



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

Διατροφή Μηρυκαστικών Ζώων

Θεματική ενότητα 4:
Γενικές Αρχές Διατροφής
Μηρυκαστικών 2/4

Τμήμα: Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής & Υδατοκαλλιεργειών

Διδάσκοντες: Γεώργιος Ζέρβας, Ελένη Τσιπλάκου



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Εκπαιδευτικοί Στόχοι

- Σκοπός της ενότητας είναι η επεξήγηση του τροπου διατροφής των προβατινών ανάλογα με τις ανάγκες τους κατά παραγωγική φάση και περίοδο του έτους.



Λέξεις κλειδιά

- Πρόβατα
- Γαλακτική περίοδος
- Σιτηρέσια προβατινών



Διατροφή προβάτων 1/12

- Στόχος: η παραγωγή γάλακτος για τυροκόμηση με άριστη χημική σύσταση για μέγιστη απόδοση σε τυρί.
- Ομαδική διατροφή - χημική σύσταση γάλακτος ποιμνίου
- Ποσότητα γάλακτος – χημική σύσταση: αρνητική συσχέτιση
- Επιδιώκεται το μέγιστο δυνατό αποτέλεσμα
- Γαλακτική καμπύλη: ανάλογη αυτής των αγελάδων



Διατροφή προβάτων 2/12

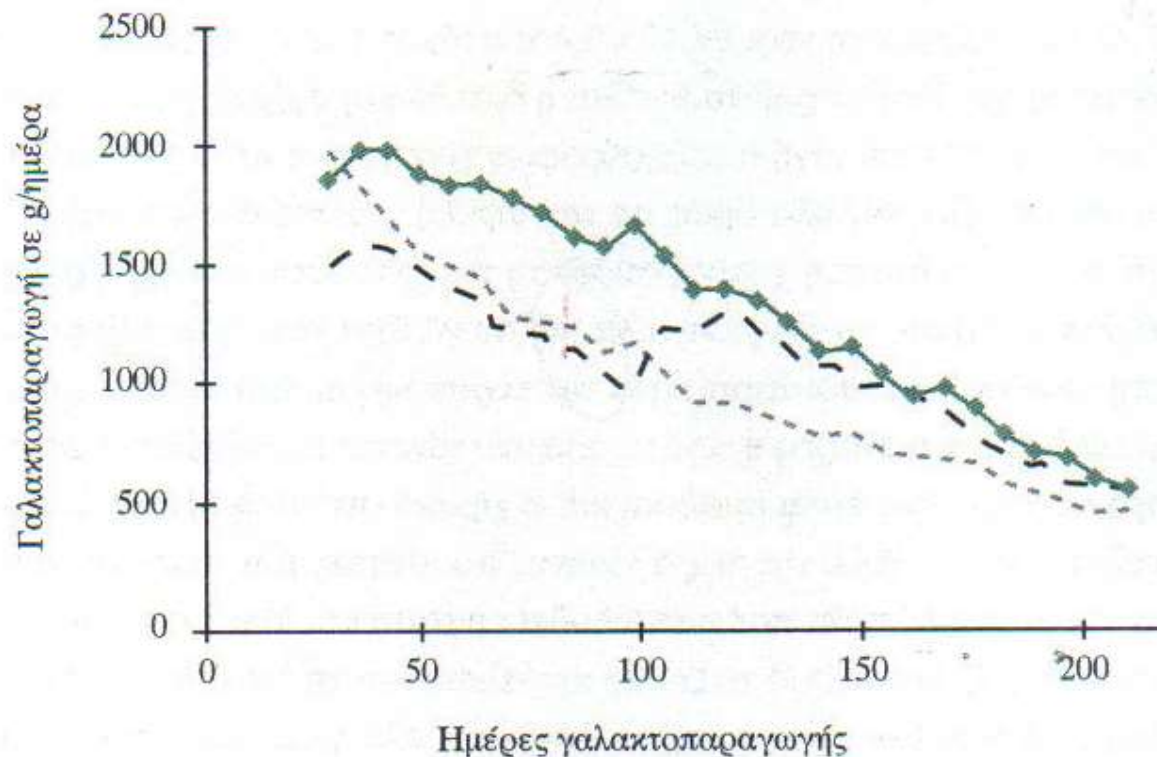
Λόγω εποχικότητας της βοσκήσιμης ύλης η γαλακτοπαραγωγή επηρεάζεται και από περιβαλλοντικούς παράγοντες (σε σχέση με τις αγελάδες)

Max (peak) γαλακτοπαραγωγής: 3-6 εβδομάδες
από τον τοκετό

Συνήθως φυσικός θηλασμός 4-6 εβδομάδες –
μετά άμελξη για 180-220 ημέρες



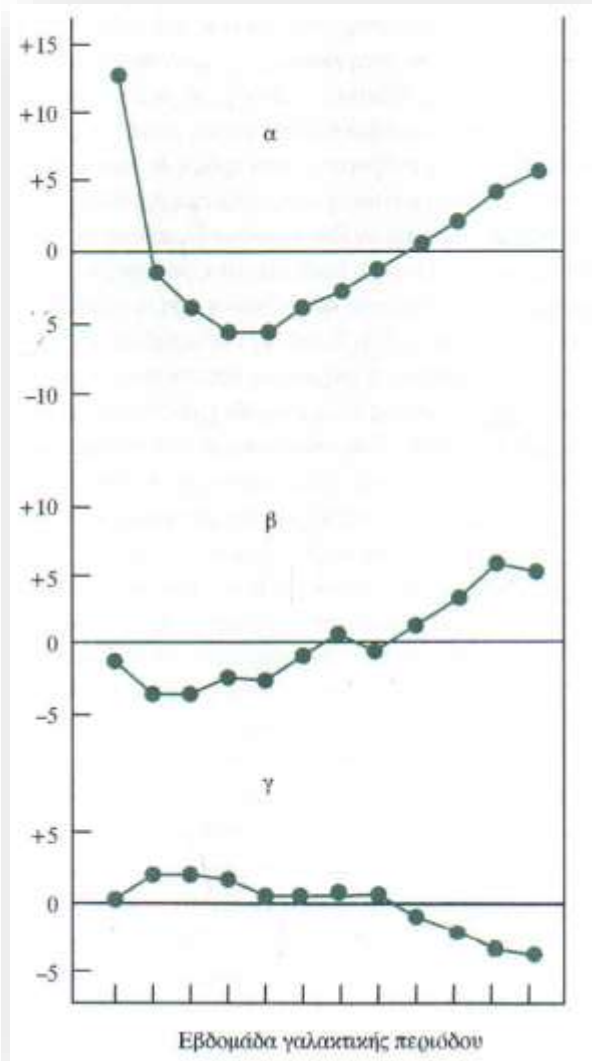
Διατροφή προβάτων 3/12



Παραδείγματα γαλακτικής καμπύλης προβατινών (—◆— κανονική, --- με δύο κορυφές, ---- χωρίς κορυφή) (από Carrio-Berlino et al., 2002)



Διατροφή προβάτων 4/12



Εξέλιξη της μέσης χημικής σύστασης του γάλακτος προβατινών κατά τη διάρκεια της γαλακτικής περιόδου (α:λίπος, β:πρωτεΐνη, γ:λακτόζη σε g/kg γάλακτος).



Διατροφή προβάτων 5/12

- Η διατροφή κατά την α' φάση της γαλακτικής περιόδου (αν και δεν είναι σαφείς οι φάσεις α-β-γ στα πρόβατα) είναι πολύ σημαντική
- Αν $\Gamma > 2$ kg/ημέρα συνεπάγεται ότι μέρος της γαλακτοπαραγωγής εξαρτάται από τα σωματικά αποθέματα κατά τον τοκετό
- Στα εκτατικά εκτρεφόμενα υπάρχει πρόβλημα μόνο αν δεν χορηγείται επαρκής ποσότητα συμπληρωματικής διατροφής (XZ+ΣZ)



Διατροφή προβάτων 6/12

- Max γαλακτοπαραγωγής – συμπίπτει με το θηλασμό των αμνών.
- Μετά τη 10^η ημέρα από τον τοκετό: μια φορά θηλασμός και άμελξη των μητέρων αύξηση παραγόμενης ποσότητας γάλακτος (400g για τους μονόδυμους τοκετούς, 175g για τους δίδυμους)
- Ο θηλασμός διεγείρει περισσότερο την παραγωγή γάλακτος.
- Περισσότερες αμέλξεις ημερησίως (π.χ. 3) δίνουν περισσότερο γάλα (κόστος εργατικών;)



Διατροφή προβάτων 7/12

Καταναλισκόμενη ποσότητα ΞΟ: 4%ΣΒ όταν
NDF=37%ΞΟ

Μαx γαλακτοπαραγωγής: ΞΟ=3,7%ΣΒ

NDF=1,2%ΣΒ

ΧΖ: τεμαχισμένες (4-
6cm)

Πρόβατα χαμηλής γαλακτοπαραγωγής:
NDF=41%ΞΟ

Αν $\Gamma > 1750$ g/ημέρα NDF=32%ΞΟ



Διατροφή προβάτων 8/12

- Αρχή άνοιξης – χλωρά νομή σε νεαρό βλαστικό στάδιο οδηγεί σε χαμηλά NDF-ADF και αυτό συνεπάγεται χαμηλή λ%
- N-χες ουσίες >25% υψηλής Z συνεπάγεται υψηλή συγκέντρωση NH_3 και υψηλή συγκέντρωση ουρίας στο γάλα (> 50mg/100ml)
- Συνιστάται χορήγηση δημητριακών καρπών (ΠΟΟ) για καλύτερη χρησιμοποίηση της NH_3 (σύνθεση μικροβιακής πρωτεΐνης) και χρήση αχύρου (αύξηση NDF) για βελτίωση της λ%



Διατροφή προβάτων 9/12

- Την άνοιξη τα πρόβατα βρίσκονται σε καθοδική πορεία ως προς τη γαλακτοπαραγωγή.
- Η περίσσεια (αφθονία) της βοσκήσιμης ύλης επιτρέπει την αποκατάσταση της σωματικής κατάστασης και τη μεγιστοποίηση της αναπαραγωγικής λειτουργίας (τέλος άνοιξης-αρχή θέρους).
- Απώλεια (μείωση) ΣΒ συνεπάγεται μείωση γαλακτοπαραγωγής με πιθανότητα εκδήλωσης κετοναιμίας κυήσεως.



Διατροφή προβάτων 10/12

- Στις αγελάδες, λόγω υψηλού βαθμού γενετικής βελτίωσης, υπάρχει μεγάλη ανοχή στην απώλεια ΣΒ (αρνητικό ισοζύγιο ενέργειας), χωρίς αντίστοιχη πτώση της γαλακτοπαραγωγής.
- Στα πρόβατα δεν έχει επιτευχθεί κάτι ανάλογο.
- Γι' αυτό στα πρόβατα κατά τον τοκετό επιζητείται:
 - καλή σωματική κατάσταση
 - υψηλό ενεργειακό περιεχόμενο σιτηρεσίου για πλήρη κάλυψη των αναγκών.

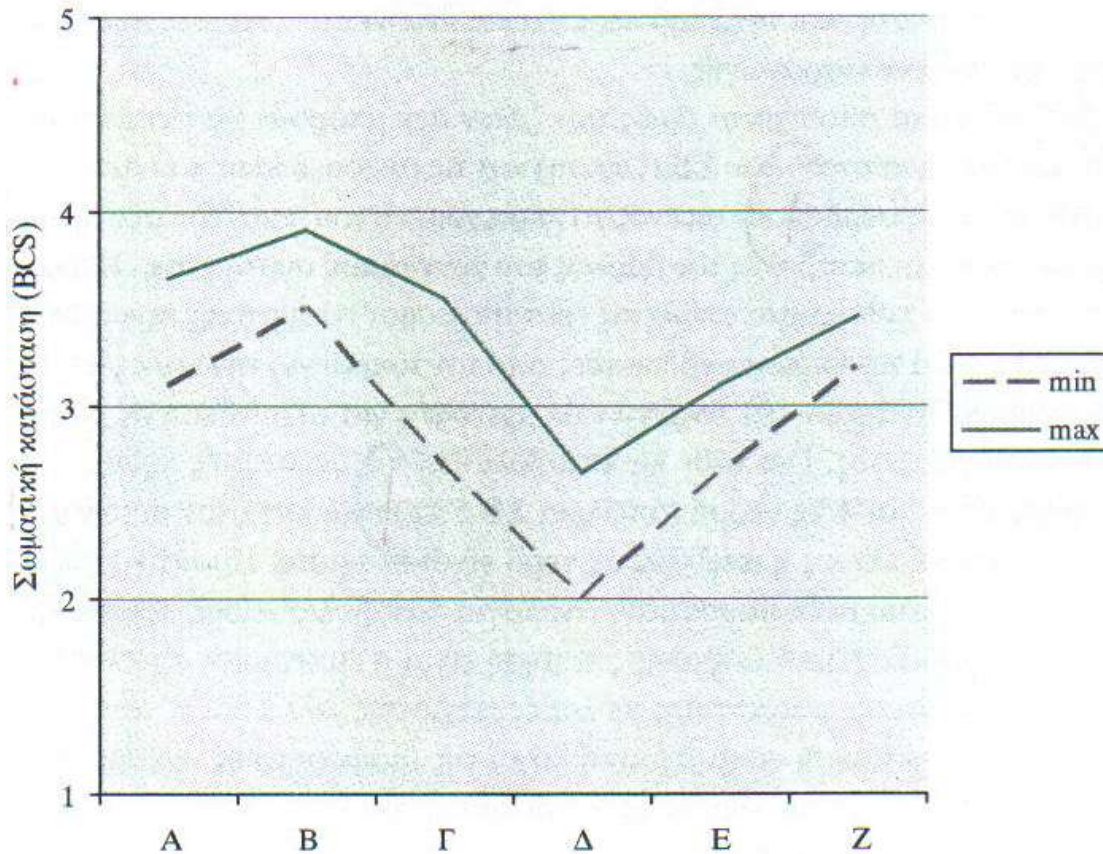


Διατροφή προβάτων 11/12

- Αποφυγή υπερπάχυνσης πριν τον τοκετό διότι η έκκριση λεπτίνης οδηγεί σε μειωμένη όρεξη και αυτή με τη σειρά της σε μειωμένη κατανάλωση τροφής και συνεπώς μη κάλυψη των ενεργειακών αναγκών.
- Πιθανή απώλεια ΣΒ (πρωτεΐνης) 1kg κατά τις 6 πρώτες εβδομάδες της γαλακτικής περιόδου αν η γαλακτοπαραγωγή είναι αρκετά υψηλή ή η διατροφή των προβατινών είναι ανεπαρκής.



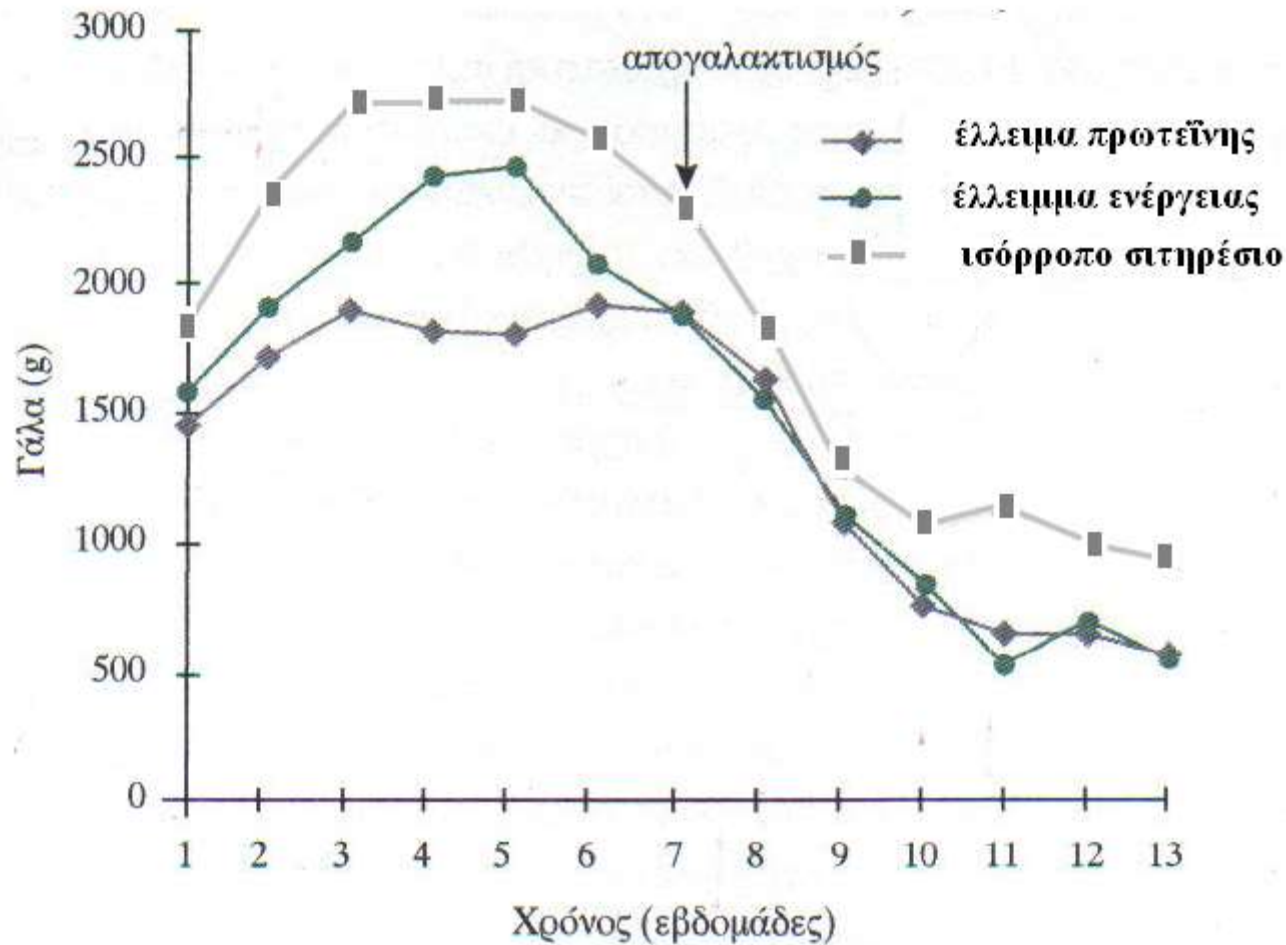
Διατροφή προβάτων 12/12



Επιδιωκόμενη σωματική κατάσταση προβατινών στις διάφορες φυσιολογικές φάσεις A: οχεία, B: τοκετός, Γ: 42^η ημέρα γαλακτικής περιόδου Δ: 56^η ημέρα γαλακτικής περιόδου.



Επίδραση του επιπέδου διατροφής του σιτηρεσίου 1/3



Εξέλιξη μέσης ημερήσιας γαλακτο-
παραγωγής προβατινών ($\lambda=6\%$) σε σχέση
με το επίπεδο διατροφής



Επίδραση του επιπέδου διατροφής του σιτηρεσίου 2/3

- Υψηλό επίπεδο διατροφής κατά το μέσον της γαλακτικής περιόδου επηρεάζει περισσότερο την εμμονή της γαλακτοπαραγωγής και την αποκατάσταση των αποθεμάτων του σώματος σε σάρκα και λίπος.
- Λόγω της ομαδικής διατροφής οι διαφορές στην ποσότητα και χημική σύσταση του γάλακτος δεν είναι πάντα εμφανείς.



Επίδραση του επιπέδου διατροφής του σιτηρεσίου 3/3

- Υποσιτισμός (ανεπαρκής κάλυψη αναγκών)
παρατηρείται συνήθως στις εκτατικές εκτροφές και
λόγω εποχικότητας της βοσκής.
- Υπολογισμός ημερήσιας ποσότητας λ και πρωτεΐνης
που παράγεται (όχι μόνο λ% και πρ%)
- $\Delta_{6\%} = (0,28 + 0,12\lambda) \Gamma$
- $\Delta_{6,5\%} = (0,3688 + 0,0971\lambda) \Gamma$



Επίδραση του επιπέδου των N-χων ουσιών του σιτηρεσίου 1/7

- Για συγκεκριμένο επίπεδο Ενέργειας απαιτείται ένα min επίπεδο N-χων ουσιών κάτω από το οποίο προκαλείται πτώση της γαλακτοπαραγωγής.
- Αυξανόμενης της γαλακτοπαραγωγής αυξάνεται ο λόγος N-χων ουσιών:Ενέργεια.
- Αύξηση των N-χων ουσιών χωρίς ανάλογη αύξηση της Ενέργειας προκαλεί αύξηση της γαλακτοπαραγωγής μόνο όταν δεν έχει εξαντληθεί το παραγωγικό δυναμικό των ζώων.



Επίδραση του επιπέδου των Ν- χων ουσιών του σιτηρεσίου 2/7

N-χες ουσίες (% ΞΟ)	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5	16,0
Ουρία (mg/100ml γάλακτος)	15,4	17,6	19,8	22,0	24,2	26,4	28,6	30,8	33,0
Nχες ουσίες (% ΞΟ)	16,5	17,0	17,5	18,0	18,5	19,0	19,5	20,0	20,5
Ουρία(mg/100ml γάλακτος)	35,2	37,4	39,6	41,8	44,0	46,2	48,4	50,6	52,8

Σχέση μεταξύ συγκέντρωσης ουρίας στο γάλα και περιεκτικότητας σιτηρεσίου προβατινών σε Ν-χες ουσίες (Cannas, 2002)



Επίδραση του επιπέδου των Ν-χων ουσιών του σιτηρεσίου 3/7

Επίπεδο ενέργειας	Χ= χαμηλό Υ = υψηλό	Επίπεδο Ν-χων ουσιών (% ΞΟ)			
		14	16	19	21
Γαλακτοπαραγωγή (kg/ ημέρα)	X	1,26	1,43	1,50	1,48
	Υ	1,16	1,20	1,34	1,34
Λιποπεριεκτικότητα (g/ kg)	X	60	57	57	59
	Υ	57	57	54	56
Πρωτεΐνοπεριεκτικότητα (g/ kg)	X	55	54	53	52
	Υ	57	54	53	54
Ν ουρίας στο γάλα (mg / 100 ml)	X	12,9	17,7	23,4	26,7
	Υ	12,2	17,0	22,3	25,8

X= 6,5 MJ ΚΕΓ/kg ΞΟ, Υ = 7,0 MJ ΚΕΓ/kg ΞΟ

Επίδραση του επιπέδου ενέργειας και Ν-χων ουσιών του σιτηρεσίου στην ποσότητα και χημική σύσταση του γάλακτος προβατινών (Cannas et al., 1998)



Επίδραση του επιπέδου των Ν-χων ουσιών του σιτηρεσίου 4/7

- Η συγκέντρωση της ουρίας στο γάλα (και στο αίμα) συσχετίζεται θετικά με την περιεκτικότητα του σιτηρεσίου σε Ν-χες ουσίες και το Ενεργειακό περιεχόμενο και αποτελεί έναν αποτελεσματικό δείκτη για τη χρησιμοποίηση των Ν-χων ουσιών του σιτηρεσίου.

Ουρία γάλακτος(mg/100ml)=127,86-51,46ΚΕΓ($r^2 = 0,88$)

- Αν η ουρία >60mg/100ml γάλακτος μπορεί να προκληθεί υψηλή θνησιμότητα εμβρύων στα κυοφορούντα πρόβατα (>αγελάδες)



Επίδραση του επιπέδου των Ν-χων ουσιών του σιτηρεσίου 5/7

Γάλα με 5% πρωτεΐνη σε kg/ημέρα	Σωματικό βάρος σε kg								
	30	35	40	45	50	55	60	65	70
0,5	16,6	15,8	15,1	14,8	14,5	14,0	13,7	13,3	12,9
1,0	17,7	16,1	16,5	15,9	15,6	15,0	14,5	14,3	13,9
1,5	18,5	17,7	17,4	16,7	16,4	15,9	15,7	15,2	14,8
2,0	19,1	18,7	18,1	17,7	17,2	16,6	16,4	15,9	15,7
2,5			18,9	18,3	17,8	17,5	17,0	16,6	16,4
3,0					18,6	18,0	17,6	17,3	16,9
3,5							18,3	17,8	17,6
4,0									18,0

Συνιστώμενη περιεκτικότητα σιτηρεσίου προβατινών σε Ν-χες ουσίες (% της ΞΟ) ανάλογα με τη γαλακτοπαραγωγή και το σωματικό τους βάρος (Cannas, 2002)



Επίδραση του επιπέδου των Ν-χων ουσιών του σιτηρεσίου 6/7

Γαλακτοπαραγωγή (g/ημέρα διορθωμένη σε λ=6,5%

	<500	500-799	800-1099	1100-1399	1400-1699	1700-2100
N-χες ουσίες, % ΞΟ	14,5	15,0	15,5	16,3	16,7	17,3
NDF, % ΞΟ	45,0	45,0	44,5	41,2	38,9	33,2
ΜΔΥ, % ΞΟ	28,0	28,0	28,0	31,0	33,0	38,0

Άριστη περιεκτικότητα σιτηρεσίων προβατινών* σε N-χες ουσίες NDF και ΜΔΥ** ανάλογα με τη γαλακτοπαραγωγή τους (Cannas, 2002)

*ΣΒ προβατινών 50 kg

** ΜΔΥ = μη δομικοί υδατάνθρακες



Επίδραση του επιπέδου των Ν- χων ουσιών του σιτηρεσίου 7/7

- Τα σιτηρέσια των προβάτων (αιγών και αγελάδων) στη χώρα μας καταρτίζονται με συγκεκριμένο (μικρό) αριθμό ζωοτροφών που τελικά έχουν υψηλότερη περιεκτικότητα σε λυσίνη και χαμηλότερη σε μεθειονίνη (οριακό αμινοξύ).
- Ανταπόκριση στην προσθήκη μεθειονίνης
 - αύξηση γαλακτοπαραγωγής
 - αύξηση παραγόμενης ποσότητας λίπους και πρωτεΐνης γάλακτος



Διατροφή εντατικά εκτρεφόμενων προβάτων 1/4

- Βελτιωμένες φυλές με υψηλή γαλακτοπαραγωγή (>300kg) και πολυδυμία (>1,5)
- Σύγχρονες εγκαταστάσεις
- Ισόρροπα σιτηρέσια
- $B = \Sigma + 0,5\text{kg}$ $\lambda = 6\%$
- $M\Gamma = (1,5 - 1,75) : 1$
- $\min \Xi O \chi Z \geq 1\% \Sigma B$ (NDF, ADF)



Διατροφή εντατικά εκτρεφόμενων προβάτων 2/4

- Αποφεύγεται ο υπερσιτισμός κατά την Ξηρά Περίοδο (οδηγεί σε δυστοκίες).
- Αύξηση κατά 30% του σιτηρεσίου 10 ημέρες πριν τον τοκετό οδηγεί σε αύξηση (2x) της ποσότητας πρωτογάλακτος.
- Αποφεύγεται η αποκλειστική χρήση μηδικής (τα φυτοοιστρογόνα προκαλούν πρόπτωση μήτρας).
- Μπορεί να εφαρμοστεί το σύστημα TMR με μικρότερα όμως τεμαχίδια ΧΖ.



Διατροφή εντατικά εκτρεφόμενων προβάτων 3/4

- Με υψηλή συμμετοχή δημητριακών καρπών συνιστάται η προσθήκη $\text{NaHCO}_3 - \text{KHCO}_3$.
- Ο ισορροπιστής ιχνοστοιχείων δεν πρέπει να περιέχει Cu.
- Προσθήκη ελαιούχων σπερμάτων βελτιώνει την ενεργειακή πυκνότητα και τη λ% του γάλακτος.

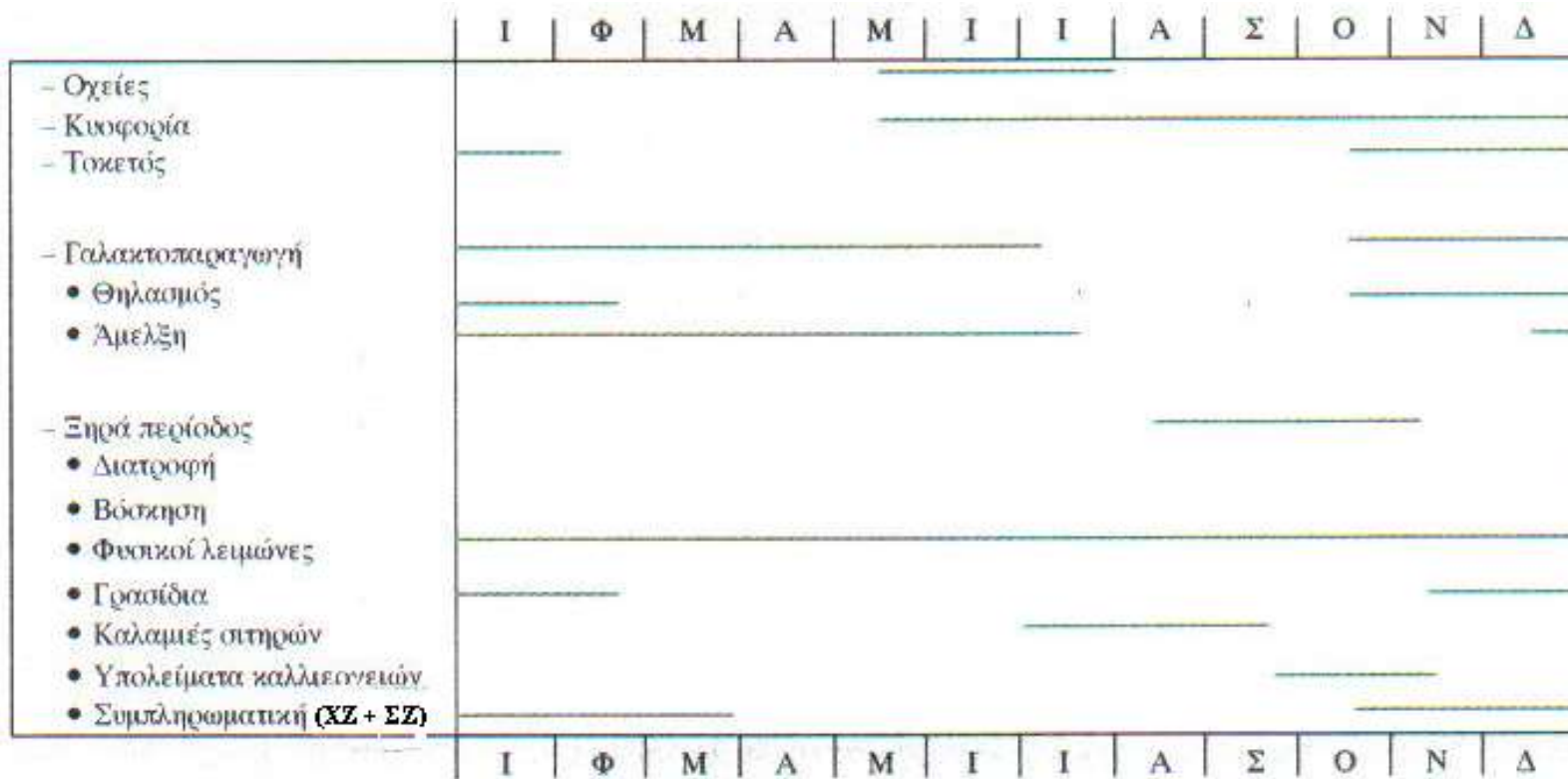


Διατροφή εντατικά εκτρεφόμενων προβάτων 4/4

- Προσθήκη βαμβακόσπορου σε ποσοστό 30% της ΞΟ του μείγματος ΣΖ αύξησε τη γαλακτοπαραγωγή κατά 19% και την ημερήσια ποσότητα λίπους κατά 22%.
- Προσθήκη ζωικού λίπους μέχρι 5% με επίπεδο NDF > 50% μπορεί να αντικαταστήσει τους δημητριακούς καρπούς (αν η αντικατάσταση είναι οικονομικά συμφερότερη).
- Στο ΜΓ (μείγμα γαλακτοπαραγωγής) μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα υποπροϊόντα γεωργικών βιομηχανιών.



Διατροφή εκτατικά εκτρεφόμενων προβάτων 1/4



Διαγραμματική παρουσίαση του μέσου όρου εκτατικής εκτροφής προβάτων στη χώρα μας.



Διατροφή εκτατικά εκτρεφόμενων προβάτων 2/4

- Τοκετός (80-85%) το φθινόπωρο
- Φυσικός θηλασμός για 30-50 ημέρες
- Άμελξη μέχρι περί τα μέσα Ιουνίου
- Οχείες: τέλος Μαΐου - αρχές Ιουνίου



Διατροφή εκτατικά εκτρεφόμενων προβάτων 3/4

- Βόσκηση: όλο το χρόνο
- Συμπληρωματική διατροφή: Σεπτέμβριο – Φεβρουάριο – Μάρτιο.
- Θέρος: ανάγκες συντήρησης
- 40-60% αναγκών από τη βοσκή



Διατροφή εκτατικά εκτρεφόμενων προβάτων 4/4

- Συνήθως η διατροφή δεν είναι ισόρροπη.
- Υπάρχουν πενίες ιχνοστοιχείων (περιοδικές).
- Γονιμότητα συνήθως υψηλή λόγω καλής σωματικής κατάστασης (BCS).
- Τόνωση (Flushing) σε ορισμένες περιπτώσεις.
- Κρίσιμη περίοδος (από πλευράς διατροφής) η περιγεννητική (πρωτόγαλα-ανάπτυξη αμνών).



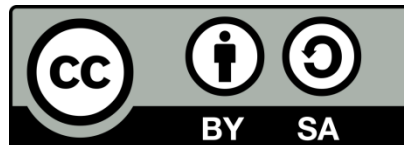
Βιβλιογραφία

- Cappio-Berlino, A., Macciotta, N.P.P. and Pulina, G. 2002. Mathematical Modeling of milk production pattern in dairy sheep. In: Dairy Sheep Feeding and Nutrition (ed. G. Pulina). Anenue Media, Bologna, pp. 29-55.
- Bocquier, F., Aurel. M.R., Barillet, F., Jacquin, M., Lagriffoul, G. and Marie, C., 1999. Effect of partial – milking during the suckling period on milk production of Lacaune dairy ewes. In: Milking and Milk Production of Dairy sheep and Goats (ed. Barillet, F. and N.P. Zervas). Wageningen Pers, The Netherlands, pp. 257-262.
- Tsiplakou, E., Chadio, S. and Zervas, G., 2012. The effect of long term under - and over – feeding on milk and plasma fatty acids profile and on insulin and leptin concentrations of sheep. Journal of Dairy Res. 79, 192-200.



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδεια χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





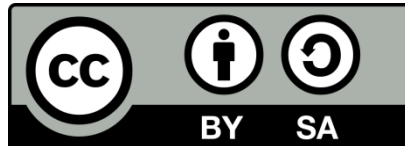
Σημείωμα Αναφοράς

- Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής και Υδατοκαλλιεργειών, Ζέρβας Γεώργιος/ Τσιπλάκου Ελένη, «Διατροφή Μηρυκαστικών Ζώων». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://mediasrv.aua.gr/eclass/courses/OCDASA104/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων, π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Η άδεια αυτή ανήκει στις άδειες που ακολουθούν τις προδιαγραφές του Ορισμού Ανοικτής Γνώσης [2], είναι ανοικτό πολιτιστικό έργο [3] και για το λόγο αυτό αποτελεί ανοικτό περιεχόμενο [4].

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

[2] <http://opendefinition.org/okd/ellinika/>

[3] <http://freedomdefined.org/Definition/EI>

[4] <http://opendefinition.org/buttons/>



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
 - το Σημείωμα Αδειοδότησης
 - τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
 - το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)
- μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.