

ΓΕΩΡΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΗΣ ΖΩΟΤΕΧΝΙΑΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Δρ. Ε. ΡΟΓΔΑΚΗΣ

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ
ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ ΤΗΣ ΧΟΙΡΟΥ ΣΕ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ
ΜΟΡΦΗΣ ΧΟΙΡΟΤΡΟΦΙΚΕΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ
ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ

ΑΜΠΝΤΕΛΚΑΡΙΜ Τ. ΧΑΡΟΥΦ

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΑΘΗΝΑ 1991

ΓΕΩΡΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΗΣ ΖΩΟΤΕΧΝΙΑΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ. Δρ. Ε. ΡΟΓΔΑΚΗΣ

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ
ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ ΤΗΣ ΧΟΙΡΟΥ ΣΕ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ
ΜΟΡΦΗΣ ΧΟΙΡΟΤΡΟΦΙΚΕΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ
ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ

ΑΜΠΙΝΤΕΛΚΑΡΙΜ Τ. ΧΑΡΟΥΦ

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΑΘΗΝΑ 1991

" Η έγκριση της παρούσας διδακτορικής διατριβής από το Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών δε σημαίνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα."
(Νόμος 5343/1932, άρθρο 202)

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θεωρώ υποχρέωσή μου να εκφράσω τις ειλικρινείς ευχαριστίες μου σε όσους, με οποιοδήποτε τρόπο, συνέβαλαν στην πραγματοποίηση της παρούσας εργασίας.

Ειδικότερα ευχαριστώ θερμά:

-τον Καθηγητή μου κ. Εμμανουήλ Ρογδάκη, Διευθυντή του Εργαστηρίου Γενικής και Ειδικής Ζωοτεχνίας, για την ανάθεση της Διατριβής, καθώς και την αμέριστη και ουσιαστική επιστημονική καθοδήγησή του, καθόλη τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας,

-τον Καθηγητή κ. Γεωρ. Παπαδόπουλο, Διευθυντή του Εργαστηρίου Θεωρητικής και Εφαρμοσμένης Διατροφής Αγροτικών Ζώων, για την ουσιώδη συμβολή του κατά την πορεία της όλης ερευνητικής εργασίας,

-το Λέκτορα κ. Στυλ. Δεληγεώργη, για την αμέριστη βοήθεια του στην όλη ερευνητική μου προσπάθεια, με τις συνεχείς υποδείξεις του και τις επιτυχείς παρεμβάσεις του στην πορεία της εργασίας.

-τον κ. Μιχ. Μαλιάππη, για τη βοήθειά του στο χειρισμό των Η/Υ. Και ακόμα:

Ευχαριστώ θερμά όλα τα μέλη του Εργαστηρίου Γενικής και Ειδικής Ζωοτεχνίας, για την ηθική τους υποστήριξη κατά τη διάρκεια της παραμονής μου στο εν λόγω Εργαστήριο.

Ευχαριστώ, επίσης, θερμά τους χοιροτρόφους για την εμπιστοσύνη που έδειξαν και παραχώρησαν τα αναπαραγωγικά δεδομένα των χοιροτροφικών τους εκμεταλλεύσεων στο Εργαστήριο Γενικής και Ειδικής Ζωοτεχνίας.

Τέλος, ευχαριστώ το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών για την οικονομική δυνατότητα που μου προσέφερε, ώστε να φθάσει η ερευνητική μου εργασία σε αίσιο πέρας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|---|----|
| 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... | 1 |
| 2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ..... | 2 |
| 2.1. Ζωικό υλικό..... | 2 |
| 2.2. Στατιστικές μέθοδοι..... | 2 |
| 3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ..... | 4 |
| 3.1. ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΟΚΕΤΟΜΑΔΩΝ ΚΑΙ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΟΙΡΙΔΙΩΝ..... | 4 |
| 3.1.1. Επίδραση της εκμετάλλευσης..... | 4 |
| 3.1.2. Επίδραση του αριθμού τοκετού..... | 7 |
| 3.1.3. Επίδραση της εποχής του έτους..... | 12 |
| 3.1.4. Επίδραση του διαστήματος τοκετού-γόνιμης οχείας..... | 16 |
| 3.1.5. Σχέσεις μεταξύ των χαρακτηριστικών των τοκετοομάδων..... | 17 |
| 3.2. ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΚΥΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΓΑΛΟΥΧΙΑΣ..... | 22 |
| 3.2.1. Διάρκεια κυοφορίας..... | 22 |
| 3.2.2. Διάρκεια γαλουχίας..... | 23 |
| 3.3. ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΑΠΟΓΑΛΑΚΤΙΣΜΟΥ-ΓΟΝΙΜΗΣ ΟΧΕΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΣΟΔΙΑΣΤΗΜΑ ΤΟΚΕΤΩΝ..... | 30 |
| 3.3.1. Διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας..... | 30 |
| 3.3.1.1. Επίδραση της εκμετάλλευσης..... | 31 |
| 3.3.1.2. Επίδραση του αριθμού τοκετού..... | 34 |
| 3.3.1.3. Επίδραση της εποχής του έτους..... | 34 |
| 3.3.1.4. Επίδραση της διάρκειας γαλουχίας..... | 41 |
| 3.3.2. Μεσοδιάστημα τοκετών..... | 41 |
| 3.4. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΧΟΙΡΟΥ ΣΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΤΟΚΕΤΟΜΑΔΩΝ..... | 43 |
| 3.5. ΗΛΙΚΙΑ ΠΡΩΤΗΣ ΟΧΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΥ ΤΟΚΕΤΟΥ..... | 44 |
| 3.5.1. Επίδραση της εκμετάλλευσης..... | 44 |
| 3.5.2. Επίδραση του αριθμού επιστροφών πριν από την πρώτη γονιμοποίηση..... | 44 |
| 3.5.3. Σχέση της ηλικίας πρώτης οχείας με τα χαρακτηριστικά των τοκετοομάδων..... | 45 |
| 3.5.4. Σχέση της ηλικίας πρώτης οχείας με το συνολικό αριθμό τοκετών και το συνολικό αριθμό παραγομένων χοιριδίων..... | 46 |
| 3.5.5. Σχέση της ηλικίας πρώτης οχείας με την παραγωγικότητα των χοίρων..... | 47 |
| 3.6. ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΖΩΗΣ..... | 52 |
| 3.7. ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΤΩΝ ΧΟΙΡΩΝ..... | 53 |
| 4. ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... | 57 |
| 5. SUMMARY AND CONCLUSIONS..... | 60 |
| 6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... | 62 |
| 7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ..... | 70 |
| 8. ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ | |

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ελληνική χοιροτροφία άρχισε να αναπτύσσεται σε συστηματική μορφή προς τα τέλη της δεκαετίας του 50', με τη δημιουργία εκμεταλλεύσεων οικογενειακής μορφής (μεγέθους 10-20 χοιρομητέρων). Η παραγωγή χοιρινού κρέατος από τις εκτροφές αυτές ήταν μικρή, αλλά αρκετή για να καλύψει τις περιορισμένες και μάλλον εποχιακές ανάγκες της ζήτησεως.

Από τις αρχές της δεκαετίας του 70', λόγω αλλαγής των καταναλωτικών συνηθειών και, κυρίως, λόγω παροχής οικονομικών κινήτρων και ενισχύσεων από την Πολιτεία, άρχισε ταχεία ανάπτυξη του κλάδου τόσο με τη δημιουργία μεγάλων επιχειρηματικών εκμεταλλεύσεων (100-500 χοιρομητέρων) όσο και με τη δημιουργία συστηματικών οικογενειακών μονάδων (20-50 χοιρομητέρων), γεγονός που είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της παραγωγής και την κάλυψη του μεγαλύτερου μέρους της καταναλώσεως σε χοιρινό κρέας. Η αύξηση όμως αυτή του μεγέθους του εκτρεφόμενου πληθυσμού δεν συνοδεύθηκε και από παράλληλη αύξηση του παραγωγικού του επιπέδου, με αποτέλεσμα κύριο πρόβλημα της ελληνικής χοιροτροφίας να εξακολουθεί να παραμένει η χαμηλή της παραγωγικότητα.

Εξαιτίας της ευνοϊκής δομής του κλάδου-συστηματικής μορφής εκμεταλλεύσεις και κάθετη οργάνωση παραγωγής- υπάρχουν, ωστόσο, δυνατότητες αναπτυξεώς του, ώστε να αυξηθεί η παραγωγικότητά του και να γίνει ανταγωνιστικός.

Αύξηση της παραγωγικότητας των χοιροτροφικών εκμεταλλεύσεων μπορεί να επιτευχθεί, είτε με την καλλιέργεια του συστήματος εκτροφής των χοίρων, είτε με τη βελτίωση του εκτρεφόμενου ζωικού υλικού, είτε και με τους δύο ταυτόχρονα τρόπους.

Βασική προϋπόθεση ωστόσο για κάθε βελτιωτική επέμβαση στην παραγωγική διαδικασία των χοιροτροφικών εκμεταλλεύσεων, είναι η γνώση του παραγωγικού τους επιπέδου και των παραγόντων που επιδρούν σε αυτό.

Αντικειμενικές πληροφορίες για το επίπεδο των αποδόσεων στα ελληνικά χοιροστάσια, όμως, δεν υπάρχουν, παρόλο που μεγάλο μέρος των χοιροτρόφων τηρεί αξιόπιστα στοιχεία κυρίως σε ό,τι αφορά τις αναπαραγωγικές αποδόσεις των χοιρομητέρων.

Οι αναπαραγωγικές αποδόσεις των χοιρομητέρων είναι μιά από τις σπουδαιότερες ζωοτεχνικές παραμέτρους που καθορίζει το οικονομικό αποτέλεσμα μιάς χοιροτροφικής εκμεταλλεύσεως. Τα χαρακτηριστικά των ζώων που σχετίζονται με την αναπαραγωγική τους λειτουργία έχουν μικρό συντελεστή κληρονομικότητας και επομένως οι αποδόσεις μπορούν να αυξηθούν ταχύτερα με την καλλιέργεια των όρων του περιβάλλοντος στο οποίο διαβιούν, παρά με τις μεθόδους της γενετικής βελτιώσεως.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη, σ' ένα μεγάλο δείγμα χοιροτροφικών εκμεταλλεύσεων, των αναπαραγωγικών αποδόσεων των χοίρων των ελληνικών χοιροστασίων και η διερεύνηση των παραγόντων που επιδρούν σε αυτές.

Με βάση τα αποτελέσματα που θα προκύψουν από τη μελέτη αυτή θα μπορέσουν να εντοπιστούν ασθενείς κρίκοι στην αλυσίδα της παραγωγικής διαδικασίας και να προταθούν μέτρα αυξήσεως της παραγωγικότητας των αναπαραγωγικών αγελών των χοιροστασίων εντατικής μορφής.

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1. Ζωικό υλικό

Το ερευνητικό υλικό συγκεντρώθηκε από επισκέψεις σε μεγάλο αριθμό συστηματικών χοιροτροφικών εκμεταλλεύσεων διαφόρων μεγεθών και περιοχών.

Οι χοιροτροφικές αυτές εκμεταλλεύσεις βρίσκονται στην Κεντρική, Νότια, Δυτική και Βόρεια Ελλάδα. Η δυναμικότητα τους κυμαίνεται από 100 έως και πάνω από 600 χοίρους, οι οποίες ήταν κυρίως διασταυρωμένα άτομα των φυλών Landrace και Large White, ενώ καμία εκμετάλλευση δε διατηρούσε καθαρόαιμα ζώα οποιασδήποτε φυλής.

Η αρχική επιλογή έγινε με βάση την περιοχή και τη δυναμικότητα των εκμεταλλεύσεων, ενώ το κριτήριο της καταλληλότητας των αναπαραγωγικών στοιχείων που διατηρούσαν, καθόρισε και τον τελικό τους αριθμό.

Συγκεντρώθηκαν συνολικά στοιχεία από 24 εκμεταλλεύσεις για 58000 τοκετούς. Μετά τον έλεγχο τους, ως προς την ορθότητα των καταγραφών των ημερομηνιών και των αναπαραγωγικών αποδόσεων τους, παρέμειναν τελικά για στατιστική επεξεργασία 56126 τοκετοί, οι οποίοι προέρχονταν από 14605 χοιρομητέρες. Τα στοιχεία αυτά αναφέρονται στην παραγωγική δραστηριότητα των εκμεταλλεύσεων για το χρονικό διάστημα 1979 έως και 1988.

Τα αναπαραγωγικά στοιχεία που συγκεντρώθηκαν αναφέρονται στον αριθμό του ζώου, στις ημερομηνίες γεννήσεως, πρώτης και δεύτερης οχείας, συλλήψεως, τοκετού, απογαλακτισμού των χοιριδίων και απομακρύνσεως της χοίρου, καθώς επίσης και στον αριθμό του τοκετού, στο μέγεθος των τοκετοομάδων κατά τον τοκετό, στον αριθμό ζώντων χοιριδίων στη γέννηση και στο μέγεθος των τοκετοομάδων κατά τον απογαλακτισμό. Από τα στοιχεία αυτά υπολογίστηκαν επιπλέον ο αριθμός επιστροφών πριν τη γονιμοποίηση, η διάρκεια της κυοφορίας και της γαλουχίας, οι απώλειες χοιριδίων κατά τον τοκετό και κατά τη διάρκεια του θηλασμού, το διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας και το μεσοδιάστημα τοκετών. Επίσης για τις χοίρους στις οποίες ήταν γνωστή η ημερομηνία γεννήσεως, υπολογίστηκαν η ηλικία της πρώτης οχείας και του πρώτου τοκετού και η ηλικία απομακρύνσεως από την αγέλη, εφόσον η χοίρος είχε απομακρυνθεί.

Για ένα ποσοστό 43% περίπου του συνολικού αριθμού των χοίρων που είχαν απομακρυνθεί από τις εκμεταλλεύσεις υπολογίστηκαν ο συνολικός αριθμός τοκετών, ο αριθμός γεννηθέντων, ζώντων και απογαλακτισθέντων χοιριδίων και η διάρκεια της αναπαραγωγικής τους ζωής.

Στη μελέτη αυτή χρησιμοποιείται ο όρος "συνολική παραγωγή" για να δηλώσει το συνολικό αριθμό χοιριδίων που παρήχθησαν στη διάρκεια της αναπαραγωγικής ζωής της χοίρου, και η οποία καθορίζεται ως το χρονικό διάστημα μεταξύ πρώτης οχείας και απομακρύνσεως της χοίρου από την αγέλη. Ο όρος "παραγωγικότητα" ορίζεται ως λόγος της συνολικής παραγωγής προς τη διάρκεια της αναπαραγωγικής ζωής ή η παραγωγή ανά έτος παραμονής της χοίρου στην αγέλη.

2.2. Στατιστική επεξεργασία

Η στατιστική επεξεργασία των στοιχείων έγινε με τεχνικές ελαχίστων τετραγώνων με τη χρήση του προγράμματος "Mixed Model Least Squares and Maximum Likelihood Computer Program" του Harvey (1977).

Έπειτα από προκαταρκτική εξέταση των δεδομένων προέκυψε ότι, το γενικό στατιστικό πρότυπο που περιγράφει καλύτερα τη δομή τους είναι το ακόλουθο μικτό πρότυπο:

$$Y_{ijkl} = \mu + M_i + x_{ij} + F_k + e_{ijkl}$$

όπου:

Y_{ijkl} = η ijkl παρατήρηση,

μ = ο γενικός μέσος όρος,

M_i = η σταθερή επίδραση της i^* χοιροτροφικής εκμετάλλευσης,

x_{ij} = η τυχαία επίδραση της j^* χοίρου εντός της i χοιροτροφικής εκμετάλλευσης,

F_k = η σταθερή επίδραση και η συμμεταβολή των k^* υπολοίπων συστηματικών παραγόντων που μελετήθηκαν και κατονομάζονται στους πίνακες αναλύσεως της διακυμάνσεως του παραρτήματος, και

e_{ijkl} = τυχαίο σφάλμα.

Σύμφωνα με τις εκάστοτε ανάγκες στατιστικής ανάλυσης των διαφόρων μεταβλητών, το πιο πάνω γενικό πρότυπο διαμορφώθηκε έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη δυνατή προσαρμογή του προς τα δεδομένα (βλέπε πίνακες διακυμάνσεως του παραρτήματος).

Σημειώνεται ότι, μεταξύ ορισμένων από τους παράγοντες, που περιλαμβάνονται στο στατιστικό πρότυπο, διαπιστώθηκε ότι υπάρχουν στατιστικά σημαντικές αλληλεπιδράσεις. Όμως αυτές δεν ήταν ισχυρές και δεν βελτίωναν παρά σε ελάχιστο βαθμό την προσαρμογή του στατιστικού προτύπου στα δεδομένα, οπότε αγνοήθηκαν.

Ο συντελεστής επαναληπτικότητας (t) των αναπαραγωγικών χαρακτηριστικών των τοκετοομάδων υπολογίστηκε ως ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισεως από τα συστατικά της διακυμάνσεως μεταξύ και εντός των χοιρομητέρων από από τον τύπο:

$$\hat{t} = \frac{S^2x}{S^2x + S^2e}$$

όπου:

S^2x = η διακύμανση μεταξύ των χοίρων,

S^2e = η διακύμανση εντός των χοίρων.

Οι συνιστώσες της φαινοτυπικής διακυμάνσεως S^2x και S^2e ελήφθησαν από την επίλυση του μικτού στατιστικού προτύπου.

Το τυπικό σφάλμα $S(t)$ του t συντελεστή επαναληπτικότητας υπολογίστηκε από τον προσεγγιστικό τύπο του Swiger et al. (1964):

$$S(\hat{t}) = \frac{(1-t)\{1+(K-1)t\}}{K} \left(\frac{2(n-1)}{(N-a)(a-1)} \right)^{1/2}$$

όπου:

a = ο αριθμός των χοίρων,

K = ο μέσος όρος των αποδόσεων ανά χοίρο,

N = ο συνολικός αριθμός των παρατηρήσεων.

* Ο αριθμός των εκάστοτε κλάσεων κάθε παράγοντα φαίνεται στους αντίστοιχους πίνακες της στατιστικής αναλύσεως της διακυμάνσεως (βλέπε παράρτημα).

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ

3.1. ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΟΚΕΤΟΟΜΑΔΩΝ ΚΑΙ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΟΙΡΙΔΙΩΝ

Το μέγεθος των τοκετοομάδων είναι η σπουδαιότερη παράμετρος που καθορίζει την παραγωγικότητα της χοίρου. Ο αριθμός των χοιριδίων σε κάθε τοκετό εκτιμάται: α. στη γέννηση ως "σύνολο γεννηθέντων", β. κατά την έναρξη του θηλασμού, μετά την αφαίρεση των νεκρών γεννηθέντων, ως "ζώντα χοιρίδια" και γ. κατά τον απογαλακτισμό ως "απογαλακτισθέντα χοιρίδια".

Στη μελέτη αυτή εκτιμούνται οι μέσοι όροι ελαχίστων τετραγώνων για τα μεγέθη των τοκετοομάδων στον τοκετό, την έναρξη του θηλασμού και τον απογαλακτισμό και διερευνώνται οι επιδράσεις της εκμεταλλεύσεως, του αριθμού τοκετού, της εποχής του έτους και της χοίρου στα μεγέθη αυτά.

Οι κατανομές συχνοτήτων του μεγέθους των τοκετοομάδων κατά τον τοκετό, την έναρξη του θηλασμού και τον απογαλακτισμό παρουσιάζουν μεγάλο εύρος παραλλακτικότητας που ανέρχεται σε 4-21, 0-21 και 0-14 χοιρίδια, αντίστοιχα, ενώ τις μεγαλύτερες συχνότητες παρουσιάζουν, αντίστοιχα, οι τοκετοομάδες των 9-12, 8-12 και 7-10 χοιριδίων.

Οι μέσοι όροι ελαχίστων τετραγώνων, που εκτιμήθηκαν, για τα μεγέθη των τοκετοομάδων κατά τον τοκετό, την έναρξη του θηλασμού και τον απογαλακτισμό δίνονται στα διαγράμματα 1 και 2 και ανέρχονται, αντίστοιχα, σε 10.81 ± 0.03 , 9.78 ± 0.03 και 8.48 ± 0.02 χοιρίδια.

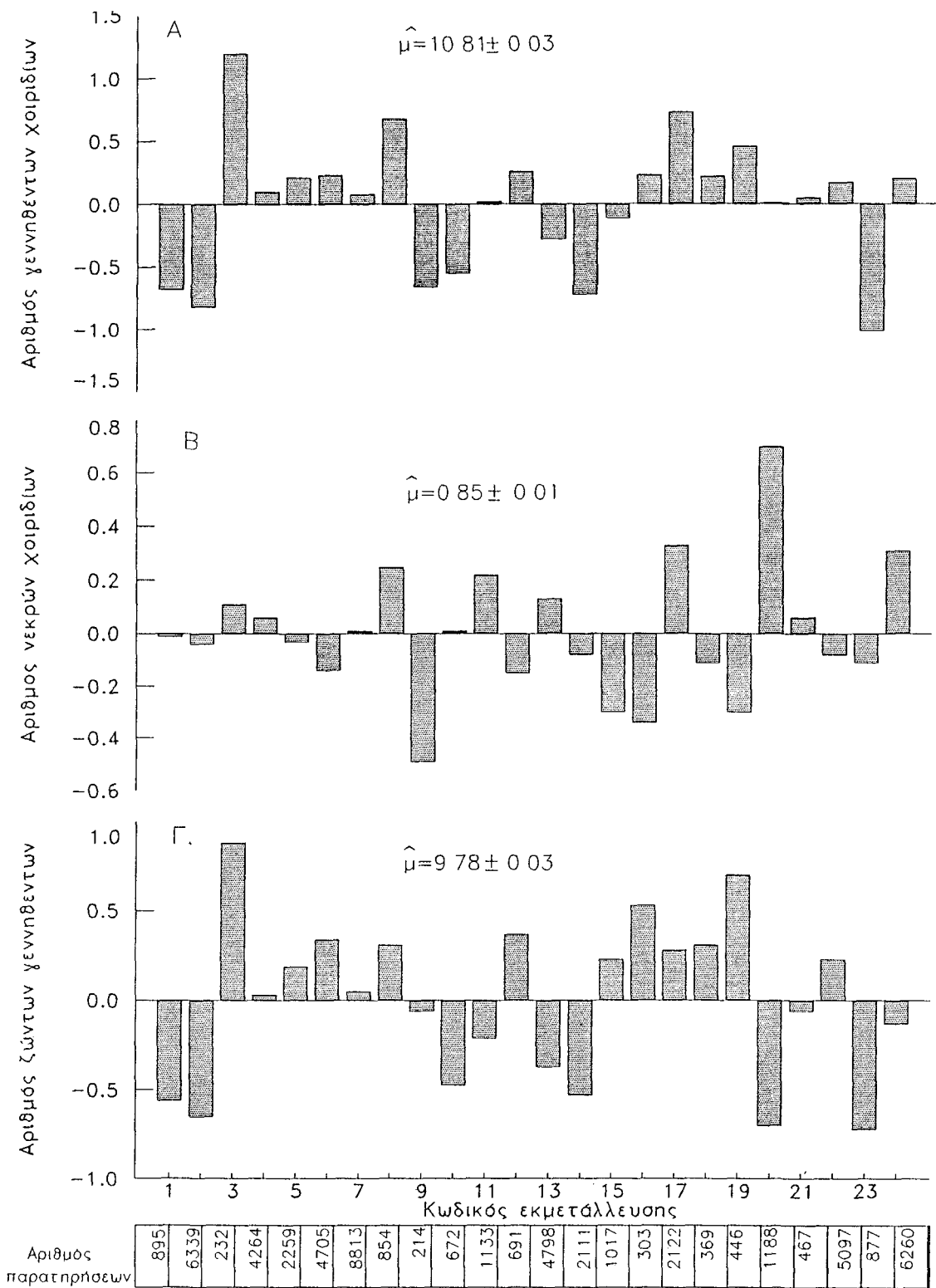
Το μέγεθος των τοκετοομάδων κατά τον απογαλακτισμό εκφράζει την απόδοση της χοίρου σε κάθε αναπαραγωγικό της κύκλο και καθορίζεται από το μέγεθος της ωοθυλακιορρηξίας, το ποσοστό γονιμοποίησης των ωαρίων που απελευθερώνονται (Scofield, 1971; Polge, 1974; Anderson and Einerson, 1980), την έκταση της εμβρυακής θνησιμότητας (Anderson and Melampy, 1971; Anderson and Einerson, 1980; Flint et al., 1982), τις απώλειες των χοιριδίων κατά τον τοκετό (Randall and Penny, 1967) και τις απώλειες των χοιριδίων κατά τη διάρκεια του θηλασμού (English, 1969; Nielson et al., 1974; Tomes and Nielsen, 1982). Οι πιο πάνω παράγοντες επηρεάζονται από το γονότυπο (φυλή, σειρά, ζώο) (Dickerson et al., 1954; Cunningham et al., 1979), το περιβάλλον (εκμετάλλευση, εποχή) (Dunnican and Lodge, 1960; Brooks and Cole, 1974) και την ηλικία της χοίρου.

3.1.1. Επίδραση της εκμεταλλεύσεως

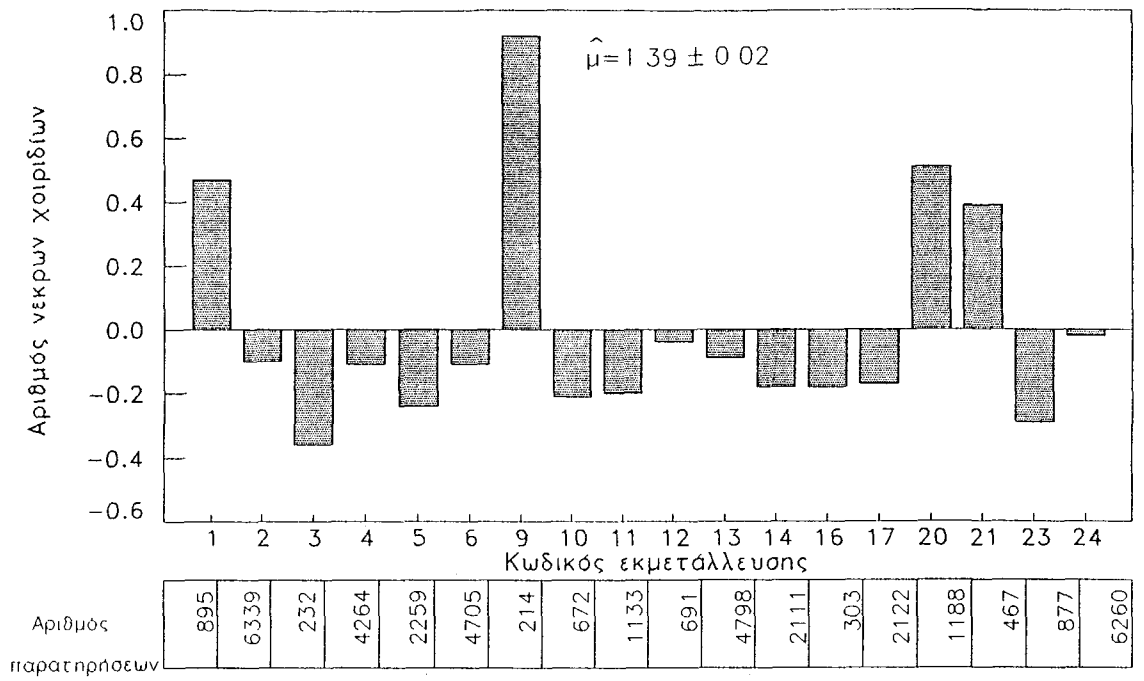
Η κάθε εκμετάλλευση αποτελεί και μία μοναδική λειτουργική οντότητα, οι δε παράγοντες που τη διαφοροποιούν αφορούν το γονότυπο των εκτρεφόμενων ζώων σε συνδιασμό με τις εγκαταστάσεις και τη διαχείριση.

Πράγματι, όπως φαίνεται στους πίνακες 1,2,3,4 και 5 (παράρτημα), της ανάλυσης της διακυμάνσεως, η εκμετάλλευση ασκεί στατιστικώς σημαντική ($P < 0.001$) επίδραση στα μεγέθη των τοκετοομάδων και στις απώλειες των χοιριδίων.

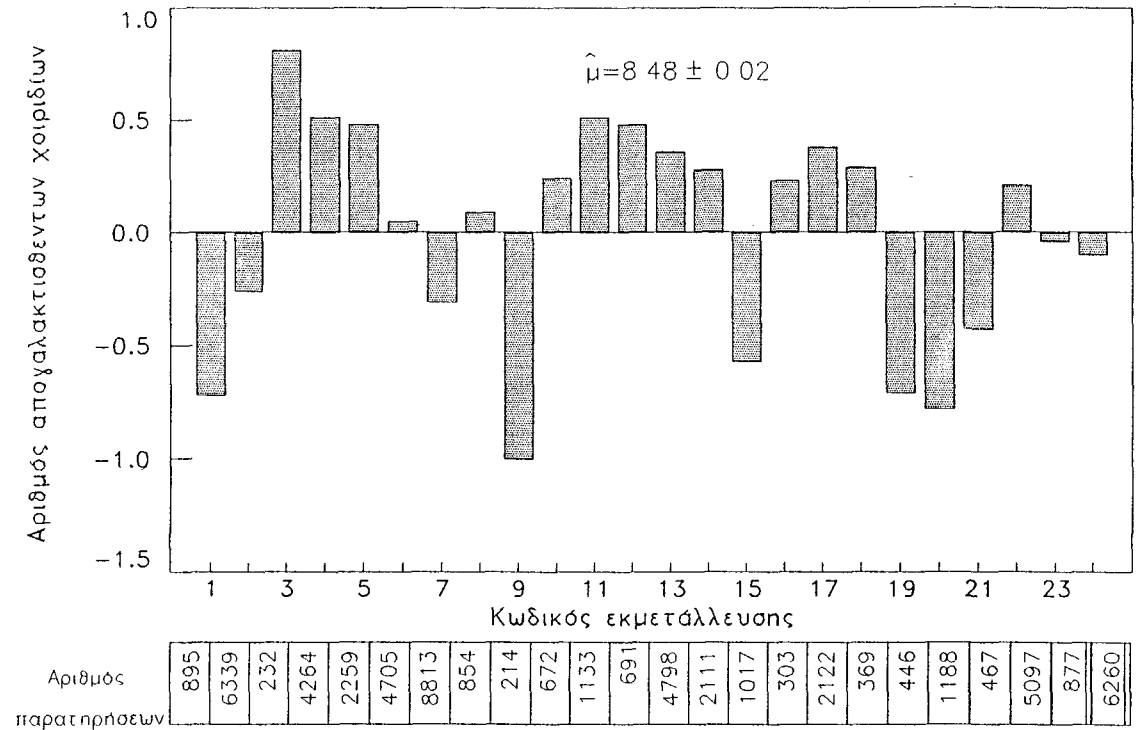
Οι διαφορές μεταξύ ορισμένων εκμεταλλεύσεων στα μεγέθη των τοκετοομάδων κυμαίνονται από μηδέν έως και ένα χοιρίδιο και μπορούν να θεωρηθούν ιδιαίτερα μεγάλες (Διαγρ. 1 και 2). Τα αίτια που προκαλούν τις μεγάλες αυτές διαφορές δεν μπορούν να αναζητηθούν στο διαφορετικό τρόπο και χρόνο καταγραφής του μεγέθους των



Διάγρ. 1. Σταθερές ελαχίστων τετραγώνων για τον αριθμό γεννηθέντων (Α), νεκρών γεννηθέντων κατά τον τοκετό (Β) και ζώντων γεννηθέντων χοιριδίων (Γ) κατά εκμετάλλευση



Διάγρ 2 Σταθερές ελαχίστων τετραγώνων για τις απώλειες των χοιριδίων κατά τη διάρκεια του θηλασμού κατά εκμετάλλευση



Διάγρ 3 Σταθερές ελαχίστων τετραγώνων για το μέγεθος των τοκετοομάδων κατά τον απογαλακτισμό κατά εκμετάλλευση

τοκετοομάδων μεταξύ των εκμεταλλεύσεων, δεδομένου ότι εκείνες που παρουσιάζουν μεγάλες τοκετοομάδες δεν εμφανίζονται να έχουν και αυξημένες απώλειες κατά τον τοκετό όπως θα ήταν αναμενόμενο στη περίπτωση αυτή. Οι διαφορές αυτές πρέπει να είναι αποτέλεσμα άλλων παραγόντων που αφορούν την εκμετάλλευση ως λειτουργική οντότητα και δεν είναι δυνατός ο προσδιορισμός τους από τα διαθέσιμα στοιχεία. Όπως προέκυψε από συμπληρωματικές αναλύσεις, το μέγεθος της εκμεταλλεύσεως ερμηνεύει μόνο ένα μικρό ποσοστό της συνολικής παραλλακτικότητας για τα υπό μελέτη αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά.

Από τη μελέτη των τιμών των μεγεθών των τοκετοομάδων και των απωλειών των χοιριδίων προκύπτει ότι σχεδόν σε όλες τις εκμεταλλεύσεις οι αριθμητικές απώλειες των χοιριδίων κατά τη διάρκεια του θηλασμού βρίσκονται στο ίδιο περίπου επίπεδο (Διάγρ. 2), διαφοροποιούνται όμως σημαντικά όταν εκτιμηθούν ως ποσοστό των ζώντων χοιριδίων κατά την έναρξη του θηλασμού. Το μέγεθος των τοκετοομάδων κατά τον απογαλακτισμό, φαίνεται ότι επηρεάζεται από το μέγεθος των τοκετοομάδων κατά την έναρξη του θηλασμού, όπως άλλωστε ήταν αναμενόμενο, αλλά κυρίως διαμορφώνεται από το ύψος των απωλειών των χοιριδίων κατά τη διάρκεια του θηλασμού. Με τον τρόπο αυτόν, εκμεταλλεύσεις με αυξημένες απώλειες κατά τη διάρκεια του θηλασμού, όπως π.χ. οι υπ' αριθμό 1, 9, 20, 21, εμφανίζουν μικρά μεγέθη τοκετοομάδων κατά τον απογαλακτισμό και αντίστροφα.

Ο ρόλος της εκμεταλλεύσεως ως κύριας πηγής παραλλακτικότητας των χαρακτηριστικών των τοκετοομάδων έχει αναφερθεί και από άλλους ερευνητές (Strang, 1970).

3.1.2. Επίδραση του αριθμού τοκετού

Ένα μικρό μόνο ποσοστό του συνολικού αριθμού των παρατηρήσεων (2.3%) αναφέρεται σε τοκετούς πέραν του δεκάτου. Για το λόγο αυτόν, οι τοκετοί ομαδοποιήθηκαν σε δέκα κλάσεις, από τη 1η έως και τη 10η. Η τελευταία περιλαμβάνει όλους τους τοκετούς από το 10ο και πέραν.

Βρέθηκε ότι, ο αριθμός τοκετού ασκεί στατιστικά σημαντική ($P < 0.001$) επίδραση στο μέγεθος των τοκετοομάδων κατά τον τοκετό, όπως φαίνεται στον πίνακα της ανάλυσης διακυμάνσεως (πίνακας 1α-παράρτημα).

Όπως φαίνεται από το Διάγραμμα 4α οι πρωτότοκες χοίροι παράγουν μικρότερες τοκετοομάδες κατά τον τοκετό από τις δευτερότοκες. Η διαφορά αυτή ανέρχεται σε 0.75 χοιρίδια περίπου, Από το 2ο στον 3ο τοκετό, η αύξηση του αριθμού των γεννηθέντων χοιριδίων βρίσκεται στα ίδια περίπου επίπεδα, ενώ μειώνεται αισθητά, στα 0.3 και 0.1 χοιρίδια περίπου, από τον 3ο στον 4ο τοκετό και από τον 4ο στον 5ο, αντίστοιχα, όπου παρατηρείται και ο μέγιστος αριθμός γεννηθέντων χοιριδίων.

Οι μικρότερου μεγέθους τοκετοομάδες των πρώτων τοκετών, οφείλονται προφανώς στη μικρότερου μεγέθους ωοθυλακιορρηξία, που συνδέεται με τη μικρή αναπαραγωγική εμπειρία των νεαρών χοίρων, δηλαδή τον αριθμό των προηγούμενων οιστρικών κύκλων (Strang, 1970) και το νεαρό της ηλικίας (Clark and Leman, 1986a).

Το μέγεθος των τοκετοομάδων των πρωτότοκων χοίρων στο υπό μελέτη υλικό θα μπορούσε ωστόσο να θεωρηθεί αρκετά ικανοποιητικό, συγκρινόμενο με δεδομένα των Rasbech (1969) και Kunz and Ernst (1986), γεγονός που μάλλον συνδέεται με τη σχετικά

μεγάλη ηλικία στην οποία γονιμοποιούνται οι χοίροι για πρώτη φορά (244 ± 3 ημέρες) στα ελληνικά χοιροστάσια (βλ. 3.5).

Από τον 5ο τοκετό παρατηρείται σταδιακή μείωση του αριθμού γεννηθέντων χοιριδίων μέχρι το 10ο τοκετό, όπου το μέγεθος των τοκετοομάδων φθάνει περίπου στα επίπεδα των δευτερότοκων χοίρων (Διάγρ. 4α).

Η πορεία εξελίξεως του μεγέθους των τοκετοομάδων σε σχέση με τον αριθμό τοκετού που διαπιστώθηκε στη μελέτη αυτή συμφωνεί με τα αποτελέσματα πολλών άλλων ερευνητών όπως των Lush and Molln (1942); Sharpe (1966); Urban et al. (1966); Rasbch (1969); Strang (1970); Kroes and Van Male (1979); Allen and Stewart (1983); O'Grady et al. (1983); Kunz and Ernst (1986); MLC (1990).

Από το σύνολο των γεννηθέντων χοιριδίων ένα ποσοστό 7.9% βρέθηκε ότι καταγράφονται ως "νεκρά" κατά τον τοκετό. Το ποσοστό αυτό, που αντιστοιχεί σε 0.85 ± 0.01 χοιρίδια ανά τοκετοομάδα, και θα μπορεί να θεωρηθεί αρκετά υψηλό συγκρινόμενο με βιβλιογραφικά δεδομένα (English et al., 1977). Όμως στα "νεκρά" χοιρίδια περιλαμβάνονται, όχι μόνο εκείνα που έθαναν κατά το τελευταίο στάδιο της κυοφορίας αλλά και εκείνα που έθαναν κατά τις πρώτες ώρες μετά τον τοκετό και μέχρι την καταγραφή των γεννηθέντων χοιριδίων, που συνήθως γίνεται κατά τις πρωινές ώρες. Η καθυστέρηση αυτή της καταγραφής των ζώντων χοιριδίων κατά τον τοκετό έχει ως αποτέλεσμα την υπερεκτίμηση του αριθμού των νεκρών χοιριδίων, όπως αναφέρεται και από τους Randall and Penny (1967).

Απώλειες χοιριδίων δεν παρατηρούνται σε όλες τις τοκετοομάδες. Το 60% περίπου των τοκετοομάδων δεν παρουσιάζουν καθόλου απώλειες κατά τον τοκετό, ενώ οι υπόλοιπες έχουν τουλάχιστον ένα χοιρίδιο που έθανε κατά τον τοκετό. Τέλος, μόνο σε ένα πολύ μικρό ποσοστό χοίρων παρατηρείται ολική απώλεια των τοκετοομάδων.

Ο αριθμός τοκετού επηρεάζει στατιστικά σημαντικά ($P < 0.001$) και τις απώλειες χοιριδίων κατά τον τοκετό (πίνακας 2-παράρτημα). Οι απώλειες είναι σχετικά μικρές κατά τον πρώτο τοκετό και οι ελάχιστες παρατηρούνται κατά το 2ο τοκετό (διάγρ. 4β). Μετά τους δύο πρώτους τοκετούς οι απώλειες σε χοιρίδια εμφανίζουν σημαντική αύξηση σε σχέση με την αύξηση της ηλικίας της χοίρου μέχρι και το 10ο τοκετό. Η αύξηση αυτή ενδεχομένως οφείλεται στο μειωμένο μυϊκό τόνο του μυομητρίου, ο οποίος εξασθενεί περαιτέρω με την αύξηση της ηλικίας της χοίρου (Sharpe, 1966; Bille et al., 1974), με αποτέλεσμα την παράταση της διαδικασίας του τοκετού και κατά συνέπεια την αύξηση της θνησιμότητας των χοιριδίων λόγω ανοξίας (Randall, 1972b).

Σύμφωνα με τον Randall (1972), το 70-90% του συνόλου των απωλειών των χοιριδίων κατά τον τοκετό οφείλεται σε θανάτους προ και κατά τον τοκετό, ενώ ένα μικρό ποσοστό σε θανάτους κατά το τελευταίο στάδιο της κυοφορίας (μουμιοποιημένα χοιρίδια). Η κύρια αιτία των απωλειών αυτών είναι η παρατηρούμενη ανοξία των χοιριδίων λόγω μείωσης ή και διακοπής της ροής αίματος από τον πλακούντα κατά τον τοκετό (Curtis, 1974).

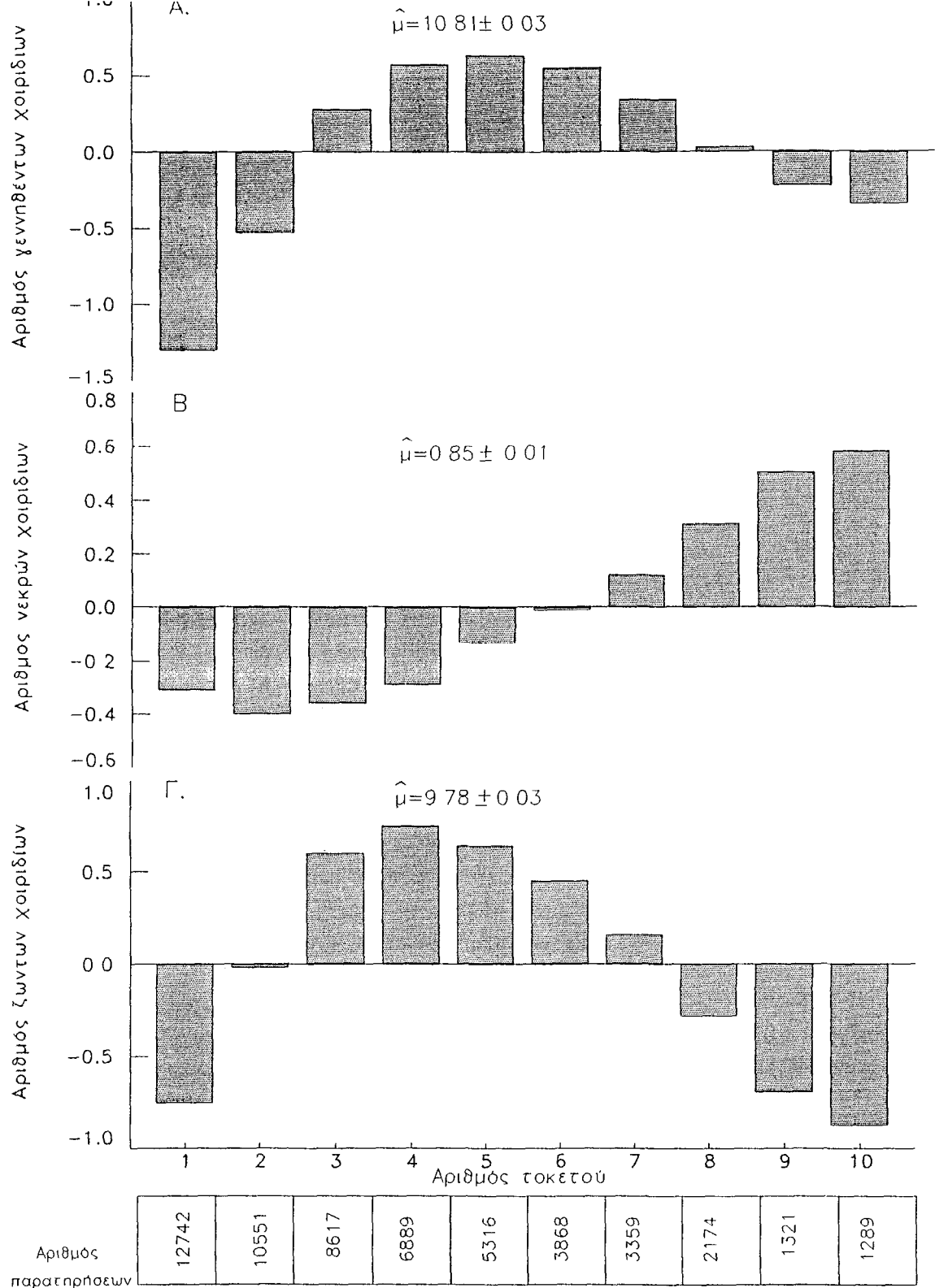
Το μέγεθος των τοκετοομάδων κατά την έναρξη του θηλασμού (ή διαφορετικά ο αριθμός ζώντων χοιριδίων, όπως ήδη ορίστηκε) είναι συνάρτηση του συνόλου των γεννηθέντων και των απωλειών κατά τον τοκετό. Τα ζώντα χοιρίδια ανέρχονται σε 9.78 ± 0.03 ανά τοκετοομάδα και ο αριθμός τους επηρεάζεται επίσης σημαντικά ($P < 0.001$), από τον αριθμό τοκετού (πίνακας 3-παράρτημα).

Όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 4γ οι πρωτότοκες χοίροι έχουν μικρό αριθμό ζώντων χοιριδίων. Αυτός αυξάνεται σταδιακά και φθάνει στο 4ο τοκετό να είναι κατά δύο περίπου χοιρίδια μεγαλύτερος του 1ου. Από το 4ο τοκετό και πέραν παρατηρείται μείωση των ζώντων χοιριδίων γεγονός που είναι αποτέλεσμα της μείωσης των γεννηθέντων και παράλληλα της αύξησης των απωλειών κατά τον τοκετό. Στο 10ο τοκετό ο αριθμός ζώντων χοιριδίων είναι μικρότερος ακόμη και από αυτόν που παρουσιάζεται στον 1ο, με αποτέλεσμα το μέσο μέγεθος των τοκετοομάδων να αριθμεί 8.03 ± 0.08 ζώντα χοιρίδια. Ο γενικός μέσος όρος των ζώντων χοιριδίων ανά τοκετοομάδα εμφανίζεται σχετικά χαμηλός συγκρινόμενος με τα στοιχεία από τη διαθέσιμη βιβλιογραφία (Strang, 1970; Kroes and Van Male, 1979; Paterson et al., 1980; Joo and Kang, 1981; Kunz and Ernst, 1986; MLC, 1990), γεγονός που ίσως συνδέεται με την ήδη αναφερθείσα υπερεκτίμηση των απωλειών κατά τον τοκετό.

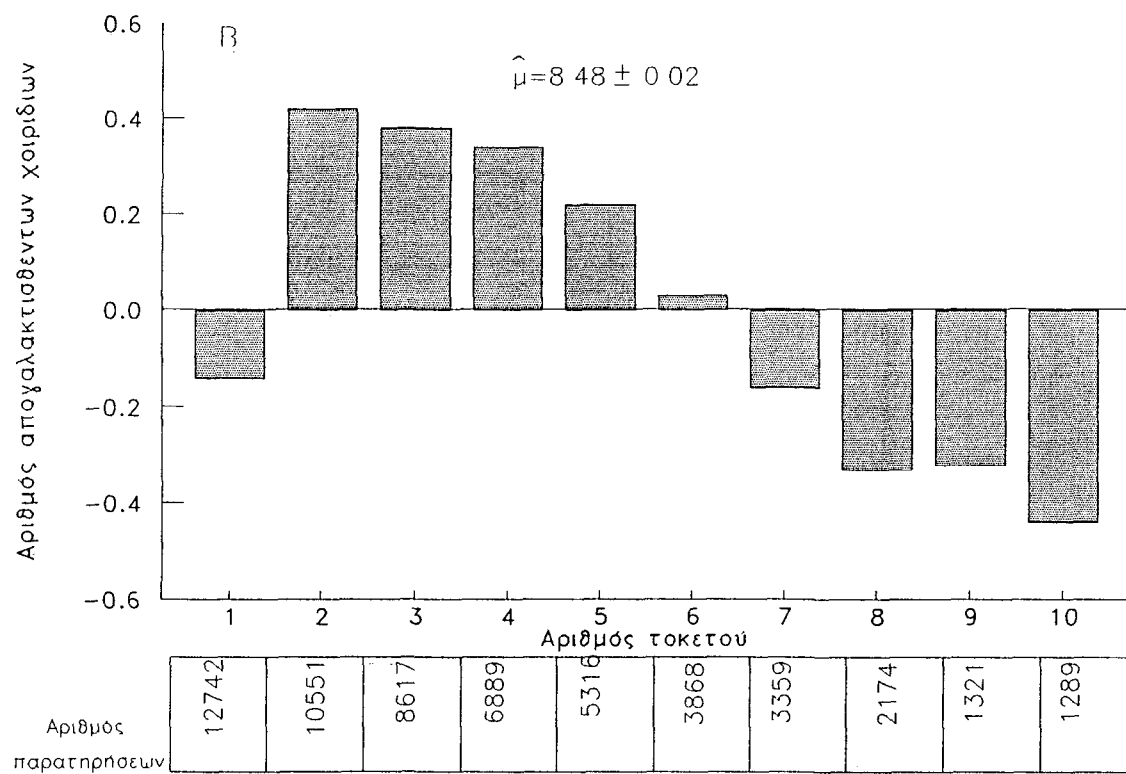
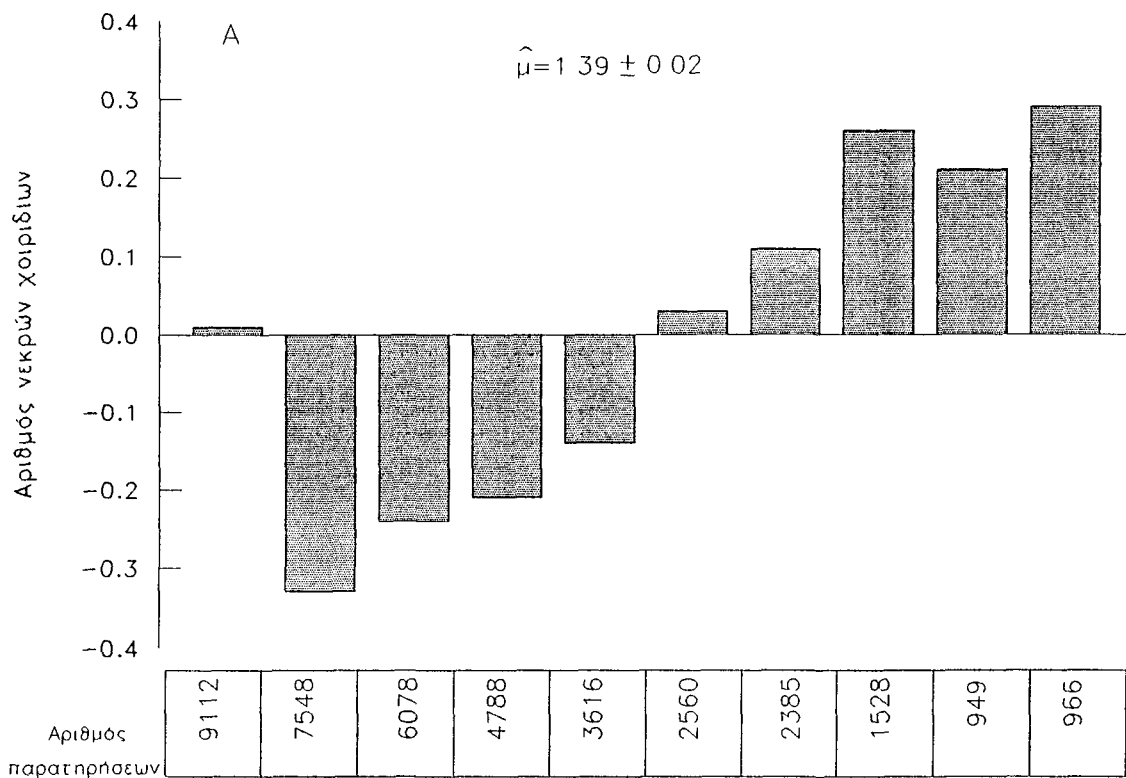
Ένα μεγάλο ποσοστό των χοιριδίων (16.4%) πεθαίνουν κατά τη διάρκεια του θηλασμού, με αποτέλεσμα να χάνονται κατά μέσο όρο 1.39 ± 0.02 χοιρίδια ανά τοκετοομάδα. Οι απώλειες αυτές επηρεάζονται στατιστικά σημαντικά ($P < 0.001$), όπως και οι απώλειες κατά τον τοκετό, από τον αριθμό τοκετού (πίνακας 4-παράρτημα). Οι απώλειες κατά τον 1ο τοκετό είναι σχετικά μικρές (διάγρ. 5α), μάλλον λόγω του μεγαλύτερου σωματικού βάρους γενήσεως των χοιριδίων (Carroll et al., 1962; England, 1974), ενώ μετά το 2ο τοκετό, οι απώλειες ακολουθούν σχεδόν την ίδια κατανομή όπως και οι απώλειες κατά τον τοκετό ίσως λόγω της αύξησης των προβλημάτων της χοίρου με την αύξηση της ηλικίας, όπως π.χ., η καταστροφή των θηλών και η σταδιακή μείωση της γαλακτοπαραγωγής, ιδιαίτερα κατά τους τελευταίους τοκετούς (English et al., 1977).

Ο αριθμός των απογαλακτισμένων χοιριδίων είναι η συνισταμένη του αριθμού των γεννηθέντων και των απωλεσθέντων χοιριδίων κατά τον τοκετό και κατά τη διάρκεια του θηλασμού. Όπως και στις δύο πιο πάνω ιδιότητες, έτσι και στον αριθμό απογαλακτισμένων χοιριδίων, ο αριθμός τοκετού βρέθηκε ότι ασκεί σημαντική ($P < 0.001$) επίδραση (πίνακας 5-παράρτημα).

Οι πρωτότοκες χοίροι απογαλακτίζουν λιγότερα χοιρίδια, ενώ οι δευτερότοκες τα περισσότερα (Διάγρ. 5β). Μετά το 2ο τοκετό παρατηρείται σταδιακή μείωση των απογαλακτισθέντων χοιριδίων μέχρι και το 10ο τοκετό, και μάλιστα το μέγεθος των τοκετοομάδων από τον 8ο και μετά τοκετό είναι μικρότερο από αυτό των πρωτοτόκων. Η σημαντική αυτή μείωση του μεγέθους των τοκετοομάδων στον απογαλακτισμό με την αύξηση της ηλικίας της χοίρου είναι, όπως ήδη τονίστηκε, αποτέλεσμα της μείωσης του αριθμού των γεννηθέντων χοιριδίων και κυρίως της σημαντικής αύξησης των απωλειών όχι μόνο κατά τον τοκετό αλλά και κατά τη διάρκεια του θηλασμού. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με παρατηρήσεις των Sharpe (1966); Strang (1970); Dagorn and Aumaitre (1979); Kroes and Van Male (1979); Kunz and Ernst (1986); MLC (1990). Η μείωση των αποδόσεων της χοίρου όπως εκφράζεται από τον αριθμό απογαλακτισθέντων χοιριδίων ανά τοκετό, πέραν του 7ου τοκετού σε επίπεδα χαμηλότερα των πρωτοτόκων είναι μία σημαντική παράμετρος που θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη, σε συνδυασμό με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των τοκετοομάδων όπως είναι το μέσο σωματικό βάρος και η παραλλακτικότητα του βάρους των χοιριδίων κατά τον απογαλακτισμό, για τον καθορισμό της πολιτικής απομάκρυνσης των χοίρων από την αναπαραγωγική διαδικασία. Τα αποτελέσματα, όμως της μελέτης αυτής δεν επαρκούν για την πλήρη αξιολόγηση και



Διάγρ 4 Σταθερές ελαχιστων τετραγώνων για τον αριθμό γεννηθέντων (Α), νεκρών γεννηθέντων κατά τον τοκετό (Β) και ζώντων γεννηθέντων χοιριδίων (Γ) κατά αριθμό τοκετού



Διάγρ 5 Σταθερές ελαχίστων τετραγώνων για τις απώλειες των χοιριδίων κατά τη διάρκεια του θηλασμού (A) και το μέγεθος των τοκετοομάδων κατά τον απογαλακτισμό (B) κατά αριθμό τοκετού

εξαγωγή συμπερασμάτων σε οικονομικό επίπεδο σε ό,τι αφορά την άριστη διάρκεια της παραγωγικής ζωής της χοίρου.

3.1.3. Επίδραση της εποχής του έτους

Η εποχιακή αναπαραγωγή είναι σύνηθες φαινόμενο σε πολλά άγρια ζώα και εμφανίζεται έντονη σε ορισμένα κατοικίδια είδη όπως, π.χ., το πρόβατο. Η εποχιακή αναπαραγωγή, σε συνδυασμό με τη διάρκεια κυοφορίας, εξασφαλίζει τη γέννηση των νεαρών ζώων σε εποχή που οι ευκαιρίες επιβίωσης τους είναι οι μέγιστες.

Στον άγριο χοίρο η αναπαραγωγή είναι έντονα εποχιακή και μάλιστα διφασική. Η κύρια αναπαραγωγική περίοδος στη Γαλλία εμφανίζεται αργά το Φθινόπωρο, ενώ μία δεύτερη παρατηρείται τον Απρίλιο, έτσι ώστε οι περισσότεροι τοκετοί να πραγματοποιούνται το Φεβρουάριο με μία δεύτερη μικρότερη αύξηση της συχνότητας τους τον Αύγουστο (Mauget, 1982). Η ευαισθησία του κατοικίδιου χοίρου στις εποχιακές μεταβολές παρουσιάζεται έντονα μειωμένη έναντι του άγριου χοίρου, αλλά η εποχή συνεχίζει να εμφανίζει σημαντική επίδραση στην αναπαραγωγική του λειτουργία, αποτέλεσμα της οποίας είναι η εμφάνιση της λεγόμενης "θερινής στειρότητας".

Η επίδραση της εποχής του έτους στην αναπαραγωγική δραστηριότητα των χοίρων είναι η συνισταμένη των εποχιακών μεταβολών δύο κυρίως παραγόντων του περιβάλλοντος: της φωτοπεριόδου και της θερμοκρασίας, χωρίς όμως να είναι συνηθώς δυνατό να καθορισθεί επακριβώς η συμμετοχή καθενιάς από αυτές στο τελικό αποτέλεσμα (Tomes and Nielsen, 1979; te Brake and Aalbers, 1987).

Από τα στοιχεία των πινάκων 1-5 της ανάλυσης διακυμάνσεως (παράρτημα) διαπιστώνεται πράγματι ότι, η εποχή του έτους επιδρά σημαντικά ($P < 0.001$), στο μέγεθος των τοκετοομάδων και στις απώλειες των χοιριδίων.

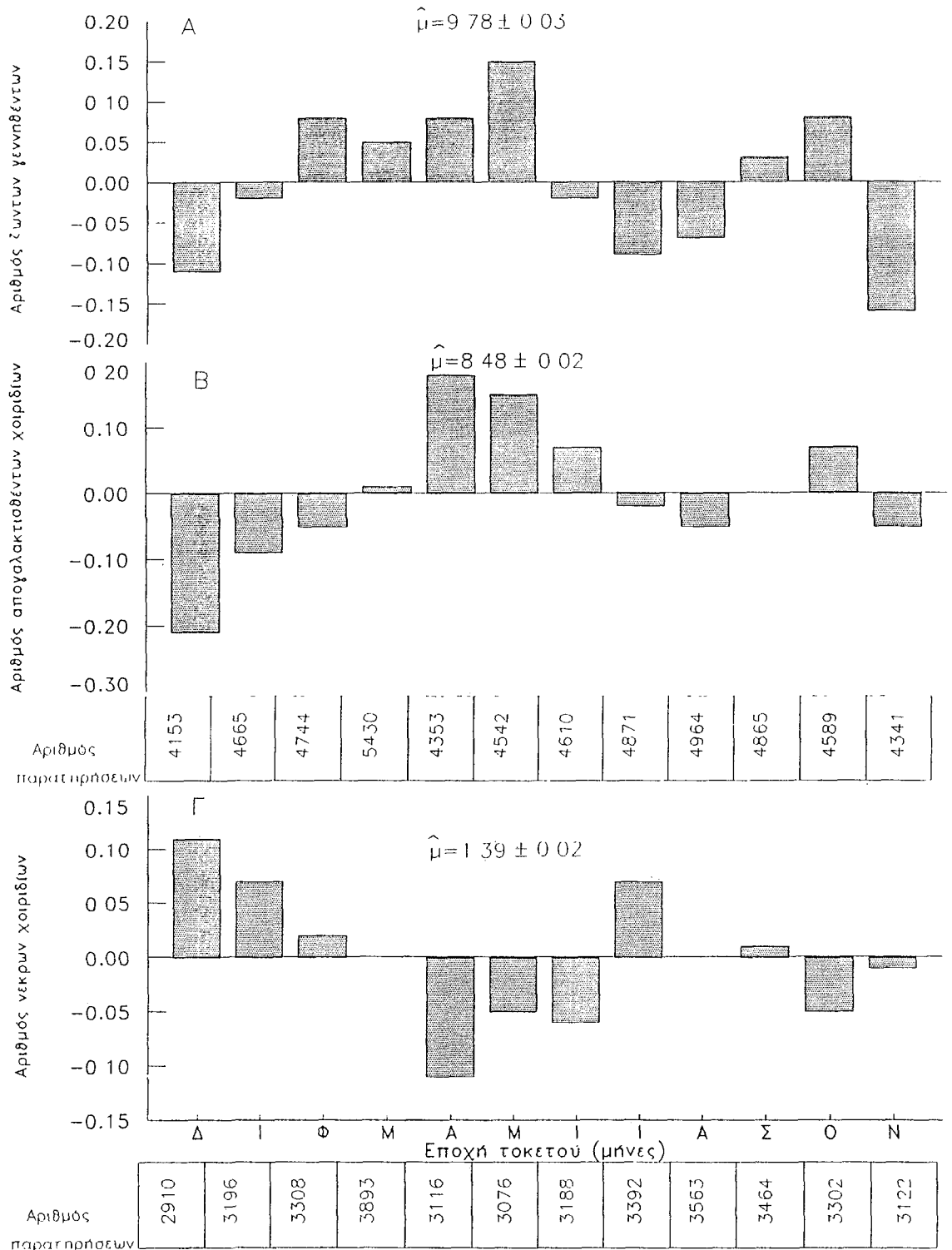
Το μέγεθος των τοκετοομάδων κατά τον τοκετό εμφανίζει δύο ελάχιστα που αντιστοιχούν στις οχείες της Άνοιξης (Μάρτιος-Απρίλιος) και στις οχείες του Καλοκαιριού (Αύγουστος), ενώ ένα μόνο μέγιστο το Φθινόπωρο (Σεπτέμβριος-Οκτώβριος) (Διάγρ. 6α). Η σταδιακή μείωση του μεγέθους των τοκετοομάδων μετά το μέγιστο του Φθινοπώρου που φθάνει μέχρι και την Άνοιξη έχει παρατηρηθεί και από άλλους ερευνητές (Legault et al., 1975; Dobao et al., 1983; Noguera et al., 1983), καθώς και το δεύτερο ελάχιστο που εμφανίζεται κατά τον Αύγουστο (Claus and Weiler, 1985).

Οι εποχιακές μεταβολές του μεγέθους των τοκετοομάδων πρέπει να οφείλονται σε περισσότερα από ένα αίτια. Η καλοκαιρινή μείωση ίσως είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης του χρόνου ωθηλακιορρηξίας και της ζωτικότητας του παραγόμενου κάτω από υψηλές θερμοκρασίες σπέρματος (Martinat-Botte' et al., 1987), ενώ η μείωση που παρατηρείται την Άνοιξη, ίσως είναι αποτέλεσμα συνδυασμού μικρής ωθηλακιορρηξίας και αυξημένης εμβρυακής θνησιμότητας. Μικρού μεγέθους ωθηλακιορρηξία έχει παρατηρηθεί κατά τη διάρκεια του Χειμώνα και της Άνοιξης, ενώ αυτό αυξάνεται, κατά δύο ώρια περίπου, πρὸς το τέλος του Καλοκαιριού και του Φθινοπώρου (Martinat-Botte' et al., 1981), γεγονός που συμβαδίζει με την αντίστοιχη αύξηση και μείωση της φωτοπεριόδου. Η εμβρυική θνησιμότητα, αντίθετα, παρουσιάζεται ιδιαίτερα αυξημένη κατά το μήνα Μάρτιο (Martinat-Botte et al., 1987), γεγονός που σε συνδυασμό με τη χαμηλή ωθηλακιορρηξία της εποχής αυτής έχει ως αποτέλεσμα τη σημαντική μείωση του μεγέθους των τοκετοομάδων που βρέθηκε κατά την Άνοιξη.

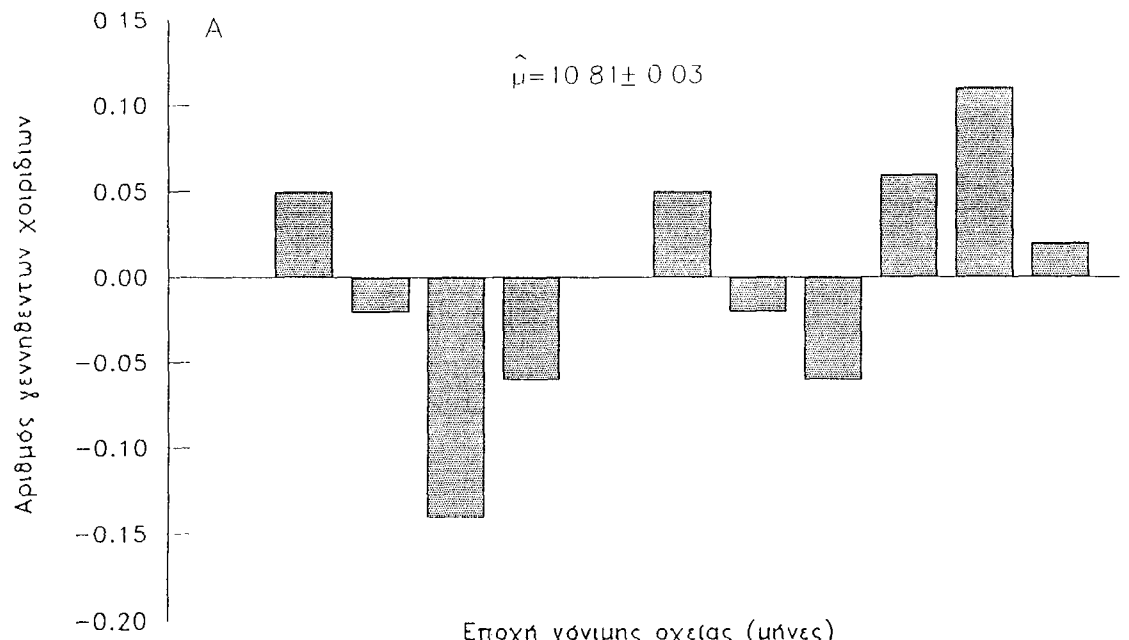
Σύμφωνα με τα πιο πάνω, οι εποχιακές μεταβολές του μεγέθους των τοκετοομάδων είναι δυνατό να ερμηνευθούν, κατά ένα σημαντικό μέρος, από τις αντίστοιχες μεταβολές στο μέγεθος της ωοθηλακιορρηξίας και στην εμβρυϊκή θνησιμότητα που προκαλούν οι εποχιακές διακυμάνσεις της φωτοπεριόδου (Claus and Weiler, 1985) και της θερμοκρασίας (Wettemann and Bazer, 1985).

Οι απώλειες των χοιριδίων τόσο κατά τον τοκετό όσο και κατά τη διάρκεια του θηλασμού επηρεάζονται στατιστικά σημαντικά ($P < 0.001$) από την εποχή πραγματοποιήσεως του τοκετού (Πίνακες 2 και 4-παράρτημα). Οι απώλειες των χοιριδίων ανά τοκετοομάδα σε αυτά τα στάδια εμφανίζονται υψηλές κατά τους χειμερινούς μήνες, ενώ έπειτα από αυτούς μειώνονται σταδιακά για να φθάσουν στην ελάχιστη τιμή τους κατά την Άνοιξη και ιδιαίτερα τον Απρίλιο και τον Μάιο (Διαγρ. 6β και 7γ). Όπως ήδη έχει αναφερθεί, το μεγαλύτερο ποσοστό των απωλειών κατά τον τοκετό είναι θάνατοι χοιριδίων που συμβαίνουν κατά ή, κυρίως, αμέσως μετά την έξοδο των χοιριδίων από τη γεννητική οδό. Αυτό θα μπορούσε να ερμηνεύει κατά ένα σημαντικό μέρος την όμοια εποχιακή κατανομή των απωλειών στα δύο πιο πάνω στάδια, εάν συγχρόνως θεωρηθεί ότι οι κύριες αιτίες που προκαλούν τις απώλειες είναι περιβαλλοντικής φύσεως. Πράγματι, δεδομένης της μεγάλης ευαισθησίας των νεογέννητων χοιριδίων στο ψύχος (Newland et al., 1952; Mount, 1972; Elliot and Lodge, 1977) καθώς επίσης και της απουσίας θερμοκής μονώσεως των θαλάμων τοκετού-γαλουχίας στις εκμεταλλεύσεις που μελετήθηκαν, η αυξημένη θνησιμότητα των χοιριδίων κατά τους χειμερινούς μήνες μπορεί κατά ένα μεγάλο μέρος να αποδοθεί στις χαμηλές θερμοκρασίες του περιβάλλοντος. Η υπόθεση αυτή ενισχύεται από τη σταδιακή μείωση των απωλειών των χοιριδίων που παρατηρείται μέχρι και την Άνοιξη, αυξανομένης της θερμοκρασίας περιβάλλοντος. Το ύψος των απωλειών των χοιριδίων κατά τους καλοκαιρινούς μήνες είναι ποικίλο και δεν παρουσιάζει συγκεκριμένη τάση αυξήσεως ή μείωσης του. Κατά τους μήνες αυτούς οι θερμοκρασίες αέρος στους θαλάμους τοκετού-γαλουχίας φθάνουν τους 30°C και άνω, δημιουργώντας ιδανικό θερμικό περιβάλλον για τα νεαρά χοιρίδια αλλά ταυτόχρονα θερμική καταπόνηση για τις χοίρους ώστε αυτές να γίνονται απρόσεκτες και νευρικές (Randall, 1972b) με αρνητικές επιπτώσεις στη βιωσιμότητα των χοιριδίων.

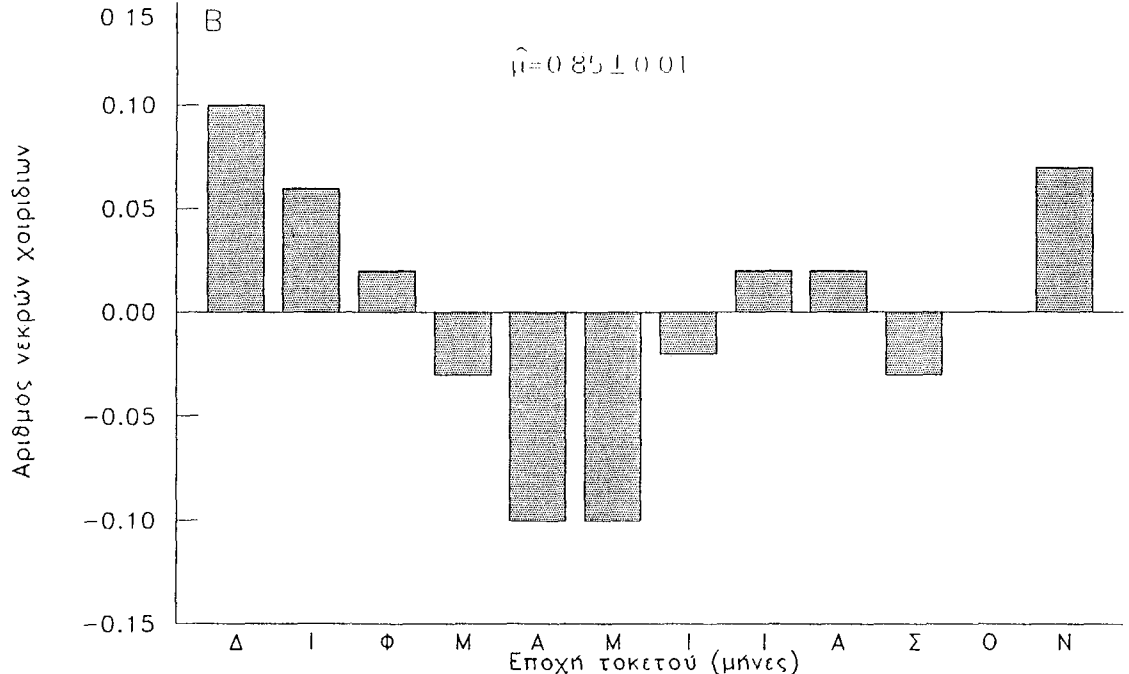
Η εποχή του έτους τοκετού βρέθηκε ότι ασκεί στατιστικά σημαντική ($P < 0.001$) επίδραση και στο μέγεθος των τοκετοομάδων κατά την έναρξη του θηλασμού, καθώς και κατά τον απογαλακτισμό (Πίνακες 3 και 5-παράρτημα). Οι δύο αυτές ιδιότητες εξαρτώνται άμεσα από το αρχικό μέγεθος των τοκετοομάδων και από τις απώλειες των χοιριδίων κατά τον τοκετό και κατά τη διάρκεια του θηλασμού, αντίστοιχα. Το τελικό αποτέλεσμα της επιδράσεως της εποχής του έτους τοκετού στο μέγεθος των τοκετοομάδων μπορεί να εκτιμηθεί κατά τον απογαλακτισμό και φθάνει τα 0.4 χοιρίδια περίπου ανά τοκετοομάδα. Η διαφορά αυτή εμφανίζεται μεταξύ Δεκεμβρίου, που παρατηρείται το μικρότερο μέγεθος, και Απριλίου, που παρατηρείται το μεγαλύτερο μέγεθος των τοκετοομάδων κατά τον απογαλακτισμό (Διάγρ. 7β). Η εποχιακή αυτή κατανομή του μεγέθους των τοκετοομάδων κατά τον απογαλακτισμό συμφωνεί με τα αποτελέσματα άλλων ερευνητών (Yen et al., 1987).



Διάγρ 7 Σταθερές ελαχίστων τετραγώνων για τον αριθμό ζωντων γεννηθέντων (Α), απογαλακτισθέντων (Β) και νεκρων χοιριδίων κατά τη διάρκεια του θηλασμού (Γ) κατά εποχή



| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Αριθμός παρατηρήσεων | 4815 | 4484 | 4239 | 4668 | 5043 | 4915 | 4562 | 4593 | 4066 | 4426 | 5065 | 5250 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|



| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Αριθμός παρατηρήσεων | 4153 | 4665 | 4744 | 5430 | 4353 | 4542 | 4610 | 4871 | 4964 | 4865 | 4589 | 4341 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Διάγρ 6 Σταθερές ελαχίστων τετραγώνων για τον αριθμό γεννηθέντων (Α), και τις απώλειες των χοιριδίων κατά τον τοκετό (Β) κατά εποχή

3.1.4. Επίδραση του διαστήματος τοκετού-γόνιμης οχείας στο μέγεθος της επόμενης τοκετοομάδας

Το χρονικό διάστημα από τον τοκετό μέχρι τη γόνιμη οχεία διακρίνεται σε δύο υποδιαστήματα, τη διάρκεια του θηλασμού και το διάστημα από τον απογαλακτισμό των χοιριδίων μέχρι τη γόνιμη οχεία. Τόσο η διάρκεια θηλασμού, όσο και το χρονικό διάστημα μεταξύ απογαλακτισμού και γόνιμης οχείας, που προηγούνται της κυοφορίας, επηρεάζουν σημαντικά το μέγεθος της επόμενης τοκετοομάδας (πίνακας 1β-παράρτημα).

Όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 8 η μείωση της διάρκειας γαλουχίας από 55 ημέρες σε 5 ημέρες έχει ως αποτέλεσμα την αντίστοιχη μείωση του μεγέθους της επόμενης τοκετοομάδας κατά 0.9 χοιρίδια περίπου ή κατά 0.18 χοιρίδια ανά 10 ημέρες μείωσης της διάρκειας θηλασμού. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με τα ευρήματα των Aumaitre και Dagoon (1982) οι οποίοι αναφέρουν μείωση του μεγέθους των τοκετοομάδων κατά 0.16 χοιρίδια περίπου για κάθε 10 ημέρες μείωσης της διάρκειας θηλασμού μεταξύ 46 και 20 ημερών. Η μείωση του μεγέθους των τοκετοομάδων που παρατηρείται ύστερα από μικρής διάρκειας θηλασμό μάλλον σχετίζεται με το μέγεθος της ωθηλακιορρηξίας, το ποσοστό γονιμοποίησης και την εμβρυική θνησιμότητα. Παρά το γεγονός ότι παλαιότερα είχε αναφερθεί μείωση του μεγέθους της ωθηλακιορρηξίας ως αποτέλεσμα της μείωσης της διάρκειας θηλασμού από 56 στις 10 ημέρες (Self and Grummer, 1958), αυτό δεν επιβεβαιώθηκε από μεταγενέστερες μελέτες (Varley and Cole, 1976a,b, 1978), γεγονός που όπως φαίνεται ισχύει και για το ποσοστό γονιμοποίησης (Svajgr et al., 1974). Επομένως, η επίδραση των δύο αυτών παραγόντων δεν μπορεί να δικαιολογήσει τη σημαντική μείωση του μεγέθους των τοκετοομάδων που βρέθηκε στη παρούσα μελέτη. Αντίθετα, η εμβρυακή θνησιμότητα και μάλιστα κατά την περίοδο της εγκατάστασής των εμβρύων (Varley and Cole 1976 a,b) αυξάνεται σημαντικά έπειτα από μικρής διάρκειας θηλασμό (Aumaitre, 1972). Η μείωση της διάρκειας θηλασμού κάτω από 20 ημέρες έχει ως αποτέλεσμα την σημαντική αύξηση των εμβρυακών θανάτων με το αντίστοιχο αποτέλεσμα στο μέγεθος των τοκετοομάδων (Διάγρ. 8). Η εντονότερη αυτή εμβρυακή θνησιμότητα σχετίζεται και με την κατάσταση της μήτρας κατά την οχεία, δεδομένου ότι μία περίοδος 20 περίπου ημερών είναι αναγκαία για την πλήρη αποκατάσταση της μετά τον τοκετό (Palmer et al., 1965 a,b).

Ως κύρια αίτια των αυξημένων εμβρυακών θανάτων που έχουν ως αποτέλεσμα το μειωμένο αριθμό γεννηθέντων ύστερα από διάρκεια γαλουχίας μικρότερης των 40-50 ημερών (Διάγρ. 8) πρέπει να αναφερθούν οι ορμονικές αλλαγές που συμβαίνουν στη χοίρο μετά τον τοκετό. Τα επίπεδα της οιστραδιόλης στο αίμα αυξάνονται από τον τοκετό μέχρι την 30-35η ημέρα, ανεξάρτητα εάν η χοίρος θηλάζει ή όχι (Varley et al., 1981, 1984). Τα υψηλά αυτά επίπεδα οιστραδιόλης εμποδίζουν την ενδομήτρια παραγωγή πρωτεϊνών απαραίτητων για την εγκατάσταση των εμβρύων (Knight et al., 1974), με αποτέλεσμα την αυξημένη εμβρυακή θνησιμότητα. Επιπλέον το ύψος της μαζικής έκκρισης της ωχρινοποιητικής ορμόνης που προηγείται της ωθηλακιορρηξίας είναι σημαντικά μικρότερο έπειτα από μικρής διάρκειας θηλασμό (Edwards and Foxcroft, 1983). Ο ρόλος των ορμονικών αυτών μεταβολών όπως και οι τυχόν αλληλεπιδράσεις τους δεν έχουν ακόμη πλήρως διευκρινιστεί ως προς την παρατηρούμενη αύξηση της εμβρυακής θνησιμότητας έπειτα από μείωση της διάρκειας γαλουχίας.

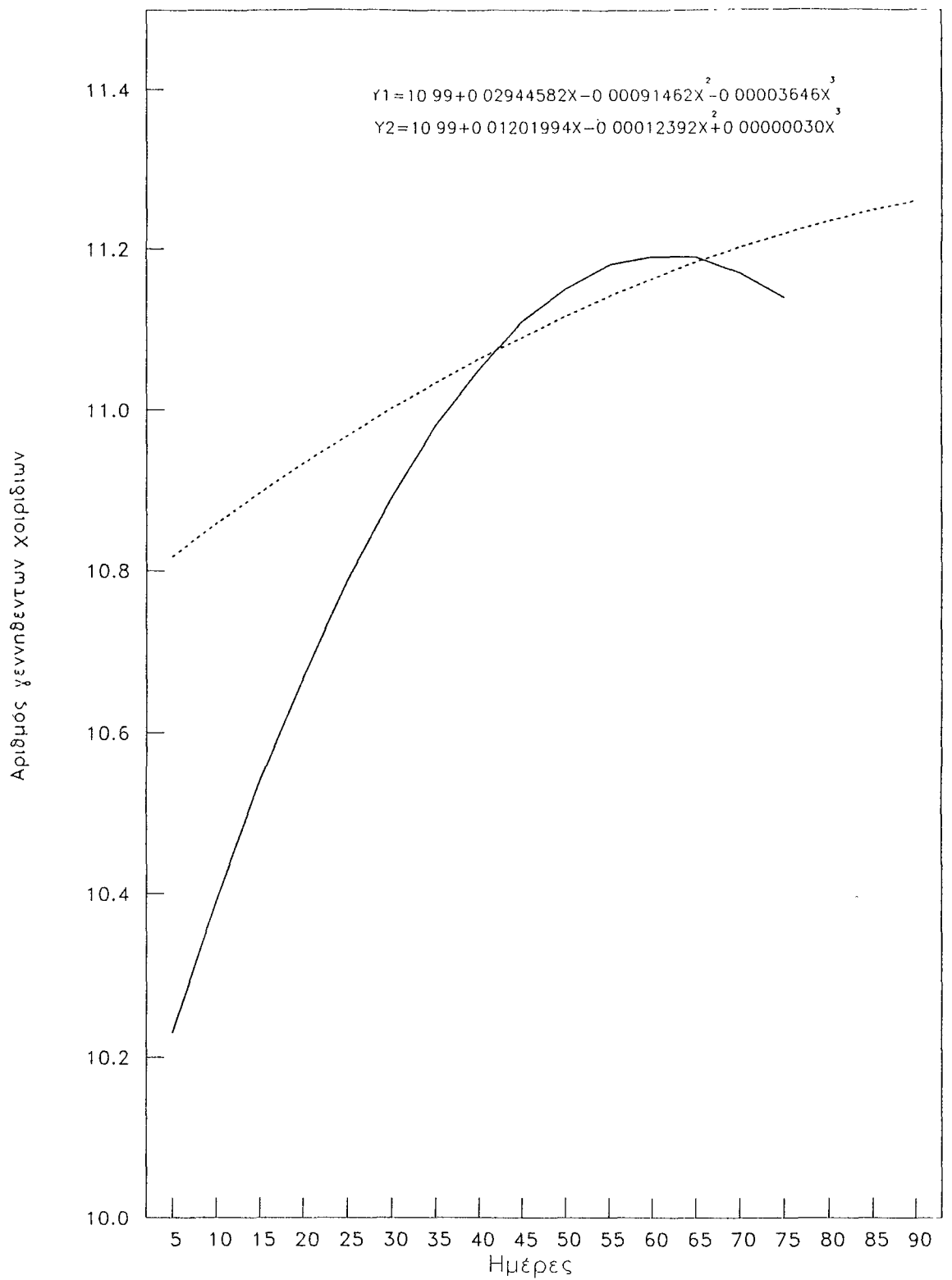
Μικρή μείωση του μεγέθους των τοκετοομάδων παρατηρείται και με τη μείωση του διαστήματος απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας (Διάγρ. 8). Παρόμοια σχέση μεταξύ διαστήματος απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας και μεγέθους των τοκετοομάδων έχει βρεθεί και από άλλους ερευνητές (Smidt et al., 1965). Η σχέση αυτή οφείλεται τουλάχιστον κατά ένα μέρος στην αυξημένη ωοθηλακιορρηξία που παρατηρείται έπειτα από καθυστέρηση της εμφάνισης του οίστρου κατά 10-14 ημέρες σε ορισμένες χοίρους (Fahmy and Dufour, 1976) ή σε αυξημένη εμβρυακή θνησιμότητα όταν η γονιμοποίηση γίνεται σε χρονικό διάστημα μικρότερο των 40 ημερών από τον απογαλακτισμό (Fahmy et al., 1979).

3.1.5. Σχέσεις των χαρακτηριστικών των τοκετοομάδων μεταξύ τους

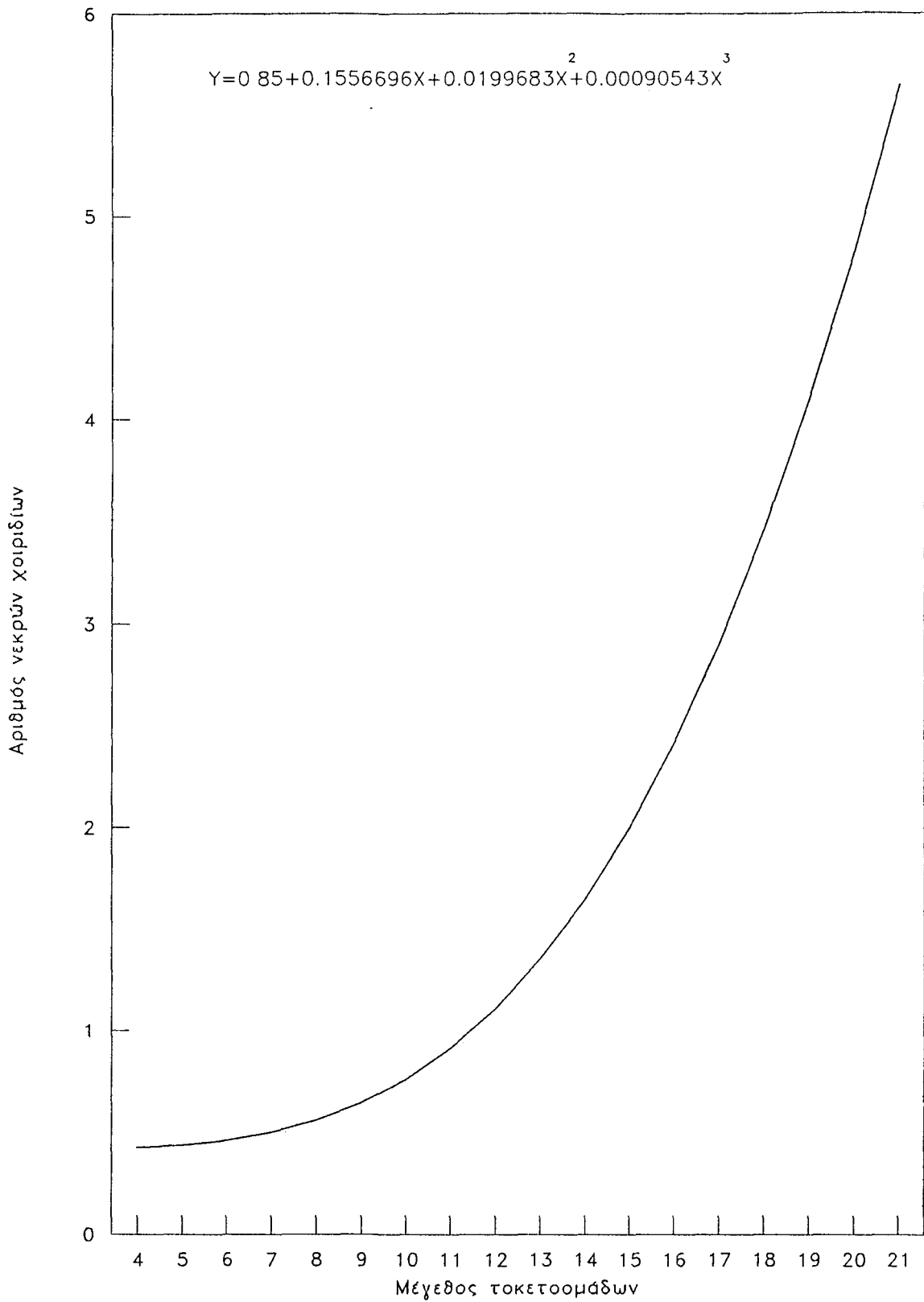
Το μέγεθος των τοκετοομάδων κατά τον τοκετό και κατά τη διάρκεια του θηλασμού επηρεάζει σημαντικά τη θνησιμότητα των χοιριδίων κατά τα αντίστοιχα στάδια, όπως φαίνεται στα διαγράμματα 9 και 11.

Μεγάλη τοκετοομάδα από 4 έως και 10 χοιρίδια δεν επηρεάζουν ουσιαστικά τη θνησιμότητα κατά τον τοκετό, ενώ οι μεγαλύτερες τοκετοομάδες εμφανίζουν αυξημένες απώλειες. Η αύξηση του αριθμού των γεννηθέντων χοιριδίων συνεπάγεται αφενός τη μείωση του μέσου βάρους γεννήσεως (Carroll et al., 1962) και αφετέρου την έλλειψη διαθέσιμων θηλών για την άμεση λήψη πρωτογάλακτος (English and Smith, 1975), με αποτέλεσμα την παρατηρούμενη αύξηση της θνησιμότητας κατά ή αμέσως μετά τον τοκετό. Μεγάλη, επίσης αύξηση της θνησιμότητας παρατηρείται κατά τη διάρκεια του θηλασμού ιδιαίτερα στις πολυάριθμες τοκετοομάδες που υπερβαίνουν τα 12 περίπου χοιρίδια όπως έχει διαπιστωθεί και από τον Backstrom (1973). Μικρή σχετικά αύξηση της θνησιμότητας κατά το θηλασμό παρατηρείται και στις πολύ μικρές τοκετοομάδες που αποτελούνται από χοιρίδια μεγαλύτερου σωματικού βάρους. Το φαινόμενο αυτό αν και παράδοξο από πρώτη όψη συμφωνεί με τα αποτελέσματα άλλων ερευνητών (Fahmy et al., 1978). Τα αίτια που το προκαλούν ίσως συνδέονται με τη μικρή μητρική ικανότητα των πρωτοτόκων χοίρων, οι οποίες έχουν και μικρότερες τοκετοομάδες, όπως και με το περιορισμένης εντάσεως ερέθισμα για την κάθοδο του γάλακτος που προκαλείται στα αρχικά στάδια του θηλασμού από τις ολιγάριθμες τοκετοομάδες (English, 1990).

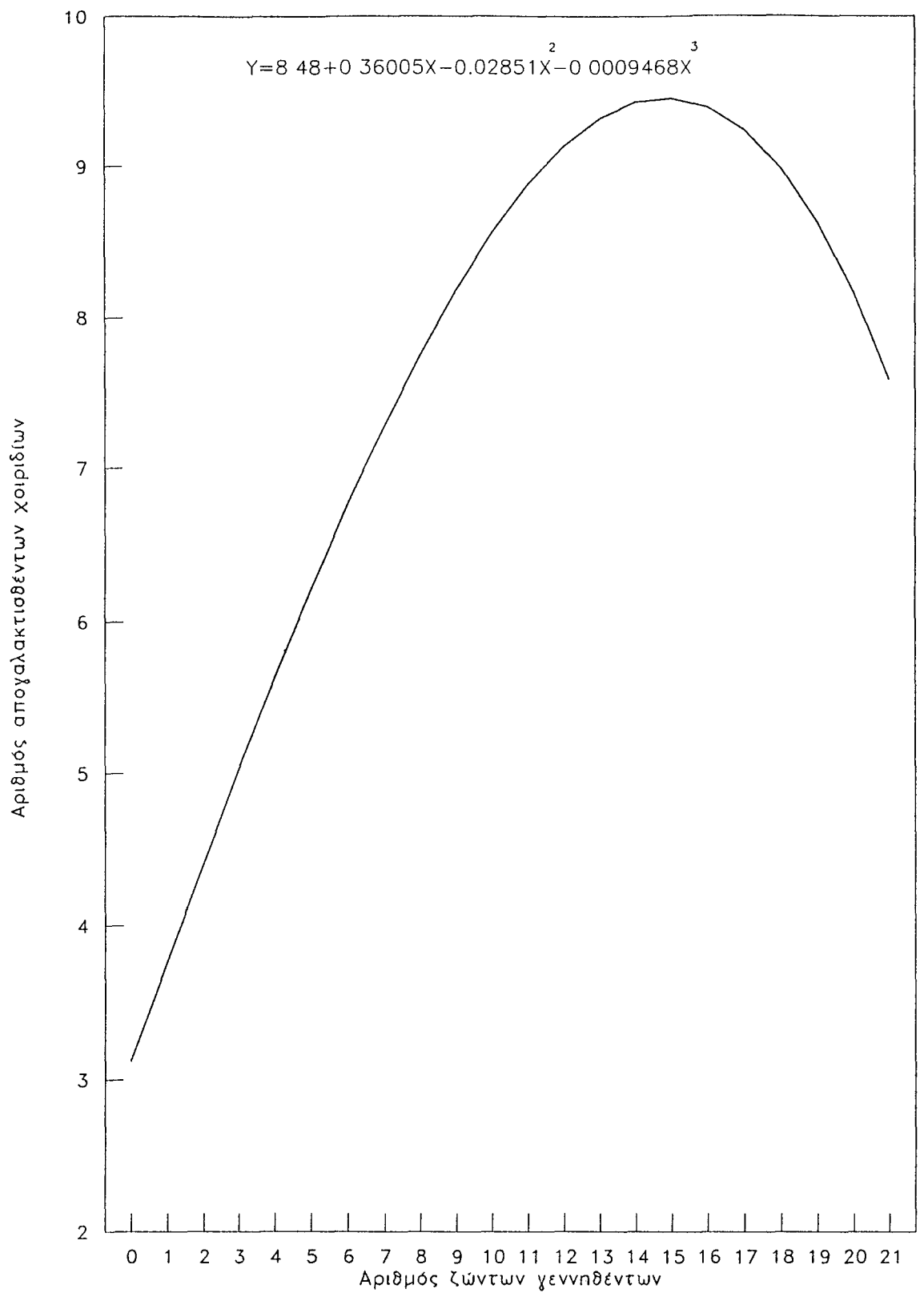
Αποτελέσματα της αυξημένης θνησιμότητας που παρατηρείται στις μεγάλες, σε σχέση με τις μικρές τοκετοομάδες, είναι η σχέση μεταξύ μεγέθους τοκετοομάδων στην έναρξη και το τέλος του θηλασμού να εμφανίζει ένα μέγιστο στα 14 περίπου χοιρίδια που συμπίπτει με την ικανότητα της χοίρου να αναθρέψει τόσα χοιρίδια όσος και ο αριθμός των διαθέσιμων θηλών της (διάγ. 10).



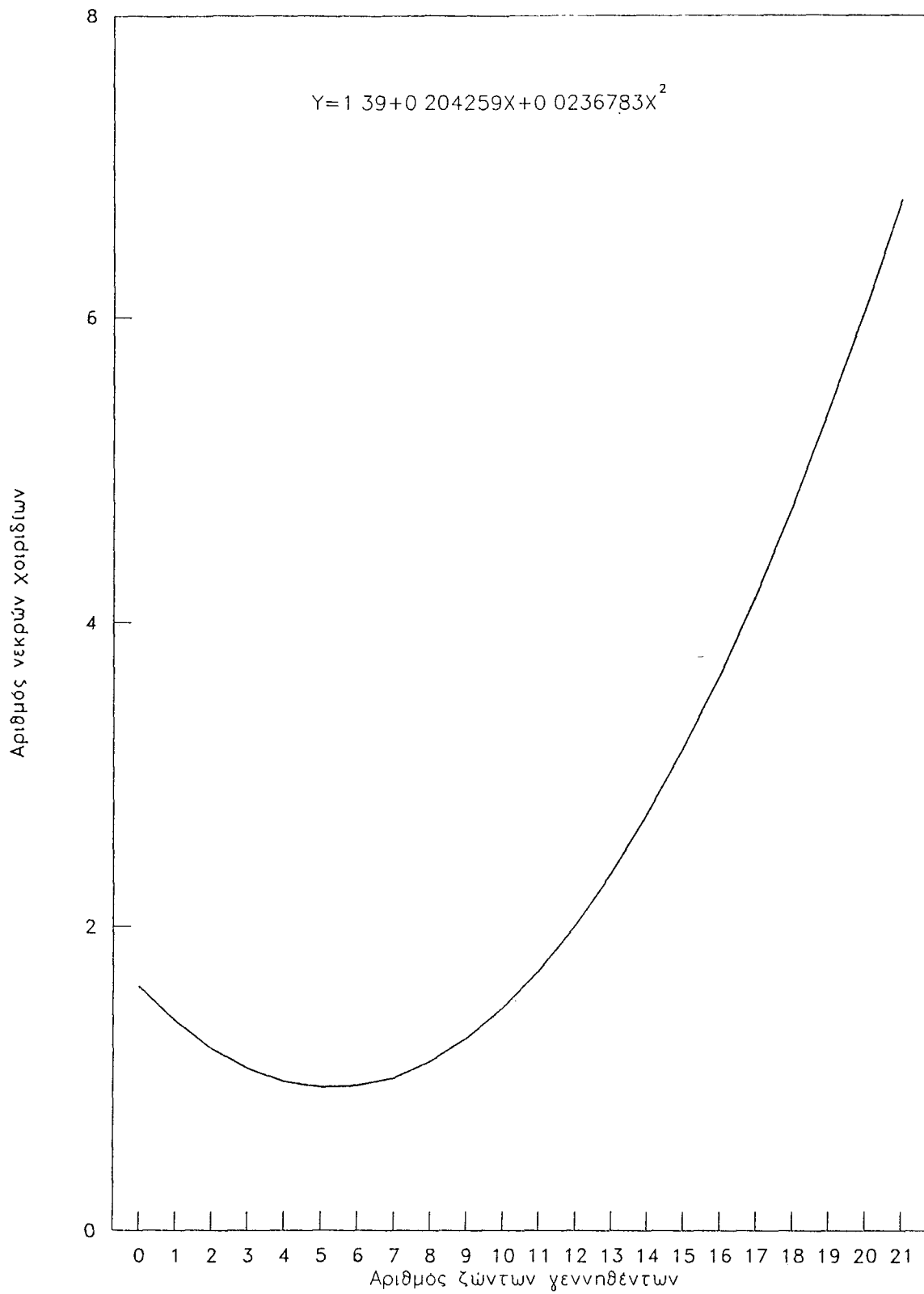
Διάγρ 8 Σχέση μεταξύ διάρκειας γαλουχίας (———),
 καθώς και μεταξύ διαστήματος απογαλακτισμού γόνιμης οχείας (- - - - -)
 και μεγέθους της επόμενης τοκετομάδας



Διάγρ. 9 Σχέση μεταξύ αριθμού γεννηθέντων και απωλειών χοιριδίων στη γέννηση



Διάγρ 10 Σχέση μεταξύ αριθμού ζώντων γεννηθέντων και μεγέθους τοκετοομάδων κατά τον απογαλακτισμό



Διάγρ.11 Σχέση μεταξύ αριθμού ζώντων γεννηθέντων και απωλειών χοιριδίων κατά τη διάρκεια του θηλασμού

3.2. ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΚΥΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΓΑΛΟΥΧΙΑΣ

3.2.1. Διάρκεια κυοφορίας

Η διάρκεια της κυοφορίας κυμαίνεται από 104 έως 124 ημέρες όπως φαίνεται στο διάγραμμα 12. Παρά το γεγονός ότι 94.5% των χοίρων γεννούν ύστερα από κυοφορία 112-118 ημερών, σε ένα ποσοστό χοίρων 5.5% η διάρκεια κυοφορίας βρίσκεται εκτός των πιό πάνω ορίων. Η ύπαρξη των ακραίων αυτών τιμών έχει αναφερθεί και από άλλους ερευνητές (Aumaitre et al., 1979; Cox, 1964; English et al., 1977). Ο μέσος όρος ελαχίστων τετραγώνων που εκτιμήθηκε για τη διάρκεια κυοφορίας ανέρχεται σε 115.09 ± 0.02 ημέρες.

Η διάρκεια κυοφορίας διαφέρει σημαντικά ($P < 0.001$) μεταξύ των εκμεταλλεύσεων όπως φαίνεται από τον πίνακα της ανάλυσης διακυμάνσεως (πίνακας 6-παράρτημα). Οι διαφορές αυτές ανέρχονται σε μιά περίπου ημέρα, όπως φαίνεται στο διάγραμμα 13α, και πρέπει, τουλάχιστον κατά ένα μέρος, να προέρχονται σε διαφορές του γενετικού υλικού που χρησιμοποιείται από τις εκμεταλλεύσεις ή σε διαφορές στο σύστημα καταγραφής των ημερομηνιών οχείας και τοκετού δεδομένου ότι η φυλή ασκεί σημαντική επίδραση στη διάρκεια κυοφορίας (Cox, 1964; First et al., 1982). Εκτός από την εκμετάλλευση, σημαντική επίδραση στο χαρακτηριστικό αυτό ασκούν: ο αριθμός τοκετού και η εποχή του έτους (πίνακας 6-παράρτημα). Οι νεαρές χοίροι έχουν μικρότερη διάρκεια κυοφορίας από τις ενήλικες. Όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 14α, παρουσιάζεται μιά σταδιακή αύξηση της διάρκειας κυοφορίας από τον πρώτο μέχρι και τον 6ο-7ο τοκετό.

Η στατιστικώς σημαντική επίδραση του αριθμού τοκετού στη διάρκεια της κυοφορίας που βρέθηκε στη μελέτη αυτή δε συμφωνεί με τα ευρήματα των Cox (1964) και Aumaitre et al. (1979), οι οποίοι δεν διαπίστωσαν σημαντική επίδραση της ηλικίας της χοίρου στη διάρκεια της κυοφορίας. Πρέπει όμως να τονιστεί ότι ο αριθμός παρατηρήσεων στις μελέτες αυτές ήταν μικρός και δεν ξεπερνούσε τους 5,000 τοκετούς, γεγονός που ίσως ήταν και η αιτία της αδυναμίας να εξασφαλιστούν στατιστικώς οι διαφορές ύψους 0.5 ημερών που βρέθηκαν στη μελέτη αυτή. Ο λόγος για τον οποίο οι νεαρές χοίροι έχουν μικρότερη διάρκεια κυοφορίας ίσως συνδέεται με το γεγονός ότι τα χοιρίδια των τοκετοομάδων που παράγουν έχουν μεγαλύτερο σωματικό βάρος από αυτό των ωρίμων χοίρων (Aumaitre et al., 1979), με επακόλουθο την αυξημένη παραγωγή κορτικοειδών κατά τα τελευταία στάδια της κυοφορίας, που αποτελεί και το βασικό παράγοντα προκλήσεως του τοκετού (First et al., 1982).

Από το Διάγραμμα 15α φαίνεται ότι οι χοίροι που γεννούν τους καλοκαιρινούς μήνες έχουν μικρότερη διάρκεια κυοφορίας από αυτές που γεννούν τους υπόλοιπους μήνες του έτους. Η παρατήρηση αυτή συμφωνεί με τα αποτελέσματα των Aumaitre et al. (1979) και First et al. (1982). Η μικρή μείωση της διάρκειας κυοφορίας κατά το καλοκαίρι ενδεχομένως σχετίζεται με τις υψηλές θερμοκρασίες της εποχής αυτής, ιδιαίτερα όταν αυτές συμπίπτουν χρονικά με το τελευταίο στάδιο της κυοφορίας. Θερμική καταπόνηση των χοίρων έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της εκκρίσεως της φλοιοτρόπου ορμόνης, των κορτικοστεροειδών και της προλακτίνης (Wetteman and Bazer, 1985), με πιθανό τελικό αποτέλεσμα τη μειωμένη έκκριση της ωχρινότροπου ορμόνης (Wrathall, 1987) η οποία, μαζί με την προλακτίνη, θεωρείται απαραίτητη για τη διατήρηση της λειτουργικότητας των ωχρών σωματίων και την παραγωγή προγεστερόνης (First et al., 1982). Μετρήσεις των επιπέδων προγεστερόνης ορού αίματος που έγιναν σε έγκυες χοίρους επιβεβαιώνουν την εποχιακή μείωση του επιπέδου της ορμόνης αυτής από τον Ιούλιο έως και τον

Σεπτέμβριο (Wrathall, 1987), γεγονός που ενισχύει την πιο πάνω υπόθεση για την επίδραση κυρίως της θερμοκρασίας στη διάρκεια κυοφορίας κατά τους μήνες αυτούς. Δεν θα έπρεπε ωστόσο να αποκλειστεί ως πιθανή αιτία και η επίδραση της ταχείας μείωσης της φωτοπεριόδου που συμβαίνει την εποχή αυτή και η οποία θεωρείται ότι συμβάλλει επίσης στη μείωση του επιπέδου προγεστερόνης (Claus and Weiler, 1985) που παράγεται στις χοίρους κυρίως από τα ωχρά σωμάτια και είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της κυοφορίας μέχρι το τελικό στάδιο της (Martin et al., 1977).

Από την ανάλυση διακυμάνσεων (πίνακας 6-παράρτημα) προέκυψε ότι και ο αριθμός των κυοφορούμενων χοιριδίων, ο οποίος έχει συμπεριληφθεί ως συμμεταβλητή στο στατιστικό πρότυπο, ασκεί σημαντική επίδραση στη διάρκεια κυοφορίας. Όσο μεγαλύτερη είναι η τοκετοομάδα τόσο μικρότερη τείνει να είναι η διάρκεια της κυοφορίας (Διάγρ. 16). Η σχέση αυτή έχει αναφερθεί και από τους Aumaitre et al. (1979) και English et al. (1977) και οφείλεται προφανώς στην επίδραση του αυξημένου βάρους των τοκετοομάδων ή και στην αυξημένη παραγωγή ορμονών από τα χοιρίδια, όπως π.χ. κορτικοστεροειδών, στις μεγάλες μεγέθους τοκετοομάδες με αποτέλεσμα την ταχύτερη έναρξη της διαδικασίας του τοκετού.

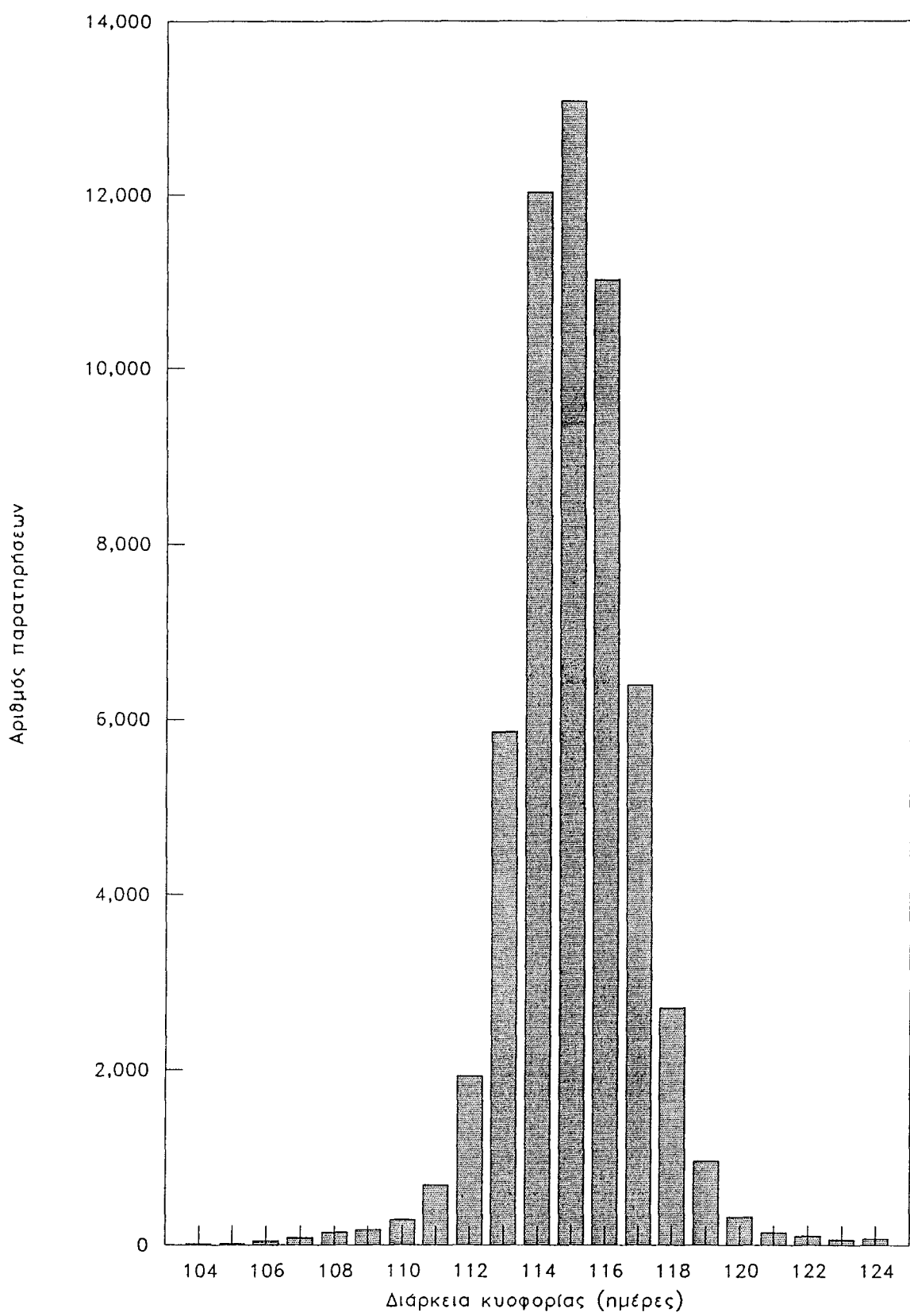
3.2.2. Διάρκεια γαλουχίας

Η διάρκεια γαλουχίας καθορίζεται κυρίως από το σύστημα διαχείρισης που εφαρμόζεται σε κάθε εκμετάλλευση. Παρόλα αυτά η μελέτη του χαρακτηριστικού αυτού στην παρούσα εργασία θεωρήθηκε σκόπιμη επειδή η διάρκεια θηλασμού παρέχει πληροφορίες για την πρακτική του απογαλακτισμού που ακολουθείται στην ελληνική εντατική χοιροτροφία.

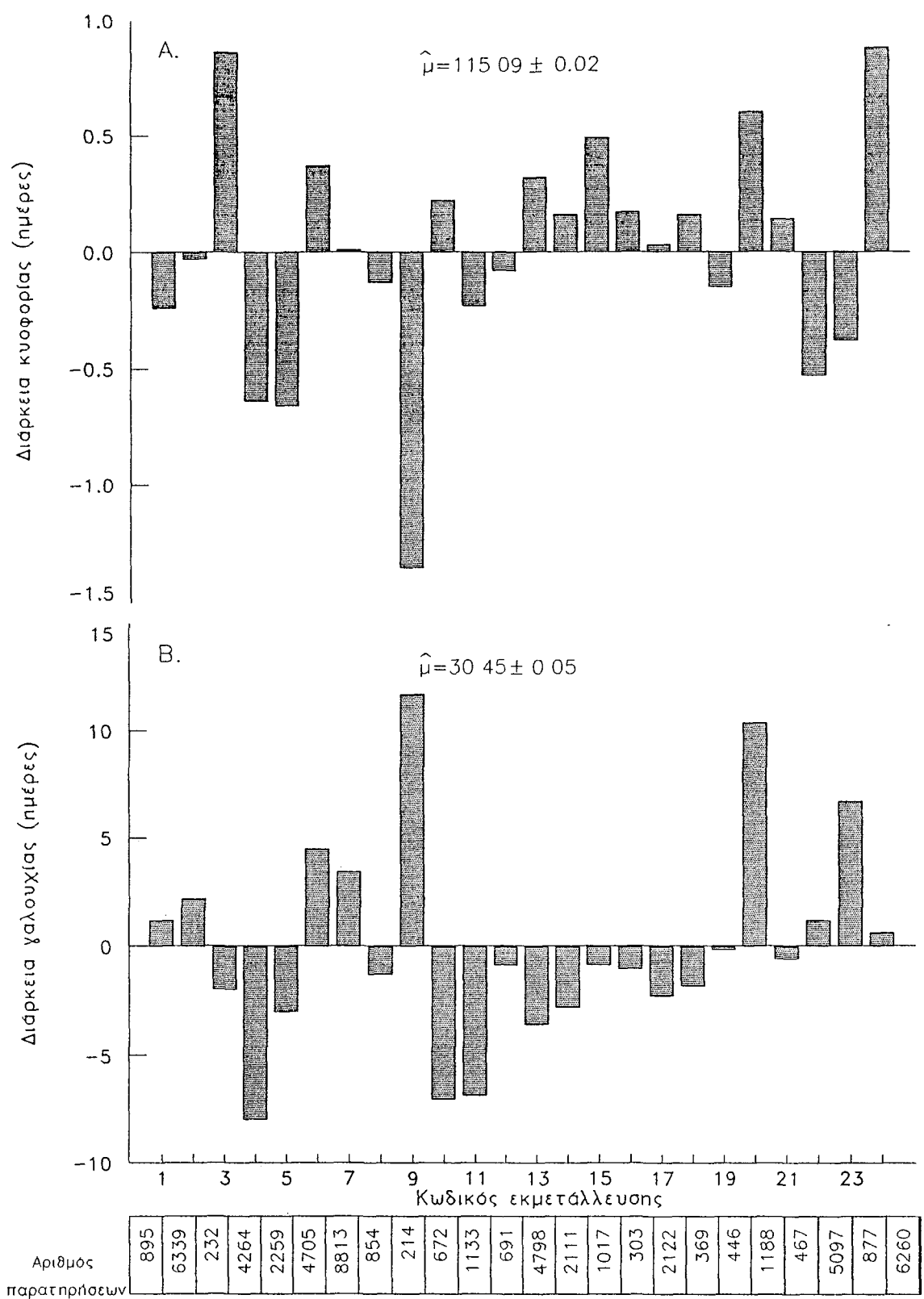
Όπως ήταν αναμενόμενο υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των εκμεταλλεύσεων που φθάνουν και τις 20 ημέρες περίπου (διάγρ. 13β) και φανερώνουν την εφαρμογή προωμότερου ή μη απογαλακτισμού από τους χοιροτρόφους. Οι περισσότερες από τις εκμεταλλεύσεις που μελετήθηκαν εφαρμόζουν απογαλακτισμό 28-32 ημερών, με αποτέλεσμα ο μέσος όρος ελαχίστων τετραγώνων για τη διάρκεια γαλουχίας να ανέρχεται σε 30.45 ± 0.05 ημέρες.

Ένα μεγάλο μέρος των εποχιακών διακυμάνσεων της διάρκειας γαλουχίας που διαπιστώθηκε στη μελέτη αυτή (Διάγρ. 15β) πρέπει να οφείλεται, τουλάχιστον κατά ένα μέρος, σε διαχειριστικούς λόγους των εκμεταλλεύσεων και ιδιαίτερα στη χρήση των θαλάμων τοκετού-γαλουχίας. Μείωση της διάρκειας γαλουχίας παρατηρείται κατά τους μήνες Φεβρουάριο και Ιούνιο που προηγούνται μηνών με μεγάλες συχνότητες τοκετών (Μάρτιο και Ιούλιο, Αύγουστο, αντίστοιχα), επειδή οι χοιροτρόφοι προσπαθούν να ελευθερώσουν έγκαιρα τις απαιτούμενες, για την καλή λειτουργία της εκμεταλλεύσεως, θέσεις στους θαλάμους τοκετού-γαλουχίας. Ένα άλλο μέρος της εποχιακής διακυμάνσεως της διάρκειας της γαλουχίας ίσως προέρχεται από επιδράσεις της θερμοκρασίας η οποία έμμεσα ή άμεσα επηρεάζει την ανάπτυξη των χοιριδίων.

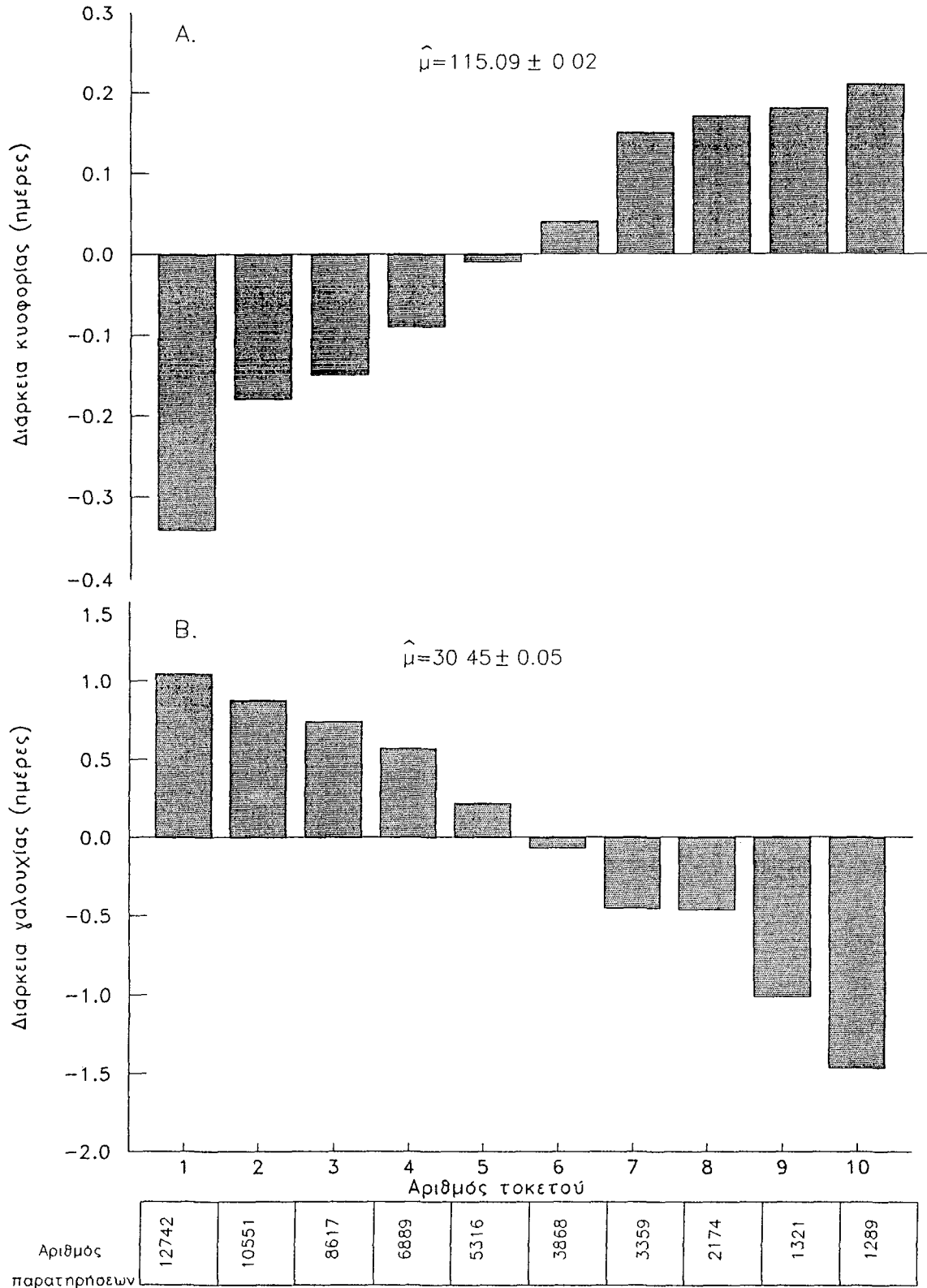
Παρά το γεγονός ότι οι περισσότερες εκμεταλλεύσεις εφαρμόζουν το σύστημα "όλα μέσα-όλα έξω" στους θαλάμους τοκετού-γαλουχίας, αρκετά συχνά συνηθίζουν να απογαλακτίζουν μερικές ημέρες πιο νωρίς τις χοίρους που έχουν καλά αναπτυγμένες τοκετοομάδες και αντίθετα να κρατούν για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα εκείνες που έχουν προβληματικές τοκετοομάδες μαζί με τα χοιρίδια, ακόμη και αν χρειαστεί να τις μεταφέρουν σε άλλο κελλί τοκετού ή και θάλαμο. Ο χειρισμός αυτός πρέπει να συνδέεται



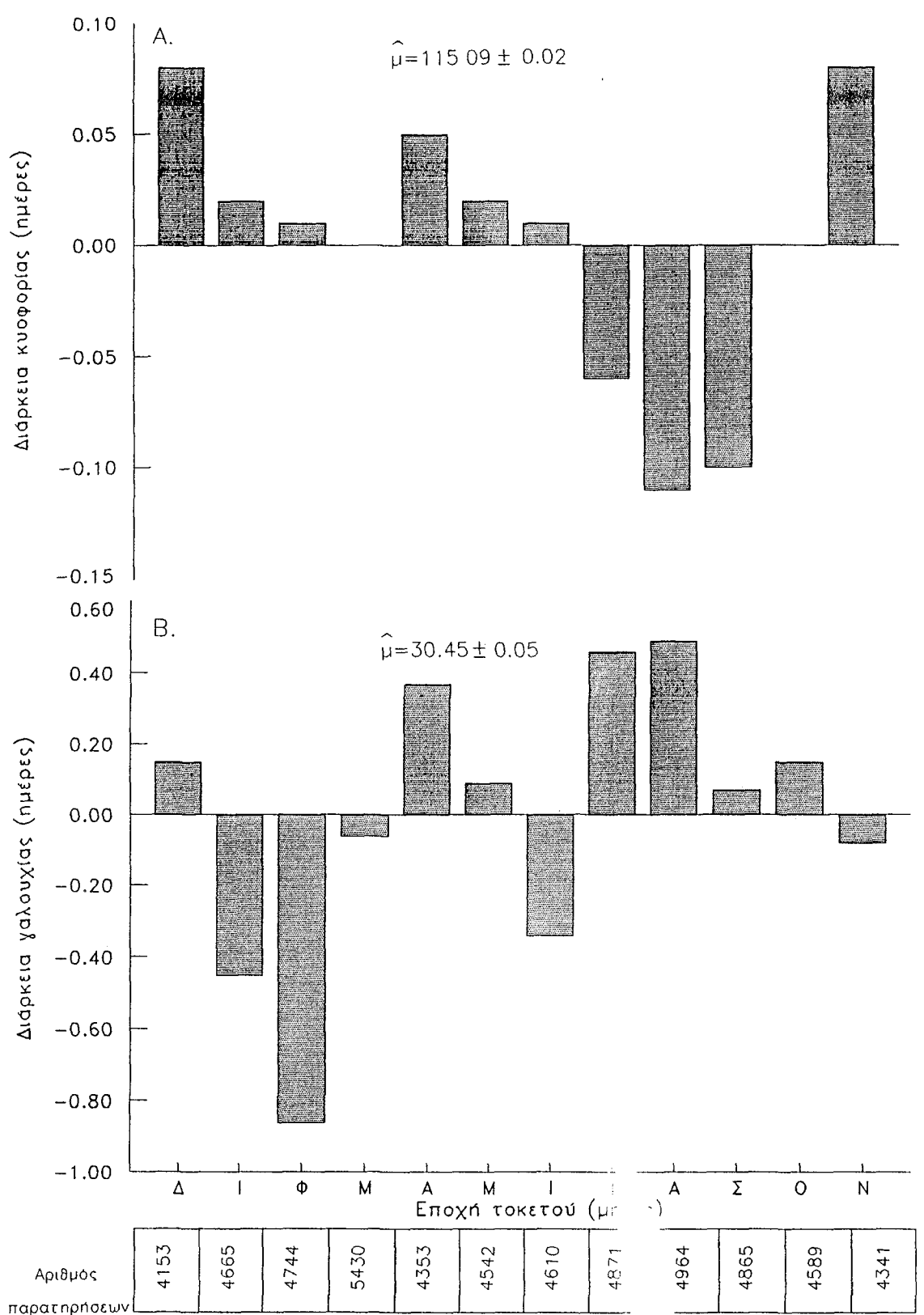
Διάγρ 12 Κατανομή συχνοτήτων της διάρκειας κωφορίας.



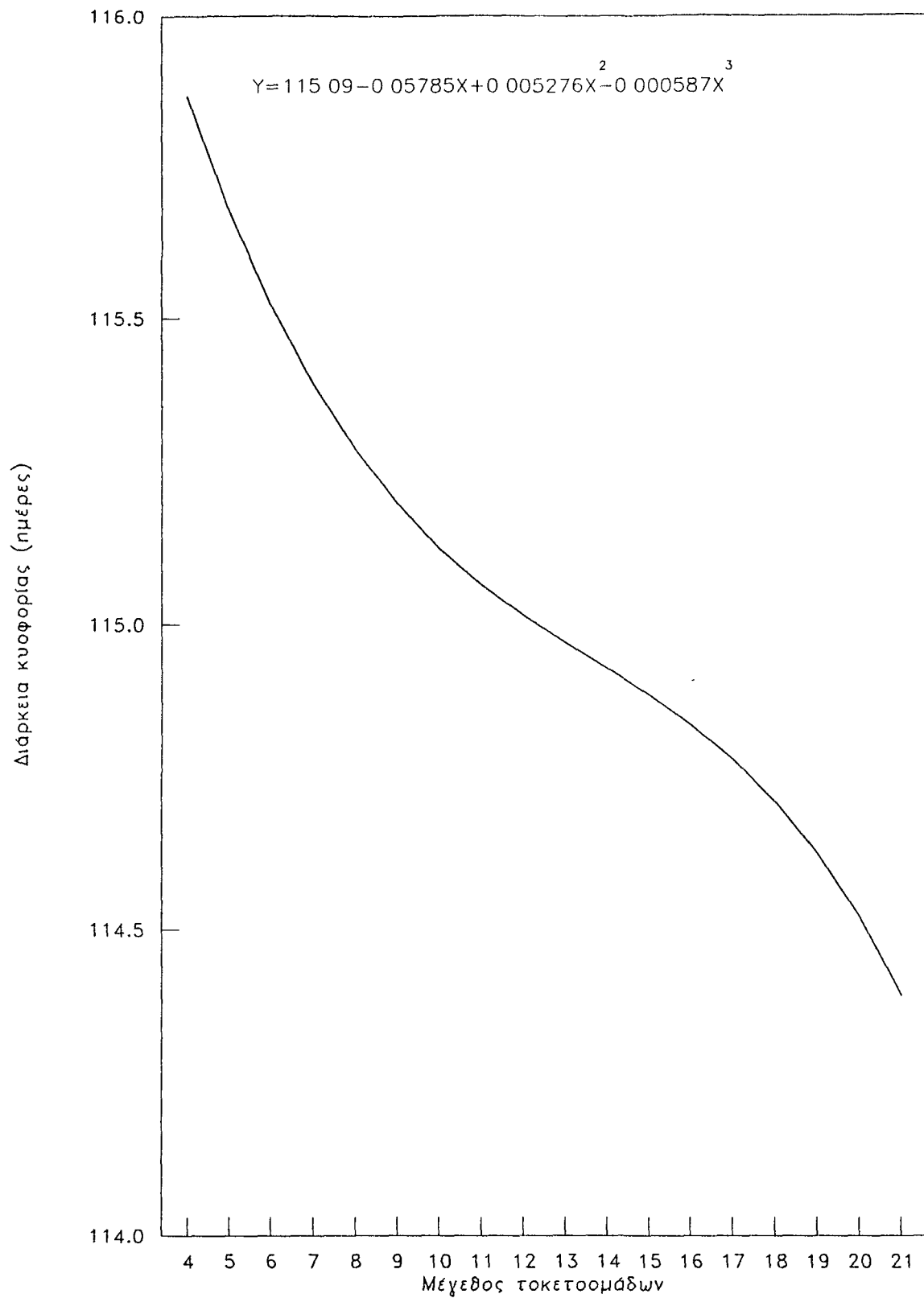
Διάγρ.13. Σταθερές ελαχίστων τετραγώνων για τη διάρκεια κωφορίας (A) και γαλουχίας (B) κατά εκμετάλλευση



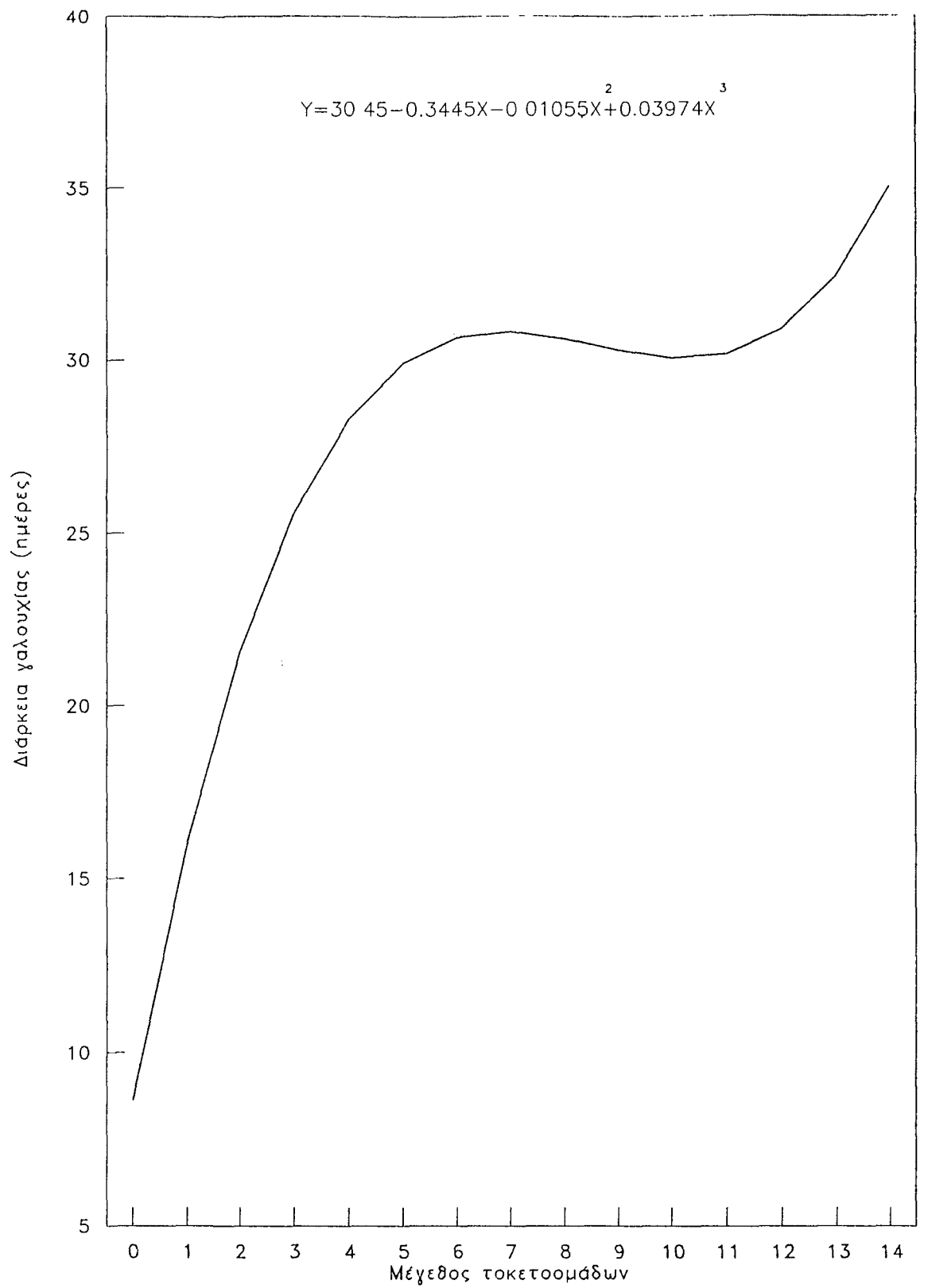
Διάγρ. 14 Σταθερές ελαχίστων τετραγώνων για τη διάρκεια κυοφορίας (Α) και γαλουχίας (Β) κατά αριθμό τοκετού.



Διάγρ. 15 Σταθερές ελαχίστων τετραγώνων για διάρκεια κυοφορίας (Α) και γαλουχίας (Β) κατά μήνα.



Διάγρ 16 Σχέση μεταξύ αριθμού γεννηθέντων χοιριδίων και διάρκειας κυοφορίας



Διάγρ. 17. Σχέση μεταξύ μεγέθους τοκετοομάδων κατά τον απογαλακτισμό και διάρκειας γαλουχίας.

με την επίδραση του αριθμού τοκετού (Διάγρ. 14β) και τη σχέση μεταξύ μεγέθους τοκετοομάδων και διάρκειας θηλασμού (Διάγρ. 17) που διαπιστώθηκε στη μελέτη αυτή (πίνακας 7-παράρτημα).

Οι νεαρές χοίροι έχουν μικρότερη γαλακτοπαραγωγή και η παραλλακτικότητα του βάρους των τοκετοομάδων που παράγουν είναι μεγαλύτερη (English et al., 1977), με αποτέλεσμα η ανάπτυξη των τοκετοομάδων τους να υστερεί από εκείνη των ενηλίκων. Η παρατήρηση αυτή, σε συνδυασμό με την πιο πάνω τακτική του επιλεκτικού απογαλακτισμού, ερμηνεύει τουλάχιστον κατά ένα μέρος την παρατηρούμενη επίδραση του αριθμού τοκετού στη διάρκεια της γαλουχίας. Τέλος, από τη σχέση που βρέθηκε μεταξύ του μεγέθους των τοκετοομάδων και της διάρκειας της γαλουχίας (Διάγρ. 17) φαίνεται ότι πράγματι οι χοιροτρόφοι απογαλακτίζουν νωρίτερα τις ολιγάριθμες (<5-6 χοιριδίων) και αργότερα τις πολυάριθμες (>12 χοιριδίων) τοκετοομάδες των οποίων τα χοιρίδια έχουν μεγαλύτερους και μικρότερους ρυθμούς αύξησης, αντίστοιχα, από τις μέσου μεγέθους (7-11 χοιρίδια) τοκετοομάδες.

3.3. ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΑΠΟΓΑΛΑΚΤΙΣΜΟΥ-ΓΟΝΙΜΗΣ ΟΧΕΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΣΟΔΙΑΣΤΗΜΑ ΤΟΚΕΤΩΝ

Η ελαχιστοποίηση του χρονικού διαστήματος μεταξύ του απογαλακτισμού και της γόνιμης οχείας είναι παράγοντας μεγάλης σημασίας για τη μεγιστοποίηση της αναπαραγωγικής απόδοσης της χοίρου.

Δεδομένου ότι η διάρκεια κυοφορίας είναι σχετικά σταθερή και η διάρκεια γαλουχίας καθορίζεται από το εφαρμοζόμενο σύστημα εκτροφής και επιδιώκεται να είναι και αυτή σταθερή, το διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας είναι εκείνο που καθορίζει τον αριθμό των τοκετών που θα πραγματοποιήσει η χοίρος ανά έτος διατηρήσεως της στην αγέλη.

Οι ημέρες που θα απαιτηθούν για τη γονιμοποίηση της χοίρου μετά τον απογαλακτισμό αποτελούν μη παραγωγικό χρόνο και η αύξηση τους συνεπάγεται την αύξηση του μεσοδιαστήματος των τοκετών και τη μείωση της αποδοτικότητας της χοίρου.

3.3.1. Διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας

Το διάστημα μεταξύ απογαλακτισμού και νέας γονιμοποιήσεως καθορίζεται από το διάστημα μεταξύ απογαλακτισμού και εμφάνισης του οίστρου, το ποσοστό των χοίρων που επανεμφανίζουν οίστρο 21 ημέρες ύστερα από τον πρώτο οίστρο και γονιμοποιούνται αυτή τη φορά με επιτυχία και το ποσοστό των χοίρων που για διάφορους λόγους δεν γονιμοποιούνται μέσα στο πιο πάνω χρονικό διάστημα από τον απογαλακτισμό (Ρογδάκης, 1983).

Το διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας στο υπό εξέταση υλικό παρουσιάζει μεγάλη παραλλακτικότητα και κυμαίνεται από μία έως και πάνω από 300 ημέρες, όπως έχει αναφερθεί και από άλλους ερευνητές (Aumaitre et al., 1974). Όπως ήταν αναμενόμενο το μεγαλύτερο ποσοστό των χοίρων γονιμοποιούνται κατά την 5η ημέρα μετά τον απογαλακτισμό, ενώ παρατηρείται μία μικρή αύξηση του ποσοστού των χοίρων που γονιμοποιούνται στο διάστημα 20 έως 35 ημέρες μετά τον απογαλακτισμό, που αντιστοιχεί στην κανονική δεύτερη επανεμφάνιση του οίστρου (Διάγρ. 18). Η συχνότητα

της επανεμφάνισής του οίστρου και της γόνιμης οχείας που τη συνοδεύει είναι περίπου το 10% του συνολικού αριθμού παρατηρήσεων και φανερώνει γενικά την ικανοποιητική λειτουργία των υπό μελέτη εκμεταλλεύσεων, δεδομένου ότι μεγαλύτερα ποσοστά εμφάνισής οίστρου τη χρονική αυτή περίοδο είναι ενδεικτικά αυξημένης εμβρυακής θνησιμότητας (Wrathall, 1987) ή αδυναμίας αναγνώρισης του πρώτου οίστρου (English et al., 1977). Ο μέσος όρος ελαχίστων τετραγώνων του διαστήματος απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας εκτιμήθηκε σε 14.2 ± 0.4 ημέρες. Η τιμή αυτή θεωρείται σχετικά μικρή συγκρινόμενη με άλλες που έχουν αναφερθεί σε παρόμοιες μελέτες.

Οι Aumaitre et al. (1976) αναφέρουν ότι το διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας ανέρχεται σε 22.4 ημέρες στη Γαλλία, διάστημα που είναι πολύ μεγαλύτερο από αυτό που εκτιμήθηκε στην εργασία αυτή πιο πάνω. Αντίθετα, άλλοι ερευνητές (Fahmy et al., 1979) αναφέρουν ότι ο μέσος χρόνος γονιμοποίησης των χοίρων μετά τον απογαλακτισμό ανέρχεται σε 13.5 ημέρες στον Καναδά, εκτίμηση που συμφωνεί με τα αποτελέσματα που διαπιστώθηκαν στη μελέτη αυτή.

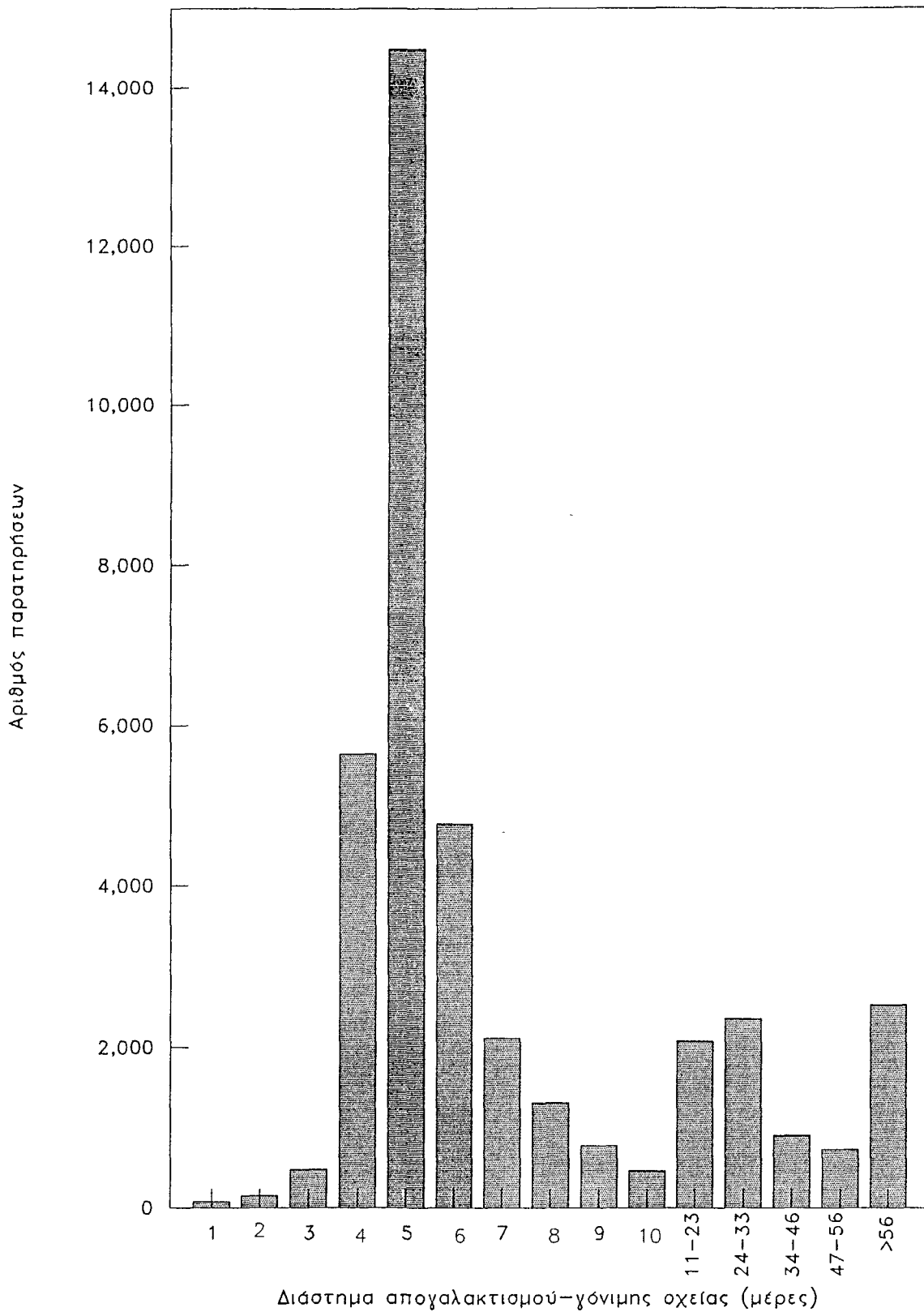
Από τα αποτελέσματα των αναλύσεων δείχνουν, επίσης, ότι το 81.1% των χοίρων φέρονται ως έγκυες εντός 15 ημερών μετά τον απογαλακτισμό, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό που αναφέρεται από άλλους ερευνητές κυμαίνεται από 60 έως 75% (Legault et al., 1975; Fahmy, 1981). Το μεγαλύτερο ποσοστό γονιμοποίησης των χοίρων που εμφανίζεται στη μελέτη αυτή ίσως οφείλεται κατά ένα μέρος στο ότι οι χοίροι που δεν γονιμοποιήθηκαν μέχρι την απομάκρυνσή τους από την αναπαραγωγική διαδικασία δεν έχουν συμπεριληφθεί στις αντίστοιχες στατιστικές αναλύσεις του διαστήματος απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας ή και στο γεγονός ότι διαστήματα που ξεπερνούσαν τις 343 ημέρες δεν έγιναν αποδεκτά στην παρούσα μελέτη, αντίθετα με αυτή των Aumaitre et al. (1976), όπου αναφέρονται διαστήματα 900 και πλέον ημερών.

Οι παράγοντες που βρέθηκαν να επηρεάζουν σημαντικά το διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας (πίνακας 8-παράρτημα) είναι η εκμετάλλευση, ο αριθμός τοκετού, η εποχή του έτους και η προηγούμενη διάρκεια γαλουχίας. Σημαντικές διαφορές διαπιστώθηκαν επίσης μεταξύ των χοίρων.

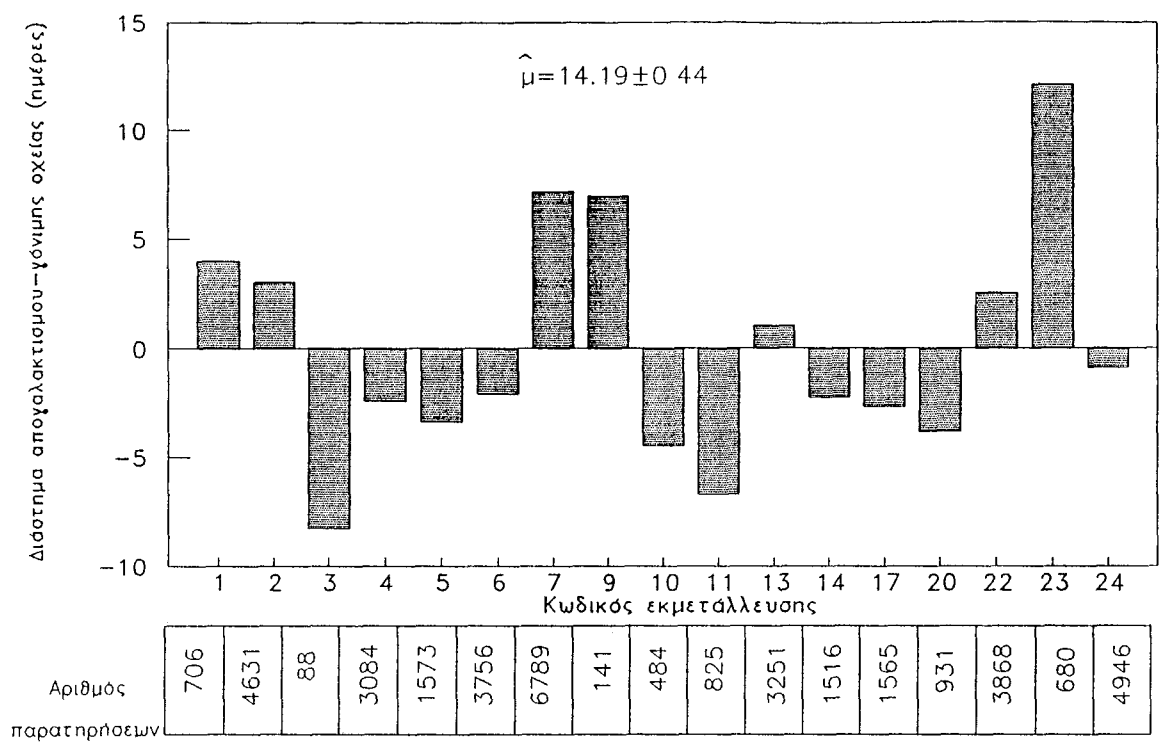
3.3.1.1. Επίδραση της εκμεταλλεύσεως

Όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 19, το διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας εμφανίζει σημαντική παραλλακτικότητα μεταξύ των εκμεταλλεύσεων. Η επίδραση της εκμεταλλεύσεως στο διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας βρέθηκε ότι είναι στατιστικά σημαντική ($P < 0.001$), όπως φαίνεται στον πίνακα 8 (παράρτημα) της ανάλυσης διακυμάνσεως. Ορισμένες εκμεταλλεύσεις παρουσιάζουν διαφορές που ανέρχονται σε 10 περίπου ημέρες, ενώ η μεγαλύτερη διαφορά μεταξύ των εκμεταλλεύσεων φθάνει τις 20 ημέρες περίπου. Οι μεγάλες αυτές διαφορές θα μπορούσαν να αποδοθούν, εκτός των άλλων, και σε διαφορετικά συστήματα οχείων, τη διατροφή των χοίρων, καθώς, και στο περιβάλλον, φυσικό και κοινωνικό, των χοίρων αμέσως μετά τον απογαλακτισμό.

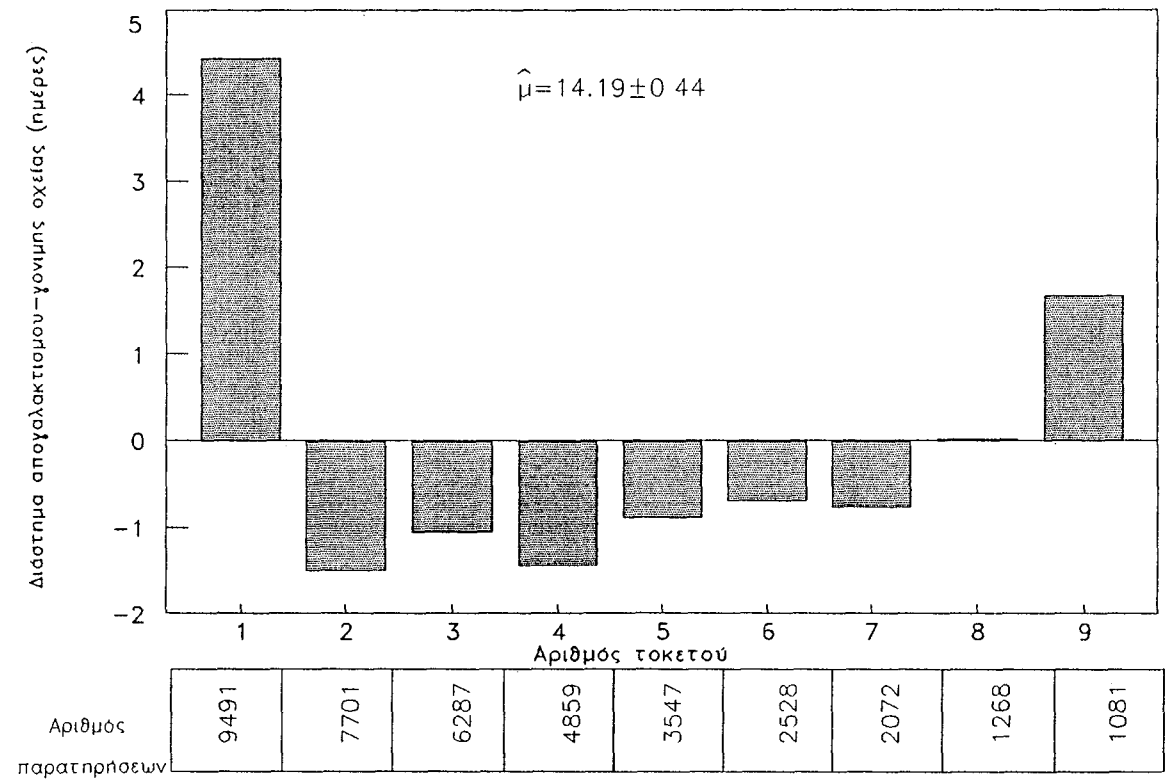
Ορισμένες από τις διαφορές που παρατηρούνται μεταξύ των εκμεταλλεύσεων, ίσως να οφείλονται και στη χορήγηση ενέσιμων βιταμινών αμέσως μετά τον απογαλακτισμό από ορισμένους χοιροτρόφους σε συνδυασμό με την ποιότητα και ποσότητα της χορηγούμενης τροφής κατά τη διάρκεια του θηλασμού, παράγοντες που επίσης παίζουν σημαντικό ρόλο στην επιτυχή γονιμοποίηση των χοίρων μετά τον απογαλακτισμό (English et al., 1977; Cole, 1982).



Διάγρ 18 Κατανομή συχνοτήτων του διαστήματος απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας.



Διάγρ. 19 Σταθερές ελαχίστων τετραγώνων για το διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας κατά εκμετάλλευση



Διάγρ. 20. Σταθερές ελαχίστων τετραγώνων για το διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας κατά αριθμό τοκετού

Από τα διαθέσιμα στοιχεία για τις υπό μελέτη εκμεταλλεύσεις είναι γνωστό ότι όλες επιδιώκουν τη διπλή οχεία, με σκοπό τη μεγιστοποίηση του ποσοστού γονιμοποιήσεως και την αύξηση του μεγέθους των τοκετοομάδων όπως έχει αναφερθεί από τους O'Grady et al. (1983) ότι επιτυγχάνεται με την εφαρμογή της διπλής οχείας.

3.3.1.2. Επίδραση του αριθμού τοκετού

Ο αριθμός τοκετού επηρεάζει στατιστικά σημαντικά ($P < 0.001$) το διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας, όπως και όλα τα άλλα αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά που εξετάστηκαν στη μελέτη αυτή (πίνακας 8-παράρτημα). Οι πρωτότοκες χοίροι παρουσιάζουν το μεγαλύτερο διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας που φθάνει τις 18.61 ± 0.56 ημέρες και είναι 5.87 ημέρες μεγαλύτερο από αυτό των δευτερότοκων. Η σχετική δυσκολία γονιμοποιήσεως των πρωτοτόκων χοίρων μετά τον απογαλακτισμό, σε σχέση με τις ενήλικες, έχουν διαπιστωθεί και από τους Boaz (1962); Legault et al. (1975); O'Grady and Hanrahan (1975); Aumaitre et al. (1976); Fahmy et al. (1979), οι οποίοι αναφέρουν διαστήματα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας από 15.4 έως και 25 περίπου ημέρες.

Για τις χοίρους πέραν του 2ου τοκετού και μέχρι του 5ου, το διάστημα αυτό παραμένει σταθερό (Διάγρ. 20) για να αυξηθεί σημαντικά στις μεγάλης ηλικίας χοίρους (>8ου τοκετού).

Σημαντική αιτία για την καθυστέρηση της γονιμοποιήσεως των χοίρων μετά τον απογαλακτισμό θεωρείται η μεγάλη απώλεια βάρους που παρατηρείται στα ζώα κατά την περίοδο του θηλασμού, με αποτέλεσμα αυτά να φθάνουν στον απογαλακτισμό με μικρά ενεργειακά αποθέματα (Paterson and Pett, 1987). Η κατάσταση αυτή είναι πολύ εντονότερη στα νεαρά ζώα, επειδή αυτά δεν έχουν συμπληρώσει ακόμη πλήρως την σωματική τους ανάπτυξη και συγχρόνως δε διαθέτουν, λόγω μικρού σωματικού βάρους, την απαραίτητη ικανότητα για κατανάλωση τροφής αρκετής να καλύψει τις ανάγκες γαλακτοπαραγωγής και αύξησεως ταυτόχρονα (English et al., 1977).

Η σημαντική αύξηση του διαστήματος απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας στις μεγάλης ηλικίας χοίρους, παρά το γεγονός ότι δεν έχει αναφερθεί σε αυτή την έκταση από άλλους ερευνητές, πρέπει να θεωρηθεί ως αναμενόμενη, δεδομένου ότι η αδυναμία γονιμοποιήσεως είναι η κύρια αιτία απομακρύνσεως των χοίρων από την αναπαραγωγική διαδικασία (Pattison, 1980), ιδιαίτερα στις μεγάλης ηλικίας.

3.3.1.3. Η επίδραση της εποχής του έτους

Η εποχή του έτους επηρεάζει σημαντικά την επανεμφάνιση του οίστρου μετά τον απογαλακτισμό της χοίρου, τη γονιμοποίησή της μετά την οχεία και τη διατήρηση της εγκυμοσύνης. Η συνισταμένη των δράσεων αυτών της εποχής εκτιμήθηκε στην παρούσα μελέτη με την ανάλυση του διαστήματος από τον απογαλακτισμό μέχρι τη γόνιμη οχεία, όπως αυτή επιβεβαιώθηκε από τον επόμενο τοκετό της χοίρου. Το διάστημα αυτό βρέθηκε πράγματι ότι επηρεάζεται στατιστικά σημαντικά ($P < 0.001$) από το μήνα απογαλακτισμού (πίνακας 8-παράρτημα) και κυμαίνεται από 12.1 ± 0.7 ημέρες το μήνα Νοέμβριο μέχρι 16.7 ± 0.7 ημέρες τον Αύγουστο (Διάγρ. 21).

Σημαντική αύξηση του διαστήματος απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας παρατηρείται από το μήνα Μαίο έως και το Σεπτέμβριο, ενώ τους υπόλοιπους μήνες του έτους το διάστημα αυτό παραμένει σχεδόν σταθερό στις 12-13 ημέρες. Η εποχιακή αυτή αύξηση

του διαστήματος απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας δεν αποκλείεται να έχει υποεκτιμηθεί στην παρούσα μελέτη, λόγω της απομακρύνσεως ορισμένων χοίρων από τους χοιροτρόφους που δεν γονιμοποιήθηκαν έπειτα από μακρύ χρονικό διάστημα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, με αποτέλεσμα τη μείωση των παρατηρήσεων με αυξημένες τιμές.

Η μείωση της αναπαραγωγικής δραστηριότητας της χοίρου κατά τους καλοκαιρινούς μήνες και ιδιαίτερα η αύξηση του διαστήματος απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας έχει αναφερθεί και από άλλους ερευνητές (Fahmy et al., 1979; Hurtgen et al., 1980; Dial and Almond, 1987) και θεωρείται ως αποτέλεσμα της συνδυασμένης επίδρασης της υψηλής θερμοκρασίας (Tomes and Nielsen, 1979), της φωτοπεριόδου (Claus and Weiler, 1987) και άλλων μη ταυτοποιηθέντων εποχιακών παραγόντων (Hurtgen et al., 1980) στην αναπαραγωγική λειτουργία των χοίρων.

Θερμοκρασίες περιβάλλοντος που υπερβαίνουν τους 32°C για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 3-5 ημερών θεωρούνται ως παράγοντες θερμικής καταπόνησης των χοίρων (Paterson et al., 1978) οι οποίοι αυξάνουν τη θερμοκρασία σώματος και το ρυθμό αναπνοής (d'Arce et al., 1970) και έχουν σημαντική επίδραση στην αναπαραγωγική λειτουργία. Αξιοσημείωτο όμως είναι ότι σε μελέτες που έγιναν σε χώρες της βόρειας Ευρώπης (Corteel et al., 1964; Stork, 1979), το όριο της θερμοκρασίας πάνω από το οποίο παρουσιάζονται προβλήματα μειωμένης γονιμότητας των χοίρων είναι πολύ χαμηλότερο (Paterson et al., 1978), γεγονός που δείχνει ότι ίσως η σχετική αύξηση της θερμοκρασίας τους καλοκαιρινούς μήνες είναι ο καθοριστικός παράγοντας και όχι το απόλυτο ύψος της θερμοκρασίας.

Το διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας αναφέρεται ότι μειώνεται, όταν μειώνεται η φωτοπερίοδος, τόσο κάτω από φυσικές όσο και κάτω από τεχνητές συνθήκες φωτισμού (Claus and Weiler, 1987), ενώ αυξάνεται όταν αυξάνεται και η φωτοπερίοδος.

Το γεγονός ότι η μείωση της γονιμότητας των χοίρων στη μελέτη αυτή γίνεται εμφανής πριν από τη σημαντική αύξηση των θερμοκρασιών και όσο ακόμη υπάρχει αύξηση της φωτοπεριόδου (από το μήνα Μάιο) είναι ενδεικτικό ότι και άλλοι περιβαλλοντικοί παράγοντες ή αλληλεπιδράσεις μεταξύ θερμοκρασίας και φωτισμού είναι συνυπεύθυνοι για την εμφάνιση της "θερινής στειρότητας" των χοίρων. Πρέπει να τονιστεί ότι η επίδραση της εποχής δεν αφορά μόνο τις θηλυκές χοίρους αλλά και τους κάπρους, διαφοροποιώντας την ένταση της γενετήσιας ορμής και την ποιότητα και ποσότητα του παραγόμενου σπέρματος (Paquignon, 1987; Reed, 1987).

Δεδομένου ότι το διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας βρέθηκε να διαφοροποιείται σημαντικά μόνο στις πρωτότοκες χοίρους σε σύγκριση με τις ενήλικες (βλέπε επίδραση του αριθμού τοκετού) για τη λεπτομερέστερη εκτίμηση της επίδρασης της εποχής έγιναν συμπληρωματικές στατιστικές αναλύσεις με διαχωρισμό των χοίρων σε δύο κλάσεις ηλικιών, πρωτότοκες και ενήλικες.

Από τις αναλύσεις αυτές προέκυψε ότι, υπάρχει σημαντική αλληλεπίδραση της εποχής και του αριθμού τοκετού (Διάγρ. 22). Η σημαντική αύξηση του διαστήματος απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας κατά το καλοκαίρι οφείλεται κυρίως στις πρωτότοκες χοίρους, στις οποίες η αύξηση από τους χειμερινούς μήνες στους καλοκαιρινούς μήνες φθάνει τις 10 ημέρες περίπου, ενώ η αντίστοιχη αύξηση στις ενήλικες χοίρους δεν ξεπερνά τις 5 ημέρες περίπου.

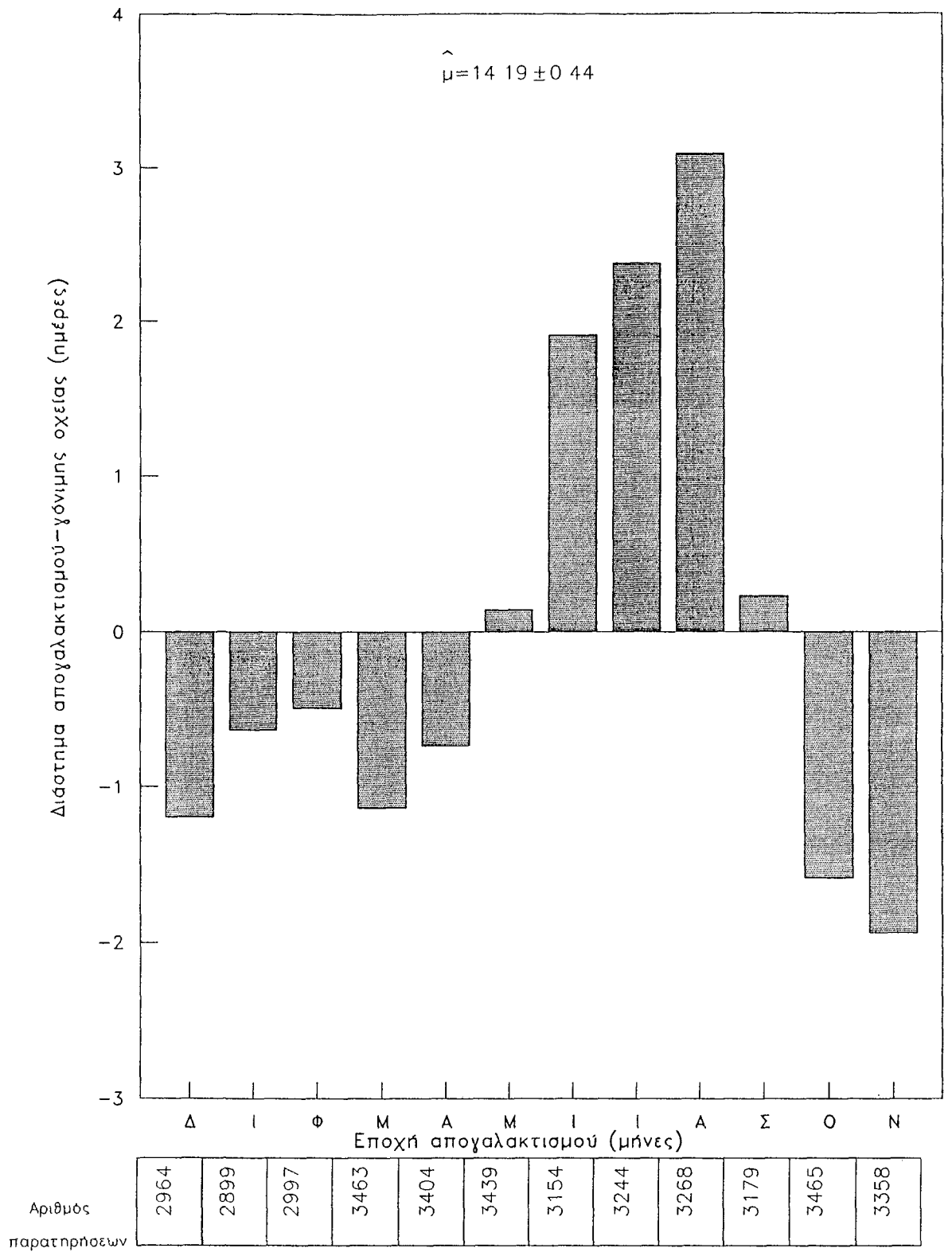
Εκτός από τη μεγαλύτερη αύξηση του διαστήματος αυτού στις πρωτότοκες χοίρους, σε σχέση με τις ενήλικες, παρατηρείται και χρονική διαφορά στην έναρξη της

επιμηκύνσεως του διαστήματος απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας μεταξύ των πρωτοτόκων και των ενηλίκων χοίρων. Σημαντική αύξηση παρατηρείται στις πρωτότοκες χοίρους από το μήνα Μάρτιο, ενώ αυτή γίνεται αισθητή για τις ενήλικες από το μήνα Ιούλιο και μετά, γεγονός που επιβεβαιώνεται από τα αποτελέσματα των Hurtgen et al. (1980).

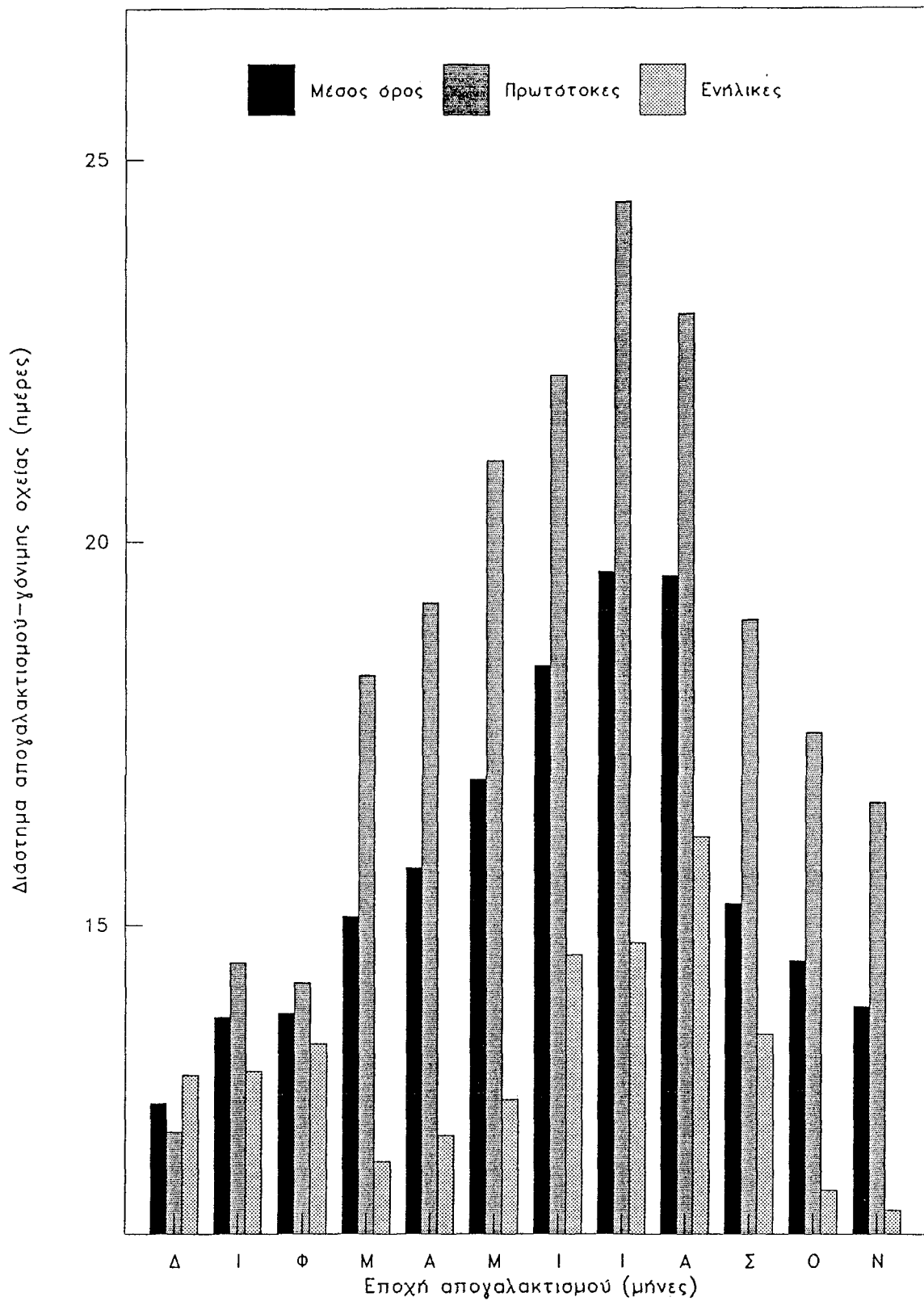
Το μικρότερο διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας που εμφανίζουν οι πρωτότοκες χοίροι κατά τους χειμερινούς, σε σχέση με τους καλοκαιρινούς, μήνες δεν είναι δυνατό να ερμηνευθεί μόνο από τις παρατηρούμενες μεταβολές τις θερμοκρασίας και της φωτοπεριόδου αλλά είναι πολύ πιθανό ότι οφείλεται και σε άλλους παράγοντες όπως ήδη έχει σχολιαστεί.

Από το Διάγραμμα 23 φαίνεται ότι η εποχιακή μείωση του ποσοστού γονιμοποιήσεως των χοίρων εντός 10 ημερών από τον απογαλακτισμό οφείλεται σχεδόν αποκλειστικά στις πρωτότοκες χοίρους που στη συνέχεια εμφανίζουν μεγαλύτερη εποχιακή αύξηση των ανώμαλων οιστρικών κύκλων ή γονιμοποιούνται σε διαστήματα μεγαλύτερα των 56 ημερών από τον απογαλακτισμό, κυρίως κατά το καλοκαίρι, σε αντίθεση με τις ενήλικες χοίρους που οι αντίστοιχες εποχιακές μεταβολές είναι ανύπαρκτες ή πολύ μικρότερης εντάσεως. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με αυτά των Hurtgen et al. (1980) και θα μπορούσαν να ερμηνεύσουν τουλάχιστον κατά ένα μέρος τις διακυμάνσεις που διαπιστώθηκαν σε παρόμοιες μελέτες (Aumaitre et al., 1976; Dial et al., 1987; Paterson and Pett, 1987), όσον αφορά την εποχιακή εμφάνιση ακανόνιστων οιστρικών κύκλων και παρατεταμένων διαστημάτων (>56 ημερών) απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας.

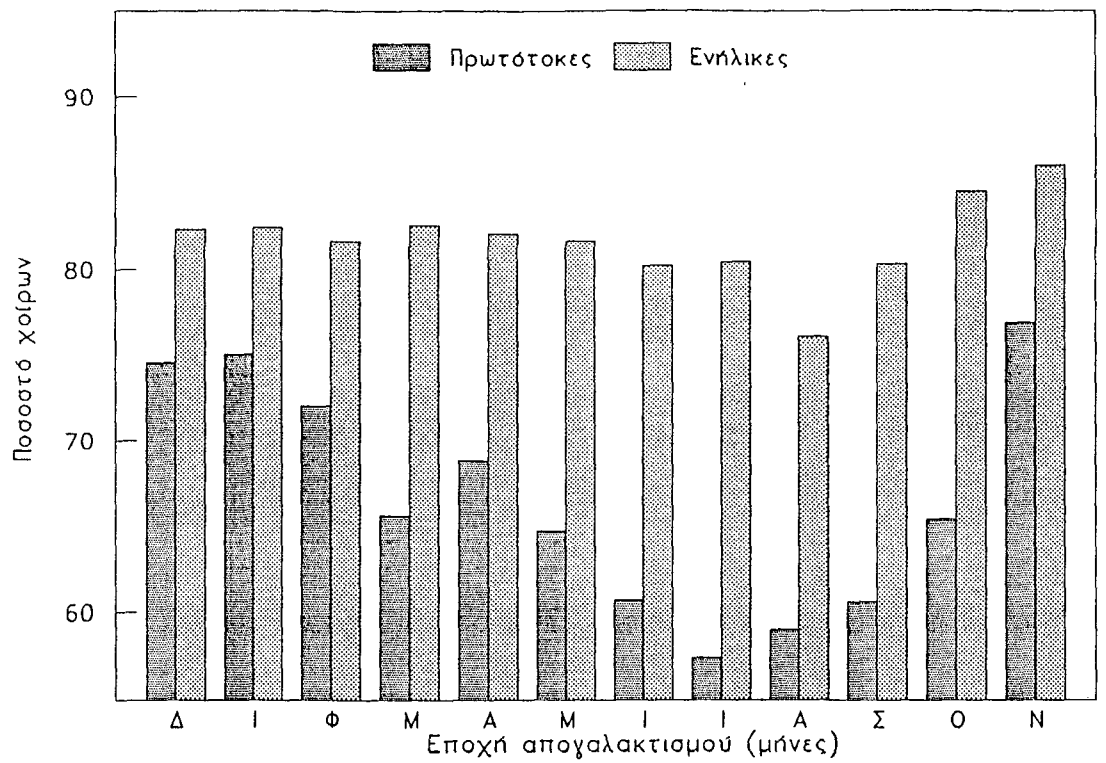
Η επιμήκυνση του διαστήματος απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας μπορεί να οφείλεται κατά ένα μέρος στην απουσία εμφάνισης οίστρου εντός των πρώτων 10 ημερών από τον απογαλακτισμό αλλά και στην αποτυχία γονιμοποίησης της χοίρου παρά την εμφάνιση του οίστρου. Από το Διάγραμμα 23 φαίνεται ότι το ποσοστό των χοίρων που γονιμοποιούνται τις πρώτες 10 ημέρες μετά τον απογαλακτισμό μειώνεται σημαντικά κατά την καλοκαιρινή περίοδο και φθάνει το 73%, ενώ τις άλλες εποχές φθάνει το 80% περίπου. Ένα μεγάλο ποσοστό των χοίρων που δεν γονιμοποιούνται κατά το διάστημα αυτό επανεμφανίζουν οίστρο και γονιμοποιούνται στους επόμενους οιστρικούς κύκλους (Διάγρ. 24). Το ποσοστό των χοίρων αυτών, όπως και εκείνων που εμφανίζουν ανώμαλους οιστρικούς κύκλους και γονιμοποιούνται εντός 56 ημερών από τον απογαλακτισμό δεν φαίνεται να επηρεάζεται από την εποχή απογαλακτισμού (Διάγρ. 24), όπως έχει αναφερθεί και από άλλους ερευνητές (Dial et al., 1987). Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα των Aumaitre et al. (1976) και Paterson and Pett (1987), οι οποίοι αναφέρουν σημαντική αύξηση του ποσοστού των χοίρων που γονιμοποιούνται μετά την εμφάνιση ακανόνιστων οίστρων. Το ποσοστό των χοίρων που γονιμοποιούνται μετά τις 56 ημέρες από τον απογαλακτισμό εμφανίζεται σημαντικά αυξημένο το καλοκαίρι (Διάγρ. 26) και κυρίως είναι αυτό που διαμορφώνει τους υψηλούς μέσους όρους του διαστήματος απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας κατά τους μήνες αυτούς (Διάγρ. 26). Η καθυστέρηση της γονιμοποίησης των χοίρων ενδεχομένως να οφείλεται στην αποτυχία της πρώτης οχείας και, στη συνέχεια, στη διακοπή της οιστρικής δραστηριότητας για ορισμένο χρονικό διάστημα (Claus and Weiler, 1987) ή αντίθετα, στην επιτυχία της πρώτης οχείας και την έναρξη της κυοφορίας η οποία όμως διακόπτεται στα αρχικά της στάδια λόγω περιβαλλοντικών επιδράσεων που συνδέονται άμεσα με την εποχή του έτους (Wrathall, 1987).



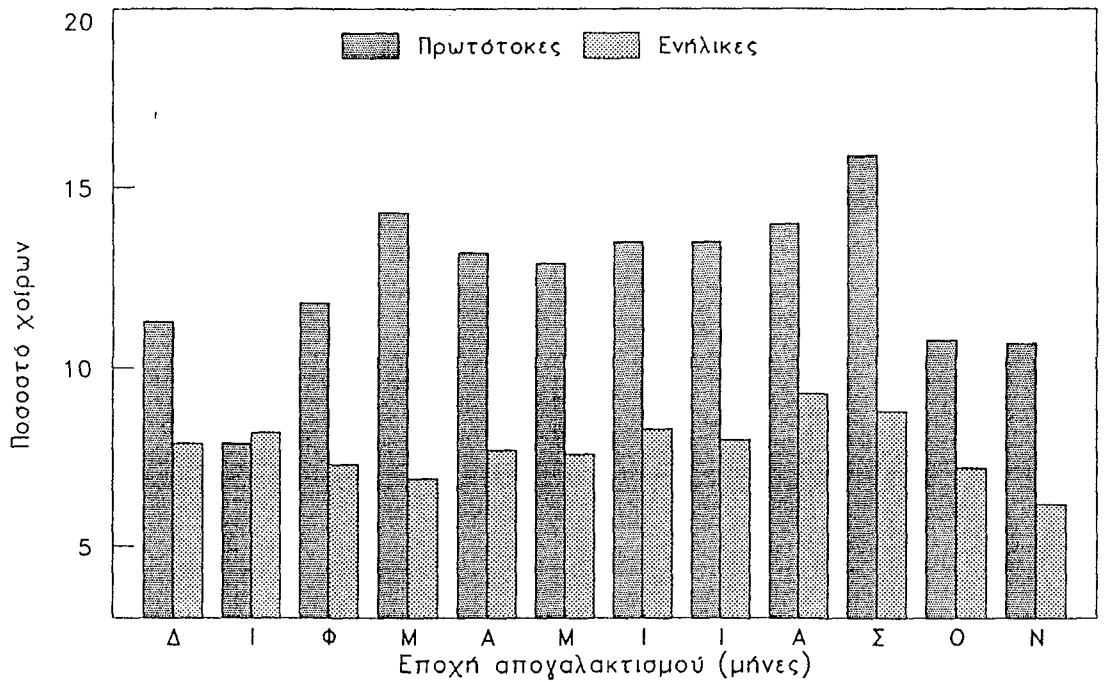
Διάγρ. 21. Σταθερές ελαχίστων τετραγώνων για το διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας κατά εποχή.



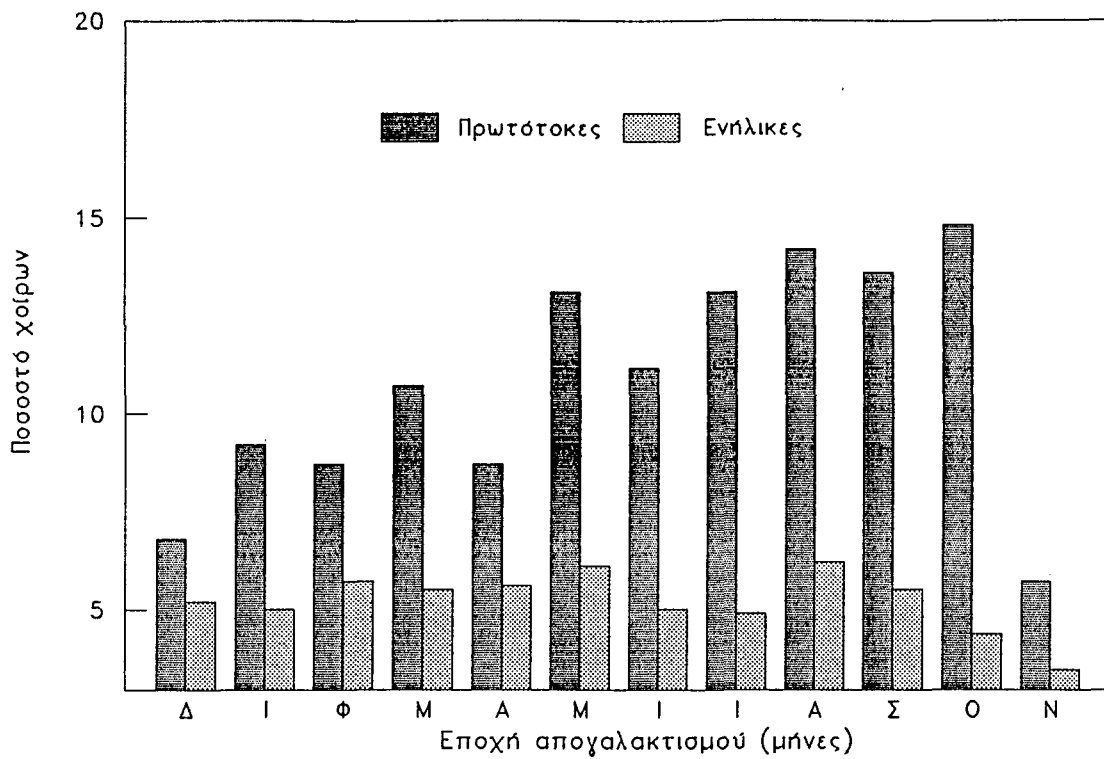
Διάγρ 22 Επίδραση της εποχής απογαλακτισμού στο διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας για τις πρωτότοκες και τις ενήλικες χοίρους.



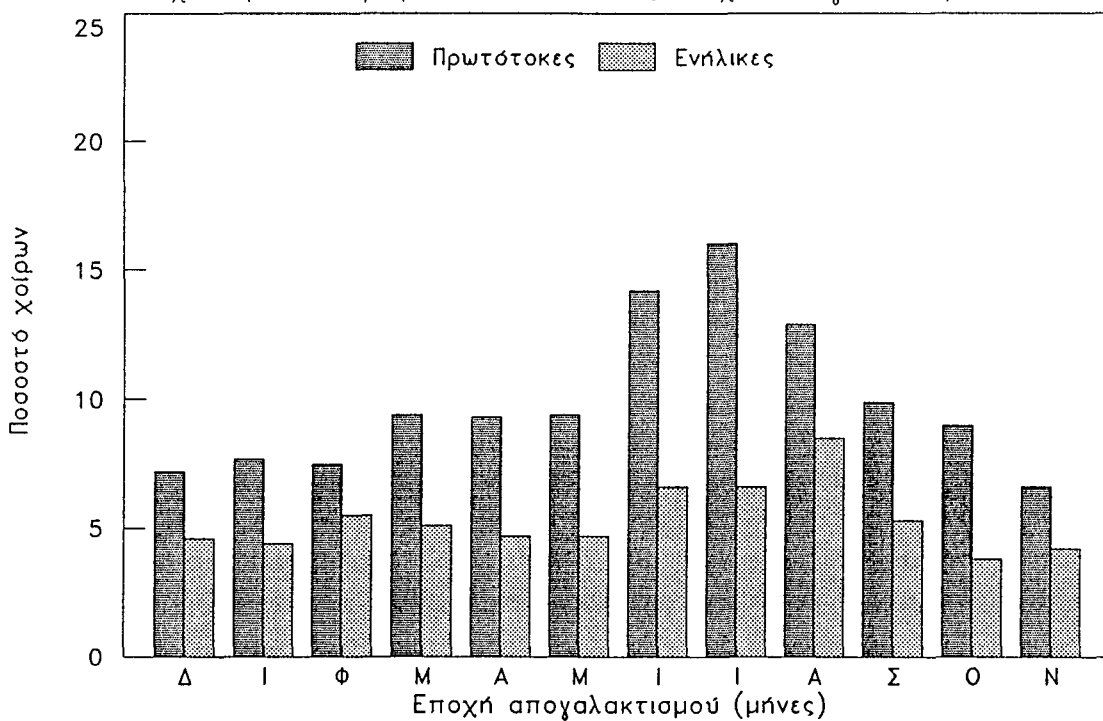
Διάγρ 23 Κατανομή συχνοτήτων του ποσοστού των χοίρων που γονιμοποιήθηκαν εντός των πρώτων 10 ημερών μετά τον απογαλακτισμό σε σχέση με τον αριθμό τοκετού και της εποχής απογαλακτισμού



Διάγρ 24 Κατανομή συχνοτήτων του ποσοστού των χοίρων που γονιμοποιήθηκαν μετά από 22-32 και 43-56 ημέρες μετά τον απογαλακτισμό σε σχέση με τον αριθμό τοκετού και της εποχής απογαλακτισμού.



Διάγρ.25. Κατανομή συχνοτήτων του ποσοστού των χοίρων που γονιμοποιήθηκαν μετά από 11-21 και 33-42 ημέρες μετά τον απογαλακτισμό σε σχέση με τον αριθμό τοκετού και της εποχής απογαλακτισμού.



Διάγρ.26. Κατανομή συχνοτήτων του ποσοστού των χοίρων που γονιμοποιήθηκαν μετά από 56 και περισσότερες ημέρες μετά τον απογαλακτισμό σε σχέση με τον αριθμό τοκετού και της εποχής απογαλακτισμού.

3.3.1.4. Επίδραση της διάρκειας γαλουχίας που έχει προηγηθεί

Εκτός από την εκμετάλλευση, τον αριθμό τοκετού και την εποχή απογαλακτισμού, το διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας βρέθηκε ότι επηρεάζεται σημαντικά και από τη διάρκεια της γαλουχίας που προηγήθηκε (πίνακας 8-παράρτημα). Όταν η διάρκεια γαλουχίας κυμαίνεται από 50 έως 25 περίπου ημέρες το χρονικό διάστημα από τον απογαλακτισμό μέχρι τη γόνιμη οχεία είναι σταθερό και ανέρχεται στις 15 περίπου ημέρες, ενώ για γαλουχία μικρότερη των 3 εβδομάδων το πιο πάνω διάστημα αυξάνεται σημαντικά κατά μία ημέρα για κάθε ημέρα μείωσης της διάρκειας γαλουχίας (Διάγρ. 27).

Έπειτα από διάστημα γαλουχίας μεγαλύτερο των 6 εβδομάδων αναστέλλεται η παρεμπόδιση που ασκεί ο θηλασμός στον υποθάλαμο και την υπόφυση. Οι γοναδοτροφίνες προκαλούν ταχεία αύξηση των ωθηλακίων με αποτέλεσμα την εμφάνιση οίστρου και ωθηλακιορρηξίας 4-8 ημέρες μετά τον απογαλακτισμό (Varley, 1982). Μείωση του διαστήματος γαλουχίας κάτω των 42 ημερών δεν επιτρέπει τη λειτουργία του άξονα υποθάλαμος-υπόφυση κατά τον ίδιο τρόπο, με αποτέλεσμα την επιμήκυνση του διαστήματος απογαλακτισμού-εμφάνισης οίστρου και γονιμοποίησης της χοίρου. Η επιμήκυνση αυτή είναι περισσότερο έντονη όσο μειώνεται η διάρκεια γαλουχίας, όπως φαίνεται από το Διάγραμμα 27 και συμφωνεί με τα ευρήματα άλλων ερευνητών (Aumaite, 1972; Van der Heyde et al., 1974; Varley and Cole, 1976a).

Από πολλές ερευνητικές εργασίες προκύπτει ότι μείωση του διαστήματος γαλουχίας κάτω από 21 ημέρες έχει ως αποτέλεσμα όχι μόνο τη δραστική αύξηση του διαστήματος απογαλακτισμού-οίστρου, αλλά και την ταυτόχρονη αύξηση της παρατηρούμενης παραλλακτικότητας του διαστήματος αυτού (Puyaoan and Castillo, 1963; te Brake, 1972; Svajgr et al., 1974).

Ο αριθμός των χοιριδίων που θηλάζονται από τη χοίρο κατά τη γαλουχία δεν βρέθηκε να επιδρά σημαντικά στο διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας. Αντίθετα, έχει αναφερθεί και από τους Burger (1952) και Brooks et al. (1975). Τα αποτελέσματα αυτά έρχονται σε αντίθεση με τους Smidt et al. (1965) και Fahmy et al. (1979), που αναφέρουν ότι χοίροι που θήλαζαν μικρού μεγέθους τοκετοομάδες παρουσιάζουν οίστρο γρηγορότερα από αυτές που θήλαζαν μέσου ή μεγάλου μεγέθους τοκετοομάδες.

Η μείωση του διαστήματος από τον απογαλακτισμό μέχρι τη γόνιμη οχεία, στη μελέτη αυτή, και όχι μέχρι την επανεμφάνιση του οίτρου που εκτιμήθηκε στις πιο πάνω ερευνητικές εργασίες, ίσως είναι μία από τις αιτίες γιατί δε διαπιστώθηκε σχέση του διαστήματος αυτού με το μέγεθος των τοκετοομάδων κατά τον απογαλακτισμό.

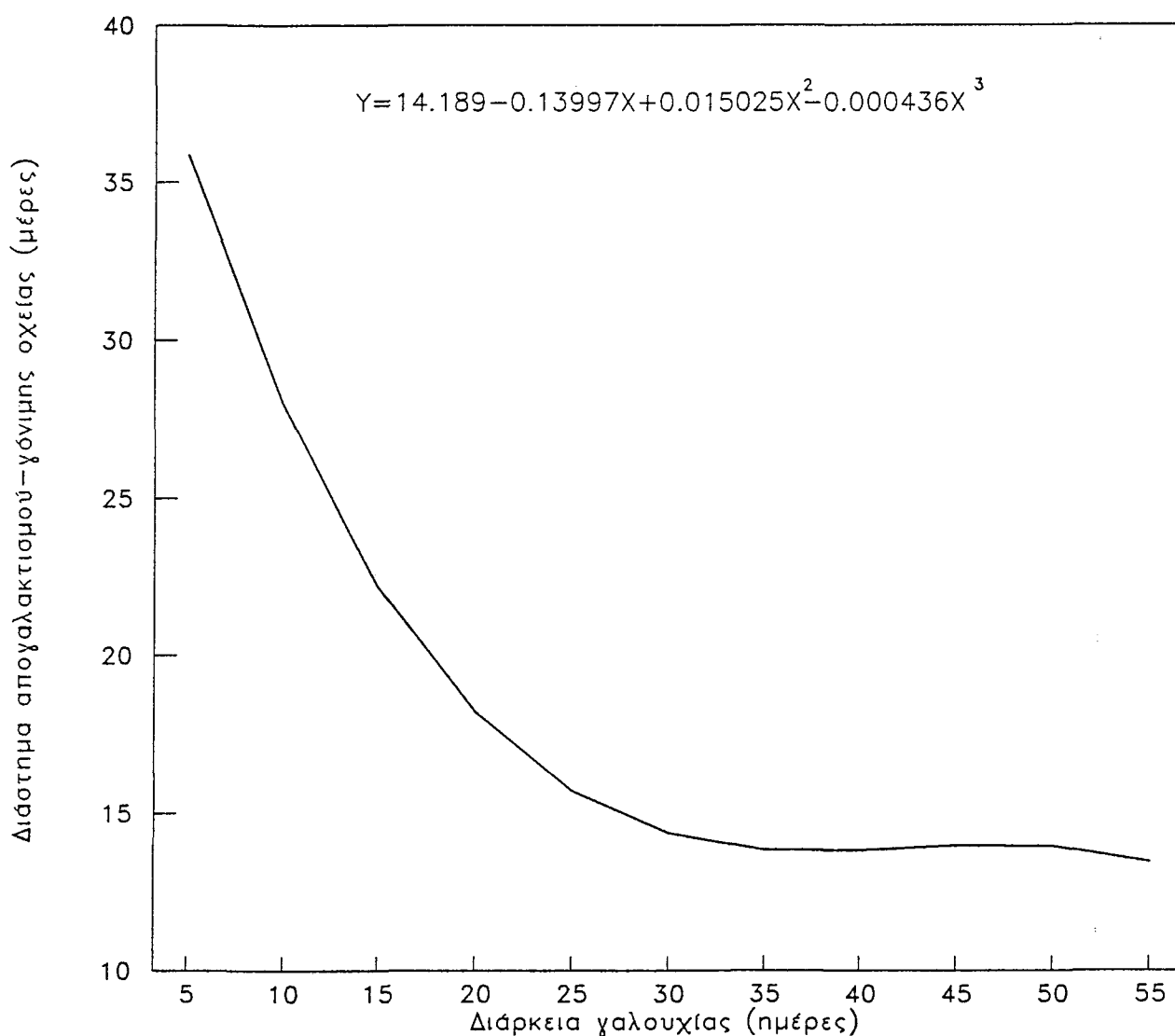
3.3.2. Μεσοδιάστημα τοκετών

Το μεσοδιάστημα τοκετών προκύπτει από τη διαφορά χρόνου μεταξύ δύο διαδοχικών τοκετών της χοίρου. Το διάστημα αυτό εκτιμήθηκε σε 160.5 ± 0.4 ημέρες και επηρεάζεται κυρίως από τους ίδιους παράγοντες και στην ίδια κατεύθυνση όπως και το διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας (πίνακας 9-παράρτημα), δεδομένου ότι η διάρκεια της κυφορίας και της γαλουχίας είναι σχετικά σταθερές (βλέπε αντίστοιχα κεφάλαια).

Οι διαφορές του μεσοδιαστήματος τοκετών που παρατηρούνται μεταξύ των εκμεταλλεύσεων είναι σημαντικές και φθάνουν μέχρι τις 30 ημέρες περίπου. Τα μεσοδιαστήματα αυτά εμφανίζονται μεγαλύτερα στις εκμεταλλεύσεις εκείνες που

παρουσιάζουν και αυξημένο διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας (Διάγρ. 19) και αντίστροφα.

Το μεσοδιάστημα από τον πρώτο στο δεύτερο τοκετό εμφανίζεται σημαντικά αυξημένο, κατά 17 περίπου ημέρες, σε σχέση με τα επόμενα μεσοδιαστήματα όπως ακριβώς διαπιστώθηκε και για το διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας, Σε παρόμοια αποτελέσματα καταλήγουν και οι Salehar and Konas (1986), που αναφέρουν ότι το πρώτο μεσοδιάστημα τοκετών φθάνει τις 170 ημέρες. Αντίστοιχη εποχιακή αύξηση όπως αυτή που παρατηρείται για το διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας παρατηρείται και για τα μεσοδιαστήματα τοκετών όταν ο απογαλακτισμός της χοίρου γίνεται κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.



Διάγρ.27. Σχέση μεταξύ διάρκειας γαλουχίας και διαστήματος απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας.

3.4. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΧΟΙΡΟΥ ΣΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΤΟΚΕΤΟΜΑΔΩΝ

Η επίδραση της χοίρου σε όλα τα χαρακτηριστικά των τοκετοομάδων που μελετήθηκαν εμφανίζεται στατιστικά σημαντική ($P < 0.001$), όπως φαίνεται από τους πίνακες της ανάλυσης διακυμάνσεως (πίνακες 1-9-παράρτημα).

Από τα συστατικά της διακυμάνσεως μεταξύ και εντός των χοιρομητέρων υπολογίστηκαν οι συντελεστές επαναληπτικότητας για όλα τα χαρακτηριστικά των τοκετοομάδων όπως δίνονται στον πίνακα 1.

Οι τιμές αυτές βρίσκονται εντός των ορίων των εκτιμήσεων που έχουν κατά καιρούς δημοσιευθεί από διάφορους ερευνητές, όπως π.χ. Cox (1964); Legault (1970); Strang and King (1970); Eikje (1974); Van der Hayde et al. (1974); Strang and Smith (1979); Bicanin and Peric (1982); Pantoja Neira (1984); Adebambo (1986); Ileeje (1987); Korotkov (1987); Radovic et al. (1988).

Όπως ήταν αναμενόμενο, οι συντελεστές επαναληπτικότητας εμφανίζονται γενικά μικροί, ιδιαίτερα στις ιδιότητες που εκφράζονται μετά τον τοκετό. π.χ., για τις απώλειες των χοιριδίων και το διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας, γεγονός που μπορεί να αποδοθεί στη μεγαλύτερη επίδραση των όρων του περιβάλλοντος στα χαρακτηριστικά αυτά.

Παρά το γεγονός ότι πολλές από τις εκτιμήσεις των συντελεστών επαναληπτικότητας που έχουν δημοσιευθεί βασίζονται σε μεγάλους αριθμούς παρατηρήσεων, αυτές εμφανίζονται να διαφέρουν πολύ μεταξύ τους. Ορισμένες από τις διαφορές αυτές ίσως προέρχονται από πραγματικές διαφορές στην αναπαραγωγική ικανότητα μεταξύ των ζώων των πληθυσμών που χρησιμοποιήθηκαν, αλλά είναι επίσης πιθανό αυτές οι διαφορές να προέρχονται από σφάλματα δειγματοληψίας και δυσκολίες στην αναγνώριση και απομάκρυνση περιβαλλοντικής παραλλακτικότητας (Hill and Webb, 1982).

Πίνακας 1. Συντελεστές επαναληπτικότητας των αναπαραγωγικών χαρακτηριστικών της χοίρου

| Ιδιότητα | Επαναληπτικότητα |
|--|------------------|
| Αριθμός χοιριδίων: | |
| Στη γέννηση | 0.188 ± 0.002 |
| Ζώντα | 0.167 ± 0.003 |
| Απογαλακτισθέντα | 0.114 ± 0.003 |
| Απώλειες χοιριδίων κατά τον: | |
| Τοκετό | 0.061 ± 0.015 |
| Θηλασμό | 0.104 ± 0.001 |
| Διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας | 0.108 ± 0.003 |
| Διάρκεια κυοφορίας | 0.259 ± 0.003 |

3.5. ΗΛΙΚΙΑ ΠΡΩΤΗΣ ΟΧΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΥ ΤΟΚΕΤΟΥ

Επειδή οι χοιροτρόφοι των περισσότερων εκμεταλλεύσεων (20) δεν κατέγραφαν την ημερομηνία γέννησης των χοίρων, τα στοιχεία που αναφέρονται στην ηλικία πρώτης οχείας, καθώς και στην ηλικία πρώτου τοκετού προέρχονται, μόνο από 4 εκμεταλλεύσεις στις οποίες ο αριθμός των χοίρων ανέρχεται σε 2338 (16% του συνολικού αριθμού χοίρων).

Τόσο η ηλικία της πρώτης οχείας όσο και η ηλικία του πρώτου τοκετού παρουσιάζουν μεγάλη παραλλακτικότητα και κυμαίνονται από 150 έως 828 και από 264 έως 962 ημέρες, αντίστοιχα.

Από τη μελέτη της κατανομής συχνοτήτων προκύπτει ότι, μεγάλες συχνότητες παρουσιάζουν οι νεαρές χοίροι που οχεύθηκαν για πρώτη φορά σε ηλικία 8-12 μηνών (83.7%) και πραγματοποίησαν τον πρώτο τους τοκετό σε ηλικία 10-14 μηνών (87.0%). Όμως, παρατηρούνται και ποσοστά εκτός των ορίων αυτών. Συγκεκριμένα, το 12.7% των χοίρων οχεύθηκαν σε νεαρή ηλικία μικρότερη των 8 μηνών, και το 3.6% σε ηλικία μεγαλύτερη των 12 μηνών. Επίσης το 1.4% των χοίρων γέννησαν για πρώτη φορά σε σχετικά μικρή ηλικία (< 10 μηνών) ενώ το 11.6% σε αρκετά μεγάλη ηλικία (> 14 μηνών).

Οι μέσοι όροι ελαχίστων τετραγώνων της ηλικίας πρώτης οχείας και τοκετού ανέρχονται σε 248 ± 3 και 392 ± 3 ημέρες, αντίστοιχα. Οι τιμές αυτές θεωρούνται σχετικά υψηλές (English et al., 1977; Clark and Leman, 1986a), γεγονός που δείχνει ότι οι Έλληνες χοιροτρόφοι καθυστερούν να χρησιμοποιήσουν τα νεαρά ζώα για αναπαραγωγή.

Από την ανάλυση της διακυμάνσεως (πίνακες 10 και 11 αντίστοιχα-παράρτημα) φαίνεται ότι οι παράγοντες που επηρεάζουν στατιστικά σημαντικά την ηλικία της πρώτης οχείας και του πρώτου τοκετού είναι η εκμετάλλευση και ο αριθμός των επιστροφών πριν από τη γονιμοποίηση των νεαρών χοίρων. Αξίζει να σημειωθεί ότι, η εποχή γεννήσεως της χοίρου δεν βρέθηκε να επηρεάζει σημαντικά την ηλικία της πρώτης οχείας ή την ηλικία του πρώτου τοκετού. Παρόμοια αποτελέσματα έχουν διαπιστωθεί και από τους te Brake (1986) και Clark and Leman (1986a).

3.5.1. Επίδραση της εκμεταλλεύσεως

Οι εκμεταλλεύσεις παρουσιάζουν αξιόλογες διαφορές στην ηλικία πρώτης οχείας και τοκετού που ανέρχονται σε 44 και 46 περίπου ημέρες, αντίστοιχα. Ένας από τους πιθανούς παράγοντες που προκαλούν τις διαφορές αυτές είναι το γενετικό υλικό, καθότι επιδράσεις του γονοτύπου στα χαρακτηριστικά αυτά έχουν αναφερθεί από πολλούς ερευνητές, όπως τους Robertson et al. (1951); Burger (1952); Dyck (1971); English et al. (1977); Etienne and Legault (1974). Σημαντικός παράγοντας, διαμορφώσεως της ηλικίας εισόδου της χοίρου στην αναπαραγωγική διαδικασία είναι και η εφαρμοζόμενη από το χοιροτρόφο τακτική προετοιμασίας των ζώων αντικαταστάσεως, η οποία διαφέρει λίγο ή πολύ από εκμετάλλευση σε εκμετάλλευση.

3.5.2. Επίδραση του αριθμού επιστροφών πριν από την πρώτη γονιμοποίηση

Ένα ποσοστό νεαρών χοίρων δεν γονιμοποιούνται στην πρώτη οχεία, οπότε απαιτούνται περισσότερες από μία οχείες στους επόμενους οιστρικούς κύκλους για τη γονιμοποίησή τους και την έναρξη της πρώτης κνοφορίας. Το ποσοστό αυτό εμφανίζεται αρκετά μικρό (περίπου 9% του συνολικού αριθμού), προφανώς οφείλεται στη μεγάλη

σχετικά ηλικία των χοίρων στην οποία επιχειρείται η πρώτη οχεία. Πράγματι, έχει βρεθεί ότι το ποσοστό των χοίρων με προβλήματα γονιμοποίησης κατά την πρώτη τους οχεία, είναι μεγαλύτερο όταν αυτή επιχειρείται σε ηλικία μικρότερη των 180 ημερών (Jones, 1967; English et al., 1977).

Η ανάγκη επαναλήψεως της οχείας χρησιμοποιήθηκε ως κριτήριο ομαδοποίησης των νεαρών χοίρων σε δύο ομάδες: σε χοίρους που γονιμοποιήθηκαν με την πρώτη οχεία και σε χοίρους που για να γονιμοποιηθούν απαιτήθηκαν περισσότερες από μία οχείες, σε αντίστοιχους οιστρικούς κύκλους, για να γονιμοποιηθούν. Ο παράγοντας αυτός, βρέθηκε ότι επηρεάζει στατιστικά σημαντικά ($P < 0.001$) την ηλικία πρώτης οχείας και την ηλικία πρώτου τοκετού (πίνακες 10 και 11 αντίστοιχα-παράρτημα).

Οι νεαρές χοίροι που δεν παρουσίασαν επιστροφές γονιμοποιήθηκαν για πρώτη φορά στην ηλικία των 242 ± 2 ημερών και πραγματοποίησαν τον πρώτο τους τοκετό 114 ημέρες αργότερα, στην ηλικία των 356 ± 2 ημερών, ενώ οι ηλικίες πρώτης οχείας και πρώτου τοκετού των χοίρων που παρουσίασαν επιστροφές και γονιμοποιήθηκαν στους επόμενους οιστρικούς κύκλους ήταν 255 ± 4 και 429 ± 4 ημέρες, αντίστοιχα.

Οι χοίροι που παρουσίασαν επιστροφές πραγματοποίησαν τον πρώτο τους τοκετό σε ηλικία μεγαλύτερη κατά 73 ημέρες από εκείνες που γονιμοποιήθηκαν στην πρώτη οχεία. Η διαφορά αυτή οφείλεται στην αποτυχία γονιμοποίησης τους στην πρώτη οχεία αλλά και στην παράδοξη, από πρώτη άποψη, σημαντική διαφορά 13 ημερών στην ηλικία της πρώτης οχείας που παρατηρείται μεταξύ των δύο ομάδων.

Οι νεαρές χοίροι αντικατάστασης μετά την επιλογή τους, στην ηλικία των 180 ημερών περίπου, συνηθίζεται να ομαδοποιούνται και τοποθετούνται σε θαλάμους αναπτύξεως μέχρι την ηλικία των 7.5-8 μηνών, οπότε και επιχειρείται η πρώτη οχεία με την καθημερινή ανίχνευση των οίστρων με κάπρου. Η παρουσία του κάπρου έχει ως αποτέλεσμα την επίσπευση και το συγχρονισμό των παρατηρούμενων οίστρων κατά ένα μεγάλο ποσοστό (Brooks and Cole, 1970). Οι νεαρές χοίροι που αντιδρούν στην παρουσία του κάπρου εμφανίζουν οίστρο έπειτα από λίγες ημέρες (5-10), θεωρούνται ως οι πλέον ώριμες και είναι εκείνες που έχουν τη μεγαλύτερη πιθανότητα να γονιμοποιηθούν στην πρώτη τους οχεία, ενώ αντιθέτως, οι χοίροι που αντιδρούν ασθενέστερα στην παρουσία του κάπρου εμφανίζουν οίστρο αργότερα, και ως αναπαραγωγικά λιγότερο ώριμες, δε γονιμοποιούνται κατά ένα σημαντικό ποσοστό στην πρώτη τους οχεία. Το γεγονός ότι τα πιο ώριμα αναπαραγωγικά ζώα, κατά μεγάλο ποσοστό, παρουσιάζουν οίστρο σε μικρότερη ηλικία και δεν χαρακτηρίζονται από επιστροφές, δικαιολογεί, τουλάχιστον ως ένα βαθμό, τη διαφορά των 13 ημερών που βρέθηκε μεταξύ των δύο κατηγοριών νεαρών χοίρων. Από τα πιο πάνω προκύπτει ότι, εφόσον επιχειρείται η είσοδος των νεαρών χοίρων στην αναπαραγωγή σε ηλικία 7.5-8 μηνών, και αυτές δεν γονιμοποιούνται στον πρώτο οίστρο εντός 10 περίπου ημερών από την παρουσίαση του κάπρου, καθυστερούν να πραγματοποιήσουν τον πρώτο τους τοκετό κατά 73 ημέρες περίπου. Το χρονικό διάστημα αναλογεί στην απώλεια μισού περίπου αναπαραγωγικού κύκλου και συνεπάγεται αύξηση της καταναλώσεως τροφής κατά 7% περίπου για κάθε Kg παραγομένου χοιριδίου (Brooks and Smith, 1980).

3.5.3. Σχέση της ηλικίας πρώτης οχείας με τα χαρακτηριστικά των τοκετοομάδων

Για τη μελέτη της επιδράσεως της ηλικίας πρώτης οχείας στα χαρακτηριστικά των τοκετοομάδων αξιοποιήθηκαν αναπαραγωγικά στοιχεία 13867 αναπαραγωγικών

κύκλων από 4 χοιροτροφικές εκμεταλλεύσεις. Οι τοκετοί ομαδοποιήθηκαν σε τρεις κλάσεις, που αντιστοιχούν στις νεαρές χοίρους (1ος τοκετός), στις ώριμες (2ος-5ος τοκετός) και στις μεγάλες ηλικίας (>5 τοκετό) χοίρους. Αντίστοιχες στατιστικές αναλύσεις έγιναν και για την ηλικία πρώτου τοκετού, αλλά επειδή τα αποτελέσματα δεν διέφεραν από τα πρώτα, γίνεται πιο κάτω αναφορά μόνο στην ηλικία πρώτης οχείας.

Το μέγεθος των τοκετοομάδων στον πρώτο τοκετό αυξάνεται γραμμικά όσο αυξάνεται η ηλικία πρώτης οχείας κατά 0.022 χοιρίδια περίπου ανά 10 ημέρες ηλικίας (Διάγρ. 28α). Σε παρόμοιες μελέτες (Legault and Dagorn, 1973; MacPherson et al., 1977; Brooks and Smith, 1980) αναφέρονται αυξήσεις που φθάνουν και τα 0.2 χοιρίδια ανά 10 ημέρες, ενώ σε άλλες (Noguera and Gueblez, 1984) η αύξηση του μεγέθους των τοκετοομάδων είναι μικρότερη και συμφωνεί περισσότερο με τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής.

Όπως φαίνεται στο διάγραμμα 28α οι τοκετοομάδες των χοίρων στον 2-5ο και μετά τον 5ο τοκετό έχουν το ίδιο περίπου μέγεθος ανεξάρτητα από την ηλικία πρώτης οχείας της χοίρου. Δεν υπάρχει γνωστή βιβλιογραφία που να αναφέρεται στις αποδόσεις των χοίρων μετά τον πρώτο τοκετό σε σχέση με την ηλικία της πρώτης οχείας εκτός από εκείνη του Schneider et al. (1980) που αναφέρει ότι βρέθηκε μικρή μόνο αύξηση του μεγέθους των τοκετοομάδων στον δεύτερο τοκετό με την αύξηση της ηλικίας πρώτης οχείας, σχέση που ίσως δε διαπιστώθηκε στην παρούσα μελέτη λόγω της ομαδοποίησης των τοκετών.

Οι απώλειες των χοιριδίων κατά τον τοκετό επηρεάζονται επίσης στατιστικά σημαντικά ($P < 0.001$), όπως φαίνεται από τον πίνακα 16 της ανάλυσης διακυμάνσεως (παράρτημα), από την ηλικία της πρώτης οχείας όπως φαίνεται στο διάγραμμα 28β. Οι απώλειες κατά τον πρώτο τοκετό μειώνονται ελαφρά, κατά 0.27 χοιρίδια, όσο αυξάνεται η ηλικία πρώτης οχείας από 150 έως και 600 ημέρες, ενώ οι απώλειες στους 2ο έως και 5ο τοκετό παραμένουν σχεδόν σταθερές, παρουσιάζοντας μία μικρή μόνο τάση αύξησεως. Αντίθετα, οι απώλειες των χοιριδίων στις μεγάλης ηλικίας χοίρους (μετά τον 5ο τοκετό) τείνουν να είναι αυξημένες στις χοίρους που οχεύθηκαν για πρώτη φορά σε μικρές (< 210 ημερών) και πολύ μεγάλες (>450 ημερών) ηλικίες, ενώ είναι μικρές για τις ηλικίες από 210 έως 450 ημέρες περίπου.

Αποτέλεσμα των επιδράσεων αυτών είναι ότι τα απογαλακτιζόμενα χοιρίδια αυξάνονται στον πρώτο, παραμένουν σταθερά από το 2ο-5ο, ενώ μειώνονται σημαντικά μετά τον 5ο τοκετό, αυξανόμενης της ηλικίας πρώτης οχείας (διάγ. 29).

3.5.4. Σχέση της ηλικίας πρώτης οχείας με το συνολικό αριθμό τοκετών και συνολικό αριθμό παραγομένων χοιριδίων

Ο αριθμός χοιριδίων που η χοίρος παράγει κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής της ζωής είναι το γινόμενο του συνολικού αριθμού τοκετών επί το μέσο αριθμό χοιριδίων ανά τοκετό και ορίζεται ως η συνολική παραγωγή της χοίρου. Εάν η παραγωγή αυτή εκφραστεί στη μονάδα του χρόνου διατηρήσεως της χοίρου, τότε προκύπτει μία έκφραση της παραγωγικότητας της χοίρου (Ρογδάκης, 1983).

Η επίδραση της ηλικίας πρώτης οχείας μελετήθηκε σε ένα δείγμα του συνολικού πληθυσμού για το οποίο ήταν γνωστές οι ημερομηνίες γεννήσεως και απομακρύνσεως των χοίρων. Το δείγμα αυτό αναφέρεται σε 2338 χοίρους από 4 εκμεταλλεύσεις. Για τις χοίρους αυτές υπολογίστηκαν η διάρκεια της αναπαραγωγικής ζωής, ως το διάστημα

μεταξύ ηλικίας πρώτης οχείας και απομάκρυνσης, ο συνολικός αριθμός τοκετών που πραγματοποίησαν οι χοίροι, Ο συνολικός αριθμός χοιριδίων που παρήχθησαν και η παραγωγικότητα των χοίρων σε συνάρτηση με την ηλικία πρώτης οχείας.

Η σχέση της ηλικίας της πρώτης οχείας και της συνολικής διάρκειας της αναπαραγωγικής ζωής φαίνεται στο διάγραμμα 30. Όταν η ηλικία της πρώτης οχείας αυξάνεται από τις 150 στις 450 ημέρες παρατηρείται αντίστοιχη μείωση της διάρκειας της αναπαραγωγικής ζωής από 950 σε 650 ημέρες περίπου.

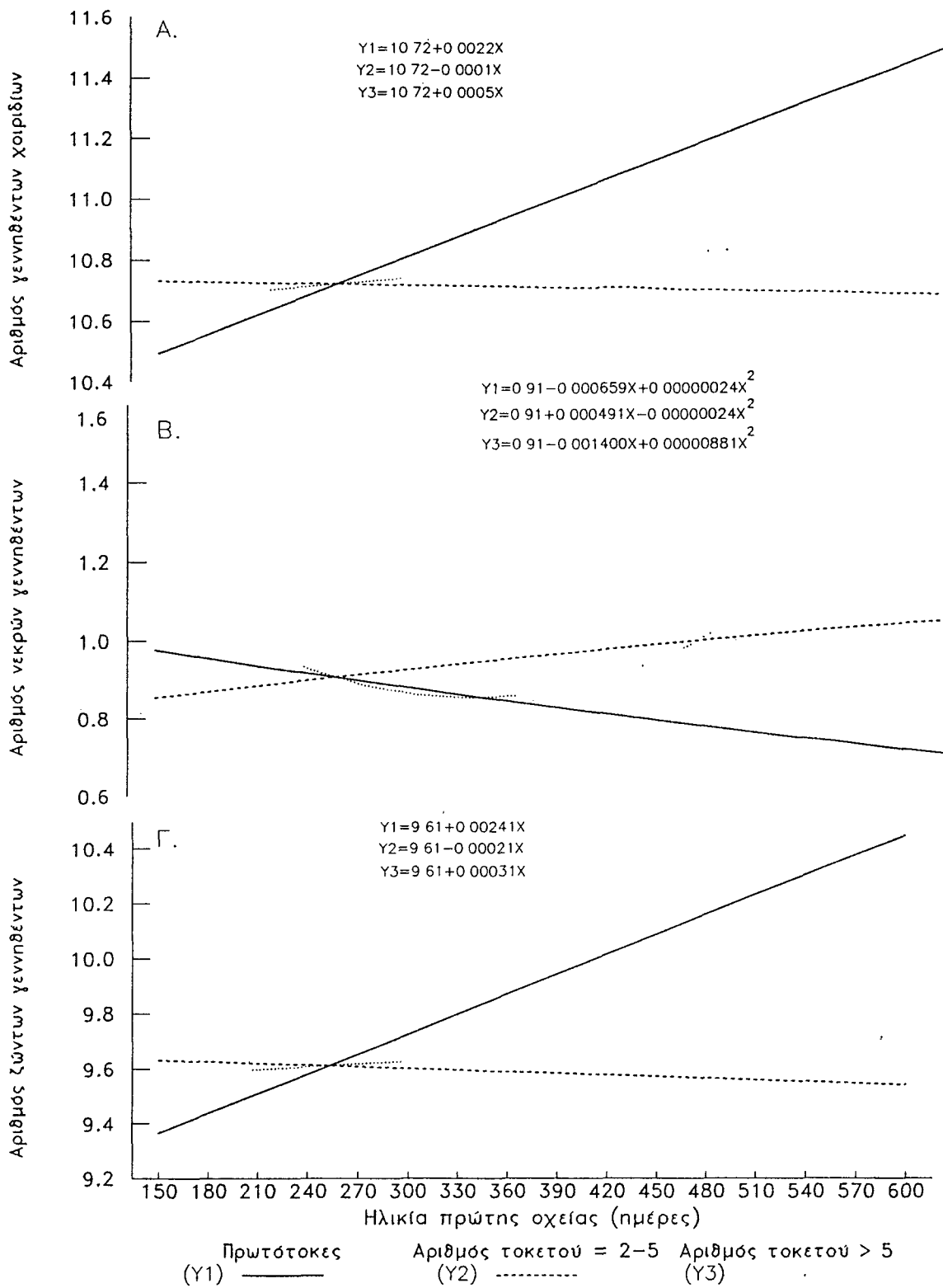
Η ισόποση μεταβολή των δύο παραμέτρων υποδηλώνει ότι η παρατηρούμενη επιμήκυνση της αναπαραγωγικής ζωής είναι αποτέλεσμα της χρησιμοποίησης των νεαρών χοίρων σε μικρότερη ηλικία και δεν αναμένεται μεταβολή της ηλικίας απομακρύνσεως των χοίρων ανάλογα με την ηλικία της πρώτης οχείας όταν αυτή επιχειρείται σε ηλικία μεγαλύτερη των 450 ημερών (Διάγρ. 30). Η μεταβολή της συνολικής διάρκειας της αναπαραγωγικής ζωής έχει ως επακόλουθο την αντίστοιχη μεταβολή του συνολικού αριθμού τοκετών και κατά επέκταση του αριθμού των παραγομένων χοιριδίων, με αποτέλεσμα η σχέση μεταξύ ηλικίας πρώτης οχείας από ένα μέρος, και του αριθμού τοκετών καθώς και του συνολικού αριθμού των παραγομένων χοιριδίων από το άλλο, να είναι της ίδιας μορφής όπως αυτή της συνολικής αναπαραγωγικής ζωής (Διαγρ. 31 και 32).

Οι Legault and Dagorn (1973) αναφέρουν ότι, παρατηρείται μικρή αύξηση του συνολικού αριθμού των παραγομένων χοιριδίων (γεννηθέντα και απογαλακτισθέντα) με την αύξηση της ηλικίας του πρώτου τοκετού (από 260 στις 540 ημέρες), ενώ δεν επηρεάζεται σημαντικά ο συνολικός αριθμός τοκετών. Σε αντίθετα αποτελέσματα καταλήγουν άλλες, πιο πρόσφατες μελέτες (Nogueira and Gueblez, 1984; te Brake, 1986), στις οποίες αναφέρεται ότι ο συνολικός αριθμός παραγομένων χοιριδίων μειώνεται σημαντικά αυξανόμενης της ηλικίας του πρώτου τοκετού από τις 290 στις 429 ημέρες και οι οποίες δικαιολογούν τη μείωση αυτή, ως αποτέλεσμα της επίσης σημαντικής μείωσης του συνολικού αριθμού τοκετών. Τα αποτελέσματα αυτά βρίσκονται σε συμφωνία με τις σχέσεις της ηλικίας πρώτης οχείας και των συνολικών αναπαραγωγικών χαρακτηριστικών που βρέθηκαν στην παρούσα μελέτη και επιβεβαιώνουν την άποψη ότι η χρησιμοποίηση των νεαρών χοίρων σε μικρή ηλικία έχει ως αποτέλεσμα την επιμήκυνση της αναπαραγωγικής τους ζωής και, ως εκ τούτου, την παραγωγή περισσότερων χοιριδίων ανά χοίρο.

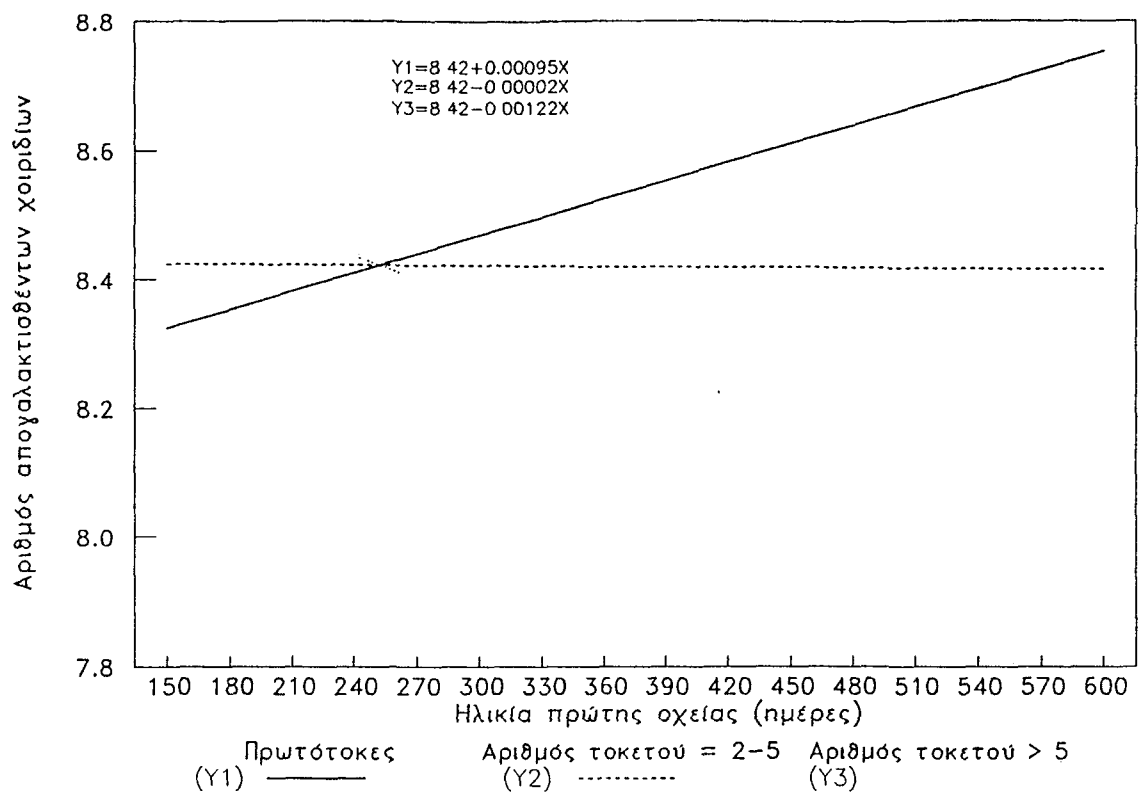
3.5.5. Σχέση της ηλικίας πρώτης οχείας με την παραγωγικότητα των χοίρων

Η ηλικία της πρώτης οχείας βρέθηκε ότι σχετίζεται με την παραγωγικότητα των χοίρων, σε ό,τι αφορά τον αριθμό απογαλακτισθέντων χοιριδίων, ενώ αντίθετα δεν σχετίζεται με τον αριθμό των γεννηθέντων χοιριδίων, καθώς επίσης και με το συνολικό αριθμό τοκετών.

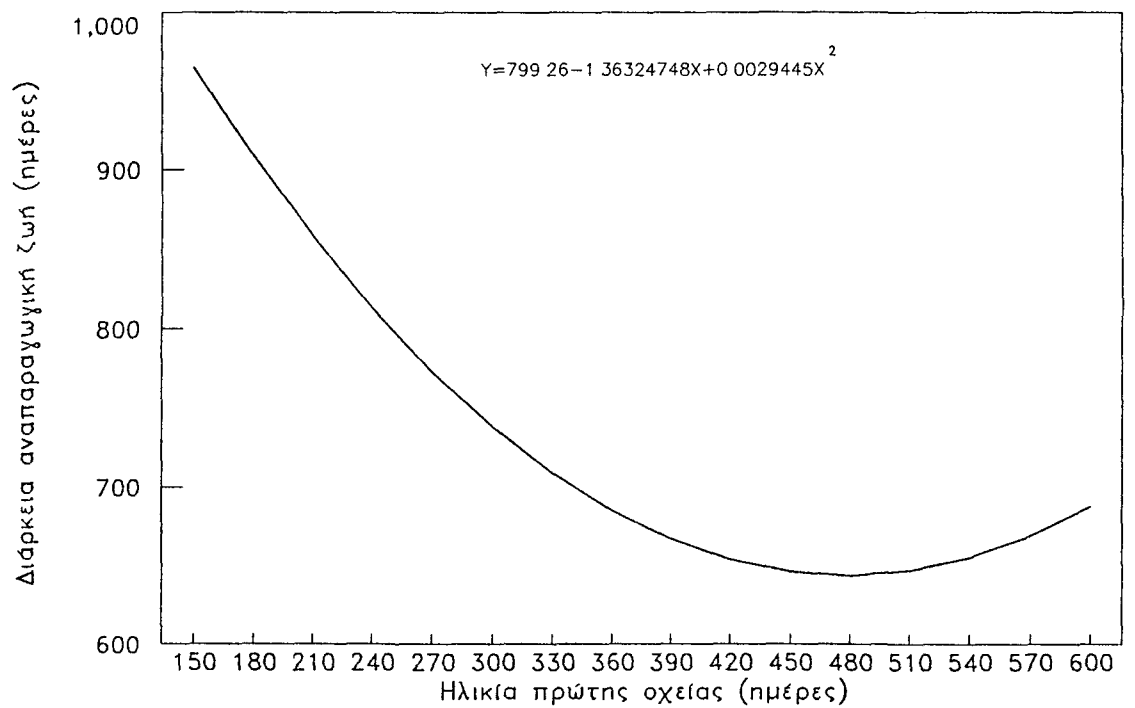
Η απόδοση των χοίρων σε συνάρτηση με την ηλικία της πρώτης οχείας, σε ό,τι αφορά τα απογαλακτισθέντα χοιρίδια φαίνεται στο Διάγραμμα 33. Για τις ηλικίες της πρώτης οχείας από 150 μέχρι 270 περίπου ημέρες ο αριθμός των απογαλακτισθέντων χοιριδίων αυξάνεται. Το μέγιστο της απόδοσης των χοίρων σε απογαλακτισθέντα χοιρίδια παρατηρείται όταν αυτές οχεύονται για πρώτη φορά στις 270 ημέρες. Η σχέση αυτή πρέπει να οφείλεται κατά ένα μεγάλο μέρος στη διαφοροποίηση των απωλειών κατά τον τοκετό και το θηλασμό, υπόθεση που επιβεβαιώνεται από τη σχέση που βρέθηκε μεταξύ



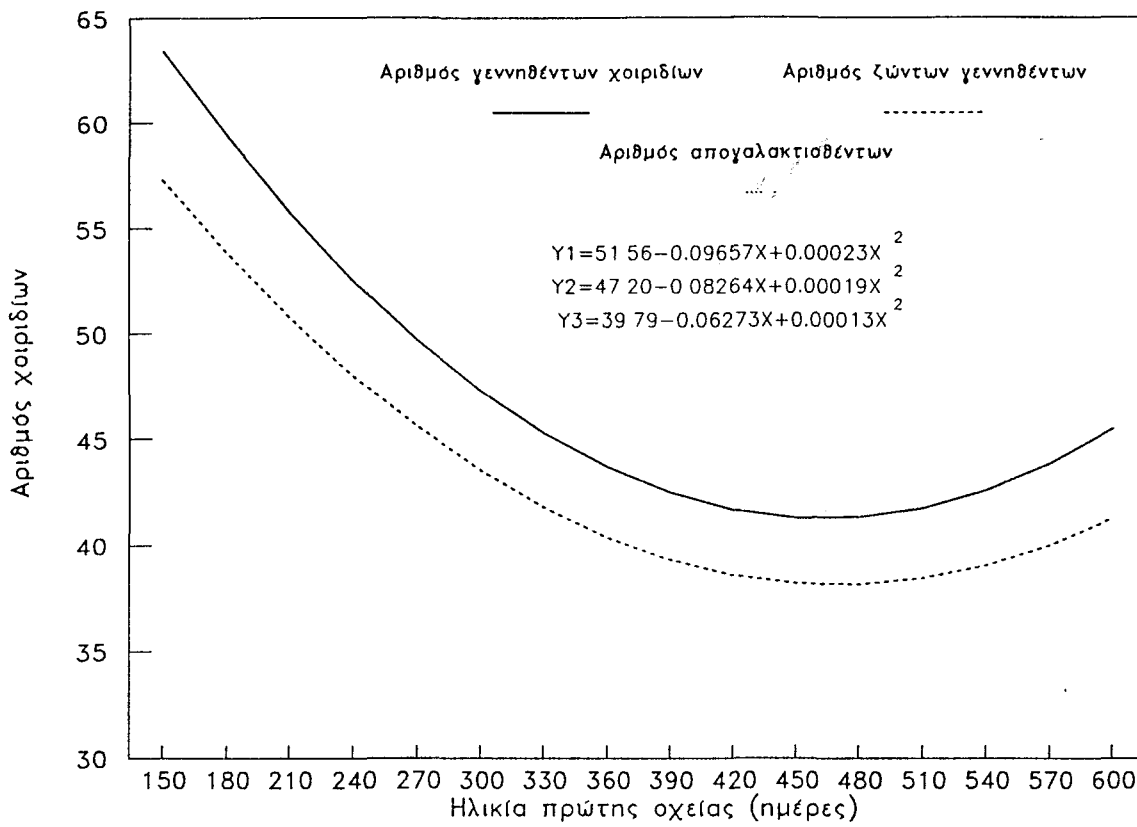
Διάγρ. 28. Σχέση της ηλικίας πρώτης οχείας με τον αριθμό γεννηθέντων (Α), αριθμό νεκρών χοιριδίων κατά τον τοκετό(Β) και αριθμό ζώντων γεννηθέντων χοιριδίων (Γ).



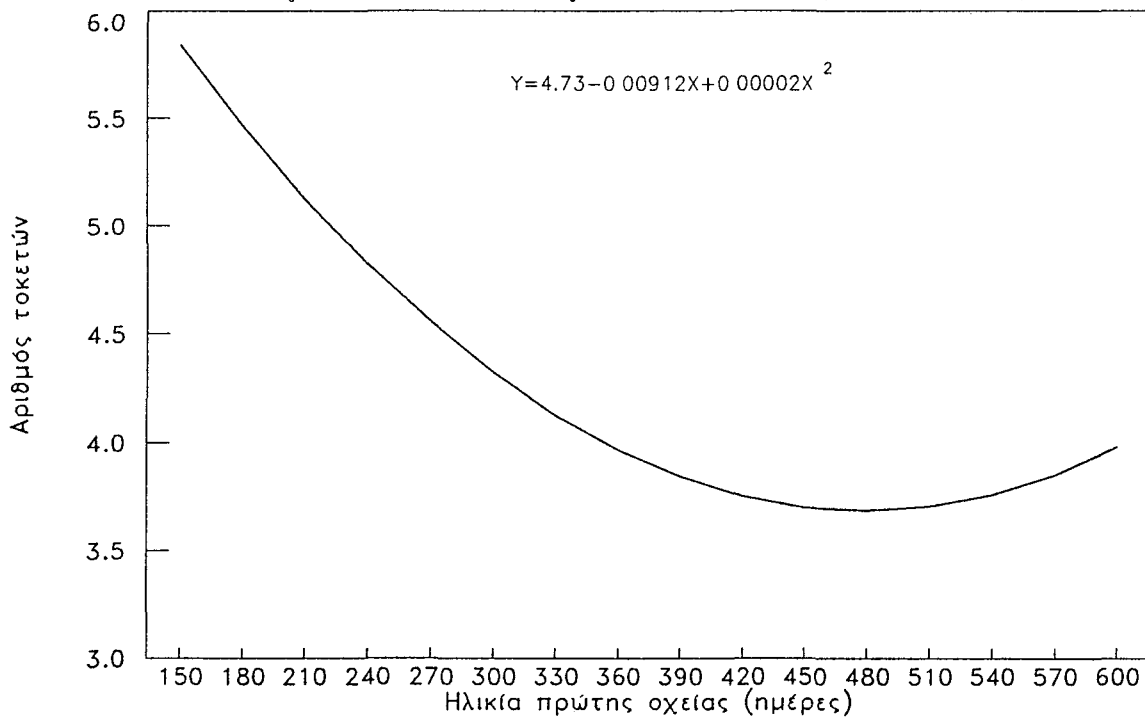
Διάγρ. 29. Σχέση της ηλικίας πρώτης οχείας με το μέγεθος των τοκετοομάδων κατά τον απογαλακτισμό



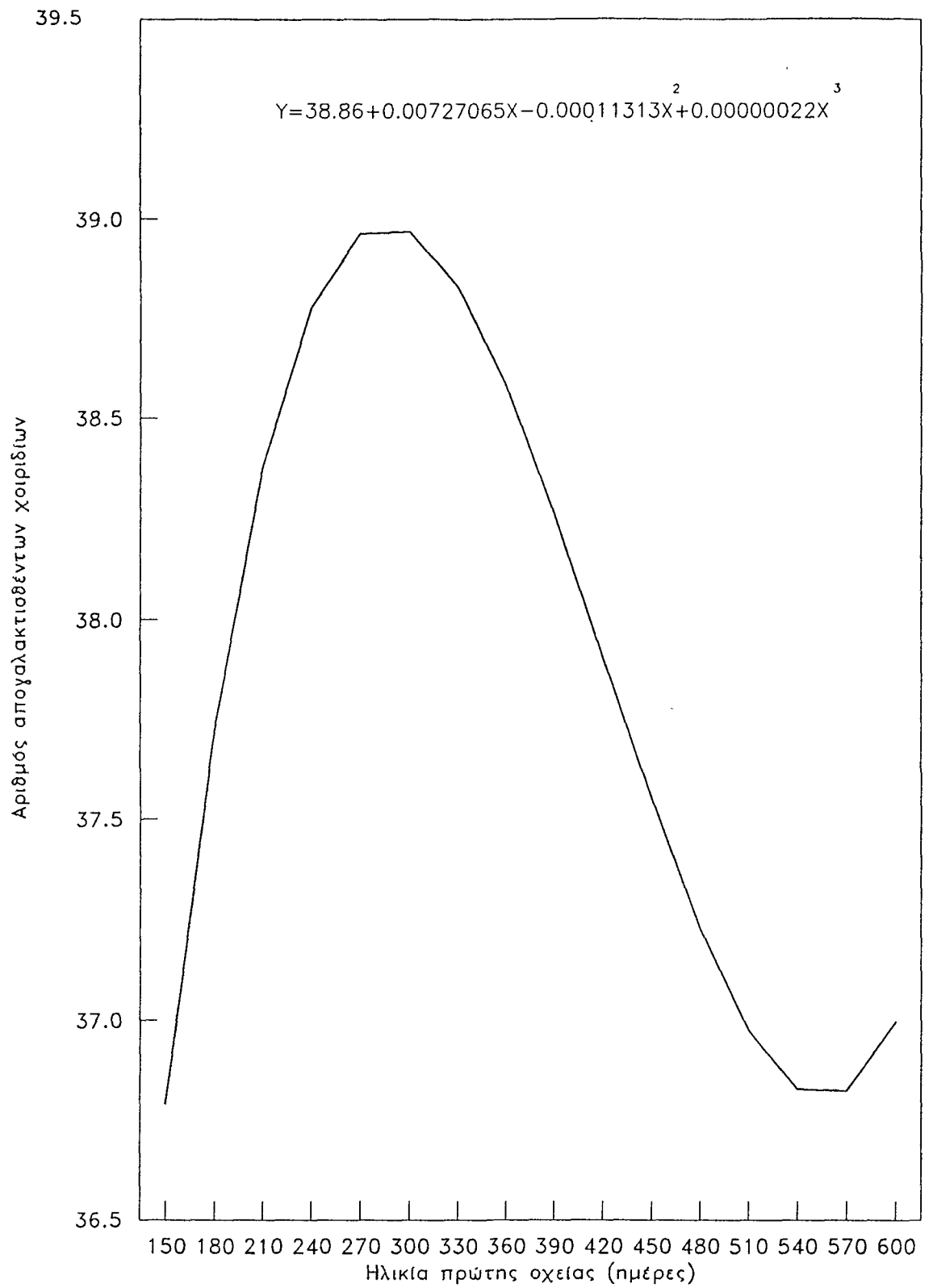
Διάγρ. 30. Σχέση της ηλικίας πρώτης οχείας με τη διάρκεια της αναπαραγωγικής ζωής της χοίρου.



Διάγρ. 31 Σχέση μεταξύ ηλικίας πρώτης οχείας και συνολικού αριθμού γεννηθέντων, ζώντων γεννηθέντων και απογαλακτισθέντων χοιριδίων ανά χοίρο



Διάγρ. 32 Σχέση μεταξύ ηλικίας πρώτης οχείας και συνολικού αριθμού τοκετών ανά χοίρο.



Διάγρ. 33 Σχέση μεταξύ ηλικίας πρώτης οχείας και συνολικού αριθμού απογαλακτισθέντων χοιριδίων ανά χοίρο.

της ηλικίας της πρώτης οχείας και των απωλειών των χοιριδίων κατά τον τοκετό για τους τοκετούς πέραν του 5ου (Διάγρ. 28β), όπου το ελάχιστο των απωλειών συμπίπτει, ως προς την ηλικία της πρώτης οχείας, με το παρατηρούμενο μέγιστο αριθμό των απογαλακτισθέντων χοιριδίων.

Από τα πιο πάνω συνάγεται, ότι η ηλικία της πρώτης οχείας συνδέεται με την αποδοτικότητα της χοίρου σε χοιρίδια, όταν αυτή εκφράζεται στη μέση διάρκεια αναπαραγωγικής ζωής (822 ημέρες) και ότι η μέγιστη απόδοση σε απογαλακτισθέντα χοιρίδια επιτυγχάνεται όταν η πρώτη οχεία πραγματοποιείται στις 270-300 ημέρες ηλικίας. Κατά πόσο η σχέση αυτή ισχύει και στην περίπτωση που η πρώτη οχεία επιχειρείται σε μικρότερη ηλικία, όπως π.χ. στην ηλικία των 180 ημερών που προτείνουν οι Brooks and Cole (1970) για διασταυρωμένα άτομα, δεν μπορεί να διερευνηθεί με βάση τα δεδομένα της μελέτης αυτής.

Εκτός από την ηλικία της πρώτης οχείας, σημαντική επίδραση στις αναπαραγωγικές αποδόσεις των χοίρων διαπιστώθηκε ότι ασκεί και ο αριθμός των επιστροφών πριν από την πρώτη γονιμοποίηση.

Στον Πίνακα 4 φαίνεται ότι οι χοίροι που γονιμοποιήθηκαν στην πρώτη οχεία παρουσιάζουν υψηλότερες αποδόσεις από αυτές που γονιμοποιήθηκαν στη δεύτερη ή την τρίτη οχεία σε αντίστοιχους οιστρικούς κύκλους, παρά το γεγονός ότι η διάρκεια της αναπαραγωγικής ζωής δεν διαφέρει σημαντικά μεταξύ των δύο ομάδων. Η απουσία σημαντικής διαφοράς στη συνολική αναπαραγωγική ζωή μεταξύ των δύο πιο πάνω ομάδων χοίρων, έχει ως αποτέλεσμα οι διαφορές των αποδόσεων των χοίρων ανά έτος να γίνονται πιο έντονες. Οι χοίροι που γονιμοποιήθηκαν στην πρώτη οχεία παράγουν ανά έτος δύο περίπου απογαλακτισθέντα χοιρίδια περισσότερα από αυτές που γονιμοποιήθηκαν μετά από έναν ή περισσότερους οιστρικούς κύκλους. Η διαφορά αυτή αντιστοιχεί σε αύξηση 10% των απογαλακτισθέντων χοιριδίων ανά έτος ή ενός χοιριδίου ανά τοκετοομάδα. Η σημαντική αυτή αύξηση της παραγωγικότητας δεν οφείλεται μόνο στην αύξηση του μεγέθους της τοκετοομάδας στη γέννηση, αλλά και στη μείωση του διαστήματος απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας, όπως προκύπτει από το σημαντικά μεγαλύτερο αριθμό τοκετών ανά έτος. Ως πιθανή αιτία της πιο πάνω επιδράσεως έχει ήδη αναφερθεί ότι θεωρείται η διαφορά της αναπαραγωγικής ωριμότητας στην έναρξη της αναπαραγωγικής ζωής.

3.6. ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΖΩΗΣ

Η διάρκεια της αναπαραγωγικής ζωής ή μακροβιότητα, όπως αναφέρεται από ορισμένους ερευνητές (Salehar and Kovacs, 1986), επηρεάζει σημαντικά την οικονομικότητα παραγωγής χοιριδίων, καθώς, επίσης και την ηλικιακή δομή της αναπαραγωγού αγέλης (Kroes and Van Male, 1979; Gadd, 1985; Ρογδάκης, 1983).

Η εκτίμηση της παραμέτρου αυτής βασίστηκε στα δεδομένα από 6301 χοίρους 16 χοιροτροφικών εκμεταλλεύσεων. Βρέθηκε ότι η διάρκεια της αναπαραγωγικής ζωής χαρακτηρίζεται από μεγάλο εύρος και κυμαίνεται από 116 έως και 2115 ημέρες. Ο μέσος όρος ελαχίστων τετραγώνων ανέρχεται σε 662 ± 12 ημέρες που αντιστοιχεί σε 3.95 τοκετούς.

Όπως ήταν αναμενόμενο, μεταξύ των 16 εκμεταλλεύσεων υπάρχουν στατιστικά σημαντικές ($P < 0.001$) διαφορές σε ό,τι αφορά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής ζωής (πίνακας 12-παράρτημα) που φθάνουν τις 400 ή και περισσότερες ημέρες (πίνακας 2).

Η διάρκεια αναπαραγωγικής ζωής που εκτιμήθηκε στη μελέτη αυτή θα μπορούσε να θεωρηθεί ως μικρότερη από αυτή που αναφέρεται στη βιβλιογραφία δεδομένου ότι, όπως αναφέρεται, ο μέσος αριθμός τοκετών ανά χοίρο ξεπερνά τους 4.70 και φθάνει μέχρι και 5.77 τοκετούς σε ορισμένες εκμεταλλεύσεις (Dagorn and Aumaitre, 1979; Kroes and Van Male, 1979; te Brake, 1986; Salehar and Kovac, 1986).

Οι χοίροι αφού πραγματοποιήσουν και τον τελευταίο τους τοκετό απομακρύνονται από την εκμετάλλευση σε ηλικία 1060 ± 18 ημερών. Η ηλικία απομάκρυνσης χαρακτηρίζεται από μεγάλη παραλλακτικότητα, όπως και η συνολική αναπαραγωγική ζωή και κυμαίνεται από 331 έως 2528 ημέρες.

Οι τελευταίες ημέρες της αναπαραγωγικής ζωής κάθε χοίρου αφορούν το χρονικό διάστημα από τον τελευταίο απογαλακτισμό μέχρι την απομάκρυνση του ζώου. Το διάστημα αυτό βρέθηκε ότι ανέρχεται σε 54.5 ± 2.4 ημέρες. Το διάστημα τελευταίου απογαλακτισμού-απομάκρυνσης μέχρι και πάνω από 100 ημέρες που διαπιστώθηκε για ορισμένες χοίρους στη μελέτη αυτή, δεν πρέπει να θεωρηθεί ως μεγάλο, δεδομένου ότι και σε άλλες παρόμοιες μελέτες αναφέρονται διαστήματα απογαλακτισμού-απομάκρυνσης που φθάνουν κατά μέσο όρο τις 61, 47 και 83 ημέρες (Dagorn and Aumaitre, 1979; Pattison et al., 1980; Salehar and Kovac, 1986, αντίστοιχα).

Διαστήματα που ξεπερνούν τις 15-30 ημέρες πρέπει να θεωρηθούν ως αποτέλεσμα κυρίως ελλιπούς παρακολούθησης των ζώων της εκμετάλλευσης. Είναι ωστόσο δυνατό το διάστημα αυτό να επιμηκυνθεί μέχρι τις 130 ημέρες περίπου εάν η χοίρος θεωρηθεί ως έγκυος (Pomeroy, 1960; Kroes and Van Male, 1979; Pattison, 1980).

Όταν η απομάκρυνση της χοίρου γίνει αργότερα από τα πιο πάνω όρια έχει δυσμενείς επιπτώσεις στην παραγωγικότητα του ζώου, η οποία μειώνεται κατά 8.5 απογαλακτισθέντα χοιρίδια για κάθε 160 ημέρες καθυστέρησης.

Τόσο η ηλικία απομάκρυνσης όσο και το διάστημα τελευταίου απογαλακτισμού-απομάκρυνσης επηρεάζονται, όπως ήταν αναμενόμενο, σημαντικά μόνο από την εκμετάλλευση (πίνακες 13 και 14, αντίστοιχα-παράρτημα).

3.7. ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΤΩΝ ΧΟΙΡΩΝ

Τα συνολικώς παραγόμενα χοιρίδια και ο αριθμός τοκετών, στη διάρκεια της αναπαραγωγικής ζωής όπως και οι αντίστοιχες ετήσιες αναπαραγωγικές αποδόσεις των χοίρων φαίνονται στους πίνακες 2,3.

Η εκμετάλλευση επηρεάζει σημαντικά όλα τα πιο πάνω αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά. Υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των εκμεταλλεύσεων που φθάνουν τα 6 και πλέον απογαλακτισθέντα χοιρίδια ανά έτος και χοίρο.

Εκτός από την εκμετάλλευση, σημαντική επίδραση στις αναπαραγωγικές αποδόσεις των χοίρων, διαπιστώθηκε ότι ασκεί και ο αριθμός επιστροφών πριν από την πρώτη γονιμοποίηση.

Στον πίνακα 4 φαίνεται ότι οι χοίροι που γονιμοποιήθηκαν στην πρώτη οχεία παρουσιάζουν υψηλότερες αποδόσεις από εκείνες που γονιμοποιήθηκαν στην δεύτερη ή τρίτη οχεία σε αντίστοιχους οιστρικούς κύκλους, παρά το γεγονός ότι η διάρκεια αναπαραγωγικής ζωής δε διαφέρει σημαντικά μεταξύ των δύο ομάδων. Αποτέλεσμα της απουσίας σημαντικής διαφοράς στη συνολική αναπαραγωγική ζωή είναι ότι όταν οι αποδόσεις εκφραστούν ανά έτος, οι διαφορές μεταξύ των δύο πιο πάνω ομάδων χοίρων γίνονται πιο έντονες. Οι χοίροι που γονιμοποιήθηκαν στην πρώτη οχεία παράγουν ανά

Πίνακας 2. Μέσοι όροι ελαχίστων τετραγώνων για τις συνολικές αναπαραγωγικές αποδόσεις ανά χοίρο κατά εκμετάλλευση, (όπως φαίνεται από τους πίνακες της ανάλυσης διακυμάνσως 19, 20, 21, 22 και 12, αντίστοιχα-παράρτημα).

| Κωδικός εκμετάλλευσης | Αριθμός χοίρων | Συνολικός Αριθμός | | | | Διάρκεια αναπαραγωγικής ζωής (Ημέρες) |
|--------------------------|-------------------|-------------------|------------|------------------------|-----------|--|
| | | Γεννηθέντων | Ζώντων | Απογαλακτι- σθέντων | Τοκετών | |
| 6 | 904 | 58.52±1.04 | 54.26±0.94 | 46.08±0.80 | 5.34±0.08 | 855±14 |
| 7 | 1604 | 53.07±0.78 | 48.34±0.71 | 39.63±0.60 | 4.89±0.06 | 844±11 |
| 9 | 74 | 27.55±3.63 | 27.24±3.30 | 20.98±2.80 | 2.83±0.31 | 521±50 |
| 10 | 49 | 30.35±4.46 | 27.51±4.05 | 24.56±3.45 | 3.02±0.38 | 477±62 |
| 11 | 122 | 50.52±2.82 | 45.58±2.57 | 41.44±2.18 | 4.70±0.24 | 716±39 |
| 12 | 136 | 23.81±2.67 | 21.96±2.43 | 18.47±2.07 | 2.19±0.23 | 335±37 |
| 13 | 794 | 31.99±1.11 | 29.31±1.01 | 26.95±0.85 | 3.21±0.09 | 575±15 |
| 14 | 103 | 48.39±3.07 | 44.86±2.79 | 41.31±2.38 | 4.96±0.26 | 777±43 |
| 15 | 99 | 37.63±3.13 | 35.14±2.85 | 26.39±2.42 | 3.57±0.27 | 605±44 |
| 16 | 25 | 29.49±6.24 | 27.27±5.67 | 23.45±4.83 | 2.84±0.53 | 481±87 |
| 17 | 77 | 53.36±3.55 | 47.21±3.23 | 41.98±2.75 | 4.73±0.30 | 780±49 |
| 19 | 45 | 34.78±4.65 | 32.63±4.23 | 24.08±3.60 | 3.20±0.40 | 575±65 |
| 20 | 175 | 55.50±2.36 | 47.63±2.14 | 37.92±1.82 | 5.17±0.20 | 1003±33 |
| 21 | 29 | 29.36±5.79 | 25.62±5.27 | 19.59±4.48 | 2.69±0.50 | 442±80 |
| 22 | 869 | 51.46±1.06 | 47.56±0.96 | 41.52±0.81 | 4.72±0.09 | 787±15 |
| 24 | 1196 | 56.02±0.90 | 49.69±0.82 | 42.62±0.69 | 5.15±0.07 | 815±13 |
| Μέσος όρος | | 41.99±0.85 | 38.24±0.77 | 32.31±0.66 | 3.95±0.07 | 662±12 |

Πίνακας 3. Μέσοι όροι ελαχίστων τετραγώνων για τις αναπαραγωγικές αποδόσεις ανά χοίρο και έτος κατά εκμετάλλευση (όπως φαίνεται από τους πίνακες της ανάλυσης διακυμάνσεως 23, 24, 25 και 26, αντίστοιχα- παραρτήμα).

| Κωδικός εκμετάλλευσης | Αριθμός χοίρων | Α ρ ι θ μ ό ς | | | |
|--------------------------|-------------------|---------------|------------|------------------------|-----------|
| | | Γεννηθέντων | Ζώντων | Απογαλακτι- σθέντων | Τοκετών |
| 6 | 904 | 24.52±0.17 | 22.81±0.16 | 19.39±0.13 | 2.28±0.01 |
| 7 | 1604 | 22.44±0.12 | 20.45±0.12 | 16.69±0.10 | 2.12±0.01 |
| 9 | 74 | 19.23±0.58 | 19.10±0.55 | 14.79±0.48 | 2.00±0.03 |
| 10 | 49 | 23.22±0.71 | 21.10±0.68 | 18.95±0.59 | 2.33±0.04 |
| 11 | 122 | 25.22±0.45 | 22.69±0.43 | 20.40±0.37 | 2.37±0.02 |
| 12 | 136 | 25.55±0.43 | 23.54±0.41 | 19.56±0.35 | 2.41±0.02 |
| 13 | 794 | 19.34±0.18 | 17.59±0.17 | 16.04±0.14 | 2.01±0.01 |
| 14 | 103 | 21.55±0.49 | 19.89±0.47 | 17.60±0.41 | 2.31±0.02 |
| 15 | 99 | 22.23±0.50 | 20.62±0.48 | 15.43±0.42 | 2.16±0.02 |
| 16 | 25 | 21.56±0.99 | 19.83±0.95 | 17.21±0.83 | 2.09±0.05 |
| 17 | 77 | 47.21±3.23 | 41.98±2.75 | 14.73±0.30 | 2.21±0.03 |
| 19 | 45 | 21.72±0.74 | 20.27±0.71 | 14.25±0.62 | 2.03±0.04 |
| 20 | 175 | 19.93±0.38 | 17.05±0.36 | 13.36±0.31 | 1.89±0.02 |
| 21 | 29 | 24.91±0.92 | 21.71±0.88 | 16.18±0.77 | 2.25±0.05 |
| 22 | 869 | 22.96±0.17 | 21.43±0.16 | 18.67±0.14 | 2.16±0.01 |
| 24 | 1196 | 24.86±0.14 | 22.07±0.14 | 18.83±0.12 | 2.33±0.01 |
| Μέσος όρος | | 22.71±0.14 | 20.73±0.13 | 17.31±0.11 | 2.19±0.01 |

έτος δύο περίπου απογαλακτισθέντα χοιρίδια περισσότερα από εκείνες που γονιμοποιήθηκαν μετά από ένα ή περισσότερους οιστρικούς κύκλους. Η διαφορά αυτή αντιστοιχεί σε αύξηση 10% των απογαλακτισθέντων χοιριδίων ανά έτος ή ενός χοιριδίου ανά τοκετομάδα. Η σημαντική αυτή αύξηση της παραγωγικότητας δεν οφείλεται μόνο στην αύξηση του μεγέθους της τοκετομάδας στη γέννηση αλλά και στη μείωση του διαστήματος απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας, όπως προκύπτει από το σημαντικά μεγαλύτερο αριθμό τοκετών ανά έτος. Η πιθανή ερμηνεία της πιο πάνω επίδρασης έχει ήδη αναφερθεί στο (κεφάλαιο 3.5) ως διαφορά αναπαραγωγικής ωριμότητας στην έναρξη της αναπαραγωγικής ζωής.

Πίνακας 4. Επίδραση του αριθμού επιστροφών που έχει προηγηθεί πριν τη πρώτη γονιμοποίηση στις συνολικές αναπαραγωγικές αποδόσεις ανά χοίρο και ανά χοίρο και έτος διατήρησης, (όπως φαίνεται στους πίνακες της ανάλυσης διακυμάνσεως 27,28,29,30,31,32,33,34 και 35, αντίστοιχα-παράρτημα).

| Όνομα παραμέτρου | Επιστροφές | | Διαφορά |
|---------------------------------|------------|------------|----------|
| | χωρίς | με | |
| Διάρκεια αναπαραγωγικής ζωής | 785±13 | 776±24 | 10 NS |
| Σύνολο γεννηθέντων/χοίρο | 49.86±0.91 | 45.76±1.68 | 4.10 * |
| Σύνολο ζώντων γεννηθέντων/χοίρο | 44.78±0.83 | 40.92±1.53 | 3.86 ** |
| Σύνολο απογαλακτισθέντων/χοίρο | 38.73±0.70 | 35.06±1.30 | 3.67 ** |
| Συνολικός αριθμός τοκετών/χοίρο | 4.62±0.08 | 4.21±0.15 | 0.41 ** |
| Γεννηθέντα/χοίρο/έτος | 22.59±0.15 | 20.76±0.28 | 1.83 ** |
| Ζώντα γεννηθέντα/χοίρο/έτος | 20.38±0.15 | 18.50±0.27 | 1.88 *** |
| Απογαλακτισθέντα/χοίρο/έτος | 17.71±0.13 | 15.80±0.24 | 1.91 *** |
| Αριθμός τοκετών/χοίρο/έτος | 2.16±0.01 | 1.95±0.02 | 0.21 *** |

όπου:

- * < 0.05
- ** < 0.01
- *** < 0.001
- NS > 0.05

4. ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με σκοπό την εκτίμηση του μεγέθους των τοκετοομάδων και του ύψους των απωλειών χοιριδίων μέχρι τον απογαλακτισμό καθώς και των σχέσεων των ιδιοτήτων αυτών μεταξύ τους και με άλλα αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά της χοίρου, συγκεντρώθηκαν στοιχεία 14605 χοίρων από 24 συστηματικές χοιροτροφικές εκμεταλλεύσεις της χώρας, τα οποία αναφέρονται σε 56126 αναπαραγωγικούς κύκλους που πραγματοποιήθηκαν στο χρονικό διάστημα μιάς περίπου δεκαετίας (1979-1988).

Η στατιστική επεξεργασία των στοιχείων έγινε με τεχνικές ελαχίστων τετραγώνων και τα αποτελέσματα που προέκυψαν συνοψίζονται στα πιο κάτω κύρια σημεία:

1) Το μέσο μέγεθος των τοκετοομάδων στη γέννηση, στην έναρξη του θηλασμού και στον απογαλακτισμό είναι 10.81 ± 0.03 , 9.78 ± 0.03 και 8.48 ± 0.02 χοιρίδια, αντίστοιχα, ενώ οι απώλειες χοιριδίων κατά τον τοκετό και τη διάρκεια του θηλασμού ανέρχονται σε 0.85 ± 0.01 (7.86%) και 1.39 ± 0.02 (14.21%) χοιρίδια ανά τοκετοομάδα, αντίστοιχα.

2) Τα μεγέθη των τοκετοομάδων και οι απώλειες χοιριδίων επηρεάζονται σημαντικά από την εκμετάλλευση, τον αριθμό τοκετού, την εποχή του έτους και τη χοίρο.

3) Η εκμετάλλευση αποτελεί μιά από τις κυριότερες πηγές παραλλακτικότητας των χαρακτηριστικών των τοκετοομάδων.

4) Οι πρωτότοκες χοίροι παράγουν σημαντικά μικρότερες τοκετοομάδες από τις πολύτοκες. Τα μεγέθη των τοκετοομάδων αυξάνονται από τον 1ο μέχρι τον 4ο και 5ο τοκετό, όπου παρατηρείται και ο μέγιστος αριθμός χοιριδίων, και μειώνεται στη συνέχεια μέχρι και τον 10ο τοκετό.

5) Οι απώλειες των χοιριδίων είναι σχετικά μικρές στις πρωτότοκες χοίρους, ελαχιστοποιούνται κατά το 2ο τοκετό και από τον 3ο τοκετό και έπειτα εμφανίζουν σημαντική αύξηση με την αύξηση της ηλικίας της χοίρου.

6) Το μέγεθος των τοκετοομάδων κατά τον τοκετό εμφανίζει δύο ελάχιστα που αντιστοιχούν στις οχείες της Άνοιξης και του Καλοκαιριού, ενώ ένα μόνο μέγιστο το Φθινόπωρο.

7) Οι απώλειες χοιριδίων είναι υψηλές κατά τους Χειμερινούς μήνες και μειώνονται σταδιακά για να φθάσουν την ελάχιστη τιμή τους κατά την Άνοιξη.

8) Τόσο η διάρκεια γαλουχίας, όσο και το χρονικό διάστημα μεταξύ απογαλακτισμού και γόνιμης οχείας, που προηγούνται της κνοφορίας επηρεάζουν σημαντικά το μέγεθος της επόμενης τοκετοομάδας. Μείωση της διάρκειας γαλουχίας ή και του διαστήματος απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του μεγέθους της επόμενης τοκετοομάδας.

9) Το μέγεθος των τοκετοομάδων κατά τον τοκετό και τον απογαλακτισμό επηρεάζει σημαντικά τη θνησιμότητα των χοιριδίων κατά τα αντίστοιχα στάδια. Μεγέθη τοκετοομάδων μέχρι και 12-14 περίπου χοιρίδια δεν επηρεάζουν σημαντικά τη θνησιμότητα των χοιριδίων, ενώ πολυπληθέστερες τοκετοομάδες εμφανίζουν σημαντικά αυξημένες απώλειες.

10) Η διάρκεια κνοφορίας κυμαίνεται από 104 έως και 124 ημέρες, ενώ το 94.5% των χοίρων γεννούν ύστερα από κνοφορία 112-118 ημερών. Η μέση διάρκεια κνοφορίας είναι 115.09 ± 0.02 ημέρες. Εκτός από την εκμετάλλευση που επηρεάζει σημαντικά τη

διάρκεια κυοφορίας, αυτή επηρεάζεται επίσης από τον αριθμό τοκετού, την εποχή και το μέγεθος της τοκετοομάδας που κυοφορείται.

11) Η διάρκεια κυοφορίας είναι μικρότερη στον πρώτο τοκετό και αυξάνεται γραμμικά αυξανόμενης της ηλικίας της χοίρου.

12) Οι χοίροι που γεννούν τους καλοκαιρινούς μήνες χαρακτηρίζονται από μικρότερη διάρκεια κυοφορίας από αυτές που γεννούν τους υπόλοιπους μήνες του έτους.

13) Όσο πολυπληθέστερη είναι η τοκετοομάδα που κυοφορείται τόσο μικρότερη τείνει να είναι η διάρκεια της κυοφορίας.

14) Η διάρκεια γαλουχίας ανέρχεται σε 30.45 ± 0.05 ημέρες και χαρακτηρίζεται από σημαντικές διαφορές μεταξύ των εκμεταλλεύσεων όπως και από εποχιακές διακυμάνσεις.

15) Αυτή είναι μεγαλύτερη στις πρωτότοκες χοίρους και μειώνεται γραμμικά αυξανόμενης της ηλικίας της χοίρου.

16) Το διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας ανέρχεται σε 14.2 ± 0.4 ημέρες, ενώ η μεγαλύτερη συχνότητα παρατηρήσεων παρουσιάζεται κατά την 5η ημέρα από τον απογαλακτισμό.

17) Οι διαφορές μεταξύ των εκμεταλλεύσεων φθάνουν και τις 20 ημέρες για το πιό πάνω διάστημα.

18) Το διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας είναι σημαντικά μεγαλύτερο μετά τον πρώτο τοκετό, παραμένει σταθερό από τον 2ο μέχρι τον 7ο τοκετό και αυξάνεται ελαφρά στις πολύ μεγάλης ηλικίας χοίρους.

19) Σημαντική εποχιακή αύξηση του διαστήματος απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας παρατηρείται από το μήνα Μαΐο έως και το Σεπτέμβριο, ενώ τους υπόλοιπους μήνες του έτους το διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας παραμένει σχεδόν σταθερό.

20) Οι εποχιακές διακυμάνσεις του πιό πάνω χρονικού διαστήματος οφείλονται κυρίως στις πρωτότοκες χοίρους.

21) Όταν η διάρκεια γαλουχίας που προηγήθηκε του απογαλακτισμού είναι μικρότερη των 3 εβδομάδων το διάστημα μέχρι τη γόνιμη οχεία αυξάνεται κατά μιá ημέρα για κάθε μείωση της διάρκειας γαλουχίας.

22) Το μεσοδιάστημα τοκετών ανέρχεται σε 160.5 ± 0.4 ημέρες και επηρεάζεται από τους ίδιους πράγοντες και στην ίδια έκταση όπως το διάστημα απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας.

23) Οι συντελεστές επαναληπτικότητας των αναπαραγωγικών χαρακτηριστικών είναι μικροί και κυμαίνονται από 0.061 ± 0.015 για τις απώλειες χοιριδίων κατά τον τοκετό, έως 0.188 ± 0.002 για το μέγεθος των τοκετοομάδων. Ο μόνος συντελεστής επαναληπτικότητας που παρουσιάζεται σχετικά μεγάλος είναι αυτός της διάρκειας κυοφορίας ο οποίος ανέρχεται σε 0.259 ± 0.0 .

24) Η ηλικία πρώτης οχείας και πρώτου τοκετού ανέρχονται σε 248 ± 3 και 392 ± 3 ημέρες, αντίστοιχα.

25) Οι νεαρές χοίροι που δε γονιμοποιούνται στην πρώτη οχεία καθυστερούν να πραγματοποιήσουν τον πρώτο τους τοκετό κατά 73 ημέρες.

26) Τα μεγέθη των τοκεοομάδων στον πρώτο τοκετό αυξάνονται γραμμικά όσο αυξάνεται η ηλικία πρώτης οχείας, ενώ τα μεγέθη των τοκετοομάδων του 2ου έως και 5ου τοκετού παραμένουν σταθερά ανεξάρτητα από την ηλικία πρώτης οχείας. Το μέγεθος των τοκετοομάδων στον απογαλακτισμό μειώνεται στις μεγάλης ηλικίας χοίρους (πέραν του

5ου τοκετού) με την αύξηση της ηλικίας πρώτης οχείας, λόγω της αύξησεως των απωλειών χοιριδίων.

27) Όταν η ηλικία πρώτης οχείας αυξάνεται από 150 στις 450 ημέρες, παρατηρείται μιá αντίστοιχη μείωση της διάρκειας της αναπαραγωγικής ζωής από 950 στις 650 ημέρες περίπου με παράλληλη μείωση του συνολικού αριθμού τοκετών και των παραγομένων χοιριδίων.

28) Η αποδοτικότητα των χοίρων σε γεννηθέντα χοιρίδια από την πρώτη οχεία μέχρι την απομάκρυνση τους αυξάνεται όσο αυξάνεται ηλικία πρώτης οχείας, ενώ η αντίστοιχη παραγωγή χοιριδίων σε απογαλακτισθέντα χοιρίδια μεγιστοποιείται όταν η ηλικία πρώτης οχείας είναι 330 ημέρες περίπου.

29) Η μέση διάρκεια αναπαραγωγικής ζωής των χοίρων ανέρχεται σε 662 ± 12 ημέρες και το χρονικό διάστημα από το τελευταίο απογαλακτισμό μέχρι την απομάκρυνση του ζώου σε 54.5 ± 2.4 ημέρες.

30) Οι συνολικές αναπαραγωγικές αποδόσεις ανά χοίρο φθάνουν τα 42 ± 0.09 , 38 ± 0.8 , 32 ± 0.7 χοιρίδια γεννηθέντα, ζώντα και απογαλακτισθέντα, αντίστοιχα, σε 3.95 ± 0.07 τοκετούς κατά μέσο όρο.

31) Τα παραγόμενα ανά έτος χοιρίδια είναι 22.7 ± 0.1 , 20.7 ± 0.1 και 17.3 ± 0.1 γεννηθέντα, ζώντα και απογαλακτισθέντα, αντίστοιχα, σε 2.19 ± 0.01 τοκετούς.

32) Οι χοίροι που γονιμοποιήθηκαν στην πρώτη οχεία, κατά την είσοδο τους στην αναπαραγωγική διαδικασία, παρουσιάζουν σημαντικά υψηλότερη παραγωγή και είναι περισσότερο αποδοτικές από εκείνες που γονιμοποιήθηκαν στους επόμενους οιστρικούς κύκλους, παρά το γεγονός ότι δε διαφέρουν στη διάρκεια της αναπαραγωγικής τους ζωής.

33) Το ποσοστό της συνολικής παραλλακτικότητας που βρέθηκε ότι ερμηνεύει το στατιστικό πρότυπο είναι σχετικά μικρό και κυμαίνεται από 4.3% έως 60.8%, γεγονός που υποδηλώνει ότι και άλλοι, μάλλον τυχαίας φύσεως, παράγοντες συμμετέχουν στη διαμόρφωση των δεδομένων.

ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής προκύπτει ότι η αναπαραγωγική απόδοση της χοίρου στη συστηματική χοιροτροφία είναι χαμηλή, όσον αφορά τα μεγέθη των τελικά παραγομένων τοκετοομάδων. Ο αριθμός γεννηθέντων χοιριδίων ανά τοκετοομάδα είναι ικανοποιητικός. Όμως, λόγω σημαντικών απωλειών κατά τη διάρκεια του θηλασμού, και ιδιαίτερα κατά τους χειμερινούς μήνες, το μέσο μέγεθος των τοκετοομάδων στον απογαλακτισμό μειώνεται σε σχετικά χαμηλά επίπεδα. Τόσο οι μεγάλες διαφορές μεταξύ των εκμεταλλεύσεων όσο και η σημαντική επίδραση της εποχής στα μεγέθη των τοκετοομάδων οδηγούν στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν περιθώρια σημαντικής αύξησεως τους με την καλλιέργεια των όρων του περιβάλλοντος και της διαχείρισεως των ζώων.

Οι μέσες τιμές της διάρκειας κυοφορίας, γαλουχίας και αναπαραγωγικής ζωής, των διαστημάτων απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας και απογαλακτισμού-απομακρύνσεως, που εκτιμήθηκαν είναι ικανοποιητικές, συγκρινόμενες με τα δεδομένα άλλων, χοιροτροφικά προηγμένων, χωρών. Παρά το γεγονός ότι διαπιστώθηκαν σημαντικές επιδράσεις της εποχής στη διαμόρφωση ορισμένων από τα πιο πάνω χρονικά διαστήματα, και κυρίως σε αυτό από τον απογαλακτισμό μέχρι τη γόνιμη οχεία της χοίρου, τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής δεν δικαιολογούν το χαρακτηρισμό της εποχιακής

κάμψεως της αναπαραγωγικής δραστηριότητας των χοίρων ως "θερινή στειρότητα". Η εποχιακή αυτή κάμψη θα μπορούσε να ελαχιστοποιηθεί με τη βελτίωση των σταυλικών εγκαταστάσεων και με την καλλίτερη παρακολούθηση των χοίρων, με επακόλουθο την περαιτέρω μείωση του ήδη μικρού μεσοδιαστήματος τοκετών.

Η ηλικία της πρώτης οχείας και του πρώτου τοκετού των νεαρών χοίρων είναι σχετικά μεγάλη με αποτέλεσμα τη μειωμένη διάρκεια αναπαραγωγικής ζωής, δεδομένο ότι υπάρχει αρνητική σχέση μεταξύ των ιδιοτήτων αυτών. Η χρησιμοποίηση των νεαρών χοίρων σε μικρή ηλικία έχει ως αποτέλεσμα την επιμήκυνση της διάρκειας αναπαραγωγικής ζωής.

Εφόσον επιχειρείται η εισοδος των νεαρών χοίρων στην αναπαραγωγή σε ηλικία 7.5-8 μηνών και αυτές δεν γονιμοποιούνται στην πρώτη οχεία, καθυστερούν να πραγματοποιήσουν τον πρώτο τους τοκετό κατά 73 ημέρες περίπου και είναι λιγότερο αποδοτικές στην υπόλοιπη αναπαραγωγική τους ζωή.

5. SUMMARY AND CONCLUSION

ESTIMATION OF SWINE REPRODUCTIVE CHARACTERISTICS IN THE INTENSIVE PIGS FARMING IN GREECE

The aim of this study was to investigate the effects of the factors which affect on the sow reproductive characteristics.

Reproductive records of 14,605 sows, which produced 56,126 litters, were obtained in ten consecutive years (1979-1988) from twenty four intensive pig farms.

The above data were analysed by Least squares procedures and the main results obtained are summarized as follows:

Mean litter size at birth, pigs born alive and litter size at weaning were 10.81 ± 0.03 , 9.78 ± 0.03 and 8.48 ± 0.02 pigs, respectively, while the mean stillbirths and preweaning mortality were 0.85 ± 0.01 and 1.39 ± 0.02 pigs, respectively.

Litter size and piglet mortality were significantly affected by farm, parity and season. The repeatability coefficients were generally low and ranged from 0.061 to 0.188 for the characteristics studied.

The mean gestation and lactation length were 115.09 ± 0.02 and 30.45 days, respectively. They significantly affected by farm, parity, season, while gestation length was also affected by litter size at birth.

The mean weaning to conception interval was 14.2 ± 0.4 days. A significant seasonal increase of the weaning to conception interval was observed from May to September, while it remained approximately constant in the rest of the year. This seasonal fluctuation was mainly due to gilts and least to sows. For lactation length shorter than three weeks, the following weaning to conception interval was increased by one day for each one day reduction in lactation length.

The repeatability coefficients for gestation length, lactation length and weaning to conception interval were small, however, the only one which was relatively high referred to the gestation length which reached to 0.259 ± 0.003 .

The length of sows reproductive life and the farrowing interval were 662 ± 12 and 160.5 ± 0.4 days, respectively, while the mean weaning to culling interval was 54.5 ± 2.4 days

The mean age at first mating and farrowing is 248 ± 3 and 392 ± 3 , respectively. The gilts which do not conceive at first mating delay to produce their first litter by 73 days.

Litter size at first parity is increased as the age at first mating increases, while litter size at following parities remain unchanged. Litter size at weaning produced by old (>5 parity) sows is decreased as the age at first mating of these sows increases; this is due to the concomitant increase of pig mortality.

The increase of age at first mating is followed by a corresponding decrease in the length of reproductive life as well as in the litters and number of pigs produced.

Sow efficiency in weaner production is maximized when the age at first mating is about 270 days.

The gilts conceive at first mating show a significantly higher productivity than those which conceive later, while length of reproductive life was not different between these groups.

GENERAL RESULTS

Sow productivity in greek intensive commercial pig farms is low in terms of litter size at weaning. This is due to high piglet losses from birth to weaning mainly in Winter time. Weaning to conception interval is affected by season, however, may be characterized as satisfying. It is concluded that sow productivity may be increased by improvement of the environmental conditions and management of the farms.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ADEBAMBO, O.A., 1986. Genetic and environmental effect on litter productivity of exotic and indigenous pure and crossbred pigs in Nigeria. *Bulletin of Animal Health and Production in Africa*,34:75-80(A.B.A.,1987).
- ALLEN, M.A. and STEWART, T.S., 1983. A simulation model for a swine breeding unit producing feeder pigs. *Agricultural Systems*,10:193-211.
- ANDERSON, L.L. and MELAMPY, R.M., 1972. Factors affecting ovulation rate in the pig. In *"Pig Production"*. Ed. D.J.A. COLE. Butterworths, London. p.p.329-366.
- ANDERSON, A.M. and EINERSSON, S., 1980. Studies on the estrus and ovarian activity during five successive estrous cycles in gilts. *Acta Vet.Scand.*, 21:677.
- AUMAITRE, A., 1972. Influence de mode de sevrage sur la productivite des truies. *23rd Annual Meeting E.A.A.P., Verona*.
- AUMAITRE, A.; LE PAN, J.; RETTAGLIATI, J.; BINA, L. and ROUSSEAU, P., 1974. Application du sevrage a 12 jours dans l'exploitation d'un troupeau porcin. Resultats preliminaires et repercussions sur le nombre et le poids des porcelets produits en comparaison avec un sevrage a 5-6 semaines. *Journ.Rech.Porcine Fr., I.N.R.A., Paris*. p.p.71-91.
- AUMAITRE, A.; DAGORN, J.; LEGAULT, C. and Le DENMAT, M., 1976. Influence of farm management and breed type on sow's conception-weaning interval and productivity in France. *Livest.Prod.Sci.*, 3:75-83.
- AUMAITRE, A.; DEGLAIRE, B. and LeBOST, J., 1979. Premature parturition in sows and the significance of birth weight of piglets. *Annls Biol.anim.Biochim.Biophys.*, 19:267-275.
- AUMAITRE, A.; DAGORN, J. 1982. Influence of lactation length on reproductive performance of the sow. *Annales de Zootechnic*, 31:431-444.
- BAECKSTROEM, L., 1973. Environment and animal health in piglet production. A field study of incidences and correlations. *Acta.vet.scand.*, Suppl.41:1-240.
- BICANIN, M.; PERIC, I., 1982. Repeatability of the number of live born piglets in Swedish Landraces. *Veterinaria Yugoslavia*, 31:545-554(A.B.A., 1985).
- BILLE, N.; NIELSON, N.C.; LARSEN, J.L. and SVENDSEN, J., 1974. Prewaning mortality in pigs. 2. The perinatal period. *Nord.Vet.Med.*, 26:294-313.
- BOAZ, T.G., 1962. The significance of level of protein in the nutrition of the pregnant sow. *Vet.Rec.*, 74:1482-1489.
- te BRAKE, J.H.A., 1972. Pig rearing in cages-the extra early weaning of piglets and the fertility of sows. *23rd Annual Meeting E.A.A.P., Verona*.
- te BRAKE, J.H.A., 1986. Culling of sows and the profitability of piglet production. *Netherlands journal of agricultural science*, 34:427-435.
- te BRAKE, J.H.A. and AALBERS, J.G., 1987. Effect of season on the fertility of sows and on applications of AI. In *"Definition of the summer infertility problem in the pig"*. Ed. E. Seren, M. Mattioli Commission of the European Communities. Report 10653. p.p.83-90.

- BROOKS, P.H. and COLE, D.J.A., 1970. Effect of the presence of a boar on attainment of puberty in gilts. *J.Reprod.Fert.*, 23:435-440.
- BROOKS, P.H. and COLE, D.J.A., 1974. The effect of nutrition during the growing period and the oestrous cycle on the reproductive performance of the pig. *Livest.Prod.Sci.*, 1:7-20.
- BROOKS, P.H.; COLE, D.J.A.; ROWLINSON, P.; CROXSON, V.J. and LUSCOMBE, J.R., 1975. Studies in sow reproduction. 3. The effect of nutrition between weaning and remating on the reproductive performance of multiparous sows. *Anim.Prod.*, 20:407-412.
- BROOKS, P.H. and SMITH, D.A., 1980. The effect of mating age on the reproductive performance, food utilization and live weight change of the female pig. *Livest.Prod.Sci.*, 7:67-78.
- BURGER, J.F., 1952. Sex physiology of pigs. *Onderstepoort J.Vet.Res.*, 25:3-218.
- CARROLL, W.E.; KRIDER, J.L. and ANDREWS, F.N., 1962. In "Swine production". *Third edition, p.137. New York, McGraw-Hill Book Company.*
- CLARK, L.K. and LEMAN, A.D., 1986a. Factors that influence litter size in pigs: Part 1. *Pigs News and Information*, 7:303-310.
- CLARK, L.K. and LEMAN, A.D., 1986b. Factors that influence litter size in pigs: Part 2. *Pigs News and Information*, 7:431-437.
- CLAUS, R. and WEILER, U., 1985. Influence of light and photoperiodicity on pig prolificacy. *J.Reprod.Fert.*, 33:185-197.
- CLAUS, R. and WEILER, U., 1987. Seasonal variations of fertility in the pig and its explanation through hormonal profiles. In "*Definition of the summer infertility problem in the pig*". Ed. E. Seren, M. Mattioli Commission of the European Communities. Report 10653. p.p.127-139.
- COLE, D.J.A., 1982. Nutrition and reproduction. In "*control of pig reproduction*". Ed. D.J.A. COLE and G.R. Foxcroft. Butterworths, London. p.p.603-619
- CORTEEL, J.M.; SIGNORET, J.P.; DU MESNIL DU BUISSON, F., 1964. Variations saisonnières de la reproduction de la Truie et facteurs favorisant l'anoestrus temporel. *5th Congr.Int.Reprod.Anim.Insem.Artif.*, Trente 3:536-546.
- COX, D.F., 1964. Genetic variation in the gestation period of swine. *J.Anim.Sci.*, 23:746-751.
- CUNNINGHAM, P.J.; ENGLAND, M.E.; YOUNG, L.D. and ZIMMERMAN, D.R., 1979. Selection for ovulation rate in swine: Correlated response in litter size and weight. *J.Anim.Sci.*, 48:509-516.
- CURTIS, S.E., 1974. Responses of the piglet to perinatal stressors. *J.Anim.Sci.*, 38:1031-1036.
- DAGORN, J. and AUMAITRE A., 1979. Sow culling: Reasons for and effect on productivity. *Livest.Prod.Sci.*, 6:167-177.
- D'ARCE, R.D.; TEAGUE, H.S. and ROLLER, W.L., 1970. Effect of short-term elevated dry-bulb and dew-point temperature on the cycling gilt. *J.Anim.Sci.*, 30:374-377

- DIAL, G.D. and ALMOND, G.W., 1987. Endocrine pathophysiology of seasonal anestrus in swine. In *"Definition of the summer infertility problem in the pig"*. Ed. E. Seren, M. Mattioli Commission of the European Communities. Report 10653. p.p.141-149.
- DICKERSON, G.E.; BLUNN, C.T.; CHAPMAN, A.B.; KOTTMAN, R.M.; KRIDER, J.L.; WARWICK, E.J. and WHATLEY, J.A.Jnr., 1954. Evaluation of selection in developing inbred lines of swine. *Res.Bull.MO.agric.Exp.Stn.*, No 551.
- DOBAO, M.T.; RODRIGANEZ, J.; SILIO, L., 1983. Seasonal influence on fecundity and litter performance characteristics in Iberian pigs. *Livest.Prod.Sci.*, 10:601-610.
- DUNCAN, D.L. and LODGE, G.A., 1960. Diet in relation to reproduction and viability of the young. Part III. *Pigs.Tech.Communic.Commonw.Bur.Anim.Nutr.*, 21:106 pp.
- DYCK, G.W., 1971. Puberty, post weaning estrus and estrous cycle length in Yorkshire and Lacombe swine. *Can.J.Anim.Sci.*, 51:135-140.
- EDWARDS, S.; FOXCROFT, G.R., 1983. Endocrine changes in sows weaned at two stages of lactation.*J.Reprod.Fert.*,67:161-171.
- EIKJE, E.D., 1973. Phenotypic and genetic parameters for litter size in pigs. *Meld.NorgLandbrHogsk.*, 53:23pp.
- ENGLAND, D.C., 1974. Husbandry components in prenatal and perinatal development in swine. *J.Anim.Sci.*, 38:1045-1049.
- ENGLISH, P.R., 1969. Mortality and variation in growth of piglets: A study of predisposing factors with particular reference to sow and piglet behaviour. *Ph.D. thesis. University of Aberdeen.*
- ENGLISH, P.R., 1990. Personal communication.
- ENGLISH, P.R. and SMITH, W.J., 1975. Some causes of death in neonatal piglets. *Vet.Ann.*,15:95-104.
- ENGLISH, P.R.; SMITH, W.J. and MACLEAN, A., 1977. The sow: Improving her efficiency.*Farming press ltd.,Suffolk*p.p.311.
- ETIENNE, M. and LEGAULT, C., 1974. Effects of breed and diet on sexual precocity in the sow. *Journees de la recherche porcine en France, pp. 52-62. Paris, L' Institut Technique du porc.*
- FAHMY, M.H. and DUFOUR, J.J., 1976. Effects of post-weaning stress and feeding management on return to oestrus and reproductive traits during early pregnancy in swine. *Anim.prod.*, 23:103-110.
- FAHMY, M.H.; HOLTMANN, W.B.; MacINTYRE, T.M. and MOXLEY, J.E., 1978. Evaluation of piglet mortality in 28 two-breed crosses among eight breeds of pigs. *Anim.Prod.*, 26:277-285.
- FAHMY, M.H.; HOLTMANN, W.B. and BAKER, R.D., 1979. Failure to recycle after weaning and weaning to oestrus interval in crossbred sows. *Anim.Prod.*, 29:193-202.
- FAHMY, M.H., 1981. Factors influencing the weaning to oestrus interval in swine: A review. *World Rev.Anim.Prod.*, 17:15-28.

- FIRST, N.L.; LOHSE, J.K. and NARA, B.S., 1982. The endocrine control of parturition. In "control of pig reproduction". Ed. D.J.A. COLE and G.R. Foxcroft. Butterworths, London. p.p.311-342.
- FLINT, A.P.E.; SAUNDERS, P.T.K. and ZIECIK, A.J., 1982. Blastokyst-endometrium interaction and their significance in embryonic mortality. In "control of pig reproduction". Ed. D.J.A. Cole and G.R. Foxcroft. Butterworths, London. p.p.253-276.
- GADD, J., 1985. When and what to cull. *pig farming* 7:49-51.
- HARVEY, W.R., 1977. Mixed model least squares and maximum likelihood computer program, *user's guide for LSML 76*, Ohio State University. p.p.76.
- HENDERSON, G.R., 1953. Estimation of variance and covariance components. *Biometrics*, 9:226 p.p.
- HILL, W.G. and WEBB, A.J., 1982. Genetics of reproduction in the pig. In "control of pig reproduction". Ed. D.J.A. COLE and G.R. Foxcroft. Butterworths, London. p.p.541-564.
- HURTGEN, J.P.; LEMAN, A.D. and CRABO, Bo., 1980. Seasonal influence on estrous activity in sows and gilts. *J.Amer.Vet.Med.Assoc.*, 176:119-123.
- ILOEJE, M.U., 1987. Estimation of additive genetic, non-additive genetic and permanent environmental sources of variation in preweaning traits in swine using the expectation-maximization algorithm for restricted maximum likelihood. *Beitraege zur Tropischen Landwirtschaft und Veterinaermedizin*, 25:433-438 (A.B.A., 1988).
- JENSEN, P.; PHILIPSSON, J.; EWERT, H. and WIGGEN, J., 1969. Effect of incidence level of the variate on the analysis of all-or-none traits. *Group report. Internordic Licentiate Course in Quantitative Genetics*, p.p.119-125. NLH Landbruksbokhandelen, Vollebakk.
- JONES, J.E.T., 1967. An investigation of the causes of mortality and morbidity in sows in a commercial herd. *Br.Vet.J.*, 123:327-339.
- JOO, H.S. and KANG, B.J., 1981. Reproductive performance on intensive swine farms in Korea. *Journal of the Korean Veterinary Medical Association*, 17:44.
- KNIGHT, J.W.; BAZER, F.W. and WALLACE, H.D., 1974. Effect of progesterone induced increase in uterine secretory activity on development of the porcine conceptus. *J.Anim.Sci.*, 39:743-746.
- KOROTKOV, V.A., 1987. Repeatability of performance traits in Russian Large White and Mirgorod sows of different ages. *Svinovodstvo, Keiv, USSR*, 43:26-28 (A.B.A., 1988).
- KROES, Y. and VAN MALE, J.P., 1979. Reproductive lifetime of sows in relation to economy of production. *Livest.Prod.Sci.*, 6:17.
- KUNZ, H.J. and ERNST, E., 1986. Prevent piglet losses. *Pigs* 2:29-31.
- LEGAULT, C., 1970. Statistical and genetical study of the performance of Large White sows. II. Direct effect of the boar, heritability, repeatability, correlations. *Ann.Genet.Sel.Anim.*, 2:209-227.

- LEGAULT, C. and DAGORN, J., 1973. Incidence de l'age a la premiere mise-bas sur la productivite de la truie. *Journ.Rech.Porcine Fr.,I.N.R.A., Paris*. p.p.227-237.
- LEGAULT, C.; AUMAITRE, A. and Du MESNIL Du BUISSON, F., 1975. The improvement of sow productivity, a review of recent experiments in France. *Livest.Prod.Sci.*, 2:235-246.
- LUSH, J.L. and MOLLN, A.E., 1942. Tech. bull. U.S. dept. agric., 836. from: ANDERSON, L.L. and MELAMPY, R.M., 1972. Factors affecting ovulation rate in the pigs. In "*Pig production*". Ed. D.J.A. COLE. Butterworths. London. (1972).
- MacPHERSON, R.M.; DeB. HOVELL, F.D. and JONES, A.S., 1977. Performance of sows first mated at puberty or second or third oestrus, and carcass assessment of once-bred gilts. *Ani.Prod.*, 24:333-342.
- MARTIN, P.A.; BEVIER, G.W. and DZIUK, P.J., 1977. The effect of number of corpora lutea on the length of gestation in pigs. *Biol.Reprod.*, 16:633-637.
- MARTINAT-BOTTE', F.; DANDO, P.; GAUTIER, J. and TERQUI, M., 1981. Variation saisonniere de la taille de la portee en relation avec celles du taux d'ovulation et de la mortalite embryonnaire chez la truie. *J.Rech.Porcine en France*, 13:269-276.
- MARTINAT-BOTTE', F.; THATCHER, W.W. and TERQUI, M., 1987. Seasonal variations of pig litter size. In "*Definition of the summer infertility problem in the pig*". Ed. E. Seren, M. Mattioli Commission of the European Communities. Report 10653. p.p.63-70.
- MAUGET, R., 1982. Seasonality of reproduction in the wild boar. In "*Control of pig reproduction*". Ed. D.J.A. COLE and G.R. Faxcroft. Butterworths. London. p.p.509-526.
- MLC, 1990. *Pig Yearbook*.
- NIELSEN, N.C.; CHRISTENSEN, K.; BILLE, N. and LARSEN, J.L., 1974. Prewaning mortality in pigs. 1. Herd investigations. *Nord.Vet.Med.*, 26:137-150.
- NOGUERA, J.L.; FELGINES, C.; LEGAULT, C., 1983. Evolution de 1972 a 1981 de composantes de la productivite numerique des truies dans 325 troupeaux francais. *J.Rech.Porcine en France*, 15:37-51.
- NOGUERA, J.L. and GUEBLEZ, R., 1984. Incidence de l' age a la premiere mise-bas et de la taille de la premiere portee sur la carriere de la truie. *Jour.Rech.Porcine Fr.*, 16:135-144.
- O' GRADY, J.F. and HANRAHAN, T.J., 1975. Influence of protein level and amino acid supplementation of diets fed in lactation on the performance of sow and their litters. 1. Sow and litter performance. *Ir.J.agric.Res.*, 14:127-135.
- O'GRADY, J.F.; LYNCH, P.B. and KEARNEY, P.A., 1983. Mating management of sows. *Ir.J.agric.Res.*, 22:11-19.
- PALMER, W.M.; TEAGUE, H.S. and VENZKE, W.G., 1965a. Macroscopic observations on the reproductive tract of the sow during lactation and early post weaning. *J.Anim.Sci.*, 24:541-545.

- PALMER, W.M.; TEAGUE, H.S. and VENZKE, W.G., 1965b. Histological changes in the reproductive tract of the sow during lactation and early post weaning. *J.Anim.Sci.*, 24:1117-1125.
- PANTOJA NEIRA, O.P., 1984. Genetic and phenotypic analysis of litter size at birth in pigs. *Avances en Produccion Animal*, 9:212(A.B.A., 1986).
- PAQUIGNON, M., 1987. Influence of season on boar reproductive functions. In "Definition of the summer infertility problem in the pig". Ed. E. Seren, M. Mattioli Commission of the European Communities. Report 10653. p.p.71-81.
- PATERSON, A.M.; BARKER, I. and LINDSAY, D.R., 1978. Summer infertility in pigs: its incidence and characteristics in an Australian commercial piggery. *Aust.J.exp.Agric.Anim.Husb.*, 18:698-701.
- PATERSON, A.M.; BARKER, I.; LINDSAY, D.R., 1980. Analysis of the reproductive performance records of an intensive piggery in Australia. *Proceed.Austr.Soc.Anim.Prod.*, 13:389-392.
- PATERSON, A.M. and PETT, D.H., 1987. The role of high ambient temperature in seasonal infertility in the sow. *Proc.Aust.Pig.Sci.Assoc.*, 1:48-52.
- PATTISON, H.D., 1980. Patterns of sow culling. *Pig News and Information*, 1:215-218.
- POLGE, C., 1974. Meeting of the European Association of Animal Production, Copenhagen, 1974, unpublished data.
- POMEROY, R.W., 1960. Infertility and neonatal mortality in the sow. 1. Life time performance and reasons for disposal of sows. *J.Agric.Sci., Camb.*, 54:1-17.
- PUY AOAN, R.B. and CASTILLO, L.S., 1963. A study on the effects of weaning pigs at different ages and the subsequent reproductive performance of their dams. *Philipp.Agric.*, 47:32-44.
- RADOVIC, B.; PERIC, I.; SOVLJAUSKI, B. and RELJIC, M., 1988. Repeatability of some characteristics of intensive use of sows. In *proceedings, VI World Conference on Animal Production, Helsinki, Finland.* (A.B.A., 1989)
- RANDALL, G.C.B., 1972a. Observations on parturition in the sow. I. Factors associated with the delivery of the piglets and their subsequent behaviour. *Vet.Rec.*, 90:178-182.
- RANDALL, G.C.B., 1972b. Observations on parturition in the sow. II. Factors influencing stillbirth and perinatal mortality. *Vet.Rec.*, 90:183-186.
- RANDALL, G.C.B. and PENNY, R.H.C., 1967. Stillbirth in pigs: the possible role of anoxia. *Vet.Rec.*, 81:359-361.
- RASBECH, N.O., 1969. A review of the causes of reproductive failure in swine. *Br. Vet.J.*, 125:599-614.
- REED, H.C.B., 1987. Influence of season on semen parameters and male fertility in the pig. In "Definition of the summer infertility problem in the pig". Ed. E. Seren, M. Mattioli Commission of the European Communities. Report 10653. p.p.91-106.

- ROBERTSON, G.L.; CASIDA, L.E.; GRUMMER, R.H. and CHAPMAN, A.B., 1951a. Some feeding and management factors affecting age at puberty and related phenomena in Chester White and Poland China gilts. *J.Anim.Sci.*, 10:841-866.
- ROBERTSON, G.L.; CASIDA, L.E.; GRUMMER, R.H. and CHAPMAN, A.B., 1951b. Age at puberty and related phenomena in outbred Chester White and Poland China gilts, *J.Anim.Sci.*, 10:647-656.
- ΡΟΓΔΑΚΗΣ, Ε. 1983. Παραγωγικότητα της χοίρου και μέτρα βελτιώσεως αυτής. *Χοιροτροφικά Νέα*, 18:9-48.
- SALEHAR, A. and KOVAC, M., 1986. Longevity of sows according to the management in large units in Slovenia. *World Review of Animal Production*, Vol.XXII:45-49.
- SCHNEIDER, A.; SCHMIDLIN, J. and GERWIG, C., 1980. Investigation of reproductive performance of purebred and crossbred sows of a pig production organisation. *31st Annual Meeting EAAP, Munich*, 6pp.
- SCOFIELD, A.M., 1971. Embryonic mortality. In "*Pig production*". Ed. D.J.A. Cole. Butterworths, London. p.p.367-383.
- SELF, H.L.; GRUMMER, R.H., 1958. The rate and economy of pig gains and the reproductive behavior in sows when litters are weaned at 10 days, 21 days or 56 days of age. *J.Anim.Sci.*, 17:862-868.
- SHARPE, H.B.A., 1966. Pre-weaning mortality in a herd of Large White pigs. *Brit. Vet.J.*, 122:99-111.
- SMIDT, D.; SCHEVEN, B. and STEINBACH, J., 1965. The influence of lactation on the sexual function of sows. *Zuchtungskunde*, 37:23-36.
- STORK, M.G., 1979. Seasonal reproductive efficiency in large pig breeding units in Britain. *Vet.Rec.*, 104:49-52.
- STRANG, G.S., 1970. Litter productivity in Large White pigs. 1. The relative importance of some sources of variation. *Anim.Prod.*, 12:225-233.
- STRANG, G.S. and KING, J.W.B., 1970. Litter productivity in Large White pigs. 2. Heritability and repeatability estimates. *Anim.Prod.*, 12:235-243.
- STRANG, G.S. and SMITH, C., 1979. A note on the heritability of litter traits in pigs. *Anim.Prod.*, 28:403-406.
- SVAJGR, A.J.; HAYS, V.W., CROMWELL, G.L. and DUTT, R.H., 1974. Effect of lactation duration on reproductive performance of sows. *J.Anim.Sci.*, 38:100-105.
- SWIGER, L.A.; HARVEY, W.R.; EVERSON, D.O. and GREGORY, K.E., 1964. The variance of interclass correlation involving groups with one observations. *Biometrics*, 20:818.
- TOMES, G.J. and NIELSEN, H.E., 1979. Seasonal variations in the reproductive performance of sows under different climatic conditions. *World Review of Animal Production*. 1:9-19.
- TOMES, G.J. and NIELSEN, H.E., 1982. Factors affecting reproductive efficiency of the breeding herd. In "*control of pig production*". Ed. D.J.A. Cole and G.R. Faxcroft. Butterworths, London. p.p.527-539.

- URBAN , W.E.Jr.; SHELBY, C.E.; CHAPMAN, A.B.; WHATLEY, J.A.Jr. and CARWOOD, V.A., 1966. Genetic and environmental aspects of litter size in swine. *J.Anim.Sci.*, 25:1148-1153.
- VAN DER HEYDE, H.; LIEVENS, H.R.; VAN NIEUWERBURGE, G. and DOORME, H., 1974. Reproduction in the sow as a function of different lactation lengths. *Rev.Agric.*, 27:1153-1189.
- VAN VLECK, L.D., 1972. Estimation of heritability of threshold characters. *J.Dairy Sci.*, 55:218-225.
- VARLEY, M.A. and COLE, D.J.A., 1976a. Studies in sow reproduction. 4. The effect of level of feeding in lactation and during the interval from weaning to remating on the subsequent reproductive performance of the early weaned sow. *Anim.Prod.*, 22:71-77.
- VARLEY, M.A. and COLE, D.J.A. ,1976b. Studies in sow reproduction 5. The effect of lactation length of the sow on the subsequent embryonic development. *Anim.Prod.*, 22:79-85.
- VARLEY, M.A. and COLE, D.J.A., 1978. Studies in sow reproduction. 6. The effect of lactation length on pre-implantation losses. *Anim.Prod.*, 27:209-214.
- VARLEY, M.A.; ATKINSON, T. and ROSS, L.N., 1981. The effect of lactation length on the circulating concentrations of progesterone and oestradiol in the early weaned sow. *Theriogenology*, 16:179-184.
- VARLEY ,M.A., 1982. The time of weaning and its effects on reproductive function. In "control of pig reproduction". Ed. D.J.A. COLE and G.R. Foxcroft. Butterworths, London. p.p.459-478.
- VARLEY, M.A.; PEAKER, R.E.; ATKINSON, T.,1984.Effect of lactation length of the sow on plasma progesterone, oestradiol 17- β and embryonic survival.*Anim.prod.*,38:113-119.
- WETTEMANN, R.P. and BAZER, F.W., 1985. Influence of environmental temperature on prolificacy of pigs. *J.Repr.Fert.*,33:199-208.
- WRATHALL, A.E., 1982. Investigation and control of reproductive disorders in the breeding herd. In "control of pig reproduction". Ed. D.J.A. COLE and G.R. Foxcroft. Butterworths, London. p.p.565-583.
- WRATHALL, A.E., 1987 Investigations into the autumn abortion syndrome in British pig herds. In "Definition of the summer infertility problem in the pig". Ed. E. Seren, M. Mattioli Commission of the European Communities. Report 10653. p.p.45-62.
- YEN, H.F.; ISLER, G.A.; HARVEY, W.R. and IRVIN, K.M., 1987. Factors affecting reproductive performance in swine. *J.Anim.Sci.*, 64:1340-1348.

7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΕΩΣ

Πίνακας 1α. Ανάλυση διακυμάνσεως του μεγέθους των τοκετοομάδων κατά τον τοκετό.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | ΒΕ | ΜΤ | F | |
|------------------------|-------|---------|--------|-----|
| Εκμετάλλευση | 23 | 437.17 | 45.57 | *** |
| Τοκετός | 9 | 2295.34 | 451.57 | *** |
| Εποχή συλλήψεως | 11 | 18.20 | 3.58 | *** |
| Χοίρος | 14605 | 9.59 | 1.89 | *** |
| Υπόλοιπο | 41477 | 5.08 | | |

Πίνακας 1β. Ανάλυση διακυμάνσεως του μεγέθους της επόμενης τοκετοομάδας σε σχέση με το διάστημα τοκετού-γόνιμης οχείας.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | ΒΕ | ΜΤ | F | |
|---|-------|--------|--------|-----|
| Εκμετάλλευση | 16 | 396.91 | 40.43 | *** |
| Τοκετός | 8 | 776.33 | 151.87 | *** |
| Εποχή συλλήψεως | 11 | 15.05 | 2.94 | *** |
| Χοίρος | 10546 | 9.82 | 1.92 | *** |
| Προηγούμενη διάρκεια γαλουχίας | | | | |
| Γραμμική | 1 | 183.10 | 35.82 | *** |
| Τετραγωνική | 1 | 67.47 | 13.20 | *** |
| Κυβική | 1 | 49.08 | 9.60 | *** |
| Διάστημα απογαλακτισμού -γόνιμης οχείας | | | | |
| Γραμμική | 1 | 321.46 | 62.89 | *** |
| Τετραγωνική | 1 | 149.38 | 29.22 | *** |
| Κυβική | 1 | 83.16 | 16.27 | *** |
| Υπόλοιπο | 26362 | 5.11 | | |

Πίνακας 2. Ανάλυση διακυμάνσεως των απωλειών χοιριδίων κατά τον τοκετό.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | ΒΕ | ΜΤ | F | |
|--------------------------------------|-------|---------|---------|-----|
| Εκμετάλλευση | 23 | 82.97 | 44.11 | *** |
| Τοκετός | 9 | 192.64 | 127.90 | *** |
| Εποχή τοκετού | 11 | 14.30 | 9.49 | *** |
| Χοίρος | 14605 | 1.88 | 1.25 | *** |
| Μέγεθος τοκετοομάδων κατά τον τοκετό | | | | |
| Γραμμική | 1 | 2143.24 | 1423.00 | *** |
| Τετραγωνική | 1 | 1507.91 | 1001.18 | *** |
| Κυβική | 1 | 61.42 | 40.78 | *** |
| Υπόλοιπο | 41474 | 1.51 | | |

Πίνακας 3. Ανάλυση διακυμάνσεως του μεγέθους των τοκετοομάδων κατά την έναρξη του θηλασμού.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | BE | MT | F | |
|------------------------|-------|---------|--------|-----|
| Εκμετάλλευση | 23 | 302.75 | 34.14 | *** |
| Τοκετός | 9 | 1550.51 | 308.81 | *** |
| Εποχή τοκετού | 11 | 31.37 | 6.25 | *** |
| Χοίρος | 14605 | 8.87 | 1.77 | *** |
| Υπόλοιπο | 41477 | 5.02 | | |

Πίνακας 4. Ανάλυση διακυμάνσεως των απωλειών χοιριδίων κατά τη διάρκεια του θηλασμού.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | BE | MT | F | |
|---|-------|---------|---------|-----|
| Εκμετάλλευση | 17 | 70.92 | 18.80 | *** |
| Τοκετός | 9 | 89.23 | 33.90 | *** |
| Εποχή τοκετού | 11 | 8.90 | 3.38 | *** |
| Χοίρος | 10592 | 3.77 | 1.43 | *** |
| Μέγεθος τοκετοομάδων κατά την έναρξη του θηλασμού | | | | |
| Γραμμική | 1 | 5836.53 | 2217.27 | *** |
| Τετραγωνική | 1 | 1479.19 | 561.94 | *** |
| Υπόλοιπο | 28898 | 2.63 | | |

Πίνακας 5. Ανάλυση διακυμάνσεως του μεγέθους των τοκετοομάδων κατά τον απογαλακτισμό.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | BE | MT | F | |
|---|-------|----------|---------|-----|
| Εκμετάλλευση | 23 | 300.37 | 58.22 | *** |
| Τοκετός | 9 | 324.65 | 94.10 | *** |
| Εποχή τοκετού | 11 | 39.64 | 11.49 | *** |
| Χοίρος | 14605 | 5.16 | 1.50 | *** |
| Μέγεθος τοκετοομάδων κατά την έναρξη του θηλασμού | | | | |
| Γραμμική | 1 | 13112.70 | 3800.78 | *** |
| Τετραγωνική | 1 | 2920.81 | 846.61 | *** |
| Κυβική | 1 | 88.81 | 25.74 | *** |
| Υπόλοιπο | 41474 | 3.45 | | |

Πίνακας 6. Ανάλυση διακυμάνσεως της διάρκειας κυοφορίας.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | BE | MT | F | |
|---|-------|--------|--------|-----|
| Εκμετάλλευση | 23 | 501.14 | 86.44 | *** |
| Τοκετός | 9 | 88.08 | 35.56 | *** |
| Εποχή τοκετού | 11 | 14.33 | 5.78 | *** |
| Χοίρος | 14605 | 5.80 | 2.34 | *** |
| Μέγεθος τοκετοομάδων κατά τον τοκετό | | | | |
| Γραμμική | 1 | 295.99 | 119.48 | *** |
| Τετραγωνική | 1 | 105.27 | 42.49 | *** |
| Κυβική | 1 | 25.83 | 10.43 | ** |
| Υπόλοιπο | 41474 | 2.48 | | |

Πίνακας 7. Ανάλυση διακυμάνσεως της διάρκειας γαλουχίας.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | BE | MT | F | |
|--|-------|----------|---------|-----|
| Εκμετάλλευση | 23 | 38014.88 | 1669.02 | *** |
| Τοκετός | 9 | 1149.99 | 70.00 | *** |
| Εποχή τοκετού | 11 | 610.69 | 37.17 | *** |
| Χοίρος | 14605 | 22.78 | 1.39 | *** |
| Μέγεθος τοκετοομάδων κατά τον απογαλακτισμό | | | | |
| Γραμμική | 1 | 8499.84 | 517.40 | *** |
| Τετραγωνική | 1 | 79.53 | 4.84 | * |
| Κυβική | 1 | 56727.56 | 3453.13 | *** |
| Υπόλοιπο | 41474 | 16.43 | | |

Πίνακας 8. Ανάλυση διακυμάνσεως του διαστήματος απογαλακτισμού-γόνιμης οχείας.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | BE | MT | F | |
|------------------------|-------|----------|-------|-----|
| Εκμετάλλευση | 16 | 38647.28 | 30.02 | *** |
| Τοκετός | 8 | 21899.09 | 26.26 | *** |
| Εποχή απογαλακτισμού | 11 | 7157.44 | 8.58 | *** |
| Χοίρος | 10784 | 1287.45 | 1.54 | *** |
| Διάρκεια γαλουχίας | | | | |
| Γραμμική | 1 | 5721.92 | 6.86 | ** |
| Τετραγωνική | 1 | 55209.54 | 66.21 | *** |
| Κυβική | 1 | 24934.82 | 29.90 | *** |
| Υπόλοιπο | 28011 | 833.83 | | |

Πίνακας 9. Ανάλυση διακυμάνσεως του μεσοδιαστήματος τοκετών.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | ΒΕ | ΜΤ | F |
|------------------------|-------|----------|-----------|
| Εκμετάλλευση | 23 | 74641.94 | 69.73 *** |
| Τοκετός | 8 | 25193.11 | 33.24 *** |
| Εποχή συλλήψεως | 11 | 6780.39 | 8.95 *** |
| Χοίρος | 11749 | 1070.46 | 1.41 *** |
| Υπόλοιπο | 29547 | 757.90 | |

Πίνακας 10. Ανάλυση διακυμάνσεως της ηλικίας πρώτης οχείας.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | ΒΕ | ΜΤ | F |
|---|------|-----------|-----------|
| Εκμετάλλευση | 3 | 193776.23 | 68.74 *** |
| Αριθμός επιστροφών πριν από την 1η γονιμοποίηση | 1 | 32142.10 | 11.40 ** |
| Υπόλοιπο | 2332 | 2818.96 | |

Πίνακας 11. Ανάλυση διακυμάνσεως της ηλικίας πρώτου τοκετού.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | ΒΕ | ΜΤ | F |
|---|------|-----------|------------|
| Εκμετάλλευση | 3 | 173331.93 | 56.66 *** |
| Αριθμός επιστροφών πριν από την 1η γονιμοποίηση | 1 | 945729.90 | 309.16 *** |
| Υπόλοιπο | 2332 | 3059.06 | |

Πίνακας 12. Ανάλυση διακυμάνσεως του μεγέθους των τοκετοομάδων κατά τον τοκετό σε σχέση με την ηλικία πρώτης οχείας.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | ΒΕ | ΜΤ | F |
|---|-------|---------|------------|
| Εκμετάλλευση | 3 | 51.76 | 7.48 ** |
| Τοκετός | 2 | 1230.54 | 177.84 *** |
| Εποχή σύλληψης | 3 | 33.73 | 4.88 ** |
| Αριθμός επιστροφών πριν από την 1η γονιμοποίηση | 1 | 141.24 | 20.41 ** |
| Εκμετάλλ. Χ τοκετό | 6 | 40.71 | 5.88 ** |
| Ηλικία πρώτης οχείας | | | |
| Γραμμική | 1 | 32.15 | 4.65 * |
| Γραμμική εντός τοκετού | 2 | 34.11 | 4.93 ** |
| Υπόλοιπο | 13848 | 6.92 | |

Πίνακας 13. Ανάλυση διακυμάνσεως των απωλειών χοιριδίων κατά τον τοκετό σε σχέση με την ηλικία πρώτης οχείας.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | ΒΕ | ΜΤ | F | |
|---|-------|--------|--------|-----|
| Εκμετάλλευση | 3 | 49.44 | 30.09 | ** |
| Τοκετός | 2 | 22.33 | 13.59 | ** |
| Εποχή τοκετού | 3 | 31.25 | 19.02 | ** |
| Αριθμός επιστροφών πριν από την 1η γονιμοποίηση | 1 | 0.41 | 0.25 | NS |
| Εκμετάλλ. Χ τοκετό | 6 | 8.52 | 5.19 | ** |
| Εκμετάλλ. Χ εποχή | 9 | 9.36 | 5.70 | ** |
| Εκμετάλλ. Χ επιστροφές | 3 | 5.85 | 3.56 | * |
| Ηλικία πρώτης οχείας | | | | |
| Γραμμική | 1 | 5.44 | 3.31 | NS |
| Γραμμική εντός τοκετού | 2 | 7.75 | 4.72 | ** |
| Ηλικία πρώτης οχείας | | | | |
| Τετραγωνική | 1 | 16.46 | 10.02 | ** |
| Τετραγ. εντός τοκετού | 2 | 10.33 | 6.29 | ** |
| Μέγεθος τοκετοομάδων κατά τον τοκετό | | | | |
| Γραμμική | 1 | 969.46 | 590.14 | *** |
| Τετραγωνική | 1 | 783.69 | 477.05 | *** |
| Κυβική | 1 | 18.96 | 11.54 | ** |
| Υπόλοιπο | 13830 | 1.64 | | |

Πίνακας 14. Ανάλυση διακυμάνσεως του μεγέθους των τοκετοομάδων κατά την έναρξη του θηλασμού σε σχέση με την ηλικία πρώτης οχείας.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | ΒΕ | ΜΤ | F | |
|---|-------|--------|--------|-----|
| Εκμετάλλευση | 3 | 206.17 | 31.06 | ** |
| Τοκετός | 2 | 714.43 | 107.64 | *** |
| Εποχή τοκετού | 3 | 29.84 | 4.50 | ** |
| Αριθμός επιστροφών πριν από την 1η γονιμοποίηση | 1 | 74.06 | 11.16 | ** |
| Εκμετάλλ. Χ τοκετό | 6 | 56.84 | 8.56 | ** |
| Εκμετάλλ. Χ εποχή | 9 | 13.83 | 2.08 | * |
| Τοκετός Χ εποχή | 6 | 14.29 | 2.15 | * |
| Εποχή Χ επιστροφές | 3 | 17.79 | 2.68 | * |
| Ηλικία πρώτης οχείας | | | | |
| Γραμμική | 1 | 30.52 | 4.60 | * |
| Γραμμική εντός τοκετού | 2 | 43.38 | 6.54 | ** |
| Υπόλοιπο | 13830 | 6.64 | | |

Πίνακας 15. Ανάλυση διακυμάνσεως του μεγέθους των τοκετοομάδων κατά τον απογαλακτισμό σε σχέση με την ηλικία πρώτης οχείας.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | ΒΕ | ΜΤ | F | |
|---|-------|---------|---------|-----|
| Εκμετάλλευση | 3 | 288.64 | 80.40 | ** |
| Τοκετός | 2 | 87.10 | 24.26 | ** |
| Εποχή τοκετού | 3 | 37.38 | 10.41 | ** |
| Αριθμός επιστροφών πριν από την 1η γονιμοποίηση | 1 | 1.25 | 0.35 | NS |
| Εκμετάλλ. Χ τοκετό | 6 | 15.65 | 4.36 | ** |
| Εκμετάλλ. Χ εποχή | 9 | 7.31 | 2.04 | * |
| Τοκετός Χ επιστροφές | 2 | 19.35 | 5.39 | ** |
| Εποχή Χ επιστροφές | 3 | 19.11 | 5.32 | ** |
| Ηλικία πρώτης οχείας | | | | |
| Γραμμική | 1 | 0.38 | 0.11 | NS |
| Γραμμική εντός τοκετού | 2 | 12.52 | 3.49 | * |
| Μέγεθος τοκετοομάδων κατά την έναρξη του θηλασμού | | | | |
| Γραμμική | 1 | 6389.65 | 1779.84 | *** |
| Τετραγωνική | 1 | 1409.71 | 392.68 | *** |
| Υπόλοιπο | 13832 | 3.59 | | |

Πίνακας 16. Ανάλυση διακυμάνσεως του συνολικού αριθμού γεννηθέντων χοιριδίων ανά χοίρο σε σχέση με την ηλικία πρώτης οχείας.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | ΒΕ | ΜΤ | F | |
|------------------------|------|----------|-------|-----|
| Ηλικία πρώτης οχείας | | | | |
| Γραμμική | 1 | 28236.36 | 26.23 | *** |
| Τετραγωνική | 1 | 11836.65 | 11.00 | *** |
| Υπόλοιπο | 2334 | 1076.41 | | |

Πίνακας 17. Ανάλυση διακυμάνσεως του συνολικού αριθμού ζώντων γεννηθέντων χοιριδίων ανά χοίρο σε σχέση με την ηλικία πρώτης οχείας.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | ΒΕ | ΜΤ | F | |
|------------------------|------|----------|-------|-----|
| Ηλικία πρώτης οχείας | | | | |
| Γραμμική | 1 | 20681.02 | 23.22 | *** |
| Τετραγωνική | 1 | 8162.21 | 9.17 | *** |
| Υπόλοιπο | 2334 | 890.51 | | |

Πίνακας 18. Ανάλυση διακυμάνσεως του συνολικού αριθμού απογαλακτισθέντων χοιριδίων ανά χοίρο σε σχέση με την ηλικία πρώτης οχείας.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | ΒΕ | ΜΤ | F | |
|------------------------|------|----------|-------|-----|
| Ηλικία πρώτης οχείας | | | | |
| Γραμμική | 1 | 11913.85 | 18.77 | *** |
| Τετραγωνική | 1 | 3898.22 | 6.14 | * |
| Υπόλοιπο | 2334 | 634.62 | | |

Πίνακας 19. Ανάλυση διακυμάνσεως του συνολικού αριθμού τοκετών ανά χοίρο σε σχέση με την ηλικία πρώτης οχείας.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | ΒΕ | ΜΤ | F | |
|------------------------|------|--------|-------|-----|
| Ηλικία πρώτης οχείας | | | | |
| Γραμμική | 1 | 251.84 | 32.76 | *** |
| Τετραγωνική | 1 | 91.64 | 11.92 | *** |
| Υπόλοιπο | 2334 | 7.69 | | |

Πίνακας 20. Ανάλυση διακυμάνσεως της διάρκειας αναπαραγωγικής ζωής σε σχέση με την ηλικία πρώτης οχείας.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | ΒΕ | ΜΤ | F | |
|------------------------|------|------------|-------|----|
| Εκμετάλλευση | 3 | 1707584.62 | 8.08 | ** |
| Ηλικία πρώτης οχείας | | | | |
| Γραμμική | 1 | 4949668.35 | 23.41 | ** |
| Τετραγωνική | 1 | 1956086.76 | 9.25 | ** |
| Υπόλοιπο | 2331 | 211409.05 | | |

Πίνακας 21. Ανάλυση διακυμάνσεως του συνολικού αριθμού απογαλακτισθέντων χοιριδίων ανά χοίρο σε σχέση με τη διάρκεια αναπαραγωγικής ζωής και την ηλικία πρώτης οχείας.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | ΒΕ | ΜΤ | F | |
|---|------|-----------|---------|-----|
| Εκμετάλλευση | 3 | 6459.51 | 121.82 | *** |
| Αριθμός επιστροφών πριν από την 1η γονιμοποίηση | 1 | 1225.72 | 23.12 | *** |
| Ηλικία πρώτης οχείας | | | | |
| Γραμμική | 1 | 115.80 | 2.18 | NS |
| Τετραγωνική | 1 | 332.67 | 6.27 | * |
| Κυβική | 1 | 322.29 | 6.08 | * |
| Διάρκεια αναπαραγωγικής ζωής | | | | |
| Γραμμική | 1 | 369452.58 | 6967.55 | *** |
| Τετραγωνική | 1 | 789.21 | 14.88 | *** |
| Κυβική | 1 | 2162.91 | 40.79 | *** |
| Υπόλοιπο | 2326 | 53.03 | | |

Πίνακας 22. Ανάλυση διακυμάνσεως της διάρκειας αναπαραγωγικής ζωής.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | ΒΕ | ΜΤ | F | |
|------------------------|------|------------|-------|----|
| Εκμετάλλευση | 15 | 6824643.80 | 36.39 | ** |
| Υπόλοιπο | 6285 | 187567.62 | | |

Πίνακας 23. Ανάλυση διακυμάνσεως του συνολικού αριθμού γεννηθέντων χοιριδίων ανά χοίρο.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | BE | MT | F |
|------------------------|------|----------|----------|
| Εκμετάλλευση | 15 | 39174.80 | 40.29 ** |
| Υπόλοιπο | 6285 | 972.40 | |

Πίνακας 24. Ανάλυση διακυμάνσεως του συνολικού αριθμού ζώντων γεννηθέντων χοιριδίων ανά χοίρο.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | BE | MT | F |
|------------------------|------|----------|----------|
| Εκμετάλλευση | 15 | 31305.87 | 38.94 ** |
| Υπόλοιπο | 6285 | 803.97 | |

Πίνακας 25. Ανάλυση διακυμάνσεως του συνολικού αριθμού απογαλακτισθέντων χοιριδίων ανά χοίρο.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | BE | MT | F |
|------------------------|------|----------|----------|
| Εκμετάλλευση | 15 | 21179.25 | 36.25 ** |
| Υπόλοιπο | 6285 | 584.21 | |

Πίνακας 26. Ανάλυση διακυμάνσεως του συνολικού αριθμού τοκετών ανά χοίρο.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | BE | MT | F |
|------------------------|------|--------|----------|
| Εκμετάλλευση | 15 | 274.33 | 37.64 ** |
| Υπόλοιπο | 6285 | 7.29 | |

Πίνακας 27. Ανάλυση διακυμάνσεως του αριθμού γεννηθέντων χοιριδίων ανά χοίρο και έτος.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | BE | MT | F |
|------------------------|------|---------|----------|
| Εκμετάλλευση | 15 | 1474.29 | 60.05 ** |
| Υπόλοιπο | 6285 | 24.55 | |

Πίνακας 28. Ανάλυση διακυμάνσεως του αριθμού ζώντων γεννηθέντων χοιριδίων ανά χοίρο και έτος.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | BE | MT | F |
|------------------------|------|---------|----------|
| Εκμετάλλευση | 15 | 1242.31 | 55.12 ** |
| Υπόλοιπο | 6285 | 22.54 | |

Πίνακας 29. Ανάλυση διακυμάνσεως του αριθμού απογαλακτισθέντων χοιριδίων ανά χοίρο και έτος.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | BE | MT | F |
|------------------------|------|---------|----------|
| Εκμετάλλευση | 15 | 1031.10 | 58.68 ** |
| Υπόλοιπο | 6285 | 17.57 | |

Πίνακας 30. Ανάλυση διακυμάνσεως του αριθμού τοκετών ανά χοίρο και έτος.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | BE | MT | F |
|------------------------|------|------|----------|
| Εκμετάλλευση | 15 | 6.31 | 74.34 ** |
| Υπόλοιπο | 6285 | 0.09 | |

Πίνακας 31. Ανάλυση διακυμάνσεως της διάρκειας αναπαραγωγικής ζωής σε σχέση με τον αριθμό επιστροφών πριν την πρώτη γονιμοποίηση.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | BE | MT | F |
|---|------|------------|----------|
| Εκμετάλλευση | 5 | 9537298.02 | 51.67 ** |
| Αριθμός επιστροφών πριν από την 1η γονιμοποίηση | 1 | 32122.35 | 0.17 NS |
| Υπόλοιπο | 3634 | 184583.18 | |

Πίνακας 32. Ανάλυση διακυμάνσεως του συνολικού αριθμού γεννηθέντων χοιριδίων ανά χοίρο σε σχέση με τον αριθμό επιστροφών πριν από την πρώτη γονιμοποίηση.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | BE | MT | F |
|---|------|----------|----------|
| Εκμετάλλευση | 5 | 49493.32 | 53.07 ** |
| Αριθμός επιστροφών πριν από την 1η γονιμοποίηση | 1 | 5794.64 | 6.21 * |
| Υπόλοιπο | 3634 | 932.63 | |

Πίνακας 33. Ανάλυση διακυμάνσεως του συνολικού αριθμού ζώντων γεννηθέντων χοιριδίων ανά χοίρο σε σχέση με τον αριθμό επιστροφών πριν από την πρώτη γονιμοποίηση.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | BE | MT | F |
|---|------|----------|----------|
| Εκμετάλλευση | 5 | 39600.48 | 51.28 ** |
| Αριθμός επιστροφών πριν από την 1η γονιμοποίηση | 1 | 5141.96 | 6.66 * |
| Υπόλοιπο | 3634 | 772.28 | |

Πίνακας 34. Ανάλυση διακυμάνσεως του συνολικού αριθμού απογαλακτισθέντων χοιριδίων ανά χοίρο σε σχέση με τον αριθμό επιστροφών πριν από την πρώτη γονιμοποίηση.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | BE | MT | F | |
|---|------|----------|-------|----|
| Εκμετάλλευση | 5 | 20460.76 | 36.37 | ** |
| Αριθμός επιστροφών πριν από την 1η γονιμοποίηση | 1 | 4635.86 | 8.24 | ** |
| Υπόλοιπο | 3634 | 562.51 | | |

Πίνακας 35. Ανάλυση διακυμάνσεως του συνολικού αριθμού τοκετών ανά χοίρο σε σχέση με τον αριθμό επιστροφών πριν από την πρώτη γονιμοποίηση.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | BE | MT | F | |
|---|------|--------|-------|----|
| Εκμετάλλευση | 5 | 308.41 | 44.22 | ** |
| Αριθμός επιστροφών πριν από την 1η γονιμοποίηση | 1 | 58.13 | 8.33 | ** |
| Υπόλοιπο | 3634 | 6.98 | | |

Πίνακας 36. Ανάλυση διακυμάνσεως του αριθμού γεννηθέντων χοιριδίων ανά χοίρο και έτος σε σχέση με τον αριθμό επιστροφών πριν από την πρώτη γονιμοποίηση.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | BE | MT | F | |
|---|------|---------|-------|----|
| Εκμετάλλευση | 5 | 1598.85 | 59.73 | ** |
| Αριθμός επιστροφών πριν από την 1η γονιμοποίηση | 1 | 1149.00 | 42.92 | ** |
| Υπόλοιπο | 3634 | 26.77 | | |

Πίνακας 37. Ανάλυση διακυμάνσεως του αριθμού ζώντων γεννηθέντων χοιριδίων ανά χοίρο και έτος σε σχέση με τον αριθμό επιστροφών πριν από την πρώτη γονιμοποίηση.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | BE | MT | F | |
|---|------|---------|-------|----|
| Εκμετάλλευση | 5 | 1640.63 | 68.13 | ** |
| Αριθμός επιστροφών πριν από την 1η γονιμοποίηση | 1 | 1213.37 | 50.39 | ** |
| Υπόλοιπο | 3634 | 24.08 | | |

Πίνακας 38. Ανάλυση διακυμάνσεως του αριθμού απογαλακτισθέντων χοιριδίων ανά χοίρο και έτος σε σχέση με τον αριθμό επιστροφών πριν από την πρώτη γονιμοποίηση.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | BE | MT | F | |
|---|------|---------|-------|----|
| Εκμετάλλευση | 5 | 1428.50 | 76.54 | ** |
| Αριθμός επιστροφών πριν από την 1η γονιμοποίηση | 1 | 1255.18 | 67.26 | ** |
| Υπόλοιπο | 3634 | 18.66 | | |

Πίνακας 39. Ανάλυση διακυμάνσεως του αριθμού τοκετών ανά χοίρο και έτος σε σχέση με τον αριθμό επιστροφών πριν από την πρώτη γονιμοποίηση.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | ΒΕ | ΜΤ | F |
|---|------|-------|------------|
| Εκμετάλλευση | 5 | 4.59 | 41.05 ** |
| Αριθμός επιστροφών πριν από την 1η γονιμοποίηση | 1 | 15.09 | 135.08 *** |
| Υπόλοιπο | 3634 | 0.11 | |

Πίνακας 40. Ανάλυση διακυμάνσεως της ηλικίας απομακρύνσεως των χοίρων από την αναπαραγωγική διαδικασία.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | ΒΕ | ΜΤ | F |
|------------------------|------|------------|---------|
| Εκμετάλλευση | 3 | 1684153.89 | 7.68 ** |
| Υπόλοιπο | 2384 | 219332.46 | |

Πίνακας 41. Ανάλυση διακυμάνσεως του διαστήματος μεταξύ τελευταίου απογαλακτισμού και σφαγής.

| Πηγή Παραλλακτικότητας | ΒΕ | ΜΤ | F |
|------------------------|------|-----------|----------|
| Εκμετάλλευση | 8 | 316148.52 | 47.69 ** |
| Υπόλοιπο | 2299 | 6629.63 | |

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Ο Αμπντελκαρίμ Τ. Χαρούφ γεννήθηκε το 1961 στην Κούνφουζα της Σαουδικής Αραβίας και τελείωσε το Λύκειο στο Ριάντ το 1978.

Το 1979 εισήλθε στο Τμήμα Ζωικής Παραγωγής της Γεωπονικής Σχολής του Πανεπιστημίου King Saud του Ριάντ, απ' όπου αποφοίτησε το 1984.

Το 1985 αναγνωρίστηκε από το ΔΙ.Κ.Α.Τ.Σ.Α το πτυχίο του, ως ισοδύναμο με τα πτυχία των Ελληνικών Α.Ε.Ι..

Παρακολούθησε, επίσης, για ένα έτος, μαθήματα εκμάθησης της Ελληνικής γλώσσας στη Λέσχη του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Στη συνέχεια, έλαβε Υποτροφία από το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών της Ελλάδας, με σκοπό την εκπόνηση Διδακτορικής Διατριβής, την οποία άρχισε το Σεπτέμβριο του 1986 και τελείωσε τον Ιούνιο του 1991.