



Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

ΜΑΡΜΕΛΑΔΕΣ, ΚΟΜΠΟΣΤΕΣ, ΧΑΛΒΑΣ ΚΑΙ ΛΟΥΚΟΥΜΙΑ





9 **Μαρμελάδες, Κομπόστες, Χαλβάς και Λουκούμια**

9.1 Μαρμελάδες

9.1.1 Γενικά στοιχεία προϊόντων φρούτων με γλυκαντικές ύλες

Η Ελλάδα είναι χώρα όπου αφθονούν τα φρούτα. Η κατανάλωσή τους όμως στη νωπή κατάσταση περιορίζεται χρονικά. Έτσι, προκύπτει η ανάγκη συντήρησης των πλεονασμάτων, που γίνεται με διάφορους τρόπους. Άλλα φρούτα αποξηραίνονται (σταφίδες, δαμάσκηνα, σύκα), άλλα χυμοποιούνται (πορτοκάλια, βύσινα), άλλα υφίστανται επεξεργασία με γλυκαντικές ύλες και μετατρέπονται σε προϊόντα όπως είναι οι μαρμελάδες και γλυκά κουταλιού, άλλα κονσερβοποιούνται (κομπόστες). Εκτός από τα παραπάνω, υπάρχουν στο εμπόριο σε έτοιμη και ημιέτοιμη μορφή πολλά ακόμη προϊόντα φρούτων. Το γιαούρτι φρούτων, τα παγωτά γρανίτες, οι διάφοροι ζελέδες είναι μερικά από τα πολλά προϊόντα φρούτων που υπάρχουν και συνεχώς θα εμφανίζονται στην αγορά. Στο κεφάλαιο αυτό, θα εξεταστούν τα προϊόντα επεξεργασίας φρούτων με ζάχαρη.

Είδη προϊόντων φρούτων με γλυκαντικές ύλες

Τα προϊόντα φρούτων επεξεργασμένα με γλυκαντικές ουσίες (κυρίως ζάχαρη) μπορούν να καταταγούν στα εξής είδη:

- **Μαρμελάδες:** γίνονται από πολτοποιημένα φρούτα και υψηλής ποιότητας κατεψυγμένα φρούτα (IQF, individual quick frozen) και ζελοποιούνται με την προσθήκη ζάχαρης και πηκτίνης.
- **Κομπόστες:** γίνονται από φρούτα ολόκληρα ή κομμένα στη μέση και κονσερβοποιούνται σε σιρόπι.
- **Ζελέδες:** γίνονται από χυμούς φρούτων.
- **Γλυκά κουταλιού:** γίνονται από ολόκληρα ή κομμένα φρούτα διατηρούνται σε σιρόπι.
- **Φρούτα ζαχαρωτά** (ή φρουί γλασέ): γίνονται από φρούτα συνήθως ολόκληρα επεξεργασμένα με σιρόπι και στεγνωμένα.

9.1.2 Ορισμός, πρώτες ύλες, χρήσεις

Οι μαρμελάδες είναι προϊόντα χυμού, πολτού, πούλπας, φλοιών φρούτων και ολόκληρων φρούτων με γλυκαντικές ύλες.

Οι σπουδαιότερες πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή μαρμελάδας είναι τα φρούτα και η ζάχαρη κατά πρώτο λόγο και κατά δεύτερο πολύ μικρές ποσότητες πηκτίνης, οξέων, και άλλων απαραίτητων προσμείξεων για τη βελτίωση της υφής και των γευστικών και αρωματικών χαρακτηριστικών της.

Η μαρμελάδα είναι προϊόν που καταναλώνεται σε όλο τον κόσμο. Από τον Πίνακα 2.1 φαίνεται ότι στην Ελλάδα ετησίως παράγονται (1997) περίπου 40.000 τόνοι γλυκά από τα οποία περίπου οι 10.000 τόνοι είναι διάφοροι τύποι μαρμελάδων.

Οι μαρμελάδες καταναλώνονται στο πρωινό γεύμα, ως επαλειφόμενα προϊόντα μαζί με βούτυρο, ιδιαίτερα τις κρύες εποχές του χρόνου. Επίσης, αποτελούν πρώτη ύλη για την παρασκευή άλλων τροφίμων, γλυκών κ.ά. Είναι τρόφιμο εύγεστο, εύπεπτο και υψηλής θερμιδικής αξίας.

9.1.3 Συστατικά της μαρμελάδας

- Φρούτα

Τα φρούτα δίνουν στη μαρμελάδα το άρωμα, τη χαρακτηριστική γεύση, και τα θρεπτικά συστατικά (σάκχαρα, βιταμίνες, μεταλλικά άλατα).

Ακόμη, προσφέρουν και συστατικά με τεχνολογική σημασία, όπως ένα μέρος από τα απαιτούμενα σάκχαρα, την πηκτίνη και τα οξέα. Μερικά φρούτα, για να γίνουν μαρμελάδα, δε χρειάζονται καθόλου πρόσθετη πηκτίνη, γιατί είναι αρκετή αυτή που περιέχουν τα ίδια (π.χ. μαρμελάδα πορτοκαλιών, μήλων, κυδωνιών). Τα φρούτα για την παρασκευή μαρμελάδας θα πρέπει να συλλέγονται όταν ευρίσκονται στην πλήρη ωρίμανση (αλλά ποτέ υπερώριμα), διότι τότε είναι πλουσιότερα σε σάκχαρα, άρωμα και γεύση.

Τα είδη φρούτων που γίνονται μαρμελάδες είναι:

Τα βερίκοκα, τα ροδάκινα, τα δαμάσκηνα, τα κεράσια, τα γκρέιπ φρουτ, τα κυδώνια, τα μήλα, τα αχλάδια, τα πορτοκάλια, τα σύκα, τα σταφύλια οι φράουλες και τα βατόμουρα.

- Διάκριση μαρμελάδων

Οι μαρμελάδες ανάλογα με το βαθμό συνεκτικότητας διακρίνονται σε δύο τύπους: τις στερεές και τις ημίρρευστες.

Για τις στερεές μαρμελάδες (jams), δεν είναι κατάλληλα όλα τα είδη φρούτων, ενώ για τις ημίρρευστες χρησιμοποιούνται όλα τα είδη φρούτων, αν και η στερεότητα ή η ρευστότητα της μαρμελάδας είναι περισσότερο συνάρτηση της περιεκτικότητας σε πηκτίνη και σάκχαρα. Ακόμη, οι μαρμελάδες, ανάλογα με την περιεκτικότητα τους σε πούλπα φρούτου ανά 1.000 γραμμ. τελικού προϊόντος, διακρίνονται σε:

- μαρμελάδα έξτρα, 450 γραμμ.
- μαρμελάδα, 350 γραμμ.
- μαρμελάδα εσπεριδοειδών, 200 γραμμ. από τα οποία τουλάχιστον τα 75 γραμμ. να προέρχονται από το ενδοκάρπιο.

- Σάκχαρα

Τα σάκχαρα είναι το κύριο συστατικό της μαρμελάδας, αποτελούν περίπου το 65% (β/β) του βάρους της και παίζουν σπουδαίο ρόλο στην καλή ποιότητα και διατήρηση της μαρμελάδας. Τα σάκχαρα προέρχονται από τα φρούτα που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή της μαρμελάδας και από αυτά που προστίθενται κατά την επεξεργασία.

Η περιεκτικότητα των φρούτων σε σάκχαρα επηρεάζεται από το είδος, την ποικιλία, το στάδιο ωριμότητας και από τις κλιματολογικές συνθήκες. Η γνώση εκ των προτέρων της περιεκτικότητας των φρούτων σε σάκχαρα είναι απαραίτητη, για να υπολογιστεί η ποσότητα των σακχάρων που θα προστεθούν, ώστε το τελικό προϊόν να περιέχει 65% (β/β) ολικά σάκχαρα. Το ποσοστό αυτό είναι το ενδεδειγμένο όριο. Σε περίπτωση που τα σάκχαρα είναι κάτω από 60%, υπάρχει κίνδυνος αλλοίωσης

της μαρμελάδας από ζυμομύκητες. Αντίθετα, όταν τα σάκχαρα ξεπεράσουν το ποσοστό του 65%, υπάρχει κίνδυνος υπεργλύκανσης και κάλυψης των καλών γευστικών και αρωματικών χαρακτηριστικών της και, το χειρότερο, υπάρχει κίνδυνος κρυστάλλωσης της ζάχαρης.

Η ζάχαρη χρησιμοποιείται κατά αποκλειστικότητα ως γλυκαντική ύλη στην παρασκευή των μαρμελάδων, χωρίς να έχει βρεθεί υποκατάστατό της. Αν χρησιμοποιηθεί μέλι ή πετιμέζι (δηλ. συμπυκνωμένο γλεύκος), το άρωμά τους υπερκαλύπτει τα επιθυμητά αρώματα των φρούτων και δε λαμβάνεται προϊόν με ευχάριστη γεύση.

Βέβαια, μπορεί να παρασκευασθεί μαρμελάδα με μειωμένα σάκχαρα. Όμως για να συντηρηθεί μια τέτοια μαρμελάδα είναι απαραίτητη η προσθήκη συντηρητικών και την αποθήκευση σε ψυγείο μετά το άνοιγμα της αεροστεγούς συσκευασίας.

Πίνακας 9.1

Περιεκτικότητα σε πηκτίνη και οξέα ορισμένων φρούτων

Φρούτα πλούσια σε πηκτίνη και οξέα	Φρούτα πλούσια σε πηκτίνη και πτωχά σε οξέα	Φρούτα πλούσια σε οξέα και πτωχά σε πηκτίνη	Φρούτα πτωχά σε πηκτίνη και οξέα
Δαμάσκηνα ξινά	Δαμάσκηνα γλυκά	Βερίκοκα ώριμα	Ροδάκινα
Κορόμηλα	Κυδώνια	Ρόδια	Σύκα ώριμα
Λεμόνια	Μήλα γλυκά	Φράουλες	Αχλάδια
Πορτοκάλια	Σύκα άωρα	Σταφύλια	ώριμα
Γκρέιπ-φρουτ	Μπανάνες άγουρες	Ανανάς	Φρούτα
Μήλα ξινά	Αχλάδια άγουρα	Βύσσина	υπερώριμα

- Οργανικά οξέα

Τα οργανικά οξέα είναι φυσικά συστατικά των φρούτων. Συμβάλλουν ώστε τα τελικά προϊόντα να έχουν καλή γεύση και κατάλληλο ζελέ, και εμποδίζουν την κρυστάλλωση των σακχάρων. Η περιεκτικότητα των φρούτων σε οξέα εξαρτάται από το είδος, την ποικιλία και την ωριμότητα του φρούτου. Τα άγουρα φρούτα έχουν περισσότερα οξέα. Φρούτα με λίγη ποσότητα οξέων είναι τα αχλάδια, τα κεράσια, οι φράουλες (Πίνακας 9.1). Φρούτα με μεγάλη ποσότητα οξέων είναι κυρίως τα εσπεριδοειδή.

Για την παρασκευή της μαρμελάδας, χρησιμοποιούνται κυρίως τα τρία βασικά οξέα το κιτρικό, το τρυγικό και το μηλικό οξύ. Συχνότερα χρησιμοποιείται, το κιτρικό οξύ, επειδή είναι το φθηνότερο. Η πρόσθετη

ποσότητα κιτρικού οξέως είναι τόση, ώστε το τελικό προϊόν να έχει μια τιμή pH 2.9-3.1.

- Πηκτίνη

Η πηκτίνη είναι φυσικό συστατικό των φρούτων. Όσο τα φρούτα ωριμάζουν η ποσότητά της μειώνεται. Φρούτα πλούσια σε πηκτίνη είναι τα μήλα, τα κυδώνια, τα δαμάσκηνα και τα εσπεριδοειδή. Φρούτα πτωχά σε πηκτίνη είναι όλα τα υπερώριμα, τα βερίκοκα, τα ροδάκινα, οι φράουλες, τα σταφύλια και τα σύκα (Πίνακας 9.2).

Γενικά, το τελικό προϊόν περιέχει 0.75-1.25% πηκτίνη, 0.75-1.0% για τις ημίρρευστες μαρμελάδες (όπως συνήθως εμείς στην Ελλάδα παρασκευάζουμε) και 0.9-1.25% για τις στερεές μαρμελάδες (jams).

Η πηκτίνη χρησιμοποιείται σε μορφή σκόνης και παρασκευάζεται από μήλα ή εσπεριδοειδή. Ανάλογα με την ταχύτητα της ζελοποίησης, οι πηκτίνες του εμπορίου διακρίνονται σε ταχείας και βραδείας πήξης. Στην πράξη, τα καλύτερα αποτελέσματα έχει η χρησιμοποίηση μείγματος των δύο πηκτινών σε ίσες αναλογίες.

Πίνακας 9.2

Διακύμανση ορισμένων συστατικών στη σάρκα φρούτων που χρησιμοποιούνται συνήθως στην παρασκευή ζελοποιημένων προϊόντων

Είδος φρούτου	Νερό (%)	Διαλυτά στερεά (%)	Οξύτητα (%) σε κιτρικό οξύ	pH	Πηκτίνη (%)	Προσθήκη κιτρ. οξέως	πηκτίνης
Αχλάδια	75-80	9-20	0.1-0.6	3.4-4.2	0.5-0.8	ναι	ναι
Βερίκοκα	81-89	12-15	0.6-2.3	3.5-3.9	0.4-1.3	ναι	ναι
Δαμάσκηνα άωρα	80-90	7-22	0.4-1.8	3.0-3.9	0.7-1.0	ναι-όχι	ναι
ώριμα	80-90	9-17	0.5-2.3	3.0-3.5	0.5-1.2	όχι-ναι	ναι
Κεράσια άωρα	78-87	8-20	0.7-2.3	3.1-3.7	0.1-0.4	ναι-όχι	ναι
ώριμα	78-90	8-20	0.3-0.9	4.2-4.8	0.1-0.4	ναι	ναι
Γκρέιπ φρουτ	85-90	8-11	0.7-0.8	3.2-3.3	0.8-1.0	όχι	όχι-ναι
Κυδώνια	80-86	10-14	0.7-1.2	3.4	0.2-0.5	ναι	όχι
Μήλα	80-88	9-18	0.2-1.8*	3.0-3.8	0.4-1.3	ναι-όχι	όχι
Πορτοκάλια	83-88	11-14	0.5-2.9	3.1-3.5	1.0-1.5	όχι	όχι
Ροδάκινα	80-90	8-18	0.2-1.0	3.2-4.0	0.2-0.5	ναι	ναι
Σύκα	65-85	13-32	0.1-0.4	-	-	ναι	ναι
Σταφύλια	75-88	12-20	0.2-1.7**	2.8-3.8	0.1	όχι-ναι	ναι
Φράουλες	85-90	8-13	0.4-1.5	3.1-3.7	0.5-0.8	ναι	ναι

* οξύτητα σε μηλικό οξύ, ** οξύτητα σε τρυγικό οξύ.

- Ζελοποιητική ικανότητα

Η πηκτίνη του εμπορίου φέρεται με την ένδειξη του **βαθμού ζελοποιητικής ικανότητας**. Ένας βαθμός (1°) σημαίνει ότι 1 γραμμ. πηκτίνης μπορεί να ζελοποιήσει 1 γραμμ. ζάχαρης σε διάλυμα 65% και με pH 3.0. Έτσι 1 γραμμ. πηκτίνης 200° μπορεί να ζελοποιήσει 200 γραμμ. ζάχαρης σε pH 3.0. Η ζελοποιητική ικανότητα της πηκτίνης μειώνεται με την πάροδο του χρόνου, γι' αυτό πρέπει να ελέγχεται. Στην πράξη, η πηκτίνη χρησιμοποιείται σε ποσοστό μέχρι 0,6% του τελικού προϊόντος, ανάλογα με το είδος των φρούτων, της ζελοποιητικής ικανότητας της πηκτίνης και του επιδιωκόμενου βαθμού σταθερότητας της μαρμελάδας.

- Συντήρηση πούλπας φρούτων

Κατά τη βιομηχανική παρασκευή των μαρμελάδων, δεν μπορεί να γίνει άμεση επεξεργασία όλης της ποσότητας των φρούτων. Είναι, λοιπόν, αναγκαίο να διατηρηθεί ο πολτός των φρούτων. Το θειώδες οξύ (H_2SO_3) θεωρήθηκε ως το καλύτερο συντηρητικό της πούλπας. Παρουσιάζει όμως και σοβαρά μειονεκτήματα: προκαλεί αποχρωματισμό των φρούτων και έχει δυσμενή επίδραση στο άρωμα. Ένας άλλος τρόπος ικανοποιητικής συντήρησης είναι η υψηλής ποιότητας κατάψυξη των φρούτων (IQF) ή η ασηπτική συσκευασία σε μεγάλες σακούλες (250 -1000 λίτρων).

9.1.4 Στάδια παραγωγής της μαρμελάδας

Τα στάδια παραγωγής της μαρμελάδας είναι τα εξής:

- Συλλογή και μεταφορά των φρούτων στο εργοστάσιο.
- Διαλογή των φρούτων, απομάκρυνση των προσβεβλημένων ή αλλοιωμένων καρπών και πλύσιμο με άφθονο νερό για απομάκρυνση χρώματος και σκόνης.
- Προβρασμός-εξαγωγή πυρήνα-παραλαβή πολτού.

Τα φρούτα θερμαίνονται μέχρι του σημείου βρασμού, έτσι ώστε να μαλακώσουν αρκετά. Κατόπιν, με ειδικές μηχανές γίνεται η εξαγωγή των πυρήνων και το ραφινάρισμα του πολτού (πούλπας). Η περαστική ή ραφιναρική μηχανή διαχωρίζει τη σάρκα των καρπών από τους φλοιούς, τα σπέρματα, τις ίνες, από τα τυχόν σκληρά ογκίδια και παράγει ομοιογενή πολτό φρούτων.

- Συντήρηση του πολτού.

Αν ο πολτός δε χρησιμοποιηθεί αμέσως, θειώνεται ή αποστειρώνεται και συσκευάζεται ασηπτικά, για να χρησιμοποιηθεί αργότερα. Η θείωση πραγματοποιείται με αέριο διοξείδιο του θείου (SO_2) ή παραγωγή αέριου SO_2 από την προσθήκη πυροθειώδους καλίου (μεταμπισουλφίτ).

- Βρασμός πολτού.

Ο βρασμός και η συμπύκνωση του πολτού γίνεται σε ειδικούς βραστήρες ατμού από ανοξείδωτο χάλυβα και με διπλά τοιχώματα, με συνεχή ανάδευση.

- Προσθήκη ζάχαρης.

Η προσθήκη της ζάχαρης γίνεται σταδιακά με συνεχή ανάδευση από μηχανικό αναδευτήρα.

- Προσθήκη πηκτίνης.

Μετά από 5 λεπτά, προστίθεται η πηκτίνη αναμειγμένη με πενταπλάσια ποσότητα ζάχαρης. Ο βρασμός του πολτού συνεχίζεται μέχρι να φθάσει στην επιθυμητή συμπύκνωση.

- Προσθήκη του κιτρικού οξέως

Ακολουθεί η προσθήκη του κιτρικού οξέως και διακόπτεται η θέρμανση, ενώ, η ανάδευση συνεχίζεται.

- Γέμισμα των δοχείων

Το γέμισμα των δοχείων συσκευασίας γίνεται με ειδικά μηχανήματα και ακολουθεί αεροστεγές σφράγισμα των δοχείων. Κατόπιν, τα δοχεία αναποδογυρίζονται με ειδικές μηχανές για την **αυτοαποστείρωση του καλύματος**. Η θερμοκρασία του προϊόντος κατά το γέμισμα είναι μεγαλύτερη από 85°C .

- Ψύξη

Η ψύξη των δοχείων γίνεται με χλωριωμένο νερό.

- Επισήμανση και αποθήκευση

Το ετικετάρισμα γίνεται με ειδικά μηχανήματα. Στη συνέχεια, τα δοχεία τοποθετούνται στη δεύτερη συσκευασία και μεταφέρονται στην αποθήκη.

Πίνακας 9.3

Ελαττώματα προϊόντων πηκτίνης και αιτίες τους

Ελαττώματα	Αιτίες
Υπερβολικά σκληρό πήγμα	α. Υψηλή περιεκτικότητα διαλυτών στερεών β. Υψηλή περιεκτικότητα πηκτίνης γ. Υψηλή περιεκτικότητα ασβεστίου
Υπερβολικά μαλακό πήγμα	α. Υψηλό pH β. Χαμηλή περιεκτικότητα σε διαλυτά στερεά γ. Χαμηλή περιεκτικότητα πηκτίνης δ. Χαμηλή περιεκτικότητα ασβεστίου ε. Μπαγιάτικη πηκτίνη στ. Υποβαθμισμένη πηκτίνη (θερμότητα + οξέα + χρόνος)
Υπερβολικό άφρισμα	α. Παρουσία πρωτεΐνης β. Κορεσμός από αέρα
Δημιουργία θολώματος	α. Ακάθαρτες πρώτες ύλες (σκόνη, ίνες) β. Αδιάλυτη πηκτίνη γ. Αδιαύγαστος χυμός
Μαύρισμα	α. Καραμελοποίηση β. Μεταλλικά ιόντα (Fe, Cu)
Κρυστάλλωση	α. Επιφανειακή εξάτμιση νερού β. Υψηλή περιεκτικότητα γλυκόζης γ. Υψηλή περιεκτικότητα διαλυτών στερεών δ. Υψηλή περιεκτικότητα σε τρυγικό οξύ
Μη συνεκτικός ιστός	α. Υπερώριμα φρούτα β. Υπερβολικό προμαγείρεμα γ. Ευαίσθητα σε θέρμανση φρούτα δ. Ευαίσθητα σε κατάψυξη φρούτα ε. Υπερμεγέθη φρούτα
Συναίρεση	α. Ακατάλληλη επιλογή πηκτίνης β. Υψηλή περιεκτικότητα διαλυτών στερεών γ. Πολύ χαμηλή τιμή pH (<2.8)
Μικροβιακή μόλυνση	α. Μικροσκοπικές οπές (αρνητική πίεση περιέκτη)

9.1.5 Αλλοιώσεις της μαρμελάδας

Τα ελαττώματα σε προϊόντα μαρμελάδας παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.3.

- Αμαύρωση
Η αμαύρωση οφείλεται στο βρασμό μετά την προσθήκη του κιτρικού οξέως στο τελευταίο στάδιο για περισσότερο από 10 λεπτά. Γι' αυτό ο χρόνος βρασμού πρέπει να περιορίζεται στα 10 λεπτά και να κρύνει η μαρμελάδα γρήγορα σε κρύο νερό μέσα στα δοχεία.
- Συναίρεση
Η συναίρεση είναι αποτέλεσμα κακής ζελοποίησης. Εκδηλώνεται με αποβολή σιροπιού ή νερού στην επιφάνεια μετά από κάποιο χρονικό διάστημα από την παρασκευή της. Αποτελεί σοβαρό μειονέκτημα, γιατί μειώνει την εμπορικότητα του προϊόντος. Οφείλεται στη μη σωστή αναλογία των συστατικών σε σάκχαρα, οξύτητα και πηκτίνη και ως εκ τούτου στον ελαττωματικό σχηματισμό του ζελέ.
- Μούχλιασμα και ζύμωση
Οφείλεται στην ανάπτυξη μυκήτων και ζυμών. Τα αίτια που προκαλούν την ανάπτυξη είναι η υπερβολική υγρασία στην αποθήκη, η μόλυνση των περιεκτών πριν το κλείσιμο, η μολυσμένη εσωτερική επιφάνεια του καλύματος του περιέκτη, η κακή ζελοποίηση και η χαμηλή περιεκτικότητα σε διαλυτά στερεά κάτω από 65%.
- Κρυστάλλωση
Η κρυστάλλωση αποτελεί ένα σημαντικό μειονέκτημα, γιατί το προϊόν χάνει την εμπορικότητά του. Οφείλεται στη μεγάλη συγκέντρωση σακχάρων (>65%), στη μη καλή σχέση ζάχαρης και ιμβερτοσάκχαρου και στη μικρή περιεκτικότητα σε πηκτίνη.

9.2 Κομπόστες

9.2.1 Ορισμός

Οι κομπόστες φρούτων είναι προϊόντα σε σιρόπι ζάχαρης, που παρασκευάζονται από φρούτα ολόκληρα ή τεμαχισμένα. Διατηρούνται σε γυάλινα ή μεταλλικά δοχεία με κονσερβοποίηση.

Είδη φρούτων

Οι κονσέρβες κομπόστας παρασκευάζονται κυρίως από ροδάκινα, βερίκοκα, αχλάδια, κεράσια, σταφύλια, πεπόνια και άλλα είδη φρούτων. Επίσης, υπάρχουν κονσέρβες κομπόστας από μείγματα (κοκτέιλ) φρούτων για φρουτοσαλάτες.

Κριτήρια επιλογής φρούτων

Τα κριτήρια επιλογής των φρούτων για παραγωγή κομπόστας είναι:

Η κατάλληλη ποικιλία είναι αυτή που έχει σφιχτή, συμπαγή σάρκα και αντέχει στην υψηλή θερμοκρασία της αποστείρωσης (100° C). Προτιμούνται ποικιλίες αρωματικές, με λίγες ίνες και λιθοκύτταρα και με καλή εμφάνιση (χρώμα).

Τα φρούτα δεν πρέπει να είναι τελείως ώριμα, όπως στις μαρμελάδες, αλλά ελαφρώς ανώριμα και χωρίς μηχανικές βλάβες, που προκαλούνται κατά την συγκομιδή ή τη μεταφορά τους στο εργοστάσιο.



Εικόνα 9.1

Κομπόστα ροδάκινου

Ποικιλίες για κομπόστες ροδάκινου

Για τις κομπόστες ροδάκινου, που είναι οι περισσότερο γνωστές, χρησιμοποιούνται ειδικές ποικιλίες, οι καλούμενες συμπύρηνες. Οι συμπύρηνες ποικιλίες δεν παρουσιάζουν αποκόλληση της σάρκας από τον πυρήνα και επομένως δε χρειάζεται να αφαιρεθεί στρώμα σάρκας μετά

την απομάκρυνση του πυρήνα. Επίσης, οι συμπύρηνες ποικιλίες των ροδάκινων αποφλοιώνονται καλύτερα με τη χρήση αλκαλικών διαλυμάτων και γενικά διατηρούν το ειδικό άρωμα και τη σκληρότητά τους (το τραγανό της υφής) μετά την κονσερβοποίηση.

Τύποι σιροπιών

Τα σιρόπια που προστίθενται στους περιέκτες (κονσέρβες) βελτιώνουν το άρωμα και τη γεύση των προϊόντων, γεμίζουν τα κενά μεταξύ των φρούτων και έχουν σημαντική τεχνολογική σημασία κατά τη διάρκεια της αποστείρωσης, διότι διευκολύνουν τη θερμική επεξεργασία. Το σιρόπι γίνεται με διάλυση ζάχαρης σε νερό. Υπάρχουν διάφοροι τύποι σιροπιών ανάλογα με την πυκνότητά τους σε ζάχαρη (20-65%). Βέβαια, μπορούμε να παράγουμε σιρόπια χρησιμοποιώντας και άλλα σάκχαρα, όπως γλυκόζη ή ιμβερτοσάκχαρο. Όμως τα σιρόπια της ζάχαρης υπερέχουν στη λεπτότητα της γεύσης και του αρώματος. Η πυκνότητα του σιροπιού ελέγχεται με πυκνόμετρο ή με διαθλασίμετρο (πυκνόμετρο Balling ή Baumé και διαθλασίμετρο χειρός), ώστε να προσδιοριστεί αμέσως το ποσοστό ζάχαρης στο σιρόπι (%).

Προσθήκη ασκορβικού οξέως

Η προσθήκη του ασκορβικού οξέως (βιταμίνης C) στις κομπόστες είναι απαραίτητη. Το ασκορβικό οξύ παίζει σοβαρότατο αντιοξειδωτικό ρόλο, συμβάλλει στη διατήρηση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών της κομπόστας, όπως είναι το χρώμα και η γεύση, και είναι βιταμίνη απαραίτητη στον ανθρώπινο οργανισμό.

9.2.2 Στάδια παρασκευής κομπόστας ροδάκινου

- Επιλογή της κατάλληλης ποικιλίας συμπύρηνων ροδάκινων.
- Συλλογή και μεταφορά φρούτων ελαφρά ανώριμων.
- Διαλογή και πλύσιμο.
- Ταξινόμηση
Η ταξινόμηση των ροδάκινων γίνεται ανάλογα με το μέγεθος σε 3-4 κατηγορίες, αφού απομακρυνθούν τα υπερώριμα και τα αλλοιωμένα φρούτα.

- **Αποφλοίωση**
Η αποφλοίωση γίνεται εμβαπτίζοντας τα φρούτα για 1-3 λεπτά της ώρας σε διάλυμα καυστικού νατρίου (NaOH) 2% που βράζει. Ο χρόνος παραμονής στο διάλυμα εξαρτάται από το βαθμό ωρίμανσης των φρούτων. Για την αποφλοίωση, χρησιμοποιούνται ειδικές αποφλοιωτικές μηχανές.
- **Εκπυρήνωση**
Η αφαίρεση του πυρήνα γίνεται με ειδικές μηχανές.
- **Τεμαχισμός**
Τα φρούτα κόβονται σε δύο ή σε περισσότερα συμμετρικά κομμάτια και εμβαπτίζονται σε αραιό διάλυμα κιτρικού οξέως (0,5-1%) για να εξουδετερωθούν τα υπολείμματα του καυστικού νατρίου.
- **Πλύσιμο, διαλογή και γέμισμα των κουτιών**
Η τελευταία επιμελημένη διαλογή γίνεται με το χέρι. Στη συνέχεια τα κουτιά γεμίζονται αυτόματα και με προκαθορισμένη ποσότητα, μέχρι ένα εκατοστό κάτω από τα χείλη του κουτιού.
- **Προσθήκη σιροπιού**
Το σιρόπι με το ασκορβικό οξύ (250 mg/kg) προστίθενται στους περιέκτες σε θερμοκρασία 85° έως 95° C. Η πυκνότητα των σιροπιών εξαρτάται από τις προτιμήσεις της αγοράς. Για την ελληνική αγορά, χρησιμοποιούνται πυκνά σιρόπια (40-50%), ενώ για τις εξαγωγίμες κομπόστες τα σιρόπια είναι ελαφρότερα (20-35%).
Το σιρόπι παρασκευάζεται σε ανοξείδωτους βραστήρες. Η ζάχαρη διαλύεται σε νερό που βράζει μέχρι την επιθυμητή συμπύκνωση, η οποία ελέγχεται συνεχώς με πυκνόμετρο ή διαθλασίμετρο. Ο βρασμός είναι μικρής διάρκειας (5-10 λεπτά) για την αποφυγή αλλοιώσεων στον χρωματισμό (λόγω καραμελοποίησης της ζάχαρης). Στην περίπτωση που το σιρόπι μαυρίσει, φιλτράρεται με ειδικό φίλτρο ενεργού άνθρακα.
- **Κλείσιμο**
Αμέσως μετά τα κουτιά κλείνονται αεροστεγώς με ειδικά κλειστικά μηχανήματα.
- **Αποστείρωση**
Η αποστείρωση γίνεται συνήθως στους 100° C. Ο χρόνος της αποστείρωσης είναι ανάλογος του μεγέθους του περιέκτη. Συνήθως είναι:

- για κονσέρβα βάρους 1/2 κιλού 13-17 λεπτά.
- για κονσέρβα βάρους 1 κιλού 20-30 λεπτά.
- για κονσέρβα βάρους 5 κιλών 50-60 λεπτά.

Στις μεγάλες βιομηχανίες, η αποστείρωση γίνεται σε αποστειρωτήρες συνεχούς λειτουργίας, που κάνουν ταυτόχρονα και ψύξη.

- **Ψύξη**

Η ψύξη γίνεται με θερμοκρασία περιβάλλοντος. Ακολουθεί το ετικετάρισμα, η συσκευασία σε χαρτοκιβώτια και η μεταφορά στην αποθήκη για διάθεση στην αγορά.

9.2.3 Αλλοιώσεις μετά τη συσκευασία

- **Διόγκωση της κονσέρβας**

Αν η διόγκωση (φούσκωμα) της κονσέρβας γίνεται σε πολύ σύντομο χρόνο μετά τη συσκευασία, αποδίδεται συνήθως στην ανάπτυξη μικροοργανισμών, λόγω ανεπαρκούς αποστείρωσης.

Η διόγκωση των κουτιών στην αποθήκη μετά από αρκετό χρόνο σημαίνει ότι τα τοιχώματα του μεταλλικού περιέκτη προσβλήθηκαν από τα οξέα του περιεχομένου και, ταυτόχρονα, παρήχθη αέριο. Εδώ, το πρόβλημα αποδίδεται στα μεταλλικά κουτιά, τα οποία πιθανόν δεν είναι καλής ποιότητας, επειδή δεν έγινε σωστή επικάλυψη της εσωτερικής επιφάνειας με ειδικές ρητίνες.

- **Διαρροή του περιεχομένου από το κουτί**

Οφείλεται σε ελαττωματικό κλείσιμο του περιέκτη, λόγω κακής λειτουργίας του κλειστικού μηχανήματος.

9.3 Χαλβάς

9.3.1 Ορισμός

Ο χαλβάς είναι προϊόν αραβικής προέλευσης (halva ή helva). Παρασκευάζεται από την κρέμα του σησαμιού (ταχίνι) και σάκχαρα (ζάχαρη, γλυκόζη, μέλι). Περιέχει επίσης ελάχιστη ποσότητα εκχυλίσματος ρίζας στρουθίου (σαπωνάριος, τσουνένι) και τρυγικό ή κτρικό οξύ. Μπορεί επί-

σης να περιέχει ξηρούς καρπούς (φιστίκια, αμύγδαλα), κακάο, σοκολάτα, βανίλια. Τα υλικά αυτά λέγονται προσμείξεις.

Ο χαλβάς παραδοσιακά παρασκευαζόταν από μικρές οικογενειακές ή βιοτεχνικές μονάδες και ήταν λίγο-πολύ εποχικό προϊόν, συνυφασμένο με τις περιόδους νηστείας. Σήμερα ο χαλβάς του εμπορίου είναι βιομηχανοποιημένο προϊόν, παράγεται σε σύγχρονες μονάδες παραγωγής τροφίμων μικρού ή μεγάλου μεγέθους. Η διακίνηση και η προώθηση στην αγορά γίνεται με τις σύγχρονες επιστημονικές τεχνικές. Από την πλευρά της σύστασής του διακρίνεται στον απλό, στον σοκολάτας, στον χαλβά με κακάο, με μέλι, με αμύγδαλο κτλ.



Εικόνα 9.2

Προετοιμασία σησαμιού για την παρασκευή χαλβά.

9.3.2 Στάδια παρασκευής

Η βασική πρώτη ύλη του χαλβά είναι το αλεσμένο σησάμι δηλ. το ταχίνι. Το σησάμι εισάγεται γιατί η παραγωγή του στη χώρα μας είναι από ελάχιστη έως ανύπαρκτη. Μεγαλύτερη παραγωγός χώρα θεωρείται το Σουδάν. Το σησάμι εισάγεται συσκευασμένο σε μεγάλους σάκους στη φυσική του μορφή, αναποφλοιώτο. Στο εργοστάσιο, καθαρίζεται με κοσκίνισμα και πλένεται με νερό, για να απομακρυνθούν όλα τα ξένα σώ-

ματα π.χ. πετραδάκια, χώματα και ο,τιδήποτε άλλο, επειδή το σιγάμι μαζεύεται και από τη γη, όπου πέφτει. Στη συνέχεια, αποφλοιώνεται, στεγνώνει, ψήνεται και αλέθεται. Παραδοσιακά, το σιγάμι αλέθεται σε πέτρινους μύλους. Σήμερα, η άλεση πραγματοποιείται σε σφαιρόμυλους. Το προϊόν της άλεσης, δηλαδή η κρέμα του σιγαμιού, είναι το ταχίνι. Όλη η επεξεργασία του σιγαμιού γίνεται με απόλυτα φυσικό τρόπο, χωρίς την προσθήκη συντηρητικών ή άλλων πρόσθετων.

Η άλλη βασική πρώτη ύλη του χαλβά είναι η γλυκόζη, που προέρχεται από την υδρόλυση του αμύλου καλαμποκιού. Η γλυκόζη ψήνεται σε πολύ υψηλή θερμοκρασία και παίρνει τη μορφή λευκής καραμέλας. Με τη μορφή αυτή προστίθεται στο ταχίνι και ξεκινάει η διαδικασία του ζυμώματος. Όταν το μείγμα πάρει την επιθυμητή μορφή του, τότε προστίθενται και τα υπόλοιπα υλικά, όπως το κακάο, οι ξηροί καρποί ή τα φρούτα, που διαμορφώνουν και τους διάφορους τύπους του τελικού προϊόντος. Τέλος, το τελικό προϊόν πρώτα μορφοποιείται και συσκευάζεται και ύστερα ψύχεται και αποθηκεύεται. Η μορφοποίηση γίνεται χειρονακτικά ή με αυτόματα μηχανήματα. Η ψύξη γίνεται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και διαρκεί αρκετές ώρες.



Εικόνα 9.3

Παρασκευή πολλού σιγαμιού (ταχίνι)

**Εικόνα 9.4**

Χαλβάς έτοιμος για συσκευασία

9.3.3 Η σημασία του χαλβά στη διατροφή

Ο χαλβάς είναι προϊόν με άριστες διατροφικές ιδιότητες, επειδή περιέχει 60% ταχίνι. Είναι τρόφιμο πλούσιο σεθειούχα αμινοξέα, σε τρυπτοφάνη, σε λιπαρά οξέα, σε ιχνοστοιχεία και αντιοξειδωτικά συστατικά. Σε 100 γραμμ. χαλβά περιέχονται 5% των διατροφικών αναγκών ενήλικου άνδρα σε ασβέστιο, 48% σε φώσφορο, 55% σε μαγνήσιο, 58% σε σίδηρο, 32% σε ψευδάργυρο, 36% σε χαλκό και 18% σε μαγγάνιο. Οι διατροφικοί αυτοί παράγοντες προέρχονται από τους καρπούς του σιταμιού, οι οποίοι χρησιμοποιούνται αυτούσιοι, αφού απομακρύνονται μόνο οι φλοιοί τους. Γενικά, στο σιτάμι αποδίδονται πολλές ευεργετικές επιδράσεις στην υγεία του ανθρώπου. Ανάμεσα σε αυτές είναι οι αντιυπερτασικές, οι αντιγηραντικές, οι αντικαρκινικές ιδιότητες, η υποχοληστερηναιμική δράση και η επίδραση στις λειτουργίες του ήπατος (π.χ. βελτίωση της δράσης ενζύμων που διασπούν την αιθανόλη). Οι γλυκαντικές ουσίες είναι η ζάχαρη, η γλυκόζη ή / και το μέλι. Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται μόνο μέλι σαν γλυκαντική ουσία, παράγεται ένα τελικό προ-

ϊόν που μπορεί να ονομαστεί και να κατοχυρωθεί σαν φυσικό, αφού οι πρώτες ύλες είναι φυσικές, δεν προστίθενται συντηρητικά και οι συνθήκες παραγωγής περιλαμβάνουν μόνο θέρμανση.

9.4 Λουκούμια

9.4.1 Ορισμός

Το λουκούμι είναι προϊόν που προκύπτει από τη ζελοποίηση γλυκαντικών υλών (ζάχαρης και γλυκόζης), αμύλου, νερού και άλλων πρόσθετων, ύστερα από βράσιμο.

Το λουκούμι είναι παραδοσιακό προϊόν της ανατολικής Μεσογείου. Ήταν το καθημερινό πρόχειρο κέρασμα στο σπίτι ή στο καφεενείο, και έπαιξε τον πρώτο ρόλο σε κάθε εορταστική εκδήλωση, όπως ονομαστικές γιορτές, γάμους, βαφτίσεις. Τα μοναστήρια ακόμη και σήμερα σερβίρουν στους επισκέπτες τους λουκούμι μαζί με νερό, ρακί ή κονιάκ. Σήμερα, η χρήση και η κατανάλωση του λουκουμιού έχουν πολύ περιοριστεί και μειωθεί. Αυτό αποδεικνύεται από τον πολύ μεγάλο περιορισμό του αριθμού των μονάδων παραγωγής. Οι μονάδες αυτές έχουν παραμείνει μικρές, οικογενειακής μορφής και χαρακτηρίζονται από συντεχνιακή νοοτροπία.

9.4.2 Είδη λουκουμιών

Από την εποχή της τουρκοκρατίας, το λουκούμι θεωρείται γλύκισμα της Ανατολής. Ο τρόπος παρασκευής του λουκουμιού φυλάσσονταν μυστικός και η συνταγή του μεταβιβαζόταν από πατέρα σε γιο με συντεχνιακή ευλάβεια. Γι' αυτό, υπήρχαν και πολλές παραλλαγές λουκουμιών. Σήμερα, τα λουκούμια διακρίνονται ανάλογα με τον τρόπο και τον τόπο παρασκευής καθώς και με το μέγεθος των κομματιών.

Τα συνηθισμένα λουκούμια παρασκευάζονται από ζάχαρη και γλυκόζη. Όμως στην Ξάνθη και την Κομοτηνή χρησιμοποιούν για την παρασκευή συμπυκνωμένο μούστο (πετιμέζι), ζάχαρη και γλυκόζη. Τα λουκούμια αυτά λέγονται σουτζούκ λουκούμι. Φημισμένοι τόποι παρασκευής εκλεκτών λουκουμιών είναι η Σύρος και η Πάτρα. Τέλος, ανάλογα με το μέγεθος χωρίζονται σε ραχάτ λουκούμι (rahati locum), σε τριαντάρια,

σε σαραντάρια, σε πενήντάρια λουκούμια (δηλ. 30, 40, 50 κομμάτια ανά χγρ. αντιστοίχως), και σε ακόμη πιο μικρά, τις μπουκιές.



Εικόνα 9.5

Λουκούμια (μπουκιές) έτοιμα για σερβίρισμα

9.4.3 Συστατικά και η σημασία τους

Τα κύρια συστατικά του λουκουμιού είναι: οι γλυκαντικές ύλες (η ζάχαρη και η γλυκόζη), το άμυλο, το νερό, το κιτρικό οξύ, οι ξηροί καρποί και άλλα πρόσθετα (αρωματικές και χρωστικές ύλες).

Η ζάχαρη και η γλυκόζη

Αποτελούν τους κύριους γλυκαντικούς παράγοντες στο λουκούμι, που του προσδίδουν τη χαρακτηριστική απαλή, γλυκιά γεύση. Συνήθως, η αναλογία των δύο αυτών σακχάρων είναι 2:1 δηλ. 54-55 χγρ. ζάχαρη με 27-27,5 χγρ. γλυκόζης (συνολικά 80-82 χγρ.) στα 100 χγρ. τελικού προϊόντος, δηλαδή σε ποσοστό 80-82%. Αυτή η αναλογία δίδει την καλύτερη ποιότητα, προκειμένου όμως να μειωθεί το κόστος οι παραγωγοί αλλάζουν την αναλογία εις βάρος του ακριβότερου υλικού. Σήμερα, βέβαια, που το κύριο κόστος είναι η εργασία, η αναλογία 2:1 πρέπει να θεωρείται ως η πιο ενδεδειγμένη.

Το άμυλο

Το άμυλο, που συνήθως χρησιμοποιείται είναι άνθος αραβοσίτου σε αναλογία 8.0-8.2%. Το άμυλο, που στην τεχνική ονοματολογία λέγεται κόλλα, έχει παρά πολύ μεγάλη σημασία για την ποιότητα του προϊόντος. Παίζει τεράστιο ρόλο στην υφή του λουκουμιού και κυρίως στην ελαστικότητα του, δηλαδή στην καλή ζελοποίηση.

Το νερό

Το νερό πρέπει να είναι πόσιμο, καλής ποιότητας και σε αναλογία, στο τελικό προϊόν, περίπου 10%.

Το κιτρικό οξύ

Το κιτρικό οξύ (35-40 γραμμ.) συμβάλλει στο σχηματισμό ελαστικού ζελέ και στην αποφυγή της κρυστάλλωσης του σακχάρου.

Πρόσθετα και προσμείξεις

Το λουκούμι αρωματίζεται με λίγες σταγόνες αρώματος τριαντάφυλλου, οπότε παίρνει ελαφρά ροζ χρώμα, ή με βανίλια, ή με μαστίχα Χίου οπότε παίρνει ελαφρά λευκό διαφανές χρώμα. Άλλα πρόσθετα είναι οι ξηροί καρποί. Τα αμύγδαλα χρησιμοποιούνται αποφλοιωμένα και χονδροκομμένα και βράζονται μαζί με το μείγμα. Τα καρύδια προστίθενται στο εσωτερικό του σουτζούκ λουκουμιού ως ωμή ψίχα χωρίς αποφλοίωση. Οι ξηροί καρποί προσδίδουν τις χαρακτηριστικές οργανοληπτικές ιδιότητες των αντίστοιχων ειδών λουκουμιού.

9.4.4 Στάδια παρασκευής λουκουμιού

Οι ποσότητες που δίνονται παρακάτω αφορούν την παρασκευή 100 κιλών τελικού προϊόντος λουκουμιού.

Παρασκευή πυκνού σιροπιού ζάχαρης και γλυκόζης

Πρώτα μπαίνει το νερό (50 χгр. το χειμώνα και 70 χгр. το καλοκαίρι) σε ειδικό βραστήρα ατμού με διπλά τοιχώματα (μπατσινέλα). Μόλις αρχίσει να βράζει προστίθεται σταδιακά η ζάχαρη (54,2 χгр.) με συνεχή ανάδευση (50-60 στροφές ανά λεπτό). Ο αναδευτήρας είναι ειδικός με φτερωτή για να έρχεται σε πλήρη επαφή με τα τοιχώματα του βραστήρα, να "ξύνει" τον πυθμένα του για να μην κολλάει το μείγμα. Αφού διαλυθεί η ζάχαρη προστίθεται η γλυκόζη (27,3 χгр.). Η ανάδευση είναι συνεχής.

Προσθήκη υδατικού διαλύματος αμύλου

Στη συνέχεια, προστίθεται σταδιακά το υδατικό διάλυμα του αμύλου (7 χγρ.). Το μείγμα βράζεται επί 2 ώρες περίπου, μέχρι να έχει τελικό βάρος 100 κιλών. Το τέλος του βρασμού συμπίπτει με το δέσιμο του μείγματος και προσδιορίζεται εμπειρικά από τον παραγωγό με τη δοκιμή πίεσης του μείγματος στα δύο δάκτυλα. Αν ο βρασμός έχει ολοκληρωθεί, το μείγμα πρέπει να ξεκολλάει από το ένα δάκτυλο.

Προσθήκη κιτρικού οξέως και υπόλοιπων συστατικών

Με την ολοκλήρωση του βρασμού, διακόπτεται η παροχή ατμού και προστίθενται το κιτρικό οξύ (36 - 42 γραμμ.), το άρωμα, η χρωστική και τα αμύδαλα.

Ψύξη - μορφοποίηση

Το μείγμα μεταφέρεται σε ξύλινα τελάρα διαφόρων διαστάσεων, συνήθως 80 X 100 εκ., ύψους 3,5 - 4,0 εκ. Στα άδεια τελάρα, σκορπίζεται με το χέρι λίγο άμυλο (νισεστές), για να μην κολλάει το μείγμα, το οποίο αφήνεται να κρυώσει για 12 έως 24 ώρες. Εκτός από άμυλο μπορεί να προστεθούν τρίμματα ινδικής καρύδας, οπότε έχουμε λουκούμι με ινδική καρύδα.

Κοπή - συσκευασία

Το μορφοποιημένο προϊόν βγαίνει από τα τελάρα και κόβεται σε τεμάχια με ειδικές μηχανές ή με μαχαίρι πάνω σε ξύλινους πάγκους. Στη συνέχεια, τα τεμάχια επικαλύπτονται με άχνη ζάχαρη και συσκευάζονται σε χάρτινα ή πλαστικά κουτιά διαφόρων διαστάσεων.

9.4.5 Ελαττώματα

Κακή ζελοποίηση (πλαστικό)

Το ελάττωμα αυτό οφείλεται στην ελλιπή περιεκτικότητα σε άμυλο ή στην κακή του ποιότητα. Αντιμετωπίζεται με την αύξηση κατά 0,5% (μισό κιλό στα 100 χγρ.) της ποσότητας του αμύλου ή την προμήθεια αμύλου κατάλληλης ποιότητας.

Κολλώδης υφή

Αν το λουκούμι κολλάει όταν κόβεται, είναι γιατί:

- η περιεκτικότητα σε κιτρικό οξύ είναι υψηλή
- η ποιότητα του αμύλου είναι κακή

- το βράσιμο ήταν ανεπιτυχές

Αν δημιουργηθεί κρούστα στην επάνω επιφάνεια, σημαίνει ότι η ψύξη του λουκουμιού δεν έγινε σωστά. Τα τελάρα πρέπει να αραιώνουν, για να κρυνώνουν γρήγορα και αυτό είναι βασικό σημείο της παραγωγικής διαδικασίας. Το ελάττωμα διορθώνεται με την προσθήκη λίγου κιτρικού οξέως (3-5 γραμμ.).

Αν δημιουργηθεί κρούστα στην κάτω επιφάνεια η οποία εφάπτεται του τελάρου, σημαίνει ότι το λουκούμι θα κρυσταλλώσει και δεν πρέπει να φύγει για την κατανάλωση. Σε αυτή τη περίπτωση, δεν υπάρχει αντιμετώπιση. Η παραγωγική διαδικασία έχει αποτύχει.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι **μαρμελάδες** είναι προϊόντα θερμικής επεξεργασίας πολτοποιημένης σάρκας φρούτων με ζάχαρη. Στον πολτό αυτό προστίθενται μικρές ποσότητες πηκτινών, οργανικών οξέων (συνήθως κιτρικού οξέως), χρωστικών και αρωματικών υλών, έτσι ώστε το τελικό προϊόν να είναι μια ομοιόμορφη ζελοποιημένη μάζα, που έχει μαλακή υφή και είναι εύγευστη και αρωματική. Η συντήρηση του προϊόντος αυτού οφείλεται: στη μεγάλη περιεκτικότητα σε ζάχαρη (50-65%), στο βράσιμο των πρώτων υλών και στην οξύτητα (pH 3.0). Η επεξεργασία απαιτεί λεπτό χειρισμό, συνεχή παρακολούθηση της συγκέντρωσης του σακχάρου κατά το βρασμό, εμπειρία στην επιλογή των αναλογιών των συστατικών, ώστε να έχουμε την καλύτερη δυνατή ποιότητα.

Οι **κομπόστες** είναι προϊόντα θερμικής επεξεργασίας φρούτων με σιρόπι ιμπερτοσάκχαρου και με ασκορβικό οξύ. Τα φρούτα της κομπόστας είναι ολόκληρα ή κομμένα, συνήθως, στη μέση, επομένως ο καταναλωτής έχει καλύτερα από ό,τι στις μαρμελάδες την αίσθηση του φρούτου. Τα φρούτα είναι διαλεγμένα από ειδικές αρωματικές και γευστικές ποικιλίες φρούτων, που επιδέχονται, λόγω συνεκτικότητας, υψηλές θερμοκρασίες επεξεργασίας και έχουν άριστη εμφάνιση. Ο τύπος του σιροπιού που επιλέγεται (20-50% σε ζάχαρη), εξαρτάται από τις γευστικές προτιμήσεις. Η συντήρηση της κομπόστας φρούτων στηρίζεται στην αποστείρωση των κουτιών, στην αεροστεγή συσκευασία και στην περιεκτικότητα των σακχάρων στο σιρόπι.

Ο **χαλβάς** είναι παραδοσιακό ελληνικό προϊόν με άριστες διατροφικές ιδιότητες πλούσιο σε πρωτεΐνες, αμινοξέα, λιπαρά οξέα και ιχνοστοιχεία. Παρασκευάζεται κατά 60% από πολτό σουσαμιού (ταχίνι), από φυσικές σακχαρούχες και γλυκαντικές ύλες, όπως είναι η ζάχαρη, η γλυκόζη, ή και το μέλι με την προσθήκη ελάχιστης ποσότητας εκχυλίσματος ρίζας στρουθίου (τσουένι). Οι άριστες διατροφικές του ιδιότητες οφείλονται στους καρπούς του σουσαμιού, οι οποίοι χρησιμοποιούνται αυτούσιοι, έχοντας αφαιρέσει μόνο το φλοιό τους.

Το **λουκούμι** είναι ακόμη ένα παραδοσιακό προϊόν της χώρας μας. Τα βασικά συστατικά του είναι η γλυκόζη, η ζάχαρη και το ά-

μυλο. Σε μικρότερες ποσότητες, προστίθενται κιτρικό οξύ και αρωματικές ύλες. Βασικό σημείο στην παραγωγική διαδικασία αποτελεί το βράσιμο του μείγματος. Μετά το βράσιμο το μείγμα εκχύνεται σε καλούπια, ψύχεται, τεμαχίζεται, πασπαλίζεται με ζάχαρη άχνη, συσκευάζεται και διατίθεται στην αγορά.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Αν σε μια μαρμελάδα προσθέσουμε περισσότερη ζάχαρη από αυτή που χρειάζεται (π.χ. 70%), τι μπορεί να συμβεί;
2. Αν σε μια μαρμελάδα προσθέσουμε περισσότερη πηκτίνη (π.χ. 10%), τι θα συμβεί;
3. Αν σε μια μαρμελάδα προσθέσουμε περισσότερο οξύ (π.χ. pH 2.0) τι θα συμβεί;
4. Αν σε μαρμελάδα πορτοκαλιού προσθέσουμε κατά λάθος χρώμα κόκκινο, τι επίδραση θα έχει στην ζελοποίηση; Ποια είναι η ζημιά;
5. Θέλουμε να παρασκευάσουμε 100 χγρ. μαρμελάδα ροδάκινο, περιεκτικότητας 65% σε σάκχαρα και 50% σε πολτό φρούτου. Αν ο ραφινάρισμένος πολτός του φρούτου περιέχει 10% σάκχαρα (ολικά στερεά), πόση ζάχαρη πρέπει να προσθέσουμε;
6. Θέλουμε να παρασκευάσουμε 100 χγρ. μαρμελάδα ροδάκινο με 65% σάκχαρα. Πόση ποσότητα πηκτίνης 150° και πηκτίνης 200° απαιτείται, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η φυσική πηκτίνη που περιέχουν τα χρησιμοποιούμενα ροδάκινα;
7. Αναφέρατε τρία φρούτα στα οποία η προσθήκη πηκτίνης είναι απαραίτητη για την παρασκευή μαρμελάδας.
8. Ποιος είναι ο ρόλος της θείωσης του πολτού των φρούτων (πούλπας); Να εκφραστούν απόψεις και να γίνει μελέτη για τυχόν περισσότερες λεπτομέρειες.
9. Πώς συντηρείται η πούλπα των φρούτων, μέχρι να χρησιμοποιηθεί στην παρασκευή της μαρμελάδας;
10. Ποια είναι τα στάδια παραγωγής της μαρμελάδας;
11. Ποιες είναι οι αλλοιώσεις της μαρμελάδας;

12. Πότε τα φρούτα, θεωρούνται κατάλληλα για κομπόστα;
13. Τι γνωρίζετε για τους τύπους των σιροπιών που χρησιμοποιούνται στην παρασκευή κομπόστας;
14. Ποια είναι η σημασία της προσθήκης ασκορβικού οξέως στην παρασκευή της κομπόστας;
15. Ποια είναι τα στάδια παρασκευής κομπόστας ροδάκινου;
16. Ποιες είναι οι αλλοιώσεις που παρατηρούνται στις κομπόστες;
17. Αν αφήσουμε ανοικτό ένα δοχείο με μαρμελάδα και μία κονσέρβα πάνω στο τραπέζι, ποιο προϊόν θα αλλοιωθεί γρηγορότερα και γιατί;
18. Γιατί δεν κρυσταλλώνει το σιρόπι της κομπόστας;
19. Αν μια κονσέρβα κομπόστας φουσκώσει, τι έχει συμβεί;
20. Γιατί η ζάχαρη ως γλυκαντικό κομπόστας ή μαρμελάδας είναι προτιμότερη από τις άλλες γλυκαντικές ύλες;
21. Κατά τη γνώμη σας, ποιο προϊόν έχει μεγαλύτερη θερμιδική αξία, η κομπόστα ή η μαρμελάδα; Μπορείτε να τη δικαιολογήσετε;
22. Τι είναι ο χαλβάς;
23. Ποια είναι τα κύρια είδη χαλβά;
24. Αναφέρατε τα κύρια συστατικά του χαλβά και το ρόλο του καθενός στο τελικό προϊόν.
25. Ποια είναι τα στάδια παρασκευής του χαλβά;
26. Πού οφείλονται οι ευεργετικές επιδράσεις του χαλβά στον ανθρώπινο οργανισμό; Αναφέρατε τρεις επιδράσεις.
27. Ποια είναι τα κύρια συστατικά του λουκουμιού.
28. Ποιο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας χρειάζεται μεγάλη εμπειρία και προσοχή;
29. Ποια είναι τα ελαττώματα του λουκουμιού; Πως αντιμετωπίζονται;
30. Ποιος είναι ο ρόλος του αμύλου στην παρασκευή του λουκουμιού;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Παρασκευή μαρμελάδας πορτοκαλιού

Σκοπός

Οι μαθητές να εξοικειωθούν με την παρασκευή της μαρμελάδας αυτής.

Γενικές πληροφορίες

Οι μαρμελάδες είναι έτοιμο τρόφιμο, πλούσιο σε θερμίδες και συστατικά φρούτων και αποτελούν ένα θαυμάσιο μέρος του προγεύματος. Η περιεκτικότητα σε ζάχαρη, οξύ και πηκτίνη και ο χρόνος βρασμού του προϊόντος είναι οι βασικές παράμετροι για την επιτυχία της παρασκευής του. Ακόμη, η ποιότητα του φρούτου πρέπει να είναι άριστη, ώστε η μαρμελάδα να είναι ανώτερης ποιότητας και να ανταγωνίζεται αλλά ομοειδή προϊόντα.

Απαιτούμενα υλικά και μέσα

Πορτοκάλια (1-2 χγρ.), τα οποία μετά την επεξεργασία να δώσουν 200 γραμμ. ψιλοκομμένη, ξεπικρισμένη φλούδα πορτοκαλιού,

300 γραμμ. χυμό από το στύψιμο των πορτοκαλιών

640 γραμμ. ζάχαρη,

4 γραμμ. πηκτίνη σε σκόνη.

Εκτέλεση

1. Παίρνουμε 3-4 πορτοκάλια μετρίου μεγέθους. Τα πλένουμε, τα στύβουμε, αφαιρούμε τις φέτες (ψίχα) με τα σπόρια και κρατάμε τη φλούδα. Την καθαρίζουμε καλά και την ψιλοκόβουμε όπως στο γλυκό κουταλιού. Σιγοβράζουμε τη φλούδα με ένα κιλό νερό, για να μαλακώσει. Αλλάζουμε το νερό 2-3 φορές, για να ξεπικρίσει. Μόλις μαλακώσει η φλούδα, την στραγγίζουμε και την αφήνουμε να κρυώσει.
2. Βάζουμε σε μια χύτρα (προζυγισμένη) τη φλούδα πορτοκαλιού, το χυμό και τη ζάχαρη κατά δόσεις. Από τη ζάχαρη κρατάμε 40 γραμμ., για να την αναμείξουμε με την πηκτίνη, που θα την προσθέσουμε αργότερα.

3. Αφού αρχίσουν να βράζουν και μετά από 5 λεπτά, προσθέτουμε το μείγμα πηκτίνης και ζάχαρης και ανακατεύουμε συνεχώς με μια ξύλινη κουτάλα. Συνεχίζουμε το βρασμό για ακόμη λεπτά. Ζυγίζουμε τη χύτρα, ελέγχοντας μέχρι να μειωθεί η ποσότητα της καθαρής μαρμελάδας στο 1 χγρ.
4. Αμέσως μετά βυθίζουμε τη χύτρα σε κρύο νερό, για να κρυώσει γρήγορα η μαρμελάδα.
5. Μετά, την τοποθετούμε σε βάζα και τη δοκιμάζουμε.

Σημείωση: Στην παρασκευή της μαρμελάδας δε χρησιμοποιήθηκε ξινό, γιατί είναι αρκετό το κιτρικό οξύ που περιέχεται στο χυμό του πορτοκαλιού. Επίσης, χρησιμοποιήθηκε και πηκτίνη, ενώ δε συνιστάται, απλά για την εξασφάλιση της επιτυχίας του εργαστηρίου, δηλαδή την πήξη της μαρμελάδας.

2. Παρασκευή μαρμελάδας ροδάκινου

Σκοπός

Οι μαθητές να εξοικειωθούν με την παρασκευή της μαρμελάδας αυτής.

Γενικές πληροφορίες

Ότι αναφέρθηκε και για τη μαρμελάδα πορτοκαλιού.

Απαιτούμενα υλικά και μέσα

500 γραμμ. πολτοποιημένα ροδάκινα

615 γραμμ. ζάχαρη

4 γραμμ. πηκτίνη

10 γραμμ. χυμό λεμονιού (χυμός από 1 μέτριο λεμόνι)

Εκτέλεση

1. Παίρνουμε ένα κιλό ροδάκινα περίπου ώριμα. Τα πλένουμε τα καθαρίζουμε από τη φλούδα, αφαιρούμε τα κουκούτσια (πυρήνες) και τα πολτοποιούμε σε αναμείκτη (blender).
2. Βάζουμε τα πολτοποιημένα φρούτα στη χύτρα. Μόλις ζεσταθούν, προσθέτουμε τη ζάχαρη σταδιακά και ανακατεύουμε με

ξύλινη κουτάλα μέχρι να αρχίσουν να βράζουν. Αφήνουμε να βράσουν για 5 λεπτά και ρίχνουμε την πηκτίνη λιωμένη σε λίγο χλιαρό νερό με λίγη ζάχαρη. Ανακατεύοντας συνεχώς αφήνουμε να βράσουν για άλλα 5 λεπτά.

3. Ελέγχουμε το καθαρό βάρος της μαρμελάδας. Μόλις μειωθεί στο 1 χγρ., προσθέτουμε το χυμό λεμονιού και συνεχίζουμε το βρασμό για άλλα 10 λεπτά. Απομακρύνουμε την κατσαρόλα από την φωτιά, την αφήνουμε να κρυώσει και αδειάζουμε τη μαρμελάδα στα βάζα.
4. Την κρυώνουμε με κρύο νερό και δοκιμάζουμε την ποιότητα, το πήξιμο, το χρώμα, το άρωμα, τη γεύση.

3. Υπολογισμός διαλυτών στερεών σιροπιού κομπόστας

Σκοπός

Οι μαθητές να υπολογίσουν ποσότητες από ήδη υπάρχοντα σιρόπια για παρασκευή σιροπιών με ανάμειξη.

Γενικές πληροφορίες

Η παρασκευή του επιθυμητού σιροπιού από άλλα σιρόπια γνωστής περιεκτικότητας σε διαλυτά στερεά (δηλ. σε ζάχαρη) είναι μια καθημερινή πρακτική στην κονσερβοποιία. Τα χρησιμοποιούμενα σιρόπια είναι κάθε φορά διαφορετικά, ανάλογα με το είδος και το βαθμό ωριμότητας του φρούτου αλλά και με τη χώρα για την οποία προορίζεται η εξαγωγή.

Εκτέλεση

Δεδομένα

Σιρόπι Α: 50% σε ζάχαρη

Σιρόπι Β: 32% σε ζάχαρη

Τελικό σιρόπι: 42% σε ζάχαρη

Υπολογισμός

Ακολουθούμε το τετράγωνο του Pearson.

$$\begin{array}{rcl}
 A & 50 & \searrow \\
 & & 42 \\
 B & 32 & \nearrow \\
 & & \swarrow \\
 & & 10 = 55,5\% \\
 & & \underline{8 = 44,5\%} \\
 & & 18
 \end{array}$$

Πρώτα-πρώτα υπολογίζουμε τις διαφορές $A-X=8$ και $B-X=10$ και προσθέτουμε τις διαφορές $8+10=18$. Τέλος, υπολογίζουμε το ποσοστό $10/18 \times 100 = 55,5\%$ το A και $8/18 \times 100 = 44,5\%$ το B.

Συμπέρασμα: Αν θέλουμε να φτιάξουμε π.χ. 18 χγρ. σιρόπι με 42% ζάχαρη, θα πάρουμε από το A=10 χγρ. και από το B=8 χγρ. και θα τα αναμείξουμε.

4. Επίσκεψη σε μονάδα παρασκευής κομπόστας

Σκοπός

Οι μαθητές να παρακολουθήσουν την παραγωγική διαδικασία της κομπόστας.

Γενικές πληροφορίες

Το πρώτο σημαντικό πράγμα στην παρασκευή της κομπόστας είναι η καλή ποιότητα και η κατάλληλη ποικιλία των φρούτων. Επομένως, θα πρέπει να επισκεφθούν τους χώρους παραλαβής και συντήρησης της πρώτης ύλης, τους χώρους αποφλοιώσης, διαλογής και πλύσης. Επίσης, σημαντικό είναι το τμήμα γεμίσματος, πρόσθεσης σιροπιού και αποστείρωσης των κονσερβών.

Ερωτηματολόγιο

Ονομασία και περιοχή της βιομηχανίας:

Ημερομηνία επίσκεψης:

Το ερωτηματολόγιο θα πρέπει να περιέχει ερωτήσεις σχετικές με:

- τον τρόπο και τα μέσα μεταφοράς των φρούτων την εποχή συγκομιδής (συλλογή από το δένδρο).
- τον πρώτο χειρισμό των φρούτων στη διαλογή και στην αποθήκευση (αν αποθηκεύονται για λίγες ημέρες ή για μήνες).
- τη διαδικασία παραγωγής κομπόστας.
- τους διάφορους τύπους σιροπιών που χρησιμοποιούνται.

- τις χώρες εξαγωγής και τις προτιμήσεις τους.
- την επισήμανση της κονσέρβας, τις απαραίτητες ενδείξεις (αναγραφές στην ετικέτα).
- την αποθήκευση των χαρτοκιβωτίων των κονσερβών.
- τη χρήση κανόνων υγιεινής και διασφάλισης ποιότητας.
- τους εργαζόμενους (αριθμός, ειδικότητες, συνεχής ή εποχική απασχόληση).
- την επιστροφή αλλοιωμένων προϊόντων.

5. Επίσκεψη σε εργαστήριο παρασκευής χαλβά

Σκοπός

Οι μαθητές να γνωρίσουν την παραγωγική διαδικασία του χαλβά σε όλα στάδια παραγωγής στη πράξη.

Γενικές πληροφορίες

Ο χαλβάς είναι το προϊόν που παράγεται από πολτό σουσαμιού, ζάχαρη, γλυκόζη, μέλι, εκχύλισμα ρίζας τσουένι, τρυγικό ή κιτρικό οξύ, ξηρούς καρπούς, κακάο, σοκολάτα, βανίλια κ.ά.

Ερωτηματολόγιο

Ονομασία του εργαστηρίου:

Περιοχή:

Ημερομηνία επίσκεψης:

Το ερωτηματολόγιο θα πρέπει να περιέχει ερωτήσεις σχετικές με:

- τις χρησιμοποιούμενες πρώτες ύλες.
- τα είδη του τελικού προϊόντος.
- τους τύπους μηχανημάτων για το καβούρντισμα του σουσαμιού, την πολτοποίηση, το ψήσιμο, τη ψύξη και τη μορφοποίηση του προϊόντος.
- τους τύπους μηχανημάτων συσκευασίας, τα μηχανήματα ετικετών κτλ.
- τους αποθηκευτικούς χώρους: έκταση και συνθήκες αποθήκευσης πρώτων υλών και τελικών προϊόντων.
- τους αποθηκευτικούς χώρους για τα τελικά προϊόντα: έκταση και συνθήκες αποθήκευσης, θερμοκρασία και υγρασία.
- τον αριθμό εργαζομένων.

- τις συνθήκες υγιεινής στους χώρους του εργαστηρίου: ατομική υγιεινή (τουαλέτες, ενδυμασία, κάλυψη κεφαλής κτλ.), προφύλαξη από επιδρομές τρωκτικών, προγράμματα καταπολέμησης τρωκτικών.
- το νομικό καθεστώς του εργαστηρίου.

6. Επίσκεψη σε εργαστήριο παρασκευής λουκουμιών

Σκοπός

Οι μαθητές να γνωρίσουν τη παραγωγική διαδικασία των λουκουμιών.

Γενικές πληροφορίες

Το λουκούμι είναι ένα παραδοσιακό προϊόν για τη χώρα μας. Τα βασικά συστατικά του είναι η γλυκόζη, η ζάχαρη και το άμυλο. Σε μικρότερες ποσότητες, προστίθενται κιτρικό οξύ και αρωματικές ύλες. Βασικό σημείο στην παραγωγική διαδικασία αποτελεί το βράσιμο του μείγματος. Ο τεχνίτης πρέπει να έχει εμπειρία, ώστε να προσδιορίσει σωστά το τέλος του. Οι διάφοροι τύποι λουκουμιών εξαρτώνται από το μέγεθος, τα αρωματικά συστατικά και τον τόπο προέλευσης. Η τέχνη του λουκουμοποιού (λουκουματζή) είναι ένα μυστικό που παραδίδεται από γενιά σε γενιά.

Ερωτηματολόγιο

Ονομασία του εργαστηρίου:

Περιοχή:

Ημερομηνία επίσκεψης:

Το ερωτηματολόγιο θα πρέπει να περιέχει ερωτήσεις σχετικές με:

- τις χρησιμοποιούμενες πρώτες ύλες.
- τα είδη του τελικού προϊόντος.
- τον μηχανολογικό εξοπλισμό.
- τους τύπους μηχανημάτων συσκευασίας, μηχανήματα ετικετών.
- τους αποθηκευτικούς χώρους: έκταση και συνθήκες αποθήκευσης πρώτων υλών και τελικών προϊόντων.
- τον αριθμό των εργαζομένων.
- τις συνθήκες υγιεινής στους χώρους του εργαστηρίου.
- το νομικό καθεστώς του εργαστηρίου.