

λύμους ἵνα εὐπειθῶσι τῷ ὑπὸ τῆς Μ. Ἐκκλησίας αἰρεθέντι Π. Ἱεροσολύμων, διαμιλλόμενοι τῇ πρὸς αὐτὸν ἀγάπῃ¹.

V. Οἱ αἰρεθέντες πατριάρχαι ἀνεγνωρίζοντο ὑπὸ τῆς Ὀθωμανικῆς κυβερνήσεως δι' ἐκδόσεως βερατίου².

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΜΗ ΜΕΛΩΝ

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ.— Ὁ προσδιορισμὸς τῶν λευκωματοειδῶν οὐσιῶν τοῦ γάλακτος διὰ τῆς καταμετρήσεως τῆς πτώσεως τῆς ἠλεκτρικῆς ἀγωγιμότητος*, ὑπὸ Ἰωάν. Μεγαλοουμονόμου. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ κ. Γ. Ἰωακείμογλου.

Ὁ προσδιορισμὸς τῶν λευκωματοειδῶν οὐσιῶν τοῦ γάλακτος κατὰ τὴν κλασσικὴν μέθοδον τοῦ Kjeldahl εἶναι κατὰ τοῦτο δύσκολος, καθότι ἀπαιτεῖ ἀρκετὸν χρόνον διὰ τὴν ὀξειδωσιν τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν. Ὁ Strohecker¹ ἐφήρμοσε μέθοδον κατὰ τὴν ὁποίαν, ἀφοῦ προστεθῇ εἰς τὸ γάλα ὠρισμένον ποσὸν ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, μετρεῖται ἡ ἀγωγιμότης.

Ὁ προσδιορισμὸς τῶν λευκωματοειδῶν οὐσιῶν κατὰ Strohecker γίνεται ὡς ἐξῆς: 25 κ.έ. γάλακτος ἀναμιγνύονται μετὰ 25 κ.έ. δις ἀπεσταγμένου ὕδατος καὶ ἔτερα 25 κ.έ. γάλακτος μετὰ 12,5 κ.έ. 0,2 N ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ 12,5 κ.έ. ὕδατος. Εἰς ἀμφοτέρα τὰ δείγματα προσδιορίζεται ἡ ἀγωγιμότης. Ἡ τῆς πρώτης ἀραιώσεως παρίσταται διὰ L_1 καὶ ἡ τῆς δευτέρας διὰ L_2 . Τέλος προσδιορίζεται ἡ ἀγωγιμότης τοῦ διαλύματος τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἀποτελουμένου ἀπὸ 12,5 κ.έ. 0,2 N ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ 37,5 κ.έ. ὕδατος, Ἡ οὕτως εὑρεθεῖσα τιμὴ παρίσταται διὰ τοῦ L_3 . Ὁ προσδιορισμὸς γίνεται εἰς θερμοκρασίαν 18° C. Ἡ διὰ τοῦ γάλακτος προκαλουμένη πτώσις τῆς ἀγωγιμότητος (L_A) εἶναι

$$L_A = L_1 + L_3 - L_2$$

Ὁ Strohecker εἰς τὴν μελέτην του δίδει τὸν κάτωθι πίνακα ἐμφαίνοντα ἐκ τῆς πτώσεως τῆς ἀγωγιμότητος τὸ ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ποσὸν τῶν λευκωματοειδῶν οὐσιῶν τοῦ γάλακτος.

¹ Ὁρα λ.χ. τὸ ἀπὸ Φεβρουαρίου 1707, συνοδικὸν σιγιλιοῦδες γράμμα τοῦ οἰκουμενικοῦ Π. Γαβριὴλ τοῦ Γ', ἐξαγγελτικὸν τῆς εἰς τὸν πατριαρχικὸν τῶν Ἱεροσολύμων θρόνον ἐκλογῆς τοῦ Χρυσάνθου, αὐτ. 468-474.

² Ὁρα λ.χ. τὸ ὑπὸ τοῦ σουλτάνου Ἀχμέτ τοῦ Γ' τῇ συνδρομῇ τοῦ ἐξ ἀπορρήτων Ἀλεξάνδρου τοῦ Μαυροκορδάτου ἐκδοθὲν διὰ τὸν κατὰ Φεβρουάριον τοῦ 1707 αἰρεθέντα Χρυσάνθον βεράτιον τὸ λεπτομερῶς ὄρισαν τὰ δικαιώματα αὐτοῦ.

* J. MEGALOKONCOMOS. — Die Bestimmung der Stickstoffsubstanzen der Milch durch den Leitfähigkeitsabfall.

¹ Zeitschrift f. Untersuchung der Lebensmittel, 61, 69, 1931.

ΠΙΝΑΞ Ι

Πτώσις αγωγιμότητος	Λευκωματοειδ. ούσιαι %	Πτώσις αγωγιμότητος	Λευκωματοειδ. ούσιαι %
115	2,2	135	2,9
120	2,3	137,5	3,0
125	2,5	140	3,1
127,5	2,6	142,5	3,25
130	2,7	145	3,4
132	2,8	147,5	3,5 (;

Διὰ τῆς γραφικῆς παραστάσεως τῶν ἀνωτέρω ἀποτελεσμάτων παρέχεται καμπύλη, δι' ἧς εὐρίσκεται τὸ ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ποσὸν (κατὰ βάρους) τῶν λευκωματοειδῶν οὐσιῶν ἐκ τῆς ληφθείσης πτώσεως τῆς αγωγιμότητος τοῦ ὑπὸ ἐξέτασιν δείγματος γάλακτος. Ἐπὶ συμπετυκνωμένου γάλακτος ἀνευ σακχάρους προηγεῖται ἀραίωσις 1:1 κατὰ βάρους. Διὰ συμπετυκνωμένου γάλα μετὰ σακχάρους γίνεται ἀραίωσις 40 γρ. γάλακτος μετὰ 100 γρ. ὕδατος καὶ προσδιορίζεται ἡ πτώσις τῆς αγωγιμότητος ὡς ἀνωτέρω ἐξετέθη. Τὸ ἐκ τῆς καμπύλης ἀναγνωσθὲν ποσὸν τῶν λευκωματοειδῶν οὐσιῶν πρέπει νὰ ἐλαττωθῇ κατὰ 10% τῆς τιμῆς του, ἵνα ληφθῇ ἡ πραγματικὴ περιεκτικότης. Κατὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦτον ἡ ὀξύτης τοῦ γάλακτος, ἐφ' ὅσον αὕτη δὲν εἶναι πολὺ ἠϋξημένη, δὲν ἐπηρεάζει τὰ ἀποτελέσματα. Ἐκ τῶν μέσων συντηρήσεως τὰ βενζοϊκὰ καὶ βορϊκὰ ἄλατα ἀλλοιοῦν τὰ ἀποτελέσματα, ἐπίσης δὲ τὸ ἀνθρακικὸν νάτριον προκαλεῖ ἱκανὴν πτώσιν τῆς αγωγιμότητος. Τοῦναντίον τὸ ὑπεροξειδίου τοῦ ὑδρογόνου καὶ ἡ φορμόλη οὐδεμίαν ἐπίδρασιν ἐξασκοῦν ἐπὶ τοῦ προσδιορισμοῦ.

Τὰ ὑπὸ τοῦ Strohecker δημοσιευθέντα ἀποτελέσματα ἀφοροῦν γάλα ἀγελάδος. Εἰς τὰ ἡμέτερα πειράματα ἐδοκιμάσθη ἡ μέθοδος αὕτη τόσον ἐπὶ γάλακτος ἀγελάδος ὅσον καὶ ἐπὶ γάλακτος προβείου καὶ ἀποβουτυρωμένου τοιοῦτου. Αἱ τιμαὶ τὰς ὁποίας ἐλάβομεν, ἀφ' ἑνὸς μὲν ἐκ τῆς πτώσεως τῆς αγωγιμότητος, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἐκ τοῦ προσδιορισμοῦ τῶν λευκωματοειδῶν οὐσιῶν κατὰ Kjeldahl, συμπίπτουν μὲ τὰς τιμὰς τῆς ὑπὸ τοῦ Strohecker δημοσιευθείσης καμπύλης.

ΠΙΝΑΞ ΙΙ

Γάλα ἀγελάδος

Πτώσις αγωγιμότητος	Λευκωματοειδ. ούσιαι %
143	3,30
137	3,00
132,5	2,81
127,5	2,65
118	2,30
108	2,00

Δεῖγμα γάλακτος ἀγελάδος ἀποβουτυρωμένον ἔδωκε $L_A = 138,3$ καὶ ποσὸν λευκωματοειδῶν οὐσιῶν 3,08%.

Εἰς δευτέραν σειρὰν πειραμάτων ἐλήφθη γάλα πρόβειον. Εἰς τοῦτο συνηγήσαμεν

τὴν κατωτέρω ἀναφερομένην δυσκολίαν. Ἡ ἀραίωσις τοῦ γάλακτος δι' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος 0,2 N ἔδωκε τὰ ἀποτελέσματα τὰ ἀναγραφόμενα εἰς τὸν πίνακα III.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἀποτελεσμάτων προκύπτει ὅτι ἡ πτώσις τῆς ἀγωγιμότητος εἰς πρόβειον γάλα μὲ λευκωματοειδεῖς οὐσίας ἀπὸ 5,44-3,8% περίπου εἶναι μικρὰ κυμαινομένη ἀπὸ 141-138. Διὰ μικρότερα ποσὰ λευκωματοειδῶν οὐσιῶν ἡ πτώσις τῆς ἀγωγιμότητος εἶναι σχετική. Ἐν συνεχείᾳ ἐξητάσθη καὶ ἀποβουτυρωμένον πρόβειον γάλα (λίπος 0,6%) ἔδωκε δὲ τὰ ἀποτελέσματα τοῦ πίνακος IV.

ΠΙΝΑΞ III		ΠΙΝΑΞ IV	
Πτώσις ἀγωγιμότητος	Λευκωματοειδεῖς οὐσίαι κατὰ Kjeldahl %	Πτώσις ἀγωγιμότητος	Λευκωματοειδεῖς οὐσίαι κατὰ Kjeldahl %
141	5,44	140	5,60
140,5	4,46	139,7	4,50
138	3,80	136,3	3,70
134,7	3,58	130	3,25
125	3,00	121,4	2,87
117,1	2,76		
98,7	2,24		

Ἐκ τῶν ἄνω ἀποτελεσμάτων προκύπτει ὅτι τὰ ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ποσὰ τῶν λευκωματοειδῶν οὐσιῶν διὰ τὰς τιμὰς πτώσεως τῆς ἀγωγιμότητος τὰς μικροτέρας τοῦ 139 εἶναι ἀπολύτως τὰ αὐτά, τόσον εἰς τὸ ἀποβουτυρωμένον γάλα, ὅσον καὶ εἰς τὸ φυσικὸν τοιοῦτον. Ἡ καμπύλη εἰς ἀμφοτέρας τὰς περιπτώσεις, ἀποβουτυρωμένου καὶ μὴ γάλακτος, διὰ τιμὰς πτώσεως ἀγωγιμότητος μεγαλυτέρας τοῦ 139,5 εἶναι ζωηρῶς κεκαμμένη πρὸς τὰ ἄνω, μὴ καθισταμένης δυνατῆς τῆς μετρήσεως διὰ τὰς τιμὰς τὰς κειμένας ἐπὶ τοῦ τμήματος τούτου τῆς καμπύλης. Διὰ τὸν λόγον τοῦτον ἐχρησιμοποιήθη κατὰ τὸν προσδιορισμὸν πυκνότερον ὑδροχλωρικὸν ὀξύ. Οὕτως ἀντὶ 0,2 N ὑδρ. ὀξὺ ἐλήφθη 0,3 N τοιοῦτον καὶ ἐγένετο ἐκ παραλλήλου ὁ προσδιορισμὸς τῶν λευκωματοειδῶν οὐσιῶν κατὰ Kjeldahl καὶ ὁ τῆς πτώσεως τῆς ἀγωγιμότητος εἰς γάλα ἀγελάδος καὶ προβάτου. Τὰ ἀποτελέσματα τῶν μετρήσεων εἶναι.

ΠΙΝΑΞ V		ΠΙΝΑΞ VI	
Γάλα ἀγελάδος		Γάλα προβάτου	
Πτώσις ἀγωγιμότητος	Λευκωματοειδ. οὐσίαι %	Πτώσις ἀγωγιμότητος	Λευκωματοειδ. οὐσίαι %
179,6	3,32	202,8	5,37
166,1	2,99	196,6	4,85
154,1	2,67	183,6	4,32
122,5	2,01	168,8	3,95
86,9	1,35	149,5	3,26
		105,4	2,19

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἀποτελεσμάτων ἐμφαίνεται ὅτι ἡ καμπύλη διὰ τὸ γάλα ἀγελάδος εἶναι ἀσθενῶς κεκαμμένη, ὡς καὶ ἡ διὰ τὸ πρόβειον κάπως περισσότερον. Οὕτω διὰ τῆς τροποποιήσεως ταύτης ἡ μέτρησις καθίσταται ἀκριβῆς.

Διὰ γάλα πτωχῆς περιεκτικότητος εἰς λευκοματσοειδεῖς οὐσίας, ἐπειδὴ τὸ πλαίσιον τοῦ χρησιμοποιηθέντος ὄργάνου ἦτο περιορισμένον μέχρι 420 Ohm, ἐγένετο προσθήκη ὠρισμένης ποσότητος διαλύματος N/20 καλιοχλωριδίου κατὰ τὴν μέτρησιν τῶν L_1 καὶ L_2 . Πρὸς τοῦτο ἡραιώθη γάλα κατὰ 35% καὶ ὁ προσδιορισμὸς τῆς πτώσεως τῆς ἀγωγιμότητος ἔδωκε $L_A = 134,7$. Ἐπὶ τῆς ἰδίας ἀραιώσεως κατὰ τὴν μέτρησιν τῶν L_1 καὶ L_2 προσετέθη ἐπακριβῶς ἡ αὐτὴ ποσότης N/20 διαλύματος καλιοχλωριδίου καὶ εὔρεθη $L_A = 135,4$.

Περαιτέρω ἐξητάσθη ἡ περίπτωσις νοθείας τοῦ γάλακτος διὰ διαλύματος καλαμοσακχάρου 8,5%. Πρὸς τοῦτο παρεσκευάσθη μῆγμα ἐξ 60 κ.έ. γάλακτος καὶ 40 κ.έ. ὕδατος. Τὸ μῆγμα τοῦτο ἔδωκε $L_A = 107,6$. Ἐτερον μῆγμα ὁμοίως ἐξ 60 κ.έ. γάλακτος καὶ 40 κ.έ. διαλύματος καλαμοσακχάρου 8,5% ἔδωκε $L_A = 108,4$. Ἄρα εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην δὲν ἀλλοιοῦνται αἰσθητῶς τὰ ἀποτελέσματα τῆς μετρήσεως.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Διὰ τῆς μεθόδου τῆς πτώσεως τῆς ἀγωγιμότητος εἶναι δυνατὸν νὰ γίνῃ ὁ προσδιορισμὸς τῶν λευκοματσοειδῶν οὐσιῶν ἐν τῷ γάλακτι ἐντὸς βραχυτάτου χρονικοῦ διαστήματος. Κατὰ τοῦτο ἡ μέθοδος αὕτη, ἥτις κατὰ τὰς ἡμετέρας ἐρεῦνας δύναται νὰ ἐφαρμοσθῇ καὶ ἐπὶ προβείου γάλακτος, ὑπερτερεῖ κατὰ πολὺ τῆς μεθόδου τοῦ Kjeldahl. Διὰ τὴν ἀραιώσιν τοῦ προβείου γάλακτος πρὸς προσδιορισμὸν τῶν λευκοματσοειδῶν οὐσιῶν πρέπει νὰ ληφθῇ ἀντὶ 0,2 N ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος 0,3 N τοιοῦτο.

Εἰς τὸν Καθηγητὴν καὶ Ἀκαδημαϊκὸν κ. Γ. Ἰωακείμογλου, ὅστις ὑπέδειξε τὸ θέμα τῆς παρούσης μελέτης καὶ παρέσχε τὰ μέσα πρὸς ἐκπόνησιν ταύτης, ἐκφράζει ὁ συγγραφεὺς τὰς εὐχαριστίας του.

ZUSAMMENFASSUNG

Die von Strohecker angegebene Methode der Bestimmung des Stickstoffsubstanzengehaltes der Milch mit Hilfe eines Leitfähigkeitsabfalls wurde nachgeprüft. Die Resultate des Verfassers stimmen mit den Stroheckerschen Ergebnissen überein. Bei Schafsmilch hat es sich als zweckmässig erwiesen zur Verdünnung statt 0,2 N HCl, 0,3 N HCl zu verwenden.