



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

# Διατροφή Μηρυκαστικών Ζώων

Θεματική ενότητα 6:  
Επίδραση της Διατροφής  
στην Αναπαραγωγή 1/2

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





# ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Στόχος της ενότητας αυτής είναι να καταδειχτεί ο ρόλος της διατροφής και ιδιαίτερα της Στοχευμένης Διατροφής στην αναπαραγωγική λειτουργία των μηρυκαστικών ζώων.
- Παρουσιάζεται ειδικότερα ο ρόλος της διατροφής στη μειωμένη γονιμότητα και οι ειδικές συνθήκες που πρέπει να τηρούνται στα διάφορα στάδια της αναπαραγωγικής διαδικασίας σε διαφορετικούς τύπους μηρυκαστικών, όπως αγελάδες γαλακτοπαραγωγής, αγελάδες κρεοπαραγωγής, μοσχίδες και αιγοπρόβατα.



# Λέξεις Κλειδιά

- Στοχευμένη διατροφή
- Οιστρικός κύκλος
- Μεταβατική περίοδος
- NEFA (non-esterified-fatty-acids)
- Γονιμότητα
- Ρυθμός ωοθυλακιορρηξίας



# Περί αναπαραγωγικής ικανότητας 1/4

Η αναπαραγωγική ικανότητα των μηρυκαστικών ζώων επηρεάζεται από την ενέργεια και τα θρεπτικά συστατικά (ΘΣ) του σιτηρεσίου που είναι απαραίτητα για:

- την ανάπτυξη των ωοκυττάρων και των σπερματοζωαρίων
- την ωοθυλακιορρηξία
- την εγκατάσταση του γονιμοποιηθέντος ωαρίου στη μήτρα
- τη βιωσιμότητα του εμβρύου

Επηρεάζεται έμμεσα από την επίδραση ορμονών και μεταβολιτών που έχουν σχέση με τη διατροφή



# Περί αναπαραγωγικής ικανότητας 2/4

Η επίδραση της διατροφής αρχίζει από τον έλεγχο της παραγωγής γαμετών σε κυτταρικό και μοριακό επίπεδο και επεκτείνεται επηρεάζοντας την εμβρυϊκή ζωή (εμβρυϊκός προγραμματισμός), αυτή των νεογνών, την ήβη και στη συνέχεια ακόμα και τη γονιμότητα του ενήλικου οργανισμού (αναπαραγωγική ζωή).

## Ορμόνες

- ινσουλίνη
- λεπτίνη
- γκρελίνη
- κισπεπτίνη

## Μεταβολίτες

- αμινοξέα
- λιπαρά οξέα
- γλυκόζη



# Περί αναπαραγωγικής ικανότητας 3/4

Για τη βελτίωση της αναπαραγωγικής λειτουργίας εφαρμόζεται τελευταία η “**στοχευμένη διατροφή**” (focus feeding), η οποία βασίζεται στη χορήγηση ειδικά σχεδιασμένων (καταρτισθέντων) σιτηρεσίων κατόπιν μελέτης των αναγκών κάθε σταδίου της αναπαραγωγής, από τη σύλληψη έως την ενήβωση σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους και για συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα που πρακτικά αποβλέπουν στη βελτίωση της παραγωγής σπέρματος, του ρυθμού ωοθυλλακιορηξίας και της παραγωγής πρωτόγαλακτος.



# Περί αναπαραγωγικής ικανότητας 4/4

Οι περίοδοι παρέμβασης διαφέρουν μεταξύ των ειδών (βοοειδή – πρόβατα - αίγες) και της παραγωγικής κατεύθυνσης (γαλακτοπαραγωγή–κρεοπαραγωγή) εντός του ιδίου είδους

Στόχος της γενετικής βελτίωσης: αύξηση της γαλακτοπαραγωγής

Συνέπεια αυτού: μείωση της γονιμότητας

Απώτερος στόχος: μακροβιότητα (μεγαλύτερη παραγωγική ζωή)



# Μειωμένη γονιμότητα 1/3

Η μειωμένη γονιμότητα των αγελάδων είναι πολυπαραγοντική και δεν συνδέεται αποκλειστικά με την υψηλή γαλακτοπαραγωγή.

Συνήθως οι αγελάδες με υψηλή γαλακτοπαραγωγή έχουν καλύτερη υγεία λόγω της καλύτερης διατροφής και αναπαραγωγικής διαχείρισης.





# Μειωμένη γονιμότητα 2/3

Η μειωμένη γονιμότητα εκδηλώνεται με:

- καθυστέρηση εμφάνισης του οιστρικού κύκλου μετά τον τοκετό
- μεγαλύτερο ποσοστό ακανόνιστων οιστρικών κύκλων
- χαμηλότερα ποσοστά σύλληψης κατά την πρώτη ή /και τις μετέπειτα σπερματεγχύσεις

Αποτέλεσμα: η επιμήκυνση του μεταξύ των δύο τοκετών χρονικού διαστήματος (οικονομική επιβάρυνση)

- μειωμένη παραγωγική ζωή αγελάδων
- μεγαλύτερο ποσοστό αντικατάστασής τους



# Μειωμένη γονιμότητα 3/3

Αν οι γαλακτικές περίοδοι  $\leq 3$ , τότε το ποσοστό αντικατάστασης (μοσχίδες)  $\geq 33\%$

Οι μοσχίδες που παράγει η μονάδα δεν επαρκούν να καλύψουν τις αγελάδες που απομακρύνονται της εκτροφής

Αν οι αγελάδες  $> 100$  τότε, λόγω ανεπαρκούς επίβλεψης, το ποσοστό γονιμότητας μειώνεται

Απώλεια εισοδήματος  $\sim 20\%$  ή το  $50\%$  του κέρδους από την αυξημένη γαλακτοπαραγωγή απορροφάται από τη μειωμένη γονιμότητα



# Αναπαραγωγική λειτουργία αγελάδων γαλακτοπαραγωγής 1/11

**Στόχος:** η κατά το δυνατόν καλύτερη κάλυψη των αναγκών των ζώων αυτών σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά για επίτευξη της μέγιστης γαλακτοπαραγωγής και της καλύτερης δυνατής αναπαραγωγικής λειτουργίας.



# Αναπαραγωγική λειτουργία αγελάδων γαλακτοπαραγωγής 2/11

Μεταβατική περίοδος (transition period)

από τη ξηρά στη γαλακτική περίοδο

εκτεταμένη σειρά μεταβολικών προσαρμογών:

- γλυκόζης
- λιπαρών οξέων
- ανοργάνων στοιχείων

μέσα σε ένα σχετικά μικρό χρονικό διάστημα



# Αναπαραγωγική λειτουργία αγελάδων γαλακτοπαραγωγής 3/11

Στις μεταβολικές αυτές προσαρμογές εμπλέκονται όλοι οι ιστοί του σώματος (π.χ. μυϊκός, λιπώδης) προκειμένου να καλυφθούν οι αυξημένες ανάγκες του οργανισμού για το έμβρυο αρχικά και τη γαλακτοπαραγωγή στη συνέχεια.



# Αναπαραγωγική λειτουργία αγελάδων γαλακτοπαραγωγής 4/11

## Χαρακτηριστικά της α' φάσης γαλακτικής περιόδου

- αυξημένη έκκριση γάλακτος,
- αυξημένες ανάγκες για σύνθεση συστατικών γάλακτος,
- μειωμένη κατανάλωση τροφής,
- εκδήλωση αρνητικού ενεργειακού ισοζυγίου,
- απώλεια ΣΒ (μειωμένο BCS),
- μειωμένη αναπαραγωγική λειτουργία
  - ανάπτυξη ωαρίων και ωοθυλακίων
  - ποιότητα ωοθυλακίων
  - λειτουργία ωχρού σωματίου
  - βιωσιμότητα εμβρύου



# Αναπαραγωγική λειτουργία αγελάδων γαλακτοπαραγωγής 5/11

- Καταβολισμός πρωτεΐνης: 20-25% της σωματικής πρωτεΐνης.
- Καταβολισμός λίπους οδηγεί σε παραγωγή NEFA.
- Η ποσότητα των NEFA αποτελεί δείκτη της έντασης του καταβολισμού.
- Τα NEFA χρησιμοποιούνται για:
  - σύνθεση λίπους και γάλακτος (μέχρι 40%),
  - παροχή ενέργειας στους σκελετικούς μύες γιατί η γλυκόζη χρησιμοποιείται περισσότερο άμεσα για σύνθεση λακτόζης.



# Αναπαραγωγική λειτουργία αγελάδων γαλακτοπαραγωγής 6/11

Τα NEFA επηρεάζουν αρνητικά την κατανάλωση τροφής.

Η ποσότητα των NEFA ισοδυναμεί με καταβολισμό 15-70 kg λίπους τις έξι πρώτες εβδομάδες της γαλακτικής περιόδου.

Ο εκτεταμένος καταβολισμός λίπους μπορεί να οδηγήσει σε λιπώδη εκφύλιση του ήπατος και εκδήλωση κετοναιμίας.

Τη 12<sup>η</sup> εβδομάδα μετά τον τοκετό BCS= 2,5 λόγω αυτορύθμισης της καταναλισκόμενης τροφής.





# Αναπαραγωγική λειτουργία αγελάδων γαλακτοπαραγωγής 7/11

- Φαινοτυπικά: καλύτερη σωματική κατάσταση στον τοκετό οδηγεί σε μεγαλύτερη μείωση κατά την α' φάση.
- Γενετικά: καλύτερη σωματική κατάσταση στον τοκετό οδηγεί σε μικρότερη απώλεια σωματικής ύλης (οι παχύτερες γενετικά αγελάδες διατηρούν σχετικά καλύτερη σωματική κατάσταση κατά την α' φάση).

Λόγω επιλογής οι αγελάδες με υψηλή γαλακτοπαραγωγή είναι πιο αδύνατες στον τοκετό (BCS: 2,1 αντί 2,5).



# Αναπαραγωγική λειτουργία αγελάδων γαλακτοπαραγωγής 8/11

Αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά αγελάδων σε σχέση με τη μείωση της σωματικής τους κατάστασης (στην κλίμακα 1-5)

## Μείωση σωματικής κατάστασης

	<0,5	0,5-1,0	>1,0
Εμφάνιση 1 <sup>ης</sup> ωοθηλακιορρηξίας από τον τοκετό σε ημέρες	27	31	42
Εκδήλωση 1 <sup>ου</sup> οίστρου από τον τοκετό σε ημέρες	48	41	62
Ποσοστό συλλήψεων (%)	65	53	17
Αριθμός σπερματεγχύσεων ανά σύλληψη	1,8	2,3	2,3



# Αναπαραγωγική λειτουργία αγελάδων γαλακτοπαραγωγής 9/11

Συσχέτιση μεταξύ BCS στον τοκετό και ποσοστού μείωσης αυτού κατά την α' φάση  $r^2 = 0,82$  (υψηλή).

Για κάθε 0,5 μονάδα μείωσης της σωματικής κατάστασης το ποσοστό συλλήψεων μειώνεται κατά 10%.

Η χαμηλή σωματική κατάσταση (α' φάση) συνδέεται με:

- επιμήκυνση της άνοιστρης περιόδου μετά τον τοκετό (λόγω καθυστέρησης επαναδραστηριοποίησης των ωοθηκών),
- μειωμένη συχνότητα έκκρισης της ωχρινοτρόπου ορμόνης (LH),
- χαμηλή ανταπόκριση των ωοθηκών στις γοναδοτροφίνες.



# Αναπαραγωγική λειτουργία αγελάδων γαλακτοπαραγωγής 10/11

Ο καταβολισμός λίπους οδηγεί σε αυξημένη συγκέντρωση NEFA και ΒΗΒΑ, σε μειωμένη συγκέντρωση ινσουλίνης, IGF-I και γλυκόζης και τελικώς σε μειωμένη παραγωγή οιστρογόνων από τα κυρίαρχα ωοθυλάκια.

Η λεπτίνη επηρεάζει το νευροενδοκρινικό σύστημα και αλληλεπιδρά με άλλες ορμόνες όπως η ινσουλίνη, η γλυκαγόνη, τα γλυκοκορτικοειδή, η αυξητική ορμόνη, ο IGF-I, οι κυτταροκίνες και οι θυροειδικές ορμόνες.



# Αναπαραγωγική λειτουργία αγελάδων γαλακτοπαραγωγής 11/11

Η στρατηγική αντιμετώπισης της μειωμένης γονιμότητας επικεντρώνεται στη μείωση του αρνητικού ενεργειακού ισοζυγίου με δύο κύριες επιλογές:

- α. αύξηση της ενεργειακής πυκνότητας του σιτηρεσίου,
- β. μείωση της ενεργειακής δαπάνης εκ μέρους των αγελάδων για παραγωγή λίπους του γάλακτος με την ελάχιστη δυνατή μείωση της γαλακτοπαραγωγής.



# Αύξηση ενεργειακής πυκνότητας σιτηρεσίου 1/3

Αντικατάσταση μέρους των ΧΖ με ΣΖ με αυξημένη συμμετοχή λιπαρών ουσιών ή αμύλου.

Η αντικατάσταση αυτή επιφέρει:

- α. αύξηση ενεργειακής πυκνότητας,
- β. μείωση της καταναλισκόμενης ποσότητας  $\text{ΞΟ}$  ,
- γ. τροποποίηση των ζυμωτικών φαινομένων,
- δ. τροποποίηση της χημικής σύστασης του γάλακτος,
- ε. αύξηση των περιστατικών χωλοτήτων και μετατόπισης του ηνύστρου,
- στ. αύξηση της συγκέντρωσης της ινσουλίνης και
- ζ. αύξηση του ποσοστού των αγελάδων που είχαν ωοθυλακιορρηξία τις πρώτες 50 ημέρες από τον τοκετό.



# Αύξηση ενεργειακής πυκνότητας σιτηρεσίου 2/3

Επομένως, η αύξηση της συγκέντρωσης της ινσουλίνης βελτιώνει σημαντικά τις παραμέτρους γονιμότητας των αγελάδων.

Οι παράμετροι αυτές είναι ευνοϊκότερες σε αγελάδες με μικρότερη γαλακτοπαραγωγή.

Η άριστη στρατηγική είναι:

- τις πρώτες 60 ημέρες από τον τοκετό: υψηλό επίπεδο αμύλου (18% της ΞΟ) και χαμηλό (4%) λίπους,
- στη συνέχεια: χαμηλό επίπεδο αμύλου (10% της ΞΟ) και υψηλό λίπους (5,5%) για αύξηση της προγεστερόνης



# Αύξηση ενεργειακής πυκνότητας σιτηρεσίου 3/3

- Σιτηρέσια υψηλής περιεκτικότητας σε N-χες ουσίες υψηλής ζυμωτικότητας προκαλούν αύξηση της  $\text{NH}_3$  με αποτέλεσμα την αύξηση της ουρίας στο αίμα, τη μείωση της ποιότητας των ωοκυττάρων, τη μειωμένη παραγωγή βλαστοκυττάρων και τέλος τη μειωμένη συγκέντρωση ινσουλίνης.
- Το υψηλότερο ποσοστό αμύλου συμβάλλει στη μείωση της  $\text{NH}_3$  (καλύτερη χρησιμοποίησή της για παραγωγή μικροβιακής πρωτεΐνης).
- Επομένως, τις πρώτες 60-70 ημέρες από τον τοκετό επιδιώκεται η χορήγηση σιτηρεσίων χαμηλής περιεκτικότητας σε N-χες ουσίες υψηλής ζυμωτικότητας και χαμηλής περιεκτικότητας σε NDF – ADF (μείωση του λόγου οξικό: προπιονικό όπου οδηγεί σε αύξηση της ινσουλίνης και σε μείωση των NEFA).





# Μείωση λιποπεριεκτικότητας γάλακτος 1/3

- Η σύνθεση του λίπους του γάλακτος αντιπροσωπεύει το 50% των καθαρών αναγκών γαλακτοπαραγωγής.
- Μείωση λ% οδηγεί σε μείωση ενεργειακών αναγκών, καθώς και σε μείωση αρνητικού ενεργειακού ισοζυγίου.
- Χορήγηση ΑΚΛΟ συνεπάγεται τροποποίηση των ζυμωτικών φαινομένων, καθώς και μείωση της λιποσύνθεσης (milk fat depression-MFD) π.χ. *trans-10*, *cis-12*, λινολενικό, λινελαϊκό.
- Χορήγηση μεγάλων ποσοτήτων οδηγεί σε οξειδωτικό stress και αυτό σε μειωμένη βιωσιμότητα εμβρύων.



# Μείωση λιποπεριεκτικότητας γάλακτος 2/3

Ελαχιστοποίηση υπερσιτισμού κατά τον 1ο μήνα της Ξηράς περιόδου (8<sup>ος</sup> κυοφορίας) και αυξημένη χορήγηση τον 2ο μήνα (9<sup>ος</sup> κυοφορίας) διότι:

- (3) τελευταίες εβδομάδες προς του τοκετού
- (4) πρώτες ημέρες μετά τον τοκετό

οι ανάγκες σε:

- γλυκόζη: τριπλασιάζονται
- απαραίτητα αμινοξέα: διπλασιάζονται
- λιπαρά οξέα: πενταπλασιάζονται



# Μείωση λιποπεριεκτικότητας γάλακτος 3/3

- 1<sup>ος</sup> μήνας Ξηράς περιόδου σιτηρέσιο με 5,2 MJ ΚΕΓ /kg ΞΟ
- 2<sup>ος</sup> μήνας Ξηράς περιόδου σιτηρέσιο με 6,6 MJ ΚΕΓ /kg ΞΟ

με άμυλο 20-28%

- Η προσθήκη λίπους επιφέρει:
  - μείωση της καταναλισκόμενης ΞΟ
  - αύξηση των NEFA και του ΒΗΒΑ

Συνιστάται η χορήγηση προπυλενικής γλυκόλης δύο ημέρες προ του τοκετού.



# Αναπαραγωγική λειτουργία αγελάδων κρεοπαραγωγής

- Στόχος εκτροφής: παραγωγή μόσχων – αποκλειστικό εισόδημα. Βαθμός επιτυχίας εκτροφής: ποσοστό γονιμότητας αγελάδων αυξάνει την βιωσιμότητα εκτροφής.
- Χαμηλή γαλακτοπαραγωγή – θετικό ισοζύγιο ενέργειας.
- Υποσιτισμός αγελάδων οδηγεί σε χαμηλά επίπεδα γλυκόζης και αυτό με τη σειρά του σε κινητοποίηση σωματικού λίπους – αυξημένη συγκέντρωση NEFA – αντίσταση στην ινσουλίνη – μακρότερη άνοιστρη περίοδος.
- Υψηλό επίπεδο διατροφής αμέσως μετά τον τοκετό οδηγεί σε αυξημένο αριθμό ωοθυλακίων – αυξημένο μέγεθος κυρίαρχου ωοθυλακίου.



# Αναπαραγωγική λειτουργία μοσχίδων

- Διατροφή με σιτηρέσια υψηλής ενεργειακής πυκνότητας οδηγεί σε μειωμένη έκκριση σωματοτρόπου ορμόνης, η οποία με τη σειρά της οδηγεί σε μειωμένη ανάπτυξη μαστικού αδένα και μειωμένη γαλακτοπαραγωγή.
- Σύλληψη σε νεαρότερη ηλικία έχει ως αποτέλεσμα δυστοκίες και βραχύτερη παραγωγική ζωή αγελάδων.
- Συνιστώμενος ρυθμός ανάπτυξης στην ηλικία των 4 – 24 μηνών: 600-700 g /ημέρα.
- Γονιμοποίηση: ηλικία 15 μηνών
- Τοκετός: ηλικία 24 μηνών



# Διαφορά μεταξύ αγελάδων - μοσχίδων

- Μοσχίδες: αναπτυσσόμενοι οργανισμοί με θετικό ενεργειακό ισοζύγιο και καλή σωματική κατάσταση στο α' στάδιο.
- Αγελάδες: αρνητικό ενεργειακό ισοζύγιο – μειωμένη σωματική κατάσταση στο α' στάδιο.
- Διατροφή μοσχίδων με σιτηρέσια υψηλής περιεκτικότητας σε άμυλο έχει ως αποτέλεσμα υψηλότερος λόγο ινσουλίνης: γλυκαγόνη το οποίο οδηγεί σε κακή ποιότητα ωοκυττάρων.



# Αναπαραγωγική λειτουργία αιγοπροβάτων 1/9

- Η αναπαραγωγική λειτουργία των αιγοπροβάτων συνδέεται με τη φωτοπερίοδο και τη διαθεσιμότητα της βοσκής (διατροφή).
- Η εποχή των γεννήσεων συμπίπτει (συνήθως) με την εποχή που υπάρχει βοσκή (άνοιξη).
- Η μελατονίνη ρυθμίζει την εποχικότητα της αναπαραγωγής η οποία μπορεί να τροποποιηθεί με διατροφικές παρεμβάσεις.



# Αναπαραγωγική λειτουργία αιγοπροβάτων 2/9

- Το επίπεδο διατροφής επηρεάζει τον άξονα υποθάλαμος– υπόφυση–γονάδες με αποτέλεσμα να τροποποιείται η έκκριση γοναδοτροφινών, ινσουλίνης, προγεστερόνης, οιστρογόνων, λεπτίνης, αυξητικής ορμόνης και να επηρεάζεται ο ρυθμός ωοθυλακιορρηξίας – ποιότητα ωοκυττάρων.
- Απώλεια ΣΒ οδηγεί σε καθυστέρηση ήβης, διαταραχές οιστρικού κύκλου, μειωμένη ανάπτυξη ωοθυλακίων, μείωση αναπαραγωγικής περιόδου, μειωμένος ρυθμός ανάπτυξης εμβρύων, παράταση της μετά τον τοκετό άνοιστρης περιόδου.





# Αναπαραγωγική λειτουργία αιγοπροβάτων 3/9

- Κατά την άνοιστρη μετά τον τοκετό περίοδο και την εποχιακή άνοιστρη περίοδο τα αιγοπρόβατα δεν εισέρχονται στην αναπαραγωγή.
- Η μήτρα πλησιάζει τη φυσιολογική της κατάσταση σε 25 ημέρες μετά τον τοκετό στην αναπαραγωγική περίοδο και σε 30–35 ημέρες κατά την εποχιακή άνοιστρη περίοδο.
- Ο θηλασμός δεν επηρεάζει την ωοθηκική δραστηριότητα, αλλά επιμηκύνει την άνοιστρη μετά τον τοκετό περίοδο.



# Αναπαραγωγική λειτουργία αιγοπροβάτων 4/9

- Η περίοδος μεταξύ τοκετού και οχείας: 7 μήνες εφόσον η σωματική κατάσταση στην οχεία είναι καλή (3–3,5). Η εισαγωγή του αρρένου επηρεάζει θετικά την εκδήλωση οίστρου.
- Υπάρχει σαφής θετική συσχέτιση μεταξύ επιπέδου διατροφής και ρυθμού ωοθυλακιορρηξίας.
- Αν η σωματική κατάσταση είναι καλή, αύξηση του επιπέδου διατροφής (flushing –τόνωση) για 5 ημέρες (4–10) βελτιώνει την ωοθυλακιορρηξία.



# Αναπαραγωγική λειτουργία αιγοπροβάτων 5/9

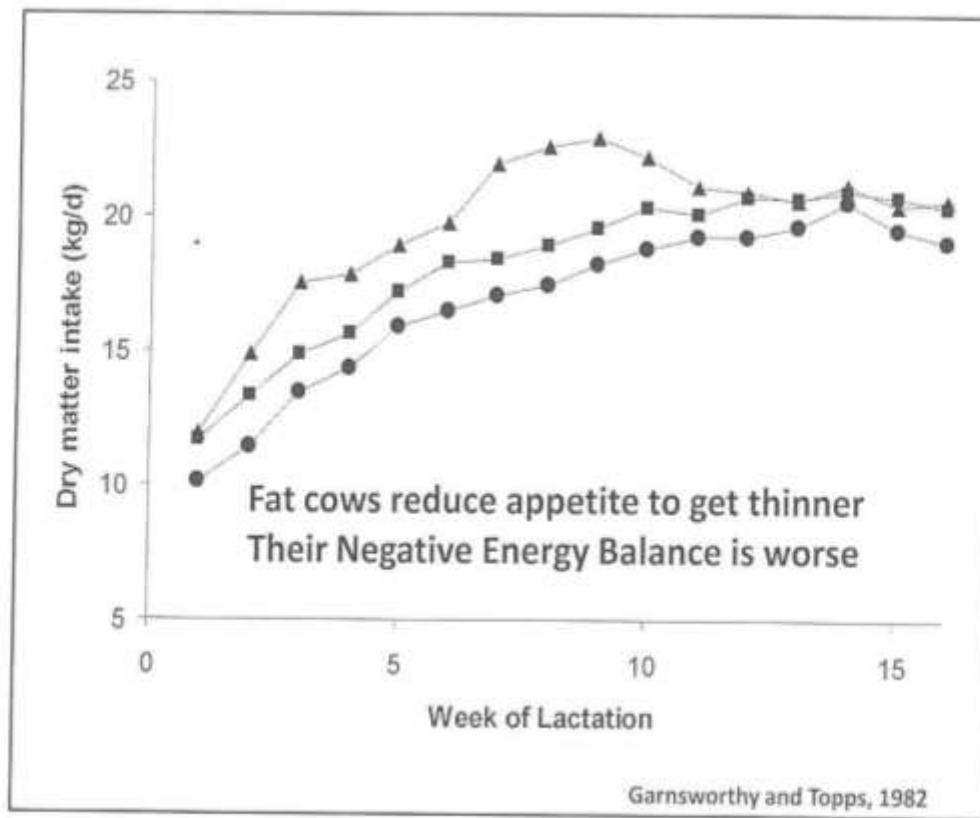
Η επίδραση της διατροφής στο ρυθμό  
ωοθυλακιορρηξίας στα πρόβατα περιλαμβάνει  
(3) φάσεις (διάγρ. 7.9)

- 1. στατική:** αφορά την ωοθυλακιορρηξία στις βαρύσωμες φυλές
- 2. δυναμική:** εκφράζει την αύξηση του ρυθμού ωοθυλακιορρηξίας που οφείλεται στην αύξηση του ΣΒ ή του BCS σε μία σύντομη χρονική περίοδο τριών εβδομάδων
- 3. οξεία ή άμεση:** ο αυξημένος ρυθμός ωοθυλακιορρηξίας δεν συνδέεται με αύξηση του ΣΒ ή του BCS.



# Αναπαραγωγική λειτουργία αιγοπροβάτων 6/9

Πρόσληψη ξηράς ουσίας ανά εβδομάδα γαλακτοπαραγωγής





# Αναπαραγωγική λειτουργία αιγοπροβάτων 7/9

- Βελτίωση της αναπαραγωγικής λειτουργίας μπορεί να επιτευχθεί με κατάλληλους διατροφικούς χειρισμούς αποφεύγοντας τη χρήση εξωγενών ορμονών.
- Αλλαγές στην ποσότητα και χημική σύσταση του σιτηρεσίου επιφέρουν αλλαγές στη συγκέντρωση της γλυκόζης, η οποία οδηγεί σε έκκριση της ινσουλίνης η οποία ρυθμίζει τη δράση των ορμονών της αναπαραγωγής (γοναδοτροφίνες, στεροειδή, παρεμποδιστές ωοθυλακίων).



# Αναπαραγωγική λειτουργία αιγοπροβάτων 8/9

- Το ποσοστό ωοθυλακιορρηξίας και η εμβρυϊκή θνησιμότητα επηρεάζουν την πολυδυμία βιωσιμότητα εκτροφής.
- Η σωματική κατάσταση επηρεάζει το ρυθμό ωοθυλακιορρηξίας.
- Τόνωση (flushing) για 2–3 εβδομάδες για βελτίωση της σωματικής κατάστασης στο 2,5–3.
- Υψηλό επίπεδο διατροφής οδηγεί σε αύξηση της συγκέντρωσης της προγεστερόνης – μείωση οιστραδιόλης, με συνέπειες τη μείωση βιωσιμότητας των εμβρύων καθώς και σε μείωση της πολυδυμίας.



# Αναπαραγωγική λειτουργία αιγοπροβάτων 9/9

- Η τόνωση περιορίζεται αυστηρά στην προ της οχείας περίοδο και δεν συνεχίζεται σε καμία περίπτωση μετά την οχεία.
- Ενδείκνυται η μείωση του επιπέδου διατροφής στο 90% του κανονικού επί μία τουλάχιστον εβδομάδα μετά την οχεία.



# Βιβλιογραφία 1/2

- Blache, D. and Martin, G.B. 2009. Focus feeding to improve reproductive performance in male and female sheep and goats- How it works and strategies for using it. Options Mediterraneennes 85, 351-364.
- Celi, P., Di-Trana, A. and Claps, S., 2008. Effects of perinatal nutrition on lactational performance, metabolic and hormonal profiles of dairy goats and respective kids. Small Rum. Res., 79, 129-136.
- Ford, S.P., Hess, B.W., Schwope, M.M., Nijland, M.J., Gilbert, J.S., Voannahme, K.A., Means, W.J., Han, H. and Nathanielz, P.W. 2007. Maternal undernutrition during early to mid-gestation in the ewe results in altered growth, adiposity, and glucose tolerance in male offspring. J. Anim. Sci. 85, 1285-1294.





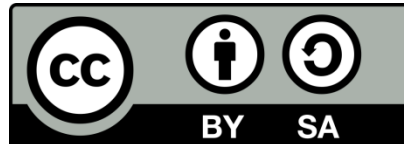
# Βιβλιογραφία 2/2

- Garnsworthy, P.C., Lock, A., Mann, G.E., Sinclair, K.D. and Webb, R. 2008 b. Nutrition, Metabolism and Fertility in Dairy Cows: 1. Dietary energy source and ovarian function. J. Dairy Sci. 91, 3814-3823.
- Munoz, C., Carson, A.F., Mc Coy, M.A., Dawson, L.E.R., Connel, N.E. and Gordon, A.W. 2008. Nutritional status of adult ewes during early and mid-pregnancy. 1. Effects of plane of nutrition on ewe reproduction and offspring performance to weaning. Animal 2, 52-63.



# 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.





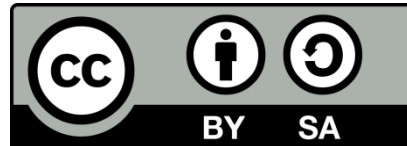
# Σημείωμα Αναφοράς

- 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.