

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΣΤΕΓ
ΤΜΗΜΑ ΘΕΚΑ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ

ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ ΜΕ
ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΟ ΑΓΓΟΥΡΙ

ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ : ΝΙΚΟΠΟΥΛΟΥ ΔΕΣΠΟΙΝΑ
ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ : ΜΟΤΣΑΝΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2003

*αφιερώνεται
στην οικογένειά μου*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	σελ.1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	σελ 2

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΟΡΓΑΝΩΣΗ	σελ 9
1.1 Ο ρόλος των κηπευτικών	σελ 9
1.2 Ποικιλίες κηπευτικών	σελ 9
1.3 Ταξινόμηση των κηπευτικών	σελ 10
1.4 Ανάπτυξη σποροβιομηχανίας	σελ 11
1.5 Ο ρόλος των σπόρων στην γεωργική ανάπτυξη	σελ 11
1.6 Ο ρόλος των βιομηχανιών παραγωγής σπόρου στην αγροτική ανάπτυξη	σελ 12
1.7 Καταμέτρηση των απαιτήσεων των προγραμμάτων παραγωγής σπόρων	σελ 12
1.8 Ο Ρόλος των υβριδιστών στην ανάπτυξη της βιομηχανίας παραγωγής σπόρων	σελ 13
1.9 Απελευθέρωση ποικιλίας	σελ 16
1.10 Δοκιμασίες καθαρότητας, ομοιομορφίας και σταθερότητας (DUS)	σελ 17
1.11 Πιστοποίηση σπόρων	σελ 18
1.11.1 Χαρακτηριστικά ενός προγράμματος πιστοποίησης σπόρου	σελ 19

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΑΡΧΕΣ ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	σελ 21
2.1 Έκφραση φύλου και η χρήση ορμονών	σελ 21
2.2 Επικονίαση και γονιμοποίηση	σελ 21
2.2.1 Η χρήση των Εντόμων στην αύξηση απόδοσης σπόρων	σελ 22
2.3 F ₁ Υβρίδια	σελ 23
2.3.1 Η Φιλοσοφία παραγωγής και χρήση υβριδίων του F ₁ υβριδίου	σελ 24
2.3.2 Υβρίδια διπλής διασταύρωσης	σελ 25
2.3.3 Υβρίδια τριπλής διασταύρωσης	σελ 25
2.3.4 Σύνθετα υβρίδια	σελ 25
2.3.5 Χρήση Γυρεοκτόνων ουσιών(GAMETOCIDES) για την παραγωγή ανδρικής στειρότητας	σελ 25
2.3.6 Συγχρονισμός άνθισης	σελ 26
2.4 Σημασία του νερού κατά την διάρκεια της άνθισης και της ανάπτυξης σπόρου	σελ 26
2.5 Θρέψη και άνθιση	σελ 30
2.5.1 Ανάπτυξη καρπού και σπόρου	σελ 30

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΑΓΡΟΝΟΜΙΑ	σελ 31
3.1 Προετοιμασία σποράς, φυτέματος και περιβάλλοντος φυτού.	σελ 31
3.2 Καλλιέργεια υπό κάλυψη	σελ 31
3.3 Η Χρήση κλουβιών και προστατευτικών κατασκευών	σελ 31
3.3.1 Κλουβιά	σελ 31
3.3.2 Θερμοκήπια	σελ 32
3.4 Διατήρηση ποικιλίας	σελ 32
3.4.1 Θετική επιλογή	σελ 33
3.4.2 Έλεγχος προγόνων	σελ 33
3.5 Η πρακτική βελτίωση της επάρκειας απομάκρυνσης	σελ 35
3.6 Απομόνωση	σελ 36
3.6.1 Όρια ανεκτικότητας στη γενετική μόλυνση	σελ 36

3.6.2	Απομόνωση στο χρόνο	σελ 36
3.6.3	Απομόνωση με απόσταση	σελ 37
3.7	Ζώνη προστασίας	σελ 38
3.8	Η τεχνική απόρριψης της ζώνης	σελ 38

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

4.	Συγκομιδή και διαδικασία	σελ 40
4.1	Πλάγιασμα	σελ 40
4.2	Το στάδιο της συγκομιδής	σελ 41
4.3	Τύποι υλικού για συγκομιδή	σελ 42
4.4	Συγκομιδή ξηρών σπόρων	σελ 43
4.4.1	Συγκομιδή με το χέρι	σελ 43
4.4.2	Αφυγραντικά	σελ 44
4.4.3	Μηχανικό κόψιμο	σελ 44
4.4.4	Θεριζαλωνισμός (Με κομπίνα)	σελ 44
4.4.5	Αλωνισμός	σελ 44
4.4.6	Αλωνισμός με το χέρι	σελ 44
4.4.7	Αλωνισμός με μηχανή	σελ 45
4.4.8	Ζημία των σπόρων κατά τη διάρκεια του αλωνίσματος	σελ 45
4.5	Εξαγωγή σπόρου από υγρούς ή φρέσκους καρπούς	σελ 45
4.6	Διαδικασία εξαγωγής και ετοιμασίας	σελ 46
4.6.1	Αρχές της διαδικασίας μεταχειρίσεων σπόρου	σελ 46
4.6.2	Λίχνισμα	σελ 46
4.6.3	Προκαθαρισμός	σελ 46
4.6.4	Βασικός καθαρισμός	σελ 47
4.6.5	Διαλογή και προβιβασμός	σελ 47
4.6.5.1	Διαχωριστής σπιράλ	σελ 47
4.6.5.2	Διαχωριστές δίσκου και κυλινδρικοί	σελ 47
4.6.5.3	Διαχωριστής βαρύτητας ή τραπέζι βαρύτητας	σελ 47
4.6.5.4	Μαγνητικός διαχωριστής	σελ 48
4.6.5.5	Διαχωριστής αγάνων	σελ 48
4.6.5.6	Διαχωριστής ηλεκτρονικού χρώματος	σελ 48
4.6.5.7	Ακριβής διαχωριστής αέρος	σελ 48
4.6.6	Μηχανές καθαρισμού	σελ 49
4.6.7	Ταξινόμηση σπόρου	σελ 49
4.7	Στέγνωμα σπόρου	σελ 49
4.7.1	Εξοπλισμός για στέγνωμα σπόρου	σελ 49
4.7.1.1	Σύστημα στεγνώματος σε στίβες	σελ 49
4.7.1.2	Συνεχόμενα συστήματα στεγνώματος	σελ 50

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

	ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ	σελ 51
5.1	Φυσική μακροζωία	σελ 51
5.1.1	Παράγοντες πριν το θερισμό στο χωράφι	σελ 51
5.1.2	Μηχανικοί παράγοντες προ-θερισμού	σελ 52
5.2	Καθορισμός της περιόδου αποθήκευσης	σελ 52
5.3	Επίδραση του περιβάλλοντος αποθήκευσης στο σπόρο	σελ 53
5.3.1	Περιεκτικότητα υγρασίας του σπόρου	σελ 54
5.3.2	Θερμοκρασία	σελ 54
5.3.3	Συνδυασμένη θερμοκρασία και σχετική υγρασία	σελ 56
5.3.4	Εξαερισμός	σελ 56
5.3.5	Ψύξη	σελ 57
5.3.6	Αφύγρανση	σελ 57
5.4	Αποθήκευση σε αδιαπέραστα από υδρατμούς δοχεία	σελ 58

5.4.1	Υγρασία σπόρου πριν το αδιαπέραστο στην υγρασία πακετάρισμα	σελ 59
5.5	Διαχείριση αποθήκης σπόρου	σελ 60

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

	ΕΜΠΟΡΙΟ ΣΠΟΡΟΥ, ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗ	σελ 63
6.1	Αρχεία εταιρίας σπόρου	σελ 63
6.1.1	Αρχεία κατά τη διάρκεια σχεδιασμού και παραγωγής	σελ 63
6.1.2	Αρχεία μιας σπορομερίδας	σελ 63
6.2	Ασφάλεια εμπορεύματος σπόρου	σελ 64
6.3	Παρακολούθηση της ποιότητας σπόρου	σελ 64
6.3.1	Ο ρόλος του Διεθνούς Οργανισμού Ελέγχου του Σπόρου (I S T A)	σελ 64
6.3.2	Το Διεθνές πιστοποιητικό ανάλυσης	σελ 65
6.4	Διαμόρφωση τιμής	σελ.65
	Προώθηση παραγόντων ζήτησης	σελ 65

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

	ΑΓΓΟΥΡΙ	σελ 66
7.1	Γενικά	σελ.66
7.2	Ταξινόμηση-περιγραφή του φυτού	σελ 66
7.3	Αγγούρι <i>Cucumis Sativus L.</i>	σελ 67
7.4	Περιγραφή ποικιλίας (ή υβριδίου) του Αγγουριού	σελ 67
7.5	Θρέψη	σελ 68
7.6	Εγκατάσταση φυτού	σελ 68
7.7	Έκφραση φύλου στα άνθη της αγγουριάς	σελ 69
7.8	Επικονίαση	σελ 70
7.9	Απομόνωση	σελ 70
7.10	Στάδια ξεκαθαρίσματος "στην αγγουριά και κύριοι χαρακτήρες για έλεγχο"	σελ 70
7.11	Συγκομιδή	σελ 71
7.12	Απόδοση σπόρων	σελ 71
7.13	Βάρος σπόρου	σελ 71
7.14	Κύρια σποροενδογενή παθογόνα και ασθένειες που προκαλούν	σελ 72
	Βιβλιογραφία	σελ 73

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.1.	Λαχανικά και Πεπονοειδή - Οι 10 πρώτες χώρες σε απόδοση (Μτόν/εκτάριο) στη δεκαετία του '60 στον κόσμο	σελ. 3
Πίνακας 1.2.	Λαχανικά και Πεπονοειδή στη δεκαετία του '90 - Οι 10 πρώτες χώρες σε απόδοση (σε Μτόν/εκτάριο)	σελ. 4
Πίνακας 1.3.	Λαχανικά και Πεπονοειδή - Οι 10 πρώτες χώρες σε έκταση (εκτάρια) τη δεκαετία του '50	σελ. 5
Πίνακας 1.4.	Λαχανικά και Πεπονοειδή - Οι 10 πρώτες χώρες σε έκταση (εκτάρια) τη δεκαετία του '90	σελ. 6
Πίνακας 1.5.	Λαχανικά και Πεπονοειδή - Οι 10 πρώτες χώρες σε παραγωγή (εκτάρια) τη δεκαετία του '50	σελ. 7
Πίνακας 1.6.	Λαχανικά και Πεπονοειδή - Οι 10 πρώτες χώρες σε παραγωγή (εκτάρια) τη δεκαετία του '90	σελ. 8
Πίνακας 2.1.	Παραδείγματα κηπευτικών ταξινομημένα σύμφωνα με μέρος του φυτού που χρησιμοποιείται ως λαχανικό	σελ. 10
Πίνακας 5.1.	Κατά προσέγγιση εκατοστιαίο περιεχόμενο υγρασίας (%) των σπόρων κηπευτικών στους 25° C σε ισορροπία με τις διαφορετικές σχετικές υγρασίες (κατά Harrigton 1959)	σελ. 54
Πίνακας 5.2.	Εκατοστιαία ποσοστά βλαστικότητας, υψηλής ποιότητας σπορομερίδων επτά ειδών σε διαστήματα κατά την αποθήκευση κάτω από τρεις συνθήκες. (Συνθήκες περιβάλλοντος: αποθήκευση στο Missouri U.S.A. σε αμόνωτη μεταλλική αποθήκη, Μ.Θ. Ιαν. 7° C, Μ.Θ. Ιουλίου 30° C, Αρ. ημερών απαλλαγμένων παγωνιάς 226, 1321 χιλ. βροχής, ίσα κατανεμημένα ετησίως), σύμφωνα με Delouche, et.al. 1973)	σελ. 55
Πίνακας 5.3.	Ικανοποιητικά επίπεδα υγρασίας για σπόρο που αποθηκεύεται σε στεγανά δοχεία ή πακέτα (κατά James, 1967)	σελ. 60

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 3.1.	Διαγραμματική επαναπαρουσίαση από δοκιμές απογόνων (κατά Faulkner 1983)	σελ. 35
Εικόνα 4.1.	Σχηματική αναπαράσταση αλληλεπίδρασης ωρίμανσης σπόρου, δυναμικής απόδοσης και απώλειας από «τίναγμα» και πουλιά	σελ. 42
Εικόνα 4.2.	Διάγραμμα αλωνιστικής που δείχνει τη θέση της κοιλότητας υποδοχής υλικού	σελ. 43

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το θέμα της πτυχιακής εργασίας είναι η Σποροπαραγωγή κηπευτικών με έμφαση στο αγγούρι.

Αναφέρονται οι βασικοί σκοποί και οι βασικές αρχές της σποροπαραγωγής, γίνεται αναφορά στις μεθόδους που χρησιμοποιούνται κατά τον εργαστηριακό έλεγχο καθώς επίσης και οι ειδικές μεταχειρίσεις.

Ακολουθεί λεπτομερής αναφορά των μεταχειρίσεων που χρειάζεται το αγγούρι με σκοπό την σποροπαραγωγή του.

Ευχαριστώ την καθηγήτρια Εφαρμογών Λαχανοκομίας των ΤΕΙ κ. Νικοπούλου Δέσποινα υπεύθυνη της πτυχιακής, τον γεωπόνο κ. Γαζή Επαμεινώνδα του κέντρου πολλαπλασιαστικού υλικού Θεσσαλονίκης και την οικογένεια μου για την ηθική υποστήριξη.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με τα σημερινά δεδομένα δεν υπάρχουν πολλά περιθώρια για την αύξηση της καλλιεργούμενης έκτασης και το πρόβλημα της παραγωγής τροφίμων σε ποσότητες αρκετές για την διατροφή όλου του πληθυσμού περιορίζεται στην αύξηση της παραγωγής κατά μονάδα καλλιεργούμενης γης.

Η αύξηση αυτή μπορεί να επιτευχθεί με τον συνδυασμό καλύτερων ποικιλιών και καλλιεργητικών φροντίδων. Η σποροπαραγωγή είναι αναπόσπαστο συμπλήρωμα της καλυτέρευσης των φυτών και αναπτύσσεται μόνο εφόσον προηγηθεί η βελτίωση. Έτσι με τη σποροπαραγωγή είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν οι ερευνητικές προσπάθειες, με την παραγωγή με επιζητούμενα "ειδικά" χαρακτηριστικά σπόρων σε ποσότητες αρκετές με την κάλυψη αναγκών σποράς κατά το γρηγορότερο και τον οικονομικότερο τρόπο.

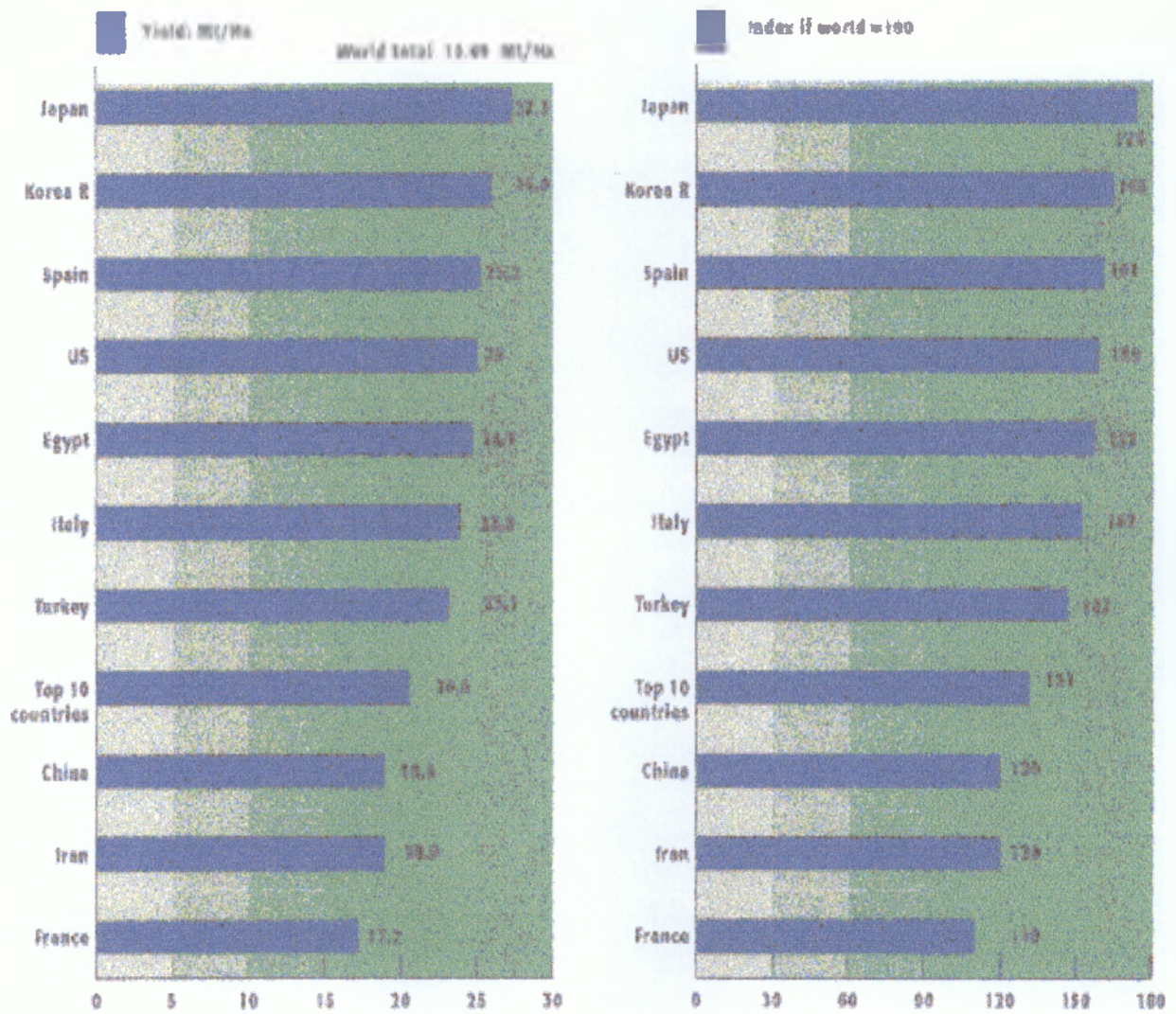
Τα τελευταία χρόνια δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην σποροπαραγωγή κηπευτικών αφού έχει αναγνωριστεί η διαιτητική τους αξία λόγω του ότι περιέχουν ιχνοστοιχεία, βιταμίνες, υδατάνθρακες και πρωτεΐνες. Έτσι ολοένα και αυξανόμενο ενδιαφέρον για τα κηπευτικά το οποίο βρίσκεται σ' όλες τις βαθμίδες παραγωγής οδηγεί στην τοπική, εθνική και διεθνή ενεργοποίηση για την προώθηση σπόρων κηπευτικών καλής ποιότητας και αρκετής ποσότητας.

Πίνακας 1.1.: ΛΑΧΑΝΙΚΑ ΚΑΙ ΠΕΠΟΝΟΕΙΔΗ · ΟΙ 10 ΠΡΩΤΕΣ ΧΩΡΕΣ ΣΕ ΑΠΟΔΟΣΗ (Μτόν/εκτάριο) ΣΤΗ ΔΕΚΑΕΤΙΑ ΤΟΥ '60 ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ



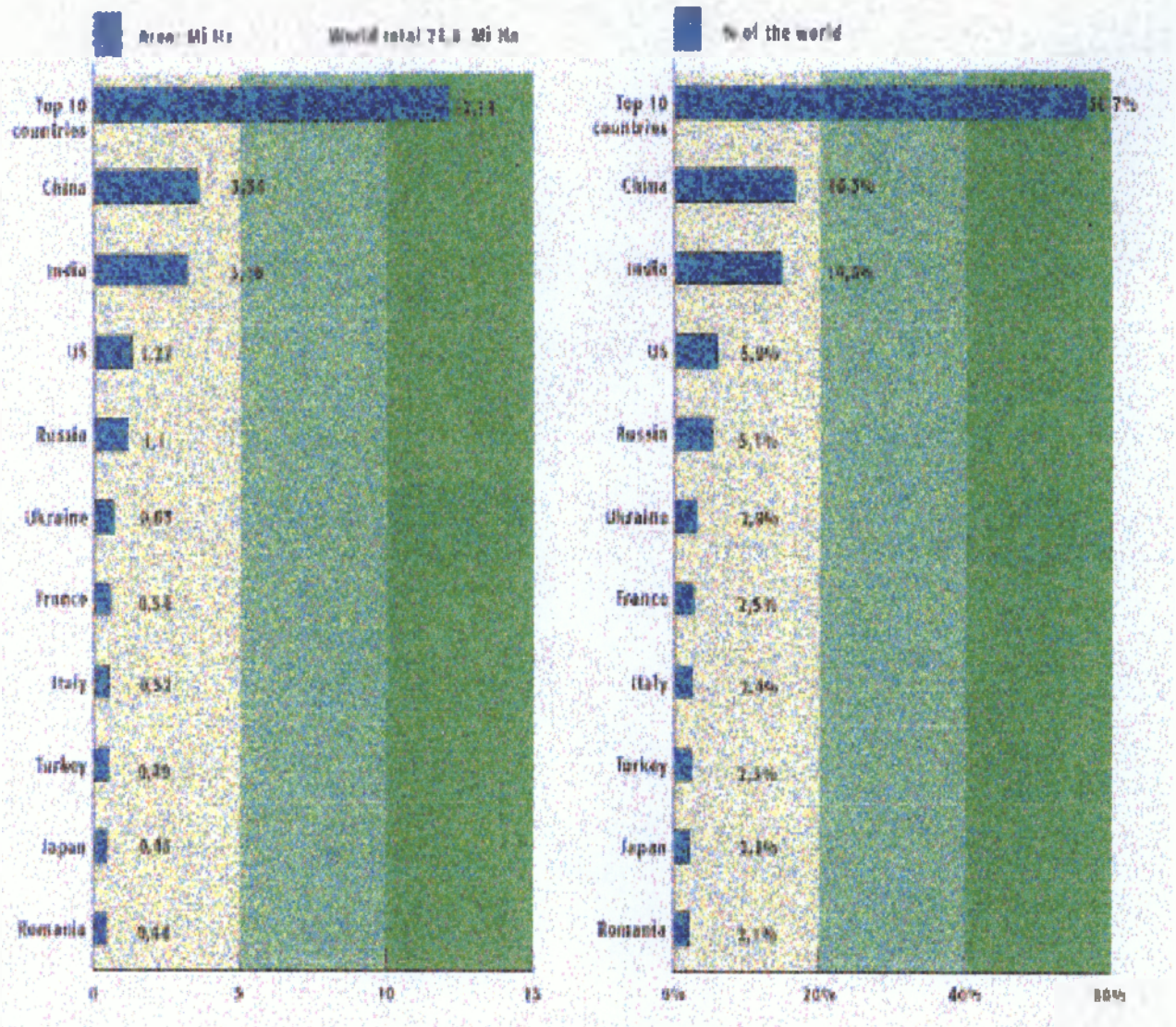
Ανάμεσα στις χώρες που παράγουν τουλάχιστον 1,1% επί της συνολικής παγκόσμιας παραγωγής

Πίνακας 1.2.: ΛΑΧΑΝΙΚΑ ΚΑΙ ΠΕΠΟΝΟΕΙΔΗ ΣΤΗ ΔΕΚΑΕΤΙΑ ΤΟΥ '90 · ΟΙ 10 ΠΡΩΤΕΣ ΧΩΡΕΣ ΣΕ ΑΠΟΔΟΣΗ (σε Μτόν/εκτάριο)

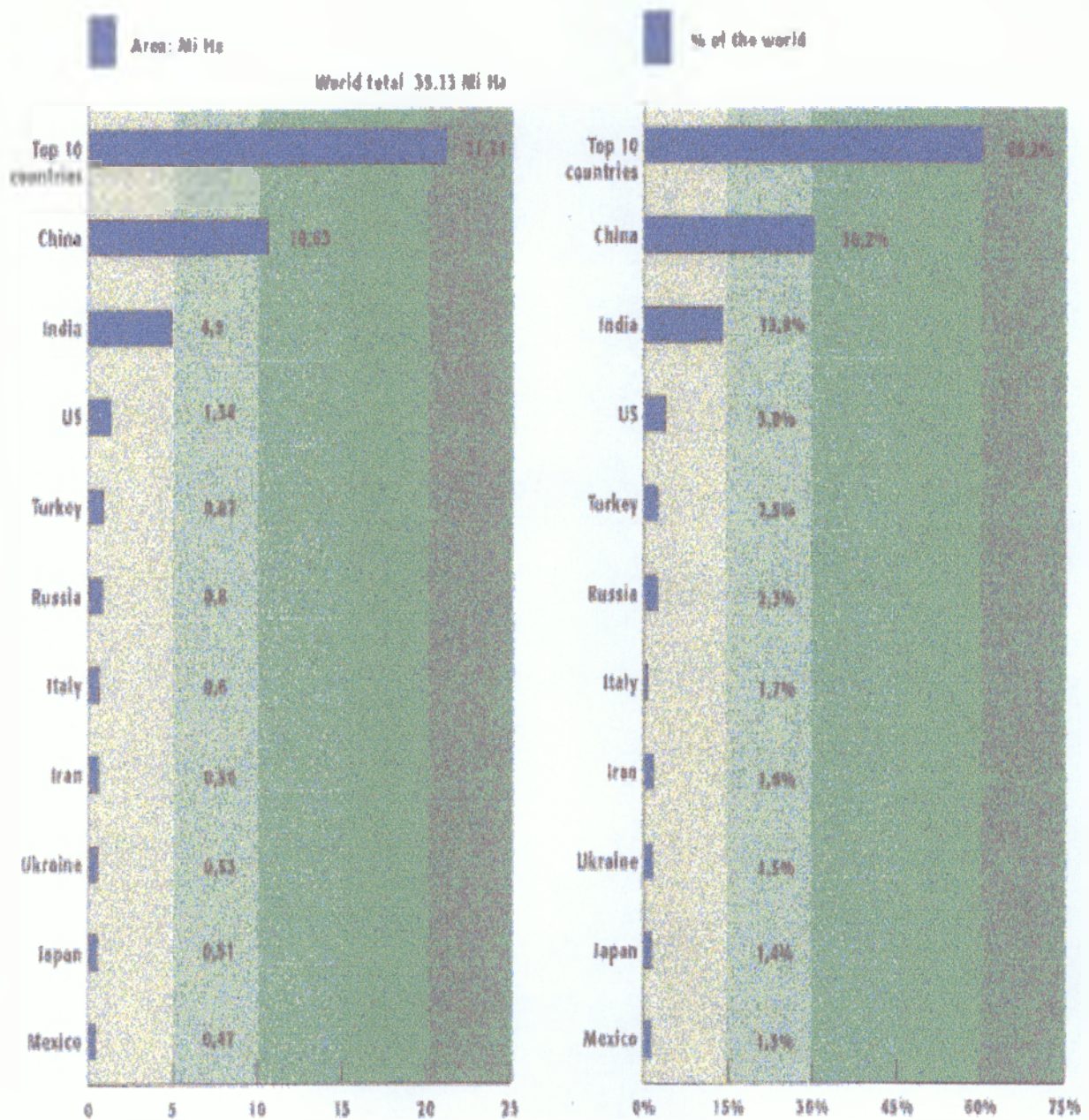


Ανάμεσα στις χώρες με παραγωγή τουλάχιστον 1,1% επί του συνόλου της παγκόσμιας παραγωγής

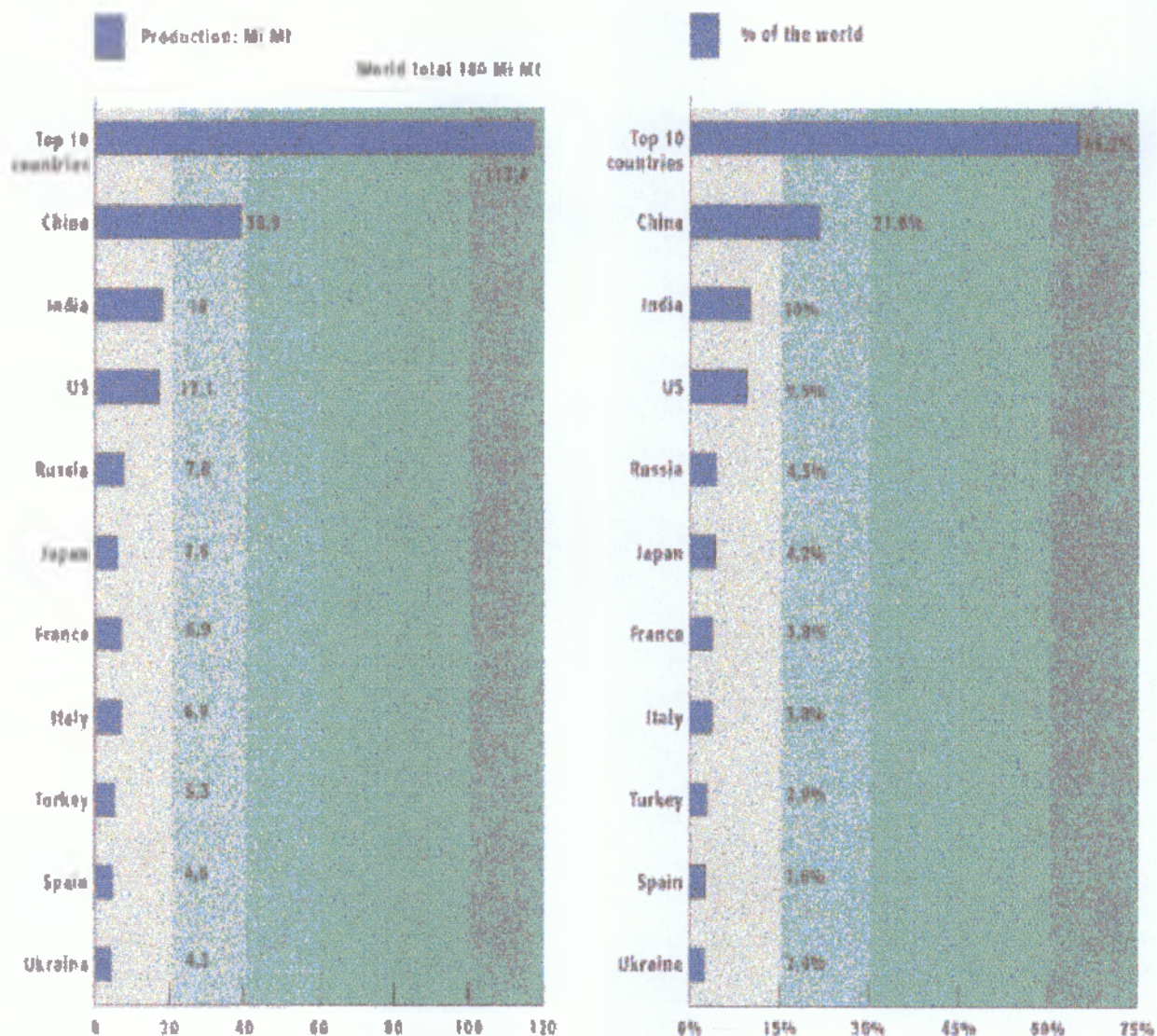
Πίνακας 1.3.: ΛΑΧΑΝΙΚΑ ΚΑΙ ΠΕΠΟΝΟΕΙΔΗ - ΟΙ 10 ΠΡΩΤΕΣ ΧΩΡΕΣ ΣΕ ΕΚΤΑΣΗ (Εκτάρια) ΤΗ ΔΕΚΑΕΤΙΑ ΤΟΥ '50



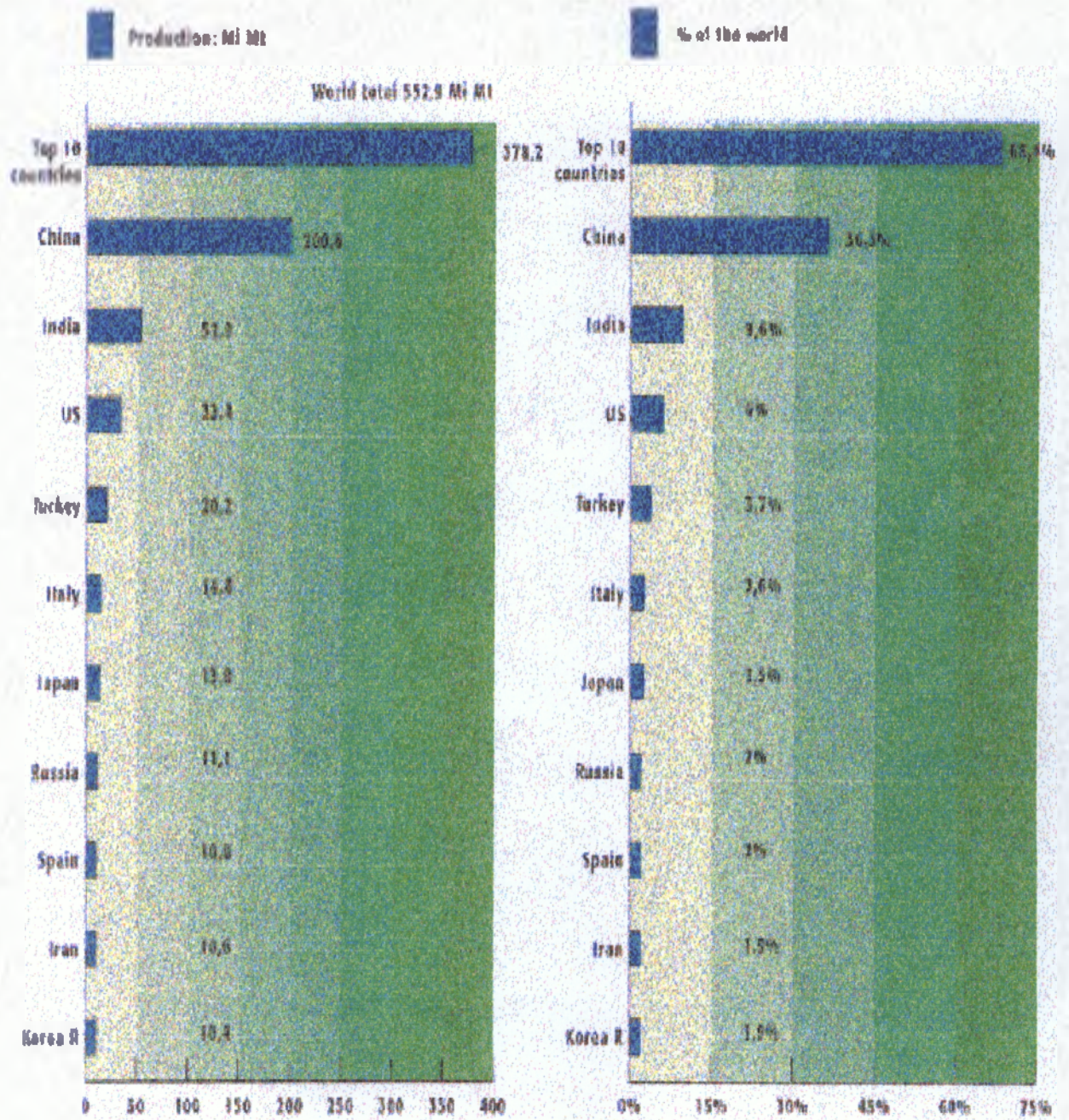
Πίνακας 1.4.: ΛΑΧΑΝΙΚΑ ΚΑΙ ΠΕΠΟΝΟΕΙΔΗ - ΟΙ 10 ΠΡΩΤΕΣ ΧΩΡΕΣ ΣΕ ΕΚΤΑΣΗ (Εκτάρια) ΤΗ ΔΕΚΑΕΤΙΑ ΤΟΥ '90



**Πίνακας 1.5.: ΛΑΧΑΝΙΚΑ ΚΑΙ ΠΕΠΟΝΟΕΙΔΗ · ΟΙ 10 ΠΡΩΤΕΣ ΧΩΡΕΣ ΣΕ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (Μτόν)
ΤΗ ΔΕΚΑΕΤΙΑ ΤΟΥ '50**



Πίνακας 1.6.: ΛΑΧΑΝΙΚΑ ΚΑΙ ΠΕΠΟΝΟΕΙΔΗ - ΟΙ 10 ΠΡΩΤΕΣ ΧΩΡΕΣ ΣΕ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (Μτόν)
ΤΗ ΔΕΚΑΕΤΙΑ ΤΟΥ '90



1. ΟΡΓΑΝΩΣΗ

1.1 Ο ρόλος των κηπευτικών

Η παραγωγή κηπευτικών ποικιλιών είναι μια από τις βασικές δραστηριότητες του ανθρώπου. Οπουδήποτε έχει εγκατασταθεί για αρκετό καιρό για να παράγει μία σοδειά, έχει καλλιεργήσει κηπευτικά για ανθρώπινη κατανάλωση και ζωοτροφές. Το επίπεδο επιτυχίας και παραγωγικότητας αρχικά εξαρτιόταν από το τοπικό κλίμα, τις εποχές και την ποικιλία των ειδών που καλλιεργούνταν.

Αυτά είχαν εξελιχθεί από την συλλογή ντόπιων άγριων φυτών και είχαν συμπληρωθεί στη συνέχεια από εισαγωγές φυτών από άλλες περιοχές και αργότερα ακόμη από άλλες ηπείρους.

Εκτιμάται όλο και περισσότερο ότι η επιτυχής παραγωγή κηπευτικών εξαρτάται από τη δυνατότητα εφοδιασμού βελτιωμένων σπόρων. Σήμερα η βιομηχανία σποροπαραγωγής παίζει σημαντικό ρόλο τόσο στην παραγωγή όσο και στην διανομή των σπόρων σποράς. Πρέπει να τονιστεί ότι ο σκοπός αυτής της μελέτης είναι να εξετάσει την φύση του σπόρου ως κυρίαρχο πρωτοπόρο στάδιο της όλης διαδικασίας παραγωγής ενός κηπευτικού και όχι τον σπόρο σαν τροφή όπως τα δημητριακά. Οι παραγωγικές περιοχές των κηπευτικών μπορεί να εμπεριέχουν από μεγάλης κλίμακας αγροτικές επιχειρήσεις και φυτώρια που αποσκοπούν στο επιχειρηματικό κέρδος μέχρι ιδιωτικούς κήπους ή αγροκτήματα, που αποσκοπούν στην απλή εξασφάλιση τροφής ή ακόμη και εισοδήματος. Τα κηπευτικά επίσης καλλιεργούνται σε μερικές κοινότητες για απασχόληση (χόμπι). Υπάρχουν μερικοί παραγωγοί σχετικά μικρής κλίμακας που στοχεύουν στην αυτάρκεια των κηπευτικών συν ένα πλεόνασμα για πώληση ή ανταλλαγή (στην κοινωνία του χωριού). Με την περαιτέρω επέκταση και ανάπτυξη των αστικών κοινωνιών, ο εμπορικός παραγωγός έχει αποκτήσει ένα αυξανόμενο σημαντικό ρόλο στο να ανταποκριθεί στις προτιμήσεις του πληθυσμού για κηπευτικά. Η εμπορική παραγωγή έχει επεκταθεί αισθητά κατά την διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών σε πολλά μέρη του κόσμου καθώς μεγάλης κλίμακας επιχειρήσεις προσπαθούν να παρέχουν αφθονία προϊόντων για τον εφοδιασμό της αγοράς και για εξαγωγή (βλέπε πίνακες 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 και 1.6 παραγωγής, έκτασης και απόδοσης κηπευτικών και πεπονοειδών).

1.2 Καλλιέργειες κηπευτικών

Οι τύποι των λαχανικών ποικίλουν και περιλαμβάνουν κονδύλους ή ριζώματα όπως πατάτα και γλυκοπατάτα, φυλλώδη μέρη όπως *Amaranthus* και μαρούλι, βολβούς όπως το κρεμμύδι και το σκόρδο και βρώσιμες ράγες

όπως ντομάτα και πεπονοειδή. Παρ' όλα αυτά υπάρχουν μερικά ψυχανθή όπως *Phaseolus spp.* και *Cajanus cajan* τα οποία δεν κατατάσσονται ως κηπευτικά όταν οι σπόροι τους είναι αποξηραμένοι, αλλά κατατάσσονται όταν η φλούδα και οι σπόροι τους τρώγονται άγουροι π.χ. τα πράσινα φασόλια (*Phaseolus vulgaris*) ή ανώριμοι σπόροι μπιζελιών (*Pisum sativum*). Όταν οι παραπάνω τύποι καρπών καλλιεργούνται για μεγάλης κλίμακας παραγωγή αποξηραμένων σπόρων για επεξεργασία ή κατανάλωση δεν συμπεριλαμβάνονται στις στατιστικές παραγωγής κηπευτικών.

1.3 Ταξινόμηση των κηπευτικών

Υπάρχουν πολλά συστήματα ταξινόμησης των ποικίλων καλλιεργειών που αναπτύσσονται σ' όλον τον κόσμο ως κηπευτικά :

1. Σύμφωνα με την χρήση τους ή το μέρος του φυτού που τρώγεται
2. Σύμφωνα με την εποχή ή την περιοχή παραγωγής
3. Σύμφωνα με την βοτανική τους ταξινόμηση

Μια ταξινόμηση σύμφωνα με την χρήση τους είναι πιθανόν ο καλύτερος τρόπος για να εστιάσουμε την προσοχή μας στην διαφοροποίηση των ειδών που καλλιεργούνται ως κηπευτικά, αλλά δεν κερδίζουμε καμία άλλη χρήσιμη πληροφορία όσον αφορά τις καλλιεργητικές ή φυσικές απαιτήσεις.

Πίνακας 1.7.

Βρώσιμο μέρος	Επιστημονική ονομασία	Κοινή ονομασία
Βλαστάρια	<i>Glycine max (L.) Merr</i>	Σόγια
Βλαστός	<i>Asparagus officinalis L.</i>	Σπαράγγι
Φύλλο	<i>Amaranthus cruentus L.</i>	Βλήτο
Μπουμπούκι	<i>Brassica oleracea L.</i>	Λαχανάκι Βρυξελλών & Κουνουπίδι
Ρίζα	<i>Daucus carota L. subsp (SativusHoffm) Thell</i>	Καρότο
Βολβός	<i>Allium cepa L.</i>	Κρεμμύδι
Ανθός	<i>Cynara scolymus L.</i>	Αγγινάρα
Ράγα	<i>Lycopersicon esculentum Mill</i>	Τομάτα
Σπόρος	<i>Phaseolus vulgaris L.</i>	Φασολάκι

Παραδείγματα κηπευτικών ταξινομημένα σύμφωνα με μέρος του φυτού που χρησιμοποιείται ως λαχανικό

1.4 Ανάπτυξη σποροβιομηχανίας

Καθώς η γεωργία σε μία χώρα αναπτύσσεται, η κυβέρνηση της χώρας αυτής συνήθως προσπαθεί να βρει τρόπο να βελτιώσει τον κλάδο της σποροπαραγωγής κηπευτικών. Αυτό συχνά απαιτεί οικονομική και τεχνική υποστήριξη.

Υπάρχουν πολλοί οργανισμοί που βοηθούν τις αναπτυσσόμενες χώρες στην ανάπτυξη των σποροβιομηχανιών τους παρέχοντας οικονομική και τεχνική βοήθεια όπως π.χ τα Ηνωμένα Έθνη, καθώς και άλλοι, που παρέχουν μόνο τεχνική υποστήριξη και όχι χρηματοδότηση για την εφαρμογή τους. Στον αντίποδα, υπάρχουν οργανισμοί που έχουν διαθέσιμα κεφάλαια για αντίστοιχα προγράμματα ανάπτυξης που δεν εξειδικεύονται όμως στην τεχνική υποστήριξη και κατεύθυνση.

1.5 Ο Ρόλος των σπόρων στη γεωργική ανάπτυξη

Οι περισσότερες κηπευτικές καλλιέργειες αναπτύσσονται από σπόρους. Γι' αυτό το λόγο είναι σημαντικό οι καλλιεργητές, οι οικονομολόγοι, οι σχεδιαστές, οι διαχειριστές και περιστασιακά ακόμα οι πολιτικοί να εκτιμούν ότι οι σπόροι είναι το σημείο αναφοράς για παραγωγή κηπευτικών καλλιεργειών. Άλλα εγχειρήματα ή επενδύσεις συνίστανται στην λίπανση, άρδευση, μηχανοποίηση και προστασία καλλιεργειών (συμπεριλαμβανομένων, μυκητοκτόνων εντομοκτόνων, ακαρεοκτόνων, νηματοδοκτόνων και ζιζανιοκτόνων).

Πολλές από αυτές τις προσπάθειες εξαρτώνται άμεσα ή έμμεσα από ορυκτά καύσιμα και είναι σημαντικό να μην χαθούνε η σπαταληθούν λόγω της κακής ποιότητας σπόρου.

Η αξία των κηπευτικών σπόρων ως τμήμα του συνολικού κόστους παραγωγής μίας καλλιέργειας είναι αξιοσημείωτα χαμηλή. Για παράδειγμα για γραμμική καλλιέργεια καρότων αποτελεί περίπου το 20% του συνολικού κόστους, ενώ για μία μεταφυτευμένη καλλιέργεια κουνουπιδιού αποτελεί περίπου 45% του συνολικού κόστους. Σε προστατευόμενη καλλιέργεια το ποσοστό είναι ακόμη μικρότερο από το 1% του συνολικού κόστους παραγωγής π.χ. σε μία πρώιμη ποικιλία καλλιέργειας ντομάτας που παράγεται σε θερμαινόμενα θερμοκήπια.

Ο σπόρος μπορεί να αναγνωρισθεί γι αυτό το λόγο ως το πρωταρχικό και ουσιώδες σημείο εκκίνησης παραγωγής των κηπευτικών προγραμμάτων. Αυτή η αντίληψη κρατεί καλά για οποιαδήποτε κλίμακα παραγωγής είτε αυτή είναι σε ένα μικρό ιδιωτικό κήπο ή σε μία μεγάλη περιοχή για βιομηχανική παραγωγή.

1.6 Ο Ρόλος των βιομηχανιών παραγωγής σπόρου στην αγροτική ανάπτυξη.

Η διάθεση φρέσκων λαχανικών στις αγορές έχει άμεση σχέση με την ποσότητα και την ποιότητα των σπόρων που χρησιμοποιούν οι καλλιεργητές.

Νέοι τύποι σπόρων (υβρίδια), εγχώρια παραγωγής ή εισαγόμενοι πρέπει να διανέμονται μέσω του μηχανισμού διανομής σπόρων. Έτσι στις μοντέρνες καλλιέργειες έχουμε όλο και υψηλότερες αποδόσεις σε σύγκριση με τις προγενέστερες καθώς έχουν υποστεί βελτιώσεις και έχουν γίνει ανθεκτικότερες σε ορισμένα παράσιτα ή μικρόβια. Για Παράδειγμα οι βελτιωμένες ποικιλίες τομάτας με ανθεκτικότητα σε συγκεκριμένους νηματώδεις καθώς και σε *Fusarium* & *Verticillium*. Κάποιοι άλλοι τύποι πάλι, έχουν εξελιχθεί από υβριδιστές για να αντέχουν εκτός εποχής όπως για παράδειγμα το μαρούλι για θερμοκηπιακή παραγωγή και κάποιοι άλλοι ακόμη όπως τα F₁ υβρίδια λάχανα έχουν εξελιχθεί για να έχουν αυξημένη απόδοση και υψηλότερο βαθμό ομοιομορφίας από προγενέστερες καλλιέργειες.

Για να εμπλουτισθεί η ποικιλομορφία της παραγωγής, νέοι σπόροι κηπευτικών συστήνονται διαμέσου της προώθησης σπόρων ή του δικτύου διανομής μέσα σε μια χώρα ή πολιτεία. Με αυτόν τον τρόπο καινούργιες καλλιέργειες π.χ το κινέζικο λάχανο, εισαγόμενο στο σύστημα προστασίας καλλιεργειών της βόρειας Ευρώπης ή καινούργιες μέθοδοι σε παλιές καλλιέργειες (όπως π.χ. κατεψυγμένος αρακάς, κονσέρβα τομάτας και πελτές, αφυδατωμένα κρεμμύδια, λάχανο τουρσί) έχουν εισαχθεί στη βιομηχανία κηπευτικών. Οι πιθανότητες χρήσης χημικών παρασκευασμάτων, λιπασμάτων και άλλων συναφών ουσιών για την προστασία του σπόρου, την επιτάχυνση της ανάπτυξης και ωρίμανσης των ειδών αντίστοιχα, βρίσκονται συνεχώς υπό εξέταση. Κάθε θετικό βήμα που γίνεται στην έρευνα αυτή θα χρησιμοποιηθεί από τις εταιρείες παραγωγής σπόρων για το συμφέρον των παραγωγών.

Σε συνάρτηση με τον ρόλο των λαχανικών στην βελτίωση του βιοτικού επιπέδου μέσω της διαίτας και υγείας, τα λαχανικά αποτελούν παράγοντα βελτίωσης και της οικονομίας μίας χώρας καθώς βελτιωμένοι και υψηλής απόδοσης σπόροι προσφέρουν υψηλής ποιότητας κηπευτικά προϊόντα με αποτέλεσμα να αυξάνεται το εισόδημα των καλλιεργητών. Έτσι λοιπόν, μία δυναμική βιομηχανία παραγωγής κηπευτικών σπόρων συμβάλλει έμμεσα στην ανάπτυξη μίας χώρας.

1.7 Καταμέτρηση των απαιτήσεων των προγραμμάτων παραγωγής σπόρων

Για να αναπτυχθεί η σποροβιομηχανία σε μία χώρα θα πρέπει πρώτα να γίνει εκτίμηση της υπάρχουσας κατάστασης όσον αφορά την προσφορά και

τη ζήτηση σε αυτό το θέμα. Προϋπόθεση όμως είναι να γίνει συλλογή πληροφοριών από ήδη υπάρχοντα αρχεία και μελέτες και θα πρέπει οι ενδιαφερόμενοι να συμβουλευθούν όσο το δυνατόν περισσότερες πηγές.

Έχοντας αποκτήσει μια γενική ιδέα της παρούσας παραγωγής λαχανικών, οι διαφορετικές όψεις της βιομηχανίας και διανομής σπόρων θα πρέπει να αξιολογηθούν αφού όμως προηγουμένως έχουν εξετασθεί όλες οι πηγές προμήθειας σπόρου, είτε είναι κρατικές, εμπορικές ή και ιδιωτικές.

1.8 Ο Ρόλος των υβριδιστών στην ανάπτυξη της βιομηχανίας παραγωγής σπόρων

Η επιστήμη της γενετικής και της βελτίωσης των φυτών εφαρμόστηκε στην παραγωγή των λαχανικών μόλις από τις αρχές του 20ου αιώνα. Ακόμα και στον παρόντα χρόνο υπάρχουν καλλιεργητές (και μάλιστα όχι μόνο αυτοί οικογενειακής μορφής) οι οποίοι κατά παράδοση συλλέγουν σπόρο από προηγούμενες σοδειές και δεν καταφεύγουν σε οργανωμένους προμηθευτές.

Ένα καλό παράδειγμα μίας πρώιμης καλλιεργητικής «ανάπτυξης» από «πεπειραμένους» ανθρώπους που αφήφισαν την επιστημονική συμβουλή είναι η ποικιλία των *Brassica oleracea*, ειδών στα οποία συμπεριλαμβάνονται τα λαχανάκια Βρυξελλών, διάφορα άλλα λάχανα και ανθοκραμβοειδή (κουνουπίδι). Αυτά είχαν παραχθεί και διατηρηθεί κυρίως από ιδιώτες, οι οποίοι δούλευαν σε απομονωμένα μέρη και συχνά χωρίς την απαιτούμενη κατάρτιση. Η επιλογή και η εμμονή σ' αυτά από κηπουρούς και καλλιεργητές έχει ως αποτέλεσμα την δημιουργία μεγάλης ποικιλίας τύπων τέτοιων ειδών. Παραδείγματα είναι τα λάχανα για διαδοχικές εποχές και με σχετικά διαφορετική μορφολογία, κουνουπίδια κατάλληλα για ειδικές παραγωγικές περιοχές και διαφορετικοί τύποι μπρόκολου. Έχουν συζητηθεί κατ' επανάληψη στο παρελθόν οι «διαίτητες ικανότητες» των κηπουρών και παραγωγών στους οποίους οφείλεται ο σημερινός τύπος γενετικού υλικού ανάμεσα στα προαναφερθέντα είδη.

Μοντέρνες θεωρίες σχετικές με την αναπαραγωγή και παραγωγή των F_1 υβριδίων έχουν εφαρμοστεί σε ορισμένους καρπούς μόλις κατά τη διάρκεια των τελευταίων είκοσι ετών.

Η μεγάλη ποικιλομορφία των καλλιεργειών των κηπευτικών μπορεί να αποδοθεί στη διαδικασία συλλογής σπόρων από διαδοχικές γενεές κηπουρών και εμπορικών καλλιεργητών. Το ευρύ φάσμα πεπονιών και λοιπών ειδών των *Cucurbitaceae* είναι παραδείγματα αυτής της μορφής επιλογής σε ζηρικές και τροπικές περιοχές της γης.

Πρόσφατα, η εφαρμογή μοντέρνας γενετικής στην αναπαραγωγή φυτών έχει παραγάγει μία πλούσια καταγραφή των βελτιώσεων των λαχανικών, συμπεριλαμβανόμενου και της αναπτυσσόμενης απόδοσης. Για παράδειγμα εξελιγμένοι καλλιεργητές των τελευταίων είκοσι χρόνων έχουν καταφέρει

την αύξηση της παραγωγής λάχανων Βρυξελών και των κουνουπιδιών κατά έξι και κατά τέσσερις φορές περισσότερο, αντίστοιχα.

Υπάρχουν πολλά άλλα παραδείγματα παραγωγής από βελτιωμένες ποικιλίες λαχανικών στον κόσμο τα οποία προέρχονται από την επιμέλεια μοντέρνων υβριδιστών και αυτά συμπεριλαμβάνουν τύπους φυτών ανθεκτικών σε ορισμένες αρρώστιες όπως για παράδειγμα σε παθογόνα που προκαλούν τήξη της τομάτας.

Προγράμματα αναπαραγωγής φυτών μπορούν να εισαχθούν σε εθνικό και εμπορικό επίπεδο και σε πολλές χώρες αυτά υπάρχουν ήδη και στους δύο χώρους. Για παράδειγμα στη μεγάλη Βρετανία το Συμβούλιο Γεωργικών και Τροφοπαραγωγικών Ερευνών (AFRC) υποστηρίζει την παραγωγή και ανάπτυξη κηπευτικών ποικιλιών του Εθνικού Κέντρου Έρευνας κηπευτικών ειδών (NVRs). Επίσης στην Ολλανδία, το Ινστιτούτο Φυτοκομικής Παραγωγής (IVT) (Instituut voor de verdeling van tuidouwgewassen) υποστηριζόμενο από την Ολλανδική Κυβέρνηση, ασχολείται με την δημιουργία ποικιλιών. Σταθμοί όπως οι (NVRs) και (IVT) δουλεύουν σε παραγωγή φυτών και στην επίλυση των προβλημάτων γενετικής τα οποία θα απαιτούσαν πολύ υψηλή κατάθεση χρόνου και χρήματος για να πραγματοποιηθούν από ιδιώτες ή εμπόρους. Σε συνάρτηση με την ανάπτυξη τεχνικών παραγωγής, κρατικά ελεγχόμενα κέντρα προβάλλουν μία συγκεκριμένη τεχνική ή μέθοδο παραγωγής δημιουργώντας μια νέα ποικιλία ως το τελικό προϊόν. Σε μερικές περιπτώσεις υπάρχει στενή συνεργασία μεταξύ κρατικών ινστιτούτων και ιδιωτικών επιχειρήσεων.

Τα προγράμματα παραγωγής ποικιλιών ανά τον κόσμο εστιάζουν στη βελτίωση της παραγωγής των εμπορικών κυρίως ειδών συμπεριλαμβανομένων των δημητριακών όπως ρύζι, καλαμπόκι και σιτάρι, βιομηχανικών ειδών όπως βαμβάκι και ζαχαρότευτλα και είδη ζωοτροφών όπως μηδική κ.α. Ο συνολικός αριθμός των προγραμμάτων παραγωγής είναι αρκετά μικρότερος από αυτόν, των παραπάνω ειδών παραγωγής. Γενικά, η βελτίωση σε συγκεκριμένα είδη λαχανικών εξαρτάται από την τοπική τους σημασία. Η πατάτα, *Solanum tuberosum* είναι μια εξαίρεση σε αυτή τη δημιουργία ποικιλιών αλλά είναι ακόμη κυρίως αναπαραγόμενη με παραδοσιακές μεθόδους.

Υπάρχει διεθνής ανταλλαγή τεχνικών πληροφοριών συμπεριλαμβανομένων και των νέων γραμμών παραγωγής πατάτας που χρηματοδοτούνται, συντονίζονται και επικυρώνονται από το Διεθνές Κέντρο Πατάτας (CIP) του Περού και των επτά περιφερειακών του υποκαταστημάτων του στην Κολομβία, Κόστα Ρίκα, Κέννα, Τουρκία, Πακιστάν, Ινδία και Φιλιπίνες. Το (CIP) επίσης οργανώνει συγκεκριμένα κρατικά προγράμματα στην Τυνησία, Νεπάλ και Πολωνία. Υπάρχουν επίσης και συγκεκριμένα διεθνή κέντρα τα οποία περιλαμβάνουν την αναπαραγωγή της πατάτας σε όλα τα προγράμματα όπως για παράδειγμα το Ινστιτούτο Παραγωγής Φυτών (PBI) στο Cambridge της Αγγλίας.

Κανένα άλλο είδος κηπευτικού δεν απαιτεί τόσο μεγάλη επιμέλεια για την βελτίωσή του.

Η ντομάτα (*Lycopersicon esculentum*), έχει συγκεντρώσει την προσοχή βελτιωτών φυτών σ' όλο τον κόσμο και έχει επιτευχθεί τεραστία πρόοδος κατά την διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών με προγράμματα παραγωγής τύπων, για θερμοκηπιακή και υπαίθρια καλλιέργεια ιδιαίτερα ανθεκτικών σε αρρώστιες. Παρ' όλα αυτά πρόοδος σε σχέση με τις ντομάτες έχει κυρίως επιτευχθεί από ιδιωτικά ινστιτούτα και συνεταιρισμούς παρά από συντονισμένη εθνική και παγκόσμια προσπάθεια. Αξιοσημείωτη πρόοδος στην βελτίωση καλλιεργειών για θερμοκηπιακή παραγωγή έχει επιτευχθεί από το Θερμοκηπιακό Ινστιτούτο Έρευνας Καλλιεργειών (GCIR) στην Αγγλία και σε μερικά Ολλανδικά σποροπαραγωγικά κέντρα. Μεγάλη επιτυχία έχουν σημειώσει και Αμερικανοί υβριδιστές στη βελτίωση καλλιεργειών τομάτας για παραγωγή στους αγρούς χρησιμοποιώντας τους συγκεκριμένους θαμνώδεις τύπους. Το κύριο μέλημα των υβριδιστών θα πρέπει να είναι η βελτίωση της απόδοσης και ποιότητας των λαχανικών με έμφαση στην ανθεκτικότητα κατά των παθογόνων και ασθενειών. Επίσης είναι απαραίτητο να λαμβάνονται υπ' όψιν οι αλλαγές στην αγρονομία και το εμπόριο. Αυτό συμπεριλαμβάνει και τις παραγωγές καλλιεργητών που είναι ελαστικοί σε συγκεκριμένους τρόπους παραγωγής και τεχνικές αποθήκευσης.

Είναι σχετικά πρόσφατο το γεγονός ότι οι βελτιωτές που εργάζονται για λογαριασμό ευρωπαϊκών και βορειοαμερικανικών εταιριών παραγωγής σπόρων έχουν σαν στόχο άλλες διεθνείς αγορές για την διάθεση των νέων τους καλλιεργειών. Μερικές εταιρίες ειδικευμένες σε ξένες αγορές γνώριζαν ήδη τη διεθνή αγορά όταν δημιουργούσαν υβρίδια F_1 . Εκτός από τα οποιαδήποτε βιολογικά πλεονεκτήματα των υβριδίων F_1 πάντα παραμένει η σκέψη των εμπόρων ότι αν μια υπάρχουσα ή νέα αγορά αποκτήσει τα F_1 υβρίδια όχι μόνο οι καλλιεργητές θα αποτραπούν από το να σώσουν σπόρους οι όποιοι διαφορετικά θα οδηγούσαν σε μια ενδεχόμενη πτώση στην αγορά, αλλά τα αυξανόμενα έσοδα που λαμβάνονται για τα F_1 υβρίδια θα δικαιολογήσουν το κόστος παραγωγής, ανάπτυξης και συντήρησης.

Παρ' όλα αυτά πρέπει να σημειωθεί ότι οι βελτιωτές του εμπορίου δουλεύουν κυρίως για τις μακροπρόθεσμες ανάγκες της βιομηχανίας παρά για την παραγωγή μικρών καινοτομιών ή καλλιεργειών με μορφές αντίστασης στις ασθένειες οι οποίες σύντομα θα "υποκύψουν" στην προσαρμοστική πίεση των παθογόνων.

Το εθνικό και παγκόσμιο ενδιαφέρον στην ανάπτυξη καλλιεργειών έχει επικεντρωθεί στην ανάγκη της συλλογής και διατήρησης γενετικού υλικού. Στα κύρια προϊόντα μια καθαρή προτεραιότητα μπορεί να αναγνωριστεί, αλλά με την ποικιλομορφία γενών και ειδών που έχουν χρησιμοποιηθεί ως λαχανικά σ' όλο τον κόσμο είναι δύσκολο να διαβεβαιώσουμε ότι χρήσιμες γενετικές πηγές δεν έχουν χαθεί. Το Διεθνές Συμβούλιο Ερευνών Γενετικής Φυτών (IBPER) δραστηριοποιείται στο να αναγνωρίζει, να περιγράφει και να

προωθεί εθνικές και διεθνείς συλλογές γενετικού υλικού μιας ποικιλίας ειδών συμπεριλαμβανομένων των πιο σημαντικών λαχανικών του κόσμου. Γένη τα οποία λαμβάνουν προσοχή με αυτόν τον τρόπο περιλαμβάνουν τα *Allium* spp, *Amaranthus* spp, *Brassica* spp, *Lycopersicon* spp γένη της Cucurbitaceae. Το Διεθνές Συμβούλιο Ερευνών Γενετικής Φυτών (IBPER) επίσης χρηματοδοτεί την παραγωγή μιας αναφοράς η οποία εκθέτει τα σημαντικότερα είδη λαχανικών, αρχειοθετεί την οικονομική και θρεπτική τους αξία και την τοποθεσία τους και καταθέτει προτάσεις για την συλλογή, συντήρηση, αξιολόγηση και χρήση τους ως γενετικό υλικό. Σημαντική πρόοδος έχει γίνει στο μηχανισμό αυτής της σημαντικής δραστηριότητας που σχετίζεται με μελλοντικά προγράμματα αναπαραγωγής ανθοκομικών φυτών συμπεριλαμβανομένων και λαχανικών.

1.9 Απελευθέρωση ποικιλίας.

Παραδοσιακά, καλλιεργητές, αγρότες και κηπουροί γνωρίζουν τις νέες ποικιλίες διαμέσου ενός αριθμού από λίστες, καταλόγους και άλλα μέσα ενημέρωσης των εμπορικών εταιριών σπόρων. Αυτή η πρακτική εφαρμόζεται ακόμα σε πολλές χώρες για τις νέες ποικιλίες λαχανικών. Σε άλλες, παρ' όλα αυτά, η νομοθεσία επιμένει ώστε οι ποικιλίες ορισμένων καλλιεργειών να εξετάζονται σε εθνικό επίπεδο έτσι ώστε να εξασφαλίζεται πως οι καινούργιες ποικιλίες ελευθερώνονται στην αγορά μόνο όταν είναι καθαρά διαφορετικές από τις ήδη υπάρχουσες. Πριν ακόμη επιλεγούν ποικιλίες για να συμπεριληφθούν σε δοκιμές αγρού για τις εθνικές λίστες προτεινόμενων ποικιλιών, αξιοποιούνται αυτές οι πληροφορίες.

Υπάρχουν αρκετά πλεονεκτήματα σε αυτό το σύστημα, συμπεριλαμβανομένου και του γεγονότος πως αποφεύγονται συνώνυμα, παρέχονται απαραίτητες πληροφορίες για την αποτελεσματική διατήρηση των δικαιωμάτων των γενετιστών, και δίνονται πληροφορίες στον καταναλωτή για τον τρόπο παραγωγής και τον μορφολογικό χαρακτήρα των νέων ποικιλιών.

Έχει γίνει μια συλλογική προσπάθεια από ενδιαφερόμενους τομείς, συμπεριλαμβανομένων και του εμπορίου σπόρων, των οργανισμών παραγωγών και βελτιωτών, στην μείωση του αριθμού συνώνυμων των κηπευτικών καλλιεργειών. Η ύπαρξη συνώνυμων σε πολλά είδη κηπευτικών έχει μελετηθεί, παρουσιασθεί και καταγραφεί στο παρελθόν από πολλούς ειδικούς επιστήμονες. Υπάρχουν δυο βασικοί λόγοι για τους οποίους ασχολήθηκαν οι παραπάνω. Πρώτον, διαφορετικές ποσότητες σπόρων από το ίδιο εμπόρευμα πάρθηκαν και πολλαπλασιάστηκαν από διαφορετικές εταιρίες, μέσω διαδοχικών γενεών των φυτών, με αποτέλεσμα οι παρόμοιες αυτές γραμμές παραγωγής να αποτελέσουν τα συνώνυμα και δεύτερον, πολλές εταιρίες σπόρων χρησιμοποίησαν το δικό τους όνομα σε ποικιλίες

συγκεκριμένης καταγωγής και πρόσφεραν το ίδιο απόθεμα σπόρου κάτω από διαφορετικές ονομασίες ακόμη και αν προερχόταν από τον ίδιο προμηθευτή. Αυτή η εφαρμογή δεν ήταν παράνομη στο παρελθόν και η σύσταση της βρετανικής νομοθεσίας για την αποφυγή αυτής της κατάστασης είναι σχετικά πρόσφατη. Στην πράξη πολλοί πελάτες ιδιόκτητων εταιριών σπόρου έχουν προτίμηση σε εμπόρευμα σπόρων με όνομα ποικιλίας που έχει σχέση με την συγκεκριμένη εταιρία.

Με την θεσμοθέτηση των δικαιωμάτων των παραγωγών και την μορφοποίηση των εθνικών καταλόγων έχει γίνει απαραίτητη η διαβεβαίωση ότι κάθε νέο υλικό που ελευθερώνεται στην αγορά είναι απολύτως διαφορετικό από τα ήδη υπάρχοντα. Οι διαφορετικοί χαρακτήρες των νέων αυτών υλικών χρησιμοποιούνται για την διάκριση και καταχώρηση των ποικιλιών σύμφωνα με τα δικαιώματα των γενετιστών. Σε μεμονωμένες χώρες ή και ομάδες χωρών, η διαφοροποίηση καθώς και η ομοιομορφία των ποικιλιών εξετάζεται από επίσημες επιτροπές που απαρτίζονται από επίσημους οργανισμούς και είναι απαραίτητες για την παραγωγή των "καταλόγων των προτεινόμενων ποικιλιών". Όπου υπάρχουν χώρες που συνορεύουν και έχουν εμπορικές ή άλλες συμφωνίες μεταξύ τους υπάρχει η τάση να συντάσσουν κοινούς καταλόγους ποικιλιών για την κοινότητά τους όπως για παράδειγμα οι λίστες των εταιριών της Ευρωπαϊκής Οικονομικής Κοινότητας (Ε.Ο.Κ) στο παρελθόν και τωρινή Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.).

1.10 Δοκιμασίες καθαρότητας, ομοιομορφίας και σταθερότητας (DUS)

Η εκτίμηση των καλλιεργητών για καθαρότητα, ομοιομορφία και σταθερότητα (DUS), επιτρέπει στις αρχές να ρυθμίζουν την απελευθέρωση των ποικιλιών δια μέσου εθνικών καταλόγων και να προστατεύουν τα δικαιώματα των γενετιστών.

Είναι γενικά αποδεκτό ότι ενώ μια συγκεκριμένη ποικιλία είναι σχετικά μοναδικός γονότυπος υπάρχει αρχικά το πρόβλημα ότι το υλικό μπορεί να μην είναι απόλυτα ομοιογενές. Για παράδειγμα, ενώ ένα F_1 υβρίδιο θα ήταν αναμενόμενο να αποτελείται από ένα ομοιόμορφο πληθυσμό, μια ανοιχτά επικονιασμένη ποικιλία ενός είδους η οποία είναι γενικά σταυρεπικονιαζόμενη θα παρουσιάσει έναν βαθμό διαφοροποίησης μεταξύ των ιδιοτήτων ενός πληθυσμού και συνάμα διαδοχικός πολλαπλασιασμός θα θέσει διαφορετικές πιέσεις στην επιλογή της ποικιλίας. Αυτές οι πιέσεις θα εξαρτώνται από έναν αριθμό παραγόντων περιλαμβάνοντας το σύστημα επικονίασης των ειδών (π.χ. είτε αυτεπικονιαζόμενα κυρίως ή σταυροεπικονιαζόμενα είδη), το κλίμα και το περιβάλλον στο οποίο η επικονίαση - γονιμοποίηση λαμβάνει χώρα και τα κριτήρια τα οποία χρησιμοποιεί ένα άτομο που επιλέγει φυτά για να παράγει την επόμενη γενεά. Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται στα τεστ ευκρινείας, σταθερότητας και

ομοιομορφίας (DUS tests), εξαρτώνται από τα είδη αλλά και από διάφορες παραμέτρους όπως η μορφολογία, ο χρόνος άνθισης και η ανθεκτικότητα σε διάφορα παθογόνα. Αυτές είναι χρήσιμες όταν είναι λιγότερο πιθανόν να επηρεαστούν από το περιβάλλον και έτσι υπάρχουν χαρακτήρες που παρουσιάζονται ξεκάθαρα σε κάθε μεμονωμένο φυτό ενός πληθυσμού.

Είναι αποδεκτό ότι γενική αντίληψη είναι να προσδιοριστεί η ταυτότητα βελτιωμένων ειδών και να επιταχυνθεί η διάθεσή τους σε παραγωγούς και βιομηχανίες κηπευτικών. Στην Μ. Βρετανία τα τεστ ευκρίνειας, ομοιομορφίας και σταθερότητας (DUS tests) διεξάγονται από το Εθνικό Ινστιτούτο Γεωργικής Βοτανολογίας (NIAB).

1.11 Πιστοποίηση σπόρων

Όταν ένας παραγωγός λαχανικών έχει αποφασίσει να χρησιμοποιήσει την πιο κατάλληλη ποικιλία για ένα συγκεκριμένο σκοπό είναι βασικό να έχει προμηθευτεί αυθεντικούς σπόρους ή σπορόφυτα από αυτήν την ποικιλία. Ένα εύρος προγραμμάτων που πιστοποιούν την αυθεντικότητα των προς πώληση σπόρων έχει εξελιχθεί σε διαφορετικά μέρη του κόσμου. Τα προγράμματα αυτά παρέχουν τη διαβεβαίωση πως οι σπόροι που οι παραγωγοί προμηθεύονται είναι πραγματικά από την ποικιλία που πρέπει να είναι. Αυτό διασφαλίζει τη διαφορετικότητα του εμπορευόμενου σπόρου χωρίς οι αγρότες ή οι παραγωγοί να χρειάζεται να περιμένουν να δουν τον καρπό που θα βγει από αυτούς.

Αυτά τα προγράμματα πιστοποίησης οργανώνονται γενικά σε εθνική βάση και ένα ευρύ εύρος προγραμμάτων που παρέχουν εγγυήσεις στην σπορά και των υλικών σποράς λειτουργούν σε ορισμένες χώρες ήδη από το 1920. Ήταν τη δεκαετία του 1950, όταν έγιναν οι πρώτες συλλογικές προσπάθειες μεταξύ χωρών. Αυτά υποκινήθηκαν από τον Οργανισμό Οικονομικής συνεργασίας και Ανάπτυξης (OECD) και έχουν γίνει η βάση πάνω στην οποία βασίστηκαν τα περισσότερα προγράμματα πιστοποίησης (OECD).

Το OECD πρόγραμμα δεν είναι περιορισμένο μεταξύ των χωρών της Ευρώπης, αλλά κάθε χώρα που είναι μέλος των Ηνωμένων Εθνών ή ειδικών εκπροσώπων του όπως πχ η FAO, μπορεί να συμμετάσχει. Παρ' όλα αυτά χώρες που συμφωνούν να συμμετάσχουν στο OECD πρόγραμμα Κηπευτικών Σπόρων είναι υποχρεωμένες να τηρούν τους κανόνες του προγράμματος.

Αυτόνομα προγράμματα είναι συνήθως οργανωμένα σε εθνική βάση. Ο πρωταρχικός σκοπός τους είναι να ελέγξουν την καλλιέργεια από την οποία παράγεται ο σπόρος και να συνδέσουν αυτήν την επιβεβαίωση με τις ελάχιστες αποδεκτές σταθερές άλλων σημαντικών χαρακτηριστικών του συνόλου. Αυτές περιλαμβάνουν την υγεία, την καλή βλαστικότητα και μηχανική καθαρότητα. Παρ' όλα αυτά η δημιουργία προγραμμάτων πιστοποίησης σπόρου είναι πολύπλοκη και αυτό συμβαίνει διότι για να

επιβεβαιωθούν όλες οι όψεις ποιότητας σπόρου, που περιλαμβάνονται στο σχεδιάγραμμα αυτού του προγράμματος θα πρέπει κάθε σημείο του, να αποσαφηνισθεί και να περιγραφεί.

1.11.1 Χαρακτηριστικά ενός προγράμματος πιστοποίησης σπόρου

Οι διαφορετικές απαιτήσεις και σταθερές οι οποίες έχουν εξετασθεί χωριστά αλλά συνεισφέρουν για την σύνθετη εκτίμηση ενός συνόλου σπόρων για πιστοποίηση διαφέρουν από χώρα σε χώρα, αλλά γενικά περιλαμβάνουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά στοιχεία .

1. Μια διορισμένη από την κυβέρνηση αρχή, είναι υπεύθυνη για την εφαρμογή των κανόνων του προγράμματος, για λογαριασμό του κράτους. Δρα ως επιθεωρητής στα διαφορετικά τμήματα του προγράμματος και συντονίζει τα αποτελέσματα των απαραίτητων δοκιμών και παρατηρήσεων.
2. Ποικιλίες είναι αποδεκτές στο πρόγραμμα μόνον όταν έχουν αποδείξει ότι είναι της απαιτούμενης αγρονομικής αξίας. αυτή η αξία παρουσιάζεται σε επίσημες δοκιμές.
3. Ο βελτιωτής ή το Ινστιτούτο το οποίο παράγει την αυθεντική ποικιλία είναι υπεύθυνο για την διατήρηση της ποικιλίας και την διάθεση του εμπορεύματος του βελτιωτού για μετέπειτα πολλαπλασιασμό.
4. Κάθε γενεά του σπόρου είναι ξεκάθαρα προσδιορισμένη.

Προβασικός: Αυτό είναι υλικό σπόρου σε κάθε γενεά μεταξύ του γονικού υλικού και του βασικού σπόρου.

Βασικός σπόρος: Αυτός είναι σπόρος ο οποίος έχει παραχθεί με ευθύνη του γενετιστή και προορίζεται για την παραγωγή του πιστοποιημένου σπόρου. Ονομάζεται βασικός σπόρος επειδή είναι η βάση για τον πιστοποιημένο σπόρο και η παραγωγή του είναι το τελευταίο στάδιο το οποίο ο γενετιστής θα πρέπει να παρακολουθεί στενά.

Πιστοποιημένος σπόρος: αυτή είναι η πρώτη γενεά πολλαπλασιασμού του βασικού σπόρου και προορίζεται για την παραγωγή λαχανικών διακριτά από μεταγενέστερες γενεές σπόρων. Σε μερικές γεωργικές ποικιλίες μπορεί να υπάρξει περισσότερο από μια γενεά μεταξύ βασικού και πιστοποιημένου σπόρου, στην οποία περίπτωση ο αριθμός των γενεών πολλαπλασιασμού μετά το βασικό είναι καθορισμένος πχ. πρώτος ή δεύτερος.

Standard σπόρος : Αυτός είναι σπόρος ο οποίος έχει συστηθεί από τον προμηθευτή ως σπόρος πιστός στην ποικιλία και καθαρός, αλλά είναι εκτός σχήματος πιστοποίησης.

5. Οι αγρονομικές απαιτήσεις για να μελετηθούν στο φύτεμα και στην παραγωγή του σπόρου είναι καθορισμένες για συγκεκριμένες ποικιλίες. Αυτές περιλαμβάνουν σημεία όπως διοικητικούς ελέγχους για την ιστορικά της τοποθεσίας, την απόσταση της από άλλες καθορισμένες ποικιλίες και τον αριθμό των ετών από την προηγούμενη παραγωγή του ιδίου ή συγγενικού είδους που αναπτύχθηκε στην ίδια τοποθεσία.

Περιλαμβάνονται:

6. (α) Εργαστηριακοί και δειγματοληπτικοί έλεγχοι των αποθηκευμένων σπόρων που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή σπορομερίδας για τη μετέπειτα παραγωγή πιστοποιημένου σπόρου.
- (β) Επιθεώρηση στους χώρους παραγωγής σπόρου και μελέτες που γίνονται από επίσημους επιθεωρητές διορισμένους από την καθορισμένη αρχή. Αυτές περιλαμβάνουν επαληθεύσεις της γνησιότητας τύπου, απομόνωσης και απαλλαγή από συγκεκριμένα ζιζάνια και ασθένειες σπόρου.
- (γ) Δειγματοληπτικές τεχνικές που θα επιστρατευθούν (χρησιμοποιηθούν).
- (δ) Εργαστηριακοί και δειγματοληπτικοί έλεγχοι στους αγρούς με δείγματα για να ελεγχθεί η ταυτότητα και καθαρότητα της ποικιλίας.
- (ε) Έλεγχοι στα επιστημονικά εργαστήρια για τον καθορισμό βλαστικότητας, καθαρότητας και παρουσίας ορισμένων παθογόνων σπόρου.

Η επιτυχία του προγράμματος πιστοποίησης σπόρου εξαρτάται από τη συλλογή και σύνταξη των αποδεικτικών στοιχείων από διάφορους τομείς της παραγωγής και του ποιοτικού ελέγχου του σπόρου. Κατ' επέκταση έγκειται στη ζήτηση πιστοποιημένου σπόρου των καλλιεργητών λαχανικών. Παρ' όλα αυτά ένα επιτυχημένο πρόγραμμα πιστοποίησης εξαρτάται από την ικανότητα μιας χώρας να παράγει σπόρους υψηλής ποιότητας σε τέτοιες ποσότητες ώστε να αντεπεξέλθει στις απαιτήσεις της αγοράς. Είναι το αποκορύφωμα επιτυχημένων προγραμμάτων σπόρου τα οποία μέσα στα τελευταία χρόνια έχουν καθιερώσει την απαιτούμενη υποδομή μιας βιομηχανίας σπόρου. Αν τα προγράμματα πιστοποίησης σπόρου σε μια χώρα στοχεύουν σε υψηλότερη από την παρούσα βιομηχανική της δυνατότητα, τότε όχι μόνο θα αποτύχουν, αλλά τα λάθη ή η αποτυχία τους θα είναι καταστροφικά για οποιαδήποτε μελλοντική ανάπτυξη νομοθεσίας ή ελέγχου σπόρων στην χώρα αυτή.

2 ΑΡΧΕΣ ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

2.1 Έκφραση φύλου και η χρήση ορμονών

Τεχνικές οι οποίες χρησιμοποιούν αυξητικές ορμόνες έχουν αναπτυχθεί έτσι ώστε να επηρεάσουν το γένος στα άνθη ορισμένων ειδών λαχανικών. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία στην παραγωγή των F1 υβριδίων σε ορισμένες καλλιέργειες λαχανικών και επίσης στην παραγωγή καρπών από θηλυκές γραμμές ορισμένων κολοκυνθοειδών και ειδικά στο αγγούρι.

Σε ορισμένες καλλιέργειες αγγουριού (*Cucumis sativus* L.) οι γενετιστές έχουν αναπτύξει "όλο θηλυκές" γραμμές. Ενώ αυτό έχει διάφορα πλεονεκτήματα για τον παραγωγό αγγουριού, συμπεριλαμβανομένου στην παραγωγή άσπερμων φρούτων (αποτέλεσμα παρθενοκαρπίας), ο βελτιωτής σπόρου έχει το πρόβλημα στο να παράγει αρσενικά λουλούδια. Αντιστρόφως, η παραγωγή οποιουδήποτε αρσενικού λουλουδιού πρέπει να καταπιεστεί στις γραμμές οι οποίες χρησιμοποιούνται ως θηλυκοί γονείς κατά την διάρκεια παραγωγής υβριδίου.

Οι διαφορετικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη αρσενικής στειρότητας δίνονται παρακάτω στα κεφάλαια σχετικά με τα F₁ υβρίδια και την χρήση γυρεοκτόνων (gametocides).

2.2 Επικονίαση και γονιμοποίηση

Η μεταφορά της γύρης στο στίγμα στα φυτά με λουλούδια επιταχύνεται είτε με τον άνεμο, τα ζώα ή το νερό. στην πράξη, όσον αφορά την παραγωγή σπόρων λαχανικών, μόνο η μεταφορά λαμβάνει χώρα μέσω ανέμου ή ζώων ενώ οι πιο σημαντικοί γονιμοποιητικοί παράγοντες στο βασίλειο των ζώων είναι τα έντομα. Λουλούδια τα οποία γονιμοποιούνται με τον άνεμο λέγονται να είναι ανεμόφιλα π.χ καλαμπόκι (*Zea mays* L.) και σπανάκι (*Spinacia oleracea* L). Λουλούδια τα οποία επικονιάζονται με έντομα είναι εντομόφιλα και παραδείγματα αυτών είναι τα περισσότερα σταυρανθή. (*Brassica oleracea* L), καρότο (*Daucus carota* L.) και κρεμμύδι (*Allium cepa* L.). Μερικά από τα είδη τα οποία μερικές φορές έχουν σταυρεπικονίαση από έντομα είναι επί το πλείστον αυτεπικονιασμένα. Αυτό προκύπτει ως αποτέλεσμα της μορφολογίας του λουλουδιού η οποία ταιριάζει περισσότερο με την αυτογονιμοποίηση και παραδείγματα περιλαμβάνουν τα μπιζέλια (*Pisum sativum* L) το νόνο φασόλι (*Phaseolus vulgaris* L) το μαρούλι, (*Lactuca sativa* L.) και η ντομάτα (*Lycopersicon esculentum* Mill.).

2.2.1 Η χρήση των Εντόμων στην αύξηση απόδοσης σπόρων.

Ένας μεγάλος αριθμός ειδών εντόμων είναι άμεσα συνδεδεμένος με την επικονίαση. Αναγνωρίστηκαν 334 είδη εντόμων που επισκέπτονται λουλούδια καρότου και 267 είδη εντόμων λουλούδια κρεμμυδιού.

Οι δύο μεγαλύτερες κατηγορίες εντόμων που αφορούν την επικονίαση σπόρων λαχανικών είναι τα υμενόπτερα τα οποία περιλαμβάνουν μυρμήγκια, μέλισσες και σφήκες και τα δίπτερα τα οποία περιλαμβάνουν τις μύγες. Το επίπεδο της δραστηριότητας γονιμοποίησης των εντόμων σε ένα αναπτυσσόμενο είδος ανεμόφιλο για σποροπαραγωγή θα έχει άμεσο αποτέλεσμα στην απόδοση των σπόρων. Σε πολλές περιπτώσεις ο παραγόμενος σπόρος εξαρτάται ολοκληρωτικά από φυσικές επικονιάσεις εντόμων σε συνάρτηση με την περιπλάνηση μελισσών που διατηρούνται από μελισσοκόμους. Έχει αναφερθεί ότι στις Η.Π.Α σε μεγάλες περιοχές παραγωγής σπόρου, στο Idaho και Oregon έχουν εκλείψει πληθυσμοί επικονιαστών εντόμων. Σε διάφορες περιπτώσεις στο Σουδάν έχει παρατηρηθεί μηδαμινή δραστηριότητα εντόμων σε καλλιέργειες κρεμμυδιών. Όταν είναι ολόκληρο λουλούδι, αυτή η μείωση των εντόμων οφείλεται στις πρόσφατες εφαρμογές εντομοκτόνων στις καλλιέργειες βαμβακιού στην περιοχή. Η δραστηριότητα επικονίασης εντόμων μπορεί να μεγαλώσει αν βελτιώσουμε το μικροκλίμα και τη βιοποικιλότητα. Καλλιέργειες που παρεμβάλλονται ανεμόφιλες όπως το καλαμπόκι και το γλυκοκαλάμποκο φυτεύονται από κάποιους παραγωγούς σπόρων για τη βελτίωση του περιβάλλοντος. Καλλιέργειες όπως ηλιόσποροι, μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν, ειδικά αν η άνθιση τους δεν συμπίπτει με την σοδειά λαχανικών.

Μια μεγάλη ποικιλία εντομοκτόνων χρησιμοποιείται σε μοντέρνα συστήματα καλλιέργειας και πολλά από αυτά είναι τοξικά στις μέλισσες και σε άλλα ωφέλιμα επικονιαστές έντομα. Γενικά συνεργασία μεταξύ των μελισσοκόμων και της βιομηχανίας ζιζανιοκτόνων μπορεί να εγγυηθεί ότι μόνο τα ασφαλέστερα προτεινόμενα υλικά θα χρησιμοποιούνται για ένα συγκεκριμένο σκοπό. Συμπληρωματικές κυψέλες θα πρέπει να τοποθετούνται στην περίμετρο των καλλιεργειών σε άνθιση και να τοποθετούνται στην θέση αυτή δυο με τρεις μέρες κατόπιν της χρήσης εντομοκτόνων για την μείωση του κινδύνου. Εντομοκτόνα που είναι τοξικά στις μέλισσες δεν πρέπει να εφαρμόζονται όταν οι μέλισσες ή άλλα επικονιαστές έντομα ψάχνουν για τροφή και να αποφεύγονται οι ψεκασμοί σε κοινότητες εντόμων ή σε καλλιέργειες που είναι σε άνθιση.

Άλλοι παράγοντες οι οποίοι μπορούν αντίθετα να επηρεάσουν το επίπεδο της επικονίασης είναι οι βροχές. Αναφέρεται ότι συνεχόμενη βροχόπτωση κατά την διάρκεια της άνθισης των κρεμμυδιών μειώνει αισθητά τους βολβούς και η μείωση της απόδοσης καλλιεργειών είναι ανάλογη με την διάρκεια της συνεχόμενης βροχής.

Ξηρές περίοδοι μέχρι έξι ώρες βελτίωσαν τους βολβούς. Ο τοπικός

καιρός όχι μόνο επιδρά στην επικονιαστική δραστηριότητα των εντόμων, αλλά μπορεί να είναι υπεύθυνος και για τη μείωση του αριθμού και της απόδοσης των σπόρων.

2.3 F₁ Υβρίδια

Ένα F₁ υβρίδιο παράγεται με διασταύρωση δύο διαφορετικών γραμμών. Στην πράξη οι δυο γονικές γραμμές είναι το αποτέλεσμα ενδοπαραγωγής. Όσον αφορά την παραγωγή εμπορικού σπόρου οι καλλιέργειες των F₁ υβριδίων είναι το αποτέλεσμα της διασταύρωσης δυο ενδοπαραγωγών γραμμών οι οποίες έχουν διατηρηθεί υπό τον έλεγχο των γεννητιστών και οι οποίες είναι γνωστές για την παραγωγή ενός επιθυμητού υβριδίου.

Υπάρχει ένας αυξανόμενος αριθμός υβριδίων του F₁ υβριδίου που είναι διαθέσιμο στην αγορά τις τελευταίες δεκαετίες από τότε που οι γιαπωνέζοι γεννητιστές έκαναν την πρωτοποριακή δουλειά στα F₁ υβρίδια κηπευτικών το 1930.

Υπάρχουν σε διαφορετικές περιοχές του κόσμου, εταιρείες σπόρων οι οποίες ειδικεύονται στην παραγωγή και διαφήμιση των υβριδίων του F₁ υβριδίου λαχανικών.

Το πλεονέκτημα των υβριδίων του F₁ υβριδίου είναι η ομοιομορφία, ανθεκτικότητα, υψηλότερη απόδοση και αντίσταση σε ορισμένα ζιζάνια και παθογόνα, παρόλο που όλοι αυτοί οι παράγοντες δεν είναι παρόντες σε κάθε υβρίδιο. Καλλιέργειες οι οποίες έχουν έναν σημαντικό αριθμό F₁ υβριδίων που έχουν υιοθετηθεί από βελτιωτές λαχανικών περιλαμβάνουν λαχανάκια Βρυξελών (Brussels sprouts), λάχανο, αγγούρι, κρεμμύδι, κολοκύθια, κολοκυθάκια και ντομάτα.

Θεωρητικά όλα τα φυτά σε ένα υβρίδιο του F₁ υβριδίου μοιάζουν το ένα με το άλλο επακριβώς, αλλά επειδή μπορεί να συμβεί αυτογονιμοποίηση στον θηλυκό γονέα που χρησιμοποιείται στη διασταύρωση, κάποια φυτά τα οποία δεν είναι F₁ υβρίδια μπορεί να εμφανιστούν και συνήθως είναι μορφολογικά διαφορετικά. Αυτοί οι μη επιθυμητοί τύποι σε ένα F₁ υβρίδιο είναι συνήθως αποτέλεσμα μιας τυχαίας αυτογονιμοποίησης του θηλυκού γονέα και είναι γενικώς γνωστό, ως "sibs". Ονομάζονται έτσι γιατί είναι το αποτέλεσμα διασταύρωσης "αδελφών" φυτών που γίνεται μέσα στην θηλυκή γραμμή. Έχει αναφερθεί ότι μύγες μείωσαν δραστικά την αναλογία των sibs κάτω από γυαλί και πολυαιθυλένιο και σε μικρότερο βαθμό κάτω από κλουβιά, στα λαχανάκια Βρυξελλών.

Σε σχέση με τα προβλήματα που συνδέονται με τα sibs στις σπορομερίδες F₁ υβριδίου, υπάρχει αυξημένο κόστος παραγωγής σε σύγκριση με τα υβρίδια ανοιχτής επικονίασης. Αυτό συμβαίνει μέσω διαφόρων παραγόντων όπως η ανάπτυξη του αρχικού προγράμματος παραγωγής, η επακόλουθη διατήρηση των ενδογενών γονέων, περισσότερη γη που

απαιτείται για τους αρσενικούς γονείς, η μεγάλη εισροή σε εργατικά, απομόνωση και θερισμό, αυξημένα εργατικά όταν τα λουλούδια του θηλυκού γονέα πρέπει να ευνουχιστούν και ειδικά όταν ο ευνουχισμός γίνεται με το χέρι, και η χαμηλή απόδοση που παρατηρείται μερικές φορές τα υβρίδια του F_1 υβριδίου.

Περίληψη των συστημάτων παραγωγής των F_1 υβριδίων:

- Γενετικά ελεγμένες αρρενόστειρες σειρές π.χ. τομάτα, καρότο και κρεμμύδι,
- Αυτοασυμβίβαστο π.χ. Λαχανάκια Βρυξελλών
- Γυνομόνοικες σειρές π.χ. αγγούρι
- Δίοικα. Χρήση μιας σειράς αρσενικών ανθέων και άλλης θηλυκών ανθέων, αλλά ξερίζωμα των φυτών που δείχνουν χαρακτηριστικά αρσενικών ανθέων στη θηλυκή σειρά π.χ. σπανάκι.
- Μόνοικα, αρσενικά και θηλυκά άνθη γεννώνται σε διαφορετικά μέρη του ίδιου φυτού π.χ. γλυκοκαλάμποκο.
- Ελεγμένα κατευθυνόμενα π.χ. κοπή αρσενικών οργάνων δια χειρός σε άνθη θηλυκών γραμμών τομάτας, κοπή σε φόβες (αρσενικά άνθη), π.χ. γλυκοκαλάμποκο, οι θηλυκές ταξιανθίες "μαλλί" είναι χαμηλότερα στο φυτό.
- Χημικοί ελεγκτές, χρήση γυρεοκτόνων (gametocide) (π.χ. χρήση φυτορρυθμιστών για καταπίεση της έκπτυξης αρσενικών ανθέων στις θηλυκές γραμμές στα αγγούρια).

2.3.1 Η Φιλοσοφία παραγωγής και χρήση υβριδίων του F_1 υβριδίου

Σαν αποτέλεσμα των λόγων που αναφέρθηκαν πιο πάνω, ο σπόρος υβριδίου μιας καλλιέργειας είναι γενικά πιο δαπανηρός από ένα σπόρο μη υβριδίου και αυτό οφείλεται γενικά στο κόστος ανάπτυξης και παραγωγής. Ένα κύριο πλεονέκτημα ενός F_1 υβριδίου στην ανάπτυξη και διαφήμιση μιας εταιρείας σπόρου είναι η σχετική δυσκολία με την οποία οι ανταγωνιστές μπορούν να αναπαράγουν το υβρίδιο. Αλλά αυτό το πλεονέκτημα θεωρείται γενικώς λιγότερο σημαντικό τώρα σε περιοχές όπου υπάρχει τήρηση των δικαιωμάτων των γεννητιστών. Αναφέρεται επίσης ότι τα F_1 υβρίδια παρέχουν στις εταιρείες σπόρου ένα πεδίο δράσης στην αγορά γιατί εφόσον οι καλλιεργητές έχουν βρει ένα υβρίδιο που μπορεί να γίνει αποδεκτό, αυτοί θα συνεχίσουν να το χρησιμοποιούν για τα επόμενα χρόνια.

Έχει δημιουργηθεί θέμα στο γεγονός ότι υβρίδια λαχανικών θα πρέπει να αξιολογούνται περισσότερο ως προς αγρονομικά και οικονομικά πλεονεκτήματα του καλλιεργητή παρά ως τρόπος με τον οποίο οι εταιρείες σπόρου αυξάνουν τα έσοδα τους.

2.3.2 Υβρίδια διπλής διασταύρωσης.

Τα διπλά διασταυρωμένα υβρίδια παράγονται με διασταύρωση δύο ζευγαριών ενδογενών γραμμών. Τα δυο F_1 υβρίδια που προκύπτουν διασταυρώνονται τότε για να παράγουν ένα διπλό υβρίδιο. Αυτή η τεχνική έχει χρησιμοποιηθεί στην παραγωγή μερικών υβριδίων Σταυρανθών (*brassica*) και γλυκοκαλάμποκου και είναι καλύτερη από μονής διασταύρωσης υβρίδια διότι η απόδοση σπόρων είναι γενικώς μεγαλύτερη. Παρ' όλα αυτά η διατήρηση των απαραίτητων γραμμών και διασταυρώσεων μεγάλώνει τις απαιτήσεις απομόνωσης.

2.3.3 Υβρίδια τριπλής διασταύρωσης.

Αυτός ο τύπος υβριδίου έχει περιγραφεί ως μια μέθοδος που ξεπερνάει το ήδη υψηλό κόστος διατήρησης των ενδογενών γραμμών. Παρ' όλο που δεν είναι μέγιστης σημασίας στις καλλιέργειες λαχανικών, είναι σημαντικό στην παραγωγή μερικών κτηνοτροφικών σταυρανθών.

2.3.4 Συνθετικά υβρίδια.

Ένα συνθετικό υβρίδιο παράγεται από τη μαζική επικονίαση διαφόρων ενδογενών γραμμών που έχουν διαλεχτεί για την ικανοποιητική συνδυαστική τους ικανότητα. Τυχαία σταυρεπικονίαση μεταξύ διαφορετικών ενδογενών γραμμών και έχει ως αποτέλεσμα ένα μείγμα υβριδίων. Οι ανεξάρτητες ενδογενείς γραμμές που θα χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή αυτών των συνθετικών υβριδίων καθορίζονται από τον γενετιστή. Εξαιτίας της τυχαίας διασταύρωσης που επιτελείται μπορεί να υπάρξει κάποια διαφοροποίηση από την μια εποχή στην άλλη όταν χρησιμοποιούνται οι ίδιοι γονείς. Η σταυρεπικονίαση είναι εξασφαλισμένη εξαιτίας της υψηλής ασυμβατότητας των ανεξάρτητων ενδογενών γραμμών. Αυτό το σύστημα χρησιμοποιείται για την παραγωγή κάποιων υβριδίων του καλοκαιρινού λάχανου και άλλων Σταυρανθών.

2.3.5 Χρήση Γυρεοκτόνων (GAMETOCIDES) για την παραγωγή ανδρικής στειρότητας.

Η διαθεσιμότητα γενετικής και πρωτοπλασματικής αρσενικής στειρότητας αποτέλεσε σημαντική βοήθεια στην ανάπτυξη υβριδίων λαχανικών του F_1 υβριδίου. Ο μηχανικός ή χειρωνακτικός ευνουχισμός των λουλουδιών στους θηλυκούς γονείς είναι σχετικά χρονοβόρος και δαπανηρός, κατά συνέπεια σύμφωνα με αυτόν τον τρόπο υπάρχει πάντα η πιθανότητα ανθρώπινου λάθους στο να μην αφαιρεθούν όλα τα άνθη. Μια εναλλακτική λύση σε αυτές τις μεθόδους για την επίτευξη ανδρικής στειρότητας είναι η

χρήση μιας γυρεοκτόνου ουσίας (gametocide). Έχει αναφερθεί η πρακτική χρήση των γυρεοκτόνων (gametocides) στα υβρίδια λαχανικών και έχει αποδειχτεί ότι στα δεκαπέντε χημικά που εξετάστηκαν το maleic hydrazide στα 100 με 500 ppm ήταν το πιο αποδοτικό στην παρότρυνση ενός σχετικά υψηλού επιπέδου στειρότητας της γύρης στη μελιτζάνα, μπάμια, γλυκιά πιπεριά και ντομάτα χωρίς να έχει καταστροφική επιρροή στη θηλυκή γονιμότητα. Οι πιο αποδοτικές συγκεντρώσεις του maleic hydrozide που εφαρμόστηκαν στο φύλλωμα πριν την άνθιση για συγκεκριμένες καλλιέργειες ήταν 100-500ppm στην τομάτα, 100ppm στην μελιτζάνα και το κρεμμύδι και 400-500ppm στην μπάμια και την γλυκιά πιπεριά. Αλλά υλικά που έχουν ερευνηθεί περιλαμβάνουν νάτριο 2,3-dichloroisobutyrate αλλά ενώ προκαλούν στειρότητα σε μεγάλη ποσότητα γύρης παράγουν επίσης και αντίθετα αποτελέσματα στην δύναμη του φυτού και την καρπόδεση.

2.3.6 Συγχρονισμός άνθισης.

Όταν ο αρσενικός δότης γύρης και ο θηλυκός αποδέκτης βρίσκονται σε ξεχωριστά φυτά όπως και στην παραγωγή υβριδικών σπόρων, είναι σημαντικό να γίνονται ταυτόχρονα. Οι παραγωγοί σπόρου αναφέρουν αυτό το συγχρονισμό άνθισης ως "nicking". Το ταίριασμα των γονικών γραμμών για παραγωγή υβριδικού, γι' αυτό τον λόγο εξαρτάται από την ικανότητα να "nick", όπως ακριβώς και στα αγρονομικά χαρακτηριστικά των προγόνων. Ζευγάρια ενδογενών τα οποία συγχρονίζονται σε μία τοποθεσία δεν ανθίζουν απαραίτητα την ίδια στιγμή σε μια άλλη τοποθεσία. Η διάρκεια με κάποιο άλλο "nick" μπορεί να διαφέρει από τη μια εποχή στην άλλη. Ο Faulkner (1977) αναφέρεται ότι όταν οι γονικές γραμμές των Λάχανων Βρυξελλών είχαν εξετασθεί για συμβατότητα βασισμένη στο ύψος του φυτού, το χρώμα του λουλουδιού και τον χρόνο άνθισης, η σταυρεπικονίαση από μέλισσες ήταν καλή.

Συγχρονισμός άνθισης μεταξύ γονικών γραμμών κάποιων άλλων ποικιλιών λαχανικών μπορεί μερικές φορές να εξασφαλιστεί από τον χρόνο σποράς του γονέα γύρης σε σχέση με το θηλυκό, καθώς επίσης και σπορές που εξασφαλίζουν ικανοποιητική επικάλυψη του χρόνου άνθισης. Πληροφορίες για αυτές τις απαιτήσεις μπορούν να δοθούν από το γενετιστή που παρέχει τους ενδογενείς γονείς, αλλά μπορεί επίσης να μαθευτεί από την εμπειρία σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία.

2.4 Η Σημασία του νερού κατά την διάρκεια της άνθισης και της ανάπτυξης του σπόρου.

Οι περισσότερες πειραματικές έρευνες για τις απαιτήσεις νερού στις καλλιέργειες έχουν επικεντρωθεί στην απόδοση κατά το στάδιο βλάστησης.

Πολύ λίγη δουλειά έχει γίνει στις επιδράσεις της υγρασίας του εδάφους στην απόδοση και την ποιότητα του σπόρου. Παρ' όλα αυτά υπάρχουν δείγματα από έντυπο υλικό που μπορεί ο σποροπαραγωγός κηπουρικών να χρησιμοποιήσει. Έχοντας γίνει έρευνα ειδικών στις ήδη διαθέσιμες πληροφορίες για διαφορετικές ομάδες καλλιεργειών, συμπεριλαμβανομένων των οσπρίων, ετήσιων φρούτων, φυλλωδών και διετών καλλιεργειών, συντάχθηκε μια εκτενής αναφορά για τις αντιδράσεις των καλλιεργειών στο νερό κατά τα διάφορα στάδια της ανάπτυξης. Γενικά η έρευνα αναφέρει ότι οι περισσότερες ετήσιες καλλιέργειες έχουν στάδια ευαισθητα στην υγρασία από την εμφάνιση του λουλουδιού, κατά τη διάρκεια της άνθισης και σε μερικά είδη κατά τη διάρκεια της καρποφορίας και της ανάπτυξης σπόρου. Τα όσπρια είναι η κατηγορία λαχανικών η οποία έχει συγκεντρώσει την περισσότερη προσοχή σχετικά με τις επιδράσεις της υγρασίας του εδάφους στην απόδοση της καλλιέργειας. Το έντυπο υλικό αναφέρει πως όπου υπάρχει αρκετό νερό πριν την άνθιση για την ανάπτυξη του φυτού χωρίς να επέλθει μάρανση, αυτό έχει λίγη επιρροή στην απόδοση των σπόρων. Αλλά τα φυτά είναι πολύ ευαίσθητα στην υγρασία κατά τη διάρκεια της άνθισης και όταν υπάρχει κατάλληλη υγρασία εδάφους ή όταν τροφοδοτείται μέσω άρδευσης σε περίπτωση που είναι απαραίτητο, γενικώς η απόδοση αυξάνεται στο μέγιστο. Ερευνητές οι οποίοι δούλευαν πάνω σε όσπρια ανέφεραν μία αύξηση στον αριθμό των σπόρων ανά λοβό, ως αποτέλεσμα της κατάλληλης άρδευσης που παρήχθη νωρίς στην άνθιση και περαιτέρω άρδευση κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του λοβού αύξησε το βάρος του καρπού. Αυτή η γενική επίδραση στα ψυχανθή λαχανικά πιστεύεται ότι συμβαίνει λόγω της μείωσης ριζών κατά τη διάρκεια της άνθισης των φυτών. Στοιχεία για αυτό δεν είναι αποσαφηνισμένα στα ετήσια φυλλώδη λαχανικά καθώς έχει γίνει περισσότερη πειραματική εργασία πάνω στην αύξηση της απόδοσης του φυλλώματος παρά για τους σπόρους. Η απόδοση στην αγορά από φυλλώδη λαχανικά όπως το μαρούλι και το λάχανο είναι ανάλογη με την ποσότητα του νερού που λαμβάνεται.

Μερικοί ερευνητές θεώρησαν αυτήν την αντίδραση της ανάπτυξης των λαχανικών ως προάγγελο για το σχηματισμό λουλουδιού, αλλά λίγα πειραματικά στοιχεία υπάρχουν για να το τεκμηριώσουν αυτό.

Οι διετείς καρποί λαχανικών περιλαμβάνουν μία μεγάλη ποικιλία μορφολογικών τύπων για εμπορία, συμπεριλαμβανομένου ρίζα, βολβός, φύλλο, αναπαραγόμενο ιστό (π.χ "Ο σβόλος του γογγυλιού").

Αυτοί οι διαφορετικοί τύποι καλλιεργειών παρουσιάζουν συνήθως μία αντίδραση στην άρδευση κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης τον πρώτο χρόνο με μία αύξηση στο μέγεθος των αποθηκευτικών οργάνων τους. Υπάρχουν επίσης στοιχεία ότι η απόδοση των σπόρων αυτών των διετών αυξάνεται με τη διαθεσιμότητα του νερού κατά τη διάρκεια της άνθισης.

Η βιβλιογραφία στις "ράγες" λαχανικών (π.χ *Solanaceae*) δείχνει πως ανταποκρίνονται στην κατάλληλη υγρασία του εδάφους όταν αρχίζει η

δημιουργία των ραγών. Αναφέρει ότι η μείωση νερού κατά τη διάρκεια, της άνθισης και καρποφορίας της τομάτας μείωσε το σχήμα της ράγας και το μέγεθος. Βρέθηκε ότι αυτός ο τρόπος αυξημένης άρδευσης είναι κατάλληλος για ικανοποιητική βλαστική ανάπτυξη για όλα τα λαχανικά που παράγουν ράγα.

Πίνακας 2.1: Κατάσταση παραγωγής και διανομής σπόρων κηπευτικών ποιότητας στον Κόσμο (κατά, FAO 1981)

Περιοχή	Αριθμός χωρών	Κατηγορία Α			Κατηγορία Β			Κατηγορία Γ		
		Βελτίωση ποικιλιών (%)	Έλεγχος σπόρων (%)	Παραγωγή σπόρου και διανομή (%)	Βελτίωση ποικιλιών (%)	Έλεγχος σπόρων (%)	Παραγωγή σπόρου και διανομή (%)	Βελτίωση ποικιλιών (%)	Έλεγχος σπόρων (%)	Παραγωγή σπόρου και διανομή (%)
Αφρική	25	0	0	0	44	36	40	56	64	60
Ασία	24	0	4	4	79	50	54	21	46	42
Κεντρική Αμερική	9	0	0	0	44	56	22	56	44	78
Νότια Αμερική	10	40	20	0	30	70	70	30	10	30
Βόρεια Αμερική	2	100	100	100	0	0	0	0	0	0
Ευρώπη	11	82	91	82	0	0	0	18	9	18
Ωκεανία	3	33	33	33	0	0	33	67	67	33
Σύνολο	84	19	19	16	44	39	39	37	42	45

Κατηγορίες σε επίπεδο εθνικού αναπτυξιακού προγράμματος σπόρου

Κατηγορία Α = Επίπεδο υψηλό

Κατηγορία Β = Μόνο σε πιλοτικό επίπεδο

Κατηγορία Γ = Ουδεμία δραστηριότητα

2.5 Θρέψη και άνθιση.

Υπάρχει η τάση να υπάρχει ανταγωνισμός μεταξύ των θρεπτικών απαιτήσεων σε ανόργανα και ιχνοστοιχεία για την καλύτερη βλαστική ανάπτυξη και την καλύτερη αναπαραγωγή. Ειδικοί αναφέρουν ότι χαμηλά επίπεδα αζώτου οδηγούν στην πρόωμη άνθιση μερικών φυτών μακράς φωτοπεριόδου. Σε έρευνα των επιδράσεων των θρεπτικών συστατικών στο κουνουπίδι στην ποιοτική και ποσοτική απόδοση του σπόρου, βρέθηκε ότι όταν το άζωτο υπήρχε σε 50, 150, 250 και 350kg/Ha το υψηλότερο χρονικό διάστημα καθυστέρησης άνθισης έφτασε μέχρι τις δέκα ημέρες. Σε παρόμοια έρευνα αλλά με νωπό φασολάκι (*Phaseolous vulgaris L*) βρέθηκε ότι υψηλότερα επίπεδα φωσφόρου αύξησαν τον αριθμό των λουλουδιών.

2.5.1 Ανάπτυξη καρπού και σπόρου

Ο σπόρος αναπτύσσεται ως αποτέλεσμα λίπανσης που ακολουθείται μετά από μια επιτυχημένη γονιμοποίηση. Πολλά βιβλία βοτανολογίας δίνουν μία περιγραφή λίπανσης με διάδοχη ανάπτυξη καρπών και σπόρων.

3. ΑΓΡΟΝΟΜΙΑ

3.1 Προετοιμασία σποράς, φυτέματος και περιβάλλοντος φυτού.

Γενικά οι αρχές και οι πρακτικές για να δημιουργήσουμε μία καλλιέργεια είναι οι ίδιες όπως και στην παραγωγή λαχανικών για διάθεση στην αγορά. Άλλα όταν ο αντικειμενικός σκοπός είναι η απόκτηση σπόρων που θα χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή περισσότερων γενεών καλλιεργειών, είναι σημαντικό να ληφθεί κάθε δυνατή φροντίδα έτσι ώστε να αποφευχθεί η ανάμειξη σπόρων ή φυτικών υλικών σε όλα τα στάδια και να παραχθεί ένας τυπικός καρπός της καλλιέργειας έτσι ώστε η γενετική ποιότητα ή "καθαρότητα του τύπου" να μπορεί πλήρως να αξιολογηθεί.

3.2 Καλλιέργειες υπό κάλυψη.

Σε μερικές περιοχές του κόσμου σπόροι λαχανικών παράγονται ως καλυμμένες καλλιέργειες σε φυτείες. Αυτό είναι σχετικά σύνηθες στις τροπικές περιοχές και είναι εν μέρει η αντανάκλαση του επιπέδου ανάπτυξης της βιομηχανίας σπόρου και εν μέρει εξαιτίας των ήδη υπάρχοντων γεωργικών συστημάτων καλλιεργειών, συμπεριλαμβανομένης μιας ισχυρής παράδοσης να παρέχεται σκιά για ορισμένες καλλιέργειες. Νεότερες φυτείες καλλιεργειών όπως φοίνικα, εσπεριδοειδών και μπανάνας παρέχουν κάποιο καταφύγιο και σύμφωνα με αυτό υπάρχει διαθέσιμος χώρος για λαχανικά στα πρώτα στάδια ζωής της φυτείας. Μερικά όσπρια μεγαλώνουν με αυτό το σύστημα κάτω από φοίνικες.

3.3 Η Χρήση κλουβιών και προστατευτικών κατασκευών.

3.3.1 Κλουβιά

Ο αρχικός λόγος για τη χρήση κλουβιών ήταν η επιθυμία απομόνωσης με αποκλεισμό επικονιαστών εντόμων. Έχοντας πετύχει αυτή την απομόνωση είναι απαραίτητο να επικονιάσουμε τα λουλούδια με το χέρι ή να χρησιμοποιήσουμε κατάλληλα έντομα, εκτός αν η καλλιέργεια είναι περισσότερο ανταγωνιμοποιούμενη. Η παροχή εντόμων έχει συζητηθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο. Τα κλουβιά δεν αποκλείουν την περιπλανώμενη γύρη των καλλιεργειών που επικονιάζονται με τον αέρα.

Μεγάλα κλουβιά χρησιμοποιούνται πολλές φορές από παραγωγούς σπόρων για την τελική ποσότητα των φυτών από μια θετική επιλογή για τη βασική παραγωγή σπόρου. Κλουβιά για αυτόν τον σκοπό μπορούν να είναι

αρκετά μεγάλα, χωρητικότητας μέχρι 100 φυτών. Μικρότερα κλουβιά είναι ευρέως χρησιμοποιημένα από γεννητιστές. Μερικοί παραγωγοί σπόρων καλύπτουν ένα ξύλινο θερμοκήπιο με δίχτυ έτσι ώστε να διατηρήσουν μία ατμόσφαιρα σε όλες τις πλευρές αλλά παρέχοντας απομόνωση. Αυτό το είδος κατασκευής είναι επίσης χρήσιμο για την σποροπαραγωγή χωρίς ιούς, όπως το μαρούλι, εξασφαλίζοντας την προϋπόθεση ότι η οπή (στο δίχτυ) είναι αδιαπέραστη για τα έντομα.

3.3.2 Θερμοκήπια

Για την παραγωγή σπόρων χρησιμοποιούνται και γυάλινες ή πλαστικές σήραγγες. Οι πρώτες έχουν χρησιμοποιηθεί για μια κατάλληλη περιοχή εργασίας και για ένα βελτιωμένο περιβάλλον και για απομόνωση. Από την παραγωγή των μεγάλων πλαστικών σηράγγων και μετά, αυτές έχουν αυξανόμενα χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή σπόρων. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμες σε περιοχές με υψηλή θερμοκρασία καθώς το προστατευτικό περιβάλλον για τον καρπό και τους επικονιαστές έντομα θα παράγει καλές αποδόσεις σπόρων υψηλής ποιότητας. Τα φυτά συνήθως μεγαλώνουν αμέσως στο υπόστρωμα του εδάφους : είτε σπαρμένα ή μεταφυτευμένα από τους αγρούς μπορούν να μεταφυτευθούν σε αυτά.

3.4 Διατήρηση Ποικιλίας

Κατά τη διάρκεια της διατήρησης μιας ποικιλίας ή του πολλαπλασιασμού για την αύξηση της ποσότητας του διαθέσιμου σπόρου, είναι απαραίτητο να εξασφαλίσουμε ότι το προϊόν θα είναι "αληθής τύπος". Αυτή η αληθοφάνεια του τύπου οδηγεί στο συμπέρασμα ότι τα φυτά που μεγαλώνουν από το σύνολο των σπόρων δεν διαφέρουν σημαντικά από την περιγραφή της ποικιλίας. Η απώλεια ή ο εκφυλισμός του αρχικού χαρακτήρα μιας ποικιλίας αναφέρεται μερικές φορές ως απώλεια της αληθοφάνειας του τύπου, ή "τελειώμα". Η αληθοφάνεια του τύπου μπορεί να αναφερθεί ως "η σταθερή αγνή ποικιλία" και πιστοποιητικές αρχές δηλώνουν καθαρά το μέγιστο επιτρεπτό επίπεδο των ξεχωριστών off - τύπων. Μόνο προσαρμοσμένα σύνολα σπόρων σε μια περιγραφή είδους θα πρέπει να πιστοποιούνται.

Η καλλιέργεια ερευνάται σε στάδια έτσι ώστε να εξασφαλίζει ότι έχει αφαιρεθεί οποιοδήποτε ανεπιθύμητο υλικό (off - τύποι) πριν αρχίσει η φύτευση. Αυτή η διαδικασία της απομάκρυνσης των off - τύπων συχνά αναφέρεται ως "ξερίζωμα" των off-τύπων.

Γενικά το επίπεδο ομοιομορφίας είναι μικρότερο στις σταυρεπικονιαζόμενες καλλιέργειες, όπως το σπανάκι (*Spinacea oleracea* L.) και οι διαφορετικοί καλλιεργούμενοι τύποι Σταυρανθών Σιναπιού (*Brassica*

oleracea L.) (παρ' όλα αυτά το καλοκαιρινό κουνουπίδι είναι εξαίρεση), από τις επικρατέστερες αυτογονιμοποιούμενες καλλιέργειες όπως το μαρούλι και η τομάτα. Ο λόγος για την μεγαλύτερη διαφορά στις σταυρεπικονιαζόμενες καλλιέργειες είναι το ότι είναι βασισμένοι σε ένα πιο πλατύ εύρος γονότυπων και η σταυρεπικονίαση μεταξύ των διαφορετικών τύπων διατηρεί την ανομοιογένεια.

3.4.1 Θετική Επιλογή.

Αυτό το σύστημα επίσης αναφέρεται και ως "μαζική επιλογή". Τα φυτά φυσιολογικά επιλέγονται με ένα υψηλό στάνταρ ενώ βρίσκονται ακόμα στο στάδιο ανάπτυξης. Η αναλογία των φυτών που επιλέγονται με αυτή τη μέθοδο για την παραγωγή σπόρων εξαρτάται από το συμφωνημένο επίπεδο ποικιλομορφίας της ποικιλίας που παρατηρήθηκε, αλλά η επιλογή περίπου 10% από τον ολικό πληθυσμό σπάνια υπερβαίνεται. Είναι η μέθοδος που κυρίως χρησιμοποιείται για την διατήρηση του προβασικού και βασικού σπόρου των γεννητιστών. Στις διετεείς καλλιέργειες είναι συνηθισμένο να βγάζουν τα φυτά και να τα ξαναφυτεύουν σε ένα τετράγωνο. Σε μερικές περιπτώσεις αυτό γίνεται σε μια κατασκευή, κλουβί ή σχετικά καλά απομονωμένη περιοχή.

Για καλλιέργεια με ρίζα και βολβό όπως τα καρότα και τα κρεμμύδια αυτή η επιλογή μπορεί να γίνει στο τέλος της εποχής τους. Παρ' όλο που αυτή η μέθοδος είναι πολύ χρήσιμη για καλλιέργειες στα *Cucurbitaceae*, όπως τα αγγούρια και τα καρπούζια, στην πράξη τα επιλεγμένα φυτά πρέπει να παραμείνουν επιτόπου και εκεί μπορεί να υπάρχουν σχετικά μεγάλες αποστάσεις μεταξύ των επιλεγμένων φυτών. Οι σπόροι από μια θετική επιλογή συλλέγονται σε μεγάλες ποσότητες εκτός αν πρέπει να γίνει "έλεγχος προγόνων".

Τα επιλεγμένα φυτά συνήθως μαρκάρονται με ένα καλάμι και μπορεί να ελεγχθούν περισσότερο από μία φορά και αυτό εξαρτάται από το πότε θα παρατηρηθούν τα επιθυμητά χαρακτηριστικά. Είναι σημαντικό να μετακινούνται τα επιλεγμένα φυτά στα δικά τους τετράγωνα πριν τα μη επιλεγμένα φυτά ξεκινήσουν να ανθίζουν, ή αν είναι τα επιλεγμένα φυτά να παραμείνουν επιτόπου, τότε τα μη επιλεγμένα φυτά μεταφέρονται πολύ πριν αρχίσουν να ανθίζουν.

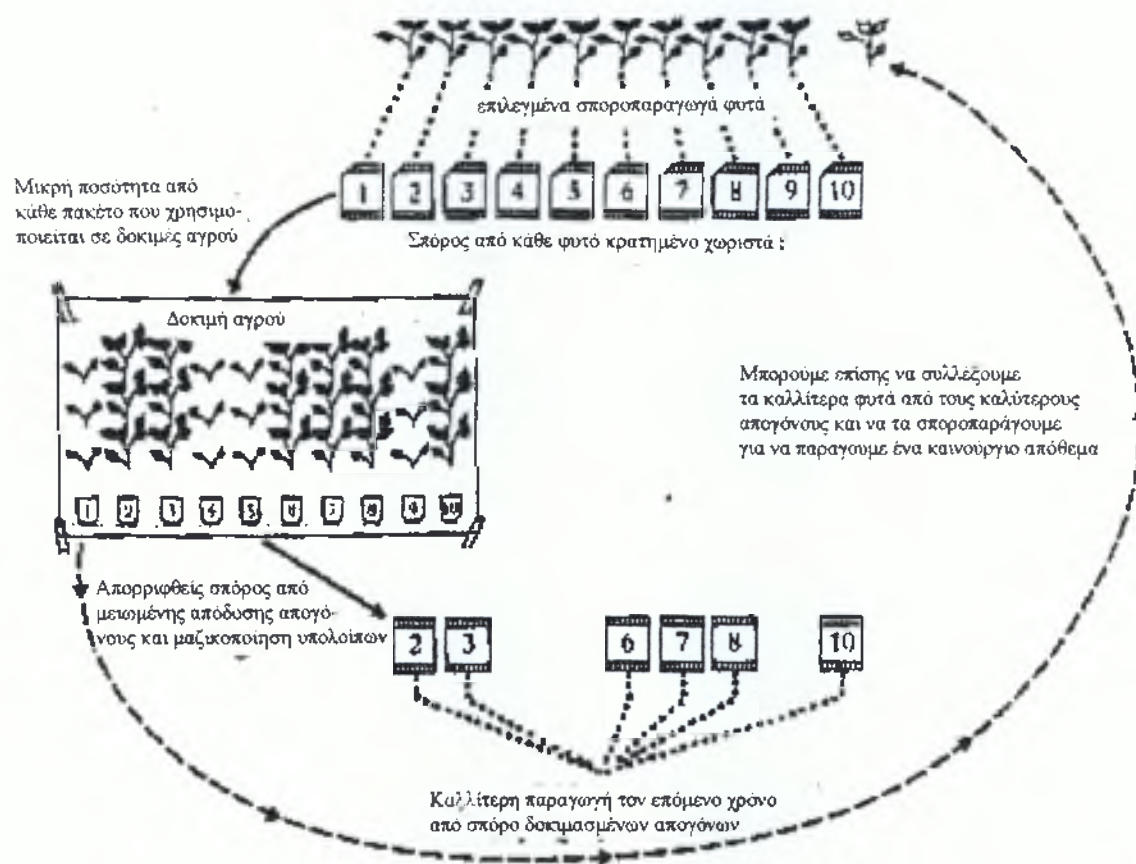
3.4.2 Έλεγχος απογόνων

Αυτή η τεχνική χρησιμοποιείται ευρέως για έλεγχο του υλικού που συλλέγεται για τους γεννητιστές αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κάθε επίπεδο του πολλαπλασιασμού. Είναι χρήσιμο ειδικά για τις καλλιέργειες που προέρχονται από σταυρεπικονίαση αλλά μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για ενδογεννητιστές. Ο έλεγχος προγόνων για την βελτίωση της απόδοσης

της εμπορικής παραγωγής των λάχανων Βρυξελλών (Brussels sprouts). Από τότε η πλειονότητα των Brussels sprouts καλλιεργειών είναι F1 υβρίδια αλλά η τακτική ελέγχου προγόνων έχει χρησιμοποιηθεί πιο πρόσφατα για την παραγωγή ανοιξιάτικων και χειμερινών καλλιεργειών λάχανου. Χρησιμοποιείται ευρέως για την βελτίωση σπορομερίδων στην οικογένεια των κολοκυνθοειδών (*Cucurbitaceae*).

Τα διαλεγμένα φυτά είναι ανοιχτά επικονιαζόμενα αλλά ο σπόρος από κάθε επιλογή συλλέγεται ξεχωριστά. Ένα δείγμα από κάθε σπορομερίδα μεγαλώνει ως ξεχωριστός απόγονος. Η απόδοση κάθε απόγονου αξιολογείται. Οι κύριες ομάδες σπόρων από την οποία προήλθε ο ικανοποιητικός απόγονος συγκεντρώνονται μαζί και χρησιμοποιούνται για περαιτέρω παραγωγή σπόρων. Η κάθε ομάδα σπόρων από την οποία βγήκε ένας μη επιθυμητός απόγονος παραμερίζεται. Η ένταση της απομάκρυνσης ή η επιλογή κατά τη διάρκεια του πολλαπλασιασμού μπορεί να έχει ένα σημαντικό αποτέλεσμα στην γενετική ποιότητα των διαδοχικών γενεών. Ειδικοί απόδειξαν ότι αν τα κριτήρια επιλογής ήταν με χαλαρούς ρυθμούς σε τρεις διαδοχικές γενεές των Brussels sprouts (καλλιέργεια επικονίασης) τότε μπορούσε να υπάρξει μια αύξηση στην ποσότητα των off- τύπων.

Υπάρχουν διαφορετικές μέθοδοι που διαβεβαιώνουν ότι τα περισσότερα επιθυμητά φυτά σε έναν πληθυσμό χρησιμοποιούνται για την διατήρηση σπορομερίδας : είναι "θετική επιλογή και αρνητική επιλογή". Σύμφωνα με αυτό η τεχνική του ελέγχου απογόνων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διαβεβαιώσει πως μόνον φυτά υψηλής γενετικής ποιότητας χρησιμοποιούνται για να συμβάλουν στην διάδοχη γενεά. Η εξέταση των φυτών από έναν πληθυσμό που αναπτύχθηκε για παραγωγή σπόρων όχι μόνον περιλαμβάνει έλεγχο στην καθαρότητα του τύπου αλλά και σε φυτά που παρουσιάζουν ανεπιθύμητα χαρακτηριστικά. Στην πράξη η διαδικασία αυτή συνίσταται στην απομάκρυνση άρρωστων φυτών, με ειδική προσοχή στα ζιζάνια και παθογόνα που δημιουργήθηκαν μέσα στο σπόρο, ζιζάνια που ταιριάζουν με άλλα άγρια είδη και άλλα φυτά τα οποία μπορούν να μολύνουν την γενετική ή μηχανική αγνότητα της ομάδας των σπόρων.



Εικ. 3.1.: Διαγραμματική επαναπαρουσίαση από δοκιμές απογόνων (κατά Faulkner 1983)

3.5 Η πρακτική βελτίωση της επάρκειας απομάκρυνσης

Η επιχείρηση απομάκρυνσης είναι η βάση για τη εξασφάλιση πως οι σπόροι είναι της υψηλότερης πιθανής γενετικής ποιότητας. Στα ακόλουθα στοιχεία έχει δοθεί έμφαση έτσι ώστε να επιτευχθεί μια επιχείρηση με επάρκεια.

Η μέθοδος καλλιέργειας πρέπει να εξασφαλίσει ότι τα φυτά μπορούν να παρατηρούνται το καθένα ξεχωριστά με οποιαδήποτε οριζόντιο πυκνότητα καλλιέργειας για τα είδη. Αν η επιχείρηση σε χωράφια όπως η αραίωση δεν γίνονται ικανοποιητικά, η αναγνώριση οποιωνδήποτε μικρών αλλά ανεπιθύμητων φυτών θα εμποδιστεί από μεγαλύτερα φυσιολογικά φυτά. Η εφαρμογή απομάκρυνσης θα πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε κάθε εργάτης στην ομάδα απομάκρυνσης να μπορεί να βλέπει στην διάρκεια της εργασίας του και να μην υπάρχει "υποκάλυψη" μη ορατών φυτών μεταξύ της επίβλεψης δυο εργατών.

Είναι πάρα πολύ σημαντικό οι off - τύποι των φυτών να

απομακρύνονται στο ακέραιο έτσι ώστε να μην μπορούν να ανθίζουν ακολούθως. Είναι σημαντικό να σκεφτούμε την θέση του ηλίου και την επίδραση των υψηλών θερμοκρασιών πάνω στα φυτά. Παρατεταμένη ηλιοφάνεια μειώνει την πιθανότητα ανίχνευσης διαφοράς χρώματος και η δουλειά πρέπει να γίνεται σχετικά νωρίς το πρωί πριν από κάθε αντίδραση μάρανσης που πιθανώς μασκαρεύει μορφολογικούς χαρακτήρες.

3.6 Απομόνωση

Ένας σημαντικός παράγοντας κατά τη διάρκεια της πορείας της παραγωγής σπόρου είναι να εξασφαλίσουμε πως η πιθανότητα της σταυρεπικονίασης μεταξύ διαφορετικών συμβατών ειδών σε αγροτεμάχια ή χωράφια είναι περιορισμένη. Αυτό επιτυγχάνεται είτε με το να βεβαιωθούμε ότι οι καλλιέργειες οι οποίες είναι πιθανόν να έχουν σταυρεπικονίαση δεν ανθίζουν την ίδια στιγμή.(πχ απομόνωση από τον χρόνο) ή ότι είναι απομονωμένες με απόσταση.

Σύμφωνα με το θέμα της ανεπιθύμητης σταυρεπικονίασης, κατάλληλη απομόνωση βοηθάει επίσης στην αποφυγή ανάμιξης κατά την διάρκεια της συγκομιδής και την μεταφορά μικροβίων και παθογόνων από διαφορετικό πλήθος καλλιεργειών.

3.6.1 Όρια ανεκτικότητας στη γενετική μόλυνση

Η μέγιστη επιτρεπτή ή αποδεκτή μόλυνση η οποία προέρχεται από ανεπιθύμητη σταυρεπικονίαση θα εξαρτηθεί από τα είδη και την τάξη σπόρων προβασιτικός - βασικός, πιστοποιημένος που θα παραχθούν. Ακολούθως οι καλλιέργειες σταυρεπικονίασης θα έχουν υψηλότερο βαθμό διαφοροποίησης από τις αυτογονιμοποιούμενες καλλιέργειες. Ενώ θεωρείται ότι είναι επιθυμητό να μηδενιστεί η μόλυνση της γύρης, η ποσότητα της επιτρεπτής μόλυνσης θα διαφέρει με τα είδη και το σκοπό για τον οποίο προορίζονται τα αποθέματα σπόρων. Ακόμα και αν ήταν πιθανός ο αποκλεισμός της μόλυνσης της γύρης ολοκληρωτικά, δεν θα ήταν δυνατόν να έχουμε ένα όριο ανεκτικότητας υψηλότερο από το όριο παραλλαγής των ειδών.

Όσο υψηλότερη η ποιότητα των σπόρων, τόσο χαμηλότερος ο αποδεκτός αριθμός των off – τύπων και αυτά τα επίπεδα είναι καθορισμένα από πιστοποιητικές αρχές σύμφωνα με την κλάση των καλλιεργειών και σπόρων.

3.6.2 Απομόνωση στο χρόνο

Αυτός ο τύπος απομόνωσης είναι πιθανός μέσα σε φάρμες ιδιωτικές ή σταθμούς πολλαπλασιασμού. Στο στάδιο φύτευσης είναι κανονισμένο ότι οι

καλλιέργειες που «ταιριάζουν σταυρωτά» μεγαλώνουν σε διαδοχικά χρονικά διαστήματα ή εποχές. Αυτή η αρχή είναι ευκολότερο να επιτευχθεί σε περιοχές του κόσμου όπου το κλίμα επιτρέπει δυο διαδοχικές καλλιέργειες να αναπτυχθούν σε ένα χρόνο. Σταθμοί πολλαπλασιασμού σπόρων που είναι υπεύθυνοι για τον πολλαπλασιασμό σχετικά λιγοστών ποικιλιών, μπορούν να σχεδιάσουν παραγωγή έτσι ώστε δυο ποικιλίες που ταιριάζουν σταυρωτά να μην πολλαπλασιάζονται ταυτόχρονα η μία με την άλλη. Παρ' όλη την απομόνωση στο χρόνο, παραμένει ακόμη η ανάγκη της εξασφάλισης ότι οι καλλιέργειες είναι απομονωμένες με απόσταση.

3.6.3 Απομόνωση με απόσταση

Αυτός ο τύπος απομόνωσης είναι βασισμένος στο σκεπτικό ότι αν μία ποικιλία είναι ικανοποιητικά απομακρυσμένη από οποιαδήποτε άλλη ποικιλία που «ταιριάζει σταυρωτά» τότε αντίστροφη μόλυνση γύρης θα είναι αδύνατη. Στην πράξη είναι αδύνατο να εμποδίσεις τελείως «την ξένη γύρη» να φτάσει σε μία ποικιλία επειδή ο άνεμος μπορεί να μεταφέρει ίχνη γύρης ή επικονιαστές έντομα σε σχετικά μεγάλες αποστάσεις.

Ρυθμίσεις ή συστάσεις για αποστάσεις απομόνωσης συγκεκριμένων ποικιλιών λαμβάνουν υπόψη τους τη μέθοδο επικονίασης (π.χ αν τα είδη είναι βασικά αυτεπικονιαζόμενα ή αν σταυρεπικονιαζόμενα) την μέθοδο και τον τρόπο μεταφοράς γύρης (π.χ με τον άνεμο ή τα έντομα). Σε μερικές χώρες (π.χ Ολλανδία) η μικρότερη απόσταση απομόνωσης μεταξύ διαφορετικών ομάδων ή τύπων ποικιλιών του ίδιου είδους είναι μεγαλύτερη από αυτή των ποικιλιών του ίδιου τύπου. Για παράδειγμα, η μικρότερη απόσταση απομόνωσης μεταξύ ποικιλιών φασολιού με διαφορετικά χρώματα λουλουδιού είναι μεγαλύτερη από αυτή των ποικιλιών του ίδιου χρώματος λουλουδιού. Οι συγκεκριμένες αποστάσεις είναι επίσης μεγαλύτερες για τάξεις σπόρων που θα χρησιμοποιηθούν για περαιτέρω πολλαπλασιασμό από εκείνους που θα μοιραστούν στους καλλιεργητές για παραγωγή μιας εμπορεύσιμης καλλιέργειας. Πολλή από την πειραματική εργασία που ερευνά εναλλακτικές αποστάσεις απομόνωσης έχει γίνει σε περιοχές με υψηλή θερμοκρασία. Παράγοντες όπως η τοπογραφία, τα φυσικά σύνορα, επικρατούντες άνεμοι και πληθυσμοί εντόμων μπορούν να επηρεάσουν την επάρκεια των αποστάσεων απομόνωσης.

Στην πράξη υπάρχουν διάφορες πιθανές πηγές γύρης οι οποίες μπορούν να μολύνουν τον σπόρο της καλλιέργειας κατά την διάρκεια της άνθισης. Σύμφωνα με αυτό σε άλλους σπόρους καλλιεργειών η γύρη μπορεί να προέρχεται από δοκιμαστικές ποικιλίες, ιδιωτικούς κήπους, εθελοντικά φυτά, γρήγορη πρόωρη ανάπτυξη ποικιλιών που ταιριάζουν σταυρωτά και άγρια ή φευγαλέα είδη.

3.7 Ζώνη Προστασίας

Σύμφωνα με την προηγούμενη απαιτητική απομόνωση για μία καλλιέργεια σπόρων υπάρχουν σε μερικές χώρες ή περιοχές σχεδιαγράμματα ζώνης τα οποία ελέγχουν τα είδη που αναπτύσσονται για την αγορά ή ως καλλιέργειες σπόρων. Η αρχή της συγκεκριμενοποίησης του τι επιτρέπεται να αναπτυχθεί σε μια δεδομένη ζώνη που εξασφαλίζει τα είδη, οι τύποι που είναι σταυρωτά συμβατοί με συγγενικές καλλιέργειες, δεν αφήνονται να επικονιάζονται ελεύθερα. Για παράδειγμα υπάρχουν διαφορετικοί τύποι ειδών *Beta* όπως: *mangel* (είδος μεγάλου ρεπανιού που αποτελεί τροφή για ζώα), *fodder bet*, ζαχαρότευτλο και παντζάρι. Επιτρέποντας μόνο έναν από αυτούς τους τύπους να αναπτυχθεί σε μια συγκεκριμένη ζώνη, οι πιθανότητες υψηλής ανεπιθύμητης σταυρεπικονίασης μεταξύ των τύπων θα μειωθεί αισθητά. Άλλες ομάδες κηπευτικών καλλιεργειών, για τις οποίες αυτές οι ρυθμίσεις είναι οργανωμένες στη Μ. Βρετανία περιλαμβάνουν *Brassica oleracea* και είδη *Allium*. Ρυθμίσεις ζώνης μπορούν επίσης να κληθούν για την καταγραφή οποιουδήποτε σπόρου ή ποικιλίας της αγοράς σε μια συγκεκριμένη περιοχή ανεξάρτητα από το σκοπό για τον οποίο αυτοί παράγονται. Στις Η.Π.Α το γλυκοκαλάμποκο παράγεται στο Idaho όπου είναι απομονωμένο από το καλαμπόκι με το οποίο ελεύθερα σταυρεπικονιάζεται.

Η χρήση των ζωνών είτε από εθελοντικά ή υποχρεωτικά σχεδιαγράμματα είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για καλλιέργειες που επικονιάζονται με τον άνεμο όπως το παντζάρι και το γλυκοκαλάμποκο. Τα σχεδιαγράμματα είναι ακόμη πιο σημαντικά καθώς η εμπορεύσιμη παραγωγή για κατανάλωση πρέπει να ανθίσει πριν ένας εμπορεύσιμος σπόρος παραχθεί όπως στην περίπτωση του *Zea mays* L. Είναι επίσης σημαντικό όπου οι καλλιέργειες είναι διετείς αλλά γειτονικές καλλιέργειες, όχι προοριζόμενες για παραγωγή σπόρου, ανθίζουν στον πρώτο χρόνο τους όπως μερικές φορές συμβαίνει στους διαφορετικούς τύπους του *Beta vulgaris* L.

3.8 Η τεχνική απόρριψης της ζώνης

Σύμφωνα με ειδικούς μελετητές η συγκέντρωση της γύρης στον αέρα πάνω από ένα χωράφι που έχει καλλιέργεια που επικονιάζεται με τον άνεμο αυξάνεται από την άκρη που φυσά ο άνεμος προς τα κάτω με την τάση να μειωθεί ξανά στην απέναντι πλευρά. Γι' αυτό κατά τη διάρκεια της άνθισης όταν ο άνεμος θα φυσάει από κάθε κατεύθυνση, μια ζώνη γύρω από την περίμετρο του χωραφιού θα έχει μαζέψει σχετικά λίγη από την γύρη της ίδιας της ποικιλίας και εκεί θα υπάρχει μέγιστη συγκέντρωση στο κέντρο. Η περιμετρική ζώνη είναι ιδιαίτερα σημαντική στην παραγωγή γενετικά καθαρών σπόρων. Όταν ένα σύννεφο μολυσμένης γύρης περάσει πάνω από το χωράφι, ένας μικρός αριθμός κόκκων γύρης θα πέσει κάτω τυχαία. Αυτοί που θα πέσουν στο κέντρο του κομματιού γης θα ανταγωνιστούν σχετικά

υψηλή συγκέντρωση γύρης της ίδιας της ποικιλίας και θα έχουν χαμηλότερη πιθανότητα να επικονιάσουν, αλλά αυτοί που θα πέσουν σε περιθωριακές περιοχές δεν θα έχουν τόσο πολύ ανταγωνισμό και κατά συνέπεια θα έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να επικονιάσουν. Όμως αν οι σπόροι από 5m πλάτους ζώνης γύρω από την περίμετρο του κομματιού γης μαζεύονται ξεχωριστά, μπορούν ή να καταστραφούν ή να τοποθετηθούν σε χαμηλότερη κατηγορία σύμφωνα με τον έλεγχο γενετικής ποιότητας που έγινε μεγαλώνοντας ένα δείγμα. Το κύριο μέρος του σπόρου θα προέλθει από την ενδότερη περιοχή και μπορεί να φυλαχτεί ως ξεχωριστή σπορομερίδα.

4. Συγκομιδή και διαδικασία.

Η περίοδος της άνθισης πολλών από τα καλλιεργήσιμα είδη λαχανικών είναι σχετικά μακριά, με διαδοχικά λουλούδια σε περίπλοκες ανθοταξίες και καταλήγει σε μια μακριά περίοδο ωρίμανσης των καρπών και των σπόρων. Σε πολλά είδη π.χ. μαρούλι, *Brassica spp.* και μπάμια, υπάρχει η τάση για τους σπόρους που έχουν πρόωρη ωρίμανση να πέφτουν πριν ακόμα να αναπτυχθούν οι επόμενοι. Αυτή η απώλεια των σπόρων πριν την συγκομιδή αναφέρεται επίσης και ως "τρεμούλιασμα" ή "ρήξη". Υπάρχει ένα ενεργό ενδιαφέρον για τη χρήση πολυβινυλίου που ψεκάζεται πάνω στους καρπούς για να εμποδίσει τη πτώση τους. Το υλικό δρα σαν κόλλα η οποία στεγνώνει πάνω στο φυτό και εμποδίζει την πτώση, καθώς εξελίσσονται οι διάδοχοι σπόροι.

Άλλες αιτίες απώλειας σπόρων πριν τη συγκομιδή είναι τα πουλιά, μικρά τρωκτικά και ο άσχημος καιρός. Υπάρχει μια πλατιά ποικιλία αντικειμένων που τρομάζουν τα πουλιά και χρησιμοποιούνται σε όλο τον κόσμο για να εμποδίσουν την απώλεια. Πρόκειται για ηχητικά συστήματα (όπως "χτύποι" μεθανίου ή σηματοδούρες με κουδουνίσματα, τρομακτικά ξεφωνήματα, σκιάχτρα και εναέρια μπαλόνια. Το δίχτυ είναι αποτελεσματικό σε μικρές περιοχές βασικών σπόρων αλλά είναι μη πρακτικό για μεγάλες περιοχές.

4.1 Πλάγιασμα.

Αυτός ο όρος χρησιμοποιείται για να περιγράψει την πτώση μιας καλλιέργειας πριν το κόψιμο ή την συγκομιδή. Οι καλλιέργειες σπόρων είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες μετά την ανάπτυξη των φυτών και όταν υπάρχει το επιπλέον βάρος των λουλουδιών ή των κεφαλιών του σπόρου στην κορυφή των φυτών.

Σχετικά με την ευαισθησία συγκεκριμένων καλλιεργειών, όπως τα μαρούλια, να πλαγιάζουν μετά την ανάπτυξη, διάφοροι γεωργικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες μπορούν να συνεισφέρουν στην πρακτική του πλαγιασματος, πρόκειται για τον άνεμο, τη δυνατή βροχή, η οποία μπορεί ή να βαρύνει τα φυτά προς τα κάτω ή να μειώσει σημαντικά τη διαμόρφωση των ριζών καθώς και τα αδέσποτα ζώα.

Αν το πλάγιασμα έχει ήδη συμβεί τα φυτά τείνουν να χειροτερεύουν και εξαρτάται από το στάδιο ανάπτυξης τους αν θα αποκτήσουν ξανά την κάθετη στάση τους. Αυτό οδηγεί σε ένα φτωχό μικρόπεριβάλλον στην προβολή της κόμης της καλλιέργειας και σε σχετικά υγρές εποχές ή περιοχές η ποιότητα του σπόρου μπορεί να χειροτερέψει επιφέροντας ανάλογη μείωση στη βλαστικότητα.

4.2 Τα στάδια της συγκομιδής

Οι επιδράσεις σταδίων συγκομιδής σπόρων των φασολιών και καρότων έχουν αναφερθεί από μελετητές. Η εργασία με τα φασόλια έδωσε έμφαση στην ανάγκη η περιεκτικότητα υγρασίας στο σπόρο του φασολιού να είναι μεταξύ 30 και 44% για μηχανή συγκομιδής φασολιού ή περίπου 26% όταν συνδυάζει αλωνιστική μηχανή. Εργασίες ερευνητικές στα καρότα έδειξε καθαρή σχέση μεταξύ του εμβρυακού μεγέθους όχι μόνο σε σχέση με τη θέση αλλά και με την ωρίμανση του σπόρου. Οι επιδράσεις της σειράς ταξιανθίας καρότων και η ημερομηνία συγκομιδής σπόρων ποικιλίας είχαν επίδραση στην βλαστικότητα του σπόρου και στη συμπεριφορά των σπορόφυτων. Ενώ τα παραπάνω παραδείγματα των επιδράσεων των σταδίων συγκομιδής στην ποιότητα του σπόρου φανερώνουν την πολυπλοκότητα του θέματος, υπάρχουν ελάχιστες εργασίες που έχουν δημοσιευθεί πάνω σ' αυτά τα θέματα σε σχέση με άλλες καλλιέργειες λαχανικών και υπάρχει σκοπιμότητα για περαιτέρω έρευνα.

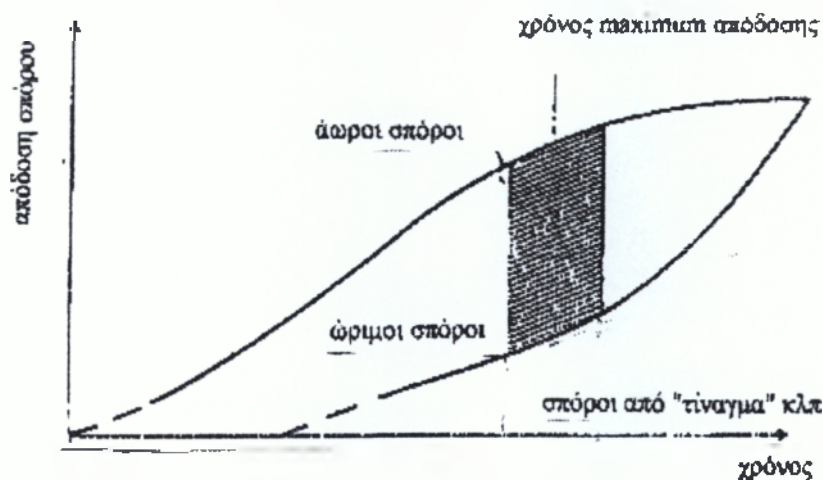
Σχετικά με την ανάπτυξη των σπόρων και τα χαρακτηριστικά του ρυθμού ωρίμανσης για τα είδη, η ωρίμανση επιταχύνεται σε σχετικά υψηλές θερμοκρασίες, σε χαμηλό επίπεδο υγρασίας εδάφους και χαμηλή, σχετική υγρασία. Αντίθετα ο ρυθμός μειώνεται με την αντιστροφή αυτών των παραγόντων. Η διαδικασία ωρίμανσης διακόπτεται αν οι σπόροι μαζεύονται πολύ νωρίς και η ποιότητα αυτών μπορεί να επηρεαστεί αντίστροφα.

Γενικά όσο ωριμότερα γίνεται η συγκομιδή τόσο υψηλότερη είναι η απόδοση του σπόρου. Αλλά για κάθε ξεχωριστή καλλιέργεια το ιδανικό μάζεμα πρέπει να γίνεται αμέσως πριν οι ώριμοι σπόροι υπερβούν την ποσότητα των σπόρων που δεν έχουν ωριμάσει ακόμα. Η πιθανότητα απώλειας του ώριμου υλικού αυξάνεται κατά τη διάρκεια ξηρού καιρού. Οι ποικιλίες οι οποίες έχουν σχετικά την τάση να απορρίπτουν σπόρο ενώ κόβονται, θα πρέπει να συλλέγονται σε στιγμές συγκριτικά υψηλής υγρασίας. Σε ξηρές περιοχές αυτό πρέπει να γίνεται νωρίς το πρωί όταν η επίδραση της νυχτερινής υγρασίας είναι ακόμα ενεργή, μετά από βροχή ή ακόμα μετά από άρδευση.

Παρ' όλα αυτά σπόροι οι οποίοι παράγονται σε υγρούς ή σαρκώδεις καρπούς, όπως αγγούρια, πιπεριές και τομάτες δεν είναι φυσιολογικά εξαρτημένοι από τις επιδράσεις του περιβάλλοντος όσο τα είδη ξηρών σπόρων κηπευτικών ειδών. Είναι γενικά αποδεκτό ότι οι σπόροι θα πρέπει να επιτρέπεται να αναπτυχθούν πλήρως στους καρπούς πριν απομακρυνθούν.

Ιδανικό θα ήταν οι καρποί να μένουν πάνω στο μητρικό φυτό αλλά εργασία ερευνητή έδειξε πως το στάδιο της ωρίμανσης των καρπών την ώρα της συγκομιδής είχε μια αξιοσημείωτη επίδραση στο δυναμικό βλαστικότητας του *Capsicum Frutescens* (πιπεριά) : σπόροι οι οποίοι απομακρύνθηκαν από τριάντα ημερών καρπούς έδωσαν περίπου 5% ανύψωση βλαστικότητας του σπόρου όταν εξετάστηκαν. Άλλοι καρποί που μαζεύτηκαν στην ίδια ηλικία και στο ίδιο στάδιο οι οποίοι κρατήθηκαν για επιπλέον τριάντα ημέρες πριν απομακρυνθούν

οι σπόροι, παρήγαγαν σπόρους οι οποίοι έδωσαν μία ανύψωση βλαστικότητας του σπόρου της τάξεως του 95%.



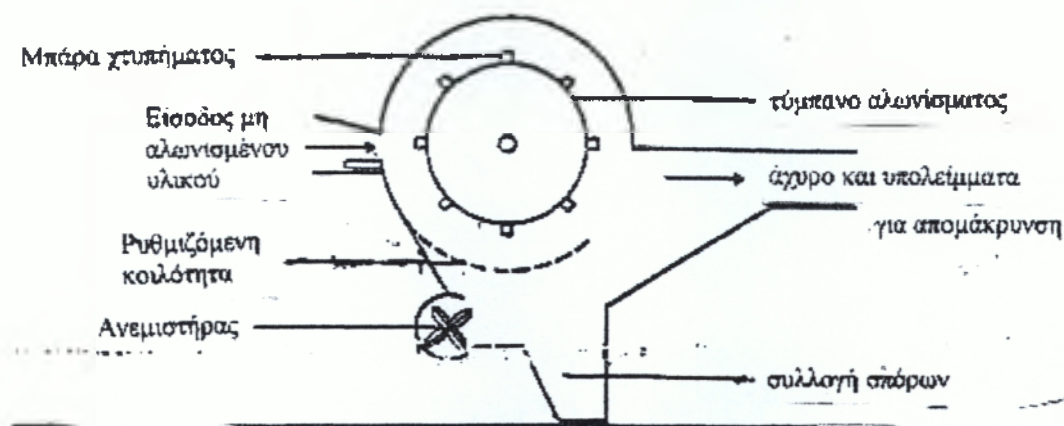
Εικ. 4.1.: Σχηματική αναπαράσταση αλληλεπίδρασης ωρίμανσης σπόρου, δυναμικής απόδοσης και απώλειας από "τίναγμα" και πουλιά.

4.3 Τύποι υλικού για συγκομιδή.

Οι τύποι του υλικού σπόρων κηπευτικών για συγκομιδή μπορούν να ταξινομηθούν σε μία από τις τρεις ομάδες:

1. Ξηροί σπόροι (π.χ Λάχανα, όσπρια και κρεμμύδια)
2. Φρέσκοι καρποί οι οποίοι αποξηραίνονται πριν την συγκομιδή του σπόρου (π.χ κόκκινες πιπεριές και μπάμιες)
3. Υγροί φρέσκοι καρποί (π.χ αγγούρια, πεπόνια και τομάτες)

Σε μερικές καλλιέργειες η μέθοδος συγκομιδής και εξαγωγής (του σπόρου) εξαρτώνται από την κλίμακα της επιχείρησης, το στάδιο πολλαπλασιασμού και την όποια σύνδεση με τη βιομηχανία τροφίμων. Για παράδειγμα σπόροι πιπεριάς απομακρύνονται από τους υγρούς καρπούς αν μεγάλες ποσότητες παράγονται σε συσχετισμό με αφυδατωμένα φυτά, αλλά αν μόνο μικρές ποσότητες παράγονται, οι σπόροι εξαγονται από σχετικά αποξηραμένους καρπούς μετά την πλήρη ωρίμανση τους.



Εικ. 4.2.: Διάγραμμα αλωνιστικής που δείχνει τη θέση της κοιλότητας υποδοχής υλικού.

4.4 Συγκομιδή ξηρών σπόρων

Οι μέθοδοι συγκομιδής ξηρών σπόρων περιλαμβάνουν το κόψιμο κάθε ενός κεφαλιού σπόρου χωριστά, το κόψιμο του μεγαλύτερου μέρους του φυτού και εναπόθεση του υλικού σε ρεύματα αέρα για να στεγνώσουν περισσότερο πριν την απομάκρυνση του σπόρου ή την χρήση ενός συνδυασμού θεριζοαλωνιστικής, που κάνει τις παραπάνω φάσεις σε μια λειτουργία. Στις δύο πρώτες μεθόδους (π.χ. μεταφορά του κάθε κεφαλιού σπόρου και κόψιμο για περαιτέρω στέγνωμα) ο σπόρος θα διαχωριστεί στη συνέχεια με ειδική αλωνιστική μηχανή.

4.4.1 Συγκομιδή με το χέρι.

Η συγκομιδή με το χέρι γίνεται ακόμη για σπόρους υψηλής αξίας, όταν η ολική περιοχή που πρέπει να θεριστεί είναι πολύ μικρή (π.χ. σπόροι γεννητιστών ή βασικοί) ή σε περιοχές όπου υπάρχουν φθηνά εργατικά.

Κεφάλια σπόρων, στεγνοί καρποί ή άλλες μορφές καρποταξιών καθώς και ώριμοι σπόροι (π.χ. σπάδικες, γλυκοκαλάμποκου, καλαμπόκια και κεφάλια πράσων) μαζεύονται ή κόβονται με μαχαίρια ή δρεπάνια μέσα σε καλάθια ή άλλα κατάλληλα δοχεία. Σε μερικούς που κόβονται με το χέρι το μεγαλύτερο μέρος του φυτού μετακινείται μαζί με τα κεφάλια σπόρου. Αυτό επιτυγχάνεται, για παράδειγμα στα ραδίκια, το μαρούλι και **brassica**, με τη χρήση μαχαιριών, δρεπανιών ή στην περίπτωση ορισμένων καρπών, όπως τα φασόλια, ξεριζώνοντας ολόκληρο το φυτό.

Το υλικό που μαζεύεται με το χέρι είτε απλώνεται σε μουσαμά ή σε άλλα κατάλληλα σεντόνια ή τοποθετείται σε κατάλληλα κτήρια ή κατασκευές με καθαρά τσιμεντένια δάπεδα ή σε αεριζόμενες σχάρες ή κουτιά.

4.4.2 Αφυγραντικά

Σε μερικές σποροπαραγωγές είναι απαραίτητο να αποξηρανθεί το υλικό του φυτού όταν ο σπόρος φτάνει στην ωρίμανση. Οι μηχανικές ευκολίες συγκομιδής του σπόρου που μειώνουν την ποσότητα των υπολειμμάτων από τα φυτά, αυξάνουν το ρυθμό στεγνώματος του σπόρου, φέρνουν όλο το υλικό σε ένα μικρότερο εύρος περιεκτικότητας υγρασίας, αποφεύγονται απώλειες από τον άνεμο και μέχρι ενός σημείου επιτυγχάνεται έλεγχος των ζιζανίων. Υλικά που χρησιμοποιούνται για αυτό το σκοπό είναι γνωστά ως αφυγραντές. Ένα παράδειγμα είναι το diquat (υλικό αφύγρανσης). Παρ' όλα αυτά διάφορα άλλα υλικά έχουν χρησιμοποιηθεί σε δοκιμές παραγωγής σπόρων-λαχανικών.

4.4.3 Μηχανικό κόψιμο.

Όταν η λειτουργία του κοψίματος είναι μηχανική το υλικό είναι είτε κομμένο επιτόπου από μηχανή με μπάρα κοψίματος ή από μηχανή η οποία κόβει και τοποθετεί το υλικό σε τμήματα με αέρα. Μηχανές ικανές γι' αυτήν την λειτουργία έχουν μια ζώνη σε σχέση με τη μπάρα κοψίματος και το υλικό που κόβεται μεταφέρεται κάτω από τη μηχανή και ανατοποθετείται σε μια θερισμένη λουρίδα του χωραφιού. Οι θερισμένες λουρίδες στο χωράφι μπορεί να μεταφέρονται σε σειρές με αέρα ή αφημένες εκεί που είναι να στεγνώσουν σύμφωνα με την πυκνότητα του υλικού και το ρυθμό με τον οποίο θα στεγνώσει στο χωράφι.

4.4.4 Θεριζαλωνισμός με κομπίνα.

Αυτή η σύνθετη επιχείρηση γίνεται από αλωνιστική με "κομπίνα" η οποία κόβει και αλωνίζει το υλικό με μία επιχείρηση. Υλικό το οποίο έχει είδη κοπεί μπορεί να μαζευτεί από τα χωράφια και οι αλωνιστές μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν ως στατικές αλωνιστικές μηχανές.

4.4.5 Αλωνισμός

Οι ξηροί σπόροι αποσπώνται από το μητρικό φυτό είτε με τίναγμα ή με ρολάρισμα του υλικού. Είναι επίσης σημαντικό να βεβαιώσουμε ότι μη απαραίτητος τεμαχισμός του φυτού δεν παράγει υπολείμματα, τα οποία είναι ή δύσκολο ή δαπανηρό να διαχωριστούν από το δείγμα του σπόρου με ακόλουθη διαδικασία. Σημαντική είναι επίσης η αποφυγή ζημιάς των σπόρων.

4.4.6 Αλωνισμός με το χέρι.

Ο αλωνισμός με το χέρι είναι σχετικά φθηνή μέθοδος για σπορομερίδες και χρησιμοποιείται ακόμα σε μερικές χώρες για μεγάλες σπορομερίδες όπου η

χειρωνακτική εργασία είναι φθηνή. Διάφορες μέθοδοι με το χέρι είναι διαθέσιμες όπως χτυπώντας το υλικό πάνω σε ένα τοίχο ή στο έδαφος ή τινάζοντας το, ή τρίβοντας το :

Το τρίψιμο σε υλικά με πίεση είναι κατάλληλο για καρπούς σε λοβό όπως τα λάχανα και τα ραπανάκια. Σπόροι οι οποίοι έχουν αλωνιστεί με το χέρι είναι συνήθως ακόμη ανακατεμένοι με τα υπολείμματα του φυτού και η περαιτέρω διάκριση γίνεται με λίχνισμα ή κοσκίνισμα.

4.4.7 Αλωνισμός με μηχανή

Τα κύρια χαρακτηριστικά των αλωνιστικών μηχανών είναι ένας περιστροφικός κύλινδρος σε μια κοιλότητα. Ο κύλινδρος δουλεύει από με κινητήρα που είναι ικανός να φθάσει 1200-1500 περιστροφές ανά λεπτό (rpm). Όταν αυτό είναι εφικτό για γεωργικούς σπόρους, ταχύτητες των 1100rpm χρησιμοποιούνται για μικρά είδη λαχανικών σπόρων και τόσο χαμηλές όσο 700rpm για μεγάλους σπόρους οσπρίων.

Και ο κύλινδρος και η κοιλότητα μπορούν να έχουν ατσάλινα δόντια, εξογκωμένες μπάρες ή λαστιχένιες μπάρες, παρ' όλα αυτά αλωνιστικές με μπάρες χρησιμοποιούνται συχνότερα απ' ό,τι τα μοντέλα με δόντια για σπόρους λαχανικών. Το άνοιγμα της κοιλότητας είναι τοποθετημένο έτσι ώστε να επιτρέπει την ελεύθερη είσοδο των σπόρων οι οποίοι συλλέγονται σε ένα δοχείο, συνήθως κάτω από το τύμπανο. Μερικές αλωνιστικές έχουν ενδομεταβαλλόμενες κοιλότητες για χρήση μεγάλων σπόρων οσπρίων.

Μερικοί τύποι αλωνιστικών ενσωματώνουν κόσκινο, διαχωριστές βάση μεγέθους ή αναρροφητές αέρος για να βοηθήσουν στον αρχικό ξεχώρισμα των σπόρων από τα υπολείμματα του φυτού. Αυτές οι τροποποιήσεις συμπεριλαμβάνουν την πιθανότητα ενσωματωμένου ταχέως κυλίνδρου, καθαριστή κυλίνδρου, κοιλότητα με δίχτυ, φύσημα αέρα και διαχωριστές μεγέθους.

4.4.8 Ζημία των σπόρων κατά τη διάρκεια του αλωνίσματος.

Η πιθανότητα καταστροφής της επιφάνειας του σπόρου αυξάνεται κατά τη διάρκεια του αλωνίσματος, αν η ταχύτητα του κυλίνδρου είναι πολύ μεγάλη, ο καθαρισμός του κυλίνδρου είναι πολύ στενός ή το δίχτυ της κοιλότητας είναι πολύ μικρό.

4.5 Εξαγωγή σπόρου από υγρούς ή φρέσκους καρπούς.

Η εξαγωγή σπόρων από υγρούς ή φρέσκους καρπούς γίνεται είτε με το χέρι ή με ειδικά σχεδιασμένες μηχανές.

4.6 Διαδικασία εξαγωγής και ετοίμασias σπόρου.

Ο όρος " διαδικασία εξαγωγής και ετοίμασias σπόρου" χρησιμοποιείται από τη βιομηχανία σπόρου για να συμπεριλάβει μια πλατιά ποικιλία λειτουργιών για τη βελτίωση σπορομερίδων μετά το αλώνισμα ή την εξαγωγή. Τα αντικείμενα της διαδικασίας μπορεί να περιλαμβάνουν μεταφορά ενός μεγάλου εύρους υλικών συμπεριλαμβανομένων και υπολειμμάτων του φυτού, μη φυτικό υλικό (πχ. χώμα ή πέτρες), σπόρους ή άλλους καρπούς και ζιζάνια εξαρτήματα σπόρου τα οποία διαφορετικά θα διέκοπταν την ελεύθερη ροή των σπόρων, ή θα κατέστρεφαν και θα αποχρωμάτιζαν τους σπόρους καθώς και σπόρους οι οποίοι είναι έξω από το αποδεκτό μέγεθος ή την πυκνότητα ανοχής της σπορομερίδας.

4.6.1 Αρχές της διαδικασίας μεταχειρίσεων σπόρου.

Ο διαχωρισμός των σπόρων από άλλα υλικά είναι βασισμένος σε φυσικές διαφορές όπως σχετικό μέγεθος, σχήμα, μήκος, πυκνότητα, υλικό της επιφάνειας στην αφή, χρώμα, ομοιότητα με υγρά ή σχετική αγωγιμότητα.

Στην πράξη τα πέντε πρώτα χαρακτηριστικά χρησιμοποιούνται ευρέως για το σχεδιασμό του εξοπλισμού και τρεις τελευταίοι χρησιμοποιούνται μόνο σε πολύ ειδικευμένο εξοπλισμό. Η συγκεκριμένη μηχανή που χρησιμοποιείται θα εξαρτηθεί από την καλλιέργεια, το στάδιο διαδικασίας και οποιαδήποτε ειδικά προβλήματα καθαρισμού.

Η ποικιλία των λειτουργιών μπορεί να υποδιαιρεθεί σε τέσσερις βασικές ομάδες: λίκνισμα, προκαθαρισμός, βασικός καθαρισμός και διαλογή (ή προβιβασμός).

4.6.2 Λίκνισμα.

Μετά το αλώνισμα στεγνοί σπόροι μπορούν να διαχωριστούν από τα υπολείμματα με λίκνισμα. Η λειτουργία μπορεί να γίνει με το χέρι ή με μηχανή.

4.6.3 Προκαθαρισμός.

Κατά την διάρκεια του προκαθαρισμού το σύνολο των υπολειμμάτων του φυτού και οποιαδήποτε άλλα υλικά που δεν είναι σπόροι, ξεχωρίζονται με ανεμιστήρες ή κόσκινα περιστρεφόμενα. Σε μερικά είδη μάτσα σπόρων διαχωρίζονται επίσης κατά την διάρκεια του προκαθαρισμού. Οι μηχανές προκαθαρισμού έχουν συνήθως αέρα που φυσάει για να μετακινήσει υλικά ελαφρότερα από το σπόρο. Ομάδες σπόρων συνήθως καθαρίζονται πριν αποξηρανθούν.

4.6.4 Βασικός καθαρισμός.

Η κύρια λειτουργία καθαρισμού αναφέρεται γενικώς ως βασικός καθαρισμός. Κατά την διάρκεια αυτού του σταδίου όλα τα υλικά θα πρέπει να μεταφερθούν από την καλλιέργεια του σπόρου με την πιθανή εξαίρεση των μολυσματικών τα οποία απαιτούν ειδική διαδικασία διαχωρισμού. Η απλούστερη μορφή του βασικού καθαρισμού είναι η χρήση των κόσκινων τα οποία ξεχωρίζουν ένα μέγεθος. Μοντέρνοι καθαριστές σπόρων εμπεριέχουν έλικες με μοτέρ οι οποίοι ωθούν αέρα μέσω του θαλάμου καθαρισμού ή διώχνουν τον αέρα έξω από αυτό. Αυτοί συνήθως αναφέρονται ως "μηχανές με θάλαμο αέρα" και έχουν τουλάχιστον δυο θαλάμους με αέρα.

4.6.5 Διαλογή και προβιβασμός.

Αυτές είναι συνήθως οι τελευταίες διαδικασίες οι οποίες βελτιώνουν την μηχανική καθαρότητα της σπορομερίδας και μπορούν να γίνουν με την προοπτική να απομακρύνουν μία συγκεκριμένη μόλυνση ή εξαρτήματα από τον σπόρο (σε αυτήν την τελευταία περίπτωση η λειτουργία γίνεται συνήθως νωρίς σε αυτό, στη συνέχεια της διαδικασίας).

4.6.5.1 Διαχωριστής σπιδάλ.

Ο διαχωριστής σπιδάλ, ο οποίος έχει το λιγότερο δύο σπιδάλ γύρω από τον κάθετο άξονα, χρησιμοποιείται για να διαχωρίσει μη-σφαιρικούς ή μη-ομαλής μορφής σπόρους από είδη με κυκλικό σχήμα. Για παράδειγμα να ξεχωρίσει σπόρους λάχανου, από άλλα υλικά και σπασμένους σπόρους.

4.6.5.2 Διαχωριστές δίσκου και κυλινδρικοί.

Γενικά στην μοντέρνα βιομηχανία διαδικασίας χειρισμών σπόρου, αυτοί οι τύποι διαχωριστών έχουν αντικαταστήσει τους διαχωριστές σπιδάλ. Αυτοί λειτουργούν με την αρχή ότι ένα τμήμα της σπορομερίδας διαλέγεται σε μικρές κοιλότητες σε ένα δίσκο ή κύλινδρο ενώ το άλλο τμήμα παραμένει χαλαρό και έτσι διαχωρίζεται.

Ένα παράδειγμα της χρήσης τους είναι να διαχωρίσουν κομμάτια μίσχου από σπόρο μαρουλιού και για ταξινόμηση σπόρων μερικών καλλιεργειών. Μια ποικιλία δίσκων ή κυλινδρων είναι διαθέσιμη για ενδομετατροπές έτσι ώστε να ανταποκρίνονται με υλικά διαφορετικών μεγεθών.

4.6.5.3 Διαχωριστής βαρύτητας ή τραπέζι βαρύτητας.

Ο διαχωριστής βαρύτητας διαχωρίζει λαμβάνοντας υπόψη τη συγκεκριμένη βαρύτητα των καλών σπόρων από άλλα υλικά όπως σπόροι οι

οποίοι είναι μηχανικώς κατεστραμμένοι, άρρωστοι, έχουν ελαφρό βάρος, είναι στείοι ή κατεστραμμένοι από έντομα. Η μηχανή χρησιμοποιείται επίσης για ταξινόμηση. Οι καρποί τροφοδοτούνται στον όροφο εξαερισμού και κλινών πάνω από ένα θάλαμο και ο υπάρχον διαχωρίζει το ελαφρότερο υλικό. Τα κομμάτια συλλέγονται ξεχωριστά. Ο διαχωρισμός των κομματιών μέσα σ' ένα οριζόντιο στρώμα, αναφέρεται συνήθως ως διάστρωση.

4.6.5.4 Μαγνητικός διαχωριστής.

Αυτή ή μηχανή χρησιμοποιείται για διαχωρισμό και εξαρτάται από τους διαφορετικούς χαρακτήρες της επιφάνειας μεταξύ των δύο τμημάτων. Η ομάδα σπόρου για να ταξινομηθεί πρώτα χειρίζεται με λεπτό σίδηρο σκόνης η οποία προσκολλάται σε σκληρό άγριο στρώμα του τμήματος (π.χ σπόροι του ίδιου ζιζανίου, *Galium aparine* σε ένα δείγμα σπόρων από ραπανάκι). Το υλικό περνά τότε πάνω από μαγνητικούς κυλίνδρους και ο καθαρός σπόρος μαζεύεται στην πλευρά, ενώ το μαγνητισμένο υλικό βουρτσίζεται ξεχωριστά.

4.6.5.5 Διαχωριστής αγάνων

Ο διαχωριστής αγάνων είναι κυρίως ένα τύμπανο με οριζόντια χέρια που περιστρέφονται εσωτερικά. Τα χέρια χτυπούν τους σπόρους επάνω στο τύμπανο και έτσι μετακινούν προσαρτήματα. Αυτή είναι σημαντική λειτουργία με το σπόρο καρότου και γι' αυτό γίνεται νωρίς στην συνεχόμενη διαδικασία για να διευκολύνει την ελεύθερη ροή των σπόρων.

4.6.5.6 Διαχωριστής ηλεκτρονικού χρώματος.

Αυτές οι μηχανές χρησιμοποιούνται για το διαχωρισμό των τύπων με μη καλό χρώμα από μια σπορομερίδα και χρησιμοποιούνται συχνά για φασόλια και μιζέλια. Οι σπόροι τροφοδοτούνται από μία ζώνη βαρύτητας ή κύλινδρο που περνά από ένα φωτοηλεκτρικό κύτταρο το οποίο διοχετεύει το ένα μέρος αέρα για να μετακινήσει τους σπόρους μη καλού χρώματος από την κύρια σπορομερίδα. Και τα μονοχρωματικά και τα διχρωματικά όργανα είναι διαθέσιμα στο να επιτρέψουν την αναγνώριση διαφορετικών χρωμάτων καθώς επίσης και διαφορετικές αποχρώσεις του ίδιου χρώματος.

4.6.5.7 Ακριβής διαχωριστής αέρος.

Αυτός ο τύπος μηχανής διαχωρίζει υλικά με ποικιλία μεγεθών και συγκεκριμένων βαρών καθώς αυτά βρίσκονται σ' ένα αυξανόμενο ρεύμα . Η μηχανή δουλεύει με την αρχή των διαφορετικών συγκεκριμένων βαρών μεταξύ τους και τμημάτων τα οποία μπορούν να διαχωριστούν από ειδικές ρυθμίσεις της μηχανής.

4.6.6 Μηχανές καθαρισμού.

Είναι πάρα πολύ σημαντικό οι μηχανές να καθαρίζονται μεταξύ των σπορομερίδων. Αυτό γίνεται φυσιολογικά από ηλεκτρικό καθαρισμό των μεταφερομένων μερών όπως τα παραπετάσματα και επίσης καθαρίζοντας ολόκληρες τις εσωτερικές περιοχές. Πατώματα και περιοχές γύρω από τις μηχανές διαδικασίας πρέπει να διατηρούνται καθαρές και ελεύθερες από υπολείμματα.

4.6.7 Ταξινόμηση σπόρου.

Τα μοντέρνα συστήματα παραγωγής λαχανικών βασίζονται στην ομοιομορφία της καλλιέργειας. Η διαδικασία σποράς ακριβείας έγκειται στην ταξινόμηση των σπόρων και εμπορικών σπόρων και έτσι πρέπει να παρέχει τους αγρότες σπόρους συγκεκριμένου μεγέθους. Οι εργοστασιάρχες των γραμμικών καλλιεργειών και η βιομηχανία σπόρου έχουν συμφωνήσει σ' ένα κωδικό γράμμα για κάθε εύρος μεγέθους του σπόρου. Αυτό ισχύει στη Μ. Βρετανία.

4.7 Στέγνωμα σπόρου.

Το περιεχόμενο φυσικής υγρασίας του σπόρου μειώνεται διαδοχικά καθώς οι σπόροι αναπτύσσονται και ωριμάζουν. Την ώρα που γίνεται ο διαχωρισμός από το μητρικό φυτό το περιεχόμενο υγρασίας του σπόρου είναι κάτω από το 50% και μετέπειτα το περιεχόμενο υγρασίας είναι σε ισοβαθμία με την ατμόσφαιρα αποθήκευσης.

Σπάνια είναι απαραίτητο να στεγνώσουμε τους σπόρους όταν αυτοί φτάνουν στο χώρο διαδικασίας από το χωράφι, μετά από εξαγωγή από καρπούς ή πιθανόν μετά το στέγνωμα αλλά πριν την αποθήκευση και την συσκευασία.

4.7.1 Εξοπλισμός για στέγνωμα σπόρου.

Τεχνητά συστήματα στεγνώματος μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο κύριες ομάδες, δηλαδή στίβα και συνεχόμενα συστήματα.

4.7.1.1 Συστήματα στεγνώματος σε στίβες

Αυτά περιλαμβάνουν οριζόντιες πλάκες, κάθετο μονό στρώμα, κάθετο διπλό στρώμα και κυλινδρικό καλάθι με κεντρικό αγωγό. Ο οριζόντιος τύπος πλάκας είναι ιδιαίτερα χρήσιμος για να κανονίζει διαφορετικές στοίβες σπόρου ταυτόχρονα.

Περιστρεφόμενο πηδάλιο εξαεριστήρα ζεστού αέρα

Οι στεγνωτήρες περιστρεφόμενου πηδαλίου χρησιμοποιούνται για το στέγνωμα τομάτας, πιπεριάς, μελιτζάνας και σπόρων κολοκυθοειδών οι οποίοι έχουν αποκοπεί από τον καρπό με μια υγρή διαδικασία αποκοπής.

Ο υγρός σπόρος τοποθετείται πάνω σε διάτρητη επιφάνεια και στεγνώνεται από ζεστό αέρα ο οποίος φυσάει μέσω των τρυπών και του στρώματος σπόρου από κάτω. Καθώς ο ζεστός αέρας περνάει ανάμεσα στο σπόρο η υγρασία μεταφέρεται στον εξωτερικό αέρα. Εν τω μεταξύ, το περιστρεφόμενο πηδάλιο αναπτύσσεται κατά μήκος της κορυφής και στρέφει τον σπόρο μέσα στο στρώμα. Το στρώμα του σπόρου μπορεί να είναι μέχρι περίπου 5cm βαθύ. Τα πλεονεκτήματα των στεγνωτήρων περιστρεφόμενου πηδαλίου για το στέγνωμα σπόρου αμέσως μετά την αποκοπή τους από τον υγρό καρπό είναι ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για σχετικά μικρόσπορες σπορομερίδες και ο έλεγχος της θερμοκρασίας είναι καλύτερος από άλλους στεγνωτήρες στιβών.

Αυτό είναι σημαντικό όταν ο σπόρος είναι σχετικά υγρός στο ξεκίνημα της διαδικασίας στεγνώματος.

Για τους υγρούς αποκομμένους σπόρους *Solanaceae* και Κολοκυθοειδών η θερμοκρασία αέρος ελέγχεται μεταξύ 37° και 40°C στην αρχή, αλλά όταν το περιεχόμενο υγρασίας αρχίζει να χαμηλώνει, η θερμοκρασία αέρος μειώνεται στους 32-35°C.

Ο συνολικός χρόνος για το στέγνωμα μιας στίβας σπόρων που έχουν αποκοπεί υγροί, εξαρτάται από τον καρπό, αλλά είναι περίπου 8 ώρες για τη μελιτζάνα και την πιπεριά, 10 ώρες για τα αγγούρια και τις ντομάτες και από 12 με 16 ώρες για τους μεγαλύτερα κολοκυθοειδή, όπως squashes, εξαρτάται από το μέγεθος του σπόρου της ποικιλίας.

Όταν το στέγνωμα του σπόρου έχει σχεδόν ολοκληρωθεί, η παροχή ζεστού αέρα και το περιστρεφόμενο πηδάλιο σταματούν. Δείγματα σπόρου παίρνονται για τον καθορισμό της περιεκτικότητας υγρασίας. Αν είναι ικανοποιητικά, ο σπόρος τότε συλλέγεται για αποθήκευση, αλλά αν είναι απαραίτητο να στεγνωθεί περισσότερο τότε ο καθορισμός υγρασίας επαναλαμβάνεται. Έμπειροι εργάτες μπορούν να κρίνουν τότε το επίπεδο υγρασίας του σπόρου έχει μειωθεί στο απαιτούμενο επίπεδο, αλλά έλεγχοι πάντα γίνονται με επιστημονικό καθορισμό υγρασίας.

4.7.1.2 Συνεχόμενα συστήματα στεγνώματος

Αυτά τα συστήματα είναι κατάλληλα για σχετικά μεγάλες ποσότητες σπόρου. Υπάρχουν δυο σχέδια βασισμένα ή σε μια κάθετη ροή σπόρου ή σε οριζόντιο στρώμα σε μια διάτρητη ζώνη. Έχουν περιγραφεί στο παρελθόν από ειδικούς διαφορετικοί τύποι εξοπλισμών στεγνώματος σπόρου που χρησιμοποιούνται στην Ευρώπη και Βόρεια Αμερική.

5. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Όταν η εξαγωγή και το στέγνωμα του σπόρου έχουν ολοκληρωθεί, είναι απαραίτητο να διατηρήσουμε τον σπόρο κάτω από τις καλύτερες δυνατόν συνθήκες για να εξασφαλίσουμε ότι η μέγιστη ικανότητα βλάστησης και άλλοι παράγοντες της ποιότητας του σπόρου διατηρούνται. Οι αποθηκευμένοι σπόροι είναι το πρωταρχικό απόθεμα ενός προγράμματος καλλιέργειας λαχανικών μιας χώρας και υπάρχουν βασικές σχέσεις μεταξύ διαδοχικών γενεών καλλιεργειών. Στο εμπόριο ο σπόρος στην αποθήκη αντιπροσωπεύει μια σημαντική ποσότητα του υλικού μιας σποροπαραγωγικής εταιρείας.

5.1 Φυσική μακροζωία.

Η μακροζωία του σπόρου αρχικά εξαρτάται από την κληρονομική ποιότητα η οποία διαφέρει με τα είδη. Μερικά είδη όπως κρεμμύδι *Allium cepa* (κρεμμύδι) και *Allium porrum* (πράσο) ζουν σχετικά λίγο. Το καλαμπόκι *Zea mays*, και ο μεγαλύτερος σπόρος *Phaseolus spp.* είναι ενδιάμεση κατηγορία, ενώ σπόροι πολλών *Cucurbitaceae* π.χ. *Cucurbita spp.* αντέχουν σχετικά πολύ στην αποθήκη. Σύμφωνα με αυτό μερικοί ερευνητές, έχουν αναφέρει σημαντικές διαφορές στην ικανότητα αποθήκευσης μεταξύ ποικιλιών του ίδιου είδους. Η προαποθηκευτική ιστορία μιας σπορομερίδας θα έχει επίσης σημαντική επίδραση στη μετέπειτα ποιότητα στην αποθήκη. Αυτοί οι παράγοντες που επηρεάζουν την ικανότητα αποθήκευσης συμπεριλαμβάνουν το περιβάλλον του μητρικού φυτού κατά την διάρκεια της ανάπτυξης του φυτού του σπόρου και συνθήκες πριν το θερισμό ειδικά τον καιρό κατά την διάρκεια της εποχής της σποροπαραγωγής.

5.1.1 Παράγοντες πριν το θερισμό στο χωράφι.

Μικρό - και μακροθρεπτικές ελλείψεις κατά την διάρκεια ανάπτυξης του φυτού μιας καλής σποροπαραγωγής μπορεί να έχουν σημαντική επίδραση στην ικανότητα αποθήκευσης σπόρου αν σε αυτό το αρχικό στάδιο έχουν ήδη χαμηλή βλαστικότητα και παρόλο που τέτοιες υπερβολικές συνθήκες είναι ακραίες και φυσιολογικά δεν επικρατούν στην παραγωγή εμπορεύσιμων σπόρων, τα επίπεδα θρεπτικών ουσιών έχουν δείξει να επηρεάζουν έμμεσα τη ζωή του αποθηκευμένου σπόρου.

Κατά τη διάρκεια παραγωγής σπόρου οι περιβαλλοντολογικές επιδράσεις σε ένα χωράφι το οποίο προετοιμάζει το σπόρο για μια σύντομη αποθηκευμένη ζωή, είναι ειδικά άσχημες στις τροπικές και υποτροπικές περιοχές αλλά μπορεί να συμβούν και σε θερμές περιοχές. Είναι πιθανόν αυτές οι ξηρές περιοχές οι οποίες εφόσον έχουν σωστό έλεγχο για την συχνότητα και ποσότητα άρδευσης, να έχουν τον καλύτερο πριν τον θερισμό έλεγχο ποιότητας σε σχέση με την

ικανότητα αποθήκευσης.

Η υποβάθμιση του σπόρου στο χωράφι προ του θερισμού, συχνά συνδέεται με περιβαλλοντολογικούς παράγοντες, όπως σχετικά υψηλή υγρασία, υπερβολική βροχόπτωση και υψηλή θερμοκρασία και ο συνδυασμός μερικών ή όλων αυτών συντελεί σε μειωμένη ικανότητα βιωσιμότητας των σπόρων στην αποθήκη. Μερικές από τις αρνητικές επιδράσεις μπορούν να ξεπεραστούν επιτυχώς με λειτουργίες όπως μηχανική συγκομιδή και στέγνωμα σπόρου το οποίο αναφέρθηκε παραπάνω.

5.1.2 Μηχανικοί παράγοντες προ-θερισμού

Μηχανική ζημιά στο σπόρο κατά την διάρκεια λειτουργιών, όπως η συγκομιδή, διαδικασία καθαρισμού μπορεί να μειώσει την ικανότητα ζωής στην αποθήκη γιατί οι κατεστραμμένοι σπόροι χάνουν την ευρωστία γρηγορότερα από τους μη κατεστραμμένους. Σύμφωνα με αυτό οι κατεστραμμένοι σπόροι είναι πιο ευαίσθητοι στα μικρόβια και παθογόνα της αποθήκης. Υπάρχουν διάφορες μορφές μηχανικής βλάβης στο σπόρο που μπορούν να προκύψουν πριν την αποθήκευση, ένας εκ των οποίων είναι ο τραυματισμός κατά των αλώνισμα, π.χ σπάσιμο κοτυληδόνας του *Phaseolus vulgaris* (φασόλι), και ξεφλούδισμα πολλών σπόρων πολλών ειδών ειδικά όταν προέρχεται από λανθασμένη ταχύτητα του κυλίνδρου. Βλάβη μπορεί επίσης να συμβεί κατά την διάρκεια της διαδικασίας αν υπάρχει υπερβολική υγρασία στο σπόρο, ειδικά αν ο σπόρος είναι ανώριμος ή άλλη εκδοχή είναι το υπερβολικό στέγνωμα το οποίο προκαλεί έναν σπόρο εύθραυστο.

5.2 Καθορισμός της περιόδου αποθήκευσης.

Η περίοδο αποθήκευσης μπορεί να είναι σχετικά μικρή, ίσως μόνο εβδομάδων, αλλά είναι επίσης πιθανό σπορομερίδες να αποθηκεύονται για χρόνια. Η περίοδος αποθήκευσης του σπόρου θα πρέπει να οριστεί ως ο ολικός χρόνος ωρίμανσης του σπόρου μέχρι τη σπορά και παρ' όλο που μια σπορομερίδα μπορεί να περάσει διάφορες διαδικασίες όπως καθαρισμός και πακετάρισμα, ή μια περίοδο αναμονής όταν κρατείται ως εμπόρευμα από έναν αγρότη πριν πουληθεί ή σπαρεί είναι σημαντικό αυτός ο ολικός χρόνος από την ωρίμανση μέχρι την σπορά να θεωρηθεί ως η περίοδο αποθήκευσης, γιατί είναι κατά την διάρκεια ολόκληρης αυτής της περιόδου που ο σπόρος εμπλέκεται με αντίθετες επιδράσεις από το περιβάλλον αποθήκευσης. Οι φάσεις ή τα στάδια που εμπεριέχονται την ολική πιθανή διάρκεια αποθήκευσης μιας σπορομερίδας, μπορεί να είναι τα ακόλουθα :

1. Στέγνωμα μετά την ωρίμανση.
2. Εξαγωγή και αλωνισμός σπόρου
3. Καθαρισμός σπόρου (εξωτερικά ή σε κτίρια)

4. Αποθήκευση (αποθήκη σπόρου ή αποθήκη σπιτιού)
5. Πακετάρισμα (εντός ειδικής κατασκευής)
6. Μεταφορά και διανομή (όλοι οι τρόποι μεταφοράς και πώλησης)
7. Διαφήμιση (προώθηση πωλήσεων)
8. Σημεία πώλησης (μαγαζί, κέντρο κήπου, ή προμηθευτής φάρμα)
9. Αποθήκευση στο κτήμα (από τη απόκτηση του σπόρου στο κτήμα ή στον κήπο μέχρι τη σπορά).

5.3 Επίδραση του περιβάλλοντος αποθήκευσης στο σπόρο

Οι δύο περισσότερο σημαντικοί περιβαλλοντολογικοί παράγοντες οι οποίοι μπορούν να επηρεάσουν την ποιότητα του σπόρου κατά την διάρκεια της αποθήκευσης είναι η θερμοκρασία και η σχετική υγρασία. Στην πράξη η σχετική υγρασία παίζει ένα σημαντικό ρόλο, πρώτον γιατί το επίπεδο υγρασίας του σπόρου είναι αποτέλεσμα της σχετικής υγρασίας και δεύτερον η ύπαρξη ζιζανίων της αποθήκης και εντόμων είναι επηρεασμένα από τη σχετική υγρασία του μικροκλίματος μέσα στη μάζα του σπόρου.

Πίνακας 5.1.: Κατά προσέγγιση εκατοστιαίο περιεχόμενο υγρασίας (%) των σπόρων κηπευτικών στους 25°C σε ισορροπία με τις διαφορετικές σχετικές υγρασίες (κατά Harrington 1959)

Σπόρος	Σχετική Υγρασία αέρα (%)					
	10	20	30	45	60	75
Φασόλι, κουκί	4,2	5,8	7,2	9,3	11,1	14,5
Χάντρα φασόλι	4,6	6,6	7,7	9,2	11,0	13,8
Φασόλι άσπρο	3,0	4,8	6,8	9,4	12,0	15,0
Μπατζάρι	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
Κινέζικο λάχανο	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
Γλυκοκαλάμποκο	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
Κρεμμύδι	3,4	5,1	6,9	9,4	11,8	14,0
Γογγύλι	5,1	6,1	7,0	8,2	9,5	11,2
Αρακάς	5,4	7,3	8,6	10,1	11,9	15,0
Πιπεριά	2,8	4,5	6,0	7,8	9,2	11,0
Αντίδι	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
Γλυκοκολόκυθο	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
Ράβα	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

5.3.1 Περιεκτικότητα υγρασίας του σπόρου.

Ο πιο κατάλληλος σπόρος για αποθήκευση έχει περιεκτικότητα υγρασίας όχι περισσότερο από 10% του βάρους του. Το επίπεδο μεταβολισμού του σπόρου είναι εξαιρετικά χαμηλό, συχνά μη ανιχνεύσιμο. Όταν είναι σ' αυτό το στάδιο είναι υδρόφιλος και ικανός να πάρει νερό, ακόμα και από το νερό που αιωρείται στην ατμόσφαιρα. Αλλά παρ' όλη την φροντίδα που έχει ληφθεί για να μειώσουμε την περιεκτικότητα του σε υγρασία μέσω στεγνώματος πριν την αποθήκευση, αυτός θα επανακτήσει την υγρασία γρήγορα.

5.3.2 Θερμοκρασία.

Η θερμοκρασία είναι ο άλλος βασικός παράγοντας του περιβάλλοντος της αποθήκευσης σπόρου ο οποίος πρέπει να ληφθεί υπόψη. Η μείωση της

βιωσιμότητας του σπόρου είναι χαμηλότερη σε χαμηλότερες θερμοκρασίες από σχετικά υψηλές και παρ' όλο που αυτό το σκεπτικό γενικώς εφαρμόζεται ακόμη και όταν οι θερμοκρασίες του περιβάλλοντος αποθήκης είναι κάτω από το μηδέν, αυτές οι χαμηλές ακραίες θερμοκρασίες χρησιμοποιούνται φυσιολογικά μόνο για ειδική αποθήκευση υψηλής αξίας σπορομερίδας όπως το γενετικό υλικό. «Ο νόμος του δακτύλου» του Harrigton ο οποίος συσχετίζει στάδια θερμοκρασίας, υποστηρίζει ότι για κάθε αύξηση 5⁰C σε συνθήκες θερμοκρασίας από 0⁰C έως 50⁰C η πιθανή βιωσιμότητα του σπόρου μειώνεται στο μισό. Ακόμη και αρκετά μικρές περίοδοι υψηλής θερμοκρασίας μπορούν να συντελέσουν στην μείωση της μακροζωίας.

Πίνακας 5.2.: Εκατοστιαία ποσοστά βλαστικότητα, υψηλής ποιότητας σπορομερίδων επτά ειδών σε διαστήματα κατά την αποθήκευση κάτω από τρεις συνθήκες. (Συνθήκες περιβάλλοντος: Αποθήκευση στο Missouri U.S.A. σε αμόνωτη μεταλλική αποθήκη, Μ.Θ. Ιαν. 7°C, Μ.Θ. Ιουλίου 30°C, Αρ. ημερών απαλλαγμένων παγωνιάς 226, 1321 χιλ. βροχής, ίσα καταναμημένα ετησίως), σύμφωνα με Delouche, et.al. 1973)

Είδη	Συνθήκες αποθήκευσης	Περίοδος αποθήκευσης σε μήνες					
		0	6	12	18	24	30
Κρεμμύδι	7°C-45% Σχετική Υγρασία	96	-	96	-	94	94
	Συνθήκες περιβάλλοντος	96	90	42	-	-	-
	30°C-75% Σχετική Υγρασία	96	0	-	-	-	-
Καρπούζι	7°C-45% Σχετική Υγρασία	98	-	98	-	-	98
	Συνθήκες περιβάλλοντος	98	98	96	95	88	86
	30°C-75% Σχετική Υγρασία	98	93	31	-	-	-
Σόγια	7°C-45% Σχετική Υγρασία	94	-	94	-	96	94
	Συνθήκες περιβάλλοντος	94	94	85	60	42	-
	30°C-75% Σχετική Υγρασία	94	0	-	-	-	-
Μαρούλι	7°C-45% Σχετική Υγρασία	96	-	95	-	90	86
	Συνθήκες περιβάλλοντος	96	90	82	68	-	-
	30°C-75% Σχετική Υγρασία	96	61	0	-	-	-
Φασόλι	7°C-45% Σχετική Υγρασία	98	-	100	-	96	98
	Συνθήκες περιβάλλοντος	98	96	96	90	92	90
	30°C-75% Σχετική Υγρασία	98	88	21	0	-	-
Ραπάνι	7°C-45% Σχετική Υγρασία	98	-	97	-	99	96
	Συνθήκες περιβάλλοντος	98	98	98	98	95	95
	30°C-75% Σχετική Υγρασία	98	80	13	-	-	-
Κάλαμπόκι	7°C-45% Σχετική Υγρασία	98	-	98	-	98	98
	Συνθήκες περιβάλλοντος	98	98	96	96	85	65
	30°C-75% Σχετική Υγρασία	98	94	30	-	-	-

5.3.3 Συνδυασμένη θερμοκρασία και σχετική υγρασία

Στην πράξη είναι η συνδυασμένη επίδραση της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας που μειώνει την πιθανή μακροζωία του σπόρου κατά τη διάρκεια της «αποθηκευμένης» ζωής του στην αποθήκη. Πολλές περιοχές του κόσμου έχουν περιόδους με κυμαινόμενες θερμοκρασίες μαζί με περιόδους υψηλής σχετικής υγρασίας, η συνδυασμένη επιρροή των οποίων οδηγεί σε μια γρήγορη υποβάθμιση του σπόρου κατά τη διάρκεια σχετικά μικρών περιόδων μη ελεγχόμενης αποθήκευσης.

Το μέγεθος στο οποίο είναι αποφασισμένο να ελέγχονται και οι δύο αυτοί παράγοντες θα εξαρτηθεί από την αξία του σπόρου και το κλίμα της τοποθεσίας της αποθήκευσης. Σε μερικές ξηρές περιοχές του κόσμου η πιθανή βλάστηση σπόρου δεν μειώνεται σημαντικά κατά την διάρκεια μικρών περιόδων μη ελεγχόμενης αποθήκευσης. Αυτό γίνεται γιατί το φυσικό στέγνωμα του σπόρου είναι ικανοποιητικό που ακολουθεί την ωρίμανση του σπόρου στο χωράφι και εκεί υπάρχει μικρή σχετική υγρασία κατά την διάρκεια της ακόλουθης περιόδου αποθήκευσης. Ακόμη και είδη σπόρων με σχετικά μικρή ζωή όπως το κρεμμύδι, μπορούν να αποθηκευθούν με μικρή μείωση στην ικανότητα βλάστησης τους μεταξύ των εποχών σε πολλές ξηρές περιοχές.

5.3.4 Εξαερισμός.

Ο εξαερισμός των αποθηκών σπόρων θα πρέπει να ληφθεί υπόψη σε συνδυασμό με τη σχετική υγρασία του αέρα, γιατί θα ήταν περισσότερο επιβλαβές για τον σπόρο να μειώσουμε τη θερμοκρασία αποθήκευσης του, αν το αποτέλεσμα είναι να αυξήσουμε την περιεκτικότητα υγρασίας του σπόρου. Αντίθετα, ο εξαερισμός μπορεί να ελαττώσει τη θερμοκρασία της αποθήκης και την περιεκτικότητα υγρασίας του σπόρου όταν η σχετική υγρασία του εξωτερικού αέρα είναι σχετικά χαμηλή. Μηχανικοί αποθήκευσης μπορούν να σχεδιάσουν συστήματα που ελέγχονται ή με το χέρι ή είναι αυτόματα, στα οποία λειτουργούν εξαεριστήρες σύμφωνα με τη θερμοκρασία και τη σχετική υγρασία του εξωτερικού αέρα. Ο εξαερισμός επίσης επιτρέπει απαλό φύσημα του αέρα να περάσει μέσα από ποσότητα αποθηκευμένων σπόρων και όταν απαιτείται να εξασφαλίζει πως πολύ θερμά σημεία δεν αναπτύσσονται. Αυτά θα έβαζαν σε κίνδυνο το αποθηκευμένο υλικό.

Μια άλλη μορφή τοπικής ζέστης μερικές φορές μαζί με μετανάστευση υγρασίας μπορεί να συμβεί ως άμεσο αποτέλεσμα αντίστροφων ρευμάτων. Αυτά είναι περισσότερο πιθανόν να συμβούν σε αποθήκες με σχετικά φτωχή μόνωση και προκαλούνται από ξηρότερο ζεστό αέρα που κινείται από ένα ζεστό σημείο σε ένα πιο κρύο μέσα στην αποθήκη. Στην ψύξη, η υγρασία η οποία συμπυκνώνεται ακολούθως απορροφάται από τους ξηρότερους σπόρους.

5.3.5 Ψύξη.

Η χρήση της ψύξης για τον έλεγχο θερμοκρασιών των αποθηκευμένων σπόρων είναι γενικά περιορισμένη σε αποθήκες με υψηλής αξίας σπόρους που αποθηκεύονται για μεγάλα χρονικά διαστήματα, για παράδειγμα συλλογές γενετικού και υλικού αποθέματα γεννετιστών. Παρ' όλα αυτά η ψύξη είναι χρήσιμη σε τροπικές περιοχές για άλλες κατηγορίες αποθεμάτων σπόρου. Επιπλέον προσοχή πρέπει να δοθεί στη θερμική μόνωση και την κατασκευή της αποθήκης όταν η ψύξη συμπεριληφθεί στα συστήματα ελέγχου.

Υπάρχουν τέσσερις πηγές ζέστης μέσα σε μια αποθήκη σπόρου στις οποίες πρέπει να αντιτάξουμε ψύξη. Αυτές προέρχονται από τη ζέστη την εξωτερική, παρ' όλο την μόνωση, ζέστη από το χωράφι από σπόρους ή άλλα υλικά, αναπνοή του σπόρου μέσα στην αποθήκη και περιστασιακή ζέστη προερχόμενη από κεραυνό, από άλλους εξοπλισμούς, εργάτες και εξωτερική ζέστη η οποία εισέρχεται όταν ανοίγουν οι πόρτες.

Τα τμήματα ψύξης μιας μονάδας κατάψυξης θα πρέπει να τοποθετούνται στην αποθηκευμένη περιοχή αλλά ο συμπιεστής πρέπει να τοποθετείται έτσι ώστε η ζέστη του να εκλύεται στο εξωτερικό του δωματίου αποθήκευσης. Η σχετική υγρασία του αέρα μειώνεται κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ψύξης. Η υγρασία συμπυκνώνεται στα κρύα σημεία τα οποία πρέπει να αποψυχθούν κατά διαστήματα της διαδικασίας ψύξης. Παρ' όλο που αυτή η μείωση της σχετικής υγρασίας είναι ένα πλεονέκτημα, στην πράξη η σχετική υγρασία της αποθήκης είναι αντιστρόφως ανάλογη με την θερμοκρασία της και σε θερμοκρασίες κάτω των 13,0°C, η σχετική υγρασία είναι πολύ υψηλή για ασφαλή αποθήκευση σπόρου. Τα ακόλουθα στοιχεία δείχνουν αυτήν την άποψη.

Temperature (°C)	Minimum relative humidity (%)
32,2	30
27,2	35
23,3	40
21,1	45
19,4	50
16,7	60
13,9	70

5.3.6 Αφύγρανση.

Ένα εναλλακτικό σύστημα της ψύξης για αφύγρανση των αποθηκών σπόρου είναι η χρήση ενός κατάλληλου χημικού αφυγραντικού σε μια συσκευή αφύγρανσης.

Υπάρχουν δυο τύποι χημικών αφυγραντήρων που χρησιμοποιούνται γενικά στις αποθήκες σπόρου, το στρώμα και το περιστροφικό τύμπανο. Σε κάθε

σύστημα, η συσκευή θα προσθέσει στο εσωτερικό ζέστη, αν δεν είναι προσεκτικά τοποθετημένη άρα είναι σημαντικό οι αφυγραντήρες να τοποθετούνται στην κατασκευή έτσι ώστε η ζέστη τους να διοχετεύεται έξω από την αποθήκη. Το Gel πυριτίου, το οποίο μπορεί να απορροφήσει μέχρι το 40% του δικού του στεγνού βάρους νερού χρησιμοποιείται συνήθως για συστήματα αποθήκης σπόρου. Στο σύστημα με το στρώμα, το Gel πυριτίου ξηραίνεται στους 175°C περίπου για να οδηγήσει έξω όλη την απορροφημένη υγρασία. Μετά την ψύξη, ο αέρας από τον χώρο αποθήκευσης, οδηγείται μέσα από το στεγνό στρώμα Gel πυριτίου. Όταν το Gel πυριτίου είναι ξανά σε ισορροπία υγρασίας με τον αέρα, ξαναζεσταίνεται για να στεγνώσει πριν από περαιτέρω χρήση. Μερικά συστήματα στρώματος χρησιμοποιούν δυο στρώματα ανά μονάδα, στην οποία περίπτωση το ένα στρώμα αφυγραίνει την ατμόσφαιρα της αποθήκης ενώ το άλλο ξηραίνεται για να ξαναλειτουργήσει. Η λειτουργία των διαφορετικών στρωμάτων ελέγχεται με ένα χρονοδιακόπτη.

Το σύστημα περιστρεφόμενου τύμπανου έχει ένα στρώμα το οποίο χωρίζεται μεταξύ δυο ρευμάτων αέρος. Διαφορετικά τμήματα ξηραίνονται για χρήση απορρόφησης καθώς το στρώμα περιστρέφεται. Το σύστημα περιστρεφόμενου τύμπανου είναι περισσότερο ικανό στο να αφαιρεί περισσότερη υγρασία από ένα δεδομένο φύσημα αέρα, παρά μικρά τα συστήματα στρώματος. Η επιλογή του συστήματος θα εξαρτηθεί από τις τοπικές συνθήκες και τις απαιτήσεις αποθήκευσης, έτσι σε όλες τις περιπτώσεις ικανοί και έμπειροι μηχανικοί περιβαλλοντολογικού ελέγχου θα πρέπει να παρέχουν τις συμβουλές τους.

5.4 Αποθήκευση σε αδιαπέραστα από υδρατμούς δοχεία.

Έχουν γίνει σημαντικές εξελίξεις τα τελευταία χρόνια οι οποίες έχουν οδηγήσει στην αποθήκευση σχετικά μικρών ποσοτήτων σπόρων λαχανικών (π.χ 1 Kgr) σε ξεχωριστά ταξινομημένα δοχεία αδιαπέραστα από υγρασία.

Η περισσότερη από την έρευνα με αυτήν την τεχνική έχει γίνει με σπόρους από είδη λαχανικών εξαιτίας της σχετικά μικρών σπορομερίδων που ζητώνται από ιδιώτες αγρότες, με την εξαίρεση των μεγαλύτερων σπόρων λαχανικών στα *Leguminosae* (ψυχανθή), την αναλογικά υψηλή αξία των σπόρων λαχανικών ανά μονάδα ισχύος σε σύγκριση με δημητριακά και άλλες ομάδες καλλιεργειών.

Η αρχή είναι ότι οι σπορομερίδες ξηραίνονται σε ένα επίπεδο υγρασίας ελάχιστα χαμηλότερο από αυτό που θα ήταν προηγουμένως σε φυσιολογικά ανοιχτή αποθήκη και τότε σφραγίζονται σε μεταλλικά κουτιά, πακέτα ή άλλα κατάλληλα δοχεία αδιαπέραστα από υγρασία. Σαν αποτέλεσμα αυτού του πακεταρίσματος, κάθε σπορομερίδα βρίσκεται στο δικό της περιβάλλον και μπορεί να αποθηκευτεί σε κατάλληλη θερμοκρασία και σχετική υγρασία για ένα ή δυο χρόνια ή ακόμα περισσότερο, με μικρές ή καθόλου επιβλαβείς επιδράσεις στην βλαστικότητα. Στην πράξη, και αφού εννοείται ότι έχει δοθεί προσοχή σε

σημαντικές λεπτομέρειες όπως το στέγνωμα και ο περιορισμός της περιεκτικότητας σε υγρασία και εκτιμώντας ότι διαφορετικές σπορομερίδες μπορούν να διαφέρουν στην σύστασή τους, είναι δυνατό η βιωσιμότητα μιας αποθηκευμένης σπορομερίδας με 8% περιεκτικότητα σε υγρασία, μπορεί να διπλασιαστεί αν 1% υγρασία βγει πριν τη σφράγιση.

5.4.1 Υγρασία σπόρου πριν το αδιαπέραστο στην υγρασία πακετάρισμα.

Είναι βασικής σημασίας να έχει μειωθεί η υγρασία του σπόρου σε ένα ικανοποιητικό και ασφαλές επίπεδο πριν ο σπόρος σφραγισθεί σε δοχεία αδιαπέραστα από υγρασία ή υδρατμούς.

Αυτή είναι γενικότερα κατά 2-3% χαμηλότερη από ό,τι σε άλλες μορφές αποθήκευσης ή πακεταρίσματος σε μη αδιαπέραστα από υγρασία δοχεία. Ο λόγος γι' αυτό είναι ότι η ατμόσφαιρα μέσα σ' ένα δοχείο αδιαπέραστο στην υγρασία ή τον ατμό θα ισοβαθμίσει με το επίπεδο υγρασίας το οποίο βρίσκεται μέσα στους σπόρους.

Αυτό οδηγεί σε μία μακρά περίοδο σχετικής υγρασίας η οποία είναι πολύ υψηλή για ασφαλή αποθήκευση. Για παράδειγμα αν σπόρος γλυκοκαλάμποκο με 13% περιεκτικότητα σε υγρασία έχει σφραγισθεί σε ένα δοχείο αδιαπέραστο από υγρασία η εσώκλειστη ατμόσφαιρα αποθήκευσης θα ισοβαθμίσει με τη σχετική υγρασία περίπου 65%, το οποίο είναι πολύ υψηλό για ασφαλή αποθήκευση σπόρου. Σύμφωνα με αυτό μερικά παθογόνα της αποθήκης θα ενεργοποιηθούν μέσα στο σφραγισμένο δοχείο και ο ρυθμός αναπνοής θα είναι σχετικά υψηλός. Η πλειονότητα των ειδών που μεγαλώνουν ως λαχανικά έχουν σπόρους με ασφαλή περιεκτικότητα υγρασίας κατά τη διάρκεια της σφραγισμένης αποθήκευσης μεταξύ 8 και 9% αλλά σε μερικά είδη είναι λιγότερο από 8% (Πίνακας 5.3).

Πίνακας Νο 5.3.: Ικανοποιητικά επίπεδα υγρασίας για σπόρο που αποθηκεύεται σε στεγανά δοχεία ή πακέτα (κατά James, 1967)

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΕΙΔΗ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ	MAXIMUM % ΥΓΡΑΣΙΑ ΤΟΥ ΣΠΟΡΟΥ
<i>Gramineae</i>	Γλυκοκαλάμποκο	8,0
<i>Alliaceae</i>	Κρεμμύδι, σκόρδο, πράσο	6,5
<i>Chenopodiaceae</i>	Μπατζάρι	7,5
	Σπανάκι	8,0
<i>Cruciferae</i>	Λάχανο, μπρόκολο, κουνουπίδι	5,0
	Κινέζικο λάχανο, Ράβα, Λαχανάκι Βρυξελλών	
<i>Leguminosae</i>	Φασόλι, αρακάς	7,0
<i>Umbeliferae</i>	Καρότο, σέλινο	7,0
	Parsnip	6,0
	Μαϊντανός	6,5
<i>Solanaceae</i>	Τομάτα	5,5
	Πιπεριά	4,5
	Μελιτζάνα	6,0
<i>Cucurbitaceae</i>	Αγγούρι, πεπόνι, κολοκύθι	6,0
	Γλυκοκολόκυθο	
	Καρπούζι	6,5
<i>Compositae</i>	Μαρούλι	5,5

Η αποθήκευση και διανομή του σπόρου λαχανικών με χαμηλά επίπεδα υγρασίας μέσα σε δοχεία αδιαπέραστα από αυτή, έχουν υιοθετηθεί από όλο τον κόσμο. Η πιο σημαντική χρήση των αδιαπέραστων δοχείων στην υγρασία ή των πακέτων, είναι η προώθηση στην αγορά σπόρων υψηλής αξίας, όπως τα υβρίδια ντομάτας σε υγρές τροπικές περιοχές, αλλά αυτές οι συσκευασίες έχουν σημαντική επίδραση στον έλεγχο της ποιότητας του σπόρου και σε ήπιου κλίματος περιοχές.

Μερικές εταιρίες σπόρου στις ήπιου κλίματος περιοχές τοποθετούν τους επεξεργασμένους σπόρους κηπευτικών σε ένα τμήμα της αποθήκης τους, η οποία έχει μια ελεγχόμενη ατμόσφαιρα και η επιχείρηση του γεμίσματος και της στεγανής συσκευασίας σφραγίσματος γίνεται μέσα στο τμήμα αυτό. Σε ξηρές περιοχές οι παραγωγοί, τοποθετούν τον σπόρο σε δοχείο από το ανοιχτό τμήμα, συνήθως αμέσως μετά το στέγνωμα, αφού πρώτα ελέγχουν την περιεκτικότητα υγρασίας κάθε σπορομερίδας και κάνουν περαιτέρω στέγνωμα αν είναι απαραίτητο.

5.5 Διοίκηση αποθήκης σπόρου.

Το επίπεδο της υγιεινής μέσα σε μία αποθήκη θα έχει μία μακροχρόνια επίδραση στην ποιότητα του σπόρου και τη μακροζωία. Μόνο ο σπόρος ο

ο οποίος έχει περάσει τα τελικά στάδια της διαδικασίας θα πρέπει να πηγαίνει στην αποθήκη. Όλα τα άλλα υλικά θα πρέπει να αποκλείονται. Στην πράξη είναι μερικές φορές δελεαστικό να χρησιμοποιούνται αποθήκες σπόρου για μικρή περίοδο, για άλλα υλικά φυτού όπως βολβούς και επιλεγμένους καρπούς, που περιμένουν την εξαγωγή του σπόρου, αλλά αυτή η κακοδιαχείριση της αποθήκης σπόρου μπορεί να οδηγήσει στην εισαγωγή μικροβίων και παθογόνων. Άλλα φυτικά υλικά εκτός από σπόρους είναι πιθανόν να αυξήσουν την περιεκτικότητα υγρασίας της ατμόσφαιρας της αποθήκης. Άλλες πηγές νερού ή υγρασίας θα πρέπει επίσης να αποκλειστούν για να αποφευχθούν τα ποντίκια.

Ένα πρόγραμμα για πρόληψη παρουσίας τρωκτικών θα πρέπει να οργανωθεί από την αρχή, παρά να περιμένουμε τα μέτρα ελέγχου να γίνουν αναγκαία αργότερα. Η πιθανότητα μόλυνσης από τα τρωκτικά θα εξαρτηθεί από τη μέθοδο πακεταρίσματος μέσα στην αποθήκη καθώς επίσης και από την τοποθεσία και τις τοπικές συνθήκες.

Η πρόληψη τρωκτικών και τα προγράμματα ελέγχου συμπεριλαμβάνουν τη χρήση μυοκτόνων όπως τα αντιπηκτικά αίματος και άλλων δηλητηρίων. Το υλικό θα πρέπει να χρησιμοποιείται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και την υπάρχουσα νομοθεσία σχετικά με τη χρήση δηλητηρίων και ασφάλειας.

Πρόσφατες εξελίξεις για να αποφευχθούν τα τρωκτικά από τις αποθήκες και καλύβες συμπεριλαμβάνει την ενσωμάτωση συστημάτων ήχου τα οποία δεν είναι αντιληπτά από τους εργατές.

Επίσης χρησιμοποιείται η επανάληψη ήχων καταγραμμένων από τις φωνές των πουλιών που ψάχνουν για θήραμα.

Αποθήκες σπόρου δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για αποθήκευση ή στέγαση μηχανημάτων ή συσκευών και άλλων υλικών που δεν συνδέονται άμεσα με τον αποθηκευμένο σπόρο. Διάφορα υλικά κάνουν δύσκολη ή αδύνατη τη διατήρηση μιας καθαριότητας υψηλού βαθμού. Όλες οι επιφάνειες θα πρέπει να διατηρούνται καθαρές και ιδιαίτερα τα πατώματα θα πρέπει να σκουπίζονται με ηλεκτρική σκούπα έτσι ώστε να μειωθεί η αναπτυσσόμενη σκόνη. Οποιαδήποτε σκουπίδια θα πρέπει να απομακρύνονται από την αποθήκη όσο το δυνατό γρηγορότερα και να εξαφανίζονται με κάψιμο όσο το δυνατόν πιο μακριά από την αποθήκη.

Οι αποθήκες σπόρου έχουν σχετικά υψηλό κίνδυνο φωτιάς εξαιτίας της ξηρής φύσης του σπόρου και την πιθανότητα σκόνης στον αέρα. Γι' αυτό είναι πολύ σημαντικό να εφαρμόζονται μέτρα πρόληψης φωτιάς για όλο το υλικό.

Επίσης θα πρέπει να υιοθετείται σύστημα εισαγωγής, τοποθέτησης και ανίχνευσης σπορομερίδων. Το σύστημα θα πρέπει να λάβει υπόψη την ανάγκη για χώρο μεταξύ σπορομερίδων, για είσοδο και κυκλοφορία αέρα. Μικρές σπορομερίδες θα πρέπει να είναι πάνω σε κατάλληλα ράφια και μεγάλες ποσότητες σε τσάντες ή σάκους και θα πρέπει να είναι πάνω σε παλέτες.

Οι πιο εξειδικευμένες αποθήκες σπόρου που ανήκουν στις μεγαλύτερες εταιρίες σπόρου, έχουν ένα σύστημα ανίχνευσης πλήρες μηχανικό που

ελέγχεται με Ηλεκτρονικό Υπολογιστή. Αλλά τα κύρια κριτήρια για κάθε σύστημα ανεξάρτητου μεγέθους, λειτουργίας ή επιπέδου τεχνολογίας, είναι ότι όλες οι σακούλες, δοχεία κ.τ.λ. πρέπει να έχουν ταμπελάκια και μέσα και έξω. Οι ταμπέλες θα πρέπει να είναι καλά κολλημένες. Οι ταμπέλες από τα κουτιά δεν θα πρέπει να βγαίνουν όταν αυτά βρίσκονται στο περιβάλλον της αποθήκης. Οι ταμπέλες θα πρέπει να γράφονται σύμφωνα με το σύστημα που υιοθετήθηκε. Θα πρέπει να διατηρούν μία αναφορά στην κάθε σπορομερίδα του χρόνου παραγωγής και άλλες λεπτομέρειες όπως προέλευσης, σχεδιασμού, εξετασμένα δείγματα, εξαγχθείσες ποσότητες και τελικό απόθεμα. Αυτή η πληροφορία θα πρέπει πάντα να ταιριάζει με τα βιβλία εμπορεύματος.

Η κατασκευή και το υλικό των κτηρίων θα πρέπει να επιθεωρείται από κατάλληλο προσωπικό. Οποιαδήποτε ζημιά θα πρέπει να αποκαθίσταται αμέσως από ειδικευμένους εργάτες.

6. ΕΜΠΟΡΙΟ ΣΠΟΡΟΥ, ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗ

6.1 Αρχεία εταιρείας σπόρου.

Αυτά καταγράφουν τα επιτυχή στάδια από την παραγωγή στα χωράφια μέχρι τη συγκέντρωση στο οίκημα της εταιρείας σπόρου. Σε μερικές χώρες είναι νόμιμη απαίτηση να διατηρούνται αρχεία του αρχικού σπόρου και της αναγνώρισης κάθε σπορομερίδας. Καλά φυλαγμένα αρχεία είναι επίσης σημαντικά για μελλοντικό φύτεμα σε επίπεδο φάρμας και για τη λύση προβλημάτων σχετικά με την ποιότητα του σπόρου, όπως έλεγχος στην ανάπτυξη, ανάμειξη ή καθαρότητα ποικιλίας (π.χ. γενετική ποιότητα) και ενδογενή παθογόνα.

6.1.1 Αρχεία κατά τη διάρκεια σχεδιασμού και παραγωγής.

Αυτό θα πρέπει να συμπεριλαμβάνουν την ακόλουθη πληροφορία: αμειψισπορά και συχνότητα καλλιέργειας, εφαρμογές εντομοκτόνων κατά μήκος της καλλιέργειας (πριν τη σοδειά ή πριν το φύτεμα) και μερική αποστείρωση εδάφους, λεπτομέρειες καλλιέργειας π.χ ρυθμός σποράς και ημερομηνίες σποράς, φύτεμα και άλλες λειτουργίες, εφαρμογές λιπασμάτων κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας και ανάπτυξης της καλλιέργειας, στάδια και ημερομηνίες απομάκρυνσης με αναγνώριση από υπεύθυνο προσωπικό, λεπτομέρειες των off-τύπων και αναλογία των φυτών που μεταφέρθηκαν ή επιλέχθηκαν, παρατηρήσεις σε αποτελεσματική απομόνωση και απόδοση σπόρου.

6.1.2 Αρχεία μιας σπορομερίδας.

Αυτά περιλαμβάνουν αριθμό σπορομερίδα ή αποθέματος το οποίο έχει σχεδιαστεί με την άφιξη και οι σχετικές πληροφορίες της σπορομερίδας καταγράφονται. Οι αριθμοί, οι σχετικές πληροφορίες αποθέματος λαμβάνονται από ένα εμπορικό βιβλίο το οποίο μπορεί να έχει σχηματιστεί με ένα σύστημα κωδικών από ψηφία και γράμματα και περιλαμβάνει αριθμό αποθέματος και πληροφορία όπως χρόνος πολλαπλασιασμού, η γενεά σπόρου, οι σταθερές διαδικασίας και η αναγνώριση εμπορικού οίκου.

Όλες οι σπορομερίδες που λαμβάνονται καταχωρούνται μέσα στα βιβλία αποθεμάτων συμπεριλαμβανομένων και σπορομερίδων που παρήχθησαν από την εταιρία, η φέρουν το σύμβολο άλλων εταιριών σπόρου. Τα αρχεία περιλαμβάνουν τον χρόνο πολλαπλασιασμού, τον καθαρισμό πριν και διαδικαστικές λειτουργίες και ποσότητα μετά την διαδικασία. Πληροφορίες που μπορούν να καταγράφουν είναι και βάρος ενός δείγματος (10 gr είναι συνήθως μια κατάλληλη ποσότητα για σπόρους λαχανικών) και αποτελέσματα

βλαστικότητα, καθαρότητα και ανάπτυξη με ελέγχους. Περισσότερες πληροφορίες όπως αποτελέσματα αρχικών δοκιμών ετήσιων γενεών προστίθενται κατά τη διάρκεια της κράτησης της σπορομερίδας από την εταιρία που περιλαμβάνουν και τις θεραπείες σπόρου κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης.

6.2 Ασφάλεια εμπορεύματος σπόρου.

Οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την μακροζωία των αποθηκευμένων σπόρων αναφέρθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο αλλά η αξία του εμπορεύματος σπόρου αναφέρεται ξανά εδώ. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην ασφάλεια, την επίθεση εντόμων, τη φωτιά και διαβεβαίωση πως η ταυτότητα των σπορομερίδων δεν έχει χαθεί ή έχει γίνει λάθος. Αποτελεί παράδοση να υπάρχουν διπλές ταμπέλες και στο εσωτερικό και στο εξωτερικό των δοχείων και το προσωπικό πρέπει να εκπαιδευτεί έτσι ώστε να ελέγχει και τις δυο. Είναι θεμιτό ότι μόνο τα εξουσιοδοτημένο προσωπικό μπορεί να πάρει ή να προσθέσει υλικό στις αποθήκες σπόρου.

6.3 Παρακολούθηση της ποιότητας σπόρου.

Οι λόγοι για την αξιολόγηση της ποιότητας της σπορομερίδας είναι πολλοί, και περιλαμβάνουν: τον καθορισμό της ποιότητας, την αξία, την καθαρότητα και περιεκτικότητα υγρασίας. Τα διάφορα στοιχεία της ποιότητας, είναι: η ικανή βλαστικότητα, το σφρίγος, η καθαρότητα, η υγεία και η πιστότητα του τύπου και χρησιμοποιούνται για να αξιολογηθεί η αξία σποράς μιας σπορομερίδας, π.χ η τιμή που πληρώνεται στον εργολήπτη που παράγει τους σπόρους ή στον πωλητή σε συνεχόμενη εμπορική διεκπεραίωση και τελικά να προφυλάξει τον αγοραστή ο οποίος χρησιμοποιεί τον σπόρο για να παράγει καλλιέργεια λαχανικού. Διαφορετικές αξιολογήσεις μπορεί να γίνουν στην διαδρομή των σπόρων από τον αρχικό παραγωγό στον παραγωγό που τους σπέρνει, αλλά κάθε αξιολόγηση γενικά ακολουθεί μια διεθνώς συμφωνημένη και κοινώς αποδεκτή διαδικασία.

6.3.1 Ο ρόλος του Διεθνούς Οργανισμού Ελέγχου του Σπόρου (I S T A)

Ο ISTA δημοσιεύει μεθόδους αξιολόγησης σπόρου οι οποίες είναι διεθνώς αποδεκτές από 59 χώρες που έχουν 137 επίσημους σταθμούς ελέγχου σπόρου και 173 μέλη στον Οργανισμό. Η παρούσα κατανομή μελών κατά χώρα είναι: Αφρική 9, Ασία 10, Αυστραλία 2, Ευρώπη 26, Μέση Ανατολή 4, Λατινική Αμερική 6 και Βόρεια Αμερική 2. Ο Οργανισμός δημοσιεύει σταθερές διαδικασίες σχετικών θεμάτων όπως ο έλεγχος σπόρου και προωθεί την υιοθέτηση τους από εταιρίες σπόρου σε εθνικό επίπεδο. Σύμφωνα με τον ISTA

τεχνικές κοινότητες προωθούν και συνδυάζουν έρευνα σε διαφορετικά θέματα τεχνολογίας σπόρου και κράτους. Ο ISTA εκδίδει το Seed Science and Technology. Στην βόρεια Αμερική ο Σύλλογος των Επίσημων Αναλυτών Σπόρου έχει ένα παρόμοιο ρόλο με τον ISTA και στην πράξη οι δυο Οργανισμοί έχουν δυνατή σχέση και αμοιβαίο σεβασμό.

6.3.2 Το Διεθνές πιστοποιητικό ανάλυσης.

Τα επιστημονικά κέντρα ελέγχου σπόρου τα οποία έχουν εγκριθεί από την Εκτελεστική κοινότητα του ISTA και τα οποία χρησιμοποιούν δοκιμές σύμφωνα με τους κανόνες, έχουν εξουσιοδότηση να δίνουν τα διεθνή πιστοποιητικά ανάλυσης το οποίο είναι υψηλής ισχύος στη διεθνή αγορά σπόρου και το οποίο βοηθούν στη διακίνηση των σπορομερίδων μεταξύ διαφορετικών χωρών.

6.4 Διαμόρφωση τιμής

Προώθηση παραγόντων ζήτησης.

Η ζήτηση για σπόρους σε χώρες με μια καθιερωμένη βιομηχανία παραγωγής λαχανικών είναι σχετικά στάσιμη σε σύγκριση με αυτή στις αναπτυσσόμενες χώρες στις οποίες μπορεί να υπάρξει γρήγορη μεταβολή από την ολική μεταφορά από τους αγρότες που έχουν τους δικούς τους σπόρους σε σπόρους που παράγονται από κυβερνητικές μονάδες ή εμπορικούς οργανισμούς. Οι σχετικά πολύπλοκες λειτουργίες στην παραγωγή σπόρου λαχανικών, με παράγοντες όπως τα διετή είδη, η χρησιμότητα των F_1 υβριδίων και ικανότητες που απαιτούνται για την διατήρηση γενετικής ποιότητας, τείνουν να μειώσουν τα κίνητρα των παραγωγών στο να παράγουν τους δικούς τους σπόρους.

Υπάρχουν στοιχεία ότι σε χώρες που χτίζονται καινούργιες βιομηχανίες παραγωγής σπόρου είναι εποικοδομητικό σε μακρές περιόδους να πωλούνται οι σπόροι σε μια τέτοια τιμή έτσι ώστε να καλύπτουν όλο το κόστος παραγωγής συν το κέρδος του πωλητή. Γενικά όσο περισσότερο προσιτό είναι το κόστος των σπόρων που παράγονται από κυβερνητικά τμήματα στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης βιομηχανίας σπόρου, τόσο γρηγορότερα θα θελήσει να συμμετάσχει ο ιδιώτης. Υπάρχει μια καλύτερη βάση για μια ρεαλιστική τιμή σπόρου στην βιομηχανία λαχανικών σπόρου από ό,τι ίσως σε άλλες περιοχές της γεωργίας, ειδικά σε χώρες που υπάρχει πρόσφατα ανάγκη για παραγωγή μεγαλύτερων ποσοτήτων σπόρου. Παρ' όλα αυτά, κάποιες κυβερνητικές πρωτοβουλίες που σχετίζονται με νομοθετικές απαιτήσεις (π.χ. έλεγχος σπόρου και σχεδιάγραμμα πιστοποίησης) θα τείνουν να αυξήσουν το ολικό κόστος παραγωγής.

7. ΑΓΓΟΥΡΙ

7.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το αγγούρι, είδος γνωστό και καλλιεργούμενο από αρχαιοτάτων χρόνων, πιστεύεται ότι κατάγεται από την Ινδία ή από την Αφρική. Αυτοφυές δεν έχει βρεθεί. Στην Ευρώπη έχει εισαχθεί πιθανώς από τους Έλληνες, οι οποίοι το καλλιεργούσαν όπως και σήμερα, για τον καρπό του.

Σήμερα καλλιεργείται στην χώρα μας σε έκταση περίπου 40.000 στρεμμάτων. Σημαντικό μέρος αυτής της έκτασης καταλαμβάνουν πρώιμες καλλιέργειες θερμοκηπίων, εκεί όπου οι κλιματικές συνθήκες είναι περισσότερο ευνοϊκές, όπως στην Πελοπόννησο (Μεσσηνία, Λακωνία, Ηλεία), στην Κρήτη (Ιεράπετρα, Τυμπάκι) στην Πρέβεζα κ.λ.π.

Είναι ένα από τα κυριότερα λαχανικά και το δεύτερο σε σειρά σπουδαιότητας κηπευτικό θερμοκηπίου.

7.2 Ταξινόμηση-περιγραφή του φυτού

Το αγγούρι - *Cucumis Sativus L.* - ανήκει στην οικογένεια *Cucurbitaceae*. Με βάση τους χαρακτήρες του φυτού το διαιρούν στα διπλοειδή *rigibus*, *gracilis* και *agrestis* από τα οποία τα δυο πρώτα περιλαμβάνουν ποικιλίες με καρπό εδώδιμο.

Οι καλλιεργούμενες μορφές είναι διπλοειδείς ή τετραπλοειδείς με αριθμό χρωμοσωμάτων 2n ίσον 14 και 4n ίσον 28.

Το φυτό είναι ετήσιο ποώδες, δίκλινο, μόνοικο και σπάνια ανδρομόνικο (φέρει και ερμαφρόδιτα άνθη). Οι βλαστοί είναι έρποντες και διακλαδιζόμενοι, μήκους μέχρι 3-4 μέτρα, γωνιώδεις, τριχωτοί με έλικες, φύλλα εναλλασσόμενα, πλατειά με 3-5 γωνιώδεις λοβούς ή απλά πενταγωνικά, μακρόμισχα και με επιφάνεια καλυπτόμενη από τρίχες.

Τα άνθη είναι μασχαλιαία με περιάνθιο συνήθως πενταμερές κίτρινο. Τα άρρενα εμφανίζονται κατά δέσμες συνήθως ανά 5, τα δε θήλεα είναι μονήρη.

Έχει σάρκα λευκή-λευκοπράσινη, η οποία περικλείει 200-400 και πλέον σπόρους πεπλατυσμένους, επιμήκεις, λευκοπράσινους. Η σύνθεση του καρπού ποικίλλει ανάλογα με την ποικιλία και τις συνθήκες καλλιέργειας. Περιέχει περίπου 95% νερό, 1% σάκχαρα, 0,5% πρωτεΐνες και 0,1% λιπαρές ουσίες, είναι δε πλούσιος σε βιταμίνη C.

Πίνακα όπου φαίνεται η θρεπτική αξία ενός κιλού αγγουριού

Απεπτο υπόλοιπο %	30
Ενέργεια σε θερμίδες	101,2
Πρωτεΐνες gr	7,8
Λίπος gr	0,66
Υδατάνθρακες gr	18,9
Ασβέστιο mgr	70,0
Φώσφορος mgr	147,0
Σίδηρος mgr	2,2
Βιταμίνη A	0,0
Θειαμίνη B2 mgr	0,26
Ριβοφλαμίνη D2 mgr	0,62
Νιασίνη mgr	0,10
Ασκορβικό οξύ mgr	69,4

7.3 Αγγούρι *Cucumis sativus L.*

Αυτό το είδος καλλιεργείται ευρέως για την παραγωγή ενδόσιμων καρπών, που χρησιμοποιείται σαν σαλάτα. Οι μικροκαρποί τύπου χρησιμοποιούνται σαν πίκλες. Στην Άπω Ανατολή τα νεαρά φύλλα τρώγονται ωμά ή μαγειρεμένα όπως το σπανάκι. Τα παραδοσιακά υβρίδια του θερμοκηπίου εξελίσσουν παρθενοκαρπικούς καρπούς εάν δεν επικονιαστούν και αυτός ο χαρακτήρας έχει ενσωματωθεί τώρα σε πολλούς από τους τύπους που καλλιεργούνται έξω. Οι ποικιλίες αγγουριού ταξινομούνται σε τέσσερις κύριες ομάδες:

1. Αγγούρια αγρού με εμφανή μαύρα και άσπρα αγκάθια.
2. Το αγγούρι θερμοκηπίου έχει σχετικά μακρύ καρπό χωρίς αγκάθια που παράγεται παρθενοκαρπικά.
3. Το Sikkim (καταγωγή από Ινδία) με κοκκινοπορτοκαλί καρπούς.
4. Μικρόκαρπες ποικιλίες για τουρσί.

Υπάρχει ακόμα μία ομάδα σε ετερόκλητες περιοχές του κόσμου, περιλαμβάνει Η.Π.Α. μέχρι Άπω Ανατολή, που καλούνται μήλα αγγούρια.

7.4 Περιγραφή Ποικιλίας (ή υβριδίου) του Αγγουριού

Χρήση: Σαλάτα, τουρσί, θερμοκήπιο ή υπαίθρια καλλιέργεια.

Εποχή: Πρωιμότης, καταλληλότητας για προστατευμένη καλλιέργεια.

Χαρακτήρες του καρπού:

- Σχετικό μέγεθος και σχήμα της βάσης του τέλους.
- Χρώμα του φλοιού όταν είναι έτοιμο για εμπορία.
- Χρώμα του φλοιού όταν είναι ώριμο για σποροπαραγωγή.
- Αγκάθια: βαθμός έλλειψης αγκαθιών, χρώμα αγκαθιών (άσπρο ή

μαύρο) και σχετικό μέγεθος των εξογκώσεων στις βάσεις των αγκαθιών.

- Ικανότητα των καρπών να κρατάνε το χαρακτηριστικό σχήμα εάν καθυστερεί η διαδικασία για τουρσί.
- Απαλλαγή από πικρές ουσίες.

Βλαστικοί χαρακτήρες: Συνήθεια φυτού, τάση να παράγουν χαμηλά βλαστάρια. Αντί σε εξειδικευμένες επιδημίες και παθογόνα, π.χ. νηματώδεις.

7.5. Θρέψη

Τα φυτά της Αγγουριάς απαιτούν ένα έδαφος με pH 6,5, ή ελαφρώς παραπάνω. Η καλλιέργεια ανταποκρίνεται σε εδάφη με σχετικά υψηλή οργανική ουσία και γι' αυτό εάν είναι δυνατό το έδαφος θα πρέπει να λαμβάνει επιφανειακά μέχρι 80 τόνους ανά εκτάριο αποδομημένου οργανικού λιπάσματος στα πρώτα στάδια της ετοιμασίας. Μια κατάλληλη αναλογία λιπαντικών N:P:K 1:2:2 θα πρέπει να εφαρμοστεί κατά τα τελικά στάδια της προετοιμασίας του εδάφους, αλλά η θρεπτική αξία οποιουδήποτε μαζικού οργανικού λιπάσματος το οποίο εφαρμόστηκε ήδη θα πρέπει να ληφθεί υπόψη. Το άζωτο αυξάνεται σε εδάφη με υψηλή περιεκτικότητα φωσφόρου και καλίου. Μία υψηλότερη αναλογία αζώτου είναι, επίσης, αναγκαία εκεί όπου απαιτείται μεγάλη συχνότητα αρδεύσεων. Για να αναπληρώσουμε την απορροή σ' αυτή την περίπτωση το N:P:K θα πρέπει να είναι πιο κοντά στο 2:1:1 με περίπου το μισό του αζώτου να εφαρμόζεται επιφανειακά περίπου ένα μήνα μετά την εκβλάστηση των σποροφύτων. Σ' αυτή την περίπτωση θα πρέπει να προσεχθεί να μην σκορτσarisτεί το φύλλωμα από αυτήν την επιχείρηση

7.6. Εγκατάσταση φυτού

Οι σπόροι στις ανοιχτά επικονιαζόμενες ποικιλίες συνήθως φυτεύονται κατευθείαν στον αγρό σε αποστάσεις 10-12 cm μεταξύ τους και 2 m μεταξύ των σειρών. Σε άνιδρες περιοχές, όπου τα αυλάκια άρδευσης είναι αναγκαία, οι σπόροι σπέρνονται στο επίπεδο μέρος από σαμάρια, μέχρι 30 cm ψηλά. Τα σπορόφυτα αραιώνονται, ένα φυτό κατά θέση, σύντομα μετά την εκβλάστηση.

Παρόμοια συστήματα χρησιμοποιούνται για την παραγωγή σπόρων υβριδίων, εκτός από το ότι οι σειρές απέχουν σε μικρότερη απόσταση (50 cm συνήθως υιοθετείται) και υπάρχουν 6-8 σειρές του θηλυκού γονέα μεταξύ δύο σειρών αρσενικών γονέων (ή επικονιαστών), αυτό το σχήμα επαναλαμβάνεται κατά μήκος του αγρού.

Τα φυτά "σταματάνε" τσιμπώντας τον αρχικό βλαστό μεταξύ 3 και 5 φύλλων, δύο κύριοι βλαστοί εξασφαλίζονται ακολούθως μ' αυτόν τον τρόπο. Ένα ανάλογο σύστημα βλαστολογήματος υιοθετείται και για τις ανοιχτά

επικονιαζόμενες ποικιλίες.

7.7. Έκφραση φύλου στα άνθη της Αγγουριάς

Τα φυτά της αγγουριάς παράγουν αρσενικά και θηλυκά άνθη. Οι μονόικες ποικιλίες κανονικά παράγουν τα άνθη σε περίπου ίσες αναλογίες, αλλά υπάρχει μία τάση να παράγουν μόνο αρσενικά άνθη αρχικά. Η έκφραση του φύλου στο αγγούρι επηρεάζεται γενικά από το περιβάλλον. Σε καθεστώς μεγάλης ημέρας και υψηλής έντασης φωτός επικρατούν αρσενικά άνθη, ενώ σε μικρή ημέρα και χαμηλές εντάσεις φωτός επικρατούν τα θηλυκά άνθη. Πρόσφατη εργασία επιλογής με αγγουριά κατέληξε σε παραγωγή ποικιλιών, οι οποίες υπό ομαλές συνθήκες φέρουν κυρίως ή τελείως τα θηλυκά άνθη. Αυτά αναφέρονται ως γυνόικες ποικιλίες. Τα πλεονεκτήματα αυτών, πολλά από τα οποία είναι F₁ υβρίδια, είναι ότι είναι πρωιμότερα υψηλότερων αποδόσεων και όλοι οι καρποί είναι παρθενοκαρπικοί και γι' αυτό άσπερμοι. Επιπρόσθετα μερικά από τα F₁ υβρίδια έχουν αντίσταση σε εξειδικευμένα παθογόνα. Υπάρχει ένα προφανές τεχνικό πρόβλημα για τον σποροπαραγωγό, ο οποίος έχει να χειραγωγήσει το φυτό, προκειμένου αυτό να παράγει υψηλότερη αναλογία αρσενικών ανθέων για επαρκή εφοδιασμό σε γύρη. Διαφορετικά γεννητιστές και σποροπαραγωγοί έχουν εξελίξει τις δικές τους τεχνικές για να παράγουν αρσενικά άνθη στην αγγουριά βασισμένα σε εμπειρίες για συγκεκριμένες ποικιλίες ή σειρές σε συγκεκριμένα περιβάλλοντα ή τοποθεσίες.

Αυτές βασίζονται στη χρήση γιβερελικού οξέος ή Silver nitrate. Τρεις εναλλακτικές μέθοδοι που έχουν εξελιχθεί είναι:

1. Τρεις εφαρμογές GA₃ σε 1000 ppm, ψεκασμένα σε 48ωρα διαστήματα, αρχίζοντας όταν τα φυτά έχουν 3 φύλλα.
2. Όπως ανωτέρω, αλλά χρησιμοποιώντας GA_{4/7} σε 50 ppm.
3. Μία μοναδική εφαρμογή διαλύματος από Silver nitrate (600 mgr/l) πριν ανοίξουν τα άνθη.

Ο σπόρος υβριδίων συλλέγεται μόνο από φυτά θηλυκών γονέων. Η παρουσίαση οποιωνδήποτε θηλυκών ανθέων πάνω σε αρσενικά φυτά δεν είναι πρόβλημα, αλλά είναι σημαντικό να παρεμποδίζονται τα αρσενικά άνθη τελείως στους θηλυκούς γονείς. Αυτό κανονικά επιτυγχάνεται με δύο εφαρμογές από Ethrel (250 ppm), η πρώτη όταν τα φυτά δείχνουν τα πρώτα τους αληθινά φύλλα και η δεύτερη στο 5^ο αληθινό φύλλο. Οπτικός έλεγχος πρέπει να γίνει και τυχόν αρσενικό άνθος στον θηλυκό γονέα να απομακρύνεται με το χέρι. Η εξέλιξη κατάλληλων αρσενόστειρων σειρών ή η εφαρμογή ενός ικανοποιητικού γυρεοκτόνου (gametocide) προφανώς θα ήτανε χρήσιμη εξέλιξη στην σποροπαραγωγή υβριδίων αγγουριάς.

Μία περαιτέρω προφύλαξη για να αποφύγουμε ανάμειξη σπόρου από αρσενικό γονέα είναι να οργώσουμε τις σειρές του αρσενικού γονέα προτού αρχίσει η συγκομιδή.

Αυτό είναι συνηθισμένη πρακτική στις Η.Π.Α. όπου η σποροπαραγωγή έχει μηχανοποιηθεί πλήρως.

7.8. Επικονίαση

Η αγγουριά είναι αυτοσυμβίβαστο αλλά επικρατεί σταυρεπικονίαση. Η επικονίαση γίνεται, κυρίως, από μέλισσες όταν τα φυτά μεγαλώνουν σαν καλλιέργεια αγρού. Το *Cucumis Sativus* δεν είναι συμβίβαστο με *C. melo*, κολοκυθάκι, γλυκοκολόκυθο ή καρπούζι.

7.9. Απομόνωση

Η σποροπαραγωγή στον αγρό θα πρέπει να απέχει το λιγότερο 1000 m από καλλιέργεια αγγουριάς, συμπεριλαμβανομένου και από εκείνες για εμπορία. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό, ώστε οι διαφορετικοί τύποι αγγουριάς να έχουν επαρκή απομόνωση κατά την παραγωγή του εμπορικού σπόρου. Για βασικό σπόρο η απόσταση απομόνωσης αυξάνεται τουλάχιστον τα 1500 m. Αυτές οι συνιστώμενες αποστάσεις μπορούν να μειωθούν όταν η σποροπαραγωγή γίνεται σε εντομο-προστατευμένα θερμοκήπια.

7.10. Στάδια ξεκαθαρίσματος "στην αγγουριά και κύριοι χαρακτήρες για έλεγχο"

Οι σποροπαραγωγές για εμπορική κατηγορία σπόρου, συνήθως, εξετάζονται "ξεκαθαρίζονται" μόνο στα στάδια 3 και 4.

1. Προτού ανοίξει το πρώτο λουλούδι: Επιθυμητοί χαρακτήρες – Συνήθεια ανάπτυξης, ευρωστία, και φύλλωμα τυπικό προς την ποικιλία.
2. Πρώιμη άνθιση: Γενική συνήθεια και χαρακτήρες φυλλώματος όπως ελέγχονται στο στάδιο 1. Παρατηρήσιμοι χαρακτήρες του ανανάπτυκτου καρπού, ειδικά χρώμα των αγκαθιών. Παρατήρηση οποιασδήποτε σπορογενούς ασθένειας.
3. Καρπόδεση: όπως στο στάδιο 2. Επίσης:
 - α) Ικανοποιητικό επίπεδο παραγωγικότητας,
 - β) χρόνος κύριας παραγωγής, π.χ. πρωιμότης,
 - γ) χαρακτήρες καρπού, συμπεριλαμβανομένου μεγέθους, σχήματος και χρώματος.
4. Ωριμος Καρπός: χρώμα ώριμου καρπού είναι σύμφωνα με την περιγραφή ποικιλίας, π.χ. καρποί είτε πράσινοι, κίτρινοι, άσπροι, ή πορτοκαλί.

7.11. Συγκομιδή

Οι καρποί πρέπει να μείνουν στα φυτά μέχρι πλήρους ωρίμανσης. Το χρώμα του φλοιού πρέπει να είναι χαρακτηριστικό για την ποικιλία. Επιπροσθέτως ο ποδίσκος του καρπού πρέπει να αποχωρίζεται εύκολα από τον καρπό όταν οι σπόροι είναι ώριμοι. Για να επιβεβαιώσουμε την καλή ωρίμανση των καρπών, θα πρέπει να γίνει μια εκτεταμένη τομή κατά μήκος των καρπών, ώστε να εξετασθεί η ωριμότητα των σπόρων. Ωριμοί σπόροι χωρίζονται εύκολα από την εσωτερική σάρκα. Οι ώριμοι καρποί συλλέγονται με το χέρι και τοποθετούνται σε καρποκόφτη και σποροεξαγωγή. Υπάρχει πλήρης μηχανοποίηση για μεγάλες εταιρίες, σ' ό,τι αφορά τη συγκομιδή και την εξαγωγή του σπόρου.

Μείγμα σπόρου και χυμού μπορούν να ζυμωθούν για μία περίπου μέρα, προτού αρχίσει η ταξινόμηση κατά μέγεθος του σπόρου και το πλύσιμο του σπόρου σε διηθητήρες με κατάλληλα ανοίγματα. Εν συνεχεία ο σπόρος ξηραίνεται και μετά τη ξήρανση ο σπόρος ταξινομείται για να απομακρυνθούν υπόλοιπα του καρπού. Συστήματα με αέρα απομακρύνουν ελαφρούς και άωρους σπόρους.

7.12. Απόδοση σπόρου

Στον αγρό 400 κιλά/εκτάριο αν και συχνά αναφέρονται 700 κιλά/εκτάριο. Η απόδοση ανά ατομικό καρπό εξαρτώμενη από ποικιλία και την επιτυχή επικονίαση περίπου 500 σπόροι ανά καρπό. Τα F_1 υβρίδια όπου αρσενικός προς θηλυκό πληθυσμό είναι 1:4 είναι 300-350 κιλά/εκτάριο.

7.13. Βάρος σπόρου

Τα 1000 σπέρματα για τις μικρόκαρπες ποικιλίες είναι 25 g και για τις μεγαλόκαρπες ποικιλίες 33 g.

7.14. Κύρια σποροενδογενή παθογόνα και ασθένειες που προκαλούν

Παθογόνα	Κοινά ονόματα
<i>Alternaria cucumerina</i> (Ell. and Ev.) Elliot syn. <i>A. brassicae</i> (Berk.) Sacc. f. <i>nigrescens</i> Peglion	Αλτερνάρια
<i>Cladosporium cucumerinum</i> Ell. and Arth.	Κλαδοσπόριο
<i>Colletotrichum lagenarium</i> (Pass.) Ell. and Halst.	Ανθράκνωση
<i>Corynespora cassiicola</i> (Berk. and Curt.) Wei syns. <i>Cercospora melonis</i> Cooke and <i>Helminthosporium cassiicola</i> Berk and Curt.	Κερκόσπορα Ελμινθοσπόριο
<i>Didymella bryoniae</i> (Auersw.) Rehm, syns. <i>Mycosphaerella melonis</i> (Pass.) Chiu and Walker <i>M. citrullina</i> (C. O. Smith) Grossenb and <i>Phyllosticta citrullina</i> Chester	Ωΐδια
<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht. ex. Fr. <i>Pseudomonas lachrymans</i> (E. F. Smith and Bryan)	Φουζάριο Πσευδομονάς
Viruses	Ιώσεις

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αρβανίτης Αντωνίου, Καθηγητής, 1994, *Μάθημα Λαχανοκομίας II*. Θεσσαλονίκη.
2. Bekendam, J. and Grob, R. 1979, *Handbook for Seedling Evaluation*. ISTA. Zurich.
3. C.A.B. International et.al. (1997), *Seed health testing : progress towards the 21st century*. United Kingdom : C.A.B. International.
4. C.A.B., R.B. et.al. (1996), *Seed borne diseases and their control : principles and practice*. United Kingdom : C.A.B. International.
5. Delouche, J. C., Maltes, R.K., Dougherry, G.M. and Boyd, A.H. (1973). *Storage of seed in sub-tropical and tropical regions*, *seed Sci*.
6. Faulkner, J. et.al. (1977). *Matching inbred lines of Brussels sprouts for flowering characteristics as an aid to improving F₁ hybrid seed production*.
7. Fenner, Michael (1992), *Seeds : The ecology of regeneration in plant communities*. United Kingdom : C.A.B. International.
8. George, R.A.T. 1985, *Vegetable Seed Production*, Longman, Inc., New York.
9. Gregg, B. R. 1983, *Seed marketing in the tropics*, *Seed Sci. Technol* 11.
10. Gregg, B. R., Delouche, J. C. and Bunch, H. D. 1980. *Inter-relationship of the essential activities of a stable, efficient seed industry*. *Seed Sci. Technol* 8.
11. Harrington, J.F. (1959) *In proceeding 1959 short course for seedsmen*, pp 89-107. Mississippi State University.
12. Harrington J.F. (1972) *Seed storage and longevity*. In *Seed Biology* Volum III, T.T Kozlowski (ed.), pp 145-245, Academic Press, New York and London.
13. Heydecker, W. 1972. Vgour. *In Viability of Seeds*, E. H. Roberts (ed). Chapman and Hall. London.
14. Hutchins, J.D. et.al. (1997), *Seed Health Testing : progress towards the 21st century*. United Kingdom : CAB International.
15. ISTA 1964. *Variety purity examination*. *Droc Int. Seed Test. Asi* 29(4), ISTA. Zurich.
16. ISTA 1976. *International rules for seed testing*. *Seed Sci. Technol* 4.
17. ISTA 1976. *International rules for seed testing. Annexes 1976*. *Seed Sci. Technol* 4.
18. ISTA 1981. *Handbook on Seed Health Testing*. Section 2. ISTA. Zurich.
19. James, E. (1967) *Preservation of seed stocks*. *Advances in Agronomy* 19, 87-106.
20. Justice, O. L. 1972. *Essentials of seed testing*. In *Seed Biology*. T. T. Kozlowski (ed.), Academic Press, New York and London.
21. Mackay, D. B. 1972. *The measurement of viability*. *In Viability of seeds*.

- E. H. Roberts (ed). Chapman and Hall. London.
22. Mackay, D. B. 1978. *The laboratory germination test*. Acta Horticulturae 83.
 23. Mathur, S. B. 1983. *Testing seeds of tropical species for seed-borne discases*. Seed Sci. Technol 11.
 24. Mayer, A.M et. al. (1989), *The Germination of seeds*. Oxford : New York : Pergaman Press.
 25. McGee C. Penis (1988), *Maize diseases : a reference source for seed technologists* / Denis C. McGee.
 26. Muller Hermann P. et.al. (1983), *Seed proteins : biochemistry, genetics nutritive value*. The Hague : Boston : Martunus Nijhoff / Dr. W. Jank.
 27. Nan, Jim, et.al. (1993), *Ball culture guide : the encyclopedia of seed germination*. U.S.A. : Ball Publishing.
 28. Νικοπούλου Δέσποινα (2000), Καθηγήτρια εφαρμογών, Σημειώσεις Εργαστηρίου Λαχανοκομίας Ι, Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας.
 29. Perry, D. A. 1978. *Problems of the development and application of vigoar tests to vegetable seeds*, Acta Horticulturae 83.
 30. Perry, D. A. 1981. *Handbook of Vigour Test Methods*. ISTA. Zurich.
 31. Phatak, H. C. 1974 *Seed-borne plant viruses-identification and diagnosis in seed health testing*. Seed Sci. Tehnol 2.
 32. Raymond A.T. George et.al. (1998), *Encyclopedia of seed production of world crops*/edited by A. Fenwick Kelly and Raymond A.T. George. Chi Chester : New York : John Wiley & Sons.
 33. Richardson, M. J. 1979. *An annotated list of seed-born diseases. Commonwealth Mycological Institute*. Kew. England and International Seed Testing Association. Zurich. Switzerland.
 34. Richardson, M. J. 1981. *Supplement 1 to An annotated list of seed-borne diseases Commonwealth Mycological Institute*. Kew. England and International Seed Testing Association. Zurich. Switzerland.
 35. Roth D.A. et. al. (1989), *Detection of Bacteria in Seed : and other planning material*. St. Paul : Minnesota : APS Press.
 36. Sargent, M. J. 1973. *Economics in Horticulture*. Macmillan. London.
 37. Thomson, J. R. 1979. *An Introduction to Seed Technology*. London.
 38. Ulvinen, O., Voss, A Backgaard, P. E. and Terning, P. E. 1973. *Testing for Genuineness of Cultivar*. ISTA. Zurich.

INTERNET

1. <http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/ECONOMIC/ESS/chart/2000/VEGETABLE>