



424Ε'

002
ΚΛΣ
ΣΤ2Β
2210

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΒΟΗΘ. ΧΗΜΙΚΟΥ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

429

Ε

4

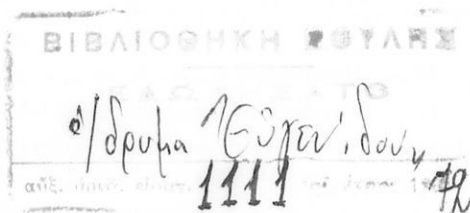
ΧΗΜ

Τραυζηνός, Βασίλειος Ν.

ΤΙΜΑΤΑΙ ΔΡΧ. 30



1954



ΙΔΡΥΜΑ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ
ΧΡΥΣΟΥΝ ΜΕΤΑΛΛΙΟΝ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ

- 1.— *Μαθηματικά* Α', Β'
- 2.— *Χημεία*
- 3.— *Εφηρμοσμένη Ἡλεκτροχημεία*
- 4.— *Μηχανική* Α', Β'
- 5.— *Ραδιοτεχνία* Α', Β'
- 6.— *Εἰσαγωγή στὴν τεχνικὴ τῆς Τηλεφωνίας*
- 7.— *Τεχνολογία Μηχανουργικῶν Μετρήσεων*
- 8.— *Μηχανολογικὸν Σχέδιον*
- 9.— *Κινητήριαι Μηχαναὶ* Α', Β', Γ'
- 10.— *Στοιχεῖα Μήχανῶν*
- 11.— *Τεχνολογία Συγκολλήσεων*
- 12.— *Ἡλεκτρολογία* Α', Β', Γ'
- 13.— *Ἡλεκτρικαὶ Μηχαναὶ* Α', Β'
- 14.— *Εργαστηριακαὶ Ἀσκήσεις Ἡλεκτρολογίας*
- 15.— *Γενικὴ Δομικὴ* Α', Β', Γ'
- 16.— *Οἰκοδομικὴ* Α', Β', Γ', Δ'
- 17.— *Οἰκοδομικαὶ Σχεδιάσεις*
- 18.— *Σχεδιάσεις Τεχνικῶν Ἔργων*
- 19.— *Τοπογραφία*
- 20.— *Δομικὰ Ὑλικά* Α', Β'

Ὁ Εὐγένιος Εὐγενίδης, ἰδρυτὴς καὶ χορηγὸς τοῦ « Ἰδρύματος Εὐγενίδου » προσεῖδεν ἐνωρίτατα καὶ ἐσχημάτισεν τὴν βαθεῖαν πεποίθησιν ὅτι ἀναγκαῖον παράγοντα διὰ τὴν πρόοδον τοῦ ἔθνους θὰ ἀπετέλει ἡ ἀρτία κατάρτισις τῶν τεχνικῶν μας ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὴν ἠθικὴν ἀγωγὴν αὐτῶν.

Τὴν πεποίθησίν του αὐτὴν τὴν μετέτρεψεν εἰς γενναιόφρονα πρᾶξιν εὐεργεσίας, ὅταν ἐκληροδότησε σεβαστὸν ποσὸν διὰ τὴν σύστασιν Ἰδρύματος ποῦ θὰ εἶχε σκοπὸν νὰ συμβάλῃ εἰς τὴν τεχνικὴν ἐκπαίδευσιν τῶν νέων τῆς Ἑλλάδος.

Διὰ τοῦ Β. Διατάγματος τῆς 10ης Φεβρουαρίου 1956, συνεστήθη τὸ Ἰδρυμα Εὐγενίδου καὶ κατὰ τὴν ἐπιθυμίαν τοῦ διαθέτου ἐτέθη ὑπὸ τὴν διοίκησιν τῆς ἀδελφῆς του Κυρίας Μαρ. Σίμου. Ἀπὸ τὴν στιγμὴν ἐκείνην ἤρχισαν πραγματοποιούμενοι οἱ σκοποὶ ποῦ ὠραματίσθη ὁ Εὐγένιος Εὐγενίδης καὶ συγχρόνως ἡ πλήρωσις μιᾶς ἀπὸ τὰς βασικωτέρας ἀνάγκας τοῦ ἐθνικοῦ μας βίου.



Κατὰ τὴν κλιμάκωσιν τῶν σκοπῶν του, τὸ Ἰδρυμα προέταξε τὴν ἔκδοσιν τεχνικῶν βιβλίων τόσον διὰ λόγους θεωρητικὸν ὅσον καὶ πρακτικόν. Ἐκρίθη, πράγματι, ὅτι ἀπετέλει πρωταρχικὴν ἀνάγκην ὁ ἐφοδιασμὸς τῶν μαθητῶν μὲ σειρὰς βιβλίων, αἱ ὁποῖαι θὰ ἔθετον ὀρθὰ θεμέλια εἰς τὴν παιδείαν των καὶ αἱ ὁποῖαι θὰ ἀπετέλουν συγχρόνως πολύτιμον βιβλιοθήκην διὰ κάθε τεχνικόν.

Τὸ ὅλον ἔργον ἤρχισε μὲ τὴν ὑποστήριξιν τοῦ Ὑπουργείου Βιομηχανίας, τότε ἀρμοδίου διὰ τὴν τεχνικὴν ἐκπαίδευσιν, καὶ συνεχίζεται ἤδη μὲ τὴν ἔγκρισιν καὶ τὴν συνεργασίαν τοῦ Ὑπουργείου Ἐθνικῆς Παιδείας, βάσει τοῦ Νομοθετικοῦ Διατάγματος 3970/1959.

Αἱ ἐκδόσεις τοῦ Ἰδρύματος διηρέθησαν εἰς δύο βασικὰς σειρὰς αἱ ὁποῖαι φέρουν ἀντιστοίχως τοὺς τίτλους:

« Βιβλιοθήκη τοῦ Τεχνίτη » καὶ « Βιβλιοθήκη τοῦ Τεχνικοῦ ».

Καὶ ἡ μὲν πρώτη περιλαμβάνει τὰ βιβλία τῶν Σχολῶν Τεχνι-

των ἢ δὲ δευτέρα τὰ βιβλία τοῦ ἐπομένου κύκλου τῆς Τεχνικῆς Ἑκπαιδεύσεως. Ἀμφότεραι αἱ σειραὶ θὰ ἐμπλουτισθοῦν καὶ μὲ βιβλία ἐν-
ρύτερου τεχνικοῦ ενδιαφέροντος χρήσιμα κατὰ τὴν ἀσκήσιν τοῦ ἐπαγ-
γέλματος.

* * *

Οἱ συγγραφεῖς καὶ ἡ Ἐπιτροπὴ Ἑκδόσεων τοῦ Ἰδρυμάτος κα-
τέβαλον κάθε προσπάθειαν ὥστε τὰ βιβλία νὰ εἶναι ἐπιστημονικῶς ἄρ-
τια ἀλλὰ καὶ προσηρμοσμένα εἰς τὰς ἀνάγκας καὶ τὰς δυνατότητας τῶν
μαθητῶν. Δι' αὐτὸ καὶ τὰ βιβλία αὐτὰ ἔχουν γραφῇ εἰς ἀπλὴν γλῶσ-
σαν καὶ ἀνάλογον πρὸς τὴν στάθμην τῆς ἐκπαιδεύσεως δι' ἣν προορί-
ζεται ἐκάστη σειρά τῶν βιβλίων. Ἡ τιμὴ τῶν βιβλίων ὠρίσθη τόσον
χαμηλή, ὥστε νὰ εἶναι προσιτὰ καὶ εἰς τοὺς πλέον ἀπόρους μαθητάς.

Οὕτω προσφέρονται εἰς τὸ εὐρὺ κοινὸν τῶν καθηγητῶν καὶ τῶν
μαθητῶν τῆς τεχνικῆς μας παιδείας αἱ ἐκδόσεις τοῦ Ἰδρυμάτος, τῶν
ὁποίων ἡ συμβολὴ εἰς τὴν πραγματοποίησιν τοῦ σκοποῦ τοῦ Ἐγγενίου
Ἐγγενίδου ἐλπίζεται νὰ εἶναι μεγάλη.

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Ἀλέξανδρος Ι. Παπᾶς, Ὁμ. Καθηγητῆς ΕΜΠ, Πρόεδρος
Χρυσόστομος Φ. Καβουνίδης, Διπλ.-Μηχ.-Ἡλ. ΕΜΠ, Ἀντιπρόεδρος
Μιχαὴλ Γ. Ἀγγελόπουλος, Τακτικὸς Καθηγητῆς ΕΜΠ
Θεόδωρος Α. Κουζέλης, Διπλ. Μηχ.-Ἡλ.-Ἐπιθ. Ἑπαγγ. Ἑκπ. Ὑπ. Παιδείας
Ἐπιστημ. Σύμβουλος, Γ. Ροῦσσος Χημ.-Μηχ. ΕΜΠ
Σύμβουλος ἐπὶ τῶν ἐκδόσεων τοῦ Ἰδρυμάτος, Κ. Α. Μανάφης Δρ. Φιλ.
Γραμματεὺς, Δ. Π. Μεγαρίτης

Διατελέσαντα μέλη ἢ σύμβουλοι τῆς Ἐπιτροπῆς

Γεώργιος Κακριδὴς † (1955 - 1959) Καθηγητῆς ΕΜΠ, Ἀγγελος Καλο-
γεράς † (1957 - 1970) Καθηγητῆς ΕΜΠ, Δημήτριος Νιάνιαν (1957 - 1965)
Καθηγητῆς ΕΜΠ, Μιχαὴλ Σπετσιέρης (1956 - 1959), Νικόλαος Βασιώ-
της (1960 - 1967)

Ε Τρουβινός, Βασιλείου. Ν. ΧΗΜ

Ι Δ Ρ Υ Μ Α Ε Υ Γ Ε Ν Ι Δ Ο Υ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ

Εργαστήριο Ιδρυμα

ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ Ν. ΤΡΟΥΛΛΙΝΟΥ
ΧΗΜΙΚΟΥ
Διευθυντού Γεν. Χημείου του Κράτους

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ



BIBΛΙΟΘΗΚΗ ΕΣΤΙΑΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΡΑΤΟΣ
Υδρ. και Εξζενίδων,
1111

ΑΘΗΝΑΙ
1971

002
KHS
ΣΤ2Β
2210

ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΑΠΟΛΟΓΗΣ

15/11/2011

Π Ρ Ο Λ Ο Γ Ο Σ

Τὸ παρὸν βιβλίον «Τεχνολογία Τροφίμων» ἐγράφη εἰδικῶς πρὸς χρῆσιν τῶν σπουδαστῶν μέσων Ἑπαγγελματικῶν Σχολῶν Τεχνικῶν Ἑργοδηγῶν Βοηθῶν Χημικῶν, περιελήφθη δὲ εἰς αὐτὸ ὁλόκληρος ἡ ἐγκεκριμένη ὑπὸ τοῦ Ὑπουργείου ὕλη βάσει τοῦ ἰσχύοντος σήμερον ἀναλυτικοῦ προγράμματος.

Εἰδικώτερον εἰς τὸ Α' μέρος ἐξετάζονται αἱ ὀργανικαὶ καὶ ἀνόργανοι θρεπτικαὶ ὕλαι, ὡς ἐπίσης καὶ ἐκ τῶν βιοκαταλυτῶν αἱ βιταμῖναι καὶ τὰ ἐνζυμα, ἅπαντα δηλαδὴ τὰ βασικὰ συστατικά τῶν τροφίμων. Ἡ πλήρης γνῶσις αὐτῶν ἀποτελεῖ προϋπόθεσιν διὰ τὴν ἀνετον κατανόησιν τοῦ Β' μέρους, τὸ ὁποῖον ἀσχολεῖται ἰδιαιτέρως μὲ τοὺς διαφόρους κλάδους τῆς τεχνολογίας τροφίμων.

Ἐθεωρήθη σκόπιμον νὰ περιληφθοῦν εἰς τὸ βιβλίον καὶ ὠρισμένα γνῶσεις, αἱ ὁποῖαι διδάσκονται ἐν μέρει καὶ διὰ τοῦ μαθήματος τῆς Ὀργανικῆς Χημείας, ὅπως π.χ. τὰ λευκώματα, τὰ λίπη, οἱ ὕδατάνθρακες.

Τοῦτο ἐγένετο διὰ λόγους διδακτικούς καὶ διὰ τὴν ἀνάγκην συστηματοποίησης, συμπληρώσεως καὶ συγκεντρώσεως ὅλων τῶν γνώσεων, αἱ ὁποῖαι ἀφοροῦν εἰς τὸ θέμα τοῦ παρόντος βιβλίου, καθ' ὅσον μάλιστα ἡ πλήρης ἀφομοίωσις αὐτῶν ἀποτελεῖ προϋπόθεσιν διὰ τὴν κατανόησιν τοῦ Β' μέρους. Ὁ διδάσκων καθηγητῆς θὰ κρίνῃ ἀναλόγως τῶν γνώσεων τῶν σπουδαστῶν, ἐὰν πρέπει νὰ λεχθοῦν ἐν τάχει ἡ συστηματικώτερον.

Σημαντικὸν καὶ βασικὸν εἶναι τὸ 7ον κεφάλαιον, ὅπου ἀναφέρονται καὶ περιγράφονται συντόμως αἱ κυριώτεραι μέθοδοι ἐξετάσεως τῶν τροφίμων γενικῶς. Κατὰ τὴν ἐξέτασιν ἐκάστου τροφίμου κεχωρισμένως (Β' μέρος) ἀναφέρονται ἀπλῶς τὰ ἀναλυτικὰ στοιχεῖα, τὰ ὁποῖα πρέπει νὰ ἐξετάζωνται διὰ κάθε τρόφιμον. Διὰ τὸν τρόπον καὶ τὰς μεθόδους ἐξετάσεως, πρέπει ὁ σπουδαστὴς νὰ καταφεύγῃ εἰς τὸ 7ον κεφάλαιον. Τοιοῦτοτρόπως τὸ κεφάλαιον τοῦτο ἀποτελεῖ καὶ βασικὸν βοήθημα διὰ τοὺς ἀσκουμένους ἐργαστηριακῶς εἰς τὴν ἐξέτασιν τῶν τροφίμων κατὰ τὸ Γ' ἔτος τῶν σπουδῶν των.

Κατὰ τὴν συγγραφὴν τοῦ παρόντος βιβλίου ὡς βασικὴ πηγὴ ἐχρησίμευσεν τὸ κλασσικὸν πεντάτομον σύγγραμμα τοῦ ἀειμνήστου καθηγητοῦ Σπ. Γαλανοῦ «Χημεία Τροφίμων καὶ Εὐφραντικῶν» καὶ, ἐκτὸς τῆς λοιπῆς βιβλιογραφίας, ἐλήφθησαν σοβαρῶς ὑπ' ὄψιν ὁ Κῶδιξ διατάξεων περὶ τροφίμων κ.λπ. τοῦ Γενικοῦ Χημείου τοῦ Κράτους, οἱ νόμοι περὶ φορολογίας οἰνοπνεύματος, περὶ οἴνου κ.λπ. καὶ κατεβλήθη οὕτω προσπάθεια διὰ τὴν προσαρμογὴν τοῦ βιβλίου εἰς τὴν Ἑλληνικὴν πραγματικότητα.

Ἐλπίζω ὅτι ἡ 20ετὴς πείρα μου ὡς χημικοῦ τοῦ Γεν. Χημείου τοῦ Κράτους, ἡ μακρὰ διδακτικὴ πείρα μου εἰς τὸ μάθημα αὐτὸ ὡς καὶ εἰς ἄλλα Τεχνολογικὰ Μαθήματα, ἀφ' ὅτου συνεστήθησαν αἱ Τεχνικαὶ Σχολαὶ Βοηθῶν Χημικῶν καὶ ἡ ὅλη προσπάθειά μου θὰ ἀποβοῦν μὲ τὸ παρὸν βιβλίον χρήσιμοι εἰς τοὺς σπουδαστάς.

Θεωρῶ ἐπιβεβλημένην ὑποχρέωσίν μου ὅπως ἐκφράσω θερμὰς εὐχαριστίας εἰς τὴν Ἐπιτροπὴν Ἐκδόσεων τοῦ Ἰδρύματος Εὐγενίδου καὶ εἰς τὸ προσωπικὸν τοῦ Ἐκδοτικοῦ τμήματος αὐτοῦ διὰ τὰς εὐστόχους παρατηρήσεις των καὶ τὴν συνδρομὴν των γενικῶς εἰς τὴν ἀρτιωτέραν ἐμφάνισιν τοῦ βιβλίου.

Ὁ συγγραφεὺς

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Εισαγωγή

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

Κ Ε Φ. 1 Λευκώματα ή πρωτεΐναι

1 - 1	Γενικά	3
1 - 2	Σύστασης	4
1 - 3	Δομή τών λευκωμάτων	4
1 - 4	Ιδιότητες τών λευκωμάτων	7
1 - 5	Αντιδράσεις λευκωμάτων	8
1 - 6	Κατάταξις καί περιγραφή τών λευκωμάτων	9

Κ Ε Φ. 2 Λίπη - Έλαια

2 - 1	Γενικά	11
2 - 2	Χημική σύστασης καί δομή τών λιπών	12
2 - 3	Ιδιότητες τών λιπών	13
2 - 4	Λιποειδή	14

Κ Ε Φ. 3 Ύδατάνθρακες (σάκχαρα)

3 - 1	Γενικά	15
3 - 2	Ταξινόμησης τών ύδατανθράκων	16
3 - 3	Σύνταξις	17
3 - 4	Στροφική ικανότης	18
3 - 5	Χημικαί ιδιότητες	18
3 - 6	Περιγραφή μονοσακχάρων	19
3 - 7	Πολυσακχαρίται	20
3 - 8	Περιγραφή δισακχαριτών	21
3 - 9	Περιγραφή πολυσακχαριτών	22

Κ Ε Φ. 4 Βιταμίναι

4 - 1	Γενικά.....	26
4 - 2	Ταξινόμησης καί περιγραφή βιταμινών	28

Κ Ε Φ. 5 Ένζυμα

5 - 1	Γενικά.....	30
-------	-------------	----

5 - 2	Σύστασις τῶν ἐνζύμων	31
5 - 3	Ὀνομασία τῶν ἐνζύμων	31
5 - 4	Ταξινομήσις τῶν ἐνζύμων καὶ περιγραφή	32

Κ Ε Φ. 6 Ἀνόργανοι θρεπτικαὶ ὕλαι

6 - 1	Ὁξυγόνον	33
6 - 2	Ὑδωρ	33
6 - 3	Ἀνόργανα ἅλατα	34

Κ Ε Φ. 7 Σύντομος περιγραφή τῶν κυριωτέρων μεθόδων ἐξετάσεως τροφίμων

7 - 1	Προεργασία - Εἰδικαὶ γνώσεις	37
7 - 2	Φυσικαὶ μέθοδοι ἐξετάσεων	38
7 - 3	Προσδιορισμοὶ συστατικῶν τροφίμων	42
7 - 4	Ἀνίχνευσις καὶ προσδιορισμὸς τῶν ἀζωτούχων ἐνώσεων	44
7 - 5	Ἀνίχνευσις καὶ προσδιορισμὸς μὴ λευκωματούχων ἀζωτούχων οὐσιῶν	46
7 - 6	Προσδιορισμὸς τῶν λιπαρῶν ὑλῶν	46
7 - 7	Σταθεραὶ τῶν λιπαρῶν ὑλῶν	50
7 - 8	Ἀνίχνευσις καὶ προσδιορισμὸς τῶν ὕδατανθράκων	56

Μ Ε Ρ Ο Σ Δ Ε Υ Τ Ε Ρ Ο Ν

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Κ Ε Φ. 8 Ἐλαιουργία (λιπαρὰ σώματα)

8 - 1	Γενικά	61
-------	--------------	----

I. Ζωικὰ λίπη

8 - 2	Βούτυρον	61
8 - 3	Λίπη ζώων κτηνοτροφίας	62
8 - 4	Ἰχθυέλαια	64

II. Φυτικά ἔλαια καὶ λίπη

8 - 5	Φυτικά ἔλαια καὶ λίπη. Γενικά	65
8 - 6	Φυτικά ἔλαια. Κατάταξις - περιγραφή	68
8 - 7	Φυτικά λίπη	73
8 - 8	Μαργαρίνη	74
8 - 9	Μαγειρικά λίπη	75
8 - 10	Ἐσκληρυμένα ἢ ὑδρογονωμένα ἔλαια	76

Κ Ε Φ. 9 Τεχνολογία γάλακτος και προϊόντων αυτού

9 - 1	Γάλα	78
9 - 2	Προϊόντα γάλακτος	85

Κ Ε Φ. 10 Δημητριακοί καρποί και προϊόντα αυτών

10 - 1	Γενικά	103
10 - 2	Χημική σύσταση των δημητριακών καρπών	103
10 - 3	Ποιοτική κατάταξις δημητριακών	105
10 - 4	Έλαττώματα και ασθένειαι δημητριακών	105
10 - 5	Είδη δημητριακών	106
10 - 6	Άλεσις και προϊόντα άλέσεως δημητριακών.....	108
10 - 7	Χημική σύσταση του άλεύρου	111
10 - 8	Χημική εξέτασις του άλεύρου	111
10 - 9	Άρτοποιητική ικανότης άλεύρου	113
10 - 10	Άλλοιώσεις των άλεύρων.....	114
10 - 11	Νοθεΐαι άλεύρων	115
10 - 12	Άρτος	115
10 - 13	Παρασκευή άρτομάζης	116
10 - 14	Διόγκωσις τής άρτομάζης	117
10 - 15	Κλιβανισμός τής άρτομάζης	118
10 - 16	Χημική σύσταση του άρτου	119
10 - 17	Άλλοιώσεις του άρτου	120
10 - 18	Έξέτασις του άρτου	121
10 - 19	Ζυμαρικά	122
10 - 20	Έξέτασις ζυμαρικών	123
10 - 21	Άμυλον.....	123

Κ Ε Φ. 11 Σακχαροϋχοι ύλαι

10 - 1	Καλαμοσάκχαρον. Βιομηχανική παρασκευή	126
11 - 2	Τευτλοσάκχαρον. Βιομηχανική παρασκευή	126
11 - 3	Χημική εξέτασις τής σακχάρους	127
11 - 4	Άμυλοσιρόπιον	127
11 - 5	Σταφιδίνη	128

Κ Ε Φ. 12 Οίνολογία

12 - 1	Γενικά	130
12 - 2	Σύσταση τής σταφυλῆς	130
12 - 3	Γλεύκος	132
12 - 4	Προπαρασκευή του γλεύκους προς ζύμωσιν	135
12 - 5	Διόρθωσις του γλεύκους	137

12 - 6	Οίνοπνευματική (άλκοολική) ζύμωσις	139
12 - 7	Χημισμός της άλκοολικής ζυμώσεως	142
12 - 8	Καλλιεργημένοι ζύμαι	142
12 - 9	Παρασκευή οίνων - Οίνοποιεία	143
12 - 10	Είδη οίνων	146
12 - 11	Ἀλλοιώσεις καὶ ἀσθένειαι τῶν οἴνων	151
12 - 12	Ἀνάλυσις τοῦ οἴνου	154
12 - 13	Διατήρησις οἴνων	154

Κ Ε Φ. 13 Ζυθοποιία

13 - 1	Γενικά	158
13 - 2	Παρασκευὴ τοῦ ζύθου	158
13 - 3	Χημικὴ σύστασις τοῦ ζύθου	160
13 - 4	Ἀσθένειαι καὶ ἐλαττώματα τοῦ ζύθου.....	162
13 - 5	Ἐξέτασις τοῦ ζύθου	162

Κ Ε Φ. 14 Οίνοπνευματώδη ποτὰ - Ἀποστάγματα - Μὴ οἰνοπνευματώδη ποτὰ - Ἀρτύματα (ὄξος)

14 - 1	Οἰνοπνευματώδη ποτὰ	164
14 - 2	Μὴ οἰνοπνευματώδη ποτὰ - χυμοὶ	167
14 - 3	Ὅξος	168

Κ Ε Φ. 15 Συντήρησις τροφίμων

15 - 1	Γενικά	171
15 - 2	Μέθοδοι συντηρήσεως	172

Κ Ε Φ. 16 Κονσέρβαι ζωικῶν καὶ φυτικῶν τροφίμων

16 - 1	Γενικά	180
16 - 2	Τεχνικὴ κονσερβοποιίας (ἢ κονσερβοποιήσεως)	180
	Εὐρετήριον	184
	Βιβλιογραφία	189

ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Είσαγωγή.

Ἡ Χημεία καὶ Τεχνολογία τροφίμων ἀσχολεῖται μὲ τὴν παραγωγὴν, τὴν σύστασιν, τὰς ιδιότητας, τὰς ἀλλοιώσεις, τὰς νοθεύσεις καὶ τὰς ἀπομιμήσεις τῶν τροφίμων.

Τὸ πρῶτον μέρος *Χημεία τῶν Τροφίμων*, εἶναι κλάδος τῆς καθαρᾶς χημείας καὶ ἀσχολεῖται κυρίως μὲ τὴν σύστασιν τῶν τροφίμων, ἐνῶ τὸ δευτερον μέρος *Τεχνολογία τῶν Τροφίμων*, ἀποτελεῖ τμῆμα τῆς ὀργανικῆς χημικῆς τεχνολογίας.

Θρεπτικαὶ ὕλαι : *Θρεπτικαὶ ὕλαι* ὀνομάζονται αἱ οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν ἀνάπτυξιν καὶ διατήρησιν τοῦ ὀργανισμοῦ.

Διὰ τῆς εἰσαγωγῆς τῶν θρεπτικῶν ὑλῶν ἐπιδιώκεται ἡ διατήρησις τῆς ἰσορροπίας μεταξὺ ἀφομοιώσεως καὶ ἀνομοιώσεως, ἐνῶ ἀπομακρύνονται συνεχῶς τὰ προϊόντα τῆς ἐναλλαγῆς τῆς ὕλης. Ἡ συνεχὴς αὕτῃ εἰσαγωγή θρεπτικῶν ὑλῶν καὶ ἡ ἀπομάκρυνσις τῶν προϊόντων αὐτῶν λέγεται *ἀνταλλαγή τῆς ὕλης*.

Τρόφιμα : Εἶναι μίγματα συνήθως φυσικά, ἀλλὰ πολλάκις καὶ τεχνητά, διαφόρων θρεπτικῶν ὑλῶν. Τρόφιμα εἶναι π.χ. ὁ ἄρτος, τὸ κρέας, οἱ ἰχθύες, τὰ ὠά, τὸ γάλα κ.λπ.

Εὐφραντικὰ καὶ ἀρωματικά : Εἶναι ὕλαι, αἱ ὁποῖαι συνήθως δὲν ἔχουν σπουδαίαν ἀξίαν θρεπτικὴν ἐν τούτοις προκαλοῦν εὐεργετικὸν ἐρεθισμὸν εἰς τὸ νευρικὸν σύστημα. Δι' αὐτῶν διεγείρεται ἡ ὄρεξις καὶ ἡ γεῦσις γίνεται περισσότερον εὐχάριστος. Εὐφραντικὰ εἶναι π.χ. ὁ καφές, τὸ τέιον, ὁ οἶνος, ὁ ζῦθος, διάφορα καρικεύματα ὡς ἡ βανιλίνη, τὸ πιπέρι, τὸ μοσχοκάρυον, ἡ κανέλλα κ.λπ.

Τροφή : Εἶναι μῖγμα διαφόρων τροφίμων, εὐφραντικῶν καὶ ἀρωματικῶν ὑλῶν.

Κατηγορίαι θρεπτικῶν ὑλῶν : Αἱ κυρίως θρεπτικαὶ ὕλαι διακρίνονται εἰς ὀργανικὰς (ζωικὰς καὶ φυτικὰς) καὶ ἀνοργάνους.

Εἰς τὰς ὀργανικὰς θρεπτικὰς ὕλας ἀνήκουν : 1) Αἱ *πρωτεΐναι* ἢ *λευκώματα*. 2) Τὰ *λίπη καὶ ἔλαια*. 3) Οἱ *ὕδατάνθρακες*.

Ὡς ἀνόργανοι θρεπτικαὶ ὕλαι θεωροῦνται : 1) Τὸ *ὀξυγόνον*. 2) Τὸ *ὔδωρ*. 3) Τὰ *ἀνόργανα ἅλατα*.

Τὸ ὀξυγόνον, ἄνευ τοῦ ὁποίου, ὡς γνωστόν, ἡ ζωὴ καθίσταται ἀδύνατος, δὲν λαμβάνεται διὰ τῶν τροφίμων, ἀλλὰ διὰ τῆς λειτουργίας τῆς ἀναπνοῆς. Εἰς τὰ ἀνόργανα ἅλατα ἀνήκουν κυρίως τὰ χλωριούχα ἅλατα τῶν ἀλκαλίων καὶ τὰ φωσφορικά. Τὰ ἀλογόνα, τὸ θεῖον, τὸ ἀσβέστιον καὶ γενικῶς 30 περίπου στοιχεῖα, τὰ ὁποῖα διαيروῦνται εἰς *πλαστικά* καὶ *ὀλιγοδυναμικά* κατὰ τὴν θεωρίαν τοῦ Bertan, ἀποτελοῦν θρεπτικὰς ὕλας διὰ τὸν ὀργανισμόν.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι

ΛΕΥΚΩΜΑΤΑ ἢ ΠΡΩΤΕΪΝΑΙ

1·1 Γενικά.

Τὰ λευκώματα ἢ πρωτεΐναι ἀποτελοῦν τὸ κυριώτερον συστατικὸν τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν κυττάρων τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν. Τὸ ὄνομα *λευκωμα* προέρχεται ἐκ τοῦ διαφανοῦς μέρους τῶν ὠν τῶν πτηνῶν (κοινῶς ἀσπράδι), τὸ ὁποῖον ἐθεωρεῖτο ὡς ὁ κύριος ἐκπρόσωπος τῆς τάξεως τῶν χημικῶν αὐτῶν ἐνώσεων. Ὁ ὅρος *πρωτεῖναι*, πολὺ νεώτερος, ὑποδηλοῖ τὴν πρωτεῖνουςαν σημασίαν των (πρῶται ἴνες) διὰ τὴν σύστασιν τῶν ὀργανικῶν ἰστῶν καὶ ἄρα διὰ τὴν διατροφήν καὶ ἀνάπτυξιν τοῦ ἀνθρώπου, τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν καὶ διὰ τὴν ζωὴν ἐν γένει.

Τὰ λευκώματα ἔχουν σπουδαιοτάτην σημασίαν ὡς συστατικὰ τῶν διαφόρων τροφίμων· κυρίως δὲ εὐρίσκονται εἰς τὰ ζωικὰ τρόφιμα, ὅπως τὸ κρέας, τοὺς ἰχθῦς, τὰ ὠὰ κ.λπ. Πολλάκις καὶ φυτικά τρόφιμα περιέχουν σημαντικὰς ποσότητας λευκωμάτων.

Ἡ περιεκτικότης τῶν σπουδαιοτέρων τροφίμων εἰς λευκώματα ἔχει ὡς ἑξῆς :

Κρέας	15 ἕως 25 %
Ἀλευρον	10 ἕως 15 %
Γάλα	3 ἕως 4 %
Ἀρτος	6 ἕως 12 %
Λαχανικὰ	1 ἕως 4 %

Οἱ ζωικοὶ ὀργανισμοὶ δὲν δύνανται νὰ συνθέσουν ἐξ ἄλλων θρεπτικῶν ὑλῶν τὰ λευκώματα καὶ συνεπῶς ἔχουν ἀνάγκην νὰ τὰ λάβουν ἑτοιμα μὲ τὰς τροφάς, ἐνῶ τὰ φυτὰ μὲ τὴν βοήθειαν τῆς χλωροφύλλης καὶ τῆς ἡλιακῆς ἐνεργείας μετασχηματίζουν τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, τὸ ὁποῖον προσλαμβάνουν ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας, καὶ τὰς ἀζωτούχους ἐνώσεις, τὰς ὁποίας προσλαμβάνουν κυρίως διὰ τῶν ρι-

ζών των, εις τὰ ἀναγκαῖα δι' αὐτὰ λευκώματα (φαινόμενον τῆς φω-
τοσυνθέσεως).

1·2 Σύστασις.

Τὰ λευκώματα εἶναι ἄζωτουχοι ὀργανικαὶ ἐνώσεις μεγαλομο-
ριακαί, αἱ ὁποῖαι δὲν διαλύονται εἰς τὸ ὕδωρ ἢ διαλύονται κολλο-
ειδῶς εἰς αὐτὸ καὶ περιέχουν ἄζωτον εἰς ἀμινομάδα ($-\text{NH}_2$). Τὰ λευ-
κώματα περιέχουν πάντοτε τὰ στοιχεῖα C, H, O καὶ N, καλούμενα
μόνιμα, καὶ συνήθως S καὶ σπανιώτερον P.

Εἰς μερικὰς περιπτώσεις ἀνευρέθη ἐπίσης Fe καὶ σπανιώτερον
Cu, Cl, J καὶ εἰς ἴχνη Ca, Mg, Na καλούμενα *πλαστικά* στοιχεῖα.

Ἡ περιεκτικότης εἰς ἄζωτον τῶν λευκωμάτων εἶναι κατὰ μέσον
ὅρον 16 % περίπου. Ἐπομένως, ἂν προσδιορισθῇ χημικῶς τὸ N τὸ
περιεχόμενον εἰς ἓν τρόφιμον, δυνάμεθα νὰ εὗρωμεν τὴν ἀντίστοιχον
περιεκτικότητά εἰς λεύκωμα ἐπὶ τῇ βάσει τῆς σχέσεως :

$$\text{Λεύκωμα} = \text{N} \cdot \frac{100}{16} = \text{N} \cdot 6,25$$

Εἰς μερικὰς περιπτώσεις ἀντὶ τοῦ συντελεστοῦ 6,25 λαμβάνεται
ἄλλος, ὥστε τὸ ἀποτέλεσμα νὰ ἐκφράζη διὰ τὸ ἐκάστοτε τρόφιμον
κατὰ τὸ δυνατόν τὸ *πραγματικὸν λεύκωμα*.

1·3 Δομὴ τῶν λευκωμάτων.

Διὰ τὴν δομὴν, δηλαδή τὴν κατασκευὴν τοῦ μορίου τῶν λευ-
κωμάτων, μέχρι τῶν ἀρχῶν τοῦ αἰῶνος μας ἐλάχιστα ἦσαν γνωστά.
Διὰ τῶν κλασσικῶν ὁμως ἐργασιῶν τοῦ Emil Fischer καὶ τῶν μαθη-
τῶν του καὶ πολλῶν ἄλλων ἐρευνητῶν κατωρθώθη νὰ διερευνηθῇ ἡ
σύστασις καὶ ἡ δομὴ τῶν λευκωμάτων.

Δυνάμεθα νὰ φαντασθῶμεν τὸ μόριον τῶν λευκωμάτων ὡς ἓν
μέγα οἰκοδόμημα, τοῦ ὁποῖου οἱ οἰκοδομικοὶ λίθοι εἶναι τὰ *ἀμινοξέα*.
Εἶναι δὲ τὰ ἀμινοξέα καρβονικὰ ὀξέα, εἰς τὰ ὁποῖα ἓν ἢ περισσότερα
H ἐκ τῶν ἠνωμένων ἀπ' εὐθείας μετὸν C, ἔχουν ἀντικατασταθῇ ὑπὸ
ἀμινομάδος ($-\text{NH}_2$). Κατόπιν παρατεταμένου βρασμοῦ ἐνὸς λευκώ-
ματος εἰς κάθετον ψυκτῆρα μετ' αἰατὸν ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, τὸ λεύ-
κωμα διασπᾶται τελικῶς εἰς τὰ ἀμινοξέα, ποὺ τὸ ἀποτελοῦν.

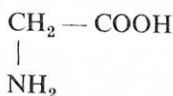
Ἡ διάσπασις τῶν λευκωμάτων δύναται ἐπίσης νὰ γίνη μετ' ἐν-
ζυμα πρωτεολυτικά ὡς π.χ. ἡ *πεψίνη*. Ἡ διάσπασις γίνεται βραδέως

καὶ σχηματίζονται κατ' ἀρχὴν ἐνώσεις μὲ μοριακὸν βάρους μικρότερον τῶν λευκωμάτων, αἱ ὁποῖαι ὅμως διατηροῦν ἀκόμη τὸν χαρακτήρα τῶν λευκωμάτων, ὅπως εἶναι αἱ *πεπτόναι* ἢ τὰ *πεπτίδια*, καὶ τελικῶς ἐκ τῆς διασπάσεως προκύπτουν ἀμινοξέα.

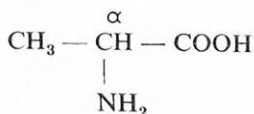
Κατὰ τὴν ὑδρολυτικὴν διάσπασιν τῶν λευκωμάτων σχηματίζονται μόνον α - ἀμινοξέα, δηλαδὴ ἀμινοξέα, εἰς τὰ ὁποῖα ἡ ἀμινομάς ($-\text{NH}_2$) εὐρίσκεται εἰς τὸ ἀμέσως γειτονικὸν πρὸς τὸ καρβοξύλιον ($-\text{COOH}$) ἄτομον τοῦ ἄνθρακος. Τὰ ἀμινοξέα αὐτὰ διὰ τὸν λόγον ἀκριβῶς αὐτὸν χαρακτηρίζονται ὡς *φυσικὰ ἀμινοξέα*. Τὰ μέχρι τοῦδε γνωστὰ εἶναι περίπου 30. Ὁ ἀριθμὸς καὶ ἡ σειρὰ τῶν ἀμινοξέων εἰς τὸ μόριον τῶν λευκωμάτων ποικίλλει ἀναλόγως τοῦ λευκώματος. Τὰ πλέον συνήθη ἐκ τῶν ἀμινοξέων εἶναι :

α) Ἐκ τῶν *μονοκαρβονικῶν ἀκύκλων* :

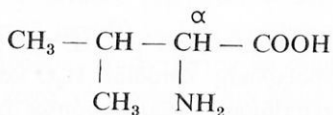
1) *Γλυκόκολλα* (ἀμινοξικὸν ὁξύ)



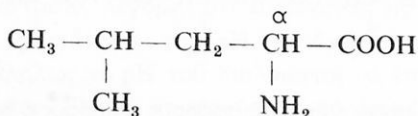
2) *Ἀλανίνη* (α - ἀμινοπροπιονικὸν ὁξύ)



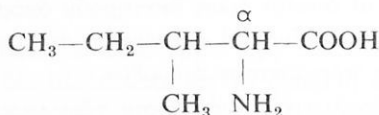
3) *Βαλίνη* (α - ἀμινο - ἰσοβαλεριανικὸν ὁξύ)



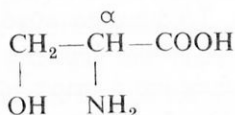
4) *Λευκίνη* (α - ἀμινο - γ - μεθυλοβαλεριανικὸν ὁξύ)



5) *Ίσολευκίνη* (α - αμινο - β - μεθυλοβαλεριανικόν όξύ)



6) *Σερίνη* (α - αμινο - β - ύδροξυπροπιονικόν όξύ)



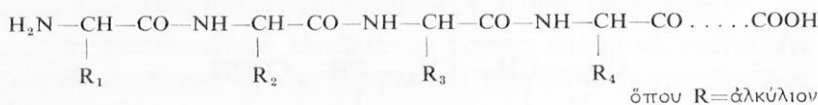
Έπίσης ή *κυστίνη* καί ή *κυστεΐνη* (θειούχα αμινοξέα), τὸ *γλουταμινικόν* όξύ, τὸ *άσπαραγινικόν* όξύ κ.λπ.

β) Έκ τῶν *ισοκυκλικῶν* ἀναφέρονεν τὴν *φαινυλαλάνην* καί τὴν *τυροσίνην*.

γ) Έκ τῶν *έτεροκυκλικῶν* τὴν *προλίνην*, τὴν *θρυποφάνην* καί τὴν *ϊστιδίνην*.

Ό τρόπος τῆς συνδέσεως τῶν αμινοξέων εἰς τὸ μόριον τῶν λευκωμάτων βασίζεται εἰς τὴν ιδιότητα τῶν αμινοξέων νὰ εἶναι *άμφολύται*, δηλαδή νὰ δύνανται νὰ δράσουν καί ὡς ὀξέα καί ὡς βάσεις. Αἱ ὀξινοὶ ιδιότητες αὐτῶν ὀφείλονται εἰς τὸ καρβοξύλιον ($-\text{COOH}$), αἱ δὲ βασικαὶ εἰς τὴν αμινομάδα ($-\text{NH}_2$). Ἡ σύνδεσις λοιπὸν τῶν αμινοξέων γίνεται διὰ τῆς ἐπιδράσεως τῆς καρβοξυλικῆς ὁμάδος τοῦ ἑνὸς αμινοξέος ἐπὶ τῆς αμινικῆς ὁμάδος τοῦ ἄλλου. Τὸ εἶδος αὐτὸ τῆς συνδέσεως καλεῖται *πεπτιδικὸς δεσμός*, τὸ δὲ προκῦπτον προϊόν, ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν αμινοξέων, διπεπτίδιον, τριπεπτίδιον, πολυπεπτίδιον.

Εἰς τοὺς πεπτιδικοὺς δεσμοὺς τὸ μὲν H τῆς αμινικῆς ὁμάδος μετὰ τοῦ $-\text{OH}$ τῆς καρβοξυλικῆς ἀποδίδει H_2O καί τὰ ὑπόλοιπα τμήματα τῶν μορίων πεπτίδιον. Τοιοῦτωτρόπως ἡ μορφή τῆς κατασκευῆς τῶν λευκωμάτων (δομή) ἐμφανίζεται ὡς ἑξῆς :



Συνθετικῶς ἐπετεύχθη με διαφόρους μεθόδους ὁ σχηματισμὸς τῆς
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἑκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

πεπτιδικῆς ἀλύσεως καὶ ἡ παρασκευὴ πολυπεπτιδίου ἀποτελουμένου ἐκ 18 μορίων ἀμινοξέων. Τὰ πεπτίδια δύνανται νὰ διασπασθοῦν χημικῶς (μὲ ὀξέα) ἢ μὲ ἔνζυμα καὶ δίδουν τελικῶς ἀμινοξέα. Τὰ πεπτίδια διακρίνονται εἰς μεγαλομοριακὰ πολυπεπτίδια καὶ εἰς σχετικῶς μικρομοριακὰ δι -, τρι -, τετραπεπτίδια κ.λπ. Τὰ ἐξαιρετικῶς μεγαλομοριακὰ πολυπεπτίδια καλοῦνται *πεπτόναι*. Ἐκ τῶν πεπτιδίων ἀπὸ τὰ τριπεπτίδια καὶ ἄνω, καὶ ὡς ἐκ τούτου καὶ αἱ πεπτόναι, δίδουν θετικὰς ὅλας τὰς ἀντιδράσεις τῶν λευκωμάτων.

1.4 Ἰδιότητες τῶν λευκωμάτων.

Τὰ λευκώματα εἶναι στερεὰ σώματα συνήθως ἄμορφα (ὑπάρχουν ὅμως καὶ κρυσταλλικά) καὶ ἔχουν μέγα μοριακὸν βάρος, τὸ ὁποῖον μετρηθὲν κυρίως μὲ τὴν μέθοδον τῆς ὑπερφυγοκέντρου τοῦ Svedberg εὐρέθῃ εἴτε ὅτι εἶναι πλησίον τοῦ 34 600 εἴτε ὅτι ἀποτελεῖ ἀκέραιον πολλαπλάσιον τῆς τιμῆς αὐτῆς, δυνάμενον νὰ φθάσῃ εἰς ἄρκετὰ ἑκατομμύρια. Τὰ λευκώματα δὲν τήκονται οὔτε ἀποσπάζουν. Εἰς τὸ ὕδωρ ἄλλα λευκώματα διαλύονται εὐκόλως, ὅπως αἱ *ἀλβουμίνας*, ἄλλα δυσκόλως καὶ ἄλλα εἶναι τελείως ἀδιάλυτα, ὅπως αἱ *κερατίναι*. Τὰ διαλύματά των εἶναι κολλοειδῆ καὶ ἔχουν τὴν ιδιότητα νὰ στρέφουν τὸ ἐπίπεδον τοῦ πεπολωμένου φωτὸς ἀριστερά.

Ἡλεκτροχημικῶς τὰ λευκώματα συμπεριφέρονται ὅπως καὶ τὰ ἀμινοξέα, ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦνται, δηλαδὴ ὡς ἀμφολύται. Εἰς τὰ ὕδατικά διαλύματα ὁ ἀμφολύτης φέρει τόσον θετικὸν φορτίον ὅσον καὶ ἀρνητικόν, τὰ ὁποῖα ἔνδομοριακῶς εἶναι ἀλληλοεξουδετερωμένα. Διὰ προσθήκης ὀξέος ἢ βάσεως τὸ μόριον τοῦ λευκώματος καθίσταται ἀναλόγως κατιὸν ἢ ἀνιόν. Ἐὰν π.χ. προστεθῇ ὀξύ, σχηματίζεται ἡ μορφή τοῦ θετικῶς φορτισμένου μορίου τοῦ λευκώματος καὶ ἔπομένως, ἐὰν τεθῇ μεταξὺ πόλων ἀντιθέτως φορτισμένων, θὰ ὀδεύσῃ πρὸς τὴν κάθοδον. Τὸ ἀντίθετον θὰ συμβῇ, ἐὰν προστεθῇ βάσις. Τὸ φαινόμενον, κατὰ τὸ ὁποῖον μόρια λευκωμάτων ἐν διαλύσει, ἀναλόγως τοῦ pH τοῦ διαλύματος, ὀδεύουν πρὸς τὴν κάθοδον ἢ ἄνοδον, καλεῖται *ἠλεκτροφόρησις*. Ἐὰν τὸ λεύκωμα εὐρίσκεται ἐν διαλύσει εἰς οὐδετέραν κατάστασιν, λέγομεν ὅτι εὐρίσκεται εἰς τὸ *ἰσοηλεκτρικὸν σημεῖον*. Τοῦτο ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ pH τοῦ διαλύματος. Δυνάμεθα ρυθμίζοντες καταλλήλως τὸ pH τοῦ διαλύματος νὰ ἐπιτύχωμεν τὸ ἰσοηλεκτρικὸν σημεῖον. Εἰς τὸ σημεῖον αὐτὸ τὰ λευκώματα παρουσιάζουν

ζουν την μικροτέραν διαλυτότητα και καθιζάνουν από τὰ διαλύματά των.

Ἐὰν προστεθοῦν οὐδέτερα ἄλατα εἰς τὰ διαλύματα τῶν λευκωμάτων, κατὰ προτίμησιν εἰς τὸ ἰσοηλεκτρικὸν σημεῖον, τὰ λευκώματα ἀποβάλλονται ὡς ἀδιάλυτα. Μὲ τὴν χρησιμοποίησιν διαφόρων ἀλάτων καὶ διαφόρων συγκεντρώσεων ἐπιτυγχάνεται κλασματικὴ ἐξαλάτωσης καὶ διαχωρισμὸς τῶν λευκωμάτων. Τὰ χρησιμοποιούμενα ἄλατα εἶναι κυρίως τὸ θεικὸν ἁμμώνιον, τὸ θεικὸν μαγνήσιον καὶ τὸ χλωριούχον νάτριον. Τὸ φαινόμενον καλεῖται *ἐξαλάτωσης*.

Ἡ *καθίζησις* ἢ *θρόμβωσις* τῶν λευκωμάτων δύναται νὰ γίνη ἐπίσης μὲ προσθήκην ἁλκοόλης ἢ ἀκετόνης. Διὰ τῆς ἐξαλατώσεως ἢ τῆς προσθήκης ἁλκοόλης ἢ ἀκετόνης τὰ λευκώματα θρομβοῦνται ἀντιστρέπτως (μετὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν δηλαδή τοῦ μέσου, τὸ ὁποῖον προεκάλεσεν τὴν θρόμβωσιν, τὰ λευκώματα ἀναδιαλύονται ἐκ νέου).

Τοῦτο δὲν συμβαίνει κατὰ τὴν καθίζησιν, ἢ ὁποία ἐπιτυγχάνεται μὲ θέρμανσιν (τὸ λεύκωμα τοῦ ὡοῦ ἐντὸς θερμοῦ ὕδατος θρομβοῦται), ἢ τὴν προσθήκην ἡλεκτρολυτῶν π.χ. ὀξέων, ἀλάτων, βαρέων μετάλλων, ταννίνης κ.λπ., ὅποτε τὰ λευκώματα καθίστανται ὀριστικῶς ἀδιάλυτα. Ἡ καθίζησις αὕτη ὀνομάζεται *μετουσίωσις* καὶ συνοδεύεται ἀπὸ ριζικὴν ἀλλαγὴν τοῦ μορίου.

1·5 Ἀντιδράσεις λευκωμάτων.

Διακρίνομεν τρεῖς κατηγορίας :

α) *Βιολογικαὶ ἀντιδράσεις* : Αἱ ἀντιδράσεις τοῦ εἶδους αὐτοῦ λέγονται καὶ *ἰζηματογενεῖς*, ἐκτελοῦνται δὲ ὡς ἑξῆς : Εἰς ἓν ζῶον (πρωτιμότερον εἰς κόνικλον) εἰσάγεται διὰ τοῦ δέρματος μὲ ἔνεσιν ἓν λεύκωμα. Ὁ ὁρὸς τοῦ αἵματος τοῦ ζώου μετὰ πάροδον 10 ἕως 14 ἡμερῶν ἀποκτᾷ τὴν ἱκανότητα νὰ σχηματίζῃ ἰζημα μόνον μὲ λεύκωμα ὁμοιον πρὸς ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον εἰσῆχθη διὰ τῆς ἐνέσεως. Διὰ τοῦ τρόπου αὐτοῦ εἶναι δυνατὸν νὰ διακριθοῦν μεταξὺ των διάφορα λευκώματα.

β) *Χρωστικαὶ ἀντιδράσεις* : Τὰ λευκώματα προκαλοῦν πολλὰς χρωστικὰς ἀντιδράσεις, αἱ ὁποῖαι ὀφείλονται εἰς τὴν παρουσίαν ὠρισμένου ἁμινοξέος ἢ χαρακτηριστικῆς ὁμάδος καὶ αἱ ὁποῖαι δύνανται νὰ χρησιμεύσουν εἰς τὴν ἀνίχνευσίν των. Αἱ σπουδαιότεραι ἐξ αὐτῶν εἶναι αἱ ἑξῆς :

Ἀντίδρασις διουρίας : Ὀφείλεται εἰς τὸν πεπτιδικὸν δεσμόν. Τὰ

λευκώματα με τὴν παρουσίαν ἀλάτων χαλκοῦ εἰς ἀλκαλικὸν διάλυμα δίδουν ἔντονον ἰώδη χροιάν.

Ξανθοπρωτεϊνική ἀντίδρασις : Με πυκνὸν νιτρικὸν ὀξύ τὰ λευκώματα καθιζάνουν ἀπὸ τὰ διαλύματά των καὶ ἀναδιαλύονται με χροιάν κιτρίνην, ἥ ὁποία με ἀλκάλια ἢ ἀμμωνίαν καθίσταται πορτοκαλόχρους.

Ἀντίδρασις Liebermann : Λεύκωμα εἰς στερεὰν κατάστασιν θερμαίνεται με ὑδροχλωρικὸν ὀξύ καὶ προστίθενται σταγόνες διαλύματος καλαμοσακχάρου, ὅποτε ἐμφανίζεται ἰώδης χροιά.

Ἀντίδρασις Millon : Κατὰ τὴν θέρμανσιν τῶν λευκωμάτων με διάλυμα ὑδραργύρου εἰς πυκνὸν νιτρικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον περιέχει καὶ ὀλίγον νιτρῶδες ὀξύ, τὸ λεύκωμα χρωματίζεται ροδόχρουν ἕως ἐρυθρόν.

γ) *Ἀντιδράσεις καθιζήσεως* : Αἱ ἀντιδράσεις τοῦ εἵδους αὐτοῦ περιεγράφησαν ἤδη εἰς τὴν προηγουμένην παράγραφον περὶ ιδιοτήτων τῶν λευκωμάτων.

1.6 Κατάταξις καὶ περιγραφή τῶν λευκωμάτων.

Διακρίνομεν δύο βασικὰς κατηγορίας λευκωμάτων :

I. *Τὰ ἀπλᾶ λευκώματα*, τὰ ὁποῖα με τὴν ὑδρόλυσιν παρέχουν ἀποκλειστικῶς ἀμινοξέα.

II. *Τὰ σύνθετα λευκώματα* ἢ *πρωτεΐδια*, τὰ ὁποῖα κατὰ τὴν ὑδρόλυσιν ἐκτὸς ἀπὸ τὰ ἀμινοξέα δίδουν ἄλλα προϊόντα, ὅπως φωσφορικὸν ὀξύ, νουκλεϊνικὰ ὀξέα, χρωστικὰς ὕλας κ.λπ. Τὰ προϊόντα αὐτὰ χαρακτηρίζονται ὡς προσθετικαὶ ὁμάδες.

I. *Ἀπλᾶ λευκώματα*. Εἰς αὐτὰ ἀνήκουν κυρίως :

α) *Αἱ πρωταμίνοι* : Ὅπως ἡ σαλμίνη καὶ ἡ κλουπεΐνη. Συναντῶνται εἰς τὸ σπέρμα τῶν ἰχθύων. Εἶναι λίαν εὐδιάλυτοι.

β) *Αἱ ἀλβουμίνοι* ἢ *λευκωματῖνοι* : Ὑπάρχουν εἰς τὰ ὡὰ καὶ τὸ γάλα (ὡοαλβουμῖναι, γαλακτοαλβουμῖναι) καὶ εἶναι διαλυταὶ εἰς τὸ ὕδωρ.

γ) *Αἱ σφαιρίναι* ἢ *γλοβαμίνοι* : Εὐρίσκονται εἰς τὰ ζωικὰ ὑγρὰ καὶ φυτικά σπέρματα. Εἶναι διαλυταὶ εἰς ὀξέα καὶ ἀλκάλια.

δ) *Γλουτελλῖναι* : Ἀπαντοῦν εἰς τὸν σῖτον καὶ ὄρυζαν. Εἶναι διαλυταὶ εἰς ὀξέα καὶ ἀλκάλια.

ε) *Γλοιοδΐναι* : Ἀπαντοῦν εἰς τὸν σίτον καὶ κριθήν. Εἶναι διαλυταὶ εἰς ἀλκοόλην 70 ἕως 80 %.

στ) *Σκληροπρωτεΐναι* : Ἐδῶ ἀνήκουν ἡ κερατίνη, ἡ ἐλαστίνη καὶ τὸ κολλαγόνον. Εὐρίσκονται εἰς τὴν ζελατίνην, τὴν ἰχθυόκολλον, τὰ κέρατα, τὸ ἔριον, τὴν μέταξιν, τὰ πτερά. Εἶναι ἀδιάλυτοι εἰς ὅλα τὰ διαλυτικὰ μέσα καὶ ἀντιδραστήρια.

ζ) *Αἱ ιστόναι* : Ὅπως π.χ. ἡ γλοβίνη. Ἀπαντοῦν εἰς τὰ λευκὰ αἵμοσφαίρια καὶ τὸ σπέρμα. Εἶναι διαλυταὶ εἰς τὸ ὕδωρ, ἀδιάλυτοι εἰς ἀραιὰν ἀμμωνίαν.

II. Σύνθετα λευκώματα ἢ πρωτεΐδια :

α) *Φωσφοπρωτεΐδια* : Περιέχουν φωσφορικὸν ὀξύ εἰς ἀναλογίαν περίπου 0,7 %. Τὸ σπουδαιότερον ἐξ αὐτῶν εἶναι ἡ *καζεΐνη*, ἀπαντῶσα εἰς τὸ γάλα ὑπὸ μορφὴν ἁλατος καζεϊνικοῦ ἀσβεστίου. Ἡ καζεΐνη χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ γαλαλίου, τῆς λανιτάλης καὶ συγκολλητικῆς ὕλης.

β) *Νουκλεοπρωτεΐδια* : Περιέχουν πολυσύνθετον προσθετικὴν ὁμάδα, τὰ *νουκλεϊνικὰ ὀξέα*. Εἰς τὰ νουκλεοπρωτεΐδια ἀνήκουν σώματα, τὰ ὁποῖα προκαλοῦν ὠρισμένας ἀσθενείας καὶ ὀνομάζονται *διηθητοὶ ἰοί*. Ἀποτελοῦν συστατικὰ τοῦ πυρῆνος τῶν κυττάρων, τῆς ζύμης κ.λπ.

γ) *Χρωμοπρωτεΐδια* : Ἡ προσθετικὴ ὁμὰς εἰς αὐτὰ εἶναι χρωστικὴ ὕλη. Εἰς τὰ χρωμοπρωτεΐδια ἀνήκει ἡ *αἵμοσφαιρίνη*, ἐρυθρὰ χρωστικὴ οὐσία τοῦ αἵματος τῶν σπονδυλωτῶν.

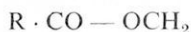
δ) *Γλυκοπρωτεΐδια* : Ἡ προσθετικὴ ὁμὰς εἰς αὐτὰ εἶναι τὰ σάκχαρα καὶ κυρίως ἡ γλυκοζαμίνη. Εἰς αὐτὰ ἀνήκουν βλενωδὴ σώματα ὅπως αἱ μυκῖναι καὶ τὰ μυκοειδῆ.

Τὰ ἔνζυμα θεωροῦνται ἐπίσης καὶ αὐτὰ ὡς σύνθετα λευκώματα, θὰ ἐξετασθοῦν ὁμως ἀναλυτικώτερον εἰς ἰδιαιτέρον κεφάλαιον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 2

ΛΙΠΗ-ΕΛΑΙΑ

Τὰ λίπη καὶ τὰ ἔλαια εἶναι μίγματα ἐστέρων τῆς γλυκερίνης μὲ τὰ ἀνώτερα λιπαρὰ ὀξέα κυρίως παλμιτικόν, στεατικόν καὶ τὸ ἀκόρεστον ἐλαϊκόν. Οἱ ἐστέρες αὐτοὶ καλοῦνται γλυκερίδια. Ἐὰν διὰ τοῦ RCOOH παραστήσωμεν γενικῶς τὸ ὄξύ τοῦ ἐστέρος, τότε ὁ γενικὸς τύπος τῶν γλυκεριδίων εἶναι ὁ κατωτέρω :



Ἐκ τῶν λιπῶν τὰ εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν ὑγρὰ καλοῦνται ἔλαια, ἐνῶ τὰ εἰς συνήθη θερμοκρασίαν στερεὰ καλοῦνται λίπη ἢ στέατα.

2 · 1 Γενικά.

Τὰ λίπη ἀπὸ χημικῆς πλευρᾶς εἶναι μίγματα ἐστέρων τῆς τρι-σθενοῦς ἀλκοόλης γλυκερίνης, μὲ ἀνώτερα λιπαρὰ ὀξέα, κυρίως παλμιτικόν, στεατικόν καὶ τὸ ἀκόρεστον ἐλαϊκόν· εἶναι δηλαδή μίγματα γλυκεριδίων.

Ὅταν ἐν λίπος εἰς τὴν μέσην θερμοκρασίαν εἶναι ὑγρόν, καλεῖται ἔλαιον. Ἡ διάκρισις αὕτη μεταξὺ τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων εἶναι ἐμπειρική, διότι ἀπὸ χημικῆς πλευρᾶς οὐδεμία διαφορὰ ὑφίσταται.

Τὰ λίπη ἀποτελοῦν σπουδαίαν κατηγορίαν τῶν ὀργανικῶν θρεπτικῶν ὑλῶν. Τὸ λίπος τῆς τροφῆς διέρχεται διὰ τοῦ στόματος καὶ τοῦ στομάχου σχεδὸν ἀναλλοίωτον καὶ φθάνει εἰς τὰ ἔντερα. Ἐκεῖ μὲ τὴν βοήθειαν τῶν χολικῶν ὀξέων ὑδρολύεται ἀπὸ τὰ ἐνζυμα, τὰ ὁποῖα καλοῦνται λιπάσαι, καὶ ἀπορροφεῖται ὑπὸ τὴν μορφήν αὐτὴν ἀπὸ τὰ τοιχώματα τῶν ἐντέρων. Ὁ ὀργανισμὸς ἐκτὸς ἀπὸ τὰ ἀπ' εὐθείας εἰσαγόμενα μὲ τὰς τροφὰς λίπη, εἶναι εἰς θέσιν νὰ συνθέσῃ λίπη ἀπὸ τοὺς ὑδατάνθρακας, ἴσως δὲ καὶ ἀπὸ τὰ λευκώματα.

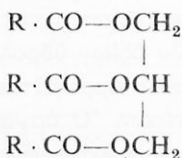
Εἰς τὴν Χημείαν Τροφίμων, κατὰ τὴν ἐξέτασιν τῶν διαφόρων τροφίμων, μὲ τὸν ὅρον λίπος ἐννοοῦμεν ὅ,τι ἐκχυλίζεται μὲ τὰ συνή-

θη διαλυτικά μέσα τῶν λιπῶν, δηλαδή αἰθέρα, πετρελαϊκὸν αἰθέρα, χλωροφόρμιον, διθειάνθρακα κ.λπ. Τὸ λαμβανόμενον ἐκχύλισμα περιέχει ἐκτὸς τῶν γλυκεριδίων καὶ μικρὰς ποσότητος ὑλῶν, αἱ ὁποῖαι συνήθως ἔχουν ἐντελῶς διάφορον σύστασιν μεταξύ των, καὶ τῶν ὁποίων ἡ μόνη ὁμοιότης μετὰ τὰ λίπη εἶναι ἡ διαλυτότης αὐτῶν εἰς τὰ λιποδιαλυτικά μέσα. Αἱ ὕλαι αὐταὶ καλοῦνται *λιποειδῆ*. Εἰς τὰ λιποειδῆ ἀνήκουν τὰ φωσφατίδια, αἱ στερόλαι ἢ στερίναι, τὰ καροτινοειδῆ, τὰ αἰθέρια ἔλαια κ.λπ. Τὰ λίπη εἶναι εὐρύτατα διαδεδομένα εἰς τὸ ζωικὸν καὶ φυτικὸν βασίλειον. Εἰς τὰ ζῶα τὰ λίπη ἐναποτίθενται ὑπὸ τὸ δέρμα καὶ τὴν κοιλίαν ἢ ἀποτελοῦν μέρος τοῦ ἱστοῦ διαφόρων ὀργάνων. Εἰς τὰ φυτὰ τὰ λίπη καὶ ἔλαια ἀποταμιεύονται εἰς τὰ σπέρματα καὶ τοὺς πυρῆνας καὶ εἰς τὸ καρπικὸν σάρκωμα. Χρησιμεύουν δὲ τόσον εἰς τὸν ζωικόν, ὅσον καὶ εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον ὡς *ἐφεδρικαὶ ὕλαι καὶ θερμικὰ μονωτικά*. Τὰ μὲν ζωικῆς προελεύσεως λίπη καὶ ἔλαια συνοδεύει πάντοτε τὸ λιποειδὲς *χοληστερόλη*, τὰ δὲ φυτικῆς προελεύσεως ἢ *φυτοστερόλη*.

2.2 Χημικὴ σύστασις καὶ δομὴ τῶν λιπῶν.

Ὡς προανεφέραμεν, τὰ λίπη εἶναι μίγματα γλυκεριδίων. Ἡ γλυκερίνη ὡς τρισθενὴς ἀλκοόλη $\text{CH}_2\text{OH} \cdot \text{CHOH} \cdot \text{CH}_2\text{OH}$ δύναται νὰ σχηματίσῃ ἑστέρας (γλυκερίδια) μετὰ ἓν, δύο ἢ τρία μόρια λιπαρῶν ὀξέων. Τὰ λίπη καὶ τὰ ἔλαια τὰ ἀπαντῶντα εἰς τὴν φύσιν εἶναι μόνον τὰ *τριγλυκερίδια*. Χαρακτηριστικὸν εἶναι ἐπίσης ὅτι εἰς τὰ φυσικὰ λίπη ἀπαντοῦν πιθανώτατα μόνον λιπαρὰ ὀξέα μετὰ κανονικὴν ἄλυσιν καὶ ἄρτιον ἀριθμὸν ἀτόμων ἀνθρακος.

Δηλαδή τὰ λίπη καὶ τὰ ἔλαια εἶναι μίγματα τριγλυκεριδίων, τὰ ὁποῖα δυνάμεθα νὰ χαρακτηρίσωμεν διὰ τοῦ γενικοῦ τύπου (ὅπου R εἶναι ἡ ρίζα ἀλκύλιον):



Εἰς τὰ λίπη καὶ ἔλαια δύνανται νὰ εὐρίσκωνται ὅμοια ἢ διάφορα λιπαρὰ ὀξέα, ὅπως:

τὸ παλμιτικόν, $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$,

Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἑκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

τὸ στεατικόν $C_{17}H_{35}COOH$,

τὸ ἐλαϊκόν $CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7COOH$,

τὸ λινελαϊκόν $CH_3(CH_2)_4CH=CHCH_2CH=CH(CH_2)_7COOH$,

τὸ λινολενικόν, $CH_3CH_2CH=CHCH_2CH=CHCH_2CH=$

$CH(CH_2)_7COOH$ κ.λπ.

Ἐξ αὐτῶν τὰ δύο πρῶτα εἶναι κεκορεσμένα, τὸ τρίτον ἀκόρεστον μὲ ἓνα διπλοῦν δεσμὸν εἰς τὸ μέσον τοῦ μορίου, τὰ δὲ τελευταῖα πολυακόρεστα μὲ δύο καὶ τρεῖς διπλοῦς δεσμοὺς ἀντιστοίχως.

Εἰς μικρότερα ποσοστὰ καὶ ὄχι εἰς ὅλα τὰ λίπη ἀπαντοῦν ἐπίσης τὸ βουτυρικόν, καπρονικόν, καπρυλικόν, καπρινικόν, λαυρικόν καὶ μυρηστικόν ὀξύ.

2·3 Ἰδιότητες τῶν λιπῶν.

Τὰ λίπη καὶ ἔλαια εἶναι σώματα στερεὰ ἢ ὑγρά, ἄχροα ἢ χρωματισμένα ἀπὸ τοῦ ὑποκιτρίνου μέχρι τοῦ βαθυπρασίνου, λόγῳ τῆς παρουσίας χρωστικῶν (καροτινοειδῆ - χλωροφύλλη). Ὅταν εἶναι καθαρὰ, τὰ πλεῖστα στεροῦνται ἰδιαίτερας γεύσεως πλὴν τῆς λιπαρᾶς. Τὰ γλυκερίδια κατωτέρων κεκορεσμένων λιπαρῶν ὀξέων προσδίδουν εὐχάριστον ὀσμήν καὶ γεῦσιν (βούτυρον), ἐνῶ ἀνωτέρων ἀκορέστων δυσάρεστον (ἰχθυέλαια). Τὰ λίπη ἔχουν εἰδικὸν βάρος κατώτερον τῆς μονάδος ἀπὸ 0,90 ἕως 0,97 εἰς $15^{\circ} C$ καὶ εἶναι ἀδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ καὶ σχεδὸν ἀδιάλυτα εἰς τὴν ἀλκοόλην (ἐξαιρέσει τοῦ κικινελαίου). Διαλύονται εἰς τὸν αἰθέρα, τὸν πετρελαϊκὸν αἰθέρα, τὸ βενζόλιον, τὸν διθειάνθρακα, τὴν ἀκετόνην καὶ εἰς τὸ μῖγμα ἴσων ὀγκῶν ἀλκοόλης - αἰθέρος.

Τὸ σημεῖον τήξεως αὐτῶν εἶναι ὑψηλότερον τοῦ σημείου πήξεως, διότι τὰ λίπη δὲν εἶναι ἐνιαῖα σώματα.

Εἰς τὰ ζωικὰ λίπη ἀνήκουν τὸ βούτυρον, τὸ βόειον καὶ πρόβειον λίπος κ.λπ. Εἰς τὰ ζωικὰ ἔλαια, τὰ ἰχθυέλαια καὶ ἡπατέλαια. Εἰς τὰ φυτικά λίπη, τὸ λίπος τοῦ κόκο, τὸ φοινικοπυρηνόλιπος, τὸ λίπος τοῦ κακάο κ.λπ. Εἰς τὰ φυτικά ἔλαια, τὸ ἐλαιόλαδον, τὸ πυρηνέλαιον, τὸ βαμβακέλαιον, τὸ σησαμέλαιον, τὸ κικινέλαιον, τὸ σογιέλαιον κ.λπ.

Περὶ τῶν διαφόρων λιπῶν καὶ ἐλαίων κεχωρισμένως, τῆς βιομηχανικῆς ἐξαγωγῆς αὐτῶν, τῶν διαφόρων κατεργασιῶν ὡς καὶ ἀλλοιώσεων των, θὰ ἀσχοληθῶμεν ἐκτενῶς εἰς τὸ Β' Μέρος τοῦ παρόντος, δηλαδή εἰς τὴν Τεχνολογίαν Τροφίμων.

2.4 Λιποειδή.

α) *Φωσφατίδια* : Είναι οργανικοί έστερες, δια της ύδρολύσεως τών όποιών λαμβάνομεν γλυκερίνην, φωσφορικόν όξύ, μίαν οργανικήν βάσιν συνήθως τήν χολίνην ή τήν κολαμίνην, καί οργανικά όξέα. Ίδιαιτέρως πλούσια είς φωσφατίδια είναι ό έγκέφαλος, τό σπέρμα καί τό κίτρινον μέρος του ώοϋ. Τά πλέον γνωστά φωσφατίδια είναι ή *λεκιθίνη* καί αί *κεφαλίναι*.

β) *Στερόλαι* (ή *στερίναι*) : Είναι άλκοόλαι κρυσταλλικά σώματα, χημικής πολυπυρηνικής συνθέσεως (στεινοοειδών). Διακρίνονται είς τās ζωοστερόλας, άπαντώσας είς τὰ ζωικά λίπη (χοληστερόλη), καί τās φυτοστερόλας εύρισκομένας είς τὰ φυτικά.

γ) *Καροτινοειδή* : Είς αυτά άνήκουν τό *καροτίνιον* ή *καροτένιον* (α, β, γ καροτίνιον), τό *λυκοπίνιον* καί αί *ξανθοφύλλαι*. Άποτελοϋν όλα χρωστικάς οϋσίας, αί όποiai άπαντοϋν κυρίως είς τό φυτικόν βασίλειον. Τά καροτίνια καί αί ξανθοφύλλαι καλοϋνται *λιποχρώματα* λόγω της διαλυτότητος αυτών είς τὰ λίπη καί είς τὰ διαλυτικά τών λιπών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 3

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ (ΣΑΚΧΑΡΑ)

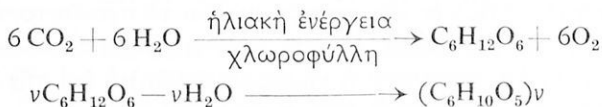
3.1 Γενικά.

Υδατάνθρακες ἢ σάκχαρα γενικῶς θεωροῦνται ἐνώσεις τοῦ γενικοῦ τύπου $C_x(H_2O)_y$, δηλαδὴ ἐνώσεις περιέχουσαι εἰς τὸ μόριόν των H καὶ O εἰς τὰς ἀναλογίας συνθέσεως τοῦ H_2O . Παρ' ὅλα αὐτὰ ὑπάρχουν ἐνώσεις, ὅπως π.χ. τὸ ὀξικὸν ὄξύ $CH_3COOH(C_2H_4O_2)$, αἱ ὁποῖαι ἂν καὶ ἀνταποκρίνονται εἰς τὸν ὡς ἄνω τύπον, ἐν τούτοις οὐδεμίαν σχέσιν ἔχουν μὲ τοὺς υδατάνθρακας· ἀντιστρόφως ὑπάρχουν υδατάνθρακες, οἱ ὁποῖοι δὲν ἀκολουθοῦν τὸν γενικὸν τύπον, ὅπως π.χ. αἱ *μεθυλοπεντόζαι*. Διὰ τὰ ἀπλούστερα μέλη τῶν υδατανθράκων σύνθεσης εἶναι ἐπίσης τὸ ὄνομα *σάκχαρα*, λόγῳ τῆς γλυκείας αὐτῶν γεύσεως.

Ἀπὸ χημικῆς πλευρᾶς διὰ τοῦ ὅρου υδατάνθρακες νοεῖται μεγάλη ὁμὰς ἐνώσεων, αἱ ὁποῖαι χαρακτηρίζονται ὡς *πολυοξυαλδεῦδαι* ἢ *πολυοξυκετόναι*, καθὼς καὶ τὰ ἀνυδριτικά παράγωγα αὐτῶν.

Ἐκ τῶν τριῶν τάξεων τῶν ὀργανικῶν θρεπτικῶν ὑλῶν, οἱ υδατάνθρακες εἶναι αἱ πλέον διαδεδομέναι ἐνώσεις εἰς τὴν φύσιν καὶ μάλιστα εἰς τὸ φυτικὸν βασιλεῖον.

Σχηματίζονται εἰς τὰ φυτὰ ἐκ τοῦ CO_2 καὶ τοῦ H_2O , κατὰ τὴν λειτουργίαν τῆς ἀφομοιώσεως μὲ τὴν ἐπενέργειαν τοῦ ἡλιακοῦ φωτὸς καὶ τὴν βοήθειαν τῆς χλωροφύλλης, κατὰ τὴν ἀντίδρασιν :



Τὸ φαινόμενον αὐτὸ εἶναι μεγίστης σημασίας καὶ καλεῖται *φωτοσύνθεσις*. Ρόλον καταλύτου παίζει ἡ πρασίνη χρωστικὴ οὐσία τῶν φυτῶν, ἡ *χλωροφύλλη*. Ἐκ τῶν προϊόντων τῆς φωτοσυνθέσεως συντίθενται ἀκολούθως ὅλαι αἱ ἄλλαι οὐσίαι (λευκώματα, λίπη κ.λπ.).

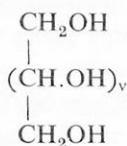
Εἰς τοὺς ζωικοὺς ὀργανισμοὺς οἱ υδατάνθρακες εὕρισκονται ὑπὸ μορφήν γλυκογόνου $(C_6H_{10}O_5)_n$ ἢ γλυκόζης $(C_6H_{12}O_6)$.

3·2 Ταξινόμησις τῶν ὑδατανθράκων.

Οἱ ὑδατάνθρακες διαιροῦνται εἰς δύο μεγάλας τάξεις :

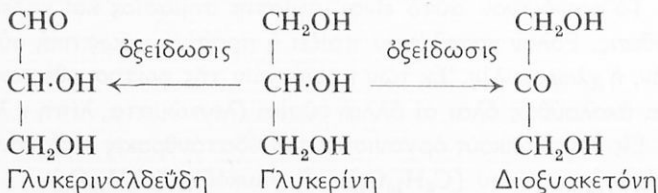
1) Τὰ ἀπλᾶ σάκχαρα ἢ μονοσακχαρίτας καὶ 2) τοὺς πολυσακχαρίτας.

Τὰ ἀπλᾶ σάκχαρα εἶναι πολυοξυαλδεῦδοι ἢ πολυοξυκετόνοι καὶ δὲν διασπῶνται εἰς ἀπλοῦστερα σάκχαρα, προέρχονται δὲ ἀπὸ ὀξειδωσιν πολυσθενῶν ἀλκοολῶν. Ὡς μητρικαὶ ἐνώσεις δύνανται νὰ θεωρηθοῦν αἱ πολυσθενεῖς ἀλκοόλαι, αἱ ὁποῖαι εἶναι τοῦ γενικοῦ τύπου :



ὅπου $n = 1$ ἕως 4. Διὰ τὴν τιμὴν τοῦ $n = 1$ προκύπτει ἡ γλυκερίνη. Ἡ ὀξειδωσις εἶναι δυνατόν νὰ γίνῃ εἰς τὴν πρωτοταγῇ ἀλκοολικὴν ὁμάδα ($-\text{CH}_2\text{OH}$), ὅποτε θὰ προκύψῃ ἀλδεῦδικὸν παράγωγον (πολυοξυαλδεῦδη) ἢ εἰς τὴν δευτεροταγῇ ἀλκοολικὴν ὁμάδα ($>\text{CH}-\text{OH}$), ὅποτε θὰ προκύψῃ κετονικὸν παράγωγον (πολυοξυκετόνη). Τὰ προκύπτοντα σάκχαρα ὀνομάζονται ἀντιστοίχως *ἀλδόζαι* ἢ *κετόζαι*. Τὰ ἀπλᾶ σάκχαρα εἶναι σώματα κρυσταλλικὰ εὐδιάλυτα εἰς τὸ ὕδωρ, γλυκεῖας γεύσεως. Εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ἀνήκουν πολλαὶ ἐνώσεις, μετὰξὺ τῶν ὁποίων σπουδαιότεραι εἶναι ἡ γλυκόζη, ἡ γαλακτόζη, ἡ φρουκτόζη κ.λπ. Ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀτόμων O, τὰ ὁποῖα περιέχει τὸ μόριον τῶν σακχάρων, διακρίνονται εἰς *τριόζας* (μὲ 3 ἄτομα O), *τετρόζας* (μὲ 4 ἄτομα O), *πεντόζας* καὶ *ἑξόζας*.

Τὰ ἀπλοῦστερα ἐκ τῶν σακχάρων εἶναι τὰ προκύπτοντα ἐκ τῆς ὀξειδώσεως τῆς γλυκερίνης, ἐπὶ τῆς πρωτοταγοῦς ἀλκοολικῆς ὁμάδος αὐτῆς (ὅποτε προκύπτει ἡ γλυκεριναλδεῦδη) ἢ ἐπὶ τῆς δευτεροταγοῦς (ὅποτε προκύπτει ἡ διοξυακετόνη) :

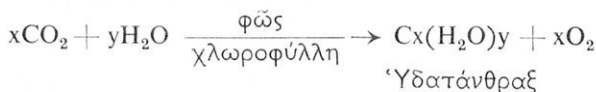


Ἡ γλυκεριναλδεϋδη εἶναι ἀλδόζη, διότι διαθέτει εἰς τὸ μόριόν της ἀλδεϋδικὴν ὁμάδα, ἐνῶ ἡ διοξυακετόνη εἶναι κετόζη (αἱ ἀπλούστεραι τῆς τάξεώς των).

Ἐκ τῶν ἀπλῶν σακχάρων σημασίαν ἔχουν ἀποκλειστικῶς σχεδὸν μόνον αἱ ἐξόζαι.

Ὁ σχηματισμὸς τῶν ἐξοζῶν ἐντὸς τῶν φυτῶν γίνεται κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν ἐκ τοῦ CO_2 τῆς ἀτμοσφαίρας καὶ ἐκ τοῦ H_2O τοῦ ἀπορροφουμένου ἐκ τῶν ριζῶν, μετὰ τὴν ἐπίδρασιν τῆς ἡλιακῆς ἐνεργείας καὶ καταλυτικὴν ἐπενέργειαν τῆς χλωροφύλλης. Διὰ τοῦ φαινομένου αὐτοῦ τῆς φωτοσυνθέσεως προκύπτουν κατ' ἀρχὴν ἀπλᾶ σάκχαρα τοῦ τύπου $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ὅπως π.χ. ἡ γλυκόζη, ἡ φρουκτόζη, ἡ γαλακτόζη κ.λπ.

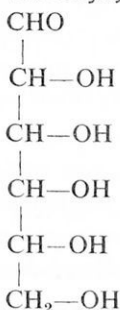
Γενικῶς ἡ χημικὴ ἐξίσωσις τῶν διὰ τῆς φωτοσυνθέσεως προκύπτόντων ὕδατανθράκων εἶναι ὁ ἐξῆς :



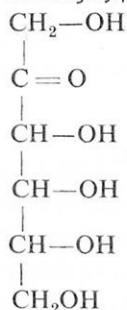
3.3 Σύνταξις.

Οἱ συντακτικοὶ τύποι τῶν ἀλδοεξοζῶν καὶ τῶν κετοεξοζῶν εἶναι οἱ κάτωθι :

Ἀλδοεξόζη



Κετοεξόζη



Διὰ τῶν τύπων αὐτῶν ὅμως δὲν εἶναι δυνατόν νὰ ἀποδοθοῦν ὅλοι αἱ ὑπάρχουσαι ἰσομερεῖς μορφαί, καὶ διὰ τὸν λόγον αὐτὸν εἰσῆχθησαν οἱ λεγόμενοι στερεοχημικοὶ τύποι, διὰ τῶν ὁποίων ἐξηγεῖται τὸ πλῆθος τῶν ὑπαρχουσῶν ἰσομερῶν μορφῶν.

3·4 Στροφική ικανότης.

Βασικὸν χαρακτηριστικὸν τοῦ συνόλου τῶν ὑδατανθράκων ἀποτελεῖ τὸ γεγονός ὅτι εἶναι ὀπτικῶς ἐνεργοί, στρέφουν δηλαδὴ τὸ ἐπίπεδον τοῦ πεπολωμένου φωτὸς πρὸς τὰ δεξιὰ ἢ ἀριστερά. Ὀπτικῶς ἐνεργοὶ γενικῶς εἶναι αἱ ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι διαθέτουν εἰς τὸ μόριόν των ἀσύμμετρον ἄτομον ἄνθρακος, δηλαδὴ ἄτομον τοῦ ὁποίου αἱ 4 μονάδες σθένους εἶναι συνδεδεμέναι μὲ διαφορετικὰ ἄτομα ἢ ὁμάδας ἀτόμων. Τὰ ἀσύμμετρα ἄτομα ἄνθρακος σημειοῦνται δι' ἐνὸς ἀσπερίσκου ἐπὶ ἐκάστου ἐξ αὐτῶν. *Εἰδικὴ στροφικὴ ἰκανότης* ὀνομάζεται ἡ στροφή τοῦ πεπολωμένου φωτός, ἡ ὁποία προκαλεῖται κατὰ τὴν δίοδον αὐτοῦ ἀπὸ στιβάδα 10 cm, περιεκτικότητος 1 g ὀπτικῶς ἐνεργοῦ οὐσίας ἀνὰ cm³. Ἡ μέτρησις γίνεται εἰς τὴν θερμοκρασίαν 20⁰ C καὶ εἰς τὸ κίτρινον φῶς τοῦ νατρίου (ράβδωσις D τοῦ φάσματος).

Ἡ εἰδικὴ στροφικὴ ἰκανότης παρίσταται ὡς ἑξῆς:

$$[\alpha]_D^{20}$$

ὅπου D ἀντιστοιχεῖ εἰς μῆκος κύματος $\lambda = 5893 \times 10^{-8}$ cm.

Ἐὰν γνωρίζωμεν τὴν διεύθυνσιν τῆς στροφῆς (δεξιὰ ἢ ἀριστερά), τὴν ὁποίαν προκαλεῖ ἐν ὀπτικῶς ἐνεργόν σῶμα καὶ τὸ μέγεθος αὐτῆς, δυνάμεθα ἐκ τῆς μετρήσεως τῆς γωνίας στροφῆς μὲ εἰδικὰ ὄργανα καλούμενα *πολωσίμετρα* νὰ προσδιορίσωμεν τὴν περιεκτικότητα εἰς τὸ ἐνεργὸν τοῦτο σῶμα (π.χ. σάκχαρον). Ἡ στροφικὴ ἰκανότης τῶν σακχάρων ἐπομένως χρησιμοποιεῖται εἰς τὸν ποσοτικὸν προσδιορισμὸν αὐτῶν.

3·5 Χημικαὶ ιδιότητες.

Εἰς τὰς ἀλδόζας ἢ ἀλδεϋδικὴ ὁμὰς μὲ τὴν ἐπίδρασιν ἡπίων ὀξειδωτικῶν μέσων ὀξειδουῖται πρὸς καρβονυλικὴν καὶ προκύπτουν τοιούτοτρόπως ὀξέα, τὰ ὁποῖα καλοῦνται *ἀλδονικὰ ὀξέα*.

Ὅμοίως μὲ ἥπια ὀξειδωτικὰ μέσα ὀξειδουῖται καὶ ἡ πρωτοταγὴς ἀλκοολικὴ ὁμὰς καὶ προκύπτουν τότε ὀξέα καλούμενα *οὖρονικὰ ὀξέα*.

Εἶναι δυνατόν ἐπίσης δι' ἰσχυρῶν ὀξειδωτικῶν μέσων ἀμφοτέραι αἱ ὁμάδες νὰ ὀξειδωθοῦν συγχρόνως, ὅποτε λαμβάνονται δικαρβονικὰ ὀξέα καλούμενα *σακχαρικὰ ὀξέα*. Αἱ κετόζαι γενικῶς δὲν προσβάλλονται ἀπὸ ἥπια ὀξειδωτικὰ μέσα.

Εἰς τὰς ἀναγωγικὰς ιδιότητας τῶν σακχάρων (ὀξειδοῦνται εὐκόλως), βασιζέται ὁ ποιοτικὸς ἢ ποσοτικὸς προσδιορισμὸς τῶν μονοσακχάρων. Οὕτω π.χ. πολλὰ σάκχαρα ἀνάγουν τὸ καλούμενον *φελίγγειον ὑγρὸν*. Τὸ φελίγγειον ὑγρὸν ἀποτελεῖται ἐκ δύο διαλυμάτων, τοῦ Α, τὸ ὁποῖον εἶναι διάλυμα θειικοῦ χαλκοῦ, καὶ τοῦ Β, τὸ ὁποῖον εἶναι διάλυμα καυστικοῦ νατρίου μὲ τρυγικὸν καλιονάτριον (ἄλλας Seignette). Τὰ σάκχαρα ἀνάγουν τὸν CuSO_4 πρὸς καστανέρυθρον ἴζημα ἀποτελούμενον ἐξ ὑποξειδίου τοῦ χαλκοῦ (Cu_2O).

Ἡ καρβονυλικὴ ὁμὰς τῶν σακχάρων εἶναι δυνατόν ἐπίσης νὰ ἀναχθῇ, ὁπότε λαμβάνονται αἱ ἀντίστοιχοι πολυσθενεῖς ἀλκοόλαι.

Δι' ἐπιδράσεως ἀσθενῶν ἀλκαλίων ἐπὶ διαλυμάτων σακχάρων λαμβάνεται διάλυμα περιέχον τὰ στερεοϊσομερῇ τοῦ σακχαροῦ. Οὕτω π.χ. ἐκ τῆς γλυκόζης λαμβάνεται μῖγμα γλυκόζης, μανόζης καὶ φρουκτόζης.

Εἰς τὰ ἀραιὰ ὀξέα τὰ πλεῖστα τῶν μονοσακχάρων εἶναι ἀνθεκτικά, ἀλλὰ δι' ἐπιδράσεως πυκνῶν ὀξέων ὑφίστανται οὐσιώδεις μεταβολάς.

Λόγω τῆς παρουσίας τῶν ἀλκοολικῶν ὑδροξυλίων, μὲ ὀξέα δίδουν ἑστέρας. Φυραματικῶς διασπῶνται, μὲ ἀποτέλεσμα τὰ διαλύματα τῶν σακχάρων νὰ ὑφίστανται διαφόρους ζύμώσεις, ὡς ἀλκοολικὴν ζύμωσιν, γαλακτικὴν ζύμωσιν, βουτυρικὴν ζύμωσιν, ὁπότε προκύπτουν ἀντιστοίχως αἰθυλικὴ ἀλκοόλη ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), γαλακτικὸν ὀξύ $[\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}]$ καὶ βουτυρικὸν ὀξύ ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$).

3.6 Περιγραφή μονοσακχάρων.

Αἱ τριόζαι, τετρόζαι καὶ πεντόζαι στεροῦνται ἰδιαιτέρας σημασίας. Ἐκ τῶν ἐξοζῶν σπουδαιότεραι εἶναι αἱ κάτωθι :

α) *Γλυκόζη* ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$): Ὀνομάζεται καὶ σταφυλοσάκχαρον (λόγω τῆς παρουσίας της εἰς τὰς σταφυλάς) καὶ δεξτρόζη (διότι στρέφει δεξιὰ τὸ ἐπίπεδον τοῦ πεπολωμένου φωτός), εἶναι δὲ ὁ περισσότερο διαδεδομένος μονοσακχαρίτης. Ἐκτὸς τῶν σταφυλῶν, εὐρίσκεται καὶ εἰς πολλοὺς ὠρίμους καρποὺς καὶ εἰς τὸ μέλι. Ἐπίσης ὑπάρχει εἰς τὸ αἷμα εἰς ἀναλογίαν $1,2 \frac{0}{00}$, ἢ ὁποία αὐξάνεται εἰς παθολογικὰς καταστάσεις (διαβήτη). Ἀποτελεῖ τὸ μοναδικὸν προϊόν τῆς ὑδρολύσεως τῆς μαλτόζης, τοῦ ἀμύλου, τῆς κυτταρίνης, τοῦ γλυκόνου καὶ ἐν ἐκ τῶν συστατικῶν τοῦ γαλακτοσακχαροῦ καὶ τοῦ κα-

λαμοσακχάρου, εἶναι δὲ ἀλδοεξόζη τοῦ μοριακοῦ τύπου $C_6H_{12}O_6$. Ἡ εἰδικὴ στροφικὴ ἱκανότης τῆς εἶναι $+52,3^\circ$.

Ἡ γλυκόζη ἔχει γλυκεῖαν γεῦσιν, πάντως ὀλιγώτερον τῆς σακχαρόζης (συντελεστὴς γλυκύτητος τῆς σακχαρόζης 100, τῆς γλυκόζης 74,3).

β) *Γαλακτόζη* ($C_6H_{12}O_6$): Εἶναι συστατικὸν τοῦ δισακχαρίτου λακτόζης (γαλακτοσακχάρου). Ἀπαντᾷ εἰς τὰς γαλακτάνας, συμπλόκους πολυσακχαρίτας, αἱ ὁποῖαι περιέχονται εἰς διάφορα εἶδη κόμμεων.

Ἡ γαλακτόζη ἔχει γεῦσιν ὀλιγώτερον γλυκεῖαν τῆς σακχαρόζης (συντελεστὴς 32,1), εἰδικὴν στροφικὴν ἱκανότητα $+81^\circ$ καὶ ζυμοῦται βραδέως.

γ) *Φρουκτόζη* ($C_6H_{12}O_6$): Καλεῖται καὶ ὀπωροσάκχαρον καὶ λαιβουλόζη· ἀπαντᾷ εἰς τὰς ὀπώρας ἐλευθέρα, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομά της ὀπωροσάκχαρον, καὶ εἰς τὸ μέλι μαζί μὲ τὴν γλυκόζην, ἀποτελεῖ δὲ συστατικὸν τοῦ καλαμοσακχάρου καὶ τοῦ πολυσακχαρίτου ἰνουλίνης. Ἔχει ἔντονον γλυκεῖαν γεῦσιν (συντελεστὴς 173,3), στρέφει τὸ ἐπίπεδον τοῦ πεπολωμένου φωτὸς ἀριστερὰ (εἰδικὴ στροφικὴ ἱκανότης -92°) καὶ εἶναι ἡ σπουδαιότερα κετόζη.

3·7 Πολυσακχαρίται.

Εἶναι ἀνυδριτικὰ παράγωγα τῶν ἀπλῶν σακχάρων καὶ διασπῶνται εἰς ἀπλᾶ σάκχαρα μὲ τὴν ἐπίδρασιν ἀραιῶν ὀξέων ἢ ἐνζύμων. Ὑποδιαίρουνται εἰς δύο τάξεις : α) *Εἰς τοὺς σακχαροειδεῖς πολυσακχαρίτας*, οἱ ὁποῖοι εἶναι ἀνυδρίται μικροῦ συνήθως ἀριθμοῦ μορίων σακχάρων (2 ἕως 4) καὶ ἔχουν γλυκεῖαν γεῦσιν, κρυσταλλικὴν μορφήν καὶ εἶναι εὐδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ, ὁμοιάζουν δηλαδὴ πρὸς τὰ ἀπλᾶ σάκχαρα. Σπουδαιότεροι ἐξ αὐτῶν εἶναι οἱ *δισακχαρίται*· ἀποτελοῦνται ἐκ δύο μορίων ἀπλῶν σακχάρων δι' ἀποσπάσεως ἑνὸς μορίου ὕδατος. Εἰς τοὺς δισακχαρίτας ἀνήκουν τὸ καλαμοσάκχαρον (σακχαρόζη - κοινὴ ζάχαρη), ἡ μαλτόζη (βυνοσάκχαρον) καὶ τὸ γαλακτοσάκχαρον, ἅπαντα μοριακοῦ τύπου $C_{12}H_{22}O_{11}$. β) *Εἰς τοὺς μὴ σακχαροειδεῖς πολυσακχαρίτας*, οἱ ὁποῖοι εἶναι ἀνυδριτικὰ παράγωγα μεγάλου ἀριθμοῦ ἀπλῶν σακχάρων, ἔχουν πολὺ μεγάλο μοριακὸν βάρος, δὲν διαλύονται εἰς τὸ ὕδωρ ἢ παρέχουν κολλοειδῆ διαλύματα καὶ στεροῦνται γλυκείας γεύσεως. Δι' ἐπίδράσεως ἀραιῶν ὀξέων ὕδρο-

λύνονται κατ' ἄρχας εἰς σακχαροειδεῖς πολυσακχαρίτας καὶ τελικῶς εἰς ἀπλᾶ σάκχαρα. Εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ἀνήκουν τὸ ἄμυλον, τὸ γλυκογόνον, ἡ ἰνουλίνη καὶ ἡ κυτταρίνη, ἅπαντα τοῦ μοριακοῦ τύπου $(C_6H_{10}O_5)_n$.

3·8 Περιγραφή δισακχαριτών.

α) *Καλαμοσάκχαρον (σακχαρόζη - κοινὴ ζάχαρη)* ($C_{12}H_{22}O_{11}$): Εἶναι ἡ περισσότερον χρησιμοποιουμένη ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου γλυκαντικὴ ὕλη. Εἶναι δισακχαρίτης, τὸ μόριόν του δὲ προκύπτει θεωρητικῶς ἐξ ἑνὸς μορίου γλυκόζης καὶ ἑνὸς μορίου φρουκτόζης, ἐὰν ἀφαιρεθῇ ἓν μόριον ὕδατος. Τὸ καλαμοσάκχαρον εἶναι εὐρέως διαδεδομένον εἰς τὴν φύσιν, κυρίως ὅμως εὐρίσκεται εἰς τὰ σακχαροκάλαμα καὶ τὰ τεῦτλα, ἐκ τῶν ὁποίων καὶ λαμβάνεται βιομηχανικῶς. Ὑδρολύεται μὲ ἀραιὰ ὀξέα ἢ διὰ τοῦ φυράματος *ἱμβερτάση* καὶ δίδει ἰσομοριακὸν μίγμα γλυκόζης καὶ φρουκτόζης, τὸ ὁποῖον καλεῖται *ἱμβερτοσάκχαρον*. Τὸ μέλι τῶν μελισσῶν εἶναι ἱμβερτοσάκχαρον μὲ μικρὸν ποσοστὸν σακχαρόζης.

Τὸ καλαμοσάκχαρον στρέφει τὸ ἐπίπεδον τοῦ πεπολωμένου φωτὸς δεξιὰ (εἰδικὴ στροφικὴ ἰκανότης $+66,50^\circ$), μετὰ τὴν ἱμβερτοποίησην ὅμως αὐτοῦ, λόγω τῆς παρουσίας τῆς φρουκτόζης, ἀναστρέφεται πρὸς τὰ ἀριστερὰ ἢ στροφικὴ ἰκανότης $(-19,84^\circ)$. Διὰ τὸν λόγον αὐτὸν τὸ προκύπτον ἱμβερτοσάκχαρον λέγεται καὶ *ἀνάστροφον* σάκχαρον. Τὸ καλαμοσάκχαρον κρυσταλλοῦται εὐκόλως, οἱ δὲ κρύσταλλοί του εἶναι εὐδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ καὶ τήκονται εἰς τοὺς $160^\circ C$ περίπου. Εἰς τοὺς $210^\circ C$ περίπου δίδει καστανόχρουν προῖον καλούμενον *καραμέλλα*.

Δὲν ἀνάγει ἀπ' εὐθείας τὸ φελίγγειον ὑγρόν, διὰ τοῦτο διὰ τὴν ἀνίχνευσιν ἢ τὸν προσδιορισμὸν του διὰ τοῦ φελίγγειου ὑγροῦ, πρέπει νὰ προηγηθῇ ἱμβερτοποίησις αὐτοῦ.

β) *Μαλτόζη (βυνοσάκχαρον)*: Ἡ μαλτόζη εἶναι δισακχαρίτης, ἀνυδριτικὸν παράγωγον δύο μορίων γλυκόζης, καὶ ἐπομένως ἔχει μοριακὸν τύπον $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Λαμβάνεται φυραματικῶς δι' ὕδρολύσεως τοῦ ἁμύλου μὲ τὸ φύραμα *διαστάση*. Τὰ καλούμενα γενικῶς διαστατικά ἔνζυμα εἶναι διαδεδομένα εἰς τὴν φύσιν, ἰδίως ἀπαντοῦν εἰς τὰ βλαστάνοντα σπέρματα, ὅπως π.χ. τῆς κριθῆς. Ἐὰν ἀφεθῇ ἡ κριθὴ νὰ βλαστήσῃ, διακοπῇ δὲ ἡ βλάστησις αὐτῆς διὰ φρύξεως, παράγεται ἡ *βύνη*, ἡ ὁποία περι-

έχει τὰ διαστατικά ένζυμα, τὰ όποία μετατρέπουν τὸ άμυλόν της εἰς μαλτόζην (βυνοσάκχαρον). Ἡ βύνη χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν παρασκευὴν τοῦ ζύθου.

Ἡ μαλτόζη εἶναι λευκὴ κρυσταλλικὴ κόνις, άσθενῶς γλυκεῖας γεύσεως (συντελεστής 32,5), εὐδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ παρουσιάζει άναγωγικὰς ιδιότητες. Παρουσιάζει πολυστροφισμόν μὲ τελικὴν τιμὴν στροφικῆς ικανότητος + 13,7°.

γ) *Γαλακτοσάκχαρον (λακτόζη)* ($C_{12}H_{22}O_{11}$): Εἶναι άνδριτικόν παράγωγον ένός μορίου γλυκόζης καὶ ένός μορίου γαλακτόζης. Ἀποτελεῖ τὸ μοναδικόν σάκχαρον τοῦ γάλακτος τῶν θηλαστικῶν καὶ περιέχεται εἰς αὐτὸ εἰς ποσοστὸν 3 ἕως 6,9 % (άναλόγως τοῦ εἶδους τοῦ γάλακτος).

Ἐχει έλαφρῶς γλυκεῖαν γεῦσιν (συντελ. 16), παρουσιάζει άναγωγικὰς ιδιότητες καὶ ἡ στροφικὴ ικανότης του εἶναι + 55,3°. Τὸ γαλακτοσάκχαρον δέν ζυμοῦται εύκόλως, διασπώμενον ὁμως ὑπὸ τῶν ένζύμων *λακτασῶν* εἰς γλυκόζην καὶ γαλακτόζην δύναται νὰ ζυμωθῇ.

3.9 Περιγραφή πολυσακχαριτῶν.

α) *Άμυλον* ($C_6H_{10}O_5$)_n: Εὐρίσκεται εἰς ὅλα σχεδόν τὰ φυτὰ σχηματιζόμενον κατὰ τὴν λειτουργίαν τῆς άφομοιώσεως. Ἀποθηκεύεται ὡς έφεδρική ὕλη εἰς διάφορα μέρη τοῦ φυτοῦ (ρίζας, σπέρματα, κονδύλους κ.λπ.) ὑπὸ μορφήν *άμυλοκόκκων*. Οἱ άμυλόκοκκοι διαφέρουν εἰς τὸ σχῆμα καὶ τὸ μέγεθος καὶ εἶναι δυνατόν νὰ διακριθοῦν καὶ νὰ διαπιστωθῇ ἡ προέλευσίς των μὲ τὴν βοήθειαν μικροσκοπίου. Ἰδιαιτέρως πλούσια εἰς άμυλον εἶναι τὰ γεώμηλα καὶ τὰ δημητριακά.

Τὸ άμυλον εἶναι λευκόν άμορφον σῶμα καὶ στερεῖται γλυκεῖας γεύσεως. Ἐχει πολὺ μεγάλο μοριακόν βάρος καὶ εἶναι άνδριτικόν παράγωγον ν - μορίων γλυκόζης, δι' άφαιρέσεως ν — 1 μορίων ὕδατος. Ἀποτελεῖται άπό δύο διάφορα συστατικά, τὴν *άμυλόζην* καὶ τὴν *άμυλοπηκτίνην*. Ἡ άμυλοπηκτίνη άποτελεῖ τὸ περίβλημα τῶν άμυλοκόκκων καὶ άντιπροσωπεύει τὰ 80 % τῆς μάζης αὐτῶν, ένῳ ἡ άμυλόζη τὰ ὑπόλοιπα 20 % καὶ άποτελεῖ τὸ έσωτερικόν τῆς μάζης τῶν άμυλοκόκκων.

Συντακτικῶς ἡ άμυλόζη άποτελεῖται άπό μακράν άλυσιν μεγάλου άριθμοῦ μορίων γλυκόζης άνευ διακλαδώσεων, ένῳ ἡ άμυλοπη-

κτίνη έξ αλύσεων πολύ μικροτέρου αριθμού μορίων γλυκόζης εις στρώματα ή μία επί τῆς ἄλλης.

Μεταξύ των τὰ μόρια τῆς γλυκόζης εἶναι ἠνωμένα διὰ *γλυκοζι-τικοῦ* καλουμένου δεσμοῦ. Ἡ ἀμυλοπηκτίνη διογκοῦται εἰς τὸ ὕδωρ καὶ σχηματίζει διὰ θερμάνσεως μὲ αὐτὸ ἀμυλόκολλαν, ἐνῶ ἀντιθέτως ἡ ἀμυλόζη διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ ἄνευ διογκώσεως. Τὸ ἄμυλον εἰς τὸ ψυχρὸν ὕδωρ ἐλάχιστα διαλύεται. Εἰς περίπτωσιν παρατεταμένης θερμάνσεως καὶ ὑπὸ πίεσιν τὸ ἄμυλον καθίσταται διαλυτὸν καὶ μετατρέπεται εἰς *διαλυτὸν ἄμυλον* διαλυόμενον κολλοειδῶς εἰς τὸ ὕδωρ. Τὸ ἄμυλον ἀνιχνεύεται δι' ἐπιδράσεως ἐπ' αὐτοῦ διαλύματος ἰωδίου (μὲ ἰωδιοῦχον κάλιον), ὅποτε χρωματίζεται ἐντόνως κυανοῦν. Ἡ ἀντίδρασις αὕτη εἶναι χαρακτηριστικὴ διὰ τὴν ἀνίχνευσιν ἀμύλου.

Τὸ ἄμυλον ὑδρολύεται διὰ τῶν διαστατικῶν ἐνζύμων καὶ μετατρέπεται ποσοτικῶς εἰς μαλτόζην, ἡ ὁποία διὰ τοῦ φυράματος *μαλ-τάση* μετατρέπεται ὁμοίως ποσοτικῶς εἰς γλυκόζην. Διὰ θερμάνσεως τοῦ ἀμύλου μὲ ἀραιὰ ὀξέα (ὑδροχλωρικὸν ὀξύ), λαμβάνονται *δεξτρί-ναι* καὶ γλυκόζη. Μίγμα δεξτρινῶν καὶ γλυκόζης εἶναι τὸ ἀμυλοσιρό-πιον τοῦ ἐμπορίου χρησιμοποιούμενον ὡς γλυκαντικὴ ὕλη. Αἱ δεξ-τρίναι ἀποτελοῦν ἐνδιαμέσους οὐσίας κατὰ τὴν ὑδρόλυσιν τοῦ ἀμύ-λου εἰς μαλτόζην, ἀποτελοῦνται ἐπομένως ἐκ μικροτέρου ἀριθμοῦ μο-ρίων γλυκόζης, ἐν συγκρίσει πρὸς τὸ ἄμυλον. Κατ' ἀρχὴν σχηματί-ζεται τὸ διαλυτὸν ἄμυλον, κατόπιν κυανοδεξτρίναι (καλούμεναι οὕτω, διότι μὲ διάλυμα ἰωδίου, ὅπως τὸ ἄμυλον, χρωματίζονται κυαναῖ), κατόπιν σχηματίζονται αἱ ἐρυθροδεξτρίναι καὶ τέλος αἱ ἀχροοδεξτρί-ναι, ἡ μαλτόζη καὶ ἡ γλυκόζη.

Εἰς τὸν ἀνθρώπινον ὄργανισμὸν ὑπάρχουν ἐνζυμα διασπῶντα τὸ ἄμυλον πρὸς μαλτόζην, ὅπως ἡ *πτυαλίνη* εἰς τὸν σίελον καὶ ἡ *παγκρεατικὴ ἀμυλάση* εἰς τὸ πάγκρεας. Ἐν συνεχείᾳ ἡ μαλτόζη μὲ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἐνζύμου *μαλτάση* (εὕρισκομένου εἰς τὸ ἐντερικὸν ὕγρὸν) διασπᾶται εἰς δύο μόρια γλυκόζης. Διὰ τὸν λόγον αὐτὸν τὸ ἄμυλον ἀποτελεῖ μίαν ἀπὸ τὰς σπουδαιοτέρας θρεπτικὰς ὕλας. Χρη-σιμοποιεῖται ἐπίσης διὰ τὴν παρασκευὴν ἀμυλοσιροπίου, γλυκόζης, οἶνοπνεύματος, ἀμυλόκολλας κ.λπ. Τὸ ἄμυλον παρουσιάζει εἰδικὴν στροφικὴν ἰκανότητα + 198°.

β) *Γλυκογόνον* ($C_6H_{10}O_5$)_n: Εἶναι ἡ ἐφεδρική ὕλη τῶν ζωικῶν

ὀργανισμῶν, ὅπως τὸ ἄμυλον τῶν φυτικῶν, εὐρίσκεται εἰς τὸ ἥπαρ καὶ τοὺς μῦς (καλούμενον διὰ τοῦτο *ζωικὸν ἄμυλον*), καθὼς ἐπίσης καὶ εἰς τὴν ζύμην καὶ τοὺς μύκητας. Εἰς τὸν ὀργανισμόν διὰ τοῦ μεταβολισμοῦ τοῦ γλυκογόνου προκύπτει τελικῶς γαλακτικὸν ὀξύ, ἐνῶ συγχρόνως ἡ διάσπασις παρέχει ἐνέργειαν.

Τὸ γλυκογόνον διαλύεται ὀχρετικῶς εὐκόλως εἰς τὸ ὕδωρ, χωρὶς νὰ σχηματίζει κόλλαν. Μὲ διάλυμα ἰωδίου δίδει καστανοῖώδη ἕως ἐρυθροῖώδη χροιάν. Παρουσιάζει τὴν αὐτὴν εἰδικὴν στροφικὴν ἱκανότητα μὲ τὸ ἄμυλον, ἥτοι $+198^\circ$. Ἡ κατασκευὴ τοῦ μορίου τοῦ γλυκογόνου εἶναι σχεδὸν ὁμοία τῆς τοῦ ἁμύλου, εἶναι δηλαδὴ καὶ αὐτὸ ἀνυδριτικὸν παράγωγον ν - μορίων γλυκόζης δι' ἀφαιρέσεως ν-1 μορίων ὕδατος. Δι' ὑδρολύσεως μὲ ὀξέα παρέχει τελικῶς γλυκόζη καὶ φυραματικῶς ἀρχικῶς μὲν μαλτόζη, τελικῶς δὲ γλυκόζη.

γ) *Ἰνουλίνη* ($C_6H_{10}O_5$)_n: Ἀπαντᾷ εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον καὶ ἰδίως εἰς τοὺς κονδύλους τῆς ντάλιας καὶ τῆς ἀγκινάρας· δι' ὑδρολύσεως παρέχει ποσοτικῶς φρουκτόζη, τῆς ὁποίας εἶναι ἀνυδριτικὸν παράγωγον.

Διαλύεται εὐκόλως εἰς τὸ ὕδωρ καὶ δίδει κολλοειδῆ διαλύματα. Μετὰ τοῦ ἰωδίου δίδει κιτρίνην χροιάν.

Ἡ ἰνουλίνη δὲν ἀφομοιοῦται ἀπὸ τὸ πεπτικὸν σύστημα οὔτε τοῦ ἀνθρώπου οὔτε τῶν ζώων.

δ) *Κυτταρίνη* (κελλουλόζη) ($C_6H_{10}O_5$)_n: Εἶναι πολυσακχαρίτης μὴ σακχαροειδῆς, ἀνυδριτικὸν παράγωγον τῆς γλυκόζης καὶ διαφέρει τοῦ ἁμύλου καὶ τοῦ γλυκογόνου, διότι οἱ γλυκοζιτικοὶ δεσμοὶ εἰς αὐτὴν εἶναι διάφοροι τοῦ ἁμύλου. Εἶναι ἡ περισσότερον διαδεδομένη εἰς τὴν φύσιν ὀργανικὴ ἔνωση καὶ ἀποτελεῖ τὸ κύριον συστατικὸν τοῦ περιβλήματος τῶν φυτικῶν κυττάρων, ἐνῶ σχεδὸν καθαρὰ ἀπαντᾷ εἰς τὸν βάμβακα, ἐκ τοῦ ὁποίου καὶ λαμβάνεται. Εἰς τὸ ξύλον ἀπαντᾷ οὐχὶ εἰς καθαρὰν μορφήν, ἀλλὰ μετὰ τῆς λιγνίνης. Μὲ διάλυμα ἰωδίου χρωματίζεται καστανὴ διακρινομένη ἀπὸ τὸ ἄμυλον. Ὑδρολύεται διὰ θερμάνσεως μὲ ὀξέα παρέχουσα γλυκόζη καὶ φυραματικῶς ἐπίσης ὑδρολύεται ὑπὸ τῶν *κυττασῶν* (ἐνζύμων) παρέχουσα ὁμοίως γλυκόζη. Ὡς ἐνδιάμεσον προϊόν τῆς ὑδρολύσεως ἀπεμονώθη ὁ δισακχαρίτης *κελλοβιόζη*. Διὰ τὸν ἀνθρώπον καὶ πολλὰ ζῶα οὐδὲμίαν θρεπτικὴν ἀξίαν ἔχει, ἀλλὰ τὰ μηρυκαστικά ζῶα, ἐπειδὴ διαθέ-

τούν υδρολυτικά ένζυμα (κυττάσας), χρησιμοποιοῦν τὴν κυτταρίνην ὡς τροφήν.

Δὲν διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ, διαλύεται ὅμως εἰς ἀμμωνιακὸν διάλυμα ὀξειδίου τοῦ χαλκοῦ (ἀντιδραστήριον Schweitzer) καὶ δι' ἐπιδράσεως ἀλκάλεως μετὰ διθειάνθρακος.

Χρησιμοποιεῖται ὡς ὕλη καύσιμος, οἰκοδομική, ὑφαντική (βάμβαξ, λίνον κ.λπ.) καὶ ὡς πρώτη ὕλη διὰ τὴν παρασκευὴν χάρτου, τεχνητῆς μετάξης, νιτροκυτταρίνης (ἐκ τῆς ὁποίας παρασκευάζονται ἐκρηκτικαὶ ὕλαι) σελλοφάν, κελλουλοΐτου (celluloid) κ.λπ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 4

ΒΙΤΑΜΙΝΑΙ

4.1 Γενικά.

Αί βιταμῖναι, ὁμοῦ μὲ τὰς ὁρμόνας καὶ τὰ ἔνζυμα ἀποτελοῦν τρεῖς τάξεις οὐσιῶν, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν ὁμαλὴν σωματικὴν, πνευματικὴν καὶ ψυχικὴν λειτουργίαν καὶ ἐξέλιξιν τοῦ ὁργανισμοῦ.

Ἡ ἔλλειψις αὐτῶν, ἰδίως τῶν βιταμινῶν, ἐκδηλοῦται μὲ γενικὴν διαταραχὴν τοῦ ὁργανισμοῦ, ἀνακοπὴν τῆς ἀναπτύξεως καὶ ὠρισμένης ἄλλας βλάβας, αἱ ὁποῖαι εἶναι χαρακτηριστικαὶ ἀναλόγως τῆς βιταμίνης, ἣ ὁποία ἐλλείπει.

Αἱ χαρακτηριστικαὶ αὐταὶ βλάβαι καλοῦνται *ἁβιταμινώσεις*. Πολλάκις εἶναι δυνατόν ὠρισμέναι βιταμῖναι νὰ προκαλέσουν βλάβας ἀπὸ τὴν ὑπερβολικὴν χορήγησιν αὐτῶν. Αἱ βλάβαι αὐταὶ καλοῦνται *ὑπερβιταμινώσεις*.

Ἐκ τῶν τριῶν τάξεων αἱ βιταμῖναι εἰσάγονται πάντοτε ἔξωθεν διὰ τῶν τροφῶν, αἱ ὁρμόναι δὲ καὶ τὰ ἔνζυμα εἰσάγονται διὰ τῶν τροφῶν ἢ συντίθενται ὑπὸ τοῦ ὁργανισμοῦ.

Λόγω τῶν στενῶν σχέσεων, αἱ ὁποῖαι ὑπάρχουν μεταξύ των, καὶ αἱ τρεῖς τάξεις χαρακτηρίζονται μὲ τὸν γενικὸν ὄρον *βιοκαταλύται*. Πράγματι καταλύουν πολλὰς βιολογικὰς ἀντιδράσεις καὶ παρουσιάζουν πολλὰς ἀναλογίας μὲ τοὺς συνήθεις ἀνοργάνους καταλύτας.

Ὁ ὅρος βιταμίνη προέρχεται ἐκ τῆς λατινικῆς λέξεως *Vita* = ζῶη καὶ τῆς λέξεως ἀμίνη, μολονότι αἱ πλεῖσται τῶν βιταμινῶν στεροῦνται ἀζώτου, καὶ οὐδεμίαν σχέσιν ἔχουν μὲ τὰς ἀμίνες.

Ὁ ἀνθρώπινος ὁργανισμὸς διὰ τὴν κανονικὴν διατροφήν του ἔχει ἀνάγκην ἡμερησίως ἐνὸς ἐλαχίστου ποσοῦ θερμίδων. Τὸ ποσὸν αὐτὸ ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ἡλικίας, τῆς σωματικῆς διαπλάσεως, τῆς ἐποχῆς, τῆς ἐργασίας, τὴν ὁποίαν ἀσκεῖ τὸ ἄτομον, κ.λπ. Ἡ συνήθης τιμὴ εἶναι 2500 ἕως 3000 cal ἡμερησίως. Τὰς θερμίδας αὐτὰς κερδίζει ὁ ἄνθρωπος διὰ τῆς καύσεως τῶν θρεπτικῶν ὑλῶν, τὰς ὁποίας λαμβάνει.

1 g λευκώματος ή υδατάνθρακος αποδίδει 4,1 cal, ενώ 1 g λίπους αποδίδει 9,3 cal.

Το ποσόν των θερμίδων πρέπει να καλύπτεται με κανονικάς αναλογίας όλων των ειδών θρεπτικών υλών, αί όποίαι πρέπει να συνοδεύονται επίσης υπό ύδατος και άνοργάνων αλάτων, τά όποία είναι όμοίως άπαραίτητα διά την κανονικήν λειτουργίαν του όργανισμοϋ. Παρ' όλα αυτά και άν άκόμη τηρηθοϋν άπολύτως όλοι οί άνωτέρω όροι, άν ή τροφή δέν περιέχη όλας τās άναγκαίās βιταμίνās, όπως δύναται να συμβή εις την περίπτωσιν διατροφής με έν άποκλειστικώς είδος τροφής ή άπό έλλειψιν νωπής τροφής, προκαλοϋνται σοβαραί βλάβαι εις τόν όργανισμόν και αύτός ό θάνατος.

Οϋτω π.χ. παρατηρήθη ότι ή έλλειψις νωπής τροφής προεκάλεσεν την εμφάνισιν σκορβούτου, ή χρήσις τής άποφλοιωμένης όρύζης την άσθένειαν Beri - Beri κ.λπ. Αί βλάβαι αύται παρέρχονται με την χορήγησιν νωπής τροφής και όρύζης μετά φλοιών, διότι άκριβώς εις την νωπήν τροφήν και τούς φλοιούς τής όρύζης εύρίσκονται αί άντίστοιχοι βιταμίναι, των όποίων ή έλλειψις προεκάλεσεν τās βλάβας.

Ο ζωικός όργανισμός δέν δύναται να συνθέση τās βιταμίνās, αί όποίαι εισάγονται εις αύτόν αύτούσαι ή υπό μορφήν ουσιών καλουμένων *προβιταμινών*, τās όποιās ό όργανισμός είναι δυνατόν να μετασχηματίση εις πραγματικάς βιταμίνās.

Αί άναγκαιοϋσαι ποσότητες βιταμινών ήμερησίως είναι ποσοτικώς έλάχισται, κυμαινόμεναι μεταξύ εύρέων όρίων (2 γ - 100 mg). Παλαιότερον, αλλά και σήμερα εισέτι, διά την μέτρησιν τής ποσότητος των βιταμινών έχρησιμοποιοϋντο αί λεγόμεναι *διεθνείς μονάδες* (I.U.) βάσει έπιτελέσεως ώρισμένου βιολογικού φαινομένου.

Σήμερα αί περισσότεραι βιταμίναι έχουν παρασκευασθή συνθετικώς εις καθάραν κατάστασιν και έχει διερευνηθή πλήρως ό χημικός αύτών τύπος, συνεχώς όμως διευκρινίζεται ή φυσιολογική δράσις των.

Ο προσδιορισμός των βιταμινών γίνεται με μεθόδους χημικάς (στηριζόμενάς κυρίως εις άναγωγικάς ή άλλας ιδιότητάς αύτών), χρωματομετρικάς, φασματομετρικάς και κυρίως βιολογικάς (έπί πειραματοζώνων).

4.2 Ταξινόμησης καὶ περιγραφή βιταμινῶν.

Αἱ βιταμίναι ἀναλόγως τῆς διαλυτότητος αὐτῶν διακρίνονται εἰς δύο μεγάλας κατηγορίας :

α) Τὰς *ὕδατοδιαλυτάς* καὶ β) τὰς *λιποδιαλυτάς*.

Διὰ τὴν ὀνομασίαν αὐτῶν χρησιμοποιοῦνται τὰ στοιχεῖα τοῦ λατινικοῦ ἀλφαβήτου, μὲ ἀριθμητικὸν δείκτην διὰ τὰς συγγενεῖς ἢ συγγενοῦς δράσεως οὐσίας, ἀλλὰ καὶ ὀνόματα, τὰ ὁποῖα πολλάκις σχετίζονται μὲ τὰς χαρακτηριστικὰς βλάβας, τὰς ὁποίας προκαλεῖ ἡ ἔλλειψις αὐτῶν (ὅπως π.χ. Ἀξηροφθόλη Α, Ἀντιρραχητική D₂, Ἀντιστερωτική Ε, κ.λπ.). (Πίναξ 4.2.1).

Ἀπὸ χημικῆς πλευρᾶς αἱ βιταμίναι οὐδεμίαν σχέσιν ἔχουν συνήθως μεταξύ των, ἀνήκουν δὲ εἰς ὅλας τὰς κατηγορίας ὀργανικῶν χημικῶν ἐνώσεων, ἀκύκλους, λιπαρωματικές, ἀρωματικές καὶ ἑτεροκυκλικάς.

α) *Υδατοδιαλυταὶ βιταμίναι* : Εἰς τὴν κατηγορίαν αὐτὴν ἀνήκουν τὸ σύμπλεγμα τῆς βιταμίνης Β, ἥτοι :

- Βιταμίνη Β₁ (θειαμίνη ἢ ἀνευρίνη)
- » Β₂ (λακτοφλαβίνη ἢ ριβοφλαβίνη)
- » Β₆ (πυριδοξίνη ἢ ἀδερμίνη)
- » Β₁₂ (κυανο - κοβαλαμίνη)
- » Β (φολλικὸν ὀξύ ἢ φυλλικὸν ὀξύ)
- » ΡΡ' (νικοτιναμίδιον ἢ νιασίνη)

Ὁ ἰνositης, ἡ βιοτίνη (βιταμίνη Η) τὸ π - ἄμινοβενζοϊκὸν ὀξύ, τὸ παντοθενικὸν ὀξύ κ.λπ.

Οἱ φλοιοὶ τῶν δημητριακῶν, ἡ ζυθοζύμη, τὸ ἐκχύλισμα ἥπατος καὶ αἱ ὀπτῶραι περιέχουν σημαντικὰ ποσὰ βιταμινῶν τοῦ συμπλέγματος Β καὶ γενικῶς ὕδατοδιαλυτῶν βιταμινῶν. Εἰς τὰς ὕδατοδιαλυτάς βιταμίνας ἀνήκει ἐπίσης ἡ βιταμίνη C (ἀσκορβικὸν ὀξύ).

β) *Λιποδιαλυταὶ βιταμίναι* : Εἰς τὴν κατηγορίαν αὐτὴν ἀνήκουν :

- Βιταμίνη Α (ἀξηροφθόλη)
- » D₂ (καλτσιφερόλη - ἀντιρραχητική)
- » Ε (τοκοφερόλη - ἀντιστερωτική)
- » Κ (φυλλοκινόνη - ἀντισταμορραγική)
- » F (πολυακόρεστα ὀξέα)

Σημαντικὰ ποσὰ λιποδιαλυτῶν βιταμινῶν περιέχουν τὰ ἥπατέλαια (ἰχθύων), τὸ ἥπαρ μόσχου, τὰ καρότα, τὸ σπανάκι, τὸ βούτυρον, ὁ κρόκος ὡῶν κ.λπ.

Προέλευσις και ιδιότητες των κυριωτέρων βιταμινών

Όνομα βιταμίνης	Προέλευσις	Διαλυτότης	Αβιταμινώσεις
Βιταμίνη Α (άξηροφθόλη)	Ήχθυέλαια, ήπατέλαια	Λ	Βλάβαι τών όφθαλμών τύφλωσις
Βιταμίνη Β ₁ (θειαμίνη)	Φλοιός όρύζης, ζύμη	Υ	Πολυνευρίτις
Βιταμίνη Β ₂ (ριβοφλαβίνη)	Ούρα, ζύμη, γάλα	Υ	Δερματικά παθήσεις
Βιταμίνη Β ₆ (πυριδοξίνη)	Ζύμη, φύτρα	Υ	Δερματίτιδες
Βιταμίνη Β ₁₂ (κυανο-κοβαλαμίνη)	Ήπαρ	Υ	Αναμία
Βιταμίνη ΡΡ' (νικοτιναμίδιον)	Ζύμη, φύτρα	Υ	Πελλάγρα
Ίνωσησις	Έσπεριοειδή, ζύμη	Υ	Δερματικά παθήσεις
Βιταμίνη C (άσκορβικόν όξύ)	Έσπεριοειδή, πιπεριά	Υ	Σκορβούτον
Βιταμίνη D ₂ (καλτσιφερόλη)	Ήπατέλαια	Λ	Ραχίτις
Βιταμίνη Ε (τοκοφερόλη)	Φύτρα, ήπαρ	Λ	Βλάβαι γεννητικών όργάνων
Βιταμίνη Η (βιοτίνη)	Ζύμη, ώα	Υ	Δερματικά παθήσεις
Βιταμίνη Κ (φυλλοκινόνη)	Φύλλα, μικροοργανισμοί	Λ	Αίμορραγία

Λ = λιποδιαλυτή
Υ = ύδατοδιαλυτή

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 5

ΕΝΖΥΜΑ

5.1 Γενικά.

Τὰ ἔνζυμα ἀποτελοῦν τὴν δευτέραν μετὰ τὰς βιταμίνας τάξιν χημικῶν οὐσιῶν, αἱ ὁποῖαι ὀνομάζονται *βιοκαταλύτες*. Ἀπαντοῦν εἰς ὅλους τοὺς ζῶντας ὀργανισμούς, ἡ δὲ δρᾶσις των ἔχει σχέσιν μὲ ὅλας τὰς χημικὰς ἀντιδράσεις, αἱ ὁποῖαι ἐπιτελοῦνται εἰς αὐτούς.

Αἱ ἐνζυματικαὶ δράσεις εἶναι πολλαὶ καὶ ποικίλαι καὶ ἔχουν μεγάλην ἐφαρμογὴν εἰς τὰς καθημερινὰς ἐκδηλώσεις τῆς ζωῆς, ἡ δὲ μελέτη των ἀποτελεῖ ἰδιαίτερον κλάδον τῆς Χημείας καλούμενον *Ζυμοχημεία*. Ἡ ἀλκοολικὴ, ἡ γαλακτικὴ, ἡ βουτυρική ζύμωσις τῶν σακχάρων καὶ πολλαὶ ἄλλαι ζυμώσεις ἐπιτελοῦνται ἀπὸ τὴν δρᾶσιν τῶν ἐνζύμων.

Παλαιότερον ἐπιστεύετο ὅτι αἱ ζυμώσεις ὀφείλοντο εἰς ζῶντας μικροοργανισμούς καὶ ὅτι ἦσαν συνδεδεμένοι ὅπωςδὴποτε μὲ τὸ φαινόμενον τῆς ζωῆς. Διὰ τῶν κλασσικῶν ὅμως πειραμάτων τοῦ Büchner, ὁ ὁποῖος κατειργάσθη ζύμην (ζυμομύκητας) μὲ καθαρὰν ἄμμον μέχρι πλήρους καταστροφῆς τῶν κυττάρων καὶ προεκάλεσεν ἀλκοολικὴν ζύμωσιν μόνον μὲ τὸν διαυγῆ ὁπὸν, ὁ ὁποῖος δὲν περιεῖχεν ζῶντα κύτταρα, ἀπεδείχθη ὅτι αἱ ζυμώσεις ὀφείλονται εἰς τὰ ἐκκρίματα τῶν ζώντων κυττάρων, τὰ ὁποῖα ἐκλήθησαν *ἐνζυμα ἢ φυράματα*. Ἡ δρᾶσις τῶν ἐνζύμων παρουσιάζει μεγάλην ἀναλογίαν πρὸς τὴν δρᾶσιν τῶν καταλυτῶν τῆς Ἀνοργάνου Χημείας. Οὕτω καὶ αἱ δύο τάξεις δροῦν εἰς λίαν μικρὰς συγκεντρώσεις καὶ καθίστανται ἀνενεργοὶ (δηλητηριάζονται) ἀπὸ διάφορα σώματα. Τὰ ἔνζυμα ὅμως ὡς ὀργανικοὶ καταλύτες, χαρακτηρίζονται ἀπὸ ἀπόλυτον ἐξειδίκευσιν καὶ ἕκαστον ἐξ αὐτῶν καταλύει ἑνὸς μόνου εἴδους ἀντίδρασιν.

Ἡ δρᾶσις τῶν ἐνζύμων ἐξαρτᾶται ἐκ πολλῶν παραγόντων, ἥτοι : α) Τῆς *θερμοκρασίας*. Ἡ πλέον κατάλληλος θερμοκρασία διὰ τὴν δρᾶσιν τῶν ἐνζύμων εἶναι μεταξύ 35° ἕως 45° C καὶ ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ εἴδους τῆς ἐνζυματικῆς δράσεως. Εἰς θερμοκρασίας ὑψηλοτέ-

ρας (60⁰ ἕως 80⁰ C) ἡ πρωτεΐνη τῶν ἐνζύμων θρομβοῦται καὶ τὸ ἐνζυμον χάνει τὴν δραστηκὴν ἐνέργειαν του. β) Τῆς *ἐνεργοῦ ὀξύτητος* (pH). Δι' ἕκαστον ἐνζυμον ὑπάρχει ἓν ἄριστον pH. γ) Τῆς *πυκνότητος* τῆς οὐσίας, ἐπὶ τῆς ὁποίας δροῦν (*ὑποστρώματος*) καὶ τῆς πυκνότητος τῶν παραγομένων σωμάτων. Ὅταν τὸ ὑπόστρωμα εἶναι περισσότερον τοῦ κανονικοῦ πυκνὸν ἢ αἱ παραγόμεναι οὐσίαι ὑπερβοῦν ὠρισμένην πυκνότητα, εἶναι δυνατόν νὰ ἀνασταλῇ ἐντελῶς ἡ δρᾶσις τῶν ἐνζύμων.

Ὑπάρχουν οὐσίαι ἡ ἀπλῶς ἰόντα, μὲ τὴν παρουσίαν τῶν ὁποίων ἡ δρᾶσις τῶν ἐνζύμων αὐξάνει, καλούμεναι *ἐνεργοποιητικαὶ οὐσίαι*, ὅπως ἐπίσης καὶ οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι ἐλαττώνουν τὴν δραστηκότητα τῶν ἐνζύμων, καλούμεναι *ἀντένζυμα*.

5.2 Σύστασις τῶν ἐνζύμων.

Τὰ ἐνζυμα ἀνήκουν εἰς τὰς πρωτεΐνας καὶ ἀποτελοῦνται γενικῶς ἀπὸ δύο μέρη, τὸ *ἀπένζυμον* ἢ *ἀποφύραμα* πρωτεϊνικῆς συστάσεως καὶ τὸ *συνένζυμον* ἢ *συμφύραμα*, εἰς τὸ ὁποῖον ὀφείλεται ἡ δρᾶσις τῶν ἐνζύμων καὶ ἀποτελεῖ τὴν προσθετικὴν ὁμάδα. Ὁ ρόλος τῶν ἀπενζύμων εἶναι ἡ προσρόφησις τῆς οὐσίας, ἐπὶ τῆς ὁποίας δρᾷ τὸ ἐνζυμον (*ὑποστρώματος*), ἐνῶ τὸ συνένζυμον (ἡ προσθετικὴ ὁμάς), τὸ ὁποῖον εἶναι σῶμα μικροῦ μοριακοῦ βάρους, ἀσκεῖ τὴν εἰδικὴν ἐνζυματικὴν δρᾶσιν. Ἡ χημικὴ σύστασις τοῦ συνενζύμου ἔχει εἰς πολλὰς περιπτώσεις διερευνηθῇ. Ὡς συνένζυμα δροῦν συνήθως αἱ βιταμῖναι, κυρίως ὑπὸ μορφήν φωσφορικῶν ἐστέρων, αἱ χρωστικαὶ οὐσίαι τοῦ τύπου τῆς αἰμίνης, τὰ νουκλεΐδια κ.λπ. ἀλλὰ καὶ ἄλλα σώματα ἀπλῆς σχετικῶς συνθέσεως.

Ἡ ἔνωσις τοῦ ἀπενζύμου - συνενζύμου, ἡ ὁποία δὲν εἶναι ἀκριβῶς γνωστὸν πῶς γίνεται, δίδει τὸ *ὀλένζυμον* ἢ *ὀλοφύραμα*.

5.3 Ὀνομασία τῶν ἐνζύμων.

Ἡ ὀνομασία τῶν ἐνζύμων προκύπτει ἐκ τοῦ ὀνόματος τοῦ ὑποστρώματος, τοῦ εἶδους τῆς ἐνζυματικῆς δράσεως ἢ τῶν προϊόντων αὐτῆς καὶ τῆς καταλήξεως -άση ἢ -ίνη.

Οὕτω π.χ. τὰ ἐνζυμα, τὰ ὁποῖα διασποῦν πρωτεΐνας, λέγονται *πρωτεάσαι*, τὰ διασπῶντα τὰ λίπη, *λιπάσαι*, τὰ ὀξειδωτικὰ *ὀξειδάσαι* κ.λπ.

5.4 Ταξινόμησης των ενζύμων και περιγραφή.

Η κατάταξη των ενζύμων γίνεται βάσει της αντιδράσεως, την οποίαν κατευθύνουν. Διακρίνονται εις δύο κυρίως κατηγορίας :

1) *Υδρολάσαι* : Είναι τὰ ένζυμα, τὰ όποία προκαλοϋν υδρολύσεις. Είς αϋτάς ανήκουν : α) Αί *πρωτεάσαι*, αί όποίαι διασποϋν τὰ λευκώματα (π.χ. ή πεψίνη). β) Αί *έστεράσαι*, αί όποίαι υδρολϋουν όργανικούς έστερας, ώς π.χ. τὰ λίπη (λιπάσαι). γ) Αί *καρβοϋδράσαι*, αί όποίαι υδρολϋουν τούς υδατάνθρακας, όπως π.χ. ή *ίμβερέταση*, ή όποία διασπᾶ τὸ καλαμοσάκχαρον, ή *μαλτάση* τὸ βυνοσάκχαρον, αί *διαστάσαι*, τὸ ἄμυλον καί γλυκογόνον κ.λπ. δ) Αί *άμιδάσαι*, αί όποίαι διασποϋν άμιδια, ώς π.χ. ή *οϋρεάση* τήν οϋρίαν καί ή *άργινάση* τήν άργινίνην.

2) *Δεσμολάσαι* : Είναι τὰ ένζυμα, τὰ όποία διασποϋν δεσμούς C - C. Είς αϋτάς ανήκουν : α) Αί *όξειδάσαι*, δια τῶν όποίων έπιτελοϋνται όξειδωτικάί δράσεις καί τὰς όποίας χρησιμοποιεῖ ό όργανισμός δια νά ανοικοδομήση τὰς θρεπτικές ὕλας. β) Αί *ρεδουκτάσαι* ένζυμα άναγωγής. γ) Αί *δεϋδράσαι* ένζυμα άφυδρογονώσεως. δ) Αί *άποκαρβοξυλάσαι*, αί όποίαι άφαιροϋν εκ τῶν καρβοξυλικῶν όμάδων CO₂ κ.λπ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 6

ΑΝΟΡΓΑΝΟΙ ΘΡΕΠΤΙΚΑΙ ΥΛΑΙ

Εἰς τὰς ἀνοργάνους θρεπτικὰς ὕλας ἀνήκουν τὸ ὀξυγόνον, τὸ ὕδωρ καὶ τὰ ἀνόργανα ἅλατα.

6·1 Ὁξυγόνον.

Τὸ ὀξυγόνον εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὴν ζωὴν, εὐθὺς δὲ ὡς διακοπῇ ἢ εἰσαγωγῇ τοῦ ὀξυγόνου εἰς τὸν ὀργανισμόν, ἐπέρχεται κατ' ἄρχας ἀπώλεια αἰσθήσεων καὶ τελικῶς ὁ θάνατος.

Τὸ ὀξυγόνον ἀποτελεῖ μεγίστης σημασίας θρεπτικὴν ὕλην καὶ εὐρίσκεται εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν εἰς ἐπαρκεῖς ποσότητας εἰς τὴν διάθεσιν τοῦ ὀργανισμοῦ. Προσλαμβάνεται διὰ τῶν πνευμόνων καὶ διὰ διαπιδύσεως εἰσέρχεται εἰς τὸ αἷμα, ὅπου ἐνούμενον μὲ τὴν αἱμοσφαιρίνην σχηματίζει τὴν ὀξυαιμοσφαιρίνην. Ἡ ὀξυαιμοσφαιρίνη μὲ τὴν μεσολάβησιν τῆς καρδίας (διὰ τῆς κυκλοφορίας) μεταφέρεται εἰς ὅλα τὰ κύτταρα, καὶ ἀποδίδουσα τὸ ὀξυγόνον μετασχηματίζεται ἐκ νέου εἰς αἱμοσφαιρίνην. Τὸ ὀξυγόνον ἐπιτελεῖ εἰς τὸν ὀργανισμόν ὅλας τὰς ὀξειδωτικὰς δράσεις, αἱ ὅποια ρυθμίζονται διὰ καταλλήλων ἐνζύμων. Ἐκ τῶν ὀξειδώσεων προκύπτει CO_2 , τὸ ὅποιον προσλαμβάνομενον ὑπὸ τῆς ἐλευθέρως πλέον αἱμοσφαιρίνης μετατρέπεται αὐτὴν εἰς ἀνθρακοξυαιμοσφαιρίνην, μεταφέρεται ἀκολουθῶς εἰς τοὺς πνεύμονας καὶ διὰ διαπιδύσεως ἐξέρχεται διὰ τῆς ἐκπνοῆς.

Διὰ τὴν κανονικὴν ἀνταλλαγὴν τῆς ὕλης εἰς τὸν ὀργανισμόν χρειάζεται συνεχὴς καὶ μόνιμος εἰσαγωγὴ ὀξυγόνου. Ὑπολογίζεται ὅτι ὁ ἀνεπτυγμένος ἄνθρωπος εἰς κάθε εἰσπνοὴν καὶ ἐκπνοὴν ἀλλάσσει κατὰ μέσον ὅρον 500 cm^3 ἀέρος.

6·2 Ὑδωρ.

Τὸ ὕδωρ ἀποτελεῖ θρεπτικὴν ὕλην μεγάλης σημασίας διὰ τὸν ὀργανισμόν. Ἀπώλεια 10 % τῆς ὅλης ποσότητος τοῦ ὕδατος τῆς εὐρισκομένης εἰς τὸν ὀργανισμόν προκαλεῖ βλάβην, ἐνῶ ἀπώλεια 20 % ἐπιφέρει τὸν θάνατον.

Ἡ ποσότης τοῦ ὕδατος εἰς τὸν ὀργανισμόν ποικίλλει ἀπὸ ὀργάνου εἰς ὄργανον. Οἱ πλεῖστοι τῶν ἰστῶν περιέχουν 70 ἕως 80 % ὕδωρ, ὁ δὲ ὑαλώδης ἰστὸς τῶν ὀφθαλμῶν ἐνέχει 99 % ὕδωρ. Τὸ ποσοστὸν τοῦ ὕδατος εἰς τὸν ὀργανισμόν μειοῦται μετὰ τοῦ γήρατος.

Τὸ ὕδωρ εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὰς ἐξῆς λειτουργίας τοῦ ὀργανισμοῦ:

α) Ἀποτελεῖ τὸ διαλυτικὸν καὶ μεταφορικὸν μέσον ὅλων τῶν θρεπτικῶν ὑλῶν τῶν εἰσαγομένων εἰς τὸν ὀργανισμόν, ὡς ἐπίσης καὶ τῶν ἐνδιαμέσων καὶ τελικῶν προϊόντων τῆς ἀνταλλαγῆς τῆς ὕλης.

β) Διὰ τοῦ ὕδατος ἐπιτελοῦνται ὅλαι αἱ βιολογικαὶ δράσεις καὶ δι' αὐτοῦ ρυθμίζεται τὸ κατέλληλον pH τῶν βιολογικῶν ὑγρῶν καὶ ἡ κολλοειδὴς κατάστασις τῆς ὕλης.

γ) Εἶναι τὸ βασικώτερον συστατικὸν τοῦ πρωτοπλάσματος τοῦ αἵματος καὶ γενικῶς τῶν ὑγρῶν τοῦ σώματος.

δ) Διὰ τοῦ ὕδατος καὶ τῆς λειτουργίας τῶν ἀδένων τοῦ ἰδρῶτος κατορθώνει ὁ ὀργανισμὸς νὰ μειώνη τὴν θερμοκρασίαν, ὅταν αὐτὴ λόγω καύσωνος, κοπώσεως κ.λπ. τείνη νὰ ἀνέλθῃ.

Ἡ πρόσληψις τοῦ ὕδατος γίνεται εἴτε ἀπ' εὐθείας, εἴτε ἐμμέσως διὰ τῶν τροφίμων, σχηματίζεται ὅμως καὶ κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν ὅλων τῶν θρεπτικῶν ὑλῶν, ὅποτε σχηματίζεται CO_2 καὶ H_2O .

6·3 Ἀνόργανα ἅλατα.

Σπουδαιοτάτην σημασίαν ὡς θρεπτικοὶ ὕλαι ἔχουν ὠρισμένα ἀνόργανα ἅλατα. Τὰ ἀνόργανα ἅλατα μολονότι δὲν ἀποτελοῦν πηγὴν ἐνεργείας, ἐν τούτοις εἶναι ἀπαραίτητα ὡς σπουδαῖα συστατικὰ τοῦ περιεχομένου τῶν κυττάρων. Δὲν ὑπάρχει κύτταρον ἄνευ ἀνοργάνων ἀλάτων καὶ ὠρισμένα μέρη τοῦ ὀργανισμοῦ ἀποτελοῦνται κατὰ κύριον λόγον ἐξ αὐτῶν (π.χ. τὰ ὀστέα, οἱ ὀδόντες κ.λπ.).

Τὰ ἀνόργανα ἅλατα ἀποτελοῦν τὰ 4,5 ἕως 5 % περίπου τοῦ βάρους τοῦ σώματος.

Ἐκαστον ἅλας καὶ ἕκαστον στοιχεῖον (ἢ ἰόν) ἔχει ἰδιαιτέραν σημασίαν διὰ τὸν ὀργανισμόν. Ὁ καθορισμὸς τῆς δράσεως ἐκάστου ἁλτος ἰδιαιτέρως δὲν εἶναι πάντοτε εὐκόλος ἐργασία.

Τὰ ἀκόλουθα στοιχεῖα ἀποτελοῦν θρεπτικὰς ὕλας διὰ τὸν ὀργανισμόν: Na, K, Mg, Ca, Fe, Cl, J, P καὶ S. Τὴν ἀξίαν τοῦ O ἔχομεν ἤδη περιγράψαι.

Ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω στοιχείων εἰς τὸν ὀργανισμόν ἀπαντοῦν ἐπίσης, ἀλλὰ εἰς ἵχνη, στοιχεῖα, τῶν ὁποίων ἡ δρᾶσις δὲν εἶναι πλήρως ἐξηκριβωμένη. Τὰ στοιχεῖα αὐτὰ καλοῦνται *ἵχνοστοιχεῖα*, μερικά δὲ ἐξ αὐτῶν εἶναι τὰ ἐξῆς: Cu, Zn, Br, Si, Ni, B, F, Ti, Al, κ.λπ.

Εἰδικώτερον διὰ τὴν σημασίαν καὶ τὸν ρόλον, τὸν ὁποῖον παίζουν τὰ διάφορα στοιχεῖα εἰς τὸν ὀργανισμόν, ἀναφέρομεν τὰ ἐξῆς:

α) *Σίδηρος*.

Ἀποτελεῖ συστατικὸν τῆς χρωστικῆς οὐσίας τοῦ αἵματος, τῆς αἰμοσφαιρίνης καὶ τῶν ὀξειδωτικῶν ἐνζύμων, εὐρίσκεται δὲ εἰς πολλὰ τρόφιμα, ὡς εἰς τὸ κρέας, τὰ ὠὰ καὶ τὰ ὄσπρια.

β) *Χλωρίον*.

Εἶναι συστατικὸν τῶν κυττάρων ὑπὸ μορφήν χλωριούχου καλίου, ὑπάρχει δὲ εἰς μεγάλην ἀναλογίαν εἰς τὸ ὑγρὸν τοῦ στομάχου ὑπὸ μορφήν ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ εἰς τὸ πλάσμα τοῦ αἵματος ὑπὸ μορφήν χλωριούχου νατρίου. Λαμβάνεται διὰ τῶν τροφῶν ὑπὸ μορφήν χλωριούχου νατρίου (κοινοῦ ἁλατος), τὸ ὁποῖον καθιστᾷ τὰς τροφὰς εὐγεύστους, ἀλλὰ εἶναι καὶ ἀπαραίτητον διὰ τὴν παραγωγὴν ὑπὸ τοῦ ὀργανισμοῦ τοῦ ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος τοῦ στομάχου, μετὰ τὴν βοήθειαν τοῦ ὁποίου γίνεται ἡ πέψις τῶν τροφῶν.

γ) *Νάτριον*.

Εἶναι συστατικὸν τῶν ὑγρῶν τοῦ σώματος καὶ τοῦ πλάσματος τοῦ αἵματος ὑπὸ τὴν μορφήν τοῦ χλωριούχου νατρίου, διὰ τοῦ ὁποίου ρυθμίζεται καὶ ἡ ὠσμωτικὴ πίεσις.

Ὑπὸ μορφήν ὀξίνου ἀνθρακικοῦ νατρίου χρησιμεύει ὡς ρυθμιστικὸς παράγων διὰ τὴν διατήρησιν τοῦ pH τῶν ὑγρῶν τοῦ σώματος.

δ) *Κάλιον*.

Εἶναι συστατικὸν κυρίως τῶν κυττάρων ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸ νάτριον, τὸ ὁποῖον εἶναι συστατικὸν κυρίως τῶν ὑγρῶν τοῦ ὀργανισμοῦ.

Τὰ ἰόντα κάλιον καὶ νάτριον εὐρίσκονται εἰς ποσοστικὴν σχέσιν, ἡ ὁποία καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τῆς ζωῆς ἐλάχιστα ἀλλάσσει.

Τὰ φυτικῆς προελεύσεως τρόφιμα εἶναι πλούσια εἰς κάλιον.

ε) *Ἀσβέστιον*.

Εἶναι βασικὸν συστατικὸν τῶν ὀστέων, ὅπου εὐρίσκεται ὑπὸ

μορφήν φωσφορικοῦ ἄσβεστιου, ὡς ἐπίσης καὶ τῶν ὀδόντων, περιέχεται δὲ καὶ εἰς τὸ πλάσμα τοῦ αἵματος.

Ἡ ἀφομοίωσις τοῦ ἄσβεστιου ὑπὸ τοῦ ὀργανισμοῦ ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς βιταμίνης D, ἡ ὁποία ρυθμίζει τὸν σχηματισμὸν καὶ ἀπόθεσιν τῶν ἀλάτων τοῦ ἄσβεστιου καὶ τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος.

Ὑπολογίζεται ὅτι τὸ ἄσβέστιον ἀποτελεῖ τὸ 2 % περίπου τοῦ ἀνθρωπίνου ὀργανισμοῦ. Πλούσια εἰς ἄσβέστιον τρόφιμα εἶναι τὸ γάλα, ὁ τυρός, τὰ δημητριακὰ, τὰ λαχανικὰ καὶ τὰ φρούτα.

στ) Φωσφόρος.

Εὐρίσκεται μετὰ τοῦ ἄσβεστιου εἰς τὰ ὀστέα, τοὺς ὀδόντας καὶ τὸ αἷμα. Τὸ φωσφορικὸν ὀξύ ἀποτελεῖ συστατικὸν πολλῶν οὐσιῶν μεγάλης σημασίας ὡς τῶν φωσφατιδίων, φωσφοροπρωτεϊδίων καὶ παίζει σοβαρὸν ρόλον εἰς τὴν δρᾶσιν τῶν ἐνζύμων.

Πλούσια εἰς φωσφόρον εἶναι πολλὰ ζωικῆς καὶ φυτικῆς προελεύσεως τρόφιμα ὡς τὸ γάλα, τὰ ὠά, διάφοροι καρποὶ κ.λπ.

ζ) Μαγνήσιον.

Περιέχεται εἰς ὅλα τὰ κύτταρα, ἀνευρίσκεται δὲ καὶ εἰς τὰ ὑγρά τῶν ὀργανισμῶν. Μεγαλυτέρα ποσότης ὅμως εὐρίσκεται εἰς τὰ ὀστέα. Περιέχεται δὲ εἰς τὰ πλεῖστα τῶν τροφίμων.

η) Ἰώδιον.

Εὐρίσκεται εἰς διαφόρους ἰστούς καὶ ἰδιαιτέρως εἰς μεγάλην ποσότητα εἰς τὸν θυρεοειδῆ ἀδένα (ὁρμόνη *θυροξίνη*) καὶ ἀποτελεῖ σπουδαῖον στοιχεῖον καὶ ἀπαραίτητον διὰ τὴν ζωὴν.

θ) Θεῖον.

Εἶναι ἐπίσης συστατικὸν τῶν ἰωδιούχων ἀμινοξέων (*ιωδοτυροσίνη*) καὶ εὐρίσκεται εἰς ἀρκετὴν ἀναλογίαν εἰς τὸ κοινὸν ἅλας.

Πλεῖστα λευκώματα, τὰ ὁποῖα περιέχουν τὰ θειοῦχα ἀμινοξέα *κυστίνη* καὶ *κυστεΐνη*, ἀποτελοῦν διὰ τὸν ὀργανισμὸν τὰς τροφάς, αἱ ὁποῖαι εἶναι πλούσιαι εἰς θεῖον. Ἐπίσης τὸ θεῖον ὑπὸ μορφήν θεικῶν ἀλάτων περιέχεται εἰς τὴν τέφραν διαφόρων τροφίμων ὡς ἐπίσης εἰς τὸν οἶνον κ.λπ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 7

ΣΥΝΤΟΜΟΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΤΕΡΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

7.1 Προεργασίαι. Ειδικαὶ γνώσεις.

α) Δειγματοληψία.

Ἡ λήψις δείγματος ἐκ τοῦ προϊόντος, τὸ ὁποῖον πρόκειται νὰ ἐξετασθῇ, ἀποτελεῖ τὴν λεγομένην *δειγματοληψίαν*. Ὁ τρόπος διενεργείας τῆς δειγματοληψίας ἔχει πολὺ μεγάλην σημασίαν διὰ τὴν ἀξίαν τῶν ἀποτελεσμάτων πάσης ἐξετάσεως καὶ πρέπει νὰ καταβάλλεται ἡ ἀπαιτούμενη προσοχή, ὥστε νὰ γίνεται κατὰ τὸν καλῦτερον δυνατὸν τρόπον.

Γενικῶς τὸ πρὸς ἐξέτασιν δεῖγμα πρέπει νὰ ἀντιστοιχῇ εἰς τὴν μέσσην σύστασιν τοῦ ἐξεταζομένου προϊόντος. Ὄταν τὸ προϊόν παρουσιάζῃ ἀνομοιογένειαν, πρέπει διὰ καλῆς ἀναμίξεως ἢ δι' ἄλλου τρόπου νὰ καθίσταται πρῶτα ὁμοιογενὲς καὶ μετὰ νὰ λαμβάνεται τὸ δεῖγμα. Βεβαίως πολλάκις εἶναι σχεδὸν ἀδύνατον νὰ ἐπιτύχωμεν ὁμοιογένειαν· τότε ἡ δειγματοληψία καθίσταται ἰδιαίτερος δύσκολος.

Ὁ τρόπος δειγματοληψίας εἰς κάθε περίπτωσιν, ἡ ποσότης τοῦ δείγματος τροφίμου κ.λπ., ρυθμίζονται ὑπὸ τοῦ κανονισμοῦ δειγματοληψιῶν τοῦ Γενικοῦ Χημείου τοῦ Κράτους.

β) Βασικαὶ ὁδηγαί.

Πρὸ πάσης ἐξετάσεως πρέπει νὰ ἐλέγχεται γενικῶς ἡ ἐξωτερικὴ κατάστασις τοῦ δείγματος, ἡ συσκευασία, ἡ κατάστασις τῆς σφραγίδος (ἂν πρόκειται περὶ ἐπισήμου δείγματος), ἡ ἐπάρκεια ἢ μὴ τοῦ δείγματος κ.λπ.

Μόνον ἀφοῦ ὁ ἐξετάζων πεισθῇ περὶ τῆς ἀσφαλείας τῆς σφραγίδος (ἀλύμαντον τοῦ δείγματος), τῆς ἐπαρκοῦς ποσότητος κ.λπ. καὶ ἀφοῦ καταγράψῃ εἰς εἰδικὸν βιβλίον πάντα τὰ στοιχεῖα τοῦ συνοδεύοντος τὸ δεῖγμα ἐγγράφου ἢ σημειώματος, ἀρχίζει τὴν ἀνάλυσιν, ἀκολουθῶν ἐπισήμους μεθόδους, ἐφ' ὅσον ὑπάρχουν, ἢ τὴν κατὰ τὴν κρίσιν του καλυτέραν μέθοδον, ἐὰν δὲν ὑπάρχῃ ἐπισήμως ἀνεγνωρισμένη μέθοδος.

Κατά την έκφραση των αποτελεσμάτων των χημικών αναλύσεων πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψιν η ακρίβεια της εφαρμοσθείσας μεθόδου και να μη αναγράφονται περισσότερα δεκαδικά ψηφία εις τὸ εὐρεθὲν ἀποτέλεσμα, ἀπὸ ὅσα ἀπαιτοῦνται. Κατὰ γενικὴν ἀρχήν, εἰς τὴν ἀναγραφομένην ἀριθμητικὴν τιμὴν τὸ προτελευταῖον ψηφίον πρέπει νὰ εἶναι ἀπολύτως ἀσφαλές, ἐνῶ τὸ τελευταῖον εἶναι δυνατόν νὰ διαφέρῃ ἀρκετὰ τοῦ πραγματικοῦ.

7.2 Φυσικαὶ μέθοδοι εξέτασεως.

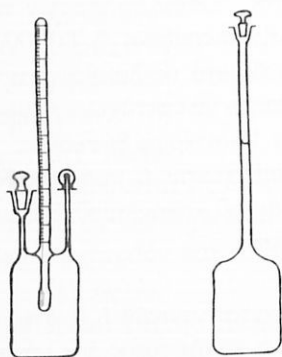
1) Προσδιορισμὸς εἰδικοῦ βάρους.

Συνήθως διὰ τοῦ ὅρου *εἰδικὸν βάρος* εἰς τὴν Χημεῖαν Τροφίμων νοοῦμεν τὴν σχέσιν τοῦ βάρους ὠρισμένης ὕλης εἰς θερμοκρασίαν 15°C , πρὸς τὸ βάρος ἴσου ὅγκου ὕδατος ἀπεσταγμένου τῆς αὐτῆς θερμοκρασίας.

Διὰ τὴν ἀναγωγὴν τοῦ εὐρεθέντος ὡς ἀνωτέρω εἰδικοῦ βάρους εἰς εἰδικὸν βάρος ὡς πρὸς ὕδωρ 4°C (ἀπόλυτον εἰδικὸν βάρος) ἐφαρμόζομεν τὴν σχέσιν:

$$d \frac{15^{\circ}}{4^{\circ}} = d \frac{15^{\circ}}{15^{\circ}} \times 0,99913.$$

Ὁ προσδιορισμὸς τῶν εἰδικῶν βαρῶν τῶν ὑγρῶν γίνεται διὰ πυκνομέτρων - ληκύθων (σχ. 7.2 α), τῶν ὁποίων ὑπάρχουν πολλοὶ τύποι, εἰς θερμοκρασίαν 15°C ὡς πρὸς ὕδωρ 15°C ἢ καὶ διὰ τοῦ ζυγοῦ τοῦ Mohr (μέθοδος ἀνώσεως), ὁ ὁποῖος χρησιμοποιεῖται καὶ διὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ εἰδικοῦ βάρους στερεῶν (σχ. 7.2 β).



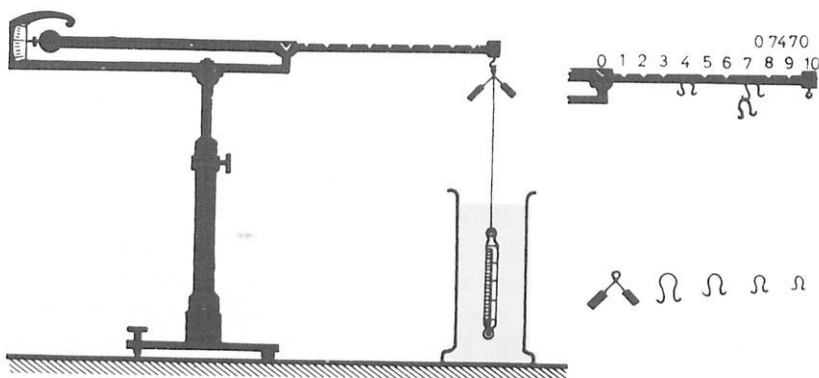
Σχ. 7.2 α.

Τύποι ληκύθων (συνήθων).

Δύνανται ἐπίσης νὰ χρησιμοποιηθοῦν ἀραιόμετρα (σχ. 7.2 γ), τὰ ὁποῖα εἶναι ἠριθμημένα εἰς τιμὰς εἰδικοῦ βάρους ἢ δεικνύουν ἀπ' εὐθείας τὴν περιεκτικότητα ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν τῶν ἐξεταζομένων ὑγρῶν εἰς ὠρισμένα συστατικά, ὅπως π.χ. τὰ γλευκόμετρα, ἀλκοολόμετρα κ.λπ.

Εἰς τὴν βιομηχανίαν πολλὰκις χρησιμοποιοῦνται ἀραιόμετρα μὲ διαβαθμίσεις τῆς κλίμακός των εἰς βαθμοὺς Baumé (Bé).

Διὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ εἰδικοῦ βάρους στερεῶν χρησιμο-
ποιεῖται ἡ μέθοδος ζυγίσσεως, ἐφ' ὅσον ἔχει τὸ ἐξεταζόμενον στερεὸν



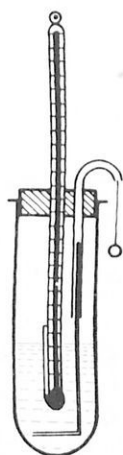
Σχ. 7·2β.
Ζυγὸς τοῦ Mohr.

κανονικὸν σχῆμα, ἢ ἡ μέθοδος ἀνώσεως (ζυγὸς τοῦ Mohr κ.λπ.) ἢ καὶ εἰδικαὶ λήκυθοι. Τὰ χρησιμοποιούμενα συνήθη ὑγρά εἶναι κυρίως καθαρὸν τερεβινθέλαιον, ὕδωρ ἢ ἄλλα προκειμένου περὶ στερεῶν, ὡς πηλῶν, βεντονιτῶν, τσιμέντων ἢ μεταλλευμάτων, εἰς γενικωτέρας ἀναλύσεις.

2) Προσδιορισμὸς τοῦ σημείου τήξεως καὶ πήξεως.

Τὰ σημεῖα τήξεως καὶ πήξεως εἰς τὰ μὴ καθαρὰ σώματα, ὅπως εἶναι συνήθως τὰ διάφορα τρόφιμα, ὡς π.χ. τὰ λίπη, δὲν συμπίπτουν.

Εἰς τὰ λίπη ὡς σημεῖον τήξεως κατὰ τὸν Polenske λαμβάνεται ἡ θερμοκρασία ἐκείνη, κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ λίπος καθίσταται πλήρως διαυγές, ἀποβάλλει δηλαδή καὶ τὴν τελευταίαν φθορίζουσαν θόλωση αὐτοῦ.



Σχ. 7·2δ.
Συσκευή
σημείου
τήξεως.

Σχ. 7·2γ.
Ἀραιόμε-
τρον.

Ἀντιθέτως, ὡς σημεῖον πήξεως λαμβάνεται συμβα-
τικῶς ἡ μεγίστη παρατηρηθεῖσα θερμοκρασία κατὰ τὴν διάρκειαν

τῆς πήξεως τῆς ὑγρᾶς ὕλης, ἡ θερμοκρασία δηλαδή κατὰ τὴν ὁποίαν παρατηρεῖται ἡ πρώτη θόλωσις. Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ σημείου τήξεως τῶν λιπῶν π.χ. γίνεται ὡς ἑξῆς: πληροῦμεν τριχοειδῆ σωλῆνα μὲ ρευστὸν λίπος, τὸν ψύχομεν διὰ πάγου καὶ τὸν στηρίζομεν παραπλευρῶς τοῦ ὑδραργυρικοῦ θερμομέτρου. Κατόπιν τὸν τοποθετοῦμεν ἐντὸς θερμαινομένου βαθμιαίως ὑγροῦ καὶ ἀναγινώσκομεν τὴν θερμοκρασίαν, κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ λίπος καθίσταται πλήρως διαυγές.

3) *Προσδιορισμὸς τοῦ σημείου ζέσεως.*

Ὡς σημεῖον ζέσεως χαρακτηρίζεται ἡ θερμοκρασία, κατὰ τὴν ὁποίαν ἡ ὕλη ἀπὸ ὑγρὰ μεταπίπτει εἰς ἀέριον. Τὸ σημεῖον ζέσεως ὑπολογίζεται πάντοτε ἐπὶ κανονικῆς πίεσεως 760 mm Hg.

Τὸ σημεῖον ζέσεως προσδιορίζεται διὰ δοκιμαστικῆς ἀποστάξεως ἐπὶ μικροῦ κλασματῆρος, ἐπὶ τοῦ ὁποίου τοποθετεῖται θερμόμετρον.

4) *Προσδιορισμὸς τῆς στροφικῆς ἱκανότητος.*

Εἰς τὰς ὀπτικῶς ἐνεργοὺς ὕλας ἀνήκουν πολλὰ λευκώματα, ρητινέλαια, αἰθέρια ἔλαια, λίπη καὶ ἔλαια ὡς καὶ διάφορα σάκχαρα. (Ἴδε σχετικῶς κεφάλαιον σακχάρων).

5) *Προσδιορισμὸς τοῦ δείκτου διαθλάσεως (δ.δ.).*

Αὐτὸ γίνεται δι' εἰδικῶν ὀργάνων καλουμένων *διαθλασιμέτρων*. Συνήθεις τύποι ἔξ αὐτῶν εἶναι:

α) Τὸ κοινὸν *διαθλασίμετρον* τοῦ Abbe, διὰ τοῦ ὁποίου δύναται νὰ προσδιορισθῇ ὁ δείκτης διαθλάσεως οἰουδήποτε ὑγροῦ σταθερᾶς θερμοκρασίας διὰ κυκλοφορίας ὕδατος.

β) Τὸ *βουτυροδιαθλασίμετρον* τοῦ Wollny διὰ θερμαινομένων πρισμάτων, τὸ ὁποῖον παρέχει ἀπ' εὐθείας βαθμοὺς βουτυροδιαθλασιμέτρον, ἥτοι διάστημα ἀναγνώσεως δ.δ. ἀπὸ 1,42 ἕως 1,49 ὑποδιηρημένον εἰς 100 μέρη. Χρησιμοποιεῖται εἰς τὸν προσδιορισμὸν τοῦ δ.δ. τῶν λιπαρῶν ὑλῶν, ὁ ὁποῖος γίνεται εἰς 40° C (σχ. 7·2 ε).

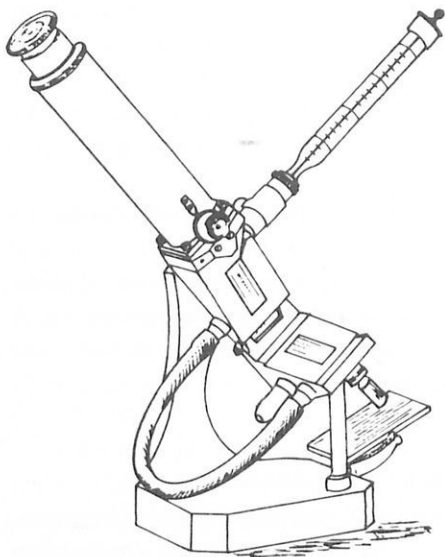
γ) Τὸ *ἐμβαπτιζόμενον διαθλασίμετρον*. Ἡ ἐξεταζομένη εἰς αὐτὸ οὐσία δὲν φέρεται μεταξὺ τῶν δύο πρισμάτων τοῦ ὀργάνου, ἀλλὰ τὸ ὅλον πρίσμα βυθίζεται ἐντὸς τοῦ ἐξεταζομένου ὑγροῦ.

Τὸ ὄργανον τοῦτο χρησιμοποιεῖται κυρίως διὰ τὴν εὔρεσιν τοῦ δ.δ. τοῦ ὁροῦ τοῦ γάλακτος καὶ τὸν προσδιορισμὸν τῆς περιεκτικότητος τοῦ ζύθου εἰς οἶνόπνευμα καὶ ἐκχύλισμα.

6) Χρωματομετρικοὶ προσδιορισμοί.

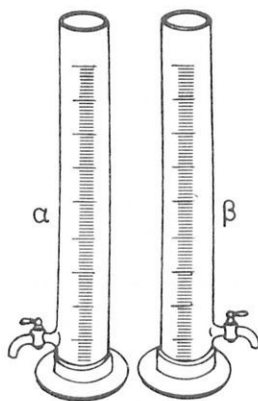
Καλοῦνται οἱ συγκριτικοὶ προσδιορισμοὶ τοῦ τόνου τοῦ χρώματος δύο ὑγρῶν διὰ νὰ καθορίσωμεν τὴν (ἄγνωστον) ποσότητα μιᾶς ὕλης, τὴν ὁποίαν περιέχει τὸ ἓν ἐξ αὐτῶν.

Ὁ προσδιορισμὸς γίνε-
ται ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ τόνου
τοῦ χρώματος τοῦ ἄλλου
ὑγροῦ, διὰ τὸ ὁποῖον γνω-
ρίζομεν τὸ ποσὸν τῆς ιδίας



Σχ. 7·2 ε.

Βουτυροδιαθλασίμετρον Wollny.



Σχ. 7·2 στ.

Ἀπλοὶ χρωματομετρικοὶ κύ-
λινδροι.

ὕλης, ποὺ περιέχει. Αἱ χρωματομετρικαὶ μέθοδοι χρησιμοποιοῦνται κυρίως διὰ τὸν προσδιορισμὸν μικρῶν ποσοτήτων οὐσιῶν, αἱ ὁποῖαι ἔχουν χαρακτηριστικὰ χρωστικὰ ἀντιδράσεις. Πρὸς ἐκτέλεσιν χρωματομετρικῶν προσδιορισμῶν χρησιμοποιοῦνται διάφορα εἶδη ὀργάνων ἀπὸ τῶν ἀπλῶν ἡριθμημένων κυλίνδρων (σχ. 7·2 στ), μέχρι τῶν μεγίστης ἀκριβείας ὀργάνων, ὡς εἶναι τὸ φωτόμετρον Pulfrich καὶ ἡλεκτροφωτόμετρα.

7) Φασματοσκοπικαὶ ἐξετάσεις.

Σπανίως γίνεται χρῆσις αὐτῶν καὶ κυρίως διὰ τὸν καθορισμὸν διαφόρων χρωστικῶν ὑλῶν τῶν τροφίμων.

8) *Ἐξέτασις εἰς τὸ ὑπεριῶδες φῶς.*

Ἡ εξέτασις τοῦ εἶδους αὐτοῦ εἶναι συχνὴ εἰς τὰ τρόφιμα. Κατ' ἀρχὴν παρατηρεῖται ὁ ἐμφανιζόμενος *φθορισμὸς* τῶν διαφόρων τροφίμων καὶ ἐξ αὐτοῦ καὶ ἐν συνδυασμῷ μὲ χημικὰς ἐξετάσεις, ἐξάγονται συμπεράσματα.

Οὕτω π.χ. ἐκ τοῦ φθορισμοῦ τοῦ ἐλαιολάδου ἐξάγονται συμπεράσματα περὶ τῆς νοθείας ἢ μὴ αὐτοῦ διὰ πυρηνελαίων· οἱ ἰχθύες, ἐὰν παραμείνουν ἐπὶ πολὺ, χάνουν τὴν ἱκανότητα φθορισμοῦ καὶ ὥς ἐκ τούτου προσδιορίζοντες τὸν φθορισμὸν τῶν προσδιορίζομεν ἂν εἶναι καὶ νωποί· ἐπίσης, τὰ μίγματα βουτύρου καὶ μαργαρίνης ἀνιχνεύονται διὰ φθορισμοῦ κ.λπ.

Ἡ εξέτασις συνήθως γίνεται εἰς τὴν εἰδικὴν λυχινὰν Wood.

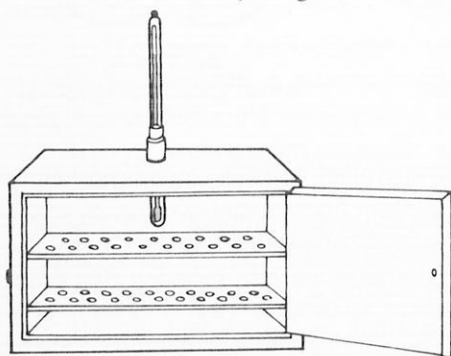
9) *Χρωματογραφικαὶ μέθοδοι ἐξετάσεως.*

Ἐφαρμόζεται κυρίως ἡ χρωματογραφία ἐπὶ χάρτου εἰς τὴν ἀνίχνευσιν μὴ ἐπιτρεπομένων συνθετικῶν χρωστικῶν τῶν τροφίμων, ἢ ἀέριος χρωματογραφία εἰς τὴν ἀνίχνευσιν καὶ προσδιορισμὸν νοθεϊῶν ἐλαίων, αἰθερίων ἐλαίων κ.λπ.

7.3 Προσδιορισμοὶ συστατικῶν τροφίμων.

1) *Προσδιορισμὸς ὕδατος καὶ ξηροῦ ὑπολείμματος.*

Οὐσία ἐκ 5 ἕως 10 g τοποθετεῖται συνήθως ἐντὸς ὑαλίνου φια-



Σχ. 7.3 α.

Κοινὸν πυριατήριον.

λιδίου ζυγίσσεως, ποὺ φέρει ἐσφυρισμένον πῶμα. Τὸ φιαλίδιον ζυγίζεται πρὸ καὶ μετὰ τὴν τοποθέτησιν ἐπ' αὐτοῦ τῆς οὐσίας, καὶ ἐκ τῆς διαφορᾶς ὑπολογίζεται ἡ τεθεῖσα ποσότης τῆς οὐσίας. Τοποθετεῖται κατόπιν ἐντὸς πυριατηρίου ἀκάλυπτον (σχ. 7.3 α), ὅπου παραμένει εἰς τὴν θερμοκρασίαν 105° C περίπου, μέχρι σταθεροῦ βάρους (συνήθως ἐπὶ 4.30' ὥ-

ρας). Ἐξάγεται κατόπιν, πωματίζεται καί, μετὰ τὴν παραμονὴν του ἐπ' ὀλίγον πρὸς ψῡξιν ἐντὸς ξηραντήρος, ζυγίζεται ἐκ νέου καὶ ὑπο-

λογίζεται ἡ ἀπώλεια βάρους. Αὐτὴ ὑπολογιζομένη ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ἐπὶ τοῦ βάρους τῆς οὐσίας, δίδει τὴν περιεκτικότητα εἰς ὕδωρ τῆς οὐσίας (ὕγρασίαν) καὶ ἐκ τῆς διαφορᾶς αὐτῆς ἐκ τοῦ 100, τὸ ξηρὸν ὑπόλειμμα. Ἡ μέθοδος αὐτὴ προσδιορισμοῦ τῆς ὑγρασίας ἀποτελεῖ τὴν λεγομένην *ἔμμεσον μέθοδον* προσδιορισμοῦ τοῦ ὕδατος (ἐκ τῆς διαφορᾶς βάρους).

Πολλάκις, ἐπεὶδὴ εἰς μερικὰ τρόφιμα, ὡς π.χ. εἰς τὸ κρέας κ.λπ., λόγῳ ταχείας ἀποσυνθέσεως ἢ λόγῳ περιεκτικότητος αὐτῶν εἰς πτητικὰ συστατικά, ἡ προηγουμένη μέθοδος δὲν δίδει ἀκριβῆ ἀποτελέσματα, ἐφαρμόζεται ἡ λεγομένη *ἄμεσος μέθοδος*. Κατ' αὐτὴν προσδιορίζεται ἀπ' εὐθείας τὸ ὕδωρ δι' ἀποστάξεως αὐτοῦ εἰς εἰδικὰ συσκευὰς μὲ τὴν βοήθειαν ὑγρῶν μὴ μιγνυομένων μεθ' ὕδατος, ὡς π.χ. ξυλολίου, πετρελαίου κ.λπ. (σχ. 7·3β).

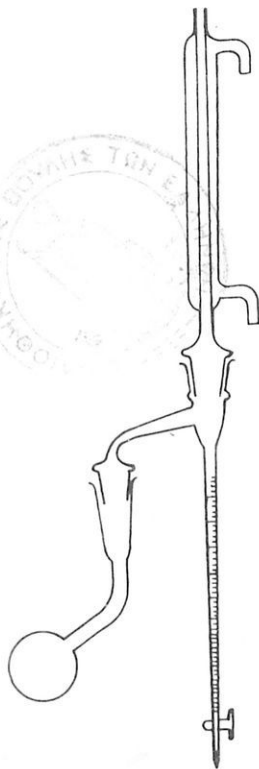
Ἐπίσης ὡς ταχεῖα μέθοδος ἐφαρμόζεται πολλάκις, ἰδίᾳ εἰς τὰς βιομηχανίας, ἡ μέθοδος προσδιορισμοῦ τοῦ ὕδατος διὰ μετρήσεως τῆς διηλεκτρικῆς σταθερᾶς, ὡς π.χ. εἰς δημητριακοὺς καρπούς, ἄλευρα, κτηνοτροφάς, καφὲ κ.λπ.

2) *Προσδιορισμὸς τέφρας (ἀνόργανα συστατικά)*.

Τέφρα καλεῖται τὸ ἀπομένον ὑπόλειμμα τῆς οὐσίας μετὰ τὴν τελείαν καυσίν τῶν ὀργανικῶν συστατικῶν αὐτῆς.

Ὁ προσδιορισμὸς τῆς τέφρας γίνεται γενικῶς ὡς ἑξῆς:

Εἰς χωνευτήριον, συνήθως ἐκ πορσελάνης, τὸ ὁποῖον προηγουμένως ἔχει πυρωθῇ, ἢ εἰς ὠρισμένας περιπτώσεις καὶ εἰς κάψαν ἐκ πλατίνης, καίονται περὶ τὰ 5 g οὐσίας, καὶ διαπυροῦται τὸ ὑπόλειμμα μέχρις ἐλαφρᾶς ἐρυθροπυρώσεως διὰ τὴν τελείαν καυσίν τοῦ περιεχομένου ἀνθρακος. Ἡ καῦσις γίνεται διὰ τοποθετήσεως τοῦ χωνευτηρίου ἢ τῆς κάψης ἐπὶ τριγώνου ἐκ πυριμάχου ὕλης, ἄνω-



Σχ. 7·3β.

Συσκευή ἀμέσου προσδιορισμοῦ ὑγρασίας.

θεν φλογός λύχνου Bunsen. Πολλάκις ή αποτέφρωσις γίνεται εις ήλεκτρικόν κλίβανον με ρυθμιζομένην θερμοκρασίαν.

Μετά την πλήρη καυσιν τὸ χωνευτήριον ή ή κάψα τοποθετείται ἐπὶ ξηραντήρος, ζυγίζεται, αφαιρείται τὸ βάρος τοῦ χωνευτηρίου καὶ υπολογίζεται ἐπὶ τοῖς ἑκατόν, ἐπὶ τοῦ βάρους τῆς ληφθείσης οὐσίας.

Ἐὰν ή αποτεφρωθεῖσα οὐσία περιέχη περίσσειαν βασικῶν ὑλῶν, τότε ή τέφρα συγκρατεῖ μικρὸν μέρος τοῦ σχηματιζομένου κατὰ την καυσιν CO_2 .

Ἐὰν ἀντιθέτως ή οὐσία ἔχη περίσσειαν ὀξίνων ὑλῶν, τότε εἶναι δυνατόν μέρος αὐτῶν νὰ ἐκλυθῇ.

Ἐπίσης πολλὰ ἄλατα διασπῶνται ή καὶ ἀφίπτανται κατὰ την πύρωσιν (ὡς ἀνθρακικὰ κ.λπ.).

Πολλάκις ἔχει σημασίαν ὁ προσδιορισμός ὠρισμένων συστατικῶν τῆς τέφρας. Οὕτω π.χ. γίνεται προσδιορισμός συστατικῶν τῆς τέφρας, πού εἶναι ἀδιάλυτα εἰς ὑδροχλωρικόν ὀξύ (κυρίως τοῦ SiO_2).

Ἐπίσης πολλάκις γίνεται προσδιορισμός τῆς ἀλκαλικότητος τῆς τέφρας καὶ ἐκφράζεται διὰ τοῦ ἀριθμοῦ ἀλκαλικότητος, δηλαδή διὰ τοῦ ἀριθμοῦ cm^3 κανονικοῦ ὀξέος, τὰ ὁποῖα ἀπαιτοῦνται πρὸς ἐξουδετέρωσιν ἑνὸς γραμμαρίου τέφρας.

Εἶναι δυνατόν ἐπίσης εἰς διαφόρους περιπτώσεις νὰ ἔχη ἐνδιαφέρον ὁ προσδιορισμός ὠρισμένων μετάλλων εἰς την τέφραν.

7.4 Ἀνίχνευσις καὶ προσδιορισμός τῶν ἄζωτούχων ἐνώσεων.

Ἐκ τῶν ἄζωτούχων ἐνώσεων σημασίαν ἔχουν ἀποκλειστικῶς σχεδὸν διὰ τὰ τρόφιμα τὰ λευκώματα ή τὰ προϊόντα διασπάσεως αὐτῶν (ἀμινοξέα, ἀμῖναι κ.λπ.).

α) Ποιοτικὴ ἀνίχνευσις λευκωμάτων.

Διὰ την ἀνίχνευσιν τῶν λευκωμάτων χρησιμοποιοῦνται ἀντιδράσεις καθιζήσεως ή αἱ εἰδικαὶ χρωστικαὶ ἀντιδράσεις τῶν λευκωμάτων, ὡς ἐπίσης καὶ αἱ λεγόμεναι ἰζηματογενεῖς ἀντιδράσεις. Αἱ κατηγορίαι τῶν ἀντιδράσεων αὐτῶν περιεγράφησαν εἰς τὸ Κεφάλαιον περὶ Ἰδιοτήτων καὶ Ἀντιδράσεων τῶν Λευκωμάτων.

β) Ποσοτικὸς προσδιορισμός λευκωμάτων.

Διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν λευκωμάτων εἰς τὰ τρόφιμα χρη-

σιμοποιεῖται σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ἡ μέθοδος Kjeldahl. Ἡ ἀπαιτούμενη ποσότης ἐκ τοῦ τροφίμου (συνήθως 0,5 ἕως 5 g ἀναλόγως τῆς περιεκτικότητος αὐτοῦ εἰς λεύκωμα) τίθεται ἐντὸς εἰδικῆς φιάλης Kjeldahl (σχ. 7·4) μὲ 10 ἕως 15 g K_2SO_4 καὶ 25 cm³ πυκνοῦ H_2SO_4 . Μέρος τοῦ K_2SO_4 δύναται νὰ ἀντικατασταθῇ ἀπὸ $CuSO_4$.

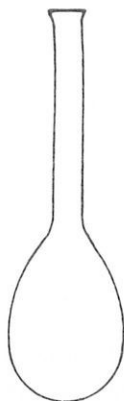
Πολλάκις τίθεται ἐπίσης καὶ μία σταγὼν ὑδραργύρου, ὑπερμαγγανικὸν κάλιον ἢ καὶ σελήνιον ὡς καταλύτης. Ἀφίνεται τὸ μίγμα ἐπ' ὀλίγον, ὥστε νὰ διαποτισθῇ καλῶς, καὶ θερμαίνεται ὑπὸ κλίσιν ἢ φιάλῃ ὑπεράνω λύχνου Bunsen κατ' ἀρχὰς μὲν ἡπίως κατόπιν δὲ ἐντονώτερον. Ἡ καῦσις τῆς οὐσίας γίνεται πάντοτε εἰς ἀπαγωγόν, ὥστε νὰ ἀπομακρύνωνται εὐκόλως οἱ σχηματιζόμενοι ἀποπνικτικοὶ ἀτμοὶ SO_3 .

Μετὰ τὴν πλήρη διαύγασιν τοῦ ὑγροῦ, τὸ ὁποῖον καθίσταται ἄχρουν ἢ ὑποπράσινον ἀναλόγως τῶν περιεχομένων ἀλάτων κ.λπ., μετὰ πολύωρον συνήθως θέρμανσιν, ἀλλὰ πολλάκις καὶ συντόμως ἀναλόγως τοῦ χρησιμοποιηθέντος καταλύτου, τὸ περιεχόμενον τῆς φιάλης μεταφέρεται εἰς ἑτέραν φιάλην ἀποστάξεως, τῆς συσκευῆς προσδιορισμοῦ ἄζωτου.

Εἰς τὴν φιάλην ἀποστάξεως προστίθενται ἐπίσης τὰ ὑγρά ἐκπλύσεως τῆς φιάλης Kjeldahl καὶ διάλυμα $NaOH$ εἰς περίσσειαν. Ἡ προσθήκη τοῦ $NaOH$ ἔχει σκοπὸν τὴν διάσπασιν τῶν σχηματιζομένων ἐκ τῆς καύσεως τοῦ λευκώματος ἀμμωνιακῶν ἀλάτων καὶ ἀποβολὴν τῆς ἀμμωνίας, ἡ ὁποία ἀποσπάζουσα συγκρατεῖται εἰς εἰδικὸν ὑποδοχέα, ὁ ὁποῖος περιέχει 25 ἕως 30 cm³ N/2 διαλύματος ὀξέος (ὑδροχλωρικοῦ ἢ θεικοῦ).

Ἡ περίσσεια τοῦ ὀξέος εἰς τὸν ὑποδοχέα ὀγκομετρεῖται μὲ N/2 διάλυμα ἀλκαλίου, ὡς δείκτης δὲ χρησιμοποιεῖται τὸ ἐρυθρὸν τοῦ μεθυλίου ἢ τὸ ἐρυθρὸν τοῦ κογκό. Ἐξ αὐτῆς ὑπολογίζεται ἡ ἐκλυθεῖσα ἀμμωνία καὶ ἐξ αὐτῆς τὸ περιεχόμενον N (ἄζωτον) καὶ διὰ πολλαπλασιασμοῦ ἐπὶ τὸν συντελεστὴν 6,25 εὐρίσκεται τὸ περιεχόμενον εἰς τὸ τρόφιμον λεύκωμα.

Αἱ ἀντιδράσεις, αἱ ὁποῖαι λαμβάνουν χώραν εἶναι αἱ ἐξῆς: Μὲ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ H_2SO_4 (καῦσιν τοῦ τροφίμου) ὁλόκληρον τὸ περιεχόμενον ἄζωτον τῶν λευκωμάτων μετατρέπεται εἰς NH_3 .



Σχ. 7·4.
Φιάλη
Kjeldahl.

Ἡ ἀμμωνία συγκρατεῖται ἀπὸ τὸ H_2SO_4 , ποὺ περιέχεται εἰς τὴν φιάλην Kjeldahl, κατὰ τὴν ἀντίδρασιν:



καὶ σχηματίζεται τὸ ἀμμωνιακὸν ἄλας, τὸ ὁποῖον διασπᾶται μὲ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ προστιθεμένου ἀλκαλίου ὡς ἑξῆς:



τὸ δὲ ποσὸν τῆς ἀποσταζομένης ἀμμωνίας, συγκρατεῖται ὑπὸ τοῦ ὀξέος τοῦ ὑποδοχέως.

Τὸ ὑπολογιζόμενον μὲ τὸν τρόπον αὐτὸν λεύκωμα δὲν εἶναι τὸ *πραγματικὸν λεύκωμα*. Διὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ πραγματικοῦ χρησιμοποιεῖται συνήθως ἡ μέθοδος Barnstein, διὰ τῆς ὁποίας μετατρέπεται τὸ διαλυτὸν λεύκωμα εἰς ἀδιάλυτον, τὰ δὲ συνυπάρχοντα τυχὸν ἀμινοξέα καὶ λοιπαὶ ἄζωτοῦχοι ἐνώσεις ἀπομακρύνονται δι' ἐκπλύσεως. Τὴν ἀδιαλυτοποίησιν τοῦ λευκώματος ἐπιτυγχάνομεν, ἐὰν προσθέσωμεν ἐν θερμῷ διάλυμα θειικοῦ χαλκοῦ καὶ διάλυμα καυστικοῦ νατρίου καὶ ἀκολουθῶς διηθήσωμεν διὰ χωνίου ἐκ πορσελάνης μὲ διάτρητον πυθμένα. Κατόπιν προσδιορίζομεν τὸ Ν τοῦ διηθηθέντος λευκώματος διὰ τῆς μεθόδου Kjeldahl. Ἐὰν ἀφαιρέσωμεν τὴν τελικὴν τιμὴν ἐκ τῆς εὐρεθείσης ἀρχικῶς, ὑπολογίζομεν ἐκτὸς τοῦ πραγματικοῦ λευκώματος καὶ τὰς μὴ λευκωματούχους ἄζωτούχους οὐσίας.

7·5 Ἀνίχνευσις καὶ προσδιορισμὸς μὴ λευκωματούχων ἄζωτούχων οὐσιῶν.

Πολλάκις κατὰ τὴν ἐξέτασιν τῶν τροφίμων ἔχει σημασίαν ἡ ἀνίχνευσις καὶ σπανιώτερον ὁ ποσοτικὸς προσδιορισμὸς τῶν μὴ λευκωματούχων ἄζωτούχων οὐσιῶν, ὡς τῶν ἀμινοξέων καὶ ἰδιαιτέρως ὠρισμένων ἐξ αὐτῶν, τῶν ἀμινῶν, τῆς ἀμμωνίας, τοῦ νιτρώδους καὶ νιτρικοῦ ὀξέος.

Κατὰ τὴν ἀνίχνευσιν τῶν ἀνωτέρω οὐσιῶν ἐφαρμόζονται διάφοροι κυρίως χρωστικαὶ ἀντιδράσεις, κατὰ δὲ τὸν ποσοτικὸν προσδιορισμὸν αὐτῶν διάφοροι μέθοδοι κυρίως ὀγκομετρικοί, τῶν ὁποίων ἡ πλήρης περιγραφή παρέλκει.

7·6 Προσδιορισμὸς τῶν λιπαρῶν ὕλιν.

Κατὰ τὴν ἀνάλυσιν τῶν τροφίμων μὲ τὸν ὅρον *λίπος* νοοῦμεν

τὸ δι' αἰθέρος ἐκχύλισμα τοῦ τροφίμου, τὸ ὁποῖον μετὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν τοῦ αἰθέρος ξηραίνεται, ζυγίζεται καὶ ἐκφράζεται ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ἐπὶ τοῦ βάρους τῆς οὐσίας.

Τὸ λίπος παραλαμβάνεται ἐκ τῆς στερεᾶς ἢ ὑγρᾶς ὕλης κατὰ τὰς ἐξῆς τρεῖς κυρίως ὁμάδας μεθόδων:

α) *Μέθοδοι δι' ἀναταράξεως.*

Κατὰ τὰς μεθόδους αὐτὰς χρησιμοποιεῖται ἐκάστοτε τὸ κατάλληλον διαλυτικὸν ὑγρὸν καὶ ἡ πρὸς ἐξέτασιν οὐσία πολλάκις ὑφίσταται προκατεργασίαν δι' ὀξέων ἢ ἀλκαλίων. Εἰς μερικὰς περιπτώσεις ὅμως ὁ προσδιορισμὸς τοῦ λίπους γίνεται ἀπ' εὐθείας ἄνευ προκατεργασίας τῆς οὐσίας.

Ἡ οὐσία γενικῶς ἀναταράσσεται ἐντὸς καταλλήλου ὑαλίνης συσκευῆς (ἀφοῦ ὑποστῇ ἢ ὄχι τὴν προκατεργασίαν) μετὰ τοῦ διαλύτου. Αἱ συσκευαὶ εἶναι διαφόρων σχημάτων καὶ φέρουν τὰς ὀνομασίας τῶν ἐφευρετῶν των, εἶναι δὲ γενικῶς ἡριθμημένοι (ὀγκομετρημένοι), ὥστε δι' ἀναγνώσεως νὰ ὑπολογίζεται ἡ στιβὰς τοῦ διαλύτου (λιπαρὰ στιβὰς). Αἱ πλέον συνήθεις εἶναι αἱ συσκευαὶ Gottlieb - Röse (σχ. 7·6 α) καὶ Schmidt - Bondzynski (σχ. 7·6 β).

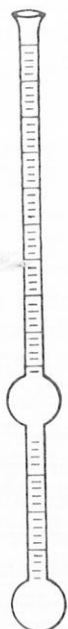
Παράδειγμα προσδιορισμοῦ λίπους ἄνευ προκατεργασίας τῆς οὐσίας ἀποτελεῖ ὁ προσδιορισμὸς τοῦ λίπους εἰς τὰ ζυμαρικὰ μὲ ὠά, ὁ ὁποῖος ἐκτελεῖται εἰς ὀγκομετρικὸν κύλινδρον 200 cm^3 μὲ ὑάλινον πῶμα διὰ προσθήκης 30 g λεπτότατα κονιοποιηθείσης ὕλης καὶ 150 cm^3 αἰθέρος. Μετ' ἐπανειλημμένας ἀναταράξεις καὶ ἡρεμίαν μετροῦμεν ἐπακριβῶς τὴν αἰθερικήν στιβάδα, λαμβάνομεν ἐξ αὐτῆς 100 cm^3 εἰς προζυγισθὲν ποτήριον ζέσεως καὶ μετὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν τοῦ αἰθέρος ξηραίνομεν, ζυγίζομεν καὶ ὑπολογίζομεν τὸ λίπος ἐπὶ τοῖς ἑκατόν.

Παράδειγμα προσδιορισμοῦ τοῦ λίπους κατόπιν προκατεργασίας δι' ἀλκαλίων ἀποτελεῖ ὁ προσδιορισμὸς τοῦ λίπους εἰς κακάο, γάλα, κρέμας, παγωτὰ κ.λπ. διὰ τῆς μεθόδου Gottlieb - Röse. Κατ' αὐτήν, ἡ οὐσία (1 ἕως 10 g ἀναλόγως τῆς περιπτώσεως) κατεργάζεται διὰ 2 cm^3 πυκνῆς ἀμμωνίας πρὸς διαλυτοποίησιν τῶν λευκωμάτων, προστίθεται 10 cm^3 ἀλκοόλης καὶ 25 cm^3 αἰθέρος. Ἀναταράσσομεν ἰσχυρῶς εἰς κάθε προσθήκην καὶ ἡ ἐργασία συνεχίζεται ὡς ἀνωτέρω.

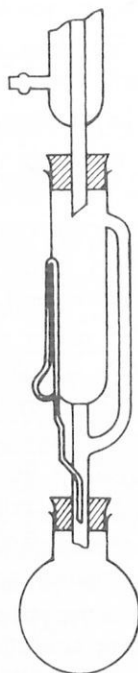
Παράδειγμα προσδιορισμοῦ τοῦ λίπους διὰ μεθόδου ἀναταράξεως κατόπιν προεργασίας δι' ὀξέων ἀποτελεῖ ὁ προσδιορισμὸς τοῦ



Σχ. 7 · 6 α.
Συσκευή Gottlieb - Röse.



Σχ. 7 · 6 β.
Συσκευή Schmidt -
Bondzynski.



Σχ. 7 · 6 γ.
Συσκευή Soxhlet.

λίπους εἰς γάλα καὶ τυρόν, διὰ τῆς μεθόδου Schmidt - Bondzynski. Κατ' αὐτὴν ἡ οὐσία (10 cm^3 γάλακτος ἢ 3 ἕως 5 g τυροῦ) διαλυτοποιεῖται μὲ 10 cm^3 πυκνοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, ἐν βρασμῷ, ἀφίνε-ται νὰ ψυχθῇ εἰς τὴν θερμοκρασίαν τῶν 35°C περίπου καὶ προστί-θεται ἡ ἀπαιτουμένη ποσότης αἰθέρος, ἀναταράσσεται μᾶλλον ἡπίως καὶ διὰ περιστροφῆς τῆς συσκευῆς (σωλῆνος Schmidt - Bondzynski) μεταξὺ τῶν παλαμῶν, ἐπιδιώκεται ὁ σαφὴς διαχωρισμὸς τῆς αἰθε-ρικῆς στιβάδος. Ἀφίνετα νὰ ἡρεμήσῃ ἐπὶ ὠρισμένον χρόνον, λαμ-βάνετα διὰ σιφωνίου μέρος τοῦ αἰθερικοῦ ἐκχυλίσματος πρὸς ἀπο-μάκρυνσιν τοῦ αἰθέρος (συνήθως 20 cm^3) καὶ ἡ ἐργασία συνεχίζεται ὡς ἀνωτέρω.

β) Μέθοδοι δι' ἐκχυλίσεως.

Διὰ τῶν μεθόδων αὐτῶν ἐπιτυγχάνεται ἐξαντλητικὴ ἐκχύλισις τοῦ λίπους ἐκ 5 ἕως 10 συνήθως g ξηρᾶς ὕλης.

Ἡ ἐκχύλισις ἐκτελεῖται εἰς εἰδικὴν συσκευὴν τοῦ Soxhlet (σχ. 7.6 γ). Ἡ συσκευή αὕτῃ ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν μερῶν, δηλαδὴ τοῦ ὑποδοχέως, τοῦ ἐκχυλιστήρος (μεσαῖον τμήμα) καὶ τοῦ ψυκτῆρος (ἄνω τμήμα). Τὰ μέρη τῆς συσκευῆς εἶναι ἀνεξάρτητα ἀλλήλων καὶ ἀποσυνδέονται.

Τὸ κύριον μέρος τῆς συσκευῆς εἶναι ὁ ἐκχυλιστήρ, ὁ ὁποῖος ἀποτελεῖται ἀπὸ κυλινδρικὸν δοχεῖον, κάτω ἀπὸ τὸ ὁποῖον ὑπάρχει σωλὴν. Ἐκ τοῦ κατωτάτου μέρους τοῦ δοχείου ἐκκινεῖ λεπτὸς σωλὴν διευθυνόμενος πρὸς τὰ ἄνω, ὁ ὁποῖος φθάνει μέχρις ὠρισμένου ὕψους, κάμπτεται καὶ ἐπιστρέφων καταλήγει εἰς τὸν σωλῆνα τοῦ ἐκχυλιστήρος, ἀποτελεῖ δὲ σίφωνα. Ἐξ ἄλλου δι' ἄλλου πλατυτέρου σωλῆνος συνδέεται τὸ ἄνω μέρος τοῦ ἐκχυλιστήρος μὲ τὸν σωλῆνα, ποὺ εὐρίσκεται κάτω ἀπὸ τὸν ἐκχυλιστήρα καὶ διὰ τοῦ σωλῆνος αὐτοῦ ἀνέρχονται πρὸς συμπύκνωσιν οἱ ἅτμοι τοῦ διαλύτου.

Ἡ λειτουργία τῆς συσκευῆς γίνεται ὡς ἑξῆς : Ἐντὸς κυλινδρικής φύσιγγος ἐκ διηθητικοῦ χάρτου προσφερομένης ὑπὸ τοῦ ἐμπορίου τίθεται ἡ πρὸς ἐκχύλιν οὐσία καὶ ἡ φύσιγξ τοποθετεῖται εἰς τὸν ἐκχυλιστήρα, ὁ ὁποῖος πληροῦται μέχρι σχεδὸν τοῦ ἀνωτάτου σημείου τοῦ λεπτοῦ σωλῆνος διὰ τοῦ διαλύτου. Ἀφίεται συνήθως τὸ διαλυτικὸν ὑγρὸν νὰ διαποτίσῃ καλῶς τὴν φύσιγγα ἐπὶ ὠρισμένης ὥρας.

Συνδέεται ὁ ἐκχυλιστήρ μὲ τὸν ὑποδοχέα, ὁ ὁποῖος φέρει ποσότητα διαλύτου, καὶ μὲ τὸν ψυκτῆρα. Ὁ ὑποδοχεὺς θερμαίνεται συνήθως ἐπὶ ἄτμολούτρου, οἱ δὲ ἅτμοι διὰ τοῦ σωλῆνος φέρονται εἰς τὸν ἐκχυλιστήρα καὶ συμπυκνοῦνται εἰς τὸν ψυκτῆρα. Ὄταν τὸ συμπυκνούμενον ὑγρὸν φθάσῃ εἰς τὸ ἀνώτατον σημεῖον τοῦ λεπτοῦ σωλῆνος, ἐπιτυγχάνεται σιφωνισμὸς καὶ ὁλόκληρος ἡ ποσότης τοῦ διαλύτου (φέροντος ἐν διαλύσει λίπος) ἐκρέει εἰς τὸν ὑποδοχέα. Ἡ ἐργασία συνεχίζεται μεταφερομένου καθαροῦ διαλύτου εἰς τὸν ἐκχυλιστήρα καὶ διαλύτου μετὰ λίπους εἰς τὸν ὑποδοχέα. Διὰ τοῦ τρόπου αὐτοῦ ἐξαντλεῖται τὸ λίπος τῆς οὐσίας καὶ μεταφέρεται εἰς τὸν ὑποδοχέα.

γ) Μέθοδοι διὰ φυγοκεντρίσεως.

Αἱ μέθοδοι φυγοκεντρίσεως ἀφοροῦν κυρίως εἰς τὸ γάλα. Κατὰ τὰς μεθόδους αὐτὰς ἐπιτελεῖται προηγουμένως κατεργασία δι' ἀλκαλίων (π.χ. καυστικοῦ νατρίου) ἢ δι' ἀλάτων (ἄλας Seignette κ.λπ.) ἢ κυρίως δι' ὀξέων (θειικοῦ ὀξέος).



Σχ. 7 · 6 δ.

Βουτυρόμετρα Gerber.

Ἡ χρησιμοποιουμένη μέθοδος εἶναι ἡ λίαν διαδεδομένη, ἂν καὶ παλαιά, μέθοδος Gerber. Κατ' αὐτὴν χρησιμοποιοῦνται τὰ καλούμενα *βουτυρόμετρα* Gerber, τὰ ὅποια εἶναι ὑάλινα ὄργανα (σωλῆνες) ἡριθμημένα μετὰ τὸ ἄνω μέρος εὐρύ, τὸ δὲ κάτω σχήματος πεπλατυσμένου σωλῆνος. Τὸ ἄνω μέρος εἶναι ἀνοικτὸν καὶ πωματίζεται μετὰ εἰδικὸν πῶμα ἐξ ἐλαστικοῦ (σχ. 7 · 6 δ).

Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ λίπους εἰς τὸ γάλα γίνεται ὡς ἑξῆς : Εἰς τὸ βουτυρόμετρον ἀφίονται νὰ ρέυσουν διὰ σιφωνίου ἢ δι' εἰδικῆς μετρικῆς συσκευῆς 10 cm³ θειικοῦ ὀξέος (εἶδ. βάρους 1,82 ἕως 1,825), κατόπιν καὶ κατὰ μῆκος τῶν τοιχωμάτων τοῦ βουτυρομέτρου δι' εἰδικοῦ σιφωνίου ἀφίονται νὰ ρέυσουν 11 cm³ γάλακτος καὶ τέλος δι' ἑτέρου σιφωνίου 1 cm³ ἀμυλικῆς ἀλκοόλης. Κλείεται τὸ βουτυρόμετρον μετὰ πῶμα ἐκ καουτσούκ, τὸ ὁποῖον ἐφαρμόζει καλῶς, ἀναταράσσεται ἐπ' ἄρκετὸν καὶ

φέρεται ἐπ' ὀλίγα λεπτὰ εἰς ὑδρόλουτρον θερμοκρασίας 65⁰ ἕως 70⁰ C. Φυγοκεντρίζεται κατόπιν ἐπὶ 3 ἕως 4 λεπτὰ εἰς φυγόκεντρον 1000 στροφῶν κατὰ λεπτόν, ἐξάγεται ἐκ τῆς φυγοκέντρον, τίθεται ἐκ νέου ἐπ' ὀλίγον εἰς τὸ ὑδρόλουτρον, φέρεται ἡ στιβὰς τοῦ λίπους μεταξύ ὠρισμένων ὑποδιαιρέσεων διὰ μετακινήσεως πρὸς τὰ μέσα ἢ πρὸς τὰ ἔξω τοῦ ἐλαστικοῦ πώματος καὶ δι' ἀπλῆς ἀναγνώσεως ἐξευρίσκεται τὸ περιεχόμενον λίπος ἐπὶ τοῖς ἑκατόν.

7 · 7 Σταθεραὶ τῶν λιπαρῶν ὑλῶν.

Διὰ τὴν ἐξακρίβωσιν τῆς ταυτότητος, νοθεύσεως ἢ ἀλλοιώσεως διαφόρων λιπῶν καὶ ἐλαίων προσδιορίζονται οἱ φυσικοὶ ἢ χημι-

κοὶ χαρακτηριστικοὶ ἀριθμοὶ τῶν λιπαρῶν ὑλῶν, οἱ ὅποιοι καλοῦνται σταθεραὶ τῶν λιπαρῶν ὑλῶν.

Αἱ σπουδαιότεραι σταθεραὶ εἶναι αἱ ἑξῆς:

1) *Βαθμὸς ὀξύτητος*: Εἶναι ὁ ἀριθμὸς τῶν cm^3 N/1 ἁλκαλίου, τὰ ὅποια ἀπαιτοῦνται πρὸς ἐξουδετέρωσιν τῶν ἐλευθέρων λιπαρῶν ὀξέων, τὰ ὅποια εὐρίσκονται εἰς 100 g λιπαρᾶς ὕλης.

Συνήθως εἰς τὰ ἔλαια ἡ ὀξύτης ἐκφράζεται εἰς ἐλαϊκὸν ὀξύ ἐπὶ τοῖς ἑκατόν. (1 βαθμὸς ὀξύτητος = 0,282 g ἐλαϊκοῦ ὀξέος).

Διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῆς ὀξύτητος τῶν λιπαρῶν ὑλῶν ζυγίζεται εἰς κωνικὴν φιάλην ποσότης 5 ἕως 10 g, διαλύεται εἰς μῖγμα ἴσων ὀγκων αἰθέρος καὶ ἁλκοόλης, τὸ ὅποιον πρότερον ἔχει ἐξουδετερωθῇ διὰ N/10 ἁλκαλίου μὲ δείκτην φαινολοφθαλεῖνην καὶ ὀγκομετρεῖται ὁμοίως διὰ N/10 διαλύματος ἁλκαλίου μὲ δείκτην φαινολοφθαλεῖνην.

Ἐὰν ἔχουν ληφθῇ ἐπακριβῶς 10 g λιπαρᾶς ὕλης, τὰ καταναλωθέντα cm^3 N/10 ἁλκαλίου δεικνύουν ἀπ' εὐθείας τὸν βαθμὸν ὀξύτητος καὶ διὰ πολλαπλασιασμοῦ ἐπὶ τὸν συντελεστὴν 0,282 ἐκφράζεται ἡ ὀξύτης εἰς ἐλαϊκὸν ὀξύ ἐπὶ τοῖς ἑκατόν.

Εἰς τὰ ἔλαια ἀντὶ ζυγίσεως λαμβάνονται συνήθως 11 cm^3 ἐλαίου δι' ὀγκομετρικοῦ σωλῆνος, ἀντιστοιχοῦντα κατὰ μεγίστην προσέγγισιν εἰς 10 g ἐλαίου, καὶ ἡ ὀξυμέτρησις διενεργεῖται ὡς ἀνωτέρω.

2) *Ἀριθμὸς σαπωνοποιήσεως*: Ὁ ἀριθμὸς αὐτὸς παρέχει τὰ χιλιοστόγραμμα ὕδροξειδίου τοῦ καλίου, τὰ ὅποια ἀπαιτοῦνται πρὸς σαπωνοποίησιν 1 g λίπους ἢ ἐλαίου.

Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ ἀριθμοῦ σαπωνοποιήσεως πραγματοποιεῖται ὡς ἑξῆς:

1 ἕως 2 g λίπους ζυγίζονται ἐπακριβῶς ἐντὸς κωνικῆς φιάλης περιεκτικότητος 250 cm^3 , εἰς τὴν ὁποίαν προστίθενται 25 cm^3 N/2 ἁλκοολικοῦ διαλύματος καυστικοῦ καλίου, μετρηθέντα διὰ προχοΐδος, καὶ σταγόνες δείκτου φαινολοφθαλεῖνης. Ἡ φιάλη πωματίζεται μὲ διάτρητον πῶμα, τὸ ὅποιον στηρίζει καθέτως ψυκτῆρα καὶ τὸ ὅλον τίθεται ἐπὶ ὕδρολούτρου ἢ ἐπὶ ἠλεκτρικοῦ βραστήρος μετὰ πλέγματος καὶ ἀνακινεῖται ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρόν. Μετὰ τὴν πλήρη σαπωνοποίησιν, εἰς τὸ θερμὸν ἀκόμη διάλυμα προστίθενται ἐκ νέου σταγόνες δείκτου (φαινολοφθαλεῖνης 1 %) καὶ ἐξουδετεροῦται ἡ περίσσεια

τοῦ ἁλκαλίου ἀμέσως διὰ $N/2$ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος. Ἐκ τοῦ δεσμευθέντος KOH ὑπολογίζεται ὁ ἀριθμὸς σαπωνοποιήσεως.

3) *Ἀριθμὸς Reichert - Meissl* : Εἶναι ὁ ἀριθμὸς τῶν $cm^3 N/10$ ἁλκαλίου, τὰ ὁποῖα ἀπαιτοῦνται πρὸς ἐξουδετέρωσιν τῶν διαλυτῶν εἰς τὸ ὕδωρ λιπαρῶν ὀξέων, τὰ ὁποῖα ὑπὸ ὠρισμένης συνθήκας ἀποστάζουν ἐκ 5 g λιπαρᾶς ὕλης.

4) *Ἀριθμὸς Polenske* : Εἶναι ὁ ἀριθμὸς τῶν $cm^3 N/10$ ἁλκαλίου, τὰ ὁποῖα ἀπαιτοῦνται πρὸς ἐξουδετέρωσιν τῶν ἀδιαλύτων εἰς τὸ ὕδωρ λιπαρῶν ὀξέων, τὰ ὁποῖα ὑπὸ ὠρισμένης συνθήκας ἀποστάζουν ἐκ 5 g λιπαρᾶς ὕλης.

Οἱ ἀριθμοὶ Reichert - Meissl (R.M.) καὶ Polenske (P) εὐρίσκονται συγχρόνως μὲ τὴν αὐτὴν διάταξιν συσκευῆς, ἡ ὁποία ἀποτελεῖ ἀποστακτικὴν συσκευὴν εἰδικὴν ὑποδειχθεῖσαν ὑπὸ τοῦ Polenske τῆς ὁποίας τὰ τμήματα ἔχοντα καθωρισμένας διαστάσεις εἶναι τὰ ἑξῆς: α) Φιάλη ἀποστάξεως. β) Ἐπίθεμα κλασματώσεως. γ) Ψυκτὴρ καὶ δ) ὑποδοχεὺς - ὀγκομετρικὴ φιάλη φέρουσα δύο χαραγὰς εἰς 100 καὶ 110 cm^3 (σχ. 7·7 α).

Ἡ ὅλη ἐργασία ἐκτελεῖται ὡς ἑξῆς:

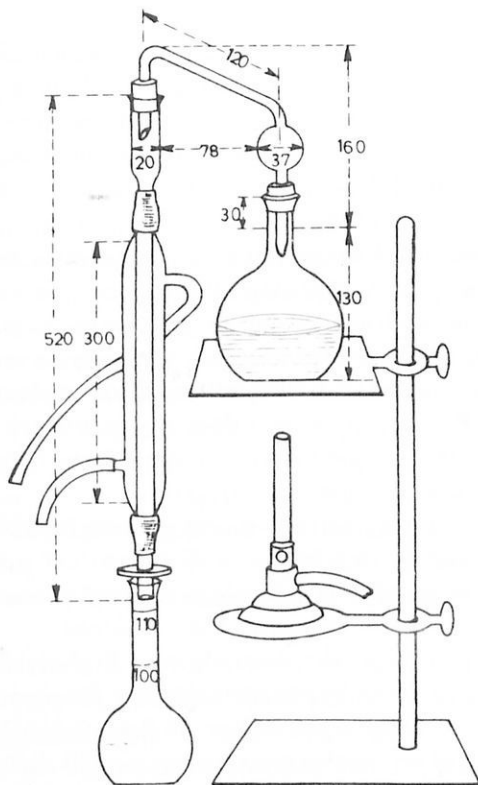
Ζυγίζονται 5 g λίπους εἰς φιάλην 300 cm^3 (εἰς τὴν φιάλην ἀποστάξεως), προστίθενται 20 g γλυκερίνης καὶ 2 cm^3 πυκνοῦ διαλύματος καυστικοῦ νατρίου (1:1). Ἡ φιάλη μὲ τὴν βοήθειαν ξυλίνης λαβίδος θερμαίνεται ὑπεράνω μικρᾶς φλογὸς ὑπὸ συνεχῆ ἀνακίνησιν μέχρι βρασμοῦ (ἐπὶ 5 ἕως 8 min), ἕως ὅτου τὸ περιεχόμενον αὐτῆς καταστῇ διαυγές, ὅποτε καὶ συμπληροῦται ἡ σαπωνοποίησις τοῦ λίπους.

Ἀφίεται ὁ ρευστὸς σάπων νὰ ψυχθῇ εἰς 80° ἕως 90° C καὶ προστίθενται 90 g προσφάτως βρασθέντος ὕδατος ἀπεσταγμένου τῆς αὐτῆς θερμοκρασίας καὶ ἀνακινεῖται ἡ φιάλη πρὸς πλήρη διαλυτοποίησιν τοῦ σάπωνος.

Εἰς τὸ θερμὸν διάλυμα προστίθενται ἀμέσως 50 cm^3 ἀραιοῦ θειικοῦ ὀξέος (λαμβανομένου διὰ διαλύσεως 25 cm^3 πυκνοῦ εἰς λίτρον ὕδατος) καὶ μικρὰ ποσότης χονδροκοκκῶδους ἐλαφρολίθου καὶ φέρεται ἡ φιάλη ἀμέσως εἰς τὴν εἰδικὴν ἀποστακτικὴν συσκευὴν Polenske πρὸς ἀπόσταξιν τῶν πτητικῶν ὀξέων (διαλυτῶν καὶ μὴ).

Ἡ φιάλη τοποθετεῖται ἐπὶ πλακὸς ἐξ ἀμιάντου, πού ἔχει στρογγύλην ὀπὴν διαμέτρου 6,5 cm οὕτως, ὥστε μόνον ὁ πυθμὴν τῆς

φιάλης νὰ θερμαίνεται ἀπ' εὐθείας ὑπὸ τῆς φλογός. Ἡ ἔντασις τῆς φλογός πρέπει νὰ εἶναι τόση, ὥστε ἡ ἀπόστασις νὰ περατωθῇ ἐντὸς 20 min περίπου, νὰ συλλεγῇ δηλαδὴ ἀπόσταγμα 110 cm³ (μέχρι τῆς



Σχ. 7·7α.

Συσκευή προσδιορισμοῦ ἀριθμῶν R.M. καὶ P.

χαραγῆς). Μόλις συμβῇ τοῦτο, ἀπομακρύνεται ἡ φλόξ καὶ ἀντικαθίσταται ὁ ὑποδοχεὺς μὲ ἄλλον. Τὸ περιεχόμενον τοῦ ὑποδοχέως κατόπιν ψύχεται δι' ἐμβαπτίσεως αὐτοῦ ἐπὶ 10 min εἰς ὕδωρ θερμοκρασίας 15° C, ἀναταράσσεται ἐλαφρῶς τὸ περιεχόμενον καὶ διηθεῖται διὰ μικροῦ ἡθμοῦ. 100 cm³ ἐκ τοῦ διηθήματος ὀγκομετροῦνται διὰ N/10 ἀλκαλίου μὲ δείκτην φαινολοφθαλεΐνην. Τὰ καταναλωθέντα cm³ ἀυξανόμενα κατὰ τὸ δέκατον παρέχουν τὸν ἀριθμὸν R.M.

Τὰ συναποσταζόντα αδιάλυτα εἰς ὕδωρ λιπαρὰ ὀξέα, τὰ ὁποῖα πα-
ρέχουν τὸν ἀριθμὸν Polenske, ἀποτίθενται ὑπὸ μορφήν βουτυρώδη
εἰς τὰς παρειὰς τοῦ ψυκτῆρος καὶ ἐν μέρει μεταφέρονται εἰς τοὺς ὑπο-
δοχεῖς.

Διὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ ἀριθμοῦ P ἐκπλύνονται δι' ἀπεστα-
γμένου ὕδατος ἐπανειλημμένως ὁ ψυκτὴρ καὶ οἱ ὑποδοχεῖς καὶ τὸ
ὕδωρ τῆς ἐκπλύσεως χύνεται ἐπὶ τοῦ ἡθμοῦ πρὸς ἀπόθεσιν τῶν ἀ-
διαλύτων. Τὸ ὕδωρ ἐκπλύσεως ἀποχύνεται, τὰ δὲ αδιάλυτα εἰς τὸ
ὕδωρ διαλύονται εἰς οἰνόπνευμα 90⁰ διὰ τριπλῆς πλύσεως τῶν με-
ρῶν τῆς συσκευῆς καὶ τοῦ ἡθμοῦ.

Τὰ ἀλκοολικὰ διαλύματα τέλος ὀγκομετροῦνται διὰ N/10 ἀλ-
καλίου μὲ δείκτην φαινολοφθαλεΐνην. Ὁ ἀριθμὸς τῶν καταναλωθέν-
των cm³ N/10 ἀλκαλίου παρέχει ἀπ' εὐθείας τὸν ἀριθμὸν Polenske.

5) Ἀριθμὸς ἰωδίου: Αὐτὸς παρέχει τὸ ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ποσοστὸν
ἀλογόνου ἐκπεφρασμένον εἰς ἰώδιον, τὸ ὁποῖον ἀπαιτεῖται διὰ τὸν κο-
ρεσμὸν τῶν ἀκορέστων ὀξέων, τὰ ὁποῖα περιέχονται εἰς τὸ λίπος.

Διὰ τοῦ ἀριθμοῦ ἰωδίου ἐπομένως ἐκφράζεται ἡ περιεκτικότης
τοῦ λίπους εἰς ἀκόρεστα ὀξέα.

Τὰ ἀλογόνα προστίθενται γενικῶς εἰς τοὺς διπλοῦς δεσμοὺς —
εἰς κάθε διπλοῦν δεσμὸν ἀνὰ ἓν μόριον ἀλογόνου. Ἡ προσθήκη τοῦ
ἀλογόνου εἶναι εὐκολωτέρα διὰ τὸ χλώριον, ὀλιγώτερον εὐκολος διὰ
τὸ βρώμιον καὶ ἀκόμη δυσκολωτέρα διὰ τὸ ἰώδιον.

Διὰ τὴν προσθήκην ἀλογόνου εἰς τοὺς διπλοῦς δεσμοὺς τῶν
ἀκορέστων λιπαρῶν ὀξέων ἐχρησιμοποιήθησαν διάφορα μέσα ὡς τὸ
ἐλεύθερον ἰώδιον, τὸ χλωριοῦχον ἰώδιον, τὸ βρωμιοῦχον ἰώδιον κ.λπ.

Ὑπάρχουν πολλοὶ μέθοδοι προσδιορισμοῦ τοῦ ἀριθμοῦ ἰωδίου,
ἀλλὰ αἱ συνηθέστερον χρησιμοποιούμεναι εἶναι ἡ μέθοδος τοῦ Hübl
καὶ ἡ μέθοδος τοῦ Hanus.

α) Μέθοδος Hübl: Τὰ ἀπαιτούμενα ἀντιδραστήρια διὰ τὴν
πραγματοποίησιν τοῦ προσδιορισμοῦ εἶναι τὰ ἑξῆς:

Διάλυμα ἰωδίου: Διαλύονται ἀφ' ἐνὸς 21 g κρυσταλλικοῦ ἰωδίου
εἰς 500 cm³ καθαρᾶς ἀλκοόλης (95⁰) καὶ ἀφ' ἑτέρου 30 g διχλωριού-
χου ὕδραργύρου ἐπίσης εἰς 500 cm³ καθαρᾶς ἀλκοόλης. Τὰ δύο αὐτὰ
διαλύματα φυλάσσονται χωριστὰ καὶ ἀναμιγνύονται κατ' ἴσους
ἀκριβῶς ὄγκους μόνον 48 ὥρας πρὸ τῆς χρήσεώς των.

Διάλυμα θειοθεικοῦ νατρίου: Λαμβάνεται διὰ διαλύσεως 25 g

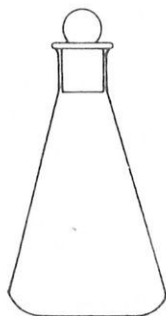
στερεοῦ θειοθεικοῦ νατρίου εἰς λίτρον ὕδατος (N/10 διάλυμα τιτλοδοτούμενον διὰ διχρωμικοῦ καλίου).

Χλωροφόρμιον: Λίαν καθαρόν.

Διάλυμα ἰωδίου καλίου (10 %): Παρασκευάζεται ἐκ καθαροῦ ἰωδίου καλίου.

Διάλυμα ἀμύλου: Παρασκευάζεται διὰ θερμάνσεως μικρᾶς ποσότητος διαλυτοῦ ἀμύλου εἰς ὀλίγον ἀπεσταγμένον ὕδωρ.

Προσδιορισμός: Αὐτὸς γίνεται ὡς ἑξῆς: Ἐντὸς εἰδικῆς κωνικῆς φιάλης (σχ. 7·7β) μὲ ἐσμυρισμένον πῶμα χωρητικότητος 250 cm³ περίπου φέρονται 0,15 ἕως 0,80 g λιπαρᾶς ὕλης (ἀναλόγως μικρότερα ποσότης διὰ τὰ ξηραίνόμενα ἔλαια καὶ μεγαλύτερα διὰ τὰ στερεὰ λίπη) καὶ διαλύεται αὐτὴ εἰς 15 cm³ χλωροφορμίου. Προστίθενται κατόπιν 30 cm³ διαλύματος ἰωδίου (λαμβανομένου δι' ἀναμίξεως ἴσων ὀγκῶν διαλυμάτων ἰωδίου καὶ διχλωριούχου ὕδραργύρου) καὶ ἀφίνεται τοῦτο νὰ ἐπιδράσῃ ἐπὶ 1 1/2 ἕως 2 ὥρας. Προστίθενται 15 cm³ διαλύματος ἰωδίου καλίου καὶ 100 cm³ ὕδατος. Ἡ περίσσεια τοῦ ἰωδίου ὀγκομετρεῖται διὰ τοῦ διαλύματος θειοθεικοῦ νατρίου (N/10) μὲ δείκτην διάλυμα ἀμύλου καὶ ὑπολογίζεται τὸ ἀντιστοιχοῦν ἰώδιον.



Σχ. 7·7β.
Φιάλη ἰωδίου.

Ἀπαραίτητος εἶναι καὶ ἡ ἐκτέλεσις λευκοῦ προσδιορισμοῦ, δηλαδή τοῦ αὐτοῦ ὡς ἀνωτέρω ἐξετέθη ἀλλὰ ἄνευ λίπους.

Μὲ τὸν λευκὸν προσδιορισμὸν ἐλέγχεται ἡ καθαρότης τῶν ἀντιδραστηρίων καὶ ἐξευρίσκεται ὁ τίτλος τοῦ διαλύματος τοῦ ἰωδίου.

β) *Μέθοδος Hanus*: Ἡ μέθοδος αὐτὴ εἶναι ἀπλουστερά καὶ συντομωτέρα. Ὁ χρόνος ἐπιδράσεως τοῦ ἀντιδραστηρίου ἐπὶ τοῦ λίπους εἶναι μόλις 15 min ἀκόμη καὶ διὰ τὰ ξηραίνόμενα ἔλαια. Ἡ πραγματοποίησις τοῦ προσδιορισμοῦ γίνεται ὡς ἑξῆς:

0,2 ἕως 0,7 g ἐλαίου ἢ λίπους (ἀναλόγως τῶν ἀκορέστων) φέρονται εἰς τὴν εἰδικὴν φιάλην ὡς κατὰ τὴν μέθοδον Hübl καὶ διαλύονται εἰς 10 cm³ χλωροφορμίου. Εἰς τὸ διάλυμα τοῦτο προστίθενται 25 cm³ μονοβρωμιούχου ἰωδίου (παρασκευαζομένου ὡς κατωτέρω ἐκτίθεται), κλείεται ἡ φιάλη καὶ ἀφίνεται τοῦτο νὰ ἐπιδράσῃ ἐπὶ 15 min ὑπὸ ἀνατάραξιν ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρόν. Ρίπτονται κατόπιν

15 cm³ διαλύματος 10 % ιωδιούχου καλίου και όγκομετρείται ή περισσεια του ιωδίου δια θειοθειικού νατρίου N/10 με δείκτην διάλυμα άμύλου.

Διάλυμα μονοβρωμιούχου ιωδίου: Τουτό παρασκευάζεται δι' άπ' εύθείας διαλύσεως ίσομοριακών ποσοτήτων ιωδίου και βρωμίου εις άνυδρον όξικόν όξύ ώς έξής: 13 g λεπτοϋ ιωδίου περιχύνονται εις όγκομετρικήν φιάλην του λίτρου με όλίγον άνυδρον όξικόν όξύ. Προστίθενται άκριβώς 8 g βρωμίου και συμπληροϋται τό όλον με όξικόν όξύ μέχρι της χαραγής.

Ό τίτλος του διαλύματος γίνεται εις 20 cm³ έξ αύτου δια προσθήκης 15 cm³ διαλύματος ιωδιούχου καλίου 10 % και όγκομετρήσεως δια διαλύματος Na₂S₂O₃ N/10, κατά τὰ γνωστά.

6) *Βαθμός βουτυροδιαθλασιμέτρου:* Τό διάστημα του δείκτου διαθλάσεως τών λιπαρών ύλών άπό 1,42 έως 1,49 ύποδιηρημένον εις 100 ίσα μέρη δίδει τόν βαθμόν βουτυροδιαθλασιμέτρου.

Εις τὰ λίπη και έλαια ό β.β. έκτελείται συνήθως εις 40° C εις τό βουτυροδιαθλασίμετρον του Wollny, του όποιού ή κλίμαξ δι' άπ' εύθείας άναγνώσεως παρέχει τόν αριθμόν βουτυροδιαθλασιμέτρου (ίδε φυσικάς μεθόδους εξέτάσεως τροφίμων, παράγρ. 7·2).

7·8 Άνίχνευσις και προσδιορισμός τών ύδατανθράκων.

Οί ύδατάνθρακες άποτελοϋν τό κύριον συστατικόν τών καλουμένων *έλευθέρων άζώτου* έκχυλισματικών ύλών, δηλαδή τό υπόλοιπον, τό όποϊον παραμένει, όταν έκ μιās ύλης άφαιρεθί ή περιεκτικότης αύτής εις ύδωρ, λεύκωμα, λίπος, ξυλώδεις ύλας και τέφραν.

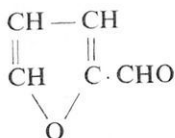
Συνήθως αί έλευθεραι άζώτου έκχυλισματικά ύλαι ύπολογίζονται, εάν προσδιορίσωμεν τὰ υπόλοιπα συστατικά επί τοίς εκατόν και άφαιρέσωμεν τό άθροισμα τών συστατικών αύτών έκ του αριθμού 100, όποτε ή διαφορά μάς δίδει τόν αριθμόν τών έλευθέρων άζώτου ύλών.

Πολλάκις όμως είναι άπαραίτητον νά προσδιορισθοϋν κεχωρισμένως ώρισμένοι ένώσεις έκ τών άνηκουσών εις την όμάδα αύτήν.

Έκτός τών ύδατανθράκων εις τās έλευθέρας άζώτου έκχυλισματικάς ύλας άνήκουν τὰ φυτικά κόμμεα, αί φυτικά βλένναι, πηκτινικά ύλαι, πικρά ύλαι, χρωστικά ύλαι κ.λπ.

Ἀνίχνευσις πεντοζῶν:

Αἱ πεντόζαι θερμαινόμεναι με ὑδροχλωρικὸν ὀξύ σχηματίζουν τὴν ἀκόρεστον κυκλικὴν ἀλδεϋδην φουρφουρόλην,



ἡ ὁποία μετὰ καταλλήλων ἀντιδραστηρίων παρέχει χαρακτηριστικὰς χρωστικὰς ἀντιδράσεις (ἀντίδρασις τῆς ὀρκίνης κατὰ Bial κ.λπ.).

Αἱ μεθυλοπεντόζαι δίδουν ἀναλόγως τὴν μεθυλοφουρφουρόλην, ἡ ὁποία παρέχει ἀναλόγους χρωστικὰς ἀντιδράσεις.

Τὰ ἀνυδριτικά παράγωγα τῶν πεντοζῶν καὶ μεθυλοπεντοζῶν, δηλαδή οἱ πολυσακχαρίται πεντοζάναι καὶ μεθυλοπεντοζάναι, ἀνιχνεύονται καθ' ὅμοιον τρόπον, διότι δι' ἐπιδράσεως τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ὑδρολύονται πρὸς πεντόζας καὶ μεθυλοπεντόζας.

Προσδιορισμὸς πεντοζῶν - μεθυλοπεντοζῶν.

Ὁ προσδιορισμὸς τῶν πεντοζῶν - μεθυλοπεντοζῶν, ὡς καὶ τῶν πεντοζανῶν - μεθυλοπεντοζανῶν γίνεται δι' ἀποστάξεως αὐτῶν με ὑδροχλωρικὸν ὀξύ καὶ καταβυθίσεως τῆς ἀποσταζούσης φουρφουρόλης ἢ μεθυλοφουρφουρόλης διὰ φλωρογλυκίνης. Τὰ σχηματιζόμενα φουρφουροφλωρογλυκίδια ἀφ' ἑνὸς καὶ μεθυλοφουρφουροφλωρογλυκίδια ἀφ' ἑτέρου διαφέρουν μεταξύ των, διότι τὰ πρῶτα εἶναι ἀδιάλυτα εἰς ἀλκοόλην, ἐνῶ τὰ δεύτερα εἶναι εὐδιάλυτα καὶ οὕτως εἶναι δυνατὸς ὁ διαχωρισμὸς μεταξύ αὐτῶν.

Ἀνίχνευσις ἐξόζων:

Αἱ ἐξόζαι γενικῶς διὰ θερμάνσεως με ἰσχυρὰ ὀξέα παρέχουν ἐν κετονοξύ, τὸ ὁποῖον καλεῖται *λαιβουλικὸν ὀξύ* $\text{CH}_3\text{CO} \cdot \text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$. Κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον συμπεριφέρονται καὶ τὰ σάκχαρα πολυπλοκώτερας συστάσεως, τὰ ὁποῖα περιέχουν ἐξόζας.

Τὸ λαμβανόμενον ὀξύ δι' εἰδικῆς κατεργασίας δύναται νὰ ἀπομονωθῇ ὡς στερεὸν εἰς μεγάλα διαρρέοντα ρομβικὰ φύλλα καὶ νὰ ἀναγνωρισθῇ ἐκ τῶν φυσικῶν σταθερῶν αὐτοῦ.

Ἐπίσης με ἰώδιον καὶ καυστικὸν ἄλκαλι δίδει ἰωδοφόρμιον. Χαρακτηριστικὸν εἶναι ἐπίσης τὸ μετὰ ψευδαργύρου ἄλας τοῦ λαιβου-

λικού ὀξέος ὑπὸ μορφήν λευκῶν βελονῶν εὐδιαλύτων εἰς τὸ ὕδωρ καὶ τὴν ἀλκοόλην.

Ἐκ τῶν ἐξοζῶν εἰδικώτερον ἡ γλυκόζη, ἡ ὁποία ἔχει ἰδιαιτέραν σημασίαν, ἀνιχνεύεται παρουσία φρουκτόζης καὶ καλαμοσακχάρου ἐκ τῆς διαφορᾶς εἰς τὴν συμπεριφορὰν τῆς ἐναντι ἀλκαλικοῦ διαλύματος ἰωδίου. Πράγματι ἐκ τῶν τριῶν αὐτῶν σακχάρων μόνον ἡ γλυκόζη ἀνάγει τὸ ἀλκαλικὸν διάλυμα ἰωδίου, ἀντίδρασις ἐξ ἄλλου, ἡ ὁποία χρησιμοποιεῖται καὶ διὰ τὸν ποσοτικὸν προσδιορισμὸν αὐτῆς (Kolthoff).

Δισακχαρίται: Ἰδιαιτέραν σημασίαν ἔχει ἡ ἀνίχνευσις τῆς σακχαρόζης (καλαμοσακχάρου). Ἡ σακχαρόζη μὲ βραχεῖαν θέρμανσιν εἰς ὀξινον διάλυμα ἱμμερτοποιεῖται παρέχουσα γλυκόζη καὶ φρουκτόζη. Ἡ γλυκόζη δύναται νὰ ἀνιχνευθῇ ὡς ἀνωτέρω δι' ἀλκαλικοῦ διαλύματος ἰωδίου.

Τὸ καλαμοσάκχαρον δὲν ἀνάγει, ὡς γνωστόν, τὸ φελίγγειον ὑγρόν, παρὰ μόνον μετὰ τὴν ἱμμερτοποίησίν του δι' ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος, καὶ ἐπομένως ἐξ αὐτοῦ δύναται ἐπίσης νὰ ἀνιχνευθῇ.

Πολυσακχαρίται: Ἐκ τῶν πολυσακχαριτῶν ἰδιαιτέραν σημασίαν ἔχει τὸ ἄμυλον, τὸ ὁποῖον, ὡς γνωστόν, μὲ διάλυμα ἰωδίου παρέχει ἰώδη χροιάν.

Προσδιορισμὸς ἐξοζῶν: Ἐκ τῶν ἐξοζῶν ἰδιαιτέραν σημασίαν ἔχει ἡ γλυκόζη, τῆς ὁποίας ὁ προσδιορισμὸς γίνεται κατὰ τὴν μέθοδον Kolthoff δι' ἀλκαλικοῦ διαλύματος ἰωδίου, ὡς ἐξῆς:

Εἰς 10 cm³ σακχαρούχου διαλύματος, τὸ ὁποῖον δὲν πρέπει νὰ περιέχῃ περισσότερον τοῦ 1 % γλυκόζη, προστίθενται 25 cm³ N/10 διαλύματος ἰωδίου καὶ κατόπιν ὑπὸ ἀνακίνησιν 30 cm³ N/10 καυστικοῦ ἀλκαλίου. Μετὰ 3 ἕως 10 min ἐν ἡρεμίᾳ εἰς κλειστὸν δοχεῖον τὸ διάλυμα ὀξινίζεται δι' ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ ὀγκομετρεῖται ἡ περίσσεια τοῦ ἰωδίου διὰ διαλύματος θειοθεικοῦ νατρίου N/10. Κάθε cm³ καταναλωθέντος N/10 ἰωδίου ἀντιστοιχεῖ εἰς 0,009 g γλυκόζης.

Προσδιορισμὸς δισακχαριτῶν: Ὁ ποσοτικὸς προσδιορισμὸς ἔχει κυρίως σημασίαν προκειμένου περὶ τῆς σακχαρόζης (καλαμοσακχάρου).

Ἐὰν δὲν ὑπάρχουν ξένα σάκχαρα, ἡ σακχαρόζη εἶναι καλύτερον νὰ προσδιορίζεται πολωσιμετρικῶς. Ὡς μονὰς τῆς στροφῆς λαμβά-

νεται ἡ εἰδικὴ στροφή καὶ ὡς πηγὴ φωτὸς χρησιμεύει ἡ φλὸξ λύχνου Bunsen διὰ χλωριούχου νατρίου. Ὑπάρχουν πολλοὶ τύποι πολωσιμετρικῶν συσκευῶν καὶ αἱ μετρήσεις γίνονται ἀναλόγως τῆς βαθμολογίας τοῦ πολωσιμέτρου εἴτε εἰς μοίρας, εἴτε εἰς τοὺς καλουμένους βαθμοὺς Ventzke. Ἐκ τοῦ τύπου:

$$[\alpha]_D^{20} = \frac{100 \alpha}{l \cdot c}$$

ὅπου: $[\alpha]_D^{20}$ ἡ εἰδικὴ στροφικὴ ἱκανότης, α ἡ παρατηρηθεῖσα στροφή, l τὸ μῆκος τοῦ σωλῆνος, δηλαδὴ τοῦ στρώματος τοῦ ὕγρου, δι' οὗ διαβιβάζεται τὸ πεπολωμένον φῶς εἰς δέκατα τοῦ μέτρου, ὑπολογίζεται τὸ c , δηλαδὴ ἡ περιεκτικότης τοῦ διαλύματος εἰς γραμμάρια ἀνὰ 100 cm³.

Ἡ σακχαρόζη προσδιορίζεται ἐπίσης ὀγκομετρικῶς κατὰ τὴν μέθοδον Soxhlet. Κατ' αὐτὴν ἡ σακχαρόζη ἱμβερτοποιεῖται δι' ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ προσδιορίζεται κατόπιν τὸ προκύπτον ἱμβερτοσάκχαρον διὰ τοῦ φελίγγειου ὕγρου, ὡς δείκτης δὲ διαλύματος χρησιμοποιεῖται τὸ κυανοῦν τοῦ μεθυλενίου. Τὸ ἱμβερτοσάκχαρον ἀνάγει τὸ διάλυμα τοῦ θειικοῦ χαλκοῦ πρὸς καστανέρυθρον ὑποξείδιον τοῦ χαλκοῦ (Cu₂O). Διὰ πολλαπλασιασμοῦ τοῦ εὑρεθέντος ἱμβερτοσάκχαρου ἐπὶ τὸν συντελεστὴν 0,95 ὑπολογίζεται ἡ σακχαρόζη. Ἐὰν ἡ σακχαρόζη συνυπάρχῃ μετὰ σακχάρων, τὰ ὅποια ἀπ' εὐθείας ἀνάγουν τὸ φελίγγειον ὕγρον, προσδιορίζονται πρῶτον διὰ τῆς μεθόδου Soxhlet τὰ σάκχαρα αὐτά, ἱμβερτοποιεῖται ἡ ὑπάρχουσα εἰς τὸ διάλυμα σακχαρόζη δι' ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ προσδιορίζονται ἐκ νέου τὰ ἀνάγοντα (ὀλικά). Ἐκ τῆς διαφορᾶς τῶν δύο προσδιορισμῶν ὑπολογίζεται τὸ ἀντιστοιχοῦν εἰς τὴν σακχαρόζην ἱμβερτοσάκχαρον καὶ διὰ πολλαπλασιασμοῦ ἐπὶ τὸν συντελεστὴν 0,95 ἡ ὑπάρχουσα σακχαρόζη.

Προσδιορισμὸς πολυσακχαριτῶν: Ἐκ τῶν πολυσακχαριτῶν σημασίαν ἔχει κυρίως τὸ ἄμυλον. Τοῦτο προσδιορίζεται κατὰ περίπτωσιν εἴτε πολωσιμετρικῶς, εἴτε σταθμικῶς. Τὸ ἄμυλον παρουσιάζει εἰδικὴν στροφικὴν ἱκανότητα 190° ἕως 202° ἀναλόγως τοῦ διαλυτικοῦ μέσου, καὶ εἶναι εὐκολος καὶ ἀρκετὰ ἀκριβὴς ὁ πολωσιμετρικὸς προσδιορισμὸς αὐτοῦ.

Κατὰ τὴν σταθμικὴν μέθοδον ἀπομονοῦται ἐκ τοῦ τροφίμου, εἰς τὸ ὅποιον ὑπάρχει, διὰ διαλυτοποιήσεως τοῦ τροφίμου καὶ καθιζήσεως ἐν συνεχείᾳ τοῦ ἄμυλου δι' οἰνοπνεύματος, εἰς τὸ ὅποιον εἶναι ἀδιάλυτον.

Τὸ ἄμυλον δύναται ἐπίσης νὰ προσδιορισθῇ, ἐὰν τὸ ὕδρολύσωμεν (σακχαροποιήσωμεν) μὲ διαστάσιν, καὶ εὗρωμεν ἀκολούθως τὴν προκύπτουσαν γλυκόζην.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 8

ΕΛΑΙΟΥΡΓΙΑ (Λιπαρά σώματα)

8·1 Γενικά.

Τὰ λίπη καὶ τὰ ἔλαια προέρχονται τόσον ἐκ τοῦ ζωικοῦ, ὅσον καὶ ἐκ τοῦ φυτικοῦ κόσμου. Εἰς τὰ φυτὰ τὸ λίπος προκύπτει ἐκ τῶν ὕδατανθράκων, ἐνῶ εἰς τὰ ζῶα ὄχι μόνον ἐκ τῶν ὕδατανθράκων, ἀλλὰ καὶ ἐκ τῶν ἐτοιμῶν λιπῶν τῆς τροφῆς τῶν ζώων.

Τὰ διάφορα λίπη καὶ ἔλαια εἶναι μίγματα διαφόρων γλυκεριδίων ποικίλων ἀναλογιῶν μὲ μικρὰς ποσότητας ἄλλων ὑλῶν (λιποειδῶν), δύνανται δὲ νὰ καταταγοῦν συστηματικῶς εἰς δύο μεγάλας τάξεις: τὰ *ζωικὰ λίπη* ἢ *ἔλαια* καὶ τὰ *φυτικά λίπη* ἢ *ἔλαια*. Τὰ πρῶτα χαρακτηρίζονται ἐκ τῆς παρουσίας εἰς αὐτὰ ζωοστερινῶν καὶ ἰδίως χοληστερίνης, τὰ δὲ δεύτερα ἐκ τῆς παρουσίας φυτοστερινῶν. Εἰς τὰ ζωικὰ λίπη ἢ ἔλαια ἀνήκουν: α) *Τὸ βούτυρον*. β) *Τὰ λίπη τῶν ζώων τῆς κτηνοτροφίας* καὶ γ) *τὰ ἰχθυέλαια*.

Εἰς τὰ φυτικά λίπη ἢ ἔλαια ἀνήκουν ἅφ' ἐνὸς τὰ διάφορα στερεὰ φυτικά λίπη καὶ ἅφ' ἑτέρου τὰ διάφορα ὑγρά φυτικά ἔλαια.

Ἰδιαιτέρας τάξεις ἀποτελοῦν τὰ *ἐσκληρωμένα* (*ὕδρογονομένα*) ἔλαια φυτικῆς ἢ ζωικῆς προελεύσεως, ὡς ἐπίσης καὶ τὰ τεχνητὰ λεγόμενα λίπη ὡς ἡ *μαργαρίνη*, ἡ ὁποία ἀπομιμείται τὸ νωπὸν βούτυρον, καὶ τὰ *μαγειρικά λίπη* τὰ χρησιμοποιούμενα ἀντὶ τοῦ τετηγμένου βουτύρου ἢ τῶν ζωικῶν λιπῶν κ.λπ. εἰς τὴν μαγειρικήν.

Ι. ΖΩΙΚΑ ΛΙΠΗ

8·2 Βούτυρον.

Τοῦτο θὰ ἐξετασθῇ εἰς τὸ κεφάλαιον τῆς τεχνολογίας τοῦ γάλακτος καὶ τῶν προϊόντων αὐτοῦ.

8.3 Λίπη ζώων κτηνοτροφίας.

Τὰ λίπη ταῦτα προέρχονται ἐκ τῶν ζώων καὶ εἰδικώτερον ἐκ τῶν μυϊκῶν ἰνῶν αὐτῶν καὶ ἐκ τῶν ὑπὸ τὸ δέρμα ἰστῶν, ὅπου ἀποταμιεύονται μεγάλοι ποσότητες λίπους. Εἰς τὰ καταλλήλως διατραφέντα ζῶα μεγάλοι ποσότητες λίπους εὐρίσκονται καὶ εἰς τὰ ἐσωτερικὰ ὄργανα αὐτῶν, ὡς ἡ καρδιά, οἱ νεφροὶ κ.λπ. Τὰ σπουδαιότερα ἐκ τῶν λιπῶν τούτων εἶναι τὰ ἑξῆς:

α) Χοίρειον λίπος.

Λαμβάνεται εἴτε ἐκ τῶν ἐσωτερικῶν ὀργάνων τοῦ χοίρου (βασιλικὸν λίπος) εἴτε ἐκ τῶν ὑποδοριῶν ἰστῶν (λαρδί). Τὸ λίπος τοῦ χοίρου ἀποτελεῖ μετὰ τὸ βούτυρον τὸ καλύτερον ἴσως βρώσιμον λίπος, ἐπεὶδὴ ἔχει εὐχάριστον γεῦσιν καὶ διατηρεῖται ἐπὶ μακρόν.

Παραλαβή : Διὰ τὴν παραλαβὴν τοῦ λίπους τεμαχίζονται πρῶτον οἱ λιπαροὶ ἰστοί, πλύνονται καλῶς, κατόπιν ὑποβάλλονται εἰς μετρίαν θέρμανσιν καὶ ἀκολούθως μετὰ τὴν τῆξιν συλλέγεται ἐκ τῶν ἄνω τὸ διαυγὲς καὶ ρευστὸν λίπος. Τὸ λίπος κατ' ἀρχὴν ἐμφανίζεται θολὸν λόγῳ ὑγρασίας, μὲ παρατεταμένην ὅμως θέρμανσιν καθίσταται διαυγές. Τὸ ρευστὸν ἀκόμη λίπος διηθεῖται διὰ λεπτοῦ ὑφάσματος πρὸς συγκράτησιν τῶν ἰστῶν καὶ ψυχόμενον στερεοποιεῖται. Οἱ ἰστοί, οἱ ὅποιοι ἔχουν ἀκόμη λίπος, ἀνατήκονται καὶ λαμβάνεται νέα ποσότης λίπους κατωτέρας ὅμως ποιότητος, διότι καίεται ἐν μέρει.

Χημικὴ σύστασις τοῦ χοιρείου λίπους : Ἐκ τῶν λιπαρῶν ὀξέων ἀπαντοῦν μόνον τὸ ἐλαϊκόν, τὸ παλμιτικόν καὶ τὸ στεατικόν συνδυασμένα ποικιλοτρόπως μετὰ γλυκερίνης πρὸς γλυκερίδια. Αἱ ἀναλογίαι ἐπὶ τῶν ὀξέων εἶναι περίπου αἱ ἑξῆς: ἐλαϊκόν 60 %, παλμιτικόν 32 % καὶ στεατικόν 8 %. Ἐκτὸς τῶν γλυκεριδίων τὰ ὀξέα εὐρίσκονται καὶ ὑπὸ μορφήν ἐλευθέρων λιπαρῶν ὀξέων εἰς μικρὰς συνήθως ἀναλογίας. Εἰς τὸ χοίρειον λίπος εὐρίσκεται ἐπίσης χοληστερίνη εἰς μικρὰν ἀναλογίαν.

Ἰδιότητες : Τὸ χοίρειον λίπος, ὅταν ἔχῃ καλῶς παρασκευασθῇ, περιέχει ἔχνη μόνον ὕδατος καὶ διατηρεῖται καλῶς. Πάντως ἡ διατήρησις του πρέπει νὰ γίνεται εἰς ψυχροὺς καὶ καλῶς ἀεριζομένους χώρους καὶ νὰ προφυλάσσεται ἀπὸ τὸ ἥλιακόν φῶς.

Νοθεῖαι : Ὡς νοθεῖαι τοῦ χοιρείου λίπους θεωροῦνται : α) Ἡ προσθήκη ξένων λιπῶν, ζωικῶν ἢ φυτικῶν. β) Ἡ προσθήκη συντη-

ρητικῶν οὐσιῶν, χρωστικῶν ὑλῶν κ.λπ. γ) Ἡ παρουσία ὕδατος εἰς ποσοστὸν ἀνώτερον τοῦ 0,5 %.

Χημικὴ ἐξέτασις: Ἡ χημικὴ ἐξέτασις ἀποσκοπεῖ εἰς τὴν ἐξακρίβωσιν τῆς ταυτότητος καὶ ἀγνότητος τοῦ χοιρείου λίπους ἢ τυχὸν ἀλλοιώσεως αὐτοῦ.

Πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτὸν ἐξετάζεται τὸ λίπος ἀπὸ μακροσκοπικῆς καὶ ὀργανοληκτικῆς πλευρᾶς, προσδιορίζεται ἡ ὑγρασία, ἀνιχνεύονται ξένα χρωστικά ὕλαι καὶ συντηρητικά.

Διὰ τὴν ἐξακρίβωσιν τῆς ταυτότητος τοῦ χοιρείου λίπους εἶναι δυνατόν νὰ γίνη προσδιορισμὸς τῶν σπουδαιοτέρων σταθερῶν αὐτοῦ καὶ εἰδικώτερον τοῦ σημείου τήξεως αὐτοῦ (35° ἕως 47° C) καὶ τοῦ βαθμοῦ βουτυροδιαθλασιμέτρου εἰς 40° C (49° ἕως 52°).

β) *Στέαρ.*

Εἶναι τὸ λίπος τὸ λαμβανόμενον ἐκ τῶν ἐσωτερικῶν λιπαρῶν ἰσθῶν τοῦ βοῦς καὶ τοῦ προβάτου, ἀναλόγως δὲ τοῦ ζώου διακρίνεται εἰς βόειον στέαρ ἢ βόειον λίπος καὶ πρόβειον στέαρ ἢ πρόβειον λίπος.

Παραλαβή: Τὸ στέαρ παραλαμβάνεται ἐκ τῶν λιπαρῶν ἰσθῶν διὰ κατατμήσεως καὶ πλύσεως αὐτῶν καὶ θερμάνσεώς των εἰς θερμοκρασίαν 60° ἕως 70° C. Τὸ λίπος βαθμιαίως ἀφυδατοῦται καὶ λαμβάνεται ὑπὸ μορφὴν ὑποκιτρίνης κοκκῶδους κρυσταλλικῆς μάζης.

Ἐκ τοῦ στέατος παρασκευάζεται ἡ ἐλαιομαργαρίνη, ἡ ὁποία ἀποτελεῖ τὴν πρώτην ὕλην παρασκευῆς τῆς μαργαρίνης. Πρὸς παρασκευὴν τῆς ἐλαιομαργαρίνης τὸ λίπος (στέαρ) ἀφοῦ τακῇ, ἀφίνεται νὰ παραμείνῃ εἰς τὴν θερμοκρασίαν 35° C περίπου, ὁπότε τοῦτο διαχωρίζεται εἰς τὸ ὑγρὸν ἀφ' ἑνὸς καὶ τὸ στερεὸν ἀφ' ἑτέρου μέρος, τὸ ὁποῖον παραλαμβάνεται διὰ διηθήσεως ὑπὸ πίεσιν. Τὸ ὑγρὸν μέρος ἀποτελούμενον κυρίως ἐκ γλυκεριδίων τοῦ ἐλαϊκοῦ ὀξέος ἀποτελεῖ τὴν *ἐλαιομαργαρίνην*, ἐνῶ τὸ στερεὸν συνιστάμενον κυρίως ἐκ τριστεατίνης καὶ ἄλλων γλυκεριδίων τηκομένων εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν, καλούμενον *στέαρ πίεσεως*, χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν βιομηχανίαν τῶν μαγειρικῶν λιπῶν, σαπῶνων, κηρίων κ.λπ.

Χημικὴ σύστασις: Τὰ λιπαρὰ ὀξέα τὰ ἀπαντῶντα εἰς τὸ βόειον λίπος εἶναι ὅπως καὶ εἰς τὸ χοίρειον, τὸ ἐλαϊκόν, τὸ παλμιτικόν καὶ τὸ στεατικόν, συνδυασμένα ποικιλοτρόπως μὲ γλυκερίνην πρὸς γλυκερίδια, ὡς π.χ. τριστεατίνη, β - παλμιτοδιστεατίνη, β - στεατοδιπαλμι-

τίνη ἐκ τῶν στερεῶν, καὶ ἐκ τῶν ὑγρῶν γλυκερίδια τοῦ ἐλαϊκοῦ ὀξέος.

Κυρία ἀναλογία εἰς τὸ στέαρ εἶναι ἡ τῶν ἀκορέστων γλυκεριδίων.

Ἰδιότητες καὶ νοθεῖαι: Τὸ πρόβειον εἰδικώτερον στέαρ διατηρεῖ τὴν χαρακτηριστικὴν ὁσμὴν τοῦ προβάτου καὶ εἶναι εὐθηνότερον τοῦ βοείου. Τὸ στέαρ νοθεύεται διὰ προσθήκης φυτικῶν ἐλαίων, ἐσκληρυμένων ἐλαίων, ὀστελαίου κ.λπ.

Σταθεραί:

α) *Σημεῖον τήξεως:* Βοείου λίπους 40° ἕως 49° C καὶ προβείου 44° ἕως 51° C. β) *Βαθμὸς βουτυροδιαθλασιμέτρου* εἰς 40° C: βοείου 44 ἕως 50, προβείου 46,5 ἕως 48,5. γ) *Ἀριθμὸς ἰωδίου:* βοείου 33 ἕως 45, προβείου 30 ἕως 46 (ὅρια διακυμάνσεως σταθερῶν σχεδὸν τὰ αὐτὰ καὶ διὰ τὰ δύο εἶδη στέατος).

Ἡ χημικὴ ἐξέτασις τοῦ στέατος γίνεται ὅπως καὶ εἰς τὸ χοίρειον λίπος.

γ) *Λίπος ἵππου:* Χρησιμοποιεῖται ἐλάχιστα ὡς βρώσιμον κυρίως δὲ ὡς λιπαντικὸν δερμάτων ἢ μηχανῶν.

δ) *Λίπος χηνός:* Λαμβάνεται ἐκ χηνῶν, αἱ ὁποῖαι μὲ εἰδικὴν διατροφήν ἔχουν ἐξαιρετικῶς παχυνθῇ. Πολὺ εὐχαρίστου γεύσεως, ἐλαϊώδους συστάσεως, ἀκριβὸν εἰς τὴν τιμὴν. Νοθεύεται κυρίως μὲ χοίρειον λίπος.

8·4 Ἰχθυέλαια.

Ἐκ τῶν ἰχθυελίων σημασίαν ἔχουν κυρίως δύο εἶδη τὰ καλούμενα *κητέλαια* καὶ τὰ *ἡπατέλαια*.

Τὰ κητέλαια λαμβάνονται διὰ τήξεως τῆς λιπαρᾶς στιβάδος μεγάλων θαλασσίων ζώων ὡς τῆς φαλαίνης, τῆς φώκης, τοῦ δελφίνος κ.λπ. Τὰ ἡπατέλαια λαμβάνονται ἐκ τοῦ λίπους, τὸ ὁποῖον εἶναι ἀποταμιευμένον εἰς τὸ ἥπαρ ὠρισμένων ἰχθύων τῆς οἰκογενείας γάδου (ὀνίσκου - μουρούνας).

Τὰ κητέλαια εἶναι δυνατόν νὰ χρησιμοποιηθοῦν ὡς βρώσιμα διὰ καταλλήλου ἐπεξεργασίας (ραφινάρισματος) ἢ καλύτερον δι' ὑδρογόνωσιν αὐτῶν, διότι μόνον ὡς ὑδρογονωμένα (ἐσκληρυμένα) ἀπαλλάσσονται ἐντελῶς τῆς δυσαρέστου αὐτῶν ὁσμῆς, καὶ δύνανται νὰ χρησιμοποιηθοῦν ὡς βρώσιμα, ἀλλὰ καὶ πάλιν ἐν ἀναμίξει μὲ ἄλλα λίπη ἢ ἔλαια διὰ τὴν παρασκευὴν κυρίως μαγειρικῶν λιπῶν. Κατὰ

τὸ πλεῖστον τὰ κητέλαια χρησιμοποιοῦνται διὰ βιομηχανικοὺς σκοποὺς, ὅπως π.χ. διὰ τὴν παρασκευὴν λιπαντικῶν παρασκευασμάτων χρησιμοποιουμένων εἰς τὴν βυρσοδεψίαν.

Τὰ ἥπατέλαια εἶναι μᾶλλον φάρμακα (ὅπως π.χ. τὸ μουρουνέλαιον) καὶ χαρακτηρίζονται ἐκ τῆς σημαντικῆς περιεκτικότητος εἰς βιταμίνας.

Ἡ σύστασις τῶν ἰχθυελαίων γενικῶς διαφέρει ἀπὸ πολλῶν ἀπόψεων σημαντικῶς τῶν ἄλλων λιπῶν καὶ ἐλαίων. Εἰς τὰ ἰχθυέλαια ἐκτὸς τῶν λιπαρῶν ὀξέων ἐλαϊκοῦ, παλμιτικοῦ καὶ στεατικοῦ ἀνευρέθησαν καὶ ἄλλα λιπαρά ὀξέα ἀκόρεστα, ὅπως π.χ. τὸ κλουπανοδονικόν, ποὺ ἔχει τὸν αὐτὸν ἀριθμὸν ἀτόμων ἄνθρακος μὲ τὸ στεατικόν, ἀλλὰ 8 ἄτομα ὑδρογόνου ὀλιγώτερα αὐτοῦ (πολυακόρεστον). Εἰς τὸ ὅξυ αὐτὸ ὀφείλεται κυρίως ἡ δυσσομία τῶν ἰχθυελαίων, μὲ τὴν ὑδρογόνωσίν των δὲ τοῦτο μεταπίπτει εἰς στεατικόν καὶ τοιουτοτρόπως ἐξαφανίζεται ἡ δυσσομία των.

Ἐπίσης εἰς τὰ ἰχθυέλαια περιέχονται σημαντικαὶ ποσότητες μὴ σαπωνοποιησίμων ὑλῶν, ὅπως π.χ. ὁ ἀκόρεστος ὑδρογονάνθραξ σκουαλένιον.

II. ΦΥΤΙΚΑ ΕΛΑΙΑ ΚΑΙ ΛΙΠΗ

Τὰ χρησιμοποιούμενα πρὸς διατροφήν τοῦ ἀνθρώπου φυτικά λίπη καὶ ἔλαια ἐξάγονται ἐξ ἐλαιούχων σπερμάτων καὶ καρπῶν διαφόρων φυτῶν. Τὰ φυτικά ἔλαια εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν εἶναι ὑγρά, ἐνῶ τὰ λίπη εἶναι στερεά.

8.5 Φυτικά έλαια και λίπη. Γενικά.

Τὰ φυτικά λίπη καὶ ἔλαια παραλαμβάνονται ἐκ τῶν ἐλαιούχων σπερμάτων τῶν καρπῶν κατὰ δύο συνήθως τρόπους: α) Διὰ πίεσεως. β) Δι' ἐκχυλίσεως.

Κατὰ τὸν πρῶτον τρόπον τὸ ἔλαιον παραλαμβάνεται διὰ πίεσεως συνήθως εἰς ὑδραυλικά πιεστήρια. Τὰ σπέρματα ἀφοῦ καθαρισθοῦν πρῶτον καλῶς, ἁλέθονται εἰς εἰδικούς μύλους καὶ εἰδικὰς μηχανικὰς συσκευὰς καὶ τέλος τὸ πολτῶδες ὑλικὸν συμπιέζεται εἰς εἰδικὰ ἐλαιόπανα καὶ εἰς ὑδραυλικὸν πιεστήριον. Συνήθως ἡ πίεσις γίνεται πρῶτον ἐν ψυχρῷ, ὅποτε παραλαμβάνεται ἔλαιον, τὸ ὁποῖον

εἶναι ἐκλεκτῆς ποιότητος (ἄθερμον), ἐπακολουθοῦν δὲ μία ἢ δύο πιέσεις ἐν θερμῷ, ὅποτε τὸ λαμβανόμενον ἔλαιον θεωρεῖται κατὰ τι κατώτερον. Διὰ τοῦ τρόπου αὐτοῦ λαμβάνεται π.χ. τὸ ἐλαιόλαδον.

Μπορεῖ ὅμως ἡ ἔκθλιψις νὰ γίνη ἀπ' εὐθείας εἰς τὰς καλουμένας φιλτροπρέσσας καὶ οὕτω λαμβάνεται τὸ ἔλαιον. Διὰ τοῦ τρόπου αὐτοῦ π.χ. λαμβάνεται ἐκ τοῦ βαμβακοσπόρου τὸ βαμβακέλαιον.

Κατὰ τὸν δεύτερον τρόπον, δηλαδή δι' ἐκχυλίσεως, ἡ παραλαβὴ τοῦ ἐλαίου γίνεται δι' ἐκχυλίσεως τῶν κατατεμαχισθέντων ἐλαιούχων σπερμάτων ἢ καρπῶν ἢ καὶ τῶν ὑπολειμμάτων πιέσεως (πλακοῦντος - πίττας), τῇ βοήθειᾳ λιποδιαλυτικῶν μέσων, ὡς π.χ. βενζίνης ἐκχυλίσεως, διθειάνθρακος, τετραχλωράνθρακος κ.λπ.

Τὸ διαλυτικὸν μέσον ἀφοῦ παραλάβῃ τὴν λιπαρὰν ὕλην ἀποστάζεται, ἀφίνει αὐτὴν εἰς τὸν ἀποστακτῆρα, καὶ ἀφοῦ ψυχθῇ ἐπαναχρησιμοποιοῖται.

Τὰ ἔλαια τὰ λαμβανόμενα διὰ πιέσεως, ὅπως π.χ. τὸ ἐλαιόλαδον, εἶναι δυνατόν νὰ χρησιμοποιηθοῦν μετὰ τὸν μηχανικὸν ἀπλῶς διαχωρισμὸν τῶν ἀπ' εὐθείας πρὸς διατροφήν. Ὁ μηχανικὸς χωρισμὸς ἐπιτυγχάνεται διὰ διαχωριστῆρος, μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ ὁποίου λαμβάνεται ἡ ἄνω στιβάς, ἡ ὁποία ἀποτελεῖ τὸ ἔλαιον· τοῦτο ἀφίνεται νὰ ἡρεμήσῃ, ὅποτε καθιζάνουν καὶ ἀπομακρύνονται αἱ συμπααραλαμβανόμεναι κατὰ τὴν ἔκθλιψιν ἐκ τῶν ἐλαιούχων σπερμάτων βλενωδεις ὕλαι (ἀμόργη).

Τὰ ἔλαια ὅμως τὰ λαμβανόμενα δι' ἐκχυλίσεως σχεδὸν πάντοτε ὑποβάλλονται εἰς *χημικὸν καθαρισμόν* (ἐξευγενισμόν - ραφινάρισμα).

Τὰ στερεὰ φυτικὰ λίπη μετὰ τὴν παραλαβὴν τῶν καθαρίζονται διὰ τήξεως δι' ὕδρατμου ἢ διὰ τήξεως καὶ συγχρόνου πλύσεως αὐτῶν διὰ διαλύματος μαγειρικοῦ ἁλατος, ὅποτε αἱ ἀκαθαρσίαι μεταφέρονται εἰς τὴν ὑδατίνην στιβάδα καὶ ἀπομακρύνονται ἀπὸ τὸ λίπος.

Χημικὸς ἐξευγενισμὸς (ραφινάρισμα).

Ἄπαντα τὰ λοιπὰ φυτικὰ ἔλαια, ἐκτὸς τοῦ ἐλαιολάδου, καλοῦνται *σπορέλαια*. Τὰ σπορέλαια καὶ τὰ ἔλαια ἐκχυλίσεως, εἰς ὅλας τὰς περιπτώσεις, ἐκ δὲ τῶν ἐλαιολάδων τὰ κατωτέρας ποιότητος μόνον, ὑφίστανται τὸν λεγόμενον χημικὸν ἐξευγενισμόν (ραφινάρισμα), διὰ νὰ καταστοῦν βρώσιμα. Οὗτος ἐπιτελεῖται εἰς τρία στάδια ὡς ἑξῆς:

α) *Ἑξουδετέρωσις* : Εἶναι ἡ ἀπομάκρυνσις τῶν ἐλευθέρων λιπαρῶν ὀξέων, γίνεται δὲ ὡς ἑξῆς : Μετροῦμεν ἐπακριβῶς δι' ὅξυμε-

τρήσεως τήν απαιτούμενην ποσότητα αλκάλεως (καυστικής σόδας), ή όποία απαιτείται διά τήν έξουδετέρωσιν τών έλευθέρων λιπαρών όξέων. Παρασκευάζομεν πυκνά διαλύματα καυστικής σόδας εἰς τὸ ὕδωρ (διότι τὰ άραιά ἐν θερμῷ σαπωνοποιοῦν τὰ έλαια) καὶ ὁμοῦ μετὰ τοῦ ελαίου θέτομεν αὐτὰ εἰς λέβητας (καζάνια) έξουδετερώσεως, οἱ ὅποιοι συνήθως θερμαίνονται διά σερπαντινῶν καὶ οὕτως ἡ έξουδετέρωσις γίνεται ἐν θερμῷ. Ἐκ τών έλευθέρων όξέων καὶ τοῦ αλκάλεως σχηματίζεται σάπων, ὁ ὅποιος καθιζάνων συμπαρασύρει καὶ έλαιον. Ἔτσι συνήθως ἡ ἀπομείωσις (φύρα) κατὰ τήν έξουδετέρωσιν εἶναι περίπου διπλασία τῆς ὀξύτητος εἰς ελαϊκόν ὀξύ ἐπὶ τοῖς ἑκατόν.

β) Ἀποχρωματισμός: Ὁ ἀποχρωματισμός συνήθως ἐκτελεῖται διά θερμάνσεως τοῦ ελαίου εἰς 60° ἕως 80° C μὲ ἐνεργοποιημένας ὀρυκτὰς γαίας, ὡς ἐνεργοποιημένους πηλοὺς ἢ ἐνεργὸν ἄνθρακα, διά τών ὁποίων προσροφοῦνται αἱ χρωστικά ὕλαι, συγχρόνως δὲ γίνεται διήθησις.

γ) Ἀπόσμησις: Ἐκτελεῖται συνήθως διά διοχετεύσεως ὑπερθερμου ἀτμοῦ ὑπὸ ἡλαττωμένην πίεσιν ἐντὸς ελαίου θερμαινομένου εἰς 150° C περίπου, ὁπότε ἀποσπάζονται καὶ ἀπομακρύνονται ἐκ τοῦ ελαίου ὅλαι αἱ δύσοσμοι ὕλαι, αἱ ὁποῖαι εἶναι κυρίως ἀλδεϋδαὶ καὶ κετόναι.

Ἡ ὅλη ἐργασία ἐπιτελεῖται εἰς εἰδικὰ ἐργοστάσια μετὰ καταλήλου μηχανικοῦ έξοπλισμοῦ, τὰ ὁποῖα καλοῦνται *ραφιναρῖαι*. Πολλὰκις αἱ ἐργασίαι αὐταὶ συνδυάζονται μὲ παρεμφερεῖς ἐπεξεργασίας καὶ κατάλληλον εἰς ἑκάστην περίπτωσιν μηχανικὸν έξοπλισμόν.

Παρεμφερεῖς ἐπεξεργασίαι εἶναι π.χ. ἡ παραλαβὴ τών ελαίων διά *φιλτροπρεσῶν*, μηχανικὸς έξοπλισμός δὲ αἱ ἐγκαταστάσεις *ἐκχυλίσεως*, αἱ ἐγκαταστάσεις *ὕδρογονώσεως* κ.λπ.

Χημικὴ σύστασις φυτικῶν ελαίων: Τὸ κύριον λιπαρὸν ὀξύ τών φυτικῶν ελαίων εἶναι τὸ ελαϊκόν ὀξύ. Ἐκτὸς ὅμως αὐτοῦ καὶ μάλιστα εἰς ὅχι ἀσημάντους ποσότητας ἀπαντοῦν τὸ λινελαϊκόν, τὸ στεατικόν, τὸ παλμιτικόν κ.λπ., ἠνωμένα κατὰ κανόνα ὡς μικτὰ γλυκερίδια. Χαρακτηριστικὸν εἶναι ὅτι τὰ φυτικά έλαια περιέχουν μικρὰ μόνον ποσὰ βιταμινῶν, διότι τὰ μεγαλύτερα παραμένουν εἰς τοὺς πλακούντας (πίττας), δηλαδὴ τὰ ὑπολείμματα τῆς ἐκθλίψεως, τὰ ὁποῖα χρησιμοποιοῦνται ὡς κτηνοτροφαί. Ἄπαντα περιέχουν φυτοστερίνην.

Εἰδικώτερον τὰ ξηραίνόμενα έλαια, ὅπως τὸ λινέλαιον, παραλαμβάνουν πολὺ εὐκόλως ὀξυγόνον ἀπὸ τὸν ἀέρα καὶ μετατρέπονται

εἰς ρητινώδη στερεὰ σώματα καί, λόγω ἀκριβῶς τῆς ιδιότητός των αὐτῆς, χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν παρασκευὴν ἐλαιοχρωμάτων.

Ἐξέτασις τῶν φυτικῶν ἐλαίων καὶ λιπῶν : Πρὸς ἐξακρίβωσιν τῆς ταυτότητος καὶ ἀγνότητος ἑνὸς φυτικοῦ λίπους ἢ ἐλαίου ἐκτελοῦνται διάφοροι ἐξετάσεις ὡς ἑξῆς:

α) Ἐξετάζεται τὸ ἔλαιον ἢ τὸ λίπος ἀπὸ μακροσκοπικῆς καὶ ὀργανοληπτικῆς πλευρᾶς (διαύγεια, χρῶμα, ὁσμή, γεῦσις κ.λπ.).

β) Ἐκτελοῦνται αἱ χαρακτηριστικαὶ εἰς κάθε περίπτωσιν χρωστικαὶ ἀντιδράσεις, ἐφ' ὅσον εἶναι γνωσταί.

γ) Προσδιορίζονται αἱ διάφοροι φυσικαὶ καὶ χημικαὶ σταθεραὶ αὐτοῦ.

Ἡ ἀνίχνευσις νοθείας ἑνὸς ἐλαίου ἢ λίπους δι' ἄλλου, κατὰ κανόνα εὐθηνότερον, δὲν εἶναι πάντοτε δυνατὴ μὲ ἀπόλυτον ἀσφάλειαν, διότι ἐξαρτᾶται κυρίως ἐκ τοῦ ποσοστοῦ νοθείας. Αἱ δυσκολίαι ὀφείλονται εἰς τὸ ὅτι αἱ χρωστικαὶ ἀντιδράσεις δὲν εἶναι πάντοτε ἀποκλειστικαὶ δι' ὠρισμένα λίπη ἢ ἔλαια καὶ ἂν ἐτέρου αἱ φυσικαὶ καὶ χημικαὶ σταθεραὶ τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων εὐρίσκονται συνήθως πολὺ πλησίον ἀλλήλων εἰς τὰ διάφορα λίπη καὶ ἔλαια, τὰ δὲ ὅρια διακυμάνσεως των εἶναι εὐρύτατα.

Βεβαίως τὰ τελευταῖα ἔτη ἐγένοντο ἀρκεταὶ πρόοδοι εἰς τὸν προσδιορισμὸν καὶ λίαν μικρῶν ἀκόμη ποσοστῶν σπορελαίων εἰς τὸ ἐλαιόλαδον, τὸ ὅποιον ὡς πολυτιμότερον νοθεύεται περισσότερον διὰ τῆς χρησιμοποιήσεως τῆς *χρωματομετρίας* καὶ τῆς *ἀερίου χρωματογραφίας*. Αἱ μέθοδοι ὅμως αὐταὶ ἐξετάσεως δὲν ἔχουν διαδοθῇ εἰσέτι εἰς εὐρείαν κλίμακα.

8·6 Φυτικά ἔλαια. Κατάταξις - περιγραφή.

Διακρίνονται εἰς τρεῖς κατηγορίας:

1) *Ξηραινόμενα ἔλαια:* Ἐνέχουν μεγάλην περιεκτικότητα λινελαϊκοῦ καὶ λινολενικοῦ ὀξέων. Ἀριθμὸς ἰωδίου 150 ἕως 190 περίπου. Εἰς τὴν κατηγορίαν αὐτὴν ἀνήκουν κυρίως τὸ λινέλαιον καὶ τὸ μηκυνέλαιον (ἐκ τοῦ φυτοῦ μήκων ἢ ροιάς, κοινῶς παπαρούνα).

2) *Ἡμιξηραινόμενα ἔλαια:* Ἐχουν μικρὰν περιεκτικότητα εἰς λινελαϊκὸν ὀξύ. Ἀριθμὸς ἰωδίου περίπου 100 ἕως 150. Εἰς τὴν κατηγορίαν αὐτὴν ἀνήκουν τὸ βαμβακέλαιον, τὸ σησαμέλαιον, τὸ κραμβέ-

λαιον, τὸ ἀραβοσιτέλαιον, τὸ σογιέλαιον, τὸ καπνέλαιον καὶ τὸ ἡλιανθέλαιον.

3) *Μὴ ξηραίνόμενα έλαια*: Ἔχουν μεγάλην περιεκτικότητα ἐλαϊκοῦ ὀξέος. Ἀριθμὸς ἰωδίου 75 ἕως 100. Εἰς τὴν κατηγορίαν αὐτὴν ἀνήκουν τὸ σπουδαϊότερον ἐκ τῶν ἐλαίων, τὸ ἔλαιον τῶν ἐλαίων, τὸ ἄμυγδαλέλαιον, τὸ ἀραχιδέλαιον καὶ τὸ λεπτοκαρυέλαιον.

Σπυδαϊότερα ἐκ τῶν φυτικῶν ἐλαίων.

α) Ἑλατον ἐλαίας (ἐλαιόλαδον): Λαμβάνεται ἐκ τῶν ὠρίμων καρπῶν τοῦ ἐλαιοδένδρου, τὸ σάρκωμα τῶν ὁποίων περιέχει συνήθως 20 ἕως 30 % ἔλαιον. Οἱ ἐλαιοκαρποὶ θραύονται μετὰ τῶν πυρήνων εἰς εἰδικοὺς μύλους μὲ περιστρεφόμενας συνήθως (κυλιομένες) μυλόπετρας καὶ ἐκθλίβεται ὁ πολτὸς μεταφερόμενος ἐντὸς ἐλαιοπάνων εἰς ὑδραυλικά πιεστήρια. Τὸ ἀπομένον μετὰ τὴν ἐκθλίψιν ὑπόλειμμα (πλακοῦς) ἐκχυλίζεται συνήθως διὰ βενζίνης ἐκχυλίσσεως ἢ διὰ διθειάνθρακος εἰς τὰ εἰδικὰ πρὸς τοῦτο ἐργαστᾶσια καὶ λαμβάνεται ἔλαιον βαθέος πρασίνου χρώματος καὶ ὑψηλῆς συνήθως ὀξύτητος καλούμενον *πυρηνέλαιον*. Τὸ πυρηνέλαιον εἴτε χρησιμοποιεῖται ὡς ἔχει διὰ τὴν παρασκευὴν πρασίνων σαπῶνων, εἴτε ὑφίσταται χημικὸν ἐξευγενισμόν (ραφινάρισμα), ὁπότε προκύπτει τὸ λεγόμενον ἔλαιον *ἐκχυλίσσεως ἐξ ἐλαιοπυρήνων* (πυρηνέλαιον ραφινέ), τὸ ὁποῖον χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν παρασκευὴν κυρίως μαγειρικῶν λιπῶν, ἀλλὰ καὶ πρὸς νοθεῖαν τοῦ ἐλαιολάδου.

Ἐξέτασις τοῦ ἐλαιολάδου: Ἡ ἐξέτασις τοῦ ἐλαιολάδου διὰ τὴν ἐξακρίβωσιν τῆς ἀγνότητος αὐτοῦ ἔχει πράγματι μεγάλην σημασίαν, διότι εἶναι ἀκριβῶς ἐκεῖνο ἐκ τῶν φυτικῶν ἐλαίων, τὸ ὁποῖον νοθεύεται περισσότερο, ὡς πολυτιμότερον ἐξ ὅλων.

Διὰ τὴν νοθεῖαν τοῦ ἐλαιολάδου χρησιμοποιοῦνται κυρίως τὸ βαμβακέλαιον, τὸ ἀραβοσιτέλαιον, τὸ σογιέλαιον, τὸ κεκαθαρμένον πυρηνέλαιον κ.λπ.

Κατὰ τὴν ἐξέτασιν τοῦ ἐλαιολάδου ἐκτελοῦνται διάφοροι ἐργασίαι, αἱ ὁποῖαι ἀνεφέρθησαν ἤδη εἰς τὴν ἐξέτασιν τῶν φυτικῶν ἐλαίων γενικῶς, ὡς μακροσκοπικὴ καὶ ὀργανοληπτικὴ ἐξέτασις, προσδιορισμὸς βαθμοῦ ὀξύτητος καὶ ὀξύτητος εἰς ἐλαϊκὸν ὀξύ ἐπὶ τοῖς ἑκατόν, ὁ βαθμὸς βουτυροδιαθλασιμέτρου εἰς 40° C, ὁ ἀριθμὸς ἰωδίου, ἂν ἀπαιτῆται, ἀλλὰ καὶ αἱ κατωτέρω ἀναφερόμεναι χρωστικαὶ ἀντιδράσεις, αἱ ὁποῖαι, ἐφ' ὅσον ἀποβοῦν θετικά, δεικνύουν τὴν πα-

ρουσίαν ξένων πρὸς τὸ ἐλαιόλαδον φυτικῶν ἐλαίων (σπορελαίων).

Ἀντίδρασις Bellier : Ἐντὸς ἡριθμημένου ὑαλίνου σωλῆνος μὲ ἔσφυρισμένον πῶμα τίθενται 5 cm^3 πυκνοῦ νιτρικοῦ ὀξέος (εἶδ. βάρ. 1,40) καὶ 5 cm^3 κεκορεσμένου διαλύματος ρεσορκίνης εἰς βενζόλιον καὶ ἀναταράσσονται ἰσχυρῶς ἐπὶ 5 sec. Ἡ ἐμφάνισις ἰώδους ἢ προσομοίας χροιάς δεικνύει τὴν παρουσίαν εἰς τὸ ἐλαιόλαδον σπορελαίων (πιθανώτερον βαμβακελαίου).

Σημειώτέον ὅτι ἐλαιόλαδα προελεύσεως Τύνιδος, Μαρόκου καὶ Μυτιλήνης ἐμφανίζουν πολλάκις ἐλαφρῶς θετικὴν τὴν ἀντίδρασιν Bellier.

Ἀνίχνευσις σησαμελαίου (Baudouin) : 5 cm^3 τοῦ πρὸς ἐξέτασιν ἐλαίου ἀναταράσσονται ἰσχυρῶς ἐντὸς ἡριθμημένου ὑαλίνου σωλῆνος μὲ ἔσφυρισμένον πῶμα ἐπὶ $1/2$ λεπτὸν τῆς ὥρας τουλάχιστον, μὲ $0,1 \text{ cm}^3$ ἀλκοολικοῦ διαλύματος φουρφουρόλης (λαμβάνεται διὰ διαλύσεως 1 ὄγκου ἀχρόου φουρφουρόλης εἰς 100 ὄγκους ἀπολύτου ἀλκοόλης καὶ 10 ὄγκους πυκνοῦ ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος). Σαφὴς ἐρυθρὰ χρῶσις τῆς κάτω στιβάδος τοῦ ὕγρου, ἡ ὁποία δὲν ἐξαφανίζεται ἀμέσως, δεικνύει τὴν παρουσίαν σησαμελαίου.

Ἀνίχνευσις βαμβακελαίου (Halphen) : 5 cm^3 τοῦ πρὸς ἐξέτασιν ἐλαίου τίθενται ἐντὸς εὐρέος δοκιμαστικοῦ σωλῆνος μὲ ἴσον ὄγκον ἀμυλικῆς ἀλκοόλης καὶ ἴσον ὄγκον διαλύματος 1 % θείου εἰς διθειάνθρακα. Ὁ δοκιμαστικὸς σωλὴν πωματίζεται μὲ διάτρητον φελλόν, ὁ ὁποῖος στηρίζει κάθετον σωλῆνα (ψυκτῆρα). Ὁ δοκιμαστικὸς σωλὴν θερμαίνεται ἐπὶ $1/4$ τῆς ὥρας εἰς ζέον ὕδρλουτρον. Ἄν δὲν ἐμφανισθῇ χρῶσις, προστίθενται ἐκ νέου 5 cm^3 διαλύματος 1 % θείου εἰς διθειάνθρακα καὶ τὸ ὅλον θερμαίνεται ἐκ νέου ἐπὶ $1/4$ τῆς ὥρας. Ἐὰν ὑπάρχῃ βαμβακέλαιον, τὸ ὕγρον χρωματίζεται σαφῶς ἐρυθρόν.

Ἀντίδρασις νιτρικοῦ ὀξέος (Συνοδινοῦ - Κώνστα) : Ἀναμιγνύονται συνήθως 30 cm^3 ἐκ τοῦ πρὸς ἐξέτασιν ἐλαίου μετὰ μικρᾶς ποσότητος ἀποχρωστικῆς γῆς (Tonsil) καὶ μετὰ μικρὰν παραμονὴν πρὸς ἀποχρωματισμόν, τὸ ὅλον διηθεῖται διὰ πτυχωτοῦ ἡθμοῦ. Ἐκ τοῦ ἀποχρωματισθέντος ἐλαίου λαμβάνονται 10 cm^3 καὶ ἀναταράσσονται ἐπὶ 5 sec μὲ ἴσην ποσότητα πυκνοῦ νιτρικοῦ ὀξέος (εἶδ. βάρ. 1,40), ἐντὸς πωματισμένου ὑαλίνου σωλῆνος. Ἐμφάνισις μετὰ 2 ἕως 5 min χροιάς ἄλλης, διαφόρου τῆς ἀχυροκιτρίνου ἕως λεμονοκιτρίνου (ὀφειλομένης εἰς ἀγνὸν ἐλαιόλαδον), ὡς π.χ. τεφρᾶς, καστανῆς κ.λπ. δει-

κνύει την παρουσίαν σπορελαίων ή κεκαθαρμένου πυρηνελαίου εις τὸ ἐλαιόλαδον.

Εἰς ὠρισμένας περιπτώσεις καὶ ἐφ' ὅσον ὑφίσταται ὑπόνοια νοθείας διὰ συγκεκριμένου φυτικοῦ λίπους ἢ ἐλαίου, εἶναι δυνατόν νὰ ἐκτελεσθῶν καὶ ἄλλοι προσδιορισμοί, ὅπως π.χ. διὰ τὴν διαπίστωσιν τῆς νοθείας διὰ συνδυασμοῦ σπορελαίων καὶ φοινικοπυρηνελαίου προσδιορίζονται οἱ ἀριθμοὶ R.M. καὶ P.

Τὸ ἐλαιόλαδον ἀναλόγως τῆς ὀξύτητος αὐτοῦ εἰς ἐλαϊκὸν ὀξύ ἐπὶ % διακρίνεται εἰς 5 ποιότητας: α' ποιότης ὀξύτης 0 ἕως 1 % εἰς ἐλαϊκὸν ὀξύ, β' ποιότης ὀξύτης 1,01 ἕως 2 % εἰς ἐλαϊκὸν κ.ο.κ. Ἐλαιόλαδα ὀξύτητος ἄνω τῶν 5 % εἰς ἐλαϊκὸν ὀξύ θεωροῦνται μὴ βρώσιμα καὶ πρέπει νὰ ὑποστοῦν ἐξευγενισμόν.

β) *Βαμβακέλαιον*: Λαμβάνεται ἐκ τῶν σπερμάτων τοῦ βάμβακος, τὰ ὅποια περιέχουν 15 ἕως 20 % ἔλαιον, δι' ἅπ' εὐθείας πίεσεως τῶν σπερμάτων εἰς φιλτροπρέσσας εἰς θερμοκρασίαν 105° C περίπου. Τὸ λαμβανόμενον βαμβακέλαιον ἔχει χρῶμα ὑπέρυθρον ἕως καστανομέλαν καὶ δὲν δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ ὡς ἔχει ὡς βρώσιμον, λόγῳ τῆς πικρᾶς καὶ νυσσοῦσης γεύσεώς του, καθίσταται ὁμως ἄριστον μετὰ τὸν χημικὸν ἐξευγενισμόν του.

Πολλάκις πρὸς ἀπομάκρυνσιν τῆς τριστεατίνης κυρίως, ἢ ὅποια καθιστᾷ τοῦτο θολόν, ἐπειδὴ αὐτὴ πῆγνυται κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ χειμῶνος, ὑφίσταται τὴν λεγομένην *ἀπομαργαρίωσιν*. Αὕτῃ ἐπιτυγχάνεται διὰ ψύξεως τοῦ βαμβακελαίου εἰς 5° C. Αἱ ἀποχωριζόμεναι μαργαρίναι χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν παρασκευὴν μαγειρικῶν λιπῶν. Τὸ βαμβακέλαιον παρέχει τὴν χρωστικὴν ἀντίδρασιν Halphen.

Αἱ σταθεραὶ αὐτοῦ δίδονται εἰς τὸν Πίνακα 8·7·1.

γ) *Ἀραβοσιτέλαιον*: Λαμβάνεται ἐκ τῶν φύτρων τοῦ ἀραβοσίτου, τὰ ὅποια περιέχουν 40 ἕως 50 % ἔλαιον, διὰ πίεσεως αὐτῶν εἰς ὑδραυλικά πιεστήρια ἢ δι' ἐκχυλίσεως. Τὸ χρῶμα αὐτοῦ εἶναι ἀνοιχτοκίτρινον καὶ χρησιμοποιεῖται ὡς βρώσιμον εἴτε αὐτούσιον εἴτε ἐν ἀναμίξει μὲ ἄλλα ἔλαια.

δ) *Σησαμέλαιον*: Λαμβάνεται ἐκ τῶν καρπῶν τοῦ σησάμου διὰ τριπλῆς πίεσεως, δύο φοράς ἐν ψυχρῷ καὶ μίαν ἐν θερμῷ. Τὰ σπέρματα ἀναλόγως τῆς προελεύσεώς των κ.λπ. περιέχουν συνήθως ἔλαιον εἰς ποσοστὸν 45 ἕως 55 %. Τὸ σησαμέλαιον ἔχει χρῶμα κίτρινον εἶναι ἄοσμον καὶ εὐχαρίστου γεύσεως.

Τὸ σησαμέλαιον εἶναι δυνατόν νὰ χρησιμοποιηθῇ καὶ ὡς ἔχει ὡς βρώσιμον, συνήθως ὅμως χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν βιομηχανίαν τῆς μαργαρίνης καὶ τῶν μαγειρικῶν λιπῶν.

Ἐκ τῶν καρπῶν τοῦ σησάμου λαμβάνεται ἐπίσης ὁ σησαμπολτός (ταχίνι), ὁ ὁποῖος εἶναι πλούσιος τόσον εἰς λευκωματώδεις ὅσον καὶ εἰς λιπαρὰς ὕλας καὶ ἐξ αὐτοῦ μετὰ σακχάρους καὶ σαπωνινῶν (χαλβαδόρριζα) κατασκευάζεται ὁ χαλβᾶς. Τὸ σησαμέλαιον νοθεύεται κυρίως δι' ἀραχιδελαίου ἢ βαμβακελαίου.

ε) *Ἡλιανθέλαιον* : Λαμβάνεται ἐκ τῶν σπερμάτων τοῦ κοινοῦ ἡλιάνθου, ὁ ὁποῖος καλλιεργεῖται εἰδικῶς πρὸς τοῦτο, τὰ ὁποῖα περιέχουν 30 ἕως 40 % ἔλαιον ἀναλόγως τῆς προελεύσεως αὐτῶν. Ἡ παραλαβὴ τοῦ ἐλαίου γίνεται διὰ πίεσεως ἐν ψυχρῷ τῶν καθαρισθέντων καὶ ἀποφλοιωθέντων σπερμάτων.

στ) *Ἑλαιον σόγιας* : Λαμβάνεται ἐκ τῶν σπερμάτων τῆς σόγιας, τὰ ὁποῖα περιέχουν 17 ἕως 18 % ἔλαιον, δι' ἐκθλίψεως ἢ ἐκχυλίσεως. Τὸ φυτὸν τοῦτο εἶναι διαδεδομένον κυρίως εἰς τὴν Κίναν καὶ Ἰαπωνίαν. Τὸ λαμβανόμενον ἔλαιον ὑφίσταται πάντοτε χημικὸν ἐξευγενισμόν προκειμένου νὰ χρησιμοποιηθῇ ὡς βρώσιμον.

Χρησιμοποιεῖται αὐτούσιον ἢ ἐν ἀναμίξει μὲ ἐλαιόλαδον ὡς βρώσιμον, ὡς ἐπίσης εἰς τὴν παρασκευὴν τῆς μαργαρίνης καὶ τῶν μαγειρικῶν λιπῶν, ἀλλὰ καὶ ἐν ἀναμίξει μετὰ λινελαίου διὰ βιομηχανικοὺς σκοποὺς (φελλοτάπητες, τυπογραφικαὶ μελάναι κ.λπ.). Ἀνήκει εἰς τὰ ἡμιξηραίνόμενα ἔλαια.

ζ) *Ἀραχιδέλαιον* : Τὰ σπέρματα τῆς ἀραχίδος, ὅταν καθαρισθοῦν, ἀποδίδουν 37 ἕως 40 % ἔλαιον (ὑποβάλλονται εἰς δύο πιέσεις, ἐνῶ οἱ ἀπομένοντες πλακοῦντες ἐκχυλίζονται διὰ καταλλήλων διαλυτικῶν ὑγρῶν). Τὸ ἔλαιον πρώτης πίεσεως (ἐν ψυχρῷ) χρησιμοποιεῖται ὡς ἐδώδιμον εἴτε αὐτούσιον εἴτε ἐν ἀναμίξει μὲ ἄλλα ἔλαια, ἢ ἀκόμη εἰς τὴν παρασκευὴν τῆς μαργαρίνης καὶ τῶν μαγειρικῶν λιπῶν. Τὸ ἔλαιον τῆς δευτέρας πίεσεως (ἐν θερμῷ) καὶ τὸ ἔλαιον ἐκχυλίσεως χρησιμοποιοῦνται κυρίως εἰς τὴν σαπωνοποιίαν καὶ μόνον κατόπιν ἐξευγενισμοῦ ὡς βρώσιμα. Τὸ ἀραχιδέλαιον περιέχει εἰς μεγάλην ἀναλογίαν ἀραχιδινικὸν ὅξυ καὶ ἐξ αὐτοῦ ἀναγνωρίζεται ἡ παρουσία του εἰς ἄλλα ἔλαια.

8.7 Φυτικά λίπη.

Τὰ φυτικά λίπη γενικῶς ἔχουν χαμηλὸν ἀριθμὸν ἰωδίου λόγῳ τῆς μικρᾶς περιεκτικότητος αὐτῶν εἰς ἀκόρεστα γλυκερίδια.

Τὰ σπουδαιότερα ἐκ τούτων εἶναι τὰ κάτωθι:

α) *Κοκόλιπος*: Λαμβάνεται ἐκ τοῦ ξηρανθέντος πυρηνικοῦ σαρκώματος τῶν καρπῶν τοῦ κοκοφοίνικος, ὁ ὁποῖος εὐδοκιμεῖ εἰς ὅλας τὰς τροπικὰς χώρας, δι' ἐκθλίψεως καὶ περαιτέρω καθαρισμοῦ τοῦ λαμβανομένου προϊόντος.

Οἱ ξηρανθέντες καρποὶ καλούμενοι εἰς τὴν κατάστασιν αὐτὴν *korrah* καθαρίζονται καλῶς δι' εἰδικῶν μηχανῶν καὶ ὑποβάλλονται εἰς ἐκθλίψιν εἰς θερμοκρασίαν 70° ἕως 80° C. Ἡ ἀπόδοσις τῶν *korrah* εἰς ἔλαιον κυμαίνεται ἀπὸ 54 ἕως 61 %. Ἐπίσης δι' ἐκχυλίσεως τῶν ὑπολειμμάτων τῆς ἐκθλίψεως λαμβάνεται λίπος κατωτέρας ποιότητος.

Τὸ ἀκαθάριστον λίπος χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν σαπωνοποιίαν διὰ τὴν παρασκευὴν κυρίως σαπῶνων νίψεως, ἐνῶ τὸ κεκαθαρμένον ἐν ἀναμίξει μετ' ἄλλων λιπῶν ἢ ἐλαίων εἰς τὴν παρασκευὴν τῆς μαργαρίνης καὶ τῶν μαγειρικῶν λιπῶν.

β) *Φοινικέλαιον ἢ φοινικοβούτυρον*: Λαμβάνεται ἐκ τοῦ καρπικοῦ σαρκώματος τοῦ ἐλαιοφοίνικος καὶ χρησιμοποιεῖται κυρίως διὰ τὴν παρασκευὴν σαπῶνων.

γ) *Φοινικοπυρηνέλαιον ἢ φοινικοπυρηνόλιπος*: Λαμβάνεται ἐκ τῶν καρπικῶν πυρήνων τοῦ ἐλαιοφοίνικος.

δ) *Κακάολιπος ἢ βούτυρον τοῦ κακάο*: Λαμβάνεται ἐκ τῶν σπερμάτων τοῦ κακάο, ὡς παραπρῶτον τῆς βιομηχανίας παρασκευῆς κακάο (εἰς κόνιν) καὶ σοκολάτας. Τὰ σπέρματα τοῦ κακάο (βάλανοι) περιέχουν σημαντικὸν ποσοστὸν (55 % περίπου) λίπους, μέρος τοῦ ὁποῖου πρέπει νὰ ἀπομακρυνθῇ κατὰ τὴν παρασκευὴν κόνεως κακάο. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται διὰ καθαρισμοῦ, φρύξεως, ἀποφλοιώσεως καὶ ἀλέσεως τῶν σπερμάτων καὶ πίεσεως αὐτῶν εἰς ὑδραυλικά πιεστήρια.

Τὸ βούτυρον τοῦ κακάο εἶναι κιτρινόλευκον, σκληρὸν καὶ εὐθραυστον, ἔχει γεῦσιν καὶ ὁσμὴν εὐχάριστον καὶ χρησιμοποιεῖται κυρίως εἰς τὴν ζαχαροπλαστικὴν ὡς καὶ διὰ διαφόρους φαρμακευτικούς σκοποὺς ἀλλὰ κυρίως διὰ τὴν παρασκευὴν καλλυντικῶν (π.χ. ροῦζ χειλέων). Λόγῳ τῆς ὑψηλῆς τιμῆς του νοθεύεται κυρίως διὰ ζωικῶν λιπῶν, παρασκευάζονται δὲ καὶ μίγματα ἀπομιμούμενα εἰς

τὰς σταθεράς του τὸ ἀγνὸν βούτυρον κακάο (ὑποκατάστατα βουτύρου τοῦ κακάο).

Π Ι Ν Α Ξ 8 · 7 · 1

Ὁρισμέναι σταθεραί τῶν σπουδαιοτέρων λιπῶν καὶ ἐλαίων

Εἶδος	Βαθμὸς β/διαθλασι- μέτρου εἰς 40° C	Ἀριθμὸς σαπωνο- ποιήσεως	Ἀριθμὸς R.M.	Ἀριθμὸς Polenske	Ἀριθμὸς ἰωδίου (Hübl)
Λινέλαιον	72,5 - 74,5	188 - 195	0	—	164 - 195
Βαμβακέλαιον	58,5 - 59,2	168 - 179	0 - 0,4	—	94 - 106
Σησαμέλαιον	58,2 - 60,6	186,5 - 193	0,2 - 0,5	—	103 - 115,5
Ἀραβοσιτέλαιον	59 - 62	188 - 193	0,4 - 0,5	—	111 - 125
Ἐλαιόλαδον	52,5 - 54,5	187 - 196	0,3 - 0,5	—	78,5 - 90
Φοινικέλαιον	47	196 - 207	0,5 - 1,9	—	34 - 58,5
Φοινικοκυρη- νέλαιον	36 - 39,5	241 - 252	4,8 - 6,8	8,5 - 11	10,3 - 17,2
Κοκόλιπος	33,5 - 36	246 - 269	6,5 - 8,5	16,8 - 17,8	7,7 - 9,5
Κακαοβούτυρον	46 - 48	192 - 197	0,1 - 0,5	—	33,5 - 37,5
Βούτυρον ἀγε- λάδος	42 - 45	220 - 232	26 - 34	1,3 - 3	26 - 46
Βόειον λίπος	44 - 50	191 - 200	0,3 - 0,5	—	33 - 45
Χοίρειον λίπος	49 - 52	193 - 200	0,3 - 0,9	—	46 - 77

8 · 8 Μαργαρίνη.

Μαργαρίνη καλεῖται τὸ μῖγμα βρωσίμων λιπαρῶν ὑλῶν, τὸ ὁποῖον ἀπομιμείται τὸ νωπὸν βούτυρον. Εἰς τὸ μῖγμα προστίθεται, ἀλλὰ ὄχι πάντοτε, πλήρες γάλα.

Διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς μαργαρίνης ἐκτὸς τῆς ἐλαιομαργαρίνης χρησιμοποιοῦνται κυρίως σήμερον τὸ ἐξευγενισθὲν ἐλαιόλαδον, βαμβακέλαιον, σησαμέλαιον, ἐσκληρυνμένα ἔλαια κ.λπ.

Τὸ μῖγμα ὁμοιογενοποιεῖται ἀπολύτως, προστίθενται ψυχρὸν ὕδωρ καὶ γαλακτοποιοὶ οὐσίαι, ὡς εἶναι π.χ. ἡ μονοστεατικὴ γλυκερίνη, ὡς ἐπίσης συντηρητικὰ καὶ παρασκευάσματα φαιώσεως τῆς μαργαρίνης κατὰ τὸ τηγάνισμα (ὅπως συμβαίνει εἰς τὸ νωπὸν βούτυρον).

Ἡ χρῶσις τῆς μαργαρίνης ἐπιτρέπεται νὰ γίνετα δι' ὠρισμένων ἀβλαβῶν φυτικῶν χρωστικῶν ὡς καροτινίου, κουρκουμά, ὀρελανίου (Orseille).

Ο άρωματισμός της μαργαρίνης επιτρέπεται να γίνεται μόνον διὰ προσθήκης βουτύρου εἰς ἀναλογία 5 %. Ἡ προσθήκη συντηρητικῶν οὐσιῶν ἀπαγορεύεται ἐν Ἑλλάδι, ἐνῶ ἐπιτρέπεται ἡ προσθήκη μικροῦ ποσοῦ ἁλτος (μέχρι 0,2 % ἢ ἀκόμη καὶ μέχρι 2 %) ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν ὅτι θὰ φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ὡς *ἀλατισμένη μαργαρίνη*. Ἡ περιεκτικότης τῆς μαργαρίνης εἰς λίπος δέον νὰ ἀνέρχεται εἰς 80 %, εἰς τὴν θερμοκρασίαν δὲ τῶν 20° C πρέπει νὰ ἔχη σύστασιν στερεὰν ἢ νὰ ὁμοιάζη πρὸς ἀλοιφήν.

Αἱ φυσικαὶ καὶ χημικαὶ σταθεραὶ τῆς μαργαρίνης ἐξαρτῶνται, ὡς εἶναι φυσικόν, ἐκ τοῦ εἶδους τῶν χρησιμοποιηθεῖσων πρώτων ὑλῶν. Χαρακτηριστικόν εἶναι πάντως ὅτι ὁ ἀριθμὸς R.M. ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸ βούτυρον εἶναι πάντοτε πολὺ χαμηλός.

Κατὰ τὴν χημικὴν ἀνάλυσιν τῆς μαργαρίνης προσδιορίζεται συνήθως ἡ ὑγρασία, τὸ λίπος, τὸ ἅλας, ἀνιχνεύονται τυχὸν συντηρητικὰ κ.λπ.

8·9 Μαγειρικά λίπη.

Ὡς μαγειρικά ἢ τεχνητὰ ἐδώδιμα λίπη θεωροῦνται ὅλα τὰ λιπαρὰ μίγματα τὰ προσομοιάζοντα πρὸς τὸ τετηγμένον βούτυρον μαγειρικῆς ὡς πρὸς τὴν ὑφὴν καὶ τὰ ὁποῖα οὐδόλως ἢ ἐν μέρει μόνον προέρχονται ἐκ γάλακτος.

Παρασκευάζονται διὰ συντήξεως ζωικῆς ἢ φυτικῆς προελεύσεως λιπῶν καὶ ἐλαίων ὡς καὶ ἐσκληρυμένων ἐλαίων.

Διὰ τὴν παρασκευὴν των χρησιμοποιεῖται ἐπίσης τὸ ἀποχωριζόμενον κατὰ τὴν παραλαβὴν τῆς ἐλαιομαργαρίνης στερεὸν μέρος τοῦ στέατος, ὡς καὶ τὸ στερεὸν μέρος τὸ λαμβανόμενον κατὰ τὴν ἀπομαργαρίνωσιν τῶν βαμβακελαίων.

Τὰ μαγειρικά λίπη πρέπει νὰ εἶναι ἄνυδρα (ὑδρὸς ὀχι περισσότερον τῶν 0,5 %), τὰ χρησιμοποιούμενα δὲ πρὸς παρασκευὴν των λιπαρὰ σώματα νὰ μὴ εἶναι ἡλλοιωμένα.

Τὸ σημεῖον τήξεώς των δὲν ἐπιτρέπεται νὰ εἶναι ἀνώτερον τῶν 42° C, διότι τότε καθίστανται δύσπεπτα.

Ἡ ὀξύτης των ὡς καὶ τῆς μαργαρίνης δὲν πρέπει νὰ ὑπερβαίνει τοὺς 5 βαθμούς. Ἡ χρωσὶς τῶν μαγειρικῶν λιπῶν ἐπιτρέπεται μόνον ὡς καὶ τῆς μαργαρίνης, διὰ τῶν φυτικῶν χρωστικῶν καροτινίου, κουρκουμᾶ κ.λπ.

Συνήθως τὰ μαγειρικά λίπη ἀναμιγνύονται μὲ 5 % βούτυρον πρὸς βελτίωσιν τῶν ὀργανοληπτικῶν χαρακτήρων αὐτῶν καὶ ἰδιαιτέρως τῆς ὁσμῆς των.

Ἡ χημικὴ ἐξέτασίς των γίνεται συνήθως διὰ τοῦ προσδιορισμοῦ τῆς ὑγρασίας, τοῦ σημείου τήξεως, διὰ τῆς ἀνιχνεύσεως τυχόν τεχνητῆς χρώσεως καὶ εἰδικώτερον εἰς τὰ ἐνέχοντα καὶ βούτυρον (τυποποιημένα μαγειρικά λίπη), διὰ τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ ἀριθμοῦ R.M., ὁ ὁποῖος καθορίζει τὸ περιεχόμενον εἰς τὸ μαγειρικὸν λίπος ποσοστὸν βουτύρου. Ἄν ὁ εὔρεθεις ἀριθμὸς R.M. εἶναι 1,3, τὸ μαγειρικὸν λίπος περιέχει περίπου 5 % βούτυρον.

8 · 10 Ἑσκληρυνμένα ἢ ὑδρογονωμένα ἔλαια.

Τὰ ρευστά, φυτικὰ κυρίως, ἔλαια ὑπάρχουν εἰς τὴν φύσιν εἰς μεγάλας ποσότητες. Τὰ στερεὰ καὶ ἡμιστερεὰ λίπη εἶναι κυρίως ζωικῆς προελεύσεως.

Ἐπειδὴ συνήθως διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς μαργαρίνης καὶ τῶν μαγειρικῶν λιπῶν ἀπαιτοῦνται μεγάλα ποσότητες στερεῶν λιπῶν, αἱ προσπάθειαι τῶν ἐπιστημόνων ἐστράφησαν εἰς τὴν λύσιν τοῦ προβλήματος τῆς στερεοποιήσεως τῶν ἐλαίων. Τὸ πρόβλημα ἐλύθη ἐπιτυχῶς δι' ὑδρογονώσεως τῶν ἐλαίων παρουσία καταλύτου νικελίου εἰς λεπτήν διασποράν εἰς λιπαρὰν φάσιν.

Διὰ τῆς ὑδρογονώσεως μετατρέπονται τὰ ἀκόρεστα ὀξέα (γλυκερίδια αὐτῶν) εἰς κεκορεσμένα, ὅπως π.χ. τὸ ἐλαϊκὸν ὀξύ εἰς στεατικὸν καὶ ἐπέρχεται οὕτω στερεοποίησις τῶν ἐλαίων, καθ' ὅσον, ὡς γνωστὸν, τὰ γλυκερίδια τῶν κεκορεσμένων ὀξέων εἶναι στερεά.

Ἐκ τοῦ βαθμοῦ τῆς ὑδρογονώσεως ἐξαρτᾶται τὸ σημεῖον τήξεως τοῦ ὑδρογονωμένου ἐλαίου, τὸ ὁποῖον, προκειμένου νὰ χρησιμοποιηθῇ ὡς πρώτη ὕλη παρασκευῆς μαγειρικῶν λιπῶν, δὲν ἐπιτρέπεται νὰ εἶναι ἀνώτερον τῶν 42° C διὰ τὰ ζωικῆς προελεύσεως καὶ 44° C διὰ τὰ φυτικῆς.

Μὲ τὴν ὑδρογόνωσιν (σκληρύνσιν) τῶν ἐλαίων ἐπετεύχθη καὶ ἡ ἀξιοποίησις τῶν ἰχθυελαίων διὰ τὴν παρασκευὴν ἐδωδίων λιπῶν καὶ τοῦτο, διότι δι' αὐτῆς τὸ ἐνεχόμενον εἰς τὰ ἰχθυέλαια κλουπανοδορικὸν ὀξύ, εἰς τὸ ὁποῖον ὀφείλεται κυρίως ἡ δυσοσμία αὐτῶν, μετετρέπη εἰς στεατικὸν καὶ ἐπετεύχθη ἐμμέσως ἀπόσμησις τῶν ἰχθυελαίων.

Έκ τῶν ἄνωτέρω ἀποδεικνύεται ἡ σπουδαιότης καὶ ἡ μεγάλη πρακτικὴ σημασία τῆς υδρογονώσεως, ἡ ὁποία κατέστη ἀντικείμενον μεγάλης βιομηχανικῆς ἐφαρμογῆς. Ἡ υδρογόνωσις ὡς βιομηχανικὴ ἐγκατάστασις συνδυάζεται πολλάκις μὲ ἄλλας παρεμφερεῖς ἐλαιοургικὰς ἐγκαταστάσεις.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΑΥΤΟΥ

9·1 Γάλα.

Γενικά : Γάλα νωπὸν εἶναι τὸ προϊόν τῆς ὀλοσχεροῦς καὶ ἄνευ διακοπῆς ἀμέλξεως, ὑγιοῦς γαλακτοφόρου ζώου. Τὸ ζῶον πρέπει νὰ τρέφεται καλῶς καὶ γενικῶς νὰ ζῇ ὑπὸ ὑγιεινούς ὅρους καὶ νὰ μὴ εὐρίσκεται εἰς κατάστασιν ὑπερκοπώσεως.

Τὸ γάλα εἶναι ἴσως τὸ σπουδαιότερον τρόφιμον, διότι περιέχει ὅλας τὰς ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου χρησιμοποιουμένας θρεπτικὰς ὕλας ὅπως λευκώματα, λίπος, ὕδατάνθρακας, ἀνόργανα ἅλατα, βιταμίνες κ.λπ. Κατὰ τοὺς πρώτους μῆνας τῆς ζωῆς τοῦ ἀνθρώπου ἀποτελεῖ τὴν ἀποκλειστικὴν τροφήν του.

Τὰ προϊόντα τοῦ γάλακτος εἶναι πολλὰ καὶ ποικίλα καὶ ἐξαιρετικῶς χρήσιμα, ὅπως τὸ βούτυρον, ἡ γιανούρτη, ὁ τυρὸς κ.λπ.

Κατὰ τὰ παλαιότερα ἔτη ἐν Ἑλλάδι ἐχρησιμοποιεῖτο σχεδὸν ἀποκλειστικῶς μόνον τὸ γάλα τῶν προβάτων καὶ τῶν αἰγῶν, ἀργότερον δὲ προσετέθη καὶ τὸ γάλα ἀγελάδος καὶ βουβάλου.

Τὸ γάλα καταναλίσκεται εἴτε νωπὸν, εἴτε ἀποστειροῦται καὶ συμπυκνοῦται, πολλάκις προστίθεται καὶ σάκχαρις, διατηρεῖται δὲ συνήθως ἐντὸς λευκοσιδηρῶν δοχείων. Μεγάλαι ἐπίσης ποσότητες γάλακτος χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν παρασκευὴν βουτύρου, τυροῦ, γιανούρτης κ.λπ.

Πλάσμα γάλακτος εἶναι τὸ ὑπόλοιπον τῆς πλήρους ἀποβουτυρώσεως τοῦ γάλακτος. Εἰς τὸ πλάσμα γάλακτος παραμένουν τὸ πλεῖστον τῶν λευκωματωδῶν ὑλῶν τοῦ γάλακτος, ὡς ἐπίσης τῶν ἀνοργάνων ἀλάτων καὶ τοῦ γαλακτοσακχάρου.

Ὁρὸς γάλακτος εἶναι τὸ ὑπόλοιπον, τὸ ὁποῖον ἀπομένει μετὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν τοῦ λίπους καὶ τῶν λευκωματωδῶν ὑλῶν. Τοῦτο π.χ. συμβαίνει κατὰ τὴν πῆξιν τοῦ γάλακτος πρὸς παρασκευὴν τυροῦ.

Ἡ ἄμελξις γίνεται διὰ τῶν χειρῶν ἢ δι' εἰδικῶν μηχανικῶν συσκευῶν, πρέπει δὲ νὰ εἶναι συνεχῆς ἄνευ διακοπῆς μέχρι τελείας ἐκ-

κενώσεως τῶν μαστῶν, διότι τὸ γάλα, τὸ ὁποῖον λαμβάνεται εἰς τὸ τέλος, εἶναι τὸ πλουσιώτερον εἰς βούτυρον. Τὸ ζῶον πρέπει νὰ εἶναι ὑγιὲς καὶ νὰ τηρῇται ἀπόλυτος καθαριότης εἰς τοὺς σταύλους, εἰς τὰ δοχεῖα ἀμέλξεως καὶ εἰς τὰ ἴδια τὰ γαλακτοφόρα ζῶα, εἰδικώτερον δὲ οἱ μαστοὶ καὶ αἱ θηλαὶ αὐτῶν πρέπει νὰ πλύνωνται πρὸ ἐκάστης ἀμέλξεως.

Χημικὴ σύστασις τοῦ γάλακτος: Τὰ συστατικά τοῦ γάλακτος ὅλων τῶν θηλαστικῶν εἶναι τὰ αὐτὰ καὶ μόνον ἡ ποσοτικὴ ἀναλογία των μεταβάλλεται ἀναλόγως τοῦ εἶδους τοῦ γαλακτοφόρου ζώου. Τὰ σπουδαιότερα ἐκ τῶν συστατικῶν τοῦ γάλακτος εἶναι τὰ ἑξῆς:

α) *Υἰδωρ:* Τὸ ποσοστὸν του εἰς τὸ γάλα κυμαίνεται ἀπὸ 82 ἕως 89 % ἀναλόγως τοῦ εἶδους τοῦ γάλακτος, τῆς τροφῆς, τῆς ἐποχῆς κ.λπ.

β) *Λίπος:* Τὸ λίπος τοῦ γάλακτος (βούτυρον) εὐρίσκεται ὑπὸ μορφήν λεπτοτάτων λιποσφαιρίων διαμέτρου συνήθως ἀπὸ 1 ἕως 10 μ, ἐν διασπορᾷ ἐντὸς ὕδατινης φάσεως. Τὸ γάλα κατὰ τὴν παραμονὴν του ἐν ἡρεμίᾳ ἢ τὴν ἀπόδαρσιν ἢ τὴν φυγοκέντρισίν του, ἀποκορυφῶνται καὶ λαμβάνεται οὕτω τὸ λεγόμενον *ἀνθόγαλον*.

Τὸ γάλα ἀκριβῶς πρὸς ἀποφυγὴν τῆς ἀποκορυφώσεως ὑφίσταται τὴν λεγομένην ὁμοιογενοποίησιν, κατὰ τὴν ὁποίαν τὰ λιποσφαίρια θραύονται εἰς τεμάχια μικρότερα τοῦ ἐνὸς χιλιοστοῦ τοῦ ἄρ-
χικοῦ αὐτῶν μεγέθους καὶ δι' αὐτὸ δὲν ἀνέρχονται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, ἥτοι δὲν ἀποκορυφῶνται πλέον κατὰ τὴν παραμονὴν του.

Τὸ λίπος τοῦ γάλακτος συνοδεύεται ὑπὸ λιποειδῶν, ἐκ τῶν ὁποίων τὰ σπουδαιότερα εἶναι ἡ χοληστερίνη, ἡ λεκιθίνη, ἡ κεφαλίνη καὶ ἡ κιτρίνη φυσικὴ χρωστικὴ οὐσία (καροτίνιον καὶ ξανθοφύλλη).

γ) *Ἀζωτοῦχοι ὕλαι:* Εἰς τὸ γάλα ἀπαντοῦν κυρίως ἡ καζεΐνη, ἡ ὁποία ἀνήκει εἰς τὰ φωσφοροπρωτεΐδια καὶ ἐκ τῶν ἀπλῶν λευκωμάτων ἡ γαλακτοαλβουμίνη. Εἰς λίαν μικρὸν ποσοστὸν ἀπαντᾷ ἐπίσης ἡ γαλακτογλοβουλίνη καὶ ἄλλαι ἀζωτοῦχοι ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι εἶναι κυρίως προϊόντα διασπάσεως τῶν ἀναφερθέντων λευκωμάτων.

δ) *Γαλακτοσάκχαρον* (λακτόζη): Εἶναι τὸ μόνον σάκχαρον, τὸ ὁποῖον ἀποκλειστικῶς εὐρίσκεται εἰς τὸ γάλα. Περιέχεται εἰς ἀναλογίαν 3,5 ἕως 6 % ἀναλόγως τοῦ εἶδους τοῦ γάλακτος.

ε) *Ἀνόργανα συστατικά:* Ἡ τέφρα τοῦ γάλακτος ἀνέρχεται εἰς ποσοστὸν 0,6 ἕως 0,9 % ἐπὶ τοῦ γάλακτος. Ἡ κυρία ποσότης τῆς

τέφρας του γάλακτος αποτελείται εκ φωσφορικού ασβεστίου και χλωριούχων αλκαλίων. Είς την τέφραν ανευρέθησαν επίσης άλλα στοιχεία ως σίδηρος, μαγνήσιον, θείον κ.λπ.

στ) *Όργανικα όξέα* : Ός κανονικόν συστατικόν άπαντᾶ τὸ κίτρικόν όξύ. Τά όξέα γαλακτικόν, βουτυρικόν και όξικόν εἶναι προϊόντα προερχόμενα εκ τῆς διασπάσεως του γαλακτοσακχάρου δια τῆς δράσεως ἀναλόγων βακτηρίων.

ζ) *Βιταμῖναι* : Εἰς τὸ γάλα περιέχονται αἱ λιποδιαλυταὶ βιταμῖναι Α και D και εἰς μικρὰς ποσότητας ἡ Ε. Ἐκ τῶν ὕδατοδιαλυτῶν άπαντοῦν αἱ βιταμῖναι Β₁, Β₂ και C, ὡς επίσης και ἕτεραι βιταμῖναι εἰς μικροτέρας ποσότητας.

η) *Ένζυμα* : Τὸ γάλα περιέχει διάφορα ένζυμα, ὅπως ὑπεροξειδάσας, καταλάσας, ρεδουκτάσας κ.λπ.

Ιδιότητες του γάλακτος : Τὸ γάλα εἶναι ὑπόλευκον ἕως ὑποκίτρινον ὕγρον. Τὸ ὑπόλευκον χρώμα ὀφείλεται εἰς τὴν ἀνάκλασιν τοῦ φωτός ἀπὸ τὸ λίπος και τὰ λευκώματα, τὰ ὅποια εὑρίσκονται ἐν λεπτῇ διασπορᾷ, ὑπὸ μορφήν γαλακτώματος. Τὸ ὑποκίτρινον ὀφείλεται εἰς τὰς χρωστικὰς καροτίνιον και εἰς μικρότερον βαθμὸν εἰς τὴν ξανθοφύλλην.

Ἡ γεῦσις τοῦ κανονικοῦ γάλακτος εἶναι ἑλαφρῶς ὑπογλυκίζουσα. Τὸ βρασθὲν γάλα άποκτᾷ ἰδιάζουσιν γεῦσιν, ἡ ὅποια ὀφείλεται εἰς τὴν ἑλαφρὰν καραμελλοποίησιν τοῦ περιεχομένου γαλακτοσακχάρου. Τὸ pH τοῦ γάλακτος κυμαίνεται ἀπὸ 7 ἕως 8.

Όταν τὸ γάλα παραμείνῃ εἰς τὸν ἀέρα ὠρισμένον χρόνον και μάλιστα ὅταν ἡ θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος εἶναι ὕψηλῃ, ἀρχίζει νὰ άποκτᾷ ὀξίνην ὀσμὴν και γεῦσιν.

Ἀργότερον ἡ καζεΐνη τοῦ γάλακτος συσφαιροῦται και διαχωρίζεται τοῦ ὁροῦ. Ἡ καζεΐνη εἰς τὸ γάλα εὑρίσκεται ὑπὸ μορφήν κολλοειδοῦς διαλυτοῦ εἰς τὸ ὕδωρ ἁλατος, ἐνῶ ἡ ἑλευθέρα καζεΐνη εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ.

Διὰ τῆς δράσεως τῶν βακτηρίων γαλακτικῆς ζυμώσεως (τοῦ σακχάρου) προκύπτει γαλακτικόν όξύ, τὸ ὅποιον, ὅταν σχηματισθῇ εἰς ἀρκετὴν ποσότητα, ἑλευθερώνει τὴν καζεΐνην εκ τοῦ ἁλατος αὐτῆς και οὕτως ἡ καζεΐνη ἀποβάλλεται ὡς ἀδιάλυτος. Ἔτσι ἐξηγεῖται τὸ φαινόμενον τῆς αὐτομάτου πήξεως τοῦ γάλακτος (κόψιμο).

Τὸ γάλα δύναται νὰ πηχθῇ ἐντὸς ὀλίγων λεπτῶν διὰ προσ-

θήκης ἐνζύμου - πυτίας. Ὁ τρόπος αὐτὸς χρησιμοποιεῖται εὐρύτατα εἰς τὴν τυροκομίαν.

Πρόσφατον γάλα δύναται νὰ βρασθῇ, χωρὶς νὰ πῆξη, σχηματίζεται δὲ τότε λεπτὸς ὑμῆν (πέτσα) ἀποτελούμενος ἐκ λευκωμάτων καὶ ἄλλων συστατικῶν τοῦ γάλακτος, ὡς λίπους κ.λπ. Τὸ εἰδικὸν βάρος τοῦ γάλακτος κυμαίνεται ἀναλόγως τοῦ εἶδους τοῦ γαλακτοφόρου ζώου. Διὰ τὸ γάλα ἀγελάδος τὸ ἐπιτρεπόμενον κατώτατον εἰδικὸν βάρος εἶναι 1,030· διὰ τὸ γάλα προβάτου 1,035 κ.λπ.

Ἀλλοιώσεις καὶ ἀνωμαλίας τοῦ γάλακτος.

Εἰς τὸ γάλα δύναται νὰ ἀναπτυχθῶν εὐκόλως βακτήρια ὅλων τῶν εἰδῶν. Ὅσον καὶ ἂν γίνῃ προσεκτικῶς ἀπὸ πλευρᾶς καθαριότητος ἢ ἁμελξῆς, πάλιν εἰς ἕκαστον cm^3 γάλακτος παρατηροῦνται ἀπὸ 250 ἕως 5000 σπόρια μικροοργανισμῶν. Ὁ συνήθης μέσος ὅρος περιεκτικότητος μικροοργανισμῶν εἶναι ἄνω τῶν 50 000 ἀνὰ cm^3 . Τὰ σπουδαιότερα ἐκ τῶν βακτηρίων εἶναι τὰ ἑξῆς:

α) *Βακτήρια γαλακτικῆς ζυμώσεως*: Ταῦτα μετατρέπουν τὸ γαλακτοσάκχαρον εἰς γαλακτικὸν ὀξύ. Μόλις σχηματισθῇ ὠρισμένη ποσότης ἐξ αὐτοῦ ἐπέρχεται αὐτόματος πῆξις τοῦ γάλακτος.

β) *Βακτήρια ἀποσυνθέσεως*: Διὰ τῆς δράσεως αὐτῶν προκύπτουν ἀέρια, ὡς ὑδρογόνον καὶ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος καὶ δυσαρέστου ὀσμῆς ὕλαι. Διὰ τῶν αὐτῶν βακτηρίων προκύπτουν καὶ ἕτερα πλήν τοῦ γαλακτικοῦ ὀξέα, ὡς προπιονικόν, βουτυρικόν, ἡλεκτρικόν κ.λπ.

γ) *Βακτήρια πυτίας*: Αὐτὰ πηγνύουν τὴν καζεΐνην.

Ἐπίσης εἰς τὸ γάλα περιέχονται μύκητες, ὅπως οἱ ζυμομύκητες οἱ προκαλοῦντες τὴν ζύμωσιν τοῦ γαλακτοσακχάρου. Εἰς τὸ γάλα ἐπίσης ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω μικροοργανισμῶν εἶναι δυνατόν νὰ ἐμφανισθοῦν καὶ παθογόνοι, προερχόμενοι εἴτε ἐκ τοῦ ζώου, εἴτε ἐκ τοῦ ἀνθρώπου, ὁ ὁποῖος τὰ ἀμέλγει.

Τὸ γάλα πολλάκις εἶναι δυνατόν λόγῳ διαφόρων αἰτίων νὰ ἐμφανίζῃ ἀνωμαλίας εἰς τὸ χρῶμα, τὴν ὀσμὴν καὶ τὴν γεῦσιν αὐτοῦ, νὰ ἐμφανίζεται δηλαδὴ ἐρυθρωπὸν, κυανοῦν, πικρόν, μὴ πηγνυόμενον, ἀμῶδες, μὴ δυνάμενον νὰ ὑποστῇ ἀποβουτύρωσιν κ.λπ.

Θρεπτικὴ ἀξία τοῦ γάλακτος: Εἶναι γνωστὴ ἡ θρεπτικὴ ἀξία τοῦ γάλακτος, ἡ ὁποία ὀφείλεται εἰς τὸ λίπος, τὰ λευκώματα καὶ τὸ γαλακτοσάκχαρον ἀλλὰ καὶ εἰς τὰς ἄλλας μὴ κυρίας θρεπτικὰς ὕλας, ὡς τὰ ἄλατα κ.λπ.

Ἐκ τοῦ κατωτέρω πίνακος ἐξ ὑπολογισμῶν ἐπὶ μέσης συνθέσεως γάλακτος ἀγελάδος προκύπτει ὅτι ἡ θερμαντικὴ ἀξία δι' ἓν kg ἐξ αὐτοῦ ἀνέρχεται εἰς 680 cal περίπου.

Ποσὸν λίπους	$3,5 \% \times 9,3 = 32,55$	cal
» λευκώματος	$3,8 \% \times 4,1 = 15,58$	»
» ὑδατανθράκων	$4,8 \% \times 4,1 = 19,68$	»
Δι' 100 g γάλακτος		67,81 cal

Ἐξέτασις τοῦ γάλακτος.

Ἡ ἐξέτασις τοῦ γάλακτος διὰ τὸν καθορισμὸν τῆς κανονικότητος αὐτοῦ, κατὰ τὰ ἰσχύοντα ἐν Ἑλλάδι, γίνεται διὰ προσδιορισμοῦ κυρίως τοῦ εἰδικοῦ βάρους, τοῦ λίπους καὶ τοῦ στερεοῦ ὑπολείμματος ἄνευ λίπους. Τὰ ἐπιτρεπόμενα ἐλάχιστα ὅρια τῶν συστατικῶν τοῦ γάλακτος, τῶν ὁποίων ἐνεργεῖται πάντοτε ὁ προσδιορισμὸς διὰ νὰ χαρακτηρισθῇ τὸ γάλα κανονικόν, καθορίζονται ὡς ἑξῆς ἀναλόγως τοῦ εἴδους τοῦ γάλακτος (Κῶδις Τροφίμων Γ.Χ.Κ.):

Ἐξεταζόμενα χαρακτηριστικά	Ἀγελάδος	Αἰγός	Προβάτου	Βουβάλου
Εἰδικὸν βᾶρος εἰς 15° C	1,030	1,032	1,035	1,033
Λίπος ἐπὶ τοῖς %	3,5	4,0	6,0	6,0
Στερεὸν ὑπόλειμμα ἄνευ λίπους	8,5	9,0	10,5	9,5

Εἰδικῶς διὰ τὸ γάλα ἀγελάδος:

1) Ἐφ' ὅσον τὸ ποσοστὸν τοῦ λίπους εὔρεθῃ μικρότερον τοῦ 3,5 % ἀλλὰ ὄχι μικρότερον τοῦ 3 % τὰ δὲ λοιπὰ συστατικὰ κανονικά, προσδιορίζονται προσέτι τὸ ποσὸν τῶν ἀζωτούχων οὐσιῶν καὶ ὁ δείκτης διαθλάσεως (δ.δ.) τοῦ ὁροῦ τοῦ γάλακτος. Ἄν τὸ ποσὸν τῶν ἀζωτούχων εὔρεθῇ κατώτερον ἢ ἴσον τῆς εἰς λίπος περιεκτικότητος τοῦ γάλακτος καὶ ὁ δ.δ. τοῦ ὁροῦ τουλάχιστον 38, τὸ γάλα χαρακτηρίζεται ὡς κανονικόν. Ἐὰν ὅμως τὸ ποσὸν τῶν ἀζωτούχων εὔρεθῇ μεγαλύτερον τῆς εἰς λίπος περιεκτικότητος ἢ ὁ δ.δ. τοῦ ὁροῦ μικρότερος τοῦ 38, τὸ γάλα εἰς μὲν τὴν πρώτην περίπτωσιν χαρακτηρίζεται ὡς ἀποβουτυρωμένον, εἰς δὲ τὴν δευτέραν ὡς νερωμένον.

Ἀντὶ τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ δ.δ. τοῦ ὁροῦ εἶναι δυνατὸν νὰ γίνη προσδιορισμὸς τοῦ εἰδικοῦ βάρους τοῦ ὁροῦ, τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ εἶναι τουλάχιστον 1,026 εἰς 15° C.

2) Ἐφ' ὅσον τὸ ποσὸν τοῦ στερεοῦ ὑπολείμματος ἄνευ λί-

τους εύρεθῇ κατώτερον τοῦ 8,5 % ἀλλὰ ὄχι μικρότερον τοῦ 8,3 % καὶ τὰ λοιπὰ συστατικὰ κανονικά, προσδιορίζεται προσέτι καὶ ὁ δ.δ. τοῦ ὅρου τοῦ γάλακτος· τὸ γάλα χαρακτηρίζεται ὡς κανονικόν, ἂν αὐτὸς εύρεθῇ τουλάχιστον 38.

Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ εἰδικοῦ βάρους εἰς τὸ γάλα γίνεται δι' εἰδικοῦ ἀραιομέτρου (γαλακτοαραιομέτρου), ὁ προσδιορισμὸς τοῦ λίπους συνήθως διὰ μεθόδου φυγοκεντρίσεως (Gerber), ὁ δὲ προσδιορισμὸς τοῦ στερεοῦ ὑπολείμματος δι' ἐξατμίσεως ποσότητος γάλακτος (10 ἕως 20 g), ἐντὸς μικρᾶς κάψης ἐπὶ ἀτμολούτρου. Τὸ στερεὸν ὑπόλειμμα συνήθως ἀπλῶς ὑπολογίζεται βάσει εἰδικῶν πινάκων ἐκ τοῦ εἰδικοῦ βάρους εἰς ὠρισμένην θερμοκρασίαν καὶ τῆς περιεκτικότητος εἰς λίπος ἐπὶ τοῖς %.

Εἰς τὸ γάλα προσδιορίζεται ἐπίσης ὁ βαθμὸς ρυπάνσεως διὰ τοῦ καθορισμοῦ τῆς ἀναγωγικῆς δυνάμεως αὐτοῦ (Reductase), ὁ ὁποῖος πρέπει νὰ εἶναι τόσος, ὥστε ὁ ἀποχρωματισμὸς διαλύματος κυανοῦ τοῦ μεθυλενίου νὰ μὴ γίνεται πρὸ τῆς παρελεύσεως διώρου.

Νοθεῖαι γάλακτος: Ὡς νοθεῖαι γάλακτος θεωροῦνται αἱ ἑξῆς:

α) Προσθήκη ὕδατος (νέρωμα). β) Ἀφαίσεις λίπους ἢ προσθήκη ἀποβουτυρωμένου γάλακτος εἰς κανονικόν τοιοῦτον. γ) Σύγχρονος ἀφαίσεις λίπους καὶ προσθήκη ὕδατος. δ) Προσθήκη μέσων συντηρήσεως. ε) Προσφορὰ τεχνητοῦ γάλακτος ὡς πραγματικοῦ.

Ἀπαγορεύεται ἐπίσης ἡ προσφορὰ καὶ ἡ πώλησις γάλακτος ληφθέντος εἰς βραχὺ διάστημα πρὸ καὶ μετὰ τὸν τοκετὸν ἢ με δυσμενεῖς ὀργανοληπτικούς χαρακτῆρας (ὄψις, ὁσμή, γεῦσις κ.λπ.), ὡς καὶ γάλακτος κεχρωσμένου, πικροῦ, ἰξώδους, προερχομένου ἐκ ζώων νοσούντων, ρυπαροῦ κ.λπ.

Βιομηχανικαὶ κατεργασίαι γάλακτος.

Ὡς κανονικαὶ κατεργασίαι γάλακτος θεωροῦνται ἡ διήθησις καὶ ἡ ψύξις. Κατεργασίαι προαιρετικαὶ εἶναι ἡ *παστερίωσις*, ἡ *ἀποστείρωση* καὶ ἡ *συμπύκνωσις*.

I. Παστερίωσις : Παστερίωσις εἶναι ἡ βιομηχανικὴ κατεργασία, κατὰ τὴν ὁποίαν διὰ θερμάνσεως τοῦ προϊόντος εἰς ὠρισμένην θερμοκρασίαν ἐπὶ τινα χρόνον ἐπιτυγχάνεται ἡ θανάτωσις τῶν ζωσῶν μορφῶν τῶν μικροοργανισμῶν.

Κατὰ τὴν παστερίωσιν τοῦ γάλακτος ἐφαρμόζεται μία τῶν ἁ-

νεγνωρισμένων μεθόδων παστεριώσεως και κατά την Έλληνική Νομοθεσίαν πρέπει να γίνεται εις το γάλα 14 ώρας το βραδύτερον μετά την άμελξιν.

Η παστερίωσις γίνεται εις το γάλα:

α) *Διά της βραδείας μεθόδου*, κατά την οποίαν το γάλα θερμαίνεται εντός λέβητος μετά διπλών τοιχωμάτων, μεταξύ των οποίων κυκλοφορεί θερμόν ύδωρ ή άτμός, ή εντός λέβητος θερμαινομένου διά σερπαντινών εις θερμοκρασίαν 63° έως 65° C επί 30 min περίπου.

Μετά το πέρας των 30 min το γάλα φέρεται προς ψύξιν. Η μέθοδος αυτή δέν δίδει καλά άποτελέσματα, καθ' όσον δέν φονεύονται όλα τα παθογόνα βακτήρια, διότι ώρισμένα άντέχουν εις θερμοκρασίαν ανωτέραν των 65° C, αλλά και διότι λόγω της παρατεταμένης θερμάνσεως άλλοιοϋται έν μέρει ή σύστασις του γάλακτος.

β) *Διά της ύπερταχείας μεθόδου*, κατά την οποίαν το χρονικόν διάστημα είναι έλάχιστον (μόνον 15 sec), αλλά ή θερμοκρασία ύψηλοτέρα σημαντικώς άνερχομένη εις 72° C περίπου.

Μετά την παστερίωσιν το γάλα ψύχεται εις 10° C περίπου και έμφιαλοϋται. Τροποποιήσεις της ανωτέρω μεθόδου έφηρμόσθησαν επίσης διά της παστεριώσεως υπό ήλαττωμένην πίεσιν δι' ύψισύχνων ρευμάτων, δι' ύπερύθρων ακτίνων κ.λπ. Το παστεριωμένον γάλα διατηρείται υπό ψύξιν 4° C επί 4 έως 7 ήμέρας.

II. *Άποστείρωσις*: Άποστείρωσις είναι ή βιομηχανική κατεργασία, κατά την οποίαν διά θερμάνσεως του προϊόντος εις θερμοκρασίαν ανωτέραν των 100° C, φονεύονται όχι μόνον αί ζώσαι μορφάι των παθογόνων μικροοργανισμών αλλά και τα σπόρια αύτων.

Η άποστείρωσις του γάλακτος πρέπει να γίνεται επίσης 14 ώρας το βραδύτερον μετά την άμελξιν. Έφαρμόζεται δέ σχεδόν άποκλειστικώς εις το διατηρημένον, συμπετυκνωμένον γάλα, το όποϊον φέρεται έντός μεταλλικών κυτίων.

III. *Συμπύκνωσις*: Συμπετυκνωμένον είναι το σύνηθες γάλα, το όποϊον δι' ειδικής συσκευής λειτουργούσης υπό ήλαττωμένην πίεσιν έχει συμπυκνωθί δι' έξατμίσεως μέρους του ύδατος αυτού.

Η συμπύκνωσις δύναται να φθάση μέχρι ξηροϋ, όποτε λαμβάνεται ή κόνις γάλακτος (ξηρόν γάλα). Το συμπετυκνωμένον γάλα διακρίνεται εις το άπλοϋν συμπετυκνωμένον, καλούμενον έναρογέ, και εις το σακχαροϋχον συμπετυκνωμένον γάλα.

Τò συνήθως κυκλοφοροῦν έναρογέ γάλα περιέχει λίπος 7,8 % ἀραιούμενον δὲ μὲ ὕδωρ εἰς ἀναλογία 1:1 πρέπει νὰ δίδῃ γάλα κανονικῶν στοιχείων γάλακτος ἀγελάδος.

Τò συμπετυκνωμένον γάλα πρέπει νὰ παρουσιάσῃ ὁμοιογενῆ σύστασιν ἄνευ κοκκωδῶν ἢ κρυσταλλικῶν αἰωρημάτων καὶ τὸ κυτίον πρέπει νὰ ἔχῃ καλῶς, ἄνευ ὀξειδώσεων ἢ διογκώσεων, αἱ ὁποῖαι ὑποδηλοῦν ἀλλοίωσιν τοῦ περιεχομένου γάλακτος.

Μετὰ τὴν προβλεπομένην ἀραίωσιν δι' ὕδατος πρέπει νὰ δίδῃ συστατικὰ κανονικοῦ γάλακτος (πλὴν τῆς σακχάρους). Συνήθως πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτὸν ἐξετάζεται μόνον τὸ λίπος, τὸ ὁποῖον προσδιορίζεται ἢ κατὰ τὴν μέθοδον Gerber ἢ κατὰ τὴν μέθοδον Gottlieb-Röse (προκειμένου περὶ σακχαροῦχος γάλακτος).

Τò κυκλοφοροῦν σακχαροῦχος συμπετυκνωμένον γάλα περιέχει ὡς ἔχει λίπος 9 % καὶ πρόσθετον σάκχαρον 44 % (καλαμοσάκχαρον), ἀραιούμενον δὲ εἰς ἀναλογία 1:2,5 δίδει συστατικὰ κανονικοῦ γάλακτος, εἰς τὸ ὁποῖον προστεθῇ τὸ ἀντιστοιχοῦν ποσοστὸν σακχάρους.

Τò διατηρημένον γενικῶς γάλα (έναρογέ καὶ σακχαροῦχος) συσκευάζεται ἐντὸς λευκοσιδηρῶν κυτίων.

Τò σακχαροῦχος εἶναι περισσότερον διατηρήσιμον τοῦ μὴ σακχαροῦχος, τὸ ὁποῖον εἰς ἀνοικτὸν δοχεῖον δὲν δύναται νὰ διατηρηθῇ πέραν ὠρισμένων ὥρων. Κατὰ τὴν χημικὴν ἐξέτασιν τοῦ συμπετυκνωμένου γενικῶς γάλακτος ἐξετάζεται κυρίως αὐτὸ ἀπὸ ὀργανοληπτικῆς καὶ μακροσκοπικῆς πλευρᾶς, δὲν πρέπει δὲ νὰ ἔχῃ χρῶμα σκοτεινὸν φαιὸν ἢ τεφρὸν, ὁσμὴν ὀξινὴν ἢ εὐρωτιώδη, γεῦσιν ταγγὴν κ.λπ.

Ἡ συνήθης νοθεία τοῦ διατηρημένου γάλακτος εἶναι προσφορὰ εἰς τὴν κατανάλωσιν γάλακτος ἀπισχνανθέντος. Ἐπιτρέπεται πάντως νὰ παρασκευασθῇ καὶ νὰ προσφέρεται εἰς τὴν κατανάλωσιν ἄπαχον γάλα ὑπὸ μορφήν ἀποστειρωθέντος καὶ ζυμωθέντος δι' εἰδικῆς ὀξυγαλακτικῆς καλλιέργειας, ὑπὸ τὸν ὅρον ὅμως ὅτι θὰ δηλοῦται σαφῶς ἐπὶ τῆς συσκευασίας ὅτι πρόκειται περὶ προϊόντος παρασκευασθέντος ἐξ ἀποβουτυρωμένου γάλακτος.

9.2 Προϊόντα γάλακτος.

1) Γιαούρτη.

Γιαούρτη εἶναι γάλα πηχθὲν τῇ ἐπιδράσει εἰδικῆς ζύμης καθαρᾶς καλλιέργειας ἢ μὴ, προκαλούσης εἰδικὴν γαλακτικὴν ζύμωσιν.

Εἶναι προϊόν τῶν Βαλκανικῶν χωρῶν καὶ τῆς Ἀνατολῆς καὶ ἀπὸ ἀρχαιοτάτων χρόνων εὐρύτατα διαδεδομένον εἰς τὴν χώραν μας. Τὰ τελευταῖα ὅμως ἔτη παρασκευάζεται καὶ εἰς τὴν Κεντρικὴν Εὐρώπην ὑπὸ τὴν ἀραιωμένην κυρίως μορφήν της.

Τὸ γάλα τὸ προοριζόμενον διὰ τὴν παρασκευὴν της πρέπει νὰ εἶναι ἐντελῶς γλυκὺ καὶ καθαρὸν, διὰ νὰ ὑποστῇ βρασμόν, χωρὶς νὰ πηχθῇ.

Παρασκευὴ γιαούρτης: Διὰ τὴν παρασκευὴν της τὸ γάλα θερμαίνεται μέχρι βρασμοῦ διὰ νὰ ἀποστειρωθῇ καὶ ἀποφευχθῶν ἄλλα παθολογικὰ ζυμώσεις. Κατόπιν ἀπομακρύνεται ἐκ τῆς ἐστίας καὶ ἀφίεται πρὸς ψῦξιν. Ὄταν ἡ θερμοκρασία του φθάσῃ περίπου εἰς 47° C, προστίθεται ἡ ζύμη, ἡ ὁποία προέρχεται συνήθως ἐκ γιαούρτης προηγουμένης παρτίδος, ἀλλὰ ὄχι πολὺ παλαιᾶς, ἥ εἶναι καθαρὰ καλλιέργεια, ἡ ὁποία λαμβάνεται ἀπὸ εἰδικὰ ἐργαστήρια.

Ἡ ζύμη διαλύεται πρῶτον εἰς ὀλίγον γάλα καὶ κατόπιν ρίπτεται τὸ ὅλον ποσὸν καὶ ἀναμειγνύεται καλῶς. Τὸ γάλα διατηρεῖται εἰς τὴν ὡς ἄνω θερμοκρασίαν περίπου ἐπὶ τρίωρον, ὁπότε ἐπέρχεται πλήρης πῆξις.

Ἀφίεται μετὰ ἡ γιαούρτη εἰς ψυχροὺς χώρους, ὅπου καὶ διατηρεῖται μέχρι τῆς καταναλώσεώς της.

Ἡ γιαούρτη παρασκευάζεται ἐξ ὅλων τῶν εἰδῶν τοῦ γάλακτος καὶ φέρει τὴν ὀνομασίαν τοῦ γάλακτος, ἐκ τοῦ ὁποίου προέρχεται.

Δι' ἀποστραγγίσεώς της λαμβάνεται ἡ ἐστραγγισμένη γιαούρτη (σακκούλας).

Ἡ χημικὴ ἐξέταση τῆς γιαούρτης γίνεται κυρίως διὰ τοῦ προσδιορισμοῦ μόνον τοῦ λίπους διὰ τῆς μεθόδου φυγοκεντρίσεως (Gerber). Τὸ λίπος πρέπει νὰ ἀνέρχεται εἰς ποσοστὸν 10 % ἐπὶ πλέον τοῦ ἀντιστοίχου λίπους τοῦ γάλακτος, ἐκ τοῦ ὁποίου παρεσκευάσθη ἡ γιαούρτη. Ἀλλὰ καὶ γιαούρτη ἔχουσα τὸ λίπος τοῦ γάλακτος, ἐκ τοῦ ὁποίου παρεσκευάσθη, θεωρεῖται ἀνεκτῶς κανονικὴ.

Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ ξηροῦ ὑπολείμματος εἰς τὴν γιαούρτην δύναται νὰ ἐκτελῇται ἐπικουρικῶς, ὡσάκις κρίνεται τοῦτο σκόπιμον.

Ἡ καλῆς ποιότητος γιαούρτη εἶναι συμπαγῆς, ὄχι πορώδης καὶ ἔχει ὄψιν ἀλαβάστρου.

Τὰ βακτήρια, τὰ ὁποία προκαλοῦν τὴν ζύμωσιν τοῦ γαλακτοσακχάρου, διὰ τῆς ὁποίας λαμβάνεται τὸ γαλακτικὸν κυρίως ὀξύ

είναι ο *bacillus bulgaricus* και ο *streptococcus lactis*. Ἡ βακτηριολογική εξέταση είναι δυνατόν νά ἀποκαλύψῃ τήν παρουσίαν ξένων μικροοργανισμῶν εἰς τήν γιαιούρτην, ὡς εὐρωτομυκῆτων τοῦ γάλακτος, ἀεριογόνων κολοβακτηριδίων κ.λπ.

2) Βούτυρον.

Τὸ βούτυρον διακρίνεται εἰς *νωπὸν* (φρέσκον) βούτυρον, ἀλατισμένον ἢ μὴ, εἰς *τετηγμένον* (λειωμένον), βούτυρον μαγειρικῆς ὡς καὶ εἰς τὸ καλούμενον *τυροβούτυρον*.

Τὸ νωπὸν βούτυρον εἶναι μίγμα λιπαρῶν ὑλῶν καὶ λαμβάνεται δι' ἀποδόρσεως (κτυπήματος) ἢ φυγοκεντρίσεως τοῦ γάλακτος ἢ τοῦ ἀνθογάλακτος (κορυφῆς), εἰς τὸ ὁποῖον περιέχεται καὶ ὕδωρ καὶ μικρὸν ποσοστὸν στερεῶν συστατικῶν. Τὸ ὕδωρ εὐρίσκεται εἰς ἀναλογίαν περίπου 18 %, τὰ λοιπὰ δὲ πλὴν τοῦ λίπους στερεὰ συστατικά εἰς ἀναλογίαν περίπου 2 %. Εἰς αὐτὰ περιλαμβάνονται λευκώματα (κυρίως καζεΐνη), γαλακτοσάκχαρον, ἄλατα κ.λπ.

Τὸ ἀλατισμένον βούτυρον προκύπτει διὰ μαλάξεως τοῦ νωποῦ με καθαρὸν ἅλας.

Τὸ τετηγμένον βούτυρον γάλακτος λαμβάνεται διὰ τήξεως τοῦ νωποῦ εἰς θερμοκρασίαν οὐχὶ ὑψηλὴν (καλύτερον εἰς ὑδρόλουτρον), ὥστε νά ἀπομακρυνθῇ τὸ ὕδωρ καὶ τὰ στερεὰ συστατικά τοῦ βουτύρου. Κατὰ τὴν τήξιν μέρος τῶν στερεῶν συστατικῶν ἀνέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν καὶ συλλέγεται ὑπὸ μορφὴν ἀφροῦ, μέρος δὲ κατέρχεται μετὰ τοῦ ὕδατος εἰς τὸν πυθμένα. Τὸ τετηγμένον βούτυρον λαμβάνεται δι' ἀποχύσεως καὶ συνήθως ἀλατίζεται.

Τὸ τυροβούτυρον λαμβάνεται κατὰ τὴν ἀναθέρμανσιν τῆς τυρομάζης καὶ πίεσιν αὐτῆς (κατὰ τὴν παρασκευὴν κασερίου ἢ ἡμιπαχῶν τυρῶν).

Παρασκευὴ νωποῦ βουτύρου : Τὸ βούτυρον παλαιότερον ἀπεχωρίζετο ἐκ τοῦ γάλακτος διὰ παρατεταμένου κτυπήματος αὐτοῦ ἐντὸς κάδων μετὰ τὴν βοήθειαν μικροῦ ἐμβόλου φέροντος διάτρητον ἢ μὴ δίσκον, ὁ ὁποῖος ἐκινεῖτο διὰ τῆς χειρὸς ἢ μηχανικῶς. Ἡ ἀπόδαρσις διήρκει ἡμίσειαν ἕως μίαν ὥραν. Ἀντὶ γάλακτος εἶναι δυνατόν νά κτυπηθῇ ἀνθογάalon λαμβανόμενον δι' ἀποκορυφώσεως τοῦ γάλακτος.

Διὰ τὴν βιομηχανικὴν παρασκευὴν τοῦ βουτύρου δὲν χρησιμοποιεῖται ἀπ' εὐθείας τὸ γάλα, ἀλλὰ ἡ κορυφὴ - κρέμα, ἢ ὁποῖα

λαμβάνεται δι' εἰδικῆς συσκευῆς, ὅπου τίθεται τὸ γάλα καὶ ὑφίσταται φυγοκέντρισιν. Ἡ συσκευή ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν λεκάνην, ἐντὸς τῆς ὁποίας τίθεται τὸ γάλα, τὸ ὁποῖον διὰ φυγοκεντρίσεως διαχωρίζεται εἰς τρία μέρη (ὁμόκεντρα). Τὸ ἐξωτερικὸν ἀποτελεῖται ἐκ τῶν βαρυτέρων συστατικῶν τοῦ γάλακτος, τὸ μεσαῖον ἐκ τοῦ ἀποβουτυρωθέντος γάλακτος καὶ τὸ κεντρικόν, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖται ἐκ τῆς κρέμας (βουτύρου μὲ ἠῤῥημένην ὑγρασίαν). Κάθε στρῶμα ἀπάγεται διὰ σωλῆνος εἰς ἰδιαιτέρον δοχεῖον.

Εἰς τὰ ὠργανωμένα βουτυροκομεῖα προηγεῖται ἀποστείρωσις ἢ ἀπλῶς παστερίωσις τοῦ γάλακτος πρὸς ἀπαλλαγὴν αὐτοῦ ἀπὸ τῶν ἀνεπιθυμητῶν μικροοργανισμῶν.

Ἡ κρέμα ἀφίνεται πρὸς ὠρίμανσιν εἰς θερμοκρασίαν 16° ἕως 20° C ἐπὶ 2 ἕως 4 ἡμέρας ἀναλόγως κυρίως τῆς ἐποχῆς καὶ ἀποδέρεται (κτυπᾶται) ἐντὸς δοχείων διὰ χειρὸς ἢ μηχανικῶς εἰς βουτυρομηχανάς, ὁπότε τὸ βούτυρον ἀποχωρίζεται, ἐπιπλέει καὶ συλλέγεται. Ἡ ἀπόδαρσις γίνεται συνήθως εἰς θερμοκρασίαν 12° ἕως 16° C, ἡ ὁποία ρυθμίζεται αὐτομάτως εἰς τὰς τελειότερας ἐγκαταστάσεις.

Τὸ ἀποχωριζόμενον βούτυρον πλύνεται διὰ ψυχροῦ ὕδατος ἐντὸς κάδου διὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν τῶν ἐγκλεισμένων εἰς αὐτὸ συστατικῶν τοῦ γάλακτος (βουτυρογάλακτος) καὶ μαλάσσεται πρὸς διευκόλυνσιν τῆς πλύσεως καὶ ὁμοιογενοποίησιν αὐτοῦ. Ἡ μάλαξις γίνεται διὰ χειρὸς ἢ δι' εἰδικῶν μαλακτικῶν συσκευῶν.

Τὸ τυχὸν χρησιμοποιούμενον χρῶμα προστίθεται εἰς τὸ γάλα πρὸ τῆς ἀποβουτυρώσεως.

Τὸ λαμβανόμενον ἐκ τοῦ ἀνθογάλακτος βούτυρον, τὸ ὁποῖον παρέμεινε διὰ νὰ ὑποστῇ εἰδικὴν γαλακτικὴν ζύμωσιν (ὀξίνισιν), ἔχει χαρακτηριστικὸν ἄρωμα καὶ εὐχάριστον γεῦσιν.

Σύστασις τοῦ νωποῦ βουτύρου: Τὸ νωπὸν βούτυρον εἶναι γαλάκτωμα ὕδατος εἰς λίπος. Τὸ χρῶμα του ὀφείλεται εἰς τὴν φυσικὴν χρωστικὴν καρωτίνιον καὶ εἰς μικρότερον ποσοστὸν εἰς τὴν ξανθοφύλλην. Ἡ ὁσμὴ καὶ γεῦσις τοῦ βουτύρου πρέπει νὰ εἶναι εὐχάριστος. Πρὸς τοῦτο πρέπει νὰ συντηρῇται εἰς ψυγεῖον εἰς θερμοκρασίαν 5° C, διὰ δὲ μακροχρόνιον παραμονὴν ἢ συντήρησίς του πρέπει νὰ γίνεται εἰς τοὺς -5° C.

Τὸ κύριον συστατικὸν τοῦ βουτύρου εἶναι τὸ λίπος, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται εἰς αὐτὸ εἰς ἀναλογίαν 82 % κατὰ μέσον ὅρον. Τὸ λίπος

τοῦ βουτύρου σύγκειται ἐκ γλυκεριδίων τοῦ ἐλαϊκοῦ, παλμιτικοῦ καὶ στεατικοῦ ὀξέων, εἰς τὴν μεγαλυτέραν ἀναλογίαν, διακρίνεται ὅμως τῶν ἄλλων ζωικῶν λιπῶν ἐκ τῆς περιεκτικότητος αὐτοῦ εἰς σημαντικὸν ἐπίσης ποσοστὸν εἰς γλυκερίδια τῶν πτητικῶν λιπαρῶν ὀξέων (βουτυρικόν, καπρονικόν, καπρυλικόν, καπρινικόν κ.λπ.), τὰ ὁποῖα δίδουν τὰς σταθεράς R.M. καὶ P.

Ἐκ τῶν λοιπῶν συστατικῶν τοῦ βουτύρου, τὸ ὕδωρ ὑπερτερεῖ ποσοτικῶς, εὐρίσκεται εἰς ἀναλογίαν 16 % κατὰ μέσον ὅρον. Τέλος τὰ στερεὰ συστατικά, ἥτοι λευκώματα, γαλακτοσάκχαρον καὶ ἄλατα ὁμοῦ, εὐρίσκονται εἰς ἀναλογίαν 2 % κατὰ μέσον ὅρον.

Σπουδαῖον συστατικὸν ἐπίσης τοῦ βουτύρου εἶναι αἱ βιταμῖναι. Αἱ χρωστικαὶ ὕλαι τοῦ βουτύρου, τὰ καροτίνια, ἀποτελοῦν τὴν προβιταμίνην A. Τὸ βούτυρον ὅμως περιέχει καὶ τὰς λιποδιαλυτὰς βιταμῖνας A καὶ D. Ἡ προβιταμίνη A (καροτίνη) τῆς τροφῆς μετατρέπεται ἐντὸς τοῦ ὁργανισμοῦ τοῦ ζώου εἰς βιταμίνην A καὶ ἐκκρίνεται μετὰ τοῦ γάλακτος. Ἐκτὸς ἐπίσης τῆς βιταμίνης D εἰς τὸ βούτυρον περιέχεται καὶ ἡ προβιταμίνη αὐτῆς (ἐργοστερίνη), προερχομένη ἐπίσης ἐκ τοῦ γάλακτος. Περιέχεται ἐπίσης ἐκ τῶν ζωοστερινῶν ἡ χοληστερίνη εἰς ποσοστὸν 0,3 ἕως 0,4 %, τὸ ὁποῖον εἶναι μεγαλύτερον ἐν συγκρίσει πρὸς ἄλλα ζωικὰ λίπη.

Τὸ βούτυρον περιέχει ἀκόμη μικρὰν ποσότητα λεκιθίνης (φωσφατίδιον) καὶ ἐκτὸς τῶν χρωστικῶν ὑλῶν, πολυἀριθμα βακτήρια, ὡς γαλακτικῆς ζυμώσεως κ.λπ. Ἐπίσης δυνατόν νὰ περιέχῃ παθογόνα βακτήρια καὶ δι' αὐτὸ ἐπιβάλλεται νὰ προηγηθῇ ἡ παστερίωσις τοῦ γάλακτος, τοῦ ὁποίου ἡ περιεκτικότης εἰς βακτήρια δύναται νὰ φθάσῃ τὰ 100 ἑκατομμύρια ἀνὰ cm^3 .

Παράγοντες ἐπιδρῶντες εἰς τὴν σύστασιν τοῦ βουτύρου: Ἡ σύστασις γενικῶς τοῦ βουτύρου ἐπηρεάζεται ἀπὸ ποιοτικῆς καὶ ποσοτικῆς ἀπόψεως ἐκ πολυἀριθμῶν συντελεστῶν, ὡς π.χ. τὸ ζῶον, ἐκ τοῦ ὁποίου ἐλήφθη τὸ γάλα, τὸ εἶδος τῆς τροφῆς τοῦ ζώου, ὁ χρόνος τῆς γαλουχίας, ἡ φυλὴ (ράτσα) τοῦ ζώου, ἡ περίοδος ὁργανισμοῦ καὶ αἱ ἐπικρατοῦσαι κλιματολογικαὶ συνθῆκαι.

Ὁ σπουδαιότερος παράγων διὰ τὴν σύστασιν τοῦ βουτύρου εἶναι τὸ εἶδος τῆς τροφῆς τοῦ ζώου. Οὕτως, ἐπὶ πλουσίας διατροφῆς τοῦ ζώου μὲ τροφάς, αἱ ὁποῖαι περιέχουν κοκόλιπος ἢ φοινικοπυρηνόλιπος, παράγεται γάλα, τοῦ ὁποίου τὸ βούτυρον συμπεριφέρεται

αναλυτικῶς ὡς μίγμα βουτύρου μετὰ κοκολίπους ἢ φοινικοπυρηνολίπους. Εἰς τὴν περίπτωσιν ὅμως αὐτὴν, ἐνῶ ὁ ἀριθμὸς R.M. μειοῦται καὶ αὐξάνουν οἱ ἀριθμοὶ σαπωνοποιήσεως καὶ P, εἶναι χαρακτηριστικὸν ὅτι ἐλλείπει ἡ φυτοστερίνη.

Ἀλλοιώσεις καὶ ἐλαττώματα τοῦ βουτύρου.

α) *Τάγγισις*: Ὀφείλεται εἰς μικροοργανισμούς, οἱ ὅποιοι ἀφθονοῦν εἰς αὐτό, εἶναι δὲ πολὺ ταχύτερα ἀπὸ τὴν παρατηρουμένην εἰς τὸ τετηγμένον βούτυρον, λόγῳ τῆς σημαντικῆς ποσότητος ὕδατος τοῦ νωποῦ βουτύρου. Αὐτὴ δὲν συμβαδίζει πάντοτε μὲ τὸν βαθμὸν ὀξύτητος, εἶναι δυνατόν δηλαδή ἓνα βούτυρον, τὸ ὁποῖον ἔχει ὑποστῇ τάγγισιν, νὰ μὴ εἶναι ὀξινον.

Τὴν τάγγισιν ἐπιταχύνει ἡ ὕπαρξις τῆς καζεΐνης, τοῦ γαλακτοσακχάρου, ἡ ὑψηλὴ θερμοκρασία καί, ὡς ἐλέχθη, τὸ ὕδωρ.

Κατὰ τὴν τάγγισιν ἐπιτελοῦνται εἰς τὰ λίπη διάφοραι χημικαὶ δράσεις (χημισμοί) καὶ κυρίως αἱ ἑξῆς: Τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος ἐπιδρὸν ἐπὶ τῶν διπλῶν δεσμῶν τῶν λιπαρῶν ὀξέων σχηματίζει κατὰ πρῶτον ὑπεροξειδία, κατόπιν δι' ἐπιδράσεως ὕδατος ἀκολουθεῖ ὁ σχηματισμὸς ἀλδεϋδῶν καὶ κατωτέρων λιπαρῶν ὀξέων. Ἐπίσης ἐκ τῆς γλυκερίνης προκύπτουν δι' ἐπιδράσεως φωτὸς πτητικὰ ὀξέα. Εἰς τὰς ἀλδεϋδας καὶ τὰ πτητικὰ ὀξέα ὀφείλεται ἡ χαρακτηριστικὴ ὀσμὴ καὶ γεῦσις κατὰ τὴν τάγγισιν.

Ἡ τάγγισις τοῦ εἴδους αὐτοῦ καλεῖται *ἀλδεϋδικὴ τάγγισις*. Ἐπίσης εἶναι δυνατόν νὰ ὀφείλεται εἰς τὸν σχηματισμὸν κετονῶν, ὅποτε καλεῖται *κετονικὴ τάγγισις*.

β) *Ὀξίνισις*: Ὀφείλεται εἰς τὴν διάσπασιν τῶν γλυκεριδίων τοῦ νωποῦ βουτύρου εἰς ἐλευθέρα λιπαρὰ ὀξέα καὶ γλυκερίνην, ἐπιτελεῖται δὲ ὑπὸ περιεχομένων ἐνζύμων λιπασῶν ἢ ὑπὸ μικροοργανισμῶν.

γ) *Εὐρωτιάσις* (μούχλα): Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ νωποῦ βουτύρου δύνανται νὰ ἀναπτυχθοῦν πράσιναι, κίτριναι, μελαναὶ κ.λπ. κηλίδες, αἱ ὁποῖαι ὀφείλονται εἰς εὐρωτομύκητας, ποὺ ἀρχικῶς τρέφονται ἐκ τῆς καζεΐνης καὶ τοῦ γαλακτοσακχάρου, ἀργότερον δὲ προσβάλλουν τὸ λίπος καὶ προκαλοῦν ἰσχυρὰν τάγγισιν.

δ) *Στεατώδες βούτυρον*: Ὅταν τὸ βούτυρον ἐκτεθῇ 1 ἕως 2 ὥρας ἀπ' εὐθείας εἰς τὸ ἥλιακόν φῶς, τὸ χρῶμα του ἀποβάλλεται, ἐνῶ ἀποκτᾷ χαρακτηριστικὴν γεῦσιν στέατος. Ἡ στεατοποίησις ὀφείλε-

ται πιθανώς εις την επίδρασιν τῶν ὑπεριωδῶν ἀκτίνων καὶ σχηματισμὸν ὀξυοξέων καὶ πολυμερισμὸν ἀκορέστων ἐνώσεων.

ε) *Δύσοσμον βούτυρον*: Τὸ βούτυρον προσλαμβάνει εὐκόλως ξένας ὁσμάς καὶ οὕτως εἶναι δυνατόν νὰ καταστῇ δύσοσμον.

στ) *Πικρὸν βούτυρον*: Ὀφείλεται εἰς τὴν διατροφήν τοῦ ζώου διὰ πικρῶν τροφῶν ἢ εἰς τὴν ἀποσύνθεσιν τῶν λευκωμάτων τοῦ βουτύρου ἐξ αἰτίας ὠρισμένων βακτηρίων. Κατὰ τὴν ἐλαττωματικὴν παρασκευὴν τοῦ βουτύρου εἶναι δυνατόν ἐπίσης τὸ βούτυρον νὰ ἐμφανίσῃ ἀνωμαλίας, ὅπως π.χ. ἂν ἡ βουτυροποίησις γίνῃ εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν, εἶναι δυνατόν νὰ προκύψῃ τὸ λεγόμενον *κεκαυμένον βούτυρον*.

Διόρθωσις βουτύρου: Προκειμένου περὶ ταγγίσεως ἢ καὶ ἄλλων ἀλλοιώσεων, ἂν αὐταὶ δὲν ἔχουν προχωρήσῃ πολὺ, εἶναι δυνατόν τὸ βούτυρον νὰ διορθωθῇ ἐὰν τὸ τήξωμεν, τὸ ἀερίσωμεν ἐντόνως, τὸ κατεργασθῶμεν μὲ διάλυμα σόδας 0,5% καὶ τέλος τὸ ἐκπλύνωμεν δι' ὕδατος.

Χημικὴ ἐξέτασις τοῦ βουτύρου.

Ἡ δειγματοληψία τοῦ βουτύρου πρέπει νὰ γίνεται πάντοτε συμφώνως πρὸς τὰς ὁδηγίας τὰς ἀναφερομένας εἰς τὸν κανονισμὸν δειγματοληψιῶν. Τὰ δοχεῖα, ἐντὸς τῶν ὁποίων τίθενται τὰ δείγματα νωποῦ βουτύρου πρὸς ἐξέτασιν, πρέπει νὰ κλείωνται ἀμέσως καὶ κατὰ τὸ δυνατόν ἀεροστεγῶς καὶ νὰ περιτυλίσσωνται καλῶς διὰ χάρτου, ὥστε νὰ ἀποφεύγεται ἡ ἐπίδρασις τοῦ φωτὸς ἐπ' αὐτοῦ. Τὰ δείγματα πρὸ τῆς ἐξετάσεως πρέπει νὰ διατηροῦνται εἰς ψυγεῖα. Αἱ γενόμεναι συνήθως ἐξετάσεις εἰς τὸ βούτυρον εἶναι αἱ κάτωθι:

α) *Μακροσκοπικὴ καὶ ὀργανοληπτικὴ ἐξέτασις*: Κατ' αὐτὴν ἐξακριβοῦται, ἂν τὸ βούτυρον εἶναι κανονικῆς ἐμφανίσεως, ὁσμῆς, γεύσεως κ.λπ. ἢ παρουσιάξῃ ἐμφανεῖς ἀλλοιώσεις.

β) *Προσδιορισμὸς ὕγρας*.

γ) *Προσδιορισμὸς τῶν στερεῶν συστατικῶν τοῦ βουτύρου* (ἄνυδρον μὴ λίπος), ἥτοι καζεΐνης, γαλακτοσακχάρου, ἀνοργάνων ἀλάτων (ὁμοῦ). Ἐκτελεῖται ὡς ἐξῆς: 5 ἕως 10 g ἀποξηρανθέντος νωποῦ βουτύρου διαλύονται εἰς ὀλίγην ἀπόλυτον ἀλκοόλην καὶ αἰθέρα, διὰ τῶν ὁποίων διαλύεται τὸ λίπος. Τὸ ὑπόλειμμα διηθεῖται διὰ προξηρανθέντος καὶ ζυγισθέντος ἡθμοῦ καὶ ὑπολογίζεται οὕτως ἡ ποσότης

των στερεών συστατικών, αφού αναγάγουμε το βάρος των επί τοις εκατόν επί της ζυγισθείσης ποσότητας βουτύρου.

δ) *Βαθμός βουτυροδιαθλασιμέτρου*: Προσδιορίζεται δια του είδικου ὀργάνου επί του άνύδρου λίπους εις 40° C.

ε) *Βαθμός ὀξύτητος*.

στ) *Οἱ ἀριθμοὶ R.M. καὶ P.* προσδιορίζονται κατὰ τὰ γνωστὰ ἐπὶ 5 g τετηγμένου βουτύρου.

ζ) *Ἀνίχνευσις ξένων χρωστικῶν ὑλῶν*: Ἐκτελεῖται διὰ βαφῆς ἐρίου ἐντὸς τοῦ ἐξεταζομένου κεχρωσμένου τροφίμου γενικῶς μετὴν βοήθειαν διαλύματος ὀξίνου θειικοῦ καλίου. Μετὰ τὴν ἀπομόνωσιν τῆς χρωστικῆς εἶναι δυνατόν νὰ ἐκτελεσθῇ χρωματογράφημα διὰ νὰ διαπιστωθῇ, ἂν ἡ ὕλη αὐτὴ εἶναι ἐκ τῶν ἐπιτρεπομένων.

Ἐπιτρεπόμενα ὅρια: Τὰ ἰσχύοντα ἐν Ἑλλάδι ὅρια κατὰ τὴν ἐξέτασιν τοῦ νωποῦ βουτύρου διὰ τὸν χαρακτηρισμὸν αὐτοῦ ὡς ἀγνοῦ εἶναι τὰ κάτωθι: α) Ὑγρασία μέχρι 18 %. β) Στερεὰ συστατικά (ἀνυδρον μὴ λίπος) 2 %. γ) Ἀριθμὸς R.M. τουλάχιστον 26. δ) Βαθμὸς βουτυροδιαθλασιμέτρου 42 ἕως 44. ε) Ὁξύτης μέχρι 5 βαθμῶν.

Νοθεῖαι: Ἐὰν ὁ λαμβανόμενος ἐκ τῆς ἐξετάσεως ἀριθμὸς R.M. εἶναι χαμηλός, οἱ δὲ ἀριθμοὶ P καὶ σαπωνοποιήσεως ὑψηλοί, προσκύπτει ὑπόνοια νοθείας διὰ κοκολίπους ἢ φοινικοπυρηνολίπους καὶ πρέπει τότε νὰ γίνῃ ἀνίχνευσις φυτοστερινῶν. Ἄν οἱ ἀριθμοὶ R.M. καὶ P εἶναι χαμηλοὶ ὡς καὶ ὁ ἀριθμὸς σαπωνοποιήσεως, εἶναι πιθανὴ ἡ νοθεία διὰ ξένων πρὸς τὸ βούτυρον ζωικῶν ἢ ἐτέρων φυτικῶν λιπῶν.

3) *Τυρὸς*.

Τυρὸς καλεῖται τὸ προϊόν τῆς ὠριμάνσεως τοῦ πήγματος τοῦ παραχθέντος εἴτε διὰ τῆς ἐπενεργείας τῆς πιτύας ἢ ἄλλων φυραμάτων, εἴτε διὰ τῆς ὀξινίσεως τοῦ ἀγνοῦ γάλακτος. Ἀντὶ τοῦ ἀγνοῦ γάλακτος εἶναι δυνατόν νὰ χρησιμοποιηθῇ ἀνθόγαλα ἢ γάλα, ἀπὸ τὸ ὁποῖον ἀφηρέθη ἐν μέρει ἢ ἐν ὅλῳ τὸ ἀνθόγαλα. Εἰς τὸ πήγμα αὐτὸ δὲν προστίθεται τίποτε ἄλλο παρὰ αἱ ὕλαι, αἱ ὁποῖαι κανονικῶς ὑπείσέρχονται εἰς τὴν παρασκευὴν του, ὅπως ἄλας, φυράματα ὠριμάνσεως, ἀρώματα, χρώματα κ.λπ. (Κῶδιξ Τροφίμων κ.λπ. Γ.Χ.Κ.).

Μέρος τοῦ λίπους δύναται νὰ ἀφαιρεθῇ καὶ μετὰ τὴν πῆξιν, ἐνῶ ἀντιθέτως ὠρισμένοι τυροὶ ἐμπλουτίζονται εἰς λίπος. Οἱ τυροὶ διακρίνονται εἰς διάφορα εἶδη ἀναλόγως τοῦ εἶδους τοῦ γάλα-

κτος και της συστάσεως αυτού, του τρόπου παρασκευής των κ.λπ.

Παρασκευή του τυροῦ.

Ion στάδιον - πήξεως: Ἡ πήξις τοῦ γάλακτος συνίσταται εἰς τὴν πήξιν τῆς καζεΐνης διὰ τοῦ φυράματος πυτιάς ἢ ἄλλων εἰδικῶν φυραμάτων, εἴτε δι' ὀξινίσεως τοῦ γάλακτος ἢ καὶ διὰ συνδυασμοῦ ἀμφοτέρων τῶν τρόπων.

Ὁ τρόπος παρασκευῆς δι' ὀξινίσεως τοῦ γάλακτος ἔχει λίαν περιορισμένην χρησιμοποίησιν, ἐνῶ διὰ τῆς πυτίας παρασκευάζονται σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ὅλοι οἱ τυροί.

Ἡ πυτία ἐκκρίνεται ἐκ τοῦ τετάρτου μέρους τοῦ στομάχου τῶν μηρυκαστικῶν ζώων, παραλαμβάνεται δὲ συνήθως ἐκ σφαγέντων μόσχων ἢ ἐριφίων, πρὶν αὐτὰ ἀρχίσουν νὰ διατρέφονται μὲ χόρτα, δι' ἀπλῆς ἐκχυλίσεως τοῦ στομάχου αὐτῶν μὲ ἐλαφρῶς θερμανθὲν γάλα, εἰς τὸ ὁποῖον προσετέθη μαγειρικὸν ἄλας. Ἡ πυτία ἔρχεται εἰς τὸ ἐμπόριον εἴτε ὑπὸ τὴν ὑγρὰν αὐτῆς μορφήν (ὑγρὸν σκοτεινοῦ χρώματος καὶ εἰδικῆς ὁσμῆς), εἴτε ὑπὸ μορφήν κόνεως, χαρακτηρίζεται δὲ διὰ τῆς δυνάμεως αὐτῆς 1:10 000, 1:15 000, 1:100 000 κ.λπ. Διὰ τοῦ ὅρου «δύναμις πυτίας» νοοῦνται τὰ μέρη γάλακτος, τὰ ὁποῖα δύνανται νὰ πηχθοῦν ἐξ ἑνὸς μέρους πυτίας εἰς θερμοκρασίαν 35° C καὶ εἰς χρόνον 40 min.

Ἡ πήξις τοῦ τυροῦ γίνεται ἀναλόγως τοῦ εἶδους τοῦ τυροῦ εἰς διάφορον θερμοκρασίαν καὶ διαρκεῖ ἐπίσης διάφορον χρονικὸν διάστημα.

Εἰς τοὺς μαλακοὺς τυροὺς ἡ πήξις γίνεται εἰς θερμοκρασίαν 28° ἕως 32° C, ἐνῶ διὰ τοὺς σκληροὺς τυροὺς ἀπαιτεῖται ὑψηλότερα θερμοκρασία, 33° ἕως 38° C. Ἡ προσθήκη τῆς πυτίας γίνεται, ἀφοῦ τὴν διαλύσωμεν εἰς ὕδωρ ἀναλόγου θερμοκρασίας, τὸ ὁποῖον προστέτομεν βαθμιαίως ἀναδεύοντες συγχρόνως.

Τὸ τυρόπηγμα εἶναι σκληρότερον, ὅσον ἡ θερμοκρασία εἶναι ὑψηλότερα καὶ ἡ ποσότης τῆς πυτίας μεγαλυτέρα. Εἰς τοὺς σκληροὺς ἔπομένως τυροὺς ἀπαιτεῖται καὶ μεγαλυτέρα ποσότης πυτίας.

Ὁ χρόνος διὰ τὴν πήξιν τῶν λευκῶν (μαλακῶν) τυρῶν εἶναι γενικῶς μεγαλύτερος ἀπὸ τῶν σκληρῶν (κασερίου, κεφαλοτυρίου).

Οἱ τυροὶ οἱ παρασκευαζόμενοι ἐν Ἑλλάδι προέρχονται κυρίως ἐκ γάλακτος προβάτου ἢ αἰγὸς καὶ εἶναι ὑπόλευκοι. Οἱ παρασκευαζόμενοι ἐκ γάλακτος ἀγελάδος κατ' ἀπομίμησιν εὐρωπαϊκῶν τυρῶν εἶναι κιτρίνως κεχρωσμένοι.

Πολλάκις οἱ τυροὶ βάφονται μὲ προσθήκην εἰς τὸ γάλα τῆς ἀβλαβοῦς φυτικῆς χρωστικῆς *ζαφοράς*. Μετὰ τὴν τελείαν πῆξιν τὸ τυρόπηγμα πιέζεται καὶ οὕτω λαμβάνεται ὁ ὀρός (τυρόγαλα). Τίθεται κατόπιν εἰς *τσαντήλας* ἢ καλούπια πρὸς ἀποστράγγισιν εἰς θερμοκρασίαν 15⁰ ἕως 20⁰ C, τεμαχίζεται καὶ ἀλατίζεται.

Μετὰ τὸν τεμαχισμόν τοῦ τυροπήγματος ἐπακολουθεῖ προσκειμένου περὶ τῶν σκληρῶν τυρῶν μόνον, ἡ ἀναθέρμανσις, ἡ ὁποία ἔχει σκοπὸν τὴν συμπλήρωσιν τῆς ἀποστραγγίσεως, δηλαδή τὴν ἀπομάκρυνσιν τοῦ τυχόν ἀπομένοντος τυρογάλακτος καὶ τὴν συσσωμάτωσιν τοῦ τυροῦ.

Ἡ ἀναθέρμανσις ἀποτελεῖ σπουδαίαν κατεργασίαν τῆς τυρομάζης καὶ ἐξ αὐτῆς ἐξαρτᾶται σημαντικῶς ἡ γεῦσις τῶν σκληρῶν τυρῶν, διότι ἐκ τῆς διαρκείας καὶ τοῦ τρόπου ἀναθερμάνσεως ἐξαρτᾶται ἡ ἐλαστικότης τῆς μάζης τοῦ τυροῦ καὶ ἐπηρεάζονται αἱ ζυμώσεις αἱ ἐπιτελούμεναι κατὰ τὸ στάδιον τῆς ὠριμάνσεως.

Τὸ ἀναθερμανθὲν τυρόπηγμα τίθεται μετὰ ἐντὸς εἰδικῶν τύπων (καλουπιῶν) ἢ πλάθεται, πιέζεται (ἐνίοτε) καὶ ἀλατίζεται. Κατὰ τὴν ἀναθέρμανσιν ἀπομακρύνεται σημαντικὸν μέρος τοῦ βουτύρου καλούμενον, ὡς γνωστόν, τυροβούτυρον.

2ον στάδιον - ὠριμάνσεως: Κατὰ τὴν ὠρίμανσιν τοῦ τυροῦ, δηλαδή τὴν μετατροπὴν τῆς τυρομάζης εἰς πραγματικὸν τυρόν, ἐπιτελεῖται σειρὰ βιολογικῶν καὶ χημικῶν δράσεων, αἱ ὁποῖαι προκαλοῦνται ὑπὸ πολλῶν καὶ διαφόρων μικροοργανισμῶν.

Αἱ σπουδαιότεραι ὁμάδες τῶν μικροοργανισμῶν τούτων εἶναι :

α) Τὰ διάφορα εἶδη τῶν *βακτηρίων τῆς γαλακτικῆς ζυμώσεως*, τὰ ὁποῖα ἀνευρίσκονται πάντοτε εἰς μέγαν ἀριθμὸν καὶ τὰ ὁποῖα δροῦν πρῶτα (κατὰ τὸ στάδιον τῆς *προζυμώσεως*) καὶ παράγουν ἄφθονον γαλακτικὸν ὀξύ. Τὰ βακτήρια ταῦτα διασποῦν κυρίως τὸ γαλακτοσάκχαρον.

β) Τὰ διάφορα *πεπτονοποιοῦντα βακτήρια*. Διὰ τῶν βακτηρίων τούτων, τὰ ὁποῖα εἶναι ἄφθονα εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς ὠριμάνσεως καὶ τὰ ὁποῖα μειοῦνται σημαντικῶς περὶ τὸ τέλος αὐτῆς, διασπῶνται τὰ λευκώματα καὶ σχηματίζονται ἀπλούστεραι ἐνώσεις, δηλαδή πεπτόναι καὶ ἀλβουμόζαι ἀλλὰ καὶ ἐλεύθερα ἀμινοξέα.

Τὸ στάδιον τοῦτο εἶναι τὸ δεύτερον τῆς ὠριμάνσεως, καλούμε-

νον καὶ στάδιον τῆς κυρίως ζυμώσεως. Τότε σχηματίζονται καὶ οἱ πόροι (ὀπαί) ἐκ τῶν ἐκλυομένων ἀερίων.

Κατὰ τὴν ὀρίμασιν ἐπομένως τοῦ τυροῦ ἐμφανίζονται ὅλα σχεδὸν τὰ προϊόντα διασπάσεως τοῦ λευκώματος, τὰ ὅποια παρατηροῦνται καὶ κατὰ τὴν σῆψιν, ὑπάρχει ἐπομένως μεγάλη ὁμοιότης μεταξὺ ὀριμάνσεως τοῦ τυροῦ καὶ σήψεως λευκωματωδῶν ὑλῶν.

γ) Διάφοροι ζυμομύκητες, εὐρωτομύκητες ὡς καὶ ἀναερόβια βακτήρια, ὅπως π.χ. τῆς βουτυρικῆς ζυμώσεως κ.λπ.

Ὅλαι αἱ ἀνωτέρω κατηγορίαι δροῦν καὶ κατὰ τὸ τρίτον στάδιον τῆς ὀριμάνσεως τὸ λεγόμενον στάδιον μεταζυμώσεως καὶ ἐπιτελοῦν διαφόρους μεταβολὰς εἰς τὴν τυρομαῖζαν διὰ τὰ συμπληρωθῆ ἢ ὀρίμανσις τοῦ τυροῦ. Κατὰ τὴν ὀρίμανσιν τοῦ τυροῦ ἐπέρχεται ἐπίσης μερική διάσπασις τοῦ λίπους εἰς γλυκερίνην καὶ λιπαρὰ ὀξέα, σχηματίζονται δὲ πάντοτε διάφοροι ὀσμηραὶ οὐσίαι, ὡς π.χ. ὀργανικὰ ὀξέα μικροῦ μοριακοῦ βάρους κ.λπ. καὶ βεβαίως καὶ ἀέρια. Κατὰ τὴν ὀρίμανσιν τῶν σκληρῶν τυρῶν παρατηρεῖται σημαντικὴ ἀπώλεια βάρους δυναμένη νὰ ἀνέλθῃ καὶ μέχρι τοῦ 40 %.

Ἐλαττώματα καὶ ἀλλοιώσεις τοῦ τυροῦ.

Τὰ σπουδαιότερα ἐκ τούτων εἶναι:

α) Ἡ ἐξόγκωσις ἢ ρῆξις τοῦ τυροῦ. Αἰτία εἶναι ὁ σχηματισμὸς κατὰ τὴν ὀρίμανσιν τοῦ τυροῦ ὑπερβολικῆς ποσότητος ἀερίων, τὰ ὅποια ὀφείλονται κυρίως εἰς τὸ ὅτι δὲν ἀπεμακρύνθη καλῶς τὸ τυρόγαλα, τὸ ὅποιον λόγῳ τοῦ περιεχομένου εἰς αὐτὸ γαλακτοσακχάρου ἐκτρέφει τοὺς καταλλήλους μικροοργανισμούς, οἱ ὅποιοι δημιουργοῦν σημαντικὰς ποσότητας ἀερίων.

β) Τὸ ἀναμμα: Ὀφείλεται εἰς τὴν κακὴν διατήρησιν τοῦ τυροῦ. Κατὰ τὴν ἀλλοίωσιν αὐτὴν ὁ τυρὸς ἀποκτᾷ κοκκινωπὸν χρῶμα καὶ γεῦσιν δριμεῖαν καὶ καυστικὴν.

γ) Εὐρωτίασις: Ὀφείλεται εἰς εὐρωτομύκητας καὶ εὐνοεῖται κυρίως ἀπὸ τὸ ὑγρὸν περιβάλλον. Κατ' αὐτὴν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ τυροῦ ἐμφανίζονται κηλίδες διαφόρων χρωμάτων.

δ) Πικρὸς τυρὸς: Ἡ πικρὰ γεῦσις ὀφείλεται κυρίως εἰς τὴν παρουσίαν ηὐξημένων ποσοτήτων πεπτονῶν ἢ ἀλβουμοζῶν, αἱ ὅποια ἔχουν πικρὰν γεῦσιν. Ἡ γεῦσις αὐτὴ δεικνύει τυρὸν μὴ ὀριμον, διότι εἰς τοὺς ὀρίμους τυροὺς αἱ πεπτόναι καὶ ἀλβουμόζαι διασπῶνται περαιτέρω.

ε) *Υπερώριμος τυρός*: "Όταν ἡ ώρίμανσις τοῦ τυροῦ ὑπερβῇ τὸ κανονικὸν ὄριον, ὁ τυρὸς καθίσταται ἀνωμάλως μαλακὸς καὶ ἀποκτᾷ ἰσχυρὰν καὶ δριμεῖαν γεῦσιν καὶ ὀσμὴν, ἡ ὁποία ὁμοιάζει μὲ τὴν ὀσμὴν ἀμμωνίας. "Αν ἡ ἀλλοίωσις προχωρήσῃ περαιτέρω ἐπέρχεται πλήρης σῆψις τοῦ τυροῦ.

στ) *Δηλητηριώδης τυρός*: Πολλάκις μετὰ τὴν βρῶσιν τυροὺ παρητηρήθησαν φαινόμενα βαρείας δηλητηριάσεως (ἔμετος, διάρροια καὶ ἐνίοτε θάνατος). Τὸ σπουδαῖον εἶναι ὅτι ὁ τυρὸς αὐτὸς συνήθως οὐδεμίαν ἀνωμαλίαν παρουσιάζει οὔτε κατὰ τὴν ὄψιν, ὀσμὴν καὶ γεῦσιν, οὔτε εἰς τὰς ἄλλας ιδιότητας αὐτοῦ. Τὸ πρόβλημα εἶναι πολὺπλοκον, διότι συνήθως δὲν ἀπομονώνονται τὰ δηλητήρια, τὰ ὁποῖα προεκάλεσαν τὰς ἀνωμαλίας.

Εἰς ώρισμένας περιπτώσεις ἡ τοξικὴ οὐσία εἶναι ἡ τυροξίνη παραγομένη ὑπὸ βακτηρίων, ἐνῶ εἰς ἄλλας αἱ τοξικαὶ οὐσίαι εἶναι διάφοροι ληφθεῖσαι μετὰ τῆς τροφῆς ὑπὸ τῶν γαλακτοφόρων ζώων.

ζ) *Παθογόνοι ὀργανισμοί*, ὅπως βάκιλλοι τοῦ τύφου, φυματιώσεως κ.λπ., εἶναι δυνατόν νὰ μεταδοθοῦν διὰ τοῦ τυροῦ, ἀλλὰ σπανιώτατα, διότι αὐτοὶ καταστρέφονται κατὰ τὴν ώρίμανσιν αὐτοῦ. Ἡ μετάδοσις τῶν ἀσθενειῶν τούτων διὰ τοῦ γάλακτος εἶναι πιθανωτέρα.

η) *Τὸ ἄκαρι τοῦ τυροῦ*: Εἶναι ζωικὸν παράσιτον συγγενὲς μὲ τὸ ἄκαρι τοῦ ἀλεύρου. Τὰ ἀκάρεα ὑπὸ τὴν στενὴν ἔννοιαν δὲν εἶναι ἐπιβλαβῆ διὰ τὴν ὑγείαν, προκαλοῦν ὅμως ἀηδίαν.

θ) *Ἡ μυῖα τοῦ κρέατος*: Ἀποθέτει τὰ ὠὰ της εἰς τὸν τυρὸν καὶ τοιουτοτρόπως ἀναπτύσσονται σκώληκες, οἱ ὁποῖοι καθιστοῦν τὸν τυρὸν ἀκατάλληλον πρὸς βρῶσιν. Τὸ αὐτὸ δύναται νὰ συμβῇ καὶ ἐκ τῆς κοινῆς μυίας οἰκιῶν.

Ποικιλίαι τυρῶν.

Οἱ τυροὶ ἀναλόγως τῆς συστάσεως αὐτῶν διακρίνονται:

α) *Εἰς μαλακοὺς τυρούς*: ὡς π.χ. φέτα, τελεμές, τουλουμοτύρι, κοπανιστὴ κ.λπ. καὶ

β) *εἰς σκληροὺς τυρούς*: ὡς π.χ. κεφαλοτύρι, κασέρι ἢ κασκάβαλι κ.λπ.

Εἰς τοὺς τυρούς ἐκλεκτοῦ τύπου κατὰ τὴν Ἑλληνικὴν νομοθεσίαν ὑπάγονται οἱ τυροί, ποὺ περιέχουν ποσοστὸν ὑγρασίας κατ'

άνωτατον όριον 35 % καί λίπος, επί ξηροῦ τυροῦ ὑπολογιζόμενον τουλάχιστον 47 %.

A. Μαλακοὶ τυροί.

1) Ἑλληνικοῦ τύπου.

Φέτα: Ἀνήκει, ὅπως καί ὁ τελεμές, εἰς τοὺς λευκοὺς τυροὺς ἐν ἄλμῃ, παρασκευάζεται δὲ ὡς ἑξῆς:

Μετὰ τὴν πῆξιν τοῦ γάλακτος διὰ τῆς πυτίας, ἡ ὁποία διαρκεῖ ἀπὸ 45 ἕως 50 min καὶ γίνεται εἰς θερμοκρασίαν ὄχι ἀνωτέραν τῶν 35° C, τὸ τυρόπηγμα κόπτεται καὶ στραγγίζεται ἐπὶ 6 ἕως 8 ὥρας εἰς θερμοκρασίαν 15° C περίπου. Κατόπιν ὁ τυρὸς κόπτεται ἐκ νέου εἰς κανονικοὺς κύβους, οἱ ὅποιοι τίθενται ἐπὶ τραπέζης καὶ ἀλατίζονται δι' ἄδρομεροῦς (χονδροῦ) ἄλατος ἐπιφανειακῶς, ἡ δὲ ἀλάτισις βαθμιαίως προχωρεῖ εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ τυροῦ. Ἐπὶ τῆς τραπέζης παραμένει ὁ τυρὸς ἐπὶ μίαν ἕως δύο ἑβδομάδας καὶ διέρχεται τὸ πρῶτον στάδιον τῆς ζυμώσεως. Μετὰ πλύνεται ἐπιφανειακῶς καὶ τίθεται ἐντὸς βαρελίων, τὰ ὁποία σφραγίζονται καὶ τοποθετοῦνται εἰς ὑπόγεια ἢ ψυγεῖα.

Μετὰ τὰς πρώτας ἡμέρας ἀνοίγεται ὁπὴ πρὸς ἔξοδον τῶν ἀερίων ζυμώσεως, ἡ ὁποία καλύπτεται ἀμέσως πρὸς ἀποφυγὴν μόλυνσεων, ἀπὸ καιροῦ δὲ εἰς καιρὸν κυλίνονται τὰ βαρέλια, διὰ νὰ μὴ ξηρανθῇ ἡ ἐπιφάνεια τοῦ τυροῦ.

Ὁ τυρὸς αὐτός, ὅταν ἔχη παρασκευασθῇ ἐπιμελῶς, εἶναι λίαν εὐγευστος, ἔχει δὲ μεγάλην κατανάλωσιν παρ' ἡμῖν.

Δύναται νὰ παρασκευασθῇ ἐξ οἰουδήποτε εἶδους γάλακτος. Συνήθως χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν παρασκευὴν αὐτοῦ γάλα προβάτου ἢ μίγμα γάλακτος προβάτου καὶ αἰγός. Ἡ ἀπόδοσις εἰς τυρὸν τοῦ γάλακτος προβάτου εἶναι περίπου 20 %, αἰγός 14 ἕως 17 % καὶ ἀγελάδος 12 ἕως 14 %. Ἡ ὥριμανσις ἐπιτελεῖται εἰς χώρους θερμοκρασίας οὐχὶ ἀνωτέρας τῶν 20° C.

Εἰς ὠρισμένας περιπτώσεις τὸ χρησιμοποιούμενον γάλα διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ τυροῦ παστεριοῦται.

Τελεμές: Εἶναι τυρὸς ἀνάλογος μὲ τὴν φέταν. Εἰς τὴν Ἑλλάδα διεδόθη ἐκ Ρουμανίας. Παρασκευάζεται συνήθως εἰς τὴν Μακεδονίαν καὶ Θεσσαλίαν. Ἡ τυρομάζα κόπτεται εἰς κυβικὰ τεμάχια ἀλατίζεται καὶ συσκευάζεται εἰς λευκοσιδηρὰ δοχεῖα.

Τουλουμοτύρι : Ὁ τυρὸς αὐτὸς ἐλάχιστα διαφέρει τῆς φέτας καὶ τοῦ τελεμὲ ὀνομάζεται δὲ ἔτσι, διότι μετὰ τὸ ἀλάτισμά του τίθεται ἐντὸς ἀσκῶν. Εἶναι λίαν διαδεδομένος εἰς τὴν Ἑλλάδα καὶ παρασκευάζεται ἐκ γάλακτος προβάτου, αἰγὸς ἢ μίγματος τούτων. Ὁ τυρὸς αὐτὸς πρέπει συνεχῶς νὰ παρακολουθῆται, διότι εὐκόλως ὑπόκειται εἰς ἀλλοιώσεις εἴτε ἐξ ἐλλείψεως ἄλμης ἐντὸς τῶν ἀσκῶν, ὅποτε ὑφίσταται ἀναμμο, εἴτε ἐξ εὐρωτιάσεως τῶν ἀσκῶν, εἴτε τέλος ἐκ τῆς διαβρώσεως τῶν ἀσκῶν ὑπὸ ἐντόμων. Ἡ ὠρίμανσις τοῦ τυροῦ πρέπει νὰ γίνεταί εἰς θερμοκρασίαν κατωτέραν τῶν 20° C.

Κοπανιστή : Εἶναι εἶδος τυροῦ ἀνάλογον μὲ τὰ προηγούμενα μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι ἡ τυρομᾶζα ὑφίσταται κοπάνισμα καὶ μετὰ τὴν ἀποστράγγισιν ἀλατίζεται καὶ τίθεται ἐντὸς πίθων. Ἀφίνεται ἐκεῖ 4 ἕως 5 ἡμέρας πρὸς ὠρίμανσιν καὶ ἐξάγεται πάλιν, ζυμώνεται διὰ τῶν χειρῶν καὶ τοποθετεῖται ἐντὸς βαρελίου, ὅπου συμπληροῦται ἡ ζύμωσις. Λόγω τῆς δηκτικῆς καὶ πιπεράτης γεύσεως αὐτῆς θεωρεῖται ὡς ὀρεκτικὸς τυρὸς.

2) *Εὐρωπαϊκοῦ τύπου.*

Εἰς τοὺς μαλακοὺς τυροὺς εὐρωπαϊκοῦ τύπου ἀνήκουν κυρίως οἱ τυροὶ οἱ ὠριμάζοντες δι' εὐρώτων (Brie, Camembert κ.λπ.). Παρὰσκευάζονται ἐκ κεχρωσμένου συνήθως γάλακτος ἀγελάδος. Μετὰ τὴν πῆξιν, στράγγισιν καὶ ἀλάτισιν μεταφέρονται εἰς στεγνωτήρια καὶ μετ' ὀλίγας ἡμέρας καλύπτεται ὁ τυρὸς ὑπὸ εἰδικῶν εὐρωτομυκητῶν (πενικιλλίου, *penicillium*) καὶ ἀφίνεται πρὸς ὠρίμανσιν ἐπὶ 25 ἕως 40 ἡμέρας.

Β. Σκληροὶ τυροί.

1) *Ἑλληνικοῦ τύπου.*

Κασέρι ἢ κασκαβάλι : Ὁ τυρὸς αὐτὸς ἐν Ἑλλάδι παρασκευάζεται ἐκ γάλακτος προβάτου, εἶναι δυνατόν ὅμως νὰ παρασκευασθῇ καὶ ἐκ γάλακτος αἰγὸς ἢ μίγματος αὐτῶν. Σπανιώτερον παρασκευάζεται ἐκ γάλακτος ἀγελάδος. Εἶναι εἶδος τυροῦ λίαν διαδεδομένον εἰς τὴν Ἑλλάδα καὶ εἰς ὁλόκληρον τὴν Βαλκανικὴν, ἔλκει δὲ τὴν καταγωγὴν του ἐξ Ἰταλίας.

Τὸ γάλα ὑφίσταται μερικὴν ἀποβουτύρωσιν καὶ μετὰ τὴν πῆξιν αὐτοῦ διὰ πυτίας σχηματίζεται τὸ τυρόπηγμα, τὸ ὁποῖον θερμαίνεται εἰς 40° C καὶ ἀποστραγγίζεται καὶ ἔτσι λαμβάνεται ἡ κα-

σερομᾶζα. Ἡ κασερομᾶζα τεμαχίζεται, τοποθετείται ἐπὶ τραπέζης καὶ ἀφίνεται πρὸς ζύμωσιν εἰς θερμοκρασίαν 20°C .

Κατὰ τὴν ζύμωσιν ἡ μᾶζα καθίσταται εὐπλαστος καὶ τὰ τεμαχία ἐν συνεχείᾳ βυθίζονται μὲ τὴν βοήθειαν καλάθων ἐντὸς θερμοῦ ὕδατος θερμοκρασίας 65° ἕως 70°C , ὅποτε ἡ μᾶζα τῶν καθίσταται λίαν μαλακὴ καὶ σημαντικὸν μέρος τοῦ λίπους (βουτύρου) ἀποβάλλεται ὁμοῦ μετὰ τοῦ ἀπομένοντος ὁροῦ, ἐνῶ συγχρόνως ἐπιτυγχάνεται ἡ κανονικὴ συσσωμάτωσις τῆς τυρομᾶζης (ἀναθέρμανσις).

Τὰ τεμαχία ἐξάγονται, μαλάσσονται καὶ τίθενται εἰς τύπους (καλούπια) ἄνευ πιέσεως καὶ σχηματίζονται οὕτω τὰ καλούμενα *κεφᾶλια*. Ἐπακολουθεῖ τὸ ἀλάτισμα εἰς 12 ἕως 14 δόσεις (ἐπιφανειακῶς), πλύσις τοῦ πλεονάζοντος ἁλατος καὶ τοποθέτησις εἰς ὀρθὴν θέσιν πρὸς ξήρανσιν ἐπὶ ἄρκετὸν χρόνον. Τὰ κασέρια μετὰ ταῦτα τοποθετοῦνται ἐντὸς σάκκων καὶ σκελετοκιβωτίων καὶ παραμένουν εἰς ψυγεῖα.

Κεφαλοτύρι : Εἶναι ὁ κατ' ἐξοχὴν σκληρὸς τυρὸς καὶ παρασκευάζεται ἐκ γάλακτος προβάτου ἢ αἰγὸς μερικῶς ἀποβουτυρωθέντος, κατ' ἀνάλογον τρόπον πρὸς τὸ κασέρι, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι ἡ ἀναθέρμανσις γίνεται εἰς χαμηλοτέραν θερμοκρασίαν (περὶ τοὺς 45°C). Ἡ τοποθέτησις τῆς τυρομᾶζης ἐντὸς τῶν τύπων (καλούπιων) γίνεται ταχέως πρὸς ἀποφυγὴν ψύξεως αὐτῆς καὶ πιέζεται διὰ νὰ στραγγίση καλῶς.

Ἡ τυρομᾶζα ἀλατίζεται ὑπερμέτρως, ἅπαξ καθημερινῶς καὶ ἐπὶ 10 ἕως 15 ἡμέρας, εἰς αὐτὸ δὲ ὀφείλεται ἐν μέρει ἡ ἰδιαιτέρα σκληρότης τοῦ κεφαλοτυρίου.

Ἡ ποιότης τοῦ κεφαλοτυρίου ἐξαρτᾶται πολὺ ἐκ τῶν συνθηκῶν καὶ συνηθειῶν τοῦ τόπου παρασκευῆς του.

Γραβιέρα : Παρασκευάζεται ἐκ γάλακτος προβάτου μερικῶς ἀποβουτυρωθέντος. Τὸ πρόβειον γάλα πρὸς ἀπομίμησιν τοῦ κιτρίνου χρώματος τῶν τυρῶν τῆς ἀλλοδαπῆς, οἱ ὅποιοι παρασκευάζονται ἐκ γάλακτος ἀγελάδος, χρωματίζεται διὰ κρόκου (σαφράν). Ἡ πῆξις γίνεται εἰς θερμοκρασίαν 30° ἕως 34°C καὶ περατοῦται εἰς 25 ἕως 30 min. Τὸ τυρόπηγμα τεμαχίζεται καὶ ἀναθερμαίνεται εἰς θερμοκρασίαν 42° ἕως 45°C , ὅποτε ἀποβάλλεται ὁ ὁρὸς καὶ μέρος τοῦ βουτύρου.

Ἐν συνεχείᾳ ἡ τυρομᾶζα θερμαίνεται ταχύτερον ἐντὸς λέβητος εἰς τοὺς 55°C , ὅποτε ὁ τυρὸς καθίσταται μαλακὸς καὶ ἀποκτᾷ ὁπᾶς. Ἡ τυρομᾶζα ἐξάγεται ἐκ τοῦ λέβητος, τοποθετεῖται εἰς τοὺς τύ-

πους, όπου πιέζεται ελαφρώς, εξάγεται εκ των τύπων και αλατίζεται, ολιγώτερον όμως των άλλων σκληρών τυρών, και ο τυρός παραμένει εις ψυγεία προς ώριμανσιν επί 2 έως 3 μηνάς.

2) *Ευρωπαϊκού τύπου.*

Εις την κατηγορίαν αυτήν ανήκουν διάφοροι τύποι τυρών, οι οποίοι παρασκευάζονται σχεδόν αποκλειστικώς εκ γάλακτος άγελάδος.

Αναφέρομεν απλώς τόν έλλανδικόν τυρόν Edam σφαιρικόν περιτυλιγμένον εις έρυθρόν σελλοφάν, τόν έλβετικόν (βιτσέρην), τήν παρμεζάναν, τούς τυρούς οι οποίοι ώριμάζουν δι' εύρώτων, ως εΐναι ο τυρός Roquefort παρασκευαζόμενος εκ γάλακτος προβάτου και ο ιταλικός τυρός Gorgozola, κλπ.

Μυζήθρα : Υπό την στενήν έννοιαν τής λέξεως ή μυζήθρα δέν εΐναι τυρός. Παρασκευάζεται εκ του παραμένοντος κατὰ τήν παρασκευήν των τυρών τυρογάλακτος, τὸ ὁποῖον ὑποβάλλεται εις ισχυράν θέρμανσιν, διὰ τής ὁποίας ἀποχωρίζονται και οι ὑπόλοιποι λευκωματώδεις ὕλαι (άλβουμιναι κλπ.) συμπαρασύρουσαι και τὸ ὑπόλοιπον λίπος. Ἡ οὕτω παρασκευαζομένη μυζήθρα εΐναι ἄπαχος και ἄγευστος, πολλάκις ὅμως προστίθεται και ἄγνόν γάλα εις τὸ τυρόγαλα και τότε ή λαμβανομένη μυζήθρα εΐναι λιπαρά και εὐγευστος. Ἀλατίζεται και τίθεται εις ψυχρούς χώρους προς ώριμανσιν. Ἐστὶ παρασκευάζεται π.χ. τὸ εὐγευστον *μανούρι* τής Ἠπείρου ή Θράκης και ὁ νοστιμώτατος *ἀνθότυρος* τής Κρήτης.

Νοθεΐαι τυρών. Ὡς νοθεΐαι τυρών θεωροῦνται κυρίως ή ἀνεπαρκής περιεκτικότητα εις λίπος, ή ηὔξημένη ὕγρασία, ή προσθήκη πάσης φύσεως συντηρητικῶν πλην του μαγειρικοῦ ἁλατος και μάλιστα εις ἀναλογίαν ὅχι ὑπερβολικήν, ή ὑποκατάστασις του λίπους (βουτύρου) του τυροῦ διὰ ξένου λίπους, ή προσθήκη ἀμυλωδῶν οὐσιῶν (πλην του εύρωτιῶντος ἄρτου προστιθεμένου κατὰ τήν παρασκευήν του τυροῦ Ροκφόρ) κλπ.

Χημική εξέταση τυροῦ.

Ἡ εξέτασις του τυροῦ συνίσταται κυρίως εις τήν διαπίστωσιν τής καταλληλότητος αὐτοῦ ἀπο ὀργανοληπτικῆς και μακροσκοπικῆς πλευρᾶς και εις τόν προσδιορισμόν ὕγρασίας και λίπους και ένίοτε του ἁλατος.

Κατά τήν οργανοληπτικήν καί μακροσκοπικήν εξέτασιν διαπιστοῦται ἂν πρόκειται περὶ τυροῦ πικροῦ, ταγγοῦ, ὀξίνου, ὁσμῆς καὶ γεύσεως ἀηδοῦς, σεσηπότος ἢ ὀπωσδήποτε ἡλλοιωμένου, τυροῦ περιέχοντος ἀκάρεα, νύμφας, ἔντομα κ.λπ., ὅποτε καὶ κρίνεται ἀκατάλληλος πρὸς βρῶσιν ἢ περὶ τυροῦ μὲ κανονικοὺς ἐν γένει χαρακτῆρας.

Π Ι Ν Α Ξ 9 · 2 · 1

Α' ΜΑΛΑΚΟΙ ΤΥΡΟΙ

Ποιότης τυροῦ	Κατώτατον ὄριον λίπους % ἐπὶ τυροῦ ὡς ἔχει	Ἀνώτατον ὄριον ὑγρασίας %
Ἐξαιρετική	22	52,5
Πρώτη	19	56
Δευτέρα	15	56
Ἀποβουτυρωμένος	Κάτω τοῦ 15 %	56

Β' ΣΚΛΗΡΟΙ ΤΥΡΟΙ

Ποιότης τυροῦ	Κατώτατον ὄριον λίπους % ἐπὶ ξηροῦ τυροῦ	Ἀνώτατον ὄριον ὑγρασίας %
1) ΚΕΦΑΛΟΤΥΡΙ		
Πρώτη	40	38
Δευτέρα	32	38
Ἡμιαποβουτυρωμένος	20-32	38
Ἀποβουτυρωμένος	Κάτω τοῦ 20	38

2) ΚΑΣΕΡΙ

Πρώτη	40	40
Δευτέρα	30	40
Ἡμιαποβουτυρωμένος	15-30	40
Ἀποβουτυρωμένος	Κάτω τοῦ 15	40

Γ' ΕΚΛΕΚΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

Ποιότης τυροῦ	Κατώτατον ὄριον λίπους % ἐπὶ ξηροῦ τυροῦ	Ἀνώτατον ὄριον ὑγρασίας %
—	47	35

Ο προσδιορισμός της υγρασίας γίνεται κατά τὰ γνωστά, ὁ δὲ προσδιορισμὸς τῆς περιεκτικότητος εἰς λίπος διὰ τῆς ἐφαρμογῆς συνήθως τῆς μεθόδου ἀναταράξεως κατὰ Schmidt - Bondzynski.

Ποιοτικὴ διάκρισις τῶν τυρῶν καὶ ὅρια συστατικῶν.

Ὁ Πίναξ 9 · 2 · 1 δεικνύει τὴν ποιοτικὴν διάκρισιν τῶν τυρῶν καὶ τὰ ἐπιτρεπόμενα ἐλάχιστα ἢ μέγιστα ὅρια συστατικῶν αὐτῶν κατὰ τὰ ἰσχύοντα νῦν ἐν Ἑλλάδι.

Διατήρησις τῶν τυρῶν.

Οἱ μαλακοὶ καὶ σκληροὶ τυροὶ δὲν ἐπιτρέπεται νὰ ἔρχωνται εἰς τὴν κατανάλωσιν, πρὶν ὠριμάσουν πλήρως, ἡ δὲ ὠρίμανσις αὐτῶν πρέπει νὰ γίνεται εἰς ψυγεῖα ἢ εἰς ψυχροὺς χώρους μεθ' ὑποκρυσταλλοῦ ὅχι κατωτέραν τῶν 10° C.

ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΟΙ ΚΑΡΠΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΑΥΤΩΝ

10.1 Γενικά.

Δημητριακοί καρποί (ἢ σιτηρά) εἶναι οἱ ὥριμοι καρποί, οἱ ὅποιοι λαμβάνονται δι' ἄλωνισμού ἐκ φυτῶν τῆς οἰκογενείας ἀγρωστιδῶν καὶ παρεμφερῶν. Εἰς τοὺς καρποὺς αὐτοὺς ἀνήκουν ὁ σῖτος, ἡ σικάλις, ἡ κριθή, ἡ βρώμη, ὁ ἀραβόσιτος, ἡ ὄρυζα κ.λπ.

Οἱ δημητριακοί καρποὶ δὲν δύνανται νὰ χρησιμοποιηθοῦν ἀμέσως ὡς τρόφιμα, ἀλλὰ διὰ νὰ καταστοῦν εὐγευστοι, εὐληπτοι, ἀφομοιώσιμοι καὶ γενικῶς βρώσιμοι, εἶναι ἀπαραίτητον νὰ ὑποστοῦν κατὰλληλον ἐπεξεργασίαν.

Ἡ μεγάλη σημασία τῶν δημητριακῶν καὶ τῶν λαμβανομένων ἐξ αὐτῶν παρασκευασμάτων καὶ ἰδιαίτερος τοῦ ἄρτου καὶ τῶν ζυμαρικῶν, ἔγκειται εἰς τὴν μεγάλην περιεκτικότητα αὐτῶν εἰς ὕδα-
τάνθρακα καὶ κυρίως εἰς ἄμυλον.

Ἐκτὸς τοῦ ἀμύλου, τὸ ὅποιον ἀποτελεῖ τὸ βασικώτατον συστατικόν, δὲν εἶναι ἄνευ σημασίας ἡ περιεκτικότης τῶν δημητριακῶν εἰς λευκώματα, λιπαρὰς οὐσίας, ἀνόργανα συστατικά, βιταμίνας κ.λπ.

Ἐκτὸς τῆς σημασίας τῶν δημητριακῶν ὡς μέσου διατροφῆς, ἀποτελοῦν καὶ πρώτην ὕλην διὰ τὴν παρασκευὴν βοηθητικῶν παρασκευασμάτων τῆς κλωστοῦφαντουργίας, τῆς βιομηχανίας τοῦ χάρτου, συγκολλητικῶν ὑλῶν, ἀλλὰ καὶ τὴν πρώτην ὕλην διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ζύθου, οἰνοπνεύματος κ.λπ.

10.2 Χημικὴ σύστασις τῶν δημητριακῶν καρπῶν.

Οἱ δημητριακοί καρποὶ γενικῶς περιέχουν ὕδωρ, ἄμυλον εἰς σημαντικὰς ποσότητας, λευκώματα, κυτταρίνην, λίπος καὶ μικρὰς ποσότητας σακχάρων, δεξτρινῶν, κόμμεων, ἀνοργάνων ὑλῶν καὶ ἐνζύμων.

Ἡ ὕδωρ : Πρὸ τοῦ θερισμοῦ τὰ ὥριμα σιτηρά περιέχουν ὕδωρ 30 % περίπου, μετὰ δὲ τὸν θερισμὸν καὶ ξήρανσιν τὸ ὕδωρ κατέρχεται ἀρκετά. Διατηρήσιμα εἶναι τὰ σιτηρά, τὰ ὅποια περιέχουν κάτω

τοῦ 15 % ὕδωρ. Συνήθως ἡ περιεκτικότης εἰς ὕδωρ δὲν ὑπερβαίνει τὸ 12 ἕως 13 %.

Ἀμυλον : Τοῦτο εὐρίσκεται ὑπὸ μορφήν *ἀμυλοκόκκων* ἐντὸς τοῦ δημητριακοῦ καρποῦ καὶ ἀποτελεῖ τὸ 1/2 ἕως 2/3 τοῦ ὅλου βάρους τοῦ κόκκου. Οἱ ἀμυλόκοκκοι ἔχουν διάφορον σχῆμα καὶ μέγεθος ἀναλόγως τοῦ εἶδους τοῦ δημητριακοῦ, εἶναι πολλάκις δὲ δυνατὴ ἡ διάκρισις αὐτῶν διὰ μόνης τῆς μικροσκοπικῆς ἐξετάσεως αὐτῶν.

Ἄλλοι ὕδατάνθρακες : Εἰς τὰ ξυλώδη μέρη τῶν καρπῶν πλεονεκτεῖ ἡ κυτταρίνη ὁμοῦ μετὰ τῆς λιγνίνης, πεντοζανῶν κ.λπ. Λόγῳ τῆς παρουσίας ἐνζύμων εἰς τὸν καρπὸν συναντῶνται καὶ τὰ προΐοντα διασπάσεως τοῦ ἀμύλου, ὡς δεξτρίναι, μαλτόζη καὶ γλυκόζη. Ἐπίσης εἰς μικρὰς ποσότητας εὐρίσκονται καὶ διάφορα εἶδη κόμμεων.

Λευκώματα : Οἱ δημητριακοὶ καρποὶ περιέχουν: α) *Λευκοσίην*, ἡ ὁποία ἀνήκει εἰς τὰς ἀλβουμίνας καὶ ἀπαντᾷ πρὸ παντὸς εἰς τὸ φύτρον. β) Ἐν ἀπλοῦν *λεῦκωμα*, τὸ ὁποῖον ἀνήκει εἰς τὰς γλοβουλίνας καὶ εὐρίσκεται κυρίως εἰς τὸ φύτρον. γ) *Προλαμίνας*, αἱ ὁποῖαι ἀπαντῶνται κυρίως εἰς τὸ ἐνδόσπερμα. δ) *Γλουτενίνας*, αἱ ὁποῖαι εὐρίσκονται ὁμοίως εἰς τὸ ἐνδόσπερμα.

Ἀνόργανοι ὕλαι : Συνίστανται ἐκ φωσφορικοῦ καλίου καὶ φωσφορικοῦ μαγνησίου καὶ ἐλαχίστων ποσοστῶν νατρίου, σιδήρου, θείου κ.λπ. Ἡ τέφρα τῶν δημητριακῶν ἀνέρχεται εἰς 0,5 ἕως 3 % περίπου.

Π Ι Ν Α Ξ 10 · 2 · 1

Μέση ἑκατοστιαία σύστασις τῶν σπουδαιότερων δημητριακῶν καρπῶν (εἰς στρογγύλους ἀριθμοὺς)

Εἶδος	Ὑδωρ	Λευκώματα	Ὑδατάνθρακες	Λίπος	Τέφρα	Ξυλώδη
Σῖτος	13	12	69	1,5-2	2	2 -2,5
Σίκαλις	13	12	69	1,5-2	2	2 -2,5
Κριθή	13	10	68-69	2	2,5	4,5
Βρώμη	13	10	59	5	3	1
Ἀραβόσιτος	13	10	68	5	1 -2	2 -3
Ὁρυζα (ἀποφλ.)	13	8-8,5	75-78	1 -2	0,5-1,5	0,5-1

Ἐνζυμα : Εἰς τὰ δημητριακὰ περιέχεται σειρὰ ἐνζύμων καὶ κυρίως διασάσαι καὶ καταλάσαι. Διὰ τῶν διαστατικῶν ἐνζύμων δια-

σπᾶται τὸ ἄμυλον πρὸς δεξτρίνας καὶ μαλτόζην. Ἐπίσης εὐρίσκονται πρωτεολυτικά καὶ λιπολυτικά ἔνζυμα. Τὰ ἔνζυμα εὐρίσκονται κυρίως εἰς τὸ φύτρον καὶ τὰς ἐξωτερικὰς στιβάδας τοῦ κόκκου.

Λίπος : Περιέχεται εἰς τὰ πλεῖστα δημητριακὰ εἰς ἀναλογίαν 1 ἕως 2 %. Εἰς τὴν βρώμην καὶ τὸν ἀραβόσιτον τὸ ποσοστὸν φθάνει τὸ 5 %.

Βιταμῖναι : Αἱ βιταμῖναι τῶν δημητριακῶν ἀπαντοῦν σχεδὸν ἀποκλειστικῶς εἰς τὰ φύτρα καὶ τὰς ἐπιφανειακὰς στιβάδας τοῦ κόκκου, ἐνῶ τὸ ἐσωτερικὸν εἶναι πτωχότατον εἰς βιταμίνας, εἶναι δὲ αἱ Α καὶ Ε καὶ ἐκ τοῦ συμπλέγματος Β ἰδίως ἡ βιταμίνη Β₁.

10.3 Ποιοτικὴ κατάταξις δημητριακῶν.

Αὕτῃ καθορίζεται βάσει διαφόρων σταθερῶν :

1) *Βάρος ἑκατολίτρου :* Εἶναι τὸ βάρος εἰς χιλιόγραμμα 100 λίτρων ἐξ αὐτῶν. Ἐπειδὴ οἱ μὴ ἀνεπτυγμένοι κόκκοι εἶναι ἐλαφροί, ὅσον μεγαλύτερον εἶναι τὸ βάρος τοῦ ἑκατολίτρου, τόσον αὐξάνει ἡ ἀξία τοῦ δημητριακοῦ. Τοῦτο ἐξευρίσκεται δι' εἰδικοῦ ζυγοῦ, ζυγίζοντος ὠρισμένον ὄγκον δημητριακῶν.

2) *Βαθμὸς καθαρότητος :* Εἶναι ἡ περιεκτικότης τοῦ δημητριακοῦ εἰς καθαρὸς κόκκους ἐπὶ τοῖς % κατὰ βάρος. Ἀντιθέτως, πολλάκις δὲν προσδιορίζεται ὁ βαθμὸς καθαρότητος, ἀλλὰ ἡ περιεκτικότης εἰς ξένας ὕλας κατὰ κατηγορίας, ὡς γεώδεις προσμίξεις, ξένα δημητριακά, ξυλώδεις ὕλαι κ.λπ.

3) *Χρῶμα τῶν κόκκων :* Προτιμῶνται τὰ δημητριακὰ ἀνοικτοτέρου χρώματος προκειμένου φυσικὰ περὶ τῆς αὐτῆς ποικιλίας, καθ' ὅσον συνήθως σκοτεινότερον χρῶμα σημαίνει παχύτερον φλοιόν.

4) *Ἰκανότης βλαστήσεως :* Παριστᾷ τὸ ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ποσοστὸν κόκκων, οἱ ὅποιοι δύνανται νὰ βλαστήσουν ὑπὸ καταλλήλους συνθήκας. Ἡ σταθερὰ αὕτῃ ἔχει ἰδιαιτέραν σημασίαν προκειμένου περὶ τῆς κριθῆς, ἡ ὅποια προορίζεται διὰ βυνοποίησης καὶ παραγωγὴν τοῦ ζύθου, ἀλλὰ καὶ γενικῶς ἀποτελεῖ στοιχεῖον διὰ τὴν γνωμάτευσιν ὡς πρὸς τὴν ὑγείαν τοῦ δημητριακοῦ.

10.4 Ἐλαττώματα καὶ ασθένειαι δημητριακῶν.

1) *Ἵνδαρις κόκκων ξένου δημητριακοῦ* εἰς σοβαρὰν ἀναλογίαν

ἀποτελεῖ ἐλάττωμα, οὐδέποτε ὅμως δύναται νὰ ἀποφευχθῇ παντελῶς, δὲν βλάπτει δὲ ἂν ἡ ἀναλογία εἶναι μικρά.

2) Ἡ παρουσία σπόρων ζιζανίων καὶ μάλιστα ἐπιβλαβῶν διὰ τὴν ὑγείαν, ὡς εἶναι τὰ σπέρματα ἀγροστέμματος τοῦ κοινοῦ (ἀγριο-κουκιά) ἀποτελεῖ ἐπίσης ἐλάττωμα.

3) Ἡ *Ανθραξ τοῦ σίτου* (δαυλίτης): Ἡ ἀσθένεια αὕτη ὀφείλεται εἰς μύκητας, τῶν ὁποίων τὰ σπόρια μολύνουν τὸ ἐσωτερικὸν τῶν κόκκων ὑπὸ μορφὴν μαύρης κόνεως, καὶ οὕτως οἱ στάχυες φαίνονται συχνὰ τελείως μελανοὶ καὶ ἀναδίδουν δυσάρεστον ὀσμήν (ρεγγῶν).

4) Ἡ *Ερυσιβώδης ὄλυρα*: Ἡ ἀσθένεια αὕτη εἶναι πλέον σοβαρὰ τοῦ ἀνθρακος καὶ ὀφείλεται ἐπίσης εἰς μύκητας, οἱ ὅποιοι ἀναπτύσσονται κυρίως εἰς τὴν σίκαλιν καὶ δημιουργοῦν μελανοὺς ἐπιμήκεις κόκκους. Διὰ τῆς ἀσθενείας αὐτῆς προσβάλλονται ἐπίσης καὶ ἄλλα δημητριακά, τὸ δὲ ἄλευρον καὶ ὁ ἄρτος ὁ παραγόμενος ἐξ αὐτῶν εἶναι ἐπιβλαβὴς διὰ τὴν ὑγείαν, διότι περιέχει δηλητηριώδη ἀλκαλοειδῆ, ὡς ἡ ἐργοτίνη κ.λπ.

5) *Εὐρωτιάσις*: Ὀφείλεται εἰς τὴν ἀποθήκευσιν τῶν δημητριακῶν σχετικῶς ὑγρῶν ἢ εἰς ὑγρὸν περιβάλλον.

6) Ἡ *βλάστησις τοῦ κόκκου* τοῦ δημητριακοῦ, ἀκόμη καὶ ἐπὶ τοῦ στάχυος κατὰ τὰ ὑγρά ἔτη, ἀποτελεῖ ἐπίσης ἐλάττωμα, διότι οἱ καρποὶ εἶναι τότε μειωμένης θρεπτικῆς ἀξίας καὶ τὸ ἄλευρον μειωμένης ἄρτοποιητικῆς ἱκανότητος.

7) Ὁ *ἀλευροσκόληξ* ἀποτελεῖ ζωικὸν ὄργανισμὸν, ὁ ὁποῖος ἀναπτύσσεται εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ κόκκου καὶ κατατρῶγει αὐτόν.

10.5 Εἶδη δημητριακῶν.

α) *Σῖτος* : Εἶναι τὸ σπουδαιότερον τῶν δημητριακῶν διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ἄρτου καὶ τῶν ζυμαρικῶν. Τὰ καλλιεργούμενα εἶδη σίτου εἶναι κυρίως ὁ σῖτος *Spelta*, ὁ σῖτος ὁ μονόκοκκος, ὁ σῖτος ὁ δίκοκκος, ὁ κοινὸς ἢ ἡμερος ἢ μαλακὸς (*Triticum Vulgare*, ἢ *Sativum*), ὁ σῖτος ὁ ὑβώδης καὶ ὁ σῖτος ὁ σκληρὸς (*Tr. Durum*).

Εἰς τὸ ἐμπόριον ὁ σῖτος διακρίνεται ἀναλόγως τῆς σκληρότητος αὐτοῦ εἰς σκληρόν, ἡμίσκληρον καὶ μαλακόν· ἀναλόγως τῆς προελεύσεώς του εἰς Καναδικόν, Ἀμερικανικόν, Ρωσικόν κ.λπ.· ἀναλόγως δὲ τοῦ χρώματός του εἰς λευκόν, κίτρινον, ὑπέρυθρον, σκοτεινόχρουν κ.λπ. Τὸ σπουδαιότερον κριτήριον διὰ τὴν ἀξίαν τοῦ σίτου τόσον

διὰ τὴν ἀλευρομηχανίαν, ὅσον καὶ διὰ τὴν βιομηχανίαν ζυμαρικῶν, εἶναι τὸ βάρος ἑκατολίτρου. Ὁ ἄριστος σῖτος ἔχει βάρος ἑκατολίτρου ἄνω τῶν 82 kg (ποιότης Α/Α), ἡ ἐπομένη ποιότης ἄνω τῶν 78 kg (ποιότης 1η) καὶ ἡ ἀμέσως ἐπομένη ἄνω τῶν 76 kg (ποιότης 2α). Εἰδικώτερον διὰ τὴν βιομηχανίαν παρασκευῆς ζυμαρικῶν, ἡ σκληρότης τοῦ σίτου ἀποτελεῖ ἐπίσης σπουδαῖον κριτήριον διὰ τὴν καταλληλότητα τοῦ σίτου διὰ τὴν παρασκευὴν των.

Ἡ μέση σύστασις τοῦ σίτου καθὼς καὶ ἄλλων δημητριακῶν ἀναφέρεται εἰς τὸν Πίνακα 10.2.1.

Ἡ περιεκτικότης εἰς ὕδωρ τοῦ σίτου δὲν εἶναι σταθερά, δύναται δὲ νὰ φθάσῃ καὶ μέχρι τῶν 20 %, ὁπότε ὁ σῖτος δὲν εἶναι διατηρήσιμος. Ἐπίσης αἱ πρωτεϊνικαὶ ὕλαι εἰς αὐτὸν κυμαίνονται ἀπὸ 10 ἕως 16 %. Ἐκ τῶν πρωτεϊνικῶν ὑλῶν σπουδαιότεραι εἶναι ἡ *γλοιοδίνη* καὶ ἡ *γλουτενίνη*, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦν ὁμοῦ τὴν *γλουτένην* τοῦ σίτου καὶ τῆς ὁποίας γίνεται πάντοτε προσδιορισμὸς κατὰ τὰς ἀναλύσεις τοῦ ἀλεύρου. Ἡ ποσότης καὶ ἡ ποιότης τῆς γλουτένης παίζει ἀποφασιστικὸν ρόλον διὰ τὴν ἄρτοποιητικὴν ἱκανότητα τοῦ παραγομένου ἐκ τοῦ σίτου ἀλεύρου.

β) *Βρίζα* ἢ *σίκαλις* : Προέρχεται ἐκ τοῦ φυτοῦ *Secale Cereale*, τὸ ὁποῖον καλλιεργεῖται κατὰ τὸ θέρος ἢ κατὰ τὸν χειμῶνα.

Ἡ μέση σύστασις τῆς σικάλεως, ὡς φαίνεται ἐκ τοῦ Πίνακος 10.2.1, ὀλίγον μόνον διαφέρει τῆς τοῦ σίτου.

Τὰ βάρη ἑκατολίτρου εἰς τὴν σίκαλιν εἶναι διὰ μὲν τὴν ἀρίστην ποιότητα 74 kg, διὰ δὲ τὴν πρώτην ποιότητα 72 kg καὶ τὴν δευτέραν 70 kg.

γ) *Κριθή* : Κριθῆς καλλιεργοῦνται τρία εἶδη τοῦ φυτοῦ *Hordeum*. Κατὰ τὸν ἀλωνισμόν οἱ κόκκοι τῆς κριθῆς παραμένουν κεκαλυμμένοι, διότι τὰ περιβλήματα εἶναι ἀνεπτυγμένα ὁμοῦ μετὰ τοῦ καρποῦ. Χρησιμοποιεῖται ἐλάχιστα εἰς τὴν ἄρτοποιίαν, ἀλλὰ εὐρύτατα εἰς τὴν ζυθοποιίαν. Τὸ βάρος ἑκατολίτρου καλῆς ποιότητος κριθῆς τῆς ζυθοποιίας εἶναι 75 kg περίπου.

δ) *Βρώμη* : Βρώμης καλλιεργεῖται ἓν εἶδος, ἡ *Avena Sativa*.

Χαρακτηριστικὴ εἶναι ἡ ὑψηλὴ ἐν σχέσει μὲ τὰ ἄλλα δημητριακὰ περιεκτικότης τῆς βρώμης εἰς λίπος (περίπου 5 %) ἐν συνδυασμῷ μὲ τὸ μικροκοκκῶδες τοῦ ἀμύλου.

Αἱ τολύπαι βρώμης (Quaker Oats) αἱ λαμβανόμεναι μετὰ τὴν

ἀπομάκρυνσιν τῶν τμημάτων τοῦ φλοιοῦ, εἶναι λόγῳ τῆς συστάσεως τῆς βρώμης, λίαν θρεπτικά, εὐληπτοὶ καὶ χρησιμοποιοῦνται πρὸς διατροφήν τοῦ ἀνθρώπου. Τὸ βάρος τοῦ ἑκατολίτρου εἰς τὴν βρώμην κυμαίνεται μεταξὺ 38 ἕως 48 kg.

ε) *Ἀραβόσιτος*: Προέρχεται ἐκ τοῦ φυτοῦ *Zea Mais*. Εὐδοκιμεῖ εἰς τὰ σχετικῶς θερμότερα κλίματα (Νότιον Εὐρώπην καὶ Νότιον Ἀμερικήν). Διακρίνεται τῶν λοιπῶν δημητριακῶν ἐκ τῆς μεγάλης περιεκτικότητος (ὡς καὶ ἡ βρώμη) εἰς λίπος, τὸ ὁποῖον περιέχεται εἰς τὸ φύτρου αὐτοῦ.

Ἐκ τοῦ φύτρου τοῦ ἀραβοσίτου λαμβάνεται, ὡς γνωστόν, τὸ ἀραβοσιτέλειον. Δι' ἀπομακρύνσεως τῶν λευκωμάτων ἐκ τοῦ ἀλεύρου τοῦ ἀραβοσίτου λαμβάνεται καθαρὸν ἄμυλον ἀραβοσίτου χρησιμοποιούμενον διὰ τὴν διατροφήν κυρίως παιδῶν. Ἐπίσης διὰ μερικῆς ὑδρολύσεως τοῦ ἀμύλου μὲ ὑδροχλωρικὸν ὅξυ λαμβάνεται μίγμα γλυκόζης μετὰ δεξτρινῶν, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖ τὸ ἀμυλοσιρόπιον, γνωστὴν γλυκαντικὴν ὕλην.

Λόγῳ τῆς μικρᾶς βιολογικῆς ἀξίας τοῦ λευκώματος τοῦ ἀραβοσίτου καὶ τῆς ἐλλείψεως εἰς αὐτὸν τῆς βιταμίνης PP', μονομερὲς διατροφή δι' αὐτοῦ ἐπιφέρει τὴν ἀσθένειαν τοῦ δέρματος *πελλάγραν*.

Τὸ βάρος ἑκατολίτρου τῶν διαφόρων ποικιλιῶν τοῦ ἀραβοσίτου κυμαίνεται μεταξὺ 70 ἕως 80 kg.

στ) *Ὄρυζα*: Εἶναι καρπὸς τοῦ φυτοῦ *Oryza Sativa*, τὸ ὁποῖον εὐδοκιμεῖ εἰς θερμὰ κλίματα καὶ ὑγρὰ ἐδάφη. Ἡ περιεκτικότης εἰς λευκώματα εἶναι σχετικῶς μικρότερα, ἀλλὰ εἰς ἄμυλον μεγαλύτερα ἐν συγκρίσει πρὸς τὰ λοιπὰ δημητριακά.

Ἡ ὄρυζα χρησιμοποιεῖται μετὰ τὴν ἀποφλοιώσιν καὶ στίλβωσιν αὐτῆς πρὸς διατροφήν τοῦ ἀνθρώπου, στερεῖται ὅμως κατὰ τὴν ἀποφλοιώσιν τῆς βιταμίνης B, ἡ ὁποία εὐρίσκεται εἰς τὴν ἀμέσως μετὰ τὸν ἐξωτερικὸν φλοιὸν κιτρίνην στιβάδα καὶ ἡ ὁποία ἀπομακρύνεται μετ' αὐτοῦ. Ἡ μονομερὲς διατροφή δι' ἀποφλοιωμένης ὀρύζης ἐπιφέρει τὴν ἀσθένειαν *Beri - Beri*.

10.6 Ἄλεσις καὶ προϊόντα ἀλέσεως δημητριακῶν.

Ἀλεύρον: Ἡ ἄλεσις ἐφαρμόζεται κυρίως εἰς τὸν σῖτον πρὸς παρασκευὴν ἀλεύρου διὰ τὴν ἀρτοποιίαν, ἀλλὰ ἐπίσης καὶ εἰς ἄλλα δημητριακὰ ὡς π.χ. εἰς τὴν κριθὴν (βύνην) πρὸς ζυθοποίησίν της κ.λπ.

Ὁ σκοπὸς τῆς ἀλέσεως διὰ τὴν παρασκευὴν ἀλεύρου ἀρτοποιίας εἶναι ἡ ἀπομάκρυνσις τῶν ξυλωδῶν μερῶν τοῦ κόκκου καὶ ἡ παραλαβὴ τῶν λειοτριβηθέντων συστατικῶν τοῦ θρεπτικοῦ ἴστού αὐτοῦ (ἐνδοσπέρματος) ἀποτελουμένου κυρίως ἐξ ἀμύλου καὶ λευκωμάτων. Ἡ κατεργασία τῶν σιτηρῶν εἰς τοὺς ἀλευρομύλους γίνεται συνήθως, ἀφοῦ προηγουμένως πλυθοῦν δι' ὕδατος ἐντὸς καταλλήλων πλυντηρίων. Διὰ τῆς πλύσεως ἀπομακρύνονται πλεῖσται ἀκαθαρσίαι, ἀλλὰ καὶ διυγραίνεται ὁ σῖτος πρὸς καλυτέραν ἄλεσιν.

Φέρεται μετὰ ὁ σῖτος εἰς *κόσκινα* διαφόρων μεγεθῶν, ὅπου ἀπομακρύνονται ὁ κονιορτός, τὰ ἄχυρα καὶ ἄλλαι ἐλαφραὶ ὕλαι, ἀλλὰ καὶ οἱ λίθοι, ὁ ἀραβόσιτος καὶ τὰ λοιπὰ δημητριακά. Φέρεται κατόπιν εἰς τὸν *κοκκοσυλλέκτην* πρὸς ἀπομάκρυνσιν τῶν ζιζανίων καὶ εἰς τὴν *σμυρिसυσκευήν*, ὅπου ἀφαιροῦνται τὰ φύτρα τῶν κόκκων. Ἡ κυρίως ἐργασία τῆς ἀλέσεως τοῦ σίτου στηρίζεται εἰς τὴν διαφορὰν φυσικῶν ἰδιοτήτων μεταξὺ τοῦ φλοιοῦ καὶ τοῦ πυρῆνος.

Ὁ πυρὴν εἶναι εὐθραυστος καὶ κονιοποιεῖται εὐκόλως, ἐνῶ ὁ φλοιὸς εἶναι ἐλαστικὸς καὶ θραύεται εἰς μεγάλα τεμάχια πεπλατυσμένα. Κατὰ τὴν λειοτρίβησιν τοῦ κόκκου σχηματίζονται τὰ ἐξῆς προϊόντα: α) *Ἄνθος ἀλεύρου*. β) *Σεμίδαλις* (σεμιγδάλι) καὶ γ) *πίτυρα*. Διὰ τὴν ἄλεσιν χρησιμοποιοῦνται συνήθως δύο τύποι μύλων, μυλόλιθοι ἢ κύλινδροι.

Οἱ μυλόλιθοι, οἱ ὅποιοι σήμερον ἔχουν σχεδὸν ἐγκαταλειφθῇ, ἀποτελοῦνται ἐκ δύο μυλοπετρῶν συνήθως ἐκ γρανίτου τοποθετημένων ἐπ' ἀλλήλων.

Οἱ μυλόλιθοι φέρουν ἀκτινοειδεῖς καμπυλωμένους αὐλακὰς διὰ τὴν κοπὴν καὶ διάνοιξιν τῶν κόκκων, τὸν ἀερισμὸν τῶν μυλολίθων καὶ τὴν προώθησιν τοῦ σίτου πρὸς τὴν περιφέρειαν, μὲ τὴν βοήθειαν καὶ τῆς φυγοκέντρου δυνάμεως.

Ὁ σῖτος πίπτει ἐκ τῆς ὀπῆς τῆς εὐρισκομένης εἰς τὸ κέντρον τοῦ ἄνω (κινουμένου) μυλολίθου καὶ τὸ ἄλευρον ἐξέρχεται ἐκ τῆς περιφέρειας τοῦ κάτω (σταθεροῦ) μυλολίθου.

Ἡ ἄλεσις διὰ μυλολίθων παρουσιάζει πολλὰ μειονεκτήματα καὶ κυρίως τὸ ὅτι κατ' αὐτὴν ἀναπτύσσεται θερμότης, ἡ ὁποία μειώνει τὴν ἀξίαν τοῦ ἀλεύρου, ἀλλὰ καὶ οἱ φλοιοὶ θρύπτονται ἄρκετά, ὥστε νὰ μὴ εἶναι δυνατὴ διὰ τοῦ τρόπου αὐτοῦ τῆς ἀλέσεως ἡ παρασκευὴ τοῦ λευκοῦ ἀλεύρου.

Διὰ τῆς χρησιμοποίησεως τῶν κυλίνδρων εἰς τὴν ἄλεσιν τοῦ σίτου ἐβελτιώθη σημαντικῶς ἡ ποιότης τοῦ ἀλεύρου καὶ ἡ ἀπόδοσις εἰς ἄλευρον. Οἱ κύλινδροι τίθενται κατὰ ζεύγη ἐντὸς χυτοσιδηροῦ πλαισίου, ὑπάρχουν δὲ κατὰ κανόνα 6 ζεύγη κυλίνδρων. Οἱ κύλινδροι ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας των φέρουν αὐλακας ἐλικοειδεῖς καὶ παραλλήλους μεταξύ των καὶ ἔχουν μῆκος 60 ἕως 70 cm καὶ διάμετρον 22 cm.

Εἰς τὸ πρῶτον ζεῦγος τῶν κυλίνδρων, εἰς τὸ ὁποῖον καὶ εἰσέρχεται κατὰ πρῶτον ὁ πρὸς ἄλεσιν σῖτος, τὸ πλάτος τῶν αὐλάκων εἶναι 2 mm, μειούμενον δὲ εἰς τοὺς ἐπομένους κυλίνδρους φθάνει εἰς τὸ τελευταῖον (ἕκτον) ζεῦγος τῆς συστοιχίας τὸ 1 mm.

Οἱ κύλινδροι στρέφονται κατ' ἀντίθετον διεύθυνσιν καὶ μὲ διάφορον ταχύτητα, ἐξ ἐκάστου δὲ ζεύγους κυλίνδρων προκύπτουν προϊόντα, τὰ ὁποῖα δὲν ἀπαιτοῦν πρόσθετον ἄλεσιν. Τὸ ἐξερχόμενον προϊόν ἐξ ἐκάστου ζεύγους κυλίνδρων κοσκινίζεται καὶ μόνον τὸ παραμένον εἰς τὸ κόσκινον ὀδηγεῖται εἰς τὸ ἐπόμενο ζεῦγος κυλίνδρων.

Ἐκ τοῦ 1ου ζεύγους κυλίνδρων διὰ κοσκινίσεως λαμβάνεται προϊόν ἀποτελούμενον κυρίως ἐκ κονιορτοῦ, ἐνῶ ἐκ τοῦ 2ου, 3ου, 4ου καὶ 5ου διὰ κοσκινίσεως λαμβάνονται προϊόντα, τὰ ὁποῖα ὀδηγούμενα εἰς τὸν γενικὸν συλλέκτην δίδουν μίγμα, τὸ ὁποῖον καλεῖται *ἀκαθάριστον ἄλευρον*. Τὸ ἄλευρον τοῦτο περιέχει 10 ἕως 20 % ἄνθος ἀλεύρου, τὸ δὲ ὑπόλοιπον ἀποτελεῖται ἐκ σεμιδάλεως καὶ μικρᾶς ποσότητος λεπτῶν πιτύρων. Ἡ σεμίδαλις εἶναι χονδροκοκκώδης κόνις λαμβανομένη ἐκ τοῦ πυρῆνος. Τὸ ἀκαθάριστον ἄλευρον διαχωρίζεται εἰς τὰ συστατικά του διὰ μηχανικῶν κοσκίνων.

Ἡ λαμβανομένη οὕτω σεμίδαλις, δι' ἐιδικῶν σεμιδαλομηχανῶν (κοινῶς σεμιγδαλίεραι) διαχωρίζεται ἀναλόγως τοῦ εἰδικοῦ βάρους αὐτῆς κατὰ κατηγορίας. Ἡ διαφορά τοῦ εἰδικοῦ βάρους ὀφείλεται εἰς τὴν διάφορον περιεκτικότητα πιτύρων εἰς ἐκάστην κατηγορίαν σεμιδάλεως. Μετὰ τὸν διαχωρισμὸν τῆς σεμιδάλεως κατὰ κατηγορίας ἐπακολουθεῖ νέα κονιοποίησης αὐτῆς (ἄλεσμα).

Ἐκ τοῦ 6ου ζεύγους κυλίνδρων διὰ κοσκινίσεως λαμβάνονται ἐπὶ τοῦ κοσκίνου μὲν τὸ *πίτυρον*, διὰ τοῦ δικτυωτοῦ δὲ αὐτοῦ διέρχεται *δεύτερον ἄλευρον* περιέχον σημαντικὴν ποσότητα λεπτοῦ πιτύρου. Τὸ προσκεκολλημένον εἰς τὸ δεύτερον ἄλευρον πίτυρον ἀφαιρεῖται διὰ τῶν καλουμένων *ψηκτρῶν πιτύρου* καὶ διὰ κοσκινίσεως ἀπομακρύνεται. Κατὰ τὰ διάφορα στάδια τῆς ἀλέσεως ἀπομακρύν-

νονται καὶ προϊόντα, τὰ ὁποῖα καλοῦνται ἀπορρίμματα ἀλέσεως καὶ χρησιμοποιοῦνται κυρίως ὡς κτηνοτροφικά· ταῦτα εἶναι τὰ πίτυρα, τὰ λευκὰ ἀπορρίμματα ἀλέσεως, ἡ πιτυροῦχος κόνις σεμιδαλομηχανῶν κ.λπ.

Ἡ ἄλευρον κατὰ τὴν Ἑλληνικὴν Νομοθεσίαν ἄνευ ἄλλου προσδιορισμοῦ σημαίνει ἀποκλειστικῶς τὸ προϊόν τῆς ἀλέσεως τοῦ βιομηχανικῶς καθαρισθέντος σίτου. Τὸ προϊόν τῆς ἀλέσεως ἄλλων δημητριακῶν καρπῶν ὡς καὶ τῶν ὁσπρίων πρέπει νὰ δηλοῦται διὰ τῆς λέξεως ἄλευρον ἀκολουθουμένης ὑπὸ τῆς ὀνομασίας τοῦ καρποῦ, ὁ ὁποῖος ἐχρησιμοποιήθη διὰ τὴν παρασκευὴν αὐτοῦ.

Σεμιγδάλι (σεμίδαλις) ἐπίσης ἐπιτρέπεται νὰ χαρακτηρίζεται μόνον τὸ ἐκ σίτου παρασκευαζόμενον.

Τὸ ἄλευρον ἀναλόγως τοῦ βαθμοῦ ἀλέσεως τοῦ σίτου, ἐκ τοῦ ὁποῖου προῆλθεν, φέρει καὶ διάφορον χαρακτηρισμόν, ὡς τύπου 100 % (πλήρους ἀλέσεως), τύπου 90 %, 85 %, 70 %, 55 % κ.λπ. (συνήστεροι τύποι).

10.7 Χημικὴ σύστασις τοῦ αλεύρου.

Ἡ χημικὴ σύστασις τοῦ αλεύρου ἐξαρτᾶται, ὡς εἶναι αὐτονόητον, ἐκ τοῦ τύπου (βαθμοῦ ἀλέσεως) τοῦ αλεύρου καὶ ἐκ τῆς χημικῆς συστάσεως τῶν κόκκων τοῦ σιτηροῦ, ἐκ τοῦ ὁποῖου λαμβάνεται.

Οὕτως ἡ περιεκτικότης εἰς λευκωματώδεις οὐσίας εἶναι τόσον μεγαλύτερα, ὅσον μεγαλύτερου βαθμοῦ ἀλέσεως εἶναι τὸ ἄλευρον τῆς ἄρτοποιίας, διότι αὐταὶ ἀπαντοῦν κυρίως εἰς τὰς ἐξωτερικὰς στιβάδας τοῦ ἐνδοσπέρματος, ἐνῶ ὁ κεντρικὸς πυρὴν τοῦ κόκκου εἶναι κυρίως ἄμυλοῦχος. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει διὰ τὴν τέφραν (ὀφειλομένην κυρίως εἰς τὸ πίτυρον) καὶ τὸ λίπος.

Ἀντιθέτως συμβαίνει μὲ τὴν περιεκτικότητα εἰς ἄμυλον, ἡ ὁποία εἶναι τόσον μεγαλύτερα ὅσον ὁ βαθμὸς ἀλέσεως εἶναι μικρότερος. Ἡ μέση ἐκατοστιαία σύστασις τοῦ λευκοῦ αλεύρου εἶναι ἡ ἐξῆς: Ὑδρ. 12 ἕως 13 %, ἄζωτοῦχοι ὕλαι 12 %, λίπος 1 %, ἄμυλον 74 ἕως 75 %, ξυλώδη 0,3 % καὶ τέφρα 0,5 %.

10.8 Χημικὴ εξέταση αλεύρου.

Κατ' αὐτὴν προσδιορίζονται τὰ κάτωθι ἀναφερόμενα συστατικά καὶ ἐλέγχεται ποιοτικῶς τὸ ἄλευρον:

- 1) Μακροσκοπικῶς (γενικὴ ἐμφάνισις)
- 2) Ὁργανοληπτικῶς (ὄσμή, γεῦσις κ.λπ.)
- 3) Γλουτένη ὑγρὰ %
- 4) Ποιότης γλουτένης (ἐλαστικὴ, διαρρέουσα κ.λπ.)
- 5) Πίτυρα %
- 6) Τέφρα %
- 7) Ὁξύτης εἰς θεικὸν ὀξύ %
- 8) Ὑγρασία %
- 9) Ὑπόλειμμα εἰς CCl_4 (γεώδη) %
- 10) Λεπτότης πιτύρων
- 11) Δοκιμασία κατὰ Peckar (σύγκρισις διὰ πίτυρα μὲ πρό-
τυπα δείγματα ὀπτικῶς)
- 12) Λιπαρὰ %
- 13) Ἀνίχνευσις βελτιωτικῶν (ὡς λευκαντικῶν κ.λπ.).

Ὁ προσδιορισμὸς τῶν πιτύρων καὶ τοῦ λίπους γίνεται μόνον εἰς ὠρισμένας περιπτώσεις ἀναλόγως τοῦ εὑρεθέντος ποσοστοῦ τέφρας, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖ καὶ τὸ κύριον μέτρον κρίσεως τῆς ποιότη-
τος τοῦ ἀλεύρου.

Τὰ ἰσχύοντα παρ' ἡμῖν ὅρια περιεκτικότητος τῶν ἀλεύρων εἰς διάφορα συστατικά δίδονται συνοπτικῶς εἰς τὸν Πίνακα 10 · 8 · 1.

Π Ι Ν Α Κ Ε 10 · 8 · 1

Περιεκτικότης ἀλεύρων εἰς συστατικά

Ποιότης ἀλεύρου (βαθμὸς ἀλέσεως)	Ὑδωρ % ἀνώτατον ὄριον	Γλουτένη ὑγρὰ % ἐλάχιστον ὄριον	Ὁξύτης εἰς θει- κὸν ὀξύ % ἀνώ- τατον ὄριον	Τέφρα % ἀνώτα- τον ὄριον ἢ ἐλάχι- στον καὶ μέγιστον	Πίτυρα % ἀνώτατον ὄριον	Πίτυρα % κατώτατον ὄριον	Λιπαρὰ % ἀνώτατον ὄριον
55 % Διὰ ζαχαροπλαστικὴν	13,5	18	0,07	0,45	—	—	—
65 % Διὰ ζυμαρικά	13,5	18	0,07	0,80	—	—	—
70 % Λευκὸν ἄρτοποιίας	13,5	18	0,07	0,50	—	—	1,10
75 %				0,72			

(Συνεχίζεται)

Ποιότης αλεύρου (βαθμός αλέσεως)	Υδαρ % άνωτατον όριον	Γλουτένη ύγρα % ελάχιστον όριον	Όξύτης εις θει- κόν όξύ % ανώ- τατον όριον	Τέφρα % ανώτα- τον όριον ή ελάχι- στον και μέγιστον	Πίτυρα % άνωτατον όριον	Πίτυρα % κατώτατον όριον	Λιπαρά % άνωτατον όριον
Λευκόν άρτοποιίας 78 %	13,5	18	0,08	0,82	0,90	—	—
Λευκόν άρτοποιίας 85 %	13,5	18	0,10	0,62 0,90	1	—	1,25 έλ.
Ήμίλευκον άρτοποιίας 90 %	14	25	0,13	0,95 1,30	5	4	1,80 μέγ.
Πιτυρούχον άρτοποιίας 100 %	14	25	0,15	1,45	13,5	11	—
Πλήρους αλέσεως	14	25	0,15	1,70	20	—	—
Σεμιγδάλι	13,5	26	0,070	0,80	0,80	—	—

Σημείωσις : Τά όρια του πίνακος έχουν απλώς ένδεικτικήν σημασίαν καθοριζόμενα έκαστοτε δι' ειδικών αποφάσεων του Άνωτάτου Χημικού Συμβουλίου αναλόγως της προελεύσεως του σίτου (έγχωριου ή άλλοδαπής), των ποσοτικών αναλογιών συναλέσεως τούτου, της κατηγορίας του σίτου (μαλακού ή σκληρού) κ.λπ. Η ύγρασία των αλεύρων του πίνακος αναφέρεται γενικώς εις την θερινήν περίοδον, δια την χειμερινήν δέ τó ισχύον άνωτατον όριον % αύξάνεται κατά 0,5. Άλευρα όξύτητος άνωτέρας του 0,15 % εις θεικόν όξύ χαρακτηρίζονται ως άκατάλληλα προς βρώσιν.

10.9 Άρτοποιητική ικανότης αλεύρου.

Είναι τó σύνολον ιδιοτήτων, τας όποιās πρέπει νά έχη τó άλευρον σίτου, δια νά άποδώση ίκανοποιητικήν ποσότητα άρτου, διογκώμενου, πορώδους, κανονικής ψίχας και φλογώματος (κόρας).

Η άρτοποιητική ικανότης έξαρτάται βεβαίως έκ της χημικής συστάσεως του αλεύρου αλλά και έκ πολλών παραγόντων, ως των φυσικών ιδιοτήτων του κόκκου και του αλεύρου, του τρόπου αλέσεως και άρτοποιήσεως κ λπ.

Η πρακτική δοκιμή άποτελεί τόν καλύτερον τρόπον καθορισμού της άρτοποιητικής ικανότητος, βασιίζεται δέ εις τά έξής: α) Άπόδοσις εις άρτομαζαν. β) Άπόδοσις εις έτοιμον άρτον (μετά τόν κλιβανισμόν). γ) Όγκος του άρτου (κατά μέσον όρον 100 g αλεύρου παρέχουν 500 cm³ άρτου). δ) Σχήμα άρτου (σχέσις ύψους προς

τὴν διάμετρον τοῦ ἄρτου). ε) Ἰδιότητες φλογώματος (γεῦσις καὶ ὄψις). στ) Μορφή τῶν πόρων ψίχας καὶ μέγεθος αὐτῶν.

Τὴν μεγίστην σημασίαν διὰ τὴν ἄρτοποιήσιν κέκτηται ἡ ποσότης καὶ ἡ ποιότης τῆς γλουτένης. Αὕτῃ πρέπει νὰ εἶναι συνεκτική, ἐλαστική καὶ νὰ παρουσιάσῃ ἀντοχὴν ἐναντι ἐσωτερικῶν καὶ ἐξωτερικῶν ἐπιδράσεων.

Τὸ καταλλήλοτερον pH διὰ τὴν ἄρτοποιήσιν εἶναι τὸ 5 περίπου. Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἐνζύμων, τὰ μὲν πρωτεολυτικὰ ἐνζυμα μειώνουν τὴν ἄρτοποιητικὴν ἱκανότητα εἰς περίπτωσιν ἐντόνου δράσεως αὐτῶν, διότι ἀλλοιώνουν τὴν γλουτένην, ἐνῶ τὰ ἀμυλολυτικὰ ζυμοῦν τὸ ἐλεύθερον σάκχαρον ἢ τὸ προκῦπτον κατὰ τὴν ὑδρόλυσιν τοῦ ἀμύλου, μὲ ἀποτέλεσμα τὴν παραγωγὴν διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, εἰς τὸ ὁποῖον καὶ ὀφείλεται ἡ διογκωτικὴ ἐνέργεια τῆς ἄρτοζύμης. Σοβαραὶ ἐνδείξεις περὶ τῆς ἄρτοποιητικῆς ἱκανότητος τῶν ἀλεύρων ἀποτελοῦν καὶ αἱ μηχανικαὶ δοκιμασίαι αὐτῶν, ὡς εἶναι τὸ *φαρινογράφημα* καὶ τὸ *ἐξτενσογράφημα*, τὰ ὁποῖα γίνονται δι' εἰδικῶν ὀργάνων. Διὰ τοῦ διαγράμματος τῆς φαρινογραφικῆς καμπύλης ἀπεικονίζεται ἡ συμπεριφορὰ τῆς ἄρτομάζης κατὰ τὴν ἄρτοποιήσιν, δηλαδὴ ἐὰν καὶ κατὰ πόσον διατηρεῖ σταθερὰς πλαστικὰς ιδιότητας, ποῖος ὁ χρόνος χαλαρώσεως τῆς λόγω πρωτεολύσεως, ποῖον τὸ ποσὸν τοῦ ἀπορροφουμένου ὕδατος κ.λπ. Διὰ τοῦ διαγράμματος τῆς ἐξτενσογραφικῆς καμπύλης εὐρίσκεται ἡ ἐκτατικότης καὶ ἡ ἀντοχὴ τῆς ἄρτομάζης καὶ ἐκφράζεται ἡ *δύναμις* τοῦ ἀλεύρου. Ἀποδίδονται δηλαδὴ ἐμμέσως αἱ χαρακτηριστικαὶ ιδιότητες τῆς γλουτένης καὶ κυρίως ἡ συνεκτικότης καὶ ἡ ἀντίστασις τῆς.

10 · 10 Ἀλλοιώσεις τῶν ἀλεύρων.

Αἱ ἀλλοιώσεις τῶν ἀλεύρων ἀναφέρονται κυρίως εἰς ἀνωμάλους ὀργανοληπτικούς χαρακτῆρας αὐτῶν, ὡς ἡ ὁσμὴ εὐρωτιάσεως, ἡ τάγγισις, ἡ ἀνώματος ἀφή κ.λπ.

Ὡς ἡλλοιωμένον ἄλευρον ἐπίσης χαρακτηρίζεται τὸ ἄλευρον τὸ λαμβανόμενον ἐκ βλαστησάντων ἢ ὑπερωρίμων σιτηρῶν. Κατὰ τὴν βλάστησιν τῶν κόκκων σχηματίζεται διαστάση, ἡ ὁποία διαλυτοποιεῖ τὸ ἄμυλον καὶ δίδει σάκχαρα. Ἐπίσης λόγω τῆς δράσεως τῶν πρωτεολυτικῶν ἐνζύμων σχηματίζονται διαλυτὰ προϊόντα τῆς γλου-

τένης, ἡ ὁποία χάνει τὴν συνοχὴν καὶ ἐλαστικότητά της. Καθίσταται μαλακὴ καὶ διαρρέουσα καὶ τὸ ἄλευρον ἐμφανίζει μειωμένην ἄρτοποιητικὴν ἱκανότητα.

Κατὰ τὴν διατήρησιν τῶν ἀλεύρων εἰς ὑγροὺς χώρους ἐκ μὲν τῶν ἀζωτούχων ἐνώσεων τοῦ ἀλεύρου σχηματίζονται πεπτόναι, ἐκ δὲ τοῦ ἀμύλου σάκχαρα, γαλακτικὸν ὄξύ, βουτυρικὸν ὄξύ κ.λπ. καὶ τὸ ἄλευρον ἀλλοιοῦται.

Ἄν τὸ ἄλευρον, τὸ ὁποῖον διατηρεῖται ἐντὸς σάκκων, δὲν εἶναι ἐπαρκῶς ξηρόν, ἐπέρχεται αὐτοθέρμανσις τοῦ ἀλεύρου εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν σάκκων, ἡ ὁποία προκαλεῖ συσσωμάτωσιν αὐτοῦ εἰς σκληρὰς μάζας, χαρακτηριστικῆς δυσαρέστου ὁσμῆς καὶ πικρᾶς γεύσεως.

Κατὰ τὴν μακρὰν διατήρησιν τοῦ ἀλεύρου ἀναπτύσσονται καὶ πολλαπλασιάζονται διάφορα ζύμωφια, ὡς σκώληκες, ἀκάρεια κ.λπ., τὰ ὁποῖα, ἂν καὶ δὲν ἀλλοιώνουν συνήθως τὴν σύστασιν τοῦ ἀλεύρου, ἐν τούτοις εἶναι ἀποκρουστικὰ διὰ τὸν ἄνθρωπον καὶ τὸ ἄλευρον χαρακτηρίζεται ἐπίσης ὡς ἡλλοιωμένον.

Ἐλαττωματικὸν ἐπίσης ἄλευρον δύναται νὰ προκύψῃ ἐκ σφαλμάτων κατὰ τὴν ἄλεσιν καί, γενικῶς, ἂν ὁ σῖτος, ἐκ τοῦ ὁποίου προῆλθεν, δὲν ἦτο ἀπὸ πάσης πλευρᾶς ἄμεμπτος.

10·11 Νοθεῖαι ἀλεύρων.

Ὡς νοθεῖαι ἀλεύρων θεωροῦνται κυρίως ἡ εἰς ἄλευρον σίτου προσθήκη ἀλεύρων ἄλλων δημητριακῶν κατωτέρας ἀξίας ὡς καὶ ἡ προσθήκη δευτέρων ἀλεύρων καλουμένων *βηττῶν*, τὰ ὁποῖα χρησιμοποιοῦνται ὡς κτηνάλευρα.

Ὡς νοθεῖαι ἐπίσης θεωροῦνται αἱ προσθήκαι οὐσιῶν, αἱ ὁποῖαι ἀποσκοποῦν εἰς τὴν ἀπόκρυσιν τῶν ἐλαττωματικῶν ἰδιοτήτων τοῦ ἀλεύρου, ὡς π.χ. λευκαντικῶν οὐσιῶν κ.λπ.

Ἡ προσθήκη τῶν λεγομένων βελτιωτικῶν τοῦ ἀλεύρου, ὡς εἶναι π.χ. διάφορα παρασκευάσματα μὲ βάσιν τὴν βιταμίνην C, τὰ ἔνζυμα, τὰς λευκαντικὰς οὐσίας, τὰ ἐκχυλίσματα βύνης κ.λπ., ἐπιτρέπεται μόνον κατόπιν ἀποφάσεων τῶν ἁρμοδίων ἀρχῶν καὶ μόνον εἰς τοὺς ἀλευρομύλους.

10·12 Ἄρτος.

Εἶναι τὸ προϊόν τὸ λαμβανόμενον ἐξ ἀλεύρου διαφόρων βαθμῶν ἀλέ-

σεως μὲ τὴν χρησιμοποίησιν μέσων διογκώσεως κατὰ τὰς συνήθεις μεθόδους ἀρτοποιίας. Ὁ ἄρτος εἶναι τὸ ἀρχαιότερον παρασκευαζόμενον τρόφιμον καὶ μεγίστης σημασίας διὰ τὸν ἄνθρωπον.

Διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ χρησιμοποιεῖται σχεδὸν ἀποκλειστικῶς τὸ ἄλευρον ἐκ σίτου καὶ σπανιώτερον ἐκ σικάλεως, τοῦτο δὲ ὀφείλεται εἰς τὴν περιεκτικότητά τῶν δημητριακῶν αὐτῶν εἰς γλουτένην.

Κατὰ τὴν ἀρτοποιίην διακρίνομεν βασικῶς τρία στάδια, ἦτοι: α) Τὴν παρασκευὴν ἀρτομάζης. β) Τὴν διόγκωσιν αὐτῆς καὶ γ) τὸν κλιβανισμόν (ἔψησιν) αὐτῆς.

10 · 13 Παρασκευὴ ἀρτομάζης.

Τὸ ἄλευρον συνήθως πρὸ τῆς παρασκευῆς δι' αὐτοῦ τῆς ἀρτομάζης κοσκινίζεται καλῶς διὰ χειροκινήτων ἢ μηχανοκινήτων κοσκίνων, διὰ τὴν ἀπαλλαγὴν αὐτοῦ ἐκ συσσωματωμάτων καὶ τυχόν ξένων ὑλῶν, ὡς σπάγγων κ.λπ., ἀλλὰ καὶ πρὸς χαλάρωσιν τῆς ὑφῆς αὐτοῦ (ἀφράτο). Διὰ νὰ ἀποκτήσῃ ἡ ἀρτομαῖζα τὴν κανονικὴν στερεότητα πρέπει νὰ ἀναμιχθῇ ἡ ἀπαιτουμένη ποσότης ἀλεύρου μὲ τὴν ἀνάλογον ποσότητα ὕγρου.

Ἡ ἱκανότης προσλήψεως τοῦ ὕδατος ὑπὸ τοῦ ἀλεύρου ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ εἶδους, τῆς προελεύσεως καὶ τῶν ιδιοτήτων τοῦ ἀλεύρου.

Ἡ θερμοκρασία τοῦ ὕδατος τοῦ χρησιμοποιουμένου διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς ἀρτομάζης δὲν πρέπει νὰ εἶναι ἄνωτέρα τῶν 40° C, διὰ νὰ διευκολυνθῇ ἡ ἀνάπτυξις τῶν ὀργανισμῶν τῆς ζύμης. Εἰς τὸ ὕδωρ προστίθεται ἄλλας εἰς ἀναλογίαν 1,5% περίπου ἐπὶ τοῦ ποσοῦ τοῦ ἀλεύρου. Εἰς τὸ ὕδωρ ἐπίσης κατανέμεται λεπτότατα καὶ τὸ σχετικὸν μέσον διογκώσεως, πλὴν τῶν τεχνητῶν ζυμῶν (ὡς π.χ. τὸ Baking Powder), αἱ ὁποῖαι προστίθενται ὑπὸ μορφήν λεπτῆς κόνεως εἰς τὴν ἀρτομαῖζαν ἄνευ διαλύσεως πρὸς ἀποφυγὴν προώρου ἐκλύσεως CO₂.

Εἰς τὴν πρᾶξιν τίθεται πρῶτον ἡ προβλεπομένη ποσότης ὕδατος καὶ ἀρχίζει βαθμηδὸν ἡ προσθήκη τοῦ ἀλεύρου ὑπὸ συνεχῇ κατεργασίαν, διὰ νὰ ἐπιτύχωμεν κανονικὴν σύστασιν τῆς ἀρτομάζης.

Ἡ κατεργασία τῆς ἀρτομάζης γίνεται διὰ μαλάξεως εἰς εἰδικὰς μαλακτικὰς μηχανὰς ἀλλὰ καὶ διὰ τῶν χειρῶν εἰς μικρὰς ἐγκαταστάσεις.

Διὰ τὴν μάλαξιν τῆς ἀρτομάζης ἀπαιτεῖται χρόνος 20 ἕως 30 min διὰ καλὴν μάλαξιν διὰ χειρῶν, ἐνῶ διὰ τῶν μαλακτικῶν μηχανῶν ἀρκοῦν 5 ἕως 7 min.

10.14 Διόγκωσις τῆς ἄρτομάξης.

Ἡ διόγκωσις τῆς ἄρτομάξης ἐπιτυγχάνεται διὰ διαφόρων μεθόδων. Εἰς τὰς διαφόρους αὐτὰς μεθόδους τὸ δραστικὸν μέσον, εἰς τὸ ὁποῖον ὀφείλεται ἡ διόγκωσις, εἶναι ἀέριον συνήθως CO₂ καθὼς ἐπίσης καὶ ὁ ἀήρ ἢ ἡ ἀμμωνία. Αἱ μέθοδοι αὗται εἶναι αἱ ἑξῆς:

α) *Αὐτόματος ζύμωσις.*

Κατ' αὐτὴν οὐδεμία προσθήκη διογκωτικοῦ μέσου γίνεται. Ἀπλῶς ἀφίνεται τὸ μίγμα ἀλεύρου καὶ ὕδατος νὰ παραμείνῃ μόνον, ὅποτε ἐμφανίζεται ζύμωσις (αὐτόματος ζύμωσις) ὀφειλομένη κυρίως εἰς βακτηρία, τὰ ὁποῖα σχηματίζουν προϊόντα ζυμώσεως κυρίως ὀξικὸν καὶ γαλακτικὸν ὀξύ ὡς καὶ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ὕδρογόνον καὶ ἄζωτον.

Ἐὰν τὸ μίγμα τοῦτο διατηρηθῇ ὑγρὸν καὶ μετὰ 12 ἕως 24 ὥρας προστεθῇ νέον ἄλευρον καὶ ὕδωρ, ἡ ζύμωσις ἐνισχύεται, προκαλεῖται διόγκωσις καὶ ἐκ τῆς ἄρτομάξης αὐτῆς παρασκευάζεται ὁ λεγόμενος *ἄζυμος ἄρτος*.

β) *Ζύμωσις δι' ὀξίνης ἄρτοζύμης.*

Ἐὰν ἀφεθῇ ἡ ἄρτομάζα ἡ ληφθεῖσα διὰ τῆς αὐτομάτου ζυμώσεως ἐπὶ ὠρισμένον χρόνον, καθίσταται ὀξίνη ἐκ τῆς δράσεως τῶν βακτηρίων τῆς γαλακτικῆς ζυμώσεως, ἀναστέλλεται λόγῳ τῆς παρουσίας τοῦ γαλακτικοῦ ὀξέος ἡ δράσις ἄλλων βακτηρίων, ἐνῶ δὲν ἐμποδίζεται ἡ ἀνάπτυξις ζυμομυκήτων, οἱ ὁποῖοι παράγουν CO₂ καὶ ἐπιτελοῦν τὴν διόγκωσιν.

Εἰς τὰς ὀξίνους ἄρτοζύμας ἐπομένως ἀπαντοῦν σχεδὸν μόνον βακτήρια τοῦ γαλακτικοῦ ὀξέος καὶ ζυμομύκητες. Εἰς τὴν πρᾶξιν οἱ ἄρτοποιοὶ κρατοῦν μικρὸν μέρος τῆς ἄρτομάξης τῆς ἀναμιχθείσης μὲ ὀξινὸν ἄρτοζύμην διὰ τὴν διόγκωσιν τῆς ἄρτομάξης τῆς ἐπομένης ἡμέρας.

γ) *Ζύμωσις διὰ πιεστῆς ζύμης.*

Ἡ πιεστή ζύμη ἄρτοποιίας λαμβάνεται διὰ καλλιέργειας εἰς εἰδικὰ ἐργοστάσια ἐκλεκτῆς ποιότητος ζυμομυκήτων, ἐπιτυγχανομένης δι' ἐντόνου ἀερισμοῦ καὶ καταλλήλου θρεπτικοῦ ὕλικου.

Κατὰ τὴν παρασκευὴν τῆς ἄρτομάξης προστίθεται ποσοστὸν πιεστῆς ζύμης ἀνερχόμενον εἰς 1 ἕως 1,25% ἐπὶ τοῦ βάρους τοῦ ἀλεύρου (ταχεῖα ἄρτοποιήσις).

Ἀφίνεται μετὰ ἡ ἄρτομάζα νὰ παραμείνῃ μέχρι τῆς κανονικῆς

διογκώσεώς της (άνεβάσματος) ὀφειλομένης εἰς τὸ σχηματιζόμενον CO_2 . Ἡ καταλληλοτέρα θερμοκρασία διὰ τὴν ζύμωσιν εἶναι ἡ θερμοκρασία τῶν 30° ἕως 35°C , ὁπότε ἡ ζύμωσις περατοῦται κανονικῶς εἰς 1 ὥραν περίπου.

Πολλάκις ἀκολουθεῖται ἡ μέθοδος τῆς προζύμης, δηλαδή προστίθεται μικρὰ ποσότης ζύμης καὶ ἐπιδιώκεται ὁ πολλαπλασιασμὸς αὐτῆς (καλλιέργεια τῆς ζύμης) διὰ βαθμιαίας προσμίξεως νέας ποσότητος ἀλεύρου καὶ ὕδατος εἰς θερμοκρασίαν ὅχι ἀνωτέραν τῶν 25° ἕως 27°C , ὁπότε ἐπιτυγχάνεται καὶ ἔντονος ἀερισμὸς, ἀπαραίτητος διὰ τὸν πολλαπλασιασμὸν τῆς ζύμης.

Ἡ μέθοδος τῆς προζύμης ἀπαιτεῖ μικροτέραν ποσότητα ζύμης ἀλλὰ μεγαλύτερον χρόνον ζυμώσεως. Κατὰ τὴν διόγκωσιν ἐπιτελεῖται ἀλκοολικὴ ζύμωσις διὰ τοῦ ἐνζύμου *ζυμάση*, ἡ ὁποία διασπᾷ τὸ σάκχαρον εἰς ἀλκοόλην καὶ CO_2 , τὸ ὁποῖον κατὰ τὴν ἔξοδόν του ἐκ τῆς ἄρτομάζης διογκώνει ταύτην.

δ) Ζύμωσις διὰ τεχνητῶν ζυμῶν.

Τεχνηταὶ ζύμαι εἶναι συνήθως μίγματα χημικῶν ὑλῶν, τὰ ὁποῖα κατὰ τὴν θέρμανσιν εἰς τὸν κλίβανον διὰ τῆς ἀλληλεπιδράσεως τῶν συστατικῶν των παρέχουν διογκωτικὰ ἀέρια.

Σύνθετος μῖγμα εἶναι τὸ NaHCO_3 καὶ τὸ ὀξινον τρυγικὸν κάλιο, τὰ ὁποῖα παρέχουν CO_2 . Παρόμοιον μῖγμα μὲ μικρὰν ποσότητα ἀμύλου εἶναι π.χ. ἡ γνωστὴ Baking Powder.

Τὸ $(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$ μόνον του ἀποτελεῖ ἐπίσης τεχνητὴν ζύμην, διότι κατὰ τὴν θέρμανσίν του εἰς τὸν κλίβανον μετὰ τῆς ἄρτομάζης ἀποδίδει ἐπίσης CO_2 καὶ NH_3 .

Αἱ τεχνηταὶ ζύμαι χρησιμοποιοῦνται σχεδὸν ἀποκλειστικῶς διὰ τὴν διόγκωσιν τῆς ἄρτομάζης τῆς ζαχαροπλαστικῆς.

10.15 Κλιβανισμὸς τῆς ἄρτομάζης.

Πρὸ τοῦ κλιβανισμοῦ πρέπει νὰ γίνῃ κατάλληλος διαπύρωσις τοῦ κλιβάνου. Κλίβανοι ὑπάρχουν πολλῶν εἰδῶν, ἀπὸ τῶν πρωτογόνων μὲ λίθινον δάπεδον μέχρι τῶν σημερινῶν, ποὺ κατασκευάζονται μὲ πυριμάχους πλίνθους καὶ πυρίμαχα ἐν γένει ὑλικά καὶ θερμαίνονται συνήθως διὰ συστήματος ψεκασμοῦ ὑγρῶν καυσίμων ἢ εἶναι ἠλεκτρικοὶ μὲ κινούμενον δάπεδον. Μετὰ τὴν κανονικὴν διόγκωσιν τῆς ἄρτομάζης, αὕτῃ τεμαχίζεται εἰς τεμάχια ὠρισμένου σχήματος καὶ

βάρους, τὰ ὁποῖα τοποθετοῦνται ἐντὸς τοῦ κλιβάνου ἐλευθέρως ἢ ἐντὸς τύπων (δοχείων).

Ἡ ἐπικρατοῦσα ἐντὸς τοῦ κλιβάνου θερμοκρασία πρέπει νὰ εἶναι περίπου 230° ἕως 250° C διὰ τοὺς ἄρτους βάρους 1 kg καὶ 200° ἕως 230° C διὰ τοὺς μικροὺς ἄρτους. Ἀμέσως πρὸ τῆς εἰσαγωγῆς εἰς τὸν κλίβανον τὰ τεμάχια τῆς ἄρτομάζης ἐπεχρίοντο ἄλλοτε δι' ὕδατος διὰ τὴν δημιουργίαν λείου καὶ στιλπνοῦ φλογώματος.

Ὁ σχηματισμὸς τοῦ φλογώματος ὀφείλεται εἰς ἐπιφανειακὴν μετατροπὴν τοῦ ἀμύλου εἰς ἀμυλόκολλαν, δεξτρίνην καὶ σάκχαρα, καραμελλοποίησιν τῶν σακχάρων καὶ εἰς πολλοὺς ἄλλους πυρογενεῖς μετασχηματισμοὺς τοῦ ἀμύλου καὶ τῶν λευκωμάτων.

Αἱ μεταβολαὶ εἰς τὴν ψίχαν τοῦ ἄρτου εἶναι πολὺ ὀλιγώτεραι, λόγω τῶν χαμηλοτέρων θερμοκρασιῶν, αἱ ὁποῖαι ἐπικρατοῦν ἐντὸς αὐτῆς καὶ συνίστανται κυρίως εἰς τὴν μετατροπὴν τοῦ ἀμύλου εἰς ἀμυλόκολλαν, διαλυτὰς δεξτρίνας καὶ σάκχαρα, παρατηροῦνται δὲ γενικῶς εἰς μικρὸν βαθμὸν. Ὁ κλιβανισμὸς τοῦ ἄρτου διαρκεῖ ἀπὸ 20 ἕως 40 min ἀναλόγως τοῦ μεγέθους τῶν τεμαχίων.

Κατὰ τὴν ἐξοδὸν τοῦ ἄρτος ἐπιτρέπεται νὰ ψεκάζεται δι' ὕδατος ἐνῶ ἀπαγορεύεται ἡ ἐπάλειψις μὲ ψήκτρας. Οἱ μεγάλου σχήματος ἄρτοι ὑφίστανται ἀπώλειαν βάρους κατὰ τὸν κλιβανισμὸν ἀνερχομένην εἰς 9 ἕως 13 % περίπου.

Ἡ ἀπόδοσις εἰς ἄρτον 100 kg λευκοῦ ἀλεύρου φθάνει τὰ 128 ἕως 133 kg ἄρτου, ἐνῶ εἰς τὸ πιτυροῦχον ἄλευρον ἡ ἀπόδοσις κατὰ μέσον ὅρον φθάνει τὰ 135 kg ἄρτου.

10-16 Χημικὴ σύστασις τοῦ ἄρτου.

Ἡ χημικὴ σύστασις τοῦ ἄρτου ποικίλλει καὶ ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ εἶδους τοῦ ἀλεύρου, τῶν προστεθεισῶν ὑλῶν καὶ τοῦ τρόπου παρασκευῆς αὐτοῦ.

Ἡ περιεκτικότης εἰς ὕδωρ τοῦ ἄρτου εἶναι πολὺ μεγαλυτέρα εἰς τὴν ψίχαν καὶ μικροτέρα εἰς τὸ φλόγωμα καὶ κατὰ μέσον ὅρον ἐφ' ὀλοκλήρου τοῦ ἄρτου ἀνέρχεται εἰς ποσοστὸν 35 ἕως 45 % περίπου, ἐὰν ὁ ἄρτος εἶναι πρόσφατος· ἐὰν ὅμως παραμείνῃ, κατέρχεται εἰς τὸ ποσοστὸν 12 ἕως 14 %.

Ἡ περιεκτικότης εἰς λίπος λόγω καὶ τῆς μικρᾶς περιεκτικότητος τοῦ ἀλεύρου εἰς λίπος, δὲν παρουσιάζει μεγάλην διαφορὰν ἔναντι τοῦ

ἀλεύρου καὶ ἀνέρχεται εἰς ποσοστὸν 0,5 ἕως 1 %. Οἱ ὑδατάνθρακες ὁμως ἐμφανίζουν σημαντικὴν ποσοστικὴν διαφορὰν ἀπὸ τὸ ἄλευρον, διότι ποσοστὸν 2 ἕως 3 % ἐξ αὐτῶν μετατρέπεται εἰς ἄλκοόλην καὶ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος ἕνεκα τῆς ζυμώσεως, ἀλλὰ καὶ λόγῳ τῆς ἠύξημένης ὑγρασίας τοῦ ἄρτου. Ἡ περιεκτικότης τοῦ ἄρτου εἰς ὑδατάνθρακας ἀνέρχεται εἰς ποσοστὸν 48 ἕως 56 %.

Εἰς τὰ λευκώματα ἐμφανίζεται μικρὰ αὐξησις ἔναντι τοῦ ἀλεύρου λόγῳ τῆς ἀπώλειας εἰς ὑδατάνθρακας ἀλλὰ καὶ λόγῳ τῆς προσθήκης καὶ πολλαπλασιασμοῦ τῆς ζύμης. Ἡ περιεκτικότης τοῦ ἄρτου εἰς λευκώματα τελικῶς εἶναι περίπου 7 ἕως 8 % λαμβανομένης ὑπ' ὄψιν καὶ τῆς ἠύξημένης περιεκτικότητος εἰς ὑγρασίαν.

Αἱ ἀνόργανοι ὕλαι εὐρίσκονται κατ' ἀναλογίαν εἰς μεγαλύτερον ποσοστὸν εἰς τὸν ἄρτον παρὰ εἰς τὸ ἄλευρον λόγῳ τῆς προσθήκης ἁλτος, ἀλλὰ καὶ λόγῳ τῶν ἀλάτων γενικῶς τοῦ χρησιμοποιηθέντος κατὰ τὴν παρασκευὴν τῆς ἄρτομάζης ὕδατος.

Εἰς τὸν ἄρτον ἐμφανίζονται ἐπίσης νέα συστατικὰ προκύπτοντα κυρίως κατὰ τὴν ζύμωσιν, ὡς ἄλκοόλη καὶ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, τὰ ὁποῖα κατὰ τὸ πλεῖστον ἀφίπτανται. Ὁ πρόσφατος ἄρτος περιέχει 0,2 ἕως 0,4 % ἄλκοόλην.

10·17 Ἀλλοιώσεις τοῦ ἄρτου.

α) *Εὐρωτίασις* : Προκαλεῖται ὑπὸ μυκήτων διαφόρων εἰδῶν, οἱ ὁποῖοι λόγῳ τῆς ἠύξημένης ὑγρασίας τοῦ ἄρτου καὶ τῆς περιεκτικότητος αὐτοῦ εἰς διαλυτὰς ἀζωτούχους ὕλας καὶ σάκχαρα εὐρίσκουν κατάλληλον ὑπόστρωμα, εὐνοεῖται δὲ ἡ εὐρωτίασις ἰδιαιτέρως εἰς ὑγρὸν, θερμὸν καὶ κακῶς ἀεριζόμενον χῶρον.

Κατὰ τὴν εὐρωτίασιν ἐμφανίζονται κηλίδες διαφόρων χρωμάτων, παρατηρεῖται σημαντικὴ ἀπώλεια ὑδατανθράκων καὶ βάρους γενικῶς καὶ δυσάρεστος ὁσμὴ καὶ γεῦσις χαρακτηριστικὴ τοῦ εὐρωτιῶντος ἄρτου.

β) *Ἰξώδης ἄρτος* : Ἀποτελεῖ ἀσθένειαν τοῦ ἄρτου ὀφειλομένην εἰς τὸν μεσεντερικὸν βάκιλλον, ὁ ὁποῖος ὑπάρχει εἰς ὅλα τὰ ἐδάφη καὶ μεταφέρεται διὰ τοῦ σίτου εἰς τὸ ἄλευρον. Τὰ σπόρια τοῦ βακίλλου δὲν καταστρέφονται κατὰ τὸν κλιβανισμόν, διότι ἡ ἐπικρατοῦσα εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ἄρτου θερμοκρασία δὲν ὑπερβαίνει τοὺς 100° C, μετὰ δὲ τὴν ψύξιν τοῦ ἄρτου ὑπὸ καταλλήλους συνθήκας

πολλαπλασιάζονται. Τοῦτο συμβαίνει κυρίως κατὰ τὴν θερινὴν περίοδον λόγω ἡύξημένης θερμοκρασίας ἐν συνδυασμῷ μὲ τὴν ἡύξημένην ὑγρασίαν τοῦ ἄρτου.

Ὁ ἄρτος ὁ προσβεβλημένος ὑπὸ τῆς ἀσθενείας αὐτῆς κατὰ τὴν κοπὴν τοῦ ἐμφανίζει λεπτὰς λευκὰς ἰσώδεις ἴνας, εἰς περίπτωσιν δὲ μεγάλης προσβολῆς ἀποκτᾷ λίαν δυσάρεστον ὄσμην καὶ γεῦσιν καὶ καθίσταται ἀκατάλληλος πρὸς βρῶσιν. Διὰ τὴν καταπολέμησιν τῆς ἀσθενείας ἀπαιτεῖται καλὴ πλῆσις τῶν ὀργάνων καὶ σκευῶν τοῦ ἀρτοποιείου δι' ἀραιοῦ θειικοῦ ἢ ὀξικοῦ ὀξέος ἢ ὀξους καὶ ἔκπλυσις δι' ἀφθόνου ὕδατος.

γ) Ἐλαττωματικὸς ἄρτος: Τὰ ἐλαττώματα τοῦ ἄρτου ὀφείλονται εἰς σφάλματα κατὰ τὴν παρασκευὴν τῆς ἀρτομάζης καὶ τὸν κλιβανισμόν αὐτῆς.

Ὅταν ἡ ἀρτομάζα εἶναι περισσότερο τοῦ κανονικοῦ στερεά, παρεμποδίζεται ἡ ὁμαλὴ ἔξοδος τοῦ ἀερίου, συγκεντρῶνται τοῦτο εἰς ὠρισμένας θέσεις καὶ δημιουργοῦνται μεγάλα ρήγματα εἰς τὴν μᾶζαν τοῦ ἄρτου.

Εἰς περίπτωσιν ἀνεπαρκοῦς διογκώσεως σχηματίζονται ὑγραὶ λωρίδες ὑπὸ τὸ φλόγωμα. Ἄν ἡ ἀρτομάζα εἰσαχθῇ εἰς λίαν θερμὸν κλίβανον, σχηματίζεται στερεὸν φλόγωμα, πρὶν ἀκόμη ἐκλυθῇ τὸ ἀέριον καὶ οὕτω δημιουργεῖται πίεσις, ἡ ὁποία εἰς ὠρισμένας θέσεις ἀποχωρίζει τὸ φλόγωμα ἀπὸ τὴν ψίχαν.

10.18 Ἐξέτασις τοῦ ἄρτου.

Ὁ ἄρτος ἐξετάζεται: α) Ἀπὸ ὀργανοληπτικῆς πλευρᾶς, δηλαδὴ ἂν ἡ ὄψις, ἡ ὄσμη καὶ ἡ γεῦσις αὐτοῦ εἶναι ἡ πρέπουσα. β) Ἀπὸ μακροσκοπικῆς πλευρᾶς, δηλαδὴ ἂν ἡ διόγκωσις αὐτοῦ, τὸ φλόγωμα καὶ ἡ ἔψησις γενικῶς εἶναι κανονικὴ. Ἐκ τῆς ἐξετάσεως ἐξάγονται συμπεράσματα διὰ τὴν κανονικότητα ἢ μὴ τῆς κατεργασίας τῆς ἀρτοζύμης καὶ ἐψήσεως τοῦ ἄρτου.

Ὁ καθορισμὸς τοῦ χρησιμοποιηθέντος τύπου (βαθμοῦ ἀλέσεως) ἀλεύρου διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ἄρτου ἀποτελεῖ πολλάκις πρόβλημα, τοῦ ὁποίου ἡ λύσις δὲν εἶναι πάντοτε εὐχερής. Ὁ προσδιορισμὸς τῆς τέφρας καὶ εἰς ὠρισμένας περιπτώσεις τοῦ λίπους δὲν ὀδηγεῖ εἰς ἀσφαλῆ συμπεράσματα λόγω τῆς προσθήκης ἁλατος καὶ πιθανῶς λίπους (ὥς εἰς τὰ ἀρτοσκευάσματα).

10 · 19 Ζυμαρικά.

Ζυμαρικά εἶναι προϊόντα, τὰ ὁποῖα παρασκευάζονται ἐκ μάζης πλουσίας εἰς γλουτένην, δηλαδὴ σεμιδαλίου (σεμιδάλεως) ἢ σιταλεύρου καὶ ὕδατος ἄνευ ζύμης καὶ ξηραίνονται διὰ μερικῆς θερμάνσεως εἰς τὸν ἀέρα ἄνευ ἐψήσεως (Κῶδιξ τροφ. Γ.Χ.Κ.).

Τὰ ζυμαρικά εἰς ὥρισμένας περιπτώσεις εἶναι δυνατόν νὰ περιέχουν ὡὰ καὶ γάλα, ἐπιτρέπεται δὲ εἰς τὴν Ἑλλάδα ἡ πώλησις παρομοίων ζυμαρικῶν μόνον συσκευασμένων (ὄχι χῡμα).

Τὰ ζυμαρικά φέρονται εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ διαφόρους ὀνομασίας ἀναλόγως τοῦ σχήματος αὐτῶν, ὡς π.χ. μακαρόνια, σπαγγέτο, φιδές, κριθαράκι, κοφτό, λαζάνια κ.λπ.

Παρασκευὴ : Τὰ καταλληλότερα διὰ τὴν βιομηχανίαν τῶν ζυμαρικῶν εἶναι τὰ ἄλευρα, αἱ ἄχναι ἢ αἱ σεμιδάλεις, ποὺ εἶναι πλούσια εἰς λεύκωμα (γλουτένην) καὶ λαμβάνονται ἐκ σκληρῶν σίτων.

Τὰ χρησιμοποιούμενα ἄλευρα πρέπει νὰ εἶναι χαμηλοῦ βαθμοῦ ἀλέσεως, ἢ σεμιδαλὶς ἀπηλλαγμένη πιτύρων καὶ τὸ χρῶμα τῶν πρώτων ὑλῶν κατὰ τὸ δυνατόν ἀνοικτὸν κίτρινον καὶ ὄχι λευκόν.

Πολλάκις τὰ ζυμαρικά χρωματίζονται, ἢ χρῶσις ὅμως εἰς τὴν Ἑλλάδα ἀπαγορεύεται ἔστω καὶ δι' ἀβλαβῶν χρωστικῶν ὑλῶν. Τὸ χρησιμοποιούμενον ὕδωρ εἰς τὴν μακαρονοποιίαν πρέπει νὰ εἶναι κατὰ τὸ δυνατόν ἀπηλλαγμένον σκληρότητος καὶ νὰ πληροῖ τοὺς ὅρους καλοῦ ποσίου ὕδατος.

Ἡ βιομηχανικὴ παρασκευὴ τῶν ζυμαρικῶν διακρίνεται εἰς δύο στάδια, ἥτοι: α) Τὸ στάδιον τῆς μαλάξεως τῶν πρώτων ὑλῶν πρὸς παρασκευὴν τῆς μάζης καὶ β) τὸ στάδιον τῆς μορφοποιήσεως αὐτῆς.

Ἡ πρώτη ὕλη κοσκινίζεται καλῶς καὶ ἀναμιγνύεται μὲ τὴν ἀπαιτουμένην ποσότητα ὕδατος, ἡ ὁποία ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς περιεκτικότητος τοῦ ἀλεύρου εἰς γλουτένην καὶ τῆς ὑγρασίας τοῦ ἀλεύρου. Τὸ ὕδωρ, τὸ ὁποῖον προστίθεται, συνήθως ἀνέρχεται εἰς ποσοστὸν 20 ἕως 30%, εὐρίσκεται δὲ εἴτε εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ βρασμοῦ (μέθοδος ἐν θερμῷ), εἴτε εἰς τὴν θερμοκρασίαν 30 ἕως 60° C (μέθοδος ἐν ψυχρῷ). Ἡ χρησιμοποίησις ζέοντος ὕδατος διευκολύνει τὴν μάλαξιν, εἶναι ὅμως εἰς βάρος τῆς καλῆς διατηρήσεως τῶν ζυμαρικῶν.

Ἡ μάλαξις τῆς μάζης γίνεται ἐντὸς εἰδικῶν μαλακτικῶν μηχανῶν, κατὰ τὴν διάρκειαν δὲ αὐτῆς (5 ἕως 10 min κατ' ἀνώτατον ὁ-

ριον) προστίθεται μαγειρικὸν ἄλας εἰς ἀναλογίαν περίπου 0,4 % καὶ διαλελυμένον τὸ χρῶμα, ἐὰν θέλωμεν νὰ χρωματισθῇ καὶ ἔτσι ἐπι-
τυγχάνεται ἡ πλήρης ὁμοιογενοποίησις αὐτῆς.

Κατὰ τὸ ἐπόμενον στάδιον διὰ καταλλήλων πιεστηρίων, τὰ ὁποῖα φέρουν εἰδικούς τύπους, τὰ ζυμαρικὰ ἀποκτοῦν τὸ ἐπιθυμητὸν σχῆμα καὶ φέρονται πρὸς ξήρανσιν. Ἡ ξήρανσις γίνεται ἀναλόγως τῶν ὑπαρχόντων μέσων εἴτε εἰς θαλάμους ξηράνσεως εἴτε εἰς ξηραντι-
κὰς συσκευὰς διὰ προθερμανθέντος ρεύματος ἀέρος.

Ἡ ξήρανσις ἔχει πολὺ μεγάλην σημασίαν διὰ τὴν καλὴν δια-
τήρησιν τῶν ζυμαρικῶν καὶ γίνεται κατὰ τὸ δυνατόν εἰς σταθερὰν
θερμοκρασίαν, ὅχι μικροτέραν τῶν 25° C.

10·20 Ἐξέτασις ζυμαρικῶν.

Τὰ ζυμαρικὰ ξηρὰ ἢ μετὰ τὸν βρασμὸν δὲν πρέπει νὰ ἔχουν
δυσάρεστον ὁσμὴν ἢ ὀξίνην γεῦσιν, οὔτε νὰ διασπῶνται ἢ νὰ χυ-
λώνουν κατὰ τὸν βρασμὸν, ἐνῶ ἀντιθέτως πρέπει νὰ διογκοῦνται
τουλάχιστον εἰς τὸ διπλάσιον. Τὸ ἀνώτατον ἐπιτρεπόμενον ὅριον
ὀξύτητος εἶναι 10 βαθμοὶ ἢ 0,90 % εἰς γαλακτικὸν ὀξύ, ἐνῶ τὸ ἐπι-
τρεπόμενον ποσοστὸν ὕδατος κατὰ μὲν τὴν θερινὴν περίοδον εἶναι
12,5 % κατὰ δὲ τὴν χειμερινὴν 13,5 %.

Ἡ τέφρα τῶν ζυμαρικῶν δύναται νὰ εἶναι μέχρι 0,10 % ἐπὶ πλέον
τοῦ ποσοστοῦ τέφρας τοῦ ἀλεύρου ἢ σεμιγδαλίου, ἐκ τοῦ ὁποίου
παρεσκευάσθησαν.

Ἀπαγορεύεται ἡ χρῶσις τῶν ζυμαρικῶν καὶ ἡ προσφορὰ πρὸς
πώλησιν ζυμαρικῶν, τὰ ὁποῖα περιέχουν σκώληκας ἢ ἀκάρεια ἢ πα-
ρουσιάζουν συμπτώματα διαβρώσεως.

Ἡ χημικὴ ἐξέτασις ἐπομένως περιορίζεται εἰς τὸν καθορισμὸν
τῶν ὡς ἀνωτέρω ἐκτεθέντων στοιχείων.

10·21 Ἄμυλον.

Ἄμυλον εἶναι ἡ ἐναποταμιευομένη εἰς διάφορα μέρη τῶν φυτῶν
(ρίζας, κονδύλους, σπέρματα κ.λπ.) ἐφεδρική ὕλη, ἡ ὁποία παραλαμ-
βάνεται ἐξ αὐτῶν βιομηχανικῶς διὰ τῆς ἀπομακρύνσεως τῶν ἰνῶν,
τῶν λευκωμάτων καὶ τῶν λοιπῶν συστατικῶν αὐτῶν (πλὴν τοῦ
ἀμύλου).

Τὸ λαμβανόμενον βιομηχανικῶς ἄμυλον ἔχει μεγίστην καθαρὸ-

τητα καὶ εἶναι σχεδὸν ἀμιγές. Ἀναλόγως τῆς προελεύσεως αὐτοῦ, διακρίνεται εἰς ἄμυλον γεωμήλων, σίτου, ἀραβοσίτου κ.λπ. καὶ εἰς ἄμυλον διαφόρων τροπικῶν φυτῶν ὡς τοῦ σάγου καὶ ἡ ταπιόκα.

Τὸ ἄμυλον γενικῶς ἔχει σπουδαιοτάτην σημασίαν διὰ τὴν διατροφήν τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἀποτελεῖ πολλάκις τὴν βάσιν διὰ τὴν παρασκευὴν διαιτητικῶν τροφῶν. Χρησιμοποιεῖται εὐρύτατα εἰς τὴν ζαχαροπλαστικὴν ὡς καὶ διὰ τὴν παρασκευὴν τῆς γλυκόζης καὶ ἄμυλοσιροπίου.

Τὸ προσφερόμενον εἰς τὴν κατανάλωσιν ἄμυλον πρέπει νὰ εἶναι ὑπὸ μορφήν λεπτοτάτης κόνεως, νὰ ἔχη χρῶμα λευκὸν καὶ νὰ εἶναι ἐλεύθερον χλωρίου καὶ ὀξέων, πλὴν τοῦ θειώδους, τοῦ ὁποίου ἡ περιεκτικότης δὲν πρέπει νὰ ὑπερβαίνει τὸ 0,05 %. Πρέπει νὰ εἶναι τελείως ἄοσμον καὶ νὰ μὴ περιέχη γενικῶς ξένας πρὸς τὸ ἄμυλον οὐσίας.

Ἡ ὑγρασία τοῦ ἀμύλου δὲν πρέπει νὰ εἶναι ἀνωτέρα τοῦ 15 %, ἢ τέφρα τῶν 0,35 % καὶ ἡ ὀξύτης αὐτοῦ τῶν 3 βαθμῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΙ

ΣΑΚΧΑΡΟΥΧΟΙ ΥΛΑΙ

11.1 Καλαμοσάκχαρον. Βιομηχανική παρασκευή.

Ἡ σακχαρόζη ἢ κοινὴ σάκχαρις λαμβάνεται εἴτε ἐκ τοῦ σακχαροκαλάμου (*Jaccharum Officinatum*), τὸ ὁποῖον εὐδοκιμεῖ εἰς τὰς τροπικὰς χώρας, εἴτε ἐκ τῶν σακχαροτεύτλων καλλιεργουμένων εἰς πολλὰς χώρας τῆς Εὐρώπης, τῆς Ἀμερικῆς κ.λπ. καὶ παρ' ἡμῖν*.

Διὰ τὴν παραλαβὴν τῆς σακχάρους ἐκ τοῦ σακχαροκαλάμου, τοῦτο ἀφοῦ πρῶτον καθαρισθῇ τεμαχίζεται διὰ καταλλήλων μύλων καὶ πιέζεται διὰ κυλίνδρων, ὅποτε λαμβάνεται ὁπός, ὁ ὁποῖος ἀναλόγως τῆς τελειότητος τῶν ἐγκαταστάσεων περιέχει μέχρις 80 % τοῦ σακχάρου, τὸ ὁποῖον περιέχειτο εἰς τὸ σακχαροκάλαμον. Ὁ λαμβανόμενος ὁπὸς τοῦ σακχαροκαλάμου βράζεται κατόπιν μὲ 0,2 ἕως 0,5% ἄσβεστον καὶ ἀπομακρύνονται ἐξ αὐτοῦ τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας καὶ τὰ καθιζάνοντα ὑπολείμματα, ἐνῶ ὁ διαυγὴς ὁπὸς συμπυκνοῦται ὑπὸ ἡλαττωμένην πίεσιν μέχρις ἐνάρξεως κρυσταλλώσεως.

Τὸ λαμβανόμενον μετὰ τὴν κρυστάλλωσιν προϊόν εἶναι κεχρωσμένον (φαιὸν) καὶ χρήζει ἀποχρωματισμοῦ καὶ ἀνακρυσταλλώσεως. Τὸ τελικὸν προϊόν ἔχει χρῶμα λευκὸν καὶ μεγάλην καθαρότητα. Τὸ ὑπόλειμμα, τὸ ὁποῖον ἀπομένει μετὰ τὴν κρυστάλλωσιν, ἡ *μελάσσα*, χρησιμοποιεῖται κυρίως διὰ τὴν παρασκευὴν οἶνοπνεύματος.

11.2 Τευτλοσάκχαρον. Βιομηχανική παρασκευή.

Κατὰ τὴν βιομηχανικὴν παρασκευὴν τῆς σακχάρους ἐκ τῶν σακχαροτεύτλων ἐλαχίστη μόνον ποσότης σακχάρου χάνεται. Κατ' αὐτὴν τὰ σακχαρότευτλα πλύνονται καλῶς καὶ κόπτονται δι' ἐδικῶν μηχανῶν εἰς λεπτὰ τεμάχια (φέτες), τὰ ὁποῖα φέρονται εἰς τὰς δεξαμενὰς ἐκχυλίσεως (συστοιχίαν).

Ἡ ἐκχύλισις γίνεται σταδιακῶς διὰ μικρᾶς κατὰ τὸ δυνατόν πο-

* Ἐν Ἑλλάδι ὑπάρχουν τρία ἐργοστάσια παραγωγῆς σακχάρους ἐξ ἐδικῆς καλλιεργείας τεύτλων εἰς Λάρισαν, Πλατὺ καὶ Σέρρας.

σότητος ὕδατος καὶ ἐπιτυγχάνεται οὕτως ἡ πλήρης ἐκχύλισις καὶ ἡ παραλαβὴ ὅλης τῆς ποσότητος τοῦ σακχάρου, ἐνῶ τὰ ὑπολείμματα τῆς ἐκχυλίσεως χρησιμοποιοῦνται ὡς κτηνοτροφὴ (πούλπια). Τὸ λαμβανόμενον ἐκχύλισμα περιέχει 8 ἕως 10 % σάκχαρον καὶ ἄλλας ὕλας, αἱ ὁποῖαι πρέπει νὰ ἀπομακρυνθοῦν πρὸ τῆς συμπυκνώσεως.

Ἡ ἀπομάκρυνσις γίνεται διὰ προσθήκης εἰς τὸ ἐκχύλισμα ἀσβέστου εἰς ἀναλογίαν 2 ἕως 2,5 %, ἡ ὁποία μάλιστα σβέννυται διὰ προσθήκης τοῦ αὐτοῦ ὑγροῦ πρὸς ἐκμετάλλευσιν τῆς προκυπτούσης θερμότητος.

Διὰ τῆς ἐπιδράσεως τῆς ἀσβέστου τὰ ἐνυπάρχοντα ὀργανικὰ ὀξέα, ὡς τὸ ὀξαλικόν καὶ τὸ κιτρικόν, ἀλλὰ καὶ ἐκ τῶν ἀνοργάνων τὸ ἐνυπάρχον φωσφορικόν μετατρέπονται εἰς ἀδιάλυτα μετ' ἀσβεστίου ἅλατα καὶ καθιζάνουν. Καθιζάνουν ἐπίσης καὶ τὰ λευκώματα.

Διὰ τῆς ἐξουδετερώσεως ἐπίσης τοῦ περιβάλλοντος διὰ τῆς δράσεως τῆς ἀσβέστου παρεμποδίζεται ἡ μετατροπὴ τῆς σακχαρόζης εἰς ἱμβερτοσάκχαρον (ὑδρόλυσις).

Κατὰ τὴν ἐπίδρασιν τῆς ἀσβέστου μέρος τοῦ σακχάρου μετατρέπεται εἰς τὰς μετ' ἀσβεστίου ἐνώσεις αὐτοῦ, αἱ ὁποῖαι παραμένουν ἐν διαλύσει ἢ καθιζάνουν.

Διὰ τὴν ἐξουδετέρωσιν κατόπιν τῆς περισσεΐας τῆς ἀσβέστου, ἀλλὰ καὶ τὴν διάσπασιν τῶν μετ' ἀσβεστίου ἐνώσεων τοῦ σακχάρου, διαβιβάζεται διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, τὸ ὁποῖον, ὅπως καὶ ἡ ἄσβεστος, λαμβάνεται διὰ πυρώσεως καθαροῦ ἀσβεστολίθου ἐκ καμίνων, αἱ ὁποῖαι εὐρίσκονται ἐντὸς τοῦ αὐτοῦ ἐργοστασιακοῦ συγκροτήματος, σχηματίζεται δὲ τότε ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον. Συνήθως ἡ προσθήκη ἀσβέστου καὶ ἡ διοχέτευσις διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος ἐπαναλαμβάνεται διὰ δευτέραν φορὰν ἀλλὰ μὲ μικροτέρας ποσότητος.

Αἱ ἀδιάλυτοι οὐσίαι ἀπομακρύνονται διὰ διηθήσεως ὑπὸ πίεσιν, ἐνῶ τὸ διήθημα ὑφίσταται περαιτέρω κατεργασίαν διὰ θειώδους ἀσβεστίου, διὰ τοῦ ὁποίου ἅφ' ἐνὸς ἐπέρχεται λεύκανσις τοῦ διηθήματος, ἅφ' ἐτέρου καθιζάνουν αἱ ἐνυπάρχουσαι ἀκόμη ποσότητες ὀργανικῶν ὀξέων. Τὸ λαμβανόμενον ἀκολούθως διήθημα περιέχον 12 ἕως 13 % σάκχαρον συμπυκνοῦται εἰς λέβητας ὑπὸ ἡλαττωμένην πίεσιν, μέχρις ὅτου παραμείνῃ ἐλαχίστη μόνον ποσότης ὕδατος καὶ τὸ πλεῖστον μέρος τοῦ σακχάρου κρυσταλλωθῇ, τὸ ὅλον δὲ ὑφίσταται φυγοκέντρισιν. Δι' αὐτῆς ἀποχωρίζεται τὸ καλούμενον *πρῶτον προϊόν*,

τὸ ὅποιον περιέχει 95 ἕως 97 % σακχαρόζην. Τὸ ὑπόλοιπον συμπυκνῶνται ἐκ νέου, φυγοκεντρίζεται καὶ λαμβάνεται οὕτω τὸ *δεύτερον προϊόν* καὶ καθ' ὅμοιον τρόπον τὸ *τρίτον προϊόν*. Τὸ ἀπομένον ὑπόλοιπον ἀποτελεῖ τὴν μελάσσαν, τῆς ὁποίας δὲν εἶναι δυνατὴ πλέον ἢ συμπύκνωσις οὔτε ἡ παραλαβὴ ἐξ αὐτῆς κρυσταλλικῆς σακχάρως. Ἡ μελάσσα περιέχει 50 % περίπου σάκχαρον καὶ ἀποτελεῖ σκοτεινόχρουν παχύρρευστον ὕγρον.

Τὸ λαμβανόμενον ἐκ τῶν τριῶν κρυσταλλώσεων προϊόν ἔχει χρῶμα κίτρινον, ἐμφανίζεται ὑπὸ μορφήν διαρρεούσης σακχάρως λόγω τοῦ συγκρατηθέντος σιροπίου καὶ χρήζει περαιτέρω καθαρισμοῦ.

Πρὸς ἀνακαθαρισμὸν διαλύεται ἐκ νέου τὸ προϊόν καὶ ὑφίσταται κατεργασίαν δι' ἀσβέστου καὶ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἢ διὰ θειώδους ὀξέος, διηθεῖται διὰ ζωικοῦ ἀνθρακος καὶ ἀνακρυσταλλοῦται. Τὸ οὕτω λαμβανόμενον προϊόν (ραφινέ) ἔχει καθαρότητα μέχρις 99,9 % εἰς σακχαρόζην.

Εἰς τὸ σιρόπιον πολλάκις πρὸ τοῦ βρασμοῦ προστίθεται ἐλαχίστη ποσότης κυανοῦ χρώματος (συνήθως οὐλτραμαρίνη), τὸ ὅποιον ὡς συμπληρωματικὸν τοῦ κιτρίνου, δημιουργεῖ ὀπτικήν λεύκανσιν τῆς σακχάρως, κατὰ τρόπον ἀνάλογον πρὸς τὴν ὀπτικήν λεύκανσιν τῶν ἐνδυμάτων μὲ τὸ Ἰνδικὸν (λουλάκι).

Ἡ σάκχαρις ἔρχεται εἰς τὸ ἐμπόριον ὡς κρυσταλλική, κονιοποιημένη, ὑπὸ μορφήν κύβων κ.λπ.

11·3 Χημικὴ ἐξέτασις τῆς σακχάρως.

Κατ' αὐτὴν προσδιορίζεται ἡ ὕγρασία, ἡ ὁποία ἐπὶ κανονικῆς σακχάρως εὐρίσκεται εἰς ἴχνη (0,02 % περίπου), αἱ ἀδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ οὐσίαι, ἀνιχνεύονται ἐπίσης τὰ χλωριόντα, τὰ θεικὰ καὶ ἀνθρακικὰ ἰόντα, τὸ ἄμυλον, ἰδίως εἰς τὴν περίπτωσιν δειγμάτων σακχάρως εἰς κόνιν, ὅπου εἶναι πιθανὴ ἡ νοθεΐα δι' αὐτοῦ, καὶ τέλος προσδιορίζεται τὸ ποσοστὸν τῆς σακχαρόζης (ἡ καθαρότης) συνήθως πολωσιμετρικῶς.

11·4 Ἀμυλοσιρόπιον.

Τοῦτο λαμβάνεται δι' ὑδρολύσεως τοῦ ἀμύλου δι' ὀξέων καὶ εἶναι μίγμα διαφόρων προϊόντων διαλυτῶν εἰς τὸ ὕδωρ, δηλαδὴ δεξτρινῶν, μαλτόζης καὶ γλυκόζης. Ἀναλόγως τῶν ἀμυλούχων πρώτων

ύλῶν, αἱ ὁποῖαι πλεονάζουν εἰς κάθε χώραν, χρησιμοποιοῦνται τὸ ἄμυλον γεωμήλων (Γερμανία) ἢ τὸ ἄμυλον ἄραβοσίτου (Ἀμερική καὶ Εὐρώπη).

Ἡ ὑδρόλυσις γίνεται εἰς κλειστοὺς λέβητας ὑδρολύσεως, ὅπου κατ' ἀρχὴν τίθενται τὰ ὀξέα (θεικὸν ἢ συνήθως ὑδροχλωρικόν) εἰς τόσῃν ποσότητι, ὥστε τὸ συνολικὸν ὑγρὸν νὰ περιέχῃ περίπου 0,3 % ὀξέος ἢ τὸ pH τοῦ διαλύματος νὰ εὐρίσκεται πλησίον τοῦ 3. Ρίπτεται κατόπιν τὸ ἄμυλον ὑπὸ μορφὴν αἰωρήματος εἰς ὕδωρ (ἄμυλόγαλα) πυκνότητος 22^ο ἕως 23^ο Βέ, ἐνῶ ὁ λέβης θερμαίνεται δι' ἀτμοῦ (διὰ σερπαντινῶν) ὑπὸ πίεσιν 2 ἕως 2,50 Atm καὶ εἰς θερμοκρασίαν ἀπὸ 120^ο ἕως 140^ο C. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ὑδρολύεται τὸ ἄμυλον πρὸς μίγμα δεξτρινῶν, ὀλίγης μαλτόζης καὶ μεγάλης ποσότητος γλυκόζης, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖ τὸ ἀμυλοσιρόπιον.

Μετὰ τὸ πέρασ τῆς ὑδρολύσεως τὸ ὅλον ἐξουδετεροῦται δι' ἐλαφρᾶς διαλύσεως σόδας καὶ συμπυκνοῦται τὸ διάλυμα ὑπὸ ἡλαττωμένην πίεσιν. Τὸ λαμβανόμενον προῖον περιέχει ἀκόμη ὕδωρ περίπου 20 % καὶ πρέπει νὰ δεικνύῃ πυκνότητα 43^ο Βέ εἰς 60^οC. Χρησιμοποιεῖται εὐρύτατα ὡς γλυκαντικὴ ὕλη διὰ τὴν παρασκευὴν μαρμελάδων, ἡδυπότων κ.λπ.

11.5 Σταφιδίνη.

Ἡ σταφιδίνη εἶναι γλυκαντικὴ ὕλη λαμβανομένη διὰ συμπυκνώσεως ὕδατικοῦ ἐκχυλίσματος σταφίδος μετὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν ἐξ αὐτοῦ τοῦ μεγαλυτέρου μέρους τῶν ὀξέων.

Βιομηχανικὴ παρασκευή: Πρὸς παρασκευὴν τῆς σταφιδίνης χρησιμοποιεῖται κυρίως ἡ μαύρη κορινθιακὴ σταφίς, ἡ ὁποία περιέχει 60 ἕως 70 % σάκχαρα (ὡς ἱμβερτοσάκχαρον).

Ἡ ἐκχύλισις γίνεται ἐν θερμῷ (65^ο C περίπου) με' ὕδωρ καὶ ἐντὸς συστοιχίας δεξαμενῶν. Ἐπιτυγχάνεται τοιουτοτρόπως ἡ ἐξάντλησις τοῦ περιεχομένου εἰς τὰς σταφίδας σακχάρου. Πρὸς ἀποφυγὴν ζυμώσεων προστίθεται εἰς τὸ ὕδωρ θειῶδες ὀξύ εἰς ἀναλογίαν 0,5 g ἀνὰ λίτρον.

Τὸ λαμβανόμενον σιρόπιον ἐξουδετεροῦται με' προσθήκην γάλακτος ἀσβέστου, διὰ τοῦ ὁποίου ἀπομακρύνονται τὰ περιεχόμενα ὀξέα ὑπὸ μορφὴν τῶν μετ' ἀσβεστίου ἀλάτων αὐτῶν ἀλλὰ καὶ τὸ πλεῖστον τῶν ὑπαρχουσῶν χρωστικῶν ὑλῶν.

Ὁ περαιτέρω ἀποχρωματισμὸς τοῦ σιροπίου ἐπιτυγχάνεται διὰ διαφόρων ἀποχρωστικῶν μέσων καὶ κυρίως δι' ἐνεργοῦ ἄνθρακος καὶ διηθήσεως. Τὸ ἀποχρωματισθὲν σιρόπιον μετουσιοῦται κατόπιν διὰ φαινολοφθαλείνης εἰς ἀναλογία 2 ἕως 3 ‰, ὥστε νὰ εἶναι εὐχερὴς ὁ ἔλεγχος τῆς τυχόν χρησιμοποίησεως τῆς σταφιδίνης εἰς τὴν παρασκευὴν οἴνου, ἡ ὁποία ἀπαγορεύεται παρ' ἡμῖν.

Τὸ σιρόπιον συμπυκνοῦται κατόπιν εἰς εἰδικούς λέβητας ὑπὸ ἡλαττωμένην πίεσιν (Vacuum) μέχρι πυκνότητος 42° Βέ (εἰς 15° C).

Ἐξέτασις σταφιδίνης:

Διὰ τὴν σταφιδίνην τὴν λαμβανομένην ὡς ἀνωτέρω ἐν Ἑλλάδι ἰσχύουν οἱ κάτωθι ὅροι:

Ἡ πυκνότης αὐτῆς εἰς βαθμοὺς Βέ πρέπει νὰ εἶναι τουλάχιστον 41,5° εἰς θερμοκρασίαν 15° C, ἡ δὲ εἰς σάκχαρον περιεκτικότης (ὡς ἱμβερτοσάκχαρον) τουλάχιστον 71 %. Ἡ περιεκτικότης αὐτῆς εἰς ὀλικὸν θειῶδες ὀξύ, εἰς SO₂ ὑπολογιζόμενον, δὲν πρέπει νὰ ὑπερβαίνει τὰ 0,75 ‰.

Ἀπαγορεύεται ἡ προσθήκη εἰς τὴν σταφιδίνην ἀμυλοσιροπίου, σακχαρίνης καὶ πάσης τεχνητῆς γλυκαντικῆς ὕλης.

Σταφιδίνη ἀρτοποιίας : Προσφάτως ἐτέθη εἰς τὴν κατανάλωσιν παρ' ἡμῖν ἄλλος τύπος σταφιδίνης, ἡ ὁποία λαμβάνεται δι' ἐκχυλίσεως ἐν ψυχρῷ ξανθῆς σταφίδος (σουλτανίνας), ἄνευ ἐξουδετερώσεως ἢ ἀποχρωματισμοῦ τοῦ λαμβανομένου σιροπίου, ἀλλὰ δι' ἀπ' εὐθείας συμπυκνώσεώς του κατὰ τὰ γνωστά. Ἡ σταφιδίνη αὕτη προστίθεται εἰς τὸν ἄρτον εἰς ποσοστὸν 2 % ὡς βελτιωτικὸν τῆς ἀρτομάζης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 12

ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ

12 · 1 Γενικά.

Οινολογία είναι ή τεχνολογία ή ασχολουμένη με τὸν οἶνον, δηλαδή τὸν τρόπον παρασκευῆς του, τοὺς μετασχηματισμούς, τοὺς ὁποίους ὑφίσταται, τὸν τρόπον διατηρήσεώς του κ.λπ.

Ἡ πρώτη ὕλη, ἐκ τῆς ὁποίας παράγεται ὁ οἶνος, εἶναι ἡ σταφυλή. Ἡ σταφυλή εἶναι ὁ καρπὸς τῆς ἀμπέλου, ἡ ὁποία εὐδοκιμεῖ πρὸ παντὸς εἰς εὐκρατα κλίματα.

Ἡ ποιότης τῆς σταφυλῆς ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ποικιλίαν τῆς ἀμπέλου, ἐκ τῆς ὁποίας παράγεται, τὰς συνθήκας καλλιέργειας καὶ ὠριμάνσεως, τὸν τρόπον παραγωγῆς, τὰς κλιματολογικὰς συνθήκας κ.λπ.

Διὰ τὴν παραγωγὴν καλῆς ποιότητος σταφυλῆς εἶναι ἀπολύτως ἀναγκαία ἡ σοβαρὰ ἐδαφολογικὴ μελέτη τοῦ τόπου, ὅπου φύεται ἡ ἄμπελος, καὶ ἡ παρακολουθήσις ἐπὶ σειρὰν ἐτῶν διὰ τὴν ἐκλογὴν τῆς καταλληλοτέρας ποικιλίας τῆς ἀμπέλου, ἡ ὁποία ὑπὸ τὰς ὑπαρχούσας τοπικὰς συνθήκας ἔχει τὴν καλυτέραν ἀπόδοσιν. Τὰ ἀσβεστοῦχα ἐδάφη δίδουν οἶνους λεπτοῦ ἀρώματος ἀλλὰ πτωχοὺς εἰς ἐκχυλισματικὰς ὕλας. "Αν τὸ ἔδαφος περιέχῃ σίδηρον (κοκκινόχωμα), εἶναι πιθανὸν ὁ οἶνος ὁ παραγόμενος ἀπὸ ἄμπελον καλλιεργουμένην εἰς τὸ ἔδαφος αὐτὸ νὰ παρουσιάσῃ σιδηρικὸν θόλωμα.

Ἡ καλλιέργεια τῆς ἀμπέλου ἀπαιτεῖ φῶς καὶ θερμότητα. Ἡ ὑπερβολικὴ θερμότης αὐξάνει τὴν περιεκτικότητά τῆς σταφυλῆς εἰς σάκχαρον καὶ ἐλαττώνει τὴν περιεκτικότητά εἰς ὀξέα. Ἐπομένως τὸ παραγόμενον γλεῦκος εἶναι κατάλληλον διὰ τὴν παραγωγὴν γλυκῶν οἴνων.

Αἱ ἀσθένειαι τῆς ἀμπέλου, ὡς ὁ περονόσπορος, τὸ ὠίδιον, ἡ φυλλοξήρα κ.λπ., ἐπιδροῦν δυσμενῶς ἐπὶ τῆς ποιότητος τοῦ παραγομένου οἴνου.

12 · 2 Σύστασις τῆς σταφυλῆς.

Ἡ σταφυλή ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο βασικῶς μέρη: 1) Τοὺς βο-

στρύχους καὶ 2) τὰς ράγας. Ἡ ἀναλογία ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν τῶν μερῶν τῆς σταφυλῆς κυμαίνεται ἀναλόγως τοῦ εἴδους τῆς σταφυλῆς, τῶν συνθηκῶν ὠριμάνσεως, τῆς τυχόν ὑπαρχούσης ἀσθενείας τῆς ἀμπέλου, τοῦ τόπου παραγωγῆς καὶ τοῦ χρόνου τρυγητοῦ καὶ κατὰ μέσον ὅρον κυμαίνεται ὡς ἀκολούθως:

Βόστρυχος 3 ἕως 6,5 %, ρᾶξ 93,5 ἕως 97 %. Ὁ βόστρυχος ἀποτελεῖ τὸν σκελετὸν καὶ τὸ ξυλῶδες μέρος τῆς σταφυλῆς, τὸ βάρος του ἐλαττοῦται μὲ τὴν πρόοδον τῆς ὠριμάνσεως, ἔχει δὲ τὴν κάτωθι χημικὴν σύστασιν :

Υδωρ 65 ἕως 85 % (ἀναλόγως τοῦ βαθμοῦ ὠριμάνσεως), ταννίνη 2 ἕως 4 %. Τὸ ὑπόλοιπον σύγκειται ἐξ ἄζωτούχων ὑλῶν, σακχάρου, ἀνοργάνων οὐσιῶν, ὀργανικῶν ὀξέων κ.λπ.

Οἱ βόστρυχοι, ἔνεκα κυρίως τῆς παρουσίας τῆς ταννίνης, παίζουν σημαντικώτατον ρόλον ἐπὶ τῆς ποιότητος τῶν παραγομένων οἶνων καὶ κυρίως τῶν ἐρυθρῶν.

Ἡ ρᾶξ ἀποτελεῖ τὸν κυρίως καρπὸν τῆς ἀμπέλου καὶ συνίσταται ἀπὸ τὸν φλοιόν, τὸν πολτὸν ἢ σάρκωμα καὶ τὰ γίγαρτα (κουκούτσια). Ἡ ἀναλογία, ὑπὸ τὴν ὁποίαν εὐρίσκονται τὰ ὡς ἄνω συστατικὰ εἰς τὴν ράγα, εἶναι ἡ ἑξῆς: α) Φλοιὸς 7 ἕως 11 %. β) Σάρκωμα 83 ἕως 91 %. γ) Γίγαρτα 2 ἕως 6 %.

Εἰς ὠρισμένας ποικιλίας σταφυλῶν τὰ γίγαρτα ἐλλείπουν παντελῶς, ὡς λ.χ. εἰς τὴν κορινθιακὴν σταφίδα καὶ τὴν σουλτανίναν.

Φλοιός: Ὁ φλοιὸς τῆς σταφυλῆς μετὰ τῶν γιγάρτων ἀποτελεῖ τὸ *στέμφυλον*. Ἡ χημικὴ σύστασις τοῦ φλοιοῦ εἶναι ἡ αὐτὴ περίπου μὲ τῶν βοστρύχων. Ἀπὸ τὰ ἀνόργανα συστατικὰ ἐπικρατοῦν κατ' ἀναλογίαν τὸ κάλιον, τὸ ἀσβέστιον καὶ τὸ φωσφορικὸν ὀξύ.

Ἡ ἑξωτερικὴ ἐπιφάνεια τοῦ φλοιοῦ συνίσταται ἐκ κυττάρων λιπαρῶν καὶ κηρωδῶν, τὰ ὁποῖα παρεμποδίζουν τὴν ὑπερβολικὴν ἐξάτμισιν τοῦ χυμοῦ τῆς ραγὸς καὶ συντελοῦν εἰς τὴν ταχεῖαν ἀπομάκρυνσιν τῆς βροχῆς.

Τὰ κυριώτερα συστατικὰ τοῦ φλοιοῦ, τὰ ὁποῖα παίζουν τὸν σημαντικώτερον ρόλον εἰς τὴν σύνθεσιν τοῦ γλεύκους, εἶναι αἱ δεσφικαὶ οὐσίαι καὶ αἱ χρωστικαί, αἱ ὁποῖαι μεταφέρονται εἰς τὸ γλεῦκος καὶ τὸν οἶνον προπαντὸς ἀπὸ τὸν φλοιόν.

Γίγαρτα: Τὰ γίγαρτα εἶναι ὄργανα ἀναπαραγωγῆς τῆς ἀμπέλου. Τὰ σπουδαιότερα συστατικὰ τῶν γιγάρτων εἶναι τὰ ἑξῆς:

“Υδωρ 36 έως 40 %, έλαιώδεις ουσίαι 10 έως 12 %, ταννίνη 5 έως 8 %, κυτταρίνη, ανόργανα συστατικά, άζωτοϋχοι ουσίαι κ.λπ.

Αί έλαιώδεις ουσίαι εύρίσκονται εις άρκετά σημαντικήν ποσότητα, ώστε εις πολλά μέρη τὰ γίγαρτα αποτελοϋν πρώτην ύλην παραγωγής τοϋ καλουμένου *γίγαρτελαίου*. Τὰ γίγαρτα πρέπει νά απομακρύνωνται από τὸ γλεϋκος, καθ' ὅσον τὰ συστατικά των μεταφερόμενα εις τὸν οἶνον διὰ τῆς ζυμώσεως προσδίδουν εις αὐτὸν ἀηδή γεϋσιν, ἐκ τῶν έλαιωδῶν μάλιστα οὐσιῶν αὐτῶν λαμβάνει πολλάκις ὁ οἶνος χαρακτηριστικήν ὁσμὴν.

Σάρκωμα : Τοὔτο εἶναι τὸ κυριώτερον μέρος τῆς σταφυλῆς, διότι αποτελεῖ τὸ κύριον συστατικὸν τοϋ γλεϋκου. Ἀποτελεῖται ἀπὸ μεγάλα κύτταρα ἐν εἵδει ἁσκῶν μὲ λεπτοτάτας μεμβράνας, αἱ ὁποῖαι θραύονται εύκόλως τὸ δὲ περιεχόμενον αὐτῶν αποτελεῖ τὸ γλεϋκος. Αἱ μεμβράναι τῶν κυττάρων, αἱ ὁποῖαι αποτελοϋνται ἐκ κυτταρίνης, εύρίσκονται εις ποσοστὸν μόλις 0,3 έως 0,5 % ἐπὶ τοϋ συνόλου τοϋ σαρκώματος.

12·3 Γλεϋκος.

Τὸ γλεϋκος αποτελεῖται ἀπὸ τὸ περιεχόμενον τῆς ραγὸς μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν φλοιοϋ καὶ γιγάρτων καὶ προέρχεται ἀπὸ τὴν ἐκθλίψιν τοϋ σαρκώματος καὶ τὴν θραϋσιν τῶν κυτταρικῶν μεμβρανῶν.

Διὰ τὴν παρασκευὴν καλῆς ποιότητος γλεϋκου, ἐπομένως καὶ οἶνου, εἶναι ἀπαραίτητος ἡ κατεργασία καλῆς ποιότητος σταφυλῶν. Ἡ ποιότης τῶν σταφυλῶν ἐξαρτᾶται ἐκ πολλῶν παραγόντων, οἱ ὁποῖοι προανεφέρθησαν. Γενικῶς ὑπὸ εὐνοϊκᾶς συνθήκας ἡ ἀπόδοσις τῶν ὑγιῶν σταφυλῶν εις γλεϋκος ποικίλλει κατὰ βάρος μεταξὺ 75 έως 85 %, εις δὲ τὴν μαύρην κορινθιακὴν σταφίδα φθάνει συνήθως τὸ μέγιστον ποσοστὸν.

Κατὰ τὴν ζύμωσιν ἡ μετατροπὴ τοϋ περιεχομένου σακχάρου εις οἰνόπνευμα καὶ ἡ ἐκλυσις CO₂ μειώνει τὸ ἀρχικὸν βάρος τοϋ γλεϋκου κατὰ ποσοστὸν 10 %.

Ἐκ δοκιμῶν ἔχει ἀποδειχθῇ ὅτι ἐξ 100 kg σταφυλῶν Ἀττικῆς λαμβάνονται 68 έως 71 kg διαυγοῦς οἶνου.

Τὰ συστατικά τοϋ γλεϋκου εἶναι τὰ ἀκόλουθα:

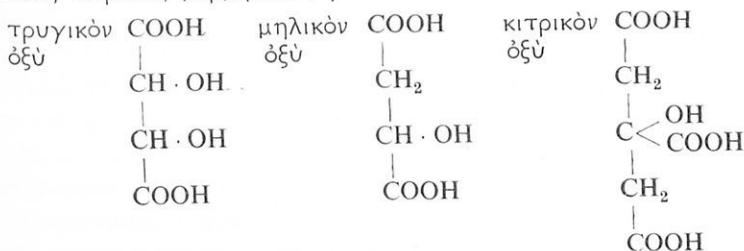
“Υδωρ 65 έως 80 %, σάκχαρον 10 έως 30 %, λοιπαὶ ἐκχυλισματικά ὕλαι 5 έως 6 %.

Σάκχαρον : Τὰ σάκχαρα, τὰ ὅποια περιέχει τὸ γλεῦκος, εἶναι σάκχαρα ἀναγωγικὰ καὶ εἰδικώτερον ἢ γλυκόζη καὶ ἢ λαιβουλόζη (φρουκτόζη). Εἰς τὴν σταφυλὴν κατ' ἀρχὰς σχηματίζεται ἡ D - γλυκόζη. Μὲ τὴν πρόοδον τῆς ὠριμάνσεως παρουσιάζεται ἡ φρουκτόζη, τῆς ὁποίας ἡ ποσότης αὐξάνει, μέχρις ὅτου φθάσῃ εἰς ἴσην ἀναλογίαν μὲ τὴν D - γλυκόζη. Κατὰ τὴν ὑπερωρίμανσιν ἡ ποσότης τῆς φρουκτόζης ὑπερτερεῖ.

Ἡ ποσότης τοῦ σακχάρου εἰς τὸ γλεῦκος ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ποικιλίαν τῆς σταφυλῆς, τὰς συνθήκας καλλιέργειας, τὸν βαθμὸν ὠριμάνσεως, τὰς κλιματολογικὰς συνθήκας καὶ ἀπὸ διαφόρους ἐξωτερικοὺς παράγοντας. Διὰ τὰ ἑλληνικὰ γλεύκη ἡ ποσότης τοῦ σακχάρου κυμαίνεται μετὰξὺ 17 ἕως 30 %. Τὸ σάκχαρον μεταφέρεται εἰς τὰς ράγας ἀπὸ τὰ φύλλα, τὰ ὅποια παράγουν τοῦτο διὰ σακχαροποιήσεως τοῦ ἀμύλου μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ φυράματος διαστάσει καὶ διὰ τὸν λόγον αὐτὸν ἡ ὠρίμανσις τῶν σταφυλῶν παύει μετὰ τὴν κοπὴν των.

Αἱ λοιπαὶ ἐκχυλισματικαὶ ὕλαι εἶναι αἱ ἐξῆς:

1) Ὁξέα ἐλεύθερα ἢ δεσμευμένα: α) Ὅργανικά, ὡς τρυγικόν, μηλικόν, κιτρικόν, μυρμηκικόν, γλυκολικόν κ.λπ.



Τὸ τρυγικόν καὶ τὸ μηλικόν ὄξύ εὐρίσκονται εἰς πολὺ μεγαλυτέραν ἀναλογίαν ἀπὸ τὸ κιτρικόν.

Ἡ ὀλικὴ ὄξύτης εἰς τὰ γλεύκη ὀφείλεται εἰς τὰ ὀξέα αὐτὰ καὶ εἰς τὸ ὀξινον τρυγικόν κάλιον, κυμαίνεται δὲ εἰς τὰ ἑλληνικὰ γλεύκη ἀπὸ 2,5 ἕως 4,5 ἐκφραζομένη εἰς γραμμάρια H_2SO_4 ἀνὰ λίτρον.

β) Ἀνόργανα ὡς ὑδροχλωρικόν, θεικόν, φωσφορικόν (δεσμευμένα).

2) Ἀνόργανοι ὕλαι, ὑπὸ μορφὴν κυρίως ἀλάτων καλίου, ἀσβεστίου, μαγνησίου, σιδήρου καὶ ἀργιλίου.

3) 'Αζωτοῦχοι οὐσίαι.

Αἱ περιεχόμεναι εἰς τὸ γλεῦκος ἀζωτοῦχοι οὐσίαι εὐρίσκονται ὑπὸ μορφήν κυρίως ἀμινῶν, ἀμιδίων καὶ ἀμμωνιακῶν ἀλάτων, ἐνῶ ὑπὸ μορφήν λευκωμάτων ὑπάρχουν μόνον εἰς ἴχνη. Αἱ ἀζωτοῦχοι οὐσίαι ἐντὸς τοῦ γλεῦκος παίζουν σημαντικώτατον ρόλον κατὰ τὴν ζύμωσιν, διότι ἀποτελοῦν τὴν θρεπτικὴν οὐσίαν τοῦ ζυμομύκητος, ὁ ὁποῖος πολλαπλασιάζεται ἀναλίσκων αὐτὰς καὶ μετατρέπει τὸ σάκχαρον εἰς ἀλκοόλην.

4) Πηκτινικαὶ ὕλαι.

Αἱ περιεχόμεναι εἰς τὸ γλεῦκος πηκτινικαὶ ὕλαι, ὑπὸ μορφήν διαλυτῆς πηκτίνης εἶναι τόσον περισσότεραι, ὅσον αἱ σταφυλαί, ἀπὸ τὰς ὁποίας προέρχεται τὸ γλεῦκος, εἶναι ὀλιγώτερον χυμώδεις.

5) Ταννίνη.

Ἡ ταννίνη ἢ περιεχομένη εἰς τὸ γλεῦκος ποικίλλει ἀναλόγως τοῦ τρόπου κατεργασίας τῶν σταφυλῶν πρὸς παραγωγὴν γλεῦκος καὶ προέρχεται ἐκ τῶν γιγάρτων, βοστρύχων καὶ φλοιῶν. Εἰς τοὺς φλοιούς ἢ ταννίνη εἶναι ηὐξημένη εἰς τὰς σταφυλὰς βαθέος χρώματος.

Ἡ περιεκτικότης τῆς ταννίνης εἰς τὸ γλεῦκος παίζει σημαντικώτατον εὐεργετικὸν ρόλον εἰς τὴν διατήρησιν τοῦ παρασκευαζομένου οἴνου. Τὰ λευκὰ γλεύκη περιέχουν ταννίνην ἀπὸ 0,1 ἕως 0,3 g ἀνὰ λίτρον ἐνῶ τὰ ἐρυθρὰ δεκαπλασίαν ποσότητα, δηλαδή 1 ἕως 3 g ἀνὰ λίτρον.

6) Χρωστικαὶ ὕλαι.

Χρωστικαὶ οὐσίαι ὑπάρχουν τόσον εἰς τὰ λευκὰ γλεύκη (κίτρινα χρωστικά), ὅσον καὶ εἰς τὰ ἐρυθρὰ (ἐρυθραὶ χρωστικά). Αἱ χρωστικαὶ οὐσίαι ὑπάρχουν ἀποκλειστικῶς σχεδὸν εἰς τοὺς φλοιούς τῶν σταφυλῶν, ἐκ τῶν ὁποίων μεταφέρονται εἰς τὸ γλεῦκος κατὰ τὴν ἐκθλίψιν, ἐνῶ εἰς τὸ σάρκωμα ἠλλείπουν σχεδὸν τελείως. Κατόπιν πολλῶν ἐρευνῶν ἐξηκριβώθη ὅτι ἡ χρωστικὴ οὐσία τῶν σταφυλῶν εἶναι κρᾶμα οἰνίνης καὶ οἰνιδίνης.

Οἱ λευκοὶ οἶνοι, οἱ ὁποῖοι ἔχουν παρασκευασθῇ ἀπὸ γλεῦκος χωρὶς στέμφυλα, περιέχουν ἐλαχίστην χρωστικὴν ὕλην, ἐνῶ οἱ λευκοὶ καὶ ἐρυθροὶ οἶνοι, οἱ παρασκευασθέντες ἀπὸ γλεῦκος, τὸ ὁποῖον παρέμεινεν μετὰ τῶν στεμφύλων, περιέχουν σημαντικὴν ποσότητα χρωστικῶν ὑλῶν.

Ἐπίσης ἐκ τῶν κυτταρικῶν μεμβρανῶν τοῦ σαρκώματος μεταφέρεται εἰς τὸ γλεῦκος μικρὸν μέρος κυτταρίνης.

12.4 Προπαρασκευή τοῦ γλεύκους πρὸς ζύμωσιν.

Ἐξέτασις τοῦ γλεύκους πρὸ τῆς ζυμώσεως.

Τὸ γλεῦκος, ὡς γνωστόν, τοποθετεῖται εἰς δεξαμενὰς ἢ εἰς βάρηλια προκειμένου νὰ ὑποστῇ τὴν οἶνοπνευματικὴν ζύμωσιν. Πρὶν ἀρχίσῃ ἡ ζύμωσις ἢ καὶ κατὰ τὴν πορείαν αὐτῆς, προβαίνομεν εἰς τὴν χημικὴν εξέτασιν τοῦ γλεύκους ὡς κάτωθι:

Σάκχαρον: Ἡ εξέτασις τοῦ σακχάρου τοῦ γλεύκους γίνεται κατὰ προσέγγισιν διὰ πυκνομέτρων.

Πυκνόμετρα ὑπάρχουν πολλῶν τύπων. Τὰ μᾶλλον ἐν χρήσει εἰς τὴν Γαλλίαν, Ἰταλίαν, Ἰσπανίαν ἀλλὰ καὶ ἐν Ἑλλάδι εἶναι τὰ πυκνόμετρα Baumé. Τὸ πυκνόμετρον Baumé, ὡς γνωστόν, ἔχει βαθμολογηθῇ, ὥστε τὸ 0^ο νὰ ἀντιστοιχῇ εἰς τὸ ἀπεσταγμένον ὕδωρ καὶ τὸ 15^ο εἰς διάλυμα μαγειρικοῦ ἁλατος 15 % κατὰ βάρος εἰς θερμοκρασίαν 15^ο C. Τὸ μεταξὺ διάστημα ἔχει ὑποδιαιρεθῇ εἰς 15 ἴσα τμήματα, αἱ δὲ ὑποδιαιρέσεις αὐτοῦ ἔχουν ἐπεκταθῇ. Ἡ μέτρησις γίνεται ἀφοῦ ἀπαλλάξωμεν πρῶτον τὸ γλεῦκος ἀπὸ τὴν ὑποστάθμην διὰ διηθήσεως καὶ τὸ θέσωμεν κατόπιν εἰς ὀγκομετρικὸν κύλινδρον. Συγχρόνως μετρεῖται ἡ θερμοκρασία καὶ τὸ ἀποτέλεσμα ἐκφράζεται εἰς 15^ο C μὲ συντελεστὴν διορθώσεως $\pm 0,03$ κατὰ βαθμόν. Μετὰ τὴν ἐξακρίβωσιν τοῦ βαθμοῦ Baumé εὐρίσκεται μὲ ἀρκετὴν προσέγγισιν, μὲ τὴν βοήθειαν σχετικοῦ πίνακος, τὸ ποσὸν τοῦ περιεχομένου σακχάρου εἰς τὸ γλεῦκος. Διὰ τὴν ἀκριβῆ μέτρησιν τοῦ περιεχομένου εἰς τὸ γλεῦκος σακχάρου ἐκτελεῖται ὀγκομέτρησις διὰ τοῦ φελιγγίου ὕγρου.

Εἰς τὴν περίπτωσιν, κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ γλεῦκος εὐρίσκεται ἐν ζυμώσει, διὰ τὴν εὐρεσιν τοῦ βαθμοῦ Baumé καθίσταται ἀναγκαῖον νὰ ἀφαιρέσωμεν τὰς δημιουργουμένας ἐκ τῆς ζυμώσεως φυσαλλίδας ἀνακινοῦντες τὸ γλεῦκος καὶ θερμαίνοντες τοῦτο ἐλαφρῶς. Μετὰ τὴν εὐρεσιν τοῦ βαθμοῦ Baumé ἀποστάζομεν ἀμέσως πρὸς εὐρεσιν τοῦ περιεχομένου οἶνοπνεύματος.

Ὁ βαθμὸς Baumé τοῦ γλεύκους προσεγγίζει τὸν βαθμὸν οἶνοπνεύματος τοῦ οἴνου, ὁ ὁποῖος θὰ παραχθῇ ἐξ αὐτοῦ. Ἐπομένως προσθέτοντες τὰς δύο ἐνδείξεις, ἥτοι τοῦ Baumé καὶ τοῦ οἶνοπνευματικοῦ βαθμοῦ τοῦ εὐρεθέντος δι' ἀποστάξεως, ἔχομεν κατὰ προσέγ-

γισιν τὸν ἀρχικὸν βαθμὸν Baumé τοῦ γλεύκους ἢ καὶ τὸν βαθμὸν τοῦ οἴνου, ποὺ θὰ παραχθῇ μετὰ τὴν πλήρη ζύμωσιν.

Υπολογισμὸς τοῦ παραχθησομένου οἴνοπνεύματος.

Πρὸς ὑπολογισμὸν τοῦ ποσοῦ τοῦ οἴνοπνεύματος, τὸ ὁποῖον πρόκειται νὰ παραχθῇ μετὰ τὴν πλήρη ζύμωσιν τοῦ γλεύκους, ἀφοῦ πρῶτον διὰ πυκνομέτρου ἐξεύρωμεν τὸν βαθμὸν Βέ καὶ μετὰ τὴν βοήθειαν πινάκων τὸ ἀντιστοιχοῦν σάκχαρον, ἐνεργοῦμεν ὡς ἑξῆς:

Γνωρίζομεν ὅτι 100 g ζυμωσίμου σακχάρου δίδουν μετὰ τὴν ζύμωσιν 59 cm³ οἴνοπνεύματος (46,8 g). Ἐπομένως 1 οἴνοπνευματικός βαθμὸς ἀντιστοιχεῖ πρὸς $\frac{100}{59} \simeq 1,7$ g σακχάρου καί, ἐπειδὴ τὸ σάκχαρον ἐκφράζεται εἰς γραμμάρια ἀνὰ λίτρον, πρὸς εὑρεσιν τοῦ οἴνοπνευματικοῦ βαθμοῦ τοῦ οἴνου, ποὺ θὰ παραχθῇ, πρέπει τὰ γραμμάρια τοῦ περιεχομένου εἰς τὸ γλεύκος σακχάρου νὰ διαιρεθοῦν διὰ τοῦ ἀριθμοῦ $1,7 \times 10 = 17$.

Ὁξύτης: Διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῆς ὀλικῆς ὀξύτητος τοῦ γλεύκους λαμβάνομεν 10 cm³ ἐξ αὐτοῦ, ἀφοῦ προηγουμένως τὸ ἔχομεν θερμάνει διὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν τοῦ τυχόν ὑπάρχοντος CO₂. Προσθέτομεν 50 ἕως 75 cm³ ἀπεσταγμένου ὕδατος καὶ ὀλίγας σταγόνας δείκτου φαινολοφθαλεΐνης καὶ ἀκολούθως ὀγκομετροῦμεν μετὰ διαλύματα NaOH συνήθως ἐμπειρικά οὕτως, ὥστε νὰ λάβωμεν ἀπ' εὐθείας τὴν ὀξύτητα εἰς H₂SO₄ ἢ τρυγικὸν ὀξύ εἰς γραμμάρια ἀνὰ λίτρον. Εἶναι δυνατόν ἐπίσης νὰ ὀγκομετρήσωμεν μετὰ N/10 διάλυμα NaOH καὶ νὰ πολλαπλασιάσωμεν τὰ καταναλωθέντα cm³ μετὰ τὸν συντελεστὴν 0,49 διὰ τὸ H₂SO₄ καὶ 0,75 διὰ τὸ τρυγικὸν ὀξύ.

Οἰνόπνευμα: Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ οἴνοπνεύματος γίνεται δι' ἀποστάξεως τῶν 2/3 ποσότητος 200 cm³ γλεύκους ἐντὸς ὑαλίνης ἀποστακτικῆς συσκευῆς μετ' εἰδικοῦ ἐπιθέματος ἢ, συνθηθέστερον, ἐντὸς εἰδικῆς χαλκίνης συσκευῆς ἢ συστοιχίας (Salleron). Διὰ τοῦ τρόπου αὐτοῦ ὁλόκληρον τὸ περιεχόμενον οἰνόπνευμα ἀποστάζει εἰς ὀγκομετρικὴν φιάλην. Αὕτῃ ἐπαναφέρεται διὰ προσθήκης ἀπεσταγμένου ὕδατος εἰς τὸν ἀρχικὸν ὄγκον (200 cm³), ἀνακινεῖται καλῶς καὶ τὸ διάλυμα τοῦ οἴνοπνεύματος μεταφέρεται εἰς ὀγκομετρικὸν κύλινδρον ὅπου δι' ἀλκοολομέτρου (Gay - Lussac) προσδιορίζομεν τὸν οἴνοπνευματικὸν βαθμὸν, χρησιμοποιοῦντες καὶ εἰδικούς πίνακας δι' ἀναγωγὴν τοῦ οἴνοπνευματικοῦ βαθμοῦ εἰς 15° C.

12.5 Διόρθωσις τοῦ γλεύκους.

Μετὰ τὴν ἐξέτασιν τοῦ γλεύκους καὶ εἰδικώτερον μετὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ σακχάρου, τῆς ὀλικῆς ὀξύτητος καὶ τοῦ τυχόν εὐρεθέντος οἰνοπνευματικοῦ βαθμοῦ, προβαίνομεν, ἀναλόγως τοῦ εἶδους τοῦ οἴνου, τὸν ὁποῖον πρόκειται νὰ παρασκευάσωμεν, εἰς τὴν διόρθωσιν τοῦ γλεύκους. Οὕτως, ἐὰν πρόκειται νὰ παρασκευάσωμεν ξηροὺς οἶνους ἄνευ ρητίνης (ἀρετσίνωτο), ὁ οἰνοπνευματικὸς βαθμὸς τῶν παραχθησομένων οἴνων εἶναι δυνατὸν νὰ φθάσῃ τοὺς 13^ο ἕως 14^ο, ἐνῶ εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ρητινίτου οἴνου ὁ παραχθησόμενος βαθμὸς πρέπει νὰ κυμαίνεται μεταξὺ 11,5^ο ἕως 12,5^ο.

Εἰς τὴν περίπτωσιν, κατὰ τὴν ὁποίαν πρόκειται νὰ παρασκευάσωμεν οἶνους ἡμιγλύκους φυσικῆς ζυμώσεως, πρέπει νὰ ἔχωμεν γλεῦκος μὲ ἠύξημένον σάκχαρον.

Διόρθωσις σακχάρου: Ἡ διόρθωσις τοῦ σακχαρικοῦ τίτλου γίνεται, δι' αὐξήσεως ἢ ἐλαττώσεως αὐτοῦ ἀναλόγως τοῦ παραχθησόμενου οἴνου, ὡς ἑξῆς:

α) *Αὐξήσις σακχάρου.* Γίνεται κατὰ τοὺς ἑξῆς τρόπους: 1) Δι' ἀναμίξεως τοῦ πτωχοῦ εἰς σάκχαρον γλεύκους μὲ ἄλλο πλουσιώτερον εἰς σάκχαρον. 2) Διὰ τῆς προσθήκης συμπετυκνωμένου γλεύκους. 3) Διὰ τῆς προσθήκης καλαμοσακχάρου. 4) Διὰ τῆς προσθήκης ξηρᾶς κορινθιακῆς σταφίδος ἢ σουλτανίνας, κατόπιν ἀλέσεως αὐτῆς καὶ ἀραιώσεως ἐκ τοῦ ἰδίου γλεύκους. 5) Διὰ τῆς προσθήκης ἀμυλοσιροπίου (οἱ τρεῖς τελευταῖοι τρόποι ἀπαγορεύονται παρ' ἡμῖν).

Ἡ προσθήκη τοῦ σακχάρου πρέπει νὰ γίνεται εἰς τὴν ἀρχὴν ἢ κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ζυμώσεως. Μετὰ τὸ πέρασ τῆς ζυμώσεως ἢ προσθήκη πρέπει νὰ ἀποφεύγεται, διότι εἶναι δυνατὸν μὲν νὰ προκαλέσωμεν ζύμωσιν διὰ τῆς προσθήκης καλλιεργημένης ζύμης, ἀλλὰ εἶναι δυνατὸν ἐπίσης μέρος τοῦ σακχάρου νὰ παραμείνῃ ἀζύμωτον. Κατὰ τὴν προσθήκην καλαμοσακχάρου προηγεῖται, ὡς εἶναι φυσικόν, ἡ ἱμβερτοποίησης αὐτοῦ καὶ ἐπακολουθεῖ ἡ οἰνοπνευματικὴ ζύμωσις. Τὸ ποσὸν τοῦ ἀπαιτουμένου καλαμοσακχάρου τοῦ ἐμπορίου διὰ τὴν αὐξήσιν τοῦ οἰνοπνεύματος τοῦ παραχθησομένου οἴνου κατὰ 1 βαθμὸν εἶναι εἰς τὴν πρᾶξιν 1950 γραμμάρια δι' 100 λίτρα γλεύκους. Ἡ προσθήκη δὲν πρέπει νὰ ὑπερβῇ τὴν ποσότητα δι' αὐξήσιν τοῦ οἰνοπνευματικοῦ βαθμοῦ κατὰ 2^ο ἕως 3^ο. Ἡ προσθήκη γλεύκους δι'

αύξησιν τοῦ σακχάρου εἶναι ἡ πλέον ἐνδεδειγμένη, διότι εἶναι ἡ φυσικωτέρα. Τὸ συμπεπικνωμένον γλεῦκος, τὸ ὁποῖον παρασκευάζεται διὰ συμπεπικνώσεως αὐτοῦ ὑπὸ ἡλαττωμένην πίεσιν, ἔρχεται εἰς τὸ ἐμπόριον μὲ 35 περίπου βαθμοὺς Βέ (περιεκτικότης εἰς σάκχαρον περίπου 80%) καὶ δύναται εὐκόλως νὰ χρησιμοποιηθῇ δι' αὐξησιν τοῦ σακχάρου.

β) Ἐλάττωσις σακχάρου. Ἡ ἐλάττωσις τοῦ σακχάρου εἰς τὸ γλεῦκος εἶναι πολλάκις ἀπαραίτητος, ἰδίως εἰς τὸ ἰδικόν μας κλίμα ὅπου συνήθως τὰ γλεύκη περιέχουν ὑψηλὸν ποσοστὸν σακχάρου. Ἡ ἐλάττωσις ἐπιβάλλεται διὰ λόγους οἰκονομίας ἀλλὰ καὶ διότι, εἰς περίπτωσιν ἡϋξημένου ποσοστοῦ σακχάρου, ἡ ζύμωσις φθάνει μέχρι ὥρισμένου σημείου καὶ σταματᾷ, μένει δὲ οὕτω ποσότης σακχάρου ἀζύμωτος.

Ἡ ἐλάττωσις τοῦ σακχάρου εἶναι ἀπλῆ καὶ γίνεται διὰ προσθήκης ὕδατος. Διὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς ἐφαρμόζεται ὁ κανὼν μίξεως.

Βεβαίως κατὰ τὴν ἀραίωσιν τοῦ γλεύκους ἐπέρχεται καὶ ἐλάττωσις τῆς ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν περιεκτικότητος τῶν λοιπῶν ἐκχυλισματικῶν ὑλῶν, ὡς ὀξέων, ταννίνης κ.λπ. Διὰ τὸν λόγον αὐτὸν εἶναι πολλάκις ἀναγκαῖα ἡ σύγχρονος προσθήκη ὀξέων, μαγειρικοῦ ἁλτος εἰς ἀναλογίαν περίπου 0,5 ‰ καὶ μικρᾶς ποσότητος ταννίνης (εἰς τὰ λευκὰ γλεύκη) 0,01 ‰.

Διόρθωσις ὀξύτητος: Ἡ ἐπίδρασις τῶν ὑπαρχόντων ἐντὸς τοῦ γλεύκους ὀξέων εἶναι ἀρκετὰ σημαντικὴ διὰ τὴν δημιουργίαν κανονικῆς ζυμώσεως, διότι ἀποκλείει τὴν ἀνάπτυξιν ἐπιβλαβῶν ζυμώσεων, ἐνῶ δὲν ἐμποδίζει τὴν δρᾶσιν τοῦ ζυμομύκητος.

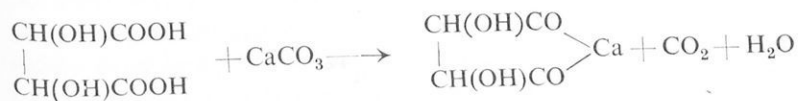
Ἡ ποσότης τῶν ὀξέων ἐντὸς τοῦ γλεύκους ποικίλλει ἀναλόγως τοῦ κλίματος, τοῦ τρόπου παρασκευῆς του, τῆς ἐποχῆς τρυγητοῦ κ.λπ. Τὰ γλεύκη εἰς τὴν Ἑλλάδα ἔχουν συνήθως ἡλαττωμένον ποσοστὸν ὀξέων ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸ περιεχόμενον ποσοστὸν σακχάρου. Ἡ ἐπιθυμητὴ ὀξύτης εἰς τὸ γλεῦκος εἶναι περίπου 5 ‰ εἰς H_2SO_4 .

α) Αὐξησης τῆς ὀξύτητος: Ἡ ἀπαιτουμένη αὐξησης τῆς ὀξύτητος γίνεται διὰ προσθήκης τρυγικοῦ καὶ ὀλίγου κιτρικοῦ ὀξέος.

Εἰς τὴν πρᾶξιν ἡ κατὰ 1,5 ‰ προσθήκη τρυγικοῦ ὀξέος εἰς τὸ γλεῦκος αὐξάνει τὴν ὀλικὴν ὀγκομετρουμένην ὀξύτητα κατὰ 1 ‰ περίπου, διότι μέρος τοῦ τρυγικοῦ ὀξέος καταπίπτει εἰς τὴν ὑποστάθμην ὡς ὀξινον τρυγικὸν κάλιον. Δὲν ἐπιτρέπεται ἡ προσθήκη

περισσοτέρων τῶν 200 g τρυγικοῦ καὶ 50 g κιτρικοῦ ὀξέων ἀνὰ ἑκατόλιτρον, γίνεται δὲ πάντοτε εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς ζυμώσεως.

β) Ἐλάττωσις τῆς ὀξύτητος: Ἡ ἐλάττωσις τῆς ὀξύτητος δὲν εἶναι σύνθετος φαινόμενον ἐν Ἑλλάδι, καὶ πρέπει κατὰ τὸ δυνατόν νὰ ἀποφεύγεται. Ἐπιτυγχάνεται μὲ ἐξουδετέρωσιν τοῦ περιεχομένου εἰς τὸ γλεῦκος κυριωτέρου ὀξέος, ἥτοι τοῦ τρυγικοῦ (βάσει τοῦ ὁποίου γίνονται καὶ οἱ ὑπολογισμοί), διὰ τῆς χρησιμοποίησεως καθαροῦ CaCO_3 ὡς κάτωθι:



Διὰ τὴν ἐλάττωσιν τῆς ὀξύτητος κατὰ 1 βαθμὸν εἰς τρυγικὸν ὀξύ, ἀπαιτοῦνται θεωρητικῶς 0,67 g CaCO_3 ἀνὰ λίτρον.

Ἡ διὰ τοῦ τρόπου αὐτοῦ ἐλάττωσις τῆς πτητικῆς ὀξύτητος τοῦ οἴνου, ἢ ὁποία ὀφείλεται εἰς ηὐξημένον ποσοστὸν ὀξικοῦ ὀξέος, εἶναι δυσχερὴς, διότι ἐπιτυγχάνομεν πρωτίστως τὴν ἐλάττωσιν τοῦ περιεχομένου τρυγικοῦ ὀξέος καὶ δημιουργοῦμεν οἶνον πτωχὸν εἰς ἐκχύλισμα καὶ πλούσιον εἰς τέφραν, μὲ ηὐξημένην μάλιστα ἀλκαλικότητα.

Προσθήκη ταννίνης: Ἡ προσθήκη ταννίνης εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς ζυμώσεως πρέπει νὰ ἀποφεύγεται, διότι προκαλεῖ καθίζησιν τῶν λευκωματοδῶν ὑλῶν καὶ παρεμποδίζει τὴν ζύμωσιν, ἐνῶ εἰς τὸ τέλος τῆς ζυμώσεως, ἐφ' ὅσον φυσικὰ ἀπαιτεῖται, φέρει εὐνοϊκὰ ἀποτελέσματα καὶ προφυλάσσει τὸν οἶνον ἀπὸ τὴν δημιουργίαν θολωμάτων. Ἡ ποσότης αὐτῆς δὲν πρέπει νὰ ὑπερβαίῃ τὰ 5 ἕως 10 γραμμάρια ἀνὰ ἑκατόλιτρον.

12·6 Οίνοπνευματική (άλκοολική) ζύμωσις.

Τὸ βιολογικὸν φαινόμενον τῆς ἀλκοολικῆς ζυμώσεως εἶναι γνωστὸν ἀπὸ ἀρχαιοτάτων χρόνων. Τὸ πρῶτον παρατηρήθη εἰς τὸ γλεῦκος, τὸ ὁποῖον, ὅταν ἀφεθῇ ἐπ' ὀλίγον χρόνον, παρουσιάζει τὸ φαινόμενον τοῦ ἐντόνου ἀναβρασμοῦ, ἐνῶ συγχρόνως παρατηρεῖται ὕψωσις τῆς θερμοκρασίας καὶ σχηματισμὸς αερίου, τὸ ὁποῖον ἐλευθεροῦται, καὶ τὸ σάκχαρον μετασχηματίζεται οὕτως εἰς οἶνόπνευμα.

Διάφοροι ἐρευνῆται ἡσχολήθησαν κατὰ καιροὺς μὲ τὸ φαινόμε-

νον τῆς ζυμώσεως ὡς ὁ Pasteur, ὁ ὁποῖος ἐδέχθη ὅτι τοῦτο εἶναι βιολογικὸν φαινόμενον σχετιζόμενον ἀμέσως μὲ τὴν ζωὴν φυτικῶν μικροοργανισμῶν, ἐνῶ ὁ Büchner κατὰ τὸ ἔτος 1897 συνέθλιψε στερεὰν ζύμην διὰ λεπτῆς ἄμμου καὶ διὰ πίεσεως εἰς ὑδραυλικὸν πιεστήριον κατῳρῆσεν νὰ λάβῃ ὁπὸν τῶν κυττάρων, μὲ τὸν ὁποῖον προεκάλεσεν ἀλκοολικὴν ζύμωσιν ἄνευ ζώντων κυττάρων. Διὰ τοῦ τρόπου αὐτοῦ ἀπεδείχθη ὅτι ἡ ζύμωσις δὲν ἐπιτελεῖται ὑπὸ τῶν ζώντων κυττάρων, ἀλλὰ ὑπὸ τῶν ἐκκριμάτων αὐτῶν, βιοκαταλυτῶν-ἐνζύμων, καὶ συγκεκριμένως εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς ἀλκοολικῆς ζυμώσεως ὑπὸ τῆς ζυμάσης. Παρὰ τὸ γεγονός τῆς δημιουργίας ζυμώσεως καὶ ἐν ἀπουσίᾳ ζώντων κυττάρων, ἐν τούτοις εἶναι ἀποδεδειγμένον ὅτι ἡ ἐνεργητικότης τῆς ζυμώσεως εἶναι πολὺ μεγαλύτερα παρουσία ζώντων κυττάρων τῆς ζύμης.

Οἱ μικροοργανισμοί, οἱ ὁποῖοι δροῦν κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἀλκοολικῆς ζυμώσεως, ὑπάγονται εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν μυκήτων, συνίστανται ἐξ ἑνὸς μόνον κυττάρου, καλοῦνται σακχαρομύκητες καὶ ἀνήκουν εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον. Ἐκ τῶν σακχαρομυκήτων ὁ σπουδαιότερος, εἰς τὸν ὁποῖον καὶ ὀφείλεται κυρίως ἡ ζύμωσις τοῦ γλεύκους, εἶναι ὁ *σακχαρομύκης ὁ ἑλλειψοειδής*. Ὁ μύκης αὐτὸς ἔλαβεν τὸ ὄνομά του ἐκ τοῦ σχήματός του (εἶναι ἐπιμήκης διαμέτρου 10 μ περίπου).

Ὁ σακχαρομύκης ὁ ἑλλειψοειδής καταναλίσκει 17 ἕως 18 g σακχάρου διὰ νὰ παραγάγῃ ἕνα βαθμὸν οἰνοπνεύματος.

Συνθῆκαι ἀναπτύξεως καὶ πολλαπλασιασμοῦ τῆς ζύμης.

Εἰς τὴν ἀνάπτυξιν καὶ πολλαπλασιασμὸν τῆς ζύμης σπουδαιότατον ρόλον παίζουν οἱ κάτωθι παράγοντες, οἱ ὁποῖοι ἐπιδρῶν οὐσιαστικῶς εἰς τὴν ποιότητα τοῦ παρασκευαζομένου οἴνου:

1) *Τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος* : Ὁ σακχαρομύκης μολονότι ἀερόβιος ὁργανισμὸς δύναται νὰ πολλαπλασιασθῇ καὶ μακρὰν ἀέρος ἐντὸς αὐτοῦ τοῦ γλεύκους. Εἰς τὴν περίπτωσιν μάλιστα αὐτὴν τὰ προϊόντα τῆς διασπάσεως τοῦ σακχάρου εἶναι πρὸ παντὸς οἰνόπνευμα καὶ CO₂, ἀλλὰ καὶ δευτερεύοντα προϊόντα, ὡς γλυκερίνη κ.λπ., ἐνῶ μὲ πλουσίαν ἐπίδρασιν ἀέρος ἡ ζύμη πολλαπλασιάζεται ἀφθόνως καὶ καταναλίσκει σάκχαρον διὰ τὸν σχηματισμὸν νέων κυττάρων, τὰ δὲ σχηματιζόμενα προϊόντα εἶναι πρὸ παντὸς CO₂ καὶ H₂O (βιομηχανία παραγωγῆς ζύμης).

2) *Ἡ θερμοκρασία* : Ἡ κανονικωτέρα θερμοκρασία διὰ τὴν ἐνέργειαν κανονικῆς ζυμώσεως εἶναι μεταξύ 25° ἕως 30° C. Εἰς τὴν θερμοκρασίαν ἄνω τῶν 35° C εὐνοεῖται ἡ δημιουργία ἄλλων ἐπιβλαβῶν ζυμώσεων, ὡς ὀξικῆς, μαννιτικῆς κ.λπ.

3) *Τὰ ὀξέα* : Τὰ ὀργανικὰ ὀξέα τὰ περιεχόμενα εἰς τὸ γλεῦκος, ἐνῶ δὲν ἀναστέλλουν τὴν δρᾶσιν τοῦ ζυμομύκητος, ἀναστέλλουν τὴν δρᾶσιν τῶν μυκήτων διαφόρων ἀσθeneiῶν καὶ ἐπομένως δροῦν εὐεργετικῶς.

4) *Ἡ ἀλκοόλη* : Ἡ ἀλκοόλη, ἡ ὁποία εἶναι προῖον τῆς ζυμώσεως, δρᾷ βαθμιαίως κατὰ τὴν αὔξησίν της, ἀποστειρωτικῶς μὲν κατ' ἀρχήν, ἐπιβραδυντικῶς δὲ ὅσον ὁ οἶνοπνευματικὸς βαθμὸς ἀνέρχεται καὶ οὕτως εἰς τοὺς 15° περίπου σταματᾷ ἐντελῶς τὴν δρᾶσιν τοῦ μύκητος.

Ἐπὶ τῆς δράσεως ταύτης τοῦ οἶνοπνεύματος στηρίζεται καὶ ἡ παρασκευὴ τῶν *μυτελίων* (γλυκέων οἶνων, τῶν ὁποίων ἀνεκόπη ἡ ζύμωσις διὰ προσθήκης οἶνοπνεύματος).

5) *Αἱ ἀντισηπτικαὶ οὐσαί* : Τὸ *θειῶδες ὀξύ*, τὸ ὁποῖον πάντοτε προστίθεται εἰς τὸ γλεῦκος, δρᾷ ἀποστειρωτικῶς καὶ ἐμποδίζει τὴν ἀνάπτυξιν καὶ πολλαπλασιασμὸν ὅλων τῶν ζυμῶν καὶ βακτηριδίων, τὰ ὁποῖα ὑπάρχουν εἰς τὸ γλεῦκος. Ὁ σακχαρομύκης ὁ ἐλλειψοειδὴς ἀνθίσταται περισσότερο καὶ οὕτως ἐξασφαλίζεται ἡ ἐπιλογὴ ἐκλεκτῶν μυκήτων καὶ τὸ γλεῦκος ἀπαλλάσσεται ἐπιβλαβῶν ἐπιδράσεων.

Ἡ ἀποστείρωσις τοῦ γλεύκους γίνεται πρὸ πάσης διορθώσεώς του, ἀμέσως μετὰ τὴν παραλαβὴν του ἐκ τῶν μηχανημάτων, διὰ προσθήκης εἰς αὐτὸ εἴτε ἀερίου (ὑπὸ πίεσιν εἰς χαλυβδίνους φιάλας) SO_2 , εἴτε ὑπὸ μορφὴν θειωδῶν ἀλάτων, τὰ ὁποῖα ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ὀξέων τοῦ γλεύκους διασπῶνται εἰς θειῶδες ὀξύ. Τὸ περισσότερον χρησιμοποιοῦμενον ἄλας εἶναι τὸ μεταδιθειῶδες κάλιον (*Metabisulfite de Potasse*) τοῦ χημικοῦ τύπου $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$. Ἡ περιεκτικότης του εἶναι 57,6 % εἰς SO_2 θεωρητικῶς, ἐνῶ εἰς τὴν πρᾶξιν ὑπολογίζεται εἰς 50 % καὶ ἐπομένως ἀπαιτεῖται διπλασία ποσότης τούτου, ἀπὸ τὴν ἀπαιτουμένην διὰ τὸ ἀέριον SO_2 . Ἡ ποσότης τοῦ θειώδους ὀξέος, ἡ ὁποία πρέπει νὰ προστεθῇ εἰς τὸ γλεῦκος πρὸ τῆς ἐνάρξεως τῆς ζυμώσεως, κυμαίνεται μεταξύ 0,2 ἕως 0,3 ‰. Μέρος τούτου ἐνοῦται βαθμιαίως μετὰ τῶν ἀλδεϋδικῶν ἐνώσεων καὶ τῶν

τρυγικῶν ἀλάτων, τὸ ὑπόλοιπον δὲ παραμένει ἐλεύθερον καὶ εἰς αὐτὸ ἀκριβῶς ὀφείλεται ἡ ἀντισηπτική ἐνέργεια τοῦ SO_2 .

12.7 Χημισμὸς τῆς ἀλκοολικῆς ζύμωσης.

Ὡς εἶναι γνωστόν, τὰ ζυμώσιμα ἀπλᾶ σάκχαρα ὑφίστανται κατὰ τὴν ζύμωσιν αὐτῶν μὲ τὴν βοήθειαν τῆς ζυμάσης τὴν κατωτέρω διάσπασιν (κατὰ Gay - Lussac):



Ὁ κλασσικὸς αὐτὸς τύπος τῆς διασπάσεως τοῦ σακχάρου δὲν δύναται νὰ ἐξηγήσῃ τὸν σχηματισμὸν, ἐκτὸς τῶν βασικῶν προϊόντων (οἶνοπνεύματος καὶ CO_2), σειρᾶς ὀλοκλήρου ἄλλων προϊόντων, τὰ ὅποια ἀνευρέθησαν κατὰ τὴν ἀλκοολικὴν ζύμωσιν, ὡς γλυκερίνης, ἡλεκτρικοῦ ὀξέος, ἀνωτέρων ἀλκοολῶν (ζυμελαίων), ἀλδεϋδῶν, ὀξέων, ἐστέρων κ.λπ.

Πρὸς ἐξήγησιν τοῦ γεγονότος αὐτοῦ πολλαὶ θεωρίαι διευτυπώθησαν καὶ πολλοὶ ἐρευνηταὶ εἰργάσθησαν ἐπὶ τοῦ φαινομένου τῆς ἀλκοολικῆς ζύμωσης, ὡς οἱ Bayer, Wehl, Neuberg, Wieland κ.λπ., καταλήξαντες εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι ἐνδιαμέσως σχηματίζεται σειρά προϊόντων. Κατὰ μίαν ἐπικρατεστέραν θεωρίαν ἡ ἀλκοολικὴ ζύμωσις βαδίζει κατ' ἀρχὰς διὰ φωσφορυλίσεως, σχηματισμοῦ δηλαδὴ φωσφορικῶν ἐστέρων τῶν σακχάρων, οἱ ὅποιοι διασπῶνται εἰς ἀπλούστερα προϊόντα ὡς π.χ. γλυκερίνην, ἐνῶ τὸ φωσφορικὸν ὀξύ ἐλευθεροῦται ἐκ νέου. Τὸ φωσφορικὸν ὀξύ εἶναι συστατικὸν τοῦ συνενζύμου.

12.8 Καλλιεργημέναι ζῦμαι.

Διὰ νὰ ἐπιτύχωμεν τὴν δημιουργίαν τῶν καλυτέρων δυνατῶν συνθηκῶν κατὰ τὴν ζύμωσιν, ἐκτὸς τῆς προληπτικῆς ἀποστειρώσεως τοῦ γλεύκους μὲ SO_2 , πρέπει νὰ χρησιμοποιήσωμεν καὶ ζύμην ἐκλεκτῆς ποιότητος ἀποτελουμένην μόνον ἀπὸ ἐλλειψοειδεῖς σακχαρομύκητας, ἡ ὅποια θὰ μᾶς δημιουργήσῃ καθαρῶς ἀλκοολικὴν ζύμωσιν ταχυτάτην καὶ ἀπηλλαγμένην ἄλλων δευτερευουσῶν παθογόνων ζυμώσεων.

Ἡ καθαρὰ οἶνοπνευματικὴ ζύμωσις θὰ ἐπιτρέψῃ καὶ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ ἰδιαιτέρου χαρακτηριστικοῦ ἀρώματος, τὸ ὅποion ὑπάρχει

εἰς ἑκάστην ποικιλίαν σταφυλῶν καὶ τὸ ὅποιον χαρακτηρίζει τὸν *τυπικὸν οἶνον* (π.χ. μοσχάτος Σάμου κ.λπ.).

Εἰς τὴν Ἑλλάδα ἐκλεκτοὶ καὶ ἰσχυρότατοι σακχαρομύκητες, οἱ ὅποιοι δημιουργοῦν ζυμώσεις ὑψηλοῦ βαθμοῦ, εἶναι τῆς Σαντορίνης, τῆς Κρήτης, τῆς μαύρης Κορινθιακῆς σταφίδος κ.λπ.

Διὰ τὴν δημιουργίαν καθαρᾶς καλλιεργημένης ζύμης συλλέγομεν τὰς ὑγιεστέρας καὶ καλυτέρας σταφυλὰς τῆς περιοχῆς καὶ παρασκευάζομεν ἐξ αὐτῶν γλεῦκος εἰς καθαρὰ καὶ ἀπεστεριωμένα δοχεῖα. Εἰς τὸ γλεῦκος προσθέτομεν κατ' ἀρχὴν SO_2 εἰς ἀναλογίαν 0,4 ‰ καὶ μετὰ τὴν ἐκδήλωσιν τῆς ζυμώσεως προσθέτομεν πάλιν SO_2 εἰς ἀναλογίαν 0,2 ‰ εἰς δύο δόσεις, ἀνὰ 15 ἕως 18 ὥρας. Διὰ τοῦ τρόπου αὐτοῦ κατορθώνομεν νὰ ἐπιτύχωμεν ἐπιλογὴν τῶν ἰσχυροτέρων σακχαρομυκήτων, δηλαδὴ μόνον τῶν ἑλλειψοειδῶν.

Μόλις ἡ ζύμωσις γίνῃ ἔντονος, ἐνεργοῦμεν ἔντονον ἀερισμὸν πρὸς πολλαπλασιασμὸν καὶ ἀφίνομεν πρὸς ζύμωσιν εἰς θερμοκρασίαν 28 ἕως 30° C. Προσθέτομεν κατόπιν γλεῦκος ἀπεστεριωμένον μὲ SO_2 εἰς ἀναλογίαν 0,3 ‰ καὶ ἐν συνεχείᾳ θρεπτικὰ ἄλατα (μῖγμα θεικῆς καὶ φωσφορικῆς ἀμμωνίας) καὶ ἐνεργοῦμεν ἔντονον ἀερισμὸν. Μόλις ἡ ζύμωσις προχωρήσῃ, ὥστε τὸ *Baumé* τοῦ γλεύκους νὰ κατέλθῃ εἰς 4°, προσθέτομεν δεκαπλασίαν ποσότητα γλεύκους ἀπεστεριωμένου καὶ θρεπτικὰ ἄλατα κ.ο.κ., ἕως ὅτου καταναλωθῇ ὁλόκληρος ἡ ποσότης τοῦ γλεύκους.

Δυνάμεθα ἐπίσης νὰ χρησιμοποιήσωμεν ἐπιλέκτους ζύμας, αἱ ὅποια ἔρχονται εἰς τὸ ἐμπόριον ἐντὸς φιαλῶν καὶ νὰ πολλαπλασιάσωμεν αὐτὰς κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον.

12.9 Παρασκευή οίνων. Οίνοποιεία.

Ἡ παρασκευὴ οίνων εἰς μεγάλας ποσότητας γίνεται εἰς εἰδικὰ ἐργοστάσια καλούμενα *οἰνοποιεία*. Ἡ ἴδρυσις οἰνοποιείου προϋποθέτει ὠρισμένας εὐνοϊκὰς συνθήκας διὰ τὴν κανονικὴν λειτουργίαν αὐτοῦ. Εἰδικώτερον, ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν ἐπιλογὴν τοῦ τόπου ἐγκαταστάσεώς του, λαμβάνονται ὑπ' ὄψιν τὰ κάτωθι:

Πρέπει νὰ εὑρίσκεται: 1) Πλησίον τόπου παραγωγῆς σταφυλῶν. 2) Πλησίον λιμένος ἢ σιδηροδρομικοῦ κόμβου. 3) Μακρὰν στάβλων καὶ ἐργοστασίων μὲ ὁσμάς, ὡς βυρσοδεψείων, ἐργοστασίων δερματοκόλλας κ.λπ. 4) Νὰ εἶναι τοποθετημένον κατὰ τὸ δυνατόν

εἰς μέρος, ὅπου ἐπιδροῦν βόρειοι ἄνεμοι πρὸς ταχυτέραν διαύγασιν τῶν παρασκευαζομένων οἶνων.

Ἐξ ἄλλου δέον νὰ εἶναι ἐφωδιασμένοι: 1) Διὰ συστήματος παροχῆς ἀφθόνου ὕδατος. 2) Διὰ πλήρους συστήματος ἀποχετεύσεως καὶ δαπέδων ἐξ ἀδιαποτίστου ὑλικοῦ. 3) Διὰ πλήρων κτιριακῶν ἐγκαταστάσεων, ὡς δεξαμενῶν σταφυλοφόρων κάτωθεν ὑποστέγου καὶ πλήρους μηχανικοῦ ἐξοπλισμοῦ.

Μηχανήματα:

1) *Θλιπτήριον*: Παλαιότερον ἢ ἔκθλιψις τῶν σταφυλῶν ἐγίνετο διὰ τῶν ποδῶν εἰς τὰ λεγόμενα *πατητήρια*. Ἡ ποιότης τοῦ γλεύκους ἦτο ἀρίστη, ἀλλὰ ἡ ποσότης μικρότερα τῆς κανονικῆς.

Τὸ θλιπτήριον εἶναι μηχανήμα, τὸ ὁποῖον χρησιμεύει διὰ τὴν θραῦσιν τῶν ραγῶν τῆς σταφυλῆς πρὸς ἐκροὴν τοῦ γλεύκους. Ὑπάρχουν πολλοὶ τύποι θλιπτηρίων, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ὅμως τὸ θλιπτήριον ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν χοάνην κάτωθεν τῆς ὁποίας περιστρέφονται (ἀντιθέτως) με διάφορον ταχύτητα, δύο αὐλακωτοὶ κύλινδροι με μικρὰν ἀπ' ἀλλήλων ἀπόστασιν, τοποθετημένοι οὕτως, ὥστε αἱ ἐσοχαὶ τοῦ ἑνὸς νὰ εἰσέρχωνται εἰς τὰς ἐσοχὰς τοῦ ἄλλου. Ἡ μεταξὺ τῶν κυλίνδρων ἀπόστασις ρυθμίζεται ἀναλόγως τοῦ μεγέθους τῶν ραγῶν, ὥστε νὰ γίνεται ἀπλῶς θραῦσις καὶ οὐχὶ συμπίεσις τῶν ραγῶν.

2) *Ἀπορραγιστήριον*: Μετὰ τὸ θλιπτήριον συνήθως συνδέεται τὸ ἀπορραγιστήριον πρὸς ἀποχωρισμὸν τῶν βοστρύχων, καθ' ὅσον ἡ ὕπαρξις αὐτῶν εἰς τὸ γλεῦκος κατὰ τὴν ζύμωσιν προσδίδει εἰς αὐτὸ καὶ κατόπιν καὶ εἰς τὸν οἶνον χορτώδη καὶ στυφὴν γεῦσιν.

Τὸ ἀπορραγιστήριον εἶναι τοποθετημένον κάτωθεν τῶν κυλίνδρων τοῦ θλιπτηρίου καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ κόσκινον ἐπίμηκες κυλινδρικὸν διάτρητον, με ὁπὰς διπλασίου ἢ τριπλασίου μεγέθους τῶν ραγῶν καὶ ἄξονα με πτερύγια, διὰ τῶν ὁποίων ἐπιτυγχάνεται ἡ ἀφαίρεσις τῶν βοστρύχων καὶ ἡ ἀπόρριψις συγχρόνως αὐτῶν εἰς τὸ ἔμπροσθεν μέρος τοῦ μηχανήματος. Κάτωθεν τοῦ κοσκίνου εἶναι τοποθετημένη χοάνη, εἰς τὴν ὁποίαν πίπτουν τὰ στέμφυλα μετὰ τοῦ γλεύκους καὶ δι' ἐμβολοφόρου ἀντλίας παραλαμβάνεται τὸ γλεῦκος μετὰ τῶν στεμφύλων καὶ ὀδηγοῦνται ὁμοῦ εἰς τὴν δεξαμενὴν ζυμώσεως μὲν, ἐὰν ἐπιθυμοῦμεν ζύμωσιν μετὰ τῶν στεμφύλων (ἐρυθρὰ

οίνοποιήσις), εις τὸ στραγγιστήριον δὲ προκειμένου περὶ λευκῆς οἴνοποιήσεως.

3) *Στραγγιστήριον* : Τὰ στραγγιστήρια χρησιμοποιοῦνται κυρίως κατὰ τὴν κατεργασίαν λευκῶν σταφυλῶν. Στραγγιστήρια ὑπάρχουν πολλῶν εἰδῶν, τῶν ὁποίων δὲν εἶναι ἀναγκαία ἡ λεπτομερὴς περιγραφή.

4) *Πιεστήρια* : Ταῦτα χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν πλήρη ἀποστράγγισιν τῶν στεμφύλων καὶ εἶναι δύο εἰδῶν: α) τὰ πιεστήρια *διακεκομμένης λειτουργίας* ἢ *ἀσυνεχῆ* καὶ β) τὰ *συνεχῆ* πιεστήρια. Τὰ ἀσυνεχῆ πιεστήρια μᾶς δίδουν γλεῦκος ἀρίστης ποιότητος, διότι ἔνεκα τοῦ τρόπου λειτουργίας των δὲν συνθλίβουν τὰ στέμφυλα καὶ τὰ γίγαρτα, ὥς εἰς τὰ συνεχῆ πιεστήρια.

Δοχεῖα οἴνοποιήσεως.

1) *Δεξαμεναὶ ἐκ σκυροκονιάματος* συνήθως τοποθετημέναι εἰς συστοιχίας ἀνὰ 10 τῶν 50 ἕως 100 m³ ἑκάστη, ἀνοικταὶ (συνήθως μικρότεραι) διὰ τὴν ζύμωσιν ἐρυθρῶν γλευκῶν μετὰ τῶν στεμφύλων ἢ κλεισταὶ (μεγαλύτεραι).

Αἱ δεξαμεναὶ φέρουν δύο θύρας ἀνὰ μίαν εἰς τὴν ὀροφὴν καὶ τὴν βάσιν κατεσκευασμένας ἐκ σιδήρου ἐπενδεδυμένου δι' ἐλαστικοῦ ἢ ἀκόμη καὶ ἐκ πλαστικῆς ὕλης. Πλησίον τῆς θύρας τῆς βάσεως εὐρίσκονται δύο κρουνοί, ἐκ τῶν ὁποίων ὁ εἰς εἰς τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον τῆς βάσεως διὰ τὴν πλήρη ἐκκένωσιν τῆς δεξαμενῆς, ἐνῶ ὁ ἄλλος ὑψηλότερον συνήθως 30 cm χρησιμοποιεῖται διὰ τὰς μεταγγίσεις καὶ ἔξοδον γενικῶς τοῦ οἴνου.

Μεγίστη προσοχὴ πρέπει νὰ δίδεται εἰς τὸ ἐσωτερικὸν ἐπίχρισμα τῶν δεξαμενῶν, τὸ ὅποιον πρέπει νὰ γίνεται διὰ λεπτῆς ἄμμου καὶ τσιμέντου ὥστε, νὰ εἶναι ἀπολύτως λεῖον.

Αἱ καινουργεῖς δεξαμεναὶ πληροῦνται δι' ὕδατος ἐπὶ ἀρκετὰς ἡμέρας, ἐκκενοῦνται καὶ ψεκάζονται ἐσωτερικῶς 3 ἕως 4 φοράς διὰ διαλύματος τρυγικοῦ ὀξέος 10 %, διὰ νὰ σχηματισθῇ λεπτὸν στρώμα ἐκ τρυγικοῦ ἀσβεστίου δι' ἐπιδράσεως τοῦ ὀξέος ἐπὶ τοῦ ἀσβεστίου τοῦ κονιάματος, καὶ τοῦτο διὰ νὰ ἀποφευχθῇ ἡ ἀφαίρεσις τῶν ὀξέων τοῦ γλεῦκος καὶ ἡ πρόσληψις χρωματώδους γεύσεως τοῦ οἴνου. Ἡ ἐπίχρισις τῶν δεξαμενῶν γίνεται καλύτερον διὰ χρησιμοποίησεως

παραφίνης, ύδρυάλου ως και διαφόρων άλλων επιχρισμάτων ως ασφαλτικών, συνθετικών ρητινών κ.λπ.

Ἡ δεξαμενή, πρὶν νὰ χρησιμοποιηθῇ ἐκ νέου μετὰ τὴν ἐκκένωσίν της, ἐκπλύνεται καλῶς, ἀποστειροῦται διὰ SO_2 ἢ διαλύματος ὑπερμαγγανικοῦ καλίου, ἢ ἀκόμη διὰ διαλύματος φορμόλης.

2) *Ξύλινα δοχεῖα*: Αὐτὰ εἶναι δοχεῖα οἰνοποιήσεως ἐκ δρυὸς ἢ καστανέας (λάντζαι) χωρητικότητος 2000 ἕως 30000 λίτρων ἢ καὶ βαρέλια μικροτέρας χωρητικότητος.

Τὰ ξύλινα δοχεῖα συγκρινόμενα πρὸς τὰς δεξαμενάς ἔχουν τὸ μειονέκτημα ὅτι ἔχουν μικρὰν χωρητικότητα καὶ ὅτι καθαρίζονται δυσκολώτερον, ἐπεὶδὴ τὰ ξύλα ἔχουν πόρους. Παρουσιάζουν ὅμως καὶ πλεονεκτήματα ἔναντι τῶν δεξαμενῶν, καὶ τοῦτο διότι δὲν παραμένουν ἡμιπλήρη, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον παρουσιάζει ἰδιαίτερους κινδύνους κατὰ τὴν διατήρησιν τῶν οἶνων, ἀλλὰ καὶ διότι εὐνοοῦν ἰδιαίτερος τὴν ὥριμανσιν τοῦ οἴνου, διὰ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, τὸ ὁποῖον διέρχεται διὰ τῶν πόρων τοῦ ξύλου.

Τὰ ξύλινα βαρέλια, πρὶν νὰ χρησιμοποιηθοῦν, πρέπει νὰ ἀτμισθοῦν δι' εἰσαγωγῆς ἀτμοῦ 2 ἕως 3 ἀτμοσφαιρῶν, ὥστε νὰ διαλυθοῦν αἱ ὑπάρχουσαι δεψικαὶ κ.λπ. ὕλαι, αἱ ὁποῖαι δύνανται νὰ προσδώσουν εἰς τὸν οἶνον γεῦσιν καὶ ὁσμὴν δυσάρεστον.

Ἐπίσης τὰ βαρέλια εἰς κάθε νέαν χρησιμοποίησίν των πρέπει νὰ πλύνωνται δι' ἀφθόνου ὕδατος καὶ διὰ τὴν ἀποστείρωσιν αὐτῶν νὰ καίεται θρυαλλὶς ἐμπεποτισμένη μὲ θεῖον.

Ἡ ἀπολύμανσις τῶν βαρελίων δύναται ἐπίσης νὰ γίνη διὰ χρησιμοποίησεως φορμόλης ἢ καὶ ὑποχλωριώδους ἀσβεστίου.

Ἐκτὸς τῶν δοχείων οἰνοποιήσεως πολλάκις εἰς τὰ οἰνοποιεῖα ὑπάρχουν καὶ δεξαμεναὶ ἐκχυλίσσεως, εἰς τὰς ὁποίας τὰ στέμφυλα μετὰ τὴν πίεσιν εἰς τὰ ὑδραυλικά πιεστήρια ἢ τὰ συνεχῇ τοιαῦτα ὑφίστανται ἐκχύλισιν πρὸς τελείαν ἐξάντλησιν τοῦ περιεχομένου σακχάρου καὶ εἰδικώτερον τῶν σταφιδωμένων ραγῶν.

12·10 Εἶδη οἶνων.

Λευκοὶ οἶνοι. Ἡ παρασκευὴ τῶν λευκῶν οἶνων γίνεται κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον, κατὰ τὸν ὁποῖον γίνεται καὶ ἡ παρασκευὴ τῶν ἐρυθρῶν οἶνων μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι ἡ ζύμωσις γίνεται ἄνευ στεμφύλων.

Μετά την έκθλιψιν καὶ τὸν ἀπορραγισμόν τῶν λευκῶν συνήθως σταφυλῶν, ἀλλὰ καὶ τῶν ἐρυθρωπῶν, καὶ τὸν ἀποχωρισμόν τῶν στεμφύλων εἰς τὸ στραγγιστήριον, τὸ γλεῦκος φέρεται εἰς τὰς δεξαμενὰς ζυμώσεως, ὅπου προστίθεται τὸ θειῶδες ὀξύ εἰς ἀναλογία 0,2 ἕως 0,3 ‰ εἰς SO₂. Πολλάκις κατὰ τὴν ζύμωσιν καθίσταται ἀναγκαῖος ὁ ἀερισμὸς ἢ καὶ ἡ προσθήκη καλλιεργημένης ζύμης. Μετὰ τὴν προσθήκην τοῦ θειώδους ὀξέος εἰς πᾶσαν οἰνοποίησιν (λευκὴν ἢ ἐρυθράν) παρακολουθεῖται συστηματικῶς ἡ πορεία τῆς ζυμώσεως. Ἡ διόρθωσις τοῦ σακχαρικοῦ τίτλου καὶ τῆς ὀξύτητος, ἐὰν βεβαίως ἀπαιτῆται, γίνεται κατὰ τὸ μέσον τῆς ζυμώσεως.

Ἐπειδὴ ἡ ἀντίδρασις εἶναι ἐξώθερμος, πολλάκις ἀπαιτεῖται ψύξις τοῦ γλεύκους διὰ νὰ διατηρηθῇ ἡ θερμοκρασία εἰς κανονικὰ ἐπίπεδα, ἐπιτυγχάνεται δὲ διὰ ψυχροῦ ἀέρος ἢ ψυχροῦ ὕδατος ἢ διὰ χρησιμοποίησεως ἐδικῶν ψυκτικῶν μηχανημάτων. Ἐπίσης εἶναι δυνατὸν ἐμμέσως νὰ ἐπιτύχωμεν ψύξιν διὰ προσθήκης ἰδίως κατὰ τὰς νυκτερινὰς ὥρας θειώδους ὀξέος εἰς ἀναλογία 20 ἕως 30 g ἀνὰ ἑκατόλιτρον, τὸ ὁποῖον ἐλαττώνει τὴν δρᾶσιν τοῦ ζυμομύκητος καὶ ἐπιτυγχάνεται τοιοῦτοτρόπως ἔμμεσος ψύξις.

Εἰς τὰ συστηματικὰ οἰνοποιεῖα γίνεται πάντοτε ἀναλυτικὴ παρακολούθησις τῆς ζυμώσεως καὶ δις τουλάχιστον τῆς ἡμέρας (πρωίαν καὶ ἑσπέραν) γίνεται ἐξακρίβωσις τῆς πυκνότητος καὶ τῆς θερμοκρασίας τοῦ ζυμουμένου γλεύκους. Ἐὰν ἡ ζύμωσις γίνεται καλῶς, πρέπει ἡ ζύμη νὰ καταναλίσκηται τὰς μὲν πρώτας 2 ἕως 3 ἡμέρας 2^ο ἕως 2,5^ο Baumé ἀνὰ 24/ωρον οὕτως, ὥστε νὰ μειοῦται βαθμιαίως ἡ ἐνέργειά της καὶ ἡ ζύμωσις διὰ γλεύκη 12^ο ἕως 12,5^ο Βέ νὰ τελειῶνῃ ἐντὸς 12 ἕως 15 ἡμερῶν.

Ἐρυθροὶ οἶνοι : Διὰ τὴν παρασκευὴν τῶν ἐρυθρῶν οἶνων ἐλέχθη ὅτι ἡ ζύμωσις τοῦ γλεύκους γίνεται μετὰ τῶν στεμφύλων διὰ νὰ παραλάβῃ ὁ οἶνος τὰς ἀπαιτουμένας χρωστικές, δεψικὰς καὶ λοιπὰς ὕλας.

Τὰ στέμφυλα κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ζυμώσεως ἀνέρχονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς δεξαμενῆς καὶ σχηματίζουν συμπαγὲς στρώμα ὕψους περίπου 1/5 τοῦ συνολικοῦ ὕψους τοῦ ὅλου ὕγρου. Πρὸς ἀποφυγὴν ὀξικῆς ζυμώσεως ἐκ τῆς ἐπαφῆς τῶν στεμφύλων μετὰ τοῦ ἀέρος, κατασκευάζονται ξύλινα διαφράγματα τοποθετούμενα ὀλίγον κάτωθεν τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕγρου, τὰ ὁποῖα συγκρατοῦν τὰ στέμ-

φυλα. Είναι δυνατόν ζύμωσις μετὰ τῶν στεμφύλων νὰ γίνεται εἰς κλειστάς δεξαμενάς με σύστημα αὐτομάτου ἐκπλύσεως αὐτῶν.

Ὁ τρόπος οἰνοποιήσεως κατὰ τὰ λοιπὰ εἶναι ὁ αὐτὸς ὡς ἄνωτέρω περιεγράφη διὰ τοὺς λευκοὺς οἶνους, με μόνην ἴσως διαφορὰν ὅτι αἱ χρησιμοποιούμεναι ποσότητες SO_2 εἶναι ὀλίγον κατώτεραι.

Ὁ ἀποχωρισμὸς τοῦ ζυμωθέντος γλεύκους ἀπὸ τὰ στέμφυλα γίνεται, πρὶν περατωθῇ ἐντελῶς ἡ ζύμωσις, ἡ ὁποία ὁλοκληροῦται μετὰ τὴν μεταφορὰν τοῦ γλεύκους εἰς καθαρὰς δεξαμενάς.

Γλυκεῖς οἶνοι. Οἱ γλυκεῖς οἶνοι, κατὰ τὴν ἑλληνικὴν νομοθεσίαν, δέον νὰ περιέχουν τουλάχιστον 40 g ἄζυμώτου σακχάρου (ἄνω τῶν 3^ο Βέ) ἀνὰ λίτρον καὶ νὰ ἔχουν οἰνοπνευματικὸν βαθμὸν 12^ο ἕως 18^ο.

Ἀναλόγως τῆς ποσότητος τοῦ σακχάρου διακρίνονται συνήθως εἰς ἡμίγλυκους καὶ γλυκεῖς.

Οἱ γλυκεῖς γενικῶς οἶνοι παρασκευάζονται ἐκ συμπετυκνωμένου γλεύκους. Ἡ συμπύκνωσις τοῦ γλεύκους γίνεται εἴτε φυσικῶς κατὰ τρόπον ἀπλοῦν διὰ τῆς ἐκθέσεως τῶν σταφυλῶν εἰς τὸν ἥλιον, εἴτε βιομηχανικῶς εἰς εἰδικὰ μηχανήματα λειτουργοῦντα ὑπὸ ἡλαττωμένην πίεσιν ἐν θερμῷ, ὅπου τὸ γλεῦκος συμπυκνοῦται μέχρι τοῦ ἐπιθυμητοῦ βαθμοῦ.

Διὰ τῆς φυσικῆς ὁδοῦ καὶ μετὰ τὴν παραμονὴν τῶν σταφυλῶν εἰς τὸν ἥλιον ἐπὶ 8 ἕως 10 ἡμέρας λαμβάνομεν γλεῦκος, τοῦ ὁποίου ὁ βαθμὸς *Baumé* εἰς τὴν Ἑλλάδα κυμαίνεται μετὰξὺ 18^ο ἕως 21^ο. Εἰς τὸ γλεῦκος αὐτὸ ἡ οἰνοπνευματικὴ ζύμωσις διακόπτεται μόνη της, ὅταν τὸ οἰνόπνευμα φθάσῃ τοὺς 13^ο ἕως 15^ο βαθμοὺς, ὁ οἶνος δὲ διαυγάζει καὶ παραμένει γλυκὺς λόγω τοῦ ἄζυμώτου σακχάρου.

Εἶναι δυνατὴ ἐπίσης ἡ ἀνάμιξις γλεύκους ἐκ νωπῶν σταφυλῶν μετὰ συμπετυκνωμένου, ὥστε νὰ ἐπιτύχωμεν τὸν κατάλληλον οἰνοπνευματικὸν βαθμὸν καὶ νὰ παραμείνῃ καὶ ἄζυμωτον σάκχαρον.

Ἐπίσης γλυκὺς οἶνος δύναται νὰ παρασκευασθῇ διὰ διακοπῆς τῆς ζυμώσεως εἰς τὸ κατάλληλον σημεῖον, ὥστε νὰ παραμείνῃ τὸ ἀπαιτούμενον σάκχαρον ἄζυμωτον διὰ προσθήκης οἰνοπνεύματος.

Ἡ παρασκευὴ οἶνων ἐκ ξηρᾶς σταφίδος μερικῶς ἢ ὀλικῶς ἀπαγορεύεται ὑπὸ τῆς ἑλληνικῆς νομοθεσίας.

Εἰς ὅλας τὰς περιπτώσεις τὸ ἀρχικὸν *Baumé* τοῦ πρὸς ζύμωσιν γλεύκους δὲν δύναται νὰ εἶναι ἀνώτερον τῶν 20^ο ἕως 22^ο, διότι τὸ σάκχαρον δρᾷ ἀνασταλτικῶς ἐπὶ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ καὶ τῆς

δράσεως του ζυμομύκητος, γλεῦκος δὲ ἄνω τῶν 30^ο Baumé οὐδόλως ζυμοῦται.

Οἱ γλυκεῖς οἶνοι διὰ νὰ εἶναι διατηρήσιμοι πρέπει νὰ ἔχουν οἰνοπνευματικὸν βαθμὸν τουλάχιστον 13^ο.

Μιστέλια : Ἐὰν προσθέσωμεν εἰς καθαρὸν γλεῦκος πρὸ τῆς ἐνάρξεως τῆς ζυμώσεως οἰνόπνευμα, ἀνακόπτεται τελείως ἡ ζύμωσις λόγῳ τῆς ἀντισηπτικῆς ιδιότητος τοῦ οἰνοπνεύματος καὶ λαμβάνονται τὰ λεγόμενα μιστέλια, τὰ ὁποῖα δὲν πρέπει κανονικῶς νὰ θεωροῦνται οἶνοι.

Ἐὰν τὸ γλεῦκος προέρχεται ἐξ ἀρωματικῶν σταφυλῶν καὶ ἡ ποιότης τοῦ οἰνοπνεύματος εἶναι ἀρίστη, τὸ παραγόμενον μιστέλιον θὰ εἶναι ἐπίσης ἀρωματικὸν καὶ ἀρίστης ποιότητος. Τὰ μιστέλια παρασκευάζονται συνήθως εἰς οἰνοπνευματικὸν βαθμὸν 15^ο ἕως 22^ο.

Ρητινίτης οἶνος : Εἶναι οἶνος ξηρὸς λευκὸς (ἤλεκτρόχρους), ἐντὸς τοῦ ὁποίου ὑπάρχει διαλελυμένη ρητίνη καὶ ἀποτελεῖ καθαρῶς ἑλληνικὸν προϊόν. Ἡ ρητίνη προστίθεται μαζί με τὸ γλεῦκος εἰς ἀναλογίαν 0,5 ‰ ἐντὸς τῶν βαρελίων, ἀφοῦ πολτοποιηθῇ μετὰ τὴν βοήθειαν μικρᾶς ποσότητος γλεύκους, μετὰ δὲ τὴν ἀποπεράτωσιν τῆς ζυμώσεως συνήθως ἐντὸς 30 ἕως 40 ἡμερῶν, ἡ ρητίνη καθιζάνει εἰς τὴν ὑποστάθμην καὶ ἐπέρχεται αὐτόματος διαύγασις τοῦ οἶνου.

Ὁ οἶνος αὐτὸς δὲν διατηρεῖται πέραν τοῦ ἔτους καὶ ἔχει οἰνοπνευματικὸν βαθμὸν συνήθως ἀπὸ 11,5^ο ἕως 12,5^ο.

Ἀφρώδεις οἶνοι : Διακρίνονται εἰς φυσικοὺς καὶ τεχνητοὺς ἀφρώδεις οἶνους.

Φυσικὸς ἀφρώδης οἶνος εἶναι ἐκεῖνος, τοῦ ὁποίου ὁ ἀφρὸς προέρχεται ἀποκλειστικῶς ἐξ οἰνοπνευματικῆς ζυμώσεως.

Οἶνος ἀεριοῦχος ἢ τεχνητὸς ἀφρώδης οἶνος εἶναι ὁ παραγόμενος διὰ τῆς εἰσαγωγῆς εἰς αὐτὸν ἀπ' εὐθείας διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος.

Οἱ φυσικοὶ ἀφρώδεις οἶνοι ἔχουν τὴν προέλευσίν των ἀπὸ τὴν Καμπανίαν (Champagne) τῆς Γαλλίας, ὅπου παρεσκευάσθησαν διὰ πρώτην φοράν, παρασκευάζονται δὲ ἀπὸ ἐρυθρὰς σταφυλᾶς συνήθως ὡς ἑξῆς :

Διαλέγονται ὑγιεῖς σταφυλαὶ καὶ φέρονται εἰς εἰδικὰ πιεστήρια. Τὸ γλεῦκος τῆς πρώτης πίεσεως δίδει οἶνον ἐκλεκτὸν ἄχρουν ἢ ἐλαφρῶς κεχρωσμένον, ἐνῶ τὸ γλεῦκος τῶν δύο ἐπομένων πίεσεων δίδει οἶνον ροδόχρουν (ροζέ).

Τὸ γλεῦκος μεταφέρεται ἐντὸς ξυλίνων δοχείων (βαρελίων, λαντζῶν κ.λπ.) πρὸς ἀπομάκρυνσιν τῆς ὑποστάθμης, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον ἐπιτυγχάνεται μετὰ παραμονὴν 12 ἕως 15 ὥρῶν διὰ προσθήκης 8 ἕως 10 g SO₂ ἀνὰ ἐκατόλιτρον, καὶ ἐν συνεχείᾳ εἰς ἄλλα δοχεῖα πρὸς ζύμωσιν, ὅπου διορθοῦται ἀναλόγως τὸ γλεῦκος, ὥστε ὁ οἶνος ποῦ θὰ παρασκευασθῇ νὰ ἔχη τὸν ἐπιθυμητὸν βαθμόν. Συνήθως γίνεται αὐξησης τοῦ σακχαρικοῦ βαθμοῦ διὰ προσθήκης σακχάρους καὶ ἐνίοτε ἐλάττωσις τῆς ὀξύτητος.

Μετὰ τὸ πέρας τῆς ζυμώσεως καὶ μέχρι τῆς ἐποχῆς τῆς ἀνοίξεως γίνονται συνήθως τρεῖς μεταγγίσεις πρὸς πλήρη ἀπομάκρυνσιν τῶν οἰνολασπῶν.

Κατὰ τὰς μεταγγίσεις γίνονται καὶ ἀναμίξεις μὲ ἄλλους οἶνους ἀναλόγου παρασκευῆς καὶ παλαιότερας ἐσοδείας.

Τὴν ἄνοιξιν προστίθεται ἐντὸς τῶν δοχείων ἀποθηκεύσεως ποσότης σακχάρου 22 ἕως 25 g ἀνὰ λίτρον οἴνου, καθαρὰ καλλιέργεια ζύμης ὡς καὶ ποσότης θρεπτικῶν ἀλάτων (φωσφοροθεικὴ ἄμμωνία) εἰς ἀναλογίαν 2 ‰ περίπου, καὶ ὁ οἶνος μεταφέρεται εἰς ἀνθεκτικὰς ὑαλίνους φιάλας πρὸς νέαν ζύμωσιν διὰ τὴν παραγωγὴν τοῦ ἀπαιτουμένου CO₂. Κατ' ἀρχὴν ἡ ζύμωσις γίνεται εἰς θερμοκρασίαν 15° ἕως 20° C καὶ ἀποπερατοῦται εἰς θερμοκρασίαν 10° ἕως 15° C.

Αἱ φιάλαι τοποθετοῦνται ἀνεστραμμέναι, τὰ δὲ πώματα αὐτῶν προσδένονται καταλλήλως διὰ χαλυβδίνου σύρματος. Ἡ ἀναπτυσσομένη πίεσις τοῦ CO₂ ἐντὸς τῶν φιαλῶν ἀνέρχεται εἰς 5 ἕως 6 ἀτμοσφαίρας, διὰ τὸν λόγον δὲ αὐτὸν κατὰ τὴν ἐκπωμάτισιν δημιουργεῖται ἔντονος ἀφρὸς ἐντὸς τοῦ ποτηρίου καὶ ζωηρὰ ἔκλυσις ἀερίου.

Ἡ ζύμωσις διαρκεῖ περίπου 6 μῆνας, εἰδικοί δὲ ἐργάται εἰς ψυκτικούς θαλάμους ἀφαιροῦν ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν τὴν συσσωρευθεῖσαν ἐπὶ τοῦ λαιμοῦ ὑποστάθμην καὶ ἀκολούθως πωματίζονται ταχύτατα αἱ φιάλαι καὶ ὁ φυσικὸς ἀφρώδης οἶνος εἶναι πλέον ἔτοιμος πρὸς κατανάλωσιν.

Οἱ τεχνητοὶ ἀφρώδεις οἶνοι εἶναι οἶνοι ἀναλόγου συστάσεως μὲ τοὺς φυσικοὺς ἀφρώδεις ἀπὸ πλευρᾶς οἰνοπνεύματος καὶ ὀλικῆς ὀξύτητος. Ἀναμιγνύονται πολλάκις μὲ παλαιούς οἶνους πρὸς βελτίωσιν τῆς ποιότητος αὐτῶν καὶ κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς ἐμφιαλώσεώς των πιέζεται ἐντὸς τοῦ οἴνου CO₂ καὶ αἱ φιάλαι σφραγίζονται.

Οἱ οἶνοι αὐτοὶ δὲν ἔχουν βεβαίως τὴν ἀξίαν τῶν φυσικῶν ἀφρωδῶν οἴνων (καμπανίτου).

Ὁ οἰνοπνευματικὸς βαθμὸς τόσον τῶν φυσικῶν ὅσον καὶ τῶν τεχνητῶν ἀφρωδῶν οἴνων πρέπει νὰ εἶναι τουλάχιστον 13^ο, εἶναι δὲ ἐπιβεβλημένον κατὰ τὴν ἑλληνικὴν νομοθεσίαν νὰ διευκρινίζεται, ἂν πρόκειται περὶ ἀφρώδους οἴνου τεχνητοῦ ἢ φυσικοῦ, τιθεμένου εἰς ἐκάστην περίπτωσιν διαφορετικοῦ ἐπισήματος (ἐτικέττας) ἐπὶ τῆς φιάλης.

12. 11 Ἀλλοιώσεις καὶ ἀσθένειαι τῶν οἴνων.

Αἱ ἀλλοιώσεις τῶν οἴνων εἶναι αἱ μεταβολαί, τὰς ὁποίας ὑφίστανται ἐκ φυσικῶν καὶ χημικῶν ἐπιδράσεων. Εἶναι κυρίως μεταβολαί τοῦ χρώματος καὶ τῆς διαυγείας τοῦ οἴνου καὶ ἐκδηλοῦνται ὑπὸ μορφήν διαφόρων θολωμάτων.

Τὰ ἐμφανιζόμενα θολώματα εἰς τοὺς οἴνους εἶναι:

α) *Καστανὸν ἢ ὀξειδωτικὸν θόλωμα*: Ἐμφανίζεται εἰς τοὺς ἐρυθροὺς κυρίως οἴνους, ὅταν ἔλθουν εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα καὶ ὀφείλεται εἰς τὸ φύραμα *οἰνοξειδάση*, ἡ ὁποία ἐνώνει τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος μὲ τὰς οἰνοταννίνας, αἱ ὁποῖαι τοιουτοτρόπως ἀδιαλυτοποιοῦνται.

β) *Κυανοῦν ἢ σιδηρικὸν θόλωμα*: Δημιουργεῖται ὁμοίως εἰς τοὺς ἐρυθροὺς οἴνους ἐκ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος καὶ ὀφείλεται εἰς τὴν μετατροπὴν τοῦ εὐδιαλύτου ἁλατος τοῦ σιθθενοῦς σιδήρου, τὸ ὁποῖον περιέχεται εἰς τὸν οἶνον, εἰς ἀδιάλυτον ἅλας τρισθενοῦς σιδήρου.

Πρὸς πρόληψιν ἀκριβῶς τοῦ θολώματος τοῦ εἵδους αὐτοῦ, ἀλλὰ καὶ ἄλλου θολώματος ὀφειλομένου εἰς τὸν περιεχόμενον χαλκόν, ἐνεργεῖται ἀφαίρεσις τῶν μετάλλων αὐτῶν κατὰ τὴν ἀνοιξιν ἢ τὴν ἀρχὴν τοῦ θέρους.

Πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτὸν χρησιμοποιεῖται ἡ ὑπολογισθεῖσα καλῶς βάσει δοκιμῶν ποσότης σιδηροκυανιοῦχου καλίου, ἡ ὁποία καταβυθίζει τὸν σίδηρον ὑπὸ μορφήν ἀδιαλύτου ἐνώσεως κυανοῦ τοῦ Prusse. Ἐπίσης ὁ χαλκὸς σχηματίζει μετὰ τοῦ σιδηροκυανιοῦχου καλίου ἄμορφον ἴζημα χρώματος ἐρυθροῦ - ὑπομέλανος.

γ) *Λευκὸν θόλωμα*: Εἶναι καὶ τοῦτο σιδηρικὸν θόλωμα καὶ ὀφείλεται εἰς τὴν ἔνωσιν σιδήρου μετὰ φωσφορικοῦ ὀξέος.

Ἐκ τῶν θολωμάτων τὸ μὲν καστανὸν καταπολεμεῖται μὲ ἀπο-

στείρωσιν διὰ θειώδους ὀξέος καὶ ἀποφυγὴν χρησιμοποίησεως σερπητότων σταφυλῶν, ἐνῶ τὰ δύο ἄλλα θολώματα καταπολεμοῦνται δι' ἀφαίρέσεως τοῦ σιδήρου. Εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ λευκοῦ θολώματος ἐκτὸς τοῦ σιδηροκυανιοῦχου καλίου προστίθεται καὶ κιτρικὸν ὀξύ εἰς ἀναλογίαν 40 ἕως 50 γραμμάρια ἀνὰ ἐκατόλιτρον.

Ἄλλαι ἀλλοιώσεις παρατηροῦμεν εἰς τὸν οἶνον εἶναι ἐπίσης ἡ ὁσμὴ ὑδροθείου, ἡ ὁποία προέρχεται ἀπὸ τὴν ἀναγωγὴν τοῦ ὑπάρχοντος εἰς τὸν οἶνον θειώδους ὀξέος καὶ γεῦσις μούχλας ὀφειλομένη εἰς βαρέλια ἢ σωλῆνας πού ἔχουν μούχλα.

Διὰ τὴν θεραπείαν τοῦ οἴνου εἰς τὴν α) περίπτωσιν ἐπιδιώκεται ὀξειδωσις τοῦ H_2S διὰ μεταγγίσεων τοῦ οἴνου, εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Εἰς τὴν περίπτωσιν γεύσεως μούχλας διὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν αὐτῆς προστίθεται φυτικὸν ἔλαιον εἰς ποσότητα 200 g περίπου ἀνὰ ἐκατόλιτρον, τὸ ὁποῖον σχηματίζει λεπτὸν ἐπιφανειακὸν γαλάκτωμα μετὰ τοῦ οἴνου καὶ ἀπομακρύνει τὴν μούχλαν.

Αἱ ἀσθένειαι τῶν οἴνων: Ὀφείλονται γενικῶς εἰς μικροοργανισμοὺς καὶ ἐκδηλοῦνται πρὸ παντὸς διὰ τῆς ἀλλοιώσεως τῶν χαρακτῆρων αὐτῶν ὡς τῆς ὁσμῆς, γεύσεως, καθαρότητος κ.λπ. Αἱ σπουδαιότεραι ἐξ αὐτῶν εἶναι αἱ ἑξῆς :

α) *Ἀνθησις* : Ὀφείλεται εἰς τὸν μύκητα *μυκόδερμα τοῦ οἴνου* (*Mycoderma Vini*). Παρουσιάζεται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ οἴνου, πολλαπλασιάζεται ταχύτατα καὶ καλύπτει ὁλόκληρον τὴν ἐπιφάνειαν μὲ ἓνα λεπτὸν ὑμέναι χρώματος λευκοῦ ἕως ἐρυθροῦ (εἰς τοὺς ἐρυθροὺς οἶνους), ὃ ὁποῖος μὲ τὴν πάροδον τοῦ χρόνου λαμβάνει τὴν μορφὴν ἐλαιώδους πτυχωτοῦ δέρματος.

Δύναται εὐκόλως ἡ ἀσθένεια αὕτῃ νὰ καταπολεμηθῇ διὰ προσεκτικῆς ὑπερχειρίσεως τοῦ οἴνου, ὅποτε ὁ ὕμην ἀπομακρύνεται.

Ἡ ἀνθησις ἀφαιρεῖ τὴν εὐχάριστον ὁσμὴν τοῦ οἴνου καὶ προσδίδει εἰς αὐτὸν ἄνοστον γεῦσιν.

β) *Ὀξίνισις* : Ἡ ἀσθένεια αὕτῃ εἶναι μία τῶν σοβαρωτέρων καί, ἂν προχωρήσῃ, μεταβάλλει τελείως τὴν σύστασιν τοῦ οἴνου καὶ τελικῶς τὸν μετατρέπει εἰς ὄξος.

Ἡ Ὀξίνισις προκαλεῖται ἀπὸ τὸν μύκητα τῆς ὀξίνισεως *μυκόδερμα* (*Mycoderma Aceti*), ὃ ὁποῖος δρᾷ ἐπὶ τοῦ οἰνοπνεύματος τοῦ οἴνου, τὸ ὁποῖον μετατρέπει εἰς ὀξικὸν ὀξύ.

Ἐπειδὴ ὁ ὀξομύκης ὅπως καὶ ὁ μύκης τῆς ἀνθήσεως ἔχει ἀνάγκην

ὀξυγόνου διὰ τὸν πολλαπλασιασμόν του, διὰ τῆς πληρώσεως τῶν δοχείων καὶ τῆς ἀποστειρώσεως τοῦ κενοῦ χώρου πρὸ τῆς πληρώσεως εἰς τὰ ἡμιπλήρη δοχεῖα ἐμποδίζομεν τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ἀσθενιῶν ὀξίνισεως καὶ ἀνθήσεως.

Ὅταν ἡ περιεκτικότης τοῦ οἴνου εἰς ὀξικόν ὀξύ κυμαίνεται μετὰξὺ 1 ἕως 1,8 ‰ εἶναι δυνατόν νὰ ἀνασταλῇ ἡ πρόοδος τῆς ἀσθενείας διὰ παστεριώσεως καὶ ἀναμίξεως τοῦ οἴνου μὲ ἄλλον ὑγῆ.

Θεραπεία εἶναι δυνατόν μερικῶς ἐπίσης νὰ ἐπιτευχθῇ διὰ χημικῶν μέσων, ὡς δι' ἐπιδράσεως CaCO_3 , ὅποτε ἐξουδετεροῦνται ἐν μέρει ὅλα τὰ περιεχόμενα εἰς τὸν οἶνον ὀξέα καὶ βεβαίως καὶ τὸ ὀξικόν ὀξύ.

Ἐπακολουθεῖ προσθήκη τρυγικοῦ καὶ κιτρικοῦ ὀξέος, μικρᾶ ποσότητος ταννίνης καὶ κολλάρισμα τοῦ οἴνου.

γ) Ἐκτροπιάσις.

δ) Μαννιτικὴ ζύμωσις.

ε) Πίκρανσις.

στ) Πάχυνσις.

Αἱ ἀσθένειαι αὗται γενικῶς ὀφείλονται εἰς ἀναεροβίους μύκητας, ἐνῶ ἡ ἀνθησις καὶ ὀξίνισις εἰς ἀεροβίους.

Οἱ προκαλοῦντες τὰς ἀσθενείας αὐτὰς μύκητες εἶναι πολυάριθμοι καὶ αἱ προκαλούμεναι ἀσθένειαι βαρεῖαι, αἱ ὅποια πολὺ δυσκόλως προλαμβάνονται ἢ θεραπεύονται.

Ἡ δρᾶσις τῶν μυκήτων γίνεται ἐπὶ διαφόρων συστατικῶν τοῦ οἴνου καὶ τὰ δημιουργούμενα προϊόντα εἶναι ποικίλα. Κατὰ τὴν ἐκτροπιάσιν ἡ ὄψις τοῦ οἴνου καθίσταται θολή, ἡ δὲ γεῦσις του χαρκτηριστικὴ ἀνούσιος καὶ ἡ ὁσμὴ του ἐνθυμίζει ὁσμὴν ὀξικοῦ αἰθυλεστέρος.

Κατὰ τὴν μαννιτικὴν ζύμωσιν ἐμφανίζονται εἰς τὸν οἶνον ἡ ἀλκοόλη μαννίτης καὶ τὰ ὀξέα γαλακτικόν καὶ ὀξικόν, ὁ οἶνος καθίσταται θολὸς καὶ ἀποκτᾷ γεῦσιν γλυκόξινον. Ἡ πίκρανσις εἶναι ἀσθένεια προσβάλλουσα κυρίως τοὺς παλαιούς καὶ ἐρυθροὺς οἶνους. Κατ' αὐτὴν μὲ τὴν πάροδον τοῦ χρόνου ὁ οἶνος καθίσταται πικρὸς, ἡ χρωστικὴ του ἀλλοιοῦται καὶ τελικῶς γίνεται ἀκατάλληλος πρὸς πόσιν. Ἡ πάχυνσις παρατηρεῖται εἰς τοὺς λευκοὺς οἶνους καὶ σπανιώτατα εἰς τοὺς ἐρυθροὺς. Προσβάλλονται κυρίως οἱ οἶνοι οἱ πτωχοὶ εἰς οἶνόπνευμα καὶ ταννίνην. Ὅταν προσβληθοῦν ἀπὸ τὴν ἀσθένειαν

αυτήν, οί οίνοι γίνονται παχύρρευστοι, κατά την γεῦσιν ἀνούσιοι, ἀφήνουν δὲ ἐπὶ τῆς γλώσσης ἐν γλοιῶδες ἐπίχρισμα.

Ἡ πρόληψις καὶ ἡ θεραπεία ὅλων γενικῶς τῶν ἀσθενειῶν τῶν ὀφειλομένων εἰς διαφόρους ἀναεροβίους μύκητας εἰς γενικὰς γραμμάς δύναται νὰ γίνη διὰ τῆς τηρήσεως τῶν κανόνων καθαριότητος, διὰ τῆς ἐπιλογῆς τῶν σταφυλῶν, ὥστε νὰ ἀποφευχθῇ ἡ οἰνοποίησης κακῆς ποιότητος σταφυλῶν, διὰ τῆς διατηρήσεως τοῦ οἴνου μακρὰν τῆς ἐπιδράσεως τοῦ ἀέρος, διὰ συμπληρώσεως τῶν οἰνοδοχείων, τακτικῶν μεταγγίσεων, ἀποστειρώσεως καὶ κατὰ περίπτωσιν διὰ τῆς ἐπιδράσεως διαφόρων χημικῶν μέσων (κολλαρίσματος κ.λπ.).

12·12 Ἀνάλυσις τοῦ οἴνου.

Κατ' αὐτήν γίνεται ἐξέτασις ἢ προσδιορισμὸς τῶν κάτωθι:

α) Μακροσκοπικὴ καὶ ὀργανοληπτικὴ ἐξέτασις (ὄψις, ὄσμη, γεῦσις, διαφάνεια κ.λπ.).

β) Βαθμὸς Baumé εἰς 15° C.

γ) Οἰνοπνευματικὸς βαθμὸς εἰς 15° C.

δ) Ὀλικὴ ὀξύτης εἰς τρυγικὸν ὀξύ % (εἰς γραμμάρια ἀνὰ λίτρον).

ε) Πτητικὴ ὀξύτης εἰς ὀξικὸν ὀξύ % (εἰς γραμμάρια ἀνὰ λίτρον).

στ) Θεϊκὰ ἄλατα εἰς K_2SO_4 % (εἰς γραμμάρια ἀνὰ λίτρον).

ζ) Ὀλικὸν θειῶδες ὀξύ mg % (εἰς χιλιοστόγραμμα ἀνὰ λίτρον) καὶ ἐλεύθερον θειῶδες ὀξύ ὁμοίως.

η) Ἀνίχνευσις ἀπαγορευομένων συντηρητικῶν, γλυκαντικῶν οὐσιῶν κ.λπ.

Ἡ νομοθεσία ἐκάστης χώρας καθορίζει τὰ ἐπιτρεπόμενα ὅρια περιεκτικότητος τῶν συστατικῶν τοῦ οἴνου, τὰς ἐπιτρεπομένας πρὸς χρῆσιν οὐσίας κατὰ τὴν οἰνοποίησιν, ὡς καὶ τὰς οὐσίας, τῶν ὁποίων ἀπαγορεύεται ἡ προσθήκη εἰς τὸ γλεῦκος ἢ τὸν ἔτοιμον οἶνον.

12·13 Διατήρησις οἴνων.

Διαύγασις οἴνων - Μεταγγίσεις : Εἰς τοὺς ὑγιεῖς οἶνους, μόλις περατωθῇ ἡ ζύμωσις (δηλαδή εἰς μὲν τοὺς ξηροὺς οἶνους, μόλις ἐξαντληθῇ τὸ σάκχαρον, εἰς δὲ τοὺς γλυκεῖς, μόλις ἀναπτυχθῇ οἰνοπνευματικὸς βαθμὸς 13° ἕως 15°) καὶ μετὰ πάροδον ὀλίγων μόνον ἡμερῶν, οἱ οἶνοι αὐτομάτως διαυγάζονται.

Πρὸς διευκόλυνσιν τῆς διαυγάσεως, δηλαδή τῆς καθιζήσεως

τῶν ἐν αἰωρήσει σωματιδίων, τὰ ὅποια ἀποτελοῦνται ἀπὸ ζυμομύκητας, λευκωματοειδεῖς ἢ πηκτικινὰς ὕλας, δεψικὰς ὕλας, ὄξινον τρυγικὸν κάλιον ἢ τρυγικὸν ἀσβέστιον, ἐνεργοῦμεν μεταγγίσεις τοῦ οἴνου πρὸς ἀπομάκρυνσιν τῶν οἰνολασπῶν καὶ θέτομεν αὐτὸν εἰς ἄλλο οἰνοδοχεῖον, τὸ ὅποιον ἔχει προηγουμένως ἀποστειρωθῇ μὲ θεῖον.

Μετάγγις δὲν γίνεται μόνον εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ρητινίου τοῦ οἴνου. Ἡ πρώτη μετάγγις γίνεται μετὰ παρέλευσιν περίπου τριῶν ἑβδομάδων μετὰ τὸ πέρας τῆς ζυμώσεως μὲ ψυχρὸν καιρὸν, κατ' αὐτὴν δὲ γίνεται καὶ ἀερισμὸς τοῦ οἴνου. Μετὰ τὸ πρῶτον ψυχρὸς κατὰ τὸν χειμῶνα ἐνεργοῦμεν καὶ δευτέραν μετάγγισιν διὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν τῶν ἀλάτων ὀξίνου τρυγικοῦ καλίου, τὰ ὅποια ἔχουν καθιζάνει λόγῳ τοῦ ψύχους. Κατὰ τὰς ἀρχὰς τῆς ἀνοίξεως ἐνεργοῦμεν τρίτην μετάγγισιν διὰ νὰ ἐπιτρέψωμεν εἰς τοὺς ζυμομύκητας νὰ ἀναλάβουν νέαν ἐνεργητικότητα. Ἡ δευτέρα καὶ τρίτη μετάγγις γίνεται ἄνευ ἀερισμοῦ.

Συμπλήρωσις οἰνοδοχείων (ἀπογέμισμα) : Μετὰ τὴν ζύμωσιν ὁ ὄγκος τῶν ὑγρῶν ἐλαττοῦται. Ἐκτὸς τῆς διαφυγῆς τοῦ CO_2 ἀπώλειαι ὑφίστανται καὶ λόγῳ τῆς φύσεως καὶ συνοχῆς τῶν ξύλων, ὑπολογίζεται δὲ ὅτι κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος ὁ ὄγκος τοῦ οἴνου ἐλαττοῦται κατὰ 2 ἕως 4 %. Ὅταν ὁμοῦς ὁ οἶνος ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ ἀέρος, εἰς τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ δημιουργεῖται ἡ ἀσθένεια τῆς ἀνθήσεως καὶ πιθανῶς νὰ ἐπέλθῃ καὶ ὀξίνισις αὐτοῦ. Ἀπαραίτητον εἶναι λοιπὸν νὰ συμπληροῦνται τὰ βαρέλια μὲ οἶνον ἀναλόγου ποιότητος ἀπὸ οἰνοδοχεῖον, τὸ ὅποιον ὑπάρχει. Πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτὸν ὁ κενὸς χῶρος ἄνω τῆς ἐπιφανείας τοῦ οἴνου δύναται ἐπίσης νὰ ἀποστειροῦται διὰ SO_2 ἢ διὰ καύσεως προσεκτικῶς θείου, ἢ ἡ ἐπιφάνεια τοῦ οἴνου νὰ προστατεύεται διὰ στρώματος ἐκ παραφινελαίου.

Κολλάρισμα οἴνων : Τὸ κολλάρισμα ἔχει σκοπὸν τὴν ἀπομάκρυνσιν ἐκ τοῦ οἴνου διαφόρων αἰωρουμένων ξένων σωματιδίων, ὅπως εἶναι τὰ προερχόμενα ἐκ τῶν σταφυλῶν, ἀλλὰ ἀκόμη καὶ παθογόνα βακτηρίδια, ζυμομύκητες, ὀξειδωμένα χρωστικά κ.λπ.

Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται διὰ χρησιμοποίησεως γενικῶς μιᾶς λευκωματώδους ὕλης ὡς εἶναι ἡ ζελατίνη, τὸ λεύκωμα τοῦ ὠοῦ, ἡ ἰχθυόκολλα, ἡ καζεΐνη κ.λπ., ἡ ὅποια μὲ τὴν περιεχομένην εἰς τὸν οἶνον

ταννίνην σχηματίζει ἀδιάλυτον ἔνωσιν, ἡ ὁποία, καθὼς καθιζάνει συμπαρασύρει καὶ τὰ σωματίδια, ποὺ αἰωροῦνται.

Εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν λευκῶν οἴνων εἶναι δυνατόν λόγῳ μικρᾶς περιεκτικότητος αὐτῶν εἰς ταννίνην νὰ μὴ καταβυθισθῇ ὅλη ἡ προστεθεῖσα ποσότης τοῦ λευκώματος, ὁπότε ὁ οἶνος ὑφίσταται *ὑπερκολλάρισμα*, τὸ ὁποῖον θεραπεύεται διὰ προσθήκης τῆς ἀπαιτουμένης ποσότητος ταννίνης. Ἐκτὸς τῶν συνήθων λευκωματούχων μέσων κολλαρίσματος ὑπάρχουν καὶ ἀνόργανα διαυγαστικά μέσα. Τὰ πλέον ἐν χρήσει εἶναι ὁ καολίνης, ἡ γῆ διατόμων καὶ ἡ καλουμένη *κόλλα Lux*. Ἡ κόλλα Lux ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο κεχωρισμένα μέρη τὸ Lux A ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$) καὶ τὸ Lux B ($\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$).

Καλῶς ὑπολογισθεῖσαι ποσότητες (ἴσαι περίπου) ἐκ τῆς Lux A καὶ B (διὰ δοκιμῆς εἰς τὴν πρᾶξιν) διαλύονται εἰς δεκαπλάσιαν ποσότητα ὕδατος θερμοκρασίας 60°C κεχωρισμένως. Προστίθεται πρῶτον τὸ διάλυμα A ὑπὸ ἀνάδευσιν εἰς τὸν οἶνον καὶ κατόπιν τὸ διάλυμα B, ὁπότε σχηματίζεται ἴζημα κατὰ τὴν ἐξίσωσιν:



καὶ τὸ ὁποῖον καθιζάνον συμπαρασύρει τὰ αἰωρήματα καὶ διαυγάζει τὸν οἶνον.

Ἡ χρησιμοποίησις τῆς κόλλας Lux ἐπιτρέπεται ἐν Ἑλλάδι, πρέπει ὅμως νὰ γίνεται ὑπὸ τὴν παρακολούθησιν χημικοῦ λόγῳ κινδύνου ἐκ κακῶν ὑπολογισμῶν νὰ παραμείνῃ ἀδέσμευτος ποσότης σιδηροκυανιούχου καλίου, τὸ ὁποῖον μὲ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ὀξέων τοῦ οἴνου νὰ διασπασθῇ πρὸς τὰς λίαν τοξικὰς ὑλὰς $\text{Fe}(\text{CN})_2$ καὶ HCN .

Ὠρίμανσις τῶν οἴνων : Μετὰ τὸ πέρασ τῆς ἀλκοολικῆς ζύμωσης, διὰ τῆς ὁποίας τὸ περιεχόμενον σάκχαρον μετατρέπεται κυρίως εἰς ἀλκοόλην καὶ CO_2 ἀλλὰ καὶ εἰς διάφορα ἄλλα προϊόντα εἰς μικρὰς ποσότητας, λαμβάνει χώραν καὶ δευτέρα ζύμωσις, κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ περιεχόμενον εἰς τὸν οἶνον σημαντικώτατον συστατικόν, τὸ μηλικὸν ὀξύ, μετατρέπεται εἰς γαλακτικὸν ὀξύ καὶ CO_2 , ἐνῶ συγχρόνως ἡ ὀξύτης ἐλαττοῦται.

Ἡ ζύμωσις αὕτῃ καλεῖται *μηλογαλακτικὴ ζύμωσις*. Αὕτῃ, ἐν ἀντιθέσει πρὸς ἄλλας βακτηριακὰς ζύμώσεις, δὲν προσβάλλει τὸ τρυγικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὴν συντήρησιν τοῦ οἴνου καὶ συντελεῖ πολλάκις εἰς τὴν προφύλαξιν καὶ ἐξευγενισμόν τούτου.

Εἰδικῶς διὰ τοὺς εὐγενεῖς οἶνους τοὺς προοριζομένους δι' ἀποθήκευσιν καὶ ἐμφιάλωσιν, πρέπει νὰ ἐπιδιώκωμεν τὴν δημιουργίαν ταύτης (διὰ παρουσίας π.χ. τῆς οἰνολάσπης ἐντὸς τοῦ οἴνου, καταλήλου θερμοκρασίας κ.λπ.), ἐνῶ ἀντιθέτως πρέπει νὰ τὴν ἀποφεύγωμεν δι' οἶνους κοινῆς καταναλώσεως, διότι τὰ ἀποτελέσματα εἶναι δυνατὸν νὰ εἶναι δυσάρεστα.

Κατὰ τὴν παραμονὴν τοῦ ὀίνου ὑφίσταται μεταβολάς, αἱ ὁποῖαι συντελοῦν εἰς τὴν αὐξησιν τοῦ ἀρώματος καὶ τῆς γεύσεως αὐτοῦ, ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν βεβαίως ὅτι συντηρεῖται καλῶς.

Ἡ φύσις τῶν οὐσιῶν, αἱ ὁποῖαι προκαλοῦν τὸ ἄρωμα τοῦ οἴνου δὲν εἶναι ἐπακριβῶς γνωστή. Ὑπάρχουν ἤδη εἰς τὰς σταφυλὰς καὶ μάλιστα εἰς ὠρισμένας ποικιλίας ἐξ αὐτῶν, δημιουργοῦνται ὁμως ἐπίσης κατὰ τὴν ζύμωσιν.

Ἡ παραγωγή τῶν ἀρωματικῶν ὑλῶν ὑποβοηθεῖται διὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, τὸ ὁποῖον εἰσέρχεται διὰ τῶν πόρων τῶν βαρελίων καὶ προκαλεῖ ὀξειδωσιν σχηματιζομένων ἀλδεϋδῶν καὶ ὀξέων, οὐσίαι αἱ ὁποῖαι συνδυαζόμεναι μὲ τὴν ἀλκοόλην δίδουν ἀντιστοίχως ἀκετάλας καὶ ἐστέρας μὲ χαρακτηριστικὸν ἄρωμα.

Πρὸς βελτίωσιν τῆς ποιότητος τοῦ οἴνου τὸν ὑποβάλλομεν πολλάκις εἰς ψύξιν εἰς θερμοκρασίαν — 3⁰ ἕως — 6⁰ C, ὅποτε καθιζάνει ποσότης ὀξίνου τρυγικοῦ, καλίου, ἡ ὁποία ἀπομακρύνεται διὰ φιλτραρίσματος καὶ ἀποφεύγονται οὕτω θολώματα ἰδίως δι' οἶνους προοριζομένους πρὸς ἐμφιάλωσιν.

Ἡ ψύξις συντελεῖ ἐπίσης εἰς τὴν συντομωτέραν παλαίωσιν τῶν οἴνων καὶ εὐνοεῖ τὸν σχηματισμὸν ἀρωματικῶν ἐστέρων.

Ἡ ἐμφιάλωσις τῶν οἴνων ἐξ ἄλλου δημιουργεῖ συνθήκας πρὸς καλυτέρευσιν τῆς ποιότητός των, διότι ἡ παραμονὴ των ἐντὸς τῶν βαρελίων ἐγκυμονεῖ πολλάκις κινδύνους, ἀλλὰ καὶ διότι ὠρισμένα ὀσμηραὶ οὐσίαι δημιουργοῦνται μακρὰν τῆς ἐπιδράσεως τοῦ ἀέρος.



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 13

ΖΥΘΟΠΟΙΙΑ

13·1 Γενικά.

Ζῦθος εἶναι ἀλκοολοῦχον ποτὸν μικρᾶς περιεκτικότητος εἰς οἶνονόπνευμα (3 ἕως 4,5 %), πλούσιον εἰς ἐκχυλισματικὰς ὕλας (ἄζωτούχους ὕλας, δεξτρίνας κ.λπ.), λαμβανόμενον διὰ ζυμώσεως τοῦ σακχαροποιηθέντος ἀμύλου καὶ προσθήκης *λυκίσκου*, ὁ ὁποῖος δίδει χαρακτηριστικὴν γεῦσιν εἰς αὐτόν.

Ἡ μετατροπὴ τοῦ ἀμύλου εἰς σάκχαρον ἐπιτυγχάνεται διὰ τοῦ φυράματος *διαστάση*, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται εἰς τὸ φύτρον τῆς βλαστανούσης κριθῆς. Ἡ κριθὴ χρησιμοποιεῖται σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ὡς πρώτη ὕλη (ἀμυλοῦχος) διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ζύθου, εἶναι δυνατόν ὅμως νὰ χρησιμοποιηθῇ καὶ ἄλλη ἀμυλοῦχος ὕλη (ὡς γεώμηλα). Τὰ ποιοτικὰ κριτήρια, τὰ ὁποῖα ρυθμίζουν τὴν ἀξίαν τῆς κριθῆς πρὸς ζυθοποίησιν, εἶναι τὸ βάρος ἑκατολίτρου, ἡ ἱκανότης βλαστήσεως, ἡ περιεκτικότης αὐτῆς εἰς λευκώματα, τὸ ποσοστὸν τῶν ξένων ὑλῶν, ὑγρασίας κ.λπ. Τὸ βάρος ἑκατολίτρου ἀρίστης ποιότητος κριθῆς φθάνει μέχρις 75 kg, χρησιμοποιεῖται ὅμως συνήθως καὶ ἡ ἐμφανίζουσα βάρος ἑκατολίτρου ἄνω τῶν 65 kg. Ἡ ἱκανότης βλαστήσεως ἐξαρτᾶται κυρίως ἐκ τῶν συνθηκῶν ἀποθηκεύσεως, ἀερισμοῦ, προσβολῆς ἢ μὴ αὐτῆς ὑπὸ μικροοργανισμῶν κ.λπ. καὶ μετρεῖται ἐκ τοῦ μήκους τοῦ ἀναπτυσσομένου μὲ τὴν ἀράοδον τῶν ἡμερῶν φύτρου. Τὸ περιεχόμενον εἰς τὴν κριθὴν λεύκωμα δὲν πρέπει νὰ ὑπερβαίνει τὸ 11 ἕως 12 % (ἐπὶ ξηροῦ λαμβανόμενον), διότι δημιουργεῖ θολώματα εἰς τὸ ζῦθον καὶ ἀπωλείας βάρους κατὰ τὴν διαύγασιν αὐτοῦ.

13·2 Παρασκευὴ τοῦ ζύθου.

Ἡ παρασκευὴ τοῦ ζύθου περιλαμβάνει δύο στάδια: α) τὴν παρασκευὴν τῆς καλουμένης *βύνης* καὶ β) τὴν ἐκ τῆς βύνης παρασκευὴν τοῦ ζύθου.

α) *Βύνη* : Βύνη εἶναι ἡ κριθή, ἡ ὁποία ἀφέθη πρὸς βλάστη-

σιν κατόπιν διαβροχής αὐτῆς ἐπὶ ὠρισμένης ἡμέρας καὶ τῆς ὁποίας διεκόπη ἡ βλάστησις διὰ φρύξεως.

Πρὸς παρασκευὴν τῆς βύνης ἡ κριθὴ πρῶτον κοσκινίζεται εἰς εἰδικὰ μηχανικὰ κόσκινα πρὸς ἀπομάκρυνσιν τῶν γεωδῶν ὑλῶν, τῆς ἥρας τῶν ἀχύρων κ.λπ. καὶ μὲ εἰδικὸν διαχωριστῆρα διαχωρίζεται εἰς βυνοποιήσιμον κριθὴν καὶ εἰς σπασμένην κριθὴν καὶ βίκον (κτηνοτροφαί).

Ἡ βυνοποιήσιμος κριθὴ μεταφέρεται εἰς τὰς δεξαμενὰς διαβροχής, ὅπου συνήθως παραμένει ἐπὶ 30 ἕως 45 ὥρας. Ἐκ τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς συλλέγεται ἡ καλουμένη ἐλαφρὰ κριθή, ἡ ὁποία ἀπορρίπτεται.

Μετὰ τὴν διαβροχὴν ἡ κριθὴ μεταφέρεται εἰς τὰ τύμπανα βλαστήσεως (Tromels), τὰ ὁποία εἶναι μεγάλοι ὀριζόντιοι σιδηροὶ διάτρητοι κύλινδροι χωρητικότητος περὶ τοὺς 10 ton ἕκαστος, ὅπου διὰ ψεκασμοῦ ὕδατος καὶ συγχρόνου ἀερισμοῦ ρυθμίζεται ἡ κανονικὴ βλάστησις ἀναλόγως τῆς ἐπιθυμητῆς ποιότητος βύνης. Εἰς τὰ τύμπανα βλαστήσεως ἡ κριθὴ παραμένει 1 ἕως 9 ἡμέρας. (Μέγιστον μῆκος φύτρου 2/3 τοῦ κόκκου).

Μετὰ τὴν βλάστησιν ἡ *πρασίνη βύνη* μεταφέρεται εἰς τὸν κλίβανον προθερμάνσεως (εἰς θερμοκρασίαν 30° ἕως 60° C) καὶ ἐκεῖθεν εἰς τὸν κυρίως κλίβανον, ὅπου ὑφίσταται φρῦξιν εἰς θερμοκρασίαν 40° ἕως 90° C. Ἡ φρῦξις ἐπιτυγχάνεται συνήθως μὲ διοχέτευσιν θερμαινομένου (εἰς ἐστίαν καύσεως) ἀέρος. Μετὰ τὴν ψῦξιν αὐτῆς ἀφαιρεῖται μὲ *ἀκροκοπτικὴν μηχανὴν* τὸ ριζίδιον καὶ μὲ ἄλλην μηχανὴν (*στιλβωτικὴν*) ἀφαιρεῖται ἡ ἐπιδερμὶς τοῦ φλοιοῦ τῆς βύνης, ἡ ὁποία εἶναι πλέον ἐτοίμη διὰ παραγωγὴν τοῦ *ζυθογλεύκου*.

β) *Ζῦθος* Ἡ βύνη ἀλέθεται εἰς εἰδικοὺς μύλους (συνήθως γίνεταί ὑγρὰ ἄλεσις) καὶ διὰ προσθήκης καταλλήλου ποσότητος ὕδατος λαμβάνεται εἰς τὸν *λέβητα ἀναμίξεως* τὸ γλεῦκος. Τοῦτο παραμένει μετὰ τῶν φλοιῶν περὶ τὰς 2 1/2 ὥρας (ἀναλόγως τῆς μεθόδου ζυθοποιήσεως), ὅπου γίνεται ἡ *σακχαροποίησις* τοῦ ἀμύλου διὰ τῆς δράσεως τῶν διαστατικῶν ἐνζύμων εἰς θερμοκρασίαν περίπου 72° C καὶ pH 5,6 ἕως 5,9.

Μετὰ ταῦτα τὸ γλεῦκος φέρεται εἰς *λέβητα διηθήσεως*, ὅπου ἀποχωρίζονται οἱ φλοιοὶ καὶ κατόπιν ὀδηγεῖται εἰς τὸν *λέβητα βρασμοῦ*, ὅπου τὸ γλεῦκος βράζει καὶ προστίθεται ὁ *λυκίσκος*, εἴτε αὐτούσιος εἴτε ὑπὸ μορφὴν ἐκχυλίσματος.

Τὸ γλεῦκος πρὸ καὶ μετὰ τὸν βρασμὸν ρυθμίζεται ἀπὸ πλεονάζουσας πυκνότητος (Balling), ὥστε ὁ προκύπτων μετὰ τὴν ζύμωσιν ζῦθος νὰ ἔχῃ τὴν ἐπιθυμητὴν πυκνότητα. Τὸ γλεῦκος μεταφέρεται κατόπιν εἰς κάδον καθιζήσεως, ὅπου παραμένει ἐπ' ὀλίγας ὥρας πρὸς μερικὸν ἀποχωρισμὸν τῶν λευκωμάτων, τὰ ὅποια τελικῶς ἀποχωρίζονται διὰ διηθήσεως καὶ φυγοκεντρίσεως (Laval), καὶ ψύχεται εἰς εἰδικὰ ψυκτικὰ συσκευάζ.

Ἐπακολουθεῖ τὸ στάδιον τῆς ζυμώσεως, ἡ ὁποία γίνεται διὰ προσθήκης συνήθως καθαρᾶς καλλιέργειας ζύμης εἰς ἀναλογία 1 % περίπου. Ὁ ζῦθος παραμένει εἰς τὰς δεξαμενὰς ζυμώσεως περὶ τὰς 8 ἕως 10 ἡμέρας πρὸς συμπλήρωσιν τῆς ζυμώσεώς του, ἐνῶ τὸ δημιουργούμενον ἐξ αὐτῆς CO₂ συνήθως συλλέγεται καὶ ἐμφιαλοῦται. Ἡ καλουμένη *βυθοζύμη* παραμένει εἰς τὰς δεξαμενὰς ζυμώσεως, ἐνῶ ἡ *ἀφροζύμη* μεταφέρεται μετὰ τοῦ ζύθου.

Τὸ ἐπόμενον στάδιον εἶναι τῆς *σιτεύσεως*, ὅπου ὁ ζῦθος παραμένει εἰς χώρους χαμηλῆς θερμοκρασίας (0^ο ἕως 2^ο C) εἰς λέβητας πρὸς *μεταζύμωσιν* ἐπὶ 1 ἕως 2 μῆνας. Ἐν συνεχείᾳ διαυγάζεται μὲ τὴν βοήθειαν γῆς διατόμων, κορέννεται διὰ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, διηθεῖται διὰ μέσου πλακῶν χαρτομάζης - ἀμιάντου, παστεριοῦται καὶ ἐμφιαλώνεται ἢ τίθεται εἰς μικρὰ βαρέλια πρὸς κατανάλωσιν.

13 · 3 Χημικὴ σύστασις τοῦ ζύθου.

α) *Ἐκχύλισμα*: Εἶναι τὸ σύνολον τῶν διαλελυμένων εἰς τὸν ζῦθον ὑλῶν. Ἡ περιεκτικότης τοῦ ζύθου εἰς ἐκχύλισμα ποικίλλει ἀναλόγως τοῦ εἶδους τοῦ ζύθου, εἶναι δὲ εἰς τοὺς ἐλαφροὺς ζύθους 3 ἕως 4 %, εἰς τοὺς ἰσχυροτέρους 4,5 ἕως 7 % καὶ ἄνω τοῦ 7 ἕως 10 % εἰς τοὺς ἰσχυροὺς διπλοῦς ζύθους. Κατὰ τὴν πορείαν τῆς ζυμώσεως ἐλαττοῦται ἡ περιεκτικότης εἰς ἐκχύλισμα καὶ αὐξάνει ἡ περιεκτικότης εἰς οἶνόπνευμα. Ἐκ τῆς περιεκτικότητος εἰς ἐκχύλισμα καὶ εἰς οἶνόπνευμα τοῦ ζύθου ὑπολογίζεται ἡ λεγομένη *ἀρχικὴ πυκνότης ζυθογλεύκου* (Balling), ἡ ὁποία κυρίως χαρακτηρίζει τὴν ποιότητα τοῦ ζύθου, διὰ τοῦ τύπου:

$$\Pi = \frac{E + 2,06\,655 \cdot A}{1 + 0,010\,665 \cdot A}$$

ὅπου: Π εἶναι τὸ ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ἐκχύλισμα τοῦ ζυθογλεύκου (ἀρχικὴ πυκνότης), Ε τὸ εὔρεθὲν ἐκχύλισμα τοῦ ζύθου καὶ Α τὸ εὔρεθὲν οἶνόπνευμα, ἀμφότερα ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ἐπὶ τοῦ βάρους τοῦ ζύθου.

Κατά την ελληνικήν νομοθεσίαν ή αρχική πυκνότης τοῦ ζυθογλεύκου δὲν ἐπιτρέπεται νὰ εἶναι κάτω τῶν 10%, ὁ δὲ βαθμὸς ζυμώσεως, δηλαδή ή σχέσις τοῦ ζυμωθέντος ἐκχυλίσματος πρὸς τὸ ἀρχικὸν νὰ μὴ εἶναι κάτω τοῦ 45 %. Ἡ ἀρχική πυκνότης ζυθογλεύκου εἰς τοὺς ἑλληνικοὺς ζύθους φθάνει μέχρι 13,5 % περίπου, ἐνῶ οἱ ἰσχυρότεροι ζῦθοι ἔχουν ἀρχικὴν πυκνότητα ζυθογλεύκου ἀκόμη ἀνωτέραν.

β) *Ἀλκοόλη*: Οἱ ἐλαφροὶ ζῦθοι περιέχουν 2,5 ἕως 3% ἀλκοόλην, οἱ δὲ ἰσχυρότεροι 3,5 ἕως 4,5 % καὶ ἐνίοτε ἄνω τοῦ 5 % (κατὰ βάρους). Εἰς τὸν ζῦθον ἐκτὸς τῆς βασικῆς ἀλκοόλης, δηλαδή τῆς αἰθυλικῆς, εὐρίσκονται καὶ μικρὰ ποσοστὰ ἀνωτέρων ἀλκοολῶν, ὡς ἀμυλικῆς, ἰσοβουτυλικῆς κ.λπ.

γ) *Ὄξεα*: Τὸ εὐρισκόμενον εἰς τὸν ζῦθον ἀνθρακικὸν ὀξύ κυμαίνεται ἀπὸ 0,2 ἕως 0,4 % καὶ ἀποτελεῖ τὸ σπουδαιότερον ἐκ τῶν ὀξέων τοῦ ζύθου. Σημασίαν ἔχει ἐπίσης ή παρουσία τοῦ γαλακτικοῦ ὀξέος καὶ μάλιστα εἰς ἀρκετὸν ποσοστὸν 0,1 ἕως 0,2 % εἰς κανονικοὺς ζύθους, αὐξανόμενον εἰς περίπτωσιν ἀλλοιώσεως τοῦ ζύθου ἐκ γαλακτικῆς ζυμώσεως τοῦ σακχάρου. Εἰς ἴχνη ἀπαντᾷ ἐπίσης τὸ ἠλεκτρικὸν καὶ τὸ ὀξικὸν ὀξύ.

δ) *Ἀζωτοῦχοι ὕλαι*: Εὐρίσκονται εἰς ἀναλογίαν 0,5 ἕως 1 % καὶ συνίστανται ἐκ προϊόντων διασπάσεως τῶν πρωτεϊνῶν ὡς ἀλβουμοζῶν, πεπτονῶν, πεπτιδίων καὶ ἀμινοξέων, διότι αἱ πρωτεῖναι ἀπομακρύνονται εἰς τὸ στάδιον διηθήσεως τοῦ ζύθου.

ε) *Υδατάνθρακες*: Εἶναι κυρίως δεξτρίναι, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦν τὸ ἥμισυ περίπου τοῦ ἐκχυλίσματος τοῦ ζύθου. Ἡ περιεκτικότης εἰς μαλτόζη κυμαίνεται μεταξὺ 0,5 ἕως 1,5%. Εἰς τὸν ζῦθον ἀνερῆθησαν ἐπίσης πεντοζάναι, κόμμεα, ρητῖναι καὶ πηκτίνη.

στ) *Ἀνόργανα συστατικά*: Εὐρίσκονται εἰς ἀναλογίαν 0,15 ἕως 0,40 % καὶ ἀποτελοῦνται κυρίως ἐκ θεικῶν, φωσφορικῶν καὶ πυριτικῶν ἀλάτων καλίου, ἀσβεστίου, μαγνησίου καὶ σιδήρου.

Ὁ ζῦθος, ὅπως καὶ ὁ οἶνος, περιέχει ἐπίσης μικρὰς ποσότητας γλυκερίνης.

Ὁ σχηματισμὸς τοῦ ἀφροῦ εἰς τὸν ζῦθον ὀφείλεται εἰς τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς περιεκτικότητος εἰς προϊόντα διασπάσεως τῶν λευκωμάτων, ἐκ τῆς περιεκτικότητος εἰς γλυκερίνην κ.λπ.

Τὸ χρῶμα τοῦ ζύθου ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ χρώματος τῆς χρησι-

μοποιοιθείσης βύνης καὶ ἐπομένως ἐκ τοῦ βαθμοῦ φρύξεως αὐτῆς.

Ὁ ζῦθος λόγῳ τῆς περιεκτικότητος αὐτοῦ εἰς ὕδατάνθρακας καὶ διάφορα ἄλατα, ἀποτελεῖ ποτὸν θρεπτικὸν ἀλλὰ καὶ συγχρόνως λόγῳ τῆς παρουσίας τοῦ οἰνοπνεύματος εὐφραντικόν.

13.4 Ἀσθένειαι καὶ ἐλαττώματα τοῦ ζύθου.

α) Ἐλαττώματα τῆς γεύσεως, ὅπως γεῦσις ζύμης εἰς περίπτωσιν ἡϋξημένων ζυμοκυττάρων, γεῦσις μελάνης ὀφειλομένη εἰς ἐπαφήν μετὰ σιδήρου, ἀηδὴς καὶ πικρὰ γεῦσις ὀφειλομένη εἰς ἀλλοιώσεις κυρίως τῶν πρώτων ὑλῶν κ.λπ.

β) Ἐλλειψις ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ὁ ζῦθος ἔχει γεῦσιν ἀηδῇ καὶ ἀλλοιοῦται εὐκόλως, λόγῳ ἀναπτύξεως μικροοργανισμῶν.

γ) Διάφορα θολώματα. Τὰ ἐμφανιζόμενα εἰς τὸν ζῦθον θολώματα ὀφείλονται εἰς διάφορα αἷτια, ὅπως ἀνεπαρκῆ σακχαροποίησιν τοῦ ἀμύλου καὶ ἀποχωρισμὸν αὐτοῦ, εἰς ἀποχωρισμὸν λευκωμάτων, εἰς τὰς ρητίνας τοῦ λυκίσκου, εἰς ὑπερβολικὴν ψῦξιν κ.λπ.

Τὰ πλέον σοβαρὰ θολώματα εἶναι τὰ ὀφειλόμενα εἰς τὴν ἀνάπτυξιν διαφόρων μικροοργανισμῶν βακτηρίων γαλακτικῆς καὶ ὀξικῆς ζυμώσεως κ.λπ.

Τὰ πρῶτα διορθοῦνται διὰ διαυγάσεως καὶ διηθήσεως, τὰ δὲ ὀφειλόμενα εἰς μικροοργανισμοὺς προλαμβάνονται διὰ τηρήσεως ὄρων ὑγιεινῆς (ἀπολύμανσις χώρων, σωληνώσεων κ.λπ.).

13.5 Ἐξέτασις τοῦ ζύθου.

Κατὰ τὴν χημικὴν ἐξέτασιν τοῦ ζύθου λαμβάνονται ὑπ' ὄψιν διάφορα χαρακτηριστικὰ αὐτοῦ ἀπὸ ὀργανοληπτικῆς (γεῦσις, ὁσμὴ κ.λπ.) καὶ μακροσκοπικῆς πλευρᾶς (ὄψις, τυχὸν θολώματα κ.λπ.), γίνονται δὲ καὶ οἱ κάτωθι προσδιορισμοὶ ἢ ὑπολογισμοί:

- 1) Εἰδικὸν βάρος τοῦ ζύθου.
- 2) Εἰδικὸν βάρος ἐκχυλίσματος ἄνευ οἰνοπνεύματος.
- 3) Ἐκχύλισμα %.
- 4) Εἰδικὸν βάρος οἰνοπνεύματος.
- 5) Οἰνόπνευμα %.
- 6) Οἰνοπνευματικὸς βαθμὸς.
- 7) Ἀρχικὴ πυκνότης ζυθογλεύκους %.

8) Βαθμὸς ζυμώσεως %.

9) Πτητικὴ ὀξύτης (εἰς ὀξικὸν ὀξύ %).

Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ εἰδικοῦ βάρους τοῦ ζύθου, τοῦ οἰνοπνεύματος καὶ τοῦ ἐκχυλίσματος γίνεται μὲ ἀκρίβειαν διὰ τῆς χρησιμοποίησης ληκύθων (εἰς 15°C).

Ἐκ τῶν εἰδικῶν βαρῶν βάσει πινάκων ὑπολογίζονται τὸ ἐκχύλισμα καὶ τὸ οἰνόπνευμα ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ἐπὶ τοῦ βάρους τοῦ ζύθου καὶ δι' ἐφαρμογῆς τῶν ἀντιστοίχων τύπων ἡ ἀρχικὴ πυκνότης ζυθογλεύκους καὶ ὁ βαθμὸς ζυμώσεως.

ΟΙΝΟΠΝΕΥΜΑΤΩΔΗ ΠΟΤΑ — ΑΠΟΣΤΑΓΜΑΤΑ — ΜΗ ΟΙΝΟΠΝΕΥΜΑΤΩΔΗ ΠΟΤΑ — ΑΡΤΥΜΑΤΑ (ΟΞΟΣ)

14.1 Οίνοπνευματώδη ποτά.

Εἶναι ποτὰ παρασκευαζόμενα ἐκ καθαροῦ οἴνοπνεύματος, ὕδατος, ἀρωματικῶν ὑλῶν (μετὰ ἢ ἄνευ χρώματος), σακχάρους ἢ ἐτέρας γλυκαντικῆς ὑλης κ.λπ., ἢ δι' ἀποστάξεως διαφόρων ἀλκοολούχων ὑγρῶν (ἀποστάγματα). Ὅσα ἀπὸ αὐτὰ περιέχουν σάκχαρα, καλοῦνται *ἡδύποτα*.

1) *Ἀποστάγματα*. Εἶναι γενικῶς ἀλκοολούχα ποτὰ παρασκευαζόμενα δι' ἀποστάξεως ἀλκοολούχων ὑγρῶν ὡς οἴνου, τοῦ προϊόντος ζυμώσεως τῆς μελάσσης, τοῦ χυμοῦ διαφόρων ὄπωρων κ.λπ. Τὰ πλέον συνήθη εἶναι τὰ ἀποστάγματα οἴνου. Ἡ χρησιμοποίησις τοῦ ὀνόματος *κονιάκ* (Cognac) διὰ τὰ ἀποστάγματα οἴνου ἐπιτρέπεται μόνον διὰ τὰ γαλλικὰ προϊόντα, ἐνῶ τὰ προερχόμενα ἐξ ἄλλων χωρῶν ὀνομάζονται ἀπλῶς *ἀποστάγματα οἴνου* (*Brandy*).

Διὰ τὴν παραγωγὴν τοῦ ἀποστάγματος οἴνου χρησιμοποιοῦνται οἶνοι ὑγιεῖς ἀλλὰ πολλάκις καὶ οἶνοι, οἱ ὅποιοι εἶναι ἀκατάλληλοι πρὸς ποσιν ἀπ' εὐθείας.

Ἡ ἀπόσταξις γίνεται ἐντὸς λέβητος θερμαινομένου δι' ἀτμοῦ διὰ σερπαντινῶν. Κατ' αὐτὴν ἀπομακρύνονται τὰ *ἡμικαθαρὰ* ἀποστάγματα, δηλαδή αἱ καλούμεναι *κεφαλαὶ* (πρῶτα ἀποστάγματα) καὶ αἱ *οὐραὶ* (τελευταῖα) καὶ χρησιμοποιοῦνται μόνον τὰ *καθαρὰ* (μεσαῖα). Κατὰ τὴν ἀπόσταξιν δημιουργεῖται ἀρωματικὴ ὑλη, ὁ *οἶνανθικός αἰθήρ*, ἀλλὰ κυρίως τὸ ἄρωμα τοῦ ἀποστάγματος καὶ ἡ γεῦσις του ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν καλὴν ἐναποθήκευσιν αὐτοῦ. Τὸ ἀπόσταγμα ἐναποθηκεύεται ἐντὸς δρυίνων βαρελίων, διὰ τῶν πόρων δὲ τοῦ ξύλου εἰσέρχεται τὸ ἀτμοσφαιρικὸν ὀξυγόνον, διὰ τῆς ὀξειδωτικῆς δράσεως τοῦ ὁποίου σχηματίζονται αἱ ὕλαι, αἱ ὁποῖαι προσδίδουν εἰς τὸ ἀπόσταγμα τὴν εὐχάριστον ὁσμὴν καὶ γεῦσιν του. Μικρὸν ποσοστὸν ἐκχυλισματικῶν ὑλῶν προσλαμβάνει ἐπίσης τὸ ἀπόσταγμα ἐκ τῆς διαλύσεως τῶν συστατικῶν τοῦ ξύλου καὶ κυρίως χρῶμα.

Εἰς τὸ ἀπόσταγμα ἐκτὸς τοῦ οἰνανθικοῦ αἰθέρος ἀνευρέθησαν ἐπίσης ἐστέρες καὶ ζυμέλαια (ἀμυλαλκοόλη κ.λπ.) καὶ ὀλίγαι ἀλδεϋδαί.

Κατὰ τὴν ἐλληνικὴν νομοθεσίαν τὸ παραγόμενον ἀπόσταγμα μόνον μετὰ τριετίαν ἀπὸ τῆς παραγωγῆς του δύναται νὰ χρησιμοποιοῦν διὰ τὴν κατασκευὴν ποτῶν, ὃ δὲ οἰνοπνευματικὸς βαθμὸς τῶν ἐξ αὐτοῦ ποτῶν πρέπει νὰ εἶναι τουλάχιστον 40°.

Ὁ χρωματισμὸς τῶν ποτῶν ἐξ ἀποστάγματος ἐπιτρέπεται διὰ χρησιμοποίησεως μόνον τοῦ σακχαροχρώματος (καραμέλας).

Ἔτερα ἀποστάγματα εἶναι : α) Τὸ *ρούμι* λαμβανόμενον δι' ἀποστάξεως τοῦ προϊόντος τῆς ζυμώσεως τῆς μελάσσης ἐκ τοῦ σακχαροκαλάμου. Ἡ καλυτέρα ποιότης τούτου προέρχεται ἐξ Ἰαμαϊκῆς, περιέχει δὲ ἀρωματικὴν ὕλην συγγενῇ πρὸς τὰ *τερπένια*. β) Τὰ ἀποστάγματα ἐξ *ὀπωρῶν* ὡς κερασίων, δαμασκηνῶν, κορομήλων κ.λπ. γ) Τὰ ἀποστάγματα ἐκ *σιτηρῶν* ὡς σίτου, σικάλεως, κριθῆς κ.λπ. διὰ βυνοποιήσεως πρῶτον τοῦ σιτηροῦ καὶ ζυμώσεως μετὰ τοῦ προκύπτοντος γλεύκους. Εἰς αὐτὰ ἀνήκει τὸ γνωστὸν *οὐίσκυ* παρασκευαζόμενον κυρίως ἐν Ἀγγλίᾳ (Σκωτίᾳ) καὶ ἐν Ἀμερικῇ. Τοῦτο λαμβάνεται ἐκ κριθῆς ἢ ἄραβοσίτου διὰ βυνοποιήσεως ὑπεράνω πυρὸς ἐκ τύρφη (εἰς τὴν ὁποίαν ὀφείλεται ἡ ὁσμὴ καπνοῦ), ζυμώσεως τοῦ γλεύκους, ἐπανειλημμένης ἀποστάξεως καὶ ἀποθηκεύσεως εἰς παλαιὰ βαρέλια.

2) *Ἡδύποτα (Λικέρ)*. Παρασκευάζονται, ἐὰν ἀναμίξωμεν εἰς καταλλήλους ἀναλογίας ὕδωρ, οἶνόπνευμα, σιρόπι, τὸ ὁποῖον λαμβάνεται διὰ διαλύσεως σακχάρους ἢ ἄλλης γλυκαντικῆς ὕλης ὡς ἀμυλοσιροπίου κ.λπ., ἄρωμα συνθετικόν, τὸ ὁποῖον ἀπομιμῆται συνήθως φυσικὸν ἄρωμα ἢ χυμόν, φυσικῶς ἀρωματισμένον, χρῶμα, ἂν ἀπαιτῆται, κ.λπ.

Τὰ πλέον συνήθη ἐκ τῶν ἡδυπότων εἶναι τὸ *Cherry*, παρασκευαζόμενον ἀπὸ σιρόπιον κερασίων ἢ ἄρωμα κερασίων μὲ οἶνόπνευμα κ.λπ. καὶ διάφορα ἄλλα ποτὰ παρασκευαζόμενα συνήθως διὰ προσθήκης τεχνητῶν ἀρωμάτων εἰς ὕδατικὸν διάλυμα οἶνοπνεύματος, σιροπίου καὶ χρώματος ὡς *Banana*, *Triple Sec*, *Ananas* κ.λπ.

Εἰς τὴν Ἑλλάδα τὰ ἡδύποτα ἐπιτρέπεται νὰ χρωματίζωνται μὲ τὰς φυσικὰς χρωστικὰς, ἐνῶ ἀπὸ τὰς συνθετικὰς ἐπιτρέπεται ἡ χρῆσις μόνον ἐκείνων, αἱ ὁποῖαι πληροῦν τὰς ἀπαιτήσεις τῆς νομο-

θεσίας τῶν Ἠνωμένων Πολιτειῶν τῆς Ἀμερικῆς*.

Ὁ οἰνοπνευματικὸς βαθμὸς τῶν ἡδυπότων παρ' ἡμῖν ἔχει καθορισθῇ ὅτι πρέπει νὰ εἶναι ἄνω τῶν 20^ο.

3) *Λοιπὰ οἰνοπνευματώδη (μὴ σακχαροῦχα)*. Τὰ συνηθέστερα ἐξ αὐτῶν εἰς τὴν Ἑλλάδα εἶναι τὸ οὔζον καὶ τὸ φερόμενον ὑπὸ τὴν ὀνομασίαν Brandy (τύπου κονιάκ). Τὸ οὔζον εἶναι προϊόν τελείως ἐλληνικῆς καταγωγῆς καὶ παρεσκευάσθη μᾶλλον τὸ πρῶτον εἰς τὸν Τύρναβον. Παλαιότερον τὸ οὔζον παρεσκευάζετο διὰ διπλῆς συνήθως ἀποστάξεως τῶν ζυμωθέντων στεμφύλων μὲ τὴν προσθήκην εἰς τὸν λέβητα ἀποστάξεως σπερμάτων ἀνίσου, μαράθου καὶ σειρᾶς ἄλλων ἀρωματικῶν ὑλῶν.

Σήμερον τὸ οὔζον παρασκευάζεται μόνον ἐκ καθαροῦ οἰνοπνεύματος ὡς ἐξῆς : Ἀποστάζομεν αὐτὸ προσθέτοντες εἰς τὸν λέβητα (καζάνι) πόσιμον ὕδωρ, σπέρματα ἀνίσου κ.λπ. καὶ κατόπιν ἀραιώνομεν τὸ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον λαμβανόμενον ἀπόσταγμα (μαγιά) μὲ ὕδωρ. Παρασκευάζεται ἐπίσης δι' ἀπλῆς ἀναμίξεως καθαροῦ οἰνοπνεύματος, ὕδατος, *αἰθερίου ἐλαίου* ἀνίσου ἢ ἀπλῶς ἀνηθόλης (Anéthole) καὶ ἐνίοτε λίαν μικρᾶς ποσότητος σακχάρους.

Τὸ ἀπομιμούμενον τὸ κονιάκ ποτόν, φερόμενον συνήθως ὑπὸ τὴν ὀνομασίαν Brandy, λαμβάνεται, ἐὰν προσθέσωμεν εἰς οἶνον πνευμα ὕδωρ, ἄρωμα, ἀπόσταγμα οἶνου (ἄρωμα δρυὸς) καὶ σακχαρόχρωμα. Εἶναι δυνατόν νὰ περιέχῃ ἐπίσης καὶ γνήσιον ἀπόσταγμα οἶνου.

Τὰ οἰνοπνευματώδη ποτὰ γενικῶς (ἐκτὸς ἡδυπότων) πρέπει κατὰ τὴν ἐλληνικὴν νομοθεσίαν νὰ εἶναι οἰνοπνευματικοῦ βαθμοῦ τουλάχιστον 30^ο καὶ μέχρις 60^ο.

Σημείωσις : Ὡς οἰνοπνευματικὸς βαθμὸς ἐν Ἑλλάδι χρησιμοποιεῖται ὁ ὑπὸ τῶν Gay-Lussac εἰσαχθεὶς, ὁ ὁποῖος δηλοῖ τὸ ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ποσοστὸν ἀνύδρου οἰνοπνεύματος κατ' ὄγκον εἰς μῖγμα αὐτοῦ μεθ' ὕδατος εἰς 15^ο C.

Διὰ τὴν μέτρησιν αὐτοῦ χρησιμοποιοῦνται τὰ εἰδικὰ ἀλκοολόμετρα καὶ εἰδικοὶ πίνακες ἀναγωγῆς ἐκ τῆς θερμοκρασίας μετρήσεως εἰς 15^ο C.

* Σήμερον ἐπιτρέπεται παρ' ἡμῖν ἡ χρῆσις μόνον 6 συνθετικῶν χρωστικῶν ὑλῶν ἐξ αὐτῶν.

Χημική εξέταση οίνοπνευματωδών ποτών.

Κατ' αὐτὴν ἐξετάζεται κυρίως ἡ καθαρότης τοῦ χρησιμοποιοῦ-
θέντος οἰνοπνεύματος, τὸ χρῶμα, ἂν εἶναι ἐκ τῶν ἐπιτρεπομένων,
προσδιορίζεται ὁ οἰνοπνευματικός βαθμὸς κ.λπ.

14.2 Μή οίνοπνευματώδη ποτά - χυμοί.

Εἰς τὴν κατηγορίαν αὐτὴν ἀνήκουν γενικῶς ποτὰ λαμβανόμενα
ἀπὸ μὴ ζυμωθέντας χυμούς ὀπωρῶν, κατόπιν διηθήσεως ἢ μὴ αὐτῶν.

Εἰδικώτερον ἀναφέρομεν τοὺς φυσικοὺς χυμούς ἐσπεριδοειδῶν
καὶ τοὺς συμπεπυκνωμένους χυμούς αὐτῶν μετὰ ἢ ἄνευ προσθήκης
σακχάρους, τοὺς χυμούς διαφόρων ὀπωρῶν, ὡς χυμούς χλωρῶν στα-
φυλῶν, χυμούς βυσσίνων κ.λπ. Εἰς τὴν κατηγορίαν αὐτὴν ἀνήκουν
ἐπίσης τὰ *ἀεριοῦχα ποτά*.

Χυμοὶ ἐσπεριδοειδῶν: Φυσικὸς χυμὸς ἐσπεριδοειδῶν εἶναι ὁ ὅπως
ὁ λαμβανόμενος ἀπὸ νωπούς ὑγιεῖς καρπούς διαφόρων ἐσπεριδοειδῶν.

Ὁ εἰς τὴν ἐσωτερικὴν κατανάλωσιν προσφερόμενος φυσικὸς χυ-
μὸς ἐσπεριδοειδῶν πρέπει νὰ παρουσιάσῃ εἰδικὸν βάρος εἰς 15° C του-
λάχιστον 1,0435 (6 Βέ), ἂν πρόκειται περὶ χυμοῦ πορτοκαλίων καὶ
1,040 (5,5 Βέ) διὰ τὸν χυμὸν λεμονίου.

Οἱ φερόμενοι εἰς τὴν ἐσωτερικὴν κατανάλωσιν *σακχαροῦχοι ἐμ-
φιαλωμένοι φυσικοὶ χυμοὶ* πρέπει νὰ περιέχουν τουλάχιστον 33 g χυ-
μοῦ ἐσπεριδοειδῶν ἢ ἄλλων καρπῶν, προκειμένου δὲ μόνον περὶ χυ-
μοῦ λεμονίων 16 g τουλάχιστον, εἰς 100 cm³ ἐτοίμου προϊόντος καὶ
πρόσθετον σάκχαρον 36 ἕως 40 g.

Ἡ συντήρησις τῶν χυμῶν ἐπιτρέπεται νὰ γίνεταί μόνον διὰ
παστερίωσης ἢ διὰ τῆς χρησιμοποιήσεως ὠρισμένων συντηρητι-
κῶν οὐσιῶν εἰς ἐπιτρεπομένης ἀναλογίας, ὡς βενζοϊκοῦ ὀξέος ἢ βεν-
ζοϊκοῦ νατρίου, διοξειδίου τοῦ θείου, μυρμηκικοῦ ὀξέος καὶ ἐστέρων
τοῦ π - ὀξυβενζοϊκοῦ ὀξέος.

Ἀπαγορεύεται ὁ ἀρωματισμὸς τῶν χυμῶν καὶ ἡ χρῶσις αὐτῶν
δι' οἰασδήποτε χρωστικῆς (φυσικῆς ἢ τεχνητῆς).

Διὰ συμπεπυκνώσεως τῶν χυμῶν ὑπὸ ἡλαττωμένην πίεσιν λαμ-
βάνονται οἱ *συμπεπυκνωμένοι χυμοί*. Ἡ συμπύκνωσις συνήθως γίνεται
εἰς τὸ 1/6 τοῦ ἀρχικοῦ ὄγκου.

Ὁ συμπεπυκνωμένος χυμὸς ἔρχεται συνήθως εἰς τὸ ἐμπόριον
ἄνευ σακχάρους.

Ἑτεροι χυμοί: Ἐκτὸς τῶν ἐσπεριδοειδῶν παρασκευάζονται ἐπίσης καὶ χυμοὶ ἐξ ἐτέρων ὀπωρῶν ὡς ἐκ μήλων, ροδακίνων, φράουλας, βυσσίνων καὶ σπανιώτερον ἐκ σταφυλῶν, πολλάκις δὲ ἐκ μίγματος διαφόρων ὀπωρῶν.

Ἀεριοῦχα ποτά: Εἰς αὐτὰ ἀνήκουν: α) Τὸ ὀξύποτον ἀεριοῦχον (γκαζόζα) παρασκευαζόμενον δι' ἀναμίξεως σιροπίου σακχάρως, σταφιδίνης ἢ γλυκόζης, κιτρικοῦ ὀξέος, αἰθερίου ἐλαίου λεμονίων καὶ καθαροῦ ὕδατος, εἰς τὸ ὁποῖον εἰσάγεται ἐν πίεσει ἀνθρακικὸν ὀξύ. Ἡ ἀναλογία τοῦ σακχάρου εἶναι 7 g τουλάχιστον εἰς 100 cm³ ὑγροῦ καὶ τοῦ κιτρικοῦ ὀξέος 0,10 g. β) Αἱ ἀεριοῦχοι φυσικαὶ πορτοκαλάδες, λεμονάδες κ.λπ. Παρασκευάζονται διὰ προσθήκης ἀντὶ αἰθερίου ἐλαίου εἰς τὰ ἀεριοῦχα ποτὰ χυμοῦ ἐσπεριδοειδῶν. Εἰς ἕκαστον ἀεριοῦχον ποτὸν πρέπει νὰ περιέχωνται τουλάχιστον 20 g χυμοῦ διὰ τὰ ἄλλα ἐσπεριδοειδῆ πλὴν τῶν λεμονίων, διὰ τὰ ὁποῖα ἡ ἐλαχίστη ποσότης εἶναι 7 g χυμοῦ, καὶ πρόσθετον σάκχαρον 9 g διὰ τὰ ποτὰ ἐκ χυμοῦ ἄλλων ἐσπεριδοειδῶν πλὴν λεμονίων, καὶ 11 g διὰ τὰ ποτὰ ἐκ χυμοῦ λεμονίων. Αἱ ἀνωτέρω ἀναλογίαι ὑπολογίζονται ἐπὶ 100 cm³ ἐτοίμου προϊόντος.

Λεμονάδες καὶ πορτοκαλάδες παρασκευάζονται ἐπίσης καὶ ἄνευ ἀνθρακικοῦ ὀξέος.

Εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν ἀεριοῦχων ποτῶν ὑπάγονται καὶ τὰ ἀεριοῦχα ὕδατα (φερόμενα ὑπὸ τὴν ὀνομασίαν Siphon ἢ ὕδωρ Selz κ.λπ.) παρασκευαζόμενα ἀποκλειστικῶς ἐκ ποσίμου ὕδατος μὲ τὴν προσθήκην ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἢ ὀξίνου ἀνθρακικοῦ νατρίου καὶ ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Τὰ τελευταῖα φέρονται καὶ ὑπὸ τὴν ὀνομασίαν ὕδατα σόδας. Ἀντὶ κοινοῦ ποσίμου ὕδατος χρησιμοποιεῖται πολλάκις ὕδωρ μεταλλικὸν ὀξυανθρακοῦχον.

14·3 Ὅξος.

Τὸ ὄξος ἀνήκει εἰς τὰ ἀρτύματα, εἰς τὰ ὁποῖα ὑπάγονται τὸ μαγειρικὸν ἄλας καὶ τὰ διάφορα μπαχαρικά.

Εἶναι μέσον συντηρητικὸν καὶ εὐφραντικὸν καὶ λαμβάνεται ἀπ' εὐθείας δι' ὀξικῆς ζυμώσεως ἀλκοολούχων ὑγρῶν (ὡς παρ' ἡμῖν) ἢ δι' ἀραιώσεως τοῦ λεγομένου ὀξαρώματος τοῦ λαμβανομένου κατὰ τὴν ξηρὰν ἀπόστασιν τῶν ξύλων.

Εἰς τὴν Ἑλλάδα τὸ ὄξος παρασκευάζεται ἀποκλειστικῶς ἀπὸ οἶνους, οἱ ὅποιοι ἔχουν ἀλλοιωθῇ ἢ ἀπὸ ξηρὰν σταφίδα.

Ἀναλόγως τῆς χρησιμοποιοιθεΐσης πρώτης ὕλης τὸ ὄξος ὀνομάζεται οἶνοςος, ζύθοσος, ὄξος ἐξ ἀποσταγμάτων κ.λπ.

Παρασκευή: Τὸ ὄξος εἶναι ἀραιὸν διάλυμα ὀξικοῦ ὀξέος ἐν ὕδατι, εἰς τὸ ὅποιον περιέχονται καὶ μικραὶ ποσότητες ἐκχυλισματικῶν ὑλῶν.

Τὸ ποσοστὸν καὶ ἡ φύσις τῶν ἐκχυλισματικῶν ὑλῶν ἐξαρτῶνται ἐκ τῆς πρώτης ὕλης, ἐκ τῆς ὁποίας παρεσκευάσθη τὸ ὄξος, εἶναι δὲ κυρίως ἄλλα (ἐκτὸς τοῦ ὀξικοῦ) ὀργανικὰ ὀξέα, ὡς τρυγικὸν καὶ κιτρικόν, σάκχαρα, χρωστικά ὕλαι κ.λπ.

Κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ ὄξους διὰ τῆς μεθόδου τῆς ὀξικῆς ζυμώσεως ἀλκοολούχων ὑγρῶν π.χ. οἶνου, ἡ ὀξειδωσις τοῦ περιεχομένου εἰς αὐτὰ οἶνοπνεύματος γίνεται διὰ τοῦ ἐνζύμου *ἀλκοολοξειδάση*, τὸ ὅποιον ἐκκρίνεται ἀπὸ τὰ βακτήρια *Mycoderma Aceti*.

Ἡ ὀξοποίησις ἐπιτυγχάνεται εἰς ἀλκοολοῦχα ὑγρά, ποὺ περιέχουν 2 ἕως 12% οἶνόπνευμα διὰ παραμονῆς αὐτῶν εἰς δρύινα βαρέλια (ὄχι πλήρη) κατόπιν προσθήκης καθαρᾶς καλλιεργείας μυκήτων ἢ παλαιοῦ ὄξους ἐπὶ ὠρισμένης ἐβδομάδας εἰς θερμὸν μέρος (18° ἕως 35° C) ὑπὸ ἄφθονον ρυθμιζομένην εἴσοδον ἀέρος. Ἡ εἴσοδος τοῦ ἀέρος ἐπιτυγχάνεται δι' ὀπῶν εὐρισκομένων εἰς τὸ ἄνω μέρος τῶν βαρελίων διὰ κυλίσεως συνήθως κατὰ διαστήματα αὐτῶν. Ἡ μέθοδος αὕτη εἶναι ἡ καλουμένη *βραδεῖα μέθοδος ὀξοποίησεως* (ἡ μέθοδος Ὀρλεάνης).

Κατὰ τὴν λεγομένην *ταχεῖαν μέθοδον ὀξοποίησεως* τὰ χρησιμοποιούμενα δοχεῖα εἶναι μεγάλοι κάδοι ἐκ δρυὸς ἐλαφρῶς κωνικοῦ σχήματος, εἰς τοὺς ὁποίους κατὰ διαστήματα κατ' ὅλον τὸ ὕψος των ἔχουν τοποθετηθῇ διάτρητοι πυθμένες φέροντες συνεκτικὸν ὕφασμα, καὶ εἰς τὸν ὅλον χῶρον τοῦ κάδου ροκανίδια ἐκ ξύλου, τὰ ὁποῖα διευκολύνουν τὴν ἐπαφὴν τοῦ ἀέρος μὲ τὸ ἀλκοολοῦχον ὑγρόν. Τὰ ροκανίδια καλύπτονται ταχύτατα διὰ καλλιεργειῶν βακτηρίων τῆς ὀξικῆς ζυμώσεως, τὰ ὁποῖα ὀξειδοῦν ταχέως τὴν ἀλκοόλην εἰς ὀξικὸν ὀξύ. Ὁ οἶνος εἰσέρχεται ἐκ τοῦ ἄνω μέρους τοῦ κάδου, κατανέμεται ὁμοιογενῶς, ἐνῶ ρυθμίζεται τὸ εἰσερχόμενον ρεῦμα ἀέρος. Ἡ θερμοκρασία πρέπει νὰ κυμαίνεται μεταξὺ 30° ἕως 35° C.

Τὸ παραγόμενον κατ' ἀμφοτέρας τὰς μεθόδους ὄξος περιέχει 4 ἕως 8% ὀξικὸν ὀξύ.

Χημική εξέταση τοῦ ὄξους: Ἐξετάζονται, ἀνιχνεύονται ἢ προσδιορίζονται τὰ κάτωθι:

Μακροσκοπική εξέταση: (ἐμφάνις κανονική ἢ τυχὸν ὕπαρξις αἰωρημάτων κ.λπ.).

Ὅργανοληπτική εξέταση (χρῶμα, ὁσμή, γεῦσις).

Εἰδικὸν βάρος εἰς 15⁰ C.

Ὁξύτης εἰς ὀξικὸν ὀξύ %.

Ἐκχύλισμα %.

Σχέσις ὀξύτητος πρὸς ἐκχύλισμα.

Ἀνίχνευσις ἀνοργάνων ὀξέων κ.λπ.

Διὰ τῶν ἀνωτέρω ἐξετάσεων διαπιστοῦται, ἂν πρόκειται περὶ ὄξους πληροῦντος τοὺς ὅρους τοῦ σχετικοῦ νόμου, ἥτοι κατὰ τὴν ἐλληνικὴν νομοθεσίαν, ἂν πρόκειται περὶ ὄξους ἀποκλειστικῶς ἐξ οἴνων (ἀμπελίτου ἢ ξηροσταφιδίτου) ὀξύτητος 4,5 % τουλάχιστον εἰς ὀξικὸν ὀξύ.

ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

15.1 Γενικά.

Τὰ διάφορα τρόφιμα, ὡς ἔχουν, δὲν δύνανται νὰ διατηρηθοῦν ἐπὶ μακρὸν χρονικὸν διάστημα ἀναλλοίωτα.

Αἱ ἀλλοιώσεις τῶν τροφίμων ὀφείλονται γενικῶς εἰς τὴν δράσιν διαφόρων μικροοργανισμῶν. Ὅσον δυσμενέστεραι εἶναι αἱ συνθῆκαι τῆς ζωῆς τῶν μικροοργανισμῶν, τόσον μακρότερον διατηρεῖται τὸ τρόφιμον.

Αἱ χρησιμοποιοῦμεναι ἐπομένως μέθοδοι συντηρήσεως τῶν τροφίμων γενικῶς ἀποσκοποῦν εἰς τὴν καταστροφὴν τῶν μικροοργανισμῶν ἢ εἰς τὴν δυσχέρασιν τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν, εἴτε τέλος εἰς τὴν ἀποφυγὴν τῆς ἐπαφῆς αὐτῶν μετὰ τοῦ τροφίμου.

Οἱ ὅροι, οἱ ὅποιοι εὐνοοῦν ἰδιαιτέρως τὴν ἀνάπτυξιν τῶν μικροοργανισμῶν καὶ ἐπομένως τὴν ἀλλοίωσιν τῶν τροφίμων, εἶναι οἱ κάτωθι:

α) *Ἡὕξημένη περιεκτικότης εἰς ὕδωρ.* Τρόφιμα περιέχοντα ὑγρασίαν μέχρι 12 % οὐδόλως ἢ δυσκόλως ἀλλοιοῦνται, ἐνῶ πέραν αὐτῆς ἡ ἀλλοίωσις διευκολύνεται.

β) *Ὡρισμένη θερμοκρασία.* Εἰς θερμοκρασίαν κυμαινομένην συνήθως μεταξὺ 10° ἕως 45° C ἡ ἀνάπτυξις τῶν μικροοργανισμῶν εὐνοεῖται ἰδιαιτέρως. Ἀντιθέτως εἰς θερμοκρασίαν ὀλίγον ἄνω ἢ κάτω τοῦ μηδενὸς παρακωλύεται ἡ αὕξησις τῶν μικροοργανισμῶν καὶ τῶν φυραμάτων. Εἰς θερμοκρασίαν ὑψηλότεραν τῶν 70° C οἱ μικροοργανισμοὶ καὶ τὰ σπόρια αὐτῶν συνήθως καταστρέφονται.

γ) *Παρουσία εἰς μέγα ποσοστὸν μικροοργανισμῶν.* Τοῦτο κυρίως ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ τρόπου παρασκευῆς τῶν τροφίμων καὶ ἐκ τῆς τηρήσεως τῶν ὄρων ὑγιεινῆς καὶ καθαριότητος. Χρησὶς ἀκαθάρτων σκευῶν κ.λπ. εὐνοεῖ τὴν παρουσίαν μικροοργανισμῶν εἰς ἡὕξημένον ποσοστὸν. Ἀλλὰ καὶ μετὰ τὴν θανάτωσιν τῶν μικροοργανισμῶν αἱ ἀλλοιώσεις ἐξακολουθοῦν προκαλούμεναι ἐκ τῶν σπορίων αὐτῶν, τὰ ὁποῖα καταστρέφονται δι' ἀποστειρώσεως ἢ διὰ χημικῶν μέσων.

δ) *Ἐπίδρασις ἀτμοσφαιρικοῦ ὀξυγόνου καὶ φωτός.* Ἡ ὑπαρξίς ἀτμοσφαιρικοῦ ὀξυγόνου εἶναι ἀπαραίτητος προϋπόθεσις διὰ τὴν ἀλλοίωσιν, ἣ ὁποία συνήθως εὐνοεῖται ὑπὸ τοῦ φωτός. Ἀντιθέτως ἡ ὑπεριώδης ἀκτινοβολία, αἱ ὑπέρυθροι ἀκτῖνες καὶ τὰ ὑψίσυχνα ρεύματα ἀποτελοῦν μέσα χρησιμοποιοῦμενα πολλάκις διὰ τὴν συντήρησιν τῶν τροφίμων.

15.2 Μέθοδοι συντηρήσεως.

1) *Παστερίωσις* καὶ 2) *ἀποστείρωσις*: Αἱ μέθοδοι αὗται συντηρήσεως ἀποτελοῦν θερμικὰς κατεργασίας τῶν τροφίμων, αἱ ὁποῖαι περιεγράφησαν εἰς τὸ Κεφάλαιον τῆς τεχνολογίας τοῦ γάλακτος (παράγρ. 9·1). Ἡ παστερίωσις ἐφαρμόζεται ἐκτὸς τοῦ γάλακτος καὶ εἰς ἄλλα τρόφιμα καὶ εὐφραντικά πρὸς συντήρησιν αὐτῶν, ὡς π.χ. ἐπὶ τοῦ οἴνου, ζύθου κ.λπ. Ἐπίσης ἡ ἀποστείρωσις ἐφαρμόζεται εἰς κονσέρβας ζωικῶν τροφίμων, ὀπωρῶν κ.λπ.

3) *Ψυκτικὴ συντήρησις*: Ἡ συντήρησις τῶν τροφίμων διὰ ψύξεως συνίσταται εἰς τὴν διατήρησιν τῶν διαφόρων τροφίμων εἰς χαμηλὰς θερμοκρασίας, εἰς τὰς ὁποίας δὲν εὐνοεῖται ἡ ἀνάπτυξις τῶν μικροοργανισμῶν, οἱ ὁποῖοι τὰ ἀλλοιώνουν.

Ἡ ψύξις ἐπιτυγχάνεται μὲ διαφόρους ψυκτικὰς συσκευὰς ἀπὸ τῶν ἀπλῶν οἰκιακῶν ψυγείων μέχρι τῶν διαφόρων βιομηχανικῶν ψυκτικῶν συγκροτημάτων, τὰ ὁποῖα διαθέτουν εἰδικούς ψυκτικούς χώρους*.

Διὰ τῆς ψύξεως εἰς θερμοκρασίαν συνήθως περὶ τοὺς 0° C δὲν θανατοῦνται μὲν οἱ διάφοροι μικροοργανισμοί, ἀλλὰ ἀδυνατοῦν νὰ ἀναπτυχθῶν. Ὁ τρόπος αὐτὸς τῆς ψύξεως ἀποτελεῖ τὴν ἀπλὴν ψύξιν. Εἰς τὰ ζωικῆς κυρίως προελεύσεως τρόφιμα, ὅπως τὸ κρέας, τοὺς ἰχθῦς ἀλλὰ καὶ εἰς τὰ λαχανικὰ ἀκόμη, ἐφαρμόζεται διὰ τὴν διατήρησιν αὐτῶν ἐπὶ μακρὸν χρονικὸν διάστημα ἡ λεγομένη *κατάψυξις*. Αὕτῃ συνίσταται εἰς τὴν ψύξιν τῶν ζωικῶν τροφίμων εἰς θερμοκρασίας πολὺ κατωτέρας τῶν 0° C, ἥτοι εἰς -30° ἕως -35° C συνήθως.

* Σήμερον ἔχουν διαδοθῇ εὐρύτατα οἱ χώροι συντηρήσεως τροφίμων διὰ τῆς μεθόδου τῶν ὀζονιστῆρων, ἥτοι θαλάμων παραγωγῆς ὀζοντος (ὀζονιστῆρες), ὅπου πᾶσα ἀνάπτυξις καὶ πρόοδος μικροβιακῆ αὐτοκαταστρέφεται.

Ἀμέσως μετὰ τὴν σφαγὴν τῶν ζώων ἢ τὴν ἀλίευσιν τῶν ἰχθύων, τὰ τρόφιμα αὐτὰ κατ' ἀρχὴν προψύχονται εἰς θερμοκρασίαν περὶ τοὺς 0°C καὶ κατόπιν ταχέως ἢ θερμοκρασία κατέρχεται μέχρι τῶν -30°C ἕως -35°C .

Τὰ ψυκτικὰ συγκροτήματα καταψύξεως δέον νὰ εἶναι κατάλληλα διὰ νὰ ἐπιτύχουν ταχέως θερμοκρασίαν -35° ἕως -40°C . Ἡ μεγάλη ταχύτης καταψύξεως ἀποσκοπεῖ εἰς τὴν ἀποφυγὴν δημιουργίας μεγάλων κρυστάλλων ὕδατος, οἱ ὅποιοι θραύουν τὰς ἴνας μὲ ἀποτέλεσμα τὴν ἐκροὴν κατὰ τὸν βρασμὸν τοῦ ὁποῦ τοῦ τροφίμου.

Διὰ τὸν ἔλεγχον τῆς τηρήσεως τῶν ὄρων τῆς ἐνδεδειγμένης καταψύξεως καὶ συντηρήσεως πρέπει εἰς ἕκαστον θάλαμον καταψύξεως (π.χ. ἀλιευτικοῦ πλοίου) νὰ εἶναι ἐγκατεστημένον αὐτογραφικὸν θερμόμετρον καὶ ὑγρόμετρον. Ἡ ἐκφόρτωσις τῶν κατεψυγμένων ζωικῶν τροφίμων πρέπει νὰ γίνεται ταχύτατα καὶ ἡ μεταφορὰ αὐτῶν δι' αὐτοκινήτων ψυγείων ὑπὸ θερμοκρασίαν -15°C .

Ἡ παρακολούθησις τῆς θερμοκρασίας συντηρήσεως καὶ τῆς ὑγρομετρικῆς καταστάσεως εἰς τὸν ψυκτικὸν θάλαμον εἶναι πάντοτε ἀναγκαία. Ἐπίσης σημασίαν ἔχει καὶ ὁ τρόπος ἀερισμοῦ καὶ ἡ διάρκεια συντηρήσεως. Τὰ πρὸς ψύξιν τρόφιμα δέον νὰ ἐναποθηκεύωνται μὲ ἐπιμέλειαν καὶ τάξιν κεχωρισμένα κατ' εἶδος, ὥστε νὰ ἀποφεύγεται ἡ συναποθήκευσις τροφίμων μὲ βαρεῖαν ἢ ἰδιάζουσαν ὁσμὴν μὲ ἄλλα ἄνευ ὁσμῆς. Ἐπίσης ἀπαγορεύεται ἡ διατήρησις ἐντὸς ψυκτικῶν θαλάμων ἡλλοιωμένων τροφίμων γενικῶς.

Ὁ Πίναξ* 15.2.1, παρέχει τὰς ἐνδεικνυόμενας θερμοκρασίας, τὰς συνθήκας ὑγρομετρικῆς καταστάσεως, ἀερισμοῦ κ.λπ. κατὰ τὴν διατήρησιν διαφόρων τροφίμων εἰς ψυκτικούς θαλάμους.

Εἰς τὰς θερμοκρασίας τοῦ πίνακος ἐπιτρέπεται ὅριον ἀνοχῆς πλέον ἢ ἑλάττων $+1^{\circ}\text{C}$ τῶν καθοριζομένων ὁρίων, πλὴν τῶν καρπῶν, διὰ τοὺς ὁποίους ἡ ἀνοχὴ δύναται νὰ εἶναι $+2^{\circ}\text{C}$.

* 1. Ἡ ἀνοχὴ διακυμάνσεως ὑγρομετρικῆς καταστάσεως ἐκ τῶν ὡς ἄνω ὁρίων ὀρίζεται $\pm 8^{\circ}$ περιλαμβανομένου καὶ τοῦ σφάλματος τοῦ ὄργάνου (λόγω κρατουσῶν σήμερον ἐν Ἑλλάδι συνθηκῶν εἰς τὰς βιομηχανίας ψύχους καὶ ἐν ὧν μελλοντικῆς ρυθμίσεως τοῦ ὅλου θέματος ἐπὶ τὰ βελτίω).

2. Τυρὸς μυζήθρα ἀναλόγως τοῦ εἶδους (μαλακὴ ἢ σκληρὴ) ὑπάγεται εἰς τοὺς μαλακοὺς ἢ σκληροὺς τυρούς.

Π Ι Ν Α Κ 15 · 2 · 1

Θερμοκρασιών - υγρομετρικής καταστάσεως καὶ χρόνου διατηρήσεως τροφίμων
εἰς ψυκτικούς θαλάμους.

Εἶδος τροφίμων	Θερμοκρασία εἰς °C	Υγρομετρική κατάστασις ¹	Διάρκεια διατηρήσεως
Κρέας κατεψυγμένον	κάτω τῶν -15°	ἄνω τῶν 85	9-14 μῆνας
Κρέας νωπὸν βόειον	0° ἕως + 2°	75-80	1-6 ἑβδομάδας
Κρέας νωπὸν ἄμνου	0° ἕως + 2°	70-75	5-12 ἡμέρας
Πουλερικά - θηράματα κατεψυγμένα	κάτω τῶν -18°	ἄνω τῶν 85	19-12 μῆνας
Ἀλίπαστα	0° ἕως + 2°	70-80	
Ἀλλάντες	κάτω τῶν -2° - + 2°	70-80	10-12 μῆνας
Ἰχθύες κατεψυγμένοι	κάτω τῶν -18°	70-85	0-9 μῆνας
Ἰχθύες καπνιστοὶ	0° ἕως + 2°	70-80	1 ἔτος
Βακαλᾶος ἀλίπαστος	0° ἕως + 2°	80-90	10 μῆνας
Ρέγγες καπνιστές	-2° ἕως + 2°	70-80	1 ἔτος
Λακέρδα	0° ἕως + 2°	70-80	7 μῆνας
Τυρὸς μαλακὸς	1° ἕως + 8°	ἄνω τῶν 85	1 ἔτος
Τυρὸς εἰς λευκοσιδηρᾷ δοχεῖα	3° ἕως + 8°		10 μῆνας
Τυρὸς σκληρὸς ²	0° ἕως + 1°	75-85	1 ἔτος
Γάλα νωπὸν	0° ἕως + 2°		2 ἕως 6 ἡμέρας
Γάλα κατεψυγμένον	-15° τουλάχιστον		15 ἔτη
Γιαούρτη	0° ἕως + 2°	ἄνω τῶν 80	15 ἡμέρας
Γιαούρτη ἔστραγ. (σακούλας)	0° ἕως + 6°	ἄνω τῶν 80	20 ἡμέρας
Βούτυρον νωπὸν	2° ἕως + 4°	75-85	30 ἡμέρας
Βούτυρον κατεψυγμένον	-10° ἕως + 8°	75-85	4 μῆνας
Βούτυρον τετηγμένον κατεψυγμένον	-8° ἕως + 2°	75-85	1 ἔτος
Μαργαρίνη (ζωϊκῆς προ- ελεύσεως)	-8° ἕως 0°	75-85	10 μῆνας
Μαργαρίνη (φυτικῆς προ- ελεύσεως)	-2° ἕως + 3°	75-85	1 ἔτος
Κρέμα (ἀφρόγαλα)	0° ἕως + 4°	75-85	10 ἡμέρας
Λίπη ζωϊκὰ	-8° τουλάχιστον	75-85	6 μῆνας
Λίπη φυτικὰ	-2° ἕως 0°		8 μῆνας
Ὡὰ ὑπὸ ψῦξιν	0° ἕως + 1°	85-90	6 μῆνας
Ζύμη νωπὴ πιεστ.	0° ἕως + 2°	75-80	30 ἡμέρας
Ζύμη ξηρὰ	0° ἕως + 4°	μικρ. 70	6 μῆνας

(Συνεχίζεται)

(Συνέχεια τοῦ Πίνακος 15.2.1)

Εἶδος τροφίμων	Θερμοκρασία εἰς °C	Υγρομετρικὴ κατάστασις	Διάρκεια διατηρήσεως
Γεώμηλα	4° ἕως + 10°	ἄνω τῶν 85	8 μῆνας ³
Γεώμηλα σποραῖς	2° ἕως + 7°	ἄνω τῶν 85	8 μῆνας ³
Τομάται	2° ἕως + 10°	ἄνω τῶν 85	1 μηνὸς
Μπάμια	5° ἕως + 10°	ἄνω τῶν 85	10 ἡμέρας
Πορτοκάλια	2° ἕως + 7°	ἄνω τῶν 85	6 μῆνας
Λεμόνια πράσινα	10° ἕως + 14°	ἄνω τῶν 85	4 μῆνας
Λεμόνια κίτρινα	0° ἕως + 5°	ἄνω τῶν 85	6 μῆνας
Χυμοὶ φρούτων ἄνευ συν- τηρητικῶν	-1° ἕως + 2°		6 μῆνας
Χυμοὶ φρούτων μετὰ συν- τηρητικῶν	-1° ἕως + 2°		1 ἔτος
Σταφυλαί	-1° ἕως + 1°	ἄνω τῶν 85	30 ἡμέρας
Μῆλα	0° ἕως + 4°	ἄνω τῶν 85	7 μῆνας
Ἀχλάδια	-1° ἕως + 1°	ἄνω τῶν 85	6 μῆνας
Βερύκοκκα	0° ἕως + 2°	ἄνω τῶν 85	30 ἡμέρας
Ροδάκινα	0° ἕως + 2°	ἄνω τῶν 85	30 ἡμέρας
Φράουλαι	-1° ἕως + 1°	ἄνω τῶν 85	15 ἡμέρας
Κεράσια	0° ἕως + 2°	ἄνω τῶν 85	15 ἡμέρας
Μπανάναι	+ 11° ἕως + 15°	ἄνω τῶν 85	10 ἡμέρας
Μπανάναι ὥριμοι	+ 11° ἕως + 15°	ἄνω τῶν 85	10 ἡμέρας
Ρόδια	0° ἕως + 2°	ἄνω τῶν 85	4 μῆνας
Σῦκα νωπὰ	-1° ἕως + 1°	ἄνω τῶν 85	15 ἡμέρας
Μελιτζάναι	+ 7° ἕως + 10°	ἄνω τῶν 85	10 ἡμέρας
Ἀμπελόφυλλα	0° ἕως + 6°	ἄνω τῶν 85	30 ἡμέρας
Ταραμάς	-5° ἕως + 2°	70-80	1 ἔτος
Κάστανα	0° ἕως + 2°	κάτω τῶν 70	8 μῆνας
Ξηροὶ καρποὶ	+ 5° ἕως + 10°	κάτω τῶν 75	1 ἔτος
Κρόμμυα - σκόρδα	-1° ἕως + 2°	κάτω τῶν 70	6 μῆνας
Ὀπωροκηπευτικά ἐν καταψύξει	-18 τοῦλάχιστον	ἄνω τῶν 85	1 ἔτος

4) *Χημικὴ συντήρησις*: Εἰς διάφορα τρόφιμα καὶ εὐφραντικά χρησιμοποιοῦνται ὕλαι, αἱ ὁποῖαι ἔχουν τὴν ιδιότητα νὰ παρεμποδίζουν ἢ τοῦλάχιστον νὰ δυσχεραίνουν τὰ φαινόμενα ζυμώσεως καὶ

3. Διατήρησις ἐν τῷ σκότει.

σήψεως ἢ ἄλλων χημικῶν δράσεων καὶ τοιουτοτρόπως ἐπιτυγχάνεται ἡ συντήρησις των.

Τὰ χρησιμοποιούμενα χημικὰ μέσα συντηρήσεως (χημικὰ συντηρητικὰ) ἀναμειγνύονται μετὰ τοῦ τροφίμου ἢ εὐφραντικοῦ εἰς ἀπολύτως καθωρισμένης ἀναλογίας, αἱ ὁποῖαι καθορίζονται ὑπὸ σχετικῶν διατάξεων τῆς ἀρμοδίας Ἀρχῆς.

Ἡ χρῆσις τῶν συντηρητικῶν οὐσιῶν ἐπιτρέπεται εἰς ὠρισμένα μόνον εἶδη τροφίμων.

Τὰ πλέον συνήθη ἐκ τῶν χρησιμοποιουμένων συντηρητικῶν οὐσιῶν εἶναι: Μαγειρικὸν ἄλας, σάκχαρις, ὄξος ἢ ὀξικὸν ὄξύ, ἄλκο-όλη, ἄρτύματα, θειῶδες ὄξύ, μεταθειῶδες κάλιον, μυρμηκικὸν ὄξύ, βενζοϊκὸν ὄξύ καὶ βενζοϊκὸν νάτριον.

Ὁ Πίναξ 15 · 2 · 2 παρέχει τὰς ἀκριβεῖς ἀναλογίας τῶν συντηρητικῶν, τὰ ὁποῖα ἐπιτρέπονται εἰς τὴν Ἑλλάδα ἀναλόγως τοῦ εἶδους τοῦ τροφίμου ἢ τοῦ εὐφραντικοῦ.

Π Ι Ν Α Ξ 15 · 2 · 2

Ἐπιτρεπόμεναι ἀναλογίαι συντηρητικῶν

Εἶδος τροφίμου ἢ εὐφραντικοῦ	Ἐπιτρεπόμενον συντηρητικόν	Ἀναλογία ἐπὶ τοῦ τροφίμου
Ἀerioῦχα ποτὰ ἢ χυμοὶ ἐσπεριδοειδῶν	Βενζοϊκὸν ὄξύ ἢ νάτριον ἢ σορβικὸν ὄξύ	1 ‰
Ἀerioῦχα ποτὰ ἢ χυμοὶ ἐσπεριδοειδῶν	Διοξειδίου τοῦ θείου	0,75 ‰
Ἀerioῦχα ποτὰ ἢ χυμοὶ ἐσπεριδοειδῶν	Μυρμηκικὸν ὄξύ	0,15 % διὰ χυμούς καὶ 0,05 % διὰ ποτὰ
Ἀerioῦχα ποτὰ ἢ χυμοὶ ἐσπεριδοειδῶν	Ἑστέρες π - ὀξυβενζοϊκοῦ ὀξέος	0,05 %
Κονσέρβαι ὀπωρῶν	Βενζοϊκὸν νάτριον	1 ‰
Κονσέρβαι ὀπωρῶν	Μυρμηκικὸν ὄξύ	0,05 %
Λαχανικὰ ἐν ἄλμῃ	Ὅξικὸν ὄξύ	0,25 % ἐπὶ τῆς ἄλμης
Οἶνος	Θειῶδες ὄξύ	0,45 ‰
Οἶνος	Σορβικὸν ὄξύ	0,20 ‰ μετὰ θειώδους 0,35 %
Ἑλαῖαι βρώσιμοι ἐν ἄλμῃ	Βενζοϊκὸν ὄξύ ἢ βενζοϊ- κὸν νάτριον	1 ‰

Διὰ τοὺς χυμοὺς τομάτας χρησιμοποιοῦνται τὰ αὐτὰ συντηρητικά καὶ αἱ αὐταὶ ἀναλογίαι τῶν χυμῶν ἐσπεριδοειδῶν ἢ ἄλλας εἰς ἀναλογίαν 3 %. Τὸ μαγειρικὸν ἄλλας, τὸ ὄξος, τὰ ἄρτύματα γενικῶς, χρησιμοποιοῦνται ἐπίσης ὡς γνωστὸν εὐρύτατα διὰ τὴν συντήρησιν τῶν τροφίμων, αἱ δὲ ἀναλογίαι τῶν ὑλῶν αὐτῶν δὲν εἶναι ἐντελῶς καθωρισμέναι, διότι πρόκειται περὶ φυσικῶν ὑλῶν, τῶν ὁποίων ἡ χρησιμοποίησις εἰς ἡϋξημένης ποσότητος δὲν βλάπτει συνήθως τὴν ὑγείαν, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον δύναται νὰ συμβῇ εἰς τὴν περίπτωσιν ὑπερβάσεων εἰς τὰ καθαρῶς χημικὰ συντηρητικά (βενζοϊκὸν ὀξύ, μυρμηκικὸν ὀξύ κ.λπ.).

Εἰς ὅλα τὰ τρόφιμα ἡ εὐφραντικά, τὰ ὁποῖα περιέχουν ἐπιτρεπόμενα χημικὰ συντηρητικά, πρέπει νὰ δηλοῦται ἐπὶ τοῦ ἐπισήματος (ἐτικέτας) τῶν δοχείων, εἰς τὰ ὁποῖα περιέχονται, τὸ εἶδος τοῦ προστεθέντος συντηρητικοῦ καὶ ἡ ἀναλογία, κατὰ τὴν ὁποίαν περιέχεται τοῦτο.

Ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω χημικῶν συντηρητικῶν, εἶναι δυνατόν νὰ χρησιμοποιηθοῦν εἰς ὠρισμένας περιπτώσεις, ἐὰν καὶ ὅπου ἡ χρῆσις αὐτῶν ἐπιτρέπεται καὶ τὰ ἑξῆς: ὑπεροξειδίου ὕδρογόνου, βορϊκὸν ὀξύ, ὕδροφθορικὸν ὀξύ, φορμαλδεϋδη, κιναμωμικὸν ὀξύ, σαλικυλικὸν ὀξύ κ.λπ.

5) Ἀφυδάτωσις: Ἡ παρουσία τοῦ ὕδατος εἰς διάφορα τρόφιμα εἰς ἡϋξημένον ποσοστὸν εὐνοεῖ ἰδιαιτέρως τὴν ἀνάπτυξιν τῶν μικροοργανισμῶν καὶ ἐπομένως τὴν ἀλλοίωσιν τῶν τροφίμων.

Διὰ τῆς ἀπομακρύνσεως ἐπομένως τοῦ μεγαλυτέρου ποσοστοῦ τοῦ περιεχομένου ὕδατος εἶναι δυνατόν νὰ διατηρηθοῦν τὰ τρόφιμα ἐπὶ μακρὸν σχετικῶς χρονικὸν διάστημα. Ὁ τρόπος αὐτὸς συντηρήσεως παρουσιάζει μέγιστον ἐνδιαφέρον εἰδικώτερον προκειμένου περὶ ὀπωρῶν, αἱ ὁποῖαι δὲν εἶναι δυνατόν νὰ διατηρηθοῦν ἐπὶ ἄρκετον χρονικὸν διάστημα ἀπὸ τῆς συγκομιδῆς των καὶ ἀποτελοῦν ἐποχιακὸν εἶδος.

Διὰ τῆς ἀφυδατώσεως εἶναι δυνατόν νὰ ἀξιοποιηθοῦν αἱ συγκεντρούμεναι μεγάλαι ποσότητες τῶν ὀπωρῶν κατὰ τὴν συγκομιδὴν των καὶ νὰ καταναλωθοῦν εἰς ἄλλας ἐποχάς. Ἡ ξήρανσις τῶν ὀπωρῶν ἀποτελεῖ τὸν παλαιότερον τρόπον διατηρήσεως αὐτῶν καὶ γίνεται δι' ἀπ' εὐθείας ἐκθέσεως τῶν ὀπωρῶν εἰς τὸν ἀέρα (εἰς νοτίους χώρας), ὅπου ὑπάρχει ἔντονος ἡλιακὴ θερμότης, ἡ χρησιμοποιεῖται

πρὸς τοῦτο τεχνητὴ θέρμανσις (εἰς τὰς βορείους περιοχάς).

Αἱ πλείον συνήθεις ἐκ τῶν ὀπωρῶν, αἱ ὅποια ξηραίνονται εἰς τὸν ἀέρα εἶναι αἱ φοινικοβάλανοι (χουρμάδες), τὰ σῦκα καὶ πρὸ παντὸς αἱ ξηραὶ σταφυλαὶ (κορινθιακὴ, σουλτανίνα).

Αἱ σταφυλαὶ π.χ. μετὰ τὴν πλήρη ὠρίμανσίν των διατηροῦνται ἐπὶ τοῦ κλήματος, κατόπιν ἀποκόπτονται, ἐμβαπτίζονται εἰς ὕδωρ πού βράζει καὶ τὸ ὅποιον περιέχει ποτάσσαν ἢ μαγειρικὸν ἄλας καὶ λεπτὴν ἐπιπλέουσαν στιβάδα ἐλαίου καὶ ξηραίνονται τελικῶς εἰς τὸν ἥλιον. Κατὰ τρόπον ἀνάλογον ξηραίνονται τὰ δαμάσκηνα, τὰ βερύκοκκα, τὰ μήλα καὶ τὰ ἀχλάδια.

Ἡ ξήρανσις μὲ τεχνητῶς παραγομένην θερμότητα γίνεται εἴτε εἰς κοινούς κλιβάνους (φούρνους), ὅπου ἡ ὑψηλὴ θερμότης, σημαντικῶς ἀνωτέρα τῶν 100° C, προκαλεῖ σημαντικὰς ἀλλοιώσεις εἰς τὰς ὀπώρας καὶ κυρίως σκοτεινὴν χρῶσιν, εἴτε εἰς τελειότερας συγχρόνους ἐγκαταστάσεις ξηράνσεως μὲ θερμὸν ρεῦμα ἀέρος καὶ εἰς ὠρισμένας περιπτώσεις ὑπὸ ἡλαττωμένην πίεσιν, ὅποτε ἡ ξήρανσις γίνεται εἰς χαμηλότερας θερμοκρασίας (60° ἕως 65° C) καὶ οὕτως ἀποφεύγονται αἱ ἀλλοιώσεις, κυρίως εἰς τὸ χρῶμα.

Διὰ τὴν παραγωγὴν καλῶν προϊόντων ἀπαιτεῖται προσεκτικὴ ἐκλογὴ καλῆς ποιότητος ὀπωρῶν, καθαρῶν, ὑγιῶν, ὠρίμων κ.λπ. Κατὰ τὴν ξήρανσιν καὶ προπαντὸς ἂν γίνῃ εἰς σχετικῶς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν, αἱ ὀπῶραι ὑφίστανται ἄρκετὰς ἀλλοιώσεις· π.χ. παραβλάπτονται αἱ ἄρωματικά ὕλαι, ὠρισμένοι τῶν βιταμινῶν καὶ ιδιαιτέρως ἡ βιταμίνη C (ὀξειδοῦται) καὶ καταστρέφονται τὰ ἐνζυμα.

Ἡ ξήρανσις ἐφαρμόζεται ἐπίσης ἐκτὸς τῶν ὀπωρῶν καὶ εἰς σπερματικούς πυρῆνας ὡς τὰ κάρνα, ἀμύγδαλα, λεπτοκάρνα κ.λπ.

Ἐπίσης ἡ ξήρανσις ἐφαρμόζεται καὶ εἰς τὰ λαχανικά. Εἰδικώτερον εἰς τὰ ἄρωματικά τῆς μαγειρικῆς ὡς τὰ κρόμμυα, σκόρδα κ.λπ. ἐφαρμόζεται ἀπλὴ ξήρανσις εἰς τὸν ἀέρα, ἐνῶ διὰ τὰ περισσότερα εἶναι ἀπαραίτητος ἡ τεχνητὴ θερμότης.

Διὰ τῆς ξηράνσεως τῶν λαχανικῶν δὲν πρέπει νὰ παραβλάπτεται ἡ τρυφερότης καὶ ἡ γεῦσις των, διὰ τοῦτο ἐμβαπτίζονται πρὸ τῆς ξηράνσεως εἰς ζέον ὕδωρ ἢ ὑποβάλλονται εἰς τὴν ἐπίδρασιν ὕδρατμοῦ. Μὲ τὴν κατεργασίαν αὐτὴν διογκοῦται ἡ κυτταρικὴ μεμβράνη, διευκολύνεται ἡ ξήρανσις καὶ παρεμποδίζεται ἡ ρυτίδωσις καὶ σκλήρυνσις τῶν φυτικῶν μερῶν.

Ἄλλα παραδείγματα διατηρήσεως τροφίμων δι' ἀφυδατώσεως ἀποτελοῦν ὁ διπυρίτης ἄρτος (κ. γαλέτα), διατηρούμενος πολλάκις ὑπὲρ τὸ ἔτος ἀναλλοίωτος, τὸ γάλα καὶ τὰ ὠὰ εἰς κόνιν, τὸ τετηγμένον βούτυρον, τὸ κρεατάλευρον κ.λπ.

ΚΟΝΣΕΡΒΑΙ ΖΩΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΤΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

16 · 1 Γενικά.

Κονσέρβαι εἶναι γενικῶς διατηρημένα τρόφιμα, ἡ διατήρησις τῶν ὁποίων ἐπιτυγχάνεται μὲ ἀποστείρωσιν εἰς θερμοκρασίας ἀνωτέρας τῶν 100°C καὶ σύγχρονον ἀποκλεισμόν τοῦ ἀέρος δι' ἐγκλεισμοῦ αὐτῶν εἰς ἀεροστεγῇ λευκοσιδηρᾷ δοχεῖα.

Διὰ τῆς ἀποστειρώσεως ἐπιτυγχάνεται ἡ θανάτωσις τῶν μικροοργανισμῶν καὶ τῶν σπορίων αὐτῶν, ἐνῶ διὰ τοῦ ἀποκλεισμοῦ τοῦ ἀέρος παρεμποδίζεται ἡ ἐκ νέου μόλυνσίς των.

Ἡ κονσερβοποίησις ἐφαρμόζεται τόσον εἰς τὰ ζωικῆς προελεύσεως τρόφιμα, ὅπως τὸ κρέας, τὰ παρασκευάσματα ἐκ κρέατος, τοὺς ἰχθῦς κ.λπ., ὅσον καὶ εἰς τὰ ὀπωροκηπευτικά.

Εἰς τὰ ζωικῆς προελεύσεως τρόφιμα ἀλλὰ καὶ γενικῶς εἰς τὰ ἔτοιμα φαγητὰ προηγεῖται βρασμός ἢ ἔψησις αὐτῶν εἰς μεγάλας (συνήθως ἀνοξειδῶτους) χύτρας.

16 · 2 Τεχνικὴ κονσερβοποιίας (ἢ κονσερβοποίησεως).

Ἡ ὅλη ἐργασία τῆς κονσερβοποίησεως ἀκολουθεῖ συνήθως τὴν ἑξῆς σειράν:

α) *Διαλογή*: Πρέπει νὰ γίνεται ἐπιμελὴς διαλογή καὶ τὰ τυχόν ἡλλοιωμένα τμήματα νὰ ἀπορρίπτονται. Διὰ τοῦ τρόπου αὐτοῦ ἐπιτυγχάνομεν παραγωγὴν ἐξαιρετικῆς ποιότητος προϊόντων, ἐνῶ ἀπαιτοῦνται χαμηλότεραι θερμοκρασίαι καὶ βραχύτερος χρόνος ἀποστειρώσεως.

β) *Ταξινόμησις*: Ἡ κατὰ μεγέθη ταξινόμησις ἀποδίδει τυποποιημένα προϊόντα, ἀλλὰ καὶ ἐξασφαλίζει ὁμοιόμορφον συμπεριφορὰν κατὰ τὴν ἀποστείρωσιν (ὁμοιόμορφος σκληρότης κ.λπ.).

γ) *Πλύσις*: Ἀποσκοπεῖ εἰς τὴν ἀπομάκρυνσιν τῶν ἀκαθαρσιῶν, ξένων ὑλῶν, γεωργικῶν φαρμάκων κ.λπ.

δ) *Προβρασμός*: Πολλὰ εἶδη λαχανικῶν καὶ φρούτων ὑφίστανται προβρασμόν (εἰς θερμοκρασίαν 90° ἕως 100°C), ὁ ὁποῖος ἀπο-

σκοπεῖ εἰς τὴν διευκόλυνσιν τῆς ἀποστειρώσεως τοῦ προϊόντος καὶ σταθεροποίησιν τοῦ χρώματος.

Τὰ μέχρι τοῦδε στάδια ἀποτελοῦν τὴν *προκατεργασίαν*. Τὰ προϊόντα τίθενται μετὰ ταῦτα εἰς τὰ λευκοσιδηρᾶ δοχεῖα καὶ ὑφίστανται τὰς ἐξῆς κατεργασίας:

1) *Ἀπαέρωσις - προθέρμανσις*: Ἐπιτυγχάνεται εἰς προθερμαντήρας (ἀπαερωτὰς) καὶ ἀποσκοπεῖ εἰς τὴν ἐκδίωξιν τοῦ ἀέρος, ὁ ὁποῖος περικλείεται ἐντὸς τῶν τροφίμων, καὶ εἰς τὴν θέρμανσιν τοῦ περιεχομένου, ὥστε νὰ δημιουργηθῇ κατὰ τὸ ἀμέσως ἐπόμενον στάδιον (κατὰ τὸ σφράγισμα) κενὸν ἐντὸς τῶν κυτίων. Πολλάκις (εἰς τὰ ἔτοιμα π.χ. φαγητὰ) τοῦτο ἐπιτυγχάνεται διὰ προσθήκης πρὸ τῆς σφραγίσεως ὑγρῶν ὑψηλῆς θερμοκρασίας (ὡς π.χ. σάλτσα, ἀλατόνερον κ.λπ.).

Οἱ προθερμαντήρες εἶναι συσκευαὶ τύπου λουτροῦ θερμοῦ ὕδατος συνεχοῦς λειτουργίας.

2) *Σφράγισις τῶν δοχείων*: Ἡ σφράγισις τῶν δοχείων γίνεται εἰς εἰδικὰ σφραγιστικὰ μηχανήματα, χρησιμοποιεῖται δὲ καὶ εἰδικὴ κόλλα ἐξ αἰωρήματος καουτσούκ, τὸ ὁποῖον κατὰ τὴν θέρμανσιν λόγῳ βουλκανισμοῦ σκληρύνεται καὶ στεγανοποιεῖ πλήρως τὸ δοχεῖον (τὸ πῶμα).

3) *Ἀποστείρωσις*: Ἀποτελεῖ τὸ κύριον στάδιον κατεργασίας καὶ γίνεται εἰς εἰδικὰς συσκευὰς Autoclaves (αὐτόκλειστα), εἰς τὰς ὁποίας τοποθετοῦνται τὰ κλειστὰ πλέον δοχεῖα. Τὰ αὐτόκλειστα εἶναι μεγάλα κλειστὰ δοχεῖα, τὰ ὁποῖα πληροῦνται μερικῶς δι' ὕδατος, τὸ ὁποῖον βράζει εἰς διαφόρους θερμοκρασίας λόγῳ τῆς δημιουργουμένης ἐκ τῆς θερμάνσεως αὐτοῦ ἀναλόγου πίεσεως. Ἐπίσης δύναται νὰ γίνῃ εἰς ἀποστειρωτὰς συνεχοῦς λειτουργίας εἰς 100° C ὑπὸ κανονικὴν πίεσιν. Αἱ θερμοκρασίαι καὶ ὁ χρόνος ἀποστειρώσεως ποικίλλουν ἀναλόγως τοῦ εἶδους τῶν κονσερβῶν καὶ τοῦ μεγέθους τῶν κυτίων. Γενικῶς εἰς τοὺς ἀποστειρωτὰς συνεχοῦς λειτουργίας ἀπαιτοῦνται ἡπιώτεροι συνθῆκαι, διότι εἰς αὐτοὺς ἡ κονσέρβα μετακινεῖται (περιστρέφεται) καὶ οὕτως ἡ θερμότης ἀπορροφεῖται εὐκολώτερον ἀπὸ τὸ περιεχόμενον τοῦ κυτίου.

Ἡ ὀξύτης τοῦ προϊόντος ἐπιδρᾷ σημαντικῶς ἐπὶ τῆς ἀποστειρώσεως. Οὕτως, εἶδη μὲ μεγαλυτέραν ὀξύτητα ἀπαιτοῦν ἡπιωτέρους ὁρους ἀποστείρωσεως.

Σχέσις θερμοκρασίας καὶ πίεσεως (εἰς αὐτόκλειστα).

Πίεσις εἰς ἀτμοσφαίρας	Θερμοκρασία εἰς °C
1	100
1,25	105
1,50	112
1,75	117
2	121
2,25	125

Ἐὰν αἱ θερμοκρασίαι εἶναι ὑψηλαί, ἡ θανάτωσις τῶν μικροοργανισμῶν ἐπιτυγχάνεται εἰς μικροτέρους χρόνους. Οὕτω τὰ σπόρια τοῦ *Bacillus Botulicus*, ὁ ὁποῖος ἐνδιαφέρει εἰδικῶς τὴν κονσερβοποιάν, ἀντέχουν εἰς τὰς ἀκολουθούς θερμοκρασίας.

4 min εἰς	120° C
100 min εἰς	105° C
360 min εἰς	100° C

Εἰς ὠρισμένας περιπτώσεις ἐκ τῆς μὴ καλῆς ἀποστείρωσεως (0,1 % περίπου) προκαλεῖται διόγκωσις τῶν κυτίων, ἡ ὁποία δύναται νὰ ὀφείλεται:

α) Εἰς τὴν ἀλλοίωσιν τοῦ προϊόντος λόγῳ κακῆς ἀποστείρωσεως ἢ ἐλαττωματικοῦ (μὴ ἀεροστεγοῦς) κλεισίματος τῶν κυτίων.

β) Εἰς τὴν τυχὸν χημικὴν ἀντίδρασιν κάποιου συστατικοῦ τῆς κονσέρβας μὲ τὸ τοίχωμα τοῦ κυτίου.

Ἐπίσης τὸ κυτίον δύναται νὰ φαίνεται διογκωμένον, χωρὶς τὸ περιεχόμενον νὰ ἔχη ὑποστῇ ἀλλοίωσιν καὶ τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι δὲν ἔχει δημιουργηθῇ κενὸν ἐντὸς τοῦ κυτίου.

4) *Ψύξις* : Μετὰ τὴν ἀποστείρωσιν ἐπακολουθεῖ ταχεῖα ψύξις εἰς 26° ἕως 30° C πρὸς διέλευσιν ταχέως ἐκ τῆς περιοχῆς τῶν θερμοκρασιῶν 60° ἕως 40° C, εἰς τὴν ὁποίαν ἰδιαιτέρως εὐνοεῖται ἡ ἀνάπτυξις τῶν θερμοφίλων βακτηρίων. Εἰς τὴν ἄνω θερμοκρασίαν τῶν 26° ἕως 30° C ἐπιτυγχάνεται καὶ ξήρανσις τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας τῶν κυτίων πρὸς ἀποφυγὴν ἐξωτερικῆς ὀξειδώσεώς των.

Ἐλεγχος τῶν κονσερβῶν: Πρὸς διαπίστωσιν τῆς καλῆς κατεργασίας ἐν γένει διενεργεῖται δειγματοληπτικὸς ἔλεγχος εἰς εἰδικούς θα-

λάμους (θερμοστάτας - κλιβάνους ἐπωάσεως), ὅπου ἀφίνονται αἱ κονσέρβαι εἰς τὰς θερμοκρασίας:

37° C ἐπὶ 10 ἕως 12 ἡμέρας

55° C ἐπὶ 4 ἕως 5 ἡμέρας

καὶ ἐλέγχεται οὕτως ἡ τυχὸν μελλοντικὴ δρᾶσις τῶν θερμοφίλων βακτηριῶν, τὰ ὁποῖα εἰς σπανίας περιπτώσεις παραμένουν (ὡς ἀνθεκτικά), εἰς τὰς κονσέρβας.

Κατὰ τὰ ἰσχύοντα εἰς τὴν Ἑλλάδα, αἱ κονσέρβαι τῶν διαφόρων λαχανικῶν καρπῶν καὶ ὀπωρῶν δὲν πρέπει νὰ προέρχωνται ἐκ καρπῶν κ.λπ. ἁώρων ἢ ὑπερωρίμων.

Ἀπαγορεύεται ἡ προσφορὰ πρὸς πώλησιν κονσερβῶν διογκωμένων, κονσερβῶν τῶν ὁποίων τὰ δοχεῖα φέρουν σημεῖα ἐπαναληπτικῆς ἀποστειρώσεως, ἥτοι μικρὰν ὀπὴν συγκεκολλημένην διὰ κράματος κασσιτέρου ὡς καὶ ἡ παρουσία εἰς τὰς κονσέρβας βαρέων δηλητηριωδῶν μετάλλων, ἥτοι μολύβδου, ὑδραργύρου καὶ ἐκ τῶν ἀμετάλλων ἀντιμονίου ὡς ἐπίσης καὶ ἄρσενικοῦ εἰς ποσὸν ἀνώτερον τοῦ 1 mg ἀνὰ kg.

Τὸ ἐσωτερικὸν τῶν δοχείων, τὰ ὁποῖα περιέχουν συντηρημένα ἢ μαγειρευμένα λαχανικὰ ἢ καρπούς, καὶ τὰ ὁποῖα περιέχουν ὄξος ἢ ὀπὸν λεμονίων ἢ κιτρικὸν ὄξύ, πρέπει νὰ εἶναι ἐπιχρισμένον δι' εἰδικοῦ βερνικίου ἀνθεκτικοῦ εἰς τὴν ἐπίδρασιν τῶν ὡς ἄνω ὀξέων ἢ διὰ στερεοῦ σμάλτου. Τὸ ἐπικασσιτέρωμα τῶν δοχείων δεόν νὰ γίνεται διὰ κασσιτέρου καθαροῦ μὴ περιέχοντος μόλυβδον πλέον τοῦ 0,5 %, τὸ δὲ κρᾶμα τῶν ἐξωτερικῶν συγκολλήσεων τὸ μὴ ἐρχόμενον εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ περιεχομένου τροφίμου δύναται νὰ περιέχῃ ἕως 50 % μόλυβδον. Εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς στεγανοποιήσεως δι' ἐλαστικοῦ πρέπει νὰ ἀποφεύγεται πᾶσα ἐπαφὴ τούτου μετὰ τοῦ τροφίμου, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον ἐπιτυγχάνεται μὲ διπλὴν ἀναδίπλωσιν τῶν πλευρῶν ἐπαφῆς.

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟΝ

(Οἱ ἀριθμοὶ ἀναφέρονται εἰς σελίδας)

- Αἰμοσφαιρίνη** 10
 ἀλανίνη 5
 ἀλβουμῖναι 7, 9
 ἀλδοεξόζη 17
 ἀλδόζαι 16
 ἄλεις δημητριακῶν 108
 ἄλευρον 108
 — ἀλλοιώσεις 114
 — ἀρτοποιητικὴ ἱκανότης 113
 — ἐξέτασις 111
 — νοθεῖται 115
 — χημ. σύστασις 111
 ἀλκοολικῆς ζυμώσεως χημισμός 142
 ἀμιδάσαι 32
 ἀμινοξέα φυσικὰ 5
 ἀμόργη 66
 ἀμυλόζη 22
 ἀμυλόκοκκοι 22
 ἄμυλον 22
 — διαλυτὸν 23
 — ἐξέτασις 124
 — ζωικὸν 24
 — παρασκευὴ 124
 ἀμυλοπηκτίνη 22
 ἀμυλοσιρόπιον 127
 — παρασκευὴ 127
 — σύστασις 127
 ἀνθρακοξυαἰμοσφαιρίνη 33
 ἀνίχνευσις βαμβακελαίου (Halphen) 70
 — ἐξοζῶν 57
 — σησαμελαίου (Baudouin) 70
 ἀνόργανα ἄλατα 34
 ἀντίδρασις Bellier 70
 — διουρίας 8
 — Libermann 9
 — Millon 9
 — ξανθοπρωτεϊνική 9
 — νιτρικοῦ ὀξέος (Συνοδινου-
 Κώνστα) 70
 ἀντιδραστήριον Schweitzer 25
 ἀπένζυμον (ἀποφύραμα) 31
 ἀποκαρβοξυλάση 32
 ἀποστάγματα οἰνοπνευματώδη 164
 ἀποστείρωσις 84, 172, 180
 ἀποφύραμα (ἀπένζυμον) 31
- ἀραβοσιτέλαιον 71
 ἀραχιδέλαιον 72
 ἀργινάση 32
 ἀριθμὸς ἰωδίου 54
 — Polenske 52
 — Reichert - Meissl 52
 — σαπωνοποιήσεως 51
 ἀρτομάζης διόγκωσις 117
 — κλιβανισμός 118
 — παρασκευὴ 116
 ἄρτος 115
 — ἀλλοιώσεις 120
 — ἐξέτασις 121
 — παρασκευὴ 116
 — χημ. σύστασις 119
 ἀσβέστιον 35
 ἀφυδάτωσις ὀπωρῶν 177
- Βαθμὸς** βουτυροδιαθλασιμέτρου 56
 — οἰνοπνευματικός 166
 — ὀξύτητος 51
 βαλίνη 5
 βαμβακέλαιον 71
 βιταμῖναι 26
 — λιποδιαλυταὶ 28
 — ταξινομήσις 28
 — ὕδατοδιαλυταὶ 28
 βουτυρικὸν ὀξύ 13, 19
 βουτυροδιαθλασίμετρον Wollny 40
 βουτυρόμετρα Gerber 50
 βούτυρον νωπὸν 87
 — — ἀλλοιώσεις 87
 — — παρασκευὴ 87
 — — σύστασις 88, 89
 — — χημ. ἐξέτασις 91
 — τετηγμένον (μαγειρικῆς) 87
 βρώμη 107
 βύνη 158
 βυνοσάκχαρον 21, 161
 Bühner πειράματα 30
- Γάλα** ἀλλοιώσεις 81
 — ἀποστείρωσις 84
 — βιομηχανικαὶ κατεργασίαι 83
 — ἐξέτασις 82

- γάλα θρεπτική αξία 81
- νωπὸν 78
 - ὀρὸς 78
 - παστερίωσις 83
 - πῆξις (αὐτόματος) 80
 - — (τυρὸς) 94
 - πλάσμα 78
 - προϊόντα 78, 85
 - συμπύκνωσις 84
 - χημ. σύστασις 79
- γαλακτικὸν ὄξύ 19, 80
- γαλακτοαραιόμετρον 83
- γαλακτόζη 20
- γαλακτοσάκχαρον 22, 79
- γιαούρτη 85
- παρασκευὴ 86
 - χημ. ἐξέτασις 86
- γλεύκος 132
- διόρθωσις 137
 - ἐξέτασις 135
 - ὀξύτης προσδιορισμός 135
 - προσδιορ. οἰνοπνεύματος 136
 - συστατικά 133
- γλοβίνη 10
- γλοιαδίνειν 10
- γλουτελίνειν 9
- γλυκογόνον 23
- γλυκόζη 19
- γλυκόκολλα 5
- γλυκοπρωτεΐδια 10
- Δειγματοληψία** 37
- δεσμολάσαι 32
- δεϋδράσαι 32
- δημητριακοὶ καρποὶ 103
- — ἀσθένειαι - ἐλαττώματα 105
 - — εἶδη 106
 - — ποιοτική κατάταξις 105
 - — χημ. σύστασις 103
- διαθλασίμετρον Abbe 40
- ἐμβαπτιζόμενον 40
- διαστάση 21, 32
- Ἐλαια** ζωικά 61
- ξηραίνόμενα, ἡμιξηραίνόμενα, μὴ ξηραίνόμενα 69
 - φυτικά 61, 65
 - ὑδρογονωμένα 61, 76
- ἐλαϊκὸν ὄξύ 13
- ἐλαιόλαδον 69
- ἐξέτασις 69
- ἐλαιον ἀπόσμησις 67
- ἀποχρωματισμός 67
 - ἐξουδετέρωσις 67
 - παραλαβὴ 66
 - φυτικὸν ἐξέτασις 68
 - — κατάταξις 68
 - — σύστασις 67
 - χημικὸς καθαρισμός 66
- ἐνζυμα 30
- ἀμυλολυτικά 114
 - δρᾶσις 30
 - ὀνομασία 31
 - περιγραφὴ 32
 - πρωτεολυτικά 4, 114
 - σύστασις 31
 - ταξινομήσις 32
- ἐξελάττωσις λευκωμάτων 8
- ἐξέτασις τροφίμων εἰς ὑπεριῶδες φῶς 42
- ἐξετάσεις χρωματογραφικαὶ 42
- ἐστεράσαι 32
- εὐφραντικά 1
- Ζυγὸς Mohr** 39
- ζύθος 158
- ἀσθένειαι - ἐλαττώματα 162
 - ἐξέτασις 162
 - παρασκευὴ 158, 159
 - χημ. σύστασις 160, 161
- ζῦμαι καλλιεργημένοι 142
- ζυμαρικά 122
- ἐξέτασις 123
 - παρασκευὴ 122
- ζύμη ἄρτοποιίας 117
- ζυμομύκτης, συνθῆκαι ἀναπτύξεως 140
- ζυμοχημεία 30
- Ἡδύποτα** (λικέρ) 165
- ἠλεκτροφόρησις 7
- ἠλιανθέλαιον 72
- ἠπατέλαια 65
- Θεῖον** 36
- θρεπτικά ὕλαι 1
- — κατηγορίαι 1
- θρόμβωσις λευκωμάτων 8
- θρυπτοφάνη 6
- Ἰμβερέτωση** 32
- ἰμβερτοσάκχαρον 21
- ἰνουλίνη 24
- ἰσοηλεκτρικὸν σημεῖον 7
- ἰσολευκίνη 6
- ἰστιδίνη 6
- ἰστόναι 10
- ἰχθυέλαια 61, 64
- ιώδιον 8

Κακάολιπος 73

καλαμοσάκχαρον 21, 125

— παρασκευή 125

κάλιον 35

καραμέλλα 21

καρβοϋδράσαι 32

καροτινοειδή 12, 14

κατάψυξις 172

κελλοβιόζη 24

κελλουλόζη 24

κερατίναι 7, 10

κετόζαι 16

κετοεξόζη 17

κητέλαια 65

Kjeldahl μέθοδος 45

κλουπανοδονικόν ὄξύ 65

κλουπείνη 9

κοκόλιπος 73

κονσέρβαι 179

— ἀπαέρωσις 180

— ἀποστείρωσις 180

— ἔλεγχος 181

— σφράγισις δοχείων 180

κονσερβοποιήσεως τεχνική 179

κριθὴ 107

κυστείνη 6

κυστίνη 6

κυτταρίνη 24

κυττάσαι 24

Λακτόζη 22

λεμονάδες 128

λευκίνη 5

λευκῶμα πραγματικόν 4

λευκώματα ἀνίχνευσις 44

— ἀπλᾶ - σύνθετα 2, 3

— βιολογικαὶ ἀντιδράσεις 8

— δομὴ 4

— σύστασις 4

— χρωστικαὶ ἀντιδράσεις 8

λινελαϊκόν ὄξύ 13

λινολενικόν ὄξύ 13

λιπάσαι 32

λίπη 11, 61

— μαγειρικά 61, 75

— δομὴ 12

— σύστασις 12

λιποειδὴ 12, 14

— χρώματα 14

λίπος βόειον 63

— ἵππου 64

— πρόβειον 63

— χηνὸς 64

— χοίρειον 62

λυκοπίνιον 14

λυχνία Wood 42

Μαγειρικά λίπη 61

μαγνήσιον 36

μαλτάση 23, 32

μαλτόζη 21, 161

μαργαρίνη 61, 74

μέθοδοι ἀναταράξεως 47

μέθοδος Barnstein 46

— Hanns 55

— Hübl 54

— Kolthoff 58

μετουσίωσις 8

μιστέλια 149

Νάτριον 35

νουκλεινικά ὀξέα 10

νουκλεοπρωτεΐδια 10

Ξανθοφύλλαι 14

ξηρόν ὑπόλειμμα 42, 43

Οἶνοι ἀφρώδεις 149

— — τεχνητοὶ 150

— — φυσικοὶ 149

οἶνοι γλυκεῖς 148

— ἐρυθροὶ 144

— λευκοὶ 146

οἰνολογία 131

οἰνοπνευματικὴ ζύμωσις 139

οἰνοποιεῖα 143

— μηχανήματα 144

οἰνοποιήσεως δεξαμεναί, δοχεῖα 145

οἶνος ἀλλοιώσεις - ἀσθένειαι 151, 152

— ἀνάλυσις 154

— διατήρησις 154

— διαύγασις 154

— κολλάρισμα 155

— παρασκευὴ 143

— ρητινίτης 149

— ὥριμανσις 156

ὀλένζυμον (ὀλοφύραμα) 31

ὀξειδάσαι 32

ὄξος 168

— παρασκευὴ 169

— χημ. ἐξέτασις 170

ὀξυαιμοσφαιρίνη 33

ὀξυγόνον 33

ὀρὸς γάλακτος 72

ὄρυζα 108

οὐρέαση 32

Παγκρεατική άμυλάση 23

παστερίωσις 83, 172

πεπτιδία 6

πεπτιδικός δεσμός 6

πεπτόναι 7

πείψινη 4

πολυοξυαλδεύδαι 15

πολυοξυκετόναι 15

πολυσακχαρίται 20

πορτοκαλάδες 168

ποτά άεριοῦχα 168

— μη οίνοπνευματώδη 164

— οίνοπνευματώδη 164 - 166

προβιταμίναι 27

προλίνη 6

προσδιορισμοί χρωματομετρικοί 41

προσδιορισμός άμύλου 59

— γλυκόζης (Kolthoff) 58

— δείκτου διαθλάσεως 40

— είδ. βάρους 38

— καλαμοσακχάρου 58, 59

— λευκωμάτων (Kjeldahl) 44

— λιπαρών ὕλων 46

— ξηρού ὑπολείμματος 42, 43

— σημείου ζέσεως 40

— — πήξεως 39

— — τήξεως 39

— στροφικής ικανότητος 40

— τέφρας 43

— ὕδατος 42, 43

πρωταμίναι 9

πρωτεάσαι 32

πρωτεΐδια 9

προτεΐναι 3

πυρηνέλαιον 69

πυριατήριον 42

πυτία 93

Σάκχαρα 15

σάκχαρις εξέτασις 125

— παρασκευή 125

σακχαρόζη 21

σαλμίνη 9

σερίνη 6

σησαμέλαιον 72

σησαμπολτός (ταχίνι) 72

σίδηρος 35

σίκαλις 107

σίτος 106

σκληροπρωτεΐναι 10

σογιέλαιον 72

σπορέλαια 67

σταφιδίνη 128

— άρτοποιίας 129

σταφιδίνη εξέτασις 129

— παρασκευή 128

σταφυλής σύστασις 130

στέαρ 63

— πίεσεως 64

στεατικόν ὅξύ 13

στερίναι (στερόλαι) 12, 14

στροφική ικανότης 17

συμφύραμα (συνένζυμον) 31

συντήρησις τροφίμων 171

— — δι' άφυδατώσεως 177

— — χημική 173

— — ψυκτική 171, 172

συντηρητικά (χημικά) 176

συσκευή προσδιορισμού άριθμῶν

R.M. και P 52

— Gottlieb - Röse 48

— Schmidt - Bondzynski 48

— Soxhlet 49

σφαιρίναι 9

Τετλοσάκχαρον παρασκευή 125

τεχνολογία τροφίμων 1, 61

τριγλυκερίδια 12

τροφή 1

τρόφιμον 1

— παράγοντες άλλοιώσεως 171

τυροί εύρωπαϊκού τύπου 100

— μαλακοί 97

— σκληροί 98

τυρός 92

άλλοιώσεις και έλαττώματα 95

— γραβιέρα 99

— διατήρησις 102

— κασέρι 98

— κεφαλοτύρι 99

— κοπανιστή 98

— μυζήθρα 100

— νοθείαι 100

— παρασκευή 93

— ποικιλίαι 96

— τελεμές 97

— τουλουμίσιος 98

— φέτα 97

— χημ. εξέτασις 100

— ώρίμανσις 94

Υδατάνθρακες 15

— ταξινομήσις 16

ύδρολάσαι 32

ύδωρ 33

Φελίγγειον ὕγρον 19

φοινικέλαιον 73

φοινικοπυρηνέλαιον 73
φρουκτόζη 20
φυτοστερόλη 12
φωσφατίδια 14
φωσφοροπρωτεΐδια 10
φωσφόρος 36
φωτοσύνθεσις 15

Χλώριον 35

χλωροφύλλη 15
χοληστερόλη 12
χρωμοπρωτεΐδια 10
χυμοί έσπεριδοειδών 167
— όπωρων 168

Ψύξις άπλη 172
— θερμοκρασία συντηρήσεως τρο-
φίμων 174

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Κατὰ πρῶτον λόγον ὡς πηγή ἐχρησίμευσεν τὸ κλασσικὸν σύγγραμμα τοῦ ἀειμνήστου καθηγητοῦ τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν ΣΠ. ΓΑΛΑΝΟΥ – Χημεία Τροφίμων καὶ Εὐφραντικῶν (πεντάτομος). Ἐπίσης : ΓΕΝΙΚΟΥ ΧΗΜΕΙΟΥ ΤΟΥ ΚΡΑΤΟΥΣ: Κῶδιξ διατάξεων περὶ τροφίμων κ.λπ.

ΑΝΩΤΑΤΟΥ ΧΗΜΙΚΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ: Ἀποφάσεις

ΚΩΔΙΞ: Νόμων περὶ φορολογίας οἰνοπνεύματος καὶ νόμοι περὶ οἴνου, προστασίας φυσικοῦ ὄξους κ.λπ. ἀρμοδιότητος Γ.Χ.Κ.

ΒΑΡΒΟΓΛΗ Γ. : Ὀργανικὴ Χημεία

ΖΑΓΑΝΙΑΡΗ Ι. : Οἰνοποιία.

ΚΑΛΛΙΕΡΟΥ Γ. : Οἰνοτεχνική.

ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΥ Π. : Τεχνολογία τῶν λιπαρῶν σωμάτων.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΝ ΕΜΠΟΡΙΟΥ : Μελέται ἐπὶ διαφόρων Ἑλληνικῶν Προϊόντων.

WINTON : Analysis of Foods.

BEYTHIEN-DIEMAIR : Laboratoriumsbuch für den Lebensmittel-chemiker.





0020560395

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΒΟΥΛΗΣ

COPYRIGHT ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

ΕΚΤΥΠΩΣΙΣ - ΒΙΒΛΙΟΔΕΣΙΑ ΓΡΑΦΙΚΑΙ ΤΕΧΝΑΙ "ΑΣΠΙΩΤΗ - ΕΛΚΑ" Α. Ε.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

