

Δέν διαφεύγει τὴν ἀντίληψιν οὐδενὸς ἢ σπουδαιότης ἢ παρουσιάζουσι τοιοῦτοι ζυμομύκητες, ἀλλὰ καὶ αἱ δυνατότητες αὗς δύνανται νὰ παράσχουν διὰ τῆς ἐφαρμογῆς τῆς μεθόδου τοῦ ἐθισμού των εἰς μεγαλύτερας τοῦ 1,5 % δόσεις θειώδους ὀξέος, εἰς τρόπον ὥστε νὰ κυριαρχοῦν ἀπολύτως κατὰ τὴν ζύμωσιν θειωμένων γλευκῶν καὶ νὰ ἐπιτυγχάνωνται ἄριστα ἀποτελέσματα εἰς τὴν παρασκευὴν τυποποιημένων οἴνων.

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΙΣ ΜΗ ΜΕΛΟΥΣ

ΖΥΜΟΛΟΓΙΑ.— Μελέτη δραστηριῶν τινῶν ζυμῶν Ἀττικῆς, ὑπὸ Ὁρέστου

I. Στεφανοπούλου*. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Α. Βουρνάζου.

Οἱ ἀρχαῖοι Ἕλληνες διὰ τῆς λελεπτυσμένης καὶ τῷ ὄντι ἐπιστημονικῆς παρατηρήσεως κατέστησαν περίφημον τὴν ἀμπελόεσσαν ἐλληνικὴν γῆν, ἐκ τῆς βελτιωμένης ποιότητος καὶ ποικιλίας τῶν οἴνων, οὗς παρῆγον.

Ἐν τῇ πρὸ τοῦ τελευταίου παγκοσμίου πολέμου ἐποχῇ ἐπετεύχθη ἡ αὐξήσις τῆς ἐξαγωγῆς τῶν οἴνων ἔναντι τῆς παραγωγῆς μέχρι τοιοῦτου σημείου, ὥστε ἡ Ἑλλάς νὰ καταλάβῃ τὴν πρώτην θέσιν ἐν τῇ διεθνεῖ ἀγορᾷ. Ἀλλὰ παρ' ἡμῶν δὲν ἐδόθη ἡ δέουσα σημασία εἰς τὸν κυριώτερον τῆς ποιότητος τῶν οἴνων συντελεστήν, τὴν ζύμην¹.

Ἦγνοήθησαν αἱ περίφημοι τοῦ Louis Pasteur ῥήσεις², καθ' αἷς «ἡ γεῦσις καὶ ἡ ποιότης τοῦ οἴνου ἐξαρτῶνται μεγάλως ἐκ τῆς εἰδικῆς φύσεως τῆς ζύμης, ἣτις ἀναπτύσσεται κατὰ τὴν ζύμωσιν τοῦ τρυγητοῦ...» καὶ «ἐὰν τὸ αὐτὸ γλεῦκος σταφυλῶν ἤθελε ζυμωθῆ ὑπὸ διακεκριμένων ζυμῶν, θέλουσι ληφθῆ οἶνοι διαφόρου φύσεως».

Ἐκτοτε οἱ περισσότεροι καὶ διαπρεπέστεροι ἐρευνηταὶ ἀσχολοῦνται περὶ τὰ φαινόμενα τῶν ζυμώσεων, τόσον ἐν τῇ καθαρᾷ ἐπιστήμῃ, ὅσον καὶ ἐν τῇ ἐφαρμοσμένῃ.

Κατὰ προτροπὴν τοῦ σοφοῦ διδασκάλου καὶ ἀκαδημαϊκοῦ κ. Ἀλ. Βουρνάζου ἠρχίσασμεν ἀπὸ ἔτους τὴν συστηματικὴν πλέον μελέτην τῶν ἐλληνικῶν ζυμῶν ἐν τῷ Μικροβιολογικῷ Ἐργαστηρίῳ τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν³.

Τὸ δύσκολον τοῦ ἐγχειρήματος καταφαίνεται ἐκ τῶν προλεγομένων ἐν τῷ εἰδικῷ συγγράμματι «Les Levures» τοῦ γάλλου καθηγητοῦ A. Guilliermond:

* OR. J. STÉPHANOPOULOS, *Étude sur les levures actives d'Attique*.

¹ E. DUCLAUX, *Microbiologie*, t. III, Paris 1900, p. 442.

² PASTEUR VALLERY-RADOT, *Œuvres de Pasteur*, t. V, Paris, 1928, p. 182.

³ Εἰς τὸν καθηγητὴν κ. Ν. Μιχαηλίδην, ὅστις εὐγενῶς καὶ λίαν προθύμως παρέσχεν εἰς ἡμᾶς τὰ μέσα πειραματισμοῦ ἐν τῷ ὑπὸ τὴν διεύθυνσιν αὐτοῦ Ἐργαστηρίῳ, ἐκφράζομεν καὶ ἐντεῦθεν θερμότητάς εὐχαριστίας.

«La détermination d'une levure est donc une opération méticuleuse, qui rappelle un peu une analyse chimique et qui exige toujours un minimum d'un mois».

Ἡ παρούσα μελέτη ἀφορᾷ εἰς δραστηρίους τινὰς ζύμας, αἵτινες ἀπαντῶσιν ἐπὶ τῶν δι' οἰνοποίησιν προοριζομένων σταφυλῶν τῆς ποικιλίας «Σαββατιανόν» τῆς Ἀττικῆς.

I. ΛΗΨΙΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Ἐλήφθησαν τέσσαρα ἀντιπροσωπευτικὰ τῆς οἰνοφόρου περιφερείας δείγματα σταφυλῶν «Σαββατιανόν», ἐκ τῶν περιοχῶν Χαλανδρίου, Λιοπεσίου, Παιανίας καὶ Μαρκοπούλου.

Ἡ ἐκλογή τῆς ποικιλίας «Σαββατιανόν» ὀφείλεται, ἀφ' ἐνὸς μὲν εἰς τὸ ὅτι ἡ ποικιλία αὕτη δίδει σχεδὸν ἀποκλειστικῶς σταφυλὰς προοριζομένας δι' οἰνοποίησιν, ἀφ' ἑτέρου δὲ εἰς τὸ ὅτι ἀποτελεῖ τὰ 80-90 % τῶν καλλιεργουμένων σταφυλῶν ἐν τῇ περιοχῇ τῆς Ἀττικῆς.

Τὰ γλεύκη, ἅτινα ἐλήφθησαν ἐκ τῆς συνθλίψεως τῶν σταφυλῶν πρὸ πάσης ζυμώσεως, ἐνεῖχον τὴν πλέον πλουσίαν καὶ ποικίλην μικροχλωρίδα· ὡς ἐκ τούτου ἤχθημεν εἰς τὴν σκέψιν, βασισθέντες εἰς προγενεστέραν ἡμῶν ἐργασίαν¹, ὅτι προϊύσης τῆς ζυμώσεως θέλομεν ἐπιτύχει ἐπιλέκτους ζύμας διὰ τῆς καλουμένης φυσικῆς καθαρᾶς καλλιέργειας².

Διὰ τῆς ζυμώσεως ἀλλοιοῦται ἡ ἐν τῷ γλεύκει μικροχλωρίς, ἀφ' ἐνὸς μὲν λόγῳ τοῦ ζωτικῆ ἀνταγωνισμοῦ, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἐκ τῶν προϊόντων τοῦ μεταβολισμοῦ τῶν ζώντων μικροοργανισμῶν.

Ἐκ τῆς σχηματισθείσης μετὰ τὴν ζύμωσιν τῶν δειγμάτων τοῦ γλεύκου ἰλύος ἐλήφθησαν αἱ καλλιεργηθεῖσαι καὶ μελετηθεῖσαι ζῦμαι.

II. ΑΠΟΜΟΝΩΣΙΣ ΚΑΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΓΝΩΝ ΖΥΜΩΝ

Ἐπειδὴ κατὰ τὰς παρατηρήσεις τοῦ Hansen³ καὶ ἄλλων⁴ ἡ ὄψις μιᾶς ζύμης ὡς καὶ ἡ ὄψις τῆς ἐκ ταύτης σχηματιζομένης ἀποικίας μεγάλως διαφέρει, ἐξαρτωμένη ἐκ τῆς ἐπιδράσεως διαφόρων ἐξωτερικῶν παραγόντων, ἥτοι τῆς συστάσεως καὶ τοῦ ποσοῦ τοῦ θρεπτικοῦ ὑποστρώματος, ἐφ' οὗ ἀναπτύσσεται ἡ ζύμη, τοῦ σχήματος καὶ τῶν διαστάσεων τοῦ δοχείου, ἐν ᾧ ἀναπτύσσεται αὕτη, τῆς ἀκολουθηθείσης

¹ ΟΡ. ΣΤΕΦΑΝΟΠΟΥΛΟΥ, *Πρακτικὰ Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν*, 23 (1948) σ. 166.

² W. DELBRÜCK und SCHÖNFELD, *System der natürlichen Hefereinzucht*, Berlin 1903, σ. 64.

³ EMIL CHRISTIAN HANSEN, *Annales of Botany* 1895 «Experimental Studies on the Variation of Yeast Cells».

⁴ F. ORSOS, *Zentr. f. Bakt.* (1910) T.L, IV.

μεθόδου στειρώσεως τοῦ μέσου καὶ τέλος ἐκ τοῦ τρόπου καὶ τοῦ ποσοῦ τῆς ἐνσπερματώσεως τοῦ ὑποκειμένου, ἡμεῖς ἐχρησιμοποίησαμεν τὸ αὐτὸ θρεπτικὸν ὑπόστρωμα καὶ ἠργάσθημεν ὑπὸ τὰς αὐτὰς πάντοτε κατὰ τὸ δυνατόν συνθήκας καὶ μετὰ τῶν αὐτῶν συσκευῶν, ἧτοι δοκιμαστικῶν σωλήνων, τρυβλίων Petri κλπ. καὶ ὑπὸ τὴν αὐτὴν πάντοτε θερμοκρασίαν τῶν 25°K. ($\pm 0,5$).

Πρὸς ἀπομόνωσιν τῶν ἐν τῇ ἰλύϊ τοῦ παραχθέντος οἴνου βιουσῶν ζυμῶν ἐδοκιμάσθησαν αἱ μέχρι σήμερον προταθεῖσαι καὶ ἐφαρμοσθεῖσαι μέθοδοι:

α) Ἡ μέθοδος τῶν διαδοχικῶν ἀραιώσεων τοῦ Hansen¹.

β) Ἡ τοῦ Lindner² διὰ σταγονοκαλλιεργείας ἐν ὑγρῷ θαλάμῳ Böttcher.

γ) Ἡ διὰ συνδυασμοῦ τῶν δύο, ὡς ἄνω, μέθοδος τοῦ Wichmann καὶ τοῦ Zikes³.

δ) Ἡ διὰ σινικῆς μελάνης τοῦ Burri⁴ καὶ τέλος

ε) Ἡ μέθοδος Vackovic⁵, ἧτις ἐκρίθη ὑφ' ἡμῶν ὡς ἡ πλέον εὐχρηστος.

Μικρὸν μέρος τῆς ἰλύος ληφθὲν διὰ σύρματος λευκοχρῶσου ἀραιοῦται εἰς στεῖρον καὶ ὄξινον διὰ τρυγικοῦ ὀξέος ὕδωρ⁶, οὕτως ὥστε ἐκάστη σταγὼν νὰ ἐνέχη, ἐλεγχομένη ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον, τὸ πολὺ δύο κύτταρα.

Τοιαύτας σταγόνας ἐξαπλοῦμεν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας στερεοῦ θρεπτικοῦ ὑποστρώματος καὶ ἀφίεμεν ἐν τῇ θερμοκρασίᾳ τῶν 25°K. πρὸς ἀνάπτυξιν.

Μετὰ παρέλευσιν ὀλίγων ἡμερῶν ἐλάβομεν ἀποικίας προερχομένης ἐκ μονοκυττάρου καλλιεργείας ζύμης ἐπὶ τρυβλίων Petri.

Μορφολογικὴ διαλογή.— Αἱ οὕτω σχηματιζόμεναι ἀποικίαι ζυμῶν ἠλέγχοντο μακροσκοπικῶς καὶ μικροσκοπικῶς. Ἐν τῇ τελευταίᾳ ταύτῃ περιπτώσει εἰς τὸ νωπὸν παρασκευάσμα προσετίθετο διάλυμα Lugol, ὅπερ καθιστᾷ εὐχερέστερον τὸν διὰ μικροσκοπίου ἔλεγχον.

Ἐκ τῶν μορφολογικῶν χαρακτηρῶν τῶν καλλιεργημάτων τῶν ληφθέντων ἐκ τῶν μονοκυττάρων ἀγνῶν ζυμῶν ἐσχηματίσθη μετὰ πάροδον ἐβδομάδων ἱκανὸς ἀριθμὸς στελεχῶν, ἐξ ὧν τὰ διαφέροντα μορφολογικῶς ἀλλήλων ἐκρατήθησαν.

¹ E. HANSEN, Recherches sur la physiologie et la morphologie des ferments alcooliques (1881).

² LINDNER, Wochenschr. f. Brau. (1901) σ. 354.

³ WICHMANN-ZIKES, Allg. Z. f. Bierbr. u. Malzfabr. 1915, ἀρ. 30.

⁴ BURRI, Zentrblatt f. Bakt. 2 (1907) 1-3.

⁵ VACKOVIC, Zentrblatt f. Bakt. 2 (1938) 99-32.

⁶ A. X. ΒΟΥΡΝΑΖΟΥ, Ἐφηροσμένη Χημεία, τ. III. Ἀθήναι (1936) σ. 60 καὶ PASTEUR VALLERY-RADOT, Œuvres de Pasteur, t. V Paris (1928), σ. 34. Ἡ προσθήκη τοῦ ὀξέος παρεμποδίζει τὴν τῶν σχιζομυκήτων ἀνάπτυξιν.

Φυσιολογική διαλογή.—Ο αριθμός τῶν οὕτω σχηματιζομένων στελεχῶν δύναται περαιτέρω νὰ μειωθῆ διὰ φυσιολογικῆς ὁδοῦ.

Διὰ τὴν φυσιολογικὴν ταύτην διαλογὴν ὁ Steiner¹ ὡς καὶ ἄλλοι ἐρευνηταὶ ἐνσπερματοῦσι παστεριωμένον ὀπὸν μήλου καὶ παρακολουθοῦσι τὸν χρόνον ἄρσεως τῆς ζυμώσεως, ἥτοι τὸ χρονικὸν διάστημα ὅπερ παρέρχεται ἀπὸ τῆς ἐνσπερματώσεως μέχρι τῆς ἐνάρξεως τῆς ζυμώσεως.

Διὰ τὴν τοιαύτην φυσιολογικῆς φύσεως ἐρευναν ἀφ' ἐνὸς μὲν χρησιμοποιοῦσιν, ὡς μὴ ἔδει, τὸν ὑπὸ τοῦ Wortmann² τῷ 1893 ὑποδειχθέντα ὀπὸν μήλων, πρὸς ὃν αἱ τῶν ἀμπελιτῶν ζῦμαι εἰσὶν ὅλως ἀλλότριαι, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἡ περίοδος ἄρσεως τῆς ζυμώσεως, ἥτις ἀποτελεῖ κατ' αὐτοὺς τὸ κριτήριον τῶν δραστηρίων ζυμῶν ὡς ἐξαρτωμένη ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐν τῇ ἐνσπερματώσει κυττάρων³ διὰ μίαν καὶ τὴν αὐτὴν ζύμην, ὡς καὶ διὰ διαφόρους ζύμας, δίδει πάντοτε σφαλερὰ ἀποτελέσματα.

Ἡμεῖς ἠργάσθημεν μὲ ὑπόστρωμα εἰς ὃ αἱ ὑπὸ ἐρευναν ζῦμαι ἔχουσιν ἐγκλιματισθῆ, ὡς κριτήριον δὲ τῆς δραστηριότητος αὐτῶν ἐλάβομεν τὴν οἶνοπνευματόγονον δύναμιν αὐτῶν, ἥτις τὰ μέγιστα ἐνδιαφέρει ἡμᾶς, ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας καὶ ἐντὸς τοῦ αὐτοῦ χρονικοῦ διαστήματος.

Οὕτω προέβημεν εἰς τὰς δύο κατωτέρω περιγραφομένας ἐρεῦνας.

1. Εἰς σειρὰν δοκιμαστικῶν σωλήνων ἐχόντων ἐπακριβῶς ἀνὰ 9,5 κ.έ. γλεύκουσιν εἰδικοῦ βάρους 1,045 εἰς 15° K. προσετίθετο ἀνὰ ἥμισυ κ.έ. οἶνοπνεύματος 95° καὶ ἐνσπερματοῦτο ἀντιστοίχως διὰ μιᾶς τῶν πρὸς ἔλεγχον ζυμῶν.

Ἐκ τῶν ὑπὸ δοκιμὴν στελεχῶν ἐκρατήθησαν ἐκεῖνα, ἅτινα προεκάλεσαν ζύμωσιν ἐντὸς 48 ὥρῶν ἀπὸ τῆς ἐνσπερματώσεως.

Διὰ τῆς ἐν λόγῳ δοκιμῆς ἐξηκριβώθη, τίνες ζῦμαι εἶναι ἱκαναὶ νὰ ἀπεκκρίνωσιν ζύμασιν εἰς γλεύκος ἐνέχον ἤδη 5 % κατ' ὄγκον οἶνόπνευμα.

2. Διὰ τῶν κρατηθέντων μετὰ τὴν ὡς ἄνω δοκιμὴν στελεχῶν ἐνσπερματώθησαν ἰσάριθμα φιαλίδια ἐνέχοντα ἀνὰ 200 γραμ. τρεῖς παστεριωμένον εἰς 70° K. γλεύκος σταφυλῶν ε.β. 1,099 εἰς 15° K κατὰ Tyndall.

Τὰ φιαλίδια ταῦτα ἅμα τῇ ἐνσπερματώσει ἐζυγίσθησαν, μετὰ ἐξάήμερον δὲ ἐζυγίσθησαν καὶ πάλιν, ὅτε διεπιστώθη ὅτι μόνον ἐξ φιαλίδια παρουσίασαν μείωσιν μεγαλύτεραν τοῦ 1 % τοῦ βάρους τοῦ ἐνεχομένου γλεύκουσιν. Τὸ βᾶρος τῶν ἐξ τούτων φιαλιδίων ἅμα τῇ ἐνσπερματώσει καὶ μετὰ ἐξάήμερον εἶχεν οὕτω :

¹ J. STEINER, Étude sur les levures actives, Genève 1924, σ. 12.

² J. WORTMANN, Mitteilungen über Weinbau u. Keller-wirtschaft (1893) τ. 6.

³ Ο. ΣΤΕΦΑΝΟΠΟΥΛΟΥ, Πρακτικὰ Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, 23 (1948), σ. 172.

ΖΥΜΗ	ΒΑΡΟΣ ΦΙΑΛΙΔΙΩΝ		Έκλυθεν CO ² εις gr.
	Ώμα τῆ ἐνσπερματώσει	Μετὰ ἑξαήμερον	
A5	354,8	346,0	8,8
B7	348,0	339,6	8,4
Γ10	350,5	348,3	2,2
Δ2	351,0	344,4	6,6
Δ14	370,7	362,1	8,6
Ι3	346,0	344,1	1,9

Διὰ τῆς φυσιολογικῆς ταύτης διαλογῆς ἀπέμειναν πρὸς μελέτην τὰ ἄνω ἐξ στελέχη ζυμῶν ὧν δίδομεν κατωτέρω τὴν περιγραφὴν:

III. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΖΥΜΩΝ

Αἱ ζῦμαι, ὡς καὶ οἱ πλεῖστοι τῶν λοιπῶν μικροοργανισμῶν, παρουσιάζουσι μεγάλην εὐπλαστίαν¹, ἐξαρτωμένην ἐκ τοῦ μέσου, τοῦ χρόνου, τῆς θερμοκρασίας, καλλιεργείας αὐτῶν ὡς ἐκ τούτου πρὸ πάσης περιγραφῆς δίδομεν ἐπακριβῶς τὰς συνθήκας, ὑφ' ἧς ἐλήφθησαν οἱ μορφολογικοὶ τῶν ζυμῶν χαρακτηριστερές.

Διὰ τὴν μορφολογίαν τῶν κυττάρων ἐχρησιμοποιήσαμεν νέας καλλιεργείας τριῶν τὸ πολὺ ἡμερῶν ἀναπτυσσομένας εἰς γλεῦκος ἐ.β. 1,025 εἰς 25° K.

Οἱ χαρακτηριστερές ἀναπτύξεις, ἧτοι ὁ σχηματισμὸς ἀποθέματος (depôt de levure), ἡ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὑγροῦ ἀποκλειστικὴ ἀνάπτυξις μυκοδέρματος (voile), τοῦ δακτυλίου (anneau), ὅστις συχνὰ ἀναφαίνεται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ἀναρριχώμενος ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων τοῦ δοκιμαστικοῦ σωλῆνος κλπ., ἐσημειοῦντο ἐπὶ καλλιεργημάτων εἰς τὸ αὐτὸ ὡς ἄνω γλεῦκος, θερμοκρασίαν καὶ ἐντὸς χρονικοῦ διαστήματος τὸ πολὺ τριῶν ἑβδομάδων.

Ὁ σχηματισμὸς ἀσκοσπορίων ἐγένετο διὰ καλλιεργείας ἐπὶ στερεοῦ δι' ἄγαρ θρεπτικοῦ ὑποστρώματος κατὰ Gorodkowa².

Πρὸς διαπίστωσιν δὲ τῶν ἀσκοσπορίων ἐφηρμόσθη ὑφ' ἡμῶν ἡ μέθοδος Mann-Kufferath³, ἣτις δίδει ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον, τὰ μὲν ἀσκοσπόρια ἐρυθρά, τοὺς δὲ ἀσκοὺς λευκοὺς εἰς μέλαν περιβάλλον.

Ὡς πρὸς τὴν μορφολογίαν τῶν ἀποικιῶν ἀφίετο ἡ ἀνάπτυξις καλλιεργείας

¹ Πβ. N. ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΝ, Μικροβιολογία, Ἀθήναι 1949, σ. 32, Πολυμορφισμός.

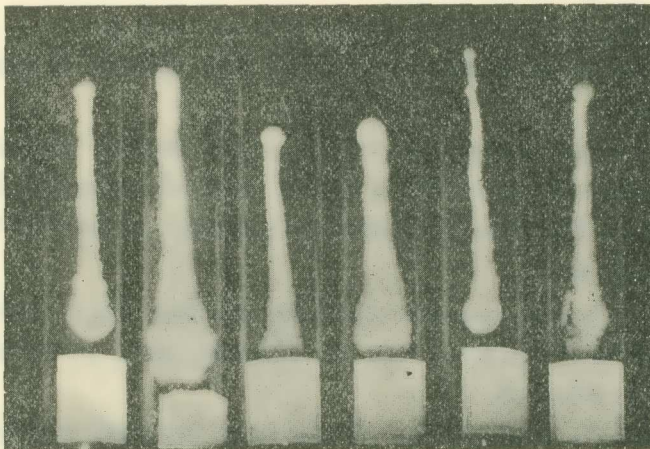
² GORODKOWA, *Zentralblatt f. Bakt.* 2 (1908) 24 σ. 318.

³ F. WYSS-CHODAT, *Les Levures: Revue des classifications et méthodes d'analyses Myco-zymologiques*, Genève 1944, σ. 118.

		Κ Υ Τ Τ Α Ρ Ω Ν				Μ Ο Ρ Φ Ο Λ Ο Γ Ι Κ Ο Ι				Χ Α Ρ Α Κ Τ Η Ρ Ε Σ	
ημερ νή	Σχημα	Διήμερος εις μ.		Αέ- ρες A/B	'Εντός δοκιμαστικών σολήνων	'Εντός τραβλίων Petri	'Αριθμός δοκι- μοπλάν	Μακροσκοπικὴ ἐν τῷ γάλακτι			
		Μήκευς Α	Πλάκευς Β								
Α5	*Ελληνισοειδής	8-9	6-8	1,2	*Αποικία ὑπόλευκος, λεία μετὰ κεντρικῆς αὐλάκος, περιμετρὸς ἔλλοβος.	*Αποικία ὑπόλευκος, λεία, αὐξανομένη καθ' ὕψος, μετὰ ἔλλοβον περιμετρὸν, φέρουσα κγατῆρα μικρὸν εἰς τὸ κέντρον, ἐξ ὅ ἕκστη ποντα γαβδώσεις δίκην ἀκτίνων. Εἰς τὸ κέντρον φέρεται κγατῆρα.	3	Βυθόξυμη σχηματίζουσα μόνον ἀπόθεμα κοκκῶδες. *Επιφέρει ταχέων διαύγαιον τοῦ ὄνου. Ζύμωσις ταχίστη.			
Β7	*Ελληνισοειδής καὶ φουιδής	5-7	4-6	1,2	*Αποικία λεία, λευκὴ, αὐξανομένη καθ' ὕψος, μετὰ κγατῆς εἰς τὸ μέσον καὶ μετ' ἔλλοβον περιμετρὸν.	*Αποικία ὑπόλευκος, λεία, αὐξανομένη καθ' ὕψος, μετ' ἔλλοβον περιμετρὸν, φέρουσα κγατῆρα μικρὸν εἰς τὸ κέντρον, ἐξ ὅ ἕκστη ποντα γαβδώσεις δίκην ἀκτίνων.	2 καὶ 3	*Ομοίως, ὡς ἄνωτερον, μετ' ὄνον καλοῦ ἀγνώματος.			
Δ2	Πλέον ἐλληνισοειδής τοῦ Α5	7-9	5-8	1,2	*Αποικία ὑπόλευκος, λεία αὐξανομένη καθ' ὕψος μετ' κεντρικὴν προεξοχὴν κατὰ μήκος τοῦ σωλήνου.	*Αποικία λεία, ὄφρυγγος, ὑπόλευκος, διαγλωμένη περὶ τὸ μέσον.	2 καὶ 4	Βυθόξυμη σχηματίζουσα μόνον ἀπόθεμα μὴ συμπαγές καὶ γλοιοῦδες. Ζύμωσις ταχίστη, ἀρωματικὴ.			
Δ14	Μέγα ἐλληνισοειδής	9-11	7-9	1,2	*Αποικία λευκὴ, λεία μετὰ κεντρικῆς αὐλάκος.	*Αποικία λεία, ὑπόλευκος, αὐξανομένη καθ' ὕψος καὶ λεπτομένη περὶ τὰ ἀκγα, φέρουσα κεντρικὸν βαθὺν κγατῆρα.	3	Βυθόξυμη σχηματίζουσα αἶμα τῆ ἐνθάξει τῆς ζυμώσεως ἰὺν κοκκιάδη. Ζύμωσις ταχίστη, ἀρωμα καλόν.			
Π10	*Ελληνισοειδής τείνον πρὸς στρογγύλιον	6-8	5-7	1,1	*Αποικία τραχεῖα, λευκὴ, αὐξανομένη κατὰ πλάτος μετ' εἰρεία ἀνάκα εἰς τὸ μέσον περιμετρὸς ἔλλοβος.	*Αποικία λευκὴ, τραχεῖα, ἀναπτυσσομένη μεγάλως κατ' ἐπιφάνειαν ἀνευ γαβδώσεων ἢ κγατῆρος, ἀπολήγουσα εἰς διωγκωμένην μετὰ πτυχῶν περιμετρὸν.		*Αρωγόνυμη σχηματίζουσα ἐν ταῖσιν μικρόλιον, δακτύλιον καὶ ἀπόθεμα. Ζύμωσις ταχέια μετ' ὄνον λίαν ἀρωματικὸν λόγω σχηματίζομένων πολλῶν ἔστερων.			
Ι3	Καθ' ἑαυτὸ ἐλληνισοειδής	6-8	4-6	1,4	*Αποικία λευκὴ, τραχεῖα, λεπτὴ, ἀναπτυσσομένη περὶ μετὰ ἔλλοβος.	*Ομοία τῇ Π10 μετ' ἔλλοβον ἀνώμαλον τὴν περιμετρὸν		*Ομοίως ὡς ἄνω.			

ἐπὶ θρεπτικοῦ δι' ἄγαρ ὑποστρώματος, ἢ ἐντὸς κεκλιμένων δοκιμαστικῶν σωλῆνων κατὰ τὸν ἄξονα τοῦ σωλῆνος, ἢ δι' ἄψευς τοῦ κέντρου ἐν τρυβλίῳ Petri.

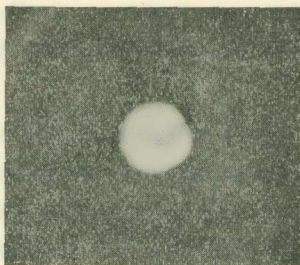
Αἱ ἐντὸς δοκιμαστικῶν σωλῆνων ἀναπτυχθεῖσαι ἀποικίαι ἀπεικονίζονται ἐν τῷ ὑπ' ἀριθ. I φωτογραφικῷ παρασκευάσματι κατὰ τὴν ἐξῆς σειρὰν ἐξ ἀριστερῶν πρὸς τὰ δεξιὰ:



Εἰκ. I.

Ζύμη A5 — Γ10 — Δ2 — Ι3 — Β7 — Δ14.

Ἐπίσης ἐλήφθη φωτογραφικὸν παρασκευάσμα ἀποικίας ἐν τρυβλίῳ Petri τοῦ δραστηρίου ἐλλειψοειδοῦς σακχαρομύκητος Β7 (εἰκὼν II).



Εἰκ. II. $\frac{1}{2}$ φουσ. μεγέθους.

Αἱ ἀποικίαι τῶν ζυμῶν A5— Β7— Δ2 καὶ Δ14 παρουσιάζουσι τὴν μορφήν S. ἐνῶ αἱ δύο ἄλλαι Γ10 καὶ Ι3 τὴν μορφήν R¹. (βλ. πίν. σ. 219).

IV. ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

Γνωστὸν τυγχάνει, ὅτι οἱ μορφολογικοὶ χαρακτῆρες δὲν ἀρκοῦσι διὰ τὸν ἀκριβῆ

¹ F. FABIAN - L. WICKERHAM, *Journ Agric. Research*, 1937, σ. 54.

των ζυμών καθορισμόν. Ζύμαι ἔχουσαι σχεδὸν τοὺς αὐτοὺς μορφολογικοὺς χαρακτη-
ρας παρουσιάζουσιν ὅλως διάφορον ζυμωτικὴν δρᾶσιν ἐπὶ τῶν διαφόρων σακχάρων, ὡς
ἐκ τούτου ἐπάναγκες εἶναι νὰ ἐξευρεθῶσιν οἱ βιοχημικοὶ τῶν ζυμῶν χαρακτηῖρες καὶ
δὴ οἱ τῆς ζυμώσεως, καθ' ὅσον οὗτοι εἶναι πλέον σταθεροὶ καὶ μόνιμοι χρησιμοποιού-
μενοι ἐν τῇ συστηματικῇ τῶν ζυμῶν μελέτῃ.

Ἡμεῖς ἐν τῇ παρουσίᾳ ἐρευνῆ ἔχομεν ὑπ' ὄψιν:

Α') τὸν νόμον τοῦ Kluyver καὶ τοῦ Dekker¹, καθ' ὃν:

1. Πᾶσα ζύμη μὴ ζυμοῦσα τὴν γλυκόζην εἶναι ἀδύνατον νὰ ζυμοῖ οἰονδήποτε
ἄλλο σάκχαρον.

2. Πᾶσα ζύμη ζυμοῦσα τὴν γλυκόζην ζυμοῖ ἀσφαλῶς τὴν φρουκτόζην καὶ
μανόζην. Παρέλκει κατ' ἀκολουθίαν ἢ τῶν δύο τελευταίων σακχάρων δοκιμῇ.

3. Οὐδεμία ζύμη δύναται ζυμοῦσα τὴν μαλτόζην νὰ ζυμοῖ καὶ τὴν λακτόζην,
ὡς καὶ ἀντιστρόφως.

Β') τὴν ἐνζυμικὴν κατάταξιν τῶν ζυμῶν ἀναλόγως τῆς ὑπ' αὐτῶν ἀπεκκρινο-
μένης ἢ μὴ συνθέτου ζυμάσεως, ἥτοι τὰς ἀζυμικὰς ζύμας, αἵτινες οὐδὲν σάκχαρον
ζυμοῦσι καὶ τὰς ἐνζυμικὰς.

Αἱ τελευταῖαι ὑποδιαιροῦνται εἰς τὰς ἀπλᾶς ἐνζυμικὰς, αἵτινες ζυμοῦσι τὴν
γλυκόζην καὶ τὰς ἐνζυμικὰς-σακχαρολυτικὰς, αἵτινες καὶ διαιροῦνται εἰς τὰς ἐξῆς
τέσσαρας κατηγορίας:

α'. Μαλτοζολυτικὰς, λυούσας τὴν μαλτόζην διὰ τῆς μαλτάσεως.

β'. Σακχαροζολυτικὰς, ἀπεκρινούσας ἱμβερτίνην (σακχάρασιν) καὶ λυούσας
τὴν σακχαρόζην.

γ'. Μαλτοζο-σακχαροζολυτικὰς λυούσας μαλτόζην καὶ σακχαρόζην.

δ'. Λακτοζο-σακχαροζολυτικὰς λυούσας τόσον τὴν σακχαρόζην, ὅσον καὶ τὴν
λακτόζην.

Ἵνα στηριζόμενοι ἐπὶ τῶν ἀνωτέρω σχηματίσωμεν τὸ ζυμόγραμμα (zymo-
gramme) ἐκάστης ζύμης τῶν ὑπὸ ἐξέτασιν στελεχῶν, ἐχρησιμοποιήσαμεν δοκιμα-
στικοὺς σωλῆνος ἐνέχοντας μικρὸν ἀνεστραμμένον δοκιμαστικὸν σωληνίσκον, πλήρη τοῦ
πρὸς ἔλεγχον στείρου σακχαροδιαλύματος. Τὸ σακχαροῦχον διάλυμα ἐνεσπερματώθη
μικροβιολογικῶς διὰ τῆς ὑπὸ ἔλεγχον ζύμης καὶ ἀφέθη εἰς τὴν θερμοκρασίαν τῶν
25° K. Ἡ ζύμωσις διαπιστοῦται ἐκ τοῦ συλλεγομένου ἀερίου ἐντὸς τοῦ ἐσωτερικοῦ
σωληνίσκου.

¹ F. WYSL-CHODAT, *Bulletin de la Société Botanique de Genève* II, 1944, t. XXVI, p. 122.

ENZYMΙΚΗ ΔΡΑΣΙΣ

ΖΥΜΟΓΡΑΜΜΑ

ΖΥΜΗ	Σ Α Κ Χ Α Ρ Α				Ε Ν Ζ Υ Μ Α Ι				
	Γλυκόζη	Σακχαρόζη	Μαλτόζη	Λακτόζη	Ζυμάσις	Σακχαρόσις	Μάλτασις	Λάκτασις	
A5	+	+	+	-	+	+	+	-	Ζύμη ένζυμική, μαλτοζοσακχαροζολυτική
B7	+	+	+	-	+	+	+	-	Ζύμη ένζυμική, μαλτοζοσακχαροζολυτική
Γ10	+	-	-	-	+	-	-	-	Ζύμη άπλως ένζυμική
Δ2	+	+	+	-	+	+	+	-	Ζύμη ένζυμική, μαλτοζοσακχαροζολυτική
Δ14	+	+	+	-	+	+	+	-	Ζύμη ένζυμική, μαλτοζοσακχαροζολυτική
Ι3	+	-	-	-	+	-	-	-	Ζύμη άπλως ένζυμική

Ρεύσιωσις πηκτικής.— Η δοκιμή αύτη δέν έγένετο, άφ' ένός μέν λόγω του ότι τό διά ζελατινης στερεόν υπόστρωμα δέν δύναται νά εφαρμοσθή παρ' ήμίν λόγω του θερμοου του κλίματος, άφ' έτέρου δέ διότι δέν παρουσιάζει έν προκειμένω διαγνωστικήν τινα αξίαν, λόγω τής ρευστοποιήσεως του έν λόγω ύποστρώματος υπό πασών των ζυμών¹.

²Αφομοίωσις οινόπνευματος.— Το οινόπνευμα ως πηγή άνθρακος διά τά ζύμας εφαρμόζεται τελευταίως εύρέως και δή υπό τής Όλλανδικής Σχολής διά τόν έλεγχον των ζυμών².

Κατά τας ύφ' ήμων γενομένας δοκιμάς έγένετο χορήσις του άκολούθου μέσου:

Υδωρ κοινόν	100 κ.έκ.
(NH ₄) ₂ SO ₄	0,10 gr.
K H ₂ P O ₄	0,10 »
Mg. S O ₄	0,05 »
Οινόπνευμα	3 κ.έκ.

Έκ του μέσου τούτου ανά 15 κ.έ. έφέροντο έντός σωλήνων Hopkin ώγκομετρημένων και κωνικών προς τά κάτω, όττινες και ένεσπερματώθησαν διά των μνημονευθεισών ζυμών.

Έκ τής δοκιμής ταύτης έσχομεν τά έξής:

¹ F. WYSS-CHODAT, Les Levures, Genève 1944, p. 123.

² STELLING-DEKKER. Die Hefesammlung des Central-bureau vor Schimmelcultures, Amsterdam 1931.

ZYMH	ΙΖΗΜΑ	
A5	Ἐλάχιστον	ἽΟλοι αἱ ζύμαι παρουσίασαν ἐκτὸς τῆς διαφόρου ποσότητος τοῦ ἰζήματος ἐπιφανειακὸν ὑμένιον, ὡς καὶ δακτύλιον ἔρποντα ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων τοῦ σωλήνος. Διεπιστώθη οὕτως ὅτι αἱ ἔξετασθεῖσαι ζύμαι ἀφομοιοῦσι τὸ οἰνόπνευμα.
B7	»	
Γ10	0,6 κ.έ.	
Δ2	Ἐλάχιστον	
Δ14	»	
I3	0,4 κ.έ.	

¹ *Ἐκλεκτικότης ἔναντι σακχάρων.*—Ἐκτὸς τῆς ζυμώσεως σταθερὸς βιολογικὸς χαρακτήρ εἶναι καὶ ἡ ἀφομοίωσις τῶν σακχάρων ὑπὸ τῶν ζυμῶν¹. Οὐδεὶς δὲ παραλληλισμὸς δύναται νὰ γίνῃ μεταξὺ ζυμώσεως καὶ ἀφομοιώσεως σακχάρου τινός, διότι ἐὰν ζύμη ζυμοῖ σάκχαρόν τι καταναλίσκουσα ἀναγκαίως τοῦτο καὶ πρὸς ἀνάπτυξιν, τὸ ἀντίθετον δὲν ἰσχύει πάντοτε.

Πρὸς εὔρεσιν τῆς ἐκλεκτικότητος τῶν ἐξ στελεχῶν ζύμης ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας στερεοῦ δι' ἄγαρ μόνον ἀζωτούχου θρεπτικοῦ ὑποστρώματος ἐξηπλώθη αἰώρημα τῆς ὑπὸ ἔλεγχον ζύμης. Ἐπὶ τοῦ οὕτω σχηματισθέντος καλλιεργήματος ἐτοποιηθήσαμεν

ZYMH	ΣΑΚΧΑΡΑ				
	Γλυκόζη	Γαλακτόζη	Σακχαρόζη	Μαλτόζη	Λακτόζη
A5	+	+	+	+	+
B7	+	+	+	+	+
Γ10	+	+	+	+	+
Δ2	+	+	+	+	+
Δ14	+	+	+	+	+
I3	+	+	+	+	+

εἰς διάφορα σημεῖα διάφορα σάκχαρα ἐν στερεῶ καταστάσει. Ἀναλόγως τῆς ἐκλεκτικότητος τῆς ζύμης ἔναντι τοῦ σακχάρου παρατηρήσαμεν ἀνάλογον ἀνάπτυξιν τῆς ζύμης καὶ οὕτως εἶχομεν τὸ τῶν σακχάρων αὐξόγραμμα (Aukanogramme des sucres).

Ἐκ τοῦ αὐξογράμματος τούτου διαπιστοῦται ἡ ὑπὸ τῶν ζυμῶν ἀφομοίωσις τῶν ἐν αὐτῷ ἀναφερομένων σακχάρων. Ἐπὶ πλέον διεπιστώσαμεν ἐκ τῆς ἀνίσου ἐπὶ τοῦ θρεπτικοῦ σακχαρούχου ὑποστρώματος ἀναπτύξεως τῶν ἀποικιῶν, ὅτι ἡ ἐκλεκτικότης αὕτη βαίνει μειουμένη καὶ δὴ κατὰ τὴν ἐξῆς σειρὰν τῶν σακχάρων.

Γλυκόζη > μαλτόζη > σακχαρόζη > γαλακτόζη > λακτόζη.

Διεπιστώσαμεν οὕτω καὶ ἡμεῖς, ὅτι ἡ μαλτόζη ἀποτελεῖ μετὰ τὴν γλυκόζην τὸν πλέον ἀφομοιούμενον ὑδατάνθρακα².

¹ Τοῦ σταθεροῦ τούτου βιολογικοῦ χαρακτήρος ἐγένετο συστηματικὴ μελέτη καὶ ἔρευνα ὑπὸ τοῦ I. LODDER (*Die Hefesammlung des Central-bureau vom Schimmelcultiv*, II Μέρος. Die anaskoporogencn Hefen, Amsterdam 1934), ἐπὶ τῶν ἀσπόρων ἀζυματικῶν ζυμῶν.

² P. LINDNER-K. SAITO, *Wochenschrift f. Brauerei*. 1910 ἀρ. 41. Assimilirbarkeit verschiedener Kohlehydrate durch die Hefe.

³Ειλεκτικότης ἔναντι ἀζωτούχων οὐσιῶν.—“Ὅπως εἰργάσθημεν διὰ τὰ σάκχαρα, εἰργάσθημεν ἐπὶ σακχαρούχου στερεοῦ ὑποστρώματος τοποθετήσαντες εἰς διάφορα σημεῖα ἀζωτούχους θρεπτικὰς οὐσίας (διαβροχὴ διηθητικοῦ χάρτου διὰ διαλύματος τῆς ἀζωτούχου οὐσίας). Οὕτως ἐπετεύχθη τὸ τοῦ ἀζώτου ἀυξόγραμμα (Auxanogramme de l'azote).

Ἐκ τοῦ πίνακος τούτου προκύπτει, ὅτι μόνον τὸ νιτρικὸν κάλι δὲν ἀποτελεῖ πηγὴν ἀζώτου διὰ τὰς ἐξεταζομένας ζύμας.

⁴Αναγωγικὴ δρᾶσις.—Ἄπὸ πολλοῦ ὁ Nessler εἶχε παρατηρήσει, ὅτι μετὰ προσθήκην ἀνθρών θείου εἰς ζυμούμενον γλεῦκος τὸ τελευταῖον ἀπέδιδεν ὄσμὴν ὡς ἀπὸ σεσηπύτων ῥῶν.

Ἀργότερον ὁ Wroblenski¹ ἐσημείωσε τὴν ἀναγωγὴν θείου καὶ ἰωδίου ἐν ζυμουμένῳ ὑγρῷ, ἐνῶ ὁ Ray-Pailhade² ὠνόμασε τὴν δραστικὴν οὐσίαν φιλόθειον. Τέλος ἀπεδείχθη, ὅτι τὴν ἀναγωγὴν ἐν τῷ ζυμουμένῳ ὑγρῷ προκαλεῖ ἡ ἐνζύμη ὑδρογένεσις (ἀναγωγία). Ἡ ὑδρογένεσις ἔχει τὴν ἰκανότητα χρησιμοποιοῦσα τὸ κυανοῦν τοῦ μεθυλενίου ὡς ἀποδέκτην νὰ ἀναγάγῃ τοῦτο πρὸς λευκοένωσιν³.

Ὁ Steiner⁴, δίδει τὴν ἀναγωγικὴν δρᾶσιν κερεβισίων καὶ ἐλλειψοειδῶν τινων ζυμῶν βάσει τοῦ χρόνου ἀπὸ τῆς ἐνσπερματώσεως μέχρι τῆς ἐκχρώσεως σακχαροδιαλυμάτων, ἐχόντων κυανοῦν τοῦ μεθυλενίου. Ἡμεῖς ἐργασθέντες κατ' ἀρχὰς ὡς καὶ ὁ Steiner, διεπιστώσαμεν ὅτι αἱ ἀφορζύμαι Γ10 καὶ I3 παρουσίασαν μεγίστην ἀναγωγικὴν ἰκανότητα ἔναντι τῶν ἄλλων ζυμῶν, χωρὶς ὅμως νὰ προκληθῇ πλήρης ἐκχρωσις. Πρὸς ἐπίτευξιν ὅμως αὐστηρῶς ἀναεροβίων ὄρων ζυμώσεως εἰς νέαν δοκιμὴν ἅμα τῆ ἐνσπερματώσει τοῦ σακχαρούχου ὑγροῦ τοῦ ἐνέχοντος τὸ κυανοῦν τοῦ μεθυλενίου προσετίθετο ὑγρὰ παραφίνη πρὸς τελείαν παρεμπόδισιν τῆς λήψεως ὀξυγόνου ἐκ τοῦ ἀέρος.

Καὶ πάλιν διεπιστώθη, ὅτι αἱ ἀφορζύμαι, ὡς ὀξυγονόφιλοι (ἀερόβιοι) μορφαί, παρουσιάζουσι μεγαλύτεραν ἀναγωγικὴν ἰκανότητα, ἔναντι τῶν βυθοζυμῶν, ἔτι δὲ

ΖΥΜΗ	ΑΖΩΤΟΥΧΟΣ ΟΥΣΙΑ				
	(NH ₄) ₂ SO ₄	KNO ₃	Οὐρία	Πεπτόνη	Ἀσπαράγ-κίνη
A5	+	-	+	+	+
B7	+	-	+	+	+
Γ10	+	-	+	+	+
Δ2	+	-	+	+	+
Δ14	+	-	+	+	+
I3	+	-	+	+	+

¹ WROBLENSKI, *Ber. d.d. chem. Gesells.* (1898) σ. 3218.

² RAY-PAILHADE, *C.R. Ac. des Sciences*, τ. 106-107, σ. 1683, 1201.

³ Τὴν τοιαύτην τῆς ὑδρογένεσης δρᾶσιν χρησιμοποιοῦσι διὰ τὸν καθορισμὸν τοῦ βαθμοῦ ρυπάνσεως τοῦ γάλακτος. B. WILSON, *The Bacteriological grading of milk*, London (1935), *Κῶδιξ τροφίμων Γ.Κ.Χ.* Ἀθήναι, 1941, σ. 58.

⁴ P. LINDNER, *Betriebskontrolle in der Gärungsgewerben*, Berlin 1930, σ. 567.

ὅτι ἡ ἀναγωγικὴ τῶν λοιπῶν ζυμῶν δρᾶσις, βαίνει μειωμένη κατὰ τὴν ἀκόλουθον τάξιν: B7 Δ2 A5 Δ14.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω συμπεραίνει τις ὀδηγούμενος ὑπὸ τῆς κλειδὸς τοῦ A. Guillermond, ὅτι αἱ ζῦμαι A5—B7—Γ10—Δ2—Δ14 καὶ I3 ἀνήκουσιν εἰς τὸ γένος τῶν σακχαρομυκήτων (Saccharomyces).

Ἐκ τούτων οἱ σακχαρομύκητες A5—B7—Δ2—Δ14 ἀποτελοῦσι γνησίους ἐλλειψοειδεῖς τῆς πρώτης ομάδος τῶν σακχαρομυκήτων.

Οἱ Γ10 καὶ I3 προσομοιάζουσι τῷ σακχαρομύκητι μικύλῳ (S. exiguus) καὶ τῷ Μαρξιανῷ (S. Marxianus), οἵτινες ἀνήκουσιν εἰς τὴν δευτέραν ομάδα τῶν σακχαρομυκήτων, διαφέρουσι δὲ τούτων ἐκ τοῦ ὅτι δὲν λύουσι τὴν ζακχαρόζην, ὡς ἐκ τούτου δυνατὸν νὰ ταχθῶσι καὶ εἰς τὴν ἕκτην ομάδα.

R É S U M É

Plusieurs études ont été faites en Grèce sur les vins et la grande variété de raisins destinés à la vinification, étant donné que la Grèce est un pays producteur de vins par excellence. Cependant aucune étude n'a été faite sur la levure destinée à la production et la qualité des vins.

Il est bien connu que la qualité du vin est due à la levure pure qui le produit, et qui doit provenir de la même région que le raisin.

L'étude présente a donc pour but de remédier à ce défaut, par l'étude spéciale des levures actives des grandes régions vinicoles de Grèce.

L'auteur a étudié les levures pures se trouvant dans le raisin «Savatio» de la région d'Attique et a pu isoler six genres de levures actives dont il a étudié les caractères morphologiques et biochimiques. Il a également constaté que quatre de ces levures isolées, appartiennent au type de «S. Ellipsoideus», et les deux autres au type de «S. Marxianus».