

Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 51, No 3 (2000)



Effect of lambing season on the productivity of ewes of the Karagouniko breed.

K. DELIGIANNIS (Κ. ΔΕΛΗΓΙΑΝΝΗΣ), Th. LAINAS (Θ. ΛΑΪΝΑΣ)

doi: [10.12681/jhvms.15680](https://doi.org/10.12681/jhvms.15680)

Copyright © 2018, K DELIGIANNIS, Th. LAINAS



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

To cite this article:

DELIGIANNIS (Κ. ΔΕΛΗΓΙΑΝΝΗΣ) Κ., & LAINAS (Θ. ΛΑΪΝΑΣ) Τ. (2018). Effect of lambing season on the productivity of ewes of the Karagouniko breed. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 51(3), 225–235.
<https://doi.org/10.12681/jhvms.15680>

Επίδραση της εποχής των τοκετών στην παραγωγική ικανότητα των προβατινών της Καραγκούνικης φυλής

Κ. Δεληγιάννης¹, Θ. Λαΐνας²

ΠΕΡΙΛΗΨΗ. Σε 166 προβατίνες της Καραγκούνικης φυλής, που εκτρέφονταν ημιεντατικά, μελετήθηκε η επίδραση της "εποχής" πραγματοποίησης των τοκετών στη γαλακτοπαραγωγική και στην κρεοπαραγωγική ικανότητά τους. Οι προβατίνες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν γνωστής παραγωγικής ικανότητας και γέννησαν σε τρεις διαφορετικές περιόδους ("εποχές"): Από 28/10 έως 6/11 (ομάδα Α' = 56 προβατίνες), από 25/11 έως 2/12 (ομάδα Β' = 50 προβατίνες), και από 22/12 έως 3/1 (ομάδα Γ' = 60 προβατίνες). Στις προβατίνες αυτές προσδιορίστηκαν οι διακυμάνσεις του σωματικού βάρους, του δείκτη θρεπτικής κατάστασης κατά τη γαλακτική τους περίοδο και η γαλακτοπαραγωγή τους κατά την περίοδο του αρμέγματος με τις κλασικές μεθόδους. Επίσης μετρήθηκε η αύξηση των γαλουχούμενων αρνιών σε σχέση με τον τύπο γαλουχίας και το φύλο τους. Οι μεταβολές των σωματικών αποθεμάτων των προβατινών κατά τη διάρκεια της γαλακτικής περιόδου σε σχέση με την εποχή πραγματοποίησης των τοκετών, του τύπου γαλουχίας των αρνιών και το στάδιο της γαλακτικής περιόδου ήταν φυσιολογικές και κυμάνθηκαν σε αποδεκτά πλαίσια. Στην αρχή της γαλακτικής περιόδου κατά την περίοδο της γαλουχίας των αρνιών οι μεταβολές των σωματικών αποθεμάτων ήταν σημαντικές· ήταν μεγαλύτερες στις προβατίνες που γέννησαν πρώιμα και γαλούχησαν δίδυμα αρνιά ($P < 0.001$). Μετά τον απογαλακτισμό των αρνιών, κατά την περίοδο του αρμέγματος, οι μεταβολές των σωματικών αποθεμάτων ήταν σημαντικές· ήταν μεγαλύτερες στις προβατίνες που γέννησαν όψιμα και γαλούχησαν δίδυμα αρνιά ($P < 0.05$ - $P < 0.001$). Φαίνεται, ότι η ανάκτηση των σωματικών αποθεμάτων στις προβατίνες γίνεται με ένα ρυθμό που είναι αντίστροφα ανάλογος με το χρόνο έναρξης της αναπαραγωγικής τους περιόδου. Διαπιστώθηκε σημαντικά υψηλότερη γαλακτοπα-

ραγωγή και σημαντικά μεγαλύτερη διάρκεια γαλακτικής περιόδου στις προβατίνες που γέννησαν πρώιμα και γαλούχησαν δίδυμα αρνιά σε σύγκριση με εκείνες που γέννησαν όψιμα και γαλούχησαν μονόδυμα αρνιά ($P < 0.05$ - $P < 0.001$). Το σωματικό βάρος των αρνιών στη γέννηση δεν επηρεάστηκε από την "εποχή" γέννησής τους, αλλά από τον τύπο τοκετού και το φύλο τους ($P < 0.001$). Τα μονόδυμα και τα αρσενικά αρνιά ήταν τα βαρύτερα στη γέννηση. Σε όλα τα στάδια της γαλουχίας τα αρνιά που γεννήθηκαν πρώιμα, τα μονόδυμα και τα αρσενικά, ήταν βαρύτερα ($P < 0.001$) από τα όψιμα, τα δίδυμα και τα θηλυκά, αντίστοιχα. Συμπεραίνεται, ότι η εποχή πραγματοποίησης των τοκετών επηρεάζει σημαντικά την παραγωγικότητα των προβατινών.

Λέξεις ευρετηρίασης: πρόβατο, εποχή, θρεπτική κατάσταση, Καραγκούνικη φυλή.

ABSTRACT. Deligiannis K, Lainas Th. Effect of lambing season on the productivity of ewes of the Karagouniko breed. *Bulletin of the Hellenic Veterinary Medical Society* 2000, 51(3):225-235. A total of 166 ewes, 4-7 parity, of the Karagouniko breed and of known production history, kept under semi-intensive system, were used to study the effect of lambing season on their productivity. The ewes were divided into three groups according to lambing season: Group A (n = 56) with ewes lambed in late October, Group B (n = 50) with ewes lambed in late November and Group C (n = 60) with ewes lambed in late December. Changes of body reserves of the ewes during lactation were normal with the ewes which suckled twins showing the greatest change in early lactation ($P < 0.001$). During the milking period the greatest change was found in the ewes that lambed late and, particularly, in those which suckled twins ($P < 0.05$ - $P < 0.001$). Early lambed ewes which suckled twins had significant longer lactation period and milk production than the late lambed ewes which suckled single lambs ($P < 0.05$ - $P < 0.001$). Birth weight of lambs was not affected by season of lambing; it was only affected by sex, with male lambs being heavier than female lambs ($P < 0.001$). However, growth of lambs during the suckling period was significantly affected by season of lambing with the early born single male lambs being heavier than those born late ($P < 0.001$). It is concluded that lambing season significantly affects the productivity of the ewes.

¹ Σταθμός Γεωργικής Έρευνας Παλαμά Καρδίτσας, ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.

² Δ/ση Κτηνιατρικής Καρδίτσας, Υπουργείο Γεωργίας.

¹ Agricultural Research Station of Karditsa, N.A.G.RE.F.

² Veterinary Service of Karditsa, Ministry of Agriculture.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στις προβατίνες, όπως και στις γίδες, η γαλακτοπαραγωγή και η διάρκεια της γαλακτικής περιόδου καθορίζονται από το γενότυπό τους και επηρεάζονται σημαντικά, μεταξύ άλλων παραγόντων, και από την εποχή έναρξης της γαλακτικής τους περιόδου.^{1,2} Για τις χώρες του βόρειου ημισφαιρίου οι γαλακτοπαραγωγικής κατεύθυνσης προβατίνες και γίδες, που γεννούν στα τέλη του Φθινοπώρου και στις αρχές του Χειμώνα, παράγουν περισσότερο γάλα από ό,τι εκείνες οι οποίες γεννούν την άνοιξη. Αυτό οφείλεται στη μακρότερη γαλακτική περιόδό τους, στις καλύτερες συνθήκες εκτροφής που τυγχάνουν, ιδιαίτερα στο τελευταίο στάδιο της κνοφορίας τους (steaming up) και στον καλύτερο ενδοκρινικό έλεγχο της γαλακτοπαραγωγής, δεδομένου ότι οι οποιεσδήποτε επιδράσεις στη γαλακτοπαραγωγή κατά την περίοδο των οχειών παρατηρούνται στο τέλος της γαλακτικής περιόδου, όταν δηλαδή αρχίζει η αναπαραγωγική τους περίοδος.^{2,3}

Τα πρόβατα της Καραγκούνικης φυλής είναι γαλακτοπαραγωγικής κατεύθυνσης και χαρακτηρίζονται από μακρά αναπαραγωγική περίοδο (Ιούλιος-Μάρτιος).² Αυτό επιτρέπει προγραμματισμό των οχειών και των τοκετών σε μία ευρεία περίοδο, ανάλογα με τις συνθήκες του περιβάλλοντος του τόπου στον οποίο αυτά εκτρέφονται.

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η διερεύνηση της επίδρασης της "εποχής" κατά την οποία πραγματοποιούνται οι τοκετοί των προβατινών της Καραγκούνικης φυλής στην παραγωγική τους ικανότητα, δηλαδή στη γαλακτοπαραγωγή και στην αύξηση των αρνιών τους κατά την περίοδο της γαλουχίας.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Για την πραγματοποίηση της μελέτης χρησιμοποιήθηκαν εκατόν εξήντα έξι (166) προβατίνες Καραγκούνικης φυλής από το ποίμνιο του Σταθμού Γεωργικής Έρευνας Παλαμά Καρδίτσας. Οι προβατίνες αυτές ήταν ηλικίας 4-7 ετών, είχαν γεννήσει στο παρελθόν και υπήρχαν διαθέσιμα στοιχεία για την παραγωγική ικανότητά τους. Με βάση την ημερομηνία που οι προβατίνες πραγματοποίησαν τον τελευταίο τοκετό τους, χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες, κατά το ακόλουθο σχήμα: • **Ομάδα Α'**: 56 προβατίνες, που γέννησαν από 28/10 έως 6/11 • **Ομάδα Β'**: 50 προβατίνες, που γέννησαν από 25/11 έως 2/12 • **Ομάδα Γ'**: 60 προβατίνες, που γέννησαν από 22/12 έως 3/1.

Σε όλα τα ζώα και των τριών ομάδων προσδιορίστηκαν οι διακυμάνσεις του σωματικού βάρους (Σ.Β.) και του δείκτη θρεπτικής κατάστασης (Δ.Θ.Κ.) στον τοκετό, σε 14ήμερα διαστήματα κατά την περίοδο της γαλουχίας και σε μηνιαία διαστήματα κατά την αρμεχτική περίοδο. Επίσης, προσδιορίστηκαν η ποσότητα του γάλατος που απέδωσαν, ατομικά, κατά την αρμεχτική περίοδο, καθώς και η αύξηση των αρνιών τους κατά την περίοδο της γαλουχίας τους με ατομική

ζύγισή τους στη γέννηση και σε 14ήμερα διαστήματα.

Το ποίμνιο εκτρέφεται κατά το ημιεντατικό σύστημα, βόσκοντας σε αρδευόμενο τεχνητό λειμώνα, που αποτελούνταν από *Festuca arundinacea* και *Trifolium repens*, και καταναλώνοντας συμπληρωματικά συγκομιζόμενες ζωοτροφές (σανός μηδικής ή χόρτου λειμώνων, μίγμα συμπυκνωμένων ζωοτροφών) σε ποσότητες εξαρτώμενες από το φυσιολογικό στάδιο στο οποίο βρίσκονταν τα ζώα και από την ποιότητα του λειμώνα. Η φόρτιση του τεχνητού λειμώνα ήταν 5 προβατίνες/στρέμμα και η βόσκηση γινόταν κατά το περιτροπικό σύστημα.

Ο ρυθμός αναπαραγωγής των προβατινών ήταν ένας τοκετός/έτος. Ένα μήνα περίπου πριν από τον αναμενόμενο τοκετό των περισσότερων προβατινών χορηγήθηκε ομαδικά ποσότητα 500 γραμ./κεφαλή/ημέρα μίγματος συμπυκνωμένων ζωοτροφών περιεκτικότητας σε ολικές πρωτεΐνες 12% και ενεργειακής αξίας 11,5 MJ ME/χλγ. Ξηρής ουσίας (Ξ.Ο.) συμπληρωμένο με τα απαραίτητα ανόργανα στοιχεία και βιταμίνες.

Μετά τον τοκετό η χορηγούμενη ημερήσια ποσότητα μίγματος (περιεκτικότητας σε ολικές πρωτεΐνες 16% και ενεργειακής αξίας 11,2 MJ ME/χλγ. Ξ.Ο., συμπληρωμένο με τα απαραίτητα ανόργανα στοιχεία και βιταμίνες) αυξήθηκε, σταδιακά, στο 1 χλγ. και παράλληλα, επειδή η προσλαμβανόμενη από τη βοσκή ποσότητα χονδροειδών ζωοτροφών δεν ήταν αρκετή για να καλύψει τις ανάγκες των προβατινών, χορηγήθηκε, συμπληρωματικά, 1 χλγ. σανού μηδικής περιεκτικότητας σε ολικές πρωτεΐνες 13,7% και ενεργειακής αξίας 7,73 MJ ME/χλγ. Ξ.Ο.

Ο απογαλακτισμός των αρνιών διενεργήθηκε την 42η ημέρα της ηλικίας τους. Κατά τη διάρκεια της περιόδου γαλουχίας δεν χορηγήθηκε στα αρνιά συμπληρωματική τροφή. Όμως, αυτά εθίζονταν στη λήψη στερεών τροφών, υποκλέπτοντας από εκείνες που χορηγούνταν στις μητέρες τους. Όλα τα ζώα είχαν πάντα στη διάθεσή τους πόσιμο νερό κατά βούληση.

Το άρμεγμα των προβατινών πραγματοποιήθηκε με μηχανή (αρμεχτικό συγκρότημα ALFA-LAVAL, 2 x 24 θέσεων) την 07.00 και 19.00 ώρα.

Το σωματικό βάρος (Σ.Β.) των προβατινών και η αύξηση των αρνιών κατά την περίοδο της γαλουχίας προσδιορίστηκαν με ατομική ζύγισή τους.

Ο δείκτης θρεπτικής κατάστασης (Δ.Θ.Κ.) των προβατινών προσδιορίστηκε με τη μέθοδο της ψηλάφησης της οσφύς.^{4,5,6}

Η ποσότητα του παραγόμενου από τις προβατίνες γάλατος κατά την αρμεχτική περίοδο τους προσδιορίστηκε με ατομικές μετρήσεις, που πραγματοποιήθηκαν στο πρώτο 15ήμερο μετά τον απογαλακτισμό των αρνιών και στη συνέχεια κάθε 4 εβδομάδες, όπως προβλέπεται από σχετικό Κανονισμό Ελέγχου Γαλακτοπαραγωγής του Υπουργείου Γεωργίας.

Πίνακας 1. Ανάλυση διακύμανσης του Σ.Β. των προβατινών κατά τη διάρκεια της γαλακτικής περιόδου σε σχέση με την "εποχή", τον τύπο γαλουχίας και το στάδιο της γαλακτικής περιόδου, καθώς και οι μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις

Πηγή Διακύμανσης	B.E	M.T.	F-τιμή	Επίπεδο σημαντικότητας
"Εποχή" (ομάδα)	2	210,74	0,55	NS
Τύπος γαλουχίας	2	568,62	1,49	NS
"Εποχή" Χ Τύπος γαλουχίας	4	494,61	1,29	NS
Σφάλμα	157	382,03		
Στάδιο γαλακτικής περιόδου	11	630,85	83,25	***
"Εποχή" Χ Στάδιο γαλακτικής περιόδου	22	43,52	5,74	***
Τύπος γαλουχίας Χ Στάδιο γαλακτικής περιόδου	22	24,71	3,26	***
"Εποχή" Χ Τύπος γαλουχίας Χ Στάδιο γαλακτικής περιόδου	44	7,31	0,96	NS
Σφάλμα	1727	7,58		

NS=στατιστικά μη σημαντικές διαφορές ($P>0.05$).

*** $P<0.001$.

Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων της έρευνας το γενικό μαθηματικό πρότυπο που χρησιμοποιήθηκε ήταν της μορφής:

$$Y_{ijkn} = \mu + S_i + N_j + X_{ik} + (S \times N)_{ij} + e_{ijk}$$

όπου Y_{ijk} = ijk παρατήρηση

μ = γενικός μέσος όρος

S_i = σταθερή επίδραση της εποχής ($i = 1,2,3$)

N_j = σταθερή επίδραση του τύπου γαλουχίας ($j = 1,2,3$)

X_{ik} = τυχαία επίδραση του k ζώου (προβατίνα/αρνί) μέσα στην ομάδα i

$(S \times N)_{ij}$ = αλληλεπίδραση

e_{ijk} = τυχαίο σφάλμα ΚΑΝ ($0, \sigma^2_e$)

Για τον έλεγχο της διαφοράς μεταξύ των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της ελάχιστης σημαντικής διαφοράς (LSD).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σωματικό βάρος και δείκτης θρεπτικής κατάστασης προβατινών

Από την ανάλυση διακύμανσης του Σ.Β. των προβατινών κατά τη διάρκεια της γαλακτικής περιόδου σε σχέση με την "εποχή" κατά την οποία πραγματοποιήθηκαν οι τοκετοί (ομάδες Α', Β' και Γ'), τον τύπο γαλουχίας των αρνιών (μονόδυμα αρσενικά, μονόδυμα θηλυκά, δίδυμα) και το στάδιο της γαλακτικής περιόδου προκύπτει σημαντική επίδραση του σταδίου γαλακτικής περιόδου στο Σ.Β. ($P<0.001$), καθώς επίσης και σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ "εποχής" και σταδίου γαλακτικής περιόδου και μεταξύ τύπου γαλουχίας και σταδίου γαλακτικής περιόδου ($P<0.001$) (Πίνακας 1).

Στον πίνακα 2 δίνονται οι μέσες τιμές του Σ.Β. των προβατινών στα διάφορα στάδια της γαλακτικής περιόδου σε σχέση με την "εποχή" που γέννησαν και τον τύπο γαλουχίας των αρνιών τους. Από τα στοιχεία του πίνακα αυτού προκύπτει ότι οι μεταβολές του Σ.Β. των προβατινών κατά τη διάρκεια της γαλακτικής περιόδου ήταν, γενικό κανόνα, παρόμοιες και στις τρεις ομάδες. Έτσι, τη μείωση του Σ.Β. που παρατηρήθηκε στις πρώτες 6 εβδομάδες της γαλακτικής περιόδου (περίοδος γαλουχίας) διαδέχθηκε μία σταδιακή ανάκτηση στη συνέχεια (περίοδος αρμέγματος). Κατά την περίοδο της γαλουχίας των αρνιών ο ρυθμός μείωσης ($P>0.05$) του Σ.Β. των προβατινών των ομάδων Α', Β' και Γ' ήταν 9,38%, 8,96% και 9,06%, αντίστοιχα. Αντίθετα, κατά την περίοδο του αρμέγματος ο ρυθμός ανάκτησης του Σ.Β. των προβατινών των τριών ομάδων ήταν διαφορετικός ($P<0.001$): μεγαλύτερος (16,29%) ήταν στις προβατίνες που γέννησαν όσιμα (ομάδα Γ') και μικρότερος (7,51%) στις προβατίνες που γέννησαν πρώιμα (ομάδα Α'), ενώ ενδιάμεσος (10,35%) ήταν ο ρυθμός ανάκτησης του Σ.Β. των προβατινών της ομάδας Β'.

Σε σχέση με τον τύπο γαλουχίας οι προβατίνες που γαλούχησαν δίδυμα αρνιά είχαν μέχρι τη 18η εβδομάδα της γαλακτικής περιόδου το μικρότερο (3,98-5,27%) Σ.Β. σε σύγκριση με εκείνο των προβατινών που γαλούχησαν μονόδυμα. Από τις διαφορές, όμως, αυτές μόνο εκείνες που αναφέρονται στην 4η και 6η εβδομάδα της περιόδου γαλουχίας των αρνιών ήταν σημαντικές ($P<0.05$).

Από την ανάλυση διακύμανσης του Δ.Θ.Κ. των προβατινών κατά τη διάρκεια της γαλακτικής περιόδου, σε σχέση με την "εποχή" πραγματοποίησης των τοκετών, τον τύπο γαλουχίας των αρνιών και το στάδιο της γαλακτικής περιόδου, προκύπτει σημαντική επίδραση στο Δ.Θ.Κ. των προβατινών του τύπου γαλουχίας ($P<0.001$) και του σταδίου της γαλακτικής περιόδου ($P<0.001$). Σημαντικές ε-

Πίνακας 2. Σωματικό βάρος των προβατινών κατά τη διάρκεια της γαλακτικής περιόδου σε σχέση με την "εποχή" πραγματοποιήσης των τοκετών και τον τύπο γαλουχίας (\pm SE)

		Σωματικό βάρος (χγ.)															
		Στάδιο γαλακτικής περιόδου (εβδ.)															
n	Τοκετός	2	4	6	10	14	18	22	26	30	34	38					
"Εποχή" (Ομάδα)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	
A'	61,8 \pm 1,01	59,2 \pm 1,01	57,9 \pm 1,00	56,3 \pm 0,99	57,8 \pm 0,99	58,7 \pm 0,98	60,0 \pm 0,92	60,3 ^{AB} \pm 0,88	62,0 \pm 0,81	60,4 ^A \pm 0,79	61,1 ^A \pm 0,82	62,1 \pm 0,86					
B'	62,0 \pm 1,04	59,7 \pm 1,04	58,2 \pm 1,03	56,6 \pm 1,02	58,7 \pm 1,02	59,9 \pm 1,01	61,1 \pm 0,95	62,8 ^{AB} \pm 0,90	61,0 \pm 0,84	62,1 ^{AB} \pm 0,81	63,6 ^B \pm 0,84	-					
Γ'	59,6 \pm 0,96	57,2 \pm 0,97	56,2 \pm 0,96	54,2 \pm 0,95	57,7 \pm 0,95	58,3 \pm 0,94	61,3 \pm 0,89	60,1 ^A \pm 0,84	61,8 \pm 0,78	62,8 ^B \pm 0,76	-	-					
Τύπος γαλουχίας (Όλες μαζί)	NS	NS	*	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
Μονόδυμα	61,5 \pm 1,16	59,2 \pm 1,17	57,9 ^{AB} \pm 1,16	56,2 ^{AB} \pm 1,14	58,1 \pm 1,14	59,0 \pm 1,13	60,7 \pm 1,07	60,6 \pm 1,01	60,9 \pm 0,94	61,4 \pm 0,91	61,1 \pm 1,19	60,0 \pm 1,77					
Μονόδυμα θηλυκά	61,7 \pm 1,00	59,8 \pm 1,01	58,7 \pm 1,00	56,9 ^A \pm 0,98	59,6 \pm 0,98	60,2 \pm 0,98	61,7 \pm 0,92	61,6 \pm 0,87	62,4 \pm 0,81	62,3 \pm 0,78	62,8 \pm 1,00	64,4 \pm 1,49					
Δίδυμα	60,2 \pm 0,82	57,1 \pm 0,82	55,8 ^{AB} \pm 0,82	53,9 ^{AB} \pm 0,80	56,6 \pm 0,80	57,8 \pm 0,80	60,0 \pm 0,75	61,0 \pm 0,71	61,5 \pm 0,66	61,6 \pm 0,64	63,1 \pm 0,85	62,0 \pm 1,18					

^{AB, B, C} Μέσοι όροι στην ίδια στήλη για τον παράγοντα εποχή με διαφορετικό εκθέτη διαφέρουν σημαντικά ($P < 0.05$). ^{AB, C} Μέσοι όροι στην ίδια στήλη για τον παράγοντα τύπο γαλουχίας με διαφορετικό εκθέτη διαφέρουν σημαντικά ($P < 0.05$). NS = Non significance * $P < 0.05$

Πίνακας 3. Ανάλυση διακύμανσης του Δ.Θ.Κ. των προβατινών σε σχέση με την "εποχή", τον τύπο γαλουχίας και το στάδιο της γαλακτικής περιόδου, καθώς και οι μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις

Πηγή διακύμανσης	B.E	M.T	F-τιμή	Επίπεδα σημαντικότητας
"Εποχή" (ομάδα)	2	1,53	2,51	NS
Τύπος γαλουχίας	2	5,16	8,45	***
"Εποχή" x Τύπος γαλουχίας	4	0,86	1,40	NS
Σφάλμα	157	0,61		
Στάδιο γαλακτικής περιόδου	11	8,21	257,17	***
"Εποχή" x Στάδιο γαλακτικής περιόδου	22	0,28	8,71	***
Τύπος γαλουχίας x Στάδιο γαλακτικής περιόδου	22	0,15	4,56	***
"Εποχή" x Τύπος γαλουχίας x Στάδιο γαλακτικής περιόδου	44	0,04	1,20	*
Σφάλμα	1727	0,03		

NS=στατιστικά μη σημαντικές διαφορές ($P > 0.05$).

* $P < 0.05$, *** $P < 0.001$.

πίσης, είναι και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των παραγόντων "εποχή", τύπος γαλουχίας και στάδιο της γαλακτικής περιόδου ($P < 0.05$, $P < 0.001$) (Πίνακας 3).

Στον πίνακα 4 δίνονται οι μέσες τιμές του Δ.Θ.Κ. των προβατινών στα διάφορα στάδια της γαλακτικής περιόδου σε σχέση με την "εποχή" που γέννησαν και τον τύπο γαλουχίας των αρνιών τους. Από τα στοιχεία του ίδιου πίνακα προκύπτει ότι οι μεταβολές του Δ.Θ.Κ. των προβατινών κατά τη διάρκεια της γαλακτικής περιόδου ήταν, γενικά, παρόμοιες και στις τρεις ομάδες και σχεδόν παράλληλες με εκείνες του Σ.Β. τους. Κατά τη διάρκεια της περιόδου γαλουχίας των αρνιών οι προβατίνες που γέννησαν πρώιμα (ομάδα Α') είχαν το χαμηλότερο Δ.Θ.Κ. ($P < 0.05$, $P < 0.01$, $P < 0.001$) και το μεγαλύτερο (-18,99% - $P < 0.001$) ρυθμό μείωσης σε σύγκριση με εκείνες των δύο άλλων ομάδων (B' = -13,51%, Γ' = -16,84%). Αντίθετα, κατά τη διάρκεια του μεγαλύτερου μέρους της γαλακτικής περιόδου οι διαφορές αυτές αμβλύνησαν και στην περίοδο των συζεύξεων δεν υπήρχαν ουσιαστικά ($P > 0.05$), παρά τη σχετική υπεροχή (+0,7%) της ομάδας Γ' έναντι των ομάδων Α' και Β'. Κατά τη διάρκεια της αρμεχτικής περιόδου εμφανίστηκαν σημαντικές διαφορές σε τρεις περιπτώσεις μόνο μεταξύ των ομάδων Α' και Β', Β' και Γ'

Πίνακας 4. Δείκτης θρεπτικής κατάστασης των προβατινών κατά τη διάρκεια της γαλακτικής περιόδου σε σχέση με την "εποχή" πραγματοποίησης των τοκετών και τον τύπο γαλουχίας (\pm SE)

n	Τοκετός	Δείκτης θρεπτικής κατάστασης														
		Στάδιο γαλακτικής περιόδου (εβδ.)														
		2	4	6	10	14	18	22	26	30	34	38				
"Εποχή" (ομάδα)	***	***	**	NS	NS	NS	NS	**	NS	NS	NS	**	NS	*	NS	
A'	2,59 ^a ±0,04	2,41 ^a ±0,04	2,31 ^a ±0,04	2,54±0,04	2,75±0,04	2,20 ^a ±0,04	2,54±0,04	2,75±0,04	2,90±0,04	2,91 ^a ±0,03	2,98±0,03	2,79 ^a ±0,03	2,91 ^a ±0,03	2,98±0,03	2,81±0,03	2,80±0,03
B'	2,86 ^b ±0,04	2,66 ^b ±0,04	2,54 ^b ±0,04	2,61±0,04	2,74±0,04	2,36 ^b ±0,04	2,61±0,04	2,74±0,04	2,86±0,04	3,04 ^b ±0,04	2,91±0,03	2,86 ^a ±0,03	2,86 ^a ±0,03	2,91±0,03	2,88±0,03	-
Γ'	2,79 ^b ±0,04	2,58 ^b ±0,04	2,46 ^b ±0,04	2,67±0,04	2,78±0,04	2,25 ^{ab} ±0,04	2,67±0,04	2,78±0,04	2,94±0,04	2,86 ^a ±0,03	2,98±0,03	3,01 ^b ±0,02	2,98±0,03	2,98±0,03	-	-
Τύπος γαλουχίας (Όλες μαζί)	***	***	***	***	***	***	NS	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS
Μονόδυμα αφρενικά	38	2,78 ^a ±0,05	2,60 ^a ±0,05	2,47 ^a ±0,05	2,66 ^a ±0,04	2,77 ^a ±0,05	2,32 ^a ±0,05	2,66 ^a ±0,04	2,91 ^a ±0,04	2,93±0,04	2,90 ^a ±0,04	2,87±0,03	2,90 ^a ±0,04	2,90 ^a ±0,04	2,84±0,04	2,89±0,07
Μονόδυμα θηλακικά	51	2,83 ^a ±0,04	2,66 ^a ±0,04	2,55 ^a ±0,04	2,70 ^a ±0,04	2,85 ^a ±0,04	2,36 ^a ±0,04	2,70 ^a ±0,04	2,97 ^a ±0,04	2,99±0,03	3,03 ^a ±0,03	2,94±0,03	3,03 ^a ±0,03	3,03 ^a ±0,03	2,85±0,04	2,77±0,06
Δίδυμα	77	2,63 ^b ±0,03	2,40 ^b ±0,03	2,28 ^b ±0,03	2,46 ^b ±0,03	2,65 ^b ±0,03	2,14 ^b ±0,03	2,46 ^b ±0,03	2,84 ^b ±0,03	2,89±0,03	2,84 ^b ±0,03	2,85±0,02	2,94 ^b ±0,03	2,94 ^b ±0,03	2,85±0,03	2,75±0,05

^{a,b,c} Μέσοι όροι στην ίδια στήλη για τον παράγοντα εποχή με διαφορετικό εκθέτη διαφέρουν σημαντικά ($P < 0.05$). ^{ab,cd} Μέσοι όροι στην ίδια στήλη για τον παράγοντα τύπο γαλουχίας με διαφορετικό εκθέτη διαφέρουν σημαντικά ($P < 0.05$). NS = Non significance, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$

(22η εβδομάδα - $P < 0.01$), A' και Γ', B' και Γ' (30η εβδομάδα - $P < 0.01$) και A' και B' (34η εβδομάδα - $P < 0.05$). Στην περίοδο αυτή ο ρυθμός αύξησης του Δ.Θ.Κ. ήταν μεγαλύτερος στις προβατίνες που γέννησαν όψιμα (Γ' ομάδα = 34,22% - $P < 0.001$) από ό,τι σε εκείνες των άλλων δύο ομάδων (A' = 27,72% και B' = 21,61%).

Σε σχέση με τον τύπο γαλουχίας οι προβατίνες που γαλουχούσαν δίδυμα αρνιά είχαν στο μεγαλύτερο διάστημα της γαλακτικής περιόδου σημαντικά μικρότερο (2,97 - 8,9%· $P < 0.05$, $P < 0.001$) Δ.Θ.Κ., σε σύγκριση με εκείνους των προβατινών που γαλουχούσαν μονόδυμα αρνιά, των οποίων μόνο στην 26η εβδομάδα της γαλακτικής περιόδου η διαφορά ήταν σημαντική ($P < 0.05$).

Οι μεταβολές αυτές των σωματικών αποθεμάτων των προβατινών που παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια της γαλακτικής περιόδου σε σχέση με την εποχή πραγματοποίησης των τοκετών, τον τύπο γαλουχίας των αρνιών και το στάδιο της γαλακτικής περιόδου είναι φυσιολογικές⁵ και κυμάνθηκαν σε αποδεκτά πλαίσια. Η επίδραση της εποχής πραγματοποίησης των τοκετών στα σωματικά αποθέματα των προβατινών, με τις προβατίνες που γεννούν όψιμα να έχουν πλουσιότερα σωματικά αποθέματα από ό,τι εκείνες που γεννούν πρώιμα, είναι γνωστή.⁷ Στην παρούσα έρευνα διαπιστώθηκαν πράγματι πλουσιότερα σωματικά αποθέματα στις προβατίνες της ομάδας Γ' που γέννησαν όψιμα, σε σύγκριση με εκείνα των προβατινών των ομάδων A' και B' που γέννησαν πρώιμοτερα. Οι μεταβολές, εξάλλου, του Σ.Β. και του Δ.Θ.Κ. των προβατινών, σε σχέση με τον τύπο γαλουχίας και το στάδιο της γαλακτικής περιόδου, που διαπιστώθηκαν στην παρούσα έρευνα, συμφωνούν με ανάλογες παρατηρήσεις άλλων ερευνητών, τόσο σε κρεοπαραγωγού τύπου πρόβατα,^{7,8,9} όσο και σε γαλακτοπαραγωγού τύπου πρόβατα.^{10,11,12,13} Όλες αυτές οι μεταβολές οφείλονται σε μετακίνηση των σωματικών αποθεμάτων και χρησιμοποιήθηκαν από τον οργανισμό των ζώων για κάλυψη των ιδιαίτερα σε ορισμένα φυσιολογικά στάδια υψηλών θρεπτικών αναγκών τους, επειδή βρίσκονται σε "αρνητικό θρεπτικό ισοζύγιο". Το "αρνητικό αυτό θρεπτικό ισοζύγιο" είναι φυσιολογικό, εμφανίζεται κυρίως στα πρώτα στάδια της γαλακτικής περιόδου, και σε σωστά εκτρεφόμενες προβατίνες, το μέγεθός του συνδέεται με την ποσότητα γάλατος που σε αυτή την περίοδο παράγουν αλλά και με τη βαθμιαία αποκαθιστάμενη όρεξη των προβατινών.¹⁴ Η αποκατάσταση της όρεξης των προβατινών και οι σταδιακά μειούμενες θρεπτικές ανάγκες τους, λόγω της συνεχώς μειούμενης με την πρόοδο της γαλακτικής περιόδου γαλακτοπαραγωγής, εξουδετερώνουν το αρνητικό μέχρι τότε θρεπτικό ισοζύγιο και συμβάλλουν στην ανάκτηση των σωματικών αποθεμάτων. Στην έρευνα αυτή, όμως, σημαντική είναι η διαπίστωση του ιδιαίτερα υψηλού ρυθμού ανάκτησης των σωματικών αποθεμάτων των προβατινών που γέννησαν όψιμα, σε σύγκριση με εκείνες των προβατινών που γέννησαν πρώιμο-

Πίνακας 5. Ανάλυση διακύμανσης της γαλακτοπαραγωγής των προβατινών κατά τη διάρκεια της αρμεχτικής περιόδου, σε σχέση με την "εποχή", τον τύπο γαλουχίας και το στάδιο της αρμεχτικής περιόδου, καθώς και οι μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις

Πηγή διακύμανσης	B.E	M.T.	F-τιμή	Επίπεδα σημαντικότητας
"Εποχή" (ομάδα)	2	544177,54	4,36	**
Τύπος γαλουχίας	2	683826,88	5,48	**
"Εποχή" x Τύπος γαλουχίας	4	3300,14	0,03	NS
Σφάλμα	157	124747,76		
Στάδιο αρμεχτικής περιόδου	8	1011015,50	1577,51	***
"Εποχή" x Στάδιο αρμεχτικής περιόδου	16	85826,86	13,39	***
Τύπος γαλουχίας x Στάδιο αρμεχτικής περιόδου	16	56768,22	8,86	***
"Εποχή" x Τύπος γαλουχίας x Στάδιο αρμεχτικής περιόδου	32	9192,86	1,43	NS
Σφάλμα	1256	6408,94		

NS=στατιστικά μη σημαντικές διαφορές ($P>0.05$).

** $P<0.01$, *** $P<0.001$.

τερα. Φαίνεται ότι στα πρόβατα, όταν οι συνθήκες εκτροφής το επιτρέπουν, υπάρχει κάποιος έμφυτος μηχανισμός, ο οποίος, πυροδοτούμενος, θέτει σε λειτουργία τον αναβολισμό των προβατινών με ένα ρυθμό που είναι αντίστροφα ανάλογος με τον υπολειπόμενο για την έναρξη της αναπαραγωγικής περιόδου χρόνο.

Γαλακτοπαραγωγή

Από την ανάλυση διακύμανσης της γαλακτοπαραγωγής (γρμ./24ωρο) των προβατινών κατά τη διάρκεια της αρμεχτικής περιόδου, σε σχέση με την "εποχή" κατά την οποία πραγματοποιήθηκαν οι τοκετοί (ομάδες Α', Β' και Γ'), τον τύπο γαλουχίας των αρνιών (μονόδυμα αρσενικά, μονόδυμα θηλυκά και δίδυμα) και το στάδιο της αρμεχτικής περιόδου, προκύπτει σημαντική επίδραση στη γαλακτοπαραγωγή των προβατινών της "εποχής", του τύπου γαλουχίας ($P<0.01$) και του σταδίου της αρμεχτικής περιόδου ($P<0.001$), καθώς επίσης και σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ "εποχής" και σταδίου αρμεχτικής περιόδου και μεταξύ σταδίου αρμεχτικής περιόδου και τύπου γαλουχίας ($P<0.001$) (Πίνακας 5).

Από την ανάλυση διακύμανσης της ολικής ποσότητας γάλατος (χλγ.) που έδωσαν οι προβατίνες κατά τη διάρκεια της αρμεχτικής περιόδου σε σχέση με την "εποχή" κατά την οποία πραγματοποιήθηκαν οι τοκετοί και τον τύπο γαλουχίας των αρνιών (Πίνακας 6), προκύπτει σημαντική επίδραση στην ολική παραγωγή γάλατος κατά την αρμεχτική περίοδο της "εποχής" κατά την οποία πραγματοποιήθηκαν οι τοκετοί των προβατινών και του τύπου γαλουχίας των αρνιών τους ($P<0.001$ · $P<0.01$). Οι ίδιοι παράγοντες επιδρούν σημαντικά ($P<0.001$ · $P<0.05$) και στη διάρκεια της αρμεχτικής περιόδου (Πίνακας 7).

Στον πίνακα 8 δίνονται οι μέσες τιμές της γαλακτοπα-

Πίνακας 6. Ανάλυση διακύμανσης της ολικής ποσότητας γάλατος που έδωσαν οι προβατίνες κατά τη διάρκεια της αρμεχτικής περιόδου, σε σχέση με την "εποχή" και τον τύπο γαλουχίας

Πηγή διακύμανσης	B.E.	M.T	F- τιμή	Επίπεδο σημαντικότητας
"Εποχή" (Ομάδα)	2	17901,11	21,40	***
Τύπος γαλουχίας	2	4647,09	5,55	**
Σφάλμα	161	836,60		

*** $P<0.001$, ** $P<0.01$.

Πίνακας 7. Ανάλυση διακύμανσης της διάρκειας της αρμεχτικής περιόδου των προβατινών, σε σχέση με την "εποχή" και τον τύπο γαλουχίας

Πηγή διακύμανσης	B.E.	M.T	F- τιμή	Επίπεδο σημαντικότητας
"Εποχή" (Ομάδα)	2	40110,61951	496,01	***
Τύπος γαλουχίας	2	266,09411	3,29	*
Σφάλμα	161	80,86626		

*** $P<0.001$, * $P<0.05$

ραγωγής (γρμ./24ωρο) των προβατινών στα διάφορα στάδια της αρμεχτικής περιόδου και σε σχέση με την "εποχή" που γέννησαν και τον τύπο γαλουχίας των αρνιών τους. Στον ίδιο πίνακα δίνεται επίσης η ολική ποσότητα γάλα-

Πίνακας 8. Γαλακτοπαραγωγή, ολική ποσότητα γάλακτος και διάρκεια αμειχτικής περιόδου των προβατινών σε σχέση με την "εποχή" πραγματοποίησης των τοκετών και τον τύπο γαλουχίας (±SE)

n	Ποσότητα αμειχμένου γάλακτος (γμ.,24ωρο)										Γάλα αμειχμένο (χλγ)	Διάρκεια αμειχτικής περιόδου (ημ.)
	6	10	14	18	22	26	30	34	38			
"Εποχή" (ομάδα)	NS	NS	NS	*	***	***	***	***	***	NS	***	***
A'	1161±24,3	901±23,6	796±22,4	719±20,9	659±20,3	581±19,7	506±18,7	446±19,4	273±13,9	162,2 ^a ±4,12	242 ^a ±1,2	
B'	1181±25,0	904±24,3	765±23,0	679 ^{ab} ±21,5	590 ^{ab} ±20,9	482 ^b ±20,3	407 ^b ±19,3	266 ^b ±20,2	-	141,6 ^b ±4,24	216 ^b ±1,3	
Γ'	1171±23,4	902±22,7	773±21,5	652 ^b ±20,1	544 ^b ±19,5	447 ^b ±19,0	301 ^c ±18,0	-	-	127,8 ^c ±3,95	190 ^c ±1,2	
Τύπος γαλουχίας (Όλες μαζί)	***	***	**	NS	NS	NS	NS	*	*	**	NS	
Μονόδυμα αρσενικά	1191 ^c ±28,1	906 ^c ±27,2	764 ^{ab} ±25,8	675±24,1	594±23,4	484±22,7	389±21,6	331 ^c ±28,2	260±29,4	141,3 ^c ±4,75	215±1,4	
Μονόδυμα θηλυκά	1074 ^d ±24,2	827 ^d ±23,4	736 ^d ±22,2	662±20,7	585±20,1	503±19,5	388±18,6	359 ^{cd} ±24,6	283±24,0	136,9 ^d ±4,09	215±1,2	
Δίδυμα	1248 ^e ±19,9	974±19,3	834 ^e ±18,3	713±17,1	615±16,6	523±16,1	437±15,3	378 ^e ±19,2	277±17,9	153,4 ^e ±3,36	219±1,0	

^{a,b,c,d,e} Μέσοι όροι στην ίδια στήλη για τον παράγοντα εποχή με διαφορετικό εκθέτη διαφέρον σημαντικά (P<0.05). ^{ab,cd} Μέσοι όροι στην ίδια στήλη για τον παράγοντα τύπο γαλουχίας με διαφορετικό εκθέτη διαφέρον σημαντικά (P<0.05). NS= Non - significant * P<0.05 **P<0.01 ***P<0.001

τος (χλγ.), που αρμεχτήκε, και η διάρκεια της αρμεχτικής περιόδου (ημέρες).

Από τα στοιχεία του ίδιου πίνακα προκύπτει ότι οι προβατίνες οι οποίες γέννησαν πρώιμα (ομάδα Α') είχαν στα περισσότερα στάδια της γαλακτικής περιόδου (18η-34η εβδομάδα) υψηλότερη γαλακτοπαραγωγή από ό,τι εκείνες των άλλων δύο ομάδων που γέννησαν οψιμότερα (P<0.05· P<0.001). Τη χαμηλότερη γαλακτοπαραγωγή είχαν οι προβατίνες που γέννησαν όψιμα (ομάδα Γ'), ενώ εκείνες της ομάδας Α' είχαν, γενικά, υψηλότερη γαλακτοπαραγωγή από ό,τι εκείνες της ομάδας Β'. Η διαφορά αυτή ήταν στατιστικά σημαντική (P<0.001) από την 22η εβδομάδα της γαλακτικής περιόδου και μετά.

Σε ολόκληρη τη διάρκεια της αρμεχτικής περιόδου, η οποία στην ομάδα Α' ήταν μεγαλύτερη κατά 26 ημέρες από ό,τι στην ομάδα Β' (P<0.001) και εκείνη της ομάδας Β' κατά 26 ημέρες από ό,τι στην ομάδα Γ' (P<0.001), οι προβατίνες που γέννησαν πρώιμα (ομάδα Α') παρήγαγαν 26,6χλγ. γάλα περισσότερο (P<0.001) από ό,τι οι προβατίνες που γέννησαν οψιμότερα (ομάδα Β') και εκείνες της ομάδας Β' 13,8 χλγ. περισσότερο γάλα (P<0.001) από ό,τι εκείνες που γέννησαν όψιμα (ομάδα Γ'). Η εμμονή στη γαλακτοπαραγωγή κυμάνθηκε σε χαμηλά επίπεδα (P<0.001) και ήταν μικρότερη (P<0.05) στην ομάδα Γ' (-12,41%) από ό,τι στην ομάδα Β' (-11,07%) και σε αυτή από ό,τι στην ομάδα Α' (-9,56%).

Σε σχέση με τον τύπο γαλουχίας, οι προβατίνες που γαλούχησαν δίδυμα αρνιά, ανεξάρτητα από την "εποχή" που γέννησαν, είχαν υψηλότερη γαλακτοπαραγωγή από ό,τι εκείνες που γέννησαν μονόδυμα (αρσενικά ή θηλυκά) στα πρώτα τρία στάδια (6η -14η εβδομάδα) της αρμεχτικής περιόδου (P<0.01· P<0.001). Σημαντικά υψηλότερη, σε σύγκριση με εκείνη των προβατινών που γέννησαν μονόδυμα (αρσενικά ή θηλυκά) ήταν έτσι και η συνολική τους γαλακτοπαραγωγή (P<0.001) με διάρκεια αρμεχτικής περιόδου μεγαλύτερη κατά 4 μόνο ημέρες (P>0.05). Οι μεταβολές αυτές της γαλακτοπαραγωγής παρατηρήθηκαν και στις τρεις ομάδες (Α', Β' και Γ') των προβατινών.

Την εξάρτηση της συνολικής γαλακτοπαραγωγής και της διάρκειας της γαλακτικής περιόδου των προβατινών από την "εποχή" πραγματοποίησης των τοκετών, που βρέθηκε στην έρευνα αυτή, διαπίστωσαν αρκετοί ερευνητές^{15,16,17,18,19,20,21} στις προβατίνες, καθώς και σε εγχώριες ελληνικές, ημιεκατικά εκτρεφόμενες, γίδες.¹ Ο τελευταίος ερευνητής απέδωσε την υψηλότερη γαλακτοπαραγωγή των ζώων που γέννησαν πρώιμα στη μεγαλύτερη, κυρίως, γαλακτική περίοδό τους. Στην παρούσα έρευνα, όμως, η υψηλότερη συνολική γαλακτοπαραγωγή των προβατινών, που γέννησαν πρώιμα, μπορεί να αποδοθεί όχι μόνο στη μεγαλύτερη γαλακτική περίοδο, αλλά και στη σημαντικά υψηλότερη (18,5%) εμμονή τους στη γαλακτοπαραγωγή, σε σύγκριση με τις προβατίνες που γέννησαν οψιμότερα.

Στην έρευνα αυτή βρέθηκε σημαντικά μεγαλύτερη διάρκεια γαλακτικής περιόδου στις προβατίνες που γέννησαν πρώιμα και σε εκείνες που γαλούχησαν δίδυμα, σε σύγκριση με εκείνες που γέννησαν όψιμα ή γαλούχησαν μονόδυμα. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με ανάλογα άλλων ερευνητών^{17,21,22} και αποδίδονται τόσο στις συνθήκες του περιβάλλοντος (διατροφή, θερμοκρασία περιβάλλοντος) όσο και στην έναρξη της αναπαραγωγικής περιόδου. Δεν είναι δυνατόν, όμως, να αποκλειστεί και η επίδραση του γενοτύπου των ζώων που μελετήθηκαν.

Η διαφοροποίηση σε αυτή την έρευνα της γαλακτοπαραγωγής κατά την αρμεχτική περίοδο με το στάδιο της γαλακτικής περιόδου, το φύλο και τον αριθμό των αρνιών που οι προβατίνες γέννησαν και γαλούχησαν, συμφωνεί με τα αποτελέσματα άλλων ερευνητών.^{10,18,19,23,24} Η 24ωρη γαλακτοπαραγωγή μειώθηκε με την πρόοδο της αρμεχτικής περιόδου. Η συνολική, όμως, γαλακτοπαραγωγή των προβατινών που γέννησαν και γαλούχησαν δίδυμα αρνιά ήταν υψηλότερη από ό,τι εκείνη των προβατινών που γέννησαν και γαλούχησαν μονόδυμα αρσενικά ή θηλυκά κατά 8,56% και 12,05%, αντίστοιχα. Τέλος, στη σχέση της έντασης της διαφοροποίησης αυτής με την "εποχή" πραγματοποίησης των τοκετών πρέπει να αποδοθούν και οι αλληλεπιδράσεις που βρέθηκαν μεταξύ ορισμένων παραγόντων στην έρευνα αυτή.

Αύξηση γαλουχούμενων αρνιών

Από την ανάλυση διακύμανσης του Σ.Β. των αρνιών κατά την περίοδο της γαλουχίας σε σχέση με την "εποχή" που γεννήθηκαν, το στάδιο της γαλουχίας, τον τύπο γαλουχίας και το φύλο τους, προκύπτει σημαντική επίδραση στο Σ.Β. των αρνιών της "εποχής" κατά την οποία γεννήθηκαν ($P < 0.001$), του σταδίου γαλουχίας ($P < 0.001$), του τύπου γαλουχίας ($P < 0.001$), του φύλου ($P < 0.001$) και των μεταξύ των παραγόντων αυτών αλληλεπιδράσεων ($P < 0.01 \cdot P < 0.001$) (Πίνακας 9).

Από την ανάλυση διακύμανσης της μέσης ημερήσιας αύξησης (Μ.Η.Α.) των αρνιών κατά την περίοδο της γαλουχίας, σε σχέση με την "εποχή" που γεννήθηκαν, τον τύπο γαλουχίας και το φύλο τους, προκύπτει σημαντική επίδραση στη Μ.Η.Α. των αρνιών της "εποχής" κατά την οποία γεννήθηκαν ($P < 0.001$), του τύπου γαλουχίας ($P < 0.001$), του φύλου ($P < 0.001$) και των μεταξύ των παραγόντων αυτών αλληλεπιδράσεων ($P < 0.05 \cdot P < 0.001$) (Πίνακας 10).

Στον πίνακα 11 δίνονται οι μέσες τιμές του Σ.Β. των αρνιών στα διάφορα στάδια της περιόδου γαλουχίας σε σχέση με την "εποχή" κατά την οποία γεννήθηκαν, τον τύπο γαλουχίας τους (μονόδυμα, δίδυμα) και το φύλο τους (αρσενικά, θηλυκά).

Από τη μελέτη των στοιχείων του πίνακα 11 προκύπτει ότι το Σ.Β. των αρνιών στη γέννηση, ανεξάρτητα από το

Πίνακας 9. Ανάλυση διακύμανσης του Σ.Β. των αρνιών κατά την περίοδο της γαλουχίας, σε σχέση με την "εποχή" που γεννήθηκαν, το στάδιο γαλουχίας, τον τύπο γαλουχίας και το φύλο τους

Πηγή διακύμανσης	B.E	M.T.	F-τιμή	Επίπεδο σημαντικότητας
"Εποχή" (Ομάδα)	2	121,69	24,68	***
Τύπος γαλουχίας	1	1778,77	360,76	***
Φύλο	1	195,34	39,62	***
"Εποχή" x Τύπος γαλουχίας	2	26,21	5,32	**
Φύλο x Τύπος γαλουχίας	1	30,81	6,25	**
Σφάλμα	235	4,93		
Στάδιο γαλουχίας	3	4749,33	8563,88	***
"Εποχή" x Στάδιο γαλουχίας	6	15,53	28,00	***
Φύλο x Στάδιο γαλουχίας	3	18,85	33,99	***
Τύπος γαλουχίας x Στάδιο γαλουχίας	3	141,03	254,31	***
"Εποχή" x Τύπος γαλουχίας x Στάδιο γαλουχίας	6	1,82	3,27	**
Φύλο X Τύπος γαλουχίας x Στάδιο γαλουχίας	3	4,63	8,35	***
Σφάλμα	705	0,55		

** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$

Πίνακας 10. Ανάλυση διακύμανσης της Μ.Η.Α. των αρνιών κατά την περίοδο της γαλουχίας, σε σχέση με την "εποχή" που γεννήθηκαν, το στάδιο γαλουχίας, τον τύπο γαλουχίας και το φύλο τους

Πηγή διακύμανσης	B.E.	M.T	F- τιμή	Επίπεδο σημαντικότητας
"Εποχή" (ομάδα)	2	29702,802	23,494	***
Φύλο	1	49390,725	39,067	***
Τύπος γαλουχίας	1	399019,401	315,613	***
"Εποχή" x Τύπος γαλουχίας	2	4100,308	3,243	*
Φύλο x Τύπος γαλουχίας	1	15657,047	12,384	***
Σφάλμα	233	1264,267		

* $P < 0.05$, *** $P < 0.001$

Πίνακας 11. Μεταβολές του σωματικού βάρους των αρνιών κατά την περίοδο της γαλουχίας τους, σε σχέση με την "εποχή" που γεννήθηκαν, τον τύπο γαλουχίας και το φύλο τους (±SE)

	n	Σωματικό βάρος (χλγ.)				Μέση ημερήσια αύξηση (γρ.)
		Γέννηση	Στάδιο περιόδου γαλουχίας (ημ.)			
			14	28	42	
"Εποχή" (ομάδα)		NS	***	***	***	***
A'	83	4,47±0,066	9,05 ^Α ±0,120	13,21 ^Α ±0,175	16,24 ^Α ±0,196	262 ^Α ±6,8
B'	71	4,42±0,069	8,62 ^Α ±0,127	12,34 ^Α ±0,184	14,76 ^Β ±0,206	235 ^Β ±6,9
Γ'	89	4,32±0,063	8,01 ^Β ±0,116	11,34 ^Β ±0,169	14,29 ^Β ±0,189	226 ^Β ±5,1
Τύπος γαλουχίας		***	***	***	***	***
Μονόδυμα	89	4,86 ^Α ±0,061	9,69 ^Α ±0,112	14,09 ^Α ±0,162	17,39 ^Α ±0,181	294 ^Α ±4,9
Δίδυμα	154	3,95 ^Β ±0,046	7,43 ^Β ±0,085	10,50 ^Β ±0,123	12,80 ^Β ±0,138	210 ^Β ±3,1
Φύλο αρνιών		**	*	*	**	**
Αρσενικά	112	4,55 ^Α ±0,057	8,91 ^Α ±0,105	12,84 ^Α ±0,152	15,94 ^Α ±0,171	253 ^Α ±6,1
Θηλυκά	131	4,25 ^Β ±0,051	8,21 ^Β ±0,093	11,75 ^Β ±0,135	14,25 ^Β ±0,151	230 ^Β ±4,3

^{Α,Β} Μέσοι όροι στην ίδια στήλη και για τους παράγοντες εποχή, τύπος γαλουχίας και φύλο με διαφορετικό εκθέτη διαφέρουν σημαντικά (P<0.05).

NS=Non - significant, *P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001

φύλο τους και τον τύπο τοκετού, ήταν παρόμοιοι και στις τρεις ομάδες. Με την πρόοδο, όμως, της περιόδου γαλουχίας τα αρνιά που γεννήθηκαν δίψιμα (ομάδα Γ') αυξήθηκαν (Μ.Η.Α. = 226 γρμ.) με μικρότερο ρυθμό από ό,τι εκείνα της ομάδας Β' (Μ.Η.Α. = 235 γρμ. - P>0.05) και από ό,τι εκείνα που γεννήθηκαν πρώιμα (ομάδα Α', Μ.Η.Α. = 262 γρμ. - P<0.001). Τα μονόδυμα αρνιά, ανεξάρτητα από την "εποχή" κατά την οποία γεννήθηκαν, ήταν βαρύτερα στη γέννηση και σε όλα τα στάδια της περιόδου γαλουχίας τους από ό,τι τα δίδυμα (P<0.001) με ανάλογες διαφοροποιήσεις και στο ρυθμό αύξησής τους (Μ.Η.Α. μονοδύμων=294 γρμ., Μ.Η.Α. διδύμων=210 γρμ. - P<0.001). Σε σχέση με το φύλο και ανεξάρτητα από τον τύπο γαλουχίας τα αρσενικά αρνιά ήταν βαρύτερα από τα θηλυκά στη γέννηση και σε όλα τα στάδια της περιόδου γαλουχίας τους (P<0.05·P<0.01) με ανάλογη διαφοροποίηση και στο ρυθμό αύξησής τους (Μ.Η.Α. αρσενικών=253 γρμ., Μ.Η.Α. θηλυκών=230 γρμ. - P<0.01).

Η διαφοροποίηση στην έρευνα αυτή της αύξησης των αρνιών με την "εποχή" που γεννήθηκαν συμφωνεί με ανάλογα αποτελέσματα άλλων ερευνητών που εργάστηκαν με πρόβατα διαφορετικών γενοτύπων και παραγωγικής κατεύθυνσης,^{17,25,26,27,28,29} και μπορεί να αποδοθεί στην καλύτερη διατροφή των προβατινών που γεννήσαν πρώιμα, λόγω του εφαρμοζόμενου συστήματος εκτροφής (ημιεντατικό) των ζώων που ευνοήθηκαν από τη φθινοπωρινή αναβλάστηση του τεχνητού λιμώνα. Η υπερχρή, εξάλλου, των μονόδυμων αρνιών έναντι των δίδυμων και των αρσενι-

κών έναντι των θηλυκών συμφωνεί με ανάλογες παρατηρήσεις άλλων ερευνητών^{10,11,25,26,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39} και μπορεί να αποδοθεί στη διαφορετική γαλακτοπαραγωγή των προβατινών που συσχετίζεται κυρίως με την ικανότητα των παραπάνω αρνιών για πρόσληψη γάλατος.¹⁴ Τα δίδυμα αρνιά καταναλώνουν λιγότερο κατά 40% περίπου γάλα από ό,τι τα μονόδυμα και τα θηλυκά λιγότερο από ό,τι τα αρσενικά.^{10,11,14} Αυτό αναγκάζει τα δίδυμα αρνιά, που αξιολογούνται καλύτερα το λιγότερο γάλα που καταναλώνουν από ό,τι τα μονόδυμα,^{10,40,41} να καταφεύγουν ενωρίτερα στην κατανάλωση στερεών τροφών από ό,τι τα μονόδυμα, προκειμένου να αναπληρώσουν, μέχρι ένα βαθμό, την ποσότητα γάλατος που τους λείπει.^{10,11,42} Όλα αυτά, με το επιπρόσθετο γεγονός της επίδρασης του steaming up - περισσότερο ολοκληρωμένο στις προβατίνες που γεννήσαν πρώιμα - στο Σ.Β. των αρνιών στη γέννηση,¹⁴ εξηγούν τις στατιστικά σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των σχετικών παραγόντων που παρατηρήθηκαν στη γέννηση και στα τελευταία στάδια της περιόδου γαλουχίας (28η και 42η ημέρα). Οι αποκλίσεις των ευρημάτων αυτών από αντίστοιχα άλλων ερευνητών^{27,29} πρέπει να αποδοθούν στο διαφορετικό γενότυπο των ζώων και στις διαφορετικές συνθήκες εκτροφής τους.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Από τα αποτελέσματα της μελέτης συμπεραίνεται ότι η παραγωγικότητα των προβατινών της Καραγκουνικής

φυλής που γέννησαν όψιμα ήταν μικρότερη από ό,τι εκείνη των προβατινών που γέννησαν πρώιμα. Η ανάκτηση, όμως, των σωματικών αποθεμάτων τους, μετά τη φυσιολογικά αρχικά παρατηρούμενη μείωση, ήταν ταχύτερη και στην έναρξη της περιόδου των οχείων η θρεπτική τους κατάσταση ήταν παρόμοια με εκείνη των προβατινών που γέννησαν πρώιμα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Zygoiannis, D. Performance of indigenous goats (*Capra prisca*) in Greece as affected by season of kidding. *World Rev. Anim. Prod.* 1988, 3: 31-36.
- Ζυγογιάννης, Δ. Προβατοτροφία. Σύγχρονος Παιδεία, Θεσσαλονίκη, 1999.
- Ζυγογιάννης, Δ. και Κατσαούνης, Ν. Γιδοτροφία. Σύγχρονος Παιδεία, Θεσσαλονίκη, 1994.
- Jefferies, B.C. Body condition scoring and its use in management. *Tansm. J. Agric. Res.* 1961,32: 19-21.
- Russel, A.J.F., Doney, J.M. and Gunn, R.G. Subjective assessment of body fat in live sheep. *J. Agric. Sci., Camb.* 1969, 72: 451-454.
- Ζυγογιάννης, Δ. Εκτίμηση της θρεπτικής κατάστασης των προβατινών (ewe condition scoring). *Ελλην. Κτην.* 1982, 3: 191-192.
- Lizarralde, L.M. and Vasquez, M.V. Factors affecting the mobilisation of body reserves at the end of gestation in dairy sheep in Vizcaya. *A.B.A.* 1993, No 2496.
- Peart, J.N. The effect of different levels of nutrition during late pregnancy on the subsequent milk production of Blackface ewes and on the growth of their lambs. *J. Agric. Sci., Camb.* 1967, 68: 365-371.
- Peart, J.N. The influence of live weight and body condition on the subsequent milk production of Blackface ewes following a period of undernourishment in early lactation. *J. Agric. Sci. Camb.* 1970, 75: 459-469.
- Ζυγογιάννης, Δ. Αποτελέσματα της προσπάθειας βελτιώσεως της παραγωγικότητας του Καραγκούνικου προβάτου με τη μέθοδο της διασταυρώσεως βιομηχανικού τύπου. V. Γαλακτοπαραγωγική ικανότητα ½ Φριςλανδίας ½ Καραγκούνικο. *Επιστ. Επετ. Κτην. Σχολής Α.Π.Θ.* 1984, 22: 1-30.
- Ζυγογιάννης, Δ. και Κατσαούνης, Ν. Επίδραση του αριθμού και του γενοτύπου των γαλουχουμένων αρνιών στη ποσότητα και τη σύνθεση του γάλακτος των καραγκούνικων προβάτων. *Επιστ. Επετ. Κτην. Σχολής Α.Π.Θ.* 1984, 22: 1-56.
- Katsaounis, N. et Zygoiannis, D. Resultats de l' utilisation en Grece de la race Berrichon du cher dans croisements du type industriel avec des races indigenes. *Rec. Med. Vet.* 1986a, 162: 587-592.
- Katsaounis, N. and Zygoiannis, D. The East Friesland sheep in Greece. *Research and Development in Agriculture* 1986b, 3: 19-30.
- Κατσαούνης, Ν. Προβατοτροφία. Αφοί Κυριακίδη. Θεσσαλονίκη, 1986.
- Ζέρβας, Ν. Συμβολή εις την φαινοτυπικήν και γενετικήν έρευναν της αναπαραγωγής και της γαλακτοπαραγωγής των Χιακών προβάτων. Διατριβή επί Υψηλής Γεωπονικής Σχολής Αθηνών, Αθήνα, 1965.
- Παπαδημητρίου, Τ.Β. Συμβολή εις την μελέτην της αναπαραγωγής και γαλακτοπαραγωγής των Καραγκούνικων προβάτων. Διατριβή επί διδακτορίας. Ανωτάτη Γεωπονική Σχολή. Αθήνα, 1976.
- Αλεξανδρίδης, Χ., Μιχαηλίδης, Ι., Γαβρηλίδης, Γ.Χ., Παππά-Μιχαηλίδου, Β., Παπαδόπουλος, Θ., Νικολάου, Ε., Μάντζιος, Α., Τριανταφυλλίδης, Δ., Αγορίτσας, Π. και Χατζημηνάογλου, Ι. Εκτίμηση ορισμένων παραμέτρων γαλακτοπαραγωγής και ανάπτυξης των φυλών προβάτων Χίου, Κύμης, Βλάχικης και Φλώρινας. *Γεωργική Έρευνα* 1987, 11: 437-448.
- Ρογδάκης, Ε., Παππάς, Β. και Παπαδημητρίου, Τ. Ανάλυση των στοιχείων από τον έλεγχο της γαλακτοπαραγωγής του Καραγκούνικου προβάτου. *Επιθ. Ζωοτ. Επιστ.* 1987, 8: 17.
- Παπαδημητρίου, Τ.Β. και Παπαβασιλείου, Δ. Ανάλυση των στοιχείων γαλακτοπαραγωγής του Frisarta προβάτου από τον έλεγχο γαλακτοπαραγωγής. *Επιθ. Ζωοτ. Επιστ.* 1988, 8: 5-16.
- Ivanez, M., Thos, J. and Urquia, J.J. Milk yield during the milking period in Somosierra blond ewes. *A.B.A.* 1992, No 2140.
- Νικολάου, Ε., Ρογδάκης, Ε. και Μάντζιος, Α. Μελέτη του ορεινού ηπειρωτικού προβάτου: II. Γαλακτοπαραγωγή. *Επιθ. Ζωοτ. Επιστ.* 1994β, 19: 47-70.
- Molina, A. and Gallego, L. Effect of body weight and condition on milk yield and composition in Manchega ewes. *A.B.A.* 1993, No 2423.
- Katsaounis, N. et Zygoiannis, D. Production laitière et composition du lait de brebis de race Karagouniko I. Brebis allaitant des agneaux de race Karagouniko. *Rec. Med. Vet.* 1984a, 160: 745-753
- Katsaounis, N. et Zygoiannis, D. Production laitière et composition du lait de brebis de race Karagouniko II. Brebis allaitant des agneaux metis Frissone x Karagouniko. *Rec. Med. Vet.* 1984b, 160: 825-832
- Boujenane, I. and Kerfal, M. Estimates of genetic and phenotypic parameters for growth traits of D/man lambs. *Anim. Prod.* 1990, 50: 173-178.
- Peris, C., Torres, A., Fernandez, N., Caja, G., Molina, P. and Aquino, H. Production systems for Manchega lambs. 1. Effects of lambing season and type of lactation. *A.B.A.* 1992, No 5769.
- Τριανταφυλλίδης, Δ., Αλεξανδρίδης, Χ. και Αγορίτσας, Π. Χαρακτηριστικά της ανάπτυξης των αρνιών της φυλής Φλώρινας από τη γέννηση μέχρι τον απογαλακτισμό. *Επιθ. Ζωοτ. Επιστ.* 1992, 16: 19-32.
- Νικολάου, Ε., Ρογδάκης, Ε. και Μάντζιος, Α. Μελέτη του ορεινού ηπειρωτικού προβάτου: I. Μορφολογικά και αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά της φυλής καθώς και χαρακτηριστικά ανάπτυξης των αμνών. *Επιθ. Ζωοτ. Επιστ.* 1994α, 19: 21-45.
- Γαβρηλίδης, Γ.Χ., Λίγδα, Χ. και Γεωργούδης, Α. Εκτίμηση φαινοτυπικών και γενετικών παραμέτρων ορισμένων χαρακτηριστικών της ανάπτυξης των αμνών της φυλής Χίου. *Επιθεώρηση Ζωοτεχνικής Επιστήμης* 1995, 21: 5-16.
- Κατσαούνης, Ν., Γιαννακόπουλος, Α. και Ζυγογιάννης, Δ. Ένιοι παράγοντες επιδρώντες επί του σωματικού βάρους των αμνών εις την γέννησιν. *Ελ. Κτην.* 1974, 17: 137-153.
- Ζυγογιάννης, Δ. Συμβολή εις την αύξηση της παραγωγικότητας του Σαρακατσάνικου θεσσαλικού προβάτου. Διατρι-

- βή επί διδασκαλία. Κτηνιατρική Σχολή Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη, 1977.
32. Martin, T.G., Sales, D.I., Smith, C. and Nicholson, D. Phenotypic and genetic parameters for lamb weights in a synthetic line of sheep. *Anim. Prod.* 1980, 30: 261-269.
33. Mavrogenis, A.P. and Constantinou, A. Relationships between pre-weaning growth, post-weaning growth and mature body size in Chios sheep. *Anim. Prod.* 1990, 50: 271-275.
34. Mavrogenis, A.P. Adjustment factors for growth traits of Chios Sheep. *Liv. Prod. Sci.* 1988, 19: 409-416.
35. Mavrogenis, A.P. and Constantinou, A. Performance evaluation of purebred and crossbred lambs. *Technic. Bull. 77. Agric. Res. Inst., Nicosia, Cyprus*, 1986.
36. Molina, A., Gallego, L., Perez, J.L., and Bernabeu, R. Growth of Manchega lambs in relation to body condition of dam, season of birth, type of birth and sex. *A.B.A.* 1992, No 2146.
37. Tijani, A. et Boujenane, I. Estimation des parametrs geneyiques et phenotypiques des performances des croissance des agneaux de race Timahdite au Maroc. 44th Annual Meeting of the European Association of Animal Production (EAAP), Aarhus, Denmark, 16-19 August, 1993.
38. Djemali, M., Aloulou, R. and Ben Sassi. Adjustment factors and genetic and phenotypic parameters for growth traits of Barbarine lambs in Tunisia. *Sm. Rum. Res.* 1994, 13: 41-47.
39. Φωλίνας Γ. Συμβολή στη μελέτη της παραγωγικότητας του Μπούτσου προβάτου της Ηπείρου. Διδακτορική διατριβή. Τμήμα Κτηνιατρικής Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη, 1996.
40. Owen, J.B. A study on the lactation and growth of hill sheep in their native environment and under lowland conditions. *J. Agric. Sci., Camb.* 1957, 48: 387-412.
41. Peart, J.N. Lactation studies with Blackface ewes and their lambs. *J. Agric. Sci., Camb.* 1968, 68: 87-94.
42. Doney, J.M., Peart, J.N., Smith, W.F. and Sim, D.A. Lactation performance, herbage intake and lamb growth of Scottish Blackface and East FrieslandxScottish Blackface ewes grazing hill or improved pasture. *Anim. Prod.* 1983, 37: 283-292.



ΧΑΛΚΟΣ



ΜΑΓΕΙΡΙΚΟ ΑΛΑΤΙ