

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

ΣΥΜΒΟΛΗ
ΕΙΣ ΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗΝ ΤΗΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΟΣ
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΕΩΣ ΤΟΥ ΜΗ ΠΡΩΤΕΪΝΙΚΟΥ
ΑΖΩΤΟΥ ΥΠΟ ΤΩΝ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΘΗΛΕΩΝ
ΚΟΝΙΚΛΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΠΛΗΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΝ
ΚΑΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΥΟΦΟΡΙΑΝ ΑΥΤΩΝ

ΥΠΟ
ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΣΕΜΕΡΤΖΑΚΗ

ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΠΙ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΑ
'Υποβληθεῖσα εἰς τὴν Ἀνωτάτην
Γεωπονικὴν Σχολὴν Ἀθηνῶν

ΑΘΗΝΑΙ 1977

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

ΣΥΜΒΟΛΗ
ΕΙΣ ΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗΝ ΤΗΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΟΣ
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΕΩΣ ΤΟΥ ΜΗ ΠΡΩΤΕΪΝΙΚΟΥ
ΑΖΩΤΟΥ ΥΠΟ ΤΩΝ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΘΗΛΕΩΝ
ΚΟΝΙΚΛΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΠΛΗΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΝ
ΚΑΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΥΟΦΟΡΙΑΝ ΑΥΤΩΝ

ΥΠΟ
ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΣΕΜΕΡΤΖΑΚΗ

ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΠΙ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΑ
‘Υποβληθεῖσα εἰς τὴν Ἀνωτάτην
Γεωπονικὴν Σχολὴν Ἀθηνῶν

ΑΘΗΝΑΙ 1977

Ἡ ἔγκρισις τῆς παρουσίας διδακτορικῆς διατριβῆς ὑπὸ τῆς Ἀνωτάτης Γεωπονικῆς Σχολῆς Ἀθηνῶν δὲν ὑποδηλοῖ ἀποδοχὴν τῶν γνωμῶν τοῦ συγγραφέως (Νόμος 5343/1932, ἄρθ 202)

Εἰς μνήμην τοῦ πατρός μου

Π Ρ Ο Λ Ο Γ Ο Σ

Ἡ παρούσα ἐρευνητική ἐργασία διεξήχθη ἐξ ὁλοκλήρου εἰς τό Ἐργαστήριον Θεωρητικής καί Ἐφαρμοσμένης Διατροφῆς τῶν Ζῴων τῆς Ἀνωτάτης Γεωπονικῆς Σχολῆς Ἀθηνῶν.

Εἰς τόν σεβαστόν μου Διδάσκαλον καθηγητήν κ. Περιελή Καλαϊτσάκη, Διευθυντήν τοῦ ἀνωτέρω Ἐργαστηρίου, ὅστις παρηκολούθησεν ἐκ τοῦ σύνεγγυς τήν ἐργασίαν ταύτην εἰς ὅλας τάς φάσεις αὐτῆς, ἐκφράζομεν τήν βαθεῖαν ἡμῶν εὐγνωμοσύνην διὰ τήν ἐμπνευσμένην καθοδήγησιν καί τό ἀμέριστον ἐνδιαφέρον αὐτοῦ κατά τήν ἐκπόνησιν καί παρουσίαν τῆς ἀνά χειρὸς διατριβῆς.

Θεωροῦμεν ἐπίσης λίαν ἐπιβεβλημένον καθήκον μας, ὅπως ἀπό τῆς θέσεως ταύτης ἐκφράσωμεν τήν ἀπέραντον εὐγνωμοσύνην μας πρὸς ὅλον τό προσωπικόν τοῦ Ἐργαστηρίου Θεωρητικῆς καί Ἐφαρμοσμένης Διατροφῆς τῶν Ζῴων τῆς Α.Γ.Σ. Ἀθηνῶν διὰ τήν ἀμέριστον συμπαράστασίν του εἰς τήν διεξαγωγὴν τῆς ὅλης ἐρευνητικῆς ἐργασίας.

Ἰδιαιτέρως ὁμως εὐχαριστῶ τοὺς συναδέλφους κ. κ. Ν. Τζανιδάκη, Α. Γκουράρου - Ἀσημανοπούλου καί Σ. Καρύδη - Καραθανάση, βοηθοὺς τοῦ ἐν λόγῳ Ἐργαστηρίου ὡς καί τοὺς παρασκευαστὰς Δίδα Μαρίαν Ἀνδρεάδη καί κ. Γρηγόριον Κουτσαυτάκη, διὰ τήν παρασχεθεῖσαν πολλαπλὴν βοήθειαν.

Θεορίας, ὡσαύτως, εὐχαριστίας ἀφείλομεν εἰς τοὺς προϊσταμένους Διευθύνσεων Α.Τ.Ε. κ.κ. Μάριον Μολφέταν καί Θωμᾶν Σιδηρᾶν διὰ τήν ἐνθάρρυνσιν καί τήν ποικιλότροπον συμπαράστασίν των εἰς τήν ἐπιτέλεσιν τῆς πειραματικῆς ἐργασίας.

Ἐν τέλει ἐκφράζομεν τὰς εὐχαριστίας μας εἰς τοὺς κ.κ. Κ. Κεραμάρη καί Ε. Παναγιώτου φορεῖς τῆς κονικλοτροφικῆς ἐπιχειρήσεως "ΚΕΡΠΑΝ" οἵτινες ἔθεσαν εἰς τήν διάθεσιν ἡμῶν, ἀφ' ἐνός μὲν τόν ζωϊκόν πληθυσμόν τῆς ἐκμεταλλεύσεως πρὸς ἐκλογὴν τῶν χρησιμοποιοιθέντων πειραματοζῴων, ἀφ' ἑτέρου δέ τό παρασκευαστήριον μιγμάτων ζωοτροφῶν τῆς ἐπιχειρήσεώς των πρὸς κατεργασίαν τῶν ζωοτροφῶν καί τήν ἐξ αὐτῶν παρασκευὴν τῶν πειραματικῶν σιτηρεσίων.

Π Ι Ν Α Σ Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Ω Ν

	Σελίς
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
1.1. Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΜΗ ΠΡΩΤΕΪΝΙΚΗΣ ΦΥΣΕΩΣ ΑΖΩΤΟΥΧΩΝ ΟΥΣΙΩΝ (ΜΠΝ) ΕΙΣ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΙΝ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ ...	9
1.2. ΑΕΙΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΜΠΝ ΥΠΟ ΤΩΝ ΚΑΤΕΧΟΝΤΩΝ ΖΥΜΩΤΙΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΖΩΩΝ	10
1.3. ΣΥΜΒΙΟΤΙΚΗ ΠΕΨΙΣ ΤΩΝ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ ΕΙΣ ΤΟΝ ΚΟΝΙΚΛΟΝ	13
1.4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΕΙΟΠΟΙΗΣΕΩΣ ΜΠΝ ΥΠΟ ΤΟΥ ΚΟΝΙΚΛΟΥ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΝ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΗΣ ΕΡΕΥΝΗΣ	15
 2. ΔΥΝΑΤΟΤΗΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΩΣ ΤΟΥ Ν ΤΗΣ ΟΥΡΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΝ	 19
2.1. ΓΕΝΙΚΑ	19
2.2. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΙΣ Ν ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΚΟΝΙΚΛΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΝ	19
2.2.1. Έφαρμοσθεΐσα Μέθοδος	19
2.2.1.1. Τό ζωϊκόν ύλικόν	20
2.2.1.2. Διάταξις τοῦ πειράματος	21
2.2.2. Σύνθεσις καί παρασκευή τῶν σιτηρεσίων N_3 , N_2 καί N_1	22
2.2.2.1. Καθορισμός τοῦ πρωτεΐνου ἐπιπέδου τῶν σιτηρεσίων	22
2.2.2.2. Καθορισμός τῆς ἡμερησίως χορηγητέας ποσότητος σιτηρεσίων N_3 , N_2 καί N_1	24
2.2.2.3. Ὑπολογισμός τῆς ἡμερησίως καταναλισκομένης μεταβολιστέας ἐνεργείας (ΜΕ)	26
2.2.3. Συνθήκαι διατηρήσεως τῶν πειραματοζῶων	28
2.2.4. Περιγραφή πειράματος - Ἀναλυτικαί μέθοδοι	30
2.2.4.1. Παράθεσις σιτηρεσίου εἰς τὰ πειραματοζῶα	30
2.2.4.2. Συλλογή καί ἐπεξεργασία τῶν βιολογικῶν προΐόντων	31
2.2.4.2.1. Κλωβού Μεταβολισμοῦ	31
2.2.4.2.2. Συλλογή, διαχωρισμός καί δειγματοληψία βιολογ. προΐόντων.	32
2.2.4.3. Χημικαί μέθοδοι ἀναλύσεων	35
2.2.5. Ἀποτελέσματα - Διερεύνησις - Γενίκευσις	36
2.2.5.1. Ἐπεξήγησις ἐπιτιμηθέντων καί προσδιορισθέντων στοιχείων	36
2.2.5.2. Μαθηματική ἔκφρασις τῶν ἀποτελεσμάτων καί προσδιορισμός τῶν	

είς N ελάχιστων αναγκών συντηρήσεως τοῦ κονίκλου	36
2.2.5.3. Διερεύνησις καί γενίκευσις τῶν ἀποτελεσμάτων	39
2.2.6. Συμπεράσματα	43
2.3. ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΙΣ ΤΟΥ Ν - ΟΥΡΙΑΣ ΥΠΟ ΤΟΥ ΚΟΝΙΚΛΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΝ	44
2.3.1. Ἡ ἐφαρμοσθεῖσα μέθοδος	44
2.3.1.1. Διάταξις τοῦ πειράματος	47
2.3.1.2. Σύνθεσις τοῦ σιτηρεσίου συντηρήσεως N_{Σ} καί τῶν περιεχόντων οὐρίαν M_1 καί M_2 τοιούτων	48
2.3.2. Περιγραφή τοῦ πειράματος	50
2.3.3. Ἀποτελέσματα - Διερεύνησις	51
2.3.3.1. Διερεύνησις τῶν ἀποτελεσμάτων	51
2.3.4. Συμπεράσματα	55
3. ΔΥΝΑΤΟΤΗΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΟΥΡΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΥΦΟΡΙΑΝ ΤΩΝ ΚΟ- ΝΙΚΛΩΝ	57
3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	57
3.2. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΙΣ Ν ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΚΥΦΟΡΟΥΣΗΣ ΚΟΝΙΚΛΟΥ.	57
3.2.1. Θεωρητικαί ἀπόψεις ἐπί τῶν εἰς ἀζωτούχους οὐσίας ελάχιστων ἀ- ναγκῶν κυφορούσης κονίκλου	57
3.2.2. Ἐφαρμοσθεῖσα μέθοδος	59
3.2.2.1. Ζωϊκόν ὑλικόν	61
3.2.2.2. Διάταξις τοῦ πειράματος	61
3.2.3. Σύνθεσις τοῦ κλασικοῦ σιτηρεσίου ΚΣ	64
3.2.3.1. Ὑπολογισμός τῆς παρεχομένης ποσότητος σιτηρεσίου ΚΣ	64
3.2.3.2. Προσδιορισμός τῆς καταναλωτέας ποσότητος πρωτεϊνῶν καί ΜΕ ἀνά 24ωρον ὑπό τῶν πειραματοζῶων μας	66
3.2.4. Συνθήκαι διατηρήσεως τῶν πειραματοζῶων μας	67
3.2.5. Ἐφαρμοσθεῖσα τεχνική εἰς τὰ πειράματα ἀνταλλαγῆς Ν καί εἰς τὴν λήψιν καί ἐπεξεργασίαν γεννητικῶν ὀργάνων κυφορουσῶν καί μὴ κονίκλων	68
3.2.5.1. Συλλογὴ καί ἐπεξεργασία τῶν ἀποβαλλομένων βιολογικῶν προ- ϋόντων	68
3.2.5.2. Ἀφαίρεσις καί συντήρησις τῶν γεννητικῶν ὀργάνων τῆς κονίκλου	68
3.2.5.2.1. Ἀφαίρεσις καί συντήρησις τῶν γεννητικῶν ὀργάνων μὴ κυφο- ρουσῶν κονίκλων ἐν ξηρᾷ περιόδῳ	68
3.2.5.3. Μέθοδοι ἀναλύσεων	69
3.2.6. Ἀποτελέσματα - Διερεύνησις - Γενίκευσις	70
3.2.6.1. Ἐπεξηγήσεις ἐκτιμηθέντων καί προσδιορισθέντων στοιχείων ...	70

3.2.6.2. Μαθηματική Έκφρασις τῶν ἀποτελεσμάτων καί προσδιορισμός τῶν εἰς N ἐλαχίστων ἀναγκῶν κυοφορίας τῆς κονύκλου	74
3.2.6.2.1. Σχέσις βάρους γεννητικῶν ὀργάνων μή κυοφορούσης ἐνηλίκου κονύκλου ἐν ξηρῇ περιόδῳ καί περιεχομένης ἐν αὐτοῖς ποσότητος N	74
3.2.6.2.1.1. Διερεύνησις τῶν ἀποτελεσμάτων προσδιορισμοῦ τῆς μέσης τιμῆς τῆς περιεχομένης ποσότητος N εἰς τὰ γεννητικά ὄργανα ἀκύμονος κονύκλου	76
3.2.6.2.2. Ἐναπόθεσις N εἰς τὰ γεννητικά ὄργανα τῆς ἐγκύμονος κονύκλου συναρτήσῃ τοῦ χρόνου t κυοφορίας τῆς	83
3.2.6.2.2.1. Ἐναπόθεσις N εἰς τὴν μήτραν καί τό περιεχόμενόν τῆς συναρτήσῃ τοῦ χρόνου t κυοφορίας τῆς	83
3.2.6.2.2.2. Ἐναπόθεσις N εἰς τόν μαστόν συναρτήσῃ τοῦ χρόνου t κυοφορίας	89
3.2.6.2.2.3. Ἐναπόθεσις N εἰς τὰ γεννητικά ὄργανα (μαστόν + μήτραν) συναρτήσῃ τοῦ χρόνου τῆς κυοφορίας	93
3.2.6.2.3. Προσδιορισμός τῶν εἰς N ἐλαχίστων ἀναγκῶν κυοφορίας πειραματοζῶων	100
3.2.7. Συμπεράσματα	112
3.3. ΑΕΙΟΠΟΙΗΣΙΣ N - ΟΥΡΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΥΟΦΟΡΙΑΝ	114
3.3.1. Ἐφαρμοσθεῖσα μέθοδος	114
3.3.2. Περιγραφή τοῦ πειράματος	120
3.3.3. Ἀποτελέσματα - Διερεύνησις	121
3.3.3.1. Ἀποτελέσματα πειραματισμοῦ ἐπί 4 πειραματοζῶων διατραφέντων διὰ σιτηρεσίου MK_1	124
3.3.3.2. Ἀποτελέσματα πειραματισμοῦ ἐπί 4 πειραματοζῶων διατραφέντων διὰ σιτηρεσίου MK_2	126
3.3.4. Συμπεράσματα	132
ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ	135
SUMMARY	139
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	143

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΜΗ ΠΡΩΤΕΪΝΙΚΗΣ ΦΥΣΕΩΣ ΑΖΩΤΟΥΧΩΝ ΟΥΣΙΩΝ (ΜΠΝ) ΕΙΣ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΙΝ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ

Τό πρόβλημα τής ανεπαρκείας πρωτεϊνούχων τροφίμων, επί παγκοσμίου επίπεδου, καθίσταται όλοένα όξύτερον, καθ' όσον, ό ρυθμός αύξησεως του άνθρωπί-νου πληθυσμού είναι ταχύτερος του αντίστοιχου τής παραγωγής των έν λόγω τροφίμων.

Έν όψει των διαγραφόμενων δυσμενών προοπτικών επί τής εξέλιξεως τής ίσοσταθμίας τής ζήτησεως καί παραγωγής ζωϊκής προελεύσεως πρωτεϊνούχων τρο-φίμων καί του συνεχώς αύξανόμενου κόστους παραγωγής των, καταβάλλονται έν-τονοι προσπάθειαι, επί παγκοσμίου επίπεδου, προς αντιμετώπισιν των συναφών προβλημάτων.

Σημειούται σχετικώς ότι ή αύξησις τής παραγωγής των ζωϊκής προελεύσε-ως πρωτεϊνούχων τροφίμων συναρτάται μέ τήν φθίνουσαν όριακήν αποδοτικότητα είς πρωτεϊνούχους ζωοτροφάς των καλλιεργουμένων έκτάσεων. Οί άρμόδιοι έρευ-νηταί, συνεκτιμώντες τά σημερινά δεδομένα του προβλήματος τής έλλείψεως ζω-ϊκών πρωτεϊνών, συγκεντρώνουν τάς προσπάθειάς των, βασικώς προς δύο στό-χους:

1) Είς τήν αύξησιν των φυτικών πρωτεϊνούχων ζωοτροφών, μέσφ τής βελ-τιώσεως του γενετικού ύλικου άρισμένων φυτών έλαιούχων σπερμάτων, ψυχανθών καί δημητριακών, ως καί είς τήν έκ παραλλήλου πληρεστέραν άξιοποίησιν τού-των καί

2) είς τήν χρησιμοποίησιν των άφθόνως καί μέ χαμηλόν κόστος παραγο-μένων μή πρωτεϊνικής φύσεως άζωτούχων ούσιών καί μάλιστα είτε α) διά τήν άπ' εύθείας κάλυψιν των είς Ν άναγκών ζώων χαρακτηριζομένων άπό άξιόλογον συμ-βιοτικήν πέψιν (μηρυκαστικών), είτε β) διά τήν χρησιμοποίησιν τούτων ως συ-στατικών θρεπτικών ύποστρωμάτων καλλιεργείας καταλλήλων μονοκυττάρων όργα-νισμών προς σύνθεσιν του ίδιου αύτών πρωτοπλάσματος μέ τελικόν άποτέλεσμα τήν μετατροπήν του θρεπτικού ύποστρώματος είς πρωτεϊνούχον προϊόν, κατάλλη-λον είς τήν διατροφήν των ζώων μέ μειωμένην συμβιοτικήν πέψιν (πτηνών καί χοίρων) ή καί ανθρώπων.

Έκ των μέχρι τουδε άποτελεσμάτων των έρευνών αύτών διαφαίνεται ή έλ-

πίς, ότι, είς τό προσεχές μέλλον ή συμβολή τής αξιοποιήσεως του μή πρωτεϊνικού άζώτου (ΜΠΝ) τή βοηθεία μικροοργανισμών είτε διά του ενός είτε διά του άλλου τών αναφερθέντων τρόπων θά είναι ούσιαστικής σημασίας είς τήν επίλυσιν του προβλήματος τής ανεπαρκούς παραγωγής ζωϊκής προελεύσεως πρωτεϊνικών τροφίμων.

1.2. ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΙΣ ΤΟΥ ΜΠΝ ΥΠΟ ΤΩΝ ΚΑΤΕΧΟΝΤΩΝ ΖΥΜΩΤΙΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΖΩΩΝ

Ός γνωστόν, οί συναντώμενοι μικροοργανισμοί έντός τών ζυμωτικών χώρων του πεπτικού συστήματος όλων τών φυτοφάγων ζώων, συμβάλλουν κατά διάφορον βαθμόν είς τήν πέψιν τής κυτταρίνης, λοιπών κατηγοριών ύδατανθράκων καί άζωτούχων ούσιών. Έκ τών φυτοφάγων ζώων, τά μηρυκαστικά παρουσιάζουν τήν πλέον άξιόλογον συμβιοτικήν πέψιν καί τοϋτο διότι είς ταϋτα οί κύριοι ζυμωτικοί χώροι (προστόμαχοι) προηγούνται του κυρίως στομάχου (ήνύστρου), πλην όμως καί είς τά μονογαστρικά φυτοφάγα (μόνοπλα, κόνικλοι, κ.λ.π) ή συμβιοτική πέψις είναι επίσης σημαντική. Αντιθέτως, είς τά παμφάγα ζώα (χοίροι, πτηνά), τά όποια διακρίνονται διά τούς περιωρισμένης έκτάσεως ζυμωτικούς χώρους των έναντι τών φυτοφάγων, ή συμβολή τών μικροοργανισμών είς τά φαινόμενα τής πέψεως είναι κατά πολύ μικροτέρα ή είς τά φυτοφάγα. Ένεκα του λόγου τούτου, είς τά φυτοφάγα ζώα ό διά του σιτηρεσίου έφοδιασμός τών ζώων είς άπαραίτητα άμινοξέα δέν είναι τής αύτης σημασίας, ώς είς τά παμφάγα, διότι είς τά ζώα ταϋτα ή μικροχλωρίς του πεπτικού συστήματος συνθέτει όλα τά αναγκαία διά τήν σύνθεσιν του πρωτοπλάσματος αύτης άμινοξέα καί συνεπώς καί τά άπαραίτητα τοιαϋτα, τά όποια, έν συνεχεία, χρησιμοποιούνται υπό του ξενίζοντος όργανισμού.

Αί διεξαγόμεναι έντός τών προστομάχων τών μηρυκαστικών βιοχημικαί δραστηριότητες τών μικροοργανισμών, άπιτέλεσαν από μακρού άντικείμενον έντατινής μελέτης τόσον είς επίπεδον βασιικής έρεύνης, όσον καί είς επίπεδον έφαρμογής.

Οϋτω, κατ'άρχήν, έχει άποδειχθή άναντιρρήτως, ότι ή άζωτούχος θρέψις τών μηρυκαστικών συνδέεται στενάς μέ τον μεταβολισμόν του Ν τής τροφής υπό τών είς τήν μεγάλην κοιλίαν εύρισκομένων μικροοργανισμών. Τά 60 - 70% τών είς ισόρροπον σιτηρέσιον περιεχομένων, πρωτεϊνών καί άμινοξέων, άποδομείται, υπό τών μικροοργανισμών, είς πεπτίδια, άμινοξέα, NH₃, CO₂, κατώτερα λιπαρά όξέα καί άλλας μή άζωτούχους ένώσεις, ή δέ οϋτω παραγομένη NH₃ χρησιμοποιείται υπό τών μικροοργανισμών διά τήν βιοσύνθεσιν τής ίδίας αύτων πρωτεΐνης. Ό μηχανισμός τής βιοσυνθέσεως ταύτης άρχεται διά τής παραγωγής άμινοξέων,

Πίναξ 1.

Σύνθεσις εις άμινοξέα τής μικροβιακής πρωτεΐνης μηρυκαστικών.

Αι τιμαί έκφράζονται επί τοίς % τής όλικής "όλη-
θούς", πρωτεΐνης ύπολογισθείσης ώς άθροισμα τών
επί μέρους άμινοξέων

'Αμινοξύ	WELLER (1957)	HOELLEN, HARMEYER (1964)	PURSER, BUECHLER (1966)	BERGEN, PURSER, CLINE (1968)	ANTONGI- OVANNI, SOTTINI (1971)	HENDE- RICKX, DEMEYER, VAN NEVEL (1972)
	(1)	(1)	(2)	(3)	(3)	(4)
Τρυπταράνη	-	-	-	-	2,26	1,5
Λυσίνη	7,8	9,7	9,3	9,99	8,15	8,80
Ίστιδίνη	2,0	6,3	2,3	1,95	1,66	2,10
Άργινίνη	5,1	6,1	5,4	4,57	4,25	4,90
Άσπαργινικόν όξύ	11,8	11,6	11,1	12,57	11,52	11,80
Θρεονίνη	5,8	4,9	5,5	5,76	5,33	5,00
Σερίνη	3,8	4,9	3,8	4,49	4,44	4,00
Γλουταμινικόν όξύ	14,1	14,2	11,9	15,44	12,72	13,10
Προλίνη	3,6	5,3	4,1	2,86	3,89	3,90
Γλυκίνη	5,8	5,1	6,1	5,19	5,06	5,00
Άλανίνη	6,3	5,9	6,5	6,02	6,04	5,50
Βαλίνη	6,7	4,2	6,6	4,55	5,97	5,50
Μεθειονίνη	2,9	3,0	2,6	1,98	3,40	2,10
Ίσολευκίνη	6,2	3,6	6,4	6,19	5,58	5,80
Λευκίνη	7,6	4,7	7,3	8,37	8,28	7,00
Τυροσίνη	4,7	4,4	4,2	4,70	5,06	4,30
Φαινυλαλανίνη	4,9	4,9	5,1	5,42	5,17	5,00
Κυστεΐνη	1,1	1,1	1,0	-	1,21	1,20

(1) Αναφέρονται υπό τών Purser και Buechler 1966 και άφοροϋν μόνον εις τήν πρωτεΐνην τών βακτηρίων.

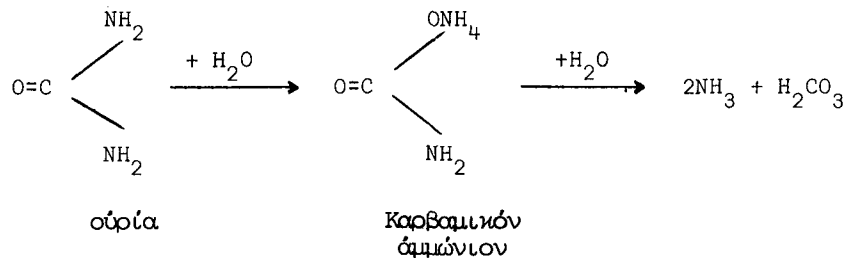
(2) Μέσαι τιμαί άναλύσεως 22 δειγμάτων μικροοργανισμών τών προστομά-
χων.

(3), (4) Αι τιμαί άναφέρονται εις μίγμα πρωτεΐνων βακτηρίων και πρωτοζώων.

δι' έναμιώσεως τῶν καταλλήλων κετονοξέων, ἰδιαίτερας δέ ἡ έναμίνωσις τοῦ α-κετογλουταρικοῦ ὀξέος εἰς γλουταμινικόν ὄξύ θεωρεῖται ὡς μεγάλης σημασίας, δοθέντος ὅτι, διεξάγεται πέραν τοῦ μικροβιοκοῦ ἐπιπέδου, εἰς τόν βλεννογό-νον τῆς μεγάλης κλίμακας (Mac Laren C.A., Cooper W.K. καί Anderson G.C. 1962, Mac Laren 1964). Διά περαιτέρω βιοχημικῶν ἀντιδράσεων, καί κυρίως μεταμι-νώσεων, ἐπιτυγχάνεται ὁ σχηματισμός ὅλων τῶν ἀναγκαίων ἀμινοξέων διά τήν σύνθεσιν τῆς μικροβιογενῆς πρωτεΐνης, ἡ βιολογική ἀξία τῆς ὁποίας εἰς μίγμα ἐκ πρωτεΐνῶν βακτηρίων καί πρωτοζῶων ὑπολογίζεται εἰς 75% περίπου (Lewis D. 1969, Καλαῦσάκης Π. 1972, Mordenti AR. 1972).

Πέραν τῶν ἀνωτέρω, ἔχει ἀποδειχθῆ ὅτι ἡ οὐρία εἶναι διά τὰ μηρυκαστι-κά ὄχι μόνον τό τελικόν προϊόν τοῦ μεταβολισμοῦ τῶν ἀζωτούχων οὐσιῶν ἐν τῷ ὄργανισμῷ, ἀλλά καί μία ἐφεδρεία N, τήν ὁποίαν ἀξιοποιοῦν τῇ βοήθειᾳ τῆς εἰς τοῦς προστομάχους ἐγκατεστημένης μικροχλωρίδος.

Ἡ ἐνδογενής οὐρία, εἰσερχομένη κυρίως διά τοῦ σιέλου καί δευτερευόν-τως ἐκ τοῦ αἵματος διά διαχύσεως εἰς τοῦς προστομάχους, ὑδρολύεται διά τῆς οὐρέασης τῶν μικροοργανισμῶν εἰς NH_3 καί CO_2 κατά τό σχῆμα:



ἡ ὡς ἄνω δέ παραγομένη ποσότης NH_3 , ὡς καί ἡ τοιαύτη ἡ προερχομένη ἐκ τῆς ἀποδομήσεως ἀζωτούχων οὐσιῶν πρωτεΐνικῆς καί μὴ φύσεως τοῦ σιτηρεσίου, χρη-σιμοποιεῖται ὑπό τῶν μικροοργανισμῶν διά τήν σύνθεσιν τῆς ἰδίας αὐτῶν πρω-τεΐνης (Mac Laren 1964, Blackburn 1965, Schwartz 1967, Varady καί Harmever 1972a, Harmever καί Varady 1972b).

Αἱ προηγούμεναι βασικαί διαπιστώσεις, ἐμπεδωθεῖσαι πειραματικῶς ἀπό μακροῦ δι' ἀφθόνων δεδομένων, ὡς καί ἡ γενομένη μελέτη πρὸς καθορισμόν τῶν εὐνοϊκῶν συνθηκῶν διά τήν ὀμαλήν διεξαγωγήν τῶν συμβιοτικῶν φαινομένων ἐν-τός τῶν προστομάχων τῶν μηρυκαστικῶν, ἀπέδειξαν σὺν τῷ χρόνῳ τήν δυνατότητα χρησιμοποίησεως κατά τήν διατροφήν τῶν μηρυκαστικῶν πηγῶν N μὴ πρωτεΐνικῆς φύσεως εἰς τρόπον ὥστε σήμερον αἱ μὴ πρωτεΐνικῆς φύσεως ἀζωτούχοι οὐσίαι καί ἰδίως ἡ οὐρία νά ἀποτελοῦν σύνηθες συστατικόν τῶν σιτηρεσίων τῶν ζῶων τούτων.

Εἰς τὰ μονογαστρικά φυτοφάγα ζῶα (μόνοιπλα, λαγόμορα κ.λ.π.), ἡ συμ-

βολή των μικροοργανισμών του τυφλού εντέρου εις την άζωτούχον θρέψιν του ζώου είναι, επίσης άναμφισβήτητος. Τοϋτο άποδεικνύουν μεταξύ άλλων άφ' ενός μέν ή κατά μεγάλον βαθμόν άνεξαρτησία των ένηλίκων ζώων έκ της βιολογικής άξίας των πρωτεΐνων του σιτηρεσίου, άφ' έτέρου δέ ή έξάρτησις των νεαρών ζώων έκ ταύτης, καθ' ό διάστημα οι ζυμωτικοί των χάρου λειτουργούν άτελώς. Παρά τοϋτο όμως αι έρευνητικαί έργασιαί επί της άξιοποίησεως του ΜΠΝ υπό των φυταφάγων μονογαστριών είναι λίαν περιωρισμένα.

Ίδιαιτερον ένδιαφέρον, έν προκειμένω, παρουσιάζουν τά λαγόμορα, εις τά όποια, διά του φυσιολογικού φαινομένου της κοπροφαγίας ή άνακυκλήσεως του περιεχομένου του τυφλού εντέρου (τυφλοτροφής), έξασφαλίζεται εις μηχανισμός μεταφοράς της μικροβιακής πρωτεΐνης εις τον χάρου του στομάχου και λεπτού εντέρου ένθα είναι δυνατή ή άποδόμησις ταύτης και ή έν συνεχεία άπορρόφησις των παραχθέντων άμινοξέων.

1.3. ΣΥΜΒΙΟΤΙΚΗ ΠΕΨΙΣ ΤΩΝ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ ΕΙΣ ΤΟΝ ΚΟΝΙΚΛΟΝ

Κατά την πέψιν, τό περιεχόμενον του τυφλού εντέρου του κονίκλου μετασχηματίζεται εις μαλακάσ αφαιρικιάς μάζας άποβαλλομένας διά του άπευθυμένου και άναπροσλαμβανομένας υπό του ζώου κατά την στιγμήν της άποβολής των. Τό φαινόμενον τοϋτο της κοπροφαγίας ή άνακυκλήσεως της τυφλοτροφής είναι άπολύτως φυσιολογικόν και άνολουθεϊ νυχθημερήσιον ρυθμόν μελετηθέντα λεπτομερής υπό των Thaker (1955) και Proto (1965). Η άποβολή της τυφλοτροφής και κατ' επέκτασιν ή κοπροφαγία, ή όποία άρχεται περί τό λυκόφωσ, έντείνεται μετά τήν άύγην και διακόπτεται περί την άύγην, έχει μεταξύ άλλων και τον προορισμόν όπως προωθή τό περιεχόμενον του στομάχου του κονίκλου, λόγω των άσθενών περισταλτικών κινήσεων αύτου. Κατά τους Viallard και Raynaud (1966) ό στόμαχος του κονίκλου εύρίσκειται πάντοτε εις κατάστασιν ήμιπληρότητος, τό δέ περιεχόμενον του στομάχου άποτελεΐται κατά 50% περίπου έκ της τυφλοτροφής.

Η μικροβιολογική και βιοχημική έξέτασις του περιεχομένου του στομάχου του κονίκλου άπεκάλυψε την ύπαρξιν μιός πολυπληθοϋς και δραστηρίας μικροχλωρίδος, παρά τό γεγονός ότι, έντός του στομάχου του κονίκλου, επικρατεϊ ή βακτηριοκτόνος όξύτης pH = 1-2 (Alexander και Chowdhury 1958). Ο μικροβιοβριθής χάρου του στομάχου είναι ό πυθμήν αύτου (Fundus), ένθα έναποτίθενται έν άρχή οι καταποθέντες μαλακοί αφαιροειδεις βλωμοί της τυφλοτροφής, ένψ ό χάρου του άντρου (Antrum), ένθα όδηγοϋνται προς πέψιν αι καταποθείσαι ζωοτροφαί ως και οι άλλωιδέντες έν συνεχεία βλωμοί της τυφλοτροφής, δέν παρουσιάζει άξιόλογον μικροβιακήν δραστηριότητα (Viallard και Raynaud, 1966). Έκ της χωροταξιακής αύτης κατανομής της μικροβιακής δραστηριότητος συνάγεται ότι ό μικροβιακός οϋτος πληθυσμός προέρχεται έκ της μικροβιοβριθοϋς τυ-

φλοτροφής και ότι πιθανόν η βλεννώδης επιφανειακή μεμβράνη των βλαμών της τυφλοτροφής ως και έτεροι μή ταυτοποιηθέντες είσέτι βιοχημικοί παράγοντες προστατεύουν τούτον, δι' άρισμένον χρόνον τούλάχιστον, εκ της ηύξημένης όξύτητος. Κατά πόσον και είς ποίον βαθμόν κατά τό διάστημα τούτο οί μικροοργανισμοί της τυφλοτροφής δύνανται νά πρωτείνουσυνθέσουν δέν έχει διευκρινισθή τελεσιδίως. Γεγονός πάντως είναι ότι η προσθήκη ούρίας και γλυκόζης, είς καλλιιεργείας των ληφθέντων μικροβιακών δειγμάτων εκ της χώρας του πυθμένος του στομάχου, ύπεβοήθησε τήν βιοσύνθεσιν βακτηριακής πρωτεΐνης, ενώ όμοιαι δοκιμαί εκ της χώρας του πυλωρικού άντρου δέν ειχον ανάλογα άποτελέσματα (Viallard - Raynaud). 'Η επικρατούσα σταθερά ύψηλή όξύτης, καθ' όλην τήν έκτασιν του στομάχου του κονίκλου, εύνοεί τήν συνεχή πέψιν των πρωτεϊνων, συνεπώς και της μικροβιακής τοιαύτης, πλην όμως, αύτη είναι έντονωτέρα είς τήν περιοχήν του πυλωρικού άντρου. Ούτω η μικροβιακή πρωτεΐνη της τυφλοτροφής, μετακινουμένη προσδευτικώς εκ της περιοχής του πυθμένος είς τήν περιοχήν του πυλωρικού άντρου, ήτοι, εκ της περιοχής χαμηλού βαθμού πρωτεϊνολύσεως προς τήν περιοχήν ύψηλού βαθμού τοιαύτης, ύφίσταται προσδευτικήν αποδόμησιν.

Ώσαύτως, η μικροβιολογική και βιοχημική εξέτασις του περιεχομένου του τυφλού έντέρου έδειξεν ότι, η συμβιοτική πέψις των πρωτεϊνων έντός του τυφλού έντέρου του κονίκλου είναι ανάλογος εκείνης των προστομάχων των μηρυκαστικών. 'Ιδιαίτερον χαρακτηριστικόν του περιεχομένου του τυφλού έντέρου είναι η ηύξημένη συγκέντρωσις έλευθέρων άμινοξέων, ήτις είναι άνωτέρα εκείνης της συναντωμένης έντός του λεπτού έντέρου. Τούτου δοθέντος, καθίσταται πιθανή η άπαρρόησις των άμινοξέων είς τόν χώρον του τυφλού.

Η Marty 1973, επί τη βάσει πειραματικών δεδομένων, κατέληξεν είς τό συμπέρασμα ότι η συγκέντρωσις των έλευθέρων άμινοξέων είς τά τοιχώματα του τυφλού έντέρου ποικίλλει σημαντικώς (άπό 0,3 m. mole είς άρισμένα τμήματα των τοιχωμάτων του τυφλού έως 1 m. mole είς έτερα τμήματα) και ότι η παρατηρουμένη αύτη διακύμανσις άφορά είς τήν μεταβολήν της περιεκτικότητας είς τά άμινοξέα άργινίνη, κυστίνη, ίσολευκίνη, λυσίνη, μεθειονίνη, φαινυλαλανίνη, θρεονίνη, τυροσίνη και βαλίνη. Αντιθέτως η περιεκτικότης των τοιχωμάτων του τυφλού είς τά μή άπαραίτητα άμινοξέα γλουταμινικόν όξύ, αλανίνη και γλυκόκολλα (άτινα, άπαρτίζουσιν τό 50% της συνολικής περιεκτικότητος των άμινοξέων) είναι σχεδόν όμοία καθ' όλην τήν έκτασιν του τυφλού. 'Επί τη βάσει αύτης της διαπιστώσεως η προμνησθείσα έρευνήτρια κατέταξε τά διάφορα τμήματα του τοιχώματος του τυφλού είς δύο εύκρινώς διακρινομένας άλλήλων ομάδας ως προς τήν ύψηλήν η χαμηλήν περιεκτικότητά των είς άμινοξέα. Αί δύο ομάδες τμημάτων του τοιχώματος του τυφλού έντέρου άντιστοιχούν είς δύο διαφόρους λειτουργικώς καταστάσεις και όχι είς δύο διαφόρους λειτουργικώς έξ-

ειδικεύσεις. Ούτω ἔν τυχόν τμήμα τοῦ τοιχώματος δύναται νά εὑρεθῆ ἀναλόγως τῆς ἐνάστοτε τιμῆς τῆς ἀμινοξυαιμίας, εἴτε εἰς τήν φάσιν τῆς συγκρατήσεως καί τοῦ ἐντεῦθεν ἐμπλουτισμοῦ τῶν ἰσῶν του δι' ἀμινοξέων, εἴτε εἰς τήν φάσιν τῆς ἐλευθερώσεως ἀμινοξέων.

Ἐκ τοῦ εὐμεταβλήτου καί εὐπροσαρμόστου τῶν ἰσῶν τοῦ τοιχώματος, εἰς τήν εἰς ἀμινοξέα περιεκτικότητά των, συνάγεται ὅτι τό τυφλόν ἔντερον τοῦ κονίκλου συμβάλλει οὐσιωδῶς εἰς τήν ρύθμισιν τῆς ἀμινοξυαιμίας καί συνεπῶς καί τοῦ μηχανισμοῦ τῆς ἀπορροφήσεως τῶν ἀμινοξέων. Φαίνεται ὅτι, ἡ φύσις τῶν ἀμινοξέων τῶν συμμετεχόντων εἰς τήν ρύθμισιν ταύτην, ἐπηρεάζεται ὑπό παραγόντων ἀνταποκρινομένων εἰς τάς ἰδιαιτέρας ἀπαιτήσεις τοῦ πλάσματος τοῦ αἵματος καί τοῦ τοιχώματος τοῦ τυφλοῦ ἔντερου. Πράγματι, ὁσάκις οἱ ἰστοί τοῦ τυφλοῦ εὑρεθοῦν ὑπό συνθήκας ἐλλείψεως τροφῆς τά ἀρθρονοῦντα εἰς τό αἷμα ἀμινοξέα εἶναι μᾶλλον τά μὴ ἀπαραίτητα ἀμινοξέα ἀσπαραγινικόν ὄξύ, γλουταμινικόν ὄξύ, ἀλανίνη καί γλυκόκολλα (Marty 1973).

Ἐν τούτοις, παρά τās ἀνωτέρω βιοχημικῆς διεργασίας ἐντός τοῦ τυφλοῦ ἔντερου, τό μεγαλύτερον ποσοστόν τῶν ἐλευθέρων ἀμινοξέων καί πρωτεΐνης (μικροβιατικῆς καί μὴ προελεύσεως) τοῦ περιεχομένου τοῦ τυφλοῦ, ἦτοι, τῆς τυφλοτροφῆς, πέπτονται, μετά τήν ἀνακύκλωσίν της (κοπροφαγίαν), εἰς τό λεπτόν ἔντερον. Οἱ Ferrando, Wolter καί Megard, 1970 εὔρον 2πλασίαν ἕως 3πλασίαν ποσότητα ἀμινοξέων εἰς τήν τυφλοτροφῆν ἔναντι τῆς κόπρου καί ἐκ τῶν 16 εὐρεθέντων ἀμινοξέων τά 9 ἦσαν ἀπαραίτητα. Τά εὐρεθέντα ἀπαραίτητα ἀμινοξέα καί οἱ ὑφιστάμενοι ἕτεροι βιοκαταλύται (βιταμῖναι κ.λ.π.) ὑπογραμμίζουσιν τήν οὐσιώδη σημασίαν, ἣν, ἐνέχει ἡ καθ' ὅλην τήν διάρκειαν τοῦ 24ώρου λαμβάνουσα χώραν ἀνακύκλωσις τῆς τυφλοτροφῆς (κοπροφαγίας), εἰς τρόπον ὥστε αὕτη δύναται νά θεωρηθῆ ὡς αὐτοσυμπλήρωσις τῆς πρωτεΐνικῆς διατροφῆς τοῦ κονίκλου. Ἐνισχυτικῶς τῆς ἀπόψεως ταύτης εἶναι τά πειράματα τοῦ Thaker (1955) κατὰ τά ὁποῖα ἡ παρεμπόδισις τῆς κοπροφαγίας ἐμείωσε τήν κατακράτησιν N ὑπό τοῦ ὀργανισμοῦ ὡς καί τά ἀνάλογα τῶν Proto, Gargano, Gianani (1968) καί Proto (1976). Οἱ ἴδιοι ἐρευνηταί, ταξινομοῦντες τά ἀνιχνευθέντα 16 ἀμινοξέα κατὰ σειράν ποσοτικῆς παρουσίας των τόσον εἰς τήν τυφλοτροφῆν ὅσον καί εἰς τήν κόπρον, διεπίστωσαν ὅτι τό γλουταμινικόν ὄξύ καταλαμβάνει τήν πρώτην θέσιν καί εἰς τά δύο βιολογικά προϊόντα τοῦ κονίκλου, καί ὅτι τά τελευταῖα κατὰ σειράν ἀμινοξέα εἶναι ἡ φαυνοαλανίνη, τυροσίνη, ἀργινίνη, μεθειονίνη καί ἰστιδίνη.

1.4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΕΩΣ ΜΠΝ ΥΠΟ ΤΟΥ ΚΟΝΙΚΛΟΥ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΝ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΗΣ ΕΡΕΥΝΗΣ

Κατά τά ἀνωτέρω, ἡ ἀνατομία καί ἡ φυσιολογικῆ λειτουργία τοῦ πεπτικοῦ

συστήματος του κονίγκλου, προσιδιάζουν εις την συμβιοτικήν πέψιν των άζωτούχων ούσιων και έξασφαλίζουν την άξιοποίησιν της παραγομένης μικροβιακής πρωτεΐνης. Ένεκα τούτου ένδιαφέρων παρουσιάζει ή μελέτη της δυνατότητος χρησιμοποίησεως του ΜΠΝ εις την διατροφήν των κονίγκλων, ώς συμβαίνει εις τά μηρυκαστικά. Αι μέχρι τούδε όλίγαι γνωσταί έργασίαι εις την άλλοδαπνήν, σχετικώς μέ την άξιοποίησιν υπό του κονίγκλου του ΜΠΝ, άποβλέπουν εις την μελέτην του φυσιολογικού τούτου φαινομένου εις επίπεδον κυρίως βασικής έρεύνης αι δέ έφαρμοσθεΐσαι προς τούτο μέθοδοι και τά χρησιμοποιηθέντα ύλικά δέν προσιδιάζουν εις την πρακτικήν έφαρμογήν.

Ούτω, ό Houpt (1963) δι' έγχύσεως ένδοφλεβίως 290 mgr N - ούρίας κατά χωρ ζώντος βάρους ένηλικού κονίγκλου διατρεφομένου μέ σιτηρέσιον χαμηλού πρωτεΐνικού επιπέδου, απέδειξεν ότι κατά μέσον όρον 212 ± 54 mgr N - ούρίας ήξιοποιούντο ανά 24ωρον ύρ' ένάστου κονίγκλου. Είς έτερα σχετικά πειράματα, χορηγών εις ένήλικον κόνιγκλον από του στόματος ύδατικόν διάλυμα ούρίας, παρατήρησε μερικήν άξιοποίησιν του N - ούρίας.

Όσάκις, ταυτοχρόνως μέ τό ύδατικόν διάλυμα ούρίας, έχορήγει εις τούς κονίγκλους από του στόματος άντιβακτηριακούς παράγοντας, παρατήρει μείωσιν της άξιοποιηθείσης υπό των κονίγκλων ποσότητος N - ούρίας, ένψ ή χορήγησις άντιβακτηριακών παραγόντων, άνευ χορηγήσεως ταυτοχρόνως ούρίας, επέφερεν αύξησιν της άποβαλλομένης ούρίας διά των ούρων, καθ' όσον μέρος της ένδογενούς ούρίας, ήτις υπό κανονικής συνθήκας ήξιοποιεΐτο υπό του κονίγκλου, απέβάλετο διά των ούρων ώς μή άξιοποιηθεΐσα. Εΐναι προφανές ότι ή χορήγησις άντιβακτηριακών παραγόντων επέδρα δυσμενώς επί της δράσεως της μικροχλωρίδος του πεπτικού συστήματος και έντεϋθεν περιωρίζετο ή βιοσύνθεσις μικροβιακής πρωτεΐνης έν του ΜΠΝ.

Ό Houpt, έν συνεχεία, διά της έφαρμογής ύψηλής στάθμης πειραματικής τεχνικής, ήδυνήθη να άποδείξη ότι, μέρος της ούρίας του αίματος έγχέεται εις τά γαστρικά ύγρά του τυφλού έντέρου και άξιοποιεΐται τη δράσει της εκεί κατασκήνούσης μικροχλωρίδος. Μάλιστα προσδιώρισεν in vivo ότι, έν των 200 mgr παραγομένου ήμερησίως N ένδογενούς ούρίας εις ένήλικον κόνιγκλον τά 120 mgr άπεκρίνοντο ώς N - ούρίας διά των ούρων και 80 mgr κατεκρατούντο υπό του όργανισμοϋ, ήτοι, τά 40% του N της ένδογενούς ούρίας ήξιοποιούντο. Επί τη βάσει των άνωτέρω πειραματικών δεδομένων επιβεβαιούται ή ύπαρξις ούριο-λυτικής μικροχλωρίδος έντός του τυφλού έντέρου του κονίγκλου.

Έξ άλλου την ύπαρξιν ούριολυτικής μικροχλωρίδος εις τόν στόμαχον του κονίγκλου διεπίστωσαν οι Viallard και Raynaud 1966. Ούτοι, διά της καλλιερ-γείας της μικροχλωρίδος του περιεχομένου του στομάχου κονίγκλων εις διάφορα

θρεπτικά υποστρώματα περιέχοντα ούριαν, απέδειξαν *in vitro* την δυνατότητα αξιοποίησης του ΜΙΝ εντός του στομάχου των κονίκλων.

Βάσει των ως άνω έρευνητικών δεδομένων δυνάμεθα να θεωρήσουμε ότι η ένδογενής ούρια του αίματος διαχέεται διά των έγκρισων τόσο εντός του στομάχου όσο και εντός του τυφλού έντέρου και αξιοποιείται υπό της εκεί κατασκήνωσης μικροχλωρίδος.

Έξ άλλου, άμφοτεροι οι άνωτέρω έρευνηταί, κατέληξαν εις τό συμπέρασμα ότι, υπό άριστέρας συνθήκας και ιδιαιτέρως όταν τό χορηγούμενον βασικόν σιτηρέσιον είναι χαμηλού πρωτεϊνικού επιπέδου, αλλά ισόρροπον κατά τά άλλα, οι ένήλικοι κόνικλοι πιθανόν να δύνανται να αξιοποιούν την ούριαν εις ανάλογον βαθμόν μέ εκείνον των μηρυκαστικών. Άντιθέτως, οι Olcese και Pearson 1948, King 1971 ως και οι Lebas και Colin 1973, πειραματισθέντες επί άναπτυσσομένων κονίκλων, κατέληξαν εις άρνητικά άποτελέσματα. Πρέπει, έν τούτοις, να σημειώσωμεν έν προκειμένω ότι 1) τά χρησιμοποιηθέντα υπό των Olcese και Pearson σιτηρέσια προφανώς δέν ήσαν ισόρροπα, καθ'όσον τά ζώα κατά την διάρκειαν του πειράματος ένεφάνιζον συμπτώματα τροφopenίας, λόγω έλλείψεως βιταμίνης Α, και ούτω τά έξ αυτών έξαχθέντα άποτελέσματα δέν πρέπει να θεωρούνται ως άπολύτως άσφαλή και 2) ότι η κατά 50% ίσοαζωτική άντιματάστασις της καζεΐνης βασικού σιτηρεσίου υπό της ούρίας, ένδεχομένως να προεκάλει μη έμφανή τοξικήν κατάστασιν εις τά ζώα του πειράματος. Όσον άφορά εις τά πειραματικά δεδομένα των Lebas και Colin 1973, ταύτα τίθενται υπό άμφισβήτησιν υπό των ίδιων των έρευνητών, καθ'όσον ούτοι δέν ήσαν βέβαιοι διά την καταλληλότητα του βασικού σιτηρεσίου προς ενεργοποίησιν και άνάπτυξιν της μικροχλωρίδος του πεπτικού συστήματος του κόνικλου. Προσέτι, η προσθήκη 1,5% ούρίας εις τό χρησιμοποιηθέν υπό τούτων βασικόν σιτηρέσιον, πρωτεϊνικού επιπέδου 12,5% δέον να θεωρηθῆ ως υπερβολική δι' άναπτυσσομένους κόνικλους.

Παρά τά άνωτέρω, έν πολλοῖς, άλληλοσυγκρουόμενα άποτελέσματα, τά πειραματικώς έξακριβωθέντα βιοχημικά φαινόμενα, άτινα λαμβάνουν χώραν έντός του πεπτικού σωλήνος του κόνικλου, επιτρέπουν κατ' άρχήν την παραδοχήν ότι είναι δυνατή η αξιοποίησις του ΜΙΝ, μέσθ της μικροβιακής πρωτεΐνοσυνθέσεως, δι'ένεργοποίησεως της μικροχλωρίδος του πεπτικού σωλήνος.

Έπί της μελέτης των συναφών μέ τά άνωτέρω θεμάτων σκοπεῖ να συμβάλῃ η παρούσα εργασία, η όποία έρευνά την δυνατότητα αξιοποίησεως του Ν - ούρίας υπό των ένηλικών θηλέων κόνικλων άφ'ένός μέν κατά την άπλήν συντήρησιν άφ' έτέρου δέ κατά την κυφορίαν.

Αί πλέον ένδιαφέρουσαι πηγαί ΜΙΝ προς έρευναν και διά την κτηνοτρόφι-

κήν προΰξιν θεωροϋνται αὶ ἑξῆς:

- α) Ἐκ τῶν ἀπαραιτήτων ἀμινοξέων ἡ λυσίνη καὶ ἡ μεθειονίνη (Grimson, R.E. 1969, Kornegay, E.T. 1972).
- β) Ἐκ τῶν μὴ ἀπαραιτήτων ἀμινοξέων κυρίως ἡ γλυκόκολλα καὶ τὸ γλουταμινικόν ὄξύ (Eggum, B.O. καὶ Christensen, K.D. 1973, Kornegay, E.T. 1972)
- γ) Ἐκ τῶν ἀμμωνιακῶν ἀλάτων τὸ διανθρακικόν ἀμμώνιον, φωσφορικόν ἀμμώνιον, κιτρικόν ἀμμώνιον καὶ
- δ) Ἐκ τῶν ἀμιδίων ἡ οὐρία, ἡ ἀσπαραγίνη καὶ ἡ γλουταμίνη.

Εἰς τὴν παροῦσαν ἐρευνητικὴν ἐργασίαν ὡς πηγὴ ΜΙΝ ἐπελέγη ἡ κρυσταλλικὴ οὐρία, καθ' ὅσον, ἐξ ὅλων τῶν προμνησθεισῶν πηγῶν ΜΙΝ, αὕτη κατέχει τὴν πρώτην θέσιν εἰς τὴν σειρὰν συμβολῆς τούτων εἰς τὴν διατροφήν τῶν ζῶων, παρουσιάζει ἀξιόλογον οἰκονομικόν ἐνδιαφέρον λόγῳ τοῦ σχετικῶς χαμηλοῦ κόστους παραγωγῆς της, εἶναι εὐχρηστος καὶ εὐκόλως ἐνααματοῦται εἰς τὰ σύμπηκτα τῶν χορηγομένων σιτηρεσίων τῶν κοινίλων καὶ τέλος κατὰ τὴν χρῆσιν της δέν προκαλοῦνται τοξικαὶ καταστάσεις, ὁσάκις, παρέχεται εἰς λελογισμένην ἴσότητα.

2. ΔΥΝΑΤΟΤΗΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΩΣ ΤΟΥ Ν ΤΗΣ ΟΥΡΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΝ

2.1. ΓΕΝΙΚΑ

Διά τήν μελέτην τῆς δυνατότητος ἀξιοποιήσεως τοῦ Ν τῆς ούριαις κατά τήν συντήρησιν τῶν κονίκλων ἐκρίθη σκόπιμος ὁ κατ' ἀρχήν προσδιορισμός τῶν εἰς Ν ἐλαχίστων ἀναγκῶν συντηρήσεως τῶν πειραματοζώων μας καί ἡ ἐν συνεχείᾳ χρηρήσις εἰς τὰ πειραματόζωα σιτηρεσίων καλυπτόντων ἐπακριβῶς μέν τὰς ἀνάγκας ταύτας ἀλλά περιέχοντα εἰς διάφορον ποσοστόν Ν - ούριαις.

Πρός τοῦτο ἐχρησιμοποιήθη τό πείραμα τῆς ἀνταλλαγῆς, τό ὁποῖον εἶναι τό μόνον ἀκριβές εἶδος πειράματος εἰς τήν φυσιολογίαν τῆς θρέψεως, ἡ δέ δυνατότης καί ὁ βαθμός ἀξιοποιήσεως τοῦ Ν τῆς ούριαις ἐκρίθη ἐκ τῆς τιμῆς τοῦ ἰσοζυγίου τοῦ Ν καί τῶν μεταβολῶν τοῦ ζῶντος βάρους τῶν πειραματοζώων εἰς τὰ διάφορα ἐπίπεδα χρηρήσεως ούριαις.

2.2. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ Εἰς Ν ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΚΟΝΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΝ

Ὡς, ἤδη, ἀνεφέρθη, πρό τῆς ἐκτελέσεως τῶν κυρίως πειραμάτων ἐκρίθη ὡς ἀναγκαῖος ὁ ἀκριβής προσδιορισμός τῶν εἰς Ν ἀναγκῶν συντηρήσεως τῶν πειραματοζώων. Αἱ ἐν τῇ πράξει συνιστώμεναι ἀπαιτήσεις, κρίνονται ἐν προκειμένῳ ὡς ἀκατάλληλοι, καθ' ὅσον ἀπορῶσαι εἰς ἐκτροπήν ζῶν ὑπό συνθήκας ἐκμεταλλεύσεως καί οὔσαι, ὡς ἐκ τούτου, ἐνισχυμέναι μέ ἠύξημένας ποσότητας ἀσφαλείας, τυγχάνουν μεγαλύτεραι τῶν ἀληθῶν ἀναγκῶν τῶν ἐντός τῶν κλωβῶν μεταβολισμοῦ διατηρουμένων πειραματοζώων.

Διά τόν προσδιορισμόν τῶν ὡς ἄνω ἐλαχίστων ἀναγκῶν, ἠκολουθήσαμεν τήν ὡς περιγράφεται κατωτέρω μέθοδον.

2.2.1. Ἐφαρμοσθεῖσα Μέθοδος

Εἰς ἕκαστον πειραματόζωον ἐχορηγήθησαν διαδοχικῶς, εἰς τρεῖς ἀδιαλείπτου συνεχείας περιόδους, τὰ εἰς τόν ὑπ' ἀριθμ. 3 πίνακα ἀναγραφόμενα τρία σιτηρέσια N_3 , N_2 , N_1 , ἅτινα διαφέρουν μόνον ὡς πρός τήν περιεκτικότητά εἰς ἀζωτούχους ούσιαις καί ἐξετελέσαμεν πειράματα ἀνταλλαγῆς Ν.

Τὰ πρωτεϊνικά ἐπίπεδα τῶν ἐπιλεγέντων ὡς ἄνω σιτηρεσίων καθαρίσθησαν οὕτως ὥστε 1) ὅταν καταναλίσκεται ὑπό τοῦ πειραματοζώου ὀρισμένη ποσότης Τ

του σιτηρεσίου N_3 , τό ζών νά τελή υπό θετικόν ίσοζύγιον N , ήτοι, ή είσερχομένη ποσότης άζώτου α είς τόν οργανισμόν νά είναι μεγαλύτερα της έξερχομένης τοιαύτης β , 2) όταν καταναλίσκεται ή αύτή ποσότης T του σιτηρεσίου N_2 , τό ζών νά τελή είς κατάστασιν πλησιάζουσαν τήν ίσοσταθμίαν N , ήτοι $\alpha \approx \beta$ καί 3) όταν καταναλίσκεται επίσης ποσότης T του σιτηρεσίου N_1 τό πειραματόζων νά τελή υπό άρνητικόν ίσοζύγιον N , ήτοι $\alpha < \beta$.

Έπί τη βάσει τών άποτελεσμάτων τών πειραμάτων τούτων προσδιορίσαμεν τήν μαθηματικήν έκφρασιν του ίσοζυγίου N (Y) συναρτήσεϊ της καταναλωθείσης ποσότητος N τών σιτηρεσίων (X), ήτοι $Y = \varphi(X)$. Είναι προφανές ότι όταν ή τιμή του ίσοζυγίου N είναι ίση μέ τό μηδέν ($Y = 0$), ήτοι $\varphi(X) = 0$, ή άνεξάρτητος μεταβλητή X λαμβάνει τήν τιμήν α , ήτις θά ίσοῦται μέ τάς είς N έλαχίστας άνάγκας συντηρήσεως τών πειραματοζών.

2.2.1.1. Τό ζωϊκόν ύλικόν

Πρός διενέργειαν του πειραματισμού έχρησιμοποιήθησαν είς παράλληλα πειράματα άνταλλαγής 4 ένήλικες θήλειες κόνικλοι της φυλής "Λευκή Νέας Ζηλανδίας". Τά ζώα ταῦτα προήρχοντο έκ του πληθυσμού του κονικλοτραφείου της Α.Ε. "ΚΕΡΠΑΝ" καί έπελέγησαν έξ 700 θηλέων άναπαραγωγών κόνικλων ως άντιπροσωπευτικά της φυλής των καί ως άνταποκρινόμενα είς τό υπό έφαρμογήν πειραματικόν πρόγραμμα, επί τη βάσει τών άξιολογούν κριτηρίων: 1) του έξωτερικού τύπου τών ζών, 2) του ζώντος βάρους κυμαινομένου περί τά 4 χγρ, 3) της ηλικίας τών 20 μηνών, 4) του άριθμού τών 6 τούλάχιστον τοκετών έντός της διανυθείσης, μέχρι της ηλικίας ταύτης, διαρκείας τών 15 μηνών άναπαραγωγικής ζωής των, 5) του μεγέθους της τοκετομάδος έξ 9-11 νεογνών, καί 6) του άριθμού τών άπογαλακτιζομένων κονικλιδίων.

Η έκλογή τών ζών είς τήν ηλικίαν τών 20 μηνών ύπηγορεύθη, έκ του γεγονότος ότι, πέραν της πλήρους ένηλικιώσεως τών ζών της φυλής ταύτης, τήν ηλικίαν ταύτην είχεν ο μεγαλύτερος άριθμός τών θηλέων άναπαραγωγών κόνικλων του προμνησθέντος κονικλοτραφείου. Ώσαύτως, είς τήν ηλικίαν ταύτην ήδυνάμεθα νά συγκεντρώσωμεν τόν μεγαλύτερον άριθμόν άπομακρυνομένων δι' έπιλογής κόνικλων άναπαραγωγής, προς άφαίρεσιν τών γεννητικών των όργάνων καί προσδιορισμόν της μέσης είς N περιεκτικότητός των κατά τήν ξηράν περίοδον, ως προβλέπει ή χρησιμοποιηθεΐσα μέθοδος προσδιορισμού τών είς N άναγκών κατά τήν περίοδον έγκυμοσύνης της κόνικλου. Τέλος, τά ζώα έξητάσθησαν, ως προς τήν έν γένει ύγιεινήν των κατάστασιν καί είδικώτερον ως προς τό γεννητικόν καί ούροποιητικόν σύστημα, καθ' όσον τυχούσα άνωμαλία τούτων, έπηρεάζει τήν ύστασιν τών ούρων καί άλλοιώνει τήν ποσότητα του άποβαλλομένου δι' αύτών N .

Είς τὰ ἐπιλεγέντα ζώα, πρό τῆς ἐνάρξεως τῆς προπείραματικῆς περιόδου, παρηκολουθεῖτο συστηματικῶς ἐπὶ 10ῆμερον ἡ γενικὴ ἐμφάνισις τῶν ἀποβαλλομένων οὐρῶν.

2.2.1.2. Διάταξις τοῦ πειράματος

Εἰς τὸν ὑπ' ἀριθμ. 2 πῖνακα, ἐμφαίνεται ἡ πειραματικὴ διάταξις προσδιορισμοῦ τῶν εἰς "N ἐλάχιστων ἀναγκῶν συντηρήσεως" (ENI) καὶ ὑποκαταστάσεως μέρους τούτου ὑπὸ N - οὐρίας.

Ὡς προκύπτει ἐκ τοῦ πῖνακος τούτου, ἕκαστον πειραματόζωον ἐκ τῶν χρησιμοποιηθέντων 4 τοιούτων, κατὰ τὴν περίοδον προσδιορισμοῦ τοῦ ENI, διετηρήθη ἐπὶ εἰκοσάημερον κατὰ τὴν προπείραματικὴν περίοδον ἐντὸς κλωβῶν ἐκτροφῆς εἰς ἀτομικὰς θέσεις. Ἐν συνεχείᾳ μετεφέρθη εἰς ἀτομικὸν κλωβὸν μεταβολισμοῦ, ἔνθα, διετηρήθη ἐπὶ 12 συνεχεῖς 10ημέρους περιόδους, ἥτοι ἐπὶ 120 ἡμέρας.

Εἰς τὰ πειραματόζωα, ἀμέσως μετὰ τὴν ἐναρξιν τοῦ πειράματος, ἐχορηγήθη ἐπὶ ἔξ, 10ημέρους ἀδιαλείπτου συνεχείας περιόδους τὸ εἰς τὸν ὑπ' ἀριθμὸν 3 πῖνακα περιγραφόμενον σιτηρέσιον N_3 καὶ ἐξετελέσθησαν κατὰ τὰς τρεῖς τελευταίας 10ημέρους περιόδους 3 πειράματα ἀνταλλαγῆς N ἐφ' ἐκάστου πειραματοζώου. Συνεπῶς, ἐπὶ τῶν 4 πειραματοζώων ἐξετελέσθησαν 12 πειράματα ἀνταλλαγῆς N κατὰ τὴν διάρκειαν καταναλώσεως τοῦ σιτηρεσίου N_3 .

Ἡ προπείραματικὴ περίοδος ἐκάλυψε τὰ τρία πρῶτα 10ῆμερα. Κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ τρίτου 10ημέρου τῆς προπείραματικῆς περιόδου τὰ πειραματόζωα διετηρήθησαν ἐντὸς ἀτομικῶν κλωβῶν μεταβολισμοῦ πρὸς προσαρμογὴν καὶ ἐθισμόν τῶν ζώων εἰς τὴν εὐρυθμὸν λήψιν τῆς τροφῆς καὶ τοῦ ὕδατος πρό τῆς ἐνάρξεως τῆς κυρίως πειραματικῆς περιόδου καὶ συνεπῶς, πρό τῆς ἐνάρξεως συλλογῆς τῶν ἀποβαλλομένων βιολογικῶν προϊόντων (κόπρου καὶ οὐρῶν) καὶ παραγῶν δέρματος (τριχῶν, λεπίων ἐπιδερμίδος κ.λ.π.).

Τὰ πειραματόζωα, μετὰ τὴν λήξιν τῆς περιόδου καταναλώσεως τοῦ σιτηρεσίου N_3 , διετηρήθησαν, ἐν συνεχείᾳ, ἐντὸς τῶν κλωβῶν μεταβολισμοῦ, καταναλίσκοντα ἰσόπρσον πρὸς τὰς προηγηθείσας ἡμέρας τροφῆς ἐκ τοῦ σιτηρεσίου N_2 . Κατὰ τὴν μετάβασιν ἐκ τοῦ σιτηρεσίου N_3 εἰς τὸ N_2 παρενεβλήθη προπείραματικὴ περίοδος διαρκείας 10 ἡμερῶν. Καὶ ἐνταῦθα ἡ διάρκεια τῆς κυρίως πειραματικῆς περιόδου ἐκάλυψε τρεῖς περιόδους, ἐκάστην 10ημέρου διαρκείας, καὶ ἐξετελέσθησαν τρία πειράματα ἀνταλλαγῆς N ἐφ' ἐκάστου πειραματοζώου, ἥτοι, ἐπὶ τῶν 4 πειραματοζώων ἐξετελέσθησαν 12 πειράματα ἀνταλλαγῆς N καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν καταναλώσεως τοῦ σιτηρεσίου N_2 .

Μετὰ τὴν λήξιν τῆς περιόδου καταναλώσεως τοῦ σιτηρεσίου N_2 ἠκολούθησε

ή περίοδος καταναλώσεως του σιτηρεσίου N_1 με την ίδιαν ως και προηγουμένως διαδικασίαν και έξετελέσθησαν 12 πειράματα άνταλλαγής N.

Μέ την λήξιν τής περιόδου έκτελέσεως τών πειραμάτων άνταλλαγής προς προσδιορισμόν του έλαχίστου N ίσοσταθμίας, τά ζώα, πρό τής ένάρξεως τής πειραματικής περιόδου ύποκαταστάσεως μέροςος του ENI ύπό N-ούρίας, διήλθον μίαν μεταβατικήν περίοδον διαρκείας 40 ήμερών, έντός τών κλωβών έκτροφής, όπου διετρέφοντο διά σιτηρεσίου N_2 .

2.2.2. Σύνθεσις και παρασκευή τών σιτηρεσίων N_3 , N_2 και N_1

Κατά τόν καθορισμόν τής συνθέσεως τών πειραματικών σιτηρεσίων πειραματισμού N_3 , N_2 και N_1 έλήφθησαν ύπ' όψιν τά κάτωδι:

2.2.2.1. Καθορισμός του πρωτεϊνικού έπιπέδου τών σιτηρεσίων

Έκαστον πειραματόζων κατηνάλωσεν ως προεξετέθη, κατά τās τρεις φάσεις πειραματισμού, σταθεράν ποσότητα τροφής και δοθέντος ότι τά χορηγηθέντα σιτηρέσια N_3 , N_2 , N_1 είναι ταξινομημένα κατά άντίστροφον περιεκτικότητα εις άζωτούχους ούσιās, τό πειραματόζων έλάμβανε κατά την διάρκειαν του όλου πειράματος ταπεινυμένας ποσότητας N. Η έκλογή τών διαφόρων έπιπέδων N των ούσιών έγένητο επί τη βάσει τών έξής σκέψεων.

Έάν εις ένήλικον ζών χορηγηθί σιτηρέσιον πλήρες από πάσης άπόψεως, καλύπτου τās ένεργειακάς και άλλας άνάγκας του ζώου αλλά μή περιέχον N, τό άρνητικόν ίσοζύγιον του N, θά λάβη τιμήν, ήτις έκφράζει τό άπολύτως έλάχιστον N (AEN). Τό AEN, άποτελούμενον εκ του μεταβολικού N τής κόπρου (MNK) και του ένδογενοϋς N τών ούρων (ENO), ήτοι, $AEN = MNK + ENO$, έκφράζει τās έλαχίστας φυσιολογικάς (άληθεϊς) άνάγκας του ζώου εις N.

Πρός προσδιορισμόν του AEN οι Müller - Paque προτείνου την κάτωδι γενικήν έξίωσιν:

$$AEN = 250 W^{0,73} \quad (\text{Καλαϊσάνης } 1972)$$

ήν δυνάμεθα νά άντικαταστήσωμεν διά τής ίσοδυνάμου της:

$$AEN = 243,2 W^{0,75}$$

ένθα: AEN = Τό άπολύτως έλάχιστον N εις mgr/ήμ.

W = Τό ζών βάρος του ζώου εις χγρ.

Συνεπώς διά πειραματόζων $W = 4$ χγρ έχομεν $AEN = 688$ mg N. Δεδομένου δε ότι τό χορηγητέον N τροφής (N_T), προς κάλυψιν τών ως άνω ύπολογισθεισών έλα-

Π Ι Ν Α Ε 2

Διάταξις προγραμματισμού προς υπολογισμόν τού ΕΝΙ* και τής υποκαταστάσεως μέρους τού ΕΝΙ υπό Ν-οφείας

Προγραμματική φάσις	Φάσις προδιορισμού τού ΕΝΙ												Μεταβατική φάσις						Φάσις υποκαταστάσεως μέρους τού ΕΝΙ υπό Ν-οφείας																																					
	Ν ₃				Ν ₂				Ν ₁				Ν ₂						Ν ₂ = ΕΝΙ				Μ ₁				Μ ₂																													
Περίοδοι	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20														
Χορηγούμενα επιτηρέσια																																																								
Αύξ. Αρυσθ. Περίοδου	+																																																							
Διατηρήσεις εντός κλωβών έκτροφής																																																								
Διατηρήσεις εντός κλωβών μεταβολισμού																																																								
Προπειραματικά																																																								
Συλλογής και έπεξεργασίας ΑΒΠ**																																																								
Διάρκεια περιόδων εις ημέρας	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
Διάρκεια Περιράματος	140 ημέραι												40 ημέραι						210 ημέραι																																					
Διάρκεια συλλογής ΑΒΠ	90 "												150 "						150 "																																					

* ΕΝΙ = Έλάχιστον Ν ίσοσταθμίας

** ΑΒΠ = Άποβαλλόμενα Βιολογικά προϊόντα (κόπρος, ούρα και παράγωγα δέρματος)

χίτων εις Ν φυσιολογικών αναγκών του κοινίκλου, δίδεται υπό της εξισώσεως:

$$ΝΤ = \frac{ΑΕΝ}{ΣΠ \cdot ΣΧ}$$

ένθα: ΣΠ = Συντελεστής αληθοῦς πεπτικότητος του Ν του σιτηρεσίου, καί

ΣΧ = Συντελεστής χρησιμοποίησεως του απορροφηθέντος ἐκ του πεπτικού συστήματος Ν.

καί ὅτι, κατά τά πειράματα του Eriksson (1952), διά σιτηρέσια κοινίκλου χαμηλῆς πρωτεϊνικῆς στάθμης, ΣΠ = 65% καί ΣΧ = 65%, θά ἔχωμεν:

$$ΝΤ = \frac{688 \text{ mg } N}{0,65 \times 0,65} = 1,638 \text{ γρ } N \quad \eta = 1,638 \times 6,25 = 10,24 \text{ γρ ὀλικῶν πρωτεϊνῶν}$$

Ἐπί τῆ βάσει τῆς οὕτω εὑρεθείσης κατά προσέγγισιν τιμῆς του ΝΤ = 10,24 γρ ἐπελέγησαν τά κάτωθι πρωτεϊνικά ἐπίπεδα τῶν χορηγηθέντων σιτηρεσίων εἰς τά πειραματόζωα:

Ὄλικαί ἀζωτούχοι οὐσίαι του σιτηρεσίου $N_3 > 10,24\%$, ἤτοι $N_3 = 12,70\%$

Ὄλικαί ἀζωτούχοι οὐσίαι του σιτηρεσίου N_2 νά κυμαίνωνται περί τό 10,24%, ἤτοι $N_2 = 10,70\%$

Ὄλικαί ἀζωτούχοι οὐσίαι του σιτηρεσίου $N_1 < 10,24\%$, ἤτοι $N_1 = 8,50\%$

Ἡ προαναφερθεῖσα ἐκλογή τῶν πρωτεϊνικῶν ἐπιπέδων τῶν χορηγηθέντων σιτηρεσίων N_3 , N_2 , N_1 εἰς 12.70, 10.70 καί 8.50 % τῆς ξηρᾶς οὐσίας των, ἀντιστοίχως, ἀποβλέπει εἰς τήν μετάβασιν του πειραματοζώου μας ἐκ τῆς ἀρχικῆς καταστάσεως θετικῆς ἰσοζυγίου Ν (διά $N_3 = 12,70\%$) εἰς τήν τῆς ἰσοσταθμίας Ν (διά $N_2 = 10,70\%$) καί ἐκ ταύτης εἰς τήν του ἀρνητικῆς ἰσοζυγίου Ν (διά $N_1 = 8,50\%$) καί προβλέπει χορηγητέαν ποσότητα ξηρᾶς οὐσίας σιτηρεσίου ἴσην πρός 100 γρ.

2.2.2.2. Καθορισμός τῆς ἡμερησίως χορηγητέας ποσότητος σιτηρεσίων N_3, N_2, N_1

Ἄπαντα τά πειραματόζωα ἐλάμβανον, καθ' ὅλην τήν διάρκειαν του πειράματος ἀνταλλαγῆς Ν τῶν σιτηρεσίων N_3 , N_2 καί N_1 , σταθεράν ποσότητα τροφῆς, ἀνάλογον πρός τήν φυσιολογικῶς ἐνεργόν ζώσαν μᾶζαν του ὀργανισμοῦ των, καί ἐντεῦθεν σταθεράν ποσότητα Ν, μεταβολιστέας ἐνεργείας (ΜΕ) καί λοιπῶν θρεπτικῶν συστατικῶν.

Πρός ἐξαεράλυσιν τῆς, ὡς ἀπαιτεῖ τό πείραμα, πλήρους καταναλώσεως τῶν ἡμερησίων δόσεων τροφῆς ὑφ' ὅλων τῶν ζῶων, ἵνα οὕτω διασφαλισθῆ ἡ λήψις τῆς καθορισθείσης ποσότητος ὀλικῶν ἀζωτούχων οὐσιῶν τῶν σιτηρεσίων N_3, N_2, N_1

Π Ι Ν Α Κ 3

Χορηγηθέντα σιτηρέσια κατά την περίοδο προσδιορισμού του ENI

Σιτηρέσια	N ₃	N ₂	N ₁
Σύνθεσις σιτηρεσίου			
*Αφυδατωμένη Μηδική	20	20	20
*Άλεσμα κριθής	23	23	22,40
*Άλεσμα άχύρου σίτου	16,50	17,50	18,50
*Άλεσμα έκχυλισθέντων σπερμάτων σόγιας	10,96	5,52	-
*Άμυλον	27,01	31,17	36,03
*Ισορροπιστής πλαστικών στοιχείων (1)	1,93	2,21	2,47
*Ισορροπιστής ίχνοστοιχείων (2)	0,10	0,10	0,10
*Ισορροπιστής βιταμινών (3)	0,50	0,50	0,50
ΣΥΝΟΛΟΝ	100	100	100
Ξηρά ούσια των συμπημάτων %	91,10	91,50	90,90
<u>ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΣ</u> : (% Ξηράς ούσιας)			
*Ολικαί άζωτοϋχοι ούσια	12,70	10,70	8,50
*Ολικόν N	2,03	1,71	1,36
*Ινώδεις ούσια	12,85	12,50	12,90
Ο.Π.Θ.Σ.* (ύπολογισθέντα βάσει πεπτικότητας και άναλύσεως)	70,20	71,20	69,90
Ca	0,656	0,656	0,656
P	0,426	0,426	0,426
Na	0,178	0,178	0,178
Δυσίλη	0,695	0,548	0,402
Θειούχα άμινοξέα	0,412	0,339	0,260
Τρυπτοφάνη	0,162	0,122	0,098

* Ο.Π.Θ.Σ. = *Ολικά πεπτά θρεπτικά στοιχεία

(1) Σύνθεσις ίσορροπιστού πλαστικών στοιχείων (2) Σύνθεσις ίσορροπιστού ίχνοστοιχείων (3) Σύνθεσις ίσορροπιστού βιταμινών (ανά χγρ)

*Άλατα	N ₃	N ₂	N ₁			Βιταμίνη A	2.600.000 Δ.Μ.
NaCl	7,81	7,24	6,07	CuSO ₄ · 5H ₂ O	3,1250	" D	260.000 Δ.Μ.
NaH ₂ PO ₄ ·H ₂ O	20,83	18,10	16,20	MnSO ₄ · H ₂ O	28,1250	" E	10 γρ
K ₂ HPO ₄	11,46	18,10	24,29	ZnSO ₄ · 7H ₂ O	28,1250	" K1	0,30 "
φωσφ. Διασβέστιον	41,67	40,72	36,44	CoSO ₄ · 7H ₂ O	0,0625	" B1	0,60 "
MgO	11,98	11,31	10,93	" Άμυλον	40,5625	" B2	2 "
CaCO ₃	6,25	4,53	6,07			" B5	0,60 "
ΣΥΝΟΛΟΝ	100	100	100	ΣΥΝΟΛΟΝ	100	" B12	0,003"
						Νικοτινικόν όξύ	16 "
						φυλλικόν όξύ	0,10 "
						Παντοθενικόν όξύ	3 "
						Βιοτίνη	0,10 "
						Χολίνη	0,40 "

κ.λ.π., προσδιορίσθη προπειραματικώς ή δυναμένη να καταναλωθή, ύφ' όλων των πειραματοζών μας, ήμερησία δόσις τροφής αναλόγου συνθέσεως με εκείνην των σιτηρεσίων του πειράματος. Ή ούτω, προσδιορισθεῖσα ήμερησία κατανάλωσις ἀνήλθεν εἰς 100 γρ ξηρᾶς οὐσίας, διὰ κονίλιους ζώντος βάρους 4 χγρ.

Ὁ προσδιορισμός τῆς χορηγητέας ποσότητος τροφῆς T_X εἰς τυχόν πειραματοζών, ζώντος βάρους W_X , παραλλάσσοντος τοῦ ὡς βάσεως ληφθέντος τοιούτου τῶν 4 χγρ, ἐγένετο μέσῳ τῆς ἐξισώσεως τῶν Kleiber - Brody (Καλαϊσσάκης 1972):

$$Q = AW^n$$

ἔνθα: Q = Αἰ ἀνάγκαι εἰς μεταβολιστέαν ἐνέργειαν εἰς χθ/24ωρον

W = Ζών βάρους εἰς χγρ

A = Σταθερός συντελεστής εἰς ἕκαστον εἶδος ζώου (χθ/24ωρον/χγρⁿ)

n = Ἐμπειρική σταθερά ἴση μέ 0,75 δι' ὅλα τὰ ὁμοιόθερμα ζῶα

Οὕτω, ἐφ' ὅσον ὠρίσθη ἀνωτέρω ἡ χορηγητέα ποσότης ξηρᾶς οὐσίας τροφῆς εἰς 100 γρ διὰ πειραματοζών ζώντος βάρους $W = 4$ χγρ, τοῦ ὁποίου αἰ ἐνεργειακαί ἀνάγκαι εἶναι $Q = AW^{0,75} = 2,828 A$, εὐχερῶς συνάγεται ὅτι, ἡ χορηγητέα ποσότης εἰς γρ ξηρᾶς οὐσίας T_X τυχόντως πειραματοζώου X , ζώντος βάρους W_X , θά εἶναι:

$$T_X = \frac{AW_X^{0,75} \cdot 100}{A \cdot 2,828} = \frac{W_X^{0,75} \cdot 100}{2,828} \text{ γρ} \quad (1)$$

δηλ. διὰ πειραματοζών ζώντος βάρους π.χ. 3,950 χγρ, ἥτοι $W_X^{0,75} = 2,802$, ἡ χορηγητέα ξηρᾶ οὐσία τροφῆς θά εἶναι $T_X = 99,08$ γρ.

2.2.2.3. Ὑπολογισμός τῆς ἡμερησίως καταναλισκομένης μεταβολιστέας ἐνεργείας (ME)

Ἐκαστον πειραματοζών διὰ τῆς ἡμερησίως καταναλισκομένης σταθερᾶς ποσότητος $T_X = \frac{W^{0,75} \cdot 100}{2,828}$ ξηρᾶς οὐσίας δεόν ὅπως καλύπτῃ πλήρως τὰς ἀληθεῖς ἐνεργειακᾶς ἀνάγκαις συντηρήσεώς του, πρὸς ἀποφυγὴν καλύψεως ἐνεργειακῶν ἀναγκῶν ἀναλώμασι μέρους τῶν χορηγουμένων πρωτεϊνικῶν οὐσιῶν.

Αἰ ἀληθεῖς ἐνεργειακαί ἀνάγκαι συντηρήσεως ἑνὸς πειραματοζώου διαβιούοντος ὑπὸ φυσικᾶς συνθήκας πειραματισμοῦ, ἀποτελοῦνται ἐκ τοῦ "μεταβολισμοῦ ἀσιτίας" προσαυξανομένου κατὰ ὠρισμένην ποσότητα, ἥτις χρησιμοποιεῖται πρὸς παραγωγὴν ἔργου μὴ συμπεριλαμβανομένου εἰς τὸν "μεταβολισμὸν ἀσιτίας", ἀλλὰ ἀπορρέοντος ἐκ τῶν φυσικῶν συνθηκῶν διαβιώσεως τοῦ ζώου, ἥτοι κυρίως ἐκ τῆς πέψεως τῆς τροφῆς, τῆς κινητικότητος τοῦ ζώου καὶ τῶν ἀναγκῶν θερ-

μορρυθμίσεως του αίματος του ζώου (Καλαϊτσάκης 1972). 'Επί τη βάσει των άνωτέρω, αι άληθεϊς ενεργειακαί ανάγκαι συντηρήσεως (Σ) του πειραματοζώου εΐναι ίσαι πρός:

$$\Sigma = Q + E_{\pi} + E_{\kappa} + E_{\theta} \quad (2)$$

ένθα: Q = 'Ο μεταβολισμός άσιτίας

E_{π} = 'Ενέργεια διά τό έργον πέψεως

E_{κ} = 'Ενέργεια διά τό έργον κινητικότητος καί

E_{θ} = 'Ενέργεια διά τό έργον θερμορρυθμίσεως

Εΐναι προφανές ότι οί τελευταίοι τρεις παράγοντες μεταβάλλονται καί μετ'αυτών καί αι ούτω ύπολογιζόμεναι ανάγκαι συντηρήσεως. 'Εν τούτοις, υπό τάς συνθήκας του πειραματισμού μας, ήτοι τήν σχετικώς μικράν διακυμάνσιν τής θερμοκρασίας του θαλάμου πειραματισμού, τήν λίαν περιωρισμένην κινητικότητα των ζών καί τήν μετρίαν περιεκτικότητα εις ίνώδεις ούσιας των χρησιμοποιηθέντων σιτηρεσιών, αι ανάγκαι συντηρήσεως δέν απέχουν αξιολόγως του μεταβολισμού άσιτίας.

'Ο Eriksson (1952) επί τη βάσει πειραμάτων βασικού μεταβολισμού επί των κοινίλων ύπελόγησε ότι αι εις ME ανάγκαι συντηρήσεως των άτομικώς έντός κλαβών έκτρεφόμενων ένηλίκων κοινίλων έκφράζονται διά τής συναρτήσεως:

$$ME = 101,7 W^{0,66} \quad \eta \quad \tau\eta\varsigma \quad \acute{\iota}\sigma\delta\upsilon\kappa\alpha\mu\omicron\upsilon \quad \alpha\upsilon\tau\eta\varsigma \quad ME = 89,8 W^{0,75} \quad (3)$$

ένθα: ME = Μεταβολιστέα ενέργεια εις χθ/ήμ.

W = Ζών βάρος εις χγρ

Συνεπώς αι εις ME ανάγκαι συντηρήσεως κοινίλου ζώντος βάρους $W = 4$ χγρ, άνέρχονται εις $ME = 89,8 \cdot 4^{0,75} = 254$ χθ/24ωρον ή $254 : 4,1 = 62$ γρ ΟΠΘΣ περίπου.

'Εξ άλλου τό 'Εθνικόν 'Ερευνητικόν Συμβούλιον των ΗΠΑ (NRC, 1966) άποδέχεται ως έν τη πράξει ίσχυούσας καί μεγάλα περιθώρια άσφαλείας ένεχούσας ανάγκας συντηρήσεως εις ΟΠΘΣ κοινίλου ζώντος βάρους 4,530 χγρ τό ποσόν των 81,5 γρ/ήμ. ήτοι διά ζών βάρος 4 χγρ:

$$\frac{4,53^{0,75}}{4,00^{0,75}} = \frac{81,5}{X} \quad \eta \quad \frac{3,09}{2,828} = \frac{81,5}{X} \quad \kappa\alpha\iota \quad X = \frac{81,5 \cdot 2,828}{3,10} = 74,35 \text{ γρ ΟΠΘΣ/ήμ.}$$

Συνεπώς καί έπειδή εις τά ήμέτερα πειράματα πρέπει νά έξασφαλισθ ή

πλήρης κάλυψης τῶν ἐνεργειακῶν ἀναγκῶν τῶν πειραματοζῶων διὰ τὴν ἀποτραπὴν πᾶσα δυνατῆς χρησιμοποίησεως τῶν πρωτεϊνῶν τοῦ σιτηρεσίου δι' ἐνεργειακοὺς σκοποὺς, καθιερῶσμεν τὸ ἐνεργειακὸν περιεχόμενον (ΟΠΘΣ) τῶν σιτηρεσίων N_3 , N_2 καὶ N_1 εἰς 70% τῆς ξηρᾶς οὐσίας οὕτως ὥστε ἕκαστον πειραματοζῶον βάρους 4 χγρ νὰ λαμβάνῃ ἡμερησίως $99,08 \times 0,7 = 70$ γρ ΟΠΘΣ ἤτοι κατὰ πολὺ περισσότερα τῶν ὑπὸ τοῦ Eriksson ὀριζομένων δι' ἀτομικῶς ἐγκλωβισμένους κόνιλους καὶ κατ' ὀλίγον ὑστεροῦντα τῶν ὑπὸ τοῦ NRC ἀποδεχομένων διὰ κόνιλους ἐκτρεφόμενους ὑπὸ πρᾶγματικᾶς συνθήκας ἐκμεταλλεύσεως.

Τὰ χορηγούμενα εἰς τὰ πειραματοζῶα σιτηρέσια N_3 , N_2 καὶ N_1 περιεῖχον, πέραν τῶν καθορισθεισῶν ὡς ἀνωτέρω ἄζωτοῦχων οὐσιῶν καὶ ΜΕ, τὰ εἰς τὸν ὑπ' ἀριθμ. 3 πῖνακα ἀναφερόμενα ἄλατα, ἰχνοστοιχεῖα καὶ βιταμῖνας, ἦσαν δέ οὕτως συντεθειμένα ὥστε νὰ καλύπτανται πλήρως αἱ εἰς τὰ ὀριστὰ ἀμινοξέα Ἀργινίνη, Λυσίνη, Μεθειονίνη + Κυστεΐνη καὶ Τρυπτοφάνη ἀνάγκαι τῶν ζῶων.

Τὰ σιτηρέσια ἐχορηγήθησαν εἰς τὰ πειραματοζῶα ὑπὸ μορφήν συμπιηκτῶν αἱ μέσαι διαστάσεις τῶν ὁποίων ἦσαν 0,5 ἐκ. x 1,4 ἐκ.

Τέλος εἰς τὰ πειραματοζῶα παρείχετο κατὰ βούλησιν ὕδωρ τῇ βοηθείᾳ ὀγκομετρημένου δοχείου παροχῆς ὕδατος. Καθ' ἐκάστην κατεμετρεῖτο ἡ καταναλωθεῖσα ποσότης ὕδατος καὶ ἐν συνεχείᾳ ἀνανεοῦτο τὸ ὕδωρ μέχρι σταθεροῦ ὄγκου (500 ml).

2.2.3. Συνθήκαι διατηρήσεως τῶν πειραματοζῶων

Οἱ κλωβοὶ ἐκτροφῆς καὶ οἱ τοιοῦτοι μεταβολισμοῦ τῶν κόνιλων ἐγκατεστάθησαν εἰς δύο διακίτους θαλάμους τῆς Πειραματικῆς Ἐγκαταστάσεως τοῦ Ἐργαστηρίου θεωρητικῆς καὶ Ἐφαρμοσμένης Διατροφῆς τῶν Ζῶων τῆς Α.Γ.Σ. Ἀθηνῶν.

Εἰς τὸν θάλαμον τῶν κλωβῶν ἐκτροφῆς ἐπεκράτησαν συνθήκαι μὴ ἐλεγχόμενου περιβάλλοντος, ἐνῶ εἰς τὸν θάλαμον τῶν κλωβῶν μεταβολισμοῦ ἐξασφαλιζέτο ἐπαρκῶς ἐλεγχόμενον περιβάλλον.

Αἱ συνθήκαι τοῦ θαλάμου ἐγκαταστάσεως τῶν κλωβῶν μεταβολισμοῦ ἐρρυθμίζοντο τῇ βοηθείᾳ θερμάστρας, καὶ μέσων ἐξαιρετισμοῦ εἰς τρόπον ὥστε, κατὰ τὰς θερμὰς μὲν ἡμέρας τοῦ θέρους ἡ θερμοκρασία ἐκυμάνθη μεταξύ $20-26^{\circ}\text{C}$ ἡ δὲ ἀντίστοιχος σχετικὴ ὑγρασία εἰς 60-65%, κατὰ τὰς ψυχρὰς δὲ ἡμέρας ἡ θερμοκρασία ἐκυμάνθη μεταξύ $16-18^{\circ}\text{C}$, ἡ δὲ ἀντίστοιχος σχετικὴ ὑγρασία εἰς 65-72%.

Αἱ ἀνωτέρω διανοιμάνσεις τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος τοῦ θαλάμου κλωβῶν μεταβολισμοῦ, εὐρίσκονται ἐντὸς τῶν ὀρίων θερμοκρασίας ἅτινα ἐξασφαλιζοῦν τὴν φυσιολογικὴν λειτουργίαν τοῦ ὀργανισμοῦ τῶν κόνιλων καὶ δὲν ἀντενδείκνυνται δι' ἐκτέλεσιν πειραμάτων μεταβολισμοῦ N.

Πράγματι, ίνα μή καταβάλλεται πρόσθετον έργον θερμορρυθμίσεως ανάλωμα-
σι τών συστατικών τής τροφής ή τοῦ σώματος, πρέπει ή θερμοκρασία τοῦ περι-
βάλλοντος νά μή κατέρχεται κάτω τής κρίσιμου θερμοκρασίας τρεφομένου κονί-
κλου αλλά καί νά μή υπερβαίνει τά όρια τής ζώνης εύεξίας τοῦ άσιτοῦντος κο-
νίκλου, δοθέντος ότι ή άνωτέρα κρίσιμος θερμοκρασία τοῦ τρεφομένου ζώου κατ'
όλίγον μόνον εΐναι κατωτέρα εκείνης τοῦ άσιτοῦντος ζώου, ήτοι τών 27°C (Κα-
λαΐσάκης 1975).

Αί θερμοστατικά ανάγια τρεφομένου ζώου δίδονται υπό τής έξισώσεως
(Καλαΐσάκης 1975):

$$Q_P = \frac{T_1 - T_2}{R} + (Q_E + Q_T) \chi\theta/m^2 \cdot 24\acute{\alpha}\rho. \quad (1)$$

ένθα: Q_P = 'Η παραγομένη υπό τοῦ όργανισμού θερμότης εΐς $\chi\theta$ ανά 24 ώρας

T_1 = 'Η φυσιολογική θερμοκρασία τοῦ ζώου εΐς °C

T_2 = 'Η θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος εΐς °C

R = 'Ο συντελεστής θερμομώσεως, όστις εΐς τούς ένηλίμους κονίκλους
εΐναι 0,08 διά θερμόν περιβάλλον καί 0,05 διά ψυχρόν τοιοῦτον
(Καλαΐσάκης 1975).

Q_E = 'Η άποβαλλομένη δι'έξατμίσεως θερμότης εΐς $\chi\theta$ υπό αματικής έπι-
φανείας 1 m² ανά 24ωρον. Αὔτη εΐς τούς κονίκλους άνέρχεται εΐς
300 $\chi\theta/m^2 \cdot 24 \acute{\alpha}\rho$.

Q_T = 'Η άπαιτουμένη θερμότης πρός θέρμανσιν τής λαμβανομένης τροφής
εΐς τήν θερμοκρασίαν τοῦ σώματος. Αὔτη διά ξηρά σιτηρέσια καί
δι'όλα τά εΐδη τών ζώων υπολογίζεται εΐς 80 $\chi\theta/m^2 \cdot 24 \acute{\alpha}\rho$.

Δι'έπιλύσεως τής έξισώσεως (1) προκύπτει ότι ή κρίσιμος θερμοκρασία περιβάλ-
λοντος T_2 διά τρεφόμενον ένήλιμον ζώον δίδεται υπό τής έξισώσεως:

$$T_2 = T_1 - (Q_P - Q_E - Q_T) \cdot R \quad (2)$$

'Η φυσιολογική θερμοκρασία τοῦ κονίκλου T_1 κυμαίνεται μεταξύ τών 38,5-
39,5°C ή κ.μ.δ. $T_1 = 39^\circ\text{C}$. 'Η Q_P κατά τήν συντήρησιν τών ζώων εΐναι ίση μέ
τήν ΜΕ τοῦ καταναλισκομένου σιτηρεσίου άνηγμένη εΐς αματικήν έπιφάνειαν
τοῦ ζώου 1 m². Συνεπώς ό ένήλιξ κόνικλος τοῦ πειράματός μας, ζώντος βάρους
4 $\chi\gamma\rho$, τοῦ οποίου ή μέν αματική έπιφάνεια (υπολογιζομένη επί τή βάσει τής
γενικής έξισώσεως $E = AW^{0,67}$, ένθα, $A = 0,125$ διά τόν κόνικλον), άνέρχεται
εΐς 0,316 m² ή δέ ΜΕ τοῦ καταναλισκομένου σιτηρεσίου κατά τήν συντήρησιν

είναι 283 χθ/24 ώρ. (ως καθαρίσθη κατά τήν σύνθεσιν τών σιτηρεσιών N_3 , N_2 καί N_1), θά ἔχη:

$$Q_p = 283 \text{ χθ/24 ώρ.} : 0,316 \text{ m}^2 \quad \eta \quad Q_p = 895,6 \text{ χθ/m}^2 \cdot 24 \text{ ώρ.}$$

Ἐάν εἰς τήν ἐξίσωσιν (2) ἀντικαταστήσωμεν τούς ὄρους Q_p , Q_E , Q_T , T_1 καί τόν συντελεστήν R μέ τάς ὡς ἄνω προσδιορισθείσας τιμάς των λαμβάνομεν διά τούς χειμερινούς μήνας $T_2 = 39 - (895,6 - 300 - 80) \cdot 0,05 = 13,20^\circ\text{C}$. Συνεπῶς, ἵνα, κατά τήν συντήρησιν τών πειραματοζώων, μή παρατηρηθῇ ἔλλειμμα θερμότητος πρέπει ἡ θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος (θ °C) νά μή κατέρχεται κάτω τῆς κρισίμου θερμοκρασίας τοῦ τρεφομένου ζώου, ἥτοι:

$$\theta \text{ } ^\circ\text{C} \geq T_2 \quad \eta \quad \theta \text{ } ^\circ\text{C} \geq 13,20^\circ\text{C} \quad (2a)$$

Οὕτω, αἱ παρατηρηθεῖσαι κατά τόν πειραματισμόν διακυμάνσεις θερμοκρασίας τοῦ ἐλεγχομένου περιβάλλοντος τοῦ θαλάμου ἐγκαταστάσεως τών κλωβῶν μεταβολισμοῦ ($16-18^\circ\text{C}$ κατά τόν χειμῶνα καί $20-26^\circ\text{C}$ κατά τό θέρος μέ ἐνδιαμέσους θερμοκρασίας τās ἄλλας ἐποχάς), εὐρίσκοντο ἐντός τών κρισίμων ὁρίων θερμοκρασίας τοῦ κονίγκλου.

2.2.4. Περιγραφή πειράματος - Ἀναλυτικαί μέθοδοι

Ὡς προεξετέθη ἤδη, εἰς ὅλας τās εἰς τόν ὑπ'ἀριθμόν 2 πίνακα ἀναφερομένας πειραματικές περιόδους, 10ήμερου διαρκείας ἐκάστης, ἐξετελοῦντο ἐφ'ἐκάστου πειραματοζώου πειράματα ἀνταλλαγῆς N καί παρηκολοθεῖτο ἡ τύχη καί ἡ ἐπίδρασις τοῦ διά τών σιτηρεσιών N_3 , N_2 καί N_1 χορηγουμένου N ἐντός τοῦ ὄργανισμοῦ τοῦ πειραματοζώου, διά προσδιορισμοῦ τῆς ἀνταλλαγῆς τούτου μεταξὺ τοῦ σώματος καί τοῦ ἐξωτερικοῦ περιβάλλοντος. Οὕτω, ἐξετελέσθησαν ἀνά 12 πειράματα ἀνταλλαγῆς N εἰς ἐκάστην περίοδον καταναλώσεως ἐνός ἐκάστου ἐκ τών διαδοχικῶς χορηγηθέντων πειραματικῶν σιτηρεσιών N_3 , N_2 καί N_1 , ἥτοι, συνολικῶς ἐξετελέσθησαν 36 τοιαῦτα πειράματα.

Πρός τοῦτο προσδιορίσωμεν ἐκάστοτε ἐπ'ἀκριβῶς τό N τῆς καταναλισκομένης τροφῆς ἀφ'ἐνός καί τῆς κόπρου, τών οὔρων καί τών παραγῶγων τοῦ δέρματος (ἀποπιπτουσῶν τριχῶν, ἐπιδερμικῶν λεπίων κ.λ.π.) ἀφ'ἐτέρου.

2.2.4.1. Παράθεσις σιτηρεσίου εἰς τὰ πειραματόζωα

Εἰς τὰ πειραματόζωα ἐχορηγεῖτο ἐφ'ἅπαξ καθ'ἐκάστην πρωΐαν καί ἐπὶ ὁλόκληρον τήν πειραματικὴν 10ήμερου διαρκείας περίοδον σταθερά ποσότης τρο-

φής Κ. Ἡ ποσότης αὐτὴ ὑπελογίζετο καθ' ἐκάστην ἑναρξιν πειράματος ἀνταλλαγῆς Ν ἐπὶ τῆ βάσει τῆς προμνησθείσης ἐξισώσεως:

$$T_X = \frac{W^{0,75} \cdot 100}{2,828} \text{ γρ}$$

ὑπολογισμοῦ τῆς χρηγιητέας ξηρᾶς οὐσίας καὶ διαιρέσεως ταύτης διὰ τῆς ξηρᾶς οὐσίας % τοῦ χρησιμοποιημένου σιτηρεσίου, ἦτοι:

$$K = \frac{T_X}{\% \text{ ξο}} = \frac{W^{0,75} \cdot 100}{2,828 \cdot \% \text{ ξο}} \text{ γρ}$$

Οὕτω, ἐάν κατά τὴν ἑναρξιν ἑνὸς πειράματος ἀνταλλαγῆς Ν, διαρκείας 10 ἡμερῶν, ἐπὶ ἑνὸς πειραματοζώου τοῦ ὁποῦ το ζῶν βάρος ἀνήρχετο εἰς $W=4,10$ χγρ καὶ ἡ ξηρὰ οὐσία τοῦ καταναλισκομένου σιτηρεσίου ἀνήρχετο εἰς 91%, ἐχορηγεῖτο κατὰ τὴν 7ην πρωϊνὴν ὥραν ἐκάστης ἡμέρας τῆς περιόδου ποσότης σιτηρεσίου ἀνερχομένη εἰς:

$$K = \frac{(4,10)^{0,75} \cdot 100}{2,828 \cdot 0,91} = 111,96 \text{ γρ}$$

Ἡ παράθεσις τοῦ σιτηρεσίου ἐγένετο ἐντὸς εἰδικῆς φάτνης τοῦ κλωβοῦ μεταβολισμοῦ, ἡ δὲ παροχὴ τοῦ ὕδατος μέσφ εἰδικῆς κατασκευῆς σωληνίσκου προσηρμοσμένου ἐπὶ ὀγκομετρικοῦ δοχείου ἐπιτρέποντος τὴν ἀκριβῆ μέτρησιν τῆς ἀνά 24ωρον καταναλώσεως.

2.2.4.2. Συλλογὴ καὶ ἐπεξεργασία τῶν βιολογικῶν προϊόντων

Ἡ συλλογὴ, ὁ διαχωρισμός, ἡ δειγματοληψία καὶ ἡ συντήρησις τῶν ἀποβαλλομένων βιολογικῶν προϊόντων (οὔρων καὶ κόπρου) καὶ τῶν παραγῶγων δέρματος (τριχῶν, ὀνύχων, λεπίων ἐπιδερμίδος κ.λ.π.) ἐξετελοῦντο ὡς κατωτέρω περιγράφεται.

2.2.4.2.1. Κλωβοῦ Μεταβολισμοῦ

Διὰ τὴν ἀμεπτον συλλογὴν τῶν πάσης φύσεως βιολογικῶν προϊόντων, τὰ πειραματόζωα διετηρήθησαν ἐντὸς εἰδικῶς πρὸς τοῦτο κλωβῶν μεταβολισμοῦ (εἰκῶν 1) προελεύσεως ἐξωτερικοῦ ("EHRET" Δ. Γερμανίας), ἐπιτρεπόντων ὄχι μόνον τὸν ἐπιτυχῆ διαχωρισμὸν τῶν ἀποβαλλομένων βιολογικῶν προϊόντων αὐτῶν, ἀλλὰ καὶ τὴν ἀνετον καὶ ὑπὸ ἐνδεδειγμένης ἐν προκειμένῳ συνθήκας ἐκτραφῆν τῶν

τῶν ζώων τούτων.

Ὁ κλωβός μεταβολισμοῦ σύγκειται ἐκ μιᾶς ἀνεστραμμένης κωλοῦρου πυραμίδος τῆς ὁποίας ἡ ἄνω βάση καλύπτεται διὰ διατηρήτου καλύμματος ἡ δὲ κάτω βάση καταλήγει εἰς δικτυωτὸν δάπεδον.

Ἡ κάτωδι τοῦ δικτυωτοῦ δαπέδου τοῦ κλωβοῦ μεταβολισμοῦ προσηρμοσμένη λεκάνη κοπροσυλλογῆς, ἔχουσα πυθμένα ἐκ τριῶν κεκλιμένων ἐπιπέδων, ὑποδέχεται καὶ τὰ παράγωγα τοῦ δέρματος ὡς καὶ τὰ ἀποβαλλόμενα οὔρα, μέσῳ τοῦ πυθμένος τῆς ὁποίας ἐν συνεχείᾳ, ὁδηγοῦνται εἰς τὸ δοχεῖον οὔροσυλλογῆς.

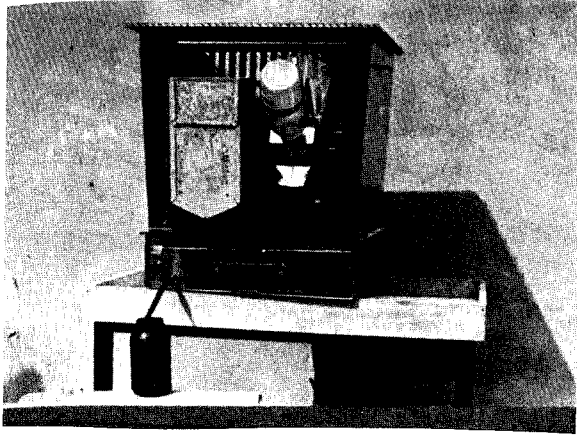
Διὰ τὴν ἀπαφευχθῆ τυχόν ἐμποτισμὸς τῆς ἀποβληθείσης εἰς τὴν λεκάνην κόπρου διὰ τῶν ἐν συνεχείᾳ ἀπεκρινομένων οὔρων καὶ ἡ ἐντεῦθεν ἀλλοίωσις τοῦ συντελεστοῦ πεπτικότητος τοῦ Ν (ΣΠ) ὡς καὶ τοῦ συντελεστοῦ χρησιμοποίησεως (ΣΧ) τοῦ πεφθέντος Ν τῆς τροφῆς, παρεθέσαμεν, μεταξὺ δαπέδου τοῦ κλωβοῦ καὶ τοῦ πυθμένος τῆς λεκάνης ὑποδοχῆς τῶν βιολογικῶν προϊόντων, δικτυωτὸν ἐκ πλαστικῆς ὕλης αἰ ὀπαί (διαμέτρου 0,3-0,5 ἐκ.) τοῦ ὁποίου δὲν ἐπέτρεπον τὴν διέλευσιν τῆς ἀποβαλλομένης κόπρου εἰς τὴν λεκάνην. Οὕτω, εἰς τὸ πλαστικὸν τοῦτο δικτυωτὸν συνεκεντροῦντο τόσον ἡ κόπρος, ὅσον καὶ τὸ μεγαλύτερον μέρος τῶν παραγῶγων δέρματος καὶ περιωρίζετο εἰς τὸ ἐλάχιστον ὃ ἐμποτισμὸς τούτων διὰ τῶν οὔρων.

Εἰς τοὺς κατασκευασθέντας βραδύτερον 4 νέους παρομοίους κλωβούς (εἰκῶν 2), ὑπὸ τοῦ Ἐργαστηρίου τῆς θεωρητικῆς καὶ Ἐφαρμοσμένης Διατροφῆς τῶν Ζώων τῆς Α.Γ.Σ. Ἀθηνῶν, προεβλέφθη τὸ ἀνοιγμα τῆς ἐκ πλαστικοῦ λεκάνης ὑποδοχῆς τῶν βιολογικῶν προϊόντων νὰ εἶναι πολὺ μεγαλύτερον ἐκείνου τοῦ δαπέδου τοῦ κλωβοῦ καὶ, οὕτω, ἀπεφεύχθη εἰς πᾶσαν περίπτωσιν ἡ ἀπώλεια μέρους τῶν βιολογικῶν προϊόντων. Ὡσαύτως, εἰς τὴν ὀπισθίαν καὶ εἰς τὰς δύο κατὰ μῆκος πλευράς τοῦ πυθμένος τῆς λεκάνης ἐδόθησαν μεγαλύτεραι κλίσεις πρὸς τὸ κέντρον καὶ ἔμπρός, ἐνθα κεῖται ἡ ὀπὴ ἐξόδου τῶν οὔρων καὶ, οὕτω, ἡ οὔροσυλλογὴ εἶναι πληρεστέρα καὶ ἄνευ διαβρέξεως μεγάλης ἐπιφανείας τοῦ πυθμένος. Τέλος, ἡ συλλογὴ καὶ ὁ διαχωρισμὸς τῶν βιολογικῶν προϊόντων, εἰς τὸν πυθμένα τῆς λεκάνης τῶν νέων κλωβῶν ἐξετελεῖτο κατὰ τρόπον πληρέστερον καὶ εὐχερέστερον.

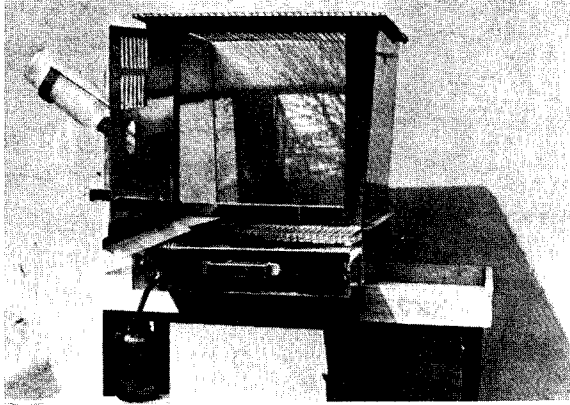
2.2.4.2.2. Συλλογὴ, διαχωρισμὸς καὶ δειγματοληψία βιολογικῶν προϊόντων

Ἡ συλλογὴ τῆς κόπρου τῶν οὔρων καὶ τῶν παραγῶγων δέρματος ἐγένετο ἀνά 24ωρον (6²⁰ - 7³⁰ ὥρ.). Καθ' ἐκάστην ἡ συνολικὴ ποσότης τῆς συλλεγείσης καὶ ζυγισθείσης κωπῆς κόπρου ἐκάστου πειραματοζώου μετεφέρετο ἐντὸς πλαστικοῦ κυτίου, τὸ ὁποῖον ἐκλείετο ἐρμητικῶς καὶ ἐτοποθετεῖτο ἐντὸς ψυκτικοῦ θαλά-

Είκ.1: Κλωβοί Μεταβολισμού κανίκλων προελεύσεως ἑξωτερικοῦ ("ΕΗΡΕΙ"Δ.Γερμανίας)

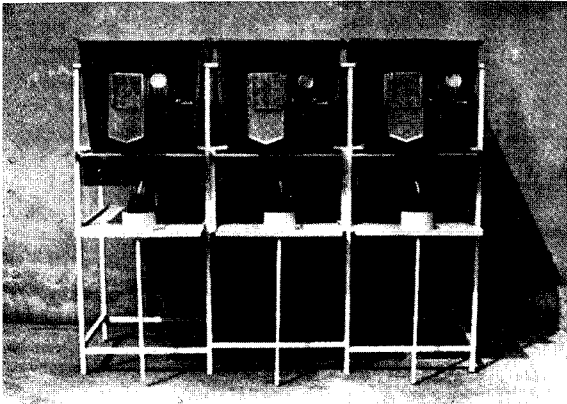


Ἐξωτερικόν τοῦ κλωβοῦ

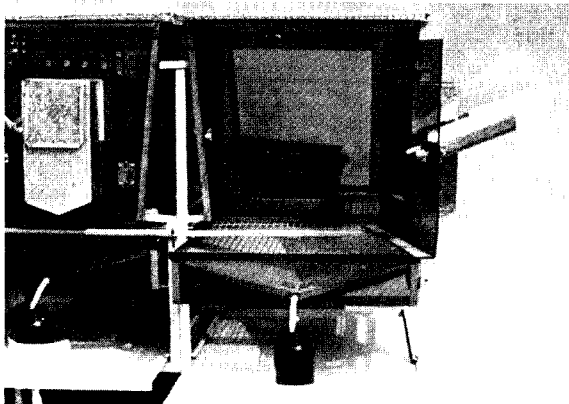


Ἐσωτερικόν τοῦ κλωβοῦ

Είκ.2: Κλωβοί Μεταβολισμού κανίκλων κατασκευασθέντες ὑπό τοῦ Ἐργαστηρίου τῆς Θεωρητικῆς καί Ἐφηρμοσμένης Διατροφῆς τῶν Ζῶων τῆς Α.Γ.Σ. Ἄθην.ῶ .



Ἐξωτερικόν κλωβοστοιχίας ἐκ τριῶν κλωβῶν



Ἐσωτερικόν τοῦ κλωβοῦ

μου μέ θερμοκρασίαν περί τούς 5°C. Είς τό τέλος ἐκάστου πειράματος μεταβολισμοῦ, ἤτοι, εἰς τό τέλος ἐκάστης 10ημέρου διαρκείας πειραματικῆς περιόδου ἢ συνολική ποσότης τῆς συλλεγείσης κόπρου μεταφέρετο ἐντός εἰδικοῦ ἀβαθοῦς σκαφοειδοῦς σχήματος δοχείου καί ἐτοποθετεῖτο ἐντός κλιβάνου προξηράνσεως καί εἰς θερμοκρασίαν 65°C πρὸς 48ωρον προξήρανσιν. Δοκιμαί γενόμεναι προκαταρκτικῶς ἀπέδειξαν ἀπώλειαν N κατὰ τήν προξήρανσιν ἀνερχομένην εἰς 5%, ἥτις καί ἐλήφθη ὑπ' ὄψιν κατὰ τούς ὑπολογισμούς. Ἐν συνεχείᾳ τὰ δοχεῖα παρέμενον ἐντός τοῦ θαλάμου τοῦ κλιβάνου, ἀλλά εἰς θερμοκρασίαν τοῦ περιβάλλοντος ἐπί 48ωρον πρὸς ἐξομοίωσιν τῆς ὑγρασίας τῆς προξηρανθείσης κόπρου μετὰ ἐκείνης τοῦ ἀέρος. Τέλος, ἡ κόπρος ἠλέθετο, ἀνεμιγνύετο καλῶς καί κατὰ τό ἥμισυ περίπου αὐτῆς μεταφέρετο εἰς πλαστικόν σακκίδιον, τό ὁποῖον ἀπετέλει τό τελικόν πρὸς ἀνάλυσιν προοριζόμενον δεῖγμα τῆς περιόδου.

Τά οὔρα συνελέγοντο ἐντός εἰδικῶν ὑαλίνων σύροσυλλεκτῶν. Μετά ζύγισιν τὰ οὔρα ἐκάστου δοχείου, ἤτοι, ἐκάστου πειραματοζώου, μετηγγίζοντο ἐντός ὀγκομετρικοῦ κυλίνδρου τῶν 500 ml καί συνεπληροῦντο ταῦτα δι' ἀπεσταγμένου ὕδατος, μέχρις ὄγκου 500 ml. Μετά τελείαν ὁμοιογενοποίησιν ἐλαμβάνετο ὡς ἡμερήσιον δεῖγμα τό 1/5 τοῦ τελικοῦ ὄγκου αὐτῶν, ἤτοι 100 ml, ὅπερ ὁμοῦ μετὰ τῶν δειγμάτων τῶν ὑπολοίπων ἡμερῶν ἐκάστης περιόδου συνεκεντροῦτο εἰς ἰδιαιτέραν δι' ἕκαστον κόνικλον φιάλην περιέχουσαν 100 ml HCl 37% περίπου πρὸς δέσμευσιν τῆς ἐλευθέρου NH₃. Τό ἀντιπροσωπευτικόν τοῦτο δεῖγμα τῆς περιόδου ἐχρησιμοποιεῖτο περαιτέρω πρὸς ἀνάλυσιν.

Τά παράγωγα δέρματος ἐκάστου πειραματοζώου, ἤτοι, αἱ τρίχες, ὄνυχες, δερματικά λέπια κ.λ.π., διεχωρίζοντο πλήρως καί μετὰ προσοχῆς ἐκ τῆς κόπρου καί συνελέγοντο καθ' ἐκάστην. Ταῦτα, λόγῳ τοῦ μικροῦ βάρους των καί τοῦ δυσχεροῦς τῆς μεταχειρίσεώς των, συνεκεντροῦτο ἄνευ ζυγίσεώς των ὁμοῦ μετὰ τῶν τοιοῦτων τῶν ὑπολοίπων ἡμερῶν ἐκάστης περιόδου εἰς ἰδιαιτέρον δι' ἕκαστον κόνικλον ὑάλινον δοχεῖον. Εἰς τό τέλος ἐκάστης περιόδου τὰ δοχεῖα ταῦτα ἄνευ καλύμματος ἐφέροντο ὁμοῦ μετὰ τῆς κόπρου εἰς τόν κλιβανόν προξηράνσεως καί ὑφίσταντο τήν αὐτήν μεταχείρισιν μέ ἐκείνην τῆς κόπρου καί μετὰ ζύγισιν ἐκλείοντο ἐρμητικῶς ἀποτελοῦντα τὰ τελικά πρὸς ἀνάλυσιν δείγματα τῆς περιόδου.

2.2.4.3. Χημικαί μέθοδοι ἀναλύσεων

Ἡ βασική ἀνάλυσις τῶν τροφῶν τῶν ἐκ τούτων παρασκευασθέντων συμπηκτικῶν καί τῶν διαφόρων βιολογικῶν προϊόντων (κόπρου, οὔρων καί παραγῶγων δέρματος) διενεργήθη κατὰ τήν διεθνή εἰς τήν φυσιολογίαν τῆς θρέψεως ἐφαρμοζομένην ἀναλυτικὴν τακτικὴν Weende τῶν Henneberg - Stohmann, ἤτοι τό N ὑπελογίσθη κατὰ Kjeldahl, αἱ λιπαραὶ οὐσίαι κατὰ Soxhlet καί αἱ ἰνώδεις οὐσίαι κατὰ

Henneberg - Stohmann - Lepper.

Σημειούται, σχετικώς, ότι όλα τὰ ἀποτελέσματα τῶν πάσης φύσεως χημικῶν ἀναλύσεων, τὰ ὁποῖα παρουσιάζονται ἐν τῇ παρούσῃ μελέτῃ, ἀποτελοῦν τὸν μέσον ὄρον δύο τοῦλάχιστον παραλλήλως καί καλῶς, κατὰ τὰς ἀπαιτήσεις τοῦ πειράματος ἀνταλλαγῆς, συμφωνουσῶν πρὸς ἀλλήλας ἀναλύσεων.

2.2.5. Ἀποτελέσματα - Διερεύνησις - Γενίκευσις

2.2.5.1. Ἐπεξηγήσις ἐκτιμηθέντων καί προσδιορισθέντων στοιχείων

Εἰς τὸν πίνακα 4 ἐμφανίζονται τὰ συγκεντρωτικὰ ἀποτελέσματα 36 πειραμάτων μεταβολισμοῦ N καί ὁ ἐκ τούτων προκύπτων ἀντίστοιχος ἰσολογισμός. Αἱ τιμαὶ τοῦ ζῶντος βάρους ἐκάστου πειραματοζώου εὐρέθησαν κατὰ τὴν ζύγισιν τούτων ἐν ἀρχῇ ἐκάστης 10ημέρου πειραματικῆς περιόδου. Ἡ ἀναφερομένη ὡς καταναλωθεῖσα, ἐκάστοτε, ποσότης N προσδιορίζετο ἐπὶ τῇ βάσει τῆς εἰς N περιεκτικότητος τοῦ χρησιμοποιήσαντος σιτηρεσίου καί τῆς ἡμερησίως καταναλωθείσης μέσης ποσότητος τροφῆς (μιᾶς 10ημέρου πειραματικῆς περιόδου).

Τέλος αἱ εἰς τὸν πίνακα ἀναγραφόμεναι τιμαὶ τοῦ συντελεστοῦ φαινομένης πεπτικότητος N ($\Sigma\Pi_N$) ὑπελογίσθησαν ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ἐξισώσεως:

$$\Sigma\Pi_N = \frac{100(T - K)}{T}$$

ἐνθα: T = Τὸ περιεχόμενον ἐν τῇ καταναλωθείσῃ τροφῇ N

K = Τὸ περιεχόμενον ἐν τῇ ἀποβαλλομένῃ κόπρῃ N

2.2.5.2. Μαθηματικὴ ἔκφρασις τῶν ἀποτελεσμάτων καί προσδιορισμός τῶν εἰς N ἐλάχιστων ἀναγκῶν συντηρήσεως τοῦ κοτύκλου

Ἐκ τῶν ἀναφερομένων εἰς τὸν ὑπ'ἀριθμὸν 4 πίνακα ἀποτελεσμάτων συνάγεται ὅτι αἱ τιμαὶ τοῦ ἰσοζυγίου N ἐξαρτῶνται ἐκ τῶν τιμῶν τῆς ἡμερησίως καταναλωθείσης ποσότητος N. Ἐάν τὰς τιμὰς τῆς ἡμερησίως καταναλωθείσης ποσότητος N τῆς τροφῆς ἦτοι $X_1, X_2, X_3 \dots X_{36}$ τοῦ πίνακος 4 τὰς καταστήσωμεν ἀνεξαρτήτους τῆς μεταβολῆς τοῦ μεταβολικοῦ ζῶντος βάρους τῶν πειραματοζῶων (ἦτοι τῆς $W^{0,75}$), διὰ τῆς ἀναγωγῆς τούτων εἰς (1 χγρ)^{0,75}, λαμβάνομεν τὰς εἰς τὸν ὑπ'ἀριθμὸν 5 πίνακα ἀναφερομένας τιμὰς τῆς ἀνεξαρτήτου μεταβλητῆς X ($X'_1 = 0,7177$ γρ N, $X'_2 = 0,6046$ γρ N καί $X'_3 = 0,4808$ γρ N, κ.ο.κ.). Εἰς ἐκάστην τῶν τιμῶν τῆς ἀνεξαρτήτου μεταβλητῆς X'_i ἀντιστοιχεῖ ἀνά εἰς πληθυσμὸς τιμῶν Y_i τῶν ἀνηγμένων εἰς τὸ (1 χγρ)^{0,75} μεταβολικοῦ ζῶντος βάρους ἰσοζυγίων N (πίναξ 5).

Π Ι Ν Α Ε 4

Συγκριτικά αποτελέσματα πειραμάτων Μεταβολισμού N ανά 24ωρον και πειραματόζωων

Περίοδος (Σιτηρέσιον)	Αριθμός Πειραματόζωου	Ζ. Βάρος είς χγρ. W	W ^{0,75}	N/24ωρον είς γρ		Πεφθέν N είς γρ	Συντε- στής πε- πτικότη- τος N ΣΠ _N	N-ούρων γρ/ 24ωρον	N-Παρα- γώνων δέρματος (NΠΔ) γρ/24ωρ	Ισοζύ- γιον N γρ/ 24ωρον
				Κατανα- λωθεί- σης τροφής	Αποβλη- θείσης κόπρου					
N ₃	I	3.900	2.77	1,988	0,7197	1,2683	63,8	1,0983	0,0520	0,1180
	"	3.987	2.82	2,024	0,7934	1,2306	60,8	0,9871	0,0495	0,1940
	"	4.000	2.83	2,024	0,7246	1,2994	64,2	1,0842	0,0505	0,1650
	II	3.797	2.72	1,952	0,7515	1,2005	61,5	0,8375	0,0270	0,3360
	"	3.875	2.76	1,981	0,7488	1,2322	62,2	1,1052	0,0470	0,0800
	"	3.987	2.82	2,024	0,7469	1,2771	63,1	1,0446	0,0325	0,2000
	III	3.990	2.82	2,024	0,7246	1,2994	64,2	1,0810	0,0344	0,1840
	"	4.000	2.83	2,024	0,7732	1,2508	61,8	0,9816	0,0222	0,2470
	"	4.010	2.83	2,024	0,7388	1,2852	63,5	0,9867	0,0285	0,2700
	IV	3.990	2.82	2,024	0,7165	1,3075	64,6	1,1143	0,0432	0,1500
	"	4.010	2.83	2,024	0,7044	1,3196	65,2	1,0690	0,0502	0,2004
	"	4.040	2.85	2,045	0,7546	1,2904	63,1	1,0914	0,0310	0,1680
N ₂	I	4.075	2.87	1,735	0,7183	1,0167	58,6	0,9282	0,0433	0,0452
	"	4.100	2.88	1,741	0,7173	1,0237	58,8	0,9619	0,0536	0,0082
	"	4.075	2.87	1,735	0,7131	1,0219	58,9	0,9820	0,0322	0,0077
	II	3.987	2.82	1,705	0,7059	0,9991	58,6	0,8738	0,0503	0,0750
	"	4.057	2.86	1,729	0,7106	1,0184	58,9	0,9532	0,0632	0,0020
	"	4.050	2.85	1,723	0,7116	1,0114	58,7	0,9241	0,0560	0,0313
	III	4.050	2.85	1,723	0,7064	1,0166	59,0	0,9810	0,0293	0,0063
	"	4.040	2.85	1,723	0,7030	1,0200	59,2	0,9810	0,0302	0,0174
	"	4.010	2.83	1,711	0,6861	1,0249	59,9	0,9769	0,0211	0,0269
	IV	4.020	2.84	1,711	0,7032	1,0078	58,9	0,9580	0,0356	0,0142
	"	4.030	2.84	1,711	0,6878	1,0232	59,8	0,9721	0,0403	0,0108
	"	4.010	2.83	1,711	0,6793	1,0317	60,3	1,0005	0,0298	0,0014
N ₁	I	4.078	2.87	1,380	0,5755	0,8045	58,3	0,8181	0,0424	-0,0561
	"	4.070	2.86	1,375	0,5706	0,8044	58,5	0,8402	0,0432	-0,0790
	"	4.065	2.86	1,375	0,5747	0,8003	58,2	0,8221	0,0307	-0,0525
	II	3.957	2.80	1,346	0,5694	0,7766	57,7	0,8305	0,0586	-0,1125
	"	3.870	2.76	1,327	0,5759	0,7511	56,6	0,7710	0,0504	-0,0703
	"	3.870	2.76	1,327	0,5626	0,7644	57,6	0,8256	0,0337	-0,0949
	III	4.020	2.84	1,365	0,5678	0,7972	58,4	0,9002	0,0205	-0,1235
	"	4.000	2.83	1,361	0,5635	0,7975	58,6	0,9510	0,0285	-0,1820
	"	3.990	2.82	1,356	0,5600	0,7960	58,7	0,9557	0,0205	-0,1802
	IV	4.000	2.83	1,361	0,5594	0,8016	58,9	0,9020	0,0303	-0,1307
	"	4.000	2.83	1,361	0,5635	0,7975	58,6	0,8922	0,0315	-0,1262
	"	3.985	2.82	1,356	0,5709	0,7851	57,9	0,9344	0,0332	-0,1825

Π Ι Ν Α Κ 5

Συγκεντρωτικά στοιχεία καταναλώσεως και ίσοζυγίου N ανά (1 χγρ)^{0,75} και 24ωρον προς υπολογισμόν του ENI

Περίοδος (Σιτηρέσιον)	Αριθμός Πειραματο- ζώου	Κατανα- λωθέν N ανά W ^{0,75} γρ	Ίσοζύγιον ανά W ^{0,75} γρ	W ^{0,75} χγρ	Ανά (1 χγρ) ^{0,75}		X ²	Y.X
					Y = ίσοζύ- γιον N γρ	X = κατανα- λωθέν N γρ		
N ₃	I	1,988	0,1180	2,77	0,0426	0,7177	0,51509	0,03057
	"	2,024	0,1940	2,82	0,0688	0,7177	0,51509	0,04938
	"	2,024	0,1650	2,83	0,0583	0,7177	0,51509	0,04184
	II	1,952	0,3360	2,72	0,1235	0,7177	0,51509	0,08864
	"	1,981	0,0800	2,76	0,0029	0,7177	0,51509	0,00281
	"	2,024	0,2000	2,82	0,0792	0,7177	0,51509	0,05684
	III	2,024	0,1840	2,82	0,0653	0,7177	0,51509	0,04687
	"	2,024	0,2470	2,83	0,0872	0,7177	0,51509	0,06258
	"	2,024	0,2700	2,83	0,0955	0,7177	0,51509	0,06854
	IV	2,024	0,1500	2,82	0,0532	0,7177	0,51509	0,03818
	"	2,024	0,2004	2,83	0,0708	0,7177	0,51509	0,05081
	"	2,045	0,1680	2,85	0,0589	0,7177	0,51509	0,04227
N ₂	I	1,735	0,0452	2,87	0,0157	0,6046	0,36554	0,00949
	"	1,741	0,0082	2,88	0,0028	0,6046	0,36554	0,00169
	"	1,735	0,0077	2,87	0,0027	0,6046	0,36554	0,00169
	II	1,705	0,0750	2,82	0,0266	0,6046	0,36554	0,01608
	"	1,729	0,0020	2,86	0,0007	0,6046	0,36554	0,00042
	"	1,723	0,0313	2,85	0,0110	0,6046	0,36554	0,00665
	III	1,723	0,0063	2,85	0,0006	0,6046	0,36554	0,00036
	"	1,723	0,0174	2,85	0,0061	0,6046	0,36554	0,00369
	"	1,711	0,0269	2,83	0,0095	0,6046	0,36554	0,00574
	IV	1,711	0,0142	2,84	0,0050	0,6046	0,36554	0,00302
	"	1,711	-0,0108	2,84	0,0038	0,6046	0,36554	0,00230
	"	1,711	0,0014	2,83	0,0005	0,6046	0,36554	0,00030
N ₁	I	1,380	-0,0561	2,87	-0,0195	0,4808	0,23117	-0,00938
	"	1,375	-0,0790	2,86	-0,0276	0,4808	0,23117	-0,01327
	"	1,375	-0,0525	2,86	-0,0184	0,4808	0,23117	-0,00885
	II	1,346	-0,1125	2,80	-0,0402	0,4808	0,23117	-0,01933
	"	1,327	-0,0703	2,76	-0,0255	0,4808	0,23117	-0,01226
	"	1,327	-0,0949	2,76	-0,0344	0,4808	0,23117	-0,01654
	III	1,365	-0,1235	2,84	-0,0435	0,4808	0,23117	-0,02091
	"	1,361	-0,1820	2,83	-0,0643	0,4808	0,23117	-0,03091
	"	1,356	-0,1802	2,82	-0,0653	0,4808	0,23117	-0,03140
	IV	1,361	-0,1307	2,83	-0,0462	0,4808	0,23117	-0,02221
	"	1,361	-0,1262	2,83	-0,0446	0,4808	0,23117	-0,02144
	"	1,356	-0,1825	2,82	-0,0647	0,4808	0,23117	-0,03111

$$\Sigma Y = 0,3970 \quad \Sigma X = 21,6372$$

$$\bar{Y} = 0,01103 \quad \bar{X} = 0,601 \quad \Sigma X^2 = 13,3416$$

$$\Sigma XY = 0,39315$$

$$Y = -0,2648 + 0,459 X$$

Εάν θεωρήσουμε ένα σύστημα ορθογωνίων άξόνων OX και OY και επί του επιπέδου, ως προς το σύστημα τούτο, σημειώσουμε τα οριζόμενα υπό των συντεταγμένων των μέσων τιμών $\bar{X}_i = \sum_{j=1}^{12} X_{ij}/12$ και $\bar{Y}_i = \sum_{j=1}^{12} Y_{ij}/12$ (ένθα $i=1,2,3$) σημαίνει, διαπιστώνεται (διάγραμμα 1) ότι αι υπολογισθείσαι μέσαι τιμαί \bar{Y}_i και \bar{X}_i ακολουθούν γραμμικήν εξάρτησιν και θά ήδύνατο συνεπώς ο νόμος, οστις διέπει όλας τὰς ἐκ παρατηρήσεως τιμάς των Y_{ij} και X_{ij} , νά αποδοθῆ υπό μιᾶς ἐξισώσεως α' βαθμοῦ τῆς μορφῆς:

$$Y = a + bx \quad (1)$$

ὅπου $i = 1,2,3$, και $j = 1,2,3, \dots 12$

Ὄνομάζοντες U_i τὸ ἀποτέλεσμα ὄλων τῶν ἄλλων τυχαίων μεταβλητῶν, αἱ ὁποῖαι ἐπέδρασαν ἐπὶ τῶν πειραματικῶν μας δεδομένων και δέν ἐλήφθησαν ἐκπεφρασμένως ὑπ' ὄψιν, τὸ μαθηματικόν ὑπόδειγμα (1) λαμβάνει τὴν στατιστικὴν μορφήν:

$$Y \approx a + bx + U_i \quad (2)$$

Αἱ παράμετροι a και b τοῦ στατιστικοῦ ὑποδείγματος (2) ἐκτιμῶνται διὰ τῆς χρησιμοποίησεως τῆς μεθόδου τῶν ἐλαχίστων τετραγῶνων και βάσει τῶν ἐκ παρατηρήσεως τιμῶν Y και X , αἱ ὁποῖαι ἀναφέρονται εἰς τὸν πίνακα (5). Οὕτω, προκύπτει ἡ ἐξίσωσις τῆς ἀπλῆς γραμμικῆς παλινδρομήσεως:

$$\hat{Y} = \hat{a} + \hat{b}x \quad (3)$$

Αἱ ἐκτιμήσεις τῶν παραμέτρων τούτων εὑρέθησαν ἴσαι πρὸς $a=-0,2648$ και $b=0,459$ και συνεπῶς ὁ προσδιορισμὸς τῆς Y δίδεται ὑπὸ τῆς ἐξισώσεως:

$$Y = -0,2648 + 0,459X \quad (4)$$

2.2.5.3. Διερεύνησις και γενύκευσις τῶν ἀποτελεσμάτων

Ὡς γνωστόν, ὅταν τὰ ζῶα τῶν πειραμάτων ἀνταλλαγῆς N καταναλίσκουν ποσότητα N ἴσην μέ τὰς ἐλαχίστας εἰς N ἀνάγκας συντηρήσεως των, ἡ τιμὴ τοῦ ἰσοζυγίου N πρέπει νά εἶναι μηδέν (0), ἐφ' ὅσον βεβαίως, τηρηθοῦν αἱ ἀπαιτούμεναι προϋποθέσεις ἐκτελέσεως ὀρθοῦ πειραματισμοῦ ἀνταλλαγῆς N .

Συνεπῶς, ἐάν ὑποθέσῃμεν ὅτι ἡ ἀνεξάρτητος μεταβλητὴ X εἰς τὴν ἐξίσωσιν (4) λαμβάνει τιμὴν ἴσην μέ τὰς ἐλαχίστας εἰς N ἀνάγκας συντηρήσεως ἀνά χγρ μεταβολικοῦ βάρους (1 χγρ)^{0,75} τῶν πειραματοζῶων μας, ἡ ἐξηρητημένη μεταβλητὴ πρέπει νά μηδενισθῆ ($Y = 0$).

Αντιθέτως, εάν $Y = 0$, λαμβάνομεν εκ τής εξισώσεως (4) $0 = -0,2648 + 0,459 X \rightarrow X = 0,577$ γρ N ανά χγρ μεταβολικού ζώντος βάρους, ήτοι ανά $(1 \text{ χγρ})^{0,75}$ πειραματοζώου, ήτοι $0,577$ γρ N είναι αι ελάχιστοι εις N ανάγκαι συντηρήσεως ανά χγρ μεταβολικού ζώντος βάρους, ήτοι $(1 \text{ χγρ})^{0,75}$, τών ζώντων υπό τας συνθήκας του πειράματός μας. Εκ τής εξισώσεως (4) συναγεται ότι εις τό σύνολον τών τιμών $A = \{0, 0,577 \text{ καί } 0,7177\}$ τής ανεξαρτήτου μεταβλητής X αντιστοιχεί μονοσημάντως τό σύνολον τών προσδιορισθεισών, επί τη βάσει τής εξισώσεως ταύτης, τιμών $B = \{-0,2648, 0 \text{ καί } 0,0646\}$ τής εξετημένης μεταβλητής Y , τά δέ οριζόμενα υπό τών συντεταγμένων τών τιμών $(0, -0,2648)$, $(0,577, 0)$ καί $(0,7177, 0,0646)$ σημεία, επί του επιπέδου τών ορθογωνίων άξόνων OX καί OY του υπ' αριθμόν 1 διαγράμματος, κείνται επ' ευθείας.

Εκ τών άνω προκύπτει ότι, όταν τά πειραματοζώα κατηνάλισκον $X = 0,577$ γρ $N/(1 \text{ χγρ})^{0,75}$, ταύτα έτέλουν έν ίσοσταθμία N , ήτοι, $Y = 0$ καί συνεπώς δυνάμεθα νά θεωρήσωμεν ότι τό ελάχιστον N ίσοσταθμίας (ENI) τούτων άνήλθεν υπό τας συνθήκας του πειράματος εις $ENI = 0,577$ γρ $N/(1 \text{ χγρ})^{0,75}$. Συνεπώς, τό ENI κονίκλου ζώντος βάρους $W = 4$ χγρ (ότε $W^{0,75} = 2,828$) άνήλθεν εις $ENI = 0,577$ γρ $N \times 2,828 = 1,63$ γρ N περίπου / 24ωρον. Τό ως άνω προσδιορισθέν ENI δυνάμεθα νά θεωρήσωμεν ότι εκφράζει τας εις N ελάχιστας ανάγκας συντηρήσεως (NE) ενός κονίκλου του πειράματός μας ζώντος βάρους 4 χγρ, ήτοι $NE = 1,63$ γρ $N/24$ ωρον.

Εκφραζόμεναι αι εύρεθεισαι ως άνω εις N ανάγκαι εις ελάχιστας ανάγκας συντηρήσεως εις όλικας άζωτούχους ούσίαις (AO), έχομεν $AO = 1,63 \times 6,25 \rightarrow AO = 10,19$ γρ/24ωρον διά πειραματοζώων ζώντος βάρους 4 χγρ.

Εκ του ως άνω προσδιορισθέντος ENI προκύπτει μέσφ τών συντελεστών πεπτικότητας (ΣΠ) καί χρησιμοποίησεως (ΣΧ) άζώτου τό άπολύτως ελάχιστον AEN , δηλαδή αι άληθεις ανάγκαι συντηρήσεως εις N .

Ως ΣΠ ελήφθη ό προσδιορισθείς διά του σιτηρεσίου NE , ήτοι, $0,647$, ως ΣΧ δέ ό υπό του Erriksson αναφερόμενος καί εις τά παρόντα πειράματα άποδειχθείς ως όρθός, ήτοι, $0,65$.

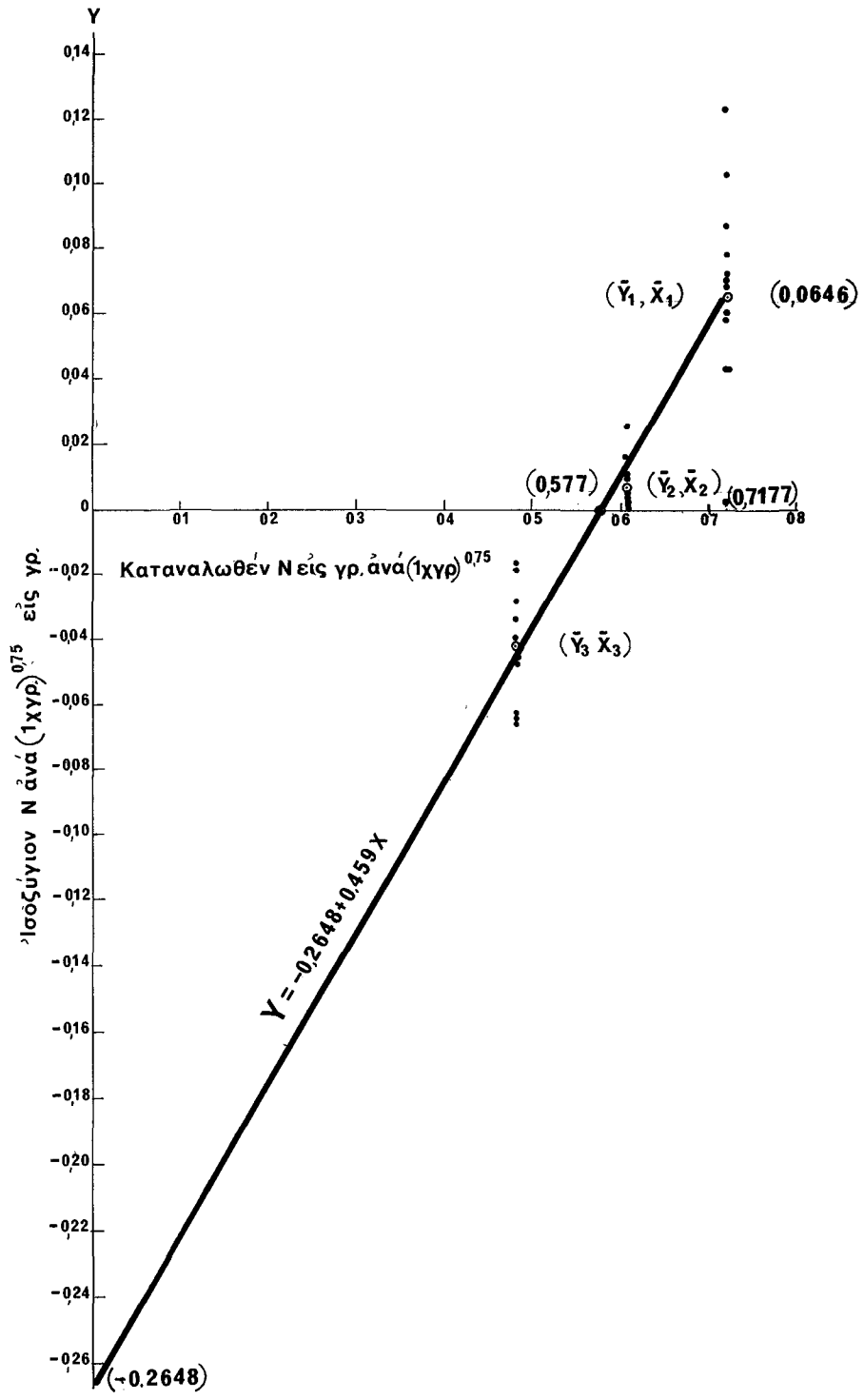
Ητοι, $AEN = ENI \cdot \Sigma\Pi \cdot \Sigma\chi$ ή $AEN = 0,577 \times 0,647 \times 0,65 = 0,242$ γρ $N/(1 \text{ χγρ})^{0,75}$ ή $242 \text{ mg}/(1 \text{ χγρ})^{0,75}$ καί συνεπώς:

$$AEN = 242 W^{0,75}$$

ένθα: $W =$ Τό ζών βάρους του ζώου εις γρ.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1

Συσχετισμός καταναλωθέντος N ανά χγρ. μεταβολικού ζώντος βαρους $(1\chi\gamma\rho)^{0.75}$ και αντίστοιχου ίσοζυγίου N.



Ἡ ἐπί τῆς βάσει τῶν πειραματικῶν δεδομένων εὐρεθεῖσα ὡς ἄνω μαθηματικὴ ἔκφρασις τοῦ AEN, κεῖται ἐντὸς τῶν ὑπὸ τοῦ Kielanowski (1972) προταθεισῶν ὀριακῶν τιμῶν τοῦ AEN τῶν μὴ μηρυκαστικῶν (ἐξαιρέσει τοῦ Homo sapiens, λόγῳ τῆς ἀφειδοῦς ἐφιδρώσεώς του καὶ τῶν ἐντεῦθεν ἠύξημένων ἀπωλειῶν N) ἥτοι $230 w^{0,75} \leq AEN \leq 260 w^{0,75}$.

Ἐπομένως, ἡ ὑπὸ τῶν Müller - Raque προταθεῖσα μαθηματικὴ ἔκφρασις τῶν εἰς N ἐλαχίστων φυσιολογικῶν ἀναγκῶν δι' ὅλα τὰ εἶδη τῶν ζῶων $AEN = 250 w^{0,75}$ ἢ τῆς ἰσοδυνάμου τῆς $AEN = 243,2 w^{0,75}$ εἶδει ἐλαφρῶς μεγαλύτερας τιμὰς τῶν ὑπ' ἡμῶν προσδιοριζομένων τοιούτων καὶ δικαίως λόγῳ τῆς γενικεύσεώς της.

Βάσει τῶν πειραματικῶν δεδομένων τοῦ ὑπ' ἀριθμ. 4 πίνακος ὑπελογίσασαμεν τὸ μεταβολικὸν N τῆς κόπρου (MNK) ὡς κατωτέρω:

Ἡ μαθηματικὴ ἔκφρασις τῆς ὑρισταμένης συσχέτισεως μεταξύ τοῦ καταναλωθέντος ἡμερησίως N τροφῆς εἰς 100 γρ ξηρᾶς οὐσίας / $w^{0,75}$ (X) καὶ τοῦ ἀντιστοίχου διὰ τῆς κόπρου ἀποβαλλομένου N (NK), εὐρέθη, βάσει τῶν πειραματικῶν δεδομένων τοῦ ὑπ' ἀριθμὸν 4 πίνακος, ὡς κάτωθι:

$$Y = -0,28 + 0,94 X - 0,215 X^2$$

Ἐάν θεωρήσωμεν τὰς διὰ τῆς συναρτήσεως ταύτης προσδιοριζομένας ἀντιστοίχους τιμὰς τῶν X_i καὶ Y_i ($i = 1, 2, 3, \dots$) ὡς συντεταγμένας τῶν σημείων $M_1, M_2, M_3 \dots$ εἰς ἓνα σύστημα ὀρθογωνίων ἀξόνων OX καὶ OY, λαμβάνομεν τὴν εἰς τὸ ὑπ' ἀριθμὸν 2 διάγραμμα ἐμφανιζομένην παραβολήν.

Ἐάν τὰ τρεφόμενα πειραματόζωα μὲ ποσότητα 100 γρ ξηρᾶς οὐσίας παύσουν νὰ προσλαμβάνουν N, ὅτε $X = 0$, ἔχομεν ἐκ τῆς ὡς ἄνω συναρτήσεως ὅτι $Y = -0,28$ γρ N, ὅπερ σημαίνει ὅτι τὸ μεταβολικὸν N κόπρου ἀνέρχεται εἰς $MNK = 0,280$ γρ/100 γρ ξηρᾶς οὐσίας κονίγκλου ζῶντος βάρους 4 χγρ.

2.2.6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ἐπί τῆς βάσει τῶν ἀποτελεσμάτων ἐκτελεσθέντων πειραμάτων ἀνταλλαγῆς ἐπὶ ἐνηλίκων θηλέων κονίγκλων τῆς φυλῆς Λευκῆς Νέας Ζηλανδίας μέσου ζῶντος βάρους 4 χγρ, οἷτινες κατηνάλισκον σιτηρέσια διαφέροντα μόνον ὡς πρὸς τὸ πρωτεϊνικὸν ἐπίπεδον αὐτῶν ($N_3 = 12,70\%$, $N_2 = 10,70\%$ καὶ $N_1 = 8,50\%$), ὑπελογίσθησαν αἱ εἰς N ἐλάχισται ἀνάγκαι συντηρήσεως τούτων εἰς 1,63 γρ ἢ εἰς ὀλικὰς ἀζωτούχους οὐσίας εἰς 10,19 γρ/24ωρον ἔξ ὧν πεπταὶ ἀζωτούχοι $PA = 6,13$ γρ/24ωρον.

Ἐπομένως, ἡ μαθηματικὴ ἔκφρασις τοῦ ἐλαχίστου N ἰσοσταθμίας τῶν πειρα-

ματοζών μας, δίδεται διά τής εύρεθείσης συναρτήσεως $AEN = 242 W^{0,75}$ ήτις προσεγγίζει τάς υπό άλλων έρευνητών προσδιορισθείσας τοιαύτας.

Τέλος υπελογίσθη τό μεταβολικόν Ν τής κόπρου τών πειραματοζών μας είς MNK = 280 mg N/100 γρ καταναλισκομένης ξηράς ούσίας τροφής καί 24ωρον, περιεχούσης 12,85 γρ ίκωδών ούσιών, τό όποϊον συμφωνεί μέ μεγίστην προσέγγισιν πρός τό διά τούς κονίκλους προσδιορισθέν υπό τών Behm (1954,1955) καί Mangold (1955).

2.3. ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΙΣ ΤΟΥ Ν - ΟΥΡΙΑΣ ΥΠΟ ΤΟΥ ΚΟΝΙΚΛΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΝ

Διά τήν έρευναν τής άξιοποίησεως ή μή του Ν - ούρίας υπό του κονίκλου υποκατεστήσαμεν, είς δύο επίπεδα, μέρος του προσδιορισθέντος έλαχίστου Ν ίσοσταθμίας τών πειραματοζών υπό Ν - ούρίας καί έξετελέσαμεν πειράματα άνταλλαγής Ν έπ'αυτών. Πρός τόν σκοπόν τούτον ήκολοθησαμεν τήν περιγραφομένην κατωτέρω μέθοδον.

2.3.1. Ή έφαρμοσθεΐσα μέθοδος

Ώς έμφαίνεται είς τόν υπ'άριθμόν 2 πίνακα, έκαστον πειραματοζων, άμέσως μέ τήν λήξιν τής πειραματικής περιόδου προσδιορισμού του ENI, διετηρήθη επί 40ήμερον έντός τών κλωβών έκτροφής καί κατηνάλισκε σιτηρέσιον Ν₂ ποσότητος 100 γρ ξηράς ούσίας αύτου άνά 24ωρον.

Έν συνεχεία έχορηγήσαμεν, διαδοχικώς, είς τρεΐς άδιαλείπτου συνεχείας περιόδους, τά είς τόν υπ'άριθμόν 6 πίνακα άναγραφόμενα τρία σιτηρέσια Ν₂, Μ₁ καί Μ₂, άτινα είναι του αύτου πρωτεΐνικου επιπέδου άλλά περιέχουν διαφόρου ποσότησεως Ν καί έξετελέσαμεν πειράματα άνταλλαγής Ν.

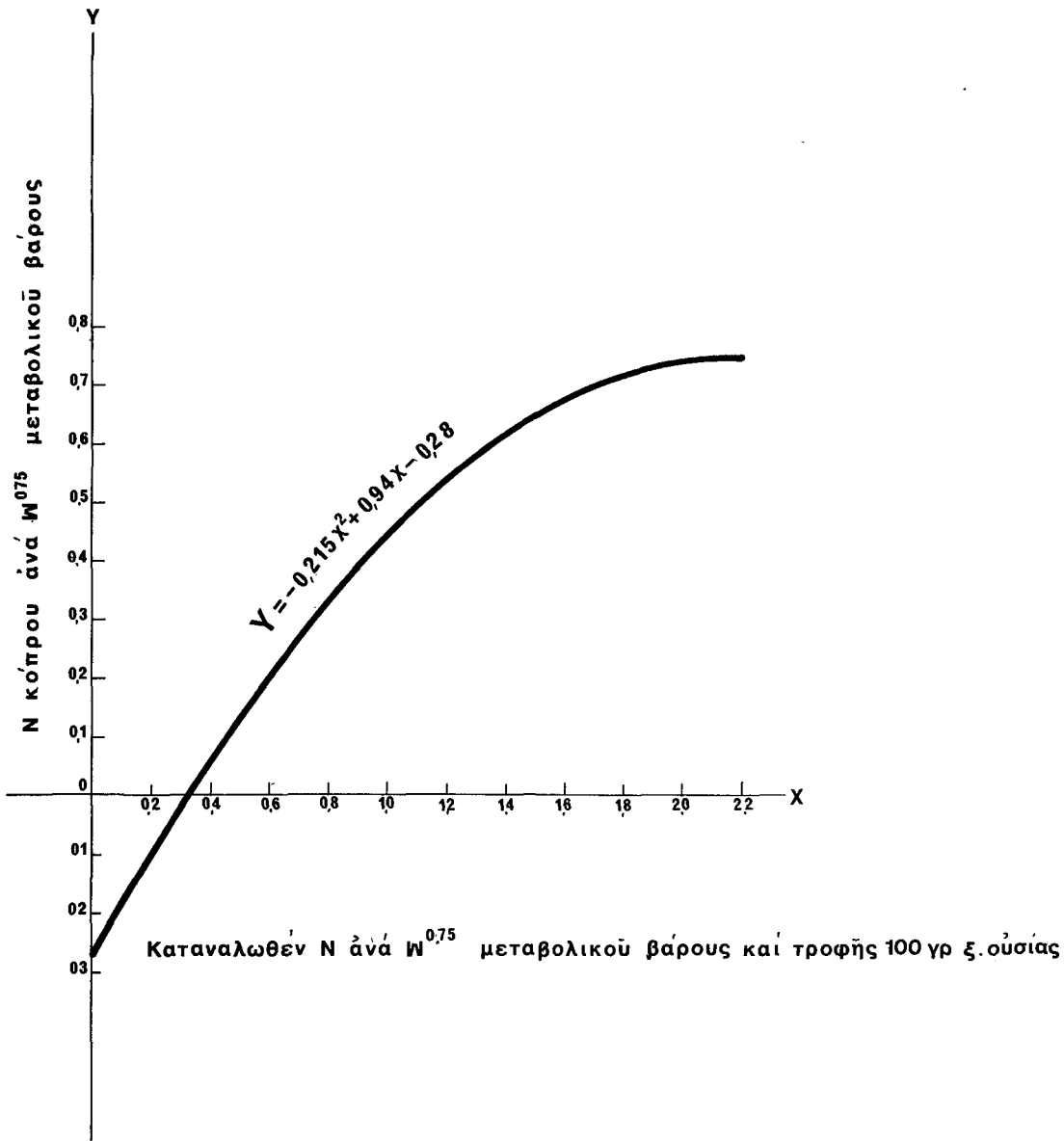
Κατ'άρχήν έχορηγήσαμεν τό σιτηρέσιον Ν₂ τό όποϊον περιείχεν είς 100 γρ ξηράς ούσίας ποσότητα Ν ίσην πρός τό προσδιορισθέν έλάχιστον Ν ίσοσταθμίας τών πειραματοζών μας, ήτοι, 1,63 γρ Ν. Προσέτι τό σιτηρέσιον τούτο ήτο περίπου όμοίας συνθέσεως μέ εκείνην του χορηγηθέντος κατά τά πειράματα προσδιορισμού του ENI σιτηρεσίου Ν₂.

Βάσει τής ως άνω ποσοτικής καί ποιοτικής συνθέσεως του σιτηρεσίου Ν₂, θά πρέπει, κατά τήν κατανάλωσίν του τά πειραματοζωα νά τελούν έν ίσοσταθμία Ν καί πρός έπαλήθευσιν τούτου υπελογίσθησαν τά ίσοζύγια Ν επί τών πειραματοζών μέσθ πειραμάτων άνταλλαγής Ν.

Έν συνεχεία έχορηγήσαμεν τά περιέχοντα ούριαν σιτηρέσια πειραματισμού Μ₁ καί Μ₂, άτινα προήλθον εκ του βασικου σιτηρεσίου Ν₂, δι' υποκαταστάσεως ίσοαζωπτικώς είς δύο επίπεδα μέρους του διά του σιτηρεσίου τούτου χορηγηθέντος σογιαλεύρου υπό κρυσταλλικής ούρίας καί άμύλου καί συνεπώς 100 γρ ξηράς ούσίας τούτων περιείχον άσάυτως ποσότητα Ν ίσην πρός τό έλάχιστον Ν ίσοσταθμίας.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2

Συσχετισμός καταναλωθέντος N ανά $W^{0.75}$ και αντίστοιχου αποβαλλομένου N της κόπρου.



Είναι προφανές ότι τό ίσοζύγιον Ν κατά τās περιόδους καταναλώσεως τών σιτηρεσίων M_1 καί M_2 , συγκρινόμενον μέ τό αντίστοιχον τοιοῦτον κατά τήν περίοδον καταναλώσεως τοῦ βασικοῦ σιτηρεσίου N_2 , προσδιορίζει τήν δυνατότητα καί τόν βαθμόν αξιοποιήσεως τοῦ Ν-οῦρίας ὑπό τοῦ κονίκλου κατά τήν συντήρησιν.

Κατά τήν ἐκτέλεσιν τών ὡς ἄνω πειραμάτων ἀνταλλαγῆς Ν ἐχρησιμοποιήθησαν οἱ 4 ἐνήλικοι θῆλεις κόνικλοι, οἵτινες ἐχρησιμοποιήθησαν καί κατά τά πειράματα ἀνταλλαγῆς Ν πρὸς προσδιορισμόν τοῦ ENI, καί διετηρήθησαν ὑπό ὁμοίας συνθήκας περιβάλλοντος.

2.3.1.1. Διάταξις τοῦ πειράματος

Εἰς τόν ὑπ'ἀριθμ. 2 πίννακα, ἐμφαίνεται ἡ γενική θεώρησις τῆς πειραματικῆς διατάξεως τών πειραμάτων ὑποκαταστάσεως πρὸς ἔρευναν τῆς αξιοποιήσεως τοῦ Ν-οῦρίας ὑπό τοῦ κονίκλου.

Ὡς προκύπτει ἐκ τοῦ πίννακος τούτου, ἕκαστον πειραματοζῶον ἐκ τών χρησιμοποιηθέντων 4 τοιοῦτων κατά τήν προπειραματικήν περίοδον χρηγήσεως τοῦ σιτηρεσίου N_2 , διετηρήθη ἐντός κλωβοῦ ἐκτροφῆς ἐπὶ 20ήμερον καί ἐντός ἀτομικοῦ κλωβοῦ μεταβολισμοῦ ἐπὶ 10ήμερον πρὸς ἐθισμόν τών ζῶων εἰς τās νέας συνθήκας ἐκτροφῆς καί διατροφῆς τούτων, πρὸ τῆς ἐνάρξεως συλλογῆς καί ἐπεξεργασίας τών βιολογικῶν προϊόντων, ἥτοι, πρὸ τῆς ἐνάρξεως τῆς κυρίας πειραματικῆς περιόδου. Ἐν συνεχείᾳ διετηρήθη εἰς τόν κλωβόν μεταβολισμοῦ του ἐπὶ 5 εἰσέτι 10ήμερους ἀδιαλείπτου συνεχείας περιόδους καί ἐξετελέσθησαν ἰσάριθμα πειράματα ἀνταλλαγῆς Ν. Συνεπῶς ἡ προπειραματική περίοδος ἐκάλυψε τὰ 3 πρῶτα 10ήμερα ἐνῶ ἡ κυρίως πειραματική περίοδος τὰ 5 ἐπόμενα τοιαῦτα, ἥτοι ἐξετελέσθησαν συνολικῶς ἐπὶ τών 4 πειραματοζῶων 20 πειράματα ἀνταλλαγῆς Ν, διαρκούσης τῆς περιόδου καταναλώσεως τοῦ σιτηρεσίου N_2 .

Μετά τήν λήξιν τῆς περιόδου καταναλώσεως τοῦ σιτηρεσίου N_2 , τὰ πειραματοζῶα ἐξηκολούθησαν διατηρούμενα ἐντός τών κλωβῶν μεταβολισμοῦ καί ἤρξαντο καταναλίσκοντα τό σιτηρέσιον M_1 . Ἡ περίοδος χρηγήσεως τοῦ σιτηρεσίου M_1 περιελάμβανε προπειραματικήν περίοδον διάρκειας 15 ἡμερῶν καί πέντε 10ήμερους ἀδιαλείπτου συνεχείας πειραματικῆς περιόδους, ὅτε ἐξετελέσθησαν ἐφ' ἐκάστου πειραματοζῶου ἰσάριθμα πειράματα ἀνταλλαγῆς Ν. Συνεπῶς καί ἐνταῦθα ἐξετελέσθησαν συνολικῶς 20 πειράματα ἀνταλλαγῆς Ν, καθ' ὅλην τήν διάρκειαν καταναλώσεως τοῦ σιτηρεσίου M_1 .

Μετά τήν λήξιν τῆς περιόδου ταύτης ἠκολούθησεν ἡ περίοδος καταναλώσεως τοῦ σιτηρεσίου M_2 μέ τήν ἰδίαν ὡς καί προηγουμένως διαδικασίαν καί ἐξετελέσθησαν συνολικῶς 20 πειράματα ἀνταλλαγῆς Ν.

2.3.1.2. Σύνθεσις τοῦ σιτηρεσίου συντηρήσεως N_{Σ} καὶ τῶν περιεχόντων οὐρίαν M_1 καὶ M_2 τολούτων

Τό χορηγηθέν εἰς τὰ πειραματόζωα βασικόν σιτηρέσιον N_{Σ} περιέχει, ὡς περιγράφεται εἰς τόν ὑπ'ἀριθμόν 6 πίνακα, ὀλικὰς ἀζωτούχους οὐσίας 10,18 % ἐπὶ τῆς ξηρᾶς του οὐσίας ἢ 1,63% συνολικόν N. Συνεπῶς, διὰ τῆς καταναλώσεως 100 γρ ξηρᾶς οὐσίας τοῦ σιτηρεσίου N_{Σ} ὑπὸ τοῦ πειραματοζώου ζῶντος βάρους $W = 4$ χγρ καλύπτονται αἱ εἰς N προσδιορισθεῖσαι ἐλάχισται ἀνάγκαι συντηρήσεώς του. Ὡς συνάγεται ἐκ τῆς συνθέσεως τῶν σιτηρεσίων N_{Σ} καὶ N_2 , αἱ Nχοι οὐσίαι τούτων εἶναι παραπλησίαι συνθέσεως ὡς προερχόμεναι ἐκ τῶν αὐτῶν ζωοτροφῶν καὶ κατὰ τὴν αὐτὴν σχεδόν ἀναλογίαν.

Τὰ, ἐν συνεχείᾳ τοῦ N_{Σ} , χορηγηθέντα σιτηρέσια M_1 καὶ M_2 , προήλθον ἐκ τῆς ὑποκαταστάσεως κατὰ 10,77% καὶ 21,50% τοῦ συνολικοῦ N τοῦ σιτηρεσίου N_{Σ} , ἀντιστοιχῶς ὑπὸ N-οὔριας.

Ὡς ἐμφαίνεται εἰς τόν ὑπ'ἀριθμόν 6 πίνακα, ἵνα ἐπιτευχθῇ ἢ ὡς ἄνω ὑποκατάστασις τοῦ N τοῦ σιτηρεσίου N_{Σ} ὑπὸ N-οὔριας καὶ ἡ ἐντεῦθεν κατάλληλος σύνθεσις τῶν σιτηρεσίων M_1 καὶ M_2 , χωρὶς νὰ ἐπέλθῃ συγχρόνως, οὐσιώδης μεταβολὴ εἰς τὴν εἰς ΟΠΘΣ καὶ εἰς ἰσχύεις οὐσίας περιεκτικότητά των, ἀντικαθίστανται εἰς τὸ βασικόν σιτηρέσιον N_{Σ} :

α) διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ σιτηρεσίου M_1 : 2,38% ἀλέσματος ἐκχυλισθέντων σπερμάτων σόγιας (περιεκτικότητος εἰς N = 7,132%) ὑπὸ 0,38% κρυσταλλικῆς οὔριας τοῦ ἐμπορίου (περιεκτικότητος εἰς N = 43,4%) σὺν 1,05% ἀλέσματος ἀχύρου σίτου (περιεκτικότητος εἰς N = 0,472%) καὶ 0,95% ἀμύλου καὶ

β) διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ σιτηρεσίου M_2 : 4,70% ἀλέσματος ἐκχυλισθέντων σπερμάτων σόγιας ὑπὸ 0,76% οὔριας, σὺν 1% ἀλέσματος ἀχύρου σίτου καὶ 2,94% ἀμύλου.

Ἡ εἰς ΟΠΘΣ περιεκτικότης τῶν σιτηρεσίων N_{Σ} , M_1 καὶ M_2 εἶναι περίπου ἡ αὐτὴ, εὐρεθεῖσα βάσει τῆς πεπτικότητος καὶ τῆς ἀναλύσεως τῶν σιτηρεσίων τούτων εἰς 70,14%, 69,40% καὶ 71% ἀντιστοιχῶς, ἥτοι εἶναι παραπλησίαι ἐκείνης τῶν σιτηρεσίων N_3 , N_2 καὶ N_1 .

Τέλος, ἡ εἰς πλαστικά στοιχεῖα, ἰχνοστοιχεῖα καὶ βιταμῖνας περιεκτικότης τῶν ἐν λόγῳ σιτηρεσίων ἐμφαίνεται ἀναλυτικῶς εἰς τόν ὑπ'ἀριθμόν 6 πίνακα.

Ἡ παρεχομένη καὶ ἐνταῦθα ἡμερησίᾳ ποσότης σιτηρεσίων ἀνήρχετο εἰς 100 γρ ξηρᾶς οὐσίας ἀνά 4 χγρ μεταβολικοῦ βάρους, ἥτοι, ἀνά $(4 \text{ χγρ})^{0,75}$. Συνεπῶς, ὑπ'ᾶμφει ὅτι τὰ παρεχόμενα σιτηρέσια N_{Σ} , M_1 καὶ M_2 περιέχουν ΟΠΘΣ περί-

Π Ι Ν Α Κ 6

Χορηγηθέντα σιτηρέσια κατά την περίοδο υποκαταστήσεως μέρους του ENI υπό N - ούριας

Σύνθεσις Σιτηρέσιου	Σιτηρέσια	N _Σ	M ₁	M ₂
*Αφυδατωμένη Μηδική		20	20	20
*Άλεσμα Κριθής		23	23	23
*Άλεσμα έγκυλισθέντων σπερμάτων σόγιας		6,45	4,07	1,75
Ούρια (43,4% N)		-	0,38	0,76
*Άλεσμα άχύρου σίτου		15	16,05	16,00
*Άμυλον		32,95	33,90	35,89
*Ισορροπιστής πλαστικών στοιχείων (1)		2,20	2,20	2,20
*Ισορροπιστής ίχνοστοιχείων (2)		0,10	0,10	0,10
*Ισορροπιστής βιταμινών (3)		0,30	0,30	0,30
Σύνολον		100	100	100
Ξηρά ούρια συμπημάτων %		90,50	90,60	91
Σύνθεσις (% της Ξηράς ούριας):				
*Ολικαί άζωτούχοι ούρια		10,19	10,19	10,19
*Ολικόν N		1,63	1,63	1,63
N-ούριας		-	0,1755	0,3510
*Ινίδεις ούρια		12,70	12,70	12,70
Ο.Π.Θ.Σ. (βάσει πεπτικότητας και άναλύσεως σιτηρέσιου)		70,14	69,40	71,00
Ca		0,670	0,670	0,670
P		0,490	0,490	0,490
Na		0,180	0,180	0,180
Λυσίνη		0,550	0,500	0,426
Θειούχα άμινοξέα		0,343	0,309	0,271
Τρυπτοφάνη		0,121	0,110	0,099

(1) Σύνθεσις ίσορροπιστού πλαστικών στοιχείων

NaCl	=	6,82
NaH ₂ PO ₄ ·H ₂ O	=	18,18
K ₂ HPO ₄	=	18,18
Φωσφ. Διασβέστιον	=	40,90
MgO	=	11,37
CaCO ₃	=	4,55
Σύνολον		100

(2) Σύνθεσις ίσορροπιστού ίχνοστοιχείων

CuSO ₄ ·5H ₂ O	=	3,1250
MnSO ₄ ·H ₂ O	=	28,1250
ZnSO ₄ ·7H ₂ O	=	28,1250
CoSO ₄ ·7H ₂ O	=	0,0625
*Άμυλον	=	40,5625
Σύνολον		100

(3) Σύνθεσις ίσορροπιστού βιταμινών (ανά χγρ)

Βιταμίνη A	2.600.000 ΔΜ
" D	260.000 ΔΜ
" E	10 gr
" K ₁	300 mg
" B ₁	600 mg
" B ₂	2 gr
" B ₆	600 mg
" B ₁₂	3 mg
Νικοτινικόν όξύ	16 gr
Φυλλικόν όξύ	100 mg
Παντοθενικόν όξύ	3 gr
Βιοτίνη	100 mg
Χολίνη	400 mg

που 70% επί της ξηράς των ούσιας, διά της καταναλώσεως 100 γρ ξηράς ούσιας έξ' ἐκάστου τούτων ὑπὸ πειραματοζῶν ζῶντος βάρους 4 χγρ, καλύπτονται πλήρως αἱ εἰς ΟΠΘΣ ἀνάγκαι συντηρήσεώς των.

Τὰ ἐν προκειμένῳ καταρτισθέντα σιτηρέσια ἐχορηγήθησαν εἰς τὰ πειραματόζωα ὑπὸ μορφήν συμπήκτων. Καί ἐνταῦθα κατεβλήθη ἰδιαιτέρα φροντίς, κατὰ τὴν παρασκευὴν των, ὅπως πληροῦται ἡ ὁμοιόμορφος κατανομή τοῦ συγκριτικῶς ἐλαχίστου ὄγκου τῆς προστιθεμένης κρυσταλλικῆς οὐρίας ἐντός τῶν ὀγκωδῶν ποσοτήτων τοῦ ἀχύρου, μηδικῆς καὶ ἄμυλου τοῦ σιτηρεσίου καὶ ἡ ἐντεῦθεν ἀπαράβατος προϋπόθεσις ὅπως ἡ σύνθεσις τοῦ συνόλου τῶν συμπήκτων καὶ κυρίως ἐκείνη εἰς ὀλικὰς ἀζωτούχους οὐσίας καὶ εἰς οὐρίαν εἶναι ταυτόσημος μετ' ἐκείνην τοῦ εἰς τὰ πειραματόζωα χορηγουμένου σιτηρεσίου.

Πρὸς ἐξασφάλισιν τῶν ὡς ἄνω προϋποθέσεων τῆς ἐπιτυχοῦς ὁμοιομόρφου συνθέσεως τῶν ὑπὸ τῶν πειραματοζῶν καταναλωθέντων συμπήκτων ἐφηρμόσθη, κατὰ τὴν παρασκευὴν των, ἡ ἀκόλουθος τεχνικὴ.

Αἱ συμμετέχουσαι εἰς τὰ σιτηρέσια M_1 καὶ M_2 ὀγκῶδεις ζωοτροφαὶ (ἄλεσμα ἀχύρου σίτου, ἀφυδατωμένη μηδικὴ καὶ ἄμυλον), μετὰ ἐπιμελῆ ἀνάμιξίν των, τῇ βοθείᾳ ἠλεκτροκινήτου ἀναμικτήρος, διεήλθον μέσῳ τοῦ μηχανικοῦ συμπιεστοῦ πρὸς παρασκευὴν συμπήκτων. Τὰ ἐκ τῶν τροφῶν τούτων παρασκευασθέντα σύμπηκτα ἐλειοτριβήθησαν ἐν συνεχείᾳ καὶ τὸ ἐκ τούτων ληφθέν ἄλεσμα, πολὺ μικροτέρου ὄγκου καὶ ὁμοιομόρφου ὑφῆς, ἐπανανεμίχθη ἐπιμελῶς μετὰ τῆς λειοτριβηθείσης κρυσταλλικῆς οὐρίας καὶ τῶν λοιπῶν συστατικῶν τῶν σιτηρεσίων καὶ ἐκ τοῦ μίγματος τούτου παρασκευάσθησαν τὰ ὑπὸ τῶν πειραματοζῶν μας καταναλωθέντα σύμπηκτα, διαστάσεων 0,5 ἐκ. x 1,4 ἐκ.

Χημικαὶ ἀναλύσεις τῶν ἐκ τῶν ὀγκωδῶν ζωοτροφῶν ληφθέντων συμπήκτων καὶ τῶν τελικῶς παρασκευασθέντων τοιούτων ἀπέδειξαν τὴν ὀρθότητα τῆς ἐφηρμοσθείσης τεχνικῆς.

2.3.2. Περιγραφή τοῦ πειράματος

Κατὰ τὴν παρούσαν φάσιν πειραματισμοῦ ἠκολουθήθη τὸ αὐτὸ πρόγραμμα καὶ ἐφηρμόσθη ἡ ἰδίᾳ τεχνικὴ, κατὰ τὴν παράθεσιν τῶν ἡμερησίων δόσεων τῶν σιτηρεσίων, τὴν παροχὴν ὕδατος, τὴν συλλογὴν καὶ δειγματοληψίαν τῶν βιολογικῶν προϊόντων, ἧτις ἐφηρμόσθη κατὰ τὴν προηγηθεῖσαν περίοδον ὑπολογισμοῦ τῶν εἰς Ν ἐλαχίστων ἀναγκῶν συντηρήσεως τῶν πειραματοζῶν μας. Ὡσαύτως, ἐφηρμόσθησαν καὶ ἐνταῦθα αἱ αὐταὶ χημικαὶ μέθοδοι ἀναλύσεων τῶν καταναλωθέντων ζωοτροφῶν καὶ τῶν ἀποβληθέντων βιολογικῶν προϊόντων.

2.3.3. Αποτελέσματα - Διερεύνησις

Είς τόν υπ'άριθμ. 7 πίνακα ἐμφαίνονται τὰ συγκεντρωτικά ἀποτελέσματα 60 πειραμάτων μεταβολισμού N μέ τούς ἀντιστοίχους ἰσολογισμούς τοῦ θρεπτικοῦ τούτου στοιχείου, ἥτοι ἀνά 15 ἐφ' ἐκάστου ἐκ τῶν 4 πειραματοζῶων, διατραφέντων ἀλληλοδιαδόχως καί ἐν ἀδιαλείπτῃ συνεχείᾳ διὰ τῶν τριῶν σιτηρεσίων N_{Σ} , M_1 καί M_2 .

Κατά τὰς ἐκτιμήσεις καί τούς προσδιορισμούς τῶν στοιχείων τοῦ πίνακος τούτου, ἠκολουθήθη ἡ αὐτή μεθοδολογία, ἥτις ἐφηρμόθη καί κατά τούς προσδιορισμούς τῶν στοιχείων τοῦ υπ'άριθμ. 4 πίνακος.

Ὡς ἐμφαίνεται εἰς τόν υπ'άριθμόν 7 πίνακα, κατά τήν περίοδον χρηγιήσεως τοῦ σιτηρεσίου N_{Σ} , ἡ μέση τιμή τοῦ ἰσοζυγίου N (μN_{Σ}) εὑρέθη $\mu N_{\Sigma} = -0,0032$ γρ N/24ῶρον, ἥτοι, πρακτικῶς μηδέν καί συνεπῶς ὑπό τὰς συνθήκας τοῦ πειραματισμοῦ μας, δύναται νά θεωρηθῆ ὅτι ἐπετεύχθη λίαν ἐπιτυχῶς ἰσοσταθμία μεταξὺ τοῦ καταναλωθέντος καί ἀποβαλλομένου N. Λόγῳ τῆς ἐν προκειμένῳ ἐπιτευχθείσης ἰσοσταθμίας N, εἶναι βέβαιον ὅτι τό χρηγιθέν βασικόν σιτηρέσιον N_{Σ} ἀντεπεκρίθη εἰς τήν ἐπιδίωξιν τοῦ πειραματισμοῦ μας, ὅπως καλύπτῃ τοῦτο ἐπακριβῶς τὰς ἐλάχιστας εἰς N ἀνάγκας τῶν ζῶων μας.

Ὡσαύτως, κατά τὰς περιόδους χρηγιήσεως τῶν περιεχόντων οὐρίαν σιτηρεσίων M_1 καί M_2 , αἱ μέσαι τιμαί τοῦ ἰσοζυγίου N εὑρέθησαν ἴσαι μέ $\mu M_1 = 0,00153$ γρ N/24ῶρον καί $\mu M_2 = 0,00348$ γρ N/24ῶρον, ἀντιστοίχως, ἥτοι, πρακτικῶς μηδέν καί συνεπῶς καί κατά τὰς περιπτώσεις ταύτας ἐπετεύχθη ἰσοσταθμία N.

Ἡ ἐπιτευχθεῖσα, ὅμως ἰσοσταθμία N εἰς τὰς περιπτώσεις καταναλώσεως ὑπὸ τῶν μονίλων τῶν σιτηρεσίων M_1 καί M_2 ὑποδηλοῖ ὅτι τὰ πειραματόζωα ἤξιποίησαν τό N-οὐρίας διὰ τήν συντήρησίν των καί μάλιστα μέχρις ὑποκαταστάσεως κατὰ 21,50% τῶν ἐλάχιστων εἰς N ἀναγκῶν συντηρήσεως τῶν μονίλων διὰ N οὐρίας.

Αἰ, ἐπί τῇ βάσει τῶν στοιχείων τοῦ ἐν λόγῳ πίνακος εὑρεθεῖσαι μέσαι τιμαί τῶν συντελεστῶν φαινομένης πεπτικότητος N τῶν σιτηρεσίων N_{Σ} , M_1 καί M_2 εἶναι $\mu \Pi_{N_{\Sigma}} = 64,72\%$, $\mu \Pi_{N_{M_1}} = 67,30\%$ καί $\mu \Pi_{N_{M_2}} = 71,62\%$, ἀντιστοίχως. Εἰς τούς συντελεστάς τούτους ἀντιστοιχοῦν μέσαι τιμαί τοῦ διὰ τῶν οὔρων ἀποβαλλομένου N ἀνά 24ῶρον $\mu N_{N_{\Sigma}} = 1,0141$ γρ, $\mu N_{M_1} = 1,0478$ γρ καί $\mu N_{M_2} = 1,1169$ γρ.

2.3.3.1. Διερεύνησις τῶν ἀποτελεσμάτων

Ὡς ἐμφαίνεται εἰς τόν υπ'άριθμόν 7 πίνακα, αἱ μέσαι τιμαί τοῦ ἰσοζυ-

γίου N μέσφ τών πειραμάτων ανταλλαγής αυτού επί τών πειραματοζών μας, εύρέθησαν είς $-0,0032$ γρ $N/24$ ωρον, $+0,0015$ γρ $N/24$ ωρον καί $+0,0035$ γρ $N/24$ ωρον, ήτοι έτεινον είς τό μηδέν, όταν κατηναλίσκοντο αντίστοίχως τά σιτηρέσια N_{Σ} , M_1 καί M_2 .

Δεδομένου δέ ότι τά πειραματόζωα κατηναλίσκον, είς όλα τά έκτελεσθέντα πειράματα ανταλλαγής, ποσότητα N έκ τών σιτηρεσίων N_{Σ} , M_1 καί M_2 έσιν μέ τό ελάχιστον N ίσοσταθμίας τούτων καί αι εύρεθεισαι ως άνω αντίστοιχοι τιμαί του ίσοζυγίου N έτεινον είς τό μηδέν, δυνάμεθα νά θεωρήσωμεν ότι οι κοινίλοι, είς πρωτεϊνικόν επίπεδον συντηρήσεως των, ήξιοποίησαν έξ έσου καλώς τό χορηγηθέν N -ούρίας (μέχρις $21,5\%$ τών άναγκών συντηρήσεως αύτών είς N) ως ήξιοποιούν τό N τών ζωοτροφών (σογιαλεύρου) του βασικού σιτηρεσίου N_{Σ} .

Ή σύγκρισις τών εύρεθεισών μέσων τιμών του συντελεστού φαινομένης πεπτικότητας N (ΣΠ του $N_{\Sigma} = 64,70\%$, του $M_1 = 67,30\%$ καί του $M_2 = 71,60\%$) μετά τών αντίστοίχων τιμών του δια τών ούρων άποβαλλομένου N [$NO(N_{\Sigma}) = 1,014$ γρ N , $NO(M_1) = 1,048$ γρ N καί $NO(M_2) = 1,117$ γρ N], έκ τής οποίας προκύπτει ότι:

α) ό ΣΠ άνεξαρτήτως τών λοιπών παραγόντων είναι άνάλογος τής είς N -ούρίας περιεκτικότητας του καταναλωθέντος σιτηρεσίου καί

β) αύξανόμενου του ΣΠ αύξάνεται καί ή ποσότης του άποβαλλομένου N δια τών ούρων καί, ούτω, έπέρχεται ίσοσταθμία N καί είς τάς τρεις περιπτώσεις καταναλώσεως τών σιτηρεσίων N_{Σ} , M_1 καί M_2 ,

όδηγεϊ είς τό συμπέρασμα ότι ελάχιστον ποσόν ούρίας του σιτηρεσίου άπερροφήθη ως έχει μέσφ του έντερικου βλεννογόνου καί άπεβλήθη άκόλουθως δια τών ούρων.

Καθ'όλην τήν διάρκειαν του πειραματισμού μας τόσον κατά τήν περίοδον καταναλώσεως του σιτηρεσίου M_1 , χαμηλής περιεκτικότητας ούρίας,όσον καί κατά τήν περίοδον καταναλώσεως του σιτηρεσίου M_2 , ύψηλής σχετικώς περιεκτικότητας είς ούριαν, δέν παρατηρήθησαν κλινικά τοξικά συμπτώματα,ούτε έμφανεϊς μεταβολαί του ζώντος βάρους καί τής γενικής έμφανίσεως τών ζώντων λόγω τής καταναλώσεως υπό τούτων ούρίας.

Ή άτοξική επίδρασις τής ως άνω καταναλωθείσης ποσότητας ούρίας επί τών κοινίλων συνάγεται επίσης έμμέσως καί έκ του συσχετισμού τής καταναλωθείσης ποσότητας ύδατος ανά 100 γρ ξηράς ούσιας καταναλωθείσης τροφής καί τής αντίστοίχου ποσότητας άποβληθέντων ούρων κατά τάς περιόδους καταναλώσεως υπό τών πειραματοζών μας τών σιτηρεσίων N_{Σ} , M_1 καί M_2 .

Ούτω, ως έμφαίνεται έκ τών στοιχείων του υπ' άριθμόν 8 πίνακος, κατά τήν περίοδον καταναλώσεως:

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα πειραμάτων Μεταβολισμού N επί κονίγιων διατραφέντων δια σιτηρεσίου συντηρήσεως N₂ και τοιούτων M₁ και M₂ περιεχόντων N-ούριας

Περίοδος (σιτηρέσιον)	Αριθμός πειραματοζώου	Ζ. βάρος εις γρ	Ανά 24ωρον και πειραματοζώων		Περθέν N εις γρ/24ωρον	Συντελεστής πεπτικότητος ΣΠ _N	N-ούρων γρ/24ωρ.	N παραγωγών δέματος ΝΠΔ γρ/24 άρ.	Ισοζύγιον N γρ/24ωρ.		
			N-Τροφής γρ	N-Κόπρου γρ							
N ₂	I	4.090	1.6576	0,5638	1.0938	65,99	1.0310	0,0493	+0,0135		
	"	4.090	1.6576	0,6073	1.0503	62,66	1.0040	0,0658	-0,0194		
	"	4.090	1.6576	0,4610	1.1166	67,36	1.0304	0,0763	+0,0099		
	"	4.090	1.6576	0,5370	1.1206	67,60	1.0187	0,0634	+0,0385		
	"	4.090	1.6576	0,5289	1.1287	68,09	1.0516	0,0642	+0,0129		
	II	3.990	1.6272	0,6690	0,9582	58,89	0,9210	0,0626	-0,0254		
	"	3.990	1.6272	0,5372	1.0900	66,99	1.0000	0,0696	+0,0204		
	"	3.990	1.6272	0,5317	1.0955	67,32	0,9876	0,0852	+0,0227		
	"	3.990	1.6272	0,6160	1.0112	62,14	0,9437	0,0769	-0,0095		
	"	3.990	1.6272	0,5842	1.0430	64,10	0,9555	0,0704	+0,0171		
	III	4.010	1.6331	0,5888	1.0443	63,95	1.0626	0,0397	-0,0580		
	"	4.010	1.6331	0,6333	0,9998	61,22	1.0016	0,0146	-0,0164		
	"	4.010	1.6331	0,5107	1.1224	68,73	1.0486	0,0424	+0,0314		
	"	4.010	1.6331	0,5471	1.0860	66,50	1.0327	0,0230	+0,0303		
	"	4.010	1.6331	0,6228	1.0103	61,86	1.0110	0,0201	-0,0208		
	IV	4.090	1.6575	0,6200	1.0375	62,59	1.0375	0,0397	-0,0397		
	"	4.090	1.6575	0,6025	1.0550	63,65	1.0775	0,0544	-0,0769		
	"	4.080	1.6544	0,5761	1.0783	65,18	1.0283	0,0568	-0,0068		
	"	4.080	1.6544	0,5891	1.0653	64,39	1.0068	0,0474	+0,0111		
	"	4.070	1.6514	0,5763	1.0751	65,10	1.0316	0,0424	+0,0011		
						μΣ = 64,72					
	M ₁	I	4.000	1.6300	0,5346	1.0954	67,20	1.0553	0,0594	-0,0193	
		"	4.000	1.6300	0,4820	1.1480	70,43	1.1575	0,0503	-0,0598	
		"	4.000	1.6300	0,4970	1.1330	69,51	1.0531	0,0685	+0,0114	
"		4.000	1.6300	0,4861	1.1439	70,18	1.0720	0,0457	+0,0262		
"		4.000	1.6300	0,4965	1.1335	69,54	1.0517	0,0516	+0,0302		
II		3.950	1.6147	0,5931	1.0216	63,27	1.0523	0,0251	-0,0558		
"		3.950	1.6147	0,4914	1.1233	69,57	1.0647	0,0220	+0,0366		
"		3.950	1.6147	0,5374	1.0773	66,72	1.0185	0,0206	+0,0382		
"		3.900	1.5994	0,5958	1.0036	62,75	0,9858	0,0274	-0,0096		
"		3.900	1.5994	0,5844	1.0150	63,46	1.0002	0,0215	-0,0067		
III		4.000	1.6300	0,5710	1.0590	64,97	1.0062	0,0640	-0,0112		
"		4.000	1.6300	0,5573	1.0727	65,81	1.0149	0,0526	+0,0052		
"		4.000	1.6300	0,5560	1.0740	65,89	0,9743	0,0663	+0,0334		
"		4.000	1.6300	0,5392	1.0908	66,92	0,9939	0,0663	+0,0306		
"		4.000	1.6300	0,5090	1.1210	68,77	1.0833	0,0530	-0,0153		
IV		4.050	1.6453	0,5515	1.0938	66,48	0,9975	0,0549	+0,0414		
"		4.050	1.6453	0,5601	1.0852	65,96	1.1094	0,0388	-0,0630		
"		4.050	1.6453	0,5347	1.1106	67,50	1.0496	0,0549	+0,0061		
"		4.050	1.6453	0,4967	1.1486	69,81	1.1009	0,0480	-0,0003		
"		4.050	1.6453	0,4722	1.1731	71,30	1.1153	0,0455	+0,0123		
					μΣ = 67,30						
M ₂		I	4.000	1.6300	0,4148	1.2152	74,55	1.1012	0,0500	+0,0640	
		"	4.000	1.6300	0,4308	1.1992	73,57	1.1822	0,0480	-0,0310	
		"	4.000	1.6300	0,4569	1.1731	71,97	1.1461	0,0570	-0,0300	
	"	4.000	1.6300	0,4308	1.1992	73,57	1.1832	0,0550	-0,0390		
	"	4.000	1.6300	0,3733	1.2567	77,10	1.2087	0,0460	+0,0020		
	II	3.900	1.5994	0,5277	1.0711	66,97	1.0561	0,0680	-0,0530		
	"	3.900	1.5994	0,5377	1.0617	66,38	1.0837	0,0630	-0,0850		
	"	3.900	1.5994	0,5419	1.0575	66,12	1.0705	0,0840	-0,0970		
	"	3.900	1.5994	0,5209	1.0785	67,43	1.0735	0,0550	-0,0500		
	"	3.900	1.5994	0,4793	1.1201	70,03	1.1031	0,0460	-0,0290		
	III	4.000	1.6300	0,4908	1.1392	69,88	1.0892	0,0500	-		
	"	4.000	1.6300	0,4929	1.1371	69,76	1.0051	0,0370	+0,0950		
	"	4.000	1.6300	0,4668	1.1632	71,36	1.0802	0,0340	+0,0490		
	"	4.000	1.6300	0,4337	1.1963	73,39	1.0713	0,0390	+0,0860		
	"	4.000	1.6300	0,4298	1.2002	73,63	1.0522	0,0610	+0,0870		
	IV	4.090	1.6575	0,4170	1.2405	74,84	1.2010	0,0400	+0,0005		
	"	4.090	1.6575	0,4220	1.2355	74,54	1.1380	0,0320	+0,0665		
	"	4.090	1.6575	0,4600	1.1975	72,25	1.1890	0,0250	-0,0165		
	"	4.090	1.6575	0,4513	1.2062	72,77	1.1812	0,0250	-		
	"	4.090	1.6575	0,4586	1.1989	72,33	1.1239	0,0250	+0,0500		
						μΣ = 71,62					
							μJ = 0,00348				

Π Ι Ν Α Κ 8

Καταναλωθείσα ποσότητα ύδατος εις ml ανά 100 γρ ξηραΐς ούσιας τών σιτη-
ρεσιών N_{Σ} , M_1 και M_2 και αντίστοιχος ποσότητα αποβληθέντων ούρων εις
ml ανά 24 ώρας

Αριθ- μός κονί- νιου	N_{Σ}		M_1		M_2	
	Ύδαρ/100 γρ Ξ.Ο. εις ml	Ούρα/24ωρ. εις ml	Ύδαρ/100 γρ Ξ.Ο. εις ml	Ούρα/24ωρ. εις ml	Ύδαρ/100 γρ Ξ.Ο. εις ml	Ούρα/24ωρ. εις ml
I	208,5	146,0	204	142	184	149
"	202,0	134,0	187	183	176	145
"	198,4	138,2	190	137	178	147
"	174,0	139,4	178	131	186	148
"	200,7	139,4	204	142	182	149
II	212,4	119,3	192	145	214	168
"	208,0	124,2	229	153	213	155
"	193,1	118,1	246	194	206	158
"	193,1	116,0	236	184	170	132
"	167,8	109,0	235	163	208	151
III	270,8	215,4	177	115	186	155
"	215,8	161,3	231	223	215	180
"	200,4	159,0	206	134	217	191
"	214,3	179,4	264	258	196	124
"	244,4	193,8	224	199	206	150
IV	223,2	191,0	198	143	154	123
"	229,7	189,7	198	169	169	123
"	223,0	195,1	166	101	159	105
"	196,7	152,9	169	129	159	113
"	192,2	143,9	204	148	159	118
	$\mu\text{JYN}_{\Sigma} = 208,4$	$\mu\text{JON}_{\Sigma} = 153,3$	$\mu\text{JYM}_1 = 207$	$\mu\text{JOM}_1 = 160$	$\mu\text{JYM}_2 = 187$	$\mu\text{JOM}_2 = 144,5$
	$\frac{\mu\text{JON}_{\Sigma}}{\mu\text{JYN}_{\Sigma}} = \frac{153,3}{208,4} = 0,736$		$\frac{\mu\text{JOM}_1}{\mu\text{JYM}_1} = \frac{160}{207} = 0,773$		$\frac{\mu\text{JOM}_2}{\mu\text{JYM}_2} = \frac{144,50}{187} = 0,773$	

α) του σιτηρεσίου N_2 , ο μέσος όρος της καταναλωθείσης ποσότητας ύδατος (μYN_2) ανήλθεν εις $\mu\text{YN}_2 = 208,4 \text{ ml}$ και ο τοιοῦτος της ἀντιστοιχου ποσότη-
τος τῶν ἀποβληθέντων οὐρῶν εις $\mu\text{ON}_2 = 153,3 \text{ ml}$, ἤτοι, ὁ λόγος

$$\frac{\mu\text{ON}_2}{\mu\text{YN}_2} = \frac{153,3}{208,4} = 0,736$$

β) τοῦ σιτηρεσίου M_1 ὁ μYM_1 ἀνῆλθεν εις $\mu\text{YM}_1 = 207 \text{ ml}$ καί ὁ μOM_1 εις $\mu\text{OM}_1 = 160 \text{ ml}$, ἤτοι, ὁ λόγος

$$\frac{\mu\text{OM}_1}{\mu\text{YM}_1} = \frac{160}{207} = 0,773 \text{ καί}$$

γ) τοῦ σιτηρεσίου M_2 ὁ μYM_2 ἀνῆλθεν εις $\mu\text{YM}_2 = 187 \text{ ml}$ καί ὁ μOM_2 εις $\mu\text{OM}_2 = 144,50 \text{ ml}$, ἤτοι, ὁ λόγος

$$\frac{\mu\text{OM}_2}{\mu\text{YM}_2} = \frac{144,50}{187} = 0,773$$

Ἐπισημαίνεται ὅτι οἱ λόγοι $\frac{\mu\text{YN}_2}{\mu\text{ON}_2}$, $\frac{\mu\text{YM}_1}{\mu\text{OM}_1}$ καί $\frac{\mu\text{YM}_2}{\mu\text{OM}_2}$ εἶναι σχεδόν ἴσοι, δυ-

νάμεθα νά θεωρήσωμεν ὅτι ὁ ὀργανισμός τῶν πειραματοζῴων μας δέν ἤλλαξε συμ-
περιφοράν ἀπό φυσιολογικῆς ἀπόψεως λόγω τῆς λήψεως οὐρίας, καί ὡς ἐκ τούτου
δέν ἀντέδρασεν πρὸς ἀποβολήν ἠύξημένων ποσοτήτων οὐρίας διὰ τῶν οὐρῶν καί
ἐντεῦθεν ἀποτοξίνωσιν τῶν ἰστών. Πάντως προσδιορισμοί τῆς περιεκτικότητος
τῶν οὐρῶν εις οὐρίαν δέν ἐγένοντο.

Ὅπως συμβαίνει δι' ὅλα τὰ φυτοφάγα ζῶα, οὕτω, καί διὰ τὸν κόνικλον δυ-
νάμεθα νά ὑποδέσκαμεν ὅτι ἡ ἀξιοποίησις τοῦ ΜΙΝ (N-οὐρίας κ.λ.π.) συντελεῖ-
ται, τόσοσ μέσῳ τοῦ μηχανισμοῦ τῆς συμβιοτικῆς πέψεως πρὸς παραγωγὴν ἀπα-
ραιτῆτων καί μὴ ἀπαραιτῆτων ἀμινοξέων, ὅσον καί διὰ τῆς ἀπ' εὐθείας χρησιμο-
ποιήσεως τοῦ ΜΙΝ ὑπ' αὐτοῦ τούτου τοῦ ὀργανισμοῦ τοῦ κόνικλου, μέσῳ τοῦ μη-
χανισμοῦ τῆς ἐναμινώσεως α-κετονοξέων ἐντὸς τοῦ ἥπατος, πρὸς παραγωγὴν μὴ
ἀπαραιτῆτων ἀμινοξέων. Κατὰ ποῖον ποσοστὸν συμβάλλει ἕκαστος τῶν μηχανι-
σμῶν τούτων εις τὴν πρωτεΐνοσύνθεσιν ἐκ τοῦ N τῆς οὐρίας δέν προκίπτει ἐκ
τῆς παρούσης μελέτης.

2.3.4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Εἰς λίαν καλῶς ἰσόρροπον σιτηρέσιον, καλύπτον ἐπακριβῶς τὰς εἰς N ἐ-

λαχίστας ανάγκης συντηρήσεως τοῦ ἐνηλίκου κονίικλου, ὑποκατεστάθη εἰς ποσοστόν 10,75 καί 21,50% τὸ συνολικόν N ὑπὸ τοιούτου οὐρίας καί ἐξετελέσθησαν πειράματα ἀνταλλαγῆς N ἐπὶ ἐνηλίκων κονίικλων.

Τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἰσοζυγίων τοῦ N τῶν πειραμάτων τούτων ἐνεφάνησαν ἰσοσταθμίαν N, ἥτις ἀποδεικνύει τὴν ἀξιοποίησιν τοῦ N τῆς οὐρίας ὑπὸ τοῦ κονίικλου ἐξ ἴσου καλῶς, μὲ ἐκείνην τῆς ἀξιοποιήσεως τοῦ N τῶν τροφῶν τοῦ κλασικοῦ σιτηρεσίου. Τὰ ζῶα δὲν ἐνεφάνησαν κλινικὰ τοξικά συμπτώματα, οὔτε ἀξιοσημείωτον μεταβολὴν τοῦ ζῶντος βάρους των.

3. ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΟΥΡΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΥΦΟΡΙΑΝ ΤΩΝ ΚΟΝΙΚΛΩΝ

3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Διά τήν έρευναν τής άξιοποίησως τοϋ Ν-ούριας υπό κονίκλου, κυφορούσως ώρισμένον άριθμόν έμβρύων (9-11), έξετελέσθησαν πειράματα υποκαταστάσεως, ήτοι άφοϋ προσδιορίσθη ή συνάρτησις ή έκφράζουσα τήν άξιοποιηθεΐσαν ήμερησίως ποσότητα Ν κλασικοϋ τινοσ σιτηρεσίου (ΚΣ), πρός κάλυψιν τών έλαχίστων άναγκών συντηρήσεως και κυφορίας συναρτήσει τοϋ χρόνου κυφορίας, έν συνεχεία υποκατεστάθη ίσοπόσως είς δύο στάδια τής κυφορίας και συνεπώς είς δύο επίπεδα τών άναγκών τούτων μέρος τοϋ Ν τοϋ κλασικοϋ σιτηρεσίου υπό τοιούτου ούριας.

Τά έν τής υποκαταστάσεως ταύτης, προκείμενα δύο πειραματικά σιτηρέσια ΜΚ₁ και ΜΚ₂ ήσαν πλήρη από πάσης άπόψεως και τοιαύτης περιεκτικότητος είς Ν, ώστε διά τής καταναλισκομένης ποσότητος, να καλύπτονται έπακριβώς αι διά τής προσδιορισθείσης συναρτήσεως έκφραζόμεναι έλάχισται άνάγκαι συντηρήσεως και κυφορίας κατά τά δύο αυτά στάδια τής κυφορίας της. Ο έλεγχος τής έπιδράσεως τής ούριας έγένητο βάσει τών άποτελεσμάτων κυφορίας έν συγκρίσει πρός έκείνα τής χορηγήσεως τοϋ κλασικοϋ σιτηρεσίου (ΚΣ), ό δέ προσδιορισμός τών έλαχίστων άναγκών συντηρήσεως και κυφορίας είς τά διάφορα στάδια τής κυφορίας και ή έν συνεχεία έρευνα τής άξιοποίησως τοϋ Ν-ούριας έβασίσθησαν, άφ'ένός μέν είς τά δεδομένα τοϋ ίσολογισμοϋ Ν μέσθ τών πειραμάτων άνταλλαγής Ν, άφ'έτερου δέ είς τοιαϋτα προσδιορισμοϋ τοϋ καταπρατουμένου Ν είς τά γεννητικά όργανα και είς τούς ιστούς.

3.2. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΙΣ Ν ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΚΥΦΟΡΟΥΣΗΣ ΚΟΝΙΚΛΟΥ

3.2.1. Θεωρητικάί άπόψεις επί τών είς άζωτούχους ούσιας έλαχίστων άναγκών κυφορούσης κονίκλου

Αι έλάχισται άνάγκαι είς πεπτάς άζωτούχους ούσιας τών κυφορούντων ένηλίκων ζώων, δύνανται να έκτιμηθοϋν διά τής παραγοντικής μεθόδου, ήτοι διά τής προσθήκης είς τάς έλαχίστας άνάγκας συντηρήσεως τής ήμερησίως έναποτιθεμένης είς τήν έγνύμονα μήτραν και τό περιεχόμενον της ως και είς τόν μαστόν ποσότητος άζωτούχων ούσιών και διαιρέσεως διά τοϋ συντελεστοϋ χρησιμοποίησεως (ΣΧ), ήτοι αι έλάχισται είς πεπτάς άζωτούχους ούσιας άνάγκαι κυο-

φορούντος ζώου εκφράζονται διά τής εξίσωσης:

$$TP = (P_m + P_p) 100/\Sigma X \quad (1)$$

ένθα: TP = 'Ελάχισται είς πεπτάς άζωτούχους ούσιαις άνάγκαι του κυοφορούντος ζώου, είς γρ.

P_m = 'Ελάχισται άνάγκαι συντηρήσεως είς γρ.

P_p = 'Ελάχισται πρόσθετοι άνάγκαι κυοφορίας είς γρ.

ΣX = Βιολογική άξία των πεπτών άζωτούχων ούσιών ή ό συντελεστής χρησιμοποίησης αυτών.

'Υπ'όψιν ότι ή P_m είναι σχεδόν σταθερά καθ'όλην τήν διάρκειαν τής κυοφορίας, ή δέ P_p , αύξανομένη καθ'έκάστην, μεταβάλλεται, ή TP είναι συνάρτησις τής P_p .

Αι είς πεπτάς άζωτούχους ούσιαις πρόσθετοι ελάχισται άνάγκαι κυοφορίας P_p άπαρτίζονται:

α) 'Εκ τής ποσότητος πεπτών άζωτούχων ούσιών τής άντιστοιχούσης είς τό έναποτιθέμενον N είς τήν μήτραν, τόν πλακούντα, τό έμβρυον και τό άμνιακόν ύγρόν. 'Η είς N περιεκτικότητα των ώς άνω όργάνων κ.λ.π. άκολουθεϊ κατά τήν διάρκειαν τής κήσεως τόν νόμον: (Moustgaard 1959):

$$ENM = Ae^{kt}$$

ένθα: ENM = 'Εναποτεθέν N είς τήν μήτραν μέχρι του χρόνου t κυοφορίας, είς γρ.

t = 'Ημέραι από τής γονιμοποίησης των άαρίων.

A και k = Σταθεραϊ έξαρτώμεναι εκ του είδους του ζώου.

'Η ελάχιστη κατατριβή σωματικού N υπό του όργανισμού των έμβρύων (εκφράζουσα τάς είς N ελάχιστας άνάγκαις συντηρήσεως αυτών) εκπροσωπεϊται άποκλειστικώς υπό του ένδογενοϋς N των ούρων των. 'Επειδή, όμως, τό ένδογενές τουτο N άποβάλλεται είς τό άλλαντοειδές, περιλαμβάνεται είς τό N των ύγρών των έμβρύων και δέν χρήζει ιδιαιτέρας προσοχής κατά τόν ύπολογισμόν των είς N προσθέτων άναγκών κυοφορίας.

β) 'Εκ τής ποσότητος πεπτών άζωτούχων ούσιών, τής άντιστοιχούσης είς τό έναποτιθέμενον N είς τόν μαστόν. 'Η έξέλιξις τής έναποθέσεως N είς τόν μαστόν κατά τήν διάρκειαν τής κήσεως υπό μορφήν άδενικού αίματος και πύατος, άκολουθεϊ τόν νόμον: (Moustgaard, 1959):

$$ENM' = A'e^{k' \cdot (t - t')}$$

Ένθα: ENM' = Έναποτεθέν Ν είς τόν μαστόν μέχρι τοῦ χρόνου t κυαφορίας, είς ἔρ.

A' καί k' = Σταθεραί, ἐξαρτώμεναι ἐκ τοῦ εἴδους τῶν ζῶων

t = Ἡμέραι ἀπό τῆς γονιμοποιήσεως τῶν ὠαρίων

t' = Ἡμέραι ἀπό τῆς γονιμοποιήσεως μέχρις ἐνάρξεως ἀποκτιήσεως ὑπό τοῦ μαστοῦ προσθέτου βάρους πρακτικῶς ὑπολογιζομένου, ἦτοι, χρόνος καθ' ὃν ἡ είς Ν περιεκτικότης τοῦ μαστοῦ μένει ἀμεταβλητος.

Συνεπῶς, ἰσχύει ἡ σχέση:

$$P_p = (ENM + ENM') 6,25$$

καί ἡ ἐξίσωσις (1) λαμβάνει τήν μορφήν:

$$TP = \left[P_m + (ENM + ENM') 6,25 \right] \cdot 100/\Sigma X \quad (2)$$

Αἱ ἄρισται ἀνάγκαι κυαφορίας περιλαμβάνουν πλέον τῶν ἀνωτέρω, είς ὅλα μέν τά εἶδη τῶν ζῶων, τήν ἀπαιτουμένην ποσότητα ἀζωτούχων οὐσιῶν διὰ τήν δημιουργίαν είς τό σῆμα τῆς μητρός ἀποθεμάτων ἐφεδρικήσ πρωτεΐνης, είς δέ τά πολύδυμα ζῶα, ἐπί πλέον, τὰς ἀνάγκας διὰ τήν ἐξασφάλισιν τῆς κηίσεως τοῦ μεγίστου δυνατοῦ ἀριθμοῦ ἐμβρύων.

3.2.2. Ἐφαρμοσθεῖσα μέθοδος

Ἐκ τῶν προμνησθέντων νόμων ($ENM = Ae^{kt}$ καί $ENM' = A'e^{k'(t-t')}$) οὔτινες διέπουν ἀντιστοιχῶς τήν ἐξέλιξιν τῆς ἐναποθέσεως Ν είς τήν μήτραν καί τόν μαστόν συναρτήσῃ τοῦ χρόνου τῆς κυαφορίας, εὐχερῶς συναίγεται διὰ τῆς διερευνήσεως τῆς πρώτης παραγώγου των ὅτι, ἀπό τῆς γονιμοποιήσεως τῶν ὠαρίων καί καθ' ὅλην τήν διάρκειαν τῆς κυαφορίας, αἱ είς Ν πρόσθετοι ἐλάχισται ἀνάγκαι καθ' ἐκάστην ἡμέραν κυαφορίας, αὐξάνονται μέ αὐξοντα ρυθμόν. Συνεπῶς, διὰ τήν μελέτην τῶν είς Ν ἐλάχιστων ἀναγκῶν κυαφορίας δέν ἠκολουθήσαμεν τήν ἰδίαν τεχνικήν ἣν ἐφηρμόσαμεν κατὰ τόν προσδιορισμόν τῶν ἐλάχιστων ἀναγκῶν συντηρήσεως, καθ' ὅσον ἔδει καθ' ἐκάστην νά μεταβάλλωμεν, εἴτε τήν χορηγομένην ποσότητα σιτηρεσίου σταθεραῖς συνθέσεως, ὅπερ ἐνέχει τόν κίνδυνον τῆς μή πλήρους καταναλώσεως καί ἀξιοποιήσεως τῆς χορηγομένησ τροφῆς, εἴτε τήν είς Ν περιεκτικότητά τῆς χορηγομένησ καθ' ἐκάστην σταθεραῖς ποσότητος σιτηρεσίου, ὅπερ, πέραν τῶν ἠϋξημένων πιθανοτήτων παρεισφύσεως πλείστων πειραματικῶν σφαλμάτων, εἶναι καί ἐπίπονον.

Πρός ἀπαφυγήν τῶν ἀνωτέρω δυσχερειῶν ἐφηρμόσαμεν τήν ἀκόλουθον μέθο-

δον: Έχορηγήσαμεν εἰς τὰ πειραματόζωα καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τῆς κυοφορίας των, σταθεράν ποσότητα κλασικοῦ σιτηρεσίου ΚΣ πλήρους ἀπὸ πάσης ἀπόψεως, ὑπολογισθεῖσαν βάσει τῶν δεδομένων τῆς πράξεως, οὕτως ὥστε νά καλύπτῃ ἐν πλεονασμῷ τὰς εἰς Ν ἀνάγκας τοῦ ζώου διὰ μέγα διάστημα τῆς κυοφορίας καί συγχρόνως νά καταναλίσκεται ὀλοσχερῶς ὑπὸ τῶν ζῶων καί προσδιορίσαμεν, διὰ τῆς διενεργείας ἰσολογισμοῦ Ν, μέσῳ τοῦ πειράματος ἀνταλλαγῆς, τὸ θετικὸν ἰσοζύγιον Ν τοῦ κυοφοροῦντος ζώου εἰς τὰ διάφορα στάδια κυοφορίας του.

Εἶναι προφανές ὅτι τὸ κατακρατηθὲν τοῦτο Ν (ΚΝ) ἀπαρτίζεται ἐκ τοῦ ἐναποτεθέντος εἰς τὴν μήτραν (ΕΝΜ) καί εἰς τὸν μαστόν (ΕΝΜ') ὡς καί ἐκ τοῦ τυχόν ἀποταμιευθέντος, ὡς ἐφεδρικοῦ, εἰς τοὺς ἰστούς τῆς μητρὸς (ΕΝΣ), ἥτοι:

$$KN = ENM + ENM' + ENS \quad (1)$$

Πρὸς προσδιορισμὸν τῶν τιμῶν τοῦ ΕΝΜ καί ΕΝΜ' εἰς δοθέντα χρόνον t_i τῆς κυοφορίας ἀφηρέθη ἢ εἰς Ν μέση περιεκτικότης τῆς ἀκίμωνος μήτρας (μΝΜ) καί τοῦ μαστοῦ (μΝΜ') ζῶων ἐν ξηρῇ περιόδῳ μὴ κυοφορούντων τῆς αὐτῆς φυλῆς πρὸς τὰ πειραματόζωα, ἐκ τῆς ἀντιστοίχου εἰς Ν περιεκτικότητος τῆς μήτρας (ΝΜ) καί τοῦ μαστοῦ (ΝΜ') εἰς τὸν χρόνον t_i τῆς κυοφορίας τῶν πειραματοζῶων μας. Ἐνεκα τούτου ἀπητήθη προσδιορισμὸς τῆς μέσης εἰς Ν περιεκτικότητος τῆς μήτρας καί τοῦ μαστοῦ ζῶων ἐν ξηρῇ περιόδῳ μὴ κυοφορούντων, ἀντιπροσωπευτικῶν τῆς φυλῆς. Ἀντιθέτως, ὁ ὑπολογισμὸς τοῦ ΕΝΣ δέν ὑπῆρξεν δυσχερῆς διότι ἡ τιμὴ τοῦ ΕΝΣ προκύπτει ἐκ τῆς ἐξισώσεως (1) μετὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν ΚΝ, ΕΝΜ καί ΕΝΜ'.

Ἡ πρώτη παράγωγος τῶν μαθηματικῶν ἐκφράσεων τῆς ἐναποθέσεως Ν εἰς τὴν μήτραν καί τὸν μαστόν συναρτήσῃ τοῦ χρόνου τῆς κυοφορίας ἐκφράζει τὴν ἡμερησίαν κατακράτησιν Ν εἰς τὰ γεννητικὰ ὄργανα τῶν πειραματοζῶων μας εἰς τὰς διαφόρους χρονικὰς στιγμὰς. Προσθέτοντες εἰς ταύτας καί τὰς ἐλαχίστας ἀνάγκας συντηρήσεως θά ἔχωμεν τὰς ἐλαχίστας εἰς Ν ἀνάγκας κυοφορούσης κόνικλου εἰς τὰς διαφόρους περιόδους κυοφορίας τῆς, ἐνῶ ἡ μαθηματικὴ ἔκφρασις τῶν προσδιορισθέντων, διὰ τῆς διενεργείας ἰσολογισμοῦ Ν μέσῳ τοῦ πειράματος ἀνταλλαγῆς, θετικῶν ἰσοζυγίων Ν κυοφορουσῶν κόνικλων εἰς διάφορα στάδια κυοφορίας, προσδιορίζει τὴν ἡμερησίαν κατακράτησιν Ν (εἰς τὴν μήτραν, μαστόν καί ἰστούς).

Ἐπολογισθεῖσάν, οὕτω, τῶν ἀναγκῶν κυοφορούσης κόνικλου, ὑποκαθιστῶμεν μέρος τούτων ὑπὸ Ν-οῦρίας καί ἐρευνῶμεν τὸν βαθμὸν ἀξιοποιήσεως τούτου διὰ τοῦ ἰσολογισμοῦ τοῦ Ν μέσῳ τοῦ πειράματος ἀνταλλαγῆς.

3.2.2.1. Ζωϊκόν ύλικόν

Ἡ ἐπιλογή τῶν χρησιμοποιηθέντων πειραματοζῶων, ἐγένετο καί ἐνταῦθα ἐπὶ τῇ βάσει τῶν εἰς τὴν σελίδα 20 ἀναφερομένων κριτηρίων, πλὴν τῆς ἡλικίας τῶν χρησιμοποιηθέντων ζῶων, ἥτις, ἦτο μεγαλύτερα κατὰ 5-6 μῆνας, ἔναντι ἐκείνης τῶν 20 μηνῶν τῶν χρησιμοποιηθέντων ζῶων εἰς τὰ προηγούμενα πειράματα. Τοῦτο ἐκρίθη σκόπιμον, καθ' ὅσον, εἰς τὰ παρόντα πειράματα ἡ διάρκεια διατηρήσεως ἐκάστου ζώου ἐκυμαίνετο μεταξὺ 1-2 μηνῶν, ἔναντι τῶν 4-12 τοιούτων τῶν προηγηθέντων πειραμάτων, πρὸς τούτοις δέ ἡ μέση ἡλικία τῶν ἀπομακρυσμένων δι' ἐπιλογῆς ἐνηλίκων ἀναπαραγωγῶν κόνικλων ἐκ τῆς ἐκμεταλλεύσεως "ΚΕΡΠΑΝ" τῶν ὀπιῶν ἢ μήτρα καί ὁ μαστός ἀφηροῦντο πρὸς προσδιορισμὸν τῆς εἰς N περιεκτικότητός των, ἐκυμαίνετο μεταξὺ τῶν 25-30 μηνῶν.

Ἐκ τῶν ἀρχικῶς ἐπιλεγέντων 20 πειραματοζῶων διὰ τὴν ἐκτέλεσιν πειραμάτων ἀνταλλαγῆς καί τὴν θανάτωσιν καί λήψιν τῶν γεννητικῶν ὀργάνων των κατὰ τὴν 11ην ἢ 21ην ἢ 29ην ἡμέραν ἐγκυμοσύνης των, τελικῶς ἐλήφθησαν τὰ πειραματικά δεδομένα 4 ζῶων θανατωθέντων τὴν 11ην ἡμέραν κυοφορίας των, 4 ζῶων θανατωθέντων τὴν 21ην ἡμέραν κυοφορίας των καί τέλος 4 ζῶων θανατωθέντων τὴν 29ην ἡμέραν κυοφορίας των, τῶν ὑπολοίπων μὴ χρησιμοποιηθέντων, λόγῳ τοῦ ὅτι ὁ ἀριθμὸς τῶν κυοφορουμένων ἐμβρύων ἦτο μεγαλύτερος ἢ μικρότερος τῶν 9-11 ἐμβρύων.

Διὰ τὰς ἀναλύσεις ἀκυμῶνων μητρῶν καί μαστῶν ἐν ξηρᾷ περιόδῳ ἐχρησιμοποιήθησαν ἕτεροι 80 κόνικλοι, ἐπιλεγέντες ἐκ τῆς αὐτῆς ἐκμεταλλεύσεως.

3.2.2.2. Διὰ ταξίς τοῦ πειράματος

Εἰς τὸν ὑπ' ἀριθμ. 9 πίνακα ἐμφαίνεται ἡ γενικὴ θεώρησις τῆς πειραματικῆς διατάξεως προσδιορισμοῦ τῶν ἐλαχίστων εἰς N ἀναγκῶν κυοφορίας κόνικλων καί ὑποκαταστάσεως μέρους τούτου ὑπὸ N-οῦρίας.

Τὰ ἐπιλεγέντα πειραματοζῶα διετηρήθησαν ἐπὶ 20ήμερον κατὰ τὴν προπειραματικὴν περίοδον εἰς τὸ κόνικλοτροφεῖον "ΚΕΡΠΑΝ" ἐντὸς ἀτομικῶν κλωβῶν μέχρι τῆς συζεύξεώς των ὑπὸ τὴν ἄμεσον καί συνεχῆ ἐπίβλεψίν μας.

Αἱ συζεύξεις ἐξετελοῦντο τὰς πρωΐνάς ἄρας, τὰ δέ ἐπιτυχῶς συζευχθέντα ζῶα, μετεφέροντο κατὰ τὰς ἀπογευματινάς ἄρας τῆς ἰδίας ἡμέρας, εἰς τοὺς κλωβούς μεταβολισμοῦ τῆς Πειραματικῆς Ἐγκαταστάσεως τοῦ Ἔργαστηρίου. Τὰ μὴ ἀνεχόμενα τὴν ἐπίβασιν ἐκ τῶν ἐπιλεγέντων θηλέων, διεχαρίζοντο ἀμέσως καί, ἐφ' ὅσον δέν ἐπαρουσίαζον τάσιν πρὸς πάχυνσιν, διετηροῦντο ἐπὶ ἓν εἰσέτι 10ήμερον, διὰ τὴν ἐκ νέου χρησιμοποιήσιν των, πρὸς ἀντικατάστασιν τυχόντος

μή γονιμοποιηθέντος ἐκ τῶν συζευχθέντων ζῶων.

Ὡς, ἤδη, ἀνεφέρθη, τό ὅλον πείραμα ὑποκαταστάσεως περιλαμβάνει δύο πειραματικάς περιόδους: α) τήν περίοδον προσδιορισμοῦ τῶν ἐλαχίστων ἀναγκῶν κυοφορίας καί β) τήν περίοδον ἐκτελέσεως πειράματος ὑποκαταστάσεως N τοῦ κλάσικοῦ σιτηρεσίου ὑπό N-οῦρίας.

Κατά τήν πρώτην περίοδον προσδιορισμοῦ τῶν ἐλαχίστων ἀναγκῶν κυοφορίας ἐχρησιμοποιήθησαν τρεῖς ὁμάδες πειραματοζῶων, ἐκάστη περιλαμβάνουσα 4 ζῶα, ἤτοι, συνολικῶς ἐχρησιμοποιήθησαν 12 πειραματόζωα.

Ἐκαστον πειραματόζωον τῆς πρώτης ὁμάδος μετά τήν 20ήμερου διαρκείας προπειραματικήν περίοδον καί τήν σύζευξίν του μετεφέρτετο ἐντός κλωβοῦ μεταβολισμοῦ τοῦ Ἔργαστηρίου, ἔνθα καί διετηρεῖτο ἐπί μίαν 10ήμερου διαρκείας πειραματικήν περίοδον, κατά τήν διάρκειαν τῆς ὁποίας ἐξετελεῖτο ἐπ' αὐτοῦ ἕν πείραμα ἀνταλλαγῆς N. Τήν 11ην ἡμέραν κυοφορίας ἐθανατοῦντο ὅλα τά ζῶα τῆς ὁμάδος καί ἐλαμβάνοντο τά γεννητικά των ὄργανα (ἐγκύμων μήτρα μετά τοῦ περιεχομένου της καί μαστός).

Τῆς δευτέρας ὁμάδος τά 4 γονιμοποιηθέντα πειραματόζωα διετηροῦντο ἐντός κλωβῶν μεταβολισμοῦ ἐπί δύο συνεχεῖς 10ήμερου διαρκείας πειραματικάς περιόδους κατά τήν διάρκειαν τῶν ὁποίων ἐξετελοῦντο ἐφ' ἐκάστου ζώου ἰσάριθμα πειράματα ἀνταλλαγῆς N. Τήν 21ην ἡμέραν κυοφορίας των ἐθανατοῦντο καί ἐλαμβάνοντο τά γεννητικά των ὄργανα πρὸς ἀνάλυσιν.

Τέλος τῆς τρίτης ὁμάδος τά 4 πειραματόζωα διετηροῦντο μετά τήν προπειραματικήν περίοδον εἰς τοὺς κλωβοὺς μεταβολισμοῦ ἐπί δύο συνεχεῖς, 10ήμερου διαρκείας, περιόδους καί μίαν, 8ήμερου διαρκείας, τρίτην τοιαύτην, ἤτοι ἐξετελοῦντο ἐφ' ἐκάστου πειραματοζώου 3 πειράματα ἀνταλλαγῆς N. Ὁ περιορισμός τῆς διαρκείας τῆς τρίτης περιόδου εἰς 8 ἡμέρας ὑπηγορεύθη ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι κατά τήν 30ήν ἡμέραν κυοφορίας ἐκδηλοῦται ἡ φυσιολογική ἐγκρίζωσις τοῦ τριχώματος ὑπὸ τῆς ἰδίας τῆς κυοφορούσης κονίγκλου (διὰ τοῦ ὁποίου ἐπενδύεται τό ἐσωτερικόν τῆς φλεῖδος τῶν νεογνῶν) καί λαμβάνει χώραν ὁ τοκετός τῶν κονίγκλων κατά μέγα ποσοστόν. Ἐάν τό πείραμα διήρκει πέραν τῆς 29ης ἡμέρας ὑπῆρχεν οὕτω ὁ κίνδυνος ἀποτυχίας του. Συνεπῶς τήν 29ην ἡμέραν κυοφορίας ἐθανατοῦντο τά ζῶα καί ἐλαμβάνοντο τά γεννητικά των ὄργανα πρὸς ἀνάλυσιν.

Ἐκ τῶν προεκτεθέντων συνάγεται ὅτι ἐξετελέσθησαν συνολικῶς 24 πειράματα ἀνταλλαγῆς N, ἐξ ὧν 12 μέχρι τῆς 11ης ἡμέρας κυοφορίας (4 ἐπὶ τῶν πειραματοζῶων ἐκάστης τῶν τριῶν ὁμάδων), 8 ἀπὸ τῆς 12ης μέχρι τῆς 21ης ἡμέρας κυοφορίας (4 ἐπὶ τῶν ζῶων ἐκάστης τῶν δύο τελευταίων ὁμάδων) καί 4 ἀπὸ τῆς 22ας μέχρι τῆς 29ης ἡμέρας κυοφορίας (ἐπὶ τῶν ζῶων τῆς τρίτης ὁμάδος), ἐλή-

Διάταξεις πειραματισμού προς έρευνα των δυνατοτήτων χρησιμοποίησης της ούρας κατά την κυοφορίαν κονίβλου

	Χρηγόμενα σιτηρέσια				Περίοδος προσδιορισμού των εΐς Ν έλαχίστων αναγκών κυοφορίας				Περίοδος πειραμάτων υποκαταστάσεως Ν κλασικού σιτηρέσιου υπό Ν-ούρας							
	ΚΣ				ΜΚ ₁				ΜΚ ₂							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Περίοδοι πειραματισμού																
Αύξων άριθμός περιόδου	0-1η	2α-11η	11η-21η	22α-29η	0-1η	2α-11η	11η-21η	22α-29η	0-1η	2α-11η	11η-21η	0-1η	2α-11η	12η-21η	22α-29η	
Προπειραματική περίοδος (έντός κλωβών έκτροφής)	+				+							+				
Πειραματική περίοδος (έντός κλωβών μεταβολισμού)																
- 4 πειραματοζώων θανατωθέντων την 11ην ημ.		+														
- 4 πειραματοζώων θανατωθέντων την 21ην ημ.		+	+							+						
- 4 πειραματοζώων θανατωθέντων την 29ην ημ.		+	+	+										+		+
Περίοδος συλλογής βιολογικών κ.λ.π. προϊόντων		+	+	+						+				+		+
* Αφάιρσις γεννητικών όργάνων		+	+	+									+			+
Διάρκεια περιόδου εΐς ημέρας	20	10	10	8	20	10	10	8	20	10	10	20	10	10	10	8

Διάρκεια πειραματισμού

↑ 48 ημέραι

↑ 40 ημέραι

↑ 48 ημέραι

φθησαν δέ προς ανάλυσιν 12 έγκύμονες μήτραι καί 12 μαστοί, έξ ών 4 μήτραι καί 4 μαστοί τήν 11ην ήμέραν κυοφορίας, 4 μήτραι καί 4 μαστοί τήν 21ην ήμέραν κυοφορίας καί τέλος 4 μήτραι καί 4 μαστοί τήν 29ην ήμέραν κυοφορίας. Αί μήτραι περιείχον 9-11 έμβρυα (βλ. πίνακα 14).

3.2.3. Σύνθεσις τοϋ κλασικοϋ σιτηρεσίου ΚΣ

Ὡς προεξετέθη, κατά τήν παρούσαν πειραματικήν φάσιν, έχορηγεΐτο είς τά κυοφορούντα πειραματόζωα, καθ' όλην τήν διάρκειαν τής κυοφορίας των, σταθερά ποσότης έκ τοϋ είς τόν ύπ' άριθμ. 10 πίνακα άναγραφομένου σιτηρεσίου ΚΣ, ύπολογισθεΐσα βάσει τών δεδομένων τής πράξεως, οϋτως ώστε νά καλύπτη έν.πλεονασμῷ τās είς Ν άνάγκας τοϋ ζώου κατά τήν κυοφορίαν καί συγχρόνως νά καταναλίσκεται όλοσχερῶς ύπ' αϋτοϋ.

Δεδομένου όμως ότι:

1) αί γνώσεις μας επί τών άναγκών κυοφορίας τών κονίκλων δέν είναι άσφαλεΐς, τά δέ δεδομένα τής πράξεως θεωρούνται ως ένδεικτικά καί βασίζονται είς περιωρισμένον άριθμόν πειραμάτων,

2) ή καθορισθεΐσα ως χορηγητέα ποσότης σιτηρεσίου ΚΣ ήτο άρκούντως χαμηλή προς έξασφάλισιν τής πλήρους καταναλώσεως της καί

3) διά τά πειράματα έπελέγησαν ζῶα ηύξημένης πολυδυμίας (9 - 11 έμβρυα), ύπήρχε πάντοτε τό ένδεχόμενον, νά τελούν τά πειραματόζωα κατά τās τελευταίας ήμέρας τής κυοφορίας έν μερική άνεπαρκεία Ν, πλην όμως όπωσδήποτε όχι είς βαθμόν δυνάμενον νά έπηρεάση τήν φυσιολογικήν έκβασιν τής κυοφορίας καί τήν έπιτυχίαν τών πειραμάτων. Η άνεπαρκεία αϋτη ήτο έξ άλλου εύκταία ως διευκολύνουσα τόν άκριβή ύπολογισμόν τοϋ συντέλεστοϋ χρησιμοποιήσεως τών πεπτών άζωτούχων ούσιών τοϋ σιτηρεσίου κατά τήν έναπόθεσιν Ν είς τά γεννητικά όργανα.

Εΐδικώτερον κατά τήν σύνθεσιν τοϋ σιτηρεσίου ΚΣ έλήφθησαν ύπ' όψιν τά ακόλουθα:

3.2.3.1. Ύπολογισμός τής παρεχομένης ποσότητος σιτηρεσίου ΚΣ

Προς έξασφάλισιν τής, ως άπαιτεΐ ή προεκτεθεΐσα μέθοδος, πλήρους καταναλώσεως τών ήμερησίων δόσεων τροφής ύπ' όλων τών πειραματόζώων, προσδιορίσθη διά δοκιμών προπειραματικῶς είς 120 γρ Ξηρῆς ούσίας ή χορηγητέα ήμερησία δόσις τοϋ σιτηρεσίου ΚΣ είς πειραματόζωα ζῶντος βάρους 4 χγρ.

Π Ι Ν Α Κ 10

Χορηγηθέν σιτηρέσιον (ΚΣ) κατά τήν περίοδον προσδιορισμού των ελάχιστων εις Ν αναγκών
κυαρωρίας του κοκκίλου

Σύνθεσις Σιτηρεσίου ΚΣ	Περιεκτικότητα %
*Αφυδατωμένη Μηδική	45
*Άλεσμα Κριθής	11
*Άλεσμα έκχυλισθέντων σπερμάτων σόγιας	18
*Αριγγάλευρον	3
*Άμυλον	21,57
*Ισορροπιστής πλαστικών στοιχείων :	
NaCl	0,21
Na ₂ HPO ₄ ·H ₂ O	0,23
Φωσφ. Διασβέστιον	0,48
CaCO ₃	0,05
MgO	0,06
*Ισορροπιστής ίχνοστοιχείων (1)	0,10
*Ισορροπιστής βιταμινών (2)	0,30
Σύνολον	100
Ξηρά ούσια συμπήκτων %	91,3
<u>Περιεκτικότητα % Ξηρῶς ούσιας :</u>	
*Ολικαί άζωτοϋχοι ούσιαι	21,67
*Ολικόν Ν	3,467
*Ινίδεις ούσιαι	13,11
ΟΠΘ (προσδιορισθέντα βάσει πεπτικότητος καί άναλύσεως σιτηρεσίου)	77,20
Ca	8,68
P	4,42
Na	2,18
*Αργινίνη	1,25
Λυσίνη	1,43
Θειοϋχα άμινοξέα	0,75
Τρυπταράνη	0,24

(1) Σύνθεσις ίσορροπιστοϋ
ίχνοστοιχείων %

CuSO ₄ ·5H ₂ O =	3,1250
MnSO ₄ ·H ₂ O =	28,1250
ZnSO ₄ ·7H ₂ O =	28,1250
CoSO ₄ ·7H ₂ O =	0,0625
*Άμυλον =	40,5625
Σύνολον	100

(2) Σύνθεσις ίσορροπιστοϋ βι-
ταμινών (ανά χγρ)

Βιταμίνη Α	2.600.000	ΔΜ
" D	260.000	ΔΜ
" E	10	γρ
" K ₁	0,30	"
" B ₁	0,60	"
" B ₂	2	"
" B ₆	0,60	"
" B ₁₂	0,003	"
Νικοτινικόν όξύ	16	"
Φυλλικόν όξύ	0,10	"
Παντοθενικόν όξύ	3	"
Βιοτίνη	0,10	"
Χολίνη	0,40	"

3.2:3.2. Προσδιορισμός της καταναλωτέας ποσότητας πρωτεϊνών και ΜΕ ανά 24ωρον υπό των πειραματοζώων μας

Ο προσδιορισμός της χορηγητέας ποσότητας πρωτεϊνών συνδέεται με την είς αμινοξέα σύνθεσιν των και με την χορηγητέαν ποσότητα ενεργείας.

Ως γνωστόν, αι πρωτεΐναι δύναται να χρησιμοποιηθοῦν, ἐκτός διὰ τόν σχηματισμόν ιστῶν, ἐνζύμων κ.λ.π., και ὡς πηγή ενεργείας εἰς τὰς περιπτώσεις μειωμένης λήψεως ενεργείας ὑπὸ ἰσχυροῦ ζώου. Ἡ χρησιμοποίησις τῶν πρωτεϊνῶν ὡς πηγῆς ενεργείας δέν θεωρεῖται ὡς πραγματικὴ ἀνάγκη, ἀλλὰ αὕτη εἶναι ἐπακόλουθον τοῦ εἰς ἐνέργειαν ἑλλείμματος τοῦ ὀργανισμοῦ. Συνεπῶς, ὁ προσδιορισμός τῆς χορηγητέας ποσότητας πρωτεϊνῶν πρέπει νά γίνεται ὑπὸ συνθήκας πλήρους καλύψεως τῶν εἰς ἐνέργειαν ἀναγκῶν τῶν ζῶων.

Ἡ κυοφοροῦσα κόνικλος ἐναποθέτει καθ' ἐκάστην μεταβαλλομένην κατ' αὔξοντα ρυθμόν ποσότητα πρωτεΐνης εἰς τοὺς ιστούς τῶν γεννητικῶν τῆς ὀργάνων, και τῶν ἐμβρύων και ὡς ἐφεδρικὴν, εἰς τοὺς ιστούς τοῦ σώματός τῆς, ἐντεῦθεν δέ αι πρόσθετοι ἀνάγκαι κυοφορίας εἰς πρωτεΐνας.

Παρά τὰ φαινόμενα τῆς συμβιοτικῆς πέψεως τῶν πρωτεϊνῶν και τῆς κοπροφαγίας τῆς κόνικλου, αὕτη ἔχει κατὰ τὴν κυοφορίαν εἰδικωτέρας ἀνάγκας εἰς ὠρισμένα αμινοξέα. Πράγματι, ὡς ἀποδεικνύεται εἰς τὴν πράξιν ἢ διὰ τῆς μικροχλωρίδος τοῦ πεπτικοῦ συστήματος τοῦ κόνικλου συντιθεμένη μικροβιακὴ πρωτεΐνη δέν φαίνεται ὅτι δύναται νά καλύπτῃ τὰς εἰς αμινοξέα ἀνάγκας μιᾶς ἐπιτυχοῦς ἐμβάσεως κυοφορίας. Ἡ παρεχομένη λοιπόν ποσότης πρωτεϊνῶν εἰς κυοφοροῦσαν κόνικλον πρέπει νά περιέχῃ ἅπαντα τὰ ἀναγκαζοῦντα εἰς τὴν κυοφορίαν αμινοξέα και εἰς τὴν πρέπουσαν ἀναλογία.

Τὸ Ἐθνικὸν Ἐρευνητικὸν Συμβούλιον ΗΠΑ (NRC 1966), δέχεται, ἐν τῇ πράξει, διὰ κυοφοροῦσαν κόνικλον ζῶντος βάρους 4,5 χγρ, ὡς ἡμερησίας ἀνάγκας 27,2 γρ ὀλικῶν ἀζωτούχων οὐσιῶν και 109 γρ ΟΠΘΣ. Συνεπῶς, διὰ κόνικλον ζῶντος βάρους 4 χγρ, ἀντιστοίχως 25 γρ και 100 γρ ἀνά 24ωρον περίπου. Ὄταν κυοφοροῦσα κόνικλος καταναλίσκη ποσότητα 120 γρ ξηρᾶς οὐσίας σιτηρεσίου ἢ περιεκτικότης αὐτοῦ εἰς ἀζωτούχους οὐσίας και εἰς ΟΠΘΣ δέον νά ἀνέρχεται, ἐπὶ τῇ βάσει τῶν δεδομένων τοῦ NRC, εἰς 20,83% και 83% τῆς ξηρᾶς οὐσίας ἀντιστοίχως.

Ἐξ ἄλλου κατὰ τόν Lebas (1972), ὁ Cheeke (1971) ἀναφέρει ἐνδεικτικῶς, ἄνευ πειραματικῆς ἐπαληθεύσεως, ὅτι ἡ ἐνδεδειγμένη περιεκτικότης τῶν διὰ τοῦ σιτηρεσίου κυοφορούσης κόνικλου χορηγουμένων πρωτεϊνῶν εἰς τὰ αμινοξέα Ἄργινίνη, Λυσίνη και Μεθειονίνη + Κυστεΐνη, ἀνέρχεται εἰς 0,50%, 0,93% και 0,45% ἀντιστοίχως.

Ἡμεῖς διὰ λόγους ἀσφαλείας κατηρτίσαμεν τὸ σιτηρεσίον ΚΣ μὲ περιεκτικότητα μὲν εἰς ἄζωτούχους οὐσίας 21,67% τῆς ξηρᾶς οὐσίας, τοιαύτην δὲ εἰς Ἄργινίνην 1,25%, Λυσίνην 1,43%, Θειοῦχα ἄμινοξέα 0,75% καὶ Τρυπταράνην 0,24%, ἥτοι, τὰ πειραματόζωα ἐτέλουν σκοπίμως ἐν πλεονασμῷ ἀπαραιτήτων ἀμινοξέων.

Ἐξ ἄλλου, δοθέντος ὅτι αἱ κατὰ τὸ ΝRC (1966) συνιστώμεναι ἐν τῇ πράξει ἀνάγκαι εἰς ΟΠΘΣ περιέχουν μεγάλα περιθώρια ἀσφαλείας, καθορίσαμεν, βάσει τῶν δυνατοτήτων συνθέσεως τοῦ σιτηρεσίου, τὴν περιεκτικότητα αὐτοῦ εἰς ΟΠΘΣ εἰς 77,2% τῆς ξηρᾶς οὐσίας.

Συνεπῶς εἰς κυοφοροῦσαν κόνικλον ζῶντος βάρους 4 χγρ, ἐχορηγοῦντο διὰ τῆς ἡμερησίως παρεχομένης ποσότητος σιτηρεσίου ΚΣ 120 γρ ξηρᾶς οὐσίας, 26 γρ ὀλικῶν ἄζωτούχων οὐσιῶν καὶ 92 γρ ΟΠΘΣ.

Τέλος ἡ περιεκτικότης τοῦ σιτηρεσίου ΚΣ εἰς ἄλατα, ἰχνοστοιχεῖα καὶ βιταμῖνας ἐκάλυπτεν ἐπαρκῶς τὰς ἀντιστοιχοῦσας ἀνάγκας τῆς κυοφορούσης κόνικλου.

3.2.4. Συνθήκαι διατηρήσεως τῶν πειραματοζῶων μας

Ἐντὸς τοῦ θαλάμου ἐγκαταστάσεως τῶν κλωβῶν μεταβολισμοῦ ἐξησφαλίζετο, ὡς καὶ κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν προηγηθέντων πειραμάτων, ἐπαρκῶς ἐλεγχόμενον περιβάλλον καὶ οὕτω, διαρκούσης τῆς πειραματικῆς ταύτης περιόδου ἡ θερμοκρασία καὶ ἡ ὑγρασία τοῦ θαλάμου τούτου ἐκυμάνθησαν ἐντὸς τῶν προσδιορισθέντων ἐπιτρεπτῶν ὁρίων τοῦ πειραματισμοῦ μας.

Ἡ παράθεσις τῶν ἡμερησίων δόσεων τοῦ σιτηρεσίου, ἡ ἀνανέωσις καὶ ὀγκομέτρησις τοῦ καταναλωθέντος ὕδατος καὶ ἡ συλλογὴ τῶν ἀποβαλλομένων βιολογικῶν προϊόντων ἐξετελοῦντο καθ' ἐκάστην καὶ κατὰ τὰς ἰδίαις ὥρας πάντοτε, καθ' ὅς ἐλαβε χώρα ἡ μεταφορά καὶ ὁ ἐγκλωβισμὸς τῶν ζῶων ἐντὸς τῶν κλωβῶν μεταβολισμοῦ, ἥτοι, ἀνά 24ωρον μετὰ 24 ὥρας ἀπὸ τῆς εἰσόδου τῶν ζῶων εἰς τοὺς κλωβούς μεταβολισμοῦ. Ὁ ἔλεγχος τῆς ἐγκυμοσύνης τῶν πειραματοζῶων, ἐγένετο ὅμα τῇ συμπληρώσει τοῦ 10ου 24ώρου ἀπὸ τῆς ἀφίξεως τῶν ζῶων διὰ ψηλαφίσεως τῆς κοιλίας.

Ζυγίσεις τῶν πειραματοζῶων δὲν ἐγένοντο κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ πειραματισμοῦ, πλὴν ἐκείνων κατὰ τὴν ἔναρξιν τῆς περιόδου ταύτης καὶ κατὰ τὴν ἡμέραν ἐλέγχου ἐγκυμοσύνης ὡς καὶ κατὰ τὴν θανάτωσιν των πρὸς λήψιν τῶν γεννητικῶν των ὀργάνων. Ἡ ἀπορυγὴ ζυγίσεων ἐκρίθη σκόπιμος διὰ νὰ ἀπορευχθοῦν τυχόν δυσμενῆ ἐπακόλουθα ἐκ τῶν χειρισμῶν τῆς κυοφορούσης κόνικλου καὶ λόγῳ τοῦ γεγονότος ὅτι κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς κυοφορίας δὲν μετεβάλλετο ἡ χορη-

γυμνή ποσότης τοῦ σιτηρεσίου σὺν τῇ μεταβολῇ τοῦ ζώντος βάρους αὐτῆς.

3.2.5. Ἐφαρμοσθεῖσα τεχνικὴ εἰς τὰ πειράματα ἀνταλλαγῆς N καὶ εἰς τὴν λήψιν καὶ ἐπεξεργασίαν γεννητικῶν ὀργάνων κυοφορουσῶν καὶ μὴ κοινίλων

3.2.5.1. Συλλογὴ καὶ ἐπεξεργασία τῶν ἀποβαλλομένων βιολογικῶν προϊόντων

Εἰς ὅλας τὰς περιγραφόμενας εἰς τὸν ὑπ' ἀριθμ. 9 πίνακα πειραματικῆς περιόδου ἐξετελοῦντο πειράματα ἀνταλλαγῆς μέ τούς ἀντιστοίχους ἰσολογισμούς N. Ἡ συλλογὴ, ὁ διαχωρισμός, ἡ δειγματοληψία, ἡ συντήρησις καὶ ἡ ἐπεξεργασία τῶν βιολογικῶν προϊόντων ἐξετελοῦντο ἐπὶ τῇ βάσει τῆς τεχνικῆς, τὴν ὁποίαν ἐφηρμόσαμεν καὶ κατὰ τὰ προηγηθέντα πειράματα ἀνταλλαγῆς N πρὸς ὑπολογισμόν τῶν εἰς N ἐλαχίστων ἀναγκῶν συντηρήσεως κοινίλων.

3.2.5.2. Ἀφαίρεσις καὶ συντήρησις τῶν γεννητικῶν ὀργάνων τῆς κοινίλου

3.2.5.2.1. Ἀφαίρεσις καὶ συντήρησις τῶν γεννητικῶν ὀργάνων μὴ κυοφορουσῶν κοινίλων ἐν ξηρᾷ περιόδῳ

Ὡς ἔχομεν ἤδη ἐκθέσει, διὰ τὸν προσδιορισμόν τῶν τιμῶν τοῦ ἐναποτιθεμένου N εἰς τὴν μήτραν (ENM) καὶ τοῦ ἐναποτιθεμένου N εἰς τὸν μαστόν (ENM') εἰς δοθέντα χρόνον t_1 τῆς κυοφορίας, δεόν ὅπως γνωρίζομεν τὴν εἰς N περιεκτικότητα τῆς κυοφορούσης μήτρας (NM) καὶ τοῦ μαστοῦ (NM') κατὰ τὸν χρόνον τοῦτον t_1 τῆς κυοφορίας, ὡς καὶ τὴν εἰς N μέσην περιεκτικότητα τῆς ἀκύμονος μήτρας (μNM) καὶ τοῦ ἐν ξηρᾷ περιόδῳ μαστοῦ (μNM') τῆς φυλῆς εἰς ἣν ἀνήκουν τὰ πειραματόζωά μας. Οὕτω διὰ τὸν προσδιορισμόν τῶν μNM καὶ μNM' συνεκεντρώθησαν 80 μῆτραι καὶ 80 μαστοί, 80 μὴ κυοφορουσῶν κοινίλων εὐρισκομένων ἐν ξηρᾷ περιόδῳ.

Κατὰ τὴν ἐπιλογὴν τῶν ἐν ξηρᾷ πειρῶν μὴ κυοφορουσῶν κοινίλων καὶ τὴν ἀφαίρεσιν τῶν γεννητικῶν τῶν ὀργάνων ἠκολουθήσαμεν τὴν ἀνιόλουθον τεχνικὴν.

Ἐκ τοῦ ζωϊκοῦ πληθυσμοῦ τῆς ἐπιχειρήσεως "KEPPIAN", εἰς ἣν ἐκτελεῖται ἀμιγῆς ἀναπαραγωγὴ κοινίλων τῆς φυλῆς Λευκῆς Νέας Ζηλανδίας, διεχωρίζετο, κατόπιν αὐστηρᾶς ἐπιλογῆς, μέρος ἐκ τῶν ἀνά δίμηνον ἀπομακρυνομένων ἐκ τῆς ἐκμεταλλεύσεως ἐνηλίκων θηλέων ἀναπαραγωγῶν κοινίλων, ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἐξῆς κριτηρίων:

α) Ἡ ἡλικία τῶν ζώων νά κυμαίνεται μεταξύ τῶν 25 καὶ 30 μηνῶν, ὡς ἐκείνης τῶν πειραματοζώων μας.

β) Ὁ ἀριθμὸς τῶν τοκετῶν ἐκάστου ζώου νά εἶναι μεγαλύτερος τοῦ 6.

γ) Τό μέγεθος τῶν τοκετομαδῶν νά κυμαίνεται μεταξύ τῶν 7 καί 13 νεογνῶν.

δ) Τό ζῶν βάρος τῶν ζῶων νά εἶναι περί τά 4 χγρ.

ε) Διά ψηλαφήσεως τοῦ μαστοῦ καί τῆς μήτρας τούτων νά ἐπιβεβαιώνεται ἡ ὑγιεινή των κατάστασις καί ἡ κανονική των ἀνάπτυξις.

Τά οὕτω καθ'ἐκάστην περίοδον ἐπιλεγόμενα ζῶα διετηροῦντο, ἀπό τοῦ ἀπογαλακτισμοῦ τῶν κονικλιδίων των μέχρι τῆς θανατώσεως τούτων καί ἀφαίρεσεως τῶν γεννητικῶν ὀργάνων των, ἐπί 20ήμερον, ἤτοι, εἰς ἕσσην χρονικήν διάρκειαν μέ ἐκείνην τῆς προπείραματικῆς περιόδου πρό τῆς γονιμοποιήσεως τῶν πειραματοζῶων μας καί κατηνάλισσον σιτηρέσιον ΚΣ ὡς καί τά πειραματοζῶα.

Μετά τήν παρέλευσιν τῆς 20ήμερου ξηρᾶς περιόδου διενηργεῖτο ἡ ἀφαίρεσις τῆς μήτρας καί τοῦ μαστοῦ. Ἡ ἀφαίρεσις τοῦ μαστοῦ ἐγένετο δι'ἀποκολλήσεως του ἐκ τοῦ δέρματος διαρκούσης τῆς ἐκδορᾶς, ἐκείνη δέ τῆς μήτρας κατά τήν ἐπεντέρωσιν τοῦ σαγίου.

Ἡ μήτρα καί ὁ μαστός ἐτοποθετοῦντο κεχωρισμένως ἐντός ἠριθμημένων πλαστικῶν σακιδίων γωστοῦ βάρους. Τά σακίδια μετά τοῦ περιεχομένου των μετεφέροντο εἰς τήν αἴθουσαν τῆς Πειραματικῆς Ἐγκαταστάσεως καί μετά προηγουμένην ζύγισιν εἰς ζυγόν ἀκριβείας, κατεψύχοντο πρός συντήρησιν τῆς μήτρας καί τοῦ μαστοῦ μέχρι τοῦ προσδιορισμοῦ τῆς εἰς Ν περιεκτικότητός των.

Ἡ αὐτή τεχνική ἐφηρμόσθη καί διά τήν ἀφαίρεσιν καί προετοιμασίαν τῶν ἐγκυμῶνων μητρῶν καί τῶν μαστῶν τῶν πειραματοζῶων μας.

3.2.5.3. Μέθοδοι ἀναλύσεων

Κατά τήν ἐκτέλεσιν τῶν ἀναλύσεων τῶν ζωοτραφῶν καί τῶν ἐξ αὐτῶν παρασκευασθέντων συμπηκτων τοῦ σιτηρεσίου ΚΣ, ὡς καί τῶν διαφόρων ἀποβαλλομένων βιολογικῶν προϊόντων τῶν πειραματοζῶων, ἐφηρμόσθησαν αἱ αὐταί χημικαί μέθοδοι ἀναλύσεων, αἵτινες ἐφηρμόσθησαν κατά τά προηγηθέντα πειράματα.

Διά τήν δειγματοληψίαν καί τόν προσδιορισμόν τοῦ συνολικοῦ ἀζώτου (N) τῶν κυοφορουσῶν ἢ μή μητρῶν καί μαστῶν ἐφηρμόσθη ἡ ἀκόλουθος τεχνική.

Ἐκάστη ἐν καταψύξει εὐρισκομένη ἀλύμων ἢ ἐγκύμων μήτρα μετά τοῦ περιεχομένου της (ἐμβρύων, ἀμνιαιοῦ ὑγροῦ, κ.λ.π.), ἀμέσως μετά ἄδρόν τεμαχισμόν, ἐλειοτριβεῖτο καί ἐπολτοποιεῖτο τῇ βοθηείᾳ ἠλεκτροκινήτου κρεατομηχανῆς καί ὁμοιογενοποιητοῦ. Μετά τήν σχολαστικήν ἀνάμιξιν ἐξετελεῖτο, τῇ βοθηείᾳ κοχλιαρίου δειγματοληψία καί ποσοτική μεταφορά τῶν δειγμάτων ἐντός φι-

άλης Kjeldhal προς καύσιν και ποσοτικόν προσδιορισμόν του N, μέσῳ προξηρανθέντος και προζυγισθέντος αλουμινοχάρτου ἀπηλλαγμένου N.

Καθ' ὅμοιον τρόπον ἐγένετο ἡ ἐπεξεργασία και δειγματοληψία τῶν προς ἀνάλυσιν μαστῶν μέ μόνην διαφοράν ὅτι, ἐν προκειμένῳ, λόγω τῆς συστάσεως του μαστοῦ ἐκ συνδετικοῦ κυρίως ἰστοῦ και τῆς ἐντεῦθεν δυσχερείας πλήρους ἀλέσεως και ἀναμίξεως του προς λήψιν ἀντιπροσωπευτικοῦ δείγματος, ἐπαναλαμβάνετο ἡ ἄλεις και ἀνάμιξις μέχρις ἐπιτεύξεως ἱκανοποιητικῆς ὁμοιογενείας εἰς τήν συνολικήν μάζαν του ἀλεσμένου μαστοῦ.

Τά ἀποτελέσματα τῶν ἀναλύσεων του σιτηρεσίου ΚΣ ἐμφανίζονται εἰς τόν ὑπ' ἀριθμ. 10 πίνακα, τῶν μητρῶν και μαστῶν τῶν ἐν ξηρᾷ περιόδῳ και μή κυοφορουσῶν κονίκλων εἰς τόν ὑπ' ἀριθμ. 11 πίνακα και τῶν κυοφορουσῶν μητρῶν και ἀντιστοιχῶν μαστῶν εἰς τόν ὑπ' ἀριθμ. 14 πίνακα. Ταῦτα ἀποτελοῦν τόν μέσον ὄρον δύο τοῦλάχιστον παραλλήλων και καλῶς, κατά τάς ἀπαιτήσεις του πειράματος ἀνταλλαγῆς, συμφωνουσῶν προς ἀλλήλας ἀναλύσεων.

3.2.6. Ἀποτελέσματα - Διερεύνησις - Γενίκευσις

3.2.6.1. Ἐπεξηγήσεις ἐκτιμηθέντων και προσδιορισθέντων στοιχείων

Εἰς τόν ὑπ' ἀριθμ. 11 πίνακα ἐμφανίζονται τά συγκεντρωτικά ἀποτελέσματα προσδιορισμοῦ του βάρους και του περιεχομένου N 80 μητρῶν και 80 μαστῶν ἰσαριθμῶν μή κυοφορουσῶν ἐνηλίκων κονίκλων ἐν ξηρᾷ περιόδῳ τῆς φυλῆς Λευκῆς Νέας Ζηλανδίας. Εἰς τούς ὑπ' ἀριθμ. 12 και 13 πίνακας ἐμφαίνεται ἡ στατιστική ἐπεξεργασία τῶν στοιχείων του ὑπ' ἀριθμ. 11 πίνακος α) προς προσδιορισμόν τῆς μέσης τιμῆς τῆς περιεχομένης ποσότητος N εἰς τήν μήτραν και τόν μαστόν και β) προς συσχετίσιν του βάρους μήτρας και μαστοῦ μετά τῆς ἀντιστοιχοῦ περιεχομένης ἐν αὐτοῖς ποσότητος N, μή κυοφορουσῶν ἐνηλίκων κονίκλων.

Εἰς τόν ὑπ' ἀριθμ. 14 πίνακα ἐμφαίνονται τά συγκεντρωτικά στοιχεῖα τῆς περιεχομένης ποσότητος N εἰς τά γεννητικά ὄργανα (μήτραν και μαστόν) τῶν θανατωθέντων 12 πειραματοζῶων κονίκλων εἰς τά διάφορα στάδια κυοφορίας των (4 κονίκλων τήν 11ην ἡμέραν, 4 κονίκλων τήν 21ην ἡμέραν και ἑτέρων 4 κονίκλων τήν 29ην ἡμέραν κυοφορίας των). Αἱ διά ἀναλύσεων εὑρεθεῖσαι ποσότητες N τῶν ἐγκυμῶνων μητρῶν, εἰς τά διάφορα στάδια κυοφορίας, ἀνήχθησαν ἐπί τῆ βᾶσει του ἀριθμοῦ τῶν κυοφορουμένων ἐμβρύων των, τῇ βοηθείᾳ τῆς κάτωθι συναρτήσεως, εἰς τόν μέσον ἀριθμόν ἐμβρύων ἐκάστης ὁμάδος.

$$Y_i = \frac{\sum_{i=1}^n [(NM_i - 0,513) : n_i]}{n} \cdot n_i + 0,513 \quad \text{ή} \quad Y_i = \bar{Y}_j \cdot n_i + 0,513 \quad \text{γρ} \quad N$$

ένθα: Y_i = Άνηγμένον N μήτρας επί τη βάσει του άριθμού έμβρύων της n_i , είς $\gamma\rho$.

n = Άριθμός θανατωθέντων κονίλων τήν ίδίαν περίοδον t κυφορίας των (4 ζών).

NM_i = Προσδιορισθεΐσα ποσότης N τής μήτρας είς τήν δοθειΐσαν περίοδον t τής κυφορίας της, είς $\gamma\rho$.

n_i = Άριθμός έμβρύων έκάστης θανατωθείσης έγκύου κονίλου (όπου $i=1, 2, 3, 4$).

\bar{Y}_j = Μέση τιμή έναποθέσεως N ανά έμβρυον τής ομάδος των κονίλων τής ίδίης περιόδου κυφορίας των ($j = 1, 2, 3$).

Ό άριθμός 0,513 $\gamma\rho$ N εΐναι ή προσδιορισθεΐσα μέση τιμή τής περιεχομένης ποσότητος N είς τήν άνύμονα μήτραν τής φυλής είς ήν άνήκον τά πειραματόζωα (βλ. πίνακα 12).

Είς τούς ύπ'άριθμ. 15,16 καί 17 πίνακας έμφαίνεται ή στατιστική έπεξεργασία των στοιχείων του ύπ'άριθμ. 14 πίνακος, πρός προσδιορισμόν τής ήμερησίας έναποθέσεως N είς τήν μήτραν, τόν μαστόν καί άθροιστικώς είς τά γεννητικά όργανα (μήτραν καί μαστόν), άντιστοιχως, συναρτήσει του χρόνου t_i τής κυφορίας των πειραματοζών. Ός έναποθεθεΐσα ποσότης N είς τήν μήτραν, τόν μαστόν καί άθροιστικώς είς τά γεννητικά όργανα μέχρι τής 11ης, 21ης καί 29ης ήμέρας κυφορίας των πειραματοζών, λαμβάνεται ή διαφορά μεταξύ των είς τόν ύπ'άριθμ. 11 πίνακα προσδιορισθεισών μέσων τιμών του N τής μήτρας, του μαστού καί άθροιστικώς των γεννητικών όργάνων των ένηλίκων μή κυφορουσών καί έν ξηρά περιόδω τελουσών κονίλων τής φυλής Νέας Ζηλανδίας καί των, διά ποσοτικού προσδιορισμού, εύρεθεισών τιμών του N τής μήτρας, μαστού καί άθροιστικώς των γεννητικών όργάνων των θανατωθέντων, κατά τάς ώς άνω περιόδους (11ην, 21ην καί 29ην ήμέραν) κυφορίας, πειραματοζών τούτων.

Είς τόν ύπ'άριθμ. 18 πίνακα έμφανίζονται τά συγκεντρωτικά άποτελέσματα 24 πειραμάτων μεταβολισμού N καί ό έκ τούτων άπορρέων άντίστοιχος ίσολογισμός.

Έκ των 24 τούτων πειραμάτων, 12 έξετελέσθησαν κατά τήν χρονικήν περίοδον 1-11ης ήμέρας κυφορίας επί ίσαρίθμων πειραματοζών, 8 έξετελέσθησαν κατά τήν χρονικήν περίοδον 12-21ης ήμέρας κυφορίας επί ίσαρίθμων ώσαύτως ζών καί 4 έξετελέσθησαν κατά τήν περίοδον 22ας-29ης ήμέρας κυφορίας επί

ίσαρίθμων ζών.

Αί αναφερόμεναι είς τόν πίνακα τούτον ποσότητες N τών αποβαλλομένων βιολογικών προϊόντων, προσδιορίσθησαν, ως ήδη προεξετέθη, διά τής έκτελέσεως τών ένδεδειγμένων έν προκειμένην αναλύσεων. Ή είς τόν έν λόγω πίνακα, αναφερομένη καταναλωθεΐσα, ύφ'όλων τών πειραματοζών, ποσότης N (4,16 γρ) έχρηγήθη διά τής ήμερησίως καταναλωθείσης ύπό τών ζών τούτων ποσότητος σιτηρεσίου ΚΣ 120 γρ ξηραΐς ούσίαις. Αί είς τόν πίνακα τούτον αναγραφόμεναι τιμαί τού Συντελεστού πεπτικότητος N (ΣΠ) ύπελογίσθησαν επί τή βάσει τής έξιαιώσεως:

$$\Sigma\Pi = \frac{100 (N_T - N_K)}{N_T}$$

ένθα: N_T = Τό περιεχόμενον έν τή καταναλωθείση τροφή N (4,16 γρ).

N_K = Τό περιεχόμενον έν τή αποβαλλομένη κόπρω N, είς γρ.

Διά τού ίσολογισμού N είς έκαστον κεχωρισμένως πείραμα άνταλλαγής προέκυψαν αί αναφερόμεναι είς τόν ύπ'άριθμ. 18 πίνακα τιμαί τού θετικού ίσοζυγίου N (Θ). Τό θετικόν τούτο ίσοζύγιον άντιπροσωπεύει τήν μέσην ήμερησίως έναποτεθεΐσαν ποσότητα N, είς τά γεννητικά όργανα (μήτραν καί μαστόν) καί είς τούς ιστούς τού σώματος τών πειραματοζών κατά τήν διάρκειαν έκτελέσεως τού πειράματος άνταλλαγής N. Συνεπώς θά ίσχύη έν προκειμένην ή σχέσις:

$$\Theta = ENM + ENM' + ENS$$

ένθα: ENM = Ή ήμερησίως έναποτεθεΐσα ποσότης N είς τήν μήτραν.

ENM' = Ή ήμερησίως έναποτεθεΐσα ποσότης N είς τόν μαστόν.

ENS = Ή ήμερησίως έναποτεθεΐσα ποσότης N είς τούς ιστούς.

Αί είς τόν πίνακα τούτον αναγραφόμεναι τιμαί τού Συντελεστού μερικής χρησιμοποίησεως τού περθέντος N (ΣΧ) ύπελογίσθησαν επί τή βάσει τής έξιαιώσεως:

$$\Sigma\chi = \frac{100 (NS + \Theta)}{N_T - N_K + 0,336} \quad (1)$$

ένθα: NS = Αί είς N ελάχισται ανάγκαι συντηρήσεως τών πειραματοζών ζώντος βάρους 4 χγρ, αίτινες, ως προεξετέθη, προσδιορίσθησαν είς 1,63 γρ N.

Θ = Τό θετικόν ίσοζύγιον N δι'έκαστον πείραμα άνταλλαγής N.

N_T = Τό διά τοῦ χορηγομένου σιτηρεσίου καταναλισκόμενον Ν ἡμερησίως, ὅπερ ἀνέρχεται, ἐν προκειμένῳ, εἰς 4,16 γρ.

N_K = Τό Ν τῆς κόπρου, κατὰ τήν ἐκτέλεσιν τοῦ πειράματος ἀνταλλαγῆς Ν.

Ἡ ὡς ἄνω ἐξίσωσις (1) προέκυψεν ὡς ἀπολογούμεως. Ἦς γνωστόν:

$$\Sigma X = \frac{100 (MNK + ENO + NΠΔ + \Theta)}{N_T - (N_K - MNK)} \quad (2)$$

ἔνθα: MNK = Τό μεταβολικόν Ν τῆς κόπρου.

ENO = Τό ἐνδογενές Ν τῶν οὔρων.

$NΠΔ$ = Τό Ν τῶν ἀποβαλλομένων παραγῶγων δέρματος.

N_T = Τό καταναλισκόμενον διά τῆς τροφῆς Ν ἡμερησίως, ἀνερχόμενον εἰς 4,16 γρ,

N_K = Τό Ν τῆς ἀποβαλλομένης κόπρου.

Δεδομένου ὅτι $NΣ = MNK + ENO + NΠΔ$ καί ὅτι διά τὰ πειραματόζωά μας, τό MNK ἀνέρχεται, βάσει τῶν πειραματικῶν μας δεδομένων, εἰς $MNK = 0,28$ γρ Ν/100 γρ Ξηρᾶς οὐσίας καταναλισκόμενης τροφῆς καί συνεπῶς, κατὰ τήν ἐν προκειμένῳ περίπτωσιν, καθ' ἣν καταναλίσκεται τροφή 120 γρ Ξηρᾶς οὐσίας, τό $MNK = 0,28 \cdot 120/100 = 0,336$ γρ Ν, ἡ ὡς ἄνω ἐξίσωσις (2) λαμβάνει τήν μορφήν:

$$\Sigma X = \frac{100 (N_{\Sigma} + \Theta)}{N_T - (N_K - 0,336)} \quad \eta \quad \Sigma X = \frac{100 (N_{\Sigma} + \Theta)}{N_T - N_K + 0,336}$$

Τέλος, αἱ διά τῆς σχέσεως $\frac{\Theta}{\Sigma \Pi \cdot \Sigma X} = \Psi_i$ ὑπολογισθεῖσαι τιμαί Ψ_i τοῦ πί-

νακος τούτου ἀντιπροσωπεύουν τήν, διά τοῦ σιτηρεσίου, χορηγητέαν ποσότητα Ν, πρὸς κάλυψιν τῶν εἰς Ν ἀναγκῶν κυοφορίας εἰς δεδομένον στάδιον αὐτῆς. Συνεπῶς, ἡ διά τοῦ σιτηρεσίου χορηγητέα ποσότης Ν πρὸς κάλυψιν τῶν ἀναγκῶν κυοφορίας καί συντηρήσεως πειραματοζώου κατὰ τὸν χρόνον t_i κυοφορίας τοῦ θα ἀνέρχεται εἰς

$$Y_i = \Psi_i + N_{\Sigma}$$

ἔνθα: $N_{\Sigma} = A_i$ εἰς Ν ἐλάχισται ἀνάγκαι συντηρήσεως τοῦ κονίικλου.

3.2.6.2. Μαθηματική Έκφρασις τῶν ἀποτελεσμάτων καὶ προσδιορισμός τῶν εἰς N ἐλαχίστων ἀναγκῶν κυφορίας τῆς κονίκλου

3.2.6.2.1. Σχέσις βάρους γεννητικῶν ὀργάνων μὴ κυφορούσης ἐνηλίκου κονίκλου ἐν ξηρῷ περιόδῳ καὶ περιεχομένης ἐν αὐτοῦς ποσότητος N

Ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων τοῦ ὑπ'ἀριθμ. 11 πίνακος, ἡ μέση τιμὴ τῆς περιεχομένης ποσότητος N εἰς τὴν ἀνύμονα μήτραν ἐνηλίκου κονίκλου, τῆς φυλῆς Νέας Ζηλανδίας, ἐκτιμᾶται εἰς $\bar{Y} = 0,513$ γρ, ἐκείνη δὲ τοῦ μαστοῦ ἐν ξηρῷ περιόδῳ εἰς $\bar{Y}' = 1,106$ γρ καὶ ἀθροιστικῶς εἰς τὰ γεννητικά ὄργανα μὴ κυφορούσης ἐνηλίκου κονίκλου εἰς $\bar{Y} + \bar{Y}' = 1,619$ γρ. Εἰς τὰς τιμάς τοῦ βάρους τῶν μητρῶν X_i (ἔνθα $i = 1, 2, 3, \dots, 80$) ἀντιστοιχοῦν ἰσάριθμοι τιμαί, τῆς περιεχομένης εἰς αὐτάς ποσότητος N, Y_i .

Ἐάν θεωρήσωμεν ἓν σύστημα ὀρθογωνίων ἀξόνων OX καὶ OY καὶ ἐπὶ τοῦ ἐπιπέδου, ὡς πρὸς τὸ σύστημα τοῦτο, σημειώσωμεν τὰ ὀριζόμενα ὑπὸ τῶν συντεταγμένων τῶν τιμῶν X_i καὶ Y_i σημεῖα, ἔχομεν τὸ εἰς τὸ διάγραμμα 3 ἐμφανιζόμενον νέφος τῶν σημείων τῶν τιμῶν τούτων. Ὡς στατιστικῶς ἀπεδείχθη, αἱ τιμαὶ αὗται ἀκολουθοῦν γραμμικὴν ἐξάρτησιν καὶ διὰ τοῦτο ἡ σχέσις, ἣτις διέπει ὅλας τὰς ἐκ παρατηρήσεως τιμάς τῶν Y_i καὶ X_i , δύναται νὰ ἀποδοθῆ ὑπὸ μιᾶς συναρτήσεως α' βαθμοῦ τῆς μορφῆς:

$$Y = a + bX \quad (1)$$

ὅπου $i = 1, 2, 3, \dots, 80$

Ἐάν U_i τὸ ἀποτέλεσμα ὅλων τῶν ἄλλων τυχαίων μεταβλητῶν, αἱ ὁποῖαι ἐπέδρασαν ἐπὶ τῶν δεδομένων μας καὶ δὲν ἐλήφθησαν ἐκπεφρασμένως ὑπ'ὄψιν, τὸ μαθηματικὸν ὑπόδειγμα (1) λαμβάνει τὴν στατιστικὴν μορφήν:

$$Y = a + bX + U_i \quad (2)$$

Αἱ παράμετροι a καὶ b τοῦ στατιστικοῦ ὑποδείγματος (2) ἐκτιμῶνται διὰ τῆς μεθόδου τῶν ἐλαχίστων τετραγώνων καὶ ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἐκ παρατηρήσεως τιμῶν X_i καὶ Y_i , αἱ ὁποῖαι ἀναφέρονται εἰς τὸν ὑπ'ἀριθμὸν 11 πίνακα. Οὕτω, προκύπτει ἡ ἐξίσωσις τῆς ἀπλῆς γραμμικῆς παλινδρομήσεως:

$$Y = \hat{a} + \hat{b}X \quad (3)$$

Αἱ ἐκτιμήσεις τῶν παραμέτρων τούτων εὑρέθησαν ἴσαι πρὸς $\hat{a} = 0,004572$ καὶ

Π Ι Ν Α Κ Η

Συγκεντρωτικά στοιχεία βάρους των γεννητικών οργάνων (μήτρας και μαστού) και του περιεχομένου εν ατύοις Ν, των μη κωφεροουσών κοινύλων (φυλής Λευκής Νέας Ζηλανδίας) εν έτη περιόδου

Z.B.	B. Μή- τρας X _i	N Y _i	N Μή- τρας Y _i	B. Μά- στού X _i	N Μά- στού Y _i	Συνολί- κόν Ν Y _i + Y _i '	W	X _i	Y _i	X _i '	Y _i '	Y _i + Y _i '	W	X _i	Y _i	X _i '	Y _i '	Y _i + Y _i '
3.500	10,10	0,263	26,80	0,673	0,936	3,900	21,80	0,503	51,80	1,300	1,803	4,100	15,00	0,312	0,580	50,00	1,275	1,587
3.600	14,20	0,352	42,40	1,149	1,501	3,900	15,20	0,384	40,50	0,969	1,333	4,100	26,00	0,580	0,575	50,90	1,354	1,934
3.600	6,40	0,154	40,20	0,966	1,120	3,900	25,90	0,605	1,608	2,213	4,100	26,80	0,575	0,580	50,90	1,361	1,936	
3.600	16,60	0,416	38,60	0,863	1,279	3,940	20,90	0,518	41,05	1,141	1,659	4,100	16,20	0,404	0,404	36,10	1,038	1,442
3.600	11,60	0,361	29,50	0,588	0,949	3,950	31,80	0,720	50,50	1,469	2,189	4,100	22,40	0,477	0,477	31,50	0,598	1,075
3.600	13,00	0,417	36,00	0,902	1,319	3,980	30,40	0,747	46,50	1,369	2,116	4,100	19,50	0,498	0,498	40,60	1,094	1,592
3.600	15,00	0,369	28,40	0,602	0,971	3,980	21,15	0,518	40,20	1,105	1,623	4,150	22,50	0,506	0,506	41,50	1,005	1,511
3.640	20,70	0,504	29,40	0,940	1,444	3,980	20,60	0,496	46,00	1,231	1,727	4,150	20,80	0,425	0,425	39,50	1,114	1,539
3.700	12,10	0,259	38,80	1,236	1,495	4,000	13,00	0,304	47,00	1,249	1,553	4,200	25,40	0,631	0,631	33,60	0,744	1,375
3.700	20,30	0,504	34,60	1,111	1,615	4,000	28,50	0,600	59,10	1,602	2,202	4,200	30,80	0,626	0,626	50,00	1,352	1,978
3.750	11,85	0,283	29,50	0,839	1,122	4,000	20,50	0,477	38,40	1,390	1,867	4,250	21,00	0,443	0,443	47,20	1,201	1,644
3.800	18,00	0,420	55,60	1,680	2,100	4,000	23,00	0,499	29,40	0,907	1,406	4,250	30,50	0,650	0,650	52,60	1,446	2,016
3.800	16,60	0,490	36,60	1,014	1,504	4,000	24,90	0,528	32,60	0,944	1,472	4,250	25,10	0,608	0,608	50,00	1,355	1,963
3.800	17,00	0,389	28,80	0,992	1,381	4,000	22,60	0,505	39,90	1,185	1,690	4,300	21,30	0,469	0,469	28,90	0,874	1,343
3.800	18,00	0,461	28,80	0,847	1,308	4,000	31,10	0,806	40,50	1,250	2,056	4,300	27,40	0,658	0,658	30,50	0,882	1,543
3.800	13,20	0,382	25,00	0,784	1,166	4,000	25,10	0,635	35,00	1,050	1,685	4,300	20,90	0,518	0,518	41,05	1,141	1,659
3.800	18,00	0,410	35,00	0,885	1,295	4,000	32,00	0,855	30,00	1,050	1,905	4,300	16,75	0,448	0,448	42,65	1,260	1,708
3.800	30,80	0,729	60,20	1,415	2,144	4,000	32,00	0,820	40,00	1,200	2,020	4,300	20,50	0,508	0,508	46,10	1,242	1,750
3.800	20,80	0,510	53,40	1,420	1,930	4,000	19,00	0,385	36,00	1,058	1,443	4,370	29,00	0,605	0,605	43,70	1,149	1,754
3.850	10,00	0,214	51,40	1,416	1,630	4,000	24,60	0,605	40,00	1,248	1,853	4,400	20,60	0,430	0,430	36,00	1,091	1,521
3.880	16,50	0,406	34,20	0,953	1,359	4,050	25,80	0,410	32,60	1,002	1,412	4,470	33,90	0,888	0,888	43,70	1,114	2,002
3.890	21,90	0,526	42,00	1,134	1,660	4,050	24,80	0,605	35,00	1,230	1,835	4,500	21,20	0,306	0,306	28,40	0,780	1,086
3.900	19,00	0,530	38,95	1,091	1,621	4,050	26,90	0,616	32,00	1,156	1,772	4,500	26,20	0,600	0,600	34,90	1,124	1,724
3.900	19,00	0,468	36,80	0,945	1,413	4,050	25,00	0,565	40,00	1,150	1,715	4,500	29,50	0,783	0,783	49,90	1,449	2,232
3.900	23,00	0,498	32,70	0,791	1,289	4,050	13,60	0,334	36,00	0,716	1,050	4,510	35,10	0,900	0,900	47,50	1,344	2,244
3.900	21,20	0,588	29,80	0,889	1,477	4,060	22,20	0,544	40,60	1,112	1,656							

$$N = 80 \quad \Sigma X_i = 3200 \quad \bar{X} = 40,0 \text{ γρ}$$

$$\Sigma X_i' = 1720 \quad \Sigma Y_i' = 88,48 \quad \bar{X}' = 21,50 \text{ γρ}$$

$$\Sigma Y_i = 40,94 \quad \Sigma (Y_i + Y_i') = 129,44 \quad \bar{Y} = 0,513 \text{ γρ} \quad \bar{Y} + \bar{Y}' = 1,618 \text{ γρ}$$

$\hat{b} = 0,021734$ και συνεπώς ο προσδιορισμός της Y δίδεται υπό της εξίσωσης:

$$Y = 0,04572 + 0,021734 X \quad (4)$$

Ἡ ἐξίσωσις (4) ἰσχύει διὰ $X > 0$. Βάσει τῶν εὐρεθειῶν τιμῶν X_i εἰς τὸν πληθυσμὸν τῶν 80 ἐνηλίκων μὴ κυφορουσῶν κονίλων ἐκ τῶν ὁποίων ἐλήφθησαν αἱ μῆτραι, δυνάμεθα νὰ δεχθῶμεν ὅτι ἡ ἐξίσωσις αὕτη ἰσχύει διὰ $6,40 \leq X \leq 35$ (βλ. διάγρ. 3).

Ἐκ τῶν ἐκ παρατηρήσεως τιμῶν τοῦ βάρους X'_i καὶ τῆς περιεχομένης ποσότητος $N Y'_i$, τῶν 80 συγκεντρωθέντων μαστῶν κονίλων, τῶν ἀναγραφομένων εἰς τὸν προμνησθέντα ὑπ'ἀριθμ. 11 πίννακα, λαμβάνομεν τὸ εἰς τὸ διάγραμμα 4 νέφος τῶν σημείων τῶν τιμῶν τούτων. Διὰ στατιστικῆς ἐπεξεργασίας τῶν στοιχείων τούτων, ὡς ἐμφαίνονται εἰς τὸν ὑπ'ἀριθμὸν 12 πίννακα καὶ ἐπὶ τῇ βάσει τῶν προεκτεθέντων μαθηματικῶν συλλογισμῶν, προκύπτει ἡ ἐξίσωσις τῆς ἀπλῆς γραμμικῆς παλινδρομήσεως:

$$Y' = 0,0604 + 0,02614 X' \quad (5)$$

Διὰ τῆς ἐξίσωσεως (5) προσδιορίζονται αἱ τιμαὶ τῆς ἐν τῷ μαστῷ περιεχομένης ποσότητος $N Y'$ συναρτήσει τοῦ βάρους τοῦ μαστοῦ κονίλου ἐν ξηρᾷ περιόδῳ. Ἡ ἐξίσωσις αὕτη ἰσχύει διὰ $X > 0$ καὶ ἐν προκειμένῳ δυνάμεθα νὰ δεχθῶμεν διὰ $25 \leq X' \leq 57$ (βλ. διάγρ. 4).

3.2.6.2.1.1. Διερεύνησις τῶν ἀποτελεσμάτων προσδιορισμοῦ τῆς μέσης τιμῆς τῆς περιεχομένης ποσότητος N εἰς τὰ γέννητικά ὄργανα ἀκύμονος κονίλου

Ἐκ τῶν πειραματικῶν δεδομένων τῶν ὑπ'ἀριθμ. 11 καὶ 12 πινάκων ἐκτιμᾶται ὁ συντελεστὴς προσδιορισμοῦ τῆς ἐν τῇ μήτρᾳ περιεχομένης ποσότητος $N Y$ συναρτήσει τοῦ βάρους αὐτῆς X εἰς:

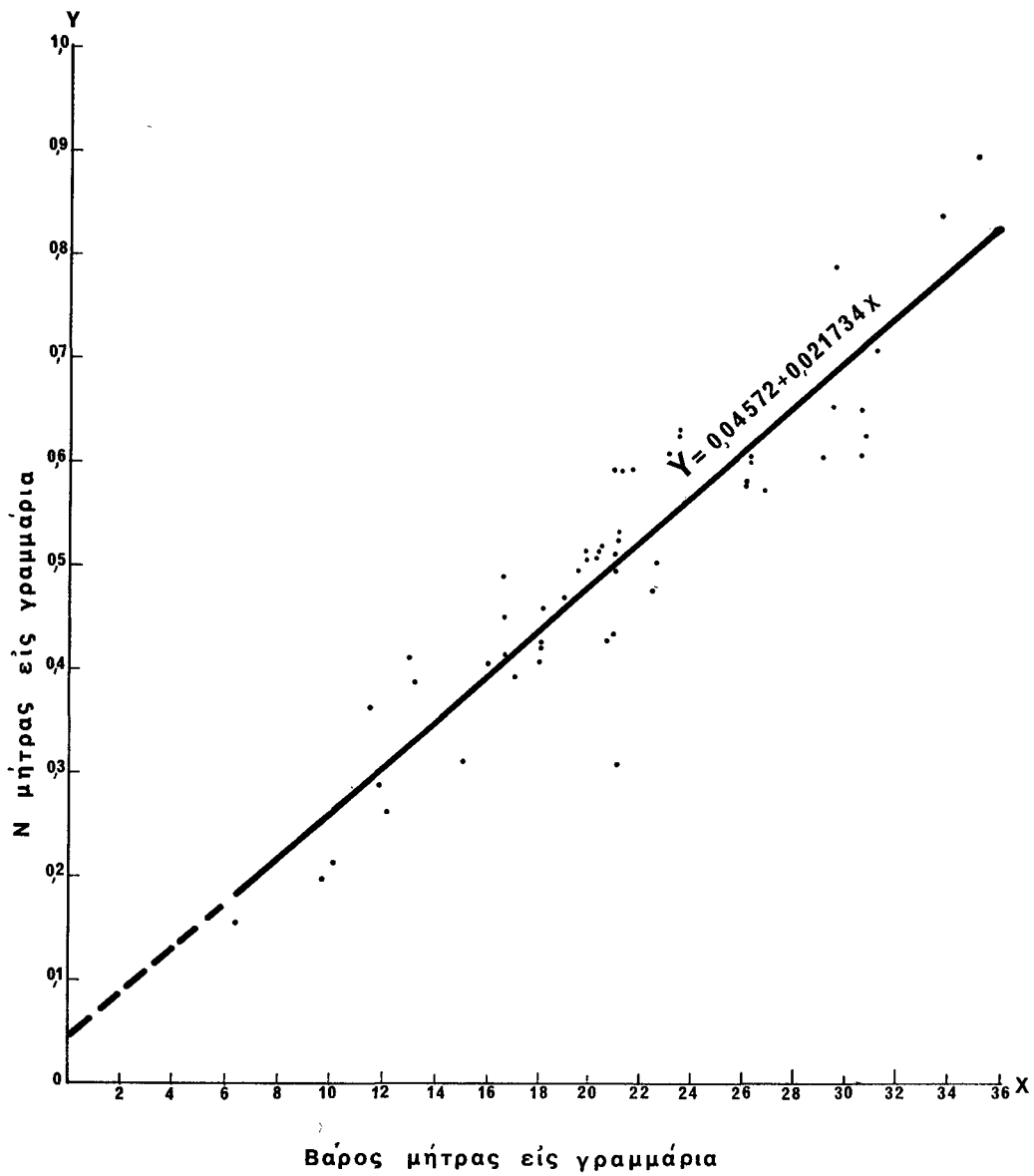
$$R^2 = b^2 \frac{\sum X_i^2 - N\bar{X}_i^2}{\sum Y_i^2 - N\bar{Y}_i^2} = 0,93$$

καὶ ἐκεῖνος τῆς ἐν τῷ μαστῷ περιεχομένης ποσότητος $N Y'$ συναρτήσει τοῦ βάρους αὐτοῦ X' εἰς:

$$R'^2 = 0,79$$

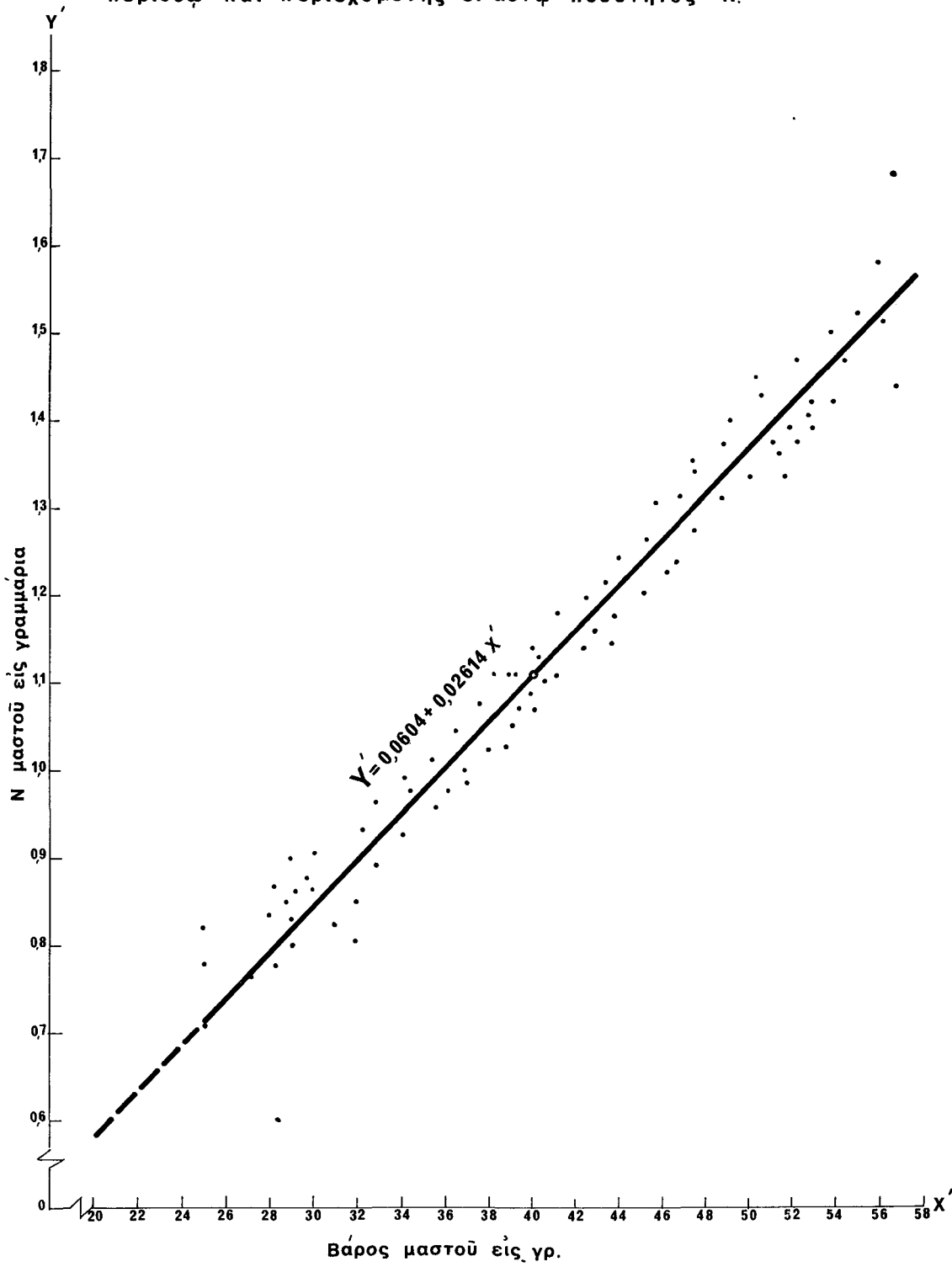
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3

Σχέσις εξαρτήσεως μεταξύ βάρους άκύμονος μήτρας κόνικλου
έν ξηρῇ περιόδῳ καί περιεχομένης έν αὐτῇ ποσότητος N.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4

Σχέσις εξαρτήσεως μεταξύ βάρους μαστοῦ κόνικλου ἐν ξηρᾷ περιόδῳ καί περιεχομένης ἐν αὐτῷ ποσότητος N.



Π Ι Ν Α Κ Σ 12
 Στατιστική επεξεργασία των στοιχείων του υπ' αριθμ. 11 πίνακος

X ²	Y ²	YX	X ²	Y ²	Y'X'	X ²	Y ²	YX	X ²	Y ²	Y'X'
102,01	0,0692	2,6563	718,24	0,4529	18,0364	510,76	0,2550	11,4130	1592,81	1,4042	47,2815
201,64	0,1239	4,9984	1797,76	1,3202	48,7176	967,21	0,6496	25,0666	1640,25	1,5625	50,6250
40,96	0,0237	0,9856	1616,04	0,9331	38,8332	630,01	0,4032	15,9385	1225,00	1,1025	36,7500
275,56	0,1731	6,9056	1489,96	0,7448	33,3118	1024,00	0,7310	27,3600	900,00	1,1025	36,7500
134,56	0,1303	4,1876	870,25	0,3457	17,3460	1024,00	0,6724	26,2400	1600,00	1,4400	48,0000
169,00	0,1739	5,4210	1296,00	0,8136	32,4720	361,00	0,1482	7,3150	1296,00	1,1194	38,0880
225,00	0,1362	5,5350	806,56	0,3624	17,0968	605,16	0,3660	14,8830	1600,00	1,5575	49,9200
428,49	0,2540	10,4328	864,36	0,8836	27,6360	665,64	0,1681	10,5780	1062,76	1,0040	32,6652
96,04	0,0392	1,9404	961,00	0,8612	28,7680	615,04	0,3660	15,0040	1225,00	1,5129	43,0500
146,41	0,0671	3,1339	1505,44	1,5277	47,9568	723,61	0,3794	16,5704	1024,00	1,3363	36,9920
412,09	0,2540	10,2312	1197,16	1,2343	38,4406	625,00	0,3192	14,1250	1600,00	1,3225	46,0000
140,42	0,0801	3,3535	870,25	0,7039	24,7505	184,96	0,1116	4,5424	1296,00	0,5127	25,7760
324,00	0,1764	7,5600	3091,36	2,8224	93,4080	492,84	0,2959	12,0768	1648,36	1,2365	45,1472
275,56	0,2401	8,1340	1339,56	1,0282	37,1124	225,00	0,0973	4,6800	2500,00	1,6256	63,7500
289,00	0,1513	6,6130	829,44	0,9841	28,5696	676,00	0,3364	15,0800	2724,84	1,8333	70,6788
324,00	0,2125	8,2980	829,44	0,7174	24,3936	718,24	0,3306	15,4100	2590,81	1,8523	69,2749
174,24	0,1459	5,0424	625,00	0,6146	19,6000	262,44	0,1632	6,5448	1303,21	1,0774	37,4718
324,00	0,1681	7,3800	1225,00	0,7832	30,9750	501,76	0,2275	10,6848	992,25	0,3576	18,8370
948,64	0,5314	22,4532	3624,04	2,0022	85,1830	380,25	0,2480	9,7110	1648,36	1,1968	44,4164
432,64	0,2601	10,6080	2851,56	2,0164	75,8280	506,25	0,2560	11,3850	1722,25	1,0100	41,7075
100,00	0,0458	2,1400	2641,00	2,0051	72,7310	432,64	0,1806	8,8400	1560,25	1,2410	44,0030
272,25	0,1648	6,6990	1169,64	0,9082	32,5926	645,16	0,3982	16,0274	1128,96	0,5535	24,9984
479,61	0,2767	11,5194	1764,00	1,2859	47,6280	948,64	0,3919	19,2808	2500,00	1,8279	67,6000
443,10	0,2809	11,1565	1517,10	1,1903	42,4944	441,00	0,1962	9,3030	2227,84	1,4424	56,6872
361,00	0,2190	8,8920	1354,24	0,8930	34,7760	930,25	0,4225	19,8250	2766,76	2,0909	76,0596
529,00	0,2480	11,4540	1069,29	0,6257	25,8657	630,01	0,3697	15,2608	2500,00	1,8360	67,7500
449,44	0,3457	12,4656	888,04	0,7903	26,4922	930,25	0,5285	22,1735	2916,00	1,4982	66,0960
475,24	0,2530	10,9654	2683,24	1,6900	67,3400	453,69	0,2199	9,9897	835,21	0,7639	25,2586
231,04	0,1474	5,8368	1640,25	0,9390	39,2445	750,76	0,4330	18,0292	938,25	0,7779	26,9010
670,81	0,3660	15,6695	3469,21	2,5857	94,7112	436,81	0,2683	10,8262	1685,18	1,3019	46,8380
436,81	0,2683	10,8262	1685,10	1,3019	46,8380	280,56	0,2007	7,5040	1819,02	1,5876	53,7390
1011,24	0,5184	22,8960	2550,25	2,1580	74,1845	420,25	0,2581	10,4140	2125,21	1,5425	57,2562
924,16	0,5580	22,7088	2162,25	1,8741	63,6585	841,00	0,3660	17,5450	1909,69	1,3202	50,2113
447,32	0,2683	10,9557	1616,04	1,2210	44,4210	424,36	0,1849	8,8580	1296,00	1,1903	39,2760
424,36	0,2460	10,2176	2116,00	1,5154	56,6260	1149,21	0,7885	30,1032	1909,69	1,2410	48,6818
169,00	0,0924	3,9520	2209,00	1,5600	58,7030	449,44	0,0936	6,4872	806,56	0,6084	22,1520
812,25	0,3600	17,1000	3492,81	2,5664	94,6782	686,44	0,3600	15,7200	1218,01	1,2634	39,2276
420,25	0,2275	9,7785	1474,56	1,9321	53,3760	870,25	0,6131	23,0985	2490,01	2,0996	72,3051
529,00	0,2490	11,4770	864,36	0,8226	26,6658	1232,01	0,8100	31,5900	2256,25	1,8063	63,8400
620,01	0,2788	13,1472	1062,76	0,8911	30,7744						
681,21	0,4624	17,7480	1225,00	1,2656	39,3750						
$\Sigma X^2 =$	$\Sigma Y^2 =$	$\Sigma(YX) =$	$\Sigma X'^2 =$	$\Sigma Y'^2 =$	$\Sigma(Y'X') =$						
40603,26	22,8952	958,9589	133144,31	102,3327	3673,6734						

Συνεπώς: α) Διά την μέτραν έχομεν: $\hat{b} = \frac{\Sigma(YX) - \Sigma Y \cdot \Sigma X / N}{\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2 / N} = \frac{958,9589 - (1720 \cdot 40,94) : 80}{40603,26 - (1720)^2 : 80} = 0,021734$ ή $\hat{b} = 0,021734$

και $Y = \bar{Y} + \hat{b}(X - \bar{X}) = 0,513 + 0,021734(X - 21,50)$ ή $Y = 0,04572 + 0,021734X$

β) Διά τόν μαστόν έχομεν: $\hat{b} = \frac{\Sigma(Y'X') - \Sigma Y' \cdot \Sigma X' / N}{\Sigma X'^2 - (\Sigma X')^2 / N} = \frac{3673,6734 - (3200 \cdot 88,48) : 80}{133144,31 - (3200)^2 : 80} = 0,02614$ ή $\hat{b} = 0,02614$

και $Y' = \bar{Y}' + \hat{b}(X' - \bar{X}') = 1,106 + 0,02614(X - 40)$ ή $Y' = 0,0604 + 0,02614X'$

Συνεπώς, διά τήν μήτραν τό 93% τής "όλικής διακυμάνσεως" (Παπαμιχαήλ Δ.1968) όφείλεται είς τήν τεθεΐσαν έξάρτησιν τής μορφής

$$Y = 0,04572 + 0,021734 X$$

καί διά τόν μαστόν τό 79% ταύτης όφείλεται είς τήν τεθεΐσαν έξάρτησιν τής μορφής

$$Y' = 0,0604 + 0,02614 X'$$

Όσαύτως, διά τής στατιστικής έπεξεργασίας τών στοιχείων του ύπ'άριθμ. 12 πίνακος έκτιμώνται:

- ή διακύμανσις τής \hat{b} :

$$(S^2 \hat{b}) = \frac{1}{N-2} \cdot \frac{\sum Y_i^2 - N\bar{Y}_i^2 - b^2 (\sum X_i^2 - N\bar{X}_i^2)}{\sum X_i^2 - N\bar{X}_i^2} = 0,00000046$$

- ή τυπική απόκλισις ή τυπικόν σφάλμα $s \hat{b} = 0,00068$

- καί ή t κατανομή $t = \frac{\hat{b}}{s \hat{b}} = 31,96$ (βλ. πίνακα 13).

Έκ τής στατιστικής ανάλυσεως τά στοιχεΐα τής όποίας έμφανίζονται είς τόν ύπ'άριθμ. 13 πίνακα, προκύπτει ότι ύρίσεται μία ίσχυρά σχέση έξαρτήσεως τής είς τήν μήτραν καί τόν μαστόν αύμόνος κονίκλου περιεχομένης ποσότητος N καί του βάρους αύτών.

ΠΙΝΑΞ 13.

Έξηρημένη μεταβλητή Y	Σταθερά \hat{a}	Συντελεστής παλινδρομήσεως \hat{b} καί τυπικόν σφάλμα (S \hat{b})	R^2	t
N - Μήτρας Y	0,04572	0,021734 \pm 0,00068	0,93	31,96
N - Μαστού Y'	0,0604	0,02614 \pm 0,001546	0,79	16,91

Έξ άλλου μέ 80 βαθμούς έλευθερίας καί πιθανότητα $p = 0,01$, έχομεν έκ του πίνακος του νόμου t (Student) $t_{80} = 2,660$, ήτοι καί διά τήν μήτραν καί τόν μαστόν $P (t > t_{\alpha}) = 0,01$, συνεπώς σχεδόν αποκλείεται ή περίπτωσης μή ύπάρξεως συσχετίσεως μεταξύ βάρους μήτρας καί μαστού καί περιεχομένης ποσό-

τητος N εις τα ὄργανα αὐτά.

3.2.6.2.2. Έναπόθεσις N εις τὰ γεννητικά ὄργανα τῆς ἐγκύμονος κονίκλου συναρτήσει τοῦ χρόνου t κυφορίας τῆς

Ὡς προεξετέθη, εις τόν ὑπ'ἀριθμ. 14 πίνακα ἐμφανίζονται τὰ συγκεντρωτικά πειραματικά δεδομένα τῆς διά ποσοτικοῦ προσδιορισμοῦ εὐρεθείσης ποσότητος N εις τὰ γεννητικά ὄργανα (μήτραν καί μαστόν) 12 κυφορουσῶν κονίκλων πειραματοζῶων εις τρία στάδια κυφορίας των (μέχρι τῆς 11ης, 21ης καί 29ης ἡμέρας). Βάσει τῶν προεκτεθέντων δυνάμεθα νά θεωρήσωμεν ὅτι ἡ συνολικῶς έναποτεθεῖσα ποσότης N εις τήν μήτραν, τόν μαστόν καί ἀθροιστικῶς εις ἀμφότερα τὰ γεννητικά ὄργανα τῶν πειραματοζῶων μας δίδονται, ἀντιστοίχως, διά τῶν διαφορῶν:

$$\Psi_{ij} = NM_{ij} - \bar{Y}, \quad \Psi'_{ij} = NM'_{ij} - \bar{Y}' \quad \text{καί} \quad Y = \Psi_{ij} + \Psi'_{ij}$$

$$\eta \quad Y = (NM_{ij} + NM'_{ij}) - (\bar{Y} + \bar{Y}')$$

Ἐνθα: Ψ_{ij} καί Ψ'_{ij} = Αἱ τιμαί τῆς έναποτεθείσης ποσότητος N εις τήν μήτραν καί τόν μαστόν ἀντιστοίχως ἕως τήν 11ην, 21ην, καί 29ην ἡμέραν κυφορίας, ἔνθα $i = 1, 2, 3, 4$, πειραματοζῶων καί $j = 1, 2, 3$, οἰάδες.

NM_{ij} = Αἱ τιμαί τῆς εὐρεθείσης ποσότητος N εις τήν μήτραν καί τό περιεχόμενόν τῆς ἕως τήν 11ην, 21ην καί 29ην ἡμέραν κυφορίας κονίκλου.

NM'_{ij} = Αἱ τιμαί τῆς εὐρεθείσης ποσότητος N εις τόν μαστόν κατὰ τάς ὡς ἄνω περιόδους κυφορίας κονίκλου.

\bar{Y} καί \bar{Y}' = Αἱ εις τόν ὑπ'ἀριθμ. 11 πίνακα ἀναφερόμεναι μέσαι τιμαί τῆς εὐρεθείσης ποσότητος N εις τήν μήτραν καί τόν μαστόν ἀντιστοίχως, μή κυφορουσῶν ἐνηλίκων κονίκλων τῆς φυλῆς Λευκῆς Νέας Ζηλανδίας εις ἤν ἀνήκουν καί τὰ πειραματοζῶα.

3.2.6.2.2.1. Έναπόθεσις N εις τήν μήτραν καί τό περιεχόμενόν τῆς συναρτήσει τοῦ χρόνου t κυφορίας τῆς

Αἱ εὐρεθεῖσαι τιμαί έναποθέσεως N εις τήν μήτραν καί τό περιεχόμενόν

της $\Psi_{ij} = NM_{ij} - \bar{Y}$ ή $\Psi_{ij} = NM_{ij} - 0,513$, εμφανίζονται εις τόν υπ' αριθμ. 15 πίνακα.

Έπί τη βάσει του διαγράμματος των, υπό των συντεταγμένων των τιμών των μέσων όρων της κατά τά ως άνω εκτιμημένης έναποθέσεως N εις τήν μήτραν:

$$\bar{\Psi}_{j.} = \sum_{i=1}^4 \Psi_i$$

ένθα $j = 1, 2, 3$

καί του χρόνου $t_j = \{ 11, 21, 29 \text{ ήμ.} \}$, ως και των $\bar{\Psi}_0 = 0,513$ καί $t_0 = 0$, σημείων (διάγραμμα 5), συνάγεται ότι η μαθηματική έκφρασις της έναποθέσεως N εις τήν μήτραν συναρτήσει του χρόνου t της κυαφορίας προσιδιάζει εις τό υπόδειγμα της μορφής $Y = ae^{bt}$ ένθα, $0 < b < 1$, καθ' όσον η γραφική παράστασις της συναρτήσεως ταύτης είναι καμπύλη άνοιούσα καί αύξουσα.

Έπειδή δέ δέον να ίσχύουν αι προϋποθέσεις: $Y \geq 0,513$ καί, διά $t = 0$, $\bar{Y} = 0,513$, τό ως άνω υπόδειγμα λαμβάνει τήν μορφήν:

$$Y = ae^{bt} - a + 0,513 \quad (1)$$

Εις τόν υπ' αριθμ.15 πίνακα έμφαινόνται αι εκτιμηθείσαι παράμετροι του ως άνω μαθηματικού υποδείγματος εις $\hat{a} = 0,0603$ καί $\hat{b} = 0,1754$ καί συνεπώς, επί τη βάσει των πειραματικών δεδομένων η μαθηματική έκφρασις της περιεχομένης εις τήν μήτραν ποσότητας N συναρτήσει του χρόνου κυαφορίας t δίδεται υπό της συναρτήσεως:

$$Y = 0,0603e^{0,1754t} + 0,4527 \quad (2)$$

Η καμπύλη της ως άνω συναρτήσεως έμφαίνεται εις τό υπ' αριθμ. 5 διάγραμμα. Αι προσδιοριζόμεναι τιμαί Y διά της συναρτήσεως (2), συγκριθείσαι μέ τάς τιμάς των πειραματικών δεδομένων, κρίνονται ως ικανοποιητικάί. Όσαύτως, ό συντελεστής προσδιορισμού του N της μήτρας Y συναρτήσει του χρόνου κυαφορίας t εκτιμάται εις $R^2 = 0,99$, ήτοι, κατά 99% η διακύμανσις του N της μήτρας άφείλεται εις τήν τεθεΐσαν έξάρτησιν (2).

Η πρώτη παράγωγος $Y' = \frac{dY}{dt}$ της ως άνω έξισώσεως (2) εκφράζει τήν έλάχιστην ήμερησίαν έναπόθεσιν N εις τήν κυαφορούσαν (9-11 έμβρυα) μήτραν καί

Π Ι Ν Α Κ 14

Συγκεντρωτικά στοιχεία της εΐς Ν περιεκτικότητας της μήτρας και του μαστού των πειραματόζων εΐς διάφορα στάδια κυοφορίας των

Στάδιον κυοφορίας t εΐς ημέρας	Αριθμός πειραματόζων	ζών βάρος εΐς γρ	Αριθμός έμβρυων	Βάρος μήτρας εΐς γρ	N - μήτρας (NM) εΐς γρ	Ανηγμένον N μήτρας επί τη βάσει αριθμού έμβρυων της εΐς γρ	Βάρος μαστού εΐς γρ	N - μαστού εΐς γρ	Συνολικόν N γεννητικόν όργανων εΐς γρ
Επρά περίοδος t = 0	80 κόνιλοι	$\bar{w} = 4,000$	$\bar{m} = 0$	$\bar{X} = 21,50$	$\bar{Y} = 0,513$	$\bar{Y} = 0,513$	$\bar{X}' = 40$	$\bar{Y}' = 1,106$	$\bar{Y} + \bar{Y}' = 1,619$
t ₁ = 11 ημ.	I	4,000	9	52,00	0,9225	0,9225	43,20	1,1695	2,0920
	II	4,200	9	43,70	0,8700	0,9225	45,40	1,2290	2,1515
	III	4,000	9	60,00	1,0930	0,9225	31,40	1,1540	2,0765
	IV	4,100	10	50,90	0,8370	0,9680	42,00	1,1600	2,1280
t ₂ = 21 ημ.	V	4,000/4,400	11	255,00	3,290	3,0140	47,60	1,3090	4,3230
	VI	4,090/4,400	10	186,70	2,620	2,7870	45,50	1,3000	4,0870
	VII	3,800/4,100	10	191,50	2,840	2,7870	52,00	1,3900	4,1770
	VIII	3,950/4,240	10	169,50	2,650	2,7870	55,00	1,3500	4,1370
t ₃ = 29 ημ.	IX	4,000/5,150	11	842,00	11,270	11,4487	148,00	4,0200	15,4687
	X	4,100/5,150	10	799,20	10,580	10,4546	140,00	3,9760	14,4306
	XI	4,000/5,050	10	735,00	10,570	10,4546	120,00	3,3500	13,8046
	XII	4,150/5,100	9	670,00	9,390	9,4604	115,00	3,0800	12,5404

* Αναγωγή N μήτρας επί τη βάσει αριθμού έμβρυων: $Y_i = \sum_{j=1}^4 \frac{(NM_j - 0,513) : n_j}{n} \cdot n_i + 0,513$ ήτοι $Y_i = \bar{Y}_j \cdot n_i + 0,513$

I	(0,9225 - 0,513) : 9 = 0,0455	0,0455 x 9 + 0,513 = 0,9225	όπου i = 1,2,3,4 (A/A πειραματόζων)
II	(0,8700 - 0,513) : 9 = 0,0397	0,0455 x 9 + 0,513 = 0,9225	και j = 1,2,3 (A/A έμβρυον)
III	(1,0930 - 0,513) : 9 = 0,0644	0,0455 x 9 + 0,513 = 0,9225	n = αριθμός πειραματόζων
IV	(0,8370 - 0,513) : 10 = 0,0324	0,0455 x 10 + 0,513 = 0,9680	n _i = αριθμός έμβρυων του i πειραματόζου
	Σ = 0,1820		
n = 4	$\bar{Y} = 0,0455$ γρ N		
V	(3,290 - 0,513) : 11 = 0,2524	$Y_1 = \bar{Y}_2 \cdot n_i = 0,2274 \times 11 + 0,513 = 3,0140$	
VI	(2,620 - 0,513) : 10 = 0,2107	$Y_2 = \bar{Y}_2 \cdot n_i = 0,2274 \times 10 + 0,513 = 2,7870$	
VII	(2,840 - 0,513) : 10 = 0,2327	$Y_3 = \bar{Y}_2 \cdot n_i = 0,2274 \times 10 + 0,513 = 2,7870$	
VIII	(2,650 - 0,513) : 10 = 0,2137	$Y_4 = \bar{Y}_2 \cdot n_i = 0,2274 \times 10 + 0,513 = 2,7870$	
	Σ = 0,9095		
n = 4	$\bar{Y}_2 = 0,2274$ γρ N		
IX	(11,270 - 0,513) : 11 = 0,9779	$Y_1 = \bar{Y}_3 \cdot n_i = 0,99415 \times 11 + 0,513 = 11,4487$	
X	(10,580 - 0,513) : 10 = 1,0067	$Y_2 = \bar{Y}_3 \cdot n_i = 0,99415 \times 10 + 0,513 = 10,4546$	
XI	(10,570 - 0,513) : 10 = 1,0057	$Y_3 = \bar{Y}_3 \cdot n_i = 0,99415 \times 10 + 0,513 = 10,4546$	
XII	(9,390 - 0,513) : 9 = 0,9867	$Y_4 = \bar{Y}_3 \cdot n_i = 0,99415 \times 9 + 0,513 = 9,4604$	
	Σ = 3,977		
n = 4	$\bar{Y}_3 = 0,99415$ γρ N		

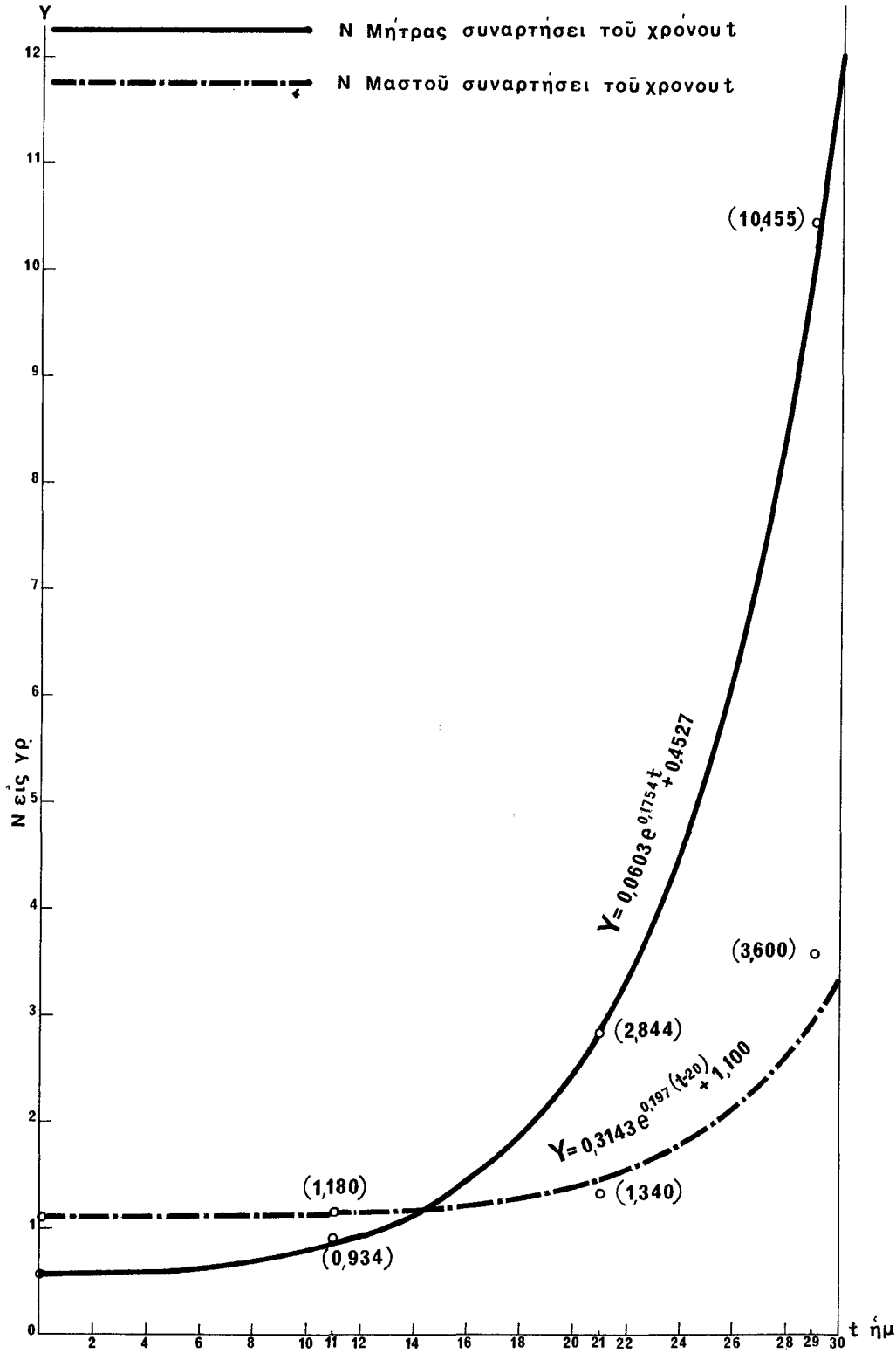
Π Ι Ν Α Κ 15

Μαθηματική Έκφρασις της έναποθέσεως N εις τήν μήτραν καί τό περιεχόμενον της συναρτήσεως του σταδίου κυοφορίας t ($Y = ae^{bt}$)

Ανηγμένον N-Μήτρας βάσει άριθμού έμβρύων (βλ. πίν. 14)	Έναπόθεσις N εις Μήτραν $\Psi_{ij} = N M_{ij} - 0,513$	Στάδιον κυοφορίας t ήμ.	$Y = \ell \Psi_{ij}$	tY	t ²	Y ²
0,9225	0,4095	11	- 0,89282	- 9,82102	121	0,797
0,9225	0,4095	11	- 0,89282	- 9,82102	121	0,797
0,9225	0,4095	11	- 0,89282	- 9,82102	121	0,797
0,9680	0,4550	11	- 0,78746	- 9,66207	121	0,620
3,0140	2,5010	21	0,91669	19,25049	441	0,840
2,7870	2,2740	21	0,82154	17,25234	441	0,675
2,7870	2,2740	21	0,82154	17,25234	441	0,675
2,7870	2,2740	21	0,82154	17,25234	441	0,675
11,4487	10,9357	29	2,39200	69,36895	841	5,722
10,4546	9,9416	29	2,29670	66,60430	841	5,275
10,4546	9,9416	29	2,29670	66,60430	841	5,275
9,4604	8,9474	29	2,19140	63,55060	841	4,802
		Σt = 244 $\bar{t}=20,3333$	ΣY=9,09219 $\bar{Y}=0,75768$	Σ(tY) = 299,0105	Σt ² = 5612	ΣY ² = 26,95
$\hat{b} = \frac{\Sigma(tY) - N \bar{t} \bar{Y}}{\Sigma t^2 - N \bar{t}^2} = \frac{299,0105 - 12 \cdot 20,3333 \cdot 0,75768}{5612 - 12(20,3333)^2} = 0,1754 \quad \text{ή} \quad \hat{b} = 0,1754$ $\hat{a} = \bar{Y} - \hat{b} \bar{t} = 0,75768 - 0,1754 \cdot 20,3333 = - 2,809 \quad \text{ή} \quad \hat{a} = 0,0603$						
<p>Συνεπώς ό προσδιορισμός της έναποτεθείσης ποσότητας N εις τήν κυοφορούσαν μήτραν καί τό περιεχόμενον της Y συναρτήσεως του χρόνου t της κυοφορίας εις τά πειραματόζωα μας δίδεται υπό της εξισώσεως:</p> $Y = 0,0603e^{0,1754t}$ <p>*Τινα δέ διά t = 0 είναι Y = 0 ή άνω εξίσωσις λαμβάνει τήν μορφήν</p> $Y = 0,0603e^{0,1754t} - 0,0603$						
$R^2 = b^2 \frac{\Sigma t^2 - N \bar{t}^2}{\Sigma Y^2 - N \bar{Y}^2} = (0,1754)^2 \frac{5612 - 12 \cdot (20,3333)^2}{26,95 - 12 \cdot (0,75768)^2} = 0,99 \quad \text{καί} \quad R^2 = 0,99$						

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5

Άξων Μήτρας καί Μαστοῦ. Ἐγκύων κονίκλων συναρτήσαι τοῦ χρόνου t κυφορίας



τό περιεχόμενον της συναρτήσεως του χρόνου t τῆς κυοφορίας, ἴτοι:

$$Y' = 0,1754 \cdot 0,0603e^{0,1754t} \quad \text{ἢ} \quad Y' = 0,0106e^{0,1754t} \quad (3)$$

Εὐνόητον τυγχάνει ὅτι διὰ $t = 0$ οὐδεμίαν ἐναπόθεσιν N εἰς τὴν μήτραν λόγῳ ἐγκυμοσύνης θὰ ἔχωμεν καὶ συνεπῶς $Y' = 0$. Συνεπῶς αἱ τιμαὶ $t = 0$ καὶ $Y' = 0$ δέον ὅπως ἐπαληθεύουν τὴν συνάρτησιν $Y' = \varphi(t)$ τὴν προσδιορίζουσαν τὴν ἡμερησίαν ἐναπόθεσιν N συναρτήσεως τοῦ χρόνου t κυοφορίας καὶ πρὸς τοῦτο ἡ ἐξίσωσις (3) νά λάβῃ τὴν μορφήν:

$$Y' = 0,0106e^{0,1754t} - 0,0106 \quad \text{ἢ} \quad Y' = 0,0106(e^{0,1754t} - 1)$$

Ἡ καμπύλη τῆς ὡς ἄνω συναρτήσεως ἐμφαίνεται εἰς τὸ ὑπ' ἀριθμ. 6 διάγραμμα.

3.2.6.2.2.2. Ἐναπόθεσις N εἰς τὸν μαστόν συναρτήσεως τοῦ χρόνου t κυοφορίας

Αἱ βάσει τῶν πειραματικῶν δεδομένων τοῦ ὑπ' ἀριθμ. 14 πίνακος προσδιοριθεῖσαι τιμαὶ τῆς ἐναποθέσεως N εἰς τὸν μαστόν $\Psi'_{ij} = NM'_{ij} - \bar{Y}'$ ἴτοι $\Psi'_{ij} = NM'_{ij} - 1,106$, (βλ. πίνακα 12), ἐμφανίζονται εἰς τὸν ὑπ' ἀριθμ. 16 πίνακα.

Ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ διαγράμματος τῶν, ὑπὸ τῶν συντεταγμένων τῶν τιμῶν τῶν μέσων ὄρων τῆς εὐρεθείσης ἐναποθέσεως N εἰς τὸν μαστόν

$$\bar{\Psi}'_{ij} = \sum_{i=1}^4 \Psi'_i / 4$$

ἔνθα $j = 1, 2, 3$

καὶ τοῦ χρόνου $t_j = \{11, 21, 29\}$, ὡς καὶ τῶν τιμῶν $\Psi'_0 = 1,106$ καὶ $t_0 = 0$, σημείων, συνάγεται ὅτι ἡ μαθηματικὴ ἔκφρασις τῆς ἐναποθέσεως N εἰς τὸν μαστόν συναρτήσεως τοῦ χρόνου t τῆς κυοφορίας προσιδιάζει εἰς τὸ ὑπόδειγμα τῆς μορφῆς $Y = ae^{b(t-20)}$, ὅπου $0 < b < 1$, (ἀνιούσα καὶ αὐξουσα) καὶ $Y \geq 1,106$. Δεδομένου δέ ὅτι $1,106$ εἶναι ἡ μέση τιμὴ τῆς ποσότητος N τοῦ ἐν ἑτηρῷ περιόδῳ εὐρισκομένου μαστοῦ, ὡς καὶ ὅτι διὰ $t = 0$ ἡ Y λαμβάνει τὴν τιμὴν $Y = 1,106$, διὰ νά ἰσχύουν αἱ ὡς ἄνω προϋποθέσεις τὸ ὡς ἄνω ὑπόδειγμα λαμβάνει τὴν μορφήν:

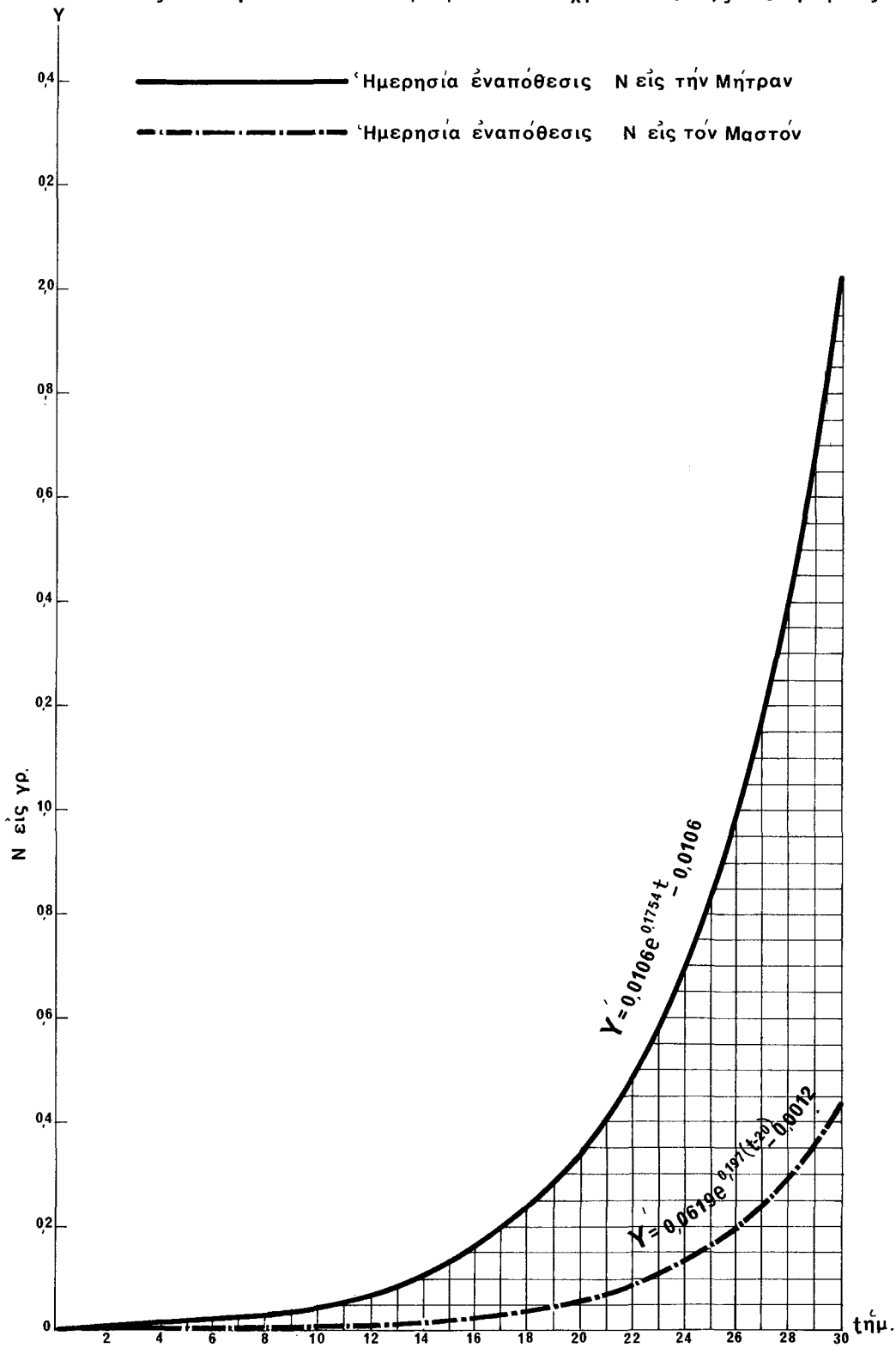
$$Y = ae^{b(t-20)} - ae^{-20b} + 1,106 \quad (1)$$

Π Ι Ν Α Κ 16

Μαθηματική έκφραση της έναποθέσεως N εις τόν μαστόν κοιλίλων συναρτήσει του σταδίου κυοφορίας $Y = ae^{b(t-20)}$

N - Μαστού ($N_{i,j}$) εις γρ (βλ. πίν.14)	Έναπόθεσις N εις Μαστόν $Y_{ij} = N_{i,j} \cdot$ 1,106	Στάδιον κυοφορίας t	$t' = t-20$	$Y = \ell Y_{ij}$	$t'Y$	t'^2
1,1540	0,0480	11	- 9	- 3,036	27,324	81
1,1600	0,0540	11	- 9	- 2,919	26,271	81
1,1695	0,0635	11	- 9	- 2,757	24,813	81
1,2290	0,1230	11	- 9	- 2,096	18,864	81
1,3000	0,1940	21	1	- 1,640	- 1,640	1
1,3090	0,2030	21	1	- 1,594	- 1,594	1
1,3500	0,2440	21	1	- 1,410	- 1,410	1
1,3900	0,2840	21	1	- 1,259	- 1,259	1
3,0800	1,9740	29	9	0,680	6,120	81
3,3500	2,2440	29	9	0,808	7,272	81
3,9760	2,8700	29	9	1,054	9,486	81
4,0200	2,9140	29	9	1,070	9,630	81
N = 12			$\Sigma t' = 4$ $\bar{t}' = 0,3333$	$\Sigma Y = -13,099$ $\bar{Y} = -1,0916$	$\Sigma (t'Y) = 123,877$	$\Sigma t'^2 = 652$
$b = \frac{\Sigma(t'Y) - N\bar{t}' \cdot \bar{Y}}{\Sigma t'^2 - N(\bar{t}')^2} = \frac{123,877 - 12 \cdot 0,3333 \cdot (-1,0916)}{652 - 12(0,3333)^2} = \frac{128,243}{650,6667} = 0,1970 \quad \eta$ $b = 0,197$						
$\ell a = \bar{Y} - b\bar{t}' = -1,0916 - 0,197 \cdot 0,3333 = -1,1573 \quad \eta \quad \log a = -0,5026 \quad \eta$ $\log a = \bar{1},49739 \quad \text{καί} \quad a = 0,3143$						
<p>Συνεπώς ο προσδιορισμός της έναποθεθείσης ποσότητας N εις τόν μαστόν Y συναρτήσει του χρόνου t της κυοφορίας εις τούς κοιλίλους δίδεται υπό της εξισώσεως:</p> $Y = 0,3143e^{0,197(t-20)}$						
$R^2 = b^2 \frac{\Sigma t'^2 - N\bar{t}'^2}{\Sigma Y^2 - N\bar{Y}^2} = (0,197)^2 \frac{652 - 12 \cdot (0,3333)^2}{41,906 - 12 \cdot (-1,0916)^2} = 0,91 \quad \eta \text{τοι} \quad R^2 = 0,91$						

Εξέλιξις τῆς ἡμερησίας ἐναπόθεσως N εἰς τὴν μήτραν καὶ εἰς τὸν μαστόν συναρτήσει τοῦ χρόνου t τῆς κυοφορίας



Είς τόν υπ'άριθμ. 16 πίνακα έμφανίζονται αί έκτιμηθεΐσαι παράμετροι τοϋ ώς άνω μαθηματικοϋ υποδείγματος είς $\hat{a} = 0,3143$ καί $\hat{b} = 0,197$ καί συνεπώς επί τή βάσει τών πειραματικών μας δεδομένων ή μαθηματική έκφρασις τής ποσότητος N είς τόν μαστόν συναρτήσει τοϋ χρόνου t κυοφορίας δίδεται υπό τής συναρτήσεως:

$$Y = 0,3143e^{0,197(t-20)} + 1,100 \quad (2)$$

Ή συνάρτησις (2) προσδιορίζει συνεπώς τήν συνολικήν ποσότητα N τοϋ μαστοϋ τών πειραματοζώων μας συναρτήσει τοϋ χρόνου t κυοφορίας των.

Αί διά τής συναρτήσεως (2) προσδιοριζόμεναι τιμαί συγκρινόμεναι μέ τάς τιμάς τών πειραματικών δεδομένων κρίνονται ώς ικανοποιητικάί. Όσαύτως, $R^2 = 0,91$, ήτοι, 91% τής διακυμάνσεως τών τιμών N τοϋ μαστοϋ όφείλεται είς τήν τεθεισαν έξάρτησιν (2).

Καί είς τήν προκειμένην περίπτωσιν ή πρώτη παράγωγος τής συναρτήσεως (2), ήτοι, ή

$$Y' = 0,0619e^{0,197(t-20)} \quad (3)$$

προσδιορίζει τήν ήμερησίαν έναπόθεσιν N είς τόν μαστόν συναρτήσει τοϋ χρόνου t κυοφορίας.

Εύνόητον τυγχάνει ότι διά $t = 0$ θά εΐναι $\Psi = 0$ καί συνεπώς ή ώς άνω συνάρτησις (3) λαμβάνει τήν μορφήν

$$Y' = 0,0619e^{0,197(t-20)} - 0,0012$$

Ή καμπύλη τής ώς άνω συναρτήσεως έμφαίνεται είς τό διάγραμμα 6.

3.2.6.2.2.3. Έναπόθεσις N είς τά γεννητικά όργανα (μαστόν + μήτραν) συναρτήσει τοϋ χρόνου τής κυοφορίας

Ή ήμερησία έναπόθεσις N είς τά γεννητικά όργανα τών πειραματοζώων μας εύρίσκεται είτε διά τής άθροΐσεως τών προσδιορισθεισών ήδη επί μέρους έναποθέσεων N είς τήν μήτραν καί τόν μαστόν, είτε διά τής μαθηματικής έκφράσεως ταύτης επί τή βάσει τών είς τόν υπ'άριθμ. 14 πίνακα έμφανιζομένων πειραματικών δεδομένων.

Συνεπώς, είς τήν πρώτην περίπτωσιν θά ἔχωμεν τήν συνάρτησιν:

$$Y' = 0,0106e^{0,1754t} - 0,0106 + 0,0619e^{0,197(t-20)} - 0,0012$$

$$\text{ἢ } Y'' = 0,0106e^{0,1754t} + 0,0619e^{0,197(t-20)} - 0,0118 \quad (1)$$

ἥτις θά προσδιορίζει τήν ἡμερησίαν έναπόθεσιν N ἀθροιστικῶς είς τά γεννητικά ὄργανα τῶν πειραματοζώων.

Είς τήν δευτέραν περίπτωσιν, ἥτοι διά τῆς στατιστικῆς ἐπεξεργασίας τῶν πειραματικῶν δεδομένων, ἄτινα ἐμφανίζονται είς τόν ὑπ'ἀριθμόν 17 πίνακα, λαμβάνομεν τήν κάτωθι μαθηματικήν ἔκφρασιν τῆς συνολικῆς έναποθέσεως N είς τά γεννητικά ὄργανα τῶν πειραματοζώων μας συναρτήσῃ τοῦ χρόνου t κυαφορίας:

$$Y = 0,0661e^{0,17865t} - 0,0661 \quad (2)$$

Διά προσθήκης είς τήν ἐξίσωσιν (2) τῆς μέσης τιμῆς τῆς εὐρεθείσης ποσότητος N τῶν γεννητικῶν ὀργάνων ἀκυμῶνων κονίκλων, $\bar{Y} + \bar{Y}' = 1,619$ γρ N , λαμβάνομεν τήν κάτωθι συνάρτησιν:

$$Y = 0,0661e^{0,17865t} + 1,5529 \quad (3)$$

Ἐνθα: $Y = N$ γεννητικῶν ὀργάνων (μήτρας + μαστοῦ) είς γρ
 $t =$ Χρόνος κυαφορίας είς ἡμέρας ὅπου $0 < t \leq 30$

Είς τό ὑπ'ἀριθμ. 7 διάγραμμα παρουσιάζεται ἡ γραφική παράστασις τῆς συναρτήσεως (3), ἥτις, προσδιορίζει τήν περιεχομένην ποσότητα N είς τά γεννητικά ὄργανα τῶν πειραματοζώων μας συναρτήσῃ τοῦ χρόνου t κυαφορίας των.

Εἶναι προφανές ὅτι ἡ πρώτη παράγωγος $\frac{dy}{dt} = Y'$ τῆς ὡς ἄνω συναρτήσεως (3) θά ἐκφράζῃ τήν ἡμερησίαν έναπόθεσιν N είς τά γεννητικά ὄργανα (μήτραν + μαστόν) τῶν πειραματοζώων μας συναρτήσῃ τοῦ χρόνου t τῆς κυαφορίας των, ἥτοι:

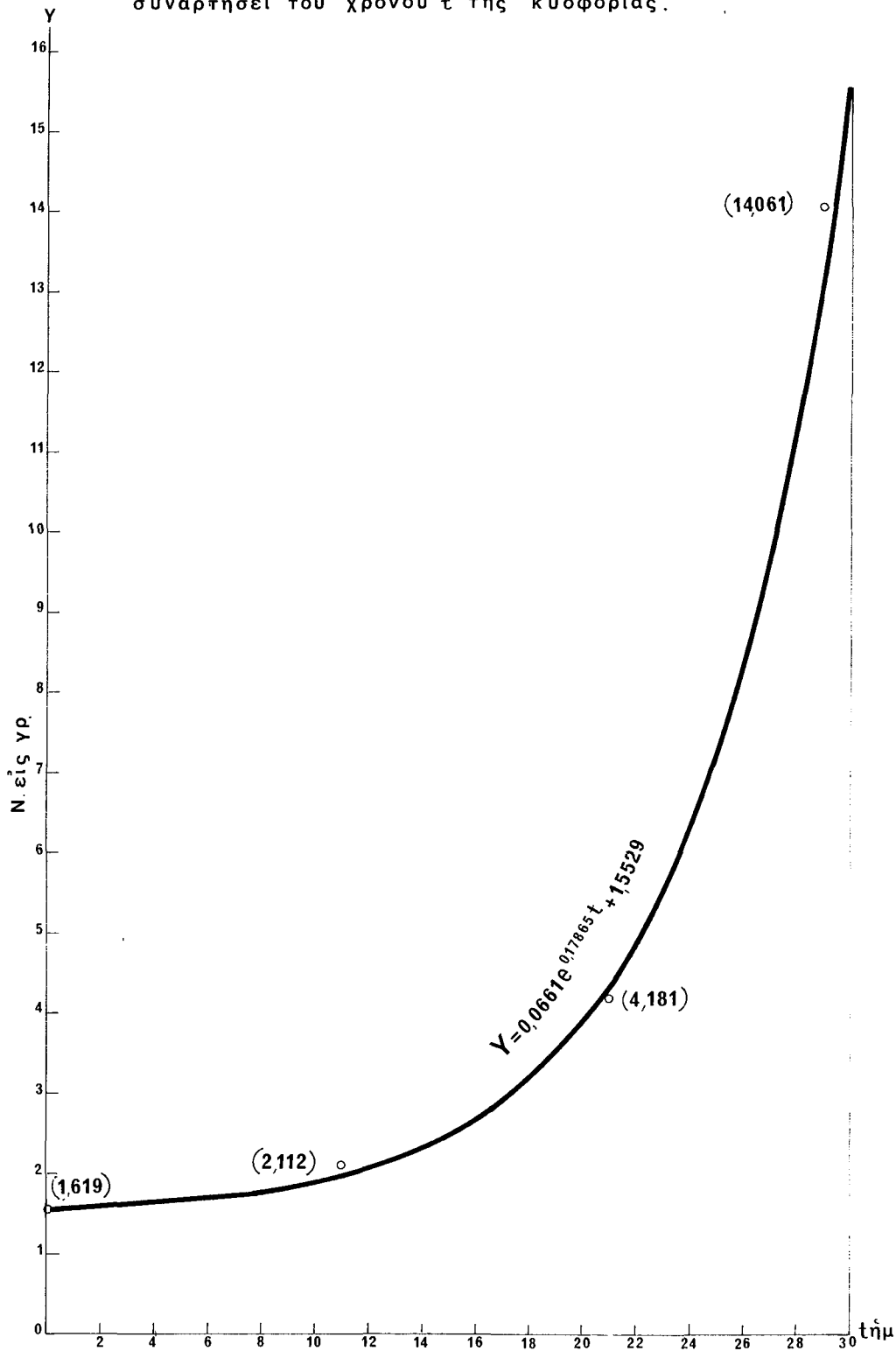
$$Y' = 0,0118e^{0,17865t} \quad (4)$$

Είς τόν ὑπ'ἀριθμ. 19 πίνακα ἀναγράφονται αἱ τιμαί τῶν συντεταγμένων τῶν σημείων (Y'_i, t_i , ἔνθα $i = 1, 2, \dots, 30$) τῆς είς τό ὑπ'ἀριθμ. 8 διάγραμμα ἐμφανιζομένης γραφικῆς παραστάσεως τῆς συναρτήσεως (4).

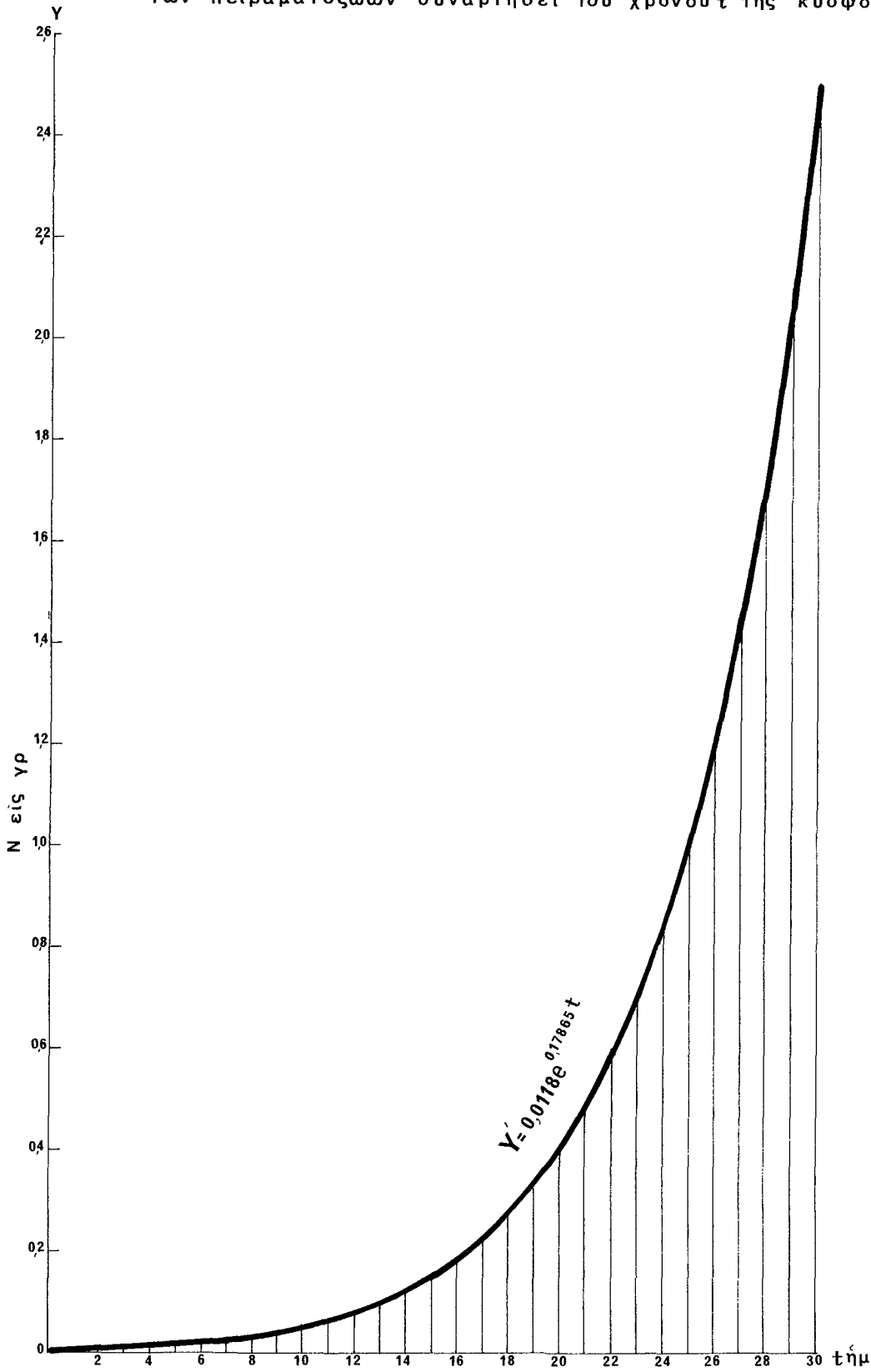
Αἱ διά τῆς ἐξισώσεως (1) προσδιοριζόμεναι τιμαί τῆς Y' , ἥτοι, διά τῆς

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7

Ποσότης N εις τὰ γεννητικά ὄργανα τῶν κονίκλων ἀθροιστικῶς συναρτήσῃ τοῦ χρόνου t τῆς κυοφορίας.



Ἐξέλιξις τῆς ἡμερησίας ἐναποθέσεως N εἰς τὰ γεννητικά ὄργανα τῶν πειραματοζῶων συναρτῆσει τοῦ χρόνου t τῆς κυοφορίας.



Π Ι Ν Α Ξ 17

Μαθηματική έκφρασις τής έναποθέσεως N εις τὰ γεννητικά ὄργανα (μήτραν καὶ μαστόν)
 συναρτήσῃ τοῦ σταδίου κωαρορίας t ($Y = ae^{bt}$)

Εὐρεθεῖσα πο- σότης N εις γεννητικά ὄρ- γανα (NΓΟ) (βλ. πίν. 14)	Εναποτεθεῖσα ποσότης N εις τὰ γεν- νητικά ὄργα- να $\Psi_i = N\Gamma O - 1,619$	$\ell_{\Psi_i} = Y$	Στάδιον κωαρορίας t_i	tY	t ²	Y ²
2,0765	0,4575	- 0,7819	11	- 8,6018	121	0,611
2,0920	0,4730	- 0,7487	11-	- 8,2352	121	0,560
2,1280	0,5090	- 0,6753	11	- 7,4284	121	0,456
2,1515	0,5325	- 0,6302	11	- 6,9319	121	0,397
4,0870	2,4680	0,9034	21	18,9716	441	0,816
4,1370	2,5080	0,9195	21	19,3092	441	0,845
4,1770	2,5580	0,9392	21	19,7237	441	0,882
4,3230	2,7040	0,9947	21	20,8894	441	0,989
15,4687	13,8497	2,6283	29	76,2196	841	6,908
14,4306	12,8116	2,5504	29	73,9602	841	6,505
13,8046	12,1856	2,5002	29	72,5074	841	6,250
12,5404	10,9214	2,3907	29	69,3310	841	5,715
N = 12		$\Sigma Y = 10,9903$ $\bar{Y} = 0,91586$	$\Sigma t = 244$ $\bar{t} = 20,3333$	$\Sigma (tY) = 339,7148$	$\Sigma t^2 = 5612$	$\Sigma Y^2 = 30,934$
$\hat{b} = \frac{\Sigma (tY) - N\bar{t} \cdot \bar{Y}}{\Sigma t^2 - N\bar{t}^2} = \frac{339,7148 - 12 \cdot 20,3333 \cdot 0,91586}{5612 - 12(20,3333)^2} = 0,17865 \quad \text{ή} \quad \hat{b} = 0,17865$						
$\hat{a} = \bar{Y} - \hat{b}\bar{t} = 0,91586 - 0,17865 \cdot 20,3333 = - 2,7167 \quad \text{ή} \quad \hat{a} = 0,0661$						
<p>Συνεπῶς τὸ μαθηματικὸν ὑπόδειγμα $Y = ae^{bt}$, λαμβάνει τὴν μορφήν:</p> $Y = 0,0661e^{0,17865t} - 0,0661 \quad (\text{Διὰ } t = 0, Y = 0)$						
$R^2 = b^2 \frac{\Sigma t^2 - N\bar{t}^2}{\Sigma Y^2 - \Sigma \bar{Y}^2} = (0,17865)^2 \frac{5612 - 12 \cdot (20,3333)^2}{30,934 - 12 \cdot (0,91586)^2} = 0,99 \quad \text{ήτοι} \quad R^2 = 0,99$						

ἀθροίσεως τῶν ἐπὶ μέρους τιμῶν τῆς ἡμερησίας ἐναποθέσεως N εἰς τὴν μήτραν καὶ τὸν μαστόν, συγκρινόμεναι μετὰ τὰς προσδιοριζομένας τιμὰς διὰ τῆς ὡς ἄνω συναρτήσεως (4) εἶναι σχεδὸν ἴσαι μεταξὺ των. Οὕτω, κατὰ τοὺς ἐπομένους ὑπολογισμούς πρὸς προσδιορισμὸν τῶν ἡμερησίως ἐλαχίστων ἀναγκῶν κυαφορίας τῶν πειραματοζῶων μας, λαμβάνονται αἱ ὑπὸ τῆς συναρτήσεως (4) προσδιοριζόμεναι τιμαὶ τῆς ἡμερησίας ἐναποθέσεως N εἰς τὰ γεννητικὰ ὄργανα συναρτήσει τοῦ χρόνου t κυαφορίας.

3.2.6.2.3. Προσδιορισμὸς τῶν εἰς N ἐλαχίστων ἀναγκῶν κυοφορίας πειραματοζῶων

Ἐκ τῶν ἀναφερομένων εἰς τὸν ὑπ'ἀριθμὸν 18 πίνακα ἀποτελεσμάτων, συνάγεται ὅτι αἱ εὐρεθεῖσαι τιμαὶ τοῦ θετικοῦ ἰσοζυγίου N (Θ) ἐξαρτῶνται ἐκ τοῦ σταδίου ἐγκυμοσύνης τῶν πειραματοζῶων. Αὗται δὲν ἐπηρεάζονται ἐκ τῆς χορηγηθείσης ἡμερησίως ποσότητος N , καθ'ὅσον αὕτη, οὕσα σταθερὰ καὶ ἠύξημένη καθ'ὄλην τὴν διάρκειαν τῆς κυοφορίας, ἐκάλυπτε διὰ μέγα διάστημα τῆς κυοφορίας τὰς ἀνάγκας συντηρήσεως καὶ ἐγκυμοσύνης τῶν πειραματοζῶων μας.

Τὸ θετικὸν τοῦτο ἰσοζύγιον ἀντιπροσωπεύει τὴν μέσην ἡμερησίως ἐναποθεθεῖσαν ποσότητα N εἰς τὰ γεννητικὰ ὄργανα καὶ εἰς τοὺς ἰστούς τοῦ αἵματος τῶν πειραματοζῶων.

Εἶναι προφανές ὅτι ἡ ὑπὸ τῶν πειραματοζῶων ἀξιοποιηθεῖσα ἐν προκειμένῳ ποσότης N ἐκ τῆς διὰ τοῦ σιτηρεσίου καταναλωθείσης τοιαύτης (4,16 γρ) ἀνῆλθεν εἰς

$$\Psi_i = \frac{\Theta}{\Sigma\Pi \cdot \Sigma X}$$

Τὸ διάγραμμα τῶν μέσων ὄρων τῶν ἐκ πειραματικῶν δεδομένων εὐρεθεισῶν τιμῶν

$$\Psi_i = \frac{\Theta}{\Sigma\Pi \cdot \Sigma X}$$

καὶ τῶν τιμῶν τοῦ χρόνου $t = \{0, 6, 16, 25\}$ τῆς κυοφορίας τῶν πειραματοζῶων προσιδιάζει εἰς τὸ μαθηματικὸν ὑπόδειγμα τῆς μορφῆς:

$$Y = ae^{bt}$$

ἐνθα $0 < b < 1$, ἦτοι, συνάρτησις ἀνιούσα καὶ αὐξουσα καὶ $1 \leq t \leq 29$.

Αἱ ληφθεῖσαι ἐν προκειμένῳ τιμαὶ τοῦ χρόνου t (6, 16 καὶ 25 ἡμέραι) τῆς κυοφορίας ἀποτελοῦν τὰς μέσας τιμὰς τῶν ἀντιστοίχων χρονικῶν περιόδων (1 - 11η ἡμέρα, 12 - 21η ἡμέρα καὶ 22 - 29η ἡμέρα) καθ'ἃς ἐπραγματοποιήθη ἡ συλλογὴ τῶν βιολογικῶν προϊόντων καὶ ἐξετελέσθησαν τὰ πειράματα ἀνταλλαγῆς N .

Π Ι Ν Α Σ 18

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα πειραμάτων μεταβολισμού Ν κατά 24ωρον και πειραματόζωων. Μαθηματική έκφρασις της ημερησίας έναποθέσεως εις τόν οργανισμόν Ν συντρέχει του χρόνου t

Αριθμός πειραματόζωων	N-κατη- γολο- θείσης τροφής N _T	N-κό- που γρ N _K	Πειρδέν N γρ N _T - N _K	Συντε- λεστής πειπι- κόπητος ΣΠ	N-ούραν γρ N _O	N-παρα- γώγων δέγμα- τος γρ N _{ΠΑ}	Θετικόν 'ισοζύ- γιον N γρ θ	Συντε- λεστής χρησι- μοποι- ήσεως N ΣΧ	ΣΠ . ΣΧ	$\frac{\theta}{\Sigma \Pi \cdot \Sigma \chi} = \psi_i$	(ψ _i - Y	t	Yt	t ²	Y ²
I	4,16	0,889	3,271	0,7864	2,921	0,080	0,270	0,527	0,414	0,6518	- 0,428	6	- 2,568	36	0,183
II	4,16	0,888	3,272	0,7865	2,922	0,070	0,280	0,529	0,416	0,6725	- 0,397	6	- 2,381	36	0,158
III	4,16	0,892	3,268	0,7855	2,918	0,090	0,260	0,524	0,412	0,6311	- 0,460	6	- 2,762	36	0,211
IV	4,16	1,060	3,100	0,7452	2,770	0,080	0,250	0,547	0,408	0,6131	- 0,489	6	- 2,935	36	0,239
V	4,16	0,980	3,180	0,7644	2,810	0,070	0,300	0,549	0,420	0,7150	- 0,336	6	- 2,013	36	0,113
VI	4,16	1,089	3,071	0,7382	2,683	0,078	0,310	0,569	0,420	0,7375	- 0,304	6	- 1,827	36	0,092
VII	4,16	0,848	3,312	0,7962	2,975	0,080	0,257	0,517	0,412	0,6240	- 0,472	6	- 2,829	36	0,223
VIII	4,16	1,089	3,071	0,7382	2,741	0,090	0,240	0,549	0,405	0,5923	- 0,524	6	- 3,142	36	0,275
IX	4,16	1,052	3,108	0,7472	2,737	0,085	0,286	0,556	0,416	0,6880	- 0,374	6	- 2,244	36	0,140
X	4,16	0,936	3,224	0,7750	2,882	0,075	0,267	0,533	0,413	0,6465	- 0,436	6	- 2,617	36	0,190
XI	4,16	0,860	3,300	0,7933	2,924	0,070	0,306	0,532	0,422	0,7244	- 0,322	6	- 1,934	36	0,104
XII	4,16	0,845	3,315	0,7968	2,900	0,095	0,320	0,534	0,426	0,7519	- 0,285	6	- 1,711	36	0,081
\bar{X}		0,952		0,771		0,080									
V	4,16	1,020	3,140	0,7548	2,650	0,070	0,420	0,590	0,445	0,9435	- 0,058	16	- 0,930	256	0,003
VI	4,16	0,995	3,165	0,7608	2,650	0,075	0,440	0,591	0,450	0,9781	- 0,022	16	- 0,353	256	0,001
VII	4,16	1,050	3,110	0,7476	2,602	0,078	0,430	0,598	0,447	0,9621	- 0,039	16	- 0,617	256	0,001
VIII	4,16	1,049	3,111	0,7475	2,611	0,080	0,420	0,595	0,445	0,9448	- 0,057	16	- 0,909	256	0,003
IX	4,16	0,918	3,242	0,7793	2,742	0,075	0,425	0,574	0,448	0,9495	- 0,052	16	- 0,828	256	0,003
X	4,16	0,850	3,310	0,7957	2,821	0,085	0,404	0,558	0,444	0,9099	- 0,094	16	- 1,510	256	0,009
XI	4,16	0,890	3,270	0,7861	2,710	0,080	0,480	0,585	0,460	1,0435	+ 0,043	16	+ 0,688	256	0,002
XII	4,16	0,900	3,260	0,7836	2,740	0,070	0,450	0,578	0,453	0,9928	- 0,007	16	- 0,116	256	-
\bar{X}		0,959		0,7694		0,077									
IX	4,16	0,851	3,309	0,7954	1,800	0,059	1,450	0,845	0,672	2,1570	+ 0,769	25	+19,222	625	0,591
X	4,16	0,840	3,320	0,7980	1,400	0,060	1,860	0,955	0,762	2,4410	+ 0,892	25	+22,307	625	0,796
XI	4,16	0,850	3,310	0,7957	1,760	0,050	1,500	0,858	0,683	2,1960	+ 0,787	25	+19,668	625	0,619
XII	4,16	0,870	3,290	0,7909	1,700	0,030	1,560	0,880	0,696	2,2420	+ 0,807	25	+20,184	625	0,651
\bar{X}		0,853		0,795		0,050									
N = 24											$\Sigma Y = -1,858$	$\Sigma t = 300$	$\Sigma Yt =$	$\Sigma t^2 =$	$\Sigma Y^2 =$
											$\bar{Y} = -0,07742$	$\bar{t} = 12,5$	47,843	4980	4,688

$$\hat{b} = \frac{\Sigma(Yt) - N \bar{t} \bar{Y}}{\Sigma t^2 - N(\bar{t})^2} = \frac{47,843 - 24(12,5)(-0,07742)}{4980 - 24(12,5)^2} = \frac{71,069}{1230} = 0,0578 \quad \hat{b} = 0,0578$$

$$\hat{a} = \bar{Y} - \hat{b} \bar{t} = -0,07742 - 0,0578(12,5) = -0,79992 \quad \hat{a} = 0,449$$

$$\text{Συνεπώς: } Y = 0,449e^{0,0578t}$$

$$\text{καί } R^2 = 0,9043$$

Έπί τῆ βάσει τῶν εἰς τόν ὑπ'ἀριθμ. 18 πίνακα ἐμφανιζομένων πειραματικῶν δεδομένων ἐξετιμήθησαν αἱ παράμετροι τῆς ὡς ἄνω συναρτήσεως (1) εἰς $\hat{a} = 0,449$ καί $\hat{b} = 0,0578$ καί συνεπῶς, ἡ μαθηματική ἔκφρασις τῆς ἡμερησίως ἀξιοποιηθείσης ποσότητος N τῆς χορηγουμένης τροφῆς δι' ἀνάγκας κυοφορίας τῶν πειραματοζῶων δίδεται ὑπὸ τῆς συναρτήσεως:

$$Y = 0,449e^{0,0578t} \quad \text{ἢ} \quad F_2(t) = 0,449 \cdot e^{0,0578t} \quad (2)$$

Αἱ τιμαί τῆς $F_2(t)$ ἐμφαίνονται εἰς τόν ὑπ'ἀριθμ. 19 πίνακα ἡ δέ γραφικὴ παράστασις τῆς εἰς τό ὑπ'ἀριθμ. 9 διάγραμμα.

Ὡς προεξετέθη αἱ ἐλάχισται ἀνάγκαι κυοφορίας εἶναι ἴσαι πρὸς τὴν ἡμερησίαν ἐναπόθεσιν N εἰς τὰ γεννητικά ὄργανα, ἀνηγμένην εἰς N τοῦ καταναλωθέντος κλασικοῦ σιτηρεσίου ΣΚ. Ἡ συνάρτησις συνεπῶς ἥτις ἐκφράζει τὰς ἐλάχιστας ἀνάγκας κυοφορίας εἶναι:

$$F_1(t) = 0,01975e^{0,1786t} \quad (3)$$

Ἡ συνάρτησις (3) προέκυψε διὰ τῆς ἀναγωγῆς τῆς ἡμερησίως ἐναποθέσεως N εἰς τὰ γεννητικά ὄργανα συναρτήσεως τοῦ χρόνου t τῆς κυοφορίας τῶν πειραματοζῶων, ἥτις, ἐκφράζεται ὑπὸ τῆς προορηθείσης συναρτήσεως

$$Y' = 0,0118e^{0,1786t}$$

εἰς N τῆς καταναλωθείσης τροφῆς N_T .

Συνεπῶς, θά ἔχωμεν

$$F_1(t) = \frac{Y'}{\Sigma\Pi \cdot \Sigma\chi} \quad \text{ἢ} \quad F_1(t) = \frac{0,0118e^{0,1786t}}{\Sigma\Pi \cdot \Sigma\chi} \quad (4)$$

ἔνθα: $\Sigma\Pi$ = Συντελεστής πεπτικότητος N , ὅστις εἶναι σχεδόν σταθερός καί εὐρέθη ἐπί τῆ βάσει τῶν στοιχείων τοῦ πίνακος 18 ἴσος πρὸς 0,778 (βλ. πίνακα 19) καί

$\Sigma\chi$ = Συντελεστής χρησιμοποίησεως N , ὅστις μεταβάλλεται συναρτήσῃ τοῦ χρόνου κυοφορίας t καί προσδιορίζεται ὑπὸ τῆς συναρτήσεως $\Sigma\chi = 0,456e^{0,02t}$, ἥτις εὐρέθη διὰ στατιστικῆς ἐπεξεργασίας τῶν πειραματικῶν δεδομένων τοῦ ὑπ'ἀριθμ. 18 πίνακος.

Δι' ἀντικαταστήσεως τῶν ὡς ἄνω τιμῶν τῶν $\Sigma\Pi$ καί $\Sigma\chi$ εἰς τὴν ἐξίσωσιν (4) λαμβάνομεν τὴν συνάρτησιν:

Π Ι Ν Α Κ 19

*Υπολογισμός ελαχίστων άναγκών κυαρορίας πειραματοζών συναρτήσει του χρόνου κυαρορίας και χορηγητέον Ν κλασικού σιτηρεσίου προς κάλυψη των άναγκών τούτων

Περίοδος κυοφορίας t είς ημ.	Συντελεστής Χρησιμοποίησης άζωτου $\Sigma_X = X$ $0,456e^{0,02t}$	Συντελεστής πεπτικότητας άζωτου Σ_{Π}	$\Sigma_X \cdot \Sigma_{\Pi}$	*Ημερησία έναπόθεσις Ν είς γεννητικά όργανα συναρτήσει του χρόνου t κυοφορίας $Y = 0,0118e^{0,17865t}$ είς γρ	Ημερησία έναπόθεσις Ν είς γεννητικά όργανα άνηγμένον είς Ν-τροφής ή ελάχισταί είς Ν άνάγκαι κυοφορίας $F_1(t) = \frac{Y'}{\Sigma_{\Pi} \cdot \Sigma_X}$ είς γρ	Ημερησία κατακρίτους Ν τροφής (NR) συναρτήσει του χρόνου t κυοφορίας $F_2(t) = 0,449e^{0,0578t}$ είς γρ	Ελάχιστη ημερησία άσθησις κατακρατήσεως Ν τροφής ή ημερησία άσθησις χορηγητέου Ν τροφής διά κάλυψη ελαχίστων άναγκών κυοφορίας $F_2(t) = 0,02595e^{0,0578t}$ είς γρ	Χορηγητέον Ν τροφής προς κάλυψη ελαχίστων άναγκών κυοφορίας $Y = \sum_{i=1}^t 0,02595e^{0,0578t}$ είς γρ	Χορηγητέον Ν τροφής προς κάλυψη ελαχίστων άναγκών κυοφορόντος πειραματοζώνου (συντηρήσεως και κυοφορίας) $\sum_{i=1}^t 0,02595e^{0,0578t}$ 1,63** είς γρ
1	0,465	0,771	0,359	0,0141	0,024	0,476	0,027	0,027	1,657
2	0,475	0,771	0,368	0,0169	0,028	0,504	0,029	0,056	1,686
3	0,484	0,771	0,375	0,0202	0,034	0,534	0,030	0,086	1,716
4	0,492	0,771	0,384	0,0241	0,041	0,566	0,032	0,118	1,748
5	0,504	0,771	0,393	0,0288	0,0485	0,599	0,035	0,153	1,783
6	0,514	0,771	0,401	0,0345	0,058	0,635	0,037	0,190	1,820
7	0,523	0,771	0,410	0,0412	0,069	0,673	0,039	0,229	1,859
8	0,535	0,771	0,419	0,4930	0,083	0,713	0,041	0,270	1,900
9	0,546	0,771	0,429	0,0589	0,099	0,755	0,043	0,313	1,943
10	0,557	0,771	0,438	0,0704	0,118	0,800	0,046	0,359	1,989
11	0,568	0,769	0,447	0,0842	0,141	0,848	0,049	0,408	2,038
12	0,580	0,769	0,457	0,1068	0,169	0,898	0,052	0,460	2,090
13	0,591	0,769	0,467	0,1204	0,202	0,952	0,055	0,515	2,145
14	0,602	0,769	0,477	0,1439	0,241	1,009	0,058	0,573	2,203
15	0,615	0,769	0,488	0,1720	0,288	1,069	0,062	0,635	2,265
16	0,625	0,769	0,499	0,2057	0,344	1,132	0,065	0,700	2,330
17	0,641	0,769	0,510	0,2460	0,412	1,199	0,069	0,769	2,399
18	0,654	0,769	0,521	0,2941	0,492	1,271	0,073	0,842	2,472
19	0,667	0,769	0,533	0,3516	0,588	1,346	0,078	0,920	2,550
20	0,680	0,769	0,545	0,4203	0,703	1,427	0,082	1,002	2,632
21	0,694	0,795	0,575	0,5026	0,840	1,511	0,087	1,089	2,719
22	0,708	0,795	0,588	0,6009	1,005	1,601	0,093	1,182	2,812
23	0,722	0,795	0,601	0,7184	1,201	1,697	0,098	1,280	2,910
24	0,737	0,795	0,615	0,8589	1,436	1,798	0,104	1,384	3,014
25	0,752	0,795	0,628	1,0269	1,717	1,905	0,110	1,494	3,124
26	0,767	0,795	0,642	1,2278	2,053	2,018	0,117	1,611	3,241
27	0,782	0,795	0,657	1,4678	2,454	2,138	0,123	1,734	3,364
28	0,798	0,795	0,671	1,7548	2,934	2,265	0,131	1,865	3,495
29	0,814	0,795	0,686	2,0984	3,507	2,400	0,139	2,004	3,634
30	0,831	0,795	0,701	2,5088	4,193	2,543	0,147	2,151	3,781

$$* F_1(t) = \frac{Y'}{\Sigma_{\Pi} \cdot \Sigma_X} \quad \eta \quad F_1(t) = \frac{0,0118e^{0,17865t}}{0,778 \cdot 0,765} \quad \eta \quad F_1(t) = 0,01975e^{0,17865t}$$

καθ' όσον $\Sigma_{\Pi} = 0,778$ και $\Sigma_X = 0,765$, όστις αντίστοιχέι είς τήν χρονικήν στιγμήν καθ' ην αί άνάγκαι κυοφορίας καλύπτονται έπακριβώς ύπό του άξιοποιηθέντος Ν τής τροφής.

** 1,63 = αί είς Ν ύπολογισθείσαι ελάχισταί άνάγκαι συντηρήσεως τών πειραματοζώνων.

$$Y = \frac{0,0118e^{0,1786t}}{0,778 (0,456e^{0,02t})} \quad \eta \quad Y = 0,033e^{0,1586t}$$

Ίνα, όμως τό άνηγμένον είς Ν τροφής ήμερησίως έναποτιθέμενον Ν είς τά γεννητικά όργανα τών πειραματοζών μας, άντιπροσωπεύει τάς έλαχίστας άνάγκας κυκαφορίας δέον όπως είς τήν συνάρτησιν (4) χρησιμοποιηθή ώς ΣΧ έκεινος όστις άντιστοιχεΐ είς τήν περίοδον καθ'ήν ή έναποτιθειμένη ποσότης Ν είς τά γεννητικά όργανα είναι ίση μέ τήν κατακρατουμένην τοιαύτην υπό τοϋ όργανισμού τών πειραματοζών. Πρέπει συνεπώς αϊ συναρτήσεις:

$$F_1(t) = 0,033e^{0,1586t} \quad \text{καί} \quad F_2(t) = 0,449e^{0,0578t}$$

αϊ εκφράζουσαι άντιστοίχως τήν ήμερησίαν έναπόθεσιν Ν είς τά γεννητικά όργανα καί τήν ήμερησίαν κατακράτησιν Ν βασικού σιτηρεσίου υπό κυκαφοούντος κονίκλου, νά είναι ίσαι κατά τήν χρονικήν αύτήν περίοδον. Ήτοι, δέον όπως

$$F_1(t) = F_2(t) \quad \eta \quad 0,033e^{0,1586t} = 0,449e^{0,0578t}$$

Διά επίλυσεως τής εξισώσεως ταύτης εύρίσκωμεν $t = 25,95$ ήμέρας. Είς τόν χρόνον τοϋτον άντιστοιχεΐ ό συντελεστής χρησιμοποίησεως $\Sigma X = 0,456e^{0,02t}$ η $\Sigma X = 0,456e^{0,02 \cdot 25,95}$ η $\Sigma X = 0,765$, όστις προσδιορίζει τόν βαθμόν χρησιμοποίησεως τοϋ πεφθέντος Ν τής τροφής πρός έναπόθεσίν του είς τά γεννητικά όργανα τών πειραματοζών. Θέτοντες τήν εύρεθείσαν ώς άνω τιμήν τοϋ ΣΧ είς τήν συνάρτησιν (4) έχωμεν

$$Y = \frac{0,0118e^{0,1786t}}{0,765 \cdot 0,778} \quad \eta \quad F_1(t) = 0,01975e^{0,1786t}$$

ήτοι, τήν προμηθεύσαν συνάρτησιν (3) ήτις εκφράζει τάς είς Ν έλαχίστας άνάγκας κυκαφορίας.

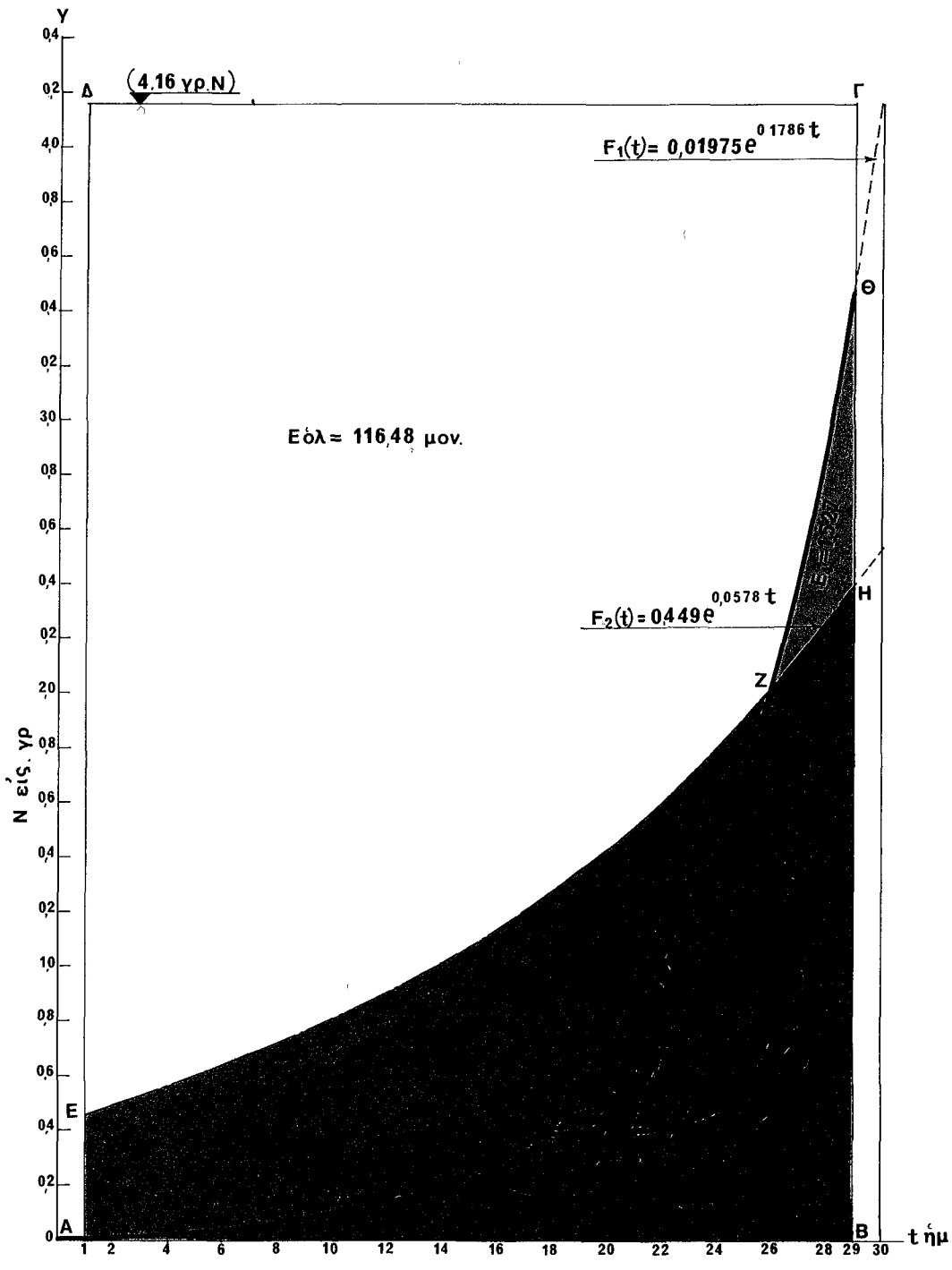
Αϊ τιμαί τής $F_1(t)$ αναγράφονται είς τόν ύπ'άριθμ. 19 πίνακα, ή δέ γραφική παράστασίς της άπεικονίζεται είς τό ύπ'άριθμ. 9 διάγραμμα. Ή $F_1(25,90) = F_2(25,90) = 2,016$ γρ Ν καί συνεπώς τό σημείον τομής τών δύο καμπυλών $F_1(t)$ καί $F_2(t)$ έχει συντεταγμένας $(t_1 = 25,90, Y_1 = 2,016)$, (βλ. διάγραμμα 9).

Ή περαιτέρω διερεύνησις τοϋ διαγράμματος άριθμ. 9 οδηγεί είς τά εξής συμπεράσματα:

1) Ή όλικώς καταναλωθείσα ποσότης Ν τροφής, ύφ'εκάστου πειραματοζώου μέχρι τής 29ης ήμέρας κυκαφορίας του, άνέρχεται είς $4,16 \times 28 = 116,48$ γρ Ν

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9

Έξελιξις ήμερησίας κατακρατήσεως N τροφῆς ὑπό κυοφορούσης κονίκλου καί ήμερησίας ἐναποθέσεως N εἰς γεννητικά ὄργανα ἀνη γμένον εἰς N τροφῆς συναρτήσῃ τοῦ χρόνου κυοφορίας.



καί ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ ἔμβαδόν:

$$E_{\delta\lambda} = AB\Gamma\Delta = 116,48 \text{ μονάδες}$$

2) Τὸ ἔμβαδόν (E_1) τοῦ χωρίου τοῦ ὀριζομένου ὑπὸ τῆς καμπύλης:

$$F_2(t) = 0,449e^{0,0578t}$$

τοῦ διαγράμματος 9 καί τῶν τιμῶν $t=1$ καί $t=29$, ἥτοι τοῦ ABHZEΑ, τὸ ὁποῖον ἴσοῦται πρὸς τὸ ὀριζομένου ὀλοκλήρωμα (Παπαμιχαήλ Δ. 1973):

$$E_1 = \int_1^{29} 0,449e^{0,0578t} \quad \text{ἢ} \quad E_1 = 33,292 \text{ μονάδες}$$

ἐκφράζει τὸ συνολικῶς κατακρατηθέν N μέχρι τῆς 29ης ἡμέρας τῆς κυοφορίας ἀνηγγεμένον εἰς N τροφῆς (33,292 γρ).

3) Τὸ ἔμβαδόν τοῦ χωρίου ABHΘZA = E_2 , τὸ ὀριζομένου ὑπὸ τῆς καμπύλης:

$$dy = F_1(t) = 0,01975e^{0,1786t}$$

καί τῶν τιμῶν $t=0$ καί $t=29$ εἶναι ἴσον πρὸς τὸ ὀριζομένου ὀλοκλήρωμα:

$$E_2 = \int_0^{29} 0,01975e^{0,1786t} \quad \text{ἥτοι} \quad E_2 = 19,505 \text{ μονάδες}$$

Τὸ ἔμβαδόν τοῦτο παριστᾷ τὸ εἰς N τροφῆς ἰσοδύναμον τῆς ἐναποτεθείσης ποσότητος N εἰς τὰ γεννητικὰ μόνον ὄργανα τῶν πειραματοζῶων καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τῆς κυοφορίας, μέχρι τῆς 29ης ἡμέρας αὐτῆς.

Ἐάν τὸ ἔμβαδόν τοῦτο ἀφαιρεθῇ ἐκ τοῦ ἔμβαδοῦ E_1 , ἡ διαφορὰ παριστᾷ τὴν ἐναποτεθεῖσαν ποσότητα N εἰς τοὺς ἰστούς τοῦ σώματος (ΕΝΣ), ἀνηγγεμένην εἰς N τροφῆς, ἥτοι:

$$E_1 - E_2 = \text{ΕΝΣ} \quad \text{καί} \quad \text{ΕΝΣ} = 33,292 - 19,505 = 13,787 \text{ μονάδες}$$

Ἡ ἐναπόθεσις αὕτη (ΕΝΣ) εἶναι ἡ τελικῶς διαμορφωθείσα κατὰ τὰ πειράματα διότι εἰς τὴν πραγματικότητα μέχρι μὲν τῆς 26ης ἡμέρας τῆς κυοφορίας ἐναπετέθησαν 15,314 γρ N εἰς τοὺς ἰστούς ἀπὸ δὲ τῆς ἡμέρας ταύτης καί πέραν ἐφθά-

ρησαν 1,527 γρ Ν έκ τών ιστών.

Πράγματι, μέχρι τής 26ης ημέρας τής κυοφορίας αι τιμαί τής συναρτήσεως:

$$F_2(t) = 0,449e^{0,0578t}$$

είναι μεγαλύτεραι εκείνων τής συναρτήσεως:

$$F_1(t) = 0,01975e^{0,1786t}$$

καί συνεπώς κατά τήν περίοδον ταύτην παρατηρείται έναπόθεσις Ν, πέραν τών γεννητικῶν ὀργάνων καί εἰς τοὺς ἰστούς τοῦ σώματος τής κονίκλου. Ἡ έναποθεθεῖσα αὕτη ποσότης Ν εἰς τοὺς ἰστούς τοῦ σώματος α) παρίσταται εἰς τό διάγραμμα 9 διά τοῦ ἔμβασου $E_3 = AZEA$, β) προκύπτει έκ τής διαφορᾶς τών ἔμβασῶν τών χωρίων $AZZ'A - AZZ'A$, τών ὀρισμένων ὑπό τών καμπυλῶν:

$$F_2(t) = 0,449e^{0,0578t} \quad \text{καί} \quad F_1(t) = 0,01975e^{0,1786t}$$

καί τών τιμῶν $t = 1$ καί $t = 25,90$ καί συνεπώς έκ τής διαφορᾶς τών ὀρισμένων ὀλοκληρωμάτων τούτων, ἦτοι:

$$E_3 = \int_1^{25,90} 0,449e^{0,0578t} - \int_1^{25,90} 0,01975e^{0,1786t}$$

καί γ) ἀνέρχεται εἰς 15,314 γρ Ν τροφῆς.

Ἀντιθέτως, ἀπό τής 26ης ημέρας τής κυοφορίας μέχρι τής 29ης αι τιμαί τής συναρτήσεως $F_1(t)$ εἶναι μεγαλύτεραι εκείνων τής $F_2(t)$. Τοῦτο σημαίνει ὅτι ἀπό τής 26ης ημέρας ἐσημειώθη μερική έναπόθεσις Ν εἰς τά γεννητικά ὄργανα ἀναλώμασι μέρους τοῦ έναποθεθέντος μέχρι τής ημέρας ἐκείνης Ν εἰς τοὺς ἰστούς τοῦ σώματος, ἡ ὁποία ἀντιπροσωπεύεται ἀπό ποσότητα Ν - τροφῆς ἰσοδύναμον τοῦ ἔμβασου $E_4 = ZHΘZ$. Τό ἔμβασόν τοῦτο δίδεται ὑπό τής διαφορᾶς τών ἔμβασῶν τών χωρίων $Z'BHΘZZ' - Z'BHZZ'$ τοῦ διαγράμματος 9, τών ὀρισμένων ἀντιστοίχως ὑπό τών καμπυλῶν $F_1(t)$ καί $F_2(t)$ καί τών τιμῶν $t = 25,90$ καί $t = 29$, ἦτοι έκ τής διαφορᾶς τών ὀρισμένων ὀλοκληρωμάτων:

$$E_4 = \int_{25,90}^{29} 0,01975e^{0,1786t} - \int_{25,90}^{29} 0,449e^{0,0578t} = 1,527$$

καί άνέρχεται είς 1,527 γρ Ν τροφής. Συνεπώς ή τελικώς έναποτεθεΐσα ποσό- της Ν τροφής είς τούς ίστούς τοϋ σώματος δίδεται υπό τής διαφοράς τών έμβασ- δών $E_3 - E_4$ καί ίσοϋται πρός $15,314 - 1,527 = 13,787$ γρ. Τοϋτο σημαίνει ό- τι τά πειραματόζωα κατά τήν χορήγησιν τοϋ κλασικού σιτηρεσίου ΚΣ κατηνάλι- σκον περισσότερο Ν τών έλαχίστων άναγκών συντηρήσεως καί κυαφορίας τό ό- ποϊον έν τή ούσία άνήλθεν κ.μ.ό. είς 13,787 γρ Ν/28 ήμ. ή 0,49 γρ Ν ή $0,49 \times 6,25 = 3,06$ γρ άζωτούχων ούσιών ήμερησίως καί είναι ύπερεπαρκές διά τήν φυσιολογικήν έξέλιξιν τής κυαφορίας.

Ώς άνεφέρθη, ή συνάρτησις:

$$F_1(t) = 0,01975e^{0,1786t}$$

προσδιορίζει τό είς Ν τροφής ίσοδύναμον τοϋ ήμερησίως έναποτεθέντος Ν είς τά γεννητικά όργανα μόνον καί συνεπώς έκφράζει τάς είς χορηγητέον Ν τροφής έλαχίστας άνάγκας κυαφορίας.

Έάν είς τήν ως άνω συνάρτησιν $F_1(t)$ προστεθοϋν καί αι έλάχισται άνά- γκαι συντηρήσεως τών πειραματοζώων μας $N_\Sigma = 1,63$ γρ Ν θά λάβωμεν τάς έλαχί- στας είς Ν τροφής άνάγκας κυαφοροϋντος πειραματοζώου, ήτοι, θά έχωμεν:

$$F_1(t) + N_\Sigma = 0,01975e^{0,1786t} + 1,63 \quad (5)$$

Είς τό ύπ'άριθμ. 10 διάγραμμα άπεικονίζεται ή γραφική παράστασις τής συναρ- τήσεως (5).

Κατά τήν ύποκατάστασιν μέρους τοϋ Ν τοϋ κλασικού σιτηρεσίου ΚΣ υπό Ν- ούρίας (σιτηρέσια MK_1 καί MK_2), πρός μελέτην τής δυνατότητος άξιοποιήσεως τοϋ Ν τής ούρίας κατά τήν κυαφορίαν, είναι άναγκαϊον, ως ήδη άνεφέρθη, να χορηγηθί Ν - τροφής ίσον πρός τό όριζόμενον υπό τής ως άνω συναρτήσεως (5). Δεδομένου όμως ότι ή επί τη βάσει τής συναρτήσεως ταύτης χορήγησις τοϋ Ν προϋποθέτει είτε συνεχή μεταβολήν τής χορηγουμένης ποσότητος τροφής σταθε- ραίς περιεκτικότητος είς Ν είτε συνεχή μεταβολήν τής περιεκτικότητος είς Ν σιτηρεσίων χορηγουμένων είς σταθεράν ποσότητα, δηλαδή έπεμβάσεις αι όποϊαι είναι άνέφικτοι άνευ δυσμενών έπιπτώσεων επί τής άκριβείας τών πειραμάτων, έφηρμόσαμεν κατά τήν διενέργειαν τών πειραματισμών MK_1 καί MK_2 τήν άιόλου- θον μέθοδον.

Ώς γνωστόν ή πρώτη παράγωγος τής συναρτήσεως:

$$F_2(t) = 0,449e^{0,0578t}$$

ήτοι, ή

$$\frac{d F_2(t)}{dt} \quad \eta \quad Y' = 0,02595e^{0,0578t}$$

έκφράζει είς δεδομένην στιγμήν τήν ελάχιστην μεταβολήν (αύξησιν) τοῦ χορηγητέου N τροφῆς πρὸς κάλυψιν τῶν καθημερινῶς αὐξανομένων ἀναγκῶν κυαφορίας καί συνεπῶς ἀντιπροσπεύει τό ποσόν τοῦ N τό ὁποῖον πρέπει νά χορηγηται, ἐπί πλέον καθ' ἐκάστην, διά νά ἐπιτυγχάνεται ή κάλυψις ἐπακριβῶς καθ' ὅλην τήν διάρκειαν τῶν 29 ἡμερῶν κυαφορίας τῶν ελάχιστων είς N ἀναγκῶν κυαφορίας. Συνεπῶς ή συνάρτησις:

$$Y'_i = \sum_1^t 0,02595e^{0,0578t}$$

ἔνθα $t = 1, 2, 3, \dots, 29$

προσδιορίζει τήν συνολικήν χορηγητέαν ποσότητα N τροφῆς πρὸς ἐπακριβῆ κάλυψιν τῶν ελάχιστων ἀναγκῶν κυαφορίας. Ἐάν δέ είς τό χορηγητέον τοῦτο N τροφῆς προστεθῆ καί τό N τό καλύπτον τὰς ελάχιστας ἀνάγκας συντηρήσεως προκύπτει ή συνάρτησις:

$$ENAK = \sum_1^t 0,02595e^{0,0578t} + 1,63 \quad (6)$$

ή ὁποία έκφράζει τήν χορηγητέαν ποσότητα N τροφῆς πρὸς συνολικήν κάλυψιν τῶν ελάχιστων ἀναγκῶν συντηρήσεως καί κυαφορίας τῶν πειραματοζῶων.

Είς τό ὑπ' ἀριθμ. 10 διάγραμμα ἀπεικονίζεται ή γραφική παράστασις τῆς συναρτήσεως (6) είς δέ τόν ὑπ' ἀριθμ. 19 πίνακα ἀναγράφονται αἱ τιμαί τῶν συντεταγμένων τῶν σημείων τῆς (ENAK, t_i ἔνθα $i = 1, 2, 3, \dots, 29$). Χορηγοῦντες λοιπόν:

$$ENAK = \sum_1^t 0,02595e^{0,0578t} + 1,63,$$

δέν βαίνομεν μέν ἐν ἐπαφῇ πρὸς τὰς ελάχιστας ἀνάγκας κυαφορίας καί συντηρήσεως ($Y = 0,01975e^{0,1786t} + 1,63$, βλ. διάγραμμα 10), ἀλλά καλύπτομεν ταύτας ἐπακριβῶς ἐν τῷ συνόλῳ καθ' ὅλην τήν διάρκειαν τῶν 29 ἡμερῶν κυαφορίας, δοθέντος ὅτι διευκολύνομεν ἀρχικῶς τήν ἐναπόθεσιν πλεονασμάτων N είς τοὺς ἱστούς τὰ ὁποῖα μετακινοῦνται ἐν συνεχείᾳ είς τήν μήτραν καί τόν μαστόν. Ἡ συνάρτησις αὕτη διευκολύνει τήν διενέργειαν τοῦ πειράματος, καθ' ὅσον δέν

απαιτείται συνεχής αλλαγή της ποσότητας ή της συνθέσεως των πειραματικών σιτηρεσίων MK_1 και MK_2 αλλά σταθερά ποσότης και σύνθεσις αὐτῶν.

Ὡς ἐμφαίνεται εἰς τὸν ὑπ' ἀριθμ. 19 πίνακα καὶ ἀπεικονίζεται εἰς τὸ ὑπ' ἀριθμ. 10 διάγραμμα αἱ διὰ τῆς συναρτήσεως:

$$ENAK = \sum_1^t 0,02595e^{0,0578t} + 1,63$$

προσδιοριζόμεναι τιμαὶ τῶν εἰς N τροφῆς ἀναγκῶν συντηρήσεως καὶ κυοφορίας τῶν πειραματοζῶων ἀνέρχονται, κατὰ τὰς 11ην, 21ην καὶ 29ην ἡμέρας κυοφορίας τῶν, εἰς 2,038, 2,719 καὶ 3,634 γρ N ἀντιστοίχως. Ἐπίσης αἱ εἰς τὸ διάγραμμα 10 συντεταγμέναι τοῦ σημείου τομῆς τῶν γραφικῶν παραστάσεων τῶν συναρτήσεων:

$$F_1(t) + N_{\Sigma} \quad \text{καὶ} \quad \sum_1^t Y'_i + N_{\Sigma}$$

εἶναι ($t = 23,55$, $Y = 2,935$ γρ N), εἰς τὸ σημεῖον δέ τοῦτο ἀντιστοιχεῖ $\Sigma X = 0,735$.

Ἐκ τῶν προεκτεθέντων συνάγεται ὅτι αἱ συναρτήσεις:

$$F_1(t) + N_{\Sigma} \quad \text{καὶ} \quad \sum_1^t Y'_i + N_{\Sigma}$$

δέον νά ἐκφράζουσι ἀθροιστικῶς, μέχρι τῆς 29ης ἡμέρας τῆς κυοφορίας, ἴσας ποσότητας. Πράγματι ἐκ τοῦ διαγράμματος 10 συνάγεται ὅτι, ἐάν τὰ κυοφοροῦντα πειραματόζωά μας καταναλώσουσι ἰσόποσον ποσότητα N σιτηρεσίου μετὰ τὴν ὑπολογισθεῖσαν, διὰ τῆς συναρτήσεως:

$$\sum_1^t Y'_i + N_{\Sigma} = ENAK$$

ταῦτα θά εὐρεθοῦν μέχρι μὲν τῆς 24ης ἡμέρας κυοφορίας ἐν πλεονασμῷ N καὶ συνεπῶς θά κατακρατήσουσι N εἰς τοὺς ἰστούς ἴσον μετὰ τὴν ἀντιστοιχοῦσαν ποσότητα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ χωρίου ABΓA, ἀνερχομένην εἰς 4,642 γρ N, ἀπὸ δέ τῆς 24ης μέχρι τῆς 29ης ἡμέρας κυοφορίας θά τελοῦν ἐν ἀνεπαρκείᾳ N ἴσην μετὰ τὴν ἀντιστοιχοῦσαν ποσότητα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ χωρίου ΓΔΕΓ, ἀνερχομένην εἰς 3,436 γρ N, καὶ συνεπῶς θά καλύπτουσι τὰς ἀνάγκας τῶν ἀναλώμασι τοῦ ἐναποτιθεμένου N εἰς τοὺς ἰστούς τοῦ σώματος κατὰ τὰς προηγηθείσας ἡμέρας κυοφορίας τῶν πειραματοζῶων. Πράγματι ἐκ τῆς καταναλώσεως τοῦ εἰς τοὺς ἰστούς ἐναποτεθέντος N (4,642 γρ) πρὸς κάλυψιν ἀναγκῶν κυοφορίας θά ἐναποτίθεται εἰς τὰ γεννητικὰ ὄργανα ποσότης ἴση μετὰ $4,642 \cdot \Sigma X = 4,642 \cdot 0,735 = 3,412$ γρ N, ὅπου $\Sigma X = 0,735$, θεωρούμενος ὡς ὁ αὐτός ὁ ὁποῖος διεπιστώθη κατὰ τὸ πείραμα KΣ τὴν 24ην ἡμέραν τῆς κυοφορίας.

3.2.7. Συμπεράσματα

Έπί τη βάσει των αποτελεσμάτων έκτελεσθέντων πειραμάτων ανταλλαγής Ν επί κυανορουσών 9-11 έμβρυα ένηλίκων κονίγκλων τής φυλής Δευκής Νέας Ζηλανδίας μέσου ζώντος βάρους $W = 4$ χγρ, αΐτινες κατηνάλισκον πλήρως τό χορηγηθέν ισόρροπον κλασικόν σιτηρέσιον ΚΣ, του οποίου ή είς Ν περιεκτικότης υπελογίσθη βάσει των δεδομένων τής πράξεως, οΰτως ώστε νά υπερκαλύπτη τάς είς Ν έλαχίστας ανάγκας των ζώων, προσδιορίσθησαν αι συναρτήσεις:

$$1) \quad F_1(t) = 0,01975e^{0,1786t} + 1,63,$$

ήτις έκφράζει τάς είς Ν τροφής έλαχίστας ανάγκας συντηρήσεως και κυανορίας συναρτήσει του χρόνου t και

$$2) \quad \text{ΕΝΑΚ} = \sum_1^t 0,02595e^{0,0578t} + 1,63,$$

ήτις έκφράζει τήν χορηγητέαν ποσότητα Ν τροφής. Αΐτη δέν βαίνει μέν έν έπαφη πρός τάς έλαχίστας ανάγκας κυανορίας και συντηρήσεως είς Ν, αλλά καλύπτει ταύτας έπακριβώς και έν συνόλφ δι'όλην τήν διάρκειαν των 29 ήμερών κυανορίας, δι'έναποθέσεως άρχικώς πλεονασμάτων Ν είς τούς ιστούς και μετακινήσεως έν συνεχεία τούτου είς τήν μήτραν και τόν μαστόν. Ή συνάρτησις αΐτη έχει μεγάλην σημασίαν διά τήν έπιτυχή διενέργεια των πειραμάτων υποκαταστάσεως, καθ'όσον δέν άπαιτεΐται συνεχής άλλαγή τής ποσότητος ή τής συνθέσεως των σιτηρεσίων MK_1 και MK_2 , αλλά σταθερά ποσότης και σύνθεσις αυτών.

Συνεπώς είς τά έν συνεχεία πειράματα υποκαταστάσεως, δυνάμεθα νά καταρτίσωμεν πειραματικά σιτηρέσια MK_1 και MK_2 μέ είς Ν περιεκτικότητα έκφραζομένην είς δεδομένην χρονικήν περίοδον κυανορίας t_i υπό τής συναρτήσεως:

$$\text{ΕΝΑΚ} = \sum_1^{t_i} 0,02595e^{0,0578t_i} + 1,63,$$

έκ τής οποίας περιεκτικότητος ποσοστόν αΐτης περιέχεται ως Ν - ούρίας τό δέ υπόλοιπον αΐτης ως Ν ζωοτροφών του κλασικού σιτηρεσίου ΚΣ.

Έκτός των άνωτέρω διεπιστώθη ότι υπό τάς συνθήκας πειραματισμού μας:

α) Ή έναπόθεσις Ν είς τήν μήτραν και τό περιεχόμενον της, συναρτήσει του χρόνου t , ένηλίκου κονίγκλου ζώντος βάρους 4 χγρ κυανορούσης 9-11 έμβρυα, διέπεται υπό τής συναρτήσεως:

$$Y = 0,0603(e^{0,1754t} - 1),$$

ή δέ ήμερησία τοιαύτη υπό τής:

$$Y' = 0,0106(e^{0,1754t} - 1).$$

β) Ἡ έναπόθεσις N εἰς τόν μαστόν συναρτήσῃ τοῦ χρόνου t κυαφορίας δίδεται υπό τής συναρτήσεως:

$$Y = 0,3143e^{0,197(t-20)} - 0,006,$$

ή δέ ήμερησία τοιαύτη υπό τής:

$$Y' = 0,0619e^{0,197(t-20)} - 0,0012.$$

γ) Ἡ έναπόθεσις N εἰς τὰ γεννητικά ὄργανα ἀθροιστικῶς ἐκφράζεται υπό τής συναρτήσεως:

$$Y = 0,0661e^{0,1786t} - 0,0661,$$

ή δέ ήμερησία τοιαύτη υπό τής συναρτήσεως:

$$Y' = 0,0118e^{0,1786t}$$

δ) Ἡ έναπόθεσις N εἰς τοὺς ἰστούς τοῦ αἵματος τῶν κονίκλων κατὰ τήν κυαφορίαν ὡς ἐφεδρικοῦ ἀνηγγμένη εἰς N τροφῆς ἐκφράζεται υπό τής συναρτήσεως:

$$Y = \int_1^t F_2(t) - \int_1^t F_1(t) \quad \text{ἢ} \quad Y = \int_1^t 0,449e^{0,0578t} - \int_1^t 0,01975e^{0,1786t}$$

Εἰς τὰ πειράματά μας, ἔνθα $t = 29$ ἡμερ. ἢ $Y = 13,787$ γρ N.

ε) Ὁ συντελεστής χρησιμοποίησεως τοῦ πεφθέντος N τροφῆς πρὸς έναπόθεσιν τούτου εἰς τὰ γεννητικά ὄργανα καὶ εἰς τοὺς ἰστούς κυαφορούσης κονίκλου ὑπελογίσθη εἰς:

$$(\Sigma X = 0,456e^{0,020t})$$

εἰδικῶς δέ διὰ τὰ γεννητικά ὄργανα ζῶου εἰς:

$$\Sigma X = 0,765$$

διὰ $t = 25,90$ ἡμερ.

3.3. ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΙΣ Ν-ΟΥΡΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΥΦΟΡΙΑΝ

3.3.1. Εφαρμοσθείσα μέθοδος

Ὡς ἀνεφέρθη, ἡ διά τῆς συναρτήσεως

$$ΕΝΑΚ = \sum_1^t 0,02595e^{0,0578t} + 1,63 \quad (1)$$

προσδιοριζομένη ποσότης Ν-τροφῆς (ἀναλόγου συνθέσεως πρὸς ἐκείνην τοῦ σιτηρεσίου ΚΣ) χορηγουμένη εἰς τὰ πειραματόζωα ἐξααφαλίζει τὴν κανονικὴν ἔκβασιν τῆς κυφορίας 9-11 ἐμβρύων.

Πρὸς μελέτην τῆς ἀξιοποιήσεως ἢ μὴ τοῦ Ν-οὔριας ὑπὸ τοῦ κονίικλου, μέρος τῆς διά τῆς ὡς ἄνω συναρτήσεως προσδιοριζομένης ποσότητος Ν-τροφῆς ὑποκατεστάθη ὑπὸ Ν-οὔριας. Πρὸς τοῦτο κατηρτίσθησαν τὰ πειραματικὰ σιτηρέσια ΜΚ₁ καὶ ΜΚ₂ (βλ. πίνακα 20).

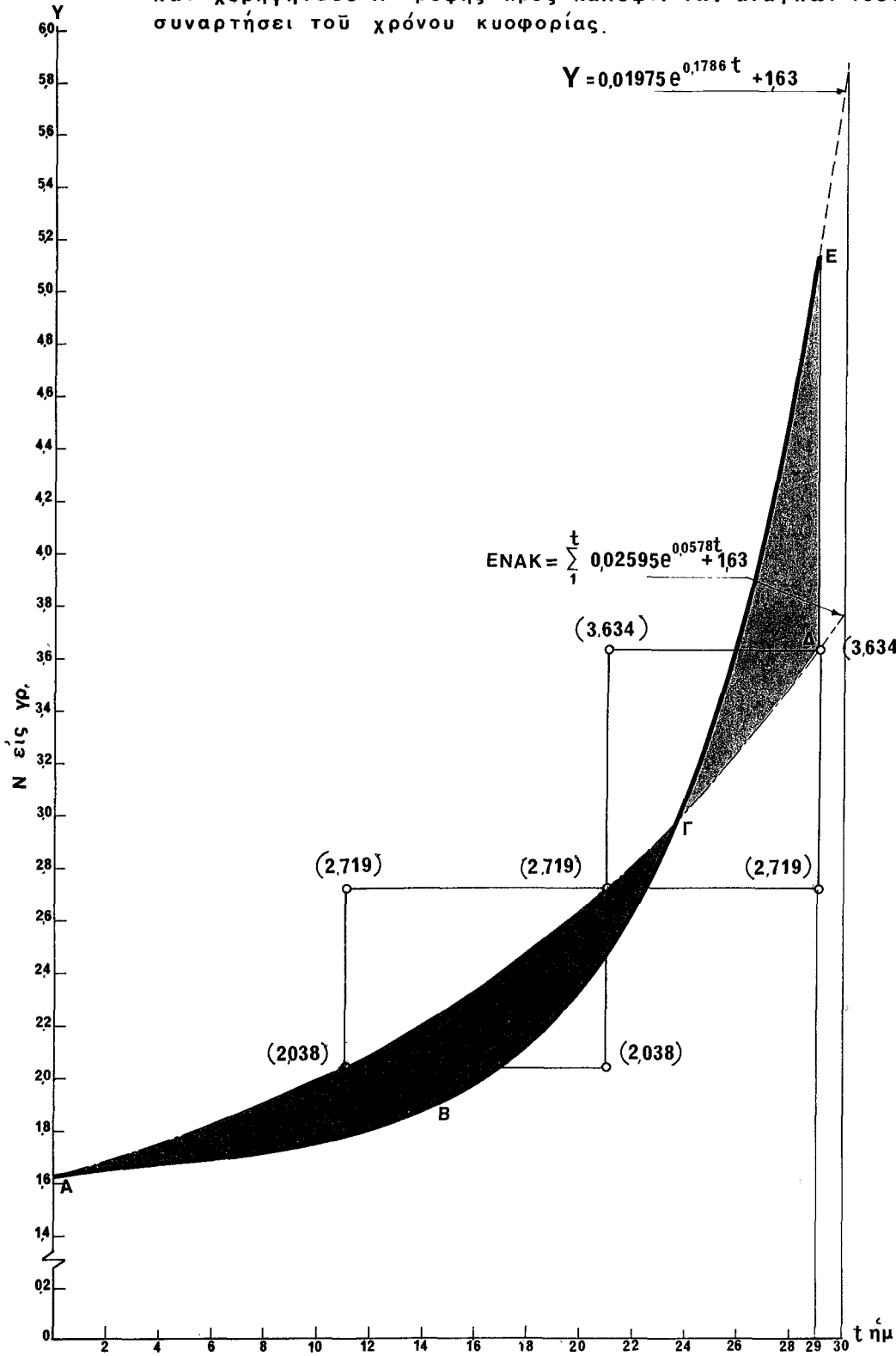
Ἡ σύνθεσις τοῦ σιτηρεσίου ΜΚ₁ ἦτο τοιαύτη, ὥστε 120 γρ ξηρᾶς οὔσιας ἐξ αὐτοῦ νά περιέχουν ποσότητα Ν ἴσην πρὸς τὴν διά τῆς συναρτήσεως (1) προσδιοριζομένην κατὰ τὴν 21ην ἡμέραν κυφορίας των καὶ ἀνερχομένην εἰς 2,719 γρ Ν (βλ. πίνακα 19).

Τὸ ἐν λόγῳ σιτηρέσιον περιεῖχεν Ν-οὔριας ἰσόποσον πρὸς τὴν διαφορὰν τῶν ἀναγκῶν κυφορίας κατὰ τὴν 11ην ἡμέραν (2,038 γρ Ν) καὶ ἐκείνων κατὰ τὴν 21ην ἡμέραν κυφορίας (2,719 γρ Ν) τῶν πειραματοζῶων, ἦτοι, Ν - οὔριας = 2,719 - 2,038 = 0,681 γρ Ν ἢ τὸ 25% περίπου τοῦ ὀλικοῦ Ν τοῦ σιτηρεσίου ΜΚ₁. Τὸ ὑπόλοιπον 75% προήρχετο ἐκ τῶν εἰς τὸ σιτηρέσιον συμμετεχουσῶν ζωοτροφῶν, τῶν ἰδίων μέ ἐκείνας τοῦ σιτηρεσίου ΚΣ (βλ. διάγραμμα. 10).

Ἡ σύνθεσις τοῦ ἐτέρου σιτηρεσίου ΜΚ₂ ἦτο τοιαύτη, ὥστε ποσότης 120 γρ ξηρᾶς οὔσιας αὐτοῦ νά περιέχουν ἰσόποσον Ν πρὸς τὴν διά τῆς συναρτήσεως (1) προσδιοριζομένην κατὰ τὴν 29ην ἡμέραν κυφορίας καὶ ἀνερχομένην εἰς 3,634 γρ Ν. Τὸ σιτηρέσιον τοῦτο περιεῖχεν Ν - οὔριας ἰσόποσον πρὸς τὴν διαφορὰν τῶν εἰς Ν ἀναγκῶν κατὰ τὴν 21ην ἡμέραν καὶ ἐκείνων κατὰ τὴν 29ην ἡμέραν κυφορίας των, ἦτοι, Ν - οὔριας = 3,634 - 2,719 = 0,915 γρ Ν ἢ τὸ 25% περίπου τοῦ ὀλικοῦ Ν τοῦ σιτηρεσίου ΜΚ₂. Καὶ εἰς τὸ σιτηρέσιον τοῦτο τὸ ὑπόλοιπον 75% τοῦ Ν προήρχετο ἐκ τῶν εἰς τὸ σιτηρέσιον ΜΚ₂ συμμετεχουσῶν ζωοτροφῶν, τῶν ἰδίων μέ ἐκείνας τῶν σιτηρεσίων ΜΚ₁ καὶ ΚΣ (βλ. διάγραμμα. 10).

Τὰ ἀνωτέρω πειραματικὰ σιτηρέσια ΜΚ₁ καὶ ΜΚ₂ ἐχορηγήθησαν εἰς δύο ὁμάδας ζῶων, ἐκάστη τῶν ὁποίων περιελάμβανεν 8 κυφορούσας κονίικλους. Ἐξ ἐ-

Εξέλιξις ἐλαχίστων εἰς N ἀναγκῶν κυοφορούσης κονίκλου καί χορηγητέου N τροφῆς πρὸς κάλυψιν τῶν ἀναγκῶν τούτων συναρτήσῃ τοῦ χρόνου κυοφορίας.



Π Ι Ν Α Κ 20

Χορηγηθέντα σιτηρέσια κατά την περίοδο υποκατάστασης μέρους των εις Ν αναγκών έγκυμοσύνης υπό Ν - σόριας

Σύνθεσις Σιτηρεσίου	ΜΚ ₁	ΜΚ ₂
*Αρυδατωμένη Μηδική	20,000	30,500
*Άλεσμα Κριθής	22,500	18,000
*Άλεσμα έγκυλισθέντων σπερμάτων σόγιας	6,000	9,500
σόρια (43,4% Ν)	1,215	1,604
*Άλεσμα άχύρου σίτου	13,500	8,124
*Άμυλον	33,985	29,722
NaCl	0,140	0,200
Na ₂ HPO ₄ ·H ₂ O	0,680	0,495
Φωσφ. Διασβέστιον	0,460	0,750
CaCO ₃	0,950	0,550
MgO	0,170	0,155
*Ισορροπιστής ίχνοστοιχείων (1)	0,100	0,100
*Ισορροπιστής βιταμινών (2)	0,300	0,300
Σύνολον	100	100
Εηρά ούσια συμπίκτων	91,50	91,2
<u>*Επί τοις % τής Εηράς ούσιας :</u>		
*Όλικά άζωτοϋχοι ούσια	14,17	18,92
*Όλικόν Ν	2,2672	3,0272
Ν - σόριας	0,5668	0,7568
*Ινίδεις ούσια	12,2	13,16
ΟΠΘΣ (βάσει πεπτικότητας και άναλύσεως) :	70,66	72,42
Ca	9,43	9,43
P	4,80	4,80
Na	2,35	2,35
*Αργινίνη	0,728	0,962
Λυσίνη	0,903	1,197
Θειούχα *Αμινοξέα	0,440	0,589
Τρυπταφάνη	0,159	0,206

(1) Σύνθεσις ίσορροπιστοϋ ίχνοστοιχείων

CuSO ₄ ·5H ₂ O	=	3,1250
MnSO ₄ ·H ₂ O	=	28,1250
ZnSO ₄ ·7H ₂ O	=	28,1250
CoSO ₄ ·7H ₂ O	=	0,0625
*Άμυλον	=	40,5625
<hr/>		
Σύνολον		100

(2) Σύνθεσις ίσορροπιστοϋ βιταμινών (ανά χγρ)

Βιταμίνη Α	2.600.000	ΔΜ
" D	260.000	ΔΜ
" E	10	ΥΡ
" Κ ₁	0,30	"
" Β ₁	0,60	"
" Β ₂	2	"
" Β ₆	0,60	"
" Β ₁₂	0,003	"
Νικοτινικόν όξύ	16	"
Φυλλικόν όξύ	0,10	"
Πανθοθενικόν όξύ	3	"
Βιοτίνη	0,10	"
Χολίνη	0,40	"

κάστης ομάδος πειραματοζώων ελήφθησαν τελικώς τὰ πειραματικά δεδομένα 4 ζώων, τῶν ὁποίων ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐμβρύων (ζώντων καὶ νεκρῶν κατὰ τὴν θανάτωσιν) ἀνήρχετο εἰς 9-11. Ἡ κατὰ τὴν παροῦσαν φάσιν πειραματισμοῦ ἀπόρριψις μεγαλύτερου ἀριθμοῦ πειραματοζώων ἐναντι ἐκείνου τῶν προηγηθεισῶν φάσεων ἀφίεται εἰς τὴν παρατηρηθεῖσαν εἰς μεγαλύτεραν συχνότητα ἀνεπιτυχῆ πορείαν τῆς κυοφορίας καὶ εἰς τὸν μειωμένον ἀριθμὸν ἐμβρύων.

Εἰς ἕναστον πειραματοζώων ἐκάστης ομάδος ἐχορηγεῖτο, καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ πειραματισμοῦ σταθερὰ ποσότης τροφῆς ἐξ ἑνὸς ἐκ τῶν δύο πειραματικῶν σιτηρεσιῶν MK_1 καὶ MK_2 καὶ προσδιορίζετο, διὰ τῆς διενεργείας ἰσολογισμοῦ N μέσῳ τοῦ πειράματος ἀνταλλαγῆς, τὸ ἐκάστοτε κατακρατηθέν N ὑπὸ τῶν κυοφορούντων πειραματοζώων εἰς τὰ διάφορα στάδια κυοφορίας των.

Εἶναι προφανές ὅτι ὅταν τὸ χορηγηθέν N - οὐρίας ἀξιοποιεῖται ἐξ ἴσου καλῶς ὡς τὸ πρωτεΐνικόν N τοῦ σιτηρεσίου ΚΣ, πρέπει τὸ μέσῳ τοῦ πειράματος ἀνταλλαγῆς προσδιοριζόμενον ὡς κατακρατηθέν N τῶν σιτηρεσιῶν MK_1 καὶ MK_2 , ἀναγόμενον εἰς N τροφῆς, νὰ τείνη πρὸς ἐξίσωσιν τοῦ καθοριζομένου διὰ τῆς συναρτήσεως:

$$ENAK = \sum_1^t 0,02595e^{0,0578t} + 1,63$$

Ἀντιθέτως, διαφορά τῶν οὕτω προσδιοριζομένων ὡς ἄνω μεγεθῶν, ἀποτελεῖ ἐνδεικτικὸν μέτρον τοῦ βαθμοῦ ἀξιοποιήσεως τοῦ N-οὐρίας ἐν συγκρίσει πρὸς ἐκεῖνον τοῦ πρωτεΐνικοῦ N τῆς τροφῆς.

Αἱ ἀνωτέρω συγκρίσεις κρίνονται ὡς ἐφικταί, καθ' ὅσον ἐντὸς τῶν πειραματικῶν δυνατοτήτων, ἐτηρήθησαν καὶ κατὰ τὴν παροῦσαν φάσιν ἀνάλογοι πειραματικά συνθήκαι μὲ ἐκείνας τῶν πειραμάτων προσδιορισμοῦ τῶν εἰς N ἐλαχίστων ἀναγκῶν κυοφορούσης κονίκλου. Συνεπῶς ἡ μετρουμένη τυχόν διαφορά δύναται νὰ ἀποδοθῆ εἰς τὴν μεταβολὴν τοῦ μελετωμένου παράγοντος, ἥτοι, ἐν προκειμένῳ, τῆς φύσεως καὶ χημικῆς δομῆς τῶν ὑπὸ τῶν πειραματοζώων καταναλωθεισῶν ἀζωτούχων οὐσιῶν.

Ἡ ὑποκατάστασις μέρους τοῦ N τοῦ κλασικοῦ σιτηρεσίου (ΚΣ) ὑπὸ τοιούτου οὐρίας εἰς ἐπίπεδον χορηγομένου N ὀριζόμενον ὑπὸ τῆς συναρτήσεως (1) κρίνεται ὡς ἡ πλέον ἐνδεδειγμένη μέθοδος ἐκτιμῆσεως τῆς δυνατότητος ἀξιοποιήσεως τοῦ N-οὐρίας ὑπὸ τῆς ἐγκύμονος κονίκλου, διότι εἰς ὑψηλότερον ἐπίπεδον χορηγομένου N ἡ ἀξιοποίησις τοῦ N-οὐρίας θὰ εἶναι ἐκ τῶν πραγμάτων χαμηλῆ.

Αἱ ὡς ἀνωτέρω καθορισθεῖσαι ὡς καταναλωτέαι ποσότητες N τροφῆς 2,719

καί 3,634 γρ ή άζωτούχων ούσιών 17 γρ καί 22,70 γρ ήμερησίως υπό κυοφορούσης 9-11 έμβρυα κονίγκλου, ζώντος βάρους 4 χγρ, έχορηγούντο διά τής καταναλισκομένης ποσότητος 120 γρ ξηράς ούσίας έκ τών σιτηρεσιών MK₁ καί MK₂ καί, συνεπώς, ή περιεκτικότητα τών σιτηρεσιών τούτων είς μέν άζωτούχους ούσίας ήτο 14,17% καί 18,92 είς δέ N 2,2672% καί 3,0272%, άντιστοιχως, επί τής ξηράς ούσίας των, ως έμφαίνεται είς τόν υπ'άριθμ. 20 πίνακα. Τά χορηγηθέντα ως άνω σιτηρέσια MK₁ καί MK₂ περιέχουν N-ούρίας 0,5668% καί 0,7568% επί τής ξηράς των ούσίας ή 25% επί τοϋ συνολικοϋ N αύτών. Ή ως άνω περιεκτικότης τών σιτηρεσιών είς N ούρίας έξασφαλίζεται διά τής συμμετοχής, είς τά έν λόγω σιτηρέσια κατά 1,215% καί 1,604%, άντιστοιχως, κρυσταλλικής ούρίας τοϋ έμπορίου, περιεκτικότητος είς N 43,4%.

Ή υπό τών Lebas 1972 καί Cheeke 1971 ένδεδειγμένη περιεκτικότης τών διά τοϋ σιτηρεσιου κυοφορούσης κονίγκλου χορηγοϋμένων πρωτεϊνών είς τά άμινοξέα Άργινίνη, Λυσίνη καί Μεθειονίνη + Κυστεΐνη (0,5%, 0,93% καί 0,45% άντιστοιχως) έξασφαλίζεται είς άμφότερα τά σιτηρέσια διότι εάν δεχθώμεν ότι τό N τής ούρίας άξιοποιείται υπό τών βακτηρίων τής μικροχλωρίδος τοϋ τυφλοϋ έντέρου είς ποσοστόν 65% ως συμβαίνει καί είς τά μηρυκαστικά (Giesecke-Henderickx 1973) καί δεδομένου ότι ή βακτηριακή πρωτεΐνη περιέχει 5,2% άργινίνη, 9,0% λυσίνη, 3,5% θειοϋχα άμινοξέα καί 1,7% τρυπταράνη (Giesecke-Henderickx 1973), τότε ή περιεκτικότης τών σιτηρεσιών MK₁ καί MK₂ είς άπαραίτητα άμινοξέα διαμορφούται ως κάτωθι:

Σιτηρέσιον MK₁:

Ήπί τοίς % τής ξηράς ούσίας

	Άργινίνη	Λυσίνη	Θειοϋχα άμινοξέα	Τρυπταράνη
Έκ κλασικών ζωοτροφών	0,608	0,696	0,360	0,120
Έξ N - ούρίας	0,120	0,207	0,080	0,039
Σύνολον	0,728	0,903	0,440	0,159

Σιτηρέσιον MK₂:

	Άργινίνη	Λυσίνη	Θειοϋχα άμινοξέα	Τρυπταράνη
Έκ κλασικών ζωοτροφών	0,802	0,921	0,482	0,154
Έξ N - ούρίας	0,160	0,276	0,107	0,052
Σύνολον	0,962	1,197	0,589	0,206

Τά έν προκειμένη καταρτισθέντα σιτηρέσια έχορηγήθησαν είς τά πειραμα-

τόζα υπό μορφήν συμπήκτων καί ἵνα πληροῦται ἡ ὁμοιόμορφος κατανομή τῆς συγκριτικῶς ἐλαχίστου ὄγκου προστιθεμένης κρυσταλλικῆς οὐρίας ἐντός τῶν ὀγκωδῶν ποσοτήτων τοῦ ἀχύρου, μηδικῆς καί ἀμύλου τῶν σιτηρεσιῶν καί ἡ ἐντεῦθεν ἐξασφάλισις τῆς ὁμοιογενοῦς συνθέσεως τοῦ συνόλου τῶν συμπήκτων καί κυρίως εἰς ὀλικιάς ἀζωτούχους οὐσίας καί εἰς οὐρίαν, κατεβλήθη καί ἐνταῦθα ἰδιαιτέρα φροντίς. Πρὸς τοῦτο ἐφηρμόσθη ἡ ἰδίᾳ τεχνική, ἥτις, ἐφηρμόσθη καί κατὰ τὴν παρασκευὴν τῶν συμπήκτων τῶν σιτηρεσιῶν M_1 καί M_2 .

Τὰ παρασκευασθέντα καί ἐνταῦθα σύμπηκτα ἦσαν διαστάσεων 0,5 ἐκ. x 1,4 ἐκ. ὠσαύτως, αἱ συνθήκαι διατηρήσεως καί ἐκτροφῆς τῶν πειραματοζῶων, κατὰ τὴν παροῦσαν πειραματικὴν φάσιν, ἦσαν αἱ αὐταί ὡς ἐκεῖναι τῆς πειραματικῆς περιόδου προσδιορισμοῦ τῶν εἰς N ἐλαχίστων ἀναγκῶν κυανοφορῶσης κονίκλου.

3.3.2. Περιγραφή τοῦ πειράματος

Διὰ τὴν ἔρευναν τῆς ἀξιοποιήσεως ἢ μὴ τοῦ N-οὐρίας ὑπὸ τῶν κονίκλων κατὰ τὴν περίοδον κυανοφορίας ἐχρησιμοποιήθησαν 18 ζῶα, ζῶντος βάρους 4 χγρ, τῆς φυλῆς Λευκῆς Νέας Ζηλανδίας. Ἡ ἐπιλογή τῶν πειραματοζῶων τούτων ἐγένετο ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἰδίων κριτηρίων ὡς καί κατὰ τὴν ἐπιλογήν τῶν χρησιμοποιηθέντων ζῶων εἰς τὰς προηγηθείσας πειραματικὰς περιόδους.

Ἐν τῶν ἀρχικῶς ἐπιλεγέντων 18 πειραματοζῶων διὰ τὴν ἐκτέλεσιν πειραμάτων ἀνταλλαγῆς N τῶν σιτηρεσιῶν MK_1 καί MK_2 καί τὴν θανάτωσιν καί λήψιν τῶν γεννητικῶν ὀργάνων, κατὰ τὴν 21ην καί 29ην ἡμέραν ἐγκυμοσύνης των, τελικῶς ἐλήφθησαν, ὡς προεξετέθη, τὰ πειραματικὰ δεδομένα μόνον 4 ζῶων θανατωθέντων τὴν 21ην ἡμέραν κυανοφορίας καί ἑτέρων 4 ζῶων θανατωθέντων τὴν 29ην ἡμέραν κυανοφορίας των, τῶν ὑπολοίπων μὴ χρησιμοποιηθέντων λόγῳ μὴ γονιμοποιήσεως ἢ μὴ κυανοφορίας 9-11 ἔμβρύων. Τὰ ἐπιλεγέντα πειραματοζῶα διετηρήθησαν εἰς ἀτομικοὺς κλωβούς τοῦ κονικλοτραφεῖου "KEPPIAN" μέχρι τῆς συζεύξεως των. Καί ἐνταῦθα ἠκολουθήθη ἡ ἰδίᾳ διαδικασίᾳ, κατὰ τὴν σύζευξιν καί μεταφορὰν τῶν πειραματοζῶων μας εἰς τοὺς κλωβούς μεταβολισμοῦ, ἥτις, ἠκολουθήθη καί κατὰ τὰ πειράματα ὑπολογισμοῦ τῶν ἐλαχίστων εἰς N ἀναγκῶν τῶν κυανοφορῶσιν κονίκλων.

Εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσιν, τὰ πειραματοζῶα κατετάγησαν εἰς δύο ομάδας. Ἐκαστον πειραματοζῶον τῆς πρώτης ομάδος κατηνάλισκε καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τῆς προπειραματικῆς περιόδου καί κατὰ τὴν ἐν συνεχείᾳ πειραματικὴν περίοδον 120 γρ ξηρᾶς οὐσίας ἡμερησίως ἐκ τοῦ σιτηρεσίου MK_1 . Κατὰ τὸ τέλος τῆς προπειραματικῆς περιόδου, διάρκειας 20 ἡμερῶν τοῦλάχιστον, ἐξετελέσθησαν αἱ συζεύξεις τούτων. Ἐξ (6) ἐπιτυχῶς συζευχθέντα πειραματοζῶα μετεφέρθησαν, κατὰ τὰς ἀπογευματινὰς ἄρας τῆς ἰδίας ἡμέρας, εἰς τοὺς κλω-

βούς μεταβολισμού, ένθα διετηρήθησαν μέχρι τῆς 21ης ἡμέρας κυοφορίας των, ὅτε ἐθανατώθησαν καί ἐλήφθησαν ἡ μήτρα μετά τοῦ περιεχομένου της ὡς καί ὁ-λόκληρον τό μαστικόν αἷμα.

Καθ' ὄλην τήν διάρκειαν τῆς ἐντός τῶν κλωβῶν μεταβολισμοῦ διατηρήσεως τῶν πειραματοζῶων, πλὴν τοῦ πρώτου 24ώρου, ἦτοι, κατά τὰς κυρίως δύο ἀδιαλείπτου συνεχείας πειραματικῆς περιόδους, ἐκάστης διάρκειας 10 ἡμερῶν (2αν ἕως καί 11ην ἡμέραν καί 12ην ἕως καί 21ην ἡμέραν κυοφορίας των) διενηργεῖτο ἡ συλλογή καί ἡ ἐπεξεργασία τῶν ἀποβαλλομένων βιολογικῶν προϊόντων.

Ἐσαύτως, τὰ πειραματοζῶα τῆς δευτέρας ομάδος διετηρήθησαν καθ' ὄλην τήν διάρκειαν τῆς προπειραματικῆς περιόδου εἰς τό κονικλοτραφεῖον "ΚΕΡΙΑΝ" καί κατηνάλισκον σταθεράν ποσότητα (120 γρ ξηρᾶς οὐσίας) ἐκ τοῦ σιτηρεσίου ΜΚ₂. ἘΞ (6) ἐπιτυχῶς συζευχθέντα ζῶα μετεφέρθησαν εἰς τοὺς κλωβούς μεταβολισμοῦ τῆς Πειραματικῆς Ἐγκαταστάσεως τοῦ Ἐργαστηρίου καί ἐξετελέσθησαν πειράματα μεταβολισμοῦ Ν. Τὰ πειραματοζῶα ταῦτα διετηρήθησαν μέχρι τῆς 29ης ἡμέρας κυοφορίας των ὅτε ἐθανατώθησαν καί ἐλήφθησαν ἡ μήτρα μετά τοῦ περιεχομένου της ὡς καί τό μαστικόν αἷμα πρὸς ὑπολογισμόν τοῦ περιεχομένου εἰς αὐτά Ν.

Κατά τήν διάρκειαν τῆς ἐντός τῶν κλωβῶν μεταβολισμοῦ διατηρήσεως τῶν πειραματοζῶων τῆς ἐν λόγῳ ομάδος, πλὴν τοῦ πρώτου 24ώρου, ἦτοι, εἰς δύο ἀδιαλείπτου συνεχείας πειραματικῆς περιόδους τῶν 10 ἡμερῶν καί μιάν τοιαύτην 8 ἡμερῶν (ἀπὸ 2αν ἕως καί 11ην ἡμέραν, 12ην ἕως καί 21ην ἡμέραν καί 22αν ἕως καί 29ην ἡμέραν κυοφορίας) διενηργεῖτο ἡ συλλογή καί ἡ ἐπεξεργασία τῶν ἀποβαλλομένων βιολογικῶν προϊόντων.

Ἡ ἐφαρμοσθεῖσα καί ἐνταῦθα τεχνική εἰς τήν συλλογὴν καί ἐπεξεργασίαν τῶν ἀποβαλλομένων βιολογικῶν προϊόντων, τήν ἀφαίρεσιν, συντήρησιν καί ἐπεξεργασίαν τῶν γεννητικῶν ὀργάνων ὡς καί εἰς τὰς μεθόδους ἀναλύσεως ζωοτροφῶν, βιολογικῶν προϊόντων καί γεννητικῶν ὀργάνων, εἶναι ὁμοία ἐκείνης ἣτις ἠκολουθήθη κατά τόν προσδιορισμόν τῶν ἐλαχίστων εἰς Ν ἀναγκῶν κυοφορουσῶν κονίκλων.

3.3.3. Ἀποτελέσματα - Διερεύνησις

Εἰς τόν ὑπ' ἄριθμ. 21 πίνακα ἐμφαίνονται τὰ συγκεντρωτικά ἀποτελέσματα 20 πειραμάτων μεταβολισμοῦ μετά τῶν ἀντιστοιχῶν ἰσολογισμῶν Ν.

Ἐκ τῶν 20 πειραμάτων τούτων 8 ἐξετελέσθησαν ἐπὶ 4 πειραματοζῶων διατραφέντων διὰ τοῦ σιτηρεσίου ΜΚ₁, ἦτοι, ἀνά 2 ἐφ' ἐκάστου τούτων καί 12 τοιαῦτα ἐπὶ 4 πειραματοζῶων διατραφέντων διὰ τοῦ σιτηρεσίου ΜΚ₂, ἦτοι ἀνά 3 ἐφ'

ἐκάστου τούτων.

ὡς προεξετέθη, ὁ προσδιορισμός τῆς ἀξιοποιηθείσης ποσότητας N -τροφῆς δι' ἀνάγκης κυοφορίας τῶν πειραματοζώων γίνεται διὰ τῆς συναρτήσεως:

$$\psi_{ij} = \frac{\Theta_i}{\Sigma \Pi \cdot \Sigma X}$$

ἐνθα: Θ = θετικόν ἰσοζύγιον N .

$\Sigma \Pi$ = Συντελεστής πεπτικότητος N .

ΣX = Συντελεστής χρησιμοποίησεως N .

Ἐάν εἰς τὴν ἀνωτέρω τιμὴν τοῦ ψ_{ij} προστεθοῦν καὶ αἱ εἰς N ἐλάχισται ἀνάγκαι συντηρήσεως τῶν πειραματοζώων $N_{\Sigma} = 1,63$ γρ N , λαμβάνομεν τὴν συνολικῶς ἀξιοποιηθεῖσαν ποσότητα N τοῦ καταναλωθέντος σιτηρεσίου MK_1 ἢ MK_2 πρὸς κάλυψιν τῶν ἐλαχίστων ἀναγκῶν κυοφορίας καὶ συντηρήσεως κυοφορούσης κόνικλου, ἥτοι, $Y_{ij} = \psi_{ij} + N_{\Sigma}$. Συνεπῶς, ἡ τιμὴ τῆς μὴ ἀξιοποιηθείσης ποσότητος τοῦ καταναλωθέντος N τοῦ σιτηρεσίου ἀνέρχεται εἰς:

$$X = N_T - Y_{ij} \quad \text{ἢ} \quad X = N_T - (\psi_{ij} + N_{\Sigma})$$

ἐνθα: $N_T = N$ - καταναλωθείσης τροφῆς.

Δεδομένου δέ ὅτι αἱ διὰ τῶν σιτηρεσίων MK_1 καὶ MK_2 χορηγούμεναι ποσότητες N (N_T) εἶναι ἴσαι πρὸς τὴν ὑπολογισθεῖσαν διὰ τῆς συναρτήσεως:

$$ENAK = \sum_1^t 0,02595e^{0,0578t} + 1,63$$

ἡμερήσιως ἀπαιτουμένην ποσότητα N τροφῆς πρὸς κάλυψιν τῶν ἐλαχίστων ἀναγκῶν κόνικλου κυοφορούσης 9-11 ἔμβρυα κατὰ τὴν 21ην καὶ 29ην ἡμέραν κυοφορίας, ἀντιστοίχως, πρέπει, ἐφ' ὅσον τὰ πειραματοζῶα ἀξιοποιοῦν ἐξ ἴσου ἡλικίως τὸ χορηγηθέν διὰ τῶν σιτηρεσίων τούτων N -οὔριας ὡς καὶ τὸ N τοῦ κλασικοῦ μέρους τῶν σιτηρεσίων, νά ἰσχύη ἡ σχέσις:

$$N_T = \psi_{ij} + N_{\Sigma}$$

καὶ συνεπῶς $X = 0$, ἥτοι, ἡ μὴ ἀξιοποιηθεῖσα ποσότης τοῦ καταναλωθέντος N τῆς τροφῆς νά εἶναι μηδέν.

Ἀντιθέτως ὅταν ἰσχύη ἡ σχέσις $X \geq N$ -οὔριας, δυνάμεθα νά ὑποθέσωμεν ὅτι

Συμμετρικά αποτελέσματα περιβατικών μεταβολισμών Ν ανά 24ωρον και περιβατικών μεταβολισμών κατά την κωσσορίαν κοινύλων καταναλωτικών τών περιέχοντων ορίων σιτηρέσια ΜΚ₁ και ΜΚ₂.

Χορηγούμενων ούρων σιτηρέσιων	Προϊόντος ούρου	α/α	Ν-κατα-υδαθεί-σως προ-σφίς Ν _T	Κατανα-λωθέν Ν ούρας	Ν-κό-πης Ν _K	Προσθέν Ν (Ν _T -Ν _K)	ΣΠ	Ν-ούσαν Ν _O	Ν-πασ-ύτων Ν _{ΠΔ}	Θεω-ρι-κό Ν _Θ	ΣΧ	ΣΠ · ΣΧ	Ψ _{i,j} = $\frac{\theta}{\Sigma \Psi_{i,j}}$	'Αξιοποι-ώμε-νόν Ν σιτηρέσι-ων Ψ _{i,t} = $\Psi_{i,j} + \Sigma \Psi_{i,j}$	Μή αξιοποι-ώμε-νόν Ν σιτηρέσι-ων X = N _T - (Ψ _{i,j} + Ν _{ΠΔ})	Χορηγούμε-νών σιτηρέσι-ών Ν κατά χίλων άναγκών:	ΠΑΡΑΠΡΕ-ΣΒΑΤΑ Ν άλλοι-ών σιτηρέσι-ων ω _{i,t} = ΕΝΑΚ-(Ψ _{i,j} + Ν _{ΠΔ})	
ΜΚ ₁	1η - 11η ημ	I	2,719	0,680	0,5190	2,2000	0,809	2,1000	0,030	0,070	0,6703	0,5423	0,1291	1,7591	0,9599	Διά t = 6 ημ.	+ 0,9609	
		II	2,719	0,680	0,5465	2,1725	0,799	2,0305	0,042	0,100	0,6896	0,5510	0,1815	1,8115	0,9075	1,820	+ 0,0085	
		III	2,719	0,680	0,4976	2,2214	0,817	2,0864	0,040	0,095	0,7424	0,5511	0,1724	1,8024	0,9166	1,820	+ 0,0176	
		IV	2,719	0,680	0,5492	2,1698	0,798	2,0048	0,040	0,125	0,7004	0,5589	0,2237	1,8537	0,8653	1,820	- 0,0337	
										$\bar{\theta} = 0,0975$				$\bar{\Psi}_{1,1} = 0,1767$	$\bar{X}_{1,1} = 0,9123$		$\bar{\omega}_{1,5} = 0,0133$	
	11η - 21η ημ	I	2,719	0,680	0,5166	2,2024	0,810	1,8914	0,030	0,281	0,7528	0,6098	0,4608	0,2384	2,0908	0,6282	2,330	+ 0,2392
		II	2,719	0,680	0,5302	2,1888	0,805	1,8568	0,040	0,292	0,7612	0,6128	0,4765	0,2564	2,1065	0,6125	2,330	+ 0,2235
		III	2,719	0,680	0,4894	2,2296	0,820	1,9586	0,037	0,194	0,77109	0,5830	0,3728	0,1243	1,9628	0,7162	2,330	+ 0,3272
		IV	2,719	0,680	0,5384	2,1806	0,802	1,9226	0,033	0,225	0,77371	0,5911	0,3806	0,1367	1,92106	0,5084	2,330	+ 0,1194
										$\bar{\theta} = 0,248$				$\bar{\Psi}_{1,2} = 0,4727$	$\bar{X}_{1,2} = 0,616$		$\bar{\omega}_{1,2} = 0,2273$	
	1η - 11η ημ	V	3,634	0,9085	0,6832	2,9508	0,812	2,8088	0,040	0,102	0,5270	0,4279	0,2384	0,2384	1,8684	1,7656	1,820	- 0,0484
		VI	3,634	0,9085	0,7700	2,8640	0,788	2,7050	0,045	0,114	0,5544	0,4446	0,2564	0,2564	1,8864	1,7476	1,820	- 0,0664
VII		3,634	0,9085	0,6723	2,9617	0,815	2,8677	0,036	0,058	0,5725	0,4666	0,1243	0,1243	1,7543	1,8797	1,820	+ 0,0657	
VIII		3,634	0,9085	0,6613	2,9727	0,818	2,8757	0,030	0,057	0,5100	0,4171	0,1367	0,1367	1,7667	1,8673	1,820	+ 0,0533	
									$\bar{\theta} = 0,08275$				$\bar{\Psi}_{2,1} = 0,18895$	$\bar{X}_{2,1} = 1,815$		$\bar{\omega}_{2,1} = 0,00105$		
11η - 21η ημ	V	3,634	0,9085	0,6832	2,9508	0,812	2,8088	0,030	0,300	0,5872	0,4768	0,2384	0,2384	2,2592	1,3748	2,330	+ 0,0708	
	VI	3,634	0,9085	0,7413	2,8927	0,796	2,5497	0,036	0,307	0,5999	0,4775	0,2564	0,2564	2,2729	1,3611	2,330	+ 0,0571	
	VII	3,634	0,9085	0,6650	2,9690	0,817	2,5930	0,032	0,304	0,5923	0,4880	0,2564	0,2564	2,3350	1,2990	2,330	- 0,0050	
	VIII	3,634	0,9085	0,8576	2,7764	0,764	2,3524	0,035	0,389	0,6487	0,4956	0,2384	0,2384	2,4150	1,2190	2,300	- 0,0850	
									$\bar{\theta} = 0,325$				$\bar{\Psi}_{2,2} = 0,6905$	$\bar{X}_{2,2} = 1,3135$		$\bar{\omega}_{2,16} = 0,0095$		
21η - 29η ημ	V	3,634	0,9085	0,6796	2,9544	0,813	2,1504	0,033	0,771	0,6941	0,5643	0,2384	0,2384	2,9969	0,6371	3,124	+ 0,1271	
	VI	3,634	0,9085	0,7014	2,9326	0,807	2,0076	0,035	0,890	0,7330	0,5916	0,2384	0,2384	3,1344	0,4995	3,124	- 0,0104	
	VII	3,634	0,9085	0,6650	2,9690	0,817	2,1280	0,030	0,811	0,7028	0,5742	0,2384	0,2384	3,0424	0,5916	3,124	+ 0,0816	
	VIII	3,634	0,9085	0,6858	2,9482	0,811	2,0282	0,030	0,890	0,7305	0,5924	0,2384	0,2384	3,1324	0,5016	3,124	- 0,0084	
									$\bar{\theta} = 0,8405$				$\bar{\Psi}_{2,3} = 1,4465$	$\bar{X}_{2,3} = 0,5575$		$\bar{\omega}_{2,25} = 0,0475$		

* ΕΝΑΚ = $\sum_{i=1}^t 0,02595e^{0,0578t} + 1,63$

ούδεμία αξιοποίησις τοῦ N - ούριας ὑπὸ τῶν πειραματοζῶων ἐγένετο ἢ ὅτι ναί μὲν μέρος αὐτῆς ἠξιοποιήθη ἀλλὰ, ἐκ παραλλήλου, ἐπέδρασε δυσμενῶς εἰς τὴν αξιοποίησιν τοῦ N τοῦ κλασικοῦ σιτηρεσίου μὲ ἀποτέλεσμα ἢ μὴ αξιοποιηθεῖσα ποσότης N νὰ εἶναι συνολικῶς ἴση ἢ μεγαλύτερα τοῦ χορηγηθέντος N-ούριας.

Τέλος ὅταν ἰσχύη ἡ σχέσηις $0 < X < N$ -ούριας, ἀσφαλῶς, μέρος τοῦ N-ούριας αξιοποιεῖται ὑπὸ τῶν πειραματοζῶων, ἀνερχόμενον εἰς $A = N$ -ούριας - X.

3.3.3.1. Ἀποτελέσματα πειραματισμοῦ ἐπὶ 4 πειραματοζῶων διατραφέντων διὰ σιτηρεσίου MK₁

Ὡς ἐμφαίνεται εἰς τὸν ὑπ'ἀριθμ. 21 πίνακα, κατὰ τὴν χορήγησιν τοῦ σιτηρεσίου MK₁ εἰς 4 πειραματοζῶα (εἰς ἕκαστον ἡμερησίως 120 γρ ξηρᾶς ούσιας τοῦ MK₁ περιεχοῦσης 2,719 γρ N ἐξ ὧν 25% αὐτῶν, ἦτοι 0,680 γρ N ὡς N - ούριας), ἡ μέση τιμὴ τῆς ἀξιοποιηθείσης ποσότητος N τοῦ σιτηρεσίου δι'ἀνάγκας κυοφορίας τῶν πειραματοζῶων:

$$\bar{\psi}_{i,j} = \frac{\Theta}{\Sigma \Pi \cdot \Sigma X}$$

ἀνῆλθεν εἰς μὲν τὴν πρώτην περίοδον πειραματισμοῦ (ἀπὸ τὴν 2αν ἕως καὶ τὴν 11ην ἡμέραν κυοφορίας) εἰς $\bar{\psi}_{1,1} = 0,1767$ γρ N εἰς δὲ τὴν δευτέραν περίοδον (ἀπὸ τὴν 12ην ἕως καὶ τὴν 21ην ἡμέραν κυοφορίας) εἰς $\bar{\psi}_{1,2} = 0,4127$ γρ N. Αἱ ἀντίστοιχοι τιμαὶ τῆς συνολικῶς ἀξιοποιηθείσης ποσότητος N τοῦ καταναλωθέντος σιτηρεσίου MK₁ δι'ἀνάγκας κυοφορίας καὶ συντηρήσεως τῶν πειραματοζῶων ($Y_{i,t} = \psi_{i,j} + N_{\Sigma}$) ἀνῆλθεν εἰς $\bar{Y}_{1,6} = 1,8067$ γρ N καὶ $\bar{Y}_{1,16} = 2,103$ γρ N. Συνεπῶς ἡ μέση τιμὴ τῆς μὴ ἀξιοποιηθείσης ποσότητος N ἐκ τοῦ καταναλωθέντος τοιούτου ($N_T = 2,719$ γρ) ἀνῆλθεν $[\bar{X}_{i,j} = N_T - (\psi_{i,j} + N_{\Sigma})]$ εἰς μὲν τὴν πρώτην περίοδον εἰς $\bar{X}_{1,1} = 0,912$ γρ εἰς δὲ τὴν δευτέραν περίοδον εἰς $\bar{X}_{1,2} = 0,616$.

Βάσει τῶν ἀνωτέρω καὶ δεδομένου ὅτι ἡ τιμὴ $\bar{X}_{1,1} = 0,912$ εἶναι μεγαλύτερα τῆς τιμῆς τοῦ καταναλωθέντος N-ούριας (0,680 γρ), συνάγεται ὅτι κατὰ τὴν πρώτην περίοδον, ἦτοι, ἀπὸ τὴν 2αν ἕως τὴν 11ην ἡμέραν κυοφορίας τὰ πειραματοζῶα δὲν ἠξιοποίησαν τὸ διὰ τοῦ σιτηρεσίου MK₁ χορηγηθέν N-ούριας. Ἀντιθέτως κατὰ τὴν δευτέραν περίοδον, ἦτοι, ἀπὸ τὴν 12ην ἕως τὴν 21ην ἡμέραν κυοφορίας, ἡ τιμὴ $\bar{X}_{1,2} = 0,616$ γρ N εἶναι μικροτέρα κατὰ 0,064 γρ τῆς τιμῆς τοῦ καταναλωθέντος N-ούριας = 0,680 γρ καὶ συνεπῶς μέρος τοῦ N-ούριας ἴσον πρὸς 0,064 γρ ἠξιοποιεῖτο ὑπὸ τῶν πειραματοζῶων ἡμερησίως ἢ τὸ 9,4% τοῦ συνολικῶς καταναλωθέντος N-ούριας.

Ἡ μὴ ἀξιοποίησις τοῦ Ν-οὐρίας κατὰ τὴν πρώτην περίοδον ἐρμηνεύεται εὐχερῶς ἐάν ληφθῇ ὑπ' ὄψιν ὅτι ἡ κατὰ τὴν περίοδον ταύτην ποσότης Ν κλασικοῦ σιτηρεσίου πρὸς κάλυψιν τῶν ἐλαχίστων ἀναγκῶν εἰς Ν κυαφορίας καὶ συντηρήσεως (1,820 γρ) ἦτο μικροτέρα τοῦ καταναλωθέντος Ν τοῦ κλασικοῦ σιτηρεσίου (2,719 - 0,680 = 2,039 γρ), τοῦ περιεχομένου εἰς τὸ σιτηρέσιον ΜΚ₁ καὶ συνεπῶς τὰ πειραματοζῶα δέν εὐρίσκοντο ὑπὸ συνθήκας ἀξιοποιήσεως μὴ πρωτεΐνικοῦ Ν, ἦτοι, χαμηλοῦ πρωτεΐνικοῦ ἐπιπέδου κ.λ.π. τοῦ χρησιμοποιμένου κλασικοῦ σιτηρεσίου.

Ἡ πολὺ περιωρισμένη ἀξιοποίησις τοῦ Ν-οὐρίας (9,4%) κατὰ τὴν δευτέραν περίοδον, παρὰ τὸ γεγονός ὅτι ἐνταῦθα τὸ κλασικόν σιτηρέσιον συμβάλλει περιωρισμένως εἰς τὴν κάλυψιν τῶν ἐλαχίστων ἀναγκῶν κυαφορούσης κονίκλου (2,039 γρ Ν ἐναντι ἀναγκῶν 2,33 γρ), προφανῶς ἀφείλεται εἰς ἀδυναμίαν τῆς ἐντερικῆς μικροχλωρίδος νὰ ἀξιοποιηθῇ τὸ Ν-οὐρίας πρὸς βιοσύνθεσιν τῆς ἰδίᾳ αὐτῆς πρωτεΐνης ὑπὸ τὰς συνθήκας διατροφῆς τῶν πειραματοζῶων μας.

Δεδομένου ὅτι αἱ ὑπὸ τῶν πειραματοζῶων καταναλωθεῖσαι ἡμερησίως ὀλιγαὶ ἀζωτοῦχοι οὐσίαι τοῦ σιτηρεσίου ΜΚ₁ ἦσαν ἴσαι πρὸς τὰς χρησιμοποιητέας τοιαύτας πρὸς κάλυψιν τῶν ἐλαχίστων ἀναγκῶν κυαφορούσης κονίκλου (N_T = 2,719 γρ Ν) θὰ ἔδει, ἐφ' ὅσον θὰ ἠξιοποιεῖτο τὸ Ν-οὐρίας τοῦ σιτηρεσίου ΜΚ₁ ἐξ ἴσου καλῶς μὲ ἐκεῖνο τοῦ σιτηρεσίου ΚΣ, κατὰ τὴν 16ην ἡμέραν κυαφορίας τῶν πειραματοζῶων, νὰ ἐπαληθεύετο ἡ ἐξίσωσις:

$$\omega_{i,t} = ENK - (\psi_{ij} + N_{\Sigma}) = 0$$

ἔνθα: ω = Ἐλλειμα Ν τροφῆς κλασικοῦ σιτηρεσίου πρὸς πλήρη κάλυψιν τῶν ἐλαχίστων ἀναγκῶν τῶν κυαφορουσῶν κονίκλων.

ENK = Χρησιμοποιητέον Ν κλασικοῦ σιτηρεσίου πρὸς κάλυψιν τῶν ἐλαχίστων ἀναγκῶν κυαφορούσης κονίκλου.

ψ_{ij} = Ἀξιοποιηθεῖσα ποσότης Ν τοῦ σιτηρεσίου ΜΚ₁ πρὸς κάλυψιν ἀναγκῶν κυαφορίας τῶν πειραματοζῶων.

N_{Σ} = Ἐλάχισται ἀνάγκαι συντηρήσεως πειραματοζῶων εἰς Ν.

Ἀντικαθιστῶντες εἰς τὴν ἀνωτέρω ἐξίσωσιν τὰς εἰς τὸν ὑπ' ἀριθ. 21 πίνακα ἀναγραφόμενας τιμὰς τῶν προσδιορισθέντων ὡς ἄνω ὄρων τῆς ἐξισώσεως (ENK = 2,330 κατὰ τὴν 16ην ἡμέραν; $\psi_{1,2} = 0,4127$ καὶ $N_{\Sigma} = 1,63$) λαμβάνομεν:

$$\bar{\omega}_{1,16} = 2,330 \text{ γρ Ν} - (0,4127 \text{ γρ Ν} + 1,63 \text{ γρ Ν})$$

ἢ

$$\bar{\omega}_{1,16} = 0,227 \text{ γρ Ν ἦτοι } \bar{\omega}_{1,16} > 0$$

Συνεπώς ή κατά τήν περίοδον ταύτην άξιοποιηθείσα ποσότης Ν τοϋ σιτηρεσίου ΜΚ₁ ($\bar{Y}_{1.16} = \psi_{1.2} + N_{\Sigma} = 2,043$) ύπελείπετο τών έλαχίστων είς Ν άναγκών (2,330 γρ Ν) κατά 0,227 γρ Ν ήμερησίως.

Ή είς Ν έλλιπής διατροφή τών πειραματοζών τούτων είχε ώς άποτέλεσμα τήν μειωμένην έναπόθεσιν Ν είς τό περιεχόμενον τών μητρών μέχρι τής 21ης ή-μέρας κυαφορίας έν συγκρίσει μέ εκείνην τήν προσδιορισθεύσαν κατά τήν περίοδον χορηγήσεως τοϋ σιτηρεσίου ΚΣ (κ.μ.δ. 0,1768 γρ Ν έναντι 0,2274 γρ Ν/ έμβρυον, ώς συνάγεται έκ τών πειραματικών δεδομένων τών ύπ' αριθμ. 14 καί 22 πινάκων). Ήσάυτως, ένψ ό αριθμός τών γονιμοποιηθέντων ώρίων (10 έμβρυα/ κόνικλον) άνταπεκρίνετο είς τόν μέσον όρον τής φυλής, τά έμβρυα κατά τήν θανάτωσιν τών πειραματοζών παρουσίαζον άνομοιομορφίαν είς τήν ανάπτυξιν.

Έν τούτοις άναφέρεται ότι, καθ' όλην τήν διάρκειαν τοϋ πειραματισμοϋ μας δέν παρατηρήθησαν κλινικά τοξικά συμπτώματα, ούτε έμφανείς μεταβολαί είς τήν γενικήν έμφάνισιν τών κυαφορούντων πειραματοζών λόγω τής καταναλώσεως ύπό τούτων τοϋ σιτηρεσίου ΜΚ₁ ύψηλής σχετικώς περιεκτικότητος (1,2%) είς ούρίαν.

3.3.3.2. Άποτελέσματα πειραματισμοϋ επί 4 πειραματοζών διατραφέντων διά τοϋ σιτηρεσίου ΜΚ₂

Έκ τών είς τόν ύπ' αριθμ. 21 πίνακα άνακερομένων άποτελεσμάτων συνάγεται ότι, κατά τήν περίοδον χορηγήσεως τοϋ σιτηρεσίου ΜΚ₂ (120 γρ Ήραίς ούσίας ήμερησίως, περιεχούσης 3,634 γρ Ν, έξ ών 25% αύτων ώς Ν-ούρίας, ήτοι, 0,9085 γρ) ή μέση τιμή τής άξιοποιηθείσης ποσότητος Ν τοϋ σιτηρεσίου τούτου δι' άνάγκας κυαφορίας τών πειραματοζών:

$$\bar{\psi}_{ij} = \frac{\Theta_i}{\Sigma \Pi \cdot \Sigma X}$$

άνήλθε κατά μέν τήν πρώτην περίοδον πειραματισμοϋ (2αν έως 11ην ήμέραν κυοφορίας) είς $\bar{\psi}_{2.1} = 0,1889$ γρ Ν, κατά τήν δευτέραν περίοδον (12ην έως 21ην ήμέραν κυοφορίας) είς $\bar{\psi}_{2.2} = 0,6905$ γρ Ν κατά δέ τήν τρίτην περίοδον (22αν έως 29ην ήμέραν κυοφορίας) είς $\bar{\psi}_{2.3} = 1,4465$ γρ Ν. Αί αντίστοιχοι τιμαί τής συνολικώς άξιοποιηθείσης ποσότητος Ν τοϋ χορηγομένου σιτηρεσίου ΜΚ₂ δι' άνάγκας κυαφορίας καί έλαχίστας τοιαύτας συντηρήσεως τών πειραματοζών άνήλθον είς $\bar{Y}_{2.5} = 1,819$ γρ, $\bar{Y}_{2.16} = 2,3205$ γρ καί $\bar{Y}_{2.25} = 3,0765$ γρ Ν. Συνεπώς ή μέση τιμή τής μή άξιοποιηθείσης ποσότητος Ν έκ τοϋ καταναλωθέντος τοιούτου ($N_T = 3,634$ γρ) άνήλθεν είς τήν πρώτην περίοδον είς $\left[\bar{X}_{ij} = \right.$

*Αξίων μήτρας και μαστού κυσφορούντων πευματωζών διατραφέντων διά των σιπρεσίων MK₁ και MK₂

Στάδιον κυσφορίας t εἰς ἡμέρας	Ἀριθμὸς πειραματοζώου	Ζών βάρος w εἰς χγρ	Ἀριθμὸς ἔμβρων	Βάρος μήτρας X εἰς γρ	N - Μήτρας Y εἰς γρ	N - Μήτρας ἀνηγμένον εἰς ἀριθμὸν ἔμβρων της Y εἰς γρ	Βάρος μαστοῦ X' εἰς γρ	N - Μαστοῦ Y' εἰς γρ	Συνολικὸν γεννητικῶν ὀργάνων Y + Y' εἰς γρ
Ἐπρὸς περιόδου t = 0	-	$\bar{w} = 4,000$	$\bar{u} = 0$	$\bar{X} = 21,50$	$\bar{Y} = 0,513$	$\bar{Y} = 0,513$	$\bar{X}' = 40$	$\bar{Y}' = 1,106$	$\bar{Y} + \bar{Y}' = 1,619$
t ₁ = 21η ἡμ.	I	4,200/4,300	11	173,0	2,427	2,457	59,0	1,631	4,088
	II	4,000/4,190	10	152,6	2,175	2,281	40,7	1,038	3,319
	III	4,050/4,170	10	162,0	2,541	2,281	43,0	1,176	3,457
	IV	4,000/4,150	9	155,0	1,990	2,104	39,0	1,109	3,213
	V	4,000/4,400	8(10)*	567,5	7,815	7,104	68,0	1,857	8,961
	VI	4,030/4,480	10	602,0	8,274	8,752	72,5	1,949	10,701
	VII	4,000/4,390	8(10)*	588,0	7,155	7,104	76,0	1,942	9,046
t ₂ = 29η ἡμ.	VIII	4,000/4,350	10	610	8,186	8,752	78,0	2,048	10,800

* Ὁ ἐντός τῆς παρενδέσεως ἀναγγραμμένος ἀριθμὸς ἄρα εἰς τὸν ἀριθμὸν τῶν γονιμοποιηθέντων καὶ ἐγκατασταθέντων εἰς τὴν μήτραν ἁρίων, ὃ δὲ ἐκτός παρενδέσεως τοιοῦτος εἰς τὸν καταμετροθέντα ἀριθμὸν ἀναπτυγμένων ἔμβρων κατὰ τὴν σαφήν. Ἡ διαφορά τῶν ἀριθμῶν τούτων ἀντιπροσωπεύει τὰ θανάτιστα καὶ μομιτοποιηθέντα κατὰ τὴν διάφοριαν τῆς κυσφορίας ἔμβρου.

$N_T - (\psi_{ij} + N_{\Sigma}) \Big] \eta \bar{X}_{2.1} = 1,815$ γρ, είς τήν δευτέραν περίοδον είς $\bar{X}_{2.2} = 1,3135$ γρ καί είς τήν τρίτην περίοδον είς $\bar{X}_{2.3} = 0,5575$ γρ N.

Βάσει τών άνωτέρω καί δεδομένου ότι αι τιμαί $\bar{X}_{2.1} = 1,815$ καί $\bar{X}_{2.2} = 1,3135$ είναι μεγαλύτεραι τής τιμής του υπό τών πειραματοζών καταναλωθέντος N-ούριας 0,9085 γρ δυνάμεθα νά υποθέσωμεν ότι κατά τήν πρώτην καί δευτέραν περίοδον πειραματισμού τά πειραματόζωα δέν ήξιοποίησαν τό διά του σιτηρεσίου MK₂ χρηγηθέν N-ούριας. Άντιθέτως κατά τήν τρίτην περίοδον, ήτοι, από τήν 22αν έως τήν 29ην ημέραν κυοφορίας, ή τιμή $X_{2.3} = 0,5575$ γρ N είναι μικρότερα τής τιμής του καταναλωθέντος N-ούριας = 0,9085 γρ καί συνεπώς μέρος τούτου (0,9085 - 0,5575 = 0,351 γρ N) έσον μέ 0,351 γρ, ήτοι τό 38,6% περίπου του χρηγηθέντος N-ούριας ήξιοποιήθη υπό τών πειραματοζών. Τό έν προκειμένω άξιοποιηθέν N-ούριας (0,351 γρ) είναι έσον προς τό άξιοποιηθέν N-ούριας κατά τήν συντήρησιν (0,350 γρ) τών πειραματοζών καί καλύπτει τό 9,66%, ήτοι (0,351 x 100/3,634) τών έλαχίστων άναγκών τών κυοφορούντων πειραματοζών.

Ή μή άξιοποίησις του N-ούριας, κατά τās δύο πρώτας περιόδους πειραματισμού, δύναται νά έρμηνευθῆ εάν ληρθῆ υπ' όψιν τό γεγονός ότι, ή κάλυψις τών άναγκών κυοφορούσης κονίικλου, άνερχομένων κατά τās περιόδους τούτας είς 1,820 γρ καί 2,330 γρ N του κλασικού σιτηρεσίου, άντιστοίχως, έπιτυγχάνεται διά τής καταναλωθείσης ποσότητας 3,634 - 0,9085 = 2,7255 γρ N του κλασικού σιτηρεσίου του περιεχομένου είς τό σιτηρέσιον MK₂ καί συνεπώς τά πειραματόζωα, καταναλίσκοντα έπαρκή ποσότητα πρωτεΐνικου N, δέν ήξιοποιούν τό μή πρωτεΐνικόν N τής ούριας.

Ή μή πλήρης άξιοποίησις του N-ούριας κατά τήν τρίτην περίοδον, καθ' ήν τό καταναλισκόμενον N του κλασικού τμήματος του σιτηρεσίου είναι χαμηλού έπιπέδου έν σχέσει μέ τās έλαχίστας άνάγκας τής περιόδου κυοφορίας τών πειραματοζών (2,7255 γρ έναντι άναγκών 3,634 γρ N) προφανώς άφείλεται είς τήν περιωρισμένην δυνατότητα τής έντερικῆς μικροχλωρίδος του κονίικλου νά άξιοποιή ήύξημένης ποσότητας μή πρωτεΐνικου N.

Καί ένταύθα εάν τά πειραματόζωα ήξιοποιούν όλόκληρον τήν καταναλωθεισαν ποσότητα N-ούριας θά έδει, κατά τήν 25ην ημέραν κυοφορίας νά έπαληθεύετο ή σχέσησις:

$$\bar{\omega}_{2.25} = ENK - (\psi_{2.3} + N_{\Sigma}) = 0$$

Δι' άντικαταστάσεως είς τήν ως άνω έξίσωσιν τών άναγραιφόμενων είς τόν

ὕπ' ἀριθμ. 21 πίνακα πειραματικῶν δεδομένων, λαμβάνομεν $\bar{\omega}_{2.25} = 0,0475$ γρ N, ἤτοι, τό κατά τήν περίοδον ταύτην ἀξιοποιηθέν N τοῦ σιτηρεσίου MK₂ ($\bar{Y}_{2.25} = 3,0765$ γρ) ὑπελείπετο τοῦ χρηγητέου τοιούτου πρός κάλυψιν τῶν ἐλαχίστων εἰς N ἀναγνῶν κυοφορίας (ENK = 3,124 γρ N κατά τήν 25ην ἡμέραν) κατά 0,0475 γρ N ἡμερησίως.

Ἡ ἐν λόγῳ ἀνεπαρκῆς εἰς N διατροφή τῶν πειραματοζῶων τούτων εἶχεν ὡς ἀποτέλεσμα καί ἐνταῦθα τήν μειωμένην ἐναπόθεσιν N εἰς τό περιεχόμενον τῶν μητρῶν μέχρι τῆς 29ης ἡμέρας κυοφορίας (ὅτε ἐθαναιώθησαν καί ἐλήφθησαν τά γεννητικά ὄργανα), ἐν συγκρίσει μέ ἐκείνην τήν παρατηρηθεῖσαν κατά τήν περιόδον χρηγήσεως ἐπαρκοῦς ποσότητος N διὰ τοῦ σιτηρεσίου ΚΣ (κ.μ.δ. 0,8239 γρ ἔναντι 0,99415 γρ N/ἔμβρουον) ὡς συνάγεται ἐκ τῶν πειραματικῶν δεδομένων τῶν ὑπ' ἀριθμ. 14 καί 22 πινάκων. Ὡσαύτως, κατά τήν 27ην ἡμέραν κυοφορίας τῶν πειραματοζῶων ἐσημειώθη μία ἀποβολή καί ἐμβρουοφαγία, τῆς τελευταίας ἐπιβεβαιούσης τήν εἰς N ἀνεπαρκῆ διατροφήν τῶν ζῶων. Τήν ἀνεπαρκῆ εἰς N διατροφήν τῶν πειραματοζῶων κατά τήν χρηγήσιν τῶν σιτηρεσίων MK₁ καί ἰδίως MK₂ ἀποδεικνύουν ἐπίσης τό βάρος καί ἡ εἰς N περιεκτικότης τῶν μαστῶν. Εἰς τόν ὑπ' ἀριθμ. 23 πίνακα δίδονται αἱ μέσαι ἀριθμητικά τιμαί τῶν πειραματικῶν δεδομένων τῶν ὑπ' ἀριθμ. 14 καί 22 πινάκων.

ΠΙΝΑΞ 23

Βάρος μαστοῦ καί N-μαστοῦ κονίλων εἰς διάφορα στάδια κυοφορίας τῶν διατροφέντων διὰ τῶν σιτηρεσίων ΚΣ, MK₁ καί MK₂

Περίοδος κυοφορίας t t = εἰς ἡμέρας	Σιτηρέσιον ΚΣ		Σιτηρέσιον MK ₁		Σιτηρέσιον MK ₂	
	Βάρος μαστοῦ εἰς γρ	N-μαστοῦ εἰς γρ	Βάρος μαστοῦ εἰς γρ	N-μαστοῦ εἰς γρ	Βάρος μαστοῦ εἰς γρ	N-μαστοῦ εἰς γρ
t = 0, Ἐπρά περίοδος	40,00	1,106	40,00	1,106	40,00	1,106
t ₁ = 11ην ἡμέραν	40,50	1,178	-	-	-	-
t ₂ = 21ην ἡμέραν	50,02	1,337	45,42	1,238	-	-
t ₃ = 29ην ἡμέραν	130,75	3,607	-	-	73,84	2,009

Ἐκ τῶν μέσων τούτων ἀριθμητικῶν τιμῶν συνάγεται ὅτι, τό μέσον βάρος τοῦ μαστοῦ καί ἡ ἀντίστοιχος μέση τιμή τοῦ περιεχομένου ἐν αὐτῷ N, κατά τάς

διαφόρους περιόδους κυαφορίας των πειραματοζώων μας, *ἀνέρχονται*, κατά την χορήγησιν τοῦ σιτηρεσίου ΚΣ, α) εἰς 50,02 γρ καί 1,337 γρ Ν τήν 21ην ἡμέραν κυαφορίας των καί β) εἰς 130,75 γρ καί 3,607 γρ Ν τήν 29ην ἡμέραν κυαφορίας των, ἐνῶ κατά τήν χορήγησιν τῶν σιτηρεσίων ΜΚ₁ καί ΜΚ₂ αὗται *ἀνέρχονται*, α) εἰς 45,42 γρ καί 1,238 γρ Ν τήν 21ην ἡμέραν κυαφορίας των καί β) εἰς 73,84 γρ καί 2,009 γρ Ν τήν 29ην ἡμέραν κυαφορίας των, ἦτοι, ἐσημειώθη σημαντικός περιορισμός εἰς τήν ἀνάπτυξιν καί εἰς τήν ἐναπόθεσιν Ν εἰς τόν μαστόν κατά τήν χορήγησιν τῶν σιτηρεσίων ΜΚ₁ καί ΜΚ₂.

Καί κατά τήν παροῦσαν πειραματικήν φάσιν παρατηρήθη κανονικός ἀριθμός γονιμοποιηθέντων καί ἐμφυτευθέντων εἰς τήν μήτραν ὠαρίων (10 ἔμβρυα ἀνά κό- νικλον), πλήν ὅμως, κατά τήν θανάτωσιν τῶν πειραματοζώων τούτων τήν 29ην ἡ- μέραν κυαφορίας των τά ἔμβρυα δέν παρουσίαζον ὁμοιόμορον ἀνάπτυξιν. Μέρος τούτων ἦσαν νεκρά καί εἶχον μομοποιηθῆ, τά δέ ἐκκεντρα τμήματα τῶν κεράτων τῆς μήτρας ἔφερον ἰνομύματα. Παρά τοῦτο, διαρκούσης τῆς πειραματικῆς περι- ὄδου ταύτης δέν παρατηρήθησαν ἐμφανῆ κλινικά τοξικά συμπτώματα, ἡ δέ γενική ἐμφάνισις τῶν πειραματοζώων ἦτο ἱκανοποιητική καίτοι ἡ περιεκτικότης (1,604%) εἰς οὐρίαν τοῦ καταναλωθέντος ὑπὸ τούτων σιτηρεσίου ΜΚ₂ ἦτο ὑψηλή.

Παρά τὰς ἀνωτέρω διαπιστώσεις, ἐν τούτοις μία μὴ ἐμφανῆς κλινικῶς το- ξική ἐπίδρασις τῆς καταναλωθείσης ποσότητος οὐρίας ἐπὶ τῶν κυοφορουσῶν κο- νικλων συνάγεται ἐμμέσως ἐκ τῶν πειραματικῶν δεδομένων τοῦ ὑπ' ἀριθμ. 24 πί- νακος, διὰ τοῦ συσχετισμοῦ τῆς καταναλωθείσης ποσότητος ὕδατος ἀνά 100 γρ ξηρᾶς οὐσίας καταναλωθείσης τροφῆς τῶν σιτηρεσίων ΚΣ, ΜΚ₁ καί ΜΚ₂ καί τῆς ἀντιστοίχου ποσότητος ἀποβληθέντων οὐρων κατά τὰς διαφόρους περιόδους κυο- φορίας τῶν πειραματοζώων.

Οὕτω, ὡς ἐμφαίνεται ἐκ τῶν πειραματικῶν δεδομένων τοῦ ὑπ' ἀριθμ. 24 πίνακος, κατά τήν περίοδον καταναλώσεως:

α) τοῦ σιτηρεσίου ΚΣ, ὁ μέσος ὄρος τῆς καταναλωθείσης ποσότητος ὕδα- τος μ_{Y_jNK} , κατά τὰς τρεῖς περιόδους πειραμάτων μεταβολισμοῦ Ν, ἀνῆλθεν, ἀντιστοίχως, εἰς $\mu_{Y_1NK} = 262,67$ ml, $\mu_{Y_2NK} = 326,0$ ml καί $\mu_{Y_3NK} = 314,0$ ml καί ὁ τοιοῦτος τῆς ἀντιστοίχου ποσότητος τῶν ἀποβαλλομένων οὐρων μ_{O_jNK} ἀ- νῆλθεν εἰς $\mu_{O_1NK} = 134,33$ ml, $\mu_{O_2NK} = 174,5$ ml καί $\mu_{O_3NK} = 198,5$ ml, ἦτοι, οἱ λόγοι τούτων εἶναι:

$$\frac{\mu_{O_1NK}}{\mu_{Y_1NK}} = \frac{134,33}{262,67} = 0,511, \quad \frac{\mu_{O_2NK}}{\mu_{Y_2NK}} = \frac{174,50}{326,00} = 0,535 \quad \text{καί} \quad \frac{\mu_{O_3NK}}{\mu_{Y_3NK}} = \frac{198,50}{314,00} = 0,632,$$

Π Ι Ν Α Κ 24

Καταναλωθείσα ποσότητα ύδατος εις ml ανά 100 γρ ξηράς ούσας των σιτηρεσίων ΚΣ, ΜΚ₁ και ΜΚ₂ και αντίστοιχος ποσότητας άποβληθέντων ούρων εις ml

Περίοδος κυοφορίας	Σιτηρέσιον ΚΣ		Σιτηρέσιον ΜΚ ₁		Σιτηρέσιον ΜΚ ₂		
	α/α περιματωθίου	Υδαρ/100 γρ Ε.Ο. ml Y _i	α/α περιματωθίου	Υδαρ/100 γρ Ε.Ο. ml Y _i	α/α περιματωθίου	Υδαρ/100 γρ Ε.Ο. ml Y _i	
2α -11η ήμ.	I	215,4	I	335,0	I	304,2	
	II	311,7	II	235,0	II	268,3	
	III	220,0	III	358,3	III	265,0	
	IV	280,0	IV	167,5	IV	290,0	
	V	215,4	V	275,2	V	252,5	
	VI	311,7		274,2		276,0	
	VII	220,0					
	VIII	290,0					
	IX	260,0					
	X	281,2					
	XI	263,3					
	XII	283,3					
		262,67		166,6		209,0	
12η -21η ήμ.	V	247,1					
	VI	237,5					
	VII	375,0					
	VIII	330,0					
	IX	316,7					
	X	416,7					
	XI	375,0					
	XII	310,0					
			326,0		302,4		336,6
			83,3		361,7		373,0
			93,3		336,7		295,0
			196,7		250,0		333,3
		175,0		254,2		397,5	
		177,5		309,0		284,2	
		266,7					
		229,2					
		174,3					
		174,5		214,2		264,8	
22α -29η ήμ.	IX	255,0					
	X	416,7					
	XI	269,2					
	XII	315,1					
			314,0				
			701,6		2883		540,68
			292,3		288,3		476,4
			158,42		190,4		361,8,3
			$\frac{\bar{O}_i}{\bar{Y}_i} = 0,542$		$\frac{\bar{O}_i}{\bar{Y}_i} = 0,660$		$\frac{\bar{O}_i}{\bar{Y}_i} = 0,759$
			3802		1904		249,86
			158,42		190,4		361,8,3
							241,22

β) τοῦ σιτηρεσίου MK_1 , ἀνήλθεν ὁ μὲν $\mu_{Y_{ij}MK_1}$, ἀντιστοίχως, εἰς $\mu_{Y_{1.1}MK_1} = 274,2 \text{ ml}$, καὶ ὁ $\mu_{Y_{1.2}MK_1} = 302,4 \text{ ml}$, ὁ δὲ $\mu_{O_{ij}MK_1}$, ἀντιστοίχως, εἰς $\mu_{O_{1.1}MK_1} = 166,6 \text{ ml}$ καὶ $\mu_{O_{1.2}MK_1} = 214,2 \text{ ml}$, ἤτοι, οἱ λόγοι τούτων εἶναι:

$$\frac{\mu_{O_{1.1}MK_1}}{\mu_{Y_{1.1}MK_1}} = \frac{166,60}{274,20} = 0,608 \quad \text{καὶ} \quad \frac{\mu_{O_{1.2}MK_1}}{\mu_{Y_{1.2}MK_1}} = \frac{214,20}{302,40} = 0,708 \quad \text{καὶ}$$

γ) τοῦ σιτηρεσίου MK_2 , ἀνήλθεν ὁ μὲν $\mu_{Y_{ij}MK_2}$, ἀντιστοίχως, εἰς $\mu_{Y_{2.1}MK_2} = 276 \text{ ml}$, $\mu_{Y_{2.2}MK_2} = 336,6 \text{ ml}$ καὶ $\mu_{Y_{2.3}MK_2} = 340,68 \text{ ml}$ ὁ δὲ $\mu_{O_{ij}MK_2}$, ἀντιστοίχως, εἰς $\mu_{O_{2.1}MK_2} = 209,0 \text{ ml}$, $\mu_{O_{2.2}MK_2} = 264,80 \text{ ml}$ καὶ $\mu_{O_{2.3}MK_2} = 249,86 \text{ ml}$, ἤτοι οἱ λόγοι τούτων εἶναι:

$$\frac{\mu_{O_{2.1}MK_2}}{\mu_{Y_{2.1}MK_2}} = \frac{209,0}{276,0} = 0,757, \quad \frac{\mu_{O_{2.2}MK_2}}{\mu_{Y_{2.2}MK_2}} = \frac{264,80}{336,60} = 0,787 \quad \text{καὶ} \quad \frac{\mu_{O_{2.3}MK_2}}{\mu_{Y_{2.3}MK_2}} =$$

$$\frac{249,86}{340,68} = 0,733$$

Δεδομένου ὅτι οἱ λόγοι $\frac{\mu_{O_jNK}}{\mu_{Y_jNK}}$, $\frac{\mu_{O_{ij}MK_1}}{\mu_{Y_{ij}MK_1}}$ καὶ $\frac{\mu_{O_{ij}MK_2}}{\mu_{Y_{ij}MK_2}}$ εἶναι ἀνεξάρ-

τητοι τῆς καταναλωθείσης ποσότητος N τοῦ σιτηρεσίου (ὡς σταθερᾶς δι' ἑκάστην περίπτωσιν) καὶ ἀνάλογοι τοῦ χρόνου κυαφορίας τῶν πειραματοζῶων ὡς καὶ τῆς περιεκτικότητος τῶν σιτηρεσίων εἰς οὖριαν, δυνάμεθα νὰ ὑποθέσωμεν ὅτι ὁ ὀργανισμὸς τῶν πειραματοζῶων μας εὐρέθῃ εἰς ἀνάγκην ἀποβολῆς ἠύξημένων ποσοτήτων οὖριας διὰ τῶν οὔρων πρὸς ἀποτοξίνωσιν αὐτοῦ. Ἐντεῦθεν καὶ ἡ ἐκ τῶν ἰσχυουσῶν ἀνιαιώσεων $\mu_{Y_jNK} < \mu_{Y_{ij}MK_1} < \mu_{Y_{ij}MK_2}$ καὶ $\mu_{O_jNK} < \mu_{O_{ij}MK_1} < \mu_{O_{ij}MK_2}$ παρατηρουμένη εἰς τὰς περιπτώσεις τῆς καταναλώσεως τῶν σιτηρεσίων MK_1 καὶ MK_2 πολυουρία.

3.3.4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τὰ πειραματοζῶα τῆς πρώτης ομάδος τὰ διατραφέντα μὲ τὸ πειραματικὸν σιτηρεσίον MK_1 ἤξειποίησαν περιωρισμένως τὸ διὰ τοῦ σιτηρεσίου τούτου χορηγηθέν $0,680$ γρ N -οὖριας. Ἀξειποίησις N -οὖριας ἐσημειώθη ἀπὸ τῆς 11ης μέχρι

της 21ης ημέρας της κυοφορίας, άνεληθούσα είς 9,4% του καταναλωθέντος N- ού-
ρίας ή είς 2,35% του συνολικού καταναλωθέντος τολούτου του σιτηρεσίου MK₁.
Κατά την περίοδον ταύτην ή υπό τών πειραματοζών της ομάδος αύτης συνολικώς
άξιοποιηθεΐσα ποσότης N του σιτηρεσίου MK₁ άνήλθεν είς 2,043 γρ και συνεπώς
υπελείπετο τών κατά την αύτην περίοδον ελαχίστων είς N-τραφής άναγκών των
(άνερχομένων είς 2,330 γρ) κατά 0,227 γρ N ήμερησίως. Τοϋτο είχεν ως άπο-
τέλεσμα, ή σημειωθεΐσα έναπόθεσις N είς την μήτραν και τό περιεχόμενον της,
νά κατέρχεται είς 0,176 γρ N/έμβρυον έναντι εκείνης τών 0,2274 γρ N/έμβρυον
κατά την κατανάλωσιν του κλασικού σιτηρεσίου ΚΣ.

Τά πειραματόζωα της δευτέρας ομάδος τά διατραφέντα διά του πειραματι-
κού σιτηρεσίου MK₂, ήξιοποιούν, από της 22ας μέχρι της 29ης ημέρας κυοφορί-
ας, κατά 38,6% τό διά του σιτηρεσίου τούτου χορηγούμενον N - ούρίας
(0,9085 γρ/ήμέραν), ήτοι, 0,351 γρ N ήμερησίως. Τοϋτο άντιστοιχεΐ είς τά
9,66% της είς N περιεκτικότητος του σιτηρεσίου MK₂ και είς άπολύτους τιμάς
ίσοϋται πρός τό άξιοποιηθέν N-ούρίας υπό τών κονίλων κατά την συντήρησιν
των (0,350 γρ). Ή σημειωθεΐσα έναπόθεσις N είς την μήτραν και τό περιεχό-
μενον της μέχρι της 29ης ημέρας κυοφορίας τών πειραματοζών της ομάδος αύ-
της κατέρχεται είς 0,8239 γρ N/έμβρυον έναντι εκείνης τών 0,99415 γρ N/έμ-
βρυον κατά την κατανάλωσιν του κλασικού σιτηρεσίου ΚΣ.

Όσαϋτως, έσημειώθη σημαντικός περιορισμός είς την ανάπτυξιν και είς
την έναπόθεσιν N είς τόν μαστόν κατά την χορήγησιν τών σιτηρεσίων MK₁ και
MK₂. Οϋτω, τό μέσον βάρος του μαστού και ή άντίστοιχος μέση τιμή του περι-
εχομένου έν αϋτῷ N ταπεινούται: α) μέχρι της 21ης ημέρας κυοφορίας είς
45,42 γρ βάρους και 1,238 γρ N, άντιστοιχως, έναντι εκείνων τών 50,02 γρ
βάρους και 1,337 γρ N κατά την κατανάλωσιν του κλασικού σιτηρεσίου ΚΣ, και
β) μέχρι της 29ης ημέρας κυοφορίας είς 73,84 γρ βάρους και 2,009 γρ N, έναν-
τι εκείνων τών 130,75 γρ βάρους και 3,607 γρ N κατά την κατανάλωσιν του
κλασικού σιτηρεσίου ΚΣ.

Τέλος τά πειραματόζωα κατά την χορήγησιν τών σιτηρεσίων MK₁ και MK₂
δέν έπαρουσίασαν έμφανή κλινικά τοξικά συμπτώματα. Έν τούτοις, μιá άφανής
τοξική επίδρασις της διά τών σιτηρεσίων τούτων χορηγηθείσης ποσότητος ούρί-
ας επί τών κυοφορουσών κονίλων συνάγεται έμμέσως έκ της παρατηρηθείσης πο-
λυουρίας, καθ' όσον, δυνάμεθα νά υποθέσωμεν ότι ο οργανισμός τών πειραματο-
ζών μας εύρέθη είς την ανάγκην άποβολής ηύξημένων ποσοτήτων ούρίας διά τών
σῶων πρός άποτοξίωσιν αϋτοϋ.

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Ι Σ

Είς ένηλίκους θήλεις κονίικλους τής φυλής "Λευκή Νέας Ζηλανδίας" διη-
ρευνήθη ή δυνατότης άξιοποίησεως του Ν-ούρίας:

- α) κατά τήν άπλήν συντήρησίν των και
- β) κατά τήν κυφορίαν των.

A. Κατά τήν άπλήν συντήρησιν

Διά τής έκτελέσεως πειραμάτων άνταλλαγής Ν και ύποκαταστάσεως:

α) Προσδιωρίσθησαν αι είς Ν τροφής κλασικού σιτηρεσίου έλάχισται ά-
νάγκαι συντηρήσεως και εύρέθησαν άνερχόμεναι είς 1,63 γρ ή είς όλικάς άζω-
τούχους ούσίας 10,19 γρ, έξ ών πεπταί άζωτούχοι 6,13 γρ (διά ζών βάρος 4
ΧΥΡ).

β) Καθωρίσθη ή μαθηματική έκφρασις του άπολύτως έλαχίστου Ν
(ΑΕΝ) τών πειραματοζών είς $AEN = 242 W^{0,75}$, τής όποιας αι τιμαί κείνται
έντός τών ύπό του Kielanowski προταθεισών όριακών τιμών του ΑΕΝ τών μή μη-
ρυκαστικών ήτοι $230 W^{0,75} \leq AEN \leq 260 W^{0,75}$.

γ) Προσδιωρίσθη τό μεταβολικόν Ν τής κόπρου τών κονίικλων είς MNK =
280 mg Ν ανά 100 γρ καταναλωθείσης ξηραΐς ούσίας τροφής και 24 ώρ., περιεχού-
σης 12,85 γρ ίνωδών ούσιών.

δ) Ύποκατεστάθη κατά 10,75% και 21,50% τό συνολικόν Ν κλασικού σιτη-
ρεσίου, ίσορρόπου και καλύπτοντος έπακριβώς τάς ώς άνω προσδιορισθείσας έ-
λάχισταις ανάγκαις συντηρήσεως, ύπό Ν-ούρίας, και έξετελέσθησαν έν συνεχεία
πειράματα άνταλλαγής Ν, τά άποτελέσματα τών όποιών, έμφανίσαντα ίσοσταθμίαν
Ν, επί 50 συνεχεις ήμέρας και είς 20 πειράματα μεταβολισμού, άποδεικνύουν
τήν άξιοποίησιν του Ν-ούρίας (μέχρις 21,50% του συνολικού Ν τών άναγκών
συντηρήσεως) έξ ίσου καλώς μέ έκείνην του Ν τών τροφών του κλασικού σιτηρε-
σίου.

Κατά τήν διάρκειαν του πειραματισμού τά ζώα δέν ένεφάνισαν κλινικά
τοξικά συμπτώματα, ούτε άξιοσημείωτον μεταβολήν του ζώντος βάρους των.

B. Κατά τήν κυφορίαν

Πρός έρευναν τής δυνατότητος άξιοποίησεως του Ν-ούρίας κατά τήν κυ-
φορίαν κονίικλων, προσδιωρίσθη, κατ'άρχήν, ή έκκράζουσα συνάρτησις τάς είς
Ν-τροφής έλάχισταις ανάγκαις είς τά διάφορα στάδια κυφορίας, έν συνεχεία δέ

υποκατεστάθη ίσοπύσως, είς δύο στάδια κυαφορίας καί συνεπώς είς δύο επίπεδα ανάγκων, μέρος τοῦ Ν κλασικοῦ σιτηρεσίου ὑπό τοιοῦτου οὔριας.

1) Προσδιορισμός τῶν είς Ν ἐλαχίστων ἀναγκῶν κυαφορίας

Ὁ προσδιορισμός τῶν ἐλαχίστων είς Ν ἀναγκῶν κυαφορίας τῶν πειραματοζῶων ἐβασίσθη, ἀφ' ἐνός μὲν είς τὰ δεδομένα τοῦ ἰσολογισμοῦ Ν μέσῳ τῶν πειραμάτων ἀνταλλαγῆς, ἀφ' ἑτέρου δέ είς τοιαῦτα προσδιορισμοῦ τοῦ ἐναποτεθέντος Ν είς τὰ γεννητικά ὄργανα.

Ἡ ἐναπόθεσις Ν είς τὰ γεννητικά ὄργανα τῶν πειραματοζῶων μέχρι τῆς 11ης, 21ης καί 29ης ἡμέρας κυαφορίας εὐρέθη διά τῆς ἀκαιρέσεως, ἐκ τοῦ Ν τῆς μήτρας καί τοῦ μαστοῦ θανατωθέντων πειραματοζῶων κατὰ τὰς ἐν λόγῳ περιόδους, τῆς μέσης είς Ν περιεκτικότητος τῆς μήτρας (0,513 γρ) καί τοῦ μαστοῦ (1,106 γρ) 80 ἀκιμόνων κονίλων ἐν ξηρᾷ περιόδῳ διατραφειῶν ἐπὶ 20ήμερον διά τοῦ κλασικοῦ σιτηρεσίου ΚΣ.

Ἐκ τῆς στατιστικῆς ἐπεξεργασίας τῶν, οὕτω, εὐρεθειῶν πειραματικῶν δεδομένων προσδιωρίσθησαν:

α) ἡ συνάρτησις $Y = 0,0603(e^{0,1754t} - 1)$ ἡ ἐκφράζουσα τὴν ἐναπόθεσιν Ν είς τὴν μήτραν καί τό περιεχόμενόν της κυαφορούσης 10 ἔμβρυα κονίλου καί ἀρχικοῦ ζῶντος βάρους 4 χγρ συναρτήσῃ τοῦ χρόνου τῆς κυαφορίας.

β) ἡ συνάρτησις $Y = 0,3143e^{0,197(t-20)} - 0,006$, ἡ ἐκφράζουσα τὴν ἐναπόθεσιν Ν είς τὸν μαστόν συναρτήσῃ τοῦ χρόνου t τῆς κυαφορίας.

γ) ἡ συνάρτησις $Y = 0,0661(e^{0,1786t} - 1)$ ἡ ἐκφράζουσα ἀθροιστικῶς τὴν ἐναπόθεσιν Ν είς τὰ γεννητικά ὄργανα.

δ) ἡ συνάρτησις:

$$Y' = \frac{dy}{dt} = 0,0118e^{0,1786t}$$

ἡ ἐκφράζουσα τὴν ἡμερησίαν ἐναπόθεσιν Ν είς τὰ γεννητικά ὄργανα.

ε) ἡ συνάρτησις $Y'/\Sigma\Pi \cdot \Sigma X = F_1(t) = 0,01975e^{0,1786t}$, ἡ ἐκφράζουσα τό είς Ν τροφῆς ἰσοδύναμον τῆς ἡμερησίας ἐναποθέσεως Ν είς τὰ γεννητικά ὄργανα (διά $\Sigma\Pi = 0,778$ καί $\Sigma X = 0,765$), ἥτοι τὰς είς Ν τροφῆς ἐλαχίστας ἀνάγκας κυαφορίας.

Βάσει τῶν ἀποτελεσμάτων ἰσοζυγίου Ν πειραμάτων ἀνταλλαγῆς ἐπὶ τῶν προαναφερθέντων πειραματοζῶων, τελούντων ἐν πλεονασμῷ Ν τροφῆς (4,16 γρ/ 24 ἡρ.) προσδιωρίσθησαν:

α) η συνάρτησις $F_2(t) = 0,449e^{0,0578t}$, η εκφράζουσα τό ήμερησίως άξιοποιηθέν Ν τροφής δι' ανάγκης κυαφορίας δηλαδή τό είς Ν τροφής ίσοδύναμον τής συνολικής έναποθέσεως Ν είς τά γεννητικά όργανα καί είς τούς ίστους.

β) η συνάρτησις:

$$Y = \int_1^t F_2(t) - \int_1^t F_1(t)$$

ή εκφράζουσα τό είς Ν τροφής ίσοδύναμον του έναποτεθέντος Ν είς τούς ίστους του σώματος μόνον ως έφεδρική πρωτεΐνη (ένθα $Y = 13,787$ γρ Ν διά $t = 29$ ήμ.) καί

γ) η συνάρτησις:

$$ENAK = \sum_1^t 0,02595e^{0,0578t} + 1,63$$

ήτις εκφράζει τήν χορηγητέαν ποσότητα Ν-τροφής προς κάλυψιν των ελαχίστων άναγκών κυαφορίας καί συντηρήσεως των πειραματοζώνων.

2) Ύποκατάστασις μέρους του χορηγητέου Ν τροφής υπό τοιούτου ούρίας

Ύποκατεστάθη κατά 25% τό διά τής συναρτήσεως:

$$ENAK = \sum_1^t 0,02595e^{0,0578t} + 1,63$$

προσδιοριζόμενον χορηγητέον Ν κλασικού σιτηρεσίου ΚΣ, προς κάλυψιν των άναγκών κατά τήν 21ην καί 29ην ήμέραν κυαφορίας, υπό Ν-ούρίας, ήτοι, υποκατεστάθησαν, 0,681 καί 0,9085 γρ έν των χορηγητέων αντίστοίχως, 2,719 καί 3,634 γρ Ν-τροφής υπό Ν-ούρίας, καί τά ούτω παρασκευασθέντα σιτηρέσια ΜΚ₁ καί ΜΚ₂, έχορηγήθησαν είς δύο ομάδας κυαφορουσών κονίκλων καί προσδιορίσθησαν, άφ'ένός μέν τό ίσοζύγιον Ν μέσφ πειραμάτων άνταλλαγής, άφ'έτέρου δέ τό έναποτεθέν Ν είς τά γεννητικά όργανα, μέχρι τής 21ης ήμέρας κυαφορίας, των ζών τής πρώτης ομάδος καί μέχρι τής 29ης ήμέρας κυαφορίας των ζών τής δευτέρας ομάδος.

Έκ των αποτελεσμάτων ίσοζυγίου Ν προέκυψεν ότι, τά μέν πειραματόζωα τής πρώτης ομάδος ήξιοποίησαν, από τής 11ης μέχρι τής 21ης ήμέρας κυαφορίας των, τό χορηγηθέν Ν-ούρίας (0,681 γρ) κατά 9,4% τά δέ πειραματόζωα τής δευτέρας ομάδος ήξιοποίησαν, από τής 22ας μέχρι τής 29ης ήμέρας κυαφορίας των κατά 38,6% τό χορηγηθέν Ν-ούρίας (0,9085 γρ), όπερ είς απόλυτους τιμάς ίσοϋται προς τό άξιοποιηθέν Ν-ούρίας κατά τήν συντήρησίν των (0,350 γρ).

Καί εις τὰς δύο ομάδας ζώων τό ἀξιοποιηθέν Ν τῶν σιτηρεσιῶν ΜΚ₁ καί ΜΚ₂ ὑπελείπετο τοῦ χορηγητέου Ν πρὸς κάλυψιν τῶν ἀναγκῶν μέ ἀποτέλεσμα ἡ σημειωθεῖσα ἐναπόθεσις Ν εἰς τὴν μήτραν καί τό περιεχόμενον τῆς νά κατέρχεται: α) τὴν 21ην ἡμέραν κυοφορίας εἰς 0,176 γρ Ν ἀνά ἔμβρυον, ἔναντι ἐκείνης τῶν 0,2274 γρ Ν κατὰ τὴν κατανάλωσιν κλασικοῦ σιτηρεσίου ΚΣ καί β) τὴν 29ην ἡμέραν κυοφορίας εἰς 0,8239 γρ Ν ἀνά ἔμβρυον, ἔναντι ἐκείνης τῶν 0,99415 γρ Ν κατὰ τὴν κατανάλωσιν κλασικοῦ σιτηρεσίου ΚΣ.

Ἐσαύτως ἡ σημειωθεῖσα ἐναπόθεσις Ν εἰς τὸν μαστόν κατέρχεται: α) τὴν 21ην ἡμέραν κυοφορίας εἰς 1,238 γρ ἔναντι ἐκείνης τῶν 1,337 γρ Ν κατὰ τὴν χορήγησιν κλασικοῦ σιτηρεσίου ΚΣ καί β) τὴν 29ην ἡμέραν κυοφορίας εἰς 2,009 γρ ἔναντι ἐκείνης τῶν 3,607 γρ Ν κατὰ τὴν κατανάλωσιν κλασικοῦ σιτηρεσίου ΚΣ.

Τέλος δέν παρατηρήθησαν ἐμφανῆ κλινικά τοξικά συμπτώματα, ἀλλὰ ἐσημειώθη πολυουρία καί συνεπεῖα ταύτης, πολυδιψία.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν γονιμοποιηθέντων καί ἐγκατασταθέντων εἰς τὴν μήτραν ὠαρίων ἦτο κανονικὸς πλὴν ὅμως τὰ ἔμβρυα παρουσίαζον ἀνομοιομορφίαν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν. Μέρος ἐκ τούτων ἦσαν νεκρά καί εἶχον μομιωποιηθῆ, τὰ δέ ἔκκεντρα τμήματα τῶν κεράτων τῆς μήτρας ἔφερον ἰνομύματα.

S U M M A R Y

The possibility of utilization of urea nitrogen in female white New Zealand adult rabbits was studied for:

- a) Maintenance
- b) Pregnancy

A. MAINTENANCE

By means of nitrogen balance and substitution trials the following results were obtained:

a) The minimum maintenance requirements for nitrogen, determined in a basic ration for rabbits, were 1.63 g or 10.19 g of crude protein, of which 6.13 g digested protein for a body weight of 4 kg.

b) The mathematical expression of the minimum endogenous N metabolism (MEN) of the experimental animals was defined as $MEN = 242W^{0.75}$ the values of which are within the limits proposed by Kielanowski for non ruminants, i. e., $230W^{0.75} \leq MEN \leq 260W^{0.75}$

c) The metabolic faecal nitrogen (MFN) of the rabbits was measured as $MFN = 280$ mg nitrogen per 100 g of consumed dry matter of diet, per 24 hrs, containing 12.85 g crude fiber.

d) 10.75% and 21.50% of total nitrogen of a classic diet, balanced and covering exactly the established minimum maintenance requirements, was substituted by urea nitrogen. Subsequently nitrogen balance trials were conducted which showed nitrogen balance for 50 consecutive days and in 20 balance trials, proving thus utilization of the urea nitrogen (up to 21.50% of the total nitrogen required for maintenance) equally well with that of the nitrogen of the classic diet.

During the experiments the animals did not show any clinical toxic symptoms or any substantial changes of their body weight.

B. PREGNANCY

In order to investigate the utilization of urea nitrogen by rabbits during pregnancy, first the formula which expresses the minimum nitrogen requirements during the various stages of pregnancy was determined and se-

cond part of the nitrogen of the ration was substituted by urea nitrogen at two different stages of pregnancy i.e. in two different requirement levels.

I. Determination of the minimum nitrogen requirements of pregnancy

The determination of the minimum nitrogen requirements of pregnancy of the experimental animals was based firstly on the measurement of the balance-sheet of nitrogen obtained by the nitrogen balance trials and secondly on the measurement of the nitrogen deposited on the genital organs.

The deposition of nitrogen in the genital organs of the experimental animals up to the 11th, 21st and 29th days of pregnancy was estimated by subtraction from the nitrogen of the uterus and the mammary gland of the experimental animals killed during the above dates of pregnancy, of the average nitrogen contained in the uterus (0.513 g) and mammary gland (1.106 g) of 80 rabbits not pregnant and not lactating, offered the classic ration for 20 days.

Statistical analysis of the data obtained gave the following relationships:

a) The equation $Y = 0,0603(e^{0.1754t} - 1)$

which expresses the deposition of nitrogen in the uterus and its contents, bearing 10 rabbit embryos and initial body weight 4 kg, correlated to time t of pregnancy.

b) The equation $Y = 0.3143e^{0.197(t-20)} - 0.006$

which expresses the deposition of nitrogen in the mammary gland correlated to the time t of pregnancy.

c) The equation $Y = 0.0661(e^{0.178t} - 1)$

which expresses the deposition of nitrogen in the genital organs accumulatively.

d) The equation $Y' = \frac{dy}{dt} = 0.0118e^{0.1786t}$

which expresses the daily deposition of nitrogen in the genital organs.

e) The equation $Y'/DC \cdot UC = F_1(t) = 0.01975 \cdot e^{0.1786t}$

which expresses the equivalent to the diet nitrogen of the daily deposition of nitrogen in the genital organs (for $DC^* = 0.778$ and $UC^{**} = 0.765$) i. e. the minimum nitrogen requirements of pregnancy in diet nitrogen.

* DC = Digestion coefficient

** UC = Utilization coefficient

Based on the data obtained from the nitrogen balance trials on the balance-sheet of nitrogen and on the above mentioned experimental animals, which were maintained under surplus of dietary nitrogen (4.16 g/24 hrs), the following relationships were established:

a) The equation $F_2(t) = 0,449e^{0.0578t}$

which expresses the amount of nitrogen which was utilized daily for pregnancy needs, i.e. the equivalent to the dietary nitrogen of the total deposition of nitrogen in the genital organs and the tissues.

b) The equation $Y = \int_1^t F_2(t) - \int_1^t F_1(t)$

which expresses the equivalent to the dietary nitrogen of the nitrogen which was deposited in the tissues as protein reserves.

(Where $Y = 13.787$ g nitrogen for $t = 29$ days) and

c) The equation $ENAK = \sum_1^t 0.02595e^{0.578t} + 1.63$

which expresses the amount of the dietary nitrogen which must be supplied in order to cover the minimum nitrogen requirements of pregnancy and minimum maintenance requirements for nitrogen in the experimental animals.

II. Substitution of part of dietary nitrogen by urea nitrogen

Twenty five percent of the nitrogen contained in the classic ration which was calculated from the formula

$$ENAK = \sum_1^t 0.02595e^{0.578t} + 1.63$$

to cover the needs on the 21st and 29th days of pregnancy, was substituted by urea nitrogen. Thus 0.681 g and 0.9085 g of the total amounts (2.719 g and 3.634 g respectively) of dietary nitrogen were substituted by urea nitrogen. The so prepared diets, MK₁ and MK₂ were given to two groups of pregnant rabbits. From the above experiments were found: a) The balance sheet of nitrogen by means of nitrogen balance trials. b) The nitrogen deposited in the genital organs up to the 21st day of pregnancy for animals of the first group and up to the 29th day for the animals of the second group.

From the balance - sheet of nitrogen trials it was concluded that the experimental animals of the first group utilized 9.4% of the urea nitrogen (0.681 g) from the 11th to the 21st day of their pregnancy while the animals of the second group utilized 38.6% of the urea nitrogen (0.9085 g) from the 22nd to the 29th day of their pregnancy, amount which in absolute values is equal to the urea nitrogen which was utilized for maintenance (0.350 g).

In both groups of the experimental animals the utilized nitrogen of the diets MK₁ and MK₂ was less than the amount of nitrogen required for the animal needs, with the result the amount of deposited nitrogen in the uterus and its contents to face:

- a) On the 21st day of pregnancy to 0.176 g per embryo as compared to 0.2274 g in the case of use of the classic ration and
- b) The 29th day of pregnancy to 0.8239 g per embryo as compared to 0.99415 g in the case of use of the classic ration.

Similarly the observed amount of deposited nitrogen in the mammary gland falls:

- a) On the 21st day of pregnancy to 1.238 g as compared to 1.337 g in the case of classic ration and
- b) on the 29th day to 2.009 g as compared to 3.607 g in the case of classic ration.

Finally no obvious clinical toxic symptoms were observed. Frequent urination was observed, however, with the result of increased needs for water consumption.

The number of the fertilized and established ova in the uterus was normal but the embryos were not developing uniformly. Part of them was dead and mummified while the eccentric parts of the uterus horns showed fibromyomas.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ANTONGIOVANNI, M., SOTTINI, E. (1971). Composizione in aminoacidi dei microorganismi del rumine. Alim. Animale N° 3, III/29.
- BEHM, G. (1954). Über den Einfluss der Rohfaser im Futter auf die Menge des Darmverlust - Stickstoffs, nach Versuchen an Ratten, Kaninchen und Schweinen. Arch. für Tierernährung 1954/55.
- BEHM, G. (1955). Über den Einfluss der Futtermenge auf die Menge des Darmverlust - Stickstoff. Arch. für Tierernährung 1955.
- BLACKBURN, T. H. (1965). Εἰς Physiology of Digestion in the Rumen. Butterworths, London.
- BLAIR, R. (1972). Utilizzazione dei composti di ammonio e di alcuni aminoacidi non essenziali nell'alimentazione dei Polli. Alim. Animale No 4 VI/39.
- BRODY, S. (1945). Bioenergetics and Growth. Waverly - Press. Baltimore, MD.
- CHAVEZ, R., THOMAS, J.M., REID, B. L. (1966). The utilization of NPN by laying hens. Poultry Sci. 45/547.
- COLEMAN, G., ELLIOT, W. H. (1962). Biochem J. 1962, t. 83. 'Αναφέρεται ὑπό τῶν VIALARD et RAYNAUD 1966.
- EGGUM, B. O., CHRISTENSEN, K. D. (1973). The use of NPN in Monogastric Animal Feeding. Zeitschrift für Tierphysiologie - Tierernährung und Futtermittelkunde Bd 31, S. 332 - 341.
- ERIKSSON, S. (1952). Metabolism of rabbits at different levels of crude fiber and proteins. Almqvist and Wiksells Boktryckeri AB - UPPSALA.
- FEATHERSTON, W. R. (1967). Utilization of Urea and other sources of NPN by the Chicken. Εἰς: Urea as a protein supplement. Pergamon Press. London.
- FERRANDO, R., WOLTER, R., VITAT, J. C., MEGARD, J. P. (1970). Teneur en acides aminés des deux catégories de fèces du Lapin: caecotropes et fèces dures. C. R. Acad. Sc. Paris T. 270 (4 Mai 1970).
- GALLINA, D. L., DOMINGUEZ, J. M. (1971). Human utilization of urea - N in low calorie diets. J. Nutrition 101, 1029.

- GRIMSON, R. E. (1969). Lysine and methionine supplementation of swine and rat diets containing up to 3% urea. Int. Aminosäure symposium - Rostock 11-14 Feb. 1969
- HARMEYER, J., VARADY, J. (1972^β). Measurements of N Recycling in sheep and Goats under Various Conditions - II. Feeding Synthetic diets with urea as the only N source. Είς: Tracer Studies of NPN for Ruminants. FAO/IAEA Div. of AE.F.A, Austria - Vienna.
- HENDERICKX, H. K., DEMEVER, D. J., VAN NEVEL, C. J. (1972). Problems in Estimating Microbial Protein Synthesis in the Rumen. Είς: Tracer Studies on NPN for Ruminants. FAO/IAEA Austria - Vienna.
- HOUPT, T. R. (1963). Urea utilization by rabbits fed a low protein ration. Amer. Journ. of physiology 205 (6) 1144-1150.
- JONES, G. A. (1967). Ureolytic Rumen Bacteria. Είς: Urea as a Protein supplement Pergamon Press. London.
- ΚΑΛΑΪΣΑΚΗΣ, Π. (1957) 'Η χρησιμοποίησης τοῦ Ν τοῦ σιτηρεσίου κατά τήν ἐν τῷ ὄργανισμῷ τῆς γαλακτοπαραγωγῆς ἀλόγος συνολικῆν πρωτεΐνοσύνθεσιν. Δελτ. Ἑλλην. Κτηνιατρικῆς Ἐταιρείας Ἔτος 7ον, τεῦχος 28ον, Ὀκτώβριος - Δεκέμβριος 1957.
- KALAISSAKIS P. (1958). Langfristige Untersuchungen zum äusseren und inneren Stoffwechsel von graviden und laktierenden Ziegen. 1. Mitteilung. Zeitschr. für Tierphysiologie, Tierernährung und Futtermittelkunde Bd 13 (1958) H. 6, 321 - 366.
- KALAISSAKIS P. (1959). Langfristige Untersuchungen zum äusseren und inneren Stoffwechsel von graviden und laktierenden Ziegen. 2. Mitteilung. Zeitschr. für Tierphysiologie, Tierernährung und Futtermittelkunde Bd 14 (1959) H. 4, 204 - 214.
- ΚΑΛΑΪΣΑΚΗΣ, Π. (1965). Ἐφηρμοσμένη διατροφή ἀγροτικῶν ζώων. - Ἀθῆναι 1965
- ΚΑΛΑΪΣΑΚΗΣ, Π. (1967). Μαθήματα εἰδικῆς φυσιολογίας τῆς θρέψεως τῶν ἀγροτικῶν ζώων. Ἀθῆναι 1967.
- ΚΑΛΑΪΣΑΚΗΣ, Π. (1972). Φυσιολογία θρέψεως ἀγροτικῶν ζώων. Ἀθῆναι 1972.
- ΚΑΛΑΪΣΑΚΗΣ, Π. (1975). Θερμικαί σχέσεις ζώων καί περιβάλλοντος. Ἀθῆναι.
- ΚΑΛΑΪΣΑΚΗΣ, Π. (1975). Βρωματολογία. Ἀθῆναι.
- ΚΙΕΛΑΝΩΣΚΙ, J. (1972) Protein Requirements of growing animals. Είς: Hand-

buch der Tierernährung. P. Parey.

- KORNEGAY, E. T., MILLER, E. R., ULLREY, D. E., HOEFER, J. A. (1964). Effects of urease immunization of growing pigs upon performance and blood and intestinal ureolysis. *J. Anim. Sci.* 23,
- KORNEGAY, E. T., MILLER, E. R., ULLREY, D. E., HOEFER, J. A., VINCENT, B. H. (1965). Influence of dietary urea on performance, antibody production and hematology of growing swine. *J. Anim. Sci.* 24, 951.
- KORNEGAY, E. T. (1972). Supplementation of Lysine, ammonium polyphosphate and urea in the diets for growing - finishing pigs. *J. Animal Sci.* 34, 55.
- KORNEGAY, E. T., MOSANGHINI, V., SNEE, R. D. (1970). Urea and amino acid supplementation of swine diets. *J. Nutrition* 100/33.
- LE BARS, H. (1967). The Endogenous urea cycle of the Ruminant. *U ϵ s: Urea as a protein supplement.* Pergamon Press. London.
- LEBAS, F. (1969). L' alimentation du Lapin. Bulletin de L'Association Française de Zootechnie. Vol. 57, 1969.
- LEBAS, F., COLIN (1973). Effet de l'addition d'urée a un régime pauvre en protéines chez le Lapin en croissance. *Ann. Zootech.* 1973, 22(1).
- LEWIS, D. (1969). Livestock business beef *Cattle Sci. Handbook*, vol. VI, Agric. Found.
- MACLAREN, G. A., COOPER, W.K., ANDERSON, G. C (1962). Factors influencing glutamate synthesis by rumen mucosa. *J. Anim. Sci.* 21/1005.
- MACLAREN, G. A. (1964). Symposium on microbial digestion in ruminants. Nitrogen metabolism in the rumen. *J. Anim. Sci.* 23/577.
- MANGOLD, E., BEHM, G. (1955). Beziehungen zwischen Darmverlust- Stickstoff und Rohfasergehalt des Futters. *Arch.für Tierernährung.* Bd 5, S.159-175.
- MARTY, J. (1973). Sur le rôle de la paroi caecale du Lapin dans la régulation de l' aminoacidémie. *C. R. Acad. Sc. Paris*, T. 276.
- MITCHELL, H. H. (1962). *Comparative Nutrition of man and domestic animals* V. 1 Academic Press. New York and London.
- MORDENTI, A. (1972). Il valore biologico delle proteine per i bovini da carne. *Alim. Animale* No 6, VI/33,
- MOUSTGAARD, J. (1959). *U ϵ s Cole - Cupps: Reproduction in domestic animals*, VI/1969.

- NRC (1966). Nutrient requirements of Rabbits. Bull. No 9 Publication 1194
NRC Washington.
- OLCESE, O., PEARSON, P. B. (1948). Value of urea in the diet of Rabbits.
Proceedings of Society for experimental biology and medicine. Agri-
cultural and Mechanical College of Texas 1948.
- ΠΑΠΑΜΙΧΑΗΛ, Δ. (1968). Μαθήματα Στατιστικής. Τεύχος Α! 'Αθήνα.
- ΠΑΠΑΜΙΧΑΗΛ, Δ. (1973). Γενικά Μαθηματικά. Τεύχος Β! 'Αριθμητικά συναρ-
τήσεις. 'Αθήνα.
- PROTO, V. (1965). Esperienze di coprofagia nel coniglio. Prod. Anim. 1965,
4/1.
- PROTO, V., GARGANO, D., GIANANI, L. (1968). La coprofagia del coniglio sot-
toposto a differenti diete. Prod. Anim. 7/157.
- PROTO, V. (1976). Fisiologia della nutrizione del coniglio con Particolare
riguardo alla ciecotrofia. Rivista di Coniglicoltura No 7. Edagri-
cole Bologna.
- PURSER, D. B., BUECHLER, S. M. (1966). Amino Acid composition of rumen or-
ganisms. J. Dairy Sci. 49, 81.
- RERAT, A., BOURDON, D. (1972). Valeur nutritive de l'urée comme source d'
azote. Indifferencie chez le porc en croissance - finition. J.Rech
Porcine en France, Paris.
- SCHWARTZ, H. M. (1967). The rumen metabolism of NPN. Εύς: Urea us a Pro-
tein supplement. Pergamon Press. London.
- VARADY, J., HARMeyer, J. (1972). Measurements of Nitrogen Recycling in
sheep and goats under various conditions. I Feeding soybeen prote-
in. Εύς : Tracer Studies of NPN for Ruminants FAO/IAEA Div. of
A.E.F.A. in Austria - Vienna.
- VIALARD, V., RAYNAUD, P. (1966). Recherches sur l'utilisation de l'urée
par les microorganismes de l'estomac de Lapin. Société de Biolo-
gie de Toulouse 2478.
- ZEPBAΣ, N. (1970). Γενική Ζωοτεχνία. Μέρος πρώτον. Θεσσαλονίκη.