

**Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ: ΘΕΡΜΟΚΗΠΕΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ**  
**ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ**

Τ Ε Ι Κ Α Λ Α Μ Α Τ Α Σ  
Τ Μ Η Μ Α  
Ε Κ Δ Ο Σ Ε Ω Ν & Β Ι Β Λ Ι Ο Θ Η Κ Η Σ

**Σποροπαραγωγή κηπευτικών με  
έμφαση στην μελιτζάνα και την μπάμια**

*Σπουδάστρια: Χασιώτη Κυριακή*  
*Καθηγήτρια Εφαρμογών: Δέσποινα Νικοπούλου*

**ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2001**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	σελ. 4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	σελ. 5

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΣΥΛΛΟΓΗ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ.....	σελ. 9
1.1 ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ.....	σελ. 9
1.2 ΣΥΛΛΟΓΗ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ.....	σελ. 10
1.2.1 Συλλογές ή τράπεζες γενετικού υλικού και βιβλιοθήκες γονιδίων.....	σελ. 10
1.2.1.1 Συλλογές ή τράπεζες γενετικού υλικού (world collections ή gene banks- συντομογραφικά ελληνικά Τ.Γ.Υ.).....	σελ. 11
1.2.1.2 Οι βιβλιοθήκες γενετικού υλικού (B.Γ.Υ. – gene libraries).....	σελ. 11
1.3 ΑΡΧΕΣ ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.....	σελ. 14
1.4 ΦΩΤΟΠΕΡΙΟΔΟΣ.....	σελ. 14
1.4.1 Μικρής ημέρας φυτά.....	σελ. 14
1.4.2 Μεγάλης ημέρας φυτά.....	σελ. 15
1.4.3 Ουδέτερης ημέρας φυτά.....	σελ. 15
1.5 ΠΑΡΟΤΡΥΝΣΗ ΠΡΟΣ ΑΝΘΗΣΗ.....	σελ. 15
1.6 ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΠΑΡΟΤΡΥΝΣΗΣ ΠΡΟΣ ΑΝΘΗΣΗ ΚΑΙ ΦΩΤΟΠΕΡΙΟΔΙΣΜΟΥ.....	σελ. 16
1.7 Η ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΡΥΘΜΙΣΤΩΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΝΘΟΦΟΡΙΑΣ.....	σελ. 16
1.8 ΕΚΦΡΑΣΗ ΦΥΛΟΥ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΟΡΜΟΝΩΝ.....	σελ. 17
1.9 ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ ΚΑΙ ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ.....	σελ. 17
1.9.1 Χρήση των εντόμων στην αύξηση της απόδοσης του σπόρου.....	σελ. 18
1.9.2 Επικονίαση με σκαθάρια.....	σελ. 18
1.9.3 Επικονίαση σε περιορισμένους χώρους.....	σελ. 18
1.10 F <sub>1</sub> ΥΒΡΙΔΙΑ.....	σελ. 18

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΑΓΡΟΝΟΜΙΑ.....	σελ. 20
2.1 ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΠΟΡΩΝ.....	σελ. 20
2.2 Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΝΕΜΟΘΡΑΥΣΤΗ.....	σελ. 21
2.2.1 Μόνιμοι ανεμοθραύστες.....	σελ. 22
2.2.2 Προσωρινή κάλυψη.....	σελ. 23
2.2.3 Πιθανά μειονεκτήματα ζωντανού ανεμοθραύστη.....	σελ. 23
2.3 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ, ΣΠΟΡΑ, ΦΥΤΕΥΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΜΗΤΡΙΚΗΣ ΦΥΤΕΙΑΣ.....	σελ. 24

2.4 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΥΠΟ ΚΑΛΥΨΗ.....	σελ.24
2.5 ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ.....	σελ.24
2.6 Η ΧΡΗΣΗ ΚΛΟΥΒΙΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ.....	σελ.25
2.6.1 Κλουβιά.....	σελ.25
2.6.2 Θερμοκήπια.....	σελ.26
2.7 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ.....	σελ.26
2.7.1 Θετική επιλογή.....	σελ.27
2.7.2 Αρνητική επιλογή.....	σελ.28
2.7.3 Θετική επιλογή και βλαστικός πολλαπλασιασμός.....	σελ.28
2.7.4 Προγεννητικός έλεγχος.....	σελ.28
2.8 Η ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΕΚΡΙΖΩΣΗΣ.....	σελ.30
2.9 ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ.....	σελ.31
2.9.1 Όρια ανεκτικότητας στη γενετική μόλυνση.....	σελ.31
2.9.2 Έγκαιρη απομόνωση.....	σελ.31
2.9.3 Απομόνωση από απόσταση.....	σελ.32
2.10 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΖΩΝΩΝ.....	σελ.33
2.11 Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΤΑΙΝΙΑΣ ΞΕΣΚΑΡΤΑΡΙΣΜΑΤΟΣ.....	σελ.34
2.12 ΣΧΗΜΑ ΑΓΡΟΥ Ή ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ.....	σελ.34
2.13 ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ.....	σελ.35
2.14 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΦΥΤΩΝ.....	σελ.35
2.15 ΠΡΟΣΜΙΞΗ.....	σελ.36
2.16 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΜΗΤΡΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ.....	σελ.36
2.17 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΧΘΡΩΝ, ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΚΑΙ ΖΙΖΑΝΙΩΝ.....	σελ.37
2.17.1 Χειρισμοί πριν τη σπορά σπόρων.....	σελ.37
2.17.2 Χειρισμοί σπόρων για τον έλεγχο παθογόνων.....	σελ.38
2.17.3 Υποκαπνισμός.....	σελ.38
2.18 ΚΑΛΥΜΜΕΝΟΣ ΣΠΟΡΟΣ (Pelleting) ΚΑΙ ΕΠΙΚΑΛΥΜΜΑ.....	σελ.38
2.18.1. Καλυμμένος σπόρος (Pelleting).....	σελ.38
2.18.2 Επικάλυμμα.....	σελ.39
2.19 ΡΕΥΣΤΗ ΣΠΟΡΑ ΣΕ ΓΡΑΜΜΕΣ ΚΑΙ ΓΕΜΙΣΜΑ ΣΠΟΡΟΥ.....	σελ.39

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

3.1 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΠΟΡΟΥ.....	σελ.41
3.2 ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΠΟΡΩΝ.....	σελ.42
3.3 ΛΗΘΑΡΓΟΣ.....	σελ.43
3.3.1 Παράγοντες που επηρεάζουν το λήθαργο.....	σελ.43
3.3.2 Διακοπή φυσιολογικού ληθάργου.....	σελ.44
3.4 ΕΥΡΩΣΤΙΑ.....	σελ.46

3.4.1 Έλλειψη ή μείωση και απώλεια ευρωστίας σπόρων .....	σελ.47
3.4.2 Απώλεια ευρωστίας .....	σελ.47

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

#### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΟΣ

ΕΛΕΓΧΟΣ .....	σελ.50
4.1 ΥΓΡΑΣΙΑ.....	σελ.51
4.1.1 Μέτρηση Υγρασίας Σπόρων.....	σελ.51
4.1.2 Μέθοδοι Προσδιορισμού Υγρασίας Σπόρου.....	σελ.52
4.2 ΒΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ .....	σελ.53
4.2.1 Έλεγχος Βλαστικότητας .....	σελ.53
4.2.2 Διαδικασία δοκιμής βλαστικότητας.....	σελ.53
4.2.3 Βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν την βλαστική ικανότητα του σπόρου .....	σελ.55
4.3 ΛΗΘΑΡΓΟΣ .....	σελ.55
4.4 ΚΑΘΑΡΟΤΗΤΑ .....	σελ.56
4.4.1 Μέθοδος προσδιορισμού καθαρότητας σπόρων.....	σελ.56
4.5 ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ.....	σελ.58
4.5.1 Προσδιορισμός βιωσιμότητας .....	σελ.59
4.6 ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΑΡΟΥΣ ΧΙΛΙΩΝ ΣΠΟΡΩΝ.....	σελ.59
4.7 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΠΟΡΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ.....	σελ.61

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ, ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ.....	σελ.63
5.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΣΠΟΡΩΝ.....	σελ.64
5.3 ΣΧΕΣΗ ΞΗΡΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ.....	σελ.66
5.4 ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΣΠΟΡΟΥ.....	σελ.66
5.5 ΞΗΡΑΝΣΗ ΣΠΟΡΩΝ.....	σελ.67
5.6 ΟΡΙΣΜΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ.....	σελ.68
5.6.1 Μέτρα συντήρησης των σπόρων κατά την αποθήκευση.....	σελ.69
5.7 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΟ ΣΠΟΡΟ .....	σελ.70
5.7.1 Υγρασία .....	σελ.71
5.7.2 Θερμοκρασία .....	σελ.73
5.7.2.1 Συνδυασμός θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας.....	σελ.73
5.8 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟΘΗΚΗΣ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ .....	σελ.75
5.9 ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΠΟΡΩΝ .....	σελ.76
5.10 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΣΠΟΡΩΝ.....	σελ.77

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	σελ. 80
6.2 ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ- ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ.....	σελ. 80
6.3 ΑΝΘΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ ΤΗΣ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ .....	σελ. 82
6.4 ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ .....	σελ. 83
6.5 ΚΛΙΜΑ ΕΔΑΦΟΣ.....	σελ. 84
6.6 ΧΡΗΣΗ ΟΡΜΟΝΩΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ .....	σελ. 85
6.7 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΠΟΡΟΥ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ .....	σελ. 86
6.7.1 Στάδια διαλογής.....	σελ. 86
6.7.2 Βασική παραγωγή σπόρου.....	σελ. 86
6.7.3 Απόδοση .....	σελ. 87
6.8 ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ «ΤΣΑΚΩΝΑΣ» ΣΤΟ Ν. ΛΑΚΩΝΙΑΣ .....	σελ. 88
6.9 ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ.....	σελ. 92
6.10 ΕΧΘΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ.....	σελ. 93

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	σελ. 95
7.2 ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ .....	σελ. 96
7.3 ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΜΠΑΜΙΑΣ .....	σελ. 97
7.4 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΘΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ ΣΤΗ ΜΠΑΜΙΑ.....	σελ. 97
7.5 ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΜΠΑΜΙΑΣ.....	σελ. 99
7.6 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΠΟΡΟΥ ΜΠΑΜΙΑΣ .....	σελ. 102
7.6.1 Απόδοση.....	σελ. 103
7.7 ΚΛΙΜΑ - ΕΔΑΦΟΣ .....	σελ. 103
7.8 ΕΧΘΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ.....	σελ. 104
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	σελ. 105
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....	σελ. 107

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η πτυχιακή αυτή έχει θέμα την σποροπαραγωγή των κηπευτικών με έμφαση στην μελιτζάνα και στην μπάμια, και γίνεται αναφορά στους βασικούς σκοπούς της σποροπαραγωγής καθώς επίσης και στις μεθόδους που εφαρμόζονται κατά τον καλλιεργητικό και εργαστηριακό έλεγχο. Στην συνέχεια αναφέρονται αναλυτικά οι διαδικασίες που απαιτούνται για την σποροπαραγωγή της μελιτζάνας και της μπάμιας.

Στο σημείο αυτό οφείλω να εκφράσω τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μου στην εισηγήτρια μου κ. Δέσποινα Νικοπούλου για την πραγματοποίηση αυτής της εργασίας.

Ακόμα, οφείλω άπειρες ευχαριστίες στους γονείς μου, στην Ματίνα Γλύκα, στον κ. Δαμιανάκο Νικόλαο και στον κ. Χαράλαμπο Δήμα, και σε όλους όσους συνέβαλλαν στην πραγματοποίηση της πτυχιακής μου εργασίας τονίζοντας ότι χωρίς τη βοήθεια τους δεν θα ολοκλήρωναν αυτή την εργασία.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σποροπαραγωγή σαν επιστήμη της γεωπονίας είναι ο κρίκος ο οποίος συνδέει τους δύο μεγάλους κλάδους της γεωργίας, την έρευνα και την εφαρμογή.

Οι βασικοί σκοποί της σποροπαραγωγής είναι η πραγματοποίηση προγραμμάτων παραγωγής πολλαπλασιαστικού υλικού, η ανανέωση του σπόρου με ελεγμένο γενετικά σπόρο και η διάδοση της βελτιωμένης ποικιλίας.

Οι ανάγκες για σποροπαραγωγή ολοένα αυξάνονται καθώς η αύξηση του πληθυσμού είναι αντιστρόφως ανάλογη με την παραγωγή τροφίμων αρκετής ποσότητας και καλής ποιότητας.

Έτσι, τα τελευταία χρόνια καθώς η γεωργία αναπτύσσεται σε ένα κράτος η κυβέρνηση συνήθως ζητάει την προώθηση των θέσεων της στην παραγωγή σπόρου και ιδιαίτερα των κηπευτικών καθώς έχει γίνει γνωστή η θρεπτική τους αξία σε βιταμίνες, ιχνοστοιχεία, υδατάνθρακες και πρωτεΐνες.

Η Διαιτολογική αξία των κηπευτικών είναι πάρα πολύ μεγάλη. Τα λαχανικά χαρακτηρίζονται από υψηλή περιεκτικότητα σε νερό και από σχετικά μικρή περιεκτικότητα σε σάκχαρα (υδατάνθρακες). Η περιεκτικότητα των νωπών λαχανικών σε πρωτεΐνες είναι πολύ μικρή με εξαίρεση τα ξερά μπιζέλια και τα ξερά φασόλια τα οποία και συνιστώνται ιδιαίτερος στο διαιτολόγιο των χορτοφάγων προς αντικατάσταση της υψηλής βιολογικής αξίας ζωικών πρωτεϊνών, πολύ μικρή επίσης είναι η περιεκτικότητα των λαχανικών σε **λίπη**. Ακόμα σημαντικός είναι ο ρόλος των λαχανικών στην παροχή των απαραίτητων αμινοξέων στον ανθρώπινο οργανισμό τα οποία δεν μπορεί να συνθέσει ο ίδιος αλλά ούτε και τα ζώα.

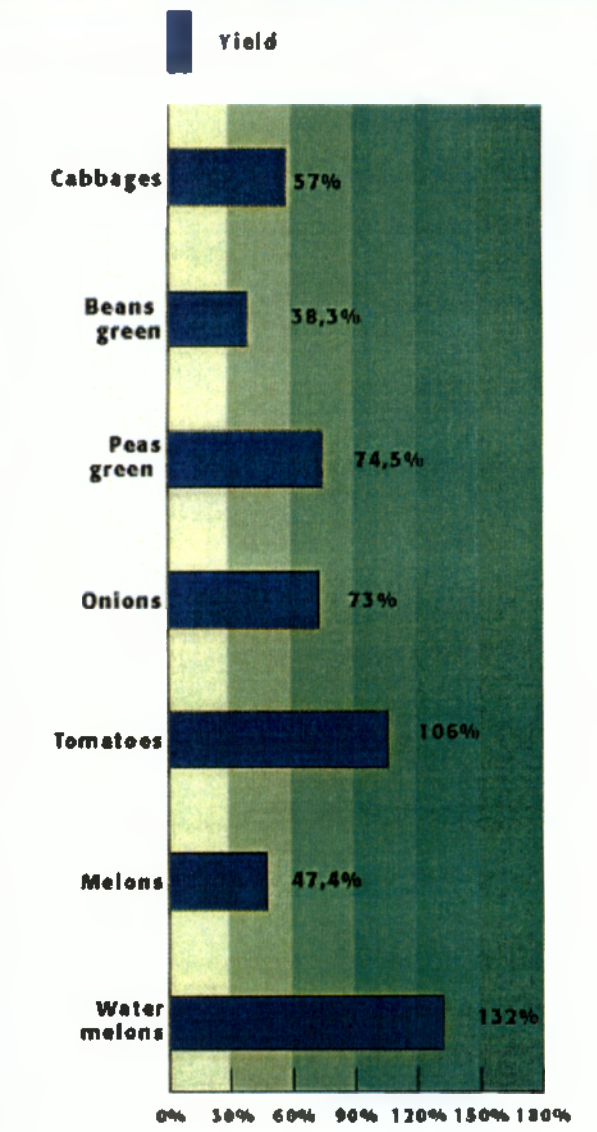
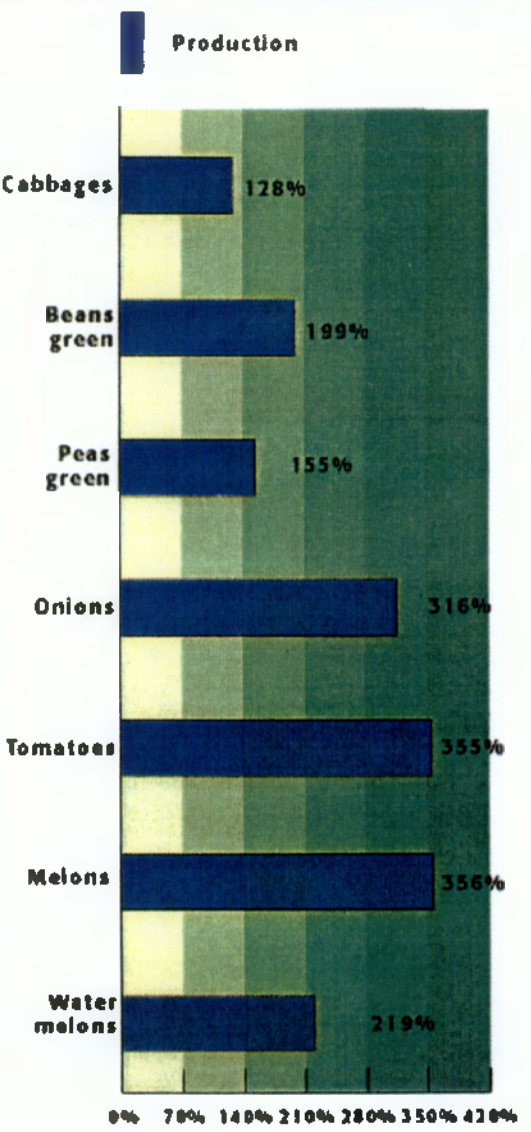
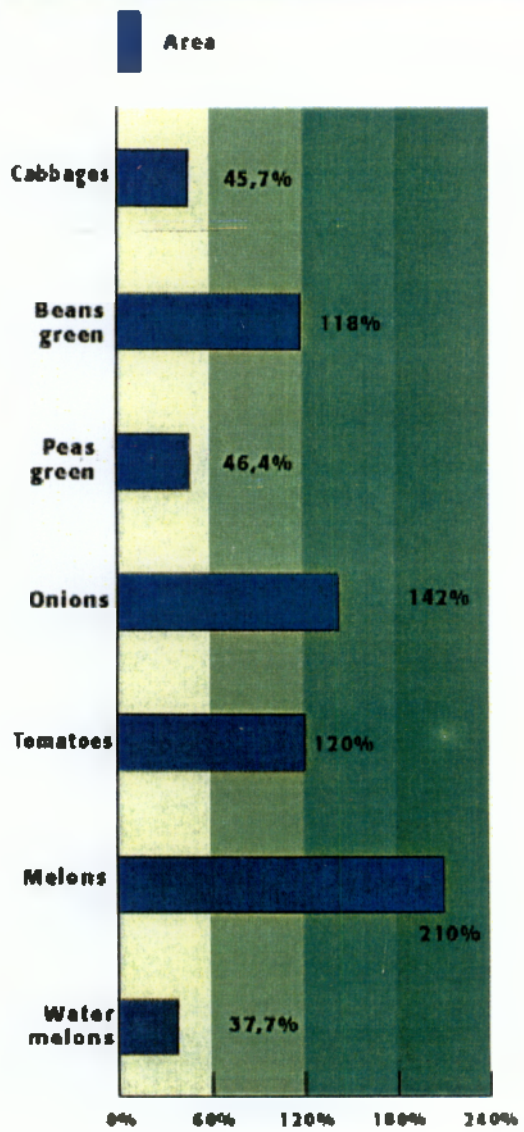
Επιπλέον τα Λαχανικά είναι πλούσια σε βιταμίνες. Οι Βιταμίνες είναι οργανικά σύμπλοκα που είναι αναγκαία σε μικρές ποσότητες για να εμποδίζουν τις ασθένειες και να συμμετάσχουν στις βιοχημικές διεργασίες στο ανθρώπινο σώμα. Δυστυχώς, όμως, μερικές βιταμίνες διαλύονται στο νερό και πολλές από αυτές χάνονται όταν πετιέται το νερό του μαγειρέματος. Από τις βιταμίνες η βιταμίνη Α δεν βρίσκεται στα φυτά. Η βιταμίνη Β<sub>1</sub> (θειαμίνη) βρίσκεται στις πατάτες και στα ψυχανθή. Η Β<sub>2</sub> βρίσκεται στα πράσινα φυλλώδη λαχανικά, στον αρακά και τα

φασολάκια. Η Β<sub>6</sub> βρίσκεται σε ίχνη στη ρίζα του σέλινου, του λάχανου και του πράσου.

Η Βιταμίνη C είναι βιταμίνη που απαντάται σε μεγάλο βαθμό σε όλα σχεδόν τα φυτά. Η βιταμίνη D δεν περιέχεται γενικώς στα φυτά, αλλά μερικά περιέχουν σύμπλοκα που ονομάζονται στερόλες οι οποίες μπορούν να ενεργοποιηθούν με την υπεριώδη ακτινοβολία για να συνθέσουν βιταμίνη D. Η βιταμίνη E περιέχεται στα λαχανικά με φύλλα σκούρου χρώματος και στα ξερά φασόλια. Η βιταμίνη K βρίσκεται στα φυλλώδη λαχανικά.



# VEGETABLES AND MELONS - World total: Percent change 50's to 90'



Στο σχεδιάγραμμα βλέπουμε ότι μεταξύ της Δεκαετίας του 50 και 90 η έκταση του καλλιεργημένου Λάχανου αυξήθηκε κατά 45,7% και ότι η παραγωγή του αυξήθηκε κατά 128% ενώ η απόδοση κατά 57%.

Στα πράσινα φασόλια βλέπουμε ότι η έκταση καλλιεργούμενου φασολιού αυξάνεται κατά 118%, η παραγωγή κατά 199% και η απόδοση 38,3%.

Στον Αρακά η καλλιεργούμενη έκταση αυξάνεται κατά 46,4%, η παραγωγή κατά 155% ενώ η απόδοση 74,5%.

Στα κρεμμύδια η καλλιεργούμενη έκταση αυξάνεται κατά 142% η παραγωγή 316% ενώ η απόδοση 73%. Στις τομάτες η καλλιεργούμενη έκταση αυξάνεται κατά 120%, η παραγωγή κατά 355% και η απόδοση κατά 106%.

Στα πεπόνια η καλλιεργούμενη έκταση αυξάνεται κατά 210%, η παραγωγή κατά 356%, ενώ η απόδοση κατά 47,4%. Στα καρπούζια η καλλιεργούμενη έκταση αυξάνεται κατά 37,7%, η παραγωγή κατά 219% και η απόδοση κατά 132%.

Παρατηρούμε ότι ενώ η έκταση που καλλιεργείται το καρπούζι δεν αυξήθηκε σε τόσο μεγάλο ποσοστό όσο των υπολοίπων λαχανικών, έχουμε την μεγαλύτερη απόδοση.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

### ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΣΥΛΛΟΓΗ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

#### 1.1 ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

Το διεθνές εμπόριο του σπόρου έχει μπει πλέον σε απαράβατους κανόνες, προάγεται και διευκολύνεται από πολλούς διεθνείς, περιφερειακούς και εθνικούς παράγοντες και οίκους τόσο κυβερνητικούς όσο και ιδιωτικούς, με άμεση ή έμμεση σχέση την παγκόσμια ευρεία διάδοση και εμπορία σπόρου υψηλής ποιότητας.

Οι κυριότεροι από αυτούς είναι:

##### 1) Ο F.I.S (*International Federation of the Seed Trade*)

Διεθνής συνομοσπονδία εμπορίας σπόρων. Είναι αποκλειστικά ένας εμπορικός οργανισμός που ενώνει διαφορετικές εθνικές εταιρείες εμπορίας σπόρων και υποδιαιρείται σε τρία τμήματα.

α) Τμήμα σπόρων φυτών μεγάλης καλλιέργειας

β) Τμήμα σπόρων κηπευτικών

γ) Τμήμα σπόρων σιτηρών

##### 2) Ο I.S.T.A (*International Seed Testing Association*)

Διεθνής Ένωση Έλεγχου Σπόρων.

Ο I.S.T.A είναι ένας σύνδεσμος μεταξύ κυβερνήσεων του σήμερα είναι αποδεκτός από 59 χώρες με 137 επίσημους σταθμούς ελέγχου σπόρων και 168 ιδιωτικά μέλη. Διαπιστευμένα μέλη είναι πρόσωπα που έχουν σχέση με την επιστήμη ή την τεχνική του ελέγχου των σπόρων και τα οποία διορίζονται από τις αντίστοιχες κυβερνήσεις.

##### 3) Ο I.C.I.A (*International Crop Improvement Association*)

Διεθνής ένωση για Βελτίωση φυτών.

Ο I.C.I.A ιδρύθηκε μετά από την μεγαλύτερη ομοιομορφία της διαδικασίας πιστοποίησης του σπόρου και ονομασίας των διαφόρων κατηγοριών του πιστοποιημένου σπόρου.

##### 4) Ο F.A.O (*Food and Agriculture Organization of the UN*)

Οργάνωση Διατροφής και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών.

Ιδρύθηκε το 1948 σαν τμήμα των Ηνωμένων Εθνών για να βοηθήσει στην αύξηση της γεωργικής παραγωγής στις υποανάπτυκτες γεωργικές περιοχές του κόσμου. Μια άλλη δραστηριότητα του F.A.O είναι επίσης η έκδοση των ελαχίστων standards για πιστοποίηση

σπόρων, τα οποία στις περισσότερες φορές είναι όμοια με εκείνα του I.S.T.A και του I.C.I.A.

Εκτός από τους παραπάνω οργανισμούς υπάρχουν και άλλοι που καθορίζουν τους κανόνες διακίνησης σπόρων από πλευράς φυτοϋγειονομικής απόστασης αυτών όπως:

- 1) ο E.P.P.OO. (*Plant Protection and Quarantine Organization*).
- 2) ο E.P.P.OO. (*European Pean and Mediterranean Plant Protection Organiration*).
- 3) ASSINSEL (*International Association to the Protection of Plant Breeder' s Rights*) για την προστασία των δικαιωμάτων των Βελτιωτών.
- 4) ο UPOV ο οποίος δίνει κανόνες για την περιγραφή των ποικιλιών προκειμένου να εγγραφούν εαυτές στους εθνικούς καταλόγους.

## **1.2 Συλλογή γενετικού υλικού**

### **1.2.1 Συλλογές ή τράπεζες γενετικού υλικού και βιβλιοθήκες γονιδίων**

Για λόγους συστηματικότερης διατήρησης και αξιοποίησης γενετικών υλικών που αφορούν εξημερωμένα ή άγρια φυτικά είδη (καλλιεργούμενα ή όχι) και ανεξάρτητα της ιθαγενούς ή άλλης προέλευσής τους είναι απαραίτητη ή οργάνωση της όλης διαδικασίας σε σωστές βάσεις. Αυτό προέκυψε ως ανάγκη για τη διευκόλυνση των βελτιωτών, από τη μια μεριά με τη διατήρηση άμεσα ή μελλοντικά εκμεταλλεύσιμης γενετικής παραλλακτικότητας και από την άλλη με την παροχή περισσότερων δυνατοτήτων για αναζήτησή της.

Με αυτό το σκεπτικό δημιουργήθηκαν και οργανώθηκαν οι συγκεκριμένες συλλογές και τράπεζες γενετικού υλικού, ενώ τελευταία εμφανίστηκαν οι βιβλιοθήκες γονιδίων του φυτικού γενώματος. Το όλο σύστημα διατήρησης και διακίνησης γενετικών υλικών τείνει σήμερα να οργανωθεί σε διεθνές επίπεδο. Προγράμματα προς αυτή την κατεύθυνση χρηματοδοτούνται σήμερα και υποστηρίζονται τόσο εθνικά όσο και από διεθνείς οργανισμούς (E.K. F.A.O. κλπ.) και γίνεται προσπάθεια σύνδεσης και αποθήκευσης όλων των πληροφοριών σε

εθνικές ή ανώτερου επιπέδου βάσεις δεδομένων, ώστε μέσω ηλεκτρονικών δικτύων επικοινωνιών να έχουν πρόσβαση οι ενδιαφερόμενοι.

Ας δούμε όμως συνοπτικά με το τι έχει σχέση η συλλογή και διατήρηση γενετικού υλικού.

#### **1.2.1.1 Συλλογές ή τράπεζες γενετικού υλικού (*world collections ή gene banks - συντομογραφικά ελληνικά Τ. Γ. Υ.*)**

Η ανωτέρω μορφή οργάνωσης για συγκέντρωση φυτικών υλικών με σκοπό τη διατήρηση και καλύτερη αξιοποίηση της γενετικής παραλλακτικότητας έχει σχέση με την ύπαρξη οργανωμένων εξειδικευμένων υπηρεσιών και ιδρυμάτων που έχουν στη διάθεσή τους τα απαραίτητα αγροκτήματα, κατάλληλα διαρρυθμισμένους αποθηκευτικούς χώρους, επιστημονικά εργαστήρια και επιστημονικό προσωπικό για τη συλλογή, αξιολόγηση και διατήρηση των ντόπιων ή εισαγόμενων γενετικών υλικών. Μπορεί να υπάρχουν συλλογές ή τράπεζες φυτικού υλικού κατά φυτικό είδος ή κατά ομάδα φυτικών ειδών ανάλογα με το ενδιαφέρον της χώρας ή του φορέα οργάνωσης και τις δυνατότητες που υπάρχουν. Άλλοτε οι υπηρεσίες αυτές τελούν υπό την εποπτεία ή τον άμεσο έλεγχο των κυβερνήσεων (κρατικές υπηρεσίες) και άλλοτε μπορεί να είναι υπό την αιγίδα κοινωνικών φορέων ή ακόμη και ιδιωτικές. Για ορισμένα φυτά παγκόσμιου ενδιαφέροντος υπάρχουν διεθνή κέντρα τα οποία εκπληρώνουν το ρόλο αυτό είτε αυτοδύναμα είτε συνεργαζόμενα με τις εθνικές κυβερνήσεις και τους φορείς που διατηρούν γενετικά υλικά του ενδιαφέροντος των.

Η κάθε Τ. Γ. Υ., ανάλογα με τις αρμοδιότητές της και τις δυνατότητες που έχει, αναλαμβάνει υποχρέωση για διατήρηση ενός ή και περισσότερων ειδών συλλογής γενετικού υλικού από τις παρακάτω:

#### **1.2.1.2 Οι βιβλιοθήκες γενετικού υλικού ( *B. Γ. Υ. - gene libraries*)**

Είναι ένας σύγχρονος τρόπος διάσωσης και διατήρησης της γενετικής παραλλακτικότητας με τη διαδικασία κλωνοποίησης των γονιδίων του γενώματος ενός φυτού. Έχει δημιουργηθεί για την

υποβοήθηση του κλάδου της βελτίωσης των φυτών μέσω της Γενετικής Μηχανικής ο οποίος προωθείται και αναπτύσσεται τα τελευταία χρόνια τόσο στη βελτιωτική πράξη όσο και για ερευνητικούς σκοπούς.

Σήμερα το γένωμα ενός φυτού (αλλά και οποιουδήποτε οργανισμού, ιδιαίτερα όμως των μικροβίων) μπορούμε να το χειρισθούμε σε επίπεδο *DNA* με επίπεδο με βιομηχανικά μέσα (ένζυμα) και να το τεμαχίσουμε στα επί μέρους γονίδια ή να το κόψουμε και να το επανασυνδέσουμε μετά από παρεμβολή ξένων γονιδιακών τμημάτων *DNA*.

Η θεωρητική αυτή δυνατότητα πέρασε ήδη σε πράξη για διάφορα είδη (ακόμη και τον άνθρωπο). Έτσι προσδιορισμένα γονίδια διαφόρων γνωρισμάτων με τις ανωτέρω διαδικασίες ενσωματώνονται *DNA* στο μικροοργανισμό (βακτηρίων, ιών) ή μορφών ανεξαρτήτου *DNA* (πλασμίδια). Επομένως μετά από τεμαχισμό του φυτικού *DNA* στα γονιδιά του και μεταφορά του κάθε τμήματός του (γονιδίου ή γονιδίων) σε ξεχωριστό βακτήριο, ιό ή πλασμίδιο, καθένα από τα οποία αναπαράγονται (άρα το ανασυνδυασμένο τους) χωριστά, μπορούμε να δημιουργήσουμε πολλά αντίγραφα ανά φυτικό γονίδιο που θα «κρύβεται» μέσα στα αντίστοιχα αντίγραφα *DNA* των αναπαραγόμενων αποικιών μικροβίων. Δηλαδή, για κάθε φυτικό γονίδιο ή τμήμα φυτικού *DNA* θα έχουμε αντίστοιχη και ανεξάρτητα αναπαραγόμενη αποικία του φορέα που χρησιμοποιούμε. Το σύνολο όμως του γενώματος θα αντιπροσωπεύεται τεμαχισμένο στο σύνολο αποικιών που διατηρούμε το οποίο αποτελεί αυτό που λέμε Βιβλιοθήκη του Γενετικού Υλικού για το γένωμα του συγκεκριμένου φυτού, η οποία αποκτήθηκε με τη διαδικασία της κλωνοποίησής του στις αποικίες των μικροβίων.

Η αξιοποίηση των Β. Γ. Υ. προϋποθέτει την ύπαρξη τρόπων ανίχνευσης του επιθυμητού γονιδίου από τη βιβλιοθήκη (αφού ο τεμαχισμός και η ενσωμάτωση του φυτικού *DNA* στους φορείς συνήθως είναι τυχαία). Βασική επίσης προϋπόθεση αξιοποίησης είναι να βρεθούν τρόπου μεταφοράς και έκφρασης αυτών των γονιδίων στα φυτά που θέλουμε, πράγμα το οποίο άλλοτε είναι εφικτό και άλλοτε όχι.

Οι Β. Γ. Υ. ενός φυτού δεν φτιάχνονται κατευθείαν από το συνολικό γονιδιακό *DNA*. Είναι γνωστό ότι από το συνολικό *DNA* ενός οργανισμού (και των φυτών) εκφράζεται και αντιστοιχεί σε δομικά γονίδια των οποίων ξέρουμε τη δράση και λειτουργία τους μόνο ένα

10%. Για το υπόλοιπο 90% δεν ξέρουμε ποιο και αν έχει κάποιο λειτουργικό ρόλο. Γι' αυτό οι βιβλιοθήκες γονιδίων περιορίζονται σε αυτό το 10% ενεργό DNA. Η δημιουργία των βιβλιοθηκών λοιπόν του ενεργού DNA ακολουθεί υπεραπλουστευμένα την εξής διαδικασία:

Απομόνωση των μορίων mRNA που εκφράζεται → σύνθεση αντιστοίχου DNA (γονιδίου) από το mRNA που λέγεται C-DNA → Σύνθεση από το γονίδιο C-DNA του κανονικού DNA γονιδίου → μεταφορά στο φορέα.

Πρόσφατα με τις δυνατότητες που δόθηκαν, μέσω ειδικών τεχνικών, γι χαρτογράφηση του φυτικού γενώματος ανά χρωμόσωμα και ανά γονίδιο προωθούνται προγράμματα για δημιουργία πλέον επί μέρους ταξινομημένων βιβλιοθηκών του γενώματος σε επίπεδο χρωμοσωμάτων και γονιδίων που βρίσκονται επάνω σε αυτά. Έτσι το σύνολο της βιβλιοθήκης περιλαμβάνει «ας πούμε ράφια» καθένα από τα οποία αντιπροσωπεύει ένα χρωμόσωμο, ενώ τα «βιβλία» σε κάθε «ράφι» αντιπροσωπεύουν τα γονίδια του χρωμοσώματος. Μία τέτοια βιβλιοθήκη π.χ. έχει γίνει για τον αραβόσιτο, ενώ η δραστηριότητα επεκτείνεται μέσω διεθνών προγραμμάτων και σε άλλα φυτά.

Ίσως στα επόμενα χρόνια η διατήρηση διαφόρων γενετικών υλικών σε Β. Γ. Υ. να αποτελέσει δουλειά «ρουτίνας» για τους φορείς που εμπλέκονται στην προστασία και αξιοποίηση της γενετικής παραλλακτικότητας. Είναι όμως παρακεκινδυνευμένο από τώρα να στηρίξουμε όλες τις ελπίδες μας σε αυτή την κατεύθυνση.

Το γεγονός είναι ένα, ότι δηλ. τόσο οι Τ. Γ. Υ. όσο και οι Β. Γ. Υ. προσφέρουν στους βελτιωτές, εκτός από τις ατομικές τους συλλογές εργασίας, ένα οργανωμένο δίκτυο διεθνούς εμβέλειας για πληροφόρηση, αναζήτηση και ανταλλαγές γενετικών υλικών που έχει σχέση με το η τα φυτά που ασχολούνται και τις μεθόδους που χρησιμοποιούν. Ας θυμηθούμε πάλι ότι Γενετική Βελτίωση Φυτών, χωρίς ωφέλιμη γενετική παραλλακτικότητα και δυνατότητες (μεθόδους) αξιοποίησης της, δεν μπορεί να γίνει.

### 1.3 ΑΡΧΕΣ ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Πριν οι σπόροι παραχθούν από τα λαχανικά είναι απαραίτητοι για τον καρπό του φυτού. Οι επιστήμονες που ασχολούνται με την φυσιολογία των φυτών έχουν κάνει λεπτομερείς έρευνες για τις απαιτήσεις της ανθοφορίας σε διάφορα είδη φυτών.

Μερικά είδη φυτών περνούν από το βλαστικό στάδιο στο αναπαραγωγικό χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις λαμβανομένου υπόψη ότι υπάρχει ένα καθαρά μεταβατικό στάδιο ανάμεσα στις δύο φάσεις. Η αρχική φάση πριν το φυτό γίνει δεκτικό σε εξωτερικούς παράγοντες ανθοφορίας αποδίδεται ως νεανική φάση. οι επιστήμονες που ασχολούνται με την φυσιολογία των φυτών συχνά προτείνουν ως κατάληξη της νεανικής φάσης, την εφηβεία. Η επιτυχία του απαιτούμενου φυσιολογικού σταδίου ή «ηλικίας» αναφέρεται στους συντελεστές όπως το στάδιο της ανάπτυξης, τον αριθμό των φύλλων παρά σαν την πραγματική ηλικία η οποία περιγράφεται όπως για παράδειγμα τον αριθμό των ημερών που πέρασαν από την σπορά.

Είδη τα οποία έχουν ειδικές φυσιολογικές απαιτήσεις για να περάσουν από το βλαστικό στάδιο στην εφηβεία είναι γενικά ή εξαρτώμενα από την φωτοπερίοδο ή έχουν χαμηλές θερμοκρασιακές απαιτήσεις.

### 1.4 ΦΩΤΟΠΕΡΙΟΔΟΣ

Τα φυτά μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις κύριες κατηγορίες σύμφωνα με τις ειδικές απαιτήσεις σε διάρκεια φωτός που έχουν κάθε 24ωρη περίοδο ή κύκλο και είναι μικρής - ημέρας φυτά, μεγάλης - ημέρας φυτά και ουδέτερης ημέρας φυτά.

#### 1.4.1 Μικρής ημέρας φυτά

Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει είδη τα οποία δεν ανθοφορούν εκτός αν η περίοδος φωτισμού είναι μικρότερη από ένα συγκεκριμένο κρίσιμο χρόνο. Πολλά από τα είδη που προέρχονται από χαμηλά γεωγραφικά πλάτη ή από την περιοχή του Ισημερινού όπου η φυσική



διάρκεια ημέρας δεν ξεπερνάει τις 14 ώρες, είναι φυτά μικρής ημέρας όπως για παράδειγμα το αφρικανικό σπανάκι (*Amaranthus. ssp.*).

#### **1.4.2 Μεγάλης ημέρας φυτά**

Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει φυτά τα οποία ανθοφορούν μόνο όταν η φωτοπερίοδος είναι μεγαλύτερη από ένα κρίσιμο χρόνο. Παράδειγμα αποτελούν το ραδίκι (*Raphanus sativus L.*) και το Ευρωπαϊκό σπανάκι (*Spinacea oleracea L.*).

#### **1.4.3 Ουδέτερης ημέρας φυτά**

Αυτή η κατηγορία, η οποία μερικές φορές ως αόριστη, δεν έχει ειδικές απαιτήσεις σε φωτισμό. Τα φυτά αυτά συνήθως χρειάζονται να εκτεθούν σε ειδικά επίπεδα ανάπτυξης πριν την ανθοφορία. Για παράδειγμα η τομάτα (*Lycopersicon esculentum*) και κουκιά (*Vicia fada L.*).

### **1.5 ΠΑΡΟΤΡΥΝΣΗ ΠΡΟΣ ΑΝΘΗΣΗ**

Ορισμένα είδη λαχανικών δεν μπορούν να παράγουν λουλούδια εάν το φυτό δεν έχει δεχθεί ψυχρή μεταχείριση. Για παράδειγμα το σέλινο (*Arium graveolens L var dulce Mill*) και ορισμένα είδη λάχανου (*Brassica oleracea L.*). Αυτά τα είδη είναι διετή και ανθίζουν την άνοιξη ή νωρίς το καλοκαίρι αφού έχει ακολουθηθεί μικρή μεταχείριση.

Σε ορισμένα είδη ο βλαστημένος σπόρος μπορεί να δεχθεί ικανοποιητική ψυχρή μεταχείριση ώστε να προαχθεί η άνθηση και οι καλλιέργειες των ειδών διαφέρουν στην ανταπόκριση τους όπως στην περίπτωση του τεύτλου (*Brassica rapa L.*) και το σινάπι (*Sinapis alba L.*). Σε άλλα είδη τα φυτά πρέπει να δεχθούν συγκεκριμένα τις μεταχειρίσεις σε συγκεκριμένο στάδιο της ανάπτυξης τους ώστε να ανταποκριθούν στις χαμηλές θερμοκρασίες, και εφαρμόζεται κυρίως στα διετή φυτά που προορίζονται για σποροπαραγωγή ώστε να επιβεβαιωθεί ότι τα φυτά θα ανταποκριθούν στις χαμηλές χειμερινές

θερμοκρασίες. Για παράδειγμα, φυτά κρεμμυδιού που προορίζονται για σποροπαραγωγή πρέπει να έχουν μεγαλύτερο μέγεθος στην αρχή του χειμώνα απ' ό τι το φθινόπωρο ώστε να παραχθεί Βολβός.

## **1.6 ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΠΑΡΟΤΡΥΝΣΗΣ ΠΡΟΣ ΑΝΘΗΣΗ ΚΑΙ ΦΩΤΟΠΕΡΙΟΔΙΣΜΟΥ**

Υπάρχουν ορισμένα είδη λαχανικών τα οποία απαιτούν παρότρυνση προς άνθηση καθώς επίσης και μεγάλης διάρκειας ημέρες, οι οποίες θα ακολουθήσουν την ψυχρή μεταχείριση πριν από την άνθηση. Παράδειγμα αποτελούν τα παντζάρια *Beta vulgaris L.* τα οποία απαιτούν ημέρες διάρκειας τουλάχιστον 12 ωρών μετά την περίοδο ψυχρής μεταχείρισης. Καθώς και το λάχανο *Brassica oleracea capitata L.* το οποίο δείχνει να μειώνει το χρόνο της άνθησης έπειτα από την επίδραση πολύ χαμηλών θερμοκρασιών. Σε μελέτες αυτού του φαινομένου στο λάχανο υπήρξε το συμπέρασμα ότι ανταποκρίνεται στην αύξηση των κρυομονάδων. Έτσι, σε ελάχιστη θερμοκρασία 5°C χρειάζεται μόνο 3-4 εβδομάδες ψυχρής μεταχείρισης ενώ χρειάζεται 24 εβδομάδες στους 12°C. Αναφέρεται ότι διαφορετικές καλλιέργειες λάχανου έχουν διαφορετικές χαμηλές θερμοκρασιακές απαιτήσεις.

## **1.7 Η ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΡΥΘΜΙΣΤΩΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΝΘΟΦΟΡΙΑΣ**

Οι επιστήμονες που ασχολούνται με τη φυσιολογία των φυτών έχουν ερευνήσει την χρήση των ρυθμιστών ανάπτυξης με σκοπό την προαγωγή της ανθοφορίας σε αρκετά είδη φυτών. Μέχρι τώρα η γιββεριλλίνη έχει αποδειχθεί το πιο υποσχόμενο υλικό για έρευνα και δείχνει ιδιαίτερα χρήσιμο στο διετής φυτό το οποίο τον πρώτο χρόνο δημιουργούν ροζέττα από φύλλα και χρειάζονται σπάσιμο του ληθάργου για να ανθήσουν την δεύτερη χρονιά. Αρκετοί ερευνητές οι οποίοι ερευνούν την χρήση των ρυθμιστών ανάπτυξης για την αντικατάσταση ή την μείωση της προοριζόμενης ψυχρής μεταχείρισης στα φυτικά είδη.

Στα τροπικά μέρη υπάρχει έντονο το ενδιαφέρον για την παραγωγή σπόρων από κηπευτικά τα οποία χρειάζονται σπάσιμο του λήθαργού τους. Μετά από έρευνες βρέθηκε ότι η χρήση γιββεριλλίνης σε καλλιέργειες λάχανου αντικαθιστούν την προαγωγή προς άνθηση. Καθώς η ανάπτυξη αυτής της τεχνικής είναι χρήσιμη για την παραγωγής σπόρου σε ορισμένα είδη στις τροπικές χώρες είναι σημαντικό το ότι τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των κηπευτικών τα οποία καλλιεργούνται για σποροπαραγωγή παραμένουν τα ίδια κατά ένα μεγάλο εύρος και αυτό πρέπει να επιβεβαιώνει πριν αρχίσει αυτή η διαδικασία. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό στην παραγωγή των βασικών σπόρων.

### **1.8 ΕΚΦΡΑΣΗ ΦΥΛΟΥ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΟΡΜΟΝΩΝ**

Η χρήση ορμονών ανάπτυξης επηρεάζει την έκφραση του φύλου στα άνθη και σε ορισμένα κηπευτικά είδη. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό στην παραγωγή  $F_1$  υβριδίων πολλών καρπών όπως επίσης και στην παραγωγή σπόρων από τις θηλυκές γραμμές ορισμένων κολοκυνθοειδών και ιδιαίτερα των κολοκυνθών.

Σε ορισμένες καλλιέργειες κολοκυθίου αναπτύσσονται και οι θηλυκές γραμμές. Παρόλο που αυτό έχει αρκετά πλεονεκτήματα για τον παραγωγό, για τον σποροκαλλιεργητή δημιουργεί πρόβλημα στην παραγωγή αρσενικών ανθέων.

Έτσι η παραγωγή ορισμένων αρσενικών φυτών πρέπει να υποστηριχθεί στις γραμμές όπως και των θηλυκών κατά την διάρκεια της υβριδικής σποροπαραγωγής.

### **1.9 ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ ΚΑΙ ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ**

Η μεταφορά της γύρης στο στίγμα πετυχαίνεται στο ανθισμένα φυτά με τον άνεμο, τα έντομα ή το νερό. Έτσι τα άνθη που επικονιάζονται με τον άνεμο λέγονται ανεμόφιλα, και αυτά που επικονιάζονται με τα έντομα, εντομόφιλα. Ορισμένα είδη μπορεί να σταυρεπικονιαστούν με έντομα.

### **1.9.1. Χρήση των εντόμων στην αύξηση της απόδοσης του σπόρου**

Ένας μεγάλος αριθμός εντόμων λαμβάνει ενεργό μέρος στην επικονίαση (αναφέρονται περίπου 334 είδη εντόμων).

Οι δύο πιο σημαντικές ομάδες εντόμων οι οποίες προκαλούν την επικονίαση είναι τα Υμενόπτερα (μέλισσες, σφήκες και μυρμήγκια) και τα Δίπτερα (πεταλούδες, μύγες κλπ.).

Η επικονιαστική ικανότητα των εντόμων μπορεί να αυξηθεί με την βελτίωση του μικροκλίματος.

### **1.9.2. Επικονίαση με σκαθάρια**

Χρησιμοποιείται κυρίως στα λαχανικά και στα συγγενικά είδη τους. Το μικρό μαύρο - μπλε σκαθάρι, όταν επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες πηγαίνει στα φυτά που έχουν χαμηλό ύψος ενώ όταν επικρατούν υψηλότερες θερμοκρασίες μεταναστεύουν στα κολοκυνθοειδή. Η προσβολή από τα σκαθάρια συνήθως δεν παρατείνεται μέχρι να εμφανιστούν κηλίδες στο στέλεχος του φυτού, όπου τότε είναι πολύ αργά για να επιτευχθεί αποτελεσματικός έλεγχος.

### **1.9.3. Επικονίαση σε περιορισμένους χώρους**

Υπάρχουν περιπτώσεις όπου τα φυτά μεταφυτεύονται σε κλούβες, πολυαιθυλενικά τούνελ ή συνάμα και σε θερμοκήπια. Κατά την μεταφύτευση υπάρχει η περίπτωση να γίνει και μεταφορά των εντόμων τα οποία αν επιζήσουν της διαδικασίας συνεχίζουν την επικονίαση.

## **1.10 F<sub>1</sub> ΥΒΡΙΔΙΑ**

Το υβρίδιο F<sub>1</sub> παράγεται με διασταύρωση 2 καθαρών σειρών. Στην πράξη οι 2 πατρικές σειρές είναι αποτέλεσμα επιλογής. Το υβρίδιο F<sub>1</sub> είναι αποτέλεσμα της διασταύρωσης 2 καθαρών σειρών οι οποίες έχουν διατηρηθεί κάτω από έλεγχο ώστε να παραχθεί το επιθυμητό υβρίδιο.

Τις τελευταίες 2 δεκαετίες έχει αυξηθεί ο αριθμός των υβριδίων  $F_1$  στην αγορά ενώ τα προηγούμενα χρόνια τα υβρίδια  $F_1$  των κηπευτικών εκμεταλλεύοντουσαν αποκλειστικά από τους Γιαπωνέζους καλλιεργητές. Τα πρώτα υβρίδια  $F_1$  αναπτύχθηκαν στην Ινδία και σήμερα υπάρχουν πολλές βιομηχανίες παραγωγής υβριδίων  $F_1$  κηπευτικών σε όλο τον κόσμο.

Τα πλεονεκτήματα των υβριδίων  $F_1$  περιλαμβάνουν ομοιομορφία, μεγαλύτερη αντοχή πρωιμότητα, υψηλότερη απόδοση και ανθεκτικότητα σε ορισμένα έντομα και σε παθογένειες, αν και όλα τα παραπάνω δεν υπάρχουν πάντα σε όλες τις καλλιέργειες. Καρποί οι οποίοι έχουν εντυπωσιακό αριθμό  $F_1$  καλλιεργειών εκμετάλλευση στο έπακρο από τους παραγωγούς κηπευτικών και στα είδη αυτά περιλαμβάνεται το λάχανο, το κολοκύθι, το κρεμμύδι και η τομάτα.

Θεωρητικά, όλα τα φυτά που προέρχονται από υβρίδια  $F_1$  είναι όμοια μεταξύ τους, αλλά εξαιτίας της αυτογονιμοποίησης των θηλυκών γονέων που χρησιμοποιούνται στην διασταύρωση που γίνεται, πολλά φυτά δεν είναι υβρίδιο  $F_1$  και επομένως είναι μορφολογικά διαφορετικά.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ ΑΓΡΟΝΟΜΙΑ

### 2.1 ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΠΟΡΩΝ

Οι κύριες περιοχές παραγωγής σπόρου βασίζονται σε κλιματικούς παράγοντες οι οποίοι διασφαλίζουν ένα σχετικά ικανοποιητικό περιβάλλον για την παραγωγή σπόρου κηπευτικών. Οι παράγοντες αυτοί συμπεριλαμβάνουν επαρκή βροχόπτωση για να διασφαλιστεί η πλήρης ανάπτυξη και ωρίμανση των σπόρων, αλλά σχετικά και ένα ξηρό καλοκαίρι και φθινόπωρο με σχετικά μικρή βροχόπτωση και ελαφρύ άνεμο, ώστε να ωριμάσουν οι σπόροι και να ολοκληρωθούν οι χειρισμοί συγκομιδής με ελάχιστη χειροτέρευση και απώλεια σοδειάς. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την ξηρή συγκομιδή των σπόρων των κηπευτικών.

Η έλλειψη άσχημων καιρικών συνθηκών κατά την διάρκεια των τελικών σταδίων της ανάπτυξης και ωρίμανσης και επίσης σημαντικά από την άποψη του ελέγχου ασθενών καθώς μια χαμηλή σχετική υγρασία με ελάχιστη βροχόπτωση και μέτριες θερμοκρασίες ελαχιστοποιούν την ανάπτυξη και τη διασπορά ορισμένων παθογόνων.

Επιπλέον οι πλεονεκτικοί, κλιματικοί παράγοντες συμπεριλαμβάνουν έναν σχετικά ήπιο χειμώνα για να εξασφαλιστεί η ελάχιστη απώλεια των φυτών διετούς ζωής για παραγωγή σπόρου που έχουν περάσει έναν μακρύ χειμώνα, αν και για κάποια είδη θα πρέπει να υπάρχουν επαρκείς χαμηλές θερμοκρασίες κατά την διάρκεια του χειμώνα ώστε να εξασφαλιστεί η ικανοποιητική ανταπόκριση των φυτών στο ψύχος (αερινοποίηση).

Η ποιότητα του εδάφους παίζει επίσης ρόλο στην ανάπτυξη των περιοχών παραγωγής καθώς γενικά μόνο εδάφη με υψηλή υδατοϊκανότητα, ενώ το χειμώνα, να είναι στραγγερά, είναι τα περισσότερο κατάλληλα. Οι χειμερινές εδαφικές συνθήκες είναι ιδιαίτερα σημαντικές όταν το διετή φυτά αναπτύσσονται για επιλογή και επαναφύτευση ή νεαρά φυτά μεταφυτεύονται στις τελικές τους θέσεις. Η θρεπτική κατάσταση του εδάφους μπορεί να τροποποιηθεί με την εφαρμογή των κατάλληλων μακροστοιχείων και μικροστοιχείων αλλά και

εκείνα τα εδάφη με μια ικανοποιητική θρεπτική κατάσταση και μια ικανοποιητική εναλλακτική ικανότητα είναι περισσότερο χρήσιμα.

Έτσι με βάση τα παραπάνω κριτήρια κλίματος και εδάφους, αρκετά κλασσικά παραδείγματα σποροπαραγωγικών περιοχών μπορούν να αναφερθούν και περιλαμβάνουν μέρη της Β. Αμερικής, ειδικά του Βορειοδυτικού ειρηνικού, Βόρεια Ιταλία, Ουγγαρία και μέρη της Αυστραλίας.

## 2.2 Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΝΕΜΟΘΡΑΥΣΤΗ

Σε κάθε παραγωγική χώρα υπάρχουν τοπικές διαβαθμίσεις του κλίματος οι οποίες προκύπτουν από διαφορές στο υψόμετρο, στην τοπογραφία, απόσταση από την ακτή και παρουσία φυσικής ζώνης κάλυψης, όπως δάσος. Επιπλέον βελτίωση στο μικροκλίμα μιας σποροκαλλιέργειας μπορεί να πραγματοποιηθεί με ανεμοθραύστες. Οι ανεμοθραύστες είναι ιδιαίτερα χρήσιμοι για την παραγωγή σπόρου κηπευτικών όταν τα μεμονωμένα φράγματα της καλλιέργειας σπόρου δεν είναι πάντα τόσο μεγάλα, όσο είναι μερικά για γεωπονικές καλλιέργειες.

Στερεά φράγματα όπως οι τοίχοι εκτρέπουν τα ρεύματα του αέρα αλλά προκαλούν θύελλα η οποία μπορεί να βλάψει τα φυτά, αλλά οι ανεμοθραύστες οι οποίοι προσφέρουν περίπου 50% παρεμπόδιση, παρέχουν μια σχετικά εντατική κάλυψη με την ελάχιστη έκρηξη ανέμου. Ένας διαπερατός ανεμοθραύστης μπορεί να μειώσει την ταχύτητα του ανέμου σε μια οριζόντια κατεύθυνση (χαμηλού αέρα) για μια απόσταση ίση έως 30 φορές το ύψος του αν και η πιο χρήσιμη κάλυψη είναι μέσα σε μια οριζόντια απόσταση στην πλάγια πλευρά περίπου 10 λεπτά από την κάλυψη.

Οι ζώνες κάλυψης είναι επίσης ωφέλιμες για τα μεμονωμένα φυτά στην καλλιέργεια επειδή η έλλειψη νερού από την διαπνοή και η εξάτμιση από το έδαφος μειώνεται. Υπάρχει λιγότερη ζημιά φυλλώματος από μελάνωση και η προστατευτική κηρώδης στρώση στην επιφάνεια του φύλλου ειδών όπως ο Αρακάς και τα κρεμμύδια, παραμένει περισσότερο άθικτη. Σε παράκτιες περιοχές οι ανεμοθραύστες μειώνουν την επίπτωση του καλύμματος από το αλάτι που υπάρχει στον αέρα, το οποίο προέρχεται από το πιτσίλισμα της θάλασσας. Συνήθως υπάρχει

μια ελαφρά αύξηση στη θερμοκρασία του εδάφους η οποία είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στις εύκρατες περιοχές. Επίσης μειώνεται η διάβρωση του εδάφους από τον άνεμο.

Εκτός από τις παραπάνω επιδράσεις το βελτιωμένο μικροκλίμα θα βελτιώσει την ανάπτυξη ανθέων, θα αυξήσει την δραστηριότητα των εντόμων και έως εκ τούτου τη μεταφορά της γύρης σε εντομόφιλες καλλιέργειες, και η μειωμένη μηχανική βλάβη των ανθέων θα επιφέρει περισσότερη γονιμότητα.

Μερικοί ειδικοί παραγωγοί σπόρου κηπευτικών πιστεύουν ότι η παρουσία ανεπιθύμητης σταυρεπικονίασης ανάμεσα σε διαφορετικά κομμάτια συμβατών καλλιεργειών μειώνεται εάν απομονωθούν με ζώνες από καλαμπόκι ή άλλες κατάλληλες καλλιέργειες. Στην πράξη, δέκα περίπου γραμμές από τέτοιες προσωρινές καλλιέργειες κάλυψης θα αυξήσουν τη δραστηριότητα των μελισσών μέσα στα ξεχωριστά κομμάτια και έτσι μειώνεται το ποσό της διασταύρωσης με άλλα κομμάτια. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο σε καλλιέργειες όπως η μπάμια και η πιπεριά έως και 10% διασταύρωση με άλλα διαφορετικά κομμάτια. Σε αυτά τα παραδείγματα οι ζώνες κάλυψης δεν είναι ένα υποκατάστατο για αποστάσεις κατάλληλης απομόνωσης, αλλά περισσότερο αυξάνουν τις αποστάσεις κάλυψης.

Υπάρχουν αρκετά διαφορετικά είδη ανεμοθραύστη αλλά μπορούν να θεωρηθούν είτε ως μόνιμα είτε ως προσωρινοί:

### **2.2.1 Μόνιμοι ανεμοθραύστες**

Γίνονται φυτεύοντας γραμμές ή ζώνες από μεμονωμένα ή ανάμικτα είδη δένδρων τα οποία είναι ανθεκτικά στις τοπικές συνθήκες και έχουν ποσοστό ανάπτυξης προσαρμοσμένο στη γρήγορη εγκατάσταση. Χρησιμοποιείται ευρεία ποικιλία ειδών: Αειθαλή όπως κωνοφόρα και *Eucalyptus spp.* και φυλλοβόλα είδη όπως *Populus spp.*, *Salix spp.* και *Tamarix spp.* Η ανθεκτικότητα των ειδών στην αλατότητα θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη όπου η υψηλή εδαφική αλατότητα είναι γνωστό ότι αποτελεί πρόβλημα. Σε μερικές άγονες περιοχές τα κατάλληλα είδη φυτεύονται είτε κατά μήκος της ροής του νερού και των



αρδευτικών καναλιών είτε οι μεγάλες εκτάσεις γης υποδιαιρούνται σε τμήματα κατάλληλου μεγέθους με γραμμές δένδρων.

### **2.2.2 Προσωρινή κάλυψη**

Η προσωρινή κάλυψη μπορεί να είναι δύο τύπων: Με φυτά ή με κατασκευασμένα υλικά. Συνήθως με φυτά αναπτύσσεται μια καλλιέργεια για την δικιά της αξία και έχει το διπλό ρόλο να παρέχει κάλυψη σε μια διπλανή καλλιέργεια. Παραδείγματα αποτελούν το *Zea mays L.* (Αραβόσιτος), (*Helianthus annuus L.*)(Ηλίανθος), ή το καλλιεργούμενο *Sorghum spp.* τα οποία χρησιμοποιούνται ευρέως.

Άλλοι τύποι προσωρινής κάλυψης μπορεί να δημιουργηθούν από βιομηχανοποιημένα υλικά όπως πλαστικά δίχτυα. Τα πλαστικά υλικά θα πρέπει να περιέχουν υπεριώδες φίλτρο. Αυτά τα είδη κάλυψης είναι σχετικά χαμηλά αλλά έχουν το πλεονέκτημα της άμεσης επίδρασης και δεν συναγωνίζονται την καλλιέργεια με νερό και θρεπτικά συστατικά.

### **2.2.3 Πιθανά μειονεκτήματα ζωντανού ανεμοθραύστη**

Υπάρχει περίπτωση οι ρίζες των χρησιμοποιούμενων ειδών να εισβάλουν στους αγωγούς νερού έχοντας ως αποτέλεσμα την απώλεια νερού ή ακόμα και την απόφραξη των αγωγών. Οι πυκνοί ανεμοθραύστες αν και μπορούν να προσφέρουν κάλυψη της καλλιέργειας από ορισμένα είδη πουλιών μπορεί να μειώσουν τη διαθεσιμότητα του φωτοσυνθετικού φωτός και να συναγωνίζονται για νερό και θρεπτικά συστατικά.

Οι ζωντανοί ανεμοθραύστες μπορεί να είναι ξενιστές μεγάλης ποικιλίας εχθρών και παθογόνων. Έτσι μερικά είδη του *Populus spp.* είναι εναλλακτικοί ξενιστές της αφίδας που υπάρχει στην ρίζα του μαρουλιού (*Pemphigus bursarius L.*), και ορισμένα είδη του *Salix spp.* είναι εναλλακτικοί ξενιστές της αφίδας του καρότου (*Carariella aegoroddiscor*). Ακόμα το *Salix spp.* είναι φορέας του ιού του καρότου (πολύχρωμος νανισμός).

### **2.3 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ, ΣΠΟΡΑ, ΦΥΤΕΥΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΜΗΤΡΙΚΗΣ ΦΥΤΕΙΑΣ**

Σε γενικές γραμμές, οι αρχές αλλά και οι πρακτικές εφαρμογές για την εγκατάσταση μιας καλλιέργειας είναι οι ίδιες με εκείνες της παραγωγής καρπών. Αλλά επειδή ο τελικός σκοπός είναι να παραχθούν σπόροι για να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή πολλών μετέπειτα καλλιεργειών, είναι σημαντικό να γίνουν όλες οι απαραίτητες φροντίδες, ώστε να αποφευχθεί η ανάμιξη σπόρων ή φυτικών υλικών σε όλα τα στάδια και να παραχθεί ο χαρακτηριστικός καρπός της ποικιλίας έτσι, ώστε η γενετική του ποιότητα και η ανθεκτικότητα του είδους να μπορούν να εκτιμηθούν πλήρως.

### **2.4 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΥΠΟ ΚΑΛΥΨΗ**

Σε ορισμένες περιοχές του κόσμου οι σπόροι των κηπευτικών παράγονται ως καλλιέργειες υπό κάλυψη. Αυτό είναι συνηθισμένο στις τροπικές περιοχές και είναι εν μέρει αντικατόπτριση του επιπέδου ανάπτυξης της βιομηχανικής σποροπαραγωγής και εν μέρει εξαιτίας των υπαρχόντων συστημάτων γεωπονικών καλλιεργειών στις οποίες συμπεριλαμβάνεται μια δυνατή παροχή σκίασης για αρκετές καλλιέργειες. Οι νεαρές φυτείες όπως οι Φοίνικες, το εσπεριδοειδή και οι μπανανιές, προσφέρουν αρκετή κάλυψη και επιπλέον υπάρχει επαρκής καλλιεργήσιμος χώρος για κηπευτικά στις πρώτες ημέρες της φυτείας. Μερικές καλλιέργειες σποροπαραγωγής οσπρίων αναπτύσσονται με αυτό το σύστημα κάτω από φοίνικες δακτυλοφόρους (χουρμαδιά, Φοίνικα).

### **2.5 ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ**

Ικανοποιητικά διαλείμματα ανάμεσα σε σχετικές ή παρόμοιες καλλιέργειες είναι μια σταθερή αγρονομική εφαρμογή. Οι κύριοι λόγοι για αμειψισπορά είναι η θρέψη των φυτών, η διατήρηση των φυσικών συνθηκών του εδάφους και η ελαχιστοποίηση του κινδύνου ανάπτυξης εχθρών που προέρχονται από το έδαφος.

Γενικά, εκτός από αυτούς τους αποδεκτούς λόγους για αμειψισπορά της καλλιέργειας, ο σποροπαραγωγός πρέπει να ελαχιστοποιήσει τον κίνδυνο φυτικών υπολειμμάτων ή των σπόρων που δεν βλάστησαν από προηγούμενες καλλιέργειες οι οποίοι είναι πιθανό να σταυρεπικονιαστούν ή να σχηματίσουν ένα μείγμα με το σπόρο της καλλιέργειας που φυτεύεται. Γι' αυτό το λόγο στην πράξη θα πρέπει να δίνεται προσοχή στον αριθμό των ετών που μια σχετική καλλιέργεια αναπτύχθηκε στο ίδιο έδαφος. Αυτές οι περίοδοι είναι στενά συνδεδεμένες για προβασικό, βασικό, και πιστοποιημένο σπόρο. Για παράδειγμα στη Μ. Βρετανία πρέπει να περάσει μια περίοδο 5 ετών ανάμεσα στην καλλιέργεια κόκκινου τεύτλου και οποιουδήποτε *Beta spp.* Η περίοδος αυτή μειώνεται στα 3 χρόνια εάν η προηγούμενη καλλιέργεια είχε μεταφυτευθεί και δεν είχε σπαρθεί στο έδαφος.

## **2.6 Η Χρήση Κλουβιών Και Προστατευτικών Κατασκευών**

### **2.6.1 Κλουβιά**

Ο πρωταρχικός λόγος χρήσης κλουβιών είναι η παροχή απομόνωσης από έντομα επικονίασης. Αφού έχει επιτευχθεί αυτή η απομόνωση, τότε είναι απαραίτητο ή να επικονιαστούν τα άνθη με το χέρι, ή να παρασχεθούν τα κατάλληλα έντομα, εκτός αν η καλλιέργεια είναι σε μεγάλο ποσοστό αυτογονιμοποιούμενη. Τα κλουβιά δεν αποκλείουν την περιπλανώμενη γύρη από καλλιέργειες επικονιαζόμενες με τον άνεμο.

Μερικές φορές χρησιμοποιούνται μεγάλα κλουβιά από σποροπαραγωγούς για τη συνολική ποσότητα φυτών από μια θετική επιλογή για βασική σποροπαραγωγή. Γι' αυτό το σκοπό τα κλουβιά πρέπει να είναι επαρκώς μεγάλα και να χωρούν έως και 100 φυτά. Μικρότερα κλουβιά χρησιμοποιούνται ευρέως από τους διαλογείς σπόρων. Μερικοί σποροπαραγωγοί καλύπτουν μια ξύλινη θερμοκηπιακή κατασκευή με δίχτυ για να διατηρήσουν μια ζεστή ατμόσφαιρα αλλά και να παρέχουν απομόνωση.

Αυτός ο τύπος κατασκευής είναι επίσης, χρήσιμος για την παραγωγή αποθέματος σπόρου απαλλαγμένο από ιούς. Σε

καλλιέργειες όπως το μαρούλι αυτό γίνεται με την προϋπόθεση ότι το δίκτυο είναι αδιαπέραστο για τις αφίδες.

### **2.6.2 Θερμοκήπια**

Για την σποροπαραγωγή χρησιμοποιούνται τα γυάλινα θερμοκήπια και τα πλαστικά τούνελ. Οι παλιότεροι χρησιμοποιούσαν και τα δύο ως ένα βολικό χώρο εργασίας και ως ένα βελτιωμένο περιβάλλον για απομόνωση. Από τότε που δημιουργήθηκαν μεγάλοι διάδρομοι στα πλαστικά τούνελ, έχουν χρησιμοποιηθεί με αυξητικούς ρυθμούς για σποροπαραγωγή. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για τις εύκρατες χώρες καθώς το προστατευμένο περιβάλλον για την καλλιέργεια και για τα έντομα επικονίασης βοηθάει στην παραγωγή υψηλής ποιότητας σπόρου. Τα φυτά συνήθως αναπτύσσονται άμεσα στο εδαφικό υπόστρωμα, είτε φυτεύονται στις θέσεις, είτε μεταφυτεύονται από αγρούς επιλογής.

## **2.7 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ**

Κατά τη μέθοδο της διατήρησης της ποικιλίας ή του πολλαπλασιασμού για να αυξηθεί η ποσότητα του διαθέσιμου σπόρου είναι απαραίτητο να εξασφαλιστεί ότι το προϊόν θα είναι πιστό στο είδος. Αυτή η πιστότητα στο είδος προϋποθέτει ότι τα φυτά που έχουν αναπτυχθεί στο αγροτεμάχιο σποροπαραγωγής δεν διαφέρουν σημαντικά από την περιγραφή της ποικιλίας. Απώλεια ή η χειροτέρευση ενός μοναδικού χαρακτήρα μιας ποικιλίας αναφέρεται μερικές φορές ως απώλεια της πιστότητας του είδους. Η πιστότητα του είδους που αναφέρεται είναι το «επίπεδο ποικιλιακής καθαρότητας» και οι αρχές πιστοποίησης δηλώνουν με σαφήνεια τα μέγιστα επιτρεπόμενα επίπεδα διάκρισης μη πιστοποιούμενων ειδών. Μόνο αποθέματα σπόρων που προσαρμόζονται στην περιγραφή της ποικιλίας θα πρέπει να πιστοποιούνται.

Η καλλιέργεια επιθεωρείται κατά τακτά χρονικά διαστήματα για να εξασφαλιστεί ότι οποιοδήποτε ανεπιθύμητο υλικό απομακρύνεται όσο το δυνατόν πιο μακριά προτού πραγματοποιηθεί η σπορά. Αυτή η

διαδικασία απομάκρυνσης ακατάλληλων σπόρων συχνά αναφέρεται και ως «εκρίζωση ζιζανίων».

Γενικώς, τα επίπεδα ομοιομορφίας, είναι χαμηλότερα σε σταυρεπικονιαζόμενες καλλιέργειες όπως το ευρωπαϊκό σπανάκι (*Spinacea oleracea* L. και τα διαφορετικά καλλιεργούμενα είδη του *Spinacea oleracea* L. αν και το καλοκαιρινό κουνουπίδι είναι εξαίρεση) από ότι στις αυτεπικονιαζόμενες καλλιέργειες όπως το μαρούλι και η τομάτα. Η αιτία για τη μεγαλύτερη ποικιλομορφία των σταυρεπικονιαζόμενων ποικιλιών είναι ότι βασίζονται σε μια ευρύτερη ποικιλία γενοτύπων και η ετεροζυγωτία παραμένει ανάμεσα στα διάφορα είδη σταυρογονιμοποίησης.

### 2.7.1 Θετική Επιλογή

Το σύστημα αυτό αναφέρεται και ως «μαζική επιλογή». Τα φυτά επιλέγονται φυσιολογικά σ' ένα πολύ υψηλό επίπεδο ενώ βρίσκονται ακόμη στο βλαστικό στάδιο. Το ποσοστό των φυτών που επιλέγονται μ' αυτή τη μέθοδο για σποροπαραγωγή εξαρτάται από το παρατηρημένο βαθμό της ποικιλομορφίας στην καλλιέργεια, αλλά η επιλογή του 10% περίπου του συνολικού πληθυσμού σπάνια υπερβαίνεται. Είναι η πιο κοινά χρησιμοποιούμενη μέθοδος των επιλογέων για την διατήρηση των προβασικών και βασικών αποθεμάτων σπόρων. Στις διεισείς καλλιέργειες συνηθίζεται να σπέρνονται σε σπορείο και να μεταφυτεύονται σ' ένα αγροτεμάχιο. Σε μερικές περιπτώσεις αυτό γίνεται σε μια κατασκευή κλουβιού ή σε σχετικά καλά απομονωμένες περιοχές. Για ριζωματώδεις και βολβώδεις καλλιέργειες όπως τα καρότα και τα κρεμμύδια αυτή η επιλογή μπορεί να γίνει στο τέλος της πρώτης τους καλλιέργειας. Αυτή η μέθοδος είναι υπερβολικά χρήσιμη για τις καλλιέργειες των *Cucurbitaceae* όπως τα αγγούρια και τα πεπόνια, τα επιλεγμένα φυτά πρέπει να παραμένουν στη θέση τους και να υπάρχουν σχετικά μεγάλες αποστάσεις ανάμεσα στα επιλεγμένα φυτά. Οι σπόροι από μια θετική επιλογή συγκομίζονται σε σωρούς εκτός και αν πρόκειται να γίνει προγεννητικός έλεγχος.

Τα επιλεγμένα φυτά συνήθως μαρκάρονται μ' ένα καλάμι και επιθεωρούνται περισσότερο από μια φορά, αυτό εξαρτάται από το πότε αρχίζουν να παρατηρούνται καλύτερα τα επιθυμητά χαρακτηριστικά.

Είναι σημαντικό τα επιλεγμένα φυτά να μεταφέρονται στις θέσεις σποροπαραγωγής προτού αρχίσει η άνθηση στα μη επιλεγμένα φυτά. Εάν τα επιλεγμένα φυτά πρέπει να παραμείνουν στις θέσεις τους τότε πρέπει τα μη επιλεγμένα φυτά να μεταφέρονται πολύ πριν αρχίσει η άνθηση.

### **2.7.2 Αρνητική επιλογή**

Αυτό το σύστημα αναφέρεται συχνά ως εκρίζωση. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται πιο συχνά για τις ελεύθερα επικονιαζόμενες καλλιέργειες στα τελικά στάδια του πολλαπλασιασμού. Μόνο τα φυτά που θεωρούνται ως μη τυπικά μετακινούνται, ενώ τα φυσιολογικά φυτά μένουν στην θέση τους. Το ποσοστό των φυτών που εκριζώνονται διαφέρει ανάλογα με τα είδη, τη μέθοδο επικονίασης και την καθαρότητα του αποθέματος. Ο αριθμός των φυτών που μετακινείται μπορεί να είναι περίπου 20%. Εάν το 20% μετακινηθεί από την αρνητική επιλογή αυτό θα μπορούσε, επίσης να θεωρηθεί ως μια θετική επιλογή του 80% επειδή το σύστημα της αρνητικής επιλογής παρέχει μια πολύ χαμηλότερη πίεση επιλογής απ' ό,τι η μέθοδος της θετικής επιλογής.

### **2.7.3 Θετική επιλογή και βλαστικός πολλαπλασιασμός**

Η τροποποίηση της θετικής επιλογής έχει χρησιμοποιηθεί για αρκετές από τις καλλιέργειες *brassica* που συμπεριλαμβάνει το κουνουπίδι και το λαχανάκι Βρυξελλών. Το βλαστικό πολλαπλασιαστικό υλικό λαμβάνεται από μεμονωμένα φυτά, ριζωματώδη και τα φυτά που προκύπτουν, σπέρνονται και επικονιάζονται μαζί. Με τις προόδους που έγιναν στον μικροπολλαπλασιασμό είναι πιθανό ότι η μέθοδος αυτή θα επηρεάσει σημαντικά τη διατήρηση των ποικιλιών μιας μεγαλύτερης ποικιλίας καλλιεργειών.

### **2.7.4 Προγεννητικός έλεγχος**

Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται ευρέως για τον έλεγχο του υλικού που αποκτάται από τα αποθέματα των επιλογών, αλλά μπορεί να

χρησιμοποιηθεί σε οποιοδήποτε στάδιο πολλαπλασιασμού. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμος για ποικιλίες οι οποίες είναι σταυρεπικονιαζόμενες αλλά μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για ενδοεπιλογές. Ο προγεννητικός έλεγχος έχει προταθεί για την βελτίωση της εμπορικής απόδοσης στα λαχανάκια Βρυξελλών. Έκτοτε η πλειοψηφία των ποικιλιών στα Λαχανάκια Βρυξελλών είναι  $F_1$  υβρίδια, αλλά τεχνική του προγεννητικού ελέγχου χρησιμοποιείται πιο πρόσφατα για την παραγωγή εαρινών και χειμερινών ποικιλιών λάχανου. Χρησιμοποιείται επίσης ευρέως για την βελτίωση αποθέματα σπόρου των λαχανικών στα *Cucurbitaceae* συμπεριλαμβανόμενου της πεπονιάς και των καρπουζιών.

Τα επιλεγμένα φυτά επικονιάζονται ελεύθερα αλλά ο σπόρος από κάθε επιλογή συγκομίζεται χωριστά, ένα μικρό δείγμα από κάθε αγροτεμάχιο σπόρων ως την διαφορετική γενιά. Η απόδοση κάθε γενιάς υπολογίζεται και τα αγροτεμάχια των σπόρων από τα οποία αναπτύχθηκαν οι ικανοποιητικές γραμμές της γενιάς, ενώνονται μαζί και χρησιμοποιούνται για περαιτέρω σποροπαραγωγή. Τα μεμονωμένα αγροτεμάχια από τα οποία αναπτύχθηκαν οι ανεπιθύμητες γενιές απορρίπτονται.

Η ένταση της εκρίζωσης ή της επιλογής κατά την διάρκεια του πολλαπλασιασμού των σπόρων μπορεί να έχει ένα αξιόλογο αποτέλεσμα στην γενετική ποιότητα των επιτυχημένων γενεών. Από έρευνες που έγιναν βρέθηκε ότι εάν τα επίπεδα επιλογής αναπτυσσόταν σε τρεις διαδοχικές γενιές στα λαχανάκια Βρυξελλών (μια σταυρεπικονιαζόμενη καλλιέργεια), θα μπορούσε να υπάρξει μια αύξηση στην αναλογία των ειδών που δεν ανήκουν στην ποικιλία.

Υπάρχουν, διάφορες μέθοδοι για να εξασφαλίσει ότι τα πιο επιθυμητά φυτά σε έναν πληθυσμό χρησιμοποιούνται για τη διατήρηση των αποθεμάτων των σπόρων. Οι μέθοδοι αυτοί είναι η θετική επιλογή και η Αρνητική επιλογή. Η τεχνική του προγεννητικού ελέγχου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διασφαλιστεί ότι μόνο τα φυτά με υψηλή γενετική ποιότητα χρησιμοποιούνται για να συμβάλλουν στις επόμενες γενιές.

Η καταμέτρηση των φυτών για διατήρηση από έναν πληθυσμό που καλλιεργείται για σποροπαραγωγή συμπεριλαμβάνει όχι μόνο έλεγχο για πιστότητα στο είδος αλλά και απομάκρυνση όλων των άλλων φυτών που εμφανίζουν ανεπιθύμητα χαρακτηριστικά. Γι' αυτό το λόγο

των άρρωστων φυτών με ιδιαίτερη προσοχή στους εχθρούς που προέρχονται από τους σπόρους και τα παθογόνα, ζιζάνια ή άγρια είδη και τα φυτά άλλων καλλιεργειών τα οποία είναι πιθανόν να μολύνουν τη γενετική ή μηχανική καθαρότητα του αγροτεμαχίου σποροπαραγωγής.

## **2.8 Η ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΕΚΡΙΖΩΣΗΣ**

Ο χειρισμός της εκρίζωσης είναι η βάση για να εξασφαλιστεί ότι το αγροτεμάχιο στο οποίο έχει εφαρμοστεί έχει την υψηλότερη πιθανή γενετική ποιότητα. Τα ακόλουθα σημεία υπογραμμίζονται με σκοπό να επιτευχθεί ένας αποδοτικός χειρισμός.

Η καλλιεργητική μέθοδος θα πρέπει να διασφαλίζει ότι τα φυτά μπορούν να παρατηρούνται μεμονωμένα οποιαδήποτε και αν είναι η ανώτερη πυκνότητα καλλιέργειας για τα είδη. Εάν οι χειρισμοί στον αγρό όπως το αραίωμα δεν γίνει αποτελεσματικά, τα μικρότερα και ανεπιθύμητα φυτά θα υποσκιαστούν από μεγαλύτερα φυσιολογικά φυτά. Ο χειρισμός της εκρίζωσης θα πρέπει να σχεδιαστεί έτσι ώστε κάθε εργάτης στην ομάδα εργασίας της εκρίζωσης να μπορεί να παρακολουθεί την εργασία του και να μην υπάρχει υπερκάλυψη από αθέατα φυτά ανάμεσα στις θέσεις δύο εργατών.

Είναι εξαιρετικά σημαντικό να απομακρύνονται ολοκληρωτικά τα μη πιστά φυτά ή τα φυτά εκρίζωσης, έτσι ώστε να μην ανθήσουν μεταγενέστερα.

Είναι σημαντικό να μελετηθεί η θέση του ήλιου και η επίδραση των υψηλών θερμοκρασιών στα φυτά. Μεγάλη ένταση ηλιακής ακτινοβολίας μειώνει την πιθανότητα εύρεσης χρωματικών διαφορών. Η εργασία θα πρέπει να γίνεται σχετικά νωρίς το πρωί πριν η οποιαδήποτε επίδραση μάρανσης καλύψει τα μορφολογικά χαρακτηριστικά και η έντονη ηλιακή ακτινοβολία καλύψει κάποια λεπτά χαρακτηριστικά. Το ιδανικό είναι ο ήλιος να έρχεται πάνω από τον ώμο του ατόμου που εκριζώνει και όχι να λάμπει μέσα στα μάτια του. Η εκρίζωση θα πρέπει να γίνεται όταν η καλλιέργεια φτάσει στο κατάλληλο στάδιο και θα πρέπει να αποφεύγονται οι όποιες καθυστερήσεις.



## **2.9 ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ**

Ένας κύριος παράγοντας κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της σποροπαραγωγής είναι η ελαχιστοποίηση της πιθανότητας σταυρεπικονίασης ανάμεσα σε διαφορετικά αγροτεμάχια ή αγρούς. Αυτό επιτυγχάνεται είτε διασφαλίζοντας ότι οι καλλιέργειες που είναι πιθανόν να σταυρεπικονιαστούν δεν θα ανθίζουν ταυτόχρονα (π.χ. έγκαιρη απομόνωση) είτε απομονώνοντας με απόσταση από άλλες καλλιέργειες. Επιπροσθέτως στο ζήτημα της ανεπιθύμητης σταυρεπικονίασης η επαρκής απομόνωση βοηθάει επίσης στην αποφυγή ανάμιξης κατά την διάρκεια της συγκομιδής και της μεταφοράς εχθρών και παθογόνων από εναλλακτικές καλλιέργειες ξενιστών.

### **2.9.1 Όρια ανεκτικότητας στη γενετική μόλυνση**

Η μέγιστη επιτρεπόμενη ή αποδεκτή μόλυνση που προκύπτει από ανεπιθύμητη σταυρεπικονίαση θα εξαρτηθεί από τα είδη και την κατηγορία σπόρων που θα παραχθεί. Συνεπάγεται ότι οι σταυρεπικονιαζόμενες καλλιέργειες θα έχουν έναν υψηλότερο βαθμό ποικιλότητας από τις αυτεπικονιαζόμενες. Παρ' ότι ίσως θεωρείται επιθυμητό να μειωθεί η μόλυνση της γύρης στο μηδέν, το ποσό της επιτρεπόμενης μόλυνσης θα ποικίλει αναλόγως του είδους και του σκοπού στον οποίο αποσκοπεί το απόθεμα σπόρων. Ακόμα κι αν ήταν δυνατόν να αποκλειστεί εντελώς η μόλυνση της γύρης δεν θα ήταν δυνατό να υπάρχει ένα όριο ανεκτικότητας χαμηλότερο από τη συχνότητα μεταλλαγής του είδους.

Όσο υψηλότερη είναι η κατηγορία των σπόρων τόσο χαμηλότερος είναι ο αποδεκτός αριθμός μη πιστών ειδών και αυτά τα επίπεδα καθορίζονται από τις αρχές πιστοποίησης σύμφωνα με την καλλιέργεια και την κατηγορία των σπόρων.

### **2.9.2 Έγκαιρη απομόνωση**

Αυτό το είδος της απομόνωσης είναι δυνατόν σε μεμονωμένες φάρμες ή σταθμούς πολλαπλασιασμού. Στο στάδιο της σχεδίασης

κανονίζεται οι σταυροσυμβατές ποικιλίες να καλλιεργούνται σε διαδοχικά έτη ή εποχές. Αυτές οι αρχές είναι ευκολότερο να επιτευχθούν σε περιοχές του κόσμου όπου το κλίμα επιτρέπει δύο διαδοχικές καλλιέργειες να καλλιεργηθούν σε ένα χρόνο. Οι σταθμοί πολλαπλασιασμού σπόρων που είναι υπεύθυνοι για τον πολλαπλασιασμό σχετικά λίγων ποικιλιών να σχεδιάσουν την παραγωγή έτσι ώστε να μην πολλαπλασιάζονται ταυτόχρονα δύο σταυροσυμβατές ποικιλίες.

Παρά τη χρονική απομόνωση πάντα παραμένει η ανάγκη να εξασφαλιστεί ότι οι καλλιέργειες απομονώνονται από απόσταση.

### **2.9.3 Απομόνωση από απόσταση**

Αυτό το είδος απομόνωσης βασίζεται στην ιδέα ότι εάν μια σποροκαλλιέργεια είναι επαρκώς μακριά από οποιαδήποτε άλλη σταυροσυμβατή καλλιέργεια, τότε η μόλυνση από ξένη γύρη θα είναι αμελητέα. Στην πράξη, είναι αδύνατον να παρεμποδιστεί η μεταφορά ξένης γύρης στην καλλιέργεια επειδή ο άνεμος μπορεί να μεταφέρει κόκκους γύρης ή έντομα επικονιαστές σε σχετικά μεγάλες αποστάσεις.

Οι κανονισμοί ή οι συστάσεις για τις αποστάσεις σε συγκεκριμένες καλλιέργειες λαμβάνουν υπ' όψη τη μέθοδο επικονίασης (π.χ. έντομα ή τον άνεμο). Σε μερικές χώρες η ελάχιστη απόσταση απομόνωσης ανάμεσα στις διαφορετικές ομάδες ή τύπους ποικιλιών του ίδιου είδους είναι μεγαλύτερη απ' ό,τι σε ποικιλίες ενός παρόμοιου τύπου. Για παράδειγμα η ελάχιστη απόσταση απομόνωσης ανάμεσα σε ποικιλίες φασολιού με διαφορετικά χρώματα λουλουδιού είναι μεγαλύτερη απ' ό,τι για ποικιλίες με το ίδιο χρώμα ανθέων. Οι συγκεκριμένες αποστάσεις είναι επίσης μεγαλύτερες για κατηγορίες σπόρων που προορίζονται να χρησιμοποιηθούν για περαιτέρω πολλαπλασιασμό απ' ό,τι για εκείνες που προορίζονται να διανεμηθούν σε καλλιεργητές για παραγωγή μιας καλλιέργειας της αγοράς. Αρκετή από την πειραματική εργασία που ερευνά τις ιδανικές αποστάσεις φύτευσης έγινε σε εύκρατες περιοχές. Παράγοντες όπως το ανάγλυφο του εδάφους, τα φυσικά εμπόδια, οι επικρατέστεροι άνεμοι, και οι πληθυσμοί των εντόμων μπορούν να επηρεάσουν την αποτελεσματικότητα των αποστάσεων απομόνωσης.

Στην πράξη υπάρχουν αρκετές πιθανές πηγές γύρης οι οποίες μπορούν να μολύνουν μια σποροκαλλιέργεια κατά τη διάρκεια της άνθησης. Ακόμη, σε άλλες σποροκαλλιέργειες η γύρη μπορεί να προέρχεται από δοκιμές σε ποικιλίες, ιδιωτικούς κήπους, και άγρια είδη.

## 2.10 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΖΩΝΩΝ

Εκτός από την αρχική απαίτηση απομόνωσης για μια σποροκαλλιέργεια υπάρχουν σε μερικές χώρες ή περιοχές προγράμματα δημιουργίας ζωνών τα οποία ελέγχουν τα είδη που θα καλλιεργηθούν είτε για την αγορά είτε για σποροκαλλιέργειες. Σύμφωνα με τις αρχές ο προσδιορισμός του τι επιτρέπεται να καλλιεργείται σε μια δεδομένη ζώνη διασφαλίζει ότι τα σταυροσυμβατά είδη ή τύποι σχετικών καλλιεργειών δεν σταυρεπικονιάζονται ελεύθερα. Για παράδειγμα υπάρχουν διάφοροι τύποι των ειδών *Beta* συμπεριλαμβανομένου και του τεύτλου του ζαχαρότευτλου και του κόκκινου τεύτλου. Επιτρέποντας ένα μόνο από αυτούς τους τύπους να καλλιεργηθούν σε μια συγκεκριμένη περιοχή ή ζώνη, οι πιθανότητες ανεπιθύμητης σταυρεπικονίασης ανάμεσα στους τύπους θα μειωθεί σημαντικά. Άλλες κηπευτικές καλλιέργειες για τις οποίες οι κανονισμοί αυτοί ισχύουν στην Μ. Βρετανία είναι τα *Brassica campestris* (Λάχανο), *Brassica oleracea* (το κουνουπίδι) και τα είδη *Allium*.

Κανονισμοί δημιουργίας ζωνών ίσως ζητηθούν για τον έλεγχο κάθε σπόρου ή εμπορικής καλλιέργειας σε μια συγκεκριμένη περιοχή ανεξάρτητα από το σκοπό για τον οποίο καλλιεργείται. Στις ΗΠΑ ο σπόρος του γλυκού καλαμποκιού παράγεται στο Αίνταχο όπου απομονώνεται από τον αραβόσιτο με τον οποίο σταυρεπικονιάζεται ελεύθερα.

Η χρήση των ζωνών είτε από εθελοντικά είτε από υποχρεωτικά προγράμματα είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για καλλιέργειες που επικονιάζονται με τον άνεμο όπως είναι το κόκκινο τεύτλο και το ζαχαρότευτλο. Τα προγράμματα είναι ακόμη πιο σημαντικά εκεί όπου η καλλιέργεια εμπορικής παραγωγής για κατανάλωση πρέπει να ανθίσει προτού παραχθεί μια εμπορεύσιμη καλλιέργεια όπως στην περίπτωση του *Zea mays L.* Είναι επίσης ιδιαίτερα σημαντικά σε περιοχές που η σποροκαλλιέργεια είναι διετής, αλλά οι κοντινές καλλιέργειες που δεν

αποσκοπούν στην σποροπαραγωγή κοσκινίζονται στον πρώτο τους χρόνο συμβαίνει στους διαφορετικούς τύπους του *Beta vulgaris L.*

## 2.11 Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΤΑΙΝΙΑΣ ΞΕΣΚΑΡΤΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

Σύμφωνα με έρευνες η συγκέντρωση της γύρης στον αέρα πάνω από έναν αγρό μιας καλλιέργειας που επικονιάζεται με τον άνεμο αυξάνεται από την προσήνεμη άκρη κατά μήκος του ρεύματος του αέρα με τάση να μειώνεται πάλι στην άκρη του ανεμοθραύστη. Γι' αυτό το λόγο κατά τη διάρκεια της περιόδου άνθησης όταν ο άνεμος θα έχει φυσήσει από κάθε κατεύθυνση μια ταινία στην περίμετρο του αγρού θα έχει δεχθεί σχετικά λίγη από τη γύρη της ίδιας της καλλιέργειας και θα έχει υπάρξει μέγιστη συγκέντρωση στο κέντρο. Η περιφερειακή ταινία είναι ιδιαίτερα σημαντική στην παραγωγή γενετικά καθαρών σπόρων. Όταν περάσει ένα σύννεφο μολυσμένης γύρης πάνω από τον αγρό ένας μικρός αριθμός κόκκων γύρης θα πέσει τυχαία. Αυτοί που πέφτουν στο κέντρο του χωραφιού θα συναγωνιστούν την σχετικά υψηλή συγκέντρωση τη γύρη της ίδιας της καλλιέργειας και έχουν μια χαμηλότερη πιθανότητα γονιμοποίησης ενώ εκείνοι που πέφτουν σε περιφερειακές περιοχές δεν θα έχουν τόσο μεγάλο συναγωνισμό. Έτσι, θα έχουν υψηλότερη πιθανότητα γονιμοποίησης. Επομένως, εάν οι σπόροι από μια ταινία πλάτους 5m γύρω από την περίμετρο του χωραφιού συγκομιστούν χωριστά, μπορούν είτε να καταστραφούν είτε να τοποθετηθούν σε μια μικρότερη κατηγορία αναλόγως τη γενετική ποιότητα που ελέγχεται με τον έλεγχο δείγματος. Ο όγκος των σπόρων που θα προέλθει από την κεντρική περιοχή μπορεί να κρατηθεί ως ένα χωριστό σπορείο.

## 2.12 ΣΧΗΜΑ ΑΓΡΟΥ Ή ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ

Οι περισσότεροι καρποί που έχουν μολυνθεί είτε με τη γύρη είτε με τον άνεμο και τα έντομα βρίσκονται γύρω από την περίμετρο του οικοπέδου ή του αγρού. Έτσι αν η περιοχή όπου βρίσκεται ο κάθε καρπός έχει σχήμα ορθογώνιου τότε η παραγωγή λίγων σπόρων μόνο μοιάζει να είναι από αποτέλεσμα της επιθυμητής γύρης. Εάν κατά την

εφαρμογή της τεχνικής αποβάλλεται ανά λωρίδα τότε ένα ελάχιστο ποσοστό του σπόρου αναμιγνύεται.

### **2.13 ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

Οι τύπου των δοκιμών περιλαμβάνουν:

α) Τις δοκιμές της καλλιέργειας: ελέγχονται για ευκρίνεια, ομοιομορφία και σταθερότητα, (DUS) και

β) τις δοκιμές των καλλιεργητών ώστε να εκτιμήσουν τα υλικά και την ανάμειξη τους στην ανάπτυξη.

Σε συνδυασμό με αυτές τις δοκιμές οι σποροπαραγωγικοί οίκοι εξετάζουν κάθε νέο δείγμα κατά την ανάπτυξη του ως προς την γενετική καθαρότητα του. Αυτές οι δοκιμές στην ανάπτυξη γίνονται σε συνδυασμό με τις καθορισμένες δοκιμές κατά την γονιμοποίηση καθώς επίσης και με άλλες δοκιμές για τα υποβαλλόμενα δείγματα. Ακόμα άλλες εταιρείες περιλαμβάνουν εμπορικά δείγματα για τους ανταγωνιστές τους ειδικά στις νέες καλλιέργειες. Με αυτό τον τρόπο ένας σποροπαραγωγικός οίκος όχι μόνο συμβουλευεται σχετικά με την ποιότητα του σπόρου αλλά του δίνεται και η δυνατότητα να έρθει σε επαφή με καλλιεργητές άλλων εταιρειών και με νέες μεθόδους από ερευνητικά ινστιτούτα.

### **2.14 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΦΥΤΩΝ**

Οι αγρονομικές μέθοδοι και τα συστήματα που χρησιμοποιούνται ώστε να επιτευχθεί ένα ικανοποιητικό πρότυπο φυτών για την σποροπαραγωγή είναι σε γενικές γραμμές τα ίδια με αυτά που ακολουθούνται στην παραγωγή φρέσκων λαχανικών είτε με σπορά σε γραμμές είτε με μεταφύτευση χρησιμοποιούνται ανάλογα με το είδος του καρπού και τις τοπικές κλιματικές συνθήκες.

Υπάρχουν δύο όροι που χρησιμοποιούνται ευρέως από τους σποροκαλλιεργητές κηπευτικών σύμφωνα με την μέθοδο παραγωγής δηλαδή «σπόρος για σπόρο» και «ρίζα για σπόρο». Αυτοί οι όροι συχνά χρησιμοποιούνται σε διετή φυτά με ρίζα και σε βολβώδεις καλλιέργειες.

Ο όρος «σπόρος για σπόρο» αναφέρεται σε μια καλλιέργεια η οποία σπέρνεται αμέσως στην τελική της θέση και τα φυτά παραμένουν

στη θέση τους στο τέλος της πρώτης περιόδου. Μ' αυτό το σύστημα στο οποίο τα φυτά διαχειμάζουν χωρίς να μεταφυτευτούν, είναι αδύνατον να γίνει επιλογή η εκρίζωση των χαρακτηριστικών ριζών και γι' αυτό το λόγο χρησιμοποιείται μόνο για τα τελικά στάδια πολλαπλασιασμού των καλλιεργειών όπως είναι τα καρότα και τα κρεμμύδια και δεν χρησιμοποιούνται ποτέ για βασική σποροπαραγωγή.

Ο όρος «ρίζα για σπόρο» χρησιμοποιείται γενικά σε διετείς καλλιέργειες, όταν τα φυτά πρόκειται να μεταφυτευτούν στο τέλος της πρώτης τους περιόδου αφού ξεδιαλεχθεί το άχρηστο υλικό.

Μερικές ριζώδεις καλλιέργειες όπως το κόκκινο τεύτλο σπέρνονται αργά στην πρώτη τους περίοδο και μεταφυτεύονται ως σχετικά μικρά φυτά είτε πριν είτε μετά το χειμώνα. Τα φυτά που παράγονται με αυτή την μέθοδο παρ' όλο που δεν είναι επαρκώς ώριμα όταν μεταφυτεύονται για να εκτιμηθούν όλα τα χαρακτηριστικά τους, ελέγχονται μέχρι κάποιο βαθμό ανάλογα με το είδος.

## **2.15 ΠΡΟΣΜΙΞΗ**

Ένας σημαντικός παράγοντας στην σποροπαραγωγή είναι η πρόληψη ανάμιξης. Αυτό σημαίνει μόλυνση ενός σπορείου από ένα άλλο και είναι ιδιαίτερα επικίνδυνο για τη διατήρηση της ικανοποιητικής ποικιλίας εάν αναμειχθούν πολύ σχετικά αποθέματα. Γι' αυτό το λόγο πρέπει να λαμβάνονται μέτρα σε ολόκληρη τη διαδικασία των χειρισμών ώστε να εξασφαλιστεί ότι δεν θα γίνει οποιαδήποτε πρόσμιξη. Πηγές μόλυνσης αυτού του είδους μπορεί να είναι σπόροι από τη φύτευση, γεωργικά μηχανήματα και ανθρώπινο σφάλμα.

## **2.16 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΜΗΤΡΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ**

Η τροποποίηση του μικροκλίματος εντός των περιοχών παραγωγής σπόρων έχει συζητηθεί αλλά είναι επίσης σημαντικό να ασφαλιστεί ότι το έδαφος ή υπέδαφος δεν είναι περιοριστικός παράγοντας.

Γενικώς οι ίδιες συνθήκες της θρέψης καρπών εφαρμόζεται στην παραγωγή σπόρων όπως στις εμπορικές καλλιέργειες. Όμως όσον αφορά την αύξηση του χρόνου που απαιτείται για να παραχθεί μια

σποροκαλλιέργεια η έλλειψη θρεπτικών συστατικών πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την εφαρμογή των κατάλληλων επιφανειακών λιπασμάτων στα τελευταία στάδια ανάπτυξης του φυτού.

Υπάρχει απόδειξη ότι το σύστημα των θρεπτικών συστατικών του μητρικού φυτού δεν επιδρά μόνο στην παραγωγή σπόρου αλλά και στην ποιότητα του. Για παράδειγμα από σχετικές μελέτες που έγιναν έδειξαν ότι τα συστατικά N, P, K, επέδρασαν στην παραγωγή και την ποιότητα σπόρου μπιζελιού.

## **2.17 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΧΘΡΩΝ, ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΚΑΙ ΖΙΖΑΝΙΩΝ**

Γενικώς οι ίδιες μέθοδοι ελέγχου χρησιμοποιούνται στην παραγωγή σπόρων όπως και για την παραγωγή εμπορικών καλλιεργειών κηπευτικών.

Η ποικιλία των διαθέσιμων εντομοκτόνων διαφέρει από χώρα σε χώρα αλλά μόνο εγκεκριμένα ή αποδεδειγμένα προϊόντα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στην παραγωγή σπόρου κατά το δυνατόν.

Αντίθετα αποτελέσματα εντομοκτόνων μπορεί να είναι η απρόσεκτη θανάτωση των επικονιαστών εντόμων, μια μετατροπή της δυναμικής βλάστησης των σπόρων και η μείωση της ποιότητας σπόρου. Έχει φανεί ότι ενώ μερικά ζιζανιοκτόνα δεν επηρεάζουν την απόδοση της καλλιέργειας ή την ποιότητα στο μαρούλι και την τομάτα, η τριφλουραλίνη στη συνιστώμενη συχνότητα αύξησε την σποροπαραγωγή της τομάτας. Αντιθέτως διπχεναρνίδη μείωσε την ποιότητα του σπόρου. Η προπυζαμίδη που εφαρμόστηκε στο μαρούλι κατά ή μετά την άνθηση μείωσε την απόδοση της καλλιέργειας σε σπόρο.

### **2.17.1 Χειρισμοί πριν τη σπορά σπόρων**

Υπάρχουν αρκετοί προφυτευτικοί χειρισμοί που χρησιμοποιούνται για τους κηπευτικούς σπόρους. Σ' αυτές συμπεριλαμβάνεται και η εφαρμογή εντομοκτόνων για τον έλεγχο των παθογόνων, που προέρχονται είτε από το σπόρο είτε από το έδαφος, η τροποποίηση του σχήματος ή του μεγέθους του σπόρου και η προβλάστηση πριν τη σπορά.

### **2.17.2 Χειρισμοί σπόρων για τον έλεγχο παθογόνων**

Οι διαθέσιμοι χειρισμοί ποικίλουν από την εφαρμογή χημικών στον σπόρο ως σκόνη ή διάλυμα ως την εφαρμογή θέρμανσης διαμέσου ζεστού νερού, ξηρής θέρμανσης ή διαλύματα ατμού - αέρα.

### **2.17.3 Υποκαπνισμός**

Οι νηματώδεις που οφείλονται στο σπόρο ελέγχονται στο κρεμμύδι και στους σπόρους του πράσου και θα πρέπει να ληφθεί ιδιαίτερη φροντίδα κατά το χειρισμό εξαιτίας των κινδύνων για τους χειριστές και για άλλα άτομα. Έχει αναφερθεί ότι 25mg/lit Βρωμιούχου μεθύλιου χρησιμοποιούνται σε θερμοκρασία 24°C για 24 ώρες.

## **2.18 ΚΑΛΥΜΜΕΝΟΣ ΣΠΟΡΟΣ (Pelleting) ΚΑΙ ΕΠΙΚΑΛΥΜΜΑ**

### **2.18.1 Καλυμμένος σπόρος (Pelleting)**

Η τεχνική αυτή διευκολύνει τον χειρονακτικό και μηχανικό χειρισμό από άλλους μικρούς ή απροσδιόριστης μορφής σπόρους. Υπολογίζεται ότι το 30-40% των εργατικών σε μια καλλιέργεια λαχανικών αφορά στις εργασίες που γίνονται στο σπορείο για τη σπορά, την αραίωση, και την πρώτη μεταφύτευση των σπορόφυτων, το γεγονός αυτό οδήγησε στην ανακάλυψη τρόπων μηχανοποίησης της ατομικής σποράς. Για να επιτευχθεί αυτό έπρεπε να καλυφθούν οι μικρού μεγέθους σπόροι με υλικά που θα μεγάλωναν τον όγκο τους, ενώ παράλληλα δεν θα επηρέάζονταν αρνητικά η βλάστησή τους. Έτσι ο κάθε σπόρος εγκλείνεται ατομικά σε αδρανές υλικό τέτοιο όπως ο μοντμοριλογίτης και ο Άργιλος που ενδέχεται να περιέχει και εντομοκτόνο.



### **2.18.2 Επικάλυμμα**

Το επικάλυμμα του σπόρου είναι τεχνική με επιπρόσθετα τέτοια όπως εντομοκτόνα ή αζωτοβακτήρια που ζητούνται στην εξωτερική επιφάνεια του σπόρου.

Αλλά διαφέρει από τον καλυμμένο σπόρο γιατί το επικάλυμμα προσαρμόζεται ατομικά στο σχήμα του σπόρου και δεν είναι κανονικά σημαντικό να τροποποιεί το μέγεθος των σπόρων.

### **2.19 ΡΕΥΣΤΗ ΣΠΟΡΑ ΣΕ ΓΡΑΜΜΕΣ ΚΑΙ ΓΕΜΙΣΜΑ ΣΠΟΡΟΥ**

Τα σύγχρονα συστήματα παραγωγής λαχανικών εξαρτώνται σ' ένα μεγάλο βαθμό από την υψηλή ποιότητα των σπόρων, αλλά οι περιβαλλοντικοί παράγοντες του αγρού μπορούν να επηρεάσουν τη βλάστηση και κατά συνέπεια την ανάπτυξη του φυτού και τον αριθμό των φυτών που εγκαθίστανται τελικά.

Δύο ερευνητικά θέματα που έχουν προσπαθήσει να ελαχιστοποιήσουν τους ανεξέλεγκτους παράγοντες του αγρού είναι η σπορά προβλαστημένων σπόρων σε ένα προστατευμένο ρευστό μεταφορέα και η τεχνική του γεμίσματος του σπόρου.

Η τεχνική της ρευστής σποράς σε γραμμές συμπεριλαμβάνει ομοιόμορφη βλάστηση σπόρων, αποθήκευση των σπόρων χωρίς (ανάπτυξη) ρίζας εάν το έδαφος ή οι καιρικές συνθήκες δεν επιτρέπουν άμεση σπορά και κατά συνέπεια χειρισμός, μεταφορά και σπορά των βλαστημένων σπόρων.

Το γέμισμα του σπόρου είναι ένας χειρισμός προφύτευσης ο οποίος αποσκοπεί στο να συγκεντρώνει όλους τους σπόρους σε ένα συγκεκριμένο σπορείο ακριβώς της στιγμής της βλάστησης πριν τη σπορά. Γι' αυτό, ενώ ένα αρχικό σπορείο μπορεί να περιέχει ένα πληθυσμό σπόρων με ποικίλους χρόνους βλάστησης, η τεχνική του γεμίσματος εξασφαλίζει ότι κάθε σπόρος στο δείγμα έχει φτάσει το ίδιο επίπεδο βλάστησης πριν τη σπορά. Η τεχνική του γεμίσματος γίνεται σε δύο βασικά στάδια. Πρώτα, οι σπόροι απορροφούν νερό υπό αερόβιες συνθήκες χρησιμοποιώντας ένα διάλυμα ελεγχόμενου (δυνητικού) νερού, συστατικά όπως η πολυαιθυλενική γλυκόλη χρησιμοποιούνται γι'

αυτό το στάδιο. Το οποίο εξασφαλίζει ότι οι σπόροι απορροφούν σχετικά επαρκή ποσότητα νερού για την προβολή ριζιδίων.

Δεύτερον, οι σπόροι σπέρνονται ξηραμένοι επιφανειακά ή αεροξηραμένοι έπειτα από μια περίοδο αποθήκευσης.

Παρ' ότι η επιτυχημένη αποδοχή της ρευστής σποράς ή γεμίσματος σπόρου δεν έχει ικανοποιήσει τις πρώτες προσδοκίες και οι δύο τεχνικές προσφέρουν τεράστια δυναμική για το μέλλον και με επιπλέον τροποποιήσεις και ανάπτυξη ίσως χρησιμοποιηθεί ευρέως και εμπορικά.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

### 3.1 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΠΟΡΟΥ

Ο πραγματικός σπόρος αποτελείται από:  
Το έμβρυο, το ενδοσπέρμιο και το περίβλημα.

α) Έμβρυο: Το έμβρυο προέρχεται από το διπλοειδή ζυγώτης μετά από μιτωτικές κυτταροδιαίρέσεις αυτού και μεγαλώνει τρεφόμενο από το ενδοσπέρμιο. Το έμβρυο στα δικότυλα αποτελείται από ένα μικρό άξονα που βρίσκεται ανάμεσα από τις δύο κοτυληδόνες οι οποίες ενώνονται σε ένα σημείο του άξονα. Το σημείο του άξονα που είναι πάνω από το έμβρυο ένωσης των κοτυληδόνων είναι η επικότυλη η οποία θα δώσει το βλαστό. Το τμήμα κάτω από το σημείο ένωση λέγεται υποκοτύλη και θα δώσει τη ρίζα του φυτού.

β) Ενδοσπέρμιο: (αποταμιευτικός ιστός): Το ενδοσπέρμιο μπορεί να είναι αρκετά αναπτυγμένο (αγροστώδη) ή και καθόλου αναπτυγμένο (ψυχανθές, κολοκυθοειδή) με όλες της ενδιάμεσες κατηγορίες.

Όταν είναι ανανάπικτο τον αποταμιευτικό ρόλο παίζουν οι κοτυληδόνες.

γ) Περισπέρμιο: Κατά την περίοδο του σχηματισμού του ενδοσπέρμιου και εμβρύου ο σπερματικός πυρήνας της σπερμοβλάστης συνήθως καταναλώνεται. Μερικές φορές όμως μέρος αυτού παραμένει αναλλοίωτο και αποτελεί το περισπέρμιο που είναι αποθήκη τροφών. Τα σπέρματα ορισμένων φυτών έχουν περισπέρμιο όπως συναντάμε στο σπανάκι, στο παντζάρι, στα τεύτλα, στον καφέ κ.α.

Τα καλύμματα του σπέρματος (περίβλημα) προέρχονται από τους χιτώνες της σπερμοβλάστης.

Μεταξύ των ειδών υπάρχουν τεράστιες μορφολογικές διαφορές. Αυτές οι διαφορές προέρχονται από τους μηχανισμούς διαφοροποιήσεως που μεσολαβούν από τους χιτώνες της σπερμοβλάστης μέχρι την τέλεια ανάπτυξη. Με την εξέλιξη οι χιτώνες

μπορεί να εκφυλίζονται ή να αναπτύσσεται παραπέρα με κυτταροδιαίρεσεις, επιμήκυνση των κυτάρων κλπ.

Το περισπέρμιο φέρει ορισμένα χαρακτηριστικά στοιχεία, κοινά στους πραγματικούς σπόρους. Αυτά τα στοιχεία είναι τα εξής:

Το HILUM: ουλή στο σημείο που ο ομφαλικός ιμάντας ενώνεται με την σπεροβλάστη.

Η ραφή: επιμήκης αύλακα κατάλοιπο της επαφής του ιμάντα με τη σπερμοβλάστηση.

Η στροφιόλη: μικρό ρυθμιζόμενο άνοιγμα την επιφάνεια του σπόρου που βρίσκεται κυρίως σε σπόρους ψυχανθών παίζει ρόλο στην είσοδο νερού.

Η μικροπύλη κλείνει κυρίως την ανάπτυξη του εμβρύου και στη θέση της φαίνεται ένας μικρός πόρος από τον οποίο εξέρχεται το ριζίδιο κατά την βλάστηση του σπέρματος.

### 3.2 ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΠΟΡΩΝ

Παράλληλα με τις ουσίες που υπάρχουν σε όλα τα φυτικά όργανα, υπάρχουν σε μεγάλη αναλογία και αποταμιευτικές ουσίες στους σπόρους. Είναι απαραίτητες αυτές οι ουσίες για τη διατήρηση τους σπόρου στη ζωή και για την παραπέρα ανάπτυξή τους. Οι σπόροι π.χ. που περιέχουν άμυλο έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής από εκείνους που περιέχουν λιπαρές ουσίες. Έτσι λόγω της μακροβιότητας τους έχουν και μεγαλύτερο ποσοστό βλαστικής ικανότητας.

Οι κατηγορίες των χημικών συστατικών των σπόρων είναι:

- |                |              |                      |
|----------------|--------------|----------------------|
| - Υδατάνθρακες |              |                      |
| - Πρωτεΐνες    | - νουκλεοξέα | - φαινολικά παράγωγα |
| - Λιπίδια      | - αλκαλοειδή | - βιταμίνες          |
| - Ανόργανα     | - χρωστικές  | - φυτοφάρμακα        |

Στις 3 πρώτες κατηγορίες ανήκουν οι αποταμιευτικές ουσίες, αλλά οι σπόροι διακρίνονται κυρίως σε εκείνους που έχουν σαν κύρια αποταμιευτική ουσία υδατάνθρακες και σε εκείνους που επικρατούν τα λίπη.

### 3.3 ΛΗΘΑΡΓΟΣ

#### Γενικά

Πολλών φυτικών ειδών οι σπόροι δεν φυτρώνουν όταν είναι μορφολογικά ώριμοι ακόμα και αν βρεθούν κάτω από άριστες συνθήκες ανάπτυξης, υγρασία, θερμοκρασίας και φωτισμού.

Επομένως λήθαργος είναι η περίοδος κατά την οποία το έμβρυο δεν βρίσκεται σε ενεργό κατάσταση και συνεπώς δεν βλασταίνει. Ο λήθαργος εξαρτάται από το είδος του φυτού, την ποικιλία και τις συνθήκες ωρίμανσης και αποθήκευσης του σπόρου, και διαρκεί από μέρες μέχρι ένα ή περισσότερα χρόνια.

Ο λήθαργος οφείλεται στα ακόλουθα αίτια:

α) Στα Ανώριμα έμβρυα  
β) Στα χοντρά ή σκληρά καλύμματα του σπόρου εμποδίζουν την πρόσληψη νερού και πιθανώς οξυγόνου.

γ) Στις υψηλές θερμοκρασίες.

Οι κατηγορίες ληθάργου είναι οι εξής:

- 1) Σπόροι που πριν το στάδιο της ωρίμανσης ληθαργούν.
- 2) Σπόροι που πέφτουν σε λήθαργο κατά την ωρίμανση.
- 3) Είδη σπόρων που αναγκάζονται να πέσουν αργότερα σε λήθαργο.

#### 3.3.1 Παράγοντες που επηρεάζουν το λήθαργο

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τον λήθαργο είναι οι εξής:

α) Η επίδραση του γενοτύπου: Σε αυτήν την περίπτωση ο λήθαργος που οφείλεται σε γενετικούς λόγους παρουσιάζει μεγάλη παραλλακτικότητα.

β) Η επίδραση του περιβάλλοντος: Η επίδραση των συνθηκών περιβάλλοντος δεν έχει επίδραση στους σπόρους όλων των ειδών.

γ) Επίδραση περιβλήματος και δομής του σπόρου: Η κληρονομικότητα της σκληρότητας των σπόρων ποικίλλει μεταξύ των ειδών, ποικιλιών και μερικές φορές και μεταξύ των σπόρων του ίδιου φυτού. Η έκφραση αυτού του χαρακτηριστικού επηρεάζεται από τις συνθήκες του περιβάλλοντος κατά την ωρίμανση των σπόρων.

### 3.3.2 Διακοπή φυσιολογικού ληθάργου

Η διακοπή του φυσιολογικού ληθάργου γίνεται από:

1) Εξάλειψη παρεμποδιστών ληθάργου: έχει διαπιστωθεί η ύπαρξη παρεμποδιστών που ελέγχουν το φύτερωμα των σπόρων όπως οι παρεμποδιστές φαινόλης, το αφισικό οξύ κτλ.

2) Από ειδικές μεταχειρίσεις και μεθόδους για την διακοπή του φυσιολογικού ληθάργου:

Οι σπόροι που βρίσκονται σε κατάσταση ληθάργου είναι δυναμικοί ζωντανοί σπόροι οι οποίοι όμως δεν φυτρώνουν αμέσως, αν τοποθετηθούν σε ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας εκτός αν υποβληθούν προηγουμένως σε ειδική επεξεργασία. Αυτή η επεξεργασία λέγεται σπάσιμο ληθάργου και στηρίζεται σε πρακτικούς τρόπους που είναι αναγκαίοι.

Οι περισσότερες τεχνικές βασίζονται σε εμπειρικές μεθόδους όπως το σπάσιμο ή η αφαίρεση του περιβλήματος, στρωμάτωση και θερμικοί χειρισμοί των σπόρων. Αυτές οι τεχνικές είναι χρονοβόρες ενώ η βελτίωση τους προϋποθέτει να βρεθεί η αιτία του ληθάργου και στη συνέχεια η ορθολογική αντιμετώπισή του.

Οι συνηθέστερες μέθοδοι που εφαρμόζονται για το σπάσιμο του φυσιολογικού ληθάργου είναι ο εξής:

α) **Ψύξη**: Οι 4 συνήθως επαναλήψεις σπόρων τοποθετούνται στο «υγρό» υπόστρωμα και διατηρούνται σε χαμηλή θερμοκρασία για μια αρχική περίοδο πριν τοποθετηθούν στην κανονική θερμοκρασία (πίνακας 1). Οι περισσότεροι σπόροι διατηρούνται σε θερμοκρασία 5-10°C για μια αρχική περίοδο 7 ημερών. Υπάρχει περίπτωση να χρειασθεί να αυξηθεί η χρονική περίοδος ή να επαναληφθεί η ψύξη.

β) **Ξηρά αποθήκευση**: Σε περίπτωση που ο λήθαργος είναι μικρής διάρκειας, είναι συνήθως αρκετό να αποθηκεύσουμε το δείγμα σε ένα ξηρό μέρος για μια μικρή περίοδο.

γ) **Προθέρμανση**: Οι επαναλήψεις θερμαίνονται σε θερμοκρασία που δεν υπερβαίνει τους 30-35 °C με ελεύθερη κυκλοφορία αέρος για περίοδο μέχρι 7 ημερών πριν τοποθετηθούν στις συνθήκες (πίνακας).

Μπορούμε να παρατείνουμε την περίοδο αυτή σε ορισμένες περιπτώσεις.

δ) **Νιτρικό κάλιο:** Το υπόστρωμα προβλαστήσεων μπορεί να υγρανθεί με διάλυμα 0,2%  $KNO_3$  που παρασκευάζεται διαλύοντας 2 γρ. σε ένα λίτρο νερού. Το υπόστρωμα διαβρέχεται στην αρχή του ελέγχου. Μετά χρησιμοποιείται νερό για συμπλήρωση της υγρασίας του υποστρώματος.

ε) **Προβλάστηση σε χαμηλή θερμοκρασία:** Ο έλεγχος προβλάστησης μπορεί να γίνει σε πιο χαμηλή σταθερή θερμοκρασία ή σε πιο χαμηλή θερμοκρασία που εναλλάσσεται με ψηλή θερμοκρασία διαφορετική από την συνήθη (πίνακας Ι).

**ΠΙΝΑΚΑΣ Ι**

Συνθήκες εκτιμήσεως προβλαστήσεως			Διάρκεια ελέγχου/ μέρες		
Οικογένεια	Υπόστρω- μα	Θερμοκρα- σία προβλα- στήσεως σε °C	Φωτισμός	Πρώτη μέρα (βλασ. ενερ.)	Τελική μέρα (μέτρηση βλαστικό- τητας)
<u>Σολανώδη</u>					
Τομάτα	Π.Χ.-Μ.Χ	20-30	σκοτάδι	6	14
Μελιτζάνα	Π.Χ.-Μ.Χ	25-30	σκοτάδι	5	13

Δεύτερη στήλη: Δίνει το υπόστρωμα προβλαστήσεως

Μ.Χ.: μεταξύ του χαρτιού

Π.Χ.: πάνω στο χαρτί

Τρίτη στήλη: Δίνει τις επιθυμητές θερμοκρασίες προβλαστήσεως σε °C. Δύο αριθμοί συνευόμενα με παύλα δίνουν εναλλασσόμενη θερμοκρασία για 16 ώρες στην πρώτη περίπτωση και 8 ώρες στη δεύτερη.

Πέμπτη στήλη: Δίνει την πρώτη απαρίθμηση φύτρων μετά από ορισμένο αριθμό ημερών.

Έκτη στήλη: Δίνει την τελική ημέρα μέτρησης προβλαστήσεως.

### 3.4 ΕΥΡΩΣΤΙΑ

#### Γενικά

Η ευρωστία θα μπορούσε να οριστεί σαν το δυναμικό που έχουν οι σπόροι των φυτών να βλαστάνουν γρήγορα και ομοιόμορφα κάτω από δυσμενείς και άριστες συνθήκες. Βάσει του ορισμού συνεπάγεται ότι οι εύρωστοι σπόροι θα μπορούν να προάγουν το πρώιμο φύτευμα στο χωράφι το οποίο, παρέχει την δυνατότητα στα φυτά να ανταγωνίζονται με επιτυχία τα ζιζάνια.

Γενικά έχουμε διάφορες δοκιμές ευρωστίας των σπόρων που χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

**1) Φυσικές δοκιμές ευρωστίας:** Βασίζονται σε διάφορα φυσικά χαρακτηριστικά των σπόρων είναι εκείνες που έχουν διερευνηθεί πιο πολύ. Αυτό ίσως να οφείλεται στο ότι μερικές από αυτές είναι γρήγορες, λιγοέξοδες και μπορεί να γίνουν σε μεγάλη κλίμακα, το σπουδαίο είναι ότι σε πολλές περιπτώσεις παρουσιάζουν μια θετική σχέση με την ευρωστία του σπόρου.

Ανάμεσα στα χαρακτηριστικά που έχουν χρησιμοποιηθεί στις δοκιμές είναι: α) το μέγεθος του σπόρου, β) το βάρος του σπόρου, γ) το ειδικό βάρος του σπόρου δ) η απορρόφηση υγρασίας, ε) το χρώμα του σπόρου, στ) η ακεραιότητα και η πληρότητα του σπόρου.

**2) Φυσιολογικές δοκιμές:** α) ταχύτητα βλαστήσεως των σπόρων: έχει προταθεί σαν μια δοκιμή ευρωστίας η ταχύτητα βλαστήσεως των σπόρων δεδομένου ότι οι εύρωστοι σπόροι βλαστάνουν γρήγορα. Η αντίληψη αυτή είχε οδηγήσει τη Διεθνή Ένωση Δοκίμων Σπόρων (ISTA) να χρησιμοποιήσει την πρώτη μέτρηση στις δοκιμές βλαστήσεως σαν μια ανεπίσημη δοκιμή ευρωστίας. Η πρόταση όμως αυτή εγκαταλείφθηκε αργότερα εξαιτίας των ασυμφωνιών στα αποτελέσματα ανάμεσα σε διάφορα εργαστήρια

β) Δοκιμές βλαστήσεως: Στις φυσιολογικές δοκιμές γίνονται διάφορες δοκιμές βλαστήσεως όπως: **1)** κλασική δοκιμή βλαστήσεως, **2)** συνθήκες καταπόνησης, **3)** επιτάχυνση γηράνσεως **4)** κρύες συνθήκες.



**3) Βιομηχανικές δοκιμές:** α) Δοκιμή τετραζολίου, β) Αναπνοή: Οι εύρωστοι σπόροι που βλαστάνουν και αναπτύσσονται ταχέως παρουσιάζουν αυξημένη αναπνευστική δραστηριότητα, γ) GADA: καθώς οι σπόροι βλαστάνουν διάφορα ένζυμα διασπούν διάφορες ουσίες. Ανάμεσα σ' αυτά είναι και ένα ένζυμο (GLUTAMIC ACID DECERBOXYLASE= GADA) που διασπά το γλουταμικό οξύ. Το ένζυμο αυτό παρουσιάζει μεγαλύτερη δραστηριότητα στους εύρωστους σπόρους.

### **3.4.1 Έλλειψη ή μείωση και απώλεια ευρωστίας σπόρων**

Η έλλειψη ή η μείωση της ευρωστίας των σπόρων μπορεί να εκδηλωθεί με διάφορους τρόπους:

α) Με μια γρήγορη χειροτέρευση της ποιότητας του σπόρου κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης.

β) Με περιορισμό του εύρους των συνθηκών του περιβάλλοντος κάτω από τις οποίες ένας σπόρος μπορεί να βλαστήσει.

γ) Με την αύξηση του χρόνου που χρειάζονται όλοι ή μερικοί από τους σπόρους μιας παρτίδας για να αρχίσουν να βλαστάνουν κάτω από ορισμένες συνθήκες περιβάλλοντος.

δ) Με μια μεγαλύτερη ευπάθεια των σπόρων σε διάφορους μικροοργανισμούς.

ε) Με βραδεία ή ανώμαλη ανάπτυξη των νεαρών φυταρίων.

στ) Με χαμηλές αποδόσεις των καλλιεργούμενων φυτών.

### **3.4.2 Απώλεια ευρωστίας**

Η έλλειψη ή η απώλεια της ευρωστίας μπορεί να οφείλεται σε διάφορες αιτίες:

**1) Κληρονομική ευρωστία (γενετική):** Μερικές ποικιλίες είναι πιο ευαίσθητες έναντι άλλων σε δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος ή έχουν την ικανότητα να αναπτύσσονται γρηγορότερα των άλλων.

**2) Φυσιολογικές αιτίες:** Η οποιαδήποτε γενετική ευρωστία που περικλείει ένας σπόρος εκδηλώνεται αποτελεσματικά μόνο εάν ο σπόρος αυτός είναι φυσιολογικά ικανός να περάσει ομαλά από την κατάσταση αδράνειας που βρίσκεται κατά τη διάρκεια της αποθηκεύσεως του στο άλλο άκρο της ενεργού δραστηριότητας το αναπτυσσόμενο φυτάριου.

Όμως αυτό προϋποθέτει τη δραστηριοποίηση πολυάριθμων και πολύπλοκων συστημάτων ενζύμων που τελούν κάτω από γενετικό έλεγχο. Η κατάσταση ευρωστίας παρατηρείται εκεί όπου το γενετικό δυναμικό που περικλείει ο σπόρος εκδηλώνεται με τη δημιουργία και διατήρηση μιας σειράς κυτταρολογικών, βιοχημικών και φυσιολογικών διαδικασιών.

Ελλείψεις ή ελαττώματα που προκλήθηκαν προ της ωριμάνσεως και συγκομιδής των σπόρων, χειροτέρευση των συστατικών, η ανικανότητα των κυττάρων να τα χρησιμοποιήσουν, βλαβερές αλλαγές στη γενετική ουσία, είναι μερικές από τις αιτίες της μείωσης της ευρωστίας των σπόρων.

**3) Παθολογικές αιτίες:** Οι παθολογικές αιτίες της μειωμένης ευρωστίας των σπόρων μπορεί να οφείλονται σε μικροοργανισμούς που μεταδίδονται με το σπόρο και σε μικροοργανισμούς που ζουν στο έδαφος.

Ο χρησιμοποιούμενος σπόρος πρέπει να είναι αμόλυντος ή να γίνεται απολύμανση διότι μετά δίδονται ασθένειες με τον σπόρο.

Είναι περισσότερο επιθυμητή η αποφυγή μόλυνσεως των σπόρων από την απολύμανση των μολυσμένων σπόρων. Για τον λόγο αυτό η σποροπαραγωγή πολλών καλλιεργούμενων φυτών γίνεται σε περιοχές όπου η λίγη ατμοσφαιρική υγρασία ελαχιστοποιεί η διάδοση των μυκήτων και των βακτηρίων, ενώ οι σπόροι ξεραίνονται γρήγορα και πλήρως πάνω στο μητρικό φυτό με συνέπεια να μένουν εκτεθειμένοι στους παθογόνους και σαπροφυτικούς οργανισμούς για μικρό χρονικό διάστημα.

Σημαντική μείωση της ευρωστίας των σπόρων μπορεί να προκαλέσει η προσβολή των σπόρων από παθογόνα που διαβιούν στο έδαφος, για τον λόγο αυτό επιδιώκεται η επιμήκυνση της αμόλυντης βλαστικής περιόδου με την χρησιμοποίηση μυκητοκτόνου με το οποίο απολυμαίνουμε το σπόρο.

**4) Μηχανικές αιτίες:** Οι μηχανικές ζημιές των σπόρων πέρα από την πιθανότητα μείωσης την ποσότητα των ωφελίμων τροφών του σπόρου που είναι χρήσιμες κατά τη διάρκεια της βλαστήσεως και της πρώτης αναπτύξεως των νεαρών φυταρίων ή ακόμα και τη δημιουργία ζημιών στα όργανα του εμβρύου, αποτελούν εστίες για προσβολές των σπόρων από σαπροφυτικούς μικροοργανισμούς.

Στους σπόρους οι μηχανικές ζημιές μπορούν να γίνουν και κατά τη διάρκεια της ωριμάνσεως χωρίς καμία παρεμβολή του ανθρώπου. Συνήθως όμως γίνονται κατά την συγκομιδή και των μετέπειτα μεταχειρίσεων μέχρι του σπόρου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

#### Γενικά

Ο σπόρος στη φυτική παραγωγή είναι το πιο καθοριστικό στοιχείο από όλα όσα συνδυάζει ο γεωργός σε μια καλλιέργεια για την σπουδαιότητα και τη σιγουριά της απόδοσης. Ο καλός σπόρος εγγυάται μια καλή παραγωγή από άποψη ποσότητας και ποιότητας.

Ο εργαστηριακός έλεγχος έχει σαν σκοπό τον προσδιορισμό της καταλληλότητας μιας σποροπαρτίδας από ποιοτικής άποψης.

Για τον εργαστηριακό έλεγχο το μέγεθος του δείγματος δεν πρέπει να είναι μικρότερο από ένα (1) κιλό.

Από το δείγμα αυτό μετά από ομοιογενοποίηση σχηματίζουμε:

α) Εργαστηριακό δείγμα 5gr για έλεγχο της περιεκτικότητας σε σπόρους ξένων ποικιλιών.

β) Δείγμα 120gr για ανάλυση της καθαρότητας. Από τον καθαρό σπόρο που προέκυψε από την ανάλυση καθαρότητας, παίρνουμε 400 σπόρους για έλεγχο της βλαστικότητας (4 επαναλήψεις των σπόρων, η κάθε μια 4x100).

Από τον μέσο όρο των τεσσάρων επαναλήψεων παίρνουμε το αποτέλεσμα της βλαστικότητας.

Τα βασικότερα στοιχεία που ελέγχονται κατά τον εργαστηριακό έλεγχο είναι τα εξής:

- 1) Η υγρασία του σπόρου
- 2) Η καθαρότητα
- 3) Το βάρος χιλίων κόκκων
- 4) Η υγιεινή κατάσταση
- 5) Η βλαστικότητα του σπόρου.

## 4.1 ΥΓΡΑΣΙΑ

### 4.1.1 Μέτρηση Υγρασίας Σπόρων

Ο προσδιορισμός της υγρασίας πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή και αυστηρότητα διότι η περιεκτικότητα σε υγρασία ενός σπόρου έχει άμεση σχέση με τη ζωτικότητα και τη διατήρηση του σπόρου. Όσο μεγαλύτερο είναι το ποσοστό της υγρασίας τόσο πιο γρήγορα καταστρέφεται ο σπόρος. Η δράση των διαφόρων μικροοργανισμών και ενζύμων ευνοείται από την υπερβολική υγρασία στον σπόρο και προκαλεί αλλοίωση και έχει σαν αποτέλεσμα την απώλεια της βλαστικής ικανότητας του σπόρου.

Υπάρχουν σπόροι που επηρεάζονται περισσότερο από την υπερβολική υγρασία. Τα χειμερινά φυτά ανθίσταται περισσότερο από τα ανοιξιάτικα. Σπόροι με υγρασία 12-13% διατήρησαν τη βλαστικότητα τους από 6 έως 7 μήνες. Η επίδραση της θερμοκρασίας βρίσκεται σε άμεση σχέση με την υγρασία του σπόρου.

Η υψηλή θερμοκρασία αποθηκεύσεως του σπόρου γίνεται επικίνδυνη, εφ' όσον η υγρασία του σπόρου είναι πάνω από το ανεκτό όριο.

Οι βασικές οδηγίες πριν τον έλεγχο της υγρασίας:

α) Πρέπει ο έλεγχος της υγρασίας του σπόρου να διενεργείται αμέσως μετά την παραλαβή. Σε περίπτωση που η μέτρηση της υγρασίας καθυστερεί το αποστελλόμενο δείγμα πρέπει να διατηρείται σε δωμάτιο με χαμηλή θερμοκρασία και καλό αερισμό. Έτσι περιορίζονται οι αλλαγές στην ποιότητα του σπόρου.

β) Το αποστελλόμενο δείγμα πρέπει να αναγράφεται σε ειδικά βιβλία.

γ) Σε περίπτωση που το αποστελλόμενο δείγμα είναι μικρότερο από αυτό που απαιτείται τότε δεν γίνεται η ανάλυση.

#### 4.1.2 Μέθοδοι Προσδιορισμού Υγρασίας Σπόρου

Για τον προσδιορισμό της υγρασίας του σπόρου υπάρχουν δύο μέθοδοι:

1. Μέθοδος τοποθέτησης στο πυραντήριο (κλασική μέθοδος προσδιορισμού) κατά την μέθοδο αυτή λαμβάνονται και ζυγίζονται δύο δείγματα βάρους 20gr, το καθένα όταν έχουμε μεγάλους σπόρους και 10gr για μικρούς σπόρους. Οι μεγάλοι σπόροι πριν από την αποξήρανση αλέθονται ενώ οι μικροί αποξηραίνονται ολόκληροι.

Οι σπόροι τοποθετούνται σε ζυγισμένα ποτήρια τα οποία μπαίνουν μέσα σε πυραντήριο θερμοκρασίας 105° - 130°C. Αφήνονται μέσα στο πυραντήριο από 30 λεπτά έως 5 ώρες ανάλογα με το σπόρο έχουμε να κάνουμε. Ύστερα τους βγάζουμε και τους βάζουμε σε ξηραντήρια να κρυώσουν και μετά τους ζυγίζουμε, η διαφορά του βάρους πριν από την αποξήρανση και μετά την ξήρανση μας δίνει την απώλεια βάρους κατά την ξήρανση. Δηλαδή έχουμε την εξής σχέση  $A = B - \Gamma$  όπου:

A - απώλεια βάρους σπόρου κατά την ξήρανση.

B - βάρος σπόρου πριν την ξήρανση.

Γ - βάρος σπόρου μετά την ξήρανση.

Το γινόμενο απώλεια βάρους κατά την ξήρανση επί 100 διαιρούμενο με το βάρος του δείγματος πριν την ξήρανση μας δίνει την υγρασία του δείγματος.

Η υγρασία του σπόρου μπορεί να υπολογισθεί με τον τύπο:

$$Y = \frac{A}{B} \cdot 100 \quad \text{όπου} \quad Y = \text{Υγρασία επί τοις } \%$$

A = Απώλεια υγρασίας

B = Αρχικό βάρος δείγματος.

Όταν η διαφορά είναι μεγαλύτερη από το ανώτερο όριο (το ανώτατο όριο είναι 13-14%) γίνεται τρίτος προσδιορισμός.

2. Μέθοδος προσδιορισμού υγρασίας σπόρου με το υγρασιόμετρο:

Με την μέθοδο αυτή η υγρασία του σπόρου προσδιορίζεται μέσα σε 10 λεπτά. Στο αντιπροσωπευτικό δείγμα μετράται η υγρασία με το υγρασιόμετρο. Αν ο σπόρος έχει υγρασία μέχρι 13% τότε γίνεται η παραλαβή του. Αν είναι πάνω από αυτό το όριο τότε η σποροπαρτίδα

δεν παραλαμβάνεται. Στην περίπτωση αυτή δεν πρέπει να προβαίνουμε σε άλλες εκτιμήσεις.

## **4.2 ΒΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ**

### **4.2.1 Έλεγχος Βλαστικότητας**

#### **Γενικά**

Κάθε σπόρος πριν την σπορά του πρέπει να δοκιμάζεται ως προς την φυτρωτική του ικανότητα πριν χαρακτηριστεί κατάλληλος για σπορά και τούτο διότι η σπορά σπόρων οι οποίοι δεν φυτρώνουν ή έχουν μικρή ζωτικότητα είναι σπατάλη χρόνου και χρήματος.

Σκοπός είναι ο προσδιορισμός του ποσοστού των σπόρων οι οποίοι είναι ικανοί να παράγουν κανονικά φυτά τα οποία σε ευνοϊκές συνθήκες μπορούν να αναπτυχθούν.

Ο έλεγχος σε συνθήκες χωραφιών δεν είναι συνήθως ικανοποιητικός επειδή τα αποτελέσματα δεν μπορούν να επαναληφθούν με αξιοπιστία. Έτσι έχουν αναπτυχθεί εργαστηριακοί μέθοδοι με τις οποίες ελέγχονται μερικές οι όλες οι εξωτερικές επιδράσεις για να δώσουν τις πιο κανονικές, γρήγορα και πλήρεις προβλαστήσεις για τα περισσότερα από τα δείγματα ενός συγκεκριμένου είδους σπόρου.

Λέγονται ελαστικότητα σ' ένα εργαστηριακό έλεγχο εννοούμε το ποσοστό (αριθμό) των σπόρων (σε σύνολο 100) που θα βλαστήσουν όταν βρεθούν υπό της ευνοϊκής συνθήκες θερμοκρασία και υγρασίας.

Κατάλληλος σπόρος για περισσότερα είδη θεωρείται ο σπόρος που έχει βλαστική ικανότητα 80% και άνω και υγρασία μικρότερη του 13%.

### **4.2.2 Διαδικασία δοκιμής βλαστικότητας**

#### *Εργαστηριακό δείγμα*

Από τον καθαρό σπόρο που έχει υποστεί καλή ανάμειξη παίρνονται στην τύχη 400 σπόροι. Οι σπόροι αυτοί 4 επαναλήψεις των 100, τοποθετούνται αραιά στα υποστρώματα που θα τους φιλοξενήσουν

για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα μέχρι την εκτίμηση των φυταρίων που θα προκύψουν.

Οι Μέθοδοι που χρησιμοποιούνται είναι δυο:

- 1) Μέθοδοι με βάση το χαρτί.
- 2) Μέθοδοι με βάση την άμμο.

### *Συνθήκες προβλάστησης*

Σε όλο το διάστημα της δοκιμής προβλάστησης των σπόρων είναι απαραίτητες οι εξής συνθήκες:

α) Υγρασία και νερό: Το υπόστρωμα πρέπει να έχει ικανοποιητική υγρασία. Η υγρασία όμως δεν πρέπει να είναι υπερβολική. Χρειάζεται η κυκλοφορία αέρος για να προφυλάξουμε τα φυτάρια ανάσχεση της αναπνοής (της πρόσληψης οξυγόνου και αποβολής διοξειδίου του Άνθρακος στους σπόρους) και διακοπή του φυτρώματος των σπόρων.

β) Θερμοκρασία: Η θερμοκρασία κατά το διάστημα της δοκιμής προβλάστησης των σπόρων πρέπει να ελέγχεται έτσι ώστε κατά τον έλεγχο να μην υπερβαίνει κάποια επίπεδα. Ορισμένα είδη σπόρων φυτρώνουν σε ευρεία κλίμακα θερμοκρασιών ενώ αντιθέτως άλλα σε περιορισμένη. Οι σπόροι που καλλιεργούνται σε νότιες περιοχές της γης φυτρώνουν καλά σε υψηλές θερμοκρασίες ενώ οι σπόροι που καλλιεργούνται σε βόρειες περιοχές της γης φυτρώνουν καλά σε χαμηλές θερμοκρασίες. Πάντως η επιθυμητή θερμοκρασία που πρέπει να βρίσκονται σπόροι εξαρτάται και από το είδος τους. Ορισμένα είδη απαιτούν σταθερές θερμοκρασίες κατά την προβλάστηση ενώ άλλα είδη απαιτούν εναλλασσόμενες (π.χ. χαμηλή θερμοκρασία κατά την νύχτα και υψηλή κατά την ημέρα). Η πιο χαμηλή θερμοκρασία πρέπει να διατηρείται για 16 ώρες και η πιο υψηλή για 8 ώρες.

γ) Φωτισμός: Όπου χρειάζεται φωτισμός αυτός μπορεί να προέρχεται είτε από φυσική είτε από τεχνητή πηγή αλλά πρέπει να εξασφαλίσουμε ότι επιτυγχάνεται μια ομοιόμορφη ένταση σε όλη την διάρκεια δοκιμής πρόβλασης των σπόρων των κηπευτικών ανεξάρτητα αν οι σπόροι βρίσκονται σε λήθαργο ή όχι παρέχεται φωτισμός λίγων ωρών καθημερινώς γιατί το φως έχει κινητική επίδραση στη φυτρωτική ικανότητα πολλών σπόρων ιδιαίτερα όταν είναι πρόσφατου συγκομιδής. Σπόροι για τους οποίους απαιτείται φωτισμός θα φωτίζονται το λιγότερο 8 ώρες το 24ωρο.



### 4.2.3 Βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν την βλαστική ικανότητα του σπόρου

Οι βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν την βλαστική ικανότητα είναι οι εξής:

α) Η ωρίμανση: Οι σπόροι που δεν έχουν ωριμάσει έχουν μικρότερο μέγεθος συντηρούνται δυσκολότερα και δίνουν κατά την πλειοψηφία αδύνατα φυτά ή δεν φυτρώνουν και αν φυτρώσουν θα δώσουν αδύνατα, φιλόσθENA, και με μικρή αποδοτικότητα φυτά.

β) Υγρασία: Όταν η υγρασία είναι μεγαλύτερη από 13% προκαλούνται αλλοιώσεις που καταλήγουν τελικά στην καταστροφή του σπόρου. Για τα περισσότερα είδη η κανονική υγρασία κυμαίνεται μεταξύ 8 και 13%. Η βλαστική ικανότητα του σπόρου επηρεάζεται από την υγρασία που περιέχει.

γ) Θερμοκρασία: Η επίδραση της θερμοκρασίας είναι συνδυασμένη με το ποσοστό της υγρασίας. Η υπερβολική υγρασία και υψηλή θερμοκρασία συντελούνε στην καταστροφή της βλαστικής ικανότητας του σπόρου λόγω της ανάπτυξης διαφόρων μικροοργανισμών που προκαλούν σήψη του σπόρου.

δ) Ηλικία: Ο σπόρος μπορεί να επιζήσει επί αρκετά έτη ανάλογα του φυτού, της φυσικής κατάστασης του σπόρου και των συνθηκών συντήρησης. Οι σπόροι στα περισσότερα φυτά ζουν πάνω από 25 χρόνια αρκεί να έχουν αποθηκευτεί σε άριστες συνθήκες. Αποθήκευση σε υγρές ή μη αεριζόμενες αποθήκες έχει ως συνέπεια την μείωση της βλαστικότητας του σπόρου.

### 4.3 ΛΗΘΑΡΓΟΣ

- *Ειδικές μεταχειρίσεις και μέθοδοι για την διακοπή του Ληθάργου.*

Είναι γνωστό πως οι σπόροι βρίσκονται σε λήθαργο είναι δυναμικοί και ζωντανοί σπόροι, οι οποίοι όμως δεν φυτρώνουν αμέσως εάν τοποθετηθούν σε ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας εκτός αν υποβληθούν προηγουμένως σε ειδική επεξεργασία.

Οι συνηθέστεροι μέθοδοι αντιμετώπισης του ληθάργου που χρησιμοποιούνται για κηπευτικούς σπόρους είναι οι εξής:

- α) πρόψυξη
- β) προθέρμανση
- γ) Νιτρικό Κάλι
- δ) Προβλάστηση σε χαμηλή θερμοκρασία
- ε) Πρόπλυση.

#### **4.4 ΚΑΘΑΡΟΤΗΤΑ**

##### **Γενικά**

Καλός σπόρος είναι ο ακέραιος καλά αναπτυγμένος και ώριμος καλά συντηρημένος, απαλλαγμένος μόλυνσης και πρόσμιξη ζιζανίων.

Οι προοριζόμενοι σπόροι για σποροπαραγωγή επεξεργάζονται για κάποιο ή για όλους τους πιο κάτω λόγους:

- Για να αφαιρεθούν από την σποροπαρτίδα άλλα μέρη του φυτού.
- Τον καθαρισμό από σπόρους ζιζανίων.
- Τον διαχωρισμό των σπόρων από ξένες ύλες.
- Τον καθαρισμό από σπόρους άλλων φυτών.
- Την ποιοτική βελτίωση των σπόρων με την αφαίρεση λισβών σπόρων, σπασμένων και προσβεβλημένων από ασθένειες και έντομα, των φυτρωμένων, αποχρωματισμένων σπόρων.

Κατά την επεξεργασία του σπόρου φυσιολογικά δεν μπορεί να βελτιωθεί η γενετική του ποιότητα, να διαχωριστούν σπόροι ποικιλιών του ίδιου είδους, ν' αυξηθεί η βλαστικότητα του σπόρου.

##### **4.4.1 Μέθοδος προσδιορισμού καθαρότητας σπόρων**

Ο σωστός έλεγχος της καθαριότητας γίνεται με το κατάλληλο δείγμα. Για τον προσδιορισμό της καθαρότητας το βάρος του δείγματος που λαμβάνεται είναι 1000 γραμμάρια (προδιαγραφές Ε.Ε.).

Το δείγμα ανακατεύεται καλά και δια μέσου μηχανήματος ή με το χέρι διαχωρίζεται σε 2 μέρη των 500 gr.

Το κάθε μισό κιλό τοποθετείται σε μια λεία επιφάνεια και πολύ προσεκτικά μακροσκοπικά ελέγχεται ως προς την παρουσία ξένων υλών, εάν σε περίπτωση στα 1000 γραμμάρια βρεθούν πάνω από 7 ξένοι κόκκοι, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Ε.Ε. το δείγμα απορρίπτεται. Το αποτέλεσμα της ανάλυσης καθαρότητας υπολογίζεται επί τοις % του βάρους.

Κατά τον προσδιορισμό της καθαρότητας το δείγμα διαχωρίζεται:

Σε καθαρό σπόρο και σε 3 κατηγορίες προσμίξεων:

1. Σε σπόρους ζιζανίων
2. σε σπόρους ξένων ποικιλιών
3. σε αδρανείς ξένες ύλες.

#### *Καθαρός σπόρος*

Καθαροί σπόροι θεωρούνται:

1. Όλοι οι κανονικοί ανεπτυγμένοι υγιείς και ανεξαρτήτου μεγέθους σπόροι
2. οι ανώριμοι, όχι κανονικά σε μέγεθος, λισβοί
3. σπόροι των οποίων λείπει ένα μέρος του φλοιού περισπέρμιο
4. σπόροι ελαφρώς προσβεβλημένοι από έντομα
5. σπόροι που δεν έχει καταστραφεί το έμβρυο τους
6. τεμάχια σπόρων πάνω από το μισό του αρχικού μεγέθους

#### *Σπόροι ξένων ποικιλιών*

Θεωρούνται οι σπόροι που ανήκουν σε άλλες ποικιλίες του είδους αυτού και οι οποίοι μορφολογικώς, ξεχωρίζουν από τους σπόρους του αναλυόμενου δείγματος.

#### *Σπόροι ξένων ζιζανίων*

Θεωρούνται όλοι οι σπόροι που δεν ανήκουν στο είδος που εξετάζεται.

#### *Αδρανείς ξένες ύλες*

1. Οι σπασμένοι σπόροι.

2. Οι ραγισμένοι επικίνδυνα για τα φύτευμα σπόροι.
3. οι ολόκληροι αποφλοιωμένοι (χωρίς το περίβλημα) σπόροι των ψυχανθών και σταυρανθών.
4. Φυτρωμένοι σπόροι.
5. Σπασμένοι σπόροι.
6. Σπόροι που είναι φαγομένο το έμβρυο από έντομα
7. Κόκκοι άμμου, λιθών, χώματος, τεμάχια αχύρων, ριζών, στελεχών, φύλλων και λοβών, τα μικρά έντομα.

#### 4.5 ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ

##### Γενικά

Αν και ο έλεγχος του περιβάλλοντος για τον προσδιορισμό της βλαστικής ικανότητας εξασφαλίζει άριστες συνθήκες και περιορίζει τον απαιτούμενο για τη συμπλήρωση της δοκιμής χρόνο στο ελάχιστο, υπάρχει όμως περίπτωση μερικές φορές να χρειαστεί αρκετές εβδομάδες. Ιδιαίτερα αν απαιτηθούν, μέτρα για τη διακοπή του ληθάργου των σπόρων. Είναι γνωστό πως οποιαδήποτε παρέκκλιση από τις άριστες συνθήκες κατά τη διάρκεια της δοκιμής έχει επιπτώσεις στα αποτελέσματα, όπως αναστολή του φυτρώματος του σπόρου, επηρεασμό στην ανάπτυξη βασικών οργάνων και δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών για την εξάπλωση μικροοργανισμών.

Τα μειονεκτήματα αυτά αποφεύγονται εάν η βιωσιμότητα υπολογισθεί με ένα βιοχημικό προσδιορισμό της μεταβολικής του σπόρου δραστηριότητας.

Χρησιμοποιούνται άλατα τετραζολλίου για να καταδειχθεί η δραστηριότητα των ενζύμων της ομάδας της αφυδρογόνασης τα οποία είναι υπεύθυνα για τη μείωση της φυσιολογικής δραστηριότητας των ζωντανών ιστών.

Η χημική ουσία απορροφάται από το σπόρο με τη μορφή ενός άχρωμου διαλύματος και μεταβάλλεται από τα ένζυμα σε μια κόκκινη, σταθερή ουσία, το φορμαζάνιο (BULAT, 1961). Εάν δεν υπάρχουν ενεργά ένζυμα, οι νεκροί ιστοί δεν χρωματίζονται και έτσι μπορεί να μελετηθεί η κατανομή ζωντανών και νεκρών περιοχών στο έμβρυο.

#### **4.5.1 Προσδιορισμός βιωσιμότητας**

Για τον προσδιορισμό της βιωσιμότητας ενός είδους σπόρου περνώντας συνήθως δύο εκατοντάδες σπόρων (σε δύο επαναλήψεις των 100). Οι σπόροι αυτοί προέρχονται από τον καθαρό σπόρο.

Πριν βάλουμε τους σπόρους αυτούς στο διάλυμα τους μουσκεύουμε σε χλιαρό νερό (18-20°C θερμοκρασία νερού) σε διάρκεια 1 μέχρι 24 ώρες αναλόγως το είδος, π.χ. για το αγγούρι, πεπόνι 4-6 ώρες, κουκιά, φασόλι 16-18 ώρες, καρπούζι, κολοκύθι 20-24 ώρες.

Όταν εφαρμόζουμε την μέθοδο πρέπει να χρωματίζεται για να έχει ο σπόρος βλαστική ικανότητα. Γι' αυτό η μέθοδος λέγεται και τοπογραφική. Για τον έλεγχο της βιωσιμότητας μπορούμε να πάρουμε ολόκληρους σπόρους ή μόνο τα έμβρυα. Π.χ όταν ο εμποτισμός των σπερμάτων στο διάλυμα είναι δύσκολος τότε χρησιμοποιούνται μόνο τα έμβρυα.

Μετά το μούσκεμα οι σπόροι ή τα έμβρυα τοποθετούνται σε ποτήρια όπου είναι το διάλυμα. Οι σπόροι αναλόγως το είδος τους παραμένουν σε διαφορετικό χρονικό διάστημα εκτός του διαλύματος. Η ταχύτητα του χρωματισμού εξαρτάται από την θερμοκρασία. Σε χαμηλές θερμοκρασίες κάτω των 10°C απαιτούνται 15-20 ώρες ενώ σε θερμοκρασία 20°C, 3-4 ώρες. Η καλύτερη θερμοκρασία κατά την εφαρμογή της μεθόδου, χωρίς να απειλείται βλάβη των κυττάρων, είναι 30°C.

#### **4.6 ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΑΡΟΥΣ ΧΙΛΙΩΝ ΣΠΟΡΩΝ**

Το βάρος των χιλίων σπόρων είναι πολλές φορές ένα χαρακτηριστικό της ποικιλίας που εξαρτάται βεβαίως και από τις συνθήκες που επικρατούν σε όλη τη διάρκεια αναπτύξεως του φυτού.

Για μια δεδομένη ποικιλία ή είδος σπόρου προτιμούνται σπορομερίδες με υψηλό βάρος 1000 σπόρων διότι αυτά οι σπόροι είναι χονδροί καλοθρεμμένοι και καλά αναπτυγμένοι.

Οι μικροί σπόροι δίνουν μικρότερα και αδύνατα φυτά π.χ. παρατηρείται καθυστέρηση φυτρώματος, αναπτύξεως και αυτό φυσικά επιδρά και στην απόδοση.

Σχετικά με το μέγεθος του σπόρου αξίζει να γίνει μια διευκρίνιση. Ένας πολύ μικρός σπόρος θα έχει και μικρές ποσότητες θρεπτικών ουσιών για το έμβρυο οι οποίες μπορεί να αρκούν για τη βλάστηση του σπόρου αλλά δεν είναι αρκετές να θρέψουν το νεαρό φυτό ώσπου να βγει στην επιφάνεια του εδάφους, γιατί το νεαρό φυτό, ώσπου να βγάλει τα δικά του φύλλα επιζεί χρησιμοποιώντας την αποθηκευμένη στο σπόρο τροφή. Όταν οι συνθήκες φυτρώματος είναι ευνοϊκές μπορεί να μην εξαντληθεί όλη η τροφή του σπόρου και το φυτό έχει ήδη βγάλει τα φύλλα του.

Όταν όμως οι συνθήκες φυτρώματος είναι ακατάλληλες ή ο σπόρος σπαρεί σε μεγάλο βάθος μπορεί να εξαντληθούν οι εφεδρείες των τροφών στο σπόρο, χωρίς το φυτό να προλάβει να φυτρώσει πλήρως και να βγάλει δικά του φύλλα. Στην περίπτωση αυτή το φυτό δεν φυτρώνει και ξηραίνεται.

Οι μεγάλοι σπόροι συνεπώς μπορούν να σπέρνονται βαθύτερα από τους μικρούς γιατί διαθέτουν μεγαλύτερες εφεδρείες τροφών.

Κατά τη σπορά πρέπει να λαμβάνονται υπόψη το μέγεθος των σπόρων και να σπέρνουμε σε τέτοιο βάθος, ώστε να επαρκούν οι εφεδρείες για το πλήρες φύτρωμα. Οι μεγαλύτεροι σπόροι απαιτούν μεγαλύτερη υγρασία την οποία είναι πιθανότερο να βρουν σε μεγαλύτερο βάθος του εδάφους.

Υπερβολικά μεγάλος σπόρος δεν προσθέτει τίποτα παραπάνω από το σπόρο κανονικού μεγέθους. Σε ορισμένες συνθήκες σποράς όπως η ανάγκη σποράς σε μεγαλύτερο βάθος λόγω καιρικών συνθηκών η χρησιμοποίηση μεγάλων σπόρων είναι προτιμότερη.

Από όλα όσα αναφέραμε προκύπτει ότι πρέπει να αποφεύγουμε τους υποανάπτυκτους και πολύ μικρούς σπόρους και να επιδιώκουμε τους μεγάλους κανονικού μεγέθους χωρίς όμως να είναι αναγκαίο να είναι πολύ μεγάλοι δεδομένου ότι με το βάρος τους αυξάνουν την κατά στρέμμα ποσότητα και δαπάνη.

Από γενετική άποψη όλοι οι σπόροι, ανεξάρτητα από το μέγεθος τους, έχουν τον ίδιο γενότυπο.

Τα διάφορα πειράματα απέδειξαν ότι το πλεονέκτημα των μεγάλων σπόρων αφορά μόνο στα πρώτα στάδια αναπτύξεως του φυτού δηλαδή στις πρώτες εβδομάδες μετά τη σπορά χωρίς να επηρεάζει την τελική απόδοση.

Οι ανώριμοι σπόροι συνήθως συντηρούνται δυσκολότερα έχουν μικρότερο μέγεθος και δίνουν πλέον αδύνατα φυτά και γενικά φυτά με μικρή αποδοτικότητα.

Ανώριμοι σπόροι παράγονται συνήθως από υπερβολικές βροχοπτώσεις από παρατεταμένη ξηρασία καθώς και λόγω προσβολών από έντομα, μύκητες, βακτήρια.

Γενικά το βάρος 1000 σπόρων είναι πολλές φορές ένα χαρακτηριστικό της ποικιλίας εξαρτώμενο βεβαίως και από τις συνθήκες που επικρατούν σε όλη τη διάρκεια αναπτύξεως της καλλιέργειας. Από όσα αναφέραμε παραπάνω συμπεραίνεται ότι τα πλεονεκτήματα των μεγάλων σπόρων δεν είναι πάντοτε σημαντικά ώστε να δικαιολογούν το επί πλέον κόστος και την αχρήστευση για σπορά των μικρών σπόρων έτσι το βάρος των 1000 σπόρων δεν πρέπει να δίνεται και μεγάλη σημασία όταν οι σπόροι είναι ώριμοι και έχουν την απαιτούμενη φυτρωτική ικανότητα.

#### **4.7 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΠΟΡΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ**

##### **Γενικά**

Ο σκοπός του καλλιεργητικού ελέγχου είναι να προσδιορίσουμε αν η καλλιέργεια είναι κατάλληλη ή όχι για παραγωγή σπόρου της κατηγορίας που προβλέπεται.

Ο καλλιεργητικός έλεγχος πρέπει να γίνεται σε σύντομο χρονικό διάστημα για να υπάρχει και απαιτούμενος χρόνος ελέγχου των σποροπαραγωγικών εκτάσεων από τα αρμόδια όργανα ελέγχου των κέντρων Σποροπαραγωγής.

Η παρακολούθηση όλων των σποροκαλλιέργειών είναι επισταμένη από τη σπορά μέχρι και τη συγκομιδή.

Σε όλη τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου και ιδιαίτερα κατά την εποχή της ανθήσεως διενεργούνται από τους αρμόδιους γεωπόνους των Ιδρυμάτων Έρευνας και των κέντρων Σποροπαραγωγής δύο, τρεις και περισσότεροι έλεγχοι των αγρών Σποροπαραγωγής.

Ο καλλιεργητικός έλεγχος γίνεται επί παρουσία του σποροπαραγωγού. Ο καλλιεργητικός έλεγχος για ορισμένα είδη πατάτες φασόλια, κηπευτικά κ.λπ. γίνεται φυτό προς φυτό.

Κατά τον καλλιεργητικό έλεγχο ελέγχονται οι σποροκαλλιέργειες ως προς την κατάσταση που βρίσκονται από απόψεως ξένων προς το καλλιεργούμενο είδος και ποικιλία φυτών, ζιζανίων, κ.λπ.

Για να γίνει ο καλλιεργητικός έλεγχος καθορίζεται η επιφάνεια, το σημείο που πρέπει να παίρνονται τα δείγματα και ο αριθμός μετρήσεως.

Ο έλεγχος πρέπει να γίνεται σε όλα τα σποροπαραγωγικά τεμάχια.

Κατά τον έλεγχο τα προσέχουμε ώστε πάντοτε ο αριθμός των ξένων ποικιλιών να μην αγγίζει τους οριακούς αριθμούς αποδοχής, δηλαδή τους αριθμούς που πλησιάζουν τον απορριπτέο αριθμού. Πάντοτε θα επιμένουμε στον καθορισμό των καλλιεργειών από τις ξένες ποικιλίες να είναι πολύ μικρότερος από τον αριθμό απορρίψεως της καλλιέργειας γιατί από το χωράφι μέχρι την απόδοση παρεμβάλλονται πολλές εργασίες οι οποίες μπορούν να ανατρέψουν τις εκτιμήσεις.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ, ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

### Γενικά

Όταν μια καλλιέργεια είναι έτοιμη για συγκομιδή πρέπει να συγκομίζεται όσο το δυνατόν γρηγορότερα, για να εξασφαλιστεί η καλύτερη ποιότητα και ποσότητα και για να αποφευχθούν οι απώλειες από καιρικές συνθήκες πολλούς εχθρούς και ασθένειες.

Η εποχή συγκομιδής του προϊόντος εξαρτάται από το φυτικό είδος. Μερικά είδη συγκομίζονται όταν ωριμάσουν Βοτανικά και άλλα όταν ωριμάσουν εμπορικά.

**Εμπορική:** Εμπορικά ώριμα φυτά είναι τα φυτά που έχουν φτάσει στο στάδιο ανάπτυξης που προτιμά τα εμπορία και η κατανάλωση. Τέτοια φυτά είναι κυρίως το ανθοκομικά, τα λαχανικά, χορτοδοτικά καθώς και εκείνοι που χρησιμοποιούμε τους βλαστούς, τα ριζώματα, τους χυμούς, το ξύλο κλπ. Εδώ η εμπορική ωριμότητα προηγείται της βοτανικής.

**Βοτανική:** Βοτανικά ώριμα είναι τα φυτά που έχουν ολοκληρώσει ή σχεδόν ολοκληρώσει το στάδιο της αναπαραγωγικής ανάπτυξης ώστε τα προϊόντα που πρόκειται να συγκομισθούν από αυτά (καρποί ή σπόροι) έχουν αποκτήσει το επιθυμητό μέγεθος και χημική σύνθεση κλπ.

Λέμε ότι το φυτό ωρίμασε όταν έχει βγάλει άνθη και έχει δέσει καρπούς τους οποίους συγκέντρωσε θρεπτικά συστατικά. Στα ώριμα φυτά τόσο το υπόγειο όσο και το υπέργειο έχει φθάσει στην πλήρη ανάπτυξη.

Το πότε ένα φυτό θα εισέλθει στο στάδιο ωρίμανσης είναι αποτέλεσμα πολλών παραγόντων και είναι οι εξής:

α) Ο γενετικός δηλαδή η κληρονομική σύνθεση του φυτού.

β) Εδαφοκλιματικοί δηλαδή είδος εδάφους, θερμοκρασία εδάφους συνθήκες φωτισμού, ηλιοφάνεια, υγρασία εδάφους κλπ.

## 5.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΣΠΟΡΩΝ

Με τον όρο διαδικασία συλλογής χρησιμοποιείται από την βιομηχανία παραγωγής σπόρου για το σύνολο των διαδικασιών που γίνονται μετά την εξαγωγή του σπόρου από τον καρπό. Έτσι οι διαδικασίες που ακολουθούνται είναι οι εξής:

### **- Επιλογή**

Μετά το κοπάνισμα αυτά διαχωρίζονται. Η επιλογή είναι η μέθοδος που χρησιμοποιείται μετά το κοπάνισμα των ξηρών σπόρων για τον διαχωρισμό τους, με βάση την πυκνότητα των υπολειμμάτων. Η διαδικασία αυτή γίνεται με τα χέρια ή με μηχανές.

### **- Προκαθαρισμός**

Κατά τη διάρκεια του προκαθαρισμού του κύριου όγκου των υπολειμμάτων και άλλων υλικών γίνεται διαχωρισμός με δονήσεις ή με περιστροφή κόσκινων. Σε ορισμένα είδη αθροίσματος σπόρων ο διαχωρισμός γίνεται κατά την διάρκεια του προκαθαρισμού. Οι μηχανές προκαθαρισμού συνήθως έχουν ροοστάτη αέρα για την μετακίνηση των υλικών από το σπόρο.

### **- Βασικός καθαρισμός**

Ο κύριος καθαρισμός γενικά αναφέρεται ως βασικός καθαρισμός. Κατά το στάδιο αυτό όλα τα υλικά μετακινούνται από τον καρπό με κάθε δυνατή εξαίρεση των μολύνσεων η οποία πετυχαίνεται με ειδικό πρόγραμμα διαχωρισμού. Η απλούστερη μέθοδος βασικού καθαρισμού γίνεται με τη χρήση κόσκινων, τα οποία διαχωρίζουν τους σπόρους κατά μέγεθος. Ο διαχωρισμός μπορεί να γίνει επίσης με μία πιο μοντέρνα μέθοδο με αέρα.

## **- Διαχωρισμός και τυποποίηση**

Αυτή είναι η φυσιολογική τελική διαδικασία με την οποία βελτιώνεται η μηχανική καθαρότητα του σπόρου με σκοπό την αφαίρεση των μολυσμένων ή προσαρτημένων στον σπόρο υλικών. Μπορεί να γίνει με σκοπό την μετακίνηση ειδικού. Για τον διαχωρισμό χρησιμοποιούνται:

### **α) Σπιράλ διαχώρισης**

Ο διαχωριστής σπιράλ, ο οποίος έχει τουλάχιστον 2 σπιράλ μεταξύ των κατακόρυφων αξόνων χρησιμοποιείται για τον διαχωρισμό των μη σφαιρικών ή ακανόνιστου σχήματος σπόρων από τους κυκλικούς σπόρους.

### **β) Διαχωριστής με κύλινδρο και δίσκο**

Γενικά στις σύγχρονες μονάδες παραγωγής σπόρου εκτός οι τύποι διαχωριστών έχουν αντικατασταθεί από κυλινδρικούς διαχωριστές. Βασίζονται στην αφή ότι ένα μέρος του σπόρου μετακινείται με μικρές καταπτώσεις σε ένα δίσκο ή κύλινδρο, ενώ ένα άλλο μέρος παραμένει χαλαρό και στη συνέχεια διαχωρίζεται.

### **γ) Διαχωριστής βάρους**

Ο διαχωριστής βάρους διαχωρίζει λόγω βαρύτητας τους καλούς σπόρους από τα άλλα υλικά όπως είναι οι σπόροι οι οποίοι είναι μηχανικά τραυματισμένοι ή μολυσμένοι από έντομα κλπ. Αυτή η μηχανή χρησιμοποιείται ακόμα για grading. Οι σπόροι τοποθετούνται σε κεκλιμένο τραπέζι και με αέρα διαχωρίζονται από τα άλλα υλικά.

### **δ) Μαγνητικός διαχωριστής**

Αυτή η μηχανή χρησιμοποιείται για τον διαχωρισμό και εξαρτάται από την διαφορετική επιφάνεια μεταξύ δύο κλασμάτων. Ο ακαθάριστος σπόρος πρώτα δέχεται μια μεταχείριση με σκόνη σιδήρου η οποία προσκολλάται σε ανώμαλες επιφάνειες. Στη συνέχεια περνάει ο σπόρος

μέσα από μαγνητισμένες επιφάνειες και γίνεται ο διαχωρισμός του καθαρού σπόρου από τα άλλα υλικά.

#### ***ε) Ηλεκτρικός διαχωριστής με βάση το χρώμα***

Αυτές οι μηχανές χρησιμοποιούνται για τον διαχωρισμό διαφορετικού χρώματος τύπων από τους σπόρους και χρησιμοποιείται κυρίως για το φασόλι και τον αρακά. Οι σπόροι παίρνουν από μια ζώνη βαρύτητας και στην συνέχεια μέσα από ένα φυτό - ηλεκτρικό κελί το οποίο βοηθάει τον αέρα να μετακινήσει τους διαφορετικού χρώματος σπόρους από τον κύριο όγκο του σπόρου. Υπάρχουν μονοχρωματικοί και οι διχρωματικοί εξοπλισμοί.

#### ***στ) Ακριβής διαχωρισμός με βάση τον αέρα***

Αυτός ο τύπος μηχανών ξεχωρίζει τα υλικά ανάλογα με το μέγεθος και την ειδική βαρύτητα ρίχνοντας τον αέρα. Η μηχανή αυτή λειτουργεί με την αρχή ότι διαφορετική ειδική βαρύτητα μεταξύ κλασμάτων μπορούν να διαχωριστούν με ειδικές τροποποιήσεις στη μηχανή.

### **5.3 ΣΧΕΣΗ ΞΗΡΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ**

Ο χρόνος ξήρανσης εξαρτάται από το είδος του σπόρου και από την υγρασία που περιέχει. Το μαρούλι και το κολοκύθι ξηραίνονται σχετικά γρήγορα, η τομάτα απαιτεί μέτριο χρόνο ενώ το κρεμμύδι, το λάχανο και το καλαμπόκι απαιτούν πολύ χρόνο.

Γενικά στους 43,5°C όταν ο σπόρος έχει υγρασία 0,3% ξηραίνεται σε 1 περίπου ώρα όταν ο αέρας είναι 4m<sup>3</sup> ανά m<sup>2</sup> σπόρου.

### **5.4 ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΣΠΟΡΟΥ**

Η πιο ικανοποιητική μέθοδος μείωσης της υγρασίας του σπόρου περιγράφεται από τον ISTA. Αυτή βασίζεται στον υπολογισμό του

βάρους πριν την ξήρανση και μετά από αυτήν και εκφράζεται σε ποσοστό επί τοις εκατό.

Υπάρχουν αρκετοί ηλεκτρονικοί μετρητές αλλά οι παραπάνω μέθοδοι είναι οι πιο ασφαλείς.

## **5.5 ΞΗΡΑΝΣΗ ΣΠΟΡΩΝ**

Τεχνικά η ξήρανση των σπόρων μπορεί να γίνει σε δύο κατηγορίες δηλαδή σε εξοπλιστικά και συνεχή συστήματα. Τα συστήματα αυτά είναι τα εξής:

- α) Σύστημα ξήρανσης με φούρνους
- β) Περιστρεφόμενος ξήρανσης θερμού αέρα
- γ) Συνεχή συστήματα ξήρανσης

### ***α) Σύστημα ξήρανσης με φούρνους***

Περιλαμβάνουν οριζόντιους δίσκους, κατακόρυφους νιπτήρες κατακόρυφους διπλά στρώματα και κυλινδρικές αποθήκες με κεντρικούς σωλήνες. Ο οριζόντιος δίσκος είναι ιδιαίτερα χρήσιμος για την ταυτόχρονη δοσοληψία μεταξύ των διαφορετικών φούρνων ξήρανσης.

### ***β) Περιστρεφόμενος ξηραντής θερμού αέρα***

Ο περιστροφικός ξηραντής χρησιμοποιείται για την ξήρανση της τομάτας της πιπεριάς, της μελιτζάνας και των κολοκυνθοειδών, των οποίων ο σπόρος έχει εξαχθεί από τον καρπό με υγρή εξαγωγή.

Ο υγρός σπόρος τοποθετείται σε μία διατετριμμένη επιφάνεια και ξηραίνεται με την κυκλοφορία θερμού αέρα ο οποίος διαπερνά την διατετριμμένη επιφάνεια. Έτσι ενώ ο θερμός αέρας διαπερνά την επιφάνεια, το ποσοστό της υγρασίας μειώνεται σταδιακά ενώ ταυτόχρονα το περιστροφικό κουπί ανακατεύει τους σπόρους.

Τα πλεονεκτήματα του περιστρεφόμενου θερμού αέρα για ξήρανση (ξηραντής) των σπόρων αμέσως μετά την εξαγωγή τους από τον καρπό είναι το ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για σχετικά μικρούς

σπόρους και ο θερμοκρασιακός έλεγχος είναι καλύτερος από αυτόν που γίνεται στους απλούς φούρνους ξήρανσης. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό όταν ο σπόρος έχει αυξημένη υγρασία κατά την αρχή της διαδικασίας. Για τους υγρούς εξαγόμενους σπόρους σολιανοειδών και κολοκυνθοειδών η θερμοκρασία πρέπει να είναι μεταξύ 37-40°C αρχικά, ενώ όταν ελαττωθεί η υγρασία του σπόρου, η θερμοκρασία μειώνεται στους 32-35°C.

Η διάρκεια που χρειάζεται να παραμείνουν οι σπόροι στους φούρνους εξαρτάται από το είδος τους να είναι 8 ώρες περίπου για την μελιτζάνα και την πιπεριά, 10 ώρες για τα κολοκύθια και τις τομάτες και 12- 16 ώρες για τα πεπόνια. Όταν η διαδικασία ξήρανσης των σπόρων κοντεύει να ολοκληρωθεί, ο θερμός αέρας και το περιστροφικό κουπί σταματάνε και παίρνεται δείγμα από το σπόρο για να πραγματοποιηθεί έλεγχος για την υγρασία. Αν το αποτέλεσμα είναι ικανοποιητικό τότε ο σπόρος παίρνεται για αποθήκευση ενώ αν η υγρασία είναι σε υψηλά επίπεδα επαναλαμβάνεται η διαδικασία ξήρανσης. Ειδικευμένοι ερευνητές, μπορούν να κρίνουν το αν έχει πραγματοποιηθεί ικανοποιητικά η διαδικασία ξήρανσης, σε ειδικά εργαστήρια ελέγχου υγρασίας.

### **γ) Συνεχή συστήματα ξήρανσης**

Αυτά τα συστήματα είναι ιδανικά για σχετικά μεγάλες ποσότητες σπόρου. Υπάρχουν δύο σχέδια που βασίζονται ή σε κατακόρυφο επίπεδο πάνω στο οποίο τοποθετούνται οι σπόροι ή σε οριζόντιο κρεβάτι.

## **5.6 ΟΡΙΣΜΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ**

Η περίοδος αποθήκευσης πρέπει να είναι σχετικά σύντομη, ίσως μέχρι μερικές βδομάδες, αλλά είναι επίσης πιθανό ο σπόρος να αποθηκευτεί για μερικά χρόνια. Η περίοδος αποθήκευσης του σπόρου μπορεί να καθοριστεί ως ο ολικός χρόνος από την ωριμότητα μέχρι την σπορά, καθώς και οι διάφορες επεμβάσεις που υφίσταται ο σπόρος όπως το καθάρισμα και η συσκευασία ή η περίοδο αναμονής ενώ

διατηρείται για να δοθεί για λιανική πώληση ή σπόρο. Είναι σημαντικό ότι αυτό το χρονικό διάστημα από την ωριμότητα μέχρι τη σπορά, ονομάζεται περίοδος αποθήκευσης γιατί καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου ο σπόρος προσπαθεί να συντονισθεί στο περιβάλλον της αποθήκης. Οι φάσεις ή τα στάδια περιλαμβάνουν κάθε πιθανή διάρκεια αποθήκευσης και είναι οι εξής:

- α) Τοποθέτηση σε ξηρό περιβάλλον
- β) Εξαγωγή σπόρου ή αλώνισμα (έξω ή υπό κάλυψη)
- γ) Καθαρισμός σπόρου (έξω ή σε εγκαταστάσεις)
- δ) Αποθήκευση (αποθήκευση σπόρου ή αποθήκη εμπορευμάτων)
- ε) Συσκευασία (συνήθως σε ειδικές κατασκευές)
- στ) Μεταφορά και διανομή (όλα τα στάδια μεταφοράς)
- ζ) Πώληση (λιανική και χοντρική)
- η) Κατάστημα πώλησης (κατάστημα, κέντρο κήπου ή φάρμα)
- θ) Αποθήκευση στη φάρμα (αποθήκευση πριν τη σπορά)

### ***5.6.1 Μέτρα συντήρησης των σπόρων κατά την αποθήκευση***

Όταν οι σπόροι είναι υγιείς, απαλλαγμένοι από έντομα και με κανονική υγρασία τότε είναι εύκολη η μακροχρόνια διατήρηση εφ' όσον μέσα στην αποθήκη εξασφαλίζονται συνθήκες καλού αερισμού, φωτισμού και ελαττωμένης υγρασίας του χώρου, δηλαδή περιβάλλον δροσερό και ξηρό. Τέτοιες συνθήκες δεν ευνοούν τον πολλαπλασιασμό των εντόμων και το μούχλιασμα.

Για να δημιουργηθούν τέτοιες συνθήκες πρέπει:

- α) Να χρησιμοποιηθούν για αποθήκευση σπόρων ο καλύτερες αποθήκες ύστερα από έλεγχο για την καταλληλότητα τους
- β) Πριν την αποθήκευση των σπόρων γίνεται σχολαστικό καθάρισμα των αποθηκών και ψεκασμούς με κατάλληλα εντομοκτόνα μεγάλης διάρκειας δράσεως.

Στο ελεύθερο εμπόριο κυκλοφορούν με διάφορες ονομασίες πολλά τέτοια εντομοκτόνα με δραστικές ουσίες τα PIRIMIPHOS METHYL, K- OTHPIN 4n.

Οι ψεκασμοί πρέπει να γίνονται με ψεκασθήρες υψηλής πίεσης και με την μεγαλύτερη δυνατή προσοχή, ώστε στη μονάδα της ψεκαζόμενης επιφάνειας να πέφτει η αναγκαία ποσότητα δραστικής ουσίας για μια πλήρη κάλυψη. Ιδιαίτερα θα πρέπει να επιμείνουμε στις γωνίες των τοίχων και στα πιθανά σημεία όπου καταφεύγουν τα έντομα. Το άνοιγμα και κλείσιμο των παραθύρων της αποθήκης πρέπει να γίνεται συστηματικά και ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας του ατμοσφαιρικού αέρα και με σκοπό πάντα τη διατήρησή τους σε χαμηλά επίπεδα μέσα στην αποθήκη καθώς και την ανανέωση του αέρα λόγω της αναπνοής των σπόρων.

Απολυμαντικά για την πρόληψη ανάπτυξης μυκήτων κλπ. παθογόνων μικροοργανισμών δεν χρησιμοποιούνται στις αποθήκες. Εφ' όσον οι σπόροι από την αρχή που εισάγονται στην αποθήκη είναι απαλλαγμένοι από έντομα και ο χώρος των αποθηκών απεντομόθηκαν αποτελεσματικά, δεν θα πρέπει να παρουσιασθεί παρασιτισμός κατά την αποθήκευση εκτός από τις περιπτώσεις μετάδοσης εντόμων λόγω γειτνιάσεως με άλλες αποθήκες ή άλλα υλικά που αποτελούν εστίες εντόμων.

Τα πιο συνηθισμένα έντομα που προσβάλλουν τους αποθηκευμένους σπόρους είναι από κολεόπτερα- τα: CALANDRA CRANARIA, CALANDRA ORYZAE ORYZAEPHILUS SURINAMENSIS, RHIZOPERTHA DOMINICA, TRIBOLIUM CONFUSUM και από μικρολεπιδόπτερα τα SITOTRUGA CEREALEILIA, TINEA GRANELLA και μερικά από τα γένη FLODIA και EPHESTIA.

## **5.7 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΟ ΣΠΟΡΟ**

Οι δύο πιο σημαντικοί περιβαλλοντικοί παράγοντες οι οποίοι μπορούν να επηρεάσουν την ποιότητα του σπόρου στη διάρκεια της αποθήκευσης είναι η θερμοκρασία και η σχετική υγρασία. Πρακτικά η σχετική υγρασία του περιβάλλοντος παίζει σημαντικό ρόλο κατά πρώτον γιατί το επίπεδο υγρασίας του σπόρου είναι αποτέλεσμα της σχετικής υγρασίας και κατά δεύτερον το ποσοστό της συγκέντρωσης



μυκήτων και άλλων εντόμων είναι άμεσα συνυφασμένα με την σχετική υγρασία του μικροκλίματος στο οποίο βρίσκεται ο σπόρος.

### **5.7.1 Υγρασία**

#### **✓ Περιεκτικότητα σε υγρασία των σπόρων**

Ο σπόρος που αποθηκεύεται περιέχει ένα ποσοστό υγρασίας όχι μεγαλύτερο από 10% του βάρους του σπόρου. Ο μεταβολισμός του σπόρου είναι εξαιρετικά χαμηλός συχνά, μηδαμινός. Αν σε αυτό το στάδιο ο σπόρος είναι υδρόφιλος είναι δυνατό να προσλάβει νερό ακόμα και από την σύνθεση της ατμόσφαιρας σε νερό. Περισσότερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην μείωση της περιεχομένης υγρασίας με ξήρανση πριν την αποθήκευση όπου θα ξαναπροσλάβει νερό.

#### **✓ Περιεκτικότητα σε υγρασία του αποθηκευτικού χώρου**

Οι αποθηκευμένοι σπόροι μπορούν να προσλάβουν νερό από την ατμόσφαιρα. Το ποσοστό του νερού που υπάρχει στην ατμόσφαιρα εξαρτάται από την θερμοκρασία του αέρα. Για παράδειγμα 1kgf ξηρού αέρα στους 10°C συγκρατεί 26,4gr νερού.

Σπόροι διαφορετικού είδους έχουν χαρακτηριστική περιεχόμενη υγρασία σε ισορροπία με την ειδική σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας. Η υγρασία που περιέχεται αυξάνει σε κάθε είδους σπόρο σε σχέση με την αύξηση της σχετικής ατμοσφαιρικής υγρασίας. Το επίπεδο – αυτής της αξίας είναι γνωστό ως «περιεχόμενη ισορροπία» παρόλο που ορισμένοι σποροκαλλιεργητές προτιμούν να ονομάζουν το επίπεδο αυτό «υγροσκοπική ισορροπία».

#### **✓ Έλεγχος σχετικής υγρασίας**

Υπάρχει ένας χρήσιμος κανονισμός μεταξύ των κυβερνήσεων έτσι ώστε η διάρκεια αποθήκευσης των σπόρων να διπλασιαστεί για κάθε μείωση 1% της υγρασίας του σπόρου. Διάφοροι ερευνητές έχουν

εξηγήσει τη χρησιμότητα και την ακρίβεια του ρόλου της υγρασίας του σπόρου μεταξύ 6 και 16%.

Πρακτικά, είναι απαραίτητα να επιβεβαιωθεί ότι η ελάχιστη ιδανική ή ικανοποιητική δεκτή τιμή υγρασίας των αποθηκευμένων σπόρων είναι με διατήρηση της υγρασίας χωρίς σημαντική μείωση. Αυτό πετυχαίνεται στους αποθηκευμένους σπόρους με διατήρηση της ατμόσφαιρας σε επίπεδα μικρότερα της ισορροπίας με την μέγιστη υγρασία του σπόρου.

Σε ξηρές περιοχές, στις οποίες η σχετική υγρασία είναι χαμηλή, αυτό μπορεί να γίνει χωρίς περαιτέρω επένδυση σε κτιριακές εγκαταστάσεις. Υπάρχουν όμως περίοδοι του χρόνου όπου η σχετική ατμοσφαιρική υγρασία αυξάνεται πέραν των ευπρόσδεκτων ορίων.

Σε περιοχές υψηλής ή διακυμαινόμενης χαμηλής ή υψηλής σχετικής υγρασίας, είναι ζωτικής σημασίας για το σπόρο να γίνεται έλεγχος της σχετικής υγρασίας της αποθήκης.

#### ✓ *Επιδράσεις της σχετικής υγρασίας*

Όταν η υγρασία του σπόρου βρίσκεται σε επίπεδα που κυμαίνονται μεταξύ 40-60% κατά την διάρκεια της αποθήκευσης, επέρχεται βλάστηση σε αποτέλεσμα τον θάνατο του εμβρύου του σπόρου. Σε συνδυασμό με την επίδραση της αποθήκευσης του σπόρου, η υψηλή υγρασία έχει έμμεσες επιδράσεις ειδικά στην μικροχλωρίδα και στην μικροπανίδα του περιβάλλοντος αποθήκευσης του σπόρου. Οι περισσότερες δραστηριότητες των εντόμων που βρίσκονται στους αποθηκευμένους χώρους, περιλαμβανόμενη και η αναπαραγωγή παρακινούνται από την υγρασία του σπόρου όταν αυτή βρίσκεται σε ποσοστό πάνω από 8%. Επιπροσθέτως, η ανάπτυξη των μυκήτων του σπόρου αρχίζει όταν η υγρασία του σπόρου βρίσκεται σε ποσοστό >12%. Σε ποσοστό υγρασίας πάνω από 18-20%, η τοπική θερμότητα μπορεί να θεωρηθεί ως αποτέλεσμα του ολικού θερμικού μεταβολισμού της βιομάζας. Αυτό μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνο για το χαμηλό ποσοστό βλάστησης ή ακόμα και εσωτερικής καύσης.

### **5.7.2 Θερμοκρασία**

Η θερμοκρασία αποτελεί κύριο παράγοντα για το περιβάλλον αποθήκευσης του σπόρου η οποία μπορεί να μετρηθεί. Η ελάττωση της βιωσιμότητας είναι μικρότερη στις χαμηλότερες θερμοκρασίες παρά σε υψηλότερες και παρόλο που αυτό έχει γενικές εφαρμογές ακόμα και όταν οι θερμοκρασίες του περιβάλλοντος αποθήκευσης είναι κοντά σε επίπεδα παγώματος.

#### **5.7.2.1 Συνδυασμός θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας**

Στη πράξη η μείωση της βιωσιμότητας ή της μακροβιότητας του σπόρου κατά την διάρκεια της αποθήκευσης είναι συνδυασμός των επιδράσεων της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας. Σε πολλές περιοχές του κόσμου υπάρχουν περίοδοι διακυμάνσεως θερμοκρασιών σε συνδυασμό με περιόδους υψηλής σχετικής υγρασίας, οδηγούν στη μείωση της ποιότητας του σπόρου κατά τη διάρκεια μικρών περιόδων αποθήκευσης σε μη ελεγχόμενες συνθήκες.

Ο έλεγχος της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας εξαρτάται από την αξία του σπόρου και από το κλίμα του αποθηκευτικού χώρου. Σε ορισμένες ξηρές περιοχές του κόσμου η βλάστηση του σπόρου δεν ελαττώνεται σημαντικά κατά τη διάρκεια μικρών περιόδων αποθήκευσης σε μη ελεγχόμενες συνθήκες. Αυτό συμβαίνει γιατί η φυσική ξηρότητα των σπόρων ακολουθείται ικανοποιητικά από την ωριμότητα του σπόρου στο χωράφι, όπου εκεί υπάρχει χαμηλή σχετική υγρασία κατά την διάρκεια της ακολουθούμενης αποθηκευτικής περιόδου. Ακόμα σχετικά μικρής διάρκειας ζωής σπόροι ορισμένων ειδών μπορούν να αποθηκευτούν με μικρή μείωση στην ικανότητα της βλάστησης τους.

## Πίνακας

Ποσοστά υγρασίας επί τοις εκατό (%) σπόρων λαχανικών στους 25°C  
 Η υγρασία αναφέρεται σε σχέση με την ισορροπία του αέρα σε διαφορετικές τιμές σχετικής υγρασίας.

	Σχετική Υγρασία Αέρα (%)					
	10	20	30	45	60	75
<b>Σπόρος</b>						
Κουκιά	4,2	5,8	7,2	9,3	11,1	14,5
Φασόλι	4,6	6,6	7,7	9,2	11,0	13,8
Τεύτλο	2,1	4,0	5,8	7,6	9,4	11,2
Λάχανο	3,2	4,6	5,4	6,4	7,6	9,6
Λάχανο κινέζικο	2,4	3,4	4,6	6,3	7,8	9,4
Καρότο	4,5	5,9	6,8	7,9	9,2	11,6
Σέλινο	5,8	7,0	7,8	9,0	10,4	12,4
Καλαμπόκι	3,8	5,8	7,0	9,0	10,6	12,8
Αγγούρι	2,6	4,3	5,6	7,1	8,4	10,1
Μελιτζάνα	3,1	4,9	6,3	8,0	9,8	11,9
Μαρούλι	2,8	4,2	5,1	5,9	7,1	9,6
Σινάπι	1,8	3,2	4,6	6,3	7,8	9,4
Μπάμια	3,8	7,2	8,3	10,0	11,2	13,1
Κρεμμύδι	4,6	6,8	8,0	9,5	11,2	13,4
Αρακάς	5,4	7,3	8,6	10,1	11,9	15,0
Κάρδαμο	2,8	4,5	6,0	7,8	9,2	11,0
Ραπανάκι	2,6	3,8	5,1	6,8	8,3	10,2
Σπανάκι	4,6	6,5	7,8	9,5	11,1	13,2
Κολοκύθι	3,0	4,3	5,6	7,4	9,0	10,8
Τομάτα	3,2	5,0	6,3	7,8	9,2	11,1
Τεύτλο	2,6	4,0	5,1	6,3	7,4	9,0
Καρπούζι	3,0	4,8	6,1	7,6	8,8	10,4

Υγρασία σπόρων

## Ικανοποιητικά επίπεδα υγρασίας για αποθηκευμένο σπόρο

Οικογένεια	Λαχανικά	Μέγιστη υγρασία σπόρου (%)
<i>Alliaceae</i>	Κρεμμύδι, πράσσο	6,5
<i>Chenopodiaceae</i>	Σπανάκι τεύτλο, σέσκουλο	7,5
<i>Cruciferae</i>	Λάχανο μπρόκολο, σινάπι ραπανάκι κουνουπίδι	5,0
<i>Leguminosae</i>	Φασόλι αρακάς	7,0
<i>Umbelliferae</i>	Καρότο σέλινο	7,0
	μαϊντανός	6,5
<i>Solanaceae</i>	τομάτα	5,5
	πιπεριά	4,5
	μελιτζάνα	6,0
<i>Cucurbitaceae</i>	Κολοκύθι αγγούρι πεπόνι	6,0
	καρπούζι	6,5
<i>Compositae</i>	Μαρούλι	5,5

## 5.8 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟΘΗΚΗΣ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Οι αποθήκες θα πρέπει να σχεδιαστούν με σκοπό την μέγιστη ασφάλεια την ελαχιστοποίηση κινδύνων από φωτιά, τον αποκλεισμό ποικιλιών και τρωκτικών από το χώρο και την αποφυγή εισόδου εντόμων και μικροοργανισμών ή έστω την ελαχιστοποίησή τους.

Η ιδανική αποθήκη θα πρέπει να έχει ανυψωμένο και λείο ενισχυμένο, συμπαγές πάτωμα, με αντιτρωκτική προστασία. Η είσοδος θα πρέπει να έχει μετακινούμενη ράμπα και το ανυψωμένο πάτωμα θα πρέπει να είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να είναι εύκολη η μετακίνηση των εμπορευμάτων. Η οροφή θα πρέπει να έχει κλίση ώστε αν απομακρύνει τα νερά της βροχής και να παρέχει σκίαση καθώς επίσης και επιπλέον προστασία για τα ανοίγματα εξαερισμού. Πρέπει επίσης να υπάρχει ένα στέγασμα στην οροφή πάνω από το δωμάτιο εισόδου.

Το μέγεθος της αντιτρωκτικής προστασίας, η ύπαρξη δυνατών βροχοπτώσεων και οι υπερβολικά υψηλές θερμοκρασίες περιλαμβάνονται ως σχεδιαστικά χαρακτηριστικά τα οποία εξαρτώνται από την περιοχή και από τις υπάρχουσες καιρικές συνθήκες κατά τη διάρκεια του έτους.

Ένα διπλό σύστημα πόρτας με προθάλαμο εισόδου ή αντιθάλαμο θα πρέπει να συσσωματώνεται και κανονικά δεν θα πρέπει να υπάρχουν άλλα ανοίγματα ή παράθυρα εκτός από αυτά που συνδέονται με το σύστημα ελέγχου περιβάλλοντος.

Οι τοίχοι και η οροφή θα πρέπει να έχουν επενδυθεί με λεία και συμπαγής πέτρα που θα είναι με φράγμα υγρασίας αλουμινίου ή πολυαιθυλενίου. Το ξύλο δεν θα πρέπει να χρησιμοποιείται γιατί μπορεί να καταστραφεί από τρωκτικά και άλλα ζώα που μπορούν να δημιουργήσουν προβλήματα. Το τελικό τελείωμα των εσωτερικών των τοίχων πρέπει να είναι από ένα υλικό το οποίο θα προστατεύει απομονώνοντας τους από ζημιές που προκλήνονται από τα μηχανήματα μετακίνησης των εμπορευμάτων. Τα συστήματα εξαερισμού πρέπει να εμποδίζουν την είσοδο επόμενων. Έτσι το εσωτερικό τελείωμα τους πρέπει να είναι λείο με ηλεκτρικά σωληνοειδή κανάλια και άλλες χαραμάδες ελαφρά σφραγισμένες. Τα εξωτερικά τελειώματα, ειδικά στην οροφή θα πρέπει να προστατεύουν και να ελαχιστοποιούν την απορρόφηση ηλιακού φωτός και να αποκλείουν τα νερά. Ειδική προσοχή πρέπει να δοθεί σε αυτές τις λεπτομέρειες και ιδιαίτερα στις περιπτώσεις όπου στην περιοχή επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες και βροχοπτώσεις. Οι αποθήκες θα πρέπει να έχουν παροχή με επαρκείς φωτισμούς με χαμηλή εκπομπή θερμοκρασίας. Ακόμα θα πρέπει να γίνεται κανονικός καθαρισμός και συντήρηση.

## **5.9 ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΠΟΡΩΝ**

Ο σχεδιασμός και τα υλικά τα οποία χρησιμοποιούνται στις αποθήκες θα πρέπει να ελαχιστοποιούν την απορρόφηση ηλιακής ακτινοβολίας και δρουν σαν αποτελεσματικό φράγμα ασφαλείας. Σε ορισμένα μέρη του κόσμου αυτοί είναι οι παράγοντες οι οποίοι

εξασφαλίζουν ικανοποιητική αποθήκευση του σπόρου. Σε άλλες περιοχές περαιτέρω έλεγχοι του περιβάλλοντος της αποθήκης γίνεται με εξαερισμό. Αυτό γίνεται βασική απαίτηση όπου το κλίμα είναι τέτοιο όπου ο σχεδιασμός της αποθήκης είναι ανεπαρκής για την εξασφάλιση ικανοποιητικής ζωής για το σπόρο.

Ο πραγματικός σχεδιασμός και ο σκελετός των ελεγχόμενων αποθηκευτικών χώρων ακολουθούν τις ειδικές περιγραφές που προαναφέρθηκαν. Όπου όμως οι συνθήκες που απαιτούν είναι εξαιρετικά σημαντικό να εξασφαλιστεί το καλύτερο δυνατό με την απομόνωση των υλικών για να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή δραστηριότητα από το συνδυασμό θερμοκρασίας - ελεγχόμενου περιβάλλοντος και την αξία του διαχειριστικού κόστους. Αυτός ο παράγοντας συνεχίζει να αυξάνει σε σχέση με την προοδευτική ανύψωση του ενεργειακού κόστους.

Ο συστηματικός έλεγχος είναι επίσης σημαντικός και για να επιτευχθεί χρησιμοποιούνται εγκαταστάσεις συνεχούς πολυαιθυλενίου σφραγισμένο με ασφάλεια ή κάποιο άλλο κατάλληλο υλικό για σφράγιση του πατώματος, των τοίχων και της οροφής.

## **5.10 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΣΠΟΡΩΝ**

### **- Θερμοκρασιακός έλεγχος**

Η θερμοκρασία αποθήκευσης μπορεί να ελαττώνεται με τον αερισμό και την κατάψυξη σε συνδυασμό με την απομόνωση και τα κτιριακά χαρακτηριστικά. Ο ολοκληρωτικός θερμοκρασιακός έλεγχος είναι ακριβής σε κάθε περιοχή του κόσμου και δεν συνηθίζεται να χρησιμοποιείται στο εμπόριο των σπόρων, άσχετα την αξία τους. Ο υλικός θερμοκρασιακός έλεγχος με την κατάψυξη χρησιμοποιείται σε μακράς διάρκειας αποθήκευση των σποροσυλλογών και των αναστρέψιμων υλικών ενώ για αποθήκευση μικρής διάρκειας χρησιμοποιείται ο αερισμός σε συνδυασμό με την κατάψυξη ο βοηθός της οποίας εξαρτάται από την θερμοκρασία του εξωτερικού περιβάλλοντος.

### **- Αερισμός**

Ο αερισμός των σπόρων πρέπει να γίνεται σε συνδυασμό με την σχετική υγρασία του αέρα. Έτσι είναι πιο αποδοτικά για το σπόρο αν θέλουμε να πετύχουμε μείωση της υγρασίας των σπόρων να τοποθετηθεί ο σπόρος σε χαμηλές θερμοκρασίες. Στην περίπτωση όπου η σχετική υγρασία του εξωτερικού περιβάλλοντος είναι σχετικά χαμηλή, ο αερισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί με σκοπό την μείωση της θερμοκρασίας και της υγρασίας του σπόρου.

Οι ειδικοί που ασχολούνται με τα συστήματα αυτά, σχεδιάζουν μηχανοκίνητα ή αυτόματα συστήματα που ρυθμίζουν τον αερισμό σύμφωνα με την θερμοκρασία και την σχετική υγρασία του εξωτερικού περιβάλλοντος. Ο αερισμός επίσης περιλαμβάνει ένα απαλό ρεύμα αέρα το οποίο περνάει διαμέσου κυρίου όγκου των αποθηκευμένων σπόρων.

Μια άλλη μορφή περιβαλλοντικής θέρμανσης μερικές φορές σε συνδυασμό με μετακίνηση υγρασίας μπορεί να προκαλέσει αποτελέσματα στη διαβίβαση του τρέχοντος ρεύματος.

### **- Ψύξη**

Η χρήση της κατάψυξης στον έλεγχο των θερμοκρασιών των σπόρων είναι άμεσα συνυφασμένη με τη μακράς- διάρκειας αποθήκευση υψηλής αξίας σπόρων. Ακόμα είναι χρήσιμη στις τροπικές περιοχές.

Μεγάλη προστασία και προσοχή πρέπει να δίνεται στην θερμική απομόνωση και την κατασκευή της αποθήκης όταν η ψύξη περιλαμβάνεται στα συστήματα ελέγχου.

Υπάρχουν 4 πηγές θέρμανσης μέσα στο σπόρο με τις οποίες θα πρέπει να καλύψει

- α) αυτή που παράγεται από εξωτερική διαρροή
- β) θερμοκρασία του σπόρου και των άλλων
- γ) από την αναπνοή του σπόρου κατά την αποθήκευση και την τυχόν θέρμανση από φωτισμό, άλλο εξοπλισμό, και εργασίες και
- δ) εξωτερική θερμοκρασία που μπαίνει από το άνοιγμα πορτών.



### **- Αφυδάτωση - Αποξηράνση**

Ένα εναλλακτικό σύστημα για την αφυδάτωση μέσω ψύξης των αποθηκευμένων πόρων είναι η χρήση κατάλληλων αποξηραντικών.

Υπάρχουν 2 τύποι χημικών αποξηραντών, οι οποίοι χρησιμοποιούνται ευρύτατα στους αποθηκευμένους σπόρους «το κρεβάτι» (bed) και το περιστρεφόμενο τύμπανο. Σε κάθε σύστημα η συσκευή τοποθετείται το εσωτερικό θερμικό φορτίο και είναι σημαντικό ο αποξηραντής να τοποθετηθεί σε ένα σκελετό έτσι ώστε η θερμότητα που παράγουν να διοχετεύεται έξω από την αποθήκη. Πυρόλιθος χαλαζίας ο οποίος μπορεί να απορροφήσει το 40% του ξηρού βάρους του σε νερό χρησιμοποιείται στα συστήματα αποθήκευσης σπόρων.

Στο σύστημα «κρεβάτι» ο πυρόλιθος χαλαζίας θερμαίνεται στους 175°C ώστε να αποβάλλει όλη την υγρασία που περιέχει. Αφού κρυώσει, αέρας από την αποθήκη διοχετεύεται πάνω στον ξηρό πυρόλιθο με τον αέρα, τότε ξαναθερμαίνεται από την περαιτέρω χρησιμοποίησή του. Μερικά συστήματα «κρεβάτι» χρησιμοποιούν 2 «κρεβάτια» ανά μονάδα όπου σ' αυτή την περίπτωση το ένα «κρεβάτι» είναι αφυδατωτής της ατμόσφαιρας της αποθήκης ενώ το άλλο ξηραίνεται για την επανεργοποίησή του. Ο χειρισμός με εναλλακτικά «κρεβάτια» ελέγχονται με χρονοδιακόπτη.

Το σύστημα περιστρεφόμενου τυμπάνου περιλαμβάνει ένα αποξηραντικό «κρεβάτι» το οποίο είναι διαιρεμένο σε δύο περιοχές. Διαφορετικά τμήματα ξηραίνονται ή χρησιμοποιούνται για απορρόφηση καθώς το κρεβάτι περιστρέφεται. Το περιστρεφόμενο σύστημα είναι ικανό να μετακινήσει περισσότερη υγρασία από τον ατμοσφαιρικό αέρα παρά από το σύστημα «κρεβάτι».

Η επιλογή του συστήματος εξαρτάται από τις τοπικές συνθήκες και τις απαιτήσεις αποθήκευσης, έτσι σε όλες τις περιπτώσεις απαιτείται συμβουλή από ειδικούς μηχανικούς.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

### ΜΕΛΙΤΖΑΝΑ

Λατινική ονομασία: *Solanum melongena* L.

Οικογένεια: *Solanaceae* (Σολανώδη)

Αγγλικά: *Eggplant*

#### 6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μελιτζάνα καλλιεργούταν για πολλούς αιώνες στην Ινδία και την Αραβία. Στην Ελλάδα ήρθε τον 16<sup>ο</sup> αιώνα κατά το 1972 η μελιτζάνα στην χώρα μας έφθανε σε έκταση τα 40.000 στρέμματα περίπου με παραγωγή 55.000-60.000 τόνους. Είναι ένα από τα κυριότερα λαχανικά. Το μέγιστο ποσοστό των καταναλωτικών αναγκών της Μελιτζάνας καλύπτεται από υπαίθριες καλλιέργειες. Τις τελευταίες όμως δεκαετίες υπάρχει αυξημένο το ενδιαφέρον για κατανάλωση καρπών εκτός εποχής. Έτσι παρατηρείται μια αυξητική τάση καλλιέργειας της Μελιτζάνας σε θερμοκήπια για παραγωγή των καρπών το χειμώνα ή νωρίς την άνοιξη.

#### 6.2 ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ - ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

Το φυτό της μελιτζάνας είναι ετήσιο στις εύκρατες ζώνες και πολυετές στις τροπικές περιοχές.

Η μελιτζάνα έχει κορυφή που αναπτύσσεται συνεχώς και αυτό καθιστά τη βλάστηση ορθόκλαδη, πυραμοειδή, απεριόριστης ανάπτυξης.

Το φυτό είναι θαμνώδες και φθάνει σε ύψος το 70-140 εκ.

Το κεντρικό στέλεχος είναι κυλινδρικό, στιλπνό, ποώδες που αρχικώς παράγει πλάγιους βλαστούς. Οι πλάγιοι βλαστοί, σε αντίθεση με το κεντρικό στέλεχος, είναι εύθραυστοι και χρειάζονται υποστήριξη για να προληφθούν σπασίματα από το βάρος των καρπών που αυτοί φέρουν.

Η **ρίζα** των σποροφυτών, πριν τη μεταφύτευση είναι πασσαλώδης και μετατρέπεται σε θυσανωτή με πολλές πλευρικές ρίζες που εκφύονται από το μέρος της κεντρικής ρίζας (εμβρυόριζας), η οποία

έχει απομείνει μετά την μεταφύτευση τους. Το βάθος του ριζικού συστήματος κυμαίνεται από 60-120 εκ. ανάλογα με το έδαφος και τις καλλιεργητικές φροντίδες.

**Τα φύλλα** φύονται εναλλάξ επί των βλαστών είναι απλά, ακέραια, ωοειδή, έμμισχα, μεγάλα σε μέγεθος, φέρουν τρίχες αστεροειδείς και χνούδι και αρκετές φορές οφθαλμούς, ο οποίος εξελίσσεται σε πλάγιο βλαστό.

**Τα άνθη** είναι μασχαλιαία. Ο ποδίσκος είναι μικρός, παχύς, σαρκώδης που σταδιακά ξυλοποιείται και κατά την άνθηση γέρνει προς το έδαφος.

Ο κάλυκας είναι σαρκώδης, τριχωτός, αγκαθωτός και φέρει 5 ή περισσότερα σέπαλα. Αναπτύσσεται συγχρόνως με τον καρπό. Η στεφάνη είναι συμπέταλος αποτελούμενη από 5 ή περισσότερα πέταλα χρώματος ιώδους και επιμήκεις ανθήρες οι οποίοι σχηματίζουν κώνο, χωρίς να ενώνονται μεταξύ τους. ο στύλος, ο οποίος καταλήγει σε θηλοειδές στίγμα, είναι συνήθως πιο μακρύτες από τους στήμονες και εξέχει του κώνου, αλλά υπάρχουν και περιπτώσεις που δε συμβαίνει αυτό (ετεροστυλία).

Η επικονίαση του στίγματος επιτυγχάνεται με αυτογονιμοποίηση των ανθέων. Όμως λαμβάνεται χώρα και σταυρεπικονίαση των ανθέων με γύρη ανθέων αλλού φυτού της ίδιας ή άλλης ποικιλίας που μεταφέρεται με τα έντομα. Η σταυρεπικονίαση οδηγεί σε σταυρογονιμοποίηση. Στη μελιτζάνα η ωοθήκη μπορεί να εξελιχθεί σε καρπό χωρίς να γονιμοποιηθεί το άνθος, δηλαδή εκδηλώνεται το φαινόμενο της Παρθενοκαρπίας.

**Ο καρπός** είναι ράγα με σχήμα κυλινδρικό, σφαιρικό ή πεπλατυσμένο και χρώμα λευκοκίτρινο, βαθύ ιώδες ή κυανό. Η σπογγώδης σάρκα περιβάλλει τα σπέρματα. Η ανθοκυανή βρίσκεται κάτω από την επιδερμίδα. Η σολανίνη που περιέχεται σε διάφορες αναλογίες είναι η αιτία στομαχικών ιδίως σε άγουρους ή υπερώριμους καρπούς.

### 6.3 ΑΝΘΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ ΤΗΣ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ

Ένα μήνα μετά την σπορά της Μελιτζάνας η θερμοκρασία δεν πρέπει να είναι χαμηλότερη από 16°C χαμηλότερες θερμοκρασίες επηρεάζουν δραματικά τα άνθη και λιγότερο την βλάστηση. Σε θερμοκρασίες 12-15 °C τα άνθη παραμορφώνονται, οι στύλοι γίνονται μικροί, τα σέπαλα υπερτροφικά, η γύρη χάνει σταδιακά τη βιωσιμότητα της και οι καρποί είναι κακόσχημοι και κακοχρωματισμένοι, στερούνται δε και σπόρων. Η σμίκρυνση των στύλων όταν είναι υπερβολική μπορεί να οδηγήσει σε αδυναμία καρπόδεσης. Η ελάχιστη θερμοκρασία για τη φυσιολογική επικονίαση και την ανάπτυξη του γυρεοσωλήνα είναι γύρω στους 20 °C. Για την γονιμοποίηση των ανθέων σε θερμοκρασίες κάτω των 18 °C, όταν οι μέλισσες δεν μπορούν να πετάξουν, για επικονιαστής των ανθέων μπορεί να χρησιμοποιηθεί το υμενόμετρο *Bombus terrestris* με πολύ καλά αποτελέσματα.

Υπάρχει περίπτωση το άνθος της Μελιτζάνας (συγκεκριμένα η ωοθήκη τους) να εξελιχθεί σε καρπό χωρίς την γονιμοποίησή του, στην περίπτωση αυτή οι καρποί δεν φέρουν σπόρους (παρθενοκάρπια). Το φαινόμενο αυτό συμβαίνει συχνά σε χαμηλές θερμοκρασίες (<15 °C) ενώ σε κανονικές θερμοκρασίες (>18 °C) τα άνθη γονιμοποιούνται σε μεγάλο ποσοστό.

Η ταχύτητα εξέλιξης του άνθους σε καρπό καθορίζει και το τελικό βάρος του καρπού κατά την ωρίμανσή του. Η ταχύτητα ανάπτυξης του καρπού και η πρωιμότητα της παραγωγής εξαρτάται από:

- τη «δύναμη» του άνθους
- τη διαφορά θερμοκρασίας ημέρας και νύχτας

Η δύναμη του άνθους είναι ανάλογη του μεγέθους τους και έτσι οποιοδήποτε μέτρο συντελεί στην αύξηση του μεγέθους του Άνθους συντελεί και στην πρωίμιση της παραγωγής.

Η διαφορά θερμοκρασίας ημέρας και νύχτας, πρέπει να είναι μεταξύ 5° -7 °C. Όταν η θερμοκρασία της νύχτας είναι το ίδιο υψηλή με εκείνη της ημέρας, υπάρχει ο κίνδυνος να μην εξελιχθούν οι καρποί.

## 6.4 ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ

Οι καρποί μελιτζάνας έχουν σχετικά υψηλή θρεπτική αξία. Η χημική σύσταση καρπών διαφορετικών ποικιλιών παρουσιάζετε στον πίνακα.

Η αναλογία του αζώτου είναι παρόμοια στις μοβ, πράσινες και άσπρες καλλιέργειες μελιτζάνας. Τα φυσικά χαρακτηριστικά του καρπού, όπως το σχήμα και το χρώμα, η παρουσία αγκαθιών στον κάλυκα, ή το χρώμα του φυλλώματος, βρίσκεται να επηρεάζουν την σύνθεση του φυτού. Η λευκή ποικιλία περιέχει 2 φορές περισσότερες ακατέργαστες ίνες από τη μοβ και την πράσινη ποικιλία. Από έρευνες έχει βρεθεί ότι υπάρχει μια αρνητική σχέση μεταξύ των ασθενειών και των διαιτητικών ινών.

Το αμινικό οξύ περιέχεται σε υψηλότερα επίπεδα στην μοβ και σε χαμηλότερα επίπεδα στην άσπρη ποικιλία. Ακόμα έχουν παρατηρηθεί τρία ευκρινή αντίγραφα ισοενζύμων και στις τρεις ποικιλίες. Καρποί μελιτζάνας έχουν αναλυθεί για σχετικές δραστηριότητες ειδικών ή μη φωσφορικών αλάτων. Τα NaCN παρεμπόδισαν πλήρως τα ένζυμα σε όλες τις ποικιλίες.

Ακόμα έχουν αναλυθεί οι καρποί σε 19 ποικιλίες μελιτζάνας και περιέχουν αμινοπρωτεΐνη, υδατοδιαλυτά σάκχαρα, ελεύθερα σάκχαρα, ανθοκυανίνες, φαινόλες και σολανίνη, κατά μέσο όρο η λευκή ποικιλία είναι πλουσιότερη σε ακατέργαστες ίνες, ενώ οι μεγάλης διάρκειας καλλιέργειες περιέχουν μεγάλα ποσοστά άλλων συστατικών.

### Chemical Composition of Eggplant (per 100g edible portion)

Constituent	Content
Moisture content	92.7 %
Carbohydrates	4.0 %
Protein	1.4 %
Fat	0.3 %
Fiber	1.3 %
Oxalic acid	18 mg
Calcium	18 mg

Magnesium	16 mg
Phosphorus	47 mg
Iron	0.9 mg
Sodium	3.0 mg
Copper	0.17 mg
Potassium	2.0 mg
Sulfur	44 mg
Chlorine	52 mg
Vitamin A	124 IU
Vitamin B	
Thiamine	0.4 mg
Riboflavin	0.11 mg
β-Carotene	0.74 mg
Vitamin C	12 mg
Energy	24 kcal

*Source: Refs. 46*

*Πηγή:* Salunkhe D.K.- Kadam S.S., Handbook of vegetable science and technology Εκδόσεις Marcel Dekker Inc.1998.

## 6.5 ΚΛΙΜΑ ΕΔΑΦΟΣ

### ◆ Θερμοκρασία

α) Θερμοκρασία εδάφους: Πολύ καλή ανάπτυξη των φυτών, πρωίμηση της παραγωγής και υψηλή ολική απόδοση επιτυγχάνεται όταν η θερμοκρασία του εδάφους είναι πάνω από 17 °C.

Η εδαφοκάλυψη με φύλλα πλαστικού προκαλεί πρωίμηση της παραγωγής κατά 15-21 ημέρες και αυτό αποδίδεται στην αύξηση της θερμοκρασίας του εδάφους.

Υψηλές θερμοκρασίες του εδάφους (25° -32 °C) συνδυαζόμενες ακόμη και με χαμηλές θερμοκρασίες αέρα τη νύχτα (8-13 °C) προκαλούν επιτάχυνση της ανάπτυξης των φυτών το χειμώνα. Ο ίδιος συνδυασμός θερμοκρασιών δεν έχει καμία επίδραση στην ανάπτυξη των φυτών το καλοκαίρι. Οι υψηλές θερμοκρασίες το χειμώνα βελτιώνουν το χρώμα των φυτών.

β) Θερμοκρασία αέρα:

Η θερμοκρασία που συνιστάται να είναι:

- Τη νύχτα: 18-20 °C
- Την ημέρα: 21-22 °C
- Εξαερισμός: > 27-28 °C

Όταν ολοκληρωθεί η καρπόδεση και η ανθοφορία, η θερμοκρασία τη νύχτα πρέπει να μειωθεί στους 16-17 °C προκειμένου να ενθαρρυνθεί η ανάπτυξη των καρπών.

Έχουμε καλύτερα αποτελέσματα στην ανάπτυξη καρπών όταν η διαφορά θερμοκρασίας μέρας- νύχτας είναι 5-7 °C.

#### ♦ Φως

Η μελιτζάνα είναι φωτόφιλο φυτό. Φυτά μελιτζάνας που δέχονται όλο το φάσμα της ηλιακής ακτινοβολίας αναπτύσσονται πολύ καλύτερα από ότι τα φυτά που μεγαλώνουν κάτω από υλικά κάλυψης. Εάν η ελλιπής ακτινοβολία συνδυαστεί με χαμηλές θερμοκρασίες τότε έχουμε αλλοίωση των βοτανικών χαρακτήρων του φυτού.

#### ♦ Σχετική υγρασία

Για την αποφυγή κινδύνων μόλυνσης και διάδοσης ασθενειών το επίπεδο της σχετικής υγρασίας δεν πρέπει να είναι πολύ υψηλό. Πρέπει να αποφεύγονται οι απότομες διακυμάνσεις της σχετικής υγρασίας επειδή οδηγούν σε ακανόνιστη βλάστηση.

Το συνιστώμενο επίπεδο σχετικής υγρασίας είναι 70-80%.

#### ♦ Έδαφος

Το έδαφος πρέπει να είναι γόνιμο με pH = 5,5- 6,8

## 6.6 ΧΡΗΣΗ ΟΡΜΟΝΩΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Οι ορμόνες ανάπτυξης χρησιμοποιούνται για να βελτιώσουν τη σύνθεση των καρπών. Υπό φυσιολογικές συνθήκες παράγονται τέσσερα είδη ανθέων σε κάθε ποικιλία. Μόνο τα άνθη μεγάλου τύπου συνθέτουν καρπούς, ενώ τα άνθη μικρού τύπου ή τα ψευτοάνθη δεν συνθέτουν καθόλου καρπούς. Εάν τα άνθη ψεκαστούν με 2,4D (2ppm),

(ναφθοξυασυτικό οξύ NAA 75ppm) σε εβδομαδιαία διαστήματα για 75-90 ημέρες ο σχηματισμός των καρπών αυξάνεται έως 50%. Παρόμοια αποτελέσματα παρήχθησαν όταν οι σπόροι εμποτίστηκαν στα παραπάνω διαλύματα για 24 ώρες πριν την σπορά. Άλλες χημικές ουσίες που εμφανίζονται ως αποτελεσματικές είναι το NAA και το παραχλωροφenoξi-ασητικό οξύ.

## **6.7 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΠΟΡΟΥ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ**

### **6.7.1 Στάδια διαλογής**

Σε μια καλλιέργεια σποροπαραγωγής θα πρέπει χρησιμοποιούμενη ποικιλία να βρίσκεται σε απόσταση τουλάχιστον 500-600 μέτρα με άλλες καλλιέργειες επί του εδάφους. Ο έλεγχος της καλλιέργειας είναι απαραίτητος και πρέπει να επαναλαμβάνεται μέχρι την εποχή της συγκομιδής. Ακόμα θα πρέπει να απομακρύνονται εγκαίρως από τον αγρό όλα τα ανεπιθύμητα φυτά (ασθενή και διαφορετικά από τον τύπο της καλλιεργούμενης ποικιλίας).

### **6.7.2 Βασική παραγωγή σπόρου**

Οι καρποί από τους οποίους θα ληφθεί σπόρος, συγκομίζονται τελείως ώριμοι όταν έχουν αποκτήσει κίτρινο ή κίτρινο-καφέ χρώμα στις συνηθισμένες ποικιλίες. Στη συνέχεια κόβεται ο καρπός κατά μήκος ή τεμαχίζεται μηχανικά και αφαιρείται ο σπόρος με τα χέρια μέσα σε νερό κατόπιν ξηραίνεται υπό σκιά και διατηρείται σε χώρο ξηρό και αεριζόμενο. Στην περίπτωση που ο καρπός συγκομισθεί πριν την πλήρη ωρίμανση του διατηρείται μερικές μέρες μέχρι να ωριμάσει ο σπόρος.

Υπάρχουν 2 βασικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την εξαγωγή σπόρων από μελιτζάνα: Η υγρή και η ξηρή μέθοδος εξαγωγής. Υπάρχει μια τάση χρησιμοποίησης της υγρής μεθόδου. Η ξηρή μέθοδος προτιμάται για την παραγωγή μικρών ποσοτήτων σπόρου.



### **- Υγρή μέθοδος**

Αρχικά για την εξαγωγή σπόρων από την μελιτζάνα οι καρποί συνθλίβονται και οι σπόροι διαχωρίζονται από τα υπόλοιπα συστατικά του καρπού. Επειδή όμως το μείγμα του καρπού της μελιτζάνας είναι σχετικά ξηρό είναι απαραίτητη η προσθήκη νερού κατά την διαδικασία εξαγωγής των σπόρων με σκοπό την βελτίωση του διαχωρισμού τους.

Κατά την εξαγωγή του σπόρου από τα συντρίμια είναι απαραίτητο να γίνεται ψεκάσμος με καθαρό νερό στον διαχωριστικό κύλινδρο για να επιτύχουμε την μέγιστη παραγωγή σπόρου. Στην συνέχεια οι σπόροι πλένονται.

### **- Ξηρή μέθοδος**

Σε μερικές χώρες οι υπερώριμοι καρποί μελιτζάνας εκτίθενται στον ήλιο μέχρι να αποξηρανθούν.

Η εξωτερική ξήρανση συνοδεύεται από το ξεθώριασμα του χρώματος της φλούδας σε χαλκό-καφέ χρώμα. Οι καρποί επεξεργάζονται με τα χέρια και εξαγωγή σπόρου γίνεται με τα χέρια.

Η μέθοδος αυτή είναι δαπανηρή και επίμονη αλλά χρησιμοποιείται σε μερικές χώρες για την παραγωγή σχετικά μικρής ποσότητας σπόρων.

### **6.7.3 Απόδοση**

Από 1 στρέμμα ειδικής καλλιέργειας παράγονται 10η και περισσότερα gr σπόρου. Σε ένα γραμμάριο περιέχονται 20 σπόροι. Υπό καλές συνθήκες ο σπόρος διατηρεί τη βλαστική του ικανότητα επί 5-7 έτη.

### **- Παραγωγή σπόρου και βάρος χιλίων σπόρων**

Η ικανοποιητική παραγωγή σπόρων προσεγγίζει τα 150kg/ha\*. Το ύψος παραγωγής μεγαλώνει σε περιοχές με καλούς γεωργικούς καρπούς και η παραγωγή μπορεί να φτάσει πάνω από 200 kg/ha.

Το βάρος 1.000 σπόρων μελιτζάνας προσεγγίζει τα 5gr.

Σε μικρότερες καλλιέργειες το βάρος 1.000 σπόρων είναι 4gr.

*\*ha= εκτάριο*

*1 εκτάριο = 10.000 m<sup>2</sup> = 10 στρέμματα.*

## **6.8 ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ «ΤΣΑΚΩΝΑΣ» ΣΤΟ Ν. ΛΑΚΩΝΙΑΣ**

Στο Ν. Λακωνίας στην περιοχή Γλυκόβρυση του δήμου Έλους αλλά και στα γύρω χωριά Απιδιά και Ελιά πραγματοποιείται παραγωγή σπόρου μελιτζάνας «Τσακώνας» από νέους κυρίως καλλιεργητές σε ποσοστό 80%. Πρόκειται για ντόπια ποικιλία, παραγωγική, πρώιμη, με φυτά μέσης ανάπτυξης και καλής προσαρμοστικότητας. Οι καρποί της είναι χρώματος ανοικτού ιώδους με λευκές κατά μήκος γραμμές ενώ η σάρκα είναι χρώματος λευκοκίτρινου. Ως καταγωγή της αναφέρεται η περιοχή Λεωνιδίου. Οι καλλιέργειες που συναντήσαμε στην περιοχή ήταν όλες σε θερμοκήπια τύπου Τούνελ και εκτείνονται σε έκταση 500 στρεμμάτων σε ολόκληρο τον Ν. Λακωνίας.

Επισκεφτήκαμε τους παραγωγούς κ. Δήμα Χαράλαμπο και κ. Θεοδωρακάκο Ιωάννη οι οποίοι έχουν πρώιμη παραγωγή μελιτζάνας, καθώς επίσης και τον κ. Σκέπη Μιχαήλ ο οποίος έχει όψιμη παραγωγή μελιτζάνας «Τσακώνας».

Σύμφωνα με τα στοιχεία που αντλήσαμε κυρίως από τον παραγωγό κ. Δήμα Χαράλαμπο η παραγωγή σπόρου μελιτζάνας «Τσακώνας» συνίσταται στα ακόλουθα:

Η συγκεκριμένη καλλιέργεια εκτείνεται σε 3,5 στρέμματα εκ των οποίων το μεγαλύτερο τμήμα χρησιμοποιείται για παραγωγή καρπού, ενώ ένα μικρό τμήμα χρησιμοποιείται για καλλιέργεια καρπού που προορίζεται για παραγωγή σπόρου. Πρέπει να σημειωθεί όμως, ότι η παραγωγή σπόρου προορίζεται αποκλειστικά για ιδιοκατανάλωση.

**-Προετοιμασία εδάφους:** Μετά το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου αφαιρείται το παλιό υλικό κάλυψης καθώς και ο σκελετός των θερμοκηπίων. Πραγματοποιείται πολύ καλό όργωμα του εδάφους. Στη συνέχεια επανεγκαθίσταται ο σκελετός και ανανεώνεται το υλικό κάλυψης.

**-Εποχή σποράς:** Η σπορά για πρώιμη καλλιέργεια πραγματοποιείται περίπου στις 15 Οκτωβρίου, ενώ η σπορά για όψιμη καλλιέργεια πραγματοποιείται ένα μήνα αργότερα. Η σπορά γίνεται σε σακκουλάκια.

**-Μεταφύτευση:** Η μεταφύτευση στο έδαφος πραγματοποιείται ένα μήνα περίπου μετά τη σπορά σε αποστάσεις 60 cm μεταξύ των φυτών και 80 cm μεταξύ των γραμμών. Έτσι, ο αριθμός των φυτών είναι 1.800 φυτά ανά στρέμμα.

**-Καλλιεργητικές φροντίδες:** Πραγματοποιούνται όλες οι βασικές καλλιεργητικές φροντίδες χωρίς να υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις. Έτσι, πραγματοποιείται η απαραίτητη υποστήλωση και κλάδεμα. Εφαρμόζεται άρδευση με το σύστημα «στάγδην». Το νερό άρδευσης προέρχεται από γεώτρηση. Η λίπανση που εφαρμόζεται είναι αρχικά με υπερφωσφορικά λιπάσματα και έπειτα με ισορροπημένα λιπάσματα. Τέλος, προστίθεται διάλυμα ορμόνης MRCA σε ποσοστό 5% για την υποβοήθηση της καρπόδεσης. Είναι όμως, ιδιαίτερα σημαντικό να σημειωθεί ότι στα φυτά που προορίζονται για σποροπαραγωγή δεν εφαρμόζεται η προσθήκη ορμόνης κατά το τέλος της καλλιέργειας.

**-Εχθροί – Ασθένειες:** Η καλλιέργεια της μελιτζάνας παρουσιάζει ευαισθησία στο βοτρυτή. Οι διακυμάνσεις της θερμοκρασίας προκαλούν ασθένειες όπως βερτιτσιλίωση και αδρομυκώσεις επειδή δεν είναι υβρίδιο.

**-Συγκομιδή:** Η συλλογή καρπού πραγματοποιείται αρχές Μαρτίου. Η συγκομιδή διενεργείται συνήθως 1 φορά την εβδομάδα. Η αφαίρεση του καρπού γίνεται με μαχαίρι ή μικρή κλαδευτική ψαλίδα μαζί με μικρό μέρος του ποδίσκου. Συνολικά, ετησίως πραγματοποιούνται 22 συγκομιδές.

**-Συνολική απόδοση:** Η συνολική απόδοση για τη συγκεκριμένη καλλιέργεια 3,5 στρεμμάτων προκύπτει από τη σχέση: Συνολική απόδοση ανά στρέμμα = βάρος καρπού ανά συλλογή Χ αριθμό φυτών

ανά στρέμμα X 22 συγκομιδές, η οποία γίνεται: 400gr X 1.800 φυτά / στρ. X 22 = 15.840.000 gr καρπών ≈ 16 τόνοι μελιτζάνας.

Ενδεικτικά αναφέρονται ως έξοδα της καλλιέργειας τα εξής:

- ημερομίσθιο εργάτη: 6.000 δρχ.
- ανανέωση υλικού κάλυψης θερμοκηπίων τύπου τούνελ (πλαστικό): 1.000.000 δρχ. / στρέμμα.
- Το έδαφος είναι ιδιόκτητο.
- Το νερό άρδευσης προέρχεται από γεώτρηση.

**-Παραγωγή σπόρου μελιτζάνας:** Ο καρπός συγκομίζεται εφ' όσον έχει επέλθει υπερωρίμανση επάνω στο φυτό. Μετά τη συγκομιδή τοποθετείται σε σκιερό μέρος για να μαλακώσει. Στη συνέχεια γίνεται θραύση των καρπών χειρωνακτικά. Ακολουθεί καλή πλύση των σπόρων που συλλέγονται με νερό, ώστε να απομακρυνθεί η «κόλλα» και να μην χάσουν τη φυτρωτική τους ικανότητα. Πρέπει να πραγματοποιηθεί επαρκής ξήρανση των σπόρων προτού αποθηκευτούν σε χώρο αεροστεγώς κλεισμένο στον οποίο επικρατούν συνθήκες ξηρού περιβάλλοντος, και θερμοκρασία δωματίου.

Θεωρητικά, η βλαστικότητα του σπόρου είναι 100%.

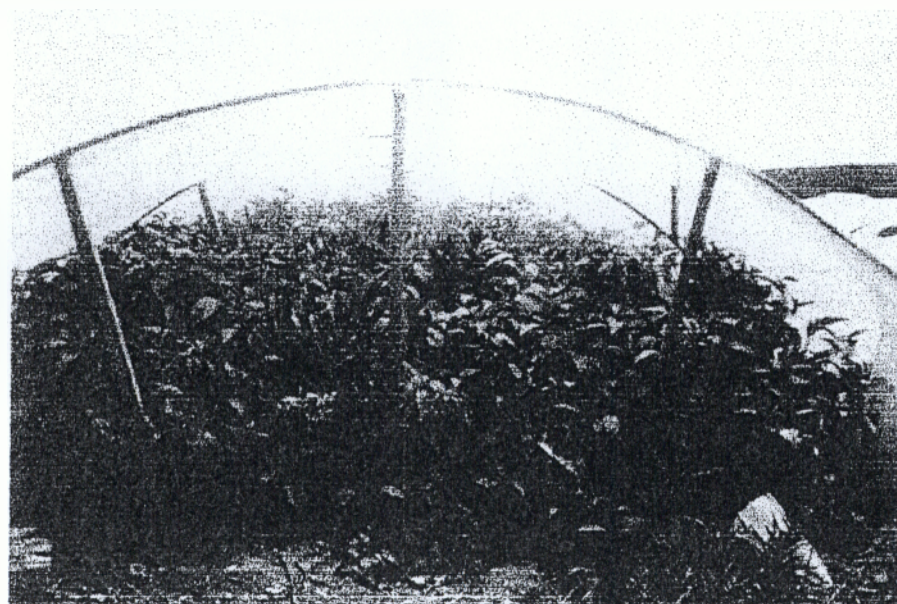
Η απαιτούμενη ποσότητα σπόρου μελιτζάνας «Τσακώνας» στο Ν. Λακωνίας για την καλλιέργεια των 500 στρεμμάτων είναι 4 kg (1 στρέμμα 1.800 φυτά ≈ 8 gr. σπόρου).



Εικόνα 1. Άποψη θερμοκηπίων τύπου τούνελ.



*Εικόνα 2. Είσοδοι θερμοκηπίων τύπου τούνελ.*



*Εικόνα 3. Υποστήλωση φυτών μελιτζάνας.*



Εικόνα 4. Φυτό μελιτζάνας ποικιλίας «Τσακώνας».



Εικόνα 5. Μελιτζάνες ποικιλίας «Τσακώνας».

## 6.9 ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ

Τα προγράμματα για τη γενετική βελτίωση σχεδιάζονται, κατά κανόνα με βάση τις παραδοσιακές μεθόδους υβριδισμού και επιλογής (ατομική, μαζική, γενεολογική κτλ.) αλλά και άλλες κλασικές μεθόδους (χημικές, ακτίνες Χ κτλ.). Σύγχρονες μέθοδοι βελτίωσης (σύντηξη πυρήνων σε καλλιέργεια πρωτοπλάστων, μεταφορά γονιδίων με τη χρήση του βακτηρίου *Agrobacterium tumefaciens*, μεταφορά γονιδίων με

μικροδορυφόρους, μεταφορά γονιδίων με βομβαρδισμό των χρωμοσωμάτων κλπ.), συντομεύουν το χρόνο παραγωγής νέων ποικιλιών και υβριδίων.

Για την γενετική βελτίωση μπορούν να χρησιμοποιηθούν καλλιεργούμενες η βοτανικές ποικιλίες της γνωστής εδώδιμης μελιτζάνας (*Solanum melongena* L.).

Οι στόχοι της γενετικής βελτίωσης της μελιτζάνας είναι:

- 1) Βελτίωση της ποιότητας του καρπού
- 2) Αύξηση της παραγωγικότητας της καλλιέργειας
- 3) Αντοχή σε ασθένειες ή εχθρούς και σε αντίξοες καιρικές συνθήκες
- 4) Πρωιμότητα της καλλιέργειας.

## 6.10 ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Από ζωικούς εχθρούς ζημιές μπορούν να προκαλέσουν οι νηματώδεις: *Meloidogyne* spp., *Platylenchus* sp., *Heterodera rostochiensis* ο τετράνυχος: *tetranychus telarius* και *Tetranychus urticae*.

### **Έντομα.**

Αλευρώδεις: *Trialeuroides vaporariorum* και *Bremia tabaci*.

Αφίδες: *Aphis gossypii* και *Myzus persicae*.

Φυλλορύκτες: *Liomyza trifoliae occidentalis*.

Θρίπες: *Thrips tabaci*, *Frankiniella occidentalis*.

Φυλλοβόρα: *Spodoptera littoralis*, *S. exigua*, *Heliothis armigera*.

### **Μυκητολογικές ασθένειες - Παθογόνο αίτιο**

Ανθράκωση: *Colletotrichum coccoides*, *C. Atramentarium*, *C. melongenae*.

Φομόψη: *Phomopsis rexans*.

Κερκοσπορίωση: *Cercospora melongenae*, *C. solani melongenae*.

Αλτεναρίωση: *Alternaria solani*, *A. alternata*.

Σληρωπινίωση: *Sclerotinia sclerotiorum*.

### **Βακτηριακές ασθένειες - παθογόνο αίτιο**

Βακτηριακή μάρανση: *Pseudomonas solanacearum*.

Βακτηριακή σήψη στέλεχους: *Erwinia carotorora*.

### **Ιώσεις**

Μωσαϊκό του καπνού *T.M.V.*

Μωσαϊκό της Αγγουριάς *C.M.V.*



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ ΜΠΑΜΙΑ

Λατινική ονομασία: *Hibiscus esculentus* L.

Οικογένεια: *Malvaceae* (Μαλαχίδες)

Αγγλικά: *Okra*.

### 7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μπάμια (ιβίσκος ο εδώδιμος) είναι πιθανώς Αφρικάνικης ή Ασιατικής προέλευσης. Ακριβώς δεν είναι γνωστή η περιοχή καταγωγής της και φαίνεται πως ήταν είδος γνωστό κατά την αρχαιότητα, αφού δεν αναφέρεται από τους κλασικούς συγγραφείς. Μόνο πολύ αργά κατά το 12<sup>ο</sup> ή 13<sup>ο</sup> μ.Χ. αιώνα, παρουσιάζονται στοιχεία που μαρτυρούν ότι η μπάμια είχε τότε χρησιμοποιηθεί από τους Αιγυπτίους.

Σήμερα καλλιεργείται κυρίως στις Ανατολικές χώρες της Μεσογείου, σε χώρες της Αφρικής και της Ασίας αλλά και της Αμερικής. Στους λαούς πολλών Ευρωπαϊκών χωρών, ακόμα και στην Ιταλία, είναι είδος άγνωστο.

Στην Ελλάδα η καλλιέργεια της μπάμιας καταλαμβάνει σήμερα έκταση περίπου 28.500 στρεμμάτων, από την οποία 24.000 στρμ. αποτελούν καλλιέργειες ποτιστικές που δίνουν παραγωγή στους 20.000 τόνους και 4.500 στρ. καλλιέργειες ξηρικές που αποδίδουν περίπου 2.200 τόνους προϊόντος.

Οι σπουδαιότερες περιοχές της χώρας ως προς την έκταση καλλιέργειας του φυτού είναι οι νομοί Βοιωτίας και Εύβοιας, Τρικάλων, Ημαθίας, και Κιλκίς.

Η μπάμια καλλιεργείται για τους καρπούς της, οι οποίοι διατίθενται στην αγορά ή σε νωπή κατάσταση ή κονσερβοποιημένοι και κατεψυγμένοι. Στις Αραβικές χώρες και στην Αιθιοπία τα ώριμα σπέρματα της μπάμιας καβουρδίζονται και χρησιμοποιούνται αντί καφέ.

## 7.2 ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

Η μπάμια είναι ετήσιο φυτό, ξηλώδης, πολύκλαδο με πλούσιο ριζικό σύστημα. Το ύψος του μπορεί να κυμαίνεται από 0,50 έως 2 μέτρα, αναλόγως της ποικιλίας και ιδίως των συνθηκών καλλιέργειας (ξηρική ή ποτιστική). Λόγω των ριζών και της κατασκευής των φύλλων το φυτό αντέχει στην ξηρασία.

**Φύλλα:** Τα φύλλα είναι έλλοβα, οξύληκτα, χοντρά, καλυμμένα με τρίχες. Αρχίζουν από τη βάση του φυτού σαν λειόχειλα και φτάνουν στην κορυφή με βαθιές κολπώσεις.

**Άνθη:** Φέρει άνθη μονήρη στις μασχάλες των φύλλων, ευμεγέθη και ωραία με κάλυκα, συνήθως 5σέπαλο, στεφάνη 5πέταλη, ύπερο με ωοθήκη πολύχωρη και περισσότερους του ενός στύλους, ενωμένους στη βάση τους, που φέρουν στίγματα τριχωτά, χρώματος ερυθροϊώδους. Οι στήμονες είναι πολυάριθμοι και ενωμένοι στο μεγαλύτερο μήκος τους με τους στύλους, και είναι δε βραχύτεροι των τελευταίων και φέρουν ανθήρες οι οποίοι παράγουν μεγάλους, σφαιρικούς, κολώδεις γυρεόκοκκους.

Τα άνθη εμφανίζονται προοδευτικά σε κάθε κλάδο, πάνω δε σ' αυτόν μόνο ένα άνθος βρίσκεται κάθε φορά ανοιγμένο, το οποίο και παραμένει στην κατάσταση αυτή επί 24 συνήθως ώρες.

Η αυτογονιμοποίηση των ανθέων είναι ο συνήθης τρόπος γονιμοποίησης, αλλά διασταύρωση με τα έντομα μπορεί να γίνει σε σημαντικό ποσοστό ανθέων, υπερβαίνουν στις περισσότερες περιπτώσεις το 10%.

Τα άνθη έχουν χρώμα κίτρινο με της βάσεις των πετάλων ιώδες.

**Καρπός:** Ο καρπός δημιουργείται στη μασχάλη των φύλλων του φυτού και είναι γενικώς μακρύς και εξελίσσεται ραγδαία μετά την άνθηση ο καρπός είναι 5-10χωρος και με 30-90 σπέρματος και εμφανίζεται αμέσως μετά τη γονιμοποίηση του.

Ο καρπός είναι επιμήκης κάψα, γωνιώδης, πυραμιδοειδής, και πενταγωνικός, καλυπτόμενος συνήθως από λεπτά αγκάθια και περιέχει πολυάριθμους, ευμεγεθείς σφαιρικούς πρασινόμαυρους σπόρους.

### 7.3 ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΜΠΑΜΙΑΣ

Πολλοί ερευνητές έχουν μελετήσει τα διάφορα ποιοτικά και ποσοτικά γενετικά χαρακτηριστικά στην μπάμια. Έχει αναφερθεί μονογονική κληρονομικότητα στη ρίζα, στο μίσχο, στη βάση των πετάλων, στην ποικιλία των πετάλων και στο χρώμα του περικάρπιου. Επίσης, έχει αναφερθεί δυγονική και τετραγωνική κληρονομικότητα για το χρωματισμό του καρπού.

Υψηλή κληρονομικότητα έχει αναφερθεί για το ύψος των φυτών, στο ύψος του σταυρώματος των βραχιόνων στις ημέρες ανθοφορίας, στους σπόρους ανά καρπό. Στο βάρος του σπόρου και στην απόδοση, στο μέγεθος των καρπών, στην διάμετρο των καρπών, στο βάρος των καρπών, στην περιεκτικότητα σε βιταμίνη C και στην περιεκτικότητα των καρπών σε ίνες. Οι καρποί ανά φυτό ελέγχονται με επιπρόσθετη γονιδιακή δραστηριότητα ή κυριαρχία.

Η κληρονομικότητα της ανθεκτικότητας στο κίτρινο μωσαϊκό των νευρώσεων των φύλλων, η οποία είναι χαρακτηριστικό των άγριων ειδών βρέθηκε ότι οφείλεται σε δύο συμπληρωματικά γονίδια ή σε ένα κυρίαρχο γονίδιο. Πάντως, η ευαισθησία του κίτρινου μωσαϊκού στις ενδοποικιλιακές διασταυρώσεις βρέθηκε ότι οφείλεται σε δύο συμπληρωματικά γονίδια. Η ανθεκτικότητα στον περονόσπορο βρέθηκε ότι ελέγχεται από ένα ατελές κυρίαρχο γονίδιο.

Η ετέρωση αναφέρθηκε στην απόδοση. Η ετέρωση για πρωιμότητα αναφέρθηκε από ερευνητές για τον αριθμό των καρπών ανά φυτό, οι ημέρες ανθοφορίας και η ανάπτυξη των φυτών. Το ύψος του φυτού και ο αριθμός των καρπών ανά φυτό είναι σημαντικά χαρακτηριστικά, που συμβάλουν στην απόδοση.

### 7.4 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΘΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ ΣΤΗ ΜΠΑΜΙΑ

Ο σχηματισμός του μπουμπουκιού, η ανθοφορία, και η δεκτικότητα του στίγματος επηρεάζονται από το γενότυπο και τους κλιματολογικούς παράγοντες όπως η θερμοκρασία και η υγρασία. Από μελέτες, που έγιναν σε έξι ποικιλίες μπάμιας, βρέθηκε ότι τα

μπουμπούκια σχηματίζονται στις 22-26 ημέρες και ότι το πρώτο λουλούδι ανοίγει 41-48 ημέρες μετά την σπορά. Αφού σχηματιστεί το μπουμπούκι, η ανθοφορία συνεχίζεται για 40-60 ημέρες. Η άνθιση παρατηρήθηκε τις πρωινές ώρες ανάμεσα στις 6 και 10. Οι ανθές ανοίγουν πριν την άνθηση και έτσι ίσως πραγματοποιηθεί αυτοεπικονίαση κατά την άνθηση. Η γύρη αποθηκευμένη για 24 ώρες σε θερμοκρασία δωματίου (27°C) με 88% σχετική υγρασία δεν επιβίωσε, το στίγμα ήταν πιο επιδεκτικό την ημέρα της άνθησης (90-100%). Η δεκτικότητα του στίγματος παρατηρήθηκε επίσης την ημέρα πριν από την άνθηση (50-75%) και την επόμενη μέρα (1-15%). Τα λουλούδια ανοίγουν μόνο μια φορά το πρωί και κλείνουν μετά την επικονίαση την ίδια μέρα.

Οι καρποί αναπτύσσονται ραγδαία για 11 ημέρες μετά το άνοιγμα των λουλουδιών έπειτα από το οποίο η εξέλιξή τους επιβραδύνεται. Οι καρποί είναι έτοιμοι για συγκομιδή 4-10 ημέρες μετά από την άνθηση της μπάμιας, τα φυτά θα έπρεπε να συγκομίζονται το λιγότερο κάθε δεύτερη μέρα. Σε κλίματα όπου η ανάπτυξη είναι ιδιαίτερα ζωηρή, ίσως είναι απαραίτητο να συγκομίζονται κάθε μέρα.

Τα φυτά της μπάμιας συνεχίζουν να ανθίζουν και να καρποφορούν για ένα αόριστο χρονικό διάστημα που εξαρτάται από την ποικιλία, την εποχή, την υγρασία εδάφους, και την γονιμότητα. Η τακτική συγκομιδή ευνοεί την συνεχόμενη καρποφορία. Τα φυτά γέρνουν πολύ γρήγορα όταν οι καρποί δεν αποκόπτονται, παρουσιάζοντας μια μείωση στην παραγωγή φυλλώματος και μια αύξηση στο βάθος του λοβού.

Από έρευνες που έγιναν υπολογίστηκε ότι σταυρεπικονίαση ήταν αρκετά υψηλή στην Βραζιλία έως 42% ενώ έχει αναφερθεί ότι η σταυρεπικονίαση ποικίλει από 4-32%. Σε συνθήκες αγρού, η σταυρεπικονίαση στη μπάμια είναι υψηλή εξαιτίας της δραστηριότητας διαφόρων ειδών μελισσών. Γι' αυτό το λόγο η μπάμια θα μπορούσε να ταξινομηθεί ως ένας συχνά σταυρεπικονιαζόμενος καρπός.

Η αυτεπικονίαση γίνεται με το δέσιμο των κοντινών μπουμπούκιών με μια κλωστή μια ημέρα πριν την άνθηση. Έχουν μελετηθεί τρεις μέθοδοι αυτεπικονίασης, συγκεκριμένα χρησιμοποιώντας χαρτοσακούλα, κλωστή και επάλειψη με άργιλο. Ανάμεσα στις τρεις μεθόδους, η μέθοδος με τη χαρτοσακούλα έδωσε το υψηλότερο ποσοστό σχηματισμού καρπού (88%), αριθμό σπόρων και

ελάχιστα από γαλακτόζη, ραμινόζη, γλυκόζη, και αραμπινόζη. Τα συστατικά των σακχάρων της κολλώδους ουσίας της μπάμιας μοιάζουν με πολλές πηκτικές ουσίες.

Η χημική σύσταση των καρπών επηρεάζει την ποικιλία και το περιβάλλον κάτω από το οποίο οι καρποί μεγαλώνουν.

### ***Πρωτεΐνες***

Οι καρποί σε όλα τα στάδια ανάπτυξης και οι σπόροι της Μπάμιας περιέχουν όλες τις πρωτεΐνες. Η μέγιστη ποσότητα πρωτεϊνών είναι 2,08% στους λοβούς και 2,09% στους σπόρους στην ενάτη μέρα της γονιμοποίησης. Στους βρώσιμους σπόρους μπάμιας περιέχονται αλμπουμίνες, γλουμπομίνες και γλουτεΐνες. Η ποσότητα πρωτεϊνών που περιέχουν οι ώριμοι ξηροί σπόροι είναι 20,58%.

Το αμινικό-οξύ συντίθεται παρόμοια με αυτό των οσπρίων. Η ποσότητα των πρωτεϊνών ενέργειας είναι υψηλότερη στους σπόρους μπάμιας από τους σπόρους οσπρίων.

### ***Βιταμίνες και μεταλλικά στοιχεία***

Οι καρποί της μπάμιας και τα φύλλα περιέχουν υψηλό ποσοστό από Κάλιο. Ο φώσφορος, το Νάτριο, το θείο και το Άζωτο περιέχονται στον αναπτυσσόμενο σπόρο, στο έμβρυο, στο περίβλημα του σπόρου και στους καρπούς.

Την 14<sup>η</sup> μέρα το αναπτυσσόμενο έμβρυο περιέχει το μέγιστο ποσοστό από το συνολικό άζωτο. Βρέθηκε ότι το έμβρυο κατά την σύσταση του είναι πλουσιότερο σε φώσφορο και θείο. Αύξηση του θείου έχουμε την 14<sup>η</sup> μέρα. Το νάτριο περιέχεται στον αναπτυσσόμενο καρπό της μπάμιας και είναι μέγιστο σ' όλη την διάρκεια της ανάπτυξης του.

### National Composition of Okra

Constituent	Content (per 100g edible portion)
Moisture (g)	89.6
Carbohydrates (g)	6.4
Proteins (g)	1.9
Fats (g)	0.2
Fiber (g)	1.2
Minerals (g)	0.7
Calcium (mg)	66
Magnesium (mg)	43
Oxalic acid (mg)	8
Phosphorus (mg)	56
Iron (mg)	1.5
Sodium (mg)	6.9
Potassium (mg)	103
Copper (mg)	0.19
Sulfur (mg)	30
Vitamin A (IU)	88
Thiamine (mg)	0.07
Riboflavin (mg)	0.10
Nicotinic acid (mg)	0.60
Vitamin C (mg)	13

Source: Refs.79,80

*Πηγή:* Salunkhe D.K.- Kadam S.S., Handbook of vegetable science and technology Εκδόσεις Marcel Dekker Inc.1998.

## 7.6 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΠΟΡΟΥ ΜΠΑΜΙΑΣ

Η παραγωγή σπόρου επιχειρείται κατά τη διάρκεια της περιόδου που είναι η πιο ιδανική για την ανάπτυξη του καρπού και όταν υπάρχει η ελάχιστη περίπτωση ασθενειών και εχθρών.

Ο σπόρος σπέρνεται σε έδαφος όπου δεν έχει προηγηθεί καλλιέργεια μπάμιας. Φυσική σταυρεπικονίαση ίσως συμβεί αναμιγνύοντας άλλες ποικιλίες από τα καλλιεργούμενα είδη. Γι' αυτό το λόγο θα πρέπει να δίνεται υπερβολική φροντίδα κατά τη διάρκεια της παραγωγής σπόρου ώστε να διατηρηθεί μια ασφαλής απόσταση από τέτοιες μολύνσεις.

Η καλλιέργεια που προορίζεται αποκλειστικά για την παραγωγή σπόρου πρέπει να απομονώνεται τουλάχιστον σε απόσταση 400 μέτρων από:

1. Χωράφια με άλλες ποικιλίες

2. Χωράφια της ίδιας ποικιλίας που δεν συμπίπτουν στις απαιτήσεις όσον αφορά την ποικιλιακή καθαρότητα.

Είναι απαραίτητος ο επανειλημμένος έλεγχος της καλλιέργειας (ιδίως κατά τα πρώτα στάδια ανάπτυξης) και η έγκαιρη απομάκρυνση των ανεπιθύμητων, των καχεκτικών, και άρρωστων φυτών ειδικά αυτών που είναι μολυσμένα με το κίτρινο μωσαϊκό των νεύρων των φύλλων.

Οι καρποί συγκομίζονται 30-35 μέρες μετά την άνθηση. Σ' αυτό το στάδιο οι καρποί έχουν χρώμα ανοιχτό καφέ και εμφανίζουν ρωγμές στις ραφές τους. οι ξηροί καρποί θα πρέπει να συγκομίζονται γρήγορα, πριν αυτοί ανοίξουν και διασκορπιστούν οι σπόροι.

Οι καρποί συλλέγονται με το χέρι και στεγνώνονται στον ήλιο. Στρέφοντας τα αποξηραμένα περικάρπια και προς τις δυο κατευθύνσεις συνήθως η κάψα σπάζει χαλαρά και απελευθερώνεται ο σπόρος. Αφού αποφλοιωθεί και λικνιστεί, η παραγωγή αποξηραίνεται στον ήλιο σε λεπτές στρώσεις στο χώρο αποφλοιώσης. Εάν υπάρχουν οι κατάλληλες εγκαταστάσεις, αποξηράνση μπορεί να γίνει με αεροξηραντήρες. Προς αποφυγή χειροτέρευσης της ποιότητας του σπόρου η περιεκτικότητα σε υγρασία θα πρέπει να είναι λιγότερη από 13%.

Για σποροπαραγωγικούς σκοπούς, ο καλύτερος χρόνος για να συγκομίζονται οι καρποί είναι 30-35 ημέρες μετά την άνθηση, όταν οι καρποί είναι πλήρως αποξηραμένοι και οι σπόροι πλήρως βιώσιμοι. Οι

σπόροι μπορούν να αποθηκευτούν υπό ψυχρές - στεγνές συνθήκες για περίπου 2 χρόνια.

### **7.6.1 Απόδοση**

Από ένα στρέμμα είναι δυνατό να ληφθούν 80-100 ή και περισσότερα χιλιόγραμμα σπόρου. Ένα γραμμάριο περιλαμβάνει 20 περίπου σπόρους.

#### *- Παραγωγή σπόρου και βάρος χιλίων σπόρων*

Το σχετικό ύψος παραγωγής στην Αμερική είναι 1.500kg/ ha\* σε άλλες τροπικές χώρες η παραγωγή σπανίως υπερβαίνει τα 500 kg/ ha.

Το βάρος 1.000 σπόρων μπάμιας είναι 50 gr.

\*ha = εκτάριο

1 εκτάριο = 10.000m<sup>2</sup> = 10 στρέμματα.

## **7.7 ΚΛΙΜΑ - ΕΔΑΦΟΣ**

### *Θερμοκρασία*

Η μπάμια είναι θερμοαπαιτητικό φυτό και ευαίσθητη στις χαμηλές θερμοκρασίες. Απαιτεί τόσο για τη βλάστηση των σπόρων όσο και ανάπτυξη της θερμό περιβάλλον, καρποφόρισε για μεγάλο διάστημα και δίνει μεγάλες αποδόσεις σε περιοχές με μακριά περίοδο υψηλών θερμοκρασιών. Απαιτεί θερμοκρασίες νύχτας τουλάχιστον 18-21°C και ημέρας 25-35°C.

### *Φως*

Από πλευράς φωτοπεριόδου είναι μάλλον ουδέτερο με απαιτήσεις υψηλών θερμοκρασιών. Καρποφορεί όμως καλύτερα όταν το μήκος της ημέρας είναι μεγαλύτερο από 12 ώρες.



## Έδαφος

Αναπτύσσεται καλύτερα σε ελαφρά αμμοπηλώδη εδάφη με pH = 6,8. Μπορεί να καλλιεργηθεί είτε ως ποτιστική είτε ως ξηρική. Υπό ξηρικές συνθήκες δίνει ελαττωμένες αποδόσεις αλλά οι καρποί είναι πιο μικροί και πιο εύγεστοι από εκείνους των ποτιστικών καλλιεργειών.

## 7.8 ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Οι συνηθέστερες ασθένειες που παρουσιάζονται στις καλλιέργειες μπάμιας είναι οι εξής:

**Ωίδιο:** προκαλείται από τον μύκητα *Erysiphe polygoni*, ο οποίος σχηματίζει στην επιφάνεια των φύλλων, των καρπών και των βλαστών υπόλευκο μυκηλιακό επίχρισμα.

**Σεπτορίαση:** ο μύκητας *Septoria malvacearum* προκαλεί στα φύλλα στα φύλλα το σχηματισμό μικρών χλωροστικών κηλίδων.

**Τραχειομύκωση:** οφείλεται στους μύκητες *Fusarium* και *Verticillium*, οι οποίοι εγκαθίστανται στις τραχείες του ξύλου και προκαλούν την μάρανση των φυτών.

**Βοτρύτης:** *Botrytis sp.* Προκαλεί τήξη καρπών.

Από τα ζωικά παράσιτα μπορούν να προκαλέσουν ζημιές κυρίως τα εξής:

**Αφίδες:** εμφανίζονται στα φύλλα και στις κορυφές των βλαστών, των οποίων μυζούν τους χυμούς.

**Έντομα εδάφους:** Διάφορα έντομα που ζουν στο έδαφος (*Grulotalpa*, *Agrotis*, *Melolontha*) προκαλούν ζημιές στα νεαρά φυτά της καλλιέργειας.

**Τετράνυχος:** εμφανίζεται κατά τη θερμή και ξερή εποχή στην επιφάνεια των φύλλων αλλά και των καρπών και προκαλεί σοβαρές ζημιές με τα τσιμπήματα του, λόγω των μεγάλων πληθυσμών του.

**Νηματώδεις:** *Heterodera sp.* οι μικροσκοπικοί αυτοί σκώληκες εισέρχεται τις ρίζες των φυτών και προκαλούν το σχηματισμό χαρακτηριστικών, πολυάριθμων φυματιών το τελικό αποτέλεσμα είναι η σήψη του ριζικού συστήματος.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Βαγιάνου Ιωάννης, Επίτομο γεωπονικό λεξικό, Επιτ. Γενικού Διευθυντού, Υπουργείου Γεωργίας, Αθήνα 1982.
2. Ciro Ciufolini, Λαχανοκομία Κηπευτική, Εκδόσεις Ψυχάλου.
3. Δημητράκης Κ. Γ., Λαχανοκομία, εκδόσεις: Αγρότυπος Α.Ε. 1977.
4. Ελευθερίου Π. Ελευθέριος, Τεχνολογία πολλαπλασιαστικού υλικού Εκδόσεις Art of Text Θεσσαλονίκη 1988.
5. Fenwick A. Kelly and Raymond A.T. George. Encyclopaedia of seed production of world crops. Εκδόσεις John Wiley and sons Ltd. 1998.
6. Horticulture The magazine of American Gardening, Ιούνιος/ Ιούλιος 1995.
7. Καββάδα Θ.Ι., Γεωργία και ανάπτυξη, Εκδόσεις Ψυχάλου 1968.
8. Κανάκης Γ. Ανδρέας, Δρ. Καθηγητής, μαθήματα Λαχανοκομίας II, Καλαμάτα 1997.
9. Κανάκης Γ. Ανδρέας, Δρ. Καθηγητής ΤΕΙ Καλαμάτας, μαθήματα γενικής Λαχανοκομίας 2000.
10. Νικοπούλου Δέσποινα, καθηγήτρια Εφαρμοσμένης Λαχανοκομίας, Συμπληρωματικές σημειώσεις Γενικής Λαχανοκομίας Καλαμάτα 1999.
11. Μαρκόπουλος Κυριάκος, Βελτίωση Φυτών, ΤΕΙ Καλαμάτας.
12. Οικονόμου Λ.– γεωπόνος, Συνεργάτης – Σπ. Σπύρου «Πρακτική Λαχανοκομία Σύγχρονος οδηγός Λαχανοκηπουρού», Εκδόσεις Δ. Αγροτικός Οίκος, Σπύρος Σπύρου.
13. Παπαϊωάννου Δ., Σποροπαραγωγή κηπευτικών φυτών στην Ελλάδα 1972.
14. Ραπτόπουλου Δ. Θρασύβουλου (καθηγητής Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης), ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΗ ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΑ Εκδόσεις «Φοιτητικού Βιβλιοπωλείου» Σάββα Γαριαγάνη, Θεσσαλονίκη 1951.
15. Raymond George, vegetable seed production, Εκδόσεις Logman Inc New York 1985.

16. Salunkhe D.K.- Kadam S.S., Handbook of vegetable science and technology Εκδόσεις Marcel Dekker Inc.1998.
17. Vegetable Gardening, Εκδόσεις Sunset 2000.
18. Παράρτημα. Seed science and technology, International Rules for seed testing 1999, volume 27, supplement, rules 1999.

#### INTERNET

19. <http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/ECONOMIC/ESS/chart/2000/VEGETABL>
20. <http://www.minagric.ar/greek/2.261.htm>
21. <http://www.ista.org>

**ТАРАПТИМА**

**Table 2A. Lot and sample weights.**

This table is referred to in various chapters of the Rules and indicates weights of lots and samples for different species, and the specific names to be used in reporting test results.

Each sample size is derived from a nominal 1000-seed weight for each species which, on the available evidence, is expected to be adequate for the majority of samples tested.

Where a weight is not given in the table and a count of other species is requested, the submitted sample must contain a minimum of 25 000 seeds.

NOTE: Names with an asterisk are not included in the list of scientific plant names stabilized by ISTA. Names without an asterisk are included in the list of scientific plant names stabilized by ISTA (but not the synonym which follows some of these names) or in the case of generic names (e.g. *Pyrus* spp.) conserved by the International Botanical Congress and listed in the International Code of Nomenclature. Changes in the stabilised list agreed at the 1998 ISTA Congress are included in this version of the ISTA Rules. Where names have been superseded, the old name is included with a cross reference to the new one, in Table 2A, only in this issue of the Rules.

Part I. Agricultural and vegetable seeds

Species	Maximum weight of lot	Minimum sample weights		
		Submitted sample	Working sample for purity analysis	Working sample for count of other species
	Chapter 2	Chapter 2	Chapter 3	Chapter 4
1	2 kg	3 g	4 g	5 g
<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench (previously <i>Hibiscus esculentus</i> )	20 000	1000	140	1000
<i>Achillea millefolium</i> L.	10 000	25	0.5	5
<i>Aeschynomene americana</i> L.	10 000	120	12	120
<i>Agropyron cristatum</i> (L.) Gaertn. ( <i>Agropyron dasystachyum</i> (Hook.) Scribn. see <i>Elymus lanceolatus</i> )	10 000	40	4	40
<i>Agropyron desertorum</i> (Fisch. ex Link) Schult.	10 000	60	6	60
( <i>Agropyron elongatum</i> (Host) P. Beauv. see <i>Elytrigia elongata</i> )				
( <i>Agropyron inerme</i> (Scribn. & J.G. Sm.) Rydb. see <i>Pseudorogneria spicata</i> )				
( <i>Agropyron intermedium</i> (Host) P. Beauv. see <i>Elytrigia intermedia</i> )				
( <i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv. see <i>Elytrigia repens</i> )				
( <i>Agropyron riparium</i> Scribn. & J.G. Sm. see <i>Elymus lanceolatus</i> )				
( <i>Agropyron smithii</i> Rydb. see <i>Pascopyrum smithii</i> )				
( <i>Agropyron trachycaulum</i> (Link) Malte ex				

1	2	3	4	5
	kg	g	g	g
H.F. Lewis see <i>Elymus trachycaulus</i> ( <i>Agropyron trichophorum</i> (Link) K. Richter see <i>Elytrigia intermedia</i> )				
<i>Agrostis canina</i> L.	10 000	25	0.25	2.5
<i>Agrostis capillaris</i> L.	10 000	25	0.25	2.5
<i>Agrostis gigantea</i> Roth	10 000	25	0.25	2.5
<i>Agrostis stolonifera</i> L. (incl. <i>A. palustris</i> Hudson)	10 000	25	0.25	2.5
<i>Allium cepa</i> L.	10 000	80	8	80
<i>Allium fistulosum</i> L.	10 000	50	5	50
<i>Allium porrum</i> L.	10 000	70	7	70
<i>Allium schoenoprasum</i> L.	10 000	30	3	30
<i>Allium tuberosum</i> Rottler ex. Spreng.	10 000	100	10	100
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	10 000	30	3	30
<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.	10 000	40	4	40
<i>Andropogon gayanus</i> Kunth	10 000	80	8	80
<i>Andropogon gerardii</i> Vitman	10 000	70	7	70
<i>Andropogon hallii</i> Hack.	10 000	100	10	100
<i>Andropogon scoparius</i> Michx.	10 000	100	5	50
<i>Anethum graveolens</i> L.	10 000	40	4	40
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	10 000	25	2	20
<i>Anthriscus cerefolium</i> (L.) Hoffm.	10 000	60	6	60
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	10 000	60	6	60
<i>Apium graveolens</i> L.	10 000	25	1	10
<i>Arachis hypogaea</i> L.	25 000	1000	1000	1000
<i>Arctium lappa</i> L.	10 000	50	5	50
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl	10 000	80	8	80
<i>Asparagus officinalis</i> L.	20 000	1000	100	1000
<i>Astragalus cicer</i> L.	10 000	90	9	90
<i>Astrebla lappacea</i> (Lindl.) Domin	10 000	200	20	200
<i>Atriplex hortensis</i> L.	5 000	10	2.5	-
<i>Atropa belladonna</i> L.	10 000	30	3	30
( <i>Avena byzantina</i> K. Koch see <i>Avena sativa</i> )				
<i>Avena sativa</i> L. (including species previously known as <i>Avena byzantina</i> )	25 000	1000	120	1000
<i>Avena strigosa</i> Schreb.	25 000	500	50	500
<i>Axonopus affinis</i> Chase	10 000	25	1	10
<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	10 000	25	1	10
<i>Beckmannia eruciformis</i> (L.) Host	10 000	25	2	20
<i>Beta vulgaris</i> L. (all varieties)	20 000	500	50	500
<i>Borago officinalis</i> L.	10 000	450	45	450
<i>Bothriochloa insculpta</i> (Hoechst. ex A. Rich.) A. Camus	10 000	25	2	20
<i>Bothriochloa pertusa</i> (L.) A. Camus	10 000	25	1	10
<i>Bouteloua oligostachya</i> (Nutt.) Torr. ex A. Gray	10 000	60	6	60

1	2	3	4	5
	kg	g	g	g
<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	10 000	100	10	100
<i>Brachiaria humidicola</i> (Rendle) Schweick	10 000	100	10	100
<i>Brachiaria mutica</i> (Forssk.) Stapf	10 000	30	3	30
<i>Brachiaria ruziziensis</i> R. Germ. & C.M. Evrard	20 000	150	15	150
( <i>Brassica chinensis</i> L. see <i>Brassica rapa</i> )				
<i>Brassica juncea</i> (L.) Czern.	10 000	40	4	40
<i>Brassica napus</i> L.	10 000	100	10	100
<i>Brassica napus</i> L. var. <i>napobrassica</i> (L.) Rchb.*	10 000	100	10	100
<i>Brassica nigra</i> (L.) W.D.J. Koch	10 000	40	4	40
<i>Brassica oleracea</i> L. (all varieties)	10 000	100	10	100
( <i>Brassica pekinensis</i> (Lour.) Rupr. see <i>Brassica rapa</i> )				
<i>Brassica perviridis</i> (L.H. Bailey) L.H. Bailey	10 000	40	4	40
<i>Brassica rapa</i> L. (incl. <i>B. campestris</i> L. and species previously known as <i>Brassica chinensis</i> and <i>B. pekinensis</i> )	10 000	70	7	70
<i>Bromus arvensis</i> L.	10 000	60	6	60
<i>Bromus carinatus</i> Hook. & Arn.	10 000	200	20	200
<i>Bromus catharticus</i> Vahl	10 000	200	20	200
<i>Bromus erectus</i> Huds.	10 000	100	10	100
<i>Bromus hordeaceus</i> L. (previously <i>Bromus mollis</i> )	10 000	50	5	50
<i>Bromus inermis</i> Leysser	10 000	90	9	90
<i>Bromus marginatus</i> Nees ex Steudel ( <i>Bromus mollis</i> L. see <i>Bromus hordeaceus</i> )	10 000	200	20	200
<i>Bromus riparius</i> Rehmman	10 000	90	9	90
<i>Bromus stichensis</i> Trin.	10 000	200	20	200
<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.	20 000	1000	300	1000
<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.	20 000	400	40	400
<i>Camelina sativa</i> (L.) Crantz	10 000	40	4	40
<i>Cannabis sativa</i> L.	10 000	600	60	600
<i>Capsicum</i> spp.	10 000	150	15	150
<i>Carthamus tinctorius</i> L.	25 000	900	90	900
<i>Carrum carvi</i> L. ( <i>Cassia rotundifolia</i> Pers. see <i>Chamaecrista rotundifolia</i> )	10 000	80	8	80
<i>Cenchrus ciliaris</i> L. (fascicles)	10 000	60	6	60
<i>Cenchrus setigerus</i> Vahl	20 000	150	15	150
<i>Centrosema pascuorum</i> C. Mart. ex Benth.	20 000	550	55	550
<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	20 000	600	60	600
<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene	10 000	100	10	100
<i>Chloris gayana</i> Kunth	10 000	25	1	10
<i>Cicer arietinum</i> L.	20 000	1000	1000	1000
<i>Cichorium endivia</i> L.	10 000	40	4	40
<i>Cichorium intybus</i> L.	10 000	50	5	50

1	2	3	4	5
	kg	g	g	g
<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai	20 000	1000	250	1000
<i>Claytonia perfoliata</i> Donn ex Willd.	10 000	25	2	20
<i>Corchorus capsularis</i> L.	10 000	150	15	150
<i>Corchorus olitorius</i> L.	10 000	150	15	150
<i>Coriandrum sativum</i> L.	10 000	400	40	400
<i>Coronilla varia</i> L.	10 000	100	10	100
<i>Crotalaria intermedia</i> Kotschy	10 000	150	15	150
<i>Crotalaria juncea</i> L.	10 000	700	70	700
<i>Crotalaria lanceolata</i> E. Mey.	10 000	70	7	70
<i>Crotalaria mucronata</i> Desv.	10 000	150	15	150
<i>Crotalaria spectabilis</i> Roth	10 000	350	35	350
<i>Cucumis melo</i> L.	10 000	150	70	-
<i>Cucumis sativus</i> L.	10 000	150	70	-
<i>Cucurbita maxima</i> Duchesne ex Lam.	20 000	1000	700	1000
<i>Cucurbita moschata</i> (Duchesne ex Lam) Duchesne ex Poir.	10 000	350	180	-
<i>Cucurbita pepo</i> L.	20 000	1000	700	1000
<i>Cuminum cyminum</i> L.	10 000	60	6	60
<i>Cyamopsis tetragonoloba</i> (L.) Taub.	20 000	1000	100	1000
<i>Cyanara cardunculus</i> L.	10 000	900	90	900
(including species previously known as <i>Cyanara scolymus</i> )				
( <i>Cyanara scolymus</i> L. see <i>Cyanara cardunculus</i> )				
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	10 000	25	1	10
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	10 000	25	2	20
<i>Dactylis glomerata</i> L.	10 000	30	3	30
<i>Daucus carota</i> L.	10 000	30	3	30
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv.	10 000	25	1	10
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	10 000	25	1	10
<i>Desmodium intortum</i> (Mill.) Urb.	10 000	40	4	40
<i>Desmodium uncinatum</i> (Jacq.) DC.	20 000	120	12	120
<i>Dichanthium aristatum</i> (Poir.) C.E. Hubb.	10 000	30	3	30
<i>Dichondra repens</i> J.R. Forst. & G. Forst.	10 000	50	5	50
<i>Digitaria smutsii</i> Stent	10 000	25	1.2	12
( <i>Dolichos lablab</i> L. see <i>Lablab purpureus</i> )				
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	10 000	80	8	80
<i>Ehrharta calycina</i> Sm.	10 000	40	4	40
<i>Eleusine coracana</i> (L.) Gaertn.	10 000	60	6	60
<i>Elymus junceus</i> Fisch.	10 000	60	6	60
<i>Elymus lanceolatus</i> (Scribn. & J.G.Sm.) Gould (including species previously known as <i>Agropyron dasystachyum</i> and <i>Agropyron riparium</i> )	10 000	80	8	80
<i>Elymus trachycaulus</i> (Link) Gould ex Shinnars (previously <i>Agropyron</i> )	10 000	80	8	80



1	2 kg	3 g	4 g	5 g
<i>trachycaulum</i> )				
<i>Elytrigia elongata</i> (Host) Nevski (previously known as <i>Agropyron elongatum</i> )	10 000	200	20	200
<i>Elytrigia intermedia</i> (Host) Nevski (including species previously known as <i>Agropyron intermedium</i> and <i>Agropyron</i> <i>trichophorum</i> )	10 000	150	15	150
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski (previously <i>Agropyron repens</i> )	10 000	100	10	100
<i>Eragrostis curvula</i> (Schrad.) Nees	10 000	25	1	10
<i>Eragrostis tef</i> (Zuccagni) Trotter	10 000	25	1	10
<i>Eruca sativa</i> Mill.	10 000	40	4	40
<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench	10 000	600	60	600
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	10 000	50	5	50
<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	10 000	60	6	60
<i>Festuca ovina</i> L. (all vars.; incl. <i>F.</i> <i>tenuifolia</i> Sibth.)	10 000	25	2.5	25
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	10 000	50	5	50
<i>Festuca rubra</i> L. s.l. (all vars.)	10 000	30	3	30
x <i>Festulolium braunii</i> (K. Richt.) A. Camus	10 000	60	6	60
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	10 000	180	18	180
<i>Fragaria</i> spp.	10 000	25	1	10
<i>Galega orientalis</i> Lam.	10 000	250	20	200
<i>Glycine javanica</i> L.	10 000	150	15	150
<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	25 000	1000	500	1000
<i>Gossypium</i> spp.	25 000	1000	350	1000
<i>Hedysarum coronarium</i> L. (fruit)	10 000	300	30	300
<i>Hedysarum coronarium</i> L. (seed)	10 000	120	12	120
<i>Helianthus annuus</i> L.	25 000	1000	200	1000
<i>Hibiscus cannabinus</i> L. ( <i>Hibiscus esculentus</i> L. see <i>Abelmoschus esculentus</i> )	10 000	700	70	700
<i>Holcus lanatus</i> L.	10 000	25	1	10
<i>Hordeum vulgare</i> L.	25 000	1000	120	1000
<i>Ipomoea aquatica</i> Forssk.	20 000	1000	100	1000
<i>Koeleria macrantha</i> (Ledeb.) Schult.	10 000	100	1	10
<i>Lablab purpureus</i> (L.) Sweet (previously <i>Dolichos lablab</i> )	20 000	1000	600	1000
<i>Lactuca sativa</i> L.	10 000	30	3	30
<i>Lagenaria siceraria</i> (Molina) Standl.	20 000	1000	500	1000
<i>Lathyrus cicera</i> L.	20 000	1000	140	1000
<i>Lathyrus hirsutus</i> L.	10 000	700	70	700
<i>Lathyrus sativus</i> L.	20 000	1000	450	1000

1	2	3	4	5
	kg	g	g	g
<i>Lens culinaris</i> Medik.	10 000	600	60	600
<i>Lepidium sativum</i> L.	10 000	60	6	60
<i>Lespedeza juncea</i> (L.f.) Pers.	10 000	30	3	30
<i>Lespedeza stipulacea</i> Maxim.	10 000	50	5	50
<i>Lespedeza striata</i> (Thunb.) Hook. & Arn.	10 000	40	4	40
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	20 000	1000	100	1000
<i>Linum usitatissimum</i> L.	10 000	150	15	150
<i>Lolium x boucheanum</i> Kunth.	10 000	60	6	60
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	10 000	60	6	60
<i>Lolium perenne</i> L.	10 000	60	6	60
<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	10 000	60	6	60
<i>Lotononis bainesii</i> Baker	10 000	25	1	10
<i>Lotus corniculatus</i> L.	10 000	30	3	30
<i>Lotus tenuis</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	10 000	30	3	30
<i>Lotus uliginosus</i> Schkuhr	10 000	25	2	20
<i>Luffa acutangula</i> (L.) Roxb.	20 000	1000	400	1000
<i>Luffa aegyptiaca</i> Mill.	20 000	1000	250	1000
<i>Lupinus albus</i> L.	25 000	1000	450	1000
<i>Lupinus angustifolius</i> L.	25 000	1000	450	1000
<i>Lupinus luteus</i> L.	25 000	1000	450	1000
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill., nom cons.	10 000	15	7	-
<i>(Lycopersicon lycopersicum</i> (L.) Karsten see <i>Lycopersicon esculentum</i> )				
<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urb.	20 000	350	35	350
<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb.	20 000	200	20	200
<i>Macrotyloma axillare</i> (E. Mey.) Verdc.	20 000	250	25	250
<i>Macrotyloma uniflorum</i> (Lam.) Verdc.	20 000	800	80	800
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds. (en gousse)	10 000	600	60	600
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds. (sans gousse)	10 000	50	5	50
<i>Medicago littoralis</i> Rhode ex Loisel.	10 000	70	7	70
<i>Medicago lupulina</i> L.	10 000	50	5	50
<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartal.	10 000	80	8	80
<i>Medicago polymorpha</i> L.	10 000	70	7	70
<i>Medicago rugosa</i> Desr.	10 000	180	18	180
<i>Medicago sativa</i> L.	10 000	50	5	50
(including species previously known as <i>Medicago x varia</i> )				
<i>Medicago scutellata</i> (L.) Mill.	10 000	400	40	400
<i>Medicago tornata</i> (L.) Mill.	10 000	100	10	100
<i>Medicago truncatula</i> Gaertn.	10 000	100	10	100
( <i>Medicago x varia</i> Martyn see <i>Medicago sativa</i> )				
<i>Melilotus albus</i> Medik.	10 000	50	5	50
<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	10 000	50	5	50
<i>Melilotus officinalis</i> Lam.	10 000	50	5	50
<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	10 000	25	0.5	5
<i>Momordica charantia</i> L.	20 000	1000	450	1000
<i>Mucuna deeringiana</i> (Bort) Merr.	20 000	1000	1000	1000

1	2	3	4	5
	kg	g	g	g
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	10 000	25	0.5	5
<i>Nicotiana tabacum</i> L.	10 000	25	0.5	5
<i>Ocimum basilicum</i> L.	10 000	40	4	40
<i>Oenothera biennis</i> L.	10 000	25	1	10
<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop. (fruit)	10 000	600	60	600
<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop. (graine)	10 000	400	40	400
<i>Origanum majorana</i> L.	10 000	25	0.5	5
<i>Origanum vulgare</i> L.	10 000	25	0.5	5
<i>Ornithopus compressus</i> L.	10 000	120	12	120
<i>Ornithopus sativus</i> Brot.*	10 000	90	9	90
<i>Oryza sativa</i> L.	25 000	400	40	400
<i>Panicum antidotale</i> Retz.	10 000	25	2	20
<i>Panicum coloratum</i> L.	10 000	25	2	20
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	10 000	25	2	20
<i>Panicum miliaceum</i> L.	10 000	150	15	150
<i>Panicum ramosum</i> L.	10 000	90	9	90
<i>Panicum virgatum</i> L.	10 000	30	3	30
<i>Papaver somniferum</i> L.	10 000	25	1	10
<i>Pascopyrum smithii</i> (Rydb.) A. Love (previously known as <i>Agropyron smithii</i> )	10 000	150	15	150
<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	10 000	50	5	50
<i>Paspalum notatum</i> Flügge	10 000	70	7	70
<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	10 000	40	4	40
<i>Paspalum scrobiculatum</i> L.	10 000	80	8	80
<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	10 000	30	3	30
<i>Paspalum wettsteinii</i> Hack.	10 000	30	3	30
<i>Pastinaca sativa</i> L.	10 000	100	10	100
<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov.	10 000	70	7	70
<i>Pennisetum glaucum</i> (L.) R. Br.	10 000	150	15	150
<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Nyman ex A.W. Hill	10 000	40	4	40
<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.	10 000	50	5	50
<i>Phalaris aquatica</i> L.	10 000	40	4	40
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	10 000	30	3	30
<i>Phalaris canariensis</i> L.	10 000	200	20	200
( <i>Phaseolus angularis</i> (Willd.) W. Wight see <i>Vigna angularis</i> )				
<i>Phaseolus coccineus</i> L.	20 000	1000	1000	1000
<i>Phaseolus lunatus</i> L. (incl. <i>P. limensis</i> Macfad.)	20 000	1000	1000	1000
( <i>Phaseolus mungo</i> L. see <i>Vigna mungo</i> )				
<i>Phaseolus radiatus</i> L.	20 000	1000	120	1000
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	25 000	1000	700	1000
<i>Phleum bertolonii</i> DC.	10 000	25	1	10
<i>Phleum pratense</i> L.	10 000	25	1	10
<i>Physalis pubescens</i> L.	10 000	25	2	20
<i>Pimpinella anisum</i> L.	10 000	70	7	70
<i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss.	10 000	25	2	20

1	2 kg	3 g	4 g	5 g
<i>Pisum sativum</i> L. s.l.	25 000	1000	900	1000
<i>Poa ampla</i> Merr	10 000	25	1.5	15
<i>Poa annua</i> L.	10 000	25	1	10
<i>Poa bulbosa</i> L.	10 000	30	3	30
<i>Poa compressa</i> L.	10 000	25	0.5	5
<i>Poa nemoralis</i> L.	10 000	25	0.5	5
<i>Poa palustris</i> L.	10 000	25	0.5	5
<i>Poa pratensis</i> L.	10 000	25	1	5
<i>Poa trivialis</i> L.	10 000	25	1	5
<i>Portulaca oleracea</i> L.	10 000	25	0.5	5
<i>Pseudoroegneria spicata</i> (Pursh) A Love (previously known as <i>Agropyron inerme</i> )	10 000	125	8	80
<i>Psophocarpus tetragonolobus</i> (L.) DC.	20 000	1000	1000	1000
<i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi	10 000	350	35	350
<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	20 000	300	30	300
<i>Raphanus sativus</i> L.	10 000	300	30	300
<i>Rheum rhaponticum</i> L.	10 000	450	45	450
<i>Ricinus communis</i> L.	20 000	1000	500	1000
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	10 000	30	3	30
<i>Rumex acetosa</i> L.	10 000	30	3	30
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	10 000	250	25	250
<i>Satureja hortensis</i> L.	10 000	20	2	20
<i>Scorzonera hispanica</i> L.	10 000	300	30	300
<i>Secale cereale</i> L.	25 000	1000	120	1000
<i>Sesamum indicum</i> L.	10 000	70	7	70
( <i>Setaria anceps</i> Stapf see <i>Setaria sphacelata</i> )				
<i>Setaria italica</i> (L.) P. Beauv.	10 000	90	9	90
<i>Setaria sphacelata</i> (Schumach.) Stapf & C.E. Hubb.	10 000	30	3	30
(including species previously known as <i>Setaria anceps</i> )				
<i>Sinapis alba</i> L.	10 000	200	20	200
<i>Solanum melongena</i> L.	10 000	150	15	150
<i>Sorghastrum nutans</i> (L.) Nash	10 000	70	7	70
<i>Sorghum x alnum</i> Parodi	10 000	200	20	200
<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench	10 000	900	90	900
<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench x S. <i>sudanense</i> (Piper) Stapf	10 000	500	30	300
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	10 000	90	9	90
<i>Sorghum sudanense</i> (Piper) Stapf	10 000	250	25	250
<i>Spergula arvensis</i> L.	10 000	40	4	40
<i>Spinacia oleracea</i> L.	10 000	250	25	250
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	10 000	70	7	70
<i>Stylosanthes hamata</i> (L.) Taub.	10 000	70	7	70
<i>Stylosanthes humilis</i> Kunth	10 000	70	7	70
<i>Stylosanthes scabra</i> Vogel	10 000	80	8	80
<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F.H. Wigg.	10 000	30	3	30

1	2 kg	3 g	4 g	5 g
<i>Tetragonia tetragonoides</i> (Pall.) Kuntze	20 000	1000	200	1000
<i>Thymus vulgaris</i> L.	10 000	25	0.5	5
<i>Tragopogon porrifolius</i> L.	10 000	400	40	400
<i>Trifolium alexandrinum</i> L.	10 000	60	6	60
<i>Trifolium balansae</i> Boiss.	10 000	25	2	20
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	10 000	25	0.5	5
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	10 000	25	2	20
<i>Trifolium fragiferum</i> L.	10 000	40	4	40
<i>Trifolium glomeratum</i> L.	10 000	25	1	10
<i>Trifolium hirtum</i> All.	10 000	70	7	70
<i>Trifolium hybridum</i> L.	10 000	25	2	20
<i>Trifolium incarnatum</i> L.	10 000	80	8	80
<i>Trifolium lappaceum</i> L.	10 000	25	2	20
<i>Trifolium pratense</i> L.	10 000	50	5	50
<i>Trifolium repens</i> L.	10 000	25	2	20
<i>Trifolium resupinatum</i> L.	10 000	25	2	20
<i>Trifolium semipilosum</i> Fresen.	10 000	20	2	20
<i>Trifolium squarrosum</i> L.	10 000	150	15	150
<i>Trifolium subterraneum</i> L.	10 000	250	25	250
<i>Trifolium vesiculosum</i> Savi	10 000	100	3	30
<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.	10 000	450	45	450
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv.	10 000	25	0.5	5
x <i>Triticosecale</i> Wittm.	25 000	1000	120	1000
<i>Triticum aestivum</i> L., nom. cons.	25 000	1000	120	1000
<i>Triticum durum</i> Desf.	25 000	1000	120	1000
<i>Triticum spelta</i> L.	25 000	1000	270	1000
<i>Urochloa mosambicensis</i> (Hack.) Dandy	10 000	30	3	30
<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr.	10 000	70	7	70
<i>Vicia benghalensis</i> L.	20 000	1000	120	1000
<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	20 000	1000	120	1000
<i>Vicia faba</i> L.	25 000	1000	1000	1000
<i>Vicia narbonensis</i> L.	20 000	1000	600	1000
<i>Vicia pannonica</i> Crantz	20 000	1000	120	1000
<i>Vicia sativa</i> L. (incl. <i>V. angustifolia</i> L.)	25 000	1000	140	1000
<i>Vicia villosa</i> Roth (incl. <i>V. dasycarpa</i> Ten.)	20 000	1000	100	1000
<i>Vigna angularis</i> (Willd.) Ohwi & H. Ohashi (previously known as <i>Phaseolus angularis</i> )	20 000	1000	250	1000
<i>Vigna marina</i> (Burm.) Merr.	20 000	800	80	800
<i>Vigna mungo</i> (L.) Hepper (previously known as <i>Phaseolus mungo</i> )	20 000	1000	700	1000
<i>Vigna subterranea</i> (L.) Verdc. (previously <i>Voandzeia subterranea</i> )	20 000	1000	500	1000
<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp. (incl. <i>V. sinensis</i> (L.) Savi ex Hassk.; <i>Dolichos biflorus</i> L.)	20 000	1000	400	1000
( <i>Voandzeia subterranea</i> (L.) Thouars ex DC. see <i>Vigna subterranea</i> )				

1	2	3	4	5
	kg	g	g	g
<i>Zea mays</i> L.	40 000	1000	900	1000
<i>Zoysia japonica</i> Steud.	10 000	25	1	10

Part 2. Tree and shrub seeds

Species	Maximum weight of lot	Minimum sample weights	
		Submitted sample	Working sample for purity analysis
	Chapter 1	Chapter 2	Chapter 3
1	2	3	4
	kg	g	g
<i>Abies alba</i> Mill.	1000	240	120
<i>Abies amabilis</i> Douglas ex J. Forbes	1000	200	100
<i>Abies balsamea</i> (L.) Mill.	1000	40	20
<i>Abies cephalonica</i> Loudon	1000	360	180
<i>Abies cilicica</i> (Antoine & Kotschy) Carrière	1000	1000	500
<i>Abies concolor</i> (Gordon & Glend.) Lindl. ex F.H. Hildebr.	1000	160	80
<i>Abies firma</i> Siebold & Zucc.	1000	200	100
<i>Abies fraseri</i> (Pursh) Poir.	1000	40	20
<i>Abies grandis</i> (Douglas ex D. Don) Lindl.	1000	100	50
<i>Abies homolepis</i> Siebold & Zucc.	1000	80	40
<i>Abies lasiocarpa</i> (Hook.) Nutt.	1000	50	25
<i>Abies magnifica</i> A. Murray bis	1000	400	200
<i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach	1000	360	180
<i>Abies numidica</i> de Lannoy ex Carrière	1000	500	250
<i>Abies pinsapo</i> Boiss.	1000	320	160
<i>Abies procera</i> Rehder	1000	160	80
<i>Abies sachalinensis</i> (F. Schmidt) Mast.	1000	60	30
<i>Abies veitchii</i> Lindl.	1000	40	20
<i>Acacia</i> spp.	1000	70	35
<i>Acer campestre</i> L.	1000	400	200
<i>Acer negundo</i> L.	500	200	100
<i>Acer palmatum</i> Thunb.	500	100	50
<i>Acer platanoides</i> L.	500	700	350
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	500	600	300
<i>Acer rubrum</i> L.	500	100	50
<i>Acer saccharinum</i> L.	500	1000	500
<i>Acer saccharum</i> Marshall	500	360	180

**Table 5A. Germination methods**

This table indicates the permissible substrates, the duration of the test and recommended additional treatments for dormant samples. Where methods are prescribed for a group of species, only those species specifically listed in Table 2A shall be considered to be covered.

Substrates	The sequence of alternative substrates is the same and does not indicate any preference: TP; BP; S. BP as well as TP may be substituted by PP (pleated paper).
Temperatures	The sequence of alternative temperatures is the same throughout and does not indicate any preference; alternating temperatures, highest first; constant temperatures, highest first.
First count	The time for the first count is approximate and refers to the highest temperature alternative in paper substrates. If a lower temperature alternative is chosen or when the test is made in sand, the first count may have to be delayed. For tests in sand with a final count after 7-10 (14) days the first count may be omitted altogether.
Light	Illumination of the tests is generally recommended for the sake of better developed seedlings. If in certain cases light is needed to promote germination of dormant samples or if, on the other hand, light may be inhibitory to germination and the substrates should be kept in darkness, this is indicated in the last column.

The abbreviations have the following meanings:

TP	top of paper	}	For further details see Annexe 5.6.2.A.
BP	between paper		
PP	pleated paper		
S	sand		
TS	top of sand		
KNO <sub>3</sub>	Use solution of 0.2% potassium nitrate instead of water	}	For further details see Annexe 5.6.3.A.
GA <sub>3</sub>	Use solution of gibberellic acid instead of water		
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Soak seeds in concentrated sulphuric acid prior to the germination test		
HNO <sub>3</sub>	Soak seeds in 1 N nitric acid prior to the germination test		
TT	Topographical Tetrazolium Test		
EET	Excised Embryo Test		

## Part 1. Agricultural and vegetable seeds

Species	Prescriptions for:				Additional directions including recommendations for breaking dormancy
	Substrate	Temperature °C	First count (days)	Final count (days)	
1	2	3	4	5	6
<i>Abelmoschus esculentus</i>	TP; BP; S	20-30	4	21	-
<i>Achillea millefolium</i>	TP	20-30	5	14	-
<i>Agropyron cristatum</i>	TP	30-30; 15-25	5	14	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Agropyron desertorum</i>	TP	20-30; 15-25	5	14	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Agrostis canina</i>	TP	20-30; 15-25; 10-30	7	21	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Agrostis capillaris</i>	TP	20-30; 15-25; 10-30	7	28	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Agrostis gigantea</i>	TP	20-30; 15-25; 10-30	5	10	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Agrostis stolonifera</i>	TP	20-30; 15-25; 10-30	7	28	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Allium cepa</i>	TP; BP; S	20; 15	6	12	Prechill
<i>Allium fistulosum</i>	TP; BP; S	20; 15	6	12	Prechill
<i>Allium porrum</i>	TP; BP; S	20; 15	6	14	Prechill
<i>Allium schoenoprasum</i>	TP; BP; S	20; 15	6	14	Prechill
<i>Allium tuberosum</i>	TP	20-30; 20	6	14	Prechill
<i>Alopecurus pratensis</i>	TP	20-30; 15-25; 10-30	7	14	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Alysicarpus vaginalis</i>	BP	35	4	21	Pierce seed coat of swollen seeds at 21 days and continue test until 35 days. Swollen seeds may be placed at 20 °C for two days and then at 35 °C for three more days.
<i>Andropogon gayanus</i>	TP	20-35	7	14	Light; KNO <sub>3</sub> (Embed basal end)
<i>Andropogon gerardii</i>	TP	20-30	7	28	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Andropogon hallii</i>	TP	20-30	7	28	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Andropogon scoparius</i>	TP	20-30	7	28	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Anethum graveolens</i>	TP; BP	20-30; 10-30	7	21	Prechill
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	TP	20-30	6	14	-
<i>Anthriscus cerefolium</i>	TP; BP	20-30	7	21	Prechill
<i>Anthyllis vulneraria</i>	TP; BP	20	5	10	Prechill
<i>Apium graveolens</i>	TP	20-30	10	21	Prechill; KNO <sub>3</sub> ; Light
<i>Arachis hypogaea</i>	BP; S	20-30; 25	5	10	Remove shells; Preheat (40 °C); (see 5.6.3.A. Disinfection)
<i>Arctium lappa</i>	BP; TP	20-30; 20	14	35	Prechill; TT
<i>Arrhenatherum elatius</i>	TP	20-30	6	14	Prechill
<i>Asparagus officinalis</i>	TP; BP; S	20-30	10	28	-
<i>Astragalus cicer</i>	BP; TP	15-25; 20	10	21	-
<i>Astirebla lappacea</i>	TP	32	7	14	KNO <sub>3</sub>



1	2	3	4	5	6
<i>Atriplex hortensis</i>	TP; BP	20-30	7	28	-
<i>Atropa belladonna</i>	TP; BP	20-30	10	28	Prechill
<i>Avena sativa</i>	BP; S	20	5	10	Preheat (30-35 °C): Prechill
<i>Avena strigosa</i>	BP; S	20	5	10	Prechill; GA <sub>3</sub>
<i>Axonopus affinis</i>	TP	20-35	10	21	KNO <sub>3</sub> ; Light
<i>Axonopus compressus</i>	TP	20-35	10	21	KNO <sub>3</sub> ; Light
<i>Beckmannia eruciformis</i>	TP	20-30	7	21	-
<i>Beta vulgaris</i>	TP; BP; S	20-30; 15-25; 20	4	14	Prewash (multigerm: 2 hours; genetic monogerm: 4 hours) Dry back at a maximum of 25 °C (see 5.6.3.A. Disin- fection)
<i>Borago officinalis</i>	TP; BP	20-30; 20	5	14	-
<i>Bothriochloa insculpta</i>	TP	20-35	3	21	Light; KNO <sub>3</sub>
<i>Bothriochloa pertusa</i>	TP	20-35	3	21	Light; KNO <sub>3</sub> ; Embed basal end
<i>Bouteloua oligostachya</i>	TP	20-30; 15-30	7	28	KNO <sub>3</sub>
<i>Brachiaria decumbens</i>	TP	20-35	7	21	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> followed by KNO <sub>3</sub> ; Light
<i>Brachiaria humidicola</i>	TP	20-35	7	21	KNO <sub>3</sub>
<i>Brachiaria mutica</i>	TP	20-35	7	21	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> followed by KNO <sub>3</sub>
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	TP	20-35	7	21	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> followed by KNO <sub>3</sub>
<i>Brassica juncea</i>	TP	20-30; 20	5	7	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Brassica napus</i>	TP	20-30; 20	5	7	Prechill
<i>Brassica napus var.</i> <i>napobrassica</i>	TP	20-30; 20	5	14	Prechill
<i>Brassica nigra</i>	TP	20-30; 20	5	10	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Brassica oleracea</i>	TP	20-30; 20	5	10	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Brassica perviridis</i>	TP	20-30; 20	5	7	Prechill
<i>Brassica rapa</i>	TP	20-30; 20	5	7	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Bromus arvensis</i>	TP	20-30; 15-25	7	21	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Bromus carinatus</i>	TP	20-30; 15-25; 10-30	7	14	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Bromus catharticus</i>	TP	20-30	7	28	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Bromus erectus</i>	TP	20-30; 15-25	7	14	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Bromus hordeaceus</i>	TP	20-30	7	14	Prechill
<i>Bromus inermis</i>	TP	20-30; 15-25	7	14	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Bromus marginatus</i>	TP	20-30; 15-25	7	14	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Bromus riparius</i>	TP	20-30; 15-25	7	14	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Bromus sitchensis</i>	TP	20-30; 15-25	7	21	Prechill
<i>Cajanus cajan</i>	BP; S	20-30; 25	4	10	-
<i>Calopogonium</i> <i>mucunoides</i>	TP	25; 20	3	10	-
<i>Camelina sativa</i>	TP	20-30	4	10	-

1	2	3	4	5	6
<i>Cannabis sativa</i>	TP; BP	20-30; 20	3	7	-
<i>Capsicum</i> spp.	TP; BP; S	20-30	7	14	KNO <sub>3</sub>
<i>Carthamus tinctorius</i>	TP; BP; S	20-30; 25	4	14	-
<i>Carum carvi</i>	TP	20-30	7	21	-
<i>Cenchrus ciliaris</i>	TP; S	20-35; 20-30;	7	28	Preheat; Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Cenchrus setigerus</i>	TP	20-35	3	14	Preheat (40 °C); KNO <sub>3</sub>
<i>Centrosema pascuorum</i>	TP	35	3	7	-
<i>Centrosema pubescens</i>	TP	20-35	4	10	-
<i>Chamaecrista rotundifolia</i>	TP	20-30	4	14	-
<i>Chloris gayana</i>	TP	20-35; 20-30	7	14	KNO <sub>3</sub> ; Light; Prechill
<i>Cicer arietinum</i>	BP; S	20-30; 20	5	8	-
<i>Cichorium endivia</i>	TP	20-30; 20	5	14	KNO <sub>3</sub>
<i>Cichorium intybus</i>	TP	20-30; 20	5	14	KNO <sub>3</sub>
<i>Citrullus lanatus</i>	BP; S	20-30; 25	5	14	Use PP
<i>Claytonia perfoliata</i>	BP	10	7	21	-
<i>Corchorus capsularis</i>	TP; BP	30	3	5	-
<i>Corchorus olitorius</i>	TP; BP	30	3	5	-
<i>Coriandrum sativum</i>	TP; BP	20-30; 20	7	21	-
<i>Coronilla varia</i>	TP; BP	20	7	14	-
<i>Crotalaria intermedia</i>	BP	20-30	4	10	-
<i>Crotalaria juncea</i>	BP; S	20-30	4	10	-
<i>Crotalaria lanceolata</i>	BP	20-30	4	10	-
<i>Crotalaria mucronata</i>	BP	20-30	4	10	-
<i>Crotalaria spectabilis</i>	BP	20-30	4	10	-
<i>Cucumis melo</i>	BP; S	20-30; 25	4	8	Use PP
<i>Cucumis sativus</i>	TP; BP; S	20-30; 25	4	8	Use PP
<i>Cucurbita maxima</i>	BP; S	20-30; 25	4	8	Use PP
<i>Cucurbita moschata</i>	BP; S	20-30; 25	4	8	Use PP
<i>Cucurbita pepo</i>	BP; S	20-30; 25	4	8	Use PP
<i>Cuminum cyminum</i>	TP	20-30	5	14	-
<i>Cyamopsis tetragonoloba</i>	BP	20-30	5	14	-
<i>Cynara cardunculus</i>	BP; S	20-30	7	21	-
<i>Cynodon dactylon</i>	TP	20-35; 20-30	7	21	Prechill; KNO <sub>3</sub> ; Light
<i>Cynosurus cristatus</i>	TP	20-30	10	21	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Dactylis glomerata</i>	TP	20-30; 15-25	7	21	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Daucus carota</i>	TP; BP	20-30; 20	7	14	-
<i>Deschampsia cespitosa</i>	TP	20-30; 20	7	16	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Deschampsia flexuosa</i>	TP	20-30; 20	7	16	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Desmodium intortum</i>	TP	20-30	4	10	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
<i>Desmodium uncinatum</i>	TP	20-30	4	10	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
<i>Dichanthium aristatum</i>	TP	20-35	7	21	KNO <sub>3</sub>
<i>Dichondra repens</i>	TP	20-30	7	21	-
<i>Digitaria smutsii</i>	TP	20-30	10	4	10
<i>Echinochloa crus-galli</i>	TP	20-30; 25	4	10	Preheat (40 °C)
<i>Ehrharta calycina</i>	TP	20	7	21	Prechill
<i>Eleusine coracana</i>	TP	20-30	4	8	KNO <sub>3</sub>
<i>Elymus junceus</i>	TP	20-30	5	14	Prechill
<i>Elymus lanceolatus</i>	TP	20-30; 15-25	7	21	Prechill; KNO <sub>3</sub>

1	2	3	4	5	6
<i>Elymus trachycaulus</i>	TP	20-30; 15-25	5	14	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Elytrigia elongata</i>	TP	20-30; 15-25	5	21	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Elytrigia intermedia</i>	TP	20-30; 15-25	5	28	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Elytrigia repens</i>	TP	20-30; 15-25	7	21	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Eragrostis curvula</i>	TP	20-35; 15-30	6	10	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Eragrostis tef</i>	TP	20-30	4	10	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Eruca sativa</i>	TP; BP	20	4	7	-
<i>Fagopyrum esculentum</i>	TP; BP	20-30; 20	4	7	-
<i>Festuca arundinacea</i>	TP	20-30; 15-25	7	14	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Festuca heterophylla</i>	TP	20-30; 15-25	7	21	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Festuca ovina</i>	TP	20-30; 15-25	7	21	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Festuca pratensis</i>	TP	20-30; 15-25	7	14	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Festuca rubra</i>	TP	20-30; 15-25	7	21	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>x Festulolium braunii</i>	TP	20-30; 15-25; 20	5	14	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Foeniculum vulgare</i>	TP; BP; TS	20-30	7	14	-
<i>Fragaria</i> spp.	TP	20-30; 20	7	28	-
<i>Galega orientalis</i>	TP; BP	20	5	14	-
<i>Glycine javanica</i>	TP	20-30; 10-35	4	10	-
<i>Glycine max</i>	BP; S	20-30; 25	5	8	-
<i>Gossypium</i> spp.	BP; S	20-30; 25	4	12	-
<i>Hedysarum coronarium</i>	TP; BP	20-30; 20	7	14	-
<i>Helianthus annuus</i>	BP; S	20-30; 25; 20	4	10	Preheat; Prechill
<i>Hibiscus cannabinus</i>	BP; S	20-30	4	8	-
<i>Holcus lanatus</i>	TP	20-30	6	14	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Hordeum vulgare</i>	BP; S	20	4	7	Preheat (30-35 °C); Prechill; GA <sub>3</sub>
<i>Ipomoea aquatica</i>	BP; S	30	4	10	-
<i>Koeleria macrantha</i>	TP	20-30	5	14	Prechill at 10 °C for 5 days; Light
<i>Lablab purpureus</i>	BP; S	20-30; 25	4	10	-
<i>Lactuca sativa</i>	TP; BP	20	4	7	Prechill
<i>Lagenaria siceraria</i>	BP; S	20-30	4	14	Use PP
<i>Lathyrus cicera</i>	S	20	5	10	-
<i>Lathyrus hirsutus</i>	BP; S	20	7	14	-
<i>Lathyrus sativus</i>	BP; S	20	5	14	-
<i>Lens culinaris</i>	BP; S	20	5	10	Prechill
<i>Lepidium sativum</i>	TP	20-30; 20	4	10	Prechill
<i>Lespedeza juncea</i>	BP	20-35	7	21	-
<i>Lespedeza stipulacea</i>	BP	20-35	5	14	-
<i>Lespedeza striata</i>	BP	20-35	7	14	-
<i>Leucaena leucocephala</i>	TP; BP	25	4	10	Cut seed

1	2	3	4	5	6
<i>Linum usitatissimum</i>	TP; BP	20-30; 20	3	7	Prechill
<i>Lolium x boucheanum</i>	TP	20-30; 15-25; 20	5	14	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Lolium multiflorum</i>	TP	20-30; 15-25; 20	5	14	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Lolium perenne</i>	TP	20-30; 15-25; 20	5	14	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Lolium rigidum</i>	TP	20-30; 15-25	5	14	Light; KNO <sub>3</sub> ; Prechill at 5 °C for 7 days; if necessary rechill for 3 days and continue test at 15-25 °C for additional 4 days
<i>Lotononis bainesii</i>	TP	20-30	7	21	-
<i>Lotus corniculatus</i>	TP; BP	20-30; 20	4	12	Prechill
<i>Lotus tenuis</i>	TP; BP	20-30; 20	4	12	Prechill
<i>Lotus uliginosus</i>	TP; BP	20-30; 20	4	12	Prechill
<i>Luffa acutangula</i>	BP; S	30	4	14	-
<i>Luffa aegyptiaca</i>	BP; S	20-30; 30	4	14	-
<i>Lupinus albus</i>	BP; S	20	5	10	Prechill
<i>Lupinus angustifolius</i>	BP; S	20	5	10	Prechill
<i>Lupinus luteus</i>	BP; S	20	10	21	Prechill
<i>Lycopersicon esculentum</i>	TP; BP; S	20-30	5	14	KNO <sub>3</sub>
<i>Macroptilium atropurpureum</i>	TP	25	4	10	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
<i>Macroptilium lathyroides</i>	TP	25	4	10	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
<i>Macrotyloma axillare</i>	BP	25	4	10	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ; Cut seed
<i>Macrotyloma uniflorum</i>	TP; S	20-30; 25	4	10	Cut seed
<i>Medicago arabica</i>	TP; BP	20	4	14	-
<i>Medicago littoralis</i>	TP	20	4	14	-
<i>Medicago lupulina</i>	TP; BP	20	4	10	Prechill
<i>Medicago orbicularis</i>	TP; BP	20	4	10	Prechill
<i>Medicago polymorpha</i>	TP; BP	20	4	14	-
<i>Medicago rugosa</i>	TP; BP	20	4	14	-
<i>Medicago sativa</i>	TP; BP	20	4	10	Prechill
<i>Medicago scutellata</i>	TP; BP	20	4	14	-
<i>Medicago tornata</i>	TP; BP	20; 15	4	14	-
<i>Medicago truncatula</i>	TP; BP	20	4	10	-
<i>Melilotus albus</i>	TP; BP	20	4	7	Prechill
<i>Melilotus indicus</i>	TP; BP	20	3	14	-
<i>Melilotus officinalis</i>	TP; BP	20	4	7	Prechill
<i>Melinis minutiflora</i>	TP	20-30	7	21	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Momordica charantia</i>	BP; S	20-30; 30	4	14	-
<i>Mucuna deeringiana</i>	TP; S	20-30; 30	3	14	Cut seed
<i>Nasturtium officinale</i>	TP; BP	20-30	4	14	-
<i>Nicotiana tabacum</i>	TP	20-30	7	16	KNO <sub>3</sub>
<i>Ocimum basilicum</i>	TP	20-30	4	14	KNO <sub>3</sub>
<i>Oenothera biennis</i>	TP	20-30; 20	7	21	KNO <sub>3</sub>
<i>Onobrychis viciifolia</i>	TP; BP; S	20-30; 20	4	14	Prechill

1	2	3	4	5	6
<i>Origanum majorana</i>	TP	20-30; 20	7	21	-
<i>Origanum vulgare</i>	TP	20-30; 20	7	21	-
<i>Ornithopus compressus</i>	TP	15	7	21	-
<i>Ornithopus sativus</i>	TP; BP	20	7	14	-
<i>Oryza sativa</i>	TP; BP; S	20-30; 25	5	14	Preheat (50 °C); Soak in H <sub>2</sub> O or HNO <sub>3</sub> (24 hours)
<i>Panicum antidotale</i>	TP	20-30	7	28	-
<i>Panicum coloratum</i>	TP	20-35	7	28	-
<i>Panicum maximum</i>	TP	15-35; 20-30	10	28	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Panicum miliaceum</i>	TP; BP	20-30; 25	3	7	-
<i>Panicum ramosum</i>	BP	20-30	4	14	Preheat; KNO <sub>3</sub>
<i>Panicum virgatum</i>	TP	15-30	7	28	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Papaver somniferum</i>	TP	20	5	10	Prechill
<i>Pascopyrum smithii</i>	TP	20-30; 15-25	7	28	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Paspalum dilatatum</i>	TP	20-35	7	28	KNO <sub>3</sub> ; Light
<i>Paspalum notatum</i>	TP	20-35; 20-30	7	28	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> followed by KNO <sub>3</sub>
<i>Paspalum plicatulum</i>	TP	20-35	7	28	KNO <sub>3</sub> ; Light
<i>Paspalum scrobiculatum</i>	TP	20-30	7	20	KNO <sub>3</sub>
<i>Paspalum urvillei</i>	TP	20-35	7	21	KNO <sub>3</sub>
<i>Paspalum wettsteinii</i>	TP	20-35	7	28	KNO <sub>3</sub>
<i>Pastinaca sativa</i>	TP; BP	20-30	6	28	-
<i>Pennisetum clandestinum</i>	TP	20-35; 20-30	7	14	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Pennisetum glaucum</i>	TP; BP	20-30; 20-35	3	7	-
<i>Petroselinum crispum</i>	TP; BP	20-30; 20	10	28	-
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	TP; BP	20-30; 20; 15	5	14	Prechill; no light
<i>Phalaris aquatica</i>	TP	20-30; 20	7	21	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Phalaris arundinacea</i>	TP	20-30	7	21	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Phalaris canariensis</i>	TP; BP	20-30; 15-25	7	21	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Phaseolus coccineus</i>	BP; S	20-30; 20	5	9	-
<i>Phaseolus lunatus</i>	BP; S	20-30; 25	5	9	-
<i>Phaseolus radiatus</i>	BP; S	20-30; 25	5	7	-
<i>Phaseolus vulgaris</i>	BP; S	20-30; 25, 20	5	9	-
<i>Phleum bertolonii</i>	TP	20-30; 15-25	7	10	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Phleum pratense</i>	TP	20-30; 15-25	7	10	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Physalis pubescens</i>	TP	20-30	7	28	KNO <sub>3</sub>
<i>Pimpinella anisum</i>	TP; BP	20-30	7	21	-
<i>Piptatherum miliaceum</i>	S	15	7	42	Prechill
<i>Pisum sativum</i>	BP; S	20	5	8	-
<i>Poa ampla</i>	TP	20-30; 15-25; 10-30	7	28	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Poa annua</i>	TP	20-30; 15-25	7	21	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Poa bulbosa</i>	TP	15-25	10	35	KNO <sub>3</sub>
<i>Poa compressa</i>	TP	15-25; 10-30	10	28	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Poa nemoralis</i>	TP	20-30; 15-25; 10-30	10	28	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Poa palustris</i>	TP	20-30; 15-25; 10-30	10	28	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Poa pratensis</i>	TP	20-30; 15-25; 10-30	10	28	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Poa trivialis</i>	TP	20-30; 15-25	7	21	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Portulaca oleracea</i>	TP; BP	20-30	5	14	Prechill
<i>Pseudoroegneria spicata</i>	TP	20-30; 15-25	7	21	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Psophocarpus tetragonolobus</i>	BP; S	20-30; 30	4	14	-

1	2	3	4	5	6
<i>Pueraria lobata</i>	BP	20-30	5	14	-
<i>Pueraria phaseoloides</i>	TP	25	4	10	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
<i>Raphanus sativus</i>	TP; BP; S	20-30; 20	4	10	Prechill
<i>Rheum rhaponticum</i>	TP	20-30	7	21	-
<i>Ricinus communis</i>	BP; S	20-30	7	14	-
<i>Rosmarinus officinalis</i>	TP	20-30; 20	7	28	-
<i>Rumex acetosa</i>	TP	20-30	3	14	Prechill
<i>Sanguisorba minor</i>	TP; BP	20-30; 20	7	28	-
<i>Satureja hortensis</i>	TP	20-30	5	21	-
<i>Scorzonera hispanica</i>	TP; BP; S	20-30; 20	4	8	Prechill
<i>Secale cereale</i>	TP; BP; S	20	4	7	Prechill; GA <sub>3</sub>
<i>Sesamum indicum</i>	TP	20-30	3	6	-
<i>Setaria italica</i>	TP; BP	20-30	4	10	-
<i>Setaria sphacelata</i>	TP	20-35	7	21	KNO <sub>3</sub>
<i>Sinapis alba</i>	TP	20-30; 20	3	7	Prechill
<i>Solanum melongena</i>	TP; BP; S	20-30	7	14	-
<i>Sorghastrum nutans</i>	TP	20-30	7	28	Prechill; KNO <sub>3</sub>
<i>Sorghum x alnum</i>	TP; BP	20-35; 20-30	5	21	Prechill
<i>Sorghum bicolor</i>	TP; BP	20-30; 25	4	10	Prechill
<i>Sorghum bicolor x sudanense</i>	TP; BP	20-30	4	10	Prechill
<i>Sorghum halepense</i>	TP; BP	20-35; 20-30	7	35	-
<i>Sorghum sudanense</i>	TP; BP	20-30	4	10	Prechill
<i>Spergula arvensis</i>	TP	20	4	10	-
<i>Spinacia oleracea</i>	TP; BP	15; 10	7	21	Prechill
<i>Stylosanthes guianensis</i>	TP	20-35; 20-30	4	10	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
<i>Stylosanthes hamata</i>	TP	20-35; 10-35	4	10	Cut seed
<i>Stylosanthes humilis</i>	TP	20-30; 10-35	2	5	Cut seed
<i>Stylosanthes scabra</i>	TP	20-35	4	10	Cut seed
<i>Taraxacum officinale</i>	TP	20-30; 20	7	21	-
<i>Tetragonia tetragonoides</i>	BP; S	20-30; 20	7	35	Remove pulp; Prewash
<i>Thymus vulgaris</i>	TP	20-30; 20	7	21	-
<i>Tragopogon porrifolius</i>	TP; BP	20	5	10	Prechill
<i>Trifolium alexandrinum</i>	TP; BP	20	3	7	-
<i>Trifolium balansae</i>	TP	15; 20	4	10	Prechill
<i>Trifolium campestre</i>	TP; BP	20	4	14	-
<i>Trifolium dubium</i>	TP; BP	20	5	14	Prechill
<i>Trifolium fragiferum</i>	TP; BP	20	3	7	-
<i>Trifolium glomeratum</i>	TP; BP	20	4	10	-
<i>Trifolium hirtum</i>	TP; BP	20	4	10	-
<i>Trifolium hybridum</i>	TP; BP	20	4	10	Prechill; sealed polythene envelope
<i>Trifolium incarnatum</i>	TP; BP	20	4	7	Prechill; sealed polythene envelope
<i>Trifolium lappaceum</i>	TP; BP	20	3	7	Prechill
<i>Trifolium pratense</i>	TP; BP	20	4	10	Prechill
<i>Trifolium repens</i>	TP; BP	20	4	10	Prechill; sealed polythene envelope
<i>Trifolium resupinatum</i>	TP; BP	20	4	7	-

BP: Between Papers

1	2	3	4	5	6
<i>Trifolium semipilosum</i>	BP; S	20; 15	3	7	-
<i>Trifolium squarrosum</i>	TP; BP	20; 15	4	14	Prechill
<i>Trifolium subterraneum</i>	TP; BP	20; 15	4	14	No light
<i>Trifolium vesiculosum</i>	TP; BP	20; 15	4	10	-
<i>Trigonella foenum-graecum</i>	TP; BP	20-30; 20	5	14	-
<i>Trisetum flavescens</i>	TP	20-30	7	21	Prechill; KNO <sub>3</sub>
x <i>Triticosecale</i>	TP; BP; S	20	4	8	Preheat (30-35 °C); Prechill; GA <sub>3</sub>
<i>Triticum aestivum</i>	TP; BP; S	20	4	8	Preheat (30-35 °C); Prechill; GA <sub>3</sub>
<i>Triticum durum</i>	TP; BP; S	20	4	8	Preheat (30-35 °C); Prechill; GA <sub>3</sub>
<i>Triticum spelta</i>	BP; S	20	4	8	Preheat (30-35 °C); Prechill; GA <sub>3</sub>
<i>Urochloa mosambicensis</i>	TP	20-35	7	21	GA <sub>3</sub> ; KNO <sub>3</sub>
<i>Valerianella locusta</i>	TP; BP	20; 15	7	28	Prechill, GA <sub>3</sub>
<i>Vicia benghalensis</i>	BP	20	5	10	-
<i>Vicia ervilia</i>	BP; S	20	5	8	-
<i>Vicia faba</i>	BP; S	20	4	14	Prechill
<i>Vicia narbonensis</i>	BP; S	20	5	10	-
<i>Vicia pannonica</i>	BP; S	20	5	10	Prechill
<i>Vicia sativa</i>	BP; S	20	5	14	Prechill
<i>Vicia villosa</i>	BP; S	20	5	14	Prechill
<i>Vigna angularis</i>	BP; S	20-30	4	10	-
<i>Vigna marina</i>	BP	20-30	4	8	-
<i>Vigna mungo</i>	BP; S	20-30; 25; 20	4	7	-
<i>Vigna subterranea</i>	BP; S	20-30; 30; 25	5	10	-
<i>Vigna unguiculata</i>	BP; S	20-30; 25	5	8	-
<i>Zea mays</i>	BP; S	20-30; 25; 20	4	7	-
<i>Zoysia japonica</i>	TP	20-35	10	28	KNO <sub>3</sub>

Table 9B. Species for which the low constant temperature oven method shall be used

<i>Allium</i> spp.	<i>Linum usitatissimum</i>
<i>Amorpha fruticosa</i>	<i>Raphanus sativus</i>
<i>Arachis hypogaea</i>	<i>Ricinus communis</i>
<i>Brassica</i> spp.	<i>Sesamum indicum</i>
<i>Camelina sativa</i>	<i>Sinapis</i> spp.
<i>Capsicum</i> spp.	<i>Solanum melongena</i>
<i>Glycine max</i>	All tree species
<i>Gossypium</i> spp.	

Table 9C. Species for which the high constant temperature oven method shall be used

<i>Agrostis</i> spp.	<i>Lepidium sativum</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Lolium</i> spp.
<i>Anethum graveolens</i>	<i>Lotus</i> spp.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Lupinus</i> spp.
<i>Anthriscus</i> spp.	<i>Lycopersicon lycopersicum</i>
<i>Apium graveolens</i>	<i>Macroptilium atropurpureum</i>
<i>Arrhenatherum</i> spp.	<i>Medicago</i> spp.
<i>Asparagus officinalis</i>	<i>Melilotus</i> spp.
<i>Avena</i> spp.	<i>Nicotiana tabacum</i>
<i>Beta vulgaris</i> (all vars)	<i>Onobrychis viciifolia</i>
<i>Brachiaria</i> spp.	<i>Ornithopus sativus</i>
<i>Bromus</i> spp.	<i>Oryza sativa</i>
<i>Cannabis sativa</i>	<i>Panicum</i> spp.
<i>Carum carvi</i>	<i>Papaver somniferum</i>
<i>Cenchrus</i> spp.	<i>Paspalum</i> spp.
<i>Chloris gayana</i>	<i>Pastinaca sativa</i>
<i>Cicer arietinum</i>	<i>Petroselinum crispum</i>
<i>Cichorium</i> spp.	<i>Phalaris</i> spp.
<i>Citrullus lanatus</i>	<i>Phaseolus</i> spp.
<i>Cucumis</i> spp.	<i>Phleum</i> spp.
<i>Cucurbita</i> spp.	<i>Pisum sativum</i> (all vars)
<i>Cuminum cyminum</i>	<i>Poa</i> spp.
<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Scorzonera hispanica</i>
<i>Cynosurus cristatus</i>	<i>Secale cereale</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Setaria</i> spp.
<i>Daucus carota</i>	<i>Sorghum</i> spp.
<i>Deschampsia</i> spp.	<i>Spinacia oleracea</i>
<i>Fagopyrum esculentum</i>	<i>Trifolium</i> spp.
<i>Festuca</i> spp.	<i>Trisetum flavescens</i>
<i>Galega orientalis</i>	<i>Triticum</i> spp.
<i>Holcus lanatus</i>	<i>Valerianella locusta</i>
<i>Hordeum vulgare</i> (all vars)	<i>Vicia</i> spp.
<i>Lactuca sativa</i>	<i>Vigna</i> spp.
<i>Lathyrus</i> spp.	<i>Zea mays</i>



**Table C.1 CLEANING ON SMALL SCALE MACHINES**

Seed cleaning tests should only be carried out for the species listed below under the provisional rules for seed cleaning on small scale machines.

Machines to be used for the seed cleaning analysis:

- |                                  |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| 1 = brushing machine (scarifier) | 7 = spiral separator |
| 2 = sorter-screen cleaner        | 8 = colour sorter    |
| 3 = indented cylinder            | 9 = air separator    |
| 4 = long-screen machine          | 10 = velvet roller   |
| 5 = specific gravity separator   | 11 = band grader     |
| 6 = magnetic separator           | 12 = table separator |

Basic = indicates the machines that normally have to be used

Extra = only with special problems

r = screens with round perforations

s = screens with slotted (oblong) perforations

m = wire mesh sieves (No. of threads/inch)

Species	Machinery	Screen measurement in mm				Cell diameter		Machinery
	Basic	Scalper screen	Grading screen	Grading screen	Bottom screen	Round grain	Long grain	Extra
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Agrostis stolonifera</i>	1,2,3,4 <sup>a</sup>	1.30 r	1.10 r	0.70 s	0.30 r	1.5		
<i>Allium cepa</i>	2,3,5	3.80 r	3.00 r	2.90 r	2.00 r	3.5-4.0		6
<i>Allium porrum</i>	2,3	3.80 r	2.90 r	2.75 r	1.70 r	3.0-3.5		5,6
<i>Allium schoenoprasum</i>	2,3	3.50 r	1.20 s	2.15 r	0.60 s	1.75-2.0	1.5	5,11
<i>Alopecurus pratensis</i>	2,3,4 <sup>b</sup>	3.20 r	3.00 r	2.80 r	0.50 s	3.5	6.0	
<i>Anethum graveolens</i>	1,2,3,5	3.20 r	1.40 s	1.30 s	1.40 r	2.25-2.5	4.5-5.0	
<i>Anthriscus cerefolium</i>	2,3	2.00 s	1.10 s	1.00 s	0.40 s	3.5-4.5		5,11
<i>Antirrhinum majus</i>	2,3,5,11	1.50 r	1.20 r	1.10 r	0.50 s	1.75-2.0		5,11
<i>Apium graveolens</i>	1,2,3,5	1.80 r	1.60 r	1.10 s	0.40 s	1.5-1.75	2.5	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	2,3	4.50 r	3.50 r	2.30 s	0.75 r	5.5		
<i>Artemisia dracunculus</i>	2,3,5	1.30 r	0.80 s	0.70 s	0.40 r		2.0	
<i>Avena sativa</i>	1,2,3,9	7.50 r	7.00 r	3.30 s	2.00 s	6.0-8.0		5,11
<i>Beta vulgaris</i>								
Monogerm	11,2	9.00 r	4.50 s	4.00 s	3.00 r			1,3,9
Multigerm	11,2	9.00 r	8.50 r	8.00 r	2.50 s			9
<i>Borago officinalis</i>	2,3	5.25 r	3.30 s	4.50 r	2.10 s	5.25	10.0	1,5,7

( ) means that the sample has to pass the air-screen cleaner twice with different screens.

a = m 36-38; b = 1.4 r; c = m 16; d = m 20-22; e = 1.7-1.9 s

Species	Machinery	Screen measurement in mm			Cell diameter			Machinery
	Basic	Scalper screen	Grading screen	Grading screen	Bottom screen	Round grain	Long grain	Extra
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Brassica napus</i> Winter annual	2	3.25 r	2.80 r	2.65 r	1.40 r			
Summer annual	2	3.25 r	2.65 r	2.50 r	1.40 r			
6,7,10,11								
<i>Brassica napus</i> var. <i>napobrassica</i>	2	3.00 r	2.80 r	2.60 r	1.00 s			5,6,11
<i>Brassica oleracea</i>	2	2.75 r	2.65 r	2.50 r	1.10 s			
5,7,10,11								
<i>Brassica rapa</i>	2	2.75 r	2.50 r	2.25 r	0.90 s			5,7,11
<i>Calendula officinalis</i>	1,2,3,5	8.00 r	6.30 r	6.00 r	0.90 s	3.5		
<i>Cannabis sativa</i>	2	5.00 r	4.80 r	4.50 r	2.40 s			3,5,11
<i>Capsicum annum</i>	2,3	2.00 r	1.40 r	1.50 s	0.80 s	3.25-3.5		
<i>Carthamus tinctorius</i>	2	7.25 r	7.00 r	4.50 s	1.10 s			
<i>Carum carvi</i>	2,3	3.50 r	1.35 s	2.60 r	0.60 s	3.5	7.5	
<i>Cichorium intybus</i>	2,3,5	2.50 r	2.20 r	1.40 s	0.70 s	2.0-2.5	4.0	1
<i>Coriandrum sativum</i>	2	6.50 r	6.00 r	5.50 r	2.50 s		9,11	
<i>Cucumis melo</i>	2,3,5	5.00 s	3.50 s	3.00 s	1.00 r	3.0-4.0		
<i>Cucumis sativus</i>	2,3	-	-	-	2.0-2.5 r		10.0	
<i>Cucurbita pepo</i>	2,3	8.00 r	7.50 r	6.50 r	2.00 r	3.0-4.0		
<i>Cynosurus cristatus</i>	2,3	2.00 r	1.80 r	1.70 r	0.30 s	2.0-2.25	4.5	4
<i>Dactylis glomerata</i>	2,3	3.50 r	1.10 s	2.25 r	0.50 s	3.5	7.5	1
<i>Daucus carota</i>	1,2,3,5	2.30 r	2.00 r	1.20 s	1.00 r		3.0-3.5	
<i>Dimorphotheca sinuata</i>								
Form 1	2,3	9.00 r	8.80 r	-	3.20 r	4.5		
Form 2	2,3	2.50 r	2.00 r	-	1.10 r	3.0		
<i>Festuca arundinacea</i>	2,3	3.50 r	3.20 r	1.30 s	0.70 s	3.5		
<i>Festuca ovina</i> ssp. <i>cinerea</i>	1,2,3,4 <sup>c</sup>	3.60 r	1.10 s	2.80 r	0.60 r	3.25-3.5	8.5	
<i>Festuca ovina</i> ssp. <i>ovina</i>	1,2,3,4 <sup>d</sup>	2.00 r	1.90 r	0.80 s	0.30 s	2.0	4.5	
<i>Festuca pratensis</i>	2,3	4.10 r	1.30 s	3.20 r	1.00 r	3.5	7.0	
<i>Festuca rubra</i>	1,2,3,4 <sup>c</sup>	3.60 r	1.20 s	3.00 r	0.60 r	3.25-3.5	5.5	
<i>Foeniculum vulgare</i>	2,3,5	5.00 r	2.50 s	2.40 s	1.00 s	3.5-4.0	7.0	
<i>Gazania rigens</i>	1,2,3,5	6.00 r	1.90 s	0.50 s	0.30 s	3.5	6.5	
<i>Helianthus annuus</i>	2,9,3	9.00 r	8.50 r	8.00 r	2.40 s	7.0		

( ) means that the sample has to pass the air-screen cleaner twice with different screens.

a = m 36-38; b = 1.4 r; c = m 16; d = m 20-22; e = 1.7-1.9 s

Species	Machinery	Screen measurement in mm				Cell diameter		Machinery
	Basic	Scalper screen	Grading screen	Grading screen	Bottom screen	Round grain	Long grain	Extra
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Helipterum manglesii</i>	2,1,3	8.0(5.0)r	6.0(4.0)r	-	0.6(0.6)s		6.5-8.0	
<i>Helipterum roseum</i>	2,1,3	(7.0) r	6.5(5.2)r	5.5(4.8)r	1.2(1.0)s		12.5	
<i>Hordeum vulgare</i>								
2 rowed	1,2,3,9	6.50 r	6.00 r	3.75 s	2.30 s	5.5-7.0		5
6 rowed	1,2,3,9	6.50 r	6.00 r	3.50 s	2.20 s	5.5-6.5		5
<i>Impatiens walleriana</i>	2,3,5	1.90 r	1.60 r	0.70 s	0.40 s	1.75-2.0	2.25-2.5	4,12
<i>Lactuca sativa</i>	2,3,5	2.30 r	1.10 s	1.00 s	0.80 r	2.0-3.0		8
<i>Lepidium sativum</i>	2,3,7	2.80 r	2.70 r	1.30 s	1.00 r	2.0-2.25		5,7
<i>Liatris spicata</i>	1,2,3	7.00 r	1.90 s	1.50 s	0.60 s	3.5-3.75	13.0	
<i>Limonium sinuatum</i>	1,2,3,5	2.60 r	1.20 s	1.00 s	0.30 s	2.25-3.5	3.5-4.5	
<i>Linum usitatissimum</i>	9,2,3	4.00 r	3.50 r	1.50 s	2.00 r	2.5-4.0		5
<i>Lolium multiflorum</i>								
Diploid	2,3	3.75 r	1.40 s	3.00 r	0.50 s	4.5	8.5-9.0	
Tetraploid	2,3	4.00 r	1.50 s	3.40 r	0.60 s	4.5	8.5-9.0	
<i>Lolium perenne</i>								
Diploid	2,3	3.75 r	1.10 s	2.75 r	0.50 s	3.5	8.5-9.0	
Tetraploid	2,3	4.00 r	1.40 s	3.25 r	0.60 s	4.5	8.5-9.0	
<i>Lotus corniculatus</i>	2,10,6	2.25 r	1.80 r	1.30 s	0.70 s			3,7,9
<i>Lycopersicon esculentum</i>	1,2,3,4e	5.00 r	4.70 r	4.00 r	1.80 r		6.5	
<i>Medicago sativa</i>	2,10,6	2.50 r	2.40 r	1.40 s	0.70 s			3,7,9
<i>Myosotis scorpioides</i>	2,3,5	1.30 r	0.90 s	0.70 s	0.50 s	2.0		12
<i>Myosotis sylvatica</i>	2,3,5	1.30 r	0.90 s	0.70 s	0.50 s	2.0		12
<i>Nemesia strumosa</i>	1,2,3,5	2.5(1.1)r	-	0.3(0.6)m	2.0	4.5		
<i>Onobrychis viciifolia</i>	2	7.50 r	7.00 r	6.50 r	2.00 s			1,9
<i>Ornithopus sativus</i>	2,3,5	4.00 r	1.90 s	3.50 r	1.60 r	2.5		12
<i>Oryza sativa</i>	2,3	9.00 r	8.50 r	6.00 r	1.80 s	6.0	10.0	
<i>Papaver somniferum</i>	2	2.10 r	1.40 r	1.00 s	0.40 s			11
<i>Pastinaca sativa</i>	2,3	7.50 r	3.00 s	2.75 s	2.75 r	3.5	8.0	
<i>Pelargonium zonale</i>	1,2,3	3.50 r	1.10 s	1.00 s	0.80 s		4.5	
<i>Petroselinum crispum</i>	2,3	2.75 r	2.10 r	1.60 s	0.75 s	2.0	3.5-4.5	
<i>Petunia x hybrida</i>	2,5	1.20 r	0.80 r	0.70 r	0.30 r			11,12
<i>Phalaris arundinacea</i>	1,2,3	2.50 r	2.00 r	1.90 r	0.60 s	2.5	5.0	

( ) means that the sample has to pass the air-screen cleaner twice with different screens.

a = m 36-38; b = 1.4 r; c = m 16; d = m 20-22; e = 1.7-1.9 s

Species	Machinery	Screen measurement in mm				Cell diameter		Machinery
	Basic	Scalper screen	Grading screen	Grading screen	Bottom screen	Round grain	Long grain	Extra
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Phaseolus vulgaris</i>	9	hand sorting		-	-			8
<i>Phleum pratense</i>	2,3	1.75 r	1.00 s	1.25 r	0.40 s	1.5	2.5	
<i>Pisum sativum</i>	2,9	(10.0 r)			(4.0 r)			8
<i>Poa palustris</i>	1,2,3,4 <sup>d</sup>	2.00 r	1.70 r	1.60 r	0.30 s	2.0-2.25	4.5	
<i>Poa pratensis</i>	1,2,3	2.10 r	0.80 s	1.75 r	0.30 s	2.0		4,5,11
<i>Poa trivialis</i>	1,2,3	2.10 r	0.80 s	1.75 r	0.30 s	2.0		4,5,11
<i>Raphanus sativus</i>	2,3	4.50 r	3.75 r	3.50 r	2.00 r		4.5-5.5	1,5,6,11
<i>Salvia officinalis</i>	2	4.70 r	4.50 r	3.30 r	1.70 s			
<i>Scorzonera hispanica</i>	1,2,3	9.00 r	2.75 s	2.25 s	0.80 s	9.0		11
<i>Sinapis alba</i>	2,7	3.80 r	3.50 r	3.25 r	1.10 s			5,6
<i>Spergula arvensis</i>	2	2.80 r	1.60 s	1.50 s	1.00 r			4
<i>Spinacea oleracea</i> Round-seeded	1,2,3	5.00 r	4.00 r	3.75 r	2.25 r		5.5-6.5	7,9,10,11
Sharp-seeded	1,2,3	8.00 r 6.0 r	7.00 r 1.3 s	6.00 r	2.50 r		6.5-7.0	9,11
<i>Tagetes patula</i>	1,2,3	(1.3 s)	(1.8 m)	-	0.4(0.4)s	4.5-6.5		
<i>Thymus vulgaris</i>	2,3	3.00 r	2.10 r	2.00 r	0.50 r		1.75	11
<i>Trifolium incarnatum</i>	2,10,6	3.00 r	2.65 r	2.00 s	0.85 s			7
<i>Trifolium pratense</i>	2,10,6	2.50 r	2.20 r	1.40 s	0.70 s			3,7,9
<i>Trifolium repens</i>	1,2,3	2.00 r	1.40 r	0.90 s	0.90 r	1.4	1.75	5,6,11
<i>Trisetum flavescens</i>	2,3	3.80 r	1.20 s	1.10 s	0.40 r	2.5-3.5		
<i>Triticum aestivum</i>	2,3,9	6.00 r	5.50 r	3.75 s	2.30 s	5.0-5.5	7.0	1,5
<i>Triticum durum</i>	2,3,9	6.00 r	5.50 r	3.50 s	2.30 s	5.0-5.5	7.0-8.0	1,5
<i>Valerianella locusta</i> Small-seeded	2,3,5	3.00 r	2.80 r	1.70 s	0.70 s		3.0	11
Large-seeded	2,3,5	4.90 r	4.80 r	4.50 r	1.50 r		4.5-5.5	
<i>Vicia faba</i>	9	hand sorting		-	-			5,8
<i>Vicia sativa</i>	2,7	7.00 r	6.50 r	6.00 r	2.30 s			5,9
<i>Zinnia elegans</i>	2,3,5	5.50 r	5.00 r	2.20 s	1.00 r	4.5-6.0	10.0	

( ) means that the sample has to pass the air-screen cleaner twice with different screens.

a = m 36-38; b = 1.4 r; c = m 16; d = m 20-22; e = 1.7-1.9 s

## παραγωγικοί κλάδοι

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Ειδήφορολογία | Πληροφορίες | Ζωική Παραγωγή | Κτηνιατρική | Αλιεία | Διασκόπια-Διασποινία | Διαχείριση Αγορών | Έγγραφα Βελτίωσης

ΤΟ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ 

ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΙ ΚΛΑΔΟΙ 

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΥΒΑΘΡΟΥ 

ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 

ΒΙΒΛΙΟΦΗΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ 

ΝΕΑ 

ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ & ΧΑΡΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ 

ΣΗΜΕΙΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ 

ΕΡΩΤΗΤΕΥΘΗΝΟΙ ΦΟΡΕΙΣ & ΑΛΛΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ 

HOME PAGE 

## ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩ

### ΣΠΟΡΟΙ ΣΠΟΡΑΣ

#### Συνολική διάθεση ετησίως

Φυτικά είδη	Ποσότητα σε τον.	Αξία εκ δρχ.	Ποσοστό που καλύπτει η εγ (% της 1ης στήλ.)
-Σιτηρά	70.000	9.500	80 – 90 %
-Βαμβάκι	12.000	15.000	25 – 30 %
-Καλαμπόκι	4.000	8.000	5 %
-Ζαχαρότευτλα	200	1.000	100 %
-Ρύζι	1.800	300	90 %
-Ψυχανθή	6.000	1.800	85 – 90 %
-Πατάτα	26.000	5.800	28 %
-Κηπευτικά	1.000	25.000	0,5 %

Από τους παραγόμενους στην χώρα μας σπόρους σποράς μηδικ ζαχαροτεύτλων και μπάμιας πραγματοποιούνται και εξαγωγές.

Records © Copyright FAO 1990-1998

Eggplants	Year
Production (Mt)	2000
China	11,914,728
World	22,272,454
Algeria	33,000
Antigua and Barbuda	250
Azerbaijan	10,000
Bahrain	542
Bulgaria	19,000
Cameroon	1,200
Colombia	2,100
Cuba	1,700
Cyprus	3,500
Côte d'Ivoire	40,000
Djibouti	48
Dominican Republic	6,700
Egypt	562,000
Fiji Islands	800
France	24,841
Gaza Strip (Palestine)	9,400
Ghana	6,400
Greece	75,000
Guadeloupe	180
Guam	20
Haiti	800
Honduras	450
India	6,100,000
Indonesia	340,000
Iran, Islamic Rep of	15,000
Iraq	

Israel	85,000
Italy	61,000
Jamaica	318,755
Japan	360
Jordan	473,200
Kazakhstan	26,400
Korea, Dem People's Rep	20,000
Korea, Republic of	42,000
Kuwait	5,000
Lebanon	12,002
Libyan Arab Jamahiriya	45,000
Lithuania	4,100
Madagascar	500
Martinique	910
Mauritius	50
Mexico	1,600
Moldova, Republic of	60,000
Morocco	6,500
Netherlands	43,000
Pakistan	37,000
Philippines	76,000
Portugal	159,000
Qatar	5,500
Runion	5,000
Saudi Arabia	3,200
Spain	80,000
Sri Lanka	135,000
Sudan	68,600
Syrian Arab Republic	112,000
Thailand	128,000

23 Records © Copyright FAO 1990-1998

Okra

Production (Mt)

Year

2000

World	
	3,908,846
Barbados	500
Benin	39,928
Burkina Faso	26,000
Cameroon	30,000
Cyprus	1,300
Egypt	76,000
Fiji Islands	1,200
Ghana	150,000
Guatemala	4,600
India	2,500,000
Iraq	85,000
Jordan	1,962
Kuwait	2,466
Lebanon	13,400
Mexico	35,000
Nigeria	719,000
Pakistan	109,000
Qatar	950
Saudi Arabia	58,500
Turkey	26,000
United States of America	8,940
Yemen	19,100



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ & ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ  
ΤΜΗΜΑΤΑ 1. ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ  
2. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ

### ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΜΠΑΜΙΑΣ

ΕΤΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρεμματα )	ΠΑΡΑΓΩΓ Η (τόννοι)	ΣΤΡΕΜ. ΑΠΟΔΟΣΗ (κιλά/στρεμ. )	ΤΙΜΗ (δρχ./κιλό )	ΑΚΑΘ. ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓ ΗΣ (σε χιλ. δρχ.)
1998	16.560	13.730	829	430,42	5.909.667
1997	16.130	13.400	831	396,40	5.311.760
1996	16.184	12.250	757	359,62	4.405.345
1995	16.370	12.280	750	404,36	4.965.541
1994	16.587	12.478	752	338,73	4.226.673
1993	18.944	14.079	743	339,29	4.776.864
1992	19.215	14.371	748	359,03	5.159.620
1991	19.812	15.741	795	336,76	5.300.939
1990	17.724	14.135	798	293,00	4.141.555
1989	20.743	16.773	809	168,30	2.822.896
1988	20.266	16.134	796	169,58	2.736.004
1987	22.279	16.974	762	113,68	1.929.604
1986	23.266	17.555	755	103,43	1.815.714
1985	22.804	18.090	793	104,49	1.890.224
1984	24.335	19.006	781	85,67	1.628.244
1983	23.953	18.100	756	67,07	1.213.967
1982	25.160	18.460	734	63,17	1.166.118
1981	26.110	19.260	738	44,17	850.714
1980	24.700	18.480	748	32,43	599.306
1979	24.000	17.275	720	31,77	548.827
1978	25.000	19.700	788	22,31	439.507
1977	23.150	17.000	734	24,99	424.830
1976	22.400	18.770	838	22,26	417.820
1975	24.000	17.900	746	15,06	269.574
1974	24.950	17.662	708	13,82	244.089
1973	23.840	14.900	625	11,35	169.115
1972	24.840	14.358	578	8,67	124.484
1971	25.118	14.641	583	7,17	104.976
1970	28.555	17.325	607	6,31	109.321

1970	33.060	53.573	1.620	2,69	144.111
1969	34.765	56.489	1.625	2,80	158.169
1968	37.763	62.823	1.664	2,32	145.749
1967	37.802	66.034	1.747	2,49	164.425
1966	38.468	61.323	1.594	2,81	172.318
1965	37.872	56.037	1.480	2,77	155.222
1964	37.029	56.462	1.525	2,26	127.604
1963	36.363	56.223	1.546	2,04	114.695
1962	37.821	61.142	1.617	1,97	120.450
1961	39.194	57.927	1.478	1,48	85.732

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ & ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ  
ΤΜΗΜΑΤΑ 1. ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ  
2. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ

**ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ  
ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ**

ΕΤΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρεμματα )	ΠΑΡΑΓΟΓ Η (τόννοι)	ΣΤΡΕΜ. ΑΠΟΔΟΣΗ (κιλά/στρεμ. )	ΤΙΜΗ (δρχ./κιλό )	ΑΚΑΘ. ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ Σ (σε χιλ. δρχ.)
1998	29.010	83.780	2.888	148,34	12.427.925
1997	28.330	81.000	2.859	170,76	13.831.560
1996	26.860	80.020	2.979	122,12	9.772.042
1995	30.110	95.523	3.172	109,22	10.433.022
1994	29.252	83.187	2.844	115,32	9.593.125
1993	28.565	78.113	2.735	110,82	8.656.483
1992	29.119	79.954	2.746	117,57	9.400.192
1991	27.907	75.194	2.694	127,41	9.580.468
1990	30.932	73.698	2.383	99,21	7.311.579
1989	28.867	74.592	2.584	68,31	5.095.380
1988	29.704	73.646	2.479	65,87	4.851.062
1987	30.506	79.539	2.607	51,60	4.104.212
1986	30.347	79.122	2.607	40,02	3.166.462
1985	30.734	73.338	2.386	46,54	3.413.151
1984	30.725	76.145	2.478	39,13	2.979.554
1983	31.564	75.065	2.378	31,10	2.334.522
1982	32.160	73.540	2.287	28,80	2.117.952
1981	31.000	70.470	2.273	20,72	1.460.138
1980	28.970	62.750	2.166	17,48	1.096.870
1979	31.700	67.600	2.132	13,49	911.924
1978	32.000	64.200	2.006	9,87	633.654
1977	32.700	64.755	1.980	12,04	779.650
1976	32.700	64.192	1.963	8,10	519.955
1975	29.400	62.800	2.136	5,71	358.588
1974	33.970	61.880	1.822	6,37	394.176
1973	31.970	55.122	1.724	4,93	271.751
1972	33.355	56.347	1.689	3,42	192.707
1971	33.605	57.035	1.697	3,38	192.778

1970	33.060	53.573	1.620	2,69	144.111
1969	34.765	56.489	1.625	2,80	158.169
1968	37.763	62.823	1.664	2,32	145.749
1967	37.802	66.034	1.747	2,49	164.425
1966	38.468	61.323	1.594	2,81	172.318
1965	37.872	56.037	1.480	2,77	155.222
1964	37.029	56.462	1.525	2,26	127.604
1963	36.363	56.223	1.546	2,04	114.695
1962	37.821	61.142	1.617	1,97	120.450
1961	39.194	57.927	1.478	1,48	85.732

## ΕΘΝΙΚΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ 2000

Κ.Α. ΙΕΠΚΦ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ	ΕΤΟΣ ΕΓΓΡΑΦ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓ.	ΔΙΑΤΗΡΗΤΗΣ ΚΩΔΙΚΟΣ ΟΝΟΜΑ	ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ ΟΝΟΜΑ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	ΕΤΟΣ ΑΝΑΝ.	
<b>ΦΥΤΙΚΟ ΕΙΔΟΣ 40 ΡΕΠΑΝΙ</b>		<b>RAPANUS SATIVUS L.</b>					<b>ΑΡ. ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ: 1</b>	
2037	LARGE RED	1999	222	16	ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΣΠΙΤΙ ΑΕΒΕ	11 ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΣΠΙΤΙ	a	
<b>ΦΥΤΙΚΟ ΕΙΔΟΣ 43 ΜΕΛΙΤΖΑΝΑ</b>		<b>SOLANUM MELONGENA L.</b>					<b>ΑΡ. ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ: 7</b>	
1178	CHAMPION	1992	191	18	GOLDEN WEST SEED CO. INC.	16 ΣΠΥΡΟΥ ΣΠΥΡΟΣ Α.Ε.Β.Ε.	H b	
1177	DELICA	1992	191	18	GOLDEN WEST SEED CO. INC.	16 ΣΠΥΡΟΥ ΣΠΥΡΟΣ Α.Ε.Β.Ε.	H b	
0956	EMI (ΕΜΙ)	1985	162	2	ΕΘΙΑΓΕ-ΚΕΝΤΡΟ ΓΕΩΡ.ΕΡΕΥΝΑΣ	35 ΕΘΙΑΓΕ-ΚΕΝΤΡΟ ΓΕΩΡ.ΕΡΕΥΝΑΣ	a	
1999								
0957	IRA (ΗΡΑ)	1985	187	3	ΕΘΙΑΓΕ-ΙΝΣΤ.ΑΜΠΕΛΟΥ	29 ΕΘΙΑΓΕ-ΙΝΣΤ.ΑΜΠΕΛΟΥ	a 1999	
0958	LAGADA (ΛΑΓΚΑΔΑ)	1985	162	2	ΕΘΙΑΓΕ-ΚΕΝΤΡΟ ΓΕΩΡ.ΕΡΕΥΝΑΣ	35 ΕΘΙΑΓΕ-ΚΕΝΤΡΟ ΓΕΩΡ.ΕΡΕΥΝΑΣ	a	
1999								
0959	ΣΚΟΥΤΑΡΙ (ΣΚΟΥΤΑΡΙ)	1985	162	2	ΕΘΙΑΓΕ-ΚΕΝΤΡΟ ΓΕΩΡ.ΕΡΕΥΝΑΣ	35 ΕΘΙΑΓΕ-ΚΕΝΤΡΟ ΓΕΩΡ.ΕΡΕΥΝΑΣ	a	
1999								
0960	ΤΣΑΚΟΝΙΚΙ (ΤΣΑΚΟΝΙΚΗ)	1985	187	3	ΕΘΙΑΓΕ-ΙΝΣΤ.ΑΜΠΕΛΟΥ	29 ΕΘΙΑΓΕ-ΙΝΣΤ.ΑΜΠΕΛΟΥ	a 1999	
<b>ΦΥΤΙΚΟ ΕΙΔΟΣ 44 ΣΠΑΝΑΚΙ</b>		<b>SPINACIA OLERACEA L.</b>					<b>ΑΡ. ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ: 2</b>	
0799	ΑΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ (ΑΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ)	1985	162	2	ΕΘΙΑΓΕ-ΚΕΝΤΡΟ ΓΕΩΡ.ΕΡΕΥΝΑΣ	35 ΕΘΙΑΓΕ-ΚΕΝΤΡΟ ΓΕΩΡ.ΕΡΕΥΝΑΣ	a	
1999								
1226	GREEN FEAST	1992	191	18	GOLDEN WEST SEED CO. INC.	16 ΣΠΥΡΟΥ ΣΠΥΡΟΣ Α.Ε.Β.Ε.	H b	
<b>ΦΥΤΙΚΟ ΕΙΔΟΣ 46 ΒΡΩΣΙΜΟ ΚΟΥΚΙ</b>		<b>VICIA FABA MAJOR L.</b>					<b>ΑΡ. ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ: 1</b>	
1962	ΚΑΣΤΕΛΟΡΙΖΟ (ΚΑΣΤΕΛΟΡΙΖΟ)	1999	15	5	ΕΘΙΑΓΕ-ΙΝΣΤ.ΚΤΗΝΟΤΡ.ΦΥΤΩΝ	27 ΕΘΙΑΓΕ-ΙΝΣΤ.ΚΤΗΝ.ΦΥΤΩΝ	a	
<b>ΦΥΤΙΚΟ ΕΙΔΟΣ 901 ΜΠΑΜΙΑ</b>		<b>HIBISCUS ESCULENTUS L.</b>					<b>ΑΡ. ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ: 3</b>	
1961	ΒΕΛΟΥΔΟ	1985	188	2	ΕΘΙΑΓΕ-ΚΕΝΤΡΟ ΓΕΩΡ.ΕΡΕΥΝΑΣ	35 ΕΘΙΑΓΕ-ΚΕΝΤΡΟ ΓΕΩΡ.ΕΡΕΥΝΑΣ	1999	
1963	ΠΥΛΑΙΑΣ	1985	162	2	ΕΘΙΑΓΕ-ΚΕΝΤΡΟ ΓΕΩΡ.ΕΡΕΥΝΑΣ	35 ΕΘΙΑΓΕ-ΚΕΝΤΡΟ ΓΕΩΡ.ΕΡΕΥΝΑΣ	1999	
1962	ΜΠΟΓΙΑΤΙΟΥ	1985	187	3	ΕΘΙΑΓΕ-ΙΝΣΤ.ΑΜΠΕΛΟΥ	29 ΕΘΙΑΓΕ-ΙΝΣΤ.ΑΜΠΕΛΟΥ	1999	
<b>ΦΥΤΙΚΟ ΕΙΔΟΣ 902 ΤΟΜΑΤΑ</b>		<b>LYCOPERSICON LYCOPERSICUM (L)</b>					<b>ΑΡ. ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ: 2</b>	
925	ΖΑΚΥΝΘΟΣ	1985	187	3	ΕΘΙΑΓΕ-ΙΝΣΤ.ΑΜΠΕΛΟΥ	29 ΕΘΙΑΓΕ-ΙΝΣΤ.ΑΜΠΕΛΟΥ	Κ. Σειρά 1999	
928	ΠΑΞΟΙ	1985	187	3	ΕΘΙΑΓΕ-ΙΝΣΤ.ΑΜΠΕΛΟΥ	29 ΕΘΙΑΓΕ-ΙΝΣΤ.ΑΜΠΕΛΟΥ	Κ. Σειρά 1999	