

ΕΚ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΤΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΗΣ  
ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΤΗΣ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΓΕΩΠΟΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΑΘΗΝΩΝ  
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Π. ΚΑΛΑΪΣΑΚΗΣ

---

Σ Υ Μ Β Ο Λ Η  
ΕΙΣ ΤΗΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΝ ΤΩΝ ΑΜΝΩΝ  
ΔΙΑ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

Υ Π Ο  
ΓΕΩΡΓΙΟΥ Κ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ

ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΠΙ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΑ

Υποβληθείσα εις την Ανωτάτην  
Γεωπονικὴν Σχολὴν Ἀθηνῶν

Α Θ Η Ν Α Ι

1969

ΕΚ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΤΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΗΣ  
ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΤΗΣ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΓΕΩΠΟΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΑΘΗΝΩΝ  
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Π. ΚΑΛΑΪΣΑΚΗΣ

---

Σ Υ Μ Β Ο Λ Η  
ΕΙΣ ΤΗΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΝ ΤΩΝ ΑΜΝΩΝ  
ΔΙΑ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

Υ Π Ο  
ΓΕΩΡΓΙΟΥ Κ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ

ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΠΙ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΑ

Υποβληθείσα εις την Ανωτάτην  
Γεωπονικὴν Σχολὴν Ἀθηνῶν

Α Θ Η Ν Α Ι

1 9 6 9

Ἡ ἔγκρισις τῆς παρουσίας διδακτορικῆς διατριβῆς  
ὑπὸ τῆς Ἀνωτάτης Γεωπονικῆς Σχολῆς Ἀθηνῶν δέν  
ὑποδηλοῖ ἀποδοχὴν τῶν γνωμῶν τοῦ συγγραφέως.

(Νόμος 5343/1932 ἄρθρον 202)

**ΑΦΙΕΡΟΥΤΑΙ**

Εἰς τόν πατέρα μου καί  
τήν ἱεράν μνήμην τῆς  
μητρός μου.



## Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

	Σελίς
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΚΕΦ. Α. ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΘΕΣΕΩΣ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	3
1. ΓΕΝΙΚΑ	3
2. ΣΥΝΘΕΣΙΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΡΟΒΕΙΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	5
2.1. Βιβλιογραφικά δεδομένα	7
2.2. Ήμέτεροι αναλύσεις	7
2.3. Συμπέρασμα	10
3. ΣΥΝΘΕΣΙΣ ΤΟΥ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	11
3.1. Ή ληφθεΐσα βάσις ἐκκινήσεως	11
3.1.1. Ήρα ούσία	11
3.1.2. Βασικόν ύλικόν	12
3.2. Ή συμπλήρωσις τοϋ βασικοϋ ύλικοϋ	13
3.2.1. Ήρωτεΐναι	13
3.2.1.1. Γενικά	13
3.2.1.2. Διαλυτοποιήσις τῆς καζεΐνης	14
3.2.1.3. Τεχνική διαλυτοποιήσεως	17
3.2.1.4. Ήποτελέσματα	17
3.2.1.5. Συμπέρασμα	21
3.2.2. Λίπος	21
3.2.2.1. Γενικά	21
3.2.2.2. Ήπιλογή λιπῶν - ἐλαίων	22
3.2.2.3. Τελικός συνδυασμός λιπῶν-ἐλαίων καί χαρακτηριστικά αὐτῶν	22
3.2.2.4. Τό πρόβλημα τῆς γαλακτωματοποιήσεως τοϋ λίπους	26
3.2.2.5. Συμπέρασμα	36
3.2.3. Ήνόργανα στοιχεΐα	36
4. ΤΕΛΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΙΣ ΤΟΥ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	39
ΚΕΦ. Β. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΟΚΙΜΗ ΤΟΥ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	41
1. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	41
2. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	41
2.1. Τό ζωϊκόν ύλικόν	41
2.2. Περιγραφή τῶν ροφημάτων	43
2.3. Διάταξις τοϋ πειράματος	43
2.4. Μέθοδος διατροφῆς	43
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	45
3.1. Γενικά παρατηρήσεις	45
3.1.1. Ήντίδρασις τῶν ἀμνῶν εἰς τόν τεχνητόν θηλασμόν	45
3.1.2. Ήντίδρασις τῶν ἀμνῶν εἰς τό τεχνητόν γάλα	47
3.1.3. Συμπέρασμα	49

3.2. 'Η ανάπτυξις τῶν ἀμνῶν	49
3.2.1. 'Εξέλιξις τοῦ ζῶντος βάρους	49
3.2.2. Ταχύτης ἀναπτύξεως	51
3.2.2.1. 'Απόλυτος ταχύτης ἀναπτύξεως	51
3.2.2.2. Σχετική ταχύτης ἀναπτύξεως	53
3.2.3. Συμπέρασμα	55
3.3. Κατανάλωσις γάλακτος	55
3.3.1. 'Αποτελέσματα καί διερεύνησις αὐτῶν	55
3.3.2. Συμπέρασμα	57
3.4. 'Εκμετάλλευσις γάλακτος	59
3.4.1. Γενικά	59
3.4.2. Συντελεστής ἐκμεταλλεύσεως γάλακτος	59
3.4.3. Συντελεστής ἀποδόσεως γάλακτος	63
3.4.4. Συμμεταβολή ζῶντος βάρους ἀμνοῦ καί καταναλώσεως γάλακτος	64
3.4.5. Συμπέρασμα	67
4. ΣΥΓΚΡΙΣΙΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΕΘ' ΕΤΕΡΩΝ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	67
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΚ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	69
ΚΕΦ. Γ. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΤΟΥ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΟΣ ΤΟΥ ΣΦΑΓΙΟΥ	73
1. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΣ	73
2. ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣ ΕΚΤΙΜΗΣΙΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ	74
2.1. Μνημόνευσις ἰδιοτήτων καί σημασία αὐτῶν	74
2.2. 'Η χρησιμοποίησις τυπικῆς χώρας τοῦ σφαγίου ὡς δείκτου τῆς συνθέσεως αὐτοῦ	74
3. Αἱ ἐπι μέρους ἰδιότητες καί ἐκτιμήσεις αὐτῶν	75
3.1. 'Εμφάνισις τοῦ σφαγίου	75
3.1.1. 'Αποτελέσματα ἐκτιμήσεως καί διερευνήσεως αὐτῶν	75
3.1.2. Συμπέρασμα	77
3.2. 'Απόδοσις εἰς σφάγιον	78
3.2.1. 'Αποτελέσματα ἐκτιμήσεως καί διερεύνησις αὐτῶν	78
3.2.2. Συμπέρασμα	79
3.3. Σύνθεσις τῆς ὀσφύος	79
3.3.1. 'Αποτελέσματα ἐκτιμήσεως καί διερεύνησις αὐτῶν	79
3.3.1.1. Σάρξ	80
3.3.1.2. Λίπος	80
3.3.1.3. Συμμεταβολή λίπους καί σαρκός	81
3.3.1.4. Σχέσις μεταξύ ἑκατοστιαίας ἀναλογίας τῆς ὀσφύος εἰς λίπος καί γενικῆς ἐμφανίσεως τοῦ σφαγίου	82
3.3.2. Συμπέρασμα	83

	Σελίς
3.4. Σύνθεσις περινεφρικοῦ λίπους	83
3.4.1. Γενικά	83
3.4.2. Παραλαβή τοῦ λίπους ἐκ τοῦ λι- πώδους περινεφρικοῦ ἵστοῦ	83
3.4.3. Ἀεριοχρωματογραφικὴ ἀνάλυσις	84
3.4.3.1. Παρασκευὴ μεθυλεστέρων	84
3.4.3.2. Συσκευὴ	84
3.4.3.3. Συνθῆκαι	84
3.4.3.4. Ἀποτελέσματα καὶ ἀξιολόγησις αὐτῶν	86
3.4.4. Συμπέρασμα	91
3.5. Ὑγρασία	92
3.5.1. Ἀποτελέσματα ἐκτιμήσεως καὶ διε- ρεύνησις αὐτῶν	92
3.6. Ἰκανότης συγκρατήσεως χυμοῦ	92
3.6.1. Τεχνικὴ καὶ ἀποτελέσματα ἐκτιμήσεως	92
3.7. Χρωματισμός	96
3.7.1. Τεχνικὴ καὶ ἀποτελέσματα ἐκτιμήσεως	96
3.8. pH	97
3.8.1. Τεχνικὴ καὶ ἀποτελέσματα ἐκτιμήσεως	97
4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ	98
ΚΕΦ. Δ. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΣ ΤΗΣ ΔΙΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ	101
1. ΓΕΝΙΚΑ	101
2. ΚΡΙΤΗΡΙΟΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΙΣ ΤΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	101
3. ΔΙΕΥΡΥΝΣΙΣ ΤΗΣ ΕΚ ΤΗΣ ΕΚΘΕΤΙΚΗΣ ΕΞΙΣΩΣΕΩΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ	104
4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ	

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ





## ΑΝΤΙ ΠΡΟΛΟΓΟΥ

Ἐπιθυμοῦμεν νά ἐκφράσωμεν καί ἀπό τῆς θέσεως ταύτης τήν ἄπειρον εὐγνωμοσύνην καί τάς εὐχαριστίας μας πρός τόν σεβαστόν ἡμῶν Διδάσκαλον καθηγητήν κ. Περικλῆν Καλαϊσάκη, τοῦ ὁποίου ἡ ποδηγέτησις κατά τήν ἐκπόνησιν καί παρουσίᾳσιν τῆς ἀνά χειρας ἐρευνητικῆς ἐργασίας ὑπῆρξεν λίαν πολύτιμος.

Θερμαί ὡσαύτως εὐχαριστίαι ὀφείλονται εἰς τούς καθηγητάς κ.κ. Α. Καραντούνιαν καί Β. Βεῦνόγλου διὰ τήν ὑπ' αὐτῶν παρασχεθεῖσαν ἀμέριστον βοήθειαν κατά τήν διεξαγωγήν τοῦ πειραματικοῦ μέρους, ὡς καί εἰς ὅλους ὅσοι, καθ' οἷονδῆποτε τρόπον, συνέβαλλον, εἰς τήν ἐπιτυχῆ τοῦ ἀντικειμενικοῦ σκοποῦ τῆς παρούσης πραγματοποίησιν.

Ἐν τέλει, πρός τούς σεβαστούς ἡμῶν Διδασκάλους κ.κ. Καθηγητάς τῆς Ἀνωτάτης Γεωπονικῆς Σχολῆς Ἀθηνῶν, παρ' ὧν ἠρύσθημεν τάς γνώσεις τῆς παναρχαίας ἐπιστήμης τῆς Γεωπονίας αἰσθανόμεθα ἱεράν ὑποχρέωσιν νά ἐκφράσωμεν τήν βαθεῖαν καί ἄπειρον εὐγνωμοσύνην μας.

Ἀθῆναι, Ἰούλιος 1969



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ἡ ἐκτροφή τῶν προβάτων εἰς τὰς πλείστας τῶν Χωρῶν ἔχει ἐριοπαραγωγικὴν-κρεοπαραγωγικὴν κατεύθυνσιν. Τό ὑπό τῶν προβατινῶν παραγόμενον γάλα, καταναλισκόμενον ἐξ ὀλοκλήρου ὑπό τῶν ἀμνῶν, εἶναι ἐνίοτε ἀνεπαρκές διὰ τὴν κάλυψιν τῶν ἀναγκῶν ἀναπτύξεως τῶν ἀμνῶν κατὰ τὴν περίοδον τῆς γαλουχίας αὐτῶν. Ἐξ ἄλλου ἢ κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη τάσις τῆς αὐξήσεως τῆς συχρότητος τῶν τοκετῶν τῶν προβατινῶν ἢ τῆς πολυδυμίας αὐτῶν, δι' ὁρμονικοῦ χειρισμοῦ, μειώσασα ἔτι περαιτέρω τὴν εἰς ἕκαστον ἀμνὸν ἀντιστοιχοῦσαν ποσότητα παραγομένου γάλακτος, ηὔξησε τὴν θνησιμότητα τῶν ἀμνῶν καὶ ἐδημιούργησεν, οὕτω ὅξεϊ ἂν τὴν ἀνάγκην τῆς ἀνευρέσεως συγχρόνων μεθόδων τεχνητῆς διατροφῆς αὐτῶν, πρὸς ἀντιμετώπισίν τῆς.

Εἰς τὰς παραμεσογειοὺς Χώρας, εἰς τὰς ὁποίας ἀνήκει καὶ ἡ Ἑλλάς, ἡ ἐκτροφή τῶν προβάτων ἔχει κυρίως γαλακτοπαραγωγικὴν καὶ δευτερευόντως ἐριοπαραγωγικὴν-κρεοπαραγωγικὴν κατεύθυνσιν. Τό ὑπό τῶν προβατινῶν παραγόμενον γάλα ὑπερεπαρκεῖ διὰ τὰς ἀνάγκας τῶν ἀμνῶν, πλὴν ὅμως ἡ τιμὴ αὐτοῦ, δεδομένου ὅτι τοῦτο χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν παρασκευὴν τυροῦ ἢ γιαούρτης, εἶναι λίαν ὑψηλὴ, ἡ δέ χορήγησις του πρὸς διατροφήν τῶν ἀμνῶν ἀποβαίνει ἀντιοικονομικὴ. Ἡ ὡς ἐκ τούτου ἔγκαιρος ἐκποίησης τῶν μὴ προοριζομένων διὰ ἀναπαραγωγὴν ἀμνῶν πρὸς ἐξοικονόμησιν τοῦ προβείου γάλακτος εἶναι ἐπιβεβλημένη.

Παρ' ἡμῖν 3.700.000 ἀμνοί, ἥτοι ποσοστὸν 75% περίπου τῶν ἐτησίως παραγομένων, σφάζονται εἰς ἡλικίαν 30-40 ἡμερῶν, δηλαδή εὐθύς ὡς οὗτοι ἀποκτήσωσι ἐμπορεύσιμον ζῶν βάρος. Ἡ ἀνάγκη τῆς ἐξοικονομήσεως τοῦ ὑπό τῶν ἀμνῶν καταναλισκόμενου γάλακτος ἀφ' ἐνός, καὶ τῆς διατηρήσεως τῶν οὕτω σφαζομένων ἀμνῶν γάλακτος μέχρι μεγαλύτερας ἡλικίας, πρὸς αὔξησιν τῆς ἐγχωρίου κρεατοπαραγωγῆς, ἀφ' ἑτέρου, ἐπιβάλλει τὴν ἀναζήτησιν μεθόδου τεχνητῆς διατροφῆς τῶν ἀμνῶν, ἱκανῆς νὰ καταστήσῃ τόσον τὴν ἀνάπτυσιν τῶν ἀμνῶν ἀναπαραγωγῆς, ὅσον καὶ τὴν πάχυνσιν αὐτῶν οἰκονομικῶς συμφέρουσαν καὶ ἀνεξάρτητον τοῦ ποιμνίου.

Αἱ ὀλίγαι ἐπὶ τοῦ ἀντικειμένου τούτου γενόμεναι κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη, προσπάθειαι (Cunningham κλπ. 1961, Large L. V. 1959-60, Owen-Davies, 1965, Pinot-Teissier 1965, Welch κλπ., 1963) καίτοι ἀπὸ πλευρᾶς ἀποτελεσμάτων - περί ὧν εἰς ἐπόμενα κεφάλαια - δέν δύνανται νὰ θεωρηθοῦν ὡς ἱκανοποιητικαί, ἐν τούτοις παρέσχον ἐνδείξεις, ὅτι ἡ διατροφή τῶν ἀμνῶν διὰ τεχνητοῦ θηλασμοῦ καὶ δὴ διὰ τεχνητοῦ γάλακτος εἶναι δυνατὴ.

Ὡς εἶναι ὅμως γνωστὸν, ἡ ἐπιτυχὴς διεξαγωγή τῆς διὰ τεχνητοῦ γάλακτος ἐκτροφῆς τῶν νεαρῶν ζῶων, ἐχούσης ὡς σκο-

πόν τήν μακράν τῆς μητρὸς πλήρη ἐξασφάλισιν τῆς ὑγείας καί κανονικῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν, μεγάλως ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς συνθέσεως τοῦ χορηγουμένου ροφήματος. Τοῦτο ἀπεδείχθη διὰ πλείστων ἐρευνητικῶν ἐργασιῶν, κυρίως ἐπὶ μῶσχων, εἰς τοὺς ὁποίους ἡ διὰ τεχνητοῦ γάλακτος ἐκτροφή ἔχει εὐρύτατα διαδοθῆ.

Ἐν τῷ πλαισίῳ τῶν ἀνωτέρω δεδομένων ἡ παρούσα ἐρευνητικὴ ἐργασία, ἀποβλέπουσα εἰς τὴν διὰ τεχνητοῦ γάλακτος ἐκτροφήν τῶν ἀμνῶν, ἐσχεδιάσθη μέ κυρίους ἀντικειμενικούς σκοπούς:

- α) τὴν παρασκευὴν ἑνὸς εὐθηνοῦ τεχνητοῦ προβείου γάλακτος μέ τεχνολογικὰς καί βιολογικὰς ιδιότητας παρομοίας τοῦ φυσικοῦ προβείου γάλακτος,
- β) τὴν βιολογικὴν, ἐπὶ ἀμνῶν, δοκιμὴν τοῦ οὕτω παρασκευασθησόμενου ὑποκαταστάτου τοῦ φυσικοῦ γάλακτος ἐπὶ σκοπῷ ἀναζητήσεως τῆς πλέον καταλλήλου συνθέσεως, ἐν ἀντιπαραβολῇ πρὸς τὸ φυσικόν πρόβειον γάλα, ἀφ' ἑνὸς μὲν διὰ τὴν ἀναπτύξιν τῶν ἀμνῶν ἀναπαραγωγῆς ἀφ' ἑτέρου δέ καί κυρίως διὰ τὴν πάχυνσιν ἀμνῶν γάλακτος πρὸς παραγωγὴν σφαγίου ἰσοτίμου πρὸς τὸ διὰ φυσικοῦ προβείου γάλακτος λαμβανόμενον τοιοῦτον.

Ἐν τοῖς ἐπομένοις ἐκτίθεται ὁ τρόπος καί ἡ διαδικασία τῆς ὑφ' ἡμῶν ἀντιμετωπίσεως ἑνὸς ἐκάστου τῶν ἀνωτέρω προβλημάτων ὡς καί ἡ οἰκονομικὴ ἀξιολόγησις τῶν ἐπιτευχθέντων ἀποτελεσμάτων.

## ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΘΕΣΕΩΣ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

Είναι γενικῶς παραδεδεγμένον, ὅτι οἱ μῶσχοι δύνανται νά ἀναπτυχθοῦν διὰ τεχνητοῦ γάλακτος ἐξ ἴσου ἐπιτυχῶς ὅσον διὰ πλήρους φυσικοῦ τοιούτου. Τό τεχνητόν γάλα, συνιστάμενον κυρίως ἐκ γαλακτοκομικῶν ὑποπροϊόντων, εἶναι εὐθηνότερον τοῦ φυσικοῦ, τό ὅποτον ἀντικαθιστᾷ εἰς τήν διατροφήν τοῦ μῶσχου μερικῶς ἢ ὀλιγῶς ὀλίγας ἡμέρας ἀπό τῆς γεννήσεώς του. Οὕτω μειοῦται σημαντικῶς τό ἐκ διατροφῆς κόστος τοῦ μῶσχου κατὰ τήν κυρίαν φάσιν τῆς γαλουχίας αὐτοῦ, ὅτε φυσιολογικῶς ἀδυνατεῖ νά πέψη ἐτέρας, πλὴν τοῦ γάλακτος, τροφάς, λόγῳ τῆς ἀτελοῦς λειτουργίας τῶν προστομάχων τοῦ πεπτικοῦ του συστήματος.

Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τοὺς μῶσχους, ὅπου ἡ διατροφή διὰ τεχνητοῦ γάλακτος ἔτυχεν ἐν τῇ πράξει εὐρείας διαδόσεως, εἰς τοὺς ἀμνοὺς αὕτη ὑστερεῖ σημαντικῶς. Τοῦτο ὀφείλεται ἀφ' ἐνός μὲν εἰς τήν ἔλλειψιν καταλλήλου τεχνητοῦ γάλακτος καί πρακτικῆς τεχνικῆς ἐφαρμογῆς τοῦ τεχνητοῦ θηλασμοῦ εἰς τοὺς ἀμνοὺς, ἀφ' ἐτέρου δέ, καί κυρίως, εἰς τήν μέχρι τοῦδε ἔλλειψιν ἐνδιαφέροντος πρὸς τήν κατεύθυνσιν ταύτην.

Ἡ ἐκ τῆς πράξεως γνωστὴ διατροφή ὀρφανῶν ἀμνῶν διὰ φυσικοῦ προβείου γάλακτος μέσῳ θηλάστρου, προσαρμοσθέντος εἰς φιάλην, εἶναι ἀσφαλῶς ἡ παλαιότερα πρακτικὴ ἐφαρμογὴ τοῦ τεχνητοῦ θηλασμοῦ ἀμνῶν. Ἀπὸ τοῦ σημείου ὅμως τούτου μέχρι τῆς ὀμαδικῆς ἐκτροφῆς ἀμνῶν διὰ τεχνητοῦ θηλασμοῦ, ὑπὸ χορήγησιν καταλλήλου δι' ἀμνοὺς ροφήματος συνθετικῶς παρασκευαζομένου, ἡ ἀπόστασις εἶναι μεγάλη καί δέν ἔχει καλυφθῆ διὰ τῶν ὀλίγων προσπαθειῶν αἱ ὅποται ἀναφέρονται σποραδικῶς κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη. Οὕτω:

α) Οἱ Cunningham, Edwards καί Simpson (1961) προέβησαν εἰς πρόωρον ἀπογαλακτισμόν ἀμνῶν, διατραφέντων τεχνητῶς

διά νωπού άγελαδινού γάλακτος και τοιούτου ενισχυμένου δια λίπους, πλην όμως ή επιτευχθεΐσα αύξησις του ζώντος βάρους, άνελθοΐσα εις 159 g./ήμ. δέν κρίνεται ως ικανοποιητική.

β) 'Ο Large, L.V., (1959-60) προέβη εις τεχνητήν εκτροφήν άμνων εκ των οποίων άλλοι μέν ελάμβανον ρόφημα εκ κόνεως πλήρους γάλακτος άγελάδων, άλλοι δέ τοιούτον συνιστάμενον εκ κόνεως βουτυρογάλακτος και γλυκόζης (1:1). Εις άμφότερας τάς περιπτώσεις ή επιτευχθεΐσα αύξησις του ζώντος βάρους, άνελθοΐσα άντιστοίχως εις 181 και 217 g./ήμ. δέν κρίνεται επίσης ως ικανοποιητική.

γ) Οί Owen-Davies (1965) προέβησαν εις τήν τεχνητήν εκτροφήν άμνων δια τεχνητού γάλακτος παρασκευασθέντος ύπ' αυτών και χορηγηθέντος εις τους άμνούς μέσω άβαθών δοχείων. Έν τούτοις και τά άποτελέσματα της προσπαθείας ταύτης δέν κρίνονται ως ικανοποιητικά, διότι ή μέση ήμερησία αύξησις του ζώντος βάρους ήτο μικρά (200-230 g./ήμ.) ή δέ κατανάλωσις γάλακτος ύπήρξε σχετικώς ύψηλή.

δ) Οί Welch, Vander Noot και Gilbreath (1963) προέβησαν εις τήν δια τεχνητού γάλακτος, ύπό διαφορά επίπεδα περιεκτικότητας αυτού εις λίπος, πάχυνσιν άμνων μέ ικανοποιητικά άποτελέσματα, πλην όμως ή χρησιμοποίησις της κόνεως πλήρους άγελαδινού γάλακτος και τυρογάλακτος ως βασιικού ύλικού δια τήν σύνθεσιν του τεχνητού γάλακτος καθιστᾷ τήν μέθοδον δυσεφάρμοστον και άντιοικονομικήν.

ε) Τέλος οί Pinot-Teissier (1965) συνέκρινον τήν επιτυγχανομένην αύξησιν τεχνητῶς θηλαζόντων άμνων εκ των οποίων άλλοι μέν ελάμβανον ρόφημα, πλήρους προβείου γάλακτος, άλλοι τοιούτον εκ κόνεως πλήρους άγελαδινού γάλακτος και τέλος άλλοι ρόφημα τριών διαφόρων συνθέσεων τεχνητού γάλακτος. Καί εις τήν περίπτωσιν αυτήν τά επιτευχθέντα άποτελέσματα δέν θεωροΐνται ως ικανοποιητικά.

Διά των ως άνω όλίγων έργασιών παρέχονται ένδείξεις, ότι εΐναι δυνατή, ή διατροφή των άμνων δια τεχνητού γάλακτος πλην όμως απαιτεΐται περαιτέρω έρευνα δια τήν πλήρη απόδειξιν τούτου, ως και τήν άνεύρεσιν της καταλλήλου συνθέσεως του τεχνητού γάλακτος, ώστε τά άποτελέσματα να εΐναι ίσα ή καλύτερα των δια φυσικού γάλακτος επιτυγχανομένων.

Η ύπό των άνωτέρω έρευνητών παρασκευή ροφήματος τεχνητού γάλακτος άντεμετωπίσθη μέν κατά τρόπον πρακτικῶς άπλοΐν, πλην όμως δέν έδόθη ή δέουσα έμφασις τόσον επί της ποιότητας και των ιδιοτήτων των επί μέρους συστατικῶν, όσον και επί της γενικής συνθέσεως του τεχνητού γάλακτος, εκ της οποίας μεγάλως έξαρτᾷται ή επιτυχία της εκτροφής των άμνων. Διότι κατά τήν

σύνθεσιν ενός τεχνητού γάλακτος πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν και αί τεχνολογικαί ιδιότητες τών συστατικῶν, ἵνα τό τεχνητόν γάλα καταστή κατάλληλον πρὸς βιομηχανικὴν παρασκευὴν καὶ διατηρῆ τὰς ιδιότητάς ταύτας μετὰ τὴν ἀναδιάλυσιν τῆς κόνεως πρὸς παρασκευὴν τοῦ ροφήματος.

Διὰ τὴν θεωρητικὴν κατάλληλον ἕν ρόφημα τεχνητοῦ γάλακτος δέον, ὅπως ἔχη ἀπαραιτήτως τὰ κάτωθι χαρακτηριστικά:

- α) ἡ σύνθεσις του νὰ προσομοιάζη, κατὰ τό δυνατόν, πρὸς τὴν τοιαύτην τοῦ φυσικοῦ γάλακτος,
- β) νὰ εἶναι ἀνεκτόν ὑπὸ τοῦ πεπτικοῦ συστήματος τῶν δι' αὐτοῦ διατρεφόμενων νεαρῶν ζώων, ὥστε νὰ μὴ παρατηρῶνται τροφικὰ διαρροϊκὰ φαινόμενα,
- γ) νὰ εἶναι τεχνολογικῶς ἀμεμπτον, καὶ
- δ) νὰ εἶναι οἰκονομικώτερον τοῦ φυσικοῦ γάλακτος καὶ μέ συντελεστήν ἐκμεταλλεύσεως παρόμοιον ἢ καὶ καλύτερον τούτου, ἵνα ἡ διατροφή τῶν νεαρῶν ζώων καταστή καὶ οἰκονομικῶς συμφέρουσα.

Αἱ ἀπαιτήσεις αὗται καθιστοῦν τὴν σύνθεσιν ενός τεχνητοῦ γάλακτος δυσχερές τεχνολογικόν πρόβλημα πολὺ μᾶλλον διότι ὀλίγα, σχετικῶς, ὑλικά εἶναι κατάλληλα πρὸς συμμετοχὴν εἰς τὴν σύνθεσιν τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος. Ἐξ ἄλλου, αἱ εἰδικαὶ ἀπαιτήσεις τῶν θηλαζόντων μηρυκαστικῶν, τὰ ὅποια ἔχουν ἕν ἀρχὴν τύπον πέψεως παρόμοιον ἐκείνου τῶν σαρκοφάγων ζώων (Καλαϊσάκης Π., 1967α), δημιουργοῦν εἰδικὰς ὑποχρεώσεις ἐπὶ τοῦ εἴδους, τῆς ποιότητος καὶ τῆς ποσότητος ἐκάστου συστατικοῦ τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος. Διὰ τοὺς λόγους αὐτούς ἡ μελέτη τῆς συνθέσεως καὶ τῶν ιδιοτήτων παντός τεχνητοῦ γάλακτος πρέπει νὰ ἐδράζεται ἐπὶ τῆς μελέτης τῶν ἀντιστοιχῶν χαρακτηριστικῶν τοῦ φυσικοῦ γάλακτος, τό ὅποιον πρόκειται νὰ ὑποκαταστήσῃ.

## 2. ΣΥΝΘΕΣΙΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΡΟΒΕΙΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

Ἡ πραγματοποίησις τοῦ τεθέντος βασικοῦ ἀντικειμενικοῦ σκοποῦ, συνισταμένου εἰς τὴν παρασκευὴν ενός ἀμέμπτου ἀπὸ πάσης πλευρᾶς τεχνητοῦ γάλακτος, συνθέσεως παρομοίας τοῦ φυσικοῦ προβείου, καθιστᾷ τὴν μελέτην τοῦ τελευταίου παράγοντα πρωταρχικῆς σημασίας.

Ἡ σύνθεσις τοῦ φυσικοῦ προβείου γάλακτος καὶ ἰδίᾳ ἡ περιεκτικότης αὐτοῦ εἰς λίπος καὶ πρωτεΐνας, ἐπηρεάζεται (Βεϊνόγλου Β., 1966, Ling, κ.λ.π. 1961) ἐκ πολλῶν παραγόντων, ὡς τῆς φυλῆς τῶν ζώων, τῆς διατροφῆς, τοῦ σταδίου τῆς γαλακτικῆς περιόδου κλπ. Ἐνεκα τούτου καὶ ἵνα μὴ ἐπηρεασθῶμεν ἐκ τῶν δεδομένων ἀναλύσεων τῶν ἀφορωσῶν εἰς εἰδικὰς περιπτώσεις, ἀφ' ενός μὲν συνελέξαμεν καὶ ἐλάβομεν ὑπ' ὄψιν πᾶν διαθέσιμον



Π Ι Ν Α Κ Ι

Μέση έκτακτοιατά σύνθεσις προβείου γάλακτος κατά έρευνητήν καί φυλήν προβάτων

Έρευνήτης	Φυλή προβάτων	Έσοδ ούσια	Άλπος	Προτε- ύται	Λακτόζη	Τέφρα	Άνόργανα στοιχεία					Είδικόν βάρος	pH
							Ca	Mg	P	K	Na		
Adam, R.C., (1952)	Kivircik	17,87	7,08	5,53	4,39	0,87	0,210	-	0,160	-	0,070	1,035	
Ashton, W.M., κ.λ.π. (1964)	Clun Forest	16,90	6,20	5,30	4,70	0,87	0,200	0,015	0,140	0,168	0,046	0,076	
Ashton, W.M., Yousef, I.M., (1966)	"												
Balaton, M., (1964)	"	19,10	7,27	6,21	4,97	0,89	0,193	-	0,157	-	-	1,035	6,56
Barnicoat, κ.λ.π. (1949)	N. Zealand Romney	16,10	5,10	5,50	4,67	0,88	0,184	-	0,164	-	-	1,035	(6,4-6,8)
Βελύλου Βύρων, (1968)	Χίου	19,08	7,85	5,47	4,80	0,92	0,184	-	0,137	0,030	-	1,035	
Casu, S., Marcialis, A., (1966)	Σερδηνίως		6,54	5,39	4,17	0,92	0,185	-	0,153	-	-	1,035	
Davidson, J., McDonald, I., (1963)	Cheviot, Blackface												
Dluzniewski, W., (1957)	Tatra		7,40	5,71	4,35								
El-Sokkary, κ.λ.π. (1949)	Rahmany-Awsemy	19,52	8,07	5,83									
Gerber, H., Baumgartner, H., (1965)	Άντι. Φοισλινός	17,85	6,81	5,25	4,62	0,88							
Gonavilli, S., (1950)	Tuskinskoy-Grusumskoy	18,42	6,74	5,63	3,55								
Goranou, V., (1964)	"	17,87	6,01	5,48	4,45	0,88	0,243						
Iotou, I., Ikonomou, L., (1957)	Zigai	18,67	7,20	6,07	4,31	0,82							
Kern, A., (1954)	Awassi (Ιορταίλ)	18,40	7,50	5,60	4,40	0,90							
Kirsh, W., (1944)	Merino	19,79	8,55	5,01	4,05	0,88							
Kubis, J., (1963)	Valachian X Hampshire	19,36	8,28	5,97	4,36	0,80							
Maymone, Carusi	Lazio		8,09	5,79	4,55	0,83							
Nakanishi, T., Tokita, F., (1957)	Corriedale		6,03	5,84	4,25	0,83	0,167		0,144			1,037	6,65
Nejim, H.T., (1963)	Awassi	19,87	6,88	6,18	5,75	0,93	0,207	0,008	0,125	0,188	0,033	0,071	(6,5-6,8)
Raven, H.M., (1956)	"												
Timariu, S., κ.λ.π. (1963)	Merino	18,16	6,40	6,50	3,68	0,78	0,210		0,160				6,50
Ulvesli, D., (1949)	Cheviot Νορβηγίως	17,47	5,95	6,62	4,60		0,210		0,160				
" (1949)	Sutherland		5,91	6,13	4,46								
"	"												
Ήμέτεροι. ἀναλύσεις	Χίου	19,97	8,77	5,89	4,49	0,92	0,201	0,024	0,154	0,145	0,049	0,076	

βιβλιογραφικόν στοιχείον, ἀφ' ἑτέρου δέ προέβημεν εἰς ἰδίαις ἀναλύσεις τοῦ γάλακτος τοῦ ποιμνίου τοῦ Κτηνοτροφείου τῆς Α.Γ.Σ. Ἀθηνῶν καί εἰδικώτερον τῶν προβάτων τῆς φυλῆς Χίου.

Οὕτω ἀπεκτήσαμεν καλυτέραν θεώρησιν τῆς συνθέσεως τοῦ φυσικοῦ προβείου γάλακτος καί ἐστηρίξαμεν ἀσφαλέστερον καί ἐπί εὐρυτέρας βάσεως τήν σύνθεσιν τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος.

## 2.1. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Ἐπειδή ἡ ἐκτροφή τῶν προβάτων εἰς τὰς πλείστας τῶν χωρῶν ἔχει ἐριοπαραγωγικὴν - κρεοπαραγωγικὴν κατεύθυνσιν καί τό ὑπό τῶν προβατινῶν παραγόμενον γάλα καταναλίσκεται ἐξ ὀλοκλήρου ὑπό τῶν ἀμνῶν, ἡ μελέτη τῆς συνθέσεως καί τῶν ἰδιοτήτων τοῦ γάλακτος τῶν ἐκτρεφόμενων φυλῶν προβάτων ὑστερεῖ σημαντικῶς τῆς τοιαύτης τοῦ ἀγελαδινοῦ, διὰ τοῦτο δέ καί αἱ σχετικαί ἐρευνητικαί ἐργασίαι εἶναι ἐλάχισται. Τά ἀποτελέσματα τούτων συνοφίζονται εἰς τὸν ὑπ' ἀριθ. 1 πίνακα.

Αἱ τιμαί τῶν ἀναφερομένων συστατικῶν εἶναι μέσαι τοιαῦται καί ἀφοροῦν ἢ εἰς ὀλόκληρον τήν γαλακτικὴν περίοδον ἢ εἰς τμήμα ταύτης, κατὰ κανόνα, μετὰ τὸν ἀπογαλακτισμὸν τοῦ ἀμνοῦ. Τά ὑπό τοῦ Βεῖνσγλου καί τῶν συνεργατῶν του (1968) ἀναφερόμενα στοιχεῖα ἀφοροῦν ὁμοίως εἰς τήν μετὰ τὸν ἀπογαλακτισμὸν τῶν ἀμνῶν περίοδον. Τό γεγονός τοῦτο, ἐν συνδυασμῷ πρὸς τήν ἔλλειψιν ἀναλυτικῶν δεδομένων τοῦ προβείου γάλακτος κατὰ τήν κυρίαν περίοδον τῆς γαλουχίας τῶν ἀμνῶν, (δηλ. κατὰ τοὺς δύο πρώτους μῆνας μετὰ τὸν τοκετόν), ὤθησεν ἡμᾶς νά προβῶμεν εἰς πλήρη μελέτην τῆς συνθέσεως τοῦ γάλακτος κατὰ τοὺς δύο πρώτους μῆνας τῆς γαλακτικῆς περιόδου, ἵνα συγκρίνωμεν ταύτην μέ τήν τοιαύτην ὀλοκλήρου τῆς γαλακτικῆς περιόδου πρὸς ἀναζήτησιν τυχόν ὑφισταμένων διαφορῶν.

## 2.2. ΗΜΕΤΕΡΑΙ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ

Ἐξ ἑξ προβατινῶν φυλῆς Χίου, διατρεφόμενων διὰ σιτηρεσίου συνισταμένου ἐκ χλωρᾶς μηδικῆς (2 Kg.), ἀχύρου (0,25 Kg.), πιτύρων σίτου (0,5 Kg.), τεχνητῶς ἀπεξηραμένων στεμφύλων σακχαροτεύτων (0,25 Kg.) καί ἐκ μίγματος γαλακτοπαραγωγῆς (καρπὸς ἀραβοσίτου 74% + λινάλευρον ἐκχυλίσσεως 24% + ἀνόργανα ἄλατα 2%) συνολικῆς θρεπτικῆς ἀξίας 590 MA καί περιέχοντος συνολικῶς 135 g. πεπτῶν ἀζωτούχων οὐσιῶν καί 23% τῆς ξηρᾶς οὐσίας ἰνώδεις οὐσίας, ἐλήφθησαν δείγματα γάλακτος κατὰ τήν 6, 10, 15, 25, 35, 45 καί 55ην ἡμέραν τῆς γαλακτικῆς περιόδου. Ἐκαστὸν δείγμα ἀπετελεῖτο ἐξ ἀναλόγων ποσοστῶν τοῦ γάλακτος τῆς πρωϊνῆς καί ἀπογευματινῆς ἀμέλεως, τὰ δέ ἀντίστοιχα ἑξ ἐπί μέρους ἀτομικά δείγματα ἐκάστης ἡμερομηνίας ἠνοῦντο εἰς ἓν, τό ὁποῖον ὑπέκειτο εἰς ἀνάλυσιν ὡς ἀκολούθως:

Π Ι Ν Α Ε 2

Έκατοστιαία σύνθεσις προβείου γάλακτος φυλής Χίου κατά τους δύο πρώτους μήνας της γαλακτικής περιόδου

Ήμέρα γαλακτικής περιόδου	Ξηρά ουσία	Λίπος	Πρωτεΐ- ναι (Nx6,38)	Λακτόζη	Τέφρα	Ca	Mg	P	K	Na	Cl
6	19,25	8,55	5,72	4,04	0,94	0,188	0,030	0,159	0,198	0,040	0,063
10	20,38	9,23	5,76	4,48	0,91	0,192	0,029	0,155	0,149	0,046	0,073
15	20,96	9,23	5,88	4,91	0,94	0,202	0,031	0,151	0,153	0,046	0,074
25	19,05	8,52	5,94	3,67	0,92	0,191	0,025	0,147	0,130	0,059	0,076
35	19,16	8,20	5,77	4,27	0,92	0,208	0,018	0,150	0,125	0,059	0,077
45	20,83	9,14	6,03	4,76	0,90	0,218	0,012	0,155	0,130	0,051	0,082
55	20,15	8,50	6,11	4,59	0,95	0,212	0,022	0,161	0,132	0,047	0,085
M.O.	19,97	8,77	5,89	4,49	0,92	0,201	0,024	0,154	0,145	0,049	0,076

Π Ι Ν Α Ε 3

Έκατοστιαία κατά βάρος περιεκτικότης του λίπους του γάλακτος φυλής Χίου εις λιπαρά όξέα

Ήμέρα γαλακτ. περιόδου	6	10	15	25	35	45	M.O.
Λιπαρόν όξύ							
C <sub>8:0</sub>	1,62	1,44	1,07	2,90	3,70	2,35	2,13
C <sub>10:0</sub>	2,50	4,22	6,80	4,26	5,32	8,27	5,23
C <sub>12:0</sub>	1,75	1,95	2,27	2,34	3,19	4,19	2,62
C <sub>14:0</sub>	5,52	6,74	8,38	10,35	11,48	11,48	8,99
C <sub>16:0</sub>	22,80	23,95	25,95	25,47	25,54	26,75	25,07
C <sub>18:0</sub>	15,99	13,61	12,07	12,34	13,69	11,54	13,21
C <sub>14:1</sub>	0,34	0,86	1,11	1,01	1,05	1,01	0,90
C <sub>16:1</sub>	2,81	3,15	3,00	1,99	2,01	1,56	2,42
C <sub>18:1</sub>	40,65	38,35	33,19	32,30	28,70	29,06	33,71
C <sub>18:2</sub>	3,95	4,30	4,11	4,65	3,64	2,77	3,86
C <sub>18:3</sub>	2,04	1,40	2,01	2,64	1,99	0,99	1,85

Τό ά ζ ω τ ο ν προσδιορίσθη κατά Kjeldahl, τό λ ί - π ο ς κατά Roese-Gottlieb (A.O.A.C., 1965), ή ξ η ρ ά ο ύ - σ ί α διά ξηράνσεως εἰς 101°C μέχρι σταθεροῦ βάρους (A.O.A.C., 1965), ή τ έ φ ρ α διά καύσεως εἰς 550-600°C μέχρι σταθεροῦ βάρους (Schwarz-Hagemann, 1950), τό ά σ β έ σ τ ι ο ν ἐκ τῆς τέφρας διά κατακρημνίσεως δι' ὀξαλικοῦ ἀμμωνίου καί ἐν συνεχείᾳ πυρακτώσεως τοῦ ἰζήματος καί ζυγίσεώς του ὑπό μορφήν  $CaSO_4$  (Schwarz-Hagemann, 1950), τό μ α γ ν ή σ ι ο ν ἐκ τοῦ συνολικοῦ διηθήματος τοῦ προκύψαντος κατά τόν προσδιορισμόν τοῦ ἀσβεστίου διά κατακρημνίσεως τῆ βοηθείᾳ  $(NH_4)_2PO_4$  καί ἐν συνεχείᾳ πυρακτώσεως καί ζυγίσεως ὑπό μορφήν  $Mg_2P_2O_7$  (Schwarz-Hagemann, 1950), ὁ φ ω σ φ ὅ ρ ο ς ἐκ τῆς τέφρας διά κατακρημνίσεως τῆ βοηθείᾳ μολυβδαινικοῦ ἀμμωνίου καί ἐν συνεχείᾳ ξηράνσεως καί ζυγίσεως ὑπό μορφήν  $(NH_4)_3PO_4 \cdot 12MoO_3$  (Schwarz-Hagemann, 1950), τό χ λ ῶ ρ ι ο ν διά τῆς γνωστῆς ἀντιδράσεως τῶν ἀλάτων ἀργύρου μετ' αὐτοῦ καί τοῦ δι' ὀγκομε-

## Π Ι Ν Α Ξ 4

Ἑκατοστιαία κατά βάρος σύνθεσις τοῦ λίπους τοῦ προβείου γάλακτος εἰς λιπαρά ὀξέα. Σύγκρισις μέ τήν σύνθεσιν τοῦ λίπους τοῦ ἀγελαδινοῦ γάλακτος

Λιπαρόν ὄξύ μέ:	Λίπος προβείου γάλακτος		Λίπος ἀγελαδινοῦ γάλακτος Hilditch-Williams
	Ἑμετέρα ἀνάλυσις	Hilditch-Williams	
C <sub>4:0</sub>	*	2,8	3,7
C <sub>6:0</sub>	*	2,6	1,7
C <sub>8:0</sub>	2,13	2,2	1,0
C <sub>10:0</sub>	5,23	4,8	1,9
C <sub>12:0</sub>	2,62	3,9	2,8
C <sub>14:0</sub>	8,99	9,7	8,1
C <sub>16:0</sub>	25,07	23,9	25,9
C <sub>18:0</sub>	13,21	12,6	11,2
ὑπόλοιπα	-	1,1	1,2
C <sub>10:1</sub>	*	0,1	0,1
C <sub>12:1</sub>	*	0,1	0,2
C <sub>14:1</sub>	0,90	0,6	0,6
C <sub>16:1</sub>	2,42	2,2	3,4
C <sub>18:1</sub>	33,71	26,3	32,8
C <sub>18:2</sub>	3,86	5,2	3,7
C <sub>18:3</sub>	1,85	-	-
ὑπόλοιπα	-	1,9	1,7

\* Αἱ συνθηκαὶ θερμοκρασίας κατά τήν ἀerioχρωματογραφικὴν ἀνάλυσιν δέν ἐπέτρεψαν τόν προσδιορισμόν τῶν ὀξέων τούτων.

τρικοῦ, μετά θειοκυανιούχου άμμωνίου, προσδιορισμοῦ τοῦ πλεονάζοντος νιτρικοῦ άργύρου (μέθοδος Davies), τό κ á λ ι ο ν καί τό ν á τ ρ ι ο ν φλογοφωτομετρικῶς διά προετοιμασίας τοῦ πρὸς ἀνάλυσιν δείγματος κατά τήν ὑπό τῶν Keirs καί Spek (1950) ὑποδεικνυομένην τακτικήν. Τέλος προέβημεν εἰς ἀνάλυσιν τῆς ἑκατοστιαίας συνθέσεως τοῦ λίπους εἰς λιπαρά ὀξεά δι' ἀerioχρωματογραφίας.

Τά ἀποτελέσματα τῶν γενομένων ἀναλύσεων περιλαμβάνονται εἰς τούς πίνακας 2 καί 3. Ἐκ τοῦ πίνακος 2 καταφαίνεται ὅτι οἱ μέσοι ὄροι τῶν τιμῶν τῶν προσδιορισθέντων συστατικῶν τοῦ προβείου γάλακτος κατά τήν θεωρουμένην περίοδον δέν διαφέρουν οὔσιωδῶς τῶν τοιούτων κατά τήν ὑπόλοιπον γαλακτικήν περίοδον (Βεϊνδόγλου, Β., πίναξ 1). Εἰς τόν πίνακα 3 ἐμφαίνεται ἡ μεταβολή τῆς συνθέσεως τοῦ λίπους τοῦ γάλακτος εἰς λιπαρά ὀξεά κατά τήν κυρίαν περίοδον τῆς γαλουχίας τῶν άμνῶν, εἰς δέ τόν πίνακα 4 ἀντιπαραβάλλεται ἡ ὑφ' ἡμῶν εὑρεθεῖσα μέση σύνθεσις τοῦ λίπους εἰς λιπαρά ὀξεά, μεθ' ἑτέρων δεδομένων καί τῆς τοιαύτης τοῦ λίπους τοῦ άγελαδινοῦ γάλακτος. Διαπιστοῦται, ὅτι δέν ὑφίστανται οὐσιαστικά διαφοράί πλην τοῦ ἑλαϊκοῦ ὀξεός, τό ὅποτον εἰς τήν σύνθεσιν τοῦ λίπους τοῦ προβείου γάλακτος, τήν διδομένην ὑπό τῶν Hilditch-Williams (1964), περιέχεται εἰς μικρότερον ποσοστόν.

### 2.3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Μετά τήν συμπλήρωσιν τῶν βιβλιογραφικῶν ἀναλυτικῶν δεδομένων τῆς συνθέσεως τοῦ προβείου γάλακτος ὑπό τῶν ὑφ' ἡμῶν γενομένων ἀναλύσεων, δυνάμεθα νά θεωρήσωμεν, ὅτι ὁ πίναξ 1 ἀντικατοπτρίζει τήν γενικήν περιεκτικότητα τοῦ φυσικοῦ προβείου γάλακτος εἰς θρεπτικά στοιχεῖα. Ἐκ τοῦ πίνακος τούτου κατηρτίσθη ὁ ὑπ' ἀριθ. 5 πίναξ, εἰς τόν ὅποτον ἀναφέρονται αἱ διακυμάνσεις τῆς περιεκτικότητος τοῦ προβείου γάλακτος εἰς άζωτούχους οὐσίας, λίπος καί λακτόζην, ὡς καί ἡ μέση περιεκτικότης τούτου εἰς άνόργανα στοιχεῖα (g./Kg.).

Τό λίπος άπαντᾶ εἰς τό πρόβειον γάλα ὑπό μορφήν λεπτοτάτων λιποσφαιρίων διαμέτρου 2μ. (Καλαϊσάκης, Π., 1967β), δυναμένης νά φθάση μέχρις 22μ. (Lenkeit, W., 1955).

Αἱ πρωτεΐναι (NX6,38) συνίστανται ἐκ καζεΐνης κατά 75% περίπου (Ling, Kon καί Porter, 1961), ἡ συνολική άλκαλικότης

\*Τό λίπος ἑλήφθη κατά τήν μέθοδον Roesse-Gottlieb, περί δέ τῆς μεθόδου ἑστεροποιήσεως αὐτοῦ καί τῶν λοιπῶν συνθηκῶν ἀναλύσεως ἴδε κεφάλαιον Γ' (3.4.3.).

## Π Ι Ν Α Κ Ε 5

Γενική σύνθεσις προβείου γάλακτος καί λοιπά στοιχεία αὐτοῦ

Θρεπτικόν στοιχείον	Ἑκατοστιαία διακυμάνσεις ἐπί:	
	Νωποῦ γάλακτος	Ξηρᾶς οὐσίας γάλακτος
Ξηρά οὐσία	16,10 - 19,97	
N-οὔχοι οὐσίαι	5,01 - 6,62	25,31 - 36,45
Λίπος	5,10 - 8,77	31,67 - 43,20
Λακτόζη	3,55 - 5,75	19,27 - 28,93
Ca : 2,00 g./Kg. νωποῦ γάλ/τος κ.μ.δ.		Λοιπά στοιχεία "
Mg : 0,16 " " " "		Αλκαλικότης :
P : 1,49 " " " "		άλκαλικ. γαιῶν: -30,6
K : 1,67 " " " "		άλκαλίων : +39,4
Na : 0,39 " " " "		συνολική + 8,8
Cl : 0,72 " " " "		pH = 6,50 - 6,8

(μὴ συνυπολογιζομένου τοῦ μὴ προσδιορισθέντος S) εἶναι ἔλαφρως θετική τὸ δέ pH κυμαίνεται μεταξύ 6,5-6,8 (Nejím, 1963, Βεῦνσγλου κλπ., 1968).

### 3. ΣΥΝΘΕΣΙΣ ΤΟΥ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

#### 3.1. Η ΛΗΦΘΕΙΣΑ ΒΑΣΙΣ ΕΚΚΙΝΗΣΕΩΣ

Μέ γνώμονα α) τὴν εἰς τὸν ὑπ'ἀριθ. 5 πίνακα ἀναφερομένην σύνθεσιν τοῦ προβείου γάλακτος, β) τὰς εἰδικὰς ἀνάγκας καί τὸν τύπον πέψεως τῶν θηλαζόντων ἀμνῶν, γ) τὰ ἀποτελέσματα τῶν μέχρι τοῦδε γενομένων ὀλίγων πειραμάτων καί τέλος δ) τὸν τεθέντα ἀντικειμενικόν σκοπὸν τῆς παρασκευῆς τεχνητοῦ γάλακτος, μὴ διαφέροντος κατὰ τὴν ἐπί τῆς ἀναπτύξεως τῶν ἀμνῶν ἐπίδρασιν τοῦ φυσικοῦ προβείου γάλακτος, προέβημεν εἰς τὴν κατάρτισιν τῆς συνθέσεως τοῦ τεχνητοῦ προβείου γάλακτος ὡς ἀκολούθως.

#### 3.1.1. Ξηρά οὐσία

Ἡ Ξηρά οὐσία τοῦ φυσικοῦ προβείου γάλακτος κυμαίνεται μεταξύ 16,1 - 19,97% (πίναξ 5).

Ὁ Large, L.V., (1965) ἐχορήγησεν εἰς ἀμνοὺς, πρὸς κατανάλωσιν κατὰ βούλησιν τετράκτις ἡμερησίως, ρόφημα ἐκ κόνεως

πλήρους γάλακτος, περιεκτικότητας εις ξηράν ουσίαν 10, 15, 20 και 25% και διεπίστωσεν ότι :

- α) οί άμνοί οί διατραφέντες διά ροφήματος μέ ξηράν ουσίαν 10 και 15% κατηνάλωσαν σημαντικώς περισσότερον ρόφημα τών λοιπών,
- β) δέν ύπήρχον σημαντικά διαφοραί, όσον άφορῶ εις τήν κατανάλωσιν ξηράς ουσίας ύπό τών άμνών τών διαφορών ομάδων και
- γ) τόσον ή έκμετάλλευσις τοϋ σιτηρεσιού, όσον και ή αύξησις τοϋ ζώντος βάρους δέν παρουσίαζον σημαντικές διαφοράς μεταξύ τών ομάδων.

Κατόπιν τών άνωτέρω δεδομένων έκρίθη σκόπιμον όπως, διά λόγους περιορισμού τοϋ ύπό τών άμνών καταναλισκομένου όγκου ροφήματος, καταρτισθῆ τό τεχνητόν γάλα μέ περιεκτικότητα εις ξηράν ουσίαν ίσην πρός τήν μεγαλυτέραν άπαντωμένην εις τό φυσικόν πρόβειον γάλα, ήτοι 20%.

Ός και έν τῆ είσαγωγή τῆς παρουσίης μελέτης άνεφέρθη, ό κύριος σκοπός τῆς παρασκευῆς τοϋ τεχνητοϋ γάλακτος είναι ή πάχυνσις άμνών γάλακτος. Έπειδή κατά τήν πάχυνσιν ταύτην έπιδιώκεται ή έξάντλησις τῆς ικανότητος τοϋ όργανισμού πρός σχηματισμόν και έναπόθεσιν σαρκός έν συνδυασμῶ πρός μίαν λελογισμένην έναπόθεσιν λίπους πρός βελτίωσιν τών ιδιοτήτων τοϋ κρέατος και τῆς έμφανίσεως τοϋ σφαγίου (Καλαϊσάκης, Π., 1967β), ως έκατοστιαίαν περιεκτικότητα τῆς ξηράς ουσίας τοϋ τεχνητοϋ γάλακτος έδέχθημεν, εις πρώτην προσέγγισιν, τήν ύψηλοτέραν άπαντωμένην εις τό φυσικόν γάλα τοιαύτην διά τάς πρωτεΐνας και τήν μικροτέραν διά τό λίπος, ήτοι 37,5 και 30,0% άντιστοιχως (πίναξ 5).

### 3.1.2. Βασικόν ύλικόν

Η χρησιμοποίησις τοϋ τεχνητοϋ γάλακτος πρός διατροφήν τόσον τών μόσχων άναπαραγωγῆς, όσον και τών τοιούτων παχύνσεως άπέδειξεν, ότι ή αύξησις τοϋ ζώντος βάρους είναι άνάλογος τῆς περιεκτικότητος τοϋ τεχνητοϋ γάλακτος εις γαλακτοκομικά ύποπροϊόντα, τά όποια ύπεισέρχονται ύποχρεωτικώς πλέον εις τήν σύνθεσίν του εις ποσοστόν 60% τοϋλάχιστον (Καλαϊσάκης, Π. 1965β).

Ένεκα τούτου άπεφασίσθη, κατ'άρχήν, ή χρησιμοποίησις τῆς κόνεως άγελαδινοϋ άπάχου γάλακτος ως βασικοϋ ύλικοϋ παρασκευῆς τοϋ τεχνητοϋ προβείου γάλακτος. Έπειδή όμως ή κυκλοφορία αϋτῆς εις τήν Έλληνικήν άγοράν έχει άπαγορευθῆ από τοϋ 1965 διά λόγους δασμολογικούς, ως βασικόν ύλικόν έχρησιμοποιήθη έν τεχνητόν γάλα μόσχων, τό όποϊον, κατά τάς γενομένας ύφ'ήμῶν αναλύσεις άπεδείχθη έχον τήν εις τόν ύπ'άριθ.6 πίνακα έμφαινομένην σύνθεσιν.

## Π Ι Ν Α Κ Ε 6

Περιεκτικότητα ενός χιλιογράμμου κόνεως τεχνητού γάλακτος μόσχων εἰς θρεπτικά στοιχεία

Ἡμέτεραι ἀναλύσεις		Ἀναφερόμενα ὑπὸ τοῦ Ἐργοστασίου	
Ξηρά οὐσία	953,0 g	Βιταμίνη A	: 30.000 ΔΜ
Ὀλικαί πρωτεΐναι	270,0 "	" D <sub>3</sub>	: 1.000 ΔΜ
Λιπαρά οὐσία	171,4 "	" E <sub>3</sub>	: 10 mg
Μή Ν-οὔχοι ἐκχυ- λισματικά οὐσία	421,6 "	" B <sub>1</sub>	: 1 mg
Τέφρα	90,0 "	" B <sub>2</sub>	: 5 mg
Ca	13,3 "	Παντοθενικόν Ca	: 5 mg
Mg	2,0 "	Βιταμίνη B <sub>6</sub>	: 0,5 mg
P	9,0 "	" B <sub>12</sub>	: 20 μξ
K	13,0 "	" C <sup>12</sup>	: 25 mg
Na	5,9 "	Βασιτρασίνη	: 20 mg
Cl	7,0 "	Τεραμυκίνη	: 20 mg
		Furoxone	: 50 mg
		Υδροχλωρική βεταΐνη	: 800 mg

Ἐκ τοῦ πίνακος τούτου εὐχερῶς συνάγεται, ὅτι πρὸς παρασκευὴν τεχνητοῦ προβείου γάλακτος, εἶναι ἀναγκαῖα ἡ συμπλήρωσις τοῦ ἐπιλεγέντος βασικοῦ ὑλικοῦ διὰ πρωτεϊνῶν καὶ λίπους. Πρὸς τοῦτο ποσότης 100 g. ξηρᾶς οὐσίας βασικοῦ ὑλικοῦ (105 g. κόνεως) συνεπληρώθη μέχρι 200 g. (ὄση ἢ ξηρά οὐσία ἑνὸς Kg. ροφήματος τεχνητοῦ προβείου γάλακτος) διὰ 46,64 g. πρωτεΐνης, 41 g. λίπους καὶ 12,36 g. ἀνοργάνων ἀλάτων κλπ.

### 3.2. Η ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΙΣ ΤΟΥ ΒΑΣΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

#### 3.2.1. Πρωτεΐναι

**3.2.1.1. Γενικά** Οἱ προστόμαχοι τῶν μηρυκαστικῶν κατὰ τὴν γέννησίν των δέν εἶναι καλῶς ἀνεπτυγμένοι. Ἡ ἀνάπτυξις καὶ ἡ λειτουργία αὐτῶν λαμβάνει χώραν σὺν τῇ προόδῳ τῆς ἡλικίας καὶ δὴ ἐντατικώτερον μετὰ τὴν ἔναρξιν λήψεως στερεᾶς τροφῆς (Warner Flatt, 1965). Ἔνεκα τοῦ λόγου τούτου ἡ πέψις τῶν πρωτεϊνῶν διενεργεῖται κατὰ τὴν περίοδον τῆς ἀποκλειστικῆς διὰ γάλακτος διατροφῆς ἄνευ παρεμβάσεως μικροχλωρίδος· οὕτω ὁ ἐφοδιασμός των ζῶων διὰ τῶν ἀπαραιτήτων ἀμινοξέων πραγματοποιεῖται μόνον διὰ τοῦ λαμβανομένου γάλακτος. Κατὰ συνέπειαν ἡ προστεθησομένη εἰς τό τεχνητόν γάλα πρωτεΐνη ἔδει νά εἶναι ὑψηλῆς βιολογικῆς ἀξίας καὶ πεπτικότητος, παρομοίας τῆς τοῦ φυσικοῦ γάλακτος.



Πειράματα των Blaxter-Wood (1952), Noller και συνεργατών του (1956), Bryant και συνεργατών του (1963) απέδειξαν, ότι οι μόσχοι δέν δύνανται να αξιοποιήσουν καλώς, κατά την πρώτην φάσιν της ανάπτυξεώς των και δη μέχρι της λειτουργίας των προστομάχων έτεραν πρωτεΐνην, πλήν εκείνης του γάλακτος.

Ένεκα τούτου αλλά και διότι τό μεγαλύτερον ποσοστόν των πρωτεϊνών του γάλακτος αποτελεί ή καζεΐνη, ή συμπλήρωσις του βασικού ύλικου έγένετο διά χρήσεως ταύτης. Η χρησιμοποίησις καζεΐνη ήτο Γαλλικής προελεύσεως (Έργοστασίου L. Clays, Paris), ληφθεΐσα έξ άπάχου γάλακτος κατόπιν κατακρημνίσεως διά γαλακτικού όξεός. Η γενομένη, παρ'ήμων, ανάλυσις ταύτης έδωσε τά κάτωθι αποτελέσματα:

ξηρά ούσία	: 90,82%
πρωτεΐνη (Nx100:15,58)	: 85,10%
μή πρωτεϊνικής φύσεως ούσιαι	: 5,72%

έκ ταύτης δέ ύπελογίσθη ως αναγκαιούσα, διά την συμπλήρωσιν του βασικού ύλικου είς πρωτεΐνην, ποσότης ή των 54,8 g. ανά 200 g. ξηράς ούσιαις τεχνητού γάλακτος (46,64:0,851=54,8 g.). Η ποσότης αύτη της καζεΐνης διαλυομένη έντός των 800 ml. ύδατος καθώρισε τελικήν συγκέντρωσιν ίσην μέ 68 g./lit. ροφήματος τεχνητού γάλακτος.

Έπειδή ή καζεΐνη είναι δυσδιάλυτος είς τό ύδωρ ή ένσωμάτωσις της είς τό τεχνητόν γάλα δέν είναι προφανώς δυνατή είμή μόνον κατόπιν προηγουμένης βελτιώσεως της διαλυτότητός της. Η αντιμετώπισις του προβλήματος τούτου έγένετο διά της μελέτης των παραγόντων διαλυτοποίησεως των πρωτεϊνών γενικώς, και της έπιλογής των πλέον ένδεδειγμένων έκ τούτων διά την περίπτωσιν της καζεΐνης και τάς φυσικοχημικάς ιδιότητες στού υπό παρασκευήν τεχνητού γάλακτος. Κατωτέρω παρατίθεται ή ακολουθηθεΐσα τακτική βελτιώσεως της διαλυτότητος ως και τά προκύψαντα αποτελέσματα.

**3.2.1.2. Διαλυτοποίησις της καζεΐνης** Η διαλυτότης των πρωτεϊνών γενικώς (Horpe-Seyler, 1960), έπηρεάζεται, ως γνωστόν έκ :

- της θερμοκρασίας
- του pH
- της ίοντικής δυνάμεως (μ)
- της διηλεκτρικής σταθεράς (ε), και
- της συγκεντρώσεως της πρωτεΐνης.

Η διαλυτότης της πρωτεΐνης έξαρτάται έκ της σχέσεως είς την όποιαν εύρίσκονται έντός του μορίου αύτης αί ύδροφιλοι πολικαί ομάδες πρός τάς μή πολικάς ύδροφόρους τοιαύτας. Διά μεταβολής των άνωτέρω παραγόντων προκαλείται άλληλεπίδρασις των πολικών ομάδων και μεταβάλλεται ή διαλυτότης, ως αναλυτικώς έμφαίνεται είς τόν ύπ'άριθ. 7 πίνακα.

Δεδομένου ότι η παρασκευή του τεχνητού γάλακτος ὄφειλε νά ἐπιτευχθῆ διὰ τῆς ὀρισθείσης σταθερᾶς συγκεντρώσεως καζεΐνης (68 g./lit.) καί ἐπειδή ἡ προσθήκη διπολικῶν ἰόντων δέν ἐκρίθη σκόπιμον νά ἐρευνηθῆ, ὡς μή ἐξυπηρετοῦσα εἰδικόν τινά σκοπόν ἐπί τῆς συνθέσεως ἢ παρασκευῆς τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος, ἐκ τῶν ἀνωτέρω παραγόντων ἐμελετήσαμεν τήν ἐπί τῆς διαλυτότητος τῆς καζεΐνης ἐπίδρασιν τῆς θερμοκρασίας, τοῦ pH καί τῆς ἰοντικῆς δυνάμεως.

## Π Ι Ν Α Ξ 7

Μεταβολή διαλυτότητος πρωτεϊνῶν ὑπό τήν ἐπίδρασιν διαφόρων παραγόντων (Hoppe-Seyler, 1960)

Ἐ π έ μ β α σ ι ς	Μετα-βλητή	Ἀλληλεπίδρασις τῶν πολικῶν ὁμάδων	Μεταβολή διαλυτότητος
Ἐπίτευξις ἰσοηλεκτρικοῦ σημείου	pH	Ἐντός τοῦ αὐτοῦ ἢ καί γειτονικῶν μορίων, ἐλαχίστη ἐνυδάτωσις	μείωσις
Προσθήκη ὀξέων-βάσεων	pH	Μετά πρωτονίων, ἐνυδάτωσις	αὔξησις
Προσθήκη ὀργανικῶν διαλυτῶν ἀναμιγρίμων μετά τοῦ ὕδατος	ε	Ἐντός τοῦ αὐτοῦ μορίου, ἀλληλεπίδρασιν πρωτεΐνης/πρωτεΐνης, ἀφυδάτωσις	μείωσις
Προσθήκη διπολικῶν ἰόντων	ε	Ἐλάττωσις ἀλληλεπίδρασεως πρωτεϊνῶν	αὔξησις
Προσθήκη πολλοῦ ἄλατος	μ	Μετά τῶν ἰόντων, ἀφυδάτωσις	μείωσις
Προσθήκη ὀλίγου ἄλατος	μ	Μετά ἰόντων καί ὕδατος, ἐνυδάτωσις	αὔξησις

**Θερμοκρασία** Αὕτη ἠρευνηθῆ διὰ τὰ εὔρη 45-50, 60-65, 75-80 καί 90-95 βαθμῶν Κελσίου.

**pH.** Ὡς ἀνεφέρθη (πίναξ 5) τό pH τοῦ φυσικοῦ γάλακτος κυμαίνεται μεταξύ 6,5-6,8, μέ τοιοῦτον δέ pH ὀφείλει νά παρασκευασθῆ καί τό ρόφημα τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος. Ἐπειδή τό ἰσοηλεκτρικόν pH τῆς καζεΐνης εἶναι 4,6, ἡ διαλυτοποίησις ταύτης πρέπει νά ἐπιτευχθῆ διὰ διαλύματος βάσεως ἢ ἀλκαλικοῦ ἄλατος, ἀνοργάνου τινός στοιχείου ἐνδεδειγμένου πρὸς ἐνσωμάτωσιν εἰς τό τεχνητόν γάλα.

Πρός επίλογόν τοῦ καταλλήλου στοιχείου συνεκρίναμε τήν περιεκτικότητά εἰς ἀνόργανα στοιχεῖα τῆς χρησιμοποιηθησομένης ποσότητος βασικοῦ ὑλικοῦ πρὸς παρασκευὴν ἑνὸς χιλιογράμμου ροφήματος τεχνητοῦ γάλακτος, πρὸς τήν τοιαύτην ἑνὸς χιλιογράμμου φυσικοῦ προβείου γάλακτος (πίναξ 5), ὡς κατωτέρω:

	Ca	Mg	P	K	Na	Cl
Φυσ. πρόβ. γάλα (g./Kg.)	2,00	0,11	1,49	1,67	0,39	0,72
Βασικόν ὑλικόν (105 g.)	1,33	0,20	0,90	1,30	0,59	0,70
Δ ι α φ ο ρ ᾶ	-0,67	+0,9	-0,59	-0,37	+0,20	-0,02

Ἐκ τῆς ἀντιπαραβολῆς ταύτης διαπιστοῦται, ὅτι ὑφίσταται α) ἔλλειμμα, ὅσον ἀφορᾷ εἰς τήν περιεκτικότητά τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος εἰς Ca, P, K καί β) διαφορά ὅσον ἀφορᾷ εἰς τήν τιμὴν τῆς σχέσεως K:Na, ἡ ὁποία ἐνῶ εἰς τὸ φυσικόν γάλα εἶναι 4,3:1 εἰς τὸ βασικόν ὑλικόν ἀνέρχεται εἰς 2,2:1.

Κατ' ἀκολουθίαν διὰ τήν διαλυτοποίησιν τῆς καζεΐνης θὰ ἔπρεπε νὰ χρησιμοποιηθῆ  $\text{Ca(OH)}_2$ , KOH ἢ φωσφορικόν ἄλας τῶν βάσεων τούτων πρὸς κάλυψιν καί τοῦ παρατηρουμένου ἐλλείμματος εἰς P. Ἐκ τούτων ἐχρησιμοποιήθησαν τὰ KOH καί  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  καί ἐμελετήθη ἡ ἐπίδρασις ἀμφοτέρων, μεχωρισμένως καί ἐν συνδυασμῶ ἐπὶ τῆς διαλυτοποίησεως τῆς καζεΐνης. Ἡ ἐπιλογή αὕτη ἐβασίσθη ἐπὶ τοῦ γεγονότος, ὅτι διὰ τῆς χρήσεως καλίου βελτιοῦται παραλλήλως καί ἡ σχέση K:Na, ὡς ἐπίσης ὅτι καί ἐπὶ ὑψηλῆ χορηγήσει καλίου εἰς τὰ ζῶα δέν παρατηροῦνται δυσμενῆ συμπτώματα, διότι τοῦτο ἀποβάλλεται ἀφθόνως διὰ τῶν οὔρων (Καλαῖσάκης, Π., 1967α). Οὕτω παρείχεται εἰς ἡμᾶς ἡ εὐχέρεια τῆς χρησιμοποιήσεως τοῦ KOH ἢ  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ , καί ὑπὸ μοριακᾶς συγκεντρώσεως τῶν ὁποίων τὸ K θὰ ὑπερέβαινε τήν ἀπαιτουμένην πρὸς διόρθωσιν τῆς σχέσεως K:Na ποσότητα τῶν 1,15 g./Kg. ροφήματος τεχνητοῦ γάλακτος.

**Ἴοντικὴ δύναμις** Αὕτη ἐκφραζομένη διὰ τῆς σχέσεως:

$$\mu = \frac{1}{2} (n_1^2 C_1 + n_2^2 C_2 + \dots) = \frac{1}{2} \sum_x n_x^2 C_x$$

ὅπου  $n$  καί  $C$  ἀντιστοίχως τὸ σθένος καί ἡ συγκέντρωσις ἐκάστου ἰόντος τοῦ διαλύματος, δύναται νὰ αὐξηθῆ δι' αὐξήσεως εἴτε τοῦ σθένους εἴτε τῆς συγκεντρώσεως τῶν ἰόντων. Συνεπῶς αὐξάνοντες τήν συγκέντρωσιν τοῦ KOH ἢ ἀντικαθιστῶντες μερικῶς ἢ ὀλικῶς τοῦτο διὰ  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  αὐξάνομεν τήν ἰοντικὴν δύναμιν τοῦ διαλύματος καί ἐπιδρῶμεν ἐπὶ τῆς διαλυτότητος τῆς καζεΐνης.

Ἐχοντες ὑπ' ὄψιν τὰ ἀνωτέρω προέβημεν εἰς τήν κατάρτισιν τοῦ ἀκολουθοῦ διαγραμματικοῦ σχεδίου βελτιώσεως τῆς διαλυτότητος τῆς καζεΐνης.

Συγκέντρωση καζεΐνης (g./lit.)	68											
Διαλυτικό μέσον*	KOH				K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>				KOH+K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>			
Θερμοκρασία (°C)	45-50	60-65	75-80	90-95	45-50	60-65	75-80	90-95	45-50	60-65	75-80	90-95
pH	Τό ἐκάστοτε τοῦ διαλύματος											
Ίοντική δύναμις	Ἡ ἐκάστοτε τοῦ διαλύματος											
* Ἡ ἐκάστοτε συγκέντρωση τῶν διαλυτικῶν μέσων (πίνακ. 8, 9) ἐγένετο ὑπὸ τὴν αὐτὴν ἀντιστοιχίαν συγκεντρώσεως K εἰς τὸ διάλυμα.												

**3.2.1.3. Τεχνικὴ διαλυτοποίησις** Ἡ καζεΐνη (6,8g.) προσετίθεται ἐντός 100 ml. διαλύματος ἠλεκτρολύτου καὶ ἐθερμαίνεται προοδευτικῶς ἐπὶ ὕδρολούτρου ὑπὸ συνεχῆ ἀνάδευσιν μέχρι τῆς ἐκάστοτε μελετωμένης θερμοκρασίας, ὅτε διεκόπτετο ἡ θέρμανσις. Ἀφίεται τὸ λύμα τῆς καζεΐνης μέχρις, ὅτου ἡ θερμοκρασία αὐτοῦ κατέληξε εἰς 20-25°C, ἐμετρεῖτο ὁ ὄγκος αὐτοῦ καὶ ἐν συνεχείᾳ διηθεῖτο διὰ διηθητικοῦ χάρτου Schleicher-Schüll No 597 ὑπὸ κενόν μέχρι ξηροῦ ἡθμοῦ. Ἐπηκολούθει προσδιορισμός τῆς περιεκτικότητος τοῦ διηθήματος εἰς N, τὸ ὁποῖον ἀναγόμενον ἐπὶ τοῖς ἑκατόν τοῦ ὀλικοῦ N τῆς ἀρχικῆς ποσότητος τῆς καζεΐνης, ἔδιδε τὴν ἑκατοστιαίαν διαλυτότητα τῆς τελευταίας.

Τὸ pH τῶν διαλυμάτων τῶν ἠλεκτρολυτῶν, τῶν λυμάτων καζεΐνης, τῶν προκυπτόντων ἐκ τῆς χρησιμοποιήσεως τούτων, καὶ τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος τοῦ παρασκευαζομένου δι' ἑνὸς ἐκάστου λύματος καζεΐνης ἐμετρεῖτο, ἵνα καταστή δυνατὴ ἡ ἐπιλογή τοῦ καταλληλοτέρου συνδυασμοῦ τῆς διαλυτοποίησεως τῆς καζεΐνης καὶ τοῦ pH τοῦ ἐξ αὐτῆς παρασκευαζομένου τεχνητοῦ γάλακτος.

**3.2.1.4. Ἀποτελέσματα** Ἀπαντες οἱ γενόμενοι προσδιορισμοὶ περιλαμβάνονται εἰς τοὺς πίνακας 8 καὶ 9, ἐκ τῶν ὁποίων διαπιστοῦται ὅτι:

α) ἡ αὔξησης τῆς θερμοκρασίας συνεπάγεται αὔξησιν τῆς διαλυτότητος τῆς καζεΐνης. Εἰς θερμοκρασίαν 75-95°C καὶ διὰ τῶν ὑπ' ἀριθ. 4-9 διαλυμάτων KOH ἐπιτυγχάνεται πρακτικῶς πλήρης λυματοποίησις τῆς καζεΐνης (πίναξ 8). Μεταξύ τῶν θερμοκρασιῶν 75-95°C προετιμήθη τελικῶς ἡ κατωτέρα τοιαύ-

Π Ι Ν Α Κ 8

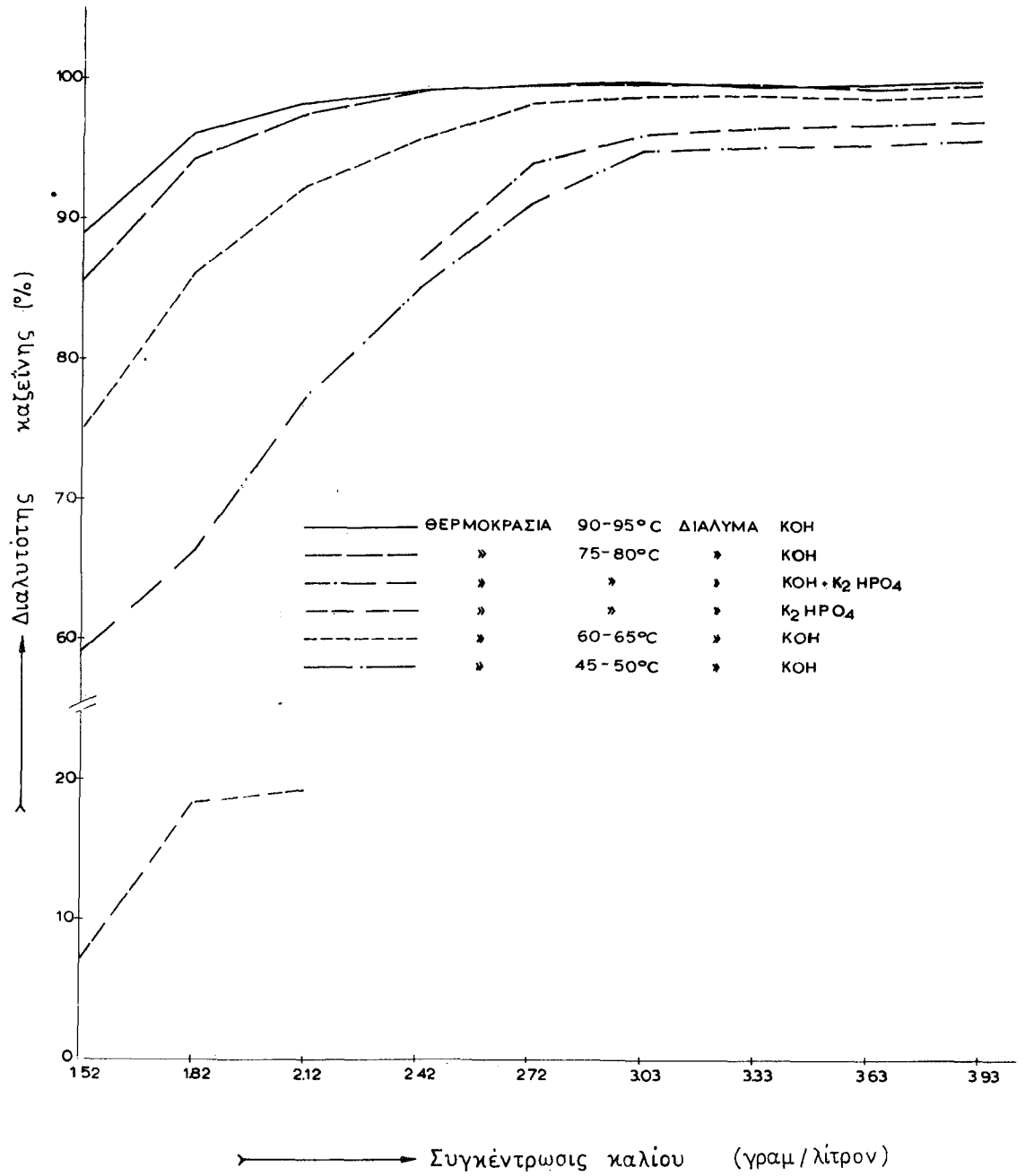
Διαλυτότης καζεΐνης διά ΚΟΗ υπό την επίδρασιν διαφόρων θερμοκρασιών

Διάλυμα ΚΟΗ		Θερμοκρασία		45 - 50°C			60 - 65°C			75 - 80°C			90 - 95°C		
		g	mol/lit	K/lit (g.)	pH	pH		Διαλυτότης (%)	pH		Διαλυτότης (%)	pH		Διαλυτότης (%)	
						Λύματος καζεΐνης	Τεχνητού γάλακτος		Λύματος καζεΐνης	Τεχνητού γάλακτος		Λύματος καζεΐνης	Τεχνητού γάλακτος		
1	0,0389	1,5208	11,9	6,30	6,00	59,24	6,35	6,35	74,94	6,30	6,20	85,48	6,10	6,00	89,08
2	0,0467	1,8258	11,9	6,75	6,10	66,31	6,70	6,40	86,14	6,60	6,30	94,24	6,40	6,10	96,17
3	0,0544	2,1268	12,0	7,10	6,30	77,32	6,95	6,55	92,38	6,80	6,40	97,52	6,70	6,30	98,20
4	0,0621	2,4279	12,0	7,25	6,40	85,09	7,45	6,70	95,71	7,10	6,45	98,90	7,20	6,40	98,96
5	0,0698	2,7289	12,1	7,90	6,60	91,09	8,00	6,80	98,25	7,90	6,65	99,37	7,70	6,60	99,42
6	0,0775	3,0300	12,1	8,80	6,80	94,81	8,65	6,80	98,56	8,60	6,80	99,36	8,45	6,70	99,49
7	0,0852	3,3310	12,1	9,40	7,10	95,09	9,35	6,90	98,67	9,20	6,90	99,57	9,35	6,85	99,38
8	0,0929	3,6320	12,1	9,90	7,30	95,25	9,60	7,10	98,46	9,60	7,00	99,57	9,80	7,10	99,47
9	0,1006	3,9331	12,1	10,20	7,60	95,74	10,10	7,35	98,66	9,90	7,20	99,59	10,10	7,30	99,65

Διαλυτότητας καζεΐνης δια  $K_2HPO_4$  ή  $K_2HPO_4$  καί KOH υπό σταθεράν θερμοκρασίαν 75 - 80°C\*

α/α	Διάλυμα $K_2HPO_4$		Διάλυμα KOH		Σύνολον K/lit (g.)	P/lit (g.)	pH			Διαλυ- τότης (%)
	mol/lit	K/lit (g.)	mol/lit	K/lit (g.)			Διαλύμα- τος ηλεκ τρολυτών	Λύματος καζεΐνης	Τεχνη- του γά λακτος	
1	0,0194	1,5208	-	-	1,5208	0,6027	8,8	5,25	5,60	7,13
2	0,0233	1,8258	-	-	1,8258	0,7236	8,8	5,40	5,70	18,35
3	0,0271	2,1268	-	-	2,1268	0,8429	8,8	5,40	5,80	19,12
4	0,0155	1,2139	0,0310	1,2139	2,4278	0,4811	11,5	6,20	6,10	87,03
5	0,0174	1,3644	0,0349	1,3644	2,7288	0,5407	11,5	6,35	6,15	93,86
6	0,0193	1,5150	0,0387	1,5150	3,0300	0,6004	11,6	6,55	6,30	95,96
7	0,0212	1,6655	0,0426	1,6655	3,3310	0,6600	11,6	6,95	6,40	96,55
8	0,0232	1,8160	0,0464	1,8160	3,6320	0,7197	11,7	7,10	6,50	96,64
9	0,0251	1,9665	0,0503	1,9665	3,9330	0,7793	11,7	7,15	6,70	96,93
10	0,0115	0,8965	0,0621	2,4279	3,3244	0,3562	11,7	7,45	6,60	96,60
11	0,0115	0,8965	0,0698	2,7289	3,6254	0,3562	11,7	7,75	6,80	98,00
12	0,0115	0,8965	0,0775	3,0300	3,9265	0,3562	11,7	8,50	6,90	98,47

\* Μετά την έπιλογήν της θερμοκρασίας 75°-80° C ως πλέον πρακτικής διατήρησιν διαλυ-  
τοποίησιν της πρωτεΐνης αϊ λοιπαί θερμοκρασίαι δέν ήρουνήθησαν



ΔΙΑΓΡΑΜ. 1. Διαλυτοποίησης της καζεΐνης

- τη των 75-80°C, διά την λυματοποίησιν τῆς καζεΐνης, ὡς πλέον πρακτική,
- β) αὔξεις τῆς ἰοντικῆς δυνάμεως τοῦ διαλύματος KOH ἐπιτυγχανομένη διά τῆς αὔξεσως τῆς συγκεντρώσεως τοῦ KOH ἐπιφέρει αὔξησιν τῆς λυματοποιήσεως τῆς καζεΐνης (πίναξ 8),
- γ) αὔξεις τῆς ἰοντικῆς δυνάμεως τοῦ διαλύματος προκαλουμένη διά τῆς αὔξεσως τοῦ σθένους τοῦ ἀνιδόντος (πλήρης ἢ μερικῆ ἀντικατάστασις τοῦ  $\text{OH}^-$  ὑπό  $\text{HPO}_4^{--}$ ), ὑπό τήν αὐτήν πάντοτε συγκεντρωσιν K εἰς τό διάλυμα, προκαλεῖ μέν αὔξησιν τῆς λυματοποιήσεως τῆς καζεΐνης πλήν ὅμως κατωτέραν τῆς διά διαλυμάτων KOH ἐπιτυγχανομένης τοιαύτης, ἔστω καί ὑπό μικροτέραν ἰοντικὴν δύναμιν (πίνακ. 8 καί 9).
- δ) ἡ διά μόνης τῆς χρήσεως τοῦ  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  ἐπιτυγχανομένη διαλυτοποίησις τῆς καζεΐνης εἶναι μικροῦ βαθμοῦ, δι' ὃ καί ἡ περαιτέρω χρῆσις αὐτοῦ ἐγκατελείφθη (πίναξ 9),
- ε) ἡ συνδεδυασμένη χρῆσις τοῦ KOH καί  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  λυματοποιεῖ τήν καζεΐνην εἰς βαθμόν κατώτερον μέν τοῦ διά μόνης τῆς χρήσεως KOH ἐπιτυγχανομένου πλήν πρακτικῶς ἱκανοποιητικοῦ (πίναξ 9).

**3.2.1.5. Συμπέρασμα** Ἡ ἐπιτευχθεῖσα διαλυτοποίησις τῆς καζεΐνης, ἐμφαινομένη παραστατικῶς εἰς τό διάγραμμα 1, ἐπέλυσε τό πρόβλημα τῆς ἐνσωματώσεως ταύτης ἐντός τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος πρὸς παρασκευὴν ὁμοιογενοῦς ροφήματος.

Ἐπειδὴ ἡ διαλυτοποίησις τῆς καζεΐνης ἐπετεύχθη τόσον διά KOH, ὅσον καί διά KOH+ $\text{K}_2\text{HPO}_4$ , τελικῶς προετιμήθη τό δεύτερον διάλυμα ἡλεκτρόλυτων ὑπό μοριακὴν συγκεντρωσιν 0,0698 KOH καί 0,0115  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  διότι :

- α) ἡ ἐπιτυγχανομένη διαλυτότης τῆς καζεΐνης (98%) θεωρεῖται λίαν ἱκανοποιητικὴ διά τήν παρασκευὴν ροφήματος τεχνητοῦ γάλακτος,
- β) ἡ σχέσις K:Na τοῦ ροφήματος τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος λαμβάνει τήν τιμὴν 6,8:1, καλυπτομένου ἐν ταύτῃ καί τοῦ παρατηρουμένου ἐλλείμματος εἰς P. Ἡ περίσσεια K πρέπει νά θεωρηθῇ ὡς ἀκίνδυνος πολὺ μᾶλλον διότι τοῦτο ἐπεβεβαιώθη καί ἐκ τῆς διμήνου βιολογικῆς δοκιμῆς τοῦ παρασκευασθέντος τεχνητοῦ γάλακτος,
- γ) τό pH τοῦ τελικῶς παρασκευαζομένου ροφήματος τεχνητοῦ γάλακτος εἶναι 6,8, τιμὴ ἐμπίπτουσα ἐντός τῶν φυσιολογικῶν ὁρίων (πίναξ 5).

### 3.2.2. Λίπος

**3.2.2.1. Γενικά** Ἡ κυρία πηγή ἐνεργείας τῶν ἀποκλεστικῶς διά γάλακτος διατρεφομένου ζῶων καί ἡ μόνη πηγή ἐφοδιασμοῦ τούτων διά τῶν ἀπαραιτήτων λιπαρῶν ὀξέων εἶναι τό λίπος τοῦ γάλακτος.



Ἡ ἀναγκαιότητα τῆς προσθήκης λίπους εἰς τό τεχνητόν γάλα καί ὄχι ὕδατανθράκων, ἀπεδείχθη διά πειραμάτων διενεργηθέντων ὑπό τῶν Cunnigham-Loosli (1954) ἐπί μόσχων. Εἰς τό αὐτό συμπέρασμα κατέληξαν καί οἱ Raven-Robinson (1958), οἵτινες παρετήρησαν ἐλάττωσιν τῆς χρησιμοποίησεως τῶν ἀζωτούχων οὐσιῶν τοῦ γάλακτος ὑπό τῶν νεαρῶν μόσχων, κατόπιν ἰσοπόσου ἀντικαταστάσεως τοῦ λίπους τοῦ γάλακτος ὑπό λακτόζης ἢ ἀμύλου.

Κατόπιν τούτων καί τῆς διαπιστωθείσης ἤδη ἀνάγκης συμπληρώσεως τοῦ χρησιμοποιηθέντος βασικοῦ ὑλικοῦ διά 41 g. λίπους ἀνά 200 g. ξηρᾶς οὐσίας τεχνητοῦ γάλακτος (σελίς 13), κατέστη ἀναγκαῖον, ὅπως ἐξετασθῶσι τά ποιοτικά χαρακτηριστικά τοῦ χρησιμοποιηθησομένου λίπους καί μελετηθῶσι τά τεχνολογικά προβλήματα τά ἀναφυόμενα κατά τήν ἐνσωμάτωσιν τοῦ λίπους εἰς τό τεχνητόν γάλα, ἵνα οὕτως ἐξασφαλισθῇ πλήρως ἡ εὐεργετική ἐπίδρασις αὐτοῦ ἐπί τοῦ ὀργανισμοῦ τῶν νεαρῶν θηλαζόντων ζώων.

**3.2.2.2. Ἐπιλογή λιπῶν - ἐλαίων** Ἡ ἑκατοστιαία σύνθεσις τοῦ λίπους τοῦ γάλακτος εἰς λιπαρά ὀξεῖα δέν προσομοιάζει πρὸς τήν σύνθεσιν οὐδενός ἐκ τῶν φυσικῶν λιπῶν καί ἐλαίων (πίναξ 10). Κατόπιν τούτου τό προστιθέμενον λίπος εἰς τό τεχνητόν γάλα δέν ἦτο δυνατόν νά εἶναι ἡ μίγμα λιπῶν καί ἐλαίων τοῦ ὁποῦοῦ ἡ σύνθεσις εἰς λιπαρά ὀξεῖα θά προσεγγίζη, κατά τό δυνατόν, τήν τοιαύτην τοῦ λίπους τοῦ φυσικοῦ γάλακτος. Ἴνα ἐπιτευχθῇ τοῦτο ἐμελετήσαμεν:

- α) τό φοινικοπυρηνέλαιον, λόγῳ τοῦ πλούτου του εἰς μικρομοριακά λιπαρά ὀξεῖα,
- β) τό ἀραβοσιτέλαιον, λόγῳ τοῦ πλούτου του εἰς ἀκόρεστα λιπαρά ὀξεῖα, καί
- γ) τό βόειον λίπος, λόγῳ τῆς ἠύξημένης περιεκτικότητος αὐτοῦ εἰς μεγαλομοριακά κεκορεσμένα λιπαρά ὀξεῖα.

**3.2.2.3. Τελικός συνδυασμός λιπῶν - ἐλαίων καί χαρακτηριστικά αὐτῶν** Μετά τόν δι' ἀerioχρωματογραφίας προσδιορισμόν τῆς συνθέσεως τῶν ἀνωτέρω λιπῶν-ἐλαίων ὡς καί τοῦ λίπους τοῦ βασικοῦ ὑλικοῦ εἰς λιπαρά ὀξεῖα (πίναξ 10), ὁ ὁποῖος ἐγένετο παρ' ἡμῶν ἐν τῷ χημικῷ ἐργαστηρίῳ τοῦ Ὑπουργείου Ἐμπορίου, κατελήξαμεν τελικῶς εἰς δύο συνθέσεις λίπους τοῦ ὑπό παρασκευήν τεχνητοῦ γάλακτος, αἱ ὁποῖαι περιλαμβάνονται εἰς τοὺς πίνακας 10 καί 11.

Ἡ πρώτη ἐκ τούτων (σύνθεσις "Α"), συνίσταται κυρίως ἐκ φυτικῆς προελεύσεως ἐλαίων καί ἔχει ἀναλογίαν κεκορεσμένων λιπαρῶν ὀξεῶν πρὸς ἀκόρεστα τοιαῦτα παρομοίαν πρὸς τήν βιβλιογραφικῶς ἀναφερομένην τοιαύτην τοῦ λίπους τοῦ φυσικοῦ γάλα-

'Εκαστοιαία περιεκτικότητα λιπών-ελαίων και λίπους τεχνητού προβείου γάλακτος εις λιπαρά όρεα

α/β	Λίπος ή έλαιον	Κ ε κ ο ρ ε σ μ έ ν α										Α κ ό ρ ε σ τ α												
		C <sub>4</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>8</sub>	C <sub>10</sub>	C <sub>12</sub>	C <sub>14</sub>	C <sub>16</sub>	C <sub>18</sub>	C <sub>20</sub>	Σύν.	C <sub>10:1</sub>	C <sub>12:1</sub>	C <sub>14:1</sub>	C <sub>16:1</sub>	C <sub>18:1</sub>	C <sub>18:2</sub>	C <sub>18:3</sub>	'Υπόλ.	Σύνολ.				
1	'Αραβοσιτέλειον	-	-	-	-	-	0,4	12,7	2,7	-	-	-	-	-	-	30,7	53,5	-	-	-	-	-	-	
2	"Ελαιον ίνδικού καρπού	-	+	7,7	9,7	45,0	18,0	8,4	3,7	-	-	-	-	-	-	5,8	1,5	-	-	-	-	-	-	
3	Βαμβακέλειον	-	-	-	-	-	1,4	23,4	1,1	1,3	-	-	-	-	-	22,9	47,8	-	-	-	-	-	-	
4	Σογιέλειον	-	-	-	-	-	0,4	10,6	2,4	2,4	-	-	-	-	-	23,5	51,2	8,5	-	-	-	-	-	
5	Φοινικοπυρηνέλειον	-	-	2,4	3,7	45,2	18,6	8,5	2,5	1,9	-	-	-	-	-	15,1	2,1	-	-	-	-	-	-	
6	Βδελιον	-	-	-	-	-	4,0	31,0	19,0	-	-	-	-	-	-	43,0	3,0	-	-	-	-	-	-	
7	Χοίρειον	-	-	-	-	-	1,3	28,3	11,9	-	-	-	-	-	-	47,5	6,0	-	-	-	-	-	2,1	
8	'Αραβοσιτέλειον	-	-	-	-	-	0,4	12,6	3,0	-	-	-	-	-	-	26,9	48,4	8,7	-	-	-	-	84,0	
9	Φοινικοπυρηνέλειον	-	0,5	8,3	5,0	43,1	20,6	8,2	1,0	-	-	-	-	-	-	12,4	0,9	-	-	-	-	-	13,3	
10	Βδελιον	-	-	-	-	0,2	4,9	27,5	18,5	-	-	-	-	-	-	40,0	2,9	-	-	-	-	-	-	48,9
11	Βασιικού ύλικού	-	-	0,1	0,7	3,7	1,8	25,5	19,7	-	-	-	-	-	-	35,7	5,3	2,2	-	-	-	-	-	48,5
12	Προβείου γάλακτος	2,8	2,6	2,2	4,8	3,9	9,7	23,9	12,6	1,1	-	-	-	-	-	26,3	5,2	-	-	-	-	-	-	36,4
13	" "	-	-	2,1	5,2	2,6	9,0	25,1	13,2	-	-	-	-	-	-	39,7	3,8	1,8	-	-	-	-	-	42,6
	Τεχν.γάλακτος. Σύνθεσις "Α"	-	0,2	4,0	2,6	22,6	10,7	14,2	7,0	-	-	-	-	-	-	22,4	12,2	2,5	-	-	-	-	-	38,7
	" "	-	0,1	1,3	1,0	7,5	6,0	23,1	15,3	-	-	-	-	-	-	33,8	6,2	1,2	-	-	-	-	-	45,7

Σημείωσις : Αί υπ'αύξ. όριθμ. 1-7 και 12 αναλύσεις είναι βιβλιογραφικαί (Hilditch-Williams, 1964, Bailey, 1948) ένψ αι υπ'όριθ. 8-11 και 13 ήμετραί.-

Έκταστιαία συμμετοχή λιπών και ελαίων εις τήν σύνθεσιν τοῦ λίπους τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος

Εἶδος λίπους	Σύνθεσις "Α"	Σύνθεσις "Β"
Λίπος βασικοῦ ὕλικου	30,0	30,0
Φοινικοπυρηνέλαιον	49,0	14,7
Ἀραβοσιτέλαιον	21,0	6,3
Βόειον λίπος	-	49,0
Σύνολον	100,0	100,0

κτος (πίναξ 10), ἐνῶ ἡ δευτέρα (σύνθεσις "Β"), εἰς τήν ὁποίαν πλεονάζει τό ζωϊκόν λίπος, ἔχει τήν αὐτήν σχεδόν περιεκτικότητα εἰς τά κύρια λιπαρά ὀξέα C<sub>16</sub>:0, C<sub>18</sub>:0 καί C<sub>18</sub>:1, ὡς καί τήν αὐτήν ἀναλογίαν κεκορεσμένων καί ἀκορεστων λιπαρῶν ὀξέων πρὸς τό ὑφ' ἡμῶν ἀναλυθέν πρόβειον γάλα (πίναξ 10).

Ἡ κατάρτισις δύο συνθέσεων λίπους τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος εἰς λιπαρά ὀξέα ἀπεσκοπεῖ εἰς τήν συναγωγήν συμπερασμάτων ἐπὶ τῆς καλυτέρας συνθέσεως τοῦ λίπους τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος διὰ διερευνησεως τῆς ἐπιδράσεως τούτου ἐπὶ τῆς συνθέσεως τοῦ λίπους τοῦ σφαγίου τῶν ἀμνῶν.

Τά ἐπιλεγέντα φυτικά ἔλαια εἶναι ἀμφοτέρα ἐξηυγενισμένα (refined) ἐγχωρίου προελεύσεως καί (κατά τοὺς ὑφ' ἡμῶν γενομένους προσδιορισμούς) μέ τά κάτωθι χαρακτηριστικά:

	Ἀραβοσιτέ- λαιον	Φοινικοπυρηνέ- λαιον
᾽Οξύτης εἰς εἰλαϊκόν ὀξύ (%)	0,87	0,50
᾽Ασαπνοποίητος οὐσία (%)	1,10	0,44

Τό Ἰσπανικῆς προελεύσεως βόειον λίπος (εὐγενῶς παραχωρηθέν ὑπὸ τῆς National Renderers Assoc. ἐν Μαδρίτη) εἶχε τά ἑξῆς χαρακτηριστικά:

Ἐλεύθερα λιπαρά ὀξέα	: 4,3%
Σημεῖον τήξεως	: 41,5°C
Ἀριθμός ὑπεροξειδίων	: 2,9 mequ./Kg.
Σταθερότης	: 23 ὥραι A.O.M.
Ἀντιοξειδωτικόν (BHT)	: 125 ppm.

**Σταθεροποίησις** Πλήν τῶν ἀνωτέρω θεωρηθεισῶν ἰδιοτήτων, αἱ τιμαὶ τῶν ὀπίων εἶναι ἱκανοποιητικά καί ἐπιτρέπουσι τήν χρησιμοποίησιν τῶν ὡς ἄνω προϊόντων πρὸς παρασκευὴν τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος, ἠρευνηθῆ περαιτέρω ἡ σταθερότης τοῦ μίγματος φοινικοπυρηνελαίου-ἀραβοσιτελαίου, διότι τοῦτο εἶναι ἐπιρρεπές πρὸς ὀξειδωτικὴν τάγγισιν λόγῳ ὑψηλῆς περιεκτικότητός του

είς ακόρεστα λιπαρά όξέα. Διά πειραμάτων των Greenberg (1958), Kaunitz και συνεργατών του (1952) άπεδείχθη, ότι ταγγισμένα λίπη, ένσωματούμενα είς τό σιτηρέσιον των ζών προκαλούν είς ταύτα Stress και πέραν της δυσμενοϋς έπιδράσεως επί της υγείας των ζών έχουν ως άποτέλεσμα:

- α) τήν μείωσιν της καταναλώσεως της τροφής,
- β) τήν μείωσιν του ρυθμού άναπτύξεως, και
- γ) τήν χειροτέρευσιν της έκμεταλλεύσεως του σιτηρεσίου, συνεπειλά άδρανοποίησεως ή καταστροφής διαφόρων εύοξειδώντων διαιτητικών παραγόντων και κυρίως βιταμινών.

Ένεκα των λόγων τούτων προέβημεν είς σταθεροποίησιν του λίπους διά χρησιμοποίησεως ως άντιοξειδωτικού του βουτυλιωμένου ύδροξυτολουενίου (BHT), τό όποιον είναι άοσμον και μη τοξικόν και ήρευνήσαμεν πειραματικώς κατά πόσον ή συνιστώμενη δόσις 0,01% (Brüggemann-Tiewes, 1959) είναι ίκανοποιητική είς τήν προκειμένην περίπτωση.

Πρός τούτο έφηρμόσαμεν τήν δοκιμήν του κλιβάνου (Oven Test), ή όποία κατά τόν Thomson (1966) δίδει άποτελέσματα καλώς συσχετιζόμενα προς τήν είς τόν έλεύθερον άέρα και υπό θερμοκρασίαν δωματίου σταθερότητα του έλαίου και ήλέγξαμε τήν σταθερότητα διά προσδιορισμού του άριθμού ύπεροξειδίων του έλαίου είς mequ./Kg. μετά και άνευ άντιοξειδωτικού επί τη βάσει της γνωστής άρχής της όξειδώσεως του ίωδιούχου K υπό

#### Π Ι Ν Α Ε 12

Άποτελέσματα σταθεροποίησεως μίγματος φοινικο-πυρηνελαίου-άραβοσιτελαίου (7:3)

Παραμονή είς κλίβανον (ήμέραι)	Άριθμός ύπεροξειδίων (mequ./Kg. λίπους)	
	Μετά άντιοξειδωτικού	Άνευ άντιοξειδωτικού
0	17,3	17,3
1	17,3	20,7
2	17,3	22,1
3	17,3	26,3
5	17,3	34,1
7	17,3	43,7
9	17,3	42,4
11	17,3	71,0
13	17,3	87,5
15	17,3	103,2
17	17,3	126,3
19	17,3	151,7

των ύπεροξειδίων και τιτλοδοτήσεως του ούτω έλευθερουμένου ίωδίου διά θειοθειϊκού Na (Cocks-Van Rede, 1966).

Κατά τόν Thomson (1966) μία ημέρα παραμονής του λίπους εν τῷ κλιβάνῳ ἀντιστοιχεῖ πρὸς 6-12 ἡμέρας παραμονής εἰς τὸν ἐλεύθερον ἀέρα. Συνεπῶς ἡ ἐκλεγεῖσα ὑφ' ἡμῶν 20ήμερος διάρκεια ἐλέγχου ἀντιστοιχεῖ εἰς διατήρησιν τοῦ ἐλαίου ἐπὶ 120 - 240 ἡμέρας εἰς τὸν ἐλεύθερον ἀέρα, ἡ διάρκεια δέ αὕτη ἐκρίθη ὡς ἱκανοποιητικὴ, πολὺ μᾶλλον διότι, ὡς γίνεται γενικῶς δεκτόν (Privett, 1962), ἡ σταθερότης ἐνός καταλλήλου πρὸς διατροφήν ἐλαίου πρέπει νὰ εἶναι τοῦλάχιστον 20 ὥραι A.O.M. (Activ Oxygen Method), ἥτοι 20 ἡμέραι παραμονής ἐν κλιβάνῳ, λόγῳ ἀντιστοιχίας 1 ὥρας A.O.M. πρὸς 1 ἡμέραν κλιβάνου (Privett 1962, Thomson 1966).

Τὰ ἀποτελέσματα τῆς γενομένης δοκιμῆς ὑπῆρξαν λίαν ἱκανοποιητικά, ἀντιπαραβαλλόμενα πρὸς ἐκεῖνα μάρτυρος ἄνευ ἀντιοξειδωτικοῦ (πίναξ 12) καὶ ἀποδεικνύουν, ὅτι ἡ χρησιμοποιοθεῖσα δόσις 0,01% BHT προσδίδει εἰς τὸ λίπος ἐξαίρετον σταθερότητα.

**3.2.2.4. Τὸ πρόβλημα τῆς γαλακτωματοποιήσεως τοῦ λίπους.** Τὸ μέγεθος τῶν λιποσφαιρίων τοῦ γάλακτος κυμαίνεται μεταξύ εὐρέων σχετικῶς ὀρίων, ἡ δέ διάμετρος τῶν λιποσφαιρίων καὶ ἡ συχνότης αὐτῶν ἐντός τοῦ διαφόρων κλάσεων μεγέθους ἐπηρεάζεται κατὰ τοὺς Kirchgessner-Friesecke-Koch (1965) ἐκ τῆς φυλῆς τοῦ ζώου, τοῦ σταδίου τῆς γαλακτικῆς περιόδου, τῆς ἀμέλεως, τῆς διατροφῆς, τῆς περιεκτικότητος τοῦ γάλακτος εἰς λίπος κ.ἄ. Εἰς τὸ γάλα τῶν ἀγελάδων τὸ μέγεθος τῶν λιποσφαιρίων κυμαίνεται μεταξύ 0,8 καὶ 22μ. καὶ ἀνέρχεται κ.μ.δ. εἰς 3μ. (Ling-Kon-Porter, 1961), εἰς τὸ γάλα τῶν αἰγῶν εἶναι κ.μ.δ. 2μ. (Ling-Kon-Porter, 1961) εἰς δέ τὸ γάλα τῶν προβάτων φθάνει κατὰ τὸν Lenkeit (1955) μέχρις 22μ. Τὰ μικρότερα λιποσφαίρια κατὰ τοὺς Kirchgessner-Friesecke-Koch (1965) ἀπαντοῦν εἰς τὸ γάλα τῶν μονόπλων.

Ἐκ τοῦ μεγέθους τῶν λιποσφαιρίων ἐξαρτᾶται ὡς γνωστὸν κατὰ μέγα ποσοστὸν ἡ πεπτικότης τοῦ λίπους τοῦ γάλακτος. Τὸ γάλα τῶν μονόπλων, λόγῳ τῶν μικροτάτων λιποσφαιρίων τὰ ὅποια περιέχει, θεωρεῖται ὡς τὸ πλέον εὐπεπτον ἐξ ὅλων, διὰ πειραμάτων δέ τῶν Noller (1956), Blaxter καὶ συνεργατῶν (1952), Raven καὶ Robinson (1958) γενομένων ἐπὶ νεαρῶν μόσχων, διεπιστώθη, ὅτι τὸ λίπος τοῦ πλήρους ἀγελαδινοῦ γάλακτος ἔχει πεπτικότητα ἀνερχομένην εἰς 96-98%.

Ἐν τούτοις ἀνάλογα πειράματα γενόμενα ὑπὸ τῶν Hopkins καὶ συνεργατῶν (1959), Thomke (1963), Raven-Robinson (1964) διὰ τεχνητοῦ γάλακτος ἔχοντος ὡς βάσιν τὸ ἄπαχον γάλα, ἀπέδειξαν, ὅτι πρὸς πρόληψιν πεπτικῶν διαταραχῶν καὶ αὐξησιν τῆς πεπτικότητος τοῦ προστιθεμένου λίπους εἰς τὸ κανονικὸν ἐπίπε-

δον, είναι αναγκαία, και μάλιστα ανεξαρτήτως της προελεύσεως του λίπους, ή προσθήκη γαλακτωματοποιητού και έν συνεχεία ή όμοιογενοποίησις του γαλακτώματος.

Κατόπιν τούτων και δεδομένης της γνωστής φυσιολογικής αρχής, ότι τό γαλακτωματοποιητικόν σύστημα του έντέρου παντός ζώου θεωρείται ως ίκανοποιητικώς λειτουργούν, μόνον έφ' όσον έπιτυγχάνει διάσπασιν του λίπους της τροφής εις σταγονίδια μεγέθους μικροτέρου των 0,5μ. (Wiseman, G., 1964), άπεφασίσαμεν την ένσωμάτωσιν του λίπους εις τό τεχνητόν γάλα υπό μορφήν όμοιογενοποιηθέντος γαλακτώματος. Η λιποπεριεκτικότης του τελευταίου καθωρίσθη κατόπιν ύπολογισμών εις 27,6%, ίνα ή παρασκευή του τεχνητού γάλακτος καταστή άνεξάρτητος του χρησιμοποιουμένου βασικού ύλικου και έπιτυγχάνεται όχι μόνον μέ βάσιν τό τεχνητόν γάλα άγελάδων, ως έν προκειμένω, αλλά και την κόνιν άπάχου γάλακτος, όταν διατίθεται τοιαύτη. Διά της ως άνω λιποπεριεκτικότητος παρέχεται ή εύχέρεια παρασκευής ροφήματος τεχνητού γάλακτος μέ λιποπεριεκτικότητα μέχρις 7% άνεξαρτήτως της φύσεως του χρησιμοποιουμένου βασικού ύλικου.

**Έπιλογή γαλακτωματοποιητών.** Ός γνωστόν, οί γαλακτωματοποιηταί είναι ή φυσικής προελεύσεως ή παρασκευάζονται συνθετικώς. Είς τους πρώτους ανήκει ή λεκιθίνη, της όποιίας ή χρησιμοποιήσις άπεκλείσθη ύφ' ήμών λόγω της λίαν ύψηλης της τιμής. Έκ των συνθετικών γαλακτωματοποιητών, οί όποιοι είναι εύθηνότεροι, έπελέγησαν και έδοκιμάσθησαν οί εις τον ύπ' άριθ. 13 πίνακα διαλαμβανόμενοι.

**Τεχνική παρασκευής και έλέγχου γαλακτώματος** Τό λίπος έτίθεται έντός ποτηρίου ζέσεως μετά του γαλακτωματοποιητού και έθερμαίνετο επί ύδρολούτρου μέχρις 70°C υπό συνεχή άνάμιξιν. Έντός έτέρου ποτηρίου έθερμαίνετο τό ύδωρ μετά ή άνευ σταθεροποιητού, όμοίως μέχρις 70°C. Τό περιεχόμενον του πρώτου ποτηρίου (λίπος), προσετίθετο υπό άργόν ρυθμόν έντός του δευτέρου (ύδατος) υπό συνεχή άνάμιξιν, έπηκολούθει δέ όμοιογενοποίησις του ούτω παρασκευασθέντος γαλακτώματος επί 5 πρώτα λεπτά δι' άναμικτήρος υπό 3.500 στροφάς/λεπτόν.

Ό έλεγχος του γαλακτώματος συνίστατο εις την διακρίβωσιν εάν διά της έκλεγείσης ποσότητος εκάστου είδους γαλακτωματοποιητού:

- α) τό μέγεθος των λιποσφαιρίων ήτο ίκανοποιητικόν,
- β) ή λιπαρά φάσις κατενέμετο όμοιομόρφως έντός της ύδατώδους τοιαύτης, και
- γ) τό παρασκευασθέν γαλάκτωμα ήτο σταθερόν.

Συνθετικοί γαλακτωματοποιητά δοκιμασθέντες διά  
τήν παρασκευήν γαλακτώματος έλαίου έν ύδατι

α/α	Έμπορικé όνομασία	Χημική σύστασις	Ίξώδες είς διαλ. 2%	Παρατηρήσεις
1	Λευκός σάπων νατρίου		-	Ίονιζόμενος
2	Μονοστεατική γλυκερίνη	Μονοστεατική γλυκερίνη	-	Μή ίονιζόμενος
3	Μονογλυκερίδια έλαϊκού-παλμιτ.	Μονογλυκερίδια έλαϊκού-παλμιτ.	-	"
4	Span 80-Tween 80	Έστερες σορβίτου	-	"
5	Cutina OR	Μονοκαί δι-γλυκερίδια μεγαλομοριακών λιπ.όξέων	-	"
6	Emulgin C <sub>700</sub>	-	-	"
7	Emulgin C <sub>550</sub>	-	-	"
8	Emulgade F Special	-	-	"
9	Dehydazol K32	Κυτταρίνη μέ μεθυλικές και καρβοξυλικές ομάδας	900-1100cp	"
10	Dehydazol K42	"	1800-2200cp	"
11	Viscontran C <sub>3003</sub> K <sub>300</sub>	Κυτταρίνη μέ μεθυλικές ομάδας	300cp	"
<p>- 'Ο λευκός σάπων νατρίου (σαπυνοβιομηχανίας "ΕΡΜΗΣ") παρεσκευάσθη διά χρησιμοποίησης ζωϊκού λίπους και φοινικοπυρηελαίου.</p> <p>- Οί γαλακτωματοποιητά 5-11 είναι Γερμανικής προελεύσεως (Όίκου Henkel International), εύγενώς παραχωρηθέντες προς διενέργειαν τών δοκιμών υπό του ένταυθα αντιπροσώπου κ. ΔΕΛΗ Α.Δ.</p>				

Έπειδή οί τρεις τελευταίοι γαλακτωματοποιητά του πίνακος, λόγω τής αύξήσεως του ίξώδους του μέσου διασποράς δρούν σταθεροποιητικώς επί τών γαλακτωμάτων, θά όνομάζονται είς τά επόμενα σταθεροποιητά.

Πρός ἐκτίμησιν τοῦ μεγέθους τῶν λιποσφαιρίων ἀνεμιγνύετο 1 ml. τοῦ γαλακτώματος μετά 50 ml. ὕδατος συνήθους θερμοκρασίας, ἐκ δέ τοῦ οὕτω παρασκευαζομένου ἀραιοῦ γαλακτώματος ἐφέρετο σταγῶν ἐπὶ ἀντικειμενοφόρου πλακός Neubauer, ἐφ' ἧς κατεμετρεῖτο ὁ ἀριθμὸς τῶν λιποσφαιρίων ἐπὶ 200 μ<sup>2</sup> ἐπιφανείας κατὰ κλάσεις εὗρους 5μ. ἤτοι 0-5μ., 5-10μ. καὶ 10μ. καὶ ἄνω.

Ἡ ὁμοιομορφία τῆς κατανομῆς τῶν λιποσφαιρίων εἰς ἕκαστον γαλάκτωμα ἠλέγχετο δι' ἐπαναλήψεως τῆς ὡς ἄνω δοκιμῆς εἰς διάφορα ἐπίπεδα στήλης γαλακτώματος, ἡ δέ σταθερότης δι' ἐπαναλήψεως τῆς δοκιμῆς ταύτης ἀνά τακτὰ χρονικά διαστήματα. Οὕτω, ἅμα τῆ παρασκευῆ τοῦ γαλακτώματος, ἐπληροῦντο τρεῖς διαχωριστικαὶ χοάναι τῶν 100 ml., ἐκ τῶν ὁποίων ἡ μὲν πρώτη ἠλέγχετο ἀμέσως ἀνά στοιβάδα τῶν 20 ml., ἡ δευτέρα ὁμοίως κατὰ τὴν 4ην ἡμέραν, ἡ δέ τρίτη ὁμοίως κατὰ τὴν 7ην ἡμέραν.

Διὰ νά θεωρηθῆ ἓν γαλάκτωμα ἱκανοποιητικόν ἀπὸ πλευρᾶς σταθερότητος, μεγέθους λιποσφαιρίων καὶ διασπορᾶς ἐντός τοῦ ὕδατος ἐτέθη ὡς ὅρος ὅπως:

- α) ἅπασαι αἱ στοιβάδες τοῦ γαλακτώματος ἐκάστης διαχωριστικῆς χοάνης εἶναι ὁμοιογενεῖς κατὰ κλάσεις μεγέθους λιποσφαιρίων,
- β) ἡ ἑκατοστιαία ἀναλογία ἡ ἐκφράζουσα τὴν διανομὴν τῶν λιποσφαιρίων, κατὰ κλάσεις μεγέθους, ἀνά στοιβάδα εἶναι ὑπὲρ τῆς κλάσεως μέ τὸ μικρότερον μέγεθος λιποσφαιρίων,
- γ) ἡ ἑκατοστιαία ἀναλογία, ἡ ἐκφράζουσα τὸ μέγεθος τῶν λιποσφαιρίων διατηρεῖται σταθερά ἀνά στοιβάδα καὶ ἡμέρα ἐλέγχου. Ἡ μεταβολὴ ταύτης συναρτῆσει τοῦ χρόνου καὶ δὴ ὑπὲρ τῶν κλάσεων μέ μεγαλύτερον μέγεθος λιποσφαιρίων μαρτυρεῖ ἀστάθειαν γαλακτώματος (συνένωσις τῶν μικροτέρων λιποσφαιρίων πρὸς μεγαλύτερα).

Γαλάκτωμα τὸ ὁποῖον δέν ἀνταπεκρίνετο εἰς τὰ ἄνωτέρω ἐχαρακτηρίζετο ὡς ἀνομοιογενές καὶ ἀκατάλληλον πρὸς χρησιμοποίησιν.

**Ἀποτελέσματα δοκιμῶν χρήσεως γαλακτωματοποιητῶν.** Πρὸς κατ' ἀρχὴν ἐξακρίβωσιν ποῖος γαλακτωματοποιητῆς καὶ εἰς ποίαν ἀναλογίαν θά ἦτο σκόπιμον νά χρησιμοποιηθῆ, ἵνα ληφθοῦν σχετικῶς ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα, ἐγένοντο ἀνιχνευτικαὶ δοκιμαί ἐκ τῶν ὁποίων διεπιστώθη, ὅτι ὁ λευκὸς σάπων νατρίου εἰς τὴν λίαν μικρὰν ἀναλογίαν τῶν 0,8% τοῦ γαλακτώματος, ἔδιδε ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα. Κατόπιν τούτου ἐκρίθη ἀναγκαῖον ὅπως, διὰ λόγους παρασκευῆς τοῦ γαλακτώματος ὑπὸ μειωμένον κόστος, ἡ γαλακτωματοποίησις ἐπιτευχθῆ κατὰ βάσιν διὰ χρήσεως τοῦ λευκοῦ σάπωνος νατρίου, ἡ δέ γαλακτωματοποιητικὴ δύναμις τούτου ἐνισχυθῆ πε-



ραιτέρω, ἐφ' ὅσον εἶναι δυνατόν τοῦτο, διὰ τῆς χρησιμοποίησεως ἐτέρων σταθεροποιητῶν καὶ γαλακτωματοποιητῶν.

Κατηρτίσθη οὕτω τὸ εἰς τὸν πίνακα 14 πρόγραμμα ἐλέγχου τῆς γαλακτωματοποιητικῆς ἰκανότητος διὰ γαλάκτωμα περιεκτικότητος 27,6% εἰς λίπος (τμήματα Α καὶ Β), βασιζόμενον ἐπὶ τῆς συνδεδεασμένης χρήσεως λευκοῦ σάπνου νατρίου, ὑπὸ ἀναλογίαν 0,8%, καὶ σταθεροποιητῶν-γαλακτωματοποιητῶν εἰς διαφόρους ἀναλογίας. Τὸ ἐναπομένον μετὰ τὴν προσθήκην τῶν γαλακτωματοποιητῶν ἐπὶ τοῖς ἑκατόν ἑκάστοτε ὑπόλοιπον ἀπετέλει τὴν ὑδατώδη φάσιν διασπορᾶς.

## Π Ι Ν Α Κ Ε 14

Πρόγραμμα ἐλέγχου τῆς γαλακτωματοποιητικῆς ἰκανότητος λευκοῦ σάπνου νατρίου ἐν συνδυασμῷ μετὰ σταθεροποιητῶν καὶ γαλακτωματοποιητῶν πρὸς παρασκευὴν γαλακτώματος περιεκτικότητος εἰς λίπος 27,6%

Τμήμα	Ἐξεταζόμενος συνδυασμός			Ἑκατοστιαία συμμετοχὴ εἰς γαλάκτωμα			Εἶδος λίπους	
	Α	Β	Γ					
Α	Σταθεροποιητῆς: Dehydazol K32	Σταθεροποιητῆς	Dehydazol K32	0,5	1,0			Βόειον λίπος
			Dehydazol K42	0,5	1,0			
			Viscontran C3003K300	0,5	1,0			
Β	Γαλακτωματοποιητῆς: Λευκός σάπων νατρίου (0,8%)	Γαλακτωματοποιητῆς	Μονοστεατική γλυκερίνη	0,5	1	2	3	Φοινικοπρηγνέλαιον - Αραβοσιτέλαιον (7:3)
			Μονογλυκερίδια ἐλαϊκοῦ-παλμιτ.	0,5	1	2	3	
			Cutina O.R.	0,5	1	2	3	
			Span 80 - Tween 80	0,5	1	2	3	
			Emulgade F Special	-	1	2	3	
			Emulgin C 700	-	1	2	3	
			Emulgin C 550	-	1	2	3	
Γ	Σταθεροποιητῆς: Dehydazol K32 (1,0%)	Γαλακτωματοποιητῆς	Μονοστεατική γλυκερίνη	3,0			Βόειον λίπος	
			Μονογλυκερίδια ἐλαϊκοῦ-παλμιτ.	3,0				
Δ	Σταθεροποιητῆς: Dehydazol K32 (1,0%)	Γαλακτωματοποιητῆς	Λευκός σάπων νατρίου	0,8			Βόειον λίπος	
			Μονοστεατική γλυκερίνη	3,0				
			Μονογλυκερίδια ἐλαϊκοῦ-παλμιτ.	3,0				

Τὰ ἀποτελέσματα τῶν οὕτω γενομένων δοκιμῶν ἐλέγχου, τὰ ἀφορῶντα εἰς ἕξ γαλακτώματα, κατεχωρίσθησαν εἰς τὸν ὑπ' ἀριθ. 15



πίνακα, ἐκ τοῦ ὁποῦ καθίσταται ἐμφανής ἡ μεταξύ των ὑφισταμένη διαφορά σταθερότητας. Οὕτω τὸ ὑπ'ἀριθ. 1 γαλακτώμα εἶναι τὸ πλέον ἐπιτυχές, ἀκολουθοῦν τὰ ὑπ'ἀριθ. 6 καὶ 5, ἐνῶ τὸ ὑπ'ἀριθ. 3 χαρακτηρίζεται ἀπ'ἀρχῆς ὡς ἀνομοιογενές, λόγῳ διαχωρισμοῦ τῶν φάσεων (στοιβάδες 1 καὶ 2 ἄνευ λιποσφαιρίων).

Ἐπειδὴ ἡ ἀναλυτικὴ παρουσίασις τῶν ἀποτελεσμάτων ἐλέγχου τῶν ὑπὲρ τριάκοντα ἐλεγχθέντων συνδυασμῶν δέν εἶναι δυνατή, κατηρτίσθη ὁ πίναξ 16 ὁ ὁποῖος παρουσιάζει τὰ ἀποτελέσματα ἐλέγχου ὑπὸ μορφήν μέσων ὄρων τῶν πέντε στοιβάδων κατὰ κλάσεις μεγέθους λιποσφαιρίων καὶ ἡμέραν ἐλέγχου. Ἐκ τοῦ πίνακος τούτου συνάγεται εὐκόλως ὅτι:

- α) ὁ λευκὸς σάπων νατρίου μετὰ σταθεροποιητοῦ δίδει τὰ καλύτερα ἀποτελέσματα ἀπὸ πλευρᾶς μεγέθους λιποσφαιρίων καὶ σταθερότητας γαλακτώματος,
- β) ὡς πλέον ἀποτελεσματικὸς σταθεροποιητῆς, διὰ τὸν παρασκευασθέντα τύπον γαλακτώματος, κρίνεται τὸ Dehydazol K32 τοῦ Οἴκου Henkel International Δ. Γερμανίας εἰς ἀναλογίαν 1% τοῦ γαλακτώματος,
- γ) ὁ λευκὸς σάπων νατρίου, ἐν συνδυασμῷ μετὰ μονοστεατικῆς γλυκερίνης ἢ μονογλυκεριδίων ἐλαϊκοῦ-παλμιτικοῦ ἢ Emulgade F Special ἀπάντων εἰς ἀναλογίαν 3%, δίδει ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα, δυνάμενα νὰ βελτιωθοῦν περαιτέρω διὰ ὁμοιογενοποιήσεως τοῦ γαλακτώματος.

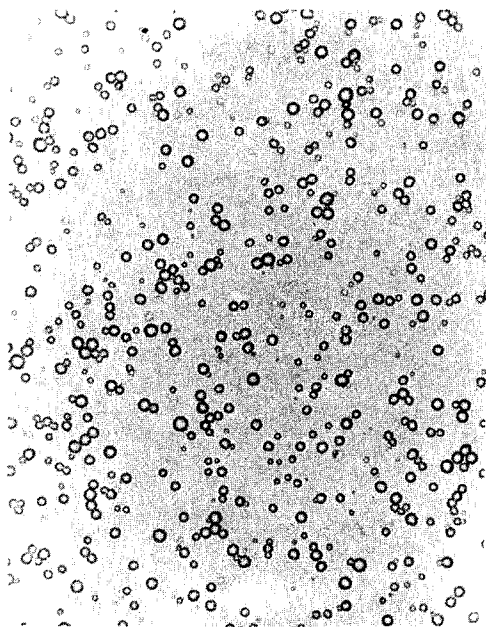
Κατόπιν τῶν ἀνωτέρω, αἱ δοκιμαίαι συνεπληρώθησαν περαιτέρω διὰ τῶν εἰς τὸ τμήμα Γ καὶ Δ τοῦ πίνακος 14 περιλαμβανομένων τοιούτων διὰ τῶν ὁποίων διηρηνήθη ἀφ'ένός μὲν ἡ ἐπίφυτικὸν καὶ ζωϊκοῦ λίπους γαλακτωματοποιητικὴ δύναμις τῆς μονοστεατικῆς γλυκερίνης καὶ τῶν μονογλυκεριδίων ἐλαϊκοῦ-παλμιτικοῦ εἰς ἀναλογίαν 3%, ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὸν ἀποδειχθέντα προηγουμένως ὡς ὑπερέχοντα σταθεροποιητὴν Dehydazol K32, ἀφ'έτέρου δὲ ἡ δυνατότης παρασκευῆς γαλακτώματος ζωϊκοῦ λίπους μέ λευκὸν σάπωννα νατρίου (0,8%) καὶ Dehydazol K32 (1%) ὡς σταθεροποιητὴν.

Τὰ ἀποτελέσματα τῶν δοκιμῶν τούτων περιλαμβάνονται ὁμοίως εἰς τὸν πίνακα 16 ἐκ τοῦ ὁποῦ διαπιστοῦται, ὅτι ὁ λευκὸς σάπων νατρίου διατηρεῖ τὴν ὑπεροχὴν του εἰς τὰ διάφυτικῶν ἐλαίων παρασκευαζόμενα γαλακτώματα καὶ εἶναι ἰσάξιος τῆς μονοστεατικῆς γλυκερίνης εἰς τὰ διά ζωϊκοῦ λίπους παρασκευαζόμενα.

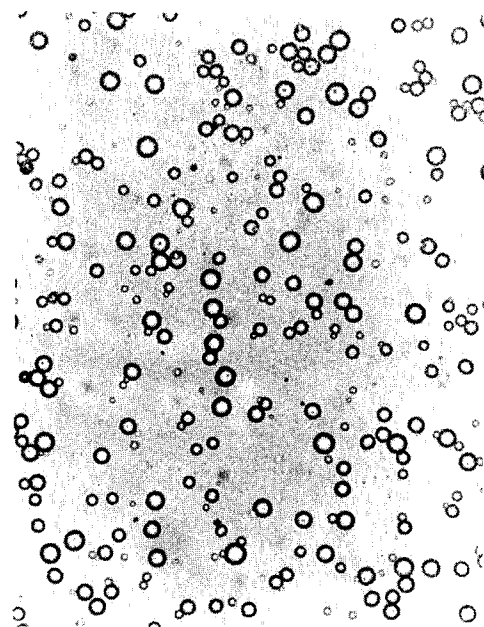
Κατωτέρω παρατίθενται μικροφωτογραφίαι ληφθεῖσαι κατὰ τὰς γενομένας δοκιμαίας ἐλέγχου τῶν σπουδαιότερων γαλακτωμάτων, ὑπὸ μεγέθυνσιν 8 X 25, ἵνα καὶ ἐποπτικῶς διαφανῆ ἡ διαφορά ἐπιδράσεως τῶν γαλακτωματοποιητῶν ἐπὶ τῆς διαμορφώσεως τοῦ σχήματος, τοῦ μεγέθους καὶ τῆς διασπορᾶς τῶν λιποσφαιρίων ἐντός τῆς ὑδατῶδους φάσεως.

λέσματα έλέγχου γαλακτωμάτων έπεφρασμένα ως μέση έκατοστιαία αναλογία λιποφαιρίων κατά κλάσεις μεγέθους και ημέρα έλέγχου

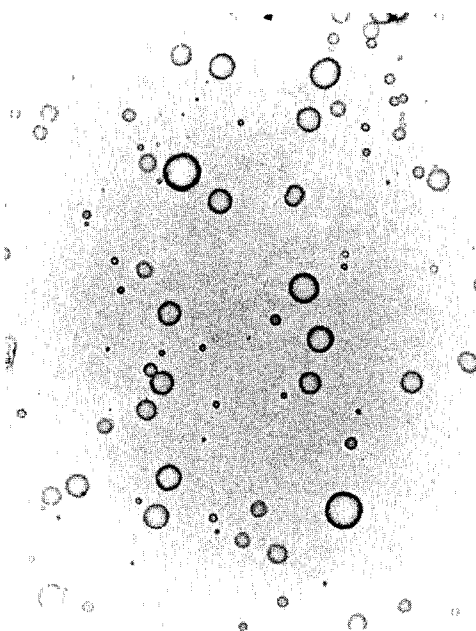
Περιγραφή	Λιποσφαίρια (%)						Αποτελέσματα					
	' Ημέρα παρασκευής			4η ημέρα			7η ημέρα			' Αποτελέσματα		
	0-5μ	5-10μ	>10μ	0-5μ	5-10μ	>10μ	0-5μ	5-10μ	>10μ	Γαλάκτωμα κριθέν ως:		
Dehydazol K32: 1% Λευκός σάπων νατρίου Μονοστεατική γλυκερίνη Μονογλυκερίδια ελαϊκού-παλμιτ. 3,0%	0,5%	27,8	8,1	44,6	34,1	21,3	49,8	30,3	19,9	μή ικανοποιητικών		
	1,0%	90,6	9,4	0	88,4	11,6	0	75,0	25,0	λίαν ικανοποιητικών		
	0,5%	70,1	15,8	14,1	46,6	28,8	24,6	45,3	29,5	μή ικανοποιητικών		
	1,0%	69,0	31,0	0	57,1	42,9	0	54,8	45,2	ικανοποιητικών		
	0,5%	45,9	25,0	29,1	-	-	-	-	-	άνομοιογενές		
	1,0%	52,8	47,2	0	54,8	45,2	0	53,5	46,5	ικανοποιητικών		
	0,5%	34,1	21,2	44,7	-	-	-	-	-	άνομοιογενές		
	1,0%	44,3	25,8	29,9	-	-	-	-	-	άνομοιογενές		
	2,0%	49,0	36,5	14,5	48,1	20,1	31,8	55,1	16,7	μή ικανοποιητικών		
	3,0%	87,2	10,3	2,5	80,2	14,6	5,2	74,8	19,3	μάλλον ικανοποιητικών		
	0,5%	38,6	28,8	32,6	-	-	-	-	-	άνομοιογενές		
	1,0%	56,8	23,9	19,3	36,0	32,0	32,0	-	-	άνομοιογενές		
	2,0%	54,6	26,1	19,3	52,0	30,8	17,2	57,7	27,4	μή ικανοποιητικών		
	3,0%	73,5	25,7	0,8	67,8	31,9	0,3	66,5	33,3	μάλλον ικανοποιητικών		
	1,0%	32,5	12,5	55,0	-	-	-	-	-	άνομοιογενές		
2,0%	71,3	18,9	9,8	75,6	16,2	8,2	58,6	33,1	μή ικανοποιητικών			
3,0%	71,2	11,5	17,3	61,5	24,4	14,1	61,5	24,8	μάλλον ικανοποιητικών			
' Ανομοιογενή γαλακτώματα												
Dehydazol K32: 1% Βέλιος	3,0%	60,5	39,5	0	60,4	39,6	0	59,2	40,8	ικανοποιητικών		
	3,0%	48,1	25,6	26,3	41,5	22,5	36,0	38,1	24,2	μή ικανοποιητικών		
	0,8%	77,8	22,2	0	72,4	27,6	0	66,1	33,9	ικανοποιητικών		
Dehydazol K32: 1% Βέλιος	3,0%	71,6	28,4	0	71,1	28,9	0	71,2	28,8	ικανοποιητικών		
	3,0%	67,4	26,6	6,0	53,6	40,0	8,4	46,4	40,7	μή ικανοποιητικών		



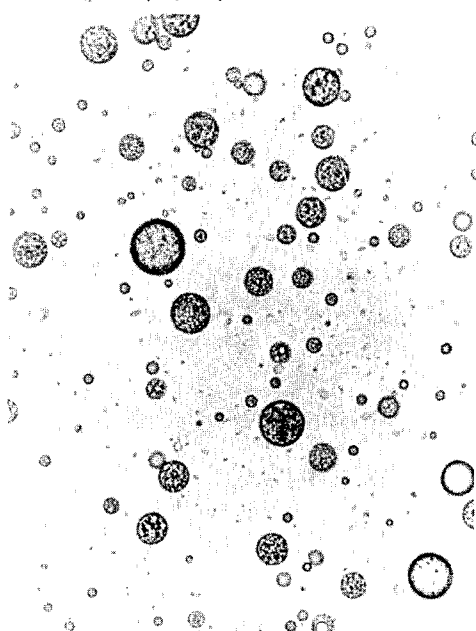
1. Φυτικά έλαια + Λευκός σάπων  
Na (0,8%)+Dehydazol K32 (1%)



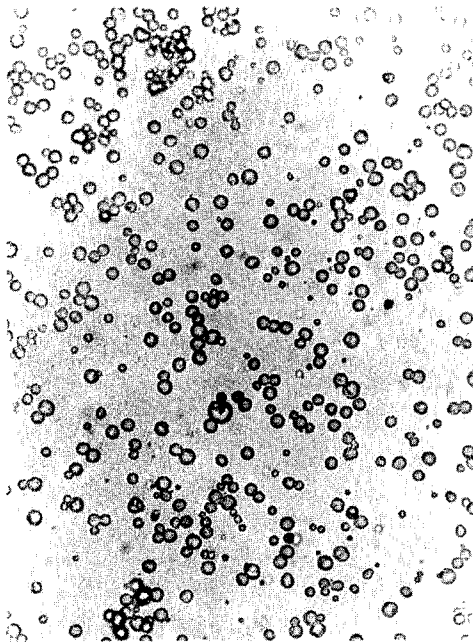
2. Φυτικά έλαια + Λευκός σάπων  
Na (0,8%)+Μονοστεατική γλυκερίνη (3%)



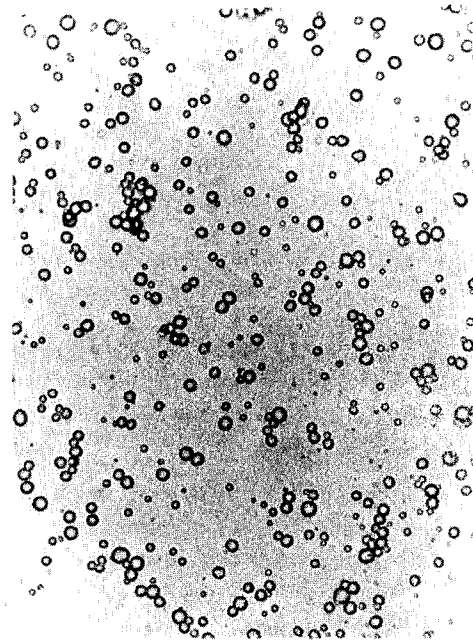
3. Φυτικά έλαια+Λευκός σάπων  
Na (0,8%)+Μονογλυκερίδια  
ελαϊκού - παλμιτικού (3%)



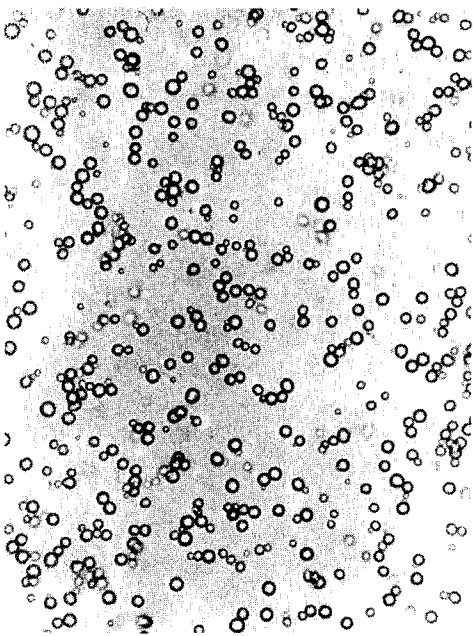
4. Φυτικά έλαια + Λευκός σάπων  
Na (0,8%)+Span 80-Tween 80  
(3%)



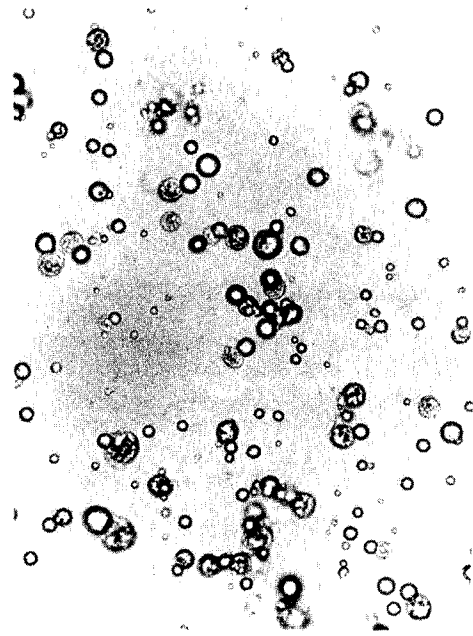
5. Φυτικά έλαια+Μονοστεατική γλυκερίνη (3%)+ Dehydazol K32 (1%)



6. Ζωϊκόν λίπος + Λευκός σάπων Na (0,8%)+Dehydazol K32 (1%)



7. Ζωϊκόν λίπος+Μονοστεατική γλυκερίνη (3%)+ Dehydazol K32 (1%)



8. Ζωϊκόν λίπος+Μονογλυκερίδια έλαϊκοῦ - παλμιτικοῦ (3%) + Dehydazol K32 (1%)

**3.2.2.5. Συμπέρασμα.** Τά επιτευχθέντα λίαν ικανοποιητικά αποτελέσματα γαλακτωματοποιήσεως φυτικών ελαίων ή ζωϊκού λίπους, διά χρησιμοποίησεως ως γαλακτωματοποιητού του λευκού σάπυνου νατρίου εις αναλογία 0,8% και ως σταθεροποιητού του Dehydrozoll K32 εις αναλογία 1,0%, επέλυσαν τό πρόβλημα της γαλακτωματοποιήσεως και ένσωματώσεως του αναγκαιούςτος λίπους εις τό τεχνητόν γάλα. Γαλάκτωμα παρασκευασθέν ούτω και όμοιογενοποιηθέν έν συνεχεία υπό πίεσιν 2.500 lb./τετρ. έντσαν, έδωκεν άριστα αποτελέσματα. Τό μέγεθος των λιποσφαιρίων ήτο μικρότερον του 1 μ., τό σχήμα των σφαιρικών, όμοιόμορφον και ή διασπορά έν ύδατι άρίστη. Η σταθερότης, έλεγχθεισα μετά πάροδον έτους από της παρασκευής του γαλακτώματος, εύρέθη άμετάβλητος, όλων των λιποσφαιρίων έχόντων μέγεθος κάτω του 1μ.

Ρόφημα τεχνητού γάλακτος παρασκευασθέν διά χρησιμοποίησεως όμοιογενοποιηθέντος γαλακτώματος, άφυδατώθη, έν τῷ Έργαστηρίῳ του Ένστιτούτου Τεχνολογίας Φυτικών Προϊόντων του Έπουργείου Γεωργίας (Λυκόβρυση Αττικής), άφ'ένός μέν διά της μεθόδου του ψεκασμού (Spray), άφ'έτερου δέ δι'έν καταψύξει άφυδατώσεως υπό τάς άκολούθους, κατά μέθοδον, συνθήκας.

α) Μέθοδος ψεκασμού:

- θερμοκρασία εισερχομένου άέρος : 170 - 175°C
- θερμοκρασία έξερχομένου άέρος : 90 - 100°C
- στροφαί στροφάλου ψεκασμού ανά λεπτόν : 35.000

β) Έν καταψύξει άφυδάτωσις:

- κατάψυξις επί δίσκων εις θερμοκρασίαν : -30°C
- θέρμανσις προϊόντος διά κυκλοφορούντος ύδατος θερμοκρασίας : +40°C
- θερμοκρασία συμπυκνώσεως άτμῶν : -60°C
- ύφιστάμενον κενόν : 10<sup>-3</sup>torr.

Η περιεκτικότης εις ύγρασίαν της ληφθείσης κόνεως τεχνητού γάλακτος δι'άμφοτέρων των μεθόδων ξηράνσεως άνήρχετο εις 5-7%.

Η κόνις του τεχνητού γάλακτος άναδιελύθη μετά πάροδον έτους από της παρασκευής της, τό δέ ληφθέν ρόφημα ήλέγχθη όσον άφορᾷ εις την κατανομήν του λίπους και τό μέγεθος των λιποσφαιρίων. Η κατανομή του λίπους ήτο λίαν ικανοποιητική, τό δέ μέγεθος των λιποσφαιρίων άνήρχετο μέχρις 1μ. μέ σπανίαν έμφάνισιν τοιούτων μεγέθους μέχρι 5μ.

### 3.2.3. Άνόργανα στοιχεία

Αί πηγαί των άνοργάνων στοιχείων του τεχνητού γάλα - κτος είναι άφ'ένός μέν τό χρησιμοποιηθέν βασικόν ύλικόν (τεχνητόν γάλα άγελάδων), άφ'έτερου δέ ή καζεΐνη και τό διάλυμα

Θρεπτικά στοιχεία περιεχόμενα εις 1 χιλ/μον ροφήματος τεχνητού προβείου γάλακτος εις γραμμάρια

Σ υ σ τ α τ ι κ ό ν	Ποσότητες	Ειρήδ ούσια	Πρωτεΐναι (Nx6,38)	Λίπος	Λοιπά θρεπτικά στοιχεία	Α ν ό ρ γ α ν α σ τ ο ι χ ε ι α					Αξία (δρχ)		
						Ca	Mg	P	K	Na		Cl	
Τεχνητόν γάλα μσχων	105,00	100,10	28,35	18,00	44,27	1,396	0,210	0,945	1,360	0,619	0,62	1,26	
Καζεΐνη	54,80	49,79	46,65	-	3,13	-	-	0,370	-	-	-	0,98	
Λίπος	41,00	41,00	-	41,00	-	-	-	-	-	-	-	0,73	
Γαλακτωματοποιητής (Λευκός σάπων Νατρίου)	1,20	1,20	-	1,20	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σταθεροποιητής (Dehydazol K32)	1,52	1,52	-	-	1,52	-	-	-	-	-	-	-	
KOH	3,13	3,13	-	-	-	-	-	-	2,170	-	-	0,41	
K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	1,60	1,60	-	-	-	-	-	0,285	0,717	-	-	-	
CaCl <sub>2</sub>	1,70	1,70	-	-	-	0,613	-	-	-	-	1,087	-	
Σ ύ ν ο λ ο ν		200,05	75,00	60,20	48,92	2,009	0,210	1,600	4,247	0,619	1,707	3,38	
<u>Βιταμίναι και λοιπά δυναμικά ούσια</u>													
Βιταμίνη A	3150 ΔΜ	Παντοθενικόν Ca	0,525 mg										
"	D <sub>3</sub> 105 ΔΜ	Βασιτρασίνη	2,0 "										
"	E 1,05 mg	Τεραμυκίνη	2,0 "										
"	B <sub>1</sub> 0,105 mg	Furoxone	5,0 "										
"	B <sub>2</sub> 0,525 mg	Υδροχλωρική βεταΐνη	80,0 "										
"	B <sub>6</sub> 0,052 mg												
"	B <sub>12</sub> 2,100 μg												
"	C 2,62 mg												
Αλκαλικότητας										Αλκαλικότητων γαϊών			-37,6
										"			+87,4
										"			+50,2
										συνολική			
										pH = 6,8			





KOH καί  $K_2HPO_4$ , διά τοῦ ὁποῦ ἐδιαλυτοποιήθη αὕτη. Ὡς ἐκ τοῦ ὑπ' ἀριθ. 17 πίνακος προκύπτει, τό οὕτω συντιθέμενον γάλα ἐμφανίζει ἔλλειμμα εἰς Ca, τό ὁποῖον ἐκαλύφθη διά χρησιμοποίησεως  $CaCl_2$ . Ἡ προτίμησις τοῦ ἁλατος τούτου ὀφείλεται εἰς τό γεγονός ὅτι τοῦτο, ἐξιονιζόμενον ἐντός τοῦ στομάχου, ὑποβοηθεῖ τήν χυμοσίνην εἰς τό ἔργον τῆς πέψεως τῆς καζεΐνης (Καλαϊσάκης, Π., 1967α).

#### 4. ΤΕΛΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΙΣ ΤΟΥ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

Ἡ σύνθεσις τοῦ παρασκευασθέντος τεχνητοῦ γάλακτος διά χρησιμοποίησεως τεχνητοῦ γάλακτος ἀγελάδων, καζεΐνης (καταλλήλως διαλυτοποιηθείσης διά χρήσεως KOH καί  $K_2HPO_4$ ) καί λίπαρῶν οὐσιῶν ὑπό δύο συνθέσεις εἰς λιπαρά ὀξεῖα (πίναξ 10) δίδεται εἰς τόν πίνακα 17.

Εἰς τόν πίνακα 18 κατεχωρίσθησαν αἱ ἐκ τῆς ἀναδιφήσεως τῆς βιβλιογραφίας εὑρεθεῖσαι συνθέσεις τεχνητοῦ προβείου γάλακτος ἐν ἀντιπαραβολῇ πρός τήν ὑφ' ἡμῶν καθορισθεῖσαν.

Τό ὑφ' ἡμῶν παρασκευασθέν τεχνητόν γάλα παρουσιάζει τά ἑξῆς χαρακτηριστικά:

- α) ἡ σύνθεσις του ἀπό πλευρᾶς περιεκτικότητος εἰς θρεπτικά στοιχεῖα δέν διαφέρει τῆς τοῦ φυσικοῦ προβείου γάλακτος,
- β) τά χρησιμοποιηθέντα διά τήν παρασκευήν του ὑλικά ὑπέστησαν κατεργασίαν ὥστε νά καταστοῦν διαιτητικῶς ἄμεμπτα,
- γ) τό εἶδος, ἡ ποσότης καί ἡ ἀναλογία τοῦ προστεθέντος λίπους καθωρίσθησαν βάσει τῆς συνθέσεως εἰς λιπαρά ὀξεῖα τοῦ λίπους τοῦ φυσικοῦ γάλακτος, καί
- δ) ἡ τιμή ἀνά χιλιογράμμον ροφήματος ἀνέρχεται εἰς 3,38 δρχ. (πίναξ 17) ἐναντι τοιαύτης φυσικοῦ προβείου γάλακτος 6-7 δρχ. Οὕτω ἱκανοποιεῖται καί ὁ ἀπ' ἀρχῆς τεθείς ὄρος τῆς παρασκευῆς τεχνητοῦ γάλακτος εὐθηνότερου τοῦ φυσικοῦ τοιούτου.

Εἰς τά ἐπόμενα κεφάλαια, εἰς τά ὁποῖα ἐκτίθενται τά ἀποτελέσματα τῆς βιολογικῆς δοκιμῆς τοῦ γάλακτος τούτου δι' ἐλέγχου τῆς ἐπιδράσεως αὐτοῦ τόσον ἐπί τοῦ ρυθμοῦ ἀναπτύξεως τῶν ἀμνῶν, ὅσον καί ἐπί τῆς ποιότητος τοῦ σφαγίου, ἐπιβεβαιοῦνται τά ὡς ἄνω συμπεράσματα.



# ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΟΚΙΜΗ ΤΟΥ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

## 1. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

Ὁ σκοπός τῆς παρασκευῆς ἑνὸς τεχνητοῦ γάλακτος δι' ἄμνους εἶναι διπλοῦς. Τοῦτο, ἀντικαθιστῶν πλήρως τὸ φυσικόν πρόβειον γάλα ἀπὸ τῆς 5ης ἡμέρας τῆς ἡλικίας τῶν ἄμνων, ἔχει ὡς προορισμὸν ἀφ' ἑνὸς μὲν νὰ ἐξασφαλίσῃ τὴν οἰκονομικὴν διατροφὴν τῶν ἄμνων ἀναπαραγωγῆς, ἀφ' ἑτέρου δὲ νὰ καταστήσῃ τὴν πάχυνσιν τῶν ἄμνων συμφέρουσαν καὶ ἀνεξάρτητον τοῦ ποιμνίου.

Διὰ νὰ καταστή τούτο δυνατόν δέν ἀρκεῖ τὸ τεχνητόν γάλα νὰ εἶναι μόνον οἰκονομικόν, ἀλλὰ πρέπει νὰ πληροῖ τὰς ἀναγκαίας προϋποθέσεις μιᾶς πλήρους καὶ ἀνενδοιάστως χορηγούμενης τροφῆς, διότι ὡς γνωστόν κατὰ τὸ μεγαλύτερον μέρος τῆς περιόδου τοῦ θηλασμοῦ, τὸ γάλα ἀποτελεῖ τὴν ἀποκλειστικὴν ἢ τὴν κυρίαν τροφήν τοῦ ἄμνου.

Συνεπῶς, τὸ πρῶτον βῆμα διὰ τὴν ἀξιολόγησιν τοῦ παρασκευασθέντος τεχνητοῦ γάλακτος, συνίσταται εἰς τὴν ἐξακρίβωσιν ἂν τοῦτο, παραλλήλως πρὸς τὴν σύνθεσιν, ἐμφανίξῃ καὶ τὴν γενικωτέραν διαιτητικὴν ἀξίαν τοῦ φυσικοῦ προβείου γάλακτος ἢ χρήζει καταλλήλων τροποποιήσεων καὶ ποίων.

Ὡς κριτήριον διὰ τὴν τοιαύτην βιολογικὴν δοκιμὴν τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος ἐχρησιμοποιήθη ἡ σταθμικὴ ἀνάπτυξις τῶν ἄμνων καὶ μάλιστα, πρὸς ἀποφυγὴν ἐνδεχομένων τροποποιητικῶν παρεμβολῶν ἐκ τῆς χορηγούμενης ποσότητος τοῦ ροφήματος ἢ τῆς ἡλικίας τῶν ἄμνων, ἡ διὰ τεχνητοῦ γάλακτος, ἐν ἀντιπαραβολῇ πρὸς τὴν διὰ φυσικοῦ τοιούτου, διατροφή τῶν ἄμνων ἐγένετο ἄνευ ποσοτικοῦ περιορισμοῦ εἰς τὸ χορηγούμενον ρόφημα καὶ ἐπεξετάθη μέχρι τῆς ἡλικίας τῶν 2 μηνῶν.

## 2. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

### 2.1. ΤΟ ΖΩΙΚΟΝ ΥΛΙΚΟΝ

Πρὸς διενέργειαν τῶν πειραμάτων ἐχρησιμοποιήθησαν 51 ἄρρενες ἄμνοί, μιγάδες, μεταξὺ τῶν φυλῶν Φριсланδίας καὶ Χίου τῆς F<sub>1</sub> ἕως F<sub>5</sub> γενεᾶς. Οὗτοι προήρχοντο ἐκ τοῦ ποιμνίου τοῦ



Κτηνοτροφείου τής Α.Γ.Σ.Α. καί κατενεμήθησαν κατά τό δυνατόν καλύτερον, επί τῆ βάσει τῆς γενεᾶς καί τοῦ ζώντος βάρους, εἰς ἑπτὰ πειραματικὰς ομάδας.

## 2.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΡΟΦΗΜΑΤΩΝ

Πρός ἀξιολόγησιν τοῦ παρασκευασθέντος τεχνητοῦ γάλακτος ἐχρησιμοποιήθησαν αἱ ἐν τῷ ὑπ' ἀριθ. 20 πίνακι ἀναφερόμεναι ἕξ συνθέσεις, ἐκ τῶν ὁποίων τρεῖς κατηρτίσθησαν διά χρήσεως τῆς συνθέσεως "Α" τοῦ λίπους καί αἱ ὑπόλοιποι τρεῖς διά τῆς συνθέσεως "Β" (βλ. πίν. 10). Ἐκάστη τῶν τριῶν τούτων συνθέσεων ἐδιαφοροποιήθη περαιτέρω διά μεταβολῶν τῆς περιεκτικότητος εἰς πρωτεΐνην καί λίπος, ὡς ὁ ὑπ' ἀριθ. 20 πίναξ δεικνύει.

Ἡ σύνθεσις τοῦ φυσικοῦ προβείου γάλακτος προέκυψεν ἐκ τῆς ἀναλύσεως δειγμάτων λαμβανομένων ἐκ τοῦ προοριζομένου, διά κατανάλωσιν ὑπό τῶν ἀμνῶν, γάλακτος.

## 2.3. ΔΙΑΤΑΞΙΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Αὕτη ἐμφαίνεται εἰς τόν ὑπ' ἀριθ. 21 πίνακα, προβλέπει δέ ἐντός ἐκάστης ομάδος τήν σφαγὴν τοῦ ἑνός τρίτου τῶν ζώων εἰς ἡλικίαν 37 ἡμερῶν. Τοῦτο ἐγένετο διά νά καταστή δυνατός ὁ ἔλεγχος τῆς ποιότητος τοῦ σφαγίου καί ἐπί ζώων τῆς ἡλικίας ταύτης, πρὸς καλύτεραν ἀξιολόγησιν τοῦ χορηγουμένου ροφήματος.

Εἰς τὰς ομάδας Β<sub>3</sub> καί Β<sub>6</sub>, ἦτοι τὰς λαβούσας γάλα λιποπεριεκτικότητος 6,5%, ὁ ἀριθμὸς τῶν ζώων περιωρίσθη εἰς 3 μόνον ἄτομα, λόγῳ τῶν ἐξ ἀρχῆς διαπιστωθέντων κακῶν ἀποτελεσμάτων (βλ. 3.1.2.).

Γενικῶς, ὁ ἀριθμὸς τῶν πειραματοζώων, τόσον ἐν συνόλῳ ὅσον καί κατὰ ομάδα κρίνεται ὡς ἐπαρκής, δοθέντος, ὅτι οἱ συνολικοὶ βαθμοὶ ἐλευθερίας τοῦ πειραματικοῦ σφάλματος ὑπερβαίνουν τοὺς 20 (Steel-Torrie, 1960).

## 2.4. ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Οἱ ἀμνοὶ ἀπεχωρίζοντο τῶν μητέρων των, μετὰ τὴν λήψιν τοῦ πρωτογάλακτος, εἰς ἡλικίαν 5 ἡμερῶν καί διετηροῦντο ἐντός ἀτομικῶν θέσεων εἰς τὴν πειραματικὴν ἐγκατάστασιν τοῦ Ἐργαστηρίου Θεωρητικῆς καί Ἐφαρμοσμένης Διατροφῆς τῶν Ζώων τῆς Α.Γ.Σ.Α. καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ πειράματος. Τὴν ἕκτην ἡμέραν καί μετὰ 12 ὥρον νηστείαν ἐχορηγεῖτο (διά τῆς μεθόδου τοῦ τεχνητοῦ θηλασμοῦ) ἄπαξ εἰς τοὺς ἀμνοὺς τό κατάλληλον ρόφημα, ἀπὸ δέ τῆς ἐπομένης διετρέφοντο κανονικῶς.

Π Ι Ν Α Κ Η 21

Διαγραμματικών σχεδίων πειραματισμού

Ο Μ Α Σ	Α		B <sub>1</sub>		B <sub>2</sub>		B <sub>3</sub>		B <sub>4</sub>		B <sub>5</sub>		B <sub>6</sub>	
	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β
'Υποομάς	3	6	3	6	3	6	(3) <sup>*</sup> 1	(6) <sup>**</sup> 2	3	6	3	6	(3) <sup>*</sup> 1	(6) <sup>**</sup> 2
'Αριθμός άμνων	12	20	12	20	12	20	12	20	12	20	12	20	12	20
'Επιδιωκόμενον τελικό ζών βάρος (Kgs)														
Είδος γάλακτος	Φυσικόν πρόβειον													
Σύνθεσις λίπους γάλακτος	Φυσικού γάλακτος													
Λιποπεριεκτικότητα ροφήματος (%)	8,1		5,5		6,0		6,5		5,5		6,0		6,5	
N-ούχοι ούσαι ροφήματος (%)	5,9		8,0		7,5		7,0		8,0		7,5		7,0	
Συμπληρωματική τροφή	-		-		-		-		-		-		-	
Χορηγούμενη ποσότης γάλακτος	1800 γραμμάρια ροφήματος ήμεραςίως													
* Προγραμματισθείς αριθμός άμνων														
** Τελικός είσαχθείς εις πειραματισμόν αριθμός άμνων														

Ἡ διατροφή ἦτο ἀτομική, πέραν δέ τοῦ ροφήματος οὐδεμία ἄλλη τροφή ἢ ὕδωρ ἐχορηγεῖτο συμπληρωματικῶς. Ἐπειδὴ προκαταρκτικαί δοκιμαί ἀπέδειξαν, ὅτι οἱ ἄμνοί δέν ἐλάμβανον ποσότητα μεγαλύτεραν τῶν 1.800 g. ροφήματος ἡμερησίως, ἡ ποσότης αὕτη καθωρίσθη ὡς χορηγητέα καί παρείχεται εἰς τρία ἴσα γεύματα πρὸς κατανάλωσιν κατὰ βούλησιν. Ἡ χορήγησις ἐγένετο τὴν 6ην, 12ην καί 18ην ὥραν δι' ἀναρροφήσεως μέσῳ θηλάστρου, καταλλήλως προσαρμοσθέντος εἰς τὴν ἀτομικὴν θέσιν τοῦ ἄμνου (βλ. φωτογραφίαν τεχνητοῦ θηλασμοῦ).

Ἡ θερμοκρασία τοῦ ροφήματος, κατὰ τὴν χορήγησιν, ἐκυμαίνετο μεταξύ 35-40°C. Τό φυσικόν γάλα ἐλαμβάνετο καθ' ἐκάστην, τὴν πρωΐαν καί τὸ ἑσπέρας, κατὰ τὴν ὥραν τῆς κανονικῆς ἀμέλξεως τῶν προβατινῶν, τὸ δέ τεχνητόν παρεσκευάζετο ὀλίγον πρὸ τῆς χορηγήσεώς του εἰς τοὺς ἄμνους.

Ἡ καταναλισκομένη ποσότης ροφήματος διεπιστοῦτο μὲ προσέγγισιν 5 g.

### 3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### 3.1. ΓΕΝΙΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

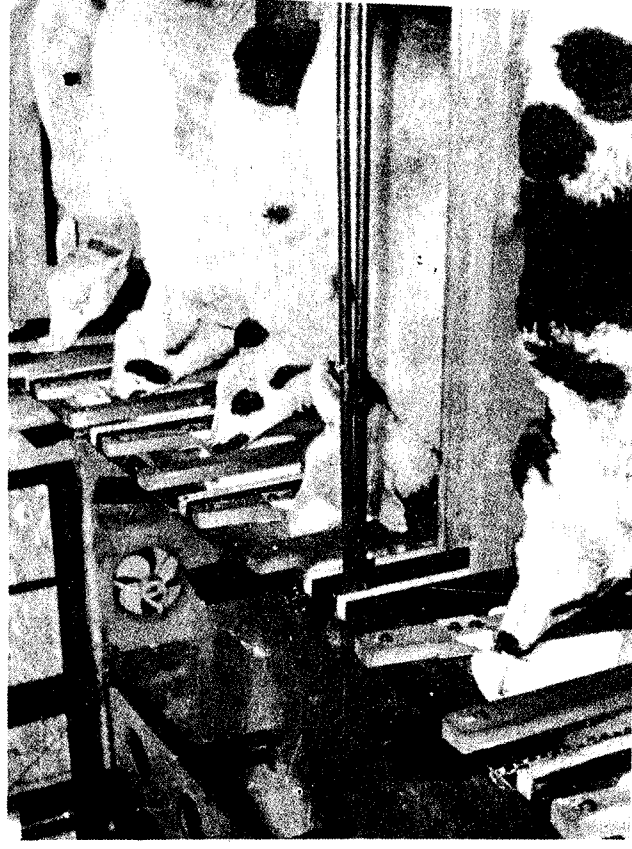
##### 3.1.1. Ἀντίδρασις τῶν ἄμνῶν εἰς τὸν τεχνητόν θηλασμόν

Ἡ πλειονότης τῶν ἄμνῶν εἰθίζετο εἰς τὴν λήψιν τοῦ ἐκαστοτε ροφήματος μέσῳ θηλάστρου ἐντός τῶν δύο πρώτων ἡμερῶν ἀπὸ τῆς εἰσόδου εἰς τὸ πείραμα, πλήν ὅμως ὑπῆρξαν περιπτώσεις ἄμνῶν, οἱ ὅποιοι μετὰ πείσματος ἀπεποιοῦντο τὸ θηλάστρον μέχρι καί τῆς 4ης πειραματικῆς ἡμέρας. Ἐπειδὴ τοῦτο εἶχεν ὡς συνέπειαν τὴν μείωσιν τῆς καταναλώσεως τοῦ γάλακτος καί τὴν ἐλάττωσιν τῆς αὐξήσεως τοῦ ζῶντος βάρους τῶν ἄμνῶν, αἱ παρατηρούμεναι κατὰ τὴν πρώτην ἐβδομάδα τοῦ πειράματος διαφοραί εἰς τὴν κατανάλωσιν τοῦ γάλακτος καί τὴν αὐξήσιν τοῦ ζῶντος βάρους δέν πρέπει νὰ ἀποδοθοῦν εἰς τὸ χρησιμοποιούμενον ρόφημα.

Κατὰ τὴν 7ην καί 8ην ἐβδομάδα τοῦ πειράματος, δύο ἄμνοί ἐξ ἐκάστης τῶν ὁμάδων Α καί Β<sub>1</sub>, ἔδειξαν τάσεις ἀποποιήσεως τοῦ θηλασμοῦ. Τὰ ἄτομα ταῦτα, ἀφοῦ ἐλάμβανον μετὰ βουλιμίας μίαν ποσότητα γάλακτος, ἐν συνεχείᾳ παρητοῦντο τοῦ θηλασμοῦ μὲ ἀποτέλεσμα τὴν μείωσιν τῆς καταναλώσεως τοῦ ροφήματος. Ἡ χορήγησις τοῦ τελευταίου τούτου εἰς τοὺς ἄμνους ἀπὸ τινος ἡλικίας καί πέραν μέσῳ δοχείου διὰ πόσεως, ἴσως ἐπέλυε τὸ πρόβλημα.

Φαινόμενα μετεωρισμοῦ ἐξ ἀεροποσίας παρατηρήθησαν εἰς δύο ἄμνους τῆς ὁμάδος Β<sub>1</sub> καί εἰς ἓνα ἐξ ἐκάστης τῶν ὁμάδων Α καί Β<sub>4</sub>, διὰ διάστημα 2-4 ἡμερῶν.





Τεχνήτρος θηλασμός άμνών

### 3.1.2. Αντιδράσεις τῶν ἀμνῶν εἰς τὸ τεχνητὸν γάλα

Ἀπὸ τῆς 5ης ἢ 6ης πειραματικῆς ἐβδομάδος ἐξεδηλώθη εἰς τοὺς ἀμνοὺς σαφὴς τάσις ἀναζητήσεως καὶ καταναλώσεως στερεᾶς τροφῆς. Τοῦτο δεικνύει, ὅτι ἡ διὰ μόνου τοῦ ροφήματος γάλακτος, ὑπὸ τὴν καθορισθεῖσαν συγκέντρωσιν ξηρᾶς οὐσίας 20%, διατροφή τῶν ἀμνῶν δέν εἶναι ἀπὸ μιᾶς ἡλικίας καὶ πέραν ἀπολύτως φυσιολογική. Ἐάν ὅμως δι' ἄλλων κριτηρίων εἴθελεν ἀποδειχθῆ ὡς σκόπιμος ἢ ἀποκλειστικῶς διὰ γάλακτος διατροφή πέραν τῆς 6ης ἐβδομάδος, ἴσως ἡ χορήγησις τεχνητοῦ γάλακτος ἠύξημένης περιεκτικότητος εἰς ξηράν οὐσίαν ἀπὸ τινος ἡλικίας καὶ πέραν νά ἦρε τὸ μειονέκτημα τοῦτο.

Ἡ ἐκδήλωσις διαρροϊῶν (πίναξ 22) δέν ἀπεφεύχθη, παρὰ τὴν λήψιν μέτρων καθαριότητος καὶ παρὰ τὴν ἀπολύμανσιν τῶν χρησιμοποιουμένων σκευῶν. Δεδομένου ὅμως, ὅτι αἱ πλεῖστοι τῶν περιπτώσεων ἐθεραπεύοντο ἀφ' ἑαυτῶν ἢ διὰ βραχείας χορηγήσεως ἀντιβιοτικῶν, αἱ διάρροιαὶ αὗται δέν δύνανται νά ἀποδοθοῦν εἰς τὴν φύσιν ἢ τὴν σύνθεσιν τοῦ χορηγουμένου ροφήματος, πολὺ μᾶλλον δέ διότι παρατηρήθησαν καὶ εἰς τὴν διὰ φυσικοῦ γάλακτος διατρεφομένην ὁμάδα.

Π Ι Ν Α Ξ 22

Ἑκατοστιαία ἀναλογία διαρροούντων ἀμνῶν  
ἀνά ἐβδομάδα καὶ ὁμάδα

Ἑβδομάς Ἑτάδα	1	2	3	4	5	6	7	8
A	-	5	6	2	2	2	2	10
B <sub>1</sub>	8	11	5	2	-	2	-	-
B <sub>2</sub>	6	9	3	4	10	2	-	-
B <sub>3</sub>	24	66	43	33	28	-	-	14
B <sub>4</sub>	5	-	12	9	2	8	5	-
B <sub>5</sub>	3	11	8	5	2	5	9	7
B <sub>6</sub>	57	43	19	14	36	7	7	36

Ἀντιθέτως δέν δύναται νά λεχθῆ τοῦτο διὰ τὰς ὁμάδας B<sub>3</sub> καὶ B<sub>6</sub>, τὸ ποσοστὸν διαρροϊῶν τῶν ὁποίων ἦτο λίαν ὑψηλόν καὶ δὴ ἀπὸ τῶν πρώτων ἡμερῶν τοῦ πειράματος. Αἱ δυσυποχώρητοι καὶ ἀνθεκτικαὶ ἔναντι οἰουδήποτε ληφθέντος μέτρου διάρροιαὶ τῶν ἀμνῶν τῶν ὁμάδων τούτων, ὀφειλόμεναι μᾶλλον εἰς τὴν ὑψηλὴν περιεκτικότητά τοῦ ροφήματος εἰς λίπος, ἠνάγκασαν ἡμᾶς νά ἐλαττώσωμεν τὸν ἀριθμὸν τῶν πειραματοζῶων τῶν ὁμάδων τούτων.

Π Ι Ν Α Κ 23

Μεταβολή ζώντος βάρους άμνων συναρτήσει του χρόνου

Έβδομος Ομάς	Αρχικόν Ζ.Β.		1	2	3	4	5	6	7	8
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
A	6,394	7,855	9,650	11,283	12,933	14,741	16,400	18,760	20,275	
B <sub>1</sub>	6,550	8,433	10,144	11,938	13,583	15,075	16,708	18,790	20,450	
B <sub>2</sub>	6,167	7,722	9,472	11,139	13,078	15,708	17,558	19,367	21,158	
B <sub>3</sub>	7,333	8,533	9,916	11,767	13,133	15,000	16,150	17,100	18,050	
B <sub>4</sub>	6,289	7,967	9,844	11,494	13,222	15,608	17,633	19,333	20,933	
B <sub>5</sub>	6,144	8,078	9,944	11,689	13,489	15,233	16,917	18,600	20,250	
B <sub>6</sub>	6,133	7,900	9,400	11,000	12,466	13,950	15,400	16,650	17,850	
Σ.Π.	16,28	13,53	12,13	11,09	10,42	9,27	8,81	7,39	6,74	

### 3.1.3. Συμπέρασμα

- Γενικώς δύναται νά λεχθῆ ὅτι:
- α) ἡ ἐφαρμογή τῆς καθορισθεῖσης μεθόδου διατροφῆς δέν παρουσίασε προβλήματα ἐν τῇ πράξει, καί
  - β) ρόφημα τεχνητοῦ γάλακτος μέ περιεκτικότητα εἰς λίπος ἴσην ἢ μικροτέραν τοῦ 6% δέν ἐπέδρασε δυσμενῶς ἐπὶ τῆς ὑγείας τῶν ἀμνῶν.

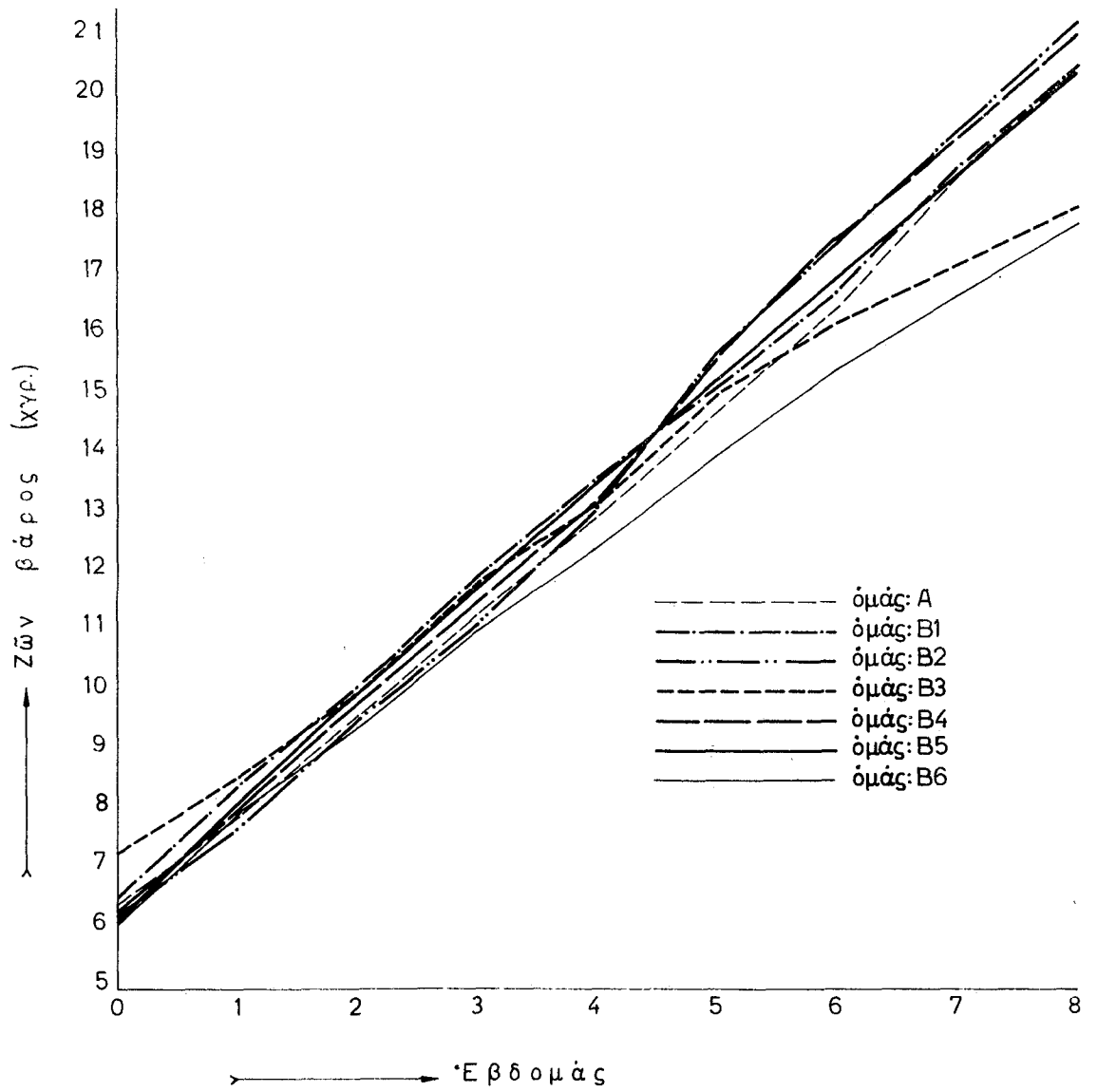
## 3.2. Η ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ ΤΩΝ ΑΜΝΩΝ

### 3.2.1. Ἐξέλιξις τοῦ ζῶντος βάρους

Ἡ ἀνάπτυξις τῶν ἀμνῶν ἐξετιμήθη διά καθορισμοῦ τοῦ ζῶντος βάρους ( $\pm 50$  g.) κατὰ τὴν ἔναρξιν τοῦ πειράματος, ὡς καί κατὰ τὴν ἔναρξιν ἐκάστης πειραματικῆς ἐβδομάδος, τὴν πρῶταν ὀλίγον πρό τῆς λήψεως τοῦ πρώτου γεύματος, αἱ δέ μέσαι τιμαὶ τῶν βαρῶν, ὡς καί ὁ συντελεστὴς παραλλακτικότητος δίδονται εἰς τὸν ὑπ' ἀριθ. 23 πίνακα καί τὸ ὑπ' ἀριθ. 2 διάγραμμα.

Καίτοι ἐκ τῆς γενομένης στατιστικῆς ἀναλύσεως προκύπτει, ὅτι μεταξὺ τῶν ὁμάδων δέν ὑφίστανται στατιστικῶς ἐξησφαλισμέναι διαφοραί, ἐν τούτοις διαφαίνεται σαφῶς καί ἰδίᾳ ἐκ τοῦ διαγράμματος, ὅτι ὑφίσταται τάσις διαφοροποιήσεως τῶν βαρῶν, ἀφορῶσα κυρίως εἰς τὰς ὁμάδας τὰς διατραφείσας διὰ γάλακτος λιποπεριεκτικότητος 6,5%, αἱ ὁποῖαι ἀπὸ τῆς 4ης (ἢ B<sub>6</sub>) ἢ 6ης (ἢ B<sub>3</sub>) ἐβδομάδος καθυστεροῦν εἰς τὴν ἀνάπτυσίν των. Αἱ λοιπαὶ ἐπίσης ὁμάδες καί κυρίως αἱ B<sub>2</sub> καί B<sub>4</sub> ἐμφανίζουν τὴν τάσιν, ἀλλ' ὀλιγώτερον σαφῶς, ὅπως ἀποκτήσουν περὶ τὸ τέλος τοῦ πειράματος βάρους μεγαλύτερον τῶν ἄλλων καί μάλιστα τῆς ὁμάδος τοῦ φυσικοῦ γάλακτος (A).

Πλέον χαρακτηριστικῶς ἀποδίδονται αἱ τάσεις αὗται (βλ. διάγρ. 3) ἐφ' ὅσον τὰ στοιχεῖα τοῦ πειράματος ἐφαρμοσθοῦν εἰς τὴν γνωστὴν ἐξίσωσιν τοῦ Brody (1945)  $W = Ae^{kt}$  ἢ τὴν λογαριθμικὴν αὐτῆς μορφήν  $\ln W = \ln A + kt$ , ἔνθα  $W =$  ζῶν βᾶρος εἰς Kg.,  $t =$  ὁ χρόνος,  $A = W$  ὅταν  $t = 0$  καί  $k =$  ἡ αὔξησις τοῦ ζῶντος βάρους ἢ ἀντιστοιχοῦσα εἰς τὴν μονάδα τοῦ ζῶντος βάρους καθ' ἐκάστην χρονικὴν στιγμὴν. Ἡ ἐξίσωσις αὕτη, ἡ ὁποία κατὰ γενικὴν παραδοχὴν ἐκφράζει ἐπιτυχῶς τὴν ἐπιταχυνομένην φάσιν τῆς ἀναπτύξεως παντός ζώου, δίδεται δι' ἐκάστην πειραματικὴν ὁμάδα εἰς τὸν ὑπ' ἀριθ. 24 πίνακα, ἡ δέ ἀντιστοιχαῦσα καμπύλη εἰς τὸ ὑπ' ἀριθ. 3. διάγραμμα. Ἡ λογαριθμικὴ μορφή τῶν ἐξισώσεων δι' ἐκάστην ὁμάδα προέκυψεν ἀφοῦ ἐτέθη ὡς  $W$  τὸ ἐβδομαδιαῖον ζῶν βᾶρος καί  $t = 1$  ἐβδομάς, ἡ δέ ἐκθετικὴ δι' ἀπολογαριθμίσσεως τῆς προηγουμένης.



ΔΙΑΓΡΑΜ. 2. Μεταβολή του ζώντος βάρους των άμνων συναρτήσει του χρόνου.

Μεταβολή ζώντος βάρους άμνων συναρτήσει του χρόνου ( $W = Ae^{kt}$ )

Όμιλος	Έξισώσεις τύπου		Συντελεστής k	Έβδομαδιαία αύξ. ζώντος βάρους (%)	Συντελεστής προσδιορισμ. (r <sup>2</sup> )
	$\ln W = \ln A + kt$	$W = Ae^{kt}$			
A	$\ln W = 1,93842 + 0,1428t$	$W = 6,951^{0,1428t}$	0,1428	14,28	0,98
B <sub>1</sub>	$\ln W = 0,19964 + 0,1367t$	$W = 7,378^{0,1367t}$	0,1367	13,67	0,98
B <sub>2</sub>	$\ln W = 1,88930 + 0,1562t$	$W = 6,633^{0,1562t}$	0,1562	15,62	0,97
B <sub>3</sub>	$\ln W = 2,05893 + 0,1155t$	$W = 7,846^{0,1155t}$	0,1155	11,55	0,98
B <sub>4</sub>	$\ln W = 1,94113 + 0,1492t$	$W = 6,969^{0,1492t}$	0,1492	14,92	0,97
B <sub>5</sub>	$\ln W = 1,95292 + 0,1434t$	$W = 7,052^{0,1434t}$	0,1434	14,34	0,97
B <sub>6</sub>	$\ln W = 1,93960 + 0,1290t$	$W = 6,959^{0,1290t}$	0,1290	12,90	0,97

Έπειδή αί τάσεις αυτές είναι ένδεικτικά ύφισταμένων διαφορών είς τόν ρυθμόν τής ανάπτυξεως τών ζώνων, έμελετήσαμε τήν έντασιν τής ανάπτυξεως τών πειραματοζώνων στατιστικώς μέ κριτήριον άφ'ένός μέν τήν άπόλυτον, άφ'έτέρου δέ τήν σχετικήν ταχύτητα τής ανάπτυξεως.

### 3.2.2. Ταχύτης ανάπτυξεως

Ό καλύτερος τρόπος μελέτης του ρυθμού τής ανάπτυξεως είναι ό άπορρέων έκ τής διερευνήσεως τής έξισώσεως του Brody (Καλαϊσάκης, Π., 1967β). Έπειδή όμως ή άπόλυτος ταχύτης ανάπτυξεως είναι πλέον νοητή, όταν έκφράζεται ως διαφορά βαρών μεταξύ δύο άλληπαλλήλων ζυγίσεων, προετιμήσαμε τό κριτήριον τουτο διά τήν άπόλυτον ταχύτητα ανάπτυξεως και έφηρημόσαμε τό κριτήριον K τής έξισώσεως Brody - ως πλέον άκριβές - διά τήν σχετικήν ταχύτητα.

**3.2.2.1. Άπόλυτος ταχύτης ανάπτυξεως.** Αυτή προέκυψεν έντός έκάστης ομάδος έκ διαφορās μεταξύ τών εβδομαδιαίων βαρών και δίδεται είς τόν ύπ'άριθ. 25 πίνακα, άφ'ένός μέν ως μέση ήμερησία αύξησις του ζώντος βάρους ανά έβδομάδα, άφ'έτέρου δέ ως μέση άθροιστική τοιαύτη άπό τής ένάρξεως του πειράματος.

Π Ι Ν Α Κ 25

Αύξεις ζώντος βάρους άμνων (g./ήμέρα) έκπεφρασμένη ως μέση ήμερησία άπό τής έναρξεως του πειράματος και ως μέση τιαύτη άνά έβδομάδα

ΕΒΔΟΜΑΣ	'Από τής έναρξεως του πειράματος						'Απόλυτος άνά έβδομάδα							
	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>
1	209	269	222	171	240	276	252	209	269	222	171	240	276	252
2	233	257	236	185	254	271	233	256	244	250	197	268	267	214
3	233	257	237	211	248	264	232	233	256	238	264	236	249	229
4	233	251	247	207	248	262	226	236	235	277	195	247	257	209
5	238	244	273	219	266	260	223	242	206	268	286	261	226	193
6	238	242	271	209	270	257	221	237	233	264	164	289	241	207
7	238	240	269	199	266	254	215	241	228	258	136	243	240	179
8	235	234	268	191	261	252	209	212	195	256	136	229	236	171

Ἡ ἀνάλυσις διακυμάνσεως τῆς μέσης ἑβδομαδιαίας αὐξήσεως τοῦ βάρους τῶν ἀμνῶν ἀπέδειξεν, ὅτι ὑφίσταται πράγματι διάφορος ρυθμός ἀναπτύξεως εἰς τὰς διαφόρους ομάδας, ἐκδηλούμενος σαφῶς ἀπὸ τῆς ἕκτης ἑβδομάδος καί πέραν, ὅτε παρατηροῦνται στατιστικῶς σημαντικαί διαφοραί διὰ  $P \leq 0,05$ . Ἡ ἀξιολόγησις τῶν διαπιστωθεισῶν σημαντικῶν διαφορῶν διὰ τῆς μεθόδου Duncan, ὡς αὕτη ἐτροποποιήθη ὑπὸ τοῦ Kramer (1956) ἔδωσε τὰ κάτωθι ἀποτελέσματα, ἐξ ὧν, ἐν συνδυασμῶι πρὸς τὰ στοι-

Ἑβδομάς	Ἀξιολόγησις ομάδων						
6η	B <sub>3</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>1</sub>	A	B <sub>5</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>
7η	B <sub>3</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>1</sub>	A	B <sub>5</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>2</sub>
8η	B <sub>3</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>1</sub>	A	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>2</sub>

χεῖα τοῦ ὑπ'ἀριθ. 25 πίνακος, προκύπτει ὅτι:

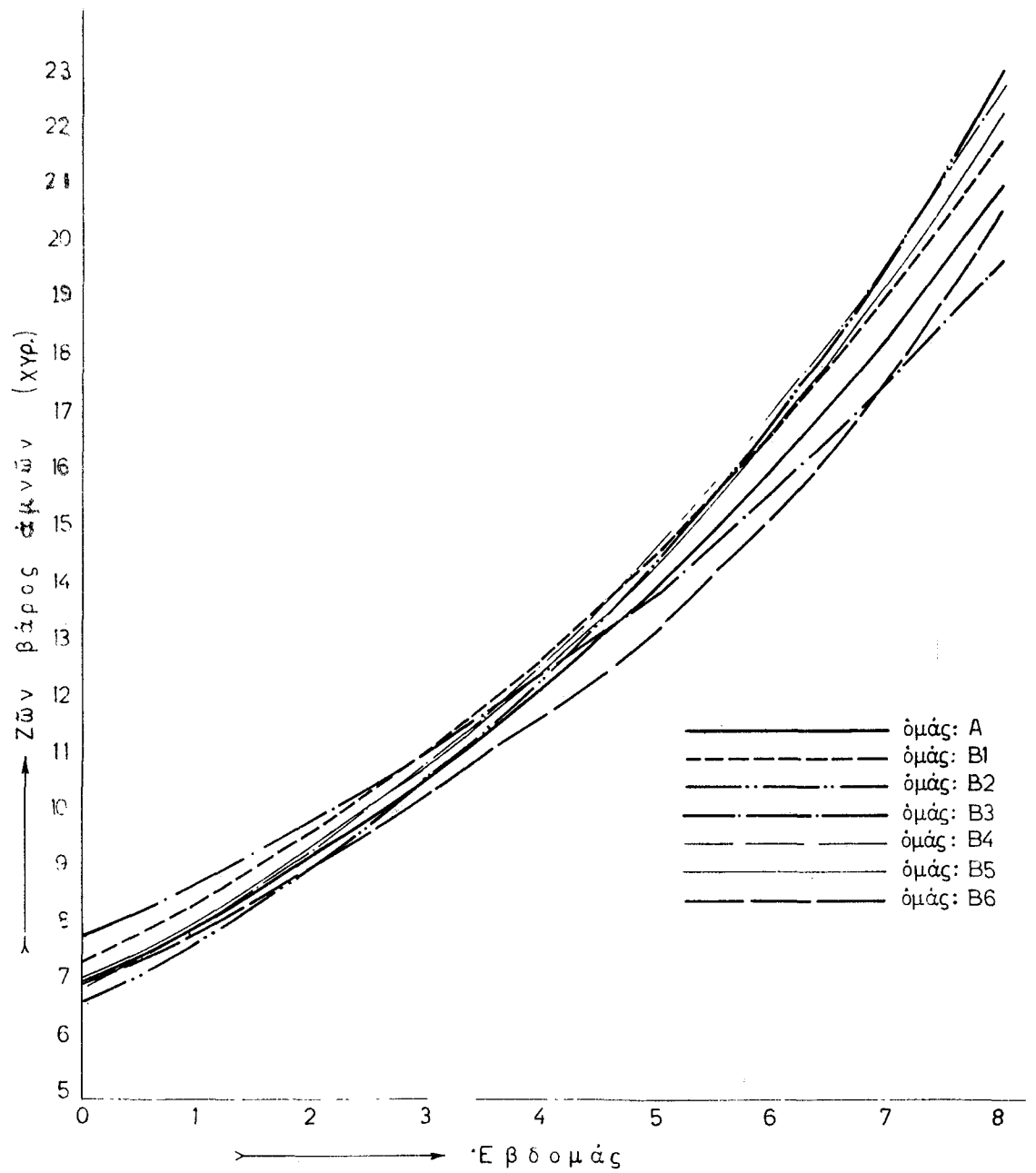
- ἅπασαι αἱ ομάδες τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος, ἐξαιρέσει τῆς B<sub>3</sub>, παρουσιάζουν ἰσοδυναμίαν μέ τὴν ομάδα τοῦ φυσικοῦ προβείου γάλακτος,
- αἱ ομάδες B<sub>2</sub>, B<sub>4</sub> καί B<sub>5</sub> λαμβάνουν πάντοτε πλεονεκτικωτέραν θέσιν, ἐνῶ αἱ B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>3</sub> μειονεκτικωτέραν τοιαύτην ἔναντι τῆς A,
- μεταξύ τῶν ομάδων B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>4</sub> καί B<sub>5</sub> δηλαδή τῶν λαβουσῶν γάλα μέ 5,5% καί 6,0% λίπος δέν ὑφίστανται οὐσιώδεις διαφοραί, καί
- αἱ ομάδες B<sub>3</sub> καί B<sub>6</sub> (γάλα λιποπεριεκτικότητος 6,5%) ὑστεροῦν συνεχῶς ἀπασῶν τῶν ὑπολοίπων ἀπὸ πλευρᾶς αὐξήσεως ζῶντος βάρους καί εἰς αὐτάς ὀφείλονται κυρίως αἱ παρατηρούμεναι στατιστικῶς σημαντικαί διαφοραί.

**3.2.2.2. Σχετικὴ ταχύτης ἀναπτύξεως.** Ὁ συντελεστής K τῶν ἐξιῶσεων τοῦ ὑπ'ἀριθ. 24 πίνακος, πολλαπλασιαζόμενος ἐπὶ 100 δίδει τὴν ἑκατοστιαίαν σχετικὴν ταχύτητα ἀναπτύξεως καί ἐκφράζει πόσον ἐπὶ τοῖς ἑκατόν ηὔξηθη τό ζῶν βάρος τῶν πειραματόζῶν ἀπὸ τῆς μιᾶς ἑβδομάδος εἰς τὴν ἄλλην.

Ἡ στατιστικὴ ἀξιολόγησις τῶν τιμῶν τούτων διὰ  $P \leq 0,05$  ἔδωσε τὰ κάτωθι ἀποτελέσματα:

Ὁμάς :	B <sub>3</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>1</sub>	A	B <sub>5</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>2</sub>
--------	----------------	----------------	----------------	---	----------------	----------------	----------------





ΔΙΑΓΡΑΜ. 3. Μεταβολή του ζώντος βάρους τών άμνων συναρτήσσει του χρόνου ( $w = Ae^{kt}$ ).

έξ ὧν προκύπτει, ὅτι ὅλοι αἱ ὁμάδες, ἐξαιρέσει τῆς B<sub>3</sub>, εἶναι ἰσότιμοι πρὸς τὴν ὁμάδα A τοῦ φυσικοῦ γάλακτος. Τὸ συμπέρασμα τοῦτο συμπέπτει μετὰ τοῦ ἐκ τῆς διερευνησεως τῆς ἀπολύτου αὐξήσεως τοῦ ζῶντος βάρους προκύψαντος τοιούτου (B.3.2.2.1.).

### 3.2.3. Συμπέρασμα

Ἡ προηγηθεῖσα διερεύνησις τῆς σταθμικῆς ἀναπτύξεως τῶν ἀμνῶν ἄγει εἰς τὰ ἀκόλουθα συμπεράσματα:

- α) εἶναι δυνατὴ ἡ διὰ τοῦ παρασκευασθέντος τεχνητοῦ γάλακτος διατροφή τῶν ἀμνῶν μὲ ἰσότητα, ἔναντι τῆς τοιαύτης διὰ φυσικοῦ γάλακτος ἀποτελέσματα, ὡς πρὸς τὸ ἐπιτυγχανόμενον ζῶν βάρος καὶ τὸν ρυθμὸν τῆς ἀναπτύξεως, ἐφ' ὅσον ἡ περιεκτικότης τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος, ὅσον μὲν ἀφορᾷ εἰς τὸ λίπος κυμαίνεται μετὰξὺ 5,5 καὶ 6%, ὅσον δὲ ἀφορᾷ εἰς τὰς πρωτεΐνας κυμαίνεται μετὰξὺ 7,5 καὶ 8%. Εἰς ὅλας τὰς περιπτώσεις (A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>4</sub>, B<sub>5</sub>) τὸ ἐπιτυγχανόμενον ζῶν βάρος κατὰ τὸ τέλος τῆς 8ης πειραματικῆς ἐβδομάδος, ἦτοι εἰς ἡλικίαν 56 + 6 = 62 ἡμερῶν, ὑπερβαίνει τὰ 20 Kg. ὑπὸ ἀποκλειστικῶς διὰ γάλακτος διατροφῆν.
- β) ἐφ' ὅσον ἡ περιεκτικότης τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος εἰς λίπος αὐξάνεται εἰς 6,5% καὶ ἀδιαφόρως τῆς προελεύσεως τοῦ λίπους, τὸσον τὸ ἐπιτυγχανόμενον ζῶν βάρος, ὅσον καὶ ὁ ρυθμὸς τῆς ἀναπτύξεως ὑστεροῦν ἔναντι τῶν ἀντιστοίχων τοῦ φυσικοῦ γάλακτος. Τοῦτο ὀφείλεται κατὰ πᾶσαν πιθανότητα εἰς παρατηρηθεῖσαν ἔντονον καὶ συχνὴν διάρροϊαν (B.3.1.2.).

## 3.3. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΙΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

### 3.3.1. Ἀποτελέσματα καὶ διερεύνησις αὐτῶν

Εἰς τὸ ὑπ' ἀριθ. 4 διάγραμμα ἐμφαίνεται ἀνὰ ὁμάδα ἡ καθ' ἐβδομάδα καταναλωθεῖσα ποσότης ροφήματος γάλακτος ὡς καὶ ἡ συνολικὴ τοιαύτη, ἔναντι τῆς χορηγηθείσης ἀπ' ἀρχῆς μέχρι πέρατος τοῦ πειράματος, εἰς δὲ τὸν ὑπ' ἀριθ. 26 πίνακα ἡ καταναλωσις γάλακτος (g. ξηρᾶς οὐσίας ἀνὰ ἡμέραν) ὑπὸ τῶν ἀμνῶν ἐκπεφρασμένη ὡς μέση ἡμερησίᾳ ἀπὸ τῆς ἐνάρξεως τοῦ πειράματος καθὼς καὶ ὡς ἀπόλυτος ἀνὰ ἐβδομάδα.

Ὡς ἤδη ἐξετέθη, ἡ διατροφή τῶν ἀμνῶν ἦτο ἀτομικὴ καὶ ὑπελογίζετο ἡ ὑφ' ἐνός ἐκάστου ἀμνοῦ κεχωρισμένως καταναλισκόμενη ποσότης ροφήματος γάλακτος. Ἡ τοιαύτη μέθοδος διατροφῆς παρέσχεν εἰς ἡμᾶς τὴν εὐχέρειαν τῆς στατιστικῆς ἐπεξεργασίας τῶν ἀτομικῶν στοιχείων τῆς ἐβδομαδιαίας καταναλώσεως ροφήματος γάλακτος ὑπὸ τῶν ἀμνῶν, ἐκ τῆς ὁποίας διεπιστώθησαν σημαντικαὶ διαφοραὶ μετὰξὺ τῶν ὁμάδων διὰ  $P \leq 0,05$  κατὰ τὴν ἔκτην, ἐβδόμην καὶ ὄγδοην ἐβδομάδα.

Π Ι Ν Α Κ 26

Κατανάλωσις γάλακτος (ε. ξηρᾶς οὐσίας ἀνὰ ἡμέρα) ἐκπεφρα-  
σμένη ὡς μέση ἡμερησία ἀπὸ τῆς ἐνάρξεως τοῦ πειράματος καί  
ὡς ἀπόλυτος τοιαύτη ἀνὰ ἑβδομάδα

ΕΒΔΟΜΑΣ	Ἀπὸ τῆς ἐνάρξεως τοῦ πειράματος						Ἀπόλυτος ἀνὰ ἑβδομάδα							
	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>
1	201	236	207	184	202	226	221	201	236	207	184	202	226	221
2	226	243	219	206	225	240	210	252	250	232	229	248	253	224
3	236	254	227	225	234	246	222	255	276	243	261	253	258	245
4	246	260	241	237	244	253	232	275	278	282	275	274	274	262
5	254	263	259	250	259	258	242	288	272	333	301	316	281	281
6	265	268	273	255	272	264	249	316	295	342	279	338	293	286
7	274	275	284	260	283	273	255	328	320	351	291	352	325	288
8	281	280	293	264	292	282	260	334	314	354	293	352	344	293

Ἡ ἀξιολόγησις τῶν μέσων ὄρων τῶν τιμῶν ἐκάστης ομάδος ἔδωκε τὰ ἑξῆς κατὰ ἑβδομάδα ἀποτελέσματα:

Ἑβδομάς	Ἀξιολόγησις ομάδων						
6η	B <sub>3</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>1</sub>	A	B <sub>4</sub>	B <sub>2</sub>
7η	B <sub>6</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>5</sub>	A	B <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>
8η	B <sub>3</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>1</sub>	A	B <sub>5</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>2</sub>

Ἦτοι, ἅπασαι αἱ πειραματικά ομάδες μέχρι καὶ τῆς ἑβδόμης ἑβδομάδος εἶναι ἰσότιμοι ἀπὸ ἀπόψεως ἑβδομαδιαίας καταναλώσεως γάλακτος, ἐξαιρέσει τῶν B<sub>3</sub> καὶ B<sub>6</sub> (γάλα λιποπεριεκτικότητος 6,5%) αἱ ὁποῖαι ὑπολείπονται σημαντικῶς τῶν B<sub>2</sub> καὶ B<sub>4</sub> διὰ  $P \ll 0,05$ .

Κατὰ τὴν ὀγδόην ἑβδομάδα ἡ ἀνωτέρω διαφορὰ καθίσταται πλέον σαφῆς. Αἱ ομάδες B<sub>3</sub> καὶ B<sub>6</sub> διαφέρουν σημαντικῶς ἀπασῶν τῶν ομάδων, πλὴν τῆς B<sub>1</sub>, ἐνῶ αἱ λοιπαὶ ομάδες εἶναι ἰσότιμοι πρὸς τὴν ομάδα τοῦ φυσικοῦ προβείου βάλαικτος.

### 3.3.2. Συμπέρασμα

Ἐκ τῆς διερευνήσεως τῆς ὑπὸ τῶν ἀμνῶν καταναλωθείσης ποσότητος γάλακτος προκύπτει, ὅτι ἐπὶ συνολικῶς χορηγηθείσης καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ πειράματος, ποσότητος 100,8 χιλιογράμμων ροφήματος:

α) αἱ ομάδες B<sub>3</sub> καὶ B<sub>6</sub> (γάλα λιποπεριεκτικότητος 6,5%) κατανάλωσαν τὴν μικροτέραν ποσότητα ἤτοι 73,9 καὶ 72,8 χιλιογράμματα ἀντιστοίχως,

β) αἱ λοιπαὶ ομάδες εἶναι ἀπὸ τῆς ἀπόψεως ταύτης ἰσότιμοι, τῆς ὀλικῆς καταναλώσεως κυμανθείσης μεταξύ 78,4 καὶ 82,0 χιλ/μωρ ροφήματος καὶ ἐχούσης ἀναλυτικῶς ὡς ἀκολούθως:

$$A = 78,5 \text{ χιλ/μα}$$

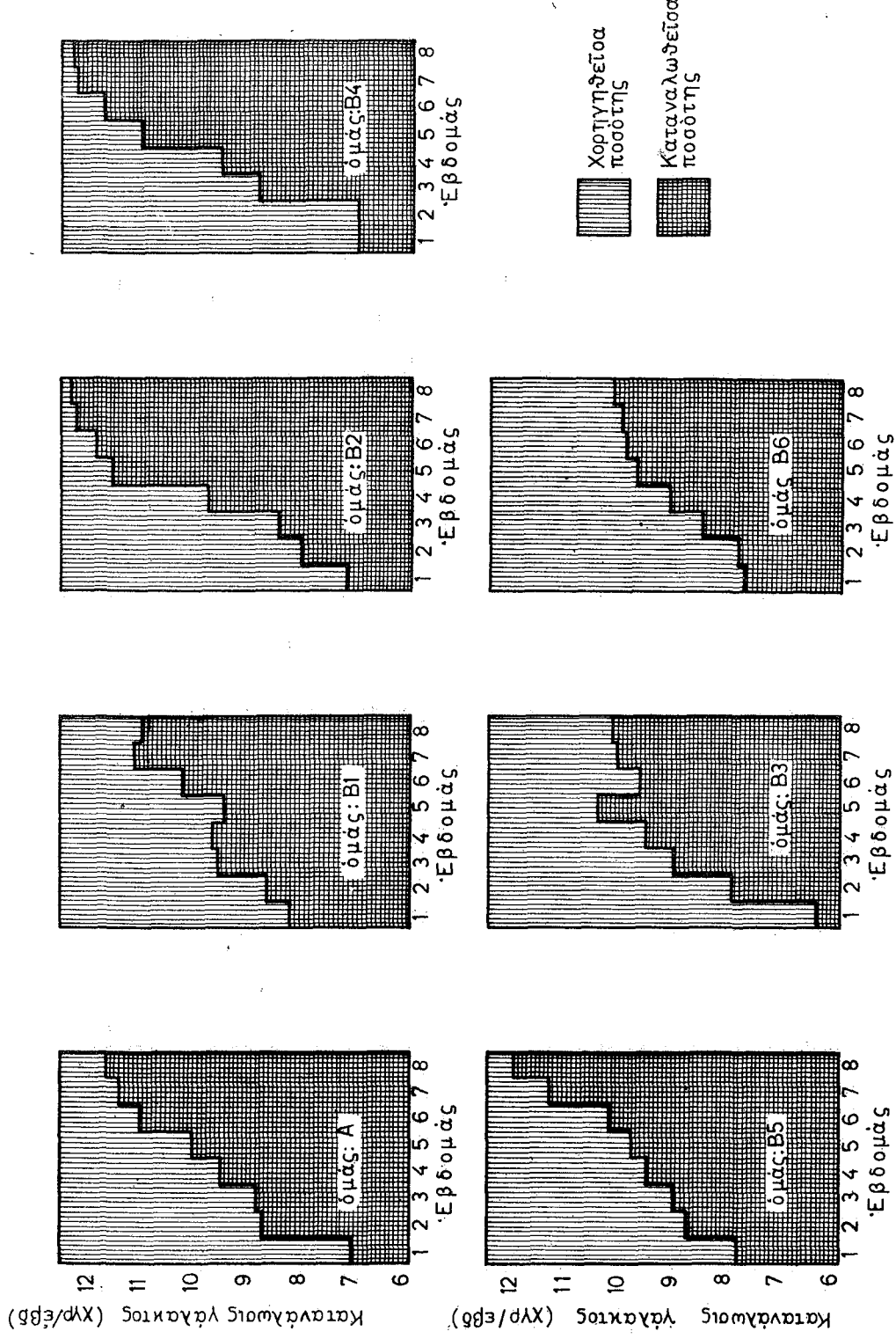
$$B_1 = 78,4 \text{ "}$$

$$B_2 = 82,0 \text{ "}$$

$$B_4 = 81,8 \text{ "}$$

$$B_5 = 79,0 \text{ "}$$

γ) αἱ διαφοραὶ εἰς τὴν κατανάλωσιν μεταξύ τῶν ομάδων B<sub>3</sub> - B<sub>6</sub> καὶ τῶν ὑπολοίπων, ἤρχισαν ἐμφανιζόμεναι ἀπὸ τῆς 6ης ἑβδομάδος.



ΔΙΑΓΡΑΜ. 4. Συνολικώς και ανά εβδομάδα καταναλωθείσα ποσότης ροφήματος γάλακτος υπό των άμνων.

### 3.4. ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΙΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

#### 3.4.1. Γενικά

Πρός καλύτεραν διερεύνησιν τῶν στοιχείων τῆς ἀναπτύξεως καί τῆς καταναλώσεως τοῦ γάλακτος καί κυρίως τῶν εἰς ἐκάστην περίπτωσιν ἐκδηλωθεισῶν τάσεων, προέβημεν εἰς τήν μελέτην τῆς ἐκμεταλλεύσεως τοῦ γάλακτος. Αὕτη, ἐκφράζουσα τήν ἀξιοποίησιν τοῦ καταναλωθέντος ὑπό τῶν ἀμνῶν γάλακτος, κατὰ τήν αὔξησιν τοῦ ζῶντος βάρους αὐτῶν, ἐμελετήθη ἀφ' ἑνός μὲν διά τοῦ συντελεστοῦ ἐκμεταλλεύσεως καί τοῦ συντελεστοῦ ἀποδόσεως, ἀφ' ἑτέρου δέ διά τῆς συµμεταβολῆς τοῦ ζῶντος βάρους καί τῆς καταναλώσεως τοῦ γάλακτος, πρὸς γενικωτέραν θεώρησιν τοῦ φαινομένου καί ἀπό οἰκονομικῆς ἀπόψεως.

#### 3.4.2. Συντελεστής ἐκμεταλλεύσεως γάλακτος

Οὗτος, ὀριζόμενος ὡς ἡ ἀναγκαιοῦσα ποσότης γάλακτος δι' αὔξησιν τοῦ ζῶντος βάρους κατὰ ἓν χιλιόγραμμον (Καλαϊσάκης, Π., 1965α), προκύπτει εὐκόλως διά διαιρέσεως τῆς καταναλωθείσης ὑφ' ἐκάστου ἀμνοῦ ποσότητος γάλακτος-ὑπό μορφῆν ξηρᾶς οὐσίας-ἀνά ἑβδομάδα διά τῆς ἀντιστοίχου αὔξεσεως τοῦ ζῶντος βάρους.

Εἰς τόν πίνακα 27 δίδεται ἡ μέση τιμή τοῦ συντελεστοῦ ἐκμεταλλεύσεως γάλακτος ἀνά ὁμάδα καί ἑβδομάδα, ὡς καί ὁ συντελεστής παραλλακτικότητος αὐτοῦ.

Καίτοι ἐκ τῆς γενομένης στατιστικῆς ἐπεξεργασίας δέν διεπιστώθησαν σημαντικαί διαφοραί μεταξύ τῶν ὁμάδων, ὑποδηλουμένης οὕτω ἰσοτιμίας μεταξύ τεχνητοῦ καί φυσικοῦ προβείου γάλακτος, ἐν τούτοις, ἐκ τῶν στοιχείων τοῦ πίνακος 27 εὐκόλως διαπιστοῦται, ὅτι οἱ συντελεσταί ἐκμεταλλεύσεως τοῦ γάλακτος ἐμφανίζουν τάσεις διαφοροποιήσεως, αἱ ὁποῖαι καθίστανται ἐντονώτεραι σὺν τῇ προόδῳ τοῦ χρόνου. Οὕτω, ἐνῶ κατὰ τήν πρώτην ἑβδομάδα οἱ συντελεσταί ἐκμεταλλεύσεως ἐκυμαίνοντο μεταξύ ἀκραίων τιμῶν 0,84 (ὁμάς Β<sub>5</sub>) καί 1,07 (ὁμάς Β<sub>3</sub>), τήν ἕκτην ἑβδομάδα ἐκυμαίνοντο μεταξύ τοιούτων 1,17 (ὁμάς Β<sub>4</sub>) καί 1,69 (ὁμάς Β<sub>3</sub>), ἥτοι ἐμφανίζουν διαφοράν ἐγγίζουσαν τὰ ὅρια στατιστικῆς ἐξασφαλίσεως διά  $P \leq 0,05$ .

Ἡ τάσις τῆς διαφοροποιήσεως τῶν συντελεστῶν ἐκμεταλλεύσεως γάλακτος παρουσιάζεται κατὰ ἐναργέστερον τρόπον διά τῶν εἰς τόν ὑπ' ἀριθ. 28 πίνακα ἐκθετικῶν ἐξισώσεων μεταβολῆς αὐτῶν συναρτήσει τοῦ χρόνου καί τῶν ἐξ αὐτῶν προκυφασῶν καμπυλῶν τοῦ ὑπ' ἀριθ. 5 διαγράμματος, ἐκ τῶν ὁποίων εὐκόλως προ-

Συντελεστής έκμεταλλεύσεως γάλακτος ανά έβδομάδα (Kgs ξηράς ουσίας/Kg αύξησεως ζώντος βάρους)

ΟΜΑΣ	'Απόλυτος άνα έβδομάδα												'Αθροιστικός από τής έναρξεως του περιόματος												
	Α		B <sub>1</sub>		B <sub>2</sub>		B <sub>3</sub>		B <sub>4</sub>		B <sub>5</sub>		B <sub>6</sub>		A-B <sub>6</sub>		A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>		
	ΣII	χ	ΣII	χ	ΣII	χ	ΣII	χ	ΣII	χ	ΣII	χ	ΣII	χ	ΣII	χ	ΣII	χ	ΣII	χ	ΣII	χ	ΣII	χ	
1	0,98	12,5	8,9	1,01	24,3	1,07	3,9	0,86	12,4	0,84	12,6	0,87	10,5	0,92	17,65	0,96	0,88	0,93	1,07	0,84	0,82	0,88	0,88	0,88	0,88
2	0,98	14,0	10,3	0,97	25,9	1,26	35,0	0,93	18,5	0,95	9,7	1,09	21,6	0,98	15,81	0,97	0,95	0,93	1,12	0,89	0,88	0,88	0,90	0,90	0,90
3	1,11	14,6	16,3	1,03	7,3	0,98	20,2	1,07	6,2	1,04	9,9	1,11	21,4	1,07	12,04	1,01	0,99	0,96	1,06	0,96	0,96	0,93	0,96	0,96	0,96
4	1,18	14,6	15,8	1,02	7,4	1,41	8,0	1,14	17,8	1,07	10,7	1,26	12,8	1,15	12,80	1,05	1,04	0,98	1,15	0,99	0,96	0,96	1,03	1,03	1,03
5	1,17	13,3	16,6	1,25	9,0	1,06	5,8	1,22	6,0	1,26	11,0	1,46	8,2	1,25	10,59	1,06	1,08	0,95	1,14	0,97	0,99	1,08	1,08	1,08	1,08
6	1,37	16,1	17,3	1,30	11,4	1,69	11,7	1,17	18,4	1,23	13,9	1,42	23,8	1,31	12,72	1,11	1,11	1,01	1,21	1,01	1,03	1,13	1,13	1,13	1,13
7	1,31	9,3	15,3	1,37	6,0	2,13	19,4	1,48	17,3	1,39	7,5	1,64	18,5	1,49	18,10	1,15	1,15	1,05	1,30	1,06	1,07	1,19	1,19	1,19	1,19
8	1,52	15,7	17,2	1,40	13,3	2,40	39,1	1,58	16,5	1,48	12,8	1,76	23,3	1,60	18,75	1,19	1,19	1,09	1,38	1,12	1,12	1,24	1,24	1,24	1,24

κύπτει ότι:

- α) αϊ ομάδες A, B<sub>2</sub>, B<sub>4</sub> και B<sub>5</sub> παρουσιάζουν όμοιομορφίαν, όσον άφορᾷ εϊς τήν άπόλυτον τιμήν και τόν ρυθμόν μεταβολής τοῦ συντελεστοῦ έκμεταλλεύσεως γάλακτος μέχρι και τής όγδόςης έβδομάδος, κατά τήν όποιάν άπαιτοῦνται 6,5-7,0 Kg. ροφήματος γάλακτος ανά Kg. αύξήσεως ζώντος βάρους, έναντι τών 4,0-4,5 Kg. άπαιτουμένων κατά τήν πρώτην έβδομάδα, και
- β) ή ομάς B<sub>1</sub> έμφανίζεται ύποδεεστέρα τών προηγουμένων όσον άφορᾷ εϊς τήν έκμετάλλευσιν γάλακτος, ένῶ αϊ B<sub>3</sub> και B<sub>6</sub> (γάλα μέ λίπος 6,5%) παρουσιάζουν τήν χειροτέραν τοιαύτην, ως άπαιτοῦσαι άπό τής 4ης ήδη έβδομάδος 6,5-7,0 Kg. ροφήματος γάλακτος ανά Kg. αύξήσεως ζώντος βάρους.

Πάντως έκ τής θεωρήσεως τών στοιχείων τοῦ πίνακος 27 προκύπτει, ότι ή όμοιογένεια τών τιμών τοῦ συντελεστοῦ έκμε-

### Π Ι Ν Α Κ Σ 28

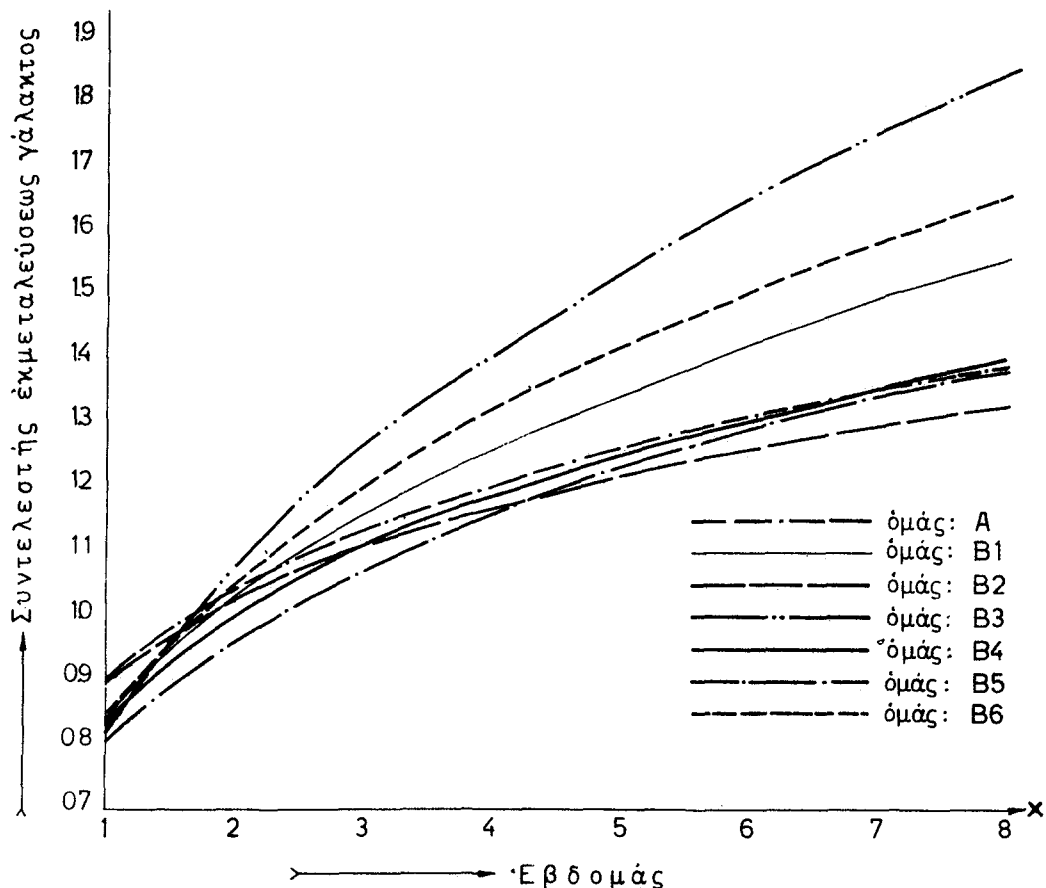
Συντελεστής έκμεταλλεύσεως γάλακτος  
(Ψ) συναρτήσει τοῦ χρόνου (x)

Όμάς	Έξίσωσις $\Psi = \alpha x^\beta$	Όμάς	Έξίσωσις $\Psi = \alpha x^\beta$
A	$\Psi = 0,91x^{0,202}$	B <sub>4</sub>	$\Psi = 0,84x^{0,276}$
B <sub>1</sub>	$\Psi = 0,84x^{0,295}$	B <sub>5</sub>	$\Psi = 0,80x^{0,266}$
B <sub>2</sub>	$\Psi = 0,91x^{0,183}$	B <sub>6</sub>	$\Psi = 0,84x^{0,325}$
B <sub>3</sub>	$\Psi = 0,82x^{0,393}$		
Σημείωσις : Οϊ εκθέται β δέν παρουσιάζουν σημαν- τικώς διαφοράς μεταξύ τών ομάδων.			

ταλλεύσεως (κρινόμενη έκ τής μεταβολής τών τιμών τοῦ συντελεστοῦ παραλλακτικότητος) βαίνει αύξανόμενη μέχρι και τής πέμπτης έβδομάδος και έλαττουμένη άπό τής έκτης μέχρι τέλους τοῦ πειράματος. Τοῦτο άφίνει τήν ύπόνοιαν, ότι τά διάφορα άτομα τών ομάδων άρχονται άπό τής έκτης έβδομάδος μή ανταποκρινόμενα καθ'όμοιον τρόπον εϊς τήν άποκλειστικήν διά γάλακτος διατροφήν και ύπό συνθέσεις ροφημάτων οἷαι αϊ εϊς τό πείραμα χρησιμοποιηθεῖσαι.

Έάν ήδη θεωρήσωμεν τόν άθροιστικόν συντελεστήν έκμεταλλεύσεως γάλακτος ανά έβδομάδα άπό τής άρχής τοῦ πειράματος (πίναξ 27), διαπιστοῦμεν ότι, μέχρι και τής πέμπτης έβδομάδος συμπεριλαμβανομένης, ή καταναλωθεῖσα ύπό τών άμνών τών ομάδων B<sub>2</sub>, B<sub>4</sub> και B<sub>5</sub>, ποσότης γάλακτος δι'έπίτευξιν αύξήσεως





ΔΙΑΓΡΑΜ. 5. Μεταβολή του συντελεστού έκμεταλλεύσεως γάλακτος συναρτήσει του χρόνου.

ζώντος βάρους ενός Kg. δέν υπερέβη τά 5 Kg. ροφήματος κατά μέσον ὄρον, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰς λοιπὰς ομάδας εἰς τὰς ὁποῖ-  
 ας τό ὄριον τοῦτο παρατηρεῖται:

Εἰς τήν ομάδα A	κατά τήν	3ην	ἐβδομάδα	
" "	" B <sub>1</sub>	" "	3-4ην	"
" "	" B <sub>3</sub>	" "	1ην	" καί
" "	" B <sub>6</sub>	" "	4ην	"

Κατά συνέπειαν, τό τεχνητόν γάλα τῶν ομάδων B<sub>2</sub>, B<sub>4</sub> καί B<sub>5</sub> ἔχει τόν καλύτερον συντελεστήν έκμεταλλεύσεως ἐξ ἀπασῶν τῶν ομάδων καί διατηρεῖ τήν ὑπεροχήν ταύτην μέχρι τέλους τοῦ πειράματος.

### 3.4.3. Συντελεστής αποδόσεως γάλακτος

Ούτος, εκφράζων τό αντίστροφον τοῦ συντελεστοῦ ἐκμεταλλεύσεως, ὑποδηλοῖ, σαφέστερον τούτου, τήν ἀπόδοσιν τῆς τροφῆς, ἐν προκειμένῳ τοῦ γάλακτος ὑπό μορφήν ξηρᾶς οὐσίας, εἰς αὐξήσιν ζῶντος βάρους.

Εἰς τόν ὑπ' ἀριθ. 29 πίνακα περιλαμβάνονται αἱ ἐξισώσεις μεταβολῆς τοῦ συντελεστοῦ ἀποδόσεως γάλακτος συναρτήσῃ τοῦ χρόνου, διά δέ τῶν καμπυλῶν τοῦ ὑπ' ἀριθ. 6 διαγράμματος καθίσταται πλέον ἐμφανῆς ἡ μεταβολή αὐτοῦ σὺν τῇ προόδῳ τοῦ χρόνου.

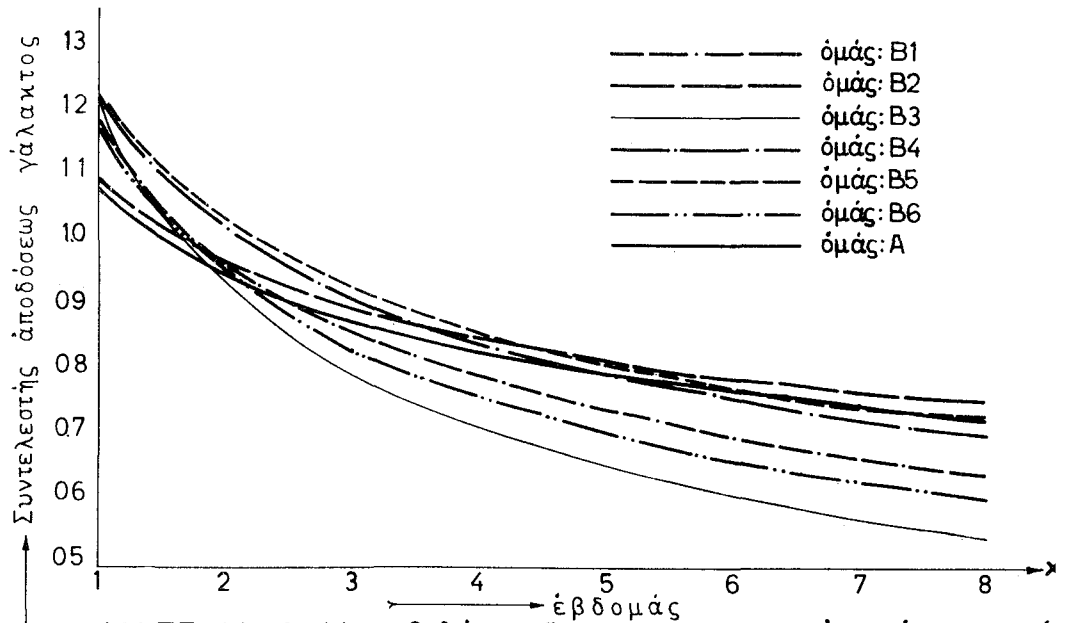
Οὕτω, ἐνῶ κατὰ τὰς δύο πρώτας ἐβδομάδας ὁ συντελεστής ἀποδόσεως τοῦ γάλακτος εἶναι ὑψηλός εἰς ἀπάσας τὰς ὁμάδας, ἐν συνεχείᾳ καί ἀνεξαρτήτως τῆς τάσεως διαφοροποιήσεως αὐτοῦ μεταξύ τῶν ὁμάδων, μειοῦται συνεχῶς μέχρι πέρας τοῦ πειράματος. Τοῦτο ὀφείλεται, προφανῶς, εἰς τό ὅτι μέρος τοῦ καταναλωθέντος ὑπό τῶν ἀμνῶν γάλακτος, συνεχῶς αὐξανόμενον σὺν τῇ προόδῳ τοῦ χρόνου, προορίζεται διά τήν κάλυψιν ὅλον ἐν αὐξανόμενων ἀναγκῶν συντηρήσεως.

#### Π Ι Ν Α Κ Ε 29

Συντελεστής ἀποδόσεως γάλακτος ( $\Psi_1$ ) συναρτήσῃ τοῦ χρόνου ( $x$ )

Ὅμας	Ἐξίσωσις $\Psi_1 = ax^b$	Ὅμας	Ἐξίσωσις $\Psi_1 = ax^b$
A	$\Psi_1 = 1,09x^{-0,200}$	B <sub>4</sub>	$\Psi_1 = 1,20x^{-0,276}$
B <sub>1</sub>	$\Psi_1 = 1,19x^{-0,295}$	B <sub>5</sub>	$\Psi_1 = 1,25x^{-0,266}$
B <sub>2</sub>	$\Psi_1 = 1,10x^{-0,183}$	B <sub>6</sub>	$\Psi_1 = 1,19x^{-0,325}$
B <sub>3</sub>	$\Psi_1 = 1,22x^{-0,393}$		

Τό φαινόμενον τοῦτο, συνδυαζόμενον πρός τήν ἐκδηλωθεῖσαν ὑπό τῶν ἀμνῶν τάσιν ἀναζητήσεως καί καταναλώσεως στερεᾶς τροφῆς (B.3.1.2.), ὀδηγεῖ εἰς τό συμπέρασμα, ὅτι ἡ διά μόνου τοῦ ροφήματος γάλακτος - ὑπό περιεκτικότητα ξηρᾶς οὐσίας 20% - διατροφή τῶν ἀμνῶν δέν ἐξασφαλίζει τήν σταθεράν καί κανονικήν ἀνάπτυξιν αὐτῶν πέραν, ἰδίᾳ, τῆς 5ης ἐβδομάδος καί ἐπιβεβαιοῖ προηγουμένην σχετικήν παρατήρησιν, προκύψασαν ἐκ τῆς διερευνήσεως τῆς ὁμοιογενείας τῶν τιμῶν τοῦ συντελεστοῦ ἐκμεταλλεύσεως (B.3.4.2.).



ΔΙΑΓΡΑΜ. 6. Μεταβολή του συντελεστού αποδόσεως γάλακτος συναρτήσει του χρόνου.

#### 3.4.4. Συμμεταβολή ζώντος βάρους άμνου και καταναλώσεως γάλακτος

Η άναζητήσις συσχετίσεως μεταξύ άθροιστικής από της έναρξεως του τεχνητού θηλασμού καταναλώσεως γάλακτος - υπολογιζομένη ως ξηρά ούσία προς μείωσιν του μεγέθους των άριθμών - και του εβδομαδιαίου ζώντος βάρους των άμνων έγένητο, ως άνεφέρθη, προς καλυτέραν εκτίμησιν της διά γάλακτος διατροφής των άμνων από οικονομικής άπόψεως.

Η διενεργηθείσα στατιστική επεξεργασία των στοιχείων προς την κατεύθυνσιν ταύτην απέδειξεν, ότι ύφίσταται στενός θετικός συσχετισμός μεταξύ των δύο τούτων μεγεθών. Καίτοι όμως ή έκφρασις της συσχετίσεως υπό γραμμικήν μορφήν εύρέθη λίαν ίκανοποιητική, προετιμήσαμεν την έκθετικήν έκφρασιν της συμμεταβολής ως περισσότερον συμβιβαζομένην προς την πραγματικότητα.

Δι' επεξεργασίας των λογαρίθμων των εβδομαδιαίων στοιχείων ζώντος βάρους και καταναλώσεως γάλακτος διά της μεθόδου των ελάχιστων τετραγώνων, υπελογίσθησαν αί λογαριθμικαί έξισώσεις παλινδρομήσεως εκ των οποίων δι' άπολογαριθμήσεως προέκυψαν αί έκθετικά τοιαύται (πίναξ 30, διάγραμ.7).Οί συν-

τελεσταί προσδιορισμού ( $r^2$ ), αποδεικνύουν, ότι τό ζών βάρος των άμνων εκφράζεται έπιτυχώς ως εκθετική συνάρτησις τής έκαστοτε συνολικώς καταναλισκομένης ποσότητας γάλακτος.

## Π Ι Ν Α Ε 30

Έκθετική Έκφρασις του ζώντος βάρους άμνων (W) συναρτήσει τής καταναλώσεως γάλακτος (X)

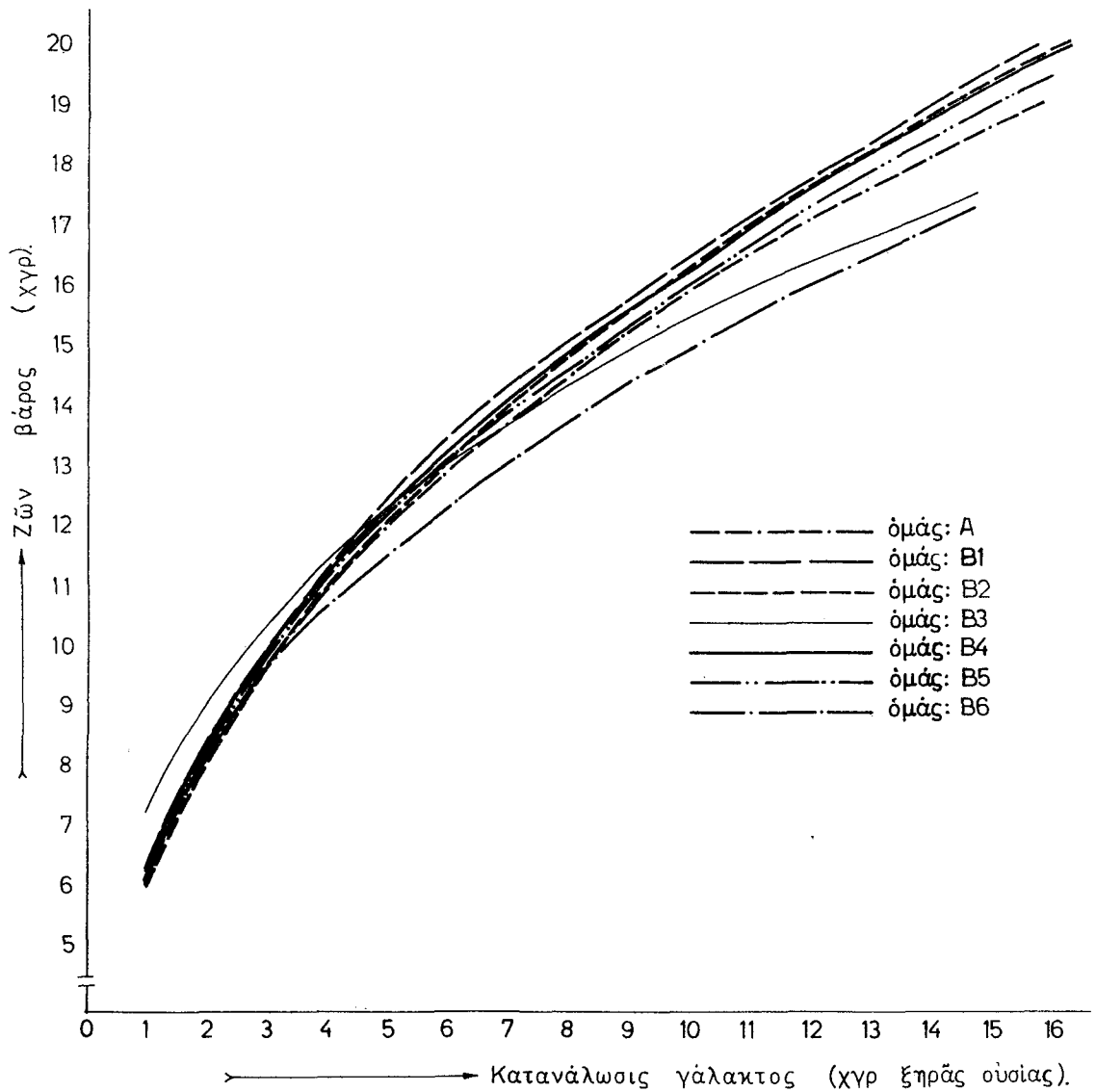
ΟΜΑΔ	Λογαριθμική μορφή $\log W = \log a + b \log X$	Έκθετική μορφή $W = aX^b$	Συντελεστής προσδιορισμού ( $r^2$ )
A	$\log W = 0,80667 + 0,3969X$	$W = 6,407X^{0,3969}$	0,97
B <sub>1</sub>	$\log W = 0,81255 + 0,4094X$	$W = 6,495X^{0,4094}$	0,97
B <sub>2</sub>	$\log W = 0,78726 + 0,4265X$	$W = 6,127X^{0,4265}$	0,97
B <sub>3</sub>	$\log W = 0,86770 + 0,3239X$	$W = 7,374X^{0,3239}$	0,96
B <sub>4</sub>	$\log W = 0,80314 + 0,4114X$	$W = 6,355X^{0,4114}$	0,98
B <sub>5</sub>	$\log W = 0,79365 + 0,4138X$	$W = 6,218X^{0,4138}$	0,97
B <sub>6</sub>	$\log W = 0,80720 + 0,3702X$	$W = 6,412X^{0,3702}$	0,97

Ο συντελεστής b, ό όποιος έν προκειμένω εκφράζει τήν σχετική ταχύτητα ανάπτυξεως των άμνων συναρτήσει τής καταναλώσεως γάλακτος, έχει στατιστική σημαντικότητα διά  $P \leq 0,05$ , ή δέ αξιολόγησις των διαφορών των συντελεστών των ομάδων, γενομένη κατά Steel-Torrie (1960) έχει ούτως :

$$\text{Ομάς : } B_3 \quad B_6 \quad \frac{A \quad B_1 \quad B_4 \quad B_5 \quad B_2}{\text{-----}}$$

Ητοι, άπασαι αί ομάδες του τεχνητού γάλακτος, έξαιρέσει τής B<sub>3</sub>, είναι ισότιμοι τής ομάδος του φυσικού προβείου γάλακτος.

Η διαπίστωσις αύτη, έν συνδυασμῷ προς τά στοιχεία του διαγράμματος 8, δεικνύει, ότι είς τάς ομάδας B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>4</sub>, B<sub>5</sub> και B<sub>6</sub> διά τής αύτης συνολικής ποσότητας γάλακτος έπιτυγχάνεται τό αυτό ζών βάρος μέ τήν ομάδα A, ένῳ τουτο δέν συμβαίνει διά τήν ομάδα B<sub>3</sub>, είς τήν όποιαν ή ανταπόκρισις του ζώντος βάρους είς τό καταναλισκόμενον γάλα είναι μικροτέρα. Τό γεγονός τουτο, ως και ή παρατηρουμένη τάσις τής ομάδος B<sub>6</sub> νά διαφοροποιηθῆ από τάς λοιπάς και νά πλησιάσῃ τήν B<sub>3</sub>, δεικνύουν, ότι τά αντίστοιχοῦντα είς. τάς ομάδας B<sub>3</sub> και B<sub>6</sub> ροφήματα ύστεροῦν έναντι εκείνων των ομάδων B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>4</sub> και B<sub>5</sub> τά όποια αποδεικνύονται και πάλιν ως ισότιμα του φυσικού γάλακτος.



**ΔΙΑΓΡΑΜ. 7.** Μεταβολή τοῦ ζῶντος βάρους τῶν ἀμνῶν συναρτήσῃ τῆς καταναλώσεως τροφῆς ( $w = ax^b$ ).

Ἐπί πλέον διὰ τῆς μελετηθείσης συμμεταβολῆς τοῦ ζῶντος βάρους καί συνολικῆς καταναλώσεως γάλακτος ἀποκαθίσταται ὑπό στατιστικὴν ἐξασφάλισιν ἡ ἰσότιμος θέσις τοῦ ροφήματος B<sub>1</sub>, ἔναντι τῶν B<sub>2</sub>, B<sub>4</sub> καί B<sub>5</sub>, τό ὁποῖον διὰ τῶν συντελεστῶν ἐκμεταλλεύσεως καί ἀποδόσεως εἶχεν ἐκτιμηθῆ ὡς κατώτερον τούτων.

### 3.4.5. Συμπέρασμα

Έκ τῆς διερευνήσεως τῆς ὑπό τῶν ἀμνῶν ἐκμεταλλεύσεως τοῦ γάλακτος, τόσον διὰ τῶν συντελεστῶν ἐκμεταλλεύσεως καί ἀποδόσεως, ὅσον καί διὰ τῆς συμμεταβολῆς ζῶντος βάρους καί καταναλωθείσης τροφῆς προκύπτει ὅτι:

- α) τὰ ροφήματα Β<sub>3</sub> καί Β<sub>6</sub> (λιποπεριεκτικότητα 6,5%) παρουσιάζουν τόν μικρότερον συντελεστήν ἀποδόσεως, ὡς καί τόν μικρότερον ρυθμόν ἀναπτύξεως τῶν ἀμνῶν συναρτήσῃ τῆς καταναλωθείσης τροφῆς (διάγρ. 6 καί 7)
- β) αἱ λοιπαί συνθέσεις τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος (Β<sub>1</sub>, Β<sub>2</sub>, Β<sub>4</sub> καί Β<sub>5</sub>) εἶναι ἰσότιμοι πρὸς ἀλλήλας καί πρὸς τό φυσικόν πρόβειον γάλα.

## 4. ΣΥΓΚΡΙΣΙΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΕΘ' ΕΤΕΡΩΝ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τά ὑπό ἑτέρων ἐρευνητῶν ἐπιτευχθέντα ἀποτελέσματα ἐκ τῆς χορηγήσεως τεχνητοῦ γάλακτος εἰς τοὺς ἀμνοὺς ἐμφαίνονται εἰς τόν ὑπ' ἀριθ. 31 πίνακα, ἐν ἀντιπαραβολῇ πρὸς τὰ ἡμέτερα τοιαῦτα.

Ὡς εὐκόλως ἐκ τοῦ πίνακος τούτου διαπιστοῦται, ἕκαστος τῶν ἐρευνητῶν ἐκτός τοῦ ὅτι ἐχρησιμοποίησε διάφορον τῶν λοιπῶν γενετικόν ὑλικόν, ἐχορήγησε τό τεχνητόν γάλα εἰς τοὺς ἀμνοὺς ὑπό διάφορον περιεκτικότητα εἰς ξηράν οὐσίαν καί διάφορον σύστημα διατροφῆς. Ἐπίσης, εἰς ἅπαντα τὰ πειράματα πλήν τῶν ἡμετέρων καί τῶν ὑπό τῶν Draper-Johnson (1951) καί Luecke κλπ. (1950) γενομένων, οἱ ἀμνοί, παραλλήλως πρὸς τό τεχνητόν γάλα ἐλάμβανον κατὰ βούλησιν καί στερεάν συμπληρωματικὴν τροφήν. Ἡ σύγκρισις λοιπόν τῆς διαιτητικῆς ἀξίας τῶν διαφόρων συνθέσεων τεχνητοῦ γάλακτος δέν δύναται νά γίνῃ ἐπὶ μιᾶς ἐνιαίας βάσεως.

Παρά ταῦτα ὁμως, συγκρινόμενα τὰ ἡμέτερα ἀποτελέσματα τῆς μέσης ἀθροιστικῆς ἡμερησίας αὐξήσεως τῶν πειραματοζῶων καί τῆς ἐκμεταλλεύσεως τοῦ γάλακτος πρὸς ἐκεῖνα τῶν ξένων ἐρευνητῶν, διαπιστοῦμεν, ὅτι τὰ ἡμέτερα ἀποτελέσματα εἶναι καλύτερα τῶν τῶν ξένων, παρά τό γεγονός ὅτι, ἀφ' ἑνός μὲν ὑπό τῶν ξένων ἐχρησιμοποιήθησαν ὡς πειραματοζῶα ἄτομα κρεοπαραγωγῶν κυρίως φυλῶν, ἀφ' ἑτέρου δέ τὰ πειραματοζῶα ταῦτα ἐλάμβανον καί συμπληρωματικὴν τροφήν, δηλαδή παρά τό γεγονός, ὅτι αἱ προϋποθέσεις τῆς συγκρίσεως εἶναι ἐκ προοιμίου δυσμενεῖς διὰ τὰ ἡμέτερα πειράματα.

Οὕτω, τὰ ἐσχάτως δημοσιευθέντα ἀποτελέσματα ὑπό τῶν Owen κλπ. (1969) κρίνονται μὲν ἱκανοποιητικὰ ἀπὸ πλευρᾶς ἡμερησίας αὐξήσεως, πλήν ὁμως ὁ συντελεστής ἐκμεταλλεύσεως τοῦ γάλακτος, κυμαινόμενος μεταξύ 1,02 καί 1,13 διὰ τό χρονικόν διάστημα 0-30 ἡμερῶν διατροφῆς, μειονεκτεῖ ἔναντι τῶν ἡμετέρων ἀποτελεσμάτων, κατὰ τὰ ὁποῖα ὁ ἀντίστοιχος συντελε-

Πειραματικά αποτελέσματα τεχνητού θηλασμού άμνου ξένου έρευνητών εν αντιπαραβολή προς τὰ ήμέτερα τοιαύτα

Έρευνητής	Φυλή άμνων	Έτη τεχνητού θηλασμού (%)	Κορηθήσεια (ε.ήμ.)	Χορηγείωσις	Αριθμός ημερησίων γαλακτομάκων	Τρόπος χορηγείωσις	Αριθμός ημερησίων γαλακτομάκων	0-7 ήμ.		0-21 ήμ.		0-28 ήμ.		0-35 ήμ.		0-49 ήμ.		0-56 ήμ.	
								Σ.Ε. Η.Α	Σ.Ε. Η.Α	Σ.Ε. Η.Α	Σ.Ε. Η.Α	Σ.Ε. Η.Α	Σ.Ε. Η.Α	Σ.Ε. Η.Α	Σ.Ε. Η.Α	Σ.Ε. Η.Α	Σ.Ε. Η.Α	Σ.Ε. Η.Α	Σ.Ε. Η.Α
Davies-Dwen	Suffolk x (Border Leicester x Welsh)	17,4	1140	Διά πρό-σεως	4 έως 2	ναί	200	0,99											
" "	" "	14,8	Κατά βού-λησιν	Διά θηλά-στρού	4 έως 2	ναί	230	1,13											
Draper-Johnson	" "	13,0	" "	" "	πέντε	-													
Luecke κλπ.	Finish x Clun καί λουπών μινάδων	16,0	" "	" "	4 έως 2	ναί	213	-											
Owen κλπ.	" "	17,6	" "	" "	4 έως 2	ναί	226	1,08											
" "	" "	17,6	" "	" "	4 έως 2	ναί	272	1,02											
Pinot-Teissier	Préalpes ή Frison x Préalpes	20,0(1)*	" "	" "	τέσσαρα	ναί													
" "	" "	20,0(2)*	" "	" "	" "	ναί													
" "	" "	20,0(3)*	" "	" "	" "	ναί													
Welch κλπ.	Dorset	20,0(1)*	" "	" "	Κατά βού-λησιν	ναί													
" "	" "	20,0(2)*	" "	" "	" "	ναί													
Ήμέτερα	Φριολανό. x Χίου	20,0(B1)**	1800	" "	τρία	ναί	269	0,88	257	0,99	251	1,04	244	1,08	238	1,15	231	1,19	
άποτελέσματα	" "	20,0(B2)**	" "	" "	" "	ναί	222	0,93	237	0,96	247	0,98	273	0,95	269	1,05	268	1,09	
	" "	20,0(B4)**	" "	" "	" "	ναί	240	0,84	248	0,96	248	0,99	266	0,97	266	1,06	261	1,12	
	" "	20,0(B5)**	" "	" "	" "	ναί	276	0,82	264	0,93	262	0,96	260	0,99	254	1,07	252	1,12	

\* Οί έτησ παρένεσως άριθμοί δηλοϋν τήν σύνθεσιν του τεχνητού γάλακτος τήν διδομένην υπό τών έρευνητών (πίναξ 18)  
 \*\* Ομάδες άμνων διασπαφέντων διά τεχνητού γάλακτος συνθέσεως διδομένης υπό του πίνακος 20  
 Η.Α = ήμερησία αύξησις εις γραμμάρια  
 Σ.Ε = συντελεστής έκμεταλλεύσεως γάλακτος

στής έκμεταλλεύσεως γάλακτος κυμαίνεται μεταξύ 0,82-1,04 (πίναξ 27).

Τά υπό τών Pinot-Teissier (1965) έπιτευχθέντα άποτελέσματα, συγκρινόμενα προς τά ήμέτερα τοιαύτα διά τό θεωρούμενον χρονικόν διάστημα τών 7 έβδομάδων, φέρονται μειονεκτοῦντα τόσον από πλευράς ήμερησίας αύξήσεως, όσον και από πλευράς συντελεστοῦ έκμεταλλεύσεως γάλακτος, ό όποίος παρ' ότι φαίνεται ισότιμος τών ήμετέρων, ύστερεῖ έν τή πραγματικότητι έναντι τούτων, διότι ή ληφθεῖσα αύξησις τοῦ ζώντος βάρους τών άμνών προς ύπολογισμόν αύτοῦ, ήτο άποτελεσμα τής συνδεδυασμένης δράσεως τοῦ καταναλωθέντος γάλακτος και τών συμπληρωματικῶν τροφῶν, αί όποίαι δέν έλογίσθησαν.

Τά υπό τών Welch, κλπ. (1963) διενεργηθέντα πειράματα έδωσαν άποτελέσματα, τά όποια συγκρινόμενα προς τά ήμέτερα τοιαύτα άποδεικνύονται άντιοικονομικά, λόγω τοῦ ύψηλοῦ συντελεστοῦ έκμεταλλεύσεως άνερχομένου εἰς 1,17 - 1,38 άνευ ύπολογισμοῦ τής συμπληρωματικῆς τροφῆς.

Πάντα τά άνωτέρω άποδεικνύουν τήν ύπεροχήν τών ήμετέρων συνθέσεων τεχνητοῦ γάλακτος έναντι τών σποραδικῶς έν τή βιβλιογραφίᾳ άναφερομένων.

## 5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΚ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

Έκ τής γενομένης διερευνήσεως τών άποτελεσμάτων τής βιολογικῆς δοκιμῆς τοῦ παρασκευασθέντος τεχνητοῦ γάλακτος τών άναφερομένων εἰς τήν ανάπτυξιν τών άμνών, τήν κατανάλωσιν γάλακτος και τήν έκμετάλλευσιν αύτοῦ προκύπτει ότι:

A) Τό ρόφημα τεχνητοῦ προβείου γάλακτος περιεκτικότητος εἰς λίπος κυμαινομένης μεταξύ 5,5-6,0% και άζωτούχους οὔσις 7,5-8,0% (όμάδες B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>4</sub> και B<sub>5</sub>) δύναται νά ύποκαταστήσῃ τό φυσικόν πρόβειον γάλα εἰς τήν διατροφήν τών άμνών, από τής πέμπτης ήμέρας τής ήλικίας αύτων, άνευ δυσμενοῦς διά τήν ύγείαν των έπιδράσεως και μέ άποτελέσματα μή διαφέροντα τών λαμβανομένων διά χρήσεως φυσικοῦ γάλακτος.

Οὕτω:

- α) ή μέση αύξησις τοῦ ζώντος βάρους μεταξύ τής ήλικίας τών 6 και 62 ήμερῶν άνέρχεται εἰς μέν τά διά φυσικοῦ γάλακτος διατρεφόμενα ζῶα εἰς 235 g., εἰς δέ τά διά τών ὡς άνω συνθέσεων ροφημάτων τοῦ παρασκευασθέντος τεχνητοῦ γάλακτος διατρεφόμενα εἰς 234-268 g. (πίναξ 25),
- β) ή μέση έκμετάλλευσις γάλακτος, έκπεφρασμένη εἰς χιλιογραμμά ξηρᾶς οὔσις γάλακτος ανά χιλιογράμμον αύξήσεως ζώντος βάρους, διά ήλικίαν άμνῶν 42 ήμερῶν (μέχρι τής όποίας παρατηρεῖται λίαν ίκανοποιητική τιμή τοῦ συντελεστοῦ έκμε-



ταλλεύσεως) και 62 ημερών (πέρας πειραματικής περιόδου, έχει ως κατωτέρω:

Είδος ροφήματος	Συντελεστής έκμεταλλεύσεως μέχρις ηλικίας:	
	42 ημερών	62 ημερών
Φυσικόν πρόβειον γάλα	1,06	1,19
Τεχνητόν γάλα (όμαδες B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , B <sub>4</sub> , B <sub>5</sub> )	0,95-1,08	1,09-1,19

ήτοι δέν έμφανίζει διαφοράς ή έχει την τάσιν να είναι καλύτερα εις τάς συνθέσεις του τεχνητού γάλακτος, γ) ή όλική κατανάλωσις γάλακτος και τό τελικώς έπιτυγχανόμενον ζών βάρος δέν έμφανίζει διαφοράς κατά την χρησιμοποίησιν του φυσικού ή τεχνητού γάλακτος, των αντίστοιχων τιμών έχουσών ως κατωτέρω διά ηλικίας άμνων 42 και 62 ημερών.

Είδος ροφήματος	Ήλικία 42 ημερών		Ήλικία 62 ημερών	
	Ζών βάρος (Kg.)	Όλικώς καταναλωθέν ρόφημα (Kg.)	Ζών βάρος (Kg.)	Όλικώς καταναλωθέν ρόφημα (Kg.)
Φυσικόν πρόβειον γάλα	14,7	44,5	20,3	78,5
Τεχνητόν γάλα (όμαδες B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , B <sub>4</sub> , B <sub>5</sub> )	15,1-15,7	45,1-46,0	20,2-21,2	78,4-82,0

B) Ή μή έμφάνισις προβλημάτων κατά την χορήγησιν του ροφήματος εις τρία γεύματα ήμερησίως δεικνύει, ότι ο αριθμός ούτος των γευμάτων δύναται να θεωρηθή ως έπαρκής διά την καλονικήν άπ' αρχής ανάπτυξιν των άμνων.

Τά άνωτέρω δεικνύουν, ότι είναι δυνατή ή αντικατάστασις του φυσικού προβείου γάλακτος διά τεχνητού, περιεκτικότητος εις λίπος 5,5-6,0%, εις πρωτεΐνας 7,5-8,0% και εις ξηράν ούσιαν 20%, και μάλιστα με άποτελέσματα καλύτερα των υπό των ξένων έρευνητών αναφερομένων.

Ή οικονομική αξιολόγησις των έπιτευχθέντων άποτελεσμάτων, ή όποία θα έπακολουθήσῃ μετά την παράθεσιν των στοιχείων

τῆς ποιοτικῆς ἐκτιμῆσεως τοῦ παραγομένου σφαγίου, θέλει ἀποδείξῃ μέχρι ποίου ζῶντος βάρους θεωρεῖται καί οἰκονομικῶς συμφέρουσα ἡ πάχυνσις τῶν ἀμνῶν διά τῆς, ὑπό τὰς ἐφαρμοσθεῖσας συνθήκας διατροφῆς, χρησιμοποιοῦσεως τοῦ παρασκευασθέντος τεχνητοῦ γάλακτος ὡς μοναδικῆς τροφῆς.



# ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΤΟΥ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΟΣ ΤΟΥ ΣΦΑΓΙΟΥ

## 1. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΣ

Διά τῶν μέχρι τοῦδε ἐξαχθέντων συμπερασμάτων ἐκ τῆς βιολογικῆς δοκιμῆς τοῦ παρασκευασθέντος τεχνητοῦ γάλακτος ἀπεδείχθη, ὅτι τό πρῶτον σκέλος τοῦ τεθέντος ἀντικειμενικοῦ σκοποῦ, ἥτοι τῆς παρασκευῆς καταλλήλου δι' ἀμνούς τεχνητοῦ γάλακτος, ἱκανοποιεῖται διά τῶν ροφημάτων Β<sub>1</sub>, Β<sub>2</sub>, Β<sub>4</sub> καί Β<sub>5</sub>. Εἰς τό παρόν κεφάλαιον ἐρευνᾶται, ἐάν καί κατά πόσον ἡ διά τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος διατροφή ἀμνῶν δίδῃ ἀποτελέσματα ἱκανοποιητικά καί ἰσάξια ἀπό ἀπόψεως ποιότητος σφαγίου πρὸς τά διά φυσικοῦ προβείου γάλακτος ἐπιτυγχανόμενα τοιαῦτα. Διότι τά ἀποτελέσματα τῶν πειραμάτων παχύνσεως δέν κρίνονται μόνον ἐπί τῇ βάσει τῆς ἀναπτύξεως τῶν παχυνομένων ζώων καί τῆς ἐκμεταλλεύσεως τῆς τροφῆς ἀλλά ἐπί τῇ βάσει, πάντοτε, καί τῆς ποιότητος τοῦ παραγομένου σφαγίου.

Πρὸς τοῦτο ἐπελέγησαν καί ἐφηρμόσθησαν τεχνικά ἀντικειμενικῆς ἐκτιμήσεως τῆς ποιότητος τοῦ κρέατος καί τοῦ λίπους τοῦ σφαγίου ἐφαρμοζόμεναι γενικῶς ἐπί τῶν σφαγίων τῶν παχυνομένων ζώων καί κατάλληλοι διά τό ὑπό πειραματισμόν ὑλικόν. Ἐπειδή δέ ἐν τῇ βιβλιογραφίᾳ δέν ἀναφέρονται στοιχεῖα ἐκτιμήσεως τῆς ποιότητος τοῦ κρέατος καί τοῦ λίπους τῶν σφαγίων ἀμνῶν γάλακτος, οἱ ἡμέτεροι προσδιορισμοί οἱ ἀναφερόμενοι εἰς τά σφάγια τῶν ἀμνῶν τῶν διατραφέντων διά φυσικοῦ προβείου γάλακτος δέον, ὅπως θεωρηθοῦν, ὡς ἀποτελοῦντες τό πρῶτον βῆμα διά τόν καθορισμόν σταθερῶν ποιοτικῆς ἐκτιμήσεως τοῦ σφαγίου τῶν ἀποκλειστικῶς διά γάλακτος διατρεφομένων ἀμνῶν. Πρὸς τὰς τιμὰς ταύτας, αἱ ὁποῖαι δύνανται νά ἀποτελέσουν ἐφεξῆς τήν βάσιν συγκρίσεως τῆς ποιότητος τοῦ σφαγίου ἀμνῶν διατρεφομένων κατά διαφόρους μεθόδους, συνεκρίναμε καί τὰς ληφθείσας ἐκ τῆς ἐκτιμήσεως τοῦ σφαγίου τῶν διά τῶν διαφορῶν συνθέσεων τεχνητοῦ γάλακτος διατραφέντων ἀμνῶν.

## 2. ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣ ΕΚΤΙΜΗΣΙΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ

### 2.1. ΜΝΗΜΟΝΕΥΣΙΣ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΣΗΜΑΣΙΑ ΑΥΤΩΝ

Ὡς γνωστόν, ἡ ποιότης τοῦ σφαγίου ὄλων ἀνεξαιρέτως τῶν ζώων ἐκτιμᾶται ἐπὶ τῇ βάσει τῆς γενικῆς ἐμφανίσεως αὐτοῦ, τῆς ποιότητος τοῦ κρέατος καὶ τῆς ποιότητος τοῦ λίπους (Καλαϊσάκης, Π., 1965α, Καραντούνιας, Α., 1961 καὶ 1968). Ἐκ τούτων ἡ γενικὴ ἐμφάνισις, καθοριζομένη ἐκ τῆς ποσότητος τοῦ κρέατος καὶ τοῦ λίπους, τῆς μεταξύ των ἀναλογίας, ὡς καὶ τῆς κατανομῆς τοῦ λίπους εἰς τὸ σφάγιον, ἐκτιμᾶται ἐμπειρικῶς καὶ κατατάσσει τὰ σφάγια εἰς οὐχὶ ἀπολύτως ἐλεγχόμενας ποιοτικὰς κατηγορίας. Ἀντιθέτως αἱ ποιοτικαὶ ἐλέγχονται ἐπὶ τῇ βάσει ἀντικειμενικῶς ἐκτιμωμένων ἰδιοτήτων ἐκ τῶν ὁποίων διὰ μὲν τὸ κρέας ἐπελέγησαν:

- α) ἡ **ικανότης συγκρατήσεως χυμοῦ**, ἡ ὁποία ἐκφράζει τὴν ἰκανότητα τοῦ κρέατος νὰ κρατῇ ἰσχυρῶς τὸ ἐν αὐτῷ περιεχόμενον ὕδωρ διαρκούσης τῆς ἐφαρμογῆς ἐπ' αὐτοῦ δυνάμειος τινός (πίεσις, θέρμανσις, φυγοκέντρησις). Αὕτη εὐρίσκεται εἰς στενὴν σχέσιν πρὸς τὴν εὐχυμίαν, τὴν τρυφερότητα, τὸν χρωματισμόν καὶ τὰ λοιπὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ κρέατος (Hamm, 1960), ἰδιαίτερος ὅμως ἔχει σχέσιν πρὸς τὴν συμπεριφορὰν τοῦ κρέατος κατὰ τὴν συντήρησιν. Ὄταν ἡ ἰκανότης συγκρατήσεως τοῦ χυμοῦ εἶναι μεγάλη τὸ κρέας ὑπόκειται εἰς μικροτέραν ἀπώλειαν βάρους εἰς τὸν ἀέρα,
  - β) ὁ **χρωματισμός** τοῦ κρέατος, ὁ ὁποῖος, ἐπηρεαζόμενος ἐκ τῶν συνθηκῶν διατροφῆς τῶν ζώων, συνδέεται πρὸς τὸ ἄρωμα αὐτοῦ (Καλαϊσάκης, Π., 1965α) καὶ ἐπιζητεῖται κατὰ τὸ δυνατὸν ἀνοικτότερος, καὶ
  - γ) τὸ **pH** καὶ ἰδίᾳ ἡ τελικὴ τιμὴ αὐτοῦ, ἐκ τῆς ὁποίας ἐξαρτᾶται ἡ ὠρίμασις καὶ ἡ δημιουργία εὐνοϊκῶν συνθηκῶν συντηρήσεως τοῦ κρέατος,
- διὰ δὲ τὸ λίπος ἡ ἑκατοστιαία σύνθεσις αὐτοῦ εἰς **λιπαρὰ ὀξέα**.

### 2.2. Η ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΙΣ ΤΥΠΙΚΗΣ ΧΩΡΑΣ ΤΟΥ ΣΦΑΓΙΟΥ ΩΣ ΔΕΙΚΤΟΥ ΤΗΣ ΣΥΝΘΕΣΕΩΣ ΑΥΤΟΥ

Ὡς εἶναι εὐκόλως νοητόν, ἡ ἐκτίμησις τῆς ποιότητος τοῦ κρέατος καὶ τοῦ λίπους, ὡς καὶ ὁ καθορισμός τῆς μεταξύ τούτων ἀναλογίας ἐπὶ ὀλοκλήρου τοῦ σφαγίου, ἀπαιτεῖ δαπάνην καὶ κόπον, ὁ ὁποῖος, θὰ ἀπεφεύγετο, εἰάν καθίστατο δυνατὴ ἡ μέσῳ μιᾶς τυπικῆς τοῦ ὄλου σφαγίου χώρας ἐκτίμησις τῶν ποιοτικῶν αὐτοῦ χαρακτηριστικῶν.

Ἐρευναι, γενόμεναι πρὸς τὴν κατεύθυνσιν ταύτην ὑπὸ τῶν Pállson, H (1939), Barton καὶ Kirton (1958), Kirton καὶ Bar-

ton (1962), Timon καί Richard (1964), απέδειξαν, ὅτι ἡ σύνθεσις τοῦ σφαγίου ἀμνῶν, ὅσον ἀφορᾷ εἰς τήν περιεκτικότητα αὐτοῦ εἰς λίπος, σάρκα καί ὀστά εὐρίσκεται εἰς στενήν σχέσιν, κυρίως, ὅσον ἀφορᾷ εἰς τό λίπος καί τήν σάρκα, μέ τήν σύνθεσιν τῆς ὀσφύος. Κατόπιν τούτου ἅπαντες οἱ προσδιορισμοί τῆς ποιότητος τῶν, διά διαφόρων ροφημάτων γάλακτος, παραχθέντων σφαγίων ἀμνοῦ γάλακτος ἐγένοντο ἐπί τῆς χώρας τῆς ὀσφύος.

Πρός τοῦτο ἐκ τοῦ ψυχροῦ σφαγίου τῶν ἀμνῶν ἀπεχωρίζετο ἡ ὀσφυς, ὀριζομένη μεταξὺ τοῦ τελευταίου θωρακικοῦ σπονδύλου καί τοῦ ἱεροῦ ὀστοῦ, διά τομῶν καθέτων πρὸς τόν ἄξονα τοῦ σφαγίου καί μετὰ τόν ἀποχωρισμόν τῶν νεφρῶν διεχωρίζετο ἀνατομικῶς εἰς λίπος, σάρκα, καί ὀστά, καθοριζομένης οὕτω τῆς μεταξὺ αὐτῶν ἀναλογίας. Ἀκολούθως ἀπεχωρίζετο τό περινεφρικόν λίπος διά τόν προσδιορισμόν τῆς περιεκτικότητος τοῦ λίπους εἰς λιπαρά ὀξεῖα, καί ὁ ἐπιμήκης ραχιαῖος μῦς (*m. Longissimus Dorsi*), ἐπί τοῦ ὁποίου ἀφ' ἑνός μὲν ἐμετρεῖτο ὁ χρωματισμός τοῦ κρέατος, ἀφ' ἑτέρου δέ καί μετὰ ὁμοιογενοποίησιν διά κρεατομηχανῆς Kenwood προσδιωρίζετο ἡ ὑγρασία, ἡ ἱκανότης συγκρατήσεως χυμοῦ καί τό pH.

Ἄπαντες οἱ ἀνωτέρω προσδιορισμοί ἐγένοντο ἐπί τῶν σφαγίων τῶν ἀμνῶν τῶν ἡλικίας τῶν 37 ἡμερῶν (ὑποομάδες α) ὅσον καί τῆς τοιαύτης τῶν 62 ἡμερῶν (ὑποομάδες β) πρὸς καλύτεραν ἀξιολόγησιν τῶν χορηγηθέντων ροφημάτων.

Τῆς στατιστικῆς ἀναλύσεως καί ἐπεξεργασίας τῶν στοιχείων, ἐξηρέθησαν οἱ προσδιορισμοί οἱ ἀναφερόμενοι εἰς πᾶσφάγια τῶν ἀμνῶν τῶν ὁμάδων Β<sub>3</sub> καί Β<sub>6</sub>, λόγῳ τοῦ ὅτι τὰ ἀντίστοιχα ροφήματα (λιποπεριεκτικότητος 6,5%) ἀπεδείχθησαν ἤδη διά τῆς βιολογικῆς δοκιμῆς ὑποδεέστερα ἀπάντων τῶν ὑπολοίπων.

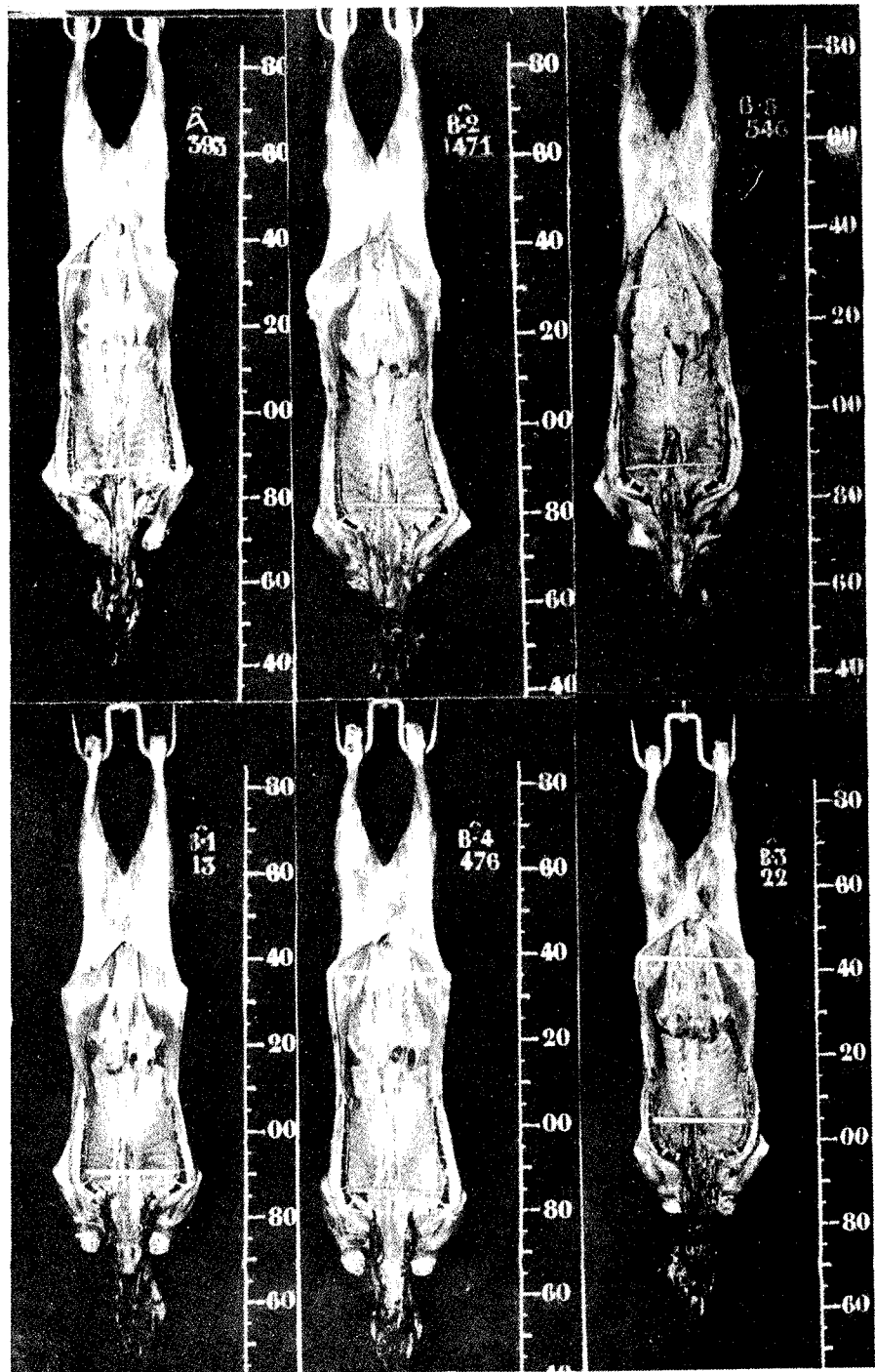
### 3. Αἱ ἐπι μέρους ἰδιότητες καί ἐκτιμήσεις αὐτῶν

#### 3.1. Ἐμφάνισις τοῦ σφαγίου

##### 3.1.1. Ἀποτελέσματα ἐκτιμήσεως καί διερεῦνησις αὐτῶν

Ἡ γενική ἐμφάνισις τοῦ σφαγίου, ἐξαρτωμένη κυρίως ἐκ τῆς ποσότητος τοῦ κρέατος καί τοῦ λίπους, τῆς μεταξὺ τῶν ἀναλογίας, τῆς κατανομῆς τοῦ λίπους ἐπί τοῦ σφαγίου, τῆς ἀναπτύξεως καί διαπλάσεως ὠρισμένων τμημάτων αὐτοῦ, ὡς καί τῆς λευκότητος τοῦ κρέατος (Καλαϊσάκης, Π., 1965β, Καραντούνιας, Α., 1961) ἐξετιμήθη ὑπὸ ἐμπείρου κρεοπώλου, ἀμέσως μετὰ τήν σφαγήν, οἱ δέ ἀμνοί κατετάγησαν εἰς τέσσαρας ποιοτικὰς κατηγορίας.

Ὁ ἐπόμενος ὑπ' ἀριθ. 32 πίναξ περιλαμβάνει τήν κατανομήν τῶν σφαγίων τῶν ἀμνῶν ἀπασῶν τῶν ὁμάδων εἰς ποιοτικὰς κα-



Τυπικά σφάγια άρνων κατά ρόφημα χρη-  
σιμοποιηθέντος τεχνητού γάλακτος

τηγορίας, υπό εκατοστιαίαν αναλογία, βάσει της γενικής εμφάνισης αυτών.

### Π Ι Ν Α Κ Ε 32

Έκατοστιαία ποιοτική κατάταξις των σφαγίων των άμνων κατά ηλικίαν βάσει της γενικής εμφάνισης

Ποιοτική κατηγορία	A	B	Γ	Δ	A	B	Γ	Δ
Ηλικία	37 ημερών				62 ημερών			
Ομάς	37 ημερών				62 ημερών			
A	33,3	33,3	33,3	-	33,3	33,3	33,3	-
B <sub>1</sub>	33,3	-	-	66,7	16,7	33,3	33,3	16,7
B <sub>2</sub>	-	-	33,3	66,7	50,0	50,0	-	-
B <sub>3</sub>	-	-	100,0	-	-	-	-	100,0
B <sub>4</sub>	-	-	33,3	66,7	33,3	50,0	16,7	-
B <sub>5</sub>	-	66,7	33,3	-	50,0	50,0	-	-
B <sub>6</sub>	-	-	-	100,0	-	-	50,0	50,0

Έκ των στοιχείων του πίνακος τούτου προκύπτει, ότι τά σφάγια των άμνων της ομάδος A δέν παρουσιάζουν διαφοράν, από πλευράς γενικής εμφάνισης, μεταξύ της ηλικίας 37 καί 62 ημερών.

Αντιθέτως, είς άπάσας τάς ομάδας του τεχνητού γάλακτος, τά σφάγια είς ηλικίαν 37 ημερών είναι υποδεέστερα των τοιούτων ηλικίας 62 ημερών, πράγμα τό όποϊον δεικνύει, ότι παρερχομένης της ηλικίας των άμνων, βελτιούται ή εμφάνις του σφαγίου αυτών.

Είς ηλικίαν 37 ημερών τά σφάγια των διά τεχνητού γάλακτος διατραφέντων άμνων ύστεροϋν έναντι των διά φυσικοϋ προβείου γάλακτος παραγομένων τοιούτων. Είς ηλικίαν όμως 62 ημερών καλύτερα είναι τά σφάγια των ομάδων B<sub>2</sub> καί B<sub>5</sub> (λιποπεριεκτικότης 6,0%). Αί ομάδες B<sub>1</sub> καί B<sub>4</sub> (λιποπεριεκτικότης 5,5%) είναι περίπου ίσότιμοι πρός άλλήλας καί πρός τήν ομάδα του φυσικοϋ γάλακτος (A), κατώτεροι όμως των προηγουμένων από άπόψεως γενικής εμφάνισης του σφαγίου, ενώ αί B<sub>3</sub> καί B<sub>6</sub> (λιποπεριεκτικότης 6,5%) ύστεροϋν καταφανώς όλων των περιπτώσεων.

#### 3.1.2. Συμπέρασμα

Διά των παρασκευασθεισών συνθέσεων ροφημάτων τεχνητού γάλακτος λιποπεριεκτικότητος 5,5-6,5% έπιτυγχάνεται ή παρα-



γαγή σφαγίων άμνων γάλακτος μέ γενικήν έμφάνισιν, είς μέν τήν ήλικίαν τών 37 ήμερών, κατωτέραν γενικώς τών διά φυσικοῦ προβείου γάλακτος παραγομένων, είς δέ τήν ήλικίαν τών 62 ήμερών καλυτέραν μέν έφ' όσον τό τεχνητόν γάλα περιέχει 6,0% λίπος, παρομοίαν έφ' όσον περιέχει 5,5% λίπος καί κατά πολύ χειροτέραν έφ' όσον περιέχει 6,5% λίπος.

### 3.2. ΑΠΟΔΟΣΙΣ ΕΙΣ ΣΦΑΓΙΟΝ

#### 3.2.1. Αποτελέσματα έκτιμήσεως και διερεύνησις αύτων

Μετά τήν σφαγήν τών άμνων, ή όποία έγένετο μετά 18ωρον νηστείαν, καί τήν έκδοράν αύτων, άφηροῦντο τά έμπρόσθια καί όπίσθια άκρα, από τοῦ καρποῦ καί ταρσοῦ άντιστοιχως, ως καί τό πεπτικόν σύστημα καθ' όλοκληρίαν. Οὔτω διεμορφοῦτο τό, κατά τήν παρ' ήμιν ίσχύουσαν έμπορικήν τακτικήν, σφάγιον άμνου γάλακτος, τό βάρος τοῦ όποίου αναγόμενον επί τοῖς έκατόν τοῦ ζώντος βάρους τοῦ άμνου άμέσως πρό τής σφαγής ώριζε τήν άπόδοσιν είς θερμόν σφάγιον. Η ίδια αναγωγή τοῦ βάρους τοῦ σφαγίου μετά 24ωρον παραμονήν αύτοῦ είς ψυγεῖον υπό θερμοκρασίαν 50C ώριζε τήν άπόδοσιν είς ψυχρόν σφάγιον.

Αί οὔτω προσδιορισθεῖσαι μέσαι τιμαί άποδόσεως είς σφάγιον περιλαμβάνονται είς τόν άκόλουθον ύπ' άριθ.33 πίνακα.

#### Π Ι Ν Α Κ Ε 33

Απόδοσις είς θερμόν καί ψυχρόν σφάγιον κατά όμάδα καί ήλικίαν (ύποομάδα) άμνων

Σφάγιον	Όμάς							
	Ηλικία	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>
Θερμόν	37 ήμερών	67,3	66,1	64,7	66,8	64,2	65,1	64,8
Ψυχρόν		65,5	64,4	63,3	65,0	62,4	63,1	63,2
Θερμόν	62 ήμερών	65,5	63,8	64,1	62,0	65,5	65,2	64,8
Ψυχρόν		64,3	62,1	62,5	60,4	64,1	63,5	63,2

\*Τής στατιστικής έπεξεργασίας έξηρέθησαν τά στοιχεΐα τών όμάδων B<sub>3</sub> καί B<sub>6</sub>

Έκ τής γενομένης στατιστικής άναλύσεως τής διακυμάνσεως, δέν προέκυψαν σημαντικά διαφοραί μεταξύ τών όμάδων καί τών ύποομάδων έντός έκάστης όμάδος κεχωρισμένως, πλήν όμως

υφίσταται ή τάσις, όπως είς τούς διά τεχνητού γάλακτος διατραφέντας άμνούς και είς άμφοτέρας τάς ήλικίας, τών 37 και 62 ήμερών, τόσον ή είς θερμόν σφάγιον άπόδοσις, όσον και ή είς ψυχρόν τοιαύτη, καταστή μικροτέρα τής τών διά φυσικοϋ προβείου γάλακτος διατραφέντων, ήτοι:

Είδος ροφήματος	37 ήμερών		62 ήμερών	
	θερμόν	Ψυχρόν	θερμόν	Ψυχρόν
Φυσικόν γάλα:	67,3 %	65,5 %	65,5 %	64,3 %
Τεχνητόν γάλα:				
μέ 5,5-6% λίπος	65,0 %	63,3 %	64,6 %	63,0 %
μέ 6,5% λίπος	65,8 %	64,1 %	63,4 %	61,8 %

Η άπώλεια βάρους τών σφαγίων μετά 24ωρον παραμονήν αυτών είς ψυγεΐον υπό θερμοκρασίαν 5°C άνήλθεν κατά μέσον όρον είς 1,74 και 1,54% είς ήλικίαν 37 και 62 ήμερών άντιστοιχως. Έν τούτοις είς ήλικίαν 62 ήμερών τά σφάγια τών διά τεχνητού γάλακτος διατραφέντων άμνών είχον άπώλειαν βάρους (1,6% κ.μ.ό.) μεγαλυτέραν τών διά φυσικοϋ γάλακτος διατραφέντων (1,2%).

### 3.2.2. Συμπέρασμα

Τά διά τών χρησιμοποιηθέντων ροφημάτων τεχνητού γάλακτος λιποπεριεκτικότητος 5,5-6,0% παραγόμενα σφάγια άμνών ύστεροϋν, αλλά στατιστικώς άνεξασφαλίστως, τών διά φυσικοϋ προβείου γάλακτος διατραφέντων τοιούτων κατά τήν άπόδοσιν είς θερμόν και ψυχρόν σφάγιον και έμφανίζουσι μεγαλυτέραν άπώλειαν βάρους μετά παραμονήν αυτών είς τό ψυγεΐον επί 24 ώρας υπό θερμοκρασίαν 5°C.

## 3.3. ΣΥΝΘΕΣΙΣ ΤΗΣ ΟΣΦΥΟΣ

### 3.3.1. Άποτελέσματα έκτιμήσεως και διερεϋνήσις αυτών

Ο άνατομικός διαχωρισμός τής όσφύος είς σάρκα, λίπος και όστά και ή έκφρασις τών στοιχείων τούτων επί τοίς έκάστον τοϋ βάρους αυτής έμφαίνεται υπό μορφήν μέσων όρων, δι' έκάστην ήλικίαν (37 και 62 ήμερ.) κεχωρισμένως, είς τόν ύπ' άριθ. 34 πίνακα, είς τόν όποΐον σημειοϋνται και αι διαπιστωθεΐσαι στατιστικώς έξησφαλισμένα μεταξύ τών ομάδων διαφοραί. Η άξιολόγησις τών άποτελεσμάτων δι' έν έκαστον συστατικόν τής όσφύος κεχωρισμένως έχει ως άκολούθως.

**3.3.1.1. Σάρξ .** Ἡ περιεκτικότητα τῆς ὀσφύος εἰς σάρκα κυμαίνεται εἰς μὲν τὰ σφάγια ἡλικίας 37 ἡμερῶν μεταξύ 59,8 καὶ 82,1%, εἰς δὲ τὰ σφάγια τῶν ἀμνῶν ἡλικίας 62 ἡμερῶν μεταξύ 67,6 καὶ 75,9%.

Π Ι Ν Α Κ 34

Ἑκατοστιαία ἀναλογία τῆς ὀσφύος εἰς σάρκα, λίπος καὶ ὀστᾶ

Συστατικόν	Ὅμας Ἡλικία	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>6</sub>
		$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
Σάρξ	37 ἡμερῶν	59,8 <sup>a</sup>	74,4 <sup>b</sup>	73,3 <sup>b</sup>	73,2 <sup>b</sup>	76,1 <sup>b</sup>	71,8	82,1
Λίπος		28,2 <sup>a</sup>	15,0 <sup>b</sup>	13,8 <sup>b</sup>	14,4 <sup>b</sup>	12,9 <sup>b</sup>	13,8	6,4
Ὄστᾶ		11,6	10,6	12,9	12,4	11,0	14,9	11,5
Σάρξ	62 ἡμερῶν	69,1	73,7	67,6	75,6	71,1	78,1	75,9
Λίπος		20,3	14,9	22,2	14,2	19,4	9,5	11,5
Ὄστᾶ		10,6	11,4	10,2	10,2	9,5	12,4	12,6

-Τῆς στατιστικῆς ἀναλύσεως ἐξηρέθησαν τὰ στοιχεῖα τῶν ὁμάδων B<sub>3</sub> καὶ B<sub>6</sub>  
 -Αἱ δι' a ἐπιγραφόμεναι τιμαὶ ἀνά συστατικόν κατὰ γραμμὴν διαφέρουν σημαντικῶς διὰ  $P \leq 0,05$  μετὰ τῶν ἐπιγραφομένων διὰ b.

Ἡ στατιστικὴ ἀνάλυσις ἀπέδειξεν, ὅτι εἰς ἡλικίαν 37 ἡμερῶν ἡ ὁμάς A, τοῦ φυσικοῦ προβείου γάλακτος, ὑστερεῖ σημαντικῶς ( $P \leq 0,05$  καὶ  $0,01$ ) πασῶν τῶν ὁμάδων τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἰσότιμοι πρὸς ἀλλήλας. Ἀντιθέτως τὰ σφάγια τῶν ἀμνῶν ἡλικίας 62 ἡμερῶν εἶναι ἰσότιμα μεταξύ τῶν ἀδιαφόρων ἐάν οἱ ἀμνοὶ διετράφησαν διὰ φυσικοῦ ἢ τεχνητοῦ γάλακτος. Ἐν τούτοις, εἰς τὴν ἡλικίαν ταύτην, τῶν 62 ἡμερῶν, ἐκδηλοῦται σαφῶς ἡ τάσις, ὅπως ἡ εἰς σάρκα ἀναλογία τῆς ὀσφύος τῶν ἀμνῶν, οἱ ὁποῖοι διετράφησαν διὰ φυσικοῦ γάλακτος, εἶναι ἡ αὐτὴ με' ἐκείνην τῶν διατραφέντων διὰ τεχνητοῦ γάλακτος λιποπεριεκτικότητος 6,0% (ὁμάς B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub>), ἐνῶ ἡ ἀναλογία σαρκὸς τῶν ἀμνῶν, οἱ ὁποῖοι διετράφησαν διὰ ροφήματος λιποπεριεκτικότητος 5,5% εἶναι σαφῶς μεγαλύτερα.

**3.3.1.2. Λίπος .** Ἡ στατιστικὴ ἐπεξεργασία τῶν στοιχείων τῶν ἀφορώντων εἰς τὴν ἑκατοστιαίαν ἀναλογίαν τῆς ὀσφύος εἰς λίπος ἀπέδειξεν, ὅτι οἱ διὰ φυσικοῦ προβείου γάλακτος διατραφέντες ἀμνοὶ εἶχον, εἰς ἡλικίαν 37 ἡμερῶν, σημαντικῶς ( $P \leq 0,05$  καὶ  $0,01$ ) μεγαλύτεραν ἐναπόθεσιν λίπους εἰς τὴν ὀσφύν ἢ οἱ διὰ τεχνητοῦ γάλακτος διατραφέντες.

Εἰς ἡλικίαν 62 ἡμερῶν, ἡ ἑκατοστιαία ἀναλογία τῆς ὀσφύος εἰς λίπος τῶν διὰ φυσικοῦ προβείου γάλακτος διατραφέντων ἀμνῶν, ὑποβιβάζεται σημαντικῶς ( $P \leq 0,05$ ), ἢτοι ἀπὸ 28,2 εἰς 20,3%, καὶ καθίσταται ἰσότιμος πρὸς τὴν τῶν ἀμνῶν τῶν διατρεφομένων διὰ τεχνητοῦ γάλακτος καὶ ἰδίᾳ διὰ τῶν ροφημάτων B<sub>2</sub> καὶ B<sub>5</sub>, τῶν ἐχόντων λιποπεριεκτικότητα 6,0%.

Ἐκ τῶν ροφημάτων τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος, τὰ λιποπεριεκτικότητος 6,0% (B<sub>2</sub> καὶ B<sub>5</sub>) δεικνύουν τὴν τάσιν νὰ προκαλέσουν ἠϋξημένην ἐναπόθεσιν λίπους εἰς τὴν ὀσφύν, εἰς ἡλικίαν 62 ἡμερῶν, ἀπ' ὅ,τι εἰς ἡλικίαν 37 ἡμερῶν, ἐνῶ αἱ ὁμάδες B<sub>1</sub> καὶ B<sub>4</sub> (ροφήματα λιποπεριεκτικότητος 5,5%) δέν ἐμφανίζουν διαφορὰς μεταξὺ τῶν δύο ἡλικιῶν, ὑστεροῦσαι τῶν προηγουμένων (σημαντικῶς μόνον τῆς B<sub>2</sub> διὰ  $P \leq 0,05$ ), ὡς εὐκόλως διαπιστοῦται καὶ ἐκ τοῦ κατωτέρω ὑπ' ἀριθ. 35 πίνακος.

#### Π Ι Ν Α Κ Σ 35

Ἐκατοστιαία ἀναλογία τῆς ὀσφύος τῶν σφαγίων εἰς λίπος κατὰ κατηγορίαν ροφημάτων

Ἡλικία σφαγίου	Ρόφημα Φυσικόν πρόβειον γάλα	Τεχνητόν γάλα μέ λίπος (%):		
		5,5 (ὁμάδ. B <sub>1</sub> , B <sub>4</sub> )	6,0 (ὁμάδ. B <sub>2</sub> , B <sub>5</sub> )	6,5 (ὁμάδ. B <sub>3</sub> , B <sub>6</sub> )
37 ἡμ.	28,2	14,7	13,3	10,1
62 ἡμ.	20,3	14,5	20,8	10,5

Πρέπει ἐπίσης νὰ σημειωθῇ, ὅτι αἱ ὁμάδες B<sub>1</sub> καὶ B<sub>4</sub> δηλαδὴ ἐκεῖναι, αἱ ὁποῖαι διετράφησαν μέ ρόφημα περιεκτικότητος 5,5% εἰς λίπος, ἐνεφάνισαν μαλακώτερον σφάγιον μετὰ 24ωρον παραμονὴν εἰς τό ψυγεῖον ἢ αἱ ὁμάδες B<sub>2</sub> καὶ B<sub>5</sub> τῶν ὁποίων τό ρόφημα περιείχεν 6,0% λίπος.

**3.3.1.3. Συμμεταβολὴ λίπους καὶ σαρκὸς.** Ἡ θεώρησις τῶν στοιχείων τοῦ ὑπ' ἀριθ. 34 πίνακος, τῶν ἀναφερομένων εἰς τό λίπος καὶ τὴν σάρκα, ἀποδεικνύει, ὅτι μεταξὺ τούτων ὑφίσταται ἀλληλεξάρτησις. Ἦτοι, ὅσον ἡ λιποπεριεκτικότης τῆς ὀσφύος αὐξάνει τόσον ἡ περιεκτικότης αὐτῆς εἰς σάρκα μειοῦται. Διὰ στατιστικῆς ἐπεξεργασίας τῶν ἀντιστοίχων στοιχείων τῶν ἀμνῶν ἀμφοτέρων τῶν ἡλικιῶν - πλήν τῶν τοιούτων τῶν ὁμάδων B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub> καὶ τῶν διατραφέντων διὰ φυσικοῦ προβείου γάλακτος ἡλικίας 37 ἡμερῶν - διεπιστώθη, ὅτι τὰ δύο ταῦτα μεγέθη συνδέονται ἱκανοποιητικῶς ( $r^2 = 0,88$ ) διὰ τῆς σχέσεως:

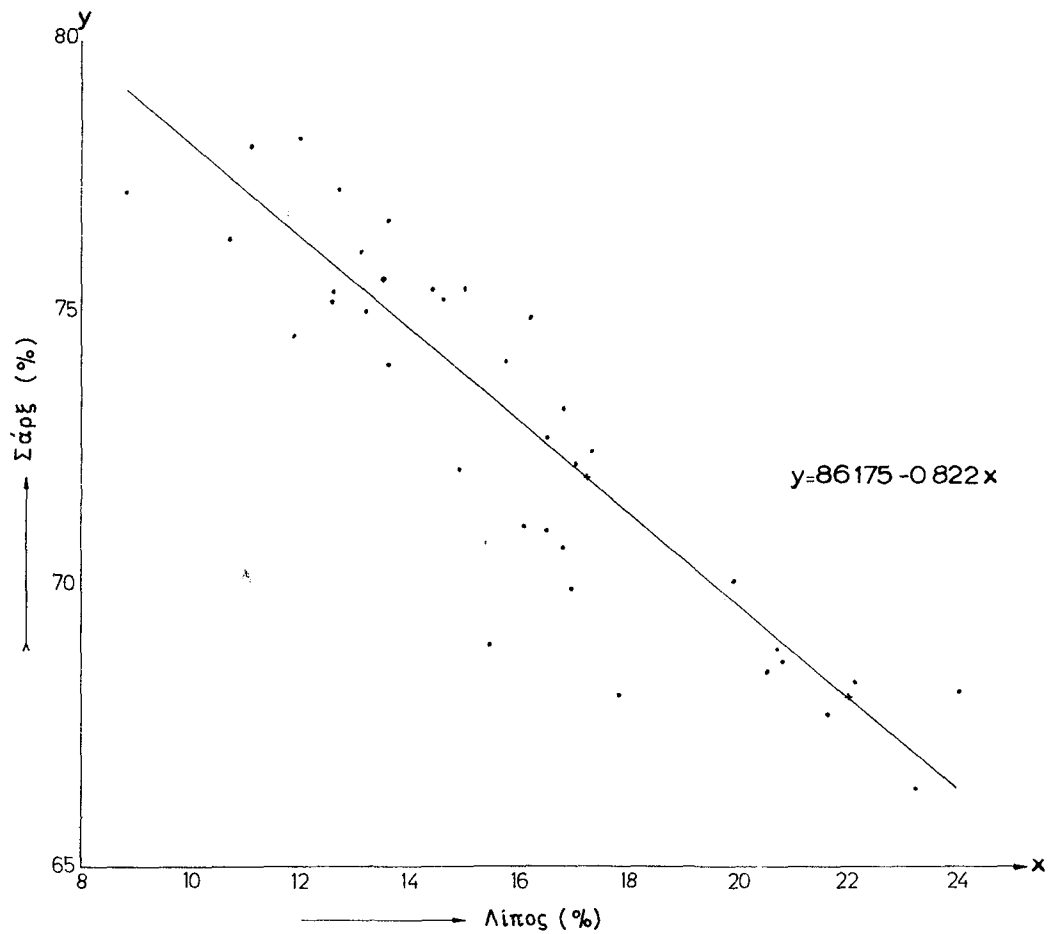
$$\Psi = 86,17 - 0,82x$$

ὅπου :  $x$  = ἡ ἑκατοστιαία ἀναλογία τῆς ὀσφύος εἰς λίπος, καὶ  
 $\Psi$  = ἡ ἑκατοστιαία ἀναλογία τῆς ὀσφύος εἰς σάρκα

### 3.3.1.4. Σχέσις μεταξύ έκατοστιαίας αναλογίας τής όσφύος εις λίπος και γενικής έμφανίσεως τοῦ σφαγίου

Η έπεξεργασία τών στοιχείων πρὸς άνεύρεσιν σχέσεως μεταξύ τής γενικής έμφανίσεως τοῦ σφαγίου και τής έκατοστιαίας αναλογίας τής όσφύος εις λίπος, απέδειξεν, ότι η ποιοτική κατάταξις τών σφαγίων εις άνωτέρας ποιότητας κλάσεις συνοδεύεται από μεγαλυτέραν έκατοστιαίαν αναλογίαν τής όσφύος εις λίπος. Οί μέσοι όροι τής έκατοστιαίας αναλογίας τής όσφύος εις λίπος κατά ποιότητα σφαγίου έχουν ως κατωτέρω:

Ποιότης Α	:	21,6%
" Β	:	16,6%
" Γ	:	14,8%
" Δ	:	10,8%



ΔΙΑΓΡΑΜ. 8. Συμμεταβολή λίπους και σαρκός εις την όσφύν σφαγίων άμνου γάλακτος

### 3.3.2. Συμπέρασμα

Έκ τῆς διερευνήσεως τῶν ἀποτελεσμάτων τοῦ διαχωρισμοῦ τῆς ὀσφύος εἰς σάρκα, λίπος καί ὄστᾶ προκύπτει τό συμπέρασμα , ὅτι εἰς ἡλικίαν 62 ἡμερῶν τὰ ροφήματα τεχνητοῦ γάλακτος λιποπεριεκτικότητος 6,0% (ὁμάδ. B<sub>2</sub> καί B<sub>5</sub>) ὑπερέχουν τῶν λοιπῶν συνθέσεων τεχνητοῦ γάλακτος διότι ἡ ὀσφύς τῶν σφαγίων τῶν δι' αὐτοῦ διατραφέντων ἀμνῶν χαρακτηρίζεται ἀπό μεγαλύτεραν ἀναλογίαν λίπους. Τοῦτο δικαιολογεῖται καί ἐκ τῆς ὑπεροχῆς τῶν σφαγίων τῶν ὁμάδων τούτων (B<sub>2</sub> καί B<sub>5</sub>) ἐπί τῆς βάσει τῆς γενικῆς ἐμφανίσεως. Σημειωτέον, ὅτι ἀπό ἀπόψεως συνθέσεως τῆς ὀσφύος, τὰ σφάγια τῶν ἀμνῶν τῶν ὁμάδων B<sub>2</sub> καί B<sub>5</sub> εἶναι ἰσότιμα πρὸς ἐκεῖνα τῶν ἀμνῶν τῶν διατραφέντων διὰ φυσικοῦ προβείου γάλακτος.

Εἰς τὴν ἡλικίαν τῶν 37 ἡμερῶν ὑπερέχουν, ἀπό τῆς ἐξεταζομένης ἀπόψεως (ἀναλογία λίπους εἰς τὴν ὀσφύν), τὰ σφάγια τῶν ἀμνῶν τῆς ὁμάδος τοῦ φυσικοῦ προβείου γάλακτος, ἀκολουθούμενα ἀπὸ τὰ σφάγια τῶν ἀμνῶν τῶν διατραφέντων διὰ τεχνητοῦ γάλακτος λιποπεριεκτικότητος 5,5-6,0% (ὁμάδες B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>4</sub>, B<sub>5</sub>), τὰ ὅποια δέν διαφέρουν μεταξύ των οὐσιωδῶς.

### 3.4. ΣΥΝΘΕΣΙΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΝΕΦΡΙΚΟΥ ΛΙΠΟΥΣ

#### 3.4.1. Γενικά

Ἡ μελέτη τῆς συνθέσεως τοῦ περινεφρικοῦ λίπους ἀποσκοπεῖ εἰς τὴν ἔρευναν τῆς ἐπιδράσεως τῆς συνθέσεως τοῦ λίπους τοῦ γάλακτος εἰς λιπαρὰ ὀξέα ἐπί τῆς συνθέσεως τοῦ λίπους τοῦ σφαγίου, ἐν προκειμένῳ τοῦ περινεφρικοῦ, κατὰ τὴν ἀποκλειστικῶς διὰ γάλακτος διατροφήν τῶν ἀμνῶν καί εἰς τὴν βάσει ταύτης ἀξιολόγησιν τῶν παρασκευασθέντων ροφημάτων τεχνητοῦ γάλακτος πρὸς ἄλληλα καί πρὸς τό φυσικόν πρόβειον τοιοῦτον.

Ἡ ἐφαρμοσθεῖσα τεχνικὴ τῆς παραλαβῆς τοῦ λίπους ἐκ τοῦ λιπώδους περινεφρικοῦ ἰστοῦ, ἡ δι' ἀεριοχρωματογραφίας γενομένη ἀνάλυσις καί τὰ προκύψαντα ἀποτελέσματα ἔχουσιν ἐν λεπτομερείᾳ ὡς ἀκολουθῶς.

#### 3.4.2. Παραλαβὴ τοῦ λίπους ἐκ τοῦ λιπώδους περινεφρικοῦ ἰστοῦ

Διὰ τὴν ἐν καθαρῷ καταστάσει παραλαβὴν τοῦ λίπους ἐκ τοῦ λιπώδους περινεφρικοῦ ἰστοῦ, ἐφηρμόσθη ἡ μέθοδος Folch κ.λ.π., (1957), ἡ ὁποία τροποποιηθεῖσα, ὅσον ἀφορᾷ κυρίως εἰς τοὺς ὄγκους τῶν χρησιμοποιουμένων διαλυτῶν, προσηρμόσθη εἰς τό ὑφ' ἡμῶν χρησιμοποιηθέν ὑλικόν, λαβοῦσα τελικῶς τὴν ἀκόλουθον, ἐν γενικαῖς γραμμαῖς, μορφήν.

Ζυγίζεται ὁ ὑπὸ ἐκχύλισιν λιπώδης περινεφρικός ἰστός κατὰ προσέγγισιν γραμμαρίου, τεμαχίζεται λεπτῶς καί ὁμοιογε-

νοποιείται περαιτέρω, εντός ποτηρίου ζέσεως, μετά εξαπλασίου προς τό βάρος του όγκου (είς ml.) "χλωροφορμίου- μεθανόλης" 2:1, τη βοηθεία κοινου όμοιογενοποιητου (Mixer).

Ό ούτω όμοιογενοποιηθείς ίστός διηθείται διά διηθητικού χάρτου Whatman N<sup>ο</sup> 1. Μετρείται ό όγκος (ml.) του διηθήματος, τό όποιον αποτελεί έν μονοφασικόν σύστημα, καί προστίθεται ποσότης (ml.) άπεσταγμένου ύδατος, ίση προς τό έν πέμπτον του όγκου αύτου. Αναμιγνύεται καλώς δι' επανειλημμένων άναστροφών καί άφίεται έν ήρεμία.

Βραδέως αλλά σταθερώς έπέρχεται ό διαχωρισμός των φάσεων έν των όποιων ή κατωτέρα τοιαύτη, ούσα τό χλωροφόρμιον μετά των λιπαρών ούσιων, μεταφέρεται έντός σφαιρικής φιάλης. Τέλος άποστάζεται ό διαλύτης καί λαμβάνεται τό λίπος έν καθαρή καταστάσει.

### 3.4.3. Άεριοχρωματογραφική άνάλυσις

Ήκολουθήθη ή μέθοδος, ή όποία έφαρμόζεται υπό του πειραματικού Έργαστηρίου του Έπουργείου Έμπορίου, όπου έπραγματοποιήθησαν καί αί ύφ' ήμων γενόμεναι άναλύσεις.

**3.4.3.1. Παρασκευή μεθυλεστέρων** . Οί μεθυλεστέρες των λιπαρών όξέων παρεσκευάσθησαν κατά την έπίσημον Ιταλικήν μέθοδον (M.A.F. 1964).

**3.4.3.2. Συσκευή** . Έχρησιμοποιήθη συσκευή άερίου χρωματογραφίας του Άμερικανικου Οίκου "F καί M Scientific Corporation" Model 720, διπλής στήλης, μέ άνιχνευτήν θερμικής άγωγιμότητος Kathorometer καί ολοκληρωτήν (ύπολογιστήν έμβαδών) τύπου Disc.

**3.4.3.3. Συνθήκαι** . Έγένετο χρήσις έτοιμών σπειροειδών στηλών έξ άνοξειδώτου χάλυβος, μήκους 6 ποδών καί έξωτερικής διαμέτρου 1/8 της ίντσας, πεπληρωμένων δι' ήλεκτρικου έστερος της αίθυλενογλυκόλης είς άναλογία 15% επί Diatorport S-80-100 mesh.

Θερμόκρασίαι :

α) στηλών : 182-187<sup>ο</sup>C

β) άνιχνευτου : 315<sup>ο</sup>C

γ) θαλάμου έξαερώσεως : 300<sup>ο</sup>C

- Ως φέρον άέριον έχρησιμοποιήθη τό ήλιον μέ ταχύτητα ροής 18 ml./min.

- Η χρωματογράφησις έγένετο μέ εύαισθησίαν 1 καί τάσιν γεφύρας 150 mA.

- Η χρησιμοποιηθεΐσα ποσότης του δείγματος έκυμάνετο μεταξύ 0,05 - 0,2 ml.

Συγκριτική παραβολή της μέσης εκατοστιαίας συνθέσεως του περινεφρικού λίπους των άμνων εις λιπαρά όξέα και της τοιαύτης του λίπους του προβείου και του τεχνητού γάλακτος.

ΟΜΑΔ	A		B <sub>1</sub>			B <sub>2</sub>			B <sub>3</sub> (1)			B <sub>4</sub>			B <sub>5</sub>			B <sub>6</sub> (1)	
	Προβείου γάλακτος		Σύνολο			37 ημ.			37 ημ.			37 ημ.			37 ημ.			37 ημ.	
	3	6	3	6	3	3	6	3	6	1	2	3	6	3	6	1	2		
Α. Κεκορεσμένα																			
C <sub>4:0</sub>	0,47	0,62	0,24	0,32	0,27	0,30	0,25	0,35	0,1	0,17	0,28	0,13	0,34	0,19	0,12				
C <sub>6:0</sub>	1,00	1,28	6,52	10,05	9,06	10,47	10,11	12,40	1,3	1,76	2,90	1,53	3,02	3,14	2,70				
C <sub>8:0</sub>	6,98	10,50	10,10	11,09	11,93	11,99	8,64	12,73	6,0	4,72	6,24	5,38	6,05	4,86	5,46				
C <sub>10:0</sub>	24,24	28,74	16,73	16,99	16,00	17,72	16,09	15,92	23,1	18,64	22,71	20,31	24,06	19,80	23,30				
C <sub>12:0</sub>	17,52	16,06	14,2	14,2	11,72	9,40	12,06	10,74	15,3	20,57	15,14	19,10	15,35	18,12	15,56				
C <sub>14:0</sub>	50,21	57,20	47,61	49,77	49,02	49,88	47,15	52,14	54,3	45,86	47,27	46,45	48,82	46,11	47,14				
C <sub>16:0</sub>	0,65	0,83	0,53	0,54	0,35	0,56	0,30	0,41	0,4	0,41	0,59	0,48	0,55	0,45	0,45				
C <sub>18:0</sub>	2,95	3,11	2,33	2,07	1,67	2,26	2,16	1,70	4,1	2,81	3,68	3,58	3,29	2,61	4,02				
Σύνολον	43,03	36,82	37,25	34,55	36,20	33,25	35,20	32,41	33,8	45,85	42,67	43,92	42,23	45,59	42,90				
B. Άκόρεστα	3,09	2,78	12,26	13,08	12,75	14,05	15,17	13,32	6,2	5,06	5,78	5,64	5,10	5,23	5,48				
C <sub>14:1</sub>	49,78	42,84	50,37	50,24	50,97	50,12	52,83	47,84	45,70	54,13	52,72	53,54	51,17	53,88	52,85				
C <sub>16:1</sub>									1,2										
C <sub>18:1</sub>																			
C <sub>18:2</sub>																			
C <sub>18:3</sub>																			

(1): της στατιστικής επεξεργασίας εξηρέθησαν τα στοιχεία των ομάδων B<sub>3</sub> και B<sub>6</sub>

\*\* Διαφορά στατιστικώς σημαντική διά P < 0,01

\* Διαφορά στατιστικώς σημαντική διά P < 0,05



- Ἡ ταχύτης τοῦ χάρτου τοῦ καταγραφέως ἦτο 1/4 τῆς Ἴντσας ἀνά min. καί ὁ ὑπολογισμός τῶν ἐμβαδῶν ἐγένετο δι' ὀλοκληρωτοῦ Disc.

**3.4.3.4. Ἀποτελέσματα καί ἀξιολόγησις αὐτῶν**, Ἡ κατά τὰ ἀνωτέρω γενομένη ἀνάλυσις τῆς συνθέσεως τοῦ περινεφρικοῦ λίπους τῶν ἀμνῶν εἰς λιπαρά ὀξεῖα, ἐν ἀντιπαραβολῇ πρὸς τὴν σύνθεσιν τοῦ λίπους τοῦ καταναλωθέντος ὑφ' ἐκείνης ομάδος ροφήματος, περιλαμβάνεται εἰς τὸν ὑπ' ἀριθ. 36 πίνακα.

Ἐκ τῆς θεωρήσεως τῶν στοιχείων τοῦ πίνακος τούτου ἀβιάστως προκύπτει, ὅτι ἡ ἐκατοστιαία περιεκτικότης τοῦ περινεφρικοῦ λίπους εἰς ἅπαντα τὰ κεκορεσμένα λιπαρά ὀξεῖα τείνει νὰ ἀυξηθῇ, προΐουσης τῆς ἡλικίας, πλὴν τοῦ στεατικοῦ ὀξεῖος τὸ ὅποσον τείνει νὰ μειωθῇ. Αἱ διαφοραὶ αὗται ἀναφέρονται εἰς ὅλα τὰ ροφήματα καί ἐκδηλοῦνται συνήθως ὑπὸ μορφήν ἀπλῶν τάσεων πλὴν ὅμως ἐνίοτε εἶναι στατιστικῶς ἐξησφαλισμένα. Τὸ αὐτὸ παρατηρεῖται καί διὰ τὸ ἐλαϊκόν ὀξύ, τὸ ὅποσον προΐουσης τῆς ἡλικίας τοῦ ἀμνοῦ ἐλαττοῦται.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω συνάγεται, ὅτι ἡ σύνθεσις τοῦ περινεφρικοῦ λίπους τῶν ἀποκλειστικῶς διὰ γάλακτος διατρεφομένων ἀμνῶν ἐπηρεάζεται ἐκ τῆς ἡλικίας κατὰ τὴν αὐτὴν ἔννοιαν ἀνεξαρτήτως τῆς συνθέσεως τοῦ λίπους καί τῆς λιποπεριεκτικότητος τοῦ καταναλισκομένου ροφήματος.

Ἐπειδὴ ἐκ τῆς γενομένης στατιστικῆς ἐπεξεργασίας τῶν ἐπὶ μέρος στοιχείων, τῶν ἀφορώντων εἰς τὴν σύνθεσιν τοῦ περινεφρικοῦ λίπους εἰς ἕναστον τῶν λιπαρῶν ὀξεῶν κεχωρισμένως, ἀπεδείχθη, ὅτι μεταξύ τῶν ομάδων ἐν τῷ συνόλῳ των ὑφίστανται σημαντικαὶ διαφοραὶ, προέβημεν εἰς περαιτέρω διερεῦνησιν τῶν μέσων ὄρων τῶν τιμῶν τῶν ομάδων (διὰ  $P \leq 0,05$  καί  $0,01$ ), ἵνα διακριβώσωμεν τὴν ἐξάρτησιν τῆς συνθέσεως τοῦ περινεφρικοῦ λίπους ἐκ τῆς τοιαύτης τοῦ λίπους τῶν ροφημάτων, ἐπὶ τῷ τέλει τῆς ἀξιολογήσεως τῶν τελευταίων.

Εἰς τὸν ὑπ' ἀριθ. 37 πίνακα δίδονται τὰ ἀποτελέσματα τῆς ὡς ἄνω συγκρίσεως ἐκ τῶν ὁποίων συνάγομεν, ὅτι εἰς τοὺς ἀμνοὺς τοὺς διατραφέντας δι' ἐκείνης τῶν δύο συνθέσεων λίπους - τῆς συνθέσεως "Α", ἡ ὁποία καθιστᾷ τὸ ρόφημα τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος ἰσότιμον τοῦ φυσικοῦ ἀπὸ ἀπόψεως συνολικῆς περιεκτικότητος εἰς κεκορεσμένα καί ἀκόρεστα λιπαρά ὀξεῖα καί τῆς συνθέσεως "Β", ἡ ὁποία λαμβάνει ὑπ' ὄψιν καί τὴν περιεκτικότητα τοῦ λίπους εἰς C<sub>16</sub>:0, C<sub>18</sub>:0 καί C<sub>18</sub>:1 (πίναξ 10) - δέν παρατηροῦνται διαφοραὶ εἰς τὴν σύνθεσιν τοῦ σωματικοῦ λίπους οὔτε εἰς τὴν ἡλικίαν τῶν 37 οὔτε εἰς τὴν ἡλικίαν τῶν 62 ἡμερῶν, ἀπορρέουσαι ἐκ τῆς αὐξήσεως τῆς περιεκτικότητος τοῦ ροφήματος εἰς λίπος ἀπὸ 5,5 εἰς 6,0%.

Εἰδικώτερον ὅμως, διὰ τῆς ἐξετάσεως, ἐν ἀντιπαραβολῇ πρὸς τὴν ομάδα τοῦ φυσικοῦ γάλακτος, τῶν ομάδων B<sub>2</sub> καί B<sub>5</sub>

Αξιολόγησης των στατιστικώς έξησφαλισμένων διαφορών της περιεκτικότητας του περινεφρικού λίπους των άμνων εις λιπαρά όξέα διά  $P \leq 0,01$  καί  $P \leq 0,05$

Λιπαρόν όξύ μέ		Έλικία άμνων 37 ήμερών					Έλικία άμνων 62 ήμερών				
C <sub>10:0</sub>	ΟΜΑΣ	B <sub>5</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	A	B <sub>4</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>5</sub>	A
	Γάλα	1,0	1,0	2,6	2,6	5,2	1,0	1,0	2,6	2,6	5,2
	x όμάδος	0,13	0,17	0,24	0,27	0,47	0,28	0,30	0,32	0,34	0,62
C <sub>12:0</sub>	ΟΜΑΣ	A	B <sub>5</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	A	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
	Γάλα	2,6	7,5	7,5	22,6	22,6	2,6	7,5	7,5	22,6	22,6
	x όμάδος	1,00	1,53	1,76	6,52	9,06	1,28	2,90	3,02	10,05	10,47
C <sub>14:0</sub>	ΟΜΑΣ	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>4</sub>	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
	Γάλα	6,0	6,0	9,0	10,7	10,7	6,0	6,0	9,0	10,7	10,7
	x όμάδος	4,72	5,38	6,98	10,10	11,93	6,05	6,24	10,50	11,09	11,99
C <sub>16:0</sub>	ΟΜΑΣ	B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	A
	Γάλα	14,2	14,2	23,1	23,1	25,1	14,2	14,2	23,1	23,1	25,1
	x όμάδος	16,00	16,73	18,64	20,31	24,24	16,99	17,72	22,71	24,06	28,74
C <sub>18:0</sub>	ΟΜΑΣ	B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	A	B <sub>5</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	A
	Γάλα	7,0	7,0	13,2	15,3	15,3	7,0	7,0	15,3	15,3	13,2
	x όμάδος	11,76	14,02	17,52	19,10	20,57	9,40	11,32	15,14	15,35	16,06
C <sub>14:1</sub>	ΟΜΑΣ	B <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>1</sub>	A	B <sub>1</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	A
	Γάλα	-	0,4	0,4	-	0,9	-	0,4	-	0,4	0,9
	x όμάδος	0,35	0,41	0,48	0,53	0,65	0,54	0,55	0,56	0,59	0,93
C <sub>16:1</sub>	ΟΜΑΣ	B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>4</sub>	A	B <sub>5</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	A	B <sub>5</sub>	B <sub>4</sub>
	Γάλα	1,6	1,6	4,1	2,4	4,1	1,6	1,6	2,4	4,1	4,1
	x όμάδος	1,67	2,33	2,81	2,95	3,50	2,07	2,26	3,11	3,29	3,68
C <sub>18:1</sub>	ΟΜΑΣ	B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	A	B <sub>5</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	A	B <sub>5</sub>	B <sub>4</sub>
	Γάλα	22,4	22,4	33,7	33,8	33,8	22,4	22,4	33,7	33,8	33,8
	x όμάδος	36,2	37,25	43,09	43,92	45,85	33,25	34,55	36,02	42,23	42,67
C <sub>18:2</sub>	ΟΜΑΣ	A	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	A	B <sub>5</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
	Γάλα	3,8	6,2	6,2	12,2	12,2	3,8	6,2	6,2	12,2	12,2
	x όμάδος	3,09	5,06	5,64	12,26	12,75	2,88	5,10	5,78	13,08	14,05

—————  $P \leq 0,01$   
 - - - - -  $P \leq 0,05$

Π Ι Ν Α Κ 38

Σύνθεσις τοῦ περινεφρικοῦ λίπους τῶν ἄμνων τῶν ὁμάδων  
A, B<sub>2</sub> καὶ B<sub>5</sub> εἰς λιπαρά ὄξέα καὶ ὑφιστάμενα μεταξὺ  
τούτων σημαντικαί διαφοραί

Λιπαρόν ὄξύ Ομάς	C <sub>10:0</sub>	C <sub>12:0</sub>	C <sub>14:0</sub>	C <sub>16:0</sub>	C <sub>18:0</sub>	Σύνολο	C <sub>14:1</sub>	C <sub>16:1</sub>	C <sub>18:1</sub>	C <sub>18:2</sub>	Σύνολο
A	0,62 <sup>a</sup>	1,28 <sup>ab</sup>	10,50 <sup>ab</sup>	28,74 <sup>ab</sup>	16,06 <sup>a</sup>	57,20	0,93 <sup>a</sup>	3,11 <sup>a</sup>	36,02 <sup>ab</sup>	2,78 <sup>ab</sup>	42,84
B <sub>5</sub>	0,34 <sup>b</sup>	3,02 <sup>a</sup>	6,05 <sup>a</sup>	24,06 <sup>a</sup>	15,35 <sup>a</sup>	48,82	0,55 <sup>b</sup>	3,29 <sup>a</sup>	42,23 <sup>a</sup>	5,10 <sup>a</sup>	51,17
B <sub>2</sub>	0,30 <sup>b</sup>	10,47 <sup>b</sup>	11,99 <sup>b</sup>	17,72 <sup>b</sup>	9,40 <sup>b</sup>	49,88	0,56 <sup>b</sup>	2,26 <sup>b</sup>	33,25 <sup>b</sup>	14,05 <sup>b</sup>	50,12

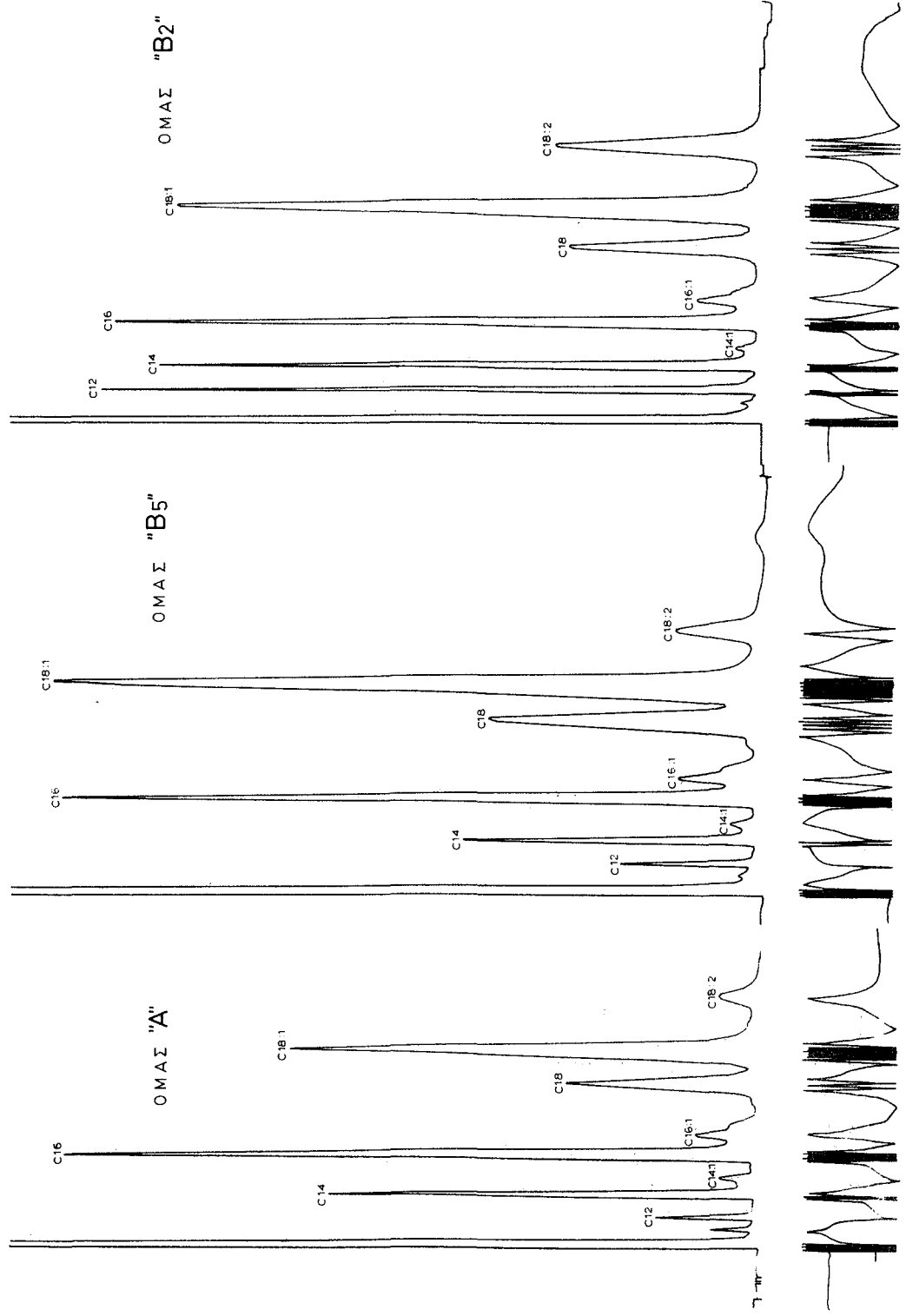
Αἱ δὲ ἄ ἐπιγραφόμενα ἀνά στήλην τιμαί διαφορουν σημαντικῶς (P ≤ 0,01 καὶ P ≤ 0,05) πρὸς τὰς δὲ  
b ἐπιγραφόμενας (βλέπε καὶ πίνακα 37)

(πίναξ 38), αί όποϊαι διετράφησαν διά ροφήματος λιποπερικτικότητας 6,0% καί δή ή μέν B<sub>2</sub> διά λίπους συνθέσεως "Α" καί ή B<sub>5</sub> διά συνθέσεως "Β" καί αί όποϊαι άπεδείχθησαν ως παράγουσαι καλυτέρας ποιότητας σφάγιον (Γ.3.3.1) προκύπτει ότι:

- α) ή όμάς B<sub>2</sub> ύστερεϊ έξησφαλισμένως έναντι τής Α ως πρός άπαντα τά λιπαρά όξεά πλην του λαυρικοϋ, μυριστικοϋ καί έλαϊκοϋ κατά τά όποϊα ύπερέχει. Έπειδή λοιπόν κατά τό πλεϊστον έχει όλιγώτερα κεκορεσμένα καί περισσότερα άκόρεστα λιπαρά όξεά, τό λίπος του σφαγίου τής όμάδος ταύτης είναι μαλακώτερον του λίπους τής διά φυσικοϋ γάλακτος διατραφείσης όμάδος,
- β) τό αύτό παρατηρεϊται εις τήν όμάδα B<sub>5</sub> εις τά σφάγια τής όποϊας τό λίπος περιέχει όλιγώτερα κεκορεσμένα λιπαρά όξεά έν τῷ συνόλω καί κατά είδος καί μεγαλυτέραν ποσότητα άκορέστων λιπαρών όξεών. "Ητοι καί τό λίπος τών σφαγίων τής όμάδος ταύτης είναι μαλακώτερον του λίπους τής διά φυσικοϋ γάλακτος διατραφείσης όμάδος,
- γ) ή όμάς B<sub>2</sub> κατέχει θέσιν ίσοτιμίας έναντι τής B<sub>5</sub>, άνάλογον τής κατεχομένης έναντι τής Α. "Ητοι ύστερεϊ κατά τά παλμιτικόν, στεατικόν, έλαϊκόν καί ύπερέχει κατά τά λαυρικόν, μυριστικόν καί λινελαϊκόν. Συνεπώς έκ τών δύο τούτων όμάδων ή B<sub>5</sub>, προσομοιάζει περισσότερον τής Α, ήτοι ή σύνθεσις "Β" του λίπους του τεχνητοϋ γάλακτος προκαλεϊ έναπόθεσιν λίπους εις τό σφάγιον, συνθέσεως τεινούσης νά προσομοιάση πρός τήν προκαλουμένην τοιαύτην έκ του λίπους του φυσικοϋ προβείου γάλακτος (βλ. καί ύπ' άριθ. 9 διάγραμμα),
- δ) τέλος, έκ τής συγκρίσεως τής περιεκτικότητας του λίπους του ροφήματος εις ένια κύρια λιπαρά όξεά πρός τήν τοιαύτην του περινεφρικοϋ λίπους τών άμνών, ήτοι:

Λιπαρόν όξύ	C <sub>12:0</sub> εις λίπος		C <sub>18:0</sub> εις λίπος		C <sub>18:1</sub> εις λίπος		C <sub>18:2</sub> εις λίπος	
	γάλακτος	σφαγίου	γάλακτος	σφαγίου	γάλακτος	σφαγίου	γάλακτος	σφαγίου
Α	2,6	1,3	13,2	16,1	33,7	36,0	3,8	2,9
B <sub>5</sub>	7,5	3,0	15,3	15,3	33,8	42,2	6,2	5,1
B <sub>2</sub>	22,6	10,5	7,0	9,4	22,4	33,2	12,2	14,0

προκύπτει ότι οί άμνοί τείνουν, α) νά έναποθέσουν μικροτέρα ποσότητα λαυρικοϋ όξεος εις τό σωματικό λίπος (όμάς B<sub>2</sub> καί δευτερευόντως ή B<sub>5</sub>), β) νά έξομοιώσουν τήν περιεκτικότητα του περινεφρικοϋ λίπους εις λινελαϊκόν όξύ μέ τήν τοιαύτην του λίπους του γάλακτος καί γ) νά αύξήσουν



ΔΙΑΓΡΑΜ. 9. Τυπικά αέριο-χρωματογραφήματα περινεφρικού λίπους άμνών.

τήν περιεκτικότητα του περινεφρικού λίπους εις στεατικό και κυρίως εις ελαϊκό οξύ εις βάρος προφανώς των λοιπών λιπαρών οξέων και ιδίως των μικρομοριακών κεκορεσμένων τοιούτων.

#### 3.4.4. Συμπέρασμα

Έκ της εξέτασως της συνθέσεως του περινεφρικού λίπους των άμνων του πειράματος έν αντιπαραβολή προς την σύνθεσιν του έν τῷ ροφήματι, περιεχομένου έναστοτε λίπους, άποδεικνύεται ότι:

- α) ή σύνθεσις του λίπους του σφαγίου έπηρεάζεται εκ της ήλικίας, του λίπους των σφαγίων τείνοντος να καταστή σκληροτέρου παρερχομένης της τελευταίας,
- β) ή αύξησις της περιεκτικότητας του ροφήματος εις λίπος από 5,5 εις 6% δέν διαφοροποιεί την σύνθεσιν του περινεφρικού λίπους,
- γ) τό λίπος των σφαγίων των άμνων, οί όποιοι διετράφησαν διά τεχνητού γάλακτος είναι πλέον μαλακό του των διά φυσικού γάλακτος διατραφέντων,
- δ) τό λίπος των άμνων του τεχνητού γάλακτος, του όποιου ή εις λιπαρά οξέα σύνθεσις όμοιάζει προς την του φυσικού γάλακτος όχι μόνον από άπόψεως συνόλου κεκορεσμένων και άκορεστων λιπαρών οξέων αλλά και από άπόψεως περιεκτικότητας εις C<sub>16:0</sub>, C<sub>18:0</sub> και C<sub>18:1</sub>, τείνει να προσομοιάση περισσότερο προς εκείνο των διά φυσικού γάλακτος διατραφέντων άμνων, και
- ε) ό όργανισμός του άμνου έπεμβαίνει διά του μεταβολισμού τροποποιητικώς, συνθέτων άνώτερα λιπαρά οξέα διά τό σωματικό του λίπος εκ των κατωτέρων τοιούτων του λαμβανόμενου ροφήματος.

Κατόπιν τούτων, ως και των προκυφάντων στοιχείων της άναλύσεως του λίπους των σφαγίων, θά ήδύνατο να λεχθῆ, ότι ποιότης περινεφρικού λίπους ανάλογος προς την παραγομένην διά φυσικού γάλακτος θά ήτο δυνατόν να παραχθῆ έφ' όσον ή σύνθεσις του λίπους του τεχνητού γάλακτος θά ήτο περίπου ή κατωτέρω:

C <sub>10:0</sub> = 2,5 - 5,0%	C <sub>18:0</sub> = 13,0 - 15,0%
C <sub>12:0</sub> = 2,6 - 7,0%	C <sub>16:0</sub> = 2,0 - 4,0%
C <sub>14:0</sub> = 5,0 - 10,0%	C <sub>18:1</sub> = 25,0 - 35,0%
C <sub>16:0</sub> = 20,0 - 25,0%	C <sub>18:1</sub> = μέχρι 4,0%
	C <sub>18:2</sub>

Τούτο όμως θά ίσχυεν μόνον έφ' όσον διά περαιτέρω πειραματισμών ήθελεν άποδειχθῆ, ότι ή διά του φυσικού γάλακτος παραγομένη ποιότης του λίπους των σφαγίων είναι και ή έπιθυμητή.

## 3.5. ΥΓΡΑΣΙΑ

## 3.5.1. Αποτελέσματα έκτιμησης και διερεύνησης αυτών

Ο προσδιορισμός της υγρασίας εγένετο διά άποξηράνσεως 5 g. αντιπροσωπευτικού δείγματος εκ του όμοιογενοποιηθέντος έπιμήκιου ραχιαίου μύος (m. longissimus dorsi), επί 16-18 ώ-  
ρας εις 100-102°C (A.O.A.C., 1965).

Η στατιστική έπεξεργασία των ληφθέντων αποτελεσμάτων, τά όποια περιλαμβάνονται εις τον ύπ' αριθ.39 πίνακα απέδειξεν,

## Π Ι Ν Α Κ Ε 39

Έκατοστιαία περιεκτικότητα μυϊκής μάζης (m.long. dorsi) εις ύδωρ

Όμάς	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>3</sub> *	B <sub>6</sub> *
Ηλικία	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
37 ήμερών	77,48	77,88	78,54	78,17	78,17	77,81	77,29
62 ήμερών	77,36	77,93	77,44	77,59	77,27	79,44	78,05
*Της στατιστικής άναλύσεως έξηρέθησαν τά στοιχεία των ομάδων B <sub>3</sub> και B <sub>6</sub>							

ότι μεταξύ των ομάδων και των ηλικιών δέν ύφίστανται στατι-  
στικώς σημαντικά διαφοράί. Εις όλας τάς περιπτώσεις ή ύγρα-  
σία της σαρκός της όσφύος κυμαίνεται μεταξύ 77,3 και 79,4%.

## 3.6. ΙΚΑΝΟΤΗΣ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΕΩΣ ΧΥΜΟΥ

## 3.6.1. Τεχνική και αποτελέσματα έκτιμησης

Ο προσδιορισμός της ικανότητας συγκρατήσεως του χυμού εγένετο διά της ύπό των Grau-Hamm (1953) έπινοηθείσης μεθό-  
δου, επί αντιπροσωπευτικού δείγματος εκ του όμοιογενοποιηθέν-  
τος έπιμήκιου ραχιαίου μύος της χώρας της όσφύος.

Έπειδή κατά τούς ύφ' ήμων γενομένους προσδιορισμούς ή άσκηθεΐσα επί του δείγματος πίεσις ήτο ώρισμένη (3250 lb./τε-  
τραγ. ίντσαν), διά τον ύπολογισμόν της ποσότητας του έλευθε-  
ρωθέντος εκ του κρέατος χυμού, και ίδία του έν αυτώ έμπερι-  
χομένου ύδατος, εκ της έπιφανείας αυτού (διάγραμ. 10), κατέ-  
στη άναγκαία ή άνεύρεσις της συνδεούσης τά δύο ταύτα μεγέθη  
σχέσεως.

Πρός τόν σκοπόν τοῦτον ἐκ δείγματος, 20-30 g., ὁμοιογενοποιηθέντος ἐπιμήκους ραχιαίου μυός ἐλήφθη ὁ χυμός διά φυγοκεντρήσεως (Wierbicki, E., κλπ. 1957), διηθήθη διά κοινού ἡθμοῦ καί ἐν συνεχείᾳ μετεφέρετο στάγδην εἰς αὐξανομένης ποσότητος ἐπί διηθητικοῦ χάρτου Schleicher-Schüll No 2040b, ἐζυγίζετο μέ ἀρίθειαν δεκάτου τοῦ mg. καί ἐπιέζετο ἀμέσως ὑπό τᾶς ἰδίας συνθήκας πιέσεως τοῦ δείγματος τοῦ ὁμοιογενοποιηθέντος μυός.

Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ χυμοῦ, ἐπί τοῦ διηθητικοῦ χάρτου ὑπελογίσθη κατά προσέγγισιν δεκάτου τοῦ cm<sup>2</sup>, δι' ἐμβαδομέτρου Maho, καί ἐσυσχετίσθη πρὸς τό βάρος τοῦ πιεσθέντος χυμοῦ.

Τά ἀποτελέσματα 33 τοιούτων συσχετισμῶν, ἐκ τεσσάρων διαφόρων δειγμάτων μυῶν, περιλαμβάνονται εἰς τόν ὑπ' ἀριθ. 40 πίνακα, τά στοιχεῖα τοῦ ὁποῦ ἐμφαίνονται καί ἐπί τοῦ διαγράμματος 11.

#### Π Ι Ν Α Κ Ε 40

Σταθερά σχέσις μεταξύ βάρους ὕδατος χυμοῦ κρέατος καί καταλαμβανομένης ὑπ' αὐτοῦ ἐπιφανείας μετ' ἄσκησιν πιέσεως 3250 lb./τετρ. Ἴντσαν

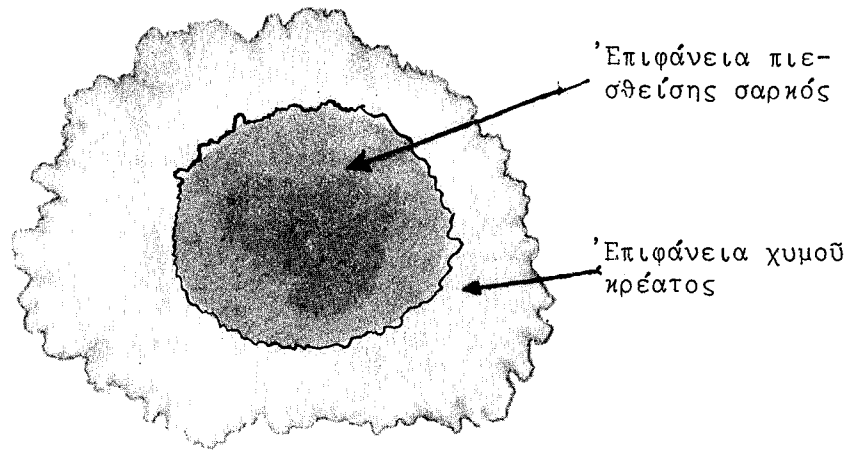
Δεῖγμα I		Δεῖγμα II		Δεῖγμα III		Δεῖγμα IV	
ὕδωρ (mg.)	ἐπιφ. (cm <sup>2</sup> )	ὕδωρ (mg.)	ἐπιφ. (cm <sup>2</sup> )	ὕδωρ (mg.)	ἐπιφ. (cm <sup>2</sup> )	ὕδωρ (mg.)	ἐπιφ. (cm <sup>2</sup> )
24	3,40	26	4,20	24	4,00	56	9,13
67	10,16	49	8,20	46	7,63	57	9,60
96	13,73	60	8,33	71	11,30	84	12,86
122	17,36	84	13,50	96	14,33	91	14,60
126	19,60	93	14,70	129	17,03	108	18,03
140	21,06	135	20,63	152	23,30	123	18,60
158	21,80	143	20,96			128	18,86
		151	23,86			130	19,10
		169	24,00			131	19,10
		170	24,10			132	19,90

Τό ὕδωρ ὑπελογίσθη ἐκ τοῦ βάρους τοῦ χυμοῦ πολλαπλασιασθέντος μέ τήν ἑκατοστιαίαν περιεκτικότητα αὐτοῦ ὕδωρ.

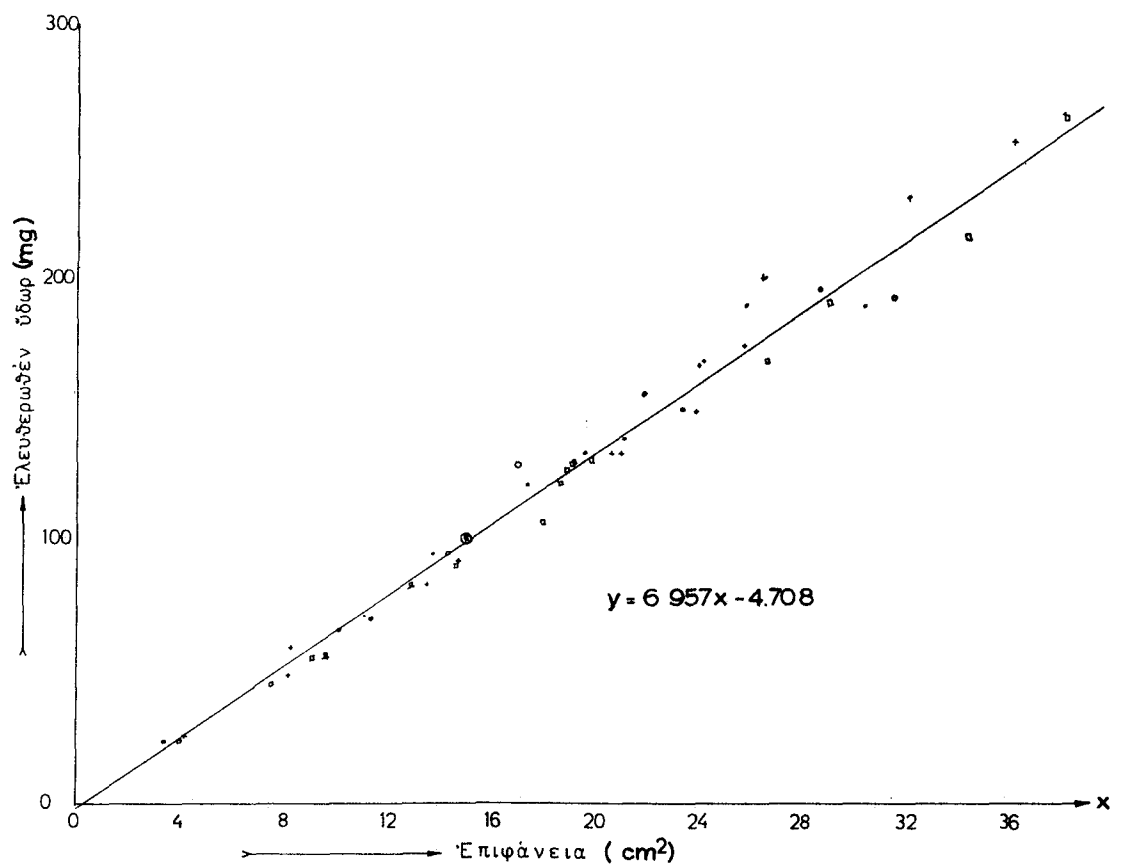
Διά στατιστικῆς ἐπεξεργασίας τῶν ἀντιστοιχῶν στοιχείων τοῦ πίνακος 40 ὑπελογίσθη ἡ σχέσις μεταξύ βάρους ὕδατος χυμοῦ κρέατος καί καταλαμβανομένης ὑπ' αὐτοῦ ἐπιφανείας μετ' ἄσκησιν πιέσεως 3250 lb./τετρ. Ἴντσαν, ἔχουσα οὕτω:

$$\Psi = 6,957x - 4,708 \quad (1)$$





ΔΙΑΓΡΑΜ. 10: Επιφάνεια χυμού πιεσθείσης σαρκός βάσει της όποιας υπολογίζεται ή ικανότης συγκρατήσεως ύδατος



ΔΙΑΓΡΑΜ. 11. Σχέσις μεταξύ έπιφανείας και έλευθερωθέντος ύδατος εκ πιεσθέντος χυμού κρέατος.

ὅπου:

$\Psi$  = ἔλευθερωθέν ὕδωρ εἰς mg.

$x$  = ἐπιφάνεια χυμοῦ κρέατος εἰς  $\text{cm}^2$

Οὕτω διὰ ὑπολογισμοῦ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐξ ἐκάστου πιεζομένου δείγματος ἐκρροομένου χυμοῦ, διὰ διαφορᾶς μεταξύ ἐπιφανείας κρέατος καί συνολικῆς τοιαύτης, κατέστη δυνατός διὰ τῆς ὡς ἄνω σχέσεως (1), ὁ ὑπολογισμός τοῦ ἔλευθερωθέντος ὕδατος εἰς mg., ὅτε ἐκ τῆς σχέσεως:

$$\text{Ἰκαν. συγκρατ. ὕδατος (\%)} = 100 - \frac{100\Psi}{\text{B.P.}}$$

ὅπου:

$\Psi$  = τό ἔλευθερωθέν ὕδωρ εἰς mg.

B = τό βάρος τοῦ πιεσθέντος δείγματος εἰς mg., καί

P = ἡ ἑκατοστιαία περιεκτικότης τοῦ ἐπιμήκους ραχιαίου μυός εἰς ὕδωρ

προσδιωρίσθη ἡ ἱκανότης συγκρατήσεως ὕδατος ὑφ' ἑνός ἐκάστου δείγματος κεχωρισμένως.

Τά ἀποτελέσματα τῶν οὕτω γενομένων προσδιορισμῶν περιλαμβάνονται εἰς τόν ὑπ' ἀριθ. 41 πίνακα, ἀνά ὁμάδα καί ἡλικίαν ἀμνῶν.

#### Π Ι Ν Α Κ Ε 41

Ἰκανότης συγκρατήσεως ὕδατος ἐπιμήκους ραχιαίου μυός ἀμνῶν ἐκπεφρασμένη ἐπί τοῖς %

Ἡλικία \ Ὅμας	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>3</sub> *	B <sub>6</sub> *
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
37 ἡμερῶν	54,9	55,0	50,6	46,4	42,6	57,8	41,4
62 ἡμερῶν	45,8	50,0	45,9	43,5	43,0	52,6	43,1

\* Τῆς στατιστικῆς ἀναλύσεως ἐξηρέθησαν τά στοιχεῖα τῶν ὁμάδων B<sub>3</sub> καί B<sub>6</sub>

Ἐκ τῆς στατιστικῆς ἀναλύσεως τῶν ἐπί μέρους στοιχείων διεπιστώθη, ὅτι κατὰ μέν τήν ἡλικίαν τῶν 37 ἡμερῶν ἡ ὁμάς B<sub>5</sub> ὑστερεῖ ἀπασῶν τῶν λοιπῶν, κατὰ δέ τήν ἡλικίαν τῶν 62 ἡμερῶν δέν ὑφίστανται στατιστικῶς σημαντικαί διαφοραί μεταξύ τῶν ὁμάδων.

Ἐκ τῆς ἀντιπαραβολῆς τῶν μέσων ὄρων τῶν τιμῶν τῆς ἰδιότητος ταύτης κατὰ κατηγορίαν ροφημάτων καί ἡλικίαν ἀμνῶν

ήτοι:

Ρόφημα	Άμνοί ηλικίας:	
	37 ημερών	62 ημερών
Φυσικόν γάλα	54,9	45,8
Τεχνητόν γάλα:		
μέ 5,5% λίπος	50,7	46,8
" 6,0% "	46,6	44,4
" 6,5% "	49,6	47,9

προκύπτει, ότι παρερχομένης τής ηλικίας ή ικανότητας συγκρατήσεως χυμού καί συνεπώς ή τρυφερότης καί ή εύχυμία τής σαρκός έλαττούνται. Από τής απόψεως ταύτης όθεν, πρέπει νά θεωρηθοῦν ως υπερέχουσαι αί ομάδες εκείναι, αί όποίαι χαρακτηρίζονται από ύψηλās τιμάς ικανότητας συγκρατήσεως χυμού. Κατόπιν τούτων είς μέν τήν ηλικίαν τών 37 ημερών υπερέχει ή όμάς του φυσικού προβείου γάλακτος ένω είς τήν ηλικίαν τών 62 ημερών ή όμάς αύτη είναι ισότιμος πρός εκείνας του τεχνητού γάλακτος μέ λιποπεριεκτικότητα 5,5-6,0%.

### 3.7. ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ

#### 3.7.1. Τεχνική καί άποτελέσματα έκτιμήσεως

Ό προσδιορισμός του χρωματισμού του έπιμήκους ραχιαίου μυός τής όσφύος, έγένετο δι' έσχάτως κατασκευασθείσης, υπό του Οίκου Ernst Schütt Jun τής Δυτικής Γερμανίας, φωτοηλεκτρικής συσκευής, είδικως διά τήν έκτίμησιν του χρωματισμού του κρέατος. Διά τούς προσδιορισμούς έχρησιμοποιήθη ή κεφαλή ή όποία χρησιμοποιείται διά τόν προσδιορισμόν του χρωματισμού του χοιρείου κρέατος, ως μή διατιθεμένης είδικής τοιαύτης διά τό κρέας τών άμνων. Η κλίμαξ προσδιορισμού δίδει τιμάς κυμαινομένας από 0-100, ή δέ ρύθμισις τής συσκευής γίνεται κατά τρόπον, ώστε αί άνώτεραι τιμαί νά άντιστοιχοῦν είς έντονωτέρους χρωματισμούς κρέατος.

Τά άποτελέσματα τών γενομένων προσδιορισμών συνοφίζονται είς τόν ύπ' αριθ. 42 πίνακα.

Έκ τής γενομένης στατιστικής έπεξεργασίας τών επί μέρους στοιχείων διεπιστώθη, ότι είς τήν ηλικίαν τών 37 ημερών ό χρωματισμός του κρέατος τών άμνων τών διατραφέντων τόσον διά φυσικού προβείου γάλακτος, όσον καί διά τών διαφόρων συνθέσεων τεχνητού γάλακτος δέν διαφέρει σημαντικως. Έν τούτοις όμως παρατηρείται τάσις, όπως ό χρωματισμός καταστή έντονώτερος είς τό κρέας τών άμνων τών διατραφέντων διά τεχνη-

του γάλακτος, και μάλιστα ολιγώτερον εις τα ροφήματα με 5,5% και περισσότερον εις τα ροφήματα με 6,0% λίπος.

Εις την ηλικίαν των 62 ημερών τα σφάγια όλων ανεξαρτήτως των ομάδων διακρίνονται διά τον βαθύτερον χρωματισμόν

#### Π Ι Ν Α Κ 42

Χρωματισμός επίμηκους ραχιαίου μυός της χώρας της όσφύος κατά ομάδα και ηλικίαν άμνων

Όμας \ Ηλικία	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>3</sub> *	B <sub>6</sub> *
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
37 ημερών	53,0	53,7	55,0	53,7	60,7	62,0	63,0
62 ημερών	55,5	56,3	58,7	62,0	67,7	63,0	68,5

\* Της στατιστικής έπεξεργασίας έξηρέθησαν τα στοιχεία των ομάδων B<sub>3</sub> και B<sub>6</sub>

έκεινων της προηγουμένης ηλικίας, πλην αι διαφοραι μεταξύ των ομάδων δέν είναι στατιστικώς σημαντικαι έξαιρέσει της ομάδος B<sub>5</sub>. Έν τούτοις και εις την ηλικίαν ταύτην παρατηρεται η τάσις, όπως ανοικτότερον χρωματισμόν έχει τό κρέας των διά φυσικοϋ προβείου γάλακτος διατραφέντων άμνων, έλαφρώς έντονώτερον τό κρέας των άμνων, οι όποιοι διετράφησαν διά τεχνητοϋ γάλακτος λιποπεριεκτικότητος 5,5% και έτι έντονώτερον τό κρέας των διατραφέντων διά ροφήματος τεχνητοϋ γάλακτος με 6,0% λίπος. Τοϋτο προκύπτει έν της αντιπαραβολής των μέσων όρων των τιμών του χρωματισμοϋ της σαρκός κατά κατηγορίαν ροφημάτων και ηλικίαν άμνων ως κατωτέρω:

Ρόφημα	Άμνοι ηλικίας:	
	37 ημερών	62 ημερών
Φυσικόν γάλα	53,0	55,5
Τεχνητόν γάλα:		
με 5,5% λίπος	53,7	59,1
με 6,0% λίπος	57,8	63,0

### 3.8. pH

#### 3.8.1. Τεχνική και άποτελέσματα έκτιμήσεως

Η μέτρησης του pH γενομένη 24 ώρας από της σφαγής επί αντιπροσωπευτικοϋ δείγματος, βάρους έπτά γραμμαρίων,

ἐκ τοῦ ἐπιμήκουσ ραχιαίου μὸς, ὁμοιογενοποιηθέντος ἐντός 50 ml. ἀπεσταγμένου ὕδατος (Lawrie-Gatherum, 1962) ἔδωσε τὰ εἰς τόν ὑπ' ἀριθ. 43 πίνακα ἀποτελέσματα, τὰ ὅποια δέν παρουσιάζουν στατιστικῶς σημαντικῶς διαφορᾶς μεταξύ των. Πάντως αἱ τιμαὶ αὗται κρίνονται ὡς ἱκανοποιητικαὶ διὰ τὴν κανονικὴν ὠρίμασιν καὶ τὴν δημιουργίαν συνθηκῶν καλῆς διατηρήσεως τοῦ κρέατος (American Meat Inst. Foundation, 1960). Τό τεχνητόν

## Π Ι Ν Α Κ 43

pH ἐπιμήκουσ ραχιαίου μὸς τῆς ὄσφους ἄμνων 24 ὥρας μετὰ τὴν σφαγὴν αὐτῶν

Ὅμας Ἡλικία	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>6</sub>
37 ἡμερῶν	5,73	5,61	5,68	5,73	5,67	5,62	5,60
62 ἡμερῶν	5,72	5,67	5,61	5,60	5,57	5,77	5,57

γάλα δέν φαίνεται νά ἐπηρεάζῃ τὰς τιμάς τοῦ pH τοῦ κρέατος δυσμενῶς.

## 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Ἡ ποιοτικὴ ἐκτίμησις τοῦ σφαγίου, τοῦ κρέατος καὶ τοῦ περινεφρικοῦ λίπους τῶν ἀποκλειστικῶς διὰ γάλακτος διατραφέντων ἄμνων, ἀποσκοποῦσα, ἀφ' ἐνός μὲν εἰς τὴν ἀξιολόγησιν τῶν διαφορῶν συνθέσεων τοῦ παρασκευασθέντος τεχνητοῦ γάλακτος, διὰ τῆς διερευνήσεως τῆς δυνατότητος τῆς δι' αὐτοῦ παραγωγῆς σφαγίου ποιοτικῶς ἰσοτίμου τοῦ διὰ φυσικοῦ προβείου γάλακτος λαμβανομένου, ἀφ' ἑτέρου δέ εἰς τόν καθορισμόν ὠρισμένων σταθερῶν ποιοτικῆς ἐκτιμήσεως τοῦ σφαγίου γάλακτος, τοῦ παραγομένου διὰ τῆς διατροφῆς τῶν ἄμνων ἀποκλειστικῶς διὰ φυσικοῦ γάλακτος, ἀπέδειξεν ὅτι:

α) τὰ διὰ φυσικοῦ προβείου γάλακτος καὶ εἰς ἡλικίαν 37 ἡμερῶν παραγόμενα σφάγια, ὑπερτεροῦν σαφῶς ἀπάντων τῶν διὰ διαφορῶν ροφημάτων τεχνητοῦ γάλακτος τοιούτων ἀπὸ πλευρᾶς γενικῆς ἐμφανίσεως καὶ ἐκατοστιαίας ἀναλογίας τῆς ὄσφους εἰς λίπος ( $P \leq 0,01$  καὶ  $0,05$ ). Ἀντιθέτως εἰς ἡλικίαν 62 ἡμερῶν τὰ σφάγια τῆς ὁμάδος τοῦ προβείου γάλακτος καθίστανται ἀπὸ πλευρᾶς μὲν γενικῆς ἐμφανίσεως ἰσότιμα τῶν ὁμάδων τεχνητοῦ γάλακτος λιποπερικτικότητος 5,5% καὶ ὑποδεέστερα τῶν ὁμάδων τεχνητοῦ γάλακτος λιποπερικτικότητος 6,0%, ἀπὸ πλευρᾶς δέ συνθέσεως τῆς ὄσφους ἰσότιμα τῶν τελευταίων (πίναξ 34 καὶ 44),

Μέσαι τιμές ιδιοτήτων σφαγίου άμνου γάλακτος κατά ηλικίαν και κατηγορίαν ροφήματος

ΙΔΙΟΤΗΣ ΡΟΦΗΜΑ	'Απόδοσις εις θερμόν σφαγίον		'Εκατοστιαία άναλογία τής όσφύος εις :		'Ικανότης συγκρατήσεως ύδατος	Χρωματισμός	pH		'Υγρασία σαρκός (%)				
	'Ηλικία (ήμ)		Σάρκα	Λίπος			'Ηλικία (ήμ)						
	37	62	37	62	37	62	37	62	37	62			
Φυσικόν γάλα (όμάς Α)	67,3	65,5	59,8	69,1	28,2	20,3	45,8	53,0	55,5	5,73	5,72	77,5	77,4
Τεχνητόν γάλα μέ λίπος:													
5,5% (όμάδ. Β <sub>1</sub> και Β <sub>4</sub> )	65,2	64,2	73,8	74,6	14,7	14,5	45,2	53,7	59,2	5,67	5,64	78,0	77,8
6,0% (όμάδ. Β <sub>2</sub> και Β <sub>5</sub> )	64,9	64,7	74,7	69,3	13,3	20,8	44,9	57,8	63,2	5,67	5,59	78,4	77,4
6,5% (όμάδ. Β <sub>3</sub> και Β <sub>6</sub> )	65,8	63,4	76,9	77,0	10,1	10,5	47,8	62,5	65,5	5,61	5,67	77,6	78,7

- β) εἰς τὴν ἡλικίαν τῶν 37 ἡμερῶν τὰ σφάγια τῆς ὁμάδος τοῦ φυσικοῦ πρόβειου γάλακτος φέρονται πλεονεκτοῦντα, ἀπὸ πλευρᾶς ἀποδόσεως εἰς σφάγιον καὶ εὐχυμίας τοῦ κρέατος, τῶν σφαγίων τῶν ὁμάδων τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος, ἐνῶ εἰς τὴν ἡλικίαν τῶν 62 ἡμερῶν αἱ διαφοραὶ τιμῶν εἰς τὰς ἰδιότητας ταύτας καθίστανται μικρότεραι μὴ οὔσαι ἀξιόλογοι (πίναξ 44),
- γ) ὁ χρωματισμὸς τῆς σαρκὸς (l.dorsi) τῶν ἀμνῶν τῆς ὁμάδος τοῦ φυσικοῦ γάλακτος, μὴ διαφέρων οὐσιωδῶς εἰς τὰ σφάγια ἡλικίας 37 καὶ 62 ἡμερῶν τείνει νὰ διατηρηθῆται ἀνοικτότερος τοῦ χρωματισμοῦ τῆς σαρκὸς τῶν ἀμνῶν τῶν ὁμάδων τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος, ἐνῶ ἡ περιεκτικότης τῆς σαρκὸς εἰς ὕδωρ καὶ τὸ pH δὲν ἐμφανίζουσιν ἀξίως λόγου διαφορὰς μεταξὺ τῶν ὁμάδων (πίναξ 44),
- δ) ἐκ τῶν ροφημάτων τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος τὸ ἔχον λιποπεριεκτικότητα 5,5% ἐνῶ δὲν ὑστερεῖ εἰς ἡλικίαν 37 ἡμερῶν τοῦ μέ λιποπεριεκτικότητα 6,0% ἀπὸ ἀπόψεως ἐμφανίσεως σφαγίου, ἑκατοστιαίας συνθέσεως τῆς ὀσφύος καὶ ἀποδόσεως εἰς σφάγιον (πίνακ. 32 καὶ 44) φέρεται πλεονεκτοῦν τούτου ὡς πρὸς τὴν εὐχυμίαν τοῦ κρέατος καὶ τὸν χρωματισμὸν, συγκριτικῶς πάντοτε πρὸς τὰς ἀντιστοιχοῦς τιμὰς τῆς ὁμάδος τοῦ φυσικοῦ προβείου γάλακτος (πίναξ 44). Ἀντιθέτως εἰς ἡλικίαν 62 ἡμερῶν τὰ σφάγια τῶν ἀμνῶν τῶν διατραφέντων διὰ ροφήματος τεχνητοῦ γάλακτος μέ λιποπεριεκτικότητα 6,0%, καθίστανται ἀνώτερα ἀπὸ πλευρᾶς γενικῆς ἐμφανίσεως καὶ ἑκατοστιαίας ἀναλογίας τῆς ὀσφύος εἰς λίπος καὶ ἰσότιμα κατὰ τὴν ἀπόδοσιν εἰς σφάγιον καὶ εὐχυμίαν τοῦ κρέατος. Ἡ διαφορὰ, ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὸν χρωματισμὸν, ὁ ὁποῖος καθίσταται ἐντονώτερος καὶ διὰ τὰς δύο κατηγορίας ροφημάτων τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος (ἦτοι μέ 5,5 καὶ 6,0%) λίπος) διατηρεῖται προϊούσης τῆς ἡλικίας ἀμείωτος.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω συνάγεται τὸ συμπέρασμα, ὅτι τὸ ρόφημα τεχνητοῦ γάλακτος μέ λιποπεριεκτικότητα 6,0% εἶναι εἰς τὴν ἡλικίαν τῶν 62 ἡμερῶν ἀνώτερον τῶν λοιπῶν συνθέσεων τεχνητοῦ γάλακτος καὶ ἰσότιμον τοῦ φυσικοῦ τοιοῦτου κατὰ τὰς ἐξετασθείσας ἰδιότητας τοῦ σφαγίου καὶ τῆς σαρκὸς, πλὴν τοῦ χρωματισμοῦ τῆς τελευταίας, ὁ ὁποῖος εἰς τὰ διὰ τεχνητοῦ γάλακτος παραγόμενα σφάγια εἶναι μὲν ἐντονώτερος πλὴν στατιστικῶς ἀνεξασφαλίστως.

Ἐπίσης ἐκ τῶν δύο διαφόρων συνθέσεων τοῦ λίπους τῶν ροφημάτων μέ 6,0% λίπος, καλυτέρα ἀποδεικνύεται ἡ περιέχουσα ζωϊκὸν λίπος, ἦτοι ἡ προσομοιάζουσα πρὸς τὴν σύνθεσιν τοῦ λίπους φυσικοῦ γάλακτος ὄχι μόνον κατὰ τὴν συνολικὴν περιεκτικότητα εἰς κεκορεσμένα καὶ ἀκόρεστα λιπαρὰ ὀξέα ἀλλὰ ἐπίσης καὶ ὡς πρὸς τὴν περιεκτικότητα εἰς παλμιτικόν, στεατικόν καὶ ἐλαϊκόν ὄξύ.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΣ ΤΗΣ ΔΙΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

Ὡς εἶναι γνωστόν ἡ διατροφή τυγχάνει ἀποτελεσματική ὅταν, ἄνευ βλάβης τῆς ὑγείας ἢ μειώσεως τῆς παραγωγικῆς ἰκανότητος τῶν ζῶων, προκαλῆ τὴν παραγωγὴν τοιαύτης ποιότητος κτηνοτροφικῶν προϊόντων καὶ ἐπιβαρύνῃ τὸ κόστος τούτων μέχρι τοιοῦτου ὕψους, ὥστε ὑπὸ τὰς δοθείσας γεωργοοικονομικὰς ἢ τεχνοοικονομικὰς συνθήκας, ἡ ὅλη ἀποτελεσματικότης ἐν τῇ κτηνοτροφικῇ ἐπιχειρήσει, καθ' ὃ μέτρον ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς διατροφῆς, νὰ εἶναι μεγίστη (Καλαϊσάκης, Π., 1965α).

### 2. ΚΡΙΤΗΡΙΟΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΙΣ ΤΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ὡς κριτήριον ἀποτελεσματικότητος (E) τῆς διατροφῆς τῶν ἀναπτυσσομένων ἀμνῶν πρὸς παραγωγὴν σφαγίων γάλακτος, λαμβάνεται ἡ διαφορά μεταξὺ ἀκαθαρίστου ἀξίας τοῦ ζῶντος βάρους (WR) καὶ τῶν δαπανῶν διατροφῆς (Xr). Ἦτοι:

$$E = WR - Xr \quad (1)$$

Ἔνθα ἐν προκειμένῳ:

W = τὸ μέσον ζῶν βάρος ἀμνῶν κατὰ τὸν χρόνον ἐκποιήσεως εἰς χιλιόγραμμα

R = ἡ μέση τιμὴ ἐκποιήσεως εἰς δρχ. κατὰ χιλιόγραμμον ζῶντος βάρους

X = ἡ συνολικὴ μέχρι τοῦ χρόνου ἐκποιήσεως καταναλωθεῖσα ποσότης γάλακτος εἰς χιλιόγραμμα ξηρᾶς οὐσίας

r = ἡ τιμὴ ἑνὸς χιλιογράμμου ξηρᾶς οὐσίας γάλακτος εἰς δρχ.

Ὡς ἤδη ὁμως ἀπεδείχθη (B.3.4.4.) τὸ ζῶν βάρος τῶν ἀμνῶν ἐκφράζεται λίαν ἐπιτυχῶς ὡς ἐκθετικὴ συνάρτησις τῆς ἐ-



κάστοτε συνολικῶς καταναλισκομένης ποσότητας γάλακτος, ἥτοι  $W = aX^b$ . Κατά συνέπειαν ἐάν εἰς τὴν παράστασιν (1) ὅπου  $W$  θέσωμεν  $aX^b$  θὰ ἔχωμεν:

$$E = RaX^b - rX \quad (2)$$

Ἡ παράστασις αὕτη ὑποδηλοῦ, ὅτι τὸ  $E$ , δηλαδή ἡ ἀποτελεσματικότης τῆς διὰ γάλακτος διατροφῆς τῶν ἀμνῶν, εἶναι, ὑπὸ σταθερᾶς τιμᾶς  $R$  καὶ  $r$ , συνάρτησις τῶν τιμῶν  $X$ . Δεδομένου δὲ ὅτι εἰς ἀπάσας τὰς ομάδας τὸ  $b < 1$ , ἡ ἀποτελεσματικότης, τῆς διατροφῆς ἀποκτᾷ τὴν μεγίστην αὐτῆς τιμὴν διὰ τιμᾶς  $X$  μηδενίζουσας τὴν πρώτην παράγωγον αὐτῆς, ἥτοι

$$\frac{dE}{dX} = bRaX^{b-1} - r \equiv 0 \quad (3)$$

ἢ

$$X = \left( \frac{r}{Rab} \right)^{\frac{1}{b-1}} \quad (4)$$

Ἐάν ἤδη δεχθῶμεν ὡς ἐνιαίαν, διὰ λόγους συγκρίσεως, τιμὴν  $R$  τὴν κατὰ μέσον ὄρον διαμορφωθεῖσαν τοιαύτην κατὰ τὰς δύο πειραματικὰς περιόδους, ἀνεληθοῦσαν εἰς 25 δρχ. καὶ ἐκτιμή-

## Π Ι Ν Α Ξ 45

Σύνθεσις καὶ τιμὴ ἑνὸς Kg. ξηρᾶς οὐσίας  
γάλακτος κατὰ ομάδα

Συστατικόν	Ἀξία δρχ./Kg.	Ποσότης ὑλικοῦ (gram.)				
		A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>
Τεχνητόν γάλα μόσχων	12	-	525	525	525	525
Καζεΐνη	18	-	303	274	303	274
Φυτικά λίπη - ἔλαια	18	-	180	205	54	61
Ζωϊκόν λίπος	10	-	-	-	120	143
Υπόλοιπα (ἀνόργανα ἄλατα, γαλ/τῆς, κλπ.)	40	-	45	45	45	45
Φυσικόν πρόβειον γάλα		5000				
Τιμὴ* (δρχ./Kg. ΕΘ)		32,5	16,8	16,7	15,7	15,6
* Ἡ τιμὴ αὕτη δέν περιλαμβάνει τὰς δαπάνας παρασκευῆς τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος, ἀλλὰ ἀντιπροσωπεύει μόνον τὴν ἀξίαν τῶν συνιστῶντων τοῦτο ὑλικῶν.						

σωμεν τὰς τιμὰς  $X$ , ἐκ τῆς παραστάσεως (4), εἰς τὰ πλαίσια μιᾶς ἐκάστης τῶν ομάδων A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>4</sub> καὶ B<sub>5</sub>, βάσει τῶν ἐκτιμήσε-

ων τῶν συντελεστῶν  $a$  καὶ  $b$  (πίναξ 30) καὶ τῶν τιμῶν  $r$  τοῦ χρησιμοποιηθέντος ἀνά ομάδα γάλακτος (πίναξ 45), συντάσσομεν τὸν ὑπ'ἀριθ. 46 πίνακα, ὁ ὁποῖος παρέχει α) τὸ ἄριστον τῆς καταναλώσεως γάλακτος, β) τὸ βάσει αὐτοῦ ἐκ τῆς σχέσεως  $W=aX^b$  προκύπτον ἀντίστοιχον ζῶν βάρος καὶ γ) τὸ δυνάμενον νὰ ἐπιτευχθῇ μέγιστον οἰκονομικὸν ἀποτέλεσμα βάσει τῶν χρησιμοποιηθειῶν τιμῶν  $R$  καὶ  $r$ .

## Π Ι Ν Α Ξ 46

Μέγιστον οἰκονομικὸν ἀποτέλεσμα ἀνά ομάδα  
ὑπολογιζόμενον διὰ τῆς σχέσεως  $E=r_aX^b - rX$

Ὅμας	Χιλιόγραμμα ΕΟ γάλακτος (X)	Ἀντίστοιχον ζῶν βάρος χιλιόγραμμα ( $aX^b$ )	Μέγιστον εἰσόδημα (E)
A	3,042	9,964	150,2
B <sub>1</sub>	10,270	16,860	248,9
B <sub>2</sub>	10,788	16,896	242,2
B <sub>4</sub>	11,282	17,222	253,4
B <sub>5</sub>	11,206	16,903	247,8

Ἐκ τοῦ πίνακος τούτου συνάγεται ὅτι:

- α) ἡ διὰ φυσικοῦ προβείου γάλακτος πάχυνσις τῶν ἀμνῶν δέν παρέχει δυνατὸτητας ἐπιτεύξεως ὑψηλοῦ οἰκονομικοῦ ἀποτελέσματος. Οἱ ἀμνοὶ δέον, ὅπως ἐκποιῶνται ὑπὸ μέγιστον ζῶν βάρος περίπου 10 χιλιογράμμων πραγματοποιούμενον εἰς ἡλικίαν 23 περίπου ἡμερῶν (διάγραμμα 3),
- β) ἡ διὰ τῶν B<sub>2</sub> καὶ B<sub>5</sub> ροφημάτων τεχνητοῦ γάλακτος (ἥτοι περιεκτικότητος εἰς λίπος 6,0%) πάχυνσις τῶν ἀμνῶν παρέχει τὴν δυνατὸτητα διαμορφώσεως τοῦ μεγαλύτερου οἰκονομικοῦ ἀποτελέσματος ἀνερχομένου εἰς 242-248 δρχ., ὑπὸ καταναλώσιν 53,9 (ὁμάς B<sub>2</sub>) - 56,0 (ὁμάς B<sub>5</sub>) χιλιογράμμων ροφήματος καὶ ἐκποιούμενον ζῶν βάρος σφαγίου 16,9 χιλιόγραμμα, πραγματοποιούμενον εἰς ἡλικίαν 7 ἐβδομάδων (διάγραμμα 3),
- γ) τὸ διὰ τῶν ροφημάτων B<sub>1</sub> καὶ B<sub>4</sub> (ἥτοι λιποπεριεκτικότητος 5,5%) διαπιστωθέν οἰκονομικὸν ἀποτέλεσμα, καίτοι ἀνώτερον τοῦ ἀντιστοίχου τῶν ροφημάτων B<sub>2</sub> καὶ B<sub>5</sub>, εἶναι ἐν τῇ πραγματικότητι κατώτερον, λόγῳ τοῦ ὅτι ἡ ποιότης τῶν σφαγίων τῶν ὁμάδων B<sub>1</sub> καὶ B<sub>4</sub> ἀπεδείχθη ὡς κατωτέρα τῆς τοιαύτης τῶν B<sub>2</sub> καὶ B<sub>5</sub> (Γ.3.1.1. καὶ Γ.3.3.2.).

Πᾶσα περαιτέρω διατήρησις τῶν ἀμνῶν πρὸς ἀπόκτησιν μεγαλύτερου ζῶντος βάρους τοῦ εἰς τὸν πίνακα 46 ἀναφερομένου ἢ ἡ διακοπή τῆς παχύνσεως εἰς μικρότερον τοιοῦτον προκαλεῖ μείωσιν τοῦ οἰκονομικοῦ ἀποτελέσματος.

### 3. ΔΙΕΥΡΥΝΣΙΣ ΤΗΣ ΕΚ ΤΗΣ ΕΚΘΕΤΙΚΗΣ ΕΞΙΣΩΣΕΩΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Τά έν τοῖς προηγουμένοις διατυπωθέντα οἰκονομικά συμπεράσματα ἐξήχθησαν ἐπί τῆ βάσει ὠρισμένων τιμῶν  $R$  καί  $r$ . Ἐπειδή ὅμως τοῦτο δέν συμβαίνει πράγματι εἰς τήν πράξιν, λόγῳ τοῦ ὅτι, ἡ τιμή τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος ὑπόκειται εἰς διακυμάνσεις ἀναλόγως τῶν διακυμάνσεων τῶν ἐπί μέρους μετεχόντων εἰς τήν σύνθεσίν του συστατικῶν καί ἡ τιμή  $R$  ἐκτός τοῦ ὅτι ἔχει ἐποχικῶς μεταβολάς ἐξαρτᾶται καί ἐκ τῆς ποιότητος τοῦ παραγομένου σφαγίου, ἐθεωρήθη σκόπιμον, ὅπως διευρυνθῆ περαιτέρω τό ἐκ τῆς ἐκθετικῆς ἐξισώσεως οἰκονομικόν ἀποτέλεσμα. Οὕτω ἐάν ἡ σχέση (4) ἐπιλυθῆ ὡς πρὸς  $r$  δίδει:

$$r = bRaX^{b-1} \quad (5)$$

Ἡ σχέση αὕτη δηλοῦ, ὅτι πρὸς διατήρησιν τῆς ἰσότητος τῆς ἐξασφαλισούσης τήν μεγιστοποίησιν τοῦ οἰκονομικοῦ ἀποτελέσματος ἡ τιμή  $r$  πρέπει νά θεωρηθῆ ὡς συνάρτησις τῶν  $R$  καί  $X$ .

Ἐάν ἤδη λάβωμεν διάφορα ἐπίπεδα τιμῶν τοῦ  $R$ , θεωρούμενα, ὅτι διαμορφοῦνται εἴτε ἐξ ἐποχικῶν αἰτίων εἴτε ἐκ τῶν ποιοτικῶν χαρακτηριστικῶν τοῦ σφαγίου, καί ὡς Optimum τιμᾶς τοῦ  $X$  θεωρήσωμεν τὰς ἀθροιστικῶς κατὰ ὁμάδα καί ἐβδομάδα καταναλώσεις γάλακτος, ὀρίζονται ἐκ τῆς σχέσεως (5) αἱ τιμαί τοῦ  $r$ , αἱ ὁποῖαι, βάσει τῆς θεωρηθείσης καταναλώσεως, ἐπιτρέπουν τήν διαμόρφωσιν τοῦ, διά τό ὠρισμένον ἐπίπεδον τιμῆς  $R$ , μεγίστου οἰκονομικοῦ ἀποτελέσματος. Οὕτω κατηρτίσθη ὁ πίναξ 47 ὁ ὁποῖος περιλαμβάνει τὰς ἀποδειχθείσας ἀνωτέρας ὁμάδας τεχνητοῦ γάλακτος ( $B_2$  καί  $B_5$ ) ἐξ ἐπόψεως ποιότητος παραγομένου σφαγίου.

Τά στοιχεῖα τοῦ πίνακος τούτου καθορίζοντα, βάσει τῶν ἐκάστοτε ἰσχυουσῶν τιμῶν  $R$  καί  $r$ , τήν Optimum ἡλικίαν ἐκποιήσεως τῶν παχυνομένων ἀμνῶν πρὸς ἐπίτευξιν τοῦ μεγίστου ἐκ τῆς διατροφῆς οἰκονομικοῦ ἀποτελέσματος, ἀποδεικνύονται χρησιμώτατα εἰς τήν πράξιν. Οὕτω:

- α) ὑπό σταθεράν τιμὴν  $R$ , δηλαδή τιμὴν ἐκποιήσεως χιλ/μου ζῶντος βάρους σφαγίου, ἡ διάρκεια τῆς παχύνσεως (ἐβδομάς) εἶναι ἀντιστρόφως ἀνάλογος τῆς τιμῆς τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος ( $r$ ). Ἐπί παραδείγματι διά  $R = 20$  ἡ πάχυνσις τῶν ἀμνῶν διά τεχνητοῦ γάλακτος  $B_5$  δίδει τό μέγιστον οἰκονομικόν ἀποτέλεσμα, διά μὲν τιμὴν  $r = 13,95$ , εἰς τό τέλος τῆς πέμπτης ἐβδομάδος (ζῶν βᾶρος ἀμνῶν 15,200 χιλ/μα), διά δέ τιμὴν 10,06 εἰς τό τέλος τῆς ὀγδόης ἐβδομάδος (ζῶν βᾶρος ἀμνῶν 20,25 χιλ/μα),
- β) ὑπό σταθεράν τιμὴν  $r$ , δηλαδή σταθεράν τιμὴν γάλακτος, ἡ διάρκεια παχύνσεως, ἥτοι τό τελικόν ζῶν βᾶρος τοῦ σφαγίου

Π Ι Ν Α Ε 47

Συσχετισμός μεταξύ τιμής τεχνητού γάλακτος (r) εις δρχ. κατά kg ξηράς ουσίας, τιμής έμπορεύσεως (R) ζώντος βάρους άμνου γάλακτος εις δρχ. κατά kg καί διαρκείας παχύνσεως (έβδομάς) πρὸς διαμόρφωσιν τοῦ μεγίστου οίκονομικοῦ άποτελέσματος

Έηλικία (έβδομάς)	Ζών βάρους (kgs)		R = 20		R = 25		R = 30		R = 35	
	B <sub>2</sub>	B <sub>5</sub>	r <sub>B<sub>2</sub></sub>	r <sub>B<sub>5</sub></sub>	r <sub>B<sub>2</sub></sub>	r <sub>B<sub>5</sub></sub>	r <sub>B<sub>2</sub></sub>	r <sub>B<sub>5</sub></sub>	r <sub>B<sub>2</sub></sub>	r <sub>B<sub>5</sub></sub>
1	7,722	8,078	46,26	38,74	52,83	49,14	63,40	58,97	73,95	68,80
2	9,472	9,944	27,47	24,94	34,33	31,63	41,20	37,97	48,06	44,29
3	11,139	11,689	21,33	19,38	26,66	24,59	32,00	29,51	37,32	34,42
4	13,078	13,489	17,49	16,11	21,86	20,43	26,24	24,52	30,62	28,60
5	15,708	15,233	14,76	13,95	18,44	17,69	22,13	21,23	25,82	24,78
6	17,558	16,917	12,90	12,41	16,13	15,74	19,35	18,88	22,57	22,03
7	19,367	18,600	11,54	11,09	14,43	14,07	17,31	16,88	20,20	19,70
8	21,158	20,250	10,51	10,06	13,14	12,77	15,76	15,32	18,40	17,87

ου, εξαρτάται σαφώς εκ της τιμής R, η οποία όσον μεγαλύτερα είναι επί τοσοῦτον τό μέγιστον οίκονομικόν ἀποτέλεσμα ἐπιτυγχάνεται εἰς μεγαλύτερον ζῶν βάρος ἀμνοῦ. Ἐπί παραδείγματι διά τιμήν  $r=16,11$  δρχ., ἡ πάχυνσις τῶν ἀμνῶν δέον ὅπως διακοπῆ, πρὸς ἐπίτευξιν τοῦ μέγιστου οίκονομικοῦ ἀποτελέσματος, ὑπό μὲν προβλεπομένην τιμήν ἐκποιήσεως  $R=20$  δρχ. εἰς τό τέλος τῆς τετάρτης ἐβδομάδος, ὑπό δέ τοιαύτην 30 δρχ. εἰς τό μέσον περίπου τῆς ὀγδῆς ἐβδομάδος.

#### 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Ἡ ἀνασκόπησις τῆς οίκονομικῆς ἀξιολογήσεως τῶν πειραματικῶν δεδομένων, ἀφορῶσα κυρίως εἰς τὰς ομάδας B<sub>2</sub> καί B<sub>5</sub> τῶν ὁποίων τὰ σφάλματα ἐκρίθησαν ὡς ποιοτικῶς ἰσάξια ἢ καλύτερα τῶν διά φυσικοῦ προβείου γάλακτος λαμβανομένων καί τῶν ἐκ ταύτης προκυφάντων ἀποτελεσμάτων, ἐπιτρέπει τήν διατύπωσιν τῶν ἀκολούθων οίκονομικῶν συμπερασμάτων.

- α) ἡ πάχυνσις ἀμνῶν διά τοῦ φυσικοῦ προβείου γάλακτος, ὑπό τὰ σημερινά ἐπίπεδα τιμῶν πωλήσεως αὐτοῦ (6,5 δρχ./χιλιογράμμον κ.μ.δ.) ἐξικνεῖται μέχρι ζῶντος βάρους αὐτῶν 10 χιλιογράμμων, ἤτοι ἡ πάχυνσις διακόπτεται εὐθύς ὡς ὁ ἀμνός ἀποκτήσῃ ζῶν βάρος δυνάμενον νά ἐκποιηθῆ ὡς κρέας,
- β) ἡ πάχυνσις τῶν ἀμνῶν διά τοῦ παρασκευασθέντος τεχνητοῦ γάλακτος (σύνθεσις B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub>), ὑπό τὰ σημερινά ἐπίπεδα τιμῶν τῶν μετεχόντων εἰς τήν σύνθεσιν του ὑλικῶν, ἐνδείκνυται, ἀπό οίκονομικῆς ἀπόψεως, μέχρις ἐπιτεύξεως ζῶντος βάρους 16,9 χιλ/μων (πίναξ 46). Ἡ περαιτέρω μείωσις τῶν τιμῶν τῶν συστατικῶν τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος, δυνάμενη νά ἐπιτευχθῆ διά δασμολογικῶν ἀπαλλαγῶν τῶν ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ εἰσαγομένων βασικῶν ὑλικῶν παρασκευῆς αὐτοῦ, καθιστᾷ δυνατήν τήν δι' αὐτοῦ οίκονομικήν παραγωγὴν σφαγίων γάλακτος πλέον ηὔξημένου βάρους (πίναξ 47), καί
- γ) ἡ ἀπό πλευρᾶς τελικῶς ἐπιτυγχανομένου κέρδους ἀντιπαραβολή τῶν διά φυσικοῦ καί τεχνητοῦ γάλακτος οίκονομικῶν ἀποτελεσμάτων, ὑπό τήν παραδοχήν, ὅτι τό ἀρχικόν ζῶν βάρος τῶν ἀμνῶν ἔχει τήν αὐτήν μέ τό τελικόν τιμήν, ἔχει ὡς ἑξῆς:

Εἶδος ροφήματος	Ἀρχική ἀξία ἀμνοῦ δρχ.	Μέγιστον εἰσόδημα (E), δρχ	Κέρδος δρχ.	Κόστος ἐκ διατροφῆς (δρχ./Kg. αὐξ. ΖB)
Φυσικόν πρόβειον γάλα	160,0	150,2	-9,8	28,2
Τεχνητόν γάλα (σύνθεσις B <sub>2</sub> -B <sub>5</sub> )	153,0-155,0	242,0-248,0	89,0-93,0	16,8-16,3

ἤτοι ἐνῶ διὰ τοῦ φυσικοῦ προβείου γάλακτος οὐδέν κέρδος ἐπιτυγχάνεται, εἰμὴ ἡμεγίστη ἀξιοποίησις τοῦ ἀρχικοῦ ζῶντος βάρους τοῦ ἀμνοῦ ὑπὸ τελικὴν οἰκονομικὴν ἐκ διατροφῆς ζημίαν 9,8 δρχ., διὰ τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος ὅχι μόνον ἀξιοποιεῖται τὸ ἀρχικόν ζῶν βάρος τῶν ἀμνῶν ἀλλὰ ἐπιτυγχάνεται καί ἐκ διατροφῆς κέρδος ἀνερχόμενον εἰς 89,0-93,0 δρχ ἀνά σφάγιον ἀμνοῦ.

Ἐπαντα τὰ ἀνωτέρω ἀποδεικνύουν, ὅτι καθιστᾶται πλέον ἢ ἀναγκαῖα ἡ ἀντικατάστασις τοῦ φυσικοῦ προβείου γάλακτος ὑπὸ τοῦ τεχνητοῦ τοιοῦτου εἰς τὴν διατροφήν τῶν ἀμνῶν ἀνα- παραγωγῆς, ὅσον καί τῶν παχυνομένων τοιοῦτων.



## ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Έν τῇ παρουσίᾳ ἐργασίᾳ ἐξετάζεται ἡ δυνατότης παρασκευῆς ἑνὸς εὐθηνοῦ τεχνητοῦ προβείου γάλακτος, διὰ τοῦ ὁποῦ-  
ου, ἀφ' ἑνὸς μὲν νὰ ἐξασφαλίζεται ἡ κανονικὴ ἀνάπτυξις τῶν ἀ-  
μνῶν ἀναπαραγωγῆς ἀφ' ἑτέρου δὲ νὰ καθίσταται οἰκονομικῶς  
συμφέρουσα καὶ ἀνεξάρτητος τοῦ ποιμνίου ἢ διατροφή τῶν παχυ-  
νομένων ἀμνῶν.

### A. Παρασκευὴ τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος

Πρὸς παρασκευὴν τοῦ τεχνητοῦ γάλακτος ἐλήφθησαν ὑπ' ὄ-  
φιν: α) ἡ μέση σύνθεσις τοῦ προβείου γάλακτος εἰς θρεπτικὰ  
στοιχεῖα καὶ ἰδιαιτέρως ἐκείνη τῶν προβάτων φυλῆς Χίου, κατὰ  
τὴν διάρκειαν τῶν δύο πρώτων μηνῶν τῆς γαλακτικῆς περιόδου,  
β) ἡ σύνθεσις τοῦ λίπους τοῦ προβείου γάλακτος εἰς λιπαρὰ ὀ-  
ξέα καὶ γ) αἱ διαιτητικαὶ ἀπαιτήσεις τῶν θηλαζόντων ἀμνῶν.  
Ἐπὶ τῇ βάσει τούτων καθωρίσθη ἡ ἑκατοστιαία σύνθεσις τοῦ τε-  
χνητοῦ γάλακτος εἰς θρεπτικὰ στοιχεῖα καὶ ἐπελέγη ὡς βασικὸν  
ὕλικόν παρασκευῆς αὐτοῦ ἡ κόνις ἀπάχου ἀγελαδινοῦ γάλακτος  
συμπληρωθεῖσα περαιτέρω διὰ καζεΐνης, λίπους καὶ ἀνοργάνων  
στοιχείων.

Ἐπειδὴ ἡ ἀπλὴ ἀνάμιξις τῶν ἐπιλεγέντων ὑλικῶν μεθ' ὕ-  
δατος πρὸς τὸν σκοπὸν τῆς παρασκευῆς ἑνὸς ὁμοιογενοῦς καὶ  
διαιτητικῶς ἀμέμπτου ροφήματος δέν ἦτο δυνατὴ, ἐμελετήθη:

- α) ἡ διαλυτοποίησις τῆς προστιθεμένης καζεΐνης, ἡ ὁποία ἐπε-  
τεύχθη, ὑπὸ θερμοκρασίαν 75°C, διὰ διαλύματος  $\text{KOH} + \text{K}_2\text{HPO}_4$ ,  
ὑπὸ μοριακῆς συγκεντρώσεως 0,0698 καὶ 0,0115 ἀντιστοίχως,  
διὰ τῶν ὁποίων τὸ pH καὶ ἡ σχέσις K:Na ἐν τῷ ροφήματι εἶ-  
ναι φυσιολογικαί,
- β) ἡ γαλακτωματοποίησις τῶν χρησιμοποιηθέντων λιπῶν καὶ ἐλαί-  
ων, καθορισθείσης ἰδίως πρὸς τοῦτο τεχνικῆς ἐλέγχου δρά-  
σεως τῶν γαλακτωματοποιητῶν. Ἐκ σειρᾶς ὅλης δοκιμῶν χρή-  
σεως γαλακτωματοποιητῶν καὶ σταθεροποιητῶν, κατὰ τὴν πα-  
ρασκευὴν γαλακτώματος 27,6% εἰς λίπος, διεπιστάθη ὅτι ἡ  
χρησιμοποίησις τοῦ λευκοῦ σάπῃνος νατρίου καὶ τοῦ Dehyd-  
zol K32 (τοῦ Ὁῒκου Henkel Intern.), ὑπὸ ἀναλογίαν 0,8 καὶ  
1,0% ἀντιστοίχως δίδει τὰ καλύτερα ἀποτελέσματα ἀπὸ πλευ-  
ρᾶς μεγέθους λιποσφαιρίων, διασπορᾶς αὐτῶν ἐν ὕδατι καὶ  
σταθερότητος γαλακτώματος. Γαλάκτωμα παρασκευασθέν οὕτω,  
ὁμοιογενοποιηθέν ὑπὸ πίεσιν 2500 lb./τετρ. Ἴντσαν καὶ ἐ-  
λεγχθέν μετὰ πάροδον ἔτους εὐρέθη ἀμετάβλητον, ὅλων τῶν  
λιποσφαιρίων ἐχόντων μέγεθος μικρότερον τοῦ 1μ. Κατόπιν  
τούτου ἡ ἐνσωμάτωσις τοῦ λίπους εἰς τὸ ρόφημα τοῦ τεχνη-  
τοῦ γάλακτος ἐγένετο ὑπὸ μορφήν ὁμοιογενοποιηθέντος γαλα-  
κτώματος,
- γ) ἡ σύνθεσις εἰς λιπαρὰ ὀξέα τῶν ἀραβοσιτελαίου, φοινικοπυ-  
ρηνελαίου καὶ βοείου λίπους. Βάσει τούτων, τὸ λίπος τοῦ



τεχνητού γάλακτος κατηρτίσθη υπό δύο διαφορετικές, είς λιπαρά όξέα, συνθέσεις, "Α" καί "Β". Είς έκαστην σύνθεσιν. ή αναλογία του συνόλου των κεκορεσμένων προς τό άκόρεστα λιπαρά όξέα ήτο όμοία εκείνης του προβείου γάλακτος. Έπιπροσθέτως ή σύνθεσις "Β", είς τήν όποιαν πλεονάζει τό ζωϊκόν λίπος, είχε περιεκτικότητα είς παλμιτικόν, στεατικόν καί έλαϊκόν όξύ όμοίαν του λίπους του προβείου γάλακτος,

δ) ή περιεκτικότης του τελικού ροφήματος είς άνόργανα στοιχεία, συμπληρωθέντος διά προσθήκης  $\text{CaCl}_2$ .

Βάσει των άνωτέρω παρεσκευάσθη τεχνητόν γάλα του όποιου ξηρά ούσία συνίστατο κατά 30% έκ λίπους, 37,5% έκ πρωτεϊνών καί 32,5% έκ λακτόζης καί λοιπών θρεπτικών στοιχείων. Τό ρόφημα παρεσκευάζετο υπό περιεκτικότητα ξηράς ούσίας 20%, όση καί του προβείου γάλακτος, ήτο δε όικονομικώτερον αυτού κατά 50%.

Η κονιοποίησης του ροφήματος του τεχνητού γάλακτος διά τής μεθόδου του φεκασμού δεν μετέβαλε τάς ιδιότητας αυτού, ώς διεπιστώθη έκ τής άναδιαλύσεως τής ληφθείσης κόνεως.

#### Β. Βιολογική δοκιμή καί άποτελέσματα του παρασκευασθέντος τεχνητού γάλακτος

Πεντήκοντα καί είς άρρενες άμνοί, μιγάδες μεταξύ φυλών Φρισλανδίας x Χίου, μέσου ζώντος βάρους 6,3 χιλιογράμμων, άπεχωρίσθησαν των μητέρων των είς ήλικίαν πέντε ήμερών καί κατενεμήθησαν είς έπτά πειραματικές όμάδας. Έκ τούτων μίαν διετράφη διά προβείου γάλακτος (μάρτυς), ένψ αι υπόλοιποι διά τεχνητού. Έδοκιμάσθησαν έξ συνθέσεις ροφημάτων, έκ των όποιων τρεις κατηρτίσθησαν διά χρήσεως λίπους συνθέσεως "Α" καί υπό λιποπεριεκτικότητα 5,5%, 6,0% καί 6,5% ένψ αι έτεροι τρεις διά λίπους συνθέσεως "Β" καί υπό όμοίαν λιποπεριεκτικότητα.

Πρός καλύτεραν άξιολόγησιν των παρασκευασθεισών συνθέσεων του τεχνητού γάλακτος καί δή προς άποφυγήν ένδεχομένων τροποποιητικών παρεμβολών έκ παραγόντων του σιτηρεσίου ή τής ήλικίας των άμνων, ή διατροφή αυτών έγένετο άποκλειστικώς διά γάλακτος καί έπεξετάθη μέχρι ήλικίας 62 ήμερών. Η ήμερησίως χορηγουμένη ποσότης ροφήματος καθ' όλην τήν διάρκειαν του πειράματος καθωρίσθη είς 1.800 γραμμάρια. Παρέχετο δε είς τρία ίσα γεύματα προς κατανάλωσιν κατά βούλησιν. Πέραν του ροφήματος ούδεμία άλλη τροφή ή ύδωρ έχορηγείτο.

Τά έπιτευχθέντα άποτελέσματα έχουν ως άκολούθως:

1) Διαιτητική άξία του τεχνητού γάλακτος: Η άξιολόγησις των παρασκευασθεισών συνθέσεων τεχνητού γάλακτος βάσει α) τής αντιδράσεως των άμνων είς τό τεχνητόν γάλα, β) τής σταθμικής άναπτύξεως των άμνων, γ) τής καταναλώσεως γάλακτος καί

Π Ι Ν Α Ε Ι

Αποτελέσματα τεχνητού θηλασμού άμνων διὰ τεχνητού και φυσικού προβείου γάλακτος

Είδος χορηγηθέντος γάλακτος	Ζών βάρος (ΖΒ) (Kg.)		Μέση ήμερησία αύξησις (g.)	Καταναλωθέν γάλα (Kg.)		Έκμεταλ. γάλακτ. Kg./Kg.αύξ. ΖΒ.
	Ηλικ. άμνων (ήμ)	62		Ηλικ. άμνων (ήμ)	62	
Πρόβειον γάλα	14,7	20,3	238	44,5	78,5	5,95
Τεχνητόν γάλα με λίκπος:						
5,5% (Ομάδ. Β <sub>1</sub> , Β <sub>4</sub> )	15,3	20,6	255	45,6	80,1	5,77
6,0% (Ομάδ. Β <sub>2</sub> , Β <sub>5</sub> )	15,4	20,7	266	45,2	80,9	5,52
6,5% (Ομάδ. Β <sub>3</sub> , Β <sub>6</sub> )	14,5	17,9	221	43,0	73,3	6,55

Π Ι Ν Α Ε ΙΙ

Μέσαι τιμαί ιδιοτήτων σφαγίου άμνου γάλακτος κατά ηλικιάν και κατηγοριάν ροφήματος

ΙΔΙΟΤΗΣ	Απόδοσις εις θερμόν σφαγίον		Έκασοστιαία άναλογία της όσφύος εις :		Έκασοστιαία άναλογία της συγκρατήσεως ύδατος	Χρωματισμός		pH		Υγρασία σαρκός (%)			
	Ηλικία (ήμ)	62	Σάρκα	Λίκπος		Ηλικία (ήμ)	37	62	37		62		
					Ηλικία (ήμ)					62		37	62
ΡΟΦΗΜΑ	37	62	62	37	62	37	62	37	62	37	62		
Φυσικόν γάλα (Ομάς Α)	67,3	65,5	59,8	28,2	20,3	54,9	45,8	53,0	55,5	5,73	5,72	77,5	77,4
Τεχνητόν γάλα με λίκπος:													
5,5% (Ομάδ. Β <sub>1</sub> και Β <sub>4</sub> )	65,2	64,2	73,8	14,7	14,5	50,7	45,2	53,7	59,2	5,67	5,64	78,0	77,8
6,0% (Ομάδ. Β <sub>2</sub> και Β <sub>5</sub> )	64,9	64,7	74,7	13,3	20,8	46,2	44,9	57,8	63,2	5,67	5,59	78,4	77,4
6,5% (Ομάδ. Β <sub>3</sub> και Β <sub>6</sub> )	65,8	63,4	76,9	10,1	10,5	48,6	47,8	62,5	65,5	5,61	5,67	77,6	78,7

δ) τῆς ἐκμεταλλεύσεως αὐτοῦ ὑπὸ τῶν ἀμνῶν ἀπέδειξεν, ὅτι ροφήματα λιποπεριεκτικότητος 5,5% καὶ 6,0% καὶ περιεκτικότητος εἰς πρωτεΐνας 8,0% καὶ 7,5% ἀντιστοίχως, ἔδωσαν ἀποτελέσματα μὴ διαφέροντα σημαντικῶς ἐκείνων τοῦ φυσικοῦ προβείου γάλακτος. Ἀντιθέτως τὸ λιποπεριεκτικότητος 6,5% ρόφημα τεχνητοῦ γάλακτος ὑστέρησεν ἀπάντων τῶν λοιπῶν (πίναξ I).

2) Ποιότης σφαγίου ἀμνῶν γάλακτος: Ἡ ἐκτίμησις τῆς ποιότητος τοῦ σφαγίου ἀμνῶν γάλακτος ἡλικίας 62 ἡμερῶν βάσει α) τῆς γενικῆς ἐμφανίσεως αὐτοῦ, β) τῆς ἀποδόσεως εἰς σφάγιον, γ) τῆς συνθέσεως τῆς ὀσφύος εἰς λίπος, σάρκα καὶ ὀστά καὶ δ) τῆς ὑγρασίας, τῆς ἰκανότητος συγκρατήσεως χυμοῦ, τοῦ χρωματισμοῦ καὶ τοῦ pH τῆς σαρκός (M. Longissimus Dorsi), ἀπέδειξεν, ὅτι τὰ διὰ ροφήματος τεχνητοῦ γάλακτος λιποπεριεκτικότητος 5,5% λαμβανόμενα σφάγια ὑστεροῦν τῶν παραγομένων διὰ τεχνητοῦ γάλακτος λιποπεριεκτικότητος 6,0%. Ἀντιθέτως τὸ ρόφημα τεχνητοῦ γάλακτος μὲ λίπος 6,0% καὶ μάλιστα ἀνεξαρτήτως τῆς συνθέσεως αὐτοῦ εἰς λιπαρὰ ὀξεῖα (σύνθεσις "A" ἢ "B") δίδει σφάγια ἀμνοῦ γάλακτος μὴ διαφέροντα σημαντικῶς τῶν διὰ φυσικοῦ προβείου γάλακτος παραγομένων ὡς πρὸς ἀπάσας τὰς ἐξετασθεῖσας ἰδιότητας (πίναξ II).

Τὸ τεχνητόν γάλα τοῦ ὁποῦο ἡ σύνθεσις τοῦ λίπους ὁμοιάζει πρὸς τὴν τοῦ φυσικοῦ γάλακτος τὸσον κατὰ τὸ σύνολον τῶν κεκορεσμένων καὶ ἀκορεστων λιπαρῶν ὀξεῶν, ὅσον καὶ εἰδικώτερον κατὰ τὸ παλμιτικόν, στεατικόν καὶ ἐλαϊκόν ὀξύ (σύνθεσις "B"), προεκάλεσε ἐναπόθεσιν περινεφρικοῦ λίπους συνθέσεως τεινούσης νὰ προσομοιάσῃ ἐκείνης τοῦ ἐναποτεθέντος διὰ φυσικοῦ γάλακτος. Τὸ περινεφρικόν λίπος τῶν ἀμνῶν, οἱ ὅποιοι διεδιέτρησαν διὰ λίπους συνθέσεως "B" ἦτο σκληρότερον ἐκείνου τῶν διατραφέντων διὰ λίπους συνθέσεως "A" καὶ μαλακώτερον τῶν διατραφέντων διὰ φυσικοῦ προβείου γάλακτος.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω συνάγεται ὅτι διὰ μὲν τὴν διατροφήν τῶν ἀμνῶν ἀναπαραγωγῆς δύναται νὰ χρησιμοποιηθῆται τὸ ρόφημα τεχνητοῦ γάλακτος λιποπεριεκτικότητος 5,5 - 6,0% ἀδιαφόρως τῆς συνθέσεως τοῦ λίπους εἰς λιπαρὰ ὀξεῖα, διὰ δὲ τὴν διατροφήν τῶν παχυνομένων ἀμνῶν δέον, ὅπως χρησιμοποιηθῆται τὸ ρόφημα λιποπεριεκτικότητος 6,0% καὶ μὲ λίπος συνθέσεως καταρτισθείσης διὰ χρησιμοποίησεως τοῦ ζωϊκοῦ κυρίως λίπους (σύνθεσις "B").

3) Ἀποτελεσματικότης τῆς διὰ γάλακτος διατροφῆς: Ἐκ τῆς μελετηθείσης συμμεταβολῆς τοῦ ζῶντος βάρους τῶν ἀμνῶν καὶ τῆς συνολικῆς καταναλισκομένης ποσότητος γάλακτος διεπιστώθη, ὅτι τὸ οἰκονομικῶς ἄριστον ζῶν βῆρος ἐκποιήσεως σφαγίου ἀμνοῦ γάλακτος εἶναι, τῶν μὲν διὰ φυσικοῦ προβείου γάλακτος διατραφέντων ἀμνῶν, τὸ τῶν 10 περίπου χιλιογράμμων, τῶν δὲ διὰ τεχνητοῦ γάλακτος διατραφέντων τὸ τῶν 17 χιλιογράμμων ὑπὸ σύγχρονον μείωσιν τοῦ ἐκ διατροφῆς κόστους κατὰ 43% περίπου.

---

CONTRIBUTION TO FEEDING LAMBS WITH MILK REPLACER

BY  
G. PAPADOPOULOS

-----

This study was designed: a) to develop a cheap ewe's milk replacer for economic feeding lambs, b) to study its nutritional value and c) to investigate the carcass quality of lambs fed exclusively on milk replacer of various compositions versus to carcass quality of lambs fed on natural ewe's milk.

In formulating the experimental milk replacer the following were taken into consideration: a) the average composition of sheep milk and especially that of the Chios breed (a greek milk-sheep breed), during the first two months of lactation, b) the composition of milk fat in fatty acids and c) the nutritional requirements of young lambs.

Dried skim milk was selected as a basic material and this was supplemented by casein, minerals and fat (corn oil, palm kernel oil, beef tallow).

The mixing, however, of the above materials with water did not produce a homogenised milk, for which reason the following were investigated:

a) The solubility of casein. This was obtained at 75°C with a solution of 0,0698 and 0,0115 mol/lit KOH and  $K_2HPO_4$ , respectively. These concentrations gave to the liquid artificial milk a pH as well as a ratio of K:Na similar to those of sheep milk.

b) The emulsification of the added fat in the milk replacer. The best results were obtained by using Na-soap 0,8% and Dehydazol K32 (from Henkel International W.Germany) 1,0% for the preparation of the desired emulsion containing 27,6% fat. An emulsion prepared as above, was homogenized under a pressure of 2500 lb/s.i and kept in room temperature for one year, after which it was found stable and the globules of fats were under 1 $\mu$ . in diameter. So the fat was added in the form of a homogenized emulsion.

The composition of the corn oil, palm kernel oil and beef tallow in fatty acids was estimated, following which, the fat of milk replacer was prepared under two different composi-

---

\* (301) ATHENS, GREECE

tions in respect to fatty acids, designated as "A" and "B". In each one, the ratio of saturated to unsaturated fatty acids was the same as that of sheep milk. In addition, composition "B", with high ratio in tallow, contained palmitic, stearic and oleic acids in same proportions as in ewe's milk.

c) The amount of minerals in the milk replacer was supplemented with  $\text{CaCl}_2$ .

According to the above considerations a powder of milk replacer was prepared by the spray method having the following composition in dry matter: total fat 30%, proteins 37,5%, lactose, minerals and various other constituents 32,5%. The liquid artificial milk reconstituted from this milk powder had a dry matter content of 20%, i.e. the same as the sheep milk, but it was 50% cheaper.

Fifty one male crossbred lambs, (East Friesian X Chios) were removed from their mothers when five days old and distributed into seven groups, according to live weight. One group was reared on ewe's milk, whereas six on milk replacers. Three different compositions of liquid artificial milk in respect to fat percentage were used, i.e. 5,5%, 6,0% and 6,5% for both compositions of fat in fatty acids, "A" and "B".

The lambs were fed exclusively on milk from the beginning until the end of the experimental period (8 weeks). The daily amount of milk given to each lamb was 1800 g, in three equal feedings ad libitum. No other feeds were used in order to avoid any influence of supplementary feeding on the results.

The conclusions are as follows:

- 1) Nutritional value of milk. It was found that liquid artificial milk with 5,5% and 6,0% fat gave at least the same results as the sheep milk, while the milk containing 6,5% fat gave the least satisfactory results. The above conclusions were based upon: a) growth of lambs, b) milk consumption, c) milk conversion efficiency and d) reaction of lambs to milk, such as diarrhea e.t.c. (table I).
- 2) Quality of lambs carcass. Quality of lamb's carcass 62 days old was estimated according to general appearance, dressing percentage, loin composition in bones, muscle and fat tissue and the moisture, water holding capacity, color and pH of the eye muscle (m. longissimus dorsi). It was found that liquid artificial milk of 5,5% fat was inferior to that containing 6,0%, the latter being equivalent to sheep milk (table II).

T A B L E I

Results of artificial reared of lambs on sheep milk and milk replacer

Diet	Live weight (Kg.)		Live weight gain/day(g.)		Total milk consumption (Kg.)		Milk consumption per Kg. live weight gain	
	Age (days)	Age (days)	Age (days)	Age (days)	Age (days)	Age (days)	Age (days)	Age (days)
Sheep milk (group A)	42	62	42	62	42	62	42	62
Milk replacer with fat:	14,7	20,3	238	235	44,5	78,5	5,30	5,95
5,5% (groups B <sub>1</sub> ,B <sub>4</sub> )	15,3	20,6	255	247	45,6	80,1	5,12	5,77
6,0% (groups B <sub>2</sub> ,B <sub>5</sub> )	15,4	20,7	266	260	45,2	80,9	4,85	5,52
6,5% (groups B <sub>3</sub> ,B <sub>6</sub> )	14,5	17,9	221	200	43,0	73,3	5,55	6,55

T A B L E II

Mean values for lamb carcass characteristics

Characteristic	Dressing percentage		Loin composition in:				Water holding capacity (m.l.dorsi)		Color (m.l.dorsi)		pH (m.l.dorsi)		Moisture (%) (m.l.dorsi)	
	Age (days)		muscle		fat		Age (days)		Age (days)		Age (days)		Age (days)	
	37	62	37	62	37	62	37	62	37	62	37	62	37	62
Sheep milk (group A)	67,3	65,5	59,8	69,1	28,2	20,3	54,9	45,8	53,0	55,5	5,73	5,72	77,5	77,4
Milk replacer with fat:	65,2	64,2	73,8	74,6	14,7	14,5	50,7	45,2	53,7	59,2	5,67	5,64	78,0	77,8
5,5% (groups B <sub>1</sub> ,B <sub>4</sub> )	64,9	64,7	74,7	69,3	13,3	20,8	45,2	44,9	57,8	63,2	5,67	5,59	78,4	77,4
6,0% (groups B <sub>2</sub> ,B <sub>5</sub> )	65,8	63,4	76,9	77,0	10,1	10,5	48,6	47,8	62,5	65,5	5,61	5,67	77,6	78,7

Milk replacers having the same ratio of saturated to unsaturated fatty acids and the same proportions of palmitic, stearic and oleic acids (composition "B") to sheep milk, produced carcasses, having almost the same perirenal fat composition with those produced by using sheep milk. Lambs fed on milk with fat composition "B" had perirenal fat softer to that of lambs fed on ewe's milk and firmer to lambs fed on milk with fat composition "A".

It was found that liquid artificial milk with 5,5 - 6,0% fat produced satisfactory growth rates of lambs, whereas that with 6,0% fat (composition "B" in fatty acids) produced better quality lamb carcasses.

- 3) The feeding cost per Kg live weight gain by milk replacers was 43% lower than that by natural sheep milk.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Adam R.C., 1952. D. Sci. Abstr. 14:364
2. American meat inst. Foundation, 1960. The science of meat and meat products, Freeman
3. A.O.A.C. 1965. Official Methods of Analysis (10th ed) Association of Official Agricultural Chemists, Washington , D.C.
4. Ashton W.M., Owen. J.B., Ingleton. J.W., 1964. J. Agric. Sci. 63:85
5. Ashton W.M., Yousef. I.M., 1966 J. Agric. Sci. 67:77
6. Bailey A.E., 1948. Cottonseed and cottonseed products. Interscience Publishers, INC. New. York.
7. Balatoni, M., 1964. D. Sci. Abstr. 26:498
8. Barnicoat, C.R., Logam, A.G., Grant. A.I., 1949. Nutrition Abstr. Rev. 19:824
9. Barton, R.A., Kirton, A.H., 1958. N.Z. Journal Agric. Research 1:783
10. Βεϊνόγλου Β., 1966. Σημειώσεις Γαλακτοκομίας. 'Αθήναι
11. Βεϊνόγλου Β., Καλατζόπουλος Γ., Σταμέλος Ν., 'Ανυφαντάκης Ε., 1968. Δελτίον Α.Τ.Ε. 1968:162
12. Blaxter-Wood, 1952. 'Αναφέρεται υπό Καλαϊσάκη Π. (1965β)
13. Brody. S., 1945. Bioenergetics and growth
14. Brüggemann-Barth, 1959. 'Αναφέρεται υπό Καλαϊσάκη Π.(1965β)
15. Brüggemann, J., Tiews, J., 1959. Mitteilungen f. Tierhaltung. Heft 55
16. Bryant. J.M., Foreman. C.F., Jacobson. N.L., McGilliard A. D. 1963. J.D. Sci. 46:643
17. Casu S., Marcialis. A. 1957. N. Abstr. Rev. 37:34 καί 387
18. Cocks. Van Rede C.1966:Laboratory handbook for oil and fat analysis. Acad. press. N.Y.
19. Cunningham, J.M.M., Edwards, R.A., Simpson,M.E., 1961. An. Prod. 3:108
20. Davidson, J., McDonald. I. 1963. D.Sci. Abstr. 25:36
21. Davies, D.A.R., Owen, J.B., 1967. An. Prod. 9:501
22. Dluzniewski, W., 1957. D.Sci. Abstr. 19:1035



23. Draper, H., Johnson, C., 1951. J. Nutr. 43:413
24. El-Sokkary A.M., Sirry, I., Hassan., H.A., 1949-50. N. Abstr. Rev. 20:45
25. Gerber, H., Baumgartner H. 1965. D. Sci., Abstr. 27:463
26. Gonashvili, S., 1950. N. Abstr. Rev. 21:285
27. Goranou, V., 1964. D. Sci. Abstr. 26:393
28. Grau, R., Hamm. R., 1953. Naturwissenschaften 40:29
29. Greenberg, S.M., Frazer, A.C., 1953. J. Nutr. 50:421
30. Hamm, R., 1960. Adv. Food Research. 10:355
31. Hilditch, T.P., Williams, P.N., 1964. The chemical constitution of natural fats (4th ed). Chapman and Hall , London
32. Folch , J., Lees. M. and Sloane Stanley. G.H., 1957. J. Biol. Chem. 226:497
33. Hopkins, D.T., Warner, R.G., Loosli, J.K., 1959. J.D. Sci. 42:1815
34. Hoppe-Seyler/Thierfelder, 1960. Physiologisch and Pathologisch-Chemische Analyse. Τόμος : IV/1
35. Ίotou, Ί., Ίkonomou, L., 1957. D.Sci. Abstr. 19:1035c
36. Jackson, R.H., 1959. J.D.Sci. 42:894
37. Καλαϊσάκης, Π., 1965α. Έφηρμοσμένη Διατροφή Ζώων. Τόμος I ΈΑθηναι
38. Καλαϊσάκης. Π., 1965β. Έφηρμοσμένη Διατροφή Ζώων. Τόμος II ΈΑθηναι
39. Καλαϊσάκης, Π., 1967α. Μαθήματα Γενικής Φυσιολογίας τής Θρέψεως τών Έαγροτικών Ζώων. ΈΑθηναι
40. Καλαϊσάκης, Π., Έ1967β. Μαθήματα Είδιικής Φυσιολογίας τής Θρέψεως τών Έαγροτικών Ζώων. ΈΑθηναι
41. Καλαϊσάκης, Π., 1968. Τό λίπος είς τά σιτηρέσια τών πτηνών. Έπιθ/σις Πτηνοτρ. Έπιστήμης. Τεύχος 2ον
42. Καραντούνιας, Α., 1961. Τό κρέας καί ή άξιοποίησις αυτού έν Έλλάδι. ΈΑθηναι
43. Καραντούνιας, Α., 1968. Προβατοτροφία καί Αίγοτροφία. ΈΑθηναι
44. Kaunitz, H., Johnson, R.E., Slanetz. C.A. 1952. J. Nutr. 46:151

45. Keirs, R.J., Speck, S.J. 1960. J.D.Sci. 1950:413
46. Kern, A., 1954. N. Abstr. Rev. 25:55
47. Kirsh, W., 1944-45. D.Sci. Abstr. 6:1
48. Kirchgessner, M., Friesecke, H., Koch G, 1965. Fütterung and Milchzusammensetzung Bayer Landw. Verlag München.
49. Kirton, A.H. and Barton, R.A., 1962. J. An. Sci.21:553
50. Kon, S.K., Cowie, A.T., 1961. Milk. The mammary gland and its secretion. Vol. II. Academic press.
51. Kramer, C.Y., 1956. Biometrics 12:307
52. Kubis, J.1963. D.Sci. Abstr. 25:517
53. Large, R.V., 1959-60. Grassland Res. Inst. Exper. Progr. 13:38
54. Large, R.Y. 1960-61. Grassland. Res. Inst. Exper. Progr. 14:72
55. Large, R.Y. 1965. An. Production 7:325
56. Lawrie, R.A. and Gatherum D.P., 1962. J.Agr.Sci. 58:97
57. Lenkeit, W., Becker, M. 1949. Praktikum der Ernährungsphysiologie der Haustiere, Göttingen
58. Lenkeit, W., 1955. Einführung in die Ernährungsphysiologie der Haustiere, Stuttgart
59. Ling, E.R., Kon., S.K., Porter, J.W.G., 1961. "Iδe Kon - - Gowie
60. Luecke, R.W., Culik. R., Thorp. J., Blakeslee. L.H., Nelson R.H., 1950 J.An.Sci. 9:420
61. Lundberg, W.O., 1962. Autoxidation and antioxidants Inters. Publishers. John Wiley-Sons. N.York
62. Maymone-Carusi. 'Αναφέρεται υπό Βεϊνόγλου Β.
63. Ministero Agricoltura e Foreste: Metòdi Ufficiali di analisi per gli olii ed i grassi. Roma, 1964.
64. Nakavishi, T., Tokita F., 1957. N.Abstr. Rev. 30:29 καί 44
65. Nejm, H.T., 1963. J.D. Res. 30:81
66. Noller, C.H., Ward, G.M., Mc.Gilliard. A.D., Huffman , C.F., Duncan, C.W. 1956. J.D.Sci. 1288
67. Owen, J.B., Davies, D.A.R., Ridgman W.J. 1969. An. Prod. 11:1

68. Pällson, H., 1939. J. Agric. Sci. 29:544
69. Pinot, R., Teissier, J.H., 1965. Zootech. 14:261
70. Privett, O. 1962. Oxydative deterioration and its prevention in miscellaneous products. "Ιδέ Lundberg
71. Raven, H.M., 1956. Biochemisches Taschenbuch. Springer - - Verlag Berlin.
72. Raven, A.M., Robinson, K.L., 1958. Brit. J.Nutr. 12:469
73. Raven, A.M., Robinson, K.L., 1964. J.Sci. Food Agr.15:214
74. Ρουσσόπουλος Ν., 1956. Μαθήματα Γεωργικής Χημείας. Αθήναι
75. Schwarz, G., Hagemann, B., Hüttig, C., Kellermann, R., Staeger, W., 1950. Methodenbuch. Band VI. Untersuchung von Milch Milcherzeugnissen und Molkereihilfsstoffen. Neumann Verlag. Radebeul und Berlin.
76. Snedecor, G.W., Cochran, W.G., 1968. Statistical methods (6th ed.). The Iowa state University Press. Ames. Iowa. U.S.A.
77. Steel, R.G.D., Torrie, J.H., 1960. Principles and Procedures of Statistics. Mc.Graw-Hill. New York.
78. Thomke, S., 1963. Züchtungskunde 35:265
79. Timariu. S., Zarcada, D., Tascenco. V., 1963. D.Sci. Abstr. 25:435
80. Timon, V.M., Bichard M., 1965. Anim. Prod. 7:173
81. Thomson S., 1966. Survey of accelerated tests for determining the stability of oils and fats. "Ιδέ Cocks-Van Rede
82. Ulvesli, D., 1949. N.Abstr. Rev. 19:301
83. Warner, R.G., Flatt, W.P., 1965. Physiology of digestion in the Ruminant. Butterworths
84. Welch, J., Vander Noot. G., Gilbreath. R., 1963. J. An. Sci. 22:155
85. Wierbicki, E., Kunkle, L. and Deatherage F., 1957. Food Technology 11:69
86. Wiseman, G., 1964. Absorption from the intestine. Acad. Press.