

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ**

**ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ**



**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ  
ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ**



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**“ Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΙΑ ΤΗΣ ΜΠΑΜΙΑΣ”**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΔΗΜΗΤΡΑ ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΠΟΥΛΟΥ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΠΑΝΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ**

**ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2011**

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ  
ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ  
“Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΜΠΑΜΙΑΣ”**

**Επιβλέπων καθηγητής ΠΑΝΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ**

**ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2011**

## **Ευχαριστίες**

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα καθηγητή κ. Πανή Βασίλειο.

## Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	7
<b>Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>: Η ΜΠΑΜΙΑ.....</b>	<b>7</b>
1.1. Καταγωγή – Ιστορικό του φυτού .....	8
1.2. Συστηματική Κατάταξη .....	9
1.3. Βοτανικοί χαρακτήρες .....	10
1.3.1. Ριζικό σύστημα .....	10
1.3.2. Στέλεχος .....	11
1.3.3. Φύλλα .....	12
1.3.4. Άνθη .....	13
1.3.5. Καρπός .....	15
1.3.6. Σπόρος .....	16
1.4. Χημική σύσταση καρπών.....	18
1.5. Ποικιλίες.....	20
1.6. Η βιολογία της άνθησης και η ανάπτυξη του καρπού.....	23
1.7. Η ανάπτυξη και η ωρίμανση του καρπού.....	23
1.8. Παραγωγή σπόρου .....	24
1.9. Κλίμα και έδαφος .....	25
1.9.1. Κλίμα .....	25
1.9.2. Έδαφος .....	26
1.10. Πολλαπλασιασμός .....	27
<b>Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>: Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΜΠΑΜΙΑΣ.....</b>	<b>28</b>
2.1. Προετοιμασία του χωραφιού .....	28
2.1.1. Σπορά .....	28
2.1.2. Μεταφύτευση .....	29
2.1.3. Άρδευση .....	30
2.1.4. Λίπανση .....	31
2.2. Ωρίμανση – Συγκομιδή .....	32
2.3. Αποθήκευση .....	34
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>: ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ – ΖΩΙΚΑ ΠΑΡΑΣΙΤΑ.....</b>	<b>35</b>



<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: ΧΡΗΣΕΙΣ – ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ – ΟΦΕΛΗ</b> .....	42
4.1. Κατανάλωση και Χρήσεις.....	42
4.2. Μεταποίηση μπάμιας.....	44
4.2.1. Προετοιμασία της πρώτης ύλης.....	44
4.2.2. Διαλογή - Κοπή των άκρων.....	45
4.2.3. Εξουδετέρωση της βλενώδους ουσίας.....	46
4.3. Λεύκανση.....	47
4.4. Σταθεροποίηση του χρώματος.....	48
4.5. Κονσερβοποίηση.....	49
4.5.1 Γέμισμα των δοχείων.....	49
4.5.2 Απαέρωση.....	50
4.5.3 Αποστείρωση.....	50
4.6. Κατάψυξη.....	51
4.7. Αφυδάτωση.....	53
4.8. Οφέλη της μπάμιας στην υγεία του καταναλωτή.....	54
4.9. Οικονομικά οφέλη της καλλιέργειας μπάμιας στην Ελλάδα.....	55
Φωτογραφικό Υλικό.....	57
Βιβλιογραφία.....	61

## Πρόλογος:

Η μπάμια, από αρχαιοτάτων χρόνων, θεωρείται ένα από τα πιο θρεπτικά λαχανικά και τα πιο εύκολα καλλιεργούμενα. Λέγεται πως πρωτοεμφανίστηκε στην Αφρική, όπου μέχρι και σήμερα αποτελεί βασική τροφή.

Ανήκει στα δικοτυλήδωνα φυτά και την οικογένεια Malvaceae και είναι το γνωστότερο είδος μετά το βαμβάκι. Είναι ετήσιο, ημιξυλώδες φυτό που πολλαπλασιάζεται με σπόρο και το ύψος του καθορίζεται ανάλογα με την ποικιλία αλλά μπορεί να φτάσει ως και τα δύο μέτρα. Μπορεί να αναπτυχθεί σε ποικιλία εδαφών αρκεί να είναι πλούσια σε οργανική ουσία, είτε ως ποτιστική είτε ως ξηρική. Έχει πλούσιο ριζικό σύστημα κάτι που κάνει τη μπάμια ιδιαίτερα ανθεκτική στη ξηρασία. Παρόλα αυτά είναι αρκετά ευαίσθητη σε ασθένειες και ιώσεις, αλλά δεν προσβάλλεται τόσο από έντομα.

Είναι ένα λαχανικό που ο καταναλωτής μπορεί να προμηθευτεί σε διάφορες μορφές. Ως νωπό προϊόν, κατεψυγμένη, κονσερβοποιημένη, τουρσί, αποξηραμένη ακόμα και ήδη μαγειρεμένη. Οι ευεργετικές επιδράσεις στην υγεία του καταναλωτή λόγω των βιταμινών, διαιτητικών ινών και φυλλικού οξέως που περιέχει, κατατάσσουν τη μπάμια ανάμεσα στις πιο υγιεινές τροφές.

Τέλος, η καλλιέργεια μπάμιας συμφέρει και οικονομικά λόγω της πολύ ικανοποιητικής στρεμματικής παραγωγής της, της σταδιακής της ωρίμανσης, των ικανοποιητικών τιμών στην αγορά και της εξασφαλισμένης διάθεσης της στην ελληνική αγορά.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>: Η ΜΠΑΜΙΑ

Το όνομα 'Μπάμια' πιθανότατα προέρχεται από την αραβική λέξη *bamyah*.

Το καλλιεργούμενο είδος *Hibiscus esculentus* L. (συν. *Abelmoschus esculentus* L.) είναι γνωστό με διαφορετικά ονόματα στις διάφορες χώρες όπως *okra* στην Αγγλία. Στις τροπικές κυρίως περιοχές η μπάμια καταλαμβάνει αρκετές



καλλιεργούμενες εκτάσεις λόγω της ευκολίας της καλλιέργειάς της και της υψηλής απόδοσής της. Ακόμα πλεονέκτημα της καλλιέργειας του φυτού είναι η μεγάλη προσαρμοστικότητα του σε διαφορετικές συνθήκες υγρασίας και η αντοχή του σε ασθένειες και εχθρούς.

*Εικόνα. Φωτογραφία από φυτό μπάμιας.*

Υπάρχουν και άλλα είδη, όπως το *Abelmoschus manihot* L. Moench (ssp. *manihot* τύπος 'Guinean') το οποίο καλλιεργείται στις περιοχές της δυτικής Αφρικής, που χαρακτηρίζονται από το τροπικό τους κλίμα, για τους πράσινους καρπούς του. Ένα άλλο είδος, το *Abelmoschus moschatus* Medik (συν. *Hibiscus abelmoschus* L.), που είναι γνωστό ως αρωματοφόρες μαλαχίδες, είναι διάσημο για το ευχάριστο άρωμα που εκκρίνεται από τους σπόρους του. Οι σπόροι περιέχουν 60 % αιθέρια έλαια και χρησιμοποιούνται επίσης ως καρύκευμα. Τα φύλλα χρησιμοποιούνται ως λαχανικό και το είδος αυτό καλλιεργείται σε Αφρική, Ασία και Αμερική (Jambhale and Nerkar, 1998).

## 1.1. Καταγωγή – Ιστορικό του φυτού

Η μπάμια πιθανότατα να υπήρχε και στην Αφρική και στην Ασία (Jambhale and Nerkar, 1998) αλλά τίποτα δεν έχει ξεκαθαριστεί ακόμα. Η λεκάνη του Νείλου φαίνεται να ήταν το κέντρο καλλιέργειας της μπάμιας από όπου στη συνέχεια εξαπλώθηκε στη Β. Αφρική, στην Α. Μεσόγειο, στην Ασιατική ήπειρο και στην Ινδία. Έπειτα προσαρμόστηκε σε ιδιαίτερα θερμές περιοχές, αφού πρόκειται για φυτό με απαιτήσεις σε υψηλή θερμοκρασία. Η πρώτη καταγραφή καλλιέργειας μπάμιας το 1216 μ.Χ δείχνει ότι οι Αιγύπτιοι καλλιεργούσαν το φυτό για αιώνες. Από αναφορές μαθαίνουμε ότι στη Φιλαδέλφεια η καλλιέργεια έγινε γνωστή από το 1781 (Nonnecke, 1989). Η διάδοσή της στην Ευρώπη έγινε από τους Μαυριτανούς



(Σπάρτση και Καλτσίκης, 1995).

Εικόνα 1.1. Αφρικανική αγορά με νωπά προϊόντα

Στην Δ. Αφρική συναντάμε πρωτόγονα πολυετή είδη, στην Αιθιοπία άγρια είδη. Οι παρουσίες αυτές υποδηλώνουν την πιθανή Αφρικανική προέλευση της μπάμιας. Οι πολυετείς μορφές εμφανίζονται σπάνια σε άλλα μέρη του κόσμου. Η γεωγραφική κατανομή της καλλιεργούμενης μπάμιας και τα συγγενικά της άγρια είδη είναι αλληλεπικαλυπτόμενα στη ΝΑ. Ασία.

Τα καλλιεργούμενα είδη μπάμιας (*Hibiscus esculentus* L.) αναπτύσσονται σε τροπικές και υποτροπικές περιοχές με χαμηλό υψόμετρο, περιοχές της Ασίας, Αφρικής και Αμερικής με προέκταση στις εύκρατες περιοχές της λεκάνης της



Μεσογείου. Σημαντικές εκτάσεις μπάμιας συναντάμε στις νότιες πολιτείες των Η.Π.Α. (Γεωργία, Φλόριντα, Τέξας, Αλαμπάμα και Λουϊζιάνα) και στη ΒΑ Βραζιλία. Στη δυτική Αφρική καλλιεργείται κυρίως στην Sudano-Sahelian ζώνη. Η μπάμια Guinean (*A. manihot* spp *manihot*) καλλιεργείται σε περιοχές της Γουινέας, της Λιβερίας, της Ακτής Ελεφαντοστού, της Γκάνας και της Νιγηρίας (Siemonsa, 1982).

## 1.2. Συστηματική κατάταξη

Η μπάμια ή ιβίσκος ο εδώδιμος (*Hibiscus esculentus* L.) είναι φυτό δικοτυλήδονο. Ανήκει στην οικογένεια των Μαλαχίδων ή Μαλβιδών (Malvaceae), η οποία περιλαμβάνει 50 γένη και 1000 είδη. Η μπάμια είναι το δεύτερο πιο γνωστό είδος της οικογένειας μετά το βαμβάκι (*Gossypium hirsutum* L.).



Εικόνα 1.2. Φυτό μπάμιας, διακρίνουμε εσωτερικά του καρπού τα σπόρια.

Στο γένος *Hibiscus*, τμήμα *Abelmoschus* αρχικά ήταν καταταγμένη η καλλιεργούμενη μπάμια και τα συγγενή της άγρια είδη. Ο Hochreutiner (1924) κατέταξε το *Abelmoschus* ως ένα ξεχωριστό γένος στο οποίο πέφτει ο κάλυκας μετά την άνθηση. Σαράντα (40) περίπου είδη του γένους *Abelmoschus* έχουν περιγραφεί. Ο Bates (1968) πραγματοποίησε μια ταξινομική αναθεώρηση με πλήρως αποδεδειγμένες μελέτες στο γένος *Abelmoschus*. Ο van Borssum Waalker (1966) διέκρινε έξι είδη με βάση τον κάλυκα και τα χαρακτηριστικά του καρπού: *A. moschatus*, *A. manihot*, *A. esculentus*, *A. ficulneus*, *A. crinitus* και *A. angulosus*.

### **1.3. Βοτανικοί χαρακτήρες**

Αν και πολυετείς ποικιλίες με μεγάλους δενδρώδεις κορμούς έχουν βρεθεί στη δυτική Αφρική η μπάμια είναι γενικά ετήσιο φυτό. Το φυτό της μπάμιας είναι ημιξυλώδες, ινώδες, με συνήθεια συνεχούς ανάπτυξης και μπορεί να φτάσει σε ύψος από 0.5 έως και περισσότερο από 2m (Lamont, 1999). Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες χωρίζονται ανάλογα με το ύψος: α) Στις ψηλές με ύψος 1.8-2.1m και περισσότερο, β) στις μετρίως ψηλές με ύψος 1.5-1.8m, γ) στις ποικιλίες χαμηλού ύψους με ύψος 1.2m και δ) στις νάνες με ύψος μικρότερο από 0,9m (Nonnecke, 1989).

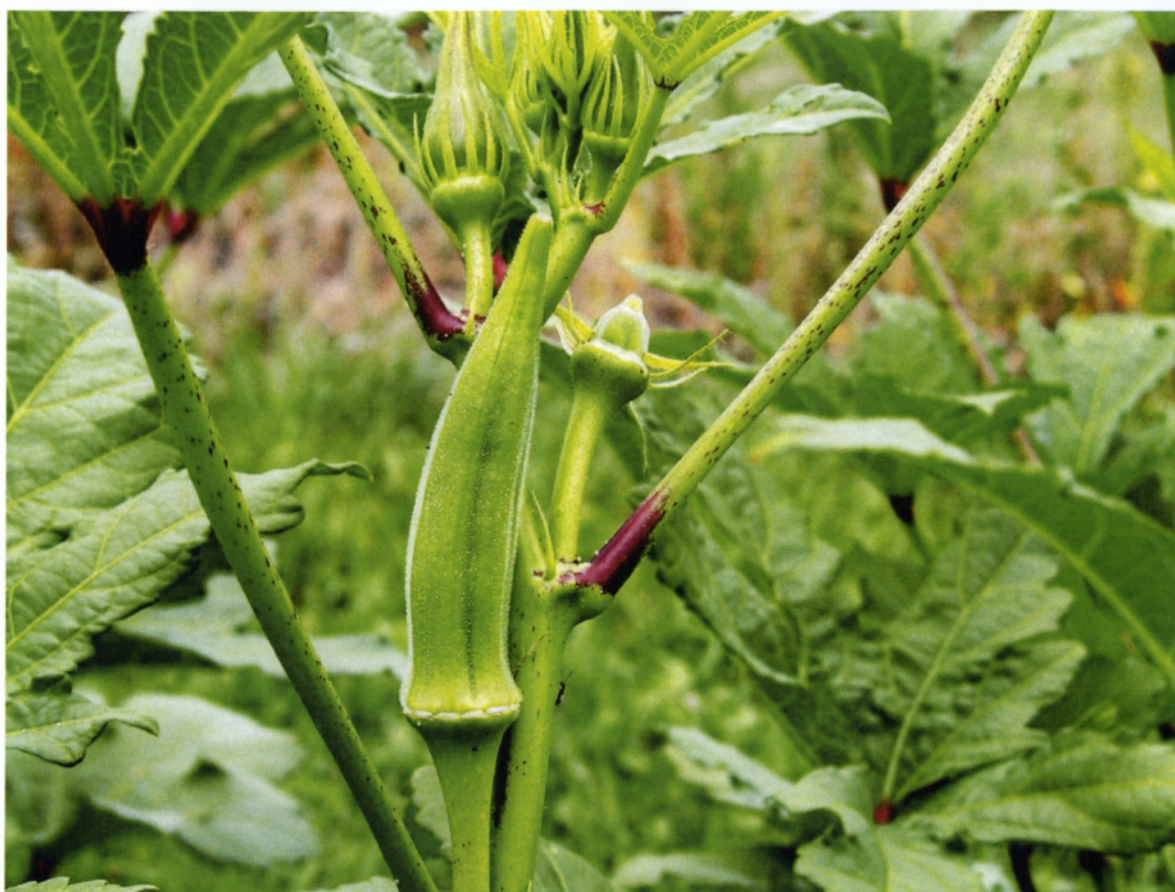
#### **1.3.1. Ριζικό σύστημα**

Το ριζικό σύστημα είναι πασσαλώδες με ξυλώδη σύσταση. Το βάθος που μπορεί να φθάσει η κύρια ρίζα της μπάμιας καθορίζεται κυρίως από τις εδαφικές και περιβαλλοντικές συνθήκες (Nonnecke, 1989).

Έχει πλούσιο ριζικό σύστημα σημαντικός παράγοντας που προσδίδει στο φυτό την αντοχή του στην ξηρασία. Σε πλήρη ανάπτυξη αποτελείται από μια κατακόρυφη κύρια ρίζα από την οποία αναπτύσσονται πολλές δευτερογενείς ρίζες 40-50 cm από την επιφάνεια του εδάφους (Lamont, 1999).

### 1.3.2. Στέλεχος

Το κύριο στέλεχος της μπάμιας αναπτύσσεται κατακόρυφα, είναι ξυλώδες και ινώδες, εύρωστο και έχει κυλινδρική διατομή.



Εικόνα 1.3.2. Στέλεχος και καρπός μπάμιας

Έχει χρώμα πράσινο και μερικές φορές φέρει αποχρώσεις κόκκινου χρώματος. Κατά την πλήρη ανάπτυξη το κύριο στέλεχος ξυλοποιείται και η περίμετρος στη βάση του μπορεί να φτάσει 10-20 cm. (Rubatzky and Yamaguchi, 1997). Όταν τα φυτά φυτεύονται αραιά τότε διακλαδίζονται (Σπάρτση και Καλτσίκης, 1995). Η επιφάνεια φέρει τρίχες, όπως και τα υπόλοιπα μέρη (φύλλα, καρποί) του φυτού (Nonpecke, 1989). Από τους κόμβους φύονται τα φύλλα και οι πλάγιοι βλαστοί. Οι ανθοφόροι οφθαλμοί εμφανίζονται από τον έκτο ή όγδοο κόμβο και πάνω, ξεκινώντας την αρίθμηση από τη βάση (Swiader *et al.*, 1980).



Το στέλεχος χρειάζεται κατάλληλη υποστήλωση γιατί σπάζει εύκολα, λόγω του ύψους και του βάρους της παραγωγής, όταν οι καρποί παραμένουν για ωρίμανση πάνω στο φυτό.

Το κύριο στέλεχος φέρει διακλαδώσεις των οποίων ο αριθμός εξαρτάται από την ποικιλία, τις συνθήκες στον αγρό και τους περιβαλλοντικούς παράγοντες. Με κορυφολόγημα του κεντρικού στελέχους, όταν το φυτό έχει ύψος 50-80 cm, έχουμε έκπτυξη πλάγιων βλαστών και πιο χαμηλά φυτά. Η μέθοδος αυτή ακολουθείται όταν είναι επιθυμητό να παραταθεί η καλλιεργητική περίοδος.

### 1.3.3. Φύλλα

Τα φύλλα είναι μονήρη, μασχαλιαία, εκφύονται κατά εναλλαγή, υπό γωνία και πολλές φορές φέρουν στη βάση τους ένα ζεύγος στενών φυλλαρίων (Αγγίδης, 1999).



Εικόνα 1.3.3. Φύλλα μπάμιας.

Είναι μεγάλα, παλαμοειδή, έλλοβα ή παλαμοσχιδή με 3-5 λοβούς και με περισσότερο ή λιγότερο βαθιές εγκολπώσεις. Οι λοβοί έχουν ακτινοειδή διάταξη και είναι πριονωτοί. Ο βαθμός εγκοπής του φύλλου αυξάνεται με την ηλικία του φυτού.

Το φύλλο έχει διαστάσεις που κυμαίνονται στα 10-25 cm και 10-35 cm. Το φύλλο καλύπτεται με τρίχες και αποτελείται από το έλασμα και το μίσχο. Ο μίσχος είναι μακρύς, μήκους 15-35 cm και κυλινδρικής διατομής. Το μέγεθος του ελάσματος και του μίσχου ποικίλουν ανάλογα με την ποικιλία και την ανάπτυξη του φυτού. Το χρώμα του ελάσματος είναι σκούρο πράσινο στην άνω επιφάνεια και ανοιχτό πράσινο στην κάτω. Ο μίσχος έχει χρώμα πράσινο.

#### **1.3.4. Άνθη**

Τα άνθη έχουν χρώμα θειοκίτρινο, είναι ερμαφρόδιτα, απλά και τέλεια και η διάμετρος τους ποικίλει από 3.5 μέχρι 5.5 cm.

Είναι μονήρη και σχηματίζονται διαδοχικά στις μασχάλες των φύλλων πάνω σε ποδίσκο μήκους 2 με 2.5 cm..

Οι ανθοφόροι οφθαλμοί είναι μεγάλοι με μήκος 2 cm περίπου και καλύπτονται από 8-10 περίπου στενά τριχωτά βράκτια με τρίχες με μήκος 1-5 cm μήκος, που συνήθως πέφτουν πριν ωριμάσει ο καρπός (Jambhale and Nerkar, 1998).

Ο κάλυκας αποτελείται από 3 σέπαλα (συσσέπαλος), σχηματίζει έτσι ένα προστατευτικό περίβλημα για τον ανθοφόρο οφθαλμό που χωρίζεται στα δύο μόλις ο οφθαλμός ανοίξει.

Η στεφάνη αποτελείται από 5 ελεύθερα πέταλα τα οποία ποικίλουν σε μέγεθος από 3.5 x 2.5 έως 5 x 4.5 cm. Έχουν χρώμα ελαφρά έως έντονα κίτρινο και στη βάση τους φέρουν μεγάλες σκούρες κοκκινωπές-πορφυρές κηλίδες (Martin and Ruberte, 1978). Ο κάλυκας και η στεφάνη πέφτουν μετά την άνθηση.

Οι στήμονες είναι πολυάριθμοι, συμφυείς με τα νήματά τους σε κύλινδρο, που περιβάλλουν τους 5 στύλους. Ο σωλήνας που σχηματίζεται από τους στήμονες περιβάλλει τον ύπερο. Είναι βραχύτεροι από τους στύλους και οι ανθήρες παράγουν μεγάλους σφαιρικούς κολλώδεις γυρεόκοκκους. Ο στημονικός κύλινδρος είναι συγκολλημένος με τα πέταλα στη βάση τους.



Εικόνα 1.3.4. Άνθος μπάμιας

Ο ύπερος αποτελείται από την ωθήκη, η οποία είναι επιφυής. Η ωθήκη είναι συνήθως πεντάχωρη (5-10 καρπόφυλλα), με 5 επιμήκεις στύλους και 5 λοβοειδή τριχωτά στίγματα, ανάλογα με τους χώρους της ωθήκης και έχει χρώμα κόκκινο.

Μετά τη βλάστηση του σπόρου κι αφού περάσουν 35-60 ημέρες εμφανίζεται η άνθηση. Η ανάπτυξη του άνθους είναι ταυτόχρονη με την επιμήκυνση του στελέχους. Σε κάθε βλαστό υπάρχει μόνο ένα άνθος ανοικτό την κάθε χρονική στιγμή. Όσο αφορά την επικονίαση τα άνθη ανοίγουν το πρωί και παραμένουν επιδεκτικά προς επικονίαση μέσα στην ίδια ημέρα. Προϋπόθεση όμως για να ανοίξουν είναι να έχουν ανθίσει τα ακριβώς προηγούμενα άνθη (Rubatzky and Yamaguchi, 1997).

Στην Ελλάδα η μπάμια ανθίζει από τις αρχές του καλοκαιριού (Ιούνιο) μέχρι και το φθινόπωρο. Θεωρείται αυτογονιμοποιούμενη καλλιέργεια. Έντομα όπως οι μέλισσες (*Apis mellifera*) και τα *Bombus suriconus* μπορούν να επιφέρουν όμως σταυρεπικονίαση. Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να υπερβεί και το 10%. Τέλος στην Ινδία η εντατική επικονίαση με μέλισσες είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της παραγωγής κατά 19 % καθώς και τη βελτίωση της περιεκτικότητας των καρπών της σε πρωτεΐνη και υδατάνθρακες (Lamont, 1999).

Επειδή η μπάμια μπορεί να σταυρογονιμοποιηθεί σε αρκετά μεγάλο ποσοστό σε περιπτώσεις καλλιέργειας για σποροπαραγωγή θα πρέπει να υπάρχει μια ζώνη απομόνωσης τουλάχιστον 500 m μεταξύ των διαφόρων ποικιλιών (Πάσσαμ, 1994).



### 1.3.5. Καρπός

Ο καρπός της μπάμιας είναι κάψα κι έχει χρώμα κιτρινοπράσινο έως πράσινο. Είναι επιμήκης, γωνιώδης, πεντάχωρος, πενταγωνικός, πυραμιδοειδής και στο ένα άκρο λεπταίνει και σχηματίζει ράμφος.



Εικόνα 1.3.5. Καρποί μπάμιας.

Καλύπτεται συνήθως από λεπτές τρίχες και κατά την ωρίμανση περιέχει πολυάριθμους ευμεγέθεις πράσινους σπόρους. Οι χρησιμοποιούμενες ποικιλίες είναι αυτές που έχουν καρπούς χρώματος από λευκό μέχρι σκούρο πράσινο (Swiader *et al.*, 1980). Ο καρπός σε πλήρη ανάπτυξη, ανάλογα με την ποικιλία, έχει μήκος 10-30 cm και πλάτος 1-4 cm (Jambhale and Nerkar, 1998).

Μπορεί να είναι ακανθωτός ή λείος με τους λείους να προτιμούνται για κατανάλωση περισσότερο από τους ακανθωτούς. Οι σύγχρονες ποικιλίες έχουν κυρίως λείους καρπούς και συνοδεύονται από μαλακά βράκτια, που συνήθως ξεκινούν από τη βάση του καρπού (Rubatzky and Yamaguchi, 1997). Κατά την ωρίμανση ο καρπός χάνει υγρασία, ξυλοποιείται και τέλος σχίζεται κατά μήκος των ραφών του αφήνοντας τους σπόρους να πέσουν στο έδαφος.

### 1.3.6. Σπόρος

Έχει σχήμα σφαιρικό, λεία επιφάνεια με αυλακώσεις και το χρώμα του είναι από σκούρο πράσινο έως σκούρο καστανό.



Έχει διάμετρο περίπου 5 mm και θεωρείται ώριμος στο στάδιο των 30-35 ημερών από την άνθηση, ανάλογα με την ποικιλία και την εποχή σποράς. Ο κάθε καρπός μπορεί να έχει 30-90 σπέρματα (Jambhale and Nerkar, 1998). Το βάρος ποικίλει αρκετά αφού δείγμα 1000 σπόρων μπορεί να ζυγίζει από 30 έως 80g.

Εικόνα 1.3.6. Σπόροι μπάμιας

(Rubatzky and Yamaguchi, 1997).

Ο σπόρος αποτελείται από 3 μέρη:

- Το σκληρό κέλυφος
- Μια λεπτή μεμβράνη (εξωτερική μεμβράνη) και
- Το έμβρυο με τις αναδιπλούμενες κοτυληδόνες (εκεί συγκεντρώνονται διάφορες αποθησαυριστικές ουσίες, απαραίτητες για τη διατροφή του νεαρού φυτού, όταν ο σπόρος αρχίσει να φυτρώνει)

Το έμβρυο αποτελείται από:

- Τις κοτυληδόνες και
- Τον άξονα του εμβρύου.

Ο άξονας του εμβρύου αποτελείται από:

1. το ριζίδιο,
2. το υποκοτύλιο και
3. το επικοτύλιο.

Όταν βλαστάνει ο σπόρος διογκώνεται και από το κατώτερο τμήμα του αναπτύσσεται η εμβρυακή ρίζα που παρουσιάζει θετικό γεωτροπισμό. Παράλληλα το υποκοτύλιο επιμηκύνεται το οποίο πριν από την έξοδό του από το έδαφος γίνεται τοξοειδές εξαιτίας της αντιστάσεως από το κέλυφος και τις κοτυληδόνες. Όταν το πάνω μέρος του τόξου βγει στην επιφάνεια και έρθει σε επαφή με το φως αναστέλλεται η ανάπτυξη των κυττάρων του (ρυθμός αύξησης και μέγεθος), ενώ τα κύτταρα που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους, στο σκοτάδι, αυξάνονται ταχύτερα με αποτέλεσμα την υπερνίκηση των αντιστάσεων εξόδου που προκαλεί το έδαφος και την ευθυτένιση των φυταρίων.

Μερικές φορές εξέρχονται από το έδαφος μαζί με τις κοτυληδόνες και το κέλυφος του σπόρου. Το φαινόμενο παρουσιάζεται ιδιαίτερα όταν η σπορά γίνεται επιφανειακά. Όταν οι κοτυληδόνες εμφανιστούν πλήρως πάνω από το έδαφος διπλασιάζονται σε μέγεθος και συνθέτουν υδατάνθρακες εντατικά, μέχρι να εμφανιστούν τα πρώτα φύλλα. Ο χρόνος που απαιτείται από τη σπορά μέχρι την ανάδυση των κοτυληδόνων καθορίζεται από γενετικούς παράγοντες και εξαρτάται από την ωριμότητα του σπόρου, την υγρασία, τη θερμοκρασία, το βάθος σποράς και τη σύσταση του εδάφους.

Η φυτρωτική ικανότητα αυξάνεται όταν χρησιμοποιείται ωσμωβελτίωση ή επεξεργασία του εξωτερικού περιβλήματος του σπόρου με πυκνό  $H_2SO_4$  ή γιββερελλικό οξύ (Omran *et al.*, 1980, Passam and Polyzou, 1997).

#### 1.4. Χημική σύσταση καρπών

Παρατηρείται μια συνεχής αλλαγή της χημικής σύστασής του καρπού καθώς πλησιάζει στη φυσιολογική του ωρίμανση. Τις πρώτες μέρες της ανάπτυξης παρατηρείται ο μέγιστος ρυθμός αύξησης του συνολικού βάρους του καρπού και του σπόρου. Τις πρώτες εννέα ημέρες μετά την άνθηση παρατηρείται μια ταχεία αύξηση του ξηρού βάρους και της περιεκτικότητας σε υγρασία. Ο ρυθμός αυτός στη συνέχεια μειώνεται και στο τελευταίο στάδιο της πλήρους ωρίμανσης παρατηρείται μείωση του νωπού βάρους του καρπού και του σπόρου (Sistrunk *et al.*, 1960). Στον πίνακα 1.5.1 παρουσιάζεται η θρεπτική σύσταση του νωπού καρπού της μπάμιας.

**Πίνακας 1.4.:** Θρεπτική σύσταση του νωπού βάρους καρπού μπάμιας .

Συστατικά	Περιεκτικότητα ανά 100g νωπού βάρους καρπού
Νερό (%)	90.00
Ενέργεια (Kcal)	38.00
Πρωτεΐνη (g)	2.00
Λίπη (g)	0.10
Υδατάνθρακες (g)	7.60
Ίνες (g)	0.90
Ca (mg)	81.00
P (mg)	63.00
Fe (mg)	0.80
Na (mg)	8.00
K (mg)	303.00
Βιταμίνη A (IU)	660.00
Θειαμίνη (mg)	0.20
Ριβοφλαβίνη (mg)	0.06
Νιασίνη (mg)	1.00
Ασκορβικό οξύ (mg)	21.10
Βιταμίνη B6 (mg)	0.22

Πηγή : Haytowitz and Mathews (1984)



Οι καρποί της μπάμιας είναι πλούσιοι σε βιταμίνη C και ασβέστιο και υποστηρίζεται ότι έχουν θρεπτική αξία για την πρόληψη του έλκους και την ανακούφιση από αιμοροΐδες (Jambhale and Nerkar, 1998). Επίσης περιέχουν διαιτητικές ίνες και κάποιες βιταμίνες του συμπλέγματος B, όπως το φυλλικό οξύ, η πυριδοξίνη (B6) και η θειαμίνη (B1), όπως και γλουταθειόνη και μικρή ποσότητα καροτενοειδών: β-καροτενίου, λουτεΐνης και ζεαξανθίνης. 100 γρ μαγειρεμένες μπάμιες καλύπτουν το 18% των ημερησίων αναγκών σε βιταμίνη C, 14% σε βιταμίνη B6, 13% σε μαγγάνιο, 12% σε φυλλικό οξύ, 10-12,5% σε διαιτητικές ίνες, 11% σε βιταμίνη B1, 8-9% σε ασβέστιο και μαγνήσιο και 4,5% σε ψευδάργυρο και βιταμίνες B2, B3 και παντοθενικό οξύ.

Η μέγιστη περιεκτικότητα υδατανθράκων σε ολόκληρο τον καρπό εμφανίζεται τις πρώτες 3-9 ημέρες μετά από την άνθηση, ενώ στο περικάρπιο η μέγιστη αύξηση σημειώνεται 21-29 ημέρες μετά την άνθιση (Chauhan and Bhandari 1971). Η σακχαρόζη εμφανίζεται σε όλα τα στάδια της ανάπτυξης και στους ξηρούς σπόρους, η ραφινόζη (ανήκει στους ολιγοσακχαρίτες) στους ώριμους όσο και στους ξηρούς σπόρους και η γλυκόζη και η φρουκτόζη ανιχνεύτηκαν σε αρκετά στάδια ανάπτυξης των σπόρων.

Οι καρποί και τα φύλλα περιέχουν υψηλά ποσά καλίου. Φώσφορος, νάτριο, θείο και άζωτο ανιχνεύτηκαν στους αναπτυσσόμενους σπόρους, στο έμβρυο, στο περισπέρμιο και στα τοιχώματα του καρπού. Το αναπτυσσόμενο έμβρυο παρουσιάζει το μέγιστο ποσό των συνολικών νιτρικών την 14 ημέρα μετά την άνθηση. Τα έμβρυα είναι σταθερά πλουσιότερα σε φώσφορο και θείο (Jambhale and Nerkar, 1998).

## 1.5. Ποικιλίες

Η μπάμια αποτελεί συστηματική καλλιέργεια στις νότιες περιοχές των Η.Π.Α., στην Ινδία και στη Βραζιλία. Για την περιγραφή των ποικιλιών της μπάμιας χρησιμοποιούνται χαρακτηριστικά του φυτού και των οργάνων του. Σύμφωνα με τον Πάσσαμ (1994) τα χαρακτηριστικά αυτά που ενδιαφέρουν τόσο την σποροπαραγωγή όσο και την καλλιέργεια της μπάμιας είναι:

### 1) Η χρήση

- νωπή κατανάλωση
- κονσερβοποίηση, κατάψυξη ή ξήρανση
- άλλες χρήσεις.

### 2) Η εποχή καλλιέργειας

- φωτοπερίοδος
- ανάγκες για νερό, αντοχή στην ξηρασία.

### 3) Χαρακτηριστικά του φυτού

- ύψος, διακλάδωση
- παραγωγή
- διάρκεια της παραγωγής
- χρώμα κορμού, φύλλου, κτλ.

### 4) Χαρακτηριστικά του άνθους

- μέγεθος
- ένταση του κίτρινου χρώματος
- χρώμα στη βάση των πετάλων (κηλίδα).

#### 5) Χαρακτηριστικά του καρπού

- μήκος
- σχήμα, ειδικά στην άκρη (μύτη)
- σχήμα σε τομή
- χρώμα (λευκό, πράσινο, κιτρινοπράσινο, κίτρινο ή κόκκινο)
- βαθμός κάλυψης με τρίχες
- ίνες
- πυκνωματώδης ουσία.

Οι καρποί των ποικιλιών με κοκκινωπούς λοβούς δεν έχουν εμπορική ζήτηση (Nonnecke, 1989). Ορισμένες ανώνυμες τοπικές ποικιλίες συμπεριφέρονται πολύ καλύτερα από τις νέες βελτιωμένες ποικιλίες στις τροπικές περιοχές (Jambhale and Nerkar, 1998).

Σε δοκιμές που έγιναν στην Ελλάδα κατά καιρούς από το Υπουργείο Γεωργίας με ποικιλίες μπάμιας, οι ντόπιες ποικιλίες, δεν υστέρησαν ως προς την παραγωγικότητα και την πρωιμότητα από μερικές αμερικάνικες ποικιλίες (Perkin's Spineless, White Velvet, Perkin's Mammoth, Dwarf Green Long Pod) (Δημητράκης, 1998) και την Ινδική ποικιλία 'Pusa sawani' (Σπάρτσης και Καλτσίκης, 1995). Η ελληνική αγορά έχει συνηθίσει σε ορισμένο τύπο καρπών, εκείνο των ντόπιων ποικιλιών, που χαρακτηρίζεται από το μικρό μέγεθος, τη λεπτότητα του σχήματος, το σαφές γωνιώδες πενταγωνικό σχήμα κ.τ.λ.

Οι κυριότερες ελληνικές ποικιλίες είναι (Αγγίδης, 1999, Δημητράκης, 1998):

- **Μπογιατίου.** Καλλιεργείται κυρίως στην Αττική ως ξηρική ή ποτιστική, αλλά και στη Στερεά Ελλάδα. Είναι αρκετά παραγωγική και καλής πρωιμότητας. Τα φύλλα είναι μεγάλα με ελαφρές κολπώσεις, σχεδόν πλήρη. Οι καρποί είναι καλής ποιότητας, πενταγωνικοί και μικρού μεγέθους.
- **Μπ-35.** Είναι επιλογή του Υπουργείου Γεωργίας από ντόπιο πληθυσμό. Παρουσιάζει καλή παραγωγικότητα και ικανοποιητική πρωιμότητα, δίνει δε καλά αποτελέσματα και σε ξηρική καλλιέργεια. Τα χαρακτηριστικά του καρπού και του φύλλου δεν έχουν ουσιώδεις διαφορές από την προηγούμενη ποικιλία. Ο σπόρος της Μπ-35 σε επανειλημμένες δοκιμές έδειξε πολύ καλή φυτρωτική

ικανότητα στον αγρό, καλύτερη άλλων ποικιλιών. Για τα χαρακτηριστικά αυτά έχει διαδοθεί σε πολλές περιοχές.

- **Πυλαίας.** Καλλιεργείται κυρίως στη Μακεδονία. Ο καρπός είναι πενταγωνικός, λεπτός, καλής ποιότητας, μικρού μεγέθους και προτιμάται από τις μεταποιητικές βιομηχανίες για τις καλές τεχνολογικές ιδιότητες. Έχει ικανοποιητική στρεμματική απόδοση και καλή πρωιμότητα κυρίως σε αρδευόμενη καλλιέργεια. Αντιθέτως σε ξηρική καλλιέργεια υστερεί των προηγούμενων ποικιλιών.
- **Λασιθίου.** Καλλιεργείται κυρίως στην Κρήτη. Σε αρδευόμενη καλλιέργεια παρουσιάζει καλή πρωιμότητα και παραγωγικότητα. Ο καρπός της είναι μέτριου ως μικρού μεγέθους και καλής ποιότητας.
- **Κιλκισίου.** Διαμορφώθηκε τοπικά στην περιοχή Κιλκισίου στα χωριά Παλαιό και Νέο Γυναικόκαστρο και Άγιο Δημήτριο, από σπόρο που εισήγαγε το Υπουργείο Γεωργίας το 1965 από την Τουρκία. Ο καρπός έχει βαθύ πράσινο χρώμα και είναι μικρός και σαρκώδης. Παρέχει ικανοποιητική στρεμματική παραγωγή.

Οι παραπάνω ποικιλίες χαρακτηρίζονται από την ύπαρξη στους καρπούς άλλα και στα φύλλα τους λεπτών αγκαθιών που αποτελούν πρόβλημα στη συγκομιδή γιατί ερεθίζουν το δέρμα.

- **Βελούδο.** Προήλθε από βελτιωτικές προσπάθειες υπηρεσίας του Υπουργείου Γεωργίας και δεν παρουσιάζει τα ενοχλητικά τριχίδια που έχουν οι άλλες ποικιλίες. Είναι ποικιλία μάλλον πρώιμη με μέτρια παραγωγικότητα που δίνει συνήθως πενταγωνικούς καρπούς. Χαρακτηρίζεται ακόμα για την καλή φυτρωτική ικανότητα των σπόρων στον αγρό.
- **Λεβαδιάς.** Ποικιλία τοπικού ενδιαφέροντος με καλά αγρονομικά και τεχνολογικά χαρακτηριστικά.

## 1.6. Η βιολογία της άνθησης και η ανάπτυξη του καρπού

Ο γονότυπος και οι κλιματικοί παράγοντες, όπως θερμοκρασία, φωτοπερίοδος και υγρασία επηρεάζουν τη διαφοροποίηση του ανθοφόρου οφθαλμού, την άνθηση και τη δεκτικότητα του στίγματος προς γονιμοποίηση. Ποικιλίες, όπως Emerald, που ανθίζουν όψιμα σχηματίζουν άνθη για μια μεγαλύτερη περίοδο. Γενικά, η διαφοροποίηση του ανθοφόρου οφθαλμού και η έκπτυξη του καθυστερούν σε υψηλές θερμοκρασίες (Lamont, 1999).

Τα άνθη ανοίγουν μεταξύ 6 και 10 το πρωί. Οι ανθήρες διαρρηγνύονται πριν το άνοιγμα του άνθους και κατά συνέπεια πραγματοποιείται αυτογονιμοποίηση. Η δεκτικότητα του στίγματος είναι μέγιστη (90-100%) την ημέρα της άνθησης, ενώ μία ημέρα πριν την άνθηση είναι 50-70 % και μία ημέρα μετά είναι 1-15 %. Τα άνθη κλείνουν μετά από την γονιμοποίηση την ίδια ημέρα. Την επόμενη τα πέταλα ξεραίνονται.

## 1.7. Η ανάπτυξη και η ωρίμανση του καρπού

Παρατηρείται ραγδαία ανάπτυξη του καρπού στις πρώτες 11 ημέρες μετά από την άνθηση και στη συνέχεια μειώνεται. Οι καρποί που πρόκειται χρησιμοποιηθούν για νωπή κατανάλωση φτάνουν στο επιθυμητό μέγεθος 4-10 ημέρες μετά από την άνθηση. Λόγω της γρήγορης ανάπτυξης των καρπών, αυτοί θα πρέπει να συγκομίζονται κάθε δεύτερη μέρα. Σε θερμά κλίματα, όπου η βλάστηση είναι ιδιαίτερα ζωνηρή, η συγκομιδή πρέπει να γίνεται κάθε μέρα.

Οι συχνές συγκομιδές προκαλούν το σχηματισμό νέων καρπών. Το φυτό συνεχίζει να σχηματίζει άνθη και καρπούς για μεγάλο (ασαφές) χρονικό διάστημα, που εξαρτάται από την ποικιλία, την εποχή, την εδαφική υγρασία και τη γονιμότητα του εδάφους. Θα πρέπει οι καρποί να απομακρύνονται διαφορετικά τα φυτά πέφτουν σε παρακμή, προκαλώντας ταυτόχρονα μείωση στην παραγωγή νέων φύλλων και αύξηση του βάθους των εγκολπώσεων.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ωρίμανση των καρπών είναι το μήκος του καρπού, ο αριθμός των καρπών, το ειδικό βάρος, η αντίσταση στη συρρίκνωση (μάζεμα) των καρπών και ο αριθμός των σπόρων.

## 1.8. Παραγωγή σπόρου

Για την σποροπαραγωγή θα πρέπει η σπορά πρέπει να γίνεται σε έδαφος που δεν είχε δεχθεί καλλιέργεια μπάμιας κατά την προηγούμενη χρονιά. Θα πρέπει η καλλιέργεια να βρίσκεται σε ασφαλή απόσταση από άλλες ποικιλίες ή από άλλα συγγενικά είδη του γένους *Abelmoschus* για αποφυγή σταυρογονιμοποίησης (Jambhale and Nerkar, 1998). Η παραγωγή σπόρου γίνεται σε μία εποχή που είναι περισσότερο ευνοϊκή για την ανάπτυξη της καλλιέργειας και υπάρχει μικρότερη πιθανότητα για προσβολή από ασθένειες ή εχθρούς.

Στον αγρό τα πειραματικά τεμάχια με σπόρο του γενετιστή ή του δημιουργού πρέπει να βρίσκονται σε απόσταση 400m από καλλιέργεια άλλων ποικιλιών, ενώ τεμάχια με πιστοποιημένο σπόρο να απομονώνονται σε μία απόσταση 200 m.

Απαραίτητος θεωρείται ο επανειλημμένος έλεγχος της καλλιέργειας (ιδιαίτερα στα αρχικά στάδια ανάπτυξης) και η έγκαιρη απομάκρυνση των ανεπιθύμητων φυτών, καχεκτικών ή ασθενών ή διαφερόντων του τύπου της καλλιεργούμενης ποικιλίας (Δημητράκης, 1998).



Εικόνα 1.8. Καρπός μπάμιας ανοιγμένος ώστε να φαίνονται οι σπόροι.

Οι καρποί συγκομίζονται 30-35 ημέρες μετά από την άνθηση, όταν οι λοβοί και οι σπόροι είναι τελείως ξηροί. Σε αυτό το στάδιο της ανάπτυξής τους οι καρποί αποκτούν ένα ελαφρύ καφέ χρώμα και φαίνονται διερρηγμένοι κατά μήκος των ραφών (γωνιών) τους. Η συγκομιδή τους γίνεται με το χέρι και στη συνέχεια τοποθετούνται στον ήλιο για την ολοκλήρωση της ξήρανσης (Jambhale and Nerkar, 1998).



Η εξαγωγή των σπόρων γίνεται με τα χέρια με ελαφριά συστροφή των καρπών και προς τις δύο κατευθύνσεις ή με μηχανικό τρόπο, εφόσον πρόκειται για μεγάλες ποσότητες. Η ξήρανση μπορεί να γίνει ακόμα με τη βοήθεια βεβιασμένου ξηρού αέρα, όταν διαθέτουμε κατάλληλο εξοπλισμό (Δημητράκης, 1998). Για τη διατήρηση της άριστης ποιότητας των σπόρων πρέπει η υγρασία τους να είναι μικρότερη από 8%. Οι σπόροι καθαρίζονται από τις ξένες ύλες και μπορούν να αποθηκευτούν σε δροσερό χώρο με σχετικά ξηρή ατμόσφαιρα για 2 περίπου χρόνια.

## **1.9. Κλίμα και έδαφος**

### **1.9.1. Κλίμα**

Η μπάμια απαιτεί τόσο για τη βλάστηση των σπόρων, όσο και για την ανάπτυξή της, θερμό περιβάλλον (Δημητράκης, 1998).

Αναπτύσσεται καλά τόσο σε ζεστές και ξηρές περιοχές όσο και σε ζεστές, τροπικές περιοχές με αρκετή υγρασία. Περιοχές με χαμηλή θερμοκρασία είναι μη επιθυμητές για την ανάπτυξη και παραγωγή της καλλιέργειας. Θερμοκρασία γύρω στους 17°C θεωρείται απαραίτητη για την ανάδυση των σπόρων. Οι υψηλές θερμοκρασίες σχετίζονται με το μεγάλο μέγεθος του φυτού, τη μεγαλύτερη παραγωγή των ανθέων και των καρπών, καθώς και το μεγαλύτερο μέγεθος των καρπών. Θερμοκρασίες μεγαλύτερες από 42 °C προκαλούν ανθόροια (Jambhale and Nerkar, 1998, Lamont, 1999).

Μικρό μήκος ημέρας προκαλεί ανθοφορία και μειώνει το μέγεθος των καρπών. Υπάρχουν και ποικιλίες που είναι ουδέτερες στην ανταπόκριση της φωτοπεριόδου (Lamont, 1999). Αγροί με έκθεση μεσημβρινή δίνουν πρωιμότερη παραγωγή, εφόσον μάλιστα το έδαφος αυτών περιέχει μεγάλη ποσότητα άμμου (Δημητράκης, 1998).

Η σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας πρέπει να είναι χαμηλή (70-75%). Όταν η μπάμια καλλιεργείται σε περίοδο με πολλές βροχοπτώσεις, η ποιότητα της παραγωγής είναι υποβαθμισμένη (ιδίως η παραγωγή του σπόρου, όπου ο



καρπός ωριμάζει πάνω στο φυτό), γιατί το φυτό προσβάλλεται από σοβαρές ασθένειες του φυλλώματος (Chauhan and Bhandari, 1971).

Η ιδανική θερμοκρασία για την κανονική ανάπτυξη του φυτού είναι 25-30 °C (Jambhale and Nerkar, 1998). Η καλλιέργεια πρέπει να γίνεται σε περίοδο απαλλαγμένη από παγετούς και χαμηλές θερμοκρασίες.

### 1.9.2. Έδαφος

Η μπάμια μπορεί να αναπτυχθεί σε ποικιλία εδαφών, από ελαφρά αμμώδη μέχρι τα αργιλώδη, αρκεί αυτά να είναι πλούσια σε οργανική ουσία και καλά στραγγιζόμενα. Κατάλληλα εδάφη θεωρούνται τα αμμώδη ή αμμοπηλώδη, καλά αποστραγγιζόμενα, βαθιά, γόνιμα, που θερμαίνονται εύκολα. Η αντίδραση του εδάφους θεωρείται ικανοποιητική όταν είναι ελαφρώς όξινη (pH=6.5) ή ουδέτερη (pH=7) (Πάσσαμ, 1994). Η θερμοκρασία του εδάφους θα πρέπει να είναι αρκετά υψηλή, ώστε ο σπόρος της μπάμιας να βλαστάνει εύκολα, όταν η σπορά γίνεται απευθείας στο έδαφος.

Η μπάμια μπορεί να καλλιεργηθεί είτε ως ποτιστική είτε ως ξηρική. Όταν καλλιεργείται υπό ξηρικές συνθήκες δίνει μειωμένες αποδόσεις, οι καρποί είναι μικρότερου μεγέθους και περισσότερο εύγευστοι από εκείνους των ποτιστικών καλλιεργειών (Δημητράκης, 1998).

Το έδαφος που προορίζεται για την καλλιέργεια του φυτού δε θα πρέπει να έχει δεχθεί για τα προηγούμενα 3 ή 4 χρόνια το ίδιο ή συγγενές είδος (βαμβάκι). Όπως για οποιαδήποτε άλλη καλλιέργεια, μια καλή αμειψισπορά είναι και για τη μπάμια αναγκαία, ιδιαιτέρως για τον περιορισμό των ασθενειών, των οποίων τα αίτια μπορούν να διατηρηθούν για χρόνια στα υπολείμματα της καλλιέργειας και στο έδαφος (Δημητράκης, 1998).

### 1.10. Πολλαπλασιασμός

Η μπάμια πολλαπλασιάζεται με σπόρο. Για κάθε στρέμμα απαιτούνται 2.5-3.0kg σπόρου που χρειάζονται 4-6 ημέρες για να βλαστήσουν κάτω από άριστες συνθήκες. Είναι σκόπιμο πριν από τη σπορά να απολυμαίνεται ο σπόρος με κάποιο μυκητοκτόνο, όπως είναι τα thiram, captan, metalaxyl κα. (Αγγίδης, 1999).

Μερικές φορές συμβαίνει η βλάστηση του σπόρου να εμποδίζεται από το σκληρό περίβλημα. Για να βοηθήσουμε την βλάστηση και την ανάδυση των φυταρίων προτείνεται η εμβάπτιση των σπόρων σε νερό για 24 ώρες και στη συνέχεια η σπορά σε ζεστό έδαφος. Οι σπόροι αφήνονται να ξηραθούν επιφανειακά πριν από τη σπορά (Nonnecke, 1989). Στην Ελλάδα προτείνεται αντίστοιχη μέθοδος για την προβλάστηση των σπόρων και συγκεκριμένα η τοποθέτησή τους σε χλιαρό νερό, θερμοκρασίας 30°C, ή σε χλιαρό φουσκί για 24 ώρες (Αγγίδης, 1999).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>: Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΜΠΑΜΙΑΣ

### 2.1. Προετοιμασία του χωραφιού

Η προετοιμασία του εδάφους πρέπει να γίνεται ώστε να μπορεί να κρατά περισσότερη υγρασία και ειδικότερα σε ξηρική καλλιέργεια (Αγγίδης, 1999).

Η επιφάνεια του εδάφους πρέπει να είναι ισοπεδωμένη και το έδαφος ψιλοχωματισμένο. Ένα βαθύ φθινοπωρινό όργωμα συγκρατεί περισσότερο νερό το χειμώνα και βοηθά στο ψιλοχωμάτισμα του εδάφους (Αγγίδης, 1999).

Ένα δεύτερο ελαφρύ όργωμα πριν από τη σπορά και ανάλογα με τη φυσική σύσταση του εδάφους ένα δισκοσβάρνισμα ή φρεζάρισμα το ψιλοχωματίζει. Οι τελευταίες πριν από τη σπορά καλλιεργητικές εργασίες πρέπει να γίνονται με στόχο πάντοτε να μη χάνεται η υγρασία του εδάφους. Στα ξηρικά και επικλινή εδάφη πρέπει να γίνονται μεγάλα παρτέρια, να ισοπεδώνονται, ανάλογα με την κλίση για τη συγκράτηση και ομοιόμορφη εκμετάλλευση από τα φυτά σε όλη την επιφάνεια του χωραφιού της υγρασίας του εδάφους (Αγγίδης, 1999).

#### 2.1.1. Σπορά

Για τη βλάστηση των σπόρων χρειάζεται θερμό έδαφος. Στην Ελλάδα ακολουθούνται δύο μέθοδοι σποράς.

- Απευθείας σπορά στο έδαφος
- Σπορά σε ατομικά γλαστράκια σε σπορείο και στη συνέχεια η μεταφύτευση των νεαρών φυτών στη μόνιμη θέση τους.

Η απευθείας σπορά μπορεί να γίνει με σπαρτική μηχανή ή με το χέρι. Στην πρώτη περίπτωση πρέπει να αποφεύγεται η προβλάστηση του σπόρου γιατί ο σπόρος δεν πρέπει να είναι υγρός γιατί κολλάει στα τοιχώματα της μηχανής. Όταν η σπορά γίνεται με το χέρι, πρέπει να γίνεται προβλάστηση του σπόρου πριν από τη σπορά (Αγγίδης, 1999). Στην Ελλάδα η απευθείας σπορά γίνεται τον Απρίλιο-Μάιο, δηλαδή την εποχή που η εδαφική θερμοκρασία ανέρχεται πάνω από τη βασική θερμοκρασία των 15°C.

Η σπορά γίνεται σε γραμμές και σε κάθε θέση τοποθετούνται 2-3 σπόροι. Η συνιστώμενη απόσταση μεταξύ των γραμμών είναι 45–50 cm και επί της γραμμής 20–25 cm.

Οι σπόροι καλύπτονται σε βάθος 2-4 cm. Όταν τα φυτά αποκτήσουν ύψος 5–10 cm αραιώνονται έτσι ώστε να μείνουν 1-2 φυτά ανά 25–30 cm. Ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν διενεργείται σκάλισμα για την απομάκρυνση ζιζανίων καθώς και για τον αερισμό του εδάφους (Αγγίδης, 1999).

Όταν η σπορά γίνεται στο σπορείο τότε ακολουθούνται 2 τρόποι:

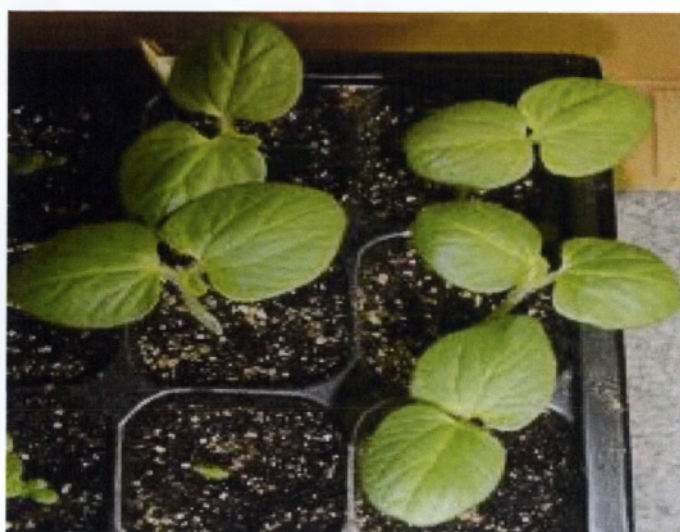
(α) Απευθείας σπορά σε ατομικά γλαστράκια

(β) Προσωρινή στρωμάτωση σε κιβώτια σποράς με υπόστρωμα τύρφης και περλίτη σε αναλογία 1:1 μέχρι την ανάπτυξη των φυταρίων σε ύψος 5–10 cm και η μεταφύτευση σε ατομικά γλαστράκια όταν έχει εμφανιστεί το πρώτο ζεύγος πραγματικών φύλλων τα οποία γεμίζονται με κατάλληλο υπόστρωμα, που είναι συνήθως εμπλουτισμένη τύρφη (Ολύμπιος, 1994).

Οι αποστάσεις εξαρτώνται από την εποχή. Οι ψηλές ποικιλίες πρέπει να σπέρνονται σε μεγαλύτερες αποστάσεις απ' ό,τι οι ημιάνες και οι νάνες.

### 2.1.2. Μεταφύτευση

Η σπορά γίνεται σε κιβώτια σποράς και στη συνέχεια τα νεαρά φυτάρια μεταφυτεύονται σε ατομικά γλαστράκια στο στάδιο των κοτυληδόνων.



Η διαδικασία αυτή δίνει τη δυνατότητα να απομακρυνθούν πιο γρήγορα τα ακατάλληλα φυτά. Επιπλέον το ποσοστό βλάστησης στο σπορείο είναι μεγαλύτερο λόγω των ελεγχόμενων συνθηκών ανάπτυξης και ιδιαίτερα της θερμοκρασίας και της

Εικόνα 2.1.2. Φωτογραφία με νεαρά φυτάρια σε ατομικά γλαστράκια.



χρησιμοποίησης καταλληλότερων εδαφικών μειγμάτων, όπως εμπλουτισμένη τύρφη και περλίτης. Έτσι επιτυγχάνουμε υψηλότερο ποσοστό βλάστησης στο σπορείο, ταχύτερη βλάστηση των σπόρων και ομοιομορφία ανάπτυξης των φυτών.

Επιπλέον παρέχεται προστασία στα φυτά από το ψύχος στα πρώτα στάδια της ανάπτυξής τους στο σπορείο, με σκοπό την πρωίμηση της παραγωγής σε χρόνο που οι συνθήκες της περιοχής δεν επιτρέπουν την απευθείας σπορά, κυρίως λόγω της χαμηλής θερμοκρασίας του εδάφους επιτυγχάνοντας με τον τρόπο αυτό υψηλότερες τιμές πωλήσεως του προϊόντος.

Η μεταφύτευση γίνεται συνήθως 4-6 εβδομάδες μετά τη σπορά, όταν τα φυτά έχουν 3-4 πραγματικά φύλλα και ύψος 30–40 cm. Ο χρόνος της μεταφύτευσης επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, όπως οι συνθήκες που επικρατούν στον αγρό και το μέγεθος της γλάστρας.

### 2.1.3. Άρδευση



Εικόνα 2.1.3. Ποτιστική καλλιέργεια μπάμιας.

Η μπάμια θεωρείται ανθεκτική στην ξηρασία λόγω του πλούσιου ριζικού συστήματος.

Όταν καλλιεργείται ως ποτιστική θα πρέπει να εφαρμόζονται 1-2 ποτίσματα κάθε 15 ημέρες (Αγγίδης, 1999).

Τα στάδια άνθησης και γεμίσματος του λοβού είναι κριτικά και η καταπόνηση του νερού κατά αυτόν το χρόνο μπορεί να μειώσει την παραγωγή σε περισσότερο από 70 % (Mbagwu and Adesipe, 1987).

Σε περίοδο ξηρασίας το φυτό αρχίζει να αποβάλλει τα φύλλα του κι αν η ξηρασία συνεχιστεί θα αποβάλλει τους λοβούς και όλα τα φύλλα και τελικά θα ξεραθεί.

Η αρδευτική περίοδος, η ποσότητα νερού και ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ δύο αρδεύσεων εξαρτώνται κυρίως από: α) το κλίμα, δηλαδή τη θερμοκρασία και τη βροχόπτωση, β) το έδαφος, δηλαδή τη μηχανική του σύσταση και την περιεκτικότητα σε οργανική ουσία, γ) την ποικιλία και δ) τη λίπανση, καθώς απαιτείται νερό για την καλύτερη δυνατή αξιοποίηση των λιπασμάτων.

Οι τρόποι άρδευσης που χρησιμοποιούνται είναι με αυλάκια, με καταιονισμό ή με στάγδην άρδευση. Στη καλλιέργεια της μπάμιας η μέθοδος στάγδην χρησιμοποιείται με απόλυτη επιτυχία και είναι ένας ιδανικός τρόπος για ταυτόχρονη εφαρμογή νερού και λίπανσης, ενώ μειώνει και το φορτίο των ασθενειών.

#### **2.1.4. Λίπανση**

Το φθινόπωρο ή στις αρχές της άνοιξης γίνεται η ενσωμάτωση της βασικής λίπανσης στο χωράφι. Το φθινόπωρο εφαρμόζεται βαθιά άροση, σε βάθος 30-60 cm, και ταυτόχρονα προστίθεται κοπριά και φωσφορούχα λιπάσματα. Την άνοιξη και πριν από τη σπορά ακολουθεί μια δεύτερη άροση με την οποία προστίθενται τα καλιούχα, τα αζωτούχα αμμωνιακά λιπάσματα και τα φωσφορούχα στην περίπτωση που δεν εφαρμόστηκαν το φθινόπωρο. Μια τεχνική για την εφαρμογή ολόκληρης της λίπανσης και καλά χωνεμένης κοπριάς είναι η κατευθείαν ενσωμάτωσή τους με την ανοιξιάτικη άροση. Αν πάλι η διαθέσιμη κοπριά είναι περιορισμένη, τότε εφαρμόζεται την άνοιξη τοπικά οργανική και χημική λίπανση κατά μήκος των γραμμών φύτευσης. Σε ξηρική καλλιέργεια είναι προτιμότερο η κοπριά να ενσωματώνεται το φθινόπωρο (Δημητράκης, 1998)

Κρίνεται σκόπιμο να γίνει ανάλυση του εδάφους και αναλόγως να προστεθούν τα λιπαντικά στοιχεία με γνώμονα το προβλεπόμενο ύψος παραγωγής καθώς και από τη διάρκεια και τις συνθήκες της καλλιέργειας, δηλαδή αν πρόκειται για ποτιστική ή ξηρική.

Εμπειρικά σε έδαφος μέτριας γονιμότητας για την καλλιέργεια της μπάμιας μπορούν να χρησιμοποιηθούν 2-5tn κοπριάς, 5-6 μονάδες αζώτου, 5-6 μονάδες φωσφορικού και 4-5 μονάδες καλίου στο στρέμμα. Έτσι, η βασική λίπανση μπορεί να αποτελείται από 15-20kg νιτρική αμμωνία, 30-35kg αραιό υπερφωσφορικό και 8-10kg θειϊκό κάλιο στο στρέμμα. Με το τελευταίο όργωμα πριν από τη σπορά ενσωματώνεται ολόκληρη η ποσότητα του υπερφωσφορικού και του θειϊκού καλίου και το 1/3 της νιτρικής αμμωνίας. Η υπόλοιπη ποσότητα (2/3) της νιτρικής αμμωνίας εφαρμόζεται επιφανειακά μόλις τα νεαρά φυτάρια φτάσουν σε ύψος 3-4 cm. Μπορεί ακόμα να χρησιμοποιηθεί και κάποιο μεικτό λίπασμα, όπως το 11-15-15 σε ποσότητα 30kg στο στρέμμα (Αγγίδης, 1999).

## 2.2. Ωρίμανση – Συγκομιδή

Οι καρποί της μπάμιας των ελληνικών ποικιλιών συγκομίζονται όταν έχουν μήκος 4-6 cm. Ο χρόνος συγκομιδής υπολογίζεται περίπου 3-5 ημέρες μετά τη γονιμοποίηση του άνθους και την πτώση της στεφάνης. Στους μεγαλύτερους καρπούς αυξάνεται το μήκος των άπεπτων ινωδών ουσιών υποβαθμίζοντας έτσι την ποιότητα τους, χάνοντας έτσι την εμπορική τους αξία. Τα κυριότερα κριτήρια ποιότητας της μπάμιας είναι το μικρό κοτσάνι και το μέγεθος αυτής.



Εικόνα 2.2. Καρποί μπάμιας.



Η συγκομιδή αρχίζει όταν ο πρώτος λοβός αποκτήσει το κατάλληλο μέγεθος και συνεχίζεται για όσο χρόνο το απαιτεί η αγορά και επομένως είναι δυνατή η εμπορία της. Εάν οι καρποί αφήνονται να ωριμάσουν, τα φυτά θα σταματήσουν να καρποφορούν. Καθυστέρηση της συγκομιδής των καρπών οδηγεί στη χειροτέρευση της ποιότητάς τους (Kanwar and Saimbhi, 1987).

Στις Η.Π.Α. οι καλλιεργούμενες ποικιλίες είναι μεγαλόκαρπες σε σύγκριση με τις ελληνικές. Οι καρποί που προορίζονται για νωπή κατανάλωση φθάνουν στο εμπορικά αποδεκτό μέγεθος των 8-10 cm μήκος, 4 με 6 ημέρες μετά από την άνθηση (Lamont, 1999).

Σύμφωνα με τον Lamont (1999) στις Η.Π.Α. οι καρποί της μπάμιας για νωπή κατανάλωση ταξινομούνται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το μέγεθος:

- Fancy: Καρποί μήκους μικρότερο ή ίσο με 9 cm
- Choice: Καρποί μήκους 9 με 11 cm
- Jumbo: Καρποί μήκους μεγαλύτερο ή ίσο με 11 cm που παραμένουν όμως ακόμη τρυφεροί.

Στην Ελλάδα οι καρποί για μεταποίηση ταξινομούνται στα εξής μεγέθη (Αγγίδης, 1999):

- I. 2-3 cm
- II. 3-6 cm
- III. 6-9 cm.

Για την αποφυγή μωλωπισμών που κάνουν τους καρπούς μαύρους σε λίγες ώρες η συλλογή των καρπών που προορίζονται για νωπή κατανάλωση συγκομίζονται χειρωνακτικά. Επειδή αρκετοί άνθρωποι είναι ευαίσθητοι στις μικρές τρίχες της μπάμιας και συχνά εμφανίζουν φαγούρα και εξανθήματα τότε θα πρέπει το προσωπικό συλλογής να φορά μπλούζες με μακριά μανίκια και μακριά παντελόνια. Οι καρποί κόβονται με τμήμα του ποδίσκου τους, τοποθετούνται σε σκιά και στέλνονται αμέσως στην αγορά γιατί γρήγορα χάνουν τη φρεσκάδα τους. Επιπλέον το προσωπικό συλλογής πρέπει να φορά απαλά βαμβακερά γάντια για να ελαχιστοποιηθεί η φθορά στους τρυφερούς λοβούς.

Στη χώρα μας οι αποδόσεις κυμαίνονται από 500kg έως 700kg το στρέμμα στις ξηρικές καλλιέργειες και από 700kg έως 1000kg το στρέμμα στις ποτιστικές

(Αγγίδης, 1999). Όταν οι καρποί αφήνονται να ωριμάσουν, για σποροπαραγωγή, το φυτό δίνει 25-30 καρπούς.

### 2.3. Αποθήκευση

Μετά τη συγκομιδή κρίνεται απαραίτητη η άμεση ψύξη των καρπών για τη μείωση της θερμοκρασίας που είχαν στον αγρό. Ο καρπός της μπάμιας έχει αρκετά υψηλούς ρυθμούς αναπνοής. Η πιο συνήθης μέθοδος στις Η.Π.Α. είναι η εμβάπτιση των καρπών μέσα σε κρύο νερό, έτσι ώστε η θερμοκρασία τους να φτάσει περίπου τους 10 °C.

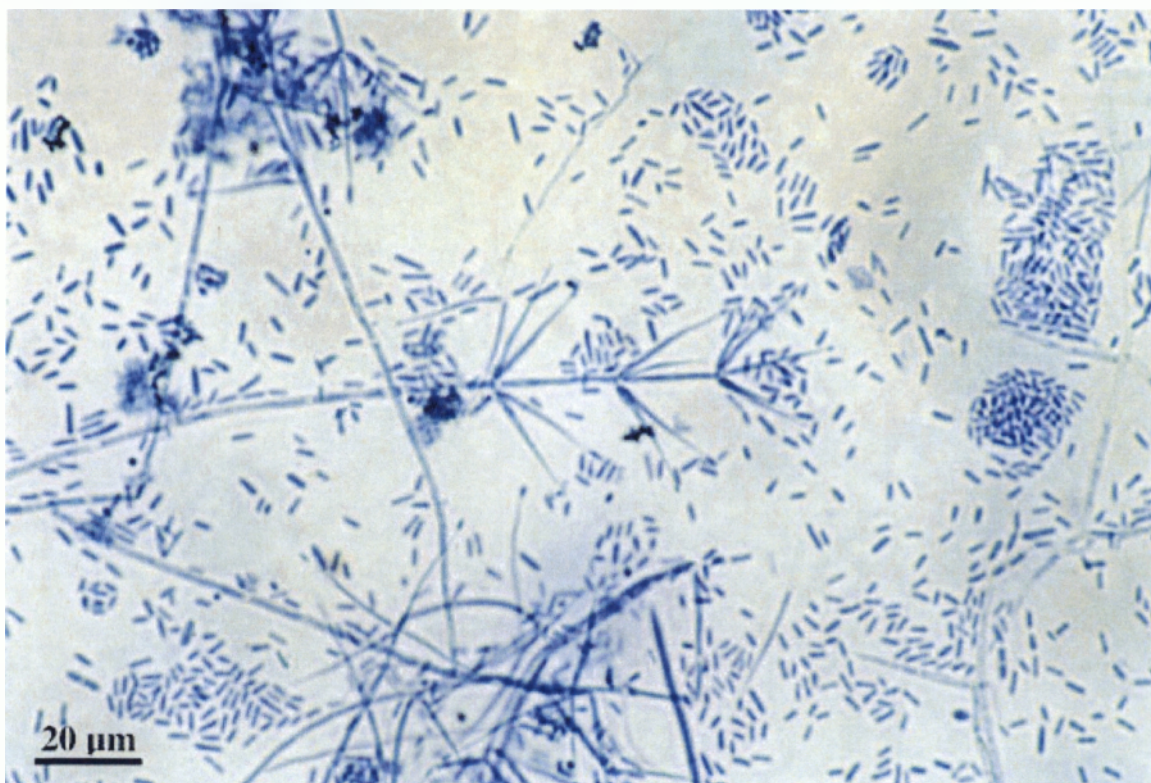
Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η ποιότητα των καρπών της μπάμιας υποβαθμίζεται ταχύτατα και γι αυτό πρέπει να διατίθενται σύντομα στην αγορά ή για επεξεργασία (Anandaswamy, 1963, Scholz *et al.*, 1963) . Οι καρποί των αμερικάνικων ποικιλιών μπορεί να αποθηκευτεί ικανοποιητικά για 7-10 ημέρες στους 7-10 °C και σε σχετική υγρασία 85-90 % ή στους 12.5 °C και 90-95 % σχετική υγρασία, για να αποφευχθεί ο μαρασμός των καρπών (Hardenburg *et al.*, 1986), ενώ οι ελληνικές ποικιλίες δεν αποθηκεύονται για περισσότερες από 7 ημέρες στις ίδιες συνθήκες.

Αποτελέσματα μελέτης διαφόρων μορφών συσκευασίας υποδηλώνουν ότι 5 έως 10% CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα επιμηκύνουν τη διάρκεια ζωής της αποθηκευμένης μπάμιας κατά μία εβδομάδα. Υψηλότερες συγκεντρώσεις CO<sub>2</sub> προκάλεσαν απώλεια γεύσης (Anandaswamy, 1963).

Η μπάμια μπορεί να αποθηκευτεί μαζί με τα πράσινα φασολάκια, τα αγγούρια, τις μελιτζάνες, τις πιπεριές και τα κολοκυθάκια αφού έχει γενικά τις ίδιες απαιτήσεις με αυτά τα λαχανικά. Η μπάμια δεν πρέπει να αποθηκεύεται στον ίδιο χώρο με πεπόνια, μπανάνες, μήλα ή άλλα προϊόντα που παράγουν αιθυλένιο.

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>: ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ – ΖΩΙΚΑ ΠΑΡΑΣΙΤΑ

**Ασθένειες:** Η κύρια μυκητολογική ασθένεια της μπάμιας είναι το κώδιο. Προκαλείται κυρίως από τον ενδοφυτικό μύκητα *Leveillula taurica* και δευτερευόντως από τα εκτοπαρασιτικά είδη του γένους *Oidium* όπως το *Erisiphe polygoni*.

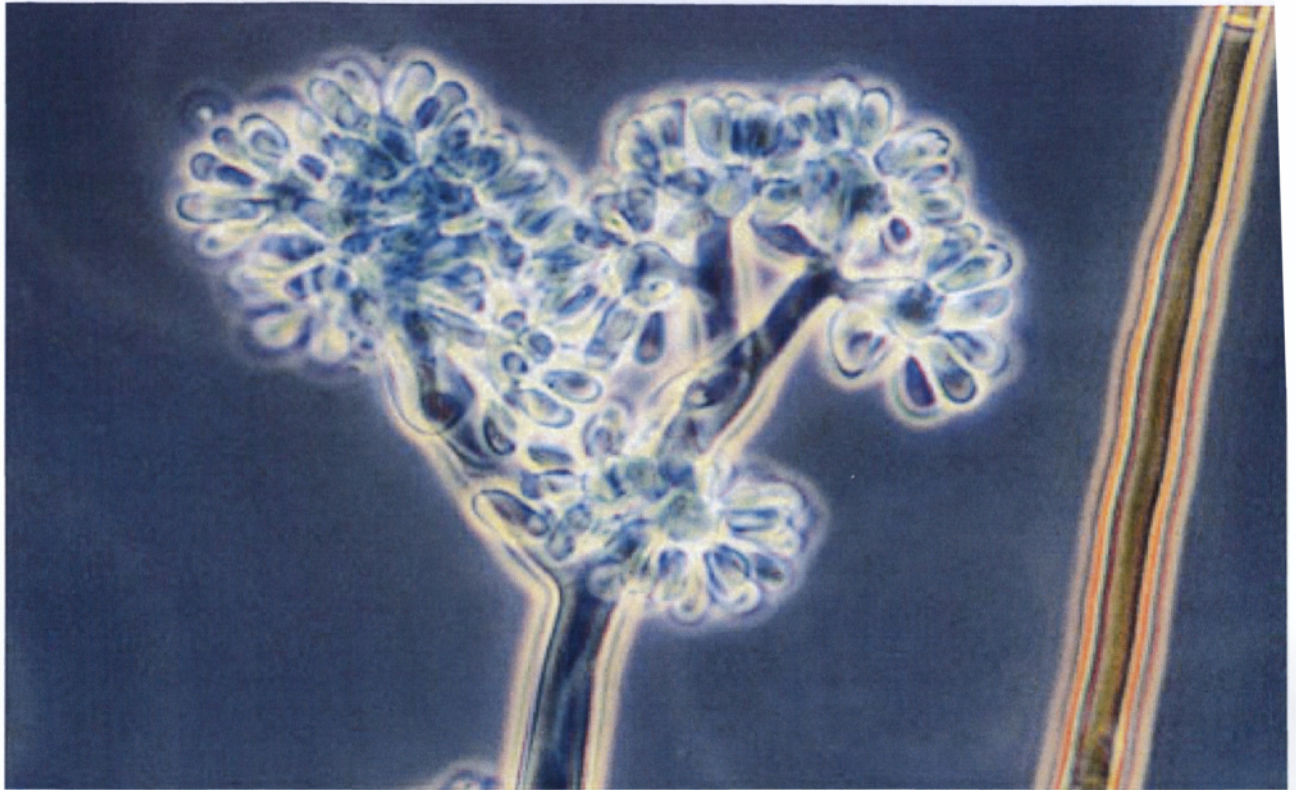


Εικόνα 3.1. Φωτογραφία από το παθογόνο *Verticillium sp.*

Μια άλλη σοβαρή ασθένεια είναι η αδρομύκωση που οφείλεται σε δύο γένη παθογόνων το *Verticillium* και το *Fusarium*. Τα παθογόνα αυτά επιβιώνουν στο έδαφος και εγκαθίστανται στα αγγεία του ξύλου. Η φουζαρίωση προκαλείται από τον μύκητα *Fusarium oxysporum f. vasinfectum*. Ο μύκητας αυτός επιβιώνει σε θερμό και υγρό έδαφος και η μόλυνση γίνεται από τις ρίζες του φυτού. Το φυτό παρουσιάζει σταδιακή μάρανση με αποτέλεσμα την ολική καταστροφή του.

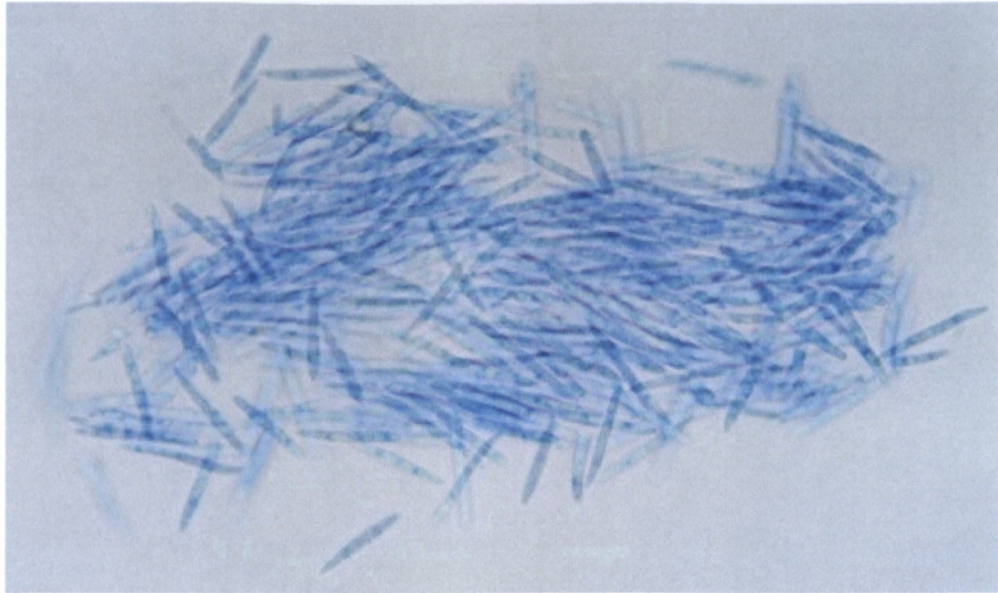


Στις καλλιέργειες υπό κάλυψη, σοβαρή ασθένεια θεωρείται και ο βοτρυτής ή τεφρά σήψη που προκαλείται από το μύκητα *Botrytis cinerea* και ευνοείται από την υψηλή σχετική υγρασία και τη χαμηλή θερμοκρασία.



Εικόνα 3.2. Φωτογραφία από το παθογόνο μύκητα *Botrytis cinerea*.

Ο βοτρυτής προσβάλλει όλα τα υπέργεια μέρη του φυτού και κυρίως προκαλεί σήψη του λαιμού και των καρπών σχηματίζοντας τεφρά σήψη. Ζημιές επίσης μπορεί να προκληθούν από το μύκητα *Septoria lycopersici* που προσβάλλει το φύλλωμα της μπάμιας.



Εικόνα 3.3: Φωτογραφία από το παθογόνο μύκητα *Septoria lycopersici*.

Η αντιμετώπιση των ασθενειών γίνεται με εφαρμογή προληπτικών μέτρων και χημικής καταπολέμησης. Τα προληπτικά μέτρα συνίστανται σε απολύμανση του εδάφους, χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου, ισορροπημένη λίπανση, εφαρμογή πολυετούς αμειψισποράς με σιτηρά, τήρηση καλής υγιεινής στα φυτά και καταστροφή υπολειμμάτων της καλλιέργειας και των ζιζανίων. Ο χημικός έλεγχος είναι εξειδικευμένος για κάθε ασθένεια .

**Ίώσεις:** Η σοβαρότερη ιολογική ασθένεια της μπάμιας στις τροπικές περιοχές (όχι στην Ελλάδα) είναι το κίτρινο μωσαϊκό (Yellow vein mosaic). Η αντιμετώπιση της ασθένειας αυτής γίνεται προληπτικά με την επιλογή ανθεκτικών ποικιλιών.



*Εικόνα 3.4.: Φωτογραφία φύλλων μπάμιας προσβεβλημένες από την ιολογική ασθένεια κίτρινο μωσαϊκό.*



**Έντομα:** Η μπάμια προσβάλλεται από λίγα σχετικά έντομα. Τα έντομα παράσιτα της μπάμιας χωρίζονται σε δύο κατηγορίες.

- Η πρώτη περιλαμβάνει έντομα που προσβάλλουν το φύλλωμα
- Η δεύτερη έντομα που προσβάλλουν τους καρπούς.



*Εικόνα 3.5. Φύλλο μπάμιας με πληθυσμό αφίδων.*

Στα πρώτα ανήκουν οι αφίδες: (*Aphis gossypii*), τα ακάρεα και κυρίως οι τετράνυχτοι (*Tetranychus* sp.) και οι λιριόμυζες (*Liriomyza sativae*).



Εικόνα 3.6. Φωτογραφία τέλειου ατόμου *Liriomyza sativae*.

Επίσης αναφέρονται τα έντομα *Helicoverpa zea*, *Popillia japonica*, *Emprosca fabae*, *Pectinophora gossypiella*. Τα έντομα αυτά προκαλούν σοβαρή μείωση των αποδόσεων μόνον όταν ο πληθυσμός τους είναι υψηλός ή όταν τα φυτά είναι νεαρά ή κάτω από συνθήκες καταπόνησης. Καλά εγκατεστημένα και υγιή φυτά μπάμιας μπορεί να αντέξουν σημαντική απώλεια του φυλλώματος τους χωρίς να μειωθούν οι αποδόσεις τους. Σοβαρότερο πρόβλημα αποτελούν τα έντομα που προσβάλλουν τους λοβούς όπως το *Helicoverpa zea*, το *Nezara viridula*, το *Leptoglossus phyllopus* και κυρίως το *Earia insulana*.

Η καταπολέμηση των εντόμων γίνεται είτε με βιολογικά μέσα (αρπακτικά, παράσιτα) ή με χημικά μέσα (εντομοκτόνα) ή με συνδυασμό των δύο μεθόδων (ολοκληρωμένη καταπολέμηση).

**Νηματώδεις:** Οι νηματώδεις που προκαλούν σοβαρές ζημιές στη μπάμια ανήκουν στα γένη *Meloidogyne* (root knot) και *Belonolaimus sp.* (string).

Η προσβολή προκαλεί ανώμαλη ανάπτυξη και μειωμένη ή καθυστερημένη παραγωγή. Η αντιμετώπιση των νηματωδών γίνεται με χημικά, βιολογικά μέσα καθώς και η εφαρμογή ενός προγράμματος αμειψισποράς.



Εικόνα 3.7. Φωτογραφία από ζημιές του γένους *Meloidogyne* στις ρίζες φυτών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: ΧΡΗΣΕΙΣ – ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ – ΟΦΕΛΗ

### 4.1. Κατανάλωση και χρήσεις



Εικόνα 4.1.: Τουρσί από καρπούς μπάμιας σε γυάλινη αεροστεγή συσκευασία.

Η μπάμια χρησιμοποιείται για κατανάλωση νωπού προϊόντος ή χρησιμοποιείται μετά από βιομηχανική επεξεργασία που περιλαμβάνει κονσερβοποίηση, κατάψυξη και παρασκευή τουρσιού. Χρησιμοποιείται σε σούπες, σε μαγειρευτά φαγητά και στην Creole μαγειρική μαζί με άλλα λαχανικά (Nonnecke, 1989).

Οι καρποί που προορίζονται για επεξεργασία πρέπει να έχουν μέγεθος μικρότερο ή ίσο με 10 cm καθώς είναι ευκολότεροι η κατεργασία τους και παράγουν προϊόντα περισσότερο ελκυστικά (Rubatzky and Yamaguchi, 1997).

Οι νεαροί, τρυφεροί καρποί καταναλώνονται κυρίως ως νωπό λαχανικό. Οι πράσινοι καρποί συγκομίζονται στο στάδιο των 3-6 cm, πριν γίνουν ινώδεις και οι σπόροι αναπτυχθούν πλήρως.

Η περιεκτικότητα των σπόρων της μπάμιας σε ακόρεστα λιπαρά οξέα, ιδιαίτερα λινελαϊκό και ολεϊκό, είναι υψηλή (περίπου 70%). Η ποιότητα του παραγόμενου λαδιού μειώνεται μέσα σε ένα με δύο χρόνια, αλλά υδρογονώνεται γρήγορα προς στερεό μείγμα βουτύρου και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή μαργαρίνης (Jambhale and Nerkar, 1998).



Οι ίνες από το στέλεχος του φυτού της μπάμιας, όπως και των υπολοίπων φυτών της οικογένειας Malvaceae, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή διαφόρων προϊόντων, όπως σχοιγιού και δικτύου στο Μάλι (Mali) (Martin and Ruberte, 1978).

Στην Αφρική τα φύλλα της μπάμιας τρώγονται ως χορταρικά, όπως το σπανάκι (Jambhale and Nerkar, 1998). Η ενοχλητική υφή των τριχωτών φύλλων ορισμένων ποικιλιών μειώνεται με το μαγείρεμα. Υπάρχουν όμως ποικιλίες με λεία φύλλα. Οι τρυφεροί βλαστοί, ανθοφόροι οφθαλμοί και κάλυκες συχνά τρώγονται μαζί με τα φύλλα (Lamont, 1999).

Η επεξεργασία της μπάμιας περιλαμβάνει τα εξής:

#### A) Αφυδάτωση

Οι πράσινοι καρποί της μπάμιας μπορούν να ξηραθούν στον ήλιο για να συντηρηθούν και να καταναλωθούν εκτός εποχής λαχανικά. Οι καρποί πρέπει να έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε ίνες και κολλώδη συστατικά και υψηλή περιεκτικότητα σε ξηρά ουσία, πρωτεΐνες, ανόργανα συστατικά.

#### B) Κονσερβοποίηση και κατάψυξη

Οι καρποί μετά από τεμαχισμό και ξεφλούδισμα μπορούν να καταψυχθούν για μακροχρόνια αποθήκευση (ένα χρόνο). Για κονσερβοποίηση πρέπει να χρησιμοποιούνται μικροί τρυφεροί καρποί (Jambhale and Nerkar, 1998). Οι καρποί που προορίζονται είτε για κονσερβοποίηση είτε για κατάψυξη πρέπει να έχουν υψηλή συγκέντρωση χλωροφύλλης, χαμηλή περιεκτικότητα σε ξηρά ουσία και υψηλή περιεκτικότητα σε ίνες, κολλώδη ουσία, πρωτεΐνες, βιταμίνες και ανόργανα στοιχεία (Jambhale and Nerkar, 1998).

### Γ) Διαλογή κοπή των άκρων

Οι καρποί της μπάμιας, που προορίζονται για βιομηχανική επεξεργασία, αμέσως μετά από την παραλαβή από το εργοστάσιο οδηγούνται σε μηχάνημα κοπής των άκρων και στη συνέχεια σε διαλογή κατά μέγεθος. Ο μίσχος της μπάμιας κόβεται ελαφρά ακριβώς κάτω από την ανθοδόχο.

### Δ) Εξουδετέρωση της βλεννώδους ουσίας

Η μπάμια παρουσιάζει ιδιαιτερότητες κατά την κονσερβοποίηση σε σχέση με τα υπόλοιπα λαχανικά, λόγω της βλεννώδους ουσίας που περιέχει και της σπογγώδους σύστασής της. Κάθε μεταποιητική βιομηχανία χρησιμοποιεί δικό της τρόπο εξουδετέρωσης της βλεννώδους ουσίας, που αποτελεί εμπορικό μυστικό (πατέντα). Η βλεννώδης ουσία εξουδετερώνεται σε όξινο περιβάλλον (pH=3). Γι' αυτόν το σκοπό χρησιμοποιείται το αλάτι, το ξύδι, η γαλακτική ζύμωση, με παραμονή των καρπών επί 12-24 ώρες εντός διαλύματος νερού, αλατιού 6 % και μαλακτικού οξέως 0.5%. Ακόμα μπορεί να συμβεί χωρίς άλλη προεργασία των καρπών, με διάλυμα στο νερό γεμίσματος των δοχείων 3% με κιτρικό οξύ ή χυμό τομάτας (Αγγίδης, 1999).

## **4.2. Μεταποίηση μπάμιας**

### **4.2.1. Προετοιμασία της πρώτης ύλης**

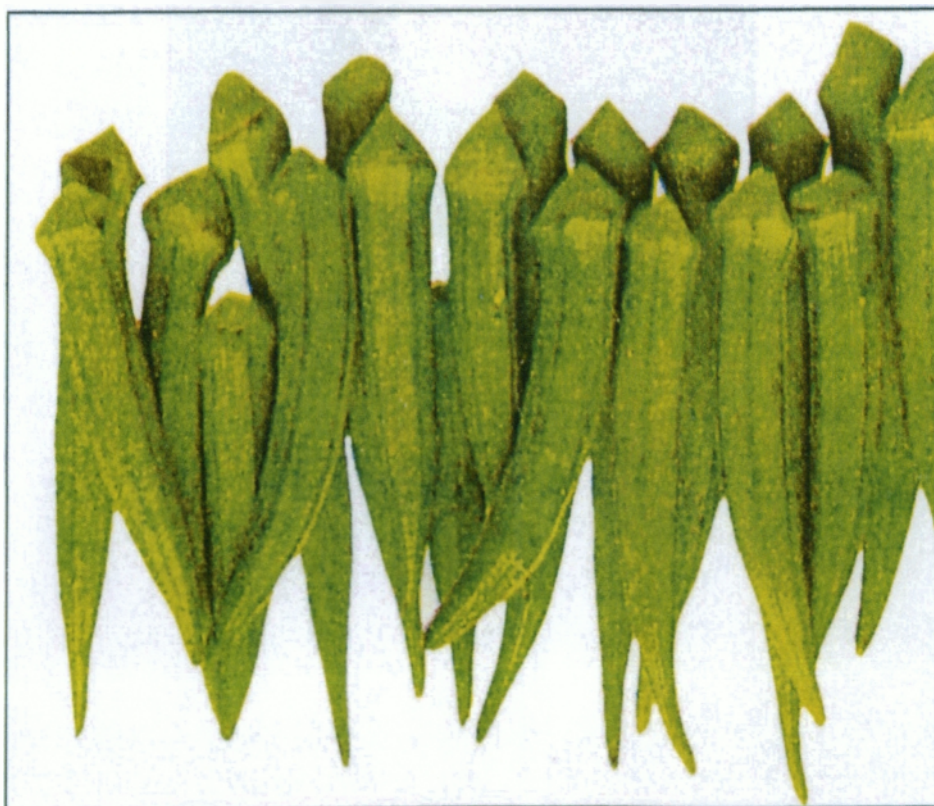
Η μπάμια ως λαχανικό είναι γνωστή στο καταναλωτικό κοινό της χώρας μας, αλλά και στο εξωτερικό κυρίως μετά τον δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο.

Διατίθεται στην αγορά, νωπή, κονσερβοποιημένη, κατεψυγμένη, αφυδατωμένη. Παλιότερα περνούσαν τις μπάμιες σε αρμάδες, τις κρεμούσαν στη σκιά να αφυδατωθούν και τις χρησιμοποιούσαν στη χειμερινή διατροφή. Η μπάμια έχει ευχάριστη γεύση μαγειρεμένη και μαλακτικές ιδιότητες, που οφείλονται στη ζελατινώδη ουσία που περιέχει. Είναι πτωχή σε θρεπτικές ουσίες και περιέχει κυρίως υδατάνθρακες. Λίγα λίπη, λίγες πρωτεΐνες και σημαντική ποσότητα ανόργανων αλάτων.

#### 4.2.2. Διαλογή – κοπή των άκρων

Μετά τη παραλαβή της μπάμιας στο εργοστάσιο γίνεται κοπή των άκρων και διαλογή κατά μέγεθος. Ο μίσχος της μπάμιας κόβεται ακριβώς πάνω από το κεφαλάκι. Κάθε εργάτρια κόβει τους μίσχους και διαχωρίζει κατά μέγεθος 30-40 κιλά. Αυτή η εργασία ανεβάζει το κόστος μεταποίησης.

Το 1975 κατασκευάστηκε στη Θεσσαλονίκη από το μηχανικό Κυριάκο Ποντίκη μηχανήμα κοπής των άκρων. (Αγγίδης Αθανάσιος, 1999)



Εικόνα 4.2.2.1.: Μπάμιες απομίσχομένες με το χέρι (Αγγίδης, 1999).



Εικόνα 4.2.2.2.: Μπάμιες απομιασχομένες με τη μηχανή. (Αγγίδης, 1999).

#### 4.2.3. Εξουδετέρωση της βλενώδους ουσίας

Η κονσερβοποίηση της μπάμιας είναι λεπτή εργασία και απαιτείται προσοχή και γνώση. Η βλενώδης ουσία και η σπογγώδης σύσταση της μπάμιας την ξεχωρίζει στη διαδικασία κονσερβοποίησης από τα άλλα λαχανικά.

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι εξουδετέρωσης της βλενώδους ουσίας. Χρησιμοποιείται το αλάτι, το ξύδι, γαλακτική ζύμωση, με παραμονή της μπάμιας σε διάλυμα νερού με αλάτι 6% και μαλακτικό οξύ 0,5%. Επίσης χωρίς άλλη προεργασία με διάλυμα στο νερό γεμίσματος των δοχείων κιτρικό οξύ 3% ή χυμό τομάτας.



### 4.3 Λεύκανση

Η λεύκανση αποτελεί βασικό στάδιο στην προετοιμασία των κηπευτικών για κονσερβοποίηση ή κατάψυξη. Με τη λεύκανση επιτυγχάνεται:

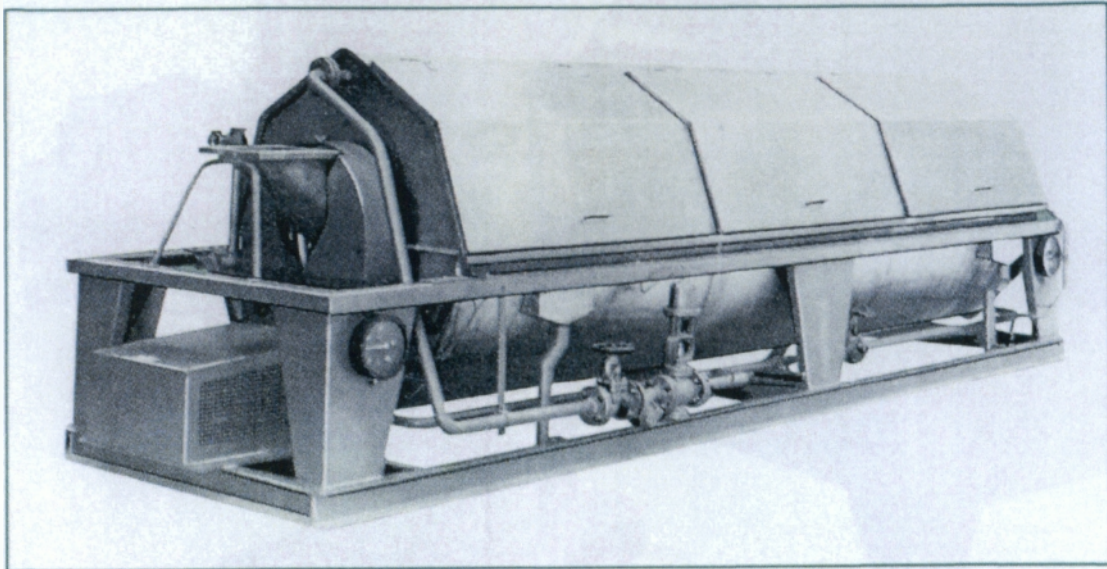
- 1) Αφαίρεση του οξυγόνου που βρίσκεται στους μεσοκυττάριους χώρους των ιστών των κηπευτικών. Σε περίπτωση που δεν αφαιρεθεί υπάρχει κίνδυνος για χημικό φούσκωμα των κονσερβών.
- 2) Σταθεροποίηση και ομοιομορφία του χρώματος των λαχανικών.
- 3) Οι ιστοί των λαχανικών απορροφούν νερό, φουσκώνουν και έτσι αποφεύγεται να συμβεί αυτό μέσα στα δοχεία.
- 4) Διευκολύνεται η γρήγορη άνοδος της θερμοκρασίας μέσα στους ιστούς των λαχανικών κατά τη διάρκεια της αποστείρωσης.
- 5) Βελτιώνεται το άρωμα και απομακρύνονται οι δυσάρεστες οσμές.
- 6) Αδρανοποιούνται ένζυμα που μπορούν να βλάψουν τις οργανοληπτικές και θρεπτικές ιδιότητες των λαχανικών.

Για τη λεύκανση, μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

- 1) Κοινοί μεταλλικοί λέβητες
- 2) Διπλοπύθμενοι ανοξειδωτοι λέβητες με ατμό
- 3) Ειδικό λευκαντήρες συνεχούς λειτουργίας. Υπάρχουν δύο τύποι:
  - i. Ο κλασικός τύπος
  - ii. Ο σταθερός τύπος

Κατά βάση για τη λεύκανση της μπάμιας χρησιμοποιείται ο σταθερός τύπος:

Η λεύκανση γίνεται στους 90°C σε 2-3 λεπτά. Ακολουθεί διαλογή σε ταινία διαλογής και προώθησης για κατάψυξη ή κονσερβοποίηση.



*Εικόνα 4.3. Λευκαντήρας συνεχούς λειτουργίας για όλα τα λαχανικά.*

#### **4.4. Σταθεροποίηση του χρώματος**

Με τον όρο σταθεροποίηση του χρώματος των λαχανικών εννοούμε τη διατήρηση του φυσικού πράσινου χρώματος της χλωροφύλλης, το οποίο κατά τη λεύκανση αλλοιώνεται, με την επίδραση της θερμότητας και τα λαχανικά από πράσινα γίνονται υποκίτρινα, κιτρινοπράσινα και κίτρινα.

Παλαιότερα η επικρατέστερη μέθοδος για τη διατήρηση του φυσικού πράσινου χρώματος της χλωροφύλλης κατά τη λεύκανση ήταν η προσθήκη στο νερό λεύκανσης ενός γραμμαρίου μεταλλικού θειϊκού χαλκού ανά κιλό νερού με 0,3 γραμμάρια διττανθρακικού Νατρίου. Επειδή ο χαλκός θεωρήθηκε επικίνδυνος για τον ανθρώπινο οργανισμό, απαγορεύτηκε η χρήση του διεθνώς. Στην Ελλάδα ισχύει η απαγόρευση κυκλοφορίας κονσερβών λαχανικών κεχρωσμένων με χαλκό από το 1966 (Αγγίδης, 1999). Πλέον στη θέση του χαλκού χρησιμοποιούνται παράγωγα χλωροφύλλης, όπως είναι η χλωροφύλλη Νατρίου με ασκορβικό οξύ, που εξουδετερώνει τον αποχρωματισμό της χλωροφύλλης.

## 4.5 Κονσερβοποίηση

### 4.5.1. Γέμισμα των δοχείων

Το γέμισμα των δοχείων σε μικρά κονσερβοποιεία γίνεται με το χέρι. Σε μεγάλα κονσερβοποιεία που διαθέτουν γραμμές συνεχούς λειτουργίας το γέμισμα γίνεται σε αυτόματες γεμιστικές μηχανές.

Η μπάμια, μετά τη λεύκανση και ψύξη, προωθείται στο γεμιστικό μηχάνημα για το γέμισμα των δοχείων και στη συμπλήρωση του γεμίσματος με υγρό γεμίσματος. Το υγρό γεμίσματος στη μπάμια (βλ. Πίνακα 1.15.6.1) διαφέρει από των άλλων λαχανικών. Κατά τη συμπλήρωση των δοχείων, η θερμοκρασία του υγρού γεμίσματος πρέπει να είναι 90° c – 95 ° c.

Στα δοχεία της μπάμιας με χυμό ντομάτας συνήθως προστίθενται και δύο φέτες ντομάτας, μία στο πυθμένα των δοχείων και μία στο χείλος.

Με χυμό τομάτας		Με νερό χωρίς χυμό τομάτας	
Αλάτι	1%		1%
Κιτρικό	1,5%		2%
Χυμό τομάτας	50%		-
Νερό	50%		-

Πίνακας 4.5.1 Χυμός γεμίσματος δοχείων μπάμιας

#### 4.5.2. Απαέρωση

Μετά το γέμισμα των δοχείων με το λαχανικό και το υγρό γεμίσματος και πριν προωθηθούν στο κλειστικό μηχάνημα για ερμητικό κλείσιμο, γίνεται απαέρωση του περιεχομένου των δοχείων για την αφαίρεση του οξυγόνου.

Η απαέρωση γίνεται με τρεις τρόπους:

- Με θερμική μέθοδο με ατμό ή θερμό νερό σε ειδικά μηχανήματα απαερωτές
- Μηχανικά μέσω αντλίας κενού
- Χωρίς τους παραπάνω τρόπους, ο αέρας του περιεχομένου των δοχείων απομακρύνεται όταν η θερμοκρασία του περιεχομένου των δοχείων την ώρα του ερμητικού κλεισίματος είναι  $90^{\circ}\text{C} - 95^{\circ}\text{C}$  με το υγρό γεμίσματος.

Με την απομάκρυνση του αέρα από το περιεχόμενο των δοχείων επιτυγχάνεται:

- Η απομάκρυνση του οξυγόνου, η παραμονή του οποίου επιδρά στη διάβρωση των δοχείων, οξείδωση του περιεχομένου και δυσμενή επίδραση σε χρώμα και γεύση.
- Η δημιουργία ασφαλιστικής δικλίδας, δημιουργώντας κενό, ώστε τα καπάκια να παραμένουν ελαφρώς κοίλα προς τα μέσα και όχι προς τα έξω. Έτσι προλαμβάνεται η καταστροφή της βιταμίνης C.

#### 4.5.3 Αποστείρωση

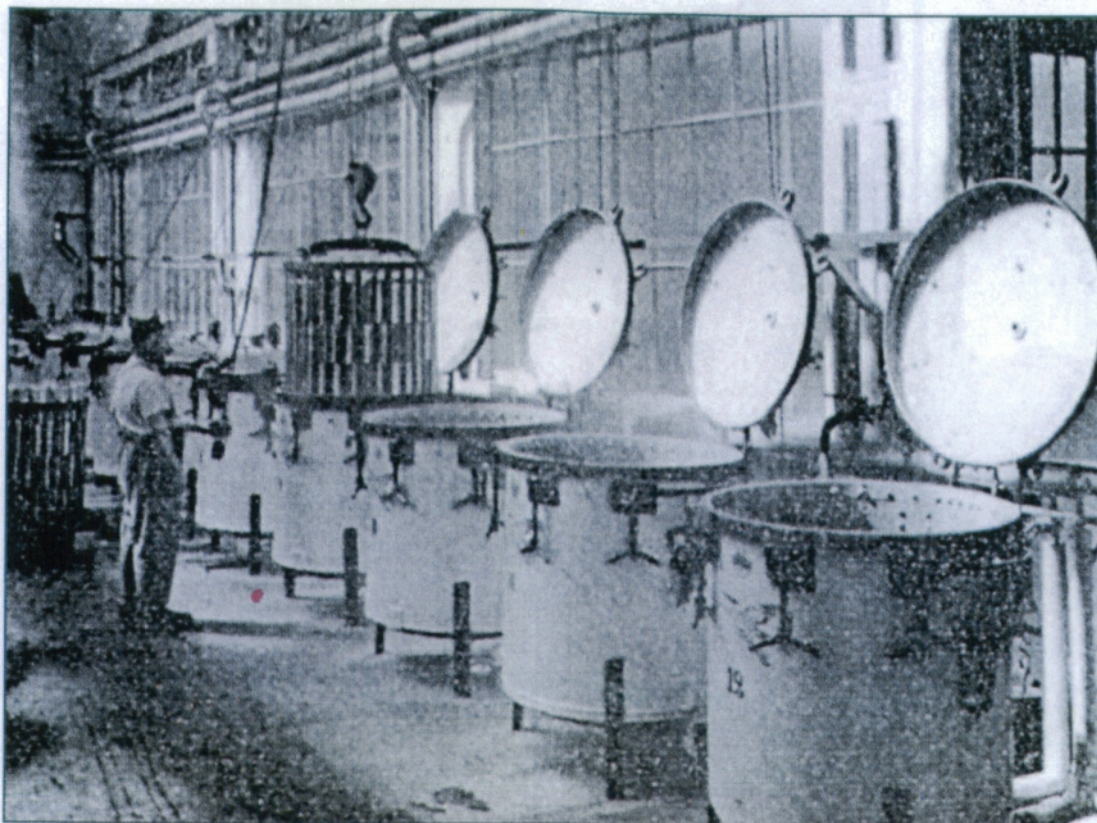
Μετά το ερμητικό κλείσιμο των δοχείων ακολουθεί αποστείρωση. Σκοπός της είναι η καταστροφή μικροοργανισμών και σπορίων που πιθανόν θα προκαλούσαν ζημιά και θα αλλοίωναν τα οργανοληπτικά και θρεπτικά συστατικά των λαχανικών.



Για τη μπάμια ο χρόνος αποστείρωσης φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Δοχεία	1	Κιλού	στους 120° 40'-45'λεπτά
Δοχεία	1/2	Κιλού	στους 120° 25'-30'λεπτά

*Πίνακας 4.5.3. Χρόνος αποστείρωσης μπάμιας, Αγγίδης 1999*



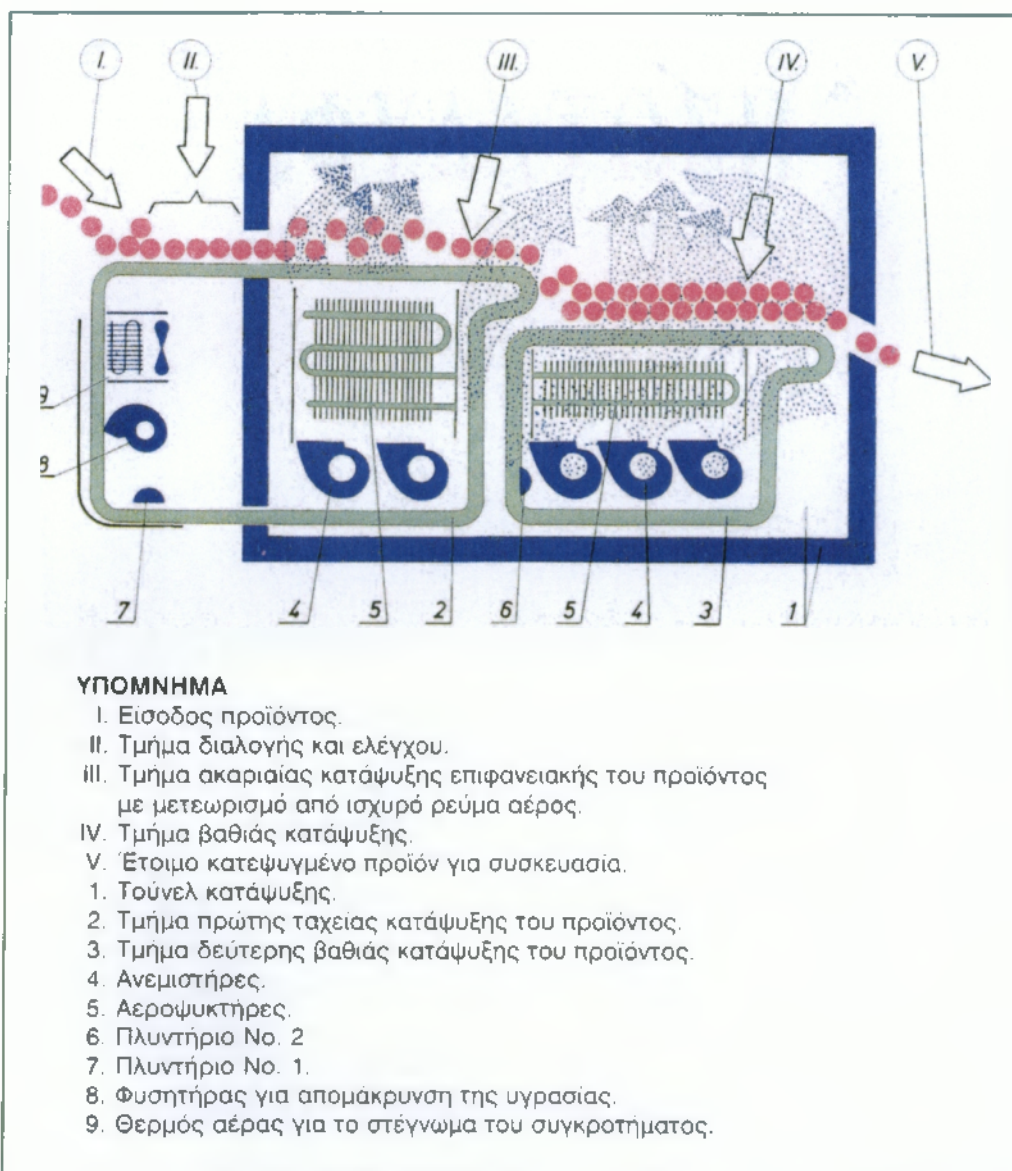
*Εικόνα 4.5.3.: Συγκρότημα αποστειρωτών (Autolaves). Αγγίδης, 1999.*

#### **4.6. Κατάψυξη**

Αμέσως μετά τη λεύκανση και διαλογή τα λαχανικά ψύχονται με κρύο νερό που ανανεώνεται συνεχώς και με διάτρητη μεταφορική ταινία, για την απομάκρυνση του νερού που παραμένει στα λαχανικά, προωθούνται στο τούνελ κατάψυξης.

Στο καταψύκτη τα προς κατάψυξη προϊόντα πρέπει να φτάσουν κατά το δυνατόν στεγνά και ψυχρά για αυτό κάτω από την διάτρητη μεταφορική ταινία, για αυτό κάτω από τη διάτρητη μεταφορική ταινία υπάρχουν αεροψυκτήρες που στεγνώνουν και ψύχουν τα λαχανικά. Οι μπάμιες δεν θα πρέπει να κολλούν μεταξύ τους σε μικρούς ή μεγάλους σβώλους.

Η θερμοκρασία στον καταψύκτη πρέπει να κυμαίνεται από  $-35^{\circ}\text{C}$  έως  $-40^{\circ}\text{C}$  ενώ η θερμοκρασία των προϊόντων στους  $-25^{\circ}\text{C}$ . Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται πως λειτουργεί ένα σύστημα κατάψυξης λαχανικών.



Σχήμα 4.6.: Λειτουργία συγκροτήματος κατάψυξης λαχανικών, Αγγίδης 1999

#### 4.7. Αφυδάτωση

Με την αφυδάτωση συμπυκνώνονται οι οργανικές ουσίες και τα άλατα που περιέχουν τα τρόφιμα και εμποδίζεται ο πολλαπλασιασμός των μικροβίων (Αγγίδης, 1999). Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται:

- Η συντήρηση των τροφίμων για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα
- Η μείωση του όγκου και
- Οικονομικότερη μεταφορά

Η αφυδάτωση διακρίνεται σε 2 τύπους: τη φυσική και τη τεχνητή.

Φυσική αφυδάτωση: Πανάρχαια μέθοδος συντήρησης τροφίμων. Η μπάμια που προορίζεται για αφυδάτωση πρέπει να είναι φρέσκια και απηλλαγμένη από κάθε προσβολή ασθένειας.



Εικόνα 4.7. Αποξηραμένες μπάμιες.

Αφού γίνει προσεκτική διαλογή για την απομάκρυνση των ακατάλληλων καρπών και ξένων υλών και καλό πλύσιμο με καθαρό νερό, τοποθετούνται σε λινάτσες και εκτίθενται στον ήλιο ή σε σκιά για καλύτερη ποιότητα.

Τεχνητή αφυδάτωση: Έχει περισσότερα πλεονεκτήματα από τη φυσική αφυδάτωση αφού επιτυγχάνεται σε μικρότερο χρονικό διάστημα και δεν επηρεάζεται από τις κλιματολογικές συνθήκες. Η αφυδάτωση επιτυγχάνεται με θερμό αέρα σε ειδικούς κλιβάνους και ξηραντήρα.



Τα στάδια της τεχνητής αφυδάτωσης είναι τρία και είναι τα εξής:

- Προετοιμασία των προϊόντων: Διαλογή, πλύσιμο, τεμαχισμός
- Λεύκανση – Θείωση
- Αφυδάτωση σε θερμό αέρα
- Συσκευασία και αποθήκευση

#### **4.8. Οφέλη της μπάμιας στην υγεία του καταναλωτή**

Οι ευεργετικές επιδράσεις που έχουν οι μπάμιες στην υγεία οφείλονται κυρίως στην καλή περιεκτικότητα που έχουν σε βιταμίνη C, διαιτητικές ίνες και φυλλικό οξύ, όπως προαναφέρθηκε.

Όπως και άλλα τρόφιμα πλούσια σε βιταμίνη C, η μπάμια μπορεί να παρουσιάζουν αντιφλεγμονώδη δράση, συμβάλλοντας στην ανακούφιση συμπτωμάτων από καταστάσεις που εμπλέκουν φλεγμονή, όπως το άσθμα, η οστεοαρθρίτιδα και η ρευματοειδής αρθροίτιδα. Επίσης, δίαιτες υψηλές σε φυλλικό οξύ, β-καροτένιο και βιταμίνη C μειώνουν την ομοκυστεΐνη, ουσία της οποίας η συσσώρευση προκαλεί βλάβες στα αγγεία και αυξάνει τον κίνδυνο για έμφραγμα και εγκεφαλικό επεισόδιο (μελέτη δημοσιευμένη στο επιστημονικό περιοδικό *Journal of Nutrition* το 2000). Η ευεργετική επίδραση που έχουν οι μπάμιες σε αυτό το τομέα προέρχεται και από τις διαιτητικές ίνες που περιέχουν, οι οποίες συμβάλουν στη μείωση της ολικής και της LDL-χοληστερόλης, στον έλεγχο του σακχάρου του αίματος αλλά και στη καλή λειτουργία και υγεία του εντέρου. Επίσης έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε βιταμίνη B6, η οποία συμμετέχει σε περισσότερες από 100 ενζυμικές αντιδράσεις του οργανισμού. Έτσι εμπλέκεται στη σύνθεση των πρωτεϊνών, των λιπιδίων και των κυτταρικών μεμβρανών, του γενετικού υλικού αλλά και πολλών νευροδιαβιβαστών, ουσιών απαραίτητων για τη μετάδοση μηνυμάτων από το ένα νεύρο στο άλλο. Η βιταμίνη B6 παίζει επίσης σημαντικό ρόλο και στη προστασία από καρκινογενέσεις.



Οι μπάμιες θεωρούνται καλή πηγή γλουταθειόνης, μιας πρωτεΐνης με αντιοξειδωτική δράση, η οποία έχει συσχετιστεί με μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του στόματος και του λάρυγγα. Τέλος, παρόλο που το πεδίο δεν είναι ξεκάθαρο, υπάρχουν θετικά στοιχεία ότι η κατανάλωση β-καροτενίου μπορεί να συσχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο για καταρράκτη ή κάποιες εκφυλιστικές νόσους των ματιών, οπότε η μπάμιες μπορεί να συνεισφέρουν κάποια ποσότητα β-καροτενίου στη διαίτα του καταναλωτή.

#### **4.9. Οικονομικά οφέλη της καλλιέργειας μπάμιας στην Ελλάδα**

Η καλλιέργεια μπάμιας συμφέρει οικονομικά γιατί ιδιαίτερα στις γεωργικές οικογένειες που διαθέτουν αγροεργατικά χέρια γιατί:

- Είναι καλλιέργεια με ικανοποιητική στρεμματική παραγωγή, από 500-700 κιλά σε ξηρικές καλλιέργειες και από 700-1000 κιλά σε αρδευόμενες.
- Έχει σταδιακή ωρίμανση που ξεκινάει από τον Ιούνιο έως και τον Οκτώβριο με ευνοϊκές καιρικές συνθήκες.
- Επιτυγχάνει ικανοποιητικές τιμές νωπή στη λιανική διάθεση γύρω στα 4 ευρώ το κιλό και αντίστοιχα οι κατεψυγμένες στα 3,50 ευρώ.
- Παρέχει ένα καθημερινό εισόδημα στην οικογένεια και μια υγιεινή τροφή στη διατροφή της.
- Έχει εξασφαλισμένη διάθεση γιατί η παραγωγή της μπάμιας στη Ελλάδα δεν καλύπτει την αγορά. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα να συνάψει ο παραγωγός σύμβαση με μεταποιητικές μονάδες, σε προκαθορισμένη τιμή για τη διάθεση όλης της παραγωγής νωπής για κονσερβοποίηση ή κατάψυξη.

Όσο αφορά το Νομό Μεσσηνίας, η μπάμια καλλιεργείται όλο και περισσότερο όσο περνούν τα χρόνια και διατείνεται ωμή και σε άλλες μορφές. Τα τελευταία χρόνια μάλιστα που υφίσταται ο Γυναικείος Συνεταιρισμός "Μελίρρυτον", η μπάμια προωθείται και ως τουρσί χωρίς καθόλου συντηρητικές ουσίες. Τέλος, κάθε

καλοκαίρι, ο καταναλωτής μπορεί να γευτεί φαγητά με κύριο συστατικό τη μπάμια, στη γιορτή μπάμιας στο δημοτικό διαμέρισμα Αρμενιοί της Κυπριαρσσίας.

**Φωτογραφικό υλικό:**



*Εικόνα 1. Μπάμιες τουρσί σε γυάλινη αεροστεγή συσκευασία.*



Τουρσί μπάμες ΜΕΛΙΠΡΥΤΟΝ 250 gr

*Εικόνα 2. Μπάμες τουρσί, χειροποίητο προϊόν από τον Γυναικείο Συνεταιρισμό Μελίρρυτον που εδρεύει στο Μελιγαλά Μεσσηνίας.*





Εικόνα 3



Εικόνα 4

Εικόνες 3 και 4. Φωτογραφίες από συσκευασίες κατεψυγμένης μπάμιας.



Εικόνα 5. Μαγειρεμένες μπάμιες σε κονσέρβα.



Εικόνα 6. Μπάμιες σε κονσέρβα, σε χυμό τομάτας.

## Βιβλιογραφία:

**Αγγίδης Α. (1999).** Αρακάς-Μπάμια-Φασολάκι-Φινόκιο, Καλλιέργεια – Αξιοποίηση - Συντήρηση Τροφίμων. Εκδόσεις Αθαν. Σταμούλης, Αθήνα, σελ: 73-84, 113-161.

**Anandaswamy, B. (1963).** Pre-packaging studies on fresh produce IV. Okra (*Hibiscus esculentus*). *Food Science (Mysore)* 12, 332.

**Bates, D.M. (1968).** Notes on the cultivated Malvaceae 2, *Abelmoschus*, *Baileya* 14(1), 1. In Jambhale, N.D. and Nerkar, Y.S. (1998).

**Culpepper, C.W. and Moon, H.H. (1941).** The growth and composition of fruit of okra in relation to its eating quality, U.S. Department of Agriculture Circular 545. In Jambhale, N.D. and Nerkar, Y.S. (1998).

**Δημητράκης Κ.Γ., (1998).** Λαχανοκομία, εκδόσεις Αγροτικός Α.Ε., Αθήνα σελ: 125-136.

**Δροσόπουλος, Β.Ι. (1998).** Φυσιολογία Φυτών, Μέρος ΙΙ, εκδόσεις Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, Αθήνα, σελ: 164-182.

**Erikson, N.T. and Couto, R.A. (1963).** Inheritance of four plant floral characters in okra *Hibiscus esculentus* (L.). *Proceedings of the American Society for Horticultural Science* 83, 605.

**Farrag, G.M.S. (1971).** M.Sc. Thesis, Ain Shams University. In Lindley, C.D. (1973).

**Grange, G.R. (1965).** United States standards for grades of okra for processing. USDA Food Safety and Quality Serv., Washington, D.C.

**Groves, R.H. and Lang, A. (1970).** Environmental control of growth and development of *Scrophularia marilandica*. *Planta (Berl.)* 91, 212-219.

**Hardenburg, R.E., Watada, A.E. and Wang, C.Y. (1986).** The commercial storage of fruits, vegetables, florist and nursery stocks. U.S. Department of Agriculture Handbook No. 66.

**Haytowitz, D.B. and Mathews, R.H. (1984).** Composition of foods, vegetables and vegetable products-raw, processed, prepared. USDA Handbook, 8-11.

**Hochreutiner, B.P.G. (1924).** Centres nouveaux et. Disclées de la Famille des Malvacees, *Candolla* 2, 79. In Jambhale, N.D. and Nerkar, Y.S. (1998).

**Jambhale, N.D. and Nerkar, Y.S. (1981).** Inheritance of resistance to okra yellow vein mosaic in interspecific crosses of *Abelmoschus*. *Theoretical and Applied Genetic Plant Breeding* 60, 313.



- Jambhale, N.D. and Nerkar, Y.S. (1980).** Inheritance of Palmatisect, an induced leaf mutation in okra (*A. esculentus* (L.) Moench). *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding* 40(3), 600.
- Jambhale, N.D. and Nerkar, Y.S. (1986).** Perbhani Kranti-a yellow vein mosaic resistant okra, *Hortscience* 21(6), 1470.
- Jambhale, N.D. and Nerkar, Y.S. (1998).** Okra In: *Handbook Of Vegetable Science and Technology*, Ed. D.K. Sahimbhe, S.S. Kadam. Marcel Dekker, N. Y. pp. 589-607.
- Joshi, A.B. and Hardas, M.W. (1956).** Allopoloid nature of okra *Abelmoschus esculentus* (L) Moench. *Nature* 178, 1190.
- Joshi, A.B., Singh, H.B. and Joshi, B.S. (1960).** Is yellow vein mosaic disease a nuisance in your bhindi, then why not grow Pusa Sawani, *Indian Farming* 10, 6
- Καράταγλης, Σ. (1995).** Φυσιολογία φυτών, εκδόσεις Art of Text, Θεσσαλονίκη, σελ. 73-77.
- Kohle, A.K. and D'Cruz, R. (1966).** Inheritance of pigmentation in okra. *Indian Journal of Genetics* 23, 112.
- Kulkarni, R.S. (1976).** Biometrical investigations in bhindi [*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench]. *Mysore Journal of Agriculture Science* 10, 332.
- Kulkarni, R.S. and Virupakrhappa, K. (1977).** Heterosis and inbreeding depression in okra. *Indian Journal of Science* 10, 332.
- Ολύμπιος, Χ. (1994).** Στοιχεία Γενικής Λαχανοκομίας. Γ.Π.Α.
- Patterson, W.K. and Morelock, T.E. (1979).** Effects of variety and spacing on okra yield. *Arkansas Farm Research*
- Perkins, D.Y., Miller, J.C. and Dallyn, S.L. (1952).** Influence of pod maturity on the vegetative and reproductive behavior of okra. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science* 60, 311-314.
- Perkins-Veazie, P. and Collins, L.K. (1992).** Cultivar, packaging and storage temperature differences in postharvest shelf-life of okra. *HortTechnology* 2(3), 350-352.
- Rubatzky, V.E. and Yamaguchi, M. (1997).** *World Vegetables, Principles, Production and Nutritive Values*, Second Edition, International Thomson Publishing, pp: 681-686.
- Ryall, A.L. and Lipton, W.J. (1972).** Handling, transportation and storage of fruits and vegetables, vol. 1, *Vegetables and Melons*, The AVI Pub. Co., Westport, CT, p: 45. In Jambhale, N.D. and Nerkar, Y.S. (1998).



**Singh, B.P. (1987).** Effect of irrigation on the growth and yield of okra. HortScience 22(5), 879-880.

**Σπάρτση, Ν.Ι. και Καλτσίκης Ι.Π. (1995).** Ανθοκηπευτικές Καλλιέργειες, Κηπευτικές Καλλιέργειες, Τόμος Α΄, Εκδόσεις Ευγενιδίου Ιδρύματος, Αθήνα, σελ: 174-177.

Αναφορές από το Διαδίκτυο:

Τμήμα Αγροτικής Στατιστικής του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων.  
[http: www.minagric.gr/stats](http://www.minagric.gr/stats)

<http://www.google.com>

<http://www.barbastathis.com>

<http://www.geoponiko-parko.gr>

<http://el.wikipedia.org>

<http://www.thewildclassroom.com>

<http://www.minagric.gr>

<http://www.scribd.com>

<http://www.web-greece.gr/messinia>

<http://www.prosvasis.com/gr>

<http://filiatrablog.blogspot.com>

<http://www.safalseedsbiotech.com>

<http://www.agro-help.com>

<http://www.aua.gr>

<http://cottagehome.blogspot.com>

<http://www.plantandgardens.com>

<http://blogiburton.blogspot.com>

<http://kcfoodcircle.blogspot.com>

<http://www.e-agri.gr>

<http://www.bioprasino.gr>

<http://www.livepedia.gr>

<http://www.votana-ygeia.com>

<http://votana-olympus.gr>

<http://www.botanologos.gr>

<http://www.sheblogs.eu>

<http://www.evotris.gr>