



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

Εκτροφή μηρυκαστικών ζώων

Θεματική ενότητα 1: Γαλακτοπαραγωγή 2/2.

Τμήμα: Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής & Υδατοκαλλιεργειών

Διδάσκοντες: Μαρία Χαρισριάδου



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



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





Ορισμός

- **Βοοτροφία** είναι ο κλάδος της ζωοτεχνίας που ασχολείται με τις **μεθόδους εκμετάλλευσης** (γαλακτοπαραγωγικές, αναπαραγωγικές, πάχυνσης) των βοοειδών και στοχεύει στην παραγωγή προϊόντων χρήσιμων για τον άνθρωπο, επιτυγχάνοντας αύξηση της **παραγωγικότητάς** τους καθώς και του αντίστοιχου **οικονομικού οφέλους**



Αντικειμενικοί Στόχοι

- Στόχος της Βοοτροφίας είναι να δώσει μία γενική εικόνα της εκτροφής των βοοειδών και των προβλημάτων που αντιμετωπίζει στο Ζωοτέχνη φοιτητή. Ειδικότερα, δίνεται έμφαση στις μεθόδους και τα συστήματα εκτροφής, που είναι δυνατόν να εφαρμοστούν αποδοτικά στις σύγχρονες βοοτροφικές εκμεταλλεύσεις – γαλακτοπαραγωγικές και κρεοπαραγωγικές - στην Ελλάδα και στον υπόλοιπο κόσμο.



Μαθησιακοί στόχοι

1. Επιλογή και αναπαραγωγή των επιθυμητών **γονοτύπων**, ανάλογα με την παραγωγική κατεύθυνση
2. Εξασφάλιση κατάλληλων **συνθηκών εκτροφής**, ανάλογα με το **παραγωγικό στάδιο** του ζώου (ανάπτυξη, κυοφορία, γαλακτοπαραγωγή κτλ) ώστε να πραγματοποιηθεί πλήρης έκπτυξη του **γενετικού δυναμικού**
3. **Οργάνωση** των εκμεταλλεύσεων ώστε ο τρόπος χρησιμοποίησης των **συντελεστών παραγωγής** (γης, εργασίας, κεφαλαίου κτλ) να απόβει αποδοτικός και να παραχθούν προϊόντα **υψηλής ποιότητας** με το **χαμηλότερο δυνατό κόστος**



Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα

- Με την ανάπτυξη του παρόντος μαθήματος επιδιώκεται η γνωριμία με τις μεθόδους και τα συστήματα εκτροφής, τα αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά (οιστρική περίοδος, οιστρικός κύκλος, αναπαραγωγικοί δείκτες), τους παράγοντες και τις συνθήκες που επιδρούν στην γαλακτοπαραγωγική ικανότητα των αγελάδων, τις συνθήκες εκτροφής βοοειδών κρεοπαραγωγής καθώς και τους παράγοντες που επιδρούν στην ποιότητα των παραγομένων προϊόντων



Λέξεις κλειδιά

- Ποσόστωση
- Γαλακτική περίοδος
- Σύσταση γάλακτος
- Ποιότητα γάλακτος



Παράγοντες που διαμορφώνουν την τιμή του γάλακτος

Υγιεινή γάλακτος

- Αριθμός σωματικών κυττάρων (Body Cell Count - BCC), ολική μικροβιακή χλωρίδα (ΟΜΧ)
- Υπολείμματα αντιβιοτικών

Σύσταση (εποχική διακύμανση)

- Περιεκτικότητα σε λίπος και πρωτεΐνη



ΟΜΧ-Κανονισμός (ΕΚ) 853/2004

(Η ολική μικροβιολογική χλωρίδα (ΟΜΧ) είναι ο συνολικός αριθμός των μικροβίων που αναπτύσσονται σε ειδικό υπόστρωμα στους 32° C για 48 ώρες)

A) Νωπό αγελαδινό γάλα (30°C) → απ' ευθείας από μαστό 100-5000 μικρ./ml

περιεκτικότητα σε μικρόβια ≤ 100.000 /ml
σε επίπεδο κτηνοτρόφου

B) Νωπό αιγοπρόβειο γάλα (30°C)

περιεκτικότητα σε μικρόβια $\leq 1.500.000$ /ml

Τουλάχιστον δύο δείγματα μηνιαίως.



Επιπτώσεις μαστίτιδας (1/2)

1. **Μείωση** πωλούμενης **ποσότητας** γάλακτος (10%)
2. **Μείωση** περιεκτικότητας γάλακτος σε **λακτόζη, πρωτεΐνη (καζεΐνη)** και **σημείο πήξεως**, ενώ **↑ χλωριούχα** και **pH**
 - Ο λόγος 100x(χλώριο / λακτόζη) στο κανονικό γάλα είναι 1,2-2 ενώ στο μαστιτικό μπορεί να φθάσει το 5.
 - Αυξημένο pH, **pH>6,8 (φ.τ. 6,4-6,9)**. Το pH του γάλακτος γενικά αυξάνεται κατά την εκδήλωση μαστίτιδας λόγω της μεταφοράς συστατικών από την κυκλοφορία του αίματος στο γάλα (ιόντα κυρίως Na^+ και Cl^-) με δυσμενείς επιπτώσεις για τη μετέπειτα επεξεργασία του
3. Υποβαθμισμένη **υγιεινή κατάσταση** γάλακτος (αυξημένος αριθμός σωματικών κυττάρων, μέχρι **400.000 σ.κ./ml**, τιμή του γεωμετρικού μ.ο. διαστήματος 3 μηνών)



Επιπτώσεις μαστίτιδας (2/2)

4. Αύξηση της δραστηριότητας των ενδογενών **ενζύμων**
5. Μείωση του ασβεστίου, του καλίου, της α-γαλακταλβουμίνης και της β-γαλακτοσφαιρίνης
6. Η **λιποπεριεκτικότητα** δεν μειώνεται πάντοτε
7. Μολύνσεις των **ιστών παραγωγής** γάλακτος
8. Αυξημένη χρησιμοποίηση **αντιβιοτικών**
9. Αύξηση **ποσοστού αντικατάστασης** αγελάδων



Μαστίτιδα

Πρόληψη →

- εξέταση **πρώτων ακτίνων** γάλακτος,
- **καθαρισμός μαστού** (στέγνωμα μαστού και θηλών, ψεκασμός ή εμφάπτιση θηλών, π.χ. διάλυμα ιωδίου),
- θεραπεία αγελάδας σε ξηρά περίοδο,
- συντήρηση **αμελκτικής μηχανής**,
- διατήρηση **αρχείων** με περιστατικά μαστίτιδας,
- καθαρισμός και συντήρηση **εγκαταστάσεων**,
- **ορθή διαχείριση** αγέλης



Σειρά άμελξης με στόχο τη μείωση εξάπλωσης των περιστατικών μαστίτιδας

- Αγελάδες που έχουν γεννήσει πρόσφατα
- **Υψιπαραγωγές** αγελάδες
- Αγελάδες **μέσης** παραγωγής
- Αγελάδες **χαμηλής** παραγωγής
- Αγελάδες με **υψηλές μετρήσεις σωματικών κυττάρων**
- Αγελάδες που έχουν δεχθεί **θεραπεία** για την μαστίτιδα ή άλλες μολύνσεις



Χορήγηση αντιβιοτικών

- **Θεραπεία μαστίτιδας** → γρήγορη δράση και άμεση αποβολή (μη συλλογή γάλακτος για 10-12 ημέρες μετά τη διακοπή χορήγησης)
- Απαγορεύονται τα **υπολείμματα αντιβιοτικών** στο γάλα → σοβαρές κυρώσεις, μη αποδεκτό από τη βιομηχανία
- Γι' αυτό το λόγο → **επισήμανση** αγελάδων με μαστίτιδα, **σωστοί χειρισμοί**, **άδειασμα δοχείων** γάλακτος που έχουν συλληχθεί από τις εν λόγω αγελάδες



Σωματικά κύτταρα (1/5)

- Με τον όρο σωματικά κύτταρα στο γάλα εννοούμε κυρίως:
- α) τα λευκά αιμοσφαίρια (μακροφάγα, **λεμφοκύτταρα**, ουδετερόφιλα, **πολυμορφοπύρηνα**)
- β) τα **κύτταρα του επιθηλίου** του μαστού ή των αδενοκυψελίδων
- γ) τα κύτταρα του πλάσματος (απαντούν μόνο στο αιγοπρόβειο πρωτόγαλα ,ηωσινόφιλα, **κοκκιδιοκύτταρα**, γιγαντιοκύτταρα).



Σωματικά κύτταρα (2/5)

- Ο μηχανισμός προσέλκυσης λευκοκυττάρων από το αίμα για την καταστροφή του αιτίου που προκαλεί τη φλεγμονή του μαστικού αδένου είναι ο κύριος υπεύθυνος για την εμφάνιση αυξημένου αριθμού κυττάρων στο γάλα.
- Αυτά χαρακτηρίζονται ως «σωματικά κύτταρα» (somatic cells, SC) και ο αριθμός τους μετράται ανά ml γάλακτος.



Σωματικά κύτταρα (3/5)

- Η καταμέτρηση του αριθμού των σωματικών κυττάρων στο γάλα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τον, κατά προσέγγιση, **προσδιορισμό των απωλειών στην παραγωγή γάλακτος.**
- Η αύξηση των σωματικών κυττάρων κατά 100.000/ml γάλακτος αντιστοιχεί σε απώλειες 13,26 λίτρων γάλακτος, ανά αγελάδα, ανά μήνα.



Σωματικά κύτταρα (4/5)

Πολύ αυξημένος αριθμός σωματικών κυττάρων προκαλεί έντονες αλλαγές στη σύσταση του γάλακτος, όπως

- Μείωση λακτόζης και πηκτικής ικανότητας γάλακτος, ενώ
- Αύξηση Na^+ , pH και ενζύμων (λιπάσης και πρωτεασών)
- Κοινά χαρακτηριστικά με τη σύσταση του ορού του αίματος , ομοιάζει με το γάλα του τέλους της γαλακτικής περιόδου.



Σωματικά κύτταρα (5/5)

Ο αριθμός των σωματικών κυττάρων (ΑΣΚ, SCC) στο γάλα παρέχει πληροφορίες για:

- Την υγεία του μαστού
- Τα ποσοστά των μολυσμένων αγελάδων σε μια αγέλη
- Τους αιτιολογικούς παράγοντες των μαστίτιδων
- Την ύπαρξη υποκλινικών μαστίτιδων
- Την αποτελεσματικότητα των μέτρων πρόληψης και αντιμετώπισης των μολύνσεων
- Την επιτυχία των προγραμμάτων ελέγχου της μαστίτιδας
- Την ποιότητα του γάλακτος



Παράγοντες που επηρεάζουν αριθμό σωματικών κυττάρων

1. Μολυσματικά αίτια
2. Αριθμός γαλακτικής περιόδου ($3^{\eta} > 2^{\eta} > 1^{\eta}$)
3. Στάδιο γαλακτικής περιόδου
4. Χρόνος άμελξης (βραδινό γάλα, περισσότερα)
5. Διατροφή ($Zn \uparrow$ σωμ. κυττ.)
6. Υγιεινή κατά την άμελξη



Επίδραση παστερίωσης στη σύσταση του γάλακτος

Παστερίωση του γάλακτος στους 70°C για 15 sec, έχει ως αποτέλεσμα

1. Μείωση αποκορυφωτικής ικανότητας, λόγω μείωσης συσσωματωμάτων των λιποσφαιρίων
2. 5% των αλάτων Ca και P αδιαλυτοποιούνται
3. Βιταμίνες δεν αλλοιώνονται, εκτός από βιτ. C ελάχιστα
4. Ένζυμα : λιπάση, αμυλάση, φωσφατάση καταστρέφονται
5. Γεύση αλλοιώνεται ελάχιστα, λόγω μικρής δράσης μικροοργανισμών ,που καταστρέφονται κατά 99%



Παράμετροι εκτίμησης γαλακτοπαραγωγών αγελάδων

- Υγιεινή κατάσταση
- Διάπλαση και ακεραιότητα μαστού (και ευχέρεια στην άμελξη)
- Σωματική διάπλαση
- Γονιμότητα (1 μόσχος/έτος)
- Εκτιμήσεις με βάση τις αποδόσεις των προγόνων και αδερφών της αγελάδας (έλεγχοι γαλακτοπαραγωγής)



Έλεγχοι γαλγής πραγματοποιούνται για:

- Απομάκρυνση των μέτριας παραγωγής αγελάδων και διατήρηση των υψιπαραγωγών
- Διατροφή ανάλογη της παραγωγής
- Επιλογή με βάση τη λιποπεριεκτικότητα
- Επιλογή σπερματοδότη ταύρου για απογονικό έλεγχο



Μέθοδος 1^η (τοκετός 10/3)

| Ημερομηνία ελέγχου | Γάλα (Kg) | Ημέρες | Λίπος (%) | Γάλα (Kg) | Λίπος (kg) |
|--------------------|-----------|--------|-----------|-----------|------------|
| 8/4 | 28,2 | 28 | 3,35 | 790 | 26,465 |
| 6/5 | 24,8 | 28 | 3,15 | 694 | 21,861 |
| 3/6 | 26,6 | 28 | 3,20 | 745 | 23,840 |
| 1/7 | 23,0 | 28 | 3,25 | 644 | 20,930 |
| 29/7 | 20,2 | 28 | 3,45 | 566 | 19, 527 |
| 26/8 | 14,8 | 28 | 3,65 | 414 | 15,111 |
| 23/9 | 11,0 | 28 | 3,70 | 308 | 11,396 |
| 21/10 | 7,4 | 28 | 3,95 | 207 | 8,178 |
| 17/11 | 4,8 | 28 | 4,10 | 134 | 5,494 |
| 16/12 | 3,2 | 28 | 4,95 | 90 | 4,455 |
| Σύνολο: | | | | 4.592 | 157,257 |



Μέθοδος 2^η (τοκετός 26/3)

| Διάστημα | Ημέρες | Γάλα /ημέρα (kg) | Λίπος /ημέρα(g) | Γάλα (kg) | Λίπος (kg) |
|-------------|--------|--------------------|-----------------|-----------|------------|
| 26/3-8/4 | 14 | 28,2 | 917 | 395 | 12,838 |
| 9/4-6/5 | 28 | $(28,2+24,8):2$ | $(917+781):2$ | 742 | 23,772 |
| 7/5-3/6 | 28 | $(24,8+26,6):2$ | $(781+851):2$ | 720 | 22,848 |
| 4/6-1/7 | 28 | $(26,6+23,0):2$ | $(851+748):2$ | 694 | 22,386 |
| 2/7-29/7 | 28 | $(23,0+20,2):2$ | $(748+697) : 2$ | 605 | 20,230 |
| 30/7 - 26/8 | 28 | $(20,2+14,8):2$ | $(697+540):2$ | 490 | 17,318 |
| 27/8- 23/9 | 28 | $(14,8+ 11,0) : 2$ | $(540+407) : 2$ | 361 | 13,258 |
| 24/9-21/10 | 28 | $(11 ,0+ 7,4) : 2$ | $(407+292):2$ | 258 | 9,786 |
| 22/10-17/11 | 27 | $(7,4+4,8):2$ | $(292+197):2$ | 165 | 6,602 l |
| 18/11-16/12 | 29 | $(4,8+3,2):2$ | $(197+158):2$ | 116 | 5,148 |
| 16/12-30/12 | 14 | 3,2 | 158 | 45 | 2,212 |
| Σύνολο | 280 | | | 4.591 | 156,398 |



Παράμετροι εκτίμησης γαλακτοπαραγωγών αγελάδων

- **Ανθεκτικότητα – Μακροβιότητα** → επηρεάζουν το κόστος παραγωγής γάλακτος, διέπουν το ρυθμό αντικατάστασης της αγέλης και την ένταση επιλογής, π.χ. αγελάδα σε 9 έτη δίνει 6 μόσχους (3 ♀) με ένταση επιλογής 1:3 και αγελάδα σε 5 έτη δίνει 3 μόσχους (1,5 ♀) με ένταση επιλογής 1:1,5
- Όμως, μέσω της **μακροβιότητας** σήμερα, οι υψιπαραγωγές αγελάδες φθάνουν στο όριο ρήξης της φυσιολογικής τους ισορροπίας



Επιμηκύνοντας την παραγωγική ζωή της αγελάδας

- Διατήρηση υγιεινής κατάστασης αγελάδων → προσοχή κατά τον σταβλισμό, τη διατροφή και τους διάφορους χειρισμούς → **άκρα** (π.χ. χωλότητα), **μαστός** (μαστίτιδα), **κρίσιμα διαστήματα** (γονιμότητα)
- Στις γαλακτοπαραγωγές αγελάδες → **ευκολία άμελξης** → κατάλληλο βάθος μαστού, μήκος και γωνία θηλής
- Για ποσοστό **1%** λιγότερων αγελάδων που αντικαθίστανται μεταξύ 1ης και 4ης γαλακτικής περιόδου → κέρδος: ~ **7 €** ανά αγελάδα ανά έτος (10% → 70 €/αγελ., για 100 αγελάδες → 7.000 €)



Οφέλη από την επιμήκυνση της παραγωγικής ζωής της αγελάδας

- Αύξηση παραγωγής **γάλακτος** και **μόσχων**
- Μείωση του **ρυθμού αντικατάστασης**
- Μείωση της ποσότητας των απαιτούμενων **ζωοτροφών** (ιδίως ΣΖ)
- Μείωση **κόστους** παραγωγής ανά lt γάλακτος ή kg κρέατος



Διατήρηση αγελάδων νεαρής ηλικίας

Πλεονεκτήματα →

- αύξηση λίπους και πρωτεΐνης γάλακτος
- δυνατότητα ταχύτερης γενετικής βελτίωσης (μικρότερο διάστημα μεταξύ γενεών)

Μειονεκτήματα →

- υψηλότερο κόστος διατροφής (ανάπτυξη + γαλακτοπαραγωγή)
- μικρότερη γαλακτοπαραγωγή
- μεγαλύτερα μεσοδιαστήματα τοκετών
- υψηλότερο κόστος αντικατάστασης / έτος
- υψηλότερο κόστος ανά παραγόμενο lt γάλακτος ή kg κρέατος



Βιβλιογραφία

Γαλακτοπαραγωγική Ικανότητα

- Βοοτροφία. Μπελιμπασάκης, 1996 - σελ. 251-288
- Βοοτροφία. Κατσαούνης, 2000 - σελ. 229-248
- Principles of Cattle Production. C.J.C. Phillips, 2005 - σελ. 142-169
- Calf and heifer rearing, P.C. Garnsworthy, 2005 - σελ. 237-252