

και δια τούτου είνε σχιστοί οι κρύσταλλοι κατὰ ταύτην, μὴ σχιστοί κατ' ἐκείνην, δὲν ἔχουσιν ὅμως και μέρη διάφορα πρὸς ἄλληλα, ὅποια είνε τὰ ὄργανα τοῦ ὀργανικοῦ σώματος, ὡν ἕκαστον ἴδιον ἔργον ἀπεργάζεται. Τὰ ὄργανα δὲ τοῦ ὀργανικοῦ σώματος συνίστανται ἐκ διαφόρων ἰστών, ἀλλ' οἱ ἰστοὶ αὐτῶν σχηματίζονται πάντες ἐξ ὁμοιομόρφων κυψελίδων μετασχηματιζομένων. Σχηματίζεται μὲν και ὁ κρύσταλλος ἐκ στοιχείων, ἀλλὰ ταῦτα διαφέρουσιν πρὸς τε τὸν ὅλον κρύσταλλον και πρὸς ἄλληλα. Ἡ κυψελίς ὅμως ἔχει πάσας τὰς ιδιότητες τοῦ ὅλου ὀργανισμοῦ.

Ἡ κυψελίς είνε θρομβώσικος ἡμιρρυστός, οὐσίας λευκοματώδους (πρωτοπλάσματος), ἐμπεριέχει ὡς ἐπιτοπλεῖστον πυρῆνα μὴ βρευστόν, ἢ ἀντὶ τούτου κυστιδίον μικρότατον, πολλακίς δὲ περιβάλλεται και ὑπὸ ὑμένος.

Ἐν τῇ κυψελίδι, ἐξ ἧς σχηματίζονται πάντες οἱ ἰστοὶ και πάντα τὰ ὄργανα τοῦ τε ζώου και τοῦ φυτοῦ, ὑπάρχουσι πάσαι αἱ ιδιότητες τοῦ ὅλου ὀργανικοῦ σώματος, ὥστε ἡ κυψελίς είνε ἢ πρώτη οὕτως εἰπεῖν μορφή τοῦ ὀργανισμοῦ, είνε οὕτως εἰπεῖν ἀπλούστατος ὀργανισμός. Γενωμένη ἐξ ἐτέρας ὁμοειδοῦς κυψελίδος, διατελεῖ ζῶσα, γινομένης και ἐν αὐτῇ ἀντικαταλλαγῆς ὕλης. Τρέφεται λοιπὸν και ἡ κυψελίς ἐκκρίνει και ἡ κυψελίς, αὐξάνει, κινεῖται, μεταβάλλει μορφήν, πληθύνεται. Μεριζουσα δὲ τὸν πυρῆνα ἑαυτῆς, γεννᾷ ἐτέραν ἢ αὐτοτομουμένη ἢ σχηματίζουσα ἐν ἑαυτῇ (ἐνδογενῶς) ἐτέρας, και παρέχει τὸ πρὸς κατασκευὴν ὀργανικῶν ἰστών ἀπαιτούμενον ὕλικόν.

Δὲν ἔχουσι μὲν τινὲς κυψελίδες πυρῆνα, ἀλλὰ δὲν ἔπεται ἐκ τούτου, ὅτι κί τοιαῦται δὲν είνε ἀπλούστατον ὀργανικόν σῶμα, διότι ὑπάρχουσι και σῶματα ὁμοφυῆ μὴ ἐμφαίνοντα ἰστόν οὐδὲ διὰ ἰσχυροτάτου μικροσκοπίου και ὅμως είνε ἀναμφίβολοι ὀργανισμοί. Τινὲς τῶν ἀπλουστάτων ὀργανισμῶν είνε τοσοῦτον μικροί, ὥστε πολλακίς φαίνονται ὅποια τὰ ἐν ἰζήμασι παρατηρούμενα διὰ μικροσκοπίου μορίδια (meleculcs), κινούμενα ὅπως τὰ τοιαῦτα μορίδια (micrococcus). Ὅπως ὑπάρχουσι κυψελίδες μὴ περιβαλλόμεναι ὑπὸ ὑμένος, οὕτως ὑπάρχουσι και κυψελίδες ἄνευ πυρῆνος. Ὁ Αἰκέλιος (Haeckel) θεωρεῖ αὐτάς ὡς κυψελίδας εὐρισκομένας ἐτι εἰς στάδιον ζωῆς προηγούμενον τῶν ἔχουσῶν πυρῆνα κυψελίδων. Ὅ,τι διακρίνει τὴν κυψελὴν είνε τὸ ἀποτελεῖν αὐτὴν πρωτόπλασμα μετὰ τῆς ἀγνώστου εἰσέτι διατάξεως τῶν μορίων του.

Κατὰ τὰ ρηθέντα ἤδη ἐν τοῖς ἀνωτέρω ὑπάρχει μὲν οὐσιώδης διαφορὰ μετὰξὺ ὀργανικῶν και ἀνοργάνων, ἀλλ' ὅμως δὲν πρέπει νὰ λησμονῶμεν ἐν τῇ παραβολῇ ὀργανικοῦ και ἀνοργάνου, 1) ὅτι ὅπως ἐν τοῖς ἀνοργάνοις σώμασι δὲν ὑπάρχουσι μέρη διάφορα, οὕτω και ἐν τοῖς μικροτάτοις και ἀπλουστάτοις ὀργανικοῖς (ἄτινα και ἀνακαινιζόμενα και πολλαπλασιαζόμενα κατ' αὐτοτόμησιν καταφαίνονται ὡς ὀργανισμοί), δὲν ἀνακαλύπτεται οὐδὲν μέρος διάφορον, οὐδὲν ὄργανον οὐδὲ δι' ἰσχυροτάτου μικροσκοπίου, και 2) ὅτι μικρότατοι και ἀπλούστατοι ὀργανισμοί, ἀποστερούμενοι ὕδατος και τροφῆς δὲν δεικνύουσιν ἐπὶ χρόνον οὔτε ζωῆς φαινόμενον οὔτε ἀντικαταλλα-

γὴν ὕλης, προσομοιάζοντες τότε πρὸς ἀνόργανα σῶματα, ἀπομένει δ' ἐν αὐτοῖς μόνον ἢ δύνამις νὰ ἀναβιώσῃσιν ἄμα τύχῃσιν πάλιν ὅσων ἐστεροῦντο. Διὰ ταῦτα ἡδύνατό τις νὰ μὴ ἀποδίδῃ ἀτοπίαν εἰς τὴν ὑπόθεσιν, ὅτι οἱ ἀπλούστατοι ὀργανισμοί ἐγεννήθησαν τὸ πρῶτον ἐξ ἀνοργάνων οὐσιῶν, ἐν αἷς ὑπάρχουσι τὰ αὐτὰ χημικὰ στοιχεῖα, ὅποια εὐρίσκονται και ἐν τοῖς ὀργανικοῖς και ὅτι μηχανικόν τι πρόβλημα ἴσως ἐλύθη ἐν τῇ πρώτῃ γενέσει αὐτῶν. Ναι, δὲν ὑπάρχει μὲν οὐσιώδης διαφορὰ οὐσίας και δυνάμεως μετὰξὺ ὀργανικῶν και ἀνοργάνων (1)· ὑπάρχει ὅμως και ἐν αὐτοῖς ἐτι τοῖς ἀπλουστάτοις ζωῶφροις ἄλλο τι ὕλως διάφορον, ὑπάρχει ἀίσθησις και θέλησις ἢτοι ἐκουσία κίνησις, ἄτινα είνε τῶν ἀδυνάτων ἀδύνατον νὰ ἐνοηθῶσιν ὡς ἔργον μηχανικόν ἀπλῶς, ὡς ἔργον κινήσεων ὕλης. Ταῦτα είνε ἔργον ἐνοίκου ἄλλης δυνάμεως πνευματικῆς, ψυχικῆς, ὅποια δὲν ὑπάρχει ἐν τοῖς ἀνοργάνοις.

(Ἐπεται τὸ τέλος).

## ΕΚ ΤΗΣ ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

ὑπὸ Δ<sup>ΟΣ</sup> Κ. Δ. ΖΕΓΓΕΛΗ

Β'.

### Περὶ ζυμώσεως ἐν γένει και τῶν προϋόντων τῆς οἶνοπνευματικῆς ἰδέως ζυμώσεως.

α'. Περὶ ζυμώσεως ἐν γένει.

I

Ζύμωσιν ἐν στενῷ εἰσθήμεν νὰ θεωρῶμεν τὴν ζύμωσιν τοῦ ἄρτου, ἢτοι τὴν διὰ τῆς προζύμης καλουμένης μεταβολὴν τοῦ μεθ' ὕδατος μεμιγμένου γλυκέος ἀμύλου εἰς τὸν ἥττον γλυκύν, γευστικώτερον δὲ, ἄρτον· πλὴν και γενικὴν ἰδέαν τῆς ζυμώσεως, ἂν και ἀσαφῆ, φαίνονται και οἱ πολλοὶ ἔχοντες· οὕτω συχνὰ ἀκούομεν ἀναφερομένην πολιτικὴν ζύμωσιν ἢ κοινωνικὴν ζύμωσιν κλπ., ὑπὸ τῶν ὄρον δὲ τοῦτον ἐννοοῦμεν ἐνέργειαν, δύναμιν ἐκ τοῦ κρυπτοῦ βραδέως χωροῦσαν, ἣτις ὅμως τείνει πρὸς τελικὴν τινὰ μεταμόρφωσιν τῶν πραγμάτων. Τοιοῦτον τι είνε και ἡ χημικὴ ζύμωσις· ριζικὴ δηλ. ἀλλοίωσις ἀνθρακού-

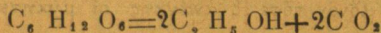
(1) Οὕτω δ' ἐκ τῶν ἀψύχων εἰς τὰ ζῶα μεταβαίνει κατὰ μικρὸν ἢ φύσις, ὥστε τῇ συνεχείᾳ λαμβάνειν τὸ μεθ' ὅριον αὐτῶν και τὸ μέσον ποτέρων ἐστίν· μετὰ γὰρ τὸ τῶν ἀψύχων γένος τὸ τῶν φυτῶν πρῶτόν ἐστιν· και τοῦτων ἔτερον πρὸς ἔτερον διαφέρει τῷ μᾶλλον δοκεῖν μετέχειν ζωῆς, ὅλον δ' τὸ γένος πρὸς μὲν τὰλλα σῶματα φαίνεται σχεδὸν ὡσπερ ἔμφυχον· πρὸς δὲ τὸ τῶν ζῶων ἄψυχον. Ἡ δὲ μετάβασις ἐξ αὐτῶν εἰς τὰ ζῶα συνεχῆς ἐστίν. Ὡσπερ ἐλέχθη πρότερον· ἐνια γὰρ τῶν ἐν τῇ θαλάττῃ διαπορήσειεν ἂν τις πότερον ζῶόν ἐστιν ἢ φυτόν· προσπέφυκε γὰρ, και χωριζόμενα πολλὰ διαφθεῖρεται τῶν τοιούτων, οἷον αἱ μὲν πίνναι προσπέφυκασι, οἱ δὲ σωλῆνες ἀνασπασθέντες οὐ δύνανται ζῆν» κτλ. (Ἄριστ. ζ. ἰ. τελ. 212. με. τοῦ Bekker ἐκδόσ).

χων ούσιων, προκαλουμένη βραδέως υπό οργανικών σωματιών άτινα ούδεμίαν κατ' αὐτὴν μεταβολὴν ὑφίστανται τὰς ούσιαις ταύταις καλοῦμεν ζυμεγέρτας ἢ φυράματα, εἶνε δὲ δύο εἰδῶν, ὡργανωμένοι καὶ ἀνοργάνωται· αἱ ὡργανωμένοι ἀνήκουσιν εἰς φυτὰ παράσιτα, εἶνε μύκητες, οἵτινες στεροῦμενοι γλωφροφύλλης, τρέφονται ἐν τῷ ζύμωσιμῷ ὑγρῷ· τοιοῦτοι μύκητες εἶνε πλεῖστοι ὅσοι καὶ ἰδιαιτέρως ἐκαστος προκαλεῖ εἶδος ζυμώσεως. Τούτων διακρίνομεν εἶδη τρία, τοὺς βλαστομύκητας τουτέστι (Sprosspilze), οἵτινες πολλαπλασιάζονται διὰ βλαστήσεως, σχηματισμοῦ ὀφθαλμῶν ἀξιδνόντων εἰς μητρικὰ κύτταρα, οἶον δὴπου ὁ ἀφροζυθος, τοὺς σχιζομύκητας (Spaltpilze) ἢ βακτῆρια πολλαπλασιαζομένους διὰ σχάσεως τοῦ κυττάρου εἰς πλείονα, ὡς εἶνε τὰ βακτῆρια τῆς γαλακτικῆς καὶ βουτυρικῆς ζυμώσεως καὶ τοὺς εὐρωτομύκητας (Schimmelpilze), οἵτινες εἰδικῶς προκαλοῦσι τὴν ἐν τῷ ἀέρι ἀπόσπῃσιν τῶν ούσιων. Ἀνοργάνωται δὲ εἶνε ούσιαι περιέχουσαι ἄζωτον, ἀναγόμεναι εἰς τὰ λευκοματωειδῆ· τοιαῦται ούσιαι ἦτοι φυράματα εἶνε ἡ διάσπαισι, λαμβανομένη διὰ βρασμοῦ βλαστησάσης κριθῆς, ἥτις μεταβάλλει διὰ βράσεως τὸ ἄμυλον εἰς δεξιτερίνην καὶ βινοσακχαρον, ἢ ἐμουλσίνη τῶν πικραμυγδαλῶν, ἢ μυρωσίνη τοῦ μέλανος συνάπεως, ἢ πυτία ἐξαγομένη ἐκ τοῦ στομάχου τῶν προβάτων καὶ χρησιμεύουσα εἰς τὴν γαλακτοποιάν κτλ.

## II

Πολλά, ὡς ἐφθηνεν εἰπόντες, ὑπάρχουσιν εἶδη ζυμώσεως, κυριώτατον δὲ ἡ οἶνοπνευματικὴ, περὶ ἧς εἰδικώτερον ἔσται ὁ λόγος.

Οἶνοπνευματικὴ ζύμωσις εἶνε ἡ μεταβολὴ σωματιῶν ἀναγόμενων εἰς τὴν οἰκογένειαν τοῦ σακχάρου, εἰς οἶνοπνευμα καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ, τῇ ἐνεργείᾳ μύκητος, τῆς γνωστῆς ζύμης (Hefe). Θεωρητικῶς ἡ ἀποσύνθεσις αὕτη τοῦ σακχάρου εἰς ούσιαις ἀπλουτέρας συνθέσεως ἔχει ὡς ἔπειτα



οὐχ ἦττον καὶ ἄλλα τινὰ προϊόντα συμπαράγονται, οἶον γλυκερίνη 2,5—3,5 0]0, ἠλεκτρικὸν ὀξύ 0,4—0,7 0]0 ἕτερον ἀνώτερον πνεῦμα, ὑπὸ τὸν ὄρον ζυμέλαια γνωστά, ὡργανικὰ ὀξέα καὶ ἄλλα ούσιαι οἶον λίπος, κυταρίνη κτλ. ὡς συστατικὰ τῆς συσταθείσης νέας ζύμης· ὅπως δὴποτε τὸ ἄθροισμα αὐτῶν δὲν ὑπερβαίνει τὰ 5—6 0]0. Πῶς σὺν τοῖς κυρίοις συστατικοῖς παράγονται καὶ τὰ δευτερεύοντα ταῦτα προϊόντα δὲν εἶνε γνωστόν· τινὲς λέγουσι ὅτι ὑπάρχουσι σὺν τῇ συνήθει ζύμῃ καὶ ἄλλα φυράματα ἰδίως ἡ ζύμη ἢ ἀγρία καλουμένη, ἄτινα ἀπεργάζονται τὴν εἰς ἄλλα συστατικὰ σχάσιν τοῦ σακχάρου, οὐχ ἦττον δὲν εἶνε ἐπαρκῆς ἡ ἐξήγησις αὕτη.

## III

Πρὸς ἐξήγησιν τῆς ζυμώσεως πλείστοι ὅσοι ἐπροτάθησαν θεωρίαι διαφορώταται καὶ καταλείπουσαι ἅπασαι κατὰ τὸ μέλλον ἢ ἦττον ἀμφιβολίας.

Οἱ ἀλχημιστὰι ἤδη ἀπὸ τοῦ μεσαίωνα εἶχον παρατηρήσει ὅτι μετὰ τὴν ζύμωσιν ἐπέρχεται οὐσιώδης μεταβολὴ εἰς τὸ σακχαροῦχον ὑγρὸν, ἀναφαινομένου ἐν αὐτῷ τοῦ οἶνοπνεύματος, ὅπερ πρὶν δὲν ὑπῆρχε. Τὸ γεγονός ἐξήγησαν οἱ ἀλχημιστὰι θεωρήσαντες τὴν ζύμωσιν ὡς ἀποχώρησιν τῆς κατόπιν γεννωμένης ζύμης ἀπὸ τοῦ μετ' αὐτοῦ ἠνωμένου οἶνοπνεύματος. Μετὰ τοὺς ἀλχημιστὰς ἐσπουδάζθησαν ἐπιμελῶς τὰ κατὰ τὴν ζύμωσιν ὑπὸ τῶν κορυφαίων ἐν τῇ ἰστορίᾳ τῆς χημείας ἠρώων. Ὁ πρὸν Villis καὶ ὁ Stahl ἔδρυσαν νέαν θεωρίαν· θεωρήσαντες τὴν ζύμωσιν ὡς φαινόμενον κινήσεως ἢ μεταδίδουσιν ούσιαι — τὰ φυράματα, ἦτοι οἱ ζυμεγέρται — ἐν κινήσει εὐρισκόμεναι, εἰς τὸ σακχαροῦχον ὑγρὸν. Ἡ θεωρία αὕτη ἢ τοσοῦτον παλαιὰ ὅσον καὶ πολυμῆρὰ ἀναφαιίνεται καὶ πάλιν ὡς θὰ ἴδωμεν κατωτέρω κατὰ τοὺς νεωτάτους τούτους χρόνους ἐκ τοῦ βάλθους τῶν αἰῶνων, ὑπὸ πληρεστέραν μορφήν ἀνακύψασα. Ἄλλη ὅλως διάφορος θεωρία ὑπεστηρίχθη κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ αἰῶνος τούτου ὑπὸ τοῦ Schweigger, ἡ ἠλεκτροχημικὴ· κατ' αὐτὴν ἡ ζύμη εἶνε εἶδος μικροῦ ἠλεκτρικοῦ στοιχείου, διεγείροντος ρεῦμα ἠλεκτρικὸν ὅπερ σχάζει τὸ σακχαρον εἰς οἶνοπνευμα καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἀκριβῶς ὡπως σχάζεται τὸ ὕδωρ εἰς ὀξυγόνον καὶ ὑδρογόνον. Μετὰ τὸν Schweigger, ὁ Berzelius ἐζήτησε νὰ ἐξηγήσῃ τὰ κατὰ τὴν ζύμωσιν διὰ τῆς καταλύσεως λεγομένης. Κατάλυσις ἐν τῇ χημείᾳ, ἐλέγετο τότε τὸ φαινόμενον τῆς μεταβολῆς ούσιαις τινὲς εἰς χημικῶς διαφορωτάτην ἄλλην, διὰ τῆς μεσολαβήσεως ἑτέρας ούσιαις, μενούσης ἀναλλοιώτου· οὕτω λ. χ. διάφοροι χημικαὶ ἐνώσεις, οἶον ὀξειδώσεις, λαμβάνουσι χώραν, ἐὰν τὰ συνιστῶντα προϊόντα διαβιβάζωμεν ἀπλῶς διὰ σπόγγου λευκοχρῶσου, χωρὶς ὁ τελευταῖος νὰ πάθῃ ἀλλοιώσιν τινὰ. Τὴν θεωρίαν τοῦ Berzelius διεπλάτυνε καὶ ἐτροποποίησεν ὁ Mitscherlich.

## IV

Ἄπασαι ὅμως αἱ θεωρίαι αὗται κατ' ὄνομα μόνον παραλλάσσουσι, κατ' οὐσίαν εἶνε ἐπίσης σκοτειναὶ διότι πᾶσαι παραδέχονται ἀγνώστους δυνάμεις, κατὰ μυστηριώδη ἐνεργούσας τρόπον.

Νέα ὅλως ὀδὸς ἐτήθη εἰς τὰς τοιαύτας θεωρίας ἀπὸ τῆς ἀνακαλύψεως τῶν Gagniar de Latour καὶ Schwann ὅτι ὁ ἀφροζυθος εἶνε φυτὸν τι δεικνύον ὅλα τὰ φαινόμενα μεταφυτεύσεως. Τὴν ἀνακάλυψιν τῶν ταύτην ἠκολούθησε νέα θεωρία, φυτικὴ, περὶ ζυμώσεως. Συνέθεσαν τουτέστι τὰ φαινόμενα ταύτης μετὰ τὴν ζωὴν τοῦ φυτοῦ, λέγοντες ὅτι ὁ διχασμὸς οὗτος τοῦ μορίου τοῦ σακχάρου εἶνε συνέπεια φυτικῆς ἦτοι φυσιολογικῆς τοῦ φυτοῦ ἐνεργείας. Ἡ θεωρία αὕτη ἀμέσως ἐγένετο ἀσπαστὴ καὶ ἐπεκράτησε ὅλων τῶν προγενεστέρων, καὶ θὰ ἐπεκράτῃ ἴσως τελειῶς ἐὰν δὲν εὕρισκε ἀντίπαλον δαιμόνιον πνεῦμα κατωρθῶσαν, διὰ πεισματοῶδους πειραματικοῦ καὶ θεωρητικοῦ ἀγῶνος, νὰ κατισχύσῃ ταύτης καὶ νὰ τὴν καταρρίψῃ ἐπὶ χρόνον τινὰ εἰς πολλῶν τὰς συνειδήσεις· ἡ νέα θεωρία εἶνε ἡ τοῦ Ἰούστου Liebig (Annalen de Chemie und Pharm. Bd.

29, 1839). Κατ' αὐτὴν ἐξηγούνται τὰ κατὰ τὴν ζύμωσιν μηχανικῶς. Τὰ στοιχεῖα δηλ. τῶν ζυμωσίμων σώματων εἶνε λίαν εὐκίνητα, συνέχονται μετ' ἀλλήλων ἀσθενῶς, τοῦτου δ' ἕνεκα εὐκόλως μεταβάλλονται καὶ μετασχηματίζονται εἰς ἄλλα σώματα. Ἰνα ὁ μετασχηματισμὸς οὗτος ἐπέλθῃ, εἶνε ἀναγκαῖα ὄθησις τῆς μηχανικῆς, καὶ αὕτη δίδεται διὰ τῶν φυραμάτων, ἅτινα αὐτὰ ταῦτα ἀρίστου συνθέσεως ὄντα, εὐρίσκονται ἐν ἀποσυνθέσει καὶ εἶνε εἰς θέσιν νὰ μεταδώσωσι τὴν ἀποσύνθεσιν τῶν ταύτην καὶ εἰς τὰς ζυμωσίμους διαλύσεις τοῦ σακχάρου. Κατὰ ταῦτα ἡ ζύμη δὲν θεωρεῖται πλέον ὡς φυτὸν, ἀλλ' ὡς ἐν ἀποσυνθέσει διατελοῦσα ζῶον οὐσία. Ἡ εὐφυὴς αὕτη καὶ ἀπλῆ θεωρία τοῦ μεγαλοφυοῦς τοῦ Μονάχου καθηγητοῦ ἐπεκράτησε μέχρι τοῦ 1858, ὅτε ἐδέησε νὰ ὑποχωρήσῃ πρὸ τῶν ἐργασιῶν ἄλλου ἀκαμάτου τῆς ἐπιστήμης ἐργάτου, τοῦ πολλοῦ Pasteur. Τοῦ ἀθανάτου χημικοῦ ἡ ζυγὸς ἔκλινε ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον τοῦ εὐγενοῦς βασιλέως τοῦ μικροκόσμου· ὁ τι δὲ ἴδρυσεν τοῦ γερμανοῦ ἡ θαυμαστὴ ἐπιμέλεια, ἀνέτρεψε τοῦ γαλάτου ἡ ὀξεία διάνοιξι.

Ἐλαβεν οὗτος τῆς σταφυλῆς τὸν παιδαριμόνιον ὁπὸν καὶ ἔθρασεν αὐτὸν εἰς 100° βαθμοὺς καὶ ἀφῆκεν αὐτὸν ἀποκλείσας τοῦ ἀέρος· τὸ ὑγρὸν ἐπὶ πολὺν μείναν χρόνον, οὐδεμίαν ὑπέστη μεταβολὴν· ἔλειπεν ἡ δύναμις ἡ δίδουσα τὴν ζωὴν καὶ μεταστοιχειοῦσα αὐτὸ εἰς τὸ θυμῆρες τοῦ Βόαχου ποτόν· ὁ ἐν τῇ ζύμῃ βλαστομύκης εἶχεν ἀποθάνει. Ἀφῆκε τὸν αὐτὸν βρασθέντα ὁπὸν ἐν τῷ ἀέρι, καὶ μετ' οὐ πολὺ ἡ ζύμωσις ἤρξατο· ἀφῆκε πάλιν αὐτὸν ἐν ἀέρι, ὅν διήθησε διὰ βράμβακος συγκρατήσας ἐν αὐτῷ τοὺς μικροοργανισμοὺς πάντας, καὶ πάλιν τὸ ὑγρὸν ἔμεινεν ἀναλλοίωτον· καὶ δι' ἄλλων δὲ ἐργασιῶν ἀπεδείχθη ἡλίου φαινότερον, ὅτι ἡ ζύμη εἶναι φυτὸν ζῶν καὶ ὀργανωμένον, τρεφόμενον ἐξ ἀλάτων καὶ ἄλλων οὐσιῶν ἐν τῇ ζυμωσίμῳ διαλύσει εὐρισκομένων, ὅτι μεταβιβάζεται ἐκ τοῦ ἀέρος, οὕτινος ἀποκλειομένου δὲν πολλαπλασιάζεται ἀφθόνως καὶ μετριάζεται ἐπομένως ἡ ὁρμὴ τῆς ζυμώσεως, ὅτι δὲν συμβαίνει ἡ μεταστοιχειώσις αὕτη ὡς θεωρητικῶς ἐξηγήθη, ἀλλὰ πρὸς τῷ οἴνοπνεύματι καὶ τῷ ἀνθρακικῷ ὀξεί συμπαράγονται γλυκερίνη καὶ ἠλεκτρικὸν ὀξύ καὶ ἄλλα οὐσία, καὶ τέλος ὅτι αἱ λοιπαὶ σπανίως ὁμοῦ λαμβάνουσαι χώραν ζυμώσις, οἶκα ἡ ὀξείκη, ἡ γαλακτικὴ κτλ. διενεργοῦνται ὑπὸ ἄλλων μικροοργανισμῶν.

Εἶνε ὅθεν ἡ πρόοδος τῆς ζυμώσεως καὶ ἡ ἀνάπτυξις τῆς ζύμης, κατὰ τὸν Pasteur, ἀδιασπάρτως ἀλληλ-ἐνδέτοι. Ἡ ζύμωσις γίνεται ἐν ὅσῳ ζῆ ὁ ζυμεγέρτης καὶ οὐχὶ κατὰ τὴν ἀποσύνθεσιν αὐτοῦ, ὡς ὁ Liebig διατείνεται, ἡ δὲ μεταβολὴ τοῦ σακχάρου εἰς οἴνοπνευμα καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ συμβαίνει κατὰ τὴν ἐναλλαγὴν τῆς ὕλης ἐν τῷ ὀργανισμῷ τοῦ φυτοῦ. Ἡ τελευταία αὕτη θεωρία εὐκρινέστερον διευτυπώθη ὑπὸ τοῦ A. Mayer λέγοντος, ὅτι τὸ σάκχαρον εἶναι ἡ τροφὴ τῆς ζύμης, τὸ δὲ οἴνοπνευμα καὶ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὡς καὶ τὰ λοιπὰ προϊόντα τῆς ζυμώσεως εἶνε τὰ τελικὰ ἀποκρίματα τοῦ μύκητος. Ἡ ἰδέα αὕτη δὲν γνωρίζομεν κατὰ πόσον πληροῦ

τὰς ἀπαιτήσεις τῆς ἀνθρωπίνης φιλοτιμίας, εἶναι ὅμως λίαν ἐφαρκτικὴ καὶ δίδει σαφῆ ἐξήγησιν τοῦ πράγματος.

V

Αἱ ἐργασίαι τοῦ Pasteur συνέστησαν πάλιν τὰ χεῖλη τοῦ σοφοῦ τῆς Γερμανίας, ἅτινα εἶχε διαστείλει δριμύ σκώμμα ἐν τῇ προηγουμένῃ κατὰ τῶν ἀντιπρονοούντων διατριβῇ αὐτοῦ «περὶ τοῦ γριφώδους μυστηρίου τῆς πνευματικῆς ζυμώσεως», καὶ νὰ μὲν παρεδέχθη καὶ οὗτος τὸ γεγονός τῆς φυσικῆς καταγωγῆς τῆς ζύμης, ἀντέκρουσεν ὅμως πεισματωδῶς τὴν γνώμην τοῦ Pasteur, ὅτι ἡ ζύμωσις καὶ ἡ ζωὴ τῶν μυκήτων συμβαδίζουσιν ἐκ παραλλήλου, γνώμην, ἥτις πράγματι διὰ τῶν νεωτάτων ἐργασιῶν τοῦ Brefeld ἀπεδείχθη ἀνακριβής. Καὶ πάλιν διὰ σαφῶν καὶ πειστικωτάτων ἐπιχειρημάτων ἐπέμεινεν ὁ Liebig, ὅτι ἡ ζύμωσις εἶνε ἡ συνέπεια τοῦ θανάτου τῶν κυττάρων τῆς ζύμης· εἶπε καὶ οὗτος, ὅτι ἡ ζωὴ τοῦ μύκητος εἶνε συνδεδεμένη μετὰ τῆς δράσεως τῆς ζυμώσεως, ἀλλ' οὐχὶ ἐν συγχρονισμῷ τὴν δευτέραν ἐθεώρησεν ἀρχομένην, ἐκεῖ ὅπου ἡ πρώτη παύει.

Αἱ δύο αὗται θεωρίαι ἐξηκολούθουν πεισματωδῶς πολεμούμεναι ἐν ᾧ χρόνῳ εὐγενῆς τῶν χημικῶν ἔμιλλα νέας ἀνακαλύψεις ἔφερον εἰς φῶς. Τὸ γεγονός, ὅπερ τότε παρετηρήθη, ὅτι καὶ ἄλλοι μύκητες δύνανται νὰ ἐπιφέρωσι τὴν ζύμωσιν τοῦ σακχάρου, ἐν ὅσῳ εὐρίσκονται ἐν ἀποκλεισμῷ ὀξυγόνου, ὤθησε τὸν Pasteur εἰς νέας μελέτας καὶ εἰς εὐρύτεραν τῶν θεωριῶν αὐτοῦ ἀνάπτυξιν (Compt. rend. 1872, Bd. 75. 785—792. Faits nouveaux pour servir à la connaissance de la theorie des fermentations proprement dites). Ἡ ζύμωσις ἀπεδείχθη κατὰ ταῦτα ὡς τὸ φαινόμενον ζωῆς, ἥτις συμβαίνει, ὅταν ὑπάρχῃ ἔλλειψις ὀξυγόνου· οἱ ζυμωτικοὶ μύκητες ἔχουσι καὶ οὗτοι ἀνάγκην ἀναπνοῆς, καὶ ὅταν δὲν εὐρίσκουσιν ὀξυγόνον ἐν τῷ ἀέρι δύνανται ν' ἀφαιρῶσιν αὐτὸ ἐκ τῶν διαλύσεων τοῦ σακχάρου· διὰ τοῦτο καὶ ἡ ζύμωσις ἐκεῖ λαμβάνει ζωηρότερον χώραν, ὅπου ὑπάρχει ἔνδεια ὀξυγόνου, διότι μόνον τότε ἐξ ἀνάγκης οἱ μύκητες ἐνεργοῦσιν ὡς φυράματα· ὑπάρχουσι μάλιστα τινὲς μύκητες, καὶ ὀνομαστὶ οἱ τῆς ζυμώσεως τοῦ βουτυρικοῦ καὶ τοῦ τρυγικοῦ ὀξέος, αἵτινες παύουσι τοῦ ζεῖν ἐν ὀξυγονούχῳ μέσῳ.

Τὸ φαινόμενον τοῦτο, ὅπερ ὁ Mayer ὠνόμασεν ἑσωτερικὴν ἀναπνοήν, συνοδεύεται καὶ ὑπὸ ἐκλύσεως θερμότη- (217 θελ. ἀνά πᾶν χγμ. σακχάρου κατὰ τὸν Berthelot), ἥτις εἶνε κατ' αὐτὸν καὶ ὅρος τῆς ζωῆς καὶ δράσεως τοῦ βλαστομύκητος.

Αἱ θεωρίαι τοῦ Pasteur, καίτοι ὑπὸ τοῦ πλείστου τῶν χημικῶν καὶ φυσιολόγων ἐγένοντο παραδεκταί, εὐρον οὐχ ἥττον ἰκανὴν ἀντίστασιν παρὰ πολλοῖς Γερμανοῖς· Ἐκ τούτων ὁ Moritz Traube καὶ ὁ Hoppe-Seyler ἐζήτησαν νὰ ἐξηγήσωσι τὰ ζυμωτικὰ ἐν γένει φαινόμενα ἐπὶ τῷ χημικώτερον, διατεινόμενοι ὅτι οὐχὶ οἱ διάφοροι ζυμωτικοὶ μύκητες αὐτοὶ οὗτοι, προκαλοῦσι τὴν ζύμωσιν, ἀλλὰ φυράματα ὑπάρχοντα ἐν αὐτοῖς καὶ μὴπω ἀπομονωθέντα, ὡς λ. χ. προκαλεῖ τὴν μεταβολὴν τοῦ καλαμοσακχάρου

εις σταφυλοσάκχαρον και όπωροσάκχαρον τό φύραμα *Tr-berbtin* όπερ εύκόλως έκ του άφροζύθου άπομονούται. Κατά τής θεωρίας ταύτης αντίρρησης λόγου άξιωτάτη είνε ότι δέν εξηγείται δι' αύτης, διατί μόνον του ζώντος βλαστομύκητος τό φύραμα δύναται νά ενεργή και ούχι και τεθνεώτος.

Τελευταία θεωρία τελείως διάφορος και πρós τας άρχικής προσπελάζουσα είνε ή του βοτανικού φόν *Nägeli* φυσικομοριακή· ούτος θεωρεί τήν ζύμωσιν ως άποτέλεσμα παλμικής κινήσεως ήν άπεργάζονται τά άτομα και αι ομάδες των ατόμων, άτινα πάντα συνιστώσι τό ζών πρωτόπλασμα των κυττάρων· τά κύτταρα κατά τήν ενεργειαν ταύτην ούδεμίαν πάσχουσιν αλλοίωσιν, μεταδίδουσι μόνον τήν παλμικήν αὐτῶν κίνησιν εις τό ζυμώσιμον σώμα· έν φ' διαταράσσεται ούτω τό κέντρον τής μοριακής έλλξεως και φέρεται τό μόριον εις τήν καταστροφήν και άποσύνθεσιν αὐτοῦ· ή θεωρία αὐτή όμοιάζει τήν του *Liebig*, διαφέρει όμως ταύτης κατά τούτο ότι, έν φ' *Liebig* παραδέχεται ότι ό ζυμεγέρτης μεταδίδει τήν κίνησιν και προκαλεί τήν άποσύνθεσιν του ζυμώσιμου σώματος, αὐτός οὗτος έν άποσυνθέσει εύρισκόμενος, ό *Nägeli* νομίζει ότι μεταδίδει ταύτην ζών οὗτος δι' αὐτοῦ τούτου του τρόπου τής λειτουργίας τής ζωής του.

Αὐται, έν βραχεί, αι θεωρίαί τής ζυμώσεως από των άλχημιστῶν μέχρι των νεωτάτων τής χημείας χρόνων, διάφοροι, άλλήλων κατ' άρχήν και έν ταις λεπτομερείαις. Ό τρόπος καθ' όν και αὐται σύν τῷ χρόνῳ διά μεγίστων εργασιῶν και μελετῶν άνέκυψαν, παρουσιάζει και οὗτος ώσει ζύμωσιν τινα έξ ής προέκυψαν πολλά και άνομοιώτατα, ως και κατά τήν χημικήν, τά τελικά προϊόντα ή έξαγόμενα.

## VI

Η κοινή ζύμη ή *άφροζύθος* (μαγιά) καλουμένη, ή ζυμούσα τόν ζύθον και τόν άρτον είνε φυτική, ως είδομεν, ούσια συνισταμένη έκ μυκήτων του είδους σακχαρομύκητος του ζυθικού (*Sacharomyces cerevisiae*)· ή τόν οἶνον ζυμούσα ζύμη, άποτελείται έξ όμοίου τινός είδους μύκητος έκ του άέρος προσλαμβανομένου σακχαρομύκητος του έλλειψοειδούς (*Sacharomyces ellipsoides*).

Η του ζύθου ζύμη είνε χρώματος κιτρινωπού, έχει χαρακτηριστικήν όσμήν και γεῦσιν ύπόζυνον, και άντιδρά άσθενώς όξίνως· υπό τό μικροσκόπιον έλέγχεται έξ άπειρων μονοκυττάρων ατόμων συνισταμένη, σχήματος ώσειδούς και διαμέτρου 0μ.006—0,01· ό του οἴνου μύκης είνε μικρότερος και έχει σχήμα έλλειψοειδές.

Διακρίνομεν δύο είδη άφροζύθου, τόν άνώτερον και τόν κατώτερον· τό πρώτον σχηματίζεται κατά τήν όρμητικήν ζύμωσιν, άνυψούμενον πρós τήν έπιφάνειαν υπό του άφθόνως παραγομένου άνθρακικού όξέος· τό δεύτερον σχηματίζεται κατά τήν βραδείαν έν ταπεινή θερμοκρασία λαμβάνουσαν χώραν ζύμωσιν (ως κατά τήν παρασκευήν του Βαυαρικού και έν γένει του ήδέος ζύθου) και μένει έν τῷ πυθμένι του άγγείου.

## VII

Η ποιότης του προϊόντος τής ζυμώσεως εξαρτάται τά μέγιστα και έκ του ποιου τής ζύμης· φαίνεται ότι ή ζύμη δέν άποτελείται πάντοτε έκ των αὐτῶν συστατικῶν· έν τινι ζυθοποιείῳ τής Κοπεγχάγης έγένοντο μελέται δι' όν άπεδείχθη ότι ή του ζύθου ζύμη δέν άποτελείται έξ ενός είδους μύκητος και μόνου, του σακχαρομύκητος του ζυθικού, άλλά και έξ άλλων είδῶν γενικῶς υπό τήν όνομασίαν *άγρίας ζύμης* περιληφθέντων. (1) Άτινα δεικνύουσι διαφοράς τινάς πρós άλληλα· έν τῷ ρηθέντι ζυθοποιείῳ παρεσκευασαν άφροζύθον άποκλειστικῶς έκ του έτέρου των είδῶν, Σ. του ζυθικού και διά τούτου παρεσκευασαν ζύθον τήν γεῦσιν έξαίρετον· ούχ' ήττον φαίνεται ότι κατά τήν ζύμωσιν του ζύθου είνε αναγκαία συνθετωτέρα τις ζύμη, ήτις συνεπάγεται τήν πλουσιωτέραν συγκομιδήν και άλλων γευστικῶν ούσιῶν, έν δευτέρῳ μοίρῃ μετά του οἰνοπνεύματος συμπαραγομένων, αἵτινες πλουτίζουνσι τό μελίχρον ύγρὸν μέ τό μαχικόν του άρωμα.

Έπιεται έκ τούτων ότι έκ των πρωτίστων μελημάτων του πνευματοποιου είνε ή παρασκευή καθαράς και καλής ζύμης.

Κατά τήν παρασκευήν του οἴνου δέν άπαιτεῖται ιδιαιτέρως παρασκευή τοιαύτης, διότι παράγεται αὐτωμάτως διά των έν τῷ αέρι αἰωρουμένων μυκήτων.

Άλλως όμως συμβαίνει κατά τήν παρασκευήν του ζύθου και του έξ άμυλωδῶν ούσιῶν οἰνοπνεύματος κατά ταύτας δέον ή ζύμη νά παρασκευασθῇ ιδιαιτέρως. Πρós τούτο λαμβάνουσι μικράν ποσότητα καθαράν μυκήτων και καλλιεργούσιν αὐτήν έν έπιτηδείῳ διά τήν αύξησιν του άφροζύθου, άνεπιτηδείῳ διά τήν των σχίζομυκήτων, μέσω τοιούτον κατάλληλον είνε ή ζυμωτική ύλη του ζύθου έν ή ύπάρχει και έλαχίστη ποσότης γαλακτικού όξέος· τό γαλακτικόν όξύ έμποδίζει ιδίως τήν μεγάλην παραγωγήν οἰνοπνεύματος έν φ' συγχρόνως ή ποσότης αὐτοῦ δέν δύναται έν τῇ διαλύσει νά υπερβῇ τήν έλαχίστην, καθόσον τά βακτήρια τής γαλακτικής ζυμώσεως θνήσκουσι έν όξίνῳ διαλύσει.

Έν τῷ βραδέως ζυμουμένῳ ζύθῳ ή ζύμη διατηρεῖται έν άρκούντως καλῇ καταστάσει, διά τούτο δύναται ή αὐτή ζύμη νά ληθῇ πολλάκις· έν τῷ οἰνοπνεύματι όμως δέν συμβαίνει τό αὐτό, διότι τούτο ζημύεται όρμητικῶς και έν ύψηλῇ πως θερμοκρασίῃ, οὗ ένεκα φθίρεται ή ζύμη και αλλοιούται, παρίσταται όθεν ανάγκη νέας έκάστοτε ζύμης.

## VIII

Πρós αύξησιν αὐτῆς ή ζύμη έχει ανάγκην ούσιῶν τινων όργανικῶν και άνοργάνων· δύναται μέν νά ζήσῃ και έν καθαρῷ σακχαρούχῳ διαλύσει ό μύκης, δέν δύναται όμως και νά πολλαπλασιασθῇ έν αὐτῇ.

Και όργανικῶν μέν ούσιῶν, πλὴν του σακχάρου έξ οὗ

(1) *Sacharomyces Pastorianus*, *S. apiculatus*, *S. exiguus* κτλ.

λαμβάνει τὸν ἄνθρακα καὶ τὸ ὀξυγόνον, δεῖται καὶ ἀζω-  
τούχων τιῶν οὐσιῶν, καὶ δὴ πεπτονῶν καὶ ἀμιδοενώσεων.  
καὶ ἐξ ἀνοργάνων οὐσιῶν — ἁλάτων ἀμμωνιακῶν, οὐχὶ δὲ  
καὶ νιτρικῶν, — δύναται νὰ ἀφομοιώσῃ τὸ ἀναγκαιοῦν  
πρὸς σύστασιν τοῦ σωματιδίου τοῦ ζῴου. ἀνοργάνων δ'  
ἁλάτων ἄλλων δεῖται, φωσφορικοῦ ὀξέος, κάλιος, μα-  
γνησίας καὶ θειικοῦ ὀξέος.

Ἐπίσης καὶ καταλλήλου θερμοκρασίας χρῆζει ἡ ἀνά-  
πτυξις τῶν βακτηρίων τῆς ζύμης· ἡ ζύμωσις λαμβάνει  
χώραν ἰδίως μεταξὺ 32—40°, ὅρια δὲ ταύτης εἶνε 0<sup>ο</sup> καὶ  
50°, οὐχ ἤττον μόνον διὰ παρατεταμένης θερμάνσεως μέ-  
χρι 50°—60° θνήσκει ὁ μύκης, ἄλλως δεῖται θερμοκρα-  
σίας 100<sup>ο</sup>, ἵνα ἀποθάνῃ, καὶ εἰς μέγιστον δὲ ψῦχος  
(—100°) δύναται νὰ διατηρηθῇ, ὅταν εἶνε ξηρὸς.

Ἀναγκαῖος πρὸς ζύμωσιν ὅρος εἶνε ἡ ἀπουσία πολ-  
λῶν οὐσιῶν· τοιαῦται εἶνε α') τὸ σάκχαρον ἐν πυκνῇ δια-  
λύσει· ζύμωσις δὲν ὑφίσταται ἐν ὑγρῷ περιέχοντι πλέον  
τῶν 20—22 ο)ο σάκχαρον ἢ καλλιτέρα ἀναλογία σακχα-  
ρου πρὸς ἐπίδοσιν τῆς ζύμωσης εἶνε 10—15 ο)ο β') τὸ  
οινόπνευμα ἐν μεγάλῳ βαθμῷ· ἡ ζύμωσις παύει εἰς ὑγρὸν  
περιέχον πλέον τῶν 14 ο)ο οἴνου πνεύματος. (1) ἀμφοτέρα  
ταῦτα, σάκχαρον καὶ οἴνου πνευματός, ἐμποδίζουν τὴν ζύμω-  
σιν ὡς ἀφαιροῦντα ὕδωρ γ) οὐσίαι ἀντιζυμωτικαί, οἷον  
ἄλατα ὑδραργύρου, χαλκοῦ, μολύβδου καὶ ἀργύρου· δ')  
οὐσίαι ἀντισηπτικαί (2) οἷον ἰτευλικὸν ὀξύ, φενόλη (φα-  
νικὸν ὀξύ), βορικὸν ὀξύ, θυμόλη, θειῶδες νάτρον, θειού-  
χος ἄνθραξ κτλ. ε') παρουσία ἐλευθέρων λιπαρῶν ὀξέων  
οἷον ὀξεικοῦ, μυρμηκικοῦ, βουτυρικοῦ κτλ. καὶ ἐλευθέρων  
μεταλλικῶν ὀξέων, ὡς καὶ ἐλευθέρων ἀлкаλίων, αἰθέ-  
ρων κτλ.

IX

Τὴν οἰνοπνευματικὴν, ἤτοι τὴν κυρίως ζύμωσιν, ὑφί-  
στανται οὐσίαι καλούμεναι σάκχαρα, αἵτινες ἀνάγονται  
εἰς τὴν ὁμάδα τῶν ὕδατανθράκων· οἱ ὕδατανθράκες χημι-  
κῶς ἀποτελοῦνται ἐξ ἄνθρακος, ὑδρογόνου καὶ ὀξυγόνου·  
ἡ ἀναλογία τοῦ ὑδρογόνου πρὸς τὸ ὀξυγόνον εἶνε ὡς 2  
πρὸς 1, ὅπως καὶ ἐν τῷ ὕδατι, δι' ὃ καὶ ἐκλήθησαν ὕδα-  
τάνθρακες.

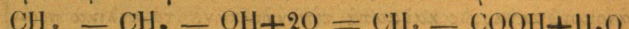
Υπάρχουσι πάμπολλα εἶδη σακχαροῦ, δὲν εἶνε ὅμως  
ὅλα ἀμέσως ζυμώσιμα· τὸ σταφυλοσάκχαρον, τὸ ὀπωρο-  
σάκχαρον καὶ τὸ γαλακτοσταφυλοσάκχαρον (C<sub>6</sub> H<sub>12</sub> O<sub>6</sub>)  
εἶνε ἀμέσως καὶ εὐκόλως ζυμώσιμα εἶδη τοῦ σακχαροῦ·  
τὸ βινοςάκχαρον (C<sub>12</sub> H<sub>22</sub> O<sub>11</sub>) ζυμοῦται εὐκόλως ἀφ' οὗ  
διὰ θερμάνσεως μετ' ἀραιῶν ὀξέων προσλάβῃ χημικῶς ἐν  
μόριον ὕδατος· τὸ κκαλαμοσάκχαρον ζυμοῦται μετὰ τὴν  
μεταστροφὴν αὐτοῦ ἐπιτυχῶς ἀνομένην διὰ φουράματος, με-

ταστροφίνης ἢ ἰνβερτίνης καλούμενου· καὶ τὸ γαλακτο-  
σάκχαρον ἐπίσης. Οἱ λοιποὶ ὕδατανθράκες οἱ μὴ ἀναγόμε-  
νοι εἰς τὰ εἶδη τοῦ σακχαροῦ, οἷον τὸ ἄμυλον, ἡ κυταρ-  
ρίνη, ἵνα ζυμωθῶσι δεῖον νὰ μεταβληθῶσιν εἰς σάκχαρον,  
ὑποδεχόμενοι χημικῶς ἐν μόριον ὕδατος.

X

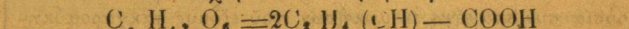
Πλὴν τῆς οἰνοπνευματικῆς ἄλλα ἄξια λόγου εἶδη ζυ-  
μώσεως εἶνε ἡ ὀξεικὴ, ἡ γαλακτικὴ καὶ ἡ βουτυρική. Ἐξ  
προκαλοῦσι ἴδιον ἐκάστην εἶδος βακτηρίου· τὰ βακτήρια  
ταῦτα εἶνε φυτὰ μονοκύτταρα καὶ ἀχλωρόφυλλα, μικρό-  
τερα πολὺ τῶν βλαστομυκήτων καὶ κατατάσσονται εἰς  
τὴν οἰκογένειαν τῶν σχιζομυκήτων, ἰδιαίτερον ὑπὸ τὸ  
ὄνομα βακτήρια ἢ βακτηρίδια γνωστά. Ἐχουσι ποικίλα  
σχήματα ραβδόμορφα, ἐπιμήκη, στρογγύλα, σπειροειδῆ  
κτλ. καὶ ἕνεκα τῆς σμικρότητος αὐτῶν ἀφθονοῦσιν ἐν τῷ  
ἀέρι καὶ παράγουσι τὰς σήψεις πολλῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν,  
σχάζοντες αὐτὰς εἰς δυσωδέστατα ἀποσυνθέσεως προϊόντα·  
τὸ εἶδος τοῦτο τῶν μυκήτων εἶνε καὶ τὸ παράγον τὰς  
πλείστας τῶν μολυσματικῶν ἀσθενειῶν, οἷον τὴν χολέραν,  
τὸν τύφον κτλ. Οἱ σχιζομυκητὲς θνήσκουσι δι' ἐλευθέρων  
ὀξέων καὶ ἀντισηπτικῶν οὐσιῶν· εἰς τὴν θερμότητα καὶ  
τὸ ψῦχος ἀντέχουσι λίαν, οὕτως ὥστε δὲν φονεύονται πάν-  
τοτε ἀσφαλῶς διὰ βρασμοῦ· ὀλοτελῶς, μὴδὲ τῶν σπορίων  
αὐτῶν ἐξαίρουμένων, φονεύονται κατὰ τὸν Κόχ δι' ὑ-  
δρατμοῦ 100°. Πληθύνονται διὰ διχοτομήσεως τῶν κυτ-  
τάρων αὐτῶν ἢ καὶ διὰ σπορίων.

Ἡ ὀξεικὴ ζύμωσις, περὶ ἧς καὶ πάλιν θὰ λάβωμεν  
ἀφορμὴν νὰ ὁμιλήσωμεν, μεταβάλλει τὸ οἴνου πνευματός τῆ  
προσλήψει ὀξυγόνου εἰς ὀξεικὸν ὀξύ καὶ ὕδωρ.



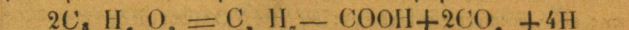
ἐκ τούτου γαίνεται καταφανές ὅτι κατὰ τὴν ὀξεικὴν ζύ-  
μωσιν εἶνε ἀναγκαῖα ποσότης μεγάλη ὀξυγόνου.

Ἡ γαλακτικὴ ζύμωσις σχάζει τὸ γαλακτοσάκχαρον  
καὶ ἄλλα εἶδη σακχαροῦ εἰς δύο μέρια γαλακτικοῦ ὀξέος.



ἐπιδίδει ἰδίως εἰς θερμοκρασίαν 30—45°, παύει δὲ εὐ-  
θὺς ὡς ἡ ἀντιδρασις γέννηται ἕξινος, διὰ τοῦτο προσθέ-  
τουσι εἰς τὴν ζυμώσιμον οὐσίαν ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον ἢ  
ψευδάργυρον, ἅτινα ἐνοῦνται μετὰ τοῦ σχηματιζομένου  
ἐκάστοτε γαλακτικοῦ ὀξέος καὶ δὲν παρακωλύουσι τὴν  
πρόσδον τῆς ζύμωσης.

Ἡ βουτυρική τέλος ζύμωσις ἀποσυνθέτει τὸ ἐκ τοῦ  
σακχαροῦ σχηματισθὲν γαλακτικὸν ὀξύ εἰς κανονικὸν  
βουτυρικὸν ὀξύ, ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ ὑδρογόνον.



Ἐνίοτε λαμβάνει αὕτη χώραν κατὰ τὴν οἰνοπνευματι-  
κὴν ζύμωσιν λίαν βλαπτικῶς ἐπενεργούσα, καθ' ὅσον εἶνε  
ἰσχυρὸν δηλητήριο κατὰ τῆς ζύμης.

XI

Ἐτερον εἶδος ζυμώσεων προκαλοῦσι τέλος οἱ εὐρωτο-  
μυκητὲς· αὗτοι μεταβάλλουσι τὸ σάκχαρον ἐκ δεξιτερίνης  
(εἶδος κόμμεως ζυμώσιμου), καὶ δι' ἀναγωγῆς εἰς μαννί-

(1) Ὁ πολλαπλασιασμὸς τοῦ μύκητος παύει ἤδη, ὅταν ἡ πο-  
σότης τοῦ οἴνου πνεύματος ἀνέλθῃ εἰς 5 ο)ο.  
(2) Διακριτέον οὐσίαι ἀντιζυμωτικαὶ καὶ ἀντισηπτικαί· αἱ  
πρῶται δηλητηριάζουσι ἰδίως τοὺς ζυμωτικούς μύκητας, τοὺς  
βλαστομύκητας, αἱ τελευταῖαι μᾶλλον τοὺς σφηγίγους, τοὺς σχι-  
ομύκητας.

την ζυμοῦσι πολλὰς ὀπώρας καὶ δημητριακοὺς καρποὺς ὡς καὶ τὴν τοῦ ξύλου κυτταρίνην παρουσίᾳ ὑγρότητος, σχηματίζοντες κυανόφαιον ἐπένδυμα χαρακτηριστικῆς ὁσμῆς (μούχλα).

Πολλὰκις γίνονται πρόξενoi καταστροφῆς τῶν οἴνων καὶ ἄλλων οἴνοπνευματωδῶν πρόξενουντές διὰ τῆς ζυμώσεως αὐτῶν διαφόρους αὐτῶν ἀσθενείας. Ἀποφεύγουσι τὴν ἐπιδρομὴν αὐτῶν δι' ἀερισμοῦ, καθαριότητος καὶ ἐν ξηρῷ διατηρήσεως τῶν οἴνοπνευματωδῶν. Οἱ μύκητες οὗτοι παρουσίᾳ ἀφθόου ὀξυγόνου ἀπεργάζονται τὴν ἀπόσπιν τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν, ἤτοι τὴν τελείαν αὐτῶν ἀποσύνθεσιν εἰς τὰς ἀπλουστάτας τῶν ἀνοργάνων ἐνώσεων, ἀνθρακικὸν ὀξὺ, ὕδωρ καὶ ἀμμωνίαν.

## ΕΠΑΡΓΥΡΩΣΙΣ ΤΩΝ ΚΑΤΟΠΤΡΩΝ

Πρὸς ἐπαργύρωσιν τῶν κατόπτρων ὑπάρχουσι πολλαὶ μέθοδοι, ἀλλ' ἡ ἀρίστη καὶ ἀπλουστέρα εἶνε ἡ ἐξῆς, ἥτις δύναται νὰ χρησιμεύσῃ πρὸς ἐπαργύρωσιν οὐ μόνον ἐπιπέδων ἀλλὰ καὶ κοίλων κατόπτρων, οἷα εἶνε τὰ κατόπτρα τῶν τηλεσκοπίων. Διὰ τῆς μεθόδου δὲ ταύτης οὐ μόνον ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἀργυροῦ στρώματος ἡ πρὸς τὴν ὕαλον ἀποβαίνει λαμπρὰ καὶ ἀνακλαστικῆ, ἀλλὰ καὶ ἡ ἑτέρα, ἥτις μόνη χρησιμοποιεῖται εἰς τὰ κατοπτρικὰ καλούμενα τηλεσκόπια.

Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον, ἐὰν τὸ κατόπτρον εἶνε ἐπι κεκαλυμμένον ἐν μέρει δι' ἀργύρου, ἐπιχύνομεν ὀλίγας σταγόνας νιτρικοῦ ὀξέος καὶ ἐκπλύνομεν αὐτὸ κατὰ πρῶτον δι' ἀφθόου ὕδατος· εἶτα ἐπιχύνομεν ὀλίγον διάλυμα καυστικοῦ κάλιος καὶ αὖθις ἐκπλύνομεν τὸ κατόπτρον δι' ἀφθόου ὕδατος καὶ τέλος θέτομεν αὐτὸ ἐντὸς ἀπεσταγμένου ὕδατος.

Μετὰ ταῦτα παρασκευάζομεν τὰ ἐξῆς διαλύματα:

α'.) 40 γραμμάκια κρυσταλλικοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου εἰς ἕν λίτρον ἀπεσταγμένου ὕδατος.

β'.) 60 γραμμάκια νιτρικοῦ ἀμμωνίου εἰς ἕν λίτρον ἀπεσταγμένου ὕδατος.

γ'.) 100 γραμμάκια χημικῶς καθαροῦ καυστικοῦ κάλιος εἰς ἕν λίτρον ἀπεσταγμένου ὕδατος.

δ'.) 50 γραμμάκια κοινοῦ σακχάρου εἰς 500 γραμμάκια ἀπεσταγμένου ὕδατος, προσθέτοντες εἶτα εἰς τὸ διάλυμα 6 γραμμάκια τρυγικοῦ ὀξέος, θερμαίνοντες τὸ μίγμα μέχρι βρασμοῦ καὶ προσθέτοντες εἰς τὸ μίγμα 500 γραμμάκια ἀπεσταγμένου ὕδατος.

Ἐκ τῶν τεσσάρων τούτων διαλυμάτων παρασκευάζομεν δύο νέα μίγματα, λαμβάνοντες ἐξ ἑκάστου τὸν αὐτὸν ὄγκον· τοιούτῃ ἐὰν πρὸς ἐπαργύρωσιν ἀρκούσι 80 κυβ. ὕφεκ. ὑγροῦ, λαμβάνομεν 20 κυβ. ὕφεκ. ἐξ ἑκάστου τῶν ἀνωτέρω τεσσάρων διαλυμάτων καὶ παρασκευάζομεν τὰ ἐξῆς δύο μίγματα.

Α'.) 20 κυβ. ὕφεκ. ἐκ τοῦ διαλύματος τοῦ νιτρικοῦ ἀργύρου (α) καὶ 20 κυβ. ὕφεκ. ἐκ τοῦ διαλύματος τοῦ νιτρικοῦ ἀμμωνίου (β).

Β'.) 20 κυβ. ὕφεκ. ἐκ τοῦ διαλύματος τοῦ καυστικοῦ κάλιος (γ) καὶ 20 κυβ. ὕφεκ. ἐκ τοῦ μίγματος (δ).

Εἶτα χέομεν βαθμηδὸν καὶ κατ' ὀλίγον ἐν τῷ μίγματι Α τὸ μίγμα Β καὶ ἀνακινούμεν τὸ ὅλον μίγμα διὰ καθαρᾶς ὑαλίνης βάρβδου.

Ἐν ᾧ τὸ μίγμα τοῦτο οὕτω παρασκευάζεται, ἐξάγομεν τὸ πρὸς ἐπαργύρωσιν κατόπτρον ἐκ τοῦ ὕδατος καὶ τὸ θέτομεν ἐντὸς καθαρᾶς λεκάνης, στηρίζοντες αὐτὸ ὀριζοντιῶς ἐπὶ τεμαχίων ὑάλου οὕτως ὥστε ἡ πρὸς ἐπαργύρωσιν ἐπιφάνεια νὰ εἶναι ἐστραμμένη πρὸς τὸν πυθμένα τῆς λεκάνης καὶ νὰ εὐρίσκηται εἰς μικρὰν ἀπ' αὐτῆς ἀπόστασιν καὶ εἶτα χύνομεν τὸ παρασκευασθὲν τελικὸν μίγμα ἐντὸς τῆς λεκάνης. Ὁ ὄγκος τοῦ τελικοῦ τούτου μίγματος πρέπει νὰ εἶναι τοσοῦτος ὥστε νὰ φθάσῃ μέχρι τοῦ μέσου περίπου τοῦ πάχους τοῦ κατόπτρου.

Μετὰ παρέλευσιν ὀλίγων λεπτῶν τῆς ὥρας ἡ ἐπιφάνεια τοῦ κατόπτρου ἐπαργυροῦται, προσβλέποντες δ' ἀνωθεν βλέπομεν τὸ πρόσωπον ἡμῶν ἀπεικονιζόμενον ἐντὸς αὐτῆς. Ὅταν τὸ εἶδωλον τοῦτο γίνῃ ἐναργέστατον, ὅτε εἴμεθα βέβαιοι ὅτι ἐναπετέθη ἰκανὸν στρώμα ἀργύρου, ἀνασύρομεν τὸ κατόπτρον καὶ τὸ ἐκπλύνομεν κατὰ πρῶτον μὲν δι' ὕδατος βέροντος ἐπὶ ἕν τέταρτον τῆς ὥρας, εἶτα δὲ δι' ὀλίγου ἀπεσταμένου ὕδατος καὶ τὸ θέτομεν κατακόρυφον ὅπως ἀποξηρανθῇ.

Ὅταν τελείως ἀποξηρανθῇ προστρίβομεν αὐτὸ ἐλαφρῶς κατὰ πρῶτον μὲν διὰ ξηροῦ βράμβακος, εἶτα δὲ διὰ δέρματος δορκάδος ἐπὶ τοῦ ὁποίου ἐτέθη ὀλίγον ἐρυθρὸν τῆς Ἀγγλίας (colcothar).

## ΠΟΙΚΙΛΑ

Οἱ ὑδραγωγοὶ μολύβδινου σωλήνες καὶ ὁ ἤλεκτρομαγνῆς. — Εἰς τὰς πόλεις εἰς τὰς ὁποίας βέυματα ἤλεκτρικὰ ἰσχυρὰ ὑπογειῶς διοχετεύονται παρατηρήθη ὅτι ἡ διάρκεια τῶν συνήθων ὑδραγωγῶν μολύβδινων σωλήνων εἶνε: πολὺ μικρά. Ὁ λόγος τοῦ φαινομένου τούτου εἶναι ἀγνωστος· φαίνεται ὅτι ἤλεκτροχημικαὶ ἐνέργειαι λαμβάνουσι χώραν.

×

Περὶ τῆς χολέρας, τῶν αἰτίων αὐτῆς καὶ τῶν ἀναγκαίων προφυλακτικῶν μέσων ἐξεδόθη ἐν Παρισίοις βιβλίον ὑπὸ C. Daremberg ἀξιολογώτατον κατὰ τὴν Revue Scient.

×

Περὶ τοῦ "Αρσῶς Περιεργότατον φαινόμενον παρατήρησεν ἐπὶ τοῦ πλανήτου τούτου τὸν παρελθόντα Ἰουῖον καὶ τὸν Ἰουλίον ὁ γνωστὸς γάλλος ἀστρονόμος Perrotin· παρατήρησεν δηλαδὴ ἐπ' αὐτοῦ εἰς πλάτος νότιον 50° φωτεινὴν προεξοχὴν μήκους 30—60 χιλιομέτρων. Ἡ προεξοχὴ αὕτη ἐφαίνετο ὀφειλομένη εἰς ἀναβολὴν ὑλῶν διαπύρων ἐκ τῶν ἐγκάτων τοῦ πλανήτου· τοιοῦτόν τι ὅμως δὲν δυνάμεθα νὰ ὑποθέσωμεν ἕνεκα τοῦ μεγάλου ὕψους αὐτῆς. Ὁ Perrotin ἐπὶ πολὺ ἐδίστασε ν' ἀναγγείλῃ τὴν παρατήρησιν του ταύτην ὅσον ἐξ αὐτῆς ἐξεπλάγη ὥστε φοβούμενος ἀπάτην ὀπτικὴν ἐπέμενε μετὰ μεγαλειῆρας προσοχῆς τὸ πρῆγμα ἐξετάζων, ὅτε ἀμερικανὸς παρατηρητὴς τῷ ἀνήγγειλεν ὅτι τὸ αὐτὸ εἶχεν ἀνακαλύψει. Δὲν πρόκειται λοιπὸν περὶ ἀπάτης τινὸς οἰασθήποτε ἀλλὰ περὶ πράγματος ὑπόστασιν ἔχοντος, περὶ φαινομένου ὅπερ προστιθέμενον εἰς τὰς περιφήμους διώρυγας τοῦ Sciaparelli καὶ τ' ἄλλα τοῦ πλανήτου τούτου περίεργα, καθιστᾷ τὴν σπουδὴν του ἐτι μᾶλλον ἐνδιαφέρουσαν.