

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ:
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ &
ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΤΩΝ:

**ΣΩΜΑΡΑΚΗΣ ΜΙΧΑΛΗΣ
ΚΟΖΑΪΤΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ**

**ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΠΟΡΟΦΥΤΩΝ (PLUGS) ΚΑΛΛΩΠΙΣΤΙΚΩΝ
ΦΥΤΩΝ ΣΕ ΔΙΣΚΟΥΣ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΘΕΣΕΩΝ
(MULTI-CELL PLASTIC TRAYS)**



ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : Δρ. ΑΝΤΩΝΙΔΑΚΗ ANNA

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2010

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

-Περιεχόμενα.....	Σελ. 2
-Πρόλογος.....	Σελ. 6
-Ευχαριστίες.....	Σελ. 7

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Παραγωγή Σποροφύτων (Plugs) Καλλωπιστικών Φυτών Σε Δίσκους Πολλαπλών Θέσεων (Multi-Cell Plastic Trays)

-Εισαγωγή.....	Σελ. 8
- Πολλαπλασιασμός εποχιακών φυτών.....	Σελ. 9
-Σπορά σε προφυλαγμένες θέσεις.....	Σελ. 10
1. - Οι Σπόροι.....	Σελ. 11
1.1 -Σποροπαραγωγή.....	Σελ. 11
1.2 -Συγκομιδή Των Σπόρων.....	Σελ. 12
1.2.1 -Καθορισμός του κατάλληλου σταδίου συγκομιδής.....	Σελ. 12
1.3 -Μετασυλλεκτικοί Χειρισμοί Σπόρων.....	Σελ. 12
1.3.1 -Ξήρανση Των Σπόρων.....	Σελ. 12
1.3.1.1 -Η Φυσική Ξήρανση.....	Σελ. 13
1.3.1.2 -Η Τεχνηκή Ξήρανση.....	Σελ. 13
1.3.2 -Καθαρισμός Των Σπόρων.....	Σελ. 13
1.3.3 -Διατήρηση Των Σπόρων.....	Σελ. 14
1.4 -Χαρακτηριστικά Του Σπόρου	Σελ. 14
1.4.1 -Καθαρότητα.....	Σελ. 14
1.4.2 -Βλαστικότητα.....	Σελ. 14
1.4.3 -Ζωτικότητα	Σελ. 16
1.4.4 -Μεστότητα	Σελ. 16
1.4.5 -Υγιεινή Κατάσταση του σπόρου.....	Σελ. 16
1.4.6 -Ομοιομορφία	Σελ. 17
1.4.7 -Ποικιλιακή Καθαρότητα	Σελ. 17
1.5 -Παράγοντες Που Επιδρούν Στην Βλάστηση Του Σπόρου	Σελ. 17
1.5.1 -Απορρόφηση Νερού.....	Σελ. 17
1.5.2 -Παροχή Οξυγόνου.....	Σελ. 18
1.5.3 -Επίδραση Της Θερμοκρασίας Στο Φύτρωμα Των Σπόρων.....	Σελ. 18
1.5.3.1 -ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Καταλληλότερες θερμοκρασίες, φωτισμός και ημέρες μέχρι το φύτρωμα των σπόρων.....	Σελ. 19
1.5.4 -Επίδραση Φωτισμού.....	Σελ. 20
1.6 -Αήθαργος Των Σπόρων.....	Σελ. 20
1.7 -Σπορεία Καλλωπιστικών Φυτών.....	Σελ. 21
1.8 -Υπόστρωμα Ανάπτυξης.....	Σελ. 26
1.8.1 -Υλικά Υποστρώματος.....	Σελ. 26
1.9 -Αίπανση Στο Σπορείο.....	Σελ. 27
1.9.1 -Πριν Την Βλάστηση Των Σπόρων.....	Σελ. 28
1.9.2 -Μετά Την Βλάστηση Των Σπόρων.....	Σελ. 28

1.10 -Περιβάλλον Καλλιέργειας.....	Σελ. 29
1.10.1 -Αερισμός.....	Σελ. 29
1.10.2 -Θερμοκρασία.....	Σελ. 29
1.10.3 -Υγρασία.....	Σελ. 29
1.10.4 - Απαιτήσεις Φωτεινότητας.....	Σελ. 30
1.10.5 -Το διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα του σπορείου.....	Σελ. 31
1.10.6 –Φυτοπροστασία στο σπορείο.....	Σελ. 32
1.11 -Μεταφύτευση.....	Σελ. 32
1.11.1 - Πότε Πρέπει Να Γίνεται.....	Σελ. 33
1.11.2 - Προφυλάξεις.....	Σελ. 33
1.11.3 - Αποθήκευση.....	Σελ. 33
1.11.4 - Πότε Τα Σπορόφυτα Είναι Έτοιμα Για Μεταφύτευση.....	Σελ. 33
1.11.5. –Μεταφυτεύοντας Τα Φυτά Στις Τελικές Θέσεις.....	Σελ. 34
1.11.6 –Καλλωπιστικά Και Λαχανοκομικά Φυτά.....	Σελ. 34

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.

Επιχειρηματική Παραγωγή Σποροφύτων (Plugs)

2 -Ιστορική Αναδρομή.....	Σελ. 36
2.1 –Παραγωγή Φυτών Για Μεταφύτευση Υπό Ελεγχόμενες Συνθήκες.....	Σελ. 36
2.2 –Θερμοκήπια.....	Σελ. 37
2.3 -Εξοπλισμός Θερμοκηπίων.....	Σελ. 37
2.4 -Σπορά και Μηχανές Σποράς.....	Σελ. 38
2.4.1 -Αποτίμηση Αναγκών Για Την Αγορά Σπορέα.....	Σελ. 42
2.5 -Εισαγωγή Στα Σπορόφυτα Που Φέρουν Μπάλα Χώματος (plugs).....	Σελ. 45
2.5.1 –Τι είναι σπορόφυτο με μπάλα χώματος.....	Σελ. 46
2.5.2 -Πλεονεκτήματα χρήσης (plugs).....	Σελ. 47
2.5.3 -Μειονεκτήματα Χρήσης (plugs).....	Σελ. 48
2.6 -Στάδια Ανάπτυξης.....	Σελ. 49
2.7 - Δίσκοι Σποροφύτων.....	Σελ. 49
2.8 -Επίπεδη Γέμιση Δίσκων Παραγωγής.....	Σελ. 54
2.8.1 -Υγρασία Θα Πρέπει Να Προστίθεται Στο Υπόστρωμα Πριν Την Σπορά.....	Σελ. 54
2.8.2 -Ομοιομορφία Στη Γέμιση Των Δίσκων Απαιτείται.....	Σελ. 55
2.8.3 -Αρχική Άρδευση Των Σπαρμένων Δίσκων.....	Σελ. 56
2.9 –Επικάλυψη.....	Σελ. 57
2.9.1 –Ο περιορισμένος βερμικουλίτης.....	Σελ. 58
2.9.2 –Η άμμος και ο περλίτης.....	Σελ. 59
2.10 -Σημεία Κλειδιά.....	Σελ. 60
2.11 -Μέθοδοι Παραγωγής.....	Σελ. 60
2.11.1 –Συστήματα παραγωγής φυτών για μεταφύτευση.....	Σελ. 60
2.11.1.1 –Πλεονεκτήματα Μεθόδου.....	Σελ. 61
2.11.1.2 -Παραγωγή Σποροφύτων (Plugs).....	Σελ. 61
2.11.1.3 -Παραγωγή Βύσματος-Σφήνας.....	Σελ. 61
2.11.1.4 –Στάδια Φυτρώματος Φυτού Σφήνας (Plug).....	Σελ. 62
2.12 -Μέθοδοι Ελέγχου Για Μεγιστοποίηση Παραγωγής.....	Σελ. 62
2.12.1 -Εγκαταστάσεις Βλάστησης.....	Σελ. 62

2.12.2 -Υπόστρωμα.....	Σελ. 63
2.12.3 -Αρδευτικά Συστήματα.....	Σελ. 63
2.12.3.1 -Υπόγεια Άρδευση.....	Σελ. 64
2.12.4 -Έλεγχος Θερμοκρασίας.....	Σελ. 64
2.13 -Έλεγχος Ύψους.....	Σελ. 65
2.13.1 -Έλεγχος Ανάπτυξης.....	Σελ. 65
2.13.2 -Θερμοκρασία.....	Σελ. 66
2.13.2.1 - Πίνακας 2. -Θερμοκρασίες φυτρώματος, κάλυψη και εβδομάδες που απαιτούνται για σπόρους που αναπτύσσονται καθ όλη τη διάρκεια του έτους.....	Σελ. 68
2.13.3 -Υγρασία.....	Σελ. 69
2.13.4 -Λίπανση.....	Σελ. 69
2.13.5 -Φωτισμός.....	Σελ. 70
2.13.6 -Μηχανικές Μέθοδοι.....	Σελ. 70
2.13.7. -Επιβραδυντές Αύξησης.....	Σελ. 71
2.13.8. -Φυτορρυθμιστικές ουσίες.....	Σελ. 73
2.13.8.1 -Φυσικές φυτορρυθμιστικές ουσίες.....	Σελ. 74
2.13.9 -Χημικοί Ρυθμιστές Αύξησης.....	Σελ. 74
2.13.9.1 -Πίνακας 3. - Χημικοί Ρυθμιστές Αύξησης.....	Σελ. 75
2.13.9.2 -Εμπορικά Σκευάσματα (προϊόντα).....	Σελ. 75
2.13.10 -Προβλήματα Εφαρμογής.....	Σελ. 78
2.14 -Αλληλεπίδραση Καλλιεργητικών – Περιβαλλοντικών Παραγόντων.....	Σελ. 79
2.15 -Σημεία Κλειδιά Που Πρέπει Να Θυμούνται Οι Παραγωγοί.....	Σελ. 81

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.

Ανθοκομικά Φυτά Που Πολλαπλασιάζονται Με Σπόρο

3 - Εισαγωγή.....	Σελ. 83
3.1 -Ετήσια ή Εποχιακά Φυτά.....	σελ. 84
3.2 - Η Χρήση Των Ετήσιων Στην Κηποτεχνία.....	Σελ. 85
3.3 -Αντιπροσωπευτικά Είδη Ετήσιων, Βολβωδών και Πολυετών Φυτών που πολλαπλασιάζονται με σπόρο.....	Σελ. 86
3.4 –Πίνακας 4. -Οδηγός Για Την Καλλιέργεια (Plugs) Σποροφύτων.....	Σελ 108
3.5 –Ελληνική Βιβλιογραφία.....	Σελ. 111
3.6 –Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία.....	Σελ. 112
3.7 -Επιπρόσθετη Βιβλιογραφία (Additional Reading).....	Σελ. 115

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

*Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στο Τμήμα **Βιολογικών Θερμοκηπιακών Καλλιεργειών και Ανθοκομίας**, στην σχολή **Τεχνολογίας – Γεωπονίας** του **Α.Τ.Ε.Ι. Ηρακλείου Κρήτης** και αποσκοπεί στην συλλογή και παράθεση των σημερινών δεδομένων σχετικά με την **παραγωγή σποροφύτων καλλωπιστικών φυτών σε δίσκους πολλαπλών θέσεων.***

Η παρούσα πτυχιακή εργασία χωρίζεται σε τρία κεφάλαια.

Στο πρώτο κεφάλαιο το οποίο αποτελεί την γενική περιγραφή. Παρατίθεται περιγραφή των σπόρων και τονίζονται τα βασικά τους χαρακτηριστικά καθώς και τα είδη σπόρων που μπορεί να συναντήσει κανείς στην αγορά και εμπορία φυτών.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρατίθεται ο εξοπλισμός, οι διάφορες μέθοδοι παραγωγής που αφορούν στην επιχειρηματική παραγωγή σποροφύτων καθώς επίσης και κάποια σημαντικά σημεία στα οποία θα πρέπει οι παραγωγοί να δίνουν λίγο περισσότερη προσοχή σε σχέση με όλα όσα παρατίθενται, εάν θέλουν να έχουν όσο γίνεται καλύτερα αποτελέσματα με τις λιγότερες πιθανές απώλειες.

Τέλος, στο τρίτο κεφάλαιο παρατίθεται ένα μεγάλο μέρος των συνηθέστερων ειδών ετησίων και διετών καλλωπιστικών φυτών που πολλαπλασιάζονται με σπόρο.

Ευχαριστίες...

Μετά κόπων και βασάνων καταφέραμε τελικά να φέρουμε "εις πέρας" την αποστολή μας, η οποία δεν ήταν άλλη από το να ολοκληρωθεί η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία...έστω και μετά από αρκετό καιρό.

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους εκείνους που μας βοήθησαν, ο κάθε ένας από το δικό του πόστο και με τον δικό του τρόπο κάθε φορά.

Μιχάλης Νικ. Σωμαράκης – Χρήστος Ε. Κοζαΐτης

Θερμές Ευχαριστίες...

Προσωπικά θα ήθελα να ευχαριστήσω μέσα από την ψυχή μου την Μαρία....που τα τελευταία δύο χρόνια στέκεται πάντα δίπλα μου και με στηρίζει, στα εύκολα και πολύ περισσότερο στα δύσκολα, στην επιμονή και την υπομονή της οποίας οφείλεται το ξεκίνημα και η ολοκλήρωση της προαναφερθείσας εργασίας !!!

Ελπίζω και εύχομαι να είναι δίπλα μου και να με στηρίζει με την ίδια αγάπη και ζήλο, όπως κάνει μέχρι και σήμερα !!

Σ' ευχαριστώ πολύ χαρά μου...

Μιχ. Ν. Σωμαράκης

Ηράκλειο 18/04/2010

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

-Εισαγωγή.

Η διαδικασία παραγωγής σποροφύτων, ξεκινάει με την πιστοποίηση των διάφορων υβριδίων-ποικιλιών που χρησιμοποιούνται ή που ενδέχεται να χρησιμοποιηθούν για σπορόφυτα, από το εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου των σπόρων των εταιρειών. Στο εργαστήριο γίνονται διάφοροι έλεγχοι οι οποίοι μας καθορίζουν την αξία του υβριδίου που έχουμε λάβει την απόφαση να γίνει σπορόφυτο. Ο όρος «σπορόφυτο», που περιλαμβάνεται στον ορισμό του φυτικού πολλαπλασιαστικού υλικού, άρχισε να αποκτά σπουδαιότητα ως πολλαπλασιαστικό υλικό των ποωδών φυτών μετά το 1980. Ειδικά στη χώρα μας, ο παραδοσιακός τρόπος παραγωγής σποροφύτων από καλλιεργητές κηπευτικών εξελίχθηκε σε παραγωγική διαδικασία οργανωμένων επιχειρήσεων «βιομηχανικό σπορόφυτο», μετά το 1995. Ιστορικά, η βιομηχανική παραγωγή σποροφύτων σε πολλές χώρες της Ευρώπης (Ολλανδία, Γαλλία, Βέλγιο, Ιταλία, Ισπανία) και άλλων Ηπείρων έχει καθιερωθεί από παλαιότερα. Η οικονομικά αποδοτική παραγωγή σποροφύτων απαιτεί τους υψηλής ποιότητας σπόρους που βλασταίνουν γρήγορα και ομοιόμορφα με ένα υψηλό ποσοστό βλάστησης. Η χώρα μας συνδυάζει πολλούς ευνοϊκούς παράγοντες για την ανάπτυξη σποροπαραγωγικών δραστηριοτήτων. Η Ελλάδα έχει τις κατάλληλες κλιματικές συνθήκες για την παραγωγή σπόρων ανθοκομικών φυτών. Ορισμένοι ανθοκαλλιεργητές συλλέγουν σπόρο για τις δικές τους ανάγκες κυρίως και έτσι μικρές μόνο ποσότητες φθάνουν καμιά φορά στο εμπόριο. Έτσι είμαστε υποχρεωμένοι όπως και στα περισσότερα λαχανοκομικά είδη, να εισάγουμε σπόρους από το εξωτερικό (Αγγλία, Γαλλία, Η.ΠΑ, Ολλανδία κλπ.). Σ' αυτές τις χώρες υπάρχουν μεγάλοι σποροπαραγωγικοί οίκοι, οι οποίοι εκτός από την παραγωγή σπόρων, ασχολούνται και με την έρευνα και τη δημιουργία νέων ποικιλιών. Η σποροπαραγωγή σαν επιστήμη και σαν εργασία είναι ο συνδετικός κρίκος των μεγάλων κλάδων της γεωργίας, της έρευνας, και της εφαρμογής. ***Ο σπόρος αποτελεί το βασικότερο γεωργικό εφόδιο του παραγωγού και η εγχώρια παραγωγή σπόρων έχει τεράστια σημασία για την αγροτική μας οικονομία αφού μεταξύ των άλλων εξασφαλίζει πρόσθετο γεωργικό εισόδημα στον παραγωγό, αποτρέπει τη διαρροή πολύτιμου συναλλάγματος, δημιουργεί θέσεις εργασίας ενώ μειώνει και το βαθμό εξάρτησης της χώρας από άλλες χώρες του εξωτερικού.*** Παρά τη μεγάλη σημασία που έχει για την αγροτική μας οικονομία η σποροπαραγωγή, και κατ' επέκταση η παραγωγή σποροφύτων, και παρά τις κατάλληλες για αυτήν εδαφοκλιματικές συνθήκες στη χώρα μας η σποροπαραγωγή δεν έφθασε στο βαθμό που θα έπρεπε να φθάσει.

-Ειδικότερα, τα σπορόφυτα παρέχουν:

- Δυνατότητα μεταφύτευσης την επιθυμητή χρονική περίοδο.***
- Δυνατότητα εναλλαγής καλλιεργειών χωρίς χρονικά κενά.***
- Αποτελεσματικότερο έλεγχο ζιζανίων.***

- *Καλή υγιεινή κατάσταση φυτών, προϋποθέσεις πρώιμης και υψηλής παραγωγής.*
- *Φιλικό στο περιβάλλον τρόπο επίλυσης εδαφογενών ασθενειών και άλλων αντιζοοτήτων.*
- *Ανταγωνιστικές τιμές σε σχέση με το κόστος παραγωγής σποροφύτων από τους καλλιεργητές.*

Η αποδοχή των σποροφύτων από τους παραγωγούς παρουσιάζει αυξητική τάση και προβλέπεται ότι στην επόμενη 5ετία, η χρήση έτοιμων για μεταφύτευση σποροφύτων θα γενικευτεί σε βασικά κηπευτικά είδη (τομάτα, αγγούρι, πιπεριά), όσο και σε ανθοκομικά, που καλλιεργούνται στα θερμοκήπια, και σε υπαίθρια καλλιέργεια. Υπάρχουν διάφορα πλεονεκτήματα στην ανάπτυξη ή την αγορά των σποροφύτων πέρα από την ανοικτή διάδοση. Επιτρέπουν τη μηχανοποίηση, αυτοματοποιημένη μεταφύτευση, πιο σύντομο γενικά χρόνο παραγωγής (ελάχιστο ή καθόλου μεταφυτευτικό σοκ), πιο μεγάλες περιόδους εκμετάλλευσης έως ότου πρέπει να μεταφυτευτούν τα σπορόφυτα ή τα μοσχεύματα. Σήμερα η σποροπαραγωγή ετησίων είναι μια από τις μεγαλύτερες βιομηχανίες στον ανθοκομικό κλάδο. Κάθε χρόνο νέες ποικιλίες και υβρίδια εμφανίζονται στην αγορά. Τα πλέον δημοφιλή ετήσια διατίθενται στην αγορά σε περισσότερες από 200 ποικιλίες. Η τάση που επικρατεί σήμερα είναι παραγωγή φυτών με συμπαγή ανάπτυξη, χαμηλού ή το πολύ μέσου ύψους, με έντονη διακλάδωση, ώστε τα άνθη να καλύπτουν όλο το φυτό και να έχουν μακρά περίοδο άνθισης, και είναι αυτό που έχει την άμεση σχέση με τον καταναλωτή.

-Πολλαπλασιασμός εποχιακών φυτών

Ο κύριος τρόπος πολλαπλασιασμού των ετησίων είναι με σπόρο. Η σπορά των ετησίων μπορεί να χωριστεί σε αυτή, που γίνεται σε μεγάλη κλίμακα, την επαγγελματική, για παραγωγή έτοιμων ανθισμένων φυτών, με στόχο τη διάθεση τους στην αγορά και σε αυτή, που αφορά στην παραγωγή μικρού αριθμού φυτών, για ερασιτεχνικούς κυρίως σκοπούς. Η σπορά σε μεγάλη κλίμακα πραγματοποιείται σε ειδικές εγκαταστάσεις, σε θερμοκήπια, όπου εξασφαλίζονται οι ιδανικές συνθήκες φύτευσης του σπόρου και ανάπτυξης του φυτού. Το γεγονός αυτό κάνει εύκολο τον προγραμματισμό παραγωγής, που εξαρτάται μόνο από την ημερομηνία που θέλει να κυκλοφορήσει στην αγορά το προϊόν. Έτσι, αν επιδιώκεται η κάλυψη της αγοράς από τους αρχές Απριλίου, η σπορά προγραμματίζεται τόσες εβδομάδες νωρίτερα, όσες απαιτούνται, για να ανθίσει το φυτό από την ημέρα της σποράς του. Η πληροφορία αυτή δίνεται πάντα από το σποροπαραγωγικό οίκο. Η σπορά γίνεται συνήθως με ειδικές σπαρτικές μηχανές σε δίσκους σποράς με κυψέλες. Μόλις τα φυτά αναπτυχθούν, μεταφυτεύονται σε γλαστράκια με διάμετρο 6-10 cm και διοχετεύονται στην αγορά ανθισμένα, έτοιμα για φύτευση στην οριστική τους θέση.

-Σπορά σε προφυλαγμένες θέσεις.

Σε αυτή τη σπορά κύριο μέλημα αποτελεί η προστασία από τους καιρικές συνθήκες, ώστε να εξασφαλιστεί το φύτευμα και η επιβίωση των νεαρών φυτών. Προφυλαγμένες τοποθεσίες, φωτεινές και ζεστές με νότια έκθεση μπορούν να αποτελέσουν ένα μικρό φυτώριο. Η σπορά πρέπει να γίνει σε καλά προετοιμασμένο έδαφος. Άλλη πρακτική λύση είναι η τοποθέτηση των μέσων σποράς σε μικρά ψυχρά σπορεία τα οποία μετακινούνται ανάλογα με τους συνθήκες σε κατάλληλες

τοποθεσίες. Ιδανικά για χώρους σποράς θεωρούνται μικρά θερμοκήπια κήπου ή τους απλούστερες συσκευές, που κυκλοφορούν στην αγορά σε αρκετές παραλλαγές σχημάτων και χρησιμοποιούμενων υλικών. Η σπορά γίνεται σε δίσκους σποράς, με κυψέλες ή όχι, σε ρηχές γλάστρες και γενικά σε δοχεία ή τελάρα, τουλάχιστον βάθους 10 cm, που φέρουν οπές στον πυθμένα τους για απομάκρυνση του νερού του ποτίσματος. Για μικρό αριθμό σπόρων ιδανικά θεωρούνται τα μικρά θερμαινόμενα σπορεία, που εξασφαλίζουν ιδανική και σταθερή θερμοκρασία υποστρώματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1. Οι Σπόροι

Όλα τα ετήσια ποώδη καλλωπιστικά φυτά καθώς και πολλά από τα πολυετή, δενδρώδη και θαμνώδη πολλαπλασιάζονται με σπόρο. Είναι επομένως απαραίτητο να χρησιμοποιείται σπόρος καλής ποιότητας, ώστε τα φυτά που θα προκύψουν από αυτόν να είναι εύρωστα, ζωηρά και να έχουν ομοιόμορφη εμφάνιση και καλή ποιότητα. Ο πολλαπλασιασμός των ανθοκομικών φυτών με σπόρο λαμβάνει χώρα σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους, τα σπορεία. Για να είναι επιτυχής ο πολλαπλασιασμός των ανθοκομικών φυτών με σπόρο, πρέπει η σπορά να γίνει με σωστό τρόπο. Επιπλέον τα φυτώρια που θα προκύψουν από το φύτευμα των σπόρων θα πρέπει να δεχθούν τις κατάλληλες καλλιεργητικές περιποιήσεις ενώ η ανάπτυξη τους θα πρέπει να λάβει χώρα κάτω από κατάλληλες συνθήκες περιβάλλοντος στα σπορεία. Τέλος, όταν τα φυτώρια που προκύψουν από τη σπορά αποκτήσουν το κατάλληλο μέγεθος ακολουθεί η μεταφύτευση τους στην οριστική θέση ανάπτυξής τους είτε στο έδαφος του θερμοκηπίου είτε στους υποδοχείς των υποστρωμάτων είτε στα φυτοδοχεία.

1.1 Σποροπαραγωγή

Όλα τα κλίματα και όλες οι περιοχές ενός τόπου δεν είναι κατάλληλες για την παραγωγή σπόρων ανθέων και μάλιστα σε εμπορική κλίμακα. Τα ανθοκομικά φυτά βέβαια είναι πάρα πολλά και ανήκουν σε τελείως διαφορετικές μεταξύ τους ομάδες, με συνεπεία και οι ανάγκες τους σε κλίμα να διαφέρουν πολλές φορές. Σε γενικές γραμμές όμως, όταν πρόκειται για ετήσια φυτά που συμπληρώνουν το βιολογικό τους κύκλο σε λίγους μήνες, ως πλέον κατάλληλες για σποροπαραγωγή θεωρούνται περιοχές που παρουσιάζουν

- *-σχετικά θερμό καλοκαίρι ώστε η καλλιεργητική περίοδος να είναι παρατεταμένη*
- *-βροχοπτώσεις στις αρχές του έτους και ανομβρία μετά τον Απρίλιο, οπότε η καλλιέργεια να τροφοδοτείται με νερό μέσω άρδευσης*
- *-επίπεδο ανάγλυφο και γόνιμο έδαφος*
- *-άφθονο νερό καλής ποιότητας*
- *-απουσία ανέμων ισχυρής έντασης*

Για την απόκτηση καλού σπόρου από μια καλλιέργεια σποροπαραγωγής ανθοκομικών φυτών, η ποικιλία από την οποία θα συλλεχθούν οι σπόροι πρέπει να καλλιεργείται σε απόσταση 200μ από τα φυτά άλλης ποικιλίας του ίδιου είδους. Η αρχή αυτή θα πρέπει να τηρείται αυστηρά όταν πρόκειται για σταυρογονιμοποιούμενα φυτά. Η συγκομιδή των σπόρων αποτελεί το σημαντικότερο ίσως χειρισμό στις σποροπαραγωγικές καλλιέργειες ανθοκομικών φυτών.

1.2 Συγκομιδή των σπόρων

1.2.1 -Καθορισμός του καταλλήλου σταδίου συγκομιδής

Για να συγκομισθούν οι καρποί και οι περιεχόμενοι σε αυτούς σπόροι θα πρέπει να έχουν ωριμάσει πλήρως. Οι σπόροι είναι έτοιμοι για συλλογή όταν έχουν αποκτήσει το χαρακτηριστικό για κάθε φυτικό είδος χρώμα. Η πορεία ωρίμανσης των σπόρων

πάνω στο φυτό πρέπει να παρακολουθείται τακτικά, ώστε οι σπόροι να συλλέγονται πριν εκτιναχθούν από τους καρπούς του φυτού και διασκορπισθούν. Η συλλογή συνιστάται να γίνεται τμηματικά γιατί σε κάθε φυτό οι σπόροι δεν ωριμάζουν όλοι ταυτόχρονα.

Τα φυτά από τα οποία θα συλλέγουν οι σπόροι, δεν πρέπει να είναι καχεκτικά, ασθενικά, ή προσβεβλημένα από ιώσεις, αλλά υγιή και εύρωστα. Τα υγιή και με ωραία άνθη φυτά δίνουν καλούς σπόρους.

Οι σπόροι πρέπει να συλλέγονται από τα πρώτα άνθη του φυτού και όχι από τα τελευταία, που συνήθως δεν έχουν τον απαιτούμενο χρόνο να ωριμάσουν πλήρως επειδή προκύπτουν τα πρώτα κρύα του φθινοπώρου και η βλαστική περίοδος τερματίζεται.

Καλύτερες ώρες της ημέρας για συλλογή σπόρων είναι οι πρωινές πριν ανέβει πολύ η θερμοκρασία. Με υγρό καιρό η μετά από βροχή η συλλογή σπόρων θα πρέπει να αποφεύγεται.

Είναι εργασίες που μπορούν να γίνουν είτε με το χέρι είτε με ειδικές μηχανές συγκομιδής σπόρου. Η συλλογή με το χέρι δίνει καλύτερα αποτελέσματα αλλά έχει πολύ υψηλό κόστος λόγω των πολλών εργατικών χεριών που απαιτούνται. Εφαρμόζεται σε μικρού μεγέθους σποροπαραγωγικές μονάδες, συνήθως οικογενειακής μορφής. Στις περιπτώσεις αυτές το κόστος αγοράς μηχανημάτων για την συγκομιδή των σπόρων δεν μπορεί να αποσβεσθεί, ενώ και η ενοικίαση μηχανημάτων δεν είναι συμφέρουσα. Η μηχανοποιημένη συγκομιδή εφαρμόζεται σε μεγάλου μεγέθους σποροπαραγωγικές επιχειρήσεις η όταν υπάρχει δυνατότητα ενοικίασης η χρήσης μηχανήματος στα πλαίσια κοινής ιδιοκτησίας. Εφόσον το κόστος της χρησιμοποίησης μηχανολογικού εξοπλισμού δεν είναι πρόβλημα η μηχανοποιημένη συγκομιδή πλεονεκτεί γιατί γίνεται πολύ πιο γρήγορα.

1.3 Μετασυλλεκτικοί χειρισμοί σπόρων

1.3.1 -Ξήρανση των σπόρων.

Όταν η περιεκτικότητα των σπόρων σε υγρασία είναι υψηλή, τότε αυτοί σε σύντομο χρονικό διάστημα χάνουν την ικανότητα τους να φυτρώνουν. Ο κυριότερος λόγος είναι ότι η υψηλή υγρασία προκαλεί αύξηση της μεταβολικής δραστηριότητας. Συνεπεία της είναι η εξασθένηση του εμβρύου λόγω εξάντλησης των ενεργειακών του αποθεμάτων μέσω της αναπνοής, οπότε από ένα χρονικό σημείο και μετά καθίσταται ανίκανο να φυτρώσει. Για αυτό το λόγο οι σπόροι πριν να αποθηκευτούν θα πρέπει να ξηραίνονται, ώστε η υγρασία τους να πέφτει κάτω από ένα συγκεκριμένο όριο που θεωρείται όριο ασφαλείας. Το ανώτατο επιτρεπτό όριο περιεκτικότητας του σπόρου σε υγρασία κατά την αποθήκευση του ποικίλει ανάλογα με το είδος του φυτού και στα ανθοκομικά φυτά κυμαίνεται μεταξύ 6 και 15%. Η ξήρανση των σπόρων μετά τη συγκομιδή τους γίνεται είτε φυσικά με έκθεση στον ήλιο για μερικές ημέρες είτε τεχνητά σε ειδικά ξηραντήρια.

1.3.1.1 -Η φυσική ξήρανση.

Γίνεται κυρίως το καλοκαίρι σε περιοχές με θερμό κλίμα. Οι σπόροι απλώνονται πάνω σε διάτρητα τελάρα και τοποθετούνται στον ήλιο. Πρέπει να είναι προφυλαγμένοι από τα πουλιά, τους ποντικούς, κ.λπ. και να μην εκτίθενται σε δυνατό αέρα και βροχή. Ο τρόπος αυτός διαρκεί αλλά είναι πιο οικονομικός.

1.3.1.2 -Η τεχνητή ξήρανση.

Γίνεται σε ειδικά ξαντήρια με διοχέτευση αέρα, είτε θερμού είτε κανονικής θερμοκρασίας. Στην πρώτη περίπτωση η ξήρανση επιτυγχάνεται με διοχέτευση θερμού αέρα οπότε ολοκληρώνεται σε σύντομο χρονικό διάστημα. Στη δεύτερη περίπτωση η ξήρανση γίνεται με διοχέτευση αέρα κανονικής θερμοκρασίας. Η ξήρανση στον επιθυμητό βαθμό απαιτεί περισσότερο χρόνο. Συνιστάται κυρίως για νότια, πιο θερμά κλίματα.

1.3.2 -Καθαρισμός των σπόρων.

Αφού στεγνώσουν οι σπόροι ακολουθεί ο καθαρισμός τους με στόχο να αφαιρεθούν τα φυτικά υπολείμματα (βλαστοί, άνθη, φύλλα), και οι ξένες ύλες (χώμα, πέτρες, άμμος, κτλ), να απομακρυνθούν οι σπασμένοι, οι άρρωστοι, οι φυτρωμένοι και οι κούφιοι σπόροι και τέλος να αφαιρεθούν οι σπόροι άλλων φυτών και ζιζανίων. Ο καθαρισμός μπορεί να γίνει είτε χειρωνακτικά είτε με ειδικές μηχανές καθαρισμού/διαχωρισμού.

1.3.3 -Διατήρηση των σπόρων.

Οι σπόροι των καλλιεργούμενων φυτών ανάλογα με το είδος τους, έχουν διαφορετική διάρκεια ζωής. Σε γενικές γραμμές, ανάλογα με τον χρόνο ζωής των σπόρων τα φυτά μπορούν να διακριθούν στις εξής τρεις κατηγορίες:

1. *Φυτά των οποίων οι σπόροι είναι βραχύβιοι. Οι σπόροι αυτοί χάνουν την βλαστικότητα τους σε λίγες μέρες, μήνες, ή το πολύ σε έναν χρόνο από την συγκομιδή τους.*
2. *Φυτά των οποίων οι σπόροι έχουν μέση διάρκεια ζωής. Οι σπόροι αυτοί παραμένουν ζωντανοί για 2-4 χρόνια περίπου, ίσως και λίγο περισσότερο.*
3. *Φυτά των οποίων οι σπόροι ζουν πάνω από 5 ή και 10 χρόνια. Συνήθως οι σπόροι των φυτών αυτής της ομάδας ζουν μέχρι και 20 ή 25 χρόνια, ή ίσως και παραπάνω κάποιες φορές. Η μακροζωία των σπόρων αυτής της κατηγορίας φυτών οφείλεται κυρίως στα σκληρά τους περιβλήματα που είναι αδιαπέραστα στο νερό.*

Τα περισσότερα ανθοκομικά φυτά ανήκουν στην δεύτερη κατηγορία.

1.4 -Χαρακτηριστικά του σπόρου

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του σπόρου είναι η καθαρότητα, η βλαστικότητα, η ζωτικότητα, η μεστότητα, η υγιεινή του κατάσταση, η ομοιομορφία και η ποικιλιακή καθαρότητα.

1.4.1 -Καθαρότητα του σπόρου.

Η καθαρότητα του σπόρου εκφράζεται % καθαρού σπόρου στο σύνολο μιας ποσότητας σπόρου. Για τον προσδιορισμό της καθαρότητας του σπόρου λαμβάνεται ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα το οποίο χωρίζεται στις εξής κατηγορίες:

- A) καθαρός σπόρος του ζητούμενου καλλωπιστικού φυτού,
- B) σπόροι άλλων ειδών και ποικιλιών καλλιεργούμενων φυτών,
- Γ) σπόροι ζιζανίων και
- Δ) αδρανείς ύλες (πέτρες, χώμα, περιβλήματα σπόρων, σπασμένοι σπόροι, ξυλαράκια, υπολείμματα ταξιανθίας, κλπ)

1.4.2 -Η βλαστικότητα του σπόρου.

Οι όροι βλαστικότητα, βλαστική ικανότητα, φυτρωτικότητα και φυτρωτική ικανότητα είναι ταυτόσημοι και χρησιμοποιούνται για να εκφράσουν το ποσοστό των σπόρων οι οποίοι είναι σε θέση να βλαστήσουν και να δώσουν φυτάρια, όταν βρεθούν σε ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας και φωτισμού στο σύνολο των σπόρων που τίθενται κάτω από τέτοιες συνθήκες.

Η βλαστικότητα των σπόρων επηρεάζεται από τους εξής παράγοντες:

- *Τις συνθήκες που επικρατούσαν κατά τον σχηματισμό και την ωρίμανση του σπόρου πάνω στο μητρικό φυτό.*
- *Την προσβολή του σπόρου από ασθένειες ή έντομα μετά την συλλογή του.*
- *Την υγρασία του σπόρου.*
- *Τις συνθήκες αποθήκευσης των σπόρων.*

1.4.3 -Η ζωτικότητα του σπόρου.

Ορισμένοι σπόροι βλαστάνουν μεν, αλλά δίνουν φυτά καχεκτικά και αδύνατα, τα οποία δεν αναπτύσσονται κανονικά και δεν δίνουν καλή παραγωγή. Κατά την δοκιμή βλαστικότητας οι σπόροι αυτοί συνυπολογίζονται σε εκείνους που φύτρωσαν. Ο σπόρος που δίνει πολλά τέτοια φυτά δεν θεωρείται καλής ποιότητας, αλλά αυτό δεν μπορεί να εκφραστεί μέσω της βλαστικότητας του. Γι' αυτό το λόγο παράλληλα με την βλαστικότητα έχει εισαχθεί και η έννοια της ζωτικότητας του σπόρου η οποία εκφράζει το ποσοστό των σπόρων οι οποίοι βλαστάνουν και δίνουν υγιή και εύρωστα σπορόφυτα.

1.4.4 -Η μεστότητα του σπόρου.

Η μεστότητα του σπόρου είναι ένα μέτρο του μεγέθους των σπόρων και μετράται με το εκατολιτρικό βάρος και το βάρος χιλίων σπόρων.

Το **εκατολιτρικό βάρος** είναι το βάρος 100 λίτρων σπόρου σε χιλιόγραμμα και μετράται με ειδικές συσκευές, τους εκατολιτρικούς ζυγούς.

Το **βάρος χιλίων σπόρων** εκφράζει το μέσο βάρος των σπόρων, στους οποίους αναφέρεται.

Σπόροι με υψηλή μεστότητα έχουν συσσωρεύσει αρκετές αποθησαυριστικές ουσίες και βλαστάνουν πιο εύκολα κάτω από αντίξοες συνθήκες. Τα φυτά που προκύπτουν είναι πιο ζωντανά, πιο εύρωστα, αναπτύσσονται πιο γρήγορα και δίνουν καλύτερα και περισσότερα άνθη όταν πρόκειται για ανθοφόρα καλλωπιστικά φυτά.

1.4.5 -Η υγιεινή κατάσταση του σπόρου

Είναι σημαντικό ποιοτικό χαρακτηριστικό του σπόρου. για δυο λόγους. Οι σπόροι που είναι προσβεβλημένοι από έντομα ακόμα και όταν βλαστάνουν, συνήθως δίνουν καχεκτικά φυτά. Αυτό οφείλεται στη ζημιά που προξενεί ο μικροοργανισμός, με συνεπεία να τον εξαντλεί και να μειώνει τη ζωτικότητα του.

1.4.6 -Η ομοιομορφία του σπόρου

Σπόροι με ομοιόμορφο σχήμα και μέγεθος δίνουν και ομοιόμορφα φυτά, με συνεπεία το αισθητικό αποτέλεσμα να είναι πολύ καλύτερο, όταν πρόκειται για καλλωπιστικά φυτά που φυτεύονται κατά ομάδες στον κήπο. Παραγωγή ομοιομόρφων φυτών είναι όμως σημαντική και όταν πρόκειται για εμπορική καλλιέργεια δρεπτών ανθέων.

1.4.7 -Η ποικιλιακή καθαρότητα του σπόρου.

Όταν το ποσοστό σπόρων άλλων ποικιλιών είναι σημαντικό, τα φυτά που προκύπτουν από το σπόρο αυτό εμφανίζουν ανομοιόμορφα χαρακτηριστικά όσον αφορά το χρόνο άνθησης, το μέγεθος και το χρωματισμό των ανθέων τους, το ύψος τους και γενικά την εμφάνιση τους.

1.5 Παράγοντες που επιδρούν στην ανάπτυξη του σπόρου

Η βλάστηση των σπόρων είναι μια πολύπλοκη φυσιολογική και βιοχημική διαδικασία. Δεν γνωρίζουμε απόλυτα όλα τα στάδια αυτής της διαδικασίας. Είναι γνωστό ότι πρέπει να επικρατούν ορισμένες συνθήκες πριν βλαστήσουν οι σπόροι. Οι σπόροι πρέπει να έχουν νερό, οξυγόνο και μια ευνοϊκή θερμοκρασία. Μερικοί σπόροι χρειάζονται φώς για να βλαστήσουν, ενώ άλλοι χρειάζονται σκοτάδι.

1.5.1 -Απορρόφηση Νερού

Η διαδικασία της βλάστησης ξεκινάει όταν ο σπόρος απορροφά νερό από το χώμα. Είναι καλύτερο για το σπόρο να βρίσκεται σε μια υγρή ατμόσφαιρα, παρά να είναι καλυμμένος με νερό. Έτσι, το οξυγόνο μπορεί να απορροφηθεί μαζί με την υγρασία. Καθώς η υγρασία εισχωρεί στο σπόρο, κάνει το έμβρυο να παράγει μια πολύ μικρή ποσότητα μιας ορμόνης ανάπτυξης που ονομάζεται γιβερρελίνη. Η ορμόνη κινείται σε ένα στρώμα κυττάρων που περιβάλλουν το ενδοσπέρμιο. Αυτά τα κύτταρα παράγουν ένζυμα που είναι ειδικές χημικές ουσίες. Τα ένζυμα προκαλούν τα κύτταρα του ενδοσπερμίου να ξεκινήσουν τη διαδικασία αφομοίωσης. Η διαδικασία απελευθερώνει άλλα ρυθμιστικά χημικά ανάπτυξης, τις κυτοκινίνες και τις οξίνες. Αυτά τα συστατικά ενεργοποιούν την ανάπτυξη του εμβρύου. Σαν αποτέλεσμα, τα κύτταρα του διογκώνονται και δημιουργούνται καινούρια κύτταρα μέσω της διαδικασίας του διαχωρισμού (μίτωση). Καθώς η διαδικασία της βλάστησης είναι σε εξέλιξη, το ριζίδιο, ή η πρώτη ρίζα, βγαίνει από το σπόρο. Ξεκινά να απορροφά νερό και τρέφεται από το χώμα.

Τότε εμφανίζεται ο πρώτος οφθαλμός. Το πρώτο βλαστάρι του αναπτυσσόμενου φυτού, ονομάζεται επίσης και *coleoptiles*. Αν το βλαστάρι τείνει προς την επιφάνεια του χώματος, τότε, συγκεκριμένος αριθμός (αυξινών) κινούνται στο κατώτερο μέρος του βλαστού και το αναγκάζουν να μεγαλώνει γρηγορότερα. Σαν αποτέλεσμα, το αναπτυσσόμενο σημείο να γυρίζει προς την επιφάνεια του χώματος. Μόλις εμφανιστούν τα φύλλα του σπορόφυτου, ξεκινά η φωτοσύνθεση και το φυτό μπορεί να παράγει τη δική του τροφή. Σε πολλά φυτά, οι κοτυληδόνες συνεχίζουν να παρέχουν τροφή στο αναπτυσσόμενο σπορόφυτο, μέχρι να διαμορφώσει τα πρώτα του κανονικά φύλλα. Τότε οι κοτυληδόνες μαραίνονται και αφυδατώνονται γιατί δεν είναι πλέον απαραίτητες για τη ζωτική υποστήριξη του φυτού.

1.5.2 -Παροχή Οξυγόνου

Όλα τα ζωντανά κύτταρα απαιτούν οξυγόνο. Ο σπόρος είναι μια συμπαγής μάζα ζωντανών κυττάρων και έτσι χρειάζεται οξυγόνο για την αναπνοή. Όταν ο σπόρος

είναι σε λανθάνουσα κατάσταση, τα κύτταρα χρειάζονται μόνο μια πολύ μικρή ποσότητα οξυγόνου. Όταν ο σπόρος ξεκινήσει τη βλάστηση και την ανάπτυξη, η ανάγκη για οξυγόνο αυξάνεται δραματικά. Αν είναι διαθέσιμος λιγότερος αέρας, σαν πηγή οξυγόνου, ο σπόρος δεν μπορεί να ολοκληρώσει τη διαδικασία βλάστησης.

1.5.3 -Επίδραση της θερμοκρασίας στο φύτρωμα των σπόρων

Δεν βλασταίνουν όλοι οι σπόροι στην ίδια θερμοκρασία. Μερικοί σπόροι χρειάζονται πολύ υψηλές θερμοκρασίες και άλλοι πάλι πρέπει να βρίσκονται σε ψυχρές συνθήκες. Για να φυτρώσουν οι σπόροι, η θερμοκρασία θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από μια ελάχιστη απαραίτητη τιμή, ανεξάρτητα αν τα φυτά σπέρνονται στο σπορείο ή στο έδαφος του κήπου. Αυξάνοντας τη θερμοκρασία πάνω από το ελάχιστο όριο, ο χρόνος φυτρώματος μπορεί να επιβραδυνθεί σημαντικά. Βέβαια και οι υπερβολικά υψηλές θερμοκρασίες, πάνω από 30-35 βαθμούς ° C, προκαλούν σημαντικά προβλήματα στο φύτρωμα, μολονότι η έκπτυξη των νεαρών φυταρίων ή σποροφύτων επιταχύνεται σημαντικά, λόγω της επακόλουθης υπερβολικής αύξησης της έντασης της αναπνοής των σπόρων κατά το φύτρωμα. Το αποτέλεσμα είναι τα φυτά ή σπορόφυτα που φυτρώνουν να είναι καχεκτικά και αδύνατα, αφού τα ενεργειακά τους αποθέματα σε μεγάλο βαθμό έχουν καταναλωθεί σαν υπόστρωμα της αναπνοής και δεν έχουν αξιοποιηθεί για την ανάπτυξη των νεαρών οργάνων τους στο ευαίσθητο αυτό στάδιο που ακόμα δεν είναι αυτότροφα.

Συνήθως τα καλλωπιστικά ετησία που σπέρνονται το φθινόπωρο και ανθίζουν την άνοιξη μπορούν να βλαστήσουν και σε χαμηλές θερμοκρασίες που ξεκινούν από 0-7 ° C, ενώ οι άριστες τιμές κυμαίνονται μεταξύ 15-20 ° C. Αντίθετα τα ετησία καλλωπιστικά που σπέρνονται την άνοιξη και ανθίζουν το καλοκαίρι προέρχονται από ζεστότερα κλίματα και δεν βλαστάνουν σε θερμοκρασίες μικρότερες από 8-12 ° C, ενώ για γρήγορο φύτρωμα απαιτούν τιμές μεταξύ 20-25 ° C. Η ευνοϊκότερη θερμοκρασία για πολλούς σπόρους είναι 20 ° C – 30 ° C. Οι περισσότεροι σπόροι δεν βλασταίνουν κάτω από μια κλίμακα θερμοκρασιών ύψους 0 ° C – 5 ° C. Μερικοί σπόροι θα βλαστήσουν πάνω από τους 45 ° C – 48 ° C.

Στον παρακάτω Πίνακα 1 αναφέρονται οι καταλληλότερες θερμοκρασίες, η ανάγκη ή όχι σε φωτισμό και οι ημέρες που απαιτούνται μέχρι το φύτρωμα των σπόρων.

1.5.3.1 -ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Καταλληλότερες θερμοκρασίες, φωτισμός και ημέρες μέχρι το φύτρωμα των σπόρων. (Προσαρμοσμένο από τον Cathay 1969).

Κοινή ονομασία	Ευνοϊκότερη θερμοκρασία για βλάστηση (° C)	Φως η σκοτάδι*	Μέρες μέχρι την βλάστηση
<i>Ageratum</i>	21,1	Φ	5
<i>Alyssum</i>	21,1	ΣΦ	5

<i>Asterium</i>	21,1	ΣΦ	15
<i>Begonia</i>	21,1	Φ	15
<i>Browallia</i>	21,1	Φ	15
<i>Calceolaria</i>	21,1	Φ	15
<i>Calendula</i>	21,1	Σ	10
<i>Celosia</i>	21,1	ΣΦ	10
<i>Cineraria 'Maritima Diamond'</i>	23,9	Φ	10
<i>Coleus</i>	18,3		
<i>Cyclamen</i>	15,6	Φ	10
<i>Dahlia-Unwins</i>			
<i>dwarf mix</i>	21,1	Σ	50
<i>Dianthus</i>	21,1	ΣΦ	5
<i>Geranium</i>	23,9	ΣΦ	5
<i>Gloxinia</i>	18,3	ΣΦ	5-10
<i>Gypsophila</i>	21,1	Φ	15
<i>Hollyhock</i>	15,6	ΣΦ	10
<i>Impatiens Holstii</i>	21,1	ΣΦ	10
<i>Kalanchoe</i>	21,1	Φ	15
<i>Kalanchoe</i>	12,8	Φ	10
<i>Larkspur</i>	21,1	Σ	20
<i>Lobelia</i>	21,1	ΣΦ	20
<i>Marigold</i>	18,3	ΣΦ	5
<i>Morning glory</i>	18,3	ΣΦ	5
<i>Nasturtium</i>	18,3	Σ	8
<i>Pansy</i>	21,1	Σ	10
<i>Pansy</i>	18,3	Φ	10
<i>Petunia</i>	21,1	Σ	10
<i>Phlox</i>	21,1	Σ	10
<i>Portulaca</i>		Φ	25
<i>Primula Malacoides</i>	21,1	ΣΦ	20
<i>Rudbeckia single</i>			
(<i>gloriosa daisy</i>)	21,1	Σ	15
<i>Sagebrush</i>	21,1	Φ	15
<i>Salvia</i>	15,6	Σ	20
<i>Salvia</i>	18,3	Σ	10
<i>Schizanthus</i>	18,3	Φ	10
<i>Berseem</i>	21,1	ΣΦ	10
<i>Snapdragon</i>	12,8	Σ	15
<i>Wild violet</i>	21,1	ΣΦ	15
<i>Sweet Pea</i>	18,3	Σ	20
<i>Torenia</i>	21,1	Σ	15
<i>Verbena</i>	21,1	ΣΦ	5
<i>Vinca, Periwinkle</i>			
<i>Zinnia</i>			

* *Επεξήγηση για τις απαιτήσεις φωτεινότητας:*

Σ = συνεχής έκθεση σε σκοτάδι κατά τη διάρκεια της βλάστησης

Φ = συνεχής έκθεση σε 300 fc ψυχρού, λευκού φωτός φθορίου κατά τη διάρκεια της βλάστησης

ΣΦ = Η παρουσία ή η απουσία του φωτός δεν έχει καμία επιρροή στη βλάστηση

1.5.4 -Επίδραση Φωτισμού

Η επιρροή που ασκούν το φως και το σκοτάδι στη βλάστηση των σπόρων έχει μελετηθεί για πολλά χρόνια. Το φως επηρεάζει ευνοϊκά τη βλάστηση των σπόρων, ενός μεγάλου αριθμού ειδών φυτών. Τέτοιοι σπόροι, θα πρέπει να καλύπτονται ελαφρώς, ή και καθόλου, μετά τη σπορά. Άλλοι σπόροι βλασταίνουν ανεπαρκώς όταν εκτίθενται στο φως. Αυτοί οι σπόροι θα πρέπει να καλύπτονται για να βελτιωθεί η βλάστησή τους. Οι σπόροι ενός μικρού αριθμού φυτών δεν ανταποκρίνονται σε

οποιοσδήποτε συνθήκες φωτός και θα βλαστήσουν και στο φως και στο σκοτάδι (Πίνακας 1).

1.6 Ο λήθαργος των σπόρων

Οι σπόροι ορισμένων φυτών δεν είναι σε θέση να φυτρώσουν για κάποιο χρονικό διάστημα μετά το σχηματισμό και τη μορφολογική τους ωρίμανση, ακόμη και αν τεθούν σε συνθήκες που είναι ιδανικές για φύτευση, μολονότι βιολογικά είναι ενεργοί. Η κατάσταση αυτή ονομάζεται λήθαργος των σπόρων. Οι αιτίες στις οποίες οφείλεται ο λήθαργος των σπόρων μπορεί να είναι:

1) Ενδογενείς

Ο ενδογενής λήθαργος κατά κανόνα ελέγχεται από ορμονικούς παράγοντες και ισορροπίες που εδράζονται στο έμβryo ή στο ενδοσπέρμιο. Αποτέλεσμα του λήθαργου που οφείλεται σε ενδογενείς παράγοντες είναι ότι οι σπόροι δεν βλαστάνουν για ένα χρονικό διάστημα μετά τη συγκομιδή τους.

2) Ύπαρξη ανασταλτικών ουσιών στο περίβλημα.

Συνήθως πρόκειται πάλι για φυτόρμονες που δρουν παρεμποδιστικά στη βλάστηση και εδράζονται στο περίβλημα του σπόρου και όχι στο εσωτερικό του. Επομένως το είδος αυτό του λήθαργου αίρεται όταν απομακρυνθεί το περίβλημα από το σπόρο, είτε μέσω αποσύνθεσης στο έδαφος, είτε μέσω τριβής και θρυμματισμού τους.

3) Ύπαρξη σκληρού περιβλήματος που είναι αδιαπέραστο στην υγρασία.

Αυτό έχει σαν συνεπεία να μην εισέρχεται νερό στο εσωτερικό του σπόρου ακόμη και όταν αυτός τοποθετηθεί σε περιβάλλον κατάλληλο για βλάστηση από άποψη υγρασίας, οπότε ο σπόρος δεν μπορεί να βλαστήσει. Όπως και στην προηγούμενη περίπτωση, ο λήθαργος αυτού του τύπου στα αυτοφυή φυτά αίρεται μετά από καιρό, όταν με την επίδραση των καιρικών συνθηκών το περίβλημα αρχίσει να αποσυντίθεται στο έδαφος, οπότε παύει να είναι αδιαπέραστο στην υγρασία.

1.7 Σπορεία καλλωπιστικών φυτών



Εικόνα 1. Σπορείο με ελεγχόμενες συνθήκες

Τα ανθοκομικά φυτά που πολλαπλασιάζονται με σπόρο συνήθως δεν σπέρνονται απευθείας στο έδαφος του θερμοκηπίου ή στα φυτοδοχεία αλλά σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους που ονομάζονται σπορεία. Τα σπορεία είναι εγκαταστάσεις που προορίζονται αποκλειστικά και μόνο για την παραγωγή νεαρών σποροφύτων (φυταρίων). Μόλις τα φυτάρια αποκτήσουν ένα καθορισμένο μέγεθος μεταφέρονται (μεταφυτεύονται) στην οριστική θέση καλλιέργειας τους.

Το σπορείο μπορεί να είναι από μία απλή κατασκευή που προσφέρει στοιχειώδη προστασία στα σπορόφυτα μέχρι και ένα θερμοκήπιο. Γενικά μπορούν να διακριθούν τρεις τύποι σπορειών, τα ανοιχτά σπορεία, τα καλυμμένα ψυχρά σπορεία και τα θερμοσπορεία. Κατά κανόνα όμως στις σύγχρονες ανθοκομικές μονάδες χρησιμοποιούνται θερμοσπορεία, τα οποία είναι ειδικά διαμορφωμένα θερμοκήπια ή τμήματα θερμοκηπίων.

Τα σπορεία-θερμοκήπια διαθέτουν κάθε είδους εξοπλισμό που συνήθως συναντάται και στα κοινά θερμοκήπια καλλιέργειας φυτών, όπως π.χ. συστήματα θέρμανσης, άρδευσης, ελέγχου της ατμοσφαιρικής υγρασίας, και εγκαταστάσεις για υδρολίπανση.

Σπορά: Η σπορά των καλλωπιστικών φυτών κατά κανόνα δεν γίνεται στο έδαφος του σπορείου αλλά σε διάφορα ατομικά ή ομαδικά δοχεία ή μέσα σποράς. Τα δοχεία ή μέσα σποράς που χρησιμοποιούνται στην ανθοκομία είναι τα κιβώτια σποράς, οι δίσκοι σποράς, τα επαναχρησιμοποιούμενα ατομικά γλαστρίδια, τα ατομικά γλαστρίδια μιας χρήσεως, τα πλαστικά σακουλάκια και τα εδαφοτεμάχια. Τα δοχεία αυτά γεμίζονται με ένα κατάλληλο εδαφικό μείγμα ή μείγμα υποστρωμάτων το οποίο θα αποτελέσει την κλίνη του σπόρου.

Κιβώτια Σποράς: Τα κιβώτια σποράς είναι δοχεία που χρησιμοποιούνται για ομαδική σπορά φυτών. Κατασκευάζονται από διάφορα υλικά, όπως ξύλο, σκληρό ή μαλακό πλαστικό, πηλός, χαρτόνι, κλπ. Στην ανθοκομία τα κιβώτια σποράς συνήθως χρησιμοποιούνται μόνο για προβλάστηση των σπόρων μέχρι το στάδιο της πλήρους έκπτυξης των κοτυληδόνων, οπότε μετά μεταφέρονται σε ατομικά μέσα ανάπτυξης.

Στην περίπτωση αυτή τα σπορόφυτα μεταφυτεύονται για δεύτερη φορά από το ατομικό μέσο ανάπτυξης στην οριστική θέση καλλιέργειας τους, μόλις αποκτήσουν ένα καθορισμένο μέγεθος

Κιβώτια ομαδικής σποράς: Συνήθως είναι κατασκευασμένα από ξύλο ή σκληρό πλαστικό. Ο πυθμένας τους θα πρέπει απαραίτητα να φέρει οπές για αποστράγγιση. Οι διαστάσεις τους ποικίλλουν ανάλογα με το είδος των φυτών που πρόκειται να σπαρθούν, το χρόνο που τα φυτά προβλέπεται να μείνουν στο κιβώτιο μέχρι να μεταφυτευτούν, κλπ. Συνηθισμένες διαστάσεις κιβωτίων ομαδικής σποράς είναι 40X60 cm, χωρίς όμως αυτό να είναι κανόνας. Το βάθος των κιβωτίων που προορίζονται απλώς για προβλάστηση των σπόρων, την έκπτυξη των κοτυληδόνων είναι 4-5 cm. Όταν όμως τα κιβώτια προορίζονται για παραγωγή σποροφύτων τα οποία προορίζονται για μία, τελική μεταφύτευση, το βάθος τους δεν θα πρέπει να είναι λιγότερο από 7-10cm, αφού ότι στην περίπτωση αυτή το ριζικό σύστημα των φυταρίων θα εξαπλωθεί αρκετά και επομένως χρειάζεται περισσότερο χώρο.

Δίσκοι Σποράς:



Εικόνα 2. Πλαστικός δίσκος σποροφύτων 72 τετράγωνων κελιών – θέσεων (Plastic Plug Flats - 72 Square Cells).

Είναι δίσκοι από σκληρό πλαστικό, διογκωμένη πολυστερίνη (φελιζόλ), χαρτί, κλπ., που φέρουν θέσεις σποράς σε κυβελώδη διάταξη σε όλη τους την επιφάνεια. Οι θέσεις σποράς μπορούν να έχουν διάφορα σχήματα, όπως σχήμα κύβου, κολουρης πυραμίδας, κώνου ή κυλίνδρου, έχουν βάθος συνήθως 5-10cm και διάμετρο 5-10cm. Οι θέσεις σποράς είναι κατανεμημένες σε σημεία που απέχουν σταθερές αποστάσεις μεταξύ τους πάνω στο δίσκο, τόσο κατά μήκος όσο και κατά πλάτος. Το γέμισμα των θέσεων σποράς με υπόστρωμα και η σπορά μπορεί να γίνει είτε χειρονακτικά είτε με ειδικές μηχανές.

Επαναχρησιμοποιούμενα ατομικά γλαστράκια: Είναι συνήθως πλαστικά. Τα πήλινα χρησιμοποιούνται σε σπάνιες περιπτώσεις γιατί είναι εύθραυστα. Τόσο τα πλαστικά όσο και πήλινα γλαστράκια έχουν πρακτικά απεριόριστο χρόνο ζωής, αλλά θα πρέπει να απολυμαίνονται κάθε φορά που ξαναχρησιμοποιούνται ενώ έχουν υψηλό κόστος αγοράς.

Κατασκευάζονται από υλικά που εύκολα αποσυντίθενται όταν βρεθούν στο έδαφος, όπως πεπιεσμένο πριονίδι, χαρτόνι, τύρφη, κ.λ.π.

Το βασικό τους πλεονέκτημα σε σύγκριση με τα γλαστράκια πολλαπλής χρήσης είναι ότι δεν χρειάζεται να απολυμαίνονται κάθε φορά που γίνεται η σπορά.

Το μειονέκτημα τους βέβαια είναι το κόστος τους, το οποίο λόγω της χρήσης τους για μια μόνο φορά είναι σημαντικά αυξημένο σε σχέση με τα επαναχρησιμοποιούμενα.

Πλαστικά σακουλάκια: Είναι μιας χρήσεως υλικά, κατασκευασμένα από πολυαιθυλένιο και προσφέρονται σε ποικιλία μεγεθών, ανάλογα με το είδος του

φυτού, για το οποίο προορίζονται. Τα μειονεκτήματα τους είναι οι μεγαλύτερες απαιτήσεις σε εργατικά και ο κίνδυνος πρόκλησης ζημιάς στο ριζικό σύστημα του φυταρίου.

Εδαφοτεμάχια ανάπτυξης σποροφύτων: Η διαφορά των εδαφοτεμαχίων από τα άλλα ατομικά μέσα ανάπτυξης σποροφύτων είναι ότι αυτά έχουν συμπίεστεί κατάλληλα ώστε να διατηρούν ένα σταθερό σχήμα χωρίς να περιβάλλονται από κάποιου είδους δοχείο. Στις περισσότερες περιπτώσεις τα εδαφοτεμάχια έχουν σχήμα κύβου και γι' αυτό ονομάζονται κύβοι ανάπτυξης σποροφύτων ή εδαφοκύβοι. Οι κύβοι μπορούν να παραχθούν από τον ίδιο τον καλλιεργητή ή να αγοραστούν έτοιμα από την αγορά (Jiffy-7 και Jiffy-9 κ.ά.).

1.8 Υπόστρωμα Ανάπτυξης

Απαιτήσεις

Η παροχή υγρασίας, η διαθεσιμότητα οξυγόνου, η θερμοκρασία και οι απαιτήσεις φωτεινότητας επηρεάζονται από το υπόστρωμα που θα χρησιμοποιηθεί.

Το υπόστρωμα πρέπει να παρέχει και να διατηρεί τα κατάλληλα επίπεδα υγρασίας και οξυγόνου για να δημιουργηθεί το κατάλληλο περιβάλλον για τη βλάστηση των σπόρων. Πρέπει επίσης να παρέχει φυσική υποστήριξη για τα φυτά. Το μέσο δε θα πρέπει να χρησιμοποιείται αν το σπορόφυτο δεν μπορεί να σταθεί μετά τη βλάστηση. Επιπλέον, το μέσον θα πρέπει να περιέχει μία μικρή ποσότητα θρεπτικών συστατικών για να διατηρηθεί η ανάπτυξη μέχρι τα σπορόφυτα να μεταφυτευτούν. Πρέπει να μην υπάρχουν έντομα, μολυσματικοί μικροοργανισμοί και ανεπιθύμητοι σπόροι από αγριόχορτα.

1.8.1 -Υλικά υποστρώματος

Το υπόστρωμα συνήθως αποτελείται από πολλά υλικά αναμεμιγμένα μεταξύ τους. Η τύρφη συνήθως συγκεντρώνει τα μεγαλύτερα ποσοστά σε όγκο του υποστρώματος. Το πλεονέκτημα της τύρφης έγκειται στην υψηλή δυνατότητα συγκράτησης υγρασίας. Το κατάλληλο πορώδες επίσης, εξασφαλίζει αερισμό και καλή στράγγιση.

Η τύρφη συνήθως αναμιγνύεται με άλλα υλικά. Η πιο κοινή προσθήκη είναι ο βερμικουλίτης, ένα ορυκτό από ανόργανη ύλη που εξορύσσεται στη Νότιο Καρολίνα και τη Μοντάνα. Για να πάρουμε το βερμικουλίτη, το ορυκτό τοποθετείται σε κλίβανο όπου θερμαίνεται σε περίπου 760°C. Σε αυτή τη θερμοκρασία, το νερό που βρίσκεται μέσα στο ορυκτό, μετατρέπεται σε ατμό. Τα μόρια του ορυκτού βερμικουλίτη μοιάζουν με μια σειρά συμπιεσμένων πλακών. Η θερμότητα του ατμού προκαλεί τη διαστολή τους, σε σχήμα που μοιάζει με ακορντεόν.

Ο περλίτης, είναι άλλο ένα ορυκτό που αντιδρά στις μεγάλες θερμοκρασίες με τον ίδιο τρόπο όπως ο βερμικουλίτης. Σε αυτή την περίπτωση, τα διασταλμένα μόρια μοιάζουν με ποπ- κορν. Και ο περλίτης και ο βερμικουλίτης είναι ιδανικά μέσα εγγενούς ή αγενούς αναπαραγωγής. Όταν τα παίρνουμε από τον κλίβανο είναι καθαρά από έντομα, μικροοργανισμούς και άλλα βλαβερά υλικά. Με άλλα λόγια είναι αποστειρωμένα. Ωστόσο, μπορεί να μολυνθούν αν δεν χρησιμοποιηθούν προσεκτικά. Είναι ελαφρά σε βάρος και έχουν καλή ικανότητα συγκράτησης υγρασίας.

Η τύρφη με το βερμικουλίτη ή η τύρφη με τον περλίτη, είναι εξαιρετικές μίξεις για τη βλάστηση των σπόρων.

Όταν χρησιμοποιούμε στεγνή τύρφη, προσθέτουμε ζεστό νερό ούτως ώστε να υγρανθεί γρηγορότερα. Αν χρησιμοποιηθεί μηχανικός αναδευτήρας, τα συστατικά θα πρέπει να ανακατευθούν για τρία με πέντε λεπτά. Αν η μίξη γίνει με το χέρι, τα υλικά θα πρέπει να ανακατευθούν μέχρι όλα τα συστατικά να κατανεμηθούν ομοιόμορφα στο μίγμα.

Σε μερικές περιπτώσεις, ίσος όγκος άμμου και τύρφης αναμιγνύονται για να σχηματίσουν κατάλληλο υπόστρωμα. Πρέπει να προστεθούν θρεπτικά υλικά, συμπεριλαμβανομένου και του ασβεστόλιθου, του υπερφοσφορικού άλατος και αζωτούχου λιπάσματος. Τα μίγματα άμμου και τύρφης πρέπει να ελέγχονται πιο συχνά, για τα επίπεδα υγρασίας. Επειδή η άμμος δεν συγκρατεί νερό, τα μίγματα που χρησιμοποιούν άμμο, στεγνώνουν πιο γρήγορα από ότι είτε η τύρφη με τον περλίτη ή η τύρφη με το βερμικουλίτη.

Τα μίγματα εδάφους που δεν περιέχουν τύρφη, βερμικουλίτη ή περλίτη δε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σαν υποστρώματα. Τέτοιου είδους μίγματα έχουν μειωμένο αερισμό και στράγγιση, κάτι που οδηγεί στη σήψη της ρίζας. Επιπλέον σπορόφυτα που αναπτύσσονται σε μίγματα εδάφους δύσκολα διαχωρίζονται χωρίς να καταστραφεί το ριζικό τους σύστημα. Αν χρησιμοποιηθεί χώμα, πρέπει να είναι αποστειρωμένο με ατμό, ή με χημικό τρόπο για να καταστραφούν οι μικροοργανισμοί, έντομα και αγριόχορτα.

1.9 Λίπανση στο σπορείο

Τα υποστρώματα σποράς των ανθοκομικών φυτών συνήθως είναι εφοδιασμένα με επαρκείς ποσότητες θρεπτικών στοιχείων για τις πρώτες 3-5 εβδομάδες μετά το φύτευμα. Μετά από αυτό το χρονικό διάστημα, τα σπορόφυτα θα πρέπει να λιπαίνονται τακτικά. Κυρίως το άζωτο (N) είναι αυτό που θα πρέπει οπωσδήποτε να χορηγείται στα νεαρά σπορόφυτα μετά τις 3-5 εβδομάδες της ζωής τους, δεδομένου ότι αυτό το θρεπτικό στοιχείο παραμένει σχεδόν 100% διαλυμένο στο νερό υπό μορφή νιτρικού ιόντος και εκπλύνεται βαθμιαία με τα ποτίσματα. Γι' αυτό το λόγο άλλωστε, κατά την παρασκευή του υποστρώματος είναι καλύτερα να χορηγείται ένα μικρό μέρος από τη συνολική ποσότητα N που έχουν ανάγκη τα σπορόφυτα στη διάρκεια της παραμονής τους στα σπορεία. Η πλέον αποτελεσματική και πρακτική μέθοδος λίπανσης στο σπορείο είναι η υγρή λίπανση, δηλαδή η διάλυση και παροχή των θρεπτικών στοιχείων στα σπορόφυτα μέσω του νερού της άρδευσης. Η συγκέντρωση N που επιδιώκεται στο θρεπτικό διάλυμα κατά την υγρή λίπανση στα σπορεία ποικίλλει ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο υπόστρωμα και το είδος του σπαρθέντος ανθοκομικού φυτού. Στην πράξη, μαζί με άζωτο συνήθως χορηγείται και κάλιο (K), ώστε να αποκλειστεί η πιθανότητα ελλειπών τροφοδότησης των φυτών με το στοιχείο αυτό, το οποίο είναι απαραίτητο σε μεγάλες ποσότητες. Αν στα σπορόφυτα μαζί με άζωτο χορηγηθεί και κάλιο μέσω της υγρής λίπανσης, οι συγκεντρώσεις K στο θρεπτικό διάλυμα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 100-350 mg L⁻¹. Αν χορηγηθεί μόνο N, συνήθως χρησιμοποιείται νιτρική αμμωνία (σπανιότερα ουρία), ενώ αν στο σχήμα λίπανσης συμπεριλαμβάνεται και K το θρεπτικό διάλυμα κατά κανόνα παρασκευάζεται με προσθήκη νιτρικής αμμωνίας (ή ουρίας) και νιτρικού καλίου σε ποσότητες τέτοιες ώστε να προκύπτουν οι παραπάνω συγκεντρώσεις. Στην πράξη συχνά χρησιμοποιούνται σύνθετα υδατοδιαλυτά λιπάσματα για την υδρολίπανση των σπορόφυτων στο σπορείο (π.χ. 20-20-20, κ.τ.λ.) τα οποία όμως έχουν πολύ υψηλό κόστος. Η εξωτερική εμφάνιση ενός φυτού καθορίζεται από τη διαθεσιμότητα και τη συγκέντρωση των θεμελιωδών θρεπτικών στοιχείων. Η παροχή θρεπτικών συστατικών σε τακτά χρονικά διαστήματα και στην κατάλληλη περίοδο είναι πολύ βασικός παράγοντας για τη σωστή ανάπτυξη, υγεία

και μακροζωία των φυτών. Η έλλειψη ενός θρεπτικού στοιχείου προκαλεί διαταραχές του μεταβολισμού που εκδηλώνονται με ορατά συμπτώματα όπως χλώρωση, μειωμένη βλάστηση κλπ.

1.9.1 -Πριν την βλάστηση των σπόρων

Οι περισσότεροι σπόροι λουλουδιών περιέχουν αρκετή αποθηκευμένη τροφή για να υποστηρίξουν τη βλάστηση και τη δημιουργία των πρώτων ομάδων φύλλων. Τα υψηλά επίπεδα λιπασμάτων μπορεί να καταστρέψουν τα ευαίσθητα σπορόφυτα. Έτσι, έχουν κατασκευαστεί κάποια πιο ήπια λιπάσματα για τη βελτίωση της ανάπτυξης. Πρόσθετο λίπασμα δεν απαιτείται έως ότου τα σπορόφυτα μεταφυτευτούν στα δοχεία ανάπτυξης.

Εάν χρησιμοποιηθεί υπόστρωμα τύρφης-περλίτη, τότε προστίθεται ασβεστόλιθος στο υπόστρωμα για να ρυθμίσει το pH στο 6.0 - 6.8. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στη συγκέντρωση Φωσφόρου στο υπόστρωμα. Ο Φώσφορος παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη δυνατού ριζικού συστήματος.

1.9.2 -Μετά την βλάστηση των σπόρων

Μετά τη βλάστηση, μία πλήρης ανάλυση του λιπάσματος, όπως 20- 20- 20 (N-P₂ O₅ - K₂ O) μπορεί να εφαρμοστεί σε αναλογία μίας ουγκιάς προς τρία γαλιόνια νερού. Το τύρφη δεν θα πρέπει να εφαρμόζεται για παραπάνω από μια εβδομάδα γιατί η ανάπτυξη των σποροφύτων γίνεται πολύ ήπια. Αυτές οι συνθήκες είναι ανεπιθύμητες καθώς η μεταφύτευση γίνεται δύσκολη και μειώνονται οι πιθανότητες επιβίωσης μετά τη μεταφύτευση.

1.10 –Περιβάλλον Καλλιέργειας

1.10.1 -Αερισμός

Η σημασία του οξυγόνου στη βλάστηση, τονίστηκε νωρίτερα στο τρέχον κεφάλαιο. Το αναπτυσσόμενο φυτό απαιτεί συνεχώς αυξανόμενες ποσότητες οξυγόνου. Για να παρέχουμε το απαιτούμενο οξυγόνο, το μέσο βλάστησης πρέπει να είναι ανοιχτό και πορώδες. Το ποσοστό βλάστησης θα μειωθεί σε ένα σκληρό, συμπαγές μέσο επειδή το οξυγόνο δε μπορεί να διοχετευθεί στους σπόρους. Επιπλέον, χαμηλά επίπεδα οξυγόνου δημιουργούνται σε ένα υπόστρωμα που έχει υπερβολική ποσότητα νερού και άρα στερείται κατάλληλης στράγγισης – αερισμού.

1.10.2-Θερμοκρασία

Η βλάστηση λαμβάνει χώρα άμεσα όταν κατάλληλο υπόστρωμα και κατάλληλες θερμοκρασίες του αέρα χρησιμοποιούνται. Η χρήση θέρμανσης του εδάφους, επιταχύνει τη βλάστηση. Η θέρμανση του εδάφους μπορεί να επιτευχθεί με ηλεκτρικά θερμαντικά καλώδια θαμμένα σε ένα στρώμα άμμου, ή, από σωλήνες θέρμανσης τοποθετημένους κάτω από τον πάγκο αναπαραγωγής. Τα επίπεδα της θέρμανσης εδάφους πρέπει να είναι 3° C - 7° C θερμότερα από το τη θερμοκρασία αέρα. Μόλις τα σπορόφυτα εμφανιστούν από το υπόστρωμα και τα πρώτα πραγματικά φύλλα βγουν, πρέπει να μεταφερθούν σε μια περιοχή όπου η θερμοκρασία είναι ψυχρότερη. Κάτω από αυτές τις συνθήκες τα σπορόφυτα γίνονται πιο συμπαγή (σκληρά). Τα σπορόφυτα που είναι πολύ μαλακά και σαρκώδη δεν είναι κατάλληλα για μεταφύτευση.

1.10.3–Υγρασία.

Η άρδευση στο σπορείο, τόσο κατά τη διάρκεια του φυτρώματος όσο και κατά τη μετέπειτα ανάπτυξη των φυτών μέχρι τη μεταφύτευση, θα πρέπει να γίνεται τακτικά, όχι όμως υπερβολικά συχνά. Το υπόστρωμα δεν θα πρέπει να αφήνεται ποτέ να ξηραίνεται, δεν επιτρέπεται όμως και να είναι τελείως κορεσμένο με νερό. Χωρίς την υγρασία, ο σπόρος δε μπορεί να βλαστήσει. Μια ενιαία παροχή νερού είναι πολύ σημαντική για να επιτύχουμε βλάστηση. Υπερβολική ποσότητα νερού μπορεί να κάνει το σπόρο να σαπίσει. Αν δεν υπάρχει όμως αρκετό νερό, τα νεαρά φυτά μπορεί να καταστραφούν. Είναι γνωστό ότι η ύπαρξη επαρκούς υγρασίας στο υπόστρωμα σποράς κατά τη διάρκεια του φυτρώματος είναι προϋπόθεση για την επιτυχία του. Εξίσου σημαντική όμως είναι η τροφοδότηση των σποροφύτων με νερό και μετά το φύτευμα. Αν τα νεαρά σπορόφυτα δεν αρδεύονται αρκετά συχνά, ο ρυθμός αύξησης τους μειώνεται σημαντικά με συνέπεια να γίνονται καχεκτικά και αδύναμα. Τα σπορόφυτα που υποφέρουν από έλλειψη νερού είναι μικροκαμωμένα και καχεκτικά, ενώ τα φύλλα τους είναι μικρά με έντονο πράσινο χρώμα. Επιβλαβές όμως είναι και το υπερβολικά συχνό πότισμα. Όταν το υπόστρωμα σποράς των φυτών είναι συνεχώς κορεσμένο με νερό, το ριζικό τους σύστημα δεν αναπνέει επαρκώς, με συνέπεια να αποδιοργανώνεται σιγά-σιγά, να χάνει το λευκό του χρώμα και τη συνεκτική του εμφάνιση και να καταστρέφεται. Ιδιαίτερα έντονο εμφανίζεται το πρόβλημα αυτό όταν το υπόστρωμα συνίσταται σε μεγάλο ποσοστό από οργανική ουσία ή βαρύ αργιλλοπηλώδες έδαφος με μικρή υδατοπερατότητα. Ακόμη όμως και αν το υπόστρωμα είναι ελαφρύ και αποστραγγίζεται εύκολα, το υπερβολικά συχνό πότισμα θα έχει συνέπεια την υπέρμετρα έντονη βλαστική ανάπτυξη των σποροφύτων, με συνέπεια οι ιστοί τόσο των φύλλων όσο και των βλαστών να αποκτούν υδαρή εμφάνιση και τα στελέχη να γίνονται λεπτά, υπερβολικά ψηλά και αδύναμα. Παράλληλα, τα συνεχή ποτίσματα αυξάνουν την υγρασία όχι μόνο του υποστρώματος αλλά και ολόκληρου του χώρου του σπορείου, συμπεριλαμβανομένης και της υπέργειας φυλλικής επιφάνειας των φυτών, με συνέπεια να αυξάνεται σημαντικά ο κίνδυνος προσβολής των σποροφύτων από μυκητολογικές και άλλες ασθένειες που ευνοούνται από την υπερβολική υγρασία. Η άρδευση στο σπορείο γίνεται είτε χειρωνακτικά με ένα ποτιστήρι είτε (σε μεγαλύτερα και πιο οργανωμένα σπορεία) μέσω κάποιου αυτόματου συστήματος παροχής νερού. Ένα τέτοιο σύστημα άρδευσης στα σπορεία συνήθως αποτελείται από σωλήνες τοποθετημένους πάνω από το χώρο που βρίσκονται τα σπορόφυτα και εφοδιασμένους με μικροεκτοξευτήρες νερού σε κατάλληλα επιλεγμένες αποστάσεις, μέσω των οποίων το νερό καταιονίζεται διαβρέχοντας όλη την επιφάνεια που καλύπτεται από τα σπορόφυτα. Το να καλύπτουμε περιοδικά με χαμηλής πίεσης ομίχλη είναι μια πολύ κοινή μέθοδος για να παρέχουμε τα κατάλληλα επίπεδα υγρασίας για βλάστηση. Η ομίχλη εφαρμόζεται στο μέσο για ορισμένο χρονικό διάστημα για δευτερόλεπτα κάθε δυο με τρία λεπτά. Σαν αποτέλεσμα, το μέσο παραμένει παντού το ίδιο υγρό. Η ομίχλη, μπορεί να ελεγχθεί με χρονόμετρο, ηλιακά ενεργοποιούμενο μετρητή, ή από διακυμάνσεις ενός «ηλεκτρονικού φύλλου». Για κάθε μία από αυτές τις συσκευές, η διάρκεια του κύκλου λειτουργίας μπορεί να ρυθμιστεί. Ο ηλιακός μετρητής ανταποκρίνεται στην ένταση του ηλιακού φωτός. Σε έντονο φως, ο μετρητής, γυρνά με γρήγορο ρυθμό και η ομίχλη εφαρμόζεται συχνότερα. Για νεφελώδεις καιρικές συνθήκες, ο μετρητής γυρνά πιο αργά και η ομίχλη εφαρμόζεται λιγότερο συχνά. Το «ηλεκτρονικό φύλλο» ελέγχου αντιδρά στο ποσοστό νερού στην επιφάνειά του. Καθώς το μέσο υγραίνεται, μαζεύεται νερό στο «ηλεκτρονικό φύλλο». Όταν τα επίπεδα νερού φτάσουν σε μία προκαθορισμένη τιμή, ένα ηλεκτρικό κύκλωμα κλείνει και η ομίχλη σταματά. Όταν η υγρασία εξατμιστεί, το κύκλωμα ανοίγει και πάλι, η ομίχλη ξεκινά και ο κύκλος επαναλαμβάνεται. Άσχετα από το πώς ελέγχεται η

ομίχλη, αυτό εφαρμόζεται μόνο κατά τη διάρκεια του φωτός της ημέρας. Λόγω της εξάτμισης της ομίχλης παρατηρούμε πτώση της θερμοκρασίας. Έτσι, η θέρμανση του εδάφους πρέπει να παρέχεται έτσι ώστε να διατηρηθεί η κατάλληλη θερμοκρασία βλάστησης του μέσου. Αν ένα σύστημα υγρασίας δεν χρησιμοποιείται για να παρέχει νερό, ο παραγωγός χρησιμοποιεί λεπτή ψεκαστήρα για να ποτίσει τα επίπεδα με τους σπόρους. Ποτέ δε χρησιμοποιείται μεγάλη ροή νερού γιατί μπορεί να απομακρύνει τους λεπτούς σπόρους έξω από το επίπεδο και μπορεί να τραυματίσει μικρά σπορόφυτα. Η υπερβολική ποσότητα νερού πρέπει να αποφεύγεται. Τα κατάλληλα επίπεδα υγρασίας μπορούν επίσης να διατηρηθούν με υπόγεια άρδευση. Τα επίπεδα με τους σπόρους μουσκεύονται με νερό από τη βάση και μετά καλύπτονται με αδιαφανές λευκό πλαστικό. Το διαφανές πλαστικό δεν συνιστάται επειδή μπορεί να συσσωρευτεί υψηλή θερμοκρασία στο μέσο τις ημέρες με έντονη ηλιοφάνεια. Η θερμοκρασία αλλοιώνει τους σπόρους και τους καταστρέφει. Η θερμοκρασία δεν ανεβαίνει σε τόσο υψηλά επίπεδα κάτω από λευκό πλαστικό. Μόλις οι σπόροι βλαστήσουν, το πλαστικό αφαιρείται. Η έκθεση των σποροφύτων στον αέρα μειώνει την πιθανότητα ασθένειας.

1.10.4-Απαιτήσεις φωτεινότητας

Το φως είναι απαραίτητο για τη λειτουργία της φωτοσύνθεσης και επομένως ο φωτισμός μέσα στο χώρο του σπορείου θα πρέπει να είναι ικανοποιητικός. Σε γενικές γραμμές, η Ελλάδα είναι χώρα με υψηλή ηλιοφάνεια, με συνέπεια τα προβλήματα έλλειψης φωτισμού στα ανθοκομικά σπορεία να είναι ούτε συχνά ούτε έντονα. Εφόσον τα υλικά κάλυψης του σπορείου είναι επαρκώς διαπερατά από το φως, τέτοια προβλήματα μπορούν να υπάρξουν μόνο κατά τους φτωχούς σε ηλιοφάνεια χειμερινούς μήνες και ιδιαίτερα κατά το τρίμηνο Νοέμβριος-Ιανουάριος. Τα προβλήματα αυτά μπορεί να είναι σοβαρά κυρίως στη βόρεια Ελλάδα και στα ηπειρωτικά διαμερίσματα της χώρας, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για απαιτητικά σε φωτισμό ανθοκομικά είδη. Σε τέτοιες περιπτώσεις, εφόσον το σπορείο είναι σύγχρονο και υπάρχει η κατάλληλη υποδομή, μπορεί να είναι σκόπιμη η εγκατάσταση λαμπτήρων για την αύξηση της έντασης του φωτισμού τις ημέρες που αυτό είναι αναγκαίο. Πολλοί σπόροι απαιτούν φως για να βλαστήσουν. Ο σπόρος πρέπει να υγρανθεί για να ανταποκριθεί στο φως. Μόλις ο σπόρος υγρανθεί και εκτεθεί στο φως, μπορεί να στεγνώσει. Ο σπόρος θα αντιδράσει αργότερα σε αυτό το ερέθισμα όταν υγρανθεί εκ νέου. Τότε θα βλαστήσει στο σκοτάδι. Τα κόκκινα μήκη κύματος του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος ασκούν την καλύτερη επιρροή στη βλάστηση. Το βαθύ ή μακρινό ερυθρό (far-red) φως ή τα μήκη κύματος ανάμεσα στο ορατό κόκκινο και τα υπέρυθρα μήκη κύματος, αναστέλλουν τη βλάστηση των σπόρων. Τα μεγαλωμένα σπορόφυτα στο βαθύ ή μακρινό ερυθρό (far-red) φως αναπτύσσουν μακρύ, λεπτό και αδύναμο κορμό. Τέτοια σπορόφυτα έχουν επίσης έλλειψη χλωροφύλλης. Η ίδια κατάσταση συμβαίνει όταν τα σπορόφυτα μεγαλώνουν στο σκοτάδι. Άλλοι τύποι σπόρων αναστέλλονται από το φως και βλασταίνουν μόνο στο σκοτάδι. Ο σπόρος του Κυκλάμινου απαιτεί απόλυτο σκοτάδι για να βλαστήσει. Οι απαιτήσεις φωτός και θερμοκρασίας για πολλούς σπόρους καλλωπιστικών φυτών φαίνονται στον Πίνακα 1. Οι θάλαμοι βλάστησης σπόρων δίνουν στους παραγωγούς εξαιρετική δυνατότητα ελέγχου της βλάστησης για μεγάλο αριθμό σπόρων. Αυτοί οι θάλαμοι παρέχουν τις απαραίτητες θερμοκρασίες και ένταση φωτός από 500fc έως 1000fc στη φύτευση. Μόλις φυτευτούν οι σπόροι τα δοχεία τοποθετούνται σε πλαστικούς σάκους. Τότε τοποθετούνται κάτω από λάμπες φθορίου, σε μια απόσταση 15 – 20 cm. Πολλοί τύποι λάμπας φθορίου συμπεριλαμβανομένου και του ψυχρού λευκού, θερμού λευκού, φυσικού λευκού και λάμπας φωτός της ημέρας, είναι

ικανοποιητικές πηγές φωτός. Ειδικές λάμπες φθορίου για ανάπτυξη φυτών δεν έχουν αποδειχθεί καλύτερες από τις κανονικές λάμπες. Μόλις το σπορόφυτο αναπτυχθεί, οι πλαστικοί σάκοι αφαιρούνται για να και τα φυτά εκτίθενται στην πλήρη ένταση του φωτός. Μέσα σε τρεις εβδομάδες μετά τη σπορά, τα σπορόφυτα που ξεκίνησαν κάτω από λάμπες φθορίου, είναι έτοιμα για μεταφύτευση. Για να αποφύγουμε τυχόν ηλιακό έγκαυμα των σποροφύτων που μεταφυτεύονται, αυτά τοποθετούνται σε ίσκιο για αρκετές μέρες μέχρι να συνηθίσουν το φυσικό φως.

1.10.5 -Το διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα του σπορείου

Σήμερα είναι γενικά αποδεκτό ότι ο εμπλουτισμός της ατμόσφαιρας του χώρου μέσα στον οποίο αναπτύσσονται φυτά με CO₂ ασκεί ευεργετική επίδραση στην ταχύτητα ανάπτυξης τους με συνέπεια να αυξάνεται το μέγεθος και η ευρωστία τους και να επισπεύδεται η άνθιση τους. Γι' αυτό, στα σύγχρονα επαγγελματικά σπορεία ο εμπλουτισμός της ατμόσφαιρας με CO₂ σε επίπεδα γύρω στα 900 ppm συνίσταται. Στην Ελλάδα βέβαια, ανθρακολίπανση μπορεί να εφαρμοστεί για περιορισμένο χρόνο και μόνο όταν τα σπορόφυτα αναπτύσσονται κατά το χρονικό διάστημα Νοέμβριο έως Μάρτιο. Αντίθετα, από τον Απρίλιο – Μάιο μέχρι και το Σεπτέμβριο – Οκτώβριο η ανάγκη εξαερισμού του σπορείου στη διάρκεια της ημέρας με στόχο την αποφυγή υπερβολικής ανόδου της θερμοκρασίας είναι συχνή και επομένως είναι δύσκολο να διατηρηθούν συγκεντρώσεις CO₂ υψηλότερες από αυτές του εξωτερικού ατμοσφαιρικού αέρα. Τις ημέρες του χειμώνα που επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες ο εμπλουτισμός της ατμόσφαιρας του σπορείου με CO₂ δεν αποσκοπεί μόνο στην ανύψωση της συγκέντρωσης του πάνω από το επίπεδο που επικρατεί στον εξωτερικό αέρα (300-340 ppm). Κάτω από τέτοιες καιρικές συνθήκες ο χώρος του σπορείου δεν αερίζεται, με συνέπεια η περιεκτικότητα του αέρα σε διοξείδιο του άνθρακα να μειώνεται περίπου κατά το ήμισυ, λαμβάνοντας τιμές γύρω στα 150-200 ppm, λόγω της κατανάλωσης του από τα φυτά κατά τη φωτοσύνθεση. Ένα τόσο χαμηλό επίπεδο συγκέντρωσης CO₂ μέσα στο σπορείο όμως, αποτελεί περιοριστικό παράγοντα στη φωτοσύνθεση και την αύξηση των φυτών. Γι' αυτό, στην περίπτωση αυτή η τεχνική παροχή CO₂ εφαρμόζεται όχι μόνο για την αύξηση αλλά πρώτιστα για τη διατήρηση των κανονικών ρυθμών αύξησης των νεαρών σποροφύτων.

1.10.6 –Φυτοπροστασία στο σπορείο

Όταν το υπόστρωμα σποράς είναι απολυμασμένο και οι συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας βρίσκονται στα ενδεδειγμένα επίπεδα, τα προβλήματα γενικά είναι μικρά. Από τις μυκητολογικές ασθένειες, στο σπορείο μπορούν να δημιουργήσουν σημαντικό πρόβλημα οι λεγόμενες τήξεις των σποροφύτων που οφείλονται σε παθογόνα του γένους *Phytophthora*, *Pythium*, *Sclerotinia*, κ.λ.π. Πιο συχνά όμως είναι τα προβλήματα που προκαλούν διάφορα έντομα και κυρίως ο αλευρώδης, οι αφίδες, ο θρίπας (*Frankliniella* sp.) και διάφοροι υπονομευτές φύλλων.

1.11. –Μεταφύτευση



Εικόνα 3. Σπορόφυτα, στο καταλληλότερο στάδιο για μεταφύτευση.

1.11.1-Πότε τα σπορόφυτα είναι έτοιμα για μεταφύτευση.

Τα σπορόφυτα είναι έτοιμα για μεταφύτευση μόλις αποκτήσουν δύο ή τρεις ομάδες πραγματικών φύλλων. Μερικοί παραγωγοί συνιστούν να μεταφυτεύονται τα σπορόφυτα όταν εμφανιστούν τα πρώτα πραγματικά φύλλα μετά τα φύλλα των κοτυληδόνων. Ωστόσο, τα περισσότερα φυτά είναι ακόμα πολύ μικρά σε αυτό το στάδιο και είναι δύσκολο να μεταφυτευθούν και να τα διαχειριστούν οι παραγωγοί χωρίς ζημιές. Πολλοί παραγωγοί μεταφυτεύουν σπορόφυτα σε πιο ανεπτυγμένα στάδια ανάπτυξης απλά επειδή το φυτό μεγαλώνει πιο γρήγορα από όσο μπορεί να ολοκληρωθεί η μεταφύτευση. Αν τα σπορόφυτα που περιμένουν να μεταφυτευθούν πληθύνουν, ψηλώσουν πολύ και φέρουν σημάδια θρεπτικών ελλείψεων, θα πρέπει να απορριφθούν.

Αν αφήσουν τα σπορόφυτα να αναπτυχθούν μέχρι ένα ύψος πέντε με επτά cm στο επίπεδο σποράς, γίνονται σκληρά και λιμοκτονούν για θρεπτικά συστατικά. Μόλις αυτά τα σπορόφυτα μεταφυτευθούν, είναι κατώτερης ποιότητας. Μόνο τα σπορόφυτα που είναι έτοιμα να μεταφυτευθούν σε λίγα λεπτά πρέπει να αφαιρούνται από το επίπεδο κάθε φορά.

1.11.2 -Πότε πρέπει να γίνεται

Τα σπορόφυτα δε θα πρέπει να εκτίθενται σε άμεσο ηλιακό φως γιατί οι ρίζες τους είναι ευπαθείς και μπορούν εύκολα να καταστραφούν. Τα σπορόφυτα που μεταφυτεύονται ποτίζονται αμέσως. Τις πρώτες 24ώρες προστατεύονται από συνθήκες που προκαλούν υπερβολική πίεση της υγρασίας. Με άλλα λόγια τα φυτά τοποθετούνται προσωρινά κάτω από σκιά, ή στην ομίχλη από υπερυψωμένο σύστημα αρκετές φορές την ημέρα για να μη μαραθούν.

1.11.3 -Προφυλάξεις

Τα σπορόφυτα που αφαιρούνται για να μεταφυτευθούν πρέπει να φυτευτούν άμεσα. Δεν πρέπει να αφαιρούνται περισσότερα σπορόφυτα από όσα μπορούν να μεταφυτευθούν σε λίγα λεπτά. Η έκθεση στον αέρα καταστρέφει εύκολα τις ευπαθείς ρίζες. Τα σπορόφυτα που αφαιρούνται για μεταφύτευση, θα καταστραφούν γρήγορα

αν εκτεθούν σε άμεσο φως. Μόλις μεταφυτευθούν, τα σπορόφυτα ποτίζονται για να αποφευχθεί η αφυδάτωση.

1.11.4 -Αποθήκευση

Μπορεί να μην είναι δυνατόν να μεταφυτευθούν όλα τα σπορόφυτα όταν φτάσουν το επιθυμητό μέγεθος. Για να τα αποτραπούν από το να μεγαλώσουν περισσότερο, μπορούν να τοποθετηθούν σε ψυχρό αποθηκευτικό χώρο. Τα επίπεδα σπόρων πρέπει να ποτίζονται καλά και μετά να τοποθετούνται σε ψυγείο με θερμοκρασία 5,5°C κάτω από ψυχρό, λευκό φως φθορίου. Τρεις σωλήνες φθορίου ισχύος 40 Watt, με τέσσερις ίντσες κενό μεταξύ τους και δώδεκα ίντσες πάνω από τα επίπεδα των σπόρων, θα παρέχουν περίπου 250fc φωτός. Τα φυτά που βρίσκονται στην ψύξη, φωτίζονται για δεκατέσσερις ώρες τη μέρα. Σαν αποτέλεσμα τα φυτά παραμένουν σε καλή κατάσταση χωρίς επιπλέον ανάπτυξη. Μια ημέρα πριν την προγραμματισμένη αποθήκευση, αφαιρούνται από τον ψυχρό χώρο αποθήκευσης και αποκτούν τη θερμοκρασία του θερμοκηπίου. Τα επίπεδα των σπόρων δε θα πρέπει να τοποθετούνται σε άμεσο φως μόλις βγουν από την ψύξη. Μετά τη μεταφύτευση, αυτά τα σπορόφυτα, τα διαχειριζόμαστε όπως και οποιαδήποτε άλλα.

Τα σπορόφυτα που μεγαλώνουν σε μίγματα τύρφης - περλίτη μπορούν να τοποθετηθούν σε αποθηκευτικό χώρο χωρίς ψύξη. Τα επίπεδα των σπόρων, τοποθετούνται σε θερμοκήπια καλυμμένα με αδιαφανές λευκό πλαστικό. Η θερμοκρασία του αέρα στο θερμοκήπιο θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν χαμηλότερη. Τα σπορόφυτα ποτίζονται μόνο όσο χρειάζεται. Αυτός ο τύπος αποθήκευσης δεν είναι τόσο ελεγχόμενος όσο η αποθήκευση με ψύξη, αλλά αυξάνει τη χρήσιμη περίοδο ζωής των σποροφύτων μέχρι μία ή και δύο εβδομάδες.

1.11.5 -Μεταφυτεύοντας τα φυτά στις τελικές θέσεις

Το τελικό βήμα στην παραγωγή φυτών είναι η μεταφύτευση στην τελική θέση. Τα φυτόνια μπορούν να μεταφυτευτούν είτε γυμνόριζα (λαχανικά ή οπωροφόρα, ακρόδρυα και δέντρα σκίασης) ή από κελιά ή δοχεία (φυτά παρτεριών, λαχανικά, δασικά δέντρα) ή με μπάλα χώματος και καλυμμένα με λινάτσα (αείφυλλα δέντρα) ή τοποθετημένα σε κιβώτια (καλλωπιστικοί θάμνοι και δέντρα). Τα γυμνόριζα φυτά αναπόφευκτα παθαίνουν κάποια ζημιά στις ρίζες και **μεταφυτευτικό σοκ**, στην μεταφύτευση επηρεάζοντας την αύξηση. Κάποιο μεταφυτευτικό σοκ, μπορεί να παρατηρηθεί και σε μεταφύτευση με δοχεία. Σε φυτά λαχανικών αυτό μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα ανώριμο σχηματισμό μίσχου του σπόρου, αυξημένη ευαισθησία σε ασθένειες, και μειωμένη δυνατότητα παραγωγής. Ο χειρισμός πριν την μεταφύτευση πρέπει να περιλαμβάνει σκληραγώγηση. Αυτό επιτυγχάνεται με προσωρινή μείωση της υγρασίας, μείωση της θερμοκρασίας, και σταδιακή αλλαγή από προστατευόμενες σε εξωτερικές συνθήκες για μια περίοδο από μία εβδομάδα με 10 ημέρες. Αυτό μπορεί να προκαλέσει συγκέντρωση υδρογονανθράκων, κάνοντας το φυτό καλύτερα ανθεκτικό σε δυσμενής καιρικές συνθήκες.

1.11.6 -Καλλωπιστικά και λαχανικά φυτά

Κατά την μετάβαση στο νέο χώρο, η επιδείνωση πρέπει να προληφθεί εάν τα φυτά είναι γυμνόριζα. Μετά την φύτευση, οι συνθήκες πρέπει να ενισχύουν την ταχεία έκπτυξη ριζών. Το φύτεμα πρέπει να γίνεται όσο το δυνατόν πιο σύντομα. Εάν όχι, τα φυτά μπορούν να κρατηθούν (όχι περισσότερο από επτά με δέκα μέρες) σε υγρό,

δροσερό (10° C) χώρο αποθήκευσης. Πρέπει να διατηρείται υψηλή υγρασία αλλά να αποφεύγεται το πότισμα για να προλαμβάνονται οι ασθένειες. Τα σπορεία στον αγρό πρέπει να είναι μέτρια προς καλά κονιορτοποιημένα, παρότι δεν είναι απαραίτητα λεπτοκομμένο, και καλά ποτισμένα αλλά όχι κορεσμένα. Ύστερα μια καλή ποσότητα άρδευσης πρέπει να εφαρμόζεται για να αυξηθεί η υγρασία στις ρίζες και να καθίσει το έδαφος αλλά να μην κορεστεί. Ένα αρχικό διάλυμα, που περιέχει λιπάσματα τα οποία είναι πλούσια σε φωσφόρο, μπορεί να εφαρμοστεί, αλλά εάν το έδαφος είναι στεγνό, πρέπει να διαλύεται. Προσωρινή σκίαση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τις πρώτες ημέρες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.

Επιχειρηματική Παραγωγή Σποροφύτων (Plugs).



2. -Ιστορική Αναδρομή

Παραδοσιακά, τα φυτά των παρτεριών και τα λαχανικά παράγονταν με βλάστηση των σπόρων σε επίπεδα και μεταφύτευση τους σε μεγαλύτερα δοχεία πριν το φύτεμα στον αγρό ή τον κήπο. Παρόλα αυτά, οι μοντέρνοι θερμοκηπιακοί παραγωγοί έχουν υιοθετήσει την παραγωγή σποροφύτων σαν την προτιμώμενη μέθοδο για μεταφύτευση. Αυτή η παραγωγή παρέχει πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με τις συμβατικές επίπεδες παραγωγές και ειδικευμένοι παραγωγοί παράγουν πολύ μεγάλες εκτάσεις κάτω από γυάλινη κάλυψη κάθε άνοιξη. Πολλοί καλλιεργητές φυτών παρτεριών βρίσκουν ότι μπορούν να τα αγοράσουν από εξειδικευμένους παραγωγούς οικονομικότερα παρά να παρήγαγαν οι ίδιοι φυτά.

Σε οποιαδήποτε περίπτωση, τα σπορόφυτα μεταφέρονται σε μεγαλύτερα κελιά από τον καλλιεργητή για να ολοκληρωθούν πριν από την πώληση στον καταναλωτή.

2.1 -Παραγωγή φυτών για μεταφύτευση υπό προστατευόμενες συνθήκες

Η παραγωγή σποροφύτων χρησιμοποιείται εκτενώς για την παραγωγή λουλουδιών και λαχανικών για εξωτερική μεταφύτευση. Ιστορικά, αυτή η μέθοδος έχει χρησιμοποιηθεί για να επιμηκύνει την καλλιεργητική περίοδο παράγοντας σπορόφυτα υπό προστασία και μεταφυτεύοντας τα στον αγρό μόλις ξεπεραστεί ο κίνδυνος εαρινών παγετών ή τοποθετώντας τα κάτω από ατομικούς προστάτες για την αποφυγή του παγετώνα. Αυτή η διαδικασία επίσης αποφεύγει μερικούς από τους περιβαλλοντικούς κινδύνους της βλάστησης και επιτρέπει στα φυτά να τοποθετηθούν απευθείας στην τελική τους αραίωση. Οι ιδανικές συνθήκες βλάστησης παρέχονται σε θερμοκήπια, ψυχρά πλαίσια, ή άλλες κατασκευές για να εξασφαλίσουν την καλή επιβίωση των σποροφύτων και την ομοιομορφία των φυτών.

Το μέγιστο των σποροφύτων έχει γίνει μια εκτενής βιομηχανία για την παραγωγή μικρών καλλωπιστικών φυτών για το σπίτι, πάρκο, και στολισμό κτιρίων, όπως επίσης και για λαχανικά φυτά για οικιακή καλλιέργεια. Η εμπορική καλλιέργεια των λαχανικών επίσης βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στην παραγωγή τέτοιων φυτών, συμπεριλαμβανόμενων και υψηλά μηχανοποιημένων εγχειρήσεων ξεκινώντας από την βλάστηση του σπόρου και τελειώνοντας με μεταφυτευτικά μηχανήματα τα οποία τοποθετούν ατομικά τα φυτά στον αγρό.

2.2 –Θερμοκήπια

Το θερμοκήπιο είναι ένα μέσον που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη και παραγωγή των φυτών, επομένως η έρευνα στο θερμοκήπιο έχει ως κύριο στόχο την βελτίωση (τεχνικά και οικονομικά) του περιβάλλοντος που δημιουργεί ώστε να επιτευχθεί η αποδοτικότερη ανάπτυξη και παραγωγή των φυτών.

Με την έρευνα επιδιώκεται η λύση προβλημάτων που αφορούν τα υλικά, την κατασκευή και τον εξοπλισμό του θερμοκηπίου, με στόχο την αύξηση της φυτικής παραγωγής μέσα στο θερμοκήπιο, την βελτίωση του παραγόμενου προϊόντος, την βελτίωση του οικονομικού αποτελέσματος της παραγωγικής διαδικασίας στο θερμοκήπιο, τη μικρότερη όχληση του φυσικού περιβάλλοντος και την προστασία της ανθρώπινης υγείας από την παραγωγική διαδικασία στο θερμοκήπιο.

Θέλοντας όμως να δώσουμε μια πιο σαφή και κυρίως επιστημονική ερμηνεία για τον παραπάνω όρο, παρατίθεται το εξής :

Το θερμοκήπιο είναι ένας στεγασμένος και καλυμμένος με διαφανή υλικά χώρος, μέσα στον οποίο είναι δυνατόν να διαμορφώνονται οι ιδανικές για την ανάπτυξη των φυτών συνθήκες. Το περιβάλλον αυτό μπορεί να ελέγχεται με τον κατάλληλα εγκατεστημένο εξοπλισμό για την ιδανική διαμόρφωση των συνθηκών αυτών.



Εικόνα 6. Επιχειρηματική Μονάδα Παραγωγής Σποροφύτων Καλλωπιστικών (Ολλανδία)

2.3 -Εξοπλισμός Θερμοκηπίων

Η υποδομή ενός θερμοκηπίου θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να προσφέρει τις καλύτερες δυνατές συνθήκες για να ευδοκιμήσουν τα νεαρά φυτά μέσα στα γλαστρίδια. Δεν υπάρχουν αυστηρά καθορισμένες προδιαγραφές για να περιγράψουμε με λεπτομέρεια την θεμελίωση ενός θερμοκηπίου, μιας κι αυτό εξαρτάται από τον σκοπό που πρόκειται να υπηρετήσει. Θα πρέπει δηλαδή να σκεφτεί κανείς τι είδους φυτά πρόκειται να καλλιεργηθούν και να φιλοξενηθούν στον χώρο του θερμοκηπίου, την γεωγραφική θέση της εγκατάστασης, τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής και φυσικά τον οικονομικό προϋπολογισμό της επένδυσης του. Σε γενικές γραμμές είναι όμως κάποιες παράμετροι καθοριστικοί, όπως για παράδειγμα το ύψος της θερμοκηπιακής εγκατάστασης. Το ύψος δηλαδή, της οροφής παίζει σημαντικό ρόλο και ένα ψηλοτάβανο θερμοκήπιο εξασφαλίζει καλύτερη διακίνηση του αέρα μέσα σ' αυτό, βελτιώνοντας έτσι τις συνθήκες θέρμανσης και ψύξης. Επίσης καθοριστικό ρόλο παίζει και το υλικό για το κάλυμμα της οροφής, το οποίο θα πρέπει να επιλεγεί με βάση τις ανάγκες της καλλιέργειας, ενώ σε συνεχή βάση θα πρέπει να γίνεται καταγραφή της θερμοκρασίας και της υγρασίας στο εσωτερικό. Θα πρέπει να μετράται επίσης και η συγκέντρωση υδρατμών, η οποία από ένα ποσοστό επί τις εκατό και πάνω, παρατηρείται σχηματισμός σταγονιδίων πάνω στα φύλλα των καλλιεργούμενων φυτών, τα οποία μπορεί να γίνουν αιτία ασθενειών. Αναγκαία είναι όμως και η συνεχής παροχή καλής ποιότητας και υψηλής καθαρότητας νερού για την συνεχή παραγωγή φυτών ενώ για την καλλιέργεια και την φροντίδα των φυτών θα πρέπει να υπάρχει και το κατάλληλο δίκτυο φραχτών το οποίο ταιριάζει στην συγκεκριμένη καλλιέργεια. Ειδικότερα για την θέρμανση της ζώνης στην οποία βρίσκονται οι ρίζες των φυτών προτιμάται η υπόγεια θέρμανση και ειδικές θερμικές κουρτίνες, οι οποίες μπορούν να μειώσουν το κόστος της θέρμανσης κατά την διάρκεια του χειμώνα. Στην καλοκαιρινή περίοδο τα συστήματα ψύξης είτε με χρήση ανεμιστήρων είτε με ανακύκλωση του αέρα μπορούν να βελτιωθούν με την χρήση κουρτινών σκίασης.

Σε περιοχές χαμηλού φωτισμού είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν ειδικοί λαμπτήρες για την επιτάχυνση της ανάπτυξης των φυτών.

Τα συστήματα αυτόματου ελέγχου είναι τα πλέον καταλληλότερα για να επεξεργάζονται όλες τις παραπάνω παραμέτρους που προαναφέραμε και περιγράφουν τις συνθήκες του εσωτερικού περιβάλλοντος του θερμοκηπίου. Με χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών είναι πια εύκολο να επεξεργαστεί η εισερχόμενη πληροφορία και να ενεργοποιηθεί η εντολή για να μεταβληθεί μια από αυτές τις παραμέτρους χωρίς να είναι καν αναγκαία η παρουσία του χειριστή στο χώρο του θερμοκηπίου. Με αυτόν τον τρόπο βελτιστοποιείται η ρύθμιση της θερμοκρασίας, του φωτισμού, της ατμοσφαιρικής υγρασίας, της ποσότητας του διοξειδίου του άνθρακα στον εσωτερικό χώρο κτλ., με στόχο την ταχύτερη ανάπτυξη νεαρών και υγείων φυτών.

2.4 -Σπορά και μηχανές σποράς (σπορείς)

Για την αγορά ενός μηχανήματος επίπεδης γέμισης δίσκων παραγωγής σποροφύτων με μπάλα χρώματος πρέπει να ληφθούν υπόψη τα παρακάτω. Πόσα πολλά διαφορετικά μεγέθη plugs χρειάζεται να γεμίσει, πόσο εύκολα ρυθμίζεται ένα μηχάνημα γεμίσματος δίσκων σποράς, αλλάζοντας από το ένα μέγεθος στο άλλο, πόσο καλά γεμίζει και τους δίσκους σποράς και τις δέσμες κελιών – θέσεων; Μοντέλα που κάνουν για γλάστρες και καλάθια μπορεί να μην ρυθμίζονται εύκολα για μεγέθη σποροφύτων τόσο μικρά όσο οι δίσκοι σποράς των 800 θέσεων.

Πόσο μεγάλος είναι ο χώρος υποστρώματος; Εάν κάνουν μονάχα έναν περιορισμένο αριθμό δίσκων την ημέρα, τότε δεν χρειάζονται ένα μηχάνημα γεμίσματος δίσκων παραγωγής με μεγάλη χώρο υποστρώματος. Οι παραγωγοί θα έχουν μόνο να βγάζουν κάθε φορά το υπόστρωμα έξω ή να ρισκάρουν να μολυνθεί το παραπάνω σε ποσότητα υπόστρωμα με ασθένειες που αναπτύσσονται στο έδαφος, όπως του γένους *Thielaviopsis*, των οποίων τα σπόρια μπορούν να εξαπλωθούν με την σκόνη. Θα μπορεί το δικό τους μηχάνημα επίπεδου γεμίσματος δίσκων παραγωγής να μεταχειριστεί μικρού μεγέθους δίσκους αλλά όχι μεγάλου μεγέθους; Καλό θα είναι οι παραγωγοί να ελέγχουν μοντέλα τα οποία διαθέτουν ένα σύστημα δόνησης, που έχουν σαν αποτέλεσμα να εγκαθιστούν περισσότερο υπόστρωμα στις μεγαλύτερες θέσεις – κελιά. Πόσο γρήγορα θέλουν να λειτουργήσουν το μηχάνημα; Μερικά μοντέλα έχουν ευμετάβλητες ρυθμίσεις ταχύτητας για την επίπεδη ταινία μεταφοράς και την ποσότητα εδάφους που αφήνουν. Πόσοι άνθρωποι θα απαιτηθούν για να γεμίσουν οι δίσκοι; Καλό θα ήταν να μην περιμένουν οι παραγωγοί ότι οι επίπεδες μηχανές γεμίσματος θα αντικαταστήσουν όλους αυτούς τους ανθρώπους! Θα χρειαστούν ακόμα δυο-τρεις ανθρώπους για να φορτώσουν, να χειριστούν και να ξεφορτώσουν την επίπεδη μηχανή γεμίσματος. Ωστόσο, δεν θα τους πάρει τόσο πολύ για να γεμίσουν τους καθημερινά απαιτούμενους δίσκους παραγωγής σποροφύτων με αποτέλεσμα οι άνθρωποι αυτοί να μπορούν τότε να κάνουν άλλες εργασίες στο χώρο του θερμοκηπίου τους.

Πολλοί παραγωγοί έχουν περισσότερες από μία επίπεδες μηχανές γεμίσματος, πράγμα που εξαρτάται από τον αριθμό των δίσκων που χρειάζονται και τον τύπο των δίσκων παραγωγής που γεμίζονται. Ας ελέγξουν μαζί με άλλους παραγωγούς σποροφύτων όσον αφορά τους τύπους των μηχανών επίπεδης σποράς που χρησιμοποιούν και τους αρέσουν. Θα πρέπει να πάνε σε εμπορικές εκθέσεις και να συζητήσουν με τους κατασκευαστές. Θα πρέπει να ρωτήσουν και να σιγουρευτούν σχετικά με διαφορετικές τάσεις ηλεκτρικού ρεύματος και το άθροισμα του συσσωρευτή, για το μέγεθος του κινητήρα που χρησιμοποιείται, καθώς πολλές χώρες έχουν διαφορετικές απαιτήσεις ηλεκτρικού ρεύματος. Οι κατασκευαστές θα πρέπει να

είναι σε θέση να εξασφαλίσουν τους απαραίτητους κινητήρες σε κάθε περίπτωση ξεχωριστά.

Ένας μηχανικός σπορέας είναι βασικός εξοπλισμός για έναν παραγωγό σποροφύτων. Πολλά διαφορετικά είδη σπορέων είναι διαθέσιμα, το κάθε ένα με αποκλειστικά χαρακτηριστικά. Οι τιμές κυμαίνονται από λιγότερο από 1.500 € έως σε περισσότερα από 75.000 €.

Όταν γίνεται η επιλογή ενός σπορέα, οι παραγωγοί σποροφύτων θα πρέπει να λάβουν σοβαρά υπόψη τους, τους παρακάτω λόγους :

- το μέγεθος της εκμετάλλευσης και τον αριθμό των επιπέδων (flats) που παράγονται
- τη συμβολή των παραγωγών στην παραγωγή σποροφύτων
- τους τύπους και τις ποσότητες των σπόρων που θα σπαρθούν
- το πόσο συχνά ο σπορέας θα χρησιμοποιείται.

Όλοι οι σπορείς μπορούν να σπείρουν σπόρους σε έναν δίσκο παραγωγής σποροφύτων, αλλά η ακρίβεια του σπορέα είναι συνδεδεμένη με τον τύπο και το μέγεθος του σπόρου, το άτομο που χειρίζεται τον σπορέα και το πόσοι πολλοί δίσκοι παραγωγής σποροφύτων πρόκειται να σπαρθούν σε μία ημέρα. Οι παραγωγοί θα πρέπει να επιλέγουν τον σπορέα ο οποίος πληροί τις προϋποθέσεις σύμφωνα με το πρόγραμμά τους και την εκμετάλλευσή τους, έτσι ώστε να πάρουν το καλύτερο αποτέλεσμα που μπορούν από την αρχική τους επένδυση. Για τους κατασκευαστές σπορέων έχει περάσει η πρόκληση για την εξέλιξη ενός σπορέα ο οποίος θα παραλαμβάνει τους σπόρους με ακρίβεια, έπειτα θα παραδίδει τον σπόρο στον δίσκο σποράς με ακρίβεια και ένα εύρος ταχυτήτων που θα επιτρέπει στον κάθε παραγωγό να κάνει την βέλτιστη χρήση του χρόνου του. Όταν και η σπορά αλλά και το περιβάλλον ανάπτυξης έχουν βελτιωθεί, οι σπορείς έχουν επίσης γίνει γρηγορότεροι και με περισσότερη ακρίβεια. Η ακρίβεια σποράς, υπερβαίνοντας το 95% για απλή τοποθέτηση του άγουρου σπόρου και τοποθέτηση του σπόρου όσο το δυνατό πιο κοντά στο κέντρο της θέσης φύτευσης σποροφύτων είναι δύο σημαντικοί παράμετροι που απαιτούνται. Οι σημερινοί σπορείς χειρίζονται μια ποικιλία σπόρων που κυμαίνεται από τον άγουρο σπόρο της μιγκόνιας έως τον σπόρο του καρπουζιού.

Οι μηχανικοί σπορείς μπορούν να χωριστούν σε τέσσερις τύπους:

1. Φόρμας κενού αέρος
2. Πολύπλευρου κενού
3. Φωτοηλεκτρικού κυττάρου (ίδιες με τους καταμετρητές σπόρων)
4. Κενού κυλίνδρου ή τυμπάνου.

-1- Οι λιγότερο ακριβούς τύπου είναι εκείνοι της Φόρμας κενού αέρος. Ο χειριστής διασκορπίζει χειροκίνητα τους σπόρους εγκαρσικά σε ένα



επικάλυμμα με μικρές συμπιέσεις πάνω σε αυτό. Οι ανεξάρτητοι σπόροι συγκρατούνται στις κοιλότητες από ένα κενό αέρος, καθώς οι περισσευούμενοι σπόροι απορρίπτονται. Όταν οι κοιλότητες γεμίσουν, το επικάλυμμα τοποθετείται εγκάρσια σε ένα καλούπι από αυλάκια-αγωγούς ή κατευθείαν πάνω στον δίσκο παραγωγής. Το κενό αέρος διακόπτεται χειροκίνητα και οι σπόροι πέφτουν μέσω των αγωγών στις θέσεις-κελιά των σποροφύτων. Ολόκληρη η επιφάνεια του δίσκου σπέρνεται ταυτόχρονα. Τυπικά, οι τιμές για σπορείς επιστρωμάτωσης διακυμαίνονται από λιγότερο των 1.500 € έως 75.000 €, εξαρτώμενοι από τον αριθμό των επικαλυμμάτων που απαιτούνται σε κάθε περίπτωση.



-2- Ο δεύτερου τύπου σπορείς, χρησιμοποιούν ένα πολύπλευρο σύστημα κενού αέρος. Ο σπόρος μαζεύεται από τον δίσκο των σπόρων ή αποθηκεύεται από έναν πολλαπλασιαστή ο οποίος έχει μια σειρά από ακροφύσια ή μυτερές άκριες, στις οποίες ξεχωριστοί σπόροι προσαρτώνται μέσω ενός κενού αέρος. Κάθε κύκλος αυτού του συστήματος απελευθερώνει μία

σειρά από 6 έως 18 σπόρους. Η ακολουθούμενη απελευθέρωση μιας σειράς σπόρων καθώς και η επίπεδη παραγωγή σποροφύτων έχει προχωρήσει μία θέση και η επόμενη σειρά σπόρων έχει διανεμηθεί. Μία πιστότητα δύο σειρών από την εταιρία Blackmore επιτρέπει δύο σειρές (πάνω από 24 σπόρους ανά κύκλο) να σπέρνονται σε μία στιγμή για δίσκους σποροφύτων με μέγεθος 84-288. Ποικιλία πολλαπλασιαστών με διαφορετικού μεγέθους ακροφύσια ή βελόνες – ακίδες απαιτούνται για διαφορετικά μεγέθη σπόρων. Οι τιμές για τους πολύπλευρους σπορείς κενού αέρος κυμαίνονται από 12.000€ έως 19.500€, εξαρτώμενη πάντα η τιμή από τον αριθμό των πολλαπλασιαστών και των επιλογών που απαιτούνται σε κάθε περίπτωση. Υπάρχουν επίσης διαθέσιμοι χειροκίνητοι σπορείς ράβδων οι οποίοι χρησιμοποιούν το σύστημα του κενού αέρος με βελόνες – ακίδες για να σπείρουν μία σειρά την φορά. Είναι σχεδιασμένοι για μικρούς παραγωγούς και το κόστος τους είναι μικρότερο των 1.500€.

-3- Οι σπορείς που καταμετρούν τους σπόρους, χρησιμοποιούν τεχνολογία φωτοηλεκτρικού κοττάρου για να μετρήσουν και να παραδώσουν τους σπόρους σε έναν δίσκο παραγωγής σποροφύτων. Οι ηλεκτρονικοί αυτοί καταμετρητές σπόρων μπορούν με ακρίβεια να ανιχνεύσουν έναν σπόρο τόσο μικρό όσο τον άγουρο σπόρο της μπιγκόνιας, καθώς περνάει από τα στομάτια πτώσης και πέραν ενός ηλεκτρονικού ματιού. Τότε ο σπόρος περιστρέφεται σε έναν σωλήνα ευθυγραμμισμένο με μια θέση – κελί σποροφύτου και αφήνεται στη θέση – κελί μέσω θηρών οι οποίες ενεργούν με τη βοήθεια συμπιεσμένου αέρα. Αυτού του τύπου οι σπορείς μπορούν να χειριστούν ένα μεγάλο εύρος από μεγέθη και σχήματα σπόρων χωρίς να χρειαστεί να αλλάξουν οι παραγωγοί τα επικαλύμματα – φόρμες, τους πολλαπλασιαστές ή τα τύμπανα. Ωστόσο, είναι πιο αργοί από άλλους σπορείς. Οι τιμές τους κυμαίνονται από 15.000€ έως 19.500€.

-4- Ο τελευταίος τύπος σπορέα παραδίδει τον σπόρο χρησιμοποιώντας έναν κύλινδρο ή τύμπανο με τρύπες πάνω σε αυτό. Οι σπόροι μαζεύονται από μια χοάνη με την βοήθεια κενού αέρος, έπειτα αφήνονται στον δίσκο παραγωγής σποροφύτων με την απελευθέρωση του κενού αέρος, δηλ. με την έξωση του αέρα ή του νερού. Για τους περισσότερους σπορείς του συγκεκριμένου ομίλου (εταιρίας), χρειάζονται διαφορετικοί κύλινδροι ή τύμπανα όταν χρησιμοποιούνται διαφορετικά μεγέθη σπόρων, ποικιλία αριθμών από σπόρους ανά κελί ή διαφορετικά μεγέθη από δίσκους παραγωγής σποροφύτων. Οι σπορείς αυτοί μπορεί να είναι υψηλότερης ακρίβειας εάν ρυθμιστούν κατάλληλα. **Το κυριότερο πλεονέκτημα είναι η ταχύτητα τους, η οποία υπερβαίνει τους 700 δίσκους την ώρα. Οι τιμές κυμαίνονται από 27.000€ έως και περισσότερο από 75.000€. Ο κάθε ένας από αυτούς τους σπορείς έχει την δική του ταινία μεταφοράς πραγμάτων, μαζί με άλλες επιλογές, όπως φυτευτήρια και επικαλύμματα κορυφής.**



Εικόνα 10. Μηχανικός Σπορέας κυλίνδρου ή τυμπάνου

2.4.1 Αποτίμηση Αναγκών Για Την Αγορά Σπορέα

Σύμφωνα με τους Hartman και Kester's, πριν την επιλογή ενός μηχανικού σπορέα σποροφύτων, οι παραγωγοί θα πρέπει να κάνουν την αποτίμηση των αναγκών τους και να θέσουν στους διάφορους κατασκευαστές σπορέων τις παρακάτω ερωτήσεις :

- ⇒ **Τί τύπο (μέγεθος, σχήμα) σπόρων το συγκεκριμένο μηχάνημα μπορεί να χειρίζεται πιο αποτελεσματικά;** Έχει το μηχάνημα την ικανότητα να σπείρει άγουρους, σκληρούς ή επικαλυμμένους σπόρους (de-taled seed, defuzzed seed).
- ⇒ **Τί υλικά χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του μηχανήματος;** Τα μέρη του σπορέα θα πρέπει να είναι από ανθεκτικά υλικά, όπως το ατσάλι και το αλουμίνιο, για να αντιστέκονται σε καταπονήσεις και σε βίαιες κινήσεις. Επίσης τα υλικά αυτά μειώνουν το πρόβλημα του στατικού ηλεκτρισμού, το οποίο κάνει τους σπόρους να προσκολλάνε μεταξύ τους ή στο μηχάνημα σποράς. Μερικοί σπορείς διαθέτουν αντιστατικά πλαστικά. Θα πρέπει οι παραγωγοί να γνωρίζουν τι εξοπλισμό (κινητήρα, αντλία, κομπρεσέρ αέρα, πίνακας οργάνων και χειρισμού) συμπεριλαμβάνονται με το σπορέα και τι θα πρέπει να προμηθευτούν από μόνοι τους.
- ⇒ **Πώς λειτουργεί η μηχανή σποράς;** Οι χειρισμοί του σπορέα κυμαίνονται από τις απλές τεχνικές του κενού αέρος, μέχρι τις περίπλοκες αυτοματοποιημένες διαδικασίες συμπεριλαμβανομένων ηλεκτρονικών, οπτικών, λειτουργιών αέρα (πνευματικών) και μηχανικών χειρισμών. Μερικές μηχανές γεμίζουν ένα ολόκληρο δίσκο μονομιάς, άλλες σπέρνουν μία ή δύο γραμμές την φορά. Πόσος επίπεδος χειρισμός σποροφύτων απαιτείται; Οι δίσκοι μετακινούνται χειροκίνητα ή περνάνε μέσα από τον σπορέα πάνω σε ταινία μεταφοράς ή με άλλου τύπου κινητήρια συστήματα; Τι άλλα χαρακτηριστικά παρέχονται, όπως φυτευτήρια ή καλύμματα κορυφής; Πόσος χώρος απαιτείται για τον χειρισμό του σπορέα; Και τέλος, είναι κινητός;
- ⇒ **Πόση ποσότητα σπόρου πρέπει να χρησιμοποιείται σε μία χρονική στιγμή για την μηχανή έτσι ώστε να λειτουργεί κατάλληλα;** Μερικοί σπορείς απαιτούν η χοάνη που περιέχει τους σπόρους να παραμένει γεμάτη για να εξασφαλίσει την ακριβή συλλογή των σπόρων. Αυτό δεν είναι πρόβλημα όταν δουλεύει με μεγαλύτερους σπόρους, όπως της τομάτας ή της πιπεριάς, αλλά μπορεί να γίνει πολυδάπανο όταν δουλεύει με σπόρους μιγκόνιας ή πετούνιας οι οποίοι έχουν μικρότερο μέγεθος.
- ⇒ **Τι τύπος δίσκων παραγωγής σποροφύτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν με τον συγκεκριμένο σπορέα;** Κάποιοι σπορείς μπορεί να είναι προσαρμοσμένοι να σπέρνουν σε διαφορετικούς τύπους δίσκων παραγωγής σποροφύτων, ακόμα και σε δέσμες – κελιά. Επιπροσθέτως, επικαλύμματα, πολλαπλασιαστές ή τύμπανα θα χρειαστεί να αγοραστούν, εξαρτώμενα από τον τύπο των δίσκων παραγωγής που χρησιμοποιούν κάθε φορά οι παραγωγοί.
- ⇒ **Είναι ο σπορέας εύκολα προσαρμόσιμος σε διαφορετικά μεγέθη σποροφύτων και διαφορετικά σχήματα σπόρων και μεγέθη;** Αυτό μπορεί να είναι τόσο απλό όσο το να επιλέξετε τον κατάλληλο συνδυασμό για την δόνηση, την πίεση του κενού αέρος, το ύψος και την ταχύτητα ή μπορεί να απαιτείται η χρήση εργαλείων για να γίνει η ρύθμιση. Ο σπορέας των σποροφύτων πρέπει να είναι ευπροσάρμοστος για ακριβή μονή, διπλή ή ακόμα και τριπλή συλλογή και τοποθέτηση σπόρου. Είναι πολύ χρήσιμο εάν ο χειριστής του σπορέα έχει την ικανότητα να σταματάει το μηχάνημα όποτε εκείνος κρίνει, για να το επιθεωρήσει οπτικά έτσι ώστε να σιγουρευτεί ότι κάνει κατάλληλη συλλογή σπόρων.
- ⇒ **Πόσο γρήγορα (σπόροι ανά ώρα / δίσκοι παραγωγής ανά ώρα) λειτουργεί ο σπορέας;** Είναι η ταχύτητα σημαντική για την λειτουργία των παραγωγών; Πόσο μπορεί ο μέσος όρος σποράς να τρέξει ανά ποικιλία; Η ταχύτητα ακόμα

και της απλούστερης μηχανής κατά μεγάλο μέρος εξαρτάται από τις ικανότητες του χειριστή, αλλά αρκετοί σπορείς έχουν μεταβλητό έλεγχο ταχύτητας. Όσο όμως πιο γρήγορος ο σπορέας, τόσο υψηλότερο θα είναι και το κόστος του.

- ⇒ **Τι συντήρηση απαιτείται για το μηχάνημα;** Έχει το μηχάνημα κάποιο μηχανισμό αυτοκαθαρισμού το οποίο αυτόματα να εκτοπίζει κάθε παγιδευμένο σπόρο ή ξένο αντικείμενο από την συναρμολόγηση κατά την διάρκεια λειτουργίας του; Σωστό θα ήταν να ελέγχουν οι χειριστές διεξοδικά για φραγμένες τρύπες. Καλό θα ήταν να γνωρίζουν πόσο συχνά τα φίλτρα, οι σωληνώσεις και άλλα μέρη-εξαρτήματα (ανταλλακτικά) πρέπει να αντικαθιστούνται και σχετικά με το αν υπάρχει διαθεσιμότητα σε αυτά ! Σε ένα περιβάλλον θερμοκηπίου η σκόνη, οι ακαθαρσίες και η υγρασία αφθονούν. Για τους λόγους αυτούς, θα πρέπει να λειτουργούν τον σπορέα σε έναν χώρο μακριά από την έκρηξη των σωματιδίων σκόνης. Η κίνηση του αέρα θα πρέπει να είναι μηδαμινή αν και καλά κυκλοφορούμενος και διατηρημένος σε μια άνετη θερμοκρασία της τάξης των 21° C με 24° C. Ο επαρκής φωτισμός είναι απαραίτητος για τον χειριστή έτσι ώστε να ελέγχει με ακρίβεια το μηχάνημα. Η υγρασία θα πρέπει να διατηρείται περίπου στο 50-55% για να μειώσουμε το ενδεχόμενο προβλήματος της προσκόλλησης των σπόρων μεταξύ τους ή στο μηχάνημα, εξαιτίας του στατικού ηλεκτρισμού μεταξύ των μεταλλικών τμημάτων της μηχανής ή λόγω της πολύ υψηλής υγρασίας. Θα πρέπει να θυμούνται ότι είναι πολύ σημαντικό να διατηρούν το μηχάνημα τους στεγνό και καθαρό έτσι ώστε να λειτουργεί ανεμπόδιστα !
- ⇒ **Είναι ο κατασκευαστής πρόθυμος να τροποποιήσει ένα παλιότερο μηχάνημα έτσι ώστε να το προσαρμόσει στις απαιτήσεις της νέας τεχνολογίας παραγωγής σποροφύτων;** Εάν ένα μηχάνημα προηγούμενης τεχνολογίας δεν είναι δυνατόν να αναβαθμιστεί, ας ψάξουν για πιθανότητες εμπορικής ανταλλαγής. Οι περισσότερες μηχανές έχουν και βοηθητικά εξαρτήματα τα οποία προσαρμόζονται και σε διαφορετικούς τύπους σπορέων. Θα πρέπει επίσης να μάθουν για το αν υπάρχει διαθεσιμότητα αυτών των εξαρτημάτων (ανταλλακτικών) και σε τι επίπεδο, ειδικότερα για ένα παλιότερο μοντέλο σπορέα.
- ⇒ **Πόσο πολύ τεχνική υποστήριξη (service) μπορούν να περιμένουν από τον κατασκευαστή ή τον έμπορο, όταν ο σπορέας τους δεν λειτουργεί σωστά;** Το σημείο αυτό γίνεται περισσότερο κρίσιμο όσο μεγαλύτερη είναι η απόστασή τους από το σημείο της τεχνικής υποστήριξης του σπορέα. Η αποτυχία του εφοδιασμού συμβαίνει ακόμα και σε καλοστημένες (οργανωμένες) μονάδες τεχνικής υποστήριξης. Πριν την αγορά του σπορέα, πρέπει να σιγουρέψουν μια συμφωνία για ανταλλακτικά και συντήρηση με τον κατασκευαστή ή με τον έμπορο του μηχανήματος, έτσι ώστε να αποτρέψουν δαπανηρό χρόνο τυχόν σταματήματος (ζημίας) του μηχανήματος κατά την διάρκεια της σποράς. Θα πρέπει να εντοπίσουν τον κοντινότερο προμηθευτή για ανταλλακτικά τα οποία μπορούν εύκολα να αντικατασταθούν και από τον χειριστή του σπορέα. Να μάθουν την χρονική διάρκεια ζωής του σπορέα και εάν κάποιες εγγυήσεις συνοδεύουν την συμφωνία αγοράς του από τον κατασκευαστή ή τον εκάστοτε έμπορο.

Δεν έχει σημασία το πόσο απλός ή περίπλοκος είναι ο σπορέας. Η ακρίβεια εργασίας του εξαρτάται από τον χειριστή του. Για οποιονδήποτε σπορέα, χρειάζονται οι παραγωγοί και έναν εκπαιδευμένο χειριστή. Έχουν άνθρωπο ο οποίος να μπορεί να χειριστεί αυτόν τον εξοπλισμό – εφόδιο και να μην φοβάται να κάνει τις κατάλληλες ρυθμίσεις όπου απαιτούνται;! Ένα εξειδικευμένο άτομο μπορεί να λειτουργήσει όπως ο αρχηγός ή ο ηγέτης αυτής της ομάδας των χειριστών, ο οποίος χρειάζεται πολλές ώρες εκπαίδευσης επάνω στον σπορέα. Στο ξεκίνημα της περιόδου, η ταχύτητα και η ακρίβεια δεν θα είναι τόσο μεγάλη, λόγω της έλλειψης εκπαίδευσης και εξοικείωσης σε σχέση με την προηγούμενη χρονιά. Επίσης, χρειάζονται να έχουν έναν εφεδρικό πεπειραμένο χειριστή για κάθε σπορέα. Διαφορετικά, τι θα γίνει όταν ο βασικός χειριστής του σπορέα αρρωστήσει ή φύγει από την εταιρία; Δεν μπορούν απλά να πάρουν “την” ή “τον” οποιονδήποτε από το δρόμο και να “την” ή “τον” εκπαιδεύσουν γρήγορα έτσι ώστε να είναι “μία” ή “ένας” ακριβής και αποτελεσματικός χειριστής σπορέα!!

Για έναν παραγωγό που μόλις εισέρχεται στην παραγωγή σποροφύτων, είναι προτεινόμενο να σκεφτεί σοβαρά το ενδεχόμενο να ξεκινήσει με έναν απλό στη χρήση και οικονομικό σπορέα. Ένας μικρός παραγωγός που σπέρνει μικρές παρτίδες σπόρων ίσως επιλέξει ένα βασικό, απλό μηχάνημα το οποίο χειρίζεται τον σπόρο εύκολων στην ανάπτυξη καλλιέργειών σποροφύτων, όπως είναι οι πιπεριές και οι defuzzed σπόροι της τομάτας. Μόλις οι παραγωγοί εξοικειωθούν με τις μεθόδους παραγωγής σποροφύτων, ένα περισσότερο εξεζητημένο – περίπλοκο μηχάνημα ίσως να αγοραστεί. Είναι σημαντικό να επιλεγεί ένα μηχάνημα (σπορέας) το οποίο να ταιριάζει στις λειτουργίες των παραγωγικών αναγκών. Οι μεγάλοι, έμπειροι παραγωγοί σποροφύτων, οι οποίοι αναπτύσσουν μια ποικιλία από καλλιέργειες, μπορούν να σκεφτούν σοβαρά το ενδεχόμενο να έχουν περισσότερο από έναν τύπο σπορέα, έναν που να χειρίζεται καλά τους μικρούς σπόρους και έναν άλλο προσαρμοσμένο περισσότερο για μεγαλύτερους σπόρους. Η ταχύτητα, η ακρίβεια και η ευελιξία είναι κρίσιμα σημεία σε μια μεγάλη προοδευτική επιχείρηση.

2.5 -Εισαγωγή Στα Σπορόφυτα Που Φέρουν Μπάλα Χώματος (plugs)



Εικόνα 11. Δίσκοι σποροφύτων πάνω σε πάγκους θερμοκηπίου (πλήρως ελεγχόμενες συνθήκες).

2.5.1 -Τι είναι σπορόφυτο με μπάλα χώματος (plug);

Για να απαντήσουμε στην ερώτηση αυτή, ας ρίξουμε μια ματιά στο πώς παράγονταν τα γυμνόριζα φυτά από σπόρο πριν κάνουν την εμφάνισή τους τα σπορόφυτα με μπάλα χώματος. Η παραδοσιακή μέθοδος του να παράγουμε φυτά από σπόρο, συμπεριελάμβανε το να σπείρουμε τους σπόρους σε γραμμές ή στην ευρέως γνωστή σπορά σε επίπεδα – δίσκους ή σε κατάλληλα προετοιμασμένα εδαφοκρεβάτια – πάγκους σποράς. Μόλις η βλάστηση συνέβαινε και τα γυμνόριζα φυτά από σπόρο ήταν αρκετά μεγάλα για να μεταφυτευτούν, σκάβονταν σε συμπαγείς μάζες και ξεχωρίζονταν με τα χέρια το κάθε ένα χωριστά και έπειτα μεταφυτεύονταν με τα χέρια σε μεγαλύτερα ατομικά δοχεία ή στον αγρό. Η εντατική αυτή μέθοδος εργασίας είχε σαν αποτέλεσμα αξιοσημείωτες απώλειες μετά την μεταφύτευση των γυμνόριζων φυτών από τον εκφυλισμό των ριζών και την ανομοιόμορφη ανάπτυξη λόγω της απώλειας του ριζικού συστήματος και του μεταφυτευτικού κλονισμού.

Ένα σπορόφυτο με μπάλα χώματος είναι ένα μεταφερόμενο μόσχευμα.



Ο σπόρος φυτεύεται με μηχανικό τρόπο σε μεμονωμένες θέσεις – κελιά φύτευσης σε έναν δίσκο παραγωγής. Μετά την βλάστηση, τα νεαρά φυτά αναπτύσσονται στα ατομικά τους δοχεία – θέσεις μέχρι να είναι έτοιμα να μεταφυτευτούν. Το κάθε ριζικό σύστημα του κάθε νεαρού φυτού είναι ολοκληρωτικά αυτοπεριορισμένο, έχοντας ως αποτέλεσμα στην βέλτιστη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος με αφθονία ριζικών τριχιδίων. Όταν μεταφυτεύεται, το σπορόφυτο με μπάλα χώματος πιέζεται ελαφρώς ή τραβιέται έξω από την ατομική θέση ανάπτυξής του και τοποθετείται άθικτο σε μεγαλύτερο δοχείο – θέση ή στο χωράφι. Μικρή θα είναι η όποια ζημιά συμβεί στο ριζικό σύστημα, με αποτέλεσμα οι απώλειες από τον εκφυλισμό (σάπισμα) των ριζών να μειώνονται πάρα πολύ και η

αύξηση μετά την μεταφύτευση να είναι πολύ ομοιόμορφη. Η διαδικασία της μεταφύτευσης είναι πολύ γρηγορότερη και ευκολότερη σε σχέση με τα γυμνόριζα φυτά από σπόρο !!

2.5.2 -Πλεονεκτήματα Χρήσης Σποροφύτων (Plugs) Με Μπάλα Χώματος.

Υπάρχουν πολλά πλεονεκτήματα, αλλά και μειονεκτήματα, στη χρήση των σποροφύτων με μπάλα χώματος, συγκρινόμενα με τα γυμνόριζα φυτά από σπόρο ή από ένα φυτό από σπόρο που έχει αναπτυχθεί σε επίπεδο ή σε κρεβάτι – πάγκο ανάπτυξης.

Τα σπορόφυτα με μπάλα χώματος προσφέρουν τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

- ⇒ **Λιγότερο χρόνο και εργασία για την μεταφύτευση.**
- ⇒ **Γρηγορότερη και πιο ομοιόμορφη ανάπτυξη μετά την μεταφύτευση.**
- ⇒ **Μειωμένες απώλειες των ριζών μετά την μεταφύτευση.**
- ⇒ **Πρωιμότερη και πιο ομοιόμορφη άνθιση και παραγωγή.**
- ⇒ **Αυξημένη παραγωγή ανά m² με συντομότερες καλλιεργητικές περιόδους.**
- ⇒ **Καλύτερη αξιοποίηση του σπόρου και του χώρου.**
- ⇒ **Μηχανοποίηση και μείωση της εργασίας λόγω του εύκολου χειρισμού.**
- ⇒ **Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για καθυστερημένη μεταφύτευση.**
- ⇒ **Έχουν λιγότερες πιθανότητες για μεταδιδόμενες ασθένειες.**

Τα μεταφυτευμένα φυτά που φέρουν μπάλα χώματος, διατηρούν περισσότερα ριζικά τριχίδια τα οποία απορροφούν γρήγορα νερό και θρεπτικά συστατικά. Το ενεργό αυτό ριζικό σύστημα επιτρέπει πιο ομοιόμορφη ανάπτυξη με μικρή ή και χωρίς καθόλου μεταφυτευτική διαταραχή (μεταφυτευτικό σοκ). Υπάρχει μικρή ανάγκη αντικατάστασης των νεκρών σποροφύτων στο κιβώτιο σποράς ή το χωράφι, επειδή συνήθως το 100% των σποροφύτων επιβιώνουν και αναπτύσσονται κανονικά. Οι ρίζες των γυμνόριζων σποροφύτων, οι οποίες καταστρέφονται από τους χειρισμούς της μεταφύτευσης, πρέπει να ξαναγεννηθούν για να επιτρέψουν στην κυριαρχία της

κορυφής να αρχίσει να αναπτύσσεται από την αρχή. Ένα κατεστραμμένο - πληγωμένο ριζικό σύστημα επίσης επιτρέπει την είσοδο διαφορετικών μυκήτων του εδάφους μέσα στο νεαρό φυτό, που προκαλούν σήψη των ριζών, κυρίως του γένους *Pythium*, *Phytophthora*, *Fusarium* και του *Thielaviopsis*. Η βλάστηση του σπορόφυτου που φέρει μπάλα χώματος και η ανάπτυξη της ρίζας σημαίνει ότι λιγότερος χρόνος απαιτείται για να ανθίσει, να καρποφορήσει ή οτιδήποτε άλλο μπορεί να είναι το επιθυμητό τελικό προϊόν. Αυτή η γρηγορότερη σε χρόνο καλλιέργεια έχει σαν αποτέλεσμα περισσότερη παραγωγή στον ίδιο χώρο σε μια καλλιεργητική περίοδο, το οποίο σημαίνει περισσότερα οφέλη με λιγότερη επένδυση σε έδαφος, θερμοκήπια και εξοπλισμό.

Η παραγωγή σποροφύτων με μπάλα χώματος μπορεί να μηχανοποιηθεί σε πολύ υψηλό βαθμό και οι σπόροι μπορούν να διαχωριστούν σαν αποτέλεσμα καλύτερης χρήσης χώρου και σποράς. Τα σπορόφυτα με μπάλα χώματος μπορούν να μεταφυτευτούν με την χρήση μηχανών μεταφύτευσης, εξοικονομώντας με τον τρόπο αυτό περισσότερο σε ανθρώπινη εργασία καθώς επίσης και χρόνο εργασίας.

Από την στιγμή που κάθε σπορόφυτο με μπάλα χώματος είναι στην δικιά του θέση – δοχείο, μπορεί να διατηρηθεί για μια χρονική περίοδο με μικρή απώλεια ποιότητας, εάν και εφόσον η μεταφύτευση καθυστερήσει για οποιονδήποτε λόγο. Με τα σπορόφυτα που αναπτύσσονται σε κουτιά ή παρτέρια, θα πρέπει οι παραγωγοί ή οι καλλιεργητές που τα αγοράζουν από τους παραγωγούς, να τα μεταφύτεψουν γρήγορα, αλλιώς τα φυτά θα αναπτυχθούν σημαντικά και το ριζικό τους σύστημα θα είναι περισσότερο μπλεγμένο.

2.5.3 -Μειονεκτήματα Χρήσης Σποροφύτων (Plugs) Με Μπάλα Χώματος.

Ακόμα και με όλα αυτά τα πλεονεκτήματα, τα σπορόφυτα που φέρουν μπάλα χώματος στο ριζικό τους σύστημα, έχουν και κάποια μειονεκτήματα τα οποία παρατίθενται παρακάτω:

- ⇒ Απαιτείται ο καλλιεργητής να αλλάξει την μέθοδο παραγωγής που μέχρι σήμερα χρησιμοποιούσε.
- ⇒ Είναι περισσότερο δύσκολο ο ίδιος παραγωγός να παράγει σπορόφυτα με μπάλα χώματος σε αντίθεση με το να τα αγοράσει έτοιμα.
- ⇒ Χρειάζονται υψηλές αρχικές δαπάνες για τον εξοπλισμό και την διαμόρφωση του χώρου του θερμοκηπίου.
- ⇒ Απαιτείται ειδικά εκπαιδευμένο προσωπικό για την σπορά και την ανάπτυξη των σποροφύτων με μπάλα χώματος.
- ⇒ Απαιτούνται εξειδικευμένες τεχνικές για την ανάπτυξη των σποροφύτων με μπάλα χώματος.
- ⇒ Απαιτείται τέσσερις φορές περισσότερος χώρος θερμοκηπίου για τον πολλαπλασιασμό των σποροφύτων με μπάλα χώματος.
- ⇒ Απαιτείται μεγαλύτερη σε διάρκεια χρονική περίοδος για την παραγωγή σποροφύτων με μπάλα χώματος απ' ότι να παράγουμε γυμνόριζα σπορόφυτα σε δίσκους.
- ⇒ Είναι πολύ μεγαλύτερο το κόστος ανά σπορόφυτο για τα σπορόφυτα με μπάλα χώματος.

Το σημαντικότερο μειονέκτημα των σποροφύτων με μπάλα χώματος από όσα αναφέρθηκαν παραπάνω και το οποίο θα πρέπει να υπερνικηθεί είναι **η ίδια η ιδέα**

της αλλαγής! Οι καλλιεργητές πρέπει να αλλάξουν ολοκληρωτικά αυτό που έκαναν για τα προηγούμενα είκοσι ή και περισσότερα χρόνια στο παρελθόν. Τα δοχεία σποροφύτων ή τα εδαφοκρεβάτια μοιράζονται το νερό και τα θρεπτικά συστατικά εύκολα, έτσι το να καλλιεργηθούν απλά σπορόφυτα δεν είναι δύσκολο. Σε έναν δίσκο παραγωγής σποροφύτων ωστόσο, το κάθε κελί – θέση φύτευσης είναι μια δεξαμενή – ένας ατομικός χώρος, με αποτέλεσμα η υγρασία και τα θρεπτικά στοιχεία δεν μοιράζονται με τα γειτονικά τους κελιά – θέσεις.

Το μικρό μέγεθος της κάθε μικροσκοπικής αυτής δεξαμενής επιτρέπει ραγδαίες αλλαγές στο pH του εδάφους, στους δίσκους των θρεπτικών στοιχείων και στην διαθεσιμότητα της υγρασίας, δημιουργώντας λάθη τα οποία κοστίζουν περισσότερο !! Ωστόσο, τα οφέλη της ανάπτυξης προσδιορίζονται εύκολα οπτικά.

Ραγδαίες αλλαγές σε ατομικά σπορόφυτα με μπάλα χώματος σημαίνει ότι περισσότερη επένδυση απαιτείται σε ευκολίες, εξοπλισμό και ανθρώπινο δυναμικό για την ανάπτυξη καλής ποιότητας σποροφύτων που φέρουν μπάλα χώματος στο ριζικό τους σύστημα. Ο οποιοσδήποτε μηχανικός σπορέας απαιτεί και ένα εκπαιδευμένο άτομο για τον χειρισμό του. Ένας παραγωγός που παράγει σπορόφυτα με μπάλα χώματος θα πρέπει να είναι αφοσιωμένος στο να παράγει αυτά τα σπορόφυτα κατά την διάρκεια όλης της χρονικής περιόδου και να είναι πρόθυμος να προσαρμοστεί σε αλλαγές ανάμεσα στις χρονικές περιόδους παραγωγής. Η οποιαδήποτε απροσεξία στην παραγωγή σποροφύτων με μπάλα χώματος, μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα τον θάνατο των φυτών από ατυχήματα όπως ξηρασία ή κάψιμο από χημικές ουσίες.

Τελικά, από την στιγμή που ένας δίσκος παραγωγής σποροφύτων με μπάλα χώματος στο ριζικό τους σύστημα καταλαμβάνει τον ίδιο χώρο όσο ένα επίπεδο με γυμνόριζα σπορόφυτα αλλά με λιγότερα γυμνόριζα σπορόφυτα και από την στιγμή που μια μεταφύτευση με σπορόφυτα με μπάλα χώματος έχει σχεδόν 100 % ποσοστό επιτυχίας, (χωρίς σχεδόν καθόλου απώλειες) το κόστος ανά γυμνόριζο σπορόφυτο είναι μεγαλύτερο από την παραγωγή σποροφύτων που φέρουν μπάλα χώματος.

2.6 -Στάδια Ανάπτυξης

Αναθεωρώντας τι εξοπλισμό και ποιες τεχνικές χρειάζονται ώστε να γεμίσουν κατάλληλα δίσκους με υπόστρωμα, να σπείρουν τους σπόρους επακριβώς και γρήγορα, να ποτίζουν αρχικά τους σπαρμένους δίσκους, καθώς επίσης και το τι είδος δίσκων παραγωγής σποροφύτων χρειάζονται, **ονομάζουμε το σημείο αυτό <<στάδιο 0>>, επειδή τα πάντα ξεκινούν εδώ !** Το τι αποφάσεις θα πάρουν, το πώς θα κάνουν πράγματα, το κλειδί της προσωπικής εκπαίδευσης και πόσα πολλά χρήματα πρέπει να ξοδέψουν οι παραγωγοί, όλα αυτά θα καθορίσουν το πόσο επιτυχής θα είναι στην τοποθέτηση των σπόρων στην προκαθορισμένη θέση τους. Στο στάδιο [0] θέτουν οι παραγωγοί ένα θεμέλιο για τα υπόλοιπα στάδια παραγωγής σποροφύτων. Το αναπτυσσόμενο κέρδος θα επηρεαστεί σε μεγάλο βαθμό από δράσεις στο στάδιο μηδέν, όπως η διαχείριση υγρασίας και η βέλτιστη ανάπτυξη των ριζών της δικής τους καλλιέργειας σποροφύτων.

Τα βασικότερα στο στάδιο μηδέν είναι τα παρακάτω :

- 1 *Επιλέγοντας το κατάλληλο μέγεθος κελιού – θέσης στους δίσκους παραγωγής για τις ανάγκες τους.*
- 2 *Γεμίζοντας κατάλληλα τους δίσκους παραγωγής.*
- 3 *Τοποθετώντας ένα σπόρο στο κέντρο κάθε θέσης στο δίσκο παραγωγής.*
- 4 *Καλύπτοντας το σπόρο ομοιόμορφα, εάν χρειάζεται να καλυφθεί.*

5 *Ποτίζοντας τους δίσκους παραγωγής κατάλληλα.*

Ακούγεται εύκολο...δεν είναι; Ωστόσο, το στάδιο μηδέν είναι το σημείο εκείνο όπου πολλοί παραγωγοί σποροφύτων δεν σχεδιάζουν κατάλληλα, ξοδεύουν περισσότερα χρήματα, δεν δίνουν την απαραίτητη προσοχή με αποτέλεσμα να χάνουν περισσότερα χρήματα από οποιοδήποτε άλλο στάδιο στην παραγωγή σποροφύτων. Καλό θα ήταν να χρησιμοποιούν κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό στο στάδιο μηδέν! Αν δεν ξεκινήσουν σωστά σε αυτό το στάδιο, απλά θα ξοδεύουν χρήματα στην επίλυση προβλημάτων αργότερα.

2.7 –Δίσκοι (flats) Σποροφύτων *(Plugs are produced in multi-cell plastic trays, also called flats)*

Η παραγωγή σποροφύτων χαρακτηρίζεται από εξειδικευμένους δίσκους σποροφύτων. Αντί οι σπόροι να είναι σπαρμένοι και αναπτυγμένοι σε συμβατικές ακατέργαστες επίπεδες μάζες υλικών, είναι ξεχωριστά σε μικρές ατομικές θέσεις.



**Εικόνα 12. Πλαστικός δίσκος σποροφύτων 72 τετράγωνων κελιών – θέσεων
(Plastic Plugs Flat 72 Square Cells)**

Οι βόρειοι Αμερικάνικοι προκαθορισμένοι δίσκοι σποροφύτων για καλλωπιστικά φυτά είναι διαστάσεων 25 επί 56 cm και μπορούν να κρατήσουν 18-800 κελιά – θέσεις. Οι παραγωγοί λαχανοκομικών σποροφύτων χρησιμοποιούν κυρίως μεγαλύτερους δίσκους κατασκευασμένους από πολυστυρένιο. Στην Ευρώπη οι δίσκοι σποροφύτων μπορεί να είναι μεγαλύτεροι απ' ό τι στην Βόρεια Αμερική. Μερικοί παραγωγοί στην Καλιφόρνια χρησιμοποιούν τους δίσκους της Καλιφόρνιας, οι οποίοι είναι 43.18 επί 43.18 εκατοστά. Όσο περισσότερες θέσεις ανά δίσκο, τόσο μικρότερες οι θέσεις. Μολονότι μία ποικιλία μεγεθών από θέσεις σποροφύτων είναι διαθέσιμες, πρέπει να επιλέξουν το μέγεθος που είναι προσαρμόσιμο στον τύπο του μηχανικού σπορέα και της μεταφυτευτικής μηχανής που χρησιμοποιείται, την ανάπτυξη των καλλιεργειών και το διαθέσιμο χώρο του θερμοκηπίου ή του οργανωμένου πλαισίου παραγωγής.



Εικόνα 13. Δίσκοι Σποροφύτων Έτοιμοι Για Σπορά



Εικόνα 14. Τα Σχήματα Των Δίσκων Ποικίλων.

Όσο μικρότερο είναι το μέγεθος της θέσης του δίσκου, τόσο πιο ευαίσθητο είναι το σπορόφυτο στην διακύμανση της υγρασίας, των θρεπτικών στοιχείων, του pH και των διαλυτών αλάτων στο έδαφος. Γενικότερα, όσο μεγαλύτερο είναι το βάθος της θέσης του σπορόφυτου στον δίσκο παραγωγής, τόσο περισσότερος χώρος αέρα υπάρχει στο υπόστρωμα, ο οποίος βελτιώνει τη στράγγιση, τη διήθηση αλάτων και του αερισμού, που όλα αυτά έχουν σαν αποτελέσματα τις περισσότερες ρίζες και τα ριζικά τριχίδια. Ένας δίσκος 48 θέσεων ο οποίος περιέχει τύρφη και βερμικουλίτη έχει πορώδες περίπου 7-10 % και γι' αυτό το λόγο έχει εξαιρετική στράγγιση. Το ίδιο υπόστρωμα σε έναν δίσκο με 648 θέσεις μπορεί να έχει διαπερατότητα περίπου 0,3 %. Η διαφορά είναι το βάθος που παρέχεται. Εν τέλει, μία στήλη περίπου 5 εκατοστών απαιτείται για να έχει αποτέλεσμα η βαρύτητα, έτσι ώστε το νερό να στραγγίζει έξω και ο αέρας να εισέρχεται εσωτερικά. Όσο πιο βαθιά η θέση του δίσκου σποράς, τόσο περισσότερο οξυγόνο υπάρχει εκεί.

Οι θέσεις των σποροφύτων μπορεί να είναι κυκλικές, τετράγωνες, εξάγωνες, οκτάγωνες ή ακόμα και σε σχήμα αστεριού. Η σχεδίαση των θέσεων στους δίσκους παραγωγής σποροφύτων, απαιτεί όλο και περισσότερη προσοχή στην έρευνα μας για γρηγορότερη αναδιοργάνωση του τελικού προϊόντος.

Οι παράλληλες θέσεις έχουν παραχωρήσει τη θέση τους σε εκείνες με μαλακά τοιχώματα πλησιάζοντας μια ανάστροφη πυραμίδα. Η εξέλιξη αυτή οδηγεί τις ρίζες να αναπτύσσονται σε κατακόρυφη διαμόρφωση, με λιγότερη κυκλική διακλάδωση γύρω από τα τοιχώματα του κελιού – θέσης ανάπτυξης του δίσκου, παρά όταν αναπτύσσεται σε ένα στρογγυλό ή σε ένα κελί – θέση με επίπεδα τοιχώματα. Οι τετράγωνες θέσεις έχουν 30 % περισσότερο όγκο εδάφους σε σχέση με τις κυκλικές θέσεις. Αυτή η επιπρόσθετη ποσότητα εδάφους μεταφυτεύεται σε μεγαλύτερη επιφάνεια, όπου περισσότερες ρίζες και ριζικά τριχίδια αναπτύσσονται. Η διανομή του νερού είναι περισσότερο ομοιόμορφη στην κορυφή του δίσκου με τις τετράγωνες θέσεις, αφού υπάρχει λιγότερο πλαστικό ανάμεσα στις θέσεις – κελιά. Οι θέσεις που είναι εξάγωνες, οκτάγωνες ή σε σχήμα αστεριού, αυξάνουν τον όγκο του εδάφους και την έκταση της επιφάνειας των ριζών ακόμα περισσότερο. Επίσης επέρχεται πιο γρήγορο στέγνωμα του υποστρώματος.

Μερικοί δίσκοι διαθέτουν τρύπες εξαερισμού ανάμεσα στις θέσεις – κελιά των σποροφύτων, οι οποίες είναι αποτελεσματικές στην ροή του αέρα ανάμεσα στα φυτά. Στεγνότερο φύλλωμα ισοδυναμεί με λιγότερες ασθένειες, ακόμα πιο στεγνό ισοδυναμεί με πιο ομοιόμορφο ύψος ακόμα και στην μέση του δίσκου. Αυτά είναι μερικά από τα προνόμια – πλεονεκτήματα των αεριζόμενων δίσκων παραγωγής σποροφύτων.

Το χρώμα του δίσκου των σποροφύτων επηρεάζει τις θερμοκρασίες των ριζών. Οι δίσκοι από πολυστυρένιο είναι πάντα λευκοί, αντανακλώντας περισσότερο φως, καθώς επίσης παρέχοντας καλύτερη μόνωση θερμοκρασίας. Οι άκαμπτοι πλαστικοί δίσκοι είναι χρώματος μαύρου, γκρι ή άσπροι. Οι περισσότεροι παραγωγοί χρησιμοποιούν μαύρους δίσκους, ειδικότερα την χειμερινή και την ανοιξιάτικη περίοδο, επειδή απορροφούν περισσότερη ενέργεια από το φως του ήλιου και την μετατρέπουν σε περισσότερη θερμότητα για τις ρίζες. Ωστόσο, κατά την διάρκεια του καλοκαιριού και την πρόωρη πτώση της παραγωγής, ορισμένοι παραγωγοί σποροφύτων αλλάζουν σε γκρι ή λευκούς δίσκους, οι οποίοι αντανακλούν περισσότερο φως και με τον τρόπο αυτό αποτρέπεται η ζώνη θερμοκρασίας των ριζών από το να ανέβει σε πολύ υψηλά επίπεδα. Όμως, δοκιμές από παραγωγούς σποροφύτων έχουν δείξει ότι οι ρίζες δεν αναπτύσσονται με το άμεσο φως, το οποίο μεταδίδεται στο έδαφος περισσότερο από τους λευκούς δίσκους, έτσι ορισμένοι παραγωγοί τώρα χρησιμοποιούν γκρι δίσκους παραγωγής σποροφύτων κατά την διάρκεια του έτους.

Οι δίσκοι παραγωγής σποροφύτων (**multi-cell plastic trays, also called flats**) μπορεί να είναι κατασκευασμένοι από πολυστερνιο, πρόσθετη πολυστερίνη, πολυαιθυλένιο ή πολυπροπυλένιο και μπορεί να έχουν σχηματιστεί εν κενό ή με θερμοπρεσάρισμα πλαστικού. Οι δίσκοι από πολυστυρένιο έχουν κοινή χρήση στις Ηνωμένες Πολιτείες και άλλα μέρη του κόσμου για λαχανοκομικά, αλλά και στην Ευρώπη για καλλωπιστικά φυτά. Οι δίσκοι από πολυστυρένιο επαναχρησιμοποιούνται κατά την διάρκεια της λαχανοκομικής βιομηχανίας πολλές φορές μέχρις ότου να σπάσουν ή να διαλυθούν, όπου συνήθως απορρίπτονται σε χώρο υγειονομικής ταφής απορριμμάτων. Στην Ευρώπη οι πελάτες-παραγωγοί σποροφύτων σε δίσκους παραγωγής από πολυστυρένιο, μπορούν επίσης να τους επαναχρησιμοποιήσουν αρκετές φορές, αν τους ξαναμαζέψουν. Πολλοί Ευρωπαίοι προμηθευτές δίσκων παραγωγής, απαιτούν να παίρνουν πίσω τους χρησιμοποιημένους δίσκους και να ανακυκλώνουν το πολυστυρένιο για άλλους σκοπούς.



Εικόνα 15. Δίσκοι Σποροφύτων Λίγο Μετά Το Φύτρωμα Των Σπόρων

Πριν οι παραγωγοί να καταλήξουν σε έναν κατασκευαστή δίσκων, καλό θα ήταν να λάβουν μερικά δείγματα από τα μεγέθη των δίσκων που τους ενδιαφέρουν και να ελέγξουν την αντοχή τους. Αυτό είναι ιδιαίτερος σημαντικό, αν σχεδιάζουν να επαναχρησιμοποιήσουν τους δίσκους πολλές φορές για την δική τους παραγωγή. Οι υψηλές θερμοκρασίες, ο έντονος φωτισμός και τα χημικά, βαθμιαία προκαλούν το πολυστυρένιο να ξεθωριάζει, να φθείρεται και να γίνεται ασταθές. Επίσης, οι τρύπες στην κάτω μεριά των δίσκων πολυστυρενίου μπορεί να διατηρηθούν, να αποκοπούν ή να καούν. Οι τρύπες αυτές θα πρέπει να είναι αμετάβλητες για να παρέχουν την καλύτερη δυνατή στράγγιση. Οι περισσότεροι παραγωγοί προτιμούν αυτά που μπορούν να αποκοπούν ή με τις διάτρητες τρύπες για δική τους ομοιομορφία.

Καινούριοι δίσκοι παραγωγής θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για συγκεκριμένες καλλιέργειες και ιδιαίτερα για όσες έχουν προδιάθεση για ασθένειες **εκφυλισμού των ριζών** (Thielaviopsis). Οι καλλιέργειες αυτές συμπεριλαμβάνουν τη Βίνγκα, τον πανσέ και την πετούνια. Μερικοί παραγωγοί δεν επαναχρησιμοποιούν δίσκους από πολυστυρένιο για καλλιέργειες που είναι ευαίσθητες στα άλγη όπως η μπιγκόνια και ο λισιάνθος. Οι δίσκοι μπορεί να επαναχρησιμοποιηθούν εάν καθαριστούν επιμελώς και εμβαπτιστούν για 15-20 λεπτά σε ένα ειδικό απολυμαντικό, όπως τα άλατα τετραδικού αμμωνίου (Physan 20, Greenshield). Η λύση της χλωρίωσης ή του αποχρωματισμού δεν συνίσταται για απολυμασμένους δίσκους, επειδή μερικοί τύποι πλαστικού απορροφούν χλώριο, το οποίο αποκτά τοξική σύνθεση με το πολυστυρένιο, επηρεάζοντας αρνητικά την βλάστηση και την ανάπτυξη της επόμενης καλλιέργειας και πιο συγκεκριμένα της μπιγκόνιας. Οι δίσκοι πολυστυρενίου μπορούν να αποστειρωθούν με ατμό, εάν η πυκνότητα του πολυστυρενίου μπορεί να ανεχτεί τόσο υψηλή θερμοκρασία χωρίς να λιώσει. Είναι σημαντικό να αφήσουν τους δίσκους να στεγνώσουν τελείως πριν να τους επαναχρησιμοποιήσουν. Οι δίσκοι σποροφύτων δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται περισσότερες από δύο ή τρεις φορές επειδή ο παρατεταμένοι χειρισμοί δημιουργούν σπασίματα στους δίσκους, οι οποίες στράγγισης μεγεθύνονται από μηχανικούς εκτοπιστές σποροφύτων ή μεταφυτευτικών μηχανών και το αναπτυσσόμενο υπόστρωμα μπορεί να πέσει απευθείας στον πάτο του κελιού – θέσης. Στις περισσότερες περιπτώσεις, είναι πιο οικονομικό να χρησιμοποιούν καινούριους δίσκους παραγωγής σποροφύτων από το να επαναχρησιμοποιούν τους παλιούς. Από τη στιγμή που οι παραγωγοί θα πλύνουν, θα απολυμάνουν, θα στοιβάξουν, θα πακετάρουν και θα αποθηκεύσουν τους χρησιμοποιημένους δίσκους, το κόστος εργασίας του να επαναχρησιμοποιήσουν έναν δίσκο, σχεδόν ισοδυναμεί σε κόστος 75 λεπτά του ευρώ σε σχέση με ένα καινούριο. Επιπροσθέτως, συγκρινόμενα πλάι-πλάι, από τους παραγωγούς τείνει να φανεί καλύτερη η ανάπτυξη σποροφύτων σε καινούριους δίσκους παραγωγής.

Η κύρια απόφαση σχετικά με το ποιόν τύπο δίσκου παραγωγής σποροφύτων να χρησιμοποιήσουν, βασίζεται στο μέγεθος της θέσης – κελιού. Αποφάσεις για το μέγεθος των σποροφύτων βασίζονται στον τύπο της ανάπτυξης της καλλιέργειας, το μέγεθος τελικού περιεχομένου, και της χρονικής στιγμής της παραγωγής, του χώρου ή του χρονοδιαγράμματος. Πολλοί παραγωγοί σποροφύτων χρησιμοποιούν περισσότερα από ένα μεγέθη σποροφύτων για διαφορετικές χρονικές περιόδους κατά την διάρκεια του έτους, διαφορετικές καλλιέργειες ή διαφορετικά μεγέθη τελικού περιεχομένου προϊόντος. Άλλοι παραγωγοί φτιάχνουν ένα μέγεθος που πληροί όλες τις προϋποθέσεις – σκοπούς.

Ποιο μέγεθος κελιού – θέσης ταιριάζει καλύτερα στην κάθε καλλιέργεια; Σαρκώδη φυτά όπως είναι οι μιγκόνιες και τα ιμπάντιενς και καλλιέργειες που απαιτούν μεγαλύτερη περίοδο ανάπτυξης πριν την μεταφύτευση (κομμένα λουλούδια, ανθισμένα γλαστρικά φυτά, αυτά που είναι κατά όλη την διάρκεια του έτους) αναπτύσσονται καλύτερα σε μεγαλύτερου μεγέθους κελιά-θέσεις. Ορισμένες καλλιέργειες όπως η ανεμώνη, το δελφίνιο, ο λισιάνθος και κάποια λαχανοκομικά προτιμούν κελιά -θέσεις με μεγαλύτερο βάθος, εξαιτίας του βάθους στο οποίο φτάνει το ριζικό τους σύστημα. Άλλες καλλιέργειες όπως το γεράνι, η ζέρμπερα, το κυκλάμινο και τα σαρκώδη παχύφυτα, ξεκινάνε σε μικρά κελιά-θέσεις και στη συνέχεια μεταφυτεύονται σε μεγαλύτερα κελιά-θέσεις σποροφύτων και έπειτα μεταφυτεύονται στον τελικό κλωβό μεταφοράς ή στον πάγκο φύτευσης.

Το μέγεθος του σπόρου είναι επίσης μια αιτία-λόγος. Οι κατιφέδες είναι δύσκολο να σπαρθούν-φυτευτούν σε έναν δίσκο 800 θέσεων, ακόμα και λεπτομερώς. Οι μεγάλοι μεγέθους σπόροι δεν χωράνε σε μικρές θέσεις-κελιά σποροφύτων.

Ποιό θα είναι το τελικό περιεχόμενο για το σπορόφυτο; Μικρότερα σπορόφυτα έχουν καλά αποτελέσματα σε δέσμες κελιών-θέσεων.

Μεγαλύτερου μεγέθους σπορόφυτα παράγουν ελκυστικά φυτά για να μπουν σε βάζα, καλάθια και γλάστρες διακοσμητικών φυτών. Τα μεγαλύτερου μεγέθους σπορόφυτα επίσης τα πηγαίνουν καλά όταν μεταφυτευτούν στο χωράφι ή σε εδαφοκρεβάτια-πάγκους φύτευσης (λαχανοκομικά φυτά, κομμένα λουλούδια). Στις Ηνωμένες Πολιτείες, οι δίσκοι φύτευσης-σποράς των 800 και των 512 θέσεων-κελιών, είναι τα δυο πιο δημοφιλή-διαδεδομένα μεγέθη δίσκων σποροφύτων για δέσμες κελιών-θέσεων φύτευσης. Ένα λίγο μεγαλύτερο σπορόφυτο (406 ή 288) είναι πιο επιθυμητό για τη βαθύτερη 36 θέσεων-δέσμη που τώρα χρησιμοποιείται στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Η τιμή είναι επίσης ένας σημαντικός λόγος-αιτία, καθώς τα μικρότερου μεγέθους σπορόφυτα στοιχίζουν λιγότερο. Για την καλύτερη εμφάνιση στα καλάθια και τις γλάστρες διακοσμητικών φυτών μεγαλύτερα από 10 cm, ένας παραγωγός θα πρέπει να χρησιμοποιήσει το 128 μέγεθος σπορόφυτου. Για την 10 cm γλάστρα διακοσμητικών φυτών, το 288 ή το 338 σπορόφυτο είναι το καλύτερο μέγεθος.

Πώς μπορεί ο χώρος και ο χρόνος παραγωγής να προγραμματιστούν καλύτερα; Τα μεγαλύτερα σπορόφυτα παράγουν ένα ποιοτικά έτοιμο φυτό σε μικρότερη χρονική περίοδο (αναστροφή) σε σχέση με τα μικρότερα σπορόφυτα. Τα μεγαλύτερα κελιά-θέσεις σποροφύτων είναι περισσότερο ανεκτικά στο στρες από ότι τα μικρότερα κελιά-θέσεις, επιτρέποντας στα φυτά να γίνουν γρηγορότερα. Ένα μεγάλο κέρδος από την πτώση της παραγωγής σποροφύτων του πανσέ, είναι να παράγονται σε βορειότερες περιοχές και να αποστέλλονται ακτοπλοϊκός σε νοτιότερες και νοτιοδυτικές πολιτείες. Ένας μεγάλος όγκος εδάφους (288 σπορόφυτα) είναι γενικότερα επιθυμητό, πιστεύοντας ότι θα εξασφαλίσει την επιτυχία, ακολουθώντας την μεταφύτευση εξαιτίας της υψηλής θερμοκρασίας στην συγκεκριμένη χρονική στιγμή του έτους. Μικρότερα σπορόφυτα (512 ή μικρότερα) δεν είναι τόσο ανεκτικά στην ακτοπλοϊκή μεταφορά λόγω της μικρής ποσότητας εδάφους και πρέπει να μεταφυτεύονται άμεσα.

Τα μικρότερα κελιά-θέσεις φύτευσης σποροφύτων συμπεριλαμβάνουν μια υψηλότερη πυκνότητα σε μια δεδομένη περιοχή (περισσότερα φυτά ανά τετραγωνικό μέτρο) κατά την διάρκεια κορυφαίων-ακριβών παραγωγικών στιγμών, όταν ο χώρος είναι περιορισμένος. Μερικές καλλιέργειες, ωστόσο, όπως οι μιγκόνιες, είναι σχεδόν αδύνατον να χειριστεί σε έναν δίσκο των 800 θέσεων δίσκο φύτευσης σποροφύτων. Ομοίμορφη άρδευση είναι συχνά περισσότερο δύσκολο να γίνει σε δίσκο με μικρές θέσεις-κελιά. Μεγαλύτερες θέσεις-κελιά εξασφαλίζουν περισσότερο χώρο ανά φυτό,

με αποτέλεσμα να έχουμε ένα μεγαλύτερο σπορόφυτο και φαίνεται να είναι μια λογική επιλογή για καθυστερημένες παραγωγικές φορές. Ωστόσο, πολλοί παραγωγοί αποφασίζουν υπέρ ενός μεγέθους σποροφύτων 288 κατά την διάρκεια των εβδομάδων αιχμής της άνοιξης, υπολογίζοντας σε μια γρήγορη αλλαγή για το χρώμα κατά την διάρκεια της τόσο αποκαλούμενης περιόδου μεταξύ της ‘Γιορτής της Μητέρας’ και της Memorial Day. Μικρότερου μεγέθους σπορόφυτα (512–800) χρησιμοποιούνται συχνά στο βορά για την παραγωγή φυτών που προορίζονται για παρτέρια. Τα σπορόφυτα μεταφυτεύονται αργά το χειμώνα και αναπτύσσονται αργά για μια ανοιξιάτικη καλλιέργεια, όταν ο χώρος δεν περιορίζεται. Μεγαλύτερα σπορόφυτα χρησιμοποιούνται τότε για τις επόμενες μία ή δύο αλλαγές για γρηγορότερη απόκτηση του τελικού χρώματος.

2.8 -Επίπεδη γέμιση Δίσκων Παραγωγής (plastic trays, also called flats)

Οι δίσκοι παραγωγής σποροφύτων μπορούν να γεμίσουν με τα χέρια ή με ένα μηχάνημα επίπεδης γέμισης δίσκων παραγωγής σποροφύτων. Το νούμερο των δίσκων παραγωγής θα καθορίσει το ποιο μέγεθος σπορόφυτου θα χρησιμοποιηθεί. Οποιοδήποτε μέγεθος κι αν χρησιμοποιηθεί, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη μερικές σημαντικές αναθεωρήσεις :

- 1. Το υπόστρωμα είναι καλύτερα να βραχεί πριν να γεμιστεί.*
- 2. Να γίνεται ομοιόμορφο γέμισμα.*
- 3. Καλό θα είναι να μειώσουν την πιθανότητα μεγεθών σωματιδίου.*
- 4. Χαμήλωμα της θέσης – κελιού χωρίς συμπίεση.*
- 5. Βαθύτερη συμπίεση της θέσης – κελιού για μεγαλύτερους σπόρους.*
- 6. Αποφυγή συμπίεσης.*

2.8.1 -Υγρασία θα πρέπει να προστίθεται στο υπόστρωμα πριν την σπορά

Οι συμπιεσμένες μπάλες μείγματος (τύρφη) για σπορόφυτα θα πρέπει να γίνουν σκόνη έτσι ώστε να διαχωριστεί τελείως πριν οι δίσκοι παραγωγής να γεμιστούν και μετά να βραχούν. Ένα βρεγμένο μείγμα δεν θα φύγει από τις οπές στραγγίσεως τόσο εύκολα όσο ένα στεγνό μείγμα. Θα πρέπει οι παραγωγοί να προσθέσουν μονάχα τόση υγρασία πριν το γέμισμα, έτσι ώστε όταν ζουλίξουν μια χούφτα από το υπόστρωμα, να μην τρέξουν καθόλου σταγόνες νερού ! Η ζουλιγμένη χούφτα υποστρώματος διατηρεί το σχήμα της όταν ανοίγουν την παλάμη τους, αλλά όταν βάζουν το δάχτυλό τους τότε διαλύεται. Εάν το υπόστρωμα ήταν πολύ υγρό, τότε θα ήταν δύσκολο να γίνει καλό γέμισμα των δίσκων παραγωγής, αφού δεν θα υπήρχαν θύλακες αέρα. Εάν το υπόστρωμα ήταν πολύ στεγνό, τότε η τακτοποίηση του υποστρώματος θα συνέβαινε μετά το γέμισμα, έχοντας ως αποτέλεσμα τον λιγότερο αερισμό και λιγότερη ανάπτυξη του όγκου των ριζών.

Επιπροσθέτως, θα πρέπει να σιγουρευτούν οι παραγωγοί ότι αρκετή ποσότητα υποστρώματος μπαίνει στους δίσκους παραγωγής σποροφύτων. Για να το ελέγξουν θα πρέπει απλά να πιάσουν απαλά το δάχτυλό τους σε αρκετές θέσεις – κελιά σε ένα πρόσφατα γεμισμένο δίσκο. Το δάχτυλό τους δεν θα πρέπει να συμπιέζει το υπόστρωμα ενδιάμεσα προς τα κάτω. Διαφορετικά, η μηχανή επίπεδου γεμίσματος δίσκων παραγωγής σποροφύτων δεν συμπιέζει αρκετό υπόστρωμα στην κάθε θέση – κελί και το υπόστρωμα θα κατακαθίσει μετά από κατάλληλο χειρισμό και πότισμα.

2.8.2 -Οι δίσκοι σποράς είναι προτιμότερο να γεμίζονται ομοιόμορφα για καλύτερη ανάπτυξη

Όλες οι θέσεις – κελιά θα πρέπει να περιέχουν την ίδια ποσότητα υποστρώματος, αποφεύγοντας την υπερβολή. Εάν μερικές θέσεις – κελιά στον δίσκο παραγωγής σποροφύτων έχουν ορατά λιγότερο γέμισμα, τότε αυτά τα κελιά – θέσεις θα στεγνώσουν νωρίς, κάνοντας το πολύ δύσκολο να ποτιστούν ομοιόμορφα όλα τα κελιά – θέσεις στον δίσκο. Μερικές φορές οι επίπεδες μηχανές γέμισματος δεν έχουν ρυθμιστεί κατάλληλα, με αποτέλεσμα οι άκριες (ή τα ενδιάμεσα σημεία) του δίσκου να δέχονται λιγότερη ποσότητα υποστρώματος από ότι τα υπόλοιπα. Όλες οι μηχανές επίπεδου γέμισματος μειώνουν τα μεγέθη σωματιδίων της τύρφης, του βερμικουλίτη και του περλίτη μέσω της τριβής, ειδικά τα άπώτερα άκρα των μικρών κομματιών ή το υπερβολικό υπόστρωμα. Μειώνοντας το μέγεθος των σωματιδίων έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ικανότητας συγκράτησης του νερού (υδατοϊκανότητας) και μειώνοντας την παρουσία πόρων αέρα. Μπορεί οι παραγωγοί να παρατηρήσουν ότι οι δίσκοι που γέμισαν στο τέλος της διαδρομής δεν στεγνώνουν τόσο γρήγορα όσο οι δίσκοι που γέμισαν στο ξεκίνημα της διαδρομής του γέμισματος.

Η συμπίεση στα κελιά των σποροφύτων βουρτσίζοντας κατάλληλα αλλά χωρίς πίεση ονομάζεται **η επιρροή του μαξιλαριού**. Για να κατανοήσουν καλύτερα το φαινόμενο αυτό, ας σκεφτούν τον σπόρο απλωμένο σε μια μαλακή επιφάνεια όπως ένα μαξιλάρι: καμία αναπήδηση σπόρου δεν συμβαίνει. Όταν η επιφάνεια είναι σκληρότερη από ότι ένα μαξιλάρι, αυξάνετε η αναπήδηση του σπόρου. Ακόμα και όταν η επιφάνεια είναι υγρή αλλά σκληρή, οι σπόροι θα αναπηδήσουν και ιδιαίτερα όταν πρόκειται για μικρούς σπόρους και φυτάρια. Η συμπίεση αλλά χωρίς συμπίεση θα δώσει επίσης στους παραγωγούς περισσότερο αερισμό ενδιάμεσα στα σπορόφυτα. Δεν θα ήθελαν να ξεκινήσουν αρνητικά με λιγότερο από 1% παρουσία πόρων αέρα. Όταν χρησιμοποιείται κοινός βερμικουλίτης ως υλικό κάλυψης, χρειάζεται να βουρτσίσουν τους δίσκους λίγο περισσότερο έτσι ώστε να αποκτήσουν βαθύτερη πίεση αλλά χωρίς συμπίεση. Αυτό δίνει περισσότερο χώρο για το σπόρο και τον βερμικουλίτη να καθίσει στην επιφάνεια χωρίς όμως να καλύψει τις ραβδώσεις του δίσκου παραγωγής.

Καλλιέργειες όπως ο κατιφές, το κόσμος, τα γεράνια, οι ζήνιες, οι ντάλιες, τα κυκλάμινα και τα πεπόνια, έχουν μεγάλους σπόρους. Όσο μεγαλύτερος είναι ο σπόρος, τόσο περισσότερη είναι και η συμπίεση που απαιτείται !! Μπορούν επίσης να φυτέψουν τους δίσκους για να δημιουργήσουν την επιπρόσθετη συμπίεση που απαιτείται. Μερικές φορές το φυτευτήρι είναι προσαρτημένο στο επίπεδο ενδιάμεσο κενό αλλά τις περισσότερες φορές είναι μέρος της ταινίας μεταφοράς φύτευσης. Καλό θα ήταν να μην βάζουν τους γεμάτους δίσκους τον ένα ακριβώς πάνω στον άλλο, καθώς οι δίσκοι παραγωγής που βρίσκονται στην κάτω μεριά θα συμπιεστούν περισσότερο από ότι εκείνοι που βρίσκονται στην κορυφή. Τέτοιου είδους συμπίεση μειώνει αυστηρά την παρουσία πόρων (πορώδες) αέρα! Πρέπει να προσπαθήσουν να μην γεμίσουν νωρίτερα από μια ημέρα πριν την σπορά στους δίσκους παραγωγής σποροφύτων, έτσι ώστε να ελαχιστοποιήσουν το στέγνωμα τους. Πολλοί παραγωγοί γεμίζουν τους δίσκους παραγωγής σποροφύτων την ακριβή ημέρα που πρόκειται να σπαρθούν. Εάν χρειάζεται να γεμίσουν τους δίσκους παραγωγής πριν την ώρα τους, είναι καλό είτε να τους περιτυλίξουν με ειδική μεμβράνη, είτε να τους τοποθετήσουν στον θάλαμο σποροφύτων τους μέχρι να είναι ικανοί να σπαρθούν. Δίσκοι παραγωγής σποροφύτων που έχουν γεμιστεί με πολύ υγρό υπόστρωμα θα μετατραπούν σε πολύ συμπαγής όταν στεγνώσουν, με αποτέλεσμα σε περισσότερη αναπήδηση των σπόρων και μικρότερη παρουσία πόρων αέρα (χαμηλότερο πορώδες) για τις ρίζες.

2.8.3 -Αρχική Άρδευση Των Σπαρμένων Δίσκων Παραγωγής Σποροφύτων.

Μόλις οι δίσκοι παραγωγής έχουν κατάλληλα σπαρθεί και καλυφθεί (όπου κι αν απαιτείται) είναι έτοιμοι για την πρώτη τους άρδευση. Εδώ υπάρχουν δύο βασικές προσεγγίσεις σε αυτή την πρώτη άρδευση: (1) η ανάπτυξη σε πάγκους – τραπέζια, όπου απαιτεί άρδευση με φώς, ακολουθούμενο από μεταφορικό μέσο και το υπόλοιπο της άρδευσης αργότερα ή (2) θάλαμος βλάστησης όπου απαιτείται ολοκληρωμένη άρδευση πριν να τοποθετηθούν στον θάλαμο. Εάν είναι παραγωγοί σποροφύτων που αναπτύσσουν δίσκους παραγωγής σε πάγκους – τραπέζια, θα πρέπει να κάνουν το μεγαλύτερο μέρος της αρχικής τους άρδευσης εκεί. Αρχικά, μπορούν να αρδεύσουν ελαφρά τους δίσκους παραγωγής καθώς εξέρχονται από την γραμμή σποράς είτε χειροκίνητα ή με διέλευση από τούνελ άρδευσης. Η ελαφριά αυτή άρδευση θα αποτρέψει τον σπόρο και το μείγμα σποράς από το να είναι απωθημένα έξω από τους δίσκους παραγωγής, καθώς μετακινούνται στους πάγκους – τραπέζια του θερμοκηπίου. Η μεταφορά αυτών των δίσκων παραγωγής θα πρέπει να γίνει με προσοχή και με φροντίδα. Μόλις τοποθετηθούν στους πάγκους – τραπέζια, μια πλήρης άρδευση μπορεί να γίνει είτε με εκτοξευτήρες τύπου ομίχλης ή χειροκίνητα. Θα πρέπει να σιγουρευτούν ότι δεν υπέρ αρδεύσαν, με αποτέλεσμα να θάψουν τους σπόρους ή να τους φυσηξουν έξω από τον δίσκο παραγωγής.

Εάν χρησιμοποιούν θαλάμους βλάστησης αντί για πάγκους – τραπέζια βλάστησης, τότε πρέπει να ποτίσουν τους δίσκους τελείως πριν να φορτωθούν στα καρότσια, τις μπάρες κύλισης ή τους κινούμενους πάγκους – τραπέζια, τα οποία έπειτα τοποθετούνται μέσα στον θάλαμο βλάστησης. Ο θάλαμος βλάστησης είναι ειδικά σχεδιασμένος ώστε να διατηρεί το επίπεδο της υγρασίας που αρχικά έδωσαν στους δίσκους παραγωγής και δεν θα πρέπει να προσθέσουν ή να αφαιρέσουν μέρος από αυτήν. Ολοκληρωμένη άρδευση γίνεται καλύτερα από τούνελ άρδευσης τα οποία είναι τοποθετημένα στο τέλος της γραμμής σποράς των παραγωγών. Ένα τούνελ άρδευσης μπορεί να αγοραστεί με ένα ηλεκτρονικό μάτι το οποίο να αλλάζει αυτόματα την ρύθμιση του σε παροχή νερού μόλις ένας δίσκος εμφανιστεί και αναγνωριστεί από το ηλεκτρονικό μάτι. Θα πρέπει να σιγουρευτούν ότι λειτουργούν το τούνελ με την ίδια ταχύτητα όση είναι για την ταινία μεταφοράς στην δικιά τους γραμμή παραγωγής.

Μερικοί παραγωγοί φτιάχνουν μόνοι τους τα δικά τους τούνελ άρδευσης. Άλλοι τροποποιούν τα είδη υπάρχοντα τούνελ για να τα κάνουν μακρύτερα ή για να προσθέσουν περισσότερα ακροφύσια, με σκοπό την άρδευση διαφορετικών μεγεθών δίσκων παραγωγής σποροφύτων. Ένας δίσκος παραγωγής σποροφύτων 800 θέσεων μπορεί εύκολα να κατακλυστεί με νερό άρδευσης εκεί όπου ένας δίσκος παραγωγής 128 θέσεων μπορεί να μην δεχθεί αρκετό νερό άρδευσης. Μπορούν να κάνουν εναλλαγή κοινών και εκλεπτυσμένων ακροφυσίων με επιπρόσθετες βαλβίδες διακοπής νερού, έτσι ώστε να ελέγχεται η ποσότητα του νερού άρδευσης που χορηγείται σε διαφορετικά μεγέθη δίσκων παραγωγής και διαφορετικές καλλιέργειες. Το πόσο μεγάλη θα είναι η ποσότητα του προστιθέμενου νερού για την ανάπτυξη κύριων καλλιεργειών, μπορεί να αποτελέσει πρόβλημα. Γενικότερα, οι μικροί σπόροι χρειάζονται λιγότερο νερό από τους μεγάλους σπόρους. Οι καλυπτόμενοι σπόροι έχουν μία ουδέτερη ζώνη υγρασίας, το οποίο σημαίνει ότι δεν θα στεγνώσουν τόσο γρήγορα όσο άλλους σπόρους οι οποίοι κάθονται πάνω στην επιφάνεια του υποστρώματος σποράς. Επιπροσθέτως, μερικές καλλιέργειες αρέσκονται στην υγρασία έτσι ώστε να απορροφηθεί και να αρχίσει η ανάπτυξη των αρχικών ριζιδίων, ενώ άλλες καλλιέργειες προτιμούν το αντίθετο, έτσι ώστε να αρχίσει η ανάπτυξη των αρχικών ριζιδίων.

Πολλά από αυτά που ένας παραγωγός σποροφύτων έχει σαν αποτέλεσμα με την μεγαλύτερη παροχή νερού και ειδικότερα με την καλλιέργεια της βερβένας, είναι η φτωχή βλάστηση.

Καλό είναι να αναφέρονται οι παραγωγοί στο διάγραμμα των σποροφύτων, συμπεριλαμβανομένου και του βιβλίου αυτού για περισσότερες συμπληρωματικές πληροφορίες. **Βρεγμένο** σημαίνει ότι μπορεί να δουν αποξηραμένο το υπόστρωμα και όταν το ακουμπήσουν επιφανειακά να απελευθερώνεται ελεύθερη ποσότητα νερού άρδευσης. **Ενδιάμεσο** σημαίνει ότι το υπόστρωμα είναι υγρό όταν ακουμπήσουν στην επιφάνεια του, αλλά δεν θα απελευθερωθεί ποσότητα νερού άρδευσης. Στο **στεγνό** υπόστρωμα δεν εμφανίζεται υγρασία εάν το ακουμπήσουν επιφανειακά και ο δίσκος παραγωγής σποροφύτων είναι ελαφρύς, αλλά το υπόστρωμα δεν είναι απολύτως στεγνό. Καλλιέργειες οι οποίες αρέσκονται στο να είναι **στεγνές** στο στάδιο 1, θα πρέπει να παραμένουν συνεχώς καλυμμένες, εξασφαλίζοντας με αυτόν τον τρόπο μερικά αποθέματα υγρασίας. Οι παραγωγοί θα πρέπει να βεβαιωθούν για το ποια είναι τα κατάλληλα επίπεδα υγρασίας μιας καλλιέργειας εάν θέλουν να πετύχουν την καλύτερη βλάστηση στους σπόρους που αγοράζουν.

2.9 -Επικάλυψη

Πολλές καλλιέργειες σπόρων επωφελούνται σημαντικά από το γεγονός να είναι καλυμμένοι με υπόστρωμα, κάποια άλλα συστατικά ή πλαστικό με σκοπό να βελτιώσουν την βλάστηση και την ανάπτυξη των ριζών (ριζοβολία). Υπάρχουν αρκετοί λόγοι για τους οποίους καλύπτουμε κάποιους τύπους σπόρων. Πρώτον, οι μεγάλοι σπόροι χρειάζεται να είναι καλυμμένοι για να διατηρήσουν οι δίσκοι την υγρασία τους γύρω από το σπόρο για να βλαστήσει. Καλλιέργειες όπως τα γεράνια, ο κατιφές, η ζήνια, η ντάλια, το άστερ και τα περισσότερα λαχανοκομικά είναι παραδείγματα καλλιέργειών με μεγάλους σπόρους, οι οποίοι θα πρέπει να καλύπτονται.

Ορισμένοι σπόροι έχουν ανάγκη από σκοτάδι για να βλαστήσουν καλύτερα. Η κάλυψη τους με υπόστρωμα, περιορισμένο βερμικουλίτη ή ορισμένα άλλα συστατικά θα εξασφαλίσουν αρκετό σκοτάδι με αποτέλεσμα να προαχθεί η βλάστηση. Εάν όχι, οι δίσκοι αυτοί παραγωγής σποροφύτων μπορούν να τοποθετηθούν σε σκοτεινό μέρος. Στις καλλιέργειες που απαιτούν σκοτάδι για να βλαστήσουν, συμπεριλαμβάνονται το κυκλάμινο, το φλοξ, η ντάλια, το γεράνι, η υπομονή, ο αφρικανικός κατιφές, ο γαλλικός κατιφές, ο πανσές, η τομάτα, η βερβένα και η βίνγκα.

Αν και μια κάλυψη διατηρεί την υγρασία σε υψηλά επίπεδα άμεσα γύρω από το σπόρο, θα πρέπει να επιτρέπει και την εισροή του οξυγόνου στον άμεσα περιβάλλοντα χώρο του σπόρου. Τόσο το νερό όσο και το οξυγόνο είναι απαραίτητα σε σταθερές ποσότητες για την βέλτιστη ανάπτυξη. Γενικότερα εκείνοι που επωφελούνται περισσότερο είναι οι μεγαλύτερου μεγέθους σπόροι όπως ο πανσές, η βιόλα, η βερβένα και το ιμπάντιενς Νέα Γουινέα.

Τελικά, ορισμένες καλλιέργειες έχουν ανάγκη έτσι ώστε να προωθηθεί η ανάπτυξη των αρχικών ριζών και να διαπεράσουν το υπόστρωμα. Οι ρίζες μπορεί να είναι πολύ ευαίσθητες στο φως, χάνοντας τον επιθυμητό προσανατολισμό τους προς τα κάτω, στο κελί – θέση του σπορόφυτου. Παραδείγματα συμπεριλαμβανομένων του πανσέ, του κατιφέ και των γερανιών.

Προβλήματα μπορούν να εμφανιστούν όταν προσπαθήσουν οι παραγωγοί να καλύψουν τους δίσκους παραγωγής σποροφύτων. Είναι εύκολο να γίνει πολύ μικρή,

πολύ μεγάλη ή ακανόνιστη κάλυψη, ειδικότερα εάν γίνεται με τα χέρια. Εάν εφαρμόζουν πολύ μικρή, τότε τα οφέλη της κάλυψης έχουν χαθεί. Εάν είναι πολύ περισσότερη, τότε οι σπόροι θάβονται και πιθανότατα είτε θα πεθάνουν από την απουσία οξυγόνου (ασφυξία) ή θα ανέβουν προς την επιφάνεια του εδάφους περιπλανώμενοι. Εάν οι δίσκοι παραγωγής σποροφύτων είναι καλυμμένοι ανομοιόμορφα, τότε η ανάπτυξη θα είναι ανομοιόμορφη και η ομοιόμορφη άρδευση δεν θα είναι εύκολο να γίνει.

Για τους λόγους αυτούς, οι περισσότεροι παραγωγοί σποροφύτων χρησιμοποιούν μια μονάδα κάλυψης ή ένα επικαλυπτικό κορυφής για να εφαρμόσουν μια κάλυψη στους δικούς τους δίσκους παραγωγής σποροφύτων. Τα περισσότερα επικαλύμματα κορυφής περιέχονται με τους σπορείς τύπου κυλίνδρων ή τυμπάνων, αλλά ορισμένα μπορούν να τα παραγγείλουν ξεχωριστά. Οι μονάδες αυτές λειτουργούν είτε με ηλεκτρονικό μάτι ή με συνδεδεμένα τροχήλατα συστήματα. Σε περιπτώσεις που χρησιμοποιούνται αρκετά διαφορετικά μεγέθη δίσκων παραγωγής σποροφύτων, τότε είναι προτιμότερο να αποκτηθεί μια μονάδα που λειτουργεί με την βοήθεια ηλεκτρονικού ματιού καθώς ρυθμίζεται πιο εύκολα.

Το υλικό που χρησιμοποιείται για την κάλυψη των δίσκων είναι πολύ σημαντικό:

Το περισσότερο κοινό είναι εκείνο που περιβάλλει το υπόστρωμα, ο περιορισμένος βερμικουλίτης, η άμμος ή το πλαστικό. Εδώ υπάρχουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα στο κάθε υλικό. Καλύπτοντας με το ίδιο υπόστρωμα είναι απλό, καθώς η διαθεσιμότητα δεν είναι πρόβλημα. Ο παραγωγός σποροφύτων μπορεί εύκολα από το χρώμα να πει πότε το υλικό κάλυψης στεγνώνει. Ωστόσο, ομοιόμορφη κάλυψη με υπόστρωμα είναι δύσκολο να γίνει. Επιπροσθέτως, ένα εξαιρετικό υπόστρωμα σποροφύτων τείνει να πάρει τη μορφή βρεγμένης κουβέρτας πάνω από το σπόρο μετά το πέρας μερικών αρδεύσεων, προκαλώντας με αυτόν τον τρόπο ασφυξία στο σπόρο ή την χουμοποίηση (δημιουργία αποσύνθεσης του σπόρου).

2.9.1 -Ο περιορισμένος βερμικουλίτης. Είναι το υλικό κάλυψης που επιλέγουν αρκετοί παραγωγοί. Εξασφαλίζει αρκετή ποσότητα υγρασίας γύρω από το σπόρο αλλά επιτρέπει και στο οξυγόνο να εισχωρήσει. Δυσκολίες συναντιούνται κατά την διάρκεια της προετοιμασίας του κοινού βερμικουλίτη στην άρδευση. Επίσης απαιτείται ομοιόμορφος κοινός βερμικουλίτης, καθώς μικρά σωματίδια θα ταλαιπωρήσουν τους σπόρους. Η διαθεσιμότητα ομοιόμορφου μεγέθους βερμικουλίτη σε κάποια μέρη στη Βόρεια Αμερική και τον κόσμο γενικότερα, μπορεί να αποτελέσει ένα πρόβλημα !

2.9.2 -Η άμμος και ο περλίτης. Μπορούν να εφαρμοστούν και είναι πολύ δύσκολο να υπέρ αρδευτούν. Ωστόσο, η υγρασία που συγκρατείται μπορεί να είναι ένα πρόβλημα. Πρέπει να ενημερωθούν και να μάθουν οι παραγωγοί το τι είδος άμμου χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις αυτές και πόσο άγονη (καθαρή) είναι, απαλλαγμένη από άλγη και ασθένειες.

Μερικοί παραγωγοί που αναπτύσσουν τους δικούς τους δίσκους παραγωγής σποροφύτων πάνω σε πάγκους – τραπέζια καλλιέργειας, χρησιμοποιούν συμπαγή ή πορώδες πλαστικά σαν δικιά τους κάλυψη. Τα συμπαγή πλαστικά σκεπάζουν όλους τους δίσκους παραγωγής στο στάδιο 1, διατηρώντας έτσι υψηλά επίπεδα υγρασίας και θερμοκρασίας τα οποία είναι απαραίτητα για την βλάστηση και ανάπτυξη.

Ωστόσο, όταν βγαίνει ο ήλιος, το καθαρό πλαστικό ζεσταίνει το σπορόφυτο πάρα πολύ ! Πρέπει να οι παραγωγοί να είναι πολύ προσεκτικοί όταν εφαρμόζουν πολύ νερό κατά την πρώτη άρδευση, καθώς χρησιμοποιείται συμπαγές πλαστικό κάλυψης, με αποτέλεσμα η υγρασία να μην χάνεται από την επιφάνεια των δίσκων παραγωγής. Σε περιόδους με υψηλή ηλιοφάνεια προτείνεται να χρησιμοποιούν λευκό πλαστικό κάλυψης. Μαύρο πλαστικό κάλυψης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για καλλιέργειες που απαιτούν σκοτάδι, αλλά όχι κατά την διάρκεια καιρού με ηλιοφάνεια γιατί θα έχουμε εγκαύματα από την υπερβολική θερμοκρασία, χωρίς επίσης να καλύπτονται με λευκού χρώματος πλαστικό.

Πορώδες πλαστικό όπως το Vispore ή μερικά από τα υλικά προστασίας από τον παγετό (Agricloth) μπορούν επίσης να τοποθετηθούν πάνω από όλους τους δίσκους παραγωγής στο στάδιο 1. Το πλεονέκτημα αυτού του πλαστικού είναι ότι μπορούν εύκολα οι παραγωγοί να αρδεύσουν πάνω από αυτό, όποτε είναι απαραίτητο. Η υγρασία διατηρείται σε υψηλά επίπεδα, η θερμοκρασία δεν ανέρχεται σε τόσο υψηλά επίπεδα όσο με το συμπαγές πλαστικό πολυαιθυλενίου και το οξυγόνο εισέρχεται στο σπόρο.

Μόλις η βλάστηση ολοκληρωθεί, όλα τα πλαστικά θα πρέπει να αποσύρονται με προσοχή και οι δίσκοι παραγωγής με τα σπορόφυτα αναπτύσσονται κανονικά. Το πλαστικό μπορεί να πλυθεί και να επαναχρησιμοποιηθεί αρκετές φορές. Δυσκολίες εμφανίζονται με την προσεκτική εργασία που απαιτείται για να τοποθετηθεί και να αφαιρεθεί, πιθανά προβλήματα ασθενειών στο επαναχρησιμοποιούμενο πλαστικό και στην παρακολούθηση του εύρους βλάστησης σε διαφορετικές καλλιέργειες.

2.10 -Σημεία κλειδιά που οι παραγωγοί πρέπει ΝΑ θυμούνται

Να αντιστοιχίσουν τους δίσκους παραγωγής σποροφύτων και τα μεγέθη των καλλιεργειών που αναπτύσσουν, τα τελικά μεγέθη που περιέχονται και το χρονοδιάγραμμα ανάπτυξης της καλλιέργειας.

- ⇒ Δεν έχει σημασία το πόσο γεμίζουν τους δίσκους παραγωγής σποροφύτων, αλλά έχει πολύ μεγάλη σημασία να το κάνουν το ομοιόμορφα !! Πρέπει να πετύχουν την επιρροή – αποτέλεσμα του μαξιλαριού με καλό βούρτσισμα, να αποφύγουν να συμπιέσουν το υπόστρωμα και πρέπει να στραγγίσουν. Να φυτέψουν στους δίσκους (για καλύτερη τοποθέτηση) μεγάλους σπόρους οι οποίοι καλύπτονται με κοινό (χοντρόκοκκο) βερμικουλίτη.
- ⇒ Να κάνουν πολλές ερωτήσεις πριν την αγορά ενός μηχανικού σπορέα. Να μάθουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του κάθε τύπου σπορέα. Ποτέ να μην πιστεύουν τους κατασκευαστές που ισχυρίζονται το πόσο γρήγορα ο δικός τους σπορέας μπορεί να λειτουργήσει: *ποτέ δεν πρόκειται οι παραγωγοί να φτάσουν (καταφέρουν) την ταχύτητα αυτή, κατά την διάρκεια των σύντομων περιόδων σποράς.* Να εκπαιδέψουν πολύ καλά τους χειριστές των σπορέων τους !! Μπορούν να τους γλυτώσουν από πάρα πολλά χρήματα !!
- ⇒ Να καλύψουν κατάλληλα τους σπόρους τους και για τις σωστές περιόδους-διαστήματα. Πολλά αδικαιολόγητα λάθη γίνονται σε αυτό το σημείο τα οποία κοστίζουν πολλά αδικαιολόγητα χρήματα σε έναν παραγωγό σποροφύτων !!
- ⇒ Αρχικά μπορούν να αρδεύσουν τους δίσκους παραγωγής σποροφύτων βασιζόμενοι στις απαιτήσεις της καλλιέργειας και του μεγέθους των δίσκων παραγωγής τους. Εάν χρησιμοποιούν θαλάμους βλάστησης, πρέπει να δώσουν αυστηρότερη προσοχή !!

2.11 -Μέθοδοι Παραγωγής

2.11.1 -Συστήματα παραγωγής φυτών για μεταφύτευση

Παραδοσιακά, τα φυτά των παρτεριών και τα λαχανικά παράγονταν με βλάστηση των σπόρων σε δίσκους και μεταφύτευση τους σε μεγαλύτερα δοχεία πριν το φύτεμα στον αγρό ή τον κήπο. Παρόλα αυτά, οι μοντέρνοι θερμοκηπιακοί παραγωγοί έχουν υιοθετήσει την παραγωγή σπορόφυτου σαν την προτιμώμενη μέθοδο για μεταφύτευση. Αυτή η παραγωγή παρέχει πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με τις συμβατικές επίπεδες παραγωγές, και ειδικευμένοι παραγωγοί παράγουν πολύ μεγάλες εκτάσεις κάτω από γυάλινη κάλυψη κάθε άνοιξη. Πολλοί καλλιεργητές φυτών παρτεριών βρίσκουν ότι μπορούν να τα αγοράσουν από εξειδικευμένους παραγωγούς οικονομικότερα παρά να παρήγαγαν οι ίδιοι τα συγκεκριμένα φυτά που χρειάζονται. Σε οποιαδήποτε περίπτωση, τα σποροφύτων μεταφέρονται σε μεγαλύτερα κελιά από τον καλλιεργητή για να ολοκληρωθούν πριν από την πώληση στον καταναλωτή.

2.11.1.1 -Τα πλεονεκτήματα αυτής της μεθόδου παρέχουν:

1. Μεγιστοποίηση του αριθμού των φυτών που παράγονται ανά μονάδα χώρου θερμοκηπίου
2. Εξειδίκευση σε αυτήν την μέθοδο που επιτρέπει στους παραγωγούς να επενδύσουν σε εξοπλισμό για τον έλεγχο των περιβαλλοντικών συνθηκών κατά την διάρκεια της βλάστησης
3. Γρήγορη παραγωγή (τα περισσότερα σπορόφυτα πωλούνται εντός τεσσάρων με έξι εβδομάδων βλάστησης), όπου επιτρέπει στους παραγωγούς να σπείρουν περισσότερες καλλιέργειες ανά περίοδο, επιτρέπει τον ακριβή προγραμματισμό της καλλιέργειας και την ευκολότερη τους μεταφορά στον τελικό χρήστη.
4. Επειδή μεταφυτεύονται σε μεγαλύτερου μεγέθους δοχεία με τις ρίζες και το αυθεντικό υπόστρωμα ανέπαφο, έχουν πολύ μεγάλο βαθμό ομοιομορφίας. Ακόμα δεν έχουν το ίδιο μεταφυτευτικό σοκ και έλεγχο που έχουν αυτά τα φυτά που βγαίνουν από το επίπεδο σπορείο.

2.11.1.2 -Παραγωγή σε επίπεδα (flat production).

Η παραδοσιακή παραγωγή φυτών παρτεριού βασιζόταν σε παραγωγή σποροφύτων σε δίσκους. Οι σπόροι φυτευόταν σε δίσκους βλάστησης και δοχεία και οι μετέπειτα φυτρωμένοι σπόροι «τσιμπιούνται» και μεταφυτεύονται για να αναπτυχθούν είτε σε ένα επίπεδο μεταφύτευσης σε μεγαλύτερη αραίωση ή σε ξεχωριστά δοχεία όπου παραμένουν μέχρι να μεταφυτευτούν έξω στο παρτέρι. Αυτή η μέθοδος ακόμα χρησιμοποιείται από μικρούς παραγωγούς, αλλά έχει σε μεγάλο βαθμό αντικατασταθεί από μηχανική παραγωγή σποροφύτων.

2.11.1.3 -Παραγωγή σποροφύτων (plug production).

Εκατομύρια φυτά παράγονται ετήσια σε θερμοκήπια κάτω από προσεκτικά ελεγχόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες για την εξιδανίκευση της βλάστησης και της αύξησης των φυτών. Αυτό έχει γίνει εφικτό κυρίως με την ανάπτυξη αυτού του συστήματος. Ένα σπορόφυτο είναι ένα φυτό το οποίο έχει παραχθεί σε μικρή ποσότητα υποστρώματος το οποίο εμπεριέχεται σε ένα μικρό κελί, από τα οποία 220

με 800 περιέχονται σε ένα απλό χαρτί πολυστυρενίου, αφρού στυρενίου ή άλλου κατάλληλου υλικού. Τα βυσματικά επίπεδα μπορεί να είναι από 1 επί 1 εκ. τα οποία γεμίζονται μηχανικά με ένα υπόστρωμα ανάπτυξης και στη συνέχεια οι σπόροι σπέρνονται μηχανικά μέσα σε κάθε κελί.

Οι δίσκοι σπόρων σποροφύτων μπορούν να τοποθετηθούν σε θερμοκήπια κάτω από υδρονέφωση ή ομίχλη ή ειδικούς βλαστητές σε ιδανικές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας. Είναι σημαντικό να έχουμε υψηλής ποιότητας σπόρο. Η επικάλυψη και η εκκίνηση είναι χρήσιμο να βελτιώνει το ποσοστό βλάστησης, την ομοιομορφία και τον μηχανικό χειρισμό

2.11.1.4 -Στάδια ανάπτυξης σποροφύτων.

Τα τέσσερα μορφολογικά στάδια των σποροφύτων είναι:

Στάδιο 1: έκπτυξη ριζιδίου

Στάδιο 2: άνοιγμα κοτυληδόνων

Στάδιο 3: ξεδίπλωμα τριών ή τεσσάρων φύλλων

Στάδιο 4: περισσότερα από 4 φύλλα

Η παροχή ακριβούς περιβαλλοντικού ελέγχου για κάθε ένα από τα στάδια είναι απαραίτητο στην παραγωγή σποροφύτων. Ικανοποιητική θερμοκρασία πρέπει να διατηρείται, αλλά όχι υπερβολική η οποία μειώνει το διαθέσιμο οξυγόνο των σπόρων. Καλή υγρασία ή ομίχλη είναι άριστη. Ζεστή θερμοκρασία και σύμφωνη υγρασία είναι απαραίτητα για το 1^ο στάδιο, αλλά μπορούν να μειωθούν στο 2^ο στάδιο και σε αργότερα στάδια. Ελαφριά και συμπληρωματική λίπανση μπορεί να είναι σημαντική στα στάδια 1 και 2. Η λίπανση (N,P,K) είναι ιδιαίτερα σημαντική στο στάδιο 3 αλλά πρέπει να γίνεται με προσοχή.

Στο στάδιο 4, τα σποροφύτων είναι σχεδόν έτοιμα για μεταφύτευση. Οι θερμοκρασίες πρέπει να χαμηλώσουν συγκρινόμενες με το στάδιο 3 για να σκληραγωγήσουν τα φυτά. Η λίπανση με αμμωνία πρέπει να αποφευχθεί σε αυτό το στάδιο. Είναι προτιμότερο να χρησιμοποιηθεί ασβέστιο ή νιτρικό κάλιο σαν πηγή αζώτου παρά νιτρική αμμωνία ή ουρία. Ένας αποσπαστής σποροφύτων χρησιμοποιείται για να αφαιρέσει τα σπορόφυτα δύο με τρεις ώρες μετά το πότισμα. Τα σπορόφυτα τοποθετούνται σε τρύπες ανοιγμένες από φυτευτήρι σε πακέτα ή γλάστρες γεμάτες με υπόστρωμα ανάπτυξης. Για μεγάλους παραγωγούς, οι μηχανικοί μεταφυτευτές αντικαθιστούν την ανθρώπινη εργασία για την μετακίνηση των σποροφύτων σε μεγαλύτερα δοχεία.

2.12 -Μέθοδοι ελέγχου για την μεγιστοποίηση της παραγωγής φυτών για μεταφύτευση

Ικανή παραγωγή φυτών εσωτερικά μπορεί να είναι μια πολύ εξειδικευμένη επιχείρηση με αξιόλογη οικονομική επένδυση σε θερμοκηπιακές εγκαταστάσεις. Σε πολλές περιπτώσεις, το κέρδος αποφασίζεται από την παραγωγή υψηλής πυκνότητας σποροφύτων σε όσο μικρότερη χρονική περίοδο είναι εφικτό. Οι παράγοντες που πρέπει να αναλογιστούμε περιλαμβάνουν:

1. Εγκαταστάσεις βλάστησης
2. Υπόστρωμα
3. Μηχανική σπορά
4. Συστήματα άρδευσης
5. Έλεγχος θερμοκρασίας
6. Μεταφύτευση
7. Ανάπτυξη σποροφύτων

2.12.1 -Εγκαταστάσεις βλάστησης.

Η εσωτερική παραγωγή σποροφύτων γίνεται σε διάφορους τύπους κτιρίων συμπεριλαμβανόμενων θερμοκηπίων, ψυχρών πλαισίων, και θερμών κρεβατιών. Μερικές επιχειρήσεις παραγωγής φυτών έχουν ειδικούς θαλάμους ανάπτυξης όπου επίπεδα τοποθετούνται σε κάρα ή ράφια σε έγκλειστη περιοχή και υποβάλλονται σε ελεγχόμενα περιβάλλοντα για βλάστηση πριν την μεταφορά τους στο θερμοκήπιο.

Οι θάλαμοι ανάπτυξης χρειάζονται ελεγχόμενο φωτισμό (διάρκεια ημέρας και ακτινοβολία) και θερμοκρασία και μπορεί να περιέχουν έλεγχο σχετικής υγρασίας, διοξειδίου του άνθρακα, άρδευση, και λίπανση. Κάτω από ιδανικές θερμοκρασίες, ένας καλλιεργητής μπορεί να επιτύχει όχι μόνο ταχεία ομοιόμορφη βλάστηση αλλά και υγιή φυτά με ιδανική ικανότητα για μεταφύτευση χωρίς τον έλεγχο της ανάπτυξης τους.



Εικόνα 16. Μονάδα Επιχειρηματικής Παραγωγής Σποροφύτων Καλλωπιστικών Υπό Πλήρως Ελεγχόμενες Συνθήκες (Ολλανδία)

2.12.2 –Υπόστρωμα - μέσο βλάστησης (media).

Το υπόστρωμα για ποώδη φυτά παρτεριού πρέπει να διατηρεί υγρασία, να παρέχει θρεπτικά συστατικά, να επιτρέπει την ανταλλαγή αερίων και να παρέχει υποστήριξη για το φυτό. Το pH πρέπει να είναι ουδέτερο και τα υδατοδιαλυτά άλατα να είναι χαμηλά. Μερικά συστατικά πρέπει να είναι παρόντα, ιδιαίτερα ο φώσφορος και το ασβέστιο. Τα κοινά εδαφικά μείγματα, για παράδειγμα, έχουν ίση ποσότητα εδάφους, άμμου, και τύρφης είναι κατάλληλα για χρήση. Παρόλα αυτά, όλα αυτά έχουν εκτοπιστεί σε μεγάλο βαθμό από τα εμπορικά διαθέσιμα, μη εδαφικά μείγματα τα οποία φτιάχνονται από τέτοια συστατικά όπως τύρφη με βρύα, περλίτη, έδαφος ή κομμάτια φλοιού δέντρων, και βερμικουλίτη, ενισχυμένα από ανόργανα συστατικά ή αργής απελευθέρωσης λιπάσματα. Αυτά τα μείγματα είναι διαθέσιμα εμπορικά και χρησιμοποιούνται σε μεγάλες ποσότητες από τέτοιους παραγωγούς φυτών. Το μείγμα πρέπει να έχει ιδανική αποστράγγιση για να αποτρέπεται το σάπισμα των φυτών και τη μείωση του σχηματισμού της κρούστας. Το περιεχόμενο σε αέρα και νερό πρέπει να διατηρείται για την βλάστηση και ανάπτυξη των φυτών. Οι μικροί σπόροι πρέπει να έχουν καλύτερο και πιο συμπαγές υπόστρωμα από αυτό που χρησιμοποιείται για μεγάλους σπόρους. Οι δίσκοι των σπόρων και το υπόστρωμα πρέπει να αποστειρώνονται και οι σπόροι πρέπει να τυγχάνουν ειδικής μεταχείρισης για την αποφυγή ασθενειών.

2.12.3 -Αρδευτικά συστήματα (watering systems).

Το περιεχόμενο της υγρασίας του υποστρώματος ανάπτυξης μπορεί να είναι κριτήριο στην βλάστηση. Είδη όπως *coleus*, *begonia* και *alyssum* απαιτούν ένα βρεγμένο υπόστρωμα (κορεσμένο) *impatiens*, *petunia* και *pansy* απαιτούν ένα υγρό υπόστρωμα (υγρό αλλά όχι κορεσμένο), ενώ *asters*, *verbena*, και *zinnia* προτιμούν ένα στεγνότερο υπόστρωμα (ποτισμένο μόνο πριν την σπορά) για καλή βλάστηση.

Για μικρότερους παραγωγούς, τα σπορόφυτα μπορεί να είναι υπό κάλυψη με πολυαιθυλένιο, ή σε μικρές επιχειρήσεις, καλύπτονται με γυαλί ή πλαστικό για να μην στεγνώνει η επιφάνεια του υποστρώματος. Καλυμμένα σπορόφυτα δεν πρέπει να εκτίθενται σε άμεση ακτινοβολία, καθότι η πολύ μεγάλη άνοδος της θερμοκρασίας μπορεί να βλάψει τα φυτά.

Διάφορα συστήματα για το πότισμα είναι διαθέσιμα συμπεριλαμβανόμενων και αυτόματων συστημάτων. Αυτά περιλαμβάνουν υπέργεια και υπόγεια συστήματα. Το υπέργειο μπορεί να είναι τόσο απλό όσο ένα λάστιχο με καλοσχηματισμένο ακροφύσιο με τρύπες άρδευσης ή ένα προγραμματισμένο σύστημα υδρονέφωσης. Οι αυτόματοι ψεκαστές παρέχουν καλό έλεγχο της υπέργειας άρδευσης. Αυτοί υπάρχουν σε όλο το θερμοκήπιο και εξαπλώνουν το νερό σε όλο το σπορείο. Ο χρόνος της εξάπλωσης και της άρδευσης μπορεί να ρυθμιστεί.

2.12.3.1 -Υπόγεια άρδευση (sub irrigation systems)

Έχει το πλεονέκτημα της παροχής μεγαλύτερης ποσότητας υγρασίας ενώ μειώνουν την απορροή. Τα συστήματα **τριχοειδές «χαλί»** παραδίδουν νερό από μια δεξαμενή στο «χαλί» όπου το υπόστρωμα απορροφά νερό μέσω των τριχοειδών φαινομένων. Το σύστημα **παλίρροια και άμπωτη** χρησιμοποιεί ένα κλειστό πάγκο ο οποίος πλημμυρίζεται περιοδικά και το θρεπτικό διάλυμα αδειάζει παθητικά σε μια συγκρατούμενη δεξαμενή. Μία παραλλαγή αυτών των συστημάτων είναι το «**επιπέδων κρεβάτι**». Ένα επίπεδο από αφρό στυρενίου επιπλέει σε ένα κρεβάτι νερού όπου περιέχει ένα θρεπτικό υπόστρωμα. Το σύστημα αυτό χρησιμοποιείται εμπορικά για την μεταφύτευση καπνού και διάφορες καλλιέργειες λαχανικών

εκτιμούνται για τέτοια παραγωγή. Ανεξάρτητα από το σύστημα που χρησιμοποιείται, η ποιότητα του νερού πρέπει να ελέγχεται κατά την παραγωγή.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, ο σπόροι φυτεύονται στην επιφάνεια του υποστρώματος με μηχανική σπορά. Οι σπόροι μπορούν να καλυφθούν με βερμικουλίτη ή με πορώδη πλαστικά φύλλα για να διατηρηθεί ομοίμορφη υγρασία μέχρι να φυτρώσουν τα φυτά. Σε μοντέρνες επιχειρήσεις θερμοκηπίων, η βλάστηση γίνεται σε ειδικούς θαλάμους ή τμήματα του θερμοκηπίου σχεδιασμένα για την εξιδανίκευση των βλαστητικών συνθηκών και στην συνέχεια ολόκληρος ο μετακινούμενος πάγκος μεταφέρεται με ειδικά φορεία σε πρόσθετα τμήματα του θερμοκηπίου σχεδιασμένα για την ανάπτυξη των νεαρών φυτών.

2.12.4 -Έλεγχος θερμοκρασίας (temperature control).

Οι απαιτήσεις σε θερμοκρασίες για βλάστηση διαφέρουν ανάλογα με το είδος που καλλιεργείται. Γενικά, τα περισσότερα φυτά μπορούν να βλαστήσουν σε ένα από τα τρία εύρη θερμοκρασιών: 26 έως 30°C, 21 έως 22°C ή 18 έως 19°C. Χαμηλές θερμοκρασίες μπορούν να οδηγήσουν σε ανώμαλη ή φτωχή βλάστηση και φύτευμα. Σε πολλές περιπτώσεις, **δαπέδια θέρμανση (bottom heat)** χρησιμοποιείται για να ζεσταθεί το υπόστρωμα στην κατάλληλη θερμοκρασία. Παρόλα αυτά, υψηλή θερμοκρασία κατά την διάρκεια της βλάστησης μπορεί επίσης να οδηγήσει σε θερμολήθαργο σε μερικές καλλιέργειες.

2.13 -Έλεγχος ύψους

Η ποσότητα των σποροφύτων είναι συνήθως φρασεολογία στις μέρες μας. Καλλιεργητές - παραγωγοί που παράγουν οι ίδιοι ή αγοράζουν ή πουλούν σπορόφυτα, παλεύουν να καταφέρουν ποιοτικά σπορόφυτα. Τι είναι ποιότητα ! Ο κάθε παραγωγός-καλλιεργητής έχει ειδικές απαιτήσεις και ορισμούς, αλλά οι περισσότεροι θα συμφωνήσουν ότι η ποιότητα παραπέμπει σε ένα καλοσχηματισμένο ριζικό σύστημα, καλή διακλάδωση βλαστών, ελεγχόμενο ύψος, καλό χρώμα, έγκαιρη άνθηση και απουσία επιβλαβών φυτών και ασθενειών.

Από αυτά τα χαρακτηριστικά, ένα όπου οι περισσότεροι παραγωγοί δίνουν την μεγαλύτερη έμφαση είναι **ο έλεγχος του ύψους**. Σπορόφυτα τα οποία είναι πολύ ψηλά δεν θα μεταφυτευτούν εύκολα, είναι γενικά μαλακά και κάνουν εύκολα μώλωπες, μπορεί να μην ανθίσουν νωρίς, μπορεί να έχουν φτωχό ριζικό σύστημα, ούτε θα φορτώνονται-μεταφέρονται, ούτε θα κρατάνε καλά και είναι περισσότερο ευαίσθητα σε έντομα και ασθένειες. Σπορόφυτα που είναι πολύ μικρά, είναι γενικότερα δύσκολο να μεταφυτευτούν, έχουν φτωχά ριζικά συστήματα, παρουσιάζουν φτωχή ανάπτυξη στους δίσκους παραγωγής και ίσως ο πελάτης να χρειαστεί να τα αναπτύξει στους δίσκους παραγωγής πριν τη μεταφύτευση. Καλλιεργητές που παράγουν σπορόφυτα για τους ίδιους δεν είναι τόσο επικριτικοί σχετικά με τον έλεγχο του ύψους, όσο εκείνοι που αγοράζουν σπορόφυτα για άλλους. Η έλευση των αυτόματων μεταφυτευτών και για το χωράφι και για την μεταφύτευση στο θερμοκήπιο, αυξάνει την ανάγκη για σταθερά προβλέψιμο ύψος σπορόφυτου, αδιάφορο από την παραγωγή ή την εποχή του χρόνου.

Κάθε προσπάθεια θα πρέπει να γίνεται για να ελέγχεται το περιβάλλον των καλλιεργειών και με συνείδηση έτσι ώστε να ελαχιστοποιήσουμε την ανάγκη για χημικούς ρυθμιστές αύξησης. Παραγωγοί λουλουδιών και διακοσμητές θα πρέπει να δώσουν ιδιαίτερη προσοχή σε αυτούς τους παράγοντες και στην επιλογή της καλλιέργειας. Οι χημικοί ρυθμιστές αύξησης όχι μόνο κοστίζουν χρήματα, αλλά είναι δύσκολο να προμηθευτούν με συνέπεια, καθώς επίσης προκαλούν προβλήματα με

την επάνοδο των εργατών στη μεταχείριση τους μέσα στους χώρους των θερμοκηπίων.

Η χρήση των επιβραδυντών αύξησης ποικίλει μεταξύ διαφορετικών χωρών και μερικές φορές και μεταξύ διαφορετικών πολιτειών, όπως στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Ο κάθε παραγωγός έχει διαφορετικές συνθήκες ανάπτυξης και τεχνικές, ωστόσο, κάθε μέτρηση ελέγχου χημικού ή φυσικού, θα πρέπει να δοκιμάζεται σε περιορισμένη κλίμακα πριν χορηγηθεί σε ολόκληρη την καλλιέργεια. Πάντοτε θα πρέπει οι παραγωγοί να διαβάζουν και να ακολουθούν τις οδηγίες χρήσης της ετικέτας και να χρησιμοποιούν τις κατάλληλες προφυλάξεις κάθε φορά στη χρήση χημικών.

2.13.1 -Έλεγχος ανάπτυξης

Οι καλλιεργητές για καιρό χειρίζονται θερμοκρασία, υγρασία, λίπανση και φωτισμό για να τροποποιούν την ανάπτυξη των φυτών και τώρα για την παραγωγή σποροφύτων. Πόσο καλά όμως το κάνουν καθορίζοντας τις ποσότητες των χημικών ρυθμιστών αύξησης καθώς και την τελική ποιότητα;

Για να καταλάβουν καλύτερα οι παραγωγοί αυτό το σημείο, ας φανταστούν ότι το να αναπτυχθεί ένα σπορόφυτο είναι σαν να οδηγούν το αυτοκίνητό τους. Έχουν ένα πεντάλ του γκαζιού και ένα του φρένου. Όταν θέλουν να προχωρήσουν στο αυτοκίνητό

τους, βάζουν το πόδι τους στο πεντάλ του γκαζιού. Όταν ένας παραγωγός θέλει ένα σπορόφυτο να αναπτυχθεί, το γκάζι του παρέχετε από την ανώτερη θερμοκρασία, την ανώτερη υγρασία ή εξαρτώμενα επίπεδα υγρασίας, περισσότερο νιτρικά-αμμωνιακά (NH_4) λιπάσματα ή ανώτερα επίπεδα λιπασμάτων ή χαμηλότερα επίπεδα φωτός. Όταν θέλουν να σταματήσουν το αυτοκίνητό τους, πατάνε το πεντάλ του φρένου. Ένας παραγωγός μπορεί να μειώσει την ανάπτυξη του σπορόφυτου χαμηλώνοντας την θερμοκρασία, χαμηλώνοντας την υγρασία ή εξαρτώμενα επίπεδα υγρασίας, αντικαθιστώντας νιτρικά-αμμωνιακά λιπάσματα με ασβεστούχα-καλιούχα-νιτρικά λιπάσματα ή μειώνοντας τα επίπεδα λίπανσης, αυξάνοντας τα επίπεδα φωτισμού ή χρησιμοποιώντας χημικούς ρυθμιστές αύξησης. Πολύ συχνά, ένας παραγωγός προμηθεύεται χημικούς ρυθμιστές αύξησης για να επιβραδύνει φυτά, ακόμα και για να εξακολουθεί να εξασφαλίζει τις βέλτιστες περιβαλλοντολογικές και πολιτιστικές συνθήκες για την ανάπτυξη των σποροφύτων. Αυτό είναι σαν να προσπαθούν να οδηγήσουν ένα αυτοκίνητο με το πόδι τους στο πεντάλ του γκαζιού και του φρένου την ίδια χρονική στιγμή. Το κλειδί είναι να αποσύρουν το πόδι τους από το πεντάλ του γκαζιού πριν πατήσουν το φρένο!

2.13.2 -Θερμοκρασία

Όσο ψύχουν οι παραγωγοί την θερμοκρασία τόσο πιο αργά και πιο κοντό ένα φυτό θα γίνει, μέχρι μία θερμοκρασία να φτάσει εκεί που καμία ανάπτυξη δεν θα συμβεί. Για τα περισσότερα φυτά, το επίπεδο αυτό είναι μεταξύ 5-10 ° C. Ο έλεγχος της χαμηλής θερμοκρασίας εφαρμόζεται πριν την έναρξη της άνθισης ή για μια υπερβολική χρονική περίοδο μετά την έναρξη της άνθισης μπορεί να προκαλέσει σταθεροποίηση και καθυστέρηση της άνθισης. Οι μπιγκόνιες δεν ανέχονται το κρύο, ούτε τα ιμπάντιενς, ούτε τα βίνγκα. Οι πετούνιες αναπτύσσονται αυτόνομα πριν η έναρξη της άνθισης χρειαστεί περισσότερο χρόνο για να ανθίσουν, παρά το ότι περισσότερα παρακλάδια εμφανίζονται.

Τόσο η ανάπτυξη της ρίζας όσο και του βλαστού αυξάνουν γραμμικά με τη θερμοκρασία μεταξύ του γενικό εύρους των 10 – 30 ° C. Αυτό σημαίνει ότι για να επιταχύνουμε την ανάπτυξη του φυτού, ένας παραγωγός μπορεί να αυξήσει το ADT.

Για να επιβραδύνει την ανάπτυξη του φυτού, μειώνει το ADT αλλά μένει εντός του γενικού εύρους, αλλιώς η παραγωγή θα σταματήσει τελείως.

Ρυθμίζοντας τις θερμοκρασίες ημέρας και νύχτας, επηρεάζουμε το ύψος των φυτών και της ανάπτυξης και περιγράφεται με μια σχέση που ονομάζεται D.I.F.

Ο περιορισμός της επιμήκυνσης και του τελικού ύψους του φυτού, μπορούν να μειωθούν είτε διατηρώντας τις θερμοκρασίες ημέρας και νύχτας το ίδιο (μηδενικό D.I.F) ή μειώνοντας τη θερμοκρασία ημέρας κάτω από εκείνη της νύχτας (αρνητικό D.I.F.). Ο περιορισμός της επιμήκυνσης μπορεί να αυξηθεί διατηρώντας τη θερμοκρασία ημέρας μεγαλύτερη από τη νυχτερινή θερμοκρασία (θετικό D.I.F.), τη συνηθισμένη κατάσταση μέσα σε ένα θερμοκήπιο.

Τις 2-3 πρώτες ώρες του πρωινού φωτός, είναι η πιο κρίσιμη στιγμή για να χρησιμοποιήσουμε το D.I.F. αποτελεσματικά. Ψύχοντας τις 2-3 πρώτες πρωινές ώρες μπορούμε να παράγουμε τόσο έλεγχο του ύψους όσο διατηρούμε την ψύξη κατά όλη τη διάρκεια της μέρας. Η θερμοκρασία του αέρα πρέπει να είναι στο χαμηλό σημείο πριν την ανατολή του ηλίου. Το σημείο ρύθμισης της χρονικής προσαρμογής εξαρτάτε από το σύστημα θέρμανσης. Ένα σύστημα με αργό χρόνο ανταπόκρισης, όπως το σύστημα ζεστού νερού, μπορεί να απαιτεί τα σημεία ρυθμίσεων να είναι χαμηλωμένα 45-60 λεπτά πριν την ανατολή του ήλιου. Ένα σύστημα με γρήγορη χρονική απόκριση, όπως μια μονάδα θέρμανσης, θα πρέπει να έχει τα δικά του σημεία ρύθμισης χαμηλωμένα περίπου 15 λεπτά πριν την ανατολή του ηλίου.

Δεν ανταποκρίνονται όλα τα φυτά με τον ίδιο τρόπο στο D.I.F. Η φωτοπερίοδος επίσης επηρεάζει την αποτελεσματικότητα του D.I.F. Όσο μεγαλύτερης διάρκειας είναι η φωτοπερίοδος της νύχτας (μικρές ημέρες), τόσο περισσότερο αποτελεσματικό είναι το D.I.F. Αυτό μπορεί να είναι σύμφωνα με το πόσο περισσότερο κόκκινο φως είναι διαθέσιμο κατά τη διάρκεια της περιόδου που έχουμε μεγάλης διάρκειας ημέρες και των μικρής διάρκειας νυχτών, που δεν επιτρέπουν περισσότερη δόμηση της επέκτασης προώθησης φυτοχρώματος.

Στην σποροπαραγωγή, θα πρέπει οι παραγωγοί να ξεκινούν τη μεταχείριση με το D.I.F. για τις περισσότερες καλλιέργειες μόλις η βλάστηση έχει τελειώσει και ένα πλήρες ξεκίνημα ώριμων φύλλων είναι προφανές. Το αρνητικό D.I.F., συχνά προκαλεί χλώρωση στα νεαρά φύλλα, ιδιαίτερος στη Σάλβια και τη Ζέρμπερα. Η χλώρωση αυτή δεν είναι συνέπεια θρεπτικής ανεπάρκειας και είναι άμεσα αναστρέψιμη όταν τα φυτά τοποθετηθούν σε περιβάλλον με θετικό D.I.F. Ας Προσπαθήσουν να αποφύγουν αρνητικό D.I.F πέραν των 8 με 11 ° C. Το καλύτερο είναι να πετύχουν μηδενικό D.I.F. Ο περιορισμός της επιμήκυνσης μπορεί να προαχθεί σε καθημερινή βάση. Ο περιορισμός της επιμήκυνσης μπορεί να μειωθεί άμεσα μειώνοντας το D.I.F. Αυτή η μέθοδος λειτουργεί πολύ καλά στα περισσότερες μεταφυτεύσεις λαχανοκομικών, για τις οποίες κανένας χημικός ρυθμιστής αύξησης δεν επιτρέπεται για χρήση στις Η.Π.Α.

2.13.2.1 Πίνακας 2. -Θερμοκρασίες φυτρώματος, κάλυψη και εβδομάδες που απαιτούνται για σπόρους που αναπτύσσονται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

Λατινική Ονομασία Φυτού	Θερμοκρασία Φυτρώματος Σε ° C.	Κάλυψη	Εβδομάδες έως το τέλος σε δίσκους 128 θέσεων
<i>Achillea</i>	21 - 24	Καμία	8
<i>Aquilegia</i>	21 - 24	Ελαφριά	9
<i>Arabis</i>	21 - 24	Ελαφριά	8
<i>Asclepias</i> ¹	21 - 24	Καμία	9
<i>Aster</i>	21 - 24	Καμία	8
<i>Astilbe</i>	21 - 24	Ελαφριά	10
<i>Aubretia</i>	21 - 24	Ελαφριά	8
<i>Bellis</i>	21 - 24	Καμία	7
<i>Bergenia</i>	21 - 24	Καμία	10
<i>Cambanula</i>	21 - 24	Καμία	11
<i>Centurea</i> ¹	21 - 24	Βαριά	8
<i>Cerastium</i>	21 - 24	Καμία	8
<i>Chrysanthemum Coccineum</i>	21 - 24	Καμία	9
<i>Chrysanthemum parthenium</i>	21 - 24	Καμία	8
<i>Coreopsis</i>	21 - 24	Καμία	9
<i>Cortaderia</i>	21 - 24	Καμία	8
<i>Delphinium</i>	15 - 18	Καμία	8
<i>Dianthus</i>	21 - 24	Καμία	8
<i>Echinacea</i>	21 - 24	Βαριά	8
<i>Festuca amethystina</i>	21 - 24	Καμία	9
<i>Festuca gluaca</i>	21 - 24	Καμία	7
<i>Gaillardia</i>	21 - 24	Βαριά	8
<i>Gypsophila</i>	21 - 24	Καμία	8
<i>Heuchera</i>	21 - 24	Ελαφριά	10
<i>Hibiscus</i>	21 - 24	Βαριά	5
<i>Iberis</i>	15 - 18	Καμία	9
<i>Lavandula</i>	15 - 18	Καμία	11
<i>Leucanthemum</i>	21 - 24	Καμία	8
<i>Lupinus</i> ²	21 - 24	Βαριά	5
<i>Miscanthus</i>	21 - 24	Καμία	8
<i>Myosotis</i>	21 - 24	Καμία	7
<i>Papaver</i>	15 - 18	Καμία	10
<i>Platycodon</i>	21 - 24	Καμία	8
<i>Primula</i>	15 - 18	Καμία	10
<i>Rudbeckia fulgida</i>	21 - 24	Καμία	9
<i>Rudbeckia hirta</i>	21 - 24	Καμία	8
<i>Salvia</i>	21 - 24	Καμία	8
<i>Sedum</i>	21 - 24	Καμία	9
<i>Sempervivum</i>	21 - 24	Ελαφριά	13
<i>Veronica</i>	21 - 24	Καμία	7
<i>Viola</i>	15 - 18	Βαριά	7

¹ Απαιτήσεις σε φωτισμό και νερό

² Πρόβλημα ασθενειών

2.13.3 -Υγρασία

Χαμηλά επίπεδα υγρασίας προκαλούν αργή ανάπτυξη φυτών και μια περισσότερο συμπαγή συνήθεια. Τα φύλλα και οι μίσχοι μπορεί να είναι πιο παχιά και να βελτιωθεί η ανάπτυξη της ρίζας. Ωστόσο, χαμηλά επίπεδα υγρασίας μπορεί επίσης να προκαλέσουν παρεμπόδιση της ανάπτυξης και καθυστέρηση της άνθισης. Το κλειδί στην υπόθεση είναι πότε ακριβώς θα ποτίσουμε και πόσο πολύ. Αδιαφιλονίκητα σε ετήσιες σοδειές, όπως της Σελόσιας και του Γαλλικού κατιφέ, μπορεί να έχουμε πρόωρη άνθιση στους πολλαπλούς δίσκους κατά τη διάρκεια του στρεσαρίσματος με χαμηλή υγρασία. Η πρόωρη άνθιση δεν θα επιτρέψει στα φυτά να αναπτυχθούν επαρκώς μετά την μεταφύτευση. Από την άλλη μεριά, το στρεσάρισμα της υγρασίας μπορεί να διατηρήσει τα μπάντιενς συμπαγή και να τα εξαναγκάσει να αναπτυχθούν και να διακλαδωθούν, δίνοντας στον παραγωγό ένα πολύ καλύτερο μόσχευμα το οποίο θα τελειώσει γρηγορότερα μετά τη μεταφύτευση.

Εξαρτώμενα επίπεδα υγρασίας εντός του θερμοκηπίου μπορεί επίσης να επηρεάσει το ύψος των φυτών. Υψηλή εξάρτηση υγρασίας προκαλείται από κρύο και υγρό καιρό. Επίσης φτωχή κυκλοφορία αέρα θα προκαλέσει πολλές καλλιέργειες να επεκταθούν στους δίσκους παραγωγής, σύμφωνα με τη μείωση της εξατμισωδιαπνοής. Μειώνοντας την εξαρτώμενη υγρασία τη νύχτα με την αύξηση της θερμοκρασίας και αερίζοντας πριν τη δύση του ήλιου για μικρά χρονικά διαστήματα (κύκλοι στεγνώματος) και αυξάνοντας την κίνηση του αέρα από τα στομάτια του αερισμού ή των ανεμιστήρων HAF. Θα πρέπει να κρατηθούν τα φυτά του 3^{ου} σταδίου μακριά από τις ζώνες υδρονέφωσης οι οποίες χρησιμοποιούνται για τα στάδια 1 και 2.

2.13.4 -Λίπανση

Υψηλά επίπεδα λιπασμάτων εκκίνησης (μεγαλύτερο από 0,75 mmhos, διάλυμα 2:1) σε μεσαίο σπορόφυτο θα προάγει την αστραπιαία ανάπτυξη του σπορόφυτου ακόμα και πριν τα πρώτα πραγματικά φύλλα να εμφανιστούν. Καλλιέργειες όπως οι τομάτες, το μαρούλι, η σελόσια και το κόσμος θα αποκτήσουν γρήγορα πολύ ύψος, πριν το στάδιο 3 ξεκινήσει, κάνοντας το με αυτό τον τρόπο περισσότερο δύσκολο να ελέγξουμε το ύψος των φυτών. Θα πρέπει να ελέγξουν τα γαλακτοποιήσιμα άλατα των μεσαίων σποροφύτων πριν τα χρησιμοποιήσουν. Το επίπεδο του E.C θα πρέπει να είναι χαμηλότερο από 0,75 mmhos/cm (2:1 διάλυμα).

Μειώνοντας τις ποσότητες των λιπασμάτων που δίνουν οι παραγωγοί στις καλλιέργειες τις στρεσάρει γρήγορα, πιο συγκεκριμένα όταν ο καιρός είναι συννεφιασμένος. Πρέπει να παρακολουθούν τα επίπεδα του E.C. στους δικούς τους δίσκους παραγωγής σποροφύτων και να χορηγήσουν λιγότερα ppm N αν είναι αναγκαίο.

Τα αμμωνιακά λιπάσματα (συμπεριλαμβανομένης και της ουρίας), προάγουν μαλακή ανάπτυξη. Οι καλιούχες και οι ασβεστουχές πηγές από NO₃ προάγουν πιο τονισμένη ανάπτυξη. Οι παραγωγοί θα πρέπει να αλλάζουν τη μείωση NH₄ λιπασμάτων (13-2-13-6-3 ή 14-0-14) κατά τη διάρκεια των χειμερινών μηνών και περιόδων συννεφιάς για να ελέγξουν το ύψος των φυτών. Χαμηλά επίπεδα φωτισμού (λιγότερο από 1500 fc, 16.140 lux) κατά τη διάρκεια τέτοιων περιόδων μαζί με ανώτερη υγρασία, θα προάγουν μαλακιά επεκταμένη και απότομη αύξηση.

Ο **Φώσφορος** είναι ένα άλλο θρεπτικό στοιχείο όπου οι περισσότεροι παραγωγοί, ιδιαίτερος παραγωγοί λαχανοκομικών σποριόφυτων, περιορίζουν. Μια μέτρια

έλλειψη Φωσφόρου διατηρεί τα φυτά κοντά και πορφυροειδή. Ωστόσο, με το να αυξήσουμε την έλλειψη Φωσφόρου, τα συμπτώματα μπορεί να γίνουν τόσο σοβαρά και τα φυτά να μην αναπτυχθούν κατάλληλα μετά την μεταφύτευση. Ο Φώσφορος θα πρέπει να προστίθεται στο πρόγραμμα θρέψης σε μικρές ποσότητες. Κανονικά, ένας παραγωγός σποροφύτων χρειάζεται μονάχα το 1/5 με το 1/10 της ποσότητας του Φωσφόρου, όσο του Αζώτου, του Καλίου και του Ασβεστίου.

2.13.5 -Φωτισμός

Στο στάδιο 3, τα επίπεδα φωτισμού θα πρέπει να είναι κοντά στο 26.900 lux για την καλύτερη ανάπτυξη των περισσότερων καλλιεργειών. Όταν τα επίπεδα φωτισμού πέσουν αρκετά κάτω από αυτό το επίπεδο για αρκετές μέρες, τα φυτά θα επιμηκυνθούν και θα γίνουν μαλακά. Για πολλούς παραγωγούς σποροφύτων στις βορειότερες περιοχές κατά την διάρκεια των χειμερινών μηνών, όπου οι κανονικές ημέρες είναι μικρής διάρκειας και τα επίπεδα φωτισμού του θερμοκηπίου στα 1.614 lux, δεν εξασφαλίζουν αρκετό φωτισμό για να αναπτυχθούν υψηλής ποιότητας σπορόφυτα. Ο H.I.D. μπορεί να εξασφαλίσει μια επιπλέον 4.842-6.456 lux ποσότητα φωτισμού και να επεκτείνει το μήκος της χειμερινής ημέρας κατά 16-18 ώρες. Αυτός ο παραπάνω φωτισμός θα αυξήσει την ταχύτητα ανάπτυξης, αλλά βοηθά να κρατηθούν τα φυτά κοντύτερα, με καλύτερη διακλάδωση και καλύτερη ανάπτυξη των φύλλων.

Φυτά που αναπτύσσονται σε γυάλινα θερμοκήπια είναι πιο κοντά από εκείνα που αναπτύσσονται σε θερμοκήπια καλυμμένα με διπλό πολυαιθυλένιο, λόγω της περισσότερης μετάδοσης φωτός. Θερμοκήπια με οροφές που έχουν τη δυνατότητα να ανοίγουν (ολόκληρη η οροφή ανοίγει) επιτρέπουν περισσότερη UV ακτινοβολία προς τα φυτά, με αποτέλεσμα να έχουμε περισσότερο συμπαγή αύξηση.

Υψηλά επίπεδα φωτισμού (ακτινοβολίας) μεγαλύτερη από 26.900 lux κατά την διάρκεια του σταδίου 3 θα βοηθήσει επίσης να διατηρηθεί το ύψος των φυτών χαμηλότερο. Η φωτοσύνθεση στα φύλλα γίνεται φωτοκορεσμένη στα περίπου 32.280 lux. Ακόμα περισσότερο φως, πάνω από τα επίπεδα αυτά είναι αποδεχτό ως ζέστη. Η διαδοχική μείωση στην ανάπτυξη των φυτών, κυρίως προκαλείται από την ηλιοφάνεια που αυξάνει τη θερμοκρασία των φύλλων πάνω από 32 ° C, προκαλώντας το κλείσιμο των στομάτων των φύλλων. Ουσιωδώς, η φωτοσύνθεση σταματάει για το διάστημα που τα φύλλα είναι τόσο ζεστά. Γι' αυτό ο υψηλός φωτισμός δρα ως ρυθμιστής αύξησης. Πρέπει να είμαστε προσεκτικοί σχετικά με τον τόσο υψηλό φωτισμό, καθώς τα φύλλα μπορεί να αποχρωματιστούν ή να καούν, ιδιαιτέρως με την μιγκόνια. Τα επίπεδα λιπασμάτων πιθανών θα χρειαστεί να αυξηθούν όταν τα σπορόφυτα αναπτύσσονται κάτω από υψηλά επίπεδα φωτισμού.

Ο υψηλός φωτισμός μπορεί επίσης να προκαλέσει στρες στα φυτά, αναγκάζοντας τα να ανθίσουν γρηγορότερα. Με καλλιέργειες όπως της σελόσιας και του γαλλικού κατιφέ, τα υψηλά επίπεδα φωτισμού, προωθούν την πρόωρη άνθιση όπως γίνεται και με το στρεσάρισμα της υγρασίας. Θα πρέπει να διατηρηθούν οι καλλιέργειες αυτές υπό λογικά επίπεδα φωτισμού για να αποφευχθεί η πρόωρη άνθιση.

2.13.6 -Μηχανικές Μέθοδοι

Ποικιλία τρόπων μηχανικής διαταραχής στα φυτά έχουν δείξει θετικά αποτελέσματα στον έλεγχο του ύψους των φυτών. Οι μέθοδοι αυτοί περιλαμβάνουν το βούρτσισμα, το κούνημα και την αύξηση της κίνησης του αέρα. Παρά την κάμψη των φυτών που επέρχεται, όμως απότομα, διεγείρουν την παραγωγή αιθυλενίου εσωτερικά στο φυτό. Το αιθυλένιο είναι μία ορμόνη αύξησης φυτών που τείνει να προωθήσει την πλευρική

ανάπτυξη κλαδιών (παρακλάδια) και την αναστολή της αύξησης της κορυφής (κυριαρχία της κορυφής).

Βουρτσίζοντας διαφορετικά λαχανοκομικά μοσχεύματα αρκετές φορές τη μέρα, έχουν δώσει σημαντικές μειώσεις ύψους, με τα καλύτερα αποτελέσματα στις τομάτες. Θα πρέπει να γίνεται με φροντίδα ώστε να αποφύγουμε να γδάρουμε τα φύλλα και προκαλέσουμε μείωση της ποιότητας. Τα μοσχεύματα πιπεριάς έχουν υποφέρει περισσότερο, παρά που έχουν επωφεληθεί από το βούρτσισμα.

Αρκετοί παραγωγοί βουρτσίζουν εκτείνοντας πλαστικές σακούλες στους εκτοξευτές άρδευσης και τα χρησιμοποιούν εγκάρσια στην καλλιέργεια των σποροφύτων με τη βοήθεια χρονοδιακόπτη οπουδήποτε από 1 έως 4 φορές τη μέρα κατά την διάρκεια του σταδίου 3. Το να βουρτσίσουμε για τον έλεγχο του ύψους μπορεί επίσης να είναι επωφελές και σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης εντόμων για να ελέγξουμε τις αφειδές και τους θρίπες. Αυξάνοντας την κίνηση του αέρα μέσα στο θερμοκήπιο με Η.Α.Φ. ανεμιστήρες ή οδηγώντας τους δίσκους παραγωγής των σποροφύτων στον εξωτερικό χώρο του θερμοκηπίου, επίσης βοηθάει να διατηρήσουμε χαμηλά φυτά.

2.13.7 -Επιβραδυντές Αύξησης (*growth retardants*).

Οι επιβραδυντές αύξησης (*growth retardants*) είναι μια μεγάλη ομάδα συνθετικών φυτορρυθμιστικών ουσιών (Πασπάτης, 1998). Η εφαρμογή των επιβραδυντών αύξησης στα φυτά προκαλεί επιβράδυνση του ρυθμού τους επιμήκυνσης των βλαστών, μειώνει το τελικό τους μήκος λόγω μείωσης του μήκους των μεσογονατίων διαστημάτων, επιτείνει την ένταση του πράσινου χρώματος των φύλλων και έμμεσα επηρεάζει την άνθηση λόγω περιορισμού τους βλαστικής ανάπτυξης, χωρίς όμως να προκαλεί μορφολογικές παραμορφώσεις στα φυτά. Γενικά, ο όρος «επιβραδυντής αύξησης» χρησιμοποιείται για τις χημικές ουσίες που επιβραδύνουν την κυτταρική διαίρεση και επιμήκυνση τους ιστούς των βλαστών των φυτών, ρυθμίζοντας έτσι φυσιολογικά το ύψος των φυτών, χωρίς να έχουν άλλη επίδραση στη μορφολογία τους. Η εφαρμογή στα φυτά επιβραδυντών αύξησης σε κανονικές συγκεντρώσεις δεν προκαλεί νανισμό ή παρεμπόδιση τους ανάπτυξης. Ο ρυθμός της ανάπτυξης και η ζωηρότητα των φυτών διατηρούνται σε κανονικά επίπεδα. Η πρώτη ομάδα επιβραδυντών αύξησης ανακαλύφθηκε το 1949 από το Mitchell και τους συνεργάτες του και ήταν η ομάδα των νικοτινίων (*nicotiniams*) με κύριο αντιπρόσωπο το 2,4 - *dichlorobenzyl nicotinium chloride* (2,4-DNC). Λίγο αργότερα αναφέρθηκαν οι επιβραδυντικές για την αύξηση των φυτών ιδιότητες της ομάδας των τεταρτοταγών ενώσεων του καρβαμιδικού αμμωνίου (*quaternary ammonium carbamates*) και μία τέτοια ένωση ήταν το 1-piperidine carboxylate (AMO-1618). Το 1960 αναφέρθηκε η δράση του 2- chloroethyl trimethyl ammonium chloride , που έγινε γνωστό και σαν χλωριούχος χλωροχολίνη (*chlorocholine chloride, CCC*). Σήμερα η ουσία αυτή αναφέρεται με το κοινό όνομα *chlormequat chloride*, και είναι αποτελεσματική για την επιβράδυνση τους αύξησης σε μεγάλο αριθμό φυτών. Χρησιμοποιείται πολύ για την αντιμετώπιση του πλαγιάσματος των σιτηρών και την αύξηση τους απόδοσής τους κυρίως τους χώρες τους Βόρειας και Κεντρικής Ευρώπης. Λίγα χρόνια αργότερα το N-dimethylamino succinic acid (*daminozide, SADH*) βρέθηκε να είναι αποτελεσματικό σαν επιβραδυντής αύξησης και χρησιμοποιείται από τότε σε πολλά είδη φυτών. Σήμερα ο μεγάλος αριθμός επιβραδυντών αύξησης που δρα στην αύξηση και την ανάπτυξη των φυτών έχει ήδη εφαρμοστεί στη γεωργική πράξη και όλοι οι προαναφερθέντες επιβραδυντές αύξησης είναι συνθετικές φυτορρυθμιστικές ουσίες. Η εξειδίκευση των επιβραδυντών αύξησης από πλευράς βιολογικής δράσης είναι μεγάλη κι αυτό φαίνεται από την διαφορετική αντίδραση σε διαφορετικές ποικιλίες του ίδιου φυτού σε ένα επιβραδυντή αύξησης. Τα φυτά των οποίων οι βλαστοί

επιμηκύνονται με αργή αλλά σταθερή αύξηση, είναι εκείνα που αντιδρούν περισσότερο στους επιβραδυντές αύξησης. Αντίθετα, φυτά που σχηματίζουν βολβούς, ριζώματα και κονδύλους, δεν αντιδρούν ικανοποιητικά παρά μόνο σε μεγάλες σχετικά δόσεις επιβραδυντών αύξησης.

□ **Κυτταρική διαίρεση και επιμήκυνση.** Η επιβράδυνση της κυτταρικής διαίρεσης και της επιμήκυνσης των κυττάρων στην μεριστωματική ζώνη κάτω από την κορυφή του βλαστού προκαλείται από τους επιβραδυντές αύξησης. Όταν οι ουσίες αυτές εφαρμοστούν στα φυτά, η ανάπτυξη των φύλλων αρχικά καθυστερεί ενώ παράλληλα παρατηρείται και μείωση της διαμέτρου των αγγείων του ξύλου στους βλαστούς σαν αποτέλεσμα της δράσεως των επιβραδυντών αύξησης, τελικά όμως τα φύλλα φθάνουν στο κανονικό σχεδόν μέγεθος ενώ συγχρόνως αυξάνει το πάχος του ελάσματός τους.

□ **Επιμήκυνση βλαστών.** Η βράχυνση των βλαστών και ιδιαίτερα των μεσογονατίων διαστημάτων αυτών αποτελεί εμφανές αποτέλεσμα της δράσης των επιβραδυντών αύξησης σαν συνέπεια της επιβράδυνσης της κυτταρικής διαίρεσης και επιμήκυνσης στην κάτω από την κορυφή μεριστωματική ζώνη, η οποία όμως τις περισσότερες περιπτώσεις δεν συνοδεύεται από την αύξηση της διαμέτρου τους.

□ **Ανάπτυξη των ριζών.** Ο σχηματισμός των ριζών επηρεάζεται από την εφαρμογή των επιβραδυντών αύξησης αφού παρεμποδίζουν το σχηματισμό ή καθυστερούν την ανάπτυξή τους. Υπάρχουν ενδείξεις ότι το ριζικό σύστημα φυτών που έχουν υποστεί την επίδραση επιβραδυντών αύξησης είναι λιγότερο ανεπτυγμένο από το ριζικό σύστημα φυτών στα οποία δεν έχει γίνει εφαρμογή τέτοιων ουσιών.

□ **Σχηματισμός ανθικών καταβολών.** Η εφαρμογή των επιβραδυντών αύξησης σε ορισμένα ξυλώδη φυτά επιταχύνει το σχηματισμό των ανθικών καταβολών και ευνοεί την διαφοροποίηση των ανθοφόρων οφθαλμών ενώ συγχρόνως προκαλεί καθυστέρηση στη βλαστική ανάπτυξη των φυτών αυτών. Η ευνοϊκή επίδραση των επιβραδυντών αύξησης στην άνθηση οδήγησε στη μεγάλη διάδοση της χρήσης του σε ανθοκομικά φυτά, τους η αζαλέα, το ροδόδεντρο, η καμέλια κ.λπ., όπου η συνδυασμένη δράση τους στην άνθηση και τον περιορισμό του ύψους των φυτών δίνει πολύ καλά αποτελέσματα στην ποιότητα των προϊόντων. Οι επιβραδυντές αύξησης ευνοούν την άνθηση με το να μεταβάλλουν την καμβιακή δραστηριότητα στα φυτά. Η δράση αυτή έχει σαν αποτέλεσμα το σχηματισμό μη κανονικών τύπων κυττάρων στο ξύλο και την εμφάνιση σκληρευχυματικών κυττάρων στο φλοιό. Παρατηρείται έτσι ο περιορισμός της αύξησης που πιθανότατα αλλάζει το μεταβολισμό και σχηματίζει συνθήκες ευνοϊκές για το σχηματισμό ανθέων.

□ **Χρόνος άνθησης και φύλο ανθέων.** Η αντίδραση των φυτών στην φωτοπερίοδο ή την ποιότητα του φωτισμού δεν αλλάζει με την εφαρμογή επιβραδυντών αύξησης αλλά σε μεγάλες δόσεις μπορεί να προκαλέσουν καθυστέρηση της άνθησης σε ορισμένα φυτά. Σε μερικές περιπτώσεις, σαν αποτέλεσμα της ρύθμισης της βλαστικής ανάπτυξης του φυτού, μπορεί να επηρεασθεί έμμεσα από τη χρήση επιβραδυντών αύξησης και το φύλο των ανθέων.

□ **Αντοχή των φυτών στις διάφορες καταπονήσεις.** Σύμφωνα με έρευνες που έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια έχει διαπιστωθεί ότι οι επιβραδυντές αύξησης επιδρούν ευνοϊκά στην αντοχή των φυτών στην ξηρασία, στο ψύχος, τις μεγάλες

συγκεντρώσεις αλάτων στο έδαφος αλλά και σε διάφορες καταπονήσεις. Όμως η αποτελεσματικότητα των επιβραδυντών αύξησης εξαρτάται από το σωστό ή όχι τρόπο εφαρμογής τους γιατί με την μη ορθολογική χρήση τους προκαλείται ανεπιθύμητος νανισμός στα φυτά ενώ όταν η εφαρμογή γίνεται από το έδαφος (ριζοποτίσματα, διαβροχή του εδάφους), πριν τα φυτά προφθάσουν να αναπτύξουν το ριζικό τους σύστημα, μπορεί να προκληθεί μεγάλη μείωση της ανάπτυξης των ριζών με δυσμενείς συνέπειες για ολόκληρο το φυτό. Η δράση των επιβραδυντών αύξησης εκδηλώνεται κυρίως όταν οι ουσίες αυτές εφαρμόζονται σε ολόκληρα φυτά. Είναι γενικά αποδεκτό ότι, οι επιβραδυντές αύξησης ανταγωνίζονται τη δράση των γιββερελλινών (Πασπάτης, 1998). Ο ανταγωνισμός τους στηρίζεται κυρίως στην παρεμπόδιση της σύνθεσης των γιββερελλινών σε κάποιο στάδιο της διαδικασίας και όχι στην παρεμπόδιση της δράσης τους σαν φυτορρυθμιστικές ουσίες.

2.13.8. -Φυτορρυθμιστικές ουσίες

Η επιβεβαίωση της ύπαρξης στα φυτά ουσιών αναλόγων των ορμονών του ανθρώπου και των άλλων ζώων αποτέλεσε κίνητρο στην εμπορική χρησιμοποίησή τους στη γεωργία. Αρχικά οι ουσίες αυτές ονομάστηκαν Φυτοορμόνες (phytohormones), και στη συνέχεια, για να μην υπάρχουν παρερμηνείες ως προς τον πραγματικό τους ρόλο και τις δυνατότητες τους, πήραν το όνομα Φυτορρυθμιστικές ουσίες (plant growth regulators) [Πασπάτης, 1998]. Η απομόνωση και η σύνθεση των ουσιών αυτών στο εργαστήριο από τα φυτά ή χημικών αναλόγων τους έδωσε τη δυνατότητα στους επιστήμονες να επεμβαίνουν και να τροποποιούν την αύξηση και την ανάπτυξη των φυτών σε όλα τα στάδια του βιολογικού τους κύκλου, από τη βλάστηση του σπόρου μέχρι τη συντήρηση των καρπών στην αποθήκη, και από την υποκίνηση της άνθησης μέχρι την πρωίμιση της παραγωγής. Επειδή η ανάπτυξη και η χρησιμοποίηση των φυτορρυθμιστικών ουσιών απαιτεί τέλεια γνώση της φυσιολογίας των φυτών και ιδιαίτερα των ενδογενών συστημάτων, τα οποία ρυθμίζουν την αύξηση και την ανάπτυξή τους, η πρόοδος στον τομέα αυτών ήταν αργή σε σχέση με τους τομείς των άλλων φυτοφαρμάκων (εντομοκτόνα, μυκητοκτόνα, ζιζανιοκτόνα). Τα τελευταία χρόνια η χρησιμοποίηση των φυτορρυθμιστικών ουσιών ολοένα και περισσότερο γίνεται τόσο για την αύξηση της παραγωγής και τη βελτίωση της ποιότητας των γεωργικών προϊόντων, ιδιαίτερα στους τομείς της λαχανοκομίας, δενδροκομίας και ανθοκομίας όσο και για την μείωση του κόστους παραγωγής, της παραγωγής προϊόντων εκτός εποχής και την ολική ή μερική υποκατάσταση δύσκολων καλλιεργητικών εργασιών και φροντίδων. Η επιλογή της κατάλληλης φυτορρυθμιστικής ουσίας και η εφαρμογή της στο κατάλληλο στάδιο ανάπτυξης της καλλιέργειας προκειμένου να επιτευχθεί ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα μπορεί να γίνεται μόνο με την σωστή γνώση των δυνατοτήτων της σε συνδυασμό με τη γνώση των μηχανισμών δράσης της στα φυτά. Οι φυτορρυθμιστικές ουσίες παρέχουν πλήθος δυνατών εφαρμογών και δυνατοτήτων. Μεγάλης όμως κλίμακας εφαρμογή σήμερα γίνεται μόνο με τους επιβραδυντές αύξησης όπως το chlormequat chloride στα σιτηρά για εντατικές και μεγάλης στρεμματικής απόδοσης καλλιέργειες σιτηρών στη Β. και Κ. Ευρώπη το οποίο συνδυάζεται με την εφαρμογή μυκητοκτόνων και μεγάλων ποσοτήτων αζωτούχων λιπασμάτων. Η χρήση των φυτορρυθμιστικών ουσιών για την αύξηση των αποδόσεων των καλλιεργειών σε ολόκληρο τον κόσμο παραμένει στόχος της γεωργικής έρευνας ενώ η ένταση της έρευνας αυτής στο τομέα αυτό ίσως δώσει σαν αποτέλεσμα κάποια σημαντική ανακάλυψη στο μέλλον για την καλύτερη διαχείριση του φυλλώματος, την βελτίωση της αφομοίωσης και της μεταφοράς της φωτοσύνθεσης, περιλαμβανόμενης και της δέσμευσης του αζώτου της ατμόσφαιρας

από τα ψυχανθή καθώς και για την υποκίνηση της φωτοσύνθεσης per se και την μείωση της φωτοαναπνοής στα C3 φυτά (Πασπάτης, 1998) .

2.13.8.1 -Φυσικές φυτορρυθμιστικές ουσίες

Είναι εκείνες που παράγονται σε ορισμένα μέρη του φυτού και που μπορούν από εκεί να μετακινούνται και σε άλλα μέρη προκαλώντας ειδικές βιοχημικές, φυσιολογικές ή μορφολογικές αντιδράσεις. Δρουν τόσο στους ιστούς στους οποίους παράγονται όσο και σε απόσταση από αυτούς. Οι φυσικές φυτορρυθμιστικές ουσίες είναι φυσικά προϊόντα που παράγονται από τα φυτά και μπορούν με κατάλληλες μεθόδους να εξαχθούν και να προσδιορισθούν. Συνθετικές φυτορρυθμιστικές ουσίες είναι ουσίες που παράγονται τεχνητά και μπορεί να μοιάζουν χημικά με τις φυσικές. Δρουν κατά τον ίδιο τρόπο με τις φυσικές δηλαδή σαν χημικοί αγγελιοφόροι μέσα στο φυτό όταν εφαρμοσθούν με τον κατάλληλο τρόπο και στον κατάλληλο χρόνο. Οι φυτορρυθμιστικές ουσίες με βάση τη φυσιολογική τους δράση ή τη χημική τους δομή ή σε ορισμένες περιπτώσεις και τους δύο αυτούς χαρακτήρες μπορούν να χωριστούν σε διάφορες ομάδες.

Οι ομάδες αυτές αναφέρονται παρακάτω (Πασπάτης, 1998) :

- ♦ **Αυξίνες**
- ♦ **Γιββερελλίνες**
- ♦ **Κυτοκινίνες**
- ♦ **Αμπσισικό οξύ**
- ♦ **Επιβραδυντές αύξεσης κ.α.**

2.13.9 -Χημικοί ρυθμιστές αύξεσης

Ο κανονισμός των συνθετικών χημικών ρυθμιστών αύξεσης αποτρέπουν την φυσική παραγωγή γιββερελίνης. Η βασική χρήση τους είναι να πετύχουμε ένα πιο χαμηλό φυτό δια μέσο της μείωσης της εσωτερικής επιμήκυνσης κάτω από το αναπτυσσόμενο μερίστομα και όχι από τα στομάτια των λιγότερων φύλλων ή κόμβων. Σε πολλές περιπτώσεις, τα φύλλα γίνονται πιο πράσινα, αυξάνεται η διακλάδωση και μπορεί να αυξηθεί η ανάπτυξη της ρίζας. Ωστόσο, η άνθιση μπορεί να καθυστερήσει (εκτός από τη δράση του Cycocel στο γεράνια). Δεν έχουν όλοι οι χημικοί ρυθμιστές αύξεσης τα ίδια αποτελέσματα στις ίδιες καλλιέργειες, ούτε έχουν αποτελέσματα σε όλες τις καλλιέργειες.

**2.13.9.1 -Πίνακας 3. Χημικοί Ρυθμιστές Αύξησης.
Εμπορικά Ονόματα και Καλλιέργειες Που Επηρεάζουν Ο Κάθε Ένας
Ξεχωριστά**

A-Rest	B-Nine	Bonzi	Cycocel
<i>Ageratum</i>	<i>Ageratum</i>	<i>Petunia</i>	<i>Geranium</i>
<i>Celosia</i>	<i>Aster</i>	<i>Impatiens</i>	
<i>Cleome</i>	<i>Begonia</i>	<i>Dianthus</i>	
<i>Coleus</i>	<i>Cosmos</i>	<i>Coleus</i>	
<i>Dahlia</i>	<i>Dahlia</i>	<i>Snapdragon</i>	
<i>Dianthus</i>	<i>Dusty miller</i>	<i>Pansy</i>	
<i>Geranium</i>	<i>Marigold</i>	<i>Marigold</i>	
<i>Marigold</i>	<i>Petunia</i>	<i>Ageratum</i>	
<i>Petunia</i>	<i>Phlox</i>	<i>Vinca</i>	
<i>Salvia</i>	<i>Salvia</i>	<i>New Guinea impatiens</i>	
<i>Vinca</i>	<i>Verbena</i>	<i>Celosia</i>	
<i>Zinnia</i>	<i>Zinnia</i>	<i>Geranium</i>	
<i>Aster</i>	<i>Celosia</i>		
<i>Balsam</i>	<i>Crossandra</i>		
<i>Centaurea</i>	<i>Exacum</i>		
<i>Gerbera daisy</i>	<i>Vinca</i>		

2.13.9.2 -Εμπορικά Σκευάσματα (προϊόντα)

B-9 είναι η εμπορική ονομασία του **Daminozade** που παρασκευάζεται από την χημική εταιρία Uniproyal. Εφαρμόζεται μόνο ως σπρέι, όχι ως διαβρέξιμο και γενικότερα εφαρμόζεται επαναληπτικά. Μεταφέρεται προς το πάνω μέρος του φυτού δια μέσο των στοματίων των φύλλων, είναι πολύ ευκίνητο μέσα στο φυτό και μετακινείται σε όλα τα μέρη του μετά την εφαρμογή. Συγκεντρώσεις για τα σπορόφυτα οι οποίες κυμαίνονται από 1.250 – 5.000 ppm με επαναλαμβανόμενες εφαρμογές είναι αναγκαίες. Πολλές καλλιέργειες που αναπτύσσονται σε ζεστές θερμοκρασίες, δεν ανταποκρίνονται στο B-9 άμεσα κατά την διάρκεια της γρήγορης ανάπτυξης φυτών σε ζεστές θερμοκρασίες, επειδή το B-9 διασπάται ή εξασθενεί. Επίσης το B-9 μπορεί να εξατμιστεί από τα φύλλα γρηγορότερα στις ζεστές θερμοκρασίες, με αποτέλεσμα να περιορίζεται το ποσό των ενεργών συστατικών που εισέρχονται στο φυτό. Για τους λόγους αυτούς, οι παραγωγοί σποροφύτων στις βορειότερες περιοχές παίρνουν περισσότερη ευθύνη για το B-9 απ' ότι οι παραγωγοί

νοτιότερων περιοχών. Τα μπάτιενς, οι κατηφέδες, τα σκυλάκια και τα γεράνια μπορεί να δείξουν μικρή ή καθόλου ανταπόκριση στο B-9.

Cycocel είναι το εμπορικό όνομα του **Clormequat chloride**, παρασκευασμένο από τη BASF και πωλείται στις ΗΠΑ μόνο από την Olympic Chemical. Μπορεί να προμηθευτεί σαν σπρέι ή διαβρέξιμο. Μπορεί να απορροφηθεί είτε από το ριζικό σύστημα είτε από το βλαστό των φυτών καθώς και από τα φύλλα. Μπορεί να περιορίσει ανάλογα με το φυτικό είδος την επιμήκυνση των κυττάρων με αποτέλεσμα την ανάπτυξη βραχέων και συμπαγών φυτών. Μπορεί να αυξήσει την ποσότητα χλωροφύλλης και το ριζικό σύστημα. Ο ρυθμιστής αυτός έχοντας ευρεία αποδοχή χρησιμοποιείται για την αποτροπή του πλαγιάσματος των σιτηρών και του ρυζιού καθώς και τον περιορισμό της βλάστησης, την αύξηση της καρπόδεσης και μείωση της καρπόπτωσης σε καλλιέργειες αμπελιού, βαμβακιού, ελιάς και ντομάτας. Επίσης, χρησιμοποιείται για την αύξηση των αποδόσεων στη σίκαλη και την ανάπτυξη πλευρικών βλαστών και περισσότερων ανθέων σε πολλά καλλωπιστικά φυτά. Τέλος, βρίσκει χρήση σε διάφορα οπωροφόρα δέντρα, κηπευτικά, καπνό, ζαχαροκάλαμο και μάνγκο. Η άμεση διακοσμητική χρήση του είναι στην ποϊνσέτια, την αζαλέα, το γεράνι και στον ιβίσκο, παρά το ότι οι παραγωγοί σποροφύτων το χρησιμοποιούν στους κονδύλους της μπιγκόνιας και του γαρίφαλου. Το cycocel με την Αμερικάνικη ετικέτα διαστέλλεται για να περιλαμβάνει όλες τις διαστρωματωμένες καλλιέργειες φυτών. Ψιχαλίδες cycocel μπορούν να προκαλέσουν φυτοτοξικότητα σαν χλωρωτικά στίγματα ή εξιδανίκευση των πρόσφατων αναπτυγμένων φύλλων. Τα συμπτώματα αυτά, εμφανίζονται σε τρεις με πέντε ημέρες, λόγω του ότι έχουν υποστεί ζημιά οι χλωροπλάστες. Σε ορισμένες περιπτώσεις, σημαντικότερα στην ποϊνσέτια και στον πανσέ, μία δεξαμενή μείγματος B-9 (2.500ppm) και cycocel (1.500ppm) χρησιμοποιούνται. Συνδυάζοντας τις δύο αυτές χημικές ουσίες προωθούμε ένα συνεργιστικό αποτέλεσμα, μεγαλύτερο και σπουδαιότερο από το άθροισμα των δύο χημικών ουσιών ξεχωριστά, αλλά εξαρτάται από την επιλογή της καλλιέργειας. Αυτό το συνεργιστικό αποτέλεσμα επέρχεται λόγω του ότι οι διαφορετικές χημικές ουσίες επηρεάζουν τα λεπτεπίλεπτα διαφορετικά στάδια στην GA παραγωγή. Το μείγμα αυτό που βρίσκεται μέσα στη δεξαμενή δεν ενδείκνυται για τους πανσέδες, αλλά οι καλλιεργητές των καλοκαιρινών πανσέδων το χρησιμοποιούν αποτελεσματικά χωρίς να έχουν τόσα προβλήματα με την εξιδανίκευση των φύλλων.

Με την νέα επέκταση του θέματος του εμπορικού ονόματος του Cycocel στις ΗΠΑ ωστόσο, η δεξαμενή μείγματος θα είναι νόμιμη για χρήση στα σπορόφυτα. Η δεξαμενή μείγματος είναι πολύ αποτελεσματική και θα χρησιμοποιηθεί ευρύτερα από τους παραγωγούς σποροφύτων καθώς είναι πολύ διαδεδομένη. Θα πρέπει να επιλέξουν οι παραγωγοί ένα εύρος όπου το Cycocel δεν θα προκαλέσει φυτοτοξικότητα και μετά να αυξήσουν ή να μειώσουν το εύρος του B-9 για να προσαρμόσουν την δραστηριότητα.

A-Rest είναι η εμπορική ονομασία του Ανσιμιντόλ, που παρασκευάζεται και διατίθεται από την εταιρία SePro. Η χημική αυτή ουσία είναι πιο δραστική από το Cycocel ή το B-9 και μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην πλειοψηφία των καλλιεργειών. Προμηθεύεται υπό μορφή σπρέι ή ως διαβρέξιμη σκόνη, η οποία εύκολα και άμεσα μετακινείται γύρω από το φυτό. Οι ψεκάσιμες συγκεντρώσεις που εφαρμόζονται στα σπορόφυτα είναι μεταξύ 5 και 25 ppm. Το υψηλό κόστος του A-Rest αποτρέπει πολλούς παραγωγούς απ' το να χρησιμοποιήσουν αυτήν την πολύ αποτελεσματική χημική ουσία. Ωστόσο, το A-Rest λειτουργεί καλά στον πανσέ και την βίνκα σε περίπου 10 ppm συγκέντρωση, το οποίο πολλοί παραγωγοί σποροφύτων το βρίσκουν

αποτελεσματικό οικονομικά επειδή είναι εύχρηστο και έχει ελάχιστα προβλήματα με την παρεμπόδιση της ανάπτυξης (νανισμός).

Bonzi είναι το εμπορικό όνομα του πακλομπουντραζόλ από την χημική εταιρία Uniroyal. Η δομή του paclobutrazol έχει τη δυνατότητα να δεσμεύει στα ένζυμα ένα άτομο σιδήρου το οποίο είναι βασικό στοιχείο για την παραγωγή της γιββερελλίνης και παράλληλα να δεσμεύει τα απαραίτητα ένζυμα για την παραγωγή των στεροειδών στους μύκητες οι οποίοι προκαλούν την καταστροφή του αμπισισικού οξέος, εξ' ου και η μυκητοκτόνος δράση του. Αυτό δημιουργεί, στα φυτά που εφαρμόζεται μεγαλύτερη ανθεκτικότητα σε στρες του περιβάλλοντος και σε μυκητολογικές ασθένειες. Το paclobutrazol εισέρχεται στο ξυλώδες παρέγχυμα μέσω του υπεργείου ή υπογείου τμήματος του φυτού ανάλογα με τον τρόπο εφαρμογής του και μετακινείται στα αναπτυσσόμενα κορυφαία μεριστώματα μειώνοντας το ρυθμό των κυτταρικών διαιρέσεων. Έτσι, εκδηλώνεται η επιβραδυντική δράση του στην επιμήκυνση των βλαστών που θεωρείται ότι οφείλεται κυρίως στη παρεμπόδιση της βιοσύνθεσης των γιββερελλινών. Γενικά, τα φυτά γίνονται πιο συμπαγή με σκούρο πράσινο φύλλωμα και προωθείται η άνθηση και η καρποφορία.

Sumagic είναι το εμπορικό όνομα του γιουνικοναζόλε από την εταιρία Valent USA. Είναι οι δύο από τις νεώτερες χημικές ουσίες, ταξινομημένες ως Τριαζόλες, οι οποίες είναι πολύ δραστικές και επηρεάζουν σχεδόν όλα τα είδη φυτών. Αυτές οι δύο χημικές ουσίες είναι πολύ παρεμφερείς και επηρεάζουν το ίδιο από το μονοπάτι του GA, ωστόσο, μπορεί να συνδυαστούν μαζί. Δεν μετακινούνται εσωτερικά στο φυτό. Είναι πολύ δραστικές όταν εφαρμοστούν ως διαβρέξιμες σκόνες, επειδή είναι απορροφήσιμες από τις ρίζες και μετακινούνται στα ασταθή αναπτυσσόμενα βλαστάρια, όπου και επιδρούν. Οι χημικές αυτές ουσίες δεν απορροφούνται από τα στομάτια των φύλλων αλλά από τα στομάτια των μίσχων και των ριζών. Οι βέλτιστες συγκεντρώσεις για διάφορες καλλιέργειες σποροφύτων, ποικίλουν περισσότερο με το Bonzi και το Sumagic παρά με άλλους χημικούς ρυθμιστές αύξησης.

Είναι τόσο περισσότερο δραστικές από όσο μεγάλες είναι οι δυνατότητες για υπερβολικό έλεγχο ανάπτυξης.

Το **Bonzi** γενικά χρησιμοποιείται σε συγκεντρώσεις που κυμαίνονται από 2 έως 90 ppm αν και το Sumagic γενικά χρησιμοποιείται στις μισές συγκεντρώσεις απ' ότι το Bonzi. Ο πανσές, τα γεράνια, και τα βίνκα είναι πολύ ευαίσθητα, ενώ το σκυλάκι είναι το τελευταίο σε ευαισθησία. Οι μιγκόνιες είναι τόσο ευαίσθητες που οι ετικέτες και των δύο χημικών αυτών ουσιών δεν τις συμπεριλαμβάνει στο φάσμα δράσης τους. Το Bonzi προκαλεί μαύρες κηλίδες στα φύλλα του βίνκα ενώ το Sumagic όχι. Υψηλά επίπεδα Bonzi και Sumagic ενδέχεται να προκαλέσουν καθυστέρηση της άνθισης στα ιμπάντιενς.

Μερικά μυκητοκτόνα έχουν τη δράση ρυθμιστών αύξησης φυτών και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε κάποιες καλλιέργειες. Θα πρέπει όμως οι παραγωγοί να θυμούνται ότι τα μυκητοκτόνα αυτά δεν προσδιορίζονται ως ρυθμιστές αύξησης! **Bayle ton** (strike) είναι μια τριαζόλη-μυκητοκτόνο που ελέγχει τις μούχλες (περονόσπορους). Το **Zyban**, ένας συνδυασμός μυκητοκτόνου που αποτελείται από mancozed + thiophanate-methyl, μπορεί επίσης να ελέγξει τους περονόσπορους και άλλες κηλίδες των φύλλων. Μερικοί παραγωγοί σποροφύτων χρησιμοποιούν έτσι κι αλλιώς τα μυκητοκτόνα αυτά στις μιγκόνιες (στις κονδυλώδεις και τις ινώδεις), σε

μικρότερο από το συνιστώμενο εύρος για να ελέγξουν το ύψος των φυτών και τους περονόσπορους, εφαρμόζοντας το σε μορφή σκόνης.

2.13.10 -Προβλήματα Εφαρμογής

Η αποτελεσματικότητα των χημικών ρυθμιστών αύξησης συχνά καθορίζεται από το μηχανισμό απορρόφησης. Τα δραστικά συστατικά πρέπει να μετακινούνται από τα στομάτια του κηρώδους στρώματος των φύλλων και των μίσχων στο εσωτερικό του φυτού και να μεταφέρονται στα σημεία ανάπτυξης. Οι υδροδιαλυτοί επιβραδυντές αύξησης (B-9 και Cycocel) κινούνται αργά μέσα στο κηρώδες υπόστρωμα, δεδομένου ότι οι επιβραδυντές αύξησης που έχουν μικρή διαλυτότητα στο νερό (A-Rest, Bonzi και το Sumagic) κινούνται αστραπιαία από τα στομάτια αυτού. Για το Cycocel και το B-9 η κίνηση μέσα στο κηρώδες υπόστρωμα λαμβάνει χώρα μόνο κατά την διάρκεια που το φύλλο είναι ακόμα υγρό! Μόλις το φύλλο στεγνώσει, καμία κίνηση δεν λαμβάνει χώρα. Γι' αυτό είναι αναγκαίο να εφαρμόζουμε το B-9 και το Cycocel στο τέλος της μέρας ή κατά την διάρκεια όπου οι συνθήκες υγρασίας είναι υψηλές, έτσι ώστε τα φύλλα παραμένουν υγρά για 12 με 18 ώρες. Εάν τα φυτά ποτιστούν πολύ πριν, αυτή τη χρονική περίοδο η υγρασία είναι υψηλή και οι χημικές ουσίες ξεπλένονται. Αρκετοί παραγωγοί δεν αφήνουν τις χημικές αυτές ουσίες επάνω για πολύ και γι' αυτό δεν πετυχαίνουν πολύ έλεγχο με αυτές τις συγκεκριμένες ουσίες.

Τα A-Rest, Bonzi και το Sumagic κινούνται αστραπιαία μέσα στο φυτό ολοκληρώνοντας την απορρόφηση η οποία επέρχεται εντός λεπτών.

Γι' αυτό, οι χημικές αυτές ουσίες μπορούν να εφαρμοστούν οποιαδήποτε στιγμή της ημέρας. Το καλύτερο είναι κατά την διάρκεια του πρωινού, καθώς οι καλλιεργητές μπορούν να αρδεύσουν αργότερα κατά την διάρκεια της ημέρας, χωρίς να ανησυχούν μήπως οι χημικές αυτές ουσίες ξεπλυθούν. Η ένταση της εφαρμογής (μετρώντας όχι σε ppm, αλλά ως ποσότητα δραστικών συστατικών που εφαρμόζονται ανά φυτό) είναι πιο σημαντικό με το Sumagic, το A-Rest και το Bonzi απ' ότι με το B-9 και το Cycocel. Το Cycocel και το B-9 απορροφούνται από τα στομάτια των φύλλων, τοποθετώντας την έμφαση του ψεκασμού σε αμετάβλητη φυλλική κάλυψη.

Ωστόσο το Bonzi και το Sumagic απορροφούνται από τις ρίζες και τους μίσχους. Το A-Rest δρα όταν εφαρμόζεται στα φύλλα, αλλά είναι περισσότερο δραστικό όταν απορροφάται από τα στομάτια των ριζών.

Το Bonzi και το Sumagic είναι ευρείας και έντονης ευαισθησίας χημικές ουσίες, το οποίο σημαίνει ότι οι παραγωγοί σποροφύτων δεν πρέπει μόνο να χρησιμοποιούν το σωστό εύρος (σε ppm) αλλά να εφαρμόζουν τις χημικές αυτές ουσίες με τον ίδιο τρόπο κάθε φορά. Η προτεινόμενη ένταση είναι 33 ppm ανά m² ή 100 ppm / ft². Οι όχι ομοιόμορφες τεχνικές ψεκασμού και οι διαφορετικοί χειρισμοί ψεκασμού, μπορούν να προκαλέσουν απόκλιση μεταξύ των φυτών μέσα σε ένα πάγκο ή από εβδομάδα σε εβδομάδα. Το κόστος εφαρμογής των χημικών ρυθμιστών αύξησης διαφέρει δραματικά. Το B-9 συνήθιζε να είναι η φθηνότερη χημική ουσία για εφαρμογή, αλλά η τιμή του έχει αυξηθεί σταθερά τα τελευταία χρόνια. Το Bonzi και το Sumagic είναι φθηνά για να τα χρησιμοποιήσουν οι παραγωγοί, καθώς το ποσό των χημικών ουσιών ανά εφαρμογή είναι πολύ χαμηλό.

Το A-Rest είναι το πιο ακριβό, αλλά για υψηλής αξίας καλλιέργειες όπως τα σπορόφυτα, μπορεί να είναι πολύ οικονομικό. Το A-Rest θα δώσει αντίστοιχο έλεγχο με το Bonzi και το Sumagic, αλλά είναι περισσότερο δοτικό. Το A-Rest λειτουργεί καλύτερα στις περισσότερες καλλιέργειες από ότι το B-9 ή το Cycocel.

2.14 -Αλληλεπίδραση με καλλιεργητικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες

Καλλιέργειες που παράγονται σε ψυχρότερα κλίματα ή κατά τη διάρκεια ψυχρότερων μηνών, απαιτούν μικρότερα ποσά επιβραδυντών αύξησης από ότι εκείνες σε θερμότερες συνθήκες. Πολλές αναφορές παραγωγών σποροφύτων για το B-9 δεν φέρουν αποτέλεσμα σε καλλιέργειες που αναπτύσσονται σε θερμές θερμοκρασίες, αλλά θα λειτουργήσουν αποτελεσματικά σε ψυχρότερες θερμοκρασίες. Η αντίδραση αυτή είναι περισσότερο κατάλληλη κατά την διάρκεια της υπερβολικής ανάπτυξης των καλλιεργειών που κάνουν οι επιβραδυντές αύξησης σε θερμότερες θερμοκρασίες και όχι κατά τη διάρκεια της μείωσης της χημικής δραστηριότητας σε υψηλές θερμοκρασίες. Το εύρος των επιβραδυντών αύξησης πρέπει να αυξηθεί καθώς ο καιρός ζεσταίνει και πιο συγκεκριμένα την άνοιξη και το καλοκαίρι.

Για το Bonzi και το Sumagic, η θερμοκρασία μετά την εφαρμογή είναι τόσο σημαντική όσο το πόσο γρήγορα το φυτό αναπτύσσεται. Εάν η θερμοκρασία πέσει για δύο με δέκα ημέρες μετά την εφαρμογή του Bonzi ή του Sumagic, οι επιβραδυντές αύξησης θα έχουν εντονότερο αποτέλεσμα απ' ότι η εφαρμογή. Ένας παραγωγός σποροφύτων που χρησιμοποιεί DIF ή κατά τη διάρκεια γρήγορης αλλαγής του καιρού, θα πρέπει να δώσει ιδιαίτερη προσοχή στο εύρος των χημικών ουσιών.

Μόνο 1 ppm μπορεί να γίνει τόσο δυνατό όσο 10 ppm κατά τη διάρκεια των αλλαγών θερμοκρασίας.

Η ένταση της υγρασίας καθώς επίσης το είδος και η ποσότητα του λιπάσματος, επηρεάζουν το εύρος ανάπτυξης και μεταβάλουν τις επιδράσεις των επιβραδυντών. Η μεγαλύτερη επίδραση του Bonzi λαμβάνει χώρα στα πιο δραστήρια φυτά. Ωστόσο, εάν η ανάπτυξη είχε μειωθεί κατά την διάρκεια του στρεσαρίσματος της υγρασίας ή σε ένα χαμηλό επίπεδο λίπανσης, τότε θα είχε λιγότερη μείωση ύψους από το Bonzi. Το σχήμα αυτό διευκρινίζει τη σκέψη του να αποσύρουν το πόδι τους οι παραγωγοί από το πεντάλ του γκαζιού πριν χρειαστεί να πατήσουν το πεντάλ του φρένου !

Ας σιγουρευτούν οι παραγωγοί ότι τα σπορόφυτα βρίσκονται σε σπαργή πριν την εφαρμογή με επιβραδυντές αύξησης. Αν όχι, τότε καψίματα στις άκριες των φύλλων, νανισμός φυτών και ανομοιομορφία φύλλων μπορεί να εμφανιστούν. Τα σπορόφυτα που αναπτύσσονται υπό ένα χαμηλό πρόγραμμα λίπανσης μπορεί να μην είναι ικανά να αναπτυχθούν υπερβολικά στην εφαρμογή των ρυθμιστών αύξησης. Αλλάζοντας σε μια χαμηλή NH₄ λίπανση η οποία επίσης περιέχει Ca, θα αποτρέψει τα φυτά από γρήγορη ανάπτυξη. Όπως γνωρίζουμε μέχρι τώρα, δεν υπάρχουν συστάσεις γενικής χρήσεως για το πόσο πολύ και πότε να χρησιμοποιούμε τους επιβραδυντές αύξησης. Οι παραγωγοί σποροφύτων χρειάζεται να κάνουν τις δικές τους προσπάθειες για να καθορίσουν τι δουλεύει καλύτερα και αποτελεσματικότερα γι' αυτούς.

Ο Jim Barret στο πανεπιστήμιο της Florida συνοψίζει αυτές τις ανάγκες προσφέροντας τις παρακάτω δέκα υποδείξεις – προτάσεις για πιο επιτυχημένες προσπάθειες :

- 1 *Να μην προγραμματίζουν χρονικά προσπάθειες κατά την διάρκεια περιόδων παραγωγής που βρίσκονται στο κορυφαίο σημείο τους.*
- 2 *Να κάνουν δοκιμές με έναν τρόπο δράσης αντίστοιχο με την παραγωγή τους.*
- 3 *Να μην χρησιμοποιούν το φτωχότερο μέρος του θερμοκηπίου τους για τις προσπάθειες τους.*
- 4 *Να καταγράψουν ξεκάθαρα τις προσπάθειες τους στο θερμοκήπιο.*
- 5 *Να δοκιμάζουν έναν παράγοντα την φορά.*
- 6 *Να βεβαιωθούν για ακριβείς καταγραφές.*
- 7 *Να συμπεριλάβουν φυτά δείκτες – ελεγκτές.*
- 8 *Να δειγματίσουν τυχαία να και αντιγράψουν πιστά τους χειρισμούς.*
- 9 *Να κάνουν την εργασία πριν η πληροφορία να είναι αναγκαία.*
- 10 *Να καθοδηγήσουν τις προσπάθειές τους.*

Οι παραγωγοί σποροφύτων δεν πρέπει να εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τους χημικούς ρυθμιστές αύξησης. Πρώτα πρέπει να ελέγχουν το περιβάλλον και τους καλλιεργητικούς παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των σποροφύτων και μετά να χρησιμοποιούν τους ρυθμιστές αύξησης. Όπου χρειάζεται, οι χημικοί ρυθμιστές αύξησης θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν βασιζόμενοι στην πλήρη κατανόηση του εύρους, της έντασης, του σταδίου ανάπτυξης του φυτού, του περιβάλλοντος και της καλλιέργειας. Θα πρέπει επίσης οι παραγωγοί να θυμούνται ότι κανένας χημικός ρυθμιστής αύξησης δεν προσδιορίζεται με ετικέτα για την χρήση του στη μεταφύτευση λαχανοκομικών στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής.

2.15 -Σημεία Κλειδιά Που Πρέπει Οι Παραγωγοί Σποροφύτων Να Θυμούνται:

- -Θα πρέπει να αποσύρουν το πόδι τους από το πεντάλ του γκαζιού πριν χρειαστεί να πατήσουν το πεντάλ του φρένου. Να χρησιμοποιήσουν πρώτα όλες τις μηχανικές μεθόδους, όπως χαμηλή θερμοκρασία, χαμηλή υγρασία, υψηλός φωτισμός, χαμηλή λίπανση ή λιπάσματα χαμηλά σε P και NH₄, πριν εφαρμόσουν χημικούς ρυθμιστές αύξησης.
- -Η διαφορά ανάμεσα σε ημερήσια και νυκτερινή θερμοκρασία (D.I.F.) είναι πολύ αποτελεσματική στο να ελέγχει την επιμήκυνση των μίσχων στα σπορόφυτα. Χρησιμοποιώντας μηδενικό ή αρνητικό D.I.F. από 3-6 ° C (η μέρα τείνει να γίνει δροσερότερη απ' ό,τι η νύχτα.) Να εφαρμόσουν την ψυχρότερη θερμοκρασία ημέρας για τις δύο-τρεις πρώτες πρωινές ώρες κοντά στην ανατολή του ήλιου.
- -Το B-9 και το Cycocel μετακινούνται αργά μέσα στα φύλλα, όσο τα φύλλα είναι ενυδατωμένα. Να εφαρμόσουν τις χημικές αυτές ουσίες στο τέλος της ημέρας για καλύτερη λήψη τους από τα φύλλα.
- -Τα A-Rest, Bonzi, και Sumagic μετακινούνται πολύ γρήγορα μέσα στο φυτό εντός 30 λεπτών.
- -Το B-9 είναι αποτελεσματικό σε μεγάλο εύρος καλλιεργειών αλλά όχι σε ζεστές θερμοκρασίες. Η ετικέτα χρήσης του Cycocel στις Ηνωμένες Πολιτείες μπορεί να επεκταθεί και να συμπεριλάβει τη χρήση μιας δεξαμενής μείγματος από B-9 και Cycocel στα φυτά που καλλιεργούνται σε τραπέζια ή πάγκους καλλιέργειας.
- -Το A-Rest έχει αποτέλεσμα σε μεγάλο εύρος καλλιεργειών σποροφύτων, αλλά είναι η πιο ακριβή χημική ουσία. Θα πρέπει οι παραγωγοί να σκεφτούν σοβαρά ότι η χρήση του A-Rest σε καλλιέργειες σποροφύτων έχει μεγαλύτερη δυσκολία στο να συνδυαστεί με άλλες χημικές ουσίες, όπως αυτές που χρησιμοποιούνται στην καλλιέργεια του πανσέ και της βίνγκα.
- -Το Bonzi και το Sumagic απορροφούνται άμεσα από τους μίσχους και τις ρίζες, αλλά όχι από τα φύλλα. Είναι πολύ ισχυρές χημικές ουσίες και επιδρούν σε μεγάλο εύρος καλλιεργειών σποροφύτων. Είναι επίσης ευαίσθητα σε εύρος και ένταση, πράγμα που σημαίνει ότι είναι αναγκαίο να προσέχουν οι παραγωγοί όχι μόνο το εύρος (ppm) που χρησιμοποιούν, αλλά επίσης και την κάλυψη των φυτών με την ένταση του ψεκασμού.
- -Να κάνουν τις δικές τους προσπάθειες έτσι ώστε να καθορίσουν ποια χημική ουσία δουλεύει καλύτερα για τους ίδιους και κάτω υπό ποιο περιβάλλον και με ποιές καλλιεργητικές συνθήκες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Ανθοκομικά Φυτά Που Πολλαπλασιάζονται Με Σπόρο (Bed plants)



Εικόνα 17 Μεγάλη Ποικιλία Χρωμάτων Καλλοπιστικών Σπορόφυτων.

3.0 Εισαγωγή

Τα ποώδη φυτά, κατηγοριοποιούνται ως μονοετή, διετή και πολυετή, παρά το οι διαφορές μεταξύ των τύπων αυτών δεν είναι προφανείς. Μπορούν επίσης να κατηγοριοποιηθούν ως σκληρά, ημίσκληρα και μαλακά (*ΣτΜ: προφανώς με βάση τον βαθμό λιγνινοποίησης των κυτταρικών τοιχωμάτων*). Σε γενικές γραμμές οι πολλαπλασιαστικές διαδικασίες που υιοθετούνται για τέτοια φυτά εξαρτώνται από την κατηγορία στην οποία ανήκουν και από την τοποθεσία όπου πρόκειται να καλλιεργηθούν. Προς το τέλος του κεφαλαίου παρατίθεται ένας αριθμός φυτών και μαζί δίνονται πληροφορίες για την βλάστηση των σπερμάτων ορισμένων ειδών, ενώ παρατίθενται μαζί με τον αναμενόμενο χρόνο βλάστησης και οι προτεινόμενες θερμοκρασίες οι οποίες αναμένεται αποφέρουν την πιο ταχεία και ολοκληρωμένη βλάστηση. Οι θερμοκρασίες αυτές αφορούν το χρησιμοποιούμενο θρεπτικό μέσο και θα πρέπει να ειπωθεί στο σημείο αυτό ότι το θρεπτικό που χρησιμοποιείται ενδέχεται να είναι λίγους βαθμούς δροσερότερο, πιο κρύο, από την θερμοκρασία του αέρα. Επιπρόσθετα. Το θρεπτικό μπορεί να ψυχθεί ακόμα περισσότερο αν η άρδευση γίνει με κρύο νερό, γεγονός που μπορεί να καθυστερήσει την βλάστηση. Επιπλέον, πολλά σπέρματα των ποωδών φυτών συχνά τελούν υπό καθεστώς λήθαργου. Συνεπώς οι πολλαπλασιαστικές μέθοδοι που αναφέρονται εδώ αποτελούν έναν οδηγό-σύμβουλο, αλλά επιμέρους τροποποιήσεις είναι πολύ πιθανόν να είναι απαραίτητες για συγκεκριμένες καλλιεργητικές ποικιλίες.



Εικόνα 18. Ποικιλία χρωμάτων καλλωπιστικών σπορόφυτων

3.1 Ετήσια ή Εποχιακά Φυτά

Από βιολογικής άποψης, ετήσια ή εποχιακά είναι τα φυτά, που συμπληρώνουν το βιολογικό τους κύκλο στη διάρκεια μίας καλλιεργητικής περιόδου. Στην κηποτεχνία όμως, ο ορισμός είναι πιο ευρύς, αφού ετήσιο ή εποχιακό φυτό θεωρείται αυτό, που χρησιμοποιείται για μία περίοδο μικρότερη του έτους, ανεξάρτητα αν είναι πραγματικά ετήσιο ή πολυετές. Η χρήση πολυετών φυτών ως ετήσιων μπορεί να οφείλετε είτε σε διαφορετικές κλιματολογικές συνθήκες περιβάλλοντος από αυτές της καταγωγής των φυτών είτε γιατί οι αντιλήψεις της σύγχρονης κηποτεχνίας για επίτευξη του ιδανικού αισθητικού αποτελέσματος σε κάθε περίοδο του έτους επιβάλλουν την απομάκρυνση τους μετά το πέρας της ανθοφορίας τους. Σαν παράδειγμα της πρώτης περίπτωσης αναφέρεται η γκαζάνια, που κατάγεται από θερμές περιοχές. Το φυτό καταστρέφεται το χειμώνα στις περισσότερες περιοχές της χώρας μας, λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών, γεγονός που επιβάλλει την εποχιακή της χρήση. Στη δεύτερη περίπτωση, παράδειγμα αποτελεί η πρίμουλα. Αυτή, μετά την ανοιξιάτικη άνθισή της, απομακρύνεται, για να καταλάβουν τη θέση της άλλα φυτά, αφού μέχρι την επόμενη άνθισή της δεν προσφέρεται τίποτα ουσιαστικό στο χώρο που καταλαμβάνει.

Από όσα αναφέρθηκαν είναι φανερό, ότι το κλίμα, εκτός των περιπτώσεων της ακολουθούμενης κηποτεχνικής φιλοσοφίας, είναι ο κυριότερος παράγοντας, που καθορίζει τη χρησιμοποίηση ενός μεγάλου αριθμού πολυετών ως ετήσιων. Τα γεράνια, για παράδειγμα, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν στη βόρεια Ελλάδα σαν ετήσια, ενώ στη νότια, που οι θερμοκρασίες του χειμώνα είναι ηπιότερες, μπορούν με επιτυχία να χρησιμοποιηθούν και σαν πολυετή.

Ένας άλλος παράγοντας, που κάνει ακόμα πιο ασαφή τα όρια μεταξύ βιολογικών και κηποτεχνικών ορισμών, είναι η παραγωγή νέων ποικιλιών. Κλασική περίπτωση είναι αυτή των διετών φυτών. Διετή φυτά καλούνται αυτά, που τον πρώτο χρόνο αναπτύσσουν το φύλλωμά τους συνήθως με μορφή ρόδακα και το δεύτερο την ανθοφορία τους, αφού υποστούν τις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα. Τα φυτά αυτά λόγω του μεγάλου χρονικού διαστήματος που μεσολαβεί μέχρι την άνθισή τους, δεν χρησιμοποιούνται συχνά στην κηποτεχνία. Σε δημοφιλή όμως όπως το γαρίφαλο των ποιητών, έχουν δημιουργηθεί ποικιλίες που δίνουν άνθη τον πρώτο χρόνο, χωρίς να

απαιτείται η επίδραση χαμηλών θερμοκρασιών και έτσι χρησιμοποιούνται αποκλειστικά σαν ετήσια.

Με βάση τα παραπάνω, είναι δυνατό στη βιβλιογραφία, στην κατάταξη αρκετών φυτών, να υπάρχουν διαφοροποιήσεις ως προς το χαρακτηρισμό τους.

3.2 Η χρήση των ετήσιων στην κηποτεχνία.

Υπάρχουν ετήσια για κάθε κλίμα, έδαφος, τοποθεσία και εποχή, σε κάθε ύψος και χρώμα, οπότε μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε όλες τις εφαρμογές και να συνδυασθούν με όλες τις ομάδες των ποωδών καλλωπιστικών, δέντρων και θάμνων. Οι τελευταίοι χρησιμοποιούνται συνήθως σαν φόντο προβολής αυτών (background). Στην περίπτωση αυτή, το χρώμα του φυλλώματος τους, θα πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη στη χρωματική επιλογή. Παράλληλα, η παρουσία του ενός ενισχύει και ενδυναμώνει την παρουσία του άλλου στο χώρο.

Μπορούν να φυτευτούν ανάλογα των προτιμήσεων τους, σε ηλιόλουστες τοποθεσίες, σε ημισκιερές ή σκιερές.

Για να αναδειχθεί όμως στο μέγιστο η καλλωπιστική αξία των ετήσιων, θα πρέπει να κατανοηθεί, ότι πάνω απ' όλα σημαίνουν χρώμα. Αυτό προϋποθέτει φύτευση σε πυκνές ομάδες και ποτέ μεμονωμένα ή αραιά. Η συναρπαστική τους παρουσία εξασφαλίζεται κυρίως με το πλήθος αυτών και όχι με τα ατομικά τους χαρακτηριστικά. Αυτό γίνεται φανερό, αν παρατηρήσει κανείς τα ανθισμένα χωράφια την άνοιξη, που τα <<ταπεινά>> ετήσια όπως η παπαρούνα δημιουργούν εκπληκτικά τοπία. Μόνο ελάχιστα ετήσια μπορούν σε μικρούς αριθμούς 2-3 φυτών να προσελκύσουν το ενδιαφέρον. Αυτά συνήθως είναι ψηλά φυτά με έντονη κατά πλάτος ανάπτυξη, όπως ο αμάρανθος.

Το παιχνίδι των χρωμάτων γίνεται συναρπαστικό με τη σωστή χρήση των ετήσιων. Μονοχρωματική, συμπληρωματική, πολυχρωματική και κάθε είδους χρωματική αρμονία μπορεί να εφαρμοσθεί, αφού δεν υπάρχει χρώμα που να μην καλύπτεται από ένα ή περισσότερα ετήσια. Σε περίπτωση πολυχρωματικής σύνθεσης, τα φυτά μπορούν να φυτευτούν μεμονωμένα ή σε ομάδες ίδιων χρωμάτων. Στη δεύτερη περίπτωση, το αποτέλεσμα είναι πιο δραματικό και οι συνδυασμοί πιο έντονοι.

Ο μικρός βιολογικός τους κύκλος σε συνδυασμό με τον μεγάλο αριθμό αυτών, που υπάρχουν έτοιμα στην αγορά, δίνει τη δυνατότητα της συνεχούς ανανέωσης ενός χώρου, δύο ή περισσότερες φορές το χρόνο.

3.3 – Αντιπροσωπευτικά Είδη Ετήσιων, Βολβωδών και Πολυετών Φυτών που πολλαπλασιάζονται με σπόρο.



Εικόνα 19. *Acanthus molis*

Acanthus molis. Κοινώς «η Βράκες της Αρκούδας». Σκληρό πολυετές φυτό με έντονη φυλλωσιά. Τα σπέρματα βλαστάνουν εντός δύο-τριών εβδομάδων στους 18-21 °C. Η βλάστηση διευκολύνεται από την αναμόχλευση του εδάφους (όργωμα?). Τα

φυτά συχνά πολλαπλασιάζονται με επάκριες διαιρέσεις της κορυφαίας στεφάνης αλλά , τεχνητά, και με τμήματα που έχουν κοπεί από τις ρίζες.



Εκόνα 20. *Achillea millefolium*

Achillea spp. Κοιν: Αχιλλεία. Σκληρό πολυετές φυτό, συχνά χρησιμοποιούμενο σε κήπους. Τα σπέρματα βλαστάνουν σε μία-δυο εβδομάδες στους 21 °C υπό φωτισμό. Σπέρματα της *A.filipendula* που κατά κανόνα είναι φυτό που καλλιεργείται σε αγρό, ενδέχεται να δώσουν πιο μικρόσωμα φυτά. Άλλα είδη μπορούν να πολλαπλασιαστούν με σπέρματα χωρίς τέτοιες «παρενέργειες». Γρήγορος πολλαπλασιασμός είναι συχνό φαινόμενο αν χρησιμοποιηθούν ενοφθάλμια τμήματα νεαρού βλαστού, που έχουν αποκοπεί το καλοκαίρι, και τα οποία ανταποκρίνονται σε αυξίνη. Ο πολλαπλασιασμός με κατάτμηση είναι εύκολος και απαραίτητος για μια καλή εμφανισιακά εικόνα στον κήπο.



Ageratum houstonianum. Ημίσκληρο ετήσιο φυτό. Φυτά της στρωμνής με μπλε και λευκά άνθη. Οι υψηλότεροι αντιπρόσωποι καλλιεργούνται για την παραγωγή κομμένων ανθέων. Τα σπέρματα βλαστάνουν εντός 1-2 εβδομάδων στους 24-29 °C με φωτισμό. Μπορεί επίσης να πολλαπλασιαστεί ενοφθάλμια τμήματα βλαστού.



Allium spp. Καλλωπιστικό κρεμμύδι, κρεμμύδι, σκόρδο. Συχνά πολλαπλασιάζεται με σπέρματα που βλαστάνουν στους 21 °C. Ορισμένα καλλωπιστικά είδη συχνά διευκολύνονται στην βλάστηση μετά από επίδραση ψύξης για χρονικό διάστημα 2 εβδομάδων. Φυτά μεγαλώνουν κι από βολβούς που δημιουργούν παραφυάδες. Καλή

ανταπόκριση και σε μικροπολλαπλασιαστικές μεθόδους. Πολλά είδη παράγουν εναέριους βολβούς.



Amaranthus caudatus. Ημίσκληρο ετήσιο φυτό. Τα σπέρματα βλαστάνουν σε μια έως δύο εβδομάδες στους 21-24 °C. Ο φωτισμός μπορεί να βοηθήσει την βλάστηση. Η εμφύτευση θα πρέπει να γίνει σε ζεστό σχετικά θερμοκήπιο και αργότερα να γίνει η μεταφύτευση ή απευθείας εκτός θερμοκηπίου, με την προϋπόθεση ότι ο κίνδυνος από παγετό έχει περάσει.



Aurinia saxatilis. (πριν: *Alyssum saxatile*). Πολυετές φυτό, με μικρή ωστόσο διάρκεια ζωής σχετικά με άλλα πολυετή, σκληρό, που καλλιεργείται για τα χαρακτηριστικά κίτρινα άνθη της πρώιμης ανθοφορίας. Τα σπέρματα βλαστάνουν εντός 3-4 εβδομάδων στους 15-21 °C. Το καλοκαίρι θα πρέπει να γίνει η φύτευση, ώστε η άνθιση να επέλθει την επόμενη χρονιά. Η βλάστηση μπορεί να επισπευσθεί και να διευκολυνθεί με φωτισμό ή έκθεση διαβρεγμένων σπερμάτων στους 15 °C για

5 μέρες. Ο πολλαπλασιασμός γίνεται είτε με κατάτμηση είτε με μοσχεύματα από μαλακό ξύλο κατά την άνοιξη.



Anemone spp. Ανεμώνες. Μαλακά πολυετή φυτά. Τα σπέρματα βλαστάνουν εντός μίας ή δύο εβδομάδων στους 15 °C και είναι μερικά είναι ευπαθή στις υψηλές θερμοκρασίες. Τα φυτά αναπτύσσονται από βολβούς. Υπάρχει μεγάλη διεθνής αγορά βολβούς Ανεμώνης.



Antirrhinum majus. Κοιν: Σκυλάκι. Μαλακό πολυετές φυτό, το οποίο όμως υφίσταται την όποια περιποίηση ως αν ηταν ετήσιο. Τα σπέρματα βλαστάνουν σε μια με δύο εβδομάδες στους 27 °C την ημέρα και 24 °C την νυχτα. Η ελαφρά ψύξη των σπόρων στους 5 °C μπορεί να επιταχύνει την βλάστηση. Τα σπέρματα φωτίζονται για τις πρώτες τρεις μέρες και έπειτα συσκοτίζονται ώστε να επέλθει ακτινωτή αύξηση. Όταν εμφανιστούν τα αρτίβλαστα πρέπει να μεταφερθούν στο φώς και πάλι. Η διαδικασία θα πρέπει να ξεκινήσει σε εσωτερικούς χώρους (το φθινόπωρο σε ήπια

κλίματα και την άνοιξη σε περιοχές με δρυμή χειμώνα), ώστε αργότερα να μεταφυτευτούν σε εξωτερικό χώρο. Μοσχεύματα από μαλακό ξύλο ριζοβολούν εύκολα.. Το φυτό, ωστόσο, μπορεί να δώσει και ιστοκαλλιέργειες.



Aquilegia spp. Κοιν: Αετοραφίς. Σκληρά πολυετή φυτά. Τα σπέρματα βλαστάνουν σε 3-4 εβδομάδες, υπό φωτισμό. Διάβρεξη υπό ψύχος μπορεί επιταχύνει την βλάστηση, αλλά ενδέχεται να μην είναι απαραίτητοι χειρισμοί για όλα τα είδη. Το είδος *A. Chysantha* βλαστάνει καλύτερα με εναλλασσόμενες θερμοκρασίες κατά την φωτοερίοδο (25 °C μέρα και 20 °C νύχτα).



Asparagus asparagoides. *A. plumosus* και *A. sprengeri* κοιν: σπαράγγι. Μαλακά πολυετή φυτά που πολλαπλασιάζονται με σπόρους, οι οποίοι βλαστάνουν εντός 3-4 εβδομάδων στους 24-30 °C. Τα σπέρματα φυτεύονται σύντομα αφού ωριμάσουν, δεδομένου ότι έχουν μικρής διάρκειας ζωή. Μοσχεύματα μπορούν να παρθούν από μικρούς πλάγιους βλαστούς, παρθέστες από μεγάλης ηλικίας φυτά την άνοιξη.



Astilbe spp. Σκληρά πολυετή φυτά. Πολλαπλασιάζονται με κατάτμηση στην αρχή της άνοιξης, όταν έχουν φτάσει σε ύψος 2,5 cm και κατόπιν μετά την επόμενη άνθιση. Η βλάστηση των σπερμάτων είναι αργή και παράγει μεικτούς πληθυσμούς απογόνων. Η βλάστηση επέρχεται μετά από 3-4 εβδομάδες, στους 16-21 °C, υπό φωτισμό.



Begonia spp. Κοιν: Μπιγκόνια. Τροπικά πολυετή φυτά. Τα σπέρματα είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα και απαιτούν φωτισμό, βλαστάνοντας εντός 2-4 εβδομάδων στους 22 °C. Η καλύτερη βλάστηση επιτυγχάνεται στους 28 °C για πέντε έως επτά ημέρες, με ακόλουθη περίοδο στους 25 °C μέχρι και την εμφάνιση των αρτίβλαστων. Η φύτευση θα πρέπει να γίνει σε υγρό, φωτιζόμενο θρεπτικό υλικό, με μερική ή καθόλου κάλυψη. Τα είδη του γένους αυτού, βολβώδεις αλλά και κηρώδεις

μπιγκόνιες, πολλαπλασιάζονται με σπέρματα, ωστόσο άλλοι τύποι πολλαπλασιάζονται βλαστητικά.



Bergenia cordifolia. Σκληρό πολυετές με αειθαλές φύλλωμα και ελκυστικά ανοιξιάτικα άνθη. Μπορεί να πολλαπλασιαστεί με σπέρματα ή με κατάτμηση. Τα σπέρματα απαιτούν διαστρωμάτωση του ψύχους κατά 5 °C για έξι έως οκτώ εβδομάδες. Η βλάστηση επέρχεται εντός δύο εβδομάδων στους 21-24 °C, υπό φωτισμό. Εμπορικά, το είδος αυτό υφίσταται μικροπολλαπλασιασμό.



Canna spp. Μαλακό πολυετές φυτό. Οι καλλιεργητικές ποικιλίες δεν μεγαλώνουν από σπέρματα. Σπέρματα με σκληρό περισπέρμιο πρέπει να υποστούν διάσχιση του, προτού φυτευτούν, ώστε να φυτρώσουν. Βλαστάνουν εντός 2 εβδομάδων στους 21-24 °C. Οι καλλιεργητικές ποικιλίες πολλαπλασιάζονται με κατάτμηση του ριζώματος, διατηρώντας το μέγιστο δυνατό τμήμα βλαστού για έκαστο αυξανόμενο σημείο (ενν μερίστωμα?) Στις περιοχές με ήπιο κλίμα αυτό επιτυγχάνεται αφότου τα υπέργειο τμήμα νεκρωθεί το φθινόπωρο ή προτού αρχίσει η νέα αυξητική περίοδος την άνοιξη. Στις περιοχές με ψυχρό κλίμα τα φυτά θάβονται κατά το φθινόπωρο, διαχειμάζουν έτσι, και την άνοιξη όταν ο κίνδυνος από τον παγετό έχει περάσει, κατατέμνονται για

να γίνει η μεταφύτευση στον εξωτερικό χώρο. Μπορούν επίσης να μικροπολλαπλασιαστούν.



Catharanthus roseus. Σκληρό ετήσιο φυτό. Γνωστό φυτό κλινοστρωμής που καλλιεργείται από τα σπέρματα του. Η άριστη θερμοκρασία για την βλάστηση είναι 24-27 °C, στο σκοτάδι. Τα σπέρματα δεν θα πρέπει να διατηρούνται σε υγρασία. Είναι μάλιστα το φυτό που σε εμπορική κλίμακα είναι καλή πηγή αλκαλοειδών που χρησιμοποιούνται στην έρευνα κατά του καρκίνου.



Cyclamen spp. Μαλακά πολυετή φυτά. Τα φυτά μεγαλώνουν από έναν μεγάλο κονδυλώδη υπόγειο βλαστό. Τα φυτά αυτά πολλαπλασιάζονται αποδοτικότερα με χρήση σπερμάτων, τα οποία βλαστάνουν μέσα σε 3- 4 εβδομάδες, στο σκοτάδι, με θερμοκρασία γύρω στους 20 °C, αλλά όχι πάνω από 22 °C. Τα σπέρματα φυτεύονται από τα μέσα του καλοκαιριού ως και τα μέσα του χειμώνα. Η βλάστηση είναι καλύτερη σε θρεπτικό μέσο βιοτύρφης, όπου κονιοροποιημένος ασβεστόλιθος και διάφορα μεταλλικά στοιχεία έχουν προστεθεί, ώστε το pH να κυμαίνεται μεταξύ 6-6.5. Τα αρτίβλαστα, υπό συνθήκες εμπορικής παραγωγής ανθίζουν μετά από 30 μήνες. Ο κονδυλώδης βλαστός μπορεί να κατατμηθεί για να παραχθούν κάποια φυτά-κλώνοι του μητρικού. Μικροί σε μέγεθος βλαστοί, με 2-3 φύλλα, εύκολα ριζοβολούν μέσα σε 2-3 εβδομάδες αν εμβαπτισθούν για 10 δευτερόλεπτα σε 3000-5000ppm K-IBA, υπό διαλείπουσα αχλή, 21 °C θέρμανση στην βάση και μείγμα περλίτη-

βερμικουλίτη 1:1. Οι ιστοκαλλιέργειες χρησιμοποιούνται για τον πολλαπλασιασμό των φυτών της F1 γενιάς.



Dahlia. Μαλακά πολυετή που συμπεριλαμβάνουν εκατοντάδες καλλιεργητικές ποικιλίες. Για εμπορικούς σκοπούς πολλαπλασιάζονται με σπέρματα και έκφυτα βλαστού. Τα σπέρματα βλαστάνουν σε μια έως δύο εβδομάδες στους 26 °C. Όταν φυτευτούν σε εσωτερικούς χώρους, με σκοπό την μετέπειτα μεταφύτευση σε εξωτερικό χώρο. Τα μεγάλα φυτά μπορούν να βγουν από το υπόστρωμα κατά το φθινόπωρο, πριν τον παγετό, να αποθηκευτούν καθ'όλο τον χειμώνα στους 2-10 °C και καλυμμένα με υλικά όπως χώμα, βερμικουλίτης, για να αποφευχθεί ο μαρασμός. Την άνοιξη, όταν καινούριοι βλαστοί κάνουν την εμφάνιση τους, μπορούν να γίνουν οι καταμήσεις των κονδυλωδών ριζών, με τέτοιο τρόπο ώστε κάθε τομή να έχει τουλάχιστον έναν οφθαλμό. Η φύτευση μπορεί να γίνει σε εξωτερικό χώρο, όταν ο κίνδυνος από τον παγετό έχει περάσει. Σε εμπορική κλίμακα τα φυτά αυτά πολλαπλασιάζονται με έκφυτα-μοσχεύματα παρμένα από βλαστό με μαλακό ξύλο, από φυτά που καλλιεργήθηκαν σε θερμοκήπιο. Οι ιστοκαλλιέργειες επιστρατεύονται συχνά για να ληφθούν φυτά ελεύθερα ιώσεων.



Dianthus chinensis, Dianthus plumarius και συναφή είδη. Διάνθοι του κήπου. Σκληρά πολυετή φυτά, αν και ορισμένα είδη καλλιεργούνται ως μονοετή ή διετή. Τα σπέρματα βλαστάνουν εύκολα εντός δύο εβδομάδων στους 15-21 °C. Μοσχεύματα, έκφυτα από μαλακό ξύλο, λαμβάνονται νωρίς το καλοκαίρι και

αφήνονται να δώσουν ρίζα και να προκύψουν τα φυτά του επόμενου έτους. Χρήση καταβολάδων και κατάτμηση μπορούν επίσης να εφαρμοστούν.



D.barbatus: Πολυετές με μικρή διάρκεια ζωής, που καλλιεργείται ως διετές. Τα σπέρματα βλαστάνουν το καλοκαίρι και τα αρτίβλαστα αναδύονται σε μια με δυο εβδομάδες στους 21 °C. Τα σπέρματα διαχειμάζουν σε ειδικά πλαίσια και ανθίζουν την άνοιξη που έρχεται. Επίσης τα φυτά μπορούν να πολλαπλασιαστούν με μοσχεύματα- έκφυτα και κατάτμηση.



Dianthus caryophyllus. Γαρίφαλο. Μαλακό ως και ημίσκληρο πολυετές φυτό, που καλλιεργείται ως ετήσιο και υπάρχει σε πολλές διαφορετικές καλλιεργητικές ποικιλίες στην αγορά ανθέων. Τα σπέρματα βλαστάνουν εύκολα αλλά

χρησιμοποιούνται πρωτίστως για βελτίωση. Τα γαρίφαλα πολλαπλασιάζονται εύκολα με μοσχεύματα-έκφυτα προερχόμενα από τμήματα μαλακού ξύλου. Με αυξίνη και υπό συνθήκες άχλης η ριζοβολία μπορεί να γίνει οποιαδήποτε εποχή του χρόνου. Η καλύτερη πηγή εκφύτων είναι ένα μητρικό φυτό απομονωμένο από την περιοχή παραγωγής. Το μητρικό φυτό προέρχεται με την σειρά του από μοσχεύματα- έκφυτα, προερχόμενα από αποθεματικό-πολλαπλασιαστικό υλικό συντηρούμενο από βελτιωτικό πρόγραμμα σχεδιασμένο για να κρατά τα φυτά σχετικά αμιγή ως προς τον τύπο τους και ελεύθερα ιώσεων και λοιπών παθογόνων. Όπως και με τα *Chrysanthemum* τα αποθεματικά πολλαπλασιαστικά φυτά για τα γαρίφαλα περιοδικά ανανεώνονται με ιστοκαλλιέργειες για να εξασφαλίζονται φυτά ελεύθερα ασθενειών. Έπειτα συμβατικές μέθοδοι βλαστητικής αναπαραγωγής με έκφυτα από τα υγιή αυτά φυτά είναι εφικτές. Σε εμπορική κλίμακα ριζοβολήσαντα έκφυτα παράγονται από ειδικούς στην αναπαραγωγή βελτιωτές για πώληση έπειτα στους καλλιεργητές. Πλάγιοι βλαστοί που προκύπτουν μετά την άνθιση απομακρύνονται και χρησιμοποιούνται ως έκφυτα. Ριζοβολούν εντός 2-4 εβδομάδων. Τα γαρίφαλα επιδέχονται και μικροπολλαπλασιασμό, σε μαζική κλίμακα, με χρήση εκφύτων από το ακραίο τμήμα του βλαστού. Ιστοκαλλιέργειες από τα ανθικά μέρη, πέταλα κατά βάση, είναι επίσης πιθανές. Σωματικά έμβρυα έχουν παρθεί από φυλλικά έκφυτα.

D.grantinapolitanus. Δημοφιλές ποώδες πολυετές φυτό. Τα σπέρματα βλαστάνουν εντός μιας με δυο εβδομάδων στους 21 °C. Οι καλλιεργητικές ποικιλίες μπορούν να πολλαπλασιαστούν με έκφυτα βλαστού ή με κατάτμηση.



Delphinium spp. Σκληρά πολυετή φυτά, συνήθως πολλαπλασιαζόμενα με σπέρματα, τα οποία βλαστάνουν μέσα σε μια με δύο εβδομάδες στους 18-24 °C. Το «Γιγάντιο Ειρηνικό» (“Giant Pacific”) φυτρώνει καλύτερα με εναλλασσόμενες θερμοκρασίες 26 °C την ημέρα και 21 °C την νύκτα. Ενδέχεται να έχει ευεργετική επίδραση η ψύξη των σπερμάτων στους 3 °C για μια περίπου εβδομάδα προτού φυτευτούν. Τα σπέρματα έχουν μικρή διάρκεια ζωής και πρέπει να χρησιμοποιούνται φρέσκα ή εναλλακτικά να αποθηκεύονται σε ειδικές δεξαμενές σε μικρή θερμοκρασία και χαμηλή υγρασία. Μπορούν να φυτευτούν σε εξωτερικό χώρο κατά την άνοιξη ή το καλοκαίρι ώστε να προκύψουν φυτά που ανθίζουν το επόμενο έτος. Τα *Delphinium* μπορούν να πολλαπλασιαστούν με έκφυτα-μοσχεύματα από βλαστό ή ρίζα. Συστάδες μπορούν να κατατμηθούν την

άνοιξη ή το φθινόπωρο, ωστόσο τα προκύψαντα φυτά τείνουν να ζουν λίγο. Μπορούν επίσης να μικροπολλαπλασιαστούν.



Digitalis spp. Σκληρά διετή ή πολυετή φυτά. Τα σπέρματα βλαστάνουν σε μια έως δύο εβδομάδες στους 15 με 18 °C, υπό φωτισμό. Οι σπόροι πρέπει να βυθίζονται στο υπόστρωμα, σε εξωτερικό χώρο, την άνοιξη, να μεταφυτευτούν σε ειδικό φυτώριο με αποστάσεις μεταξύ των φυτών περί τα 20 εκατοστά, και τέλος έπειτα να μεταφυτευτούν σε μόνιμο χώρο κατά το φθινόπωρο. Τα πολυετή είδη πολλαπλασιάζονται και με κατάτμηση δεσμών πρεμνοβλαστημάτων.



Dimorphotheca spp. Αφρικανική μαργαρίτα. Ημίσληρο ετήσιο φυτό με μαργαριτοειδή άνθη. Τα σπέρματα βλαστάνουν σε μια εβδομάδα στους 21 °C.



Galanthus spp. Λευκόιος. Σκληρό πολυετές φυτό παραγόμενο από μονοετή εγχίτωνο βολβό. Οι βολβοί φυτεύονται το φθινόπωρο για να επέλθει η ανθοφορία την επόμενη άνοιξη. Έκφυτα λαμβάνονται όταν οι βολβοί εκταφούν. Τα είδη *G.nivalis* και *G.elwesii* είθισται να πολλαπλασιάζονται με σπέρματα αμέσως μόλις ωριμάσουν την άνοιξη. Η τεχνική bulb cuttage και η μικροπολλαπλασιαστική προσέγγιση twin scale μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν.



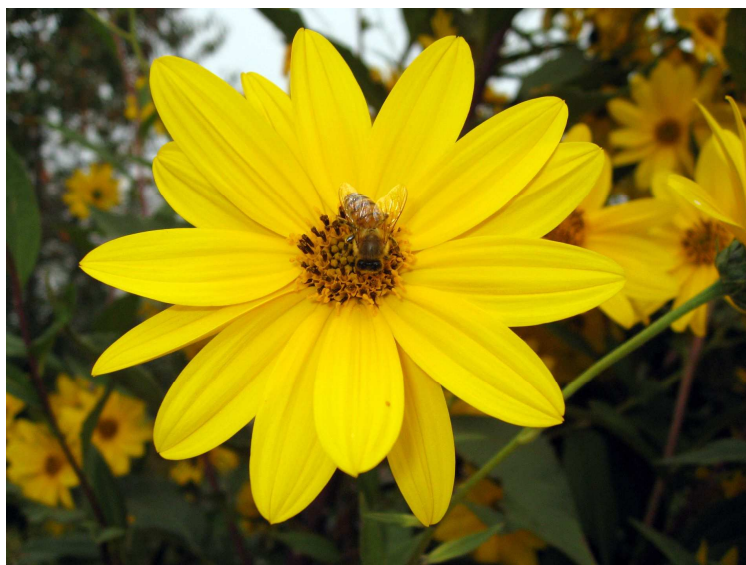
Gazania spp. Μαλακό πολυετές φυτό συχνά καλλιεργούμενο ως ετήσιο. Πολλαπλασιάζεται με σπέρματα και έκφυτα μαλακού ξύλου. Τα σπέρματα βλαστάνουν εντός 1-4 εβδομάδων στους 21 °C. Οι σχηματισμένες συστάδες (clumps) μπορούν να κατατμηθούν μετά από 3-4 χρόνια.

Geranium spp.

Σκληρά πολυετή φυτά. Τα γεράνια είναι δημοφιλή βότανα και γνωστά φυτά σε κήπους. Μπορούν να πολλαπλασιαστούν με σπέρματα, κατάτμηση, ριζικά ή βλαστικά έκφυτα. Τα σπέρματα βλαστάνουν εντός 2-4 εβδομάδων στον 21 °C, αλλά μπορεί να έχουν σκληρό σπερματικό



περίβλημα και να απαιτείται μηχανική θραύση του (κόψιμο, scarification). Ο εμπορικός πολλαπλασιασμός κατά κανόνα αφορά σε κατάτμηση όταν τα φυτά είναι ληθαργικά ή με ριζικά έκφυτα ληφθέντα τον χειμώνα. Τα ριζικά έκφυτα είναι ευαίσθητα και σαπίζουν εύκολα αν υπερυδατώνονται. Μια προσέγγιση είναι να αφεθούν να δημιουργηθούν βολβοί επί ριζικών τεμαχίων που κρατώνται σε ειδικά κουτιά από πολυαιθυλένιο σε συνθήκες πλησίον του 100% υγρασία, πριν την φύτευση σε γλάστρα.



Hemerocallis spp.

Σκληρό πολυετές. Τα σπέρματα απαιτούν περίπου έξι εβδομάδες σε συνθήκες ψύχους και υγρασίας προκειμένου να βλαστήσουν ικανοποιητικά. Ο πολλαπλασιασμός με σπέρματα γίνεται μόνο για την δημιουργία νέων καλλιεργητικών ποικιλιών και απαιτούνται 6 εβδομάδες διαστρωμάτωσης. Η βλάστηση επέρχεται μετά

από 3-7 εβδομάδες στους 16-21 °C. Οι συστάδες κατατέμνονται το φθινόπωρο ή την άνοιξη, ώστε να προκύπτουν έρριζα τεμάχια έκαστο με περίπου 3 κλάδους βλαστού. Κλώνοι μπορούν να μικροπολλαπλασιαστούν χρησιμοποιώντας πέταλα και σέπαλα ως πηγή των εκφύτων.



Lavandula spp. Λεβάντα.

Ημίσκληρο πολυετές ενδημικό της Μεσογείου. Τα αιθέρια έλαια του φυτού αυτού είναι σημαντικά για τις βιομηχανίες αρωμάτων. Τα σπέρματα βλαστάνουν σε 2-3 εβδομάδες στους 18-24 °C, υπό φωτισμό. Έκφυτα από βλαστό ριζοβολούν με παροχή θέρμανση από την βάση του υποστρώματος. Διαιρέστε τις συστάδες το φθινόπωρο. Ο

μικροπολλαπλασιασμός είναι εφικτός από έκφυτα προερχόμενα από το υποκοτύλιο ή με κάλλους που προήλθαν από φυλλικό ιστό.



Matthiola incana. Πολυετή καλλιεργούμενα ως διετή ή μονοετή φυτά, συνηθέστερα χρησιμοποιούμενα ως δρεπτά άνθη ή σε κλινοστρωμένες. Τα σπέρματα βλαστάνουν σε δύο εβδομάδες στους 18-21 °C και ενδέχεται να αποκριθούν σε φωτισμό. Φυτεύονται το καλοκαίρι ή το φθινόπωρο για να επέλθει άνθιση τον χειμώνα ή τον χειμώνα σε εσωτερικό χώρο, για να ανθίσουν την άνοιξη, ή σε εξωτερικό χώρο την άνοιξη για να ανθίσουν το καλοκαίρι.



Paeonia spp. Παιωνία ή πηγουνιά. Σκληρά πολυετή ενδημικά στην Κίνα, χρησιμοποιούμενα ως συνοροθητικά φυτά ή ως δρεπτά άνθη. Ο πολλαπλασιασμός με σπέρματα είναι δύσκολος, με 5-7 χρόνια να περνάνε έως ότου να προκύψει ένα ανθισμένο φυτό από σπέρμα. Η βλάστηση ενδέχεται να αργήσει ένα-δύο χρόνια έως ότου πληρωθούν οι προϋποθέσεις για την άρση του λήθαργου του επικοτυλίου. Τα σπέρματα φυτεύονται το φθινόπωρο για να λάβει χώρα μια φυσική διαστρωμάτωση θερμοκρασίας κατά την διάρκεια του χειμώνα. Οι ρίζες αναπτύσσονται κατά την διάρκεια του καλοκαιριού και οι βλαστοί κατά ην δεύτερη άνοιξη. Ωστόσο τα φυτά που λαμβάνονται από σπέρματα, συνήθως δεν είναι αντιπροσωπευτικά του εκάστοτε τύπου (true to type). Μια άλλη μέθοδος είναι να συλλεχθούν τα σπέρματα προτού σκουρύνει το χρώμα τους και ωριμάσουν εντελώς. Μην επιτρέψετε να αποξηραθούν. Φυτέψτε σε γλαστρούλες οι οποίες θα πρέπει να ταφούν στο έδαφος για έξι με επτά εβδομάδες. Οι ρίζες θα αναπτυχθούν. Έπειτα οι γλάστρες πρέπει να εκταφούν και να γίνει μεταφύτευση σε προστατευόμενο περιβάλλον. Η καλλίτερη

πολλαπλασιαστική προσέγγιση για ποώδεις παιώνιες είναι η κατάτμηση των συστάδων (clumps) κατά το φθινόπωρο. Κάθε κονδυλώδης ρίζα θα πρέπει να έχει τουλάχιστον έναν οφθαλμό, προτιμητέος αριθμός όμως είναι 3-5.

P. suffruticosa. Μεταμοσχεύεται στα τέλη του καλοκαιριού επί του φυτού-δέκτη *P. lactiflora*. Οι παιώνιες επιδέχονται μικροπολλαπλασιασμού.



Pelargonium spp. Γεράνι. Ομάδα μαλακών πολυετών φυτών καλλιεργούμενων ως φυτά κλινοστρωμνής, ή σε κρεμαστά καλάθια ή ως εποχιακά φυτά γλάστρας. Πολλαπλασιάζονται με σπέρματα ή με έκφυτα.

P. x hortorum.

Χρησιμοποιούνται είτε έκφυτα είτε σπέρματα. Παραδοσιακά πολλαπλασιάζεται με έκφυτα, τα οποία ριζοβολούν εύκολα υπό παροχή θέρμανσης στην βάση του υποστρώματος, αλλά η μόλυνση από *Pythium* και *Botrytis*, μπορεί να αποτελέσει σημαντικό πρόβλημα. Στα μέσα του 1970, μεγάλης κλίμακας παραγωγή σπερμάτων άρχισε με την δημιουργία συγκεκριμένων ποικιλιών που άνθιζαν σε 14-16 εβδομάδες από την φύτευση. Τα σπέρματα βλαστάνουν καλύτερα υπό θερμοκρασία 21-24 °C σε τεχνητό θρεπτικό υπόστρωμα. Ο παρεμποδιστής της ανάπτυξης Chlormequat χρησιμοποιείται σε γεράνια θερμοκηπίου, για να παραχθούν φυτά που ανθίζουν γρήγορα και φέρουν άφθονη διακλάδωση. Ίσως η χρήση του και σε γεράνια κήπων να αποφέρει ανάλογα πλεονεκτήματα. In vitro πολλαπλασιαστικές πρακτικές έχουν επίσης αναφερθεί αλλά δεν έχουν τύχει εμπορικής αξιοποίησης.





Primula spp. Μια ομάδα από πολυετή φυτά των ψυχρών εποχών χρησιμοποιούμενα στους κήπους με βραχόδη διακόσμηση. Ορισμένα είδη και υβρίδια χρησιμοποιούνται ως εποχιακά φυτά γλάστρας. Τα περισσότερα πάντως πολλαπλασιάζονται με σπέρματα. Η βλάστηση των σπερμάτων ίσως είναι ακανόνιστη και

αποσπασματική. Σε γενικές γραμμές απαιτούν φωτισμό και θερμοκρασία κάτω των 21 °C. Η αποσπασματική ακανόνιστη βλάστηση μπορεί να σχετίζεται με ληθαργικά σπέρματα και η βλάστηση έχει βρεθεί ότι προωθείται με επίδραση γιβερελλίνης. Ο μικροπολλαπλασιασμός είναι επίσης εφικτός.

***P. x polyantha* και *P. vulgaris*.** Σκληρά πολυετή φυτά, που καλλιεργούνται σε εξωτερικούς χώρους ή χρησιμοποιούνται ως εποχικά φυτά. Τα σπέρματα αργούν να βλαστήσουν και μπορεί να μεσολαβήσουν ως και 30 ημέρες. Η φύτευση λαμβάνει χώρα στους 16-18 °C αλλά ορισμένα είδη ενδέχεται να απαιτούν πιο χαμηλές



θερμοκρασίες. Είναι προτιμότερο να συλλέγονται τα σπέρματα και να φυτεύονται αμέσως μόλις ωριμάσουν, το φθινόπωρο. Έκφυτα παρμένα την άνοιξη ριζοβολούν εύκολα. Οι συστάδες μπορούν να κατατμηθούν αμέσως μετά την άνθιση.



Primula malacoides. Τα σπέρματα βλαστάνουν σε 2-3 εβδομάδες στους 15-18 °C.

***Primula obconica*.**

Μαλακό πολυετές
καλλιεργούμενο ως ετήσιο.
Τα σπέρματα βλαστάνουν
σε δροσερό θερμοκήπιο ή
μετά από 3-4 εβδομάδες
στους 20-21 °C. Τα πολύ
μικρά σε μέγεθος σπέρματα
αποκρίνονται στο φως και
δεν θα πρέπει να
καλύπτονται.





Primula sinensis. Τα σπέρματα βλαστάνουν σε τρεις εβδομάδες στους 20 °C. Σε αυτά τα είδη ποικιλίες που φέρουν διπλά άνθη δεν παράγουν σπέρματα αλλά πολλαπλασιάζονται με έκφυτα παρμένα την άνοιξη ή με κατάτμηση.

Tuberous Begonias. Εκτός από τον πολλαπλασιασμό με σπέρματα, αυτού του τύπου οι μιγκόνιες μπορούν να ληφθούν από βολβώδεις βλαστούς, οι οποίοι κόβονται σε τομείς, με έκαστο να φέρει τουλάχιστον ένα σημείο στο οποίο να συντελείται αύξηση (ενν: μεριστωματικό?). Φύλλα, οφθαλμοί, και μικρού μεγέθους μοσχεύματα από βλαστό (ιδανικά με ένα κομμάτι βολβώδους βλαστού επικολημένου) ριζοβολούν σχετικά εύκολα. Οι ιστοκαλλιέργειες επίσης εφαρμόζονται για πολλαπλασιαστικούς σκοπούς.



Τέλος, οι μιγκόνιες μπορούν, πέραν των ανωτέρω, να ανταποκριθούν και σε μικροπολλαπλασιαστικές τεχνικές, που χρησιμοποιούν φυλλικούς μίσχους, και έκφυτα από μίσχο, καθώς και σωματικά έμβρυα.

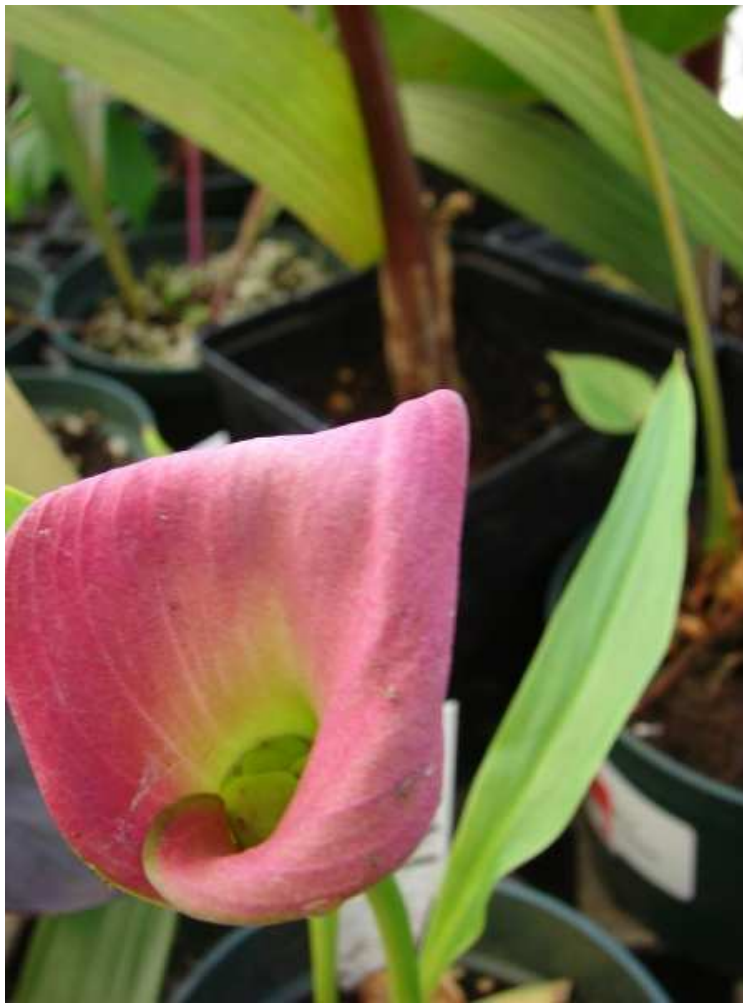


Verbena spp.

Μαλακά πολυετή καλλιεργούμενα ως μονοετή. Τα σπέρματα βλαστάνουν σε δύο –τρεις εβδομάδες στου 24-27 °C., αλλά η βλάστηση μπορεί να είναι αποσπασματική. Τα σπέρματα είναι ευαίσθητα στην υπερβολική ευδάτωση. Σκληρά είδη μπορούν να

πολλαπλασιαστούν με έκφυτα παρμένα το καλοκαίρι ή με κατάτμηση.

Vinca minor. Σκληρό πολυετές. Τα σπέρματα βλαστάνουν σε δύο-τρεις εβδομάδες στους 20 °C. Εύκολα αναπαράγεται με έκφυτα μαλακού ξύλου ή με κατάτμηση. Επιδέχεται και μικροπολλαπλασιαστικών προσεγγίσεων.



Zantedeschia spp.
(ΚΑΛΛΙΑ). Τροπικά

πολυετή χρησιμοποιούμενα ως δρεπτά άνθη ή εποχικά φυτά σε γλάστρες. Τα φυτά μπορούν να πολλαπλασιαστούν με σπέρματα, κατάτμηση και ιστοκαλλιέργειες. Μεγαλώνουν κι αναπτύσσονται με παχιά ριζώματα ή κονδύλους, που παράγουν παραφυάδες ή μέσω ριζοβολήσαντων πλάγιων βλαστών. Σε εμπορική κλίμακα μικροπολλαπλασιάζεται.

3.4–ΠΙΝΑΚΑΣ 4. Οδηγός Καλλιέργειας (Plugs) Σποροφύτων .
Σελίδα 1 Από 2. Πώς να καλλιεργείτε σπορόφυτα με μπάλα χώματος (plugs)*

		ΣΤΑΔΙΟ 1			ΣΤΑΔΙΟ 2		
ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ Σ	ΛΑΤΙΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΦΥΤΟΥ	ΚΑΛΥΨΗ ΣΠΟΡΟΥ	ΒΛΑΣΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑ ΣΙΑ (° C)	ΧΡΟΝΟ Σ (ΗΜΕΡ ΕΣ)	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙ Α (° C)	ΛΙΠΑΝΣΗ (ppm)	ΧΡΟΝΟ Σ (ΗΜΕΡ ΕΣ)
<i>Αγήρατο</i>	<i>Ageratum</i>		25.5 – 27.7	2 - 3	22.2 – 23.8	50 1-2 ΦΟΡΕΣ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	7
<i>Βεγγόνια</i>	<i>Begonia</i>		25.5 – 26.6	6 - 7	22.2 – 25.5	50 – 100 1-2 ΦΟΡΕΣ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	21
<i>Σελόζια (Λειρί του Κόκορα)</i>	<i>Celosia</i>		23.8	4 - 5	22.2 – 23.8	50 1-2 ΦΟΡΕΣ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	7
<i>Κολεός (Ωραίο Φύλλο)</i>	<i>Coleus</i>		22.2 – 23.8	4 - 5	22.2 – 23.8	50 – 75 1-2 ΦΟΡΕΣ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	10
<i>Ντάλια</i>	<i>Dahlia</i>	ΝΑΙ	25.5 – 26.6	3 – 4	20 – 21.1	50 1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	7
<i>Γαρίφαλο</i>	<i>Dianthus</i>		21.1 – 23.8	3 – 5	21.1 – 23.8	50	7

(Δίανθος)						1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	
Σινεράρια	<i>Dusty Miller</i>		22.2 – 23.8	4 – 6	21.1 – 23.8	50 1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	14
Γεράνιο	<i>Geranium</i>	ΝΑΙ	21.1 – 23.8	3 – 5	21.1 – 23.8	50 – 100 1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	10
Υπομονή	<i>Impatiens</i>		23.8 – 26.6	3 – 5	22.2 – 23.8	50 – 100 1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	10
Αφρικάνικος Κατηφές	<i>Marigold-African</i>	ΝΑΙ	23.8 – 26.6	2 – 3	20 – 21.1	50 – 75 1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	5
Γαλλικός Κατηφές	<i>Marigold-French</i>	ΝΑΙ	23.8 – 26.6	2 – 3	20 – 21.1	50 – 75 1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	7
Πανσές	<i>Pansy</i>	ΝΑΙ	16.6 – 20	4 – 7	16.6 – 20	50 1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	7
Πετούνια	<i>Petunia</i>		23.8 – 25.5	3 – 5	22.2 – 25.5	50 1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	14
Φωτιά	<i>Salvia</i>		23.8 – 25.5	5 – 7	21.1	25 1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	7
Σκυλάκι	<i>Snapdragon</i>		21.1 – 23.8	5 – 8	18.3 – 21.1	ΚΑΜΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	14
Τομάτα	<i>Tomato</i>	ΝΑΙ	21.1 – 22.2	2	20 – 22.2	ΚΑΜΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	7
Βερβένα	<i>Verbena</i>	ΝΑΙ	23.8 – 26.6	4 – 6	22.2 – 23.8	25 1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	14
Βίνγκα	<i>Vinca</i>	ΝΑΙ	23.8 – 26.6	4 – 6	22.2 – 25.5	25 1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	14

*από τον **Dave Koranski**, καθηγητή Γεωπονίας, στο Πανεπιστήμιο της πολιτείας της Αιόβα. Προσαρμοσμένο από το περιοδικό "GrowerTalks, τον Δεκέμβριο του 1989.

Κάλυψη: Ορισμένοι σπόροι χρειάζεται να είναι καλυμμένοι, έτσι ώστε να αποτρέπεται η είσοδος του φωτός. Σε αυτούς τους σπόρους, το φως προκαλεί ξήρανση, με αποτέλεσμα να μην διατηρούν επαρκή επίπεδα υγρασίας για την διαδικασία της βλάστησης. Τα πλεονεκτήματα της βλάστησης μειώνονται σημαντικά υπό συνθήκες φωτισμού.

Λίπασμα: Το λίπασμα αποκαλύπτεται ως μέρη αζώτου στο εκατομμύριο. Η πηγή αζώτου είναι ένα εμπορικό λίπασμα 20-10-20 με προσθήκη ασβεστίου. Μπορούν επίσης οι παραγωγοί να λιπάνουν προσθέτοντας ξεχωριστά στοιχεία NH_4NO_3 , $Ca(NO_3)_4$ και KNO_3 . Τα λιπαντικά στοιχεία χρειάζονται διαφορετικά ακροφύσια εκτόξευσης (μπέκ), έτσι ώστε να αποτρέψουν οι παραγωγοί την καταστροφή τους.

Εάν η αμμωνία χρησιμοποιείται στο στάδιο 2, θα πρέπει να προσέξουν οι παραγωγοί να διατηρούν την θερμοκρασία στους $20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Στα στάδια 3 και 4 το λίπασμα καλό θα ήταν να είναι 20-10-20, εφόσον η θερμοκρασία είναι πάνω από $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Επειδή τα περισσότερα λιπάσματα 20-10-20 στερούνται ασβέστιο, ίσως να ήταν απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί ένα $CaNO_3$ επιπροσθέτως αλλά να ξεχωριστά. Όταν είναι επιθυμητό ένα τονισμένο φυτό, $CaNO_3$ και KNO_3 μπορούν να χρησιμοποιηθούν

Προσδιορισμός Σταδίων:

Στάδιο 1 - Εμφάνιση εμβρυακής ρίζας σπορόφυτου.

Στάδιο 2 - Εμφάνιση του βλαστού και των κοτυληδόνων.

Στάδιο 3 – Αύξηση και ανάπτυξη των πρώτων πραγματικών φύλλων.

Στάδιο 4 – Τα φυτά είναι έτοιμα για μεταφύτευση, να καλλιεργηθούν ή να ταξιδέψουν ακτοπλοϊκός.

ΣΕΛΙΔΑ 2 ΑΠΟ 2

		ΣΤΑΔΙΟ 3				ΣΤΑΔΙΟ 4	
ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ Σ	ΛΑΤΙΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΦΥΤΟΥ	ΘΕΡΜΟΚΡΑ ΣΙΑ ($^\circ\text{C}$)	ΛΙΠΑΝΣΗ (ppm)	ΧΡΟΝΟ Σ (ΗΜΕΡ ΕΣ)	ΘΕΡΜΟΚ ΡΑΣΙΑ ($^\circ\text{C}$)	ΧΡΟΝΟΣ (ΗΜΕΡΕΣ)	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΠΟΡΟΦΥΤΩ Ν (ΕΒΔΟΜΑΔΕΣ)

<i>Αγήρατο</i>	<i>Ageratum</i>	18.3 - 20	150 1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	14	15.5 – 16.6	14) 5 με 6
<i>Βεγγόνια</i>	<i>Begonia</i>	21.11 – 23.88	150 2 ΦΟΡΕΣ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	21	16.6 – 20	14	8 με 9
<i>Σελόζια (Αειρί του Κόκορα)</i>	<i>Celosia</i>	18.3 – 21.11	100 – 150 2 ΦΟΡΕΣ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	14	15.5 – 16.6	7 με 14	5 με 6
<i>Κολεός (Ωραίο Φύλλο)</i>	<i>Coleus</i>	20 – 22.22	150 2 ΦΟΡΕΣ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	14	15.5 – 16.6	7	5 με 6
<i>Ντάλια</i>	<i>Dahlia</i>	18.3 – 21.11	100 1-2 ΦΟΡΕΣ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	7	15.5 – 16.6	7	3 με 4
<i>Γαρίφαλο (Διάνθος)</i>	<i>Dianthus</i>	18.3 – 21.11	150 1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	14	15.5 – 16.6	7 με 14	5 με 6
<i>Σινεράρια</i>	<i>Dusty Miller</i>	18.3 – 21.11	150 1-2 ΦΟΡΕΣ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	21	15.5 – 16.6	7 με 10	6 με 7
<i>Γεράνιο</i>	<i>Geranium</i>	18.3 – 21.11	150 2 ΦΟΡΕΣ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	14	15.5 – 16.6	14 με 21	6 με 7
<i>Υπομονή</i>	<i>Impatiens</i>	20 – 22.22	100 – 150 1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	14	15.5 – 16.6	7 με 14	5 με 6
<i>Αφρικάνικος Κατηφές</i>	<i>Marigold-African</i>	16.6 – 18.3	100 – 150 1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	14	15.5 – 16.6	7 με 10	4 με 5
<i>Γαλλικός Κατηφές</i>	<i>Marigold-French</i>	16.6 – 18.3	100 – 150 1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	14	15.5 – 16.6	7 με 14	5 με 6
<i>Πανσές</i>	<i>Pansy</i>	15.5 – 16.6	100 1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	14	12.7 – 15.5	14 με 21	6 με 7
<i>Πετούνια</i>	<i>Petunia</i>	16.6 – 20	150 1-2 ΦΟΡΕΣ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	14	16.6 – 18.3	7 με 10	5 με 6
<i>Φωτιά</i>	<i>Salvia</i>	16.6 – 18.3	100 1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	21	15.5 – 16.6	7	5 με 6
<i>Σκυλάκι</i>	<i>Snapdragon</i>	16.6 – 18.3	100 1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	14	15.5 – 16.6	7 με 10	6 με 7
<i>Τομάτα</i>	<i>Tomato</i>	15.5 – 18.3	100 1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	7	15.5 – 16.6	7	3 με 4
<i>Βερβένα</i>	<i>Verbena</i>	20 – 22.22	100 1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	14	18.3 - 20	7	5 με 6
<i>Βίνγκα</i>	<i>Vinca</i>	20 – 22.22	100 1 ΦΟΡΑ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ	21	18.3 - 20	7	6 με 7

Όταν τα σπορόφυτα βρίσκονται στο **Στάδιο 2**, τείνουν να χάνουν την ζωρότητα τους. Θα πρέπει να ελέγχεται το έδαφος για χαμηλή και υψηλή γονιμότητα. Το άζωτο θα πρέπει να είναι λιγότερο από 20 ppm στο έδαφος. Τα επίπεδα αλάτων και τα επίπεδα υγρασίας θα πρέπει να διατηρούνται σταθερά για να αποφευχθεί η πρόωρη άνθιση. Χρησιμοποιήστε προληπτικά μυκητοκτόνα. Στο **Στάδιο 1** η θερμοκρασία είναι κρίσιμη για ομοιόμορφη ανάπτυξη. Οι ρυθμιστές αύξησης και τα χαμηλότερα επίπεδα αλατότητας βοηθούν να διατηρηθούν τα φυτά συμπαγή. Τα χαμηλά επίπεδα αλατότητας μπορεί να είναι ευεργετικά για την αύξηση και την ανάπτυξη των νεαρών φυτών. Θα πρέπει να διατηρήσουμε σε χαμηλά επίπεδα την αλατότητα για να αποφύγουμε καψίματα. Διακοπή της διάρκειας της νύχτας με 50 fc φωτισμού μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προωθηθεί η άνθιση. Παρακολούθηση χρειάζεται για τυχόν επιμήκυνση του βλαστού. Πλεονεκτήματα χαμηλής βλάστησης: χρησιμοποίηση πολλαπλών σπόρων. Τα επίπεδα της υγρασίας εάν τείνουν προς το στεγνό μετά το **Στάδιο 1** μπορεί να είναι ωφέλιμο. Προληπτικά μυκητοκτόνα για την αλτερνάρια προτείνονται. Το pH πρέπει να διατηρηθεί στο 5,8 ή σε μεγαλύτερο βαθμό για αποφυγή τοξικότητας σιδήρου, ψευδαργύρου, νατρίου ή μαγνητίου. Θερμοκρασίες ανάπτυξης υψηλότερες από 23 °C θα μπορούσαν να ήταν επιζήμιες.

Διατηρήστε το **Στάδιο 1** βρεγμένο για 2-3 ημέρες, αντί να μειώσετε τα επίπεδα υγρασίας.

Χρησιμοποιήστε ρυθμιστές αύξησης για να διατηρήσετε συμπαγή ανάπτυξη εάν λιπαίνετε. Ο HID φωτισμός για 2-3 εβδομάδες θα εξασφαλίσει ζωνηρά φυτά με πυκνούς βλαστούς.

Χρειάζονται 2-3 εβδομάδες για να ανθίσουν. Τα επίπεδα του Ρh κάτω από το 5,8 έχει ως αποτέλεσμα τοξικότητα σιδήρου, ψευδαργύρου, μαγγανίου και νατρίου: εμφανίζοντας νεκρωτικές κηλίδες και καψίματα στις άκριες σε μειωμένα επίπεδα. Φυτοτοξικότητα μπορεί να εμφανιστεί από έλλειψη σιδήρου ή μαγγανίου.

Στο **Στάδιο 1** πρέπει η θερμοκρασία να είναι στους 18 ° C και η υγρασία σε υψηλά επίπεδα για τρεις ημέρες. Έπειτα μειώνουμε τα επίπεδα υγρασίας.

Μέτρια με χαμηλή παροχή θρεπτικών στοιχείων και χαμηλή παροχή Φωσφόρου βοηθάει την αποφυγή της επιμήκυνσης των βλαστών.

Διατηρούμε τα επίπεδα της υγρασίας σε σημεία κορεσμού, τα οποία είναι κρίσιμα για τις δύο πρώτες ημέρες της ανάπτυξης, ενώ στη συνέχεια μειώνουμε τα επίπεδα της υγρασίας. Μέτριο ΡH πρέπει να είναι χαμηλότερο από 6,8 για να αποφύγουμε την έλλειψη σιδήρου.

Εξυγениσμένοι σπόροι ίσως βελτιώσουν τα ποσοστά βλάστησης. Πρέπει να διατηρούμε χαμηλά επίπεδα λίπανσης κατά την διάρκεια των **Σταδίων 1 και 2** ενώ αυξάνονται στο **Στάδιο 4**. Μην κρατάτε – διατηρείται σπορόφυτα.

Εναλλάσσοντας την θερμοκρασία ημέρας στους 21 ° C και την θερμοκρασία νύχτας στους 26,6 ° C, μπορεί να είναι ευεργετικές για την αύξηση των φυτών. Χρησιμοποιείστε χαμηλά επίπεδα αλατότητας. Μπορεί τα σπορόφυτα να ψηλώσουν όταν αναπτύσσονται στο σκοτάδι. Το στρεσάρισμα με την υγρασία είναι αποτελεσματικό στον έλεγχο του ύψους. Συνθήκες ξηρασίας κατά την διάρκεια της βλάστησης μπορεί να είναι ευεργετικές. Ένα προληπτικό πρόγραμμα με μυκητοκτόνο μπορεί να βελτιώσει την βλάστηση. Καλύψτε τους σπόρους αλλά με προσοχή. Διατηρήστε υψηλή θερμοκρασία και υγρασία για τρεις ημέρες και μετά μειώστε τα επίπεδα αυτά.

3.5 -ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1) Γιατράκη, Γ.Ι. Κέκη, Γ.Ι., 1991.ΑΝΘΟΚΗΠΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ,ΤΟΜΟΣ Β,ΑΝΘΟΚΟΜΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ. Copyright ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ. Αθήνα

2) Καρράς,Γ. Καρρά, Α., 2006. Ετήσια, Πολυετή και Βολβώδη , Η παραγωγή, η φροντίδα και η χρήση τους στη κηποτεχνία. ΑγροΤύπος ΑΕ. Αθήνα

3) Κανταρτζής, Ν. Α., 2007. ΟΔΗΓΟΣ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ ΑΝΘΗ & ΔΙΑΚΟΣΜΗΣΗ 3ος τόμος. ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΤΥΠΟΣ. Αθήνα

4) Μαρσέλος, Σ. 1984. κηπουρική για όλους ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΑ ΓΙΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ – ΦΥΤΑ - ΔΕΝΤΡΑ - ΛΑΧΑΝΙΚΑ 7ος ΤΟΜΟΣ.Εκδόσεις ΑΛΚΥΩΝ.Αθήνα

- 5) Σάββας, Δ. 2003. ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑ. Εκδόσεις ΕΜΒΡΥΟ & Δ. ΣΑΒΒΑΣ. Αιγάλεω
- 6) ICAP, (1999), "Θερμοκήπια – θερμοκηπιακά προϊόντα", Αθήνα.
- 7) Καραγιαννοπούλου Δέσποινα, (1998), "Θα μπορούσαμε να είμαστε μια άλλη Ολλανδία", Οικονομικός ταχυδρόμος, Αύγουστος τεύχος 27.
- 8) Μαλούπα Ελένη, (1998), "Παγκόσμιες, ευρωπαϊκές και ελληνικές τάσεις στην ανθοκομία", Γεωργία – Κτηνοτροφία, τεύχος 7.
- 9) ΧΑΡ. ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ, Προϊστάμενος Τμήματος Ανθοκομίας του Υπουργείου Γεωργίας, (2000), "Οι ανθοκαλλιέργειες στην Ελλάδα", διαθέσιμο από: (29-3-2005), www.minagric.gr.
- 10) ΚΗΠΟΣ ΚΑΙ ΦΥΤΑ. ΓΙΑΝΝΗΣ ΠΑΤΛΗΣ. ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΑΘ. ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ
- 11) Ετήσια, Πολυετή και Βολβώδη.
Η παραγωγή, η φροντίδα και η χρήση τους στην κηποτεχνία. Γιώργος Καρράς - Άννα Καρρά. ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΑΓΡΟΤΥΠΟΣ
- 12) Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Θεσσαλονίκης, Συζητήσεις με γεωπόνους από το γραφείο Ανθέων και Κηπευτικών.
- 13) Νομαρχία Θεσσαλονίκης, Συζητήσεις με προσωπικό του γραφείου της διεύθυνσης Σχεδιασμού και Προγραμματισμού.

3.6 -ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) James W. Boodley, (1999), "Ανθοκηπευτικές καλλιέργειες", εκδόσεις "ΙΩΝ", Αθήνα.
- 2) ENCYCLOPEDIA OF GARDENING. BCA. London
- 3) Hamrick, D. 1996. Grower Talks on plugs second edition. Ball Publishing, United States of America
- 4) John M. Dole, Harold F. Wilkins. Floriculture Principles and Species Second Edition. PEARSON Prentice Hall. New Jersey
- 5) Roger, C. Styer, David, S. Koranski, 1997. Plug & transplant A grower's guide. Ball Publishing, United States of America
- 6) Floriculture (Principles and Species). John M. Dole - Harold F. Wilkins

9) PLUG & TRANSPLANT PRODUCTION

By Roger C. Styer, Ph.D , and David S. Koranski, Ph.D

10) *GrowerTalks on plugs II / edited by Debbie Hamrick.- 2nd ed*

11) *Brickell, C. 1992. The Royal Horticultural Society*

12) *Erwin, John E. 1999. Young plant prefinishers—a new type of grower. Ohio Florists' Association. December. p. 3-5.*

13) *Styer, Roger, and David Koranski. 1997. Plug and Transplant Production. Ball Publishing, Batavia, IL. 400 p.*

14) *Kessler, J., and Bridget Behe. 1998. Pansy Production and Marketing. ANR-596. Alabama Cooperative Extension. 16 p.*

15) *GrowerTalks*

16) *Hamrick, Debbie (ed.). 1990. GrowerTalks on Plugs. Ball Publishing, Batavia, IL. 184 p.*

17) *Hamrick, Debbie (ed.). 1996. GrowerTalks: Plugs II (2nd ed.) Ball Publishing, Batavia, IL. 214 p.*

18) *Greenhouse Grower*

19) *Greenhouse Management & Production (GMPro)*

20) *Fonteno, William C., and Douglas A. Bailey. 1997. How much water do your plugs really want? GrowerTalks. Fall. p. 32, 34, 37–38.*

