) και από αυτούς υπολογίστηκε η μέση ημερήσια ανάπτυξη σε κάθε συμπίεση και στα δύο επίπεδα υγρασίας.

4.4.4. ΥΓΡΟ & ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΥΠΕΡΓΕΙΟΥ & ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Μετά το τέλος των παραπάνω μετρήσεων αφαιρέθηκε από κάθε δείγμα το σακουλάκι. Στην συνέχεια απομακρύνθηκε το χώμα από το ριζικό σύστημα χρησιμοποιώντας νερό υπό πίεση και ένα κόσκινο διαμέτρου 2mm για την συγκράτηση του ριζικού συστήματος.

Τέλος διαχωρίστηκε το βλαστικό από το ριζικό μέρος των φυτών, τα οποία ζυγίστηκαν ξεχωριστά και το κάθε δείγμα περιτυλίχθηκε με χαρτί αλουμινίου, στο οποίο επικολλήθηκε καρτελάκι αναγνώρισης. Στην συνέχεια όλα τα δείγματα τοποθετήθηκαν στο πυραντήριο για 24 h στους 105 ^{0}C και μετά την έξοδό τους ξαναζυγίστηκαν (Πίνακες 3,4,5,6,18,19,20,21,33,34,35, 36,48,49,50,51,63,64,65,66).

5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Για την εξέταση της επίδρασης της συμπίεσης και της περιεχόμενης υγρασίας του εδάφους, στο φύτρωμα και την ανάπτυξη των φυτών που περιγράφηκαν στο εισαγωγικό μέρος, μελετήθηκαν οι παρακάτω παράγοντες:

a) Φαινόμενο ειδικό βάρος, g/cm^3

b) Χρόνος φυτρώματος, h

c) Μέση ημερήσια ανάπτυξη, cm

d) Τελικό ύψος φυτών, cm

e) Ξηρό βάρος του υπέργειου τμήματος, g

f) Ξηρό βάρος του υπόγειου τμήματος, g

5.1. ΦΥΤΟ ΒΙΚΟΣ

5.1.1. ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ

Από τα διαγράμματα 1,15,29,43 και 57, για όλα τα φυτά, παρατηρείται ότι όσο αυξάνεται η συμπίεση του εδάφους αυξάνεται και το φαινόμενο ειδικό βάρος, δηλαδή μειώνεται ο αέρας στη μάζα του εδάφους. Στα δείγματα με

υγρασία 18% (γραμμή τάσης Β) οι τιμές του φαινόμενου ειδικού βάρους είναι πολύ μεγαλύτερες από τα δείγματα με 10% υγρασία (γραμμή τάσης Α), γιατί η αύξηση της υγρασίας του εδάφους επιτείνει το πρόβλημα της συμπίεσης με αποτέλεσμα να αυξάνει το Φ.Ε.Β .

5.1.2. ΧΡΟΝΟΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ

Στον πίνακα ΙΙΙ παρουσιάζονται οι μέσοι και τα όρια εμπιστοσύνης των παραμέτρων που μελετήθηκαν με την ανάλυση παραλλακτικότητας.

Από τα αποτελέσματα της ανάλυσης παραλλακτικότητας δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές επιδράσεις από κανένα παράγοντα (υγρασία και συμπίεση) για το χρόνο φυτρώματος του βίκου. Όσον αφορά τον παράγοντα υγρασία διακρίνεται μια μικρή αύξηση του μέσου χρόνου φυτρώματος των δειγμάτων με 18% υγρασία σε σχέση με τα δείγματα με 10% υγρασία (Σχ. 2). Αυτό είναι πιθανόν να οφείλεται στις καλύτερες συνθήκες αερισμού που δημιουργούνται στο έδαφος με 10% υγρασία λόγω μικρότερου Φ.Ε.Β. με αποτέλεσμα τα φυτά να φυτρώνουν πιο γρήγορα.

Όσον αφορά τον παράγοντα συμπίεση φαίνεται ότι η αύξηση της συμπίεσης καθυστέρησε το φύτρωμα μέχρι την συμπίεση των 250 KPa (Σχ.3). Στις συμπιέσεις των 310 και 400 KPa εμφανίζεται μια επιτάχυνση του φυτρώματος η οποία πιθανόν να οφείλεται στην μείωση του στρώματος του εδάφους που καλύπτει το σπόρο. Είναι πιθανόν να έχουμε ένα κρίσιμο πάχος εδάφους, που διαπερνάται εύκολα από τα φυτά αν και συμπιεσμένο.

Τέλος όσον αφορά την επίδραση της συμπίεση και της υγρασίας του εδάφους στο χρόνο φυτρώματος (Σχ.4) διακρίνεται ότι στο έδαφος με 18% υγρασία (γραμμή τάσης Β), τα φυτά φυτρώνουν πιο γρήγορα στις μικρές συμπιέσεις και πιο αργά στις μεσαίες σε σχέση με το έδαφος με 10% υγρασία. Στις υψηλές συμπιέσεις δεν παρατηρούνται διαφορές στο φύτρωμα.

5.1.3. ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Από το Σχ.5 (προκύπτει από τον πίνακα 15 σελ.70,71, παράρτημα Α) φαίνεται ότι η αύξηση της συμπίεσης ευνοεί την ημερήσια ανάπτυξη του βίκου και στα δύο επίπεδα υγρασίας. Στο έδαφος με 18%υγρασία (γραμμή τάσης Β), τα φυτά παρουσίασαν μεγαλύτερη ανάπτυξη από τα φυτά που καλλιεργήθηκαν σε έδαφος με 10% υγρασία (γραμμή τάσης Α).

5.1.4. ΤΕΛΙΚΟ ΥΨΟΣ

Όσον αφορά τον παράγοντα υγρασία η ανάλυση παραλλακτικότητας δεν έδειξε στατιστικά σημαντικώς διαφορές. Αυτό φαίνεται και στο Σχ.6 όπου οι διαφορές στο τελικό ύψος μεταξύ δειγμάτων που καλλιεργήθηκαν σε έδαφος με 10% και 18% υγρασία ήταν πολύ μικρές.

III: Μέσοι όροι & όρια εμπιστοσύνης για p=0.05 των μελετούμενων παραμέτρων για το φύτρωμα και την ανάπτυξη του *Vicia sativa*

	Χρόνος φυτρώματος h			Τελικό ύψος φυτού cm			Ξηρά ουσία υπεργείου τμήματος			Ξηρά ουσία υπογείου τμήματος g		
	M. O.	Conf int		M. O.	Conf int p=0.05		M. O.	Conf int p=0.05		M. O.	Conf int p=0.05	
Υγρασία 10 %	123	118.81	127.18	26.221	25.151	27.291	0.6797	0.6404	0.7191	0.0909	0.0820	0.0997
Υγρασία 18 %	124.28	120.09	128.47	26.489	25.419	27.559	0.1108	0.0715	0.1501	0.0752	0.0664	0.0884
Συμπίεση 0 kPa	117.5	109.66	125.38	25.362	23.360	27.364	0.3253	0.2517	0.3988	0.1159	0.0993	0.1324
Συμπίεση 70 kPa	128	120.16	135.83	23.562	21.560	25.564	0.2959	0.2223	0.3694	0.0713	0.0548	0.0878
Συμπίεση 130 kPa	125.5	117.66	133.33	25.550	23.548	27.551	0.4221	0.3486	0.4957	0.0806	0.06409	0.0971
Συμπίεση 190 kPa	129	121.16	136.83	27.212	25.210	29.214	0.4164	0.3429	0.4899	0.0898	0.07333	0.1063
Συμπίεση 250 kPa	126.5	118.66	134.33	25.962	23.960	27.964	0.3727	0.2991	0.4462	0.0718	0.0553	0.0883
Συμπίεση 310 kPa	120.5	112.66	128.33	28.400	26.398	30.401	0.4404	0.3668	0.5139	0.0782	0.0617	0.0947
Συμπίεση 400 kPa	118.5	110.66	126.33	28.437	26.435	30.439	0.4942	0.4206	0.5677	0.0737	0.0572	0.0902

Όσον αφορά τον παράγοντα συμπίεση οι διαφορές ήταν στατιστικά σημαντικές. Από το Σχ.7 φαίνεται καθαρά ότι η αύξηση της συμπίεσης του εδάφους είχε σαν αποτέλεσμα την αύξηση του τελικού ύψους των φυτών.

Τέλος δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές από την επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας στο τελικό ύψος των φυτών. Από το Σχ.8 φαίνεται ότι υπάρχει μια τάση αύξησης του τελικού ύψους προς τις μεγάλες συμπιέσεις και για τα δύο επίπεδα υγρασίας όμως ανάμεσα στην γραμμή τάσης Α (έδαφος με 10% υγρασία) και στην γραμμή τάσης Β (έδαφος με 18% υγρασία) οι αποκλίσεις είναι πολύ μικρές.

5.1.5. ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΕΡΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Η επίδραση της υγρασίας του εδάφους στην παραγόμενη ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος ήταν στατιστικά σημαντική. Στο Σχ.9 φαίνεται ότι η ξηρά ουσία που παράγεται από τα δείγματα που καλλιεργήθηκαν σε έδαφος με 10% υγρασία ήταν πολύ μεγαλύτερη από αυτή των δειγμάτων με 18% υγρασία. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στον περιορισμό των απωλειών σε υγρασία, στις καλές συνθήκες αερισμού του ριζικού τμήματος και στη καλύτερη πρόσληψη των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους, στα δείγματα που η υγρασία ήταν 10%.

Επίσης η επίδραση της συμπίεσης στην παραγόμενη ξηρά του υπέργειου τμήματος ήταν στατιστικά σημαντική. Στο Σχ.10 φαίνεται ότι η παραγωγή σε ξηρά ουσία αυξάνει καθώς αυξάνει η συμπίεση του εδάφους.

Όπως φαίνεται από το Σχ.11, στη χαμηλή υγρασία, η συμπίεση ευνοεί τη παραγωγή ξηράς ουσίας του υπέργειου τμήματος, λόγώ μείωσης του πορώδους και περιορισμού απώλειας της υγρασίας, ενώ στην υψηλή υγρασία η παραγωγή δεν επηρεάζεται καθόλου.

5.1.6. ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Η επίδραση της υγρασίας του εδάφους καθώς και της συμπίεσής του στην ξηρά ουσία της ρίζας ήταν στατιστικά σημαντική. Στο Σχ.12 διακρίνεται ότι στο έδαφος με 10% υγρασία είχαμε μεγαλύτερη παραγωγή ξηράς ουσίας προφανώς λόγω ευνοϊκότερων συνθηκών ανάπτυξης του ριζικού συστήματος (υγρασίας και αερισμού).

Όσον αφορά τον παράγοντα συμπίεση (Σχ.13) παρατηρείται μια τάση μείωσης της παραγόμενης ξηράς ουσίας του ριζικού συστήματος με την αύξηση της συμπίεσης. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στη σταδιακή μείωση του πορώδους λόγω της αύξησης της συμπίεσης, με αποτέλεσμα να περιορίζεται η διείσδυση της ρίζας.

Από το Σχ.14 παρά το ότι η στατιστική ανάλυση για την επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στην ξηρά ουσία της ρίζας δεν έδωσε σημαντικές διαφορές, βλέπουμε ότι τα δείγματα που καλλιεργήθηκαν σε έδαφος με 10% υγρασία, έδωσαν μεγαλύτερη παραγωγή σε ξηρά ουσία από αυτά με 18% υγρασία. Όμως καθώς αυξάνει η συμπίεση, η παραγωγή

των δειγμάτων με 10% υγρασία μειώνεται αισθητά και πλησιάζει αυτή των δειγμάτων με 18% υγρασία, η οποία παραμένει σχεδόν σταθερή σε όλα τα επίπεδα συμπίεσης. Η μεγαλύτερη διαφορά ανάμεσα στα δύο επίπεδα υγρασίας (γραμμή τάσης A&B) διακρίνεται στο ασυμπίεστο έδαφος πιθανόν λόγω καλύτερων συνθηκών αερισμού και ανάπτυξης του ριζικού συστήματος, που δημιουργούνται όταν το έδαφος έχει χαμηλή υγρασία.

5.2. ΦΥΤΟ ΚΟΥΚΙΑ

Στον πίνακα IV παρουσιάζονται οι μέσοι όροι και τα όρια εμπιστοσύνης των παραμέτρων που μελετήθηκαν με την ανάλυση της παραλλακτικότητας.

5.2.1. ΧΡΟΝΟΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ

Η επίδραση της υγρασίας του εδάφους στο χρόνο φυτρώματος των κουκιών ήταν στατιστικά σημαντική. Από το Σχ.16 διακρίνεται ότι τα δείγματα που καλλιεργήθηκαν σε έδαφος με χαμηλή υγρασία φύτρωσαν αρκετά πιο γρήγορα, από αυτά που καλλιεργήθηκαν σε έδαφος με υψηλή περιεχόμενη υγρασία.

Η επίδραση της συμπίεσης του εδάφους στο χρόνο φυτρώματος των φυτών ήταν στατιστικά σημαντική, και όπως φαίνεται από το Σχ.17, υπάρχει μια γραμμική τάση αύξησης του χρόνου φυτρώματος από τις μικρές προς τις μεγάλες συμπιέσεις. Αυτό οφείλεται στη αυξημένη αντίσταση του εδάφους στην διείσδυση των νεαρών φυτών, όταν οι συμπιέσεις είναι υψηλές, και στον περιορισμό της διάχυσης του οξυγόνου στην περιοχή του σπόρου.

Στο Σχ.18 φαίνεται η επίδραση της συμπίεση και της υγρασία του εδάφους στο χρόνο φυτρώματος. Η επίδραση των παραγόντων ήταν στατιστικά σημαντική. Φαίνεται ότι στα δείγματα με χαμηλή υγρασία, το φύτρωμα των φυτών δεν επηρεάζεται από την αύξηση της συμπίεσης του εδάφους, αντιθέτως το φύτρωμα σε υγρό έδαφος καθυστέρησε με την αύξηση της συμπίεσης. Επίσης τα φυτά που καλλιεργήθηκαν σε έδαφος με 18% υγρασία, στα μεσαία και υψηλά επίπεδα συμπίεσης, άργησαν να φυτρώσουν, σε σχέση με αυτά με 10% υγρασία. Φαίνεται λοιπόν ότι υπερβολική υγρασία σε συνδυασμό με τα υψηλά επίπεδα συμπίεσης, καθυστερούν το φύτρωμα των κουκιών.

5.2.2. ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Στο Σχ.19 (προκύπτει από τον πίνακα 30 σελ.91,92, παράρτημα Α) παρουσιάζεται η επίδραση της συμπίεσης του εδάφους στην μέση ημερήσια ανάπτυξη των φυτών στο έδαφος με 10% υγρασία (γραμμή τάσης Α) και στο έδαφος με 18% υγρασία (γραμμή τάσης Β). Φαίνεται λοιπόν ότι στις αρχικές συμπιέσεις οι διαφορές στην ημερήσια ανάπτυξη των φυτών, μεταξύ ξηρού

IV:Μέσοι όροι & όρια εμπιστοσύνης για p=0.05 των μελετούμενων παραμέτρων για το φύτρωμα και την ανάπτυξη του *Vicia faba*

	Χρόνος φυτρώματος h			Τελικό ύψος φυτού cm			Ξηρά ουσία υπεργείου τμήματος			Ξηρά ουσία υπογείου τμήματος g		
	M. O.	Conf int		M. O.	Conf int p=0.05		M. O.	Conf int p=0.05		M. O.	Conf int p=0.05	
Υγρασία 10 %	200.21	185.80	214.62	19.722	18.655	20.790	0.33545	0.28728	0.38361	0.2780	0.1717	0.3843
Υγρασία 18 %	229.83	214.47	245.19	15.682	14.544	16.820	0.25933	0.21003	0.30863	0.3785	0.2697	0.4873
Συμπίεση 0 kPa	177.33	148.88	205.78	18.308	16.200	20.415	0.28785	0.19773	0.37796	0.3351	0.1362	0.5339
Συμπίεση 70 kPa	188.25	159.79	216.70	18.491	16.384	20.599	0.29226	0.20214	0.38237	0.6493	0.4504	0.8482
Συμπίεση 130 kPa	206.25	179.90	232.59	18.562	16.611	20.513	0.34843	0.25832	0.43855	0.3548	0.1559	0.5536
Συμπίεση 190 kPa	219.66	191.21	248.11	19.179	17.071	21.286	0.32102	0.23091	0.41114	0.2702	0.0713	0.4690
Συμπίεση 250 kPa	222.25	195.90	248.59	15.087	13.136	17.038	0.25100	0.16088	0.34111	0.2226	0.0233	0.4214
Συμπίεση 310 kPa	234.00	205.54	262.45	17.375	15.267	19.482	0.25975	0.16963	0.34986	0.2192	0.0203	0.4180
Συμπίεση 400 kPa	257.41	228.96	285.86	16.912	14.804	19.020	0.32142	0.22408	0.41875	0.2470	0.0321	0.4618

και υγρού εδάφους είναι μικρές. Στην συνέχεια καθώς αυξάνει η συμπίεση, έχουμε σημαντική αύξηση της ημερήσιας ανάπτυξης για τα δείγματα που καλλιεργήθηκαν σε ξηρό έδαφος και αντιθέτως μείωση της ημερήσιας ανάπτυξης για τα δείγματα που καλλιεργήθηκαν σε υγρό έδαφος. Γενικά φαίνεται ότι, στην χαμηλή υγρασία, η συμπίεση ευνοεί την ανάπτυξη προφανώς λόγω μείωσης του πορώδους και περιορισμού απώλειας της υγρασίας. Ενώ όσο αυξάνει η υγρασία των εδαφών , η συμπίεση προκαλώντας μείωση του πορώδους του εδάφους, περιορίζει την ημερήσια ανάπτυξη.

5.2.3. ΤΕΛΙΚΟ ΥΨΟΣ

Το τελικό ύψος των κουκιών επηρεάζεται από την υγρασία, την αλληλεπίδραση συμπίεσης και υγρασίας και δεν επηρεάζεται από την συμπίεση του εδάφους. Σύμφωνα με την ανάλυση των μετρήσεων, παρατηρήθηκε ότι τα φυτά που καλλιεργήθηκαν σε έδαφος με χαμηλή υγρασία είχαν μεγαλύτερο ύψος από αυτά που καλλιεργήθηκαν σε έδαφος με υψηλή υγρασία (Σχ.20)

Η επίδραση της συμπίεσης του εδάφους δεν επηρέασε το τελικό ύψος. Από το Σχ.21 όμως φαίνεται μια τάση μείωσης του τελικού ύψους στις συμπιέσεις πάνω από τα 250 KPa σε σχέση με τις αρχικές και μεσαίες συμπιέσεις.

Η αλληλεπίδραση συμπίεσης και υγρασίας επηρέασε σημαντικά το τελικό ύψος. Από το Σχ.22 διακρίνεται ότι στα δείγματα που καλλιεργήθηκαν σε έδαφος με χαμηλή υγρασία (γραμμή τάσης Α), αυξάνει το τελικό ύψος καθώς αυξάνει η συμπίεση. Αντιθέτως στα δείγματα που καλλιεργήθηκαν σε έδαφος με υψηλή υγρασία (γραμμή τάσης Β), ενώ στις αρχικές συμπιέσεις (μέχρι τα 130 KPa) δεν παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές με τα αντίστοιχα δείγματα της χαμηλής υγρασίας, στις υψηλές συμπιέσεις (250,310 και 400 KPa) παρουσιάζεται μια σημαντική του τελικού ύψους.

5.2.4. ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΕΡΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Η υγρασία του εδάφους επηρέασε την παραγωγή ξηράς ουσίας του υπέργειου τμήματος. Από το Σχ.23 φαίνεται ότι η παραγωγή ήταν μεγαλύτερη στο έδαφος με 10% υγρασία σε σύγκριση με την παραγωγή του εδάφους με 18% υγρασία. Αυτό οφείλεται στην μεγαλύτερη ανάπτυξη (τελικό ύψος) των φυτών πιθανόν λόγω της καλύτερης διαθεσιμότητας νερού και θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος με χαμηλή υγρασία.

Η συμπίεση του εδάφους δεν επηρέασε σημαντικά την παραγωγή ξηράς ουσίας με αποτέλεσμα να μην παρουσιάζονται μεγάλες διαφορές στα διάφορα επίπεδα συμπίεσης. Στο Σχ.24 διακρίνεται μια μικρή τάση για καλύτερη παραγωγή στις συμπιέσεις των 130 και 200KPa και αντίστοιχα μια μείωση της παραγόμενης ξηράς ουσίας όταν η συμπίεση κυμαίνεται από 250 έως 310KPa.

Η αλληλεπίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στην παραγόμενη ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος ήταν στατιστικά σημαντική. Από το Σχ. 25 φαίνεται ότι η αύξηση της συμπίεσης σε έδαφος με χαμηλή υγρασία ευνοεί την παραγωγή ξηράς ουσίας, ενώ στο έδαφος με υψηλή υγρασία η μείωση της παραγωγής με την αύξηση της συμπίεσης είναι χαρακτηριστική. Φαίνεται λοιπόν ότι στη χαμηλή υγρασία η μείωση του πορώδους και ο περιορισμός της απώλειας σε υγρασία εξαιτίας της αύξησης της συμπίεσης έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της παραγωγής σε ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος, σε αντίθεση με τα αποτελέσματα που παρατηρούνται στην υψηλή υγρασία.

5.2.5. ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Η επίδραση της υγρασίας στην παραγόμενη ξηρά ουσία της ρίζας δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Στο Σχ.26 φαίνεται ότι στο έδαφος με 18% υγρασία η παραγωγή ήταν μεγαλύτερη από αυτή του εδάφους με 10% υγρασία, η διαφορά όμως ήταν μικρή.

Η συμπίεση του εδάφους επηρέασε σημαντικά την παραγόμενη ξηρά ουσία του ριζικού συστήματος. Από το Σχ. 27 φαίνεται η αύξηση της συμπίεσης μειώνει την παραγωγή. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στην μειωμένη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος των φυτών από την αυξημένη μηχανική παρεμπόδιση (έτσι περιορίζεται η διείσδυση των ριζών) και από τα χαμηλά επίπεδα οξυγόνου στο έδαφος εξαιτίας της μεγάλης συμπίεσης.

Η αλληλεπίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας στην παραγόμενη ξηρά ουσία ρίζας ήταν στατιστικά σημαντική. Στο Σχ.28 φαίνεται ότι η παραγωγή σε ξηρό έδαφος (γραμμή τάσης Α) δεν επηρεάζεται από την αύξηση της συμπίεσης. Όμως σε υγρό έδαφος (γραμμή τάσης Β) η παραγωγή ξηράς ουσίας μειώνεται με την αύξηση της συμπίεσης και έτσι ενώ στις αρχικές συμπιέσεις ήταν μεγαλύτερη από αυτή του ξηρού εδάφους, στην συνέχεια μειώνεται δραματικά και γίνεται μικρότερη. Φαίνεται λοιπόν ότι όταν έχουμε χαμηλά επίπεδα συμπίεσης και υψηλά επίπεδα υγρασίας η παραγωγή ξηράς ουσίας σε ρίζα είναι μεγάλη. Όταν όμως η συμπίεση είναι μεγάλη, στα υγρά εδάφη δημιουργούνται προβλήματα αερισμού, διαθεσιμότητας της υγρασίας και μηχανικής παρεμπόδισης του εδάφους στην διείσδυση των ριζών, με αποτέλεσμα η παραγόμενη ξηρά ουσία να είναι μικρότερη.

5.3. ΦΥΤΟ ΛΑΘΟΥΡΙ

Στον πίνακα V παρουσιάζονται οι μέσοι όροι και τα όρια εμπιστοσύνης των παραμέτρων που μελετήθηκαν με την ανάλυση παραλλακτικότητας.

5.3.1. ΧΡΟΝΟΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ

Ο χρόνος φυτρώματος επηρεάζεται από όλους τους παράγοντες. Σύμφωνα με τα διαγράμματα παρατηρούνται τα εξής:

V: Μέσοι όροι & όρια εμπιστοσύνης για p=0.05 των μελετούμενων παραμέτρων για το φύτρωμα και την ανάπτυξη του *Lathyrus sativus*

	Χρόνος φυτρώματος h			Τελικό ύψος φυτού cm			Ξηρά ουσία υπεργείου τμήματος g			Ξηρά ουσία υπογείου τμήματος g		
	M. O.	Conf int		M. O.	Conf int p=0.05		M. O.	Conf int p=0.05		M. O. g	Conf int p=0.05	
Υγρασία 10 %	151.92	143.21	160.64	20.496	19.223	21.769	0.08824	0.08070	0.09579	0.04180	0.03732	0.04627
Υγρασία 18 %	179.38	170.45	188.30	16.040	14.737	17.343	0.06418	0.05664	0.07173	0.03688	0.03241	0.04136
Συμπίεση 0 kPa	144.50	128.19	160.80	19.062	16.680	21.444	0.07808	0.06397	0.09220	0.05272	0.04435	0.06109
Συμπίεση 70 kPa	162.62	146.31	178.93	17.875	15.493	20.256	0.08871	0.07459	0.10282	0.04638	0.03801	0.05476
Συμπίεση 130 kPa	155.12	138.81	171.43	20.650	18.268	23.031	0.09847	0.08435	0.11259	0.04091	0.03253	0.04928
Συμπίεση 190 kPa	150.12	133.81	166.43	19.475	17.093	21.856	0.07935	0.06523	0.09346	0.03295	0.02457	0.04132
Συμπίεση 250 kPa	168.33	150.71	185.94	18.679	16.106	21.251	0.06481	0.05069	0.07892	0.02858	0.02021	0.03696
Συμπίεση 310 kPa	187.87	171.56	204.18	16.050	13.668	18.431	0.05885	0.04473	0.07296	0.03471	0.02633	0.04308
Συμπίεση 400 kPa	191.00	174.69	207.30	16.087	13.705	18.469	0.06523	0.051112	0.07935	0.03915	0.03077	0.04752

Όσον αφορά τον παράγοντα υγρασία (Σχ.30), τα δείγματα που καλλιεργήθηκαν σε έδαφος με χαμηλή υγρασία φυτρώνουν πιο γρήγορα από αυτά που καλλιεργήθηκαν σε έδαφος με υψηλή υγρασία.

Όσον αφορά τον παράγοντα συμπίεση (Σχ. 31), φαίνεται ότι η αύξηση της συμπίεσης του εδάφους αυξάνει το χρόνο φυτρώματος. Έτσι διακρίνεται μια σημαντική καθυστέρηση του φυτρώματος των φυτών ειδικά όταν η συμπίεση του εδάφους βαίνει σε υψηλά επίπεδα (310 και 400 KPa).

Στο Σχ. 32 παρουσιάζεται η αλληλεπίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στο χρόνο φυτρώματος. Φαίνεται λοιπόν ότι στο ξηρό έδαφος η αύξηση της συμπίεσης δεν έχει καμιά ουσιαστική επίδραση στο φύτρωμα. Αντιθέτως στο υγρό έδαφος, ενώ στις αρχικές συμπιέσεις το φύτρωμα ήταν πιο γρήγορο από ότι στο ξηρό, η αύξηση της συμπίεσης (πάνω από 250 KPa) αυξάνει σημαντικά το χρόνο φυτρώματος.

Φαίνεται λοιπόν ότι η αύξηση της συμπίεσης σε συνδυασμό με υψηλή υγρασία δημιουργεί προβλήματα, στην διείσδυση των νεαρών φυτών και στον αερισμό του σπόρου περιορίζοντας την διάχυση του οξυγόνου στη περιοχή του.

5.3.2. ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Στο Σχ. 33 (προκύπτει από τον πίνακα 45 σελ.111,112, παράρτημα Α) παρουσιάζεται η επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στην μέση ημερήσια ανάπτυξη των φυτών. Φαίνεται λοιπόν ότι στο ξηρό έδαφος η αύξηση της συμπίεσης δεν επηρεάζει την ημερήσια ανάπτυξη. Αντιθέτως στο υγρό έδαφος έχουμε μια ουδέτερη επίδραση της συμπίεσης μέχρι τα 250KPa και μετά η ανάπτυξη μειώνεται αισθητά. Γενικά στο υγρό έδαφος η ανάπτυξη ήταν μικρότερη από ότι στο ξηρό προφανώς λόγω της σημαντικής μείωσης του πορώδους και των μεγάλων απωλειών σε υγρασία.

5.3.3. ΤΕΛΙΚΟ ΥΨΟΣ

Η επίδραση της υγρασίας του εδάφους στο τελικό ύψος των φυτών ήταν στατιστικά σημαντική. Από το Σχ. 34 διακρίνεται ότι τα φυτά που καλλιεργήθηκαν σε ξηρό έδαφος ήταν ψηλότερα από αυτά που καλλιεργήθηκαν σε υγρό έδαφος, προφανώς λόγω της μεγαλύτερης ανάπτυξης που παρατηρείται στα δείγματα με 10% υγρασία.

Η συμπίεση του εδάφους δεν επηρέασε το τελικό ύψος των φυτών. Όμως από το Αχ. 35 φαίνεται να υπάρχει μια τάση μείωσης του τελικού ύψους στις υψηλές συμπιέσεις. Φαίνεται επίσης ότι στο ασυμπίεστο έδαφος καθώς και στις μεσαίες συμπιέσεις παρουσιάζονται οι μέγιστες τιμές του ύψους.

Η αλληλεπίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στο τελικό ύψος ήταν στατιστικά σημαντική. Από το Σχ. 36 φαίνεται ότι η αύξηση της συμπίεσης στο ξηρό έδαφος, δεν επηρεάζει το τελικό ύψος. Αντιθέτως στο υγρό έδαφος έχουμε μια ουδέτερη επίδραση της συμπίεσης μέχρι τα 200KPa και στην συνέχεια μια αισθητή μείωση του τελικού ύψους καθώς αυξάνει η

συμπίεση. Προφανώς η υπερβολική συμπίεση σε συνδυασμό με την υψηλή περιεχόμενη υγρασία δημιουργεί προβλήματα στην απορρόφηση του νερού και των θρεπτικών στοιχείων με αποτέλεσμα τα φυτά να παρουσιάζουν μικρό τελικό ύψος.

5.3.4. ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΕΡΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Η επίδραση της υγρασίας του εδάφους στη ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος ήταν στατιστικά σημαντική. Από το Σχ. 37 φαίνεται ότι η παραγωγή ήταν μεγαλύτερη στο ξηρό έδαφος σε σχέση με το υγρό. Τα δείγματα που καλλιεργήθηκαν σε έδαφος με 10% υγρασία, αναπτύχθηκαν περισσότερο και έγιναν ψηλότερα λόγω της καλύτερης απορρόφησης των θρεπτικών στοιχείων και τον καλύτερο αερισμό του ριζικού συστήματος. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα την μεγαλύτερη παραγωγή στο έδαφος με 10% υγρασία.

Η συμπίεση επηρέασε σημαντικά παραγόμενη ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος. Από Σχ. 38 διακρίνεται ότι η παραγωγή μειώνεται με την αύξηση της συμπίεσης του εδάφους. Αυτό πιθανόν να οφείλεται σε προβλήματα που παρουσιάζονται στην απορρόφηση του νερού και των θρεπτικών στοιχείων όταν η συμπίεση είναι μεγάλη.

Η αλληλεπίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στην παραγόμενη ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος ήταν στατιστικά σημαντική. Από το Σχ. 39 φαίνεται ότι η παραγωγή στο ξηρό έδαφος δεν επηρεάζεται από την αύξηση της συμπίεσης. Αντιθέτως στο υγρό έδαφος η παραγωγή μειώνεται με την αύξηση της συμπίεσης. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στο ότι η υπερβολική συμπίεση σε συνδυασμό με την μεγάλη εδαφική υγρασία προκαλεί σημαντική μείωση του πορώδους. Έτσι δημιουργούνται προβλήματα στην πρόσληψη του νερού και των θρεπτικών στοιχείων και περιορίζεται η ανάπτυξη των φυτών. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση της παραγόμενης ξηράς ουσίας του υπέργειου τμήματος.

5.3.5. ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Η επίδραση της υγρασίας του εδάφους στην παραγόμενη ξηρά ουσία ρίζας δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Από το Σχ.40 φαίνεται ότι η παραγωγή σε ξηρό έδαφος ήταν λίγο μεγαλύτερη από αυτή στο υγρό έδαφος.

Η συμπίεση του εδάφους επηρέασε σημαντικά την παραγωγή. Από το Σχ.41 φαίνεται ότι η αύξηση της συμπίεσης προκαλεί μείωση της παραγόμενης ξηράς ουσίας του υπόγειου τμήματος. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στην περιορισμένη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος λόγω κακών συνθηκών αερισμού και αυξημένης αντίστασης του εδάφους στην διείσδυση της ρίζας.

Η αλληλεπίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Στο Σχ. 42 φαίνεται μια τάση μείωσης της παραγόμενης ξηράς ουσίας της ρίζας με την αύξηση της συμπίεσης του εδάφους και για τα δύο

επίπεδα υγρασίας. Φαίνεται επίσης ότι στο ξηρό έδαφος η παραγωγή είναι λίγο μεγαλύτερη.

5.4. ΦΥΤΟ ΡΕΒΙΘΙ

Στον πίνακα VI παρουσιάζονται οι μέσοι όροι και τα όρια εμπιστοσύνης των παραμέτρων που μελετήθηκαν με την ανάλυση παραλλακτικότητας.

5.4.1. ΧΡΟΝΟΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ

Από την μελέτη των στοιχείων της στατιστικής ανάλυσης παρατηρείται ότι κανένας παράγοντας δεν επηρέασε στατιστικώς σημαντικά το χρόνο φυτρώματος στα ρεβίθια.

Από το Σχ. 44 φαίνεται όμως ότι τα δείγματα που καλλιεργήθηκαν σε έδαφος με χαμηλή υγρασία φύτρωσαν λίγο πιο γρήγορα από αυτά που καλλιεργήθηκαν σε υγρό έδαφος.

Από το Σχ.45 επίσης φαίνεται μια τάση καθυστέρησης του φυτρώματος με την αύξηση της συμπίεσης. Όμως στις υψηλές συμπιέσεις εμφανίζεται μια μείωση του χρόνου φυτρώματος η οποία πιθανόν οφείλεται στη μείωση του στρώματος του εδάφους που καλύπτει το σπόρο.

Από το Σχ. 46 παρατηρείται ότι η αύξηση της συμπίεσης στο ξηρό έδαφος δεν επηρεάζει το φύτρωμα. Αντιθέτως στο υγρό έδαφος φαίνεται μια τάση αύξησης του χρόνου φυτρώματος με την αύξηση της συμπίεσης. Στα υψηλά επίπεδα συμπίεσης ο εμφανίζεται μείωση του χρόνου φυτρώματος η οποία οφείλεται στην μείωση του πάχους του εδάφους που σκεπάζει το σπόρο.

5.4.2. ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Από το Σχ. 47 (προκύπτει από τον πίνακα 60 σελ.132,133, παράρτημα Α) φαίνεται ότι η ημερήσια ανάπτυξη των ρεβιθιών στο ξηρό έδαφος δεν επηρεάζεται από την αύξηση της συμπίεσης του εδάφους. Αντιθέτως στο υγρό έδαφος, είναι χαρακτηριστική η μείωση της ημερήσια ανάπτυξης με την αύξηση της συμπίεσης. Παρατηρείται επίσης ότι στο υγρό έδαφος η ανάπτυξη των φυτών είναι μικρότερη σε σχέση με το ξηρό.

Φαίνεται λοιπόν ότι όσο αυξάνει η υγρασία των εδαφών, η συμπίεση προκαλώντας σημαντική μείωση του πορώδους περιορίζει την ημερήσια ανάπτυξη.

5.4.3. ΤΕΛΙΚΟ ΥΨΟΣ

Η επίδραση της υγρασίας του εδάφους στο τελικό ύψος των φυτών ήταν στατιστικά σημαντική. Από το Σχ.48 φαίνεται ότι τα φυτά που καλλιεργήθηκαν στο ξηρό έδαφος ήταν ψηλότερα, από αυτά που καλλιεργήθηκαν στο υγρό έδαφος προφανώς λόγω της μεγαλύτερης ανάπτυξης που παρατηρείται στο έδαφος με 10% υγρασία.

VI: Μέσοι όροι & όρια εμπιστοσύνης για p=0.05 των μελετούμενων παραμέτρων για το φύτρωμα και την ανάπτυξη του *Cicer arietinum*

	Χρόνος φυτρώματος h			Τελικό ύψος φυτού cm			Ξηρά ουσία υπεργείου τμήματος g			Ξηρά ουσία υπογείου τμήματος g		
	M. O.	Conf int		M. O.	Conf int p=0.05		M. O.	Conf int p=0.05		M. O.	Conf int p=0.05	
Υγρασία 10 %	149.03	130.34	167.72	26.614	24.877	28.350	0.33908	0.30257	0.37560	0.16441	0.14095	0.18787
Υγρασία 18 %	161.53	141.97	181.09	20.813	19.035	22.590	0.24097	0.20446	0.27749	0.17913	0.15567	0.20259
Συμπίεση 0 kPa	141.75	106.79	176.71	26.650	23.401	29.898	0.32723	0.25892	0.39554	0.17967	0.13578	0.22356
Συμπίεση 70 kPa	179.62	144.66	214.58	23.300	20.051	26.548	0.29550	0.22719	0.36380	0.17810	0.13421	0.22198
Συμπίεση 130 kPa	138.12	103.16	173.08	27.737	24.489	30.986	0.37605	0.30774	0.44435	0.18597	0.14208	0.22986
Συμπίεση 190 kPa	162.83	125.07	200.59	25.120	21.612	28.629	0.25948	0.19117	0.32779	0.13872	0.09483	0.18261
Συμπίεση 250 kPa	165.50	130.54	200.46	21.225	17.976	24.473	0.26472	0.19641	0.33303	0.20893	0.16505	0.25282
Συμπίεση 310 kPa	151.66	113.90	189.42	18.887	15.639	22.136	0.21850	0.15019	0.28680	0.15282	0.10893	0.19671
Συμπίεση 400 kPa	147.50	112.54	182.46	23.075	19.826	26.323	0.28873	0.22042	0.35704	0.15820	0.11431	0.20208

Η συμπίεση του εδάφους επηρέασε σημαντικά το τελικό ύψος. Από το Σχ. 49 παρατηρείται ότι το τελικό ύψος μειώνεται με την αύξηση της συμπίεσης του εδάφους.

Η αλληλεπίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στο τελικό ύψος ήταν στατιστικά σημαντική. Από το Σχ. 50 φαίνεται ότι η αύξηση της συμπίεσης στο ξηρό έδαφος δεν επηρέασε το τελικό ύψος των φυτών (γραμμή τάσης Α). Αντιθέτως στο υγρό έδαφος παρουσιάζεται σημαντική τάση μείωσης του τελικού ύψους με την αύξηση της συμπίεσης του εδάφους. Είναι λοιπόν προφανές ότι ο συνδυασμός υπερβολικής εδαφικής υγρασίας και υψηλής συμπίεσης δημιουργεί προβλήματα στην απορρόφηση του νερού και των θρεπτικών στοιχείων με αποτέλεσμα τα φυτά να εμφανίζουν μικρό τελικό ύψος.

5.4.4. ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΕΡΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Η υγρασία του εδάφους επηρέασε σημαντικά την παραγόμενη ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος. Από το Σχ. 51 φαίνεται ότι η παραγωγή στο ξηρό έδαφος ήταν μεγαλύτερη σε σχέση με την παραγωγή στο υγρό έδαφος. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στην μεγαλύτερη ανάπτυξη των φυτών στο έδαφος με 10% υγρασία λόγω της καλύτερης διαθεσιμότητας νερού και θρεπτικών στοιχείων.

Η επίδραση της συμπίεσης του εδάφους στην παραγόμενη ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος των φυτών δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Όμως από το Σχ. 52 παρουσιάζεται μια τάση μείωσης της παραγωγής με την αύξηση της συμπίεσης του εδάφους.

Η αλληλεπίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στην παραγωγή ξηράς ουσίας του υπέργειου τμήματος ήταν στατιστικά σημαντική. Από το Σχ. 53 φαίνεται ότι η αύξηση της συμπίεσης δεν επηρέασε την παραγωγή σε ξηρά ουσία. Αντιθέτως η μείωση της παραγωγής με την αύξηση της συμπίεσης είναι χαρακτηριστική. Είναι προφανές ότι ο συνδυασμός της υπερβολικής συμπίεσης και της υψηλής υγρασίας, προκαλώντας σημαντική μείωση του πορώδους, δημιουργεί προβλήματα στην πρόσληψη του νερού και θρεπτικών στοιχείων και περιορίζει την ανάπτυξη των φυτών. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την μικρή παραγωγή σε ξηρά ουσία.

5.4.5. ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Από τα στοιχεία της στατιστικής ανάλυση φαίνεται ότι, κανένας παράγοντας δεν επηρέασε σημαντικά την παραγόμενη ξηρά ουσία ρίζας.

Από το Σχ. 54 φαίνεται ότι η παραγωγή σε υγρό έδαφος ήταν λίγο μεγαλύτερη από αυτή στο ξηρό έδαφος.

Στο Σχ. 55 παρουσιάζεται η επίδραση της συμπίεσης του εδάφους στην παραγωγή ξηράς ουσίας του υπόγειου τμήματος απ' όπου φαίνεται ότι η αύξηση της συμπίεσης δεν επηρεάζει την παραγωγή.

Από την αλληλεπίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους (Σχ. 56) φαίνεται ότι το ξηρό έδαφος (γραμμή τάσης Α), στις μεσαίες συμπιέσεις η παραγωγή είναι μεγαλύτερη σε σχέση με τις χαμηλές και τις

υψηλές. Αντιθέτως στο υγρό έδαφος (γραμμή τάσης Β) παρουσιάζεται μια τάση μείωσης της παραγωγής στις μεσαίες συμπιέσεις με χαρακτηριστική αυτή των 190KPa.

5.5. ΦΥΤΟ ΜΠΙΖΕΛΙ

Στον πίνακα VII παρουσιάζονται οι μέσοι όροι και τα όρια εμπιστοσύνης των παραμέτρων που μελετήθηκαν με την ανάλυση παραλλακτικότητας.

5.5.1. ΧΡΟΝΟΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ

Η επίδραση της υγρασίας στο χρόνο φυτρώματος των μπιζελιών ήταν στατιστικά σημαντική. Από το Σχ. 58 φαίνεται ότι τα δείγματα που καλλιεργήθηκαν στο υγρό έδαφος φύτρωσαν πιο αργά από αυτά που καλλιεργήθηκαν στο ξηρό έδαφος.

Η επίδραση της συμπίεσης του εδάφους στο χρόνο φυτρώματος δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Από το Σχ. 59 φαίνεται ότι η συμπίεση δεν επηρεάζει το χρόνο φυτρώματος. Το γρηγορότερο φύτρωμα παρατηρείται στο ασυμπίεστο έδαφος καθώς και στην συμπίεση των 310 KPa (αυτό πιθανό να οφείλεται στην μείωση του στρώματος του εδάφους που καλύπτει τον σπόρο).

Η αλληλεπίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στο χρόνο φυτρώματος δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Από το Σχ. 60 φαίνεται ότι τα φυτά που καλλιεργήθηκαν σε έδαφος με 10% υγρασία φύτρωσαν γρηγορότερα, σε όλα τα επίπεδα συμπίεσης, από αυτά που καλλιεργήθηκαν στο έδαφος με 18% υγρασία.

5.5.2. ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Από το Σχ. 61 (προκύπτει από τον πίνακα 75 σελ.152,153, παράρτημα Α) φαίνεται ότι η αύξηση της συμπίεσης του εδάφους και στα δύο επίπεδα υγρασίας προκαλεί αύξηση της ημερήσιας ανάπτυξης μέχρι τα 250KPa. Στην συνέχεια η αύξηση της συμπίεσης προκαλεί μείωση της ανάπτυξης. Η μείωση αυτή είναι χαρακτηριστική στο επίπεδο των 400KPa. Επίσης από το Σχ. 61 φαίνεται ότι η ημερήσια ανάπτυξη (γραμμή τάσης Α) των μπιζελιών στο ξηρό έδαφος ήταν μεγαλύτερη από αύτη στο υγρό έδαφος (γραμμή τάσης Β). Γενικά φαίνεται ότι, οι συμπιέσεις ευνοούν την ανάπτυξη προφανώς λόγω μείωσης του πορώδους και περιορισμού απώλειας της υγρασίας. Αντιθέτως οι υπερβολικές συμπιέσεις εξαιτίας της σημαντικής μείωσης του πορώδους του εδάφους περιορίζουν την ημερήσια ανάπτυξη.

5.5.3. ΤΕΛΙΚΟ ΥΨΟΣ

Η επίδραση της υγρασίας του εδάφους στο τελικό ύψος των φυτών ήταν στατιστικά σημαντική. Από το Σχ. 62 φαίνεται ότι τα φυτά που

VII: Μέσοι όροι & όρια εμπιστοσύνης για p=0.05 των μελετούμενων παραμέτρων για το φύτρωμα και την ανάπτυξη του *Pisum sativum*

	Χρόνος φυτρώματος h			Τελικό ύψος φυτού cm			Ξηρά ουσία υπεργείου τμήματος g			Ξηρά ουσία υπογείου τμήματος g		
	M. O.	Conf int		M. O.	Conf int p=0.05		M. O.	Conf int p=0.05		M. O.	Conf int p=0.05	
Υγρασία 10 %	123.39	118.42	128.36	30.292	29.241	31.344	0.25525	0.23587	0.27462	0.18967	0.13664	0.24271
Υγρασία 18 %	149.14	144.17	154.11	26.250	25.198	27.301	0.21133	0.19196	0.23071	0.11073	0.05770	0.16377
Συμπίεση 0 kPa	131.37	122.07	140.67	27.112	25.145	29.079	0.26016	0.22391	0.29640	0.16417	0.06494	0.26340
Συμπίεση 70 kPa	137.75	128.44	147.05	27.537	25.570	29.504	0.21522	0.17897	0.25147	0.26940	0.17017	0.36862
Συμπίεση 130 kPa	141.12	131.82	150.42	28.012	26.045	29.979	0.20827	0.17202	0.24452	0.12476	0.02553	0.22398
Συμπίεση 190 kPa	134.25	124.94	143.55	29.037	27.070	31.004	0.27441	0.23816	0.31065	0.15167	0.05244	0.25090
Συμπίεση 250 kPa	136.75	127.44	146.05	32.200	30.232	34.167	0.24316	0.20691	0.27940	0.12408	0.02486	0.22331
Συμπίεση 310 kPa	132.50	123.19	141.80	29.537	27.570	31.504	0.24771	0.21146	0.28395	0.12492	0.02569	0.22415
Συμπίεση 400 kPa	140.12	130.82	149.42	24.462	22.495	26.429	0.18412	0.14787	0.22037	0.09243	-0.00678	0.19166

καλλιεργήθηκαν στο ξηρό έδαφος έγιναν ψηλότερα από τα φυτά που καλλιεργήθηκαν στο υγρό έδαφος, προφανώς λόγω της μεγαλύτερης ανάπτυξης που παρατηρείται στο έδαφος με 10% υγρασία.

Η επίδραση της συμπίεσης του εδάφους στο τελικό ύψος ήταν στατιστικά σημαντική. Από το Σχ. 63 διακρίνεται μια αύξηση του τελικού ύψους με την αύξηση της συμπίεσης μέχρι τα 250KPa και στην συνέχεια μια πτώση μέχρι τα 400KPa. Η μείωση του ύψους στα πολύ υψηλά επίπεδα συμπίεσης οφείλεται σε προβλήματα στην απορρόφηση νερού και θρεπτικών στοιχείων που δημιουργούνται εξαιτίας της μεγάλης μείωσης του πορώδους.

Η αλληλεπίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Από το Σχ. 64 παρουσιάζεται, μια τάση αύξησης του τελικού ύψους μέχρι τα 250KPa και στην συνέχεια μια μικρή μείωση μέχρι τα 400KPa. Επίσης φαίνεται ότι σε όλα τα επίπεδα συμπίεσης το τελικό ύψος των δειγμάτων που καλλιεργήθηκαν στο ξηρό έδαφος ήταν μεγαλύτερο, από αυτό των δειγμάτων που καλλιεργήθηκαν στο υγρό έδαφος.

5.5.4. ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΕΡΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Η επίδραση της υγρασίας του εδάφους στην ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος ήταν στατιστικά σημαντική. Από το Σχ. 65 διακρίνεται ότι η παραγόμενη ξηρά ουσία ήταν μεγαλύτερη στο ξηρό έδαφος σε σχέση με το υγρό. Τα φυτά που καλλιεργήθηκαν σε έδαφος με 10% υγρασία , αναπτύχθηκαν περισσότερο και έγιναν ψηλότερα λόγω της καλύτερης απορρόφησης νερού και θρεπτικών στοιχείων. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα την μεγαλύτερη παραγωγή στο έδαφος με 10% υγρασία.

Η συμπίεση του εδάφους επηρέασε σημαντικά την παραγόμενη ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος. Από το Σχ. 66 φαίνεται ότι το ασυμπίεστο έδαφος καθώς και τα επίπεδα των 200, 250 και 310KPa δίνουν την μεγαλύτερη παραγωγή. Αντιθέτως η παραγωγή ήταν πολύ μικρή στα 400KPa.

Η αλληλεπίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στην ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Από το Σχ. 67 ότι η παραγωγή στο ξηρό έδαφος (γραμμή τάσης Α), δεν επηρεάζεται από την συμπίεση. Στο υγρό έδαφος η παραγωγή παρουσιάζει μια τάση αύξησης με την αύξηση της συμπίεσης, εκτός από την συμπίεση των 400KPa όπου η παραγόμενη ξηρά ουσία είναι ιδιαίτερα μικρή.

5.5.5. ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Η επίδραση της υγρασίας του εδάφους στην παραγόμενη ξηρά ουσία της ρίζας ήταν στατιστικά σημαντική. Στο Σχ. 68 διακρίνεται ότι στο έδαφος με 10% υγρασία είχαμε μεγαλύτερη παραγωγή ξηράς ουσίας προφανώς λόγω ευνοϊκότερων συνθηκών ανάπτυξης του ριζικού συστήματος (υγρασίας και αερισμού).

Η επίδραση της συμπίεσης του εδάφους δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Όμως από το Σχ. 69 παρατηρείται μια τάση μείωσης της παραγόμενης ξηράς ουσίας της ρίζας με την αύξηση της συμπίεσης. Αυτό

πιθανόν να οφείλεται στην σταδιακή μείωση του πορώδους λόγω της αύξησης της συμπίεσης, με αποτέλεσμα να περιορίζεται η διείσδυση της ρίζας.

Η αλληλεπίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στην παραγωγή ξηράς ουσίας της ρίζας δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Από το Σχ. 70 φαίνεται ότι η παραγωγή στο ξηρό έδαφος μειώνεται με την αύξηση της συμπίεσης. Αντιθέτως στο υγρό έδαφος η παραγωγή δεν επηρεάζεται από την συμπίεση του εδάφους.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

			ΠΙΝΑΚΑΣ 1			
			ΦΥΤΟ: ΒΙΚΟΣ			
		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΥΨΟΥΣ ΦΥΤΩΝ				
Έδαφος με 10% υγρασία					**Μέτρηση ύψους σε cm**	
					α/α μέτρησης	1
Υγρασία (M)	Πίεση (P)	Επανάληψη(R)			**Ημερομηνία**	19.Nov
1	1	1				3,9
1	1	2				4,7
1	1	3				3,2
1	1	4				4
1	2	1				2,3
1	2	2				6,2
1	2	3				4,3
1	2	4				3,3
1	3	1				2,1
1	3	2				3,3
1	3	3				4,1
1	3	4				5,2
1	4	1				4,9
1	4	2				4,7
1	4	3				7,2
1	4	4				5,1
1	5	1				4,9
1	5	2				3,9
1	5	3				3,8
1	5	4				3,2
1	6	1				7,1
1	6	2				5,9
1	6	3				4,2
1	6	4				6,1
1	7	1				4,1
1	7	2				4,2
1	7	3				3,9
1	7	4				7

Μέτρηση ύψους σε cm

2	3	4	5	6	7	8	9	10
20.Nov	21.Nov	22.Nov	23.Nov	25.Nov	27.Nov	29.Nov	1.Dec	3.Dec
6	8,8	10,1	11,8	14,5	15,9	17,6	18,8	20
7	7,9	9,8	11,3	13,9	14,4	15,8	16,3	17
5,3	10	12,4	13,3	15,8	16	16,9	17,6	18,7
6,1	9,7	12,7	14,5	18,4	19,5	20,8	22,9	23,6
4,5	7,2	9,2	9,9	12	13,3	13,8	14,4	15,8
8,9	11,6	13,5	14,7	17,3	17,8	19,3	20,2	21,8
6,9	9,6	12,3	13,1	14,2	15,3	16,7	17,4	18,2
5,5	7,5	9,8	11,4	14,2	15,3	17,2	18	19,4
4	6,7	8,8	10,5	13,5	14,5	16,9	18,8	19,7
5,1	7,7	10	11,4	14,7	14,8	17,6	19,8	20,4
6	8,9	10,7	12,3	15,3	15,8	17,8	19	20,3
7,4	10,7	13,7	15,7	19,3	22,4	23,3	26	26,4
7	10	11,8	12,9	15,1	17,8	19,7	20,9	22,4
6,7	10	12,6	14,3	17,4	18,2	20	22,1	23
9,4	13	15,6	17,3	22	23,6	25,6	27,3	28,4
7	10,2	12,8	14,3	17,4	19	19,5	21,4	21
7,1	10,2	12,8	14	16,5	17,2	18,5	19,8	21
6,8	10	12,8	14,1	17,5	20	20,8	23,3	24,3
6,4	9,4	12,1	13,7	17	18,8	19,6	21,8	22,8
5,5	8,4	10,3	11,3	13,6	14	15,6	17	18
9	12,3	14,3	16	18,3	20,8	22,3	24	25,5
8	11,7	14	16	18,4	19,4	21	23	24,3
6,4	9,3	11,5	13,4	14,4	16,3	17,4	18,3	19,9
8,7	12,1	14,6	16,3	19,4	20,7	22,5	24,3	25,3
6	9,3	11,2	12,4	15,3	16,8	18	18,5	20,2
6,6	10,6	13	15,5	18,4	19,8	20,8	21,7	23,4
6,3	9,5	12,6	14,3	18,4	18,6	20,3	21,6	22,8
9,5	13	15,8	17,5	20,4	23,3	25	27,4	29,5

Μέτρηση ύψους cm

11	12	13	14	15	16
5.Dec	7.Dec	9.Dec	11.Dec	13.Dec	15.Dec
20,5	22,3	23	23,2	23,3	24
18	18,8	19,5	20	20,1	20,8
19,1	20,4	21	21,5	21,8	22,8
24,3	26,7	26,8	27,3	28	29,4
17	17,3	17,8	18,8	18,8	19
22,3	23	24	24,1	24,7	25
19	20,4	21,3	21,5	22,8	23,3
20,1	20,8	21,9	22,8	23	23,3
20,3	22	22,2	22,2	22,3	22,4
21,6	22,3	22,8	23,8	24,5	25,3
21	22,4	23,1	23,3	24,2	24,3
28,5	29	30,1	30,1	30,1	30,8
22,8	23,8	24,8	25,2	26,2	26,4
25,6	26	26,4	26,8	27,4	27,4
29,2	30,3	30,8	30,9	31,8	31,8
23,5	24	24,6	24,7	25	26
21,3	22,4	22,8	23	24,2	24,3
25,8	26,3	27,5	27,8	28,1	28,5
24,2	25	26,3	26,9	27,2	27,4
19	20,3	20,5	21,5	22	23
26,8	27,8	28,3	28,5	28,9	29,2
24,8	26,1	26,5	26,5	26,6	26,7
20,8	23	23,3	24	24,2	24,6
27	28,3	29,8	30,5	31,3	33
20,3	21	22,1	23,4	24	24,3
24,3	26	27	27,1	27,3	27,4
23,4	25	25,5	26,5	27,3	29
30,4	31,8	32,3	33,7	34,3	34,8

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΦΥΤΟ: ΒΙΚΟΣ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΥΨΟΥΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Έδαφος με 18% υγρασία			Μέτρηση ύψους σε cm		
			α/α μέτρησης	1	2
Υγρασία (M)	Πίεση (P)	Επανάληψη (R)	Ημερομηνία	19.Nov	20.Nov
2	1	1		2,1	3,4
2	1	2		3,2	5,2
2	1	3		2,9	4,1
2	1	4		2,2	4,4
2	2	1		1,6	3,6
2	2	2		2,1	4
2	2	3		2,4	4
2	2	4		3,4	5
2	3	1		2	3,6
2	3	2		3,8	5,4
2	3	3		3,1	4,7
2	3	4		3	5,6
2	4	1		3,1	4,7
2	4	2		1	2,2
2	4	3		0,8	1,8
2	4	4		3,8	5,5
2	5	1		0,7	2
2	5	2		1,6	3,8
2	5	3		0,3	1
2	5	4		3	5
2	6	1		1,2	3
2	6	2		1,6	4,2
2	6	3		4,2	6,6
2	6	4		3,1	5
2	7	1		3,3	5,5
2	7	2		2,1	3
2	7	3		2,2	4,4
2	7	4		3,5	5,5

Μέτρηση ύψους cm

3	4	5	6	7	8	9	10	11
21.Nov	22.Nov	23.Nov	25.Nov	27.Nov	29.Nov	1.Dec	3.Dec	5.Dec
6,4	8,7	9,8	13,8	14,8	17,4	19	20,2	20,5
9,1	11,8	13,5	17,8	19	21,9	25	26	27,8
7,2	9,4	11,3	15,8	16,3	17,8	19,7	20,9	22
7,6	10,5	11,8	15	15,2	17,5	18,1	20	20,8
6,2	8,7	10	15,7	13,8	15,8	18,3	19	20,5
6,8	8,8	11	15,6	16,3	18,9	20	21,8	23
6,4	8,8	11,3	13,2	14,3	16	17,6	18	19,1
8	10,6	12	14,8	15,8	16,3	18	19,7	20,2
5,5	7,7	9,6	11,3	13,3	13,8	16	16,3	17,7
8,5	11,1	11,6	15,8	17,3	19,4	20,5	21,8	23,1
7,5	10,2	12,6	14,8	16,6	17,8	19,5	21	22
8,9	10,9	12,8	15,5	16,8	17	19,3	20,3	22
7,7	10,2	12,3	15,7	17,3	19,4	20,3	23,3	23,5
4,5	7	10,1	15,3	18	21,3	23,8	26,2	26,9
4	6,8	9,3	12,9	15	15,8	19,8	19,1	20,3
8,5	11	13	16,2	16,8	19,4	19,7	20,3	22,8
4,5	7,8	9,9	13,3	16,3	16,3	19,4	20	22,3
6,9	9	9,8	13,9	17,3	18,8	20,8	21,8	23,3
3,2	5,8	8,8	14,4	16,8	18,5	20,9	21,8	23
8,5	11	12,4	14,8	17,3	18	20,7	22,9	23,3
6	9	11,3	16,1	17	19,7	21,4	23	24,7
7	9,4	11,3	15	16,8	18,8	19,8	22	23,5
7,8	10,8	12,9	16,3	17,9	20	22	23,5	24,5
9,4	11,9	13,9	17,5	19,4	21	23,8	24,5	26,9
8,9	11,6	13,3	17,6	19,3	21,7	24,6	25,3	26,7
5,7	9	11,8	16,3	18	20,7	22,4	24,3	24,8
8	10,5	12	15,5	16,8	18,8	20	21,5	22,2
8,5	11,4	13,3	15,9	17	18,7	20	21,5	22,5

Μέτρηση ύψους cm

12	13	14	15	16
7.Dec	9.Dec	11.Dec	13.Dec	15.Dec
22,2	22,5	22,8	24	24,4
29	29	30	30,3	31
24	24,8	25,3	25,4	26
22,5	23	23,1	23,7	24,5
21,3	22	22,8	23,2	24,5
24,5	24,7	25,8	26,3	26,5
20	21	22	22,2	22,4
21,5	22	22,9	23,5	24,5
18,8	19,2	20	21,5	21,7
25	25,4	25,4	26	26,1
23,4	24,6	24,6	26	26,5
23	24,5	24,5	25,3	27,3
24,3	24,7	24,8	25,8	26
27,3	27,5	28,8	30	30,1
21,5	21,7	23	24	24,5
24	24,3	24,4	25,5	25,5
23	23,3	24,8	25,4	26
24	24,8	25,3	26,3	26,5
23,8	24,2	25,2	26	26,5
25	24,8	24,8	25,5	25,5
26	26,5	27	27,7	28
23,5	23,8	25,3	26	27,5
26	26,3	27,5	28	28,4
27,3	28,5	29,1	29,3	29,8
27,5	28,6	29,1	29,7	30,4
26,5	27	27,5	28,3	29,3
24	24	24,5	25,5	25,8
24,3	24,8	25,5	26	26,5

			ΠΙΝΑΚΑΣ 3	
			Προσδιορισμός ξηράς ουσίας του ΒΙΚΟΥ	
			Ξήρανση των φυτών σε πυραντήριο στους 105 ^{0}C και για 24 ώρες	
			ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	
Έδαφος με υγρασία 10%			**Υπέργειο τμήμα (βλαστός) σε gr**	
Υγρασία (M)	Πίεση (P)	Επανάληψη (R)	Πριν το πυραντήριο	Μετά το πυραντήριο
1	1	1	0,5558	0,1057
1	1	2	0,4109	0,0741
1	1	3	0,4657	0,0879
1	1	4	0,657	0,116
1	2	1	0,4384	0,0786
1	2	2	0,513	0,0926
1	2	3	0,5416	0,0884
1	2	4	0,5419	0,0923
1	3	1	0,7778	0,1282
1	3	2	0,6732	0,1113
1	3	3	0,686	0,1107
1	3	4	0,8282	0,1334
1	4	1	0,5847	0,1064
1	4	2	0,8083	0,1228
1	4	3	0,8073	0,1377
1	4	4	0,6445	0,0985
1	5	1	0,5048	0,0917
1	5	2	0,8018	0,1389
1	5	3	0,7922	0,1193
1	5	4	0,4881	0,0833
1	6	1	0,7262	0,119
1	6	2	0,7547	0,1212
1	6	3	0,6989	0,1155
1	6	4	0,8715	0,1362
1	7	1	0,4651	0,0842
1	7	2	0,9156	0,138
1	7	3	1,0788	0,1071
1	7	4	1,0021	0,1569

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Προσδιορισμός ξηράς ουσίας του ΒΙΚΟΥ

Ξήρανση των φυτών σε πυραντήριο στους 105 ^{0}C και για 24 ώρες

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Έδαφος με υγρασία 18% **Υπέργειο τμήμα (βλασ ,**

Υγρασία (M)	Πίεση (P)	Επανάληψη (R)	Πριν το πυραντήριο	Μετά το πυραντήριο
2	1	1	0,7434	0,1287
2	1	2	1,0494	0,162
2	1	3	0,7596	0,1235
2	1	4	0,5803	0,099
2	2	1	0,7163	0,034
2	2	2	0,902	0,1371
2	2	3	0,5113	0,0835
2	2	4	0,4841	0,0779
2	3	1	0,5131	0,0845
2	3	2	0,7551	0,1227
2	3	3	0,6165	0,1066
2	3	4	0,6366	0,0983
2	4	1	0,7439	0,127
2	4	2	1,0068	0,1529
2	4	3	0,6133	0,0927
2	4	4	0,6934	0,1142
2	5	1	0,6802	0,1072
2	5	2	0,6527	0,0985
2	5	3	0,6008	0,0873
2	5	4	0,6483	0,102
2	6	1	0,7163	0,1081
2	6	2	0,6817	0,1073
2	6	3	0,7364	0,1119
2	6	4	1,0051	0,1449
2	7	1	1,0345	0,156
2	7	2	0,888	0,135
2	7	3	0,6769	0,1122
2	7	4	0,5958	0,089

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Προσδιορισμός ξηράς ουσίας του ΒΙΚΟΥ

Ξήρανση των φυτών σε πυραντήριο στους 105^0 C και για 24 ώρες

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Έδαφος με υγρασία 10%			**Υπόγειο τμήμα (ρίζα) σε gr**	
Υγρασία (M)	Πίεση (P)	Επανάληψη (R)	Πριν το πυραντήριο	Μετά το πυραντήριο
1	1	1	1,6503	0,1675
1	1	2	1,6598	0,2054
1	1	3	1,5095	0,1128
1	1	4	1,5988	0,0892
1	2	1	1,2637	0,0752
1	2	2	0,2777	0,049
1	2	3	1,4557	0,0608
1	2	4	1,8721	0,1086
1	3	1	1,8403	0,1037
1	3	2	1,407	0,0738
1	3	3	1,6675	0,0802
1	3	4	1,5995	0,1027
1	4	1	1,8114	0,1022
1	4	2	1,4345	0,0714
1	4	3	1,6871	0,0937
1	4	4	1,3712	0,0863
1	5	1	1,1982	0,0863
1	5	2	1,7944	0,1302
1	5	3	1,1353	0,0614
1	5	4	1,1932	0,0639
1	6	1	1,3329	0,1062
1	6	2	1,3977	0,0715
1	6	3	1,2745	0,0587
1	6	4	1,5899	0,0732
1	7	1	1,2446	0,0747
1	7	2	1,3233	0,0756
1	7	3	1,1432	0,0618
1	7	4	1,6747	0,0994

ΠΙΝΑΚΑΣ 6

Προσδιορισμός ξηράς ουσίας του ΒΙΚΟΥ

Ξήρανση των φυτών σε πυραντήριο στους 105 ^{0}C και για 24 ώρες

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Έδαφος με υγρασία 18%			**Υπόγειο τμήμα (ρίζα) σε gr**	
Υγρασία (M)	Πίεση (P)	Επανάληψη (R)	Πριν το πυραντήριο	Μετά το πυραντήριο
2	1	1	1,6925	0,1072
2	1	2	1,5081	0,092
2	1	3	1,7078	0,0794
2	1	4	1,3772	0,0737
2	2	1	1,742	0,079
2	2	2	2,6592	0,084
2	2	3	1,293	0,0632
2	2	4	1,0851	0,0508
2	3	1	1,8773	0,0678
2	3	2	2,5232	0,0894
2	3	3	1,6437	0,0694
2	3	4	1,4398	0,0578
2	4	1	1,8212	0,1101
2	4	2	1,3288	0,1108
2	4	3	1,2328	0,0603
2	4	4	1,5526	0,0839
2	5	1	1,3234	0,0542
2	5	2	1,4313	0,057
2	5	3	1,5935	0,0519
2	5	4	2,0684	0,0699
2	6	1	2,1357	0,0608
2	6	2	2,1887	0,0706
2	6	3	2,3744	0,1094
2	6	4	1,7919	0,0754
2	7	1	1,7518	0,0728
2	7	2	1,5513	0,0858
2	7	3	1,8491	0,0728
2	7	4	1,105	0,0472

ΠΙΝΑΚΑΣ 7

Βάρος του εδάφους κατά την συμπίεση

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΦΥΤΟ: ΒΙΚΟΣ

Εδαφος με 10% υγρασία

Υγρασία (M)	Πίεση (P)	Επανάληψη (R)	**Βάρος του εδάφους σε Kg**
1	1	1	0,675
1	1	2	0,605
1	1	3	0,604
1	1	4	0,607
1	2	1	0,692
1	2	2	0,698
1	2	3	0,708
1	2	4	0,732
1	3	1	0,78
1	3	2	0,682
1	3	3	0,743
1	3	4	0,697
1	4	1	0,714
1	4	2	0,721
1	4	3	0,661
1	4	4	0,705
1	5	1	0,681
1	5	2	0,697
1	5	3	0,7
1	5	4	0,714
1	6	1	0,684
1	6	2	0,752
1	6	3	0,67
1	6	4	0,706
1	7	1	0,7
1	7	2	0,691
1	7	3	0,693
1	7	4	0,722

ΠΙΝΑΚΑΣ 8

Βάρος του εδάφους κατά την συμπίεση

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΦΥΤΟ: ΒΙΚΟΣ

Έδαφος με 18% υγρασία

Υγρασία (M)	Πίεση (P)	Επανάληψη (R)	**Βάρος του εδάφους σε Kg**
2	1	1	0,704
2	1	2	0,64
2	1	3	0,726
2	1	4	0,728
2	2	1	0,706
2	2	2	0,694
2	2	3	0,714
2	2	4	0,675
2	3	1	0,704
2	3	2	0,703
2	3	3	0,697
2	3	4	0,65
2	4	1	0,715
2	4	2	0,679
2	4	3	0,742
2	4	4	0,724
2	5	1	0,738
2	5	2	0,754
2	5	3	0,752
2	5	4	0,763
2	6	1	0,68
2	6	2	0,689
2	6	3	0,702
2	6	4	0,741
2	7	1	0,671
2	7	2	0,666
2	7	3	0,691
2	7	4	0,704

ΠΙΝΑΚΑΣ 9

Βύθιση της πιεστικής πλάκας κατά την συμπίεση

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΦΥΤΟ: ΒΙΚΟΣ

Έδαφος με 10% υγρασία

Υγρασία (M)	Πίεση (P)	Επανάληψη (R)	**Βύθιση πιεστικής πλάκας (cm)**
1	1	1	0
1	1	2	0
1	1	3	0
1	1	4	0
1	2	1	1,5
1	2	2	1,3
1	2	3	1,3
1	2	4	1,1
1	3	1	1,4
1	3	2	1,5
1	3	3	1,4
1	3	4	1,7
1	4	1	2,2
1	4	2	2,2
1	4	3	2,5
1	4	4	2,3
1	5	1	2,8
1	5	2	2,9
1	5	3	2,7
1	5	4	2,7
1	6	1	3,4
1	6	2	3
1	6	3	3,3
1	6	4	3,3
1	7	1	3,5
1	7	2	3,6
1	7	3	3,7
1	7	4	3,5

ΠΙΝΑΚΑΣ 10

Βύθιση της πιεστικής πλάκας κατά την συμπίεση

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΦΥΤΟ: ΒΙΚΟΣ

Έδαφος με 18% υγρασία

Υγρασία (M)	Πίεση (P)	Επανάληψη (R)	**Βύθιση πιεστικής πλάκας**
2	1	1	0
2	1	2	0
2	1	3	0
2	1	4	0
2	2	1	1,7
2	2	2	1,7
2	2	3	1,6
2	2	4	1,8
2	3	1	2,5
2	3	2	2,5
2	3	3	2,6
2	3	4	2,7
2	4	1	3,2
2	4	2	3,5
2	4	3	3,1
2	4	4	3,1
2	5	1	3,5
2	5	2	3,5
2	5	3	3,5
2	5	4	3,4
2	6	1	4,3
2	6	2	4,5
2	6	3	4,3
2	6	4	4
2	7	1	4,7
2	7	2	4,7
2	7	3	4,5
2	7	4	4,3

ΠΙΝΑΚΑΣ11

Ώρες φυτρώματος των φύτων

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΦΥΤΟ: ΒΙΚΟΣ

Έδαφος με υγρασία 10%			Ώρες φυτρώματος (h)		
Υγρασία (M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	1ο ΦΥΤΟ	2ο ΦΥΤΟ	3ο ΦΥΤΟ
1	1	1	120	140	140
1	1	2	120	140	140
1	1	3	120	120	140
1	1	4	120	120	140
1	2	1	140	140	187
1	2	2	140	144	144
1	2	3	120	120	140
1	2	4	120	140	144
1	3	1	144	144	164
1	3	2	140	140	164
1	3	3	120	140	150
1	3	4	120	120	120
1	4	1	120	140	140
1	4	2	120	140	140
1	4	3	120	120	140
1	4	4	120	120	144
1	5	1	120	120	120
1	5	2	120	140	187
1	5	3	120	140	140
1	5	4	120	140	140
1	6	1	120	120	140
1	6	2	120	120	140
1	6	3	120	120	
1	6	4	120	120	120
1	7	1	120	140	140
1	7	2	120	120	140
1	7	3	120	140	140
1	7	4	120	120	120

ΠΙΝΑΚΑΣ12

Ώρες φυτρώματος των φύτων

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΦΥΤΟ: ΒΙΚΟΣ

Έδαφος με υγρασία 18%

Υγρασία (M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Ώρες φυτρώματος (h) 1ο ΦΥΤΟ	2ο ΦΥΤΟ	3ο ΦΥΤΟ
2	1	1	120	144	168
2	1	2	100	100	120
2	1	3	120	120	124
2	1	4	120	124	124
2	2	1	144	144	144
2	2	2	120	144	144
2	2	3	120	124	144
2	2	4	120	120	120
2	3	1	120	124	168
2	3	2	120	120	120
2	3	3	120	120	124
2	3	4	120	120	120
2	4	1	120	120	144
2	4	2	144	144	144
2	4	3	168	168	168
2	4	4	120	120	144
2	5	1	144	168	168
2	5	2	144	168	168
2	5	3	120	168	
2	5	4	124	120	124
2	6	1	144	144	144
2	6	2	120	124	124
2	6	3	120	120	120
2	6	4	100	120	120
2	7	1	120	120	144
2	7	2	124	144	168
2	7	3	124	144	144
2	7	4	100	120	120

ΠΙΝΑΚΑΣ13

ΦΥΤΟ: ΒΙΚΟΣ

ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ

Έδαφος με υγρασία 10%

Υγρασία (M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	**Φ.Ε.Β(gr/cm^3)**
1	1	1	1,074840764
1	1	2	0,963375796
1	1	3	0,961783439
1	1	4	0,96656051
1	2	1	1,252171395
1	2	2	1,240474295
1	2	3	1,258246133
1	2	4	1,278075763
1	3	1	1,398691685
1	3	2	1,234076433
1	3	3	1,33234349
1	3	4	1,284574782
1	4	1	1,3797848
1	4	2	1,393312102
1	4	3	1,315684713
1	4	4	1,375749344
1	5	1	1,397416114
1	5	2	1,44514663
1	5	3	1,421747043
1	5	4	1,450181984
1	6	1	1,49611535
1	6	2	1,575595039
1	6	3	1,449563833
1	6	4	1,527450845
1	7	1	1,548124558
1	7	2	1,545391111
1	7	3	1,567476115
1	7	4	1,596779901

ΠΙΝΑΚΑΣ14

ΦΥΤΟ: ΒΙΚΟΣ

ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ

Έδαφος με υγρασία 18%

Υγρασία (M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	**Φ.Ε.Β(gr/cm^3)**
2	1	1	1,117460317
2	1	2	1,015873016
2	1	3	1,152380952
2	1	4	1,155555556
2	2	1	1,297031158
2	2	2	1,274985303
2	2	3	1,29969419
2	2	4	1,251668892
2	3	1	1,396825397
2	3	2	1,39484127
2	3	3	1,396905564
2	3	4	1,316002592
2	4	1	1,525430961
2	4	2	1,49691358
2	4	3	1,566193853
2	4	4	1,528199932
2	5	1	1,626984127
2	5	2	1,662257496
2	5	3	1,657848325
2	5	4	1,663614164
2	6	1	1,645373597
2	6	2	1,708829365
2	6	3	1,698606272
2	6	4	1,729691877
2	7	1	1,706857957
2	7	2	1,694139194
2	7	3	1,713789683
2	7	4	1,703445606

				ΠΙΝΑΚΑΣ15					
				ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ ΤΩΝ ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΩΝ					
				ΦΥΤΟ ΒΙΚΟΣ					
	Μέτρηση ύψους σε cm								
ΔΕΙΓΜΑ	α/α μέτρησης	1	2	3	4	5	6	7	8
ΕΔΑΦΟΥΣ	Ημερομηνία	19.Nov	20.Nov	21.Nov	22.Nov	23.Nov	25.Nov	27.Nov	29.Nov
S1M1P1		3,95	6,1	9,1	11,25	12,725	15,65	16,45	17,775
S1M1P2		4,025	6,45	8,975	11,2	12,275	14,425	15,425	16,75
S1M1P3		3,675	5,625	8,5	10,8	12,475	15,7	16,875	18,9
S1M1P4		5,475	7,525	10,8	13,2	14,7	17,975	19,65	21,2
S1M1P5		3,95	6,45	9,5	12	13,275	16,15	17,5	18,625
S1M1P6		5,825	8,025	11,35	13,6	15,425	17,625	19,3	20,8
S1M1P7		4,8	7,1	10,6	13,15	14,925	18,125	19,625	21,025
S1M2P1		2,6	4,275	7,575	10,1	11,6	15,6	16,325	18,65
S1M2P2		2,375	4,15	6,85	9,225	11,075	14,825	15,05	16,75
S1M2P3		2,975	4,825	7,6	9,975	11,65	14,35	16	17
S1M2P4		2,175	3,55	6,175	8,75	11,175	15,025	16,775	18,975
S1M2P5		1,4	2,95	5,775	8,4	10,225	14,1	16,925	17,9
S1M2P6		2,525	4,7	7,55	10,275	12,35	16,225	17,775	19,875
S1M2P7		2,775	4,6	7,775	10,625	12,6	16,325	17,775	19,975

Μέτρηση ύψους cm

9	10	11	12	13	14	15	16	
1.Dec	3.Dec	5.Dec	7.Dec	9.Dec	11.Dec	13.Dec	15.Dec	**Μέση ημερήσια ανάπτυξη**
18,9	19,83	20,475	22,05	22,575	23	23,3	24,25	**0,725**
17,5	18,8	19,6	20,375	21,25	21,8	22,325	22,65	**0,665178571**
20,9	21,7	22,85	23,925	24,55	24,85	25,275	25,7	**0,786607143**
22,925	23,7	25,275	26,025	26,65	26,9	27,6	27,9	**0,800892857**
20,475	21,53	22,575	23,5	24,275	24,8	25,375	25,8	**0,780357143**
22,4	23,75	24,85	26,3	26,975	27,375	27,75	28,375	**0,805357143**
22,3	23,98	24,6	25,95	26,725	27,675	28,225	28,875	**0,859821429**
20,45	21,78	22,775	24,425	24,825	25,3	25,85	26,475	**0,852678571**
18,475	19,63	20,7	21,825	22,425	23,375	23,8	24,475	**0,789285714**
18,825	19,85	21,2	22,55	23,425	23,625	24,7	25,4	**0,800892857**
20,9	22,23	23,375	24,275	24,55	25,25	26,325	26,525	**0,869642857**
20,45	21,63	22,975	23,95	24,275	25,025	25,8	26,125	**0,883035714**
21,75	23,25	24,9	25,7	26,275	27,225	27,75	28,425	**0,925**
21,75	23,15	24,05	25,575	26,1	26,65	27,375	28	**0,900892857**

ΠΙΝΑΚΑΣ 16

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΥΨΟΥΣ ΦΥΤΩΝ

ΦΥΤΟ: ΚΟΥΚΙΑ

Έδαφος με υγρασία 10%

			Μέτρηση ύψους σε cm		
			α/α μέτρησης	1	2
Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	**Ημερομηνία**	23. Nov	25. Nov
1	1	1		4,5	6,8
1	1	2		3,6	5,3
1	1	3		3,4	6,2
1	1	4		4,8	7,6
1	2	1		4	6,8
1	2	2			
1	2	3		3,9	5,9
1	2	4		1,5	4,8
1	3	1		4,3	7
1	3	2		2,1	5,3
1	3	3		3,8	6
1	3	4		2,4	4,8
1	4	1		2,6	5,8
1	4	2		3,6	6,3
1	4	3		4,2	6,8
1	4	4		3,2	3,9
1	5	1		3,7	6,3
1	5	2		2,8	4,8
1	5	3		5,2	8,6
1	5	4		3,9	6,2
1	6	1		5,9	8,4
1	6	2		4,8	7,4
1	6	3		5,2	8,7
1	6	4		4,3	7,8
1	7	1		0,9	5,2
1	7	2		4,3	7,6
1	7	3		3,3	5,2
1	7	4		4	6,3

Μέτρηση ύψους σε cm							
α/α μέτρησης	3	4	5	6	7	8	9
Ημερομηνία	27. Nov	29. Nov	1. Dec	3. Dec	5. Dec	7. Dec	9. Dec
	8,3	10,3	12,3	15,3	16,8	17,5	17,8
	7,4	8,9	10,3	11,3	12,9	13,5	13,5
	7,3	9,8	12,3	13,5	15,8	16,5	17,3
	10,8	12	13,7	15	16,8	17,3	17,8
	9,3	11,3	13,4	15	16,3	17,3	17,4
	10	11,8	14,3	15,4	16,5	17	17,3
	3,8	4,9	9,2	10,8	12,8	14,5	15
	9,7	12	15,3	17	18	18,7	19,1
	6,8	8,8	10	10,5	12	12,8	13,5
	7,8	9,8	11,9	12,8	13,2	15	15,5
	6	7,8	11,7	12,2	14,3	15,7	16,1
	7,8	9,8	13,5	14,6	16,3	17,5	17,8
	8,5	11,2	13	15,5	17	17,8	18,5
	8,5	10,8	14,3	15,8	18	19,3	19,3
	8,3	9,8	11,7	13,8	15,3	16	16
	8,8	11,4	13,4	15	16	17,1	17,7
	7,3	9,5	12,4	14,8	16,3	17,7	18
	10,7	11,8	14,7	15,4	16,2	17,7	18,3
	6,7	7,4	8	8,7	9	9,4	10,3
	10,8	12,5	14	15,5	16,3	17	17,5
	9,8	11	13,2	14,8	16	16,3	16,8
	11,3	13,1	15,3	17,5	19	20	20,3
	10,7	12,7	16,8	18,7	20	21,8	23
	7	10	12,5	14,3	16,8	18,5	19
	10	13,3	16	17,3	19,2	20,3	20,8
	7,8	10,3	12,7	14,8	16,8	17,3	17,3
	8,8	11,8	13,8	16,3	17,8	18,9	19,8

Μέτρηση ύψους σε cm			
α/α μέτρησης	10	11	12
Ημερομηνία	11. Dec	13. Dec	15. Dec
	18,9	19,3	19,8
	14	14,8	15,8
	17,8	18,1	18,7
	18	18,3	18,7
	18,8	19,1	19,8
	18	19,5	19,5
	15,2	16,2	17,5
	21	21,3	22
	14	14,3	15,4
	16,5	17	17,5
	16,5	16,8	18,1
	18,5	19,6	20
	19,1	20,2	21,1
	20,3	21,5	22,1
	17	17,8	18,9
	18,3	18,6	19
	19,7	20,8	21,5
	19,1	19,7	20
	10,8	11,5	12,4
	18,2	19	19,5
	18,3	19	19,3
	21,5	22,8	23,5
	24	24,3	25,5
	19,3	21	22,1
	21,3	22	23,1
	18,5	19,3	20
	21	21,8	22,5

ΠΙΝΑΚΑΣ 17

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΥΨΟΥΣ ΦΥΤΩΝ

ΦΥΤΟ: ΚΟΥΚΙΑ

Έδαφος με υγρασία 18%

Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	**Μέτρηση ύψους σε cm**		
			α/α μέτρησης	1	2
			Ημερομηνία	23. Nov	25. Nov
2	1	1		4,2	6,6
2	1	2			
2	1	3		3,8	6,9
2	1	4		2,8	5,3
2	2	1		3,7	5,6
2	2	2		3,7	5,8
2	2	3		2,3	4,4
2	2	4		4,3	7,3
2	3	1		4,3	5,9
2	3	2		4,8	7,5
2	3	3		4,7	8,3
2	3	4			1,5
2	4	1		0,5	2,7
2	4	2		0,5	3,8
2	4	3			
2	4	4			
2	5	1		1	3,7
2	5	2		0,3	1,8
2	5	3			
2	5	4		1	3
2	6	1			
2	6	2			2,3
2	6	3		1,8	2,9
2	6	4			
2	7	1			
2	7	2		2	4,2
2	7	3		0,5	2,4
2	7	4			

Μέτρηση ύψους σε cm							
α/α μέτρησης	3	4	5	6	7	8	9
Ημερομηνία	27. Nov	29. Nov	1. Dec	3. Dec	5. Dec	7. Dec	9. Dec
	8,6	10,7	12	14	15,8	16,5	16,8
	8,8	10	12	14	15,8	16	16,2
	7	9	12,3	14	15,3	17	17,8
	8	10	11,8	13,8	15	15,8	16,1
	6,9	8,3	9,8	10,8	11,8	12,7	13
	6,3	8,2	10,8	12,6	14,1	15	15
	8	11,7	15	16,7	17,8	20	20,3
	7,8	8,3	11	12,7	13,1	15,8	16,5
	10	12,8	16,8	19	19,8	21	21,4
	10,8	12,2	14,8	15,8	16,8	19,5	19,5
	2,7	3,3	5,3	7	8,3	9,5	10,5
	4	5,4	7,8	9,2	10,8	12,1	12,9
	5	7,5	10,8	13	14,6	15,8	16
	2,3	4,3	7,4	10,5	12,8	14,5	15,3
	4,7	5,4	8,2	8,6	8,9	11,5	12
	2,8	4	5,7	7,2	8,4	9,5	9,5
	1,4	2	3,3	4,2	4,8	5	5,3
	4,7	6	8,7	9,8	11,8	14	15
	3,8	4,8	6,6	7,4	8,4	10	10,4
	3,8	4,8	6,6	7,8	9,3	10	10,5
	2	2,9	4,1	6	7,6	9,5	10
		0,3	2,3	3,5	5	6,5	7,3
	4,9	5,8	7,6	8,2	9,3	10,5	11
	3,8	4,3	6,5	8,2	9,3	10,5	11

Μέτρηση ύψους σε cm			
α/α μέτρησης	10	11	12
Ημερομηνία	11. Dec	13. Dec	15. Dec
	17,4	17,5	18
	16,7	17,5	17,8
	18,9	19,1	19,3
	16,8	17,4	18,7
	13,2	14	14,7
	15,3	16,5	17
	20,9	21,1	21,8
	17	17,6	18
	22,8	23	23,5
	20,3	20,4	20,5
	11	13	13,5
	13,8	14,5	15,8
	17,8	18,5	19
	17	18,1	18,7
	12,7	13,6	13,6
	11	12,1	12,2
	5,6	5,9	6
	15,5	15,8	16
	11,5	12	12,8
	11,5	12	12,7
	10,8	12,1	12,9
	8,2	9,2	9,4
	11,2	12,4	13,4
	11,4	12,3	12,9

		ΠΙΝΑΚΑΣ 18		
		Προσδιορισμός ξηράς ουσίας των ΚΟΥΚΙΩΝ		
		Ξήρανση των φυτών σε πυραντήριο στους 105 ^{0}C και για 24 ώρες		
		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ		
Έδαφος με 10% υγρασία		Υπέργειο τμήμα (βλαστός) σε gr		
Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Πριν το πυραντήριο	Μετα το πυραντήριο
1	1	1	3,8013	0,3698
1	1	2	2,0401	0,1698
1	1	3	3,3557	0,3081
1	1	4	2,2761	0,2071
1	2	1	4,44	0,4024
1	2	2	0	0
1	2	3	3,3504	0,341
1	2	4	2,3848	0,2341
1	3	1	4,4783	0,4477
1	3	2	1,6993	0,1951
1	3	3	2,9995	0,2565
1	3	4	3,4961	0,3524
1	4	1	4,5358	0,4201
1	4	2	4,5343	0,4241
1	4	3	3,6499	0,3494
1	4	4	3,658	0,3445
1	5	1	3,867	0,3818
1	5	2	4,0743	0,3731
1	5	3	3,6091	0,3839
1	5	4	0,9015	0,0979
1	6	1	3,0505	0,3034
1	6	2	3,6368	0,3671
1	6	3	4,0951	0,392
1	6	4	4,2062	0,3826
1	7	1	5,9939	0,5038
1	7	2	4,444	0,4418
1	7	3	4,0429	0,4094
1	7	4	5,2116	0,5337

ΠΙΝΑΚΑΣ 19				
Προσδιορισμός ξηράς ουσίας των ΚΟΥΚΙΩΝ				
Ξήρανση των φυτών σε πυραντήριο στους 105 ^{0}Cκαι για 24 ώρες				
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ				
Έδαφος με 18% υγρασία			Υπέργειο τμήμα (βλαστός) σε gr	
Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Πριν το πυραντήριο	Μετα το πυραντήριο
2	1	1	4,5669	0,5163
2	1	2	0	0
2	1	3	3,0145	0,3143
2	1	4	3,924	0,4174
2	2	1	3,5543	0,3337
2	2	2	2,0674	0,2137
2	2	3	3,0204	0,313
2	2	4	5,1919	0,5002
2	3	1	4,2004	0,3956
2	3	2	4,6232	0,4608
2	3	3	4,9033	0,4647
2	3	4	2,3888	0,2147
2	4	1	3,0997	0,3101
2	4	2	3,2222	0,3008
2	4	3	4,3857	0,4192
2	4	4	0	0
2	5	1	2,3092	0,2068
2	5	2	1,9544	0,1725
2	5	3	0,4784	0,0462
2	5	4	3,6989	0,3458
2	6	1	0	0
2	6	2	2,0333	0,1932
2	6	3	2,0798	0,1968
2	6	4	2,5455	0,2429
2	7	1	1,2102	0,1134
2	7	2	2,0407	0,2215
2	7	3	1,8205	0,1771
2	7	4	0	0

ΠΙΝΑΚΑΣ 20				
Προσδιορισμός ξηράς ουσίας των ΚΟΥΚΙΩΝ				
Ξήρανση των φυτών σε πυραντήριο στους 105 ^{0}C και για 24 ώρες				
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ				
Έδαφος με 10% υγρασία			Υπόγειο τμήμα (ρίζα) σε gr	
Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Πριν το πυραντήριο	Μετα το πυραντήριο
1	1	1	2,8591	0,1882
1	1	2	3,9435	0,319
1	1	3	4,9579	0,3017
1	1	4	2,8205	0,1726
1	2	1	4,3858	0,4283
1	2	2	0	0
1	2	3	5,2233	0,341
1	2	4	1,9502	0,1034
1	3	1	5,1119	0,3506
1	3	2	1,3813	0,0739
1	3	3	2,871	0,1752
1	3	4	5,3414	0,2933
1	4	1	6,031	0,4205
1	4	2	5,2932	0,3649
1	4	3	4,6253	0,3097
1	4	4	5,195	0,3082
1	5	1	5,2035	0,2922
1	5	2	4,9817	0,2436
1	5	3	5,1712	0,3894
1	5	4	0,8562	0,0518
1	6	1	4,0798	0,2602
1	6	2	4,814	0,2658
1	6	3	4,3864	0,2797
1	6	4	5,1497	0,3711
1	7	1	4,8778	0,2784
1	7	2	5,4792	0,4936
1	7	3	4,7662	0,3281
1	7	4	5,819	0,3822

ΠΙΝΑΚΑΣ 21				
Προσδιορισμός ξηράς ουσίας των ΚΟΥΚΙΩΝ				
Ξήρανση των φυτών σε πυραντήριο στους 105 ^{0}C και για 24 ώρες				
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ				
Έδαφος με 18% υγρασία			Υπόγειο τμήμα (ρίζα) σε gr	
Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Πριν το πυραντήριο	Μετα το πυραντήριο
2	1	1	7,0239	0,4997
2	1	2	0	0
2	1	3	5,7511	0,5586
2	1	4	6,9201	0,6412
2	2	1	6,3928	0,4869
2	2	2	3,6886	1,0389
2	2	3	5,0208	2,3645
2	2	4	7,5786	0,4318
2	3	1	5,9326	0,4906
2	3	2	6,1628	0,5313
2	3	3	7,9286	0,6752
2	3	4	2,8503	0,2485
2	4	1	2,914	0,4129
2	4	2	2,2288	0,1118
2	4	3	3,7768	0,2337
2	4	4	0	0
2	5	1	2,5602	0,2407
2	5	2	2,552	0,1627
2	5	3	2,1694	0,1758
2	5	4	3,0706	0,2247
2	6	1	0	0
2	6	2	2,6289	0,1882
2	6	3	2,4501	0,2007
2	6	4	2,2663	0,1879
2	7	1	1,141	0,1231
2	7	2	1,4318	0,1065
2	7	3	2,0098	0,1407
2	7	4	0	0

ΠΙΝΑΚΑΣ 22

Βάρος του εδάφους κατά την συμπίεση σε Kg

ΦΥΤΟ: ΚΟΥΚΙΑ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Έδαφος με 10% υγρασία

Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Βάρος εδάφους (Kg)
1	1	1	0,67
1	1	2	0,64
1	1	3	0,59
1	1	4	0,52
1	2	1	0,61
1	2	2	0,68
1	2	3	0,66
1	2	4	0,73
1	3	1	0,705
1	3	2	0,653
1	3	3	0,736
1	3	4	0,753
1	4	1	0,754
1	4	2	0,704
1	4	3	0,73
1	4	4	0,67
1	5	1	0,704
1	5	2	0,74
1	5	3	0,719
1	5	4	0,696
1	6	1	0,706
1	6	2	0,711
1	6	3	0,732
1	6	4	0,646
1	7	1	0,734
1	7	2	0,702
1	7	3	0,667
1	7	4	0,691

ΠΙΝΑΚΑΣ 23

Βάρος του εδάφους κατά την συμπίεση σε Kg

ΦΥΤΟ: ΚΟΥΚΙΑ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Έδαφος με 18% υγρασία

Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Βάρος εδάφους
2	1	1	0,66
2	1	2	0,74
2	1	3	0,71
2	1	4	0,71
2	2	1	0,715
2	2	2	0,717
2	2	3	0,701
2	2	4	0,703
2	3	1	0,74
2	3	2	0,77
2	3	3	0,68
2	3	4	0,74
2	4	1	0,715
2	4	2	0,67
2	4	3	0,73
2	4	4	0,729
2	5	1	0,76
2	5	2	0,72
2	5	3	0,705
2	5	4	0,695
2	6	1	0,703
2	6	2	0,751
2	6	3	0,706
2	6	4	0,7
2	7	1	0,71
2	7	2	0,7
2	7	3	0,651
2	7	4	0,67

ΠΙΝΑΚΑΣ 24

Βύθιση της πιεστικής κατά την συμπίεση

ΦΥΤΟ: ΚΟΥΚΙΑ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Έδαφος με 10% υγρασία

Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Βύθιση(cm)
1	1	1	0
1	1	2	0
1	1	3	0
1	1	4	0
1	2	1	1,2
1	2	2	1,6
1	2	3	1,5
1	2	4	1,3
1	3	1	1,8
1	3	2	2
1	3	3	1,4
1	3	4	1,4
1	4	1	2,3
1	4	2	2,6
1	4	3	2,1
1	4	4	2,3
1	5	1	2,8
1	5	2	2,5
1	5	3	2,7
1	5	4	2,7
1	6	1	3,2
1	6	2	3,1
1	6	3	3
1	6	4	3,3
1	7	1	3,5
1	7	2	3,3
1	7	3	3,6
1	7	4	3,5

ΠΙΝΑΚΑΣ 25

Βύθιση της πιεστικής κατά την συμπίεση

ΦΥΤΟ: ΚΟΥΚΙΑ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Έδαφος με 18% υγρασία

Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Βύθιση(cm)
2	1	1	0
2	1	2	0
2	1	3	0
2	1	4	0
2	2	1	1,3
2	2	2	1,5
2	2	3	1,5
2	2	4	1,4
2	3	1	1,7
2	3	2	1,5
2	3	3	1,9
2	3	4	2,2
2	4	1	3,4
2	4	2	3,6
2	4	3	3,2
2	4	4	3,4
2	5	1	3,6
2	5	2	3,8
2	5	3	3,9
2	5	4	3,9
2	6	1	4,2
2	6	2	4,1
2	6	3	4
2	6	4	4,1
2	7	1	4,5
2	7	2	4,5
2	7	3	4,7
2	7	4	4,8

ΠΙΝΑΚΑΣ 26

Ώρες φυτρώματος των φυτών

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΦΥΤΟ:ΚΟΥΚΙΑ

Έδαφος με 10% υγρασία			**ΩΡΕΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΩΣ (h)**		
Υγρασια(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	1ο ΦΥΤΟ	2ο ΦΥΤΟ	3ο ΦΥΤΟ
1	1	1	214		
1	1	2	190		
1	1	3	190	198	198
1	1	4	190	198	214
1	2	1	166	198	214
1	2	2			
1	2	3	190	190	238
1	2	4	220		
1	3	1	190		
1	3	2	214		
1	3	3	198	220	
1	3	4	238	248	
1	4	1	214	220	248
1	4	2	198	214	
1	4	3	198		
1	4	4	190	220	
1	5	1	190	220	244
1	5	2	198	244	
1	5	3	190	214	
1	5	4	166		
1	6	1	190	220	244
1	6	2	198		
1	6	3	214	238	
1	6	4	190	198	198
1	7	1	262		
1	7	2	198	238	
1	7	3	220		
1	7	4	198	220	244

ΠΙΝΑΚΑΣ 27

Ώρες φυτρώματος των φυτών

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΦΥΤΟ:ΚΟΥΚΙΑ

Έδαφος με 18% υγρασία			ΩΡΕΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΩΣ (h)		
Υγρασια(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	1ο ΦΥΤΟ	2ο ΦΥΤΟ	3ο ΦΥΤΟ
2	1	1	120	128	
2	1	2			
2	1	3	190	190	198
2	1	4	166	190	
2	2	1	214	214	
2	2	2	214	214	
2	2	3	214	284	
2	2	4	96	190	190
2	3	1	140	140	
2	3	2	190	214	
2	3	3	190	214	238
2	3	4	290	290	
2	4	1	214	238	
2	4	2	214	214	
2	4	3	290	300	
2	4	4			
2	5	1	244		
2	5	2	262		
2	5	3	290		
2	5	4	238	262	284
2	6	1			
2	6	2	284		
2	6	3	238	290	
2	6	4	288	300	
2	7	1	380	380	
2	7	2	244	424	
2	7	3	262	424	
2	7	4			

ΠΙΝΑΚΑΣ28

ΦΥΤΟ:ΚΟΥΚΙΑ

ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ

Έδαφος με υγρασία 10%

Υγρασία (M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Φ.Ε.Β(gr/cm^3)
1	1	1	1,066878981
1	1	2	1,01910828
1	1	3	0,939490446
1	1	4	0,828025478
1	2	1	1,074488473
1	2	2	1,241746041
1	2	3	1,194267516
1	2	4	1,297344177
1	3	1	1,311461992
1	3	2	1,237867759
1	3	3	1,319791129
1	3	4	1,350275435
1	4	1	1,471368802
1	4	2	1,415428167
1	4	3	1,397139882
1	4	4	1,307449731
1	5	1	1,444612253
1	5	2	1,472929936
1	5	3	1,46033732
1	5	4	1,413622774
1	6	1	1,511026642
1	6	2	1,505539368
1	6	3	1,533690915
1	6	4	1,397639158
1	7	1	1,623319179
1	7	2	1,518796732
1	7	3	1,491716167
1	7	4	1,528220099

ΠΙΝΑΚΑΣ 29

ΦΥΤΟ:ΚΟΥΚΙΑ

ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ

Έδαφος με υγρασία 18%

Υγρασία (M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Φ.Ε.Β(gr/cm^3)
2	1	1	1,050955414
2	1	2	1,178343949
2	1	3	1,130573248
2	1	4	1,130573248
2	2	1	1,270686419
2	2	2	1,297408801
2	2	3	1,268456862
2	2	4	1,260615711
2	3	1	1,363824015
2	3	2	1,393312102
2	3	3	1,276889797
2	3	4	1,430029064
2	4	1	1,563921747
2	4	2	1,498425535
2	4	3	1,562392987
2	4	4	1,594543991
2	5	1	1,699706577
2	5	2	1,647265539
2	5	3	1,631702711
2	5	4	1,608557991
2	6	1	1,685883662
2	6	2	1,779553382
2	6	3	1,653240914
2	6	4	1,658704883
2	7	1	1,766520701
2	7	2	1,741640127
2	7	3	1,661256737
2	7	4	1,731946398

				ΠΙΝΑΚΑΣ30				
				ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ ΤΩΝ ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΩΝ				
				ΦΥΤΟ ΚΟΥΚΙΑ				
	Μέτρηση ύψους σε cm							
ΔΕΙΓΜΑ	α/α μέτρησης	1	2	3	4	5	6	7
ΕΔΑΦΟΥΣ	Ημερομηνία	23. Nov	25. Nov	27. Nov	29. Nov	1. Dec	3. Dec	5. Dec
S1M1P1		4,075	6,475	8,45	10,25	12,15	13,775	15,575
S1M1P2		3,133333	5,833333	7,7	9,333333	12,3	13,73333	15,2
S1M1P3		3,15	5,775	7,575	9,6	12,225	13,125	14,375
S1M1P4		3,4	5,7	8,275	10,4	13,125	14,925	16,65
S1M1P5		3,9	6,475	8,375	10,025	12,125	13,475	14,375
S1M1P6		5,05	8,075	10,65	12,325	14,825	16,625	17,825
S1M1P7		3,125	6,075	8,4	11,35	13,75	15,675	17,65
S1M2P1		3,6	6,266667	8,133333	9,9	12,1	14	15,63333
S1M2P2		3,5	5,775	7,3	9,55	11,85	13,475	14,675
S1M2P3		4,6	5,8	7,825	9,15	11,975	13,625	14,5
S1M2P4		0,5	3,25	3,766667	5,733333	8,666667	10,9	12,73333
S1M2P5		0,766667	2,833333	3,4	4,35	6,475	7,45	8,475
S1M2P6		1,8	2,6	3,2	4,166667	5,766667	7,066667	8,433333
S1M2P7		1,25	3,3	4,35	3,466667	5,466667	6,633333	7,866667

Μέτρηση ύψους σε cm						
8	9	10	11	12		**Μέση ημερήσια**
7. Dec	9. Dec	11. Dec	13. Dec	15. Dec		**ανάπτυξη**
16,2	16,6	17,175	17,625	18,25		**0,616304**
16,26667	16,56667	17,33333	18,26667	18,93333		**0,686957**
15,55	16,05	17	17,35	18,25		**0,656522**
17,65	17,9	18,725	19,775	20,525		**0,744565**
15,475	16,075	16,975	17,65	18,225		**0,622826**
18,775	19,4	20,5	21,275	21,95		**0,734783**
18,75	19,225	20,025	21,025	21,925		**0,817391**
16,5	16,93333	17,66667	18,03333	18,36667		**0,642029**
15,875	16,1	16,55	17,25	18,05		**0,632609**
16,45	16,975	17,775	18,5	18,875		**0,620652**
14,13333	14,73333	16,2	17,03333	17,83333		**0,753623**
10	10,45	11,2	11,85	11,95		**0,486232**
9,833333	10,3	11,26667	12,03333	12,8		**0,478261**
9,166667	9,766667	10,26667	11,3	11,9		**0,463043**

ΠΙΝΑΚΑΣ 31

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΥΨΟΥΣ ΦΥΤΩΝ

ΦΥΤΟ: ΛΑΘΟΥΡΙ

Έδαφος με υγρασία 10%

			Μέτρηση ύψους σε cm		
			α/α μέτρησης	1	2
Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	**Ημερομηνία**	23. Nov	25. Nov
1	1	1		3,4	6,8
1	1	2		2,9	6,7
1	1	3		7,4	11,3
1	1	4		5,8	9,1
1	2	1		5,6	8,9
1	2	2		4,4	8,9
1	2	3		5,3	9,3
1	2	4		1,6	5
1	3	1		6	8,4
1	3	2		5,3	10,4
1	3	3		2,5	6,6
1	3	4		5	8
1	4	1		3,8	7,4
1	4	2		3,9	8,4
1	4	3		2,9	6,9
1	4	4		7,3	11,9
1	5	1		4,3	8
1	5	2		3,8	8
1	5	3		5	9
1	5	4		4,3	8
1	6	1		5,8	10,2
1	6	2		5	8,5
1	6	3		5,3	9,8
1	6	4		4,2	9,7
1	7	1		6,6	9,2
1	7	2		7,8	12
1	7	3		6,4	10,3
1	7	4		5,9	10,3

Μέτρηση ύψους σε cm							
α/α μέτρησης	3	4	5	6	7	8	9
Ημερομηνία	27. Nov	29. Nov	1. Dec	3. Dec	5. Dec	7. Dec	9. Dec
	9,2	11,3	13,6	14,8	16	17,5	18
	9,4	10,8	13,8	14,3	16,3	17	17,3
	12,7	14,8	16,4	18,3	19,3	21,3	21,5
	11,1	13,3	15,3	17,1	18	19,3	20,1
	11	13	14,3	16,3	16,8	18	18,7
	11	13,5	15,9	17,5	18,4	20,5	21
	11	12,8	13,6	12,3	12,3	12,3	12,5
	6,9	8,8	10,4	11,8	12,8	16	16,5
	12,2	14,8	16,8	18,8	20	21,5	21,8
	10,3	12,3	13,8	15,8	16,3	17,8	18
	8,8	10,3	12,8	13,4	15,3	16	16
	9,8	11,8	13	14,4	15,3	16,4	16,5
	9,9	11,8	14,8	15,5	16,8	18	18
	10,8	12	14	14,7	16	17	17,1
	9,3	11,4	13,4	14,5	16,3	17,3	17,5
	12,8	15,6	17,9	19,8	20,4	21,8	22
	10,3	14	14,3	15,4	17	18,3	18,4
	10	12,4	13,8	15,5	16,5	18	18,4
	11,4	13,8	15,6	17,1	18,7	20,3	20,5
	10,3	12,3	14,7	16,2	18	18,5	19
	12,7	14,8	16,8	19	20,7	22	22,5
	10	12,4	14,6	15,5	16,8	17	18
	11,8	13,4	15,8	17,8	19,2	21	21,5
	11,7	13,3	14,8	16	17,8	17,8	18,5
	12,3	13,9	16,3	17,3	19	19,5	20,1
	13,4	15,4	16,7	18,3	18,8	19,5	20,1
	12	13,8	15,1	16,7	17,8	18,5	18,8
	12	14,3	15,6	17,1	18,3	19,3	20

Μέτρηση ύψους σε cm			
α/α μέτρησης	10	11	12
Ημερομηνία	11. Dec	13. Dec	15. Dec
	18	18	18,5
	17,3	17,4	17,8
	21,5	22,3	22,8
	20,1	21,2	21,5
	18,8	19	19,1
	21,5	21,8	22,3
	13,2	13,3	13,4
	17	17,8	18,5
	22,8	23,8	24,5
	18,5	18,8	20,2
	17,1	17,5	17,8
	16,8	17	17,8
	18,7	19,4	19,5
	18	18	18,8
	18,2	19,1	19,8
	22,3	23,8	24
	19	19,8	20,2
	19	19,5	20,3
	20,7	21,1	22,5
	21	21,3	22,3
	23,1	24	25
	18,5	18,5	19,4
	21,7	22,5	23,1
	19,2	19,4	20,1
	20,4	21,8	23,3
	20,3	20,5	20,8
	19	19,3	19,5
	20,1	20,5	21,1

ΠΙΝΑΚΑΣ 32
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΥΨΟΥΣ ΦΥΤΩΝ
ΦΥΤΟ: ΛΑΘΟΥΡΙ

Έδαφος με υγρασία 18%

			Μέτρηση ύψους σε cm		
			α/α μέτρησης	1	2
Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	**Ημερομηνία**	23. Nov	25. Nov
2	1	1		6,8	9,3
2	1	2		7,4	9
2	1	3		2,9	6,4
2	1	4		3,2	6,4
2	2	1		5,6	8,4
2	2	2		1,8	4,3
2	2	3		6,3	8,8
2	2	4		4,3	8,6
2	3	1		6	9,5
2	3	2		7	10,9
2	3	3		4,8	8,8
2	3	4		4,9	8,8
2	4	1		5,2	8,6
2	4	2		3,8	7
2	4	3		4,9	8,3
2	4	4		5,8	9,4
2	5	1		0,9	2,8
2	5	2		1,2	2,6
2	5	3		1,4	3,1
2	5	4			
2	6	1		0,8	2
2	6	2		0,5	1,1
2	6	3		0,2	0,5
2	6	4		0,3	1,2
2	7	1		0,8	2,8
2	7	2		0,1	0,5
2	7	3			
2	7	4		0,8	2,4

Μέτρηση ύψους σε cm							
α/α μέτρησης	3	4	5	6	7	8	9
Ημερομηνία	27. Nov	29. Nov	1. Dec	3. Dec	5. Dec	7. Dec	9. Dec
	11	12,4	13,9	15	16,5	17	17,8
	11,3	13,4	14,8	16	18,3	18,8	19,8
	8,3	10	11,8	12,8	14,5	15	15,7
	8,8	9,8	12,4	13	14,8	15,8	15,8
	9,8	12	13,2	14	14,4	16	16,2
	6,3	8,8	10,7	11,7	13,8	15	15
	11,8	13,7	14,8	15,8	17	18	18
	10	11,8	13,4	14,3	16	16,8	17
	11,3	13,4	14,8	16,5	17	19	19,5
	13,3	14,8	16,2	17,8	19	20	20,3
	11,3	12,8	15,3	16,8	18,4	19,3	20
	10,8	12,4	14,8	15,8	16,8	18	18,5
	10,4	12,4	13,9	15,4	16,5	17,8	18,3
	8,4	10	11,9	13,3	13,9	15,5	15,8
	10,4	11,3	13,3	14,3	15,8	16	16,5
	11	12,8	14,3	15,3	16,5	17,8	18
	4,8	6,8	8,8	10,5	11,8	13,6	14,1
	3,8	5,6	8,8	9,8	11,8	13,3	14
	4,3	5,6	8,3	9	10,8	12,3	13
	3,6	5,8	7,8	9	11	12,5	13
	0,8	1,2	1	0	0	1	1,4
	0,4	0,4	0,6	0,9	1,8	3,3	3,9
	1,7	2,3	4,6	6,4	7,8	9,8	10,3
	4,8	6,8	9,8	11	11,8	13,8	14
	0,8	1,1	1,8	2,7	3	3,5	4
	0,5	1,1	2,1	2,2	2,5	2,7	2,9
	4,8	6,9	9,8	11,8	13,3	15,8	16

Μέτρηση ύψους σε cm			
α/α μέτρησης	10	11	12
Ημερομηνία	11. Dec	13. Dec	15. Dec
	18	18,1	18,5
	20	20,3	20,8
	15,9	16,5	16,5
	15,6	15,6	16,1
	16,3	16,4	16,5
	15	15,4	16,1
	18	18,8	19,1
	17,4	17,9	18
	20	20,4	21,3
	20,8	21,3	21,7
	20,8	21,1	22
	19,3	19,5	19,9
	19	19	20
	16	17	17,1
	17,2	17,4	17,5
	18	18,8	19,1
	14,5	15,5	16,5
	15	15,7	16,8
	13,8	14,2	14,8
	14,3	15,1	16,1
	2,9	3,3	3,8
	4,9	5,5	6,6
	11,7	12,8	14,3
	15	16,2	16,7
	4,9	5	5,3
	3	3,2	3,3
	16,5	17,7	18,7

ΠΙΝΑΚΑΣ 33

Προσδιορισμός ξηράς ουσίας στο ΛΑΘΟΥΡΙ

Ξήρανση των φυτών σε πυραντήριο στους 105 ^{0}C και για 24 ώρες

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Έδαφος με 10% υγρασία			**Υπέργειο τμήμα (βλαστός) σε gr**	
Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Πριν το πυραντήριο	Μετα το πυραντήριο
1	1	1	0,512	0,0754
1	1	2	0,5812	0,0807
1	1	3	0,5852	0,0889
1	1	4	0,6292	0,094
1	2	1	0,701	0,1097
1	2	2	0,7186	0,1016
1	2	3	0,6697	0,0946
1	2	4	0,4435	0,0671
1	3	1	0,8972	0,1206
1	3	2	0,5288	0,0741
1	3	3	0,7316	0,1245
1	3	4	0,5645	0,0766
1	4	1	0,5903	0,0835
1	4	2	0,5807	0,0842
1	4	3	0,5329	0,0761
1	4	4	0,4891	0,0719
1	5	1	0,5182	0,0725
1	5	2	0,5208	0,0709
1	5	3	0,5516	0,0751
1	5	4	0,6118	0,1183
1	6	1	0,642	0,0873
1	6	2	0,483	0,0709
1	6	3	0,7286	0,1021
1	6	4	0,5337	0,0715
1	7	1	0,5494	0,0896
1	7	2	0,5885	0,0856
1	7	3	0,6949	0,0979
1	7	4	0,6922	0,1057

		ΠΙΝΑΚΑΣ 34		
		Προσδιορισμός ξηράς ουσίας στο ΛΑΘΟΥΡΙ		
		Ξήρανση των φυτών σε πυραντήριο στους 105 ^{0}C και για 24 ώρες		
		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ		
Έδαφος με 18% υγρασία			Υπέργειο τμήμα (βλαστός) σε gr	
Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Πριν το πυραντήριο	Μετα το πυραντήριο
2	1	1	0,5258	0,0768
2	1	2	0,5634	0,084
2	1	3	0,4272	0,0621
2	1	4	0,4458	0,0628
2	2	1	0,4623	0,0689
2	2	2	0,5479	0,0798
2	2	3	0,7282	0,1109
2	2	4	0,547	0,0771
2	3	1	0,6051	0,0926
2	3	2	0,7598	0,1097
2	3	3	0,6011	0,0817
2	3	4	0,61	0,108
2	4	1	0,5607	0,0788
2	4	2	0,4018	0,0578
2	4	3	0,5874	0,0829
2	4	4	0,6997	0,0996
2	5	1	0,4122	0,0576
2	5	2	0,487	0,07
2	5	3	0,3641	0,0541
2	5	4	0	0
2	6	1	0,4486	0,0615
2	6	2	0,0422	0,0056
2	6	3	0,1019	0,0129
2	6	4	0,4784	0,059
2	7	1	0,3962	0,0574
2	7	2	0,0875	0,0133
2	7	3	0,066	0,0125
2	7	4	0,4479	0,0599

ΠΙΝΑΚΑΣ 35

Προσδιορισμός ξηράς ουσίας στο ΛΑΘΟΥΡΙ

Ξήρανση των φυτών σε πυραντήριο στους 105 ^{0}C και για 24 ώρες

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Έδαφος με 10% υγρασία			Υπόγειο τμήμα (ρίζα) σε gr	
Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Πριν το πυραντήριο	Μετα το πυραντήριο
1	1	1	1,0793	0,0506
1	1	2	1,0445	0,0583
1	1	3	1,1411	0,0532
1	1	4	1,1547	0,0531
1	2	1	1,1221	0,0604
1	2	2	1,0949	0,0479
1	2	3	1,0951	0,047
1	2	4	0,6339	0,0271
1	3	1	1,283	0,0589
1	3	2	0,864	0,0372
1	3	3	0,7407	0,0405
1	3	4	0,9397	0,0497
1	4	1	0,7042	0,0287
1	4	2	0,7249	0,0259
1	4	3	0,6328	0,0276
1	4	4	0,7373	0,0366
1	5	1	0,8177	0,0371
1	5	2	1,0047	0,0485
1	5	3	0,7346	0,0234
1	5	4	0,8504	0,0316
1	6	1	0,7801	0,0348
1	6	2	1,0039	0,0332
1	6	3	1,1972	0,044
1	6	4	1,1041	0,0425
1	7	1	0,7084	0,0312
1	7	2	0,9881	0,0371
1	7	3	1,0704	0,0522
1	7	4	1,2915	0,0522

ΠΙΝΑΚΑΣ 36

Προσδιορισμός ξηράς ουσίας στο ΛΑΘΟΥΡΙ

Ξήρανση των φυτών σε πυραντήριο στους 105 ^{0}C και για 24 ώρες

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Έδαφος με 18% υγρασία			**Υπόγειο τμήμα (ρίζα) σε gr**	
Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Πριν το πυραντήριο	Μετα το πυραντήριο
2	1	1	1,0938	0,0552
2	1	2	1,4007	0,0669
2	1	3	1,0586	0,0404
2	1	4	1,2182	0,0441
2	2	1	1,1552	0,0373
2	2	2	1,2245	0,0324
2	2	3	1,5693	0,0821
2	2	4	1,2178	0,0369
2	3	1	1,1541	0,0346
2	3	2	1,1455	0,0452
2	3	3	0,9125	0,0253
2	3	4	1,3684	0,0359
2	4	1	1,2527	0,0395
2	4	2	0,9062	0,0218
2	4	3	1,2486	0,0364
2	4	4	1,3992	0,0471
2	5	1	0,9312	0,0315
2	5	2	0,9566	0,0354
2	5	3	0,7735	0,0212
2	5	4	0	0
2	6	1	0,8846	0,0233
2	6	2	0,5264	0,0391
2	6	3	0,5097	0,0295
2	6	4	1,0045	0,0313
2	7	1	1,3007	0,05
2	7	2	0,6621	0,0182
2	7	3	1,1579	0,0421
2	7	4	1,0462	0,0302

ΠΙΝΑΚΑΣ 37

Βάρος του εδάφους κατά την συμπίεση σε Kg

ΦΥΤΟ: ΛΑΘΟΥΡΙ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Έδαφος με 10% υγρασία

Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	**Βάρος εδάφους (Kg)**
1	1	1	0,683
1	1	2	0,664
1	1	3	0,648
1	1	4	0,656
1	2	1	0,692
1	2	2	0,721
1	2	3	0,713
1	2	4	0,714
1	3	1	0,735
1	3	2	0,69
1	3	3	0,71
1	3	4	0,726
1	4	1	0,72
1	4	2	0,711
1	4	3	0,694
1	4	4	0,692
1	5	1	0,695
1	5	2	0,686
1	5	3	0,702
1	5	4	0,704
1	6	1	0,68
1	6	2	0,745
1	6	3	0,738
1	6	4	0,705
1	7	1	0,75
1	7	2	0,703
1	7	3	0,705
1	7	4	0,632

ΠΙΝΑΚΑΣ 38

Βάρος του εδάφους κατά την συμπίεση σε Kg

ΦΥΤΟ: ΛΑΘΟΥΡΙ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Έδαφος με 18% υγρασία

Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	**Βάρος εδάφους (Kg)**
2	1	1	0,681
2	1	2	0,715
2	1	3	0,663
2	1	4	0,71
2	2	1	0,688
2	2	2	0,692
2	2	3	0,726
2	2	4	0,718
2	3	1	0,693
2	3	2	0,697
2	3	3	0,694
2	3	4	0,689
2	4	1	0,7
2	4	2	0,697
2	4	3	0,676
2	4	4	0,672
2	5	1	0,674
2	5	2	0,707
2	5	3	0,703
2	5	4	0,727
2	6	1	0,685
2	6	2	0,656
2	6	3	0,703
2	6	4	0,721
2	7	1	0,707
2	7	2	0,688
2	7	3	0,669
2	7	4	0,618

ΠΙΝΑΚΑΣ 39

Βύθιση της πιεστικής κατά την συμπίεση

ΦΥΤΟ: ΛΑΘΟΥΡΙ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Έδαφος με 10% υγρασία

Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Βύθιση(cm)
1	1	1	0
1	1	2	0
1	1	3	0
1	1	4	0
1	2	1	1,6
1	2	2	1,3
1	2	3	1,3
1	2	4	1,3
1	3	1	1,8
1	3	2	2
1	3	3	2
1	3	4	1,9
1	4	1	2,3
1	4	2	2,4
1	4	3	2,6
1	4	4	2,4
1	5	1	2,8
1	5	2	2,9
1	5	3	2,9
1	5	4	2,8
1	6	1	3,1
1	6	2	3
1	6	3	2,9
1	6	4	3,1
1	7	1	3
1	7	2	3,2
1	7	3	3,2
1	7	4	3,6

ΠΙΝΑΚΑΣ 40

Βύθιση της πιεστικής κατά την συμπίεση

ΦΥΤΟ: ΛΑΘΟΥΡΙ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Έδαφος με 18% υγρασία

Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	**Βύθιση(cm)**
2	1	1	0
2	1	2	0
2	1	3	0
2	1	4	0
2	2	1	1,8
2	2	2	1,7
2	2	3	1,6
2	2	4	1,5
2	3	1	2,3
2	3	2	2,4
2	3	3	2,6
2	3	4	2,6
2	4	1	3,2
2	4	2	3,2
2	4	3	3,2
2	4	4	3,4
2	5	1	3,8
2	5	2	3,5
2	5	3	3,6
2	5	4	3,5
2	6	1	4,2
2	6	2	4,3
2	6	3	4
2	6	4	4
2	7	1	4,4
2	7	2	4,3
2	7	3	4,5
2	7	4	4,7

ΠΙΝΑΚΑΣ 41

Ώρες φυτρώματος των φυτών

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΦΥΤΟ:ΛΑΘΟΥΡΙ

Έδαφος με 10% υγρασία			ΩΡΕΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΩΣ (h)		
Υγρασια(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	1ο ΦΥΤΟ	2ο ΦΥΤΟ	3ο ΦΥΤΟ
1	1	1	164	213	
1	1	2	164	195	213
1	1	3	164	189	195
1	1	4	140	164	169
1	2	1	140	164	164
1	2	2	169	213	262
1	2	3	164	195	262
1	2	4	195	213	213
1	3	1	140	140	164
1	3	2	164	164	189
1	3	3	189	219	237
1	3	4	140	164	164
1	4	1	164	169	169
1	4	2	164	164	164
1	4	3	169	213	213
1	4	4	96	189	195
1	5	1	164	169	169
1	5	2	164	189	213
1	5	3	140	169	237
1	5	4	140	169	189
1	6	1	140	164	189
1	6	2	140	164	189
1	6	3	140	189	195
1	6	4	140	164	164
1	7	1	140	164	169
1	7	2	140	140	140
1	7	3	140	164	169
1	7	4	140	164	164

		ΠΙΝΑΚΑΣ42			
		Ώρες φυτρώματος των φυτών			
		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ			
		ΦΥΤΟ:ΛΑΘΟΥΡΙ			
Έδαφος με 18% υγρασία			**ΩΡΕΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΩΣ (h)**		
Υγρασια(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	1ο ΦΥΤΟ	2ο ΦΥΤΟ	3ο ΦΥΤΟ
2	1	1	124	140	164
2	1	2	140	164	164
2	1	3	164	213	
2	1	4	96	164	195
2	2	1	140	164	189
2	2	2	189	189	
2	2	3	140	164	164
2	2	4	164	164	164
2	3	1	140	140	164
2	3	2	140	140	164
2	3	3	164	164	164
2	3	4	164	164	169
2	4	1	140	164	164
2	4	2	164	189	189
2	4	3	164	164	164
2	4	4	140	140	140
2	5	1	195	280	
2	5	2	195	260	
2	5	3	164	195	195
2	5	4			
2	6	1	189	195	195
2	6	2	237		
2	6	3	280		
2	6	4	237		
2	7	1	213	213	
2	7	2	262		
2	7	3	280		
2	7	4	213	213	

ΠΙΝΑΚΑΣ43

ΦΥΤΟ:ΛΑΘΟΥΡΙ

ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ

Έδαφος με υγρασία 10%

Υγρασία (M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	**Φ.Ε.Β(gr/cm^3)**
1	1	1	1,087579618
1	1	2	1,057324841
1	1	3	1,031847134
1	1	4	1,044585987
1	2	1	1,263659206
1	2	2	1,281349522
1	2	3	1,267132052
1	2	4	1,268909236
1	3	1	1,367268885
1	3	2	1,308007279
1	3	3	1,345920534
1	3	4	1,363267636
1	4	1	1,405020607
1	4	2	1,401195056
1	4	3	1,395322653
1	4	4	1,363751025
1	5	1	1,426144199
1	5	2	1,422339437
1	5	3	1,455513535
1	5	4	1,444612253
1	6	1	1,439897005
1	6	2	1,560928595
1	6	3	1,530155255
1	6	4	1,492834395
1	7	1	1,571404626
1	7	2	1,504605849
1	7	3	1,508886378
1	7	4	1,413440206

ΠΙΝΑΚΑΣ44

ΦΥΤΟ:ΛΑΘΟΥΡΙ

ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ

Έδαφος με υγρασία 18%

Υγρασία (M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	**Φ.Ε.Β(gr/cm^3)**
2	1	1	1,084394904
2	1	2	1,138535032
2	1	3	1,055732484
2	1	4	1,130573248
2	2	1	1,279838086
2	2	2	1,275359755
2	2	3	1,325746509
2	2	4	1,299218298
2	3	1	1,352332334
2	3	2	1,373604717
2	3	3	1,395322653
2	3	4	1,385269896
2	4	1	1,498185056
2	4	2	1,491764263
2	4	3	1,446818711
2	4	4	1,469867712
2	5	1	1,542023574
2	5	2	1,563605803
2	5	3	1,572228584
2	5	4	1,607837933
2	6	1	1,642717366
2	6	2	1,592356688
2	6	3	1,646215811
2	6	4	1,688366429
2	7	1	1,737339781
2	7	2	1,670032624
2	7	3	1,66451035
2	7	4	1,577045566

				ΠΙΝΑΚΑΣ45				
			ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ ΤΩΝ ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΩΝ					
				ΦΥΤΟ ΛΑΘΟΥΡΙ				
	Μέτρηση ύψους σε cm							
ΔΕΙΓΜΑ	**α/α μέτρησης**	1	2	3	4	5	6	7
ΕΔΑΦΟΥΣ	**Ημερομηνία**	23. Nov	25. Nov	27. Nov	29. Nov	1. Dec	3. Dec	5. Dec
S1M1P1		4,875	8,475	10,6	12,55	14,775	16,125	17,4
S1M1P2		4,225	8,025	9,975	12,025	13,55	14,475	15,075
S1M1P3		4,7	8,35	10,275	12,3	14,1	15,6	16,725
S1M1P4		4,475	8,65	10,7	12,7	15,025	16,125	17,375
S1M1P5		4,35	8,25	10,5	13,125	14,6	16,05	17,55
S1M1P6		5,075	9,55	11,55	13,475	15,5	17,075	18,625
S1M1P7		6,675	10,45	12,425	14,35	15,925	17,35	18,475
S1M2P1		5,075	7,775	9,85	11,4	13,225	14,2	16,025
S1M2P2		4,5	7,525	9,475	11,575	13,025	13,95	15,3
S1M2P3		5,675	9,5	11,675	13,35	15,275	16,725	17,8
S1M2P4		4,925	8,325	10,05	11,625	13,35	14,575	15,675
S1M2P5		1,166667	2,833333	4,3	6	8,633333	9,766667	11,46667
S1M2P6		0,45	1,2	1,625	2,425	3,5	4,075	5,15
S1M2P7		0,566667	1,9	2,725	3,975	5,875	6,925	7,65

Μέτρηση ύψους σε cm						
8	9	10	11	12		**Μέση ημερήσια**
7. Dec	9. Dec	11. Dec	13. Dec	15. Dec		**ανάπτυξη**
18,775	19,225	19,225	19,725	20,15		**0,66413**
16,7	17,175	17,625	17,975	18,325		**0,613043**
17,925	18,075	18,8	19,275	20,075		**0,668478**
18,525	18,65	19,3	20,075	20,525		**0,697826**
18,775	19,075	19,925	20,425	21,325		**0,738043**
19,45	20,125	20,625	21,1	21,9		**0,731522**
19,2	19,75	19,95	20,525	21,175		**0,630435**
16,65	17,275	17,375	17,625	17,975		**0,56087**
16,45	16,55	16,675	17,125	17,425		**0,561957**
19,075	19,575	20,225	20,575	21,225		**0,676087**
16,775	17,15	17,55	18,05	18,425		**0,586957**
13,06667	13,7	14,43333	15,13333	16,03333		**0,646377**
6,65	7,15	8,45	9,175	10,2		**0,423913**
8,95	9,225	9,85	10,525	11		**0,453623**

ΠΙΝΑΚΑΣ 46

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΥΨΟΥΣ ΦΥΤΩΝ

ΦΥΤΟ: ΡΕΒΥΘΙΑ

Έδαφος με υγρασία 10%

			Μέτρηση ύψους σε cm		
			α/α μέτρησης	1	2
Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	**Ημερομηνία**	23. Nov	25. Nov
1	1	1		3,8	8,5
1	1	2		1,8	4,8
1	1	3		2,4	7,3
1	1	4		2,6	5,8
1	2	1		2,8	5,9
1	2	2		2,8	5,9
1	2	3		0,5	3,3
1	2	4		4,3	8,2
1	3	1		4,3	8,6
1	3	2		2	5,9
1	3	3		4,3	9,7
1	3	4		3,4	8,8
1	4	1		2,8	6,8
1	4	2		0,8	2,3
1	4	3		3,4	8
1	4	4		3,3	7,8
1	5	1		3,5	8
1	5	2		4,4	7,8
1	5	3		3,3	7,8
1	5	4		4	8,8
1	6	1		6	11,3
1	6	2		1,1	2,8
1	6	3		3,8	9
1	6	4		5	10,3
1	7	1		5,6	10,4
1	7	2		4,9	10,3
1	7	3		4,6	9,3
1	7	4		3,7	7,9

Μέτρηση ύψους σε cm							
α/α μέτρησης	3	4	5	6	7	8	9
Ημερομηνία	27. Nov	29. Nov	1. Dec	3. Dec	5. Dec	7. Dec	9. Dec
	10,3	12,3	15,8	16,9	18,8	19,8	21,3
	7,8	10	14,4	16,9	19	20,8	22,5
	8,7	11	14,5	15,7	18	18,8	20
	9	11,8	15,8	17,8	19,3	22	24
	8,7	10,3	14,8	16,8	18,3	20,5	21,5
	8,4	10,8	14,8	16,8	18,8	19,8	21,2
	6	9,8	13	14,9	17,5	19	21,3
	10,3	12,2	15,8	17,8	19,3	20,5	21,1
	11,3	14,8	19	20,8	22,5	24	24
	8,8	11,8	16,2	18,8	21	23	24,1
	12,3	14,8	19,6	21,8	23,1	24,3	24,4
	12	14,8	18	19,8	23,3	25,1	25,1
	11	13	16,9	19,8	21	22,3	22,8
	5	6,7	8	10	12	14	16,5
	10,7	13,4	17,1	19,8	20,8	23,8	24
	11,3	13,3	16,9	20,3	20,8	23	23,8
	10,8	13,8	18,2	20	21,8	23,8	24
	10,9	14,8	18,2	20	22	23	23
	11,3	14,8	19,5	21,8	23,5	25	25,8
	11,8	15,8	20,5	23,3	25	26,1	28,8
	14,7	17,8	22,2	23,6	26,3	27,5	27,8
	6	9	14	16,8	18,3	20,5	21,8
	12	14,7	18	19	20,8	22	22,3
	13,8	16,7	20,3	21,8	23,8	25	25
	13,4	16,3	19,3	22,7	23,8	25	25,5
	12,8	16,3	20,3	22,8	24,3	25,5	25,8
	11,8	14,8	19	21,5	22,5	24,5	25,3
	10	13,4	18,3	20,8	22,8	25	25,3

Μέτρηση ύψους σε cm			
α/α μέτρησης	10	11	12
Ημερομηνία	11. Dec	13. Dec	15. Dec
	22,4	23	24,3
	23,1	24	24,8
	20,8	21	22
	25	27	27,8
	22,8	23,2	24,1
	22	23	24
	23,2	25	26,3
	23,1	23,8	24
	24,3	25	26,8
	25,5	26	27,7
	25,5	27	27,1
	26,5	26,9	28
	24	25	26,5
	17,5	19,5	20,8
	24,5	25,1	25,5
	26	26,5	27,5
	26	27	27,8
	24,5	25,8	26,5
	27,5	29	30,7
	30	30,5	32
	28,3	30	31,3
	24,3	26,8	26,5
	22,5	23,1	24,5
	25	27	27
	26	26,8	28,2
	26,8	27,8	28,7
	26,5	27,2	28
	25,5	26	26,8

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

ΠΙΝΑΚΑΣ 47

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΥΨΟΥΣ ΦΥΤΩΝ

ΦΥΤΟ: ΡΕΒΥΘΙΑ

Έδαφος με υγρασία 18%

			Μέτρηση ύψους σε cm		
			α/α μέτρησης	1	2
Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	**Ημερομηνία**	23. Nov	25. Nov
2	1	1		5,9	10,9
2	1	2		6	11,3
2	1	3		5,8	9,8
2	1	4		6,8	12,8
2	2	1		6	12
2	2	2		3,9	8,8
2	2	3			
2	2	4		4,8	9,6
2	3	1		5,4	9
2	3	2		4	8,3
2	3	3		3,9	9
2	3	4		3,3	8,8
2	4	1			
2	4	2		4,8	10
2	4	3		4,3	9,8
2	4	4		0,9	3,8
2	5	1		1,1	2,8
2	5	2		1,2	2,8
2	5	3		1,7	3,3
2	5	4		0,6	0,9
2	6	1			
2	6	2		1,3	2,3
2	6	3		1,3	2,3
2	6	4		1,2	3,3
2	7	1		2,8	6,2
2	7	2		2	5
2	7	3		1,9	3,3
2	7	4		0,3	1

Μέτρηση ύψους σε cm							
α/α μέτρησης	3	4	5	6	7	8	9
Ημερομηνία	27. Nov	29. Nov	1. Dec	3. Dec	5. Dec	7. Dec	9. Dec
	13,8	16,3	19,3	21,7	23	25	25,3
	13,8	16,4	20	22,8	23,8	24,5	24,5
	12	15,6	19,3	21	22,8	23,8	24,5
	15,3	17,8	22,4	24,6	26	27,3	27,7
	15,4	19	22,4	25,5	26,8	28,5	29
	11,8	15,3	19,4	20,5	20,8	22	24
				1,3	1,7	3	3,7
	10,3	13,9	17,7	17,8	20,3	20,5	20,8
	12,4	14,9	18,4	20,8	22,3	24	24,5
	10,4	13,3	17,3	19	20,8	22,5	22,8
	11,7	15,4	19,3	21,8	22,8	25	25,3
	11,5	15,2	20,3	22,3	24,3	25,4	26
	12,7	15,6	20	22,8	24,3	26,4	26,8
	12	15,8	19,8	21,3	23,5	24,3	25
	5,9	8,7	12	12,8	14	15,8	16
	3	4,7	7,9	9	9,7	11	11,8
	4,8	6,8	10,8	11,8	13,8	15,3	16,8
	4	5	6,8	7,8	8,7	9,4	9,8
	1	1,3	2,7	3	3,3	3,8	4,2
	3,9	5,7	8,7	9,8	11,8	13	14,5
	3,3	4,3	6,4	7,1	7,5	7,5	7,5
	4	5,7	7,7	8,8	9,7	9,8	10,5
	9,3	11,8	15,3	17,8	18,8	21	22
	7,4	9,3	11,8	14	15,3	17,3	17,8
	4	4,8	5,8	6,8	6,8	7	7,5
	2,6	4,6	7,8	9	10,8	12,5	14,5

Μέτρηση ύψους σε cm			
α/α μέτρησης	10	11	12
Ημερομηνία	11. Dec	13. Dec	15. Dec
	25,4	25,8	27,7
	26,5	27	28
	25,5	26	27,3
	30,1	31,2	31,3
	30,8	31	32
	25,3	26,4	26,8
	5,5	6,2	7,7
	21	21,3	21,5
	25,5	27	27,5
	25,5	27,1	27,8
	27,1	28	28,1
	28	29	28,9
	28	29	30,8
	25,4	27	27
	16,5	17,6	17,7
	13,4	14	15
	18	19	19,5
	11,2	11,6	12
	5,3	5,7	6,3
	0,9	2,9	3,7
	16	16,5	17,5
	7,8	7,8	7,8
	12	12	12,8
	22,1	24	25,5
	19,3	19,7	20,1
	9,2	9,4	10
	16,3	16,5	17,3

ΠΙΝΑΚΑΣ 48

Προσδιορισμός ξηράς ουσίας στα ΡΕΒΥΘΙΑ

Ξήρανση των φυτών σε πυραντήριο στους 105 ^{0}C και για 24 ώρες

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Έδαφος με 10% υγρασία			**Υπέργειο τμήμα (βλαστός) σε gr**	
Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Πριν το πυραντήριο	Μετα το πυραντήριο
1	1	1	1,504	0,295
1	1	2	2,8778	0,3751
1	1	3	0,933	0,1436
1	1	4	2,5692	0,3571
1	2	1	2,1944	0,3098
1	2	2	2,3009	0,2981
1	2	3	2,4541	0,3314
1	2	4	2,2205	0,2992
1	3	1	2,5497	0,3367
1	3	2	3,3983	0,4162
1	3	3	2,681	0,3705
1	3	4	2,9901	0,3774
1	4	1	2,5092	0,3374
1	4	2	1,7663	0,216
1	4	3	2,7604	0,3604
1	4	4	2,0933	0,2887
1	5	1	2,8018	0,35
1	5	2	2,3904	0,3026
1	5	3	3,2834	0,3838
1	5	4	3,7565	0,4819
1	6	1	2,9978	0,3776
1	6	2	2,2675	0,2884
1	6	3	2,3808	0,3156
1	6	4	3,089	0,4019
1	7	1	2,6933	0,3454
1	7	2	2,8232	0,3699
1	7	3	2,9522	0,3796
1	7	4	3,0096	0,3852

ΠΙΝΑΚΑΣ 49				
Προσδιορισμός ξηράς ουσίας στα ΡΕΒΥΘΙΑ				
Ξήρανση των φυτών σε πυραντήριο στους 105 ^{0}C και για 24 ώρες				
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ				
Έδαφος με 18% υγρασία			Υπέργειο τμήμα (βλαστός) σε gr	
Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Πριν το πυραντήριο	Μετα το πυραντήριο
2	1	1	2,8003	0,3769
2	1	2	2,1073	0,2757
2	1	3	2,614	0,3411
2	1	4	3,0926	0,4534
2	2	1	3,5555	0,4355
2	2	2	2,4612	0,3245
2	2	3	0,3294	0,0485
2	2	4	2,4205	0,317
2	3	1	2,452	0,3214
2	3	2	2,2656	0,3062
2	3	3	2,9627	0,3869
2	3	4	3,7798	0,4931
2	4	1	0	0
2	4	2	3,4106	0,4435
2	4	3	2,375	0,2926
2	4	4	1,0584	0,1373
2	5	1	1,1106	0,143
2	5	2	1,3002	0,2413
2	5	3	1,1286	0,1572
2	5	4	0,3261	0,058
2	6	1	0,103	0,0152
2	6	2	1,4532	0,1946
2	6	3	0,1027	0,0164
2	6	4	0,7628	0,1383
2	7	1	2,7577	0,3729
2	7	2	1,193	0,1853
2	7	3	0,7776	0,1312
2	7	4	1,0623	0,1404

ΠΙΝΑΚΑΣ 50				
Προσδιορισμός ξηράς ουσίας στα ΡΕΒΥΘΙΑ				
Ξήρανση των φυτών σε πυραντήριο στους 105 ^{0}C και για 24 ώρες				
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ				
Έδαφος με 10% υγρασία			Υπόγειο τμήμα (ρίζα) σε gr	
Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Πριν το πυραντήρις	Μετα το πυραντήριο
1	1	1	2,0364	0,1153
1	1	2	4,8651	0,2145
1	1	3	1,5581	0,0747
1	1	4	4,6181	0,2476
1	2	1	3,1267	0,1446
1	2	2	3,601	0,2606
1	2	3	3,6174	0,1426
1	2	4	3,1005	0,1271
1	3	1	3,3743	0,1935
1	3	2	4,2064	0,182
1	3	3	3,1955	0,1471
1	3	4	3,8724	0,1626
1	4	1	3,0958	0,1362
1	4	2	3,1142	0,1399
1	4	3	4,5587	0,2294
1	4	4	3,1845	0,1332
1	5	1	3,6784	0,1744
1	5	2	2,7967	0,1149
1	5	3	3,8546	0,1577
1	5	4	4,7592	0,3535
1	6	1	4,1956	0,1931
1	6	2	3,5955	0,1488
1	6	3	3,1101	0,1352
1	6	4	3,2482	0,1309
1	7	1	2,3907	0,1021
1	7	2	2,5884	0,1211
1	7	3	3,5617	0,166
1	7	4	3,8701	0,1551

ΠΙΝΑΚΑΣ 51

Προσδιορισμός ξηράς ουσίας στα ΡΕΒΥΘΙΑ

Ξήρανση των φυτών σε πυραντήριο στους 105 ^{0}C και για 24 ώρες

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Έδαφος με 18% υγρασία **Υπόγειο τμήμα (ρίζα) σε gr**

Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Πριν το πυραντήριο	Μετα το πυραντήριο
2	1	1	3,3467	0,1887
2	1	2	3,5926	0,1901
2	1	3	3,8338	0,2
2	1	4	3,5919	0,2065
2	2	1	4,0377	0,1973
2	2	2	3,1876	0,2188
2	2	3	1,2385	0,1716
2	2	4	3,1362	0,1622
2	3	1	2,8907	0,1769
2	3	2	3,3453	0,1836
2	3	3	4,1231	0,2337
2	3	4	4,1604	0,2084
2	4	1	0	0
2	4	2	3,8418	0,199
2	4	3	2,5777	0,141
2	4	4	1,5946	0,1311
2	5	1	1,8913	0,1634
2	5	2	2,4151	0,2116
2	5	3	1,8297	0,207
2	5	4	1,3026	0,289
2	6	1	0,9989	0,1469
2	6	2	1,9851	0,0972
2	6	3	1,0891	0,09
2	6	4	1,924	0,2805
2	7	1	3,2046	0,1846
2	7	2	1,748	0,2066
2	7	3	1,4581	0,2732
2	7	4	0,9405	0,0569

ΠΙΝΑΚΑΣ 52

Βάρος του εδάφους κατά την συμπίεση σε Kg

ΦΥΤΟ: ΡΕΒΥΘΙΑ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Έδαφος με 10% υγρασία

Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Βάρος εδάφους (Kg)
1	1	1	0,747
1	1	2	0,73
1	1	3	0,699
1	1	4	0,746
1	2	1	0,723
1	2	2	0,761
1	2	3	0,717
1	2	4	0,74
1	3	1	0,734
1	3	2	0,725
1	3	3	0,728
1	3	4	0,714
1	4	1	0,733
1	4	2	0,716
1	4	3	0,735
1	4	4	0,745
1	5	1	0,742
1	5	2	0,722
1	5	3	0,701
1	5	4	0,72
1	6	1	0,685
1	6	2	0,716
1	6	3	0,733
1	6	4	0,718
1	7	1	0,717
1	7	2	0,706
1	7	3	0,729
1	7	4	0,685

ΠΙΝΑΚΑΣ 53

Βάρος του εδάφους κατά την συμπίεση σε Kg

ΦΥΤΟ: ΡΕΒΥΘΙΑ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Έδαφος με 18% υγρασία

Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Βάρος εδάφους (Kg)
2	1	1	0,705
2	1	2	0,754
2	1	3	0,753
2	1	4	0,705
2	2	1	0,701
2	2	2	0,715
2	2	3	0,688
2	2	4	0,692
2	3	1	0,692
2	3	2	0,65
2	3	3	0,664
2	3	4	0,657
2	4	1	0,77
2	4	2	0,656
2	4	3	0,682
2	4	4	0,681
2	5	1	0,719
2	5	2	0,681
2	5	3	0,66
2	5	4	0,674
2	6	1	0,74
2	6	2	0,728
2	6	3	0,72
2	6	4	0,713
2	7	1	0,737
2	7	2	0,705
2	7	3	0,712
2	7	4	0,724

ΠΙΝΑΚΑΣ 54

Βύθιση της πιεστικής κατά την συμπίεση

ΦΥΤΟ: ΡΕΒΥΘΙΑ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Έδαφος με 10% υγρασία

Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	**Βύθιση(cm)**
1	1	1	0
1	1	2	0
1	1	3	0
1	1	4	0
1	2	1	1,4
1	2	2	1,2
1	2	3	1,5
1	2	4	1,2
1	3	1	2
1	3	2	2
1	3	3	2,1
1	3	4	2,1
1	4	1	2,3
1	4	2	2,5
1	4	3	2,4
1	4	4	2,3
1	5	1	2,8
1	5	2	2,9
1	5	3	3
1	5	4	2,9
1	6	1	3,3
1	6	2	3,1
1	6	3	3,1
1	6	4	3,2
1	7	1	3,3
1	7	2	3,3
1	7	3	3,2
1	7	4	3,4

ΠΙΝΑΚΑΣ 55

Βύθιση της πιεστικής κατά την συμπίεση

ΦΥΤΟ: ΡΕΒΥΘΙΑ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Έδαφος με 18% υγρασία

Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	**Βύθιση(cm)**
2	1	1	0
2	1	2	0
2	1	3	0
2	1	4	0
2	2	1	1,6
2	2	2	1,8
2	2	3	2,1
2	2	4	1,9
2	3	1	2,7
2	3	2	2,9
2	3	3	3,1
2	3	4	3,1
2	4	1	3,6
2	4	2	3,6
2	4	3	3,6
2	4	4	3,8
2	5	1	4,1
2	5	2	4,1
2	5	3	4,2
2	5	4	4
2	6	1	4,3
2	6	2	4,1
2	6	3	4,2
2	6	4	4,2
2	7	1	4,5
2	7	2	4,5
2	7	3	4,4
2	7	4	4,4

ΠΙΝΑΚΑΣ 56

Ώρες φυτρώματος των φυτών

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΦΥΤΟ:ΡΕΒΥΘΙΑ

Έδαφος με 10% υγρασία			**ΩΡΕΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΩΣ (h)**		
Υγρασια(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	1ο ΦΥΤΟ	2ο ΦΥΤΟ	3ο ΦΥΤΟ
1	1	1	138	164	
1	1	2	164	170	188
1	1	3	144	164	188
1	1	4	144	164	
1	2	1	138	194	236
1	2	2	144		
1	2	3	170	212	
1	2	4	138	170	194
1	3	1	144	144	164
1	3	2	144	188	236
1	3	3	115	170	170
1	3	4	144	170	188
1	4	1	164	170	170
1	4	2	236	212	
1	4	3	138	144	170
1	4	4	138	144	164
1	5	1	138	144	164
1	5	2	144	164	164
1	5	3	164	170	170
1	5	4	144	164	194
1	6	1	138	144	170
1	6	2	170	212	
1	6	3	138	164	164
1	6	4	138	138	144
1	7	1	138	144	164
1	7	2	144	144	164
1	7	3	144	164	164
1	7	4	170		

		ΠΙΝΑΚΑΣ 57			
		Ώρες φυτρώματος των φυτών			
		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ			
		ΦΥΤΟ:ΡΕΒΥΘΙΑ			
Έδαφος με 18% υγρασία			ΩΡΕΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΩΣ (h)		
Υγρασια(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	1ο ΦΥΤΟ	2ο ΦΥΤΟ	3ο ΦΥΤΟ
2	1	1	164	138	138
2	1	2	138	138	212
2	1	3	144	144	164
2	1	4	98	138	
2	2	1	115	138	138
2	2	2	138	144	
2	2	3	456		
2	2	4	138	144	164
2	3	1	138	144	144
2	3	2	138	144	
2	3	3	144	188	
2	3	4	138	144	170
2	4	1			
2	4	2	138		
2	4	3	144	144	188
2	4	4	188	236	
2	5	1	212		
2	5	2	164	220	
2	5	3	170	188	212
2	5	4	188	212	
2	6	1			
2	6	2	164	212	
2	6	3	164		
2	6	4	144	212	
2	7	1	138	144	
2	7	2	144	220	240
2	7	3	138	170	
2	7	4	164		

ΠΙΝΑΚΑΣ 58

ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ
ΦΥΤΟ:ΡΕΒΥΘΙΑ

Έδαφος με υγρασία 10%

Υγρασία (M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Φ.Ε.Β(gr/cm^3)
1	1	1	1,189490446
1	1	2	1,162420382
1	1	3	1,113057325
1	1	4	1,187898089
1	2	1	1,296479601
1	2	2	1,340468407
1	2	3	1,297408801
1	2	4	1,30347782
1	3	1	1,391416439
1	3	2	1,374355475
1	3	3	1,393312102
1	3	4	1,366517638
1	4	1	1,430389035
1	4	2	1,425159236
1	4	3	1,448492779
1	4	4	1,453806045
1	5	1	1,522588483
1	5	2	1,496981157
1	5	3	1,468739524
1	5	4	1,492834395
1	6	1	1,482016754
1	6	2	1,516126846
1	6	3	1,552124272
1	6	4	1,536709814
1	7	1	1,551249654
1	7	2	1,527450845
1	7	3	1,560252722
1	7	4	1,498302653

ΠΙΝΑΚΑΣ 59

ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ
ΦΥΤΟ:ΡΕΒΥΘΙΑ

Έδαφος με υγρασία 18%

Υγρασία (M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Φ.Ε.Β(gr/cm^3)
2	1	1	1,122611465
2	1	2	1,200636943
2	1	3	1,199044586
2	1	4	1,122611465
2	2	1	1,280094081
2	2	2	1,33006429
2	2	3	1,316756492
2	2	4	1,299423146
2	3	1	1,405498505
2	3	2	1,347697718
2	3	3	1,406017075
2	3	4	1,391194606
2	4	1	1,722071137
2	4	2	1,467115151
2	4	3	1,525263007
2	4	4	1,558038656
2	5	1	1,703726873
2	5	2	1,613682894
2	5	3	1,582764178
2	5	4	1,578306482
2	6	1	1,79625602
2	6	2	1,725053079
2	6	3	1,72665183
2	6	4	1,709864937
2	7	1	1,833698248
2	7	2	1,754080414
2	7	3	1,749626484
2	7	4	1,779114571

				ΠΙΝΑΚΑΣ 60				
			ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ ΤΩΝ ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΩΝ					
				ΦΥΤΟ ΡΕΒΥΘΙΑ				
	Μέτρηση ύψους σε cm							
ΔΕΙΓΜΑ	α/α μέτρηση	1	2	3	4	5	6	7
ΕΔΑΦΟΥΣ	Ημερομηνία	23. Nov	25. Nov	27. Nov	29. Nov	1. Dec	3. Dec	5. Dec
S1M1P1		2,65	6,6	8,95	11,275	15,125	16,825	18,775
S1M1P2		2,6	5,825	8,35	10,775	14,6	16,575	18,475
S1M1P3		3,5	8,25	11,1	14,05	18,2	20,3	22,475
S1M1P4		2,575	6,225	9,5	11,6	14,725	17,475	18,65
S1M1P5		3,8	8,1	11,2	14,8	19,1	21,275	23,075
S1M1P6		3,975	8,35	11,625	14,55	18,625	20,3	22,3
S1M1P7		4,7	9,475	12	15,2	19,225	21,95	23,35
S1M2P1		6,125	11,2	13,725	16,525	20,25	22,525	23,9
S1M2P2		4,9	10,13333	12,5	16,06667	16,275	17,4	18,5
S1M2P3		4,15	8,775	11,5	14,7	18,825	20,975	22,55
S1M2P4		3,333333	7,866667	10,2	13,36667	17,26667	18,96667	20,6
S1M2P5		1,15	2,45	3,2	4,45	7,05	7,9	8,875
S1M2P6		1,266667	2,633333	3,733333	5,233333	7,6	8,566667	9,666667
S1M2P7		1,75	3,875	5,825	7,625	10,175	11,9	12,925

Μέτρηση ύψους σε cm						
8	9	10	11	12		**Μέση ημερήσια**
7. Dec	9. Dec	11. Dec	13. Dec	15. Dec		**ανάπτυξη**
20,35	21,95	22,825	23,75	24,725		**0,959783**
19,95	21,275	22,775	23,75	24,6		**0,956522**
24,1	24,4	25,45	26,225	27,4		**1,03913**
20,775	21,775	23	24,025	25,075		**0,978261**
24,475	25,4	27	28,075	29,25		**1,106522**
23,75	24,225	25,025	26,725	27,325		**1,015217**
25	25,475	26,2	26,95	27,925		**1,009783**
25,15	25,5	26,875	27,5	28,575		**0,976087**
19,375	19,83333	20,65	21,225	22		**0,898188**
24,225	24,65	26,525	27,775	28,075		**1,040217**
22,16667	22,6	23,3	24,53333	25,16667		**0,949275**
9,875	10,65	11,975	12,575	13,2		**0,523913**
10,1	10,83333	11,34	1,7	12		**0,466667**
14,45	15,45	16,725	17,4	18,225		**0,716304**

ΠΙΝΑΚΑΣ 61

ΦΥΤΟ: ΜΠΙΖΕΛΙ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΥΨΟΥΣ ΦΥΤΩΝ

Έδαφος με 10% υγρασία

Υγρασία (M)	Πίεση (P)	Επανάληψη(R)	Μέτρηση ύψους σε cm α/α μέτρησης	1 21.Nov	2 22.Nov
1	1	1		2,1	4,2
1	1	2		4,5	6,5
1	1	3		3,2	5,6
1	1	4		3,7	5,8
1	2	1		3,4	5,3
1	2	2		3	5,3
1	2	3		3,4	5,2
1	2	4		2,3	4,3
1	3	1		2,1	4,4
1	3	2		4,5	6,3
1	3	3		5,3	7,8
1	3	4		5	7,4
1	4	1		4,6	6,8
1	4	2		4,2	6,3
1	4	3		2	4,2
1	4	4		4,1	6,3
1	5	1		4	5,8
1	5	2		5,3	5,8
1	5	3		5,6	7,9
1	5	4		4,3	7,8
1	6	1		4,1	7,3
1	6	2		2,7	6,7
1	6	3		4,1	6,3
1	6	4		3,8	4,9
1	7	1		4,5	6,2
1	7	2		4,2	5,3
1	7	3		4,5	6,8
1	7	4		2,9	4,8

Μέτρηση ύψους σε cm

3	4	5	6	7	8	9	10	11
23.Nov	25.Nov	27.Nov	29.Nov	1.Dec	3.Dec	5.Dec	7.Dec	9.Dec
6,3	9,9	13,2	15,3	17,8	20,7	23,4	25	25,5
6,9	11,8	14,8	16,1	20,3	22	24	25,8	26,3
7,2	11,4	12,9	15,8	18,8	21	22,4	24,8	24,8
7,6	10,9	13,2	16,6	18	21,5	23,4	25	26,7
6,6	9,9	13	16,8	19	23,8	26	26,7	27,8
7,1	11,6	12,8	15,3	18,8	21,3	24,3	25	26
6,3	10,8	12,3	14	16,8	19,3	21,8	22,4	24,3
5,6	9,8	11	13,8	16,5	18,8	21,8	22,8	24
6,4	10,6	12,6	15,1	18,8	20,8	23,8	24,5	25
7,8	10,8	13,8	14,8	18,8	19,3	22	23,5	23,5
9,6	12,9	15,8	17	21,8	22	25	27	28,5
9	12,8	13,8	16,9	17,8	22,3	23,3	24	24,5
8,7	12,7	15,8	17	20,2	22,5	25,5	26,8	28
7,8	11,9	13,8	17,3	19,8	22,9	24,5	26	27,4
5,8	10,4	12,4	15,8	18,3	21,3	25,5	26,8	27,8
7	10,8	13,4	14,7	18,2	20	22,5	23,8	24,3
7,8	11,8	13,8	16,8	19,8	22,5	23,8	26,8	28,5
7,4	12,3	14,7	18,7	21	25,3	27	30,3	31,5
9,6	13,6	16,4	19	22,8	25	26	30	30,8
10	15	17,4	21	24,8	28,2	29,5	33,8	34,5
8,8	12,8	14,8	18,6	20,5	23,8	25,8	27,3	28
8,7	12,5	16,1	18,3	22,8	23,4	27,8	29	31
7,1	11,8	14,3	16,8	19,2	22,8	25	26	28,3
6	8,9	11	14	15	17,8	19,5	20	22
8,3	12,4	14	17,1	19,3	21,8	24,4	24,8	26,3
7,2	12,3	14,3	16,8	19,2	22,2	23,8	25	26,7
8,3	12	13,7	16,8	18,3	21,8	22,8	24,8	26
6,3	9,8	12,6	13,8	16,8	18	20,4	21,3	22,3

Μέτρηση ύψους cm

12	13	14
11.Dec	13.Dec	15.Dec
25,6	25,6	25,7
27,3	29	29
26,3	27,5	27,8
27,5	28	30,1
29	29,1	31,5
28,1	29	29,8
26	26,3	28
25,8	26	28,5
26	27,8	30
25,8	27,3	27,8
29	30,5	32
25,7	26,2	28,3
30,1	30,9	31,1
28	28,7	30,8
29	30,4	32,5
25	25,8	27,3
28,5	30,2	31,3
32,5	34	37
33	35,3	36
35	35	35,2
29	31,3	33
31	32,8	36,1
30	30,3	31
23	23,2	24,3
27,3	27,8	29,8
28	28,4	30
26,3	28	28,8
24,5	25	25,5

ΠΙΝΑΚΑΣ 62

ΦΥΤΟ: ΜΠΙΖΕΛΙ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΥΨΟΥΣ ΦΥΤΩΝ

Έδαφος με 18% υγρασία			Μέτρηση ύψους σε cm		
			α/α μέτρησης	1	2
Υγρασία (M)	Πίεση (P)	Επανάληψη(R)	Ημερομηνία	21.Nov	22.Nov
2	1	1		2,4	4,5
2	1	2		2,7	4,8
2	1	3		2,3	4,3
2	1	4		5	3,5
2	2	1		3	5
2	2	2		2,3	4,3
2	2	3		2,4	4,4
2	2	4		2,1	3,5
2	3	1		1,9	2
2	3	2		0,8	2,3
2	3	3		2,1	3,6
2	3	4		2,6	4,7
2	4	1		2,8	4,9
2	4	2		2,9	4,7
2	4	3		2	3,9
2	4	4		1,9	3,7
2	5	1		3,6	5,3
2	5	2		5	7
2	5	3		3,1	4,4
2	5	4		4	5,3
2	6	1		2,6	4,8
2	6	2		4,7	6,3
2	6	3		2,1	3,8
2	6	4		3,2	5,1
2	7	1		0,3	0,8
2	7	2		0,8	1,3
2	7	3		0,2	0,5
2	7	4		1,2	2,3

Μέτρηση ύψους σε cm

3	4	5	6	7	8	9	10	11
23.Nov	25.Nov	27.Nov	29.Nov	1.Dec	3.Dec	5.Dec	7.Dec	9.Dec
6,7	9,8	13,6	16,8	18,8	20,8	22,1	25,3	26,1
5,8	8,8	10,4	12,6	15	17	19	20	21,3
5,1	8,4	11,5	12,8	16,6	17,8	19,1	21,8	22
4,8	7	10,3	12,3	16,3	17,8	20,8	22,8	23
6,3	9,8	12,3	14	15,9	18,3	20,1	20,7	22,3
5,3	9	12	13	16,8	18	20,3	22,5	23
5,5	9,9	13,6	15	18,9	20	22,5	24,5	25
4,1	8,8	11,3	12,8	14,8	16,3	18,3	18,8	20,1
2,8	6,8	9,5	11,3	15	16	19	20,5	22
2,8	8,2	8,8	11,1	14,8	17,2	19,8	21	22,9
4,3	8,3	11,4	13,8	17,2	18,8	20,8	23	23,3
5,8	9	11,8	13,9	15,8	18,3	20	21	22
5,8	9,8	12,8	15,8	17,3	21	23,5	24	26
5,9	9,8	12,6	15,3	17,3	20,5	22,8	23,3	25,1
4,8	9	11,3	14,6	16,3	19,8	21	23,8	24,4
4,7	7,6	9,8	11,8	14,9	17	18,1	20,7	21,2
6,5	9,9	13,5	15,9	20,8	21,2	24,8	26,3	27,5
8,2	12,5	14,8	17,7	20,7	22,5	24,3	26,8	27,3
5,5	8,3	10,3	11,8	15,8	17	17,5	19,5	20,8
6,6	10,4	14	15,2	19,4	19,8	22,5	24	25,8
5,8	8,9	11,6	13,3	15,8	19	20,4	21,8	23
7,6	12,3	15,3	17	20,4	21,8	24,8	25,3	27
4,6	8	11,3	13,8	17,3	19	22,8	23,5	25,8
7,4	11,1	13,7	15,6	17,8	20,3	21,8	23	25
1,9	4	5,8	7,7	9,4	11	11,3	12,8	14
1,9	4,8	6,7	8,8	10,4	13,3	14,8	15,3	17
1,6	3	5,8	8	12,5	14,8	15,8	18,3	19,1
3	4,8	7,3	9,7	13,5	15,4	16,8	19	19,4

Μέτρηση ύψους cm

12	13	14
11.Dec	13.Dec	15.Dec
27,1	29	30
22,3	22,3	23
23	24,5	25
25	26	26,3
23	23,6	24,5
25	26,3	26,8
26	27,7	28,2
21,4	21,4	23
24	24,8	25,8
25	25,5	28
25,3	26,5	27,2
22,8	24	25
27,8	28	30,1
27,1	27,8	28,5
24,8	26	27
23	24,4	25
30,5	31,3	33,8
29,5	30,5	31
22,8	22,8	24,5
27,5	27,8	28,8
23,7	23,7	23,8
28	28	28,6
27,8	28,4	31
26	26,3	28,5
14,3	14,5	16,3
18,4	18,9	19
20,4	22	23
21,1	22,7	23,3

ΠΙΝΑΚΑΣ 63

Προσδιορισμός ξηράς ουσίας στο ΜΠΙΖΕΛΙ

Ξήρανση των φυτών σε πυραντήριο στους 105 ^{0}C και για 24 ώρες

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Έδαφος με 10% υγρασία **Υπέργειο τμήμα (βλαστός) σε gr**

Υγρασία(Μ)	Πίεση(Ρ)	Επανάληψη	Πριν το πυραντήριο	Μετα το πυραντήριο
1	1	1	1,4257	0,1891
1	1	2	1,9293	0,3335
1	1	3	1,9066	0,2596
1	1	4	2,5896	0,3394
1	2	1	1,9517	0,2431
1	2	2	2,1623	0,288
1	2	3	1,7627	0,2551
1	2	4	1,6301	0,2258
1	3	1	1,5874	0,2115
1	3	2	1,4517	0,1788
1	3	3	1,6779	0,1971
1	3	4	2,1856	0,2662
1	4	1	1,9672	0,2539
1	4	2	2,1623	0,2628
1	4	3	1,826	0,3896
1	4	4	2,1019	0,2745
1	5	1	1,8082	0,1254
1	5	2	2,7891	0,332
1	5	3	2,1083	0,2498
1	5	4	1,9378	0,2505
1	6	1	2,1216	0,2592
1	6	2	2,1087	0,2599
1	6	3	2,7943	0,3592
1	6	4	1,5513	0,1957
1	7	1	1,753	0,2333
1	7	2	1,6377	0,2058
1	7	3	2,1986	0,2659
1	7	4	1,8359	0,2424

ΠΙΝΑΚΑΣ 64

Προσδιορισμός ξηράς ουσίας στο ΜΠΙΖΕΛΙ

Ξήρανση των φυτών σε πυραντήριο στους 105 ^{0}C και για 24 ώρες

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Έδαφος με 18% υγρασία			**Υπέργειο τμήμα (βλαστός) σε gr**	
Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη	Πριν το πυραντήριο	Μετα το πυραντήριο
2	1	1	2,1475	0,2968
2	1	2	1,4314	0,1981
2	1	3	1,8477	0,2464
2	1	4	1,7068	0,2184
2	2	1	1,5296	0,1902
2	2	2	1,4567	0,1843
2	2	3	1,6857	0,211
2	2	4	0,9578	0,1243
2	3	1	1,7869	0,1987
2	3	2	1,6622	0,1853
2	3	3	1,5284	0,1884
2	3	4	1,932	0,2402
2	4	1	2,412	0,2898
2	4	2	2,0681	0,2536
2	4	3	2,1991	0,2534
2	4	4	1,8304	0,2177
2	5	1	2,4498	0,2917
2	5	2	1,9959	0,2563
2	5	3	1,3772	0,1626
2	5	4	2,0245	0,277
2	6	1	1,5178	0,1764
2	6	2	1,8302	0,2346
2	6	3	2,0468	0,2438
2	6	4	1,8089	0,2529
2	7	1	0,6057	0,0676
2	7	2	0,8936	0,1053
2	7	3	1,2105	0,155
2	7	4	1,4481	0,1977

		ΠΙΝΑΚΑΣ 65		
		Προσδιορισμός ξηράς ουσίας στο ΜΠΙΖΕΛΙ		
		Ξήρανση των φυτών σε πυραντήριο στους 105 ^{0}C και για 24 ώρες		
		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ		
Έδαφος με 10% υγρασία			Υπόγειο τμήμα (ρίζα) σε gr	
Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Πριν το πυραντήριο	Μετα το πυραντήριο
1	1	1	2,9002	0,1578
1	1	2	3,859	0,1977
1	1	3	3,6144	0,1751
1	1	4	5,7348	0,2403
1	2	1	4,0789	0,1809
1	2	2	3,2351	0,149
1	2	3	3,5628	0,1756
1	2	4	3,2971	1,1792
1	3	1	2,9966	0,1586
1	3	2	2,5852	0,1056
1	3	3	2,842	0,1608
1	3	4	3,7737	0,1807
1	4	1	4,5072	0,2361
1	4	2	3,7348	0,1391
1	4	3	2,4319	0,0815
1	4	4	3,3821	0,264
1	5	1	2,7377	0,1306
1	5	2	2,9277	0,1473
1	5	3	2,237	0,113
1	5	4	2,9775	0,1251
1	6	1	2,0655	0,0984
1	6	2	2,4731	0,1278
1	6	3	3,9759	0,1744
1	6	4	3,0644	0,14
1	7	1	2,6355	0,1348
1	7	2	2,1627	0,0855
1	7	3	2,6433	0,1407
1	7	4	2,3825	0,1114

ΠΙΝΑΚΑΣ 66

Προσδιορισμός ξηράς ουσίας στο ΜΠΙΖΕΛΙ

Ξήρανση των φυτών σε πυραντήριο στους 105 ^{0}C και για 24 ώρες

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Έδαφος με 18% υγρασία			**Υπόγειο τμήμα (ρίζα) σε gr**	
Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Πριν το πυραντήριο	Μετα το πυραντήριο
2	1	1	3,0613	0,1529
2	1	2	2,8803	0,131
2	1	3	2,8353	0,1291
2	1	4	2,2373	0,1295
2	2	1	3,0144	0,124
2	2	2	1,9717	0,1233
2	2	3	2,277	0,1128
2	2	4	1,6205	0,1104
2	3	1	1,9794	0,0959
2	3	2	1,6721	0,0724
2	3	3	2,008	0,0993
2	3	4	2,7329	0,1248
2	4	1	2,8469	0,1455
2	4	2	1,9713	0,1086
2	4	3	2,5298	0,1171
2	4	4	2,2492	0,1215
2	5	1	2,4556	0,1212
2	5	2	2,0668	0,1044
2	5	3	1,6814	0,0795
2	5	4	2,7556	0,1716
2	6	1	1,202	0,0699
2	6	2	2,03	0,1199
2	6	3	2,1363	0,1227
2	6	4	1,8936	0,1463
2	7	1	0,8475	0,0794
2	7	2	0,7214	0,0363
2	7	3	1,3137	0,072
2	7	4	1,2331	0,0794

ΠΙΝΑΚΑΣ 67

Βάρος του εδάφους κατά την συμπίεση σε Kg

ΦΥΤΟ: ΜΠΙΖΕΛΙ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Έδαφος με 10% υγρασία

Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	**Βάρος εδάφους (Kg)**
1	1	1	0,639
1	1	2	0,64
1	1	3	0,615
1	1	4	0,714
1	2	1	0,692
1	2	2	0,683
1	2	3	0,683
1	2	4	0,688
1	3	1	0,689
1	3	2	0,675
1	3	3	0,632
1	3	4	0,66
1	4	1	0,7
1	4	2	0,689
1	4	3	0,686
1	4	4	0,7
1	5	1	0,676
1	5	2	0,691
1	5	3	0,725
1	5	4	0,715
1	6	1	0,695
1	6	2	0,699
1	6	3	0,725
1	6	4	0,713
1	7	1	0,697
1	7	2	0,689
1	7	3	0,707
1	7	4	0,715

ΠΙΝΑΚΑΣ 68

Βάρος του εδάφους κατά την συμπίεση σε Kg

ΦΥΤΟ: ΜΠΙΖΕΛΙ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Έδαφος με 18% υγρασία

Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	**Βάρος εδάφους (Kg)**
2	1	1	0,623
2	1	2	0,62
2	1	3	0,67
2	1	4	0,668
2	2	1	0,703
2	2	2	0,699
2	2	3	0,702
2	2	4	0,737
2	3	1	0,72
2	3	2	0,667
2	3	3	0,699
2	3	4	0,685
2	4	1	0,671
2	4	2	0,673
2	4	3	0,667
2	4	4	0,691
2	5	1	0,677
2	5	2	0,683
2	5	3	0,674
2	5	4	0,678
2	6	1	0,698
2	6	2	0,647
2	6	3	0,708
2	6	4	0,7
2	7	1	0,689
2	7	2	0,648
2	7	3	0,678
2	7	4	0,681

ΠΙΝΑΚΑΣ 69

Βύθιση της πιεστικής κατά την συμπίεση

ΦΥΤΟ: ΜΠΙΖΕΛΙ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Έδαφος με 10% υγρασία

Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	**Βύθιση(cm)**
1	1	1	0
1	1	2	0
1	1	3	0
1	1	4	0
1	2	1	1,3
1	2	2	1,4
1	2	3	1,4
1	2	4	1,4
1	3	1	2
1	3	2	2,1
1	3	3	2,3
1	3	4	2,2
1	4	1	2,4
1	4	2	2,5
1	4	3	2,6
1	4	4	2,4
1	5	1	3
1	5	2	2,9
1	5	3	2,9
1	5	4	2,9
1	6	1	3,1
1	6	2	3,1
1	6	3	3,2
1	6	4	3,1
1	7	1	3,2
1	7	2	3,6
1	7	3	3,3
1	7	4	3,6

ΠΙΝΑΚΑΣ 70

Βύθιση της πιεστικής κατά την συμπίεση

ΦΥΤΟ: ΜΠΙΖΕΛΙ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Έδαφος με 18% υγρασία

Υγρασία(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	**Βύθιση(cm)**
2	1	1	0
2	1	2	0
2	1	3	0
2	1	4	0
2	2	1	1,9
2	2	2	2
2	2	3	1,8
2	2	4	1,7
2	3	1	2,6
2	3	2	2,6
2	3	3	2,7
2	3	4	2,7
2	4	1	3,4
2	4	2	3,5
2	4	3	3,4
2	4	4	3,6
2	5	1	3,9
2	5	2	3,8
2	5	3	3,9
2	5	4	4,1
2	6	1	4,3
2	6	2	4,3
2	6	3	4,3
2	6	4	4,2
2	7	1	4,4
2	7	2	4,6
2	7	3	4,6
2	7	4	4,4

ΠΙΝΑΚΑΣ 71

Ώρες φυτρώματος των φυτών

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΦΥΤΟ:ΜΠΙΖΕΛΙ

Έδαφος με 10% υγρασία			**ΩΡΕΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΩΣ (h)**		
Υγρασια(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	1ο ΦΥΤΟ	2ο ΦΥΤΟ	3ο ΦΥΤΟ
1	1	1	139	163	163
1	1	2	96	120	139
1	1	3	96	96	124
1	1	4	120	120	124
1	2	1	120	139	
1	2	2	124	139	
1	2	3	139	139	163
1	2	4	139	163	168
1	3	1	139	163	168
1	3	2	120	120	168
1	3	3	120	139	163
1	3	4	120	120	124
1	4	1	96	120	139
1	4	2	139	139	
1	4	3	124	124	139
1	4	4	139	139	163
1	5	1	139	163	168
1	5	2	139	139	163
1	5	3	120	120	124
1	5	4	120	120	124
1	6	1	120	124	163
1	6	2	120	139	163
1	6	3	120	124	124
1	6	4	124	163	163
1	7	1	120	124	139
1	7	2	139	163	163
1	7	3	112	139	163
1	7	4	112	163	163

ΠΙΝΑΚΑΣ 72

Ώρες φυτρώματος των φυτών

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΦΥΤΟ:ΜΠΙΖΕΛΙ

Έδαφος με 18% υγρασία			**ΩΡΕΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΩΣ (h)**		
Υγρασια(M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	1ο ΦΥΤΟ	2ο ΦΥΤΟ	3ο ΦΥΤΟ
2	1	1	144	144	
2	1	2	144	144	148
2	1	3	144	148	148
2	1	4	168	168	174
2	2	1	144	148	148
2	2	2	144	144	148
2	2	3	144	144	168
2	2	4	148	148	168
2	3	1	174	192	
2	3	2	168		
2	3	3	144	148	168
2	3	4	144	144	144
2	4	1	144	148	148
2	4	2	144	144	144
2	4	3	144	192	
2	4	4	144	144	
2	5	1	144	144	144
2	5	2	144	144	144
2	5	3	144	148	148
2	5	4	144	144	148
2	6	1	144	144	144
2	6	2	144	144	144
2	6	3	144	148	168
2	6	4	144	144	144
2	7	1	148	148	148
2	7	2	148	168	174
2	7	3	198		
2	7	4	144	168	168

ΠΙΝΑΚΑΣ 73

ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ
ΦΥΤΟ:ΜΠΙΖΕΛΙ

Έδαφος με υγρασία 10%

Υγρασία (M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Φ.Ε.Β(gr/cm^3)
1	1	1	1,017515924
1	1	2	1,01910828
1	1	3	0,979299363
1	1	4	1,136942675
1	2	1	1,229811192
1	2	2	1,224751822
1	2	3	1,224751822
1	2	4	1,233717794
1	3	1	1,306111617
1	3	2	1,291875919
1	3	3	1,233295866
1	3	4	1,275431328
1	4	1	1,379516933
1	4	2	1,371417197
1	4	3	1,379238242
1	4	4	1,379516933
1	5	1	1,41635937
1	5	2	1,432706343
1	5	3	1,5032013
1	5	4	1,482467489
1	6	1	1,471659439
1	6	2	1,480129421
1	6	3	1,551691665
1	6	4	1,50977436
1	7	1	1,491764263
1	7	2	1,540918199
1	7	3	1,529614373
1	7	4	1,599066056

ΠΙΝΑΚΑΣ 74

ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ
ΦΥΤΟ:ΜΠΙΖΕΛΙ

Έδαφος με υγρασία 18%

Υγρασία (M)	Πίεση(P)	Επανάληψη(R)	Φ.Ε.Β(gr/cm^3)
2	1	1	0,992038217
2	1	2	0,987261146
2	1	3	1,066878981
2	1	4	1,063694268
2	2	1	1,320078717
2	2	2	1,325068244
2	2	3	1,305881302
2	2	4	1,358294999
2	3	1	1,447596989
2	3	2	1,341037766
2	3	3	1,419715976
2	3	4	1,391281035
2	4	1	1,467680409
2	4	2	1,488411182
2	4	3	1,458931196
2	4	4	1,545391111
2	5	1	1,566897497
2	5	2	1,562614393
2	5	3	1,559954081
2	5	4	1,606574158
2	6	1	1,694306354
2	6	2	1,570510331
2	6	3	1,718580084
2	6	4	1,678689279
2	7	1	1,693107651
2	7	2	1,632669515
2	7	3	1,708256067
2	7	4	1,673448927

				ΠΙΝΑΚΑΣ 75				
				ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ ΤΩΝ ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΩΝ				
				ΦΥΤΟ ΜΠΙΖΕΛΙ				
	Μέτρηση ύψους σε cm							
ΔΕΙΓΜΑ	α/α μέτρησης	1	2	3	4	5	6	7
ΕΔΑΦΟΥΣ	Ημερομηνία	21.Nov	22.Nov	23. Nov	25. Nov	27. Nov	29. Nov	1. Dec
S1M1P1		3,375	5,525	7	11	13,525	15,95	18,725
S1M1P2		3,025	5,025	6,4	10,525	12,275	14,975	17,775
S1M1P3		4,225	6,475	8,2	11,775	14	15,95	19,3
S1M1P4		3,725	5,9	7,325	11,45	13,85	16,2	19,125
S1M1P5		4,8	6,825	8,7	13,175	15,575	18,875	22,1
S1M1P6		3,675	6,3	7,65	11,5	14,05	16,925	19,375
S1M1P7		4,025	5,775	7,525	11,625	13,65	16,125	18,4
S1M2P1		3,1	4,275	5,6	8,5	11,45	13,625	16,675
S1M2P2		2,45	4,3	5,3	9,375	12,3	13,7	16,6
S1M2P3		1,85	3,15	3,925	8,075	10,375	12,525	15,7
S1M2P4		2,4	4,3	5,3	9,05	11,625	14,375	16,45
S1M2P5		3,925	5,5	6,7	10,275	13,15	15,15	19,175
S1M2P6		3,15	5	6,35	10,075	12,975	14,925	17,825
S1M2P7		0,625	1,225	2,1	4,15	6,4	8,55	11,45

Μέτρηση ύψους σε cm

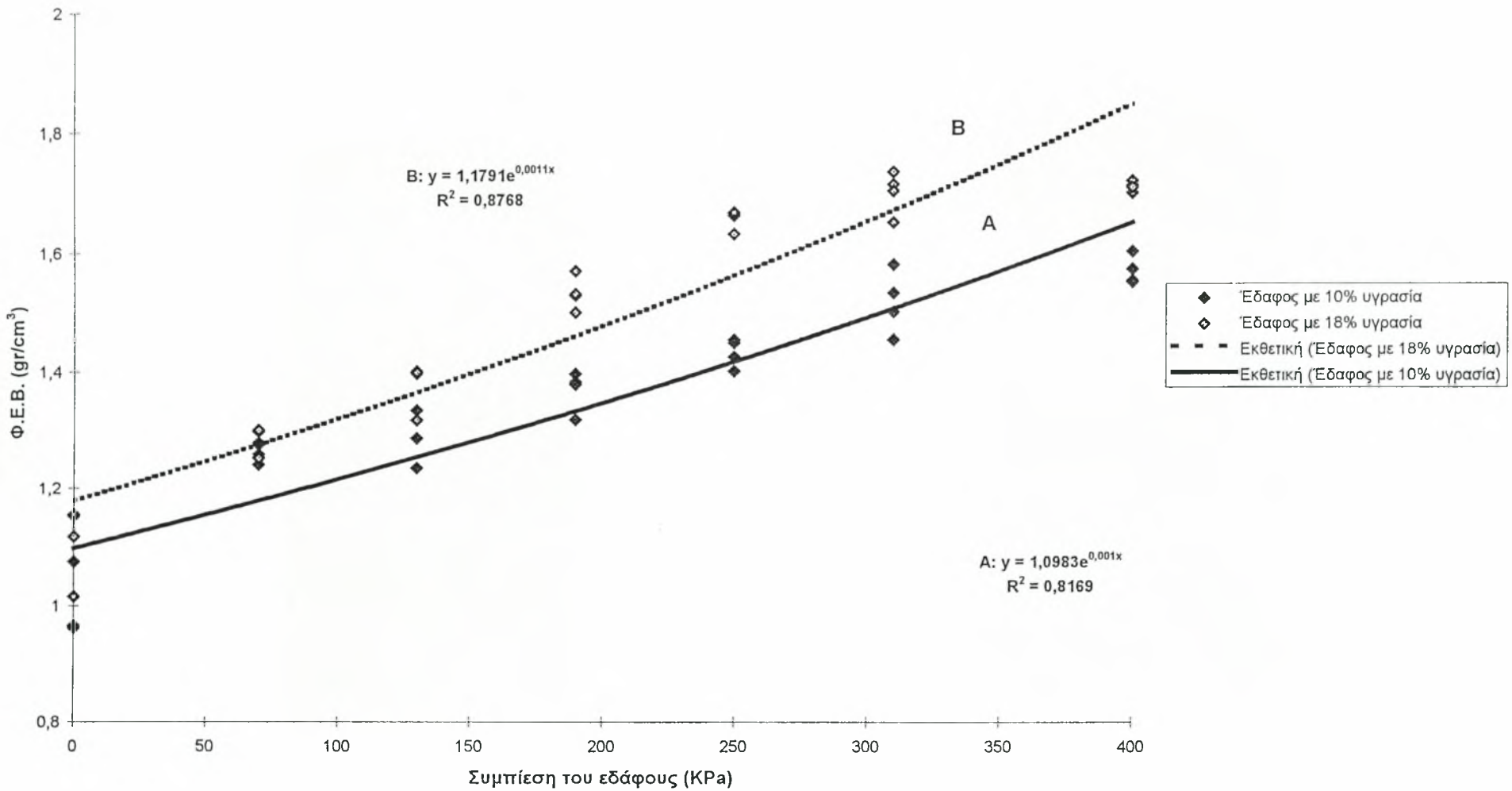
8	9	10	11	12	13	14	**Μέση ημερήσια**
3. Dec	5. Dec	7. Dec	9. Dec	11. Dec	13. Dec	15. Dec	**ανάπτυξη**
21,3	23,3	25,15	25,825	26,675	27,525	28,15	**0,991**
20,8	23,475	24,225	25,525	27,225	27,6	29,45	**1,057**
21,1	23,525	24,75	25,375	26,625	27,95	29,525	**1,012**
21,675	24,5	25,85	26,875	28,025	28,95	30,425	**1,068**
25,25	26,575	30,225	31,325	32,25	33,625	34,875	**1,203**
21,95	24,525	25,575	27,325	28,25	29,4	31,1	**1,097**
20,95	22,85	23,975	25,325	26,525	27,3	28,525	**0,98**
18,35	20,25	22,475	23,1	24,35	25,45	26,075	**0,919**
18,15	20,3	21,625	22,6	23,85	24,75	25,625	**0,927**
17,575	19,9	21,375	22,55	24,275	25,2	26,5	**0,986**
19,575	21,35	22,95	24,175	25,675	26,55	27,65	**1,01**
20,125	22,275	24,15	25,35	27,575	28,1	29,525	**1,024**
20,025	22,45	23,4	25,2	26,375	26,6	27,975	**0,993**
13,625	14,675	16,35	17,375	18,55	19,525	20,4	**0,791**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

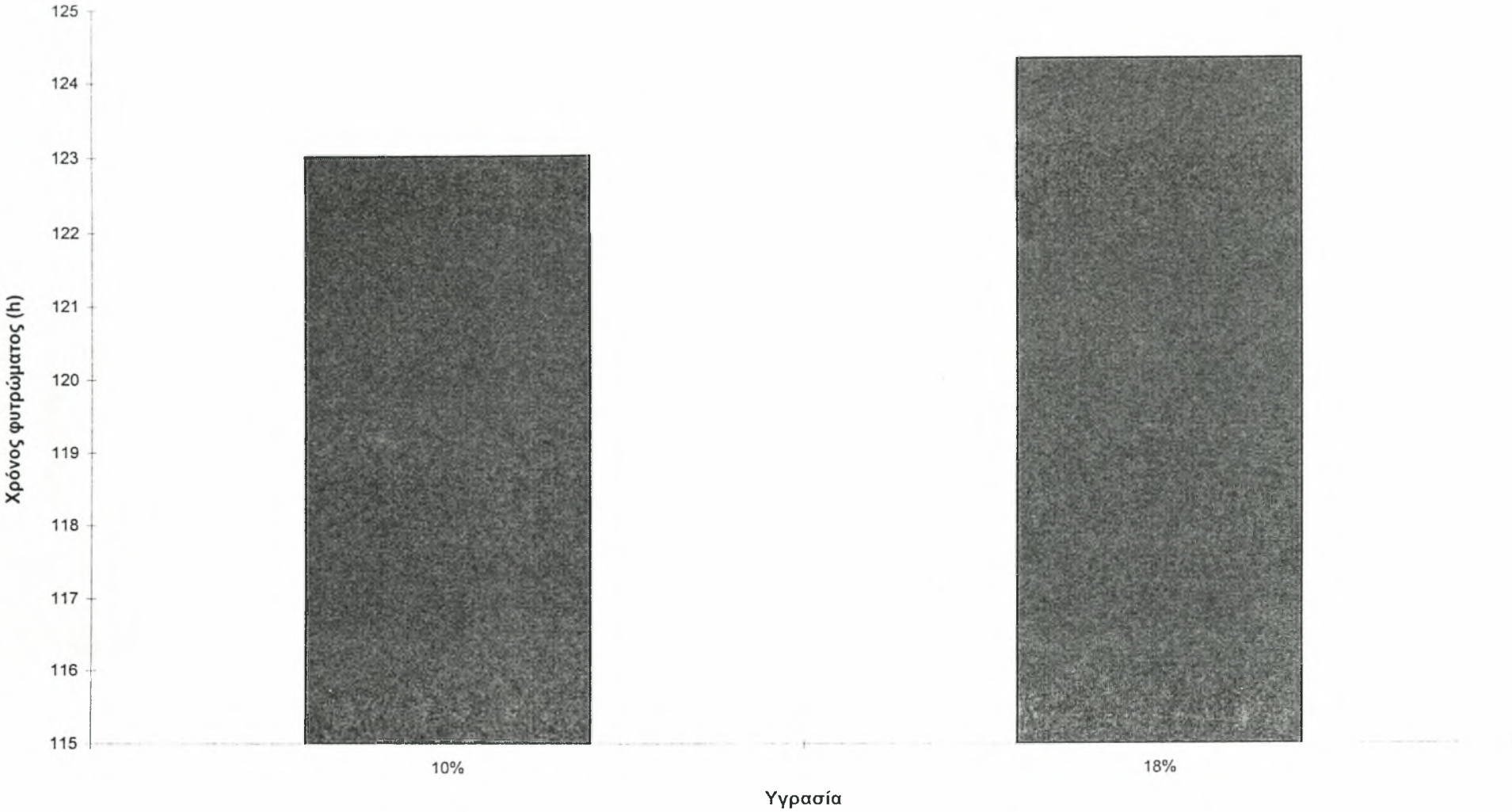
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

ΣΧ.1. ΦΥΤΟ:ΒΙΚΟΣ

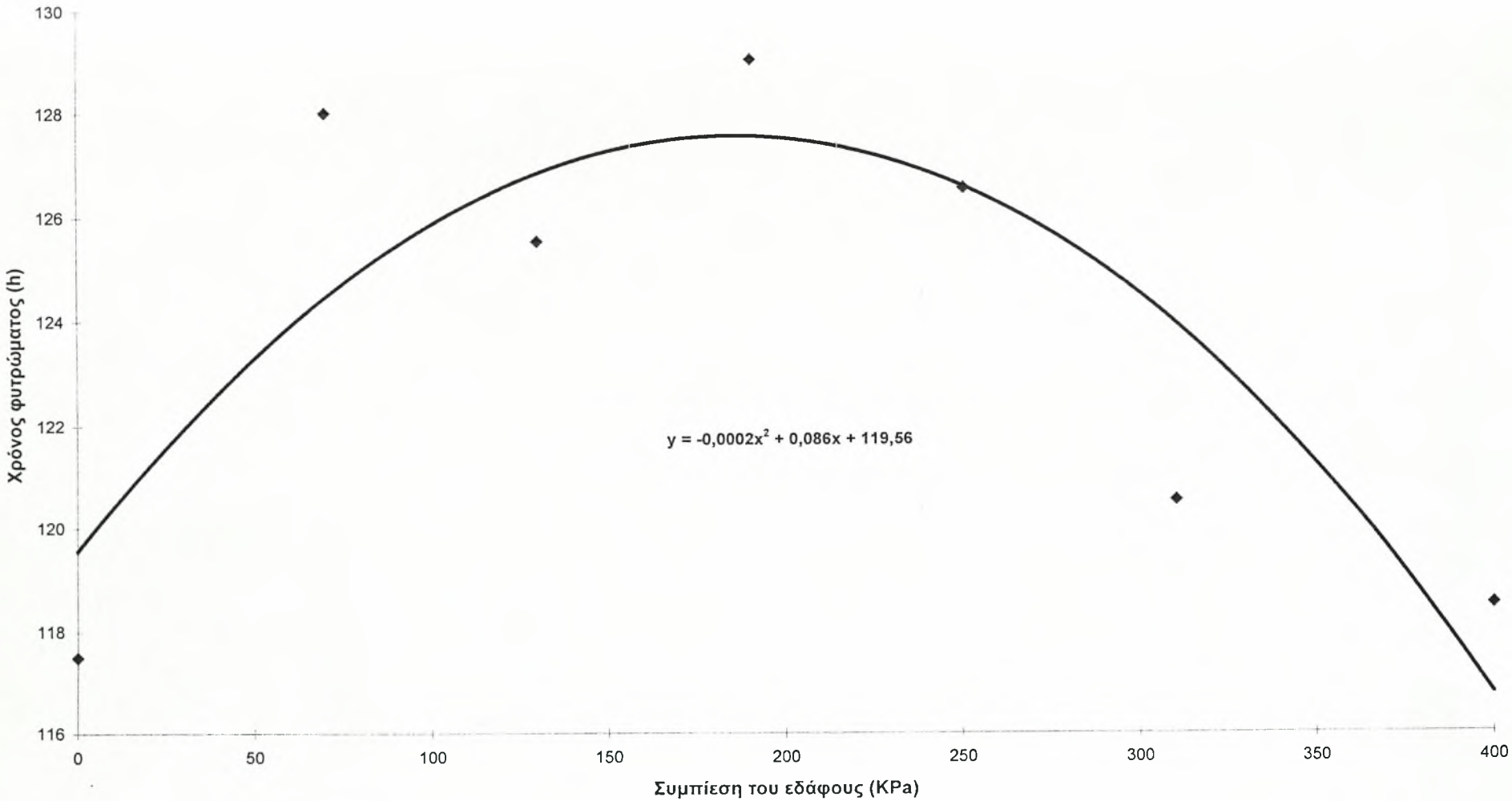
Μεταβολή του Φ.Ε.Β. σε συνάρτηση με την συμπίεση του εδάφους.



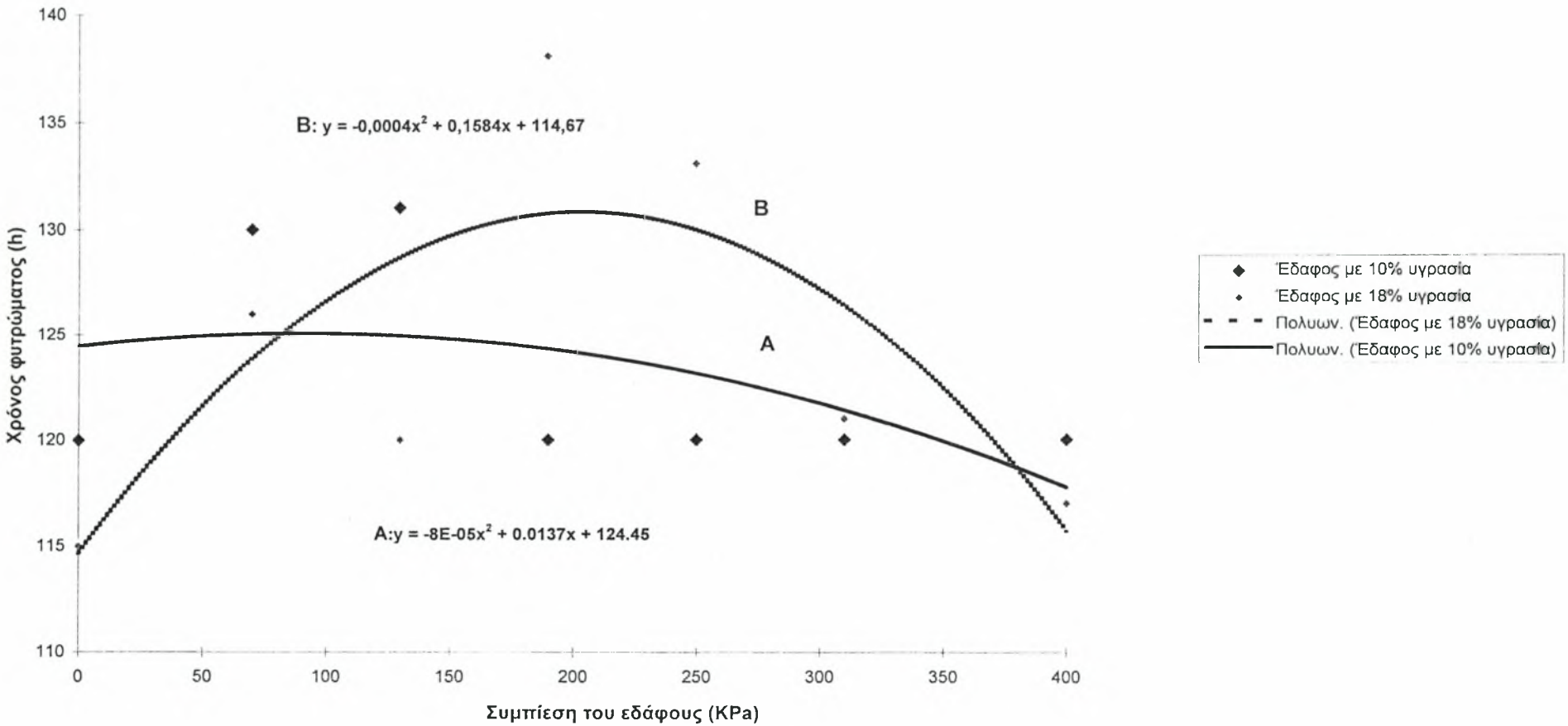
ΣΧ. 2. ΦΥΤΟ ΒΙΚΟΣ: Επίδραση της υγράσιας του εδάφους στο χρόνο φυτρώματος



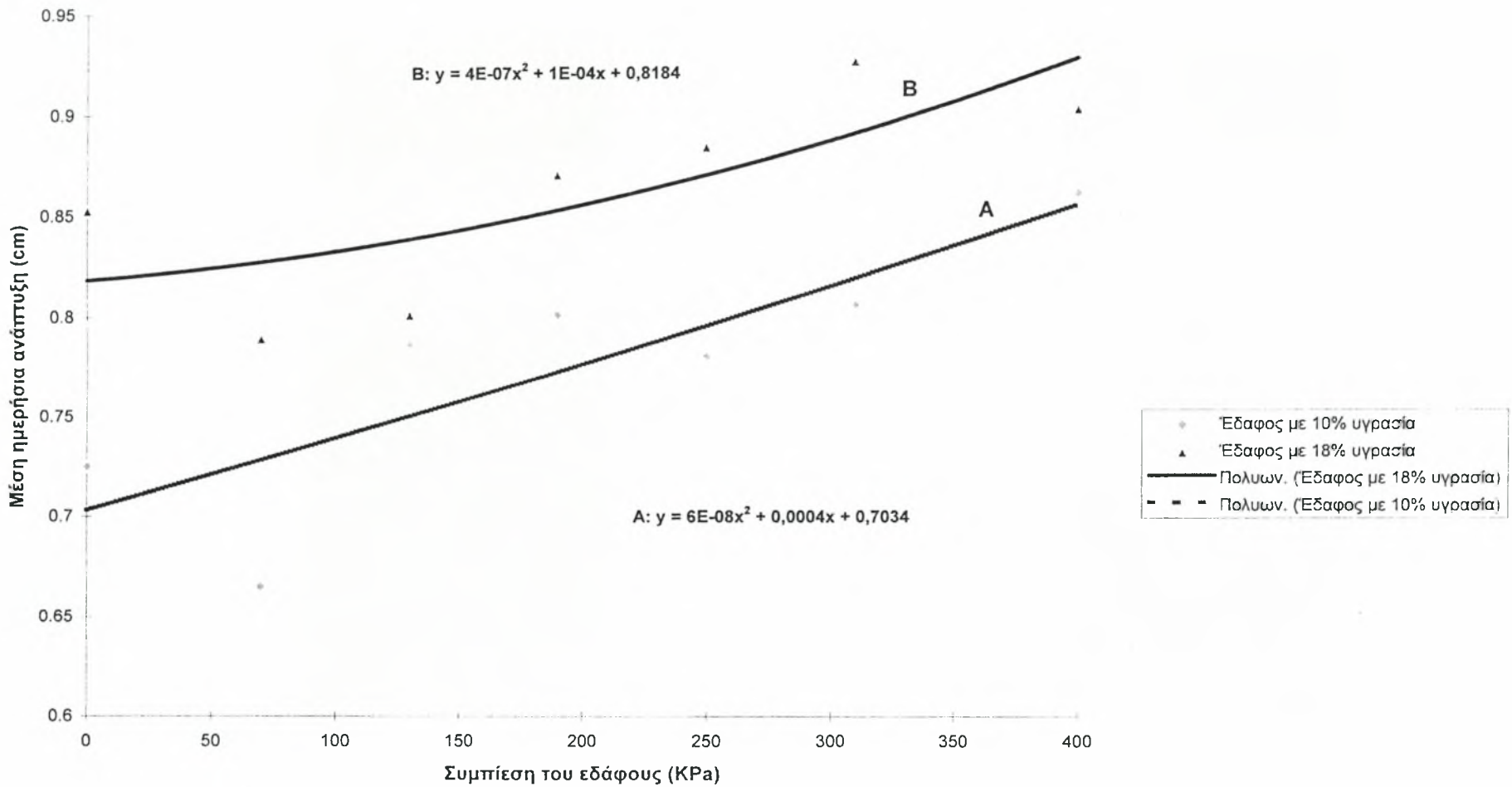
ΣΧ.3. ΦΥΤΟ ΒΙΚΟΣ: Επίδραση της συμπίεσης του εδάφου στο χρόνο φυτρώματος



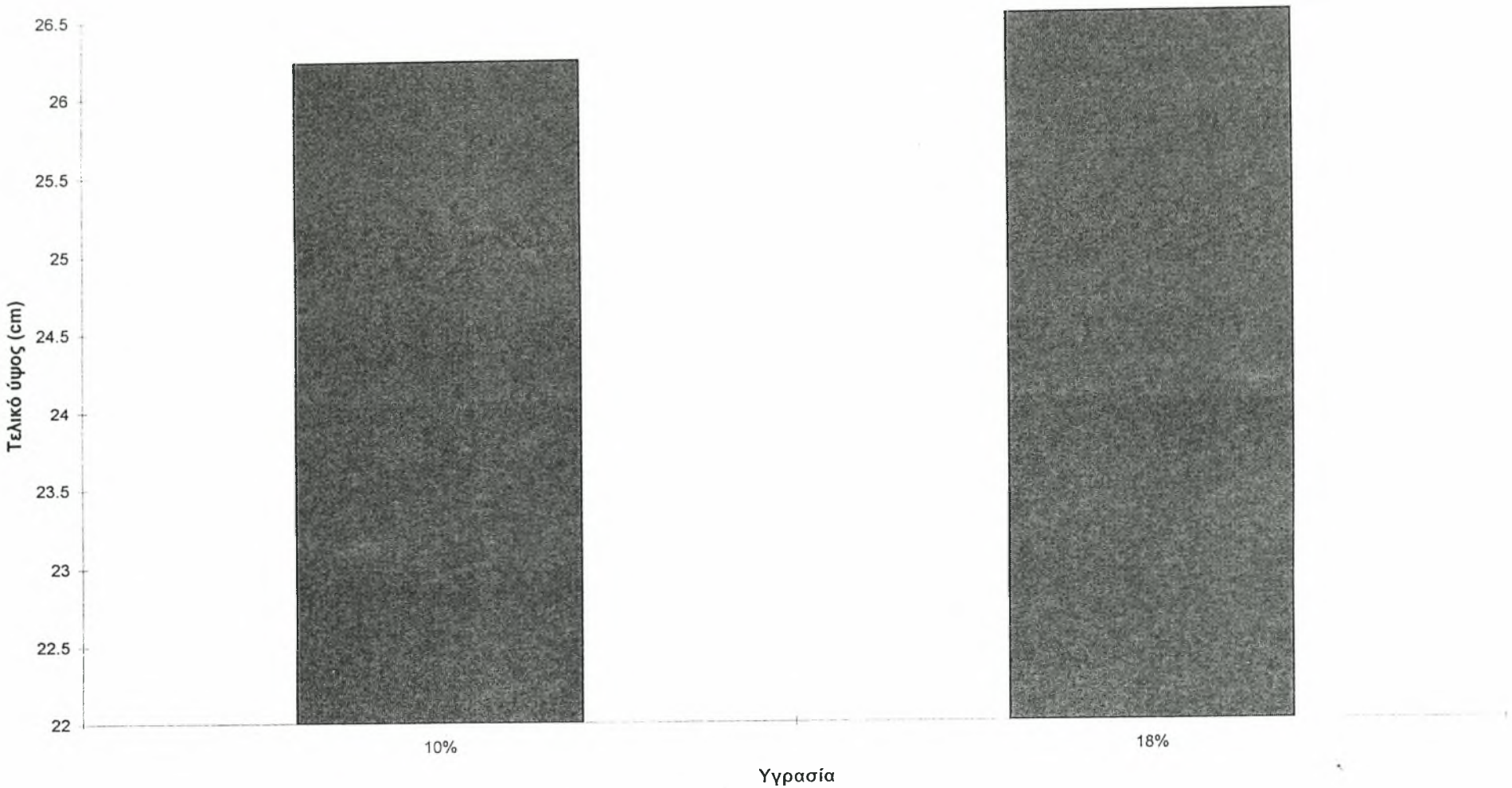
ΣΧ.4. ΦΥΤΟ ΒΙΚΟΣ: Επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στο χρόνο φυτρώματος των φυτών



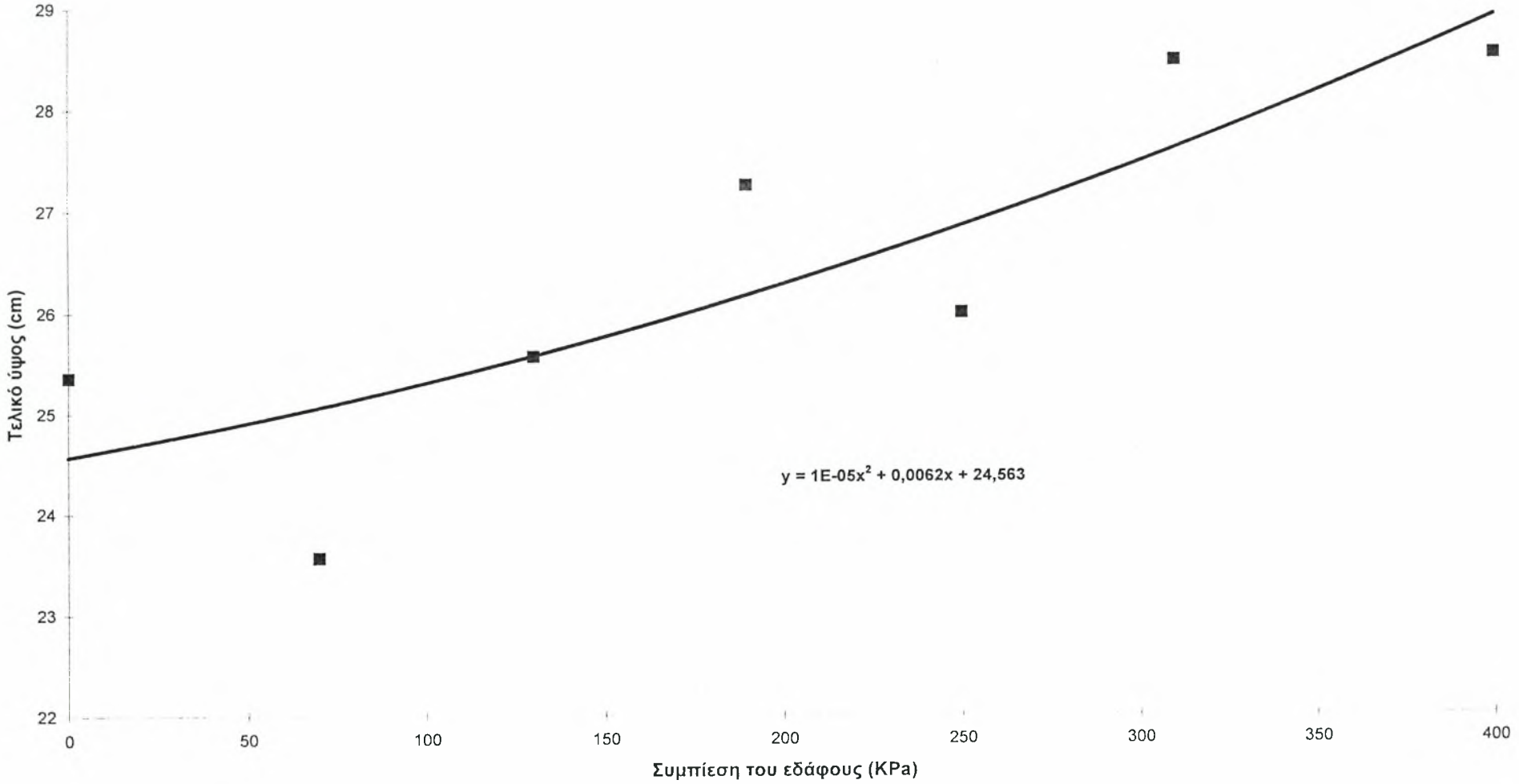
Σ Χ.5. ΦΥΤΟ ΒΙΚΟΣ: Επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στη μέση ημερήσια ανάπτυξη



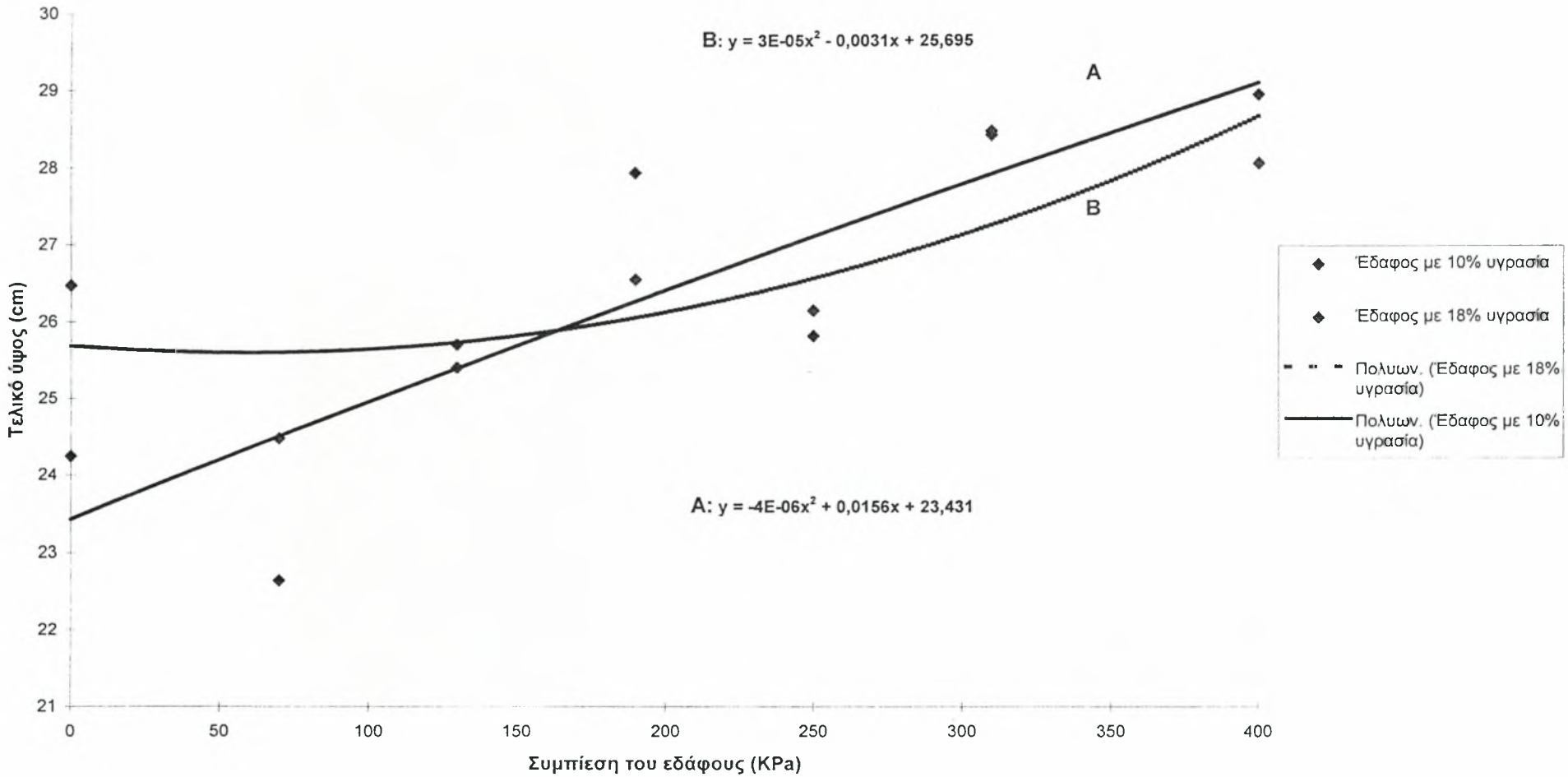
ΣΧ.6. ΦΥΤΟ ΒΙΚΟΣ: Επίδραση της υγρασίας του εδάφους στο τελικό ύψος



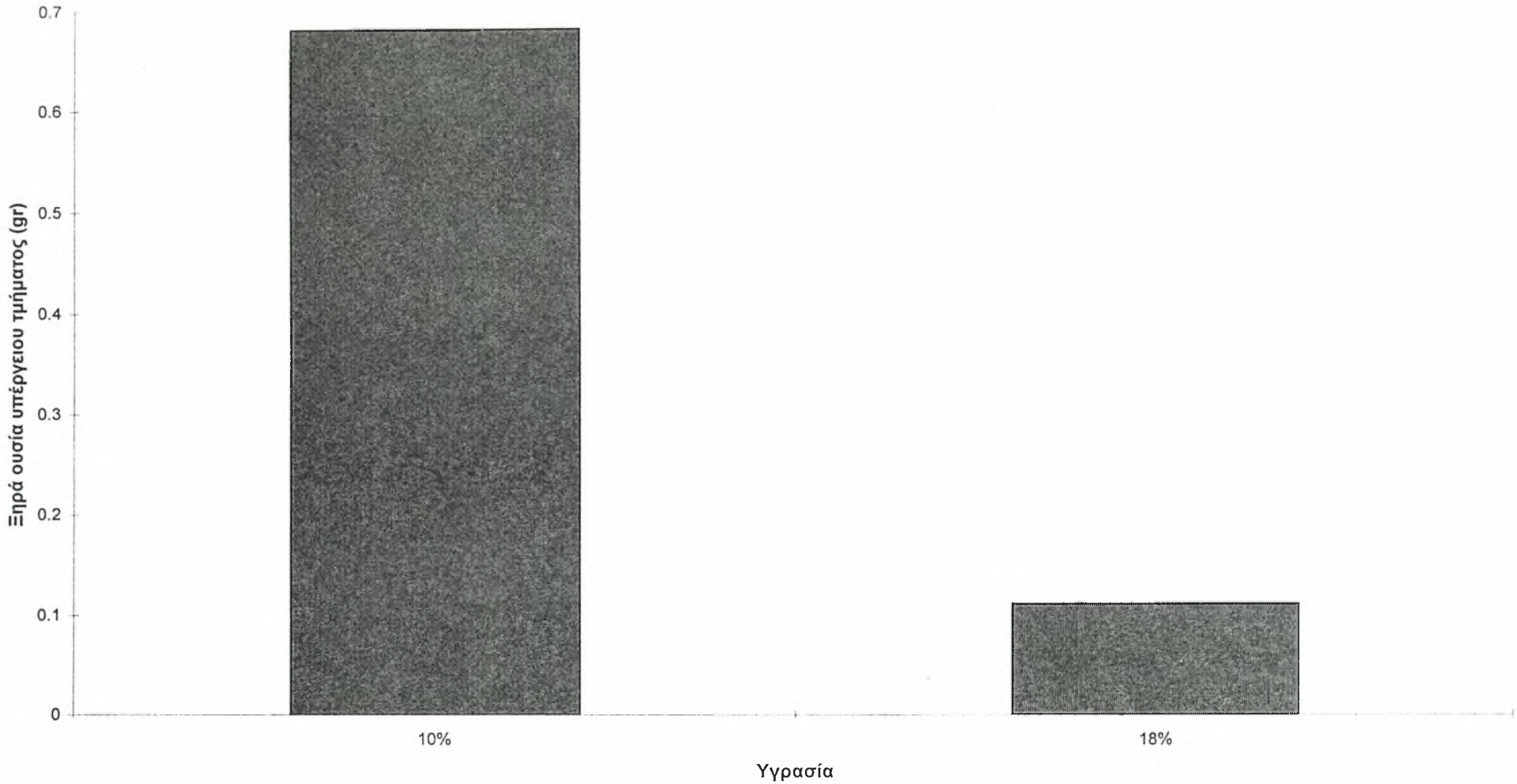
ΣΧ.7. ΦΥΤΟ ΒΙΚΟΣ: Επίδραση της συμπίεσης του εδάφους στο τελικό ύψος



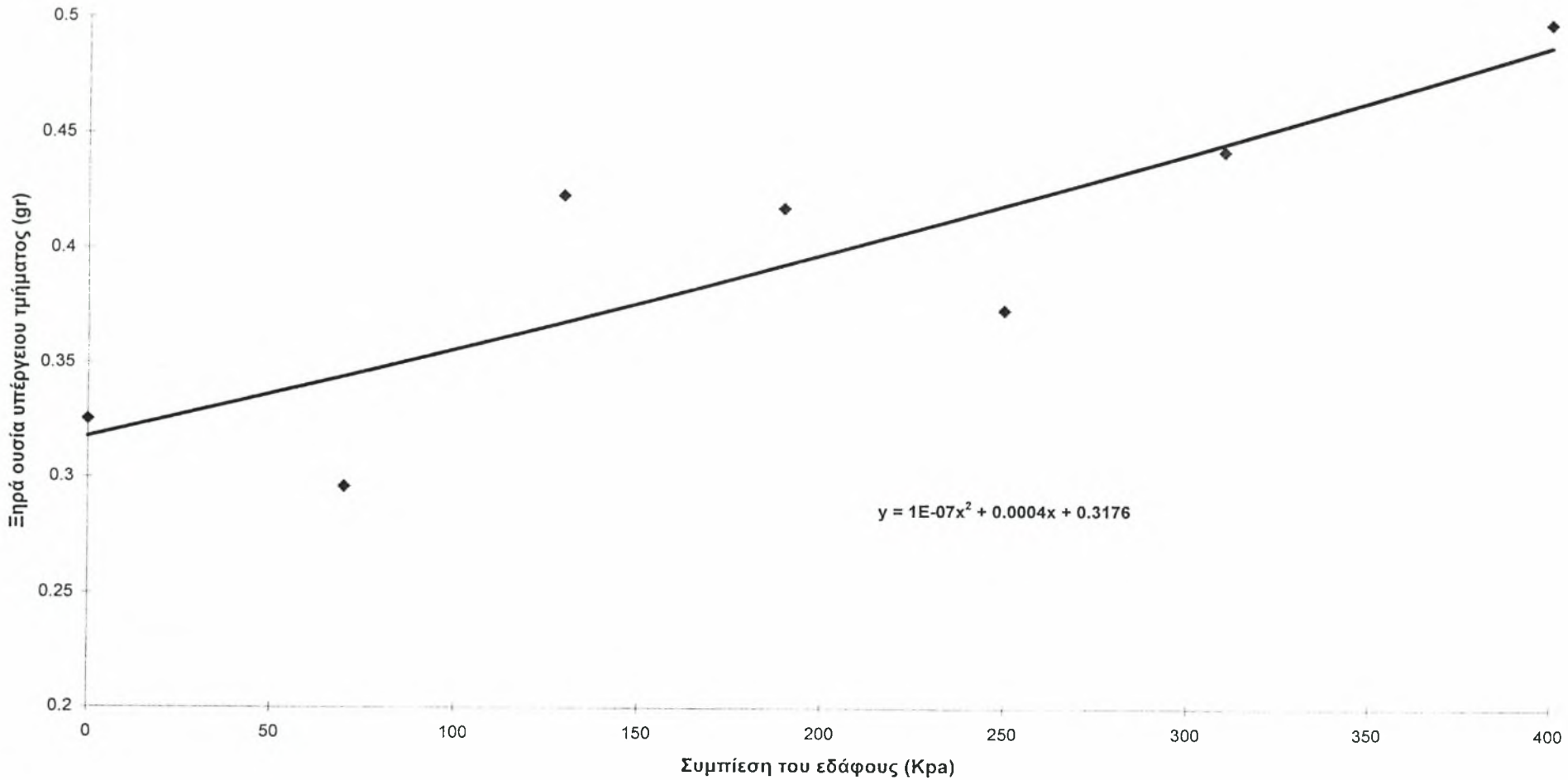
ΣΧ.8. ΦΥΤΟ ΒΙΚΟΣ: Επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στο τελικό ύψος των φυτών



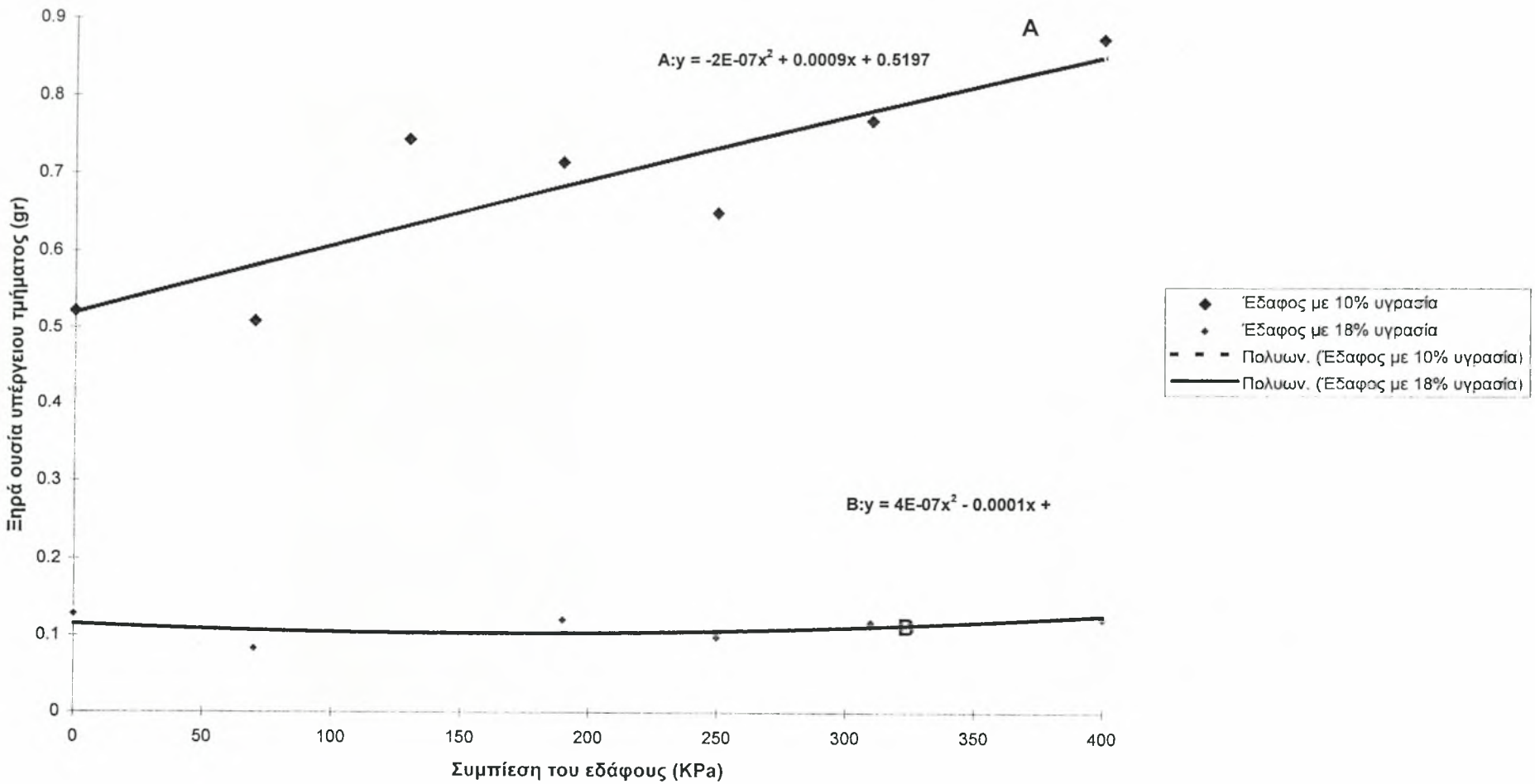
ΣΧ.9. ΦΥΤΟ ΒΙΚΟΣ: Επίδραση της υγρασίας του εδάφους στη ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος



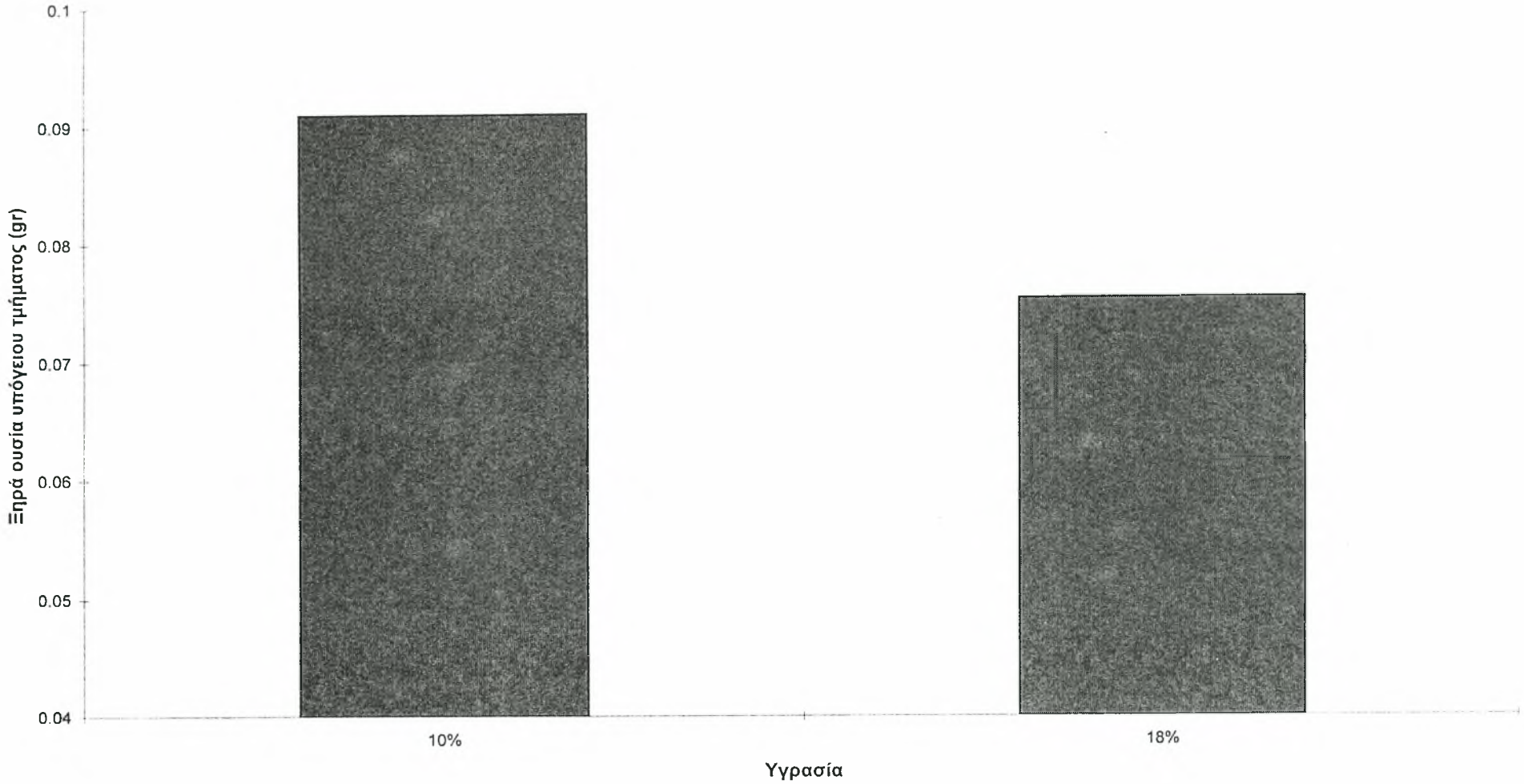
ΣΧ.10. ΦΥΤΟ ΒΙΚΟΣ: Επίδραση της συμπίεσης του εδάφους στην ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος



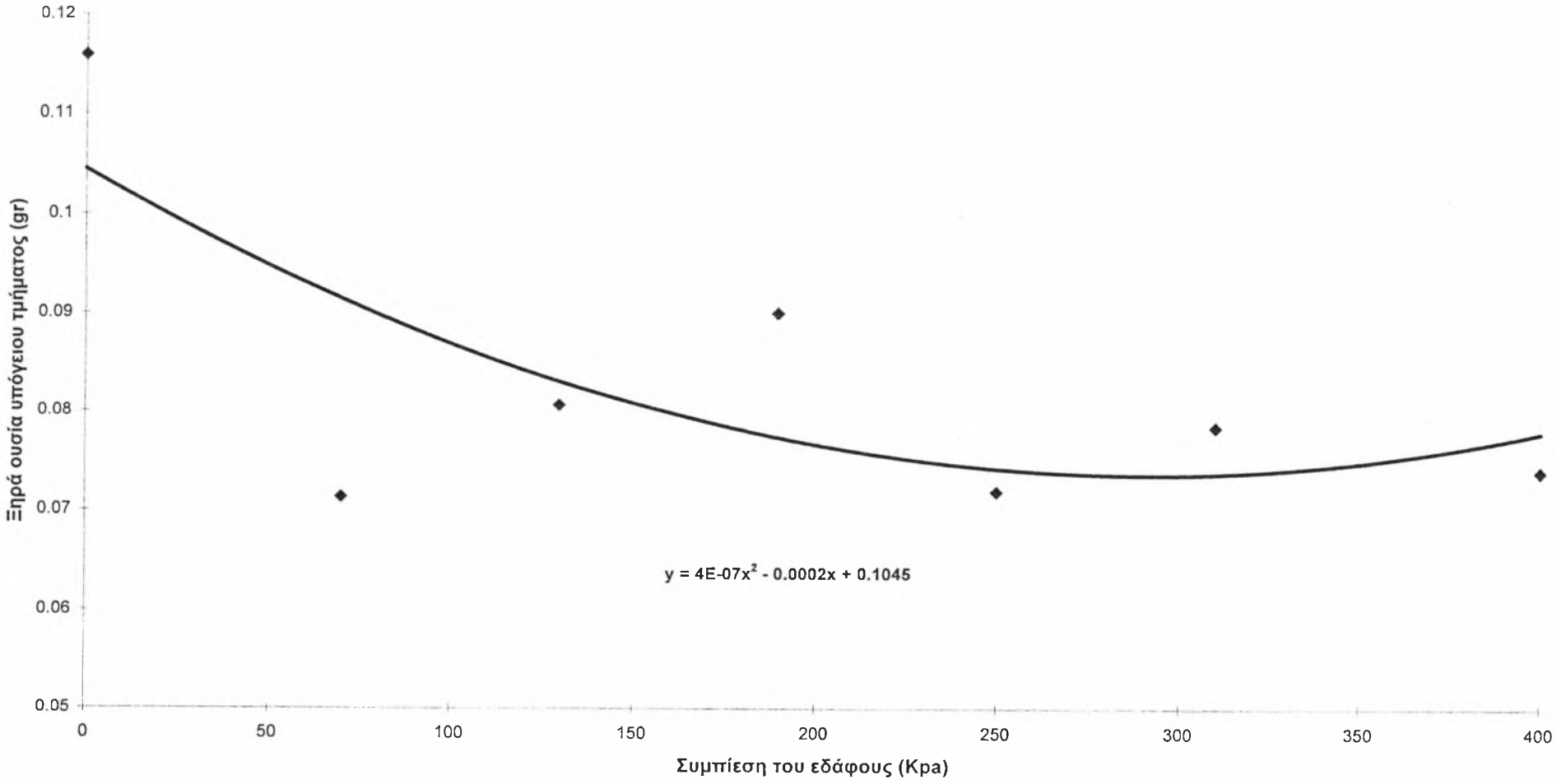
ΣΧ.11. ΦΥΤΟ ΒΙΚΟΣ: Επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στην ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος



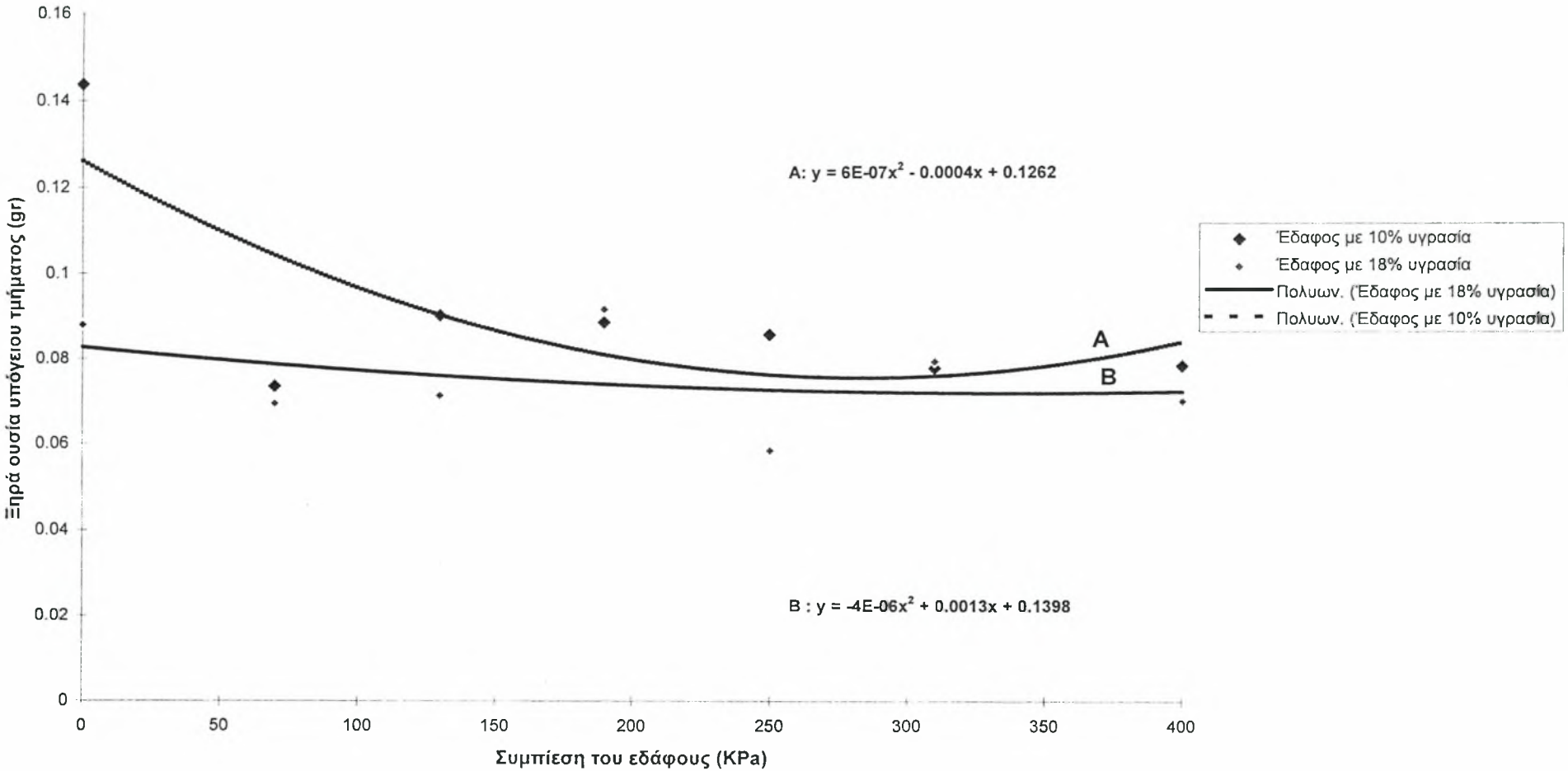
ΣΧ. 12. ΦΥΤΟ ΒΙΚΟΣ: Επίδραση της υγρασίας του εδάφους στην ξηρά ουσία του υπόγειου τμήματος



ΣΧ.13. ΦΥΤΟ ΒΙΚΟΣ: Επίδραση της συμπίεσης του εδάφους στην ξηρά ουσία του υπόγειου τμήματος

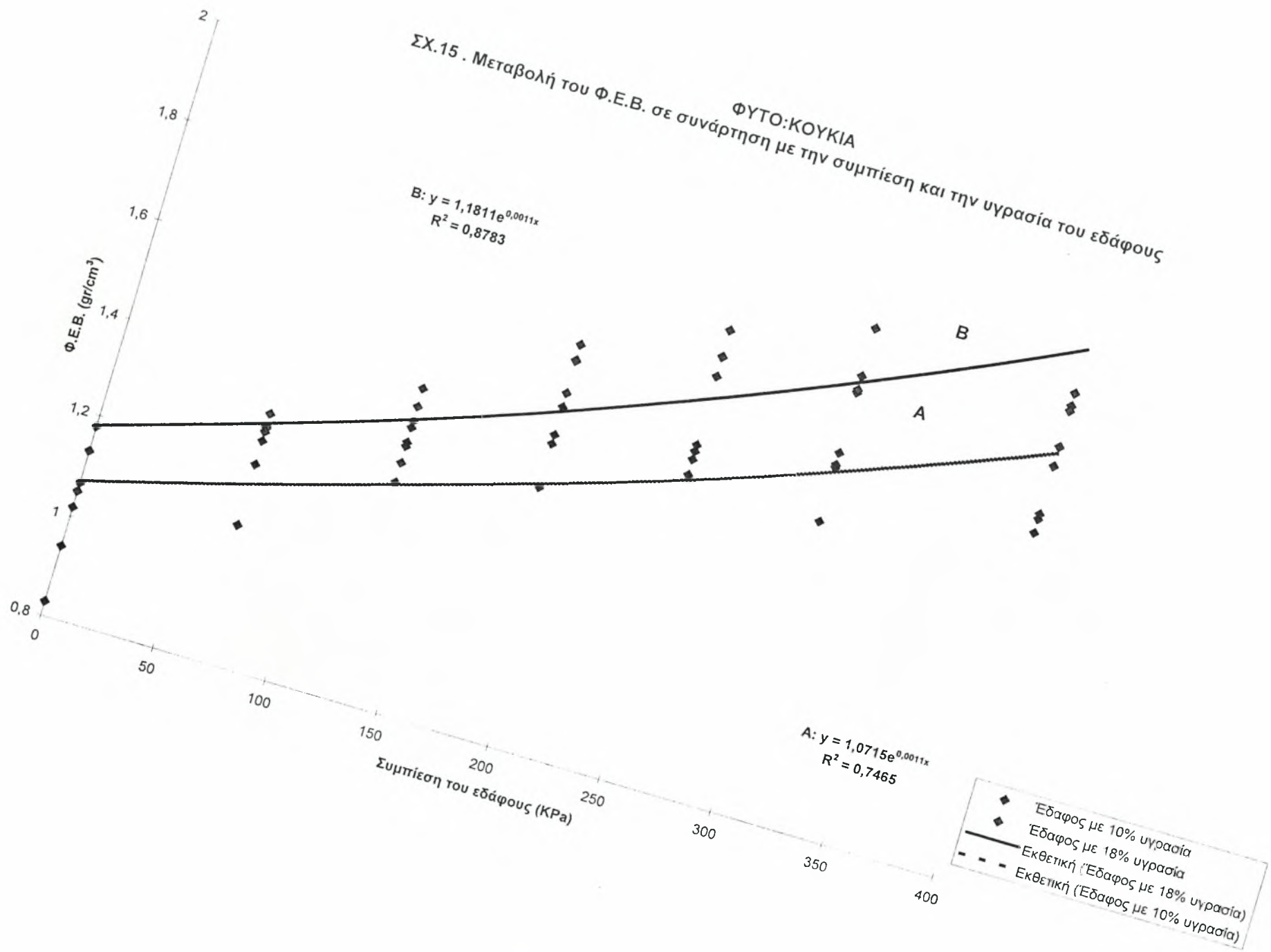


ΣΧ.14. ΦΥΤΟ ΒΙΚΟΣ: Επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στην ξηρά ουσία του υπόγειου τμήματος

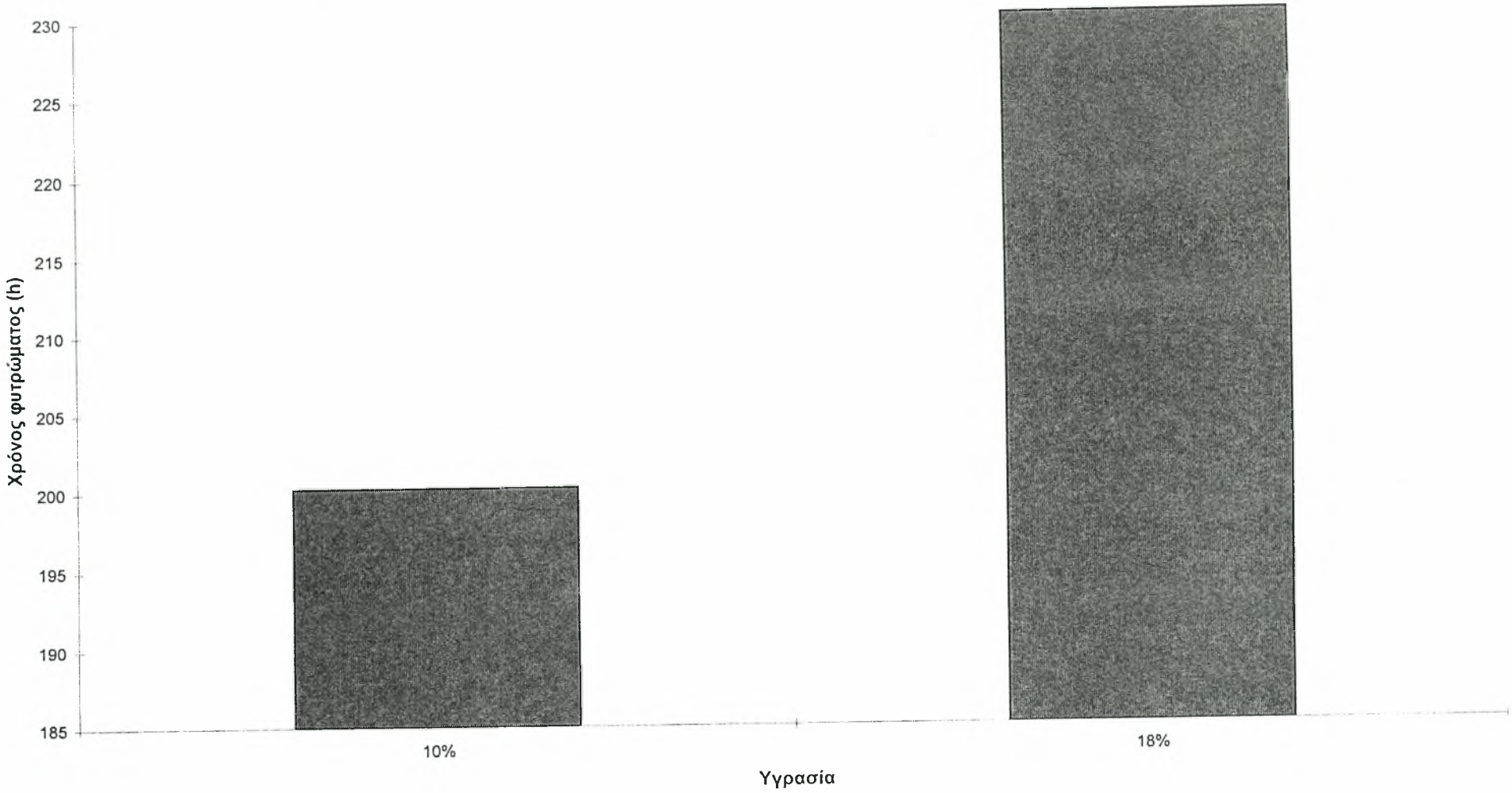


ΣΧ.15 . Μεταβολή του Φ.Ε.Β. σε συνάρτηση με την συμπίεση και την υγρασία του εδάφους

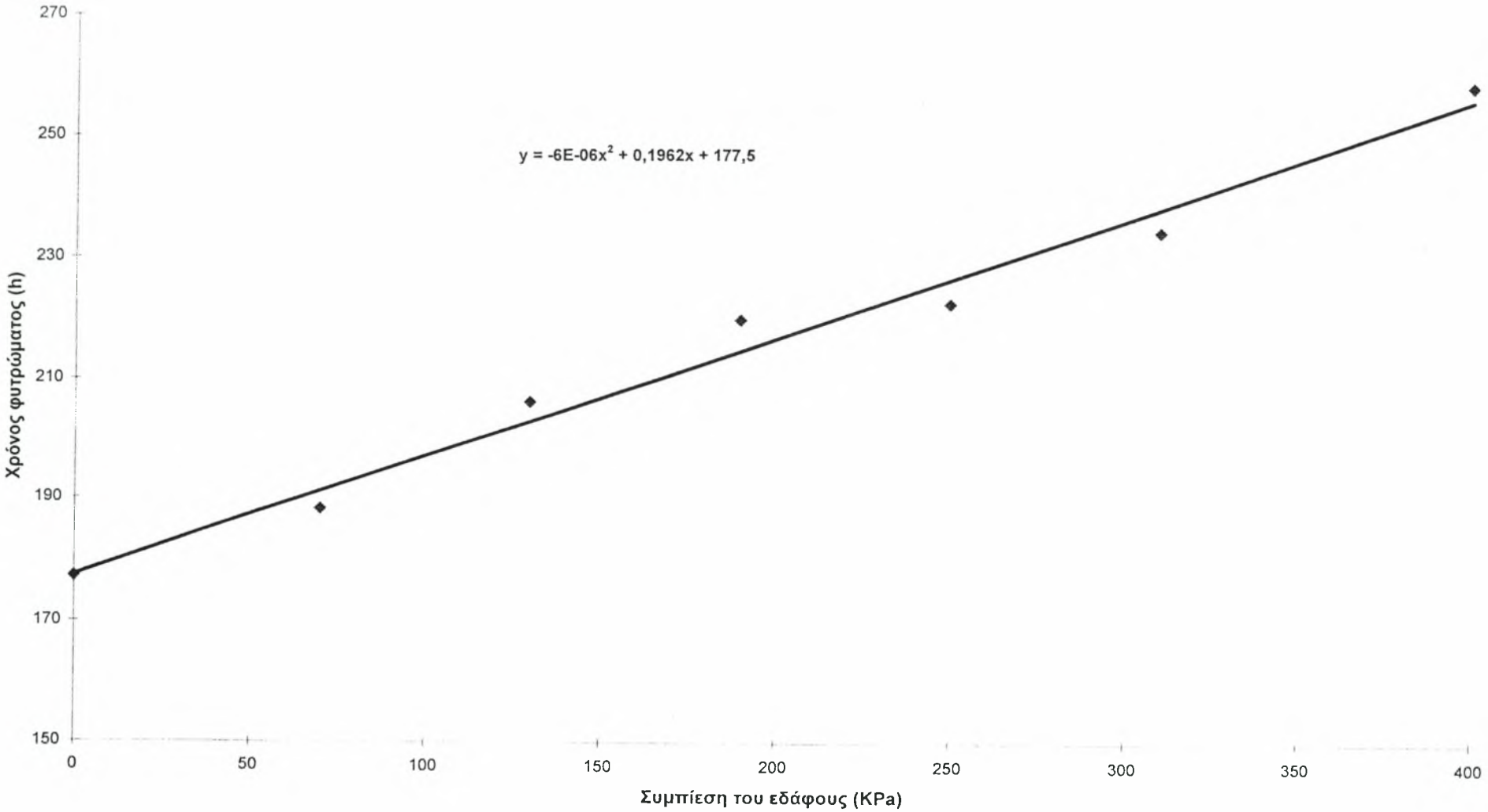
ΦΥΤΟ:ΚΟΥΚΙΑ



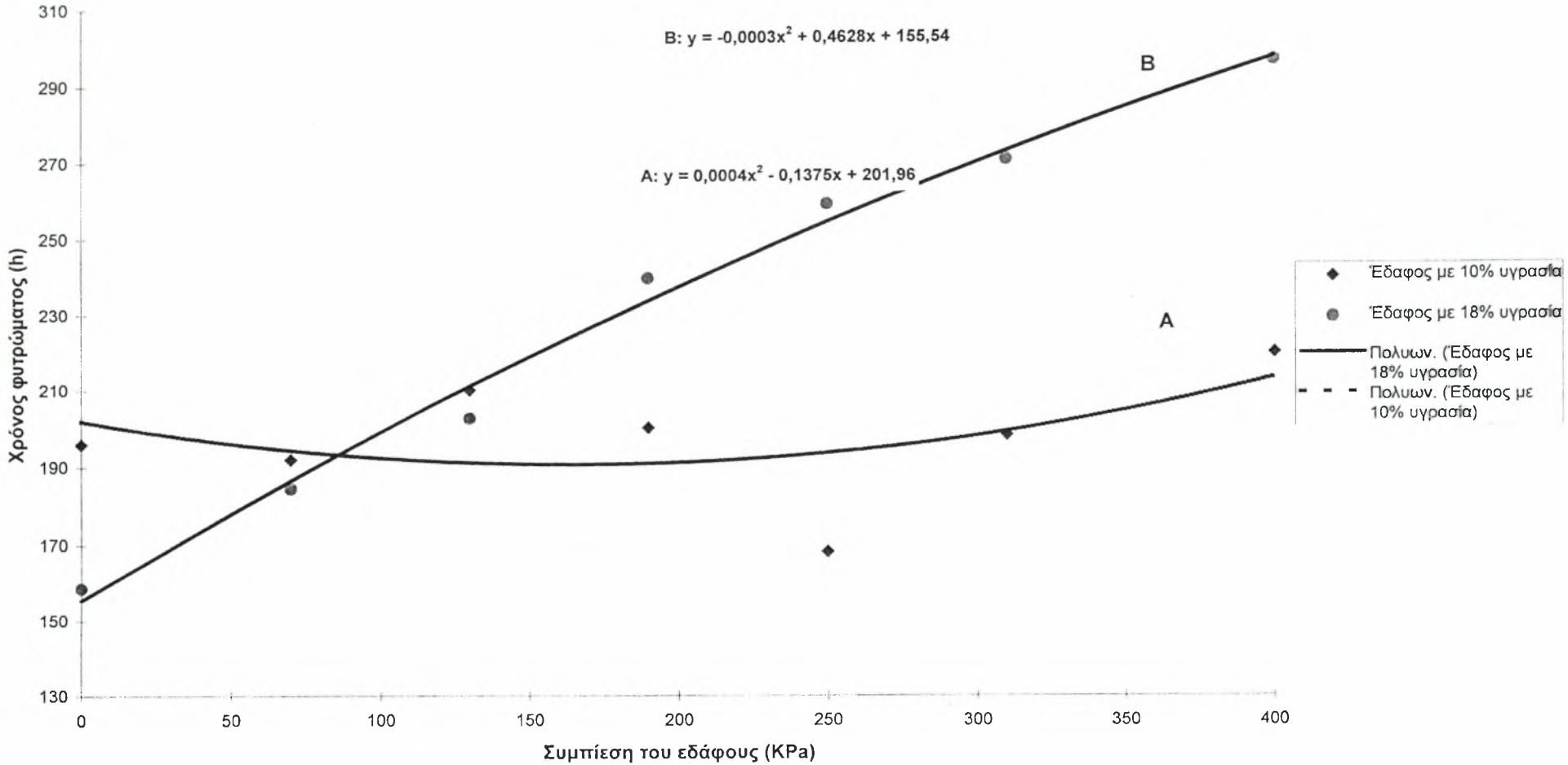
ΣΧ.16. ΦΥΤΟ ΚΟΥΚΙΑ: Επίδραση της υγρασίας του εδάφους στο χρόνο φυτρώματος



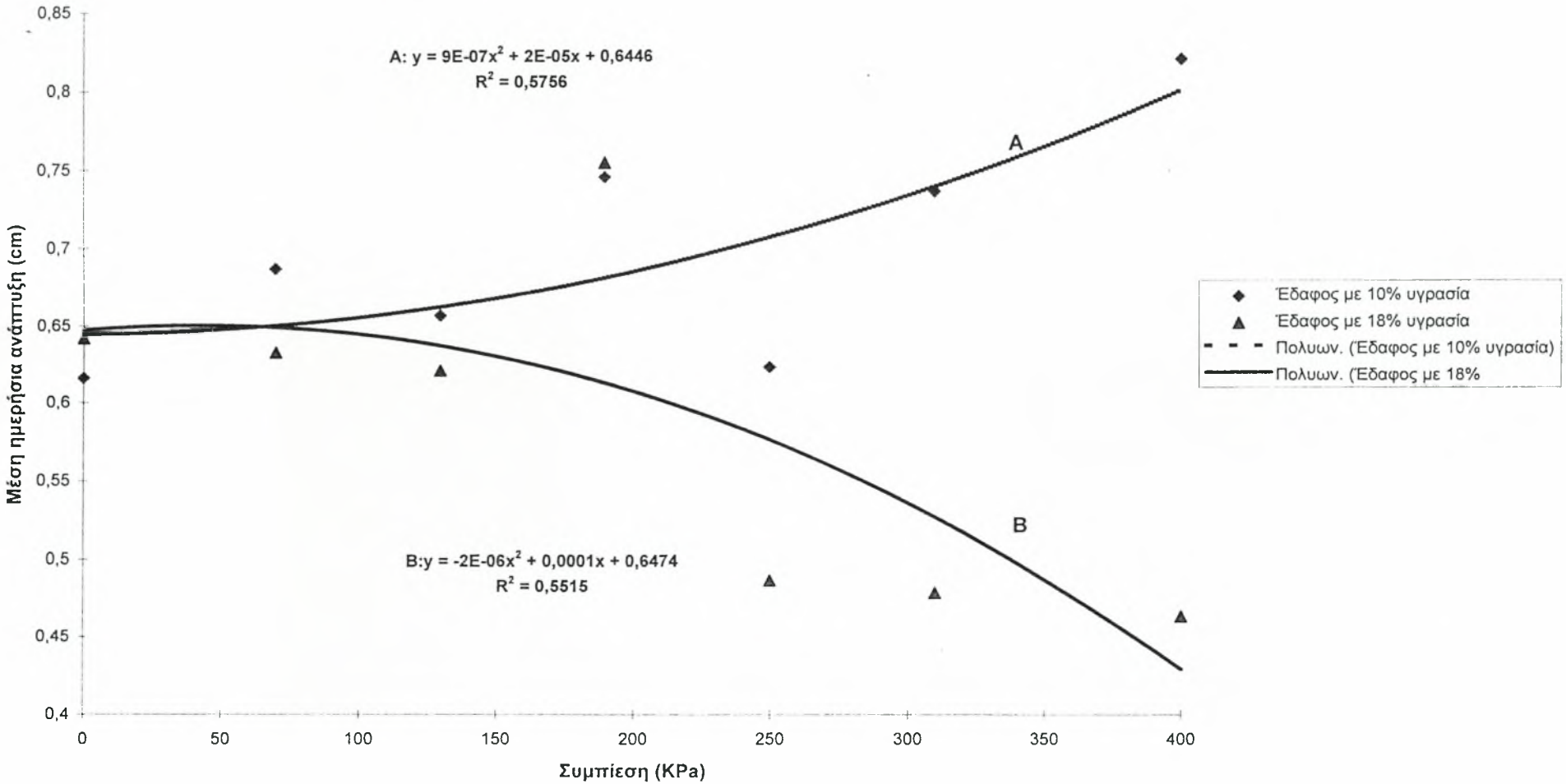
ΣΧ.17. ΦΥΤΟ ΚΟΥΚΙΑ : Επίδραση της συμπίεσης του εδάφους στο χρόνο φυτρώματος των φυτών



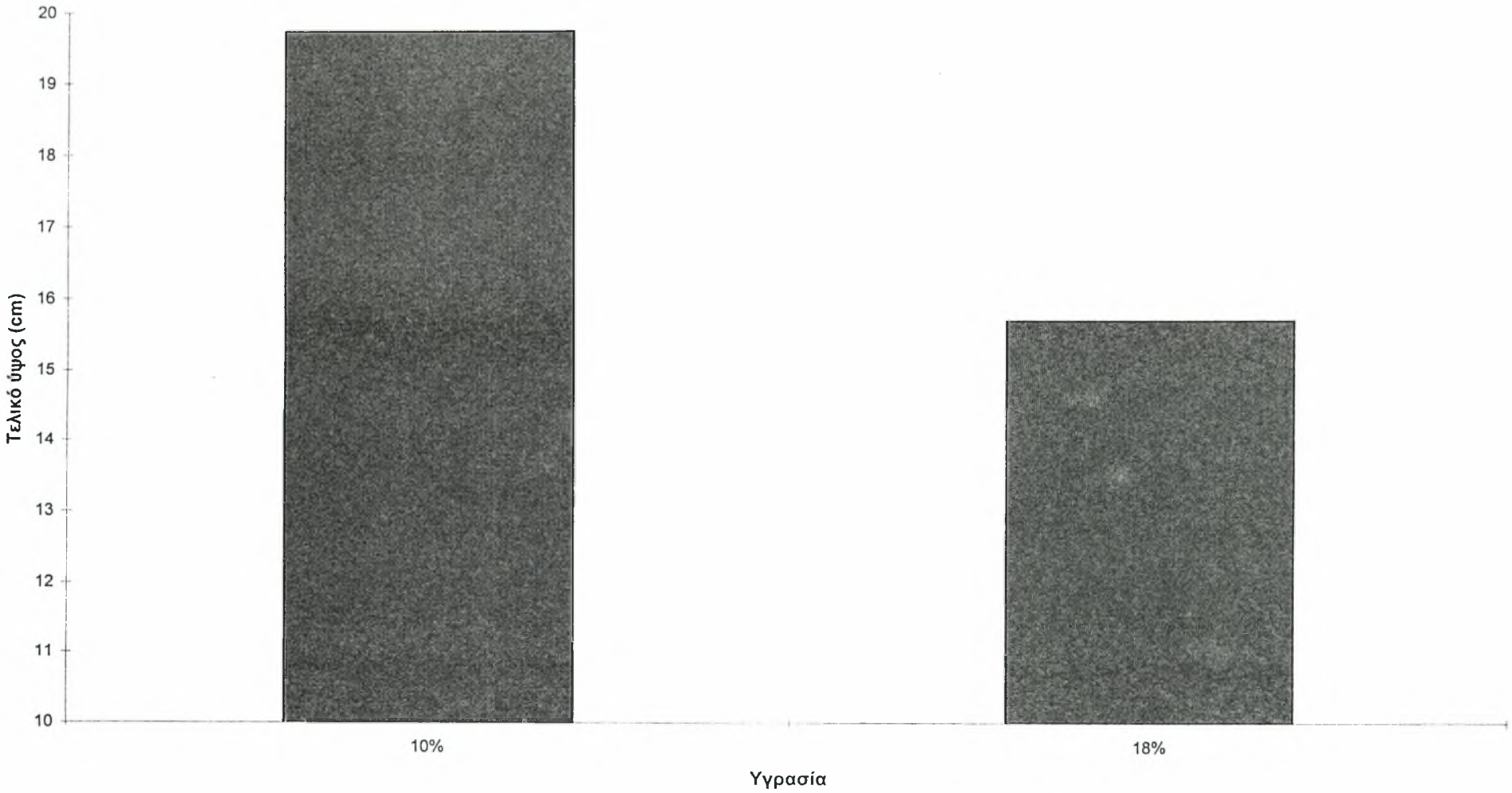
ΣΧ.18. ΦΥΤΟ ΚΟΥΚΙΑ: Επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στο χρόνο φυτρώματος των φυτών



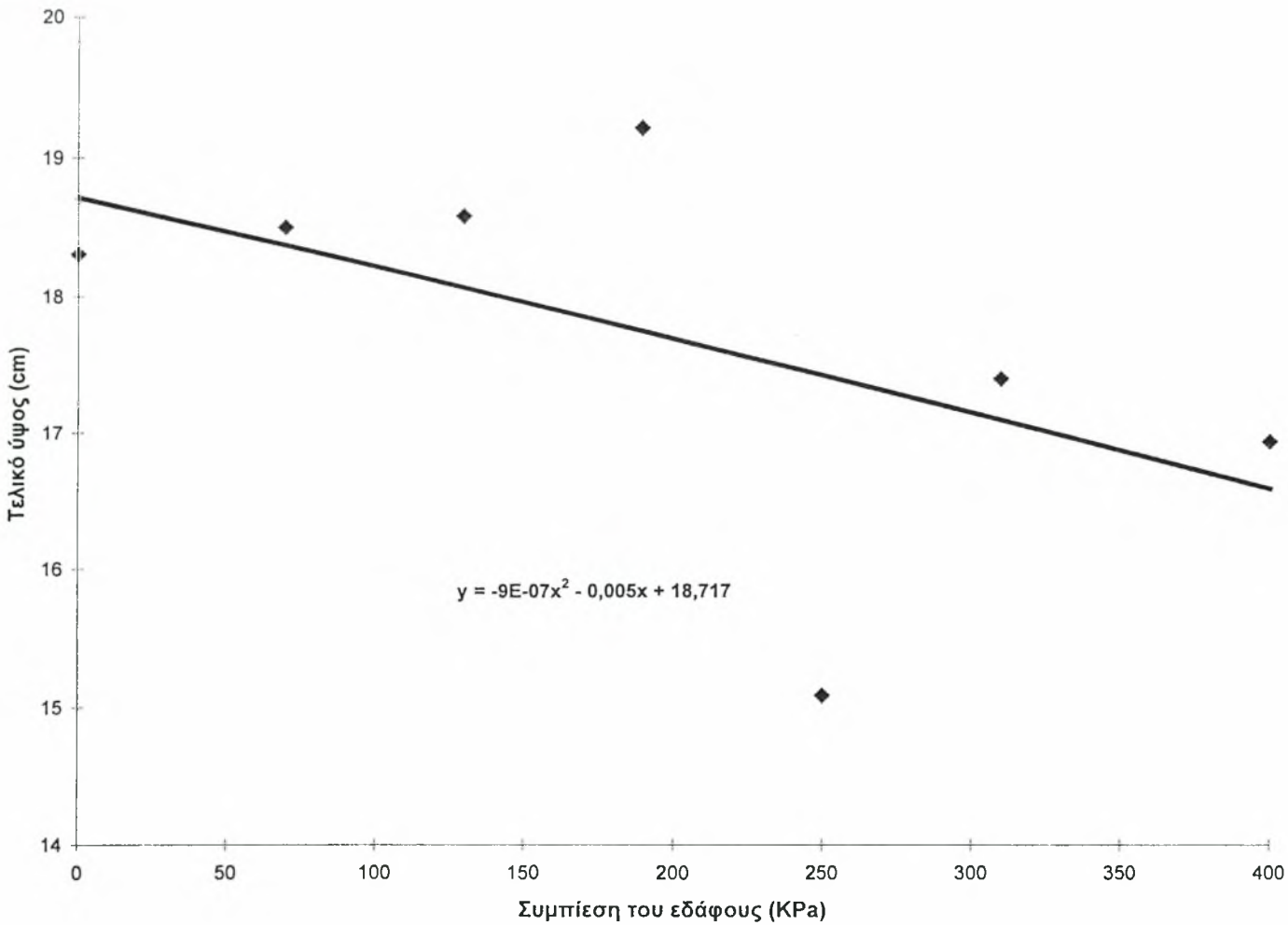
ΣΧ.19. ΦΥΤΟ ΚΟΥΚΙΑ: Επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στη μέση ημερήσια ανάπτυξη



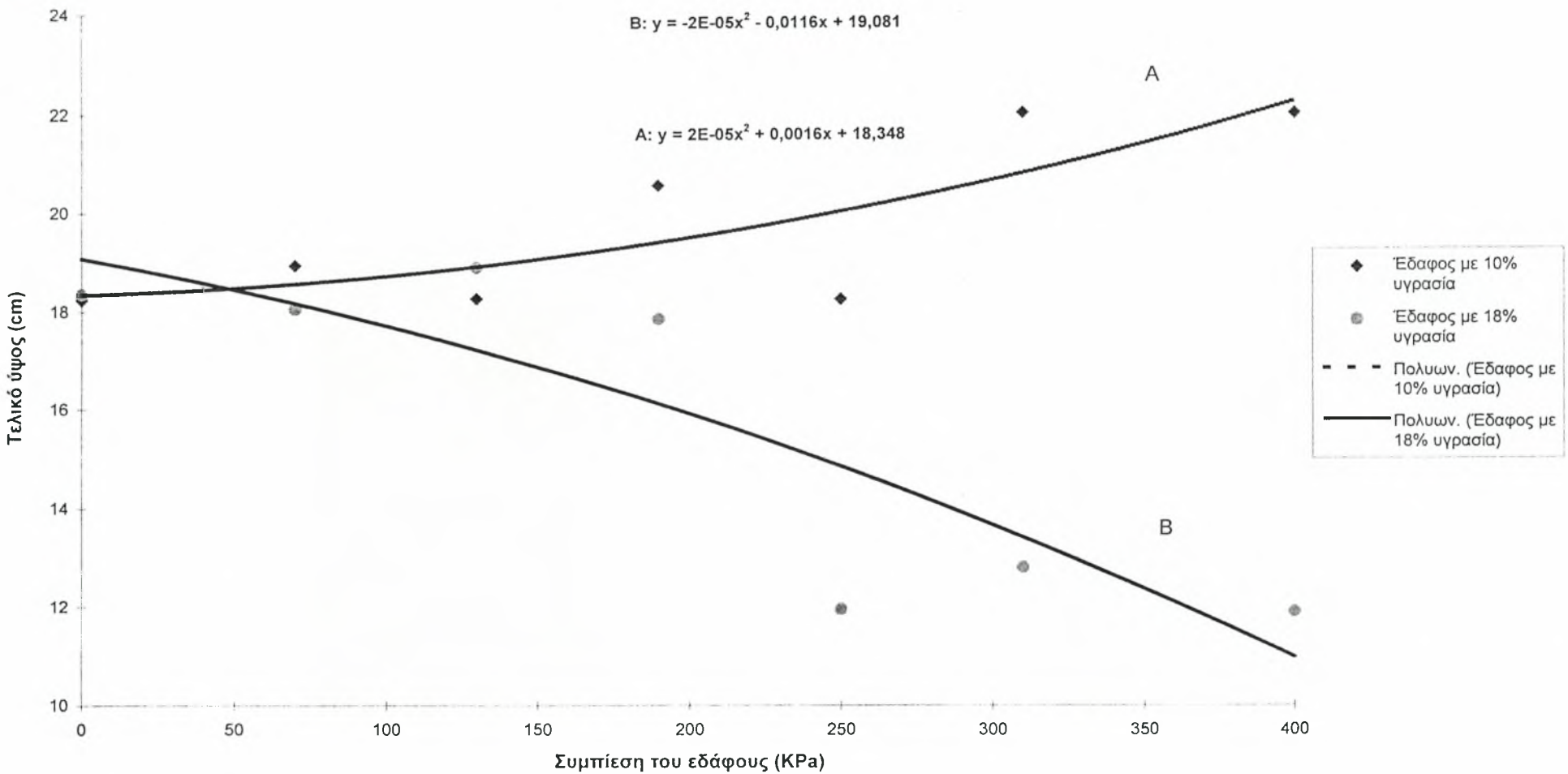
ΣΧ.20. ΦΥΤΟ ΚΟΥΚΙΑ: Επίδραση της υγρασίας του εδάφους στο τελικό ύψος



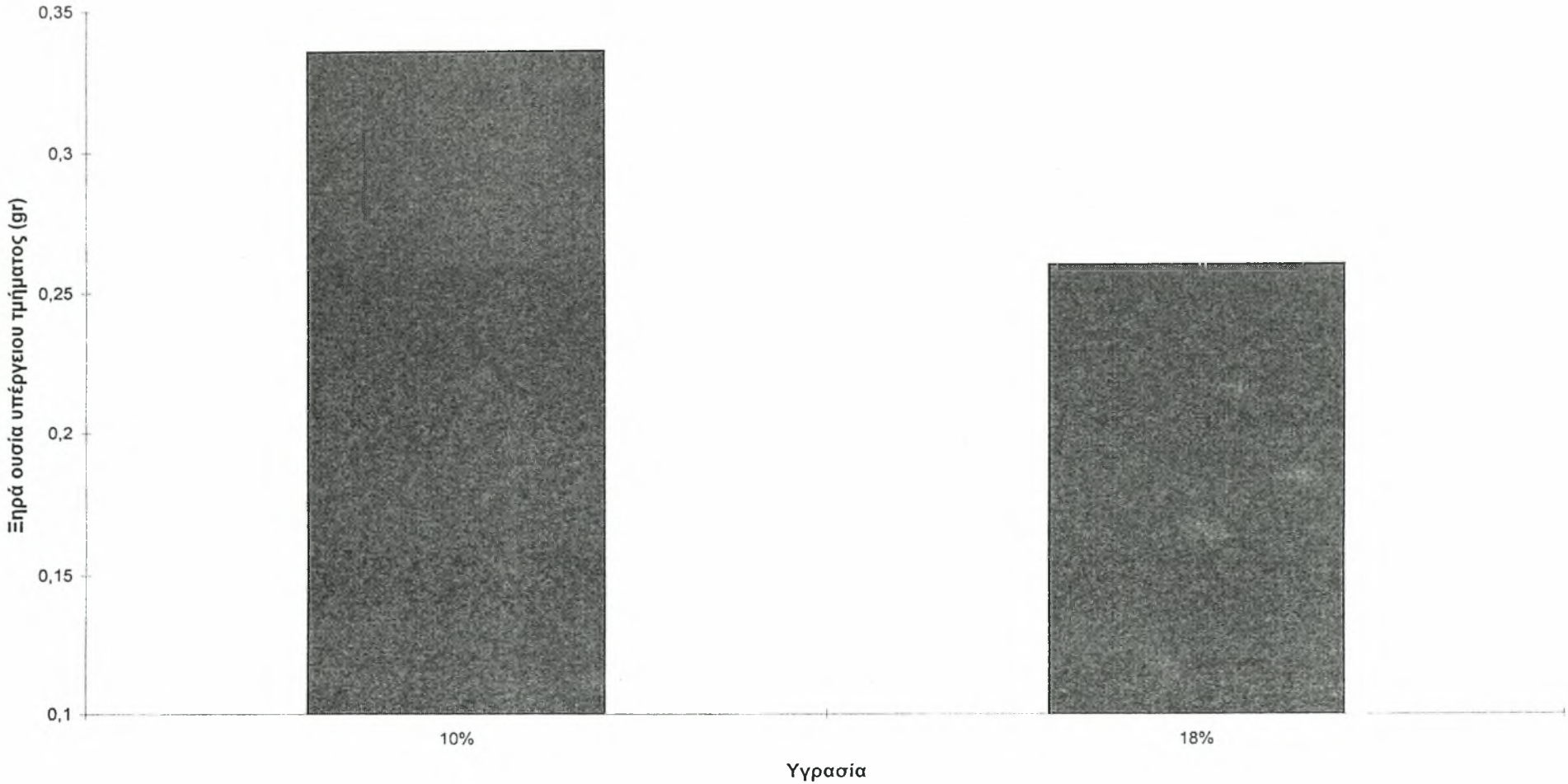
Σχ.21. ΦΥΤΟ ΚΟΥΚΙΑ: Επίδραση της συμπίεσης του εδάφους στο τελικό ύψος των φυτών



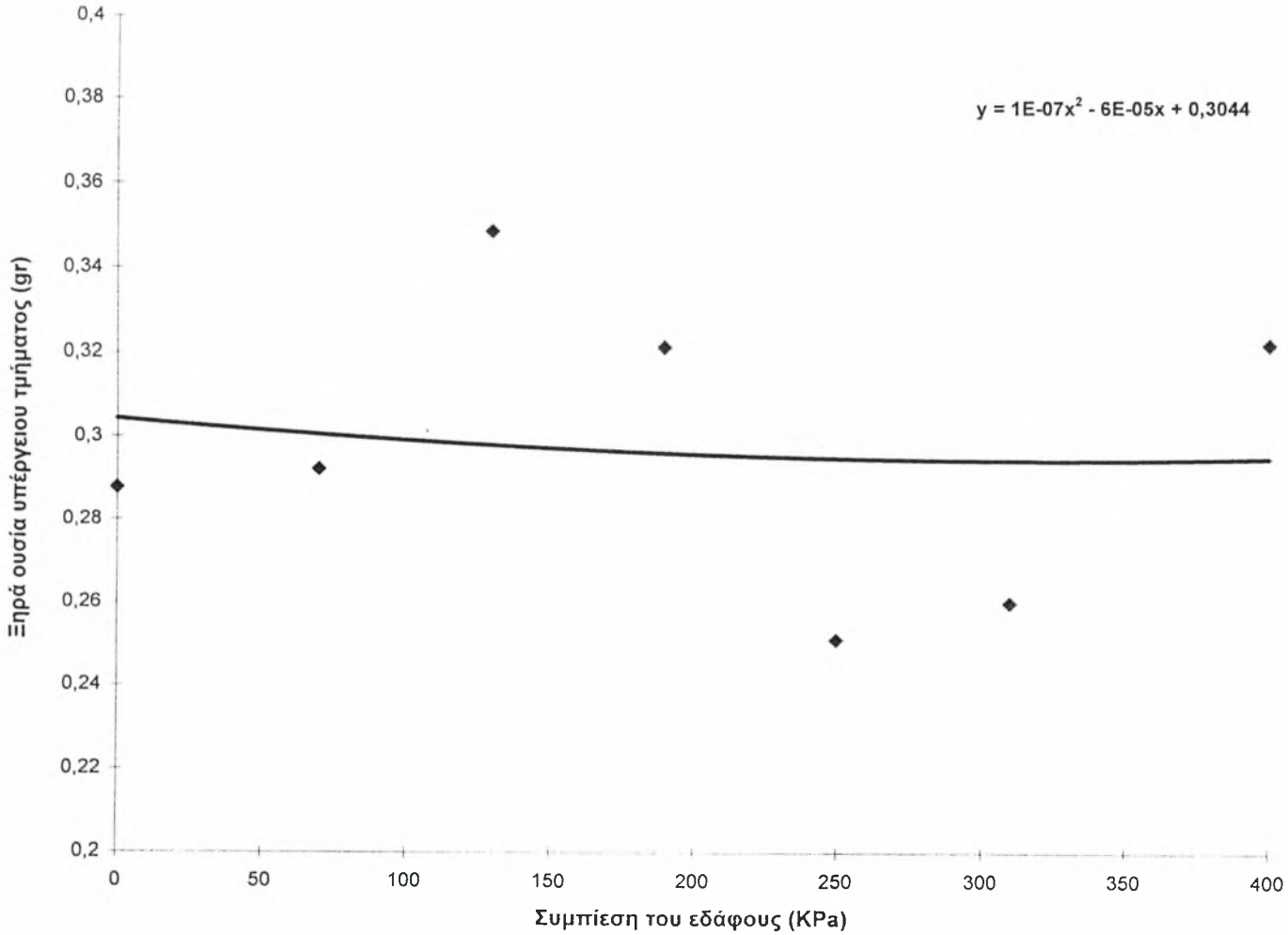
ΣΧ.22. ΦΥΤΟ ΚΟΥΚΙΑ: Επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στο τελικό ύψος των φυτών



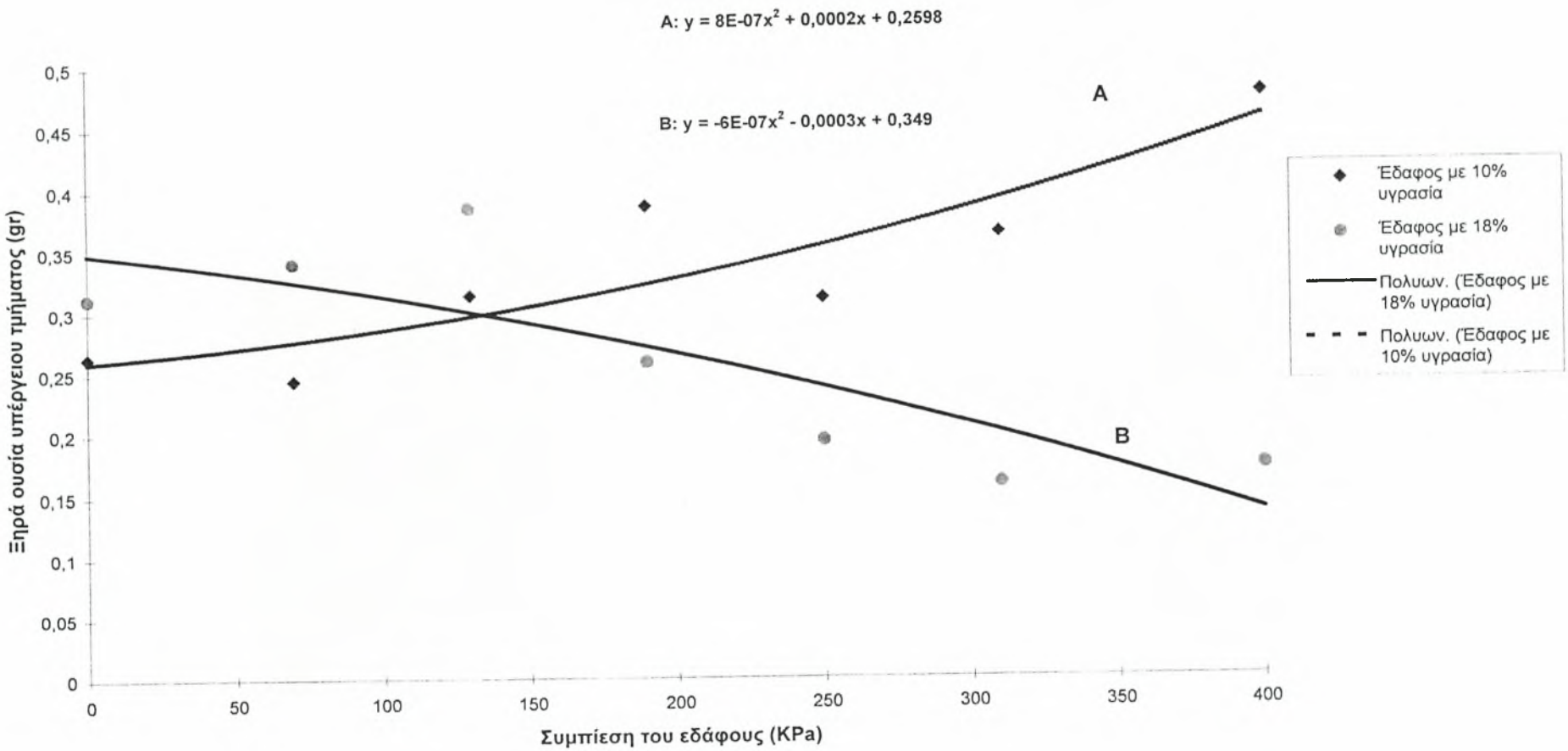
ΣΧ.23. ΦΥΤΟ ΚΟΥΚΙΑ: Επίδραση της υγρασίας του εδάφους στη ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος



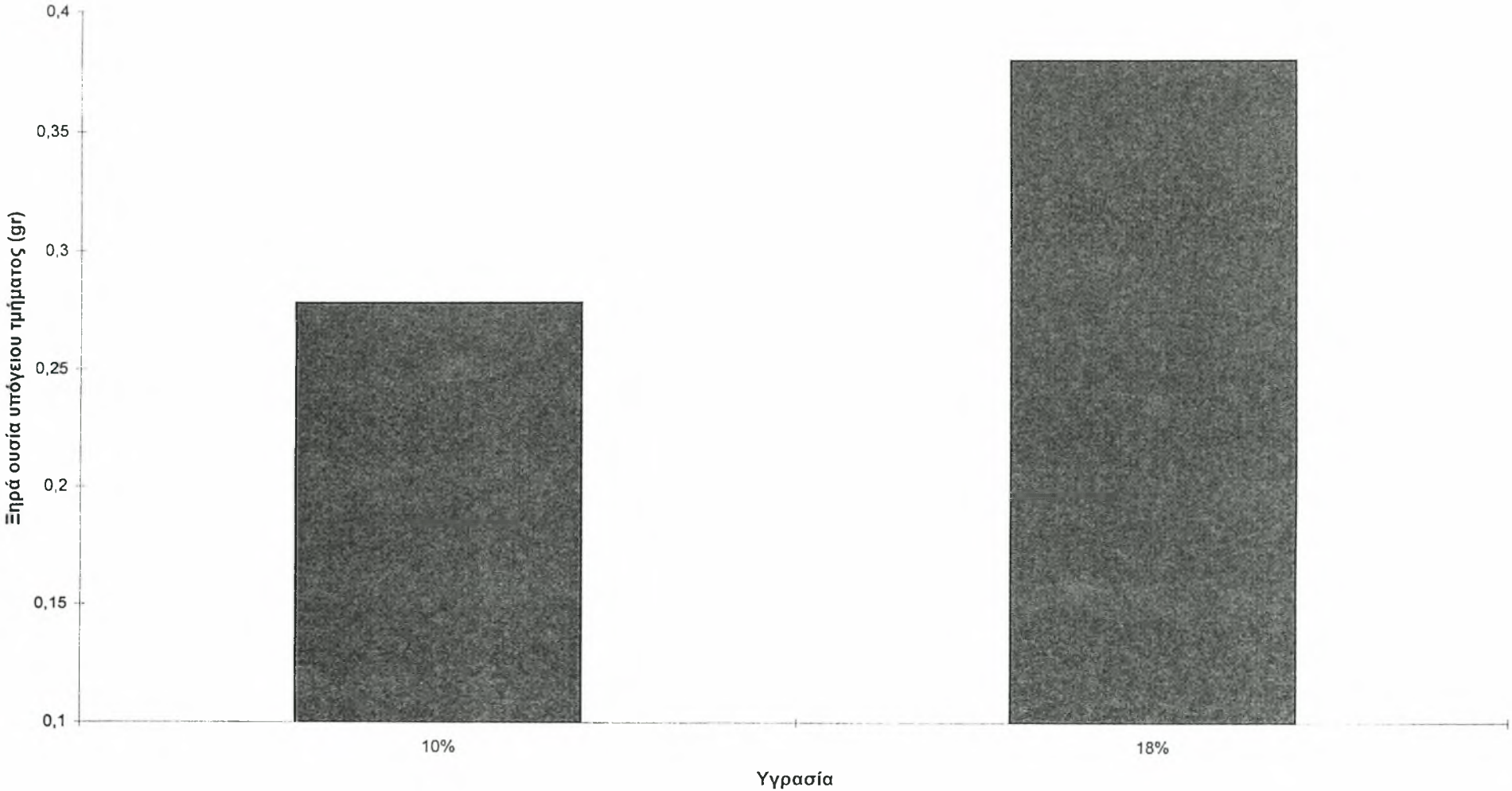
ΣΧ.24. ΦΥΤΟ ΚΟΥΚΙΑ: Επίδραση της συμπίεσης του εδάφους στη ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος



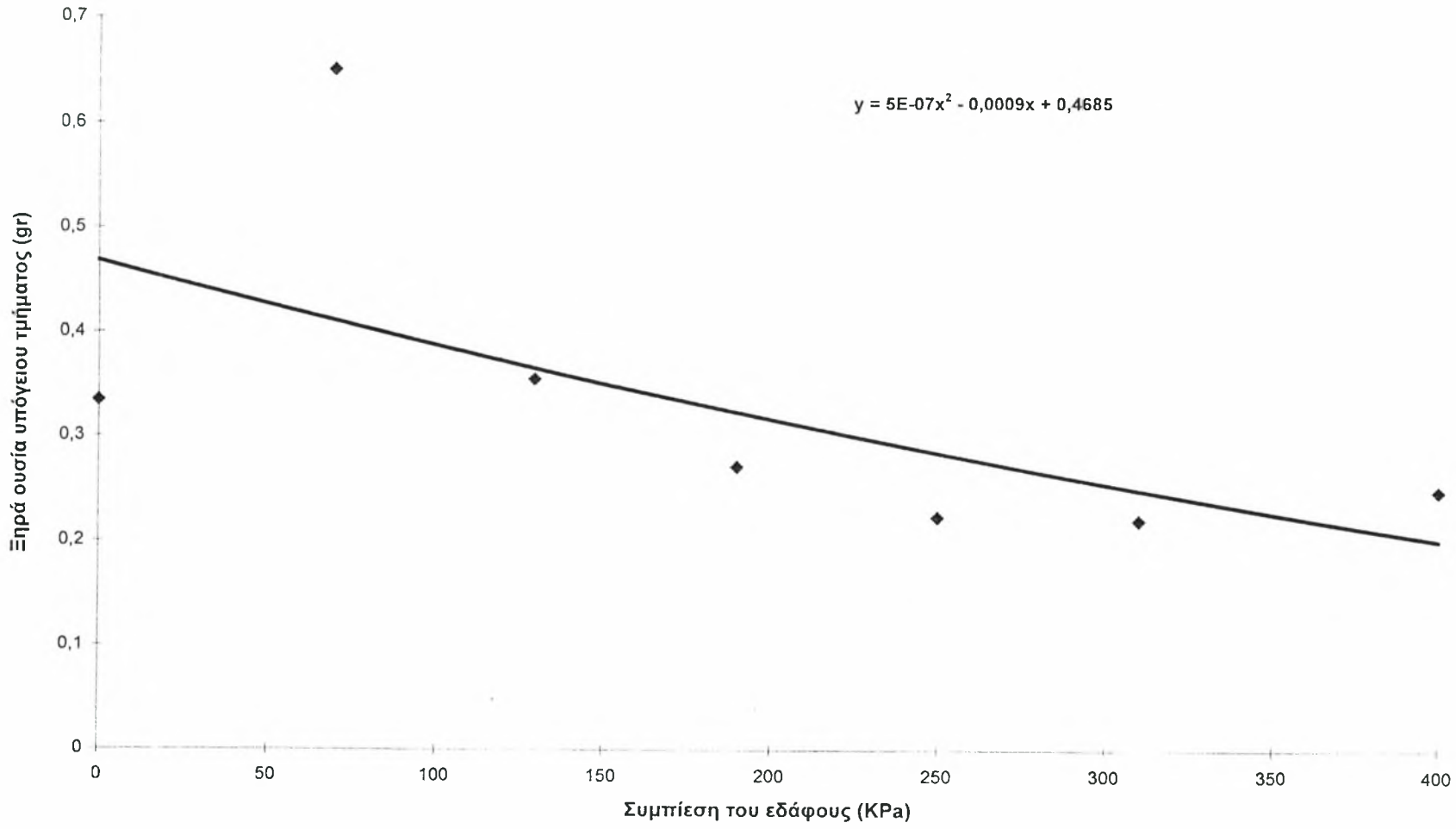
ΣΧ.25. ΦΥΤΟ ΚΟΥΚΙΑ: Επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας στην ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος



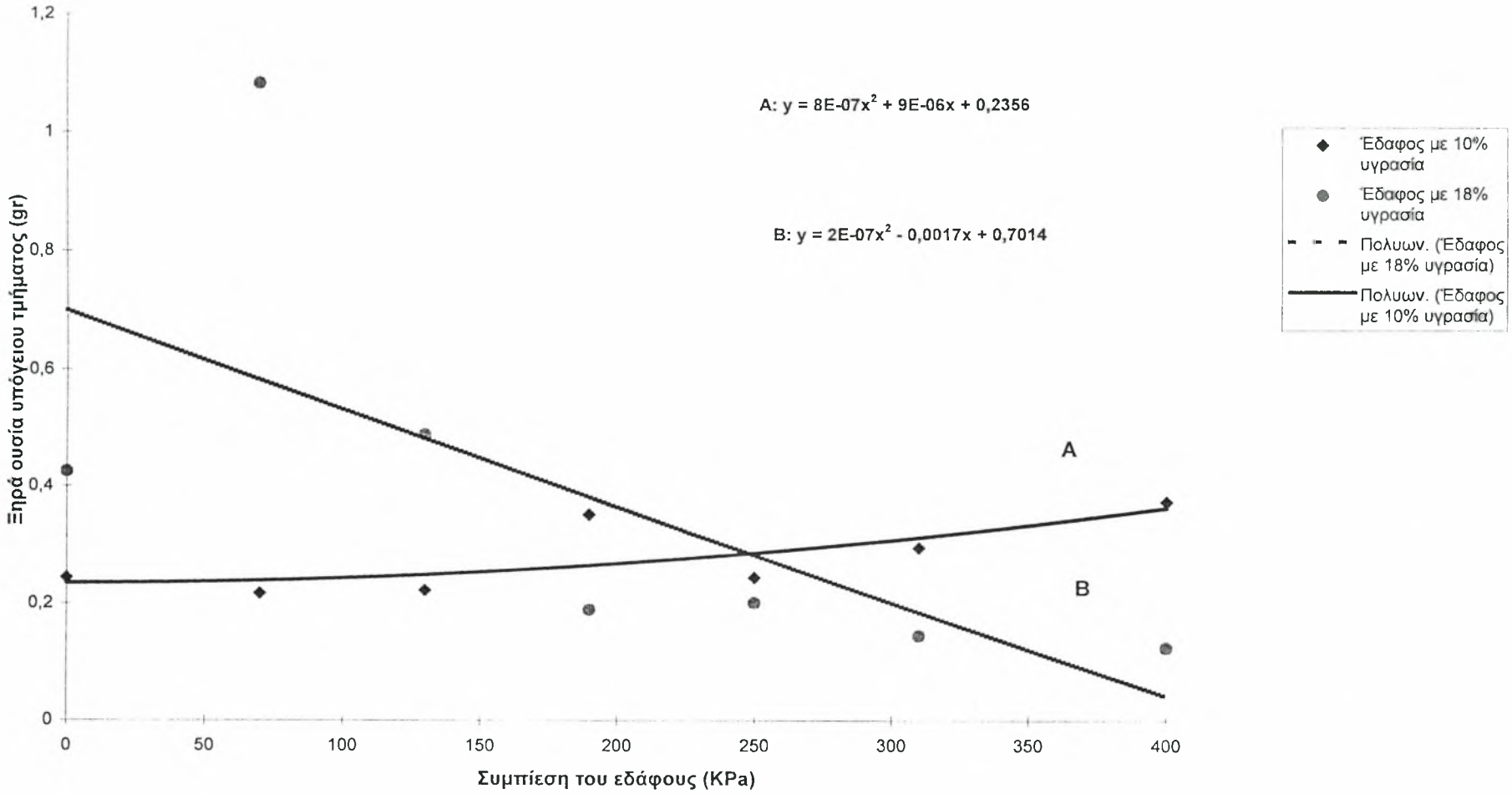
ΣΧ.26. ΦΥΤΟ ΚΟΥΚΙΑ: Επίδραση της υγρασίας του εδάφους στη ξηρά ουσία του υπόγειου τμήματος



ΣΧ.27. ΦΥΤΟ ΚΟΥΚΙΑ: Επίδραση της συμπίεσης του εδάφους στη ξηρά ουσία του υπόγειου τμήματος

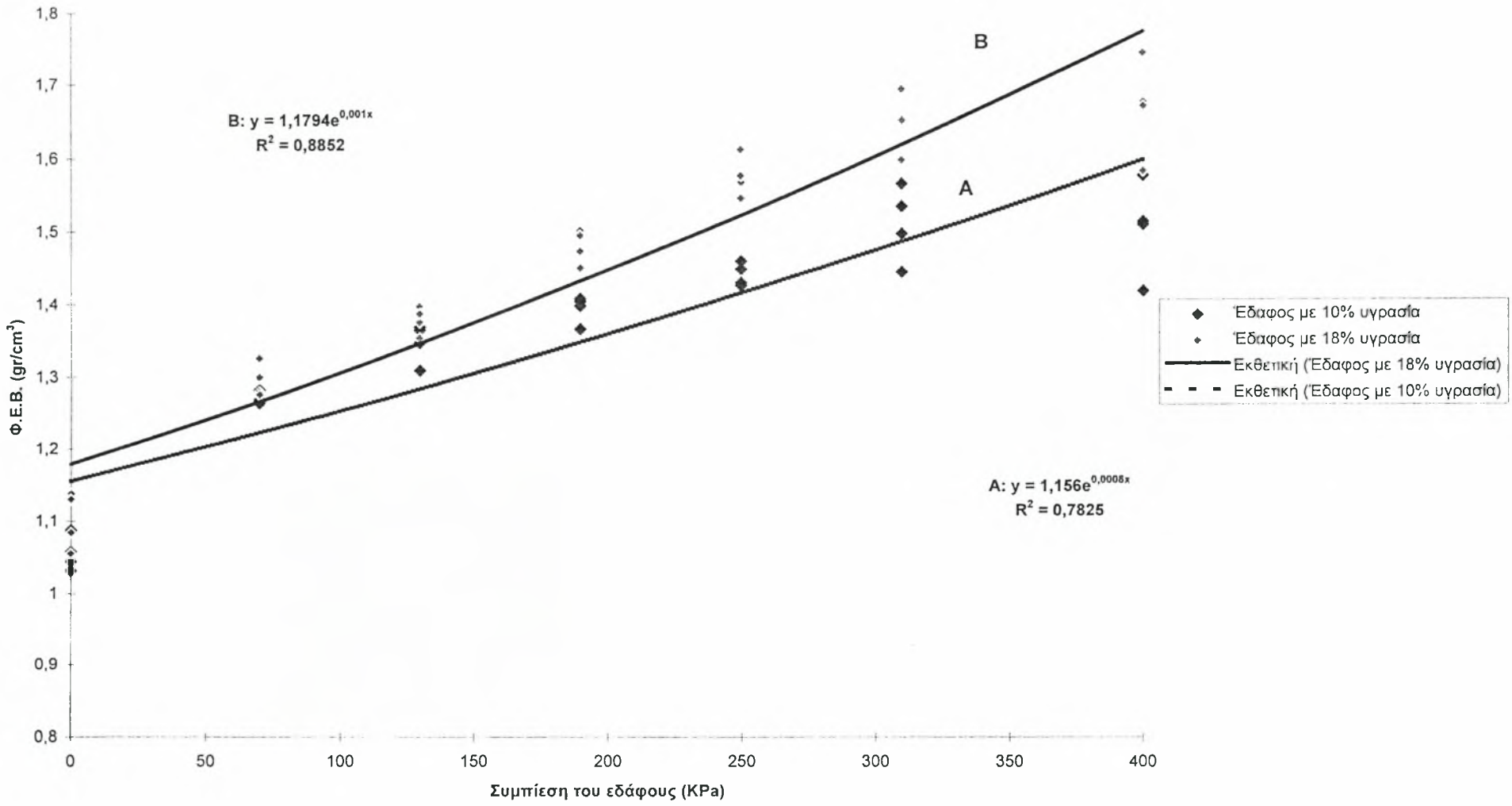


ΣΧ.28. ΦΥΤΟ ΚΟΥΚΙΑ: Επίδραση της συμπίεση και της υγρασίας του εδάφους στην ξηρά ουσία του υπόγειου τμήματος του φυτού

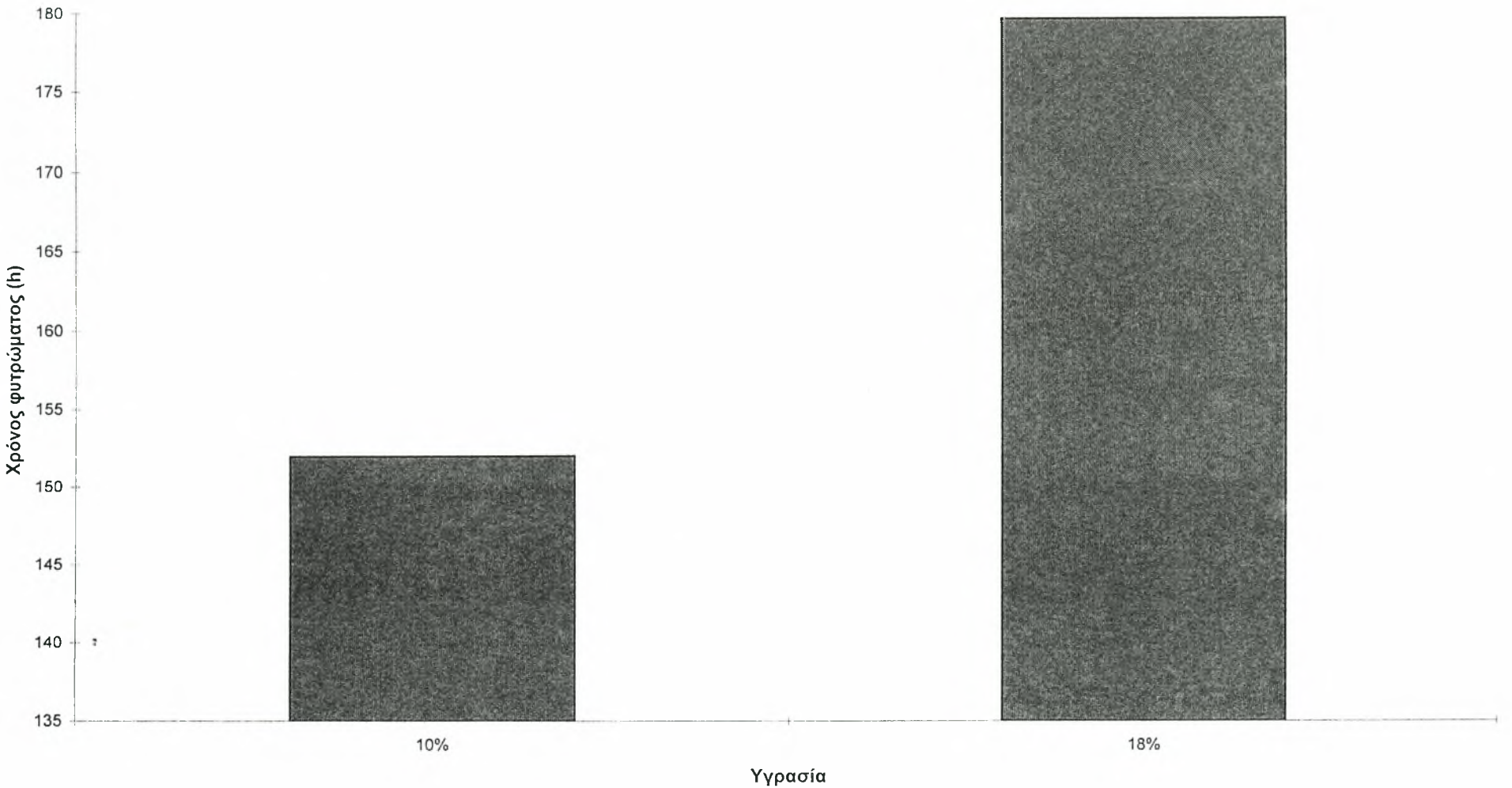


ΣΧ.29. ΦΥΤΟ:ΛΑΘΟΥΡΙ

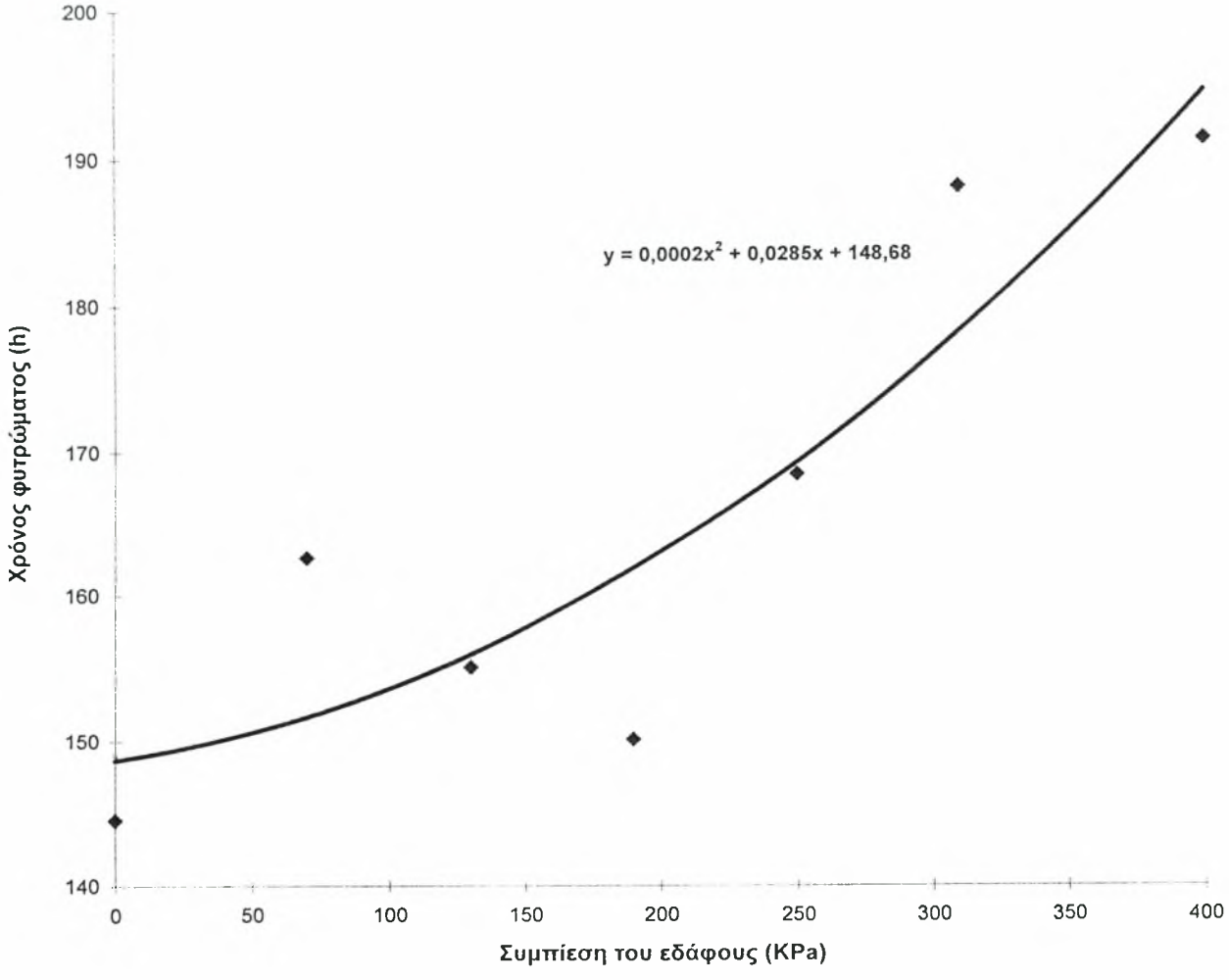
Μεταβολή του Φ.Ε.Β. σε συνάρτηση με την συμπίεση του εδάφους



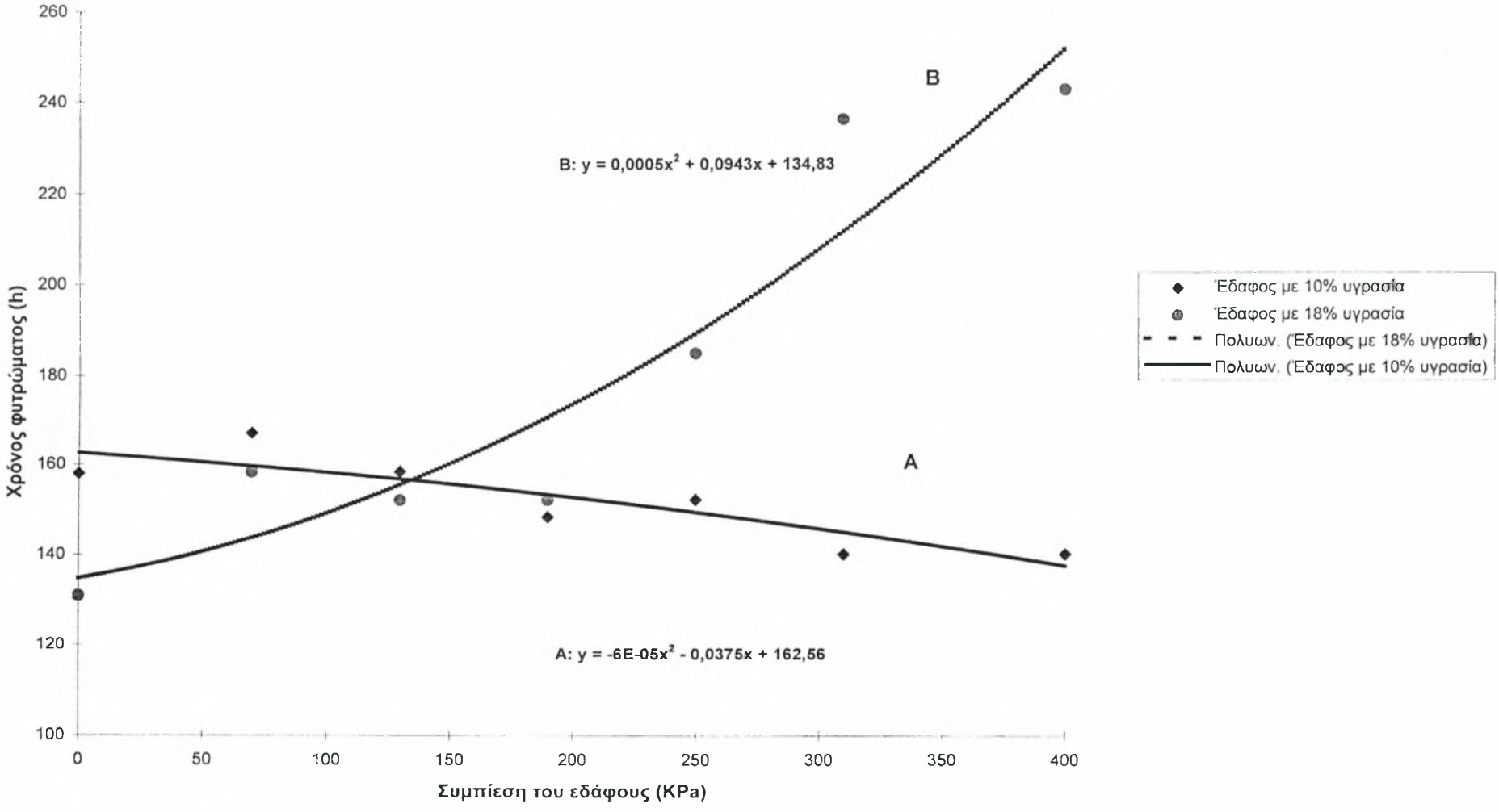
ΣΧ.30. ΦΥΤΟ ΛΑΘΟΥΡΙ: Επίδραση της υγρασίας του εδάφους στο χρόνο φυτρώματος



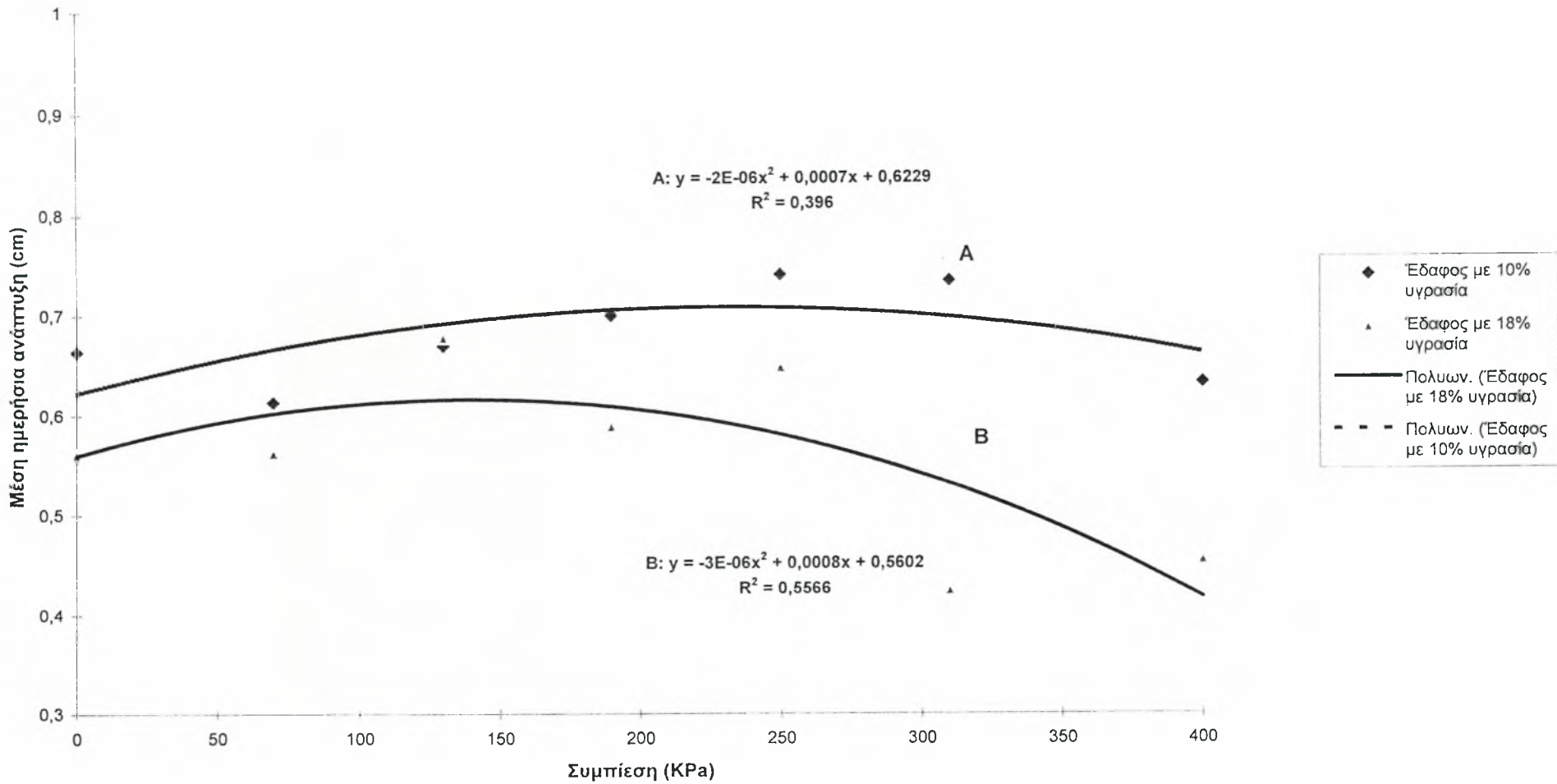
ΣΧ.31. ΦΥΤΟ ΛΑΘΟΥΡΙ: Επίδραση της συμπίεσης του εδάφους στο χρόνο φυτρώματος των φυτών



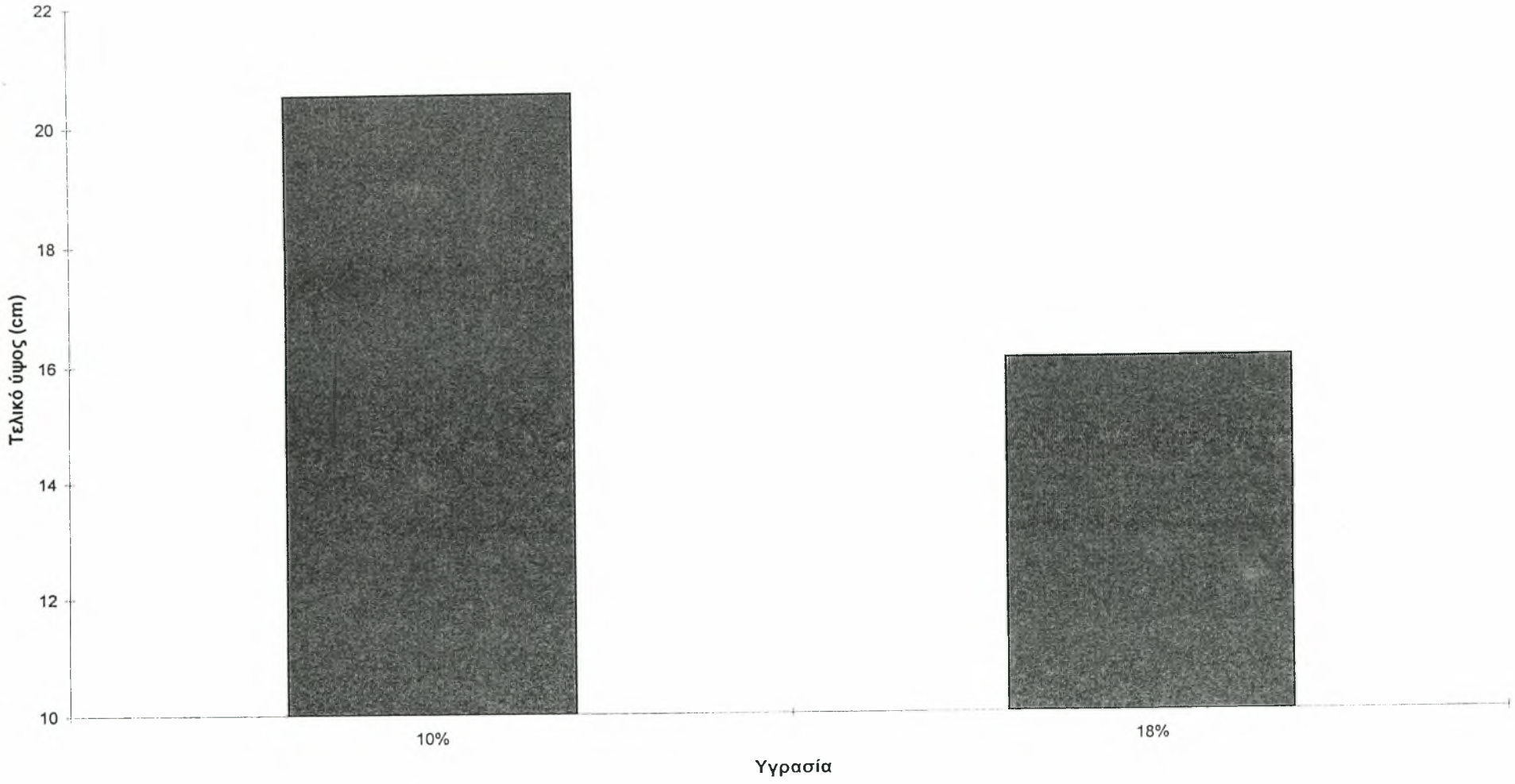
ΣΧ.32. ΦΥΤΟ ΛΑΘΟΥΡΙ: Επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στο χρόνο φυτρώματος



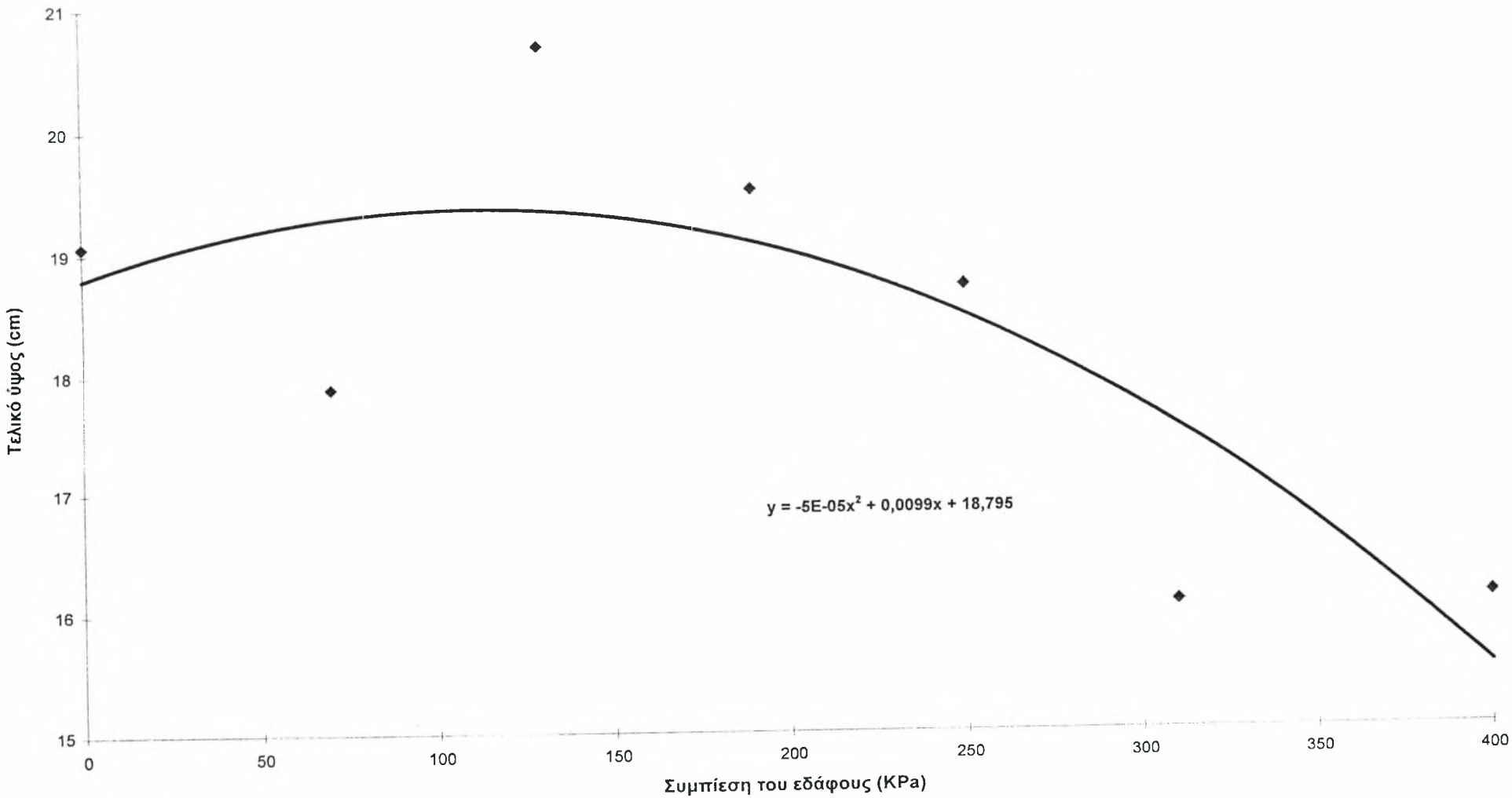
ΣΧ.33. ΦΥΤΟ ΛΑΘΟΥΡΙ: Επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στη μέση ημερήσια ανάπτυξη



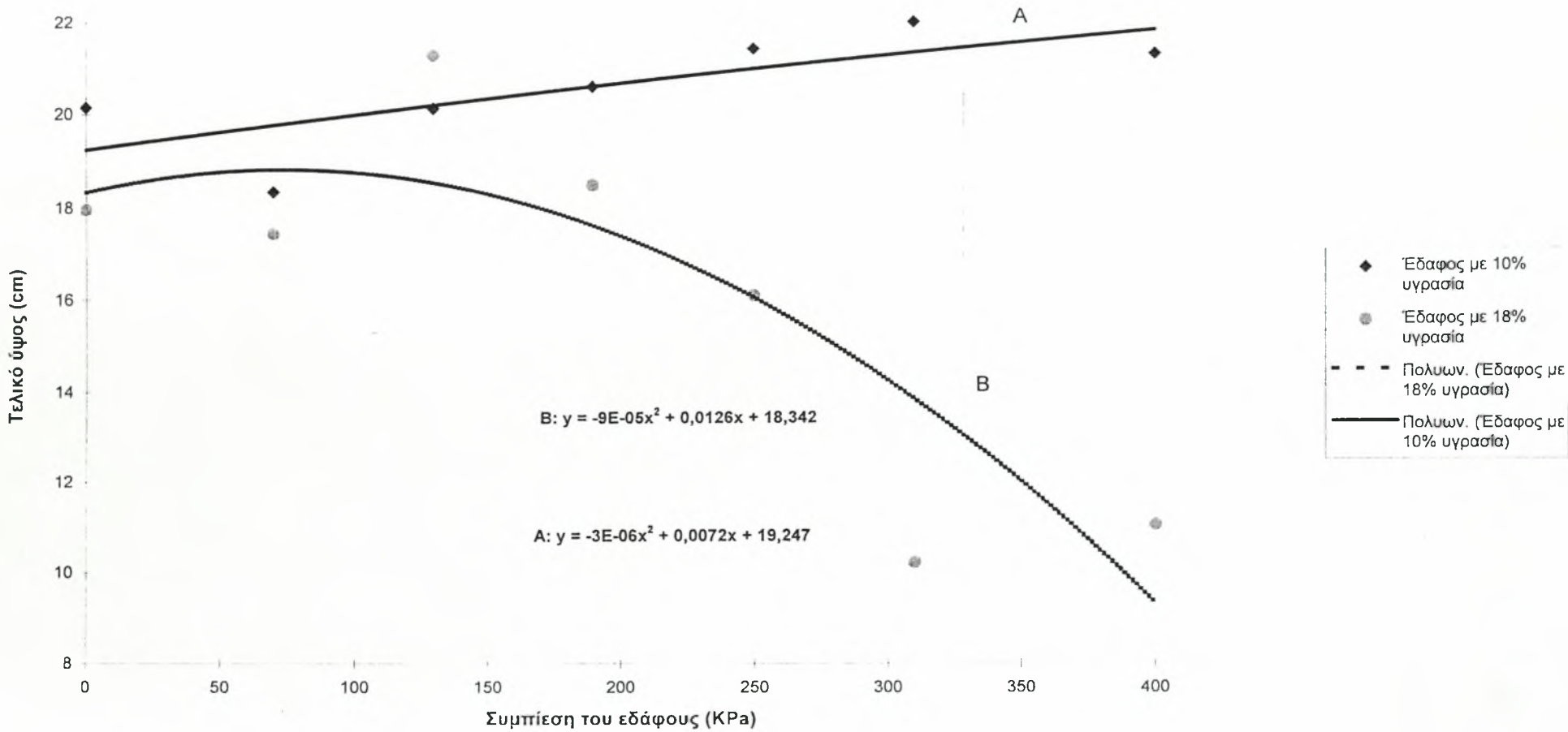
ΣΧ.34. ΦΥΤΟ ΛΑΘΟΥΡΙ: Επίδραση της υγρασίας του εδάφους στο τελικό ύψος



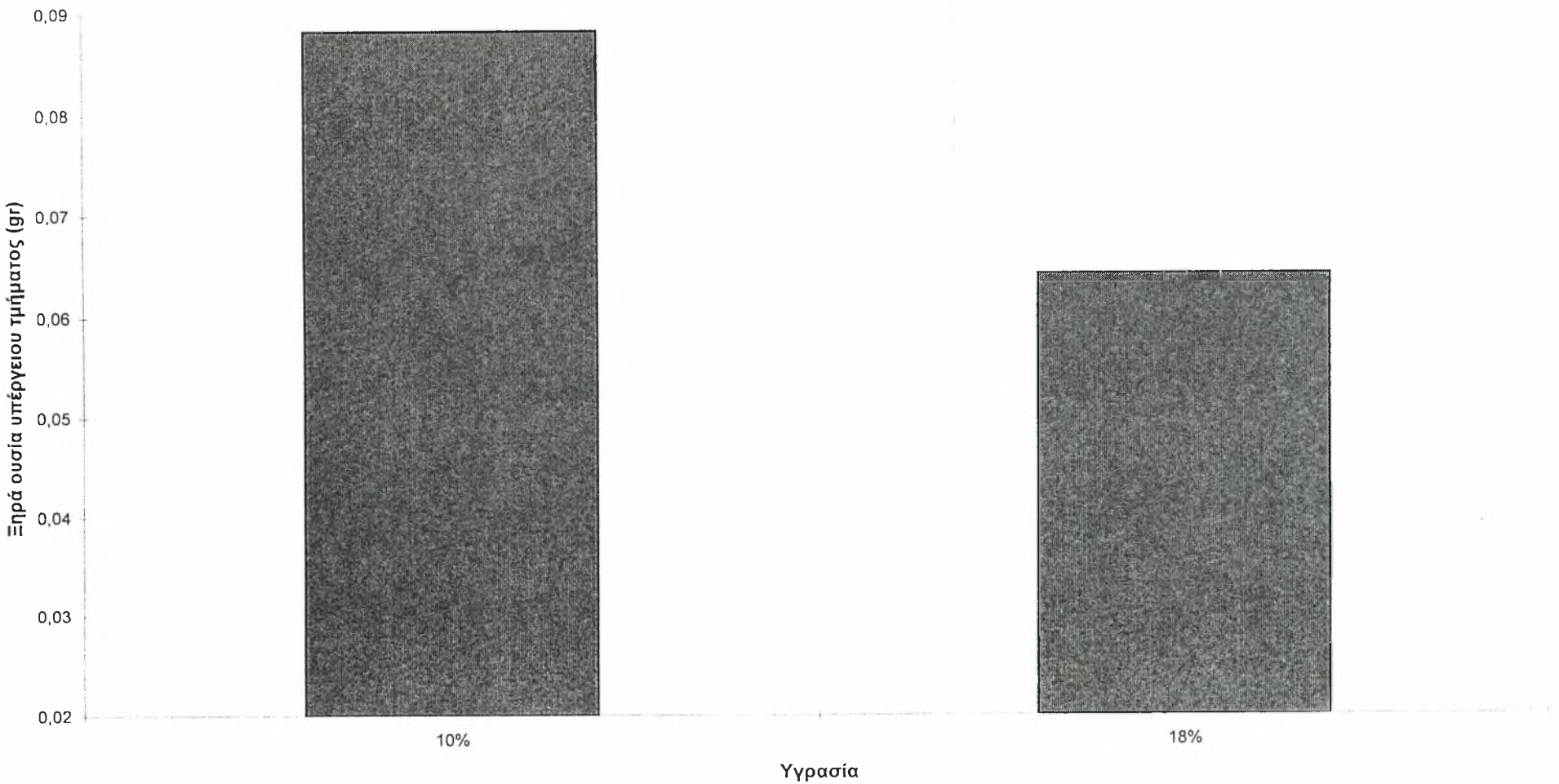
ΣΧ.35. ΦΥΤΟ ΛΑΘΟΥΡΙ: Επίδραση της συμπίεσης του εδάφους στο τελικό ύψος των φυτών



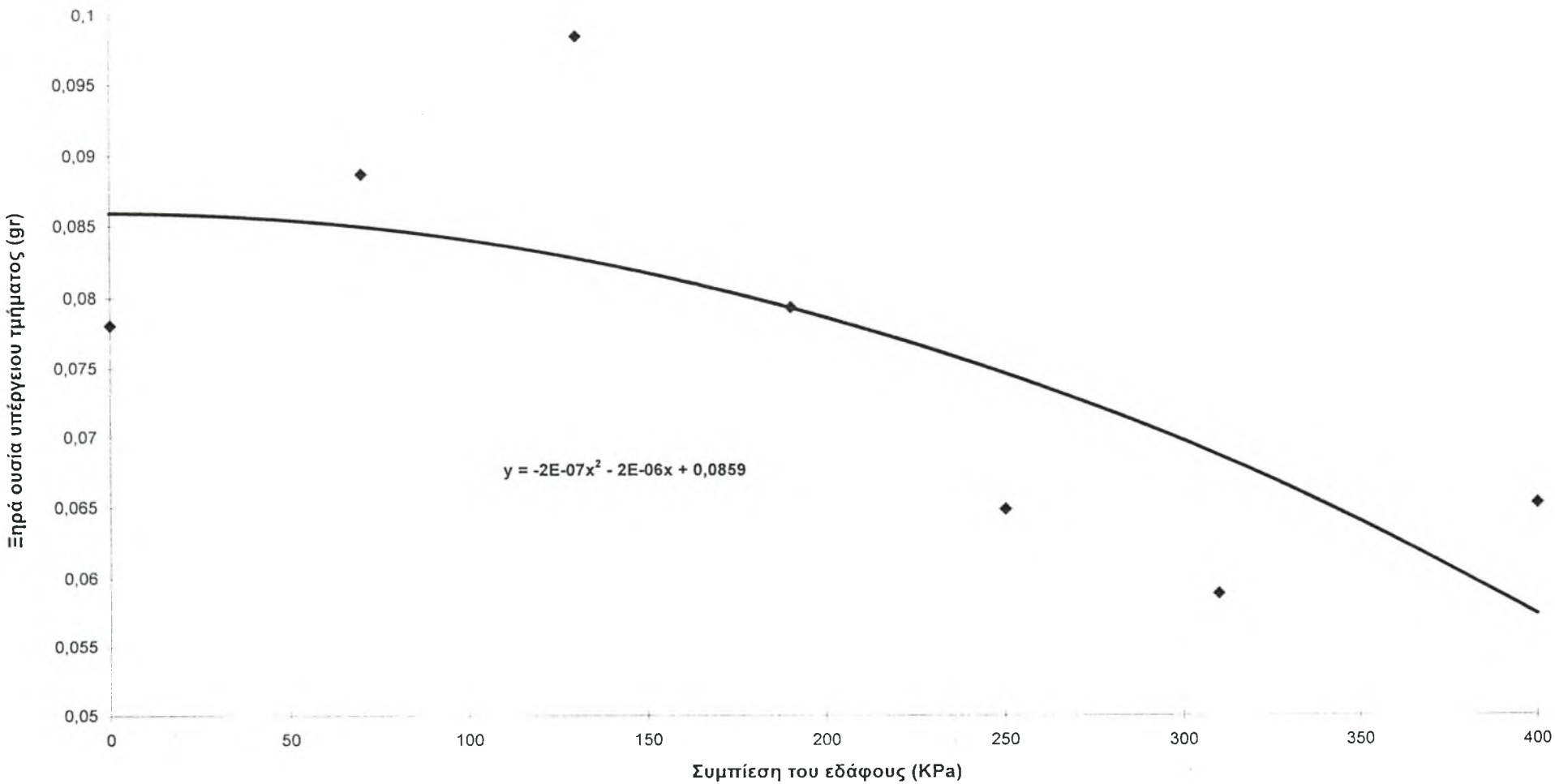
ΣΧ.36. ΦΥΤΟ ΛΑΘΟΥΡΙ: Επίδραση της συμπίεσης του εδάφους και της υγρασίας στο τελικό ύψος



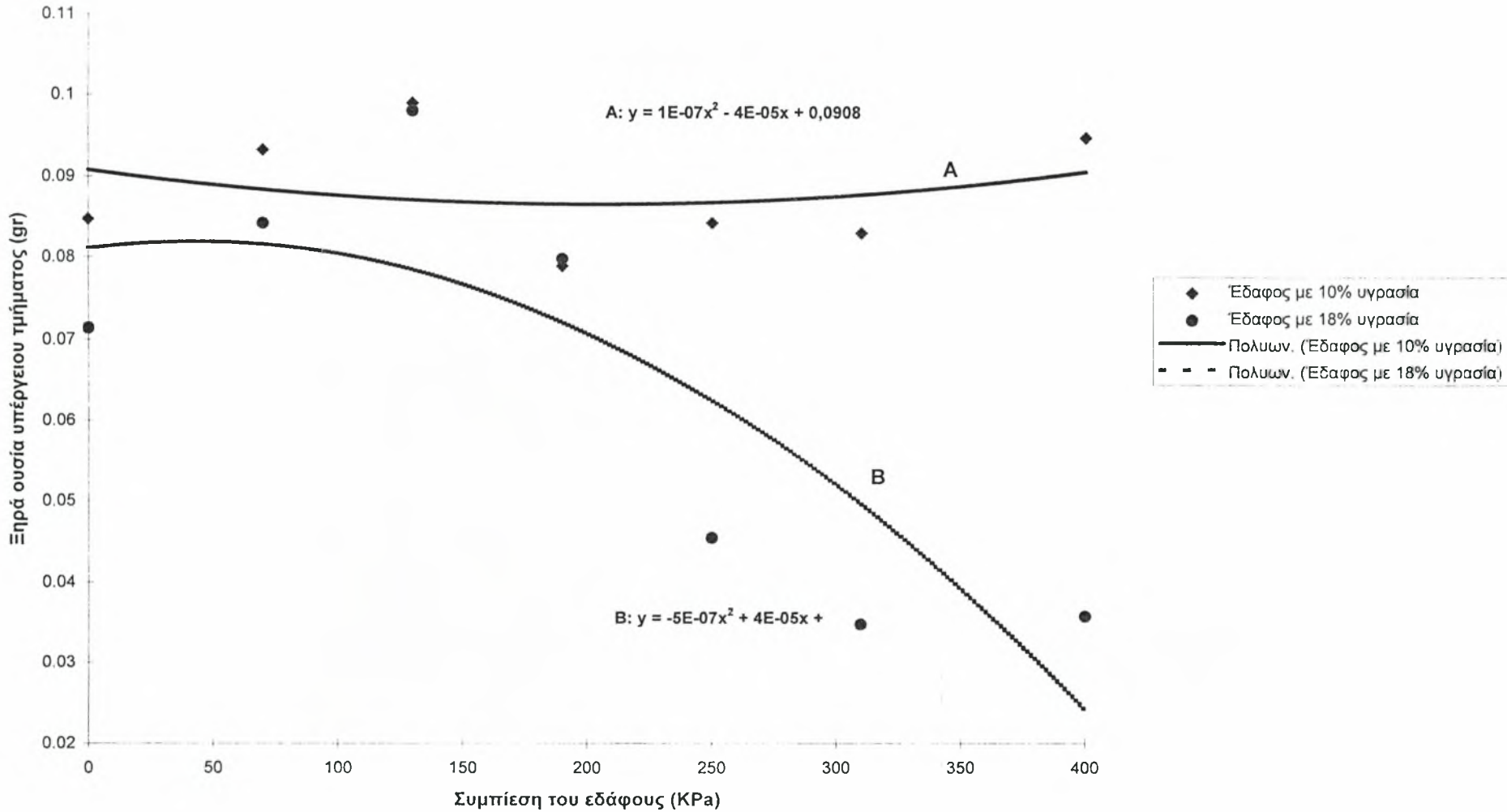
ΣΧ.37. ΦΥΤΟ ΛΑΘΟΥΡΙ: Επίδραση της υγρασίας του εδάφους στη ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος



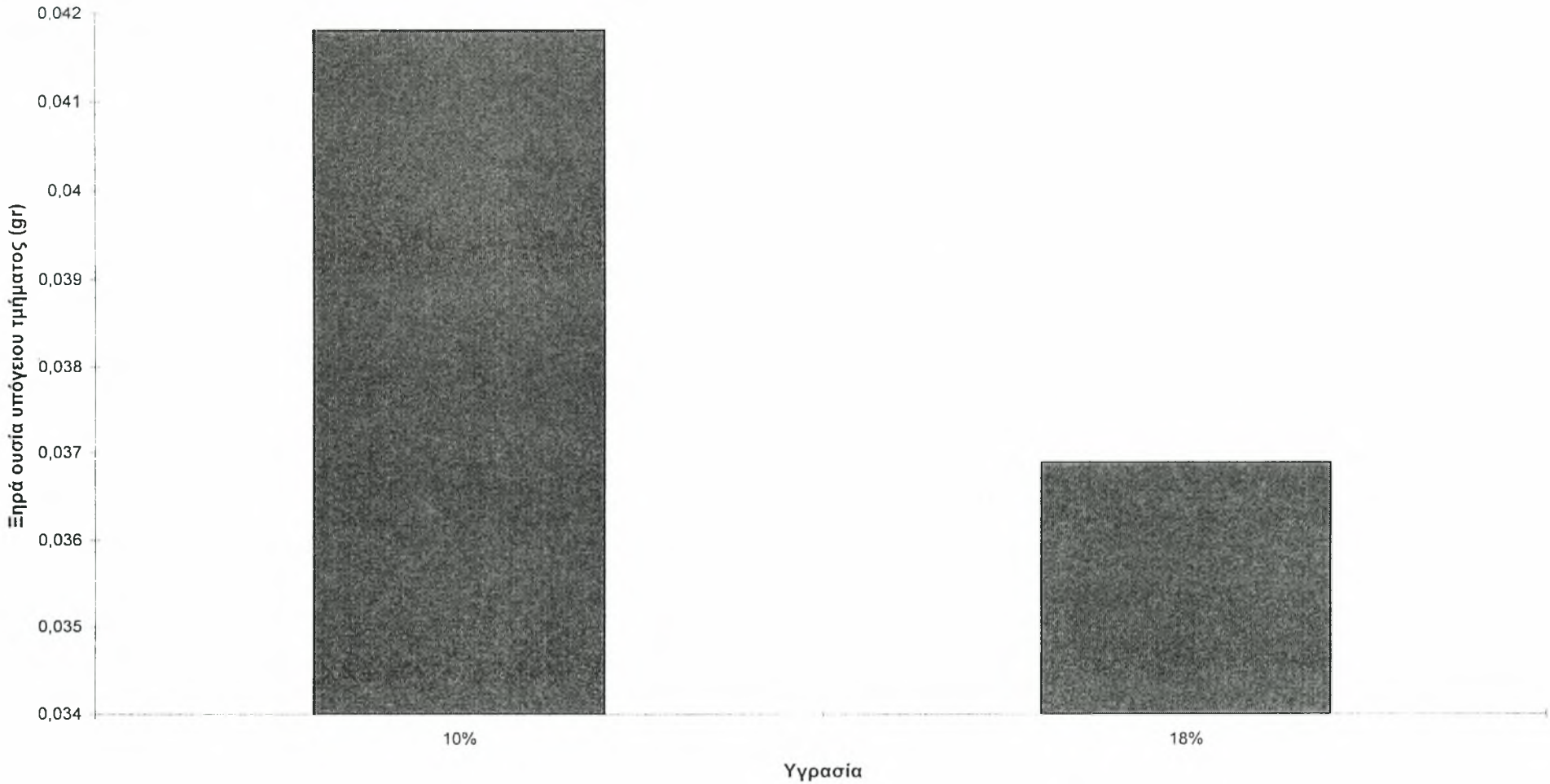
ΣΧ.38. ΦΥΤΟ ΛΑΘΟΥΡΙ: Επίδραση της συμπίεσης του εδάφους στη ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος των φυτών



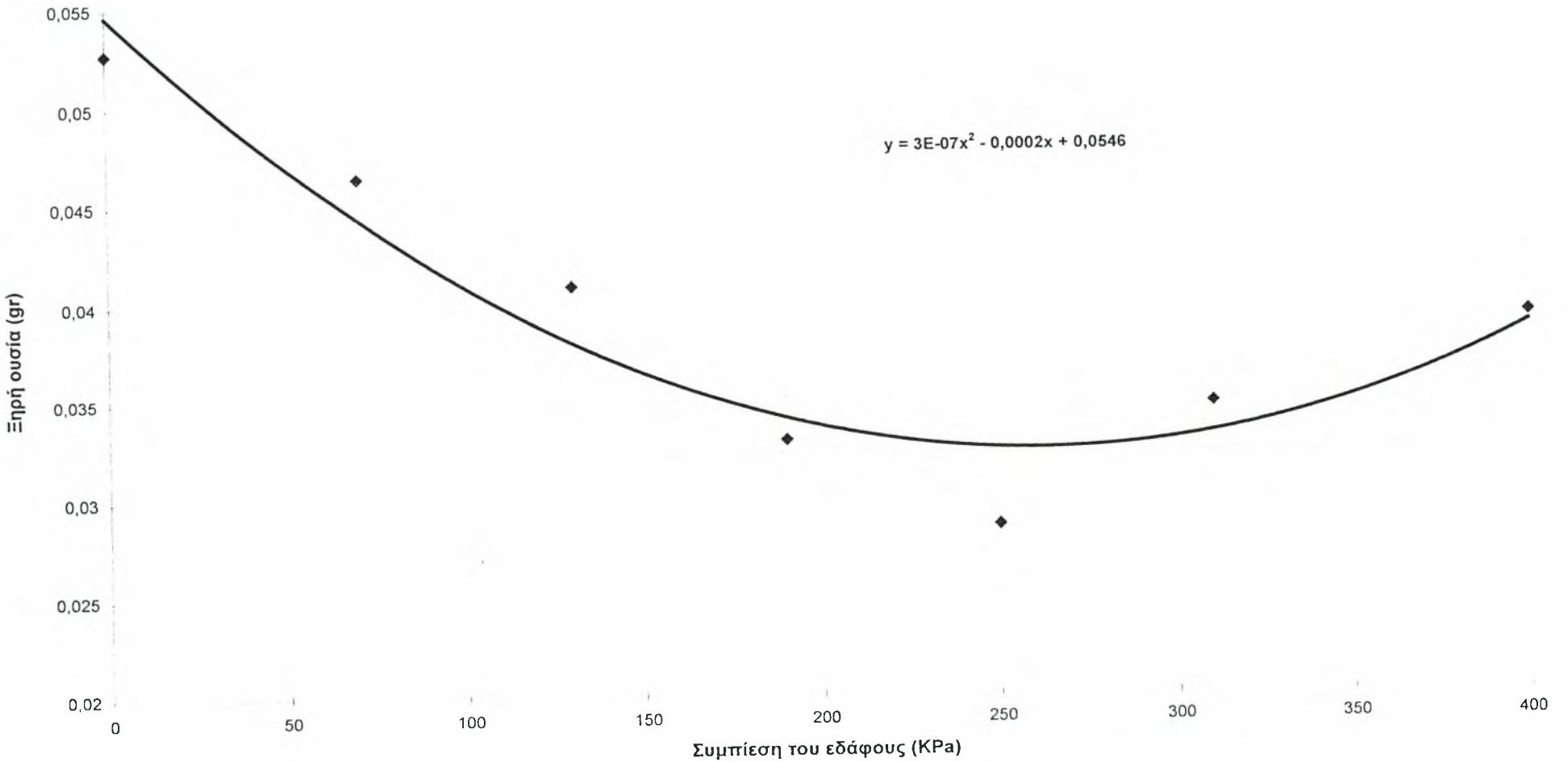
ΣΧ.39. ΦΥΤΟ ΛΑΘΟΥΡΙ: Επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας στη ξηρά του υπέργειου τμήματος



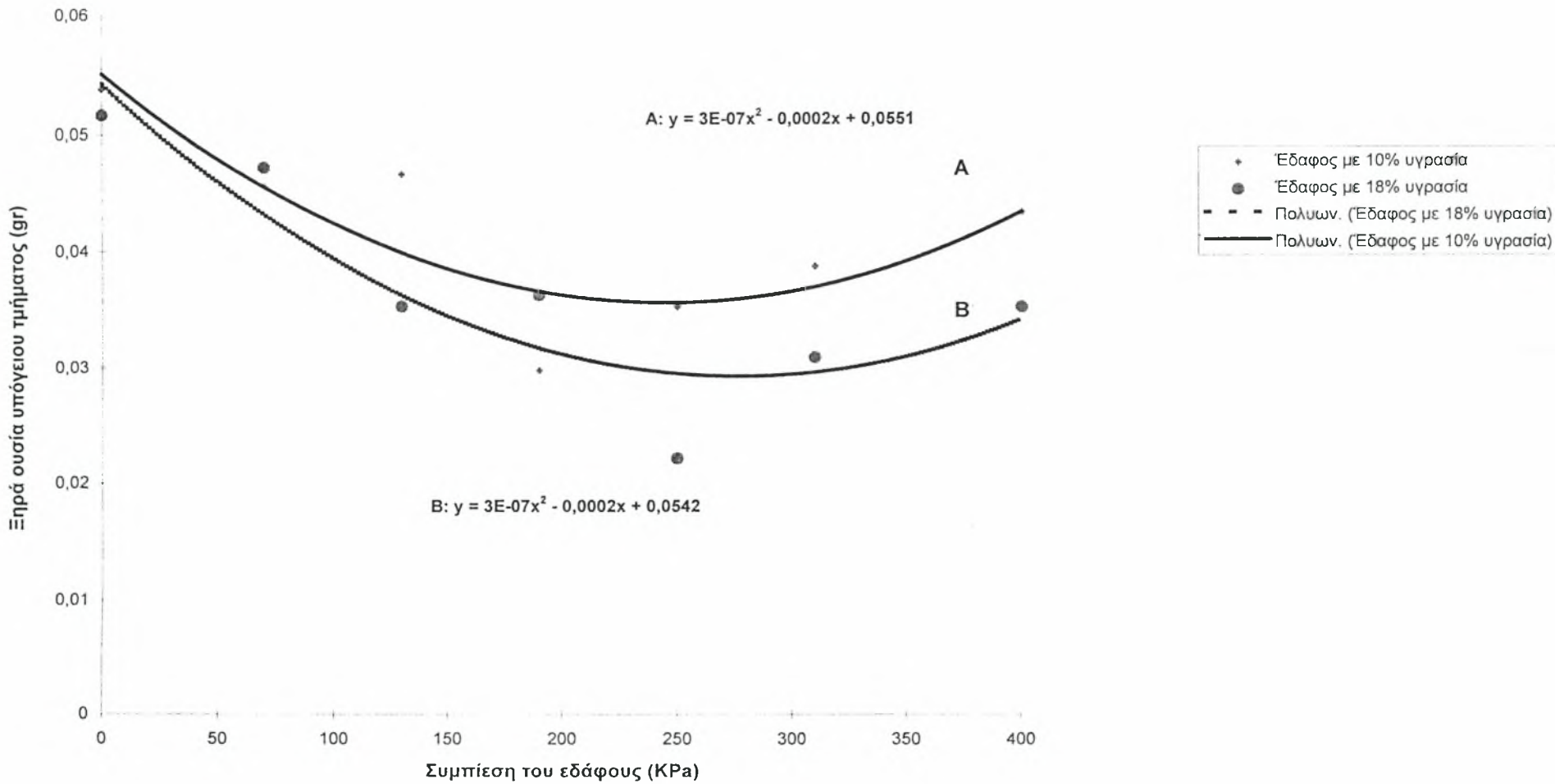
ΣΧ.40. ΦΥΤΟ ΛΑΘΟΥΡΙ: Επίδραση της υγρασίας του εδάφους στη ξηρά ουσία του υπόγειου τμήματος



ΣΧ.41. ΦΥΤΟ ΛΑΘΟΥΡΙ: Επίδραση της συμπίεσης του εδάφους στην ξηρή ουσία του υπόγειου τμήματος των φυτών

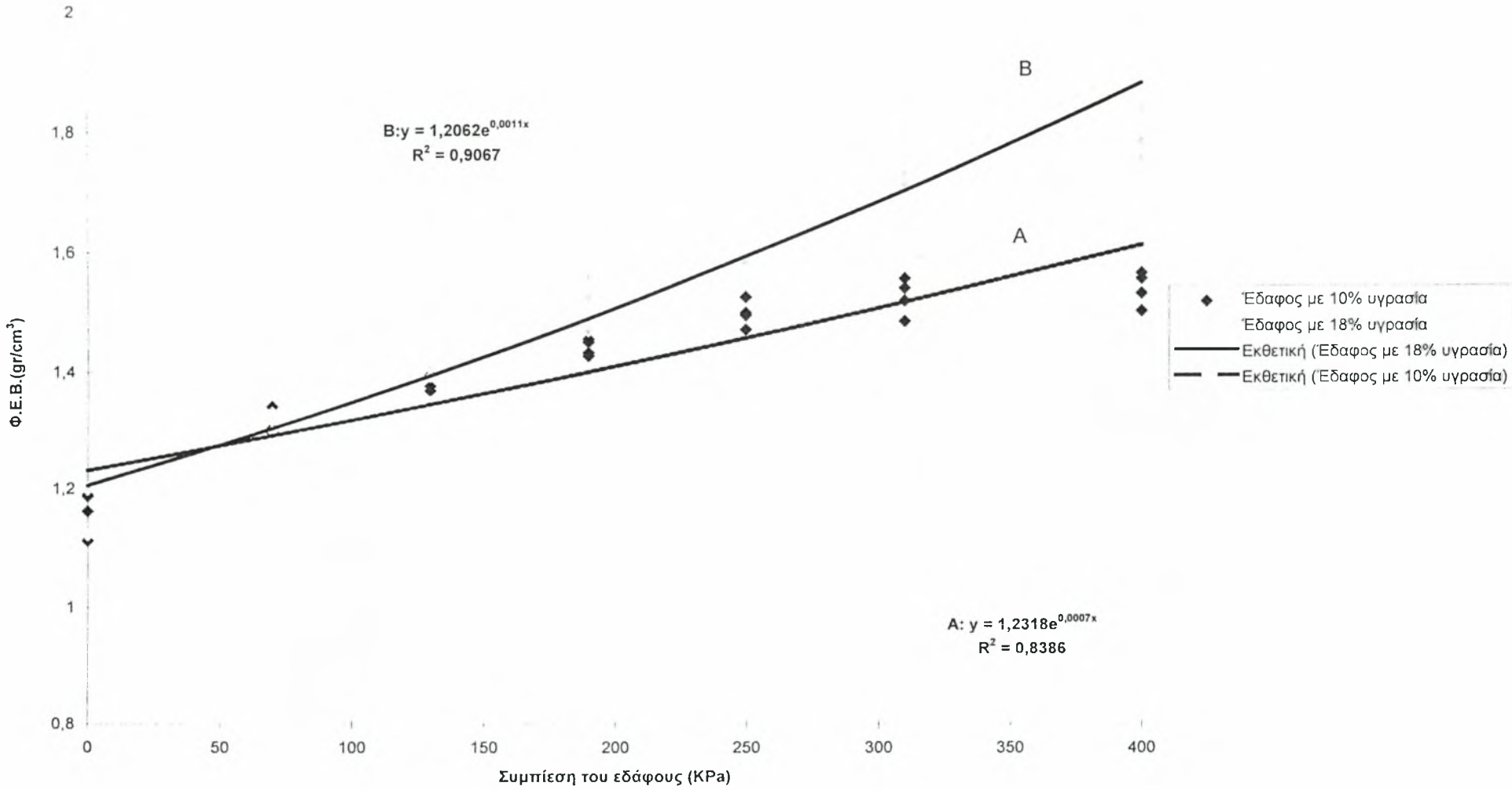


ΣΧ.42. ΦΥΤΟ ΛΑΘΟΥΡΙ: Επίδραση της συμπίεσης και τις υγρασίας του εδάφους στη ξηρά ουσία του υπόγειου τμήματος

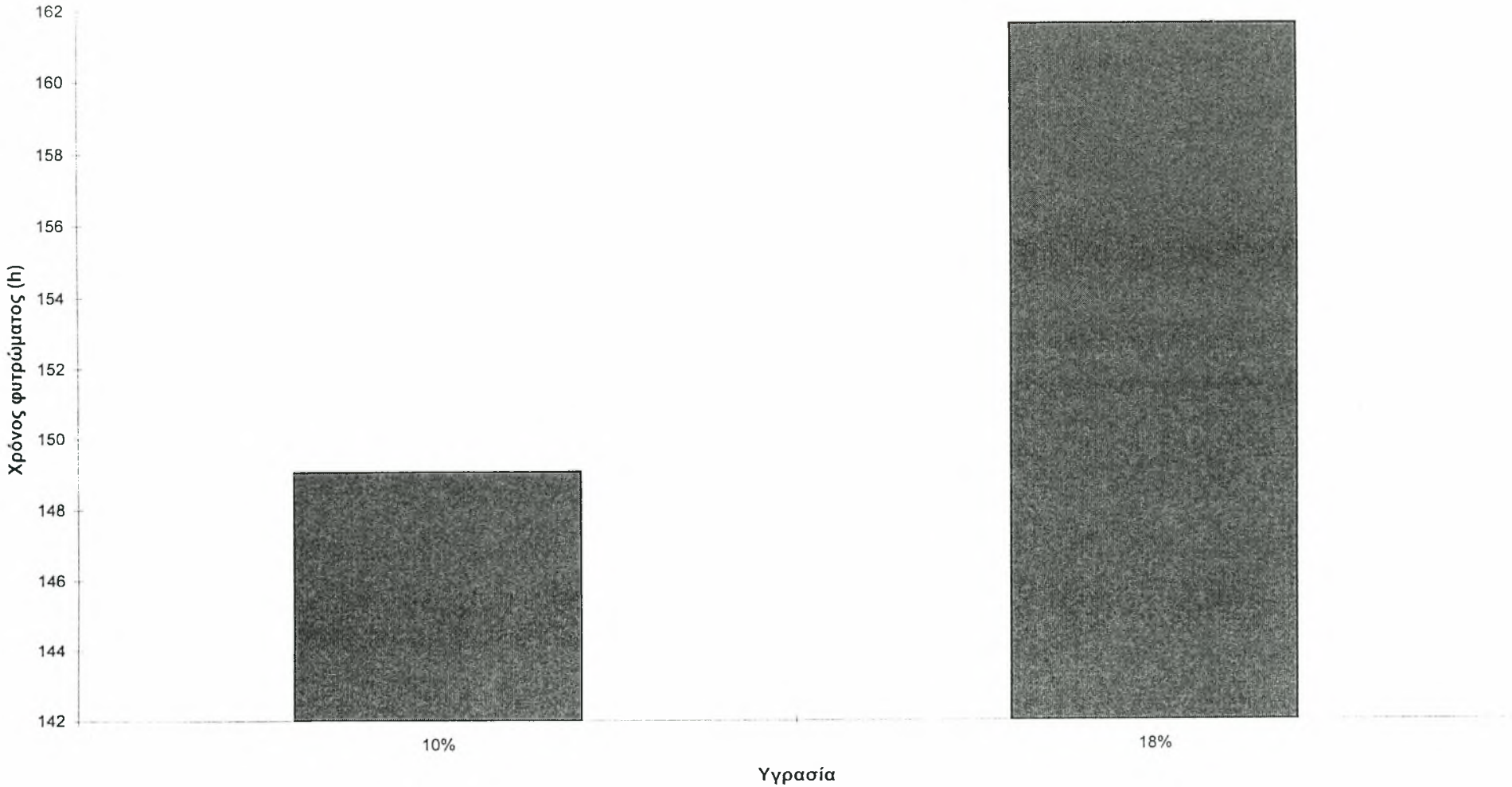


ΣΧ.43. ΦΥΤΟ:ΡΕΒΥΘΙΑ

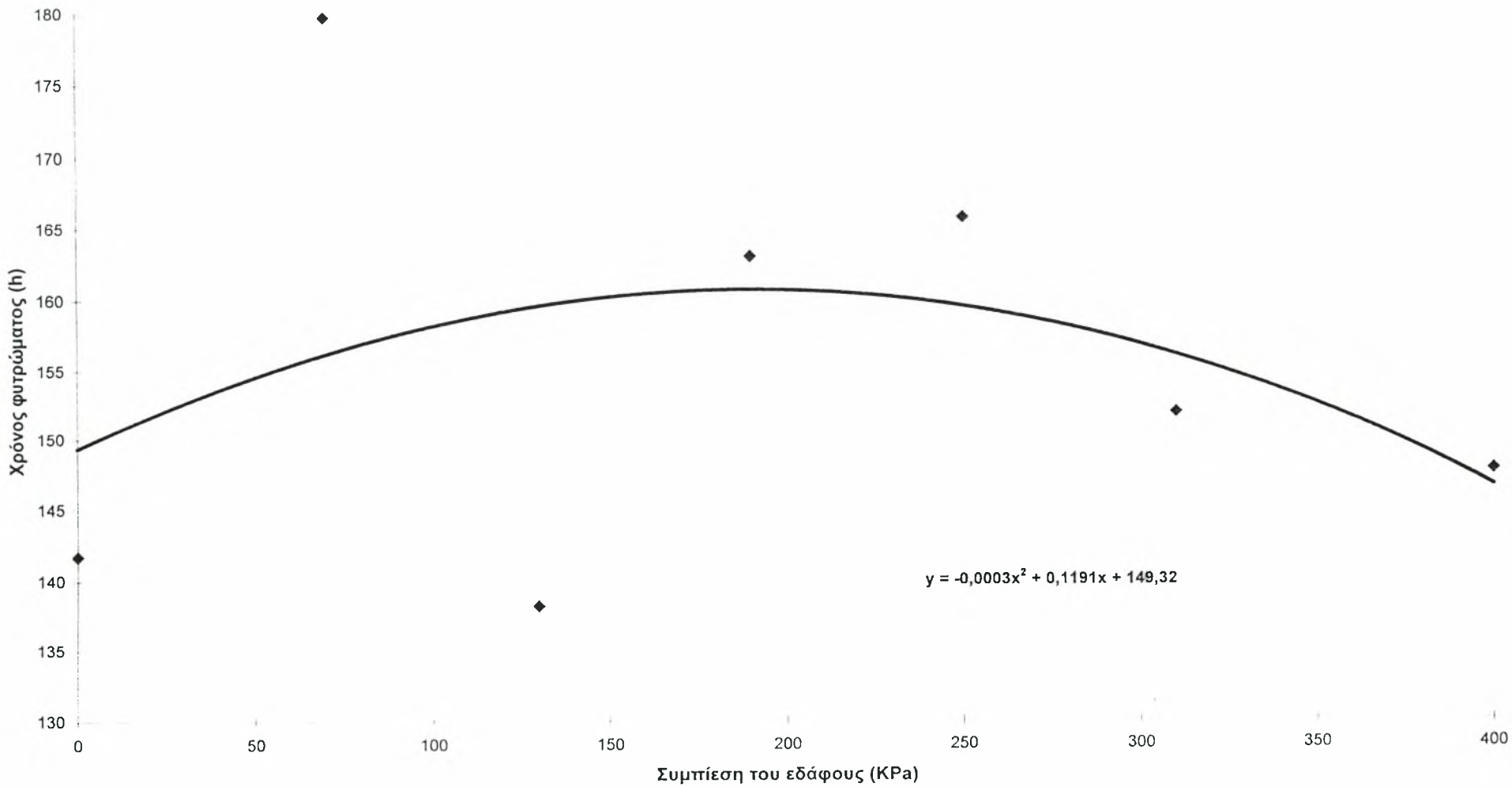
Μεταβολή του Φ.Ε.Β. σε συνάρτηση με την συμπίεση του εδάφους



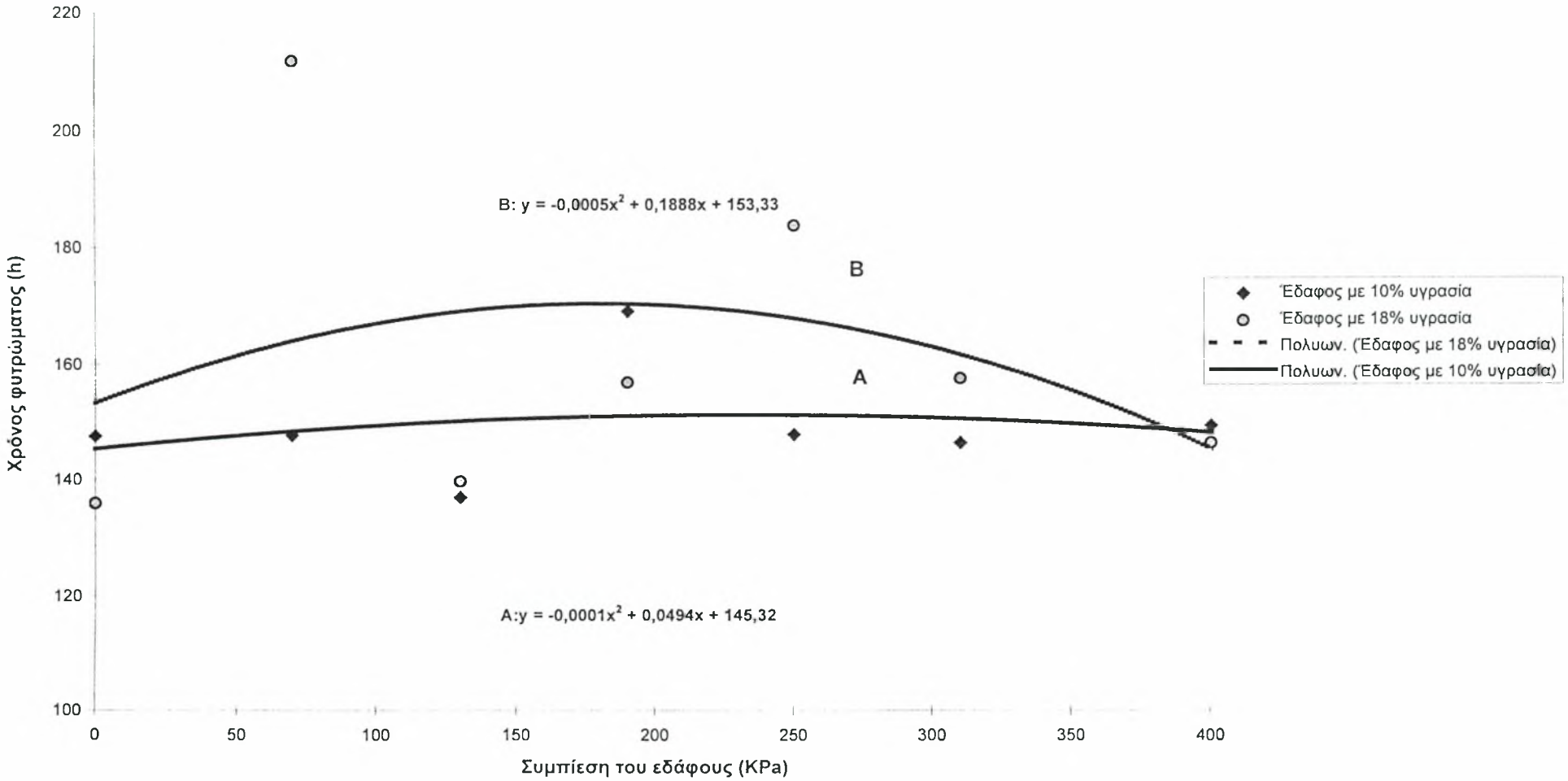
ΣΧ.44. ΦΥΤΟ ΡΕΒΥΘΙΑ: Επίδραση της υγρασίας του εδάφους στο χρόνο φυτρώματος



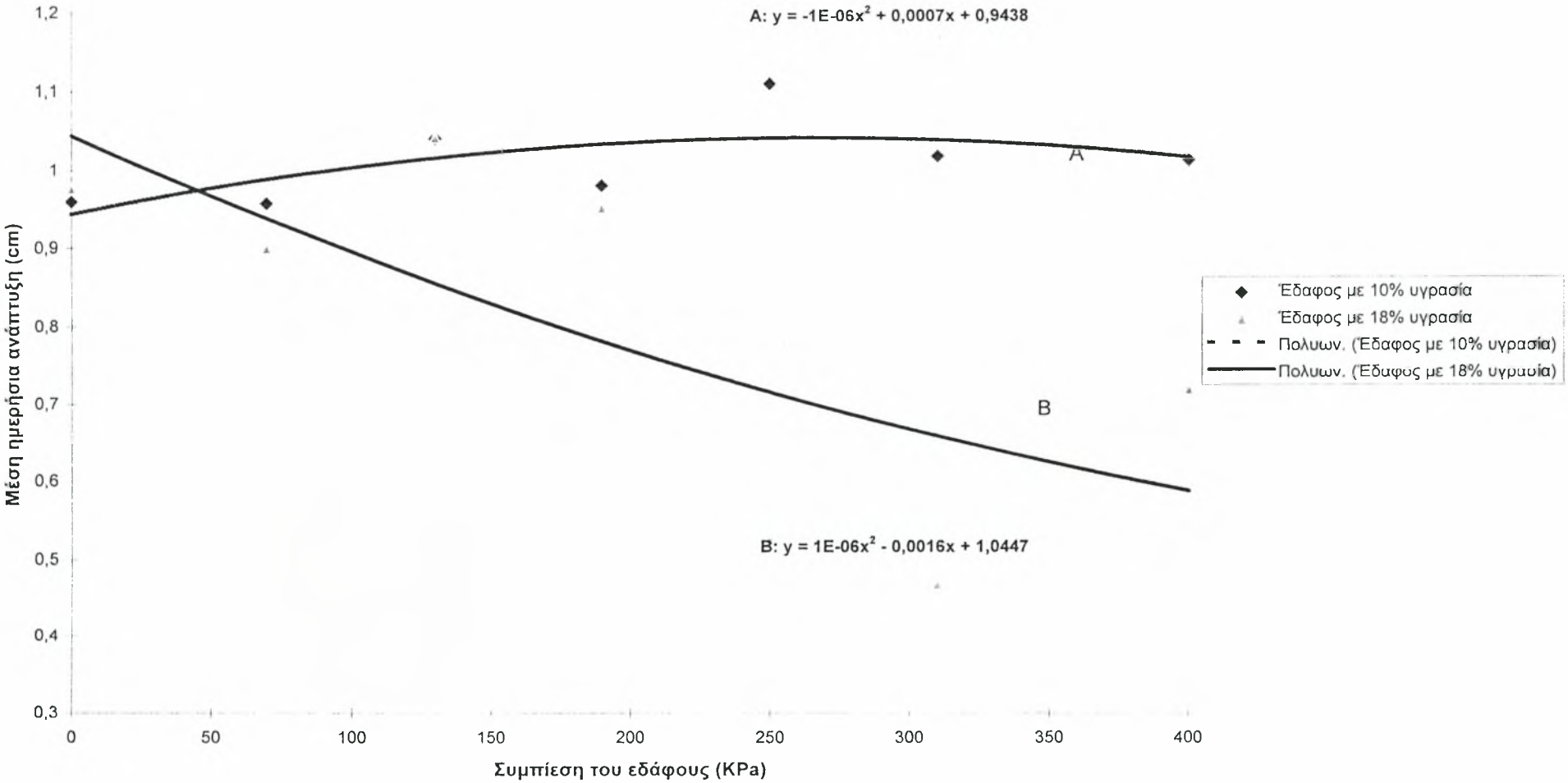
ΣΧ.45. ΦΥΤΟ ΡΕΒΥΘΙ: Επίδραση της συμπίεσης του εδάφους στο χρόνο φυτρώματος



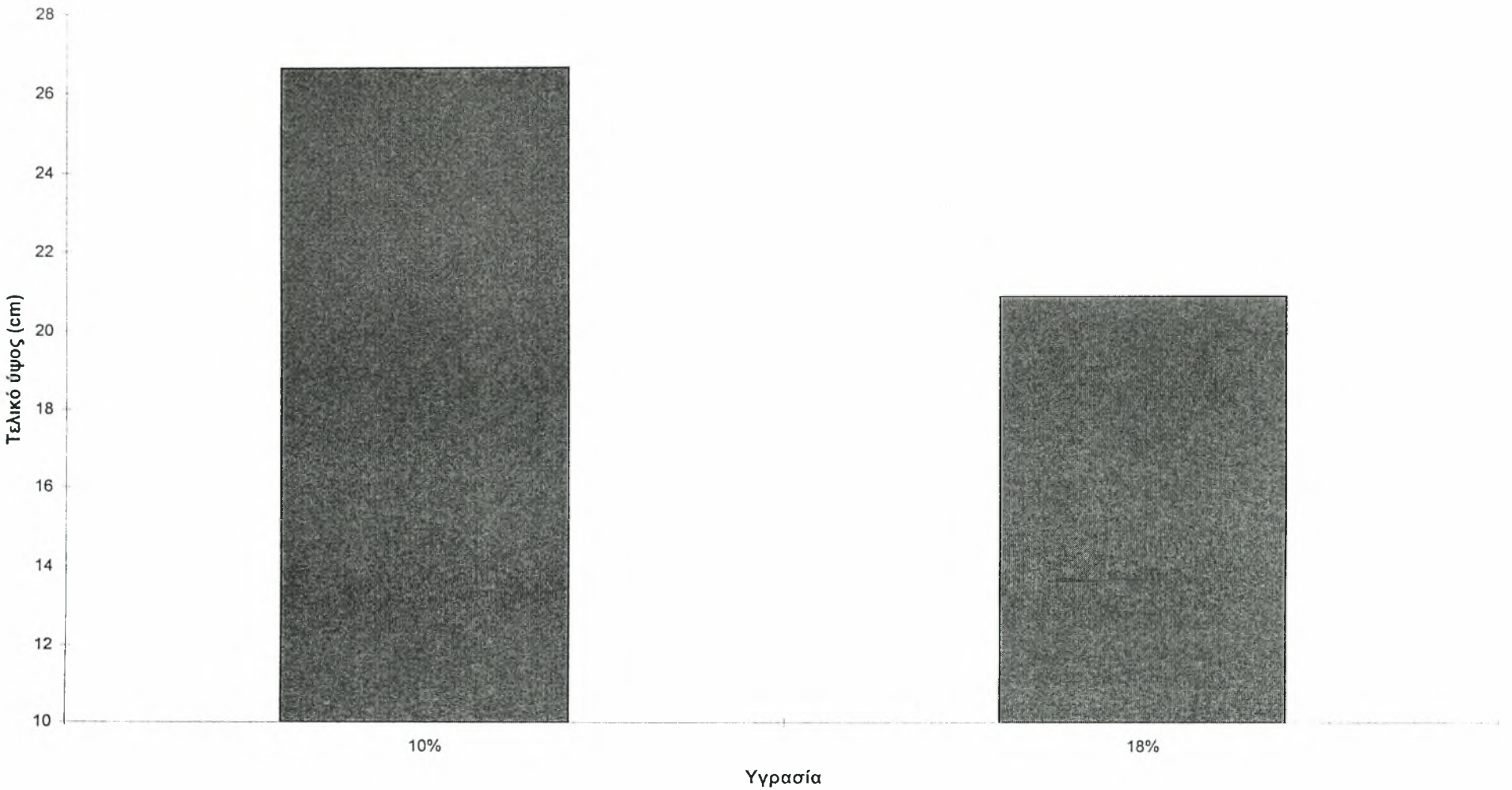
Σχ.46. ΦΥΤΟ ΡΕΒΥΘΙΑ: Επίδραση της συμπίεσης και της υργασίας του εδάφους στο χρόνο φυτρώματος



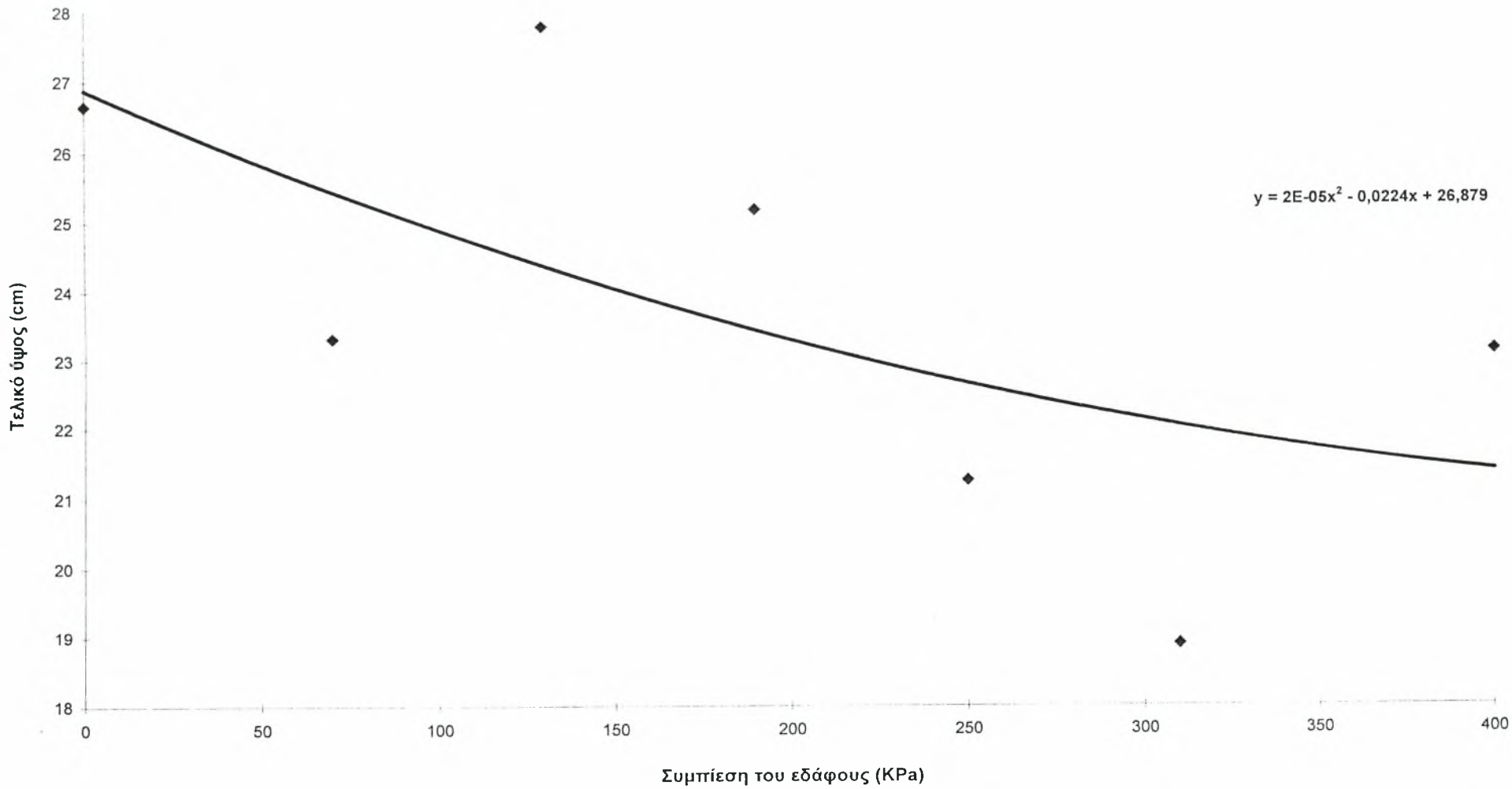
ΣΧ.47. ΦΥΤΟ ΡΕΒΥΘΙΑ: Επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στη μέση ημερήσια ανάπτυξη



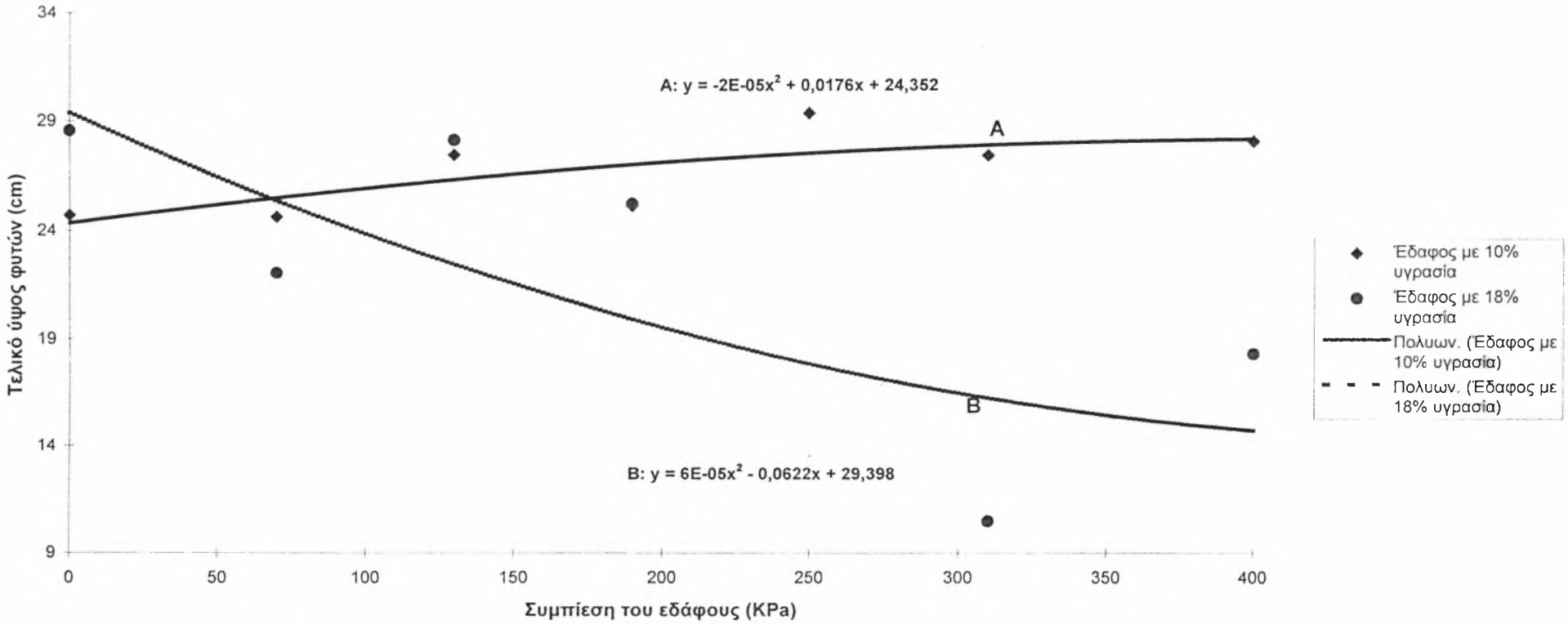
ΣΧ.48. ΦΥΤΟ ΡΕΒΥΘΙΑ: Επίδραση της υγρασίας του εδάφους στο τελικό ύψος



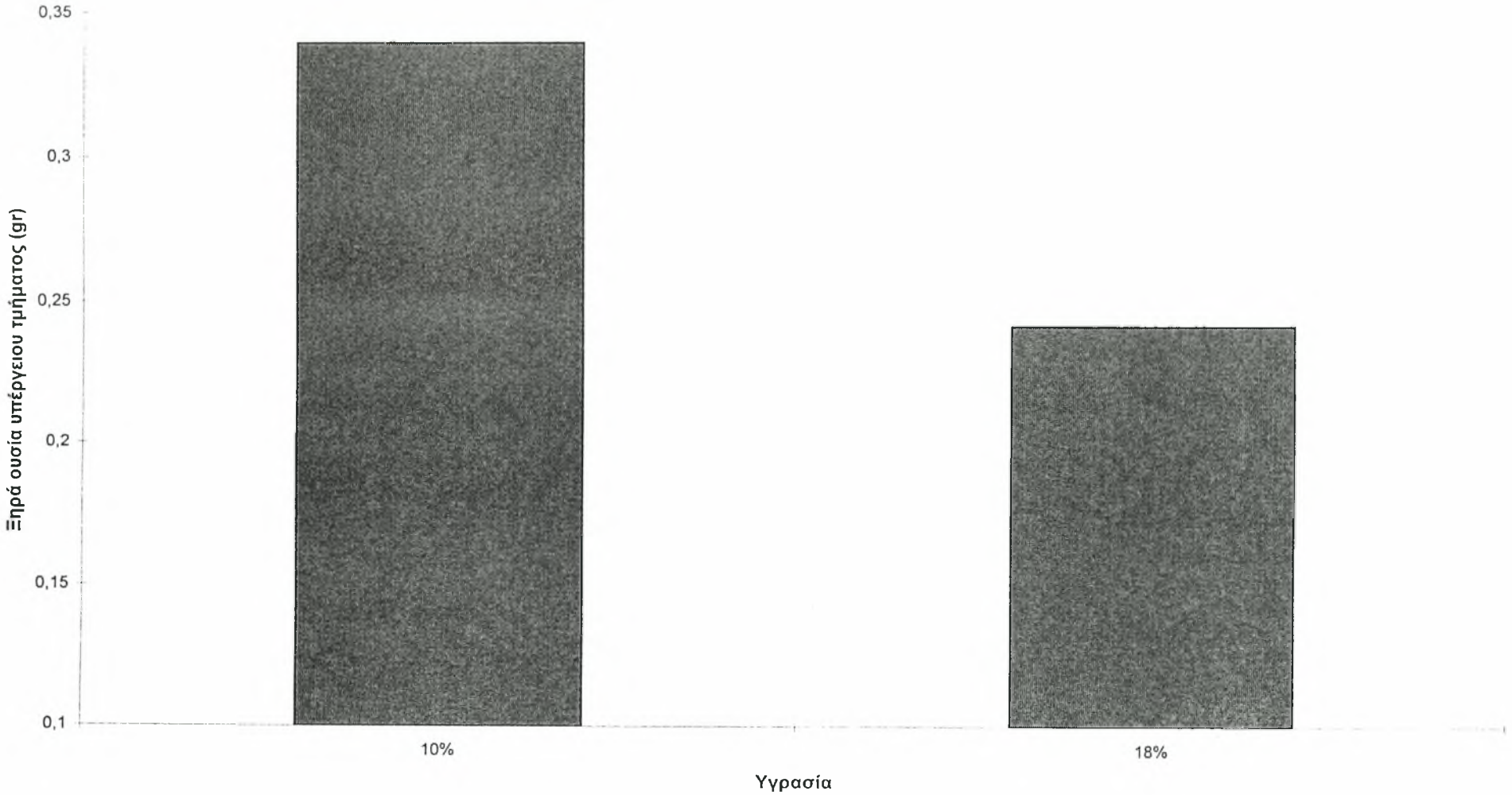
ΣΧ.49. ΦΥΤΟ ΡΕΒΥΘΙΑ: Επίδραση της συμπίεσης του εδάφους στο τελικό ύψος



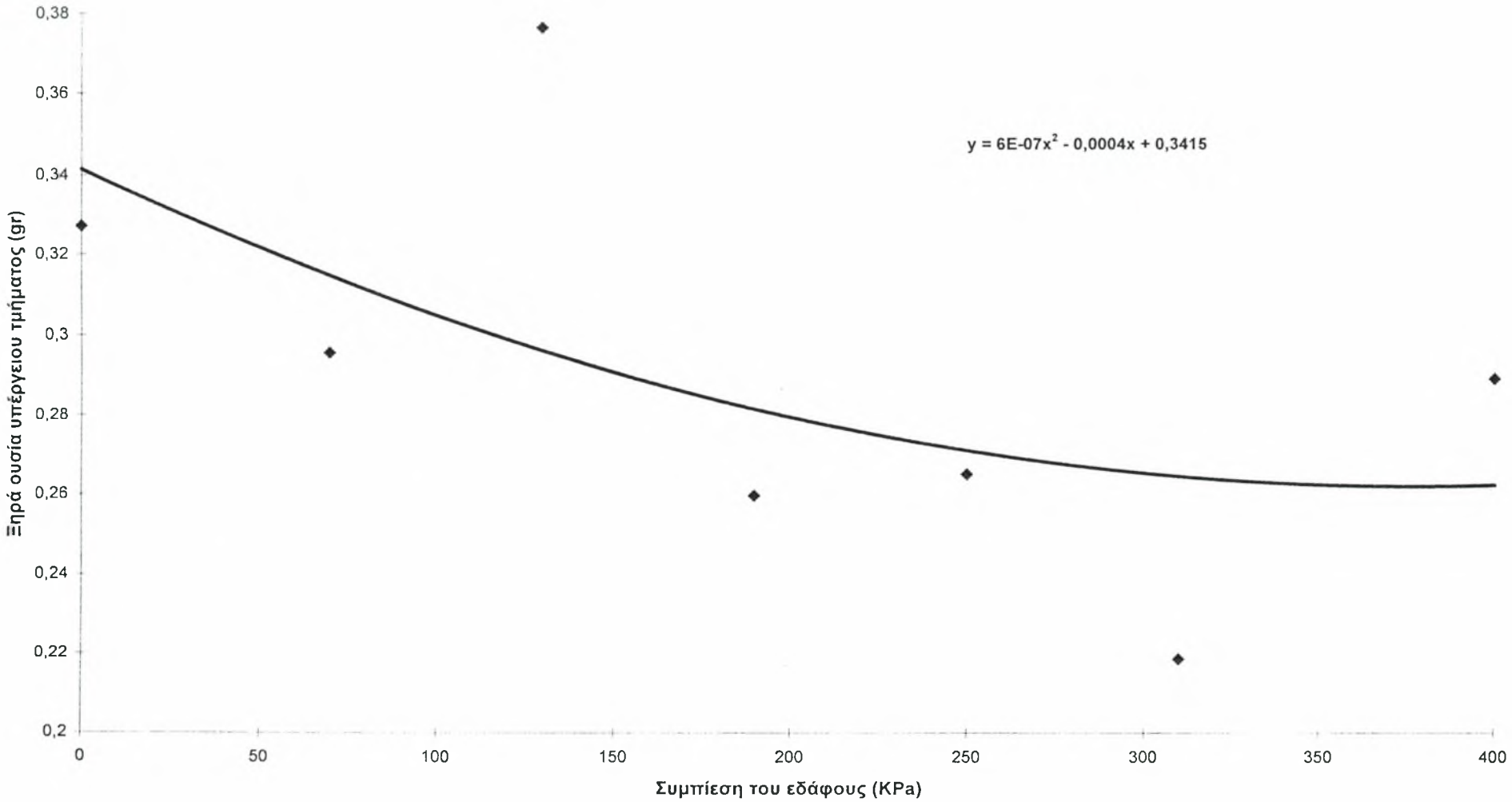
ΣΧ.50. ΦΥΤΟ ΡΕΒΥΘΙΑ: Επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας στο τελικό ύψος φυτών



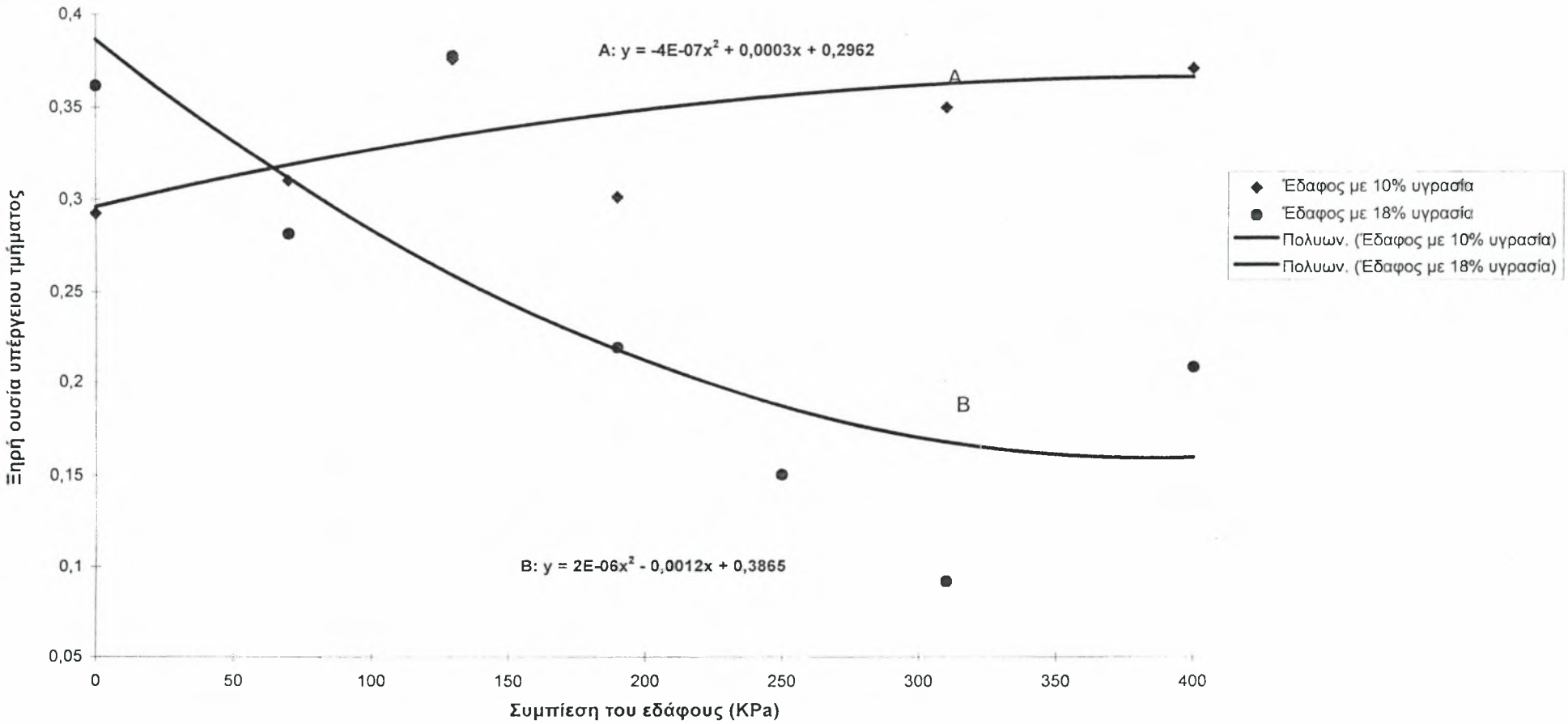
ΣΧ.51. ΦΥΤΟ ΡΕΒΥΘΙΑ: Επίδραση της υγρασίας στη ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος



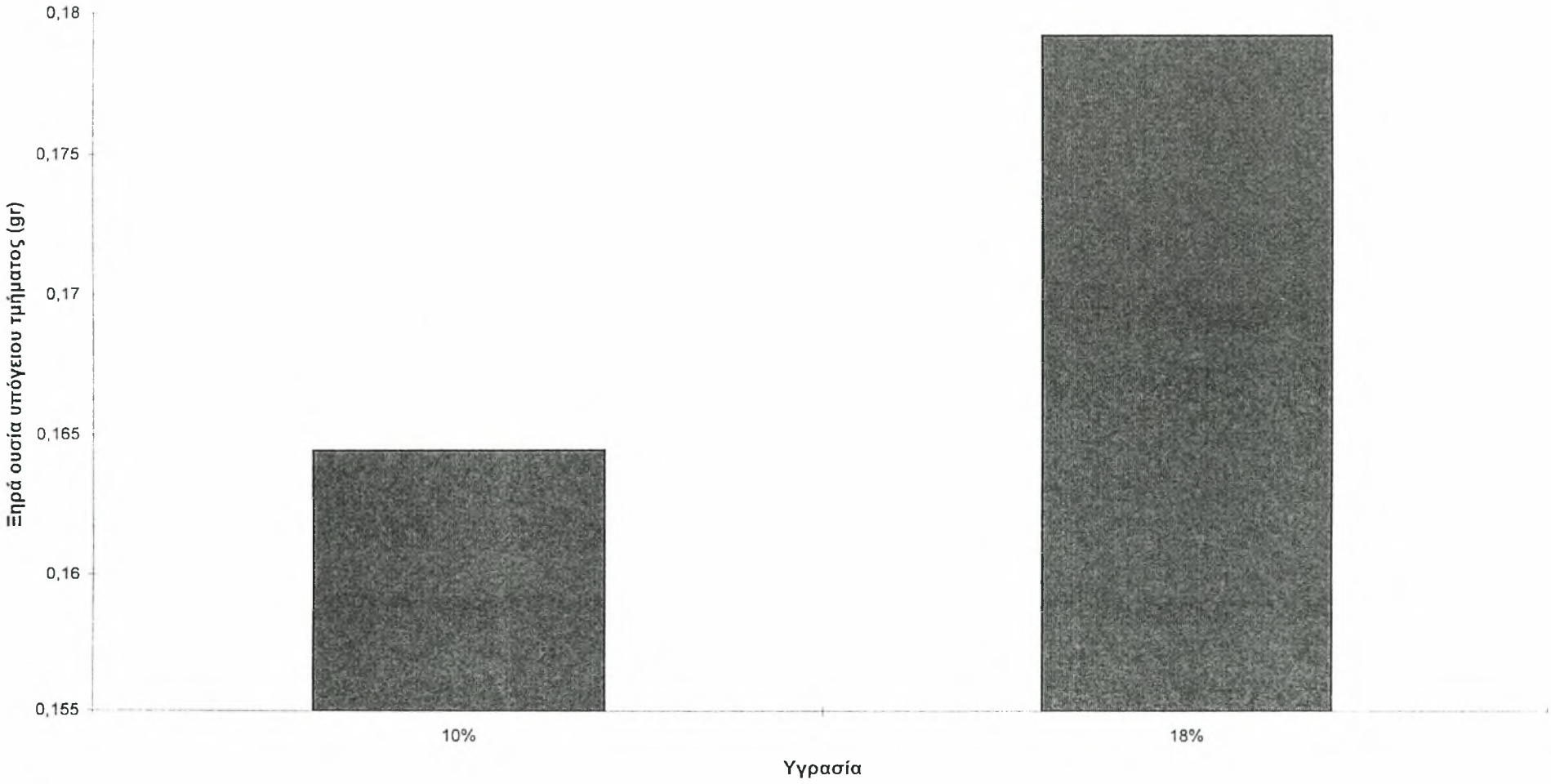
ΣΧ.52. ΦΥΤΟ ΡΕΒΥΘΙΑ: Επίδραση της συμπίεσης του εδάφουςστη ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος



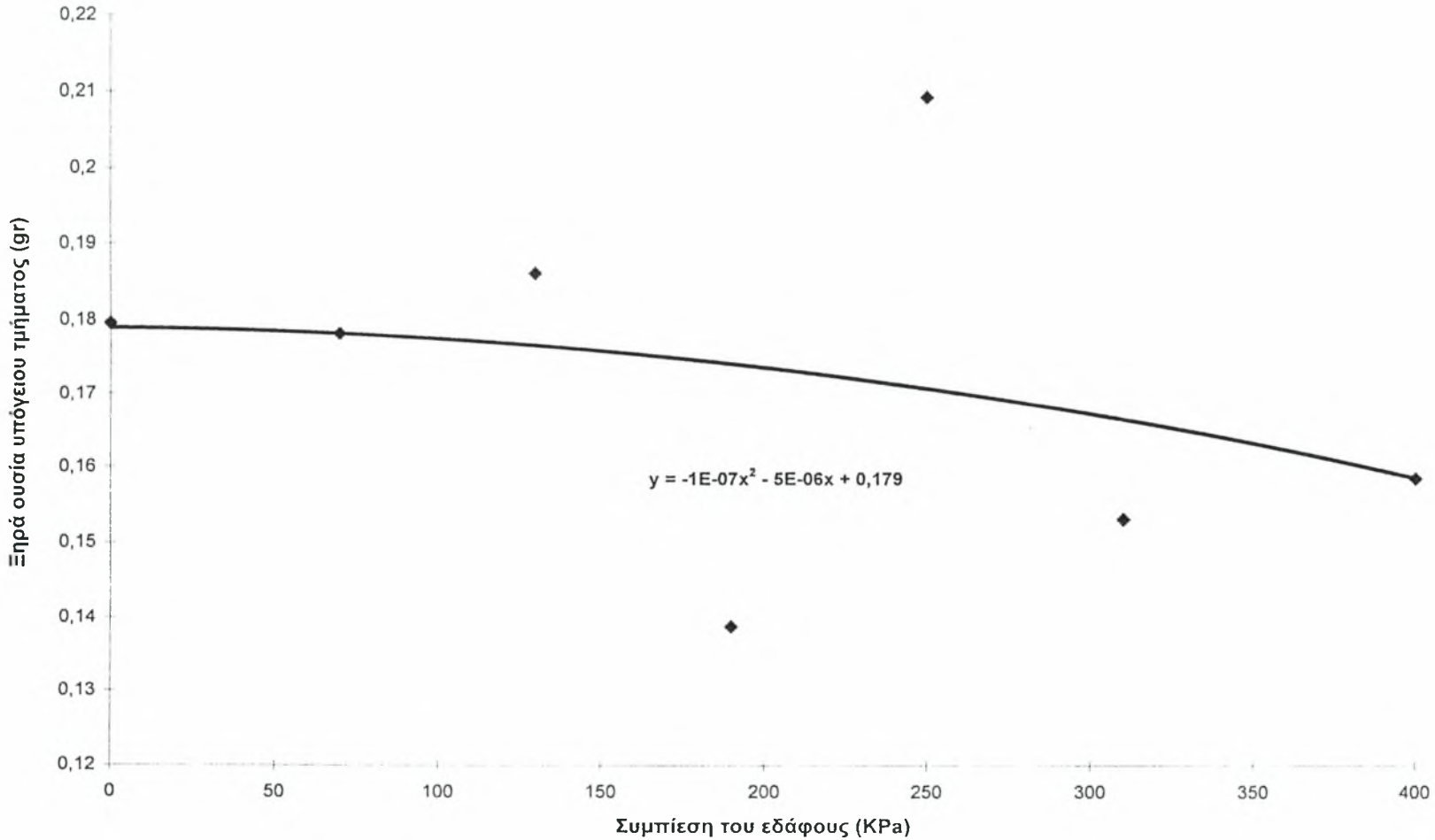
ΣΧ.53. ΦΥΤΟ ΡΕΒΥΘΙΑ: Επίδραση της συμπίεσηςτου εδάφους και της υγρασίας στη ξηρή ουσία του υπέργειου τμήματος



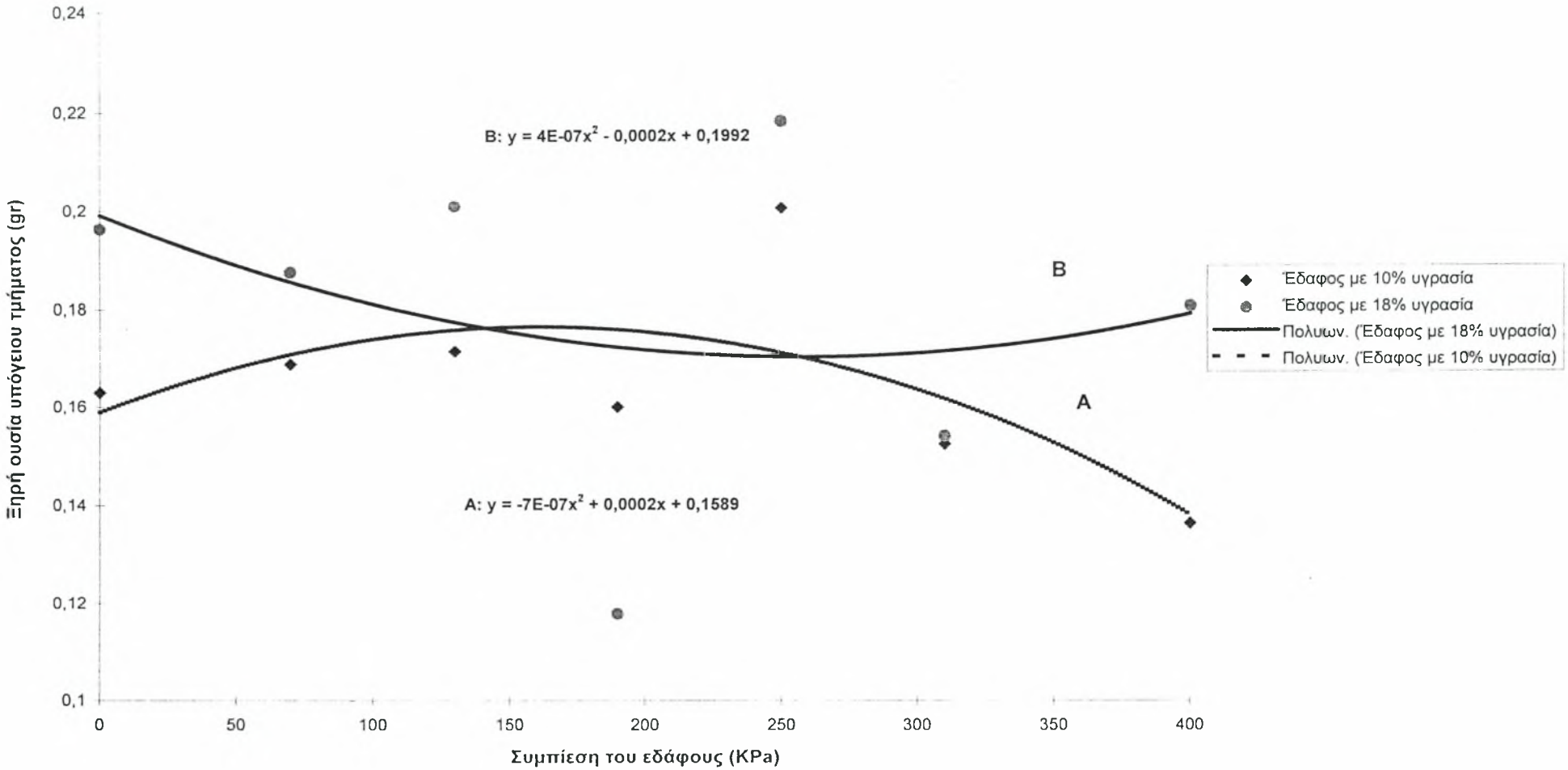
ΣΧ.54. ΦΥΤΟ ΡΕΒΥΘΙΑ: Επίδραση της υγρασίας του εδάφους στη ξηρά ουσία του υπόγειου τμήματος



ΣΧ.55. ΦΥΤΟ ΡΕΒΥΘΙΑ: Επίδραση του της συμπίεσης του εδάφους στη ξηρά ουσία του υπόγειου τμήματος

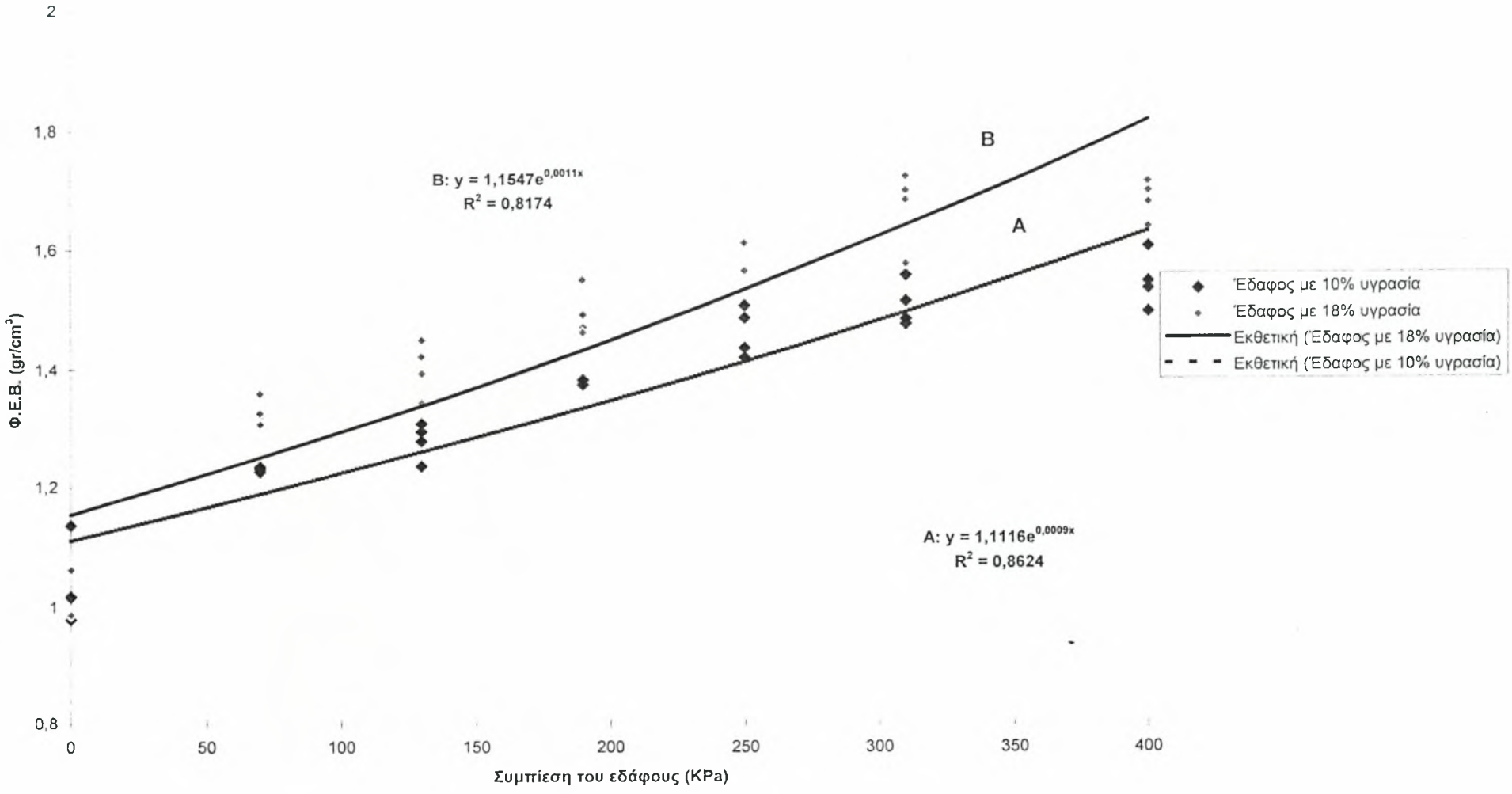


ΣΧ.56. ΦΥΤΟ ΡΕΒΥΘΙΑ: Επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας στη ξηρή ουσία του υπόγειου τμήματος

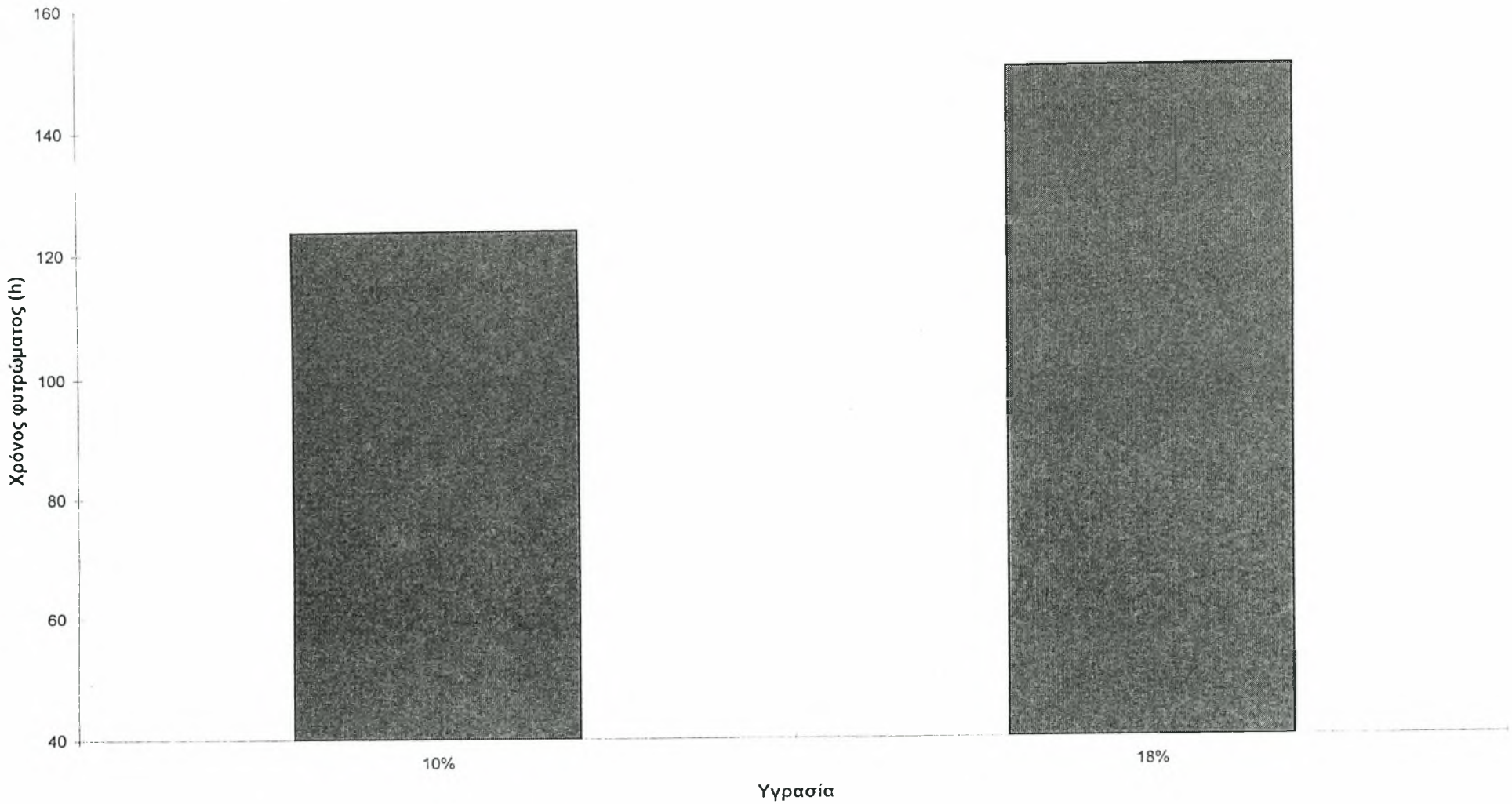


ΣΧ.57. ΦΥΤΟ:ΜΠΙΖΕΛΙ

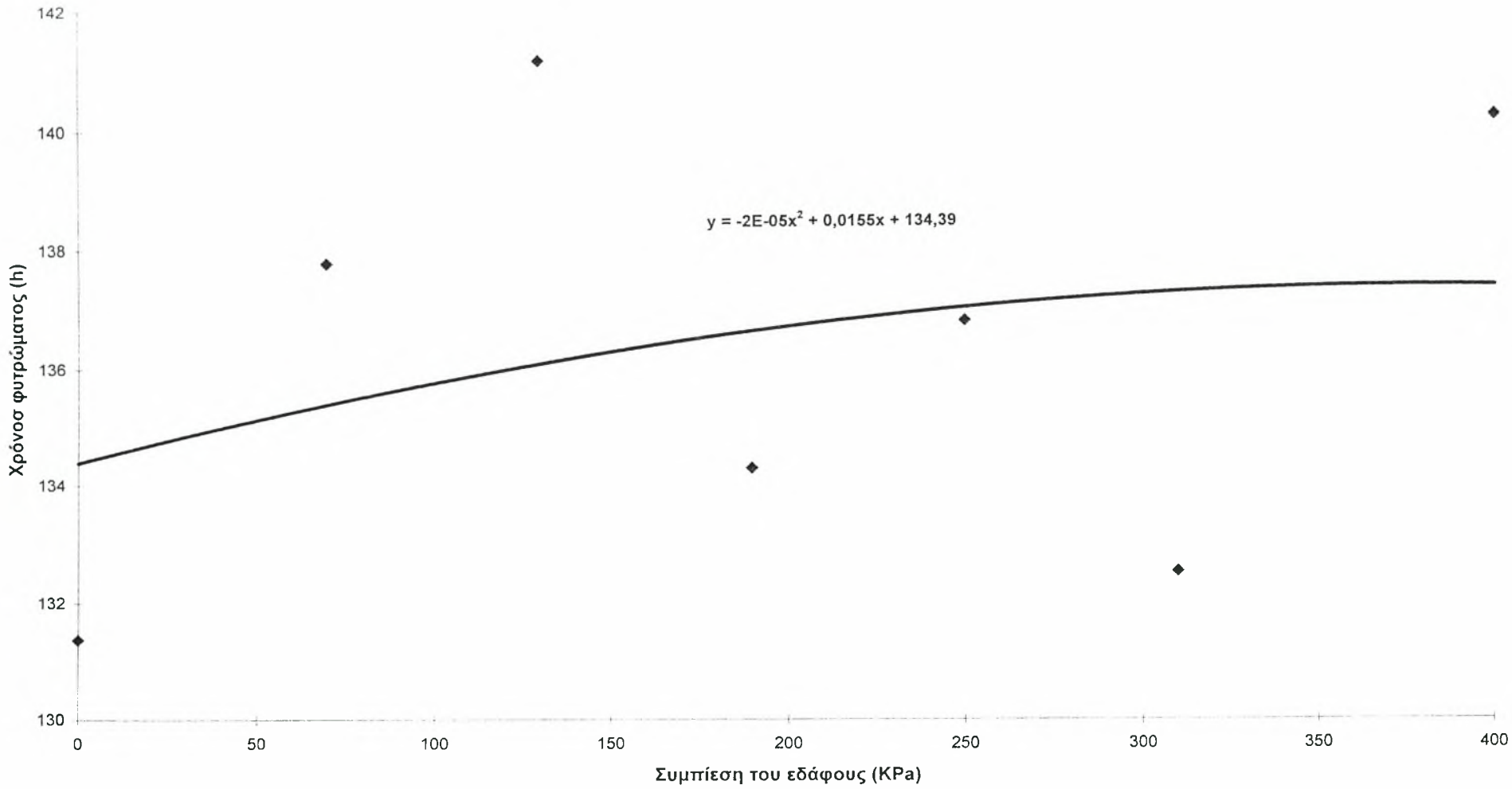
Μεταβολή του Φ.Ε.Β. σε συνάρτηση με την συμπίεση του εδάφους



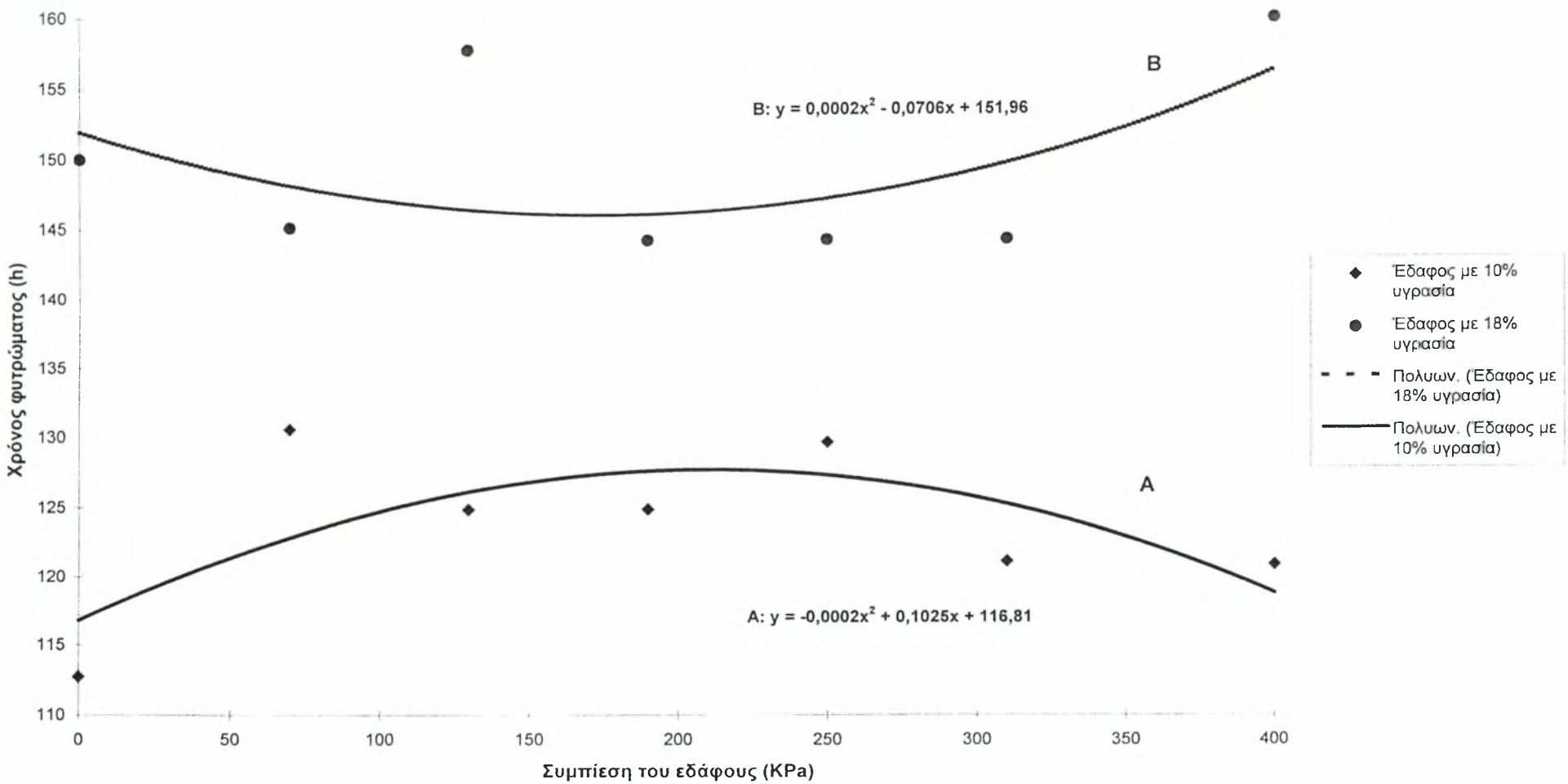
ΣΧ.58. ΦΥΤΟ ΜΠΙΖΕΛΙ: Επίδραση της υγρασίας του εδάφους στο χρόνο φυτρώματος



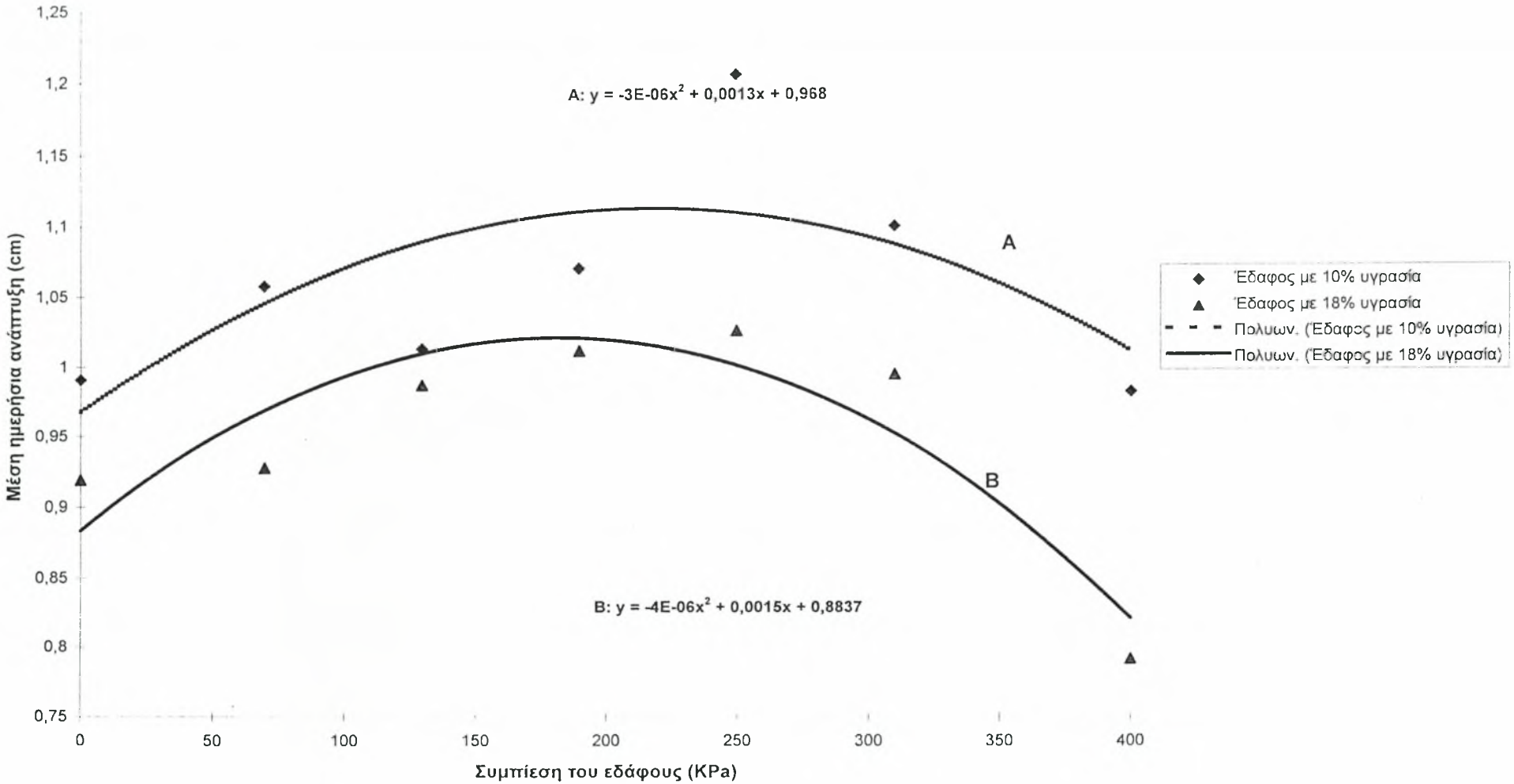
ΣΧ.59. ΦΥΤΟ ΜΠΙΖΕΛΙ: Επίδραση τησ συμπίεσης του εδάφους στο χρόνο φυτρώματος



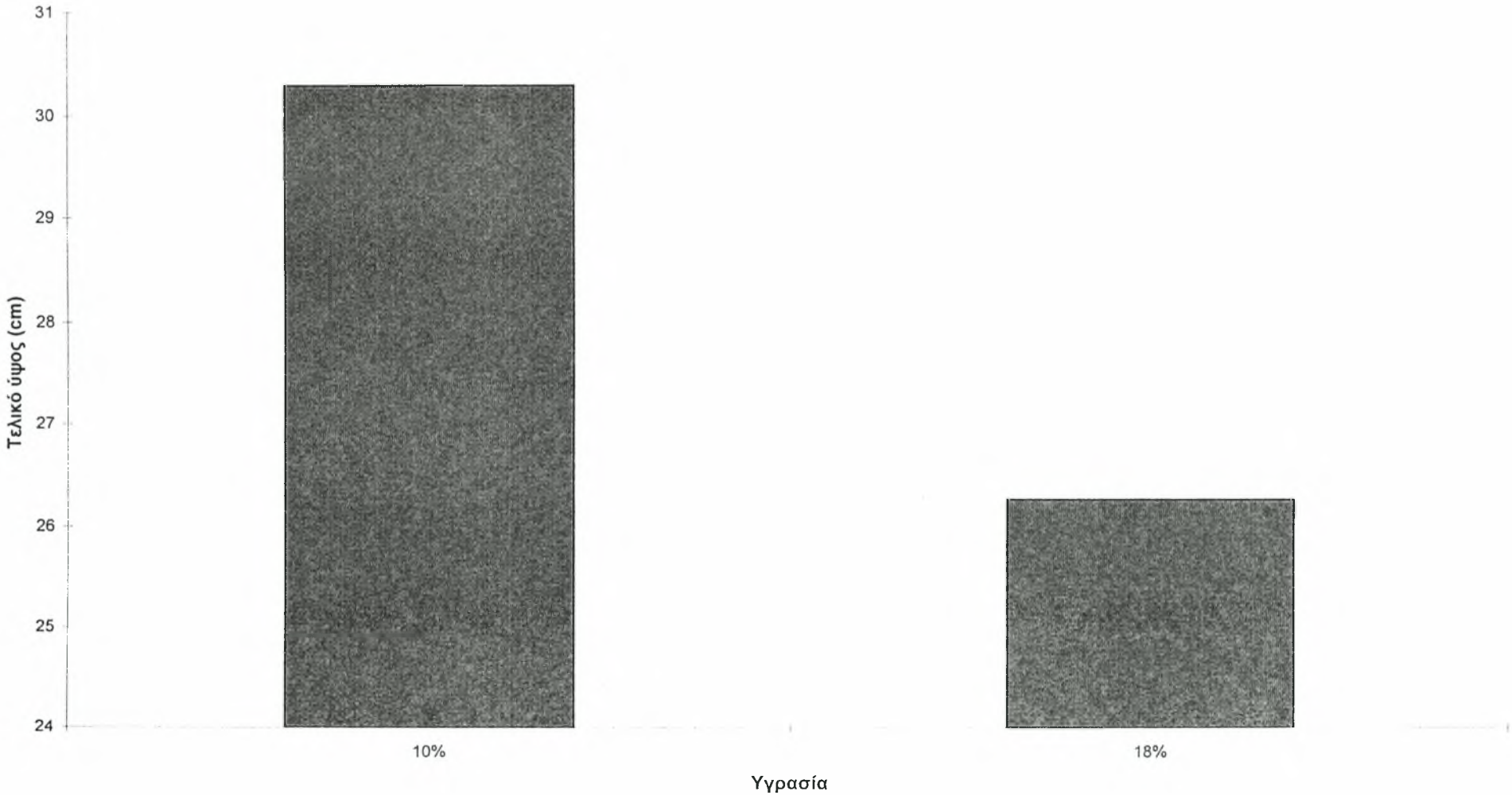
ΣΧ.60. ΦΥΤΟ ΜΠΙΖΕΛΙ: Επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στο χρόνο φυτρώματος



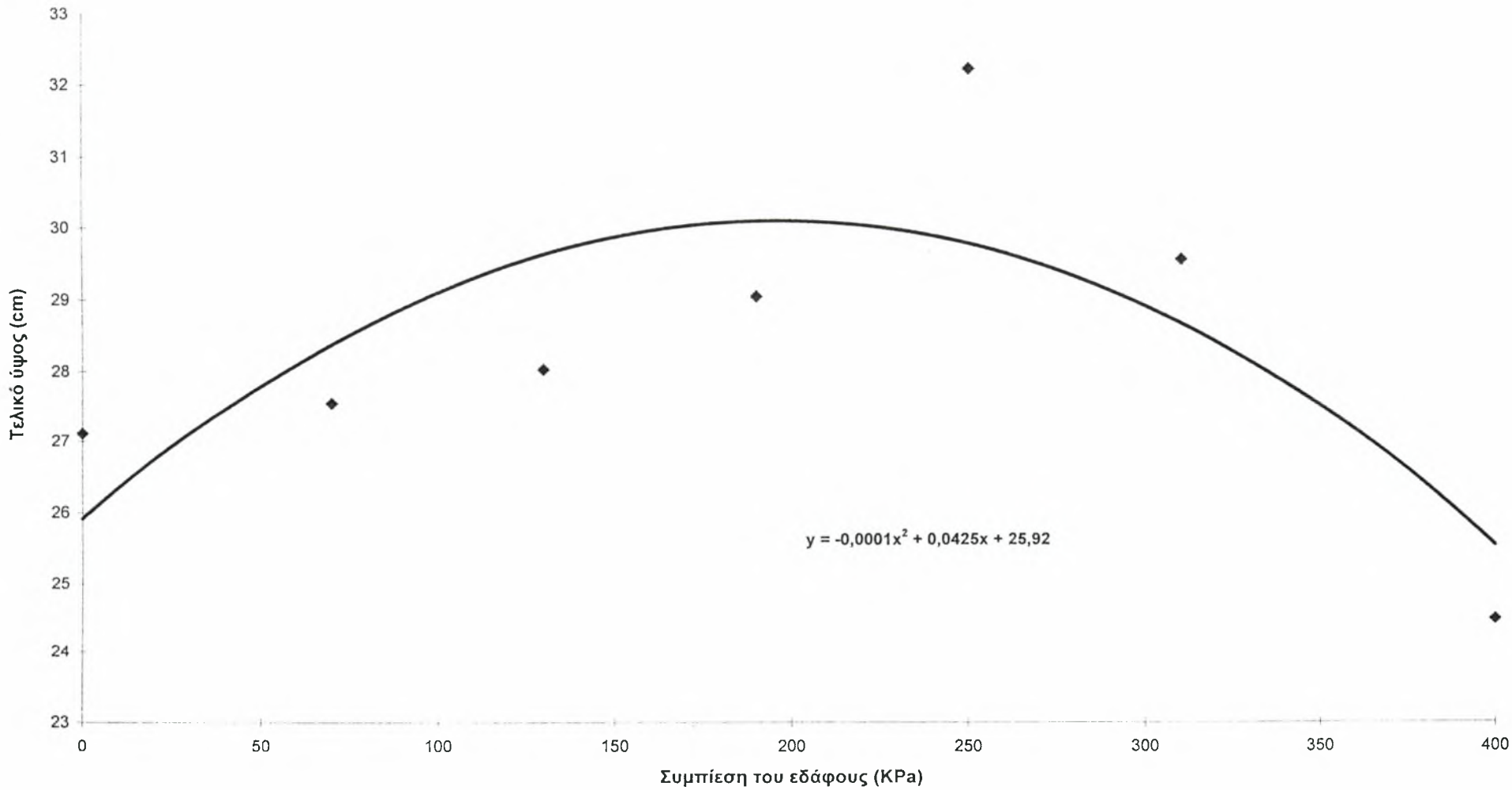
ΣΧ.61. ΦΥΤΟ ΜΠΙΖΕΛΙ: Επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στη μέση ημερήσια ανάπτυξη



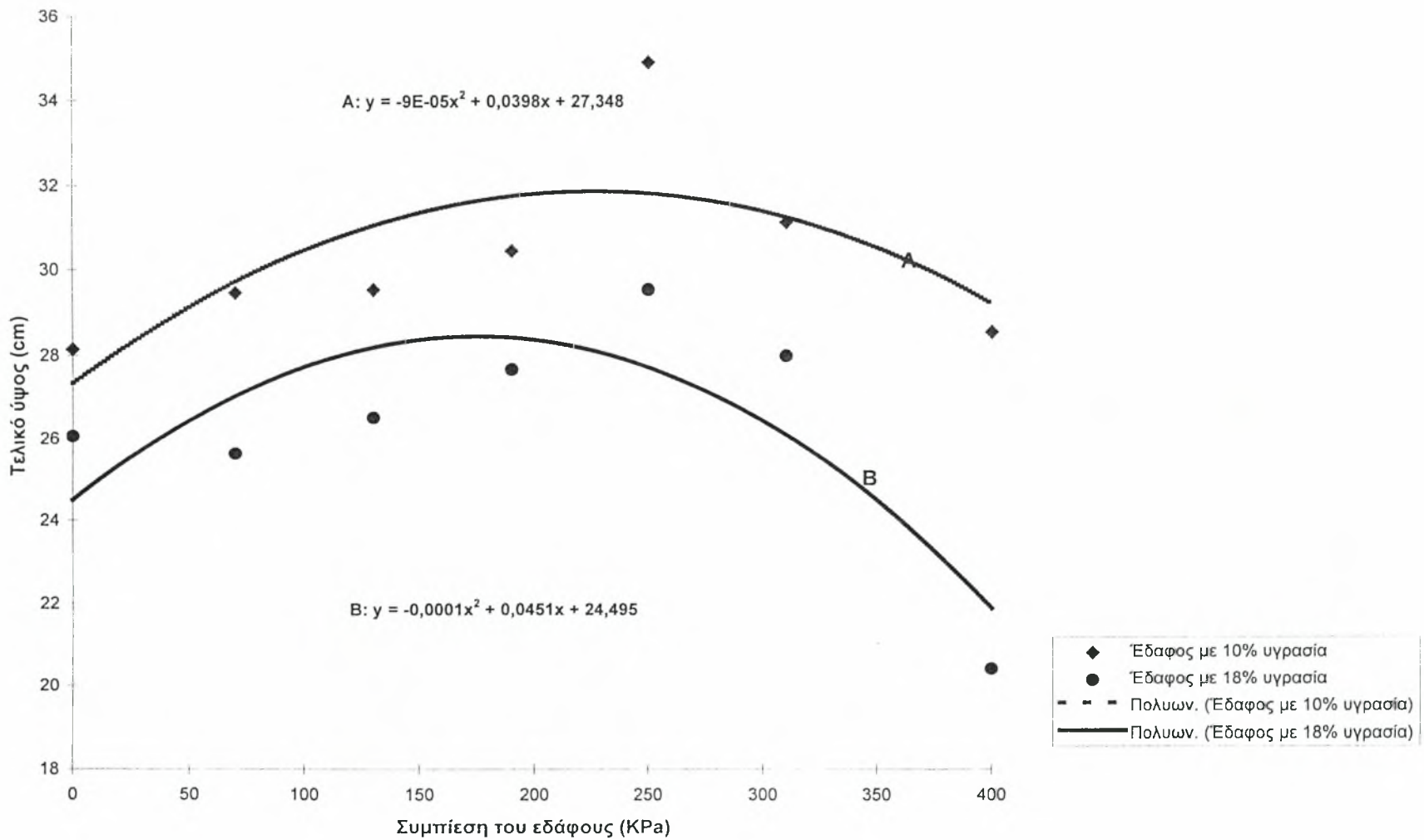
ΣΧ.62. ΦΥΤΟ ΜΠΙΖΕΛΙ: επίδραση της υγρασίας του εδάφους στο τελικό ύψος



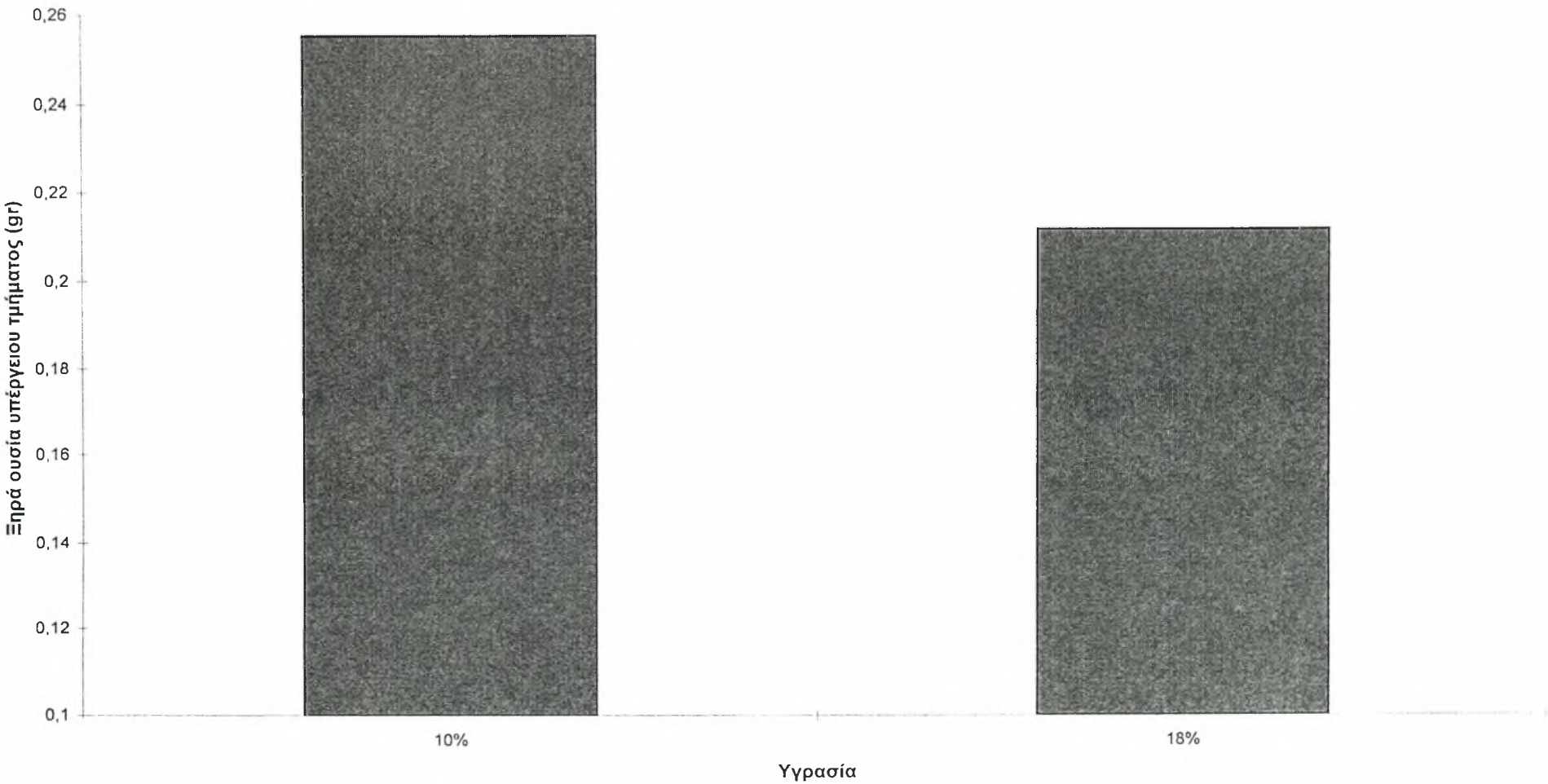
ΣΧ.63. ΦΥΤΟ ΜΠΙΖΕΛΙ: Επίδραση της συμπίεσης του εδάφους στο τελικό ύψος



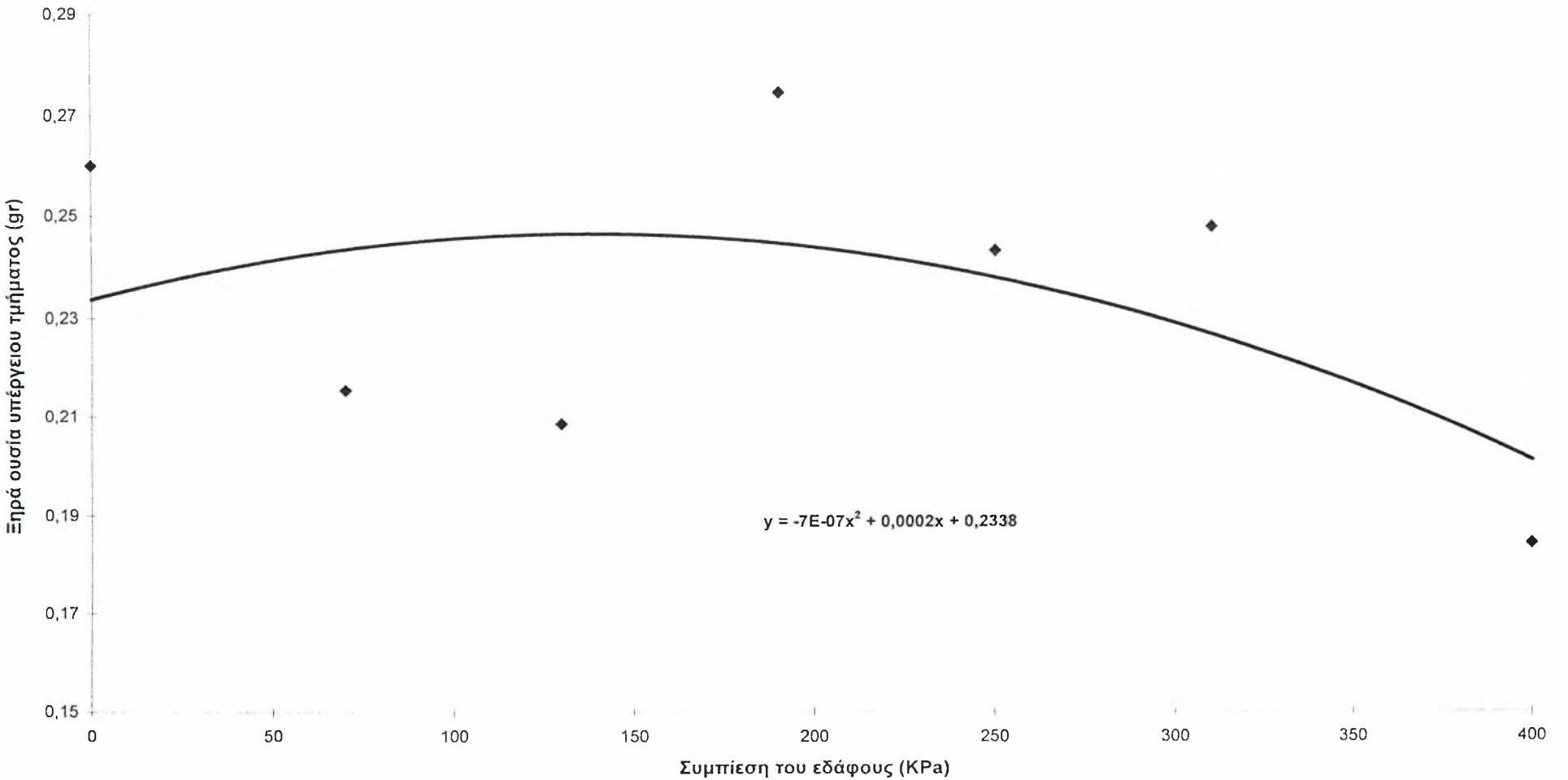
Σχ.64. ΦΥΤΟ ΜΠΙΖΕΛΙ: Επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας στο τελικό ύψος



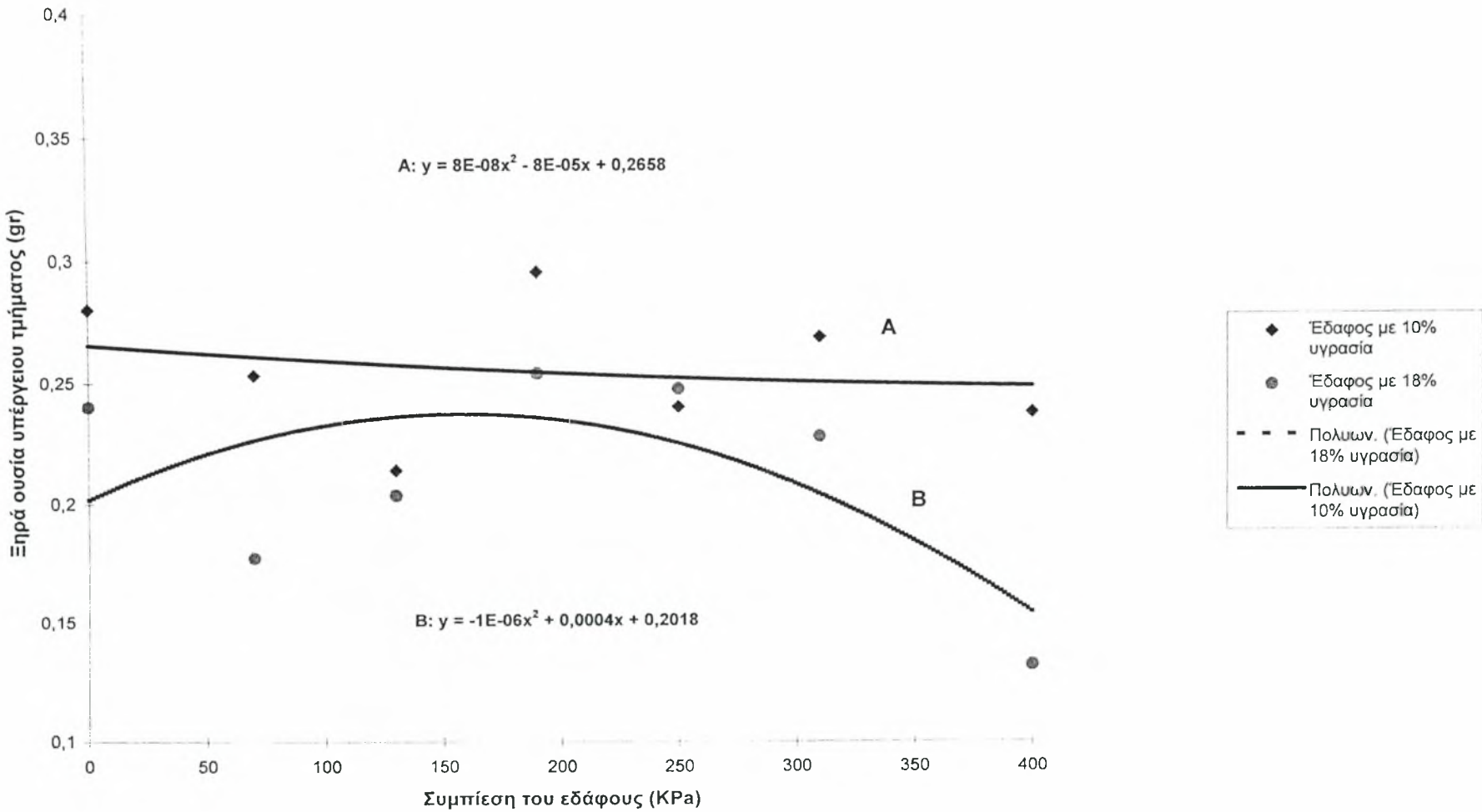
ΣΧ.65. ΦΥΤΟ ΜΠΙΖΕΛΙ: Επίδραση της υγρασίας του εδάφους στη ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος



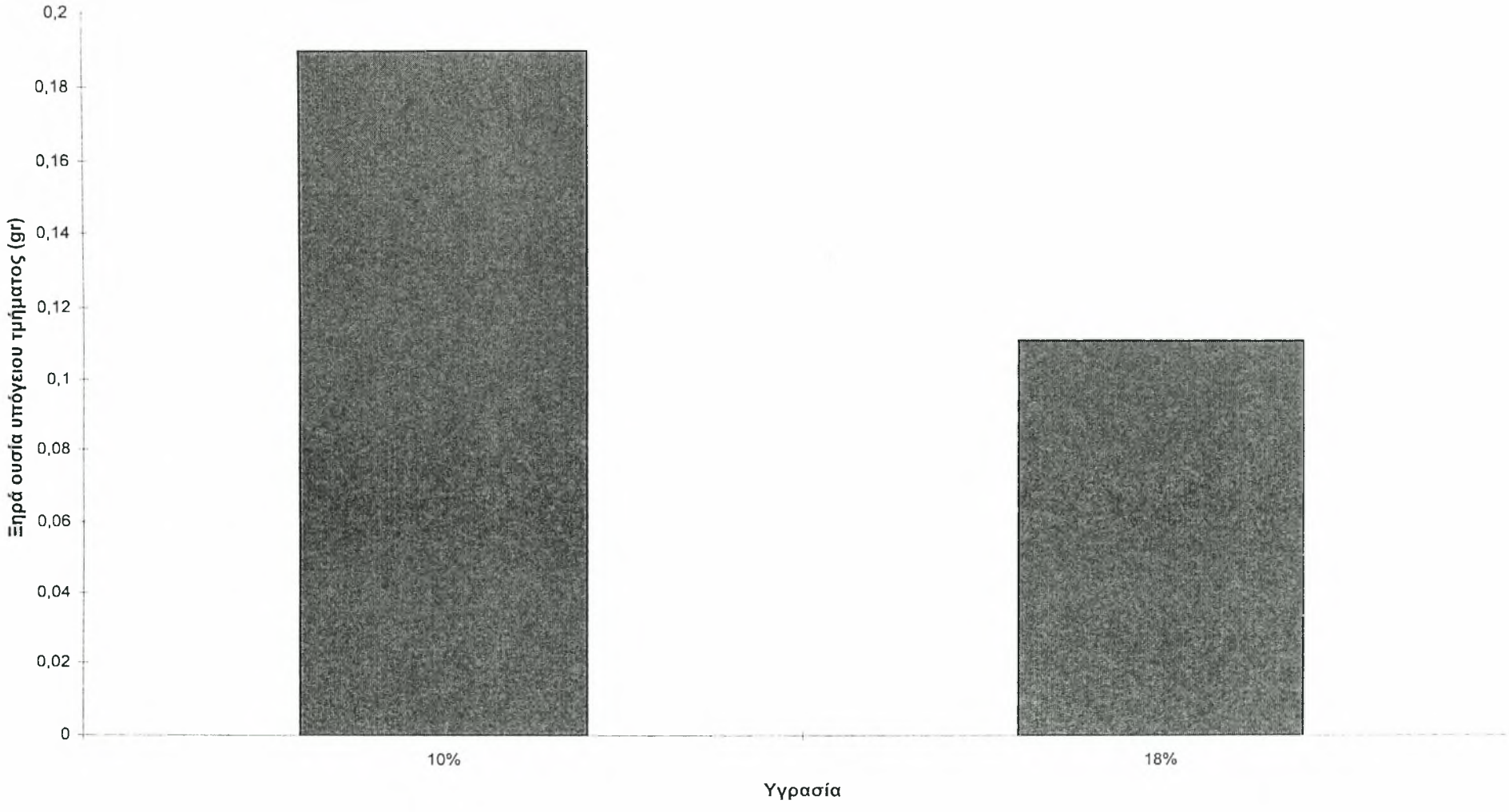
ΣΧ.66. ΦΥΤΟ ΜΠΙΖΕΛΙ: Επίδραση της συμπίεσης του εδάφους στη ξηρά ουσία του υπέργειου τμήματος



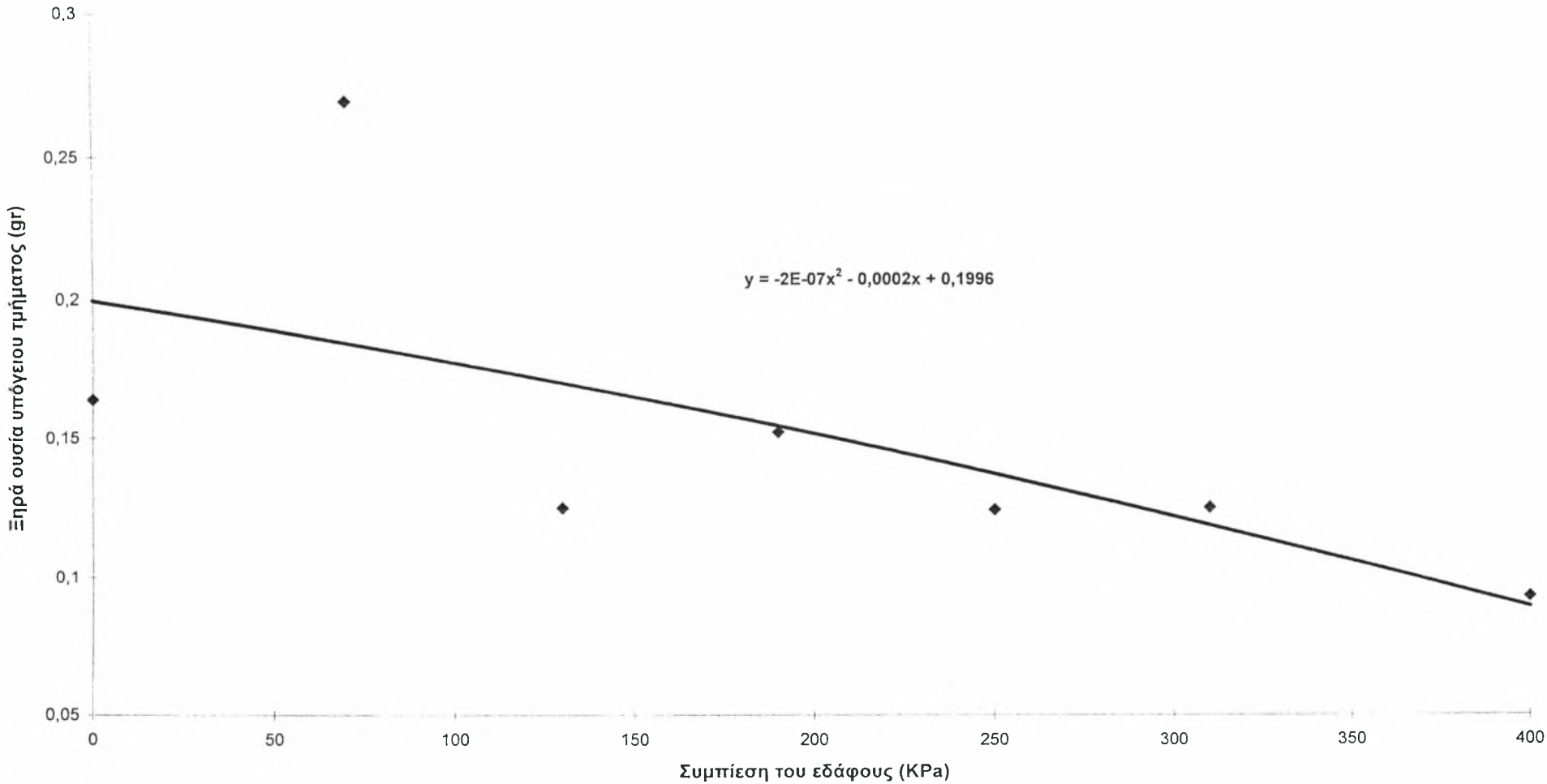
ΣΧ.67. ΦΥΤΟ ΜΠΙΖΕΛΙ: Επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στη ξηρή ουσία του υπέργειου τμήματος



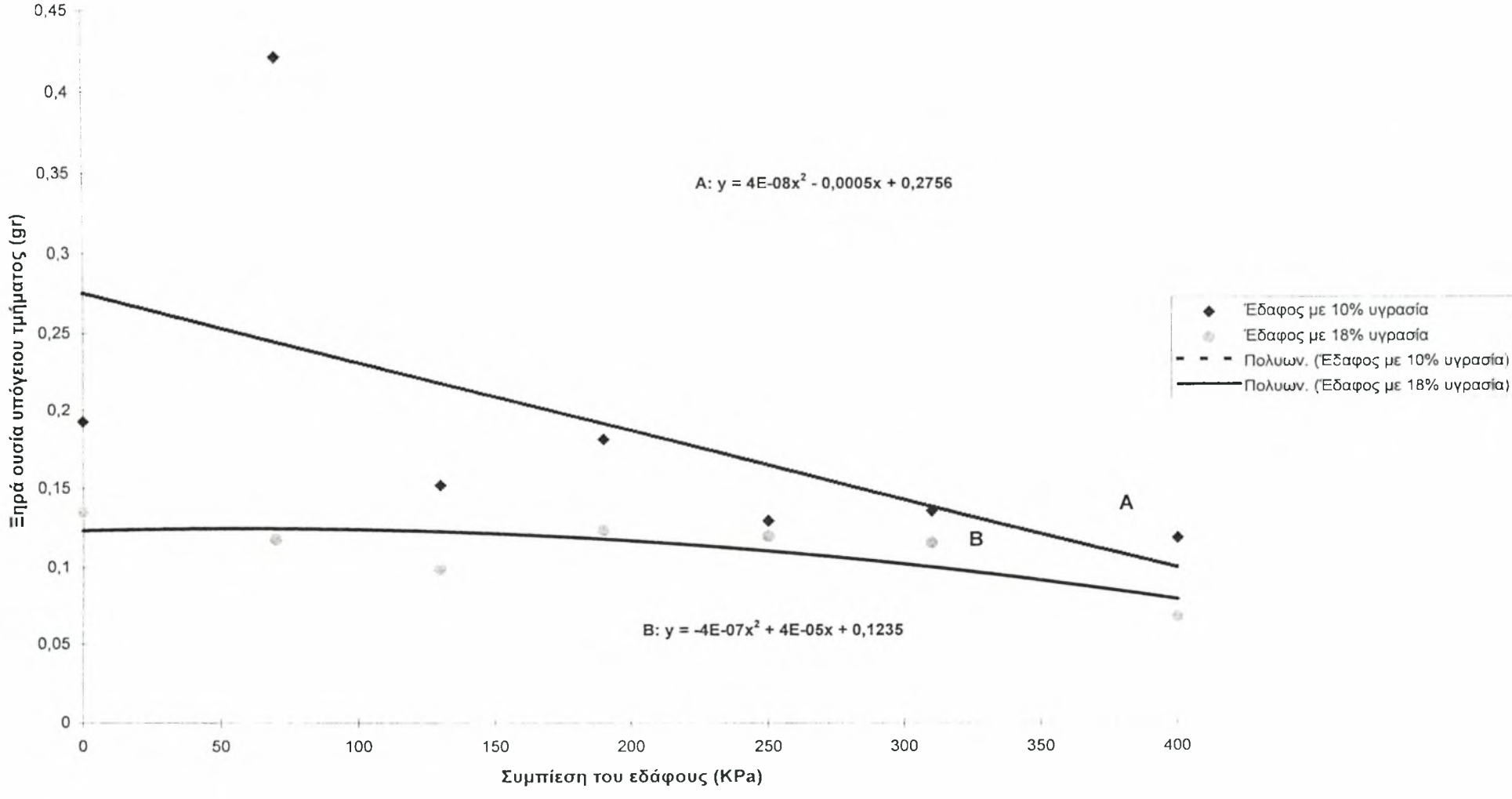
ΣΧ.68. ΦΥΤΟ ΜΠΙΖΕΛΙ: Επίδραση της υγρασίας του εδάφους στη ξηρά ουσία του υπόγειου τμήματος



ΣΧ.69. ΦΥΤΟ ΜΠΙΖΕΛΙ: Επίδραση της συμπίεσης του εδάφους στη ξηρά ουσία του υπόγειου τμήματος



ΣΧ.70. ΦΥΤΟ ΜΠΙΖΕΛΙ: Επίδραση της συμπίεσης και της υγρασίας του εδάφους στη ξηρά ουσία του υπόγειου τμήματος



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

ΦΥΤΟ ΒΙΚΟΣ

ΧΡΟΝΟΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ

Procedure Summary

Dependent variable: templl
Factors:
mc
press

Number of complete cases: 56

Analysis of Variance for templl - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:mc	23,1429	1	23,1429	0,19	0,6683
B:press	1066,86	6	177,81	1,47	0,2106
INTERACTIONS					
AB	1306,86	6	217,81	1,81	0,1214
RESIDUAL	5068,0	42	120,667		
TOTAL (CORRECTED)	7464,86	55			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Table of Least Squares Means for templl
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level	Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	56	123,643			
mc					
1	28	123,0	2,07594	118,811	127,189
2	28	124,286	2,07594	120,096	128,475
press					
1	8	117,5	3,88373	109,662	125,338
2	8	128,0	3,88373	120,162	135,838
3	8	125,5	3,88373	117,662	133,338
4	8	129,0	3,88373	121,162	136,838
5	8	126,5	3,88373	118,662	134,338
6	8	120,5	3,88373	112,662	128,338
7	8	118,5	3,88373	110,662	126,338
mc by press					
1 1	4	120,0	5,49242	108,916	131,084
1 2	4	130,0	5,49242	118,916	141,084
1 3	4	131,0	5,49242	119,916	142,084
1 4	4	120,0	5,49242	108,916	131,084
1 5	4	120,0	5,49242	108,916	131,084
1 6	4	120,0	5,49242	108,916	131,084
1 7	4	120,0	5,49242	108,916	131,084
2 1	4	115,0	5,49242	103,916	126,084
2 2	4	126,0	5,49242	114,916	137,084
2 3	4	120,0	5,49242	108,916	131,084
2 4	4	138,0	5,49242	126,916	149,084
2 5	4	133,0	5,49242	121,916	144,084
2 6	4	121,0	5,49242	109,916	132,084
2 7	4	117,0	5,49242	105,916	128,084

Multiple Range Tests for templ1 by mc

Method: 95,0 percent LSD

mc	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
1	28	123,0	X
2	28	124,286	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	-1,28571	5,92474

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for templ1 by press

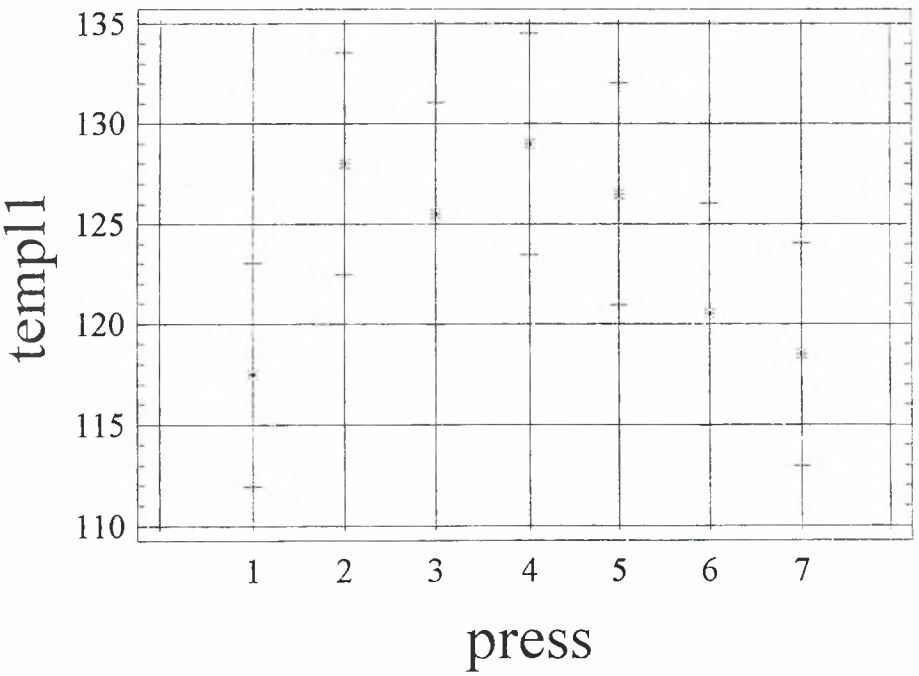
Method: 95,0 percent LSD

press	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
1	8	117,5	X
7	8	118,5	XX
6	8	120,5	XX
3	8	125,5	XX
5	8	126,5	XX
2	8	128,0	XX
4	8	129,0	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	-10,5	11,0842
1 - 3	-8,0	11,0842
1 - 4	*-11,5	11,0842
1 - 5	-9,0	11,0842
1 - 6	-3,0	11,0842
1 - 7	-1,0	11,0842
2 - 3	2,5	11,0842
2 - 4	-1,0	11,0842
2 - 5	1,5	11,0842
2 - 6	7,5	11,0842
2 - 7	9,5	11,0842
3 - 4	-3,5	11,0842
3 - 5	-1,0	11,0842
3 - 6	5,0	11,0842
3 - 7	7,0	11,0842
4 - 5	2,5	11,0842
4 - 6	8,5	11,0842
4 - 7	10,5	11,0842
5 - 6	6,0	11,0842
5 - 7	8,0	11,0842
6 - 7	2,0	11,0842

* denotes a statistically significant difference.

Means and 95,0 Percent LSD Intervals



ΤΕΛΙΚΟ ΥΨΟΣ

Procedure Summary

Dependent variable: Col_19
Factors:
mc
press

Number of complete cases: 56

Analysis of Variance for Col_19 - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:mc	1,00446	1	1,00446	0,13	0,7265
B:press	150,715	6	25,1191	3,19	0,0113
INTERACTIONS					
AB	21,2668	6	3,54446	0,45	0,8406
RESIDUAL	330,593	42	7,87125		
TOTAL (CORRECTED)	503,578	55			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Table of Least Squares Means for Col_19
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level		Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN		56	26,3554			
mc						
1		28	26,2214	0,530204	25,1514	27,2914
2		28	26,4893	0,530204	25,4193	27,5593
press						
1		8	25,3625	0,99192	23,3607	27,3643
2		8	23,5625	0,99192	21,5607	25,5643
3		8	25,55	0,99192	23,5482	27,5518
4		8	27,2125	0,99192	25,2107	29,2143
5		8	25,9625	0,99192	23,9607	27,9643
6		8	28,4	0,99192	26,3982	30,4018
7		8	28,4375	0,99192	26,4357	30,4393
mc by press						
1	1	4	24,25	1,40279	21,4191	27,0809
1	2	4	22,65	1,40279	19,8191	25,4809
1	3	4	25,7	1,40279	22,8691	28,5309
1	4	4	27,9	1,40279	25,0691	30,7309
1	5	4	25,8	1,40279	22,9691	28,6309
1	6	4	28,375	1,40279	25,5441	31,2059
1	7	4	28,875	1,40279	26,0441	31,7059
2	1	4	26,475	1,40279	23,6441	29,3059
2	2	4	24,475	1,40279	21,6441	27,3059
2	3	4	25,4	1,40279	22,8691	28,2309
2	4	4	26,525	1,40279	23,6941	29,3559
2	5	4	26,125	1,40279	23,2941	28,9559
2	6	4	28,425	1,40279	25,5941	31,2559
2	7	4	28,0	1,40279	25,1691	30,8309

Multiple Range Tests for Col_19 by mc

Method: 95,0 percent LSD

mc	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
1	28	26,2214	X
2	28	26,4893	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	-0,267857	1,5132

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for Col_19 by press

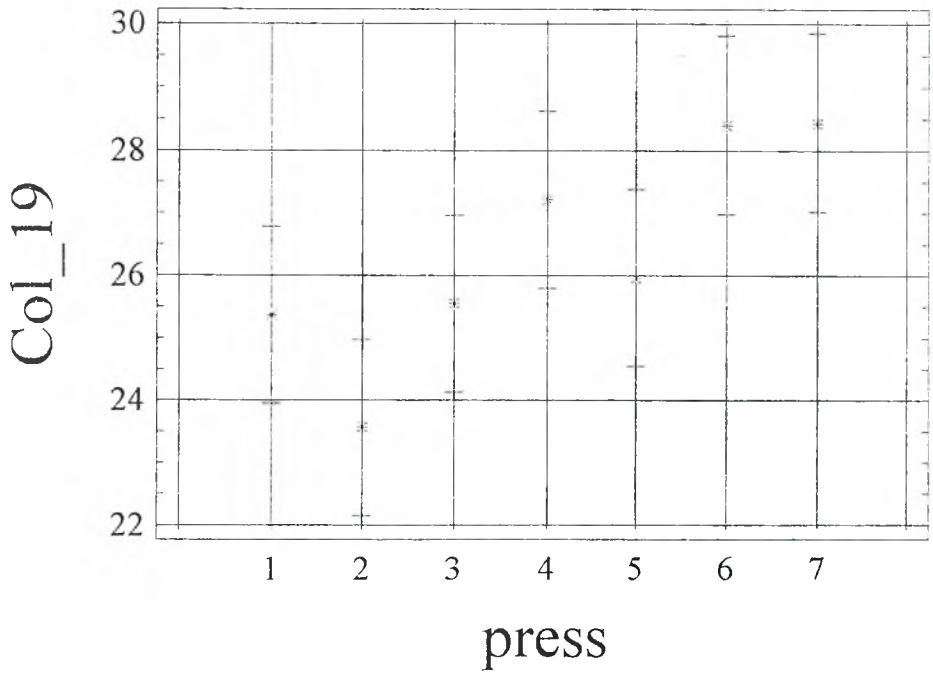
Method: 95,0 percent LSD

press	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
2	8	23,5625	X
1	8	25,3625	XX
3	8	25,55	XX
5	8	25,9625	XXX
4	8	27,2125	XX
6	8	28,4	X
7	8	28,4375	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	1,8	2,83095
1 - 3	-0,1875	2,83095
1 - 4	-1,85	2,83095
1 - 5	-0,6	2,83095
1 - 6	*-3,0375	2,83095
1 - 7	*-3,075	2,83095
2 - 3	-1,9875	2,83095
2 - 4	*-3,65	2,83095
2 - 5	-2,4	2,83095
2 - 6	*-4,8375	2,83095
2 - 7	*-4,875	2,83095
3 - 4	-1,6625	2,83095
3 - 5	-0,4125	2,83095
3 - 6	*-2,85	2,83095
3 - 7	*-2,8875	2,83095
4 - 5	1,25	2,83095
4 - 6	-1,1875	2,83095
4 - 7	-1,225	2,83095
5 - 6	-2,4375	2,83095
5 - 7	-2,475	2,83095
6 - 7	-0,0375	2,83095

* denotes a statistically significant difference.

Means and 95,0 Percent LSD Intervals



ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΕΡΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Procedure Summary

Dependent variable: aerdmb
Factors:
    press
    mc

Number of complete cases: 56

Analysis of Variance for aerdmb - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
Airspeed	0,226187	6	0,0376979	3,55	0,0062
Bird	4,53157	1	4,53157	426,50	0,0000
INTERACTIONS					
AB	0,185249	6	0,0308748	2,91	0,0184
RESIDUAL	0,446253	42	0,0106251		
TOTAL (CORRECTED)	5,38926	55			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Table of Least Squares Means for aerdmb
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level		Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN		56	0,395323			
press						
1		8	0,325325	0,0364436	0,251779	0,398871
2		8	0,295925	0,0364436	0,222379	0,369471
3		8	0,422163	0,0364436	0,348616	0,495709
4		8	0,41645	0,0364436	0,342904	0,489996
5		8	0,372738	0,0364436	0,299191	0,446284
6		8	0,440438	0,0364436	0,366891	0,513984
7		8	0,494225	0,0364436	0,420679	0,567771
mc						
1		28	0,679789	0,0194799	0,640477	0,719101
2		28	0,110857	0,0194799	0,071545	0,150169
press by mc						
1	1	4	0,52235	0,051539	0,41834	0,62636
1	2	4	0,1283	0,051539	0,0242698	0,23231
2	1	4	0,508725	0,051539	0,404715	0,612735
2	2	4	0,083125	0,051539	-0,0208852	0,187135
3	1	4	0,7413	0,051539	0,63729	0,84531
3	2	4	0,103025	0,051539	-0,0009851660,207035	
4	1	4	0,7112	0,051539	0,60719	0,81521
4	2	4	0,1217	0,051539	0,0176898	0,22571
5	1	4	0,646725	0,051539	0,542715	0,750735
5	2	4	0,09875	0,051539	-0,00526017	0,20276
6	1	4	0,762625	0,051539	0,658815	0,866835
6	2	4	0,11805	0,051539	0,0140398	0,22206
7	1	4	0,8654	0,051539	0,76139	0,96941
7	2	4	0,12305	0,051539	0,0190398	0,22706

Multiple Range Tests for aerdmb by press

Method: 95,0 percent LSD

press	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
2	8	0,295925	X
1	8	0,325825	XX
5	8	0,372738	XXX
4	8	0,41645	XXX
3	8	0,422163	XXX
6	8	0,440438	XX
7	8	0,494225	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	0,0294	0,10401
1 - 3	-0,0963375	0,10401
1 - 4	-0,091125	0,10401
1 - 5	-0,0474125	0,10401
1 - 6	*-0,115112	0,10401
1 - 7	*-0,1689	0,10401
2 - 3	*-0,126238	0,10401
2 - 4	*-0,120825	0,10401
2 - 5	-0,0768125	0,10401
2 - 6	*-0,144513	0,10401
2 - 7	*-0,1989	0,10401
3 - 4	0,0057125	0,10401
3 - 5	0,049425	0,10401
3 - 6	-0,018275	0,10401
3 - 7	-0,0726625	0,10401
4 - 5	0,0437125	0,10401
4 - 6	-0,0239675	0,10401
4 - 7	-0,077775	0,10401
5 - 6	-0,0677	0,10401
5 - 7	*-0,121488	0,10401
6 - 7	-0,0537875	0,10401

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for aerdmb by mc

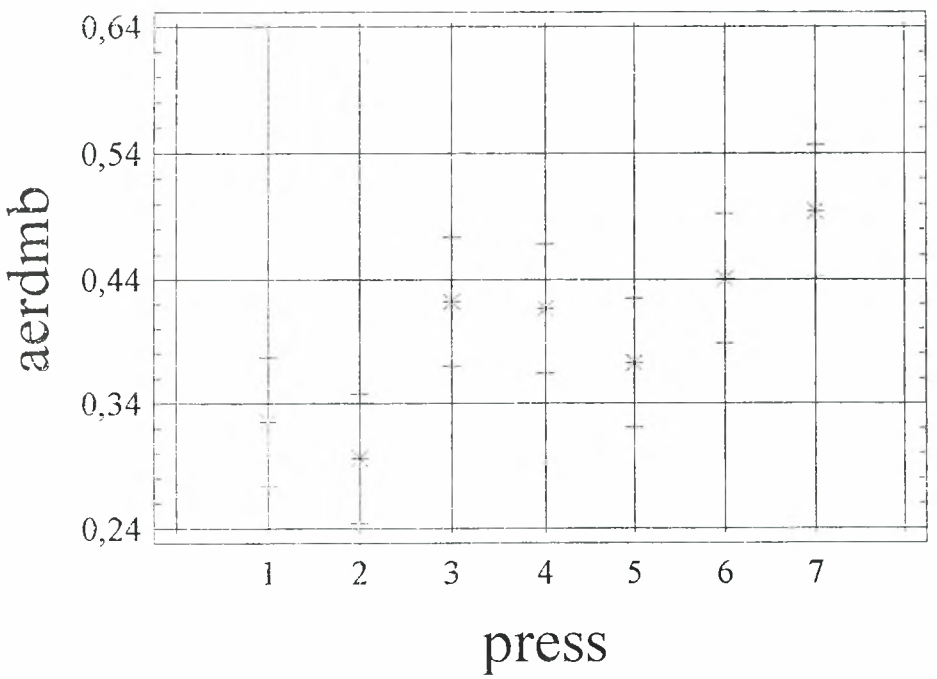
Method: 95,0 percent LSD

mc	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
2	28	0,110857	X
1	26	0,679789	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	*0,568932	0,0555958

* denotes a statistically significant difference.

Means and 95,0 Percent LSD Intervals



ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Procedure Summary

Dependent variable: rootdmb
Factors:
mc
press

Number of complete cases: 56

Analysis of Variance for rootdmb - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:mc	0,00343831	1	0,00343831	6,43	0,0151
B:press	0,0120292	6	0,00200486	3,75	0,0045
INTERACTIONS					
AB	0,00514894	6	0,000858156	1,60	0,1701
RESIDUAL	0,0224741	42	0,000535098		
TOTAL (CORRECTED)	0,0430905	55			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Table of Least Squares Means for rootdmb
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level	Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	56	0,0830714			
mc					
1	28	0,0909071	0,00437157	0,0820649	0,0997293
2	28	0,0752357	0,00437157	0,0664135	0,0840579
press					
1	8	0,1159	0,00817846	0,0993952	0,132405
2	8	0,071325	0,00817846	0,0548202	0,0878298
3	8	0,0806	0,00817846	0,0640952	0,0971048
4	8	0,0898375	0,00817846	0,0733327	0,106342
5	8	0,07185	0,00817846	0,0553452	0,0883548
6	8	0,078225	0,00817846	0,0617202	0,0947298
7	8	0,0737625	0,00817846	0,0572577	0,0902673
mc by press					
1	1	4	0,143725	0,0115661	0,120384	0,167066
1	2	4	0,0734	0,0115661	0,0500586	0,0967414
1	3	4	0,0901	0,0115661	0,0667586	0,113441
1	4	4	0,0884	0,0115661	0,0650586	0,111741
1	5	4	0,08545	0,0115661	0,0621086	0,108791
1	6	4	0,0774	0,0115661	0,0540586	0,100741
1	7	4	0,077875	0,0115661	0,0545336	0,101216
2	1	4	0,088075	0,0115661	0,0647336	0,111416
2	2	4	0,06925	0,0115661	0,0459086	0,0925914
2	3	4	0,0711	0,0115661	0,0477586	0,0944414
2	4	4	0,091275	0,0115661	0,0679336	0,114616
2	5	4	0,05825	0,0115661	0,0349086	0,0815914
2	6	4	0,07905	0,0115661	0,0557086	0,102391
2	7	4	0,06965	0,0115661	0,0463086	0,0929914

Multiple Range Tests for rootdmb by mc

Method: 95,0 percent LSD

mc	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
2	28	0,0752357	X
1	28	0,0909071	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	*0,0156714	0,0124765

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for rootdmb by press

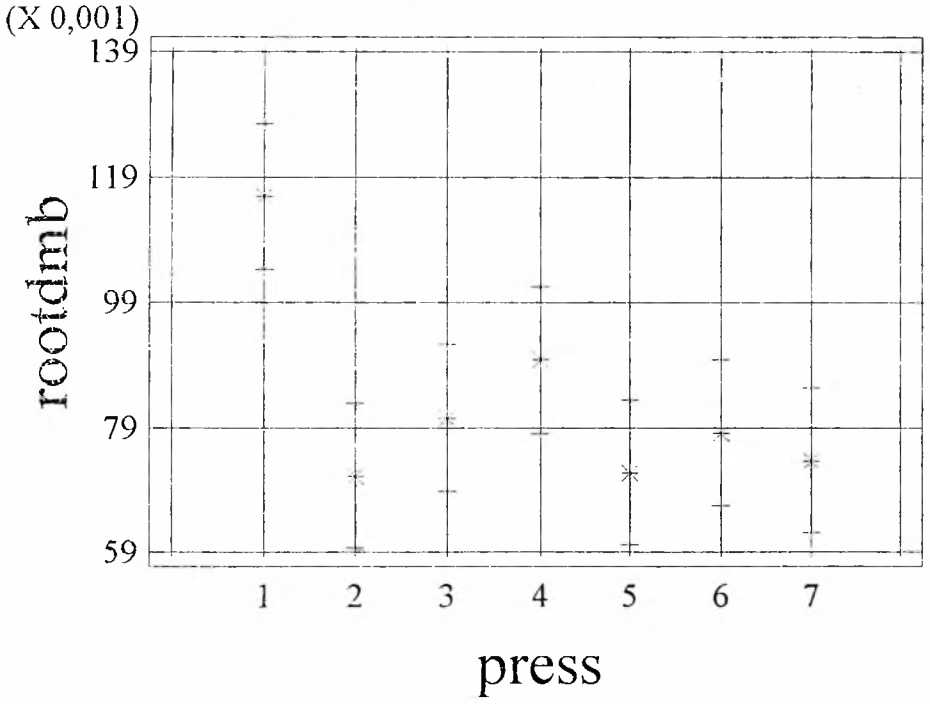
Method: 95,0 percent LSD

press	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
2	8	0,071325	X
3	8	0,07185	X
7	8	0,0737625	X
6	8	0,078225	X
5	8	0,0806	X
4	8	0,0898375	X
1	8	0,1159	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	+0,044575	0,0233414
1 - 3	+0,0353	0,0233414
1 - 4	+0,0260625	0,0233414
1 - 5	+0,04405	0,0233414
1 - 6	+0,037675	0,0233414
1 - 7	-0,0421375	0,0233414
2 - 3	-0,009275	0,0233414
2 - 4	-0,0185125	0,0233414
2 - 5	-0,000525	0,0233414
2 - 6	-0,0069	0,0233414
2 - 7	-0,0024375	0,0233414
3 - 4	-0,0092375	0,0233414
3 - 5	0,00875	0,0233414
3 - 6	0,002375	0,0233414
3 - 7	0,0066375	0,0233414
4 - 5	0,0179875	0,0233414
4 - 6	0,0116125	0,0233414
4 - 7	0,016075	0,0233414
5 - 6	-0,006375	0,0233414
5 - 7	-0,0019125	0,0233414
6 - 7	0,0044625	0,0233414

* denotes a statistically significant difference.

Means and 95,0 Percent LSD Intervals



ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

ΦΥΤΟ ΚΟΥΚΙΑ

ΧΡΟΝΟΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ

Procedure Summary

Dependent variable: templ1
Factors:
mc
press

Number of complete cases: 51

Analysis of Variance for templ1 - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:mc	10975,4	1	10975,4	8,12	0,0071
B:press	30630,4	6	5105,07	3,78	0,0049
INTERACTIONS					
AB	23381,6	6	3896,94	2,88	0,0209
RESIDUAL	50028,0	37	1352,11		
TOTAL (CORRECTED)	110185,0	50			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Table of Least Squares Means for templ1
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level		Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN		51	215,024			
mc						
1		27	200,214	7,1126	185,803	214,626
2		24	229,833	7,58206	214,471	245,196
press						
1		7	177,333	14,0422	148,881	205,786
2		7	188,25	14,0422	159,798	216,702
3		8	206,25	13,0005	179,908	232,592
4		7	219,667	14,0422	191,214	248,119
5		8	222,25	13,0005	195,908	248,592
6		7	234,0	14,0422	205,548	262,452
7		7	257,417	14,0422	228,964	285,869
mc by press						
1	1	4	196,0	18,3855	158,747	233,253
1	2	3	192,0	21,2298	148,984	235,016
1	3	4	210,0	18,3855	172,747	247,253
1	4	4	200,0	18,3855	162,747	237,253
1	5	4	186,0	18,3855	148,747	223,253
1	6	4	198,0	18,3855	160,747	235,253
1	7	4	219,5	18,3855	182,247	256,753
2	1	3	158,667	21,2298	115,651	201,682
2	2	4	184,5	18,3855	147,247	221,753
2	3	4	202,5	18,3855	165,247	239,753
2	4	3	239,333	21,2298	196,318	282,349
2	5	4	258,5	18,3855	221,247	295,753
2	6	3	270,0	21,2298	226,984	313,016
2	7	3	295,333	21,2298	252,318	338,349

Multiple Range Tests for templ1 by mc

Method: 95,0 percent LSD

mc	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
1	27	200,214	X
2	24	229,833	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	*-29,619	20,9019

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for templ1 by press

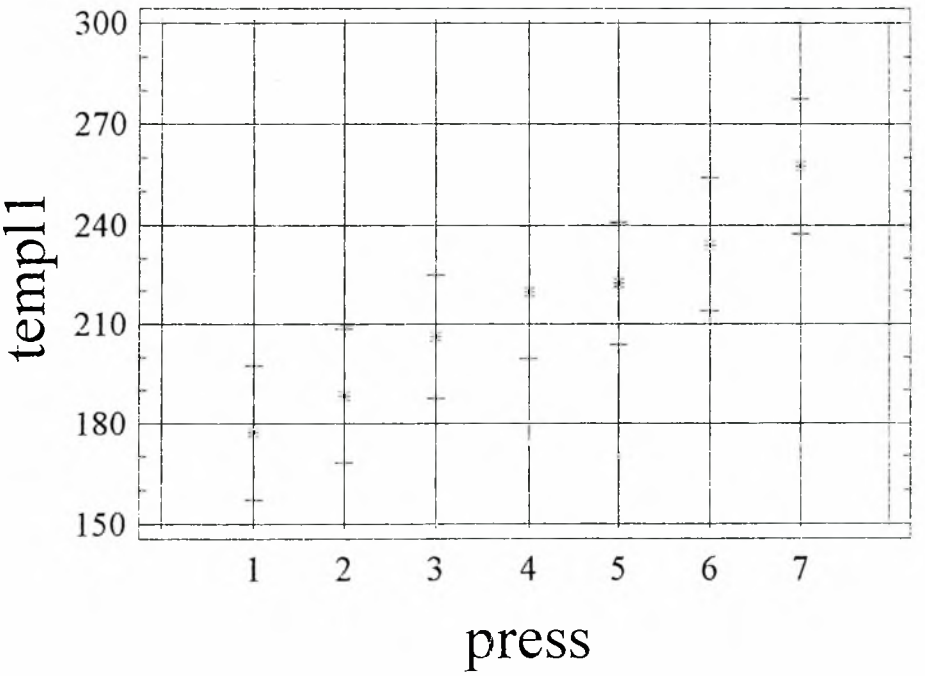
Method: 95,0 percent LSD

press	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
1	7	177,333	X
2	7	188,25	XX
3	8	206,25	XXX
4	7	219,667	XXX
5	8	222,25	XXX
6	7	234,0	XX
7	7	257,417	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	-10,9167	39,8248
1 - 3	-28,9167	38,5602
1 - 4	*-42,3333	39,8248
1 - 5	*-44,9167	38,5602
1 - 6	*-56,6667	39,8248
1 - 7	*-80,0833	39,8248
2 - 3	-18,0	38,5602
2 - 4	-31,4167	39,8248
2 - 5	-34,0	38,5602
2 - 6	*-45,75	39,8248
2 - 7	*-69,1667	39,8248
3 - 4	-13,4167	38,5602
3 - 5	-16,0	37,2527
3 - 6	-27,75	38,5602
3 - 7	*-51,1667	38,5602
4 - 5	-2,58333	38,5602
4 - 6	-14,3333	39,8248
4 - 7	-37,75	39,8248
5 - 6	-11,75	38,5602
5 - 7	-35,1667	38,5602
6 - 7	-23,4167	39,8248

* denotes a statistically significant difference.

Means and 95,0 Percent LSD Intervals



ΤΕΛΙΚΟ ΥΨΟΣ

Procedure Summary

Dependent variable: Col_15
Factors:
mc
press

Number of complete cases: 51

Analysis of Variance for Col_15 - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:mc	204,242	1	204,242	27,53	0,0000
B:press	87,2968	6	14,5495	1,96	0,0965
INTERACTIONS					
AB	209,465	6	34,9108	4,71	0,0012
RESIDUAL	274,5	37	7,41892		
TOTAL (CORRECTED)	769,242	50			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Table of Least Squares Means for Col_15
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level		Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN		51	17,7024			
mc						
1		27	19,7226	0,526857	18,6551	20,7901
2		24	15,6821	0,561632	14,5442	16,8201
press						
1		7	18,3083	1,14016	16,2008	20,4159
2		7	18,4917	1,14016	16,3841	20,5992
3		8	18,5625	0,962998	16,6113	20,5137
4		7	19,1792	1,14016	17,0716	21,2867
5		8	15,0875	0,962998	13,1363	17,0387
6		7	17,375	1,14016	15,2674	19,4826
7		7	16,9125	1,14016	14,8049	19,0201
mc by press						
1	1	4	18,25	1,36188	15,4906	21,0094
1	2	3	18,9333	1,57257	15,747	22,1197
1	3	4	18,25	1,36188	15,4906	21,0094
1	4	4	20,525	1,36188	17,7656	23,2844
1	5	4	18,225	1,36188	15,4656	20,9844
1	6	4	21,95	1,36188	19,1906	24,7094
1	7	4	21,925	1,36188	19,1656	24,6844
2	1	3	18,3667	1,57257	15,1803	21,553
2	2	4	18,05	1,36188	15,2906	20,8094
2	3	4	18,875	1,36188	16,1156	21,6344
2	4	3	17,8333	1,57257	14,647	21,0197
2	5	4	11,95	1,36188	9,19055	14,7094
2	6	3	12,8	1,57257	9,61367	15,9863
2	7	3	11,9	1,57257	8,71367	15,0863

Multiple Range Tests for Col_15 by mc

Method: 95,0 percent LSD

mc	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
2	24	15,6821	X
1	27	19,7226	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	*4,04048	1,54828

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for Col_15 by press

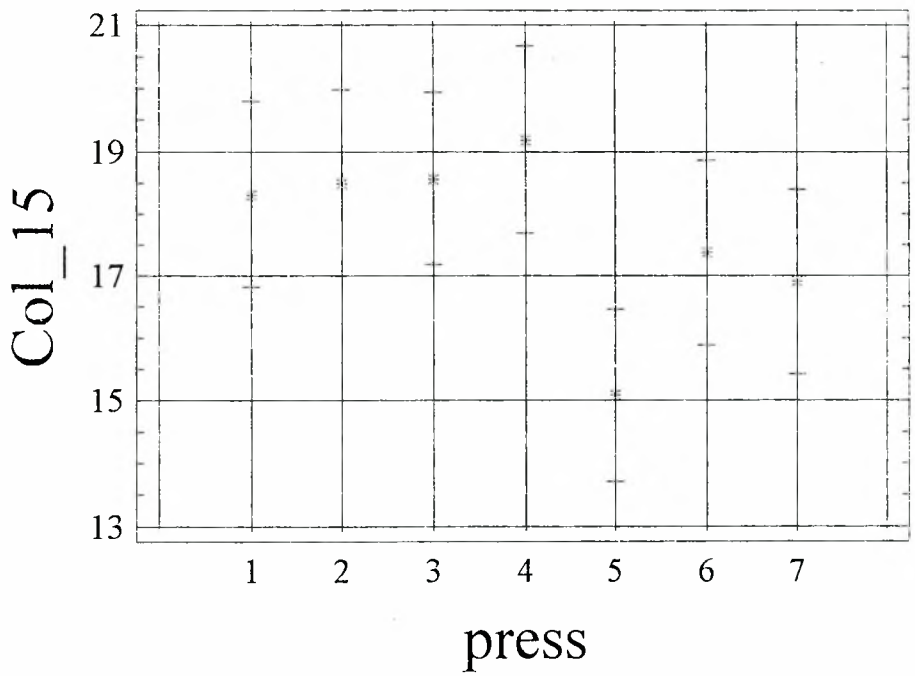
Method: 95,0 percent LSD

press	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
5	8	15,0875	X
7	7	16,9125	XX
6	7	17,375	XX
1	7	18,3083	X
2	7	18,4917	X
3	8	18,5625	X
4	7	19,1792	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	-0,183333	2,94997
1 - 3	-0,254167	2,8563
1 - 4	-0,870833	2,94997
1 - 5	*3,22083	2,8563
1 - 6	0,933333	2,94997
1 - 7	1,39583	2,94997
2 - 3	-0,0708333	2,8563
2 - 4	-0,6875	2,94997
2 - 5	*3,40417	2,8563
2 - 6	1,11667	2,94997
2 - 7	1,57917	2,94997
3 - 4	-0,616667	2,8563
3 - 5	*3,475	2,75945
3 - 6	1,1875	2,8563
3 - 7	1,65	2,8563
4 - 5	*4,09167	2,8563
4 - 6	1,80417	2,94997
4 - 7	2,26667	2,94997
5 - 6	-2,2875	2,8563
5 - 7	-1,825	2,8563
6 - 7	0,4625	2,94997

* denotes a statistically significant difference.

Means and 95,0 Percent LSD Intervals



ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΕΡΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Procedure Summary

Dependent variable: aerdm
Factors:
mc
press

Number of complete cases: 55

Analysis of Variance for aerdm - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:mc	0,0792236	1	0,0792236	4,97	0,0313
B:press	0,0587508	6	0,00979179	0,61	0,7172
INTERACTIONS					
AB	0,260779	6	0,0434632	2,73	0,0253
RESIDUAL	0,653065	41	0,0159284		
TOTAL (CORRECTED)	1,05284	54			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Table of Least Squares Means for aerdm
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level	Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	55	0,297392			
mc					
1	28	0,33545	0,023851	0,287282	0,383618
2	27	0,259335	0,0244123	0,210033	0,308636
press					
1	8	0,28785	0,0446212	0,197735	0,377965
2	8	0,292263	0,0446212	0,202148	0,382377
3	8	0,348438	0,0446212	0,258323	0,438552
4	8	0,321025	0,0446212	0,23091	0,41114
5	8	0,251	0,0446212	0,160885	0,341115
6	8	0,25975	0,0446212	0,169635	0,349865
7	7	0,321421	0,0461964	0,224086	0,418756
mc by press					
1 1	4	0,2637	0,0631039	0,136259	0,391141
1 2	4	0,244375	0,0631039	0,116934	0,371816
1 3	4	0,312925	0,0631039	0,185484	0,440366
1 4	4	0,384525	0,0631039	0,257084	0,511966
1 5	4	0,309175	0,0631039	0,181734	0,436616
1 6	4	0,361275	0,0631039	0,233834	0,488716
1 7	4	0,472175	0,0631039	0,344734	0,599616
2 1	4	0,312	0,0631039	0,184559	0,439441
2 2	4	0,34015	0,0631039	0,212709	0,467591
2 3	4	0,38395	0,0631039	0,256509	0,511391
2 4	4	0,257525	0,0631039	0,130084	0,384966
2 5	4	0,192825	0,0631039	0,0653838	0,320266
2 6	4	0,158225	0,0631039	0,0307838	0,285666
2 7	3	0,170667	0,0728661	0,0235102	0,317823

Multiple Range Tests for aerdm by press

Method: 95,0 percent LSD

press	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
5	8	0,251	X
6	8	0,25975	X
1	8	0,28785	X
2	8	0,292263	X
4	8	0,321025	X
7	7	0,321421	X
3	8	0,348438	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	-0,0044125	0,127441
1 - 3	-0,0605875	0,127441
1 - 4	-0,033175	0,127441
1 - 5	0,03685	0,127441
1 - 6	0,0281	0,127441
1 - 7	-0,0335708	0,131914
2 - 3	-0,056175	0,127441
2 - 4	-0,0287625	0,127441
2 - 5	0,0412625	0,127441
2 - 6	0,0325125	0,127441
2 - 7	-0,0291583	0,131914
3 - 4	0,0274125	0,127441
3 - 5	0,0974375	0,127441
3 - 6	0,0886875	0,127441
3 - 7	0,0270167	0,131914
4 - 5	0,070025	0,127441
4 - 6	0,061275	0,127441
4 - 7	-0,000395833	0,131914
5 - 6	-0,00875	0,127441
5 - 7	-0,0704208	0,131914
6 - 7	-0,0616708	0,131914

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for aerdm by mc

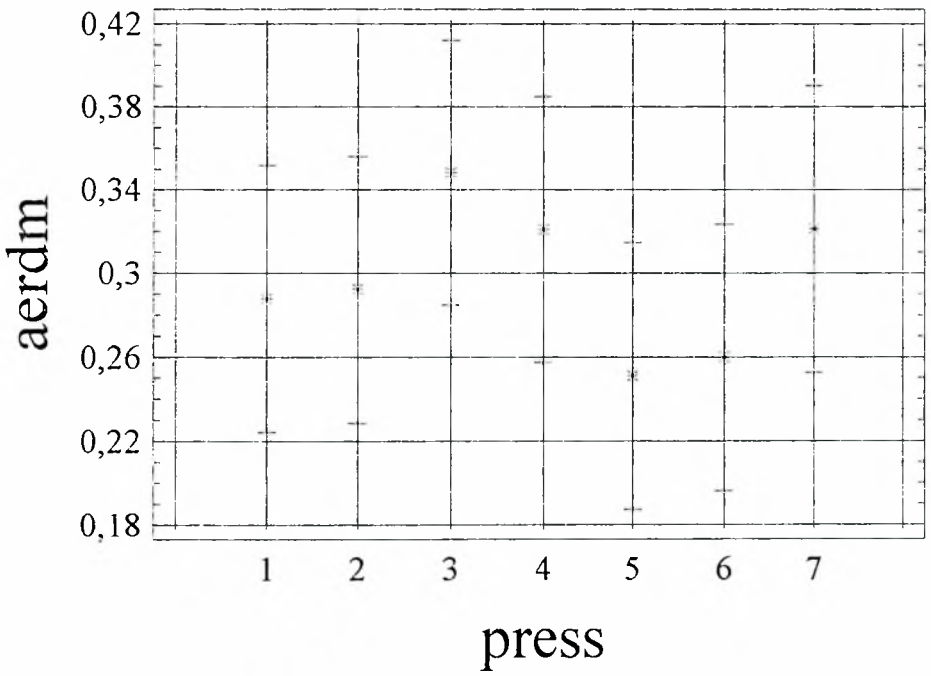
Method: 95,0 percent LSD

mc	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
2	27	0,259335	X
1	28	0,33545	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	*0,0761155	0,0687481

* denotes a statistically significant difference.

Means and 95,0 Percent LSD Intervals



ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Procedure Summary

Dependent variable: rootdm
Factors:
mc
press

Number of complete cases: 55

Analysis of Variance for rootdm - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:mc	0,138059	1	0,138059	1,78	0,1896
B:press	1,08732	6	0,181219	2,34	0,0495
INTERACTIONS					
AB	1,73653	6	0,289422	3,73	0,0047
RESIDUAL	3,18063	41	0,0775763		
TOTAL (CORRECTED)	6,14604	54			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Table of Least Squares Means for rootdm
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level		Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN		55	0,328333			
mc						
1		28	0,278093	0,0526363	0,171791	0,384394
2		27	0,378573	0,053975	0,26977	0,487376
press						
1		8	0,335125	0,0984735	0,136253	0,533997
2		8	0,64935	0,0984735	0,450478	0,848222
3		8	0,354825	0,0984735	0,155953	0,553697
4		8	0,270212	0,0984735	0,0713407	0,469084
5		8	0,222612	0,0984735	0,0237407	0,421484
6		8	0,2192	0,0984735	0,0203282	0,418072
7		7	0,247004	0,108364	0,0321981	0,46181
mc by press						
1	1	4	0,245375	0,139263	-0,0358721	0,526622
1	2	4	0,218175	0,139263	-0,0630721	0,499422
1	3	4	0,22325	0,139263	-0,0579971	0,504497
1	4	4	0,350825	0,139263	0,0695779	0,632072
1	5	4	0,24425	0,139263	-0,0369971	0,525497
1	6	4	0,2942	0,139263	0,0129529	0,575447
1	7	4	0,370575	0,139263	0,0893279	0,651822
2	1	4	0,424875	0,139263	0,143628	0,706122
2	2	4	1,08053	0,139263	0,799278	1,36177
2	3	4	0,4864	0,139263	0,205153	0,767647
2	4	4	0,1896	0,139263	-0,0916471	0,470847
2	5	4	0,200975	0,139263	-0,0802721	0,482222
2	6	4	0,1442	0,139263	-0,137047	0,425447
2	7	3	0,123433	0,160807	-0,201323	0,44819

Multiple Range Tests for rootdm by mc

Method: 95,0 percent LSD

mc	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
1	28	0,278093	X
2	27	0,378573	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	-0,10048	0,151719

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for rootdm by press

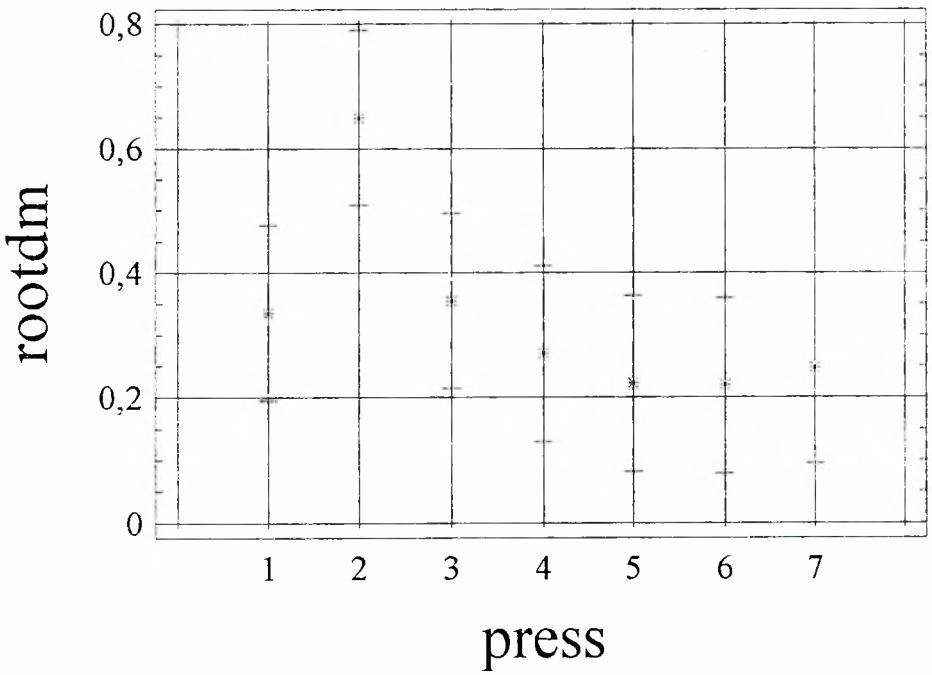
Method: 95,0 percent LSD

press	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
6	8	0,2192	X
5	8	0,223612	X
7	7	0,247004	X
4	8	0,270212	X
1	8	0,335125	X
3	8	0,354625	X
2	8	0,64935	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	*-0,314225	0,281247
1 - 3	-0,0197	0,281247
1 - 4	0,0649125	0,281247
1 - 5	0,112512	0,281247
1 - 6	0,115925	0,281247
1 - 7	0,0881208	0,291118
2 - 3	*0,294525	0,281247
2 - 4	*0,379138	0,281247
2 - 5	*0,426738	0,281247
2 - 6	*0,43015	0,281247
2 - 7	*0,402346	0,291118
3 - 4	0,0846125	0,281247
3 - 5	0,132213	0,281247
3 - 6	0,135625	0,281247
3 - 7	0,107821	0,291118
4 - 5	0,0476	0,281247
4 - 6	0,0510125	0,281247
4 - 7	0,0232083	0,291118
5 - 6	0,0034125	0,281247
5 - 7	-0,0243917	0,291118
6 - 7	-0,0276042	0,291118

* denotes a statistically significant difference.

Means and 95,0 Percent LSD Intervals



ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

ΦΥΤΟ ΛΑΘΟΥΡΙ

ΧΡΟΝΟΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ

Procedure Summary

Dependent variable: templl
Factors:
mc
press

Number of complete cases: 55

Analysis of Variance for templl - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:mc	10305,5	1	10305,5	19,75	0,0001
B:press	15608,0	6	2601,34	4,99	0,0006
INTERACTIONS					
AB	32436,9	6	5406,15	10,36	0,0000
RESIDUAL	21389,7	41	521,699		
TOTAL (CORRECTED)	79633,7	54			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Table of Least Squares Means for templl
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level		Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN		55	165,655			
mc						
1		28	151,929	4,31649	143,211	160,646
2		27	179,381	4,41807	170,458	188,303
press						
1		8	144,5	8,07542	128,191	160,809
2		8	162,625	8,07542	146,316	178,934
3		8	155,125	8,07542	138,816	171,434
4		8	150,125	8,07542	133,816	166,434
5		7	168,333	8,72245	150,718	185,949
6		8	187,875	8,07542	171,566	204,184
7		8	191,0	8,07542	174,691	207,309
mc by press						
1	1	4	158,0	11,4204	134,936	181,064
1	2	4	167,0	11,4204	143,936	190,064
1	3	4	158,25	11,4204	135,186	181,314
1	4	4	148,25	11,4204	125,186	171,314
1	5	4	152,0	11,4204	128,936	175,064
1	6	4	140,0	11,4204	116,936	163,064
1	7	4	140,0	11,4204	116,936	163,064
2	1	4	131,0	11,4204	107,936	154,064
2	2	4	158,25	11,4204	135,186	181,314
2	3	4	152,0	11,4204	128,936	175,064
2	4	4	152,0	11,4204	128,936	175,064
2	5	3	184,667	13,1871	158,035	211,299
2	6	4	235,75	11,4204	212,686	258,814
2	7	4	242,0	11,4204	218,936	265,064

Multiple Range Tests for templ1 by mc

Method: 95,0 percent LSD

mc	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
1	28	151,929	X
2	27	179,381	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	*-27,4524	12,4418

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for templl by press

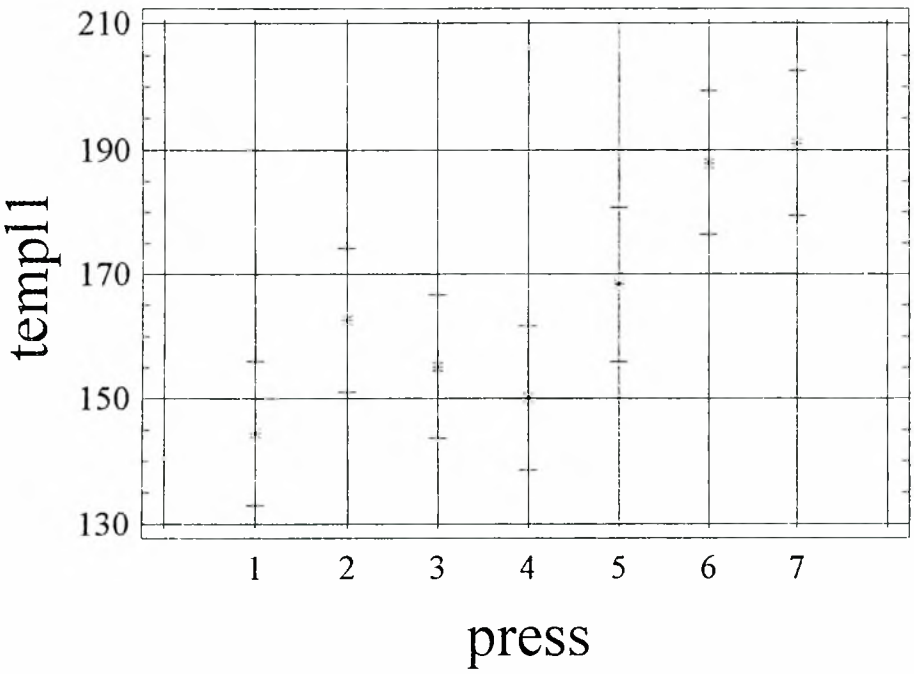
Method: 95,0 percent LSD

press	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
1	8	144,5	X
4	8	150,125	X
3	8	155,125	X
2	8	162,625	X
5	7	168,333	XX
6	8	187,875	X
7	8	191,0	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	-18,125	23,0639
1 - 3	-10,625	23,0639
1 - 4	-5,625	23,0639
1 - 5	-23,8333	23,8735
1 - 6	*-43,375	23,0639
1 - 7	*-46,5	23,0639
2 - 3	7,5	23,0639
2 - 4	12,5	23,0639
2 - 5	-5,70833	23,8735
2 - 6	*-25,25	23,0639
2 - 7	*-28,375	23,0639
3 - 4	5,0	23,0639
3 - 5	-13,2083	23,8735
3 - 6	*-32,75	23,0639
3 - 7	*-35,875	23,0639
4 - 5	-18,2083	23,8735
4 - 6	*-37,75	23,0639
4 - 7	*-40,875	23,0639
5 - 6	-19,5417	23,8735
5 - 7	-22,6667	23,8735
6 - 7	-3,125	23,0639

* denotes a statistically significant difference.

Means and 95,0 Percent LSD Intervals



ΤΕΛΙΚΟ ΥΨΟΣ

Procedure Summary

Dependent variable: Col_15
Factors:
mc
press

Number of complete cases: 55

Analysis of Variance for Col_15 - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:mc	271,513	1	271,513	24,40	0,0000
B:press	141,68	6	23,6467	2,12	0,0710
INTERACTIONS					
AB	281,21	6	46,8684	4,21	0,0022
RESIDUAL	456,264	41	11,1284		
TOTAL (CORRECTED)	1152,68	54			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Table of Least Squares Means for Col_15
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level		Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN		55	18,2685			
mc						
1		28	20,4964	0,630431	19,2232	21,7696
2		27	16,0405	0,645266	14,7373	17,3436
press						
1		8	19,0625	1,17943	16,6806	21,4444
2		8	17,875	1,17943	15,4931	20,2569
3		8	20,65	1,17943	18,2681	23,0319
4		8	19,475	1,17943	17,0931	21,8569
5		7	18,6732	1,27393	16,1064	21,2519
6		8	16,05	1,17943	13,6681	18,4319
7		8	16,0875	1,17943	13,7056	18,4694
mc by press						
1	1	4	20,15	1,66796	16,7815	23,5185
1	2	4	18,325	1,66796	14,9565	21,6935
1	3	4	20,075	1,66796	16,7065	23,4435
1	4	4	20,525	1,66796	17,1565	23,8935
1	5	4	21,325	1,66796	17,9565	24,6935
1	6	4	21,9	1,66796	18,5315	25,2685
1	7	4	21,175	1,66796	17,8065	24,5435
2	1	4	17,975	1,66796	14,6065	21,3435
2	2	4	17,425	1,66796	14,0565	20,7935
2	3	4	21,225	1,66796	17,8565	24,5935
2	4	4	18,425	1,66796	15,0565	21,7935
2	5	3	16,0333	1,926	12,1437	19,923
2	6	4	10,2	1,66796	6,83147	13,5685
2	7	4	11,0	1,66796	7,63147	14,3685

Multiple Range Tests for Col_15 by mc

Method: 95,0 percent LSD

mc	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
2	27	16,0405	X
1	28	20,4964	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	*4,45595	1,81715

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for Col_15 by press

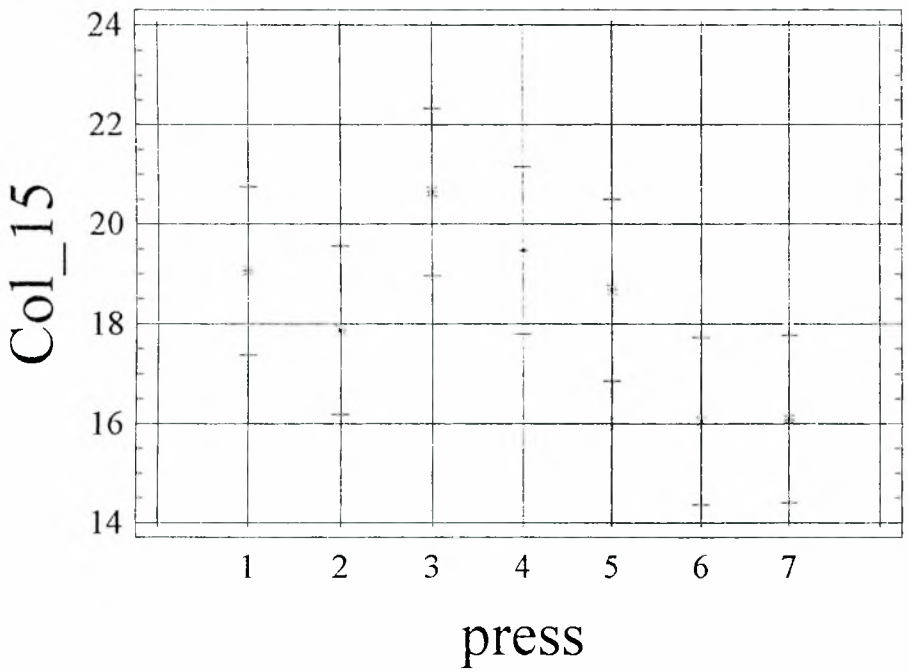
Method: 95,0 percent LSD

press	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
6	8	16,05	X
7	8	16,0875	X
2	8	17,875	XX
5	7	18,6792	XX
1	8	19,0625	XX
4	8	19,475	X
3	8	20,65	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	1,1875	3,36853
1 - 3	-1,5875	3,36853
1 - 4	-0,4125	3,36853
1 - 5	0,383333	3,48675
1 - 6	3,0125	3,36853
1 - 7	2,975	3,36853
2 - 3	-2,775	3,36853
2 - 4	-1,6	3,36853
2 - 5	-0,804167	3,48675
2 - 6	1,825	3,36853
2 - 7	1,7875	3,36853
3 - 4	1,175	3,36853
3 - 5	1,97083	3,48675
3 - 6	*4,6	3,36853
3 - 7	*4,5625	3,36853
4 - 5	0,795833	3,48675
4 - 6	*3,425	3,36853
4 - 7	*3,3875	3,36853
5 - 6	2,62917	3,48675
5 - 7	2,59167	3,48675
6 - 7	-0,0375	3,36853

* denotes a statistically significant difference.

Means and 95,0 Percent LSD Intervals



ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΕΡΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Procedure Summary

Dependent variable: aerdm
Factors:
mc
press

Number of complete cases: 56

Analysis of Variance for aerdm - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:mc	0,00810245	1	0,00810245	20,70	0,0000
B:press	0,00973676	6	0,00162279	4,15	0,0023
INTERACTIONS					
AB	0,00701842	6	0,00116974	2,99	0,0160
RESIDUAL	0,0164403	42	0,000391435		
TOTAL (CORRECTED)	0,0411279	55			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Table of Least Squares Means for aerdm
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level		Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN		56	0,0762179			
mc						
1		28	0,0882464	0,00373896	0,0807009	0,095792
2		28	0,0641893	0,00373896	0,0566437	0,0717348
press						
1		8	0,0780875	0,00699495	0,0639711	0,0922039
2		8	0,0887125	0,00699495	0,0745961	0,102829
3		8	0,098475	0,00699495	0,0843586	0,112591
4		8	0,07935	0,00699495	0,0652336	0,0934664
5		8	0,0648125	0,00699495	0,0506961	0,0789289
6		8	0,05885	0,00699495	0,0447336	0,0729664
7		8	0,0652375	0,00699495	0,0511211	0,0793539
mc by press						
1	1	4	0,08475	0,00989236	0,0647864	0,104714
1	2	4	0,09325	0,00989236	0,0732864	0,113214
1	3	4	0,10895	0,00989236	0,0789864	0,118914
1	4	4	0,078925	0,00989236	0,0589614	0,0988886
1	5	4	0,0842	0,00989236	0,0642364	0,104164
1	6	4	0,08295	0,00989236	0,0629864	0,102914
1	7	4	0,0947	0,00989236	0,0747364	0,114664
2	1	4	0,074425	0,00989236	0,0514614	0,0913886
2	2	4	0,084175	0,00989236	0,0642114	0,104139
2	3	4	0,099	0,00989236	0,0780364	0,117964
2	4	4	0,079775	0,00989236	0,0598114	0,0997386
2	5	4	0,045425	0,00989236	0,0254614	0,0653886
2	6	4	0,03475	0,00989236	0,0147864	0,0547136
2	7	4	0,035775	0,00989236	0,0158114	0,0557386

Multiple Range Tests for aerdm by mc

Method: 95,0 percent LSD

mc	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
2	28	0,0641893	X
1	28	0,0882464	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	*0,0240571	0,010671

* denotes a statistically significant difference.

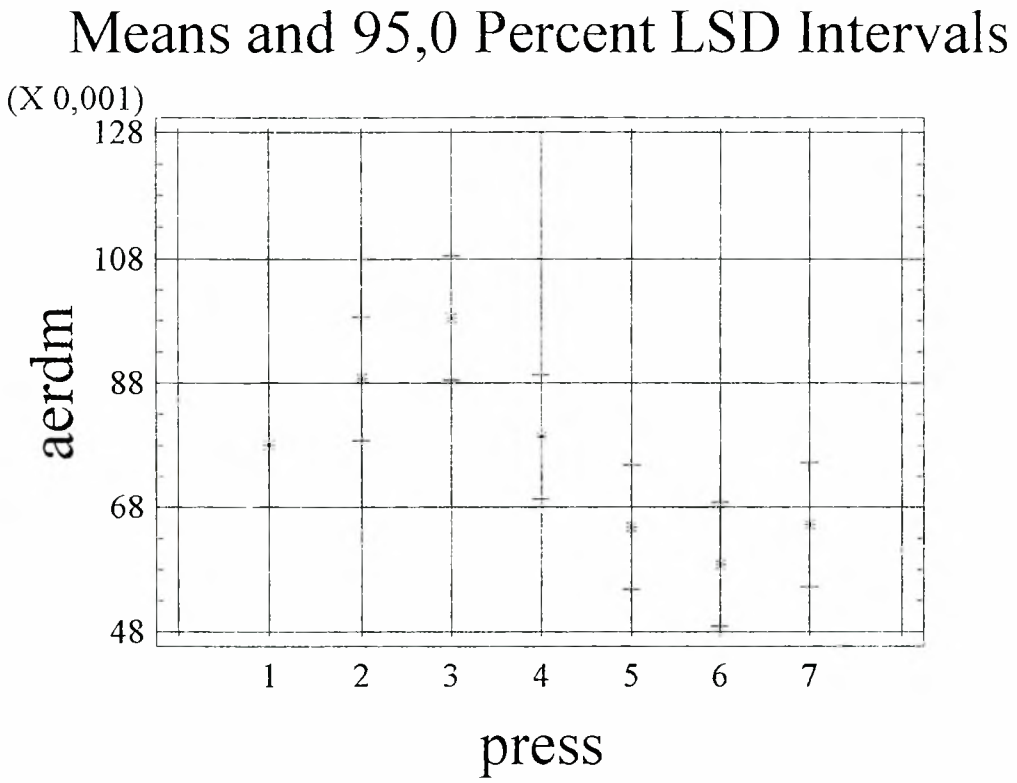
Multiple Range Tests for aerdm by press

Method: 95,0 percent LSD

press	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
6	8	0,05885	X
5	8	0,0648125	XX
7	8	0,0652375	XX
1	8	0,0780875	XXX
4	8	0,07935	XXX
2	8	0,0887125	XX
3	8	0,098475	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	-0,010625	0,0199636
1 - 3	*-0,0203875	0,0199636
1 - 4	-0,0012625	0,0199636
1 - 5	0,013275	0,0199636
1 - 6	0,0192375	0,0199636
1 - 7	0,01285	0,0199636
2 - 3	-0,0097625	0,0199636
2 - 4	0,0093625	0,0199636
2 - 5	*0,0239	0,0199636
2 - 6	*0,0298625	0,0199636
2 - 7	*0,023475	0,0199636
3 - 4	0,019125	0,0199636
3 - 5	*0,0336625	0,0199636
3 - 6	*0,039625	0,0199636
3 - 7	*0,0332375	0,0199636
4 - 5	0,0145375	0,0199636
4 - 6	*0,0205	0,0199636
4 - 7	0,0141125	0,0199636
5 - 6	0,0059625	0,0199636
5 - 7	-0,000425	0,0199636
6 - 7	-0,0063875	0,0199636

* denotes a statistically significant difference.


Means and 95,0 Percent LSD Intervals
(X 0,001)
128
108
88
68
48
aerdm
1
2
3
4
5
6
7
press

ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Procedure Summary

Dependent variable: rootdm
Factors:
mc
press

Number of complete cases: 56

Analysis of Variance for rootdm - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:mc	0,000338103	1	0,000338103	2,45	0,1247
B:press	0,00327357	6	0,000545595	3,96	0,0032
INTERACTIONS					
AB	0,000613712	6	0,000102285	0,74	0,6185
RESIDUAL	0,00576566	42	0,000137754		
TOTAL (CORRECTED)	0,010011	55			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Table of Least Squares Means for rootdm
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level	Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	56	0,0393464			
mc					
1	28	0,0418036	0,00221806	0,0373273	0,0462798
2	28	0,0368893	0,00221806	0,0324131	0,0413655
press					
1	8	0,052725	0,0041496	0,0443507	0,0610993
2	8	0,0463875	0,0041496	0,0380132	0,0547618
3	8	0,0409125	0,0041496	0,0325382	0,0492868
4	8	0,03295	0,0041496	0,0245757	0,0413243
5	8	0,0285875	0,0041496	0,0202132	0,0369618
6	8	0,0347125	0,0041496	0,0263382	0,0430868
7	8	0,03915	0,0041496	0,0307757	0,0475243
mc by press					
1 1	4	0,0538	0,00586843	0,041957	0,065643
1 2	4	0,0456	0,00586843	0,033757	0,057443
1 3	4	0,046575	0,00586843	0,034732	0,058418
1 4	4	0,0297	0,00586843	0,017857	0,041543
1 5	4	0,03515	0,00586843	0,023307	0,046993
1 6	4	0,038625	0,00586843	0,026782	0,050468
1 7	4	0,043175	0,00586843	0,031332	0,055018
2 1	4	0,05185	0,00586843	0,039807	0,063493
2 2	4	0,047175	0,00586843	0,035332	0,059019
2 3	4	0,03525	0,00586843	0,023407	0,047093
2 4	4	0,0362	0,00586843	0,024357	0,048043
2 5	4	0,022025	0,00586843	0,010182	0,033868
2 6	4	0,0308	0,00586843	0,018957	0,042643
2 7	4	0,035125	0,00586843	0,023282	0,046968

Multiple Range Tests for rootdm by mc

Method: 95,0 percent LSD

mc	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
2	28	0,0368893	X
1	28	0,0418036	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	0,00491429	0,00633034

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for rootdm by press

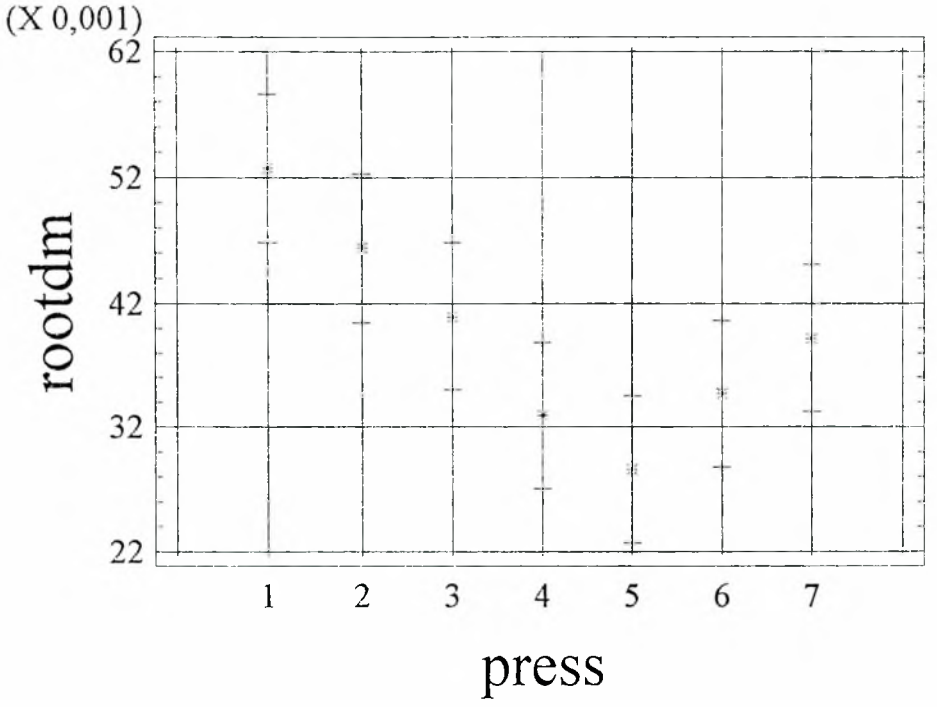
Method: 95,0 percent LSD

press	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
5	8	0,0265875	X
4	8	0,03295	XX
6	8	0,0347125	XXX
7	8	0,03915	XXX
3	8	0,0409125	XXX
2	8	0,0463875	XX
1	8	0,052725	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	0,0063375	0,011643
1 - 3	0,0118125	0,011643
1 - 4	*0,019775	0,011643
1 - 5	*0,0241375	0,011643
1 - 6	*0,0180125	0,011643
1 - 7	*0,013575	0,011643
2 - 3	0,005475	0,011643
2 - 4	*0,0134375	0,011643
2 - 5	*0,0178	0,011643
2 - 6	0,011675	0,011643
2 - 7	0,0072375	0,011643
3 - 4	0,0079625	0,011643
3 - 5	*0,012325	0,011643
3 - 6	0,0062	0,011643
3 - 7	0,0017625	0,011643
4 - 5	0,0043625	0,011643
4 - 6	-0,0017625	0,011643
4 - 7	-0,0062	0,011643
5 - 6	-0,006125	0,011643
5 - 7	-0,0105625	0,011643
6 - 7	-0,0044375	0,011643

* denotes a statistically significant difference.

Means and 95,0 Percent LSD Intervals



ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

ΦΥΤΟ ΡΕΒΙΘΙ

ΧΡΟΝΟΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ

Procedure Summary

Dependent variable: templ1
Factors:
mc
presss

Number of complete cases: 54

Analysis of Variance for templ1 - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:mc	2088,07	1	2088,07	0,87	0,3488
B:presss	10360,5	6	1726,75	0,72	0,6348
INTERACTIONS					
AB	9338,66	6	1556,44	0,65	0,6896
RESIDUAL	95747,8	40	2393,7		
TOTAL (CORRECTED)	117889,0	53			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Table of Least Squares Means for templ1
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level		Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN		54	155,286			
mc						
1		28	149,036	9,24603	130,349	167,723
2		26	161,536	9,67631	141,979	181,092
presss						
1		8	141,75	17,2977	106,79	176,71
2		8	179,625	17,2977	144,665	214,585
3		8	138,125	17,2977	103,165	173,085
4		7	162,833	18,6837	125,072	200,595
5		8	165,5	17,2977	130,54	200,46
6		7	151,667	18,6837	113,905	189,428
7		8	147,5	17,2977	112,54	182,46
mc by presss						
1	1	4	147,5	24,4627	98,0589	196,941
1	2	4	147,5	24,4627	98,0589	196,941
1	3	4	136,75	24,4627	87,3089	186,191
1	4	4	169,0	24,4627	119,559	218,441
1	5	4	147,5	24,4627	98,0589	196,941
1	6	4	146,0	24,4627	96,5589	195,441
1	7	4	149,0	24,4627	99,5589	198,441
2	1	4	136,0	24,4627	86,5589	185,441
2	2	4	211,75	24,4627	162,309	261,191
2	3	4	139,5	24,4627	90,0589	188,941
2	4	3	156,667	28,2471	99,577	213,756
2	5	4	183,5	24,4627	134,059	232,941
2	6	3	157,333	28,2471	100,244	214,423
2	7	4	146,0	24,4627	96,5589	195,441

Multiple Range Tests for templl by mc

Method: 95,0 percent LSD

mc	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
1	28	149,036	X
2	26	161,536	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	-12,5	26,9308

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for templ1 by presss

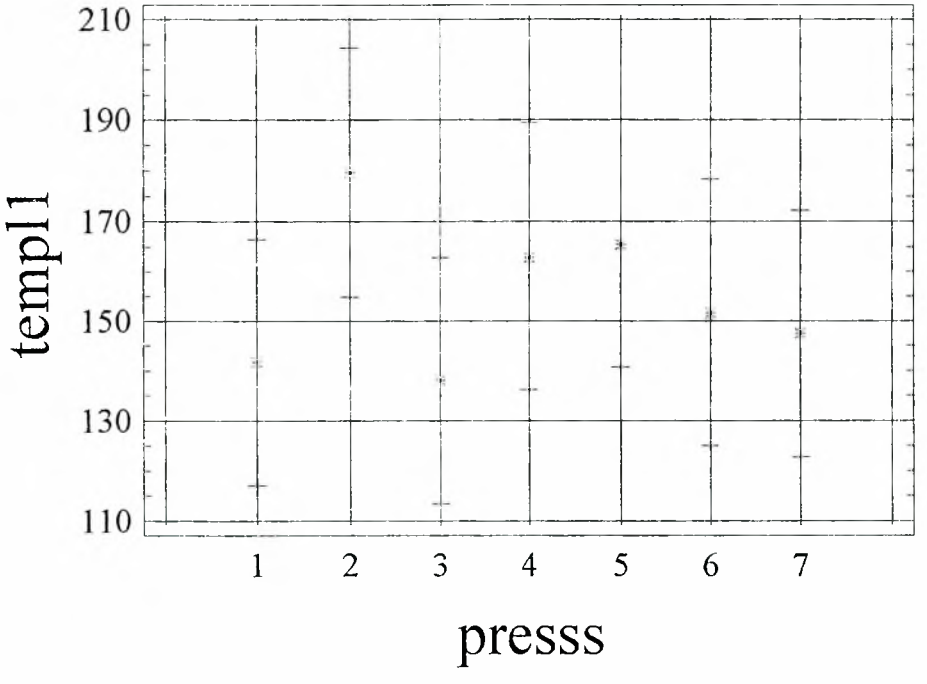
Method: 95,0 percent LSD

presss	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
3	8	138,125	X
1	8	141,75	X
7	8	147,5	X
6	7	151,667	X
4	7	162,833	X
5	8	165,5	X
2	8	179,625	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	-37,875	49,4411
1 - 3	3,625	49,4411
1 - 4	-21,0833	51,1764
1 - 5	-23,75	49,4411
1 - 6	-9,91667	51,1764
1 - 7	-5,75	49,4411
2 - 3	41,5	49,4411
2 - 4	16,7917	51,1764
2 - 5	14,125	49,4411
2 - 6	27,9583	51,1764
2 - 7	32,125	49,4411
3 - 4	-24,7083	51,1764
3 - 5	-27,375	49,4411
3 - 6	-13,5417	51,1764
3 - 7	-9,375	49,4411
4 - 5	-2,66667	51,1764
4 - 6	11,1667	52,8547
4 - 7	15,3333	51,1764
5 - 6	13,8333	51,1764
5 - 7	18,0	49,4411
6 - 7	4,16667	51,1764

* denotes a statistically significant difference.

Means and 95,0 Percent LSD Intervals



ΤΕΛΙΚΟ ΥΨΟΣ

Procedure Summary

Dependent variable: Col_15
Factors:
mc
presss

Number of complete cases: 55

Analysis of Variance for Col_15 - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:mc	460,196	1	460,196	22,23	0,0000
B:presss	452,552	6	75,4253	3,64	0,0054
INTERACTIONS					
AB	835,728	6	139,288	6,73	0,0001
RESIDUAL	848,639	41	20,6985		
TOTAL (CORRECTED)	2618,36	54			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Table of Least Squares Means for Col_15
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level		Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN		55	23,7137			
mc						
1		28	26,6143	0,859786	24,8779	28,3507
2		27	20,8131	0,880019	19,0359	22,5903
presss						
1		8	26,65	1,60851	23,4015	29,8985
2		8	23,3	1,60851	20,0515	26,5485
3		8	27,7375	1,60851	24,489	30,986
4		7	25,1208	1,73739	21,6121	28,6296
5		8	21,225	1,60851	17,9765	24,4735
6		8	18,8875	1,60851	15,639	22,136
7		8	23,075	1,60851	19,8265	26,3235
mc by presss						
1	1	4	24,725	2,27478	20,131	29,319
1	2	4	24,6	2,27478	20,006	29,194
1	3	4	27,4	2,27478	22,806	31,994
1	4	4	25,075	2,27478	20,481	29,669
1	5	4	29,25	2,27478	24,656	33,844
1	6	4	27,325	2,27478	22,731	31,919
1	7	4	27,925	2,27478	23,331	32,519
2	1	4	28,575	2,27478	23,981	33,169
2	2	4	22,0	2,27478	17,406	26,594
2	3	4	28,075	2,27478	23,481	32,669
2	4	3	25,1667	2,62669	19,8619	30,4714
2	5	4	13,2	2,27478	8,60598	17,794
2	6	4	10,45	2,27478	5,85598	15,044
2	7	4	18,225	2,27478	13,631	22,819

Multiple Range Tests for Col_15 by mc

Method: 95,0 percent LSD

mc	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
2	27	20,8131	X
1	28	26,6143	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	*5,80119	2,47824

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for Col_15 by presss

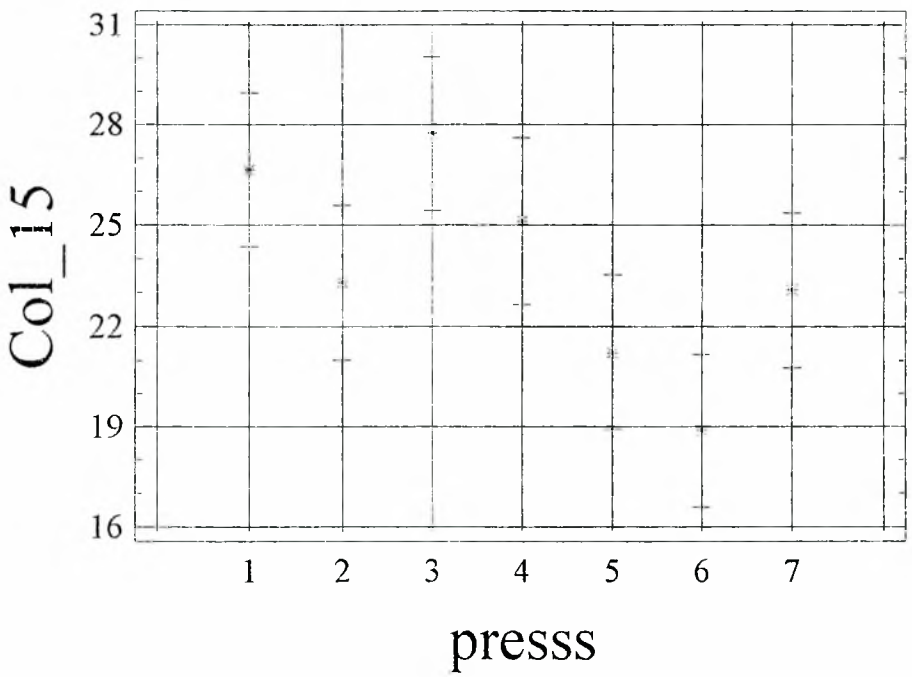
Method: 95,0 percent LSD

presss	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
6	8	18,8875	X
5	8	21,225	XX
7	8	23,075	XXX
2	8	23,3	XXXX
4	7	25,1208	XXX
1	8	26,65	XX
3	8	27,7375	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	3,35	4,59402
1 - 3	-1,0875	4,59402
1 - 4	1,52917	4,75527
1 - 5	*5,425	4,59402
1 - 6	*7,7625	4,59402
1 - 7	3,575	4,59402
2 - 3	-4,4375	4,59402
2 - 4	-1,82083	4,75527
2 - 5	2,075	4,59402
2 - 6	4,4125	4,59402
2 - 7	0,225	4,59402
3 - 4	2,61667	4,75527
3 - 5	*6,5125	4,59402
3 - 6	*8,85	4,59402
3 - 7	*4,6625	4,59402
4 - 5	3,89583	4,75527
4 - 6	*6,23333	4,75527
4 - 7	2,04583	4,75527
5 - 6	2,3375	4,59402
5 - 7	-1,85	4,59402
6 - 7	-4,1875	4,59402

* denotes a statistically significant difference.

Means and 95,0 Percent LSD Intervals



ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΕΡΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Procedure Summary

Dependent variable: aerdm
Factors:
mc
presss

Number of complete cases: 56

Analysis of Variance for aerdm - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:mc	0,13476	1	0,13476	14,70	0,0004
B:presss	0,124041	6	0,0206735	2,26	0,0562
INTERACTIONS					
AB	0,178104	6	0,0296839	3,24	0,0105
RESIDUAL	0,384952	42	0,00916553		
TOTAL (CORRECTED)	0,821857	55			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Table of Least Squares Means for aerdm
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level		Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN		56	0,290034			
mc						
1		28	0,339089	0,0180926	0,302577	0,375602
2		28	0,240979	0,0180926	0,204466	0,277491
presss						
1		8	0,327238	0,0338481	0,258929	0,395546
2		8	0,2955	0,0338481	0,227192	0,363808
3		8	0,37605	0,0338481	0,307742	0,444358
4		8	0,259487	0,0338481	0,191179	0,327796
5		8	0,264725	0,0338481	0,196417	0,333033
6		8	0,2185	0,0338481	0,150192	0,286808
7		8	0,288737	0,0338481	0,220429	0,357046
mc by presss						
1	1	4	0,2927	0,0478684	0,196097	0,389303
1	2	4	0,309625	0,0478684	0,213022	0,406228
1	3	4	0,3752	0,0478684	0,278597	0,471803
1	4	4	0,300625	0,0478684	0,204022	0,397228
1	5	4	0,379575	0,0478684	0,282972	0,476178
1	6	4	0,345875	0,0478684	0,249272	0,442478
1	7	4	0,370025	0,0478684	0,273422	0,466628
2	1	4	0,361775	0,0478684	0,265172	0,458378
2	2	4	0,281375	0,0478684	0,184772	0,377978
2	3	4	0,3769	0,0478684	0,280297	0,473503
2	4	4	0,21835	0,0478684	0,121747	0,314953
2	5	4	0,149875	0,0478684	0,0532725	0,246478
2	6	4	0,091125	0,0478684	-0,00547753	0,187728
2	7	4	0,20745	0,0478684	0,110847	0,304053

Multiple Range Tests for aerdm by mc

Method: 95,0 percent LSD

mc	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
2	28	0,240979	X
1	28	0,339089	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	*0,0981107	0,0516362

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for aerdm by presss

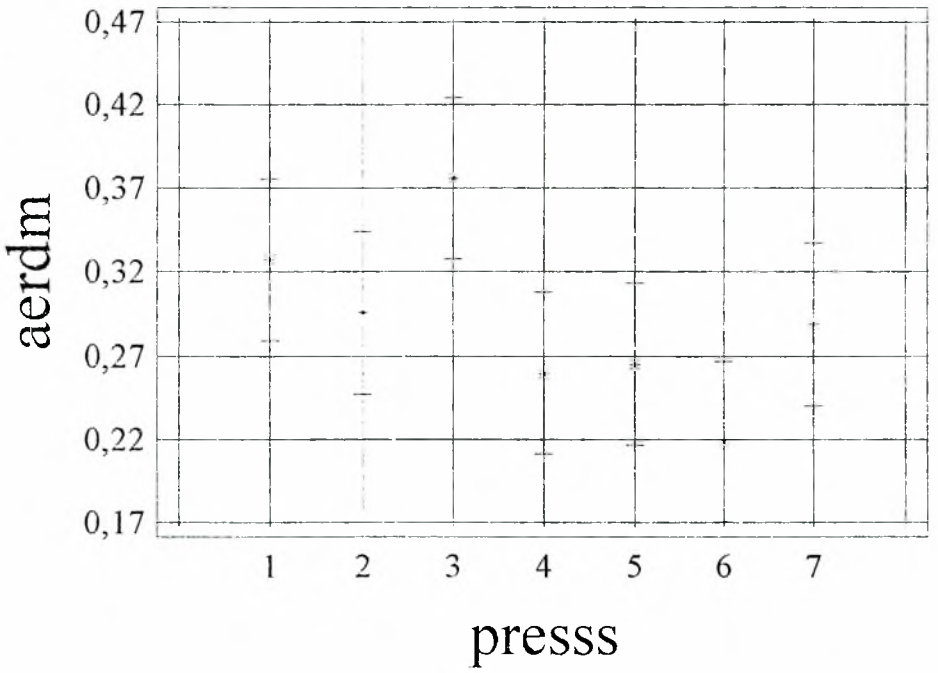
Method: 95,0 percent LSD

presss	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
6	8	0,2185	X
7	8	0,259487	XX
5	8	0,264725	XX
7	8	0,288737	XXX
2	8	0,2955	XXX
1	8	0,327238	XX
3	8	0,37605	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	0,0317375	0,0966025
1 - 3	-0,0488125	0,0966025
1 - 4	0,06775	0,0966025
1 - 5	0,0625125	0,0966025
1 - 6	*0,108738	0,0966025
1 - 7	0,0385	0,0966025
2 - 3	-0,08055	0,0966025
2 - 4	0,0360125	0,0966025
2 - 5	0,030775	0,0966025
2 - 6	0,077	0,0966025
2 - 7	0,0067625	0,0966025
3 - 4	*0,116563	0,0966025
3 - 5	*0,111325	0,0966025
3 - 6	*0,15755	0,0966025
3 - 7	0,0873125	0,0966025
4 - 5	-0,0052375	0,0966025
4 - 6	0,0409875	0,0966025
4 - 7	-0,02925	0,0966025
5 - 6	0,046225	0,0966025
5 - 7	-0,0240125	0,0966025
6 - 7	-0,0702375	0,0966025

* denotes a statistically significant difference.

Means and 95,0 Percent LSD Intervals



ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Procedure Summary

Dependent variable: rootdm
Factors:
mc
presss

Number of complete cases: 56

Analysis of Variance for rootdm - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:mc	0,00303261	1	0,00303261	0,80	0,3852
B:presss	0,0265663	6	0,00442772	1,17	0,3404
INTERACTIONS					
AB	0,00966521	6	0,00161087	0,43	0,8576
RESIDUAL	0,158906	42	0,00378348		
TOTAL (CORRECTED)	0,19817	55			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Table of Least Squares Means for rootdm
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level	Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	56	0,171777			
mc					
1	28	0,164418	0,0116243	0,140959	0,187877
2	28	0,179136	0,0116243	0,155677	0,202595
presss					
1	8	0,179675	0,0217471	0,135788	0,223562
2	8	0,1781	0,0217471	0,134213	0,221987
3	8	0,185975	0,0217471	0,142088	0,229862
4	8	0,138725	0,0217471	0,0948375	0,182612
5	8	0,208937	0,0217471	0,16505	0,252825
6	8	0,152825	0,0217471	0,108938	0,196712
7	8	0,1582	0,0217471	0,114313	0,202087
mc by presss					
1 1	4	0,163025	0,030755	0,100959	0,225091
1 2	4	0,168725	0,030755	0,106659	0,230791
1 3	4	0,1713	0,030755	0,109234	0,233366
1 4	4	0,159675	0,030755	0,0976087	0,221741
1 5	4	0,200125	0,030755	0,138059	0,262191
1 6	4	0,152	0,030755	0,0899337	0,214066
1 7	4	0,136075	0,030755	0,0740087	0,198141
2 1	4	0,196325	0,030755	0,134259	0,258391
2 2	4	0,187475	0,030755	0,125409	0,249541
2 3	4	0,20065	0,030755	0,138584	0,262716
2 4	4	0,117775	0,030755	0,0557087	0,179841
2 5	4	0,21775	0,030755	0,155684	0,279816
2 6	4	0,15365	0,030755	0,0915837	0,215716
2 7	4	0,180325	0,030755	0,118259	0,242391

Multiple Range Tests for rootdm by mc

Method: 95,0 percent LSD

mc	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
1	28	0,164418	X
2	28	0,179136	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	-0,0147179	0,0331758

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for rootdm by presss

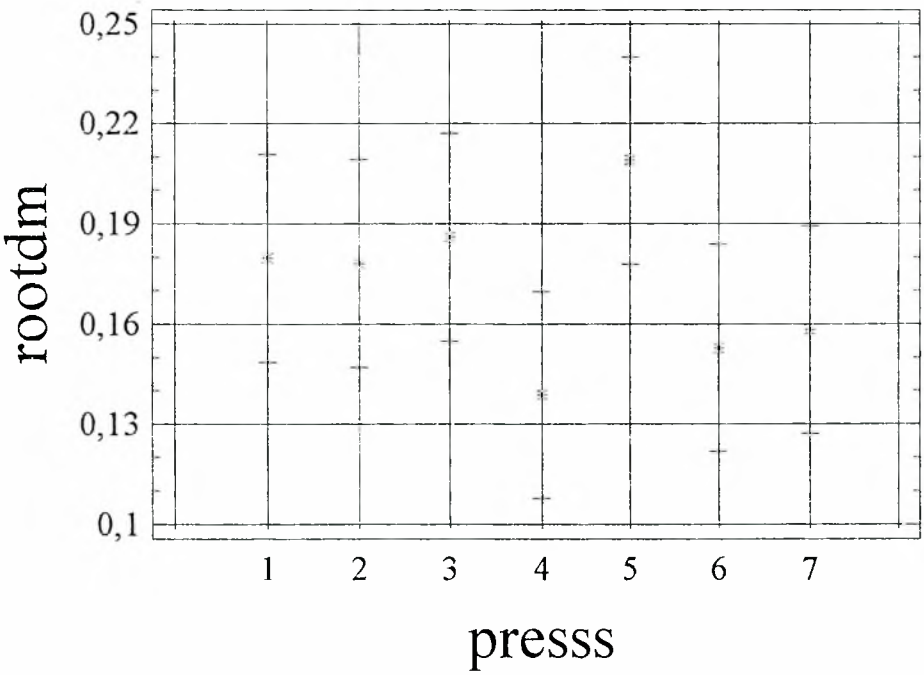
Method: 95,0 percent LSD

presss	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
4	8	0,138725	X
6	8	0,152825	XX
7	8	0,1582	XX
2	8	0,1781	XX
1	8	0,179675	XX
3	8	0,185975	XX
5	8	0,208937	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	0,001575	0,0620663
1 - 3	-0,0063	0,0620663
1 - 4	0,04095	0,0620663
1 - 5	-0,0292625	0,0620663
1 - 6	0,02665	0,0620663
1 - 7	0,021475	0,0620663
2 - 3	-0,007875	0,0620663
2 - 4	0,039375	0,0620663
2 - 5	-0,0308375	0,0620663
2 - 6	0,025275	0,0620663
2 - 7	0,0199	0,0620663
3 - 4	0,04725	0,0620663
3 - 5	-0,0229625	0,0620663
3 - 6	0,03315	0,0620663
3 - 7	0,027775	0,0620663
4 - 5	*-0,0702125	0,0620663
4 - 6	-0,0141	0,0620663
4 - 7	-0,019475	0,0620663
5 - 6	0,0561125	0,0620663
5 - 7	0,0507375	0,0620663
6 - 7	-0,005375	0,0620663

* denotes a statistically significant difference.

Means and 95,0 Percent LSD Intervals



ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

ΦΥΤΟ ΜΠΙΖΕΛΙ

ΧΡΟΝΟΣ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ

Procedure Summary

Dependent variable: templ1
Factors:
mc
press

Number of complete cases: 56

Analysis of Variance for templ1 - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:mc	9282,88	1	9282,88	54,60	0,0000
B:press	664,857	6	110,81	0,65	0,6885
INTERACTIONS					
AB	1300,0	6	216,667	1,27	0,2898
RESIDUAL	7141,25	42	170,03		
TOTAL (CORRECTED)	18389,0	55			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Table of Least Squares Means for templ1
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level	Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	56	136,268			
mc					
1	28	123,393	2,46424	118,42	128,366
2	28	149,143	2,46424	144,17	154,116
press					
1	8	131,375	4,61018	122,071	140,679
2	8	137,75	4,61018	128,446	147,054
3	8	141,125	4,61018	131,821	150,429
4	8	134,25	4,61018	124,946	143,554
5	8	136,75	4,61018	127,446	146,054
6	8	132,5	4,61018	123,196	141,804
7	8	140,125	4,61018	130,821	149,429
mc by press					
1 1	4	112,75	6,51977	99,5925	125,907
1 2	4	130,5	6,51977	117,343	143,657
1 3	4	124,75	6,51977	111,593	137,907
1 4	4	124,5	6,51977	111,343	137,657
1 5	4	129,5	6,51977	116,343	142,657
1 6	4	121,0	6,51977	107,843	134,157
1 7	4	120,75	6,51977	107,593	133,907
2 1	4	150,0	6,51977	136,843	163,157
2 2	4	145,0	6,51977	131,843	158,157
2 3	4	157,5	6,51977	144,343	170,657
2 4	4	144,0	6,51977	130,843	157,157
2 5	4	144,0	6,51977	130,843	157,157
2 6	4	144,0	6,51977	130,843	157,157
2 7	4	159,5	6,51977	146,343	172,657

Multiple Range Tests for templl by mc

Method: 95,0 percent LSD

mc	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
1	28	123,393	X
2	28	149,143	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	*-25,75	7,03296

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for templ1 by press

Method: 95,0 percent LSD

press	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
1	8	131,375	X
6	8	132,5	X
4	8	134,25	X
5	8	136,75	X
2	8	137,75	X
7	8	140,125	X
3	8	141,125	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	-6,375	13,1575
1 - 3	-9,75	13,1575
1 - 4	-2,875	13,1575
1 - 5	-5,375	13,1575
1 - 6	-1,125	13,1575
1 - 7	-8,75	13,1575
2 - 3	-3,375	13,1575
2 - 4	3,5	13,1575
2 - 5	1,0	13,1575
2 - 6	5,25	13,1575
2 - 7	-2,375	13,1575
3 - 4	6,875	13,1575
3 - 5	4,375	13,1575
3 - 6	8,625	13,1575
3 - 7	1,0	13,1575
4 - 5	-2,5	13,1575
4 - 6	1,75	13,1575
4 - 7	-5,875	13,1575
5 - 6	4,25	13,1575
5 - 7	-3,375	13,1575
6 - 7	-7,625	13,1575

* denotes a statistically significant difference.

ΤΕΛΙΚΟ ΥΨΟΣ

Procedure Summary

Dependent variable: Col_17
Factors:
mc
press

Number of complete cases: 56

Analysis of Variance for Col_17 - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:mc	228,826	1	228,826	30,10	0,0000
B:press	272,642	6	45,4403	5,98	0,0001
INTERACTIONS					
AB	51,5568	6	8,5928	1,13	0,3617
RESIDUAL	319,33	42	7,6031		
TOTAL (CORRECTED)	872,354	55			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Table of Least Squares Means for Col_17
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level	Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	56	28,2714			
mc					
1	28	30,2929	0,521094	29,2412	31,3445
2	28	26,25	0,521094	25,1984	27,3016
press					
1	8	27,1125	0,974878	25,1451	29,0799
2	8	27,5375	0,974878	25,5701	29,5049
3	8	28,0125	0,974878	26,0451	29,9799
4	8	29,0375	0,974878	27,0701	31,0049
5	8	32,2	0,974878	30,2326	34,1674
6	8	29,5375	0,974878	27,5701	31,5049
7	8	24,4625	0,974878	22,4951	26,4299
mc by press					
1 1	4	28,15	1,37869	25,3677	30,9323
1 2	4	29,45	1,37869	26,6677	32,2323
1 3	4	29,525	1,37869	26,7427	32,3073
1 4	4	30,425	1,37869	27,6427	33,2073
1 5	4	34,875	1,37869	32,0927	37,6573
1 6	4	31,1	1,37869	28,3177	33,8823
1 7	4	28,525	1,37869	25,7427	31,3073
2 1	4	26,075	1,37869	23,2927	28,8573
2 2	4	25,625	1,37869	22,8427	28,4073
2 3	4	26,5	1,37869	23,7177	29,2823
2 4	4	27,65	1,37869	24,8677	30,4323
2 5	4	29,525	1,37869	26,7427	32,3073
2 6	4	27,975	1,37869	25,1927	30,7573
2 7	4	20,4	1,37869	17,6177	23,1823

Multiple Range Tests for Col_17 by mc

Method: 95,0 percent LSD

mc	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
2	28	26,25	X
1	28	30,2929	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	*4,04286	1,4872

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for Col_17 by press

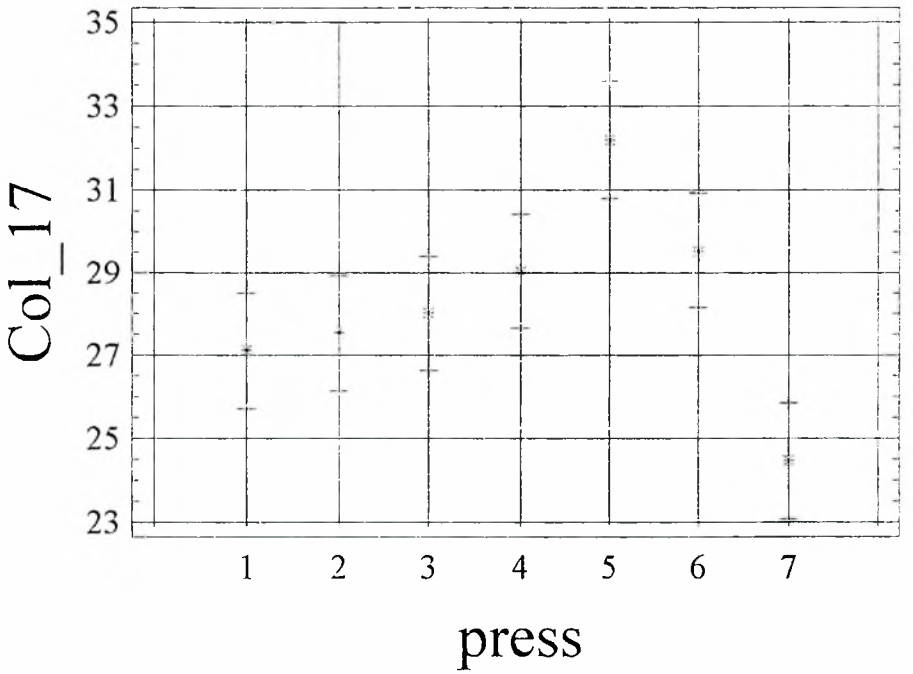
Method: 95,0 percent LSD

press	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
7	8	24,4625	X
1	8	27,1125	XX
2	8	27,5375	X
3	8	28,0125	X
4	8	29,0375	X
6	8	29,5375	XX
5	8	32,2	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	-0,425	2,78231
1 - 3	-0,9	2,78231
1 - 4	-1,925	2,78231
1 - 5	*-5,0875	2,78231
1 - 6	-2,425	2,78231
1 - 7	2,65	2,78231
2 - 3	-0,475	2,78231
2 - 4	-1,5	2,78231
2 - 5	*-4,6625	2,78231
2 - 6	-2,0	2,78231
2 - 7	*3,075	2,78231
3 - 4	-1,025	2,78231
3 - 5	*-4,1875	2,78231
3 - 6	-1,525	2,78231
3 - 7	*3,55	2,78231
4 - 5	*-3,1625	2,78231
4 - 6	-0,5	2,78231
4 - 7	*4,575	2,78231
5 - 6	2,6625	2,78231
5 - 7	*7,7375	2,78231
6 - 7	*5,075	2,78231

* denotes a statistically significant difference.

Means and 95,0 Percent LSD Intervals



ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΕΡΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Procedure Summary

Dependent variable: aerdm
Factors:
mc
press

Number of complete cases: 56

Analysis of Variance for aerdm - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:mc	0,0269985	1	0,0269985	10,48	0,0024
B:press	0,0487037	6	0,00811728	3,15	0,0123
INTERACTIONS					
AB	0,0171688	6	0,00286146	1,11	0,3735
RESIDUAL	0,108387	42	0,00258064		
TOTAL (CORRECTED)	0,201258	55			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Table of Least Squares Means for aerdm
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level	Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	56	0,233296			
mc					
1	28	0,255254	0,00960029	0,235879	0,274628
2	28	0,211339	0,00960029	0,191965	0,230714
press					
1	8	0,260163	0,0179605	0,223917	0,296408
2	8	0,215225	0,0179605	0,178979	0,251471
3	8	0,208275	0,0179605	0,172029	0,244521
4	8	0,274413	0,0179605	0,238167	0,310658
5	8	0,243163	0,0179605	0,206917	0,279408
6	8	0,247713	0,0179605	0,211467	0,283958
7	8	0,184125	0,0179605	0,147879	0,220371
mc by press					
1 1	4	0,2804	0,0254	0,229141	0,331659
1 2	4	0,253	0,0254	0,201741	0,304259
1 3	4	0,2134	0,0254	0,162141	0,264659
1 4	4	0,2952	0,0254	0,243941	0,346459
1 5	4	0,239425	0,0254	0,188166	0,290684
1 6	4	0,2685	0,0254	0,217241	0,319759
1 7	4	0,23665	0,0254	0,185591	0,288109
2 1	4	0,239925	0,0254	0,188666	0,291184
2 2	4	0,17745	0,0254	0,126191	0,228709
2 3	4	0,20315	0,0254	0,151891	0,254409
2 4	4	0,253625	0,0254	0,202366	0,304884
2 5	4	0,2469	0,0254	0,195641	0,298159
2 6	4	0,226925	0,0254	0,175666	0,278184
2 7	4	0,1314	0,0254	0,0801406	0,182659

Multiple Range Tests for aerdm by mc

Method: 95,0 percent LSD

mc	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
2	28	0,211339	X
1	28	0,255254	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	*0,0439143	0,0273993

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for aerdm by press

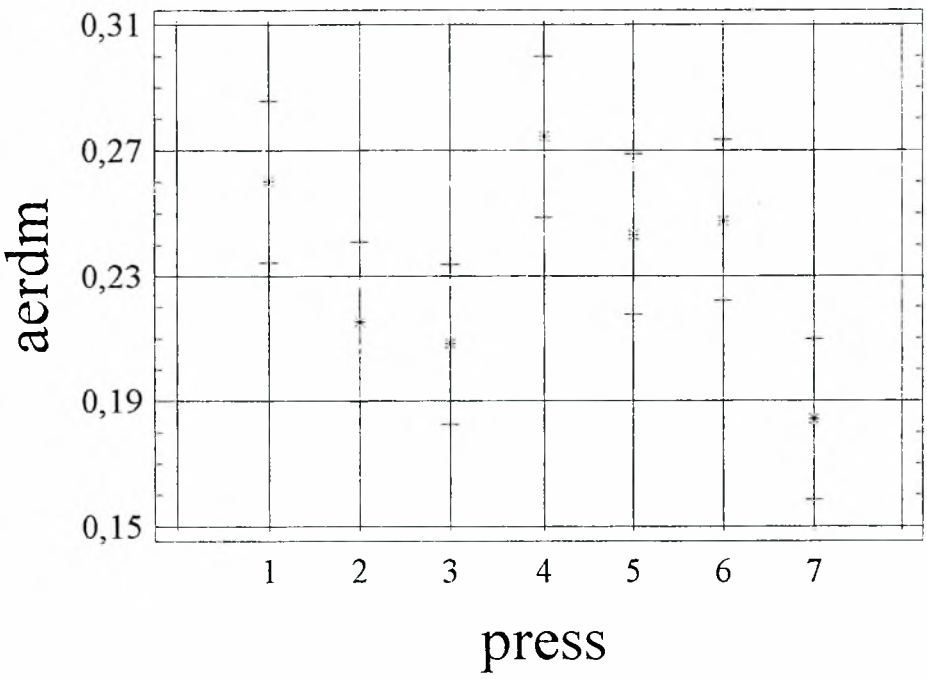
Method: 95,0 percent LSD

press	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
7	8	0,184125	X
3	8	0,208275	XX
2	8	0,215225	XXX
5	8	0,243163	XXX
6	8	0,247713	XXX
1	8	0,260163	XX
4	8	0,274413	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	0,0449375	0,0512594
1 - 3	*0,0518875	0,0512594
1 - 4	-0,01425	0,0512594
1 - 5	0,017	0,0512594
1 - 6	0,01245	0,0512594
1 - 7	*0,0760375	0,0512594
2 - 3	0,00695	0,0512594
2 - 4	*-0,0591875	0,0512594
2 - 5	-0,0279375	0,0512594
2 - 6	-0,0324875	0,0512594
2 - 7	0,0311	0,0512594
3 - 4	*-0,0661375	0,0512594
3 - 5	-0,0348875	0,0512594
3 - 6	-0,0394375	0,0512594
3 - 7	0,02415	0,0512594
4 - 5	0,03125	0,0512594
4 - 6	0,0267	0,0512594
4 - 7	*0,0902875	0,0512594
5 - 6	-0,00455	0,0512594
5 - 7	*0,0590375	0,0512594
6 - 7	*0,0635875	0,0512594

* denotes a statistically significant difference.

Means and 95,0 Percent LSD Intervals



ΞΗΡΑ ΟΥΣΙΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Procedure Summary

Dependent variable: rootdm
Factors:
mc
press

Number of complete cases: 56

Analysis of Variance for rootdm - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:mc	0,0872398	1	0,0872398	4,51	0,0396
B:press	0,157683	6	0,0262805	1,36	0,2535
INTERACTIONS					
AB	0,122049	6	0,0203416	1,05	0,4064
RESIDUAL	0,812283	42	0,0193401		
TOTAL (CORRECTED)	1,17925	55			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Table of Least Squares Means for rootdm
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level		Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN		56	0,150209			
mc						
1		28	0,189679	0,0262815	0,13664	0,242717
2		28	0,110739	0,0262815	0,057701	0,163778
press						
1		8	0,164175	0,0491682	0,0649494	0,263401
2		8	0,2694	0,0491682	0,170174	0,368626
3		8	0,124762	0,0491682	0,0255369	0,223988
4		8	0,151675	0,0491682	0,0524494	0,250901
5		8	0,124088	0,0491682	0,0248619	0,223313
6		8	0,124925	0,0491682	0,0256994	0,224151
7		8	0,0924375	0,0491682	-0,00678806	0,191663
mc by press						
1	1	4	0,192725	0,0695343	0,0523989	0,333051
1	2	4	0,421175	0,0695343	0,280849	0,561501
1	3	4	0,151425	0,0695343	0,0110989	0,291751
1	4	4	0,180175	0,0695343	0,0398489	0,320501
1	5	4	0,129	0,0695343	-0,0113261	0,269326
1	6	4	0,13515	0,0695343	-0,00517614	0,275476
1	7	4	0,1181	0,0695343	-0,0222261	0,258426
2	1	4	0,135625	0,0695343	-0,00470114	0,275951
2	2	4	0,117625	0,0695343	-0,0227011	0,257951
2	3	4	0,0981	0,0695343	-0,0422261	0,238426
2	4	4	0,123175	0,0695343	-0,0171511	0,263501
2	5	4	0,119175	0,0695343	-0,0211511	0,259501
2	6	4	0,1147	0,0695343	-0,0256261	0,255026
2	7	4	0,066775	0,0695343	-0,0735511	0,207101

Multiple Range Tests for rootdm by mc

Method: 95,0 percent LSD

mc	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
2	28	0,110739	X
1	28	0,189679	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	*0,0789393	0,0750075

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for rootdm by press

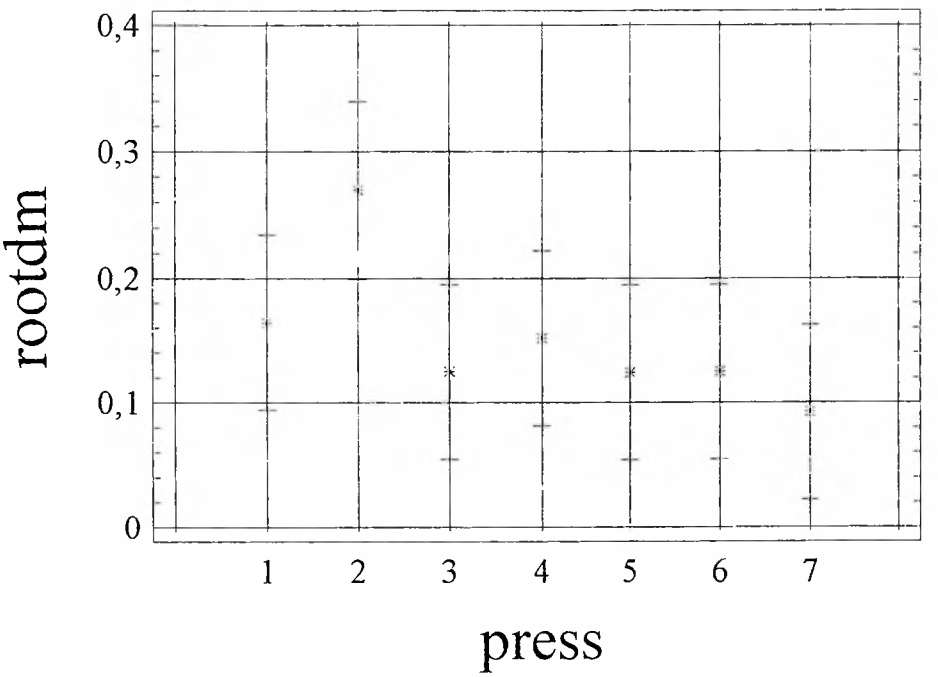
Method: 95,0 percent LSD

press	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
7	8	0,0924375	X
5	8	0,124088	X
3	8	0,124762	X
6	8	0,124925	X
4	8	0,151675	XX
1	8	0,164175	XX
2	8	0,2694	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	-0,105225	0,140326
1 - 3	0,0394125	0,140326
1 - 4	0,0125	0,140326
1 - 5	0,0400875	0,140326
1 - 6	0,03925	0,140326
1 - 7	0,0717375	0,140326
2 - 3	*0,144638	0,140326
2 - 4	0,117725	0,140326
2 - 5	*0,145313	0,140326
2 - 6	*0,144475	0,140326
2 - 7	*0,176963	0,140326
3 - 4	-0,0269125	0,140326
3 - 5	0,000675	0,140326
3 - 6	-0,0001625	0,140326
3 - 7	0,032325	0,140326
4 - 5	0,0275875	0,140326
4 - 6	0,02675	0,140326
4 - 7	0,0592375	0,140326
5 - 6	-0,0008375	0,140326
5 - 7	0,03165	0,140326
6 - 7	0,0324875	0,140326

* denotes a statistically significant difference.

Means and 95,0 Percent LSD Intervals



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Γαλανοπούλου-Σένδουκα Σ. (1995) *Ειδική Γεωργία 1*. Βόλος.
2. Γέμτος Α. Θ. και Λελλής Θ. (1996) *Επίδραση της συμπίεσης, του τύπου του εδάφους και της αρχικής υγρασίας, στην εκβλάστηση και την αρχική ανάπτυξη των μπιζελιών.* 2^0 Πανελλήνιο Συνέδριο Εγγειοβελτιωτικών Έργων. Διαχείρηση Υδατικών Πόρων και Εκμηχάνισης της Γεωργίας. Λάρισα.
3. Chancellor W. J.(1977) *Compaction of Soil by Agricultural Equipment*. Division of Agricaltural Scienses, University of California.
4. Ζαρογιάννης Β. Ι. (1989) *Άρδευση Γεωργικών Καλλιεργιών*. Λάρισα.
5. Ηλιάδης Κ. Γ. (1984) *Όσπρια-Ρεβίθια*. Υπουργείο Γεωργίας. Αθήνα.
6. Ηλιάδης Κ. Γ. (1992) *Ρεβίθια*. Υπουργείο Γεωργίας. Αθήνα.
7. Λυκούρας Β. και Μένη Α. (1996) *Επίδραση της συμπίεσης, της υγρασίας και της βινάσσας στην εκβλάστηση και ανάπτυξη του βαμβακιού*. Λάρισσα.
8. Μετζάκης Ε. Δ. (1984) *Κτηνοτροφικά φυτά - Μπιζέλια*. Υπουργείο Γεωργίας. Αθήνα.
9. Ποδηματάς Κ. Ι. (1984) *Κτηνοτροφικά φυτά - Κουκιά*. Υπουργείο Γεωργίας. Αθήνα.
10. Στεφανής Δ. Φ. (1984) *Κτηνοτροφικά φυτά - Λαθούρι*. Υπουργείο Γεωργίας. Αθήνα.
11. Σφήκας Α. Γ. (1984) *Ειδική γεωργία 1. Σιτηρά, ψυχανθή και χορτοδοτικά φυτά*. Θεσσαλονίκη.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ