

Εμβολιασμός λαχανικών – ένα εργαλείο για αύξηση της παραγωγής και της ανθεκτικότητας σε βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες

Автор(и): проф. д-р Стойка Машева, ИЗК "Марица" Пловдив; проф. д-р Винелина Янкова, ИЗК "Марица" в
Пловдив

Дата: 11.03.2023 Брой: 3/2023



Η εμβολιασμός είναι ταυτόχρονα μια νέα και μια παλιά τεχνολογία για την καλλιέργεια λαχανικών μέσω της χρήσης ανθεκτικών υπογονιδίων για τη βελτίωση της απόδοσης και της ποιότητας του προϊόντος. Αυτή η τεχνολογία εισήχθη για πρώτη φορά στην Ιαπωνία και την Κορέα. Σήμερα, ένα μεγάλο ποσοστό καρπουζιών, πεπονιών και αγγουριών καλλιεργείται από εμβολιασμένα φυτά. Για τις ανάγκες της θερμοκηπιακής παραγωγής

των κύριων ειδών από την οικογένεια *Solanaceae* – ντομάτα, πιπεριά, μελιτζάνα, χρησιμοποιούνται επίσης εμβολιασμένα φυτά και η ποσότητα τους αυξάνεται συνεχώς.

Ο στόχος του εμβολιασμού έχει επεκταθεί σημαντικά και περιλαμβάνει: ανθεκτικότητα σε στρες και ασθένειες, αυξημένη ρώμη των φυτών, απόδοση και περίοδο συγκομιδής. Ο εμβολιασμός των λαχανικών καλλιεργειών επιτρέπει την καλλιέργειά τους υπό μη παραδοσιακές συνθήκες και σε δυναμικά αγρο-οικοσυστήματα. Είναι μια βιολογική στρατηγική για τη διαχείριση ασθενειών. Έχει αποδειχθεί αποτελεσματική εναντίον πολλών εδαφοφόρων ασθενειών, συμπεριλαμβανομένων των *Fusarium*, *Verticillium* και βακτηριακών μαρασμάτων, ορισμένων ψευδοπερονόσπορων και νηματωδών κόμβων ριζών. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι τα εμβολιασμένα λαχανικά δεν έχουν αυξημένη ανθεκτικότητα σε φυλλοπαθογόνους παράγοντες.

Ο εμβολιασμός είναι ένα από τα εργαλεία για τη βιώσιμη παραγωγή λαχανικών μέσω της χρήσης ανθεκτικών υπογονιδίων. Μειώνει την εξάρτηση από τα προϊόντα προστασίας των φυτών για την οργανική παραγωγή. Η πρώτη προσπάθεια εμβολιασμού λαχανικών καλλιεργειών έγινε με καρπούζι (*Citrullus lanatus*) σε υπογόνο κολοκύθας (*Cucurbita moschata*) στα τέλη της δεκαετίας του 1920. Η παραγωγή και η ζήτηση για εμβολιασμένα λαχανικά φυτά αυξάνεται συνεχώς στην Ασία, στην Ευρώπη, καθώς και στη Βόρεια Αμερική. Το καρπούζι είναι ένα από τα λαχανικά για τα οποία ο εμβολιασμός πραγματοποιείται πιο εντατικά παγκοσμίως.

Η διαδικασία του εμβολιασμού συνοδεύεται από διάφορα προβλήματα, τα οποία συνήθως σχετίζονται με την ίδια τη χειρουργική επέμβαση του εμβολιασμού και την παραγωγή εμβολιασμένων σπορόφυτων. Τα πιο σημαντικά προβλήματα είναι η ανθρώπινη εργασία και οι διαφορετικές τεχνικές. Καθοριστικής σημασίας είναι η ίδια η διαδικασία του εμβολιασμού και η επόμενη περίοδος, που σχετίζεται με την αποδοχή των μοσχευμάτων και τη γρήγορη επούλωση των φυτών εντός 7 έως 10 ημερών.



Οι κύριες προϋποθέσεις για τον εμβολιασμό λαχανικών είναι:

1. Επιλογή του κατάλληλου υπογονιδίου: Πρέπει να έχει το ίδιο μέγεθος βλαστού (διάμετρο). Ο εμβολιασμός πρέπει να πραγματοποιείται στο στάδιο των 2–3 αληθινών φύλλων.
2. Συμβατότητα με το μόσχευμα: Αυτό είναι πολύ σημαντικό, γιατί τα συμβατά υπογόνα και μόσχευμα ελαχιστοποιούν τις απώλειες φυτών ακόμη και σε μεταγενέστερο στάδιο ανάπτυξης. Η γρήγορη δημιουργία κάλλους μεταξύ μοσχεύματος και υπογονιδίου οδηγεί στο σχηματισμό αγωγών αγγείων στο εμβολιασμένο φυτό.
3. Βοηθήματα εμβολιασμού: Συνήθως χρησιμοποιούμενα βοηθήματα για την εκτέλεση του εμβολιασμού είναι τα κλιπ, οι σωλήνες, οι πείροι και οι λεπίδες εμβολιασμού.
4. Θαλάμους φυτώρια: Χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη σπορόφυτων πριν από τον εμβολιασμό. Θα πρέπει να καλύπτονται με λεπτό πολυαιθυλενικό πλέγμα. Πρέπει να έχουν διπλή πόρτα, και το άνω μισό της κατασκευής θα πρέπει να καλύπτεται με ξεχωριστό πολυαιθυλενικό φιλμ ανθεκτικό στα UV για την αποφυγή διείσδυσης υπεριώδους φωτός.

5. Επούλωση των εμβολιασμών: Αυτή η διαδικασία είναι η πιο σημαντική γιατί παρέχει ευνοϊκές συνθήκες για την προώθηση του σχηματισμού κάλλους στα εμβολιασμένα φυτά. Στο θάλαμο ανάπτυξης, η θερμοκρασία πρέπει να είναι 28-29°C και η σχετική υγρασία 95% για 5-7 ημέρες σε μερικώς σκιασμένο μέρος (σκοτάδι για 1-2 ημέρες) για την προώθηση του σχηματισμού κάλλους μεταξύ υπογονιδίου και μοσχεύματος. Αυτό βοηθά στο σχηματισμό μιας καλύτερης ένωσης στο σημείο του εμβολιασμού μειώνοντας τη διαπνοή, διατηρώντας υψηλή υγρασία, βέλτιστη θερμοκρασία και μειωμένη ένταση φωτός.

6. Εγκλιματισμός των εμβολιασμένων φυτών: Αφού σχηματιστεί ο κάλλος και επουλωθούν οι πληγείσες επιφάνειες, τα φυτά μπορούν να τοποθετηθούν σε θερμοκήπιο με σύστημα ομίχλης, ή κάτω από έναν διαφανή πλαστικό θάλαμο για εγκλιματισμό και πρόληψη του εγκαύματος και του μαρασμού των φύλλων.



Μέθοδοι εμβολιασμού

Αρκετές μέθοδοι έχουν αναπτυχθεί και χρησιμοποιούνται για τον εμβολιασμό λαχανικών:

1. Εμβολιασμός με σχισμή: Αυτή είναι μια ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος για τον εμβολιασμό λαχανικών. Σε αυτή τη μέθοδο, τα φυτά των επιλεγμένων ποικιλιών κοπούν πίσω στο στάδιο των 1–3 αληθινών φύλλων, και ο βλαστός του υπογονιδίου κόβεται σε λοξή γωνία για να σχηματίσει ένα κωνικό σφήνιο. Για να εξασφαλιστεί επαφή μεταξύ μοσχεύματος και υπογονιδίου, αφού τοποθετηθεί το μόσχευμα στη σχισμή που δημιουργήθηκε, χρησιμοποιούνται κλιπ.

2. Προσέγγιση εμβολιασμού με γλώσσα: Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται ευρέως από αγρότες και μικρά φυτώρια. Απαιτεί περισσότερο χώρο και εργασία σε σύγκριση με άλλες μεθόδους, αλλά επιτυγχάνει υψηλότερο ποσοστό αποδοχής σπορόφυτων. Τα εμβολιασμένα φυτά έχουν ομοιόμορφο ρυθμό ανάπτυξης. Δεν είναι κατάλληλη για υπογόνα με κοίλους υποκοτυλήδονες.

3. Εμβολιασμός με εισαγωγή σε σπή/κορυφαίος εμβολιασμός: Αυτή είναι η πιο δημοφιλής μέθοδος εμβολιασμού για κολοκυθάκια, γιατί τόσο τα μόσχευμα όσο και τα υπογόνα πρέπει να έχουν κοίλους υποκοτυλήδονες. Για να επιτευχθεί υψηλή αποδοχή εμβολιασμού, η σχετική υγρασία πρέπει να διατηρείται στο 95% και η βέλτιστη θερμοκρασία στους 21-36⁰C μέχρι τη φύτευση.

4. Εμβολιασμός με μονό κοτυλήδονα: Αυτή η μέθοδος υιοθετείται από εμπορικά φυτώρια και είναι εφαρμόσιμη στα περισσότερα λαχανικά. Τα εμβολιασμένα φυτά πρέπει να διατηρούνται στο σκοτάδι στους 25⁰C και 100% υγρασία για τρεις ημέρες για σχηματισμό κάλλους. Αυτή η μέθοδος αναπτύχθηκε για ρομποτικό εμβολιασμό κολοκυθιών.

5. Εμβολιασμός με σωλήνα: Αυτή η μέθοδος είναι παρόμοια με την πρώτη, αλλά σε αυτή την περίπτωση τα ενωμένα φυτά συγκρατούνται μαζί με έναν ελαστικό σωλήνα αντί για κλιπ. Είναι δημοφιλής για ντομάτες.

6. Εμβολιασμός με πείρο: Σε αυτή τη μέθοδο, χρησιμοποιούνται ειδικά σχεδιασμένοι πείροι για την υποστήριξη των μοσχευμάτων και των υπογονιδίων. Οι πείροι είναι κατασκευασμένοι από φυσική κεραμική ώστε να μπορούν να παραμείνουν στο φυτό χωρίς κανένα πρόβλημα.

Για να επιτευχθούν υψηλότερα ποσοστά επιτυχίας με εμβολιασμένα φυτά, πρέπει να παρέχονται ορισμένες συνθήκες:

- Η απώλεια νερού από το μόσχευμα κατά τις πρώτες 2 ημέρες μπορεί να οδηγήσει σε μαρασμό και σε ανεπιτυχή εμβολιασμό. Επομένως, η υγρασία στους θαλάμους πρέπει να διατηρείται για την αποφυγή απώλειας νερού.

- Τα εμβολιασμένα μεταφυτεύσιμα θα πρέπει να καλύπτονται για 5-7 ημέρες με μαύρο πολυαιθυλένιο για αύξηση της υγρασίας, μείωση της έντασης φωτός και προώθηση της διαδικασίας επούλωσης.
- Τα εμβολιασμένα φυτά δεν πρέπει να εκτίθενται σε άμεσο ηλιακό φως κατά την περίοδο αποδοχής του εμβολιασμού.



Επίδραση