

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΘΑΡΩΝ ΣΕΙΡΩΝ
ΑΓΓΟΥΡΙΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ F₁ ΥΒΡΙΔΙΩΝ ΤΟΥΣ, ΩΣ ΠΡΟΣ
ΤΗΝ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥΣ ΣΤΟΝ ΠΕΡΟΝΟΣΠΟΡΟ
(*Pseudoperonospora cubensis*)**



ΛΕΝΙΔΑΚΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2008

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

A Μέρος

Πρόλογος.....	2
1. Αγγούρι.....	3
1.1. Ταξινόμηση.....	3
1.2. Προέλευση.....	3
1.3. Περιγραφή φυτού.....	3
1.4. Βιολογία.....	4
1.5. Απαιτήσεις σε κλιματικές συνθήκες.....	4
2. Παθογόνο (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>).....	5
2.1. Ταξινόμηση.....	5
2.2. Βιολογία και οικολογία του παθογόνου.....	5
2.3. Επιδημιολογία και συμπτώματα του παθογόνου.....	5
2.4. Ένταση προσβολής.....	6
2.5. Τρόποι αντιμετώπισης του περονόσπορου.....	6
3. Ανθεκτικότητα.....	7
3.1. Ονοματολογία.....	7
3.2. Ταξινόμηση.....	7
3.3. Λόγοι αναζήτησης ανθεκτικότητας.....	7
3.4. Κληρονομικότητα ανθεκτικότητας.....	8
3.5. Πηγές γενετικής ανθεκτικότητας.....	9
3.6. Ενσωμάτωση της γενετικής ανθεκτικότητας με τη μέθοδο της Αναδιασταύρωσης.....	9
3.7. Μέθοδοι αξιολόγησης ανθεκτικότητας.....	11
3.8. Υπερευαισθησία.....	12

B Μέρος

1. Εισαγωγή-Σκοπός.....	13
2. Υλικά και μέθοδοι.....	13
Α. Υλικά.....	14
Β. Μεθοδολογία.....	15
3. Αποτελέσματα.....	19
4. Σύγκριση των αποτελεσμάτων.....	28
5. Συμπεράσματα.....	42
Παράρτημα.....	45
Βιβλιογραφία.....	49

Α΄ ΜΕΡΟΣ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ευρισκόμενοι σε μια εποχή που η παραγωγή γεωργικών προϊόντων έχει μεγάλες οικονομικές απαιτήσεις για τους παραγωγούς, όσον αφορά την παραγωγή των γεωργικών προϊόντων, αλλά και τις απαιτήσεις της αγοράς, η Γενετική Βελτίωση Φυτών δίνει σημαντικές λύσεις στον γεωργικό τομέα.

Μια από τις λύσεις που δίνονται από την Γενετική Βελτίωση Φυτών, είναι η χρησιμοποίηση φυτών ανθεκτικών στις ασθένειες.

Το υψηλό κόστος των γεωργικών φυτοφαρμάκων σε συνδυασμό με τις αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, τους παραγωγούς και τους καταναλωτές, οδήγησαν τους ερευνητές στην δημιουργία εμπορικών ποικιλιών και υβριδίων με ανθεκτικότητα στις ασθένειες.

Με τη χρήση της γενετικής ανθεκτικότητας μειώνεται ο αριθμός των φυτοφαρμάκων που χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας, με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται μείωση του κόστους παραγωγής, προστασία των παραγωγών, των καταναλωτών και του περιβάλλοντος.

Επειδή οι συνθήκες που επικρατούν στη χώρα μας είναι ευνοϊκές, ο περονόσπορος (*Pseudoperonospora cubensis*) προσβάλλει διάφορα είδη καλλιεργούμενων φυτών, ένα από τα οποία είναι και το αγγούρι (*Cucumis sativus*) στο οποίο μπορεί να προκαλέσει σοβαρές απώλειες παραγωγής ή και ολική καταστροφή της καλλιέργειας.

Το πρώτο μέρος αυτής της εργασίας είναι το θεωρητικό μέρος και αναφέρεται: α) γενικά για το φυτό της αγγουριάς, β) για το παθογόνο (*Pseudoperonospora cubensis*) και γ) για την ανθεκτικότητα.

Το δεύτερο μέρος είναι το πειραματικό και αναφέρεται: α) στα υλικά και τις μεθόδους, β) στα αποτελέσματα και γ) στα συμπεράσματα του πειράματος.

1. ΑΓΓΟΥΡΙ (*Cucumis sativus*)

1.1 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Το αγγούρι είναι ένα από πιο διαδεδομένα καλλιεργούμενα φυτά στην Ελλάδα και ανήκει στην οικογένεια των κολοκυνθοειδών (*Cucurbitaceae*). Στην οικογένεια αυτή ανήκουν και άλλα καλλιεργούμενα φυτά όπως το πεπόνι (*Cucumis melo*), το καρπούζι (*Citrulus lanatus* ή *vulgaris*) και το κολοκύθι (*Cucumis pepo*). Η οικογένεια *Cucurbitaceae* περιλαμβάνει 130 γένη και 900 είδη.

1.2 ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ

Το αγγούρι (*Cucumis sativus*) θεωρείται ότι προέρχεται από την κεντρική Ασία (Ινδία) όπου υπάρχουν, ακόμα και σήμερα, αυτοφυείς μορφές του είδους στους πρόποδες των Ιμαλαίων.

1.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΤΟΥ

Το αγγούρι είναι ετήσιο φυτό, ποώδες με μακρούς βλαστούς, γωνιώδεις και τριχωτούς που διακλαδίζονται και έρπουν ή αναρριχώνται βοηθούμενοι από έλικες. Φέρει φύλλα εναλλασσόμενα, πλατιά με 3-5 γωνιώδεις λοβούς ή απλώς πενταγωνικά, μακρόμισχα με τριχωτό έλασμα.

Το αγγούρι είναι φυτόμόνικο και κατά κανόνα γυνόοικο (έχει θηλυκά άνθη). Η επικονίαση γίνεται με τη βοήθεια των εντόμων. Τα καλλιεργούμενα υβρίδια είναι παρθενοκαρπικά, δηλαδή οι καρποί τους αναπτύσσονται χωρίς να γονιμοποιηθούν.

Ο καρπός του αγγουριού είναι ράγα κυλινδρική, λιγότερο ή περισσότερο επιμήκης με επιφάνεια λεία ή με μικρά εξογκώματα χρώματος πράσινου ή κιτρινοπράσινου, ανάλογα την ποικιλία.

Τα φυτάρια αγγουριάς αρχικά αναπτύσσουν πασαλώδη ρίζα, η οποία σταματά την ανάπτυξη της, και στη συνέχεια το ριζικό σύστημα είναι επιπόλαιο.

Η αγγουριά αναπτύσσεται ικανοποιητικά σε θερμοκρασία 12-30 βαθμούς °C και ατμοσφαιρική υγρασία 65-85%. Σε θερμοκρασίες κάτω των 8-9 βαθμών °C το φυτό υποφέρει.

1.4 ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Το αγγούρι ενδείκνυται για γενετικές μελέτες επειδή έχει μικρό βιολογικό κύκλο (3,5 μήνες περίπου), ο σπόρος του είναι μεγάλος, φυτρώνει εύκολα και γρήγορα και διατηρεί τη βλαστική του ικανότητα για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Ο βασικός αριθμός χρωμοσωμάτων του είναι 7, αλλά οι ποικιλίες που καλλιεργούνται σήμερα είναι διπλοειδής ($2n = 14$) ή τετραπλοειδής ($4n = 28$).

1.5 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Το αγγούρι είναι απαιτητικό σε υψηλές θερμοκρασίες και υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία, για αυτό ευδοκίμει καλύτερα σε συνθήκες θερμοκηπίου. Ιδανικές θερμοκρασίες για την βλάστηση των σπόρων του αγγουριού θεωρούνται από 27 έως 30 βαθμούς $^{\circ}\text{C}$ όπου οι σπόροι βλαστάνουν σε 3-4 μέρες. Σε θερμοκρασία 20 έως 25 βαθμούς $^{\circ}\text{C}$ και με ατμοσφαιρική υγρασία 70 έως 80% τα φυτά αναπτύσσονται καλά, κάτω από 8 έως 10 βαθμούς $^{\circ}\text{C}$ τα φυτά υποφέρουν, ενώ στους 0 βαθμούς $^{\circ}\text{C}$ τα φυτά καταστρέφονται.

Η αγγουριά έχει μεγάλη ευαισθησία στον άνεμο και αυτό αποτελεί σοβαρό εμπόδιο για τις υπαίθριες καλλιέργειες.

Η άνθιση της αγγουριάς επηρεάζεται από τη φωτοπερίοδο. Μικρές ημέρες σε συνδυασμό με χαμηλές νυκτερινές θερμοκρασίες, φαίνεται ότι ευνοούν το σχηματισμό θηλυκών ανθέων, ενώ το αντίθετο ευνοεί το σχηματισμό αρσενικών ανθέων.

Άριστες θερμοκρασίες ανθίσεως είναι μεταξύ 18 και 21 βαθμών $^{\circ}\text{C}$, ενώ κάτω από 14 βαθμούς $^{\circ}\text{C}$ τα άνθη ανοίγουν ελάχιστα. Η γύρη για να βλαστήσει απαιτεί θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 20 βαθμών $^{\circ}\text{C}$, περισσότερο δε ευνοϊκές είναι οι θερμοκρασίες μεταξύ 20 και 30 βαθμών $^{\circ}\text{C}$.

2. ΠΑΘΟΓΟΝΟ (*Pseudoperonospora cubensis*)

2.1 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Το παθογόνο που προκαλεί τον περονόσπορο της αγγουριάς είναι ο μύκητας *Pseudoperonospora cubensis*. Ανήκει στην κλάση φυκομύκητες, τάξη Peronosporales, οικογένεια Peronosporaceae.

2.2 ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΠΑΘΟΓΟΝΟΥ

Ο περονόσπορος (*Pseudoperonospora cubensis*) είναι υποχρεωτικό παράσιτο και παράγει ζωοσποριάγγεια στην άκρη διακλαδιζόμενων διχοτομικά κονιδιοφόρων.

Μετά την βλάστησή τους τα ζωοσποριάγγεια δίνουν ζωοσπόρια. Η διατήρηση του παθογόνου από την μία καλλιεργητική περίοδο στην άλλη γίνεται μέσω των ζωοσπορίων. Οι καρποφορίες σχηματίζονται συνήθως στην κάτω μεριά του φύλλου, έχουν καστανό-μαύρο χρώμα και η εμφάνισή τους ευνοείται από υψηλή σχετική υγρασία και θερμοκρασία 15 έως 25 βαθμούς °C.

2.3 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΑΘΟΓΟΝΟΥ

Ο μύκητας (*Pseudoperonospora cubensis*) εξαπλώνεται με τον άνεμο, τις βροχές, το κλάδεμα και την άρδευση.

Σε ευνοϊκές συνθήκες η μόλυνση γίνεται μέσω των στοματίων, μέσα σε 5 ώρες. Το παθογόνο αναπτύσσεται στους μεσοκυττάριους χώρους, από όπου με ωοειδείς μυζητήρες διατρέφεται από τον κυτταρικό χυμό. Η επώαση κρατά από 5 έως 16 ώρες ανάλογα τη θερμοκρασία που επικρατεί και το είδος του ξενιστή.

Η πρώτη ανάπτυξη των κηλίδων ευνοείται από το δυνατό φως και η μετέπειτα εξέλιξή τους απαιτεί ακόμα πιο δυνατό φως. Αναμένεται πρωτογενής προσβολή εάν στα φύλλα παραμείνει ελεύθερο νερό τουλάχιστον για 5 ώρες. Σε θερμοκρασία πάνω από 30 βαθμούς °C, ο μύκητας σταματά να αναπτύσσεται.

Τα συμπτώματα που προκαλεί ο μύκητας *Pseudoperonospora cubensis* στα αρχικά στάδια της προσβολής είναι ανοικτό-πράσινες κηλίδες κυρίως στα φύλλα της βάσης. Αργότερα οι ανοικτό-πράσινες κηλίδες, μετατρέπονται σε γωνιώδεις κίτρινες κηλίδες με σκουρόχρωμη εξάνθιση στην κάτω μεριά του φύλλου, όταν το ευνοούν οι καιρικές συνθήκες.

Όταν υπάρχουν ευνοϊκές συνθήκες, η ασθένεια εξαπλώνεται σε ολόκληρο το φυτό και μπορεί να το καταστρέψει. Τα προσβεβλημένα φυτά είναι καχεκτικά, με κακής ποιότητας καρπούς και δίνουν μειωμένη παραγωγή.

2.4 ΕΝΤΑΣΗ ΠΡΟΣΒΟΛΗΣ

Η ένταση της προσβολής είναι συνάρτηση της ποσότητας μολύσματος και του ποσοστού υγρασίας. Στις ακραίες θερμοκρασίες, κάτω από 5 και πάνω από 30 βαθμούς °C, χρειάζεται άφθονο μόλυσμα και μεγάλη περίοδος διύγρανσης των φύλλων για να εκδηλωθεί προσβολή. Αντίθετα σε ιδανικές θερμοκρασίες (15 έως 25 βαθμών °C) με λίγο μόλυσμα και μικρό χρονικό διάστημα διύγρανσης των φύλλων, εμφανίζεται μεγάλη προσβολή.

2.5 ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΟΝΟΣΠΟΡΟΥ

Οι κυριότεροι τρόποι αντιμετώπισης του περονοσπόρου είναι:

α) Καλλιεργητικά μέτρα όπως καλός αερισμός και χαμηλό ποσοστό σχετικής υγρασίας στην ατμόσφαιρα.

β) Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών και υβριδίων.

γ) Προληπτικοί ψεκασμοί με διάφορα μυκητοκτόνα (χαλκούχα και δηθειοκαρβαμιδικά)

δ) Θεραπευτικοί ψεκασμοί με δια-συστηματικά μυκητοκτόνα σε συνδυασμό με την εναλλαγή των χρησιμοποιούμενων φυτοφαρμάκων για την μείωση του κινδύνου ανάπτυξης ανθεκτικών στελεχών του μύκητα.

3. ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3.1 ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Ανθεκτικότητα είναι η ικανότητα ενός φυτού (ξενιστή) να ελαχιστοποιεί τις δυσμενείς επιδράσεις από τον παρασιτισμό. Η έννοια της ανθεκτικότητας

προϋποθέτει μια ενεργητική – δυναμική σχέση μεταξύ του παθογόνου και του ξενιστή. Το παθογόνο προσπαθεί να προσβάλει ενώ το φυτό ξενιστής την ίδια στιγμή προσπαθεί να αμυνθεί και η εκδήλωση της ανθεκτικότητας είναι το αποτέλεσμα αυτής της αλληλεπίδρασης.

Η ανθεκτικότητα διαφέρει από τη λεγόμενη αποφυγή ασθένειας, η οποία είναι μια παθητική σχέση μεταξύ παθογόνου και ξενιστή.

3.2 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Ανάλογα με τον τρόπο κληρονομικότητας η ανθεκτικότητα διακρίνεται σε:

- Μονογονική όταν ελέγχεται από ένα γόνο.
- Ολιγογονική όταν ελέγχεται από λίγους γόνους.
- Πολυγονική όταν ελέγχεται από πολλούς γόνους.
- Κυττοπλασματική όταν ελέγχεται από γόνους που εδράζονται στο κυττόπλασμα και όχι στον πυρήνα του κυττάρου.

Ανάλογα με την επιδημιολογία της διακρίνεται σε:

- Οριζόντια ανθεκτικότητα. Όταν είναι αποτελεσματική έναντι όλων των φυλών του συγκεκριμένου παρασίτου.
- Κατακόρυφη ανθεκτικότητα. Είναι αποτελεσματική σε ορισμένες μόνο φυλές του συγκεκριμένου παρασίτου.

3.3 ΛΟΓΟΙ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Οι λόγοι που επιβάλλουν τη χρησιμοποίηση υβριδίων και ποικιλιών ανθεκτικών στις διάφορες ασθένειες, επικεντρώνονται στα παρακάτω σημεία:

- α) Μείωση του κόστους παραγωγής (φυτοφαρμάκων, ψεκαστικών μηχανημάτων, εργατικών κ.τ.λ).
- β) Μείωση των κινδύνων για όσους έρχονται σε επαφή με τα φυτοφάρμακα κατά την εφαρμογή τους.
- γ) Αποφυγή συγκέντρωσης υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων στα γεωργικά προϊόντα.
- δ) Ποσοτική και ποιοτική αύξηση της απόδοσης.
- ε) Οικολογικοί λόγοι (ρύπανση του περιβάλλοντος).

3.4 ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Ο τρόπος που κληρονομείται η ανθεκτικότητα της αγγουριάς στον περονόσπορο (*Pseudoperonospora cubensis*) δεν έχει καθοριστεί ακόμα. Υπάρχουν όμως θεωρίες που την εκφράζουν. Οι πιο σημαντικές είναι οι παρακάτω:

- Ο Conran (1972) διασταύρωσε την ανθεκτική Ινδιάνικη ποικιλία Bungler με εμπορικά είδη και διαπίστωσε πως η ανθεκτικότητα καθορίζεται από διάφορους παράγοντες.
- Ο J.M.Jenuis (1942,1946) διασταύρωσε τις ανθεκτικές ποικιλίες Chinese long και Puerto Rico 37 με εμπορικές ποικιλίες και διαπίστωσε πως η ανθεκτικότητα είναι πολυγονιδιακής προέλευσης και η F₁ γενιά ενδιάμεσης ανθεκτικότητας.
- Ο W.C. Barnes ενσωματώνοντας την ανθεκτικότητα της ποικιλίας P.I. 197087 στην ποικιλία Asley διαπίστωσε πως η ανθεκτικότητα ήταν πολυγονιδιακής προέλευσης και ελέγχονταν από ένα ή δύο πρωτεύοντα γονίδια και ένα ή περισσότερα δευτερεύοντα γονίδια.
- Οι Barnes και Erps ανέφεραν ένα νέο σύμπτωμα που εμφανιζόταν στην ανθεκτική ποικιλία P.I 197087. Η βλάβη από τον μύκητα ήταν αρχικά καφέ και μετά έγινε σκούρα καφέ (νέκρωση) χωρίς να περάσει από το στάδιο της χλώρωσης. Η ανθεκτικότητα αυτή ήταν μια έκφραση υπερευαισθησίας.
- Ο Shimizu (1962,1963) διαπίστωσε πως η ανθεκτικότητα της ποικιλίας Aojikai κληρονομείται σαν τριπλή υπολειπόμενη.
- Οι Van Vliet και Meijsing (1947) διαπίστωσαν πως η κληρονομικότητα της ανθεκτικότητας στον περονόσπορο στην ποικιλία Poinsset βασίζεται σε ένα και μόνο υπολειπόμενο γονίδιο, το οποίο συμβόλισαν γονίδιο *p*. Επίσης διαπίστωσαν πως το γονίδιο *p* συνδέεται με ένα από τα γονίδια που ελέγχουν την ανθεκτικότητα στο ωίδιο (*Sphaerotheca fuliginea*), το γονίδιο *s*, και συνδέεται με το κυρίαρχο γονίδιο *D* που είναι υπεύθυνο για το σκούρο χρώμα του καρπού.

Από τα παραπάνω, καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως η ανθεκτικότητα της αγγουριάς στον περονόσπορο μπορεί να είτε κατακόρυφη είτε οριζόντια και κληρονομείται με διάφορους τρόπους.

3.5 ΠΗΓΕΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Οι πιο σημαντικές πηγές γενετικής ανθεκτικότητας κατά σειρά σπουδαιότητας είναι:

α) Γενετικό υλικό από προγράμματα άλλων ερευνητών. Το γενετικό αυτό υλικό έχει μελετηθεί και έχει προσδιορισμένα χαρακτηριστικά. Είναι η καλύτερη πηγή γενετικής ανθεκτικότητας.

β) Καλλιεργούμενες ποικιλίες και υβρίδια. Αυτή η πηγή ανθεκτικότητας θεωρείται αρκετά καλή επειδή υπάρχει μεγάλος αριθμός υβριδίων και ποικιλιών και είναι πολύ πιθανό κάποιες από αυτές να είναι ανθεκτικές.

γ) Άγρια φυτά του ίδιου είδους ή συγγενών ειδών. Συχνά παρουσιάζει πρόβλημα λόγω συνδεόμενων γόνων.

δ) Μεταλλαγές. Η τελευταία πηγή αν δεν υπάρχει άλλη δυνατότητα.

3.6 ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΑΝΑΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗΣ.

Έστω ότι έχουμε μια ανθεκτική ποικιλία A στην οποία το χαρακτηριστικό της ανθεκτικότητας καθορίζεται από ένα γονίδιο με 2 αλληλόμορφους τους οποίους συμβολίζουμε με R,r. Ο αλληλόμορφος R είναι επικρατής και ο r υπολειπόμενος, επομένως ο γονότυπος RR ή Rr θα δίδει ανθεκτικά φυτά, ενώ ο rr ευπαθή. Ας υποθέσουμε ότι B είναι μια καλή ποικιλία με όλα τα καλά χαρακτηριστικά που θέλουμε να διατηρήσουμε αλλά έχει ευπάθεια στην ασθένεια. Σαν δότη γονέα θα χρησιμοποιήσουμε την ποικιλία A με γονότυπο RR και σαν επανερχόμενο γονέα την ποικιλία B με γονότυπο rr.

Αρχική διασταύρωση	ανθεκτική ποικιλία A	καλή ποικιλία B	γονίδια της ποικιλίας B
	<u>RR</u>	X	<u>rr</u>
1 ^η αναδιασταύρωση	F ₁ <u>Rr</u>	X	ποικιλία B (rr) 50%
2 ^η αναδιασταύρωση	BC ₁ <u>Rr : rr</u>	X	ποικιλία B (rr) 75%
3 ^η αναδιασταύρωση	BC ₂ <u>Rr : rr</u>	X	ποικιλία B (rr) 87,5%
4 ^η αναδιασταύρωση	BC ₃ <u>Rr : rr</u>	X	ποικιλία B (rr) 96,87%

BC4 Rr : rr X ποικιλία B (rr)

Αυτογονιμοποίηση των Rr (X) φυτών ώστε να δώσουν ομόζυγα φυτά RR.

σχ.1 Ακολουθούμενη πορεία σε μια αναδιασταύρωση στην οποία ο επικρατής αλληλόμορφος R που δίνει ανθεκτικά φυτά σε μια ασθένεια μεταφέρεται σε μια καλά προσαρμοσμένη ποικιλία A, που είναι ευπαθής στην ασθένεια.

Γίνεται η αρχική διασταύρωση και το F₁ υβρίδιο που παράγεται δίδει Rr φυτά. Το υβρίδιο F₁ διασταυρώνεται με την ποικιλία B rr (επανερχόμενο γονέα) και η διάσχιση δίδει δύο γονότυπους φυτών Rr και rr. Από αυτά τα φυτά, τα Rr είναι ανθεκτικά στην ασθένεια. Αυτά που είναι ανθεκτικά επιλέγονται και αναδιασταυρώνονται με την ποικιλία B. Τα φυτά που επιλέγονται μετά την τελευταία αναδιασταύρωση είναι ανθεκτικά στην ασθένεια αλλά ετεροζύγωτα, για το λόγο αυτό αυτογονιμοποιούμε τα φυτά Rr έτσι ώστε να πάρουμε φυτά με σταθερή ανθεκτικότητα RR.

Με το παραπάνω παράδειγμα αναδιασταύρωσης γίνεται μεταφορά και ενσωμάτωση της ανθεκτικότητας σε μια καλά προσαρμοσμένη ποικιλία B, που είναι ευπαθής στην ασθένεια.

Η ανθεκτικότητα στον περονόσπορο εμφανίζεται σε υπολειπόμενη μορφή με αποτέλεσμα το παράδειγμα να διαφοροποιείται λίγο.

Ας υποθέσουμε ότι η ποικιλία A παρουσιάζει ευπάθεια στην ασθένεια του περονόσπορου αλλά έχει όλα εκείνα τα καλά χαρακτηριστικά που όμως θέλουμε να διατηρήσουμε.

Ο αλληλόμορφος RR ή Rr θα δίδει ευπαθή φυτά ενώ ο rr ανθεκτικά φυτά. Ας υποθέσουμε ότι η ποικιλία B είναι ανθεκτική στο μύκητα *Pseudoperonospora cubensis*, στην περίπτωση μας σαν δότη γονέα θα χρησιμοποιήσουμε την ποικιλία B με γονότυπο rr και σαν επανερχόμενο γονέα την ποικιλία A με γονότυπο RR.

Γίνεται η αρχική διασταύρωση και το F₁ υβρίδιο που παράγεται δίδει Rr φυτά. Το υβρίδιο F₁ το αυτογονιμοποιούμε με τον εαυτό του για να επιλέξουμε

το φυτό με το επιθυμητό χαρακτηριστικό. Στην F₂ γενιά παράγονται φυτά RR, Rr, rr, αυτά που εμείς επιλέγουμε είναι τα rr που είναι ανθεκτικά. Τα φυτά αυτά αναδιασταυρώνουμε με την καλή ποικιλία για να πάρουμε φυτά τα οποία θα είναι ανθεκτικά στον περονόσπορο αλλά θα έχουν και τα καλά χαρακτηριστικά της ποικιλίας A. Οι διασταυρώσεις αυτές θα πρέπει να συνεχιστούν μέχρι τα φυτά (rr) να αποκτήσουν σχεδόν όλα τα θεμιτά χαρακτηριστικά της ποικιλίας A.

Με τη μέθοδο της αναδιασταύρωσης μπορούμε να μεταφέρουμε και να ενσωματώσουμε το καλό χαρακτηριστικό της γενετικής ανθεκτικότητας του αγγουριού σε τοπικές φυλές περονόσπορου και να παράγουμε ανθεκτικές ποικιλίες και υβρίδια.

3.7 ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Γενικά διακρίνουμε τρεις βασικούς τρόπους για τη δοκιμή αξιολόγησης των φυτών για ανθεκτικότητα:

α) Φυσική μόλυνση (χωρίς τεχνητή μόλυνση και ανάπτυξη παρασίτου). Όταν οι συνθήκες ευνοούν την φυσική μόλυνση τότε χρησιμοποιείται αυτή η μέθοδος .

β) Σποραδική παρεμβολή ευπαθών φυτών. Ανάμεσα στα φυτά ενός πληθυσμού που πρόκειται να επιλεγούν, φυτεύονται σποραδικά μερικά φυτά μιας ευπαθούς ποικιλίας. Τα φυτά αυτά μολύνονται τεχνητά, αναπτύσσουν άφθονο παθογόνο το οποίο στη συνέχεια διαδίδεται στα γύρω φυτά του πληθυσμού.

γ) Τεχνητή μόλυνση. Περιλαμβάνει την μόλυνση όλων των φυτών του πληθυσμού με το παθογόνο, ώστε να δοθεί η δυνατότητα να εκδηλωθεί στο μέγιστο βαθμό το επίπεδο ανθεκτικότητας του κάθε φυτού.

Η μέθοδος αυτή περιλαμβάνει μελέτη πολλών παραγόντων ώστε να βρεθεί η κατάλληλη τεχνική για την επιλογή στην συγκεκριμένη ασθένεια. Γενικά καταβάλουμε προσπάθεια ώστε να αναπτύξουμε το παθογόνο στον ξενιστή υπό άριστες συνθήκες για το παράσιτο, ώστε να δίνεται η δυνατότητα στο φυτό να εκδηλώσει το επίπεδο ανθεκτικότητάς του υπό συνθήκες έντονης ανάπτυξης της ασθένειας.

3.8 ΥΠΕΡΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ

Ο μηχανισμός της υπερευαισθησίας είναι ενεργό σύστημα άμυνας, το οποίο εκδηλώνεται ως αντίδραση του φυτού στην προσβολή από το παθογόνο. Παρουσιάζεται ως έντονη εντοπισμένη ευαισθησία του ξενιστή γύρω από το σημείο μόλυνσης. Μετά την αρχική μόλυνση ακολουθεί ταχύτατη κατάρρευση και νέκρωση των φυτικών κυττάρων στο σημείο της αρχικής μόλυνσης και γύρω από αυτό. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργούνται τοπικές νεκρωτικές κηλίδες και να περιορίζεται το παθογόνο μόνο σε αυτές, ενώ το υπόλοιπο φυτό παραμένει υγιές.

Ο μηχανισμός υπερευαισθησίας (HR) δεν είναι ακόμη εντελώς ξεκάθαρος.



Εικόνα 1. Αντίδραση υπερευαισθησίας σε φυτά αγγουριάς .

Β΄ ΜΕΡΟΣ

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΚΟΠΟΣ

Το αγγούρι είναι μια από τις σημαντικότερες λαχανοκομικές καλλιέργειες, το οποίο προσβάλλεται από τον περονόσπορο (*Pseudoperonospora cubensis*). Ο μύκητας αυτός προκαλεί σοβαρές απώλειες στην ποσότητα της παραγωγής και υποβάθμιση της ποιότητας του προϊόντος.

Το εργαστήριο Γενετικής Βελτίωσης Φυτών του Α.Τ.Ε.Ι Κρήτης πειραματίζεται στην δημιουργία ποικιλιών και υβριδίων ανθεκτικών στον περονόσπορο. Τα πειράματα που πραγματοποιούνται στοχεύουν στην εύρεση ανθεκτικών γόνων και την ενσωμάτωσή τους σε επιθυμητές καθαρές σειρές.

Σκοπός αυτής της εργασίας ήταν η αξιολόγηση των υβριδίων που προέκυψαν από την διασταύρωση καθαρών σειρών αγγουριού, που ήταν ανθεκτικές στον περονόσπορο, με καθαρές σειρές του εργαστηρίου οι οποίες είχαν πολύ καλά χαρακτηριστικά, αλλά δεν παρουσίαζαν ανθεκτικότητα στον περονόσπορο. Η αξιολόγηση των συγκεκριμένων υβριδίων έγινε σε σύγκριση με τους γονείς τους και τους μάρτυρες (ανθεκτικούς και ευπαθείς), μετά από τεχνητή μόλυνση.

Τα φυτά καλλιεργήθηκαν στο γυάλινο θερμοκήπιο του εργαστηρίου Γενετικής και Βελτίωσης Φυτών του Α.Τ.Ε.Ι Κρήτης .

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.

Για την πραγματοποίηση του πειράματος χρησιμοποιήθηκαν οι καθαρές σειρές 792, 1133, 2519 και 2520.

Οι καθαρές σειρές 792 και 1133 είναι γονείς με πολύ καλά χαρακτηριστικά αλλά χωρίς ανθεκτικότητα στον περονόσπορο. Οι καθαρές σειρές 2519 και 2520 είναι γονείς με ανθεκτικότητα στον περονόσπορο.

Χρησιμοποιήθηκαν τα υβρίδια 2677, 2678, 2679 και 2680 και προκύπτουν από τις παρακάτω διασταυρώσεις:

-Το υβρίδιο 2677 που προέρχεται από την διασταύρωση της καθαρής σειράς 792 με την καθαρή σειρά 2519 (792X2519).

-Το υβρίδιο 2678 (792X2520)

-Το υβρίδιο 2679 (1133X2519)

-Το υβρίδιο 2680 (1133X2520)

Η καθαρή σειρά 792 είχε αριθμό θερμοκηπίου 2673.

Η καθαρή σειρά 2519 είχε αριθμό θερμοκηπίου 2674.

Η καθαρή σειρά 1133 είχε αριθμό θερμοκηπίου 2675.

Η καθαρή σειρά 2520 είχε αριθμό θερμοκηπίου 2676.

Οι ευπαθείς μάρτυρες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι:

- Ποικιλία Κνωσού με αριθμό θερμοκηπίου 2681.
- Καθαρή σειρά SMR-18 με αριθμό θερμοκηπίου 2689.

Οι ανθεκτικοί μάρτυρες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι παρακάτω:

- Καθαρή σειρά GY-14 με αριθμό θερμοκηπίου 2682.
- Καθαρή σειρά WI-2757 με αριθμό θερμοκηπίου 2683.
- Καθαρή σειρά WI-1983-G με αριθμό θερμοκηπίου 2687.
- Καθαρή σειρά WI-1701 με αριθμό θερμοκηπίου 2688.

Στην εργασία αυτή αξιολογήθηκε η εξέλιξη της ασθένειας στους διαφορετικούς γονότυπους.

Η μόλυνση πραγματοποιήθηκε σε φυτά αγγουριάς στο στάδιο των 7-8 φύλλων, στο γυάλινο θερμοκήπιο του εργαστηρίου Γενετικής Βελτίωσης Φυτών του Α.Τ.Ε.Ι Κρήτης, με τη μέθοδο της τεχνητής μόλυνσης.

Α΄ ΥΛΙΚΑ.

Για την πραγματοποίηση του πειράματος χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω υλικά:

1. Σπόροι αγγουριού.
2. Τρυβλία Petri, διηθητικό χαρτί.
3. Τύρφη για υπόστρωμα.
4. Πλαστικοί υποδοχείς.
5. Γλωσσοπίεστρα.
6. Θερμαινόμενος πάγκος για προ-βλάστηση σπόρων.
7. Μικροσκόπιο.
8. Ζιζανιοκτόνα, εντομοκτόνα, μηκητοκτόνα και λιπάσματα.
9. Παγίδες εντόμων (μπλε και κίτρινες).
10. Ψεκαστήρας 9 lt.
11. Ψεκαστικό μηχάνημα.

12. Πιπέττα Pasteur.
13. Ποτήρια ζέσεως.
14. Αιματοκυτόμετρο.

Β' ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

1. ΤΡΟΠΟΣ ΦΥΤΕΥΣΗΣ

Αρχικά οι σπόροι που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα τοποθετήθηκαν σε διηθητικό χαρτί εμποτισμένο με απιονισμένο νερό. Στη συνέχεια μεταφέρθηκαν σε θάλαμο επώασης στους 30 βαθμούς °C. Μετά από 24 ώρες έγινε η σπορά των προβλαστημένων σπόρων σε πλαστικούς υποδοχείς και τοποθετήθηκαν σε θερμαινόμενο πάγκο μέσα στο θερμοκήπιο.

Η φύτευση των σποροφύτων στο έδαφος έγινε στο στάδιο των 2 έως 3 φύλλων. Πρωτίτερα είχε γίνει προετοιμασία εδάφους, άνοιγμα αυλακιών, καταγραφή των αριθμών θερμοκηπίου στα γλωσσοπίεστρα και η τοποθέτησή τους σύμφωνα με το σχέδιο του πειράματος. (σχήμα 2)

ΕΙΣΟΔΟΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ



2681 (4)	2688 (4)	2677 (4)	2683 (4)	2680 (4)	2673 (4)	
2678 (4)	2675 (4)	2682 (4)	2689 (4)	2679 (4)	2674 (4)	
2683 (4)	2680 (4)	2681 (4)	2673 (4)	2687 (4)	2676 (4)	

2679 (4)	2689 (4)	2678 (4)	2688 (4)	2682 (4)	2677 (4)
2688 (4)	2673 (4)	2674 (4)	2687 (4)	2676 (4)	2675 (4)
2682 (4)	2681 (4)	2679 (4)	2683 (4)	2678 (4)	2680 (4)
2687 (4)	2676 (4)	2675 (4)	2677(4)	2674 (4)	2689 (4)

ΣΧ. 2. Απεικόνιση της πειραματικής καλλιέργειας σε σχεδιάγραμμα.

1. Μέσα σε παρένθεση () ο αριθμός φυτών ανά τεμάχιο.
2. Τα 2682, 2683, 2687 και 2688 ήταν οι ανθεκτικοί μάρτυρες GY 14, WI 2757, WI 1983 G και WI 1701 αντίστοιχα.
3. Τα 2681 και 2689 ήταν οι ευπαθείς μάρτυρες Κνωσού και SMR 18 αντίστοιχα.
4. Τα 2673, 2674, 2675, 2676, 2677,2678, 2679 και 2680 ήταν τα φυτά προς αξιολόγηση (2673 : Κ.Σ 792, 2674 : Κ.Σ 2519, 2675 : Κ.Σ 1133, 2676 : Κ.Σ 2520, 2677 : 792 X 2519, 2678 : 792 X2620, 2679 : 1133 X 2519, 2680 : 1133 X 2520).

Όπως φαίνεται στο σχήμα 2, η φύτευση έγινε σε 7 μονές σειρές. Αξιολογήθηκαν καθαρές σειρές (γονείς υβριδίων), 4 F₁ υβρίδια, δύο ευπαθείς και τέσσερις ανθεκτικοί μάρτυρες.

2. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

Κατά τη διάρκεια της, καλλιεργητικής περιόδου έγιναν οι παρακάτω καλλιεργητικές φροντίδες :

- Προληπτικό ριζοπότισμα με Pronicur για τη σηψιρριζία.
- Δέσιμο φυτών σε πρώιμο στάδιο ανάπτυξης και σταδιακό τύλιγμα των βλαστών πάνω στο σπάγκο.
- Κλάδεμα των πλάγιων βλαστών ανά τακτά χρονικά διαστήματα.
- Αφαίρεση ζιζανίων εντός και εκτός του χώρου του θερμοκηπίου.
- Λίπανση δύο φορές την εβδομάδα, με σταδιακή αύξηση της ποσότητας του λιπάσματος ανάλογα με τις ανάγκες της καλλιέργειας και το στάδιο ανάπτυξης των φυτών. Τα λιπάσματα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν το 20-20-20, το νιτρικό κάλιο 13-0-46 και η νιτρική αμμωνία 33,5-0-0, σε διάφορους συνδυασμούς μεταξύ τους.
- Καθ' όλη τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου έγιναν οι εξής ψεκασμοί: Ψεκασμός με Confidor και Applaud για την καταπολέμηση

του αλευρώδη, Talstar για την καταπολέμηση του τετράνουχου και Topas για την καταπολέμηση του ωιδίου .

- Αυτογονιμοποιήσεις των τεσσάρων υβριδίων για να πάρουμε την F₂ γενιά.

3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΩΝ ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΕΩΝ

Οι τεχνητές επικονιάσεις γίνονται κατά τις πρωινές ώρες, όπου η γύρη του αγγουριού έχει καλή βλαστική ικανότητα, ενώ τις απογευματινές ώρες χάνει την βλαστική της ικανότητα.

Κατά την άνθιση, γίνεται επικονίαση του στίγματος των θηλυκών ανθέων μετά από επαφή με τους ανθήρες των αρσενικών ανθέων. Μετά την επικονίαση τα θηλυκά άνθη κλείνονται έτσι ώστε να αποφεύγονται ανεπιθύμητες επικονιάσεις.

4. ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΟΛΥΝΣΗΣ ΜΕ ΑΙΩΡΗΜΑ ΣΠΟΡΙΩΝ ΠΕΡΟΝΟΣΠΟΡΟΥ

Η μόλυνση με σπόρια περονόσπορου έγινε όταν τα φυτά του αγγουριού είχαν 8 με 9 φύλλα.

Η μέθοδος που ακολουθήθηκε για την πραγματοποίηση της μόλυνσης περιλάμβανε τα εξής στάδια:

α) Δημιουργία αιωρήματος σπορίων για την μόλυνση των φυτών.

Η προετοιμασία του μολύσματος γινόταν λίγο πριν την μόλυνση ως εξής: Συλλογή φύλλων αγγουριάς με πλούσια εξάνθιση περονόσπορου στην κάτω επιφάνεια του ελάσματος.

Με ένα πινέλο γινόταν αποκόλληση των σπορίων του μύκητα από την κάτω επιφάνεια των φύλλων και ρίχνονταν σε ποτήρι ζέσεως που περιείχε απιονισμένο νερό. Τα σπόρια έμπαιναν σε απιονισμένο νερό για να ανοίξουν τα ζωοσποριάγγια και να εξέλθουν τα ζωοσπόρια τα οποία προκαλούν την αρχική μόλυνση. Μετά, σε μια μικρή ποσότητα διαλύματος και με τη βοήθεια μικροσκοπίου και τη χρήση του αιματοκυτόμετρου μετρήθηκε η συγκέντρωση των σπορίων.

β) Ρύθμιση της συγκέντρωσης του αιωρήματος σπορίων περονόσπορου.

Η συγκέντρωση του αιωρήματος μετρήθηκε στο μικροσκόπιο με τη βοήθεια του αιματοκυτόμετρου, το οποίο μετράει τη συγκέντρωση σπορίων σαν πολλαπλάσιο του 10⁴ (Williams ,1983).

Η συγκέντρωση του διαλύματος ήταν 12 X 10⁴ σπόρια / ml η οποία θεωρείται η ιδανικότερη για μόλυνση αγγουριάς σύμφωνα με παλαιότερα πειράματα.

γ) Τεχνική μολύνσεως.

Η μόλυνση έγινε τοποθετώντας τρεις σταγόνες μολύσματος, σε ένα επιλεγμένο φύλλο ανά φυτό, με τη βοήθεια πιπέτας Pasteur.

Οι σταγόνες τοποθετούνταν προσεκτικά πάνω στο φύλλο για να μην υπάρξει διάχυση της σταγόνας στη επιφάνεια του φύλλου. Το αιώρημα σπορίων αναδεύονταν συνεχώς για να είναι ομοιογενές.

Η μόλυνση έγινε απογευματινές ώρες που υπήρχε υψηλή σχετική υγρασία.

Μετά την μόλυνση έγινε διαβροχή των διαδρόμων του θερμοκηπίου. Η διαβροχή των διαδρόμων γινόταν σχεδόν καθημερινά και τις επόμενες ημέρες για να εξασφαλιστεί υψηλή σχετική υγρασία μέσα στο χώρο του θερμοκηπίου.

5. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η αξιολόγηση έγινε 20 μέρες μετά την μόλυνση αξιολογώντας το ποσοστό της προσβεβλημένης επιφάνειας των φυτών.

- Προσβολή από 0 – 30 % = Ανθεκτικότητα.
- Προσβολή από 30 – 60 % = Ενδιάμεση ανθεκτικότητα.
- Προσβολή από 60 – 100 % = Ευπάθεια.

Η αξιολόγηση της προσβολής γινόταν ανά φυτό και υπολογιζόταν το ποσοστό % προσβεβλημένης φυλλικής επιφάνειας, σε 6 φύλλα ανά φυτό του κεντρικού βλαστού του φυτού.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της αξιολόγησης ανά φυτό των F1 υβριδίων, των γονέων τους και των μαρτύρων μετά από την ανάλυση τους.

Πίνακας 1. Ποσοστό προσβεβλημένης φυλλικής επιφάνειας ανά φυτό και ανά τεμάχιο, εύρος προσβολής και χαρακτηρισμός ανθεκτικότητας.

A επανάληψη					
Προσβολή φυλλώματος					
Αριθμός. θερμοκηπίου.	Μ.Ο. προσβ. % ανά φυτό.	Μ.Ο. τεμαχίου.	Εύρος προσβ. ανά φυτό.	Εύρος Προσβ. ανά τεμάχιο	Χαρακτηρισμός
2673-A1	9,6		6		
2673-A2	31,6		40		
2673-A3	28		41		
2673-A4	24,5	23,4	3	14,9	Ανθεκτικό (R)
2680-A1	75		50		
2680-A2	69,1		55		
2680-A3	76,6		60		
2680-A4	73,3	73,5	70	5,9	Ευπαθές (S)
2683-A1(AM)	12		18		
2683-A2(AM)	5		11		
2683-A3(AM)	6,1		9		
2683-A4(AM)	4,3	6,8	11	7,7	Ανθεκτικό (R)
2677-A1	12,5		16		

2677-A2	12,5		32		
2677-A3	7,6		18		
2677-A4	14,1	11,6	8	1,6	Ανθεκτικό (R)
2688-A1(AM)	19,1		45		
2688-A2(AM)	28,6		69		
2688-A3(AM)	4,3		17		
2688-A4(AM)	22,6	18,6	47	24,3	Ανθεκτικό (R)
2681-A1(EM)	90		20		
2681-A2(EM)	95		30		
2681-A3(EM)	80		50		
2681-A4(EM)	65,8	82,7	85	29,2	Ευπαθές (S)
2674-A1	11,6		33		
2674-A2	4,1		9		
2674-A3	5,8		7		
2674-A4	5,5	6,7	7	7,5	Ανθεκτικό (R)
2679-A1	28,3		45		
2679-A2	56,3		75		
Συνέχεια πίνακα 1.					
2679-A3	53		82		
2679-A4	65,8	50,8	85	37,5	Ενδιάμεσο (I)
2689-A1(EM)	57,1		92		
2689-A2(EM)	58,8		92		
2689-A3(EM)	58,3		90		
2689-A4(EM)	57,1	57,8	95	1,7	Ενδιάμεσο (I)
2682-A1(AM)	23,6		28		
2682-A2(AM)	17		15		
2682-A3(AM)	15,3		10		
2682-A4(AM)	10,1	16,5	14	13,5	Ανθεκτικό (R)
2675-A1	93,3		40		
2675-A2	81,6		60		
2675-A3	93,3		40		
2675-A4	64,1	83	65	29,2	Ευπαθές (S)
2678-A1	10,6		9		
2678-A2	55,6		94		
2678-A3	14,5		47		
2678-A4	11,8	23,1	25	45	Ανθεκτικό (R)
2676-A1	5,8		7		
2676-A2	3,5		6		
2676-A3	4,1		2		
2676-A4	9,6	5,7	16	6,1	Ανθεκτικό (R)
2687-A1(AM)	14,5		26		
2687-A2(AM)	18		10		
2687-A3(AM)	7,3		8		
2687-A4(AM)	11,6	12,8	13	10,7	Ανθεκτικό (R)
Β επανάληψη					
Αριθμός.	Μ.Ο. προσβ.	Μ.Ο.	Εύρος προσβ.	Εύρος Προσβ.	Χαρακτηρισμός
θερμοκηπίου.	% ανά φυτό.	τεμαχίου.	ανά φυτό.	ανά τεμάχιο	

2673-B1	20,8		20		
2673-B3	24,1		25		
2673-B2	17,5		15		
2673-B4	29,1	22,8	20	11,6	Ανθεκτικό (R)
2681-B1(EM)	91,6		30		
2681-B2(EM)	95		30		
2681-B3(EM)	100		0		
2681-B4(EM)	96,6	95,8	20	8,4	Ευπαθές (S)
2680-B1	58,3		75		
2680-B2	61,6		80		
2680-B3	42,8		93		
2680-B4	50	53,1	80	18,8	Ενδιάμεσο (I)
2683-B1(AM)	3,6		4		
2683-B2(AM)	4,3		9		
2683-B3(AM)					
2683-B4(AM)	6,1	4,6	18	2,5	Ανθεκτικό (R)
Συνέχεια πίνακα 1.					
2677-B1	12,8		18		
2677-B2	26,6		40		
2677-B3	17,5		45		
2677-B4	28	21,2	42	15,2	Ανθεκτικό (R)
2682-B1(AM)	27,5		35		
2682-B2(AM)	15,8		15		
2682- 3(AM)	11,8		13		
2682-B4(AM)	41,6	24,1	80	29,8	Ανθεκτικό (R)
2688-B1(AM)	23,3		40		
2688-B2(AM)	18,8		99		
2688-B3(AM)	17		49		
2688-B4(AM)	22,1	20,3	45	6,3	Ανθεκτικό (R)
2678-B1	18,3		20		
2678-B2	27		95		
2678-B3	46		90		
2678-B4	15	26,5	12	31	Ανθεκτικό (R)
2689-B1(EM)	50,3		88		
2689-B2(EM)	63,3		85		
2689-B3(EM)	58,6		88		
2689-B4(EM)	70,8	60,7	90	20,5	Ευπαθές (S)
2679-B1	30		15		
2679-B2	29,1		15		
2679-B3	20,8		10		
2679-B4	16,6	24,1	8	13,4	Ανθεκτικό (R)
2675-B1	40		85		
2675-B2	52,1		75		
2675-B3	29,1		15		
2675-B4	60	45,3	80	30,9	Ενδιάμεσο (I)
2676-B1	5,5		7		
2676-B2	20		98		
2676-B3	4,6		4		

2676-B4	3	8,2	5	17	Ανθεκτικό (R)
2687-B1(AM)	8,3		6		
2687-B2(AM)	14		13		
2687-B3(AM)	11,6		15		
2687-B4(AM)	7,8	10,4	12	6,2	Ανθεκτικό (R)
2674-B1	9,5		23		
2674-B2	2,5		3		
2674-B3	8,8		11		
2674-B4	6	6,7	7	7	Ανθεκτικό (R)
Γ επανάληψη					
Αριθμός.	Μ.Ο. προσβ.	Μ.Ο.	Εύρος προσβ.	Εύρος Προσβ.	Χαρακτηρισμός
θερμοκηπίου.	% ανά φυτό.	τεμαχίου.	ανά φυτό.	ανά τεμάχιο	
2673-Γ1	15,5		25		
2673-Γ2	29,6		92		
Συνέχεια πίνακα 1.					
2673-Γ3	27,8		90		
2673-Γ4	27,5	25,1	95	14,1	Ανθεκτικό (R)
2688-Γ1(AM)	6,5		14		
2688-Γ2(AM)	23,3		97		
2688-Γ3(AM)	35,1		98		
2688-Γ4(AM)	40,8	26,4	99	34,3	Ανθεκτικό (R)
2680-Γ1	30,8		90		
2680-Γ2	42,8		90		
2680-Γ3	51,6		93		
2680-Γ4	45	42,4	90	20,8	Ενδιάμεσο (I)
2678-Γ1	25,5		95		
2678-Γ2	25,3		92		
2678-Γ3	43,8		90		
2678-Γ4	50,8	36,3	85	25,5	Ενδιάμεσο (I)
2683-Γ1(AM)	7,8		9		
2683-Γ2(AM)	6,8		13		
2683-Γ3(AM)					
2683-Γ4(AM)	13,5	9,3	19	6,7	Ανθεκτικό (R)
2679-Γ1	46,3		72		
2679-Γ2	43,3		75		
2679-Γ3	48		72		
2679-Γ4	35,5	43,2	30	12,5	Ενδιάμεσο (I)
2681-Γ1(EM)	85		50		
2681-Γ2(EM)	95		30		
2681-Γ3(EM)	85		50		
2681-Γ4(EM)	86,6	87,9	50	10	Ευπαθές (S)
2682-Γ1(AM)	9,1		14		
2682-Γ2(AM)	11,8		16		
2682-Γ3(AM)	10		15		
2682-Γ4(AM)	9,8	10,1	19	2,7	Ανθεκτικό (R)
2689-Γ1(EM)	24,5		96		
2689-Γ2(EM)	25,3		93		
2689-Γ3(EM)	36,6		93		

2689-Γ4(EM)	23,5	27,4	96	13,1	Ανθεκτικό (R*)
2674-Γ1	2,8		4		
2674-Γ2	3		4		
2674-Γ3	12		16		
2674-Γ4	9,6	6,8	17	9,2	Ανθεκτικό (R)
2677-Γ1	23,8		43		
2677-Γ2	16,1		23		
2677-Γ3	12,8		13		
2677-Γ4	12,5	16,3	8	11,3	Ανθεκτικό (R)
2675-Γ1	62,5		65		
2675-Γ2	55		70		
2675-Γ3	77,5		70		
Συνέχεια πίνακα 1.					
2675-Γ4	68,3	65,8	70	22,5	Ευπαθές (S)
2676-Γ1	18,3		25		
2676-Γ2	7,1		13		
2676-Γ3	3,3		8		
2676-Γ4	4,5	8,3	8	15	Ανθεκτικό (R)
2687-Γ1(AM)	4,6		8		
2687-Γ2(AM)	11,5		13		
2687-Γ3(AM)	4		9		
2687-Γ4(AM)	13,5	8,4	20	9,5	Ανθεκτικό (R)

ΥΠ.

R = Ανθεκτικό, I = Ενδιάμεσο, S = Ευπαθές.

0 - 30% = R

30 – 60% = I

60 –100% = S

(EM) = Ευπαθής μάρτυρας

(AM) = Ανθεκτικός μάρτυρας

A,B,Γ = Αριθμός Επαναλήψεων

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται: α) Οι μέσοι όροι της προσβεβλημένης φυλλικής επιφάνειας %, ανά φυτό και ανά τεμάχιο και στις τρεις επαναλήψεις. β) Το εύρος προσβολής ανά φυτό και ανά τεμάχιο και στις τρεις επαναλήψεις και γ) Ο χαρακτηρισμός με βάση την ανθεκτικότητα στον περονόσπορο ανά τεμάχιο και στις τρεις επαναλήψεις.

Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων του πίνακα 1, χωρίζουμε τους πληθυσμούς σε τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες: α) Υβρίδια που χρησιμοποιήθηκαν, β) Γονείς υβριδίων, γ) Ανθεκτικοί μάρτυρες και δ) Ευπαθείς Μάρτυρες.

α)Υβρίδια.

Υβρίδιο 2677 (792X2519).

Όσον αφορά το ποσοστό προσβεβλημένης φυλλικής επιφάνειας, ο Μ.Ο. προσβολής % ανά φυτό για το υβρίδιο **2677 (792X2519)** κυμαίνεται από 7.6 % έως 28% με βάση τα αποτελέσματα και των τριών επαναλήψεων.

Στην Α επανάληψη ο Μ.Ο. προσβεβλημένης φυλλικής επιφάνειας τεμαχίου είναι 11,6% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 1,6.

Στην Β επανάληψη ο Μ.Ο. προσβεβλημένης φυλλικής επιφάνειας τεμαχίου είναι 21,2% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 15,2.

Στην Γ επανάληψη ο Μ.Ο. προσβεβλημένης φυλλικής επιφάνειας τεμαχίου είναι 16,3% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 11,3.

Υβρίδιο 2678 (792X2519).

Ο Μ.Ο. προσβολής ανά φυτό για το υβρίδιο **2678 (792X2519)** κυμαίνεται από 10,6% έως 55,6% με βάση και τις τρεις επαναλήψεις.

Στην Α επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 23,1% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 45.

Στην Β επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 26,5% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 31.

Στην Γ επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 36,3% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 25,5.

Υβρίδιο 2679 (1133X2519).

Ο Μ.Ο. προσβολής ανά φυτό για το υβρίδιο **2679 (1133X2519)** κυμαίνεται από 16,6% έως 65,8% με βάση και τις τρεις επαναλήψεις.

Στην Α επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 50,8% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 37,5.

Στην Β επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 24,1%, το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 13,4.

Στην Γ επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 43,2%, το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 12,5.

Υβρίδιο 2680 (1133X2520).

Ο Μ.Ο. προσβολής ανά φυτό για το υβρίδιο **2680 (1133X2520)** κυμαίνεται από 30,8% έως 76,6% με βάση και τις τρεις επαναλήψεις.

Στην Α επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 73,5% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 5,9.

Στην Β επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 53,1% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 18,8.

Στην Γ επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 42,4% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 20,8.

β) Γονείς υβριδίων.

Γονέας 2673 (Κ.Σ.792 ευπαθής γονέας).

Ο Μ.Ο. προσβολής ανά φυτό και στις τρεις επαναλήψεις κυμαίνεται από 9,6% έως 31,6%.

Στην Α επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 23,4% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 14,9.

Στην Β επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 22,8% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 11,6.

Στην Γ επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 25,1% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 14,1.

Γονέας 2674 (Κ.Σ.2519 ανθεκτικός γονέας).

Ο Μ.Ο. προσβολής ανά φυτό με βάση και τις τρεις επαναλήψεις κυμαίνεται από 2,5% έως 12%.

Στην Α επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 6,7% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 7,5.

Στην Β επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 6,7% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 7.

Στην Γ επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 6,8% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 9,2.

Γονέας 2675 (Κ.Σ.1133 ευπαθής γονέας).

Ο Μ.Ο. προσβολής ανά φυτό με βάση και τις τρεις επαναλήψεις κυμαίνεται από 29,1% έως 93,3%.

Στην Α επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 83% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 29,2.

Στην Β επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 45,3% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 30,9.

Στην Γ επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 65,8% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 22,5.

Γονέας 2676 (Κ.Σ.2520 ανθεκτικός γονέας).

Ο Μ.Ο. προσβολής ανά φυτό με βάση και τις τρεις επαναλήψεις κυμαίνεται από 3% έως 20%.

Στην Α επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 5,7% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 6,1.

Στην Β επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 8,2% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 17.

Στην Γ επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 8,3% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 15.

γ) Ανθεκτικοί μάρτυρες.

Ανθεκτικός μάρτυρας 2682 (GY-14).

Ο Μ.Ο. προσβολής % ανά φυτό με βάση και τις τρεις επαναλήψεις κυμαίνεται από 9,1% έως 41,6%.

Στην Α επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 16,5% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 13,5.

Στην Β επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 24,1% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 29,8.

Στην Γ επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 10,1% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 2,7.

Ανθεκτικός μάρτυρας 2683 (WI-2757).

Ο Μ.Ο. προσβολής % ανά φυτό με βάση και τις τρεις επαναλήψεις κυμαίνεται από 4,3% έως 13,5%.

Στην Α επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 6,8% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 7,7.

Στην Β επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 4,6% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 2,5.

Στην Γ επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 9,3% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 6,7.

Ανθεκτικός μάρτυρας 2687 (WI-1983-G).

Ο Μ.Ο. προσβολής % ανά φυτό με βάση και τις τρεις επαναλήψεις κυμαίνεται από 4% έως 18%.

Στην Α επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 12,8% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 10,7.

Στην Β επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 10,4% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 6,2.

Στην Γ επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 8,4% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 9,5.

Ανθεκτικός μάρτυρας 2688 (WI-1701).

Ο Μ.Ο. προσβολής % ανά φυτό με βάση και τις τρεις επαναλήψεις κυμαίνεται από 4,3% έως 40,8%.

Στην Α επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 18,6% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 24,3.

Στην Β επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 20,3% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 6,3.

Στην Γ επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 26,4% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 34,3.

δ) Ευπαθείς μάρτυρες.

Ευπαθής μάρτυρας 2681 (ποικιλία Κνωσού).

Ο Μ.Ο. προσβολής % ανά φυτό με βάση και τις τρεις επαναλήψεις κυμαίνεται από 65,8% έως 100%.

Στην Α επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 82,7% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 29,2.

Στην Β επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 95,8% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 8,4.

Στην Γ επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 87,9% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 10.

Ευπαθής μάρτυρας 2689 (SMR-18).

Ο Μ.Ο. προσβολής % ανά φυτό με βάση και τις τρεις επαναλήψεις κυμαίνεται από 23,5% έως 70,8%.

Στην Α επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 57,8% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 1,7.

Στην Β επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 60,7% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 20,5.

Στην Γ επανάληψη ο Μ.Ο. τεμαχίου είναι 27,4% και το εύρος προσβολής τεμαχίου είναι 13,1.

4. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.

Παρακάτω θα συγκρίνουμε και τα τέσσερα υβρίδια 2677, 2678, 2679 και 2680 το κάθε ένα χωριστά, σε σχέση με τους γονείς τους και τον πιο ανθεκτικό και τον πιο ευπαθή μάρτυρα.

Στη συνέχεια ο μέσος όρος των μέσων όρων προσβολής τεμαχίων % των τριών επαναλήψεων, θα παρουσιάζεται σαν γενικός μέσος όρος προσβολής %. Επιπλέον επειδή οι μάρτυρες είναι πολλοί, παρακάτω θα χρησιμοποιούνται για τις συγκρίσεις μόνο ο πιο ευπαθής και ο πιο ανθεκτικός μάρτυρας.

α) Σύγκριση υβριδίων με τους γονείς τους και τους μάρτυρες.

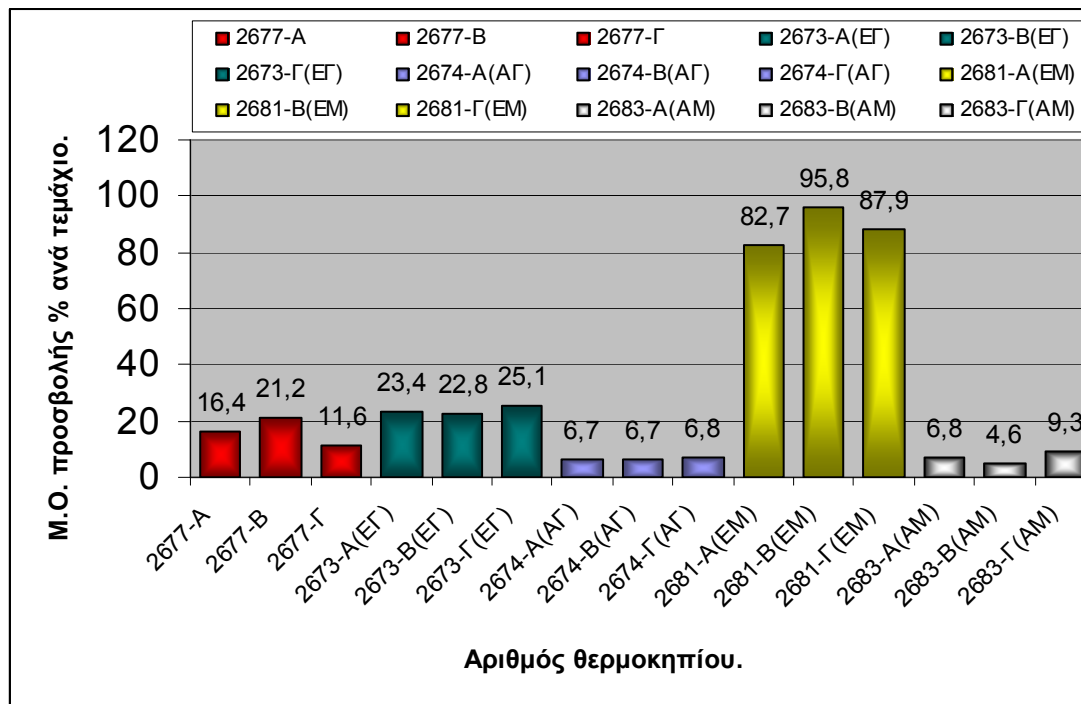
Υβρίδιο 2677.

Πίνακας 2. Σύγκριση των αποτελεσμάτων του υβριδίου **2677** σε σχέση: α) με τους γονείς 2673 και 2674, β) με τον πιο ανθεκτικό μάρτυρα και γ) τον πιο ευπαθή μάρτυρα, με βάση το Μ.Ο. προσβολής ανά τεμάχιο και στις τρεις επαναλήψεις.

Αριθμός.	Μ.Ο. προσβολής.	Χαρακτηρισμός
θερμοκηπίου.	% ανά τεμάχιο.	
2677-A	16,3	R
2677-B	21,2	R
2677-Γ	11,6	R
2673-A (ΕΓ)	23,4	R
2673-B (ΕΓ)	22,8	R
2673-Γ (ΕΓ)	25,1	R
2674-A (ΑΓ)	6,7	R
2674-B (ΑΓ)	6,7	R

2674-Γ (ΑΓ)	6,8	R
2681-A (EM)	82,7	S
2681-B (EM)	95,8	S
2681-Γ (EM)	87,9	S
2683-A (AM)	6,8	R
2683-B (AM)	4,6	R
2683-Γ (AM)	9,3	R

ΕΓ = Ευπαθής γονέας
ΑΓ = Ανθεκτικός γονέας
EM = Ευπαθής μάρτυρας
AM = Ανθεκτικός μάρτυρας
Α, Β, Γ= Αριθμός επαναλήψεων



Ραβδόγραμμα 1. Σύγκριση του υβριδίου **2677** με τους γονείς 2673 και 2674, με τον πιο ανθεκτικό και τον πιο ευπαθή μάρτυρα, βάση του Μ.Ο. προσβολής % ανά τεμάχιο και στις τρεις επαναλήψεις.

Παρατηρώντας τον πίνακα 2 και το ραβδόγραμμα 1 βλέπουμε ότι:

Το υβρίδιο 2677 αλλά και οι γονείς του εμφανίζουν χαμηλά ποσοστά προσβολής. Συγκρίνοντας το υβρίδιο 2677 με τους γονείς του 2673 (Κ.Σ.792) και 2674 (Κ.Σ.2519) θα δούμε ότι έχει χαμηλότερα ποσοστά προσβολής από τον γονέα 2673 και υψηλότερα από τον γονέα 2674. Άρα το υβρίδιο 2677 εμφανίζεται πιο ανθεκτικό από τον γονέα του 2673 και πιο ευπαθές από τον γονέα του 2674. Επίσης παρατηρούμε ότι ο γονέας 2674 (Κ.Σ.2519) παρουσιάζει κατά το γενικό μέσο όρο προσβολής %, χαμηλότερα ποσοστά προσβολής από τον πιο ανθεκτικό μάρτυρα 2683 (WI-2757).

Πίνακας 3. Σύγκριση των αποτελεσμάτων του υβριδίου **2677** σε σχέση: α) με τους γονείς του, β) με τον πιο ανθεκτικό μάρτυρα και γ) τον πιο ευπαθή μάρτυρα, με βάση το γενικό Μ.Ο. προσβολής % και το χαρακτηρισμό.

Αρ. Θερμ.	Γενικός Μ.Ο. προσβολής %	Χαρακτηρισμός
2677.	16,3	R
2673(ΕΓ).	23,7	R
2674(ΑΓ).	6,7	R
2681(ΕΜ).	88,8	S
2683 (ΑΜ).	6,9	R

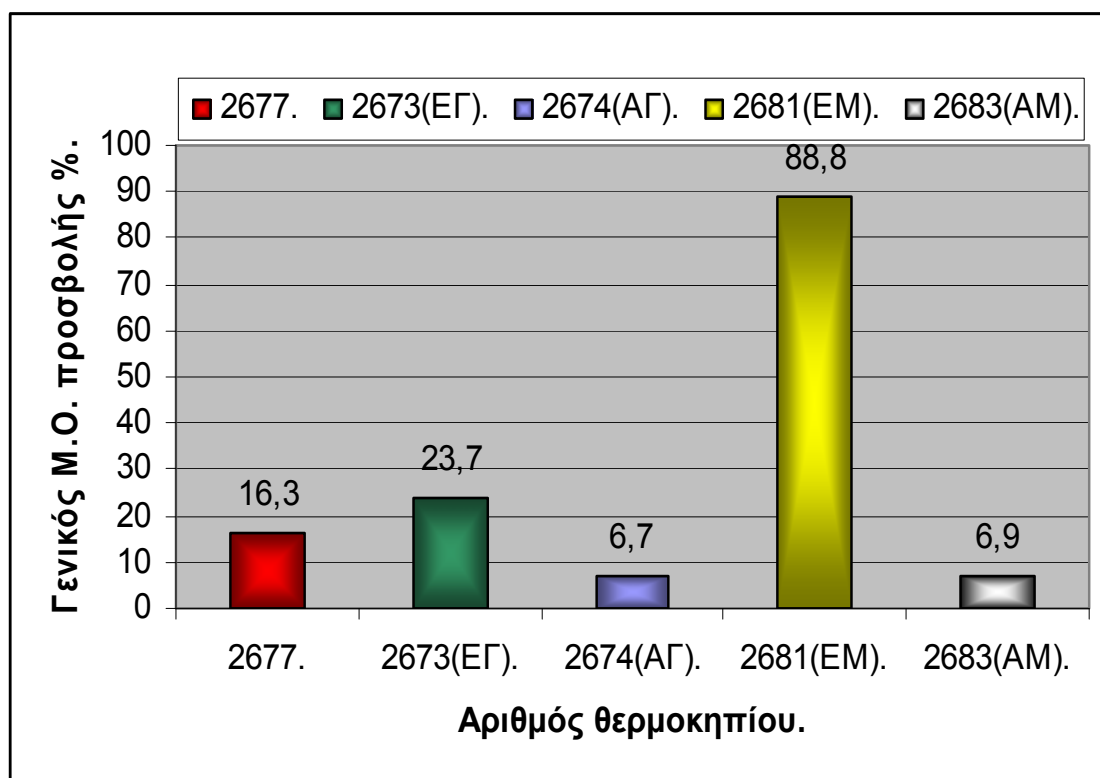
ΕΓ = Ευπαθής γονέας.

ΑΓ = Ανθεκτικός γονέας.

ΕΜ = Ευπαθής μάρτυρας.

ΑΜ = Ανθεκτικός μάρτυρας.

Α, Β, Γ= Αριθμός επαναλήψεων.



Ραβδόγραμμα 2. Σύγκριση του υβριδίου **2677** με τους γονείς 2673 και 2674, με τον πιο ανθεκτικό και τον πιο ευπαθή μάρτυρα, με βάση το γενικό Μ.Ο. προσβολής %.

Παρατηρώντας τον πίνακα 3 και το ραβδόγραμμα 2, βλέπουμε ότι το υβρίδιο 2677 και οι γονείς του παρουσιάζουν χαμηλά ποσοστά προσβολής. Το ποσοστό προσβολής του υβριδίου 2677 βρίσκεται ανάμεσα στα ποσοστά των δύο γονέων του.

Υβρίδιο 2678.

Πίνακας 4. Σύγκριση των αποτελεσμάτων του υβριδίου **2678** σε σχέση: α) με τους γονείς 2673 και 2676, β) με τον πιο ανθεκτικό μάρτυρα και γ) τον πιο ευπαθή μάρτυρα, με βάση το Μ.Ο. προσβολής ανά τεμάχιο και στις τρεις επαναλήψεις.

Αριθμός. θερμοκηπίου.	Μ.Ο. προσβ. % ανά τεμάχιο.	Χαρακτηρισμός
2678-A	23,1	R
2678-B	26,5	R
2678-Γ	36,3	I
2673-A(ΕΓ).	23,4	R
2673-B(ΕΓ).	22,8	R
2673-Γ(ΕΓ).	25,1	R
2676-A(ΑΓ)	5,7	R
2676-B(ΑΓ)	8,2	R
2676-Γ(ΑΓ)	8,3	R
2681-A(ΕΜ)	82,7	S
2681-B(ΕΜ)	95,8	S
2681-Γ(ΕΜ)	87,9	S
2683-A(ΑΜ)	6,8	R
2683-B(ΑΜ)	4,6	R
2683-Γ(ΑΜ)	9,3	R

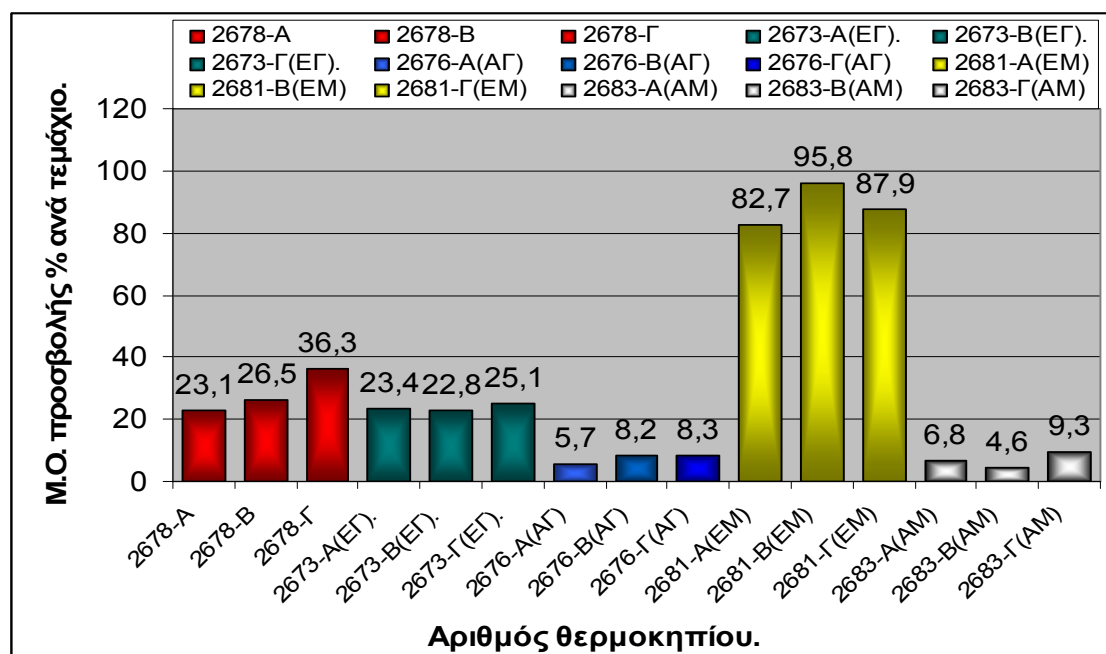
ΕΓ = Ευπαθής γονέας.

ΑΓ = Ανθεκτικός γονέας.

ΕΜ = Ευπαθής μάρτυρας.

ΑΜ = Ανθεκτικός μάρτυρας.

Α, Β, Γ= Αριθμός επαναλήψεων.



Ραβδόγραμμα 3. Σύγκριση του υβριδίου **2678** με τους γονείς 2673 και 2676, με τον πιο ανθεκτικό και τον πιο ευπαθή μάρτυρα, βάση του Μ.Ο. προσβολής % ανά τεμάχιο και στις τρεις επαναλήψεις.

Στον πίνακα 4 παρατηρούμε ότι το υβρίδιο 2678 (792X2520) παρουσιάζεται πιο ευπαθές και από τους δύο γονείς του. Στις δύο πρώτες επαναλήψεις μπορεί να χαρακτηριστεί σαν ανθεκτικό ενώ στην τρίτη επανάληψη εμφανίζεται σαν ενδιάμεσο. Οι γονείς του υβριδίου 2678 εμφανίζονται σαν ανθεκτικοί πληθυσμοί και ιδιαίτερα ο

γονέας 2676 παρουσιάζει πολύ χαμηλά ποσοστά προσβεβλημένης φυλλικής επιφάνειας.

Πίνακας 5. Σύγκριση των αποτελεσμάτων του υβριδίου **2678** σε σχέση: α) με τους γονείς του, β) με τον πιο ανθεκτικό μάρτυρα και γ) τον πιο ευπαθή μάρτυρα, με βάση το γενικό Μ.Ο. προσβολής % και το χαρακτηρισμό.

Αρ. θερμ.	Γενικός Μ.Ο. προσβολής %	Χαρακτηρισμός
2678.	28,6	R
2673(ΕΓ).	23,7	R
2676(ΑΓ).	7,4	R
2681(ΕΜ).	88,8	S
2683(ΑΜ).	6,9	R

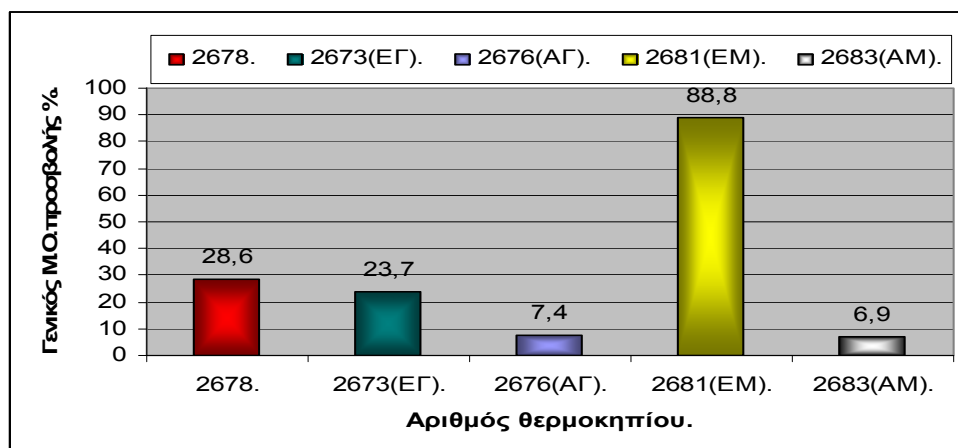
ΕΓ = Ευπαθής γονέας.

ΑΓ = Ανθεκτικός γονέας.

ΕΜ = Ευπαθής μάρτυρας.

ΑΜ = Ανθεκτικός μάρτυρας.

Α, Β, Γ = Αριθμός επαναλήψεων.



Ραβδόγραμμα 4. Σύγκριση του υβριδίου **2678** με τους γονείς 2673 και 2676, με τον πιο ανθεκτικό και τον πιο ευπαθή μάρτυρα, με βάση το γενικό Μ.Ο. προσβολής %.

Στον πίνακα 5 και το ραβδόγραμμα 4, παρατηρούμε ότι το υβρίδιο 2678 και οι γονείς του μπορούν να χαρακτηριστούν σαν ανθεκτικοί πληθυσμοί.

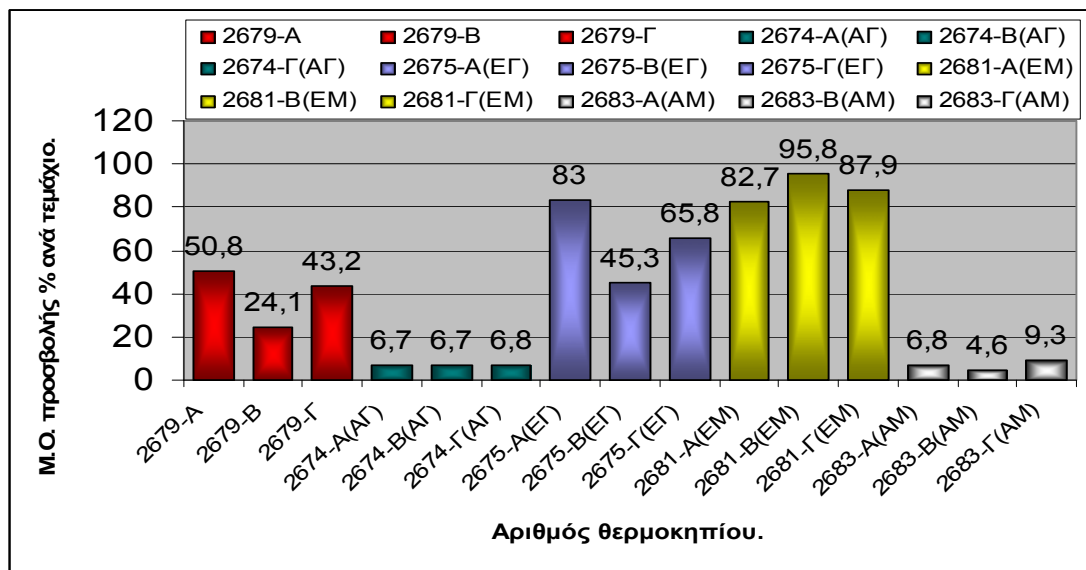
Υβρίδιο 2679.

Πίνακας 6. Σύγκριση των αποτελεσμάτων του υβριδίου **2679** σε σχέση: α) με τους γονείς 2674 και 2675, β) με τον πιο ανθεκτικό μάρτυρα και γ) τον πιο ευπαθή μάρτυρα, με βάση το Μ.Ο. προσβολής ανά τεμάχιο και στις τρεις επαναλήψεις.

Αριθμός. θερμοκηπίου.	Μ.Ο. προσβ. % ανά τεμάχιο.	Χαρακτηρισμός
2679-A	50,8	I
2679-B	24,1	R
2679-Γ	43,2	I
2674-A(ΑΓ)	6,7	R
2674-B(ΑΓ)	6,7	R

2674-Γ(ΑΓ)	6,8	R
2675-A(ΕΓ)	83	S
2675-B(ΕΓ)	45,3	I
2675-Γ(ΕΓ)	65,8	S
2681-A(ΕΜ)	82,7	S
2681-B(ΕΜ)	95,8	S
2681-Γ(ΕΜ)	87,9	S
2683-A(ΑΜ)	6,8	R
2683-B(ΑΜ)	4,6	R
2683-Γ(ΑΜ)	9,3	R

ΕΓ = Ευπαθής γονέας.
ΑΓ = Ανθεκτικός γονέας.
ΕΜ = Ευπαθής μάρτυρας.
ΑΜ = Ανθεκτικός μάρτυρας.
Α, Β, Γ= Αριθμός επαναλήψεων.



Ραβδόγραμμα 5. Σύγκριση του υβριδίου 2679 με τους γονείς 2674 και 2675, με τον πιο ανθεκτικό και τον πιο ευπαθή μάρτυρα, βάση του Μ.Ο. προσβολής % ανά τεμάχιο και στις τρεις επαναλήψεις.

Παρατηρώντας τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στον πίνακα 4 και στο ραβδόγραμμα 5, βλέπουμε ότι το υβρίδιο 2679, στις επαναλήψεις Α και Γ παρουσιάζεται ενδιάμεσο με ποσοστά προσβολής 50,8% και 43,2% αντίστοιχα, ενώ στην Β επανάληψη παρουσιάζεται ανθεκτικό με ποσοστό προσβολής 24,1%. Επίσης παρουσιάζεται πιο ευπαθές από τον γονέα του 2674 και πιο ανθεκτικό από τον γονέα του 2675. Ο γονέας 2675, στην Α και Γ επανάληψη εμφανίζει υψηλά ποσοστά προσβολής ενώ στην Β επανάληψη μέτρια ποσοστά προσβολής.

Πίνακας 7. Σύγκριση των αποτελεσμάτων του υβριδίου 2679 σε σχέση: α) με τους γονείς του, β) με τον πιο ανθεκτικό μάρτυρα και γ) τον πιο ευπαθή μάρτυρα, με βάση το γενικό Μ.Ο. προσβολής % και το χαρακτηρισμό.

Αρ. θερμ.	Γενικός Μ.Ο. προσβολής %.	Χαρακτηρισμός
2679.	39,3	I

2674(ΑΓ).	6,73	R
2675(ΕΓ).	64,7	S
2681(ΕΜ).	88,8	S
2683(ΑΜ).	6,9	R

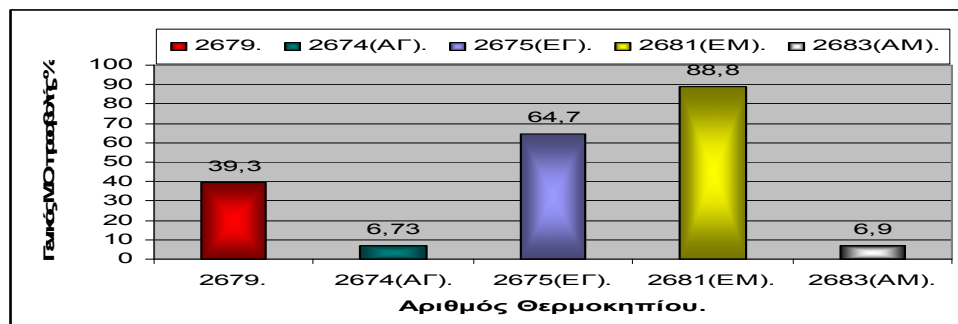
ΕΓ = Ευπαθής γονέας.

ΑΓ = Ανθεκτικός γονέας.

ΕΜ = Ευπαθής μάρτυρας.

ΑΜ = Ανθεκτικός μάρτυρας.

Α, Β, Γ= Αριθμός επαναλήψεων.



Ραβδόγραμμα 6. Σύγκριση του υβριδίου **2679** με τους γονείς 2674 και 2675, με τον πιο ανθεκτικό και τον πιο ευπαθή μάρτυρα, με βάση το γενικό Μ.Ο. προσβολής %.

Στον πίνακα 7 και στο ραβδόγραμμα 6, βλέπουμε ότι το υβρίδιο 2679 παρουσιάζεται ενδιάμεσο, ο γονέας 2674 παρουσιάζεται ανθεκτικός και ο γονέας 2675 ευπαθής.

Υβρίδιο 2680.

Πίνακας 8. Σύγκριση των αποτελεσμάτων του υβριδίου **2680** σε σχέση: α) με τους γονείς 2675 και 2676, β) με τον πιο ανθεκτικό μάρτυρα και γ) τον πιο ευπαθή μάρτυρα, με βάση το Μ.Ο. προσβολής ανά τεμάχιο και στις τρεις επαναλήψεις.

Αριθμός θερμοκηπίου.	Μ.Ο. προσβ. % ανά τεμάχιο.	Χαρακτηρισμός
2680-A	73,5	S
2680-B	53,1	I
2680-Γ	42,4	I
2675-A	83	S
2675-B	45,3	I
2675-Γ	65,8	S
2676-A	5,7	R
2676-B	8,2	R
2676-Γ	8,3	R
2681-A(Ε)	82,7	S
2681-B(Ε)	95,8	S
2681-Γ(Ε)	87,9	S
2683-A(A)	6,8	R
2683-B(A)	4,6	R
2683-Γ(A)	9,3	R

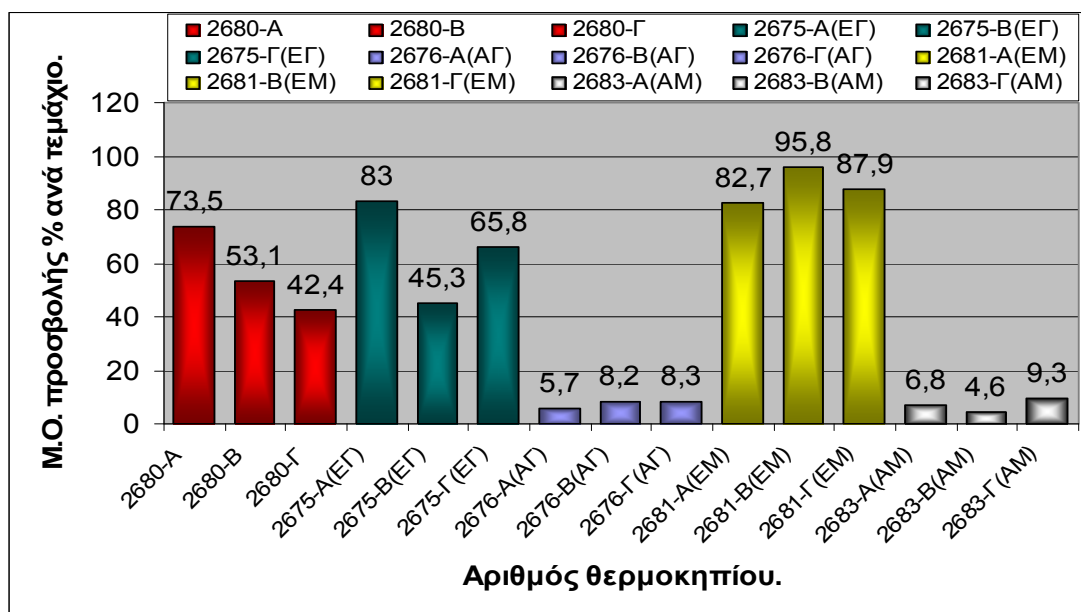
ΕΓ = Ευπαθής γονέας.

ΑΓ = Ανθεκτικός γονέας.

ΕΜ = Ευπαθής μάρτυρας.

ΑΜ = Ανθεκτικός μάρτυρας.

Α, Β, Γ= Αριθμός επαναλήψεων.



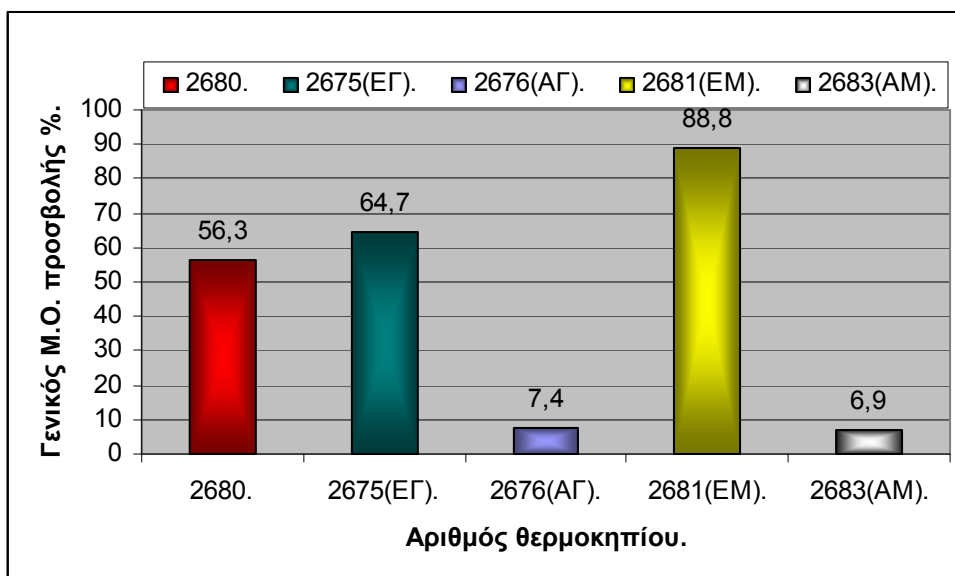
Ραβδόγραμμα 7. Σύγκριση του υβριδίου **2680** με τους γονείς 2675 και 2676, με τον πιο ανθεκτικό και τον πιο ευπαθή μάρτυρα, βάση του Μ.Ο. προσβολής % ανά τεμάχιο και στις τρεις επαναλήψεις.

Με βάση τα αποτελέσματα του πίνακα 8 και του ραβδογράμματος 7, αν συγκρίνουμε το υβρίδιο 2680 με τους γονείς του 2675 και 2676 θα δούμε ότι, το υβρίδιο 2680 παρουσιάζει παρόμοια ποσοστά προσβολής με το γονέα 2675 ενώ είναι πολύ πιο ευπαθές από τον γονέα του 2676. Επίσης στις επαναλήψεις Β και Γ, παρουσιάζεται σαν ενδιάμεσο, ενώ στην Α επανάληψη παρουσιάζεται σαν ευπαθές.

Πίνακας 9. Σύγκριση των αποτελεσμάτων του υβριδίου **2680** σε σχέση: α) με τους γονείς του, β) με τον πιο ανθεκτικό μάρτυρα και γ) τον πιο ευπαθή μάρτυρα, με βάση το γενικό Μ.Ο. προσβολής % και το χαρακτηρισμό.

Αρ. θερμ.	Γενικός Μ.Ο. προσβολής %	Χαρακτηρισμός
2680.	56,3	S
2675(ΕΓ).	64,7	S
2676(ΑΓ).	7,4	R
2681(ΕΜ).	88,8	S
2683(ΑΜ).	6,9	R

ΕΓ = Ευπαθής γονέας.
 ΑΓ = Ανθεκτικός γονέας.
 ΕΜ = Ευπαθής μάρτυρας.
 ΑΜ = Ανθεκτικός μάρτυρας.
 Α, Β, Γ = Αριθμός επαναλήψεων.



Ραβδόγραμμα 8. Σύγκριση του υβριδίου **2680** με τους γονείς 2675 και 2676, με τον πιο ανθεκτικό και τον πιο ευπαθή μάρτυρα, με βάση το γενικό Μ.Ο. προσβολής %.

Στον πίνακα 9 και στο ραβδόγραμμα 8, παρατηρούμε ότι το υβρίδιο 2680 παρουσιάζεται ενδιάμεσο, ο γονέας 2675 ευπαθής και ο γονέας 2676 ανθεκτικός.

β) Σύγκριση των γονέων των υβριδίων.

Πίνακας 10. Σύγκριση των τεσσάρων γονέων με βάση το Μ.Ο. προσβολής % ανά τεμάχιο και στις τρεις επαναλήψεις.

Αριθμός θερμοκηπίου.	Μ.Ο. προσβ. % ανά τεμάχιο.	Χαρακτηρισμός
2673-Α(ΕΓ)	23,4	R
2673-Β(ΕΓ)	22,8	R
2673-Γ(ΕΓ)	25,1	R
2674-Α(ΑΓ)	6,7	R
2674-Β(ΑΓ)	6,7	R
2674-Γ(ΑΓ)	6,8	R
2675-Α(ΕΓ)	83	S
2675-Β(ΕΓ)	45,3	I
2675-Γ(ΕΓ)	65,8	S
2676-Α(ΑΓ)	5,7	R
2676-Β(ΑΓ)	8,2	R
2676-Γ(ΑΓ)	8,3	R

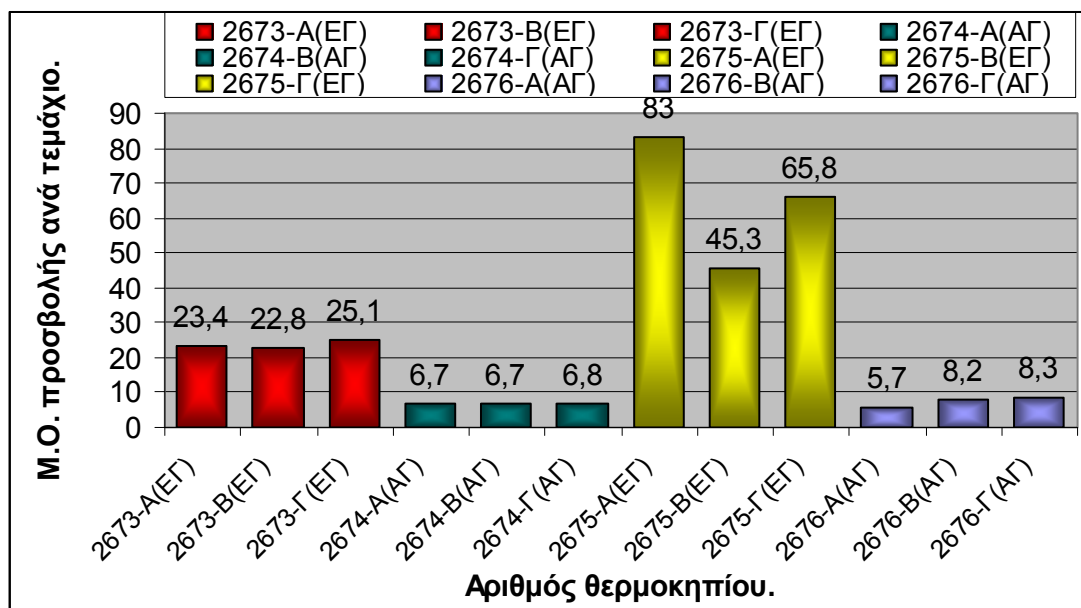
ΕΓ = Ευπαθής γονέας.

ΑΓ = Ανθεκτικός γονέας.

ΕΜ = Ευπαθής μάρτυρας.

ΑΜ = Ανθεκτικός μάρτυρας.

Α, Β, Γ = Αριθμός επαναλήψεων.



Ραβδόγραμμα 9. Σύγκριση των τεσσάρων γονέων με βάση το Μ.Ο. προσβολής %, ανά τεμάχιο και στις τρεις επαναλήψεις.

Στον πίνακα 10 και το ραβδόγραμμα 9 παρατηρούμε ότι, ο γονέας 2673 εμφανίζεται ανθεκτικός, με πολύ μικρό εύρος και στις τρεις επαναλήψεις. Ο γονέας 2674 παρουσιάζεται ανθεκτικός, με πολύ μικρό εύρος και σχεδόν τα ίδια αποτελέσματα και στις τρεις επαναλήψεις. Ο γονέας 2675 εμφανίζεται στην Α και στην Γ επανάληψη σαν ευπαθής, ενώ στην Β επανάληψη ενδιάμεσης ανθεκτικότητας πληθυσμός. Ο γονέας 2676 παρουσιάζεται ανθεκτικός και στις τρεις επαναλήψεις με μικρό εύρος.

Πίνακας 11. Σύγκριση των τεσσάρων γονέων με βάση το Γενικό Μ.Ο. προσβολής %.

Αρ.	Γενικός Μ.Ο. προσβολής %	Χαρακτηρισμός
2673(ΕΓ).	23,7	R
2674(ΑΓ).	6,73	R
2675(ΕΓ).	64,7	S
2676(ΑΓ).	7,4	R

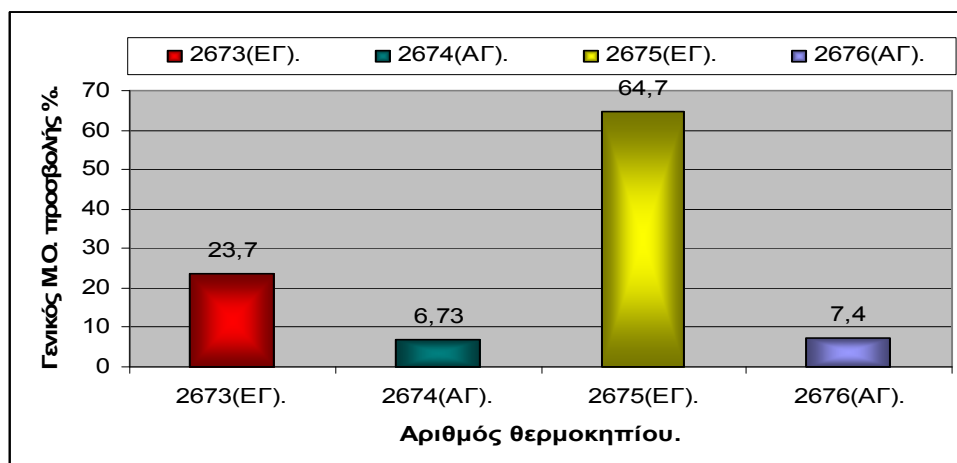
ΕΓ = Ευπαθής γονέας.

ΑΓ = Ανθεκτικός γονέας.

ΕΜ = Ευπαθής μάρτυρας.

ΑΜ = Ανθεκτικός μάρτυρας.

Α, Β, Γ = Αριθμός επαναλήψεων.



Ραβδόγραμμα 10. Σύγκριση των τεσσάρων γονέων με βάση το Γενικό Μ.Ο. προσβολής %.

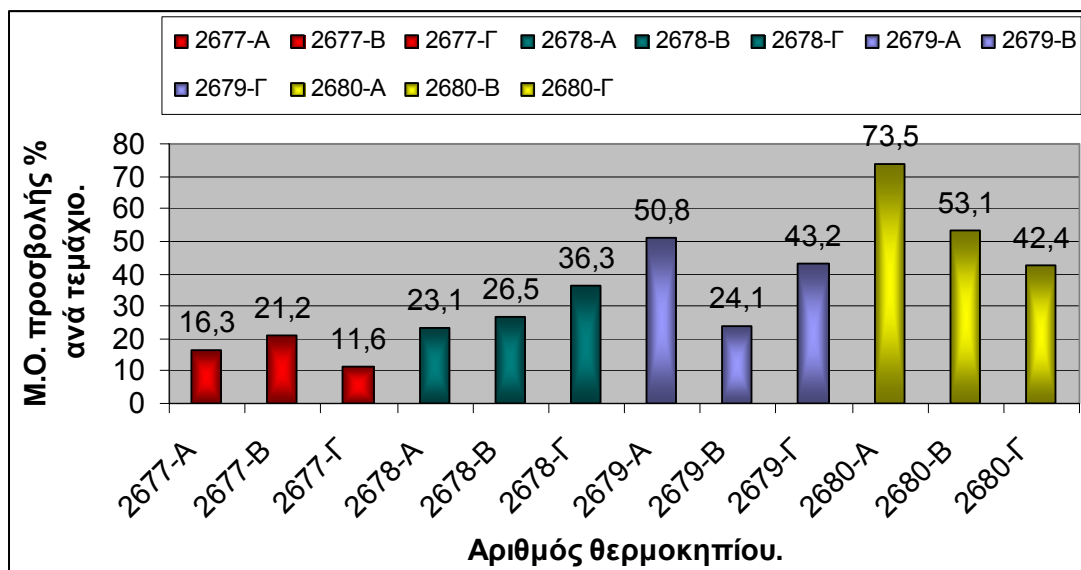
Στον πίνακα 11 και στο ραβδόγραμμα 10 παρατηρούμε ότι ο πιο ανθεκτικός γονέας είναι ο πληθυσμός 2674 με Γενικό Μ.Ο. προσβολής 6,73%. Τα αμέσως καλύτερα αποτελέσματα δίνει ο γονέας 2676 με Γενικό Μ.Ο. προσβολής 7,4%, ακολουθεί ο γονέας 2673 με Γενικό Μ.Ο. προσβολής 23,7% και τέλος ο γονέας 2675 ο οποίος παρουσιάζεται σαν ευπαθής πληθυσμός με Γενικό Μ.Ο. προσβολής 64,7%.

γ) Σύγκριση των τεσσάρων υβριδίων 2677,2678,2679 και 2680.

Πίνακας 12. Σύγκριση των τεσσάρων υβριδίων με βάση το Μ.Ο. προσβολής % ανά τεμάχιο και στις τρεις επαναλήψεις.

Αριθμός θερμοκηπίου.	Μ.Ο. προσβ. % ανά τεμάχιο.	Χαρακτηρισμός
2677-A	16,3	R
2677-B	21,2	R
2677-Γ	11,6	R
2678-A	23,1	R
2678-B	26,5	R
2678-Γ	36,3	I
2679-A	50,8	I
2679-B	24,1	R
2679-Γ	43,2	I
2680-A	73,5	S
2680-B	53,1	I
2680-Γ	42,4	I

A, B, Γ= Αριθμός επαναλήψεων.

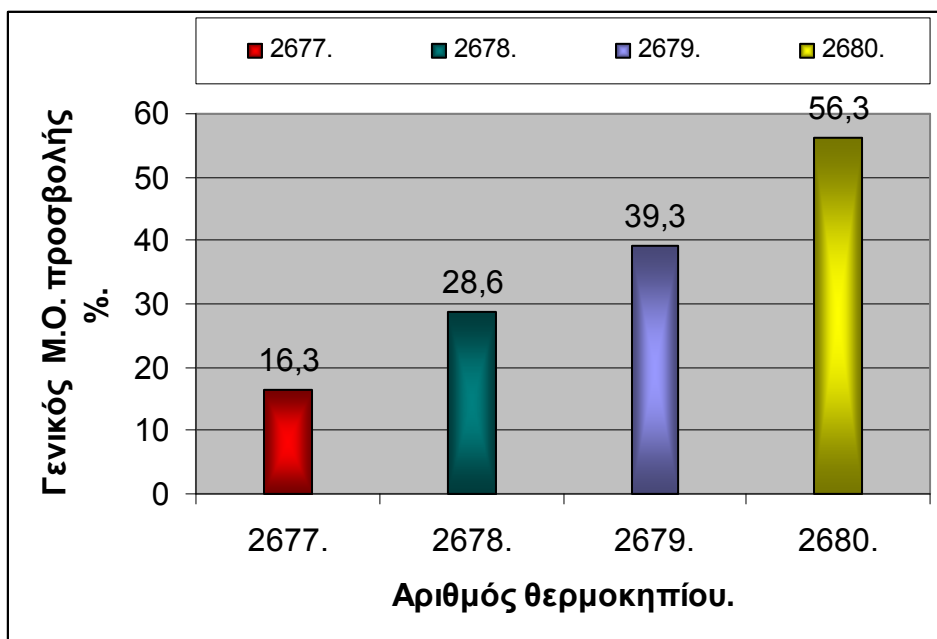


Ραβδόγραμμα 11. Σύγκριση των υβριδίων 2677, 2678, 2679 και 2680 με βάση M.O. προσβολής %, ανά τεμάχιο και στις τρεις επαναλήψεις.

Στον πίνακα 12 και στο ραβδόγραμμα 11, το υβρίδιο 2677 παρουσιάζεται ανθεκτικό και στις τρεις επαναλήψεις. Το υβρίδιο 2678 παρουσιάζεται ανθεκτικό στις δύο πρώτες επαναλήψεις, ενώ στην Γ επανάληψη ενδιάμεσης ανθεκτικότητας. Το υβρίδιο 2679 στην Α και Γ επανάληψη παρουσιάζεται ενδιάμεσης ανθεκτικότητας ενώ στην Β επανάληψη ανθεκτικό. Το υβρίδιο 2680 παρουσιάζεται ευπαθές στην Α επανάληψη, ενώ στις επαναλήψεις Β και Γ ενδιάμεσης ανθεκτικότητας.

Πίνακας 13. Σύγκριση των τεσσάρων υβριδίων μεταξύ τους με βάση το γενικό M.O. προσβολής % και το χαρακτηρισμό.

Αριθμός Θερμκηπίου	Γενικός M.O. προσβολής %	Χαρακτηρισμός
2677.	16,3	R
2678.	28,6	R
2679.	39,3	I
2680	56,3	I



Ραβδόγραμμα 12. Σύγκριση των υβριδίων 2677, 2678, 2679 και 2680 με βάση το γενικό Μ.Ο. προσβολής %.

Στον πίνακα 13 και στο ραβδόγραμμα 12 παρατηρούμε ότι, το πιο ανθεκτικό υβρίδιο είναι ο πληθυσμός 2677 με Γενικό Μ.Ο. προσβολής 16,3% και ακολουθεί το υβρίδιο 2678 με Γενικό Μ.Ο. προσβολής 28,6%. Τα υβρίδια 2679 και 2680 παρουσιάζονται σαν πληθυσμοί με ενδιάμεση ανθεκτικότητα και με Γενικούς Μ.Ο. προσβολής 39,3% και 56,3% αντίστοιχα.

δ) Σύγκριση των πληθυσμών με βάση το εύρος προσβολής.

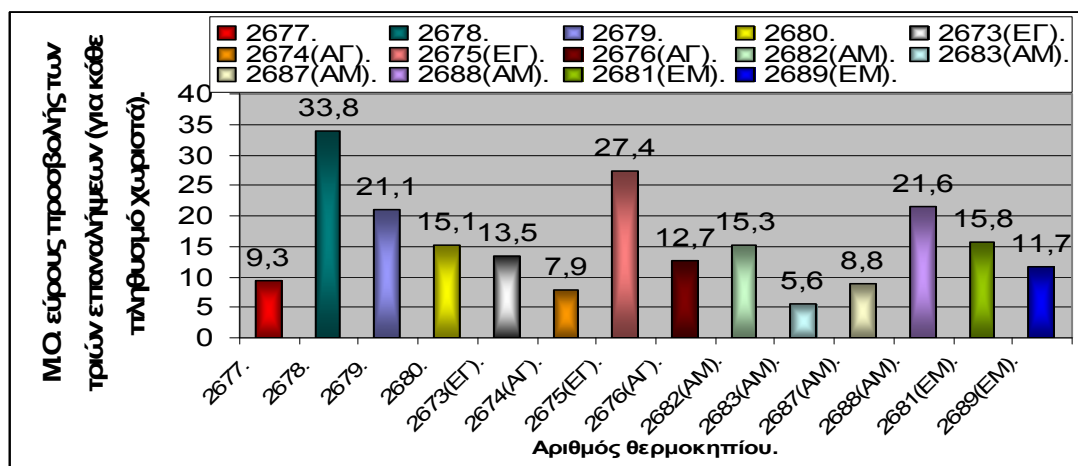
Για να μπορέσουμε να συγκρίνουμε τους πληθυσμούς μεταξύ τους, θα χρησιμοποιήσουμε το Μ.Ο. του εύρους προσβολής ανά τεμάχιο και των τριών επαναλήψεων.

Πίνακας 14. Σύγκριση όλων των πληθυσμών που αξιολογήθηκαν με βάση το Μ.Ο. του εύρους προσβολής ανά τεμάχιο και των τριών επαναλήψεων.

Αριθμός θερμοκηπίου.	Μ.Ο. εύρους προσβολής των τριών επαναλήψεων (για κάθε πληθυσμό χωριστά).
2677.	9,3
2678.	33,8
2679.	21,1
2680.	15,1
2673(ΕΓ).	13,5
2674(ΑΓ).	7,9
2675(ΕΓ)..	27,4
2676(ΑΓ).	12,7
2682(ΑΜ).	15,3

2683(AM).	5,6
2687(AM).	8,8
2688(AM).	21,6
2681(EM).	15,8
2689(EM).	11,7

ΕΓ = Ευπαθής γονέας.
ΑΓ = Ανθεκτικός γονέας.
EM = Ευπαθής μάρτυρας.
AM = Ανθεκτικός μάρτυρας.
Α, Β, Γ= Αριθμός επαναλήψεων.



Ραβδόγραμμα 13. Σύγκριση όλων των πληθυσμών που αξιολογήθηκαν με βάση το Μ.Ο. του εύρους προσβολής ανά τεμάχιο και των τριών επαναλήψεων.

Στον πίνακα 13 και το ραβδόγραμμα 12 παρατηρούμε ότι, το υβρίδιο που έχει το μεγαλύτερο εύρος προσβολής είναι το 2678 και το υβρίδιο με το μικρότερο εύρος προσβολής είναι το 2677. Ο γονέας με το μεγαλύτερο εύρος προσβολής είναι ο 2675 και ο γονέας με το μικρότερο εύρος προσβολής είναι ο 2674. Το μεγαλύτερο εύρος προσβολής από τους μάρτυρες το έχει ο 2688 και το μικρότερο ο 2683. Από όλους τους πληθυσμούς το μεγαλύτερο εύρος προσβολής έχει το υβρίδιο 2678 και το μικρότερο ο ανθεκτικός μάρτυρας 2683.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Βάση των αποτελεσμάτων, όπως παρουσιάζονται στους πίνακες και στα ραβδογράμματα μπορούμε να βγάλουμε τα παρακάτω συμπεράσματα:

Το υβρίδιο 2677 (792X2519) παρουσίασε το πιο χαμηλό ποσοστό προσβολής από τα τέσσερα υβρίδια που αξιολογήθηκαν, με γενικό Μ.Ο. προσβολής **16,3 %**. Μπορούμε να το χαρακτηρίσουμε ανθεκτικό, γιατί γενικά έδωσε χαμηλά ποσοστά προσβολής. Αυτό ήταν αναμενόμενο εφόσον και οι δύο γονείς του έδωσαν χαμηλά ποσοστά προσβολής. Έδωσε χαμηλότερα ποσοστά προσβολής από όλους τους ευπαθείς και από τους δύο ανθεκτικούς μάρτυρες (WI-1701) και (GY-14).

Το υβρίδιο 2678 (792X2520) με γενικό Μ.Ο. προσβολής **28,6 %**, παρουσίασε υψηλότερα ποσοστά προσβολής και από τους δύο γονείς του 2673 και 2676, χαμηλότερα ποσοστά προσβολής από τους ευπαθείς και υψηλότερα ποσοστά προσβολής από όλους τους ανθεκτικούς μάρτυρες.

Το υβρίδιο 2678 έδωσε ποσοστά προσβολής κάτω από 30%, οπότε μπορεί να χαρακτηριστεί ανθεκτικό, όμως έδωσε υψηλότερα ποσοστά προσβολής και από τους δύο γονείς του και αυτό δεν ήταν αναμενόμενο. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στις συνθήκες του περιβάλλοντος που επικρατούσαν όταν εκτελέστηκε το πείραμα (Γυάλινο θερμοκήπιο, προχωρημένη άνοιξη κ.τ.λ.).

Το υβρίδιο 2679 (2519X1133) με γενικό Μ.Ο. προσβολής **39,6%**, έδωσε χαμηλότερα ποσοστά προσβολής από το γονέα 2675 (Κ.Σ.1133) και υψηλότερα ποσοστά προσβολής από τον γονέα 2674 (Κ.Σ. 2519). Έδωσε χαμηλότερα ποσοστά προσβολής από τους δύο ευπαθείς μάρτυρες (2681 = Ποικιλία Κνωσού), 2689 = SMR-18) και υψηλότερα ποσοστά προσβολής από όλους τους ανθεκτικούς μάρτυρες.

Το υβρίδιο 2679 μπορεί να χαρακτηριστεί ενδιάμεσης ανθεκτικότητας. Εστιάζοντας στα αποτελέσματα των γονέων του συμπεραίνουμε ότι ήταν αναμενόμενο να συμβεί αφού ο ανθεκτικός γονέας του παρουσίασε χαμηλά ποσοστά προσβολής 6,73% ενώ ο άλλος γονέας του υψηλά ποσοστά προσβολής 64,7%.

Το υβρίδιο 2680 (1133X2520) με γενικό Μ.Ο. προσβολής **56,3%**, έδωσε λίγο χαμηλότερα ποσοστά προσβολής από τον γονέα του 2675 (Κ.Σ.1133) και πολύ υψηλότερα ποσοστά προσβολής από τον άλλο γονέα του 2676 (Κ.Σ.2520). Έχει χαμηλότερα ποσοστά προσβολής από τον ευπαθή μάρτυρα 2681 (Ποικιλία Κνωσού)(EM) και υψηλότερα ποσοστά προσβολής από όλους τους υπόλοιπους μάρτυρες, ακόμα και από τον ευπαθή μάρτυρα 2689 (SMR-18)(EM).

Το υβρίδιο 2680 ήταν αναμενόμενο να είναι ενδιάμεσης ανθεκτικότητας, εφόσον προέρχεται από έναν ανθεκτικό και έναν ευπαθή γονέα. Θα μπορούσε με επιφύλαξη να χαρακτηριστεί ενδιάμεσης ανθεκτικότητας, καθώς το ποσοστό προσβολής που έδωσε (56,3%) ακουμπά τα όρια της ευπάθειας, αλλά και ξεπερνάει το ποσοστό προσβολής του ενός από τους ευπαθείς μάρτυρες. Πιθανών αυτό να οφείλεται στις συνθήκες του περιβάλλοντος που επικρατούσαν όταν εκτελέστηκε το πείραμα (Γυάλινο θερμοκήπιο, προχωρημένη άνοιξη κ.τ.λ.). Η αξιολόγηση του συγκεκριμένου υβριδίου καλό θα ήταν να επαναληφθεί στα μελλοντικά πειράματα.

Σύμφωνα με τα παραπάνω τα τέσσερα υβρίδια μπορούν να χαρακτηριστούν:

Υβρίδιο 2677 (792X2519) = Ανθεκτικό (R) 16,3%.

Υβρίδιο 2678 (792X2520) = Ανθεκτικό (R) 28,6%.

Υβρίδιο 2679 (2519X1133) = Ενδιάμεσο (I) 39,6%.

Υβρίδιο 2680 (1133X2520) = Ενδιάμεσο (I) 56,3%.

Σε γενικές γραμμές τα αποτελέσματα που πήραμε ήταν θετικά, σε μερικές όμως περιπτώσεις, είναι πιθανόν να υπάρχει επίδραση από το περιβάλλον καθώς το πείραμα πραγματοποιήθηκε προχωρημένη άνοιξη σε γυάλινο θερμοκήπιο με αποτέλεσμα (παρά την προσπάθεια για ευνοϊκές συνθήκες) μερικές φορές να αυξάνεται η θερμοκρασία πολύ παραπάνω από το επιθυμητό όριο και να μειώνεται πολύ η σχετική υγρασία.

Οι ευπαθείς μάρτυρες έδωσαν αναμενόμενα αποτελέσματα, ενώ οι δύο ανθεκτικοί μάρτυρες από τους τέσσερις έδωσαν μεγαλύτερα ποσοστά προσβολής από τα αναμενόμενα.

Το εύρος προσβολής ανάμεσα στις επαναλήψεις σε μερικές περιπτώσεις είναι αυξημένο, και αυτό επίσης μπορεί να οφείλεται στην επίδραση του περιβάλλοντος.

Τα αξιολογούμενα υβρίδια αυτόγονιμοποιήθηκαν και πάρθηκαν οι σπόροι της F₂ γενιάς που θα χρησιμοποιηθούν για τα μελλοντικά πειράματα.

Το πείραμα θα συνεχιστεί για να γίνει περαιτέρω μελέτη της ανθεκτικότητας στον περονόσπορο όπου θα γίνει και η πρώτη αναδιασταύρωση για ενσωμάτωση της ανθεκτικότητας στις επιθυμητές καθαρές σειρές 792 και 1133.

BIBLIOΓΡΑΦΙΑ

1. Γκάτσος Ι., 2000. Αξιολόγηση πληθυσμών αγγουριού για γενετική ανθεκτικότητα στον περονόσπορο (*Pseudoperonospora cubensis*). Πτυχιακή εργασία. Ηράκλειο.
2. Δημητρακάκης Κ. Γ., 1998. Λαχανοκομία. Εκδόσεις Αγρότυπος α.ε: 11-27.
3. Μπατιστάκης Κ.Γ.,1998. Λαχανοκομία. Εκδόσεις Αγρότυπος α.ε:11-27.
4. Παναγόπουλος Χ.Γ., 1995. Ασθένειες κηπευτικών καλλιεργειών. Εκδόσεις Σταμούλης Α.: 233-238.
5. Robinson R.W and Munge H. M. Cornell University, New York Agricultural Experiment station. Whitaker T.W and Bohn G. W Agricultural Research Service, U, S, 1976. Genes of Cucurbitaceae. Department of Agriculture. Hortscience. 11(6):554-560.
6. Sitterly W., 1972. Breeding for disease resistance in cucurbits. Ann. Rev. Phytopathology. 10: 471-490.
7. Van Vliet G. J. A. and Meisjing W. D., 1973. Inheritance of resistance to *Pseudoperonospora cubensis* Rost in cucumber (*Cucumis sativus* L.) Euphytica. 23:251-255.
8. Van Vliet G. J. A. and Meisjing W. D., 1976. Relation in the inheritance of resistance to *Pseudoperonospora cubensis* Rost and *Sphaerotheca fuliginea* Poll. in cucumber (*Cucumis sativus* L.) Euphytica. 26:793-796.
9. Williams P.H., 1983. Protocol for selection of downy mildew Resistance. Plant Pathology 517 (Course). University of Wisconsin-Madison.
10. Φανουράκης Ν., 1998 Γενετική βελτίωση φυτών, βασικές αρχές Τ.Ε.Ι. Ηρακλείου.
11. Φαρμάκη Βασιλική Εφαρμογή της αναδιασταύρωσης για ενσωμάτωση γενετικής ανθεκτικότητας στον περονόσπορο σε καθαρές σειρές αγγουριού με παρθενοκαρπία.