ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Ζωική Παραγωγή



Β΄ ΕΠΑ.Λ.

ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

Ζωική Παραγωγή

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ

Συγγραφείς

Γεωργούδης Ανδρέας-Ιωσήφ
Καθηγητής Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

Ζέρβας Γεώργιος
Αναπληρωτής Καθηγητής Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών

Πολύζος Χρήστος
Γεωπόνος, Υπουργείου Γεωργίας

Φράγκος Κων/νος
Γεωπόνος - Ζωοτέχνης MSc, Υπουργείου Γεωργίας

Χούσος Γεώργιος
Γεωπόνος, Καθηγητής Β/θμιας Εκπαίδευσης

Συντονιστής

Βούτσινος Γεώργιος
Σύμβουλος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, Δρ. Γεωπόνος-Υδροβιολόγος

Επιτροπή κρίσης

Χατζημηνάογλου Ιωάννης
Καθηγητής Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

Αγγελόπουλος Κων/νος
Γεωπόνος MSc, Καθηγητής Β/θμιας Εκπαίδευσης

Γιουτανής Ευάγγελος
Γεωπόνος, Καθηγητής Β/θμιας Εκπαίδευσης

Γλωσσική επιμέλεια

Μαντζαβά Ανδριανή
Φιλόλογος

Ηλεκτρονική επεξεργασία

Παπαπαναγιώτου Γιώργιος
Καθηγητής Β/θμιας Εκπαίδευσης τμήματος Πληροφορική

- Επιστημονικός Υπεύθυνος της Ενέργειας:
  Θεόδωρος Γ. Εξαρχάκος
  Καθηγητής του Πανεπιστημίου Αθηνών
  Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

«Σύνταξη Προγραμμάτων Σπουδών και Παραγωγή Βιβλίων και Βοηθητικών Εκπαιδευτικών Μέσων για τα Τεχνικά - Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια»

- Επιστημονικός Υπεύθυνος του Έργου:
  Γεώργιος Βούτσινος
  Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
- Επιστημονικός Υπεύθυνος του Τομέα Γεωπονίας, Τροφίμων και Περιβάλλοντος:
  Γεώργιος Βούτσινος
  Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΑΝΕΚΔΟΣΗΣ

Η επανέκδοση του παρόντος βιβλίου πραγματοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών & Εκδόσεων «Διόφαντος» μέσω ψηφιακής μακέτας.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΓΕΩΡΓΟΥΔΗΣ ΑΝΔΡΕΑΣ-ΙΩΣΗΦ
ΠΟΛΥΖΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ
ΖΕΡΒΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΦΡΑΓΚΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
ΧΟΥΣΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Η συγγραφή και η επιστημονική επιμέλεια του βιβλίου πραγματοποιήθηκε
υπό την αιγίδα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Ζωική Παραγωγή

Β΄ ΕΠΑ.Λ.

ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ **5**
ΠΡΟΛΟΓΟΣ **15**

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1
ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑΣ

1.1 Ορισμός ζωικής παραγωγής και ζωικών προϊόντων **20**
1.2 Η οικονομική σημασία της κτηνοτροφίας **22**
1.3 Ισοζύγιο ζωικών προϊόντων **23**
1.4 Η θέση της ελληνικής κτηνοτροφίας στην Ε.Ε. **25**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2
ΤΑ ΚΑΤΟΙΚΙΔΙΑ ΑΓΡΟΤΙΚΑ ΖΩΑ

2.1 Κατοικίδια αγροτικά ζώα **30**
2.2 Η εξημέρωση των αγροτικών ζώων **30**
2.3 Οι μεταβολές των ζώων κατά την πορεία της εξημέρωσης **31**
2.4 Τύποι και φυλές των αγροτικών ζώων **32**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3
ΔΟΜΗ ΣΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΚΑΤΟΙΚΙΔΙΩΝ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΖΩΩΝ

3.1 Εξωτερικά χαρακτηριστικά των αγροτικών ζώων **36**
3.2 Η δομή του σώματος των ζώων **37**
3.2.1. Κινητικό σύστημα 37
3.2.2. Αναπνευστικό σύστημα 38
3.2.3. Πεπτικό σύστημα 39
3.2.4. Κυκλοφοριακό σύστημα 39
3.2.5. Νευροορμονικό σύστημα 40
3.2.6. Στατικό σύστημα 41
3.3 Υγρά σώματος **41**
3.4 Φυσιολογικές ιδιότητες και λειτουργίες του οργανισμού των ζώων **42**
3.4.1. Ιδιοσυστασία 42
3.4.2. Ιδιοσυγκρασία 42
3.4.3. Σωματική κατάσταση 42
3.4.4. Αξιοποίηση τροφής 43
3.4.5. Εγκλιματισμός 43
3.4.6. Ανάπτυξη του σώματος 43

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4
ΟΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΟ ΖΩΙΚΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

4.1 Η επίδραση της διατροφής στην ανάπτυξη και στις αποδόσεις του ζώου **48**
4.2 Επίδραση της θερμοκρασίας, υγρασίας, φωτισμού και αερισμού στις αποδόσεις των ζώων **48**
4.2.1. Θερμοκρασία 48

4.2.2. Υγρασία του αέρα ... 50
4.2.3. Φωτισμός ... 50
4.2.4. Αερισμός ... 50
4.3 Υγιεινή κατάσταση των ζώων ... 51
4.4 Αλληλεπίδραση του νευροορμονικού συστήματος των ζώων και των συνθηκών του περιβάλλοντος.. 51

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΤΩΝ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΖΩΩΝ

5.1 Στοιχεία Γενικής Γενετικής ... 54
5.1.1. Κύτταρα και χρωμοσώματα - Η διαίρεση των κυττάρων ... 54
5.1.2. Σχηματισμός γαμετών - Γονιμοποίηση - Αποκατάσταση του διπλοειδούς αριθμού ... 56
5.1.3. Καθορισμός του φύλου ... 57
5.1.3.1. Θηλαστικά ... 57
5.1.3.2. Πτηνά ... 57
5.1.4. Γονίδια και χαρακτηριστικά των αγροτικών ζώων- Γονότυπος και Φαινότυπος ... 57
5.1.4.1. Μεταλλάξεις, Αλληλόμορφα, Ομοζύγωτα και Ετεροζύγωτα άτομα ... 59
5.1.4.1.1. Παράσταση της ομοζυγωτίας και της ετεροζυγωτίας ... 60
5.1.4.2. Κυριαρχική, Υποτελής και Ενδιάμεση δράση των γονιδίων ... 60
5.1.4.2.1. Κυρίαρχα και Υποτελή γονίδια ... 60
5.1.4.2.2. Ενδιάμεση γονιδιακή δράση (έλλειψη κυριαρχίας) ... 61
5.1.5. Οι αρχές του Μέντελ ... 61
5.1.5.1. Η πρώτη αρχή του Μέντελ - Η αρχή της διάσχισης ... 62
5.1.5.2. Δεύτερη αρχή του Μέντελ - Η αρχή του ανεξάρτητου διαχωρισμού ... 64
5.1.5.2.1. Αναλογίες γονοτύπων ... 65
5.1.6. Άλλες έννοιες της κληρονομικότητας ... 66
5.1.6.1. Αλληλεπιδράσεις γονιδίων ... 66
5.1.6.2. Σύνδεση και Ανταλλαγή γονιδίων ... 66
5.1.6.3. Φυλοσύνδετες ιδιότητες ... 67
5.1.6.4. Φυλοπεριορισμένες ιδιότητες ... 68
5.1.6.5. Αλληλεπίδραση γονότυπου-περιβάλλοντος ... 68
5.2 Στοιχεία Γενετικής Πληθυσμών και Ποσοτικής Γενετικής ... 68
5.2.1. Συχνότητες γονιδίων (αλληλόμορφων) σε έναν πληθυσμό ... 68
5.2.1.1. Αλλαγή των γονιδιακών συχνοτήτων ... 69
5.2.2. Τα είδη των ιδιοτήτων ... 70
5.2.2.1. Ποιοτικές ιδιότητες ... 70
5.2.2.2. Ποσοτικές ιδιότητες ... 70
5.2.3. Οι παράγοντες του περιβάλλοντος ... 70
5.2.4. Συντελεστής κληρονομικότητας ... 71
5.3 Αρχές της επιλογής των αγροτικών ζώων. ... 72
5.3.1. Γενικά περί επιλογής ... 72
5.3.2. Οι συνέπειες από την εφαρμογή της επιλογής - Γενετική πρόοδος ... 72

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6
ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΖΩΩΝ

6.1 Μέθοδοι επιλογής. ... 78
6.1.1. Ατομικός έλεγχος ... 78
6.1.2. Γενεαλογικό δένδρο και στοιχεία αποδόσεων συγγενών. ... 79
6.1.3. Οικογενειακή και Απογονική επιλογή ... 79
6.2 Μέθοδοι Γενετικής Βελτίωσης των αγροτικών ζώων ... 80
6.2.1. Η αμιγής αναπαραγωγή. ... 81
6.2.2. Αιμομιξία ... 81
6.2.3. Διασταύρωση ... 82
6.2.4. Διασταύρωση για τη βελτίωση μίας φυλής ... 83

6.2.5. Διασταύρωση για τη δημιουργία νέας συνθετικής φυλής 84
6.2.6. Διασταυρώσεις για παραγωγή ζώων χρήσεως 85
6.2.7. Υβριδισμός 85
6.3. Εφαρμογές της βιοτεχνολογίας στη Γενετική Βελτίωση των Αγροτικών Ζώων 86
6.3.1. Γενικά 86
6.3.2. Η κλωνοποίηση 88
6.4. Ο Έλεγχος των Αποδόσεων των αγροτικών ζώων με τη χρήση Ηλεκτρονικών Υπολογιστών 89
6.4.1. Γενικά 89
6.4.2. Η αξιοποίηση του Διαδικτύου (Internet) στη Γενετική Βελτίωση των αγροτικών ζώων 91

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7
ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΖΩΩΝ

7.1 Τα γεννητικά όργανα και η λειτουργία τους 96
7.2 Γεννητικό σύστημα άρρενος θηλαστικού 96
7.3 Γεννητικό σύστημα θηλυκού θηλαστικού 98
7.4 Ο κύκλος της ζωής ενός θηλαστικού 100
7.4.1. Γενικά 100
7.4.2. Γαμετογένεση 100
7.4.2.1. Ωογένεση 100
7.4.2.2. Σπερματογένεση και μετακίνηση των σπερματοζωαρίων 100
7.4.2.3. Μορφολογία του σπερματοζωαρίου 102
7.4.2.4. Ποιότητα του σπέρματος 102
7.4.3. Γονιμοποίηση 103
7.4.4. Εμβρυολογία - Κυοφορία 103
7.4.5.Τοκετός 103
7.4.6. Ενηλικίωση και είσοδος των ζώων στην αναπαραγωγή 105
7.4.7. Οίστρος και Οιστρικός κύκλος 105
7.4.8. Ορμονικός έλεγχος της αναπαραγωγής 106
7.5 Επεμβάσεις του ανθρώπου στην αναπαραγωγή 106
7.5.1. Συγχρονισμός του οίστρου στις προβατίνες 106
7.5.2. Τεχνητή σπερματέγχυση 107
7.5.3.Συγχρονισμός των τοκετών 108
7.5.4. Μεταφορά εμβρύων 108

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΚΤΡΟΦΗΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

8.1 Τα συστήματα εκτροφής 112
8.2 Διατήρηση και ενσταυλισμός των ζώων 113
8.2.1. Υγιεινή κατάσταση και διατροφή των ζώων 114
8.2.2. Λειτουργικές και οικονομικές εγκαταστάσεις 114
8.2.3. Μηχανολογικός εξοπλισμός 115
8.3 Κτιριακές εγκαταστάσεις 115
8.3.1. Κτιριακές εγκαταστάσεις βοοειδών 115
8.3.2. Κτιριακές εγκαταστάσεις αιγοπροβάτων 115
8.3.3. Κτιριακές εγκαταστάσεις χοιρινών 116
8.4 Τήρηση γενεαλογικών βιβλίων 116

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9
ΥΓΙΕΙΝΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΖΩΩΝ

9.1 Γενικά περί υγιεινής ζώων 120
9.2 Φροντίδες για τις εξωτερικές συνθήκες περιβάλλοντος 120
9.3 Σωστός σταυλισμός και υγιεινή των ζώων. 120
9.4 Υγιεινή λειτουργιών ζώων 122

9.5 Απολυμάνσεις. **122**
9.6 Προληπτική κτηνιατρική **122**
9.7 Υγιεινή δέρματος των ζώων **122**
9.7.1. Το δέρμα είναι εξωτερικός καθρέπτης της υγείας του ζώου 123
9.7.2. Οι συνέπειες του ακάθαρτου δέρματος 123
9.7.3.Μέσα υγιεινής δέρματος 124
9.7.3.1. Η Δερματοκομία 124
9.7.3.2. Η πλύση (πλύσιμο) 125
9.7.3.3. Η κουρά (το κούρεμα) 125
9.8. Υγιεινή νυχιών-κεράτων 126
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ **127**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10
ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΖΩΩΝ

10.1 Θρεπτικά συστατικά **130**
10.2 Ζωοτροφές **135**
10.2.1. Χονδροειδείς ζωοτροφές και χρησιμοποίησή τους στη διατροφή των ζώων 136
10.2.2. Συμπυκνωμένες ζωοτροφές και χρησιμοποίησή τους στη διατροφή των ζώων 141
10.3 Ανάγκες αγροτικών ζώων **147**
10.4 Κατάλληλες ζωοτροφές για τη διατροφή των ζώων **149**
10.5 Κατάρτιση σιτηρεσίου **152**
10.6 Τεχνική παρασκευής και κατάρτισης σιτηρεσίου **154**
10.7 Υγιεινή διατροφής **159**
10.8 Αποτελεσματικότητα της διατροφής **160**
10.9 Επίδραση της διατροφής στην παραγωγή, την αναπαραγωγή και την ποιότητα των ζωικών προϊόντων **161**
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ **163**

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1
ΕΚΤΡΟΦΗ ΒΟΟΕΙΔΩΝ

1.1 Γενικά **168**
1.2 Φυλές **169**
1.2.1. Κρεοπαραγωγικές φυλές 170
1.2.2. Γαλακτοπαραγωγικές φυλές 172
1.2.3. Φυλές μικτών αποδόσεων 174
1.2.4. Εγχώριες ή αυτόχθονες φυλές 176
1.2.5. Βουβάλια. 178
1.3 Αναπαραγωγή βοοειδών **180**
1.4 Το άρμεγμα **181**
1.4.1. Γενικά 181
1.4.2. Άρμεγμα με το χέρι 181
1.4.3. Άρμεγμα με μηχανή 182
1.4.4. Άρμεγμα στο σταύλο με αρμεκτικό δοχείο 183
1.4.5. Άρμεγμα του γάλακτος και μεταφορά του με σωληνώσεις 184
1.4.6. Σύγχρονα αρμεκτήρια 184
1.4.6.1. Είδη αρμεκτηρίων 185
1.5 Διατροφή βοοειδών **186**
1.5.1. Η πέψη της τροφής 186
1.5.2. Διατροφή γαλακτοπαραγωγών αγελάδων 188
1.5.2.1. Διατροφή των αγελάδων σύμφωνα με το παραγωγικό στάδιο 189
1.5.2.2. Μεταβολικές ασθένειες γαλακτοπαραγωγών αγελάδων από τη διατροφή 191

1.5.3. Διατροφή νεαρών μοσχαριών ... 192
1.5.4. Διατροφή μοσχίδων αναπαραγωγής ... 194
1.5.5. Μερικά παραδείγματα σιτηρεσίων ... 194
1.5.6. Διατροφή Βοοειδών Κρεοπαραγωγού τύπου ... 195
1.5.6.1. Διατροφή αγελάδων ... 195
1.5.6.2. Διατροφή μοσχίδων αντικατάστασης ... 196
1.5.6.3. Βόσκηση βοοειδών κρεοπαραγωγού τύπου ... 196
1.5.6.4. Τεχνική της διατροφής ... 197
1.5.6.5. Συμπληρωματική διατροφή μοσχαριών ... 197
1.5.7. Διατροφή ταύρων ... 197
1.5.8. Διατροφή παχυνομένων μοσχαριών ... 198
1.5.9. Προβλήματα βοοειδών σχετιζόμενα με τη διατροφή ... 199
1.6 Βουστάσια ... 199
1.7 Στοιχεία Ελληνικής Βοοτροφίας ... 204
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ ... 208

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2
ΕΚΤΡΟΦΗ ΑΙΓΟΠΡΟΒΑΤΩΝ

2.1 Γενικά στοιχεία ... 214
2.1.1. Ο αιγοπρόβειος πληθυσμός στη χώρα μας ... 214
2.1.2. Σημασία και συμμετοχή της αιγοπροβατοτροφίας στην οικονομία της χώρας μας ... 215
2.2 Προβατοτροφία ... 217
2.2.1. Η καταγωγή των προβάτων ... 217
2.2.2. Κριτήρια κατάταξης των φυλών προβάτων ... 218
2.2.3. Οι Ελληνικές φυλές προβάτων ... 218
2.2.3.1. Εγχώριες ορεινές φυλές ... 218
2.2.3.1.1. Φυλή Βλάχικη ... 218
2.2.3.1.2. Φυλή Σητείας ... 218
2.2.3.1.3. Φυλή Σφακίων ... 219
2.2.3.2. Εγχώριες πεδινές φυλές ... 219
2.2.3.2.1. Φυλή Καραγκούνικη ... 219
2.2.3.2.2. Φυλή Κατσικά ... 220
2.2.3.2.3. Φυλή Ζακύνθου ... 220
2.2.3.3. Λεπτόσυρα ομοιόμαλλα ... 220
2.2.3.3.1. Φυλή Σερρών ... 220
2.2.3.3.2. Φυλή Θράκης ... 221
2.2.3.3.3. Φυλή Γλώσσας Σκοπέλου ... 221
2.2.3.3.4. Φυλή Κύμης ... 221
2.2.3.3.5. Φυλή Φριζάρτα ... 223
2.2.3.4. Παχύουρα, ημιπαχύουρα αναμικτόμαλλα ... 223
2.2.3.4.1. Φυλή Λέσβου ... 223
2.2.3.4.2. Καραμάνικο-Κατσικά ... 223
2.2.3.4.3. Φυλή Άργους ... 223
2.2.3.5. Παχύουρα, ημιπαχύουρα ομοιόμαλλα ... 225
2.2.3.5.1. Φυλή Χίου ... 225
2.2.4. Τα παραγωγικά συστήματα της προβατοτροφίας ... 225
2.2.5. Εκτροφή και περιποίηση προβάτων ... 226
2.2.6. Το άρμεγμα προβατίνων ... 227
2.2.7. Το κούρεμα των προβάτων ... 229
2.2.8. Επιλογή των ζώων αναπαραγωγής ... 230
2.3 Αιγοτροφία ... 231
2.3.1. Γενικά ... 231
2.3.2. Σκοπός εκτροφής αιγών ... 232

2.3.3. Συστήματα εκτροφής ... 232
2.3.4. Περιγραφή φυλών αιγών ... 234
2.3.4.1. Καταγωγή των αιγών ... 234
2.3.4.2. Εγχώριες φυλές αιγών ... 234
2.3.4.2.1. Ελληνική αίγα ... 234
2.3.4.2.2. Φυλή Σκοπέλου ... 235
2.3.4.3. Ξενικές φυλές ... 236
2.3.4.3.1. Φυλή Ζάανεν ... 236
2.3.4.3.2. Φυλή Μάλτας ... 236
2.3.4.3.3. Αγκύρας ή Αγκορά ... 237
2.4 Αναπαραγωγή αιγοπροβάτων ... 237
2.5 Διατροφή αιγοπροβάτων ... 238
2.5.1. Διατροφή προβατινών ... 239
2.5.2. Διατροφή αρνιών ... 240
2.5.3. Πάχυνση αρνιών ... 241
2.5.4. Αρνιά αντικατάστασης ... 242
2.5.5. Διατροφή κριαριών ... 242
2.5.6. Διατροφή αιγών ... 242
2.5.7. Μερικά παραδείγματα σιτηρεσίων ... 243
2.6 Αιγοπροβατοστάσια ... 243
2.6.1. Εισαγωγή ... 243
2.6.2. Θέση αιγοπροβατοστασίου ... 246
2.6.3. Περιβάλλον αιγοπροβατοστασίου ... 246
2.6.4. Δάπεδο ... 246
2.6.5. Τοιχώματα ... 246
2.6.6. Στέγη ... 248
2.6.7. Φωτισμός ... 248
2.6.8. Χώροι αιγοπροβατοστασίου ... 248
2.6.9. Παράδειγμα οργάνωσης μιας προβατροφικής μονάδας ... 251
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ ... 254

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3
ΕΚΤΡΟΦΗ ΧΟΙΡΩΝ

3.1 Η σημασία της χοιροτροφίας, τα προβλήματα και τα μέτρα για την ανάπτυξή της ... 258
3.2 Ιστορική αναδρομή του χοίρου ... 260
3.3 Φυλές χοίρων ... 261
3.3.1. Γενικά ... 261
3.3.2. Οι κυριότερες φυλές χοίρων ... 261
3.3.3. Χρησιμοποίηση των φυλών ... 263
3.4 Ονοματολογία κατηγοριών ζωικού πληθυσμού ... 264
3.5 Σήμανση των χοίρων ... 264
3.5.1. Γενικά ... 264
3.5.2. Τρόποι σήμανσης των χοίρων ... 264
3.6 Αναπαραγωγή των χοίρων ... 265
3.6.1. Γενικά ... 265
3.6.2. Κάπρος και αναπαραγωγή ... 265
3.6.3. Χοιρομητέρα και αναπαραγωγή ... 266
3.7 Διατροφή χοίρων ... 267
3.7.1. Γενικά ... 267
3.7.2. Ζωοτροφές ... 269
3.7.3. Διατροφή χοίρων αναπαραγωγής ... 271
3.7.4. Διατροφή χοιριδίων ... 272
3.7.5. Παραδείγματα σιτηρεσίων χοίρων ... 272

3.8 Σταυλισμός χοίρων ... 274
3.8.1. Γενικά ... 274
3.8.2. Εκλογή θέσης χοιροστασίου ... 275
3.8.3. Οργάνωση και λειτουργικότητα χοιροστασίου ... 276
3.8.4. Διάκριση χοιροτροφικών εκμεταλλεύσεων ... 276
3.8.5. Περιγραφή χώρων ... 276
3.8.6. Εξοπλισμός ... 278
3.8.7. Δάπεδα ... 279
3.8.8. Διαχείριση απόβλητων ... 279
3.8.9. Αερισμός ... 280
3.9 Περιποιήσεις χοιριδίων και χοιρομητέρων ... 280
3.9.1. Χοιρομητέρες ... 280
3.9.2. Χοιρίδια ... 281
3.10 Υγιεινή ... 282
3.10.1. Γενικά ... 282
3.10.2.Τα βασικά στοιχεία ενός προληπτικού προγράμματος υγιεινής ... 282
3.11 Ποιότητα του χοιρινού κρέατος ... 283
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ ... 285

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

4.1 Υδρόβιοι οργανισμοί ... 290
4.2 Αλιεία ... 291
4.2.1. Γενικά ... 291
4.2.2. Διάκριση της αλιείας ... 291
4.2.2.1. Αλιεία στη θάλασσα ... 291
4.2.2.2. Αλιεία στα εσωτερικά νερά ... 292
4.3 Υδατοκαλλιέργειες ... 292
4.3.1. Γενικά ... 292
4.3.2. Τα χαρακτηριστικά των κατάλληλων για υδατοκαλλιέργεια νερών ... 293
4.3.3. Κριτήρια επιλογής των κατάλληλων για υδατοκαλλιέργεια οργανισμών ... 293
4.3.4. Συστήματα παραγωγής των υδατοκαλλιεργειών ... 294
4.3.5. Κατασκευές των υδατοκαλλιεργειών ... 295
4.3.6. Εκτροφή ψαριών γλυκού νερού ... 295
4.3.7. Εκτροφή ψαριών θαλασσινών νερών ... 297
4.3.8. Εκτροφή των καρκινοειδών (γαρίδες, καραβίδες, αστακοί) και οστρακοειδών (μύδια, στρείδια) ... 298
4.3.9. Ασθένειες εκτρεφόμενων υδρόβιων οργανισμών ... 299
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ ... 300

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5
ΕΚΤΡΟΦΗ ΠΤΗΝΩΝ

5.1 Ορνιθοτροφία ... 304
5.1.1. Γενικά περί Πτηνοτροφίας ... 304
5.1.2. Σημασία της Ορνιθοτροφίας ... 304
5.1.3. Οι παραγωγικές κατευθύνσεις της Ορνιθοτροφίας ... 305
5.1.4. Η Ορνιθοτροφία στην χώρα μας ... 306
5.1.5. Προέλευση και εξημέρωση της όρνιθας ... 307
5.1.6. Ονοματολογία για τα πτηνά ορνίθων και τα προϊόντα όρνιθας ... 307
5.1.7. Φυλές ορνίθων ... 312
5.1.8. Χαρακτηριστικά σώματος ορνίθων ... 313
5.1.8.1. Εξωτερική μορφολογία σώματος ορνίθων ... 313
5.1.8.2. Στοιχεία Ανατομίας-Φυσιολογίας της όρνιθας ... 314
5.1.9. Η Αυγοπαραγωγική ικανότητα ορνίθων ... 316
5.1.10. Η αναπαραγωγική ικανότητα της όρνιθας- η γονιμότητα της ... 317

5.1.11. Η Εκκόλαψη των αυγών - Τα εκκολαπτήρια ... 317
5.1.12. Πτηνοτροφεία και εξοπλισμός ... 321
5.1.13. Συνθήκες εκτροφής των ορνίθων ... 324
5.1.13.1. Εκτροφή νεοσσίδων -πουλάδων αυγοπαραγωγής ... 324
5.1.13.2. Εκτροφή ορνίθων αυγοπαραγωγής ... 328
5.1.13.3. Εκτροφή ορνίθων αναπαραγωγής ... 332
5.1.13.4. Εκτροφή ορνιθίων κρεοπαραγωγής ... 333
5.1.14. Η τήρηση στοιχείων και η οικονομικότητα της παραγωγής ... 335
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ ... 339
5.2 Ινδορνιθοτροφία ... 341
5.2.1. Γενικά ... 341
5.2.2. Τρόπος εκτροφής ινδορνίθων ... 341
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ ... 342
5.3 Νησσοτροφία (εκτροφή πάπιας) ... 342
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ ... 344
5.4 Εκτροφή στρουθοκαμήλου ... 344
5.5 Χηνοτροφία ... 345
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ ... 345
5.6 Περιστεροτροφία ... 346
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ ... 347
5.7 Ωδικά πτηνά ... 347
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ ... 347

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6
ΕΚΤΡΟΦΗ ΚΟΝΙΚΛΩΝ

6.1 Η ταξινόμηση και η καταγωγή του κουνελιού ... 350
6.2 Οι φυλές του κουνελιού ... 350
6.3 Κονικλοτροφεία και εξοπλισμός ... 352
6.3.1. Συνθήκες διατήρησης κουνελιών ... 352
6.3.2. Τα κτίρια των κονικλοτροφείων ... 353
6.3.3. Ο εξοπλισμός των κονικλοτροφείων ... 353
6.3.4. Τα κονικλοτροφεία εκτατικής (χωρικής) εκτροφής ... 353
6.4 Η αναπαραγωγή των κουνελιών ... 354
6.5 Η διατροφή των κουνελιών ... 355
6.5.1. Η διατροφή των κουνελών αναπαραγωγής ... 355
6.5.2. Η διατροφή των κούνελων ... 356
6.5.3. Η διατροφή των κουνελιών που θηλάζουν ... 356
6.5.4. Η διατροφή των κουνελιών κρεοπαραγωγής ... 356
6.5.5. Διατροφή αναπτυσσομένων κουνελιών αναπαραγωγής ... 356
6.6 Η εκμετάλλευση του κουνελιού ... 356
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ ... 357

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7
Η ΕΚΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΓΟΥΝΟΦΟΡΩΝ ΖΩΩΝ

7.1 Εκτροφή Μυοκάστορα ... 360
7.2 Εκτροφή σινσιλά ... 361
7.3 Εκτροφή ικτίδας (βιζόν ή μινκ) ... 362
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ ... 363

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8
ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΑ

8.1 Μελισσοκομία και προϊόντα της ... 366
8.2 Τα προϊόντα της μέλισσας ... 366
8.3 Η επεξεργασία των προϊόντων της μελισσοκομίας ... 368

8.4 Η κοινωνία των μελισσών ... 369
8.5 Κύκλος της ζωής του μελισσιού ... 369
8.6 Τρόπος λήψης τροφής ... 371
8.7 Φωλιά μελισσών ... 371
8.8 Η κυψέλη - Μελισσοκομικός εξοπλισμός ... 373
8.8.1. Η κυψέλη ... 373
8.8.2. Μελισσοκομικός εξοπλισμός ... 373
8.9 Φροντίδες για τη σωστή και αποδοτική λειτουργία μιας κυψέλης ... 374
8.10 Εχθροί και ασθένειες των μελισσών-Αντιμετώπισή τους ... 375
8.10.1. Δηλητηριάσεις των μελισσών από φυτοφάρμακα ... 375
8.10.2. Ζωικοί εχθροί των μελισσών ... 375
8.10.3. Ασθένειες των μελισσών ... 376
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ ... 377

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9
Η ΣΗΡΟΤΡΟΦΙΑ

9.1 Γενικά ... 380
9.2. Βιολογικός κύκλος μεταξοσκώληκα ... 380
9.3 Η εκτροφή του μεταξοσκώληκα ... 381
9.4 Επεξεργασία κουκουλιών ... 383
9.5 Ασθένειες του μεταξοσκώληκα ... 384
9.6 Καλλιέργεια μουριάς ... 384
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ ... 384

ΓΛΩΣΣΑΡΙ ... 386
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ... 391

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στη χώρα μας ο πρωτογενής τομέας της Ζωικής Παραγωγής είχε και εξακολουθεί να έχει σημαντική θέση τόσο ως τομέας οικονομικής δραστηριότητας όσο και ως παράγοντας διατήρησης της κοινωνικής και οικονομικής συνοχής για μεγάλες και πολλές φορές δύσκολες περιοχές της. Συμβάλλει κατά το ένα τρίτο περίπου στο Ακαθάριστο Γεωργικό Προϊόν (ΑΓΠ) και μαζί με τους άλλους τομείς της Αγροτικής Παραγωγής απασχολεί το 18% του ενεργού πληθυσμού. Παράλληλα δημιουργεί προϋποθέσεις ανάπτυξης σε σημαντικό αριθμό οικονομικών δραστηριοτήτων, ιδιαίτερα της μεταποίησης (γαλακτοβιομηχανίες, τυροκομεία, προϊόντα κρέατος κλπ.). Ο αλιευτικός τομέας, παρά τη μικρή συμμετοχή του στο Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (ΑΕΠ), έχει ιδιαίτερη σημασία για την εθνική οικονομία και μάλιστα για τις παράκτιες και νησιωτικές περιοχές, πολλές από τις οποίες αντιμετωπίζουν προβλήματα ανάπτυξης και απασχόλησης.

Παρά τη σημασία όμως του κλάδου της Ζωικής Παραγωγής, η χώρα μας είναι ελλειμματική σε ζωικά προϊόντα, κυρίως σε βόειο και χοίρειο κρέας, ενώ ως προς το γάλα αγελάδος το καθεστώς των ποσοστώσεων ορίζει ανώτατο όριο παραγωγής, που είναι χαμηλότερο από τις ανάγκες της κατανάλωσης. Όμως, παρά την αντίληψη που φαίνεται να επικρατεί, πως οι δυνατότητες της Ελλάδας στην παραγωγή ζωικών προϊόντων είναι περιορισμένες εξαιτίας του ξηροθερμικού της κλίματος, η γεωγραφική διαμόρφωση της χώρας και η σύγχρονη τεχνολογία δημιουργούν τις κατάλληλες προϋποθέσεις ανάπτυξης του κλάδου. Είναι γνωστός ο δυναμισμός των υδατοκαλλιεργειών στη χώρα μας, η οποία έχει αναδειχθεί στη μεγαλύτερη ιχθυοπαραγωγό χώρα της Μεσογειακής λεκάνης. Η Ελλάδα όμως έχει και μεγάλες δυνατότητες παραγωγής προϊόντων αγροτικών ζώων σε ποσότητα και ιδιαίτερα σε ποιότητα, προς τα οποία στρέφεται διαρκώς και περισσότερο το ενδιαφέρον των καταναλωτών.

Το περιεχόμενο του βιβλίου «Ζωική Παραγωγή» έχει σκοπό να προσφέρει τις απαραίτητες γνώσεις για την κατανόηση των βιολογικών προϋποθέσεων της εκμετάλλευσης των Αγροτικών Ζώων και ακολούθως τις πρακτικές γνώσεις που απαιτούνται για την εκτροφή τους, με σκοπό την απόκτηση από αυτά αγροτικού εισοδήματος. Το βιβλίο στοχεύει όμως και στον εκπαιδευτικό, τον οποίο εφοδιάζει με συστηματικό και συμπυκνωμένο τρόπο με τις τελευταίες εξελίξεις της επιστήμης στον κλάδο.

Το βιβλίο περιλαμβάνει δύο μέρη, Το Γενικό και το Ειδικό Μέρος. Στο Γενικό Μέρος περιλαμβάνονται οι ενότητες που αναφέρονται γενικά στην κτηνοτροφία, τα αγροτικά ζώα και τις ιδιότητές τους. Αναφέρονται επίσης, η επίδραση του περιβάλλοντος στο ζωικό οργανισμό, οι αρχές της κληρονομικότητας και της γενετικής βελτίωσης, η αναπαραγωγή, η διατροφή, τα συστήματα εκτροφής των αγροτικών ζώων καθώς και οι βασικές αρχές της υγιεινής και περιποίησής τους. Το ειδικό μέρος περιλαμβάνει την εκτροφή των βοοειδών,

των αιγοπροβάτων, των χοίρων, των πτηνών, των κονίκλων, των γουνοφόρων ζώων, την αλιεία και τις υδατοκαλλιέργειες, τη μελισσοκομία και τη σηροτροφία. Όλα τα κεφάλαια του βιβλίου συμπληρώνονται από περίληψη και ερωτήσεις κατανόησης και επανάληψης της ύλης. Στα κεφάλαια του Ειδικού Μέρους προτείνονται επίσης ορισμένες εργαστηριακές ασκήσεις και επισκέψεις σε εκτροφές, με στόχο να φέρουν τους μαθητές σε αμεσότερη επαφή με το εκάστοτε αντικείμενο.

Τελικός στόχος του βιβλίου είναι να παροτρυνθούν οι νέοι μας να ασχοληθούν επαγγελματικά με τον όμορφο και δημιουργικό, αλλά ορισμένες φορές παρεξηγημένο κλάδο της Ζωικής Παραγωγής προς όφελος τόσο των ιδίων όσο και της Εθνικής Οικονομίας γενικότερα.

Οι συγγραφείς

Γενικο Μερος

Ζωική Παραγωγή

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1



Γενικά περί κτηνοτροφίας

Γενικά περι Κτηνοτροφιας

1.1 Ορισμός ζωικής παραγωγής και ζωικών προϊόντων

Η γεωργία θεωρείται παγκοσμίως ως ένας από τους σημαντικότερους κλάδους της εθνικής οικονομίας πολλών κρατών. Όμως, ο τρόπος και οι συνθήκες κάτω από τις οποίες παράγει, εξακολουθούν να τη διαφοροποιούν σημαντικά από όλους τους άλλους παραγωγικούς κλάδους. Η διαφορά βρίσκεται αφ' ενός στον χαρακτήρα και τις ιδιότητες των παραγομένων προϊόντων και αφ' ετέρου στην πολυπλοκότητα και τις ιδιομορφίες των συνθηκών της γεωργικής παραγωγής.

Βασικός κλάδος της γεωργίας είναι η κτηνοτροφία, που ασχολείται με τη συστηματική εκτροφή αγροτικών ζώων, με σκοπό την παραγωγή ζωικών προϊόντων. Τα προϊόντα που παράγει, όπως το κρέας, το γάλα, τα αυγά κ.λπ. είναι απαραίτητα για τη διατροφή του ανθρώπου και χαρακτηρίζονται ως προϊόντα υψηλής βιολογικής και διαιτητικής αξίας. Ακόμη, παράγει πολύτιμες πρώτες ύλες, απαραίτητες για πολλούς βιομηχανικούς κλάδους και ικανές να καλύψουν και άλλες ανάγκες του ανθρώπου, όπως είναι πχ. τα δέρματα, το μαλλί και το μετάξι για την ένδυση. Αυτοί είναι οι βασικότεροι λόγοι που το ύψος της παραγωγής ζωικών προϊόντων έχει πολύ μεγάλη σημασία για την οικονομία κάθε χώρας.



Εικόνα 1-1. Η σημασία της βοοτροφίας στο σύστημα της ελεύθερης βοσκής αποτελεί σημαντικό παράγοντα εξασφάλισης κρέατος για τη χώρα μας

Άλλωστε, μέτρο σύγκρισης του βιοτικού επιπέδου μεταξύ των λαών αποτελεί η κατανάλωση κτηνοτροφικών προϊόντων και, κυρίως, η κατανάλωση κρέατος, γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων.

Η κτηνοτροφία παράγει τα προϊόντα της, μετατρέποντας τα προϊόντα της φυτικής παραγωγής (όπως είναι πχ. οι ζωοτροφές, τα υπολείμματα και τα παραπροϊόντα της γεωργικής παραγωγής κ.α.) σε αρίστης ποιότητας ζωικές πρωτεΐνες, που είναι απαραίτητες στη διατροφή του ανθρώπου. Έτσι, γεωργία και κτηνοτροφία είναι άρρηκτα συνδεδεμένες, αφού:

α. η γεωργία αποτελεί τη βασικότερη πηγή εξασφάλισης ζωοτροφών για την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας και

β. η κτηνοτροφία συμβάλλει αποφασιστικά στην αναζωογόνηση της γης με την κοπριά που παράγει, διαμορφώνοντας έτσι ένα ιδανικό ισοζύγιο, απαραίτητο για μια αειφόρα, αλλά και οικολογική παραγωγή.

Όπως θεωρείται απαραίτητο να αυξάνεται η γονιμότητα της γης ώστε να εξασφαλίζονται υψηλές αποδόσεις, άλλο τόσο είναι απαραίτητο να καταβάλλονται προσπάθειες για τη βελτίωση των αποδόσεων στη ζωική παραγωγή. Η αύξηση της γενετικής αξίας των ζώων, η εξασφάλιση της υγείας τους, η σωστή τους διατροφή και η εξασφάλιση σωστού περιβάλλοντος, είναι μερικές από τις προϋποθέσεις για την αύξηση των αποδόσεων. Βασικοί συντελεστές για την παραγωγή ζωικών προϊόντων είναι η γη, οι διαθέσιμες πηγές ζωοτροφών, το κεφάλαιο, η εργασία κ.α. Χωρίς την εξασφάλιση αυτών των συντελεστών δεν είναι δυνατή η παραγωγή ζωικών προϊόντων. Όμως, για μια ανεπτυγμένη και ανταγωνιστική κτηνοτροφία, δεν αρκούν μόνο αυτοί οι συντελεστές. Σήμερα, η κτηνοτροφία δεν ασκείται για να καλύψει τις ανάγκες της οικογένειας σε κρέας, γάλα και μαλλί, όπως γινόταν πριν από πολλά χρόνια. Ασκείται κυρίως για οικονομικό όφελος. Έτσι, πρέπει να εφαρμόζονται σύγχρονες ζωοτεχνικές μέθοδοι παραγωγής, σωστή διαχείριση και να εξασφαλίζονται βελτιωμένα ζώα, ώστε να έχουμε το καλύτερο δυνατό οικονομικό αποτέλεσμα. Σημαντικοί παράγοντες, για να δημιουργήσουμε ανεπτυγμένη και ανταγωνιστική κτηνοτροφία, είναι επίσης η επεξεργασία, η τυποποίηση και η σωστή παρουσίαση των ζωικών προϊόντων στην αγορά.

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι τρία σημαντικά προβλήματα αντιμετωπίζει ταυτόχρονα η κτηνοτροφία μας. Τα κοινωνικά, που αφορούν στις συνθήκες διαβίωσης και εργασίας των κτηνοτροφών, τα τεχνικά, που αναφέρονται στα μέσα και στις τεχνικές της παραγωγής και, τέλος, τα οικονομικά που αναφέρονται στη χρηματοδότηση και στην οικονομική αξιολόγηση της παραγωγής τους.

Η ζωική παραγωγή, ως σύνολο, απαρτίζεται από επιμέρους κλάδους, τους οποίους αποτε-



Εικόνα 1-2. Η προβατοτροφία είναι ο δεύτερος σημαντικός παράγοντας παραγωγής κρέατος στη χώρα μας

λούν τα διάφορα είδη αγροτικών ζώων. Πρόκειται κυρίως για τους κλάδους:

- της βοοτροφίας
- της αιγοπροβατοτροφίας
- της χοιροτροφίας
- της πτηνοτροφίας
- των υδατοκαλλιεργειών
- των μικρών αγροτικών ζώων (πχ. κονικλοτροφίας) και
- των γουνοφόρων ζώων κ.α.

Στη ζωική παραγωγή ανήκει και η σηροτροφία, ενώ η μελισσοκομία θεωρείται ότι βρίσκεται στο μεταίχμιο μεταξύ της ζωικής και της φυτικής παραγωγής.

1.2 Η οικονομική σημασία της κτηνοτροφίας

Μέχρι και τα πρώτα μεταπολεμικά χρόνια, η κτηνοτροφία μας ακολουθούσε τον παραδοσιακό τρόπο παραγωγής με αβελτίωτες φυλές ζώων, που - κατά κανόνα - ήταν πολύ χαμηλών αποδόσεων. Η διατροφή των ζώων στηριζόταν κυρίως στην ελεύθερη βοσκή και σε όσα υποπροϊόντα της γεωργίας δεν μπορούσαν να αξιοποιηθούν με άλλον τρόπο.

Στη διάρκεια της εικοσαετίας 1970-1990 η κτηνοτροφία αρχίζει να αναπτύσσεται με γρήγορους ρυθμούς. Εκσυγχρονίζονται οι εκμεταλλεύσεις, επεκτείνεται η χρήση βελτιωμένων ζώων, εφαρμόζονται ολοκληρωμένα προγράμματα γενετικής βελτίωσης και συγχρόνων μεθόδων εκτροφής και συστηματοποιείται η διατροφή των ζώων. Όλα αυτά οδήγησαν στην αύξηση του όγκου παραγωγής και στη βελτίωση της ποιότητας των παραγομένων προϊόντων. Παράλληλα, βοήθησαν και στη μείωση του κόστους παραγωγής.

Η ζωική παραγωγή στη χώρα μας αποτελεί έναν από τους σημαντικούς παραγωγικούς κλάδους της εθνικής οικονομίας, που εξασφαλίζει, βασικό ή συμπληρωματικό, εισόδημα σε ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού. Το έτος 1997 (πηγή: Υπουργείο Γεωργίας), το Α.Γ.Π. ανήλθε στα 2,94 τρισεκατομμύρια δραχμές. Στο ποσό αυτό, η ζωική παραγωγή συμμετείχε με 924,61 δισεκατομμύρια δραχμές ή με ποσοστό 31,45%. Η φυτική παραγωγή συμμετείχε με 2.011,77 δισεκατομμύρια δραχμές ή με ποσοστό 68,55%. Αυτό σημαίνει ότι η σχέση φυτικής παραγωγής προς τη ζωική είναι υπέρ της πρώτης, σε αντίθεση με ό,τι συμβαίνει στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.). Η συμμετοχή καθενός κλάδου της ζωικής παραγωγής στο Ακαθάριστο Κτηνοτροφικό Προϊόν (Α.Κ.Π.) δίνεται στον πίνακα 1-1, που αποδεικνύει το πόσο μεγάλη οικονομική σημασία έχει η κτηνοτροφία για τη χώρα μας. Όπως προκύπτει από τον πίνακα 1-1, από την άποψη του όγκου παραγωγής, σημαντικότερος κλάδος είναι η πτηνοτροφία και ακολουθεί η προβατοτροφία.

Πριν προχωρήσουμε στην οικονομική σημασία της ζωικής παραγωγής, θα πρέπει να διευκρινίσουμε μερικούς βασικούς όρους, που σχετίζονται με τη ζωική παραγωγή και την οικονομία.

Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (Α.Ε.Π.) είναι τα συνολικά έσοδα ενός κράτους, που προέρχονται από όλες τις πηγές (γεωργία, βιομηχανία, ναυτιλία, εμπόριο κ.λπ.) μέσα σε ένα χρόνο, χωρίς να έχουν αφαιρεθεί οι δαπάνες που έγιναν για την απόκτησή τους.

Ακαθάριστο Γεωργικό Προϊόν (ΑΓ.Π.) είναι τα έσοδα που προέρχονται από τη συνολική αξία της αγροτικής παραγωγής, δηλαδή από τη γεωργία, την κτηνοτροφία και την αλιεία, χωρίς να έχουν αφαιρεθεί οι δαπάνες που απαιτήθηκαν για να παραχθούν προϊόντα.

Το Ακαθάριστο Κτηνοτροφικό Προϊόν (Α.Κ.Π.) δημιουργείται από τα έσοδα, που προέρχονται από τις δραστηριότητες της ζωικής παραγωγής, στη διάρκεια ενός χρόνου και εκφράζονται σε χρήμα.

Η ακαθάριστη αξία του γεωργικού προϊόντος (Α.Γ.Π.) μπορεί να υπολογιστεί με δύο τρόπους: είτε σε τρέχουσες, είτε σε σταθερές τιμές. Στην πρώτη περίπτωση, λαμβάνονται υπόψη οι τιμές στις οποίες πουλήθηκαν τα προϊόντα του συγκεκριμένου έτους. Στη δεύτερη περίπτωση, λαμβάνονται υπόψη οι τιμές ενός προηγουμένου έτους, που λέγεται και

Πίνακας 1-1
Συμμετοχή των διαφόρων κλάδων κτηνοτροφίας στο Ακαθάριστο Κτηνοτροφικό Προϊόν (Α.Κ.Π.) (1997)

Είδος	Όγκος παραγωγής σε δις. δρχ.	Ποσοστό %
Βοοτροφία	155,57	16,82
Προβατοτροφία	242,77	26,26
Αιγοτροφία	118,85	12,85
Πτηνοτροφία	276,12	29,86
Χοιροτροφία	95,38	10,32
Λοιπά	35,92	3,89
ΣΥΝΟΛΟ	924,61	100,00

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας



Εικόνα 1-3. Κοπάδι αιγών σε ορεινή περιοχή που σταβλίζονται σε πρόχειρες εγκαταστάσεις

έτος αναφοράς, και με βάση αυτές γίνεται ο υπολογισμός. Έτσι, παρέχεται η δυνατότητα να συγκριθεί ο όγκος της ακαθάριστης αξίας του γεωργικού προϊόντος σε σταθερή βάση για πολλά χρόνια. Σε αυτή την περίπτωση μιλάμε για όγκο παραγωγής σε σταθερές τιμές.

1.3 Ισοζύγιο ζωικών προϊόντων

Παρά τα μεγάλα βήματα που έγιναν, η συμμετοχή της κτηνοτροφίας μας στο Ακαθάριστο Γεωργικό Προϊόν (Α.Γ.Π.) εξακολουθεί να είναι μικρή. Το ισοζύγιο σε προϊόντα ζωικής προέλευσης εξακολουθεί να είναι αρνητικό. Ισοζύγιο είναι η σχέση μεταξύ της παραγωγής και της κατανάλωσης ενός προϊόντος. Αν η κατανάλωση είναι μικρότερη από την παραγωγή, τότε έχουμε αυτάρκεια σε αυτό το προϊόν και το ισοζύγιο θεωρείται θετικό. Αν η παραγωγή υπολείπεται της κατανάλωσης, τότε παρουσιάζεται έλλειμμα στο προϊόν και το ισοζύγιο είναι αρνητικό. Η Ελλάδα είναι ελλειμματική σε πολλά προϊόντα ζωικής παραγωγής και κάθε χρόνο είναι υποχρεωμένη να δαπανά τεράστια ποσά για εισαγωγές, προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες της κατανάλωσης. Προκειμένου να καλύψουμε τις ανάγκες μας σε ζωικής προέλευσης τρόφιμα, είμαστε υποχρεωμένοι να τα εισάγουμε από άλλες χώρες και κυρίως εκείνες της Ε.Ε. Σύμφωνα με πηγές του Υπουργείου Γεωργίας και της Εθνικής

Πίνακας 1-2
Αυτάρκεια της Ελλάδας κατά είδος κρέατος τα έτη 1986 και 1996.
(αυτάρκεια σε %)

Είδος κρέατος	Έτος 1986	Έτος 1996
Βόειο	32,38	29,84
Αιγοπρόβειο	85,70	89,66
Χοιρινό	69,4	54,90
Πουλερικών	95,90	85,52

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας και Ε.Σ.Υ.Ε.

Στατιστικής Υπηρεσίας (ΕΣΥΕ), το 1996, η συνολική παραγωγή κρέατος στη χώρα ανήλθε στους 521.881 τόνους και η κατανάλωση στους 904.198 τόνους.

Αυτό σημαίνει ότι το ισοζύγιο κρέατος στη χώρα μας εκείνη την περίοδο ήταν αρνητικό κατά 382.317 τόνους (904.198 - 521.881 = 382.317 τόνοι), δηλαδή το 1996 η αυτάρκεια της Ελλάδας σε κρέας ανερχόταν στο 57,72%. Αναλυτικά η αυτάρκεια κατά είδος κρέατος αναφέρεται στον πίνακα 1-2.

Συγκρίνοντας τις δυο περιόδους, το 1986 και το 1996, διαπιστώνεται μία γενική μείωση της αυτάρκειας σε όλα τα είδη των κρεάτων, πλην του αιγοπρόβειου. Μικρότερη μείωση παρατηρείται στο βόειο κρέας, το οποίο φαίνεται να σταθεροποιείται σε ένα ποσοστό περίπου 30% και που πρέπει να θεωρηθεί αρκετά χαμηλό. Τη μεγαλύτερη μείωση παρουσίασαν το χοίρειο κρέας και το κρέας των πουλερικών και οι τάσεις δείχνουν ότι η μείωση θα συνεχιστεί και τα επόμενα χρόνια. Κατάσταση σταθεροποίησης, με κάποιες τάσεις αύξησης, παρατηρείται στο αιγοπρόβειο κρέας.

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι η χώρα μας είναι έντονα ελλειμματική σε βόειο και χοίρειο κρέας και σε σχετικά ικανοποιητική κατάσταση σε αιγοπρόβειο και κρέας πουλερικών.

Ως προς τη ντόπια παραγωγή αγελαδινού και αιγοπρόβειου γάλακτος και σύμφωνα με τις πηγές της ΕΣΥΕ και του Υπ.Γεωργίας, το 1996 παρήχθησαν 1.809.000 τόνοι. Ο βαθμός αυτάρκειας σε αγελαδινό γάλα ανερχόταν σε ποσοστό 42,3%, σε αιγοπρόβειο σε 100% και σε γαλακτοκομικά προϊόντα, υπολογισμένα σε



Εικόνα 1-4. Ημιβελτιωμένα και αβελτίωτα βοοειδή σε ορεινές περιοχές της Πίνδου

ισοδύναμο γάλακτος, σε 71,5%. Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει ότι συνολικά σε γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα το ισοζύγιο ήταν αρνητικό.

Αιτίες, που εμποδίζουν την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας μας, ώστε να μπορέσει να καλύψει τις ανάγκες της, θα πρέπει να αναζητηθούν κυρίως:

α. Στα εγγενή προβλήματα, όπως είναι ο μικρός και πολυτεμαχισμένος γεωργικός κλήρος, που αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για μεγαλύτερη σύνδεση της γεωργίας με την κτηνοτροφία, ώστε η πρώτη να είναι σε θέση να εξασφαλίζει στη δεύτερη τις απαραίτητες ζωοτροφές.

β. Στις κλιματολογικές συνθήκες, που δεν επιτρέπουν την αξιοποίηση της φυσικής βλάστησης για μεγάλο διάστημα.

γ. Στη μεγάλη ανταγωνιστικότητα κλάδων της φυτικής παραγωγής (βαμβάκι, τεύτλα κ.λπ.) προς τη ζωική, που εμποδίζουν την ανάπτυξη χορτοδοτικών καλλιεργειών.

δ. Στο σημαντικό κόστος χρηματοδότησης, με τα υψηλά επιτόκια για βραχυπρόθεσμη και μεσομακροπρόθεσμη δανειοδότηση.

ε. Στον έντονο ανταγωνισμό της ζωικής παραγωγής των άλλων κρατών-μελών της Ε.Ε.

στ. Στην ανεπαρκή οργάνωση και διαχείριση των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων κ.λπ.

1.4 Η θέση της ελληνικής κτηνοτροφίας στην Ε.Ε.

Στις χώρες της Ε.Ε. η ζωική παραγωγή είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένη, σε σύγκριση με τη χώρα μας. Η συμμετοχή της ζωικής παραγωγής της Ε.Ε. στη διαμόρφωση του Α.Γ.Π. των δεκαπέντε κρατών-μελών ανέρχεται στο 49,4%, ενώ στην Ελλάδα φτάνει μόλις το 31,49%.

Στον πίνακα 1-3 αναφέρεται ο εκτρεφόμενος ζωικός πληθυσμός κατά είδος ζώου, σε κεφαλές και ποσοστά, στην Ε.Ε. και την Ελλάδα. Η παρουσίαση συνοπτικής εικόνας των βασικότερων μεγεθών κατά κλάδο ζωικής παραγωγής μεταξύ της Ελλάδας και των άλλων δεκατεσσάρων κρατών-μελών, θα βοηθήσει στην πληρέστερη κατανόηση των προβλημάτων της ελληνικής κτηνοτροφίας. Τα στοιχεία που παρατίθενται προέρχονται από την ετήσια Έκθεση του 1997 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την «Κατάσταση της Γεωργίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση» και αναφέρονται στο έτος 1996.

Σχετικά με τις αποδόσεις των αγελάδων σε γάλα, στην Ελλάδα έχει σημειωθεί σημαντική πρόοδος. Το 1980, η μέση σταθμισμένη απόδοση των αγελάδων (πηγή: EUROSTAT) στην τότε ΕΟΚ των δώδεκα, ανερχόταν στα 4.067 kg και στη χώρα μας μόλις στα 1.992 kg. Το 1990, έφτασαν αντίστοιχα τα 4.609 kg και 3.077 kg. Το 1996, στην Ε.Ε. των δεκαπέντε, η μέση σταθμισμένη απόδοση ανήλθε στα 5.395 kg και στην Ελλάδα στα 4.081 kg. (Έκθεση Ευρωπαϊκής Επιτροπής, 1997). Αυτό σημαίνει ότι οι αποδόσεις των αγελάδων στη χώρα μας αυξάνονται με ταχύτατους ρυθμούς. Η αύξηση αυτή θα πρέπει να αποδοθεί στην συστηματική καλυτέρευση της διατροφής τους. Η παραγωγή ζωοκομικών προϊόντων στην Ε.Ε. και στην Ελλάδα αναφέρεται στον πίνακα 1-4.

Πίνακας 1-3
Συγκριτικά στοιχεία των εκτρεφόμενων ζώων σε κεφαλές και ποσοστά μεταξύ της Ε.Ε. και της Ελλάδας (1996)

Είδος ζώου	Ε.Ε.	Ελλάδα	%
Βοοειδή	84.759.000	550.000	0,648
Αγελάδες	22.126.000	226.000	0,239
Πρόβατα	94.354.000	9.606.000	10,180
Αίγες	11.899.000	5.487.000	46,113
Χοιρινά	115.959.000	917.000	0,790

Πηγή: Κατάσταση της γεωργίας στην Ε.Ε. (Έκθεση 1997)

Ο πίνακας 1-5 αναφέρεται στο ζωικό κεφάλαιο των σημαντικότερων αιγοπροβατοτροφικών κρατών της Ε.Ε.. Συγκριτικά με την παραγωγή γάλακτος, στην Ισπανία, η οποία κατέχει περίπου το 24% των προβάτων της Ε.Ε., αρμέγεται μόνο το 18,6% των προβατινών και παράγονται 275.000 τόνοι γάλακτος. Στην Ιταλία, με ποσοστό συμμετοχής 10,65%, αρμέγεται το 89,8% και παράγονται 630.000 τόνοι γάλακτος. Στη Γαλλία, η οποία διαθέτει το 10,6%, αρμέγεται το 20,2% των προβατινών και παράγονται 215.000 τόνοι γάλακτος. Τέλος, στο Ηνωμένο Βασίλειο, το οποίο διαθέτει περίπου το 30% των προβάτων της Ε.Ε., αρμέγεται μόλις το 0,05% των προβατινών.

Στην Ελλάδα αρμέγεται πάνω από το 93% των προβατινών και παράγονται 635.000 τόνοι γάλακτος. Το 93% του αρμεγόμενου γάλακτος προορίζεται για την παραγωγή τυριών και γιαούρτης και μόνο το 7% για νωπή κατανάλωση. Τα προϊόντα αυτά αποτελούν σημαντικό εξαγωγικό παράγοντα για τη χώρα μας.

Ως προς τις τιμές παραγωγού αιγοπρόβειου κρέατος στην Ελλάδα, αυτές είναι από τις υψηλότερες στην Ε.Ε. (322,481 ECU/100 kg έναντι 276,908 ECU/100 kg που είναι ο μέσος όρος στην Ε.Ε.).

Από τα παραπάνω επισημαίνεται ότι η προβατοτροφία της χώρας μας έχει μεγάλα πλεονεκτήματα έναντι όλων των άλλων κρατών της Ε.Ε., κυρίως λόγω της μεγάλης παράδοσης, που έχει ο κλάδος, των πολλών και αξιόλογων γαλακτοπαραγωγικών φυλών, που διαθέτει, και της έλλειψης ανταγωνισμού. Τα πλεονεκτήματα αυτά πρέπει να συνδυαστούν με τη συστηματική οργάνωση της παραγωγής και της βελτίωσης της ποιότητας των γαλακτοκομικών προϊόντων. Επίσης σημαντικό είναι, τα προϊόντα της προβατοτροφίας να προβάλλονται και να διαφημίζονται συστηματικά.

Πίνακας 1-4
Παραγωγή ζωοκομικών προϊόντων στην Ε.Ε. και στην Ελλάδα (σε τόνους, 1996)

Προϊόντα σε τόνους	Ε.Ε.	Ελλάδα
Βόειο κρέας	7.156.000	60.000
Αγελαδινό γάλα	121.537.000	755.000
Αιγοπρόβειο κρέας	1.158.000	126.000
Κρέας πουλερικών	8.128.000	160.000
Αυγά	5.203.000	119.000

Πηγή: Κατάσταση της γεωργίας στην Ε.Ε. (Έκθεση 1997)

Πίνακας 1-5
Το ζωικό κεφάλαιο των σημαντικότερων αιγοπροβατοτροφικών κρατών της Ε.Ε. (1996)

Χώρες	Πρόβατα	Αίγες
Ηνωμένο Βασίλειο	28.707.000	-
Ισπανία	21.301.000	2.465.000
Ιταλία	10.668.000	1.373.000
Γαλλία	10.057.000	1.084.000
Ελλάδα	9.606.000	5.847.000
Πορτογαλία	3.428.000	799.000

Πηγή: Κατάσταση της γεωργίας στην Ε.Ε. (Έκθεση 1997)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η κτηνοτροφία σε πολλές χώρες του κόσμου αποτελεί βασικό κλάδο της γεωργίας και η οικονομική της σημασία είναι μεγάλη. Παράγει προϊόντα, που καλύπτουν βασικές διατροφικές και άλλες ανάγκες του ανθρώπου. Απαρτίζεται από πολλούς κλάδους, όπως η βοοτροφία, η χοιροτροφία και η αιγοπροβατοτροφία, ενώ η οικονομική της σημασία, σε ολόκληρο τον κόσμο, είναι μεγάλη. Η γεωργία και η κτηνοτροφία είναι δραστηριότητες άρρηκτα συνδεδεμένες, αφού η πρώτη εξασφαλίζει ζωοτροφές για την κτηνοτροφία και η δεύτερη συμβάλλει αποφασιστικά στην αναζωογόνηση της γης.

Σήμερα, η ανάπτυξη της κτηνοτροφίας στηρίζεται σε σύγχρονες ζωοτεχνικές μεθόδους, σε σωστή διαχείριση και σε βελτιωμένα ζώα. Στη χώρα μας, το μεγάλο άλμα της κτηνοτροφίας πραγματοποιήθηκε την περίοδο 1970-1990 και το αποτέλεσμα ήταν τόσο η αύξηση του όγκου παραγωγής όσο και η βελτίωση των παραγόμενων προϊόντων.

Στη χώρα μας αποτελεί σημαντικό παράγοντα της εθνικής οικονομίας. Το 1997 συμμετείχε στο Ακαθάριστο Γεωργικό Προϊόν με ποσοστό 31,45%, ενώ σημαντικότεροι κλάδοι από την άποψη του όγκου παραγωγής είναι η πτηνοτροφία και ακολουθεί η προβατοτροφία.

Παρόλα αυτά η Ελλάδα είναι ελλειμματική σε κτηνοτροφικά προϊόντα και κάθε χρόνο προκειμένου να καλύψει τα ελλείμματά της αναγκάζεται να τα εισάγει από άλλες χώρες. Το 1996 το συνολικό έλλειμμα σε κρέας ανερχόταν στο 42,88% και στο αγελαδινό γάλα στο 57,7%. Μόνο στο αιγοπρόβειο γάλα η χώρα μας έχει αυτάρκεια, αφού διαθέτει πολλές και σημαντικές γαλακτοπαραγωγικές φυλές όσο καμιά από τις άλλες χώρες της Ε.Ε.

Με εξαίρεση τη γαλακτοπαραγωγό αιγοπροβατοτροφία, η χώρα μας υστερεί σημαντικά έναντι των άλλων χωρών της Ε.Ε. τόσο ως προς τον αριθμό των εκτρεφόμενων ζώων όσο και ως προς τον όγκο της παραγωγής.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποιοι είναι οι βασικότεροι κλάδοι της ζωικής παραγωγής;
2. Ποια προϊόντα της ζωικής παραγωγής είναι απαραίτητα για τη διατροφή του ανθρώπου;
3. Πώς συνδέονται γεωργία και ζωική παραγωγή;
4. Πώς εξηγείται η μεγάλη σημασία της ζωικής παραγωγής για τη χώρα μας;
5. Πώς εκτιμάται η θέση της ελληνικής κτηνοτροφίας στο πλαίσιο της Ε.Ε.;
6. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της ελληνικής προβατοτροφίας, έναντι των άλλων χωρών της Ε.Ε.;

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2



Τα κατοικίδια αγροτικά ζώα

Τα Κατοικίδια Αγροτικά Ζώα

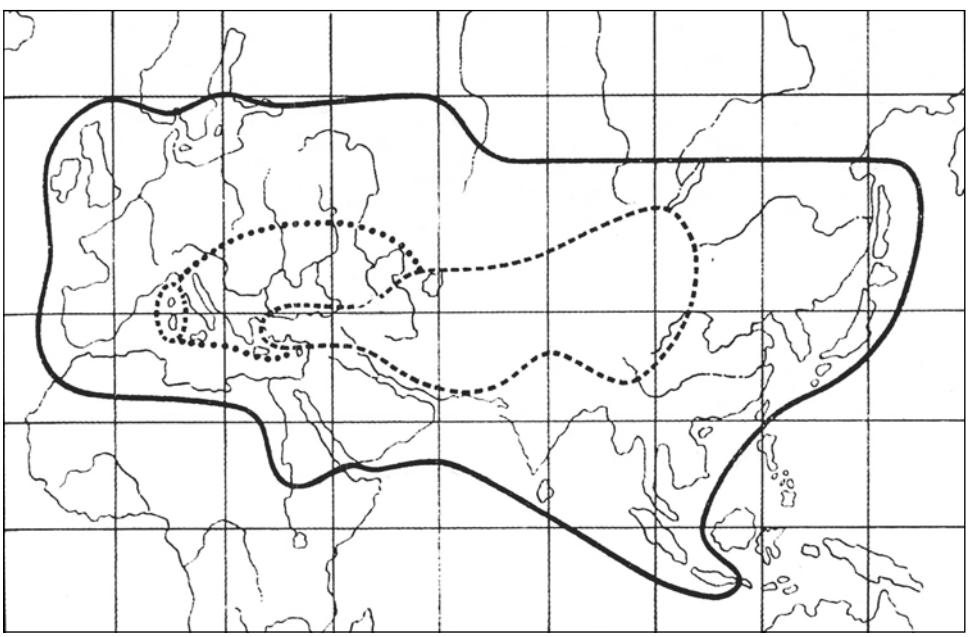
2.1 Κατοικίδια αγροτικά ζώα

Με τον όρο «κατοικίδιο ζώο» εννοούμε κάθε ζώο, που ζει στην κατοικία ή στον περιβάλλοντα χώρο της και η επιβίωση του εξαρτάται - εξ ολοκλήρου ή μερικώς - από τον άνθρωπο. Στην κατηγορία αυτή υπάγονται τόσο τα ζώα συντροφιάς (γάτες, σκύλοι, πίθηκοι, πτηνά, ωδικά πτηνά κ.λπ), όσο και όλα τα αγροτικά ζώα.

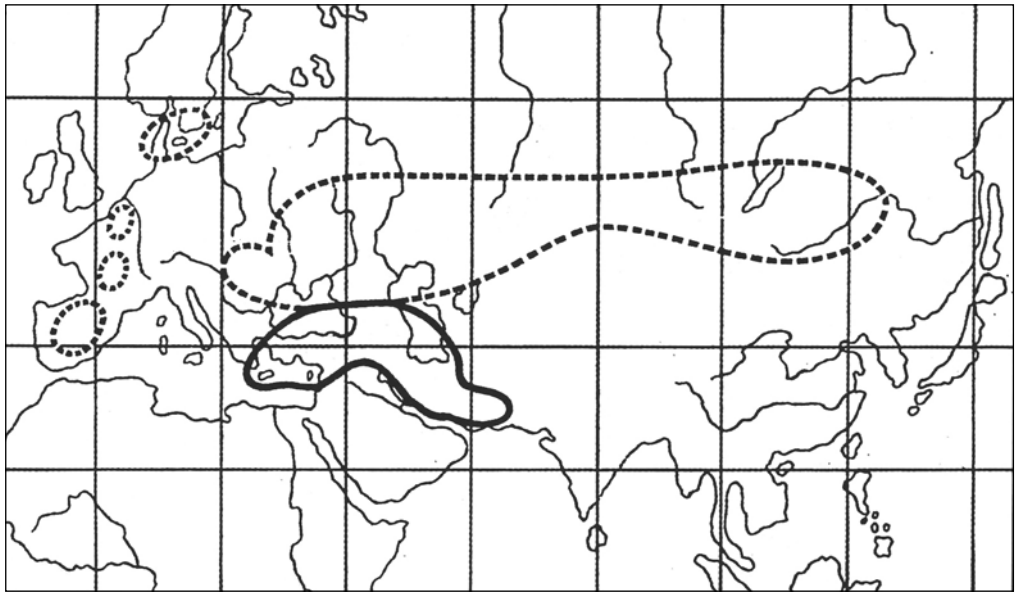
Με τον όρο «αγροτικό ζώο» εννοούμε κάθε κατοικίδιο, που εκτρέφεται από τον άνθρωπο, με σκοπό το οικονομικό όφελος. Τέτοια ζώα είναι τα άλογα, τα βοοειδή, τα αιγοπρόβατα, τα χοιρινά, τα πτηνά, τα κουνέλια, τα γουνοφόρα κ.λπ.

2.2 Η εξημέρωση των αγροτικών ζώων

Μια από τις μεγαλύτερες επιτυχίες του πρωτόγονου ανθρώπου, στον αδυσώπητο αγώνα του με τη φύση, ήταν η εξημέρωση και, στη συνέχεια, η κατοικιδιοποίηση των ζώων. Πρώτα κατοικιδιοποίησε τα ζώα εκείνα, που ζούσαν σε αγέλες και διέθεταν ανεπτυγμένο κοινωνικό ένστικτο. Η προσπάθεια αυτή άρχισε πριν από χιλιάδες χρόνια, αλλά με ποιο τρόπο εξελίχθηκε αυτή η διαδικασία δεν είναι γνωστό μέχρι σήμερα. Ίσως οι λόγοι να ήταν λατρευτικοί. Το πιθανότερο όμως είναι πως ο άνθρωπος αιχμαλώτιζε τα ζώα και προσπαθούσε να τα εξημερώσει, για να εξασφαλίζει



Εικόνα 2-1. Η σημερινή εξάπλωση των άγριων προβάτων (- - -) κατά την περίοδο της κατοικιδοποίησης καθώς και των αγριόχοιρων (—) την περίοδο της κατοικιδιοποίησης



Εικόνα 2-2.
Η διάδοση των αγρίων αλόγων (- - -) και αιγών(—) την περίοδο της κατοικίδιοποίησης

ευκολότερα την τροφή του και - κυρίως - χωρίς μεγάλους κίνδυνους. Με την εξημέρωση των ζώων, ο άνθρωπος αναλαμβάνει την ευθύνη της διατροφής τους και την προστασία τους.

Η προσπάθεια εξημέρωσης, η οποία δεν γίνεται χωρίς επιπτώσεις στη συμπεριφορά των ζώων, είναι ευκολότερη όταν πρόκειται για νεαρά ζώα. Τα ζώα, στη διάρκεια της αιχμαλωσίας τους, γεννούν και οι απόγονοί τους μαθαίνουν να συμβιώνουν με τον άνθρωπο. Με το πέρασμα των χρόνων, και σαν αποτέλεσμα της συνεχούς παρουσίας τους κοντά του, τα αντανακλαστικά της φυγής και της επιθετικότητας των ζώων αμβλύνονται σημαντικά. Πολλά από αυτά, ως αποτέλεσμα της αλλαγής του τρόπου διαβίωσής τους, χάνουν τον κανονικό ρυθμό αναπαραγωγής τους. Μια τέτοια κλασική περίπτωση είναι ο εξημερωμένος ελέφαντας.

Ο τρόπος εξημέρωσης προσαρμόζεται ανάλογα με το χαρακτήρα του κάθε ζώου, είναι δηλαδή μία εξατομικευμένη διαδικασία. Τα εξημερωμένα ζώα δεν είναι αναγκαίο να προσπορίζουν οικονομικό όφελος στον άνθρωπο, αν και αυτό συμβαίνει τις περισσότερες φορές. Για παράδειγμα, η γάτα εξημερώθηκε, γιατί στην αρχαία Αίγυπτο λατρευόταν ως θεά της γονιμότητας. Αργότερα, η γάτα έγινε και κατοικίδιο ζώο. Επίσης, πολλοί λαοί εξημέρωσαν το άλογο, γιατί το συνέδεσαν με τη λατρεία του ηλίου κ.λπ.

2.3 Οι μεταβολές των ζώων κατά την πορεία της εξημέρωσης

Η διαδικασία εξημέρωσης και κατοικιδιοποίησης των ζώων, και φυσικά ο εθισμός τους στο νέο περιβάλλον, οδήγησε στη σημαντική αύξηση των αποδόσεών τους σε γάλα, μαλλί, κρέας κ.λπ., αλλά και σε μεγάλες σωματικές αλλαγές τόσο αυξητικές όσο και μειωτικές, οι οποίες αργότερα αποτέλεσαν τη βάση για το χαρακτηρισμό των σημερινών φυλών.

Οι περισσότερες σημερινές ευρωπαϊκές φυλές βοοειδών έχουν μικρότερο ύψος από τους άγριους προγόνους τους. Εξαίρεση αποτέλεσαν οι φυλές που αρχικά χρησιμοποιήθηκαν για εργασία και που πολύ αργότερα μετατράπηκαν στα σημερινά κρεοπαραγωγά ζώα. Αυτά υπερτερούν σημαντικά των προγόνων τους στη σωματική διάπλαση. Αντίθετα, στα άλογα και στους όνους οι αλλαγές κινήθηκαν και προς τις δύο κατευθύνσεις. Το Βελγικό άλογο και ο όνος της Καταλονίας αύξησαν το ύψος τους, ενώ ο Μεσογειακός όνος και το άλογο της Νορβηγίας, το μείωσαν. Αμφίδρομες αλ-

λαγές σημειώθηκαν και σε πολλές φυλές σκύλων. Αντίθετα, η κατοικίδια γάτα δεν διαφέρει από την άγρια πρόγονό της.

Στις αίγες - με εξαίρεση την αίγα του Καμερούν - και στα πρόβατα δεν παρατηρούνται ιδιαίτερες μεταβολές, όπως και στα πτηνά. Υπάρχουν όμως μεγάλες διαφορές στον αριθμό των σπονδύλων της ουράς πολλών φυλών προβάτων. Το άγριο πρόβατο είχε 12-13 σπονδύλους, ενώ στο σημερινό κατοικίδιο πρόβατο φτάνουν μέχρι και τους 35. Οι βελιωμένες φυλές των χοίρων υπερτερούν σε σωματικές διαστάσεις κατά πολύ των προγόνων τους. Το ίδιο συμβαίνει και με ορισμένες φυλές κουνελιών, από τις οποίες προήλθαν ζώα-γίγαντες, που σε μερικές περιπτώσεις φτάνουν το βάρος των 4-6 kg.

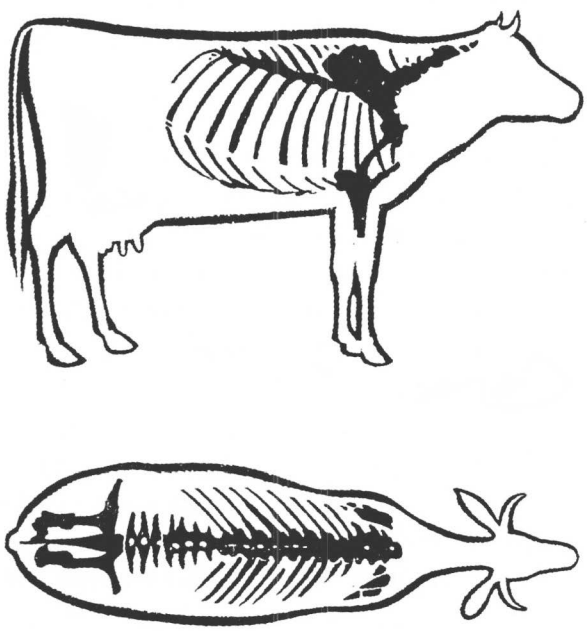
Σε μερικές φυλές βοοειδών, αιγών, χοιρινών και σκύλων, η κατοικιδιοποίηση οδήγησε σε βραχυκεφαλισμό, δηλαδή στη μείωση του μήκους των οστών του προσώπου και κυρίως του μήκους της άνω και κάτω σιαγώνας. Κλασικές είναι οι περιπτώσεις των φυλών σκύλων μπουλντόγκ και των χοιρινών γιορκσάιρ (Yorkshire). Η φυλή των σκύλων μπασέ παρουσίασε βραχυμελία, δηλαδή ζώα με πολύ κοντά πόδια. Σε αρκετές φυλές ζώων, ο βραχυκεφαλισμός συνοδεύτηκε και από προγναθισμό.

Αλλαγες σημειώθηκαν επίσης, στο χρώμα του δέρματος και του τριχώματος των ζώων. Οι σημερινοί απόγονοι διαθέτουν μεγαλύτερη κλίμακα χρωμάτων. Σε ορισμένες φυλές ζώων, παρουσιάστηκε ολικός ή μερικός εκφυλισμός του τριχώματος (χοιρινά) ή του πτερώματος (κοτόπουλα). Αλλαγές στο πεπτικό σύστημα υπήρξαν σ' εκείνα τα κατοικίδια ζώα, στα οποία άλλαξε σημαντικά η διατροφή τους.

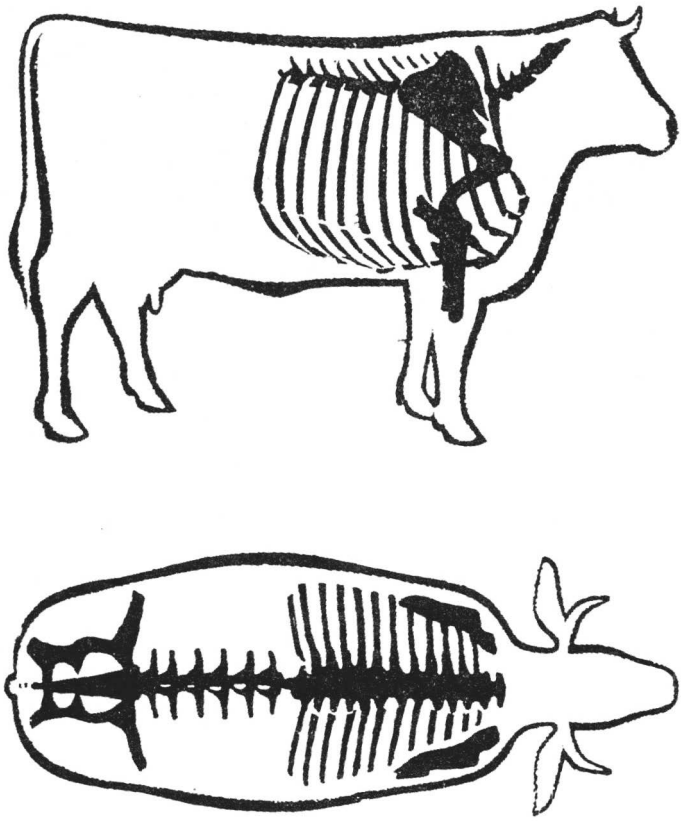
Τέλος, πολλά κατοικίδια ζώα έχασαν σημαντικό μέρος της ικανότητάς τους για αντίδραση στα εξωτερικά ερεθίσματα (κυρίως τα πρόβατα, οι χοίροι και τα βοοειδή), ενώ τη διατήρησαν οι αίγες και την αύξησαν τα άλογα και μερικές φυλές σκύλων.

2.4 Τύποι και φυλές των αγροτικών ζώων

Ο τύπος εκφράζει το χαρακτηριστικό τρόπο ανάπτυξης ενός οργανισμού. Η ανάπτυξη αυτή προσδιορίζεται από κληρονομικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες. Με δεδομένη την κληρονομικότητα, το περιβάλλον ωθεί τον οργανισμό να προσαρμοστεί στις συγκεκριμένες συνθήκες, που επικρατούν και με τον τρόπο αυτό προσδιορίζεται και η κατεύθυνση της ανάπτυξής του. Σύμφωνα με τα παραπάνω, δι-



Εικόνα 2-3. Αναπνευστικός τύπος βοειδών κατάλληλος κυρίως για γαλακτοπαραγωγή



Εικόνα 2-4. Πεπτικός τύπος βοειδών κατάλληλος κυρίως για κρεοπαραγωγή

ακρίνουμε τέσσερις τύπους ζώων:

- Αναπνευστικός τύπος (typus respiratorius), με χαρακτηριστικά το μακρύ στήθος, τα τελευταία πλευρά να σχηματίζουν οξεία γωνία με τη σπονδυλική στήλη, τον μακρύ λαιμό, τα μακριά και λεπτά πόδια κ.λπ. Ο τύπος αυτός εκπροσωπείται από τα γαλακτοπαραγωγά βοοειδή και πρόβατα, τα καθαρόαιμα άλογα ιπποδρομίου, όλες τις φυλές των αιγών και πολλές φυλές κυνηγετικών σκύλων.
- Πεπτικός τύπος (typus degestivus), με χαρακτηριστικά το βαθύ, φαρδύ και κοντό στέρνο -τόσο, όσο το ζώο να έχει σχήμα βαρελιού- τα κάθετα πλευρά προς τη σπονδυλική στήλη, τη μεγάλη και στρογγυλή κοιλιά, κοντό λαιμό, φαρδιά ράχη, κοντά πόδια κ.λπ. Ο τύπος αυτός εκπροσωπείται από τις κρεοπαραγωγικές φυλές βοοειδών και προβάτων, τα άλογα έλξης, φυλές σκύλων σαλονιού κ.λπ.
- Μυϊκός τύπος (typus muscularis), που χαρακτηρίζεται γιά το πολύ ανεπτυγμένο μυϊκό του σύστημα και εκπροσωπείται από τα εριοπαραγωγά πρόβατα, τα άλογα εργασίας, τις φυλές των τσοπανόσκυλων, μπόξερ κ.λπ.
- Εγκεφαλικός τύπος (typus cerebralis), ο οποίος χαρακτηρίζεται από το φαρδύ και ψηλό μέτωπο, τα κοντά πόδια και το μικρό σώμα. Τέτοια χαρακτηριστικά διαθέτουν ορισμένες φυλές κυνηγετικών σκύλων, τα αραβικά άλογα κ.λπ.

Τα βοοειδή χαρακτηρίζονται με τρεις τύπους: τον γαλακτοπαραγωγό, με κύρια παραγωγική κατεύθυνση το γάλα, τον κρεοπαραγωγό, με κύρια κατεύθυνση την παραγωγή κρέατος και, τέλος, τον τύπο μικτών αποδόσεων, με κατεύθυνση την παραγωγή κρέατος και γάλακτος. Παλαιότερα αναφερόταν και ο τύπος εργασίας, που έχει πλέον εκλείψει οριστικά, και αφορούσε κυρίως τις πρωτόγονες ντόπιες φυλές βοοειδών, που τις χρησιμοποιούσαν στις διάφορες αγροτικές εργασίες.

Στα πρόβατα υπάρχουν τρεις τύποι: ο γαλακτοπαραγωγός, ο εριοπαραγωγός και ο κρεοπαραγωγός, που σηματοδοτούν και τις αντίστοιχες παραγωγικές κατευθύνσεις.



Εικόνα 2-5. Κοπάδι αβελτίωτων αιγών σε ορεινή περιοχή της Κρήτης

Στα κοτόπουλα υπάρχουν δυο τύποι: ο κρεοπαραγωγός και ο ωοπαραγωγός, ενώ στα χοιρινά υπάρχει ουσιαστικά ένας τύπος, ο κρεοπαραγωγός.

Φυλή είναι μεγάλη ομάδα κατοικίδιων ζώων του ιδίου είδους. Έχουν την ίδια φυλογενετική καταγωγή και διαφοροποιούνται από τις άλλες φυλές ως προς ορισμένα χαρακτηριστικά και ιδιότητες. Αυτά τα χαρακτηριστικά και οι ιδιότητες μεταφέρονται στους απογόνους και διατηρούνται όσο δεν μεταβάλλονται οι συνθήκες του περιβάλλοντος στο οποίο ζουν.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εξημέρωση και η κατοικιδιοποίηση των ζώων ήταν μια από τις σημαντικότερες επιτυχίες του πρωτόγονου ανθρώπου στην προσπάθειά του να επιβιώσει. Η δραστηριότητα αυτή οδήγησε στη σημαντική αύξηση των αποδόσεων των ζώων, αλλά και σε σημαντικές αλλαγές των σωματικών τους χαρακτηριστικών. Έτσι, πολλές από τις σημερινές φυλές βοοειδών έχουν μικρότερο ύψος από τους αρχαίους προγόνους τους, το άλογο απόκτησε ύψος, ενώ τα πρόβατα έχουν στην ουρά περισσότερους σπονδύλους, κ.λπ..

Οι τύποι των ζώων εκφράζουν τον τρόπο ανάπτυξης του οργανισμού και είναι ο αναπνευστικός, ο πεπτικός, ο μυϊκός και ο εγκεφαλικός.

Βάσει της παραγωγικής κατεύθυνσης, τα ζώα, π.χ. τα βοοειδή, χαρακτηρίζονται ως γαλακτοπαραγωγά, κρεοπαραγωγά ή μικτής κατεύθυνσης, τα πρόβατα σε εριοπαραγωγά, γαλακτοπαραγωγά, κρεοπαραγωγά, κ.λπ.

Φυλή είναι μια μεγάλη ομάδα ζώων με την ίδια φυλογενετική καταγωγή και διαφοροποιούνται από τα ζώα των άλλων φυλών του αυτού είδους ως προς ορισμένα χαρακτηριστικά και ιδιότητες.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι είναι το κατοικίδιο και τι το αγροτικό ζώο; Αναφέρετε μερικά.
2. Ποιοι είναι οι τύποι των αγροτικών ζώων;
3. Τι είναι η φυλή και πώς ορίζεται;

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3



Δομή σώματος και ιδιότητες των κατοικίδιων αγροτικών ζώων

Δομη Σωματος και Ιδιοτητες των Κατοικιδιων Αγροτικων Ζωων

3.1 Εξωτερικά χαρακτηριστικά των αγροτικών ζώων

Τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των ζώων διακρίνονται σε μορφολογικά ή εξωτερικά και σε εσωτερικά ή φυσιολογικές ιδιότητες. Τα εξωτερικά απαρτίζουν το εξωτερικό του ζώου και είναι π.χ. το χρώμα, η ποιότητα του μαλλιού και του δέρματος, το σχήμα και η κατεύθυνση των κεράτων, η διαμόρφωση των ποδιών, το σχήμα του σώματος. Αυτά τα εξωτερικά χαρακτηριστικά κληροδοτούνται λιγότερο ή περισσότερο στους απογόνους και επηρεάζονται ελάχιστα από τις συνθήκες του περιβάλλοντος.

Τα εσωτερικά χαρακτηριστικά αναφέρονται κυρίως στα όργανα, στους ιστούς και στις λειτουργίες του οργανισμού. Αυτά είναι που προσδιορίζουν π.χ. τη γονιμότητα, την ωφέλιμη μακροβιότητα, τη γαλακτοπαραγωγή, την υγεία, την ιδιοσυστασία κ.λπ. Μεταβιβάζονται στους απογόνους ως προδιάθεση, αλλά η εμφάνισή τους και η έκταση αυτής της προδιάθεσης εξαρτάται, σε σημαντικό βαθμό, από τις επιδράσεις του περιβάλλοντος. Επίσης, τα εσωτερικά χαρακτηριστικά διαμορφώνουν το παραγωγικό δυναμικό του ζώου και πρέπει πρωτίστως να ενδιαφέρουν τον παραγωγό.

Τα χαρακτηριστικά διακρίνονται επίσης σε ποσοτικά ή μετρούμενα (π.χ. βάρος σώματος, διαστάσεις σώματος, βάρος και διαστάσεις τμημάτων και οργάνων του σώματος, ύψος γαλακτοπαραγωγής και λιποπεριεκτικότητας) και σε ποιοτικά (η συνολική διαμόρφωση του σώματος ή μερών του, το χρώμα, ο χαρακτήρας του τριχώματος, ο χαρακτήρας του ζώου, το σχήμα των κεράτων, η υγεία κ.λπ.).

Παλαιότερα υπερτονιζόταν η σημασία των εξωτερικών χαρακτηριστικών των ζώων. Πολλοί κτηνοτρόφοι, αλλά και επιστήμονες, αναζητούσαν τα ιδιαίτερα εκείνα χαρακτηριστικά, που θα τους εξασφάλιζαν αυξημένες επιδόσεις. Αυτό οδήγησε στον «φορμαλισμό» και στην αναζήτηση ενός ιδανικού μοντέλου ζώου, που θα ενσωμάτωνε όλα τα απαραίτητα χαρακτηριστικά και θα εξασφάλιζε άριστες επιδόσεις. Μάλιστα, κατά την άποψη πολλών επιστημόνων, το μοντέλο του ιδανικού ζώου ήταν εκείνο που πλησίαζε το σχήμα του παραλληλόγραμμου.

Σήμερα, κανείς πια δε θεωρεί ότι υπάρχει «ιδανική φόρμα», που να συνδέεται με τις αποδόσεις των ζώων. Τα σωματικά χαρακτηριστικά δείχνουν απλώς μία γενική παραγωγική κατεύθυνση (π.χ. γαλακτοπαραγωγή, κρεοπαραγωγή), χωρίς κανείς να είναι σε θέση να προσδιορίσει το ύψος της παραγωγής των ζώων.

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά του εξωτερικού των ζώων είναι ο χρωματισμός του τριχώματος και του πτερώματος. Η σημασία του χρώματος για τα ζώα είναι μεγάλη. Τα προφυλάσσει από την υπέρυθρη ακτινοβολία, που προκαλεί φλεγμονές του δέρματος και τα διευκολύνει να διαφεύγουν της προσοχής των εχθρών τους. Τα κατοικίδια ζώα έχουν διαφορετικούς χρωματισμούς από τα άγρια, γιατί



Εικόνα 3-1. Ελληνική αίγα με τρία διαφορετικά χρώματα

στα δεύτερα το χρώμα πρέπει να ανταποκρίνεται περισσότερο στις συνθήκες του περιβάλλοντος που ζουν.

Οι χρωματισμοί χωρίζονται σε απλούς, σύνθετους και ποικιλόχρωμους. Απλοί θεωρούνται οι μονόχρωμοι που καλύπτουν ολόκληρο το σώμα του ζώου. Τέτοιοι χρωματισμοί είναι ο μαύρος, ο λευκός και ο ερυθρός, με τις διάφορες αποχρώσεις τους. Σύνθετοι είναι οι χρωματισμοί που προκύπτουν, είτε από τον συνδυασμό απλών χρωμάτων, είτε από την ανάμειξη τριχών ή φτερών, με διαφορετικά χρώματα, είτε από τα διαφορετικά χρώματα, που έχει η τρίχα ή το φτερό. Στην κατηγορία αυτή απαντώνται τρία είδη χρωματισμών:

- ο μυόχρους με τις αποχρώσεις του, που δημιουργείται από τη σύγχρονη παρουσία άσπρων και καστανών τριχών,
- ο μελιχρούς, που δημιουργείται από τη σύγχρονη παρουσία μαύρων, κίτρινων και άσπρων τριχών, ή από τρίχες που φέρουν και τα τρία χρώματα μαζί και
- ο ποικιλόχρωμος, που δημιουργείται από την παρουσία ενός κυρίαρχου χρωματισμού, που εναλλάσσεται με μικρότερες κηλίδες άλλων χρωμάτων (άσπρο-μαύρο, άσπρο-κόκκινο και σπανιότερα άσπρο- κόκκινο- μαύρο).

3.2 Η δομή του σώματος των ζώων

Το σώμα των ζώων αποτελείται από συστήματα και ιστούς. Όλα τα θηλαστικά έχουν σχεδόν τα ίδια συστήματα και τους ίδιους ιστούς, που διαφοροποιούνται ελάχιστα από τα αντίστοιχα συστήματα και τους ιστούς των πτηνών. Ιστός στη βιολογία θεωρείται το σύνολο των κυττάρων, που ενώνονται μεταξύ τους με τη βοήθεια μίας μεσοκυττάριας ουσίας. Όλα αυτά βρίσκονται σε αμοιβαία λειτουργική σχέση μεταξύ τους. Σημαντικότεροι ιστοί είναι ο επιθηλιακός, ο συνδετικός, ο μυϊκός και ο νευρικός.

Τα βασικότερα συστήματα του σώματος είναι:

3.2.1. Κινητικό σύστημα

Είναι το μεγαλύτερο σύστημα του οργανισμού

και απαρτίζεται από τα οστά, τους συνδέσμους και τους μύες. Αποστολή του είναι να εξασφαλίζει τη στερεότητα και την κίνηση του σώματος. Η στερεότητα του οργανισμού εξασφαλίζεται από τα οστά, που είναι παθητικά όργανα, και τους μύες. Οι μύες είναι τα ενεργητικά όργανα του οργανισμού, με τα οποία πραγματοποιούνται οι κινήσεις. Διακρίνονται σε προαιρετικούς γραμμωτούς μύες, που είναι οι περισσότεροι στον οργανισμό, σε αυτόνομους γραμμωτούς, οι οποίοι βρίσκονται στο μυοκάρδιο, όπου σχηματίζουν δίκτυο και, τέλος, σε αυτόνομους λείους μύες, που βρίσκονται στα τοιχώματα των σπλάχνων και των αγγείων.

Η άρθρωση είναι ένας ανατομικός σχηματισμός, με τον οποίο συνδέονται μεταξύ τους δύο διαφορετικά οστά, είτε σταθερά (συνάρθρωση), είτε σχηματίζοντας κλείδωση (διάρθρωση), που τους επιτρέπει να κινούνται. Οι σύνδεσμοι είναι τα όργανα που συγκροτούν τα οστά στις αρθρώσεις. Τα οστά:

- εξασφαλίζουν τη στήριξη και διαμόρφωση του οργανισμού,
- προφυλάσσουν τα ευπαθή όργανα, όπως ο εγκέφαλος, οι πνεύμονες κ.λπ., από ενδεχόμενους τραυματισμούς,
- κατά την κίνηση λειτουργούν σαν μοχλοί,
- αποθηκεύουν ανόργανες ουσίες, όπως ο φώσφορος και το ασβέστιο, για να τις χρησιμοποιήσουν αργότερα.

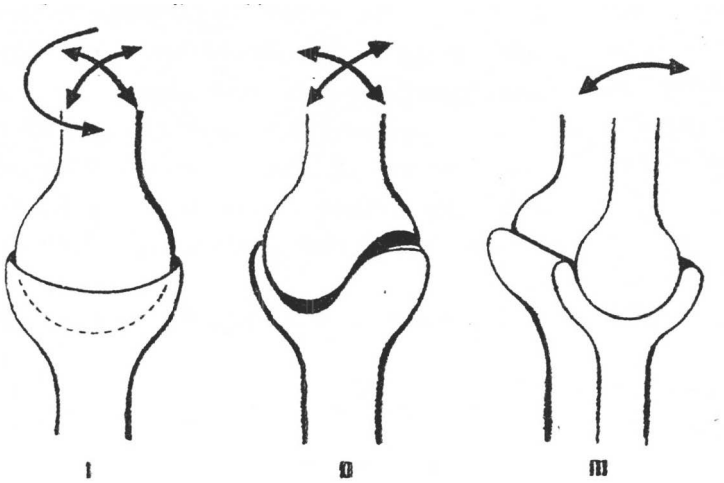
Το σύνολο των οστών, με τις διατάξεις που το απαρτίζουν, δημιουργεί το σκελετό, που αποτελεί τη βάση πάνω στην οποία στηρίζεται ο οργανισμός. Ο σκελετός διακρίνεται σε σκελετό του κορμού και σε σκελετό των άκρων. Ο σκελετός του κορμού απαρτίζεται από το σκελετό του κεφαλιού, της σπονδυλικής στήλης και του θώρακα. Ο σκελετός των άκρων απαρτίζεται από τα πρόσθια και τα οπίσθια άκρα.

Ο σκελετός της κεφαλής χωρίζεται στο εγκεφαλικό κρανίο, το οποίο κλείνει μέσα του τον εγκέφαλο και στο σπλαχνικό κρανίο ή πρόσωπο, απ' όπου ξεκινούν το αναπνευστικό και το πεπτικό σύστημα. Η σπονδυλική στήλη απαρτίζεται από τους σπονδύλους, οι οποίοι σχηματίζουν εύκαμπτο σωλήνα, που ονομάζεται νωτιαίος σωλήνας. Μέσα στο νωτιαίο σωλήνα βρίσκεται προφυλαγμένος ο νωτιαίος μυελός. Ο σκελετός του θώρακα αποτελείται από τους θωρακικούς ή ραχιαίους σπονδύλους, τα πλευρά και το στέρνο. Όλα αυτά τα οστά σχηματίζουν τη θωρακική κοιλότητα.

Ο σκελετός των προσθίων άκρων αποτελείται από την ωμοπλάτη, το βραχιόνιο, το αντιβράχιο, το οποίο αποτελείται από την κερκίδα και την ωλένη, τον καρπό με έξι οστά, το μετακάρπιο με δύο οστά και, τέλος, τις φάλαγγες και τα σησαμοειδή. Ο σκελετός των οπισθίων άκρων αποτελείται από το ανώνυμο οστούν, το μηριαίο, την επιγονατίδα, την κνήμη, τον ταρσό, το μετατάρσιο και τέλος, τις φάλαγγες και τα σησαμοειδή.

3.2.2. Αναπνευστικό σύστημα

Το αναπνευστικό σύστημα σκοπό έχει να



Εικόνα 3-2. Τρεις διαφορετικοί τύποι αρθρώσεων και οι δυνατότητες κίνησής τους

μεταφέρει ατμοσφαιρικό αέρα και - μέσω αυτού - οξυγόνο στον οργανισμό και να αποβάλλει το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), που δημιουργείται από τις διάφορες καύσεις. Οι πνεύμονες είναι τα ενδιάμεσα όργανα, μέσω των οποίων γίνεται η ανταλλαγή των αερίων μεταξύ του ατμοσφαιρικού αέρα και των ερυθρών αιμοσφαιρίων του αίματος.

Στα θηλαστικά, το αναπνευστικό σύστημα αποτελείται από:

- την αναπνευστική οδό, που απαρτίζεται από τα ρουθούνια, τις ρινικές κοιλότητες, τον φάρυγγα, τον λάρυγγα, την τραχεία και τους βρόγχους,
- τη θωρακική κοιλότητα, με τους αναπνευστικούς μύες και τους πνεύμονες.

Στα πτηνά αποτελείται από τις αναπνευστικές οδούς, τους πνεύμονες και τους αεροφόρους σάκους, που συνδέονται με τους πνεύμονες.

3.2.3. Πεπτικό σύστημα

Το πεπτικό σύστημα των αγροτικών ζώων αποτελείται από τον πεπτικό σωλήνα και τα συμπληρωματικά όργανα, τα οποία - όλα μαζί - εξασφαλίζουν:

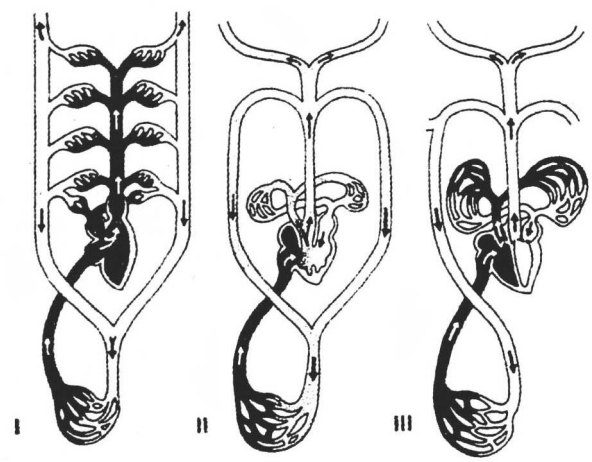
- τη λήψη και τη μεταφορά της τροφής,
- την πέψη της, δηλαδή, τη διάσπασή της με μηχανικό και χημικό τρόπο και τη μετατροπή της σε ουσίες που μπορούν να απορροφηθούν και να αφομοιωθούν από τον οργανισμό,
- την απομάκρυνση των άπεπτων και άχρηστων ουσιών από τον οργανισμό.

Χωρίζεται σε δύο τμήματα: το πρόσθιο και το οπίσθιο. Στο πρόσθιο πραγματοποιείται κυρίως η άλεση και η προώθηση της τροφής και στο οπίσθιο η κυρίως πέψη και η αποβολή των υπολειμμάτων.

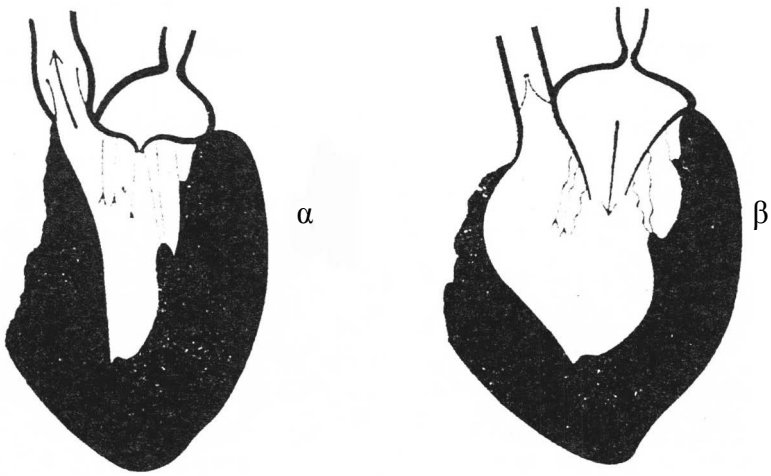
Οι κύριες διαφορές του πεπτικού συστήματος των πτηνών από εκείνο των θηλαστικών βρίσκονται στο στόμα (τα πτηνά δεν έχουν δόντια), στο στομάχι (υπάρχει αδενώδες και μυώδες στομάχι) και στην αμάρα, που είναι ένας διευρυμένος πεπτικός σωλήνας, στον οποίο καταλήγουν το γεννητικό και το ουροποιητικό σύστημα.

3.2.4. Κυκλοφοριακό σύστημα

Το σύστημα αυτό αποτελείται από το αιμοφόρο, που το απαρτίζουν η καρδιά και τα αιμοφόρα αγγεία και από το λεμφικό. Προορισμός του κυκλοφοριακού συστήματος είναι η μεταφορά αίματος και λέμφου στους ιστούς και στα όργανα του σώματος. Η κυκλοφορία του αίματος γίνεται μέσα σε ένα κλειστό κύκλωμα, που αποτελείται από τις αρτηρίες, τα τριχοειδή αγγεία και τις φλέβες. Οι αρτηρίες, ή απαγωγά αγγεία, προωθούν το αίμα από την καρδιά σε όλα τα κύτταρα του σώματος και οι φλέβες, ή προσαγωγά αγγεία, επιστρέφουν το αίμα στην



Εικόνα 3-3. Σχηματικά η κυκλοφορία του αίματος στα ψάρια (I), τα αμφίβια (II) και στα θηλαστικά (III)



Εικόνα 3-4. Σχηματική παράσταση της καρδιακής κοιλότητας στη φάση της συστολής (α) και της διαστολής (β)

καρδιά. Η κυκλοφορία του αίματος γίνεται πάντα προς μία κατεύθυνση και αυτό εξασφαλίζεται από τη διαφορά πίεσης που δημιουργείται στην αρχή και στο τέλος του συστήματος. Η διαφορά πίεσης είναι αποτέλεσμα της δομής της καρδιάς, η οποία λειτουργεί σα να έχει δύο αντλίες, μία αριστερά και μία δεξιά. Η μία σπρώχνει το αίμα προς τα ακρότερα κύτταρα του σώματος και η άλλη το απορροφά.

Το αιμοφόρο σύστημα αποτελείται από τη μεγάλη και τη μικρή κυκλοφορία. Η αριστερή κοιλία της καρδιάς ελέγχει τη μεγάλη κυκλοφορία ή σωματική κυκλοφορία και η δεξιά τη μικρή ή πνευμονική κυκλοφορία. Με τη μεγάλη κυκλοφορία μεταφέρεται το οξυγονωμένο αίμα στους ιστούς του σώματος και το φτωχό σε οξυγόνο, στην καρδιά. Η πορεία του αίματος στη μεγάλη κυκλοφορία αρχίζει από την αριστερή κοιλία, μέσω της αορτής και των σωματικών αρτηριών καταλήγει στα σωματικά τριχοειδή και από εκεί, μέσω των σωματικών φλεβών, φτάνει στον δεξιό κόλπο και καταλήγει στη δεξιά κοιλία.

Με τη μικρή κυκλοφορία, το αίμα μεταφέρεται στους πνεύμονες, όπου γίνεται η οξυγόνωση και επανέρχεται στην καρδιά. Η πορεία που ακολουθεί αρχίζει από τη δεξιά κοιλία και, μέσω της πνευμονικής αρτηρίας, φτάνει στα τριχοειδή. Από εκεί, μέσω των πνευμονικών φλεβών και του αριστερού κόλπου, καταλήγει στην αριστερή κοιλία, απ' όπου αρχίζει η νέα του πορεία.

3.2.5. Νευροορμονικό σύστημα

Αποτελείται από το νευρικό και το ρυθμιστικό ή ενδοκρινές σύστημα. Και τα δύο μαζί συντονίζουν τις δραστηριότητες του οργανισμού και δημιουργούν τις προϋποθέσεις για την επιβίωσή του. Τόσο το νευρικό, όσο και το ρυθμιστικό σύστημα, έχουν την ίδια σημαντική σημασία και η αποτελεσματικότητά τους βρίσκεται στην αρμονική συνεργασία τους.

Το νευρικό σύστημα αποτελείται από δισεκατομμύρια κύτταρα, που συλλαμβάνουν και καταγράφουν όλα τα ερεθίσματα, που φτάνουν στον οργανισμό. Έτσι εξασφαλίζεται η επικοινωνία του οργανισμού με το περιβάλλον, ώστε να προσαρμόζεται σ' αυτό και να ρυθμίζει ανάλογα τις διάφορες λειτουργίες του, όπως την αναπνοή και την κυκλοφορία του αίματος. Το νευρικό σύστημα αποτελείται από το κυρίως νευρικό σύστημα και από τα όργανα των αισθήσεων, οι οποίες είναι η αφή, η όραση, η όσφρηση, η ακοή και η γεύση.

Το κυρίως νευρικό σύστημα αποτελείται από το εγκεφαλονωτιαίο και από το αυτόνομο σύστημα. Το εγκεφαλονωτιαίο είναι εκείνο που διευκολύνει την επαφή του οργανισμού με το περιβάλλον και ρυθμίζει τις κινήσεις, τις αισθήσεις και τη συμπεριφορά του οργανισμού. Το αυτόνομο σύστημα ελέγχει τη λειτουργία των μυών του αναπνευστικού συστήματος, του πεπτικού, του ουροποιητικού, του αναπαραγωγικού, το εσωτερικό μέρος του ματιού και τους ενδοκρινείς αδένες.

Χωρίζεται σε συμπαθητικό και παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα. Τα δύο αυτά συστήματα λειτουργούν αυτόνομα και ανταγωνιστικά, εξασφαλίζοντας έτσι τη λειτουργική ισορροπία του οργανισμού. Με τον τρόπο αυτό, το νευρικό σύστημα συντονίζει τα δισεκατομμύρια κύτταρα του οργανισμού και έτσι επιτυγχάνεται η συνεργασία όλων των λειτουργιών του οργανισμού.

Το ρυθμιστικό ή ενδοκρινές σύστημα αποτελείται από τους ενδοκρινείς αδένες, οι οποίοι βρίσκονται σε διάφορα μέρη ή όργανα του οργανισμού. Οι αδένες αυτοί παράγουν, σε πολύ μικρές ποσότητες, χημικές ουσίες, τις ορμόνες, που εκκρίνονται στο κυκλοφοριακό σύστημα και, μέσω αυτού, μεταφέρονται στα διάφορα μέρη του οργανισμού. Το ενδοκρινές σύστημα ρυθμίζεται από τον υποθάλαμο του εγκεφάλου, συνεργάζεται με την υπόφυση, ελέγχει και συντονίζει τη λειτουργία των ενδοκρινών αδένων. Οι ενδοκρινείς αδένες είναι:

- η επίφυση, που συνδέεται με την ανάπτυξη και την ωριμότητα των οργανισμών,
- η υπόφυση, η οποία παράγει διάφορες ορμόνες, που ρυθμίζουν το ισοζύγιο του νερού, την έκκριση του γάλακτος (ωκυτοκίνη), την αύξηση του μεγέθους του σώματος (σωματοτρόπος), τη διατήρηση της γαλακτοπαραγωγής (προλακτίνη), την ωρίμανση των ωοθυλακίων (ωχρινοτρόπος) κ.α.
- ο θύμος, που βοηθά την παραγωγή αντισωμάτων,
- ο θυρεοειδής, ο οποίος παράγει ορμόνες που επιδρούν σε κάθε όργανο του οργανισμού και ρυθμίζουν το βασικό μεταβολισμό (θυροξίνη) κ.α.
- οι παραθυρεοειδείς, οι οποίοι παράγουν ορμόνες, που ρυθμίζουν την ομοιοστασία του ασβεστίου κ.λπ.

Η υπόφυση, που θεωρείται από τους σημαντικότερους αδένες του οργανισμού, επηρεάζει, με τη σειρά της, όλους τους άλλους ενδοκρινείς αδένες.

Εκτός των ενδοκρινών αδένων, υπάρχουν και οι εξωκρινείς ή αδένες έξω εκκρίσεως, όπως π.χ. οι ιδρωτοποιοί, οι σιελογόνοι, το πάγκρεας. Η διαφορά μεταξύ ενδοκρινών και εξωκρινών συνίσταται στο ότι οι πρώτοι δεν έχουν εκφορητικό πόρο, ενώ οι δεύτεροι έχουν.

3.2.6. Στατικό σύστημα

Το στατικό σύστημα που εξασφαλίζει τη σωστή διεύθυνση, που πρέπει να έχουν τα άκρα των ζώων, ώστε να διευκολύνεται η στάση τους και η κίνησή τους, λέγεται ευστάθεια. Όταν τα άκρα ενός ζώου είναι κατακόρυφα και παράλληλα με τον άξονα του σώματος, τότε λέμε ότι το ζώο είναι ευσταθές. Η ευστάθεια εξετάζεται, για τα μεν πρόσθια άκρα, κοιτώντας το ζώο από μπροστά και από τα πλάγια και, για τα οπίσθια άκρα, από το πίσω μέρος του ζώου και από τα πλάγια.

3.3 Υγρά σώματος

Ο οργανισμός των θηλαστικών αποτελείται, ανάλογα με την ηλικία του, κατά 60-70% από νερό, που θεωρείται αναντικατάστατο συστατικό. Το νερό βρίσκεται, είτε μέσα στα κύτταρα και λέγεται ενδοκυτταρικό, είτε έξω από αυτά και λέγεται εξωκυτταρικό. Το ενδοκυτταρικό αντιπροσωπεύει το 70% της συνολικής ποσότητας νερού στον οργανισμό και το εξωκυτταρικό το 30%. Το δεύτερο, που είναι σημαντικότατο για τον οργανισμό, βρίσκεται κατά 70% στους ιστούς, κατά 24% στο πλάσμα του αίματος και το υπόλοιπο 5% στη λέμφο. Το νερό των ιστών έχει πολλαπλές λειτουργίες: Γεμίζει τα κενά μεταξύ των ιστών, περιβάλλει τα κύτταρα του σώματος, περιέχει θρεπτικά συστατικά και τα μεταφέρει στα κύτταρα και παράλληλα απομακρύνει απ' αυτά τα υπολείμματα του μεταβολισμού. Πλάσμα και υγρό ιστών βρίσκονται σε μια συνεχή ανταλλαγή, που πραγματοποιείται μέσω των αιμοφόρων τριχοειδών αγγείων.

Ταυτόχρονα, πραγματοποιείται και μια συνεχής απομάκρυνση υγρού των ιστών, μέσω των λεμφικών υγρών. Οι διαδικασίες αυτές γί-

νονται με ισόρροπο και γρήγορο τρόπο, ώστε να μη δημιουργούνται διαταραχές στον οργανισμό.

3.4 Φυσιολογικές ιδιότητες και λειτουργίες του οργανισμού των ζώων

3.4.1. Ιδιοσυστασία

Μεταξύ των πλέον χαρακτηριστικών φυσιολογικών και λειτουργικών ιδιοτήτων του οργανισμού των ζώων, σημαντική θέση κατέχει η ιδιοσυστασία, η οποία δείχνει το βαθμό υγιεινής κατάστασης του ζώου. Η υγιεινή κατάσταση είναι το αποτέλεσμα της ανατομικής του δομής και της φυσιολογικής αντοχής των διαφόρων ιστών και οργάνων του ζώου. Αυτά είναι που καθορίζουν την αντίδραση του οργανισμού στα ερεθίσματα του περιβάλλοντος. Η ανατομική δομή και η φυσιολογική αντοχή του οργανισμού ελέγχονται από κληρονομικούς παράγοντες, αλλά επηρεάζονται και από τις συνθήκες του περιβάλλοντος.

Η υγεία του ζώου χαρακτηρίζεται ως καλή ή κακή, ενώ από φυσιολογικής άποψης, ως σκληρή (ισχυρή), λεπτοφυής, χονδροειδής, λυμφατική και υπερλεπτοφυής.

Ένα από τα πολλά χαρακτηριστικά γνωρίσματα καλής ιδιοσυστασίας είναι η ωφέλιμη μακροβιότητα του ζώου, σε συνδυασμό με τις υψηλές αποδόσεις. Για παράδειγμα, η μέση ωφέλιμη παραγωγική διάρκεια των αγελάδων στη χώρα μας είναι περίπου 3 χρόνια, ενώ στον Καναδά και στις Η.Π.Α. ανέρχεται στα 3,3 χρόνια. Αυτό σημαίνει ότι οι ελληνικές αγελάδες έδωσαν μόνο τρεις τοκετούς με αντίστοιχες γαλακτικές περιόδους και οι αμερικάνικες 3,3 τοκετούς. Όσο μικρότερη είναι η ωφέλιμη μακροβιότητα των ζώων μιας εκμετάλλευσης, τόσο αυξάνεται το κόστος παραγωγής της εκμετάλλευσης.

3.4.2. Ιδιοσυγκρασία

Η ιδιοσυγκρασία εκφράζει το βαθμό ερεθιστικότητας και αντίδρασης του νευρικού συστήματος του ζώου στα ερεθίσματα του περιβάλλοντος. Η ερεθιστικότητα και η αντίδραση κατευθύνονται από τις λειτουργίες του θυρεοειδούς αδένα. Γι' αυτό, κατά κανόνα, τα γαλακτοπαραγωγά ζώα είναι ζωηρότερα από τα κρεοπαραγωγά, τα οποία χαρακτηρίζονται για την ήπια ιδιοσυγκρασία τους. Ζώα με ηπιότερες αντιδράσεις προσαρμόζονται ευκολότερα στο νέο περιβάλλον, αξιοποιούν καλύτερα το σιτηρέσιο που τους χορηγείται και αναπτύσσονται γρηγορότερα από άλλα, που έχουν υψηλότερο βαθμό ερεθιστικότητας και αντιδράσεων. Η ιδιοσυγκρασία επηρεάζεται και από τα δευτερεύοντα γενετήσια χαρακτηριστικά, γι' αυτό π.χ. οι ταύροι είναι κατά πολύ ζωηρότεροι και επιθετικότεροι από τις αγελάδες.

Οι διαφορές δεν περιορίζονται μόνο μεταξύ των παραγωγικών τύπων των ζώων, αλλά και μεταξύ των ζώων του αυτού τύπου. Είναι λοιπόν απαραίτητο, ο κτηνοτρόφος να επιλέγει τα ζώα εκείνα, που έχουν την απαιτούμενη ιδιοσυγκρασία για την αντίστοιχη παραγωγική κατεύθυνση, που τον ενδιαφέρει.

3.4.3. Σωματική κατάσταση

Η σωματική κατάσταση του ζώου εκφράζει τη δυνατότητά του να αποδίδει έργο και εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως η διατροφή, η υγεία, η περιποίηση και ο βαθμός άσκησης. Η σωματική κατάσταση συνδέεται με αρκετές φυσιολογικές λειτουργίες του οργανισμού και δεν πρέπει να ταυτίζεται με τη θρεπτική κατάσταση. Με άλλα λόγια, η σωματική κατάσταση και ιδιαίτερα οι συγκεκριμένοι τύποι που παρουσιάζει, ευθύνονται σε σημαντικό βαθμό για τις αποδόσεις των ζώων (ποσότητα γάλακτος, εναπόθεση λίπους κ.λπ). Η ιδιότητα που έχουν ορισμένα ζώα να αποθηκεύουν στον οργανισμό τους θρεπτικές ουσίες, είναι πολύ σημαντική, αφού αυτό δείχνει την καλή υγεία του ζώου, την ικανότητά του να αξιοποιεί καλύτερα το σιτηρέσιο και να αντέχει περισσότερο στις αντίξοες συνθήκες.

Υπάρχουν πολλά είδη σωματικής κατάστα-

σης, όπως π.χ. η παχυντική (το ζώο αυξάνει το βάρος του), η αγωνιστική (το ζώο είναι έτοιμο να συμμετάσχει σε αγώνες, όπως συμβαίνει με τα άλογα ιπποδρόμου), η εκθεσιακή (το ζώο μπορεί να συμμετάσχει σε εκθέσεις, για να διακριθεί), καχεξίας (το ζώο είναι ισχνό λόγω κακής ή ανεπαρκούς διατροφής) κ.α.

3.4.4. Αξιοποίηση τροφής

Η ανάπτυξη της Βιομηχανίας Ζωοτροφών, με την παραγωγή συμπυκνωμάτων, σε συνδυασμό με τη διεύρυνση των γνώσεων για τις διατροφικές ανάγκες των ζώων, οδήγησαν στην καλύτερη αξιοποίηση της τροφής. Σημαντική ήταν η εξέλιξη, που σημειώθηκε στην εκτροφή κοτόπουλων κρεοπαραγωγής, αλλά και χοιρινών. Σήμερα, για κάθε κιλό ζωντανού βάρους, ένα κοτόπουλο χρειάζεται περίπου 2,1 κιλά τροφής, ενώ ένα κοτόπουλο ελεύθερης βοσκής χρειάζεται πάνω από 5,5 κιλά. Τα χοιρινά, για κάθε κιλό ζωντανού βάρους που βάζουν, καταναλώνουν περίπου 3 κιλά τροφής.

3.4.5. Εγκλιματισμός

Εγκλιματισμός είναι η ικανότητα του οργανισμού να προσαρμόζεται γρήγορα στις νέες κλιματολογικές συνθήκες, στις οποίες βρέθηκε. Ο όρος, όμως, έχει ευρύτερη σημασία και σημαίνει την προσαρμογή του οργανισμού στο σύνολο των συνθηκών που τον περιβάλλουν, όπου - πέρα από την κληρονομικότητα - σημαντική συμμετοχή έχουν οι μορφολογικές και φυσιολογικές του ιδιότητες και η κατάσταση της υγείας του. Έτσι, η διαδικασία εγκλιματισμού και προσαρμογής επεκτείνεται στη νέα διατροφή, στις νέες εδαφολογικές συνθήκες, στις νέες εγκαταστάσεις, στην αλλαγή του τρόπου διαχείρισης, στο νέο μικροβιακό περιβάλλον κ.λπ. Σημαντικό ρόλο στη διαδικασία του εγκλιματισμού έχει η καλή υγεία του ζώου, ενώ η μεγάλη του ηλικία, αποτελεί αρνητικό παράγοντα.

3.4.6. Ανάπτυξη του σώματος

Η ικανότητα ανάπτυξης του σώματος των ζώων είναι μία φυσιολογική λειτουργία του οργανισμού, που έχει ιδιαίτερη σημασία για τα κρεοπαραγωγά ζώα. Σχετίζεται με την παραγωγική ικανότητα του ζώου, κάτι που έχει σημαντικό οικονομικό ενδιαφέρον. Με απλά λόγια, ανάπτυξη θεωρείται η αύξηση του σωματικού βάρους ενός οργανισμού, σε ένα ορισμένο χρονικό διάστημα. Η ταχύτητα με την οποία αναπτύσσεται ο οργανισμός του ζώου λέγεται πρωιμότητα και αποτελεί χαρακτη-



Εικόνα 3-5. Κοπάδι βοειδών κρεατοπαραγωγής με καλή ανάπτυξη σώματος

ριστικό γνώρισμα κάθε φυλής. Οι φυλές, που αναπτύσσονται γρήγορα, λέγονται πρώιμες, ενώ αυτές, που αναπτύσσονται αργά, όψιμες. Η πρωιμότητα δεν ταυτίζεται μόνο με την αύξηση του βάρους, αλλά και με το πόσο γρήγορα αλλάζουν οι αναλογίες των διαφόρων τμημάτων του σώματος. Παλαιότερα, τα αβελτίωτα ζώα ολοκλήρωναν με πολύ αργούς ρυθμούς την ανάπτυξή τους, η οποία, σε πολλές φυλές, ολοκληρωνόταν στον τρίτο χρόνο της ζωής τους. Οι αλλαγές, που σημειώθηκαν τα τελευταία πενήντα χρόνια, οφείλονται στις επεμβάσεις του ανθρώπου, που πάντα απέβλεπε στην εξασφάλιση της μεγαλύτερης δυνατής παραγωγής

Οι σημαντικότεροι παράγοντες, που επηρεάζουν την ανάπτυξη του οργανισμού είναι το ορμονικό σύστημα, η διατροφή (περιβάλλον) και η κληρονομικότητα. Η σωματοτρόπος ορμόνη, που παράγεται στον πρόσθιο λοβό της υπόφυσης, επιδρά στην ανάπτυξη των οστών και του μυϊκού συστήματος. Η θυροξίνη του θυρεοειδούς αδένα, αυξάνει την κατανάλωση οξυγόνου στους ιστούς, ενώ η αδρεναλίνη ρυθμίζει την πίεση του αίματος.

Η σωστή διατροφή αποτελεί το σημαντικότερο παράγοντα ανάπτυξης και συνδυάζεται με την ιδιότητα του οργανισμού να χρησιμοποιεί τις ζωοτροφές που καταναλώνει. Ιδιαίτερα σημαντικές, από την αυξημένη ικανότητα ανάπτυξης του σώματος, ήταν οι επιπτώσεις στην κρεοπαραγωγή, όχι μόνο στην αύξηση των αποδόσεων, αλλά και στη βελτίωση της ποιότητας του κρέατος. Η συστηματική επιλογή των ζώων, με στόχο την πρωιμότητα, σε συνδυασμό με τη βελτίωση των συνθηκών διατροφής και όλων των άλλων περιβαλλοντικών παραγόντων, είχε ως αποτέλεσμα, η ανάπτυξη των ζώων σήμερα να γίνεται με πολύ γρήγορους ρυθμούς. Με τη συστηματική επιλογή, τα μέρη εκείνα του ζώου που είχαν καλή ποιότητα κρέατος (μπούτι, μπριζόλα, μπον φιλέ) αναπτύχθηκαν περισσότερο από τα άλλα μέρη. Έτσι, σήμερα, το κρέας είναι τρυφερό, εύπεπτο και με λιγότερο λίπος.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι ζωντανοί οργανισμοί διαθέτουν χαρακτηριστικά γνωρίσματα, που διακρίνονται σε μορφολογικά ή εξωτερικά και σε εσωτερικά. Στα εξωτερικά εντάσσονται, το χρώμα, η ποιότητα του μαλλιού, το σχήμα και η κατεύθυνση των κεράτων, κ.λπ. Στα εσωτερικά αναφέρονται οι ιστοί, τα όργανα και οι λειτουργίες του οργανισμού.

Το σώμα των ζωντανών οργανισμών αποτελείται από συστήματα και ιστούς. Τα βασικότερα των συστημάτων είναι το κινητικό, που απαρτίζεται από οστά, συνδέσμους και μύες. Αποστολή του κινητικού συστήματος είναι να εξασφαλίσει τη στερεότητα και την κίνηση του σώματος. Η στερεότητα εξασφαλίζεται από τα οστά και τους μύες. Το σύνολο των οστών απαρτίζει το σκελετό, πάνω στον οποίο στηρίζεται ο οργανισμός και χωρίζεται σε σκελετό του κορμού και σκελετό των άκρων.

Το αναπνευστικό σύστημα μεταφέρει οξυγόνο στον οργανισμό και αποβάλλει το διοξείδιο του άνθρακα. Στα θηλαστικά απαρτίζεται από την αναπνευστική οδό και τη θωρακική κοιλότητα με τους πνεύμονες, ενώ τα πτηνά διαθέτουν επιπλέον και αεροφόρους σάκους.

Το πεπτικό σύστημα αποτελείται από τον πεπτικό σωλήνα και τα συμπληρωματικά όργανα και χωρίζεται σε δύο τμήματα: το πρόσθιο, που πραγματοποιείται η άλεση και η προώθηση της τροφής και το οπίσθιο, που πραγματοποιείται η κυρίως πέψη και η αποβολή των υπολειμμάτων. Υπάρχουν σημαντικές διαφορές στο πεπτικό σύστημα μεταξύ των μηρυκαστικών, των φυτοφάγων μονογαστρικών, των παμφάγων μονογαστρικών καθώς και των πτηνών.

Το κυκλοφοριακό σύστημα έχει αποστολή τη μεταφορά αίματος και λέμφου στους ιστούς και τα όργανα. Απαρτίζεται από την καρδιά, τα αιμοφόρα αγγεία και το λεμφικό

σύστημα. Το αιμοφόρο σύστημα αποτελείται από τη μεγάλη και τη μικρή κυκλοφορία. Με τη μεγάλη κυκλοφορία μεταφέρεται το οξυγονωμένο αίμα στους ιστούς και το φτωχό σε οξυγόνο αίμα στην καρδιά. Με τη μικρή κυκλοφορία το φτωχό σε οξυγόνο αίμα μεταφέρεται στους πνεύμονες και αφού οξυγονωθεί επαναφέρεται στην καρδιά.

Το νευροορμονικό σύστημα απαρτίζεται από το νευρικό και το ρυθμιστικό. Το νευρικό σύστημα εξασφαλίζει την επικοινωνία του οργανισμού με το περιβάλλον, ώστε αυτός να προσαρμόζεται και να ρυθμίζει ανάλογα τις διάφορες λειτουργίες του. Αποτελείται από το εγκεφαλονωτιαίο και από το αυτόνομο σύστημα. Το ρυθμιστικό ή ενδοκρινές σύστημα αποτελείται από τους ενδοκρινείς αδένες, που παράγουν πολύ μικρές ποσότητες χημικών ουσιών, τις ορμόνες, που εκκρίνονται στο κυκλοφοριακό σύστημα και μέσω αυτού μεταφέρονται σε ολόκληρο τον οργανισμό. Το ρυθμιστικό ή ενδοκρινές σύστημα ρυθμίζεται από τον υποθάλαμο του εγκεφάλου.

Ο οργανισμός των ζώων χαρακτηρίζεται από τις φυσιολογικές του ιδιότητες και τις λειτουργίες του. Σημαντικές είναι η ιδιοσυστασία, που δείχνει το βαθμό υγιεινής κατάστασης του ζώου, η ιδιοσυγκρασία, που δείχνει το βαθμό αντίδρασης του οργανισμού στα ερεθίσματα του περιβάλλοντος, η σωματική κατάσταση που δείχνει τη δυνατότητα του να αποδίδει έργο, ο εγκλιματισμός, η ικανότητα ανάπτυξης, κ.λπ.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποια είναι τα εξωτερικά χαρακτηριστικά των ζώων και πώς χωρίζονται;
2. Ονομάστε τα βασικότερα συστήματα του σώματος των ζώων.
3. Ποια η σημασία των ορμονών στις λειτουργίες του οργανισμού;
4. Αναφέρατε τα βασικά μέρη από τα οποία αποτελείται ο σκελετός του σώματος των ζώων.
5. Τι ονομάζουμε ιδιοσυστασία, ιδιοσυγκρασία και τι σωματική κατάσταση του ζώου;
6. Τι εννοούμε με την έννοια «εγκλιματισμός»;

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4



Οι επιδράσεις του περιβάλλοντος στο ζωικό οργανισμό

Οι Επιδρασεις του Περιβαλλοντος στο Ζωικο Οργανισμο

4.1 Η επίδραση της διατροφής στην ανάπτυξη και στις αποδόσεις του ζώου

Η σωστή διατροφή αποτελεί βασική προϋπόθεση, για να διατηρηθούν τα ζώα στη ζωή. Είναι ακόμα σημαντικότατος παράγοντας, για να αναπαραχθούν, ώστε να διαιωνιστεί το είδος τους, να αυξηθούν οι σωματικές τους διαστάσεις και οι αποδόσεις τους. Ακόμη, η διατροφή εξασφαλίζει την καλή υγεία των ζώων και παρατείνει το χρόνο κατά τον οποίο μπορούν να παράγουν, κάτι, που αποβαίνει προς όφελος του παραγωγού. Ένα σιτηρέσιο, για να μπορεί να κάνει όλα τα παραπάνω, πρέπει να είναι ισόρροπο, εύγευστο, εύπεπτο και υγιεινό.

Τα αγροτικά ζώα τρέφονται με τροφές, που περιέχουν διαφορετικές θρεπτικές ουσίες, όπως οι πρωτεΐνες, τα λίπη, τα σάκχαρα και η κυτταρίνη. Οι τροφές αυτές, αφού πρώτα υποστούν τη μηχανική και ύστερα με τη βοήθεια των ένζυμων την πέψη, προωθούνται στα έντερα, όπου αρχίζει η αφομοίωσή τους από το λεπτό και το παχύ έντερο. Από εκεί, με τη βοήθεια του κυκλοφοριακού συστήματος, τα θρεπτικά συστατικά προωθούνται σε όλα τα όργανα του σώματος. Οι θρεπτικές ουσίες, που αφομοιώνει ο οργανισμός, είναι απαραίτητες:

- για τη λειτουργία των οργάνων του,
- για τη δημιουργία νέων κυττάρων και την αντικατάσταση αυτών που καταστρέφονται,
- για να διατηρείται σταθερή η θερμοκρασία του σώματος του ζώου,
- για να αυξηθούν οι αποδόσεις του σε κρέας, γάλα, μαλλί και λοιπά ζωικά προϊόντα.

Τα σημερινά αγροτικά ζώα, με τη σωστή διατροφή, αλλά και με τη συστηματική γενετική βελτίωση, είναι πιο μεγαλόσωμα και οι αποδόσεις τους έχουν αυξηθεί σημαντικά. Τα μοσχάρια πάχυνσης ξεπερνούν το βάρος των 550 kg στους 17-18 μήνες, ενώ παλιότερα, μόλις που θα έφταναν τα 200 kg. Οι σημερινές αγελάδες αποδίδουν πέντε και δέκα φορές περισσότερο γάλα απ' όσο οι πρόγονοί τους. Χαρακτηριστικό είναι ότι το γάλα των παλιών αγελάδων έφτανε μόνο για τη θρέψη του μοσχαριού τους.

Τα χοιρινά απέκτησαν καλύτερη κρεάτωση, μειώθηκε κατά πολύ το λίπος τους και στις 160 μέρες φτάνουν το βάρος των 90 kg, ενώ το σώμα τους έγινε πιο μακρύ.

Το σώμα των κοτόπουλων κρεοπαραγωγής είναι μεγαλύτερο και σε οκτώ περίπου εβδομάδες από την εκκόλαψη, οδηγούνται στη σφαγή. Τα πρόβατα απέκτησαν μεγαλύτερο σώμα, αυξήθηκε η γαλακτοπαραγωγή τους και βελτιώθηκε η ποιότητα του μαλλιού.

4.2 Επίδραση της θερμοκρασίας, υγρασίας, φωτισμού και αερισμού στις αποδόσεις των ζώων

4.2.1 Θερμοκρασία

Η θερμοκρασία είναι ένας από τους περιβαλλοντικούς παράγοντες, που επιδρούν τόσο στην ανάπτυξη των ζώων, όσο και στην κατα-

νομή τους πάνω στον πλανήτη μας. Η επίδραση της θερμοκρασίας μπορεί να είναι έμμεση ή άμεση. Η έμμεση έχει σχέση με τις μεγάλες περιόδους ξηρασίας ή τις μεγάλες περιόδους πολικού ψύχους, όπου η ανεύρεση τροφής είναι προβληματική. Η άμεση σχετίζεται με τις μεγάλες διαφορές θερμοκρασίας, οπότε πολλές φορές τα ζώα αντιμετωπίζουν έντονα προβλήματα προσαρμογής, τόσο στο κρύο όσο και στη ζέστη. Τα θηλαστικά έχουν μεγαλύτερες δυνατότητες προσαρμογής στις αυξομειώσεις της θερμοκρασίας, αφού ως θερμόαιμα ζώα, διατηρούν σταθερή τη θερμοκρασία του σώματός τους, χάρη στο εξελιγμένο σύστημα θερμορύθμισης που διαθέτουν.

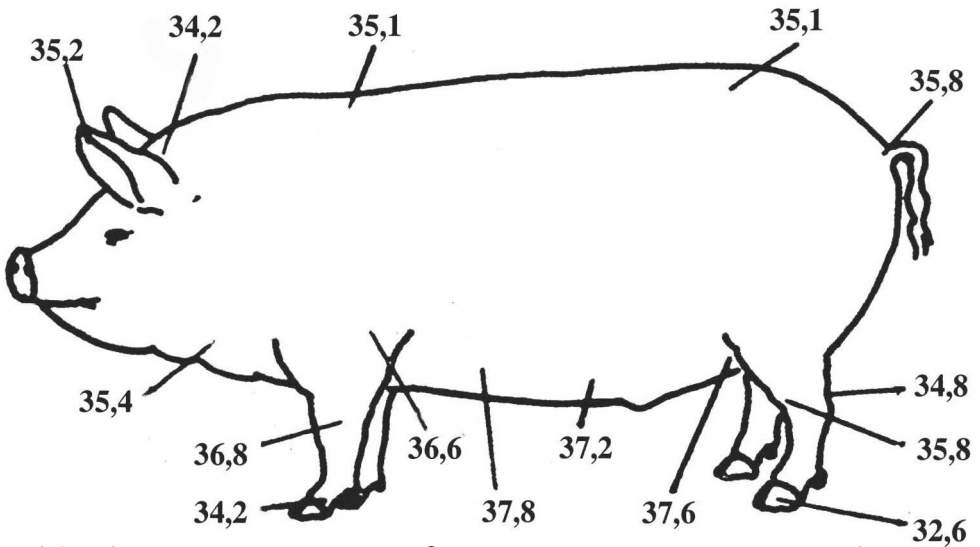
Τα περισσότερα αγροτικά ζώα της χώρας μας δεν αντιμετωπίζουν ιδιαίτερα προβλήματα από τις χαμηλές ή υψηλές θερμοκρασίες του περιβάλλοντος. Προβλήματα μπορούν να προκύψουν μόνο, όταν οι χαμηλές θερμοκρασίες συνδυάζονται με δυνατά ρεύματα αέρα μέσα στον στάβλο. Γενικά, οι γαλακτοπαραγωγικές αγελάδες μειώνουν τις αποδόσεις τους σε θερμοκρασίες κάτω των -12°C και πάνω από +24°C. Τα κρεοπαραγωγά ζώα μειώνουν τους ρυθμούς ανάπτυξής τους σε θερμοκρασία κάτω από -6°C και πάνω από +25°C. Η ιδανική θερμοκρασία για τα μοσχάρια πάχυνσης κυμαίνεται μεταξύ 5-25°C.

Πολύ πιο ευαίσθητα, τόσο στις υψηλές όσο και στις χαμηλές θερμοκρασίες, είναι τα χοιρινά και ιδιαίτερα τα χοιρίδια, που στις πρώτες μέρες της ζωής τους δεν έχουν αναπτύξει σύστημα θερμορύθμισης. Γι' αυτό, τις πρώτες μέρες της ζωής τους, η θερμοκρασία του περιβάλλοντος πρέπει να φτάνει τους 35°C και στις επόμενες 10-15 μέρες να μειώνεται σταδιακά, μέχρι να κατέβει στους 22°-24°C.

Τα πρόβατα αντιμετωπίζουν προβλήματα με τις υψηλές θερμοκρασίες. Σε θερμοκρασίες, που ξεπερνούν τους 30°C, παρατηρείται σ' αυτά μία μείωση στη λήψη τροφής.

Γενικά, στις υψηλές θερμοκρασίες, τα ζώα αναζητούν σκιερό καταφύγιο και μερικά αρέσκονται να ξαπλώνουν σε υγρά δάπεδα ή σε υγρό χώμα. Σε περίπτωση που το σύστημα εκτροφής στηρίζεται στη βόσκηση σε λιβάδια, τότε τα ζώα πρέπει να οδηγούνται στη βοσκή αργά το απόγευμα και πολύ νωρίς το πρωί.

Στις χαμηλές θερμοκρασίες τα ζώα καταναλώνουν περισσότερη τροφή, για να εξασφαλίσουν πρόσθετη ενέργεια, ώστε να διατηρήσουν την κανονική θερμοκρασία του σώματός τους.



Εικόνα 4-1. Η θερμοκρασία στην επιφάνεια διαφόρων σημείων του χοιρινού όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι 23,8 °C

Αν αυτό διαρκέσει αρκετό χρονικό διάστημα, χωρίς να είναι δυνατή η εξασφάλιση πρόσθετης τροφής, τότε θα έχουμε μείωση του ρυθμού ανάπτυξής τους. Χαρακτηριστικά στοιχεία της έντονης αίσθησης του ψύχους στα ζώα είναι ότι ορθώνονται οι τρίχες τους, μαζεύονται το ένα κοντά στο άλλο και αποφεύγουν τις πολλές μετακινήσεις.

4.2.2. Υγρασία του αέρα

Η υγρασία του αέρα αποτελεί σημαντικό παράγοντα, ιδιαίτερα για τα σταβλισμένα ζώα. Γνωρίζουμε ότι η υγρασία του αέρα επιδρά άμεσα στην ανταλλαγή θερμότητας μεταξύ του οργανισμού και του περιβάλλοντος. Τα διάφορα είδη ζώων χρειάζονται διαφορετικά επίπεδα υγρασίας του αέρα. Ο υγρός αέρας, ψυχραίνει μεν το δέρμα των ζώων, αλλά δημιουργεί και καταρροές στο αναπνευστικό σύστημα. Ο ξηρός αέρας, επιταχύνει την εξάτμιση του ιδρώτα από το δέρμα και μειώνει την απεκκριτική λειτουργία των νεφρών, αλλά μειώνει και την έκκριση του γάλακτος.

Γενικότερα, η υψηλή υγρασία του αέρα, επιδρά αρνητικά σε όλα τα νεογέννητα, γι' αυτό πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη σημασία στις εγκαταστάσεις όπου εκτρέφονται νεαρά ζώα.

4.2.3. Φωτισμός

Πηγές φωτισμού στο σταύλο είναι το ηλιακό και το τεχνητό φως. Η εξασφάλιση ηλιακού φωτός για τα ζώα, ακόμη και μέσα στον σταύλο, θεωρείται απαραίτητη. Το ηλιακό φως επιδρά άμεσα ή έμμεσα, με τις υπεριώδεις ακτίνες, στους οργανισμούς. Η υπεριώδης ακτινοβολία αποτελεί το βασικότερο παράγοντα μετατροπής της προβιταμίνης D, που βρίσκεται στο δέρμα, σε βιταμίνη D, η οποία παίζει σημαντικό ρόλο στην απόθεση οργανικών αλάτων στο σκελετό. Επίσης η υπεριώδης ακτινοβολία, με τη βακτηριοστατική και βακτηριοκτόνα δράση της, βοηθά στην καλή υγιεινή κατάσταση των ζώων.

Ο φωτισμός στο σταύλο είναι απαραίτητος για τη σωστή και άνετη διεκπεραίωση των εργασιών, που γίνονται μέσα σ' αυτόν. Για τα χοιρινά, έχει διαπιστωθεί ότι το χαμηλό φως λειτουργεί κατασταλτικά στην ανησυχία των ζώων, με αποτέλεσμα να μειώνονται οι περιπτώσεις κανιβαλισμού και οι «καυγάδες» μεταξύ τους.

Γενικά, στο σταύλο πρέπει να εξασφαλίζεται συνολική επιφάνεια παραθύρων, που να αντιστοιχεί περίπου στο 1/12 της επιφάνειας του δαπέδου του σταύλου.

4.2.4. Αερισμός

Ο καλός αερισμός θεωρείται απαραίτητος για τις σταυλικές εγκαταστάσεις, ενώ η σύνθεση του αέρα μέσα στον σταύλο, πρέπει να πλησιάζει εκείνη που υπάρχει στη φύση. Συνήθως όμως, η σύνθεσή του στους σταύλους απέχει πολύ απ' αυτήν του αέρα τη φύσης. Το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) που είναι αυξημένο μέσα στο σταύλο, δεν πρέπει να ξεπερνά το 0,03% του όγκου του αέρα. Επίσης με αυξημένο ποσοστό παρουσιάζονται η αμμωνία (NH_3) καθώς και το υδρόθειο (H_2S), με όρια ασφαλείας που δεν πρέπει να ξεπερνούν αντίστοιχα το 0,026 ‰ και το 0,01 ‰. Σε διαφορετική περίπτωση, θα δημιουργηθούν προβλήματα στο αναπνευστικό σύστημα των ζώων. Επίσης, η παρουσία σκόνης μέσα στο σταύλο, θεωρείται βλαβερός παράγοντας που δρα αρνητικά στο αναπνευστικό σύστημα, στο δέρμα και στο βλεννογόνο του ματιού.

Η κίνηση του αέρα, όταν έχει την ιδανική ταχύτητα, η οποία είναι 0,10 ως 0,15 m/sec, επιδρά θετικά σε όλα τα συστήματα του ζώου. Ταχύτητα αέρα πάνω από 0,5 m/sec μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στην υγεία των ζώων. Η σχετικά αυξημένη ταχύτητα του αέρα μέσα στον στάβλο, όταν συνοδεύεται από υψηλές θερμοκρασίες, είναι ευεργετική για τα ζώα. Αντίθετα, όταν οι θερμοκρασίες είναι χαμηλές και η ταχύτητα του αέρα αυξημένη, τότε τα ζώα συμπεριφέρονται όπως και στην περίπτωση του μεγάλου ψύχους.



Εικόνα 4-2. Πρόβατα καλαρρυτικής φυλής με αξιοθαύμαστη ομοιομορφία

4.3 Υγιεινή κατάσταση των ζώων

Η καλή υγιεινή κατάσταση ενός οργανισμού αποτελεί προϋπόθεση για τις αυξημένες αποδόσεις. Κανείς οργανισμός, αν δεν είναι υγιής και δεν διατρέφεται σωστά, δεν μπορεί να εκδηλώσει το γενετικό του δυναμικό. Τα άρρωστα ζώα δεν δείχνουν σχεδόν κανένα ενδιαφέρον για λήψη τροφής. Συνήθως στέκονται απόμερα, ή πλαγιάζουν και δείχνουν γενική απάθεια σε κάθε ερέθισμα του περιβάλλοντος. Αυτή η κακή κατάσταση στα γαλακτοπαραγωγά ζώα συνοδεύεται από σημαντική μείωση της γαλακτοπαραγωγής. Στα κρεοπαραγωγικά ζώα, ύστερα από λίγες μέρες, εμφανίζονται έντονα σημάδια μείωσης του βάρους. Καθήκον του εκτροφέα είναι να ζητήσει την άμεση βοήθεια του κτηνιάτρου, για τη διάγνωση της ασθένειας και τη θεραπεία του άρρωστου ζώου. Όλα τα παραπάνω οδηγούν στη μείωση των αποδόσεων των ζώων. Γι' αυτό, απαραίτητη είναι η προληπτική υγιεινή των ζώων και κατά δεύτερο λόγο, η θεραπεία των ασθενειών.

4.4 Αλληλεπίδραση του νευροορμονικού συστήματος των ζώων και των συνθηκών του περιβάλλοντος

Κάθε οργανισμός, προκειμένου να επιβιώσει σ' ένα περιβάλλον, πρέπει να προσαρμοστεί στις συνθήκες στις οποίες καλείται να ζήσει. Στην προσαρμογή αυτή, σημαντικό ρόλο έχει το νευροορμονικό σύστημα. Η θερμορύθμιση στους οργανισμούς, που αποτελεί σημαντικό παράγοντα προσαρμογής των ζώων στο περιβάλλον, ελέγχεται από τον υποθάλαμο, με το θερμορυθμιστικό μηχανισμό, που διαθέτει και τις ορμόνες που αυτός παράγει.

Η θερμοκρασία είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας, που επιδρά στον οργανισμό των ζώων άμεσα, αλλά και έμμεσα. Ο οργανισμός, για να αντεπεξέλθει στις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας, έχει αναπτύξει σύστημα θερμορύθμισης. Για παράδειγμα, οι ορεινές φυλές βοοειδών έχουν παχύτερο δέρμα από τις

πεδινές. Το χειμερινό τρίχωμα των γουνοφόρων ζώων είναι παχύτερο και μακρύτερο τον χειμώνα και έχει μεγαλύτερη εμπορική αξία. Οι σκύλοι, που ζουν στο βόρειο πόλο, έχουν πυκνό τρίχωμα, ενώ οι αφρικανικοί, κοντό και αραιό. Στις πολύ ψηλές θερμοκρασίες, τα περισσότερα ζώα περιορίζουν τη λήψη τροφής, με αποτέλεσμα τη μείωση των αποδόσεων.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

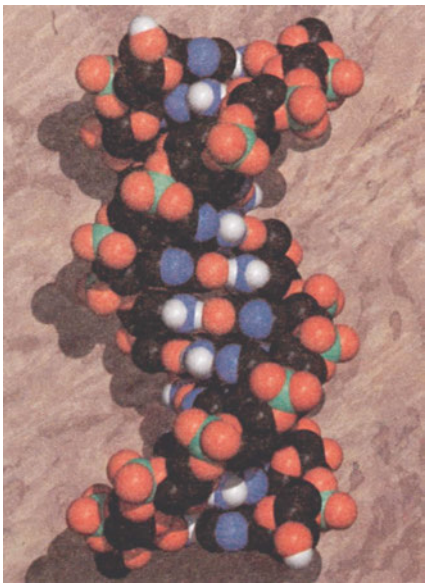
Κάθε οργανισμός δέχεται τις συνεχείς επιδράσεις του περιβάλλοντος. Η προσαρμογή σε αυτές συνδέεται άμεσα με την ίδια την ύπαρξή του. Ένας από τους σημαντικότερους περιβαλλοντικούς παράγοντες είναι η διατροφή. Οι τροφές, που αφομοιώνει ο οργανισμός, χρησιμοποιούνται από τον ίδιο για τη λειτουργία των οργανικών του συστημάτων, για την αντικατάσταση των νεκρών του κυττάρων ή για τη δημιουργία νέων, για τη σταθερή διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματός του και τέλος, για να αυξηθούν οι αποδόσεις του. Τα διάφορα είδη των αγροτικών ζώων έχουν διαφορετικές απαιτήσεις για την θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Σε ακραίες περιπτώσεις μειώνουν τις αποδόσεις τους (βοοειδή, χοιρινά) ή τη λήψη τροφής (πρόβατα). Ο οργανισμός των ζώων, για να αντεπεξέλθει στη διακύμανση των θερμοκρασιών έχει αναπτύξει διάφορα συστήματα προστασίας.

Άλλοι, σημαντικοί, περιβαλλοντικοί παράγοντες είναι η υγρασία, που επιδρά στην ανταλλαγή θερμότητας μεταξύ οργανισμού και περιβάλλοντος, η ηλιακή ακτινοβολία, που αποτελεί παράγοντα δημιουργίας της βιταμίνης D, ενώ έχει και βακτηριοκτόνα δράση, ο αερισμός, που απομακρύνει τα επιβλαβή αέρια, που δημιουργούνται στο σταύλο, και τέλος η υγιεινή κατάσταση του ζώου, που αποτελεί παράγοντα για την επιβίωση του και την αύξηση των αποδόσεών του.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποιες είναι οι σημαντικότερες επιδράσεις του περιβάλλοντος στον ζωικό οργανισμό;
2. Ποια είναι η σημασία του καλού αερισμού στο σταύλο;
3. Πώς αντιδρούν στις υψηλές θερμοκρασίες τα ζώα;
4. Πώς αλληλοεπηρεάζονται το νευροορμονικό σύστημα και το περιβάλλον;

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5



Στοιχεία κληρονομικότητας και επιλογής των αγροτικών ζώων

Στοιχεια Κληρονομικοτητας και Επιλογης των Αγροτικων Ζωων

5.1 Στοιχεία Γενικής Γενετικής

Γενετική είναι η επιστήμη, που ασχολείται με την κληρονομικότητα και την παραλλακτικότητα (διαφορετικότητα), αναζητώντας τους νόμους, οι οποίοι καθορίζουν τις ομοιότητες και τις διαφορές μεταξύ ατόμων, που έχουν κοινή καταγωγή. Γενετική των ζώων είναι η μελέτη των αρχών της κληρονομικότητας στα ζώα.

Γενετική Βελτίωση ή απλά βελτίωση των ζώων είναι η εφαρμογή των αρχών της γενετικής, με σκοπό τη βελτίωση γενικά των ζώων και ιδιαίτερα των αγροτικών ζώων. Η Γενετική Βελτίωση των αγροτικών ζώων στηρίζεται σε βασικές κύριες γνωστικές περιοχές της Γενετικής: τη **Μενδελική Γενετική**, τη **Γενετική των Πληθυσμών** και την **Ποσοτική Γενετική**.

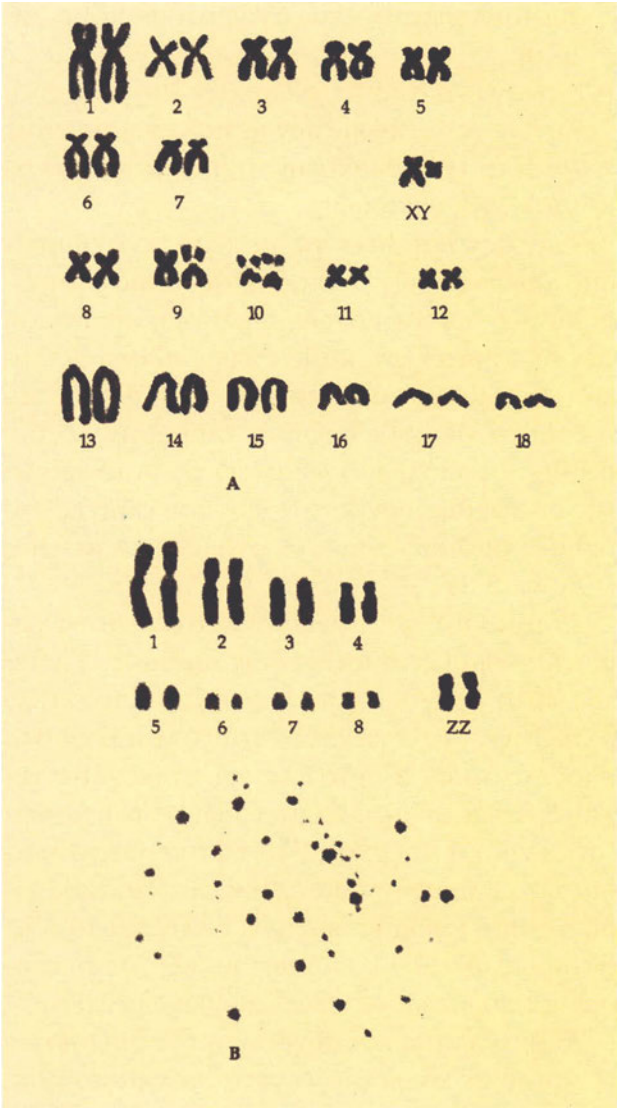
5.1.1. Κύτταρα και Χρωμοσώματα - Η διαίρεση των κυττάρων

Η κληρονομική ουσία των ζώων περιλαμβάνεται στον πυρήνα των κυττάρων του σώματός τους και είναι εγκατεστημένη στα χρωμοσώματα, τα οποία, σε ορισμένα στάδια της κυτταρικής διαίρεσης, παρουσιάζονται με τη μορφή μικρών ράβδων (Εικόνα 5-1). Κάθε χρωμόσωμα περιέχει μία μακριά διπλή νηματώδη δομή δεσοξυριβονουκλεϊνικού οξέος (DNA), το οποίο περιλαμβάνει, σε κωδικοποιημένη μορφή, τις γενετικές πληροφορίες που μεταβιβάζονται από τους γονείς στους απογόνους

Πίνακας 5-1
Αριθμός χρωμοσωμάτων ορισμένων αγροτικών ζώων

Είδος	Διπλοειδής αριθμός χρωμοσωμάτων
Άνθρωπος	46
Γάτα	38
Κουνέλι	44
Χοίρος	38
Πρόβατο	54
Αίγα	60
Βους	60
Όνος	62
Άλογο	64
Σκύλος	78
Όρνιθα	78
Πάπια	80
Γαλοπούλα	80

Τα πτηνά διαθέτουν μία ομάδα χρωμοσωμάτων (= μικροχρώματα), τα οποία είναι δύσκολο να διακριθούν εφαρμόζοντας τις συνήθεις μεθόδους προσδιορισμού των καρυότυπων. Για την έρευνα των καρυότυπων των πτηνών χρησιμοποιείται το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο.

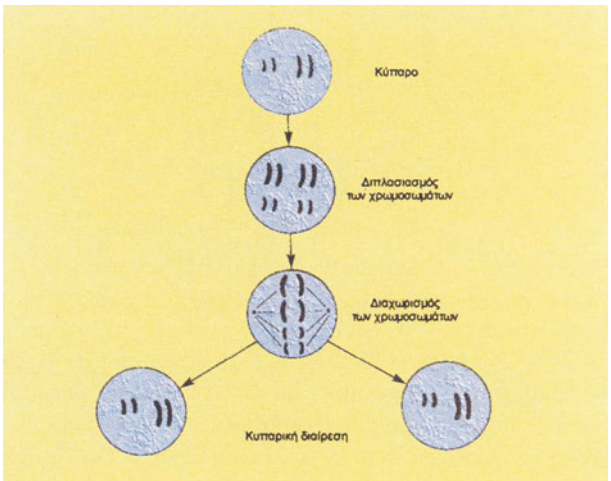


Εικόνα 5-1. Τα 38 χρωμοσώματα του καρυότυπου ενός κάπρου. Τα 18x2=36 είναι αυτοσώματα. Τα χρωματοσώματα του φύλου, X και Y, παρουσιάζονται στη δεξιά πλευρά της δεύτερης σειράς.

(Εικόνα 5-5). Τα χρωμοσώματα παρουσιάζονται κατά ζεύγη και τα μέλη κάθε ζεύγους ονομάζονται **ομόλογα χρωμοσώματα**. Ο αριθμός των χρωμοσωμάτων, σε κάθε κύτταρο του σώματος (με εξαίρεση τους γαμέτες), αναφέρεται ως **διπλοειδής αριθμός (2n)**. Για παράδειγμα, ο διπλοειδής αριθμός χρωμοσωμάτων στα βοοειδή είναι 30 (60 συνολικά χρωμοσώματα) και στα πρόβατα 27 (54 χρωμοσώματα). Ο αριθμός χρωμοσωμάτων στα σωματικά κύτταρα των αγροτικών ζώων και ορισμένων κατοικίδιων ζώων συντροφιάς παρουσιάζεται στον Πίνακα 5.1. Από το σύνολο των χρωμοσωμάτων του κυττάρου, δυο αποτελούν ένα ζεύγος και ονομάζονται **χρωμοσώματα φύλου** (στα οποία θα αναφερθούμε αργότερα) και τα υπόλοιπα ονομάζονται **αυτοσώματα**.

Η ζωή αρχίζει από ένα απλό κύτταρο, το γονιμοποιημένο ωάριο, το οποίο καλείται ζυγώτης και περιλαμβάνει διπλοειδή αριθμό χρωμοσωμάτων. Κατά τις διαδοχικές διαιρέσεις του ζυγώτη, που ακολουθούν μετά την εγκατάστασή του στη μήτρα, κάθε θυγατρικό κύτταρο λαμβάνει ένα ακριβές αντίγραφο του συνόλου των χρωμοσωμάτων. Ο τρόπος αυτός της διαίρεσης του κυττάρου καλείται **μίτωση** (Εικόνα 5-2). Η ίδια διαδικασία επαναλαμβάνεται καθώς τα κύτταρα, συνεχίζοντας τη διαίρεσή τους, σχηματίζουν τα διάφορα όργανα και τους ιστούς του σώματος του ζώου. Ακριβώς, πριν από τη διαίρεση κάθε κυττάρου, ο αριθμός των χρωμοσωμάτων διπλασιάζεται. Ακολούθως, τα διπλά ζεύγη, που προκύπτουν από το διπλασιασμό, χωρίζονται και κάθε ζεύγος κατευθύνεται σε ένα θυγατρικό κύτταρο.

Με τον τρόπο αυτό, κάθε θυγατρικό κύτταρο παραλαμβάνει το ίδιο ακριβώς διπλοειδές σύνολο χρωμοσωμάτων και ο διπλοειδής αριθμός διατηρείται, αν και τα κύτταρα μπορεί να βρίσκονται σε διαφορετικά μέρη του σώματος. Η διαδικασία της διαφοροποίησης του αρχι-

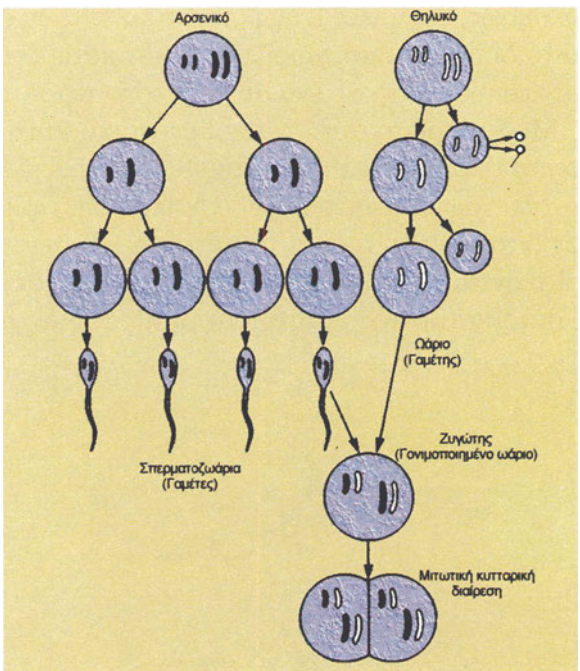


Εικόνα 5-2. Μίτωση. Διαίρεση ενός κυττάρου που περιέχει 4 χρωμοσώματα (2 ομόλογα ζεύγη). Μετά το διπλασιασμό τους, τα χρωμοσώματα διαχωρίζονται και μεταβαίνουν στα θυγατρικά κύτταρα, ώστε να διατηρείται ο διπλοειδής αριθμός χρωμοσωμάτων.

κού ζυγώτη σε ιστούς και όργανα του σώματος αρχίζει σε πολύ πρώιμα στάδια της εμβρυϊκής ζωής.

5.1.2. Σχηματισμός γαμετών - Γονιμοποίηση - Αποκατάσταση του διπλοειδούς αριθμού

Ο ζυγώτης, το κύτταρο από το οποίο αρχίζει η ζωή κάθε νέου οργανισμού, σχηματίζεται από τη συνένωση δύο ιδιαίτερων κυττάρων, των γαμετών. Από κάθε γονέα προέρχεται ένας γαμέτης: **το σπερματοζωάριο** από τον πατέρα και το αγονιμοποίητο **ωάριο** από τη μητέρα. Κατά το σχηματισμό αυτών των γαμετών, των σπερματοζωαρίων και των ωαρίων, συμβαίνουν τα εξής ιδιαίτερα φαινόμενα.



Εικόνα 5-3. Μείωση. Κυτταρική διαίρεση, που έχει ως αποτέλεσμα το σχηματισμό γαμετών (σπερματοζωάρια ή ωάρια). Φαίνεται ο υποδιπλασιασμός του διπλοειδούς αριθμού χρωμοσωμάτων σε απλοειδή αριθμό - μόνο ένα μέλος από κάθε ζεύγος ομολόγων χρωμοσωμάτων μεταβαίνει σε κάθε γαμετικό κύτταρο. Ακολουθεί η γονιμοποίηση με την οποία αποκαθίσταται ο διπλοειδής αριθμός χρωμοσωμάτων. Τα κύτταρα περιέχουν 4 χρωμοσώματα σε 2 ομόλογα ζεύγη. Τα πατρικά χρωμοσώματα παρουσιάζονται ως συμπαγή. Τα μητρικά ως περίγραμμα.

- Μόνον ο μισός αριθμός από τα χρωμοσώματα, που είναι παρόντα σε όλα τα κύτταρα του σώματος, εμφανίζεται σε κάθε γαμέτη.
- Μόνον ένα από τα μέλη κάθε ζεύγους ομόλογων χρωμοσωμάτων μεταβαίνει σε κάθε γαμέτη (βλέπε επίσης σχετικά με την ανταλλαγή γονιδίων).

Εάν δεν λάμβανε χώρα κατά το σχηματισμό των γαμετών ο υποδιπλασιασμός του αριθμού χρωμοσωμάτων, δηλαδή η συνένωση των δύο κυττάρων, κάθε ένα με πλήρη διπλοειδή αριθμό χρωμοσωμάτων, σε κάθε γενεά, θα οδηγούσε κάθε φορά σε διπλασιασμό του αριθμού των χρωμοσωμάτων. Η διαδικασία της διαίρεσης των κυττάρων που οδηγεί στο σχηματισμό των γαμετών ονομάζεται **μείωση** (Εικόνα 5-3)

Ο αριθμός των χρωμοσωμάτων στους γαμέτες ονομάζεται **απλοειδής αριθμός**. Το μέλος κάθε ζεύγους χρωμοσωμάτων, το οποίο μεταβαίνει σε έναν από τους γαμέτες (στο σπερματοζωάριο ή το ωάριο), επιλέγεται τυχαία. Έτσι, σύμφωνα με το φύλο του γονέα (αρσενικό ή θηλυκό), όλα τα σπερματοζωάρια ή τα ωάριά του θα έχουν τον ίδιο απλοειδή αριθμό χρωμοσωμάτων, αλλά όχι το ίδιο ακριβώς σύνολο γονιδίων, με εξαίρεση ορισμένες περιπτώσεις γενετικών ανωμαλιών.

Η συνάντηση και συνένωση του σπερματοζωαρίου με το ωάριο λέγεται γονιμοποίηση. Το σπερματοζωάριο και το ωάριο συμβάλλουν, με τον απλοειδή αριθμό χρωμοσωμάτων τους, στο γονιμοποιημένο ωάριο και έτσι, το σύνολο των χρωμοσωμάτων του ζυγώτη αποτελείται από δύο ομάδες, την ομάδα που προέρχεται από το σπερματοζωάριο (τα πατρικά χρωμοσώματα) και την ομάδα των ομόλογων χρωμοσωμάτων, που προέρχεται από το ωάριο (τα μητρικά χρωμοσώματα). Ο ολοκληρωμένος ζυγώτης έχει τον κανονικό διπλοειδή αριθμό χρωμοσωμάτων, που είναι χαρακτηριστικός του αντίστοιχου είδους αγροτικού ζώου.

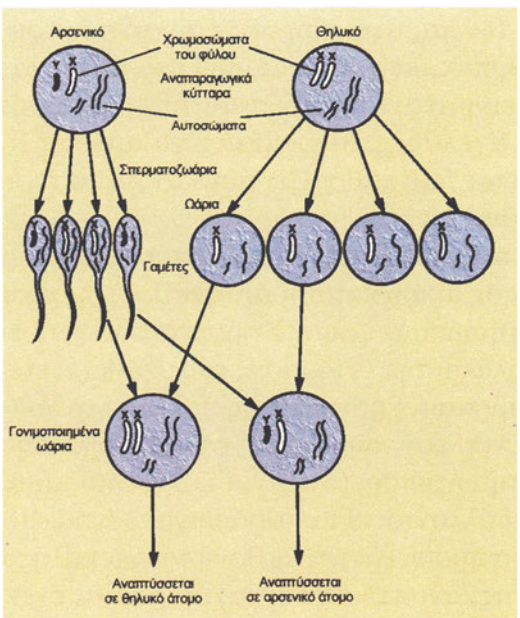
Ακολούθως, ο ζυγώτης διαιρείται με τη διαδικασία της μίτωσης, διατηρώντας το διπλοειδή αριθμό χρωμοσωμάτων σε κάθε θυγατρικό κύτταρο. Η διαίρεση των κυττάρων συνεχίζε-

ται, με αυτόν τον τρόπο, καθ' όλη την περίοδο της ανάπτυξης καθώς και κατά την ώριμη ηλικία του ζώου. Εξαίρεση συμβαίνει κατά το σχηματισμό των γαμετών.

5.1.3. Καθορισμός του φύλου

5.1.3.1. Θηλαστικά

Ένα από τα ζεύγη χρωμοσωμάτων του κυττάρου σχετίζεται με τον καθορισμό του φύλου. Στα θηλυκά θηλαστικά, το ζεύγος αυτό περιλαμβάνει δύο όμοια ομόλογα χρωμοσώματα, τα οποία ονομάζονται Χ χρωμοσώματα. Στα αρσενικά θηλαστικά τα δύο μέλη αυτού του ζεύγους χρωμοσωμάτων διαφέρουν μεταξύ τους: το ένα είναι όμοιο με το Χ χρωμόσωμα του θηλυκού, αλλά το άλλο είναι συνήθως μία πολύ βραχύτερη νηματώδης μορφή και καλείται το Υ χρωμόσωμα. Κατά το σχηματισμό των ωαρίων στις ωοθήκες των θηλυκών, κάθε ωάριο λαμβάνει, με τυχαίο τρόπο, ένα από τα δύο Χ χρωμοσώματα. Κατά το σχηματισμό των σπερματοζωαρίων, τα Χ και Υ χρωμοσώματα ακολουθούν το δρόμο τους ανεξάρτητα, έτσι ώστε τα μισά από τα σπερματοζωάρια, που σχηματίζονται, να περιέχουν το Χ και τα υπόλοιπα μισά το Υ χρωμόσωμα (Εικόνα 5-4). Πάλι είναι τυχαίο γεγονός, εάν το ωάριο θα γονιμοποιηθεί από σπερματοζωάριο, που θα φέρει Χ ή Υ χρωμόσωμα. Μετά τη συνένωση του ωαρίου με το σπερματοζωάριο, το γονιμοποιημένο ωάριο, που θα φέρει δύο Χ χρωμοσώματα (ΧΧ) θα εξελιχθεί σε θηλυκό άτομο, ενώ αυτό που θα φέρει ένα Χ και ένα Υ χρωμόσωμα, εξελίσσεται σε αρσενικό άτομο (ΧΥ).



Εικόνα 5-4. Καθορισμός του φύλου στα θηλαστικά: (τα αρσενικά ΧΥ, τα θηλυκά ΧΧ). Τα Χ χρωμοσώματα παρουσιάζονται ως περιγράμματα, τα Υ ως συμπαγή σχήματα. Τα αρσενικά αναπαραγωγικά κύτταρα παράγουν δυο ειδών σπερματοζωάρια, είτε με Χ είτε με Υ χρωμόσωμα. Τα ωάρια φέρουν μόνον το Χ χρωμόσωμα. Κατά τη γονιμοποίηση ένα ωάριο γονιμοποιείται τυχαία με σπερματοζωάριο, που φέρει το Χ ή το Υ χρωμόσωμα. Συνεπώς το φύλο του ατόμου, που θα προκύψει, καθορίζεται από την τύχη.

5.1.3.2. Πτηνά

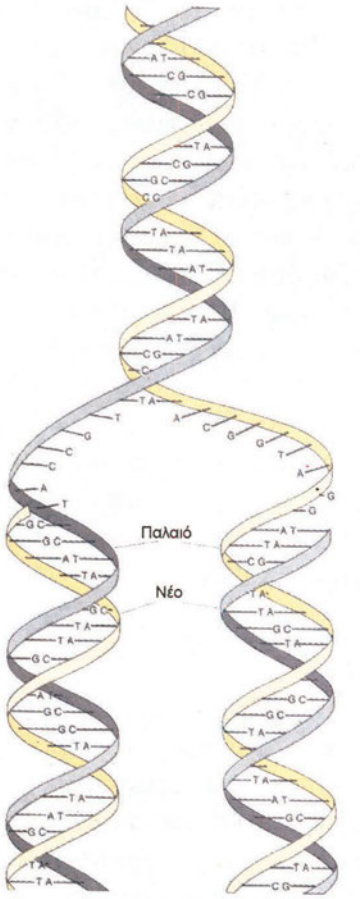
Στα πτηνά εφαρμόζεται ο ίδιος κανόνας, αλλά η κατάσταση είναι αντίστροφη, επειδή το φύλο με τα δύο διαφορετικά χρωμοσώματα φύλου είναι το θηλυκό (ZZ). Σε ορισμένα είδη πτηνών το θηλυκό έχει ένα Z χρωμόσωμα, ενώ απουσιάζει το δεύτερο χρωμόσωμα του φύλου. Έτσι το αρσενικό έχει σύνθεση ZZ, όπως και προηγουμένως, αλλά το θηλυκό έχει σύνθεση Z /-.

Ο μηχανισμός καθορισμού του φύλου, που έχει ως αποτέλεσμα οι μισοί από τους νεοσσούς να είναι αρσενικοί και οι μισοί θηλυκοί, παραμένει ο ίδιος.

5.1.4. Γονίδια και χαρακτηριστικά των αγροτικών ζώων - Γονότυπος και Φαινότυπος

Τα χρωμοσώματα περιέχουν γονίδια - τις μονάδες της κληρονομικότητας - τα οποία μαζί με το περιβάλλον καθορίζουν τα χαρακτηριστικά, δηλαδή τις διάφορες ιδιότητες των αγροτικών ζώων, αλλά και γενικότερα όλων των ζωικών οργανισμών (Εικόνα 5-5).

Το γονίδιο είναι ένα τμήμα του χρωμοσώματος, που σχετίζεται με τη σύνθεση των πρωτεϊνών. Οι πρωτεΐνες αποτελούνται από βιοχημικές δομές, που ονομάζονται πολυπε-



Εικόνα 5-5: Παρουσιάζεται σχηματικά η δομή και ο διπλασιασμός του DNA. Οι δύο κλώνοι του μορίου του DNA διαχωρίζονται στην περιοχή όπου πρόκειται να λάβει χώρα ο διπλασιασμός. Η διαδικασία αυτή λαμβάνει χώρα κατ' αντιστοιχία με ένα φερμουάρ, μέχρι να σχηματισθούν τελικά δύο πλήρη μόρια DNA. G, γουανίνη; C, κυτοσίνη; A αδενίνη και T, θυμίνη.

πτίδια. Υπάρχουν πολλά διαφορετικά είδη πολυπεπτιδίων, από τα οποία, ένα ή περισσότερα, σχηματίζουν το πλήθος των πρωτεϊνών στη φύση. Όπως και οι πρωτεΐνες, κάθε πολυπεπτίδιο αποτελείται από μία σειρά (αλληλουχία) διαφορετικών βιοχημικών δομικών στοιχείων, των αμινοξέων.

Τα τμήματα του DNA, τα γονίδια, ρυθμίζουν τη διαδικασία της σύνθεσης των πρωτεϊνών, παρέχοντας τον κώδικα για την επιλογή των διαφόρων αμινοξέων και τον έλεγχο της σειράς με την οποία τα διάφορα είδη αμινοξέων συντάσσονται και σχηματίζουν τα πολυπεπτίδια.

Με τον τρόπο αυτό, κάθε τμήμα του DNA κατευθύνει την παραγωγή ορισμένου πολυπεπτιδίου. Οι πρωτεΐνες, που σχηματίζονται από τα πολυπεπτίδια, συμμετέχουν σε όλες τις λειτουργίες, που επιτρέπουν ένα ζώο να εξελίσσεται από τη στιγμή της γονιμοποίησης και μετά, δηλαδή να αναπτύσσεται, να αναπαράγεται και να αποδίδει.

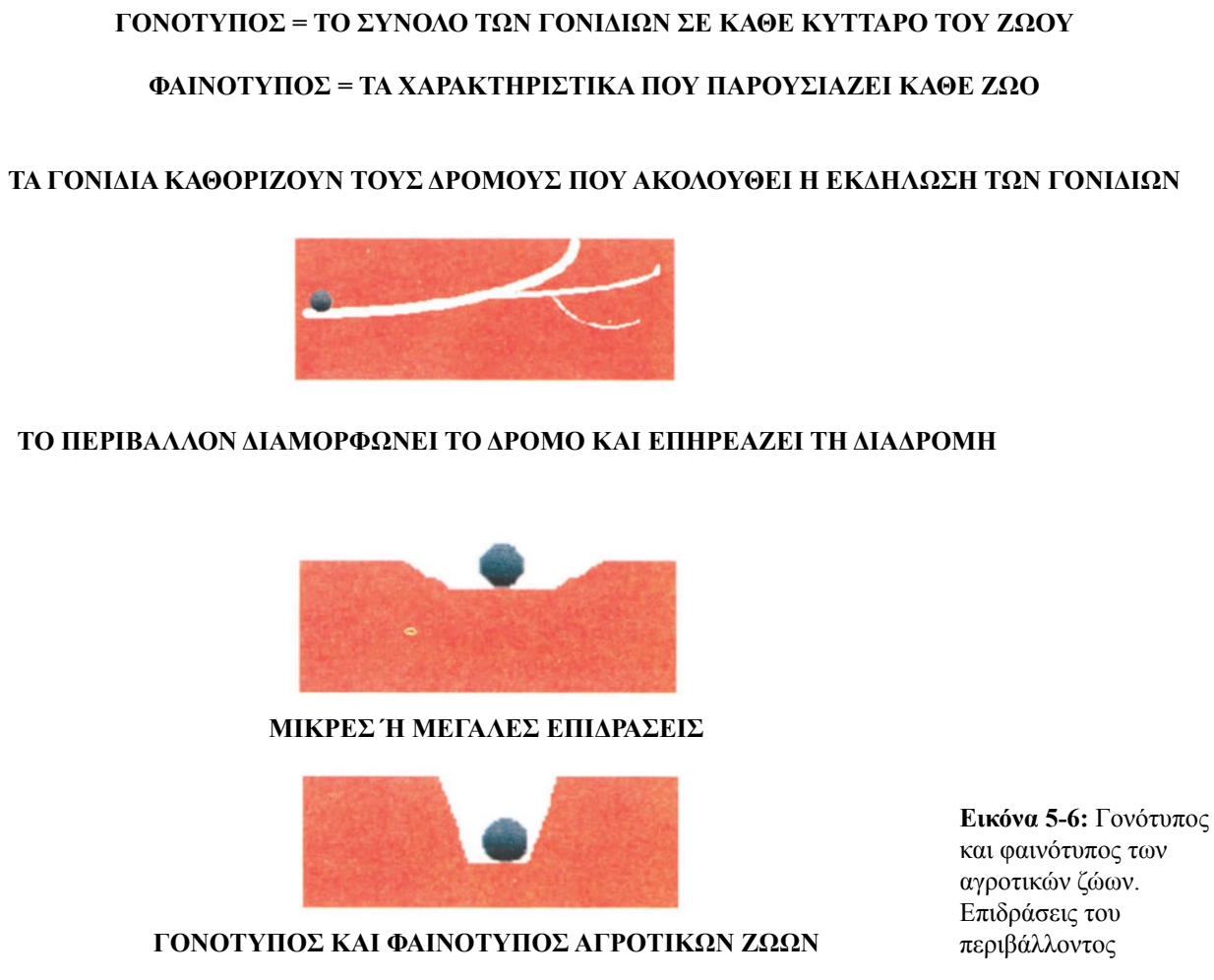
Η συνδυασμένη δράση όλων των γονιδίων και του περιβάλλοντος, όπως παρουσιάζεται στα χαρακτηριστικά ενός ζώου, ονομάζεται ο **φαινότυπος** του ζώου. Τα γονίδια, που συμβάλλουν στην εκδήλωση του φαινότυπου, αποτελούν τον **γονότυπο** του ζώου (Εικόνα 5-6).

Τα γονίδια παρουσιάζονται κατά ζεύγη, όπως και τα χρωμοσώματα. Η επίδραση ορισμένων γονιδίων στις ιδιότητες που επηρεάζουν είναι σημαντική, έτσι ώστε ένα μοναδικό ζεύγος γονιδίων να καθορίζει σε σημαντικό βαθμό την έκφραση ορισμένων χαρακτηριστικών των ζώων. Στην περίπτωση αυτή, είναι δυνατή η εξαγωγή συμπερασμάτων για τον γονότυπο από την παρατήρηση του φαινοτύπου του ζώου. Όπως θα παρουσιασθεί στα επόμενα παραδείγματα, από την παρατήρηση κεράτων στις αγελάδες, συμπεραίνεται αμέσως ο γονότυπος που καθορίζει αυτό το χαρακτηριστικό τους.

Υπάρχουν άλλα γονίδια, τα οποία επηρεάζουν σε μικρή έκταση την έκφραση διαφόρων ιδιοτήτων των ζώων. Στην περίπτωση αυτή, η εκδήλωση της επίδρασής τους καθορίζεται από την ταυτόχρονη δράση πολλών γονιδίων.

Επιπλέον, σημαντική στην εκδήλωση των ιδιοτήτων μπορεί να είναι και η επίδραση του περιβάλλοντος. Για παράδειγμα, ένα ζώο στο οποίο προσφέρεται άφθονη τροφή καλής ποιότητας, αναπτύσσεται ταχύτερα και έχει μεγαλύτερες διαστάσεις από ένα άλλο όμοιο ζώο, στο οποίο προσφέρεται τροφή στα όρια της πείνας, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι οποιεσδήποτε διαφορές μεταξύ των ζώων ως προς τα γονίδια, που επηρεάζουν το μέγεθός τους.

Όταν οι περιβαλλοντικοί, δηλαδή οι μη γενετικοί παράγοντες, έχουν ουσιαστική επίδραση στην εκδήλωση μίας ιδιότητας, η εξαγωγή



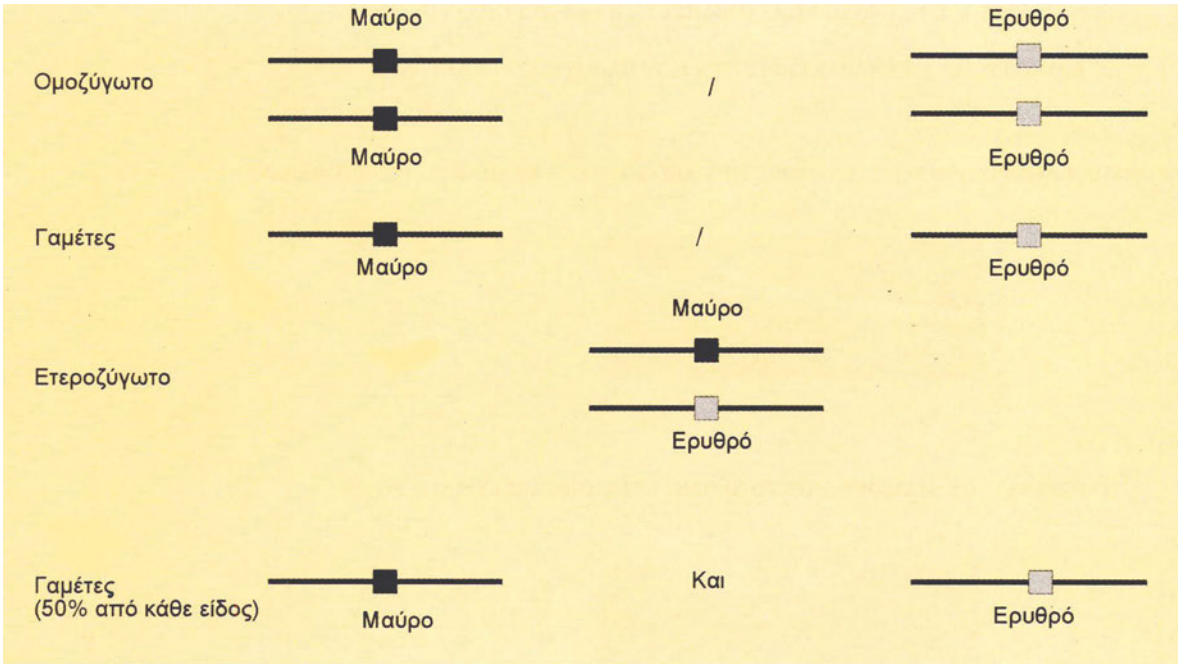
Εικόνα 5-6: Γονότυπος και φαινότυπος των αγροτικών ζώων. Επιδράσεις του περιβάλλοντος

συμπερασμάτων για τον γονότυπο από τον φαινότυπο του ζώου, όπως για παράδειγμα παρατηρώντας τις σωματικές διαστάσεις του ζώου, γίνεται με προϋποθέσεις και με την εφαρμογή κατάλληλων μεθόδων.

5.1.4.1. Μεταλλάξεις, Αλληλόμορφα, Ομοζύγωτα και Ετεροζύγωτα άτομα

Τα γονίδια είναι τοποθετημένα σε ορισμένα σημεία κατά μήκος των χρωμοσωμάτων, τα οποία αντιστοιχούν σε θέσεις κατά μήκος των νημάτων του DNA. Το γονίδιο, που βρίσκεται σε κάθε σημείο, δηλαδή σε κάθε **γονιδιακό τόπο**, επηρεάζει μία ορισμένη ιδιότητα. Με την πάροδο χιλιάδων ετών, έχουν προκύψει διαφορετικές μορφές κάθε γονιδίου από μία διαδικασία μεταβολών, η οποία ονομάζεται **μετάλλαξη**. Οι μεταλλάξεις λαμβάνουν χώρα ως αποτέλεσμα αλλαγών στα τμήματα του DNA, όπως για παράδειγμα σφαλμάτων που συμβαίνουν μερικές φορές κατά τη διάρκεια της αντιγραφής του DNA. Όταν οι αλλαγές αυτές λαμβάνουν χώρα σε κύτταρα από τα οποία σχηματίζονται γαμέτες, η τροποποιημένη μορφή του γονιδίου μεταφέρεται στις επόμενες γενεές με τον ίδιο τρόπο, όπως τα αρχικά γονίδια.

Οι διαφορετικές μορφές του ίδιου γονιδίου ονομάζονται **αλληλόμορφα** (Εικόνα 5-7). Είναι δυνατόν να υπάρχουν πολλά αλληλόμορφα (**πολλαπλά αλληλόμορφα**) ενός ορισμένου γονιδίου σε έναν πληθυσμό αγροτικών ζώων, αλλά κάθε άτομο μπορεί να έχει μόνο δύο όμοια (**ομοζύγωτο**) ή ανόμοια (**ετεροζύγωτο**), από αυτά που βρίσκονται στον ίδιο γονιδιακό τόπο. Τα διάφορα αλληλόμορφα ενός γονιδίου προκαλούν, κατά τι, διαφορετικές βιοχημικές δράσεις και έχουν συνεπώς, κατά τι, διαφορε-



Εικόνα 5-7: Παράσταση της ομοζυγωτίας και ετεροζυγωτίας

τική επίδραση στο χαρακτηριστικό που ελέγχουν.

Στη χρονική κλίμακα της εξέλιξης των ζωντανών οργανισμών οι μεταλλάξεις είναι ο πλέον σημαντικός μηχανισμός δημιουργίας και διατήρησης γενετικής ποικιλότητας. Στο σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα, κατά το οποίο σχηματίσθηκαν με επιλογή και αναπαραγωγή οι περισσότερες από τις φυλές των αγροτικών ζώων, θα πρέπει να θεωρηθεί ότι οι μεταλλάξεις ανταγωνίζονται μερικές από τις δυνάμεις, που τείνουν να μειώσουν την παραλλακτικότητα.

5.1.4.1.1.Παράσταση της ομοζυγωτίας και της ετεροζυγωτίας

Όπως αναφέρθηκε, όταν σε κάθε ένα από τα μέλη ενός ζεύγους ομόλογων χρωμοσωμάτων βρίσκεται το ίδιο αλληλόμορφο, το άτομο ονομάζεται ομοζύγωτο ως προς αυτό το αλληλόμορφο. Όταν τα δυο αλληλόμορφα ενός ζεύγους είναι διαφορετικά, το άτομο ονομάζεται ετεροζύγωτο. Οι όροι αυτοί αποδίδονται πιο παραστατικά, εάν το ένα μέλος του ζεύγους των αλληλόμορφων ονομασθεί A_1 και το άλλο A_2. Τα ομοζύγωτα άτομα θα έχουν τότε, είτε το γονότυπο A_1A_1 είτε το γονότυπο A_2A_2 ενώ τα ετεροζύγωτα άτομα θα έχουν το γονότυπο A_1A_2 (Εικόνα 5-7).

5.1.4.2. Κυριαρχική, Υποτελής και Ενδιάμεση δράση των γονιδίων

Η συμπεριφορά των αλληλόμορφων κάθε ζεύγους μπορεί να παρουσιάζεται με τρεις πιθανούς τρόπους, σύμφωνα με τη μεταξύ τους σχέση (κυριαρχική, υποτελής ή προσθετική), που καθορίζονται από τη σχετική επιρροή του ενός αλληλόμορφου στο άλλο, όσον αφορά στην επίδρασή τους στην εκδήλωση της ιδιότητας που ελέγχουν.

5.1.4.2.1.Κυρίαρχα και Υποτελή γονίδια

Η δράση του ενός από τα αλληλόμορφα μπορεί να κυριαρχεί στην εκδήλωση μίας ιδιότητας, ώστε η παρουσία του να αποκλείει την επίδραση των άλλων.

Παράδειγμα 1. Η κυρίαρχη και υποτελής δράση των αλληλόμορφων, που επηρεάζουν την παρουσία λευκού χρωματισμού στην κεφαλή των βοοειδών της φυλής Χέρφορντ (Hereford) (Εικόνα 5-8).

Το ένα αλληλόμορφο, έστω ότι ονομάζεται C_1, καθορίζει την εμφάνιση λευκού χρωματισμού ενώ το άλλο, έστω το C_2, επιτρέπει να εμφανίζεται έγχρωμη (όχι λευκή) η κεφαλή των βοοειδών φυλής Χέρφορντ. Το αλληλόμορφο, που καθορίζει το λευκό χρωματισμό, το C_1, κυριαρχεί στην εκδήλωση του χαρακτηριστικού: συνεπώς ο γονότυπος C_1C_2 θα εμφανίζεται λευκός, με τον ίδιο τρόπο, όπως ο γονότυπος C_1C_1. Μόνον ο γονότυπος C_2C_2 θα έχει έγχρωμη κεφαλή. Στην περίπτωση αυτή λέγεται ότι το αλληλόμορφο C_1 είναι κυρίαρχο στο αλληλόμορφο C_2. Αντίστροφα, το αλληλόμορφο C_2 είναι υποτελές στο αλληλόμορφο C_1.

Το Παράδειγμα 1 έχει πρακτικό ενδιαφέρον, επειδή οι ταύροι της φυλής Χέρφορντ χρησιμοποιούνται συχνά σε διασταυρώσεις με φυλές, που έχουν έγχρωμη κεφαλή. Με την προϋπόθεση ότι ο γονότυπος των ταύρων Χέρφορντ θα είναι C_1C_1 , όλα τα διασταυρωμένα παράγωγα θα έχουν λευκή κεφαλή και συνεπώς θα είναι εύκολο να συμπεράνουμε τη φυλή του πατέρα των διασταυρωμένων απογόνων (ταύρος φυλής Χέρφορντ!). Κατά συνθήκη, τα κυρίαρχα αλληλόμορφα παριστάνονται με ένα κεφαλαίο γράμμα, όπως π.χ. το C και τα υποτελή με το αντίστοιχο πεζό (μικρό γράμμα!), όπως π.χ. το c. Συνεπώς, το ετεροζύγωτο άτομο θα περιγράφεται ως Cc.

5.1.4.2.2. Ενδιάμεση γονιδιακή δράση (έλλειψη κυριαρχίας)

Υπάρχουν περιπτώσεις κατά τις οποίες κανένα από τα δύο ή περισσότερα αλληλόμορφα ενός γονιδίου δεν κυριαρχεί των άλλων, οπότε ο φαινότυπος του ετεροζύγωτου ατόμου εμφανίζεται ως ενδιάμεσος των φαινοτύπων των ομοζύγωτων ατόμων.

Παράδειγμα 2. Ενδιάμεση γονιδιακή δράση

Σε μία φυλή ορνίθων, στο γονιδιακό τόπο, που καθορίζει το χρωματισμό του πτερώματος, υπάρχουν δύο διαφορετικά αλληλόμορφα: το ένα αλληλόμορφο (B_1) παράγει μαύρο πτέρωμα σε ομοζύγωτη κατάσταση, (B_1B_1) και το άλλο (B_2) λευκό πτέρωμα σε ομοζύγωτη κατάσταση (B_2B_2). Εντούτοις, τα ετεροζύγωτα άτομα (B_1B_2) εμφανίζουν μπλε πτέρωμα, που ονομάζεται μπλε της Ανδαλουσίας (Εικόνα 5-9). Η δράση των αλληλόμορφων B_1 και B_2, αναφερόμενη στη μεταξύ τους σχέση, χαρακτηρίζεται από έλλειψη κυριαρχίας και περιγράφεται ως ενδιάμεση.

5.1.5. Οι αρχές του Μέντελ

Η ανακάλυψη του τρόπου με τον οποίο τα χαρακτηριστικά των ζωντανών οργανισμών κληρονομούνται, δηλαδή μεταφέρονται από τη μία γενεά στην άλλη, οφείλεται στον Γρηγόριο Μέντελ (Gregor Mendel, Εικόνα 5-10),



Εικόνα 5-8: Βοοειδή φυλής Χέρφορντ, λευκή κεφαλή. Αριστερά ακέρατο, δεξιά κερασφόρο.

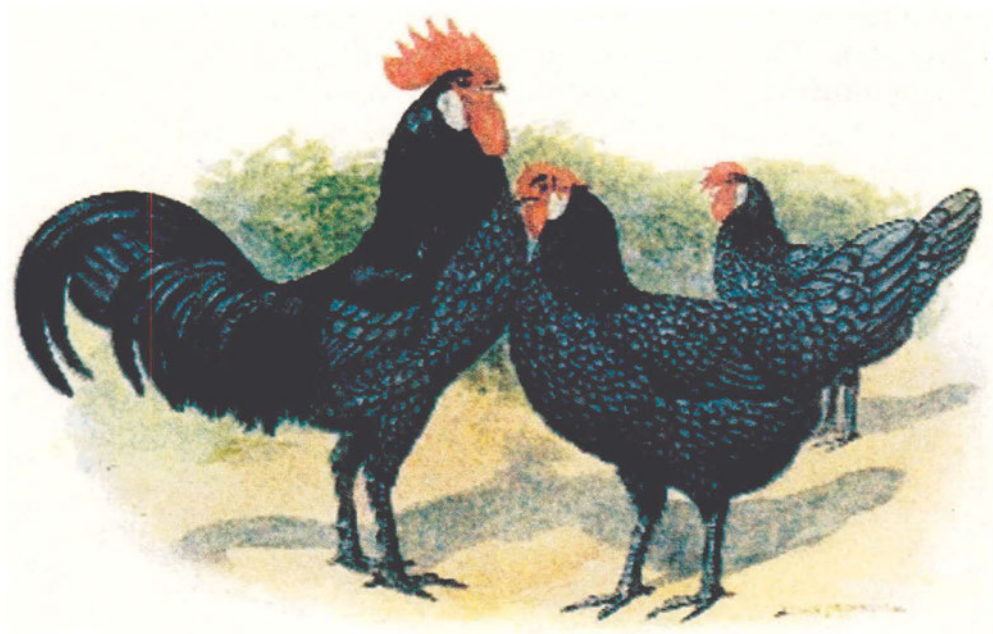
ο οποίος έζησε κατά το 19ο αιώνα και δημοσίευσε το έργο του, που βασιζόταν σε παρατηρήσεις φυτών, το 1886. Από το έργο του Μέντελ προέκυψαν οι ακόλουθες δύο αρχές της κληρονομικότητας:
- η αρχή της διάσχισης, και
- η αρχή του ανεξάρτητου διαχωρισμού.

5.1.5.1. Η πρώτη αρχή του Μέντελ - Η αρχή της διάσχισης

Τα σωματικά κύτταρα (με το διπλοειδή αριθμό χρωμοσωμάτων) μπορούν να φέρουν δύο αντίγραφα του ίδιου ή ένα αντίγραφο από κάθε μέλος ενός ζεύγους αλληλόμορφων, αλλά οι γαμέτες (σπερματοζωάριο και ωάριο) είναι πάντα απλοειδείς, δηλαδή φέρουν πάντα μόνο ένα αντίγραφο ενός από τα αλληλόμορφα κάθε ζεύγους. Σύμφωνα με την πρώτη αρχή του Μέντελ, η τύχη καθορίζει ποιο από τα δύο αλληλόμορφα ενός γονιδιακού τόπου θα μεταβεί σε κάθε έναν από τους γαμέτες που παράγονται. Ακολούθως, είναι επίσης τυχαίο γεγονός, ποιο σπερματοζωάριο γονιμοποιεί ένα ορισμένο ωάριο.

Στο παράδειγμα 1, που αναφέρεται στο χρώμα της κεφαλής των βοοειδών της φυλής Χέρφορντ, οι γαμέτες μπορούν να φέρουν μόνον το αλληλόμορφο C_1 ή C_2 (ή με την ονομασία, που αντιστοιχεί στη σχέση κυριαρχίας – υποτέλειας, το αλληλόμορφο C ή το αλληλόμορφο c). Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν, προκύπτει ότι σε κάθε άτομο το ένα αλληλόμορφο ενός γονιδιακού τόπου προέρχεται από τον πατέρα και το άλλο από τη μητέρα - ποτέ και τα δύο από τον έναν μόνον γονέα.

Παράδειγμα 3. Ο απόγονος λαμβάνει ένα αλληλόμορφο από κάθε γονέα.
Στη φυλή αγελάδων Χολστάϊν (Holstein, Φρισλανδική ποικιλόχρωμη) υπάρχουν άτομα ασπρόμαυρα (μελανόλευκα) και ασπρόκόκκινα (ερυθρόλευκα). (Εικόνες 5-11).
Το γονίδιο, που ελέγχει το μαύρο χρωματισμό (Μ), κυριαρχεί στο γονίδιο που ελέγχει τον κόκκινο (μ). Τα άτομα με γονότυπο ΜΜ θα παράγουν μόνον γαμέτες τύπου Μ και τα άτομα με μμ μόνον μ γαμέτες. Τα ετεροζύγωτα άτομα Μμ θα παράγουν δύο τύπους γαμετών, Μ και μ, σε ίσους αριθμούς. Ως απόγονοι θα παράγονται οι ακόλουθοι συνδυασμοί, σύμφωνα με το είδος του σπερματοζωαρίου και του ωαρίου που συναντούνται κατά τη γονιμοποίηση:



Εικόνα 5-9. Όρνιθες Ανδαλουσίας

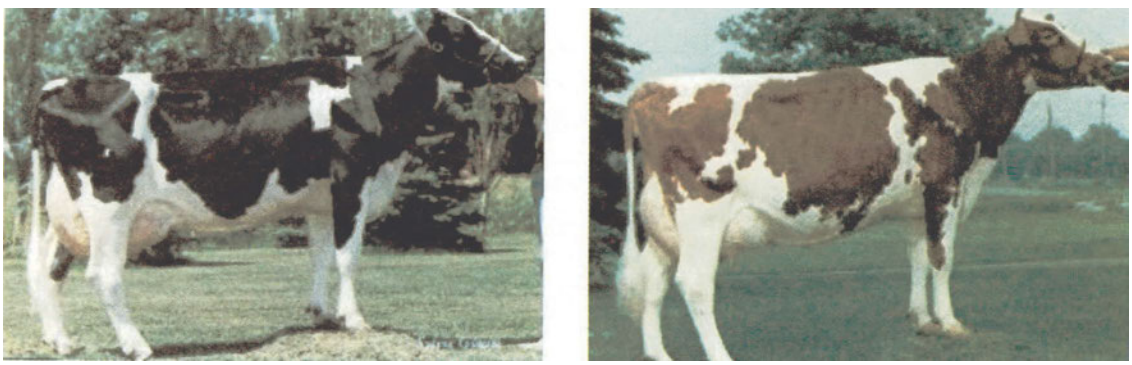


Εικόνα 5-10. Ο πατέρας της σύγχρονης Γενετικής, Γρηγόριος Μέντελ (1822 -1884)

- εάν το Μ συναντηθεί με το Μ, θα προκύψει ΜΜ,
- εάν το μ συναντηθεί με το μ, θα προκύψει μμ,
- εάν το μ συναντηθεί με το Μ, θα προκύψει Μμ.

Η σύζευξη ετεροζύγωτων ζώων (Μμ) με άλλα ετεροζύγωτα, έχει ως δυνατά αποτελέσματα τους ακόλουθους συνδυασμούς (Πίνακας 5-2). Έτσι απά τους 4 δυνατούς συνδυασμούς, οι 2 είναι ομοζύγωτοι και οι 2 ετεροζύγωτοι.

Στο παράδειγμα, το αλληλόμορφο Μ (ασπρόμαυρος χρωματισμός) είναι κυρίαρχο στο μ (ασπροκόκκινος χρωματισμός) και συνεπώς τα ετεροζύγωτα Μμ θα είναι ασπρόμαυρα. Η σχέση των ασπρόμαυρων προς τα ασπροκόκκινα ζώα θα είναι 3:1, αν και υπάρχουν 3 διαφορετικοί γονότυποι, που καθορίζουν το χρωματισμό (σχέση 1:2:1). Όταν ένας ετεροζύγωτος τύπος ζώου συζεύγνυται με τον έναν ή τον άλλο από τους δύο δυνατούς ομοζύγωτους τύπους, η σύζευξη αυτή ονομάζεται διασταύρωση επιστροφής.



Εικόνες 5-11. Βοοειδή φυλής Χολστάϊν. Αριστερά ασπρόμαυρη, δεξιά ασπροκόκκινη.

Παράδειγμα 4. Διασταύρωση επιστροφής (στα βοοειδή φυλής Χολστάϊν).
Από το ετεροζύγωτο, Μμ, έστω ότι είναι το αρσενικό, θα προκύψουν δύο τύποι γαμετών (Μ και μ), ενώ από τους ομοζύγωτους τύπους θα προκύψει από τον καθένα, ένας τύπος γαμετών (Μ ή μ). Οι δυνατοί συνδυασμοί, που θα προκύψουν από τις συζεύξεις είναι οι ακόλουθοι (Πίνακας 5-3).
Οι δύο τύποι διασταύρωσης επιστροφής έχουν ως αποτέλεσμα δύο μόνον τύπους γονοτύπων των απογόνων, οι οποίοι έχουν μεταξύ τους σχέση 1:1, ο ένας ομοζύγωτος και ο άλλος ετεροζύγωτος. Επειδή όμως, στο παράδειγμα, το αλληλόμορφο είναι κυρίαρχο, τα ετεροζύγωτα άτομα θα είναι ασπρόμαυρα, αλλά δεν θα αναπαράγονται αμιγώς, δηλαδή όλοι οι απόγονοι δεν θα είναι όμοιοι μεταξύ τους. Ως προς αυτή την ιδιότητα, μόνον ο γονότυπος μμ, ο οποίος θα φέρει δύο υποτελή αλληλόμορφα, θα είναι ασπροκόκκινος.

Πίνακας 5-2
Η πρώτη Αρχή του Μέντελ - Η Αρχή της Διάσχισης

Μμ (Θηλυκό) Θηλυκοί γαμέτες \ Μμ (Αρσενικό) Αρσενικοί γαμέτες	Μ	μ
Μ	ΜΜ	μΜ
μ	Μμ	μμ

5.1.5.2. Δεύτερη αρχή του Μέντελ - Η αρχή του ανεξάρτητου διαχωρισμού

Η δεύτερη αρχή του Μέντελ αναφέρεται στην κληρονόμηση περισσότερων του ενός ζευγών γονιδίων. Σύμφωνα με την αρχή του ανεξάρτητου διαχωρισμού, τα μέλη διαφορετικών ζευγών αλληλόμορφων (όταν βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων), διαχωρίζονται κατά το σχηματισμό των γαμετών ανεξάρτητα μεταξύ τους.

Παράδειγμα 5. Ανεξάρτητος διαχωρισμός δύο ζευγών αλληλομόρφων
Δύο γνωστές ιδιότητες των βοοειδών, που κληρονομούνται με απλό τρόπο, είναι ο χρωματισμός της κεφαλής, δηλαδή η έγχρωμη κεφαλή των ζώων της φυλής Χέρφορντ και η έκφυση κεράτων, δηλαδή η παρουσία ή απουσία κεράτων. Ο χρωματισμός της κεφαλής έχει αναφερθεί ήδη στα προηγούμενα παραδείγματα.
Το αλληλόμορφο P, που προκαλεί την απουσία κεράτων, είναι κυρίαρχο στο αλληλόμορφο p, που προκαλεί την παρουσία κεράτων. Τα γονίδια, που καθορίζουν την παρουσία ή απουσία κεράτων, βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη χρωμοσωμάτων από τα γονίδια, που καθορίζουν το χρωματισμό της κεφαλής. Τα αλληλόμορφα, που επηρεάζουν κάθε μία από τις ιδιότητες αυτές, παρουσιάζονται σε ομοζύγωτη ή ετεροζύγωτη κατάσταση. Επειδή κάθε ιδιότητα συμπεριφέρεται ανεξάρτητα από την άλλη, οι γαμέτες, που σχηματίζονται παρουσιάζουν τέσσερις διαφορετικούς τύπους (που καθορίζονται από τους γονότυπους των ζώων που προέρχονται: PC, pC, Pc, και pc. Οι τέσσερις αυτοί τύποι γαμετών παράγονται από

Πίνακας 5-3
Διασταύρωση επιστροφής σε βοοειδή Χολστάιν

Θηλυκοί γαμέτες \ Μμ (Αρσενικό) Αρσενικοί γαμέτες	Μ	μ
[από ΜΜ θηλυκό] Μ	ΜΜ	μΜ
[από μμ θηλυκό] μ	Μμ	μμ

ζώα, που είναι ετεροζύγωτα ταυτόχρονα και στις δύο ιδιότητες (PpCc). Όταν τα διπλά ετεροζύγωτα άτομα γονιμοποιούνται μεταξύ τους, είναι δυνατόν να προκύπτουν οι ακόλουθοι συνδυασμοί γαμετών (Πίνακας 5-4). Από τους 16 πιθανούς συνδυασμούς γαμετών προκύπτουν:

- 9 απόγονοι που φέρουν στον γονοτυπό τους το ολιγότερο ένα αντίγραφο των αλληλόμορφων P και C. Επειδή παρουσιάζεται το φαινόμενο της κυριαρχίας, όλοι οι απόγονοι θα είναι ακέρατοι και θα έχουν λευκή κεφαλή, αλλά μόνον ένας, αυτός με το γονότυπο PPCC, θα είναι πλήρως ομοζύγωτος και θα κληρονομεί καθαρά, δηλαδή με οποιοδήποτε γονότυπο συζευχθεί θα δίδει απογόνους ακέρατους με λευκή κεφαλή,
- 3 απόγονοι θα συνδυάζουν το λιγότερο ένα P με το ζεύγος cc και συνεπώς θα είναι φαινοτυπικά ακέρατοι με λευκή κεφαλή,
- 3 απόγονοι θα συνδυάζουν τον γονότυπο PP με ένα C το λιγότερο και συνεπώς θα έχουν κέρατα και λευκή κεφαλή,
- 1 απόγονος, από το συνολικό αριθμό των 16, θα φέρει ένα ζεύγος από κάθε υποτελές αλληλόμορφο (ppcc) και συνεπώς θα φέρει κέρατα (pp) και θα έχει έγχρωμη κεφαλή (cc). Τα ζώα με αυτό το γονότυπο θα δίνουν μόνο ακέρατους απογόνους με λευκή κεφαλή, όταν θα γονιμοποιούνται με ζώα του ίδιου γονότυπου. Τα ζώα αυτά θα παράγουν ένα μόνο τύπο γαμετών, pc, ο οποίος είναι δυνατόν να προβλεφθεί παρατηρώντας απλά το φαινότυπο των ζώων.

5.1.5.2.1. Αναλογίες γονοτύπων

Οι αναλογίες των διαφόρων γονοτύπων, που παρουσιάσθηκαν στα προηγούμενα παραδείγματα, είναι οι αναλογίες που αναμένονται κατά μέσον όρο, όταν λαμβάνει χώρα μεγάλος αριθμός συζεύξεων. Οι αναλογίες, που παρατηρούνται, όταν οι συζεύξεις πραγματοποιούνται μεταξύ μικρού αριθμού ατόμων, μπορεί να είναι διαφορετικές, επειδή τα αλληλόμορφα, που μεταφέρονται σε κάθε γαμέτη και οι συνενώσεις των σπερματοζωαρίων με τα ωάρια καθορίζονται από την τύχη και συνεπώς ορισμένοι συνδυασμοί ενδέχεται να μην πραγματοποιηθούν. Η επίδραση της τύχης είναι παρόμοια με τον καθορισμό της εμφάνισης των δύο πλευρών, κατά τη ρίψη ενός νομίσματος. Όταν πραγματοποιηθούν χιλιάδες ρίψεις ενός νομίσματος, πιο συνηθισμένο αποτέλεσμα θα είναι ίσος αριθμός μεταξύ των δύο πλευρών του νομίσματος. Όταν, όμως, ο αριθμός των ρίψεων είναι μικρός, η σχέση της εμφάνισης των δύο πλευρών μπορεί να διαφέρει πάρα πολύ.

Πίνακας 5-4
Η δεύτερη Αρχή του Μέντελ-
Η Αρχή του Ανεξάρτητου Διαχωρισμού δύο ζευγών

PpCc (Θηλυκό) Θηλυκοί γαμέτες \ PpCc (Αρσενικό) Αρσενικοί γαμέτες	PC	Pc	pC	pc
PC	PPCC	PPcC	PpcC	pPcC
Pc	PPCc	PPcc	pPCc	pPcc
pC	PpCC	PpcC	ppCC	ppcC
pc	PpCc	Ppcc	ppCc	ppcc

5.1.6. Άλλες έννοιες της κληρονομικότητας

5.1.6.1. Αλληλεπιδράσεις γονιδίων

Τα γονίδια, που βρίσκονται σε διαφορετικά χρωμοσώματα, είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους μόνον ως προς τον τρόπο μεταφοράς τους στα θυγατρικά κύτταρα. Συχνά, παρουσιάζουν κοινές επιδράσεις στην εμφάνιση των ιδιοτήτων ενός ατόμου. Ακολούθως, θα αναφέρουμε ένα παράδειγμα αλληλεπίδρασης που έχει ως αποτέλεσμα την επικάλυψη ή την τροποποίηση της δράσης του αλληλόμορφου ενός γονιδιακού τόπου, από τη δράση ενός αλληλόμορφου διαφορετικού γονιδιακού τόπου. Το είδος αυτό της αλληλεπίδρασης καλείται **επίσταση (κυριαρχία μεταξύ μη αλληλόμορφων γονιδίων).**

Παράδειγμα 6. Επίσταση - επικάλυψη της δράσης
Το αλληλόμορφο του αλβινισμού (ή αλφισμού) (α), προκαλεί την έλλειψη χρωστικής του δέρματος. Το αλληλόμορφο αυτό είναι υποτελές στο αλληλόμορφο, που επιτρέπει την παραγωγή χρωστικής του δέρματος (συνεπώς το ετεροζύγωτο δεν είναι αλβινικό), αλλά όταν βρίσκεται σε ομοζύγωτη κατάσταση, αα, καταστέλλει την παραγωγή χρωστικής στο δέρμα και το τρίχωμα. Η δράση αυτή δεν επηρεάζεται από την ενδεχόμενη παρουσία άλλων γονιδίων του χρωματισμού, τα οποία κάτω από διαφορετικές συνθήκες θα είχαν προκαλέσει την εμφάνιση ατόμων με ποικίλα χρώματα.

Η επίσταση μπορεί να παρουσιάζεται ως πλήρης επικάλυψη της δράσης του ζεύγους γονιδίων από την επίδραση ενός άλλου ζεύγους, όπως στο παράδειγμα του αλβινισμού. Ένας άλλος τρόπος επίδρασης είναι η τροποποιητική δράση, κατά την οποία η κοινή δράση ορισμένων συνδυασμών γονιδίων είναι δυνατόν να προκαλέσει την εμφάνιση νέων ιδιοτήτων.

Παράδειγμα 7. Επίσταση - τροποποιητική δράση
Στις όρνιθες, ορισμένοι συνδυασμοί αλληλόμορφων, που προκαλούν λοφία (λειριά) με σχήμα ροδόλοφο, με τα αλληλόμορφα, που προκαλούν λοφία με σχήμα πισόλοφο, δίνουν ένα νέο τύπο λοφίου, το λεπτοκαρυόλοφο (έχει το σχήμα φουντουκιού), αν και πρόκειται για ιδιότητες που κληρονομούνται ανεξάρτητα. Το φαινόμενο αυτό οφείλεται στην επιστατική αλληλεπίδραση των γονιδίων.

5.1.6.2. Σύνδεση και ανταλλαγή γονιδίων

Τα γονίδια, που βρίσκονται στο ίδιο χρωμόσωμα, ονομάζονται συνδεμένα. Τα γονίδια αυτά δεν διαχωρίζονται ανεξάρτητα, με συνέπεια να μην ισχύει στην περίπτωση αυτή ο πρώτος νόμος του Μέντελ. Άλλη συνέπεια της σύνδεσης είναι ότι, τα χαρακτηριστικά, που ελέγχονται από συνδεμένα γονίδια, τείνουν να παρουσιάζονται μαζί.

Τα διάφορα γονίδια, που βρίσκονται συνδεμένα σε ένα χρωμόσωμα, ενδέχεται να βρίσκονται σε μικρή απόσταση μεταξύ τους κατά μήκος του χρωμοσώματος ή πολύ μακριά το ένα από το άλλο. Αμέσως πριν από τη διαίρεση των κυττάρων, η οποία έχει ως συνέπεια τον υποδιπλασιασμό του αριθμού των χρωματοσωμάτων (μείωση), τα δύο ομόλογα χρωμοσώματα κάθε ζεύγους έρχονται σε στενή επαφή μεταξύ τους και ανταλλάσσουν ολόκληρα τεμάχιά τους. Ως συνέπεια του γεγονότος αυτού καταστρέφονται υπάρχουσες συνδέσεις και προκύπτουν νέες. Οι πιθανότητες αναδιάταξης των συνδέσεων (χιάσματα) είναι μεγαλύτερη, όταν τα συνδεμένα γονίδια βρίσκονται απομακρυσμένα, παρά όταν βρίσκονται κοντά το ένα στο άλλο. (Εικόνα 5-12)

Η διαδικασία αυτή, κατά την οποία λαμβάνουν χώρα χιάσματα μεταξύ των χρωμοσωμάτων, οδηγεί σε επανασυνδυασμό των γονιδίων, που επηρεάζουν, διάφορες ιδιότητες και αποτελεί μηχανισμό διατήρησης της γενετικής ποικιλομορφίας ενός πληθυσμού. Με τη βοή-

θεια του φαινομένου της ανταλλαγης των γονιδίων, έχει προσδιορισθεί η θέση ορισμένων γονιδίων στα χρωμοσώματα των αγροτικών ζώων και έχουν συνταχθεί χρωμοσωμικοί χάρτες. Με την εξέλιξη της βιοτεχνολογίας χειρισμού των χρωμοσωμάτων και του DNA, εφαρμόζονται μέθοδοι, που επιτρέπουν την ταχύτερη χαρτογράφηση μεγαλύτερου αριθμού γονιδίων.

5.1.6.3. Φυλοσύνδετες ιδιότητες

Η σύνδεση ιδιοτήτων με το φυλο είναι ένας όρος, που αναφέρεται σε γονίδια, τα οποία βρίσκονται στα χρωμοσώματα του φύλου. Το χρωμόσωμα Χ έχει βρεθεί ότι περιέχει έναν αριθμό γονιδίων, τα οποία επηρεάζουν ορισμένες ιδιότητες των αγροτικών ζώων. Ορισμένα γονίδια έχουν βρεθεί και στο χρωμόσωμα Υ, εξαιτίας όμως του μικρού μεγέθους του χρωμοσώματος, ο αριθμός τους είναι πολύ μικρός.

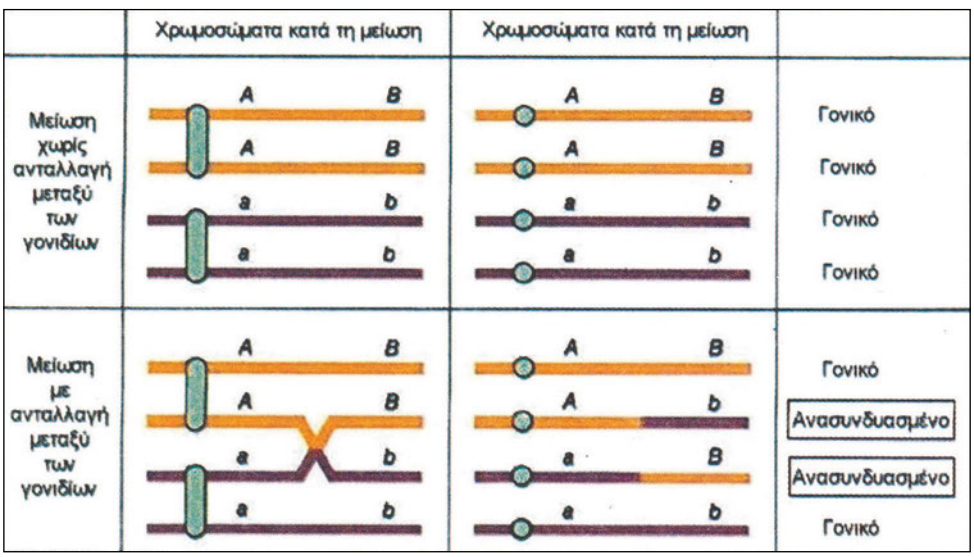
Τα φυλοσύνδετα γονίδια έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, εξαιτίας του τρόπου κληρονόμησής τους. Κάθε γονίδιο στο Χ χρωμόσωμα των θηλαστικών θα έχει στα αρσενικά άτομα άμεση (καθαρή) επίδραση στην ιδιότητα που ελέγχει, επειδή είναι πολύ πιθανό ότι δεν θα υπάρχει αντίστοιχο αλληλόμορφο στο χρωμόσωμο Υ, το οποίο στερείται γενικά γονιδίων. Τα αρσενικά άτομα στα θηλαστικά εκδηλώνουν το χαρακτηριστικό, που επηρεάζεται από τέτοια γονίδια και εφόσον η επίδρασή τους είναι βλαβερή, υφίστανται τις συνέπειες.

Στις όρνιθες, διαπιστώθηκε η παρουσία ορισμένων φυλοσύνδετων γονιδίων, αλλά τα αποτελέσματα της παρουσίας τους στα δύο φύλα είναι αντίθετα (βλέπε χρωμοσώματα φύλου). Από τις ιδιότητες αυτές, ο στικτός χρωματισμός του πτερώματος χρησιμεύει, με την εφαρμογή κατάλληλων συζεύξεων, στο διαχωρισμό του φύλου των νεοσσών κατά την εκκόλαψη.

Παράδειγμα 8. Η αιμοφιλία, ένα φυλοσύνδετο χαρακτηριστικό των ανθρώπων.

Το αλληλόμορφο της αιμοφιλίας, (το οποίο δεν επιτρέπει την πήξη του αίματος στις πληγές με συνέπεια να συνεχίζεται η αιμορραγία), στο ανθρώπινο είδος φέρεται στο χρωμόσωμα Χ. Το αλληλόμορφο αυτό είναι υποτελές στο αλληλόμορφο, που επιτρέπει την κανονική πήξη του αίματος (κανονικό αλληλόμορφο).

Όταν μία μητέρα έχει και τα δύο κανονικά αλληλόμορφα, όλοι οι γιοί και οι θυγατέρες της θα είναι υγιείς. Όταν, όμως, η μητέρα είναι ετεροζύγωτη, φέρει δηλαδή το κανονικό αλληλόμορφο και το αλληλόμορφο της αιμοφιλίας, οι μισοί από τους γιούς της θα είναι αιμοφιλικοί, αν και αυτή εμ-



Εικόνα 5-12. Σύνδεση και ανταλλαγή γονιδίων

φανίζεται να μην έχει προβλήματα ως προς την ικανότητα πήξης του αίματός της. Οι θυγατέρες της θα είναι αιμοφιλικές μόνο στις σπάνιες περιπτώσεις κατά τις οποίες και στα δυο Χ χρωμοσώματά της, θα υπάρχουν στην αντίστοιχη θέση τα υποτελή αλληλόμορφα.

Η ομοζύγωτη μητέρα θα πρέπει να έχει λάβει το ένα από τα δύο αλληλόμορφά της από έναν αιμοφιλικό πατέρα και το άλλο, είτε από μία επίσης αιμοφιλική μητέρα, που είναι σπάνια περίπτωση, είτε, όπως είναι πιο πιθανό, μέσω της σύζευξης ενός αιμοφιλικού πατέρα με μία μητέρα φορέα (ετεροζύγωτη).

5.1.6.4. Φυλοπεριορισμένες ιδιότητες

Ο όρος φυλοπεριορισμένες ιδιότητες, δεν αναφέρεται μόνον σε έναν ιδιαίτερο τρόπο κληρονόμησης, δηλαδή μεταφοράς των γονιδίων από γενεά σε γενεά, αλλά γενικά στην κατάσταση κατά την οποία η έκφραση ιδιοτήτων επηρεάζεται από το φύλο. Παράδειγμα φυλοπεριορισμένης ιδιότητας είναι η γαλακτοπαραγωγή, καθώς μόνον τα θηλυκά παράγουν γάλα, αν και τα αρσενικά άτομα φέρουν και μεταδίδουν τα γονίδια, που επηρεάζουν την παραγωγή γάλακτος.

5.1.6.5. Αλληλεπίδραση γονότυπου-περιβάλλοντος

Η σχέση μεταξύ του περιβάλλοντος και των κληρονομικών χαρακτηριστικών των ζώων παρουσιάστηκε στο Κεφάλαιο 4. Στο σημείο αυτό, η αλληλεπίδραση γονότυπου-περιβάλλοντος αναφέρεται στην παρατήρηση ότι ορισμένες φορές η επίδραση των γονιδίων στην εκδήλωση μίας ιδιότητας διαφέρει στα διάφορα περιβάλλοντα διαβίωσης των ζώων.

5.2 Στοιχεία Γενετικής Πληθυσμών και Ποσοτικής Γενετικής

5.2.1. Συχνότητες γονιδίων (αλληλόμορφων) σε έναν πληθυσμό

Μέχρι τώρα εξετάσθηκαν μόνο τα γονίδια που φέρονται από τα μεμονωμένα άτομα. Λαμβάνοντας υπόψη τα γονίδια, που ελέγχουν το χρωματισμό των βοοειδών της φυλής Χολστάϊν, τα άτομα της φυλής θα έχουν γονότυπο, είτε μμ, είτε Μμ, είτε ΜΜ (όπου ο πρώτος είναι ερυθρόλευκος (ασπροκόκκινος), ενώ οι δύο άλλοι μελανόλευκοι (ασπρόμαυροι).

Οι αγελαδοτρόφοι προτιμούν τα ασπρόμαυρα βοοειδή Χολστάϊν, επειδή αποδίδουν κατά μέσο όρο περισσότερο γάλα. Με την επιλογή, που έχει εφαρμοσθεί επί πολλές γενεές, στις αγελαδοτροφικές μονάδες συνήθως εμφανίζονται όλα τα ζώα με ασπρόμαυρο χρωματισμό, ορισμένα όμως είναι ακόμη ετεροζύγωτα, δηλαδή έχουν γονότυπο Μμ, όσον αφορά στα αλληλόμορφα, που καθορίζουν το χρωματισμό. Μερικές φορές μάλιστα παρουσιάζονται και άτομα με το γονότυπο μμ, τα οποία είναι ασπροκόκκινα.

Παράδειγμα 9. Υπολογισμός γονιδιακών συχνοτήτων σε μία αγέλη βοοειδών.

Ας θεωρήσουμε μία αγέλη 200 αγελάδων Χολστάϊν, από τις οποίες είναι γνωστό ότι οι 90 είναι ασπρόμαυρες ομοζύγωτες (ΜΜ), οι 100 είναι ασπρόμαυρες ετεροζύγωτες (Μμ) και ότι υπάρχουν επίσης 10 ασπροκόκκινες ομοζύγωτες (μμ).

Επειδή κάθε γαμέτης, περιέχει ένα μόνον αλληλόμορφο, οι γονότυποι που υπάρχουν στην αγελαδοτροφική μονάδα θα παράγουν τους αντίστοιχους αριθμούς γαμετών:

- 180 γαμέτες με το αλληλόμορφο Μ, που θα προέρχονται από τα ομοζύγωτα άτομα ΜΜ (90 + 90),
- 100 γαμέτες με το αλληλόμορφο Μ, που θα προέρχονται από τα ετεροζύγωτα άτομα Μμ (100),
- 120 γαμέτες με το αλληλόμορφο μ, που θα προέρχονται από τα ετεροζύγωτα άτομα Μμ (100) και από τα ομοζύγωτα άτομα μμ (10).

Συνολικά, οι διάφοροι τύποι γαμετών, που είναι δυνατό να παράγονται από την

αγέλη του παραδείγματος, θα έχουν μεταξύ τους αναλογία, 280 με το αλληλόμορφο Μ προς 120 με το αλληλόμορφο μ.

Εάν η σχέση αυτή εκφρασθεί μαθηματικά ως αναλογία, Μ:μ, θα έχει αριθμητική τιμή 7:3 και συνεπώς η συχνότητα του κυρίαρχου αλληλόμορφου Μ θα είναι 0,7 και του υποτελούς αλληλόμορφου μ θα είναι 0,3 (με αναγωγή στη μονάδα).

5.2.1.1. Αλλαγή των γονιδιακών συχνοτήτων

Εάν θεωρήσουμε το παράδειγμα της κληρονόμησης των κεράτων στα βοοειδή της φυλής Χέρφορντ, γνωρίζουμε ότι τα άτομα με το γονότυπο pp φέρουν κέρατα, ενώ τα άτομα με τους γονότυπους Pp και PP είναι ακέρατα. Συνεπώς, σε μία αγέλη, στην οποία υπάρχουν κερασφόρα άτομα, αλλαγές στην αναλογία ακεράτων προς κερασφόρα άτομα προς όφελος των ακεράτων (εάν η επιλογή αποβλέπει στην αύξηση της αναλογίας των ακέρατων ατόμων και μάλιστα ειδικά των ομοζυγώτων PP, μπορούν να συμβούν με τους ακόλουθους δύο τρόπους:

- η προφανής διαδικασία είναι η απομάκρυνση όλων των κερασφόρων ατόμων, τα οποία είναι ομοζύγωτα ως προς το υποτελές αλληλόμορφο, pp,
- η πιο πολύπλοκη διαδικασία είναι ο προσδιορισμός των ετεροζύγωτων ατόμων, τα οποία είναι μεν φορείς του υποτελούς αλληλόμορφου, αλλά δεν διακρίνονται από το φαινότυπό τους. Στην πράξη δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή των ταύρων, ώστε να είναι ομοζύγωτοι PP, ενώ, ως προς τις αγελάδες, αρκεί η αποφυγή της χρησιμοποίησης στις συζεύξεις, αγελάδων με κέρατα.

Ο έλεγχος της παρουσίας ετεροζύγωτων ατόμων πραγματοποιείται με την πραγματοποίηση **δοκιμαστικών συζεύξεων**. Κατά τη δοκιμαστική σύζευξη, τα ζώα που πρόκειται να ελεγχθούν, όπως για παράδειγμα ένας ταύρος που φαίνεται ακέρατος, αλλά ενδέχεται να είναι ετεροζύγωτος συζεύγνυται με άτομα που είναι γνωστό ότι είναι ομοζύγωτα ως προς το υποτελές γονίδιο, δηλαδή στο παράδειγμά μας τα κερασφόρα άτομα. Εάν μέσα σε έναν λογικό αριθμό απογόνων τέτοιων συζεύξεων, 8 σύμφωνα με τη θεωρία των πιθανοτήτων, δεν παρουσιάσθηκαν κερασφόρα άτομα, είναι λογικό να συμπεράνουμε ότι ο ταύρος είναι πολύ πιθανό να είναι ομοζύγωτος, ως προς το γονίδιο που προκαλεί ακέρατα άτομα. Εντούτοις, εάν συμβεί να παρουσιασθεί έστω και ένας απόγονος με κέρατα, ο οποίος θα έχει πατέρα έναν φαινομενικά ακέραιο ταύρο, αυτό αποδεικνύει ότι ο ταύρος πατέρας είναι ετεροζύγωτος, ως προς το γονίδιο που ρυθμίζει την έκφυση των κεράτων.

Η εξάλειψη ενός υποτελούς γονιδίου από έναν πληθυσμό είναι πολύ δύσκολη και απαιτεί την εφαρμογή ενός προσεκτικά σχεδιασμένου προγράμματος επιλογής, ιδιαίτερα μάλιστα στην περίπτωση κατά την οποία η συχνότητα του γονιδίου είναι χαμηλή. Όσο πιο χαμηλή είναι η συχνότητα, τόσο πιο δύσκολη είναι η εξάλειψη. Η απομάκρυνση των ομοζύγωτων ατόμων με το υποτελές γονίδιο (στο παράδειγμά μας τα κερασφόρα άτομα), έχει μικρό αποτέλεσμα, επειδή τα περισσότερα από τα υποτελή αλληλόμορφα διατηρούνται στα ετεροζύγωτα άτομα, όπου η παρουσία τους δεν μπορεί να αποκαλυφθεί με την παρατήρηση (κυρίαρχος φαινότυπος!). Η διαδικασία των δοκιμαστικών συζεύξεων μπορεί να είναι εφαρμόσιμη, όταν πρόκειται για ταύρους και η ιδιότητα είναι σημαντική, αλλά δεν φαίνεται να έχει εύκολη εφαρμογή ή να είναι οικονομική, όταν πρόκειται για αγελάδες.

Όσα αναφέρθηκαν ανωτέρω, εφαρμόζονται σε αλληλόμορφα τα οποία παρουσιάζουν πλήρη κυριαρχική δράση στα ομόλογά τους. Όταν η κυριαρχία δεν είναι πλήρης ή υπάρχει συγκυριαρχία των αλληλόμορφων, τα ετεροζύγωτα άτομα μπορούν να προσδιορίζονται από τον φαινότυπό τους, επειδή η εμφάνισή τους διαφέρει από τον φαινότυπο των δύο τύπων ομοζύγωτων.

5.2.2. Τα είδη των ιδιοτήτων

5.2.2.1. Ποιοτικές ιδιότητες

Οι ιδιότητες των οποίων η κληρονόμηση ελέγχεται από ένα μόνον ή δύο ζεύγη γονιδίων, που παρουσιάζουν επίδραση μεγάλης κλίμακας, ονομάζονται ποιοτικές. Οι διάφορες εκφράσεις αυτών των ιδιοτήτων διαφέρουν μεταξύ τους κυρίως ως προς τη φύση, τη μορφή ή την κατηγορία, όπως η παρουσία ή απουσία κεράτων, η λευκή ή έγχρωμη κεφαλή και η παρουσία ή απουσία χρωστικής (αλβινισμός), παρά ως προς τη διαβάθμισή τους. Στην περίπτωση των ποιοτικών ιδιοτήτων είναι σχετικά απλή και έχει διδακτική αξία η παρακολούθηση της διάσχισης του ζεύγους των αλληλόμορφων γονιδίων, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση της διάσχισηςτων γονιδίων του χρωματισμού στους χοίρους.

5.2.2.2. Ποσοτικές ιδιότητες

Οι εκφράσεις των ποσοτικών ιδιοτήτων έχουν την τάση να διαφέρουν στα διάφορα άτομα, ως προς τη διαβάθμισή παρά ως προς τη μορφή ή την κατηγορία. Στις ποσοτικές ιδιότητες ανήκουν οι περισσότερες από τις παραγωγικές ιδιότητες των αγροτικών ζώων.

Οι ποσοτικές ιδιότητες επηρεάζονται συνήθως από τη δράση πολλών γονιδίων, καθένα από τα οποία ασκεί επίδραση μικρής κλίμακας. Στην κατηγορία των ποσοτικών ιδιοτήτων περιλαμβάνονται οι περισσότερες παραγωγικές ιδιότητες των ζώων, όπως η γαλακτοπαραγωγή, η σύνθεση του γάλακτος, η κρεοπαραγωγή κ.ά., οι οποίες μετρούνται ως αποδόσεις των ζώων. Εξαίρεση αποτελούν ορισμένες ιδιότητες με οικονομική σημασία, οι οποίες ελέγχονται από μικρό αριθμό γονιδίων με επίδραση μεγάλης κλίμακας, τα οποία καλούνται ολιγογονίδια ή μακρογονίδια. Το πλήθος των γονιδίων, που καθορίζουν τις ποσοτικές ιδιότητες, επιδρούν ταυτόχρονα και, σε συνδυασμό με την επίδραση των παραγόντων του περιβάλλοντος, προκαλούν ένα ευρύ και κατά το πλείστον συνεχές εύρος αποδόσεων, το οποίο περιγράφεται ως **διακύμανση** των αποδόσεων.

5.2.3. Οι παράγοντες του περιβάλλοντος

Όλοι οι παράγοντες, που επηρεάζουν τις ιδιότητες των ζώων, αλλά η επίδρασή τους δεν σχετίζεται απευθείας με τη δράση των γονιδίων, αναφέρονται ως **παράγοντες του περιβάλλοντος** των αγροτικών ζώων. Στους παράγοντες αυτούς περιλαμβάνονται όλες οι εξωτερικές επιδράσεις στα ζώα, αρχίζοντας από τις επιδράσεις του περιβάλλοντος της μήτρας κατά την περίοδο της ανάπτυξης του εμβρύου και συνεχίζοντας με τη διατροφή, τις κλιματικές συνθήκες, τις συνθήκες εκτροφής και διαχείρισης, τους διάφορους παράγοντες πρόκλησης ασθενειών κ.λπ. Οι επιδράσεις μερικών από τους ως άνω περιβαλλοντικούς παράγοντες είναι δυνατό να προσδιορίζονται, όταν επηρεάζουν μεγάλο αριθμό ζώων, με παρόμοιο τρόπο. Άλλες περιβαλλοντικές επιδράσεις έχουν ατομικά αποτελέσματα μικρής κλίμακας, τα οποία είναι δυνατό να παραλλάσσουν σημαντικά από ζώο σε ζώο (Βλ. εικόνα 5-6).

Από όσα εκτέθηκαν προηγουμένως προκύπτει ότι το συνολικό αποτέλεσμα της δράσης όλων των γονιδίων, που επηρεάζουν μία ή περισσότερες ποσοτικές ιδιότητες, δηλαδή ο γονότυπος των ζώων ως προς τις ιδιότητες αυτές, δεν μπορεί να διαπιστωθεί με ακρίβεια από τις αποδόσεις των ζώων, δηλαδή από το φαινότυπό τους.

Οι αρχές της Μενδελικής γενετικής εξακολουθούν να ισχύουν, επειδή δεν επηρεάζονται από το γεγονός ότι πολλά γονίδια, το καθένα με μικρή δράση, επηρεάζουν μία ορισμένη ιδιότητα. Εντούτοις όμως, οι νόμοι του Μέντελ, έχουν μικρή πρακτική αξία κατά το σχεδιασμό προγραμμάτων για τη γενετική βελτίωση ποσοτικών ιδιοτήτων. Ο τρόπος αντιμετώπισης της παραλλακτικότητας των αποδόσεων των παραγωγικών ιδιοτήτων για την πραγματοποίηση των στόχων της γενετικής βελτίωσης, είναι αντικείμενο των επόμενων κεφαλαίων.

5.2.4. Συντελεστής κληρονομικότητας

Ο όρος συντελεστής κληρονομικότητας χρησιμοποιείται, για να περιγραφεί η σχέση μεταξύ του γονοτύπου και του φαινοτύπου μίας ιδιότητας. Όσο περισσότερο η εκδήλωση της ιδιότητας καθορίζεται από το γονότυπο του ζώου, τόσο μεγαλύτερος είναι ο συντελεστής κληρονομικότητας. Αντίθετα, όσο περισσότερο συμβάλλει το περιβάλλον στην εκδήλωση της ιδιότητας, τόσο η τιμή του συντελεστή κληρονομικότητας είναι μικρότερη.

Στον Πίνακα 5-5 παρουσιάζονται μερικές τιμές συντελεστών κληρονομικότητας διαφόρων ιδιοτήτων των αγροτικών ζώων. Από τον πίνακα φαίνεται ότι οι τιμές του συντελεστή διαφέρουν σημαντικά μεταξύ των ιδιοτήτων, δείχνοντας, με τον τρόπο αυτόν, ότι μερικές ιδιότητες κληρονομούνται πιο ισχυρά από άλλες. Προς διευκόλυνσή μας, οι τιμές των συντελεστών κληρονομικότητας των διαφόρων ιδιοτήτων περιγράφονται ως χαμηλές, μέσες και σχετικά υψηλές και πολύ υψηλές, εννοώντας έτσι το βαθμό ευκολίας με τον οποίο οι ιδιότητες μπορούν να μεταβληθούν μέσω της επιλογής. Όσο υψηλότερη είναι η τιμή του συντελεστή κληρονομικότητας, τόσο καλύτερα αποτελέσματα προκύπτουν από την εφαρμογή της επιλογής.

Οι τιμές του συντελεστή κληρονομικότητας 0,1 περίπου και κάτω θεωρούνται ως χαμηλές, οι τιμές μεταξύ 0,1 και 0,3 ως μέσες, οι μεταξύ 0,3 και 0,4 ως σχετικά υψηλές και οι τιμές άνω του 0,4 πολύ υψηλές. Γενικά έχει βρεθεί ότι,

- οι ιδιότητες, που σχετίζονται με την αναπαραγωγή και την μακροβιότητα, έχουν χαμηλό συντελεστή κληρονομικότητας
- η γαλακτοπαραγωγή και οι ιδιότητες, που έχουν σχέση με τη σωματική διάπλαση νεαρών ζώων, έχουν μέσες τιμές συντελεστή κληρονομικότητας
- η σωματική διάπλαση των ενήλικων ζώων και διάφορες ιδιότητες, που έχουν σχέση με τη σωματική διάπλαση των ενήλικων ζώων, έχουν τιμές του συντελεστή κληρονομικότητας, που βρίκονται στην ανώτερη κατηγορία.

Η τιμή του συντελεστή κληρονομικότητας μίας ιδιότητας θα πρέπει να θεωρείται ως χρήσιμος οδηγός, δηλαδή ως περιοχή στην οποία βρίσκεται η πραγματική της τιμή, και ποτέ ως απολύτως ακριβής αριθμός (Πίνακας 5.5). Το μεγάλο εύρος των τιμών των περισσότερων ιδιοτήτων του Πίνακα δείχνει παραστατικά αυτό ακριβώς το σημείο.

Οι διαφορές στις τιμές του συντελεστή κληρομικότητας των ιδιοτήτων διαφέρουν, επειδή η γενετική παραλλακτικότητα διαφέρει από φυλή σε φυλή ή από πληθυσμό σε πληθυσμό και επειδή οι υπολογισμοί πραγματοποιούνται με στοιχεία από ζώα, που διατηρούνται σε διαφορετικές συνθήκες περιβάλλοντος. Για παράδειγμα, εάν οι συνθήκες διαχείρισης και διατροφής μίας ομάδας ζώων είναι ως επί το πλείστον ενιαίες, οι συντελεστές κληρονομικότητας των ιδιοτήτων, που θα υπολογισθούν από τις αποδόσεις τους θα είναι υψηλότερες από άλλες τιμές, που θα υπολογισθούν από όμοια ομάδα ζώων, η οποία διατηρείται κάτω από λιγότερο ομοιόμορφες συνθήκες.

Πίνακας 5-5
Τιμές Συντελεστή Κληρονομικότητας (%)

Βοοειδή	Πρόβατα	Χοίροι
Γαλακτοπαραγωγή (20-30)	Αριθμός αμνών (0-15)	Μέγεθος τοκετοομάδας (0-10)
Λίπος (%) (32-87)	Βάρος απογαλακτισμού (10-40)	Βάρος απογαλακτισμού (0-8)
Πρωτεΐνη (48-88)		Ημερήσια αύξηση βάρους (21-40)
Μετατρεψιμότητα τροφής (40)		Μετατρεψιμότητα τροφής (20-48)
Βάρος κατά τον τοκετό (38)		
Ημερήσια αύξηση βάρους (40)		

5.3 Αρχές της επιλογής των αγροτικών ζώων

5.3.1. Γενικά περί επιλογής

Η τεχνητή επιλογή (στη Γενετική Βελτίωση των αγροτικών ζώων λέγεται απλά επιλογή), είναι η επιλογή που πραγματοποιείται με βάση ένα σύνολο κανόνων με τους οποίους καθορίζονται τα ζώα στα οποία θα επιτραπεί να γίνουν γονείς των ατόμων, που θα αποτελέσουν την επόμενη γενεά στον πληθυσμό. Η φυσική και η τεχνητή επιλογή, όταν εφαρμόζονται, μεταβάλλουν τη συχνότητα των γονιδίων. Ως παράδειγμα αναφέρουμε τα αλληλόμορφα, που καθορίζουν το χρώμα του τριχώματος στα βοοειδή των φυλών Άνγκους και Χολστάϊν, όπου το αλληλόμορφο του μαύρου χρωματισμού είναι κυρίαρχο στο αλληλόμορφο του ερυθρού χρωματισμού. Εάν ο κανόνας της επιλογής καθορισθεί ως η διατήρηση μόνο των ζώων με μαύρο χρωματισμό, τότε όλοι οι ομοζύγωτοι και ετεροζύγωτοι γονότυποι με μαύρο χρωματισμό θα παραμένουν, ενώ οι ομοζύγωτοι υποτελείς γονότυποι με ερυθρό χρωματισμό θα απομακρύνονται. Το αποτέλεσμα στις συχνότητες των γονιδίων του χρώματος του τριχώματος θα είναι το ίδιο. Έτσι, το ουσιαστικό σημείο της διαφοράς μεταξύ τεχνητής και φυσικής επιλογής, είναι το γεγονός ότι, τα άτομα που απομακρύνονται από τον πληθυσμό κατά την εφαρμογή της τεχνητής επιλογής μπορεί μεν να είναι ικανά, δεν τους δίνεται όμως η δυνατότητα να ζήσουν και να αναπαραχθούν.

Η επιλογή (τεχνητή επιλογή) είναι ένα εργαλείο, που η χρησιμοποίησή του από τους ανθρώπους είχε ως αποτέλεσμα τη δραματική μεταβολή της εμφάνισης και της παραγωγικής ικανότητας των αγροτικών ζώων. Η προσοχή των εκροφέων και των γενετιστών βελτιωτών στράφηκε κυρίως προς τη βελτίωση, μέσω της επιλογής των ιδιοτήτων, που σχετίζονται με τις αποδόσεις των ζώων, δηλαδή προς τις ιδιότητες, που έχουν οικονομική σημασία και των οποίων ο φαινότυπος μπορεί με κάποιο τρόπο να μετρηθεί. Ως παραδείγματα αναφέρουμε την εφαρμογή της επιλογής για την αύξηση της γαλακτοπαραγωγής των αγελάδων, την αύξηση του βάρους των μόσχων, των χοιριδίων και των αμνών κατά τον απογαλακτισμό καθώς και για τη βελτίωση των αναπαραγωγικών ιδιοτήτων, όπως είναι το μέγεθος της τοκετοομάδας στα πολύτοκα είδη. Είναι σημαντικό όμως να γίνει κατανοητό ότι το ενδιαφέρον των βελτιωτών ως προς το αποτέλεσμα της τεχνητής επιλογής δεν επικεντρώνεται σε συγκεκριμένα άτομα αλλά, στην αύξηση του μέσου όρου των αποδόσεων των απογόνων των επιλεγόμενων ατόμων ως προς την ιδιότητα που ενδιαφέρει.

5.3.2. Οι συνέπειες από την εφαρμογή της επιλογής - Γενετική πρόοδος

Η γενετική πρόοδος, που πραγματοποιείται από γενεά σε γενεά με τη μέθοδο επιλογής που εφαρμόζεται, υπολογίζεται ως η διαφορά του

Πίνακας 5-6
Μεσοδιάστημα γενεών των αγροτικών ζώων

Είδος αγροτικού ζώου	Μεσοδιάστημα γενεών σε έτη	
	Αρσενικά	Θηλυκά
Βοοειδή	2	5
Χοίροι	1	1
Πρόβατα	1	1,5
Αίγες	1	1,5
Πουλερικά	1	1
Άλογα	3	5

Πρόκειται για τις ελάχιστες περίπου τιμές στις συνήθεις συνθήκες εκτροφής

μέσου όρου του πληθυσμού των απογόνων από το μέσο όρο του πληθυσμού από τον οποίο προέρχονται οι γονείς τους.

Η γενετική πρόοδος εξαρτάται κυρίως από τους ακόλουθους παράγοντες:

- την τιμή του συντελεστή κληρονομικότητας, που καθορίζει σε μεγάλο βαθμό, όπως αναφέρθηκε την **ακρίβεια της αξιολόγησης των ζώων**,
- τον αριθμό των ζώων που επιλέγονται, δηλαδή **την ένταση της επιλογής**,
- το μέγεθος των γενετικών διαφορών μεταξύ των ζώων, δηλαδή **τη γενετική παραλλακτικότητα στον πληθυσμό**, και τέλος
- την ταχύτητα με την οποία τα ανώτερα γενετικά ζώα της νέας γενεάς αντικαθιστούν τους γονείς τους, δηλαδή **το μεσοδιάστημα γενεών**. Το διάστημα αυτό ορίζεται ως το χρονικό διάστημα σε έτη, που μεσολαβεί από τη γέννηση ενός ζώου μέχρι τη γέννηση του απογόνου του, ο οποίος θα το αντικαταστήσει (Πίνακας 5-6).

Με βάση τους ανωτέρω παράγοντες, υπολογίζονται διάφορα προγράμματα επιλογής, ώστε να καθορισθεί εκείνο το οποίο αναμένεται να παρουσιάσει τη μεγαλύτερη γενετική πρόοδο ανά έτος εφαρμογής του.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάσθηκαν ορισμένες βασικές γνώσεις της Γενετικής, που εφαρμόζονται στη επιλογή των αγροτικών ζώων.

Η κληρονομική ουσία των ζώων βρίσκεται στα χρωμοσώματα, τα οποία περιλαμβάνονται στον πυρήνα των κυττάρων του σώματός τους και ο αριθμός τους είναι ορισμένος για κάθε είδος ζώου (διπλοειδής αριθμός). Κάθε χρωμόσωμα, αποτελείται από μία διπλή νηματώδη δομή δεσοξυριβονουκλεϊνικού οξέος (DNA) και περιέχει τα γονίδια, τα οποία μαζί με το περιβάλλον καθορίζουν τις διάφορες ιδιότητες των αγροτικών ζώων. Τα χρωμοσώματα παρουσιάζονται στα κύτταρα κατά ομόλογα ζεύγη και τα αντίστοιχα γονίδιά τους με όμοιες ή διαφορετικές μορφές, οι οποίες ονομάζονται αλληλόμορφα. Όταν τα δύο αλληλόμορφα είναι όμοια, το άτομο λέγεται ομοζύγωτο, όταν είναι ανόμοια, ετεροζύγωτο. Οι διάφορες μορφές της σχέσης μεταξύ των αλληλομόρφων, ως προς την επίδρασή τους στην εκδήλωση των διαφόρων ιδιοτήτων του οργανισμού περιγράφονται κυρίως, ως κυριαρχική, υποτελής ή ενδιάμεση. Ένα ζεύγος από τα χρωμοσώματα καθορίζει το φύλο του οργανισμού (Χ και Υ, χρωμοσώματα φύλου). Η ζωή στα θηλαστικά αρχίζει από το ζυγώτη, ο οποίος σχηματίζεται από τη συνένωση των αναπαραγωγικών κυττάρων (γαμετών), δηλαδή του σπερματοζωαρίου με το ωάριο. Η αύξηση του οργανισμού και η διατήρηση του στη ζωή εξασφαλίζεται με τη διαδικασία της μίτωσης, ενώ η μεταβίβαση της κληρονομικής ουσίας στους απογόνους μέσω της παραγωγής γαμετών με τη διαδικασία της μείωσης.

Οι αρχές του Μέντελ περιγράφουν τον τρόπο με τον οποίο κληρονομούνται οι ιδιότητες των οργανισμών. Ισχύουν για όλες τις ιδιότητες, τόσο αυτές που ελέγχονται από μικρό αριθμό γονιδίων (ποιοτικές), όσο και αυτές που ελέγχονται από μεγάλο αριθμό (ποσοτικές), με την προϋπόθεση ότι τα γονίδια δεν είναι συνδεδεμένα στο ίδιο χρωμόσωμα. Εφαρμόζοντας τις αρχές του Μέντελ και τις σχέσεις μεταξύ των αλληλομόρφων, υπολογίζουμε τις αναλογίες των γονοτύπων και των φαινοτύπων στους απογόνους των διαφόρων τύπων συζεύξεων.

Η παρουσία και η αναλογία των διαφόρων αλληλομόρφων σε κάθε πληθυσμό, περιγράφεται ως συχνότητα των αλληλομόρφων και έχει μεγάλη σημασία, διότι καθορίζουν τη γενετική παραλλακτικότητα και το ύψος των μέσων αποδόσεών τους. Η επιλογή που

εφαρμόζεται στους πληθυσμούς των αγροτικών ζώων, με σκοπό τη βελτίωσή τους, δεν δημιουργεί νέα αλληλόμορφα, αλλά αυξάνει τη συχνότητα εκείνων που προκαλούν υψηλότερες αποδόσεις. Ο συντελεστής κληρονομικότητας των ιδιοτήτων καθορίζει τα αποτελέσματα, που θα προκύψουν από την εφαρμογή της επιλογής. Τα αποτελέσματα εμφανίζονται στους απογόνους, που προκύπτουν από τη σύζευξη των ζώων αναπαραγωγής, που επιλέγονται. Άλλοι παράγοντες, που καθορίζουν την επιτυχία της επιλογής είναι, η ένταση της επιλογής και το μεσοδιάστημα των γενεών. Η ύπαρξη γενετικής παραλλακτικότητας είναι καθοριστική, διότι χωρίς αυτήν δεν είναι δυνατή καμιά βελτίωση. Με την απώλεια πληθυσμών και φυλών αγροτικών ζώων, εξαιτίας της εγκατάλειψής τους, χάνεται κάθε δυνατότητα διορθωτικών παρεμβάσεων για την κάλυψη μελλοντικών αναγκών της ανθρωπότητας.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Αντιστοιχείστε τους όρους με τις απαντήσεις:

Όροι:
Α. Πατρικά κύτταρα, Β. Θυγατρικά κύτταρα, Γ. Σωματικά κύτταρα, Δ. Γαμετικά κύτταρα, Ε. Μείωση

Απαντήσεις:
Α. Τα κύτταρα που παράγουν θυγατρικά κύτταρα με τη διαδικασία της μίτωσης.
Β. Η διαδικασία της διαίρεσης του γενετικού υλικού του πυρήνα σε γαμετικά κύτταρα (σπερματοζωάρια, ωάρια).
Γ. Τα προϊόντα της μίτωσης.
Δ. Τα κύτταρα του οργανισμού στα οποία συμβαίνει η μίτωση.
Ε. Ειδικά κύτταρα που λαμβάνουν μέρος στη φυλετική (σεξουαλική) αναπαραγωγή.

2. Βρείτε τη σωστή απάντηση:
Η φάση της ζωής ενός κυττάρου κατά την οποία αυτό διαιρείται σε δύο θυγατρικά κύτταρα, καλείται:
Α. Αναπαραγωγή, Β. Κυτταρικός κύκλος, Γ. Μίτωση

3. Βρείτε τη σωστή απάντηση:
Ο διπλοειδής αριθμός χρωμοσωμάτων στο χοίρο είναι 38. Πόσα μόρια της διπλής έλικας του DNA θα περιέχονται στον πυρήνα των σπερματοζωαρίων του;
Α. 19
Β. 38
Γ. 76

4. Σύμφωνα με την αρχή της διάσχισης (η πρώτη αρχή του Μέντελ), τα δύο αλληλόμορφα ενός ζεύγους γονιδίων χωρίζονται μεταξύ τους κατά το σχηματισμό των γαμετών
Σωστό .....
Λάθος .....

5. Η Μίτωση μειώνει το περιεχόμενο του κυττάρου σε DNA κατά το ήμισυ αλλά δεν μεταβάλλει τον αριθμό των χρωμοσωμάτων.
Σωστό .....
Λάθος .....

6. Βρείτε τη σωστή απάντηση: Στη σύζευξη ΑαΧΑα, όπου το Α αλληλόμορφο είναι κυρίαρχο στο α, πόσοι διαφορετικοί φαινότυποι αναμένεται να υπάρχουν μεταξύ των απογόνων και σε ποια αναλογία μεταξύ τους;
Α. Δύο, σε σχέση 1:1
Β. Δύο, σε σχέση 2:1
Γ. Τρεις, σε σχέση 1:2:1
Δ. Δύο, σε σχέση 3:1

7. Βρείτε τη σωστή απάντηση: Στη σύζευξη ΑαΧΑα, όπου το Α αλληλόμορφο είναι κυρίαρχο στο α, πόσοι διαφορετικοί γονότυποι αναμένεται να υπάρχουν μεταξύ των

απογόνων και σε ποια αναλογία μεταξύ τους;

Α. Δύο, σε σχέση 2:1
Β. Τρεις, σε σχέση 1:1:1
Γ. Τρεις, σε σχέση 1:2:1
Δ. Δύο, σε σχέση 3:1

8. Βρείτε τη σωστή απάντηση: Για να προσδιορίσουμε αν ένας ασπρόμαυρος ταύρος φυλής Χολστάϊν είναι ομοζύγωτος, ως προς το γονίδιο που καθορίζει το χρωματισμό (ΜΜ), θα πρέπει να τον συζεύξουμε με μία αγελάδα:

Α. Ασπρόμαυρη, ετεροζύγωτη ως προς το γονίδιο του χρωματισμού (ΜΜ).
Β. Ασπρόμαυρη, ομοζύγωτη ως προς το γονίδιο του χρωματισμού (Μμ).
Γ. Ασπροκόκκινη, ομοζύγωτη ως προς το γονίδιο του χρωματισμού (μμ).

9. Απαντήστε: Ποιες προϋποθέσεις απαιτούνται, για να εκδηλωθεί ένα φυλοσύνδετο υποτελές χαρακτηριστικό

Α. στα αρσενικά άτομα,
Β. στα θηλυκά άτομα.

10. Στις φυλοσύνδετες ιδιότητες, τα αρσενικά άτομα κληρονομούν φυλοσύνδετα γονίδια μόνον από τον πατέρα τους

Σωστό .....
Λάθος .....

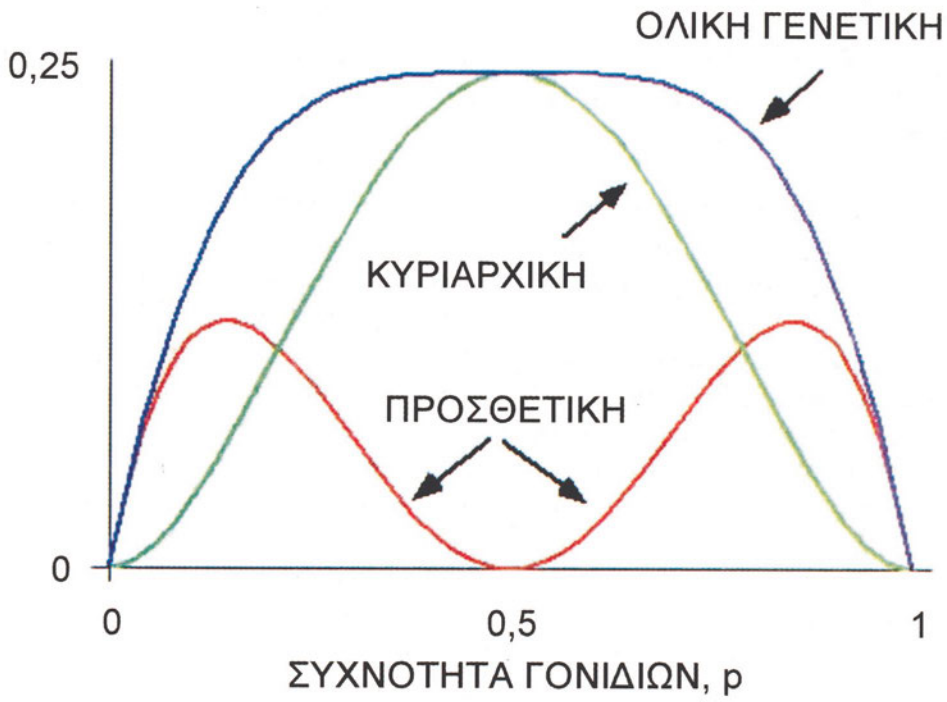
11. Σε ομόλογα χρωμοσώματα είναι δυνατό να προκύψει διαφορετικός συνδυασμός γονιδίων, ως αποτέλεσμα μεταλλάξεων και χιασμάτων.

Σωστό .....
Λάθος .....

12. Βρείτε τη σωστή απάντηση: Αλληλεπίδραση γονοτύπου και περιβάλλοντος παρουσιάζεται παντού όπου:

Α. Οι γονότυποι κατατάσσονται διαφορετικά σε διαφορετικές συνθήκες περιβάλλοντος
Β. Διαφορετικοί γονότυποι αναπτύσσονται στο ίδιο περιβάλλον
Γ. Ένας γονότυπος αναπτύσσεται σε διαφορετικές συνθήκες περιβάλλοντος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6



Βελτίωση αγροτικών ζώων

Βελτίωση Αγροτικών Ζώων

6.1 Μέθοδοι επιλογής

Όταν επιδιώκεται η εφαρμογή της επιλογής στην πράξη, είναι χρήσιμο να λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα τρία σημεία:

- οι διαθέσιμες πληροφορίες στις οποίες πρόκειται να βασισθεί η επιλογή
- οι ιδιότητες (μία ή περισσότερες), που θα αποτελέσουν το αντικείμενο της επιλογής
- η μέθοδος επιλογής, που πρόκειται να εφαρμοσθεί.

Υπάρχουν οι ακόλουθοι τρεις τρόποι επιλογής των αγροτικών ζώων, στην πράξη όμως μπορούν να εφαρμοσθούν διάφοροι συνδυασμοί τους:

- **ατομική επιλογή ή μαζική επιλογή,** η οποία πραγματοποιείται με βάση τις ατομικές αποδόσεις των ζώων και ανεξάρτητα από την οικογένεια στην οποία ανήκουν
- **οικογενειακή επιλογή,** η οποία πραγματοποιείται επιλέγοντας τις καταλληλότερες οικογένειες ζώων (ολόκληρες οικογένειες) σύμφωνα με τις αποδόσεις τους και απορρίπτοντας τις άλλες (ονομάζεται και επιλογή μεταξύ οικογενειών)
- **επιλογή εντός οικογενειών,** η οποία πραγματοποιείται επιλέγοντας τα καταλληλότερα άτομα από κάθε οικογένεια, σύμφωνα με τις αποδόσεις τους.

6.1.1. Ατομικός έλεγχος

Ο **ατομικός έλεγχος** περιλαμβάνει τη μέτρηση και καταγραφή των αποδόσεων των ζώων και την αξιοποίηση των στοιχείων στη λήψη αποφάσεων σχετικών με την επιλογή τους. Το είδος αυτό της επιλογής, η οποία πραγματοποιείται με βάση τις ατομικές αποδόσεις των ζώων ονομάζεται **ατομική επιλογή ή μαζική επιλογή.**

Η χρησιμότητα της ατομικής επιλογής εξαρτάται από το βαθμό κατά τον οποίο η ανωτερότητα ενός ατόμου ως προς τα άλλα άτομα του ίδιου πληθυσμού, τα οποία ζουν και παράγουν ταυτόχρονα με αυτό (σύγχρονα ζώα), καθορίζει τις μελλοντικές αποδόσεις των απογόνων του.

Η ατομική επιλογή είναι η απλούστερη μέθοδος επιλογής των ζώων και βασίζεται στον ατομικό έλεγχο των ζώων. Οι διαθέσιμες πληροφορίες για τις αποδόσεις των ζώων συμπληρώνονται συχνά με πληροφορίες από τούς συγγενείς του, όπως οι γονείς του, οι οποίοι είναι μέρος του γενεαλογικού του δένδρου, οι αδελφοί και οι ετεροθαλείς αδελφοί του καθώς και οι απόγονοί του. Οι πληροφορίες αυτές αποτελούν στοιχεία της οικογενειακής επιλογής.

Γενικά, η ατομική επιλογή είναι κατάλληλη μόνον εφόσον εφαρμόζεται σε ιδιότητες με μέσο ή υψηλό συντελεστή κληρονομικότητας. Πρέπει να σημειωθεί επίσης ότι δεν εφαρμόζεται σε ιδιότητες, οι οποίες δεν μπορούν να μετρηθούν σε ζωντανά ζώα (όπως π.χ. οι ιδιότητες του σφαγίου των ζώων). Οι ταύροι των γαλακτοπαραγωγικών φυλών ελέγχονται ατομικά συνήθως ως προς τις ιδιότητες που σχετίζονται με την ανάπτυξή τους. Οι ταύροι των κρεοπαραγωγικών φυλών, τα πρόβατα (προβατίνες και κριοί), οι αίγες (κατσίκες και τράγοι) και οι χοίροι (κυρίως οι χοιρομητέρες), επιλέγονται συνήθως με βάση τις ατομικές τους αποδόσεις. Άλλο παράδειγμα ατομικής επιλογής είναι η επιλογή με βάση τη μέτρηση της ικανότητας

ενός ατόμου στην πραγματοποίηση ορισμένων επιδόσεων, όπως οι επιδόσεις των αλόγων στις ιπποδρομίες.

6.1.2. Γενεαλογικό δένδρο και στοιχεία αποδόσεων συγγενών

Το γενεαλογικό δένδρο είναι η καταγραφή των προγόνων, συγγενών και απογόνων των ζώων και δεν θα πρέπει να θεωρείται συνώνυμο με την αμιγή (καθαρόαιμη) αναπαραγωγή ζώων μίας φυλής, επειδή σε αυτό μπορεί να περιλαμβάνονται και ζώα τα οποία προέρχονται από διασταύρωση. Τα γενεαλογικά πιστοποιητικά όμως (pedigrees), που εκδίδονται από τις οργανώσεις, οι οποίες υποστηρίζουν αναγνωρισμένες φυλές ζώων και διατηρούν τα επίσημα γενεαλογικά βιβλία (herd books), αφορούν μόνον καθαρόαιμα ζώα με γνωστούς γονείς που είναι επίσης εγγεγραμμένοι σε αυτά. Τα σύγχρονα γενεαλογικά βιβλία και πιστοποιητικά περιλαμβάνουν, εκτός από τα ονόματα και τους κωδικούς αριθμούς των προγόνων και των συγγενών των ζώων και στοιχεία των αποδόσεών τους ως προς τις ιδιότητες, που αποτελούν αντικείμενα βελτίωσης της φυλής (Εικόνα 6-1).

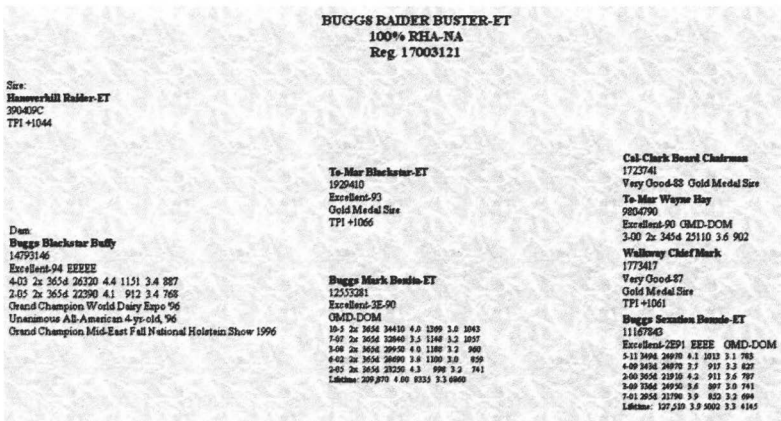
Τα στοιχεία των αποδόσεων των ζώων του γενεαλογικού βιβλίου είναι χρήσιμα, η αξία τους όμως δεν θα πρέπει να υπερεκτιμάται.

6.1.3. Οικογενειακή και Απογονική επιλογή

Οικογενειακή είναι η επιλογή που βασίζεται στις αποδόσεις των συγγενών ενός ατόμου. Άλλα είδη επιλογής, που αναφέρονται ως προγονική ή απογονική επιλογή, είναι δυνατό να συμπεριληφθούν στην οικογενειακή επιλογή, καθώς στα σύγχρονα συστήματα επιλογής αξιοποιούνται όλες οι πηγές προέλευσης των διαθέσιμων πληροφοριών.

Ιδιαίτερα αναφέρουμε την απογονική επιλογή, που πραγματοποιείται κυρίως με βάση τις αποδόσεις των απογόνων ενός ατόμου παρά τις αποδόσεις του ιδίου του ατόμου, οι οποίες για ορισμένες ιδιότητες είναι αδύνατον να μετρηθούν, όπως για παράδειγμα η γαλακτοπαραγωγή στα αρσενικά άτομα. Η απογονική επιλογή εφαρμόζεται επίσης κατά προτίμηση στα αρσενικά άτομα, επειδή είναι ευκολότερο να λαμβάνεται από αυτά πολύ μεγαλύτερος αριθμός απογόνων σε σύγκριση με τα θηλυκά.

Τα στοιχεία των αποδόσεων των απογόνων, οι πληροφορίες από τους αδελφούς καθώς και άλλους συγγενείς, όπως οι γονείς, μπορούν να συμπληρώσουν τις διαθέσιμες ατομικές αποδόσεις των ζώων και να αυξήσουν την ακρίβεια εκτίμησης του κληρονομικού δυναμικού ενός ζώου. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο, όταν ο συντελεστής κληρονομικότητας των ιδιοτήτων, που ενδιαφέρουν, είναι χαμηλός. Κάθε απόγονος φέρει ένα δείγμα από το μισό αριθμό γονιδίων του ατόμου και συνεπώς, με την αύξηση του αριθμού των απογόνων αυξάνεται και


BUGGS RAIDER BUSTER-ET
100% RHA-NA
Reg. 17003121

Sire:
Hanoverhill Raider-ET
390409C
TPI +1044

Dam:
Buggs Blackstar Buffy
14793146
Excellent-94 EEEEE
4-03 2x 365d 26320 4.4 1151 3.4 887
2-05 2x 365d 22390 4.1 912 3.4 768
Grand Champion World Dairy Expo '96
Unanimous All-American 4-yr-old, '96
Grand Champion Mid-East Fall National Holstein Show 1996

To-Mar Blackstar-ET
1929410
Excellent-93
Gold Medal Sire
TPI +1066

Buggs Mark Beside-ET
12553281
Excellent-2E-90
GMD-DOM
10-3 2x 365d 34410 4.0 1369 3.0 1043
7-07 2x 365d 32640 3.5 1140 3.2 1057
3-00 2x 365d 29930 4.0 1180 3.2 960
6-02 2x 365d 26690 3.8 1100 3.0 959
2-05 2x 365d 25220 4.3 998 3.2 741
Lifetime: 209,870 4.00 8335 3.3 6960

Cal-Clark Board Chairman
1723741
Very Good-88 Gold Medal Sire

To-Mar Wayne Hay
9804790
Excellent-90 GMD-DOM
3-00 2x 345d 25110 3.6 902

Walkway Chief Mark
1773417
Very Good-87
Gold Medal Sire
TPI +1061

Buggs Sexation Beside-ET
11167843
Excellent-2E91 EEEE GMD-DOM
5-11 3694 26970 4.1 1013 3.1 785
4-09 3436 24970 3.5 917 3.3 825
2-00 3656 21910 4.2 911 3.6 797
3-09 3366 24930 3.6 897 3.0 741
7-01 3656 21790 3.9 852 3.2 696
Lifetime: 127,510 3.9 5002 3.3 4145

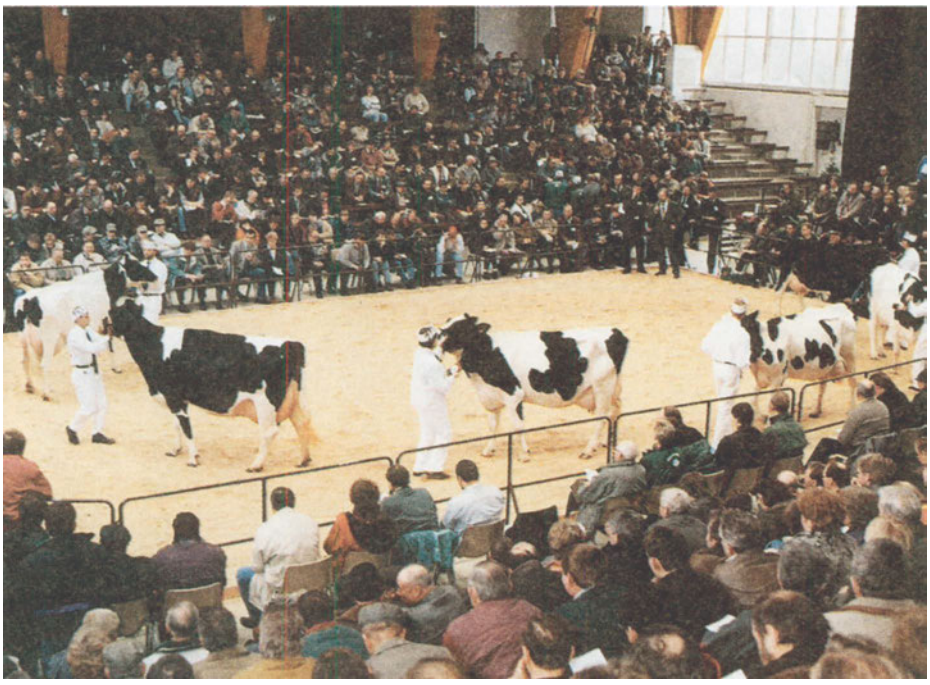
Εικόνα 6-1. Παράδειγμα φύλλου γενεαλογικού βιβλίου της αγελάδας Buggs Blackstar Buffey όπου αναφέρονται οι αποδόσεις και τα βραβεία της αγελάδας και των προγόνων της.

η ακρίβεια εκτίμησης της κληρονομικής αξίας του ατόμου, ταυτόχρονα όμως επιμηκύνεται το μεσοδιάστημα γενεών. Τα ίδια επιχειρήματα ισχύουν όταν χρησιμοποιούνται πληροφορίες από αδελφούς ή ετεροθαλείς αδελφούς, εκτός από το γεγονός ότι οι πληροφορίες αυτές είναι μεν λιγότερες στον αριθμό αλλά διατίθενται σε μικρότερο χρονικό διάστημα.

Κατά την επιλογή των ζώων αναπαραγωγής, στις πληροφορίες από τους συγγενείς θα πρέπει να δίνεται η ανάλογη βαρύτητα, η οποία εξαρτάται από το βαθμό συγγένειας με το προς επιλογή άτομο. Όσο πιο στενή είναι η συγγένεια, τόσο μεγαλύτερη η βαρύτητα, δηλαδή η σημασία των πληροφοριών στην επιλογή. Οι σχέσεις αυτές αντικατοπτρίζουν το γεγονός ότι, οι στενοί συγγενείς έχουν μεταξύ τους περισσότερα κοινά γονίδια, παρά οι πιο απομακρυσμένοι. Για παράδειγμα, το τέκνο φέρει τα μισά γονίδια του κάθε γονέα, ενώ οι ετεροθαλείς αδελφοί έχουν μόνο το ένα τέταρτο των γονιδίων τους κοινό με το προς αξιολόγηση άτομο. Οι πληροφορίες από τους συγγενείς αξιοποιούνται με τον καλύτερο τρόπο, όταν ενσωματώνονται σε **δείκτες επιλογής**, οι οποίοι συνοψίζουν το κληρονομικό δυναμικό των προς επιλογή ατόμων και επιτρέπουν την κατάταξή τους σε σειρά, από το καλύτερο προς το χειρότερο.

6.2 Μέθοδοι Γενετικής Βελτίωσης των αγροτικών ζώων

Ως Γενετική Βελτίωση των αγροτικών ζώων περιγράφεται η επιλογή και προγραμματισμένη σύζευξή τους κατά την οποία επιδιώκονται ένας ή περισσότεροι σαφώς καθορισμένοι επιλεκτικοί στόχοι. Ο επιλεκτικός στόχος αναφέρεται σε σημαντικά χαρακτηριστικά του φαινοτύπου, όπως για παράδειγμα το μήκος του σώματος, το ύψος του ακρωμίου, το σχήμα των γλουτών, το μέγεθος και το σχήμα των θηλών του μαστού κ.λπ. και έχει ως στόχο τις επιθυμητές αποδόσεις, όπως το ύψος της γαλακτοπαραγωγής των αγελάδων κατά τη διάρκεια μίας γαλακτικής περιόδου, τον αριθμό των χοιριδίων, που απογαλακτίζονται ανά χοιρομητέρα το έτος, τον αριθμό των αμνών που γεννιούνται από μία προβατίνα κ.λπ. Από τα διαθέσιμα, ικανά να αναπαραχθούν ζώα, διαλέγονται εκείνα από τα οποία αναμένεται



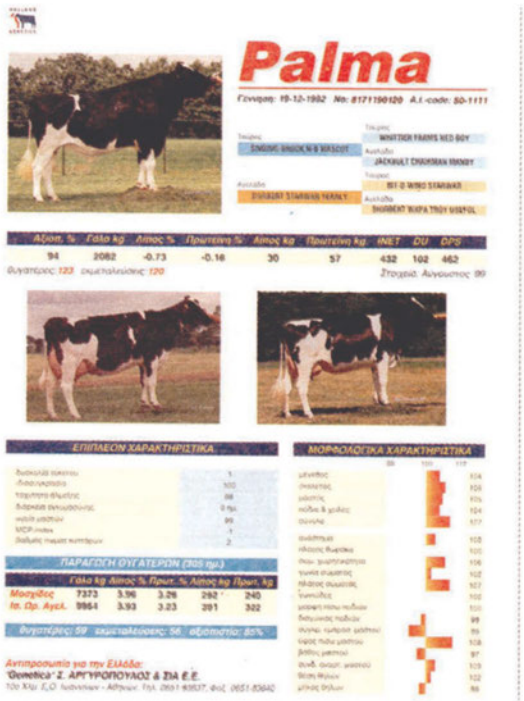
Εικόνα 6-2. Δημοπρασία ζώων ενός προγράμματος Γενετικής Βελτίωσης.

πρόοδος προς την κατεύθυνση της πραγματοποίησης του επιλεκτικού στόχου. Η διαδικασία αυτή ορίζεται ως επιλογή. Αν και ο επιλεκτικός στόχος μπορεί να καθορίζεται από κάθε παραγωγό, στα σύγχρονα προγράμματα γενετικής βελτίωσης καθορίζεται από τις ενώσεις των παραγωγών σε συνεργασία με τους ειδικούς γενετιστές-ζωοτέχνες (Εικόνα 6-2).

Οι συζεύξεις, που λαμβάνουν χώρα μεταξύ μη συγγενικών ζώων της ίδιας φυλής, περιγράφονται ως **αμιγής αναπαραγωγή**, ενώ οι συζεύξεις μεταξύ ατόμων που ανήκουν σε διαφορετικές φυλές του ιδίου είδους, ως **διασταύρωση**. Τα άτομα μίας φυλής έχουν σημαντικό αριθμό κοινών χαρακτηριστικών, ως προς τα οποία διαφέρουν από άλλες φυλές του είδους. Εντούτοις, στην πράξη ο διαχωρισμός μεταξύ των φυλών είναι δύσκολος και πολλές φορές τα όριά τους συγχέονται.

6.2.1. Η αμιγής αναπαραγωγή

Η αμιγής αναπαραγωγή είναι η περισσότερο διαδεδομένη μέθοδος γενετικής βελτίωσης. Όταν ο επιλεκτικός στόχος μίας φυλής παραμένει ο ίδιος για μεγάλο χρονικό διάστημα και το ύψος των αποδόσεων που απαιτούνται από τα ζώα δεν μεταβάλλεται σημαντικά, αλλά αθροίζεται διαδοχικά, τότε με την εφαρμογή της αμιγούς αναπαραγωγής ο πληθυσμός γίνεται περισσότερο ομοιογενής και ισορροπημένος, με την προϋπόθεση φυσικά ότι απομακρύνονται όλα τα άτομα, που δεν ανταποκρίνονται στον επιλεκτικό στόχο. Η διαδικασία αυτή διαρκεί μεγάλο χρονικό διάστημα και ποτέ δεν επιτυγχάνεται απόλυτα (Εικόνα 6-3).



Εικόνα 6-3. Αποδόσεις και μορφολογικά χαρακτηριστικά ζώων σε ένα πρόγραμμα γενετικής βελτίωσης αμιγούς φυλής

Η αμιγής αναπαραγωγή είναι απαραίτητη ώστε οι εκτροφείς να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των βιομηχανιών μεταποίησης και της αγοράς, για προϊόντα ζωικής προέλευσης με σταθερή και ανώτερη ποιότητα. Οι τάσεις όμως αυτές έχουν και ανεπιθύμητες συνέπειες. Η προσπάθεια για μεγαλύτερη ομοιομορφία στο φαινότυπο και παραγωγή υψηλών αποδόσεων από τα ζώα των καθαρών φυλών είναι αντίθετη από την αναγκαιότητα διατήρησης μίας ορισμένης παραλλακτικότητας του γενετικού υλικού, δηλαδή επαρκούς γενετικής διακύμανσης μέσα σε κάθε πληθυσμό. Η έλλειψη γενετικής παραλλακτικότητας, εκτός από τις δυσμενείς συνέπειες στην ένταση της επιλογής, η οποία ασκείται για περαιτέρω βελτίωση των ιδιοτήτων, δεν επιτρέπει την προσαρμογή του ή των επιλεκτικών στόχων στις μεταβολές των απαιτήσεων της αγοράς και των συνθηκών παραγωγής. Η κατάσταση αυτή ανταποκρίνεται στις πραγματικές συνθήκες καθώς οι επιλεκτικοί στόχοι των διαφόρων φυλών βοοειδών, χοίρων και προβάτων έχουν επανειλημμένα μεταβληθεί κατά τις προηγούμενες δεκαετίες. Η ύπαρξη, συνεπώς, επαρκούς γενετικού υλικού και μεγάλης γενετικής παραλλακτικότητας, έχει μεγάλη σημασία για την επιβίωση μίας φυλής.

6.2.2. Αιμομιξία

Η αιμομιξία είναι η σύζευξη μεταξύ συγγενικών ζώων. Τα άτομα που αναπαράγονται μεταξύ τους μπορεί να ανήκουν ή όχι σε καθαρή φυλή και να είναι στενοί (κοντινοί) ή απο-

μακρυσμένοι (μακρινοί) συγγενείς. Σύζευξη μεταξύ στενών συγγενών θεωρείται η σύζευξη μεταξύ γονέων και τέκνων ή μεταξύ αδελφών. Η σύζευξη μεταξύ πρώτων ή δεύτερων εξαδέλφων καθώς και μεταξύ άλλων συγγενών μικρότερου βαθμού, θεωρείται ως σύζευξη μεταξύ μακρινών συγγενών.

Όταν συμβαίνει να γονιμοποιούνται αποκλειστικά μεταξύ τους τα ζώα μίας ορισμένης φυλής, χωρίς ταυτόχρονα να εισέρχεται γενετικό υλικό από άλλες φυλές, είναι πολύ πιθανό ότι τελικά θα παραχθούν απόγονοι από συζεύξεις συγγενών ατόμων. Αιμομιξία μπορεί να συμβεί επίσης, όταν οι ενδείξεις στα γενεαλογικά πιστοποιητικά των ζώων δεν εκτείνονται πέρα από τέσσερις γενεές. Αιμομιξία λαμβάνει χώρα όμως και εσκεμμένα, όταν επιδιώκεται αύξηση της ταχύτητας της γενετικής προόδου.

Με την αιμομιξία είναι δυνατή η συγκέντρωση στους απογόνους αλληλομόρφων, που παρουσιάζουν ενδιαφέρον, τα οποία μερικές φορές ανιχνεύονται μόνον, όταν βρεθούν σε ομοζύγωτη κατάσταση ως υποτελή. Γενικά, ισχύει ότι με την εφαρμογή της διασταύρωσης επιστροφής, η οποία είναι μία μορφή αιμομιξίας, προσδιορίζεται καλύτερα ο γονότυπος των ζώων.

Ενώ όμως με την αιμομιξία, είναι δυνατόν να συναθροίζονται ταχύτερα επιθυμητά γονίδια, δηλαδή να αυξάνεται η ομοζυγωτία στο γενετικό υλικό μίας οικογένειας, το ίδιο μπορεί να συμβεί και με ανεπιθύμητα γονίδια. Με την αιμομιξία αυξάνεται ο κίνδυνος εμφάνισης και διάδοσης κληρονομικών ασθενειών, γεγονός που αντιμετωπίζεται μόνον με την εφαρμογή αυστηρής επιλογής. Η σύζευξη συγγενών ατόμων και η αυστηρή επιλογή των απογόνων εφαρμόζονται ταυτόχρονα. Για το λόγο αυτό η εφαρμογή της αιμομιξίας για την παραγωγή επιθυμητών αιμόμικτων σειρών, (όπως συμβαίνει για παράδειγμα με την παραγωγή αιμόμικτων σειρών διαφόρων φυλών ορνίθων, οι οποίες ακολούθως διασταυρώνονται για την παραγωγή απογόνων που διατίθενται στις πτηνοτροφικές επιχειρήσεις), είναι κυρίως αντικείμενο επιχειρήσεων υπεύθυνων και καλά οργανωμένων, που διαθέτουν άφθονα οικονομικά μέσα.

Γενικά, τα αιμόμικτα ζώα παρουσιάζουν μείωση του σφρίγους και της αναπαραγωγικής τους ικανότητας καθώς και μερική μείωση των αποδόσεων. Τα ποσοστά απωλειών των ζώων κατά τη νεαρή ηλικία είναι υψηλά και το τελικό ζωντανό βάρος μικρότερο.

Στα βοοειδή και γενικότερα στα μηρυκαστικά είναι ανεκτά υψηλότερα ποσοστά αιμομιξίας από ό,τι στους χοίρους και τα πουλερικά.

6.2.3. Διασταύρωση

Η **Διασταύρωση,** ως σύστημα αναπαραγωγής, λαμβάνει χώρα όταν γονιμοποιούνται μεταξύ τους ζώα, που ανήκουν σε διαφορετικές φυλές ή ακόμη και σε γραμμές αίματος του ιδίου είδους, που διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους, με την προϋπόθεση ότι οι συζεύξεις εφαρμόζονται προγραμματισμένα και αποβλέπουν στην επίτευξη ενός ή περισσότερων επιλεκτικών στόχων.

Οι φυλές των αγροτικών ζώων αντιπροσωπεύουν πολύτιμες πηγές ποικίλου γενετικού υλικού. Η παραλλακτικότητα, που παρατηρείται μεταξύ των φυλών ως προς τις περισσότερες από τις ποσοτικές τους ιδιότητες, όπως το μέγεθος, η αντοχή στις αντίξοες συνθήκες του περιβάλλοντος και οι αποδόσεις τους, προσφέρει δυνατότητες διάφορων συνδυασμών μεταξύ τους, με σκοπό την αύξηση της παραγωγικότητας. Η διασταύρωση προσφέρει συχνά την ευκαιρία της πραγματοποίησης προόδου σε μία μόνο γενεά, η οποία διαφορετικά θα απαιτούσε εφαρμογή επιλογής επί σειρά γενεών.

Κατά τη διασταύρωση αξιοποιείται το φαινόμενο της **ετέρωσης ή υβριδικού σφρίγους** το οποίο συνίσταται στην ανωτερότητα των απογόνων που προκύπτουν από συζεύξεις μεταξύ ατόμων που ανήκουν σε διαφορετικές σειρές, φυλές ή είδη ζώων. Οι απόγονοι των συζεύξεων αυτών παρουσιάζουν ανώτερη γονιμότητα, αντοχή και μεγαλύτερο ποσοστό επιβίωσης και αξιοποιούν την τροφή τους αποτε-



Εικόνα 6-4: Οι εντόπιες φυλές βοοειδών διασταυρώθηκαν με την ξενική φυλή Σβιτς με σκοπό τη βελτίωσή τους. Στην εικόνα το βελτιωμένο παράγωγο έχει τα χαρακτηριστικά της φυλής Σβιτς.

λεσματικότερα από το μέσον όρο των γονέων τους, ενώ ορισμένες φορές είναι ανώτεροι και από τον καλλίτερο γονέα. Η ετέρωση εκδηλώνεται μετά από διασταύρωση μεταξύ ορισμένων φυλών αγροτικών ζώων και σε ορισμένες ιδιότητές τους. Εντονότερα εκδηλώνεται μετά από διασταύρωση μεταξύ αιμόμικτων σειρών καθώς και μετά από αναπαραγωγή μεταξύ διαφόρων ειδών.

Διακρίνονται τα ακόλουθα είδη διασταυρώσεων: διασταύρωση για βελτίωση ή δημιουργία φυλών και διασταύρωση για παραγωγή ζώων χρήσεως.

6.2.4. Διασταύρωση για τη βελτίωση μίας φυλής

Η διασταύρωση με σκοπό τη βελτίωση εφαρμόζεται, όταν μία υπάρχουσα φυλή, εξαιτίας της απουσίας των κατάλληλων γονιδίων, δεν μπορεί να επιλεγεί προς ένα νέο βελτιωτικό στόχο ή όταν η συχνότητα των επιθυμητών γονιδίων στον πληθυσμό είναι πολύ χαμηλή και η επιλογή προς το νέο επιλεκτικό στόχο θα διαρκέσει πάρα πολύ. Η διαδικασία που ακολουθείται για το σκοπό αυτόν είναι η ακόλουθη: Χρησιμοποιούνται κατά το δυνατόν αποκλειστικά αρσενικά ζώα της ξένης φυλής η οποία φέρει τα επιθυμητά γονίδια. Στην περαιτέρω αναπαραγωγή χρησιμοποιούνται μόνο τα θηλυκά παράγωγα των διασταυρώσεων. Μετά από 6 διαδοχικές γενεές τέτοιων διασταυρώσεων, απομένει στον πληθυσμό μόνο το 1,6% του γονιδιακού αποθέματος του αρχικού πληθυσμού. Με τον τρόπο αυτόν, περιορίζεται η αρχική φυλή και γενικά θεωρείται ότι η αναβάθμιση της φυλής έχει πραγματοποιηθεί.

Στην Ελλάδα, η μέθοδος αυτή εφαρμόσθηκε για την αναβάθμιση του εντόπιου πληθυσμού βοοειδών, γονιμοποιώντας τις αγελάδες όλων των εντοπίων φυλών, με εισαγόμενους ταύρους και σπέρμα της φυλής Φαιά των Άλπεων (Σβιτς) (Εικόνα 6-4).

Ο στόχος που επιδιώκεται με την εφαρμογή αυτού του είδους της διασταύρωσης τότε



Εικόνα 6-5: Η φυλή Μπράχμαν στις Η.Π.Α. έχει προέλθει από τη διασταύρωση Ινδικών (Αρσενικά ζώα Bos Indicus) και Ευρωπαϊκών (θηλυκά ζώα Bos Taurus) φυλών βοοειδών.

μόνον επιτυγχάνεται εξ ολοκλήρου, όταν οι συνθήκες του περιβάλλοντος ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της φυλής, που χρησιμοποιήθηκε ως προμηθευτής του γενετικού υλικού. Συχνά η φυλή αυτή απαιτεί καλλίτερες συνθήκες διατήρησης και περισσότερη τροφή καλλίτερης ποιότητας. Όταν αυτές οι απαιτήσεις δεν καλύπτονται, οι αποδόσεις του νέου πληθυσμού είναι χαμηλότερες από τις αποδόσεις του πληθυσμού που προϋπήρχε. Όταν μάλιστα συμβαίνει η φυλή, που χρησιμοποιήθηκε για την αναβάθμιση να μην είναι ανθεκτική σε ασθένειες και παράσιτα του νέου περιβάλλοντος εκτροφής, το πρόγραμμα αναβάθμισης της εντόπιας φυλής ενδέχεται να αποτύχει. Ως παράδειγμα αναφέρουμε την προσπάθεια αναβάθμισης ορισμένων ελληνικών φυλών προβάτων με τη φυλή της Ανατολικής Φρισλανδίας. Τα παράγωγα της διασταύρωσης αυτής παρουσίασαν σοβαρές δυσκολίες προσαρμογής στις συνθήκες των εκτροφών της χώρας μας, οι οποίες δεν ανταποκρίνονταν στο περιβάλλον διαβίωσης της φυλής αυτής (υγρά και δροσερά καλοκαίρια, όχι υπερβολικά κρύοι χειμώνες).

6.2.5. Διασταύρωση για τη δημιουργία νέας συνθετικής φυλής

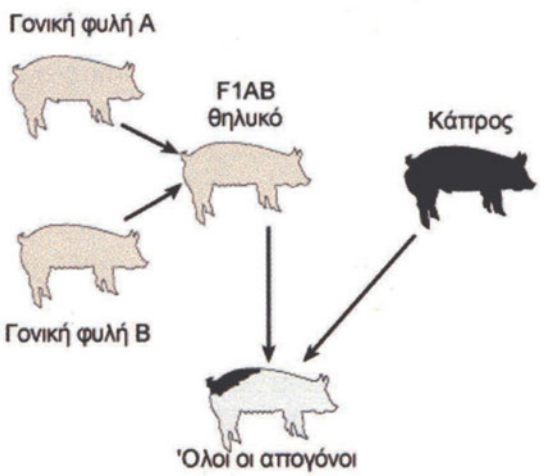
Η διασταύρωση για τη δημιουργία νέας φυλής έχει ως σκοπό την αποφυγή των μειονεκτημάτων της προηγούμενης μεθόδου. Με τη μέθοδο της διασταύρωσης για τη δημιουργία νέας φυλής επιδιώκεται να διατηρηθούν οι καλές ιδιότητες της υπάρχουσας φυλής και να συνδυασθούν με χρήσιμα χαρακτηριστικά μιας ή περισσότερων άλλων φυλών. Η μέθοδος εφαρμόζεται σύμφωνα με το ακόλουθο σχέδιο: Από μία αρχική ή εφόσον χρειάζεται μετά από επαναλαμβανόμενες συζεύξεις των διαφορετικών αρχικών καθαρών φυλών, προκύπτουν διασταυρωμένα παράγωγα F_1, τα οποία ακολούθως γονιμοποιούνται μεταξύ τους. Από τον πληθυσμό των διασταυρωμένων ζώων της F_2 και των επόμενων γενεών απομακρύνονται όλα τα παράγωγα, που δεν ανταποκρίνονται στον επιθυμητό στόχο. Στον πληθυσμό, που απομένει, εφαρμόζεται σύστημα αιμομιξίας και αυστηρής επιλογής των ζώων με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά. Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται μέχρις ότου οι απόγονοι κληρονομούν

σταθερά τα επιθυμητά χαρακτηριστικά, οπότε θεωρείται ότι έχει δημιουργηθεί μία νέα φυλή. Μέχρι τότε όμως, οι βελτιωτές θα πρέπει να αντιμετωπίσουν πολλές δυσκολίες ή ακόμη και οπισθοδρομήσεις (Εικόνα 6-5).

6.2.6. Διασταυρώσεις για παραγωγή ζώων χρήσεως

Υπάρχουν διάφορα σχήματα ή συστηματικά προγράμματα με τα οποία επιτυγχάνεται η εκμετάλλευση των πλεονεκτημάτων της διασταύρωσης για την παραγωγή ζώων χρήσεως, όπως είναι οι **βιομηχανικές ή τερματικές** και οι **συνεχείς ή περιστροφικές** διασταυρώσεις.

Ένα σχήμα τερματικής διασταύρωσης περιλαμβάνει τη σύζευξη θηλυκών ατόμων μιάς φυλής με αρσενικά άτομα μίας άλλης φυλής και τη χρησιμοποίηση όλων των διασταυρωμένων απογόνων ως ζώων παραγωγής. Οι διασταυρωμένοι απόγονοι δεν εισάγονται ποτέ στον πληθυσμό των ζώων αναπαραγωγής και αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο αυτό το είδος της διασταύρωσης καλείται τερματική διασταύρωση. Το σύστημα αυτό εφαρμόζεται με επιτυχία, όταν τα θηλυκά προέρχονται από μία φυλή γνωστή για τις εξαιρετικές μητρικές της ιδιότητες και τα αρσενικά επιλέγονται από άλλη φυλή, που συμπληρώνει τη μητρική φυλή, ως προς ιδιότητες που έχουν σημασία για τις αποδόσεις των απογόνων. Ως παράδειγμα αναφέρουμε την τερματική διασταύρωση στα χοιρινά, κατά την οποία κάπροι μίας φυλής, γνωστής για την ταχεία ανάπτυξη των χοιριδίων, συζεύγνυνται με θηλυκές χοίρους (=> χοιρομητέρες) μίας άλλης φυλής, που δίνει μεγάλες τοκετοομάδες.



Εικόνα 6-6: Τερματική διασταύρωση τριών φυλών χοίρων. Στο σχήμα αυτό τα θηλυκά F1 γονιμοποιούνται με κατάλληλο κάπρο για την παραγωγή παχυνόμενων χοίρων που προορίζονται για κατανάλωση.

Υπάρχουν και άλλα σχήματα διασταύρωσης, τα οποία περιλαμβάνουν τη χρήση διασταυρωμένων θηλυκών ως ζώων αντικατάστασης. Με τον τρόπο αυτό συνδυάζονται φυλές, οι οποίες υπερέχουν, ως προς τις ιδιότητες των γονέων, και ταυτόχρονα γίνεται εκμετάλλευση των πλεονεκτημάτων της ετέρωσης ή του υβριδικού σφρίγους, ως προς τις αναπαραγωγικές ιδιότητες, τη βιωσιμότητα και τις μητρικές ιδιότητες. Το πρόβλημα που προκύπτει αφορά στη φυλή, που είναι κατάλληλη για τη γονιμοποίηση των διασταυρωμένων θηλυκών ζώων. Μία δυνατότητα είναι η εφαρμογή τερματικής διασταύρωσης με τη χρησιμοποίηση τρίτης φυλής. (Εικόνα 6-6).

Μία δεύτερη δυνατότητα για τη χρησιμοποίηση διασταυρωμένων θηλυκών, είναι η εφαρμογή ενός περιστροφικού ή συνεχούς συστήματος διασταύρωσης. Όπως φαίνεται και από την ονομασία τους, τα συστήματα αυτά περιλαμβάνουν την επαναλαμβανόμενη (=> περιστροφική ή συνεχή) χρησιμοποίηση των αρσενικών ζώων για τη γονιμοποίηση των διασταυρωμένων θηλυκών. Τα πιο διαδεδομένα είδη περιστροφικών σχημάτων διασταύρωσης είναι, το σχήμα κυκλικής διασταύρωσης δυο φυλών και το σχήμα κυκλικής διασταύρωσης τριών φυλών. (Εικόνες 6-7 και 6-8)

6.2.7. Υβριδισμός

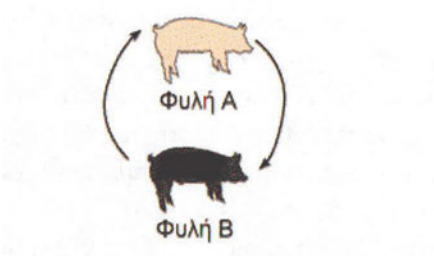
Ο υβριδισμός είναι η αναπαραγωγή μεταξύ ατόμων, που ανήκουν σε διαφορετικά είδη. Τα προϊόντα του υβριδισμού, τα οποία ονομάζονται **υβρίδια,** είναι κατά κανόνα στείρα άτομα. Γνωστό υβρίδιο είναι ο **ημίονος,** ο οποίος είναι παράγωγο επιβήτορα (αρσενικού ίππου) με θηλυκό όνο.

6.3 Εφαρμογές της βιοτεχνολογίας στη Γενετική Βελτίωση των Αγροτικών Ζώων

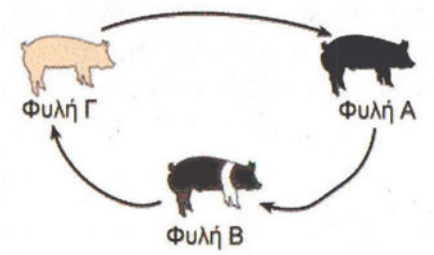
6.3.1. Γενικά

Η μεγαλύτερη σχετικά πρόοδος, στο αντικείμενο αυτό, πραγματοποιήθηκε στα βοοειδή και αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο, οι εφαρμογές της βιοτεχνολογίας, που παρουσιάζονται, αναφέρονται κυρίως σε αυτό το είδος των αγροτικών ζώων.

Κύρια χαρακτηριστικά των σχημάτων γενετικής βελτίωσης των αγελάδων γαλακτοπαραγωγής είναι ο έλεγχος των αποδόσεων, η εφαρμογή της τεχνητής σπερματέγχυσης (Τ.Σ.) και η αξιοποίηση των ηλεκτρονικών υπολογιστών, για την τήρηση των στοιχείων και την εκτίμηση της κληρονομικής αξίας των ζώων.



Εικόνα 6-7: Κυκλική διασταύρωση δυο φυλών χοίρων. Στο σχήμα αυτό, τα θηλυκά, που έχουν πατέρα της φυλής Α γονιμοποιούνται με κάπρους της φυλής Β. Τα θηλυκά που έχουν πατέρα της φυλής Β, γονιμοποιούνται με κάπρους της φυλής Α.



Εικόνα 6-8: Κυκλική διασταύρωση τριών φυλών χοίρων. Στο σχήμα αυτό, τα θηλυκά που έχουν πατέρα της φυλής Α, γονιμοποιούνται με κάπρους της φυλής Β. Τα θηλυκά, που έχουν πατέρα της φυλής Β, γονιμοποιούνται με κάπρους της φυλής Γ. Τέλος τα θηλυκά, που έχουν πατέρα της φυλής Γ, γονιμοποιούνται με κάπρους της φυλής Α.

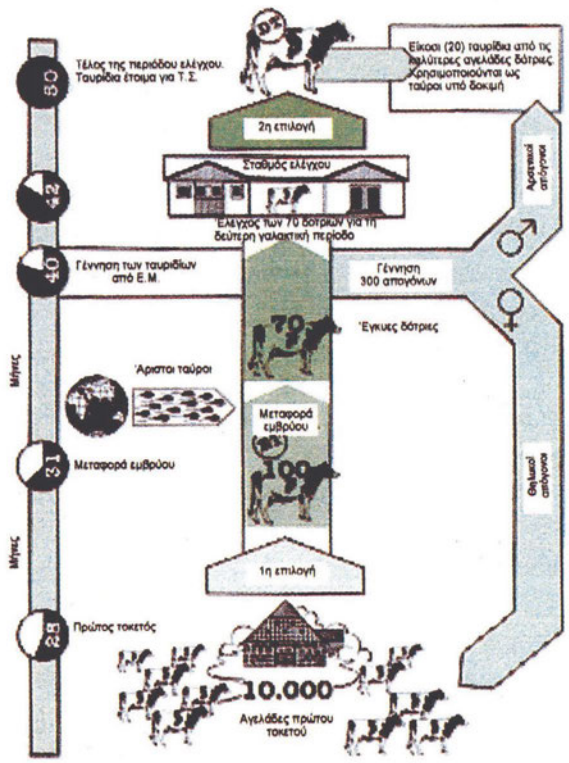
Τα παραπάνω όμως κλασικά σχήματα γενετικής βελτίωσης των βοοειδών επηρεάζονται από το χαμηλό αναπαραγωγικό ρυθμό των αγελάδων, που θέτει ορισμένα όρια στην ένταση και στην ακρίβεια της επιλογής των θηλυκών ζώων αναπαραγωγής. Άλλο μειονέκτημα είναι το σχετικά μεγάλο μεσοδιάστημα γενεών, που προκύπτει, εξαιτίας της εφαρμογής του απογονικού ελέγχου των βελτιωτών ταύρων. Με τα νέα προγράμματα γενετικής βελτίωσης, που προωθούνται για εφαρμογή ή βρίσκονται στο στάδιο της ανάπτυξης, και στα οποία κυρίαρχη θέση κατέχουν οι νεώτερες βιοτεχνολογικές μέθοδοι, όπως η πολυωοθυλακιορρηξία, η μεταφορά εμβρύων, ο προσδιορισμός του φύλου, η εξωσωματική γονιμοποίηση, η κλωνοποίηση και διαίρεση εμβρύων και η παραγωγή διαγονιδιακών ατόμων, επιδιώκεται να ξεπερασθούν οι παραπάνω περιορισμοί (Εικόνα 6-9).

Επί του παρόντος έχει δοθεί μεγάλη προσοχή στη σημασία και τους τρόπους ενίσχυσης του ρόλου της μεταφοράς εμβρύων για τη βελτίωση των αγελάδων γαλακτοπαραγωγής. Τα σχήματα γενετικής βελτίωσης στα οποία λαμβάνει χώρα πολυωοθυλακιορρηξία και μεταφορά εμβρύων, έχει καθιερωθεί να ονομάζονται MOET (Multiple Ovulation and Embryo Transfer). Η βασική ιδέα, που περιέχεται στα MOET σχήματα γενετικής βελτίωσης, συνίσταται στην πολύ εντατική χρησιμοποίηση της μεταφοράς εμβρύων για την ενίσχυση της επιλογής μέσα σε εξειδικευμένες μονάδες αναπαραγωγής, δηλαδή μέσα σε μονάδες που καλούνται πυρήνες επιλογής. Οι άλλες γαλακτοπαραγωγικές μονάδες, δηλαδή οι μονάδες παραγωγής, απλώς αγοράζουν ζώα αναπαραγωγής από τις αγέλες αναπαραγωγής, που έχουν γενετικό επίπεδο ανώτερο του μέσου όρου. Πρόκειται και πάλι για την επαναφορά στη ζωή μίας πολύ παλιάς ιδέας, που είχε εγκαταλειφθεί εδώ και τριάντα χρόνια, στην γαλακτοπαραγωγό αγελαδοτροφία, με την έναρξη της εφαρμογής των καλούμενων κλασικών σχημάτων γενετικής βελτίωσης. Το νεώτερο εν προκειμένω στοιχείο είναι ότι, τώρα, η επιλογή βασίζεται σε περισσότερο

αντικειμενικές μεθόδους αξιολόγησης και υλοποιείται με σύγχρονα και αποτελεσματικά βιοτεχνολογικά μέσα.

Η μεταφορά εμβρύων, όταν χρησιμοποιείται με συστηματικό τρόπο για την παραγωγή ζώων αντικατάστασης, μπορεί να αυξήσει σε μεγάλο βαθμό την ικανότητα αναπαραγωγής των αγελάδων. Είναι εύκολο να κατανοηθεί ότι με την εφαρμογή της μεταφοράς εμβρύων ελαττώνεται το μεσοδιάστημα γενεών, με αποτέλεσμα την αύξηση της αποτελεσματικότητας της επιλογής δηλαδή της γενετικής προόδου. Η επίδραση αυτή είναι ακόμη πιο σαφής, όταν η πρώτη συλλογή εμβρύων λαμβάνει χώρα σε πολύ νεαρή ηλικία. Ένας δεύτερος παράγοντας είναι ότι η χρήση της μεταφοράς εμβρύων επιτρέπει να ληφθούν πιο εύκολα από ό, τι προηγουμένως, ζώα που σχετίζονται συγγενικά με ετεροθαλή αδέλφια από τις ίδιες μητέρες.

Το κυριότερο πλεονέκτημα, αυτού του είδους της επιλογής, είναι η εξοικονόμηση χρόνου σε σχέση με τις διαδικασίες του απογονικού ελέγχου ή ακόμη και σε σχέση με τον ατομικό έλεγχο. Επιπλέον, πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι, οι ταυτόχρονες βελτιώσεις στις στατιστικές μεθόδους επιτρέπουν να γίνεται κατάλληλη αξιοποίηση όλων των πληροφοριών που προέρχονται από αυτά τα συγγενικά άτομα (επιλογή με το Ατομικό Ζωικό Πρότυπο). Τελικά, πρέπει να τονισθεί ιδιαίτερα ότι η διαχείριση της επιλογής μέσα σε έναν πυρήνα, επιτρέπει τη γέννηση αρσενικών και θηλυκών ζώων, που προέρχονται από τον ίδιο ταύρο-πατέρα. Αυτή η εξαιρετικά πλεονεκτική κατάσταση δεν μπορεί να συμβεί σε ένα κλασικό σχήμα επιλογής, επειδή ο πολύ μεγάλος αριθμός αγελάδων έχει ως αποτέλεσμα να χρησιμοποιείται σχετικά μεγάλος αριθμός αρσενικών (ταύρων) και κατά συνέπεια, άσχετα από την εφαρμογή της Τ.Σ., να μειώνεται η μέση γενετική τους αξία.



Σχήμα 6-9: Σχήμα γενετικής βελτίωσης αγελάδων γαλακτοπαραγωγής με απογονικό έλεγχο, που περιλαμβάνει τεχνητή σπερματέγχυση (ΤΣ), και μεταφορά εμβρύου (ΜΕ).

Στο μέλλον, με την αυξανόμενη ανάπτυξη και εισαγωγή της βιοτεχνολογίας, αναμένεται ότι το ενδιαφέρον για τα ΜΟΕΤ θα αυξάνεται διαρκώς. Μερικές ιδιότητες με χαμηλό συντελεστή κληρονομικότητας, όπως η ευκολία τοκετού, οι αναπαραγωγικές ιδιότητες, η μακροζωία και η αντοχή στις ασθένειες, αναμένεται να επικεντρώσουν σε μεγαλύτερο βαθμό την προσοχή των βελτιωτών. Τα σχήματα αυτά επιλογής προσαρμόζονται πολύ καλά σε μεγάλης κλίμακας διάχυση γονιδίων, όπως για παράδειγμα για την μετατροπή της σύνθεσης του γάλακτος με την εισαγωγή νέων γονιδίων ή αλληλομόρφων, όπως τα αλληλόμορφα της καζεΐνης, που αυξάνουν την παραγωγή τυριού ή τα γονίδια που ελέγχουν την αντίσταση στις μαστίτιδες ή σε ορισμένες ενδημικές ασθένειες. Εντούτοις, δεν θα πρέπει να αγνοηθεί το γεγονός ότι τα σχήματα ΜΟΕΤ περικλείουν μεγάλους κινδύνους όταν ιδωθούν από την πλευρά της γενετικής των πληθυσμών, επειδή η γενετική παραλλακτικότητα περιορίζεται πάρα πολύ. Όπως έχει λεχθεί, τα κατάλληλα στατιστικά - υπολογιστικά μέσα για την πρόγνωση του αποτελέσματος της επιλογής και

κατά συνέπεια για την υιοθέτηση των άριστων αποφάσεων (όπως π.χ. σχετικά με τον αριθμό των ταύρων πατέρων, που θα χρησιμοποιηθούν, ένα κλασικό πρόβλημα που δεν έχει επιλυθεί ακόμη από επιστημονικής πλευράς), υπολείπονται ακόμη και χρειάζεται περισσότερη επιστημονική έρευνα.

6.3.2. Η κλωνοποίηση

Το επιστημονικό επίτευγμα του έτους 1997 ήταν η κλωνοποίηση ενός προβάτου με τη μεταφορά πυρήνα από ένα κύτταρο ενήλικου προβάτου.

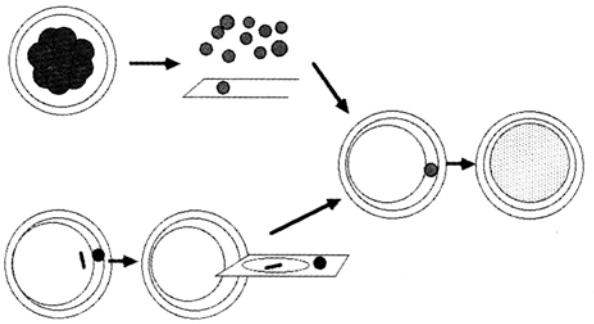
Η Dolly (Εικόνα 6-10) υπήρξε το πρώτο θηλαστικό, που προήλθε από κλωνοποίηση κυττάρου ενός ενήλικου ζώου και ταυτόχρονα η πρώτη φορά που το σύνολο του γενετικού υλικού του πυρήνα ενός ενήλικου θηλαστικού χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία ενός νέου ατόμου. Η τεχνική που εφαρμόσθηκε παρουσιάζεται αναλυτικά στην Εικόνα 6-11.

Η τεχνολογία της κλωνοποίησης με μεταφορά πυρήνων φαίνεται ότι θα επιτρέψει την παραγωγή ομάδων πανομοιότυπων γενετικά ζώων (μόνον ως προς το DNA του πυρήνα), τα οποία θα φέρουν μία ή περισσότερες επιθυμητές γενετικά καθοριζόμενες ιδιότητες.

Υπάρχουν όμως σημαντικά πρακτικά εμπόδια, που θα πρέπει να ξεπερασθούν, πριν γίνει δυνατή η κανονική εφαρμογή της κλωνοποίησης στη Ζωική Παραγωγή. Επειδή, επί του παρόντος τουλάχιστον, το κόστος της κλωνοποίησης είναι υψηλό, θα πρέπει να αποδειχθεί ότι η τεχνική αυτή είναι εφαρμόσιμη στα βοοειδή (λόγω της υψηλής γαλακτοπαραγωγής τους) και στους χοίρους (λόγω της υψηλής πολυδυμίας τους), ώστε να είναι οικονομικά εφικτή ή πρακτική αξιοποίησή της.



Εικόνα 6-10. Η προβατίνα Dolly με τον «πατέρα της» Ian Wilmut



Εικόνα 6-11. Κλωνοποίηση με μεταφορά πυρήνα

Τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της κλωνοποίησης πρόκειται να παρουσιασθούν, ως προς την αύξηση της ταχύτητας διάδοσης της γενετικής προόδου από μονάδες υψηλών γενετικών προδιαγραφών, στις εμπορικές εκτροφές. Επί του παρόντος, αυτό επιτυγχάνεται κυρίως μέσω της τεχνητής σπερματέγχυσης - με την οποία μεταδίδεται μόνον ο μισός αριθμός γονιδίων του πατέρα - και με τη μεταφορά εμβρύων, η εφαρμογή της οποίας είναι σχετικά περιορισμένη. Οι παραγωγοί, που θα διαθέτουν την ανάλογη οικονομική επιφάνεια, θα μπορούν να προμηθεύονται έμβρυα, που θα είναι κλώνοι των άριστων παραγωγικών αγελάδων, οι οποίες θα εκτρέφονται σε μονάδες υψηλών προδιαγραφών και με τον τρόπο αυτό να ανεβάσουν την απόδοση των μονάδων τους στο επίπεδο των άριστων μονάδων, μέσα σε μία γενεά.

Η κλωνοποίηση παρουσιάζει ενδιαφέρον επίσης για τη διατήρηση του γενετικού υλικού των φυλών αγροτικών ζώων, που διατρέχουν κίνδυνο εξαφάνισης, επειδή μπορεί να προσφέρει πιο απλά και αποτελεσματικά μέσα διατήρησής τους. Δείγματα αίματος, κύτταρα δερματικού ιστού και τριχών αποτελούν κατάλληλες πηγές κυττάρων, που μπορούν να

παραμείνουν επί σύντομο χρονικό διάστημα σε εργαστηριακές συνθήκες και στη συνέχεια να διατηρηθούν ως κατεψυγμένα επί μακρό χρονικό διάστημα ή να μεταφερθούν σε άλλους πληθυσμούς των οποίων θα εμπλουτίσουν τη γενετική παραλλακτικότητα.

6.4 Ο Έλεγχος των Αποδόσεων των αγροτικών ζώων με τη χρήση Ηλεκτρονικών Υπολογιστών

6.4.1. Γενικά

Ο έλεγχος των αποδόσεων των αγροτικών αποσκοπεί να γνωρίζει ο κτηνοτρόφος την παραγωγική ικανότητα των ζώων του, για να μπορεί να απομακρύνει τα ακατάλληλα ζώα, να προγραμματίσει τις συζεύξεις τους και να βελτιώσει τη διατροφή τους. Ο έλεγχος αφορά κυρίως στον ποσοτικό και ποιοτικό έλεγχο της γαλακτοπαραγωγής και εφαρμόζεται σύμφωνα με τις διαδικασίες της επίσημης παραλλαγής της μεθόδου Α4, όπως καθορίζονται από τη Διεθνή Επιτροπή Ελέγχου των Αποδόσεων των Γαλακτοπαραγωγών Ζώων (Εικόνα 6-12).

Η πρώτη συστηματική προσπάθεια ελέγχου των αποδόσεων των αγροτικών ζώων, που παρουσιάζουν οικονομικό ενδιαφέρον, έγινε στη Δανία το 1895 με την ίδρυση και λειτουργία της πρώτης ένωσης ελέγχου γαλακτοπαραγωγής των αγελάδων. Ακολούθησαν παρόμοια συστήματα στις ΗΠΑ το 1906 και στη Γαλλία το 1908. Στα επόμενα χρόνια ο έλεγχος των αποδόσεων διαδόθηκε πολύ γρήγορα και σήμερα κατέχει σημαντική θέση σ' όλες τις χώρες με αξιόλογη αγελαδοτροφία. Σε μερικές μάλιστα, όπως η Δανία, η Ολλανδία, το Ισραήλ, η Νορβηγία και η Σουηδία, ελέγχεται περισσότερο από το μισό του πληθυσμού των αγελάδων γαλακτοπαραγωγής.

Ο έλεγχος των αποδόσεων των αγροτικών ζώων περιλαμβάνει ένα σύνολο επί μέρους λειτουργιών που έχουν ως αντικειμενικούς σκοπούς:

α. να βοηθήσουν τους κτηνοτρόφους στην επιλογή των ζώων τους και τη διαχείριση της μονάδας τους, ώστε να έχουν το υψηλότερο δυνατό οικονομικό αποτέλεσμα.

β. να αυξήσουν την αποτελεσματικότητα των αρμοδίων κρατικών, συνεταιριστικών και ιδιωτικών φορέων στη συγκέντρωση στοιχείων και την κατάρτιση βελτιωτικών, ερευνητικών και διοικητικών προγραμμάτων της κτηνοτροφίας.

Το σύστημα της επεξεργασίας των αποτελεσμάτων του ελέγχου περιλαμβάνει τις διαδικασίες, τις μεθόδους, το προσωπικό και τον εξοπλισμό, που συνδέονται λειτουργικά μεταξύ τους σ' ένα οργανωμένο σύνολο, ώστε με τα



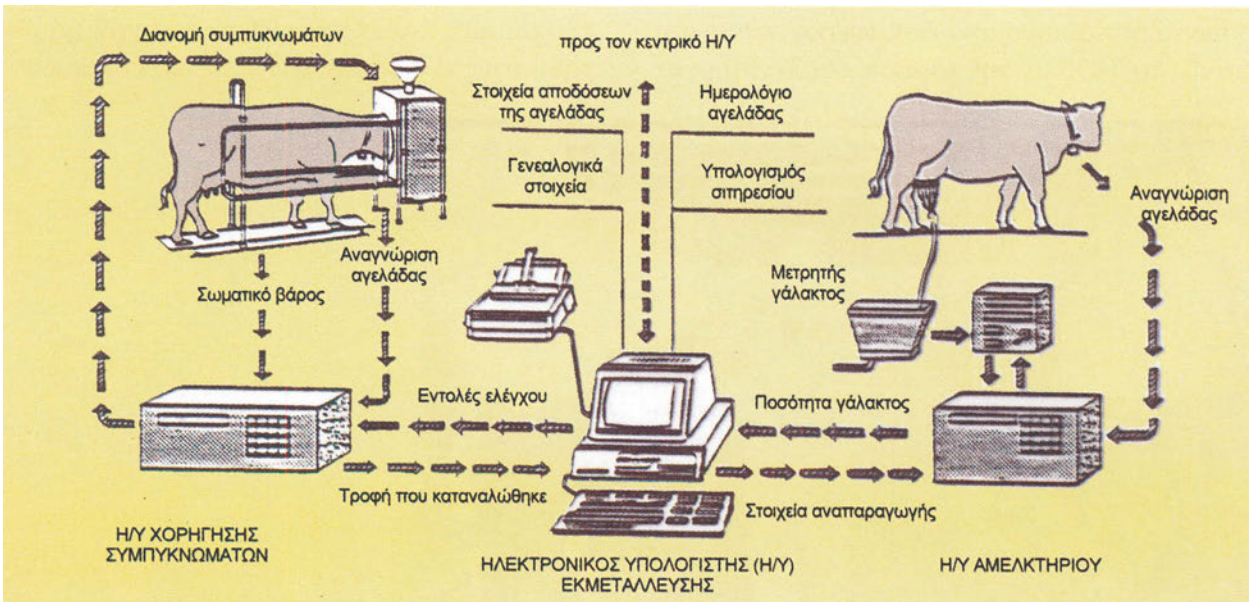
Εικόνα 6-12. Έλεγχος της γαλακτοπαραγωγής αγελάδων σε σύγχρονο αμελκτήριο.

στοιχεία που συγκεντρώνονται να δημιουργούνται πληροφορίες, που να εξυπηρετούν τους παραπάνω καθορισμένους σκοπούς.

Η συλλογή και επεξεργασία των στοιχείων των αποδόσεων των αγροτικών ζώων και ιδιαίτερα των αγελάδων γαλακτοπαραγωγής, χαρακτηρίζεται από το μεγάλο πλήθος των δεδομένων που χρειάζονται, για να μελετηθεί η υπάρχουσα κατάσταση και να εξαχθούν αξιόπιστα συμπεράσματα. Άλλο χαρακτηριστικό είναι ότι τα επεξεργασμένα στοιχεία, δηλαδή οι πληροφορίες που προκύπτουν, πρέπει να επιστρέφουν στους παραγωγούς έγκαιρα, ώστε να ενημερώνονται για την κατάσταση της αγέλης τους και να ενεργούν με τον κατάλληλο τρόπο. Το ίδιο, αν και σε μικρότερο βαθμό, όσον αφορά την ταχύτητα της επεξεργασίας, ισχύει και για τις αρμόδιες υπηρεσίες, που σχεδιάζουν και εκτελούν τα βελτιωτικά προγράμματα. Εξαιτίας των παραπάνω χαρακτηριστικών, η επιτυχία των συστημάτων επεξεργασίας των αποτελεσμάτων του ελέγχου στη πράξη, καθορίζεται σε πολύ σημαντικό βαθμό από την ταχύτητα και τη ακρίβεια κατά την επεξεργασία του μεγάλου πλήθους των στοιχείων των αποδόσεων που συλλέγονται. Η εισαγωγή της τεχνολογίας των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών στις κτηνοτροφικές μονάδες, έχει φθάσει μέχρι την πλήρη αυτοματοποίηση των εργασιών της μέτρησης των αποδόσεων και της ρύθμισης των συμπυκνωμένων τροφών που χορηγούνται. Ένα σύγχρονο ηλεκτρονικό σύστημα, με το οποίο αυτοματοποιείται το μεγαλύτερο μέρος των εργασιών σε μία μονάδα αγελάδων γαλακτοπαραγωγής, παρουσιάζεται διαδραμματικά στην Εικόνα 6-13.

Όταν η επεξεργασία των στοιχείων γίνεται από ανθρώπους, πιθανόν και με τη βοήθεια απλών μηχανών, ούτε οι παραγωγοί ούτε οι υπηρεσίες παίρνουν τα αποτελέσματα των ελέγχων γρήγορα ώστε να τα αξιοποιούν κατάλληλα και συνήθως ενεργούν χωρίς να διαθέτουν τις πληροφορίες που χρειάζονται. Επί πλέον, κατά τη μεταφορά των στοιχείων στις διάφορες καταστάσεις, που γίνεται με το χέρι, γίνονται πολλά λάθη και πολύ προσωπικό, ακόμη και διοικητικά στελέχη, ασχολείται με τις εργασίες συγκέντρωσης, ταξινόμησης και υπολογισμού, ενώ θα μπορούσε να ασχοληθεί με πιο παραγωγικό έργο.

Οι παραπάνω δυσχέρειες, που προκύπτουν κατά την εφαρμογή των χειρογραφικών συστημάτων επεξεργασίας στοιχείων, αντιμετωπίζονται με την εισαγωγή των αυτόματων



Εικόνα 6-13. Πλήρως αυτοματοποιημένο σύστημα συλλογής και επεξεργασίας στοιχείων σε σταύλο αγελάδων γαλακτοπαραγωγής



Εικόνα 6-14: Ο κτηνοτρόφος διαχειρίζεται τη μονάδα του με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή

συστημάτων, όπου τις εργασίες αρχειοθέτησης και υπολογισμού αναλαμβάνει ένας ή περισσότεροι συνεργαζόμενοι ηλεκτρονικοί υπολογιστές. Τα συστήματα αυτά, που παρουσιάζουν τα πλεονεκτήματα των ηλεκτρονικών υπολογιστών, υπερέχουν σε σύγκριση με τα χειρογραφικά στα ακόλουθα δύο σημεία:

α. επεξεργάζονται μεγάλο πλήθος στοιχείων σε μικρό χρονικό διάστημα, και δίνουν γρήγορα και με ακρίβεια τις πληροφορίες, που τους ζητούνται.

β. διεκπεραιώνουν τις εργασίες ρουτίνας, ώστε το προσωπικό να έχει το χρόνο να εκτελέσει περισσότερο και αποδοτικότερο έργο.

Τα αυτόματα συστήματα επεξεργασίας με ηλεκτρονικούς υπολογιστές, χρειάζονται πολύ χρόνο για προετοιμασία, δηλαδή σχεδίαση, σύνταξη των προγραμμάτων, δημιουργία αρχείων κ.λπ. και λίγο χρόνο για την εξαγωγή στοιχείων και πληροφοριών, μετά το τέλος της προετοιμασίας. Παρά τα πλεονεκτήματά τους όμως, με την εισαγωγή ενός αυτόματου συστήματος δεν σημαίνει ότι επιλύονται και όλα τα προβλήματα της επεξεργασίας των στοιχείων των αποδόσεων. Για να επιτύχει η εισαγωγή των ηλεκτρονικών υπολογιστών πρέπει να συντρέχουν και άλλοι παράγοντες από τους οποίους οι κυριότεροι είναι οι ακόλουθοι:

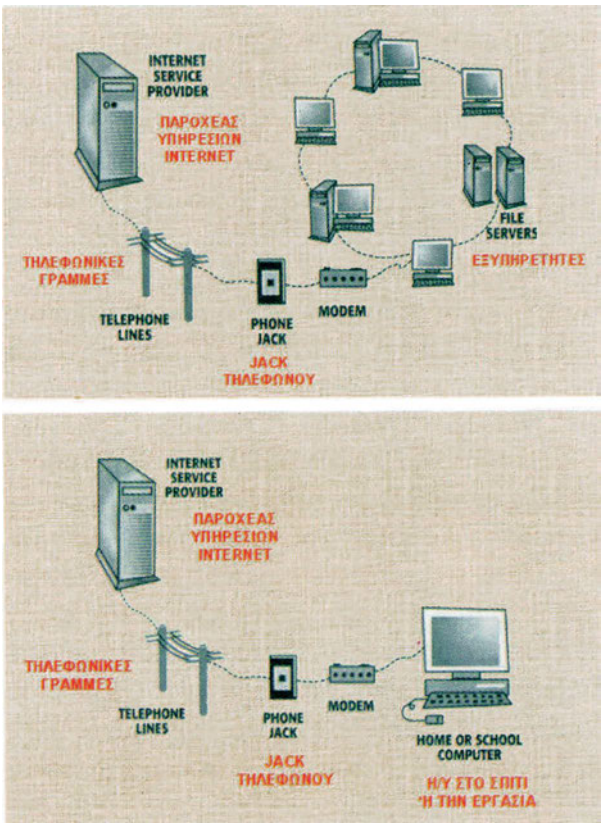
α. να παρέχεται επαρκής διοικητική υποστήριξη στο σύστημα και κυρίως από τα ανώτερα στελέχη, που είναι επιφορτισμένα με την επεξεργασία των στοιχείων και την αξιοποίηση τους.

β. να μελετηθούν προσεκτικά οι στόχοι της εισαγωγής των ηλεκτρονικών υπολογιστών, ώστε ούτε να καθορίζονται υπερβολικά μεγάλοι στόχοι στο σύστημα, ούτε να αλλάζουν συνεχώς.

γ. να μην υπάρχουν λάθη στην ανάλυση και σχεδίαση του συστήματος και η λειτουργία του να ανατίθεται σε έμπειρο προσωπικό (Εικόνα 6-14).

6.4.2. Η αξιοποίηση του Διαδικτύου (Internet) στη Γενετική Βελτίωση των αγροτικών ζώων

Το Δίκτυο των Δικτύων ή Διαδίκτυο



Εικόνα 6-15: Η σύνδεση μιας κτηνοτροφικής μονάδας με το Internet πραγματοποιείται με τη χρήση του τηλεφωνικού δικτύου και τη μεσολάβηση μιας επιχείρησης παροχής σχετικών υπηρεσιών.

(Internet) είναι ένα δίκτυο συστημάτων Η/Υ ευρείας έκτασης, το οποίο καλύπτει ολόκληρη την υφήλιο και αποτελείται από εκατομμύρια αυτόνομα και ανεξάρτητα διαχειριζόμενα δίκτυα, πολλών μεγεθών και τύπων. Στην υπέρλεωφόρο αυτή των Η/Υ μπορεί να μετακινείται αμφίδρομα τεράστιος όγκος πληροφοριών με ταχύτητα και ακρίβεια. Οι πληροφορίες που μετακινούνται στο δίκτυο, αποτελούνται από απλά αλφαριθμητικά στοιχεία μέχρι εικόνες, ήχους και βιντεοταινίες σύντομης διάρκειας. Οι διάφορες λειτουργίες του δικτύου υλοποιούνται από πλήθος εταιριών, οργανισμών και ατόμων, όπως εταιρίες παροχής κοινών και δορυφορικών τηλεπικοινωνιακών συνδέσεων και εταιρίες κατασκευής Η/Υ και ανάπτυξης λογισμικού, τα προϊόντα των οποίων αλληλοσυμπληρώνονται.

Υπάρχουν διάφορα μέσα πρόσβασης στον πλούτο των πληροφοριών και πόρων του Ίντερνετ για την αξιοποίησή του (Gopher, FTP, Archie, Telnet, WAIS), τα καλύτερα όμως και πιο διαδεδομένα είναι το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (E-mail, electronic mail) και το λογισμικό (προγράμματα) πλοήγησης στον παγκόσμιο ιστό (www, world wide web). Σήμερα, το Ίντερνετ είναι διαθέσιμο σχεδόν παντού και η διάδοσή του συνεχίζεται. Πρόσβαση προσφέρεται σε οποιονδήποτε διαθέτει ένα σύγχρονο Η/Υ, από εταιρίες, που ονομάζονται ανεξάρτητοι προμηθευτές υπηρεσιών Ίντερνετ (Εικόνα 6-15).

Στο Ίντερνετ παρουσιάζονται ήδη κυβερνητικοί οργανισμοί, πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα, οργανισμοί ελέγχου των αποδόσεων και γενετικής βελτίωσης, κέντρα τεχνητής σπερματέγχυσης, οργανώσεις εκτροφέων ορισμένων φυλών, συνεταιρισμοί και ενώσεις παραγωγών, καθώς και εταιρίες προμήθειας υλικών και εφοδίων. Η Κτηνοτροφία, κυρίως όμως η γαλακτοπαραγωγός αγελαδοτροφία, βρίσκονται σε κατάλληλη θέση, για να υιοθετήσουν την τεχνολογία μετάδοσης πληροφοριών μέσω του Ίντερνετ. Αναμένεται ότι θα μεταβληθεί ο τρόπος με τον οποίο θα εφαρμόζεται ο έλεγχος των αποδόσεων και θα μεταβιβάζονται τα στοιχεία για την αξιοποίησή τους στη γενετική βελτίωση και τη διαχείριση των μονάδων. Οι σχετικές εφαρμογές περιλαμβάνουν λογισμικό συλλογής στοιχείων αποδόσεων, αναπαραγωγής, διατροφής, οικονομικών και λοιπών στοιχείων διαχείρισης των μονάδων. Οι οργανισμοί ελέγχου των αποδόσεων, οι ζωοτέχνες βελτιωτές, οι σύμβουλοι διατροφής, οι κτηνίατροι και οι σύμβουλοι οικονομικής διαχείρισης, θα μπορούν να προσφέρουν υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας και να παρέχουν στους παραγωγούς συμβουλές εξ αποστάσεως, βασιζόμενοι στις πληροφορίες αυτές (π.χ. κατάλογοι ταύρων, επιλογή ζώων, σιτηρέσια, διάγνωση ασθενειών, αγορά εφοδίων και πληρωμή μέσω του Ίντερνετ). Το πιο σημαντικό και δύσκολο σημείο θα είναι η δυνατότητα του τελικού χρήστη να ολοκληρώσει και να ερμηνεύσει τα διαθέσιμα στοιχεία και πληροφορίες. Τέλος, μέσω του Ίντερνετ, εξασφαλίζεται από κρατικούς οργανισμούς, από οργανισμούς ελέγχου των αποδόσεων και από εταιρίες παραγωγής κτηνοτροφικών υλικών και εφοδίων, η στήριξη της κατανάλωσης των κτηνοτροφικών προϊόντων μέσω της ενημέρωσης των καταναλωτών - χρηστών του δικτύου. Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο του Ίντερνετ θα εξυπηρετήσει σε αυξανόμενο βαθμό τη σύνδεση με τα κεντρικά γραφεία κρατικών και ερευνητικών οργανισμών, εταιριών και γεωτεχνικών συμβούλων. Έτσι, αναμένεται ότι θα αυξηθεί το επίπεδο αλληλεπίδρασης μεταξύ των ερευνητών, των εφαρμοστών, των συμβούλων και των παραγωγών, ώστε να αυξηθεί η αποτελεσματικότητα των συστημάτων ζωικής παραγωγής.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάσθηκαν ορισμένες βασικές γνώσεις των μεθόδων, που εφαρμόζονται στη Γενετική Βελτίωση των αγροτικών ζώων.

Η μέθοδος Γενετικής Βελτίωσης, που θα

εφαρμοσθεί, καθορίζεται από τις διαθέσιμες πληροφορίες και τις ιδιότητες καθώς και το είδος του πληθυσμού ή της φυλής, που θα αποτελέσουν το αντικείμενο της βελτίωσης.

Στα σύγχρονα προγράμματα γενετικής βελτίωσης, οι ειδικοί γενετιστές-ζωοτέχνες καθορίζουν τον επιλεκτικό στόχο, δηλαδή τα χαρακτηριστικά του φαινοτύπου και τις επιθυμητές αποδόσεις στις οποίες θα αποβλέπει η επιλογή. Λαμβάνοντας υπόψη τα διαθέσιμα στοιχεία από τις μετρήσεις, που πραγματοποιούνται με τα προγράμματα ελέγχου των αποδόσεων, επιλέγονται τα ζώα, που θα δημιουργήσουν την επόμενη γενεά βελτιωμένων ζώων, σύμφωνα με μία μέθοδο αμιγούς αναπαραγωγής ή με ένα σύστημα διασταύρωσης.

Η αμιγής ή καθαρή αναπαραγωγή είναι η περισσότερο διαδεδομένη μέθοδος γενετικής βελτίωσης. Με τη μέθοδο αυτή αυξάνονται μόνιμα οι μέσες αποδόσεις των πληθυσμών των αγροτικών ζώων, αλλά μειώνεται η διαθέσιμη γενετική παραλλακτικότητα. Όταν επιδιώκεται η συγκέντρωση στους απογόνους αλληλομόρφων, τα οποία βρίσκονται σε ορισμένους εξαιρετικούς γεννήτορες, εφαρμόζεται η μέθοδος της αιμομιξίας. Η αιμομιξία εφαρμόζεται επίσης, όταν επιδιώκεται η δημιουργία σειρών για την εκμετάλλευση του φαινομένου της ετέρωσης. Μειονέκτημα της μεθόδου είναι η αύξηση της συγκέντρωσης ανεπιθύμητων αλληλομόρφων, λόγω της αύξησης της ομοζυγωτίας. Η διασταύρωση ζώων, που ανήκουν σε διαφορετικές γραμμές αίματος ή φυλές δίδει, εντυπωσιακά αποτελέσματα, αλλά χρειάζεται να διατηρούνται οι αρχικές φυλές ή να εφαρμόζεται μακρόχρονη διαδικασία σταθεροποίησης της νέας φυλής. Οι κυριότερες μέθοδοι διασταύρωσης είναι, η Διασταύρωση για βελτίωση μίας φυλής, η Διασταύρωση για τη δημιουργία νέας συνθετικής φυλής και οι διάφοροι τύποι Διασταυρώσεων για παραγωγή ζώων χρήσεως. Τέλος ο Υβριδισμός, ως αναπαραγωγή μεταξύ ατόμων που ανήκουν σε διαφορετικά είδη, προσφέρεται για τη δημιουργία ατόμων με επιθυμητές ιδιότητες, τα οποία όμως έχουν το μειονέκτημα ότι δεν μπορούν να αναπαράγονται μεταξύ τους.

Η εφαρμογή βιοτεχνολογικών μεθόδων ως εργαλείων βελτίωσης των αγροτικών ζώων δεν είναι νεωτερισμός. Η τεχνητή σπερματέγχυση είναι πλέον παλαιά και δοκιμασμένη μέθοδος διάδοσης ανώτερου γενετικού υλικού. Οι νεώτερες μέθοδοι περιλαμβάνουν την πολυωοθυλακιορρηξία και μεταφορά εμβρύων καθώς και διάφορες μεθόδους χειρισμού των εμβρύων, όπως η διχοτόμησή τους. Με τις μεθόδους αυτές, εκτός από την απευθείας διάδοση του γενετικού υλικού επιδιώκεται η αύξηση του ρυθμού της γενετικής προόδου, είτε μέσω της μείωσης του μεσοδιαστήματος γενεών, είτε μέσω της αύξησης της έντασης της επιλογής. Η κλωνοποίηση κυττάρων από το πρώιμο εμβρυϊκό στάδιο εχει εφαρμοσθεί ήδη από καιρό, τελευταία όμως επιτεύχθηκε η κλωνοποίηση διαφοροποιημένων σωματικών κυττάρων από ενήλικα ζώα. Το κυριότερο πλεονέκτημα της κλωνοποίησης, εκτός απο τις μελέτες σχετικά με τη γήρανση των κυττάρων, θα είναι η μεταφορά ανώτερου γενετικού υλικού, δηλαδή αντίγραφων ανώτερων γενετικά ζώων, από μονάδες υψηλών γενετικών προδιαγραφών σε εμπορικές μονάδες. Άλλη εφαρμογή της κλωνοποίησης πιθανόν να είναι η διατήρηση και προστασία του γενετικού υλικού των αγροτικών ζώων.

Ο έλεγχος των αποδόσεων των αγροτικών ζώων και η αξιοποίηση ηλεκτρονικών υπολογιστών στη διαδικασία συλλογής, καταχώρησης και επεξεργασίας των στοιχείων, έχει αποφασιστική σημασία στα σύγχρονα προγράμματα γενετικής βελτίωσης, στα οποία η επιλογή βασίζεται σε μεγάλο πλήθος διαθέσιμων στοιχείων και στη γνώση της γενεαλογίας των αγροτικών ζώων. Τέλος, οι διάφορες οργανώσεις και οι μεμονωμένοι παραγωγοί χρησιμοποιούν με διαρκώς επι-

ταχυνόμενο ρυθμό το Διαδίκτυο (Ίντερνετ) για τη συγκέντρωση και ανταλλαγή πληροφοριών σχετικών με το γενετικό υλικό των ζώων και τη διαχείριση της εκμετάλλευσής τους.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ο μέσος όρος των κληρονομικών αξιών δύο ατόμων, τα οποία πρόκειται να συζευχθούν είναι μία πρόβλεψη:

Α. Της κληρονομικής αξίας των απογόνων, που θα προκύψουν

Β. Του φαινότυπου των απογόνων, που θα προκύψουν

2. Τα αιμόμικτα άτομα αναμένεται:

Α. Να είναι περισσότερο ετεροζύγωτα

Β. Να είναι περισσότερο ομοζύγωτα

Γ. Να είναι περισσότερο γόνιμα

Δ. Να έχουν λιγότερους γονιδιακούς τόπους (θέσεις αλληλομόρφων)

3. Ποιο από τα ακόλουθα περιγράφει κριτήρια επιλογής

Α. Ο γενικός σκοπός του προγράμματος επιλογής

Β. Οι πληροφορίες που χρησιμοποιούνται προκειμένου να ληφθούν αποφάσεις

Γ. Οι γενετικές παράμετροι που περιλαμβάνονται με το πρόγραμμα επιλογής

4. Ποιο από τα ακόλουθα εξαρτάται από τις συχνότητες των αλληλόμορφων ενός πληθυσμού

Α. Ο μέσος όρος του πληθυσμού

Β. Η κληρονομική αξία ενός ορισμένου γονότυπου

5. Ο απογονικός έλεγχος μπορεί να είναι πιο πολύτιμος από τη μαζική επιλογή γιατί

Α. Η ένταση της επιλογής μπορεί να αυξηθεί

Β. Το διάστημα μεταξύ των γενεών μπορεί να αυξηθεί

Γ. Η ακρίβεια της εκτίμησης των κληρονομικών αξιών είναι μεγαλύτερη

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Αναπαραγωγή αγροτικών ζώων

Αναπαραγωγη Αγροτικων Ζωων

7.1 Τα γεννητικά όργανα και η λειτουργία τους

Γενικά

Τα βασικότερα χαρακτηριστικά των ζώντων οργανισμών είναι ότι αναπτύσσονται, γερνούν και πεθαίνουν και ότι έχουν την ικανότητα να αναπαράγονται και με αυτό τον τρόπο να εξασφαλίζεται η διατήρηση του είδους τους. Αναπαραγωγή σημαίνει γέννηση νέων ατόμων, στα οποία οι γονείς τους έχουν μεταβιβάσει τα βασικά χαρακτηριστικά τους. Άρα, ο κύριος σκοπός της αναπαραγωγής στη φύση, είναι η διατήρηση των ειδών και για το λόγο αυτό το ένστικτο της αναπαραγωγής, αποτελεί το κυριότερο ένστικτο μετά το ένστικτο της αυτοσυντήρησης του ατόμου.

Η αναπαραγωγή επιτυγχάνεται με τη συνεργασία του αναπαραγωγικού και του ενδοκρινικού συστήματος των ζώων, το δεύτερο παράγει τις απαιτούμενες ορμόνες, που θα συγχρονίσουν και θα ελέγξουν την πολύπλοκη διαδικασία της αναπαραγωγής.

7.2 Γεννητικό σύστημα άρρενος θηλαστικού

Τα μέρη του γενητικού συστήματος του άρρενος θηλαστικού είναι:

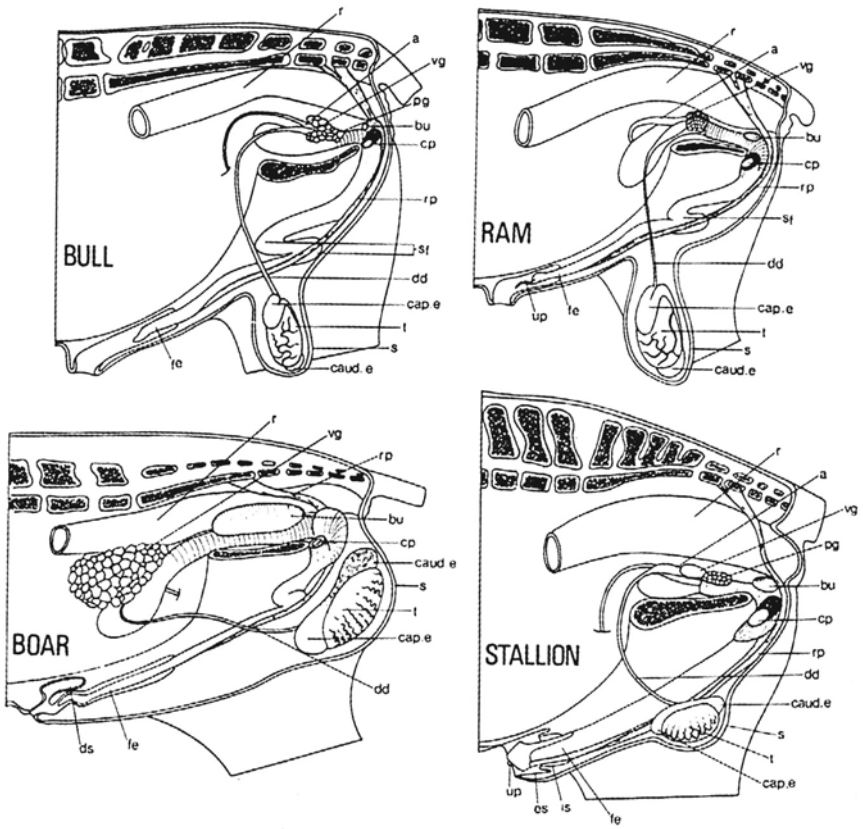
α. Όρχεις. Οι όρχεις είναι δύο και αποτελούν τα κύρια γεννητικά όργανα του αρσενικού ζώου, επειδή παράγουν τους αρσενικούς γαμέτες (σπερματοζωάρια) και τις ανδρικές ορμόνες (ανδρογόνα).

Οι όρχεις σχηματίζονται μέσα στην κοιλιακή κοιλότητα των εμβρύων και κατά την γέννηση ή λίγο μετά, δια μέσου του βουβωνικού πόρου, εγκαθίστανται στο όσχεο. Οι όρχεις μαζί με την επιδιδυμίδα περιβάλλονται από χιτώνες, ο εξωτερικός των οποίων είναι το όσχεο. Τα σπερματοζωάρια για να γίνουν γόνιμα πρέπει να βρίσκονται σε θερμοκρασία 3 - 4 °C χαμηλότερη από αυτή του σώματος και αυτό εξασφαλίζεται με την κάθοδο των όρχεων στο όσχεο. Μερικές φορές ο ένας ή και οι δύο όρχεις δεν βγαίνουν από το σώμα και έχουμε την περίπτωση του κρυψορχισμού, με αποτέλεσμα το ζώο να έχει μειωμένη γονιμότητα ή να είναι στείρο. Ο κρυψορχισμός μπορεί να θεραπευθεί με χειρουργική επέμβαση, αλλά δεν ενδείκνυται στα ζώα, γιατί είναι κληρονομούμενο χαρακτηριστικό και μεταδίδεται στους απογόνους.

Οι όρχεις έχουν σχήμα ωοειδές και στον ταύρο έχουν μήκος 10 - 13 cm, πλάτος 5 - 6,5 cm και βάρος 300 - 400 g. Στον κάπρο οι όρχεις έχουν παρόμοιο μέγεθος, ενώ στον κριό και τον τράγο είναι μικρότεροι.

Ο όρχις αποτελείται από πολλά σπειροειδή σπερματικά σωληνάρια, τα οποία αναστομώνονται μεταξύ τους και σχηματίζουν μεγαλύτερα σωληνάρια, τα οποία ονομάζονται ευθέα σπερματικά σωληνάρια και καταλήγουν στην κεφαλή της επιδιδυμίδας. Στα σπερματικά σωληνάρια παράγονται τα σπερματοζωάρια. (Εικόνα 7- 2 και 7-5).

β. Επιδιδυμίδα. Είναι μακρύς ελικοειδής σωλήνας όπου συμπληρώνεται η ωρίμανση των σπερματοζωαρίων και η αποθήκευση αυτών. Η κεφαλή της επιδιδυμίδας εκφύεται από το άνω άκρο του όρχεως, το σώμα της είναι



Εικόνα 7-1. Σχηματική απεικόνιση του γεννητικού συστήματος των αρσενικών παραγωγικών ζώων (Popesko, 1968).
a=λήκυθος,
bu=βολβουρηθραίος αδένας ή αδένες του Cowper,
cap.e=κεφαλή της επιδιδυμίδας,
caud.e= ουρά της επιδιδυμίδας,
cp=αριστερή ρίζα του πέους,
dd=σπερματικός πόρος,
ds=εγκόλπωμα της πόσθης,
es=εξωτερικό τμήμα της πόσθης,
fe=ελεύθερο μέρος του πέους
is=μέσα πτυχή της πόσθης,
pg=προστάτης,
r=απευθυσμένο,
s=όσχεο,
sf=σιγμοειδής καμπή
t=όρχις,
up=απόφυση ουρήθρας
vg=σπερματοδόχος κύστης.
Bull=ταύρος,
Boar=κάπρος,
Ram=κριός και
Stallion=αρσενικό άλογο.

παράλληλο με το μεγάλο άξονα του όρχεως και η ουρά της καταλήγει στο σπερματικό πόρο.

γ. Σπερματικός τόνος. Ο σπερματικός τόνος συνδέει τον όρχι με το υπόλοιπο σώμα, δηλ. περιέχει τα νεύρα, τις αρτηρίες και τις φλέβες του όρχεως. Ο σπερματικός τόνος και το όσχεο συμβάλλουν στη στήριξη και στη ρύθμιση της θερμοκρασίας των όρχεων.

δ. Σπερματικός πόρος. Είναι ένας αγωγός που ξεκινά από την ουρά της επιδιδυμίδας και καταλήγει στη σπερματοδόχο κύστη ή λήκυθο, που αποτελεί το διογκωμένο άκρο του σπερματικού πόρου. Η ένωση της σπερματο- δόχου κύστης με την ουρήθρα, γίνεται με ένα σωληνάριο, που ονομάζεται εκσπερματικός πόρος.

ε. Ουρήθρα. Η ουρήθρα είναι ένας αγωγός που ξεκινά από τη ουροδόχο κύστη και καταλήγει στο άκρο του πέους. Χρησιμεύει για τη μεταφορά του σπέρματος, αλλά και των ούρων. Στο σημείο, που πάνω στην ουρήθρα ενώνονται οι εκσπερματικοί πόροι, εκκρίνονται τα υγρά του προστάτη και των βολβουρηθραίων αδένων ή αδένων του Cowper. Το μέρος της ουρήθρας, που βρίσκεται έξω από το σώμα περιβάλλεται από το πέος.

στ. Πέος. Το πέος είναι το όργανο της συνουσίας στο αρσενικό ζώο, με το οποίο γίνεται η εκσπερμάτιση μέσα στον κόλπο του θηλυκού ζώου. Το πέος αποτελείται από σηραγγώδη και σπογγώδη ιστό. Με την αιμάτωση του σηραγγώδους ιστού επιτυγχάνεται, η απαραίτητη για τη συνουσία, στύση του πέους. Η βάλανος είναι το ελεύθερο άκρο του πέους και έχει αρκετά αισθητήρια νεύρα. Το σχήμα της βαλάνου διαφέρει στα διάφορα ζώα. Στα βοοειδή είναι κωνοειδές, στο χοίρο σπειροειδές και στα αιγοπρόβατα φέρει μικρή απόφυση, που καταλήγει η ουρήθρα. Ο κάπρος, ο κριός και ο ταύρος έχουν στο πέος τους μια σιγμοειδή καμπή, σχήματος «S», που του επιτρέπει να εισέρχεται πλήρως μέσα στο σώμα τους.

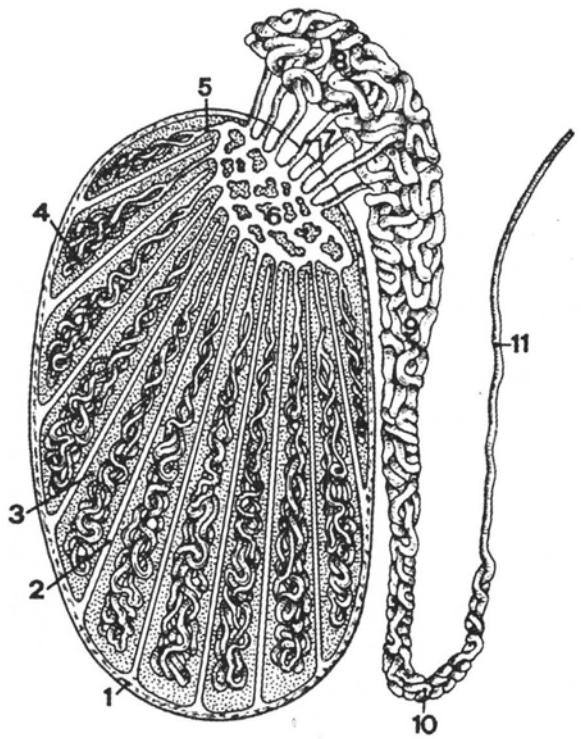
ξ. Πόσθη. Η πόσθη είναι το μέρος εκείνο

του δέρματος, που καλύπτει τη βάλανο του πέους, όταν δεν είναι σε στύση. Το στόμιο της πόσθης στα αγροτικά ζώα, περιβάλλεται από μακριές και σκληρές τρίχες.

η. Βοηθητικοί αδένες. Οι βοηθητικοί αδένες βρίσκονται κατά μήκος της ουρήθρας και εκκρίνουν μέσα σε αυτή. Συμβάλλουν πάρα πολύ στην αύξηση του όγκου του σπέρματος, επιπλέον περιέχουν ουσίες, που είναι θρεπτικές για το σπέρμα και ρυθμίζουν το pH του, ώστε το σπέρμα να έχει την άριστη κινητικότητα και γονιμότητα.

Οι βοηθητικοί αδένες είναι: 1) Οι κυστοειδείς αδένες, που το έκκριμά τους είναι κυρίως φρουκτόζη και σορβιτόλη, που είναι οι κύριες πηγές ενέργειας για τα σπερματοζωάρια, που βρίσκονται στη σπερματοδόχο κύστη, επίσης εκκρίνουν ουσίες που ρυθμίζουν το pH του σπέρματος, 2) Ο προστάτης που βρίσκεται γύρω και κατά μήκος της πυελικής ουρήθρας.

Το έκκριμά του περιέχει πολλά ανόργανα ιόντα, κυρίως νατρίου, χλωρίου, ασβεστίου και μαγνησίου, βοηθά στη θρέψη και την αύξηση της κινητικότητας του σπέρματος και συμβάλλει στην αύξηση του όγκου του σπέρματος που είναι μικρή, εκτός από τον κάπρο. Το έκκριμα του προστάτη δίνει τη χαρακτηριστική οσμή του σπέρματος και 3) Οι αδένες του Cowper ή βολβουρηθραίοι αδένες, που το έκκριμά τους ξεπλένει τα υπολείμματα των ούρων από την ουρήθρα.



Εικόνα 7-2. Σχηματική δομή του όρχη (Σ. Μιχαήλ, 1996).
1 = ινώδης χιτώνας, 2 = ορχικά διαφράγματα, 3 = αραιός συνδετικός ιστός, στα ενδιάμεσα διαστήματα μεταξύ των σπερματικών σωληναρίων, 4=σπειροειδή σπερματικά σωληνάρια, 5 = ευθέα σπερματικά σωληνάρια, 6=ορχικό δίκτυο, εκφορητικά σωληνάρια του όρχη, 8=κεφαλή της επιδιδυμίδας, 9= σώμα της επιδιδυμίδας, 10=ουρά της επιδιδυμίδας, 11=σπερματικός πόρος.

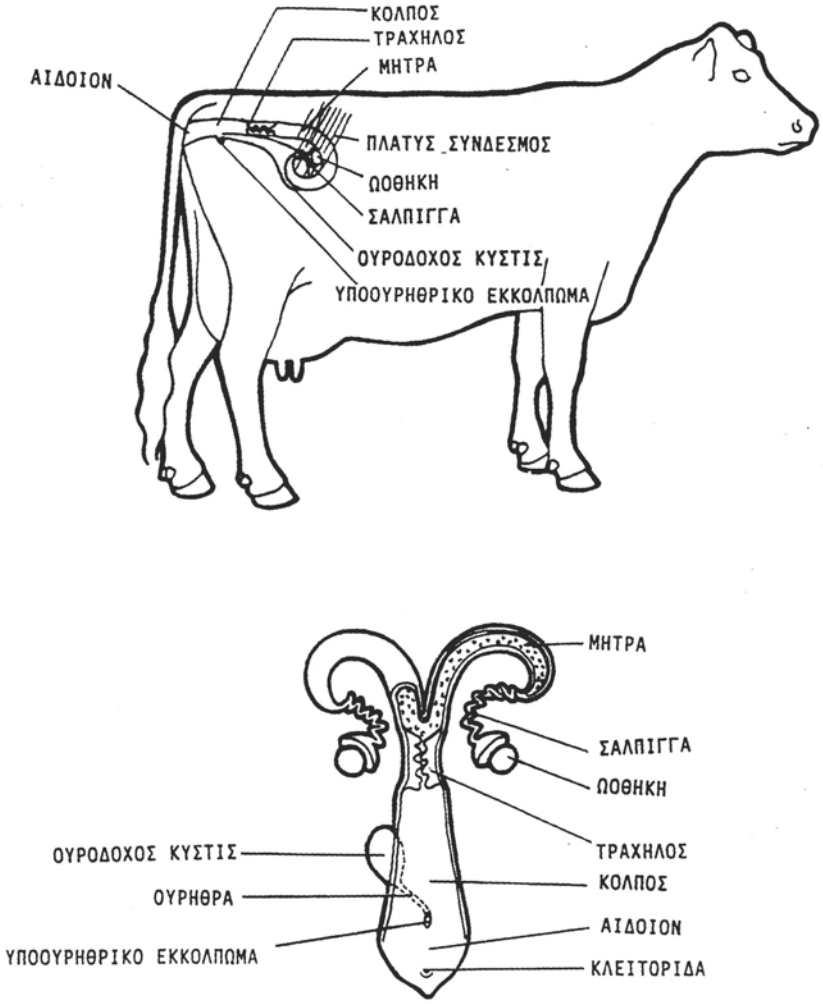
7.3. Γεννητικό σύστημα θηλυκού θηλαστικού

Τα μέρη του γεννητικού συστήματος του θηλυκού θηλαστικού είναι (Εικόνα 7-3):

α. Ωοθήκες. Οι ωοθήκες είναι δύο και αποτελούν τα κύρια γεννητικά όργανα στο θηλυκό ζώο, επειδή παράγουν τους θηλυκούς γαμέτες (ωάρια) και τις θηλυκές ορμόνες (κυρίως οιστρογόνα και προγεσταγόνα). Στην επιφάνεια της ωοθήκης τα αρχέγονα ωοθυλάκια, που έχουν παραχθεί κατά την εμβρυϊκή ζωή, ωριμάζουν και μετατρέπονται σε γραφιανά ή ώριμα ωοθυλάκια. Τα ώριμα ωοθυλάκια περιέχουν ωοθυλακικό υγρό, που από την πίεση του, προκαλείται ρήξη του ωοθυλακίου (ωοθυλακιορρηξία), οπότε απελευθερώνεται το ωάριο, που μαζί με το ωοθυλακικό υγρό, πέφτει μέσα στη σάλπιγγα ή ωαγωγό.

Στη θέση του διαρρηγμένου ωοθυλακίου, σχηματίζεται αιμορραγικό βαθούλωμα, το οποίο στη συνέχεια αντικαθίσταται από το ωχρό σωμάτιο, που, κατά την διάρκεια της εγκυμοσύνης, παράγει την ορμόνη προγεστερόνη. (Εικόνα 7-4).

β. Σάλπιγγες ή ωαγωγοί. Οι σάλπιγγες ή ωαγωγοί είναι ένα ζεύγος σπειροειδών σωλήνων, που αρχίζουν από τις ωοθήκες, που τις περιβάλλουν και φθάνουν μέχρι τα άκρα των κεράτων της μήτρας. Το άκρο των σαλπίγγων,



Εικόνα 7-3. Σχηματική απεικόνιση του γεννητικού συστήματος του θηλυκού θηλαστικού. (H. Bearden, J. Fuquau1992 -1. Μπιζέλης 1996).

που περιβάλλει την ωοθήκη λέγεται κώδωνας, έχει σχήμα χοάνης και αποστολή να συλλέξει το ωάριο, που απελευθερώνεται σε κάθε ωοθυλακιορρηξία. Στις σάλπιγγες γίνεται η γονιμοποίηση του ωαρίου από τα σπερματοζωάρια και στη συνέχεια το γονιμοποιημένο ωάριο μεταφέρεται στη μήτρα

γ. Μήτρα. Η μήτρα είναι ένα μυώδες όργανο που αποστολή έχει τη θρέψη του εμβρύου κατά την διάρκεια της κυοφορίας του. Αποτελείται από τα κέρατα, το σώμα και τον τράχηλο. Υπάρχουν διαφορές στο σχήμα της μήτρας και στον αριθμό των κεράτων στα διάφορα ζώα. Το έμβρυο ή τα έμβρυα εγκαθίστανται στα κέρατα και το σώμα της μήτρας

Ο τράχηλος αποτελεί συνέχεια του κόλπου και είναι σφιχτά κλεισμένος, για να προφυλάσσει τη μήτρα από μικροβιακές μολύνσεις, χαλαρώνει, για να περάσουν τα σπερματοζωάρια κατά τη συνουσία και διαστέλλεται κατά τον τοκετό για την έξοδο του εμβρύου.

Τα τοιχώματα της μήτρας αποτελούνται από: α) τον ορογόνο χιτώνα (εξωτερικά), β) το μυϊκό χιτώνα ή μυομήτριο και γ) το βλεννογόνο ή ενδομήτριο (εσωτερικά).

δ. Κόλπος. Ο κόλπος έχει σωληνοειδές σχήμα, είναι αρκετά ελαστικός, εκτείνεται από τον τράχηλο μέχρι το αιδοίο και κατά την οχεία δέχεται το γεννητικό όργανο του άρρενος.

ε. Αιδοίο. Το αιδοίο είναι το εξωτερικό μέ-

ρος των γεννητικών οργάνων του θηλυκού. Το αιδοίο καταλήγει στα μεγάλα και μικρά χείλη, που περιβάλουν την κλειτορίδα, η οποία έχει αισθητήρια νεύρα και είναι το αντίστοιχο του πέους των αρσενικών. Το αιδοίο, κατά την περίοδο του οργασμού, διογκώνεται, γίνεται υπεραιμικό και οι αδένες του εκκρίνουν λιπαντική βλέννα. Στο κάτω μέρος του αιδοίου εκβάλλει η ουρήθρα.

7.4. Ο κύκλος της ζωής ενός θηλαστικού

7.4.1. Γενικά

Ο τρόπος πολλαπλασιασμού των θηλαστικών είναι ο εγγενής, δηλ. γίνεται με τη συμμετοχή δύο γενών, του αρσενικού και του θηλυκού. Το νέο άτομο προκύπτει από τη συνένωση δύο εξειδικευμένων κυττάρων, των γεννητικών κυττάρων ή γαμετών. Οι γαμέτες διακρίνονται στον αρσενικό (σπερματοζωάριο) και το θηλυκό (ωάριο).

Ο σχηματισμός των γαμετών, δηλ. η σπερματογένεση για τα αρσενικά και η ωογένεση για τα θηλυκά, όπως προαναφέρθηκε, γίνεται σε εξειδικευμένα όργανα, που ονομάζονται γεννητικοί αδένες ή γονάδες και είναι οι όρχεις για το αρσενικό και οι ωοθήκες για το θηλυκό ζώο. Το κάθε είδος ζώου έχει ορισμένο και σταθερό αριθμό χρωματοσωμάτων, που για να μην διπλασιάζεται από γενιά σε γενιά μειώνεται στο μισό κατά τη διαδικασία της γαμετογένεσης με μειωτικές διαιρέσεις. Άρα οι γαμέτες έχουν Ν χρωματοσώματα και είναι απλοειδή κύτταρα, που δεν μπορούν να εξελιχθούν σε πλήρη άτομα.

Η εξέλιξη των γεννητικών κυττάρων ή γαμετών αρχίζει με το φαινόμενο της γονιμοποίησης, που είναι η διείσδυση του σπερματοζωαρίου στο ωάριο και η δημιουργία ενός νέου διπλοειδούς κυττάρου, δηλ. με 2Ν χρωματοσώματα, αφού οι δύο πυρήνες των γαμετών συγχωνεύονται. Το νέο κύτταρο ονομάζεται **ζυγωτό** και αμέσως μετά το σχηματισμό του αρχίζει να πολλαπλασιάζεται, ενώ ταυτόχρονα κατέρχεται στη μήτρα όπου εγκαθίσταται και εξελίσσεται σε έμβρυο. Το έμβρυο, αφού αποκτήσει την αναγκαία ωριμότητα εξέρχεται, από το μητρικό οργανισμό, με τη διαδικασία του τοκετού και ξεκινά η νέα φάση της ζωής του έξω από το μητρικό οργανισμό. Κάτω από κατάλληλες συνθήκες του περιβάλλοντος αναπτύσσεται, ωριμάζει και ενηλικιώνεται αποκτώντας τη δυνατότητα να παράγει γεννητικά κύτταρα και να αναπαράγεται.

7.4.2. Γαμετογένεση

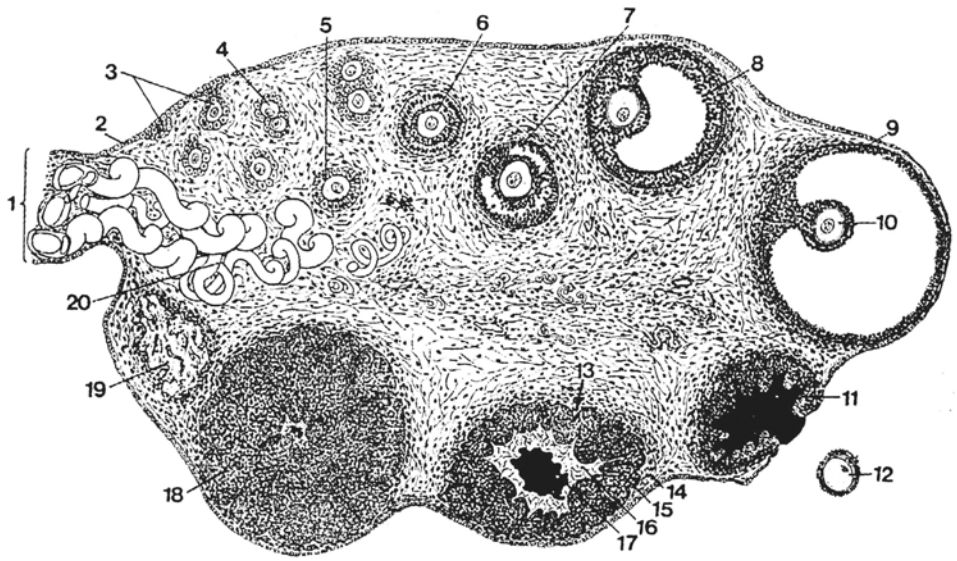
7.4.2.1. Ωογένεση

Η ωογένεση αρχίζει από τη εμβρυϊκή περίοδο και ολοκληρώνεται κατά την είσοδο του ζώου στην ήβη. Στο βλαστικό επιθήλιο της ωοθήκης του εμβρύου, σχηματίζονται τα ωοκύτταρα, από τα οποία προέρχονται τα ωογόνια. Πριν τη γέννηση του ζώου, τα ωογόνια χάνουν την ικανότητά τους να πολλαπλασιάζονται και ονομάζονται ωοκύτταρα 1ης τάξεως. Για κάθε ωοκύτταρο 1ης τάξεως σχηματίζεται και ένα αρχέγονο ωοθυλάκιο στην εξωτερική στοιβάδα της ωοθήκης. Η ανάπτυξη και η ωρίμανση των ωοκυττάρων γίνεται με την είσοδο του ζώου στην ήβη. Κατά την ωρίμανση κάθε ωοκύτταρο 1ης τάξεως μετατρέπεται σε ωοκύτταρο 2ης τάξεως, το οποίο στη συνέχεια με μια μειωτική διαίρεση δίνει ένα ωάριο, που έχει Ν χρωματοσώματα και αποτελεί το θηλυκό γαμέτη.

Σε κάθε ωοθυλακιορρηξία παράγονται στην αγελάδα 1-2, στο πρόβατο και την αίγα 1-5, στη χοιρομητέρα 10 - 25, και στην κουνέλα 11-12 ωάρια.

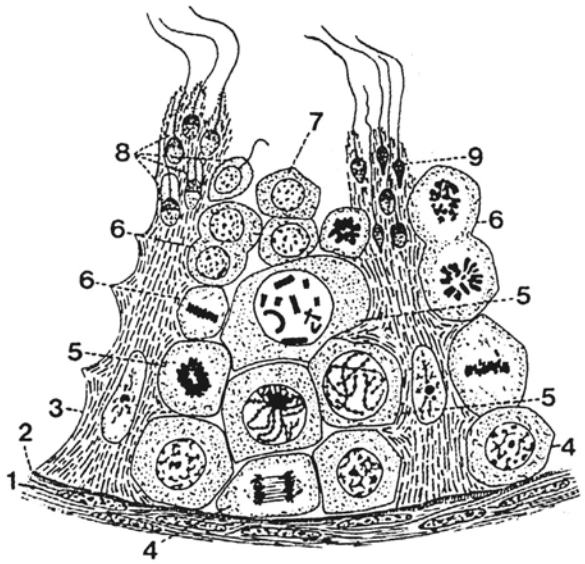
7.4.2.2. Σπερματογένεση και μετακίνηση των σπερματοζωαρίων

Τα σπερματοζωάρια παράγονται στα σπερματικά ή ελικοειδή σωληνάρια των όρχεων ως εξής: στο τοίχωμα των σπερματικών σωληναρίων υπάρχει το σπερματικό επιθήλιο, που αποτελείται από τα σπερματογόνια κύτταρα



Εικόνα 7-4. Σχηματικό διάγραμμα τομής ωοθήκης των θηλαστικών (Σ. Μιχαήλ, 1996).
1=μεσωοθήκιο, 2=βλαστικό επιθήλιο, 3-4=αρχέγονα ωοθυλάκια, 5=πρωτογενές ωοθυλάκιο, 6-7=δευτερογενή ωοθυλάκια, 8=ωοθυλάκιο σε τελικό στάδιο ανάπτυξης, 9=ώριμο ωοθυλάκιο, 10=το ωοκύτταρο ή ωάριο περιβλημένο από τον ωοφόρο δίσκο, 11=ωοθυλάκιο που έχει διαρραγεί ή αιμορραγικό σωμάτιο, 12=ωάριο ή απελευθερωμένο ωοκύτταρο, 13-14-15-16-17= νεοσχηματισμένο ωχρό σωμάτιο, 18=ωχρό σωμάτιο σε πλήρη ανάπτυξη, 19=λευκό σωμάτιο, 20=αγγεία της ωοθήκης.

και τα κύτταρα Sertoli. Τα σπερματογόνια κύτταρα, που έχουν στον πυρήνα 2Ν χρωματοσώματα, μετά από μιτωτικές και μειωτικές διαιρέσεις παράγουν τις σπερματίδες. Οι σπερματίδες ενώνονται με τα κύτταρα Sertoli, τρέφονται και μεταμορφώνονται σε σπερματοζωάρια, που αποτελούν τους αρσενικούς γαμέτες και που στον πυρήνα τους έχουν Ν χρωματοσώματα. Τα σχηματισθέντα σπερματοζωάρια προωθούνται, δια μέσου του συστήματος των αναστομούμενων σωληνάριων, προς την κεφαλή της επιδιδυμίδας. Στην επιδιδυμίδα τα σπερματοζωάρια, όπως προαναφέρθηκε αποθηκεύονται και ωριμάζουν δηλ. καθίστανται ικανά να γονιμοποιήσουν το ωάριο. Στη συνέχεια, δια μέσου του σπερματικού πόρου, έρχονται στην σπερματοδόχο κύστη και παραμένουν μέχρι την επόμενη εκσπερμάτιση. Κατά την εκσπερμάτιση, τα σπερματοζωάρια, δια μέσου των εκσπερματικών πόρων, έρχονται στην ουρήθρα και αφού αραιωθούν και δραστηριοποιηθούν, εξέρχονται του σώματος δια μέσου του πέους



Εικόνα 7-5. Σχηματική απεικόνιση της υφής του τοιχώματος σπειροειδούς σπερματικού σωληνάριου (L.B. Arey - Σ. Μιχαήλ, 1996).
1=συνδετικό επικάλυμμα σωληνάριου, 2=βασικός υμένας, 3=κύτταρο του Sertoli, 4=σπερματογόνια, 5=πρωτογενή σπερματοκύτταρα (πρώτης τάξεως), 6=δευτερογενή σπερματοκύτταρα (δεύτερης τάξεως ή προσπερματίδες), 7=σπερματίδες, 8=σπερμιογένεση, 9=σπερματοζωάρια.

7.4.2.3. Μορφολογία του σπερματοζωαρίου

Κατά τη διάρκεια της σπερματογένεσης, όπως αναφέρθηκε, οι σπερματίδες συνδέονται με τα κύτταρα Sertoli, και η μορφολογία κάθε σπερματίδας αλλάζει, σχηματίζοντας το σπερματοζωάριο. Κατά τη μεταμόρφωση, το υλικό του πυρήνα συμπυκνώνεται στο ένα τμήμα του κυττάρου και σχηματίζει το κεφάλι του σπερματοζωαρίου, ενώ το υπόλοιπο μέρος του κυττάρου επιμηκύνεται και σχηματίζει την ουρά του (Εικόνα 7-6). Το κεφάλι καλύπτεται από το ακρόσωμα ή καλύπτρα, που περιέχει τα απαραίτητα ένζυμα για να διαπεράσει τα τοιχώματα του ωαρίου. Τα σπερματοζωάρια είναι μοναδικά κύτταρα, γιατί δεν έχουν κυτταρόπλασμα και μετά την ωρίμανσή τους αποκτούν την ικανότητα να κινούνται.

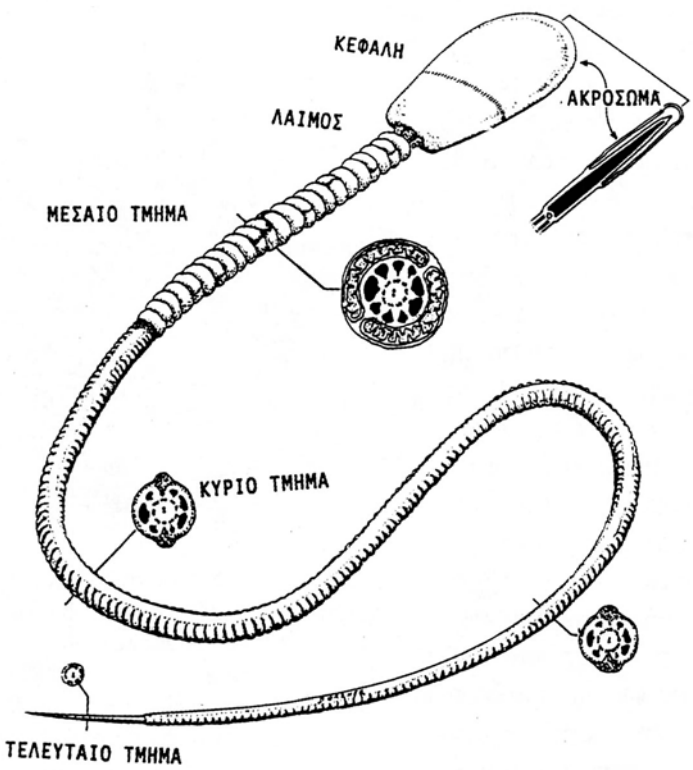
7.4.2.4. Ποιότητα του σπέρματος

Το σύνολο των σπερματοζωαρίων και των υγρών των βοηθητικών αδένων, αποτελούν το σπέρμα.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα και την ποσότητα του παραγόμενου σπέρματος είναι:

- η θερμοκρασία περιβάλλοντος
- η διατροφή
- οι συνθήκες διατήρησης,
- ο πυρετός (σε περίπτωση ασθένειας)
- η συνεχής παρουσία θηλυκών ζώων
- η υπερβολική χρήση ή η μειωμένη χρήση
- η φυλή
- η ηλικία
- οι αρρώστιες του γεννητικού συστήματος
- η ανθρώπινη συμπεριφορά κατά την εκτροφή των ζώων.

Για να εκτιμηθεί η ποσότητα και η ποιότητα του σπέρματος εξετάζεται: ο όγκος του ανά εκσπερμάτιση, η συγκέντρωση (αριθμός σπερματοζωαρίων ανά ml σπέρματος), η κινητικότητα και η μορφολογία των σπερματοζωαρίων.



Εικόνα 7-6. Σχηματική απεικόνιση της δομής ενός σπερματοζωαρίου ταύρου (Hafez, 1993).

7.4.3. Γονιμοποίηση

Η γονιμοποίηση του ωάριου από το σπερματοζωάριο, γίνεται στη λήκυθο των ωαγωγών. Τα εκατοντάδες ή χιλιάδες εκατομμύρια σπερματοζωάρια, που αφήνονται από το αρσενικό κατά την εκσπερμάτιση στο βάθος του κόλπου, πρέπει να περάσουν το χαλαρωμένο τράχηλο, το σώμα και τα κέρατα της μήτρας και να φθάσουν, πολύ λίγα στον αριθμό, στις σάλπιγγες όπου θα συναντήσουν το ωάριο. Τη μετακίνηση των σπερματοζωαρίων βοηθούν και οι συσπάσεις των τοιχωμάτων της μήτρας. Από τους *«επίδοξους πολιορκητές»* τελικά ένας θα καταφέρει να περάσει τα τοιχώματα του ωαρίου, τα οποία λόγω βιοχημικών μεταβολών γίνονται αδιαπέραστα από άλλο σπερματοζωάριο. Η διείσδυση του σπερματοζωαρίου στο ωάριο επιτυγχάνεται, λόγω της κινητικότητάς του, αλλά και των ειδικών ενζύμων που υπάρχουν στο ακρόσωμά του.

Σε κάθε αναπαραγωγικό κύκλο γονιμοποιούνται κατά μέσο όρο στην αγελάδα 1, στο πρόβατο 1-2, στην αίγα 1-4, στη χοιρομητέρα 10 -16, και στην κουνέλα 10 ωάρια.

7.4.4. Εμβρυολογία - Κυοφορία

Το **ζυγωτό,** αμέσως μετά το σχηματισμό του, αρχίζει να πολλαπλασιάζεται και αφού περάσει από τα στάδια του μοριδίου, του βλαστιδίου και των βλαστικών δερμάτων (εξώδερμα, μεσόδερμα, ενδόδερμα) σχηματίζεται το **έμβρυο,** που εγκαθίσταται στη μήτρα.

Η θρέψη του εμβρύου αρχικά γίνεται από τη λέκιθο του ωοπλάσματος, του ωαρίου, στη συνέχεια από τις εκκρίσεις των αδένων του ενδομήτριου, που λέγεται και *«γάλα της μήτρας»*. Αργότερα από τα βλαστικά δέρματα σχηματίζονται οι εμβρυακοί υμένες, που είναι:

α. το ομφαλικό κυστίδιο
β. το αμνίο
γ. το χόριο
δ. ο αλλαντοειδής
ε. ο πλακούντας
στ. ο ομφάλιος λώρος.

Η θρέψη γίνεται κυρίως με τον ομφάλιο λώρο, που έχει δύο αρτηρίες και μία φλέβα, αλλά και με την επαφή του πλακούντα με το ενδομήτριο, που γίνεται ανταλλαγή ύλης και αερίων (CO_2 και O_2).

Η διάρκεια της κυοφορίας στα διάφορα ζώα σε ημέρες είναι:

• Αγελάδα:	279 - 290
• Προβατίνα - Αίγα:	143 -157
• Χοίρο:	114
• Κουνέλα:	30-32
• Φοράδα:	330
• Γαϊδούρα:	365
• Σκύλα:	63
• Γάτα:	56

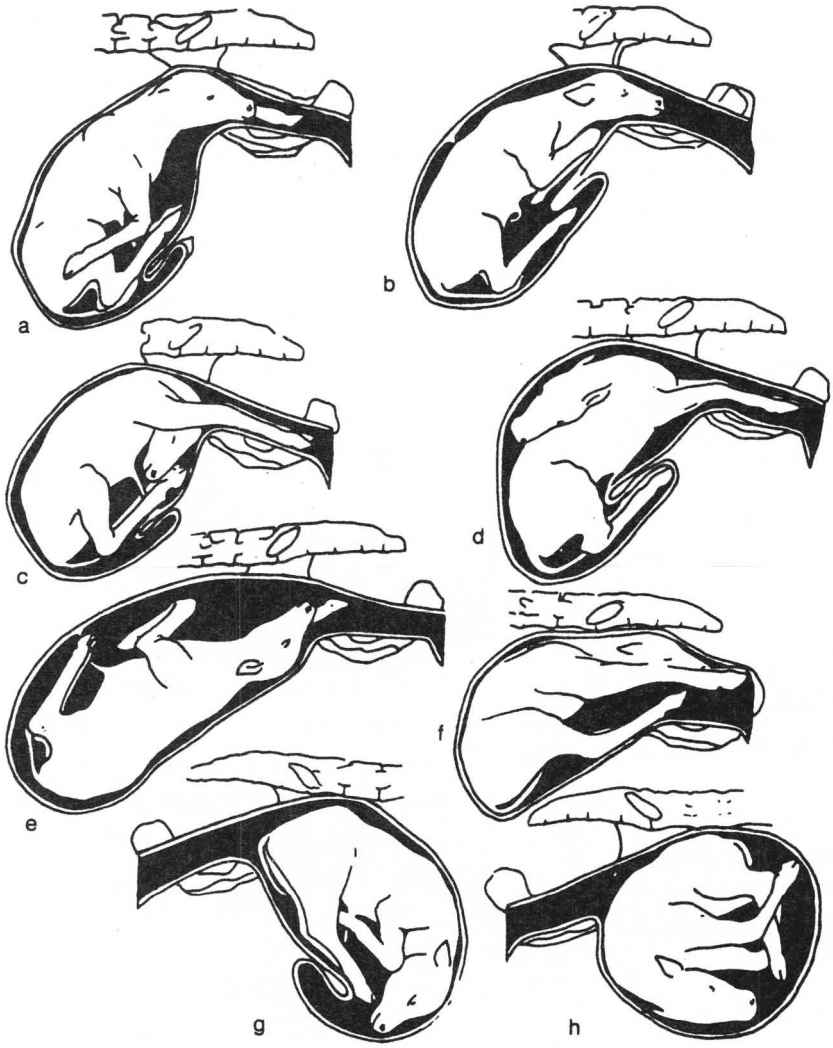
7.4.5. Τοκετός

Το έμβρυο ή τα έμβρυα, αφού συμπληρώσουν την ωρίμανσή τους, παραμένοντας στη μήτρα για τα χρονικά διαστήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω, εξέρχονται από τη μητέρα τους με την διαδικασία του τοκετού.

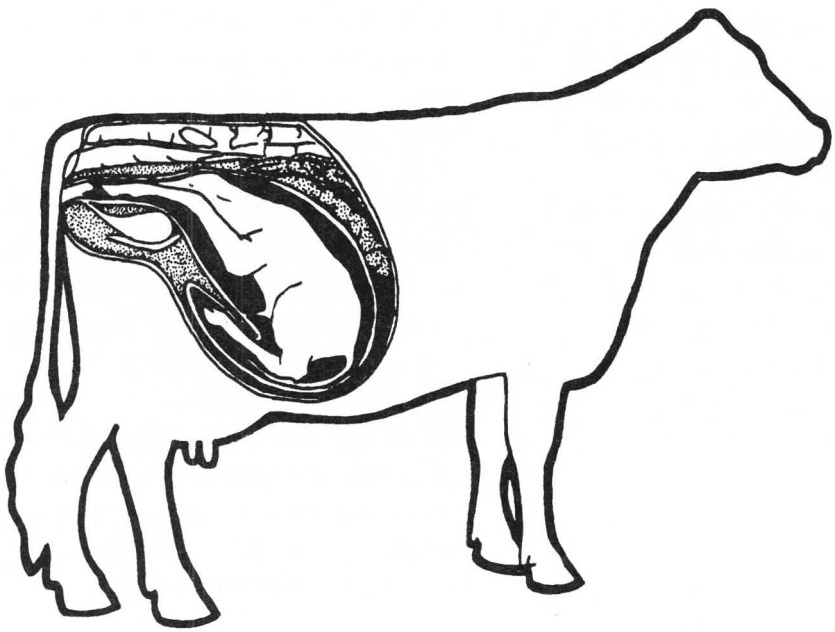
Όταν πλησιάζει ο τοκετός το ζώο είναι ανήσυχο, προσπαθεί να κατασκευάσει φωλιά, όταν υπάρχει στρωμνή, και παρατηρείται διόγκωση των μαστών και κάθοδος του γάλακτος.

Οι φάσεις του τοκετού είναι:

- Το πρώτο στάδιο ή στάδιο της διαστολής, κατά το οποίο διαστέλλεται ο τράχηλος της μήτρας, χαλαρώνουν οι πυελικοί σύνδεσμοι και απασβεστώνονται μερικώς τα οστά της λεκάνης, για να μπορέσει να περάσει το έμβρυο. Οι διαστολές αυτές γίνονται με τις περιοδικές συσπάσεις της μήτρας (ωδίνες του τοκετού), αλλά και με την επίδραση των ορμονών ωκυτοκίνης (συσπάσεις μήτρας) και ρελαξίνης (διαστολή τραχήλου, χαλάρωση πυελικών συνδέσμων και μερική απασβέστωση των οστών της λεκάνης). Επιπλέον, στο στάδιο αυτό, ευθυγραμμίζεται ο τράχηλος με τον κόλπο, παίρνει την κατάλληλη θέση το έμβρυο και αυξάνεται η λειτουργία της καρδιάς και των πνευμόνων.
- Το δεύτερο στάδιο ή στάδιο της εξώθησης,



Εικόνα 7-7: Περιπτώσεις ανώμαλης θέσης του εμβρύου πριν τον τοκετό (Bearden H. Fuquay J. 1992. Applied Animal Reproduction. USA).



Εικόνα 7-8: Κανονική θέση του εμβρύου πριν τον τοκετό (Bearden H. Fuquay J. 1992. Applied Animal Reproduction. USA)

κατά το οποίο έχουμε την έξοδο του εμβρύου. Το στάδιο αυτό δεν πρέπει να διαρκέσει πάρα πολύ, γιατί βρίσκεται σε κίνδυνο η ζωή του εμβρύου (λόγω έλλειψης οξυγόνου) και η υγεία της μητέρας.

- Το τρίτο στάδιο ή στάδιο της υστεροτοκίας, κατά το οποίο αποβάλλεται ο πλακούντας και μετά από μερικές ημέρες, η μήτρα επανέρχεται στις κανονικές της διαστάσεις.

Μερικές φορές ο τοκετός δεν είναι κανονικός και παρουσιάζονται ανωμαλίες όπως η μη σωστή θέση του εμβρύου (το έμβρυο έρχεται με τα μπροστινά πόδια και το κεφάλι ανάμεσα σε αυτά), η μη κανονική διαστολή του τραχήλου της μήτρας και της λεκάνης, η κατακράτηση του πλακούντα κ.λπ. (Εικόνες 7-7 και 7-8).

Ο τοκετός μπορεί να προκληθεί τεχνητά, αφού έχει συμπληρωθεί η κυοφορία, με την ενδομυϊκή χορήγηση προσταγλαδίνης (ορμόνη που σταματά τη δράση του ωχρού σωματίου των ωοθηκών).

7.4.6. Ενηλικίωση και είσοδος των ζώων στην αναπαραγωγή

Τα διάφορα ζώα μετά από ένα χρονικό διάστημα που διαφέρει από ζώο σε ζώο, εισέρχονται στην ήβη. **Ήβη** ονομάζουμε την περίοδο της ζωής του ζώου κατά την οποία αρχίζει η πλήρης λειτουργία των γεννητικών του οργάνων (περίοδος πλήρους γενετικής ωριμότητας). Συγκεκριμένα, ήβη είναι το στάδιο εκείνο της ανάπτυξης του οργανισμού, το οποίο χαρακτηρίζεται:

α. από την έναρξη παραγωγής και ελευθέρωσης γαμετών (ωαρίων ή σπερματοζωαρίων), ικανών για γονιμοποίηση

β. από την αμοιβαία επιθυμία και ικανότητα των δύο φύλων για συνεύρεση.

Η εμφάνιση της ήβης, προϋποθέτει τη λειτουργία και την αλληλεπίδραση κυρίως του υποθαλάμου, της υπόφυσης και των γεννητικών αδένων.

Οι παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η εμφάνιση της ήβης στα ζώα είναι πολλοί, οι σημαντικότεροι των οποίων είναι οι εξής:

- *Γενετικοί παράγοντες* (φυλή, ατομική παραλλακτικότητα)
- *Φωτοπερίοδος*
- *Διατροφή*
- *Εποχή γέννησης* (για τα αιγοπρόβατα)
- *Κλιματολογικοί παράγοντες* (στις τροπικές περιοχές η ήβη εμφανίζεται νωρίτερα, σε σύγκριση με τις εύκρατες περιοχές)
- *Φύλο ζώου.* (τα θηλυκά ζώα είναι πιο πρώιμα)
- *Είδος ζώου*
- *Υγιεινή*
- *Συνθήκες εκτροφής* (Η παρουσία αρσενικών ζώων επισπεύδει την εμφάνιση της ήβης)

7.4.7. Οίστρος και Οιστρικός κύκλος

Οίστρος καλείται η περίοδος του οιστρικού κύκλου κατά την οποία το θηλυκό ζώο είναι δεκτικό ή αναζητά το αρσενικό και επιτρέπει την επίβαση. Κατά την περίοδο του οίστρου ή λίγο μετά τη λήξη του, πραγματοποιείται η ωοθυλακιορρηξία. Η διάρκεια του οίστρου ποικίλλει από είδος σε είδος, αλλά και από άτομο σε άτομο του ιδίου είδους. Γενικά ο οίστρος ελέγχεται από τα οιστρογόνα, που εκκρίνει η ωοθήκη και εκδηλώνεται με χαρακτηριστικές αλλαγές στη συμπεριφορά (νευρικότητα) και στα εξωτερικά γεννητικά όργανα των θηλυκών ζώων, όπως διόγκωση, υπεραιμία έκκριση βλέννας κ.λπ. Η συμπεριφορά των θηλυκών ζώων είναι πιο έντονη, όταν βρίσκονται κοντά σε αρσενικά ζώα, για το λόγο αυτό η ανίχνευση των ζώων, που βρίσκονται σε οίστρο, γίνεται με αρσενικά ζώα «ανιχνευτές».

Οργασμός είναι η αποκορύφωση της ερωτικής πράξης στο θηλυκό.



Εικόνα 7-9: Τεχνητός κόλπος για σπερματοληψία από ταύρο.

Το αναπαραγωγικό σύστημα του θηλυκού και συγκεκριμένα οι ωοθήκες δεν παρουσιάζουν σταθερή λειτουργία, αλλά μια εναλλαγή κυκλικών λειτουργικών φάσεων, ενώ αντίθετα στο αρσενικό η λειτουργία του αναπαραγωγικού συστήματος είναι συνεχής.

Ο κύκλος της γενετησιακής δραστηριότητας καλείται **οιστρικός κύκλος.** Στα διάφορα είδη των αγροτικών ζώων ο οιστρικός κύκλος διαρκεί 17 - 21 ημέρες. Κατά τη διάρκεια του οιστρικού κύκλου, συμβαίνουν σοβαρές μεταβολές στο γεννητικό σύστημα και στη συμπεριφορά του θηλυκού. Οι μεταβολές αυτές ελέγχονται από το ορμονικό και το νευρικό σύστημα και αποσκοπούν:

α. στην απελευθέρωση από τις ωοθήκες ενός ή περισσότερων κατάλληλων για γονιμοποίηση ωαρίων
β. στην εκδήλωση της επιθυμίας του θηλυκού για σύζευξη
γ. στην προετοιμασία της μήτρας και ειδικότερα του ενδομήτριου, για την εμφύτευση και ανάπτυξη του εμβρύου.

Η προβατίνα και η αίγα χαρακτηρίζονται ως εποχιακώς πολυοιστρικά ζώα, επειδή για ένα διάστημα του χρόνου δεν έχουν οιστρικούς κύκλους, το διάστημα αυτό ονομάζεται άνοιστρη περίοδος και διαρκεί από το Δεκέμβριο μέχρι τον Απρίλιο (ανάλογα με τη φυλή).

7.4.8. Ορμονικός έλεγχος της αναπαραγωγής

Η λειτουργία της αναπαραγωγής, ελέγχεται από διάφορες ορμόνες που εκκρίνονται από την ωοθήκη, τον υποθάλαμο και την υπόφυση του εγκεφάλου, τη μήτρα και τον πλακούντα σε περίπτωση εγκυμοσύνης.

Σε γενικές γραμμές, η ορμονική ρύθμιση της αναπαραγωγής γίνεται ως εξής: Πριν την είσοδο του θηλυκού ζώου στην ήβη, η ωοθήκη ωριμάζει και αρχίζει να παράγει οιστρογόνα, που καθορίζουν και τα δευτερογενή χαρακτηριστικά του φύλου, τα οποία επενεργούν στον υποθάλαμο και αυτός στη συνέχεια επενεργεί στην υπόφυση με αποτέλεσμα να έχουμε την έκκριση της ωοθυλακιοτρόπου ορμόνης (FSH) Η ωοθυλακιοτρόπος ορμόνη (FSH) προκαλεί ανάπτυξη των ωοθυλακίων και την έκκριση περισσότερων οιστρογόνων από την ωοθήκη, που επενεργούν και πάλι στον υποθάλαμο → υπόφυση, με αποτέλεσμα να εκκρίνεται περισσότερη ωοθυλακιοτρόπος ορμόνη (FSH) αλλά και ωχρινοποιητικής ορμόνης (LH), που προκαλεί ωοθυλακιορρηξία και απελευθέρωση του ωχρού σωματίου.

Στην περίπτωση που το ωάριο, που ελευθερώθηκε, γονιμοποιηθεί και αρχίσει εγκυμοσύνη, εκκρίνεται από το ωχρό σωμάτιο προγεστερόνη, η οποία προετοιμάζει την μήτρα για την εγκυμοσύνη την οποία και διατηρεί. Επιπλέον σταματά την παραγωγή FSH και LH και έτσι διακόπτονται οι οιστρικοί κύκλοι και δεν αναπτύσσονται και ωριμάζουν ωοθυλάκια. Στο τέλος της εγκυμοσύνης η μήτρα παράγει την ορμόνη προσταγλαδίνη, που σταματά τη δράση του ωχρού και προκαλεί τον τοκετό. Με την υποπλασία του ωχρού σωματίου, σταματά η παραγωγή της προγεστερόνης, και αρχίζει η παραγωγή των οιστρογόνων και κατ' επέκταση η παραγωγή FSH και LH με αποτέλεσμα την εμφάνιση του οίστρου και την νέα ωοθυλακιορρηξία.

Στην περίπτωση που το ωάριο, που ελευθερώθηκε, δεν γονιμοποιηθεί, δεν σχηματίζεται ωχρό σωμάτιο και δεν εκκρίνεται προγεστερόνη, αλλά συνεχίζεται η έκκριση των οιστρογόνων από την ωοθήκη και η έκκριση FSH και LH από την υπόφυση, με αποτέλεσμα να εμφανίζεται νέος οίστρος και νέα ωοθυλακιορρηξία.

7.5 Επεμβάσεις του ανθρώπου στην αναπαραγωγή

7.5.1. Συγχρονισμός του οίστρου στις προβατίνες

Όπως έχει προαναφερθεί, οι προβατίνες παρουσιάζουν μια έντονη εποχικότητα στην αναπαραγωγική τους περίοδο και συγκεκριμένα

εμφανίζουν οίστρους μόνο στο διάστημα από Απρίλιο μέχρι Δεκέμβριο. Αποτέλεσμα αυτού, είναι τα ζώα να γεννούν από Οκτώβριο μέχρι Απρίλιο. Με το συγχρονισμό των οίστρων, συγκεντρώνουμε τις γεννήσεις του κοπαδιού σε ένα μικρό χρονικό διάστημα.

Τα πλεονεκτήματα του συγχρονισμού του οίστρου είναι:

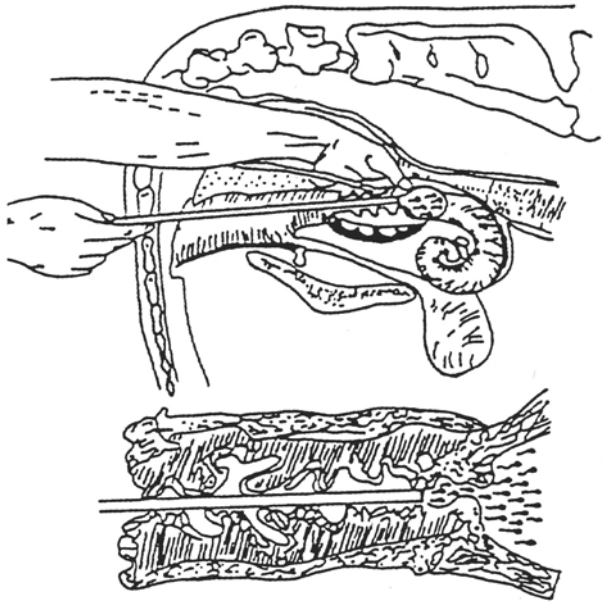
- Η ευκολότερη διάθεση των παραγόμενων ζωοκομικών προϊόντων (ίδιο βάρος αρνιών, προσαρμογή στις απαιτήσεις της αγοράς κ.λπ.) και η επίτευξη καλύτερων τιμών (τα προϊόντα πρώιμα στην αγορά)
- Η μεγαλύτερη γαλακτοπαραγωγή, λόγω πρωιμότητας των τοκετών
- Η οικονομικότερη και σωστότερη διατροφή των εγκύων προβατίνων, γιατί τα ζώα βρίσκονται στο ίδιο στάδιο της εγκυμοσύνης
- Ο ακριβής έλεγχος των συζεύξεων και η εφαρμογή της τεχνητής σπερματέγχυσης
- Η καλύτερη αξιοποίηση του εργατικού δυναμικού, λόγω προγραμματισμού των εργασιών του κοπαδιού

Ο συγχρονισμός του οίστρου γίνεται με την εισαγωγή στον κόλπο της προβατίνας σπόγγου με προγεσταγόνο (συνθετική προγεστερόνη), που αναστέλλει τη λειτουργία των ωοθηκών, για διάστημα 13 ημερών συνήθως. Στη συνέχεια αφαιρούνται οι σπόγγοι και ταυτόχρονα γίνεται ενδομυϊκή ένεση ορμόνης PMSG, που έχει δράση όμοια με την ωοθυλακιοτρόπο ορμόνη (FSH). Η ωοθήκη δραστηριοποιείται εκ νέου, με αποτέλεσμα σε δύο ημέρες από την εξαγωγή των σπόγγων, να έχουμε εμφάνιση οίστρου και να γίνεται φυσική οχεία ή τεχνητή σπερματέγχυση.

7.5.2. Τεχνητή σπερματέγχυση

Η μεταφορά των σπερματοζωαρίων από το αρσενικό ζώο στο θηλυκό, με σκοπό τη γονιμοποίηση του ωαρίου, μπορεί να γίνει με το φυσικό τρόπο, δηλ. τη φυσική οχεία, είτε με τεχνητό τρόπο, δηλ. την τεχνητή σπερματέγχυση (Εικόνα 7-10 και 7-12).

Της τεχνητής σπερματέγχυσης προηγείται:



Εικόνα 7-10. Σχηματική απεικόνιση τεχνητής σπερματέγχυσης σε αγελάδα (Κουτσούρης, 1989).

α. η σπερματοληψία, με τη χρήση του τεχνητού κόλπου (Εικόνα 7-9 και 7-11).

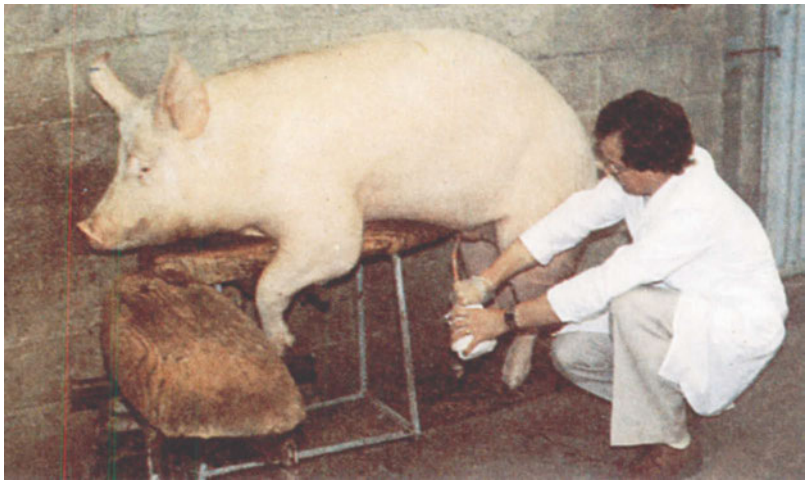
β. ο έλεγχος της ποιότητας του σπέρματος

γ. η αραίωση, (με μια εκσπερμάτιση μπορούν να γονιμοποιηθούν πολλά θηλυκά ζώα και έτσι αξιοποιούνται τα καλά αρσενικά ζώα και επιτυγχάνεται η γρήγορη βελτίωση του ζωικού πληθυσμού)

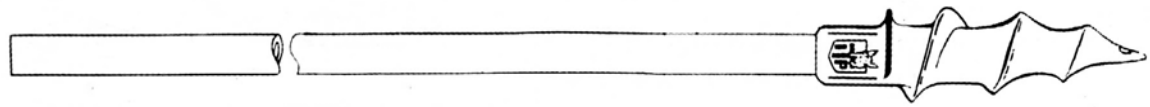
δ. η κατάψυξη αυτού, σε θερμοκρασία -196 °C, με τη χρήση υγρού αζώτου (σε πρόβατα και βοοειδή). Το κατεψυγμένο σπέρμα διατηρείται για πολλά χρόνια.

Η τεχνητή σπερματέγχυση εφαρμόζεται όταν:

- Τα αρσενικά ζώα με καλές παραγωγικές ιδιότητες είναι λίγα και δεν μπορούν να γονιμοποιήσουν όλα τα θηλυκά με φυσική οχεία.
- Τα ζώα δεν είναι δυνατόν να έλθουν σε επαφή, γιατί βρίσκονται σε διαφορετικές περιοχές, ή γιατί υπάρχει μεγάλη διαφορά στο μέγεθός τους.
- Τα αρσενικά ζώα με καλές παραγωγικές ιδιότητες δεν βρίσκονται στη ζωή, αλλά το σπέρμα τους έχει διατηρηθεί.
- Το ένα από τα δύο ζώα πάσχει από μεταδο-



Εικόνα 7-11. Σπερματοληψία από κάπρο



Εικόνα 7-12. Καθετήρας τεχνητής σπερματέγχυσης σε χοιρομητέρα.

τική ασθένεια των γεννητικών οργάνων και θα μολύνει το άλλο.

Η τεχνητή σπερματέγχυση γίνεται με επιτυχία σε αγελάδες, προβατίνες και χοιρομητέρες.

7.5.3. Συγχρονισμός των τοκετών

Στην περίπτωση που επιδιώκεται σε μεγάλο βαθμό η οργάνωση της παραγωγής και η αξιοποίηση του εργατικού δυναμικού μιας κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης, μπορεί να εφαρμοσθεί ο συγχρονισμός των τοκετών, με σκοπό την πραγματοποίηση των τοκετών σε σύντομο χρονικό διάστημα. Ο συγχρονισμός των τοκετών, γίνεται σε ζώα, στα οποία έχει προηγηθεί συγχρονισμός του οίστρου.

7.5.4. Μεταφορά εμβρύων

Στην περίπτωση που θέλουμε να αξιοποιήσουμε σε μεγάλο βαθμό μια αγελάδα υψηλών αποδόσεων, είναι δυνατή η λήψη ωαρίων από αυτή, τα οποία στη συνέχεια γονιμοποιούνται τεχνητά στο εργαστήριο και μεταφέρονται σε άλλες αγελάδες, για να τα κυοφορήσουν. Η λήψη και η μεταφορά των ωαρίων γίνεται με την τεχνική της λαπαροσκόπησης.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αναπαραγωγή σημαίνει γέννηση νέων ατόμων, στα οποία οι γονείς τους έχουν μεταβιβάσει τα βασικά χαρακτηριστικά τους. Άρα, ο κύριος σκοπός της αναπαραγωγής στη φύση, είναι η διατήρηση των ειδών.

Η αναπαραγωγή επιτυγχάνεται με τη συνεργασία του αναπαραγωγικού και του ενδοκρινικού συστήματος των ζώων.

Τα μέρη του γεννητικού συστήματος του άρρενος θηλαστικού είναι: οι όρχεις, η επιδιδυμίδα, ο σπερματικός πόρος, η ουρήθρα, το πέος και οι βοηθητικοί αδένες.

Τα μέρη του γεννητικού συστήματος του θηλυκού θηλαστικού είναι: οι ωοθήκες, οι σάλπιγγες ή ωαγωγοί, η μήτρα, ο κόλπος και το αιδοίο.

Ο νέος οργανισμός προέρχεται από την γονιμοποίηση του ωαρίου από το σπερματοζωάριο, το ζυγωτό, που στη συνέχεια εγκαθίσταται στη μήτρα, εξελίσσεται σε έμβρυο και στη συνέχεια μετά την ολοκλήρωση της κυοφορίας, εξέρχεται από τη μητέρα του με τη διαδικασία του τοκετού.

Μετά την παρέλευση ενός χρονικού διαστήματος, που επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, το νέο άτομο αναπτύσσεται, ωριμάζει σεξουαλικά, δηλ. εισέρχεται στην ήβη και γίνεται ικανό να αναπαράγει τον εαυτό του.

Οι πιο συχνές επεμβάσεις του ανθρώπου στην αναπαραγωγή των ζώων είναι ο συγχρονισμός του οίστρου και η τεχνητή σπερματέγχυση.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποια είναι τα μέρη του γεννητικού συστήματος του άρρενος θηλαστικού;
2. Ποια είναι η λειτουργία των μερών του γεννητικού συστήματος του άρρενος θηλαστικού;
3. Ποιοι είναι οι βοηθητικοί αδένες του γεννητικού συστήματος του άρρενος θηλαστικού και ποια είναι η λειτουργία τους;
4. Από ποια μέρη αποτελείται το γεννητικό σύστημα του θηλυκού θηλαστικού και ποια είναι η λειτουργία του καθενός;
5. Τι είναι η ωογένεση.
6. Περιγράψτε τη σπερματογένεση και τη μετακίνηση των σπερματοζωαρίων.
7. Τι είναι το ζυγωτό (προέλευση και εξέλιξη).
8. Ποια είναι η διάρκεια της κυοφορίας στην αγελάδα, στην προβατίνα, στην αίγα, στη χοίρο και στην κουνέλα;
9. Περιγράψτε τα τρία στάδια του τοκετού.
10. Τι είναι η ήβη.
11. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η εμφάνιση της ήβης;
12. Τι είναι ο οίστρος και ο οιστρικός κύκλος.
13. Περιγράψτε τον τρόπο που γίνεται ο ορμονικός έλεγχος της αναπαραγωγής;
14. Πώς γίνεται ο συγχρονισμός του οίστρου;
15. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα του συγχρονισμού του οίστρου;
16. Πώς γίνεται η τεχνητή σπερματέγχυση;
17. Σε ποιες περιπτώσεις εφαρμόζεται τεχνητή σπερματέγχυση;

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8



Συστήματα εκτροφής των ζώων

Συστηματα Εκτροφης των Ζωων

8.1 Τα συστήματα εκτροφής

Τα βασικότερα συστήματα εκτροφής των αγροτικών ζώων είναι:

α. Οικόσιτο. Εφαρμόζεται σε όλα τα είδη των αγροτικών ζώων. Με αυτό εκτρέφεται σχετικά περιορισμένος αριθμός ζώων και κύριος στόχος είναι η κάλυψη βασικών αναγκών της οικογένειας σε κτηνοτροφικά προϊόντα και η συμπλήρωση του εισοδήματος. Το σύστημα αυτό περιορίζεται σημαντικά τα τελευταία χρόνια.

β. Νομαδικό. Απαντάται κυρίως στην αιγοπροβατοτροφία και στην κρεοπαραγωγό βοοτροφία (ελεύθερης βοσκής). Κύριο χαρακτηριστικό είναι ο μεγάλος αριθμός ζώων ανά εκμετάλλευση και η μετακίνηση των ζώων, από περιοχή σε περιοχή, σε αναζήτηση βοσκοτόπων. Είναι ένα αρκετά ενδιαφέρον, από οικονομικής άποψης, σύστημα εκτροφής, στηρίζεται κυρίως στην αξιοποίηση της φυσικής βλάστησης, τείνει όμως να εγκαταλειφθεί, για κοινωνικούς κυρίως λόγους.

γ. Ποιμενικό ή ημιεντατικό σύστημα. Το σύστημα αυτό αποτελεί τον κύριο κορμό των παραγωγικών συστημάτων της αιγοπροβατοτροφίας στη χώρα μας. Βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος είναι το μέσο μέγεθος των εκμεταλλεύσεων, η μόνιμη εγκατάσταση σε μία περιοχή, όπου αξιοποιούνται οι φυσικοί λειμώνες, ενώ παράλληλα χορηγείται συμπληρωματική διατροφή, κυρίως από συμπυκνωμένες ζωοτροφές.

δ. Σταυλισμενο ή εντατικό σύστημα. Το σύστημα αυτό συναντάται στη γαλακτοπαραγωγό αγελαδοτροφία, στην πάχυνση μοσχα-



Εικόνα 8-1. Εκτροφή αιγών στο ημιεντατικό σύστημα στην περιοχή της Σκοπέλου

ριών, στην εκτροφή χοιρινών και πουλερικών και στην εκτροφή αιγοπροβάτων σε περιορισμένη κλίμακα τα τελευταία χρόνια. Στηρίζεται σχεδόν αποκλειστικά στη χρήση αγοραζομένων, συμπυκνωμένων και χονδροειδών ζωοτροφών.

8.2 Διατήρηση και ενσταυλισμός των ζώων

Η εξασφάλιση ικανοποιητικών συνθηκών αποτελεί προϋπόθεση για τη διατήρηση της καλής υγείας των ζώων και των καλών τους αποδόσεων. Αντίθετα, οι κακές συνθήκες διαβίωσης και η κακή διατροφή, μειώνουν την αντίσταση του οργανισμού των ζώων και γίνονται ευάλωτα στις ασθένειες. Αυτή η μείωση συνήθως δεν είναι ραγδαία, αλλά σταδιακή και μπορεί να οδηγήσει ακόμη και σε σημαντικές βλάβες της υγείας τους. Αυτές, με τη σειρά τους, αν δεν γίνουν εγκαίρως αντιληπτές από τον άνθρωπο, μπορεί να προκαλέσουν ανεπανόρθωτες βλάβες στον οργανισμό του ζώου, οι οποίες μπορεί να οδηγήσουν μέχρι και στο θάνατο.

Σήμερα, τα ζώα δεν ζουν στο ύπαιθρο, αλλά σε σταυλικές εγκαταστάσεις, που είναι ικανές να τα προστατεύσουν από τις καιρικές συνθήκες. Ο άνθρωπος δημιούργησε τις εγκαταστάσεις, για να μπορέσει να εξασφαλίσει μεγαλύτερες αποδόσεις από τα ζώα που εκτρέφει, άρα να έχει και μεγαλύτερο οικονομικό όφελος. Επίσης, ενδιαφέρθηκε να έχει τέτοια διατροφή για τα ζώα του, η οποία θα του εξασφαλίσει την καλή τους υγεία και την υψηλή παραγωγή που επιδιώκει. Αυτός που ασχολείται με την εκτροφή των ζώων πρέπει να έχει υπόψη του ότι, για να διατηρηθούν τα ζώα του, πρέπει να εξασφαλίσει τουλάχιστον δύο βασικές προϋποθέσεις:

- την καλή υγιεινή κατάσταση και διατροφή των ζώων του, και
- λειτουργικές και οικονομικές εγκαταστάσεις.



Εικόνα 8-2. Σύγχρονες σταβλικές εγκαταστάσεις αιγών



Εικόνα 8-3. Ο καλός ενσταυλισμός πρέπει να προστατεύει αποτελεσματικά τα ζώα από όλες τις καιρικές συνθήκες και να τους εξασφαλίζει άνεση.

8.2.1. Υγιεινή κατάσταση και διατροφή των ζώων

Η καλή υγιεινή κατάσταση και διατροφή των ζώων εξαρτάται από:

- την καθαριότητα του σταύλου και των γύρω χώρων
- τις απολυμάνσεις
- την απομόνωση των αρρώστων ζώων στο αναρρωτήριο
- την απομάκρυνση των νεκρών ζώων και την καύση τους σε ειδικούς χώρους
- το λάκκο με απολυμαντικό στην είσοδο της εκμετάλλευσης για την απολύμανση
- την προληπτική υγιεινή των ζώων με τη χρήση των απαραίτητων εμβολίων
- την εφαρμογή των προγραμμάτων εξάλειψης των ασθενειών (βρουκέλωση, φυματίωση κ.λπ)
- τα μέτρα προληπτικής υγιεινής για τους εργαζόμενους, ώστε να αποφεύγεται η μετάδοση των ανθρωποζωονόσων
- την κατάρτιση ισόρροπων σιτηρεσίων
- το σωστό και έγκαιρο προγραμματισμό του εφοδιασμού της κτηνοτροφικής μονάδας με ζωοτροφές και τη δημιουργία αποθεμάτων, ώστε να αποφεύγεται η συχνή αλλαγή του σιτηρεσίου, με όλες τις αρνητικές συνέπειες στην υγεία και την παραγωγή, που οδηγούν στην απώλεια εσόδων.

8.2.2. Λειτουργικές και οικονομικές εγκαταστάσεις

Οι σωστές κτιριακές εγκαταστάσεις και ο κατάλληλος μηχανολογικός εξοπλισμός αποτελούν βασικά στοιχεία μίας επιτυχημένης εκτροφής. Οι κτιριακές εγκαταστάσεις πρέπει να είναι απλές, ελαφρές, λειτουργικές, προσαρμοσμένες στις τοπικές κλιματολογικές συνθήκες και στο σύστημα εκτροφής που θα εφαρμοστεί. Επιπλέον, πρέπει να είναι φθηνές στην κατασκευή τους και να χρησιμοποιούνται ντόπια υλικά, ώστε να μην επιβαρύνεται σημαντικά το κόστος επένδυσης. Κατά την κατασκευή χρειάζεται να ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα, για την αποφυγή υγρασίας από υπόγεια ή υπέργεια νερά, καθώς και να εξασφαλιστεί επαρκής φωτισμός και καλός αερισμός. Πρέπει, επίσης, να προβλεφθούν όλοι οι απαραίτητοι βασικοί και βοηθητικοί χώροι και προαύλια, που να ανταποκρίνονται απόλυτα στις ανάγκες των ζώων, στο σύστημα εκτροφής και στο μέγεθος της εκμετάλλευσης.

Οι κτιριακές εγκαταστάσεις πρέπει να περιλαμβάνουν:

- χώρους σταυλισμού των ενηλίκων ζώων
- χώρους σταυλισμού των νεογέννητων
- χώρους αναπτυσσομένων ζώων
- αίθουσα τοκετού και αναρρωτήριο

- αρμερκτήριο (εάν πρόκειται για γαλακτοπαραγωγά ζώα)
- παρασκευαστήριο και αποθήκη ζωοτροφών
- χώρο παραμονής και ένδυσης εργαζομένων
- γραφείο
- χώρους συλλογής, αποθήκευσης και επεξεργασίας των αποβλήτων, όπου αυτό επιβάλλεται.

Οι θέσεις παραμονής και ανάπαυσης των ζώων πρέπει να διευκολύνουν τη διαβίωσή τους και να έχουν τις ανάλογες διαστάσεις. Τα δάπεδα να έχουν ανάλογες κλίσεις και να μην είναι ολισθηρά, ώστε να μην αποτελούν αιτίες τραυματισμού των ζώων. Η κοπριά, τα ούρα και τα υπολείμματα των ζωοτροφών πρέπει να απομακρύνονται, πριν αρχίσει η αποσύνθεσή τους. Σε διαφορετική περίπτωση, στο εσωτερικό του σταύλου θα δημιουργηθούν βλαβερά, για την υγεία των ζώων, αέρια και κακοσμία, που θα επηρεάσει τους εργαζομένους.

8.2.3. Μηχανολογικός εξοπλισμός

Ο μηχανολογικός εξοπλισμός πρέπει να είναι λειτουργικός στη χρήση του και να λαμβάνει υπόψη του:

- το σύστημα εκτροφής
- τον τρόπο διατροφής
- το σύστημα σταυλισμού
- το μέγεθος της εκμετάλλευσης
- τη δυνατότητα εξεύρεσης ανταλλακτικών
- τη δυνατότητα εύκολης συντήρησης
- το χαμηλό κόστος.

8.3 Κτιριακές εγκαταστάσεις

8.3.1. Κτιριακές εγκαταστάσεις βοοειδών

Οι σταύλοι, που προορίζονται για αγελάδες γαλακτοπαραγωγής, στις περιοχές με υψηλότερες θερμοκρασίες, πρέπει να είναι ανοιχτοί και από τις τρεις πλευρές. Αυτό επιβάλλεται για να εξασφαλίζεται άνετος αερισμός, ιδιαίτερα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, οπότε οι θερμοκρασίες είναι πολύ υψηλές. Στις περιοχές με χαμηλότερες θερμοκρασίες, μπορεί να είναι ανοιχτές μόνον από τη νότια πλευρά. Και στις δύο περιπτώσεις, ο προσανατολισμός των σταύλων πρέπει να είναι νοτιοδυτικός, ώστε κατά τους χειμερινούς μήνες, ο ήλιος να βοηθά στη διατήρηση ικανοποιητικού περιβάλλοντος μέσα στον σταύλο. Αντίθετα, η βορινή πλευρά πρέπει πάντα να είναι κλειστή. Επίσης, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το σύστημα σταυλισμού, που θα επιλεγεί (περιορισμένος σταυλισμός, ελεύθερος σταυλισμός, ατομικές θέσεις κ.λπ), ώστε να είναι δυνατή η εγκατάσταση του κατάλληλου αρμερκτηρίου και η αίθουσα γάλακτος.

Οι σταύλοι, που προορίζονται για παχυνόμενα μοσχάρια, πρέπει να είναι ελαφρές κατασκευές, ανοιχτές από τη νότια πλευρά, με καλό σύστημα αποκομιδής της κόπρου και των ούρων, με δυνατότητα παράθεσης της τροφής με μηχανικό μέσο (τρακτέρ).

8.3.2. Κτιριακές εγκαταστάσεις αιγοπροβάτων

Συνήθως, για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα, τα αιγοπρόβατα βρίσκονται στους βοσκότοπους. Για το λόγο αυτό, δεν απαιτούν ιδιαίτερες κατασκευές. Ο σταύλος πρέπει να είναι ανοιχτού τύπου (τουλάχιστον από τη νότια πλευρά), να εξασφαλίζεται ξηρό δάπεδο, καλός αερισμός, χωρίς να δημιουργούνται ρεύματα και τα ζώα, για όσο διάστημα παραμένουν στο σταύλο, να μπορούν να κινούνται ελεύθερα στο προαύλιο. Επίσης, είναι απαραίτητο να εξασφαλίζεται ικανός αριθμός ποτίστρων και η διαρρύθμιση του σταύλου να είναι τέτοια, ώστε να απομακρύνεται η κοπριά με μηχανικά μέσα.

Οι εγκαταστάσεις, που προορίζονται, για να στεγάσουν ζώα στο σταυλισμένο σύστημα, απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή. Κατά κανόνα, τα ζώα αυτά παραμένουν ολόκληρο το χρόνο στο σταύλο. Επομένως, εκτός των όσων αναφέρθηκαν παραπάνω, θα πρέπει, κατά την κατα-

σκευή, να ληφθούν υπόψη, η ύπαρξη αρμερκτηρίου, ο χωρισμός των ζώων σε ομάδες, η κάθε μία από τις οποίες πρέπει να έχει το δικό της προαύλιο.

8.3.3. Κτιριακές εγκαταστάσεις χοιρινών

Τα χοιρινά απαιτούν ιδιαίτερες κατασκευές, αφού ένα από τα κυριότερα προβλήματα των χοιροστασίων είναι η αποκομιδή και η διαχείριση της ουροκόπρου. Επίσης, ιδιαίτερα σημαντικό είναι το πρόβλημα της θερμομόνωσης, αφού τα ζώα παραμένουν όλο το χρόνο στο σταύλο. Η εξασφάλιση στεγνού δαπέδου, καλού αερισμού, υγιεινού περιβάλλοντος και καθαρού αέρα αποτελούν βασικά στοιχεία για μία επιτυχημένη εκτροφή χοιρινών.

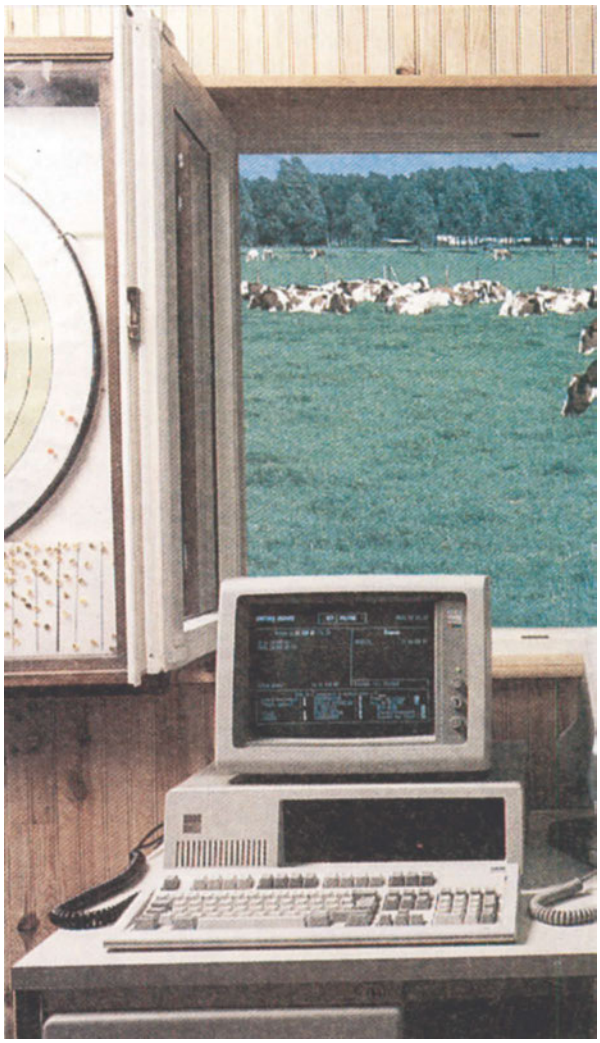
8.4 Τήρηση γενεαλογικών βιβλίων

Εκτροφή ζώων δεν σημαίνει μόνο παραγωγή ζωοκομικών προϊόντων, αλλά και αναπαραγωγή, δηλαδή απόκτηση ικανών απογόνων, που να προέρχονται από κατάλληλους γονείς. Προκειμένου να εξασφαλιστεί ικανοποιητικός αριθμός ζώων για την αναπαραγωγή, τα καθαρόαιμα αρσενικά και τα θηλυκά ζώα, που εκπληρώνουν ορισμένες προϋποθέσεις, εγγράφονται στο γενεαλογικό βιβλίο. Δηλαδή, τήρηση γενεαλογικού βιβλίου σημαίνει την εγγραφή σε βιβλία, ή καρτέλα, ή δίσκο ηλεκτρονικού υπολογιστή, των καθαρόαιμων ζώων, καθώς και των γεννητόρων και προγεννητόρων τους. Τα θηλυκά και τα αρσενικά ζώα εγγράφονται σε χωριστά τμήματα του βιβλίου. Καθαρόαιμο θεωρείται το ζώο του οποίου οι γονείς και οι πρόγονοι είναι γραμμένοι στα γενεαλογικά βιβλία, ανήκουν και οι δύο στην ίδια φυλή, ενώ το ίδιο το ζώο πληροί τις προϋποθέσεις, που τίθενται για μια τέτοιου είδους εγγραφή. Οι προϋποθέσεις αυτές παραλλάσσουν από χώρα σε χώρα.

Εκτός από το να είναι υγιή, τα ζώα πρέπει να πληρούν και όλα τα άλλα κριτήρια, που έχουν τεθεί με το «άνοιγμα» του γενεαλογικού βιβλίου, όπως π.χ. τις αποδόσεις, τα μορφολογικά χαρακτηριστικά της φυλής, την παραγωγική της κατεύθυνση κ.λπ.

Σκοπός του γενεαλογικού βιβλίου είναι:

- η διατήρηση μίας συγκεκριμένης φυλής, σε καθαρόαιμη μορφή
- η καταγραφή των ζώων και των προγόνων τους, με τα χαρακτηριστικά τους και τις αποδόσεις τους
- ο προσδιορισμός των καλυτέρων γονέων, από τους οποίους θα προέλθουν τα ζώα της επόμενης γενιάς
- η διατήρηση του τύπου, που έχει προσδιοριστεί για τη συγκεκριμένη φυλή



Εικόνα 8-4. Στις σύγχρονες αγελαδοτροφικές εκμεταλλεύσεις τα γενεαλογικά στοιχεία καταγράφονται σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές



Εικόνα 8-5. Ομάδα αιγών φυλής Σκοπέλου που έχουν εγγράφει στο γενεαλογικό βιβλίο της φυλή

- ο άμεσος ή έμμεσος αποκλεισμός από την αναπαραγωγή, ζώων που δεν ανταποκρίνονται στα πρότυπα της φυλής.

Σήμερα, κάθε ζώο αναπαραγωγής συνοδεύεται από απόσπασμα γενεαλογικού βιβλίου (pedigree), στο οποίο αναγράφονται - εκτός από τα γενεαλογικά στοιχεία μέχρι και την τρίτη γενιά των προγόνων - και τα παραγωγικά χαρακτηριστικά τους. Η τήρηση γενεαλογικού βιβλίου δεν γίνεται για τυπικούς λόγους, δηλαδή, δεν περιορίζεται μόνο στην εγγραφή των ζώων, αλλά αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην ανάπτυξη της κτηνοτροφίας. Με την εγγραφή των ζώων σ' αυτό και την καταχώρηση των παραγωγικών τους χαρακτηριστικών, διευκολύνεται η διαδικασία επιλογής των ζώων αναπαραγωγής υψηλών αποδόσεων.

Για να μπορέσει να λειτουργήσει το γενεαλογικό βιβλίο, αναγκαία προϋπόθεση είναι η σήμανση των ζώων. Κάθε ζώο πρέπει να έχει



Εικόνα 8-6. Αγελάδες φυλής ασπρόμαυρης με αποδόσεις πάνω από 10.000 kg γάλακτος γραμμένες στο γενεαλογικό βιβλίο της φυλής

τον δικό του μοναδικό αριθμό, με τον οποίο και εγγράφεται σε αυτό. Σε πολλές χώρες συνηθίζεται, εκτός από τον αριθμό του ζώου, να αναγράφεται και το όνομά του. Κάθε χώρα έχει το δικό της σύστημα εγγραφής των ζώων. Για τα βοοειδή όμως, η Ευρωπαϊκή Ένωση με απόφασή της, καθιέρωσε νέο σύστημα εγγραφής, που είναι ενιαίο για όλα τα κράτη μέλη και άρχισε ήδη να εφαρμόζεται και στη χώρα μας.

Το σύστημα καταγραφής, που ακόμη ισχύει στη χώρα μας, για τα ζώα, που έχουν ενταχθεί στα προγράμματα γενετικής βελτίωσης, που εφαρμόζει το Υπουργείο Γεωργίας, αποτελείται από ένδεκα αριθμούς. Τα δύο πρώτα ψηφία αναφέρονται στον αριθμό του νομού, τα επόμενα δύο στον αριθμό του χωριού ή του οικισμού, τα επόμενα δύο στο έτος γέννησης του ζώου και τα επόμενα τρία στον αύξοντα αριθμό των ζώων, που γεννήθηκαν τον συγκεκριμένο χρόνο. Με το σύστημα αυτό δεν μπορεί να υπάρξουν ποτέ δύο ζώα με τον ίδιο αριθμό.

Σημαντικό βοήθημα για τα γενεαλογικά βιβλία και κυρίως γι' αυτά των αλόγων, είναι η φωτογράφηση των ζώων. Η φωτογραφία αποτελεί αδιαμφισβήτητο στοιχείο ταυτότητας του ζώου. Για όλα τα αρσενικά ζώα αναπαραγωγής, που διακινούνται, είτε τα ίδια, είτε το σπέρμα τους, τα συνοδεύει πάντα η φωτογραφία τους στο απόσπασμα του γενεαλογικού τους βιβλίου (pedigree). Στα θηλυκά, αυτό απαντάται σπάνια και μόνο όταν πρόκειται για πολύ υψιπαραγωγά ζώα.

Απ' όλα τα παραπάνω προκύπτει η μεγάλη σημασία των γενεαλογικών βιβλίων για τη ζωική παραγωγή. Στις χώρες της Ε.Ε. τηρούνται γενεαλογικά βιβλία σχεδόν για όλες τις φυλές των ζώων που εκτρέφονται. Στη χώρα μας, η τήρηση γενεαλογικών βιβλίων περιορίζεται μόνο στις φυλές και στα ζώα εκείνα, που συμμετέχουν στα προγράμματα γενετικής βελτίωσης, που εφαρμόζει η αντίστοιχη Διεύθυνση του Υπουργείου Γεωργίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα βασικότερα συστήματα εκτροφής των αγροτικών ζώων είναι το οικόσιτο, που εφαρμόζεται σε όλα τα είδη των ζώων, το νομαδικό, που απαντάται κυρίως στην αιγοπροβατοτροφία και την κρεοπαραγωγό βοοτροφία, το ποιμενικό ή ημιεντατικό και τέλος το σταυλισμένο ή εντατικό σύστημα. Η σωστή διατήρηση και ο σωστός σταυλισμός των ζώων αποτελούν βασική προϋπόθεση, για να διατηρηθούν σε καλή υγιεινή κατάσταση ώστε να εξασφαλίζονται και υψηλές αποδόσεις. Η καλή υγιεινή εξαρτάται από την καθαριότητα του σταύλου, την προληπτική υγιεινή, την κατάρτιση ισόρροπων σιτηρεσίων, τις λειτουργικές εγκαταστάσεις κ.λπ.

Για την κτηνοτροφία σημαντικός παράγοντας για τη μείωση του κόστους παραγωγής, εκτός των άλλων, θεωρείται και η αξιοποίηση των βοσκήσιμων εκτάσεων.

Μεγάλη σημασία, για την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας αποτελεί και η τήρηση του γενεαλογικού βιβλίου, που οι σκοποί του είναι πολλαπλοί, όπως η διατήρηση μιας φυλής, η διατήρηση του τύπου, ο προσδιορισμός των καλύτερων γονέων, κ.λπ.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποια είναι τα συστήματα εκτροφής των αγροτικών ζώων;
2. Ποιες είναι οι επιδιώξεις και τα μέσα υλοποίησης της ζωικής παραγωγής;
3. Ποιοι είναι οι απαραίτητοι χώροι για την ενσταυλισμένη κτηνοτροφία;
4. Τι πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την επιλογή του εξοπλισμού σε μια σταυλισμένου τύπου κτηνοτροφική εκμετάλλευση;
5. Τι είναι το γενεαλογικό βιβλίο και ποια η σημασία του;
6. Πώς βοηθά η τήρηση του γενεαλογικού βιβλίου στην επιλογή των ζώων;

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9



Υγιεινή αγροτικών ζώων

Υγιεινη Αγροτικων Ζωων

9.1 Γενικά περί υγιεινής ζώων

Η υγιεινή των ζώων αναφέρεται σε εκείνες τις φροντίδες, που δίνονται στα ζώα από τον εκτροφέα τους, για την προστασία της υγείας τους, από τις δυσμενείς επιδράσεις του περιβάλλοντος. Είναι βασικές ενέργειες, για την απόδοση των ζώων και την οικονομική επιτυχία της εκτροφής. Η ανάγκη για την υγιεινή των ζώων, δημιουργήθηκε σε μεγαλύτερο βαθμό στις σημερινές συνθήκες εντατικής εκτροφής τους σε σταύλους, με τεχνητό περιβάλλον, το οποίο πολλές φορές διαφέρει σημαντικά από το φυσιολογικό φυσικό περιβάλλον, με αποτέλεσμα τη δημιουργία διαφόρων προβλημάτων υγείας.

9.2 Φροντίδες για τις εξωτερικές συνθήκες περιβάλλοντος

α. **Θερμοκρασία**

Οι ακραίες θερμοκρασίες, (πολύ υψηλές-πολύ χαμηλές), δημιουργούν διάφορα προβλήματα στα ζώα, ανάλογα με το είδος, την ηλικία τους κ.λπ. Πρέπει να παίρνονται μέτρα, για να αποφεύγονται αυτά τα προβλήματα (π.χ. σωστός σταυλισμός, αερισμός του χώρου, βόσκηση προβάτων τη νύχτα, κατάβρεξη ζώων, προφύλαξη από το κρύο κ.λπ).

β. **Υγρασία του αέρα**

Τα ζώα, που βρίσκονται σε περιβάλλον με υψηλή σχετική υγρασία του αέρα, κινδυνεύουν είτε από θερμοπληξία, (όταν η θερμοκρασία είναι υψηλή, γιατί εμποδίζεται το ίδρωμα), είτε από κρυολόγημα, (όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλή). Πρέπει να προστατεύονται τα ζώα από την υψηλή σχετική υγρασία του περιβάλλοντος με διάφορα μέτρα (να μην εκτίθενται σε ρεύματα, να αερίζεται ο σταύλος και να είναι στεγνό και καθαρό το δάπεδο του, να στεγνώνονται τα ιδρωμένα ζώα κ.λπ).

γ. **Φως- Ηλιακή ακτινοβολία**

Το φως του ήλιου, όταν ξεπερνά κάποια όρια μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα σε ορισμένα ζώα π.χ. στα πρόβατα που βόσκουν με πολύ ήλιο, οπότε πρέπει να παίρνονται μέτρα προστασίας, όπως ύπαρξη σκιάς.

δ. **Ηλεκτρισμός**

Εδώ αναφέρεται ο κίνδυνος, για τα ζώα που βόσκουν, από τους κεραυνούς, για τους οποίους πρέπει να παίρνονται μέτρα προστασίας (π.χ. ύπαρξη στεγάστρων στους χώρους βόσκησης ή αλεξικέραυνων).

ε. **Νερό ύδρευσης ζώων**

Το νερό με το οποίο ποτίζονται τα ζώα πρέπει να είναι καθαρό, κανονικό σε άλατα, σε κατάλληλη θερμοκρασία (7-15 °C), χωρίς νιτρικά και νιτρώδη και χωρίς παθογόνους οργανισμούς και παράσιτα.

στ. **Έδαφος**

Σε εδάφη με παθογόνα και παράσιτα, π.χ. σε ελώδεις περιοχές, πρέπει να αποφεύγεται η βόσκηση ή να προηγείται εξυγίανση αυτών.

9.3 Σωστός σταυλισμός και υγιεινή των ζώων

Τα στοιχεία του σταύλου (τοποθέτηση, προ-

σανατολισμός, μορφή, διαστάσεις, κατασκευή, είδος δαπέδου, ανοίγματα αερισμού, εσωτερική διάταξη χώρων, αποχέτευση, εξοπλισμός) επηρεάζουν καθοριστικά το εσωτερικό περιβάλλον του, δηλαδή το περιβάλλον όπου ζουν τα ζώα, άρα την υγεία και την απόδοση αυτών. Γι' αυτό πρέπει να παίρνονται όλα τα μέτρα για τη σωστή κατασκευή του σταύλου, που θα προστατεύει την υγεία των ζώων.

Πέρα από τη σωστή κατασκευή του σταύλου, μεγάλη σημασία στην υγεία των ζώων, έχει επίσης η καθαριότητα του σταύλου. (Εικόνα 9-1).

Πρέπει να γίνονται, όσο το δυνατόν καλύτερα, οι καθημερινές εργασίες καθαριότητας του χώρου των ζώων, όπως καθαριότητα του εξοπλισμού, αλλά και οι απαιτούμενες εργασίες, για την απομάκρυνση ή τον χειρισμό των αποβλήτων των ζώων, στερεών (κόπρος) και υγρών (ούρα).

Μετά την απομάκρυνση των αποβλήτων από τους θαλάμους σταυλισμού, πρέπει να λαμβάνονται μέτρα, για τη σωστή διάθεση τους, ανάλογα με το είδος των αποβλήτων, τη θέση της εκμετάλλευσης, τη γύρω περιοχή κ.λπ.

Ιδιαίτερα προβλήματα έχουμε στα απόβλητα των χοιροστασίων, στερεά και υγρά, λόγω του όγκου και της φύσης τους. Τα υγρά απόβλητα μπορεί να μολύνουν το έδαφος, τα υπόγεια νερά της περιοχής κ.λπ, γι' αυτό υπάρχουν σοβαροί περιορισμοί από πλευράς Νομοθεσίας στον τρόπο διάθεσής των. Συνήθως επιβάλλεται στις χοιροτροφικές μονάδες, η επεξεργασία των υγρών τους αποβλήτων, που αναφέρεται σαν βιολογικός καθαρισμός τους, και είναι η οξυγόνωσή τους, φυσική ή τεχνητή, για να μειωθεί το οργανικό τους φορτίο.

Τα ίδια ισχύουν και στα απόβλητα πτηνοτροφικών μονάδων, ειδικά ορνίθων, που εκτρέφονται σε κλωβοστοιχίες.

Μικρότερο πρόβλημα αντιμετωπίζουν οι αιγοπροβατοτροφικές μονάδες και οι μονάδες ορνιθίων κρεοπαραγωγής σε στρωμνή. Σε αυτές τις μονάδες, τα απόβλητα είναι στερεά και η διάθεσή τους γίνεται με συγκέντρωσή τους σε κοπροσωρούς, όπου συνήθως αφήνονται να «χωνέψουν» και ακολούθως διατίθενται, για οργανική λίπανση των καλλιεργειών.



Εικόνα 9-1. Ο σωστός σταυλισμός, το στεγνό και καθαρό δάπεδο, ευνοεί την υγεία του ζώου, την υψηλή παραγωγικότητά του και την καλή ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος (γάλακτος).

9.4 Υγιεινή λειτουργιών ζώων

α. **Υγιεινή της διατροφής.** Αποφεύγεται η απότομη αλλαγή τροφής, προβλέπεται ώστε η τροφή να είναι καθαρή, υγιεινή και φρέσκια και η βόσκηση να γίνεται σε βοσκές χωρίς δηλητηριώδη φυτά και παράσιτα.

β. **Υγιεινή της αναπαραγωγής.** Σκοπός αυτής είναι η αποφυγή μετάδοσης νοσημάτων, λαμβάνοντας μέτρα για την καθαριότητα και την υγεία των ζώων, που συζευγνύονται.

γ. **Υγιεινή των νεογέννητων.** Πρέπει να υπάρχει καθαριότητα ζώων και περιβάλλοντος, σωστές συνθήκες σταυλισμού (θερμοκρασία, υγρασία, στεγνή στρωμνή), σωστή διατροφή μητέρας και νεογέννητων, λήψη του πρωτογάλακτος.

δ. **Υγιεινή της γαλακτοπαραγωγής.** Για την υγιεινή του μαστού απαιτείται καθαριότητα του ζώου, του περιβάλλοντος, του αρμεκτή και των μέσων άρμεξης, καθώς και σωστό άρμεγμα (καλή εκκένωση του μαστού, αποφυγή τραυματισμών). Σκοπός είναι η πρόληψη παθολογικών καταστάσεων του μαστου-**των μαστιτιδών.** (Εικόνα 9-2).

9.5 Απολυμάνσεις

Είναι μία απαραίτητη εργασία, κατά περιόδους, για καταστροφή διαφόρων μικροβίων, που αυξάνονται στο περιβάλλον των ζώων. Γίνονται με διάφορα μέσα, **φυσικά** (ζεστό νερό, ήλιος κ.λπ), **χημικά** (Εικόνα 9-3) (διάφορα απολυμαντικά-υγρά ή αέρια) ή **βιολογικά** (π.χ. βιολογική απολύμανση «χώνεμα» κόπρου).

9.6 Προληπτική κτηνιατρική

Λαμβάνονται διάφορα προληπτικά μέτρα, όπως προγράμματα εμβολιασμών, καταπολέμησης των παρασίτων, και των τρωκτικών.

9.7 Υγιεινή δέρματος των ζώων

Η υγιεινή του δέρματος των ζώων είναι σπουδαίο μέρος των φροντίδων-περιποιήσεων, που δίνονται στα αγροτικά ζώα από τον εκτροφέα τους. Το δέρμα, για να εκτελεί το φυσιολογικό προορισμό του, έχει απόλυτη ανάγκη καθαριότητας, που εξασφαλίζεται με τη σωστή περιποίησή του.



Εικόνα 9-2. Αγελάδα στην οποία διατηρείται καθαρός ο μαστός-προϋπόθεση για την υγεία του μαστού και την παραγωγή καθαρού γάλακτος.



Εικόνα 9-3. Απολύμανση εκκολαπτηρίου (α) και πτηνοτροφικού θαλάμου (β) με τη χρησιμοποίηση χημικών απολυμαντικών (με ψεκασμό).

9.7.1. Το δέρμα είναι ο εξωτερικός καθρέπτης της υγείας του ζώου

Το δέρμα εκτελεί σημαντικές λειτουργίες του οργανισμού του ζώου

Αυτές είναι:

α. Είναι όργανο αφής-**αισθητήριο όργανο,**

β. Απαλλάσσει τον οργανισμό του ζώου από πολλές επιβλαβείς ουσίες.

γ. Ρυθμίζει την **εσωτερική θερμοκρασία** του σώματος με το ίδρωμα.

δ. Προστατεύει μηχανικά τις εσωτερικές χώρες και τα όργανα του σώματος των ζώων ειδικά με το τρίχωμα, τα πτερά και την επιδερμίδα.

ε. Προστατεύει το ζώο από την επιβλαβή επίδραση του ηλιακού φωτός και ειδικότερα των υπεριωδών ακτίνων του ήλιου.

στ. Σχηματίζεται στο δέρμα η βιταμίνη D, με την επίδραση των υπεριωδών ακτίνων στην προβιταμίνη D.

9.7.2. Οι συνέπειες του ακάθαρτου δέρματος

Οι ακαθαρσίες στο δέρμα το ερεθίζουν, παρεμποδίζουν τις φυσιολογικές λειτουργίες του, προκαλούν φαγούρα, τριχόπτωση και ευνοούν την εγκατάσταση παρασίτων (π.χ. ψείρες, ψώρες κ.λπ.) και μικροβίων από πληγές, που δημιουργούνται στο δέρμα (από τη φαγούρα-ξύσιμο ή τη μείωση της αντοχής του), με αποτέλεσμα **μολύνσεις.** Τα ακάθαρτα ζώα σπαταλούν ενέργεια σε άσκοπες κινήσεις, που κάνουν, για να καταπραΰνουν τη φαγούρα, και είναι ανήσυχα, με αποτέλεσμα τη μείωση των αποδόσεων τους και την εξάντλησή τους. Έτσι στα βοοειδή πάχυνσης μειώνεται ο ρυθμός πάχυνσης, στα νεαρά ζώα μειώνεται η ταχύτητα ανάπτυξης, τα ζώα γίνονται πιο φιλάσθενα. Τέλος είναι αδύνατη η παραγωγή καθαρού γάλακτος χωρίς καθαρό δέρμα του ζώου.

Για τα ζώα βοσκής οι διάφορες ατμοσφαιρικές επιδράσεις (αέρας, βροχή), καθαρίζουν το δέρμα τους και βοηθούν τη λειτουργία του. Επίσης τα ζώα ξύνονται στα δέντρα κλπ, καθαρίζοντας το δέρμα τους. (Εικόνα 9-4).

Στα **σταυλισμένα** όμως ζώα, η περιποίηση του δέρματος τους είναι απαραίτητη.

Συνδυασμός υγιεινής - περιποίησης του δέρματος με υγιεινό ενσταυλισμό μπορεί να επιφέρουν αύξηση τής παραγωγής των σταυλισμένων ζώων. Επίσης, μόνο με τον υγιεινό σταυλισμό (καθαρό και στεγνό δάπεδο), μπορεί να παραχθεί γάλα υγιεινό, καλής ποιότητας.



Εικόνα 9-4. Στα ζώα βοσκής ο αέρας, η βροχή κ.λπ. βοηθούν στον καθαρισμό του δέρματος-τριχώματος των ζώων.

9.7.3. Μέσα υγιεινής δέρματος

Τα μέσα, με τα οποία επιτυγχάνεται η περιποίηση και η υγιεινή γενικά του δέρματος είναι:

- η δερματοκομία
- η πλύση (και το λουτρό)
- η κουρά (το κούρεμα).

9.7.3.1. Η Δερματοκομία

Η δερματοκομία γίνεται με μεθοδικές και τακτικές εντριβές του δέρματος με ειδικά εργαλεία που λέγονται **μέσα δερματοκομίας.** Αυτά είναι:

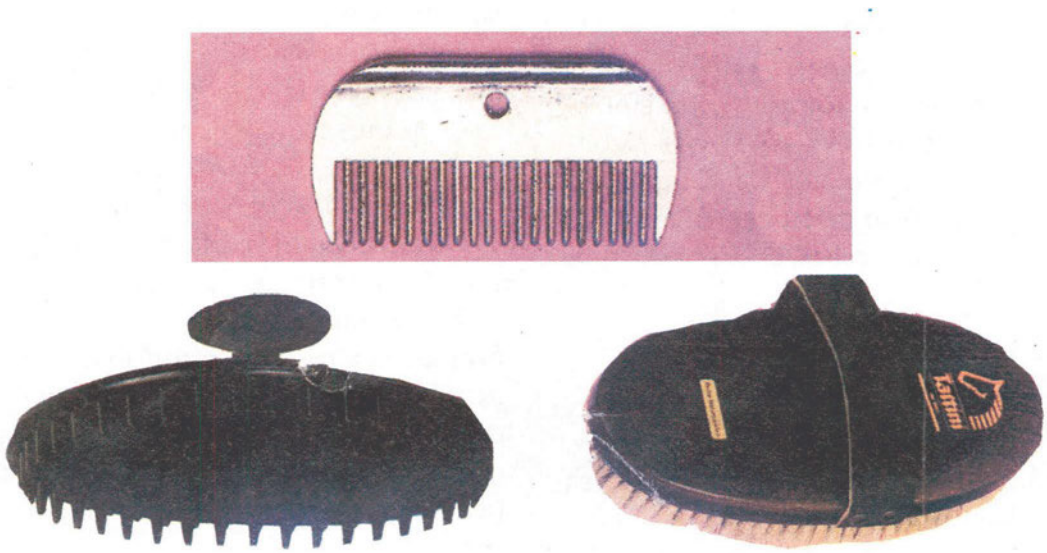
Το ξυστρί, (στρεγγίς), η τρίχινη βούρτσα, η φυτική βούρτσα, το σφουγγάρι, το χτένι, το μαχαίρι, η αγκύλη και τα γάντια.

Δερματοκομία βοοειδών

Η δερματοκομία στις αγελάδες αφορά κύρια την καθαριότητα στους μηρούς, την ουρά, τα άκρα και τους μαστούς. Επίσης κουρεύονται οι τρίχες της εσωτερικής επιφάνειας των μηρών, της ουράς και του μαστού. Μεγάλη σημασία στην καθαριότητα των μαστών των αγελάδων, παίζει ο καλός τρόπος σταυλισμού (καθαρό και στεγνό δάπεδο).

Δερματοκομία προβάτων και αιγών

Η διατήρηση καθαρού δέρματος και τριχώ-



Εικάνα 9-5. Ξύστρα, βούρτσα, χτένι δερματοκομίας.



Εικόνα 9-6. Ο τρόπος κατάκλισης των ενσταυλισμένων αγελάδων ευνοεί τη δημιουργία ακάθαρτου δέρματος στους μηρούς, τα άκρα και το μαστό της αγελάδας. Πρέπει να δίνεται προσοχή στην καθαριότητα των μερών αυτών της αγελάδας.

ματος στα ζώα αυτά πετυχαίνεται με το σωστό σταυλισμό (καθαρό και στεγνό δάπεδο). Ειδική σημασία δίνεται στην καθαριότητα του μαστού των αιγοπροβάτων, από την οποία εξαρτάται η υγεία του μαστού (αποφυγή μαστίτιδων), και η ποιότητα του παραγόμενου γάλακτος.

Η δερματοκομία των χοίρων

Στις εντατικές εκτροφές των χοίρων, η καθαριότητα των ζώων επιτυγχάνεται με το σωστό σταυλισμό (καθαρό-στεγνό δάπεδο).

9.7.3.2. Η πλύση

Χρησιμοποιείται, σε ορισμένες περιπτώσεις, για πλύσιμο μερών των βοοειδών. Επίσης το πλύσιμο εφαρμόζεται τακτικά στους χοίρους.

9.7.3.3. Η κουρά (το κούρεμα)

Το κούρεμα εφαρμόζεται σε ορισμένες φυλές ίππων, σε ορισμένα σημεία του σώματος των αγελάδων (γύρω από τον μαστό), και στα αιγοπρόβατα. Το κούρεμα σήμερα γίνεται με χειροκίνητη, αλλά καλύτερα με ηλεκτροκίνητη κουρευτική μηχανή. Πρέπει να γίνεται με προσοχή και υπομονή, για να αποφευχθούν τραυματισμοί του ζώου.

Το κούρεμα των προβάτων

Το κούρεμα ευνοεί την υγεία, την ανάπτυξη και την παραγωγή των προβάτων. Γίνεται τον Απρίλιο ή τις αρχές Μαΐου. Χρησιμοποιείται ηλεκτροκίνητη κουρευτική μηχανή, με την οποία ο κουρευτής εργάζεται χωρίς να κουράζεται, χωρίς να τραυματίζει το ζώο.

Το κούρεμα των γιδιών



Εικόνα 9-7. Κουρευτική μηχανή

Το κούρεμα στα γίδια γίνεται σχεδόν όπως στα πρόβατα, μόνο που η αξία του μαλλιού είναι μικρή και πολλές φορές πετιέται.

9.8 Υγιεινή νυχιών-κεράτων

Κακή κατάσταση νυχιών προκαλεί κουτσαμάρες, μόλυνση των ποδιών, αρθρίτιδες και άλλα προβλήματα. Επίσης στα ενσταυλισμένα ζώα (κυρίως μηρυκαστικά αγελάδες -πρόβατα), τα νύχια αυτών αυξάνονται πολύ, στρεβλώνουν, και κάνουν τη στάση και το βάδισμα επώδυνο.

Για να διατηρούνται τα νύχια των ποδιών σε καλή κατάσταση, πρέπει τα ζώα να σταυλίζονται σε στεγνό και καθαρό δάπεδο και κατά περιόδους να κόβεται το περιττό νύχι (εξονυχισμός). Αυτό γίνεται με ειδικά ψαλίδια ή την ψαλίδα του κλαδέματος.

Σε περιπτώσεις που θέλουμε να αποφύγουμε επικίνδυνα κτυπήματα μεταξύ των ζώων (ειδικά στα αρσενικά ζώα), γίνεται στην κατάλληλη ηλικία των 7-30 ημερών, ο καυτηριασμός των κεράτων (αποκεράτωση). Γίνεται συνήθως με ειδικό εργαλείο, τον θερμοκαυστήρα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Υγιεινή των ζώων αφορά τις φροντίδες, που δίνονται στα ζώα από τον εκτροφέα τους, για την προστασία τους από τις δυσμενείς συνθήκες του περιβάλλοντος. Αναφέρονται σε φροντίδες:

- **για την προστασία των ζώων από τις ακραίες θερμοκρασίες, την υψηλή σχετική υγρασία του αέρα, την ηλιακή ακτινοβολία, τον ηλεκτρισμό της ατμόσφαιρας, την κακή ποιότητα του νερού, τα προβλήματα από το έδαφος**
- **για το σωστό σταυλισμό (σωστή κατασκευή και καθαριότητα του σταύλου) των ζώων**
- **για την αντιμετώπιση προβλημάτων, που παρουσιάζονται στις διάφορες λειτουργίες του οργανισμού των ζώων, όπως είναι η διατροφή, η αναπαραγωγή, η ανατροφή των νεογέννητων και η γαλακτοπαραγωγή**
- **για τις απολυμάνσεις των χώρων**
- **για την περιποίηση του δέρματος, των νυχιών και κεράτων των ζώων.**

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποιες είναι οι κυριότερες συνθήκες του περιβάλλοντος που επιδρούν στα αγροτικά ζώα;
2. Ποιες είναι οι βασικότερες λειτουργίες των ζώων για τις οποίες πρέπει να λαμβάνονται μέτρα υγιεινής;
3. Γιατί τα μέτρα περιποίησης του δέρματος είναι περισσότερο απαραίτητα στα ενσταυ-



Εικόνα 9-8. Θερμοκαυστήρας



Εικόνα 9-9. Ψαλίδια κοπής νυχιών

λισμένα ζώα, από ό,τι στα ζώα βοσκής;
4. Ποια σημεία πρέπει να προσέχονται περισσότερο στην καθαριότητα και γιατί;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΥΓΙΕΙΝΗ ΤΩΝ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΖΩΩΝ

Σκοπός:
Σκοπός της άσκησης είναι να αντιληφθεί ο μαθητής τη σημασία των μέτρων υγιεινής για την παραγωγή των ζώων, καθώς και την θέση των μέτρων διαχείρισης και των καθημερινών φροντίδων στην κτηνοτροφική εκμετάλλευση.

Γενικές πληροφορίες:
Πέραν των όσων αναφέρθησαν στο παρόν κεφάλαιο, πολλές πληροφορίες μπορεί να ληφθούν και από τα άλλα κεφάλαια του βιβλίου.

Εκτέλεση της άσκησης:
Οι μαθητές θα χωρισθούν σε ομάδες. Κάθε ομάδα θα χρεωθεί με ένα κλάδο παραγωγής (βοοειδή, αιγοπρόβατα, χοίροι, πτηνά). Κάθε ομάδα θα αναλάβει να περιγράψει τα απαραίτητα μέτρα υγιεινής, που πρέπει να ληφθούν στην εκμετάλλευση και θα αναφέρονται σε:
- μέτρα για τις δυσμενείς εξωτερικές συνθήκες του περιβάλλοντος
- μέτρα για τις δυσμενείς συνθήκες του χώρου του σταυλισμού
- μέτρα απολυμάνσεων και προληπτικής κτηνιατρικής
- μέτρα για την καθαριότητα του σώματος (δέρματος-νυχιών-κεράτων)

Σύνδεση της άσκησης με επίσκεψη σε κτηνοτροφική μονάδα:
Όταν η τάξη επισκεφθεί κτηνοτροφική μονάδα, η ομάδα μαθητών που είναι χρεωμένη με το είδος παραγωγής της εκμετάλλευσης, θα αναλάβει να ετοιμάσει ερωτήσεις για τα μέτρα υγιεινής που λαμβάνονται στην μονάδα. Κατά την επίσκεψη να παρατηρηθούν αυτά τα μέτρα, ποια είναι, αν είναι επαρκή, να γίνουν ερωτήσεις στον εκτροφέα, να γίνουν παρατηρήσεις και να σχολιασθούν οι απαντήσεις του εκτροφέα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10



Διατροφή αγροτικών ζώων

Διατροφη Αγροτικων Ζωων

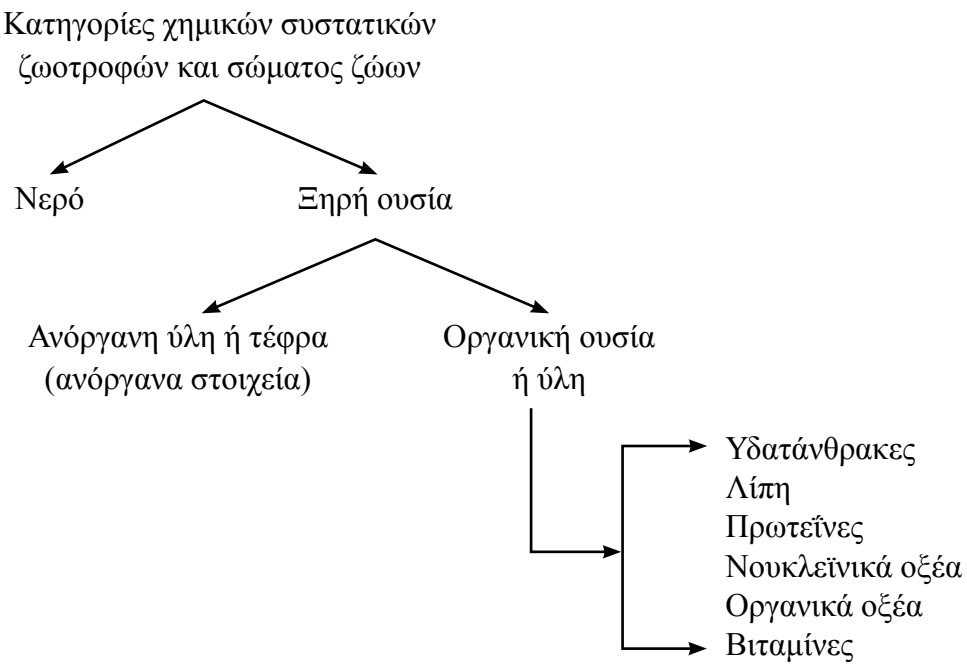
10.1 Θρεπτικά συστατικά

Ένας ζωικός οργανισμός, για να διατηρηθεί στη ζωή και να παράγει, πρέπει να προσλαμβάνει ενέργεια και θρεπτικά συστατικά, τα οποία περιέχονται στην τροφή.

Τροφή είναι κάθε υλικό, που μπορεί να καταναλωθεί από ένα ζωικό οργανισμό, όταν πεινά. Ειδικότερα, για τη διατροφή των παραγωγικών αγροτικών ζώων, χρησιμοποιούνται τροφές οι οποίες ονομάζονται **ζωοτροφές**. Οι ζωοτροφές προέρχονται κυρίως από τα φυτά και τα προϊόντα τους, από ζωικούς οργανισμούς και τα προϊόντα τους (π.χ. ιχθυάλευρα, γάλα σκόνη) ή έχουν ανόργανη προέλευση (π.χ. αλάτι, μαρμαρόσκονη). Όλες οι ζωοτροφές περιέχουν **ενέργεια** (πλην των ανόργανων) και **θρεπτικά συστατικά**. Ως θρεπτικό συστατικό χαρακτηρίζεται κάθε ουσία η οποία επιτρέπει στον οργανισμό να λειτουργεί κανονικά χωρίς προβλήματα.

Το σώμα των ζώων, τα κτηνοτροφικά προϊόντα (γάλα, κρέας, αυγά) και οι ζωοτροφές αποτελούνται από χημικά συστατικά του ιδίου τύπου, που μπορούν να χωριστούν σε κατηγορίες ανάλογα με τη σύσταση, τις ιδιότητες και τη λειτουργία τους. Οι κύριες κατηγορίες αυτών των συστατικών φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα:

Η **ξηρή ουσία** περιέχει οργανική και ανόργανη ύλη (ουσία). Πολλές οργανικές ουσίες περιέχουν ανόργανα στοιχεία για δομικούς σκοπούς. Για παράδειγμα, ένας αριθμός πρωτεϊνών περιέχει θείο (S), ενώ πολλά λίπη και



υδατάνθρακες περιέχουν φώσφορο (P).

Οι **υδατάνθρακες** αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό των φυτών, των καρπών και των σπερμάτων και διακρίνονται σε **δομικούς** υδατάνθρακες (κυτταρίνες, ημικυτταρίνες, πηκτίνες, λιγνίνη, κουτίνη) και **μη δομικούς** (άμυλο, σάκχαρα). Από τα σπέρματα εξαιρούνται τα ελαιούχα (σογιόσπορος, βαμβακόσπορος, ηλιόσπορος κ.λπ.) τα οποία είναι πλούσια σε λίπη (έλαια) και πρωτεΐνες. Η περιεκτικότητα του σώματος των ζώων σε υδατάνθρακες είναι πολύ χαμηλή γιατί τα μεν κυτταρικά τοιχώματα των φυτών αποτελούνται από δομικούς υδατάνθρακες, τα δε των ζώων από λιπίδια και πρωτεΐνες. Επίσης τα φυτά αποταμιεύουν ενέργεια με τη μορφή μη δομικών υδατανθράκων, ενώ τα ζώα κυρίως με τη μορφή λίπους.

Τα **λίπη** (ή λιπαρές ουσίες) βρίσκονται τόσο στις ζωοτροφές όσο και στα ζώα. Η περιεκτικότητα του σώματος των ζώων σε λίπος ποικίλλει και εξαρτάται από την ηλικία του ζώου, το είδος της διατροφής, το ρυθμό ανάπτυξης του ζώου κ.λπ. Για παράδειγμα τα ενήλικα ζώα έχουν μεγαλύτερο ποσοστό λίπους (≈ 35%) από τα νεαρά ζώα (≈ 4%). Το ποσοστό λίπους στις ζωοτροφές είναι συνήθως χαμηλό (1-5%), με εξαίρεση βέβαια τα ελαιούχα σπέρματα.

Οι **πρωτεΐνες,** τόσο στα φυτά όσο και στα ζώα, αποτελούν το σημαντικότερο τμήμα των αζωτούχων ουσιών. Στα φυτά, όπου το μεγαλύτερο τμήμα των πρωτεϊνών βρίσκεται με τη μορφή ένζυμων, η περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες είναι υψηλή στα νεαρά αναπτυσσόμενα φυτά και μειώνεται καθώς τα φυτά ωριμάζουν. Στα ζώα, οι μύες, το δέρμα, τα νύχια, τα φτερά, οι τρίχες κ.λπ. αποτελούνται κυρίως από πρωτεΐνες. Τα κτηνοτροφικά προϊόντα (γάλα, κρέας, αυγά) είναι πλούσια σε πρωτεΐνες και μάλιστα υψηλής βιολογικής αξίας.

Τα **νουκλεΐνικά οξέα,** όπως και οι πρωτεΐνες, είναι ενώσεις που περιέχουν άζωτο και παίζουν βασικό ρόλο στη σύνθεση των πρωτεϊνών όλων των οργανισμών. Μεταφέρουν επίσης τις γενετικές πληροφορίες του κυττάρου.

Τα **οργανικά οξέα,** που βρίσκονται στα ζώα



Εικόνα 10-1. Αυτόματη συσκευή προσδιορισμού κυτταρινών σε χονδροειδείς ζωοτροφές.



Εικόνα 10-2. Συσκευή χημικής ανάλυσης αίματος ζώων για έλεγχο της υγείας των

και τα φυτά, είναι το κιτρικό, φουμαρικό, πυροσταφυλικό κ.α.. Αν και τα οργανικά αυτά οξέα βρίσκονται σε πολύ μικρές ποσότητες, παίζουν σπουδαίο ρόλο στο γενικό μεταβολισμό του κυττάρου. Άλλα οργανικά οξέα, που παράγονται κατά τις ζυμώσεις που γίνονται στους προστομάχους των μηρυκαστικών ζώων ή κατά την ενσίρωση των ζωοτροφών, είναι το οξικό, το προπιονικό, το βουτυρικό και το γαλακτικό οξύ.

Οι **βιταμίνες** βρίσκονται σε πολύ μικρές ποσότητες στα φυτά και τα ζώα και πολλές από αυτές είναι σημαντικά συστατικά των ενζυμικών συστημάτων. Μια σημαντική διαφορά μεταξύ φυτών και ζώων είναι ότι τα μεν φυτά μπορούν και συνθέτουν όλες τις βιταμίνες που χρειάζονται για το μεταβολισμό τους, τα δε ζώα, ή δεν μπορούν, ή έχουν περιορισμένη δυνατότητα σύνθεσης και γι' αυτό πρέπει να τους χορηγούνται με την τροφή όπως και τα άλλα θρεπτικά συστατικά.

Η **τέφρα** ή **ανόργανη ύλη** περιέχει όλα τα ανόργανα στοιχεία, που περιέχονται στα φυτά και τα ζώα, εκτός από άνθρακα, οξυγόνο, υδρογόνο και άζωτο, με τη διαφορά ότι το ασβέστιο (Ca) και ο φώσφορος (P) είναι τα κυριότερα συστατικά της τέφρας των ζώων, ενώ το κάλιο (K) και το πυρίτιο (Si) είναι τα κυριότερα συστατικά της τέφρας των φυτών.

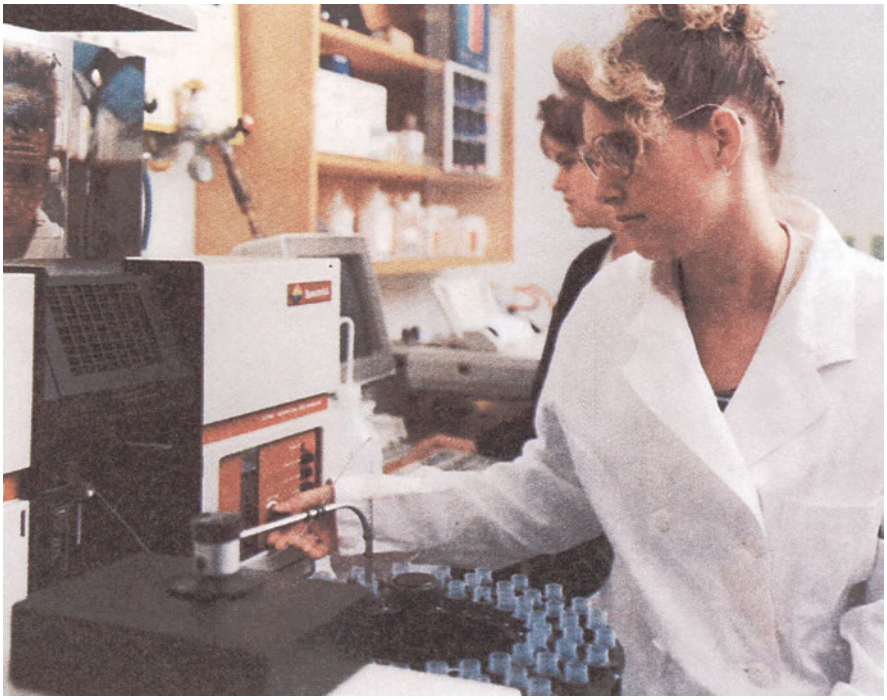
Το **νερό** είναι από τα πιο βασικά συστατικά του σώματος από ποσοτική, αλλά και από φυσιολογική άποψη. Το νερό λειτουργεί στο σώμα ως διαλύτης, με τη βοήθεια του οποίου τα χρήσιμα συστατικά μεταφέρονται σε όλους τους ιστούς και τα «άχρηστα» αποβάλλονται του σώματος.

Η περιεκτικότητα του σώματος των αγροτικών ζώων σε νερό κυμαίνεται μεταξύ 40% και 80%, είναι μεγαλύτερη στα νεογέννητα (75-80%) και μειώνεται με την ηλικία και την παχυντική κατάσταση του ζώου. Η περιεκτικότητα των ζωοτροφών σε νερό κυμαίνεται μεταξύ 3% και 94%.

Το νερό, με τη μεγάλη ειδική θερμότητα που έχει, προστατεύει τον οργανισμό από την υπερθέρμανση και με την εξάτμισή του από τους πνεύμονες και το δέρμα, ρυθμίζει τη θερμοκρα-

Πίνακας 10-1
Απαραίτητα μακροστοιχεία και ιχνοστοιχεία και η κατά προσέγγιση συγκέντρωσή τους στο σώμα των ζώων.

Μακροστοιχεία	**%**	**Ιχνοστοιχεία**	**Mg/Kg**
Ασβέστιο	1.50	Σίδηρος	20-80
Φώσφορος	1.00	Ψευδάργυρος	10-50
Μαγνήσιο	0.04	Χαλκός	1-5
Κάλιο	0.20	Μαγγάνιο	0.2-0.5
Νάτριο	0.16	Ιώδιο	0.3-0.6
Χλώριο	0.11	Κοβάλτιο	0.02-0.1
Θείο	0.15	Μολυβδαίνιο	1-4
		Σελήνιο	1.7
		Χρώμιο	0.08



Εικόνα 10-3. Αυτόματη συσκευή προσδιορισμού ανόργανων στοιχείων σε ζωοτροφές

σία του σώματος.

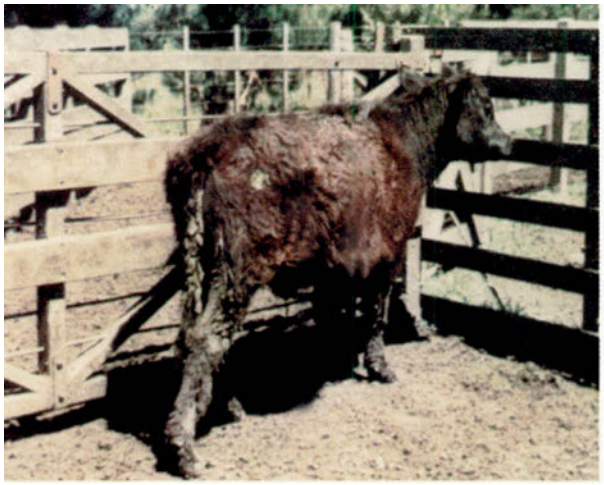
Από τα θρεπτικά συστατικά που αναφέρθηκαν, οι υδατάνθρακες, τα λίπη και οι αζωτούχες ουσίες εξασφαλίζουν στον οργανισμό **ενέργεια** και για το λόγο αυτό ονομάζονται **φορείς ενέργειας.** Εκτός όμως από την ενέργεια, οι πρωτεΐνες (που είναι ένα μέρος των αζωτούχων ενώσεων) εξασφαλίζουν στον οργανισμό αμινοξέα. Μερικά αμινοξέα μπορούν να συντεθούν από τον ίδιο τον οργανισμό του ζώου και καλούνται **μη απαραίτητα,** ενώ μερικά δεν μπορούν να συντεθούν, οπότε πρέπει οπωσδήποτε να χορηγηθούν στο ζώο με την τροφή και καλούνται **απαραίτητα** (λυσίνη, μεθειονίνη, κυστεΐνη, τρυπτοφάνη, αργινίνη λευκίνη, ισολευκίνη, θρεονίνη, βαλίνη, φαινυλανίνη). Ομοίως τα λίπη περιέχουν **λιπαρά οξέα,** μερικά των οποίων δεν μπορεί να συνθέσει ο ζωικός οργανισμός και γι' αυτό καλούνται **απαραίτητα λιπαρά οξέα** (λινελαϊκά, λι-



Εικόνα 10-4. Ερίφιο με πενία ανοργάνων στοιχείων (φωσφόρου και χαλκού). Καχεκτική εμφάνιση με ξηρό και ανορθωμένο τρίχωμα



Εικόνα 10-5 Δύο βόσκοντα μοσχάρια της ίδια ηλικίας εκ των οποίων το ένα (μαύρο) έχει κανονική ανάπτυξη και εμφάνιση ενώ το άλλο (καφέ-μαύρο) έχει μικρότερη ανάπτυξη και εμφάνιση, από έλλειψη χαλκού.



Εικόνα 10-6. Μοσχάρι με κακή εξωτερική εμφάνιση (καχεκτικό, με ξηρό και ανορθωμένο τρίχωμα) από πενία (έλλειψη) ιχνοστοιχείων (χαλκού και κοβαλτίου)

νολενικό και αραχιδονικό οξύ).

Τα ανόργανα στοιχεία διαιρούνται σε δύο κατηγορίες:

α. Τα μακροστοιχεία, που περιλαμβάνουν το ασβέστιο (Ca), το φώσφορο (P), το μαγνήσιο (Mg), το νάτριο (Na), το κάλιο (K), το θείο (S) και το χλώριο (Cl) και **β. τα ιχνοστοιχεία,** που περιλαμβάνουν το σίδηρο (Fe), το χαλκό (Cu), τον ψευδάργυρο (Zn), το μαγγάνιο (Mn), το ιώδιο (I), το σελήνιο (Se), το κοβάλτιο (Co), το φθόριο (F), το μολυβδαίνιο (Mo), το μόλυβδο (Pb), το αρσενικό (As), το χρώμιο (Cr), τον υδράργυρο (Hg), το νικέλιο (Ni), το κάδμιο (Cd) και άλλα.

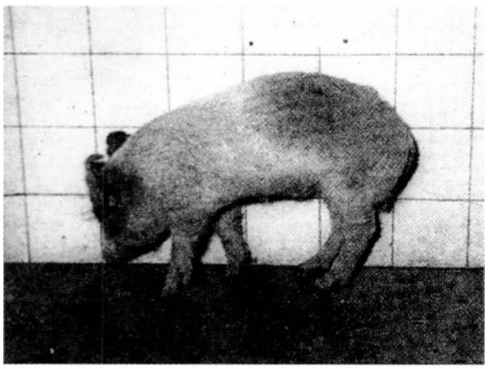
Τα μακροστοιχεία βρίσκονται σε μεγαλύτε-

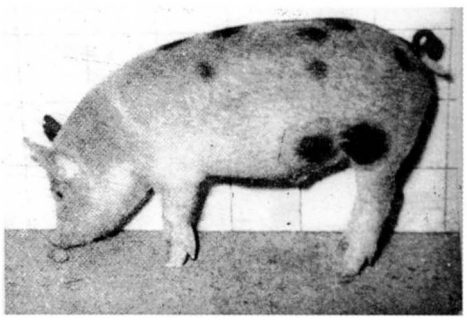


Εικόνα 10-7. Ερίφια, της ίδιας ηλικίας, το σιτηρέσιο των οποίων περιείχε ανεπαρκή (αριστερά) ή επαρκή (δεξιά) ποσότητα σελήνιου.



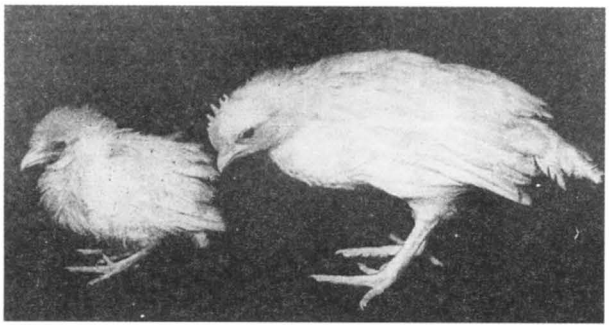
Εικόνα 10-8. Κοτόπουλο με πενία μαγγανίου και βιταμίνης B_2





Εικόνα 10-9. Παχυνόμενα χοιρίδια της ίδιας ηλικίας με σιτηρέσιο που περιείχε (κάτω) ή όχι (πάνω) βιταμίνες.

ρες συγκεντρώσεις στις ζωοτροφές και οι ανάγκες των ζώων είναι σε επίπεδο γραμμαρίου (-ων), ενώ τα ιχνοστοιχεία βρίσκονται σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις (σε επίπεδο χιλιοστών του γραμμαρίου). Ο φυσιολογικός ρόλος των μακροστοιχείων είναι κυρίως δομικός (Ca, Mg, P), ενώ εκείνος των ιχνοστοιχείων δυναμικός. Στον πίνακα 10-1 παρουσιάζονται τα κυριότερα ανόργανα στοιχεία και μια μέση πε-



Εικόνα 10-10. Πτηνά (κοτόπουλα) της ίδιας ηλικίας που διατρέφονταν με μίγμα που είχε (δεξιά) ή δεν είχε (αριστερά) βιταμίνες.

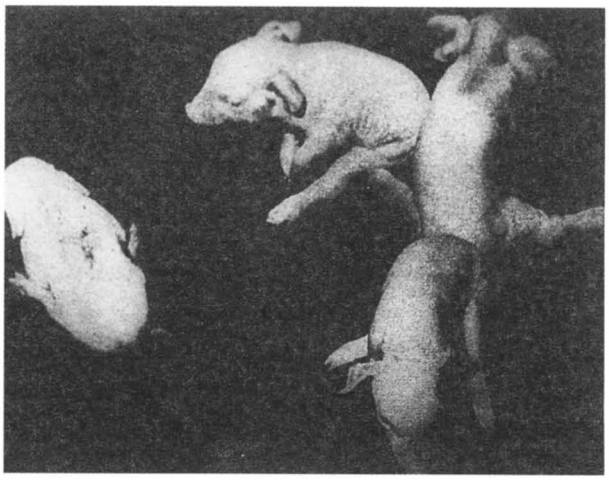
ριεκτικότητα του σώματος των ζώων σ' αυτά.

Όλα όμως τα απαραίτητα ανόργανα στοιχεία παίζουν σημαντικό ρόλο στο μεταβολισμό του κυττάρου, γιατί πολλά απ' αυτά συμμετέχουν στη δομή των ενζύμων ή άλλων σπουδαίων για το μεταβολισμό ενώσεων.

Μερικά ιχνοστοιχεία (όπως ο μόλυβδος, το αρσενικό, ο υδράργυρος, το κάδμιο κ.α.) θεωρούνται κατεξοχήν **τοξικά** στοιχεία, ενώ από τα απαραίτητα, τοξικά μπορούν να αποβούν κυρίως ο χαλκός, το σελήνιο, το φθόριο και το μολυβδαίνιο, εφόσον χορηγηθούν στο ζωικό οργανισμό σε ποσότητα μεγαλύτερη από εκείνη που χρειάζεται, ή που μπορεί να ανεχθεί.

Προβλήματα όμως παρουσιάζονται όχι μόνο από τα τοξικά στοιχεία ή την **περίσσεια** ορισμένων στοιχείων, αλλά και από την **έλλειψη (πενία)** των στοιχείων, όταν η ποσότητα του στοιχείου ή των στοιχείων που παίρνει ο ζωικός οργανισμός είναι μικρότερη από εκείνη που χρειάζεται (μικρότερη από τις ανάγκες του). Τα συμπτώματα των πενιών εμφανίζονται κυρίως μετά από ένα χρονικό διάστημα, που εξαρτάται από τα αποθέματα του στοιχείου στον οργανισμό του ζώου. Μερικά χαρακτηριστικά συμπτώματα πενιών ανόργανων στοιχείων στα αγροτικά ζώα παρουσιάζονται στις εικόνες που ακολουθούν.

Οι **βιταμίνες** είναι οργανικές ενώσεις, εξαιρετικά απαραίτητες σε όλους τους οργανισμούς. Οι ανάγκες των ζώων σε βιταμίνες είναι πάρα πολύ μικρές σε σχέση με τα άλλα θρεπτικά συστατικά και η στέρηση ή η ανεπαρκής χορήγησή τους με την τροφή προκαλεί πενία, που έχει ως αποτέλεσμα τη διαταραχή του μεταβολισμού και την εκδήλωση ασθενειών. Μερικά χαρακτηριστικά συμπτώματα πενιών βιταμινών στα αγροτικά ζώα παρουσιάζονται στις εικόνες 10-5 έως 10-9.



Εικόνα 10-11. Χοιρίδια με πενία χολίνης.

Οι βιταμίνες είναι πολύ ευαίσθητες στην οξείδωση, που επιταχύνεται με την επίδραση της θερμοκρασίας, του φωτός, της υγρασίας και παρουσία μετάλλων (ανοργάνων στοιχείων). Για το λόγο αυτό χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στις συνθήκες αποθήκευσης των βιταμινών και των ζωοτροφών.

Οι βιταμίνες διαιρούνται σε δύο κύριες κατηγορίες:

α. τις λιποδιαλυτές, που περιλαμβάνουν τις A, D, E, K και

β. τις υδατοδιαλυτές, που περιλαμβάνουν τις βιταμίνες C, βιοτίνη, νιασίνη, χολίνη, φυλλικό οξύ, B_1, B_2, B_6, B_{12}, παντοθενικό οξύ και νικοτιναμίδιο.

10.2 Ζωοτροφές

Ως **ζωοτροφή** χαρακτηρίζεται κάθε ύλη που μπορεί να είναι φυτικής, ζωικής ή ανόργανης προέλευσης, η οποία συμβάλλει στη θρέψη του οργανισμού χωρίς να προκαλεί βλάβη στην υγεία του ζώου. Ανάλογα με τα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά τους, οι ζωοτρο-

φές έχει επικρατήσει να διακρίνονται σε **χονδροειδείς** και **συμπυκνωμένες**.

10.2.1. Χονδροειδείς ζωοτροφές και χρησιμοποίησή τους στη διατροφή των ζώων

Στις χονδροειδείς ζωοτροφές περιλαμβάνονται διάφορα προϊόντα και υποπροϊόντα φυτικής προέλευσης που, για τη διατροφή των μηρυκαστικών και φυτοφάγων μονογαστρικών ζώων, έχει πρωταρχική σημασία. Ορίζονται ως οι ζωοτροφές που στη μονάδα βάρους έχουν μεγάλο όγκο και μικρή θρεπτική αξία και διακρίνονται σε: φυλλώδη χλωρά νομή (χλόη καλλιεργούμενων ή αυτοφυών φυτών), προϊόντα συντήρησης της φυλλώδους χλωράς νομής, κονδύλους, γογγυλόριζες, χυμώδεις καρπούς, κλαδιά και φύλλα θάμνων και δένδρων και υποπροϊόντα θεριζο-αλωνισμού.

Γενικά χαρακτηριστικά χονδροειδών ζωοτροφών

Φυλλώδης χλωρή νομή: Περιλαμβάνει τα φύλλα και τα στελέχη των αναπτυσσόμενων φυτών, αυτοφυών ή καλλιεργούμενων εκτάσεων. Χαρακτηρίζεται από το ότι περιέχει πολλή υγρασία, που ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης των φυτών κυμαίνεται από 70% μέχρι 90%. Οι αζωτούχες ουσίες περιέχονται σε ποσοστό 1-5%, με μικρότερη περιεκτικότητα στα αγρωστώδη και μεγαλύτερη στα ψυχανθή. Οι ινώδεις ουσίες περιέρχονται σε ποσοστό 3-10% και σχετίζονται άμεσα με το στάδιο ανάπτυξης των φυτών. Σε νεαρή ηλικία η χλόη περιέχει λίγες ινώδεις ουσίες, που αποτελούνται κυρίως από ημικυτταρίνες. Όσο όμως αυξάνεται η ηλικία της χλόης, αυξάνεται και η περιεκτικότητά της σε ινώδεις ουσίες και μάλιστα σε κυτταρίνες και λιγνίνη, με αποτέλεσμα τη μείωση της πεπτικότητας της οργανικής ουσίας και της θρεπτικής της αξίας. Το γεγονός αυτό έχει μεγάλη σημασία και χρησιμοποιείται ως ένα βασικό κριτήριο για το πότε η χλόη πρέπει να χορηγείται στα ζώα, ώστε να αξιοποιείται από αυτά καλύτερα.

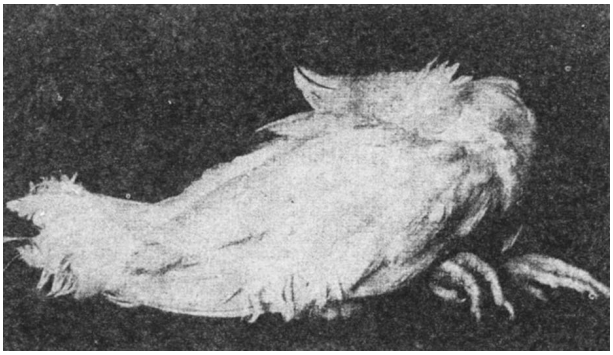
Οι διαλυτοί υδατάνθρακες περιέχονται στη χλόη σε ποσοστό 4-10% και αποτελούνται από άμυλο, σάκχαρα, πηκτίνες, οργανικά οξέα κ.α.. Οι λιπαρές ουσίες συναντώνται στη μικρότερη αναλογία 0.1-1.0% και αποτελούνται κυρίως από πολυακόρεστα λιπαρά οξέα.

Η χλόη είναι πλούσια σε καροτίνια και βιταμίνες C, K και B, ενώ η περιεκτικότητά της σε ανόργανα στοιχεία ποικίλλει και εξαρτάται από το είδος του εδάφους στο οποίο φύεται, από τις κλιματικές συνθήκες, που σχετίζονται με την ομαλή ή μη ανάπτυξη του φυτού και από τις καλλιεργητικές συνθήκες (π.χ. αρδεύσεις, λιπάνσεις).

Σε πολλά είδη χλόης, εκτός από τα θρεπτικά συστατικά που αναφέρθηκαν, συναντώνται και άλλα συστατικά που σε περιπτώσεις υψηλών συγκεντρώσεων μειώνουν τη διαιτητική τους αξία, είτε λόγω τοξικής δράσης, είτε παρεμποδίζοντας διάφορες φυσιολογικές λειτουργίες του οργανισμού του ζώου, είτε παρεμποδίζοντας τη χρησιμοποίηση άλλων συστατικών. Τέτοια συστατικά είναι: τα νιτρικά άλατα (χλόη βρώμης, σόργου), οι σαπωνίνες (χλόη βρώμης, μηδικής), οι κυανογόνοι γλυκοζίτες (χλόη σόργου), τα φυτοοιστρογόνα (χλόη μηδικής), το οξαλικό οξύ (χλόη μηδικής, φύλλα τεύτλων), διάφορες πικρές ουσίες (χλόη βίκου) κ.α.

Κόνδυλοι-Γογγυλόριζες: Ζωοτροφές, που περιέχουν μικρό ποσοστό ινωδών ουσιών (μέχρι 1%), ενώ είναι πλούσιοι σε διαλυτούς υδατάνθρακες, όπως σε άμυλο οι κόνδυλοι (πατάτες) και σε σάκχαρα οι γογγυλόριζες (κτηνοτροφικά τεύτλα, ζαχαρότευτλα, καρότα κλπ). Η μεγάλη τους περιεκτικότητα σε διαλυτούς υδατάνθρακες, σε συνδυασμό με τη μεγάλη περιεκτικότητά τους σε υγρασία, έχει ως αποτέλεσμα να υπόκεινται εύκολα σε αλλοιώσεις, γι' αυτό πρέπει να καταναλώνονται γρήγορα.

Χυμώδεις καρποί: Προέρχονται από δενδρώδεις (μήλα, αχλάδια κ.λπ.) ή κηπευτικές καλλιέργειες (κολοκύθια, ντομάτες, πεπόνια



Εικόνα 10-12. Εγκεφαλομαλάκυνση σε κοτόπουλο με πενία βιταμίνης Ε.

κ.λπ.). Χαρακτηρίζονται από μεγάλη περιεκτικότητα σε υγρασία (μέχρι και 95%) και περιέχουν, κυρίως, σάκχαρα και οργανικά οξέα.

Φύλλα και κλάδοι θάμνων και δέντρων: Περιέχουν ινώδεις ουσίες σε ποσοστό 10-25%, αζωτούχες ουσίες μέχρι 10%, καροτίνια και ποικίλες ποσότητες βιταμινών και ανόργανων στοιχείων. Εκτός αυτών, περιέχουν διάφορες ποσότητες ταννινών, οι οποίες περιορίζουν αρκετά τη χρησιμοποίησή τους. Παρουσιάζουν ενδιαφέρον μόνο για τα εκτατικά εκτρεφόμενα ή οικόσιτα αιγοπρόβατα.

Υποπροϊόντα θεριζοαλωνισμού: Περιλαμβάνουν κυρίως τα άχυρα σίτου, βρώμης, κριθής κ.α.. Τα άχυρα, που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, είναι αυτά του σίτου, επειδή παράγονται σε μεγάλες ποσότητες. Είναι ζωοτροφές που περιέχουν πολύ μεγάλο ποσοστό ινωδών ουσιών (40-50%), έχουν μικρή θρεπτική αξία και πάρα πολύ μικρή περιεκτικότητα σε αζωτούχες ουσίες (2-3%).

Αν και η θρεπτική αξία των αχύρων είναι πολύ μικρή, παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον στη διατροφή των βοοειδών, των προβάτων και των μονόπλων, γιατί προσδίδουν τον απαιτούμενο όγκο και την ανάλογη υφή στα σιτηρέσια αυτών των ζώων.

Προϊόντα συντήρησης της χλωράς νομής: Η δυνατότητα χρησιμοποίησης χλωράς νομής από τα ζώα σε όλη τη διάρκεια του χρόνου δεν είναι πάντοτε δυνατή, είτε λόγω καιρικών συνθηκών (χειμερινοί μήνες), είτε λόγω της διάρθρωσης της κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης. Θα πρέπει επομένως να συντηρούνται τα πλεονάσματα της εποχιακής παραγωγής ή ολόκληρη η παραγωγή της χλωρής νομής, ώστε να δίνονται στα ζώα χονδροειδείς ζωοτροφές ομοιόμορφα, σε όλη τη διάρκεια του χρόνου.

Τα χαρακτηριστικά και η ποιότητα των προϊόντων συντήρησης της χλωρής νομής εξαρτώνται άμεσα από την εφαρμοζόμενη μέθοδο συντήρησης. Για το λόγο αυτό, κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούν συνοπτικά οι μέθοδοι συντήρησης, οι οποίες είναι:

α. Συντήρηση με φυσική ξήρανση. Γίνεται



Εικόνα 10-13. Μπάλες αχύρου στο χωράφι



Εικόνα 10-14. Υποστηρίγματα διαφόρων τύπων που χρησιμοποιούνται για τη ξήρανση της χλόης (παραγωγή χόρτου και σανού)

στο χωράφι, που βρίσκεται η καλλιέργεια και στηρίζεται στην απομάκρυνση της υγρασίας από το νωπό προϊόν, με τη βοήθεια της θερμότητας (ήλιος) και του αέρα του περιβάλλοντος. Η υγρασία του τελικού προϊόντος (του σανού) πρέπει να είναι μικρότερη από 15%.

Η χλόη, μετά την κοπή της, απλώνεται στην επιφάνεια του χωραφιού, όπου και παραμένει μέχρι και την ξήρανσή της. Ενδιάμεσα αναστρέφεται για να ανανεώνεται η εκτιθέμενη στον αέρα και την ηλιακή ακτινοβολία επιφάνεια. Μετά την ξήρανση, ο σανός πλέον μεταφέρεται, όπως είναι, σε θημωνιές ή στην αποθήκη μετά από δεματοποίηση

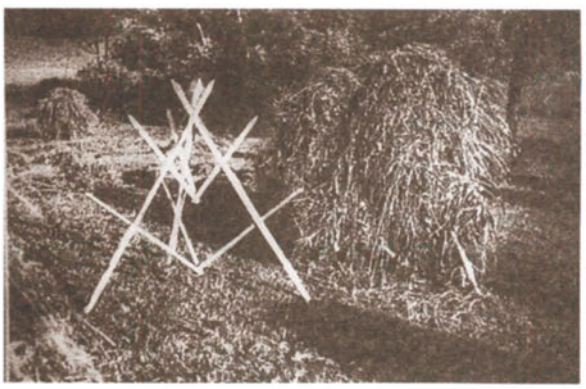
Η επιτυχία της μεθόδου εξαρτάται εξ ολοκλήρου από τις καιρικές συνθήκες και από τους χειρισμούς που γίνονται στη φυτική μάζα μέχρι τη ξήρανσή της. Όταν ο καιρός είναι υγρός και βροχερός, τότε ο χρόνος ξήρανσης αυξάνεται ενώ αυξάνονται και οι απώλειες λόγω έκπλυσης των υδατοδιαλυτών συστατικών από τα νερά των βροχών, ενώ επιπλέον μολύνεται το χόρτο με χώματα. Κακοί χειρισμοί κατά τις αναστροφές, τη μεταφορά και τη δεματοποίηση έχουν ως αποτέλεσμα το θρυμματισμό και την απώλεια κυρίως των φύλλων, των φυτικών μερών δηλαδή που περιέχουν τα περισσότερα θρεπτικά συστατικά.

Για επιτάχυνση του χρόνου ξήρανσης και μείωση των απωλειών και της πρόσμειξης του προϊόντος με ξένες ύλες, η χλόη μετά την κοπή της μπορεί να τοποθετηθεί σε ειδικά ξύλινα ή συρμάτινα υποστηρίγματα. Στις περιπτώσεις αυτές, εκτός του ότι επιτυγχάνεται καλύτερο τελικό προϊόν, ελευθερώνεται και η επιφάνεια του χωραφιού ώστε να μπορούν να γίνουν σ' αυτό διάφοροι καλλιεργητικοί χειρισμοί ή να γίνεται χωρίς εμπόδια η αναβλάστηση των φυτών στις περιπτώσεις που γίνονται πολλαπλές κοπές της φυτικής καλλιέργειας (π.χ μηδική, τριφύλλια).

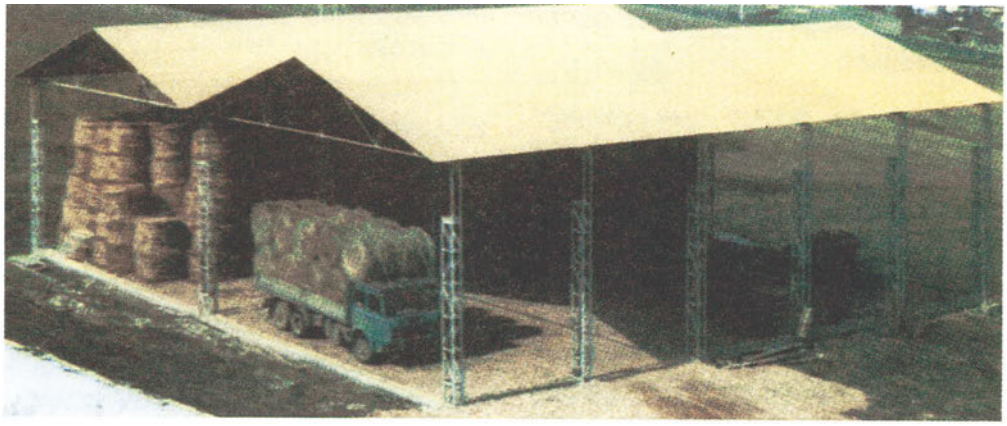
Οι σανοί, που προέρχονται από φυσική ξήρανση, λόγω των απωλειών στα διάφορα θρε-



Εικόνα 10-15. Μηχάνημα δεματοποίησης χόρτου σε μπάλες και μεταφορά τους στο σωρό αποθήκευσης (κάλυψη στο τέλος με νάϋλον).



Εικόνα 10-16. Φυσική ξήρανση χλωράς νομής σε υποστηρίγματα.



Εικόνα 10-17. Αποθήκευση κυλίνδρων σανού ή άχυρου σε υπόστεγο χονδροειδών ζωοτροφών.



Εικόνα 10-18. Χλόη μηδικής σε βιομηχανία παρασκευής αφυδατωμένης χλόης (τεχνητή ξήρανση).

πτικά συστατικά, που κυρίως αφορούν τους υδατάνθρακες, τις αζωτούχες ουσίες και την ολοσχερή καταστροφή των καροτινίων, παρουσιάζουν μεγάλη περιεκτικότητα σε ινώδεις ουσίες, μικρή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία και μικρή θρεπτική αξία. Χρησιμοποιούνται στη διατροφή των μηρυκαστικών και των φυτοφάγων μονογαστρικών ζώων.

β. Τεχνητή ξήρανση ή αφυδάτωση. Είναι μέθοδος κατά την οποία η ξήρανση της χλόης πραγματοποιείται σε ειδικές εγκαταστάσεις με τη βοήθεια υπέρθερμου αέρα. Η ξήρανση διαρκεί μέχρι 10 λεπτά της ώρας και το παραγόμενο προϊόν είναι πολύ καλής ποιότητας. Οι απώλειες σε θρεπτικά συστατικά, σε σχέση με τη χλόη, ανέρχονται σε 5-10% και κατά ένα μεγάλο ποσοστό οφείλονται στην προμάρανση, που γίνεται στη χλόη πριν την είσοδό της στο ξηραντήριο. Παρά το ότι η αφυδάτωση δίνει πολύ καλά προϊόντα, δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε ευρεία κλίμακα από μεμονωμένες γεωργικές εκμεταλλεύσεις, επειδή είναι πολύ δαπανηρή μέθοδος, με αποτέλεσμα να αυξάνεται πολύ το κόστος του τελικού προϊόντος.

γ. Ενσίρωση. Είναι μέθοδος συντήρησης της χλωράς νομής με οξίνιση, σε νωπή κατάσταση, μέσα σε ειδικούς για αυτό το σκοπό χώρους, που ονομάζονται **σιροί.**

Η οξίνιση πραγματοποιείται με την παραγωγή οργανικών οξέων (κυρίως γαλακτικού) από μικροοργανισμούς, που υπάρχουν στη χλόη και που αναπτύσσονται σε αναερόβιο



Εικόνα 10-19. Μηχάνημα συλλογής και τεμαχισμού αραβοσίτου για ενσίρωση.

περιβάλλον. Στόχος επομένως, κατά την ενσίρωση, είναι η δημιουργία αναερόβιου περιβάλλοντος στην προς ενσίρωση φυτική μάζα. Αυτός ο στόχος πραγματοποιείται με την κοπή, τον τεμαχισμό, τη συσσώρευση και τη συμπίεση της φυτικής μάζας μέσα στο σιρό. Μετά τη συμπίεση, ακολουθεί αεροστεγές κλείσιμο του σιρού. Με τη δημιουργία του αναερόβιου περιβάλλοντος αναπτύσσονται οι επιθυμητοί μικροοργανισμοί, που ζυμώνουν τα σάκχαρα της χλωράς νομής και παράγουν κυρίως γαλακτικό οξύ, με αποτέλεσμα τη μείωση του pH σε τέτοια επίπεδα, που να παρεμποδίζεται πλέον κάθε ενζυμική και μικροβιακή δραστηριότητα. Έτσι το όξινο προϊόν (το ενσίρωμα), μπορεί να διατηρείται για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα. Τα είδη της χλωράς νομής ανάλογα με τη χημική τους σύσταση ενσιρώνονται εύκολα ή δύσκολα. Εύκολα ενσιρώνονται είδη χλωρής νομής, που περιέχουν πολλά σάκχαρα και υγρασία περίπου 70-80%. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν τα φύλλα των τεύτλων, τα κτηνοτροφικά τεύτλα, τα γεώμηλα, η χλόη του αραβοσίτου (όταν ο καρπός βρίσκεται στο στάδιο που έχει υφή ζύμης, οι σπάδικες αρχίζουν να κιτρινίζουν) κ.α.. Είδη χλωρής νομής, που περιέχουν πολλή υγρασία και παράλληλα πολλές αζωτούχες ουσίες και λίγα σάκχαρα ενσιρώνονται δύσκολα. Σ' αυτή την κατηγορία ανήκουν η νεαρή χλόη λειμώνων, τα ψυχανθή (μηδική, τριφύλλια) κ.α..



Εικόνα 10-20. Αυτοκίνητο μηχάνημα συλλογής και τεμαχισμού μαρανθείσας χλόης για ενσίρωση.

Επειδή η μεγάλη περιεκτικότητα σε υγρασία (>80%) διαφόρων ειδών χλωράς νομής δυσχεραίνει την επιτυχία της ενσίρωσης, καλό είναι, πριν από τη διαδικασία της ενσίρωσης, να προηγείται μάρανση, μέχρις ότου η υγρασία φτάσει στο επιθυμητό επίπεδο.

Οι ενσιρωμένες ζωοτροφές περιέχουν υγρασία 70-80% και επειδή οι μικροοργανισμοί ζυμώνουν τους διαλυτούς υδατάνθρακες, η σύστασή τους σε σχέση με τη χλωρή νομή, από την οποία προέρχονται, παρουσιάζει τις εξής διαφορές:

- Περιέχει λιγότερους υδατάνθρακες
- Εμπλουτίζεται με οργανικά οξέα (κυρίως γαλακτικό οξύ, λιγότερο οξικό και ίχνη ή καθόλου βουτυρικό οξύ)
- Περιέχει λιγότερες αζωτούχες ουσίες.

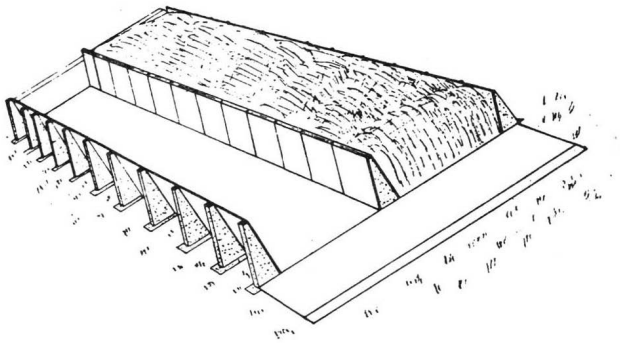
Τα άλλα συστατικά (ινώδεις ουσίες, λιπαρές ουσίες κ.λπ.) περιέρχονται σε μεγαλύτερο ποσοστό από ό, τι η χλωρά νομή.

Το βουτυρικό οξύ και η αμμωνία στο ενσίρωμα χρησιμοποιούνται ως δείκτες για την επιτυχία ή όχι της ενσίρωσης. Όσο αυξάνεται η συγκέντρωσή τους, τόσο η ποιότητα του ενσιρώματος μειώνεται.

Οι απώλειες τέλος σε θρεπτικά συστατικά, που συμβαίνουν κατά τη διαδικασία της ενσίρωσης, εκφρασμένες ως ποσοστό της ξηράς



Εικόνα 10-21α. Υπέργειος ταφροειδής σιρός.



Εικόνα 10-21β. Συστοιχία με δύο ταφροειδείς σιρούς

ουσίας της χλωρής νομής, ανέρχονται σε 15-30%.

Κατηγορίες σιρών: οι σιροί που χρησιμοποιούνται για την ενσίρωση της χλωρής νομής διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

- Στους ταφροειδείς σιρούς και
- Στους κατακόρυφους σιρούς.

10.2.2. Συμπυκνωμένες ζωοτροφές και χρησιμοποίησή τους στη διατροφή των ζώων

Στις συμπυκνωμένες ζωοτροφές περιλαμβάνονται διάφορα προϊόντα και υποπροϊόντα φυτικής, ζωικής ή ανόργανης προέλευσης, που χρησιμοποιούνται στη διατροφή όλων ανεξαιρέτως των ζώων. Ορίζονται δε ως οι ζωοτροφές που στη μονάδα βάρους, αντίθετα προς τις χονδροειδείς ζωοτροφές, έχουν μικρό όγκο και υψηλή θρεπτική αξία.



Εικόνα 10-22. Ανοικτό μέτωπο σιρού από το οποίο κόβονται φέτες ενσιρώματος και μοιράζονται στα ζώα.

α. Φυτικής προέλευσης

Καρποί και σπέρματα

Οι **καρποί** είναι πλούσιοι σε υδατάνθρακες και φτωχοί σε αζωτούχες ουσίες, ενώ τα **σπέρματα** είναι πλούσια σε αζωτούχες ουσίες. Από τα σπέρματα, άλλα είναι πλούσια σε υδατάνθρακες (π.χ. βίκος) και άλλα είναι πλούσια σε λίπος (ελαιούχα).

Οι καρποί και τα σπέρματα είναι πλούσια σε θρεπτικά συστατικά και χρησιμοποιούνται πολύ στη διατροφή όλων των ζώων. Προσβάλλονται εύκολα από έντομα, ακάρεα κ.λπ και, όταν αποθηκεύονται σε χώρους με υψηλή υγρασία και θερμοκρασία, προσβάλλονται από μύκητες και ευρώτες. Καρποί και σπέρ-



Εικόνα 10-23: Μίγμα από νιφαδοποιημένο αραβόσιτο (κίτρινες νιφάδες), σύμπηκτα μηδικής (πράσινα pellets) και βαμβακόπιτα (καφέ πλακούντες).



Εικόνα 10-24: Σφυρόμυλος για άλεση καρπών.

ματα, μετά από τέτοιες προσβολές και αλλοιώσεις, δεν πρέπει να δίνονται στα ζώα ή το πολύ να δίνονται σε πολύ μικρές ποσότητες.

Οι **δημητριακοί καρποί** διακρίνονται σε γυμνούς (αραβόσιτο, σιτάρι, σίκαλι, σόργο) και επενδυμένους (κριθάρι, βρώμη, ρύζι). Είναι φτωχοί σε αζωτούχες, λιπαρές και ινώδεις ουσίες και πλούσιοι σε υδατάνθρακες (κυρίως άμυλο). Έχουν μεγάλη θρεπτική αξία και η ποιότητά τους εκτιμάται με το εκατολιτρικό βάρος (βάρος 100 λίτρων). Όσο μεγαλύτερο είναι το εκατολιτρικό βάρος, τόσο μεγαλύτερη είναι η θρεπτική τους αξία.

Τα **σπέρματα των ψυχανθών** είναι πλούσια σε αζωτούχες ουσίες (20-40%) και πλουσιότερα από τους δημητριακούς καρπούς σε ινώδεις ουσίες. Η περιεκτικότητά τους σε λίπος ποικίλλει (βίκος: 2%, σόγια: 18%). Τα σπέρματα των ψυχανθών περιέχουν διάφορες τοξικές ουσίες (κυανιογόνοι γλυκοζίτες, σαπωνίνες κ.α.) που περιορίζουν τη χρησιμοποίησή τους στη διατροφή των ζώων. Τα σημαντικότερα σπέρματα ψυχανθών είναι: κουκιά, βίκος, μπιζέλια, λαθούρι και σόγια. Τα σπέρματα της σόγιας χρησιμοποιούνται ως πρώτη ύλη στη σπορελαιουργία και ό, τι απομένει δίνεται στα ζώα. Τα υπόλοιπα σπέρματα δίνονται στα ζώα όπως είναι.

Τα **ελαιούχα σπέρματα** παρουσιάζουν ενδιαφέρον ως πρώτη ύλη στη σπορελαιουργία. Σε σπάνιες περιπτώσεις δίνονται στα ζώα όπως είναι (π.χ. βαμβακόσπορος). Τα σημαντικότερα ελαιούχα σπέρματα είναι: βαμβακόσπορος, σογιόσπορος, ηλιόσπορος, λινόσπορος, ελαιοκράμβη, ατρακτυλίδα και σησάμι.

Υποπροϊόντα σπορελαιουργίας

Το λάδι, από τα ελαιούχα σπέρματα, παραλαμβάνεται με τρεις μεθόδους:

α. Με **έκθλιψη.** Τα σπέρματα αλέθονται και στη συνέχεια πιέζονται σε υδραυλικό ή κοχλιωτικό πιεστήριο. Αυτό που απομένει (πλακούντας) σπάζεται σε μικρότερα κομμάτια ή αλέθεται και δίνεται το άλεσμα του πλακούντα. Το προϊόν έκθλιψης με το κοχλιωτό πιεστήριο έχει μια περιεκτικότητα σε λάδι 4-6%, ενώ με το υδραυλικό πιεστήριο 3- 6%.

β. Με **εκχύλιση.** Και εδώ τα σπέρματα αλέθονται και μετά από την προσθήκη ενός οργανικού διαλύτη (π.χ. βενζίνη) το λάδι εκχυλίζεται. Στη συνέχεια το λάδι διαχωρίζεται από το διαλύτη, ενώ το στερεό υπόλειμμα χρησιμοποιεί-

ται ως ζωοτροφή και ονομάζεται **άλεσμα εκχυλισμένων** σπερμάτων. Το λίπος στο προϊόν αυτό είναι λιγότερο από 2%.

γ. **Συνδυασμένη μέθοδος.** Με τη μέθοδο αυτή γίνεται πρώτα έκθλιψη, μετά άλεση του πλακούντα και στη συνέχεια εκχύλιση του λαδιού, που απέμεινε από την έκθλιψη.

Τα υποπροϊόντα της σπορελαιουργίας είναι πλούσια σε αζωτούχες ουσίες (15-50%) και έχουν μεγάλη θρεπτική αξία. Τα προϊόντα έκθλιψης έχουν μεγαλύτερη θρεπτική αξία από τα προϊόντα εκχύλισης, γιατί έχουν μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε λάδι. Τα υποπροϊόντα της σπορελαιουργίας είναι πλούσια σε P και χρησιμοποιούνται για τη συμπλήρωση των σιτηρέσιων όλων των ζώων σε αζωτούχες ουσίες. Τα σπουδαιότερα απ' αυτά είναι: σογιάλευρο, βαμβακάλευρο, ηλιάλευρο, λινάλευρο και σησαμάλευρο καθώς επίσης βαμβακοπλακούντας, ηλιοπλακούντας και λινοπλακούντας.

Υποπροϊόντα αλευροποιίας

Τα υποπροϊόντα της αλευροποιίας περιλαμβάνουν κυρίως τα πίτυρα και τα κτηνάλευρα.

Τα **πίτυρα** και τα **κτηνάλευρα** αποτελούνται κυρίως από τα εξωτερικά στρώματα του καρπού. Όσο λιγότερο αμυλώδες τμήμα περιέχουν, τόσο η θρεπτική τους αξία είναι μικρότερη και τόσο περισσότερες ινώδεις ουσίες έχουν. Είναι πλουσιότερα από τον καρπό σε πρωτεΐνες και λίπος. Χρησιμοποιούνται στη διατροφή όλων των ειδών των ζώων.

Υποπροϊόντα αμυλοποιίας (από αραβόσιτο)

α. **Στέμφυλα.** Περιλαμβάνουν τα εξωτερικά περιβλήματα του καρπού και ένα ποσοστό αμύλου, που αποσπάται κατά την άλεση του καρπού μετά την απομάκρυνση των εμβρύων.

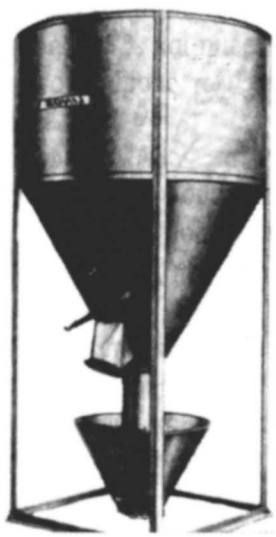
β. **Κτηνοτροφική γλουτένη.** Το υποπροϊόν αυτό είναι πλουσιότερο από τα στέμφυλα σε αζωτούχες ουσίες (≈ 25%) και έχει μεγαλύτερη θρεπτική αξία. Δίνεται σε όλα τα είδη των ζώων.

γ. **Γλουτένη.** Έχει περιεκτικότητα σε αζωτούχες ουσίες πάνω από 45% και χρησιμοποιείται σε όλα τα είδη των ζώων.

Υποπροϊόντα ζυθοποιίας

α. **Στέμφυλα.** Περιλαμβάνουν τα περιβλήματα του κριθαριού, που χρησιμοποιείται στην παραγωγή μπύρας και ένα ποσοστό άμυλου.

β. **Ριζίδια** και **φύτρα βύνης.** Το κριθάρι, που προορίζεται για παραγωγή μπύρας, αφού φυτρώσει ψήνεται (καβουρδίζεται) και τότε αποχωρίζονται τα ριζίδια και τα φύτρα. Έχουν πικρή γεύση και δίνονται σε μικρά ποσά στα μηρυκαστικά ζώα.



Εικόνα 10-25: Αναμικτήρας (χαρμανιέρα) ζωτροφών (mixer)



Εικόνα 10-26: Σφυρόμυλος και αναμικτήρας στο εσωτερικό μιας βιομηχανίας ζωοτροφών

Υποπροϊόντα σακχαροβιομηχανίας

α. **Στέμφυλα σακχαροτεύτλων.** Τα στέμφυλα αυτά έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε υγρασία και ξινίζουν εύκολα. Για το λόγο αυτό ή δίνονται στα ζώα αμέσως, ή συντηρούνται με ενσίρωση ή ξήρανση που κυρίως εφαρμόζεται. Συνήθως περιέχουν μελάσσα και κυκλοφορούν στο εμπόριο σε μορφή συμπήκτων, τα οποία, επειδή έχουν μεγάλη υδατοχωρητικότητα, πρέπει, πριν χορηγηθούν στα ζώα, να διαβρέχονται με νερό για να μην προκαλέσουν προβλήματα στο πεπτικό σύστημα των ζώων.

β. **Μελάσσα.** Χρησιμοποιείται στην οινοπνευματοποιία και στη διατροφή των ζώων. Περιέχει πολλά σάκχαρα (60-70% της ξηράς ουσίας) και είναι ελκυστική στα ζώα. Όταν χορηγείται μόνη της, σε εποχές με υψηλή θερμοκρασία χρειάζεται προσοχή, γιατί ξινίζει και μαζεύονται πολλά έντομα. Μπορεί να αναμιχθεί με άλλες ζωοτροφές λιγότερο ελκυστικές στα ζώα.

β. Ζωικής προέλευσης

Ιχθυάλευρα

Τα **ιχθυάλευρα** προέρχονται από αφυδάτωση και αποστείρωση ολοκλήρων ψαριών ή υπολειμμάτων κονσερβοποιίας ψαριών (κεφάλια, ουρές και άλλα τμήματα). Τα ψάρια, που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ιχθυαλεύρου, μπορεί να είναι **λιπαρά** (ρέγγα, γαύρος, σαρδέλλα, τόννος κ.λπ) ή **μη λιπαρά** (βακαλάος κ.λπ). Τα ψάρια ατμίζονται σε υψηλή πίεση, όπου βράζουν και αποστειρώνονται. Μετά από πίεση της μάζας αυτής προκύπτει ο πλακούντας που ξηραίνεται, αλέθεται και δίνει το ιχθυάλευρο και ο **ζωμός**, που μπορεί επίσης να ξηρανθεί και να δώσει τα **αφυδατωμένα υγρά συμπίεσης των ψαριών**.

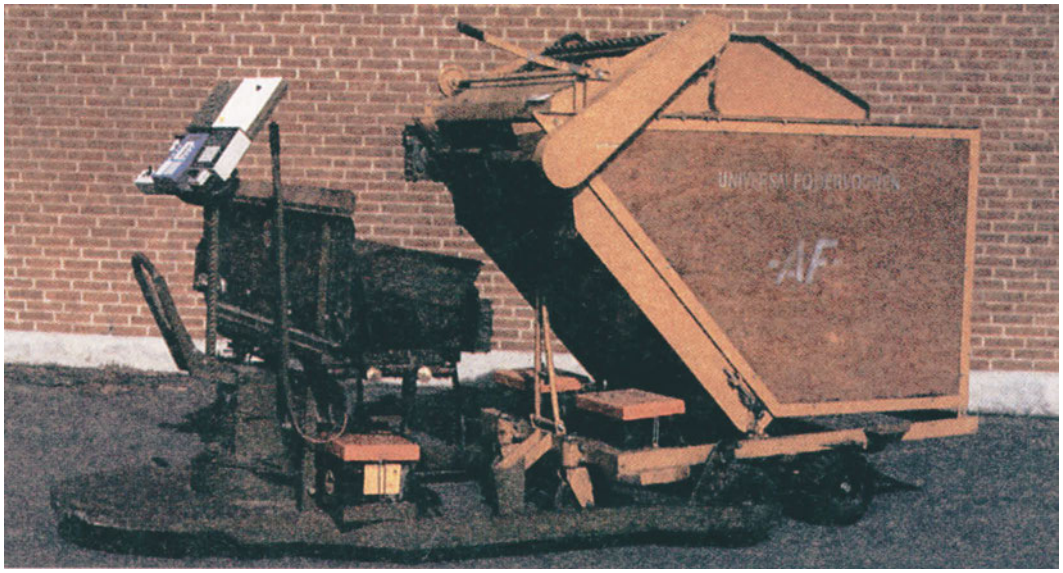
Τα ιχθυάλευρα είναι πλούσια σε αζωτούχες ουσίες (40-70%), λίπος (6-10%), ασβέστιο, φώσφορο, ιώδιο και βιταμίνες (B_{12}, B_2, νιασίνη, A, D). Η ποιότητα των ιχθυαλεύρων εξαρτάται από το είδος του ψαριού, το χρώμα, την περιεκτικότητα σε ζωμό και οστά και τη νωπότητά τους. Επειδή είναι πλούσια σε βιταμίνες και αζωτούχες ουσίες, με μεγάλη περιεκτικότητα σε αμινοξέα, χρησιμοποιούνται κυρίως στη διατροφή των παμφάγων ζώων (χοίροι-πτηνά) και των ψαριών (πέστροφα, κυπρίνος).

Κρεατάλευρα

Το κρεατάλευρο παράγεται με την ίδια διαδικασία όπως και το ιχθυάλευρο, από σώματα ολοκλήρων ζώων ή από τμήματα σφάγιων διάφορων ζώων. Συνήθως αφαιρείται το δέρμα, τα κέρατα, οι χηλές και το περιεχόμενο του πεπτικού συστήματος. Στην πρώτη ύλη συμπεριλαμβάνονται και τα οστά. Ανάλογα με τη συμμετοχή των οστών έχουμε διάφορες



Εικόνα 10-27: Στερεοσκόποιο συνδεδεμένο με ηλεκτρονικό υπολογιστή για έλεγχο και ταυτοποίηση των μιγμάτων (τροφής)



Εικόνα 10-28: Αυτόματο μηχάνημα χορήγησης τροφής συνδεδεμένο με ηλεκτρονικό υπολογιστή που υπολογίζει τη χορηγούμενη σε κάθε ζώο ποσότητα τροφής

παραλλαγές, όπως κρεατάλευρο, οστεοκρεατάλευρο και οστεάλευρο.

Το **κρεατάλευρο**. Προέρχεται από τμήματα σφάγιων υγιών ζώων, που είναι φτωχά σε οστά. Η θρεπτική του αξία είναι τόσο μεγαλύτερη, όσο λιγότερα οστά περιέχει. Το κρεατάλευρο



Εικόνα 10-29: Silo για αποθήκευση ζωοτροφών σε βιομηχανική μονάδα παραγωγής ζωοτροφών.

χρησιμοποιείται στη διατροφή των παμφάγων ζώων και των ψαριών.

Το **οστεοκρεατάλευρο.** Προέρχεται από τμήματα σφάγιων, που είναι πλούσια σε οστά. Διακρίνεται από το κρεατάλευρο από την περιεκτικότητά του σε τέφρα. Το οστεοκρεατάλευρο είναι πλουσιότερο σε τέφρα και φτωχότερο σε αζωτούχες ουσίες από το κρεατάλευρο.

Τα τελευταία χρόνια, λόγω της εκδήλωσης της σπογγιόμορφης εγκεφαλοπάθειας των βοοειδών (ή νόσος των τρελών αγελάδων), απαγορεύτηκε η παραγωγή και χρησιμοποίηση κρεαταλεύρων και οστεοκρεαταλεύρων, που προέρχονται από υπολείμματα μηρυκαστικών ζώων (αιγοπρόβατα-βοοειδή).

Άλλες ζωοτροφές που προέρχονται από χερσαία ζώα είναι το αιματάλευρο τα υποπροϊόντα των πτηνοσφαγείων, εκκολαπτηρίων, μεταξουργείων κτλ.

Το **αιματάλευρο.** Προέρχεται από αφυδάτωση του αίματος των διαφόρων ζώων. Είναι πολύ πλούσιο σε αζωτούχες ουσίες (πάνω από 80%). Συνδυάζεται κυρίως με ιχθυάλευρο στα σιτηρέσια των παμφάγων ζώων.

Τα **υποπροϊόντα των πτηνοσφαγείων** παράγονται μετά από αφυδάτωση και άλεση κάθε είδους υπολειμμάτων πτηνοσφαγείων εκτός από τα φτερά.



Εικόνα 10-30: Αυτοκινούμενο όχημα κοπής-ανάμιξης με σύστημα φόρτωσης ενσιρωμένων ζωοτροφών. Χαρακτηρίζεται από τη μεγάλη ευκολία στους χειρισμούς και την ευελιξία του κατά τη φάση της φόρτωσης. Μπορεί να φορτώνει και χύμα ζωοτροφές από σωρούς εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα αξιόπιστες τιμές ζύγισης.

Το **πτεράλευρο** παράγεται μετά από αφυδάτωση του προϊόντος, που προκύπτει από υδρόλυση των φτερών. Είναι πλούσιο σε αζωτούχες ουσίες, αλλά φτωχό σε απαραίτητα αμινοξέα.

Τα **λίπη** τέλος των ζώων, μετά από ειδική κατεργασία, χρησιμοποιούνται στα τεχνητά γάλατα.

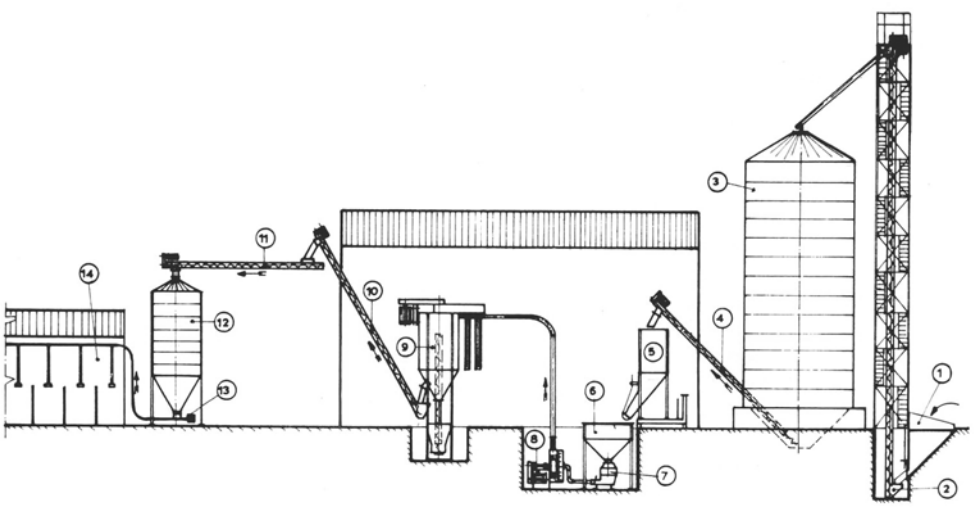
Γάλα και υποπροϊόντα αυτού

Ως ζωοτροφή χρησιμοποιείται κυρίως το γάλα των αγελάδων, επειδή παράγεται σε ποσότητες, που δεν μπορούν να καταναλωθούν από τον άνθρωπο. Τα πλεονάσματα αυτά συνήθως αποκορυφώνονται και η μεν κορυφή (βούτυρο) πηγαίνει για ανθρώπινη κατανάλωση το δε άπαχο γάλα για ζωοτροφή. Τόσο το πλήρες (αυτούσιο) γάλα όσο και το άπαχο αφυδατώνεται και παράγεται η σκόνη πλήρους γάλακτος και η σκόνη άπαχου γάλακτος αντίστοιχα.

Η σκόνη του πλήρους γάλακτος είναι πλούσια σε λίπος και αζωτούχες ουσίες, ενώ η του άπαχου είναι πλούσια σε αζωτούχες και φτωχή σε λίπος. Χρησιμοποιούνται στη διατροφή των νεαρών ζώων, αφού συμπληρωθούν με βιταμίνες και ιχνοστοιχεία (κυρίως σίδηρο). Στη διατροφή των ζώων χρησιμοποιούνται επίσης το βουτυρόγαλα και το τυρόγαλα ή ως νωπό ρόφημα ή μετά από αφυδάτωση, οπότε προκύπτει η σκόνη του βουτυρογάλακτος και η σκόνη του τυρογάλακτος αντίστοιχα.

Διάφορα άλλα είδη ζωοτροφών

Εκτός από τις ζωοτροφές που αναφέρθηκαν με περισσότερη λεπτομέρεια παραπάνω, στη διατροφή των ζώων χρησιμοποιείται ένας μεγάλος αριθμός άλλων υλικών οργανικής ή ανόργανης προέλευσης. Πρώτα απ' όλα υπάρχουν πολλές βιομηχανίες (π.χ. παραγωγή χυ-



1. **Χοάνη παραλαβής**
2. **Κοχλιομεταφορέας παραλαβής**
3. **Silo**
4. **Κοχλιομεταφορέας εκκενώσεως**
5. **Ζυγός**
6. **Χοάνη μύλου (σφυρόμυλος)**
7. **Ρυθμιστής**
8. **Μύλος (σφυρόμυλος)**
9. **Mixer (αναμικτήρας)**
10. **Κοχλιομεταφορέας**
11. **Κοχλιομεταφορέας**
12. **Silo**
13. **Κοχλίας Spiral**
14. **Θάλαμος ζώων**

Εικόνα 10-31: Σχεδιάγραμμα μιας πλήρους αυτοματοποιημένης βιομηχανίας ζωοτροφών με τα επιμέρους μηχανήματα.

μού εσπεριδοειδών, τοματοπολτού, ελαιόλαδου, κρασιών κ.λπ), που τα υποπροϊόντα τους χρησιμοποιούνται στη διατροφή κυρίως των μηρυκαστικών ζώων (στέμφυλα εσπεριδοειδών, τομάτας, ελαιοπυρήνας, στέμφυλα οινοποιίας κ.α.). Άλλες βιομηχανίες παράγουν ουσίες, που χρησιμοποιούνται στη διατροφή των ζώων. Τέτοιες ουσίες είναι:

1. Η **ουρία,** που αποτελεί φθηνή πηγή αζωτούχων ουσιών για τα μηρυκαστικά ζώα. Η ουρία, όταν δοθεί σε μεγάλα ποσά, προκαλεί δηλητηριάσεις στα ζώα.
2. Οι **βιταμίνες,** που δίνονται κυρίως στα παμφάγα και νεαρά ζώα.
3. Τα **απαραίτητα αμινοξέα,** που προστίθενται σε ορισμένα σιτηρέσια.
4. Τα **αντιβιοτικά,** τα **ένζυμα,** τα **αντιοξειδωτικά,** οι **χρωστικές,** τα **συντηρητικά** και τα **διορθωτικά γεύσης.**
5. Τέλος τα **ανόργανα άλατα,** που χρησιμοποιούνται για τη συμπλήρωση των σιτηρεσίων όλων των ειδών των ζώων. Υπάρχουν πολλοί τρόποι χορήγησης των ανοργάνων στοιχείων, που απαιτούνται σε κάθε περίπτωση. Οι κυριότερες ανόργανες ζωοτροφές είναι: η **μαρμαρόσκονη,** που χρησιμοποιείται ως πηγή ασβεστίου, το **φωσφορικό διασβέστιο,** πηγή ασβεστίου και φωσφόρου, το **οξείδιο του μαγνησίου,** πηγή μαγνησίου, το **μαγειρικό αλάτι,** πηγή νάτριου και χλωρίου κτλ.

Τα **ιχνοστοιχεία** δίνονται με οργανικές ή ανόργανες χημικές ενώσεις και με πολλούς τρόπους (πλάκες, ενέσιμα σκευάσματα, βόλοι, υγρά σκευάσματα κ.λπ.).

10.3 Ανάγκες αγροτικών ζώων

Κάθε ζωικός οργανισμός, που βρίσκεται στη ζωή, έχει καθημερινές ανάγκες σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά, για να διατηρηθεί στη ζωή, να αναπαραχθεί και να παράγει κτηνοτροφικά προϊόντα (γάλα, κρέας, αυγά, μαλλί, φτερά κ.λπ.). Οι ανάγκες αυτές των ζώων εξαρτώνται από το είδος του ζώου (βοοειδή, αιγοπρόβατα, χοίροι, πτηνά, κόνικλοι, μόνοπλα, ψάρια κλπ), τη φυλή, την ηλικία (ενήλικα, αναπτυσσόμενα, παχυνόμενα), το σωματικό τους βάρος, τη φυσιολογική τους κατάσταση (συντήρηση, αναπαραγωγή, κυοφορία, γαλακτοπαραγωγή, αυγοπαραγωγή, εργασία, ανάπτυξη, εριοπαραγωγή κ.λπ.), το είδος και το ύψος της παραγωγής και τις συνθήκες εκτροφής (συνθήκες διατήρησης, σταυλισμού, βόσκησης κ.λπ.). Οι ανάγκες των ζώων μπορούν επίσης να επηρεαστούν και από άλλους παράγοντες, όπως είναι οι ασθένειες, τα παράσιτα, οι κλιματολογικές συνθήκες και οι πρόσθετες ύλες, που χρησιμοποιούνται στα σιτηρέσια.

Κάθε ζώο σε καθημερινή βάση έχει **ανάγκες συντήρησης,** ανεξάρτητα αν αναπτύσσεται ή αν παράγει. Οι ανάγκες συντήρησης, που είναι διαφορετικές για κάθε είδος και φυλή ζώου, εξαρτώνται κυρίως από το σωματικό βάρος του ζώου και τις συνθήκες εκτροφής. Όσο βαρύτερο είναι ένα ζώο, τόσο μεγαλύτερες



Εικόνα 10-32: Αυτόματο γέμισμα σάκκων με έτοιμο μίγμα

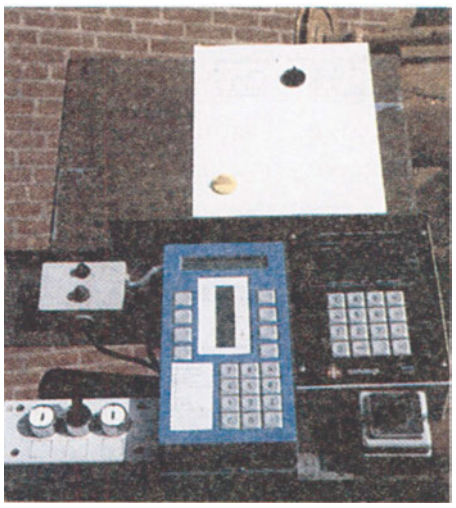
ανάγκες συντήρησης έχει. Όσο οι συνθήκες εκτροφής είναι οι ενδεδειγμένες (σωστός σταύλος, σωστή θερμοκρασία και υγρασία περιβάλλοντος), τόσο μικρότερες είναι οι ανάγκες συντήρησής του, που σε τελευταία ανάλυση σημαίνει ότι τόσο λιγότερη τροφή χρειάζεται, για να πάρει την ενέργεια και τα θρεπτικά συστατικά που του χρειάζονται, προκειμένου να ικανοποιήσει τις ανάγκες του. Οι ανάγκες συντήρησης ενός οργανισμού περιλαμβάνουν το έργο θερμορύθμισης (περιλαμβάνει την ενέργεια που δαπανά ένας οργανισμός, για να κρατάει τη θερμοκρασία του σώματος σταθερή), το έργο κινητικότητας (κυρίως για αναζήτηση της τροφής), την αντικατάσταση των κυττάρων των διαφόρων ιστών και οργάνων του σώματος (π.χ. αιμοσφαίρια, κύτταρα πεπτικού συστήματος, σωματικά κύτταρα) και την εξασφάλιση λειτουργίας των διαφόρων φυσιολογικών λειτουργιών του οργανισμού (αναπνοή, κυκλοφορία αίματος, σύνθεση ύλης κ.α.).

Πέρα από τις ανάγκες συντήρησης όμως, εφόσον ο οργανισμός (το ζώο) παράγει, έχει και ανάγκες παραγωγής. Οι ανάγκες παραγωγής εξαρτώνται από το είδος της παραγωγής (γάλα, αυγά, κρέας, μαλλί, εργασία), την ποσότητα και την ποιότητα του παραγόμενού κτηνοτροφικού προϊόντος ή του παραγόμενου έργου (μεταφορά φορτίου, έλξη, τρέξιμο αλόγων ιπποδρομίου κ.λπ.). Το κάθε παραγόμενο κτηνοτροφικό προϊόν έχει μια ορισμένη χημική σύνθεση (πρωτεΐνες, λίπη, υδατάνθρακες, ανόργανα στοιχεία και βιταμίνες) και κάποιο ενεργειακό περιεχόμενο. Την ενέργεια και τα θρεπτικά συστατικά των κτηνοτροφικών προϊόντων ο οργανισμός τα εξασφαλίζει από την τροφή που παίρνει καθημερινά. Όσο πλουσιότερο επομένως είναι ένα κτηνοτροφικό προϊόν σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά και όσο μεγαλύτερη η ποσότητα που παράγει από αυτό το προϊόν, τόσο μεγαλύτερες είναι οι ανάγκες του ζώου αυτού σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά, άρα και σε τροφή. Επίσης, όσο περισσότερο έργο παράγει, τόσο υψηλότερες ανάγκες έχει (κυρίως σε ενέργεια). Στις ανάγκες παραγωγής περιλαμβάνονται οι παρακάτω επιμέρους ανάγκες:

Κυοφορίας. Οι ανάγκες κυοφορίας γίνονται σημαντικές στο τελευταίο τρίτο του χρόνου κυοφορίας και είναι τόσο μεγαλύτερες όσο περισσότερα και μεγαλύτερα είναι τα κυοφορούμενα έμβρυα. Περιλαμβάνουν την ανάπτυξη του εμβρύου ή των εμβρύων, της μήτρας, των εμβρυϊκών σάκκων και του μαστού.

Γαλακτοπαραγωγής. Γαλακτοπαραγωγά ζώα του ίδιου είδους, της ίδιας φυλής, που εκτρέφονται στο ίδιο περιβάλλον και έχουν το ίδιο σωματικό βάρος, έχουν τόσο υψηλότερες ανάγκες όσο υψηλότερη είναι η ποσότητα γάλακτος που παράγουν και όσο πλουσιότερο είναι το γάλα σε λίπος και πρωτεΐνες.

Ανάπτυξης. Οι ανάγκες ανάπτυξης είναι μεγαλύτερες όταν ο ρυθμός ανάπτυξης είναι μεγαλύτερος, αλλά διαφοροποιούνται ανάλογα με τη σύνθεση της ύλης. Όταν ένα αναπτυσσόμενο ζώο, για παράδειγμα, βάζει περισσότερο λίπος και λιγότερη σάρκα από ένα άλλο ζώο (του ίδιου είδους, φυλής και ηλικίας και με την ίδια ημερήσια αύξηση σωματικού βάρους), τότε χρειάζεται αναλογικά περισσότερη ενέργεια και λιγότερη πρωτεΐνη από το άλλο ζώο. Γι' αυτό ο διαιτολόγος με τη διατροφή μπορεί να καθορίσει, μέχρις ενός σημείου, τη



Εικόνα 10-33: Αυτόματος καταγραφέας της καταναλισκόμενης ποσότητας τροφής από κάθε ζώο (αγελάδα)

σύνθεση της σωματικής ύλης που παράγεται (αναλογία λίπους και σάρκας).

Αυγοπαραγωγής. Ο αριθμός των αυγών, που γεννά ένα πτηνό το χρόνο, το βάρος του αυγού και η χημική του σύνθεση επηρεάζουν ανάλογα τις ανάγκες των ζώων αυτών.

Εριοπαραγωγής. Η ποσότητα και η ποιότητα του τριχώματος, που παράγεται από ένα ζώο (πρόβατο, αίγα, κόνικλο κ.λπ.), διαμορφώνει ανάλογα τις ανάγκες του παράγοντος ζώου.

Αναπαραγωγής. Οι ανάγκες αυτές είναι πολύ μικρές και περιλαμβάνουν κυρίως την παραγωγή σπέρματος, ωαρίων και ορμονών.

Εργασίας. Όπως αναφέρθηκε, είναι ανάγκες κυρίως σε ενέργεια και αφορούν στα εργαζόμενα ή αθλούμενα ζώα.

Οι ανάγκες των ζώων δίνονται ως ποσότητες θρεπτικών συστατικών που απαιτούνται καθημερινά, σε περίπτωση που χορηγούνται συγκεκριμένες ποσότητες τροφής, ή ως εκατοστιαία ποσότητα σε περίπτωση που τα ζώα τρώνε όσο θέλουν (κατά βούληση).

Οι ανάγκες σε ενέργεια εκφράζονται σε ειδικές βαθμίδες και μονάδες για κάθε είδος ζώου, π.χ. χιλιοθερμίδες ή μεγαντζάουλ Καθαρής Ενέργειας Γαλακτοπαραγωγής (ΚΕΓ) για τα γαλακτοπαραγωγά μηρυκαστικά ζώα ή Πεπτής Ενέργειας (ΠΕ) για τους χοίρους, ή Μεταβολιστέας Ενέργειας (ΜΕ) για τα πτηνά. Τα θρεπτικά συστατικά εκφράζονται σε μονάδες βάρους, ή στα %, ή μέρη στο εκατομμύριο. Μερικές βιταμίνες εκφράζονται σε χιλιοστογραμμάρια ή σε Διεθνείς Μονάδες (ΔΜ). Οι ανάγκες σε αζωτούχες εκφράζονται σε γραμμάρια Ολικών Αζωτούχων Ουσιών (ΟΑ) ή Πεπτών Αζωτούχων (ΠΑ), ή στα % ΟΑ ή ΠΑ. Δίνονται επίσης ανάγκες σε αμινοξέα και απαραίτητα λιπαρά οξέα.

Οι ανάγκες των ζώων, ανεξάρτητα από τις μονάδες που εκφράζονται, βασίζονται σε υπολογισμούς, που έγιναν με δεδομένα εκτεταμένων και λεπτομερών πειραματικών μελετών, που έγιναν κάτω από ποικίλες συνθήκες.

10.4 Κατάλληλες ζωοτροφές για τη διατροφή των ζώων

Η κάλυψη των αναγκών των ζώων γίνεται κάθε φορά, σε κάθε περίπτωση, από τις πλέον κατάλληλες και οικονομικές ζωοτροφές. Όπως διαπιστώθηκε από προηγούμενο κεφάλαιο, οι



Εικόνα 10-34: Χορήγηση χονδροειδών ζωοτροφών σε αγελάδες (περιορισμένος σταβλισμός ζώων)



Εικόνα 10-35: Κελιά πάχυνσης μοσχαριών με παροχή νερού, χόρτου και ροφήματος γάλακτος (πορτοκαλί δοχείο).

ζωοτροφές είναι πάρα πολλές σε αριθμό και εύλογα μπορεί να διερωτηθεί κάποιος ποιες από αυτές πρέπει ή μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ένα σιτηρέσιο και σε ποια ποσότητα ή σε ποιο ποσοστό. Με άλλα λόγια ποια είναι τα κριτήρια επιλογής των ζωοτροφών για τη συμμετοχή τους σε ένα σιτηρέσιο. Τα κριτήρια αυτά είναι τα εξής:

Είδος ζώου. Ένα από τα σημαντικότερα κριτήρια είναι το είδος του ζώου γιατί η ανατομοφυσιολογία του κάθε ζώου μας υποχρεώνει ή μας επιτρέπει κατά περίπτωση να κάνουμε ή όχι χρήση μιας ορισμένης κατηγορίας ζωοτροφών. Συγκεκριμένα δεν μπορεί να καταρτιστεί σιτηρέσιο μηρυκαστικών ζώων ή φυτοφάγων μονογαστρικών (μόνοπλα-κόνικλοι) χωρίς χονδροειδείς ζωοτροφές όπως επίσης δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν χονδροειδείς ζωοτροφές στα σιτηρέσια των πτηνών. Στη διατροφή των χοίρων όμως μπορούν να χρησιμοποιηθούν μερικές από τις χονδροειδείς ζωοτροφές όπως χλόη, γογγυλόριζες, χυμώδεις καρποί κλπ.

Ηλικία ζώου. Τα νεαρά μηρυκαστικά ζώα, στην πρώτη φάση της ζωής τους προσομοιάζουν από ανατομοφυσιολογικής πλευράς του πεπτικού τους συστήματος με τα παμφάγα ζώα, γι' αυτό στα σιτηρέσια τους χρησιμοποιούνται κατ' αρχήν μόνο συμπυκνωμένες ζωοτροφές και καθώς αναπτύσσονται αρχίζει προοδευτικά η χρησιμοποίηση χονδροειδών ζωοτροφών, η οποία από τον απογαλακτισμό τουλάχιστον είναι υποχρεωτική. Άλλο παράδειγμα αποτελεί το γάλα (και τα υποπροϊόντα αυτού) το οποίο **δεν πρέπει να χρησιμοποιείται** κατά κανόνα στα σιτηρέσια των απογαλακτισθέντων ζώων, γιατί περιέχει λακτόζη για τη διάσπαση της οποίας απαιτείται το ένζυμο της λακτάσης, η έκκριση του οποίου όμως ελαχιστοποιείται στην ηλικία του απογαλακτισμού με αποτέλεσμα την πρόκληση διαρροιών.

Παραγωγική κατεύθυνση. Σ' ένα σιτηρέσιο γαλακτοπαραγωγής μηρυκαστικών (αγελάδες, προβατίνες, αίγες) η συμμετοχή των χονδροειδών ζωοτροφών ή ζωοτροφών με υψηλή περιεκτικότητα σε ινώδεις ουσίες (κυτταρίνη, ημικυτταρίνες, λιγνίνη, κουτίνη) είναι αναλογικά μεγαλύτερη από εκείνη σε σιτηρέσια παχυνόμενων μηρυκαστικών. Αυτό δικαιολογείται από το γεγονός ότι η υψηλή περιεκτικότητα των σιτηρεσίων σε ινώδεις ουσίες (18-22% της ξηράς ουσίας) είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση της μέγιστης δυνατής λιποπεριεκτικότητας του γάλακτος, ενώ στα παχυνόμενα μπορεί να είναι χαμηλότερη (12- 16%

της ξηράς ουσίας) ώστε να εξασφαλίζεται υψηλότερη πεπτικότητα του σιτηρεσίου, επομένως καλύτερη αξιοποίησή του από το ζώο για παραγωγικούς σκοπούς. Στην περίπτωση των **αναπτυσσόμενων-παχυνόμενων** παμφάγων ζώων (χοίρων-πτηνών), κατά την πρώτη φάση πάχυνσης, επιλέγονται ζωοτροφές πλουσιότερες σε πρωτεΐνες και ιδιαίτερα σε απαραίτητα αμινοξέα (π.χ. ιχθυάλευρο, κρεατάλευρο), ενώ κατά την τελική φάση πάχυνσης οι ζωοτροφές αυτές αντικαθίστανται με άλλες μικρότερης περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες και υψηλότερης σε ενέργεια.

Καταλληλότητα ζωοτροφής. Υπάρχουν ζωοτροφές που θεωρούνται κατάλληλες για το οποιοδήποτε είδος ζώων (π.χ. χλόη, δημητριακοί καρποί) και άλλες που δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη διατροφή ορισμένων ζώων (π.χ. το άχυρο ή ο βαμβακόσπορος δεν χρησιμοποιούνται στα παμφάγα ζώα). Την καταλληλότητα μιας ζωοτροφής καθορίζει και η περιεκτικότητα αυτής σε αντιδιαβητικούς παράγοντες. Ως **αντιδιαιτητικοί παράγοντες** χαρακτηρίζονται ουσίες που περιέχονται στις ζωοτροφές και οι οποίες ασκούν δυσμενή επίδραση στην υγεία, τη γονιμότητα ή την παραγωγικότητα των ζώων. Τέτοιες ουσίες είναι για παράδειγμα η γκοσυπόλη, το υδροκυάνιο, τα αλκαλοειδή, οι γλυκοζίτες, οι σαπωνίνες, τα φυτοοιστρογόνα, οι αντιτρυπτικοί παράγοντες οι τανίνες κ.α..

Πριν χρησιμοποιηθεί μια τέτοια ζωοτροφή στο σιτηρέσιο ενός ζώου, πρέπει να είναι γνωστή η συγκέντρωση του αντιδιατητικού παράγοντα στη ζωοτροφή και η μέγιστη ποσότητα του σιτηρεσίου που θα καταναλωθεί από το ζώο ημερησίως. Με τα στοιχεία αυτά μπορεί να υπολογιστεί το μέγιστο ποσοστό συμμετοχής της ζωοτροφής αυτής στο σιτηρέσιο, λαμβάνοντας βέβαια υπόψη τα όρια ανεκτικότητας του ζώου στον αντιδιαιτητικό αυτό παράγοντα.

Με βάση τα παραπάνω μπορούμε να πούμε ότι ο βαμβακόσπορος, η βαμβακόπιττα ή το βαμβακάλευρο μπορούν να χρησιμοποιούνται χωρίς δισταγμό στα ενήλικα μηρυκαστικά, αφού ληφθούν υπόψη τα όρια ανοχής τους στη γκοσυπόλη, ενώ αποφεύγεται η χρησιμοποίησή τους στα νεαρά μηρυκαστικά και τα παμφάγα ζώα. Το βαμβακάλευρο όμως μπορεί να αντικαταστήσει μέρος του σογιαλεύρου στα σιτηρέσια των παχυνόμενων χοίρων ή πτηνών χωρίς πρόβλημα. Άλλο παράδειγμα είναι η χλόη ή το χόρτο μηδικής, που περιέχει φυτοοιστρογόνα, τα οποία επιφέρουν διαταραχές στην αναπαραγωγική λειτουργία των ζώων. Γι' αυτό η μηδική αποφεύγεται να χορηγείται στα αρσενικά ζώα και στα θηλυκά κατά την περίοδο των οχειών και αντί αυτού χορηγείται χόρτο λειμώνων ή σανοί αγρωστωδών.

Οικονομικότητα. Τις περισσότερες φορές στον παράγοντα αυτό δε δίνεται προσοχή ή μάλλον δίνεται εσφαλμένη ερμηνεία. Ένας κτηνοτρόφος προκειμένου να αγοράσει μια ζωοτροφή εξετάζει την τιμή αγοράς (εμπορίου) και στην καλύτερη περίπτωση την ποιότητα της ζωοτροφής μακροσκοπικά, ανάλογα με τις γνώσεις και την εμπειρία που διαθέτει. Αυτή όμως δεν είναι οικονομική αξιολόγηση, γιατί δε λαμβάνονται υπόψη η θρεπτική αξία και τα λοιπά θρεπτικά συστατικά, που περιέχει η ζωοτροφή ανά χιλιόγραμμο.

Πρέπει να γίνει κατανοητό ότι όταν ο κτηνοτρόφος αγοράζει ένα χιλιόγραμμο καρπού αραβοσίτου και πληρώνει 65 δρχ., με τις 65 αυτές δρχ. αγοράζει 8 Mj Κ.Ε.Γ. (Καθαρή Ενέργεια Γαλακτοπαραγωγής), 70 γραμμάρια Π.Α. (Πεπτών Αζωτούχων ουσιών) και βέβαια τα υπόλοιπα θρεπτικά συστατικά που περιέχει ο αραβόσιτος.

Για τον οργανισμό του ζώου και τη θρέψη του ζώου σημασία έχει το ενεργειακό περιεχόμενο και η περιεκτικότητα της ζωοτροφής σε θρεπτικά συστατικά, γιατί αυτά χρησιμοποιεί σε τελική ανάλυση ο οργανισμός. Γι' αυτό λοιπόν **η επιλογή των ζωοτροφών πρέπει να γίνεται κατόπιν οικονομικής αξιολόγησης με το σωστό όμως τρόπο.** Αν για παράδειγμα στην αγορά υπάρχουν δύο ζωοτροφές Α και Β με την ίδια τιμή, π.χ. 60 δρχ./χιλιόγραμμο αλλά η μεν Α έχει 8 Mj Κ.Ε.Γ και 100 γραμ.



Εικόνα 10-36: Εκτροφή ωοτόκων ορνίθων σε κλωτοστοιχίες. Οι νεοσσοί τους πρώτους μήνες της ζωής τους εκτρέφονται στο δάπεδο.

Π.Α., η δε Β 8 Mj Κ.Ε.Γ και 135 γραμ. Π.Α. ανά χιλιογρ., ευνόητο είναι ότι η αγορά της Β είναι συμφεροτέρα της Α, επειδή η Β περιέχει περισσότερες Π.Α., ενώ το ενεργειακό τους περιεχόμενο είναι το ίδιο.

Στην πράξη βέβαια τα πράγματα δεν είναι τόσο απλά, γιατί οι παράγοντες, που λαμβάνονται υπόψη, είναι πολλοί και οι συγκρίσεις μεταξύ ζωοτροφών για οικονομική αξιολόγηση και επιλογή των πλέον συμφεροτέρων απαιτούν **ειδικές γνώσεις** και χρήση προγράμματος γραμμικού προγραμματισμού, το οποίο επιλύεται με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή. Η λύση που δίνεται είναι άριστη γιατί το σιτηρέσιο αυτό είναι το φθηνότερο, αλλά και το σωστότερο (κανονικό) εφ' όσον έχουν τεθεί οι κατάλληλες προδιαγραφές και περιορισμοί.

Η οικονομική αξιολόγηση των ζωοτροφών αποτελεί **υψίστης σημασίας παράγοντα**, γιατί παίζει καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση του κόστους του σιτηρεσίου και κατ' επέκταση της διατροφής, που αποτελεί το σημαντικότερο ποσοστό (55-80%) του συνολικού κόστους παραγωγής κτηνοτροφικών προϊόντων σε μια κτηνοτροφική εκμετάλλευση. **Η σημασία της οικονομικής αξιολόγησης** για την επιλογή των συμφεροτέρων, οπωσδήποτε όμως κατάλληλων ζωοτροφών, για την αποτελεσματικότητα μιας κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης είναι προφανής. Ιδιαίτερα σήμερα που ο ανταγωνισμός σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο επηρεάζει και τον πιο μικρό ακόμα κτηνοτρόφο, το κόστος παραγωγής των κτηνοτροφικών προϊόντων και η **συνεχής συμπίεσή του πρέπει να αποτελεί συνεχή φροντίδα** κάθε κτηνοτρόφου. **Για τη μείωση του κόστους παραγωγής πρέπει να επιδιώκεται αφ' ενός μεν η αύξηση της παραγωγικότητας των ζώων αφ' ετέρου δε η μείωση του κόστους διατροφής,** καθώς και των άλλων συντελεστών παραγωγής, που συμβάλλουν στη διαμόρφωση του τελικού κόστους (π.χ. εργασία, εγκαταστάσεις, εξοπλισμός κ.λπ.).

10.5 Κατάρτιση σιτηρεσίου

Σιτηρέσιο κατ' αρχήν είναι η ολική ποσότητα ζωοτροφών, που είναι αναγκαία κατά μέσον όρο σε ένα ζώο ορισμένου είδους, κατηγορίας, ηλικίας και απόδοσης, για την ικανοποίηση των ημερήσιων αναγκών του ζώου. Ένα σιτηρέσιο, για να ανταποκρίνεται στο σκοπό του, πρέπει να εφοδιάζει τον οργανισμό του ζώου με ενέργεια και θρεπτικά συστατικά και να δίνει τη δυνατότητα στο ζώο να παράγει κατά

το δυνατόν περισσότερο, χωρίς να μειώνεται η ποιότητα των κτηνοτροφικών προϊόντων, που παράγονται απ' αυτό. Ένα τέτοιο σιτηρέσιο λέγεται **κανονικό**. Ένα κανονικό σιτηρέσιο πρέπει να είναι **ισόρροπο** (δηλαδή να περιέχει τόση ενέργεια και θρεπτικά συστατικά ώστε να καλύπτονται πλήρως οι ανάγκες των ζώων, που το καταναλώνουν), ελκυστικό, κορεστικό (τα ζώα που το καταναλώνουν να χορταίνουν), να αποτελείται από τις κατάλληλες ζωοτροφές και να διασφαλίζει την υγεία και την παραγωγικότητα των ζώων.

Τα σιτηρέσια, ανάλογα με τη μορφή που χορηγούνται στα ζώα, διακρίνονται σε απλής και μεικτής μορφής. Τα **απλής διατροφής σιτηρέσια** αποτελούνται από ένα ομοιογενές μείγμα και τέτοια είναι τα σιτηρέσια των χοίρων, πτηνών, ψαριών κ.λπ. ενώ τα **μεικτής διατροφής σιτηρέσια** αποτελούνται από μια ή περισσότερες χονδροειδείς ζωοτροφές και ένα ομοιογενές μείγμα συμπυκνωμένων ζωοτροφών. Τέτοια σιτηρέσια είναι αυτά που χορηγούνται στα μηρυκαστικά ή γενικότερα στα φυτοφάγα ζώα.

Για την κατάρτιση ενός σιτηρεσίου απαιτούνται δύο βασικά πράγματα:

α. οι **ανάγκες** των ζώων, που δίδονται σε πίνακες διαφόρων βιβλίων Διατροφής Ζώων και

β. η **περιεκτικότητα των ζωοτροφών** σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά που δίδονται ομοίως σε πίνακες των ιδίων βιβλίων.

Τα σιτηρέσια καταρτίζονται με βάση τις συνολικές ημερήσιες ανάγκες ή με βάση την εκατοστιαία αναλογία ενός μείγματος, που είναι ο απλούστερος και συνηθέστερος τρόπος. Με την εκατοστιαία σύνθεση ενός μείγματος συνήθως παρασκευάζεται μια ποσότητα 1-2 τόνων κάθε φορά, γιατί έτσι μπορούν να ζυγιστούν με περισσότερη ακρίβεια οι τροφές, που συμμετέχουν σε πολύ μικρές ποσότητες (π.χ. ιχνοστοιχεία, βιταμίνες).

Ο τύπος του σιτηρεσίου συσχετίζεται με τη σύνθεση και την περιεκτικότητα του σε θρεπτικά συστατικά. Εξαρτάται δηλαδή, αν επιζητείται ένα πλήρες σιτηρέσιο ή ένα μείγμα, που θα συμπληρώνει τις ανάγκες ενός ζώου που παίρνει μια ποσότητα χονδροειδών ζωοτροφών, ή αν είναι ένας γενικός ισορροπιστής, πλούσιος σε πρωτεΐνες, βιταμίνες και ανόργανα στοιχεία, που θα αναμειχθεί με μια ποσότητα δημητριακών καρπών. Επίσης εξαρτάται αν το σιτηρέσιο χορηγηθεί στα ζώα σε καθορισμένη ποσότητα ή για κατανάλωση κατά βούληση.

Μερικά μείγματα περιέχουν μεγάλη ποικιλία ζωοτροφών ακόμα και σε περιπτώσεις που οι ανάγκες σε θρεπτικά συστατικά είναι σχετικά απλές. Οι λόγοι γι' αυτό είναι δύο:

α. μια ποικιλία ζωοτροφών κάνει ελκυστικότερο το μείγμα σε ζώα με υψηλές ανάγκες ή σε ζώα που παίρνουν το ίδιο μείγμα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και

β. σε ένα τέτοιο μείγμα οι πιθανότητες για ελλείψεις θρεπτικών συστατικών μειώνονται.

Οι διαθέσιμες ζωοτροφές και το κόστος τους αλλάζουν κατά εποχές, οπότε μπορεί να αλλάζει και η σύνθεση του σιτηρεσίου. Συνηθέστερη όμως είναι η μερική ή ολική αντικατάσταση μιας ζωοτροφής από μια άλλη. Για παράδειγμα ο αραβόσιτος, το σόργο και το σιτάρι μπορούν να υποκαθιστούν το ένα το άλλο, γιατί έχουν παραπλήσια θρεπτική αξία για τα περισσότερα είδη ζώων.

Όσον αφορά στις πηγές των αζωτούχων ουσιών συνιστάται η χρήση των φθηνότερων



Εικόνα 10-37: Αγελάδα που αμέλγεται με αμελκτική μηχανή ενώ ταυτόχρονα θηλάζεται από το μοσχάρι της.

πηγών για τα μηρυκαστικά, ενώ για τα μονογαστρικά-παμφάγα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η περιεκτικότητα των ζωοτροφών σε αμινοξέα και άλλους αντιδιαιτητικούς παράγοντες (π.χ. γκοσυπόλη, νιτρικά κ.α.).

Προσοχή όμως απαιτείται και σε μερικά άλλα απλά σημεία όπως ο εφοδιασμός των ζώων με την απαραίτητη ποσότητα άλατος (χλωριούχου νατρίου-NaCl), που μπορεί να συμμετέχει σε πλήρη μείγματα πτηνών και χοίρων σε ποσοστό 0.25-0.50% και 0.5-1% σε μείγματα μηρυκαστικών ζώων και άλατα, που περιέχουν ασβέστιο, φωσφόρο, μαγνήσιο κ.λπ. (π.χ. μαρμαρόσκονη, φωσφορικό διασβέστιο, οξείδιο του μαγνησίου).

Όταν σ' ένα σιτηρέσιο προστίθεται λίπος (περίπου 5% για χοίρους και πτηνά και 2-3% για παχυνόμενα βοοειδή) πρέπει να προστεθούν αντιοξειδωτικά, γιατί διαφορετικά το λίπος θα ταγγίσει. Στην περίπτωση της μελάσσας και άλλων υγρών ισορροπιστών (μελάσσα με ουρία και ανόργανα άλατα) το ποσοστό ανάμειξής τους με άλλες ζωοτροφές (μείγματα ή χονδροειδείς) δεν πρέπει να ξεπερνά το 7-8%, γιατί δημιουργούνται προβλήματα στην ανάμειξη, το χειρισμό και την αποθήκευση του προϊόντος.

10.6 Τεχνική παρασκευής και κατάρτισης σιτηρεσίου

Κατάρτιση σιτηρεσίου με μια ζωοτροφή

Ας υποτεθεί ότι θα καταρτιστεί ένα σιτηρέσιο για μοσχίδες βάρους 200 kg που αυξάνουν το βάρος τους κατά 450 g την ημέρα, όταν διατίθεται μόνο χόρτο μηδικής (Πίνακας 10-2). Για να καλυφθούν οι ανάγκες των μοσχίδων σε ξηρή ουσία, ενέργεια και πεπτές αζωτούχες απαιτούνται 4.5: 0.85 = 5.3 kg, 20: 4= 5.0 kg και 400: 104 = 3.85 kg χόρτου αντίστοιχα (βλέπε πίνακα που ακολουθεί). Αν στις μοσχίδες χορηγηθούν 3.85 kg χόρτου τότε δε θα καλυφθούν οι ενεργειακές τους ανάγκες, με αποτέλεσμα να μην αυξάνουν το βάρος τους κατά 450 g την ημέρα. Γι' αυτό θα πρέπει να χορηγηθούν 5 kg χόρτου, οπότε θα υπάρχει ένα πλεόνασμα σε αζωτούχες ουσίες και ένα μικρό έλλειμμα σε ξηρή ουσία που είναι ανεκτό.

Χρήση του λογιστικού τετραγώνου στην κατάρτιση σιτηρεσίων

Η χρήση του λογιστικού τετραγώνου επιτρέπει εύκολα να υπολογιστούν οι αναλογίες ανάμειξης δύο ή περισσοτέρων ζωοτροφών για την κατάρτιση ενός σιτηρεσίου.

Ας υποτεθεί ότι πρέπει να καταρτιστεί ένα μείγμα με ενεργειακό περιεχόμενο 7 Mj ΚΕΓ/ kg και διατίθενται δύο ζωοτροφές: καρπός αραβοσίτου με 8.4 Mj ΚΕΓ/ kg και πίτυρα σίτου με 5.9 Mj ΚΕΓ. Κάνοντας χρήση του λογιστικού τετραγώνου όπως φαίνεται στην επόμενη σελίδα (Πίνακας 10-3), υπολογίζεται ότι ένα μείγμα, που αποτελείται από 44% αραβόσιτο και 56% πίτυρα σίτου, έχει ενεργειακό περιεχόμενο 7 Mj ΚΕΓ/ kg.

Αν τεθούν όμως δύο περιορισμοί για το μείγμα, δηλαδή το ενεργειακό περιεχόμενο να είναι 7 Mj ΚΕΓ και η περιεκτικότητά του σε ΟΑ 150 g/kg τότε πρέπει να διατίθενται τρεις ζωοτροφές για να καταρτιστεί.

Έστω ότι διατίθενται οι παρακάτω ζωοτροφές (Πίνακας 10-4).

Για να υπολογιστεί η τελική σύνθεση του μείγματος θα χρησιμοποιηθεί το λογιστικό τετράγωνο τρεις φορές όπως φαίνεται στον πίνακα 10-5.

Στην αρχή συνδυάζονται δύο ζωοτροφές, όπου η μια έχει ενεργειακό περιεχόμενο μεγαλύτερο από 7 Mj/kg και η άλλη μικρότερο από 7 Mj/kg. Οι δύο αυτές ζωοτροφές αποτελούν το πρόμειγμα Ι. Στη συνέχεια συνδυάζονται άλλες δύο με το ίδιο σκεπτικό και τρόπο και αποτελούν το πρόμειγμα ΙΙ. Έτσι το πρόμειγμα Ι έχει 7 MjΚΕΓ και 128 g ΟΑ και το πρόμειγμα ΙΙ 7 MjΚΕΓ και 294 g ΟΑ ανά kg. Συνδυάζοντας τα προμείγματα Ι και ΙΙ με το λογιστικό τετράγωνο υπολογίζονται οι αναλογίες των ζωοτροφών στο τελικό μείγμα ΙΙΙ.

Πίνακας 10-2		
	Ανάγκες μοσχίδων ανά ημέρα	Περιεκτικότητα χόρτου μηδικής
Ξηρή ουσία	4.5 kg	85%
Ενέργεια	20 Mj ΚΕΓ*	4 Mj ΚΕΓ/kg
Πεπτές αζωτούχες	400 g	104 g/kg

** Mj ΚΕΓ: Μεγαντζάουλ Καθαρής Ενέργειας Γαλακτοπαραγωγής (μονάδα καθαρής ενέργειας για τα μηρυκαστικά).*

Πίνακας 10-3		
Αραβόσιτος 8.4	7 - 5.9 = 1.1*	1.1x100/2.5 = 44%
	+	
Πίτυρα σίτου $\frac{5.9}{2.5}$	8.4-7 = $\frac{1.4}{2.5}$	1.4 x 100/2.5 = 56%

* Γίνεται αφαίρεση διαγώνια και η κάθε διαφορά εκφράζεται στα % του αθροίσματος των δύο διαφορών

Πίνακας 10-4		
Ζωοτροφή	**Mj ΚΕΓ/kg**	**ΟΑ(g/kg)**
Καρπός αραβοσίτου	8.4	100
Πίτυρα σίτου	5.9	150
Σογιάλευρο	7.4	460
Στέφυλα σακχαροποιίας	6.5	87

Μέθοδος απλής υποκατάστασης

Σε απλά σιτηρέσια ο ευκολότερος τρόπος πραγματοποίησης αλλαγών είναι η απλή αντικατάσταση μιας ζωοτροφής από μια άλλη. Έστω ότι στο παρακάτω σιτηρέσιο (πίνακας 10-6) πρέπει να γίνει αλλαγή της περιεκτικότητάς του σε αζωτούχες ουσίες από 12.8% σε 14.5%. Η αλλαγή αυτή θα γίνει με αντικατάσταση ενός ποσοστού αραβοσίτου από σογιάλευρο, επειδή πρέπει να αυξηθούν οι αζωτούχες ουσίες του σιτηρεσίου και το σογιάλευρο είναι πλουσιότερο σε ΟΑ από τις άλλες διαθέσιμες ζωοτροφές.

Όταν αντικατασταθούν 100g αραβοσίτου με 100 g σογιάλευρου, αυξάνεται η περιεκτικότητα σε αζωτούχες ουσίες κατά (460-100)0.1=36 g. Η αύξηση του σιτηρεσίου σε εκατοστιαίες μονάδες είναι 14.5-12.8=1.7% ή 17g ΟΑ/kg μείγματος και γίνεται με αντικατάσταση (17xl00):36=50 g αραβοσίτου από σογιάλευρο. Έτσι το σιτηρέσιο θα έχει την παρακάτω σύνθεση (πίνακας 10-7).

Η διόρθωση του προηγούμενου σιτηρεσίου μπορεί να γίνει και με αλλεπάλληλες δοκιμές (μέθοδος συνεχών προσεγγίσεων).

Η μέθοδος όμως της υποκατάστασης οδηγεί πολύ σύντομα στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Αν βέβαια αυτή η υποκατάσταση είναι πολύ μεγάλη μπορεί να αλλάξει το ενεργειακό περιεχόμενο του σιτηρεσίου, πράγμα που δεν είναι επιθυμητό.

Μέθοδος γραμμικού προγραμματισμού

Ως μέθοδος κατάρτισης σιτηρεσίου είναι η τελειότερη γιατί έχει τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

α. μπορεί να συνδυάσει πολλές ζωοτροφές και να δώσει ένα ισόρροπο σιτηρέσιο ως προς όλα σχεδόν τα θρεπτικά στοιχεία και

β. δίνει το πλέον οικονομικό σιτηρέσιο, γιατί εκτός από το ισόρροπο του σιτηρεσίου επιδιώκεται και το ελάχιστο κόστος αυτού.

Πίνακας 10-5

	Ζωοτροφή	MjKET		%	OAg/kg	OAg
Πρόμειγμα I	Αραβόσιτος	8.4	1.1	44	x 100 =	44
		7				
	Πίτυρα σίτου	5.9 / 2.5	1.4 / 2.5	56	x 150 =	84 / 128 g
Το πρόμειγμα I έχει 7 MjKEΓ και 128 g OA στο kg						
Πρόμειγμα II	Σογιάλευρο	7.4	0.5	55.5	x 460 =	255
		7				
	Στέμφ. σακχ.	6.5 / 0.9	0.4 / 0.9	44.5	x 87 =	39 / 294 g
Το πρόμειγμα II έχει 7 Mj KEΓ και 294 g OA στο kg						
Μείγμα III	Πρόμειγμα I	128 g OA	144	86.7%		
		150				
	Πρόμειγμα II	294g OA / 166	22 / 166	13.3%		

Συμμετοχή ζωοτροφών στο τελικό μείγμα:

Καρπός αραβοσίτου	0.867x0,44 x 100= 38.15%
Πίτυρα σίτου	0.867x0,56 x 100= 48.55%
Σογιάλευρο	0.133x0,555x100= 7.38%
Στέμφυλα σακχαροτ.	0.133x0,445x100= 5.92%
ΣΥΝΟΛΟ:	100.00%

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιεί ένα πρόγραμμα γραμμικού προγραμματισμού, που μπαίνει στον ηλεκτρονικό υπολογιστή και λύνει ένα σύστημα εξισώσεων με πολλούς αγνώστους. Κάθε άγνωστος αντιπροσωπεύει την ποσότητα που θα χρησιμοποιηθεί κάθε ζωοτροφή. Η επίλυση του συστήματος αυτού αποβλέπει στην ελαχιστοποίηση της εξίσωσης αυτής, που σημαίνει ότι το σιτηρέσιο έχει το ελάχιστο κόστος.

Η οικονομική αξιολόγηση των ζωοτροφών μπορεί να γίνει και με άλλες μεθόδους, αλλά με περιορισμένο αριθμό κριτηρίων. Εδώ πρέπει να γίνει κατανοητό ότι μια φθηνή ζωοτροφή δεν είναι κατ' ανάγκη οικονομικότερη από μια ακριβότερη. Η οικονομικότητα προκύπτει από τη σύγκριση του κόστους της μονάδας ενέργειας ή της μονάδας του βάρους των αζωτούχων ουσιών κτλ.

Πίνακας 10-6

Ζωοτροφή	Ποσότητα σε g	Αζωτούχες ουσίες %	Αζωτούχες ουσίες σε g
Χόρτο λειμώνων	500	12	60
Αραβόσιτος	450	10	45
Σογιάλευρο	50	46	23
		Σύνολο:	128g/kg ή 12,8%

Παράδειγμα. Έστω ότι ο καρπός αραβοσίτου με 8.4 MjΚΕΓ και 100 g ΟΑ κοστίζει 60 δρχ. το kg και τα πίτυρα σίτου με 5.9 MjΚΕΓ και 150 g ΟΑ 45 δρχ. το kg. Για να βρεθεί ποια ζωοτροφή είναι οικονομικότερη υπολογίζεται το κόστος του ενός MjΚΕΓ και του ενός kg ΟΑ. Έτσι:
1 MjΚΕΓ αραβόσιτου κοστίζει 60:8.4=7.14 δρχ
1 MjΚΕΓ πιτύρων κοστίζει 45:5.9=7.63 δρχ
1 kg ΟΑ αραβόσιτου κοστίζει 60:0.10 =600 δρχ
1 kg ΟΑ πιτύρων κοστίζει 45:0.15 = 300 δρχ

Με κριτήριο το κόστος του 1 MjΚΕΓ επιλέγεται ο αραβόσιτος ως φθηνότερος (7.14 δρχ/Mj) παρά τη μεγαλύτερη τιμή εμπορίου του αραβόσιτου.

Αν χρησιμοποιηθούν και τα δύο κριτήρια συγχρόνως (κόστος 1 MjΚΕΓ και 1 kg ΟΑ) ίσως επιλεγούν τα πίτυρα. Αυτό όμως θα εξαρτηθεί και από τις άλλες ζωοτροφές που θα χρησιμοποιηθούν.

Τα σιτηρέσια που καταρτίζονται με τη μέθοδο του γραμμικού προγραμματισμού, επειδή χρησιμοποιεί πολλά κριτήρια (όσα είναι και τα θρεπτικά στοιχεία), είναι τα τελειότερα και τα οικονομικότερα, που μπορούν να καταρτιστούν με οποιαδήποτε άλλη μέθοδο.

Απαιτείται όμως αρκετή προσοχή στην κατάστρωση του προβλήματος και στους περιορισμούς που θα τεθούν στην ποσοτική χρησιμοποίηση των ζωοτροφών και στο μέγεθος των αναγκών των ζώων. Πέρα από όλα αυτά είναι απαραίτητη η παρακολούθηση των ζώων, μετά τη χορήγηση ενός νέου σιτηρεσίου, για να διαπιστωθεί η αντίδραση των ζώων (υγεία και αποδόσεις) στο σιτηρέσιο αυτό.

Τεχνική της διατροφής

Με τον όρο τεχνική της διατροφής εννοείται η παρασκευή και η χορήγηση του σιτηρεσίου κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο, ώστε να μειωθούν οι σπατάλες στο ελάχιστο και να αυξηθεί η εκμετάλλευση του σιτηρεσίου.

Η **παρασκευή** του σιτηρεσίου περιλαμβάνει την **προετοιμασία** των ζωοτροφών και την προετοιμασία του σιτηρεσίου. Η προετοιμασία των ζωοτροφών περιλαμβάνει:

α. την **πλύση** ζωοτροφών (χλόη, πατάτες κ.λπ.) που φέρουν ξένες προσμίξεις

β. τη **διαβροχή** σκληρών ζωοτροφών

γ. την **άτμιση** γεωμήλων ή άλλων καρπών για αύξηση της πεπτικότητας και

δ. τη **μηχανική διαίρεση** (άλεση, σπάσιμο κ.λπ.) δημητριακών καρπών και σπερμάτων.

Η προετοιμασία του σιτηρεσίου περιλαμβάνει την παρασκευή του μείγματος με την απαραίτητη ομοιογένεια και τη διαφύλαξη αυτής της ομοιογένειας.

Το σιτηρέσιο αφού παρασκευαστεί, χορηγείται στα ζώα με διάφορους τρόπους. Ένας από αυτούς είναι η χορήγηση σε **ορισμένη ποσότητα.** Η ποσότητα αυτή χορηγείται χωριστά στο κάθε ζώο ή σε ομοιογενείς ομάδες ζώων συνήθως σε δύο γεύματα. Άλλος τρόπος είναι η **ελεύθερη διατροφή** που γίνεται ατομικά ή ομαδικά. **Ελεύθερη ατομική** διατροφή γίνεται στις χοιρομητέρες όπου κάθε χοιρομητέρα έχει στην ταγίστρα της περισσότερη τροφή απ' αυτή που μπορεί να καταναλώσει και τρώει όσο και όποτε θέλει.

Η **ελεύθερη ομαδική** διατροφή εφαρμόζεται στους παχυνόμενους χοίρους, που κάθε ομάδα χοίρων έχει στη διάθεσή της τροφή συνεχώς. Ελεύθερη ομαδική διατροφή εφαρμόζεται σε όλες τις περιπτώσεις των πτηνών και σε μερικές περιπτώσεις παχυνόμενων μοσχαριών. Στην ελεύθερη διατροφή έχουμε το πλεονέκτημα της μικρότερης επιβάρυνσης, σε εργατικά και κατασκευές, και το μειονέκτημα της μεγαλύτερης κατανάλωσης τροφής.

Οι ανάγκες των ζώων σε νερό δεν είναι στα-

Πίνακας 10-7

Ζωοτροφή	Ποσότητα σε g	Αζωτούχες ουσίες %	Αζωτούχες ουσίες σε g
Χόρτο λειμώνων	500	12	60
Αραβόσιτος	400	10	40
Σογιάλευρο	100	46	46
		Σύνολο:	146g/kg ή 14.6%

θερές και εξαρτώνται από το είδος του ζώου, το είδος και το ύψος της παραγωγής, τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος, το είδος των ζωοτροφών, την περιεκτικότητα του σιτηρεσίου σε άλατα κτλ. Τα ζώα καταναλώνουν λιγότερο νερό όταν τρέφονται με συμπυκνωμένες ζωοτροφές.

Τα ζώα πρέπει να έχουν στη διάθεσή τους συνέχεια άφθονο, δροσερό και καλής ποιότητας νερό. Όταν δεν υπάρχει άφθονο νερό στη διάθεση των ζώων, τότε το πότισμα πρέπει να γίνεται μετά το γεύμα. Αν στο σιτηρέσιο υπάρχουν ζωοτροφές που απορροφούν πολύ νερό και διογκώνονται (π.χ. τα στέμφυλα σακχαροποιίας), τότε επιβάλλεται να γίνει, πριν τη χορήγηση, διαπότιση με νερό.

Παρασκευή σιτηρεσίου

Σήμερα έχει εγκαταλειφθεί η μέθοδος της διατροφής των ζώων με μια ή δύο απλές ζωοτροφές και έχει αντικατασταθεί από τη χορήγηση ενός μείγματος από περισσότερες ζωοτροφές, που ανταποκρίνεται πολύ καλύτερα στις ανάγκες των ζώων. Η παρασκευή ενός μείγματος στηρίζεται σε μερικούς κανόνες, που έχουν προκύψει από τα συμπεράσματα πολλών και ποικίλων πειραμάτων διατροφής.

Η προετοιμασία του σιτηρεσίου περιλαμβάνει τη ζύγιση των ζωοτροφών και την ανάμειξη. Η ανάμειξη είναι το πιο ευαίσθητο σημείο, γιατί αυτό που επιδιώκουμε είναι η **ομοιογένεια** του μείγματος. Ομοιογένεια έχουμε όταν ορισμένη ποσότητα μείγματος περιέχει όλα τα συστατικά στα ποσοστά που καθορίστηκαν από την αρχή.

Για την ομοιογενή ανάμειξη απαιτείται ένας αναμεικτήρας (οριζόντιου ή κάθετου τύπου) με τον οποίο μετά από ανάμειξη 3΄-10΄ εξασφαλίζεται ομοιόμορφη κατανομή των διαφόρων συστατικών μέσα στη μάζα του μείγματος. Για την καλή ανάμειξη πρέπει να εφαρμόζονται οι οδηγίες του κατασκευαστή ως προς το χρόνο ανάμειξης, γιατί συντομότερη ανάμειξη δεν εξασφαλίζει ομοιογένεια, ενώ ανάμειξη πέρα από τον κανονικό χρόνο προκαλεί αποδιοργάνωση του μείγματος.

Στον αναμεικτήρα πρώτα ρίχνονται οι ελαφρότερες ζωοτροφές (με μικρότερο ειδικό βάρος) και στη συνέχεια οι βαρύτερες. Όταν υπάρχουν ζωοτροφές με κόκκους διαφορετικών διαμέτρων, ρίχνονται στον αναμεικτήρα εναλλακτικά.

Αφού το μείγμα βγει από τον αναμεικτήρα, χρειάζεται προσοχή για τη διατήρηση της ομοιογένειας. Όταν η αποθήκευση γίνει σε σάκους τότε διασφαλίζεται η ομοιογένεια. Όταν η αποθήκευση γίνει χύμα σε αποθήκη τότε με τους διάφορους χειρισμούς η ομοιογένεια καταστρέφεται. Αμφίβολη είναι και η διατήρηση της ομοιογένειας, όταν η μεταφορά του μείγματος γίνεται μηχανικά με διάφορα συστήματα (μη-



Εικόνα 10-38: Εκτροφή ορνίθων



Εικόνα 10-39: Παχυνόμενοι νεοσσοί

χανικούς μεταφορείς).

Ένας ασφαλής τρόπος για τη διαφύλαξη της ομοιογένειας είναι η σύμπηξη του μείγματος. Η **σύμπηξη** γίνεται σε ειδικά πιεστήρια, όπου η τροφή πιέζεται και αναγκάζεται να περάσει μέσα από μια διάτρητη μήτρα. Έτσι η τροφή βγαίνει σε μορφή μικρών κυλίνδρων (σύμπηκτα ή pellets). Οι διαστάσεις (μήκος και διάμετρος) των συμπήκτων αυτών είναι διαφορετικές για κάθε είδος και ηλικία ζώου.

Η σύμπηξη αυξάνει το κόστος και προκαλεί απώλειες στις βιταμίνες του μείγματος από τη θερμότητα που αναπτύσσεται καθώς το μείγμα περνά από τη μήτρα. Εκτός απ' αυτά όμως έχει πολλά πλεονεκτήματα όπως η μείωση των απωλειών στην ελεύθερη διατροφή, η μείωση του όγκου του μείγματος και η αύξηση της κατανάλωσης από αναπτυσσόμενα και υψηλών αποδόσεων ζώα, όπου επιδιώκεται μεγαλύτερη κατανάλωση τροφής.

Μετά απ' όλα αυτά γίνεται φανερό ότι ένα παρασκευαστήριο ζωοτροφών πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον τα παρακάτω:

α. **αποθήκες ή Silo,** για την αποθήκευση τόσο των απλών ζωοτροφών όσο και των έτοιμων μειγμάτων.

β. **ζυγό,** για τη ζύγιση των διαφόρων ζωοτροφών.

γ. **σφυρόμυλο** (ή **σπαστήρα**) για το σπάσιμο ή άλεση των ζωοτροφών.

δ. **αναμεικτήρα,** για την ανάμειξη των ζωοτροφών και

ε. **μηχανή παρασκευής συμπήκτων** (pellets).

Εκτός απ' αυτά τα βασικά μηχανήματα μπορεί να έχει κοχλίες μεταφοράς ζωοτροφών ή μείγματος, δοσιμετρικά δοχεία, χειράμαξες, βαγονέτα κτλ. που χρησιμοποιούνται και κατά τη διανομή του σιτηρεσίου στα ζώα.

10.7 Υγιεινή της διατροφής

Η έννοια της υγιεινής της διατροφής έχει δύο σκέλη. Το ένα αφορά στην υγιεινή κατάσταση των ζωοτροφών, ενώ το άλλο αφορά στην επίδραση της διατροφής (του σιτηρεσίου) στην υγεία του ζώου.

Η υγιεινή κατάσταση των ζωοτροφών εξαρτάται κυρίως από το **μικροβιακό φορτίο** (είδος και αριθμός μικροοργανισμών) που φέρουν, από το είδος και την ποσότητα των ξένων προσμίξεων, καθώς και από την παρουσία μυκήτων (ή σπορίων αυτών) και εντόμων.

Οι **παθογόνοι** μικροοργανισμοί προσβάλλουν κυρίως τις ζωοτροφές ζωικής προέλευσης (κρεατάλευρα, ιχθυάλευρα) και περιλαμβάνουν τα **κλωστρίδια** και **σαλμονέλες.**

Τα **έντομα** και τα **ακάρεα** προσβάλλουν κυρίως τις φυτικής προέλευσης ζωοτροφές κατά την αποθήκευσή τους. Όταν οι συνθήκες αποθήκευσης των ζωοτροφών δεν είναι οι ενδεδειγμένες (σωστός αερισμός, σωστή θερμοκρασία και κανονική υγρασία χώρου και ζωοτροφών) τότε αναπτύσσονται διάφοροι **μύκητες,** οι οποίοι παράγουν ειδικές ουσίες, οι οποίες λέγονται **μυκοτοξίνες** (αφλατοξίνες, ωχρατοξίνες κ.λπ.). Μερικές ζωοτροφές, όπως για παράδειγμα οι δημητριακοί καρποί, προσβάλλονται από ορισμένους μύκητες (άνθρακες, δαυλίτες, σκωριάσεις), οι τοξίνες των οποίων προκαλούν δυσάρεστες έως οδυνηρές καταστάσεις στα ζώα. Για την αποφυγή προσβολής των ζωοτροφών από μύκητες (κυρίως ευρώτες), γίνονται ειδικοί χειρισμοί των ζωοτροφών (π.χ. ψεκασμοί με ειδικές ουσίες που δεν επηρεάζουν την υγεία των ζώων).

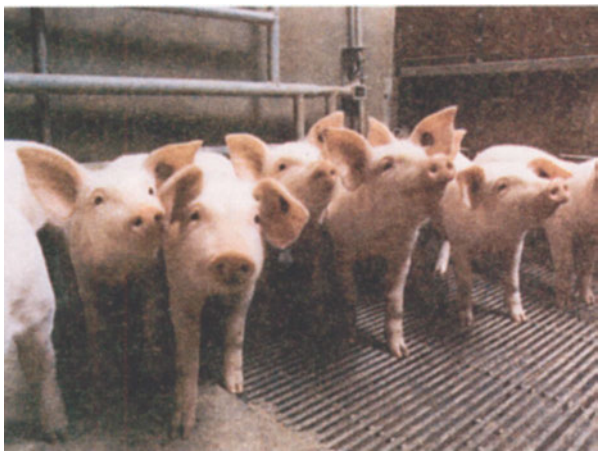
Πέραν όμως των προσβολών οι ζωοτροφές

περιέχουν και τοξικές ουσίες, οι οποίες ονομάζονται **αντιδιαιτητικοί παράγοντες.** Οι κυριότερες από τις τοξικές αυτές ουσίες είναι:

- Τα αλκαλοειδή (σολανίνη των γεωμήλων, εργοταμίνη της σίκαλης)
- Οι γλυκοζίτες (κυανιογόνοι του σόργου, λιναμαρίνη των τριφυλλιών)
- Οι σαπωνίνες (μηδικής, σόγιας, αραχίδας)
- Οι φυτοαιμοσυγκολητίνες (σπέρματα σόγιας)
- Οι παρεμποδιστές πρωτεασών (παραμποδίζουν τη δράση ένζυμων)
- Οι φωτοδυναμικές ουσίες (προκαλούν δερματίτιδες)
- Οι ταννίνες (περιέχονται στα ξυλοκέρατα, στο σόργο)
- Τα νιτρικά (χλόη βρώμης, σόργου, φύλλα τεύτλων)
- Το οξαλικό οξύ (χλόη μηδικής)
- Η γκοσυπόλη (σπέρματα βάμβακος) και
- Τα φυτοοιστρογόνα (χλόη ψυχανθών)

Οι τοξικές ουσίες προκαλούν διάφορα προβλήματα υγείας στα ζώα όπως αφρώδη μετεωρισμό ή τυμπανισμό (οι σαπωνίνες), μείωση των αποδόσεων, αιμόλυση, δηλητηριάσεις (νιτρικά) ή ακόμα και το θάνατο (κυανιογόνοι γλυκοζίτες).

Προβλήματα υγείας όμως μπορούν να εμφανιστούν στα ζώα και από τα «κανονικά» θρεπτικά συστατικά, όταν αυτά βρίσκονται σε περίσσεια ή σε έλλειψη (πενία). Για παράδειγμα ο χαλκός είναι θρεπτικό συστατικό, η περίσσεια του οποίου προκαλεί το θάνατο στα πρόβατα (χάλκωση), αλλά και την εκδήλωση της νόσου, που λέγεται ενζωοτική αταξία (παράλυση αρνιών), όταν δεν καλύπτονται οι ανάγκες των ζώων στο στοιχείο αυτό. Ομοίως η έλλειψη σεληνίου προκαλεί την εκδήλωση της νόσου, που λέγεται «μυϊκή δυστροφία» στα αμνοερίφια, ενώ η περίσσεια του στοιχείου αυτού μπορεί να προκαλέσει το θάνατο. Η πενία του φωσφόρου και του ψευδαργύρου προκαλεί μείωση της γονιμότητας στα περισσότερα είδη ζώων και μειωμένο ρυθμό ανάπτυξης στα νεαρά ζώα. Τέλος η επιμόλυνση της χλωράς νομής με γαιώδεις προσμίξεις (χώμα) ή με παράσιτα μπορεί να προκαλέσει προβλήματα υγείας στα βόσκοντα ζώα.



Εικόνα 10-40: Παχυνόμενα χοιρίδια

10.8 Αποτελεσματικότητα της διατροφής

Η διατροφή είναι αποτελεσματική, όταν συντελεί στη μεγαλύτερη δυνατή παραγωγή των ζώων με το μικρότερο δυνατό κόστος, χωρίς βέβαια αυτό να είναι σε βάρος της υγείας των ζώων ή σε βάρος της ποιότητας των παραγόμενων κτηνοτροφικών προϊόντων. Ένας παραγωγός έχει το καλύτερο οικονομικό αποτέλεσμα, όταν μειώσει όλους τους παραγωγικούς συντελεστές στο ελάχιστο δυνατό. Ο σπουδαιότερος παραγωγικός συντελεστής είναι η διατροφή, επειδή συμμετέχει κατά 60- 70% στο συνολικό κόστος. Η διατροφή είναι τόσο πιο αποτελεσματική όσο περισσότερα και φθηνότερα κτηνοτροφικά προϊόντα παράγονται από μια δεδομένη ποσότητα τροφής.

Η **αποτελεσματικότητα της διατροφής** εξαρτάται από την **εκμετάλλευση του σιτηρεσίου,** που εκφράζεται με το **συντελεστή εκμετάλλευσης,** που με τη σειρά του εκφράζει την ποσότητα της τροφής που καταναλώθηκε από το ζώο για την παραγωγή μιας μονάδας κτηνοτροφικού προϊόντος.

Η εκμετάλλευση του σιτηρεσίου επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες όπως:



Εικόνα 10-41: Ζωικά προϊόντα ποιότητας, απαραίτητα για τη διατροφή του ανθρώπου.

α. το ισόρροπο του σιτηρεσίου
β. το βάρος του ζώου
γ. το ύψος της παραγωγής
δ. την ηλικία του ζώου και
ε. τις συνθήκες εκτροφής

Η εκμετάλλευση είναι πολύ **καλύτερη,** όταν το σιτηρέσιο είναι ισόρροπο, το βάρος του ζώου μικρότερο, το ύψος της παραγωγής μεγαλύτερο και η ηλικία του ζώου μικρότερη.

Η εκμετάλλευση του σιτηρεσίου μπορεί να **βελτιωθεί** με διάφορα μέσα όπως είναι:

α. αύξηση της πεπτικότητας με προσθήκη ένζυμων και προετοιμασία των ζωοτροφών (σύνθλιψη με άτμιση, διόγκωση, άλεση)
β. εξοικονόμηση θρεπτικών συστατικών με διάφορα προσθετικά όπως αντιβιοτικά, βακτηριοστατικές ουσίες κ.α.
γ. επηρεασμός του μεταβολισμού με αναβολικές (π.χ. αυξητικοί παράγοντες) και άλλες ουσίες και
δ. ρύθμιση της κατανάλωσης της τροφής με διάφορα μέσα. Αύξηση της κατανάλωσης επιτυγχάνεται με τη σύμπηξη και τη βελτίωση της ελκυστικότητας του σιτηρεσίου, ενώ μείωση με αύξηση του όγκου ή με μείωση της χορηγούμενης ποσότητας του σιτηρεσίου.

10.9 Επίδραση της διατροφής στην παραγωγή, την αναπαραγωγή και την ποιότητα των ζωικών προϊόντων

Η διατροφή των ζώων, τόσο από πλευράς ποσότητας όσο και από πλευράς ποιότητας, μπορεί να επηρεάσει άμεσα ή έμμεσα την ποσότητα και την ποιότητα των κτηνοτροφικών προϊόντων, καθώς και την αναπαραγωγική ικανότητα των ζώων.

Ένα συγκεκριμένο σιτηρέσιο, με το ενεργειακό περιεχόμενο και τα θρεπτικά συστατικά που περιέχει (αζωτούχες, λιπαρές και ινώδεις ουσίες, ανόργανα στοιχεία και βιταμίνες) καλύπτει ορισμένες ανάγκες του ζώου. Οι ανάγκες αυτές είναι οι ανάγκες συντήρησης και οι ανάγκες παραγωγής. Οι τελευταίες διαμορφώνονται ανάλογα με την ποσότητα και την ποιότητα του παραγόμενου ζωικού προϊόντος. Για το λόγο αυτό καταρτίζεται σε κάθε περίπτωση ένα «ειδικό» σιτηρέσιο, με στόχο την ικανοποίηση συγκεκριμένων αναγκών, που διαμορφώνονται ανάλογα με το είδος του ζώου, την ηλικία, την παραγωγική του κατεύθυνση, το παραγωγικό στάδιο και την επιζητούμενη σύσταση και τα χαρακτηριστικά των παραγόμενων ζωικών προϊόντων (π.χ. γάλα, κρέας, αυγά).

Όταν ένα σιτηρέσιο είναι **ελλειμματικό σε ενέργεια,** τότε μπορεί να προκαλέσει μείωση του βάρους του ζώου (αδυνάτισμα), μείωση της γαλακτοπαραγωγής και της ωοτοκίας και μείωση της αναπαραγωγικής ικανότητας (μειωμένο ποσοστό συλλήψεων στα ζώα).

Αντίθετα το **πλεόνασμα της ενέργειας** του σιτηρεσίου προκαλεί αύξηση του σωματικού βάρους και εναπόθεση λίπους, αύξηση του ρυθμού ανάπτυξης, αλλά μείωση της γονιμότητας των ζώων, δυστοκίες και μείωση του βάρους του αυγού.

Όταν οι **αζωτούχες ουσίες** του σιτηρεσίου είναι **λιγότερες** από τις ανάγκες των ζώων, τότε προκαλείται μείωση της γαλακτοπαραγωγής, μείωση της περιεκτικότητας του γάλακτος σε λίπος και πρωτεΐνες και μείωση της ωοτοκίας (αυγοπαραγωγής). Η **ποιότητα των αζωτούχων ουσιών** του σιτηρεσίου, που καθορίζεται από την ποιότητα και την ποσότητα των αμινοξέων, που περιέχει το σιτηρέσιο, επηρεάζει επίσης την ποιότητα και την ποσότητα των παραγόμενων ζωικών προϊόντων.

Η περιεκτικότητα του σιτηρεσίου σε **ινώδεις ουσίες,** εφόσον είναι χαμηλή, προκαλεί μείωση της λιποπεριεκτικότητας του γάλακτος. Όταν η αναλογία **ενέργειας: αζωτούχες** ουσίες του σιτηρεσίου είναι υψηλότερη του κανονικού, τότε εναποτίθεται περισσότερο λίπος στο σφάγιο και λιγότερη, αναλογικά, σάρκα. Τα λιπαρά οξέα, των λιπαρών ουσιών του σιτηρεσίου καθορίζουν επίσης τη σύσταση του λίπους, τόσο του γάλακτος όσο και του κρέατος.

Το σιτηρέσιο με τα θρεπτικά συστατικά, αλλά και τους αντιδιαιτητικούς παράγοντες, που περιέχει επηρεάζει τη γεύση, την οσμή και το χρωματισμό του γάλακτος, το χρώμα, το άρωμα και την τρυφερότητα του κρέατος, την ποιότητα (χρώμα, συνεκτικότητα) του λίπους του κρέατος, το βάρος και τη χημική σύσταση του αυγού, την ποιότητα του κελύφους του αυγού, το χρωματισμό της λεκίθου (κρόκος) του αυγού και την περιεκτικότητα του αυγού σε χοληστερίνη.

Τέλος η **έλλειψη** (πενία) ορισμένων ανοργάνων στοιχείων (π.χ φώσφορος, χαλκός, ψευδάργυρος) ή βιταμινών (βιταμίνη Α, νιασίνη κ.α.) επηρεάζουν αρνητικά την αναπαραγωγική ικανότητα (γονιμότητα) των ζώων. Τέτοιες ελλείψεις μπορούν επίσης να προκαλέσουν θνησιγενή ή μειωμένης βιωσιμότητας νεογνά, ή αυγά με μειωμένη εκκολαπτική ικανότητα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ένας ζωικός οργανισμός, για να διατηρηθεί στη ζωή και να παράγει, καταναλώνει τροφή, η οποία περιέχει ενέργεια και θρεπτικά συστατικά. Στην περίπτωση των αγροτικών ζώων η τροφή απαρτίζεται από χονδροειδείς και συμπυκνωμένες ζωοτροφές. Οι ζωοτροφές περιέχουν υδατάνθρακες, λιπαρές ουσίες, αζωτούχες ουσίες, ανόργανα στοιχεία και βιταμίνες και σε διάφορους κατά περίπτωση, αλλά κατάλληλους, συνδυασμούς απαρτίζουν τα σιτηρέσια των ζώων, τα οποία πρέπει να καλύπτουν επακριβώς τις ανάγκες τους για συντήρηση και παραγωγή σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά. Ένα σιτηρέσιο όμως, εκτός από κανονικό, πρέπει να είναι και οικονομικό, ώστε εκτός από την ποσότητα και την ποιότητα των κτηνοτροφικών προϊόντων που παράγονται, το εκ διατροφής κόστος αυτών να είναι κατά το δυνατόν ελάχιστο.

Για την αποτελεσματικότερη διατροφή των ζώων επιλέγονται οι πλέον κατάλληλες ζωοτροφές, οι οποίες μετά από οικονομική αξιολόγηση και υγειονομικό έλεγχο μπορούν να υποστούν κάποια προετοιμασία, για να βελτιωθεί η εκμετάλλευση του σιτηρεσίου. Η ποσότητα και η ποιότητα του χορηγούμενου σιτηρεσίου επηρεάζει, εκτός από την υγεία και την παραγωγικότητα των ζώων, την ποιότητα των παραγόμενων κτηνοτροφικών προϊόντων, στοιχείο ιδιαίτερα σημαντικό για το σημερινό καταναλωτή.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι είναι ζωοτροφή και τι περιέχει;
2. Τι είναι θρεπτικό συστατικό;
3. Ποια είναι η προέλευση των ζωοτροφών;
4. Ποιες είναι οι κατηγορίες των συστατικών που περιέχονται στις ζωοτροφές;
5. Ποιος είναι ο ρόλος του νερού στο ζωικό οργανισμό;
6. Ποιες κατηγορίες θρεπτικών συστατικών περιέχουν ενέργεια;
7. Τι και ποια είναι τα απαραίτητα αμινοξέα;
8. Τι και ποια είναι τα απαραίτητα λιπαρά οξέα;
9. Ποια είναι τα πλαστικά στοιχεία, ποια τα ιχνοστοιχεία και σε ποιες κατηγορίες θρεπτικών συστατικών περιέχονται;
10. Τι είναι οι βιταμίνες, σε ποιες κατηγορίες χωρίζονται και ποιες βιταμίνες περιλαμβάνει η κάθε κατηγορία;
11. Ποιες είναι οι κυριότερες χονδροειδείς ζωοτροφές;
12. Με ποιους τρόπους συντηρούνται οι χονδροειδείς ζωοτροφές;
13. Ποιες υποκατηγορίες συμπυκνωμένων ζωοτροφών υπάρχουν και ποιες ζωοτροφές περιλαμβάνει κάθε τέτοια υποκατηγορία;
14. Τι είδους ανάγκες έχει ένας ζωικός οργανισμός;
15. Ποιες είναι οι κατηγορίες των αναγκών των ζώων;
16. Από ποιους παράγοντες εξαρτώνται οι ανάγκες των ζώων;
17. Τι περιλαμβάνουν οι ανάγκες συντήρησης, γαλακτοπαραγωγής, κυοφορίας και ανάπτυξης;
18. Σε τι μονάδες εκφράζονται οι ανάγκες των ζώων σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά;
19. Με ποια κριτήρια επιλέγονται οι ζωοτροφές για την κατάρτιση ενός σιτηρεσίου;
20. Τι είναι σιτηρέσιο;
21. Ποια είναι τα βασικά στοιχεία που απαιτούνται για την κατάρτιση ενός σιτηρεσίου;
22. Πότε ένα σιτηρέσιο λέγεται κανονικό;
23. Τι περιλαμβάνει η προετοιμασία των ζωοτροφών και τι η προετοιμασία του σιτηρεσίου;
24. Τρόποι χορήγησης ενός σιτηρεσίου;
25. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την υγιεινή κατάσταση των ζωοτροφών;
26. Τι και ποιοι είναι οι αντιδιαιτητικοί παράγοντες;
27. Ποια προβλήματα υγείας δημιουργούνται στα ζώα από τις τοξικές ουσίες;
28. Από ποιους παράγοντες επηρεάζεται η εκμετάλλευση του σιτηρεσίου και προς ποια κατεύθυνση;
29. Με ποιους τρόπους βελτιώνεται η εκμετάλλευση ενός σιτηρεσίου;
30. Τι προκαλεί στα ζώα η χορήγηση ενός σιτηρεσίου ελλειμματικού σε ενέργεια;
31. Τι προκαλεί στα ζώα η χορήγηση ενός σιτηρεσίου πλεονασματικού σε ενέργεια;
32. Τι προκαλεί στα ζώα η χορήγηση ενός σιτηρεσίου ελλειμματικού σε αζωτούχες ουσίες;
33. Τι προκαλεί στα γαλακτοπαραγωγά ζώα η χορήγηση ενός σιτηρεσίου με χαμηλή περιεκτικότητα σε ινώδεις ουσίες;
34. Ποια χαρακτηριστικά των ζωικών προϊόντων επηρεάζονται από τη διατροφή;
35. Ποια συστατικά του σιτηρεσίου επηρεάζουν την αναπαραγωγική ικανότητα των ζώων;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ

Σκοπός:
Σκοπός της επίσκεψης είναι η ξενάγηση του μαθητή στους διάφορους χώρους μιας βιομηχανίας ζωοτροφών και η παρουσίαση των διαφόρων παραγωγικών διαδικασιών, που ακολουθούνται, για την παραγωγή ενός αριθμού προϊόντων (μιγμάτων, ισορροπιστών κ.λπ).

Γενικές πληροφορίες:
Στο κεφάλαιο περί ζωοτροφών αναφέρθηκαν οι σχετικές πληροφορίες για τις πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται στη διατροφή των ζώων, καθώς και στα περί σιτηρεσίων, για την κατάρτιση και την παρασκευή των μειγμάτων.

Εκπαιδευτική διαδικασία

Οι μαθητές θα χωριστούν κατ' αρχήν σε ομάδες για να ξεναγηθούν καλύτερα στο χώρο της βιομηχανίας. Κάθε ομάδα θα αναλάβει τη συγκέντρωση πληροφοριών (σύνταξη ερωτηματολογίου) για ένα από τα παρακάτω θέματα:

α. Εγκατάσταση βιομηχανίας (πού, πότε, πώς...)
β. Οργάνωση βιομηχανίας (χώροι, μηχανολογικός εξοπλισμός, προμήθεια πρώτων υλών, προϊόντα που βγάζει, εμπορία)
γ. Παραγωγική διαδικασία (αδρή περιγραφή των διαφόρων τμημάτων, παρασκευής ισορροπιστών, μιγμάτων, pellets...)
δ. Δείγματα πρώτων υλών και τελικών προϊόντων (χημείο, χημικές αναλύσεις, ταμπέλες με τη σύσταση των προϊόντων της βιομηχανίας)
ε. Προβλήματα -προοπτικές των βιομηχανιών ζωοτροφών.

Μετά την πραγματοποίηση της επίσκεψης, κάθε ομάδα θα παρουσιάσει το ερωτηματολόγιό της και θα συζητηθούν τυχόν απορίες.

Ειδικο Μερος

Ζωική Παραγωγή

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1



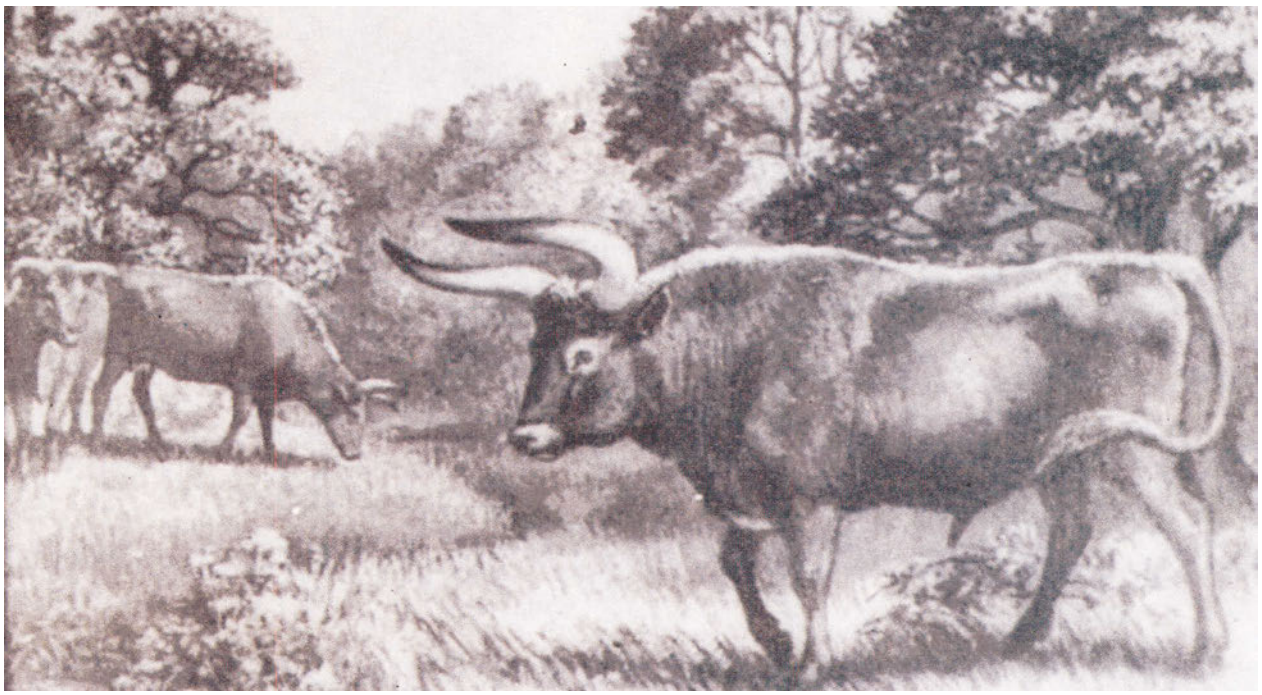
Εκτροφή βοοειδών

Εκτροφη Βοοειδων

1.1 Γενικά

Τα βοοειδή είναι μεγάλη οικογένεια μηρυκαστικών (*Bovidae*) στην οποία περιλαμβάνονται πολλές υποοικογένειες και γένη (βους, βούβαλος, βίσων, μπαντέγκ, γκαγιάλ, γιακ, πρόβατα, αιγοειδή, μερικές αντιλόπες), με κοινό ζωολογικό χαρακτηριστικό την παρουσία ισχυρών μη διακλαδιζόμενων κοίλων κεράτων (κοιλόκερα). Ως επικρατέστερος πρόγονος του κατοικίδιου βοός θεωρείται ο άγριος τύπος αουρόχς (*Bos primigenious Bojanus*), που απεικονίζεται σε τοιχογραφίες ευρωπαϊκών σπηλαίων, οι οποίες χρονολογούνται από το τέλος της παλαιολιθικής εποχής (Εικόνα 1-1). Ο τύπος αυτός, που επέζησε στην Ευρώπη μέχρι το 1627, είναι γνωστός από νεώτερες αξιόπιστες περιγραφές και απεικονίσεις σαν ένα ζώο μεγαλόσωμο, με πολύ μακριά κέρατα. Η εξημέρωση του βοός, που θεωρείται σαν το πιο σημαντικό βήμα του ανθρώπου για την κατάκτηση και εκμετάλλευση των ζώων, έγινε κατά τη νεολιθική εποχή. Η εκτροφή του βοός είχε βαθιά επίδραση στην ανάπτυξη της οικονομίας και του πολιτισμού των αρχαίων λαών.

Στην Ινδία η εκτροφή υβοφόρων βοοειδών διαπιστώνεται από τη 4η χιλιετηρίδα π.Χ., ενώ στη Μεσοποταμία από διάφορες παραστάσεις αποδεικνύεται η ύπαρξη του πρωτογενούς και του υβοφόρου βοός από επίσης αρχαιοτάτη εποχή (4.500 π.Χ.). Στην αρχαία Αίγυπτο (3.400 π.Χ.) υπήρχαν πολλές κατοικίδιες φυλές βοοειδών, μερικές από τις οποίες ήταν ακέρατες και άλλες είχαν κηλιδωτούς χρωμα-



Εικόνα 1-1. Ο άγριος πρόγονος των σημερινών κατοικίδιων βοοειδών

τισμούς. Ο κατοικίδιος βους έπαιξε σημαντικό ρόλο στην αρχαία ελληνική μυθολογία και κτηνοτροφία. Με τη στενή έννοια, βους, κοινώς (βόδι), είναι το αρσενικό ζώο που ευνουχίστηκε σε νεαρή ηλικία (εκτομίας) για να γίνει καταλληλότερο για πάχυνση και εργασία. Στην αρχαία Ελλάδα τα βόδια ήταν ένδειξη πλούτου και χρησιμοποιούνταν ως θύματα, από όπου και η ετυμολογία της λέξης εκατόμβη, που σημαίνει θυσία εκατό βοδιών. Στην Αμερικανική ήπειρο όλες οι φυλές των κατοικίδιων βοοειδών, που εκτρέφονται ή που αναπτύχθηκαν κατά τη διάρκεια των νεώτερων χρόνων, έχουν αρχική Ευρωπαϊκή ή Ασιατική προέλευση. Τα ασιατικής προέλευσης υβοφόρα βοοειδή της Αμερικής ονομάζονται μπράχμαν ή ζεμπού και χρησιμοποιούνται σε διασταυρώσεις για παραγωγή κρέατος ή συμβάλλουν στη δημιουργία νέων ανθεκτικών κρεοπαραγωγικών φυλών.

1.2 Φυλές

Από την εποχή της εξημέρωσης των άγριων βοοειδών, κατά τη νεολιθική περίοδο, διαπιστώνεται μία προοδευτική εξέλιξη των πληθυσμών τους που οφείλεται στην παρέμβαση του ανθρώπου, ο οποίος επιδιώκει να απομακρύνει τα ζώα, που δεν ανταποκρίνονται στις προσδοκίες του, και να διατηρεί αυτά που τον εξυπηρετούν καλύτερα. Η επιτυχία αυτής της επιλογής ήταν άλλοτε μεγαλύτερη και άλλοτε μικρότερη, ανάλογα με τις περιοχές, με αποτέλεσμα να πραγματοποιείται μετακίνηση βοοειδών από τις ζώνες που είχαν πιο βελτιωμένα ζώα προς τις υπόλοιπες. Αυτό το φαινόμενο, που άρχισε εδώ και πολλούς αιώνες, τείνει σήμερα να γενικευθεί με την πρόοδο των μεταφορών, σε τέτοιο σημείο, που να παρατηρείται σχεδόν σε όλα τα μέρη του κόσμου μία αντικατάσταση ή τουλάχιστο μία αναβάθμιση των ντόπιων φυλών από μεγάλες βελτιωμένες φυλές που δημιουργήθηκαν στη Δυτική Ευρώπη το 19ο αιώνα. Αν και ο άνθρωπος εκμεταλλεύτηκε παραδοσιακά τα βοοειδή για πολλαπλούς αντικειμενικούς σκοπούς (εργασία, κρέας, γάλα, δέρματα), πρέπει να αναγνωριστεί ότι αυτό που επιδιώκεται σήμερα από αυτό το είδος των αγροτικών ζώων είναι κυρίως η παραγωγή γάλακτος και κρέατος. Υπάρχουν βέβαια ακόμα περιοχές στον κόσμο που τα βοοειδή εξακολουθούν να παίζουν σημαντικό ρόλο και σαν ζώα εργασίας.

Οι πολυάριθμες σημερινές φυλές βοών, που δημιουργήθηκαν από τη φυσική και τεχνητή επιλογή και διαφέρουν σημαντικά στη διάπλαση, τα εξωτερικά γνωρίσματα και την παραγωγική κατεύθυνση, κατατάσσονται σε τέσσερις σημαντικές ομάδες:

- τις ειδικευμένες κρεοπαραγωγικές φυλές, που ουσιαστικά δεν αρμέγονται, γιατί το περισσότερο γάλα καταναλώνεται από το μοσχάρι (500 με 2500 kg ανά γαλακτοπερίοδο),
- τις ειδικευμένες γαλακτοπαραγωγικές φυλές, στις οποίες επιδιώκεται κυρίως ένα υψηλό επίπεδο παραγωγής γάλακτος (4000 με 10000 kg ανά γαλακτοπερίοδο), παρόλο που οι φυλές αυτές παράγουν και κρέας (ενήλικα ζώα που απομακρύνονται, νεαρά ζώα που δεν διατηρούνται για αναπαραγωγή),
- τις φυλές μικτών αποδόσεων (παράγουν γάλα και κρέας), με καλύτερη μυϊκή διάπλαση από τις προηγούμενες, αλλά με μικρότερη παραγωγή γάλακτος (2500 με 6000 kg),
- τις εγχώριες φυλές, που είναι προσαρμοσμένες σε δύσκολες συνθήκες περιβάλλοντος (ορεινές περιοχές, ξηροθερμικά κλίματα) και έχουν πιο χαμηλά επίπεδα παραγωγής και που χρησιμοποιούνται ακόμα για δυναμοπαραγωγή.

Ακολουθούν στοιχεία μόνο για τις σημαντικότερες φυλές από κάθε μία από τις παραπάνω ομάδες, επειδή ο συνολικός αριθμός των φυλών των βοοειδών σ' όλο τον κόσμο ξεπερνά τις 200.



Εικόνα 1-2. Φυλή Σόρτχορν (αγελάδα - κρεοπαραγωγικός κλάδος



Εικόνα 1-3. Φυλή Σόρτχορν (αγελάδα - γαλακτοπαραγωγικός κλάδος)

1.2.1. Κρεοπαραγωγικές φυλές

Η φυλή ***Σόρτχορν (Shorthorn),*** που κατάγεται από τη Βορειοανατολική Αγγλία, είναι μία από τις φυλές που δημιουργήθηκαν μετά από συστηματική επιλογή από τους αδερφούς Colling, που έζησαν τη δεύτερη πεντηκονταετία του 18ου αιώνα. Στο προβάδισμα αυτό της επιλογής οφείλει η φυλή αυτή την εξαγωγή της σε όλες τις χώρες του κόσμου κατά τη διάρκεια του 19ου αιώνα και κυρίως στη Δυτική Ευρώπη και τις ΗΠΑ, όπου ήταν γνωστή σαν περίφημη βελτιωτική φυλή. Ο χρωματισμός της ποικίλλει μεταξύ του κόκκινου, του κόκκινου ανάμικτου με άσπρες τρίχες και του άσπρου. Αυτή η φυλή έχει δυο μεγάλους κλάδους, ο ένας είναι εξειδικευμένος στην κρεοπαραγωγή ***(Beef Shorthorn)*** (Εικόνα 1-2) και



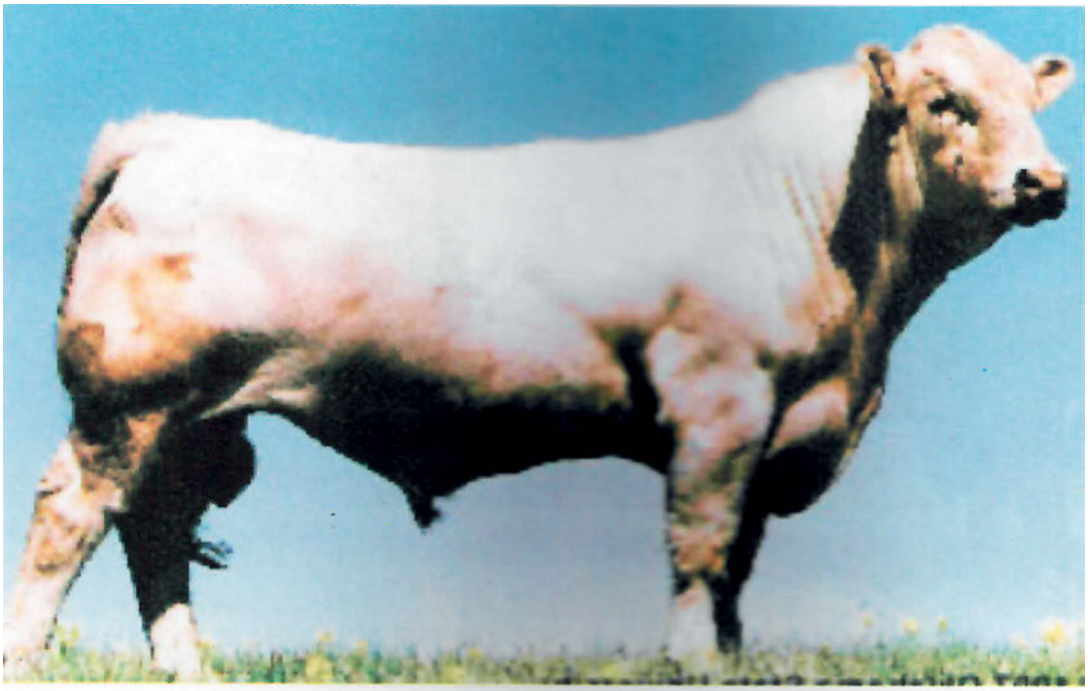
Εικόνα 1-4. Φυλή Άνγκους (ταύρος)

ο άλλος, που είναι λιγότερο σημαντικός, στη γαλακτοπαραγωγή (***Dairy Shorthorn***) (Εικόνα 1-3). Η φυλή Σόρτχορν γνωρίζει σήμερα σχετική κάμψη, επειδή τη συναγωνίζονται οι άλλες κρεοπαραγωγικές φυλές που αναφέρονται παρακάτω.

Η φυλή ***Χέρεφορντ (Hereford)*** (Εικόνα 5-8 - Γενικό Μέρος), κατάγεται από την Κεντροδυτική Αγγλία. Η επιλογή της άρχισε από το 19ο αιώνα αλλά η πραγματική της εξέλιξη σημειώθηκε μόνο από τις αρχές του 20ού αιώνα. Έχει χαρακτηριστικό χρωματισμό, δηλαδή άσπρο στο κεφάλι, την κοιλιά και τη ραχιαία γραμμή και κόκκινο στο υπόλοιπο σώμα. Είναι φυλή ανθεκτική, που παχαίνεται εύκολα με χόρτο και φυσικά προσφέρεται για εκτατικές συνθήκες εκτροφής. Αυτό εξηγεί την πολύ μεγάλη επιτυχία της στις ΗΠΑ, τη Νότιο Αμερική, την Αυστραλία και τη Νότιο Αφρική.

Τρίτη μεγάλη φυλή είναι η ***Άνγκους (Aberdeen Angus)*** (Εικόνα 1.4), που είναι κι αυτή βρετανικής καταγωγής, αφού πρωτοεμφανίστηκε στη βορειοανατολική Σκωτία. Διακρίνεται από τη μικρότερη σωματική της διάπλαση (οι αγελάδες ζυγίζουν περίπου 550 kg αντί των 650 kg που ζυγίζουν οι προηγούμενες φυλές), από την απουσία κεράτων και το ολόμαυρο χρώμα της. Πρόκειται επίσης για πολύ πρώιμη φυλή που παχαίνει πολύ εύκολα και έχει εξαιρετική διάπλαση, σύμφωνα με τα πρότυπα του κλασικού κρεοπαραγωγικού τύπου. Οι καλές της γενικά ιδιότητες και η μεγάλη διάδοσή της εξηγούν και την εκτεταμένη χρησιμοποίησή της σε βιομηχανική διασταύρωση στην Αμερικανική ήπειρο.

Η φυλή ***Σαρολέ (Charolais)*** (Εικόνα 1-5) είναι η σπουδαιότερη γαλλική κρεοπαραγωγική φυλή και χαρακτηρίζεται, εκτός από το λευκό της χρώμα, από τη θαυμάσια μυϊκή διάπλασή της και από τη δυνατότητα (κληρονομημένη από την παλιά της επιλογή για δυναμοπαραγωγή) να μην αποθέτει παρά ελάχιστο υποδερμικό λίπος, έχοντας ταυτόχρονα κρέας μαρμαρώδες. Αυτά τα προτερήματα, μαζί με μία μεγάλη ταχύτητα αναπτύξεως, δικαιολογούν τη σημερινή διάδοση της φυλής αυτής σε όλες τις μεγάλες κτηνοτροφικές χώρες, όπου συναγωνίζεται τις προαναφερθείσες φυλές. Οι Αμερικανοί την έχουν ακόμα χρησιμοποιήσει σε διασταύρωση με τα ζεμπού-μπράχμαν για να δημιουργήσουν τη φυλή ***Charbray,*** που έχει μεγάλη διάδοση στις τροπικές και υποτροπικές ζώνες. Εκεί εκτιμάται για την αντοχή της στη μεγάλη ζέστη και τις παρασιτικές αρρώστιες, όπως η πιροπλάσμωση.



Εικόνα 1-5. Φυλή Σαρολέ (ταύρος)



Εικόνα 1-6. Φυλή Λιμουζίν (ταύρος)

Ανάμεσα στις μεγάλες κρεοπαραγωγικές φυλές πρέπει να αναφερθούν οι ξανθές φυλές της ΝΔ Γαλλίας Λιμουζίν ***(Limousine)***, (Εικόνα 1-6) και Μπλοντακιταίν (***Blonde d'Aquitaune***), (Εικόνα 1-7), οι οποίες, εκτός από την καλή μυϊκή ανάπτυξη, έχουν πολύ λεπτό σκελετό, γεγονός που τις κάνει να εκτιμούνται ιδιαίτερα για παραγωγή παχυνόμενων μοσχαριών.

1.2.2. Γαλακτοπαραγωγικές φυλές

Η πιο σημαντική γαλακτοπαραγωγική φυλή είναι η ***Φρισλανδικη Ποικιλόχρωμη (Μελανόλευκη)*** (Εικόνα 5-11 - Γενικό Μέρος). Κατάγεται από δύο βόρειες ολλανδικές επαρχίες (Βόρεια Ολλανδία και Φρισλανδία) και διαδόθηκε προοδευτικά σε όλες τις παράλιες πεδινές περιοχές της Ευρώπης και σε όλες τις περιοχές



Εικόνα 1-7. Φυλή Μπλόντ Ακιταίν (ταύρος)



Εικόνα 1-8. Φυλή Ζέρσεϋ (αγελάδα)

όπου ήταν επιθυμητή η εντατική γαλακτοπαραγωγική βοοτροφία. Σήμερα σημειώνονται δύο τάσεις στην επιλογή της:

- Η τάση που επικρατεί στη Β. Αμερική, με προσπάθεια παραγωγής ενός ζώου βασικά γαλακτοπαραγωγικού και που κατάληξε στον τύπο Χόλσάϊν-Φρίζιαν (***Holstein-Friesian***), από διασταύρωση εγχώριων αγελάδων και ξένων κρεοπαραγωγικού τύπου ταύρων, δηλαδή στο μεγαλόσωμο (αγελάδες 700 kg) και με αξιόλογες αποδόσεις (σε καλές εκτροφές τα ζώα αυτά έχουν μέση παραγωγή 6000 με 7000 kg κατά γαλακτοπερίοδο και σε ορισμένες περιπτώσεις ξεπερνούν τα 15000 kg γάλα).
- Η ευρωπαϊκή τάση, με επικράτηση του τύπου που είναι πλησιέστερος στο ζώο συνδυασμένων αποδόσεων, δηλαδή με καλύτερη



Εικόνα 1-9. Φυλή Ζίμμενταλ (αγελάδα)

κρεοπαραγωγική διάπλαση αλλά όμως και με μέση απόδοση γαλακτοπαραγωγής κατώτερη του προηγουμένου τύπου κατά 1000 kg.

Η φυλή ***Ζέρσεϋ*** (***Jersey***) (Εικόνα 1-8), κατάγεται από το ομώνυμο νησί της Μάγχης και αντιπροσωπεύει έξοχα τον πολύ εξειδικευμένο γαλακτοπαραγωγικό τύπο, δηλαδή στενό ακρώμιο, στήθος πολύ βαθύ, λεκάνη οριζόντια, μύες πεπλατυσμένους και γενικά διάπλαση που δίνει στο ζώο μία όψη λίγο αποσκελετωμένη. Είναι μικρόσωμο ζώο (οι αγελάδες ζυγίζουν 350 με 400 kg) με χρώμα ανοιχτό κανελί. Οι γαλακτοπαραγωγικές της αποδόσεις είναι πολύ καλές (3000 με 4000 kg μέση απόδοση σε καλές εκτροφές), αν ληφθεί υπόψη το μικρό σώμα του ζώου και η υψηλή περιεκτικότητα του γάλακτος σε λιπαρές ουσίες (45 με 50 g ανά λίτρο, αντί 35-38 g των άλλων φυλών). Η φυλή Ζέρσεϋ συναντάται σε όλες τις μεγάλες γαλακτοπαραγωγικές περιοχές της γης (Δ. Ευρώπη, Β. Αμερική, Ωκεανία). Ωστόσο, η μειωμένη ζήτηση για παχύ γάλα, οι δυσκολίες που φέρνουν τα αδιάθετα αποθέματα βουτύρου και η ανάγκη συμπίεσης του κόστους της γαλακτοπαραγωγής, στρέφουν, όλο και περισσότερο, την προτίμηση των παραγωγών στη Φρισλανδική φυλή.

1.2.3. Φυλές μικτών αποδόσεων

Οι φυλές μικτών αποδόσεων αναπτύχθηκαν κυρίως στην Ευρώπη, όπου η κατά μέσο όρο μικρή επιφάνεια των εκμεταλλεύσεων ανάγκασε τους εκτροφείς να ενδιαφερθούν τόσο για την παραγωγή κρέατος όσο και για την παραγωγή γάλακτος. Το αντίθετο συμβαίνει στην Αμερική και την Ωκεανία, όπου εκτρέφονται σχεδόν αποκλειστικά εξειδικευμένες φυλές, δηλαδή κρεοπαραγωγικές σε όλες τις εκτατικές ζώνες (εκτροφή σε ράντσο) και γαλακτοπαραγωγικές φυλές σε ζώνες εντατικής καλλιέργειας, που βρίσκονται κοντά στα μεγάλα αστικά κέντρα.

Στη Γαλλία η πιο δημοφιλής μικτή φυλή είναι ***η Νορμανδική***, η οποία έχει καλές γαλακτοπαραγωγικές αποδόσεις (4000 kg κατά γαλακτοπερίοδο, με 4% λιπαρά) και ταυτόχρονα εκτιμάται για την ποσότητα και ποιότητα του κρέατός της, που την καθιστούν έτσι εξαιρετική κρεοπαραγωγική φυλή. Επειδή προσαρμόζεται θαυμάσια στην υπαίθρια εκτροφή και τις βοσκές, ταιριάζει σε όλες τις εύκρατες ζώνες όπου επιδιώκεται η παραγωγή γάλακτος με βάση το χόρτο χωρίς τη χρησιμοποίηση μεγάλων ποσοτήτων συμπυκνωμένων τροφών.

Η πεδινή Ερυθρόλευκη φυλή συναντάται σε



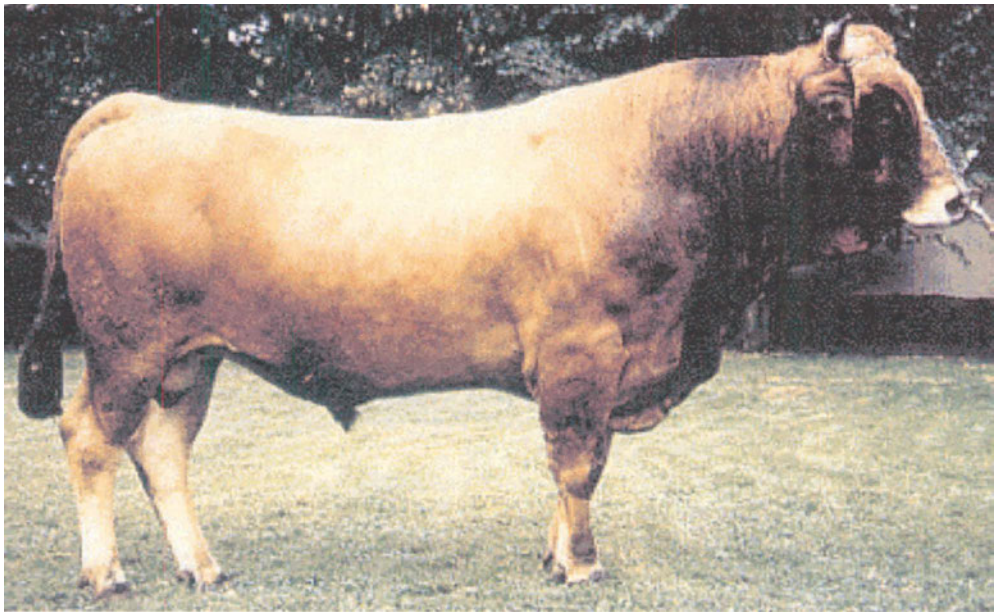
Εικόνα 1-10. Φυλή Αμποντάνσε (αγελάδες που βόσκουν σε αλπικό βοσκότοπο)



Εικόνα 1-11. Φυλή Σβίτς (Φαιά των Άλπεων - αγελάδα)

όλες τις πεδιάδες κατά μήκος της Β. Θάλασσας και της Βαλτικής. Οι παραλλαγές της ερυθρόλευκης ποικίλλουν ανάλογα με τις χώρες. Είναι πραγματικά μικτών αποδόσεων όπως στη Γερμανία και την Ολλανδία, ή κλίνουν προς την κρεοπαραγωγή.

Η ορεινή ερυθρόλευκη Ζίμμενταλ (Simmental) (Εικόνα 1-9) είναι μία πολύ ενδιαφέρουσα μικτή φυλή με τόπο καταγωγής της την κοιλάδα του Simmen στην Ελβετία και με μεγάλη διάδοση στη Δυτική και Κεντρική Ευρώπη. Αν και ο αρχικός μικτός τύπος Ζίμμενταλ θεωρείται ο πιο διαδεδομένος, με εξαιρετική εξισορρόπηση ανάμεσα στο γάλα και το κρέας, υπάρχουν ωστόσο και παραλλαγές διαφορετικού προσανατολισμού όπως οι γαλλικές Μοντπελιάρντ ***(Montbeliarde),*** που πλησιάζει τον εξειδικευμένο γαλακτοπαραγωγι-



Εικόνα 1-12. Φυλή Ταραντέζ (ταύρος)

κό τύπο και Αμποντάνσε ***(Abondance)*** (Εικόνα 1-10) (που είναι προσαρμοσμένη στις συνθήκες ζωής των αλπικών κοιλάδων).

Τέλος, σαν μία από τις σπουδαιότερες φυλές μικτών αποδόσεων πρέπει να αναφερθεί ***η ελβετική Σβιτς (Φαιά των Άλπεων - Schwyz)*** (Εικόνα 1-11) που διαδόθηκε σε όλες τις γειτονικές με την Ελβετία και σε άλλες πολλές δυτικές και ανατολικές χώρες και εκτρέφεται, με εξαιρετική επιτυχία σε ξηρές ασβεστώδεις και θερμές περιοχές. Στις ΗΠΑ, μετά από συστηματική επιλογή, παράχθηκε ένας τύπος της φαιάς φυλής εξαιρετικά γαλακτοπαραγωγικός που ονομάζεται Μπράουν Σβίτς ***(Brown Swiss)***. Στην Ελλάδα η φυλή Σβίτς έπαιξε βασικό βελτιωτικό ρόλο, γιατί διαδόθηκε με την τεχνητή σπερματέγχυση και αναβάθμισε το μεγαλύτερο μέρος του εγχώριου βόειου πληθυσμού.

Η φυλή ***Ταραντέζ (Tarentaise)*** (Εικόνα 1-12), που είναι διαδεδομένη στη περιοχή Isere της ΝΑ Γαλλίας και στις γαλλικές Αλπεις, έχει μέτριες αποδόσεις αλλά σημαντική οικονομική αξία χάρη στη σκληραγωγία της και την αντοχή της στις υψηλές θερμοκρασίες, πράγμα που την κάνει να προτιμάται σε πολλές χώρες της Μεσογειακής λεκάνης.

1.2.4. Εγχώριες ή αυτόχθονες φυλές

Σε όλες τις γεωργικά αναπτυγμένες ευρωπαϊκές χώρες οι εγχώριες φυλές βελτιώθηκαν ή ακόμα αντικαταστάθηκαν σε μεγάλο ποσοστό από φυλές που αναφέραμε προηγουμένως και οι οποίες αξιοποιούνται καλύτερα με την εντατικοποίηση των συστημάτων παραγωγής. Πάντως, οι εγχώριες φυλές παρουσιάζουν σοβαρό ενδιαφέρον, γιατί σε πολλές περιπτώσεις οι εξαιρετικές τους δυνατότητες προσαρμογής στο περιβάλλον (κλίμα, παράσιτα, διατροφή), οι μικρές τους απαιτήσεις και η χρησιμοποίησή τους σε αγροτικές εργασίες, τους δίνουν πολλές δυνατότητες αξιοποίησης και μάλιστα συγκριτικά με τις βελτιωμένες φυλές, οι οποίες, σαν πιο ευαίσθητες, χρειάζονται καλύτερη μεταχείριση και εξειδικευμένες συνθήκες εκτροφής.

Στην Ελλάδα διακρίνονται οι επόμενοι δύο τύποι εγχώριων βοοειδών, που κινδυνεύουν ωστόσο να εξαφανιστούν από τη συνεχιζόμενη διασταύρωσή τους με ξένες φυλές, στην προσπάθεια βελτίωσης των αποδόσεων:

α. Στεππικός τύπος: έχει χαρακτηριστικά πρωτογενούς βοός και εκτρέφεται ιδιαίτερα σε περιοχές της Μακεδονίας, της Θράκης και σε μικρότερο ποσοστό στη Θεσσαλία. Στον τύπο αυτόν



Εικόνα 1-13. Ελληνική φυλή Κατερίνης (αγελάδα με το νεογέννητο μοσχάρι της)



Εικόνα 1-14. Ελληνική φυλή Συκιάς (αγελάδα)

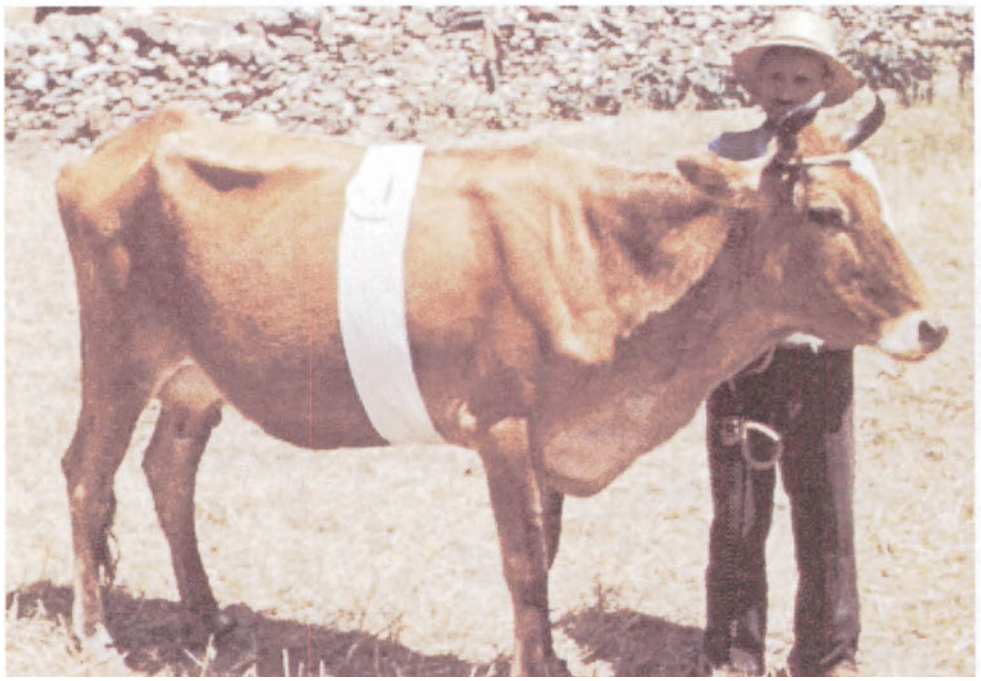
ανήκουν οι αρχικές ***φυλές της Κατερίνης*** (Εικόνα 1-13) ***και της Συκιάς*** (Χαλκιδική) (Εικόνα 1-14), από τις οποίες έχουν απομείνει μικροί μόνο πυρήνες με καθαρά χαρακτηριστικά.

β. Βραχυκερατικός τύπος (Εικόνα 1-15): έχει βραχυκερατικά χαρακτηριστικά και κατάγεται από την Ιλλυρική φυλή. Όλα τα ζώα του βραχυκερατικού τυπου ανήκουν στη ***Βραχυκερατική φυλή***. Έχει μεγαλύτερη διάδοση στα ορεινά και ημιορεινά της κεντρικής Ελλάδας, της Ηπείρου, της Πελοποννήσου και των νησιών και μικρότερη στις βόρειες περιοχές της χώρας (Μακεδονία, Θράκη). Μία παραλλαγή του βραχυκερατικού τύπου, που έχει δυστυχώς σχεδόν εξαφανιστεί, είναι η ***φυλή της Τήνου*** (Εικόνα 1-16).

Τα ζώα των εγχώριων φυλών είναι γενικά μικρόσωμα (βάρος αγελάδων 180-350 kg), έχουν



Εικόνα 1-15. Ελληνική Βραχυκερατική φυλή (αγελάδα)



Εικόνα 1-16. Ελληνική Φυλή Τήνου (αγελάδα). Η αξιόλογη αυτή φυλή έχει εξαφανισθεί.

μικρή γαλακτοπαραγωγή (500-1200 kg το χρόνο) και κρεοπαραγωγή, αλλά εκτιμούνται σαν ζώα εργασίας (ιδιαίτερα του στεππικού τύπου) και σαν ζώα παραγωγής, επειδή είναι ανθεκτικά, λιτοδίαιτα και πολύ προσαρμοσμένα σε εκτατικές συνθήκες εκτροφής για την εκμετάλλευση φτωχών περιοχών. Τελευταίες εξάλλου παρατηρήσεις έδειξαν ότι από διασταύρωση εγχώριων αγελάδων και ξένων κρεοπαραγωγικού τύπου ταύρων γεννιούνται, χωρίς δυσκολίες, μικρόσωμοι μόσχοι που στη συνέχεια όμως έχουν εξαιρετική ανάπτυξη και απόδοση σε κρέας μετά από κατάλληλη πάχυνση (Εικόνα 1-17).

1.2.5. Βουβάλια

Εκτός από τα κυρίως βοοειδή, στη χώρα μας



Εικόνα 1-17. Εκτροφή διασταυρούμενων βοοειδών κρεοπαραγωγής στα Πιέρια Κατερίνης

εκτρέφεται ένας αριθμός βουβάλων, τους οποίους αναφέρουμε, παρά το γεγονός ότι η εκμετάλλευσή τους δεν έχει σταθερή οικονομική βάση και μόλις πρόσφατα έχουν ληφθεί συγκεκριμένα κρατικά μέτρα υποστήριξης της βουβαλοτροφίας.

Οι βούβαλοι είναι μηρυκαστικά που ανήκουν στην ίδια οικογένεια με τα κοινά βοοειδή, αλλά δεν διασταυρώνονται μεταξύ τους. Στη χώρα μας εκτρέφεται ο Μεσογειακός βούβαλος (Εικόνα 1-18) ο οποίος ανήκει στους Ποτάμιους Βούβαλους και είναι γαλακτοπαραγωγικός τύπος που συνδυάζει κρεοπαραγωγικές ιδιότητες. Το buffalo, που ζει στη Β. Αμερική, αναφέρεται ως βούβαλος, αλλά ανήκει στους Βίσωνες.

Στην Ελλάδα, το 1952 εκτρέφονταν στη Μακεδονία και τη Θράκη 70.000 περίπου βούβαλοι, αλλά ο αριθμός τους άρχισε να μειώνεται με επιταχυνόμενο ρυθμό από τις αρχές της δεκαετίας του ’60, εξαιτίας της εκμηχάνισης της γεωργίας σε συνδυασμό με τη φυγή των αγροτών προς τις πόλεις. Σήμερα, ο αριθμός τους ανέρχεται στα 1.000 περίπου ζώα και εκτρέφονται σε μονάδες της Μακεδονίας και Θράκης, στη περιοχή των λιμνών Κερκίνης, Βόλβης και Βιστωνίδας (Πόρτο Λάγος) και στο Καλοχώρι Θεσσαλονίκης.

Ο βούβαλος είναι σωματικά πιο ογκώδης από τον κοινό βου. Τα κέρατα των περισσότερων ειδών βουβάλων είναι μεγάλα με πλατιά βάση. Έχουν μαύρο χρώμα δέρματος και τριχώματος. Αρκετά ζώα εμφανίζουν λευκές ουρές και λευκές περιοχές, κυρίως στο μέτωπο. Τα αρσενικά ζυγίζουν 400-750 kg και τα θηλυκά 350-600 kg.

Το γάλα των βουβάλων υπερέχει του γάλακτος των αγελάδων ως προς την λιποπεριεκτικότητα και είναι σχεδόν ίδιο με το γάλα του ανθρώπου ως προς την περιεκτικότητά του σε βιταμίνες. Από το γάλα του βουβάλου παράγεται ποικιλία προϊόντων όπως γιαούρτι, τυριά, παγωτό, συμπυκνωμένο γάλα κ.λπ. Το γάλα του είναι ιδιαίτερα κατάλληλο για επεξεργασία, επειδή είναι πιο συμπυκνωμένο, και προσφέρεται για τυροκόμηση και σε μικρής κλίμακας εκμεταλλεύσεις. Ενώ το γάλα του βουβάλου έχει μεγάλη ζήτηση για μαλακά τυριά, δεν είναι και τόσο επιθυμητό για σκληρά τυριά. Ως προς το κρέας, η σύνθεσή του σε λιπαρά οξέα ανταποκρίνεται πλήρως στις διαιτητικές απαιτήσεις του σύγχρονου ανθρώπου.

Η συγκέντρωση υλικού, που έχει σχέση με τα προϊόντα των βουβάλων, και η γνωριμία του κοινού με αυτά είναι επείγουσα ανάγκη, ενώ η ανάπτυξη και προβολή ενημερωτικού υλικού σχετικά



Εικόνα 1-18. Ελληνικός Βούβαλος (βουβαλοαγελάδα)

με τους βουβάλους θα συντελέσει ουσιαστικά στη διαφύλαξη του πληθυσμού.

1.3 Αναπαραγωγή βοοειδών

Οι νεαρές μοσχίδες εισέρχονται, συνήθως στην ήβη, σε ηλικία 6-8 μηνών (εξαρτάται από την σωματική ανάπτυξη, την φυλή και την εποχή γέννησης), και η χρησιμοποίησή τους στην αναπαραγωγή γίνεται στους 18 μήνες. Οι ταύροι εισέρχονται στην ήβη στους 8-10 μήνες και η χρησιμοποίησή τους στην αναπαραγωγή γίνεται στους 12 μήνες.

Κατά μέσο όρο ο οιστρικός κύκλος των αγελάδων διαρκεί 21 ημέρες και ο οίστρος 18 ώρες. Η ωοθυλακιορρηξία γίνεται 10 - 12 ώρες μετά το τέλος του οίστρου, κατά την οποία απελευθερώνονται 1-2 ωάρια, από τα οποία γονιμοποιείται το ένα.

Ο οίστρος στις αγελάδες είναι εμφανής και τα συμπτώματά του είναι:

- η προσπάθεια επίβασης άλλων αγελάδων και η αποδοχή επίβασης από άλλες αγελάδες
- η νευρικότητα, η ανησυχία και το μούγκρισμα
- το αιδοίο είναι υγρό, διογκωμένο και υπεραιμικό
- η πτώση της γαλακτοπαραγωγής και η περιορισμένη όρεξη

Όταν εφαρμόζεται το σύστημα του περιορισμένου σταβλισμού, η διαπίστωση του οίστρου είναι δύσκολη, για το λόγο αυτό τα ζώα πρέπει να βγαίνουν στα προαύλια και να παρακολουθούνται οι αντιδράσεις τους.

Για να επιτευχθεί το υψηλότερο ποσοστό συλλήψεων των αγελάδων, πρέπει αυτές να οχεύονται κατά τη διάρκεια των τελευταίων 10 ωρών του οίστρου ή μέσα στις 6 ώρες μετά το τέλος αυτού.

Η κυοφορία στις αγελάδες διαρκεί από 279 μέχρι 290 ημέρες και ο πιο σίγουρος τρόπος για τη διαπίστωσή της είναι η ψηλάφηση της μήτρας με το χέρι μέσω του απευθυσμένου.

Η γαλακτοπαραγωγή 8 εβδομάδες πριν τον τοκετό πρέπει να διακόπτεται, για την ανανέωση του εκκριτικού ιστού των μαστών και των εφεδρειών του οργανισμού σε θρεπτικά στοιχεία, για την επόμενη γαλακτική περίοδο. Το σταμάτημα της γαλακτοπαραγωγής, γίνεται με μείωση της τροφής και των αρμεγμάτων.

Η διάρκεια των σταδίων του τοκετού της αγε-

λάδας, σε ώρες, είναι: στάδιο 1ο: 2-6, στάδιο 2ο: 0.5-1 και στάδιο 3ο: 6 -12.

Τα πιο συνηθισμένα προβλήματα του τοκετού είναι η δυστοκία και η κατακράτηση του πλακούντα.

Οι αγελάδες πρέπει να ξαναχρησιμοποιούνται στην αναπαραγωγή 60 ημέρες μετά τον τοκετό, για να αποκατασταθεί η λειτουργία του γεννητικού συστήματος.

1.4 Το άρμεγμα

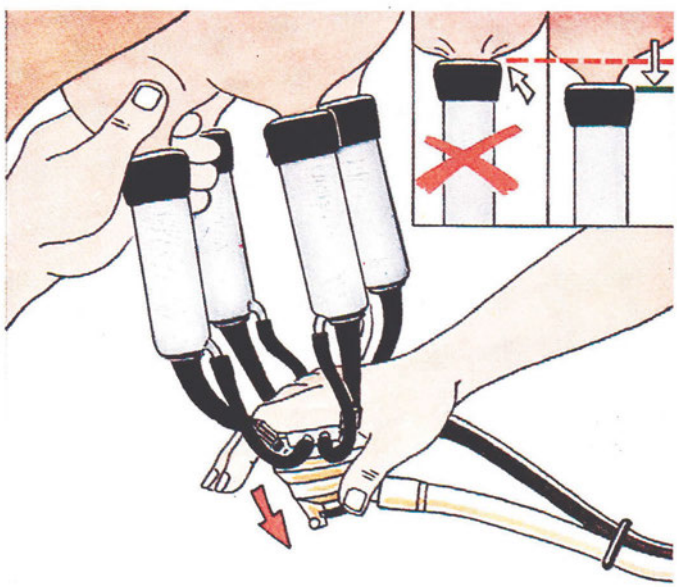
1.4.1. Γενικά

Το άρμεγμα είναι το τελευταίο στάδιο στην παραγωγική διαδικασία κάθε βοοτροφικής εκμετάλλευσης. Στη φάση αυτή, ο βοοτρόφος πρέπει να δίνει ιδιαίτερη σημασία και προσοχή. Το άρμεγμα πρέπει να γίνεται δύο φορές την ημέρα, νωρίς το πρωί και αργά το απόγευμα. Οι ώρες του αρμέγματος θα πρέπει να είναι σταθερές και τα αρμέγματα να απέχουν το ένα από το άλλο περίπου 10 ώρες. Αυτό που πρέπει να γνωρίζει ο καθένας, που ασχολείται με το άρμεγμα, είναι ότι τα ζώα ενοχλούνται με τη βίαιη συμπεριφορά. Για το λόγο αυτό, ο αρμεκτής, με την είσοδό του στο χώρο του αρμέγματος, θα πρέπει να είναι ήρεμος και να συμπεριφέρεται στα ζώα με ηρεμία και χωρίς βία ή φωνές. Αυτό είναι σημαντικό, για την κάθοδο του γάλακτος. Επίσης, ο αρμεκτής δεν πρέπει να αλλάζει τις συνήθειές του.

Αν το άρμεγμα γίνεται στο σταύλο και τα ζώα παραμένουν δεμένα, πρέπει να ακολουθείται πάντα η ίδια σειρά. Τα ζώα, με την είσοδο του αρμεκτή στο σταύλο την ορισμένη ώρα, διεγείρονται και προετοιμάζονται για τη διαδικασία του αρμέγματος. Έχει παρατηρηθεί ότι σε περιπτώσεις που το ζώο χάνει τη σειρά ή ο αρμεκτής του αντιδρά βίαια, πολλές φορές το ζώο συμβαίνει είτε να «κρατά» το γάλα στον μαστό και το άρμεγμα να γίνεται δύσκολα, είτε οι σφικτήρες μύες των θηλών να χαλαρώνουν τόσο που το γάλα αρχίζει να τρέχει στο έδαφος πριν καν ξεκινήσει η διαδικασία του αρμέγματος.

1.4.2. Άρμεγμα με το χέρι

Παλαιότερα, το άρμεγμα των βοοειδών γινόταν με το χέρι. Σήμερα ο τρόπος αυτός έχει καταργηθεί στις αγελάδες και απαντάται μόνο στις οικόσιτες εκτροφές με πολύ μικρό αριθμό ζώων. Εξακολουθεί όμως να αποτελεί σχεδόν το μοναδικό τρόπο για το άρμεγμα των αιγοπροβάτων και σχετική αναφορά θα γίνει στο αντίστοιχο κεφάλαιο. Το



Εικόνα 1-19. Σχηματική παράσταση σωστής τοποθέτησης κυπέλων αρμεκτικής μηχανής

άρμεγμα με το χέρι, κυρίως των αγελάδων που είχαν πολύ γάλα, ήταν χρονοβόρα και κουραστική διαδικασία για τον αρμεκτή, ενώ πολλες φορές η αδεξιότητά του οδηγούσε σε τραυματισμούς των θηλών, ακόμη και του μαστού του ζώου. Μέσα σε μία ώρα, ένας καλός αρμεκτής μπορούσε να αρμέξει το πολύ μέχρι πέντε αγελάδες.

Είναι δυνατόν, ακόμη και σήμερα, να συναντήσει κανείς αγελαδοτρόφους, με πολύ μικρό αριθμό ζώων, να αρμέγουν με το χέρι, αφού η εγκατάσταση αρμεκτικής μηχανής είναι οικονομικά ασύμφορη για τις πολύ μικρές εκμεταλλεύσεις.

1.4.3. Άρμεγμα με μηχανή

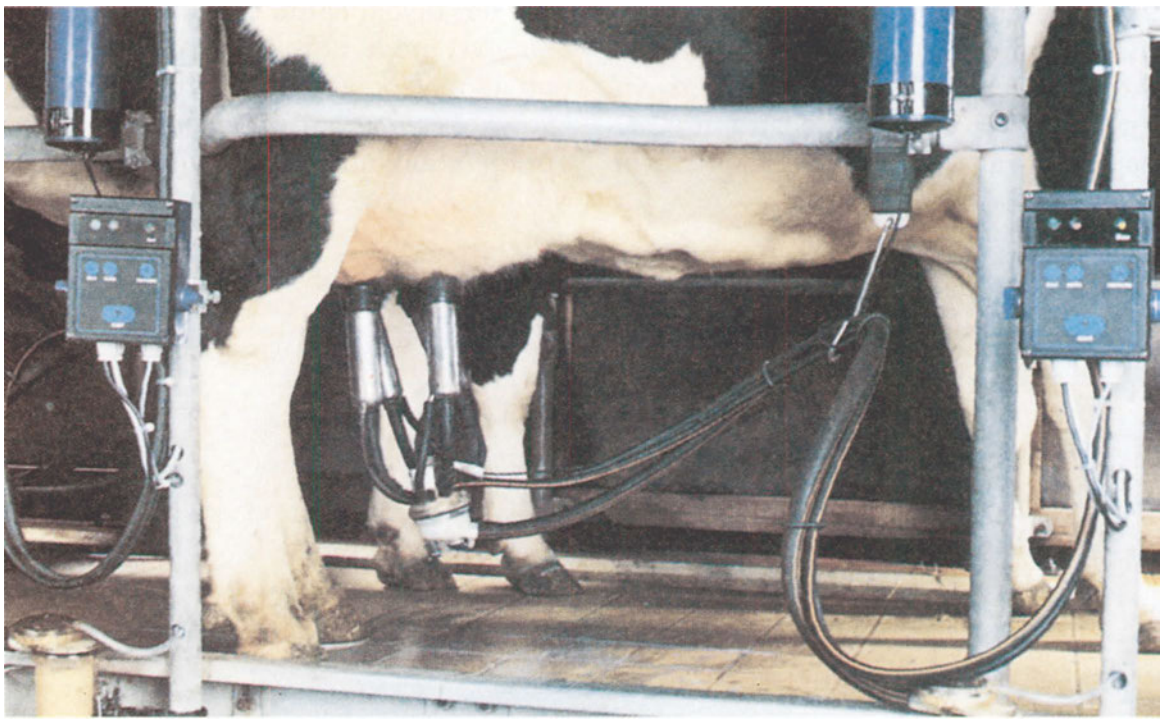
Η αλλαγή του τρόπου εκτροφής των ζώων, η απαίτηση για μείωση της διάρκειας του αρμέγματος (ακόμη και στις μεγαλύτερες εκμεταλλεύσεις δεν πρέπει να διαρκεί πάνω από δύο ώρες) και η ανάγκη για μείωση του κόστους παραγωγής, επέβαλαν οριστικά το άρμεγμα με τη μηχανή.

Για ένα σωστό και χωρίς προβλήματα άρμεγμα των ζώων με μηχανή, πρέπει να υπάρχουν τρεις βασικοί παράγοντες που αλληλοεπηρεάζονται και αλληλοσυμπληρώνονται: το ζώο, ο άνθρωπος και η μηχανή. Αν οι τρεις αυτοί παράγοντες δεν βρίσκονται στο επιθυμητό επίπεδο αλληλεπίδρασης, είναι δύσκολο να εξασφαλιστεί γρήγορο άρμεγμα καλή ποιότητα γάλακτος, και κυρίως να αποφευχθούν οι τραυματισμοί της θηλής.

Οι πρώτες προσπάθειες να χρησιμοποιηθούν αρμεκτικές μηχανές, ανεξάρτητα από το σύστημα σταυλισμού, στηρίχθηκαν στην αντίληψη «η μηχανή κοντά στην αγελάδα». Αυτό σημαίνει ότι το άρμεγμα έπρεπε να γίνεται μέσα στο σταύλο, όπου τα ζώα ήταν δεμένα ή τα οδηγούσαν εκεί και τα έδεναν. Τα πρώτα εκείνα χρόνια, αναπτύχθηκαν δύο συστήματα αρμέγματος στο σταύλο:

- άρμεγμα σε αρμεκτικό δοχείο και
- άρμεγμα με σωληνώσεις μεταφοράς του γάλακτος.

Και τα δύο αυτά συστήματα εξακολουθούν να λειτουργούν σε πολλές αγελαδοτροφικές εκμεταλλεύσεις στη χώρα μας, κυρίως σ' εκείνες που ακόμη ακολουθούν τα παραδοσιακά συστήματα σταυλισμού και διαθέτουν μικρό αριθμό ζώων.



Εικόνα 1-20. Άρμεγμα με μηχανή

Με την εγκατάσταση αρμεκτικών μηχανών στην εκμετάλλευση εξασφαλίστηκαν:

- καλύτερη εποπτεία της διαδικασίας του αρμέγματος
- καλύτερες συνθήκες εργασίας για τον αρμεκτή,
- σημαντική μείωση του χρόνου άρμεξης και
- βελτίωση της ποιότητας του γάλακτος.

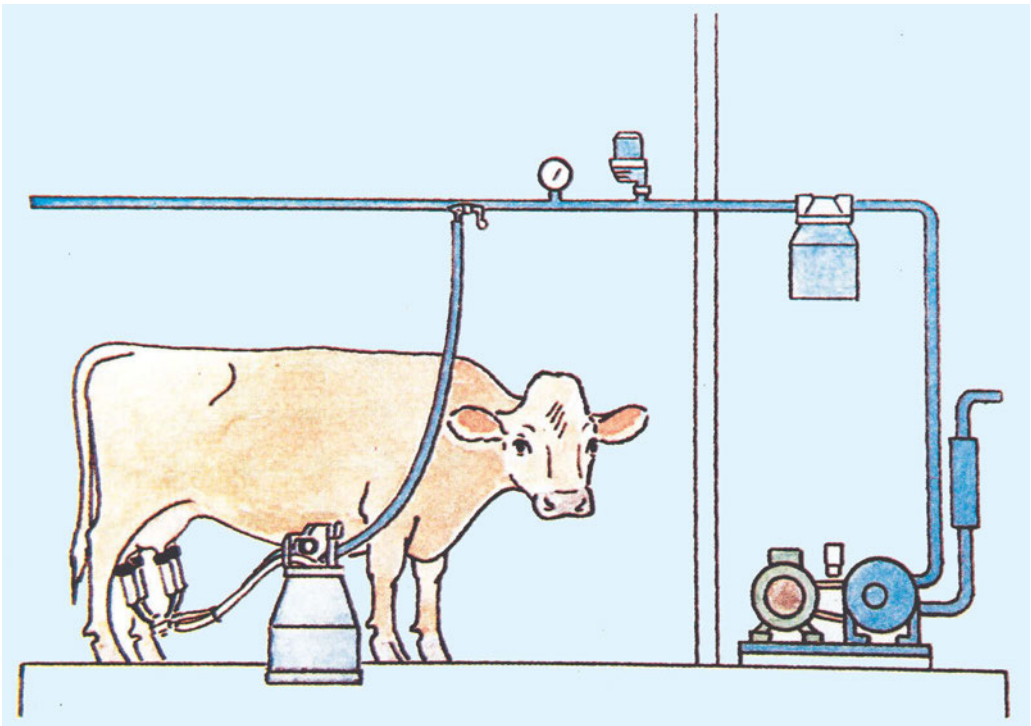
Με την πάροδο του χρόνου, τα πρώτα μηχανικά συστήματα αρμέγματος εκτοπίζονται από πιο σύγχρονα. Ιδιαίτερα όταν άρχισε να επικρατεί ο ελεύθερος σταυλισμός και δημιουργήθηκαν μεγάλες εκμεταλλεύσεις, το άρμεγμα στο σταύλο άρχισε να εγκαταλείπεται και να γίνεται σε ειδικά διασκευασμένο χώρο, τις αίθουσες άρμεξης ή το αρμεκτήριο.

Οι αρμεκτικές μηχανές μπορεί να έλυσαν πολλά προβλήματα, δημιούργησαν όμως άλλα, αφού σε μεγάλο βαθμό θεωρούνται ως οι κύριες αιτίες πρόκλησης των λεγομένων υποκλινικών μαστίτιδων. Ακολουθώντας όμως τη σωστή διαδικασία του αρμέγματος, τα προβλήματα που προκαλούνται από την κακή λειτουργία και χρήση των αρμεκτικών μηχανών μπορούν να ελαχιστοποιηθούν, ακόμη και να εξαλειφθούν.

1.4.4. Άρμεγμα στο σταύλο με αρμεκτικό δοχείο

Το σύστημα με αρμεκτικό δοχείο δεν έχει κάποιες ιδιαίτερες απαιτήσεις σε κατασκευές και εξοπλισμό. Αποτελείται βασικά από την αντλία κενού με τα εξαρτήματά της, το σωλήνα κενού, το αρμεκτικό δοχείο, την αρμεκτική μονάδα με τα θήλαστρα και τα δοχεία για τη συγκέντρωση του γάλακτος. Κατά το άρμεγμα, το γάλα, μέσω των αρμεκτικών κυπέλλων, συγκεντρώνεται στο αρμεκτικό δοχείο, που συνδέεται με το σωλήνα κενού. Το αρμεκτικό δοχείο, ανάλογα με τον όγκο του, είτε το κρεμούσαν με άγκιστρο για μεγαλύτερη ασφάλεια, είτε το τοποθετούσαν στο έδαφος. Και στις δύο περιπτώσεις, η χωρητικότητα του αρμεκτικού δοχείου επαρκούσε για το γάλα δύο το πολύ τριών αγελάδων. Στη συνέχεια, ο αρμεκτής έπρεπε να αδειάσει το γάλα στο δοχείο συγκέντρωσης. Το σύστημα αυτό εφαρμοζόταν κυρίως σε μικρές εκμεταλλεύσεις με 15-20 το πολύ ζώα.

Τα πλεονεκτήματα των μηχανημάτων, σε σχέση με το άρμεγμα με το χέρι, βρήκαν την ευρεία



Εικόνα 1 -21. Άρμεγμα στο σταύλο με αρμεκτικό δοχείο.

αποδοχή των αγελαδοτρόφων, αφού διαπίστωναν, ότι με τις μηχανές:

- μειωνόταν σημαντικά ο κάματος των αρμεκτών
- μειωνόταν ο χρόνος του αρμέγματος κατά 60%
- αυξανόταν σημαντικά η ποιότητα του γάλακτος.

Στον περιορισμένο σταυλισμό, ένας αρμεκτής, με μία αρμεκτική μονάδα και ένα δοχείο, μπορούσε να αρμέξει μέσα σε μία ώρα 10 αγελάδες. Συνήθως, ο αρμεκτής μπορούσε να παρακολουθεί το άρμεγμα μιας ή το πολύ δύο αγελάδων - κάποιοι ιδιαίτερα ικανοί ακόμη και τριών αγελάδων - συγχρόνως.

1.4.5. Άρμεγμα του γάλακτος και μεταφορά του με σωληνώσεις

Με το σύστημα αυτό, το αρμεγόμενο γάλα προωθείται κατ' ευθείαν στο δοχείο συγκέντρωσης. Πρόκειται για ουσιαστική αλλαγή στη μέχρι τότε τεχνική του αρμέγματος που την βελτίωνε σημαντικά σε σχέση με το προηγούμενο σύστημα. Η διαφορά αυτού του τρόπου από τον προηγούμενο συνίσταται στο ότι δε διαθέτει αρμεκτικό δοχείο, αλλά σωλήνα μεταφοράς του γάλακτος. Το σύστημα αυτό θεωρείται αποτελεσματικότερο από το προηγούμενο, γιατί:

- ικανοποιεί περισσότερο τις απαιτήσεις για την υγιεινή του γάλακτος
- παρέχει δυνατότητα για άμεση ψύξη του γάλακτος
- μειώνει το κόστος εργασίας (ο αρμεκτής μπορεί να παρακολουθεί συγχρόνως περισσότερες αρμεγόμενες αγελάδες)
- διευκολύνει την εργασία του.

Ένας αρμεκτής, με τρεις αρμεκτικές μονάδες και αγωγό γάλακτος, μέσα σε μία ώρα, μπορεί να αρμέξει 24 αγελάδες.

Και στην περίπτωση αυτή δε λείπουν τα μειονεκτήματα, βασικότερα από τα οποία είναι:

- το υψηλότερο κόστος εγκατάστασης
- το περιορισμένο μήκος των σωλήνων μεταφοράς γάλακτος
- ο ανεπαρκής έλεγχος των ζώων.

1.4.6. Σύγχρονα αρμεκτήρια

Τα σύγχρονα αρμεκτήρια διαφέρουν από τα παλαιότερα στο ότι το άρμεγμα γίνεται σε ιδιαίτερο χώρο και όχι στο σταύλο και ότι υπάρχει ιδιαίτερη αίθουσα γάλακτος.

Το κόστος επένδυσης για τη δημιουργία και τον εξοπλισμό ενός αρμεκτηρίου είναι αρκετά υψηλό. Γι' αυτό, η επιλογή του πλέον κατάλληλου τύπου, δεν πρέπει να γίνεται τυχαία, αλλά να ανταποκρίνεται στις συνθήκες και στις πραγματικές ανάγκες της εκμετάλλευσης.

Οι παράγοντες που πρέπει να παίρνονται υπόψη για την επιλογή του αρμεκτηρίου είναι:

- ο αριθμός των ζώων που διαθέτει η εκμετάλλευση και οι προοπτικές επέκτασής της
- το σύστημα σταυλισμού
- η αναμενόμενη ποσότητα γάλακτος στο μέγιστο της απόδοσης
- ο βαθμός του αυτοματισμού των εργασιών που απαιτούνται
- ο αριθμός των ατόμων που πρέπει να απασχολούνται με τη διαδικασία του αρμέγματος
- το κόστος της επένδυσης.

Ο σκοπός του αρμεκτηρίου και της αίθουσας γάλακτος στις αγελαδοτροφικές γαλακτοπαραγωγικές εκμεταλλεύσεις είναι:

- να μεγιστοποιείται η απόδοση του αρμεκτή
- να παραλαμβάνεται γάλα άριστης ποιότητας
- να εξασφαλίζεται η μικρότερη δυνατή οικονομική επιβάρυνση του γάλακτος.

Το τελευταίο είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την οικονομικότητα της αγελαδοτροφικής εκμετάλλευσης. Από μελέτες που έγιναν διαπιστώθηκε ότι από το σύνολο των εργασιών που απαιτούνται για την λειτουργία της εκμετάλλευσης, το 70-80% απορροφάται από το άρμεγμα.

Οι βασικές προϋποθέσεις που πρέπει να πληροί

μία σύγχρονη αρμεκτική εγκατάσταση είναι:

- να προσαρμόζεται στη φυσιολογία των ζώων
- να διεγείρεται ο μαστός όσο είναι αναγκαίο, ώστε να εκκρίνεται εύκολα το γάλα
- η λήψη του γάλακτος από τον μαστό να ολοκληρώνεται το πολύ σε 6 με 7 λεπτά
- η διαδικασία του αρμέγματος να μη διαρκεί περισσότερο από δύο ώρες, ακόμη και στις μεγαλύτερες εκμεταλλεύσεις
- να υπάρχει η δυνατότητα εύκολης πλύσης και απολύμανσης των αρμεκτικών μονάδων, θηλάστρων και σωληνώσεων, χωρίς να παραμένουν κατάλοιπα.

Μαζί με τα παραπάνω θετικά υπάρχουν και τα αρνητικά που κυρίως συνοψίζονται στο γεγονός ότι τα σύγχρονα αρμεκτήρια έχουν υψηλότερο κόστος κατασκευής από τα προηγούμενα.

1.4.6.1. Είδη αρμεκτηρίων

Τα σύγχρονα αρμεκτήρια χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες.

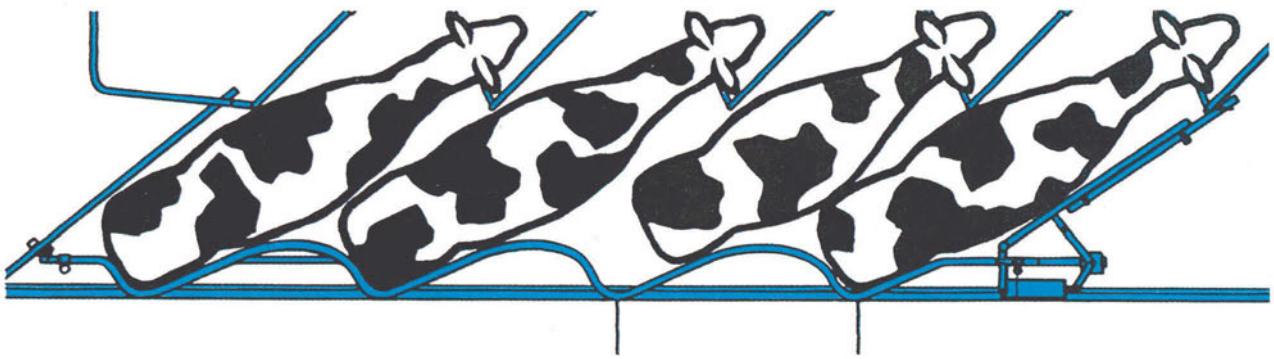
- τα στατικά
- τα κυκλικά (κυλιόμενα).

Καθένα έχει τα δικά του πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Πάντως, και στις δύο κατηγορίες, υπάρχει η δυνατότητα για ατομικές και ειδικές περιποιήσεις των ζώων.

Στα στατικά αρμεκτήρια υπάρχουν τρεις τύποι που διαφοροποιούνται μεταξύ τους ως προς τη διάταξη των θέσεων των ζώων κατά το άρμεγμα.

- Ο τύπος με διάταξη θέσεων κατά παράταξη, όπου οι αγελάδες στέκονται η μία δίπλα στην άλλη, το σώμα τους βρίσκεται σε κάθετη θέση προς τον άξονα της αίθουσας και τα νώτα τους είναι στραμμένα προς τον αρμεκτή. Συνήθως υπάρχει μόνο μία σειρά ζώων.
- Στον τύπο με διάταξη θέσεων σε σειρά (Tandem), τα ζώα τοποθετούνται το ένα πίσω από το άλλο. Οι θέσεις των ζώων μπορεί να βρίσκονται σε μία ή σε δύο σειρές, δεξιά και αριστερά του σκάμματος στο οποίο κινείται ο αρμεκτής και να έχουν το σχήμα του λατινικού γράμματος «U». Πρόκειται για εξέλιξη του προηγουμένου τύπου. Αρχικά, οι πόρτες εισόδου των ζώων ήταν χειροκίνητες και αυτό επιβράδυνε τη ροή του αρμέγματος. Αργότερα εισήχθησαν αυτοματισμοί, αλλά αυξήθηκε σημαντικά το κόστος της εγκατάστασης.
- Ο τύπος του ψαροκόκαλου, όπου, με τη βοήθεια κιγκλιδώματος, τα ζώα τοποθετούνται σε δύο σειρές, δεξιά και αριστερά του σκάμματος στο οποίο κινείται ο αρμεκτής και σχηματίζουν γωνία 30-35 μοιρών με τον άξονα του σκάμματος. Η τοποθέτησή τους μοιάζει με ψαροκόκαλο, απ' όπου πήρε και την ονομασία του.

Στον πρώτο και στο δεύτερο τύπο, σε κάθε θέση άρμεξης αντιστοιχεί από ένα αρμεκτικό στοιχείο, ενώ στον τρίτο τύπο, αντιστοιχεί ένα αρμεκτικό στοιχείο ανά δύο απέναντι αρμεκτικές θέσεις. Σήμερα επικρατούν ο τύπος του ψαροκόκαλου και ο τύπος Tandem.



Εικόνα 1-22. Σχηματική παράσταση αρμεκτηρίου αγελάδων τύπου «ψαροκόκκαλο»

Οι σύγχρονες εγκαταστάσεις αρμέγματος, εκτός από την αίθουσα του αρμεκτηρίου, που πρέπει να είναι ανεξάρτητη από τις υπόλοιπες εγκαταστάσεις, πρέπει να διαθέτουν ανάλογο χώρο αναμονής των ζώων, καθώς και ιδιαίτερη αίθουσα για τη συγκέντρωση και συντήρηση του γάλακτος. Στην αίθουσα αυτή, που πρέπει να είναι στο βορεινό τμήμα και να βρίσκεται μακριά από οποιεσδήποτε πηγές μόλυνσης, τοποθετείται το δοχείο συγκέντρωσης και ψύξης του γάλακτος. Κοντά στο κυρίως αρμεκτήριο και σε ιδιαίτερο χώρο, πρέπει να βρίσκεται το μηχανοστάσιο.

Τα κυκλικά αρμεκτήρια μπορούν να βρουν εφαρμογή μόνο σε μεγάλες εκμεταλλεύσεις, όπως συμβαίνει με τις αμερικανικές φάρμες. Στην Ευρώπη, οι εκμεταλλεύσεις πολλών εκατοντάδων ζώων είναι, προς το παρόν τουλάχιστον, ελάχιστες.

Ανεξάρτητα από τον τύπο του αρμεκτηρίου που μπορεί κανείς να επιλέξει και να εγκαταστήσει στην εκμετάλλευσή του, το σημαντικότερο για το άρμεγμα είναι να ακολουθείται η σωστή διαδικασία, η οποία αποτελείται από τα ακόλουθα βήματα:

- προετοιμασία (καθαρισμός, απολύμανση) αρμεκτικού στοιχείου
- καθαρισμός (πλύσιμο) των θηλών και του μαστού που είναι απαραίτητος για τη μείωση του μικροβιακού φορτίου του γάλακτος
- μασάζ ή μάλαξη του μαστού
- σωστή τοποθέτηση των αρμεκτικών στοιχείων στις θηλές
- παρακολούθηση της καθ' εαυτής άμελξης και
- έγκαιρη (εφ' όσον δεν υπάρχει σύστημα αυτόματης πτώσης) αφαίρεση των θηλάστρων.



Εικόνα 1-23. Πλύσιμο του μαστού

1.5 Διατροφή βοοειδών

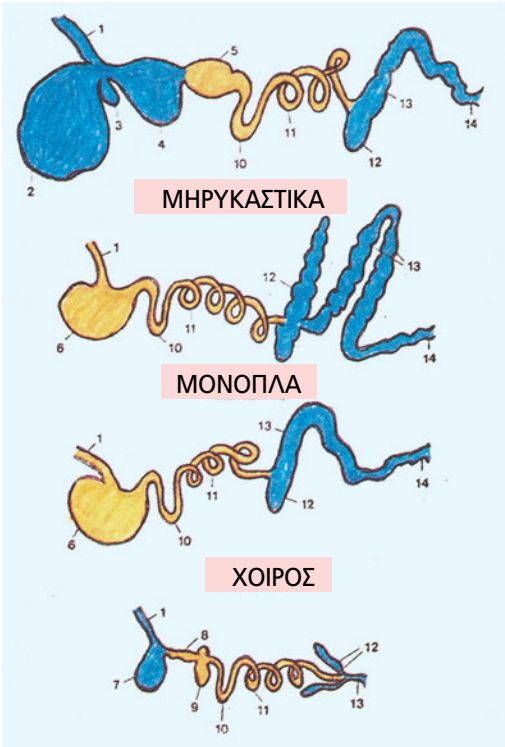
1.5.1. Η πέψη της τροφής

Πολλά από τα οργανικά συστατικά της τροφής βρίσκονται σε μορφή μεγάλων αδιάλυτων μορίων που πρέπει να διασπαστούν σε πιο απλά (μόρια), πριν μπορέσουν να περάσουν το βλεννογόνο του πεπτικού σωλήνα και φθάσουν στο αίμα. Η διαδικασία διάσπασης ονομάζεται **πέψη** και το πέρασμα των πεφθέντων θρεπτικών στοιχείων μέσα από το βλεννογόνο του πεπτικού συστήματος **απορρόφηση**.

Η διάσπαση της τροφής μπορεί να είναι μηχανική, χημική και μικροβιακή. Η **μηχανική** διάσπαση γίνεται με τη μάσηση και τις μυϊκές συσπάσεις του πεπτικού σωλήνα. Η **χημική** διάσπαση γίνεται με τα ένζυμα, που εκκρίνονται από το πεπτικό σύστημα του ζώου με τα διάφορα πεπτικά υγρά.

Ένζυμα μπορεί να βρίσκονται και στα φυτά που δίνονται ως τροφή στα ζώα χωρίς καμιά προηγούμενη επεξεργασία, αλλά ο ρόλος των ενζύμων αυτών στην πέψη είναι συγκριτικά μικρός. Η **μικροβιακή** πέψη της τροφής, επίσης ενζυμική, γίνεται από τη δραστηριότητα βακτηρίων και πρωτόζωων. Οι μικροοργανισμοί αυτοί παίζουν πολύ σπουδαίο ρόλο στην πέψη των μηρυκαστικών ζώων. Μικροβιακή πέψη στα μονογαστρικά ζώα γίνεται κυρίως στο τελευταίο τμήμα του πεπτικού σωλήνα (τυφλό και κώλο έντερο).

Σε όλα τα ζώα το πεπτικό σύστημα μπορεί να χωριστεί σε δύο τμήματα. Το πρώτο περιλαμβάνει το στομάχι και το λεπτό έντερο, όπου γίνεται η πέψη και το δεύτερο το τυφλό έντερο και το κώλο. Στο δεύτερο αυτό τμήμα, εντάσσονται και οι προστόμαχοι των μηρυκαστικών. Οι προστόμαχοι λέγονται και **ζυμωτικοί χώροι,** επειδή εκεί γίνονται ζυμώσεις από τους μικροοργανισμούς. Η αναλογία



Εικόνα 1-24. Σχηματική παράστασις πεπτικού συστήματος αγροτικών ζώων. 1. οισοφάγος, 2. μεγάλη κοιλία, 3. κεκρύφαλος, 4. έχινος ή βίβλος, 5. ήνυστρο, 6. στόμαχος, 7. πρόβολος, 8. μεμβρανώδης στόμαχος, 9. μυώδης στόμαχος, 10. δωδεκαδάκτυλο, 11. λεπτό έντερο, 12. τυφλό έντερο, 13. κώλον, 14. απευθυσμένο

μεταξύ των δύο αυτών τμημάτων χωρίζει τα ζώα σε φυτοφάγα, παμφάγα και σαρκοφάγα. Τα **φυτοφάγα** χαρακτηρίζονται από μεγάλη ανάπτυξη των ζυμωτικών χώρων, ενώ τα **παμφάγα** από μικρή και τα σαρκοφάγα από πολύ περιορισμένη ανάπτυξη των χώρων αυτών.

Το στομάχι των μηρυκαστικών διαιρείται σε τέσσερα τμήματα. Τα τρία πρώτα (μεγάλη κοιλία, κεκρύλαφος, εχίνος) αποτελούν τους **προστομάχους** και το τελευταίο (ήνυστρο) το κυρίως **στομάχι**. Στα νεαρά μηρυκαστικά τα δύο πρώτα τμήματα δεν είναι αρκετά αναπτυγμένα και το γάλα πηγαίνει κατευθείαν στο ήνυστρο. Μόλις αρχίζουν να τρώνε στερεά τροφή, οι προστόμαχοι αναπτύσσονται γρήγορα και αποτελούν το 85% του στομάχου των ενήλικων.

Η τροφή κατά τη μάσηση και το μηρυκασμό ανακατεύεται με μια ποσότητα σιέλου. Το περιεχόμενο της μεγάλης κοιλίας αποτελείται από 85-93% νερό και ανακατεύεται συνεχώς με τις ρυθμικές συσπάσεις των τοιχωμάτων της. Κατά το μηρυκασμό, μέρος του περιεχομένου επιστρέφει στο στόμα για καλύτερη μάσηση. Ο χρόνος που διαθέτει το ζώο για μηρυκασμό εξαρτάται από τη φύση της τροφής και ιδιαίτερα από την περιεκτικότητα της τροφής σε ινώδεις ουσίες. Ο μηρυκασμός στα βόσκοντα μηρυκαστικά διαρκεί 8 περίπου ώρες την ημέρα ή είναι ίσος περίπου με το χρόνο βόσκησης.

Η μεγάλη δραστηριότητα των μικροοργανισμών των προστομάχων φαίνεται από το γεγονός ότι από την ξηρή ουσία που φθάνει στη μεγάλη κοιλία μόνο ένα 30% συνεχίζει το δρόμο της στον υπόλοιπο πεπτικό σωλήνα. Το υπόλοιπο 70% διασπάται από τους μικροοργανισμούς και μετατρέπεται σε διαλυτά συστατικά και αέρια που απορροφούνται κατευθείαν από τη μεγάλη κοιλία, περνούν στο αίμα, ενώ τα αέρια αποβάλλονται με την ερυγή.

Οι συνδυασμένες συσταλτικές κινήσεις της μεγάλης κοιλίας και του κεκρύφαλου συντελούν στο πέρασμα των λεπτών συστατικών της τροφής στον εχίνο. Εδώ το νερό απορροφάται, πριν η τροφή περάσει στο ήνυστρο. Το ήνυστρο, που αντιστοιχεί

στο στομάχι των μονογαστρικών, εκκρίνει γαστρικό υγρό που περιέχει πεψίνη. Από το ήνυστρο και πέρα η διαδικασία της πέψης είναι ίδια με εκείνη που αναφέρθηκε στα μονογαστρικά ζώα.

1.5.2. Διατροφή γαλακτοπαραγωγών αγελάδων

Ένα σιτηρέσιο αγελάδων γαλακτοπαραγωγής καταρτίζεται με σκοπό να καλύπτει ανάγκες συντήρησης, εγκυμοσύνης (κυοφορίας) και γαλακτοπαραγωγής, σε ενέργεια και λοιπά θρεπτικά συστατικά.

Τα σημεία που πρέπει να προσεχτούν σε τέτοια σιτηρέσια είναι:

α. η παροχή των απαραίτητων θρεπτικών συστατικών

β. η αποφυγή πλεονασμάτων

γ. η κατάλληλη προετοιμασία και ανάμειξη των ζωοτροφών και

δ. η εξασφάλιση των κατάλληλων συνθηκών για την κατανάλωση του σιτηρεσίου.

Στη διατροφή των αγελάδων μπορούν να χρησιμοποιηθούν σιτηρέσια με ποικίλη περιεκτικότητα σε χονδροειδείς και συμπυκνωμένες ζωοτροφές. Το χαρακτηριστικό όλων αυτών των σιτηρεσίων πρέπει να είναι η εξασφάλιση των απαραίτητων θρεπτικών συστατικών στα ζώα ώστε να δώσουν τις μεγαλύτερες δυνατές αποδόσεις σε γάλα. Ο επαρκής εφοδιασμός των αγελάδων με νερό είναι απόλυτα απαραίτητος, γιατί το γάλα περιέχει 88% νερό και είναι προφανής η συμμετοχή του στο ύψος της γαλακτοπαραγωγής. Η κατανάλωση του νερού εξαρτάται από την παραγόμενη ποσότητα γάλακτος, τη θερμοκρασία και υγρασία του περιβάλλοντος, την περιεκτικότητα σε νερό των ζωοτροφών και τη φύση των ζωοτροφών. Για τους παραπάνω λόγους οι αγελάδες πρέπει να έχουν στη διάθεσή τους πάντοτε άφθονο, δροσερό και καθαρό νερό.

Είναι γνωστό ότι τα μηρυκαστικά ζώα χρησιμοποιούν όλα τα είδη των αζωτούχων ουσιών (πρωτεϊνικής φύσης και μη), γιατί στη μεγάλη κοιλία παράγεται **αμμωνία** που χρησιμοποιείται από τους μικροοργανισμούς για σύνθεση μικροβιακής πρωτεΐνης. Η μικροβιακή πρωτεΐνη, που είναι πλούσια σε απαραίτητα αμινοξέα, πέπτεται από το ζώο και έτσι εφοδιάζεται ο οργανισμός του με τα απαιτούμενα **αμινοξέα**. Σε αγελάδες όμως με υψηλές αποδόσεις δεν μπορούν να καλυφθούν όλες οι ανάγκες τους με αυτόν τον τρόπο και απαιτείται η χορήγηση πρωτεϊνών καλής ποιότητας (από σογιάλευρο, βαμβακάλευρο ή και ιχθυάλευρο ακόμα). Ανεπαρκής χορήγηση πρωτεϊνών στις αγελάδες έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της γαλακτοπαραγωγής.

Οι ανάγκες των γαλακτοπαραγωγών αγελάδων σε ενέργεια εκφράζονται σε Mj ΚΕΓ (Καθαρή Ενέργεια Γαλακτοπαραγωγής). Η ενέργεια που θα πάρει μια αγελάδα εξαρτάται από την ενεργειακή πυκνότητα του σιτηρεσίου (MjΚΕΓ/kg τροφής) και την ποσότητα του σιτηρεσίου που θα καταναλώσει.

Η χρήση των χονδροειδών ζωοτροφών είναι βασική στα μηρυκαστικά, γιατί διασφαλίζει το μηρυκασμό, την παραγωγή σιέλου, κάνει το ζώο να νιώθει χορτάτο (μηχανικός κορεσμός) και δημιουργεί κατάλληλες συνθήκες στους προστομάχους για πρωτεϊνοσύνθεση. Οι χονδροειδείς ζωοτροφές έχουν αυξημένη περιεκτικότητα σε ινώδεις ουσίες, που παράγουν οξικό οξύ, το κύριο υπεύθυνο λιπαρό οξύ του λίπους του γάλακτος. Για το λόγο αυτό επιδιώκεται μια περιεκτικότητα 18- 20% της ξηράς ουσίας του σιτηρεσίου σε ινώδεις ουσίες, ενώ η ελάχιστη ποσότητα ξηρής ουσίας από χονδροειδείς ζωοτροφές πρέπει να είναι το 1% του βάρους των αγελάδων.

Σε αγελάδες με υψηλές αποδόσεις δίνονται καλής ποιότητας χονδροειδείς ζωοτροφές, ενώ σε αγελάδες με μικρότερες αποδόσεις ή σ' αυτές που βρίσκονται σε **ξηρή περίοδο** δίνονται χαμηλότερης ποιότητας χονδροειδείς ζωοτροφές.

Οι χονδροειδείς ζωοτροφές μπορούν να καλύψουν ανάγκες συντήρησης και ενός ποσοστού των αναγκών γαλακτοπαραγωγής. Το υπόλοιπο μέρος των αναγκών γαλακτοπαραγωγής καλύπτεται με συμπυκνωμένες ζωοτροφές. Από τις συμπυκνω-

μένες ζωοτροφές χρησιμοποιούνται κυρίως οι δημητριακοί καρποί, τα πίτυρα, τα υποπροϊόντα σακχαροποιίας και της ελαιουργίας (κυρίως βαμβακοπλακούντας και σογιάλευρο). Οι δημητριακοί καρποί, αδρά αλεσμένοι, πέπτονται εύκολα και δίνουν την απαιτούμενη ενέργεια στους μικροοργανισμούς για να πρωτεϊνοσυνθέσουν.

1.5.2.1. Διατροφή των αγελάδων σύμφωνα με το παραγωγικό στάδιο

Όταν στις αγελάδες χορηγούνται μικρότερες ποσότητες τροφής από τις απαιτούμενες για κάλυψη των αναγκών τους, μειώνεται η παραγωγή τους, ενώ, όταν χορηγούνται μεγαλύτερες αυξάνεται το βάρος τους, χωρίς παράλληλη αύξηση της γαλακτοπαραγωγής. Και στις δύο αυτές περιπτώσεις αυξάνεται το κόστος παραγωγής γιατί

α. όσο υψηλότερη είναι η παραγωγή τόσο μικρότερο είναι το κόστος της μονάδας του παραγόμενου γάλακτος και

β. όταν τα ζώα παχαίνουν χωρίς να αυξάνουν την παραγωγή τους γίνεται σπατάλη θρεπτικών στοιχείων και χρήματος, εφόσον στη γαλακτοπαραγωγή δεν είναι επιθυμητό τα ζώα να εναποθέσουν λίπος.

Για να αποφευχθεί η μειωμένη παραγωγή και η σπατάλη, χωρίζονται τα ζώα σε ομοιόμορφες ομάδες, ανάλογα με το σωματικό τους βάρος και κυρίως το ύψος της παραγωγής τους. Έτσι η διατροφή γίνεται ορθότερα, ευκολότερα και οικονομικότερα. Το επίπεδο διατροφής των αγελάδων καθορίζεται από το παραγωγικό τους στάδιο και το ύψος παραγωγής.

Η **γαλακτική περίοδος** των βελτιωμένων αγελάδων διαρκεί δέκα περίπου μήνες και η **ξηρή περίοδος** δύο περίπου μήνες. Η ξηρή περίοδος συμπίπτει χρονικά με τους δύο τελευταίους (8ο και 9ο) μήνες της εγκυμοσύνης. Έτσι ουσιαστικά δεν έχουν ποτέ μόνο ανάγκες συντήρησης. Οι ανάγκες κατά τη γαλακτική περίοδο διακρίνονται σε ανάγκες συντήρησης και γαλακτοπαραγωγής, ενώ κατά την ξηρή περίοδο σε ανάγκες συντήρησης και κυοφορίας, γιατί οι ανάγκες είναι αξιόλογες μόνο κατά το τελευταίο τρίτο, δηλαδή όταν αναπτύσσεται αξιόλογα το έμβρυο.

Για τις αγελάδες καταρτίζεται ένα **βασικό** σιτηρέσιο από χονδροειδείς και συμπυκνωμένες ζωοτροφές, που καλύπτει ανάγκες συντήρησης και μιας ποσότητας γάλακτος (συνήθως 5-10 κιλά). Οι επιπλέον ανάγκες παραγωγής καλύπτονται με **συμπληρωματικό** σιτηρέσιο ή με **μείγμα γαλακτοπαραγωγής** σε ποσότητα ανάλογη με την παραγόμενη ποσότητα γάλακτος. Συνήθως με ένα κιλό μείγμα γαλακτοπαραγωγής καλύπτονται ανάγκες δύο κιλών γάλακτος. Έτσι αν μία ομάδα αγελάδων παράγει 21 κιλά γάλα την ημέρα και το βασικό σιτηρέσιο καλύπτει ανάγκες συντήρησης και πέντε κιλών γάλακτος, οι αγελάδες αυτές θα πρέπει να πάρουν (21-5):2=8 κιλά μείγματος γαλακτοπαραγωγής.

α. **Ξηρή περίοδος**

Ξηρή περίοδος είναι το χρονικό διάστημα που οι αγελάδες διακόπτουν την παραγωγή γάλακτος και προετοιμάζονται για την επόμενη γαλακτική



Εικόνα 1-25. Χορήγηση χονδροειδών ζωοτροφιών σε γαλακτοπαραγωγικές αγελάδες



Εικόνα 1-26. Βουστάσιο με γαλακτοπαραγωγές αγελάδες. Χορήγηση τροφής σε ταγίστρες.

περίοδο. Διαρκεί 6-8 εβδομάδες στις βελτιωμένες αγελάδες και περισσότερο στις αβελτίωτες. Η περίοδος αυτή δίνει τη δυνατότητα στην αγελάδα, να αναπληρώσει τα θρεπτικά συστατικά (Ca, P και λίπος) που έχασε κατά τη γαλακτική περίοδο, να θρέψει το έμβρυο που βρίσκεται στο τελευταίο στάδιο ανάπτυξής του (8ος και 9ος μήνας της εγκυμοσύνης), να βελτιώσει τη θρεπτική της κατάσταση και να προετοιμαστεί για τη νέα γαλακτική περίοδο.

Στις βελτιωμένες αγελάδες υπάρχει μια μικρή δυσκολία στο να περάσουν από τη γαλακτική στην ξηρή περίοδο. Στην περίπτωση αυτή συνιστάται μείωση της χορηγούμενης τροφής. Έτσι τους χορηγείται 5-7 κιλά χόρτο μέτριας ποιότητας και νερό για μια εβδομάδα και μετά αυξάνεται η ποσότητα του σιτηρεσίου προοδευτικά μέχρι την απαιτούμενη ποσότητα.

Κατά τις τελευταίες δύο εβδομάδες της ξηρής περιόδου αυξάνεται προοδευτικά η ποσότητα της χορηγούμενης τροφής, ώστε να προετοιμαστούν τα ζώα για κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων τροφής, που θα χρειαστούν κατά το πρώτο στάδιο της γαλακτικής περιόδου. Στο διάστημα αυτό μειώνονται οι χονδροειδείς ζωοτροφές στο ελάχιστο, θα πρέπει δε να είναι άριστης ποιότητας. Παράλληλα αυξάνονται οι συμπυκνωμένες ζωοτροφές, που πρέπει να είναι επίσης άριστης ποιότητας και εύπεπτες.

Εφόσον στα ζώα δίνεται συνεχώς χόρτο μηδικής που είναι πλούσιο σε ασβέστιο, καλό είναι ν' αυξάνεται και ο φώσφορος (προσθήκη φωσφορικού διασβεστίου) τις τελευταίες 2-3 εβδομάδες της περιόδου αυτής, για πρόληψη περιστατικών πτώσης αγελάδων από πυρετό γάλακτος. Πρέπει επίσης να διακόπτεται η χορήγηση αλατιού (NaCl)

β. **Πρώτο στάδιο γαλακτικής περιόδου (1ος -2ος -3ος μήνας)**

Κατά το στάδιο αυτό τα ζώα έχουν τις μεγαλύτερες ανάγκες γιατί δίνουν την υψηλότερη γαλακτοπαραγωγή. Τόσο η όρεξη, όσο και η δυνατότητα των ζώων να καταναλώσουν την απαραίτητη ποσότητα τροφής είναι περιορισμένη, γι' αυτό πρέπει τα ζώα να εθιστούν στην κατανάλωση κατά το δυνατό περισσότερης τροφής. Η διατροφή κατά την περίοδο αυτή είναι αποφασιστικής σημασίας για την παραγόμενη ποσότητα γάλακτος στη συνέ-

χεια. Συνήθως η τροφή που καταναλώνεται από τα ζώα δεν καλύπτει τις ανάγκες των ζώων, που αναγκάζονται να φθείρουν το σωματικό τους λίπος για να καλύψουν τις ενεργειακές τους ανάγκες.

Δεν υπάρχει λόγος να περιοριστεί η χορηγούμενη ποσότητα τροφής κατά το πρώτο στάδιο, ακόμα και όταν το κόστος του σιτηρεσίου είναι υψηλό. Μόνο όταν διαπιστώνεται ότι το ζώο αρχίζει να παχαίνει, χωρίς να αυξάνεται η παραγόμενη ποσότητα γάλακτος, μειώνεται η ποσότητα τροφής μέχρι το σημείο εκείνο που δεν προκαλείται μείωση της γαλακτοπαραγωγής.

γ. **Δεύτερο στάδιο γαλακτικής περιόδου (4ος -5ος -6ος μήνας)**

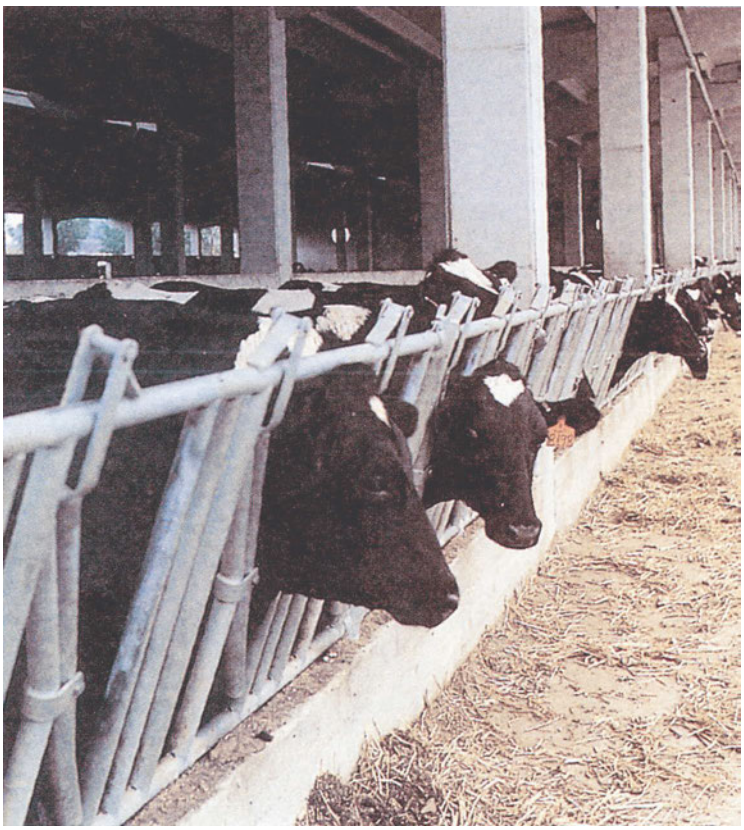
Κατά το δεύτερο και μέσο στάδιο καταβάλλεται προσπάθεια να διατηρηθεί η γαλακτοπαραγωγή με τη χορήγηση ανάλογης ποσότητας σιτηρεσίου. Αγελάδες που αυξάνουν λίγο το βάρος τους κατά την περίοδο αυτή, τείνουν να δώσουν περισσότερο γάλα. Αν η διατροφή δεν είναι επαρκής κατά το στάδιο αυτό, η γαλακτοπαραγωγή μειώνεται και ιδιαίτερα κατά το τελευταίο στάδιο. Ο καλύτερος χειρισμός κατά την περίοδο αυτή είναι η διατροφή των αγελάδων ανάλογα με την παραγόμενη ποσότητα γάλακτος.

δ. **Τελευταίο στάδιο γαλακτικής περιόδου (7ος -8ος -9ος μήνας)**

Κατά το στάδιο αυτό η γαλακτοπαραγωγή μειώνεται, ενώ το έμβρυο αναπτύσσεται με γρήγορο σχετικά ρυθμό, γι' αυτό η χορηγούμενη ποσότητα τροφής πρέπει να υπερκαλύπτει τις ανάγκες γαλακτοπαραγωγής, χωρίς όμως να έχουμε μεγάλη αύξηση του βάρους των αγελάδων. Η υπερπάχυνση των αγελάδων δεν προκαλεί μόνο οικονομική επιβάρυνση, αλλά αυξάνει τις πιθανότητες εμφάνισης μεταβολικών ασθενειών.

1.5.2.2. Μεταβολικές ασθένειες γαλακτοπαραγωγών αγελάδων από τη διατροφή

α. **Υπερκετοναιμία** παρουσιάζεται κυρίως στις αγελάδες με υψηλή γαλακτοπαραγωγή που δε διατρέφονται σωστά κατά την ξηρή περίοδο.



Εικόνα 1-27. Βουστάσιο με αγελάδες γαλακτοπαραγωγής. Χορήγηση τροφής στο δάπεδο (διάδρομος τροφοδοσίας)

Προκαλείται επειδή τα ζώα, κατά το πρώτο στάδιο της γαλακτικής περιόδου, δεν μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες τους σε ενέργεια και φθείρουν λίπος για το σκοπό αυτό.

β. **Πυρετός του γάλακτος** (ή επιλόχειος πάρεση)

Συμβαίνει στην αρχή της γαλακτοπαραγωγής και οφείλεται στο ότι το μυϊκό σύστημα δεν εφοδιάζεται με αρκετό ασβέστιο. Όταν δίνονται στα ζώα μεγάλες ποσότητες χόρτου ψυχανθών, που είναι πλούσιο σε ασβέστιο, για μεγάλο χρονικό διάστημα ή όταν οι αζωτούχες ουσίες του σιτηρεσίου κατά την ξηρή περίοδο είναι πολλές, η ασθένεια έχει μεγάλες πιθανότητες να συμβεί.

Τα ζώα με τη χαμηλή στάθμη ασβεστίου στο αίμα, πέφτουν και κρατούν το κεφάλι τους σε χαρακτηριστική στάση πάνω στο σώμα τους. Ενδοφλέβια χορήγηση γλυκονικού ασβεστίου στις αγελάδες εξουδετερώνει το πρόβλημα.

γ. **Τετανία της χλόης**

Έχει τα ίδια περίπου συμπτώματα με την πάρεση και δεν εκδηλώνεται λίγο μετά τον τοκετό, αλλά όταν τα ζώα βγουν στη βοσκή την άνοιξη μετά από παραμονή αρκετών μηνών στο σταύλο. Οφείλεται στη χαμηλή απορρόφηση του μαγνησίου.

δ. **Μετακίνηση του ήνυστρου**

Όταν το σιτηρέσιο αποτελείται από πολλές συμπυκνωμένες ζωοτροφές και η περιεκτικότητά τους σε ινώδεις ουσίες είναι μικρή, παράγονται πολλά αέρια που μαζεύονται στο ήνυστρο και προκαλούν τη μετακίνησή του στο κατώτερο τμήμα της σωματικής κοιλότητας.

ε. **Χαμηλή περιεκτικότητα του γάλακτος σε λίπος**

Η χαμηλή λιποπεριεκτικότητα του γάλακτος είναι μια μεταβολική ασθένεια με μεγάλη οικονομική σημασία γιατί το λίπος καθορίζει την ποιότητα και την τιμή του γάλακτος. Οι διαιτητικοί παράγοντες, που καθορίζουν τη λιποπεριεκτικότητα του γάλακτος, είναι οι υδατάνθρακες, οι ινώδεις ουσίες, τα ακόρεστα λιπαρά οξέα και τα φυσικά χαρακτηριστικά της τροφής (ξυλοποίηση, σκληρότητα κτλ).

Τα σιτηρέσια των γαλακτοπαραγωγών αγελάδων πρέπει να αποτελούνται κατά 40% τουλάχιστον από χονδροειδείς ζωοτροφές, διαφορετικά η λιποπεριεκτικότητα του γάλακτος μειώνεται. Οι χονδροειδείς ζωοτροφές παράγουν κυρίως οξικό οξύ που είναι το κύριο υπεύθυνο λιπαρό οξύ για τη λιποσύνθεση. Από σιτηρέσια πλούσια σε συμπυκνωμένες ζωοτροφές παράγεται γάλα με μειωμένη λιποπεριεκτικότητα

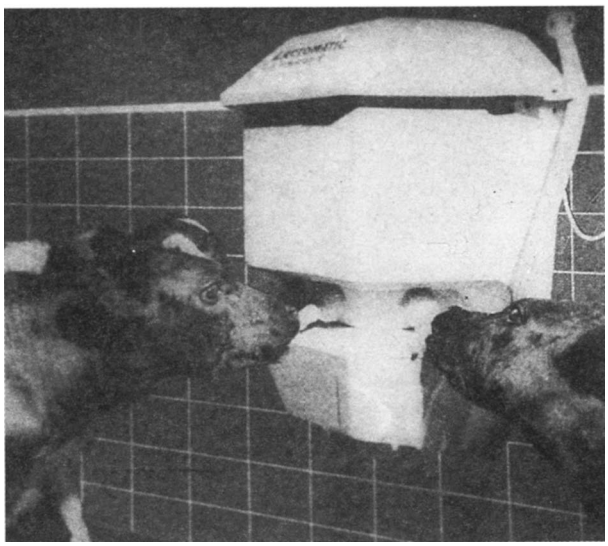
1.5.3. Διατροφή νεαρών μοσχαριών

Στόχος κάθε παραγωγού πρέπει να είναι η ανατροφή καλών μοσχαριών που σε ηλικία 4-16 μηνών θα είναι ικανά για αναπαραγωγή και με ένα ποσοστό απωλειών όχι μεγαλύτερο από 2-3%. Οι πρώτες εβδομάδες της ζωής του μοσχαριού είναι οι κρισιμότερες, γιατί προσβάλλεται εύκολα από διάφορες ασθένειες.

Το **πρωτόγαλα**, που εκκρίνεται τις δύο πρώτες ημέρες μετά τον τοκετό, είναι απαραίτητο στο νεογέννητο μοσχάρι, γιατί είναι πλούσιο σε γλοβουλίνες, (είδος πρωτεϊνών) που δίνουν στο μοσχάρι παθητική ανοσία και έτσι το προφυλάσσουν από τις μολύνσεις κατά τους 3-4 πρώτους μήνες της ζωής του. Οι γλουβουλίνες απορροφούνται αυτούσια από το πεπτικό σύστημα κατά τις πρώτες ώρες της ζωής του μοσχαριού, ενώ μετά από 3-4 ημέρες



Εικόνα 1-28. Τεχνητός θηλασμός μοσχαριών με θήλαστρα



Εικόνα 1-29. Τεχνητός θηλασμός μοσχαριών από θηλαστική μηχανή.

απορροφούνται σχεδόν ελάχιστα. Γι' αυτό πρέπει οπωσδήποτε το νεογέννητο μοσχάρι να θηλάσει τη μητέρα του ή να πάρει πρωτόγαλα που έχει διατηρηθεί στην κατάψυξη από άλλες αγελάδες που τυχόν έχασαν το μοσχάρι τους στον τοκετό ή είχαν πλεόνασμα. Τις δύο πρώτες ημέρες θηλάζουν πρωτόγαλα, τις δύο επόμενες γάλα και από την πέμπτη τους χορηγείται τεχνητό γάλα σε σταδιακά αυξανόμενη ποσότητα για να πεινάσουν και να το συνηθίσουν. Μετά από δύο εβδομάδες τους χορηγείται μείγμα από συμπυκνωμένες ζωοτροφές με υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και καλής ποιότητας χόρτο μηδικής ή χόρτο λειμώνων. Τον πρώτο μήνα διατηρούνται σε ατομικές θέσεις, ενώ στη συνέχεια διατηρούνται σε ομάδες από ομοιόμορφα ζώα.

Στην αγορά υπάρχουν πολλοί τύποι τεχνητού γάλακτος. Η επιλογή γίνεται με βάση την ποιότητα και όχι την τιμή. Η ποιότητα εξαρτάται από το επίπεδο προέλευσης των πρωτεϊνών, του λίπους και των υδατανθράκων. Όσο περισσότερα υποπροϊόντα γάλακτος περιέχει ένα τεχνητό γάλα, τόσο καλύτερο είναι γιατί πέπτεται καλύτερα από τα μοσχάρια. Η περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη πρέπει να είναι τουλάχιστον 20% και μάλιστα από προϊόντα γάλακτος. Ένα εναρκτήριο μείγμα για μοσχάρια πρέπει να περιέχει 18% πρωτεΐνη φυτικής προέλευσης ή μείγμα από φυτικές πρωτεΐνες και πρωτεΐνες γαλακτοκομικών υποπροϊόντων. Απαραίτητη είναι η προσθήκη βιταμινών και ανοργάνων στοιχείων. Στην κατάρτιση των μειγμάτων αυτών χρησιμοποιούνται αδρά αλεσμένοι δημητριακοί καρποί και σπέρματα ψυχανθών ή υποπροϊόντα σπορελαιουργίας. Οι δημητριακοί καρποί δεν αλέ-



Εικόνα 1-30. Χορήγηση ροφήματος γάλακτος και συμπυκνωμένης τροφής σε μοσχάρια που διατηρούνται ομαδικά στο ίδιο κελί



Εικόνα 1-31. Συστηματική εκτροφή μοσχαριών γάλακτος. Χορήγηση ροφήματος τεχνητού γάλακτος σε κουβάδες (ατομική διατροφή)

θονται πολύ λεπτά γιατί προκαλούν πεπτικές διαταραχές.

1.5.4. Διατροφή μοσχίδων αναπαραγωγής

Μετά τον απογαλακτισμό, στις 6-8 εβδομάδες, στα μοσχάρια δίνεται εναρκτήριο μείγμα καλής ποιότητας για τρεις μήνες. Μετά τους τρεις μήνες το εναρκτήριο μείγμα αντικαθίσταται με μείγμα που η περιεκτικότητά του σε πρωτεΐνη είναι μικρότερη. Στη συνέχεια η διατροφή γίνεται ανάλογα με τις τροφές που είναι διαθέσιμες. Αν υπάρχει ενσίρωμα και άλλες χονδροειδείς ζωοτροφές, μπορεί να μη γίνει χρήση συμπυκνωμένων ζωοτροφών. Αν οι χονδροειδείς δεν είναι αρκετές, αναγκαστικά συμπληρώνεται το σιτηρέσιο με συμπυκνωμένες ζωοτροφές.

Μια μοσχίδα αναπαραγωγής πρέπει να φθάσει το βάρος των 350 κιλών σε 14 μήνες, οπότε είναι έτοιμη για αναπαραγωγή. Για να επιτευχθεί το βάρος αυτό πρέπει η ημερήσια αύξηση βάρους να είναι 800 γραμμάρια. Επαρκής εφοδιασμός των μοσχίδων με ενέργεια είναι απαραίτητος, ενώ ο υπερβολικός είναι βλαπτικός. Η χορήγηση μεγαλύτερης ποσότητας τροφής από την απαιτούμενη είναι και αντιοικονομική και βλαπτική για την παραγωγική ζωή της μοσχίδας, γιατί παρατηρείται μικρό ποσοστό συλλήψεων και δυστοκίες. Η ανεπαρκής διατροφή καθυστερεί την εμφάνιση του πρώτου οργασμού και κατά συνέπεια τη γαλακτοπαραγωγή.

1.5.5. Μερικά παραδείγματα σιτηρεσίων

Στον πίνακα 1-1 δίνονται δύο σιτηρέσια γαλακτοπαραγωγών αγελάδων

Πίνακας 1-1

1. Βασικό σιτηρέσιο: για συντήρηση + 5 kg γάλακτος

Ζωοτροφή	**Ποσότητα (kg /ημέρα)**
Χόρτο μηδικής	4,00
Άχυρο σιταριού	3,00
Στέμφυλα σακχαροτεύτλων	2,25
Πίτυρα σίτου	2,00
Ισορ. Ιχνοστ. + βιταμινών	+

2. Βασικό σιτηρέσιο: για συντήρηση + 10 kg γάλακτος

Ζωοτροφή	Ποσότητα (kg /ημέρα)	
Ενσίρωμα μηδικής	25	-
Άχυρο σίτου ή κριθής	3	3,0
Χόρτο Βίκου	-	3,0
Στέμφυλλα σακχαροτεύτλων	2	-
Καρπός αραβοσίτου	-	3,0
Καρπός κριθής	-	2,6
Ισορροπιστής ανόργανων αλάτων και βιταμινών	+	+

1.5.6. Διατροφή Βοοειδών Κρεοπαραγωγού τύπου

1.5.6.1. Διατροφή αγελάδων

Οι αγελάδες κρεοπαραγωγού τύπου διατηρούνται μόνο για να δώσουν το μοσχάρι που θηλάζει τη μητέρα του για 5-6 μήνες. Οι αγελάδες αυτές ανήκουν στις βελτιωμένες φυλές Charolais, Limousine, Hereford, Aberdeen Angus κ.λπ ή στις αβελτίωτες εγχώριες.

Οι ανάγκες των αγελάδων αυτών σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά είναι πολύ μικρές. Κατά τα πρώτα στάδια της εγκυμοσύνης οι ανάγκες είναι λίγο μεγαλύτερες από εκείνες της συντήρησης και αυξάνονται μόνο κατά το τελευταίο τρίτο της εγκυμοσύνης. Η γαλακτοπαραγωγή τους, στις περισσότερες φυλές, δεν είναι υψηλή. Κατά μέσο όρο η μέση ημερήσια γαλακτοπαραγωγή για τις πρώτες 175 ημέρες μετά τον τοκετό είναι 3,3 kg για τη φυλή Hereford και 3,8 και 4,5 kg για τις φυλές Angus και Charolais αντίστοιχα. Έτσι οι αγελάδες αυτές μπορούν να διατηρηθούν κατά το μεγαλύτερο μέρος του χρόνου σε βοσκές που δεν είναι ικανοποιητικές για άλλες κατηγορίες ζώων. Υπάρχουν περιπτώσεις που ένα ποσοστό αγελάδων δε διατρέφεται ικανοποιητικά, ενώ ένα άλλο ποσοστό αγελάδων υπερσιτίζεται. Και στις δύο ακραίες αυτές περιπτώσεις η παραγωγικότητα των ζώων είναι μειωμένη.



Εικόνα 1-32. Αγελάδες κρεοπαραγωγής (ελεύθερης βοσκής) σε ημιορεινό βοσκοτόπιο το καλοκαίρι (φτωχή βλάστηση).

Στις περισσότερες περιπτώσεις, η ενέργεια και οι αζωτούχες ουσίες φαίνεται να παίζουν το σπουδαιότερο ρόλο στη διατροφή των αγελάδων κατά το τελευταίο στάδιο της εγκυμοσύνης και τη γαλακτοπαραγωγή. Έχει αποδειχτεί ότι ανεπαρκής εφοδιασμός των αγελάδων με ενέργεια και αζωτούχες ουσίες κατά την εγκυμοσύνη, έχει ως αποτέλεσμα:

α. τη γέννηση μικρών και αδύνατων μοσχαριών με μεγάλο ποσοστό θνησιμότητας
β. μειωμένη παραγωγή πρωτογάλακτος και στη συνέχεια γάλακτος
γ. καθυστέρηση στην εμφάνιση του οίστρου
δ. μειωμένο ποσοστό συλλήψεων.

Η ανεπαρκής διατροφή των αγελάδων μετά τον τοκετό έχει μεγαλύτερη επίδραση απ' ό, τι κατά την εγκυμοσύνη. Η διατροφή των ενηλίκων αγελάδων πρέπει να γίνεται με τρόπο ώστε η αύξηση του βάρους τους να είναι περίπου 50 kg κατά τους 3-4 τελευταίους μήνες της εγκυμοσύνης. Μετά τον τοκετό οι αδύνατες αγελάδες πρέπει να διατραφούν καλύτερα για να μην επηρεαστεί η γονιμότητά τους.

1.5.6.2. Διατροφή μοσχίδων αντικατάστασης

Συχνά συνιστάται οι μοσχίδες αντικατάστασης να προέρχονται από φυλή που οι ενήλικες αγελάδες έχουν σωματικό βάρος περίπου 500 kg ώστε οι μοσχίδες σε ηλικία 15 μηνών να ζυγίζουν 300-320 kg. Υπάρχει μεγάλη συσχέτιση μεταξύ σωματικού βάρους και ηλικίας αναπαραγωγής. Επιδιώκεται οι μοσχίδες να γεννούν για πρώτη φορά σε ηλικία δύο χρονών.

Οι μοσχίδες αυξάνουν το σωματικό τους βάρος από 350-600 g την ημέρα από τον απογαλακτισμό μέχρι την πρώτη οχεία και για την κάλυψη των αναγκών συντήρησης και ανάπτυξης των μοσχίδων αυτών απαιτούνται σιτηρέσια καλύτερης ποιότητας από εκείνα των ενήλικων αγελάδων.

Οι νέες αγελάδες με το πρώτο τους μοσχάρι απαιτούν περισσότερη συμπληρωματική τροφή κατά τους χειμερινούς μήνες γιατί α) παράγουν γάλα για να θρέψουν το μοσχάρι τους και β) συνεχίζουν να αυξάνουν το σωματικό τους βάρος μέχρι να συμπληρώσουν την ανάπτυξή τους. Σπουδαία θρεπτικά στοιχεία για τις μοσχίδες και τις αγελάδες κρεοπαραγωγού τύπου, εκτός από την ενέργεια και τις αζωτούχες ουσίες, είναι το αλάτι, ο φώσφορος, το ασβέστιο και η βιταμίνη Α.

1.5.6.3. Βόσκηση βοοειδών κρεοπαραγωγού τύπου

Οι βοσκές διαφέρουν αρκετά στην ποσότητα και την ποιότητα της χλόης που παράγουν. Εκεί που ο καιρός και οι συνθήκες βόσκησης το επιτρέπουν προτιμάται γενικά τα ζώα να βόσκουν για όσο το δυνατόν περισσότερο χρονικό διάστημα. Η βόσκηση της χλόης από τα ζώα είναι ο οικονομικότερος τρόπος διατροφής των ζώων. Το πρόβλημα είναι ότι η χλόη τις περισσότερες φορές παράγεται κατά εποχές σε ποσότητες που δεν μπορούν να καταναλωθούν από τα ζώα, ενώ άλλες εποχές δεν είναι αρκετή να καλύψει τις ανάγκες τους. Σε υγρά κλίματα η χλόη που πλεονάζει συγκομίζεται και συντηρείται με ξήρανση ή ενσίρωση.

Γενικά η χλόη είναι καλής ποιότητας κατά την εποχή που αναπτύσσεται. Η περιεκτικότητά της σε πρωτεΐνη είναι υψηλή, χαμηλή σε ινώδεις ουσίες και η πεπτικότητα της ενέργειας υψηλή. Η περιεκτικότητα σε ανόργανα στοιχεία μπορεί να ποικίλλει αρκετά, αλλά σε πολλά στοιχεία είναι συνήθως επαρκής.

Τα βοοειδή συνήθως εφοδιάζονται με αρκετές αζωτούχες ουσίες και λιγότερη από την απαιτούμενη ενέργεια, επειδή η υγρασία της χλόης είναι υψηλή και η κατανάλωση ξηρής ουσίας από χλόη μικρότερη από την απαιτούμενη. Αυτό μπορεί να αντιμετωπισθεί με συμπληρωματική χορήγηση ξηρών χονδροειδών ζωοτροφών. Συμπλήρωση συνήθως απαιτείται με αλάτι, φώσφορο και μαγνήσιο.

Η θρεπτική αξία της χλόης μειώνεται γρήγορα, καθώς τα φυτά ωριμάζουν και η περιεκτικότητα σε ενέργεια και αζωτούχες ουσίες μειώνεται. Αυτό μπορεί να προκαλέσει μείωση της παραγωγικότητας των ζώων. Στην περίπτω-

ση αυτή για να επιτευχθεί η μεγαλύτερη δυνατή παραγωγή, δίνεται συμπληρωματική τροφή στα νεαρά ζώα, αν και αυτό αυξάνει το κόστος παραγωγής.

1.5.6.4. Τεχνική της διατροφής

Η τεχνική της διατροφής εξαρτάται από τη φύση των ζωοτροφών. Όταν το ζώο διατρέφεται με χλόη, που έχει συγκομιστεί, η τροφοδοσία γίνεται μια φορά την ημέρα ή με ελεύθερη προσέλευση των ζώων στο χώρο αποθήκευσης των χονδροειδών ζωοτροφών (ενσίρωμα ή χόρτο). Όταν διατίθεται χόρτο σε μπάλες, τότε οι μπάλες αυτές κατανέμονται στις ταγίστρες ή στο έδαφος για κατανάλωση από τα ζώα. Στην τελευταία περίπτωση οι απώλειες είναι μεγαλύτερες. Πολλές φορές τα ζώα αφήνονται ελεύθερα στο σιρό να καταναλώσουν μια ορισμένη ποσότητα ενσιρώματος που καθορίζεται από την απόσταση ενός φράχτη από το μέτωπο του σιρού.

Η συμπληρωματική τροφή μπορεί να περιλαμβάνει δημητριακούς καρπούς, υποπροϊόντα ελαιουργίας, διάφορα μείγματα σε pellets, κύβους ή pellets μηδικής, πρωτεϊνούχα σύμπηκτα και υγρούς ισορροπιστές. Όταν η συμπληρωματική αυτή τροφή δίνεται στο έδαφος, οι απώλειες μειώνονται αρκετά, όταν η τροφή είναι σε μορφή συμπήκτων (pellets ή κύβοι). Δεν είναι απαραίτητη η καθημερινή χορήγηση συμπληρωματικής τροφής. Ο περιορισμός της κατανάλωσης μπορεί να γίνει με την προσθήκη φωσφορικού οξέος και άλατος (NaCl) εφόσον βέβαια υπάρχει άφθονο νερό.



Εικόνα 1-33. Βόσκηση βοειδών

1.5.6.5. Συμπληρωματική διατροφή μοσχαριών

Στα μοσχάρια δίνεται συμπληρωματική τροφή σε χώρους που επιτρέπεται η είσοδος μοσχαριών και όχι αγελάδων. Στους χώρους αυτούς τοποθετούνται ταγίστρες με μείγμα που προσελκύουν γρηγορότερα τα ζώα, εφόσον βέβαια αυτό συμφέρει. Όταν τα μοσχάρια καταναλώνουν κατά μέσον όρο 500 g μείγμα την ημέρα σημαίνει ότι μπορούν να απογαλακτιστούν.

Το μείγμα πρέπει να περιέχει 14-16% αζωτούχες ουσίες και αντιβιοτικά για προληπτικούς λόγους. Μαζί με το μείγμα χορηγείται και καλής ποιότητας χόρτο ψυχανθών. Αντί αυτών όμως είναι δυνατό να χορηγούνται σύμπηκτα που αποτελούνται από 75% χοντροαλεσμένο χόρτο μηδικής, 20% δημητριακούς καρπούς και 5% μελάσσα.

1.5.7. Διατροφή ταύρων

Οι νεαροί ταύροι διατρέφονται ελεύθερα κατά τους χειμερινούς μήνες για να αναπτυχθούν καλά μέχρι την άνοιξη. Οι ανάγκες τους είναι παρόμοιες με εκείνες των μοσχίδων. Οι ταύροι που αναπτύσσονται στη βοσκή εφόσον είναι αδύνατοι παίρνουν συμπληρωματική τροφή, αλλά δεν πρέπει να παχύνονται πολύ, γιατί αυτό είναι σε βάρος της σεξουαλικής τους δραστηριότητας και της γονιμότητάς τους.

Μείγματα από δημητριακούς καρπούς και υποπροϊόντα σπορελαιουργείας, συμπληρωμένα με βιταμίνες και ανόργανα άλατα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν μαζί με καλής ποιότητας χόρτο λειμώνων (όχι χόρτο μηδικής) για τη διατροφή των ταύρων.

1.5.8. Διατροφή παχυνομένων μοσχαριών

Τα μοσχάρια που προορίζονται για πάχυνση μπορεί να προέρχονται από τις αγελάδες της ίδιας της μονάδας ή να αγοράζονται σε πολύ μικρή ηλικία (μιας εβδομάδας ή 8-10 εβδομάδων) από άλλες μονάδες και να παχύνονται στη συνέχεια σε μονάδα πάχυνσης.

Στη δεύτερη περίπτωση (αγοραζόμενα) τα μοσχάρια υφίστανται μεγαλύτερη καταπόνηση (**stress**) και είναι πολύ ευαίσθητα ιδιαίτερα κατά τις πρώτες ημέρες της μεταφοράς τους στο νέο περιβάλλον. Ο τρόπος χειρισμού τους και η αντίδρασή τους επηρεάζουν την αντοχή τους. Γενικά τα μοσχάρια κατά τη μεταφορά τους ταλαιπωρούνται και μειώνεται η αντοχή τους στις αρρώστιες. Η καταπόνηση είναι ακόμα μεγαλύτερη όταν γίνονται χειρισμοί όπως ευνουχισμός, κόψιμο κεράτων, σήμανση, εμβολιασμοί κτλ. Έχει αποδειχθεί όμως ότι είναι καλύτερα οι χειρισμοί αυτοί να γίνονται το γρηγορότερο μετά τη μεταφορά των μοσχαριών στη μονάδα πάχυνσης.

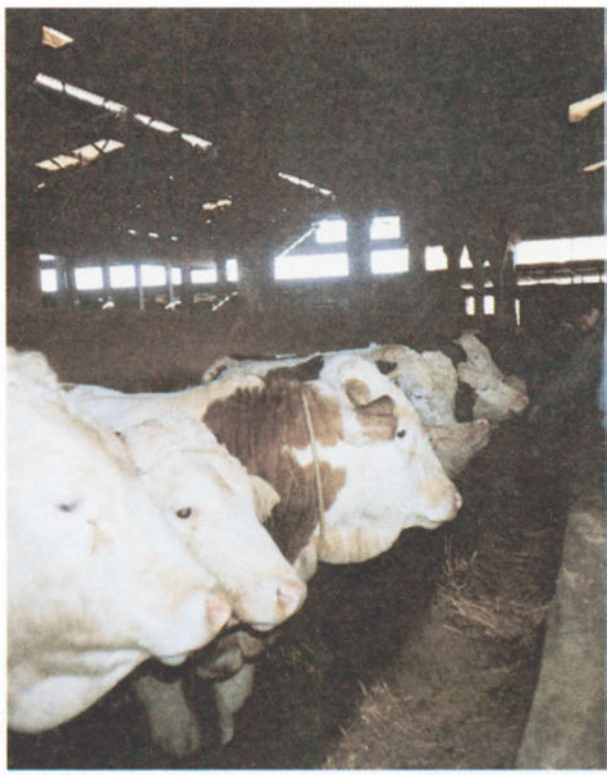
Τα ζώα μετά τη μεταφοράς τους αφήνονται να ξεκουραστούν και μετά ποτίζονται και ταΐζονται με καλής ποιότητας τροφή, για να αναπληρώσουν τις ενεργειακές τους ανάγκες κατά το δυνατόν καλύτερα.

Δυσχέρειες επίσης παρουσιάζει η παρεμπόδιση των ζώων από το να καταναλώσουν μεγάλες ποσότητες συμπυκνωμένων ζωοτροφών που προκαλούν διαταραχές στην πέψη και το μεταβολισμό. Και εδώ χρειάζεται μια περίοδος προσαρμογής που συνήθως διαρκεί 2-3 εβδομάδες. Στην αρχή δίνονται χονδροειδείς ζωοτροφές και προοδευτικά αυξάνεται η ποσότητα των συμπυκνωμένων ζωοτροφών.

Στη συνέχεια επιδιώκεται κατά το δυνατό μεγαλύτερη κατανάλωση τροφής. Η χορήγησή της γίνεται δύο ή τρεις φορές την ημέρα. Τα μείγματα που χρησιμοποιούνται κατά την πάχυνση μπορούν να διακριθούν σε εναρκτήριο,



Εικόνα 1-34. Θάλαμος πάχυνσης μοσχαριών. Χορήγηση τροφής στο διάδρομο τροφοδοσίας. Κακή οργάνωση μονάδας γιατί πολλά μοσχάρια κυκλοφορούν στο διάδρομο ή κοιμούνται στην ταγίστρα



Εικόνα 1-35. Εντατική πάχυνση μοσχαριών στο στάβλο. Χορήγηση τροφής σε ταγίστρα

ανάπτυξης και πάχυνσης. Όσο νεαρότερα είναι τα μοσχάρια, τόσο μεγαλύτερη πρέπει να είναι η περιεκτικότητα του μείγματος σε αζωτούχες ουσίες, γιατί τόσο μεγαλύτερη είναι η ικανότητα των μοσχαριών να εναποθέτουν πρωτεΐνη. Στο τελικό στάδιο πάχυνσης εναποθέτουν περισσότερο λίπος και οι ανάγκες τους σε αζωτούχες ουσίες είναι σχετικά μικρές.

1.5.9. Προβλήματα βοοειδών σχετιζόμενα με τη διατροφή

Ο εσφαλμένος τρόπος διατροφής των βοοειδών δημιουργεί προβλήματα όπως:

Οξέωση. Είναι ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζουν όσοι εκτρέφουν μοσχάρια μέσα στο σταύλο. Στα μοσχάρια αυτά χορηγούνται μεγάλες ποσότητες συμπυκνωμένων ζωοτροφών που αποτελούνται κυρίως από δημητριακούς καρπούς. Μετά από τη διάσπαση των υδατανθράκων του σιτηρεσίου παράγονται πολλά οξέα που προκαλούν οξέωση.

Το πρόβλημα αντιμετωπίζεται με τον περιορισμό του αμύλου του σιτηρεσίου και την αύξηση των χοντροειδών ζωοτροφών.

Τυμπανισμός. Τυμπανισμό μπορούν να προκαλέσουν διάφοροι τύποι σιτηρεσίων, αλλά το κριθάρι, το χόρτο μηδικής και άλλες λεπτοαλεσμένες ζωοτροφές είναι συνήθως οι κυρίως υπεύθυνες. Αντιμετωπίζεται με την αδρή άλεση των ζωοτροφών και τη χορήγηση αντιβιοτικών (πενικιλίνη).

Φράξιμο ουρήθρας. Η ουρήθρα φράσσεται με άλατα ασβεστίου που συσσωρεύονται όταν η σχέση μεταξύ ασβεστίου και φωσφόρου στο σιτηρέσιο δεν είναι σωστή.

1.6 Βουστάσια

Ο τύπος των βουστασίων, δηλαδή των κτηριακών κατασκευών με τον εξοπλισμό τους, που προσαρμόζεται καλύτερα σε κάθε βοοτροφική μονάδα εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, οι κυριότεροι από τους οποίους είναι:

- οι κλιματικές συνθήκες της περιοχής
- το μέγεθος της μονάδας
- οι ήδη υπάρχουσες εγκαταστάσεις και ενδεχόμενα η κατοικία του κτηνοτρόφου
- το συνολικό κόστος των κατασκευών
- οι προσωπικές προτιμήσεις και εμπειρίες του κτηνοτρόφου.

Η αξιοποίηση της τεχνολογικής προόδου στις κατασκευές και τον εξοπλισμό των βουστασίων έχει μεγάλη σημασία, συνοδεύεται όμως από σημαντικές δυσκολίες. Κατά πρώτον, τα ζώα αντιδρούν με ευαισθησία σε ενδεχόμενα λάθη του τεχνητού περιβάλλοντος μέσα στο οποίο θα πρέπει να ζήσουν και να αποδώσουν. Επίσης το κόστος των απαιτούμενων εγκαταστάσεων και εξοπλισμών είναι συνήθως πολύ υψηλό (πολύ μεγαλύτερο σε σχέση με επενδύσεις στη Φυτική Παραγωγή). Τα κεφάλαια επενδύονται για μεγάλο χρονικό διάστημα (δεκαετίες) και οι εγκαταστάσεις διατρέχουν τον κίνδυνο να ξεπεραστούν από νέες τεχνολογίες ή να διαιωνίζονται ενδεχόμενα λάθη που πραγματοποιήθηκαν στην αρχή. Τέλος θα πρέπει οι εγκαταστάσεις και ο εξοπλισμός να αλληλοσυμπληρώνονται με ιδανικό κατά το δυνατόν τρόπο. Γενικά, η σύγχρονη τάση είναι να εξυπηρετούνται οι διάφορες εργασίες από μηχανές και όχι από κτήρια, εξαιτίας του υψηλού κόστους και της μονιμότητας των κτηρίων.

Όλοι οι τύποι βουστασίων θα πρέπει να εκπληρούν τις ακόλουθες τρεις βασικές προϋποθέσεις:

- να προσφέρουν στα ζώα άριστες συνθήκες διαβίωσης, ώστε αυτά, σε ένα υγιεινό και άνετο περιβάλλον, να δίνουν τις υψηλότερες δυνατές αποδόσεις τους
- να προσφέρουν στο προσωπικό καλές έως ιδανικές συνθήκες, ώστε οι εργασίες να διεκπεραιώνονται εύκολα και γρήγορα
- να είναι κατά το δυνατόν οικονομικά προσιτοί.

Οι σχέσεις μεταξύ των τριών βασικών προϋποθέσεων, που καθορίζουν το είδος των σταυλικών εγκαταστάσεων, παρουσιάζεται στο ακόλουθο παράδειγμα: Η εφαρμογή της

θέσης κατάκλισης μεσαίου ή μεγάλου μήκους στα βουστάσια των αγελάδων γαλακτοπαραγωγής, δίνει άριστες συνθήκες διαβίωσης των ζώων όταν συνδυάζεται με τη χρησιμοποίηση μεγάλης ποσότητας άχυρου ως στρωμνής. Έχει όμως ως συνέπεια την αύξηση της εργασίας (διασκορπισμού της στρωμνής, καθαρισμού, κλπ.) και του κόστους των κατασκευών. Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις κατασκευών όπου, παρά τα προφανή τους οικονομικά οφέλη, όπως για παράδειγμα των δαπέδων με σχισμές για την απομάκρυνση της κόπρου, οι σοβαρές επιπτώσεις τους στην υγεία των ζώων τα καθιστούν μη εφαρμόσιμα. Συνεπώς, όταν οι προϋποθέσεις αυτές λαμβάνονται υπόψη μεμονωμένα, δεν προκύπτουν τα επιθυμητά αποτελέσματα. Το τελικό μέτρο της καταλληλότητας των εγκαταστάσεων των βουστασίων ως μέσων παραγωγής θα πρέπει να είναι η οικονομική τους βιωσιμότητα.

Τα κυριότερα μέρη ενός βουστασίου διατήρησης αγελάδων γαλακτοπαραγωγής είναι ο χώρος διατήρησης των αγελάδων, το αρμεκτήριο και οι χώροι αποθήκευσης των ζωοτροφών. Οι χώροι διατήρησης των αγελάδων είτε είναι του τύπου ελεύθερου σταυλισμού, όπου οι αγελάδες κινούνται ελεύθερα είτε του τύπου πρόσδεσης, όπου οι αγελάδες είναι μόνιμα δεμένες στις θέσεις τους. Άλλοι χώροι στο βουστάσιο είναι οι χώροι τοκετού, οι χώροι ανάπτυξης των μόσχων και οι χώροι ανάπτυξης των μοσχίδων αντικατάστασης. Το αρμεκτήριο είναι ο χώρος όπου λαμβάνει χώρα η άρμεγμα των ζώων.

Οι εγκαταστάσεις των σταύλων γαλακτοπαραγωγών αγελάδων στη χώρα μας ανήκουν στη γενική κατηγορία των **ψυχρών κατασκευών,** στις οποίες χρησιμοποιείται φυσικός εξαερισμός για τη διατήρηση της εσωτερικής θερμοκρασίας σε αυτές, μέσα σε όρια που απέχουν λίγους βαθμούς από τη θερμοκρασία του εξωτερικού περιβάλλοντος. Όταν ο σταύλος είναι εφοδιασμένος με μηχανικό εξαερισμό και έχει κατάλληλη μόνωση, τότε λέγεται **θερμός σταυλισμός.** Ο τύπος αυτός δεν έχει εφαρμογή στη χώρα μας, επειδή δεν παρουσιάζονται, εκτός από σπάνιες εξαιρέσεις που διαρκούν πολύ λίγο, τόσο χαμηλές θερμοκρασίες που



Εικόνα 1-36. Κλειστός σταύλος με ατομική πρόσδεση των αγελάδων

να απειλούν σοβαρά την παραγωγικότητα των ζώων.

Ο σταύλος με ατομική πρόσδεση των αγελάδων (Εικόνα 1-36): Κάθε αγελάδα έχει την ατομική της θέση, όπου προσδένεται με διάφορους τρόπους, ενώ ταυτόχρονα εξασφαλίζεται στην αγελάδα ένας βαθμός άνεσης με κατάλληλη κατασκευή της ατομικής θέσης. Οι αγελάδες αρμέγονται στις ατομικές τους θέσεις και σπάνια σε κατάλληλα διαμορφωμένα αρμεκτήρια.

Βασικά πλεονεκτήματα του τύπου αυτού είναι ότι, είναι κατάλληλος για μικρές αγέλες (μικρότερες των 50 αγελάδων) και επιτρέπει τη μεθοδική διευθέτηση των αγελάδων σε ατομικές θέσεις και τη μεγαλύτερη φροντίδα για κάθε αγελάδα. Καθώς τα ζώα είναι διευθετημένα στις θέσεις τους, μπορεί να εφαρμοσθεί αποτελεσματικά σύστημα ελεγχόμενης ατομικής διατροφής, τα ζώα διατηρούνται καθαρότερα, διαπιστώνεται ευκολότερα τυχόν αδιαθεσία ή και ασθένεια του ζώου και παρέχεται επίσης ευκολότερα κτηνιατρική περίθαλψη. Το καθάρισμα των ζώων και η αποκομιδή της κόπρου πρέπει να γίνονται καθημερινά. Μειονέκτημα του τύπου αυτού σταυλισμού, θεωρείται ότι οι βασικές καθημερινές εργασίες μηχανοποιούνται σχετικά δύσκολα και δαπανηρά, με συνέπεια η απαιτούμενη εργασία για κάθε αγελάδα να είναι γενικά μεγαλύτερη. Οι θέσεις ατομικής πρόσδεσης των αγελάδων διακρίνονται σε διάφορους τύπους:

1. Ατομική θέση με πλαίσιο πρόσδεσης. Στο σύστημα αυτό απαιτείται μικρότερος χώρος θέσης και χρόνος πρόσδεσης των αγελάδων, σε σύγκριση με τους άλλους τύπους. Η πρόσδεση και η απελευθέρωση των αγελάδων μπορεί να γίνεται ταυτόχρονα, με τη βοήθεια μοχλού. Οι αγελάδες όμως έχουν λιγότερη ελευθερία κίνησης.

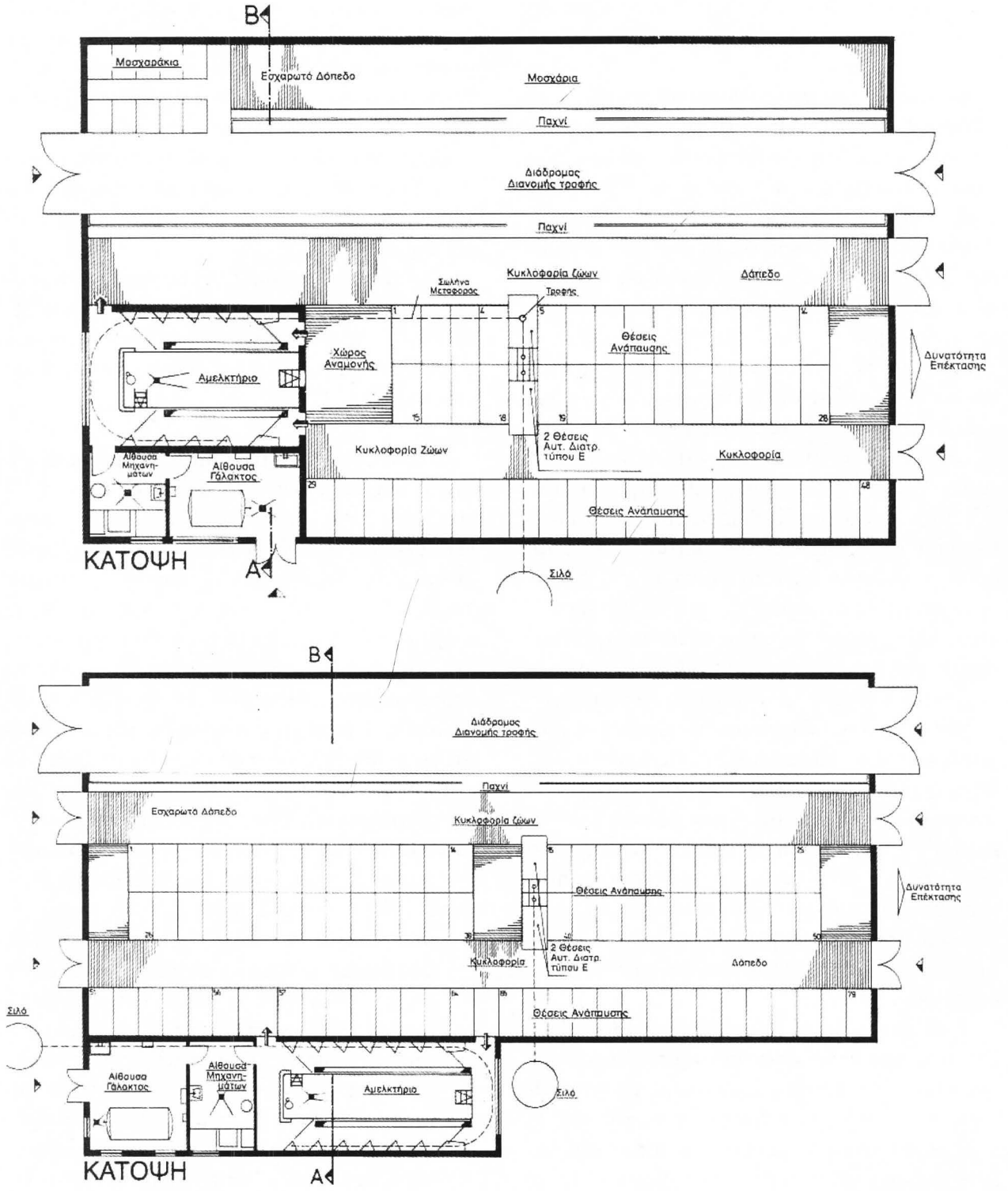
2. Ατομική θέση με αλυσίδα πρόσδεσης. Παρέχει στην αγελάδα περισσότερη άνεση και ελευθερία κίνησης, ώστε να μπορεί να σηκώνεται και να πλαγιάζει ευκολότερα. Χρειάζεται περισσότερος χώρος σε κάθε θέση και περισσότερη φροντίδα για να διατηρούνται οι αγελάδες καθαρές. Επίσης, χρειάζεται περισσότερος χρόνος για την πρόσδεση και απελευθέρωση των αγελάδων.

3. Άνετη ατομική θέση. Η πρόσδεση των αγελάδων γίνεται σε σωλήνα με εγκάρσια κατεύθυνση και παρέχεται σ' αυτές μεγάλη ελευθερία κίνησης.

Οι άριστες συνθήκες θερμοκρασίας των αγελάδων κυμαίνονται μεταξύ των 5° και 21° C. Στους σταύλους με ατομική πρόσδεση των αγελάδων επιδιώκεται κατά το χειμώνα θερμοκρασία 10° C.

Σταύλος με ατομικά διαμερίσματα ελεύθερης κίνησης των αγελάδων (Εικόνες 1-37 και 1-38): Σύμφωνα με το σύστημα αυτό, οι αγελάδες δεν προσδένονται στα ατομικά τους διαμερίσματα και δεν υπάρχουν ταΐστρες μπροστά σε αυτά. Έτσι οι αγελάδες έχουν πλήρη ελευθερία κίνησης ανάμεσα στους διάφορους χώρους του σταύλου, δηλαδή στους χώρους ανάπαυσης, διατροφής και ποτίσματος. Τα ατομικά διαμερίσματα ή τα υπόστεγα των αγελάδων στα οποία τα ζώα δεν προσδένονται, εξασφαλίζουν άνετους χώρους ανάπαυσης. Το άρμεγμα στον τύπο αυτό σταυλισμού, πραγματοποιείται σε ειδικά αρμεκτήρια. Διακρίνονται δύο υποκατηγορίες του ελεύθερου σταυλισμού:

- *σταυλισμός σε ανοικτό χώρο:* Οι αγελάδες περιορίζονται σε ανοικτό χώρο, όπου υπάρχουν ορισμένα κατάλληλα υπόστεγα με κατάλληλες ατομικές θέσεις ελεύθερης κίνησης για τις αγελάδες που αρμέγονται καθώς και για τις αγελάδες σε ξηρή περίοδο και τα νεαρά ζώα. Η διατροφή και το πότισμα γίνονται στο ύπαιθρο.
- *σταυλισμός σε κλειστό χώρο:* Ο σταυλισμός των αγελάδων γίνεται σε κλειστό χώρο με ατομικά διαμερίσματα ελεύθερης κίνησης. Ο σταύλος αυτός συνήθως διαθέτει μηχανικό σύστημα παράθεσης της τροφής και αίθουσα αρμεκτηρίου. Το κτίριο είναι συνήθως ανοικτό από την εμπρόσθια πλευρά,



Εικόνα 1-37. Σχέδια σταύλων με ελεύθερο σταβλισμό, θέσεις ανάπαυσης για 50 ή 80 αγελάδες και αρμεκτήριο ψαροκόκκαλο.

μπορεί όμως να είναι και κλειστό, με φυσικό εξαερισμό και χωρίς μόνωση.

Βασικά πλεονεκτήματα του σταύλου αυτού θεωρούνται, η δυνατότητα εφαρμογής μηχανικού τρόπου παράθεσης των ενσιρομένων τροφών και η εξοικονόμηση εργασίας κατά το



Εικόνα 1-38. Παράθεση χονδροειδούς τροφής σε εξωτερικό στέγαστρο. Οι χώροι κατάκλισης των αγελάδων βρίσκονται στο εσωτερικό του σταύλου, ο οποίος είναι του τύπου ελεύθερης κίνησης με ατομικά διαμερίσματα

άρμεγμα σε αρμεκτήρια. Επίσης οι αγελάδες έχουν περισσότερη άνεση, με αποτέλεσμα να εμφανίζουν λιγότερους τραυματισμούς στα άκρα και τους μαστούς, σε σύγκριση με εκείνες που διατηρούνται σε σταύλους με ατομική πρόσδεση. Οι απαιτήσεις σε στρωμνή είναι μειωμένες κατά το μισό, σε σύγκριση με τους κλασικούς σταύλους με πρόσδεση των αγελάδων και μερικές φορές μικρότερες. Οι περισσότερες από τις αγελάδες προσαρμόζονται και κατακλίνονται στα ατομικά διαμερίσματα ελεύθερης κίνησης και πολύ λίγες πλαγιάζουν στους διαδρόμους αποκομιδής της κόπρου.

Ο σταύλος με ατομικά διαμερίσματα ελεύθερης κίνησης των αγελάδων είναι συνήθως ανοικτός, αλλά σε διαφορετικό βαθμό, ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες κάθε περιοχής. Επιπλέον δαπάνη για την κατασκευή κλειστού σταύλου του τύπου αυτού δικαιολογείται μόνο σε περιοχές με πολύ χαμηλές θερμοκρασίες (κάτω από 15°C), επί μεγάλες περιόδους κατά το χειμώνα. Βοηθητικά στους ανοικτούς σταύλους χρησιμοποιούνται σε κρύες περιοχές κατάλληλα κινητά πλαίσια για το κλείσιμο των ανοικτών πλευρών του σταύλου, όταν αυτό κρίνεται σκόπιμο. Στις θερμές περιοχές και κατά τη θερμή εποχή αφήνονται οι πλευρές αυτές ανοικτές για δροσερότερο εσωτερικό περιβάλλον. Άλλη συνηθισμένη μορφή σταύλου του συστήματος αυτού είναι ο ημιανοικτός τύπος, ο οποίος έχει συνήθως τη νότια επιμήκη πλευρά ανοικτή, εφόσον δεν υπάρχουν τοπικές ιδιαίτερες συνθήκες από πλευράς ανέμων.

Τα συστήματα εξοπλισμού των βουστασίων των αγελάδων γαλακτοπαραγωγής έχουν ως σκοπό τη διευκόλυνση των εργασιών με μηχανικά και πρόσφατα με ηλεκτρονικά μέσα. Το άρμεγμα των αγελάδων πραγματοποιείται με ειδικές αρμεκτικές μηχανές διαφόρων τύπων. Η παράθεση της τροφής γίνεται επίσης με ειδικά οχήματα ή ταινίες μεταφοράς. Τέλος ο καθαρισμός της κόπρου πραγματοποιείται με τον κατάλληλο συνδυασμό κτιριακών και σταυλικών εγκαταστάσεων.

Τα βουστάσια πάχυνσης μόσχων για παραγωγή κρέατος είναι απλούστερα ως προς την κατασκευή και τις εγκαταστάσεις. Συνήθως αποτελούνται από τους χώρους παραμονής των

ζώων σε μικρές ομάδες σύμφωνα με την ηλικία τους και έναν ή περισσότερους διαδρόμους παράθεσης της τροφής.

1.7 Στοιχεία Ελληνικής Βοοτροφίας

Ο συνολικός πληθυσμός βοοειδών της χώρας μας ανέρχεται σε 600.000 περίπου ζώα, από τα οποία εκτιμάται ότι τα 200.000 είναι αγελάδες γαλακτοπαραγωγής. Αν και μακροχρόνια ο πληθυσμός αυτός μειώνεται διαρκώς, τα τελευταία έτη η γαλακτοπαραγωγός αγελαδοτροφία παρουσιάζει σημαντική ανάπτυξη, παρά τους περιορισμούς εξαιτίας της χαμηλής ποσόστωσης στην παραγωγή (συνολικά 720.000 χιλιάδες τόνοι γάλακτος ετησίως). Ο αριθμός των εκμεταλλεύσεων που εκτρέφουν βοοειδή συνολικά πλησιάζει στις 40.000, από τις οποίες οι 25.000 περίπου είναι μονάδες εκτροφής αγελάδων γαλακτοπαραγωγής με μέσο μέγεθος 10 αγελάδες ανά εκμετάλλευση. Οι μονάδες με 50 και άνω αγελάδες γαλακτοπαραγωγής ανέρχονται σε ποσοστό 21%. Η χώρα μας είναι έντονα ελλειμματική ως προς την κατανάλωση βόειου κρέατος καθώς ο βαθμός αυτάρκειας κυμαίνεται στο 30%. Το 70% περίπου των γαλακτοπαραγωγικών εκμεταλλεύσεων βρίσκεται στη Μακεδονία και τη Θράκη. Οι εκμεταλλεύσεις της κρεοπαραγωγού βοοτροφίας βρίσκονται κυρίως στις ορεινές και μειονεκτικές περιοχές της χώρας.

Εξαιτίας εδαφοκλιματικών και γεωργοοικονομικών αντιξοοτήτων, η ελληνική βοοτροφία είναι σε αριθμό ζώων αναλογικά περιορισμένη σε σύγκριση με τη βοοτροφία άλλων ευρωπαϊκών χωρών, με συνέπεια να δημιουργούνται διάφορα προβλήματα, σοβαρότερο από τα οποία είναι η αδυναμία κάλυψης από την εγχώρια παραγωγή, των αναγκών της ελληνικής αγοράς σε βόειο κρέας. Αρχικά, τον βόειο πληθυσμό της χώρας αποτελούσαν οι εγχώριες φυλές, που περιγράφηκαν ήδη. Μετά τον δεύτερο όμως παγκόσμιο πόλεμο έγιναν επανειλημμένες εισαγωγές ξένων βελτιωμένων φυλών και ταυτόχρονα χρησιμοποιήθηκε η τεχνητή σπερματέγχυση για την αναβάθμιση και βελτίωση του βοείου πληθυσμού με ξένες φυλές και κυρίως τη Φαιά των Άλπεων (Σβιτς) και τη Μελανόλευκη (Φρισλανδική), με αποτέλεσμα να υπερτερούν σήμερα τα βελτιωμένα βοοειδή και να απομένει ένα μικρό ποσοστό εγχώριων βοοειδών. Οι εγχώριες φυλές εκτρέφονται κυρίως στις ορεινότερες και φτωχότερες περιοχές της χώρας, όπου μαζί με τον πληθυσμό των διασταυρωμένων βοοειδών εξασφαλίζουν μέρος της διατροφής τους από τους βοσκότοπους.

Η ελληνική βοοτροφία στηρίζεται κατά πλειονότητα σε μικρές και μεσαίες οικογενειακές αγελαδοτροφικές εκμεταλλεύσεις, που κατά μέσο όρο αποτελούνται από μικρό αριθμό ζώων. Τελευταία, ωστόσο, η τάση για εντατικοποίηση και τα οικονομικά κίνητρα έδωσαν ώθηση σε δημιουργία ορισμένων μεγάλων επιχειρηματικού τύπου μονάδων γαλακτοφόρων αγελάδων και πάχυνσης μόσχων, που υπάρχουν κυρίως στις πεδινές περιοχές και κοντά στα αστικά κέντρα. Το γάλα των περισσότερων εκμεταλλεύσεων διοχετεύεται σε ένα δίκτυο εργοστασίων παστερίωσης και άλλης επεξεργασίας, το οποίο επεκτείνεται στις διάφορες περιοχές της χώρας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο συνολικός πληθυσμός βοοειδών της χώρας μας ανέρχεται σε 600.000 περίπου ζώα, από τα οποία 200.000 περίπου είναι αγελάδες γαλακτοπαραγωγής. Τα τελευταία έτη η γαλακτοπαραγωγός αγελαδοτροφία παρουσιάζει σημαντική ανάπτυξη, παρά τους περιορισμούς εξαιτίας της χαμηλής ποσόστωσης στην παραγωγή (συνολικά 720.000 χιλιάδες τόνοι γάλακτος ετησίως). Η χώρα μας είναι έντονα ελλειμματική ως προς την κατανάλωση βόειου κρέατος καθώς ο βαθμός αυτάρκειας ανέρχεται σε ποσοστό 30% περίπου.

Το 70% περίπου των γαλακτοπαραγωγικών εκμεταλλεύσεων βρίσκεται στη Μακεδονία και τη Θράκη. Οι εκμεταλλεύσεις της κρεοπαραγωγού βοοτροφίας βρίσκονται κυρίως στις ορεινές και μειονεκτικές περιοχές της χώρας. Οι πολυάριθμες σημερινές φυλές βοών, που δημιουργήθηκαν με τη φυσική και την τεχνητή επιλογή κατατάσσονται σε τέσσερις σημαντικές ομάδες: τις εξειδικευμένες γαλακτοπαραγωγικές φυλές, τις εξειδικευμένες κρεοπαραγωγικές, τις φυλές μικτών αποδόσεων και τις εγχώριες ή αυτόχθονες φυλές.

Από τις εξειδικευμένες γαλακτοπαραγωγικές φυλές, η σημαντικότερη ως προς τη διάδοση και το ύψος των αποδόσεων είναι η φυλή Χολστάϊν, η οποία έχει επικρατήσει σε βαθμό που περιγράφεται ως Χολστανοποίηση της αγελαδοτροφίας. Από τις εξειδικευμένες κρεοπαραγωγικές φυλές, οι πλέον σημαντικές για τη χώρα μας είναι οι φυλές Λιμουζίν, Σαρολαί και Μπλόντ Ακιταίν. Η πρώτη κυρίως, αλλά και η δεύτερη έχουν μεγάλη επιτυχία στη διασταύρωση των εντοπίων φυλών για την παραγωγή μόσχων που παχύνονται στις βοσκές ή σε εξειδικευμένες μονάδες πάχυνσης. Η άλλη χρησιμεύει κυρίως στη γονιμοποίηση αγελάδων κατώτερης γενετικής αξίας ως προς τη γαλακτοπαραγωγή, για την παραγωγή μόσχων πάχυνσης ανώτερης ποιότητας. Από τις φυλές μικτών αποδόσεων, στο παρελθόν είχε ενδιαφέρον η φυλή Σβιτς, η οποία χρησιμοποιήθηκε για την αναβάθμιση του εγχώριου βόειου πληθυσμού. Οι αυτόχθονες φυλές βοοειδών και τα βουβάλια της χώρας μας, ακολούθησαν την ίδια μοίρα με τις ανάλογες φυλές των γειτονικών χωρών. Παραμελήθηκαν και κινδυνεύουν να εξαφανισθούν (βουβάλια) ή διασταυρώθηκαν με εισαγόμενες και εξαφανίσθηκαν ή βρίσκονται στο στάδιο της εξαφάνισης ως αμιγείς φυλές. Οι φυλές αυτές χρησιμεύουν σήμερα για την παραγωγή μόσχων πάχυνσης στους βοσκοτόπους, αλλά η συνέχιση της διασταύρωσής τους με εισαγόμενες εξειδικευμένες κρεοπαραγωγικές φυλές θα έχει ως συνέπεια την εξαφάνιση των πολύτιμων ιδιοτήτων τους, όπως είναι η εξαιρετική τους προσαρμογή στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της χώρας μας. Τα προγράμματα καταγραφής και διατήρησής τους ελπίζεται ότι θα συντελέσουν στην αντιστροφή αυτής της πορείας. Η ζήτηση από το καταναλωτικό κοινό προϊόντων ζωικής προέλευσης απαλλαγμένων από τοξικές ουσίες που προέρχονται από το περιβάλλον εκτροφής ή ειδικότερα τις ζωοτροφές αναμένεται να ενισχύσει την παραγωγή βόειου κρέατος στις βοσκές, επειδή αυτό το είδος της εκτροφής πληροί όλες σχεδόν τις προϋποθέσεις παραγωγής βιολογικών προϊόντων. Θα πρέπει όμως να τονισθεί ότι η παραγωγή βιολογικών προϊόντων δεν σημαίνει απλώς την εκτροφή ζώων στο φυσικό τους περιβάλλον, αλλά υπάγεται σε κανόνες και ελέγχους, την τήρηση των οποίων θα πρέπει να επιδιώκουν τόσο οι καταναλωτές, όσο και οι παραγωγοί.

Το άρμεγμα είναι το τελευταίο στάδιο στην παραγωγική διαδικασία των γαλακτοπαραγωγών ζώων, γι' αυτό πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή. Πριν αλλά και κατά τη διάρκεια του αρμέγματος τα ζώα πρέπει να είναι ήρεμα και να μην καταπονούνται.

Παλαιότερα το άρμεγμα γινόταν με το χέρι και αυτό ήταν κουραστικό για τον αρμεκτή, ενώ δεν έλειπαν τα προβλήματα, κυρίως τραυματισμοί, στο μαστό. Σήμερα το άρμεγμα των βοοειδών γίνεται με τις αρμεκτικές μηχανές. Για να γίνει το άρμεγμα σωστά, τρεις βασικοί παράγοντες πρέπει να συντονίζονται και αυτοί είναι το ζώο, ο άνθρωπος και η μηχανή. Με την καθιέρωση του μηχανικού αρμέγματος εξασφαλίστηκαν καλύτερες συνθήκες εργασίας, μειώθηκε ο χρόνος του αρμέγματος, αυξήθηκε η παραγωγικότητα των αρμεκτών και βελτιώθηκε σημαντικά η ποιότητα του γάλακτος. Όμως παρόλα αυτά, υπάρχουν αρκετά περιθώρια βελτίωσης των αρμεκτικών μηχανών κυρίως προς την κατεύθυνση του χειρισμού του μαστού.

Το πρώτο μηχανικό άρμεγμα γινόταν μέσα στο σταύλο, όπου το γάλα συγκεντρωνόταν

σε κάδο. Λίγο αργότερα το σύστημα βελτιώθηκε με την εγκατάσταση σωληνώσεων και το γάλα συγκεντρωνόταν σε τάνκερ γάλακτος σε ειδικό χώρο έξω από το σταύλο. Τα σύγχρονα αρμεκτικά συγκροτήματα είναι εγκατεστημένα σε ιδιαίτερους χώρους, τα αρμεκτήρια, ενώ το γάλα οδηγείται κατευθείαν στο ψυκτικό τάνκερ. Είναι καλύτερα προσαρμοσμένα στη φυσιολογία των ζώων, το άρμεγμα γίνεται ανετότερα και ολοκληρώνεται σύντομα, καθαρίζονται και απολυμαίνονται ευκολότερα και αποτελεσματικότερα τα αρμεκτικά στοιχεία, γίνεται καλύτερος έλεγχος του αρμέγματος και του μαστού, εξασφαλίζονται καλύτερες συνθήκες εργασίας και δίνουν τη δυνατότητα να ελέγχεται η ατομική απόδοση των ζώων.

Τα σύγχρονα αρμεκτήρια χωρίζονται σε στατικά και κυκλικά (κυλιόμενα). Τα στατικά είναι τριών τύπων ανάλογα με τη διάταξη των θέσεων, δηλαδή κατά παράταξη σε σειρά (τάντεμ) και σε διάταξη ψαροκόκκαλου. Τα κυκλικά προορίζονται για πολύ μεγάλες εκμεταλλεύσεις με μεγάλο αριθμό ζώων ώστε η εγκατάστασή τους να μην είναι αντιοικονομική.

Κατά το άρμεγμα πρέπει να τηρούνται αυστηρά οι σωστές διαδικασίες που είναι η προετοιμασία των αρμεκτικών στοιχείων, η σωστή ρύθμιση του παλμοδότη, το πλύσιμο των θηλών και το μασάζ (μάλαξη) του μαστού και τέλος η σωστή τοποθέτηση των αρμεκτικών στοιχείων.

Για τη σωστή διατροφή των αγελάδων καταρτίζονται δύο σιτηρέσια: το βασικό και το συμπληρωματικό ή μίγμα γαλακτοπαραγωγής. Ο κατάλληλος συνδυασμός των δύο αυτών σιτηρεσίων κάθε φορά μπορεί να καλύψει τις ανάγκες κάθε ζώου, ανεξάρτητα από την παραγωγική φάση στην οποία βρίσκεται ή το ύψος της γαλακτοπαραγωγής του. Κατά την κατάρτιση των σιτηρεσίων των μηρυκαστικών ζώων, γενικότερα, δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στο συνδυασμό των ζωοτροφών λόγω της επίδρασής τους στα ζυμωτικά φαινόμενα των προστομάχων και τη σύνθεση της μικροβιακής πρωτεΐνης. Εσφαλμένη διατροφή των γαλακτοπαραγωγών αγελάδων κατά την ξηρά περίοδο μπορεί να προκαλέσει την εκδήλωση μεταβολικών νόσων με σοβαρό αντίκτυπο στην υγεία και παραγωγικότητα των ζώων.

Στα νεογέννητα μοσχάρια συνιστάται ο τεχνητός θηλασμός, γιατί είναι αποτελεσματικότερος του φυσικού, τον οποίο διαδέχεται η χορήγηση στερεάς τροφής. Η πάχυνση των βοοειδών διαφοροποιείται ανάλογα με τη φυλή των ζώων, τις διαθέσιμες ζωοτροφές, το παραγωγικό σύστημα που εφαρμόζεται και τις συνθήκες της αγοράς, για την οποία προορίζονται τα σφάγια.

Οι αγελάδες κρεοπαραγωγής ή ελεύθερης βοσκής εκτρέφονται μόνο για το μοσχάρι τους, το οποίο θηλάζει τη μητέρα του για 4-6 μήνες. Οι αγελάδες αυτές δεν αμέλγονται και διατηρούνται σχεδόν αποκλειστικά στη βοσκή. Τα μοσχάρια τους, μετά τον απογαλακτισμό, διατηρούνται για πάχυνση όπως τα άλλα των γαλακτοπαραγωγών φυλών.

Ο τύπος βουστασίων, που τείνει να επικρατήσει στη χώρα μας λόγω των κλιματικών αλλά και των γενικότερων συνθηκών παραγωγής, είναι ο σταύλος με ατομικά διαμερίσματα ελεύθερης κίνησης των αγελάδων. Ο συνηθέστερος τύπος είναι ο ημιανοικτός προς την πλέον κατάλληλη από άποψη τοπικών συνθηκών πλευρά. Οι σταύλοι, έχουν αρμεκτήρια και η τροφή δίνεται στα ζώα σε εξωτερικές σκεπασμένες ταΐστρες. Ο τύπος σταύλου με ατομική πρόσδεση των αγελάδων, υποχωρεί επειδή έχει υψηλό κόστος και απαιτεί μεγαλύτερο βαθμό οργάνωσης.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Κατατάξτε τις ακόλουθες φυλές βοοειδών, στις κατηγορίες που ανήκουν:

Φυλές
Α. Σάρτχορν
Β. Χέρεφορντ
Γ. Κατερίνης
Δ. Σαρολέ
Ε. Ζίμμενταλ
Ζ. Λιμουζίν
Η. Φρισλανδική Ποικιλόχρωμη
Θ. Βραχυκερατική
Ι. Ζέρσεϋ
Κ. Σβιτς
Λ. Συκιάς
Μ. Άνγκους

Κατηγορίες φυλών
Φ. Γαλακτοπαραγωγικές φυλές

_ _ _ _ _

Χ. Κρεοπαραγωγικές φυλές

_ _ _ _ _

Ψ. Φυλές μικτών αποδόσεων

_ _ _ _ _

Ω. Εγχώριες ή αυτόχθονες φυλές

_ _ _ _ _

2. Πόσο μεγάλος είναι ο πληθυσμός των Βουβάλων της χώρας μας;
Α. 500 - 1500, Β. 4500 - 5500 , 9500 - 10500

3. Ποια είναι η περισσότερο διαδεδομένη φυλή αγελάδων στη χώρα μας;
Α. Κατερίνης
Β. Σαρολέ
Γ. Ζίμμενταλ
Δ. Λιμουζίν
Ε. Φρισλανδική Ποικιλόχρωμη (Ασπρόμαυρη)
Ζ. Σβιτς

4. Οι εγχώριες φυλές αγελάδων χρησιμοποιούνται:
Α. Για την παραγωγή γάλακτος στα επαρχιακά μέρη της χώρας
Β. Σε διασταυρώσεις με εισαγόμενες κρεοπαραγωγικές φυλές για την παραγωγή μόσχων που μεγαλώνουν στις βοσκές και σφάζονται για την παραγωγή κρέατος

5. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα του μηχανικού αρμέγματος έναντι του αρμέγματος με το χέρι;

6. Ονομάστε τους διάφορους τρόπους μηχανικού αρμέγματος.

7. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του μηχανικού αρμέγματος;

8. Ποιες προϋποθέσεις πρέπει να πληροί μια σύγχρονη αρμεκτική εγκατάσταση;

9. Τι επιτυγχάνεται με τα σύγχρονα αρμεκτήρια;

10. Ποια είναι η σωστή διαδικασία του αρμέγματος;

11. Τι είναι η μικροβιακή πέψη της τροφής;

12. Τι είναι ζυμωτικοί χώροι και ποιες διεργασίες γίνονται μέσα σ' αυτούς τους χώρους;

13. Ποια κατηγορία ζωοτροφών είναι απολύτως απαραίτητη για την διατροφή των μηρυκαστικών ζώων και γιατί;

14. Τι είναι η ξηρή και τι η γαλακτική περίοδος στα γαλακτοπαραγωγικά ζώα;

15. Τι είναι βασικό και τι συμπληρωματικό σιτηρέσιο και από ποιες τροφές απαρτίζεται το κάθε ένα από αυτά;

16. Ποιες είναι οι κυριότερες μεταβολικές ασθένειες των γαλακτοπαραγωγών αγελάδων, πού οφείλονται και πώς προλαμβάνονται;

17. Ποιος είναι ο ρόλος του πρωτογάλακτος

στη διατροφή των νεογνών;

18. Τι είναι η παθητική ανοσία και πως αποκτάται;

19. Πότε μια μοσχίδα θεωρείται έτοιμη για αναπαραγωγή;

20. Ποια είναι τα αποτελέσματα της μη επαρκούς διατροφής των αγελάδων κρεοπαραγωγής κατά το τελευταίο στάδιο της εγκυμοσύνης;

21. Σε ποια ηλικία απογαλακτίζονται συνήθως τα μοσχάρια και πόσο διαρκεί η πάχυνσή τους;

22. Ποια προβλήματα δημιουργούνται στα βοοειδή από κακή διατροφή;

23. Ποιοι είναι οι παράγοντες από τους οποίους καθορίζεται ο καταλληλότερος τύπος βουστασίου;

24. Ποιες είναι οι βασικές προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν όλοι οι τύποι βουστασίων;

25. Αντιστοιχείστε στους τύπους σταύλων, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που ακολουθούν:

Τύποι σταύλων
Α. Σταύλοι με ατομική πρόσδεση των αγελάδων
Β. Σταύλοι με ατομικά διαμερίσματα ελεύθερης κίνησης των αγελάδων

Πλεονεκτήματα:
Κατάλληλοι για μικρές αγέλες __
Ανετότερη διαβίωση των ζώων __
Ευκολότερη παρακολούθηση των ζώων __
Εξοικονόμηση εργασίας στην παράθεση της τροφής και το άρμεγμα __

Μειονεκτήματα:
Δαπανηρότερη μηχανοποίηση του καθαρισμού της κόρπου
Μικρότερη ελευθερία κίνησης των αγελάδων
Δυσκολότερη παρακολούθηση του οίστρου των ζώων
Δυσκολότερη κτηνιατρική περίθαλψη

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΑΣΚΗΣΗ ΠΡΩΤΗ

ΦΥΛΕΣ ΤΩΝ ΕΚΤΡΕΦΟΜΕΝΩΝ ΒΟΟΕΙΔΩΝ

Σκοπός:

Σκοπός της άσκησης είναι η εξοικείωση του μαθητή με τις φυλές βοοειδών, γαλακτοπαραγωγής και κρεοπαραγωγής που εκτρέφονται στην Ελλάδα.

Γενικές πληροφορίες:

Στο Κεφάλαιο της εκτροφής των βοοειδών έχουν περιγραφεί, μεταξύ των άλλων, οι εισαγόμενες και οι αυτόχθονες φυλές που εκτρέφονται στην Ελλάδα.

Απαιτούμενα υλικά και μέσα:

Διαφάνειες, slides και φωτογραφίες αντιπροσωπευτικών ζώων των φυλών. Εφόσον πρόκειται για κρεοπαραγωγικές φυλές, κατά προτίμηση στο περιβάλλον εκτροφής τους.

Εκτέλεση της άσκησης:

Θα επιδειχθούν στους μαθητές οι διαθέσιμες διαφάνειες, τα slides και οι φωτογραφίες, από το βιβλίο ή άλλες διαθέσιμες πηγές. Σε κάθε φυλή θα περιγράφονται τα σωματικά χαρακτηριστικά και θα παρουσιάζονται οι αποδόσεις της και οι άλλες σχετικές πληροφορίες από την αντίστοιχη ενότητα του βιβλίου.

Εφόσον το σχολείο διαθέτει σύνδεση με το διαδίκτυο (Internet), θα είναι δυνατό να αναζη-

τηθούν εικόνες και πληροφορίες σχετικές με τις φυλές βοοειδών στην Αγγλική γλώσσα, χρησιμοποιώντας ως λέξεις κλειδιά τις: cattle breeds, dairy cattle breeds, beef breeds ή τα ονόματά τους στα Αγγλικά, Holstein dairy cattle breed, Hereford, κ.λπ. Πληροφορίες για Ελληνικές αυτόχθονες φυλές βοοειδών και τον Ελληνικό Βούβαλο στην ηλεκτρονική θέση του διαδικτύου: http://ptolemaios.agro.auth.gr

Ερωτήσεις:

Ποια είναι τα κυριότερα χαρακτηριστικά (μορφολογικά, παραγωγικά) των φυλών: Ασπρόμαυρη, Λιμουζίν, των αυτόχθονων Ελληνικών;

Τα βοοειδή που εκτρέφονται για παραγωγή κρέατος στους βοσκοτόπους της χώρας μας είναι, σχεδόν όλα, προϊόντα διασταυρώσεων. Ποιων φυλών διασταυρώσεις είναι κυρίως;

ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗ

ΑΡΜΕΓΜΑ ΤΩΝ ΒΟΕΙΔΩΝ

Σκοπός:

Σκοπός της άσκησης είναι να γνωρίσουν οι μαθητές τους τρόπους αρμέγματος ανάλογα με τον τύπο του αρμεκτηρίου.

Γενικές πληροφορίες:

Στο ειδικό κεφάλαιο του βιβλίου για το άρμεγμα αναφέρθηκαν οι τρόποι αρμέγματος και οι τύποι των αρμεκτηρίων που χρησιμοποιούνται σήμερα.

Απαιτούμενα υλικά και μέσα:

Φωτογραφίες, σχέδια αρμεκτηρίων, διαφάνειες, slides των διαφόρων τρόπων αρμέγματος.

Εκτέλεση της άσκησης:

Να επιδειχτούν τα κατεχόμενα μέσα στους μαθητές, να αναλυθούν οι διαφορές ανάμεσα στους διάφορους τρόπους αρμέγματος, να εξηγηθεί η σημασία του μηχανικού αρμέγματος και να αναλυθούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των διαφόρων τύπων αρμεκτηρίων.

Στο τέλος της άσκησης οι μαθητές να απαντήσουν στις παρακάτω ερωτήσεις:

-Ένα αρμεκτικό συγκρότημα από ποια στοιχεία αποτελείται;

-Με ποια κριτήρια πρέπει να επιλέγεται ένα αρμεκτικό συγκρότημα;

-Ποιες οι διαφορές του αρμεκτηρίου τύπου «τάντεμ» και του τύπου «ψαροκόκκαλο»;

ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΤΗ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΕ ΑΡΜΕΚΤΗΡΙΟ

Σκοπός:

Σκοπός της επίσκεψης είναι να γνωρίσουν από κοντά οι μαθητές τα μέρη ενός αρμεκτικού συγκροτήματος, τους χώρους και τη διάταξη των θέσεων των αγελάδων κατά το άρμεγμα, την προετοιμασία πριν το άρμεγμα, το άρμεγμα και εφόσον είναι δυνατόν να συμμετάσχουν και στη διαδικασία του.

Γενικές πληροφορίες:

Τόσο στο κεφάλαιο για το άρμεγμα, όσο και κατά την άσκηση στην αίθουσα της διδασκαλίας αναφέρθηκαν όλες οι σχετικές πληροφορίες για το άρμεγμα και τα αρμεκτήρια.

Εκπαιδευτική επίσκεψη:

Κατά την επίσκεψη οι μαθητές:

- πρέπει να φορούν παλιά ρούχα και παπούτσια που να εξασφαλίζουν σταθερότητα στο βάδισμα,
- να μην φωνάζουν και να μην ενοχλούν τα ζώα,
- να μην πειράζουν τον εξοπλισμό,
- στην περίπτωση που θα συμμετάσχουν στο άρμεγμα να συμπεριφέρονται στα ζώα ήρεμα και χωρίς βίαιες κινήσεις ή φωνές,
- εφόσον θα πλησιάζουν για να αγγίξουν τα

ζώα, αυτό να γίνεται πάντα από μπροστά και ποτέ από πίσω.

Οι μαθητές πριν την έναρξη της διαδικασίας του αρμέγματος να επισκεφθούν όλους του χώρους του αρμεκτηρίου και να καταγράψουν:

- τον τύπο του αρμεκτηρίου,
- τα μέρη από τα οποία αποτελείται το αρμεκτικό συγκρότημα,
- το αριθμό των αρμεκτικών στοιχείων,
- τον αριθμό των θέσεων των ζώων,
- την κατασκευή του δαπέδου,
- αν χορηγείται συμπύκνωμα κατά τη διάρκεια του αρμέγματος,
- τους χώρους αναμονής και παραμονής των ζώων, πριν και μετά το άρμεγμα,
- τη θέση του ψυκτικού τάνκερ υποδοχής του γάλακτος

Στη συνέχεια θα παρακολουθήσουν την ρύθμιση του παλμοδότη και την προετοιμασία του αρμέγματος. Κατόπιν, οι μαθητές θα χωριστούν σε ομάδες και θα παρακολουθήσουν το άρμεγμα και εφόσον θα είναι δυνατόν να συμμετάσχουν και αυτοί στην όλη διαδικασία.

Κατά τη διάρκεια του αρμέγματος θα καταγράψουν:

- το βαθμό ευκολίας ή δυσκολίας εισόδου και εξόδου των αγελάδων στο αρμεκτήριο,
- το χρόνο που απαιτείται μέχρι την είσοδο όλων των ζώων μιας ομάδας και κατά πόσο οι θέσεις διευκολύνουν τη στοίχιση των ζώων,
- αν ελέγχονται και καθαρίζονται οι μαστοί των ζώων,
- αν χορηγείται συμπύκνωμα και πόσο,
- το χρόνο που απαιτείται μέχρι την ολοκλήρωση του αρμέγματος μιας ομάδας,
- την ποσότητα του γάλακτος που παράγει κάθε αγελάδα (προϋπόθεση για αυτό είναι η ύπαρξη ογκομετρικών) ή τη συνολική παραγωγή γάλακτος,
- τον αριθμό πτώσεων των κυπέλλων,
- αν χορηγούνται αντιβιοτικά στα ζώα,
- αν το γάλα των ζώων στο οποία χορηγούνται αντιβιοτικά πηγαίνει σε διαφορετικό δοχείο.

Συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων:

Στο επόμενο εργαστήριο η κάθε ομάδα μαθητών θα παρουσιάσει τα δικά της στοιχεία που συνέλεξε και κατόπιν θα ακολουθήσει ανταλλαγή απόψεων και θα δοθούν οι απαραίτητες διευκρινήσεις. Τέλος θα αξιολογηθεί αν κατά το άρμεγμα ακολουθείται η σωστή διαδικασία και ποιες συνέπειες μπορεί να έχει αυτό τόσο στα ζώα όσο και στην ποιότητα του γάλακτος και των γαλακτοκομικών προϊόντων.

ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΕ ΒΟΥΣΤΑΣΙΟ ΑΓΕΛΑΔΩΝ ΓΑΛΑΚΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Σκοπός:

Σκοπός της εκπαιδευτικής επίσκεψης είναι η απόκτηση εμπειρίας από τη παρατήρηση των εγκαταστάσεων και του ζωικού πληθυσμού μιας αγελαδοτροφικής μονάδας γαλακτοπαραγωγικής κατεύθυνσης.

Γενικές πληροφορίες:

Οι σχετικές πληροφορίες περιλαμβάνονται στο Κεφάλαιο της εκτροφής των βοοειδών και στο Πρώτο Γενικό Μέρος του παρόντος βιβλίου.

Εκπαιδευτική επίσκεψη:

Α) Προετοιμασία.

Οι μαθητές θα χωριστούν σε ομάδες και κάθε ομάδα θα αναλάβει να συγκεντρώσει πληροφορίες με τη μορφή ερωτηματολογίων. Τα ερωτηματολόγια θα συνταχθούν κατά τη φάση της προετοιμασίας της επίσκεψης και θα συμπληρωθούν επί τόπου, δηλαδή κατά την ημέρα της επίσκεψης και με τη συνεργασία του αγελαδοτρόφου.

Τα αντικείμενα που θα μελετηθούν κατά την επίσκεψη στην αγελαδοτροφική εκμετάλλευση είναι τα ακόλουθα:

- Πού βρίσκεται η εκμετάλλευση και σε ποια τοποθεσία. Πόσα στρέμματα διαθέτει και με ποιο τρόπο τα αξιοποιεί.
- Πώς δημιουργήθηκε η εκμετάλλευση και ποια είναι η προέλευση των ζώων. Εκτρέφονται άλλα είδη ζώων;
- Η εκτρεφόμενη φυλή (ή ενδεχόμενα φυλές και προϊόντα διασταυρώσεων). Πόσες αγελάδες έχει η εκμετάλλευση και πόσες μοσχίδες διατηρεί για αντικατάσταση.
- Πόσοι εργάζονται στην εκμετάλλευση και ποια η σχέση τους με τον ιδιοκτήτη; (μέλη ή όχι της οικογένειας).
- Το σύστημα διατροφής των ζώων. Ενδεχόμενες συσκευές αυτοματισμού για την παράθεση της τροφής.
- Ο τρόπος σταυλισμού των ζώων και οι διαθέσιμες εγκαταστάσεις
- Ο χώρος του αρμεκτηρίου, το σύστημα αρμέγματος και ο διαθέσιμος εξοπλισμός (αρμεκτική μηχανή, σύστημα μεταφοράς και ψύξης του γάλακτος, ενδεχόμενες συσκευές γαλακτομέτρησης).
- Το εφαρμοζόμενο σύστημα τήρησης στοιχείων αποδόσεων και γενετικής βελτίωσης.
- Ποιες είναι οι αποδόσεις των αγελάδων της εκμετάλλευσης; Ποια είναι η διαφορά των αποδόσεών τους σχετικά με το μέσον όρο της περιοχής;
- Οι περιποιήσεις των ζώων
- Οι σιροί και οι ενσιρωμένες ζωοτροφές
- Οι χώροι αποθήκευσης των ζωοτροφών
- Το πρόγραμμα προληπτικής υγιεινής της μονάδας
- Το σύστημα απομάκρυνσης της κόπρου
- Ποιες είναι οι κυριότερες αιτίες απομάκρυνσης των ζώων;
- Τα προβλήματα της αγελαδοτροφικής εκμετάλλευσης και οι τρόποι αντιμετώπισής τους

Β) Πραγματοποίηση της εκπαιδευτικής επίσκεψης.

Οι μαθητές θα επισκεφθούν την αγελαδοτροφική εκμετάλλευση, η οποία θα πρέπει να επιλεγεί μεταξύ εκείνων που περιλαμβάνονται στο Πρόγραμμα Ελέγχου των Αποδόσεων και Γενετικής Βελτίωσης, του Υπουργείου Γεωργίας. Θα συλλέξουν τα στοιχεία που έχουν αναλάβει και με τη συνεργασία του Καθηγητή/τριας θα πάρουν φωτογραφίες και video.

Γ) Συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων

Σε επόμενο εργαστήριο οι ομάδες των μαθητών θα παρουσιάσουν τα στοιχεία που συνέλεξε η κάθε μία, θα ανταλλαγούν απόψεις και θα λυθούν απορίες που ενδεχόμενα δημιουργήθηκαν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2





Εκτροφή αιγοπροβάτων

ΕΚΤΡΟΦΗ ΑΙΓΟΠΡΟΒΑΤΩΝ

2.1 Γενικά στοιχεία

2.1.1. Ο αιγοπρόβειος πληθυσμός στη χώρα μας

Σύμφωνα με στοιχεία του έτους 1997, στη χώρα μας εκτρέφονται 9.516.000 πρόβατα που αντιπροσωπεύουν περίπου το 10,25% του συνολικού αριθμού των εκτρεφόμενων προβάτων στην Ε.Ε., ενώ αρμέγεται περίπου το 93% των προβατίνων. Το μέσο μέγεθος των προβατοτροφικών εκμεταλλεύσεων στη χώρα μας ανέρχεται περίπου στα 60 ζώα.

Στον πίνακα 2-1 αναφέρεται ο αριθμός των εκτρεφόμενων προβάτων και η ποσοστιαία τους αναλογία κατά Περιφερειακό Διαμέρισμα. Από τον πίνακα προκύπτει ότι η χώρα μας έχει τρεις σημαντικές περιοχές εκτροφής προβάτων, τις Περιφέρειες της Θεσσαλίας, της Δυτικής Ελλάδας και της Κρήτης.

Στις τρεις αυτές Περιφέρειες βρίσκεται συγκεντρωμένο το 46% του συνολικού εκτρεφόμενου πληθυσμού προβάτων στη χώρα μας.

Το 1997 ο αριθμός των εκτρεφόμενων αιγών στην Ελλάδα ανερχόταν στα 5.878.000 ζώα και αντιπροσώπευε περίπου το 48,5% των εκτρεφόμενων αιγών στην Ε.Ε. Το ποσοστό των αρμεγόμενων στη χώρα μας αιγών υπολογίζεται ότι ξεπερνά το 60%, ενώ το μέσο μέγεθος των εκμεταλλεύσεων μόλις που φτάνει τα 28 ζώα. Παρόλα αυτά περίπου το 75% των αιγών εκτρέφεται σε ποίμνια που αριθμούν πάνω από 100 ζώα. Στον πίνακα 2-2 αναφέρεται ο αριθμός των εκτρεφόμενων αιγών και η

Πίνακας 2-1
Ο αριθμός και η ποσοστιαία αναλογία των εκτρεφόμενων προβάτων κατά Περιφερειακό Διαμέρισμα (έτος 1997)

Περιφερειακό Διαμέρισμα	Συνολικός αριθμός ζώων	Ποσοστιαία αναλογία (%)
Ανατολικής Μακεδονίας- Θράκης	556.162	5,84
Κεντρικής Μακεδονίας	**907.749**	**9,54**
Δυτικής Μακεδονίας	346.976	3,63
Θεσσαλίας	**1.593.821**	**16,70**
Ηπείρου	864.125	9,12
Ιόνιων Νησιών	**147.967**	**1,54**
Δυτικής Ελλάδας	1.410.316	14,81
Στερεάς Ελλάδας	**762.243**	**8,12**
Πελοποννήσου	764.678	8,34
Αττικής	**183.960**	**1,92**
Βορείου Αιγαίου	357.180	3,75
Νότιου Αιγαίου	**209.017**	**2,19**
Κρήτης	1.381.507	14,51
ΣΥΝΟΛΟ	**9.515.701**	**100,00**

Πηγή: Υπ. Γεωργίας

Πίνακας 2-2
Ο αριθμός και η ποσοστιαία αναλογία των εκτρεφόμενων αιγών κατά Περιφερειακό Διαμέρισμα της χώρας (έτος 1997)

Περιφερειακό Διαμέρισμα	Συνολικός αριθμός ζώων	Ποσοστιαία αναλογία (%)
Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης	539.877	9,18
Κεντρικής Μακεδονίας	**724.445**	**12,32**
Δυτικής Μακεδονίας	218.509	3,77
Θεσσαλίας	**713.399**	**12,14**
Ηπείρου	359.952	6,12
Ιόνιων Νησιών	**162.540**	**2,76**
Δυτικής Ελλάδας	604.525	10,27
Στερεάς Ελλάδας	**631.948**	**10,73**
Πελοποννήσου	778.288	13,23
Αττικής	**82.684**	**1,47**
Βορείου Αιγαίου	136.764	2,33
Νοτίου Αιγαίου	**297.297**	**5,05**
Κρήτης	625.785	10,63
ΣΥΝΟΛΟ	**5.878.000**	**100,00**

Πηγή: Υπ. Γεωργίας

ποσοστιαία αναλογία τους κατά Περιφερειακό Διαμέρισμα.

Από τον πίνακα προκύπτει ότι οι αίγες παρουσιάζουν μεγαλύτερη διασπορά από ό, τι τα πρόβατα. Από τις δεκατρείς Περιφέρειες της χώρας στις επτά εκτρέφεται το 78,6% του συνόλου του αίγιου πληθυσμού και στις άλλες έξι το 21,39%.

Κύρια παραγωγική κατεύθυνση της αιγοπροβατοτροφίας είναι η παραγωγή γάλακτος και κρέατος, ενώ η παραγωγή μαλλιού, τριχών και δερμάτων έχει οριακό οικονομικό χαρακτήρα.

2.1.2. Σημασία και συμμετοχή της αιγοπροβατοτροφίας στην οικονομία της χώρας μας

Χαρακτηριστικό στοιχείο της ελληνικής αιγοπροβατοτροφίας είναι ο έντονος κοινωνικός της χαρακτήρας και η σημαντική συμμετοχή της στην εθνική οικονομία. Να σημειωθεί ότι περίπου το 75% των εκτρεφόμενων στη χώρα προβάτων και αιγών εξακολουθούν να βρίσκονται στις μειονεκτικές ορεινές και νησιώτικες περιοχές. Με τον κλάδο σήμερα απασχολούνται περίπου 350.000 οικογένειες που έχουν την αιγοπροβατοτροφία ως κύρια ή συμπληρωματική πηγή εισοδήματος. Πριν από το 1940 η αιγοπροβατοτροφία αποτελούσε μια από τις βασικότερες πηγές παραγωγής γάλακτος και κρέατος στον τόπο μας και εξασφάλιζε ικανοποιητικό εισόδημα στους κτηνοτρόφους. Τα πρώτα μεταπολεμικά χρόνια, λόγω των γεγονότων που ακολούθησαν και της εγκατάλειψης της υπαίθρου (αστυφιλία, μετανάστευση, εγκατάσταση στα αστικά κέντρα για καλύτερη ζωή) ο κλάδος δέχτηκε ισχυρό πλήγμα που οδήγησε στην εγκατάλειψη όχι μόνο των μειονεκτικών ορεινών και νησιώτικων περιοχών αλλά και των πεδινών.

Στα παραπάνω προβλήματα προστέθηκαν πολύ αργότερα ο περιορισμός των βοσκήσιμων πεδινών εκτάσεων με την ραγδαία αύξηση της καλλιεργήσιμης γης και το ασαφές μέχρι και σήμερα καθεστώς χρήσης των ημιορεινών και ορεινών βοσκοτόπων, οι διαρθρωτικές αδυνα-

Πίνακας 2-3
Συμμετοχή του αιγοπρόβειου γάλακτος, κρέατος και μαλλιού στη διαμόρφωση της ακαθάριστης αξίας κτηνοτροφικής παραγωγής (έτος 1997)

Σε δισεκατομμύρια δραχμές

	Γάλα	**Κρέας**	**Μαλλί**	**Σύνολο**
Προβατοτροφία	105,25	136,15	1,37	242,77
Αιγοτροφία	**61,26**	**57,41**	**0,18**	**118,85**
Σύνολο	166,51	193,56	1,55	361,62

Πηγή: Υπ. Γεωργίας

μίες των προβατοτροφικών και αιγοτροφικών εκμεταλλεύσεων και οι μη ικανοποιητικές συνθήκες εργασίας. Τέλος ακολούθησε η απροθυμία των νέων να ασχοληθούν, για κοινωνικούς κυρίως λόγους, με την αιγοπροβατοτροφία.

Παρόλα αυτά ο κλάδος εξακολουθεί να θεωρείται σημαντικός, ενώ τα αιγοπρόβατα είναι προσαρμοσμένα απόλυτα στις ελληνικές εδαφοκλιματολογικές συνθήκες και αξιοποιούν κατά τον καλύτερο τρόπο τους φτωχούς σε βλάστηση βοσκότοπους, τις εκτάσεις που είναι ακατάλληλες για καλλιέργεια καθώς και τα διάφορα υπολείμματα της γεωργικής παραγωγής. Η αιγοπροβατοτροφία, αν και με φθίνουσα πορεία ως προς τη χρήση, πρέπει να θεωρηθεί ως ένας από τους τελευταίους χρήστες των ορεινών βοσκοτόπων, ιδιαίτερα μετά την ουσιαστική κατάργηση του εκτατικού μετακινούμενου συστήματος εκτροφής.

Όμως η διατήρηση του κλάδου θεωρείται αναγκαία, ιδιαίτερα για τις μειονεκτικές ορεινές και νησιώτικες περιοχές. Οι σημερινές συνθήκες επιβάλλουν τη στήριξή του, όχι μόνο για οικονομικούς αλλά και για κοινωνικούς, δημογραφικούς ακόμη και εθνικούς λόγους.

Βασικό στοιχείο της ελληνικής αιγοπροβατοτροφίας είναι ο ποιμενικός της χαρακτήρας και το μετακινούμενο σύστημα εκτροφής. Όμως τα τελευταία χρόνια έγιναν αρκετές προσπάθειες για την δημιουργία της ενσταυλισμένης επιχειρηματικής αιγοπροβατοτροφίας, που δεν έχει καμία σχέση με την οικόσιτη. Τα αποτελέσματα δεν ήταν τα αναμενόμενα. Οι κυριότερες αιτίες θα πρέπει να αναζητηθούν στην εσφαλμένη αντίληψη ότι η ανάπτυξη της επιχειρηματικής αιγοπροβατοτροφίας έπρεπε να στηριχτεί στις ίδιες αρχές με εκείνες της σταυλισμένης βοοτροφίας, καθώς και στο πολύ υψηλό κόστος επένδυσης, στην έλλειψη ζώων πολύ υψηλών αποδόσεων αλλά και ικανών να αντεπεξέλθουν στο συγκεκριμένο σύστημα εκτροφής και τέλος στο πολύ ψηλό κόστος διατροφής.

Η αιγοπροβατοτροφία αποτελεί σημαντικό κλάδο της κτηνοτροφικής μας παραγωγής και σύμφωνα με στοιχεία του Υπ. Γεωργίας, το 1997 συνέβαλε κατά 39,11% στην ακαθάριστη

Πίνακας 2-4
Αυτάρκεια της χώρας σε αιγοπρόβειο γάλα και κρέας (1996)

	Γάλα σε τόνους	**Κρέας σε τόνους**
Παραγωγή	1.044.000	130.990
Εισαγωγές	**-**	**15.413**
Εξαγωγές	-	321
Κατανάλωση	**1.044.000**	**146.082**
Βαθμός αυτάρκειας	100%	89,7%

Πηγή: Υπ. Γεωργίας

αξία της ζωικής παραγωγής. Σύμφωνα με την παραπάνω πηγή, η αξία των προϊόντων, σε τρέχουσες τιμές, που παρήγαγε η αιγοπροβατοτροφία έφτασε τα 361,62 δις. δραχμές και η συμμετοχή της στη δημιουργία του Α.Ε.Π. ανήλθε στο 1,60%.

Η συμμετοχή του αιγοπρόβειου γάλακτος, κρέατος και μαλλιού στη διαμόρφωση της ακαθάριστης αξίας της κτηνοτροφικής παραγωγής αναφέρεται στον πίνακα 2-3. Όπως προκύπτει από τα στοιχεία η συμμετοχή του κλάδου στην παραγωγή κτηνοτροφικών προϊόντων είναι σημαντική.

Χαρακτηριστικό για το αιγοπρόβειο γάλα στη χώρα μας, είναι πως προορίζεται σε ποσοστό περίπου στο 93% για την παραγωγή τυροκομικών προϊόντων, ενώ το υπόλοιπο διατίθεται ως νωπό.

Η χώρα μας είναι αυτάρκης κατά 100% σε αιγοπρόβειο γάλα και κατά 90% σε αιγοπρόβειο κρέας όπως προκύπτει από τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας του έτους 1996, που αναφέρονται στον πίνακα 2-4.

2.2 Προβατοτροφία

2.2.1. Η καταγωγή των προβάτων

Το πρόβατο με το μικρό σωματικό του μέγεθος και με το έντονο κοινωνικό του ένστικτο ήταν από τα πρώτα ζώα που εξημερώθηκαν από τον άνθρωπο. Είναι λιτοδίαιτο, με ικανότητα να εκμεταλλεύεται και την πλέον φτωχή βλάστηση και με τη μεγάλη προσαρμοστικότητα που το διακρίνει, κατάφερε να εξαπλωθεί γρήγορα σε ολόκληρο τον κόσμο. Αυτή η διασπορά του σε παγκόσμια κλίμακα, είχε σαν αποτέλεσμα να δημιουργηθεί ένας μεγάλος αριθμός φυλών προσαρμοσμένων σε διαφορετικά περιβάλλοντα. Μόνο στις ερήμους και στις περιοχές με μεγάλη υγρασία και υψηλές θερμοκρασίες δεν κατάφερε να προσαρμοστεί.

Το κατοικίδιο πρόβατο (ovis aries) ανήκει στην οικογένεια Bovidae, την υποοικογένεια Caprinae (Ovinae) και το γένος ovis (πρόβατο) από όπου προέρχονται οι σημερινές διακόσιες και πλέον διαφορετικές φυλές προβάτων. Σήμερα διακρίνονται τέσσερις βασικοί τύποι αγρίων προβάτων με τις παρακάτω κοινές ονομασίες:

- Argali, που απαντάται στην Κεντρική Ασία
- Urial, που απαντάται δυτικότερα της περιοχής του Argali
- Mouflon, που απαντάται δυτικότερα όλων και του οποίου ο ευρωπαϊκός τύπος απαντάται στη Σαρδηνία και την Κορσική
- Bighorn, που απαντάται στη Βόρεια Αμερική.

2.2.2. Κριτήρια κατάταξης των φυλών προβάτων

Για την κατάταξη των σημερινών φυλών προβάτων λαμβάνονται υπόψη οι παρακάτω τρεις κατηγορίες κριτηρίων:

- το μήκος και η διάπλαση της ουράς
- η κύρια παραγωγική κατεύθυνση
- ο τύπος και η ποιότητα του μαλλιού.

Τα ζώα που ανήκουν σε καθεμιά από τις παραπάνω κατηγορίες παρουσιάζουν διαφορετικά σωματικά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την παραγωγική κατεύθυνση του ζώου.

Βάσει της διάπλασης της ουράς:

Οι παχύουρες ή ημιπαχύουρες φυλές, με αντιπροσωπευτικότερες την Καρακούλ στις ασιατικές περιοχές, την Αβάσι στην περιοχή της Μέσης Ανατολής, της Χίου και της Λέσβου στην Ελλάδα, κ.α.

Οι βραχύουρες φυλές, με αντιπροσωπευτικότερες τις τυπικές φυλές Ρομανώφ, Φινλανδίας, Φρισλανδίας, Τέξελ, που εκτρέφονται στον Ευρωπαϊκό χώρο κ.α.

Βάσει της παραγωγικής κατεύθυνσης οι φυλές των προβάτων διακρίνονται σε:

- Γαλακτοπαραγωγικές (αρμεγόμενες), που κυρίως απαντώνται στο Βαλκανικό χώρο, την Ιταλία, τη Γαλλία, την Ισπανία, τη Β. Αφρική και την Ελλάδα. Γνωστότερες είναι οι φυλές της Χίου, της Γλώσσας Σκοπέλου, της Φρισλανδίας, η Αβάσσι, η Φριζάρτα, η Λακόμ κ.α.
- Κρεοπαραγωγικές, με κλασσικότερους εκπροσώπους τη Σάφολκ (Suffolk), τη Σαου-

θντάουν (Southdown), την Μπερισσόν ντυ Σερ (Berrichon du Cher) κ.α., που απαντώνται κυρίως στη Γαλλία, τη Βρετανία, τη Ν. Ζηλανδία, την Αυστραλία, τις ΗΠΑ καθώς και την Αργεντινή.

- Εριοπαραγωγικές, που είναι οι περισσότερες μερινόμαλλες φυλές, που απαντώνται στην Αυστραλία, Ν. Ζηλανδία, Αργεντινή κ.α., η Σοπραβισσάνα (Sopravissana) στην Ιταλία και άλλες.
- Μικτών αποδόσεων, π.χ. για γάλα και κρέας ή κρέας και μαλλί όπως είναι οι φυλές Τσιγκάια, Τσάκελ, Σεβιότ (Cheviot) και οι μεριμνομάλλες κυρίως για μαλλί και κρέας.

2.2.3. Οι Ελληνικές φυλές προβάτων

Ο συντριπτικός όγκος του παραγωγικού δυναμικού της ελληνικής προβατοτροφίας προέρχεται από τους εγχώριους πληθυσμούς που δημιουργήθηκαν χωρίς ουσιαστική συνειδητή ανθρώπινη επέμβαση. Η δημιουργία τους θα πρέπει να αναζητηθεί στο πολύ απώτερο παρελθόν και ήρθε μάλλον σαν αποτέλεσμα ανάμειξης γονότυπων από πολλές και διαφορετικές περιοχές της Ευρασίας. Οι ελληνικές φυλές χαρακτηρίζονται για την αξιοθαύμαστη προσαρμοστικότητα αλλά και ανθεκτικότητά τους στις πλέον διαφορετικές συνθήκες που τις καθιστά πραγματικά ασυναγώνιστες. Στη συντριπτική τους πλειονότητα είναι γαλακτοπαραγωγικές (αρμεγόμενες), συνδυάζοντας όμως και ικανοποιητική παραγωγή κρέατος, ενώ δεν υπάρχουν ντόπιες αμιγείς κρεοπαραγωγικές ή εριοπαραγωγικές φυλές. Η μέση γαλακτοπαραγωγή (εμπορεύσιμο γάλα) των ελληνικών φυλών προβάτων κυμαίνεται μεταξύ 70-230 kg. Σήμερα η Ελλάδα διαθέτει τις περισσότερες γαλακτοπαραγωγικές φυλές στον Ευρωπαϊκό χώρο.

Στο παρελθόν εισήχθησαν στην χώρα μας πολλές ευρωπαϊκές φυλές, κυρίως κρεοπαραγωγικές με σκοπό είτε την καθαρόαιμη αναπαραγωγή τους και την εκτροφή τους στην χώρα μας, είτε τη χρησιμοποίησή τους σε διάφορα σχήματα διασταυρώσεων με ντόπιες φυλές με στόχο την αύξηση της κρεοπαραγωγής. Τα αποτελέσματα και στις δύο περιπτώσεις δεν ήταν τα αναμενόμενα γιατί τα ζώα δεν μπόρεσαν να εγκλιματιστούν. Οι ανεξέλεγκτες εξάλλου διασταυρώσεις έθεσαν σε πολύ μεγάλο κίνδυνο τις ντόπιες ελληνικές φυλές που αποτελούν πολύτιμο γενετικό υλικό. Τελευταία καταβάλλεται νέα προσπάθεια εισαγωγής γαλακτοπαραγωγικών φυλών και πάλι με ελάχιστα ή αρνητικά αποτελέσματα.

Οι περισσότερες από τις σημερινές ντόπιες φυλές προβάτων είναι προέλευσης Τσάκελ και Ρούντα (Ruda) με λεπτότερο ομοιόμαλλο μαλλί.

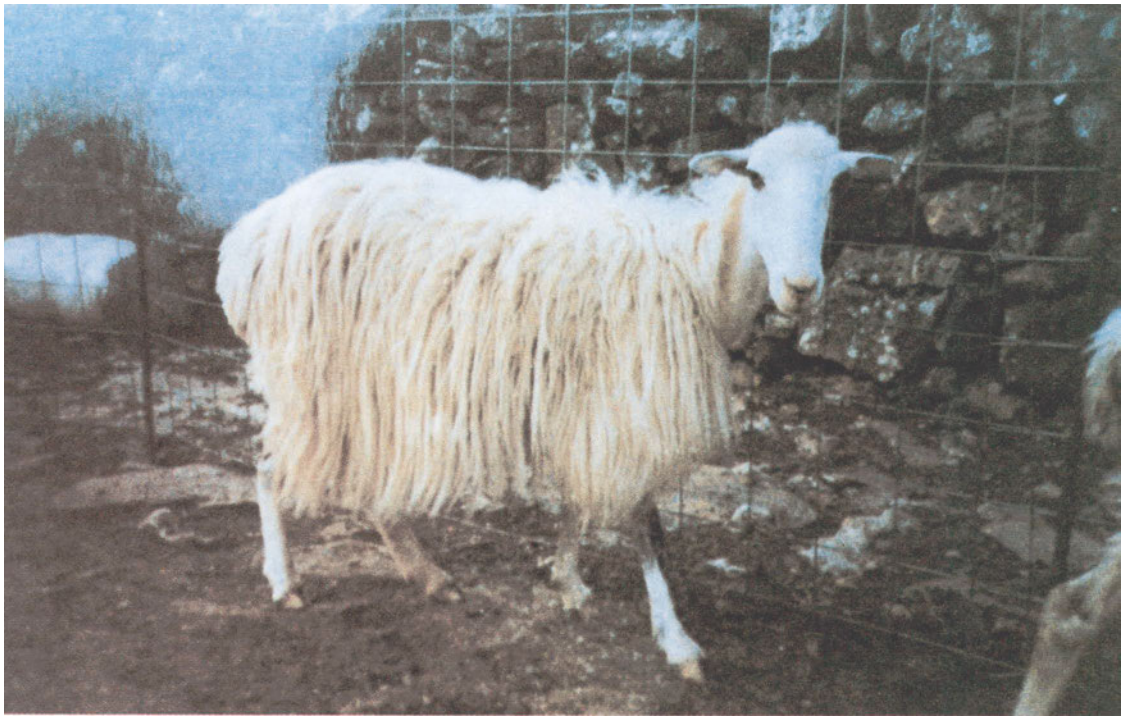
2.2.3.1. Εγχώριες ορεινές φυλές

2.2.3.1.1. Φυλή Βλάχικη

Πρόβατο λεπτόουρο, αναμικτόμαλλο και κοπαδιάρικο. Εκτρέφεται στις ορεινές και ημιορεινές περιοχές της Δ. Μακεδονίας. Είναι πρόβατο μεσαίου μεγέθους με χαρακτηριστικά το λεπτό πρόσωπο και τον ευθύ λαιμό. Ο χρωματισμός του είναι συνήθως λευκός με μικρές μαύρες κηλίδες γύρω από τα μάτια ή τα πόδια. Τα αρσενικά φέρουν κέρατα, ενώ τα θηλυκά είναι χωρίς κέρατα. Έχουν μικρή πολυδυμία 1,1-1,2 και πολύ μικρή γαλακτοπαραγωγή 70-110 kg.

2.2.3.1.2. Φυλή Σητείας

Τα τελευταία χρόνια η φυλή έχει υποστεί αλλεπάλληλες διασταυρώσεις και έχει απομείνει μικρός αριθμός καθαρόαιμων ζώων. Είναι αναμικτόμαλλο, λεπτόουρο πρόβατο, με χαρακτηριστικό στοιχείο το λεπτό πρόσωπο. Τα αρσενικά φέρουν κέρατα αντίθετα με τα θηλυκά που στερούνται κεράτων. Εκτρέφεται κοπαδιάρικα στις ορεινές περιοχές της Σητείας από όπου προήλθε και η ονομασία της. Γενικά είναι πρόβατο μικρής σωματικής διάπλασης. Το βάρος των θηλυκών κυμαίνεται στα 23-30 kg, με μικρή γαλακτοπαραγωγή για την οποία δεν υπάρχουν αξιόπιστα στοιχεία. Η πολυδυμία κυμαίνεται περίπου στο 1,0 -1,1.



Εικόνα 2-1. Προβατίνα φυλής Σφακίων.

2.2.3.1.3. Φυλή Σφακίων

Πρόβατο λεπτόουρο, αναμικτόμαλλο, που εκτρέφεται ως κοπαδιάρικο στην περιοχή των Σφακίων Κρήτης. Το χρώμα του είναι λευκό και σπανίως φέρει μαύρες κηλίδες γύρω από τα μάτια και τα πόδια. Χαρακτηριστικά του στοιχεία είναι το κυρτό επιρρίνιο, ιδιαίτερα στα αρσενικά και η γυμνή κοιλιά. Τα αρσενικά έχουν κέρατα, ενώ συνήθως λείπουν στα θηλυκά. Η πολυδυμία κυμαίνεται στο 1,1-1,3 και η γαλακτοπαραγωγή στα 100-130 kg.

2.2.3.2. Εγχώριες πεδινές φυλές

2.2.3.2.1. Φυλή Καραγκούνικη

Είναι πρόβατο αναμικτόμαλλο, κοπαδιάρικο, λεπτόουρο, συνήθως ακέρατο, πεδινού και ημιορεινού τύπου, που κοιτίδα του έχει τη δυτική Θεσσαλία. Πρόκειται για μια από τις σημαντικότερες ελληνικές φυλές. Το σωματικό βάρος των αρσενικών κυμαίνεται μεταξύ 65-75 kg και των θηλυκών 40-60 kg. Σήμερα στη Θεσσαλία εκτρέφονται σε καθαρή μορφή περί τις 180.000 κεφαλές, ενώ υπάρχουν περισσότερα από ένα εκατομμύριο πρόβατα που έχουν προέλθει από διασταυρώσεις με το καραγκούνικο πρόβατο. Έχει εξαπλωθεί σε ολόκληρο σχεδόν τον ελλαδικό χώρο, χωρίς να αντιμετωπίζει προβλήματα προσαρμογής. Σε πολλές περιοχές χρησιμοποιείται για διασταυρώσεις με άλλες χαμηλών αποδόσεων φυλές.

Είναι κυρίως πεδινός τύπος και ο τρόπος εκτροφής του είναι ο ποιμνιακός (κοπαδιάρικος). Ο χρωματισμός του σώματός του δεν είναι σταθερός. Συνήθως είναι λευκός με μαύρες κηλίδες στο κεφάλι και σπανιότερα μαύρος. Χαρακτηριστικό στοιχείο της φυλής είναι το έντονα κυρτό επιρρίνιο.

Η πολυδυμία του κυμαίνεται μεταξύ 1,2- 1,4 ενώ η γαλακτοπαραγωγή στο σύνολο του πληθυσμού κυμαίνεται στα 110-160 kg. Στα κοπάδια, ενταγμένα στο πρόγραμμα γενετικής βελτίωσης προβάτων που εφαρμόζει το Υπουργείο Γεωργίας, σύμφωνα με στοιχεία του 1998 και από 13.857 ελεγχόμενες προβατίνες, η μέση πολυδυμία ήταν 1,37, η μέση γαλακτοπαραγωγή 158 kg και η μέση διάρκεια αρμέγματος 162 ημέρες.



Εικόνα 2-2. Προβατίνα φυλής Καραγκούνικης.

2.2.3.2.2. Φυλή Κατσικά

Πρόκειται για πρόβατο μέσου μεγέθους αναμικτόμαλλο, με τα κριάρια να έχουν σωματικό βάρος που φτάνει τα 55-65 kg, ενώ στα θηλυκά τα 35-45 kg. Το επιρρίνιο είναι αρκετά κυρτό, ο χρωματισμός κατά κανόνα λευκός ενώ φέρει μικρότερες ή μεγαλύτερες μαύρες κηλίδες γύρω από τα μάτια, στο επιρρίνιο, τις άκρες των αυτιών και τα πόδια. Είναι πεδινού τύπου κοπαδιάρικο πρόβατο και πολύ ανθεκτικό. Η γαλακτοπαραγωγή του κυμαίνεται μεταξύ 80-110 kg και η πολυδυμία του στα 1,0-1,15.

2.2.3.2.3. Φυλή Ζακύνθου

Ανήκει στην κατηγορία των σπάνιων φυλών και έχει ενταχθεί στα προγράμματα διάσωσης-διατήρησης σπάνιων φυλών που εφαρμόζει το Υπουργείο Γεωργίας. Σήμερα η φυλή αριθμεί περίπου 640 ζώα που όλα βρίσκονται στο νησί της Ζακύνθου. Πρόκειται για μεγαλόσωμη φυλή με το βάρος των προβατίνων να κυμαίνεται στα 45-55 kg και των κριαριών στα 70-80 kg. Είναι λευκού χρώματος με μαύρες κηλίδες στο κεφάλι ενώ το επιρρίνιο είναι πολύ κυρτό. Τα αρσενικά φέρουν συνήθως κέρατα. Η γαλακτοπαραγωγή κυμαίνεται στα 140-160 kg, ενώ η κρεοπαραγωγή των αρνιών είναι σημαντική και η πολυδυμία του κυμαίνεται μεταξύ 1,7-1,8.

2.2.3.3. Λεπτόουρα ομοιόμαλλα

2.2.3.3.1. Φυλή Σερρών

Φυλή μεγαλόσωμη κοπαδιάρικη, με το σωματικό βάρος των προβατίνων να κυμαίνεται στα 45-55 kg και των αρσενικών στα 55-65 kg. Η γαλακτοπαραγωγή (εμπορεύσιμο γάλα) κυμαίνεται στα 60-110 kg και έχει πολυδυμία 1,25. Τα αρσενικά έχουν ανεπτυγμένα κέρατα, που στις προβατίνες σπανίζουν, ενώ το επιρρίνιο είναι κυρτό. Χαρακτηριστικά της φυλής είναι το κεφάλι, το κάτω τμήμα του τραχήλου και τα άκρα που έχουν πολύ κοντό τρίχωμα. Το άσπρο χρώμα κυριαρχεί στον κορμό, ενώ το κεφάλι, τα άκρα και το κάτω μέρος της κοιλιάς είναι μαύρο (καραμπάσικο) που είναι και ο αντιπροσωπευτικός τύπος της φυλής ή είναι λευκό με μαύρες κηλίδες στο κεφάλι και στα άκρα (καραγκιόζικο).



Εικόνα 2-3. Κριός φυλής Καραγκούνικης

2.2.3.3.2. Φυλή Θράκης

Η φυλή αυτή διασταυρώθηκε τα τελευταία χρόνια κυρίως με κριάρια φυλής Λέσβου, αλλά και Καραγκούνικα, με αποτέλεσμα σήμερα να υπάρχει πολύ μικρός αριθμός καθαρόαιμων ζώων που έχουν διατηρήσει τα χαρακτηριστικά της φυλής. Πρόκειται για μικρόσωμη φυλή που το βάρος των προβατίνων κυμαίνεται στα 30-35 kg και των κριαριών στα 40-45 kg.

2.2.3.3.3. Φυλή Γλώσσας Σκοπέλου

Πρόβατο λεπτόουρο, ομοιόμαλλο που εκτρέφεται ως οικόσιτο και ημιοικόσιτο σε μικρά κοπάδια κυρίως στη Σκόπελο. Έχει λευκό χρώμα που διακόπτεται από μικρές μαύρες κηλίδες γύρω από τα μάτια και στην άκρη των αυτιών. Είναι μεγαλόσωμη φυλή, με το βάρος των προβατίνων να κυμαίνεται στα 45-55 kg και των κριαριών στα 60-85 kg. Η μέση γαλακτοπαραγωγή (εμπορεύσιμο γάλα) σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας είναι 165kg και η πολυδυμία του κυμαίνεται 1,4-1,6. Χρησιμοποιήθηκε σε διασταυρώσεις αναβάθμισης χωρίς ιδιαίτερα αποτελέσματα και δύσκολα εγκλιματίζεται σε άλλες περιοχές. Πρόκειται για φυλή με πολύ μικρό αριθμό ζώων που συνολικά δεν ξεπερνούν τα 2.300 από τα οποία τα 500 στην περιοχή του Βόλου. Από το 1982 έως το 1992 ήταν ενταγμένο στα προγράμματα γενετικής βελτίωσης του Υπουργείου Γεωργίας με πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα. Ως σπάνια φυλή είναι ακόμα ενταγμένη στα προγράμματα διάσωσης-διατήρησης ντόπιων σπάνιων φυλών που εφαρμόζει ο ίδιος φορέας.

2.2.3.3.4. Φυλή Κύμης

Είναι πρόβατο λεπτόουρο ομοιόμαλλο και εκτρέφεται ως οικόσιτο και ημιοικόσιτο στην περιοχή Κύμης Ευβοίας. Το σωματικό βάρος των αρσενικών κυμαίνεται μεταξύ 50-55 kg και των θηλυκών μεταξύ 30-40 kg. Μοιάζει πολύ με το πρόβατο της Γλώσσας Σκοπέλου. Το χρώμα του είναι λευκό με μαύρες κηλίδες στο κεφάλι και στα άκρα. Το επιρρίνιο είναι ελαφρά κυρτό. Τα αρσενικά έχουν κέρατα ενώ στα θηλυκά λείπουν. Έχει πολύ καλή πολυδυμία που κυμαί-



Εικόνα 2-4. Κοπάδι προβάτων φυλής Γλώσσας Σκοπέλου που οδηγείται στη βοσκή.

νεται στο 1,8-1,9 και γαλακτοπαραγωγή που σύμφωνα με το επίσημα στοιχεία του ελέγχου αποδόσεων του Υπουργείου Γεωργίας ανέρχεται στα 160 kg.

Η φυλή έχει χαρακτηριστεί ως σπάνια, καθώς ο συνολικός αριθμός των καθαρόαιμων ζώων δεν ξεπερνά τις 1.100 κεφαλές, και έχει ενταχθεί στα προγράμματα διάσωσης-διατήρησης ντόπιων σπάνιων φυλών που εφαρμόζει το Υπουργείο Γεωργίας.



Εικόνα 2-5. Προβατίνα φυλής Φριζάρτα από την περιοχή της Άρτας.



Εικόνα 2-6. Προβατίνες φυλής Λέσβου (μαύρος τύπος)

2.2.3.3.5. Φυλή Φριζάρτα

Η φυλή Φριζάρτα κατέχει σημαντική θέση στην προβατοτροφία της χώρας μας και είναι η νεώτερη που δημιουργήθηκε. Η δημιουργία της άρχισε στο τέλος της δεκαετίας του ’50 στο νομό της Άρτας και των γύρω περιοχών και προήλθε από τη διασταύρωση ντόπιων πληθυσμών με σπέρμα κριών Φρισλανδίας. Η σύνθετη ονομασία της προέρχεται από τις λέξεις Φρισλανδία και Άρτα. Ανήκει στις ελληνικές φυλές με τη μεγαλύτερη πολυδυμία που κυμαίνεται μεταξύ 1,7-2,0. Η γαλακτοπαραγωγή σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας κυμαίνεται μεταξύ 180-220 kg ενώ υπάρχουν πολλές εκμεταλλεύσεις με μέση γαλακτοπαραγωγή πάνω από 300 kg.

2.2.3.4. Παχύουρα, ημιπαχύουρα αναμικτόμαλλα

2.2.3.4.1. Φυλή Λέσβου

Η φυλή αυτή είναι από τις πολυπληθυστέρες καθαρόαιμες φυλές προβάτων στη χώρα μας. Αριθμεί περίπου 200.000 ζώα στα νησιά Λέσβος και Λήμνος. Πιθανόν να προήλθε από πολύ παλιότερες διασταυρώσεις μεταξύ του ντόπιου λεπτόουρου πρόβατου και των παχύουρων της Μικρά Ασίας.

Είναι πρόβατο ημιορεινού-πεδινού τύπου, αναμικτόμαλλο, ημιπαχύουρο, κοπαδιάρικο, χρώματος λευκού με μαύρες κηλίδες στα μάτια και στα πόδια. Το βάρος στα αρσενικά κυμαίνεται στα 55-65 kg και στα θηλυκά από 40-45 kg. Η γαλακτοπαραγωγή κυμαίνεται από 70-110 kg και η πολυδυμία από 1,1-1,15. Οι εκμεταλλεύσεις που είναι ενταγμένες στα προγράμματα γενετικής βελτίωσης του Υπουργείου Γεωργίας, με στοιχεία του 1997 και σε αριθμό ελεγχόμενων προβατίνων 3.352 ζώων, η πολυδυμία ήταν 1,12 και η γαλακτοπαραγωγή στα 134 kg στις 150 ημέρες αρμέγματος.

2.2.3.4.2. Καραμάνικο-Κατσικά

Πρόκειται για φυλή που στα παλαιότερα χρόνια χρησιμοποιήθηκε σε σχήματα αναβάθμισης ορεινών προβάτων. Το βάρος των αρσενικών κυμαινόταν στα 55-65 kg και των προβατίνων στα 35-45 kg. Η γαλακτοπαραγωγή κυμαινόταν στα 80-110 kg.

2.2.3.4.3. Φυλή Άργους

Κατά πάσα πιθανότητα η φυλή είναι αποτέλεσμα διασταύρωσης ντόπιων πληθυσμών της



Εικόνα 2-7. Κοπάδι προβάτων της σπάνιας φυλής Άργους.

Πελοποννήσου και παχύουρων φυλών (ίσως και με την φυλή της Χίου). Είναι πρόβατο μεγαλόσωμο, πλατύουρο και αναμικτόμαλλο. Εκτρέφεται σε πολύ μικρό αριθμό στην περιοχή του Άργους και της Μεσσηνίας ως οικόσιτο και ως ποιμενικό. Χαρακτηρίζεται από πρωιμότητα και καλή κρεοπαραγωγή. Το χρώμα του είναι λευκό με σκούρες κηλίδες στο κεφάλι και στα πόδια. Η γαλακτοπαραγωγή εκτιμάται στα 110-140 kg. Η φυλή αριθμεί περίπου 750 καθαρόαιμα ζώα, ανήκει στις σπάνιες φυλές υπό εξαφάνιση και έχει ενταχθεί στο πρόγραμμα διάσωσης-διατήρησης σπάνιων φυλών του Υπουργείου Γεωργίας.



Εικόνα 2-8. Κριός φυλής Χίου εκτρεφόμενος σε σταθμό για τις ανάγκες της τεχνητής σπερματέγχυσης



Εικόνα 2-9. Προβατίνα φυλής Χίου.

2.2.3.5. Παχύουρα, ημιπαχυουρα ομοιόμαλλα

2.2.3.5.1. Φυλή Χίου

Είναι πρόβατο ημιπαχύουρο, ομοιόμαλλο, ημικοπαδιάρικο-οικόσιτο και πεδινού τύπου γαλακτοπαραγωγό με εμφανή την επίδραση των παχύουρων προβάτων της Ανατολής. Το σωματικό βάρος των αρσενικών κυμαίνεται μεταξύ 62-80 kg και των θηλυκών 50-60 kg. Εκτρέφονται περίπου 5.000 καθαρόαιμα ζώα ενώ οι μιγάδες Χίου με άλλες ελληνικές φυλές ή πληθυσμούς ανέρχονται σε αρκετές χιλιάδες.

Ο χρωματισμός του είναι λευκός με κηλίδες καστανές ή μαύρες στο πρόσωπο, τη μύτη, την κοιλιά και τα άκρα. Το επιρρίνιο είναι κυρτό και η ράχη χαρακτηριστικά κοίλη. Έχει καλή κρεοπαραγωγή, αλλά όχι καλής ποιότητας σφάγιο, με μεγάλη εναπόθεση λίπους. Χαρακτηρίζεται ως μια από τις ελληνικές φυλές με υψηλή πολυδυμία που κυμαίνεται μεταξύ 1,7-1,9 και πολύ καλή γαλακτοπαραγωγή που ξεπερνά τα 200 kg στις 180 ημέρες. Η φυλή έχει χαρακτηριστεί ως σπάνια και έχει ενταχθεί στα προγράμματα διάσωσης - διατήρησης σπάνιων φυλών που εφαρμόζει το Υπουργείο Γεωργίας.

2.2.4. Τα παραγωγικά συστήματα της προβατοτροφίας

Τα παραγωγικά συστήματα της ελληνικής προβατοτροφίας είναι:

α. Το εντατικό - ημιεντατικό στο οποίο περιλαμβάνονται:

- το οικόσιτο, με μικρό αριθμό ζώων (1-5) που παραμένουν είτε δεμένα στην αυλή, ή γύρω από το σπίτι του ιδιοκτήτη είτε βόσκουν με την παρουσία του στο χωράφι του. Η σημασία της εκτροφής είναι περιορισμένη, καλύπτει μικροανάγκες της οικογένειας και τείνει να εκλείψει.
- το ημιοικόσιτο, αποτελεί παραλλαγή του προηγούμενου με μεγαλύτερο αριθμό (μέχρι και 20-25) εκτρεφόμενων ζώων, η διατροφή των οποίων εξασφαλίζεται με την μεγαλύτερη παραμονή στους βοσκότοπους και στις συγκομιζόμενες ζωοτροφές.
- το ενσταυλισμένο επιχειρηματικό, που εμφανίστηκε την τελευταία δεκαετία, με κύρια χαρακτηριστικά την αναζήτηση ζώων με υψηλές αποδόσεις, την ελάχιστη ή και καθόλου χρήση βοσκοτόπων, τη μεγάλη ή και αποκλειστική χρήση εισκομιζόμενων χον-



Εικόνα 2-10. Τα πρόβατα της Κάσσου έχουν εξαντλήσει τους βοσκότοπους και το νησί απειλείται με πλήρη αποψίλωση.

δροειδών και συμπυκνωμένων ζωοτροφών, το μεγάλο κόστος επένδυσης που πολλές φορές καθίσταται απαγορευτικό, τη χρήση αρμεκτικών μηχανών, την μικρότερη ηλικία των κατόχων και την εγκατάστασή τους κυρίως κοντά ή και γύρω από τα μεγάλα αστικά κέντρα. Η σημασία του στη συνολική παραγωγή προϊόντων είναι πάρα πολύ μικρή και το μέλλον του δεν είναι προς το παρόν διευκρινισμένο.

β. Το εκτατικό μετακινούμενο, με βασικό χαρακτηριστικό τον πολύ μεγάλο αριθμό εκτρεφόμενων ζώων, την ύπαρξη μόνιμης εγκατάστασης και την εναλλακτική μετακίνηση των ζώων, το καλοκαίρι στα ορεινά και το χειμώνα στα πεδινά (τα χειμαδιά), την οικολογική αξιοποίηση των φυσικών βοσκοτόπων. Το σύστημα εξακολουθεί να υφίσταται αλλά σε περιορισμένη κλίμακα και με πολύ διαφορετικές συνθήκες διαβίωσης των προβατοτρόφων, από ό,τι πριν από μερικά χρόνια. Δεν υπάρχουν πια χειμαδιά και η διατροφή το χειμώνα γίνεται κυρίως με αγοραζόμενες ζωοτροφές και συμπυκνώματα, ενώ έχει πολύ ικανοποιητικά οικονομικά αποτελέσματα

γ. Το εκτατικό μη μετακινούμενο, όπου τα ζώα κινούνται συνήθως στην περιοχή της κοινότητας ή και εκτός αυτής, με χαρακτηριστικά την αξιοποίηση μέχρι εξαντλήσεως πολλές φορές των φυσικών βοσκοτόπων, όπως φαίνεται και στην εικόνα 2-10, την απαραίτητη πλέον συμπληρωματική διατροφή, τις μεσαίου μεγέθους εκμεταλλεύσεις, τη συνήθως μεγάλη ηλικία των κατόχων των μονάδων, το χαμηλότερο κόστος επένδυσης, τα ικανοποιητικά οικονομικά αποτελέσματα και τη διασπορά των εκμεταλλεύσεων σε ολόκληρη την επικράτεια.

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι ουσιαστική οικονομική σημασία έχει το εκτατικό μη μετακινούμενο σύστημα, ενώ κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις και συνθήκες σημασία μπορεί να αποκτήσει και το ενσταυλισμένο, κυρίως γύρω από τα μεγάλα αστικά κέντρα. Η σημασία των υπολοίπων συστημάτων είναι περιορισμένη με φθίνουσα πορεία. Κατά συνέπεια η όλη προσπάθεια για την ανάπτυξη και βελτίωση της οικονομικότητας της προβατοτροφίας θα πρέπει να δοθεί κυρίως στο εκτατικό μη μετακινούμενο σύστημα και δευτερευόντως στο ενσταυλισμένο.

2.2.5. Εκτροφή και περιποίηση προβάτων

Στα προηγούμενα κεφάλαια αναφέρθηκαν όλα όσα σχετίζονται με την σημασία που έχει

η εκτροφή των προβάτων στη χώρα μας, καθώς και τα συστήματα εκτροφής που εφαρμόζονται. Στο κεφάλαιο αυτό θα ασχοληθούμε με την περιποίηση των προβάτων και κυρίως των προβατίνων.

Η προβατίνα που βρίσκεται στο στάδιο της εγκυμοσύνης έχει ανάγκη από ιδιαίτερη προσοχή και περιποίηση, γιατί σε διαφορετική περίπτωση υπάρχει ο κίνδυνος της αποβολής. Ένα από τα μεγάλα προβλήματα είναι τα χτυπήματα που δέχονται τα έγκυα ζώα από τα άλλα. Το πρόβλημα αυτό καθίσταται ιδιαίτερα έντονο όταν ο χώρος που σταυλίζονται τα ζώα δεν είναι επαρκής. Μια μέσου σωματικού μεγέθους προβατίνα σε κατάσταση εγκυμοσύνης, πρέπει να της αναλογεί χώρος μεταξύ 1,4-1,6 m^2. Ένας άλλος κίνδυνος τραυματισμού των έγκυων ζώων προέρχεται από τις στενές πόρτες του σταύλου. Συνήθως τα πρόβατα τόσο κατά την έξοδο όσο και κατά την είσοδο στο σταύλο προσπαθούν να περάσουν όλα μαζί με αποτέλεσμα να σπρώχνονται και να προκαλούνται τραυματισμοί. Καλό είναι επίσης κατά την περίοδο της κυοφορίας τα κριάρια να παραμένουν στο σταύλο και σε χωριστό χώρο.

Γενικά οι προβατίνες στη διάρκεια της εγκυμοσύνης πρέπει να ζουν σε υγιεινές συνθήκες, να αποφεύγεται η μεγάλη παραμονή κάτω από βροχή ή σε χώρους με ρεύματα, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι της αποβολής. Η παραμονή των ζώων στον ήλιο θεωρείται ευεργετική για τα έγκυα ζώα γιατί διευκολύνονται τόσο η καλή κυκλοφορία του αίματος όσο και η μετατροπή της προβιταμίνης D σε βιταμίνη D με τη βοήθεια της υπεριώδους ακτινοβολίας.

Σημαντικός παράγοντας είναι και η διατροφή. Με την πρόοδο της εγκυμοσύνης αυξάνονται οι απαιτήσεις των ζώων. Συνήθως τα έγκυα ζώα, που βρίσκονται σε προχωρημένη κατάσταση εγκυμοσύνης και σταυλίζονται, σπρώχνονται από τα άλλα που είναι πιο ευκίνητα με αποτέλεσμα να μην καταναλώνουν τις απαραίτητες ποσότητες τροφής. Για το λόγο αυτό, τα προχωρημένης εγκυμοσύνης ζώα πρέπει να ταΐζονται χωριστά από τα άλλα.

Κατά την περίοδο των τοκετών τα πρόβατα πρέπει να παραμένουν στο σταύλο, ώστε ο τοκετός να γίνεται σε χώρο προφυλαγμένο από ρεύματα, καθαρό και στεγνό. Ο χώρος αυτός πρέπει να είναι στρωμένος με καθαρό άχυρο που να απομακρύνεται μετά από κάθε τοκετό. Κατά κανόνα οι προβατίνες θεωρούνται πολύ καλές μητέρες και ο τοκετός τους εξελίσσεται χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα.

Χαρακτηριστικά δείγματα ενός επικείμενου τοκετού είναι το «κρέμασμα» της κοιλιάς, η αύξηση του όγκου του μαστού καθώς και το πρήξιμο του αιδοίου. Σε ένα φυσιολογικό τοκετό το αρνί «έρχεται» με τεντωμένα τα πόδια έχοντας το κεφάλι ανάμεσά τους. Οι περιπτώσεις δυστοκιών πρέπει να αντιμετωπίζονται προσεκτικά από τον κτηνοτρόφο, ώστε να διευκολύνει το ζώο στην εξώθηση του αρνιού, χωρίς να τραυματίζεται ούτε η προβατίνα ούτε το μικρό της. Στις περιπτώσεις που η προβατίνα είναι εξαντλημένη μετά από ένα δύσκολο τοκετό και δεν μπορεί να περιποιηθεί το αρνί χρειάζεται η επέμβαση του κτηνοτρόφου.

Η έγκαιρη περιποίηση των νεογέννητων είναι σημαντικός παράγοντας που μειώνει τις απώλειες. Το καθάρισμα των ρουθουνιών από τις βλέννες είναι απαραίτητο για να διευκολύνει την αναπνοή του ζώου. Ο κτηνοτρόφος πρέπει να κόψει με καθαρό μαχαίρι τον ομφάλιο λώρο και να τρίψει το αρνί με ξηρό άχυρο, γιατί σε διαφορετική περίπτωση και σε χαμηλές θερμοκρασίες θα έχει μεγάλη απώλεια θερμότητας που μπορεί να του προκαλέσει ακόμα και το θάνατο. Αν το νεογέννητο είναι αδύναμο και δεν μπορεί να θηλάσει πρέπει ο παραγωγός να το οδηγήσει γρήγορα στη θηλή. Στην περίπτωση που η προβατίνα αντιμετωπίζει προβλήματα και ο θηλασμός του αρνιού είναι αδύνατος, τότε ο κτηνοτρόφος πρέπει με κάθε τρόπο να εξασφαλίσει πρωτόγαλα από άλλη προβατίνα χρησιμοποιώντας ένα μπουκάλι με μπιμπερό.

2.2.6. Το άρμεγμα προβατίνων

Κατά κανόνα το άρμεγμα των προβατίνων γίνεται με το χέρι, ενώ μηχανική άρμεξη εφαρμόζεται σε πολύ μικρή έκταση και σχεδόν απο-

κλειστικά στο ενσταυλισμένο σύστημα εκτροφής. Στα πρόβατα η εφαρμογή του αρμέγματος με μηχανή παρουσιάζει δυσκολίες, όπως η έλλειψη ηλεκτρικού ρεύματος, το ψηλό κόστος κατασκευής, κ.λπ.

Το άρμεγμα των προβάτων γίνεται δύο φορές την ημέρα, νωρίς το πρωί και αργά το απόγευμα όταν το κοπάδι επιστρέφει από τη βοσκή. Τρεις φορές την ημέρα γίνεται σπάνια και σε ζώα με πολύ υψηλές αποδόσεις, για μικρό χρονικό διάστημα και κυρίως στο ενσταυλισμένο σύστημα εκτροφής. Γενικά πάντως το τρίτο άρμεγμα δημιουργεί προβλήματα σε όλα τα ποιμενικά συστήματα εκτροφής.

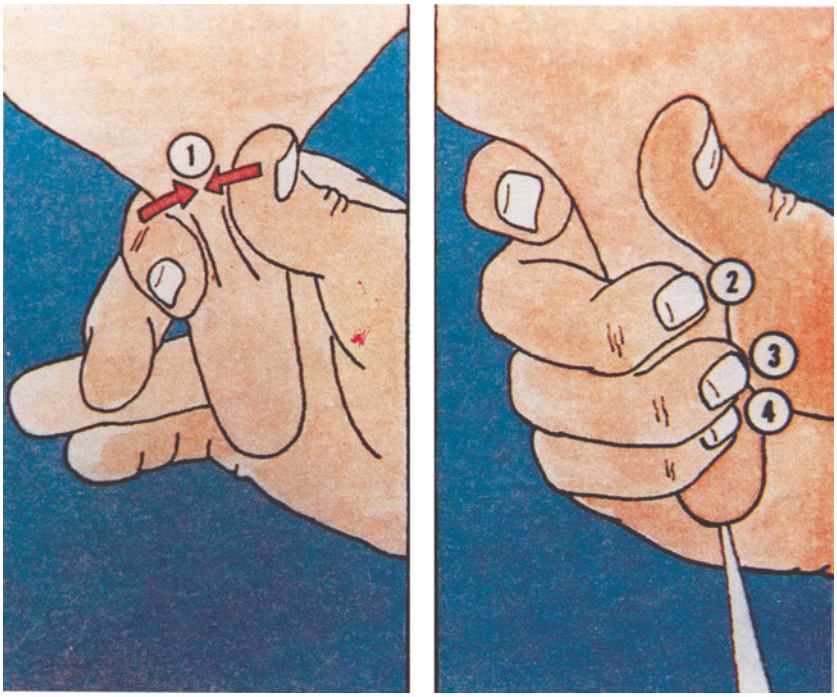
Στις περισσότερες περιπτώσεις το άρμεγμα δεν γίνεται σε ιδιαίτερους χώρους, αλλά σε μια πρόχειρη περίφραξη στην οποία οδηγούνται τα ζώα. Οι αρμεκτές που είναι καθιστοί στην έξοδο της περίφραξης, πιάνουν το ζώο από το πίσω πόδι με το ένα χέρι, ενώ με το άλλο πιάνουν τη θηλή και αρχίζει το άρμεγμα. Τα μεγαλύτερης ηλικίας ζώα έχουν συνηθίσει τη διαδικασία του αρμέγματος και πλησιάζουν χωρίς πρόβλημα την έξοδο της περίφραξης όπου τα αναμένουν οι αρμεκτές. Τα νεότερα ζώα συνηθίζουν και αυτά πολύ σύντομα. Το αρμεγόμενο γάλα πέφτει σε δοχείο που το κρατά ο αρμεκτής ανάμεσα στα πόδια του. Ο αριθμός των αρμεκτών είναι ανάλογος του μεγέθους των κοπαδιών και της γαλακτοπαραγωγής.

Δύο είναι οι τρόποι αρμέγματος με το χέρι. Άρμεξη με την πίεση των δακτύλων και η άρμεξη με τράβηγμα. Ο πρώτος θεωρείται καλύτερος για το μαστό και τις θηλές. Γίνεται ως εξής: με τα δύο δάκτυλα, το δείκτη και τον αντίχειρα, ο αρμεκτής πιάνει τη θηλή κοντά στη βάση του μαστού και με το σταδιακό κλείσιμο των άλλων δακτύλων πιέζει το γάλα προς τα κάτω. Η όλη κίνηση του αμελκτή προσομοιάζει με το φυσικό θηλασμό και δεν προκαλεί τραυματισμούς στις θηλές.

Στη δεύτερη περίπτωση το άρμεγμα, ιδιαίτερα στις προβατίνες με τις κοντές θηλές, γίνεται πάλι με τα δύο δάχτυλα, τον αντίχειρα και το δείκτη, αλλά με τράβηγμα. Ο αρμεκτής με τον δείκτη και τον αντίχειρα με κλειστή τη φάλαγγά του, πιάνει τη θηλή στη βάση του μαστού και πιέζοντάς την δυνατά τραβά το χέρι προς τα κάτω, σπρώχνοντας μαζί και το γάλα. Ο τρόπος αυτός δεν είναι πολύ διαδεδομένος στην προβατοτροφία και σχεδόν άγνωστος στην αιγοτροφία. Δημιουργεί εσωτερικούς και εξωτερικούς τραυματισμούς στη θηλή με αποτέλεσμα την αύξηση των μαστίτιδων και την μόλυνση θηλών και μαστού. Ο τρόπος αυτός εφαρμοζόταν παλιότερα και στην αγελαδοτροφία αν



Εικόνα 2-11. Άρμεγμα με το χέρι (φωτ. Β. Κολοφωτιάς)



Εικόνα 2-12. Ο τρόπος κίνησης των δακτύλων κατά το άρμεγμα με το χέρι τόσο στις προβατίνες όσο και στις αίγες.

και οι αγελαδοτρόφοι τον θεωρούσαν ιδιαίτερα επικίνδυνο για τους μαστούς και τις θηλές των αγελάδων γιατί προκαλούσε μαστίτιδες.

Το παραδοσιακό άρμεγμα με το χέρι δημιουργεί ιδιαίτερα προβλήματα με την ρύπανση του γάλακτος και την υποβάθμιση της ποιότητάς του. Υπάρχει μεγάλος κίνδυνος κατά τη διάρκεια του αρμέγματος να πέσουν στον κάδο με το γάλα, ούρα και κοπριά από το ζώο που αρμέγεται. Ο αρμεκτής πρέπει να είναι πολύ προσεκτικός, σχολαστικός και έμπειρος, για να μπορέσει να προλάβει ή αποφύγει τέτοιες δυσάρεστες καταστάσεις.

2.2.7. Το κούρεμα των προβάτων

Το μαλλί των ελληνικών προβάτων, σε αντίθεση με όσα συμβαίνουν στις άλλες χώρες, έχει πολύ μικρή οικονομική αξία. Στις χώρες που η προβατοτροφία ασκείται κυρίως για την παραγωγή μαλλιού και κρέατος, από τα οποία εξασφαλίζουν το εισόδημά τους οι παραγωγοί, χρήζει ιδιαίτερης προσοχής.

Η εποχή που αρχίζει το κούρεμα των προβάτων στη χώρα μας εξαρτάται από τις τοπικές κλιματολογικές συνθήκες. Ποτέ δεν πρέπει να αρχίζει το κούρεμα των προβάτων, αν στην περιοχή επικρατεί ακόμη ψύχος ή πέφτουν πολλές βροχές. Στις νοτιότερες πεδινές περιοχές αρχίζει ήδη από τα μέσα Απριλίου, ενώ στις ορεινές και βορειότερες συνήθως στο πρώτο δεκαήμερο του Μαΐου. Το κούρεμα εξακολουθεί να γίνεται με τον παραδοσιακό τρόπο, δηλαδή με το ψαλίδι, ενώ η χρήση κουρευτικών μηχανών είναι μικρή, παρόλες τις προσπάθειες και τις οικονομικές ενισχύσεις που δόθηκαν για τον σκοπό αυτό από το Υπουργείο Γεωργίας.

Συνήθως τα πρόβατα συγκεντρώνονται στην πρόχειρη περίφραξη που χρησιμοποιείται και για το άρμεγμα ή στην καλύτερη περίπτωση στο προαύλιο του σταύλου και κουρεύονται με τον παραδοσιακό τρόπο. Το μαλλί πέφτει στο έδαφος με αποτέλεσμα να υποβαθμίζεται η ποιότητά του ακόμη περισσότερο. Ένας εργάτης μπορεί να κουρέψει με το ψαλίδι στη διάρκεια μιας ημέρες από 40-70 ζώα. Το γρήγορο κούρεμα με το ψαλίδι συνήθως συνοδεύεται και από τραυματισμούς του δέρματος του ζώου, ιδιαίτερα μάλιστα όταν κόβεται το μαλλί πολύ κοντά στο δέρμα. Για αυτό πρέπει ο εργάτης να είναι πολύ προσεχτικός, να μην τραυματίζει τα ζώα και δημιουργεί πύλες εισόδου για τα μικρόβια. Η παραγωγή μαλλιού στις ελληνικές φυλές

προβάτων κυμαίνεται μεταξύ 1,0 -1,6 kg.

Στις χώρες που η αξία του μαλλιού αποτελεί σημαντικό παράγοντα εσόδων για τον παραγωγό, το κούρεμα γίνεται με κουρευτικές μηχανές και σε ειδικούς χώρους, που είναι στεγνοί και καθαροί. Έτσι διασφαλίζεται το μαλλί από διάφορες προσμίξεις που μειώνουν την ποιότητά του και κατά συνέπεια την αξία του. Στις χώρες με ιδιαίτερα μεγάλα κοπάδια εριοπαραγωγών προβάτων (όπως Αυστραλία, Αργεντινή και Νέα Ζηλανδία) για το κούρεμα χρησιμοποιούνται ειδικά τραπέζια. Το πρόβατο ακινητοποιείται πάνω στο τραπέζι και αναστρέφεται, ώστε να διευκολύνεται στο έργο του εργάτης, να βελτιώνεται η απόδοσή του και το μαλλί (ο πόκος) να παραμένει καθαρός. Ένας εργάτης με ηλεκτρική κουρευτική μηχανή μπορεί να κουρέψει την ώρα 25-35 ζώα, ανάλογα με την δεξιοτεχνία του.

2.2.8. Επιλογή των ζώων αναπαραγωγής

Οι κτηνοτρόφοι με τις εμπειρικές τους γνώσεις που αποκτούσαν ζώντας για πολλά χρόνια κοντά στα κοπάδια τους, διαπίστωναν ότι τα ζώα τους δεν είχαν όλα τις ίδιες αποδόσεις σε γάλα, αν και όλα έβοσκαν στους ίδιους βοσκότοπους και είχαν την ίδια περιποίηση. Έβλεπαν ακόμη ότι μερικά ζώα μεγάλωναν γρηγορότερα



Εικόνα 2-13. Επιλεγμένα ζώα της σπάνιας φυλής Αγρίνιου

ή ότι ήταν πιο σωματώδη και ανθεκτικά από τα άλλα. Αυτό τους οδήγησε στο να κρατούν για αναπαραγωγή τα ζώα εκείνα που είχαν γεννηθεί από γονείς, που ξεχώριζαν. Έτσι ξεκίνησε η επιλογή, που είναι μια συνειδητή και προγραμματισμένη επέμβαση του ανθρώπου για να εξασφαλίσει τα ζώα εκείνα που οι αποδόσεις τους θα ικανοποιούσαν τις απαιτήσεις του.

Ακόμη και σήμερα οι προβατοτρόφοι επιλέγουν τα θηλυκά ζώα που θα κρατήσουν για αναπαραγωγή μέσα από το ίδιο τους το κοπάδι, στηριζόμενοι κυρίως στις αποδόσεις σε γάλα, που είχαν οι γονείς τους. Αυτό στα μικρά κοπάδια μπορεί να είναι εφικτό και ο κτηνοτρόφος να γνωρίζει κατά προσέγγιση τις αποδόσεις των ζώων του. Στα μεγάλα κοπάδια αυτό είναι αδύνατον, αφού δεν υπάρχουν γραπτά στοιχεία και ο παραγωγός στηρίζεται μόνο στη μνήμη του. Έτσι η επιλογή γίνεται κατά τυχαίο τρόπο και στρέφεται κυρίως στην αύξηση της γαλακτοπαραγωγής. Την ίδια διαδικασία ακολουθούν οι κτηνοτρόφοι και στην επιλογή των κριαριών. Κατά κανόνα επιλέγουν τα πλέον μεγαλόσωμα κριάρια με σκοπό, όπως πιστεύουν, τη δημιουργία μεγαλόσωμων ζώων, ώστε να εξασφαλίζουν καλή κρεοπαραγωγή. Όμως τα κριτήρια αυτά είναι εμπειρικά, δεν στηρίζονται σε μετρήσεις και αξιολογήσεις και επομένως το αποτέλεσμα της επιλογής είναι πολύ μικρό και οι διαφορές στις αποδόσεις των ζώων (παραλλακτικότητα) εξακολουθούν να είναι πολύ μεγάλες.

Σήμερα που οι απαιτήσεις για πολύ υψηλές αποδόσεις είναι επιτακτικές και οι εμπειρικές γνώσεις δεν αρκούν, η συστηματική επιλογή των ζώων αναπαραγωγής είναι παραπάνω από απαραίτητη. Με αυτήν σκοπεύουμε στην εξεύρεση των ζώων εκείνων, που κάτω από τις ορισμένες συνθήκες του περιβάλλοντος που ζουν, να εξασφαλίζουν στον παραγωγό το μεγαλύτερο δυνατό κέρδος. Ο παραγωγός δεν πρέπει να στηρίζεται στις εμπειρικές του γνώσεις για να επιλέξει ζώα αναπαραγωγής αλλά σε πραγματικά στοιχεία. Αυτά τα στοιχεία εξασφαλίζονται

με την ένταξη των κτηνοτροφών στον έλεγχο των αποδόσεων ζώων που εφαρμόζει το Υπουργείο Γεωργίας στα πλαίσια του προγράμματος γενετικής βελτίωσης ζώων. Στη χώρα μας έχουν ενταχθεί στον έλεγχο πάνω από 65000 πρόβατα διαφόρων φυλών, όπως της Καραγκούνικης, της Φριζάρτα, των Σερρών, της Λέσβου και των Σφακίων.

Ιδιαίτερα σημαντική είναι επιλογή των κριαριών για αναπαραγωγή. Ένα κριάρι μπορεί μέσα σε ένα χρόνο να δώσει αρκετές θυγατέρες. Αν αυτές έχουν χαμηλές αποδόσεις ο παραγωγός θα χάσει έσοδα. Αυτό συμβαίνει γιατί ο παραγωγός δεν είναι σε θέση να γνωρίζει αν το συγκεκριμένο ζώο που επιλέγει θα δώσει θυγατέρες που θα έχουν ψηλή γαλακτοπαραγωγή. Για αυτό, ένας κτηνοτρόφος που δεν είναι ενταγμένος στο παραπάνω πρόγραμμα, καλό είναι, να προμηθεύεται κριάρια της ίδιας φυλής από τις εκτροφές που έχουν ενταχθεί στα προγράμματα γενετικής βελτίωσης. Για τα ζώα αυτά ο παραγωγός μπορεί να διαπιστώσει, με βάσει τα στοιχεία που συγκεντρώνουν και επεξεργάζονται τα Κέντρα Γενετικής Βελτίωσης Ζώων, τις αποδόσεις των μητέρων τους σε γάλα. Ως προς τα θηλυκά, ο κτηνοτρόφος θα πρέπει να κρατάει για αναπαραγωγή, ζώα από τις προβατίνες μεγαλύτερων ηλικιών, για τις οποίες είναι σίγουρος ότι τουλάχιστον για 2-3 γαλακτικές περιόδους είχαν ψηλή και σταθερή γαλακτοπαραγωγή.

Μεγάλη σημασία πρέπει να δίνεται στην καλή σωματική διάπλαση των ζώων, που επιλέγονται για την αναπαραγωγή, στη σωστή ανάπτυξή τους και στην καλή τους υγεία. Επίσης πρέπει να έχουν τα βασικά χαρακτηριστικά της φυλής.

2.3 Αιγοτροφία

2.3.1. Γενικά

Η αίγα εκτρέφεται για το γάλα, το κρέας και τις τρίχες, είναι δηλαδή ζώο πολλαπλών χρήσεων, όπως άλλωστε συμβαίνει και με το πρόβατο. Στις περισσότερες κεντροευρωπαϊκές και βόρειες χώρες, εκτρέφεται σε πολύ περιορισμένο αριθμό, κυρίως σε οικόσιτο ή ημιοικόσιτο σύστημα και η σημασία της είναι οριακή στη συνολική κτηνοτροφική παραγωγή. Η εκτροφή της στις χώρες αυτές στοχεύει στην παραγωγή γάλακτος που χρησιμοποιείται στην παρασκευή τυριών, ενώ το κρέας της είναι, για εκείνες τις χώρες, χωρίς οικονομική σημασία. Το λίπος του γάλακτος χρησιμοποιείται στις βιομηχανίες φαρμάκων και καλλυντικών.

Αντίθετα οι Βαλκανικές χώρες, η Ιταλία και η Ιβηρική Χερσόνησος, που διαθέτουν σχεδόν το 90% των εκτρεφόμενων αιγών στον Ευρωπαϊκό χώρο, στρέφονται περισσότερο στην παραγωγή γάλακτος και κρέατος. Ο αυξημένος αριθμός γιδιών μπορεί εύκολα να εξηγηθεί, από το γεγονός ότι οι παραπάνω γεωγραφικές περιοχές διαθέτουν μεγάλες βραχώδεις και επικλινείς εκτάσεις, καθώς και μεγάλες εκτάσεις με θαμνώδη βλάστηση και χαμηλά δάση που θεωρούνται ιδανικές για ελεύθερη εκτροφή αιγών. Οι αίγες είναι από τα λίγα αγροτικά ζώα στον κόσμο που μπορούν, σε αναζήτηση τροφής, να φτάσουν και στις πλέον απόκρημνες περιοχές, αφού διαθέτουν μεγάλη ευκινησία, ισορροπία και ικανότητα για αναρρίχηση. Ένα



Εικόνα 2-14. Τυροκομικά προϊόντα από γάλα αιγών



Εικόνα 2-15. Αίγες της περιοχής Καρύστου

άλλο χαρακτηριστικό τους είναι η ικανότητά τους να αξιοποιούν για τη διατροφή τους κλαδιά, βλαστούς ακόμη και το φλοιό των δέντρων. Αυτά τα χαρακτηριστικά των αιγών είναι που διαμορφώνουν και την αρνητική πλευρά της εκτροφής τους, όταν μάλιστα αυτή ασκείται κοντά σε αναδασωτέες περιοχές.

Σε αντίθεση με ό,τι συμβαίνει στις αναπτυγμένες χώρες, στις αναπτυσσόμενες χώρες οι αίγες εκτρέφονται σε σημαντικό αριθμό. Η εκτροφή τους καλύπτει τις ανάγκες των κατοίκων σε γάλα και κρέας, ενώ στις ορεινές περιοχές της Κεντρικής Ασίας υπάρχουν φυλές που εκτρέφονται αποκλειστικά για την τρίχα τους.

2.3.2. Σκοπός εκτροφής αιγών

Στον τόπο μας η αίγα θεωρείται υπαίτια για κάθε κακό. Η θρησκευτική παράδοση ταυτίζει τη μορφή του διαβόλου με εκείνη του τράγου, ενώ τον κακότυχο τον ονομάζουμε κατσικοπόδαρο. Όλα αυτά μπορεί να αμφισβητηθούν, εκείνο όμως που δεν χωρά αμφιβολία είναι ότι οι αίγες ανήκουν στην κατηγορία των αγροτικών ζώων που παράγουν αρίστης ποιότητας ζωικά προϊόντα. Για αυτό το λόγο άλλωστε και εκτρέφεται. Είναι ζώο πολλαπλής χρήσης (γάλα, κρέας, τρίχες, δέρμα) λιτοδίαιτο, προσαρμόζεται εύκολα σε όλες τις συνθήκες και αξιοποιεί τους βοσκότοπους και ιδιαίτερα τους υποβαθμισμένους όσο κανένα άλλο αγροτικό ζώο. Το γάλα της αίγας διαφέρει από το πρόβειο, κυρίως ως προς την χαμηλότερη περιεκτικότητά του σε λίπος και πρωτεΐνες, ενώ περιέχει περισσότερο ασβέστιο, φώσφορο, κοβάλτιο και άλλα ιχνοστοιχεία καθώς και βιταμίνες. Ως προς την σύνθεσή του πλησιάζει προς το γυναικείο γάλα και ιδιαίτερα η καζεΐνη του, για αυτό θεωρείται κατάλληλο για τα βρέφη ως υποκατάστατο του μητρικού γάλακτος.

Η διαιτολογική αξία του κρέατος των κατοικιών είναι ισάξια του αρνίσιου, ενώ τα ευνουχισμένα αρσενικά όταν σφάζονται σε ηλικία 4-6 μηνών, δίνουν γευστικότατο και άριστης ποιότητας κρέας. Τα δέρματα των αιγών και των κατσικιών είναι υψηλής ποιότητας και περιζήτητη πρώτη ύλη, για την υποδηματοποιία, την γουνοποιία και τη βιομηχανία καλλυντικών. Η κατσικίσια γούνα, ξεχωρίζει από αυτές των άλλων μη κλασσικών γουνοφόρων ζώων γιατί είναι ελαφρότερη, ανθεκτικότερη και πιο ελαστική. Είναι το μόνο είδος που μπορεί να χρησιμοποιείται ακόμη και ως απομίμηση της γούνας της πολικής αλεπούς και της φώκιας. Η τρίχα των γιδιών της φυλής Άγκυρας, το κλασσικό «ανκορά», όσο και των υβριδίων τους, είναι ιδιαίτερα γνωστό για την εύκολη επεξεργασία του. Έχει αυξημένη αντοχή, δεν τρίβεται, δεν λεκιάζει και χρωματίζεται εύκολα. Είναι ακόμα ομοιόμορφο, άσπρου χρώματος αλλά όχι γυαλιστερό, μακρύ, εύκαμπτο και ελαστικό.

2.3.3. Συστήματα εκτροφής

Τα κυριότερα συστήματα εκτροφής των ντόπιων αιγών είναι:

- το οικόσιτο και το ημιοικόσιτο, που θεωρούνται ως τα πιο εντατικά, αλλά εφαρμόζονται σε περιορισμένη κλίμακα. Ο αριθμός των εκτρεφόμενων ζώων είναι μικρός, έχουν καλύτερη διατροφή και περιποίηση, άρα και μεγαλύτερες αποδόσεις, ενώ στη διατροφή τους χρησιμοποιούνται και συμπυκνωμένες ζωοτροφές,
- το μετακινούμενο με τη μεταφορά των ζώων κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές και επιστροφή το



Εικόνα 2-16. Ερίφια της φυλής ελληνική αίγα σε άριστη θρεπτική κατάσταση.

χειμώνα στα πεδινά. Το σύστημα αυτό ελάχιστα εφαρμόζεται σήμερα στην Ελλάδα.

- το ποιμενικό μη μετακινούμενο, που είναι και το βασικότερο, όπου τα ζώα διατηρούνται σε μόνιμες απλές εγκαταστάσεις κοντά στα χωριά και βόσκουν στις γύρω περιοχές ολόκληρο το χρόνο. Συνήθως το ποιμενικό μη μετακινούμενο σύστημα απαντάται κυρίως στις ημιορεινές και ορεινές περιοχές και πολύ λιγότερο στις πεδινές.

Τα τελευταία χρόνια στη χώρα μας έγιναν προσπάθειες για ενσταυλισμένο σύστημα εκτροφής με τη χρήση εισαγόμενων ζώων μεγάλων αποδόσεων, χωρίς θετικά αποτελέσματα. Οι περισσότερες από τις εκμεταλλεύσεις αυτές έχουν πάψει να λειτουργούν ή στράφηκαν στην



Εικόνα 2-17. Τράγος φυλής ελληνικής αίγας από τη Φολέγανδρο



Εικόνα 2-18. Δύο διαφορετικοί τύποι της Ελληνικής αίγας.

προβατοτροφία. Οι αιτίες θα πρέπει μάλλον να αποδοθούν στη μη προσαρμογή των ζώων στο περιβάλλον και στο εντατικό σύστημα εκτροφής.

2.3.4. Περιγραφή φυλών αιγών

2.3.4.1. Καταγωγή των αιγών

Η σημερινή κατοικίδια αίγα (Capra hircus) ανήκει στην οικογένεια Bovidae και στην υποοικογένεια Caprinae (Ovinae) και στο γένος Capra. Κατάγεται από την άγρια αίγα (Capra Aegagrus ή Bezoar) που απαντάται στα ελληνικά νησιά γνωστή με το όνομα αίγαγρος και σε περιοχές της Κεντρικής και της Μικρά Ασίας και από άλλα είδη του γένους Capra, όπως η ορθοπλαγιόκερη στρεψίκερη αίγα (Capra Falconeri).

2.3.4.2. Εγχώριες φυλές αιγών

Οι εγχώριες αίγες έχουν προσαρμοστεί απόλυτα στο περιβάλλον και στα συστήματα εκτροφής που εφαρμόζονται. Σήμερα στον ελλαδικό χώρο υπάρχουν πάρα πολλοί τύποι και πληθυσμοί αιγών που η ταξινόμησή τους σε φυλές είναι δύσκολη. Πρόκειται για μη σταθεροποιημένους γενετικά πληθυσμούς που παρουσιάζουν μεγάλη παραλλακτικότητα τόσο στα παραγωγικά όσο και στα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά. Για το λόγο αυτό το Υπουργείο Γεωργίας το 1997 και στα πλαίσια του 2ου Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης (Κ.Π.Σ.), ανέθεσε στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών τη μελέτη των ελληνικών αιγών ώστε να προσδιοριστούν οι γενετικές αποστάσεις μεταξύ των πολλών τύπων και πληθυσμών της «ελληνικής αίγας». Μέχρι την ολοκλήρωση της μελέτης εξακολουθεί να είναι αποδεκτό ότι στον ελλαδικό χώρο υπάρχουν δύο αυτόχθονες φυλές:

- η ελληνική αίγα
- η αίγα Σκοπέλου

2.3.4.2.1. Ελληνική αίγα

Είναι διαδεδομένη σε ολόκληρο τον ελλαδικό ηπειρωτικό και νησιωτικό χώρο και παρουσιάζεται με πολλούς τύπους και παραλλαγές, αποτέλεσμα ίσως των πολλαπλών διασταυρώσεων, που έχει υποστεί. Προσαρμόζεται εύκολα στο περιβάλλον και τα δύο φύλα φέρουν κέρατα (τα ακέρατα ζώα σπανίζουν). Παρουσιάζει μεγάλη παραλλακτικότητα, τόσο στα παραγωγικά όσο και στα φαινοτυπικά χαρακτηριστικά της. Ο χρωματισμός ποικίλλει από μαύρος (κόρμπος) μέχρι άσπρος (φλώρος), με όλες τις ενδιάμεσες αποχρώσεις. Επίσης συναντάται ο κόκκινος (κάλμπινος) με τις αποχρώσεις του,

ενώ συνήθης είναι ο συνδυασμός και των τριών χρωμάτων. Το τρίχωμα είναι κατά κανόνα μακρύ και τραχύ (χρησιμοποιείται κυρίως στην κατασκευή σκοινιών), χωρίς ιδιαίτερη οικονομική σημασία, ενώ υπάρχουν και κοντότριχοι πληθυσμοί. Είναι ζώο ανθεκτικό, συνήθως μικρών μέχρι μεσαίων διαστάσεων, με τα θηλυκά να ζυγίζουν 30-50 kg και τα αρσενικά 40-65 kg. Η πολυδυμία τους βρίσκεται ανάμεσα στο 1,0 -1,2 υπάρχουν όμως και πληθυσμοί που παρουσιάζουν μεγαλύτερο ποσοστό από αυτό. Η γαλακτοπαραγωγή κυμαίνεται στα 50-120 kg ανάλογα με το σύστημα εκτροφής που ακολουθείται και η λιποπεριεκτικότητα στα 4,0-5,5%. Πολλά κοπάδια ή δεν αρμέγονται καθόλου (προορισμός η κρεοπαραγωγή) ή αρμέγονται ευκαιριακά μετά τον αποθηλακτισμό των κατοικιών. Η κρεοπαραγωγή είναι μικρή, τα κατσίκια μεγαλώνουν με σχετικά αργό ρυθμό και στην ηλικία των 3-4 μηνών το σφάγιό τους φτάνει τα 7-9 kg.

Υπάρχουν όμως και πληθυσμοί, που και η πολυδυμία τους είναι μεγαλύτερη (φτάνει ακόμη και το 1,4), αλλά και τα κατσίκια έχουν καλύτερο ρυθμό ανάπτυξης. Να σημειωθεί ότι σε αντίθεση με τα αρνιά η πάχυνση των εριφίων μετά τον απογαλακτισμό δεν αποδεικνύεται οικονομικά συμφέρουσα.

Οι οχείες αρχίζουν από το τέλος Ιουλίου και συνεχίζονται μέχρι και το Σεπτέμβριο. Έτσι οι περισσότεροι τοκετοί πραγματοποιούνται στους μήνες από Δεκέμβριο μέχρι Φεβρουάριο, ενώ οι δυστοκίες σπανίζουν. Θεωρείται μεσοπρώιμη φυλή, μερικά από τα ζώα των πρώιμων τοκετών μπορεί να οχευθούν ακόμη και μέσα στο Σεπτέμβριο, κατά κανόνα όμως οχεύονται στην ηλικία των 17-20 μηνών.

Η ελληνική αίγα κατά καιρούς, αντιμετώπισε το διωγμό του κράτους, αφού θεωρήθηκε ως υπεύθυνη για την καταστροφή των δασών. Υπήρξαν μάλιστα και περιπτώσεις, που το κράτος επιδοτούσε τη σφαγή των αιγών.

2.3.4.2.2. Φυλή Σκοπέλου

Κοιτίδα της είναι οι Βόρειες Σποράδες από όπου σιγά-σιγά εξαπλώνεται στον υπόλοιπο ελλαδικό χώρο για να χρησιμοποιηθεί σε καθαρόαιμη εκτροφή, αλλά κυρίως σε διασταυρώσεις με την ελληνική αίγα ή ακόμη και για αναβάθμιση άλλων πληθυσμών αιγών. Είναι ζώο μεσαίων διαστάσεων, με το βάρος των θηλυκών να κυμαίνεται στα 35-45 kg και των αρσενικών στα 50-65 kg. Γενικά έχει ήπια συμπεριφορά και είναι καλά προσαρμοσμένη στις συνθήκες των περιοχών από τις οποίες κατάγεται. Τα αυτιά είναι μικρά και όρθια μέχρι και οριζόντια. Τα περισσότερα ζώα φέρουν σπαθοειδή και ελαφρώς ελικοειδή κέρατα ενώ δεν λείπουν και οι ακέρατες αίγες. Έχει συνήθως κοντό και λείο τρίχωμα με έντονους χρωματισμούς, όπου κυριαρχεί το ερυθρόφαιο χρώμα (κάλμπινο), ενώ πολλές



Εικόνα 2-19. Νεαροί τράγοι φυλής αιγών Σκοπέλου



Εικόνα 2-20. Αίγα φυλής Σκοπέλου της οποίας η γαλακτοπαραγωγή την περίοδο 1996-1997 ανήλθε στα 787 λίτρα.

φορές απαντώνται και λευκές κηλίδες. Η φυλή είναι υπό εξαφάνιση, καθώς αριθμεί μόνο 6.000 ζώα και έτσι έχει ενταχθεί στα προγράμματα διάσωσης-διατήρησης σπάνιων φυλών όπως επίσης και στα αντίστοιχα της γενετικής βελτίωσης που εφαρμόζει το Υπουργείο Γεωργίας. Οι αποδόσεις της την περίοδο 1997-1998, σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του Υπ. Γεωργίας και σε αριθμό 4.180 ελεγχόμενων ζώων, ανήλθαν στα 295 kg (εμπορεύσιμο γάλα), με μέση διάρκεια αρμέγματος 182 ημέρες, στο 4,0% η μέση λιποπεριεκτικότητα και στο 1,39 η πολυδυμία.

2.3.4.3. Ξενικές φυλές

Η εκτροφή των ξένων φυλών παρουσίασε αμφιλεγόμενα αποτελέσματα αφού τα καθαρόαιμα ζώα δεν μπόρεσαν να εγκλιματιστούν και σιγά-σιγά εξαφανίστηκαν.

2.3.4.3.1. Φυλή Ζάανεν

Κοιτίδα της είναι η Κεντρική Ευρώπη, από όπου και διαδόθηκε σε όλο τον κόσμο. Πρόκειται για μεγαλόσωμο ζώο που το βάρος των θηλυκών κυμαίνεται στα 50-75 kg και των αρσενικών στα 80-120 kg. Έχει πολύ υψηλή μέση γαλακτοπαραγωγή (εμπορεύσιμο γάλα) περίπου 700kg με πολύ χαμηλή λιποπεριεκτικότητα που κυμαίνεται στα 2,2-2,3%. Υπάρχουν περιπτώσεις που ύστερα από εντατική επιλογή εμφανίζονται ζώα με αποδόσεις 1000-2000 kg. Έχει επίσης καλή κρεοπαραγωγή. Χαρακτηριστικά της είναι το λευκό χρώμα, το κοντό τρίχωμα, η έλλειψη κεράτων, το μακρύ και λεπτό κεφάλι. Είναι πρώιμη φυλή και η πολυδυμία της κυμαίνεται στο 1,7-1,8. Είναι σχεδόν αποκλειστικά οικόσιτο ζώο και δεν ενδείκνυται για άλλα συστήματα εκτροφής. Η Ζάανεν παλαιότερα χρησιμοποιήθηκε για την αναβάθμιση της ελληνικής αίγας και πολλών απροσδιόριστων πληθυσμών. Στη χώρα μας υπάρχουν πολλά ζαανόμορφα ζώα, προϊόντα των διασταυρώσεων που πραγματοποιήθηκαν κατά καιρούς, με πολύ καλά αποτελέσματα.

2.3.4.3.2. Φυλή Μάλτας

Είναι δημιούργημα πολλαπλών διασταυρώσεων με ντόπιες αίγες της Μάλτας (από όπου πήρε και το όνομά της), της Δαμασκού, της Νουβίας αλλά και άλλων παραμεσόγειων φυλών. Πρόκειται για οικόσιτη, μέσης σωματικής ανάπτυξης γαλακτοπαραγωγική φυλή, με χρωματισμούς από το άσπρο μέχρι και το μαύρο με τις ενδιάμεσες αποχρώσεις τους. Δεν λείπει ακόμη



Εικόνα 2-21. Αίγες φυλής Ζάανεν

και το ξανθοκόκκινο χρώμα. Χαρακτηριστικό γνώρισμα τα σχετικά μακριά και κρεμασμένα αυτιά και η απουσία κεράτων. Είναι η φυλή με τη μεγαλύτερη πολυδυμία που κυμαίνεται μεταξύ 1,8-2,5, χωρίς αυτό να αποτελεί και πλεονέκτημα. Οι αποδόσεις της σε εμπορεύσιμο γάλα κυμαίνονται στα 200-500 kg. Στην Ελλάδα χρησιμοποιήθηκε για αναβάθμιση της ντόπιας φυλής με σχετικά ικανοποιητικά αποτελέσματα. Πολλά διασταυρωμένα ζώα εξακολουθούν να απαντώνται κυρίως στην Πελοπόννησο και σε Αιγαιοπελαγίτικα νησιά.

2.3.4.3.3. Αγκύρας ή Αγκορά

Πρόκειται για τον αντιπροσωπευτικότερο εκπρόσωπο των τριχοπαραγωγικών φυλών αίγας. Έχει χρώμα λευκό και είναι μικρού μέχρι μέσου σωματικού μεγέθους ζώο. Το κύριο χαρακτηριστικό της είναι τα μεγάλα βοστρυχοειδή πλοκάμια που σχηματίζει το τρίχωμά της που φτάνουν το μήκος των 25-40 cm. Πρόκειται για το μεταξοειδές τρίχωμα γνωστότερο και ως μοχέρ.

2.4 Αναπαραγωγή αιγοπροβάτων

Οι νεαρές προβατίνες εισέρχονται, συνήθως στην ήβη, σε ηλικία 4-6 μηνών (εξαρτάται από την σωματική ανάπτυξη, την φυλή και την εποχή γέννησης) και η χρησιμοποίησή τους στην αναπαραγωγή γίνεται στους 8-24 μήνες (ανάλογα με την εποχή γέννησης, την πρωιμότητα της φυλής και την σωματική τους ανάπτυξη).

Οι νεαρές αίγες εισέρχονται, συνήθως στην ήβη, σε ηλικία 5-6 μηνών και η χρησιμοποίησή τους στην αναπαραγωγή γίνεται στους 7-8 μήνες για τις οικόσιτες (αφού έχουν κανονική ανάπτυξη) και στους 18 μήνες για τις κοπαδιάρικες.

Οι κριοί και οι τράγοι εισέρχονται στην ήβη σε ηλικία 5-6 μηνών και χρησιμοποιούνται στην αναπαραγωγή στους 12 μήνες.

Οι προβατίνες και οι αίγες είναι εποχιακώς πολυοιστρικά ζώα, δηλ. εκδηλώνουν οίστρους μόνο κατά την οιστρική περίοδο που διαρκεί ανάλογα με την φυλή, από Απρίλιο μέχρι Δεκέμβριο. Αποτέλεσμα αυτού, είναι τα ζώα να γενούν από Οκτώβριο μέχρι Απρίλιο. Κατά μέσο όρο ο οιστρικός κύκλος στις προβατίνες διαρκεί 17 και στις αίγες 21 ημέρες. Η ωοθυλακιορρηξία στις προβατίνες, γίνεται στο τέλος του οίστρου και στις αίγες λίγο μετά το τέλος αυτού, κατά την οποία απελευθερώνονται 1-5 ωάρια, από τα οποία γονιμοποιούνται 1-2 στην προβατίνα και 1-4 στην αίγα.

Στις προβατίνες, όπως περιγράφεται στο γενικό μέρος, γίνεται συγχρονισμός του οίστρου. Η διαπίστωση του οίστρου είναι δύσκολη και συνήθως γίνεται με κριό ανιχνευτή.

Η κυοφορία στις προβατίνες και τις αίγες διαρκεί 5 μήνες (144 - 153 ημέρες) και η διαπίστωσή της γίνεται με τη μη επανεμφάνιση οίστρου και με την αύξηση της κοιλιάς που γίνεται μετά τους 2 μήνες.

Στις αίγες, κυρίως, η διατροφή και η διατήρησή τους κατά την κυοφορία πρέπει να είναι καλή, για να αποφευχθούν οι αποβολές. Στις οικόσιτες αίγες η γαλακτοπαραγωγή για ένα διάστημα, 4-6 εβδομάδων, πριν τον τοκετό πρέπει να διακόπτεται, για την ανανέωση του εκκριτικού ιστού των μαστών και των εφεδρειών του οργανισμού σε θρεπτικά στοιχεία, για την επόμενη γαλακτική περίοδο. Το σταμάτημα της γαλακτοπαραγωγής, γίνεται με μείωση της τρο-

φής και των αρμεγμάτων.

Ο τοκετός συνήθως γίνεται εύκολα, χωρίς ανθρώπινη επέμβαση και μόνο σε περίπτωση πολύδυμου τοκετού, πρέπει να επέμβει ο κτηνοτρόφος εάν υπάρξει δυστοκία. Η διάρκεια των σταδίων του τοκετού της προβατίνας και της αίγας, σε ώρες, είναι: στάδιο 1ο: 2-6, στάδιο 2ο: 0.5-2 και στάδιο 3ο: 0.5-8.

2.5 Διατροφή αιγοπροβάτων

Η προβατοτροφία έχει ιδιαίτερη σημασία σε όλο σχεδόν τον κόσμο για δύο κυρίως λόγους:

α. τα πρόβατα έχουν τη δυνατότητα να μετατρέπουν χαμηλής ποιότητας χοντροειδείς ζωοτροφές σε υψηλής βιολογικής αξίας προϊόντα (γάλα, κρέας)

β. μπορούν να επιβιώσουν και να παράγουν κάτω από όλες σχεδόν τις κλιματικές συνθήκες (διαφορετικές φυλές βέβαια για κάθε περιοχή).

Τα πρόβατα εκτρέφονται για ένα ή περισσότερους από τους παρακάτω λόγους:

α. παραγωγή μαλλιού

β. παραγωγή δέρματος αρνιών (karakoul)

γ. παραγωγή κρέατος

δ. παραγωγή γάλακτος.

Οι ανάγκες των προβάτων που παράγουν μαλλί είναι ίδιες με τις ανάγκες συντήρησης. Προβατίνες που βρίσκονται σε ξηρή περίοδο ή κατά τους τρεις πρώτους μήνες της εγκυμοσύνης έχουν ανάγκες λίγο μεγαλύτερες από εκείνες της συντήρησης. Όταν σκοπός της εκτροφής είναι η παραγωγή κρέατος ή γάλακτος τότε οι ανάγκες είναι υψηλότερες και απαιτείται μεγαλύτερη προσοχή για την κάλυψη των αναγκών των ζώων σε ενέργεια, αζωτούχες ουσίες, ανόργανα στοιχεία και βιταμίνες. Σε όλες τις περιπτώσεις όμως ένα μεγάλο μέρος των αναγκών των προβάτων μπορεί να καλυφθεί από βοσκές που το κόστος είναι χαμηλό.

Ανεπαρκής εφοδιασμός των προβάτων με ενέργεια είναι συνηθισμένο φαινόμενο και οφείλεται στην ανεπαρκή χορήγηση τροφής ή στη χαμηλή ποιότητα της τροφής. Τα πρόβατα α. καταναλώνουν φθηνές χονδροειδείς ζωοτροφές που οι μικροοργανισμοί των προστομάχων τις διασπούν και β. εφοδιάζουν τον οργανισμό με την απαιτούμενη ενέργεια.

Οι μεγαλύτερες ανάγκες των ζώων σε ενέργεια είναι κατά το τελευταίο στάδιο της εγκυμοσύνης, κατά την γαλακτοπαραγωγή και κατά την περίοδο των συζεύξεων (οχειών). Τα σιτηρέσια των αρνιών είναι πλουσιότερα σε ενέργεια από εκείνα των ενηλίκων προβάτων.

Ο ανεπαρκής εφοδιασμός των ζώων με ενέργεια προκαλεί μείωση της αναπαραγωγικής ικανότητας, επιβράδυνση του ρυθμού ανάπτυξης ή χάσιμο βάρους και αυξημένη θνησιμότητα.

Οι ανάγκες σε αζωτούχες ουσίες στα % του σιτηρεσίου μειώνονται με την αύξηση της ηλικίας. Τα αρνιά έχουν μεγαλύτερες ανάγκες σε αζωτούχες ουσίες από τα ενήλικα πρόβατα. Στα πρόβατα οι ανάγκες είναι μεγαλύτερες κατά τις περιόδους που και οι ανάγκες σε ενέργεια είναι μεγαλύτερες. Η ποσότητα των αζωτούχων ουσιών στα σιτηρέσια των προβάτων είναι σπουδαιότερη από την ποιότητα επειδή οι μικροοργανισμοί των προστομάχων μετατρέπουν τις τροφές χαμηλής ποιότητας σε μικροβιακή πρωτεΐνη (υψηλής βιολογικής αξίας). Ανεπαρκής εφοδιασμός των προβάτων με αζωτούχες ουσίες προκαλεί μείωση της όρεξης και της κατανάλωσης της τροφής, μειωμένο ρυθμό ανάπτυξης, μειωμένη αναπαραγωγική ικανότητα και μειωμένη παραγωγή γάλακτος και μαλλιού.

Από τα ανόργανα άλατα, το αλάτι συνήθως προστίθεται στα σιτηρέσια των αιγοπροβάτων. Το αλάτι πολλές φορές χρησιμοποιείται για τη χορήγηση ιχνοστοιχείων (όπως ιώδιο και σελήνιο) που απαιτούνται σε πολύ μικρές ποσότητες.

Στη χώρα μας οι συχνότερες πενίες είναι του σεληνίου, ιωδίου και κοβαλτίου. Το σελήνιο φαίνεται να λείπει, λιγότερο ή περισσότερο, από όλες τις περιοχές της χώρας μας, ενώ το ιώδιο από ορισμένες ορεινές περιοχές. Η πενία κοβαλτίου φαίνεται επίσης να είναι συχνότερη στις αίγες και τα ερίφια ανεξάρτητα από το υψόμετρο.

Όταν τα αιγοπρόβατα βόσκουν έξι μήνες το χρόνο τουλάχιστον, συνήθως δεν έχουν προ-



Εικόνα 2-22. Διατροφή προβατίνων στο προαύλιο του προβατοστασίου

βλήματα από έλλειψη βιταμινών.

Το νερό είναι απόλυτα απαραίτητο για τη λειτουργία του οργανισμού και η έλλειψη του προκαλεί μείωση της παραγωγής ή και θάνατο. Την κατανάλωση του νερού επηρεάζουν πολλοί παράγοντες. Τα ζώα όταν είναι νηστικά δεν πίνουν νερό αλλά αμέσως αφού φάνε. Η κατανάλωση του νερού είναι περίπου διπλάσια από αυτή της ξηρής ουσίας, δηλαδή για κάθε κιλό ξηρής τροφής καταναλώνουν 2 κιλά νερό. Η κατανάλωση σε νερό αυξάνεται, όταν αυξάνεται η θερμοκρασία του περιβάλλοντος, η περιεκτικότητα του σιτηρεσίου σε αλάτι, η παραγόμενη ποσότητα γάλακτος και κατά το τελευταίο στάδιο της εγκυμοσύνης.

2.5.1. Διατροφή προβατίνων

Η διατροφή των προβατίνων διαφοροποιείται κατά τις διάφορες παραγωγικές φάσεις. Οι παραγωγικές αυτές φάσεις είναι:

α. Περίοδος αναπαραγωγής

Έχει αποδειχτεί ότι όταν χορηγηθεί μεγαλύτερη ποσότητα τροφής κατά την περίοδο της αναπαραγωγής αυξάνεται η πολυδυμία στις προβατίνες. Δύο εβδομάδες πριν μπουν τα κριάρια στο κοπάδι επιλέγονται οι προβατίνες με μέτρια μέχρι κακή σωματική (θρεπτική) κατάσταση και τους χορηγείται περισσότερη τροφή.

Αυτή η ενέργεια της χορήγησης περισσότερης τροφής λέγεται **τόνωση (flushing)** και έχει ως αποτέλεσμα να αυξηθεί ο αριθμός των ωαρίων και τελικά η πολυδυμία. Όταν η τόνωση εφαρμοστεί σε προβατίνες με καλή θρεπτική κατάσταση τα αποτελέσματα είναι μηδαμινά ή αντίθετα. Για την τόνωση δίνονται 200-250 g μείγματος πέρα από το καθημερινό σιτηρέσιο των ζώων ή 0,5-1 kg χόρτο μηδικής. Δεν πρέπει να δίνονται πάνω από 2 kg χόρτο μηδικής την ημέρα, γιατί η πολυδυμία μειώνεται.

β. Εγκυμοσύνη και γαλακτοπαραγωγή

Οι ανάγκες των προβατινών κατά τις 15 πρώτες εβδομάδες της εγκυμοσύνης είναι μεγαλύτερες από τις ανάγκες των προβατίνων που δεν παράγουν γάλα και δεν είναι έγκυες. Οι ανάγκες αυτές καλύπτονται εύκολα όμως μόνο με τη βοσκή. Το έμβρυο αναπτύσσεται κατά τις 6 τελευταίες εβδομάδες της εγκυμοσύνης (6 εβδομάδες πριν τον τοκετό το έμβρυο έχει το 25% του τελικού του βάρους) και γι' αυτό οι ανάγκες της εγκύου προβατίνας είναι αυξημένες. Η ανεπαρκής διατροφή κατά την περίοδο αυτή επηρεάζει δυσμενώς την ανάπτυξη των εμβρύων, τη βιωσιμότητα των νεογέννητων αρνιών και τη γαλακτοπαραγωγή των προβατίνων. Η υπερβολική διατροφή προκαλεί συνήθως δυστοκίες (ιδιαίτερα στις πρωτόγεννες προβατίνες) και αυξημένη θνησιμότητα στα νεογέννητα αρνιά που οφείλεται στο δύσκολο τοκετό.

Όταν το σιτηρέσιο είναι ελλειμματικό σε ενέργεια, τα νεογέννητα αρνιά είναι μικρά και στην περίπτωση των δίδυμων ανισομεγέθη. Η διαφορά στο μέγεθος γίνεται μεγαλύτερη στη συνέχεια γιατί τα μεγαλύτερα αρνιά θηλάζουν καλύτερα και αναπτύσσονται γρηγορότερα από τα μικρότερα.



Εικόνα 2-23. Υποβαθμισμένος βοσκότοπος στη Λέσβο

Τοξιναιμία εγκυμοσύνης (παράλυση τοκετού, ασθένεια των δίδυμων αρνιών, κέτοση) μπορεί να συμβεί όταν πολύ παχιές προβατίνες με δυο ή τρία έμβρυα υποσιτίζονται κατά το τελευταίο στάδιο της εγκυμοσύνης. Καταπόνηση από καιρικές συνθήκες, υπερβολική ζέστη, τρέξιμο κ.λπ, αυξάνει τις πιθανότητες εμφάνισης των περιστατικών αυτών. Τα συμπτώματα της ασθένειας αυτής είναι: βαρυθυμία, ασταθής βηματισμός, απώλεια όρασης και όρεξης, τρίξιμο δοντιών, κατάκλιση με το κεφάλι γυρμένο προς τη μια πλευρά του σώματος και θάνατος μέσα σε 2-5 ημέρες.

Το καλύτερο προληπτικό μέτρο είναι η προοδευτική αύξηση της χορηγούμενης τροφής από την 6η εβδομάδα πριν τον τοκετό.

Οι ανάγκες σε ενέργεια και αζωτούχες ουσίες είναι αρκετά υψηλές ιδιαίτερα κατά το πρώτο στάδιο της γαλακτοπαραγωγής. Προβατίνες με δίδυμα αρνιά παράγουν 20-40% περισσότερο γάλα από αυτές που έχουν ένα αρνί. Το μέγιστο της γαλακτοπαραγωγής συμβαίνει 3 εβδομάδες μετά τον τοκετό. Μετά μειώνεται προοδευτικά, ενώ τα αρνιά αρχίζουν να καλύπτουν ένα μέρος από τις ανάγκες τους με στερεή τροφή (βοσκή ή μείγμα).

Στις προβατίνες με υψηλή γαλακτοπαραγωγή εκτός από τη βοσκή χορηγείται συμπληρωματική τροφή (μείγμα γαλακτοπαραγωγής) σε ποσότητα που εξαρτάται από το ύψος της γαλακτοπαραγωγής και την ποιότητα και ποσότητα της βοσκούμενης χλόης.

γ. Ξηρή περίοδος

Κατά την περίοδο αυτή οι ανάγκες των προβατίνων είναι παραπλήσιες με τις ανάγκες συντήρησης. Συνήθως τα πρόβατα υπερκαλύπτουν τις ανάγκες τους με τη βοσκή κατά την περίοδο αυτή και συμπληρώνουν το βάρος που τυχόν έχασαν κατά τη γαλακτική περίοδο. Οι προβατίνες, που δεν συνέλαβαν (στέρφες), έχουν ανάγκες συντήρησης και όταν είναι πολύ παχιές τους δίνεται λιγότερη τροφή, για να αδυνατίσουν, αφού το υπερβολικό πάχος είναι σε βάρος της γονιμότητας.

2.5.2. Διατροφή αρνιών

Το **πρωτόγαλα,** πλούσιο σε γλοβουλίνες, πρέπει να καταναλωθεί από το αρνί αμέσως μετά τη γέννησή του, για να αποκτήσει **παθητική ανοσία.** Εικοσιτέσσερις ώρες μετά τη γέν-



Εικόνα 2-24. Συλλογή νερού στη Λέσβο για το πότισμα των προβάτων

νησή του το αρνί δεν απορροφά τις γλοβουλίνες. Το πρωτόγαλα είναι πλουσιότερο από το γάλα σε πρωτεΐνες, βιταμίνες A και D, λακτόζη και ανόργανα στοιχεία. Αν το πρωτόγαλα είναι υπερβολικά παχύρευστο πρέπει να αμελχθεί με το χέρι.

Αν μια προβατίνα έχει δύο αρνιά και αρκετό γάλα να τα θρέψει τότε αφήνουμε και τα δύο αρνιά να θηλάζουν την προβατίνα κανονικά. Αν το γάλα δεν είναι αρκετό τότε το ένα αρνί μπορεί να θηλάζει το περίσσευμα από μια άλλη προβατίνα ή αποχωρίζεται από τη μητέρα του σε ηλικία 2-3 ημερών και ανατρέφεται με τεχνητό γάλα. Με το σύστημα αυτό ανατρέφονται τα ορφανά και τα υπεράριθμα αρνιά.

Στα θηλάζοντα, με φυσικό ή τεχνητό θηλασμό, αρνιά από τη δεύτερη εβδομάδα της ηλικίας τους χορηγείται καλής ποιότητας χόρτο και μείγμα από αλεσμένους δημητριακούς καρπούς και σογιάλευρο για ελεύθερη κατανάλωση. Τα αρνιά αρχίζουν να τρώνε το μείγμα και το χόρτο σε προοδευτικά μεγαλύτερες ποσότητες και αναπτύσσονται με αρκετά γρήγορο ρυθμό.

Το μείγμα που δίνεται στα αρνιά πρέπει να είναι ελκυστικό και είναι προτιμότερο να δίνεται σε σύμπηκτα, γιατί τα αρνιά καταναλώνουν μεγαλύτερη ποσότητα. Στα σύμπηκτα μπορεί να ενσωματωθεί και σανός μηδικής μέχρι 30%.

2.5.3. Πάχυνση αρνιών

Υπάρχουν πολλές μέθοδοι πάχυνσης αρνιών που μπορούν να διακριθούν σε τρεις κατηγορίες. Η πρώτη στηρίζεται στην **ελεύθερη** (κατά βούληση) διατροφή των αρνιών, η δεύτερη στην **κατά γεύματα διατροφή** και η τρίτη στην **πάχυνση σε βοσκή.**

Η πρώτη μέθοδος φαίνεται η πιο καλή και συμφέρουσα γιατί τα εργατικά είναι λίγα και η διατροφή με σύμπηκτα μπορεί να αποτελείται από 100% σανό μηδικής ή από σανό μηδικής και δημητριακούς καρπούς σε διάφορα ποσοστά. Είναι προτιμότερο ο σανός να δίνεται σε σύμπηκτα, γιατί τα αρνιά μπορούν να καταναλώσουν πολύ μεγαλύτερη ποσότητα.

Κατά τη δεύτερη μέθοδο στα αρνιά χορηγείται τροφή με το χέρι μια ή καλύτερα δύο φορές τη μέρα. Εφαρμόζεται συνήθως όταν υπάρχει ενσίρωμα αραβοσίτου ή σόργου που είναι φτωχό σε αζωτούχες ουσίες και ασβέστιο.

Η βοσκή είναι ο συνηθέστερος τρόπος διατροφής των αρνιών και μπορεί να καλύψει τις



Εικόνα 2-25. Τεχνιτός θηλασμός αρνιών

ανάγκες τους όλη την περίοδο της πάχυνσης εφόσον η θρεπτική της αξία είναι καλή. Η βοσκή πρέπει να αποτελείται από μείγμα ψυχανθών και αγρωστωδών γιατί τα ψυχανθή μόνα τους προκαλούν τυμπανισμό.

2.5.4. Αρνιά αντικατάστασης

Οι ανάγκες των αρνιών αντικατάστασης, μετά τον απογαλακτισμό τους εξαρτώνται από την ηλικίας τους και την ηλικία που θα χρησιμοποιηθούν για αναπαραγωγή. Αν οι αρνάδες γεννήσουν για πρώτη φορά σε ηλικία 12-14 μηνών τότε πρέπει να διατραφούν εντατικά, όπως τα αρνιά πάχυνσης. Αν η διατροφή είναι λιγότερο εντατική, τότε αυτό είναι σε βάρος της ανάπτυξης και της γονιμότητας των αρνάδων.

Είναι καλύτερα να χρησιμοποιηθούν οι αρνάδες όσο το δυνατό νωρίτερα, γιατί:

α. η παραγωγική τους ζωή είναι μεγαλύτερη

β. η παραγωγή τους αυξημένη κατά 15-20%

γ. είναι καλύτερες μητέρες

δ. έχουν αυξημένη πολυδυμία, συγκριτικά με τις αρνάδες που γεννούν για πρώτη φορά σε ηλικία 18-24 μηνών. Αν οι αρνάδες αφεθούν κάτω από εκτατικές συνθήκες βόσκησης δε θα αναπτυχθούν αρκετά για να μπορέσουν να χρησιμοποιηθούν νωρίς για αναπαραγωγή. Αν στις αρνάδες αυτές, παράλληλα με τη βοσκή, χορηγηθεί μείγμα συμπυκνωμένων ζωοτροφών, τότε η ανάπτυξη τους γίνεται με κανονικό ρυθμό.

2.5.5. Διατροφή κριαριών

Τα κριάρια είναι η κατηγορία των προβάτων που συνήθως ξεχνούν οι κτηνοτρόφοι τον περισσότερο καιρό και τα θυμούνται μόνο την περίοδο των επιβάσεων. Τα κριάρια έχουν ανάγκες συντήρησης καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου και όχι μόνο τις 30-45 ημέρες πριν από την περίοδο των επιβάσεων. Κατά την περίοδο αυτή πρέπει να αυξήσουν το βάρος τους κατά 200-250 g την ημέρα. Αυτό μπορεί να γίνει με χορήγηση συμπληρωματικής τροφής που αποτελείται για παράδειγμα από χόρτο καλής ποιότητας (65%) και δημητριακούς καρπούς (35%). Το σιτηρέσιο αυτό πρέπει να συνεχιστεί και κατά την περίοδο των επιβάσεων, αν και η όρεξη των κριαριών μειώνεται πολύ κατά την περίοδο αυτή.

2.5.6. Διατροφή αιγών

Οι αίγες είναι από τα παραγωγικότερα ζώα παρά τη φήμη τους ότι καταστρέφουν τη βλάστηση. Τις περισσότερες φορές υπερβόσκουν μια βοσκήσιμη έκταση, αλλά αυτό γίνεται στην προσπάθεια τους να καλύψουν τις ανάγκες τους. Γενικά οι αίγες προτιμούν τη θαμνώδη και ξυλώδη βλάστηση, σε αντίθεση με τα πρόβατα που προτιμούν την ποώδη (χλόη). Όταν υπάρχει αρκετή τροφή στη διάθεσή τους, ούτε υπερβόσκουν, ούτε καταστρέφουν. Οι αίγες εκτρέφονται για το γάλα, το κρέας, το δέρμα και μερικές φορές για τις τρίχες τους (Angora,



Εικόνα 2-26. Αίγες σε δασικό βοσκότοπο

Mohair, Cashmere).

Οι ανάγκες τους είναι παρόμοιες με εκείνες των προβάτων, με τη διαφορά ότι είναι νευρικότερα ζώα, κινούνται περισσότερο από τα πρόβατα και γι' αυτό οι ανάγκες συντήρησης είναι κάπως αυξημένες. Οι ανάγκες γαλακτοπαραγωγής είναι πολύ μεγαλύτερες, γιατί η γαλακτοπαραγωγή είναι υψηλή και διαρκεί 10 μήνες περίπου. Στις βελτιωμένες αίγες είναι δύσκολο να διακόψουμε τη γαλακτοπαραγωγή τους, όπως συμβαίνει και στις καλές αγελάδες. Το μείγμα γαλακτοπαραγωγής για τις αίγες μπορεί να είναι το ίδιο με εκείνο των γαλακτοπαραγωγών αγελάδων.

Χρειάζεται προσοχή στην κάλυψη των αναγκών τους σε ασβέστιο, φωσφόρο και αλάτι. Γι' αυτό προσθέτουμε πάντα φωσφορικό διασβέστιο και αλάτι στα σιτηρέσια, που προορίζονται για αίγες. Οι νεαρές αίγες αντικατάστασης δεν πρέπει να υπερσιτίζονται γιατί παχαίνουν πολύ, πράγμα που βλάπτει τη γονιμότητα τους, γιατί η μήτρα και οι ωοθήκες δεν αναπτύσσονται κανονικά.

Οι αίγες που βόσκουν στα βουνά (γίδια) έχουν κακή φήμη και κατηγορούνται ότι καταστρέφουν το δάσος. Αυτό όμως δεν είναι αλήθεια. Οι αίγες απεναντίας καταναλώνουν τη θαμνώδη (και ποώδη) βλάστηση που βρίσκεται κοντά στο έδαφος μεταξύ των δένδρων και που είναι υπεύθυνη για τη διάδοση και εξάπλωση των πυρκαγιών στα δάση. Η βόσκηση του δάσους από τα γίδια τα προφυλάσσει από τις πυρκαγιές. Απαγορεύεται όμως να αφήνονται γίδια να βόσκουν αναδασωμένες περιοχές (5 χρόνια από τη φύτευση), γιατί τότε πράγματι καταστρέφουν τα νεαρά δενδρύλλια και δε μπορεί να δημιουργηθεί δάσος.

2.5.7. Μερικά παραδείγματα σιτηρεσίων αιγοπροβάτων

Στον πίνακα 2-5 δίνονται μερικά παραδείγματα σιτηρεσίων αιγοπροβάτων.

2.6 Αιγοπροβατοστάσια

2.6.1. Εισαγωγή

Οι συνθήκες του περιβάλλοντος έχουν μεγάλη επίδραση στους ζωικούς οργανισμούς γιατί προκαλούν, μέσω του νευρικού συστήματος, φυσικές, χημικές και ορμονικές μεταβολές οι οποίες με τη σειρά τους επηρεάζουν την υγεία και την παραγωγικότητα των ζώων. Το περιβάλλον των ζώων αποτελούν ο ατμοσφαιρικός αέρας (θερμοκρασία, υγρασία, ρυθμός ανανέωσης), το φως, το νερό, το έδαφος, η διατροφή



Εικόνα 2-27. Παραδοσιακό, πρόχειρο χαμηλής λειτουργικότητας προβατοστάσιο

(ποσότητα, ποιότητα, τρόπος χορήγησης) και άλλοι εξωτερικοί παράγοντες.

Ο στάβλος είναι στις περισσότερες περιπτώσεις απαραίτητος για την ενδεδειγμένη εκτροφή των ζώων και αποτελεί τεχνητό **μικροκλίμα** που επιδρά στον οργανισμό των ζώων και στις αποδόσεις τους.

Τα πρόβατα δεν είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στο ξηρό ψύχος γιατί προστατεύονται από το πυκνό τους μαλλί, ενώ οι αίγες δεν αντέχουν τόσο πολύ το ψύχος. Τόσο τα πρόβατα όσο και οι αίγες πρέπει να προστατεύονται από τον ήλιο, τη βροχή, το χιόνι και τον άνεμο. Για τα αναπτυγμένα (ενήλικα) αιγοπρόβατα μια θερμοκρασία χώρου 12°-15° C είναι ικανοποιητική ενώ για τα θηλάζοντα αμνοερίφια η θερμοκρασία αυτή πρέπει να είναι 16°-20° C.

Αν και η σύνθεση των χώρων και η λειτουργία ενός αιγοπροβατοστασίου είναι διαφορετική κατά περίπτωση, η γενική κατασκευή των



Εικόνα 2-28. Σύγχρονο προβατοστάσιο κλειστού τύπου

Πίνακας 2-5

Μερικά παραδείγματα σιτηρεσίων αιγοπροβάτων

1. Βασικό σιτηρέσιο: Συντήρηση + 0,5 kg γάλα

Ζωοτροφή	**Ποσότητα (kg/ημέρα)**
α) Χόρτο βίκου	0,6
Στέμφυλα σακχαροτεύτλων	0,2
Καρπός αραβοσίτου	0,45
Ισορ. ανόργ. Αλάτων + βιταμινών	+
β) Χόρτο μηδικής	1 kg
Μείγμα γαλακτοπαραγωγής	0,45 kg

* Το μείγμα γαλακτοπαραγωγής για τις αίγες είναι ίδιο με εκείνο των γαλακτοπαραγωγών αγελάδων (τύπου 2,25:1)

2. Μείγμα γαλακτοπαραγωγής τύπου 1,5:1

Ζωοτροφή	**Ποσοστά %**		
Κάρπος αραβοσίτου	52,2	-	65.0
Καρπός κριθής	-	63,0	-
Πίτυρα σίτου	23,0	14,2	12,0
Στέμφυλα σακχαροτεύτλων	-	5,0	4,7
Βαμβακοπλακούντας	8,0	-	-
Σογιάλευρο	14,5	14,5	15,0
Μαρμαρόσκονη	2,0	2,2	2,0
Αλάτι	1,0	1,0	1,0
Ισορ. Ιχνοστ. + βιταμινών	0,3	0,1	0,3

Ζωοτροφή	**Μέχρι 70 ημερών * Ποσοστά %**			**Μέχρι 70 ημερών ** Ποσοστά %**		
Κάρπος αραβοσίτου	70	63	70	70	70	70
Καρπός κριθής	-	10	-	-	8	-
Σογιάλευρο	13	15	18	8	10	-
Βαμβακοπλακούντας	-	-	-	-		18
Πίτυρα σίτου	15	-	-	10	-	-
Στέμφυλα σακχαροτεύτλων	-	10	10	10	10	10
Μαρμαρόσκονη	1	1	1	1	1	1
Αλάτι	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Ισορ. Ιχνοστ. + βιταμινών	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0, 5

*Στα αμνοερίφια ηλικίας μέχρι 70 ημερών χορηγείται χόρτο μηδικής και μείγμα κατά βούληση.
**Στα αμνοερίφια ηλικίας 70 ημερών και πάνω χορηγείται 0,5-1 kg χόρτο μηδικής και 200-600 g μείγμα την ημέρα ανάλογα με το ρυθμό ανάπτυξης

κτιρίων είναι ίδια. Οι δύο επικρατούντες παράγοντες κατά τη σχεδίαση είναι ο επαρκής αερισμός και το σωστό δάπεδο.

2.6.2. Θέση αιγοπροβατοστασίου

Η καλύτερη περίπτωση είναι το αιγοπροβατοστάσιο να βρίσκεται κοντά στον τόπο κατοικίας του κτηνοτρόφου, αλλά όχι πολύ κοντά σε κατοικημένη περιοχή, με άμεση πρόσβαση στις βοσκές, σε επίπεδο ή ελαφρώς επικλινές και καλά αποστραγγιζόμενο οικόπεδο και με άμεση πρόσβαση σε δρόμο. Το νερό και το ηλεκτρικό ρεύμα σήμερα θεωρούνται απαραίτητα, ιδιαίτερα όταν εφαρμόζεται μηχανική άμελξη. Ο προσανατολισμός πρέπει να είναι τέτοιος που να προστατεύονται τα ζώα από τους ψυχρούς ανέμους το χειμώνα, με την ανοικτή πλευρά στραμμένη προς το νότο.

2.6.3. Περιβάλλον αιγοπροβατοστασίου

Η στέγαση των αιγοπροβάτων έχει ως βασικό πρόγραμμα επιτυχίας τον επαρκή αερισμό και την ξηρότητα του δαπέδου. Στη χώρα μας, ο αερισμός είναι πολύ ουσιαστικός γιατί πρέπει να αποφεύγεται η δημιουργία υψηλής θερμοκρασίας το καλοκαίρι και υψηλής σχετικής υγρασίας το χειμώνα. Επίσης σε κάθε περίπτωση πρέπει να αποφεύγονται ισχυρά ρεύματα αέρος μέσα στο ποιμνιοστάσιο και ιδιαίτερα στο επίπεδο του ζώου.

Σχετικά με το περιβάλλον των προβάτων κατά το χειμώνα, υπάρχει η αντίληψη ότι τα αμελγόμενα ζώα πρέπει να βρίσκονται σε κλειστό κτίριο και μάλιστα με όλα τα παράθυρα κλειστά. Σε ένα κακώς αεριζόμενο (ανομοιόμορφος αερισμός, ανεπαρκής παροχή κ.λπ) κλειστό κτίριο όμως δημιουργείται υψηλή σχετική υγρασία, που σε συνδυασμό με τα αναπόφευκτα ρεύματα αέρος υψηλών ταχυτήτων λόγω των μικρών ανοιγμάτων προκαλεί προβλήματα υγείας στα ζώα και μειωμένες αποδόσεις (χαμηλή γαλακτοπαραγωγή). Όταν μπει κάποιος σ' ένα αιγοπροβατοστάσιο και διαπιστώσει ότι από την οροφή στάζουν συμπυκνωμένοι υδρατμοί και μυρίζει αμμωνία τότε δε χωρά καμιά αμφιβολία ότι υπάρχει πρόβλημα αερισμού και κατά συνέπεια υγείας των ζώων.

Λόγω των κλιματολογικών συνθηκών της χώρας μας συνιστάται ο **ημιανοικτός τύπος** του αιγοπροβατοστασίου, όπου η μια κατά μήκος πλευρά είναι κλειστή μέχρι ύψους 1,1 m από το δάπεδο και από εκεί και πέρα ανοικτή μέχρι την οροφή του κτιρίου. Όταν η περιοχή είναι πολύ ψυχρή τότε στην ημιανοικτή πλευρά κατασκευάζονται παράθυρα-πλαίσια που τοποθετούνται ή απομακρύνονται κατά περίπτωση (ανάλογα με τον καιρό).

2.6.4. Δάπεδο

Το δάπεδο των βασικών χώρων ενός αιγοπροβατοστασίου μπορεί να είναι συμπαγές προκατασκευασμένο. Το **συμπαγές** δάπεδο πρέπει να παρέχει μια πορώδη ή αυτοστραγγιζόμενη βάση για τα απόβλητα (κόπρο-ούρα) και να επιτρέπει τη μηχανική απομάκρυνση της κόπρου, ενώ το **προκατασκευασμένο** πρέπει να είναι αυτοκαθαριζόμενο. Μια καλή τέτοια κατασκευή έχει τρεις στρώσεις από λεπτόκοκκο, μέσο και χονδρόκοκκο υλικό (χαλίκι) πάνω από το φυσικό έδαφος. Ένα καλό υπόδειγμα είναι κατά σειρά: 5 εκατ. λεπτή άμμος από σπαστό ασβεστόλιθο, 15 cm. σπαστός ασβεστόλιθος (20-30 mm) και 15 εκατ. χάλικες στράγγισης (30-50 mm).

Στα προκατασκευασμένα δάπεδα χρησιμοποιούνται ξύλα μικρής διατομής για την κατασκευή ενός διάτρητου δαπέδου (πρόκειται για το διάτρητο ξύλινο πάτωμα). Το δάπεδο αυτό αποτελείται από εύκολα μετακινούμενα πλαίσια που τοποθετούνται πάνω από ένα δεύτερο δάπεδο που επιτρέπει τη μηχανική απομάκρυνση της κόπρου όταν αποσύρονται τα πλαίσια αυτά. Τα πλαίσια αυτά απέχουν περί τα 60 εκατ. από το δεύτερο αυτό δάπεδο.

2.6.5. Τοιχώματα

Η βασική λειτουργία των τοιχωμάτων, σε συνδυασμό με τη στέγη, είναι η προφύλαξη



Εικόνα 2-29. Παραδοσιακό πρόχειρο αιγοστάσιο

των στεγαζομένων ζώων από τη βροχή, τον αέρα, τον ήλιο και άλλες δυσμενείς καιρικές συνθήκες και η εξασφάλιση φυσικού αερισμού και φυσικού φωτισμού. Οι τοίχοι πρέπει να είναι συμπαγείς, για να μην επιτρέπουν ρεύματα αέρα, μέχρι ένα ύψος τουλάχιστον 1,20 m πάνω από το υψηλότερο επίπεδο του δαπέδου των ζώων. Το συνολικό ύψος των τοιχωμάτων δίνεται 2,4-3,0 m από την επιφάνεια του δαπέδου. Τα τοιχώματα δεν πρέπει να είναι διαπερατά



Εικόνα 2-30. Σύγχρονο αιγοστάσιο με αίγες Alpine

από την υγρασία, ενώ συνήθως δεν απαιτείται θερμομόνωση.

2.6.6. Στέγη

Η στέγη των αιγοπροβατοστασίων απαιτεί καλή θερμομόνωση, ώστε να αποφεύγεται η ανάπτυξη υψηλών θερμοκρασιών στο εσωτερικό του κτιρίου το καλοκαίρι. Αυτό βέβαια σε συνεργασία με ένα καλό φυσικό αερισμό. Για την περίπτωση της δίρριχτης στέγης, είναι η δημιουργία κατά μήκος της κορυφής της, ενός συνεχούς ανοίγματος 22-30 cm καλυμμένου με προκατασκευασμένα ειδικά στοιχεία. Σε περιοχές με προβλήματα έλλειψης νερού είναι καλό να συνδυάσουμε το σύστημα απορροής των νερών της στέγης με υδατοδεξαμενή. Η οικονομικότητα της κατασκευής είναι αυτή που θα επιλέξει τον τύπο των υλικών και του σκελετού, σε συνδυασμό με τις στατικές απαιτήσεις της περιοχής (χιόνια, άνεμοι κ.λπ).

2.6.7. Φωτισμός

Τα πρόβατα δεν έχουν καμιά ιδιαίτερη απαίτηση για τεχνητό φωτισμό πέρα από εκείνο που χρειάζεται να βλέπουν, να κινούνται ελεύθερα και να επιβλέπονται, όπως απαιτείται. Ο συνιστώμενος φωτισμός είναι 4 watts/m^2 επιφάνεια δαπέδου.

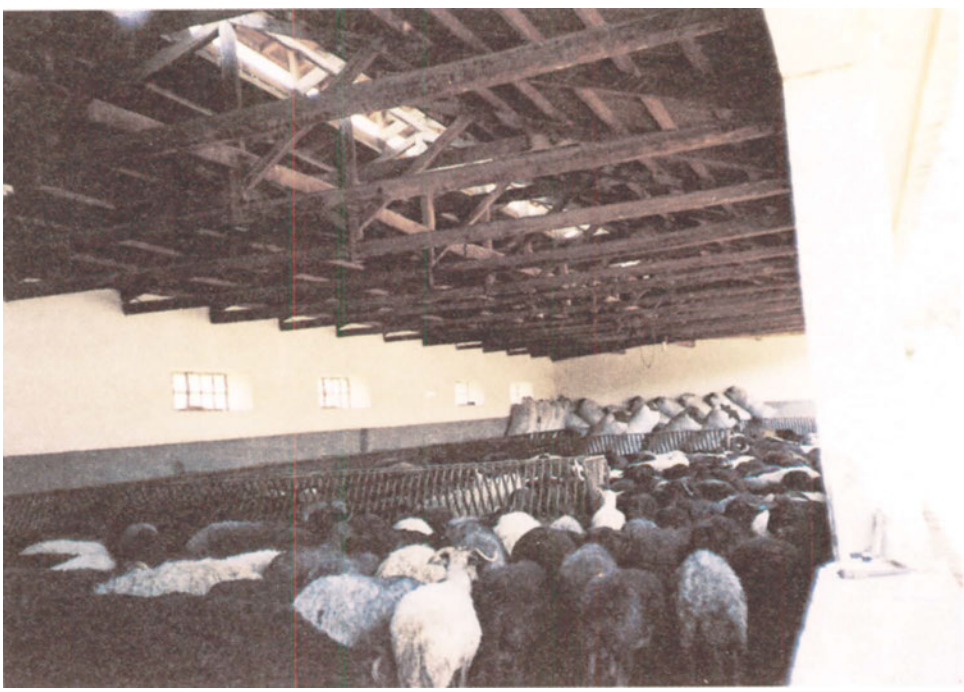
2.6.8. Χώροι αιγοπροβατοστασίου

Ένα καλά οργανωμένο αιγοπροβατοστάσιο, που χαρακτηρίζεται από άρτια λειτουργικότητα, περιλαμβάνει τους παρακάτω χώρους:

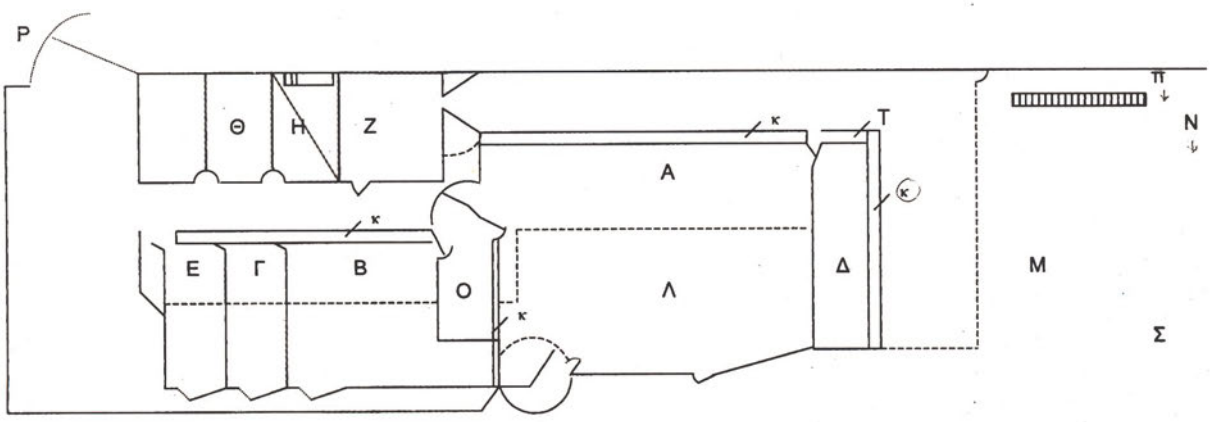
- βασικός χώρος αιγών-προβατίνων
- ζώων αντικατάστασης
- αρσενικών ζώων (τράγων-κριών)
- θηλαζόντων αμνοεριφίων
- τοκετών
- αρμεκτήριο
- αίθουσα γάλακτος
- αναρρωτήριο
- αποθήκη ζωοτροφών
- προαύλιο
- ποδόλουτρο-χώρος απολύμανσης

Στην εικόνα 2-32 δίνεται ένα παράδειγμα κάτοψης ενός τυπικού αιγοπροβατοστασίου όπου φαίνονται οι διάφοροι χώροι και η διάταξή τους.

Ο βασικός χώρος των γαλακτοπαραγωγών ζώων (αιγών-προβατίνων) που είναι στεγασμένος, αποτελείται από ένα ορθογώνιο παραλλη-



Εικόνα 2-31. Σύγχρονο προβοτοστάσιο κλειστού τύπου με σύστημα αερισμού στην οροφή



Α: βασικός χώρος αιγών-προβατίνων, Β: χώρος ζώων αντικατάστασης, Γ: χώρος αρσενικών ζώων (τράγων-κριών), Δ: χώρος θηλαζόντων αμνοεριφίων, Ε: χώρος τοκετών, Ζ: αρμεκτήριο, Η: αίθουσα γάλακτος, Σ: αναρρωτήριο, Θ: αποθήκη ζωοτροφών, Λ: προαύλιο, Π: ποδόλουτρο-χώρος απολύμανσης, Ι: διάδρομος τροφοδοσίας, Τ: ταγίστρα

Εικόνα 2-32. Κάτοψη ενός τυπικού αιγοπροβατοστασίου με τους απαιτούμενους χώρους του

λόγραμμο κτίριο που περιλαμβάνει το **διάδρομο τροφοδοσίας** (πλάτους 1,50 m), την **ταγίστρα** (πλάτους 60 cm) και τις **θέσεις** των ζώων. Υπολογίζεται ότι για κάθε θέση αιγοπροβάτου απαιτείται 1,1 m^2 στεγασμένης επιφάνειας και 35 cm μήκος ταγίστρας. Με βάση τα στοιχεία αυτά υπολογίζονται οι διαστάσεις του κτιρίου αυτού. Μέσα στο βασικό αυτό χώρο τοποθετείται επαρκής αριθμός ποτιστρών. Προβλέπεται επίσης μια ελαφρά κλίση (2-3%) στο δάπεδο από την ταγίστρα προς το προαύλιο του ποιμνιοστασίου.

Ο χώρος των **ζώων αντικατάστασης** και των **αρσενικών** οργανώνεται με τον ίδιο τρόπο και με τα ίδια στοιχεία που αναφέρθηκαν παραπάνω για το βασικό χώρο.

Ο χώρος των **θηλαζόντων αμνοεριφίων** οργανώνεται και αυτός με τον ίδιο τρόπο, αλλά λαμβάνεται υπόψη ότι για κάθε αμνοερίφιο απαιτείται επιφάνεια 0,1 m^2 και μήκος ταγίστρας 10 cm δεδομένου ότι τα θηλάζοντα μικρά δεν τρώνε όλα ταυτόχρονα (και λόγω διαφορετικής ηλικίας).

Οι διαστάσεις του **χώρου τοκετών** εξαρτώνται από το μέγεθος του ποιμνίου (κοπαδιού) και το χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο γεννούν. Συνήθως ένας χώρος διαστάσεων 4Χ5 m είναι αρκετός για ένα ποίμνιο 200 ζώων.

Το **αρμεκτήριο** είναι και αυτό συνάρτηση του αριθμού των αρμεγόμενων ζώων και οι διαστάσεις του εξαρτώνται από τον τύπο του αρμεκτικού συγκροτήματος που θα χρησιμοποιηθεί. Υπάρχουν αρμεκτήρια σε σχήμα ορθογώνιο (μιας ή δύο πλευρών) ή σε σχήμα κυκλικό. Τα ορθογωνίου σχήματος φέρουν μία ή δύο πλευρές θέσεων άμελξης. Κάθε πλευρά μπορεί να έχει 12-24 θέσεις ζώων. Τα ζώα που αρμέγονται κάθε φορά είναι τόσα όσα και οι θέσεις. Ο αρμεκτής ή οι αρμεκτές κάθονται όρθιοι σε μία τάφρο (βάθους 90 εκατοστών) που βρίσκεται ακριβώς πίσω από τις θέσεις των ζώων, ώστε να αντιμετωπίζουν τους προς άρμεγμα μαστούς των ζώων. Τα ζώα «παγιδεύονται» στις ατομικές θέσεις του αρμεκτηρίου κατά τη διάρκεια του αρμέγματος, ενώ τους χορηγείται συμπυκνωμένη-τροφή στην ειδική ταγίστρα του αρμεκτηρίου. Η τροφή τους χορηγείται για να είναι ήσυχα κατά την άρμεξη και για να προσέρχονται ευχαρίστως στο χώρο του αρμεκτηρίου.

Ο χώρος του **αρμεκτηρίου** διατηρείται πάντα καθαρός και ζεστός κατά τη χειμερινή περίοδο.

Η **αίθουσα γάλακτος** είναι μια αίθουσα στην οποία υπάρχει η δεξαμενή συγκέντρωσης του αμελχθέντος γάλακτος η οποία δεξαμενή φέρει σύστημα ψύξης του γάλακτος. Το γάλα πρέπει να διατηρείται σε θερμοκρασία 4°C μέχρις ότου παραδοθεί στο τυροκομείο ή τη βιομηχανία γάλακτος. Στην αίθουσα γάλακτος πλένονται και



Εικόνα 2-33. Περιστρεφόμενο αρμεκτήριο προβατίνων

απολυμαίνονται επίσης όλα τα χρησιμοποιούμενα κατά το άρμεγμα σκεύη και εξαρτήματα της αρμεκτικής μηχανής (κύπελα, δοχεία, σωληνώσεις κ.λπ).

Το **αναρρωτήριο** είναι ένα μικρό δωμάτιο 2Χ2 m, σε κάποια απόσταση από το ποιμνιοστάσιο, όπου διατηρούνται τα άρρωστα ζώα για να μη μολύνουν και τα υπόλοιπα ζώα του ποιμνίου.

Η **αποθήκη των ζωοτροφών** είναι ένα δωμάτιο στο οποίο αποθηκεύονται οι συμπυκνωμένες ζωοτροφές, εφόσον αγοράζονται σε σάκους από τη βιομηχανία. Αν ο κτηνοτρόφος αγοράζει απλές ζωοτροφές ή μίγμα σε αλευρώδη μορφή χύμα τότε μπορεί να χρησιμοποιεί Silo για την αποθήκευσή τους. Οι διαστάσεις της αποθήκης εξαρτώνται από το σύστημα διατροφής που εφαρμόζεται, από τη συχνότητα αγοράς συμπυκνωμένων ζωοτροφών και βέβαια από το μέγεθος του ποιμνίου της μονάδας.

Για την αποθήκευση των χονδροειδών ζωοτροφών (άχυρα, χόρτα, σανός) χρησιμοποιούνται απλά υπόστεγα, χωρίς πλευρικά τοιχώματα. Τα πλευρικά τοιχώματα μπορεί να προστατεύονται και από φύλλα πολυαιθυλενίου (νάϋλον).

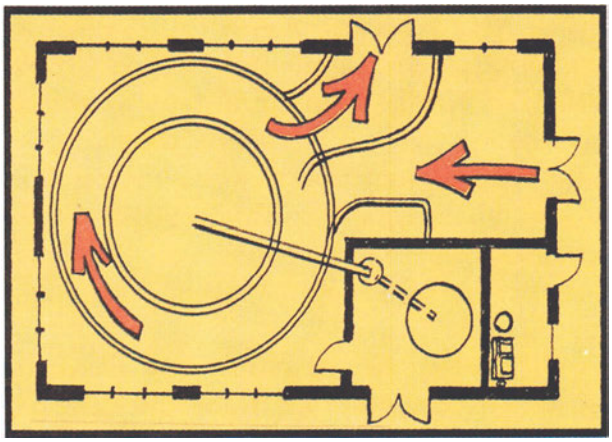
Το **προαύλιο** αποτελεί χώρο άσκησης των ζώων και σε έκταση είναι τουλάχιστον το διπλάσιο από τον στεγασμένο χώρο. Το δάπεδο του προαυλίου είναι κατασκευασμένο, όπως και αυτό του βασικού χώρου του αιγοπροβατοστασίου και φέρει την απαιτούμενη κλίση (2-3%) για την απορροή των νερών της βροχής.

Σε μια αιγοπροβατοτροφική μονάδα προβλέπεται ένας χώρος **πλύσης, καθαρισμού** και **απολυμάνσεως** των ζώων από εκτροπαράσιτα (παράσιτα δέρματος) και ένας μικρός **λάκκος** στον οποίο τοποθετείται απολυμαντικό για **απολύμανση** των ονύχων των ζώων.

Τέλος ο **κοπροσωρός** είναι μια απλή κατασκευή (ένα απλό δάπεδο από σκυρόδερμα) στην οποία τοποθετείται η κόπρος όταν γίνεται καθαρισμός του αιγοπροβατοστασίου. Ο κοπροσωρός τοποθετείται σε κάποια λογική απόσταση από το προβατοστάσιο και την κατοικία του σταυλίτη. Η κόπρος των αιγοπροβάτων από τη φύση της δεν έχει αξιόλογη ρυπαντική ικα-



Εικόνα 2-34. Αρμεκτήριο αιγών και προβάτων



Εικόνα 2-35. Κάτοψη αρμεκτηρίου όπου φαίνεται η κίνηση των ζώων (είσοδος-έξοδος)

νότητα και δεν επιβαρύνει το περιβάλλον.

Η **κουρά** των ζώων μπορεί να γίνει στο προαύλιο ή στο βασικό χώρο αφού προηγηθεί καλός καθαρισμός του δαπέδου. Μπορεί επίσης να προβλεφθεί ένας **διάδρομος διαλογής** των ζώων όπου τα ζώα αναγκάζονται να περνούν το ένα πίσω από το άλλο για να τους γίνει κάποιος χειρισμός (π.χ. εμβολιασμός, σήμανση κ.λπ).

Η **κατοικία του σταβλίτη** βρίσκεται κοντά στο αιγοπροβατοστάσιο για να ακούει τα ζώα σε περίπτωση κινδύνου και ανάγκης. Στην κατοικία του σταβλίτη υπάρχει πάντα ένα φαρμακείο στο οποίο φυλάσσονται προσεκτικά διάφορα φάρμακα και είδη πρώτης ανάγκης (πρώτες βοήθειες για ατυχήματα ή ασθενή ζώα).

2.6.9. Παράδειγμα οργάνωσης μιας προβατοτροφικής μονάδας

Στοιχεία σχεδιασμού βασικής προβατοτροφικής μονάδας 125 προβατίνων με προοπτική πολλαπλασιασμού.

Μέγεθος: 125 προβατίνες με προοπτική τις 250
Φυλή: Καραγκούνικο
Κατεύθυνση παραγωγής: μικτή (γάλα και κρέας)
Τύπος εκτροφής: ημιεντατική με χρήση λειμώνα
Υψόμετρο: χαμηλό (πεδινά)
Εκμηχάνηση: μηχανική άμελξη

Στοιχεία ζωοτεχνικής οργάνωσης.

- εφαρμογή της τεχνικής του συγχρονισμού του οίστρου
- ένας τοκετός ανά προβατίνα το χρόνο
- απογαλακτισμός ή σφαγή των αμνών στις 40 ημέρες
- ποσοστό ανανέωσης του ποιμνίου 18% το χρόνο
- συντελεστής πολυδυμίας 1,5
- μη έγκυες (στέρφες) προβατίνες 3%
- ποσοστό θνησιμότητας: προβατίνων 2%, αμνών 4%
- κριοί: 3

Με βάση τα παραπάνω έχουμε από τις 125 προβατίνες τις 121 θηλάζουσες και τις 4 στέρφες. Οι 121 προβατίνες γεννούν 181 αρνιά εκ των οποίων επιβιώνουν τα 174. Οι αμνάδες αντικατάστασης είναι 125Χ0,18=23.

Με τα στοιχεία αυτά υπολογίζονται οι χώροι που απαιτούνται για κάθε ομάδα ζώων καθώς και οι απαιτούμενοι χώροι αποθήκευσης των ζωοτροφών.

Η θέση του προβατοστασίου στο οικόπεδο επιλέγεται πάντα με προοπτική επέκτασής του (διπλασιασμού κ.λπ). Σε μια επέκταση συνήθως κτίζεται μόνο ο βασικός χώρος των ενηλίκων ζώων γιατί οι υπόλοιποι (αρμεκτήριο κ.λπ) μπορούν να εξυπηρετήσουν μέχρι και το διπλάσιο αριθμό ζώων από τον αρχικό σχεδιασμό.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αιγοπροβατοτροφία στη χώρας μας έχει στραφεί κυρίως στην παραγωγή γάλακτος και κρέατος, ενώ η εριοπαραγωγή είναι χωρίς ιδιαίτερη σημασία. Ο εκτροφόμενος όγκος των προβάτων (49%) είναι συγκεντρωμένος σε τρία Περιφερειακά Διαμερίσματα της Θεσσαλίας, της Δυτικής Ελλάδας και της Κρήτης. Αντίθετα με τα πρόβατα, οι αίγες, που ο συνολικός τους αριθμός αντιπροσωπεύει το 48,5% των αιγών που εκτρέφονται στην Ε.Ε., έχουν μεγαλύτερη διασπορά.

Η σημασία της αιγοπροβατοτροφίας στη χώρα μας είναι σημαντική αφού απασχολούνται πάνω από 350.000 οικογένειες, ενώ το 1997 συμμετείχε κατά 39,11% στην Ακαθάριστη Αξία της ζωικής παραγωγής.

Τα ντόπια αιγοπρόβατα είναι απόλυτα προσαρμοσμένα στις συνθήκες του περιβάλλοντος και τα κύρια συστήματα εκτροφής είναι το εντατικό και εκτατικό μετακινούμενο. Ο βαθμός αυτάρκειας σε αιγοπρόβειο γάλα φτάνει το 100%, ενώ σε κρέας το 90%.

Τα πρόβατα είναι από τα πρώτα ζώα που κατοικιδιοποίησε ο άνθρωπος, ενώ δεν υπάρχουν ενιαίες απόψεις για την καταγωγή τους. Αυτό καθιστά δύσκολη την κατάταξή τους σε φυλές. Έχει επικρατήσει κατά την κατάταξή τους σε φυλές να λαμβάνονται υπόψη τρεις κατηγορίες κριτηρίων:

- **το μήκος και η διάπλαση της ουράς (παχύουρες και βραχύουρες)**
- **η κύρια παραγωγική τους κατεύθυνση (γαλακτοπαραγωγικές, κρεοπαραγωγικές και εριοπαραγωγικές) και**
- **ο τύπος και η ποιότητα του μαλλιού (μερινόμαλλες φυλές).**

Στη χώρα μας υπάρχουν πολλές και σημαντικές φυλές, κυρίως γαλακτοπαραγωγικές με ικανοποιητική κρεοπαραγωγή. Οι αποδόσεις τους σε γάλα κυμαίνονται μεταξύ 70 και 230 kg. Μεταξύ των σημαντικότερων φυλών θα πρέπει να αναφερθούν οι ορεινές (Βλάχικη, Σφακίων και Σητείας), οι πεδινές (Καραγκούνικη, Κατσικά και Ζακύνθου), η κατηγορία των λεπτόουρων ομοιόμαλλων (Σερρών, Θράκης, Γλώσσας Σκοπέλου, Κύμης και Φριζάρτας), η κατηγορία των πλατύουρων αναμικτόμαλλων (Λέσβου, Καραμάνικη - Κατσικά, Άργους) και τέλος η ημιπλατύουρη ομοιόμαλλη φυλή της Χίου.

Τα πρόβατα δεν είναι ιδιαίτερα απαιτητικά στην περιποίησή τους. Προσοχή πρέπει να δίνεται στις έγκυες προβατίνες. Ο τοκετός κατά κανόνα γίνεται χωρίς προβλήματα τόσο μέσα στο σταύλο όσο και στη βοσκή. Ο απογαλακτισμός των αρνιών γίνεται μεταξύ 35- 100 ημερών, ενώ ο πρώιμος ελάχιστα εφαρμόζεται στη χώρα μας.

Το άρμεγμα γίνεται με το χέρι και κατά κανόνα σε πρόχειρους χώρους και λιγότερο μέσα στο σταύλο. Το μηχανικό άρμεγμα δεν έχει βρει μεγάλη ανταπόκριση από τους προβατοτρόφους. Το κούρεμα είναι αναγκαίο και πρέπει να γίνεται μεταξύ Απριλίου και Μαΐου. Η συστηματική επιλογή των ζώων θεωρείται αναγκαία, αλλά για να είναι αποτελεσματική θα πρέπει να στηρίζεται σε στοιχεία που δεν επιδέχονται αμφισβήτηση.

Στην Ελλάδα έχουν καταγραφεί περίπου δεκαπέντε σπάνιες φυλές με πολύ μικρό

αριθμό ζώων. Έχουν ενταχθεί στα προγράμματα διάσωσης- διατήρησης του Υπουργείου Γεωργίας.

Η αίγα εκτρέφεται σε μεγάλους αριθμούς κυρίως στις αναπτυσσόμενες χώρες και σε πολύ μικρότερους στις ανεπτυγμένες. Η χώρα μας στο χώρο της Ε.Ε. διαθέτει το μεγαλύτερο αριθμό αιγών. Τα κυριότερα συστήματα εκτροφής της είναι το μετακινούμενο και το ποιμενικό μη μετακινούμενο, ενώ οι προσπάθειες για σταυλισμένη εντατική εκτροφή δεν απέδωσαν.

Η καταγωγή της δεν είναι απόλυτα εξακριβωμένη γι' αυτό και η κατάταξη των αιγών σε φυλές δεν είναι εύκολη. Στη χώρα μας υπάρχουν δύο φυλές, η «η Ελληνική αίγα» και η αίγα Σκοπέλου καθώς και πολυάριθμοι τύποι και πληθυσμοί. Η «Ελληνική αίγα» παρουσιάζει μεγάλη παραλλακτικότητα στα παραγωγικά της χαρακτηριστικά, στη σωματική της διάπλαση και στο χρωματισμό της. Η γαλακτοπαραγωγή της κυμαίνεται μεταξύ 50-130kg, ενώ τα κατσίκια έχουν αργή ανάπτυξη. Η φυλή Σκοπέλου είναι περισσότερο σταθεροποιημένη, μεσαίων διαστάσεων και με πολύ υψηλή γαλακτοπαραγωγή που φτάνει τα 300kg.

Από τις ξενικές φυλές σημαντική είναι η φυλή Ζάανεν με πολύ υψηλή γαλακτοπαραγωγή και η Μάλτας, που εισάχθηκαν και στη χώρα μας και χρησιμοποιήθηκαν στην αναβάθμιση της ελληνικής αίγας.

Οι αίγες εκτρέφονται κυρίως για το γάλα, το κρέας, τις τρίχες και το δέρμα τους.

Η διατροφή των αιγοπροβάτων ακολουθεί τους ίδιους γενικούς κανόνες με εκείνους της διατροφής των βοοειδών, μόνο που το ποσοστό των αναγκών που καλύπτεται από τη βοσκή είναι μεγαλύτερο στην περίπτωση των αιγοπροβάτων σε σχέση με τις αγελάδες. Επίσης η διατροφή των αιγοπροβάτων είναι συνήθως ομαδική και όχι ατομική, όπως στην περίπτωση των γαλακτοπαραγωγών αγελάδων.

Στα αμνοερίφια είναι συνηθέστερος ο φυσικός θηλασμός, αλλά μπορεί να εφαρμοστεί χωρίς προβλήματα και ο τεχνητός θηλασμός.

Το αιγοπροβατοστάσιο αποτελεί τεχνητό μικροκλίμα που επιδρά στην υγεία και την παραγωγικότητα του ζώου. Γι' αυτό ο τρόπος κατασκευής του και η λειτουργικότητα του είναι εξαιρετικής σημασίας. Η άνεση, ο επαρκής αερισμός, η ξηρότητα του δαπέδου, η έλλειψη ρευμάτων και η καλή οργάνωση του χώρου, είναι τα βασικότερα στοιχεία σε ένα αιγοπροβατοστάσιο.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποια είναι η θέση της αιγοπροβατοτροφίας στην ελληνική κτηνοτροφία;
2. Ποιες είναι η σημαντικότερες περιοχές εκτροφής προβάτων και αιγών στην Ελλάδα;
3. Ποια είναι η αυτάρκεια της χώρας σε αιγοπρόβειο γάλα και κρέας;
4. Με ποια κριτήρια χωρίζονται οι φυλές των προβάτων;
5. Πώς χωρίζονται οι φυλές των προβάτων ανάλογα με την παραγωγική τους κατεύθυνση;
6. Αναφέρετε και περιγράψτε μια σημαντική ορεινή και μια πεδινή φυλή προβάτων;
7. Τι είναι οι σπάνιες φυλές; Αναφέρετε μερικές από αυτές;
8. Ποια είναι τα παραγωγικά συστήματα της ελληνικής προβατοτροφίας;
9. Περιγράψτε τη διαδικασία αρμέγματος των προβατίνων;
10. Ποια είναι η σημασία της επιλογής των προβάτων αναπαραγωγής;
11. Ποια είναι τα προϊόντα που παράγονται από τις αίγες και ποια είναι η σημασία τους;
12. Σε ποιες περιοχές της Ευρώπης εκτρέφονται οι περισσότερες αίγες;
13. Ποια είναι τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά των ελληνικών φυλών αιγών;
14. Ποιος είναι ο σκοπός της εκτροφής αιγών;

15. Περιγράψτε τα βασικά χαρακτηριστικά της φυλής Ζάανεν;
16. Πότε τα αιγοπρόβατα έχουν μεγαλύτερες ανάγκες σε θρεπτικά συστατικά;
17. Ποιες είναι οι συνηθέστερες πενίες ανοργάνων στοιχείων στα αιγοπρόβατα της χώρας μας;
18. Τι είναι η τόνωση (flushing) και τι η τοξιναιμία στα αιγοπρόβατα;
19. Σε ποια ηλικία χρησιμοποιούνται οι αρνάδες για αναπαραγωγή και πώς πρέπει να διατρέφονται;
20. Ποιες διαφορές υπάρχουν μεταξύ προβάτων και αιγών ως προς τις ανάγκες και τη διατροφή τους;
21. Είναι απαραίτητη η στέγαση (σταυλισμός) των ζώων και γιατί;
22. Πώς επιλέγεται η θέση ενός αιγοπροβατοστασίου;
23. Ποια στοιχεία του περιβάλλοντος ενός αιγοπροβατοστασίου είναι τα σημαντικότερα;
24. Είδη δαπέδων και χαρακτηριστικά τους
25. Χαρακτηριστικά τοίχων και στέγης ενός αιγοπροβατοστασίου
26. Ποιοι είναι οι βασικοί χώροι ενός αιγοπροβατοστασίου;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΑΣΚΗΣΗ ΠΡΩΤΗ

ΦΥΛΕΣ ΠΡΟΒΑΤΩΝ ΠΟΥ ΕΚΤΡΕΦΟΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Σκοπός:

Σκοπός της άσκησης είναι να εξοικειωθούν οι μαθητές με τις ελληνικές φυλές προβάτων.

Γενικές πληροφορίες:

Στο κεφάλαιο με τις σημαντικότερες ελληνικές φυλές προβάτων δόθηκαν όλα τα αναγκαία στοιχεία για την προέλευση των ζώων, τα εξωτερικά χαρακτηριστικά τους, τις παραγωγικές τους δυνατότητες και την κατάταξή τους σε ομάδες ανάλογα με τα μορφολογικά χαρακτηριστικά τους.

Απαιτούμενα υλικά και μέσα:

Διαφάνειες, slides και φωτογραφίες από τις σημαντικότερες ελληνικές φυλές προβάτων και αντίστοιχο υλικό από ξενικές φυλές.

Εκτέλεση της άσκησης:

Να επιδειχτούν στους μαθητές τα διαθέσιμα μέσα (φωτογραφίες από το βιβλίο ή από άλλες πηγές καθώς και slides). Αφού γίνει η παρουσίαση του διαθέσιμου υλικού, να επισημανθούν οι βασικές διαφορές μεταξύ των φυλών και να εξηγηθούν οι ενδεχόμενες απορίες. Κατόπιν οι μαθητές να χωριστούν σε ομάδες. Στη συνέχεια κάθε ομάδα να αναλάβει την καταγραφή των εξωτερικών χαρακτηριστικών μιας ή περισσότερων ομάδων προβάτων όπως έχουν καταγραφεί στο βιβλίο με κριτήρια το πάχος της ουράς, την περιοχή εκτροφής και την παραγωγική κατεύθυνση (π.χ. ορεινές φυλές, παχύουρα ή ημιπαχύουρα πρόβατα, γαλακτοπαραγωγά, κ.λπ.). Στη συνέχεια οι μαθητές να προσπαθήσουν να βρουν ομοιότητες και διαφορές μεταξύ των ομάδων και μεταξύ των φυλών της ομάδας.

Ερωτήσεις:

- Ποιες είναι οι σημαντικότερες ελληνικές γαλακτοπαραγωγικές φυλές;
- Σύμφωνα με ποια χαρακτηριστικά χωρίζονται οι ελληνικές φυλές προβάτων;
- Ο χωρισμός των φυλών βάσει της περιοχής εκτροφής συνδέεται με τις παραγωγικές τους ικανότητες;

ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗ

ΦΥΛΕΣ ΑΙΓΩΝ ΠΟΥ ΕΚΤΡΕΦΟΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Σκοπός:

Σκοπός της άσκησης είναι να εξοικειωθούν οι μαθητές με τις φυλές αιγών που εκτρέφονται

στη χώρα μας.

Γενικές πληροφορίες:

Στο κεφάλαιο με τις σημαντικότερες φυλές αιγών που εκτρέφονται στην Ελλάδα δόθηκαν όλα τα αναγκαία στοιχεία για την προέλευσή τους, τα εξωτερικά χαρακτηριστικά τους και τις παραγωγικές δυνατότητές τους.

Απαιτούμενα υλικά και μέσα:

Διαφάνειες, slides και φωτογραφίες από τις σημαντικότερες ελληνικές φυλές αιγών και αντίστοιχο υλικό από ξενικές φυλές.

Εκτέλεση της άσκησης:

Να επιδειχτούν στους μαθητές τα διαθέσιμα μέσα (φωτογραφίες από το βιβλίο ή από άλλες πηγές καθώς και slides). Αφού γίνει η παρουσίαση του διαθέσιμου υλικού, να επισημανθούν οι βασικές διαφορές μεταξύ των φυλών και να εξηγηθούν οι ενδεχόμενες απορίες. Κατόπιν οι μαθητές να χωριστούν σε ομάδες. Στη συνέχεια κάθε ομάδα να αναλάβει την καταγραφή των εξωτερικών χαρακτηριστικών μιας φυλής. Στη συνέχεια οι μαθητές να προσπαθήσουν να βρουν ομοιότητες και διαφορές μεταξύ των φυλών και να απαντήσουν στις παρακάτω ερωτήσεις:

- Ποιες είναι οι σημαντικότερες ελληνικές φυλές αιγών;
- Ποια είναι η συμβολή των ξένων φυλών αιγών στην αναβάθμιση των ντόπιων πληθυσμών;
- Ποια η σημασία των αιγών στην ελληνική οικονομία;
- Για ποιους λόγους εκτρέφεται η αίγα Άγκυρας;

ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΤΗ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΕ ΠΡΟΒΑΤΟΤΡΟΦΙΚΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ

Σκοπός:

Σκοπός της άσκησης είναι να γνωρίσουν επί τόπου μια εκτροφή προβάτων στο σταυλισμένο εντατικό σύστημα εκτροφής. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές θα αποκομίσουν εμπειρίες για τα θετικά και τα αρνητικά του συστήματος.

Γενικές πληροφορίες:

Η άσκηση αναφέρεται στην οργάνωση, τη λειτουργία και τη διαχείριση μιας σύγχρονης προβατοτροφικής εκμετάλλευσης.

Απαιτούμενα υλικά και μέσα:

Διαφάνειες, slides, φωτογραφίες ζώων και φωτογραφίες σύγχρονων σταυλικών εγκαταστάσεων.

Εκτέλεση της άσκησης:

Η άσκηση θα πραγματοποιηθεί σε δύο στάδια. Το πρώτο στάδιο θα πραγματοποιηθεί στην αίθουσα του σχολείου και το δεύτερο στην εκμετάλλευση.

Α. Στο σχολείο να αναλυθούν τα συστήματα εκτροφής προβάτων να γίνει αναφορά στα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του κάθε συστήματος και να εξηγηθούν τα βασικότερα στοιχεία που απαιτούνται για τη σωστή και αποτελεσματική λειτουργία και διαχείριση της εκμετάλλευσης. Θα επακολουθήσει ανάλυση των χώρων που απαιτούνται και των εξοπλισμών που πρέπει να διαθέτει η εκμετάλλευση. Επίσης να επιδειχτούν φωτογραφίες, εφόσον υπάρχουν, σχετικές με το αντικείμενο.

Β. Στην εκμετάλλευση:

Κατά την επίσκεψη οι μαθητές:

- πρέπει να φορούν παλιά ρούχα και παπούτσια που να εξασφαλίζουν σταθερότητα στο βάδισμα,
- να μην φωνάζουν και να μην ενοχλούν τα ζώα,
- να μην πειράζουν τον εξοπλισμό,
- στην περίπτωση που θα συμμετάσχουν στο άρμεγμα να συμπεριφέρονται στα ζώα ήρεμα και χωρίς βίαιες κινήσεις ή φωνές.

Οι μαθητές αφού επισκεφτούν όλους του χώρους της εκμετάλλευσης θα ζητήσουν και

θα καταγράψουν τις παρακάτω πληροφορίες σχετικά με τις εγκαταστάσεις:

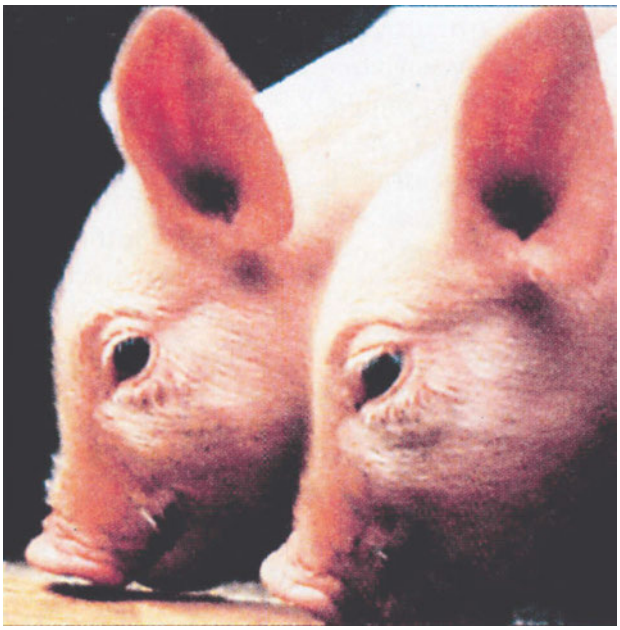
- τη συνολική στεγασμένη επιφάνειας της εκμετάλλευσης,
- τους χώρους που διαθέτει και τι εξυπηρετεί ο καθένας,
- αν τα ζώα σταυλίζονται σε ομαδικά κελιά και πόσα ζώα ανά κελί ή αν είναι ελεύθερα μέσα στο σταύλο,
- αν το προαύλιο είναι ευρύχωρο και έχει τις απαιτούμενες κλίσεις,
- πόση είναι η χωρητικότητα των αποθηκών των χονδροειδών ζωοτροφών, και για πόσο χρονικό διάστημα επαρκούν και κάθε άλλο στοιχείο, που θεωρούν απαραίτητο.

Στη συνέχεια οι μαθητές να παρακολουθήσουν σε μικρές ομάδες τη διαδικασία του αρμέγματος να περιγράψουν τις διάφορες φάσεις και να καταγράψουν τις εμπειρίες τους.

Συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων:

Στο επόμενο εργαστήριο η κάθε ομάδα μαθητών να παρουσιάσει τα δικά της στοιχεία που συνέλεξε και κατόπιν να ακολουθήσει ανταλλαγή απόψεων και θα δοθούν οι απαραίτητες διευκρινήσεις. Τέλος να αξιολογηθεί αν κατά το άρμεγμα ακολουθείται η σωστή διαδικασία και ποιες συνέπειες μπορεί να έχει αυτό, τόσο στα ζώα, όσο και στην ποιότητα του γάλακτος και των γαλακτοκομικών προϊόντων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3



Εκτροφή χοίρων

Εκτροφη Χοιρων

3.1 Η σημασία της χοιροτροφίας, τα προβλήματα και τα μέτρα για την ανάπτυξή της

Η συστηματική χοιροτροφία είναι ο πιο νέος κλάδος της κτηνοτροφίας στη χώρα μας, άρχισε να αναπτύσσεται κυρίως στις αρχές της δεκαετίας του 1970, λόγω των πολλών και μεγάλων δανείων που δόθηκαν για τη δημιουργία χοιροτροφικών επιχειρήσεων, οι περισσότερες των οποίων διέκοψαν τη λειτουργία τους, γιατί τα δάνεια είτε δόθηκαν σε ακατάλληλους ανθρώπους είτε δεν χρησιμοποιήθηκαν, όπως έπρεπε.

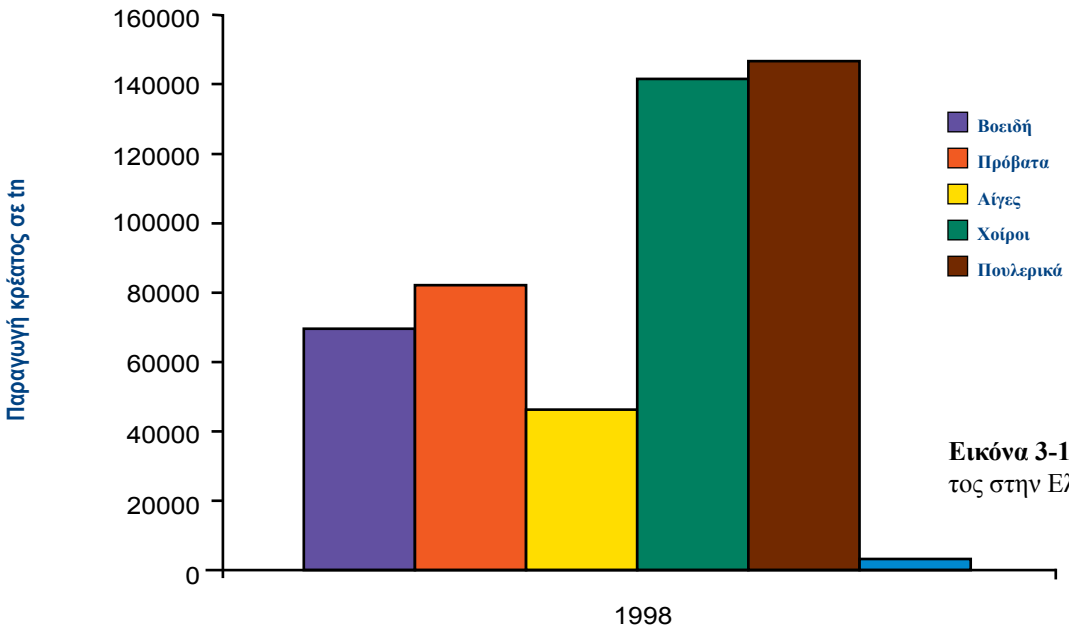
Οι λόγοι που έκαναν την χοιροτροφία ένα σημαντικό κτηνοτροφικό κλάδο είναι:

1. αποτελεί πλούσια πηγή ζωικών πρωτεϊνών, πιο φθηνή, σε σύγκριση με τα άλλα είδη κρέατος
2. οι χοίροι είναι πολύτοκα ζώα και έχουν γρήγορο ρυθμό αναπαραγωγής και ανάπτυξης, με αποτέλεσμα να παράγεται μεγάλη ποσότητα κρέατος σε σύντομο χρονικό διάστημα. Μια χοιρομητέρα ηλικίας 19 μηνών έχει δώσει μέσω των απογόνων της 600 kg κρέας, ενώ μια προβατίνα 30 kg και μια μοσχίδα μόλις μπαίνει στην αναπαραγωγή. Η απόδοση των χοίρων σε σφάγιο είναι περίπου 70 %
3. οι χοίροι μπορούν να εκτραφούν ομαδικά σε περιορισμένο κλειστό χώρο
4. οι χοίροι έχουν υψηλό δείκτη μετατρεψιμότητας της τροφής, χρειάζονται περίπου 2,8 kg τροφής για να αυξηθεί το σωματικό τους βάρος κατά 1 kg και αυτό έχει θετική επίδραση στο κόστος παραγωγής του χοιρινού κρέατος
5. είναι αρκετά επικερδής κλάδος. Οι παραγωγοί εξασφαλίζουν ένα καλό εισόδημα και ωφελείται η εθνική οικονομία, με την συμμετοχή της χοιροτροφίας στο ακαθάριστο εθνικό προϊόν και με την εξοικονόμηση συναλλάγματος, λόγω μείωσης των εισαγωγών κρέατος και των προϊόντων του.

Τα κυριότερα προβλήματα της χοιροτροφίας είναι:

- η άνοδος του βιοτικού επιπέδου, που παρατηρήθηκε τα τελευταία χρόνια, δεν συνοδεύτηκε από ανάλογη αύξηση της κατανάλωσης χοιρινού κρέατος
- η τιμή διάθεσης του χοιρινού κρέατος εξαρτάται από τις συνθήκες της αγοράς (προσφορά και ζήτηση)
- οι εισαγωγές χοιρινού κρέατος σε χαμηλές τιμές
- το υψηλό κόστος των επενδύσεων που απαιτούνται για τη δημιουργία ενός σύγχρονου χοιροστασίου, σε συνδυασμό με το κόστος του χρήματος που στην Ελλάδα είναι ακόμα υψηλό
- η συγκέντρωση πολλών ζώων σε περιορισμένο χώρο είναι δυνατόν να προκαλέσει σοβαρά υγειονομικά προβλήματα, δηλ. ένα λοιμώδες νόσημα μπορεί να μεταδοθεί γρήγορα και να προκαλέσει μεγάλες οικονομικές ζημίες
- τα απόβλητά τους δημιουργούν έντονα προβλήματα ρύπανσης.

Η κατανάλωση χοιρινού κρέατος στην Ελλάδα αυξήθηκε θεαματικά τα τελευταία τριάντα χρόνια (από 7,5 kg ανά άτομο το 1971 έφτασε στα 22,75 kg ανά άτομο το 1995), ενώ αντίθετα η κάλυψη των αναγκών μας, από την εγχώρια



Εικόνα 3-1. Παραγωγή κρέατος στην Ελλάδα το 1998

παραγωγή, παρουσίασε συνεχή μείωση (83% το 1981, 67% το 1989 και 60% το 1996).

Η παραγωγή των διαφόρων ειδών κρεάτων στην Ελλάδα, το 1998, φαίνεται στην εικόνα 3-1 (Στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας και της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας).

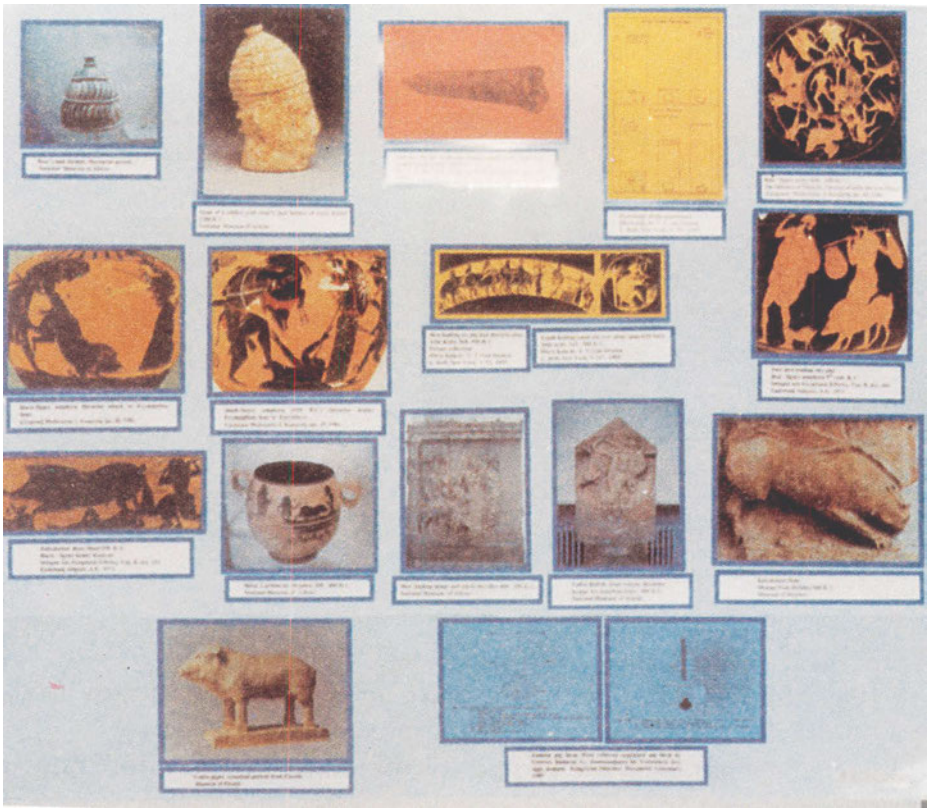
Στη χώρα μας συστηματική εκτροφή χοίρων γίνεται κυρίως στους νομούς Τρικάλων, Εύβοιας, Λάρισας, Πρέβεζας, Θεσσαλονίκης, Άρτας, Αιτωλοακαρνανίας, Σερρών, Ανατολικής Αττικής και Πιερίας, σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας.

Το κόστος παραγωγής χοιρινού κρέατος στην Ελλάδα είναι μεγαλύτερο από το αντίστοιχο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) και αυτό κυρίως οφείλεται:

- στη μη χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας
- στη συνεχή αύξηση των τιμών των μέσων παραγωγής (ζωοτροφές, καύσιμα, μηχανήματα και εξοπλισμός, φάρμακα κ.λπ.), ενώ αντίθετα οι τιμές πώλησης του χοιρινού κρέατος είναι σταθερές ή αυξάνουν σε μικρότερο βαθμό
- στο υψηλό κόστος του χρήματος στην Ελλάδα
- στη μη σωστή διατροφή των χοίρων
- στη χρήση ζώων χαμηλού γενετικού δυναμικού
- στις μέτριες συνθήκες εκτροφής και υγιεινής των ζώων.

Για να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα της ελληνικής χοιροτροφίας πρέπει:

1. Να αυξηθεί η εγχώρια παραγωγή, για να μειωθεί το έλλειμμα σε χοιρινό κρέας και να περιορισθεί η εισαγωγή του χοιρινού κρέατος και των προϊόντων του.
2. Να βελτιωθεί η ποιότητα του παραγόμενου στη χώρα μας χοιρινού κρέατος και να γίνει πιο ανταγωνιστικό.
3. Να βελτιωθεί η ανταγωνιστικότητα του κλάδου, με την αύξηση της παραγωγικότητας και της οικονομικής απόδοσης των χοιροτροφικών εκμεταλλεύσεων.
4. Να δημιουργηθούν σύγχρονα σφαγεία και εργαστήρια κοπής και τυποποίησης του χοιρινού κρέατος, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της αγοράς.
5. Να οργανωθεί σωστά το δίκτυο εμπορίας και διακίνησης του χοιρινού κρέατος.
6. Να επιμορφωθούν οι παραγωγοί και να συνεργάζονται στενά με τις αρμόδιες κρατικές υπηρεσίες και τους χοιροτροφικούς συλλόγους.
7. Να μειωθεί η γραφειοκρατία που έχει σχέση πρώτον, με την έκδοση αδειών ίδρυσης και λειτουργίας των χοιροτροφικών εκμεταλ-



Εικόνα 3-2. Ο χοίρος στην Αρχαία Ελλάδα. (Φωτ. Ξυλούρη, Καρακίτσου, Σακκαλή, 1998).

λεύσεων και δεύτερον, με την εφαρμογή των υγειονομικών διατάξεων κ.λπ.

8. Να μειωθεί το κόστος του χρήματος και οι περιορισμοί στη δανειοδότηση για ίδρυση χοιροτροφικών εκμεταλλεύσεων.

3.2 Ιστορική αναδρομή του χοίρου

Όλες οι γνωστές φυλές χοίρων εξελίχθηκαν από τον ευρωπαϊκό ή ευρωασιατικό αγριόχοιρο, οι οποίοι αποτελούν υποείδη του άγριου είδους *Sus scrofa Linneaus,* 1758.

Δύσκολα μπορεί να προσδιορισθεί με ακρίβεια, πότε εξημερώθηκαν οι αγριόχοιροι. Αρχαιολογικά ευρήματα από τις περιοχές της Μέσης Ανατολής και της Κίνας, δείχνουν ότι η συμβίωση του χοίρου με τον άνθρωπο, άρχισε πριν από 6.000 - 7.000 χρόνια. Ανάλογα ευρήματα υπάρχουν στην Κριμαία (8.000 π.Χ.) και στη Θεσσαλία (6.500 π.Χ.).

Με τους παρακάτω στοίχους ο Όμηρος περιγράφει ένα χοιροστάσιο της εποχής του (800 π. Χ.), στη Ιθάκη, που αποτελεί την πρώτη βιβλιογραφική αναφορά, συστηματικής εκτροφής χοίρων στον κόσμο.

"Μές στην αυλή είχε δώδεκα χτισμένες χοιρομάντρες,
κοντά βαλμένες στη σειρά, γιατάκια για τους χοίρους,
κι από πενήντα καθεμιά χωρούσε χοιρομάντρα
γουρούνες χαμοκύλιστες, μανάδες που γεννούσαν.
Τ' αρσενικά, λιγότερα, κοιμόντανε όλα απ' όξω."

Ομήρου Οδύσσεια
Ραψωδία: ξ Στίχοι: 14 -18

Ο Αίσωπος, που έζησε τον 6ο π.Χ. αιώνα, αναφέρει πολλές φορές το χοίρο στους μύθους του.

Στην Αρχαία Ελλάδα ο χοίρος εκτρεφόταν κυρίως για το κρέας του, το δέρμα του (κατασκευή ρούχων και παπουτσιών), το λίπος του (αλείφονταν οι αθλητές) και για σφαγή σε θυσί-

ες. Οι χαυλιόδοντες χρησιμοποιούνταν για την κατασκευή πολεμικού κράνους, που αποτελούσε χαρακτηριστικό ανδρείας. Βιβλιογραφικές αναφορές υπάρχουν από τον Αριστοτέλη, που αναφέρει για το χοίρο και τον αγριόχοιρο, τον Πλούταρχο, που αναφέρει ότι ο αγριόχοιρος γεννά μια φορά το χρόνο, ενώ ο κατοικίδιος χοίρος δύο και τον Ιπποκράτη, που αναφέρεται σε συνταγές με τη χρήση ιστών χοίρου και κυρίως λίπους. Παραστάσεις κυνηγίου χοίρου βρίσκονται σε Μινωικά και Μυκηναϊκά αρχαιολογικά ευρήματα και από την Γεωμετρική και Κλασική περίοδο βρέθηκαν αγγεία με σχήμα χοίρου. Μορφές χοίρου εμφανίζονται σε θρησκευτικές τελετές, νομίσματα και σφραγίδες. (Ξυλούρη, 1998).

Στη Ρωμαϊκή αυτοκρατορία αναπτύχθηκε η χοιροτροφία, ειδικά στις πλούσιες με βελανιδιές περιοχές (η διατροφή ήταν βασισμένη στα βελανίδια), ενώ αντίθετα στο Βυζάντιο αναπτύχθηκε η αιγοπροβατοτροφία.

Μετά το Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, η συστηματική χοιροτροφία αναπτύχθηκε σε όλες τις χώρες, εκτός από τις μουσουλμανικές, όπου για θρησκευτικούς λόγους ο χοίρος θεωρείται «ζώο βρωμερό και μολυσμένο».

3.3 Φυλές χοίρων

3.3.1. Γενικά

Σύμφωνα με τον Kronacher, φυλή είναι μια ομάδα ζώων που:

α. παρουσιάζουν συγγένεια ως προς: την κοινή καταγωγή τους, ορισμένα μορφολογικά και φυσιολογικά χαρακτηριστικά τους και τη χρησιμοποίησή τους

β. διαφέρουν από άλλες ομάδες ζώων του ιδίου είδους ως προς τα παραπάνω χαρακτηριστικά

γ. όταν συζευχθούν δίνουν απόγονους όμοιούς τους.

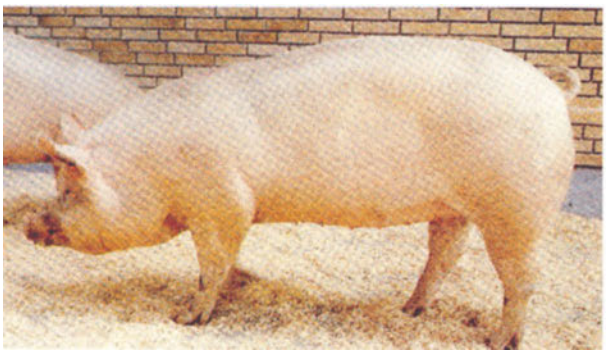
Το μικρό χρονικό διάστημα μεταξύ των γενεών και το μεγάλο μέγεθος των τοκετοομάδων συντέλεσαν στη δημιουργία ενός μεγάλου αριθμού φυλών χοίρων σε όλες τις περιοχές της γης, που συνηθίζεται η κατανάλωση χοιρινού κρέατος.

Σήμερα το περισσότερο χοιρινό κρέας, παράγεται από ένα μικρό αριθμό φυλών και των διασταυρώσεών τους, οι οποίες διακρίνονται για την υψηλή παραγωγικότητά τους και έχουν διαδοθεί σε όλες τις χώρες που η χοιροτροφία αποτελεί σημαντικό κλάδο της ζωικής παραγωγής τους.

Στην Ελλάδα, λόγω των οικονομικών και κοινωνικών συνθηκών που επικρατούσαν μέχρι το Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο και της, μέχρι πρόσφατα, χαμηλής κατανάλωσης του χοιρινού κρέατος, δε δημιουργήθηκε μια ελληνική φυλή χοίρων υψηλών αποδόσεων, με αποτέλεσμα η ελληνική χοιροτροφία που τα τελευταία 20 - 30 χρόνια παρουσιάζει μια αξιόλογη πρόοδο, να στηρίζεται αποκλειστικά σε εισαγόμενα ζώα.

3.3.2. Οι κυριότερες φυλές χοίρων

Τα κριτήρια σύγκρισης των διαφόρων φυ-



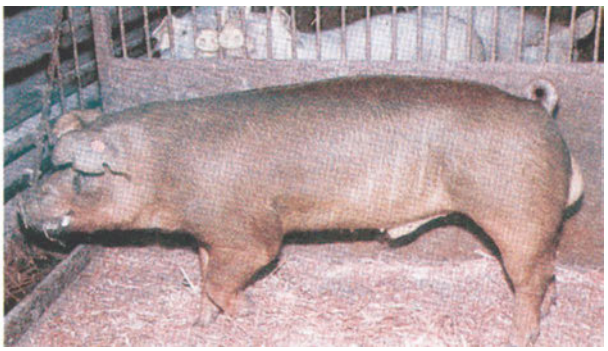
Εικόνα 3-3. Φυλή Large White



Εικόνα 3-4. Φυλή Landrace



Εικόνα 3-5. Φυλή Hampshire



Εικόνα 3-6. Φυλή Duroc

λών είναι οι αναπαραγωγικές (τοκετοί ανά χρόνο και αριθμός χοιριδίων ανά τοκετό) και οι παραγωγικές ιδιότητες (ρυθμός ανάπτυξης, συντελεστής αξιοποίησης της τροφής, απόδοση σε κρέας, ποιότητα κρέατος κ.λπ.).

Α) **Large White.** Η φυλή Large White (Εικόνα 3-3) αποτελεί σήμερα μια από τις σπουδαιότερες φυλές χοίρων και κατάγεται από την Αγγλία. Είναι μεγαλόσωμη φυλή, άσπρου χρώματος με μεγάλα όρθια αυτιά. Χαρακτηρίζεται για την ανθεκτικότητά της, την υψηλή γονιμότητά της, την πρωϊμότητά της, τις καλές μητρικές της ιδιότητες, την καλή αξιοποίηση της τροφής, την γρήγορη ανάπτυξη και την καλή ποιότητα των παραγόμενων σφαγίων, λόγω μικρής εναπόθεσης λίπους.

Β) **Landrace.** Η φυλή Landrace (Εικόνα 3-4) αποτελεί σήμερα μια από τις σπουδαιότερες φυλές χοίρων και κατάγεται από τη Δανία. Το χρώμα της είναι άσπρο και χαρακτηρίζεται από την ανθεκτικότητά της, τη μεγάλη γονιμότητά της, την υψηλή γαλακτοπαραγωγή των μητέρων και τις καλές μητρικές της ιδιότητες. Τα παχυνόμενα χοιρίδια αξιοποιούν καλά την τροφή, έχουν πολύ καλό ρυθμό ανάπτυξης και δίνουν σφάγιο άριστης ποιότητας. Τα τοιχώματα της κοιλιάς (πανσέτα) δίνουν πολύ καλής ποιότητας μπέικον (bacon) γιατί αποτελούνται από στρώσεις λίπους και κρέατος. Μειονέκτημα της φυλής είναι οι συχνές παθήσεις των ποδιών.



Εικόνα 3-7. Φυλή Pietrain

Γ) **Hampshire.** Η φυλή Hampshire (Εικόνα 3-5) δημιουργήθηκε στις Η.Π.Α., αλλά έχει καταγωγή μάλλον Αγγλική. Είναι ανθεκτική, έχει μέτρια σωματική ανάπτυξη, ελαφρά σκελετική κατασκευή και ισχυρά πόδια. Το χρώμα της είναι μαύρο και έχει μια άσπρη περιμετρική ζώνη στο ύψος των ωμοπλατών και των μπροστινών ποδιών. Οι χοιρομητέρες έχουν υψηλή γονιμότητα και πολύ καλές μητρικές ιδιότητες. Τα παχυνόμενα χοιρίδια δεν αξιοποιούν καλά την τροφή και έχουν χαμηλό ρυθμό ανάπτυξης, το σφάγιό τους όμως είναι άριστης ποιότητας, με λίγο λίπος και πολύ κρέας.

Δ) **Duroc.** Η φυλή Duroc (Εικόνα 3-6) δημιουργήθηκε στις Η.Π.Α., όπου αποτελεί την πιο διαδεδομένη φυλή χοίρων. Έχει μεγάλη σωματική διάπλαση και διακρίνεται για την πρωϊμότητά της. Το χρώμα είναι ομοιόμορφο καστανό με, δύο αποχρώσεις, το καστανόξανθο και το βαθύ καστανό. Χαρακτηρίζεται από την ανθεκτικότητά της, τη μεγάλη γονιμότητά της, την πρωϊμότητά της, τις εξαιρετικές μητρικές της ιδιότητες και τη γαλακτοπαραγωγή της. Μειονεκτήματά της είναι η μέτρια ποιότητα του σφαγίου, διότι περιέχει πολύ λίπος και οι ανωμαλίες που παρουσιάζονται πολλές φορές στις θηλές των χοιρομητέρων.



Εικόνα 3-8.
Αγριόχοιρος

Ε) **Pietrain.** Η φυλή Pietrain (Εικόνα 3-7) δημιουργήθηκε στο Βέλγιο. Το χρώμα της είναι σταχτί με ακανόνιστες μαύρες και κοκκινωπές κηλίδες. Οι χοιρομητέρες δεν έχουν καλή γονιμότητα, αλλά έχουν πολύ καλές μητρικές ιδιότητες. Έχει μέτρια σωματική ανάπτυξη, με καλά αναπτυγμένους τους μηρούς και τους βραχίονες, γι' αυτό και αποκαλείται «η φυλή των τεσσάρων χοιρομηρίων». Τα παχυνόμενα χοιρίδια αξιοποιούν μέτρια την τροφή και ο ρυθμός αύξησής τους είναι χαμηλός, αντίθετα έχουν πολύ καλή απόδοση σε σφάγιο, που είναι πλούσιο σε κρέας και φτωχό σε λίπος, έχει την μεγαλύτερη απόδοση σε καθαρό κρέας, σε σύγκριση με οποιαδήποτε άλλη φυλή χοίρων. Τα ζώα της φυλής Pietrain είναι ευαίσθητα στην καταπόνηση (stress) και έχουν την τάση να παράγουν ωχρό, μαλακό και υδαρές κρέας (PSE), που είναι ανεπιθύμητο από τους καταναλωτές.

3.3.3. Χρησιμοποίηση των φυλών

Σήμερα, σχεδόν όλο το παραγόμενο χοιρινό κρέας, προέρχεται από την εκτροφή διασταυρωμένων ζώων και όχι από την εκτροφή καθαρόαιμων φυλών. Σε ένα χοιροστάσιο αναπαραγωγής και πάχυνσης, ανάλογα με το σχήμα διασταύρωσης που έχει επιλεγεί, υπάρχουν αρσενικά και θηλυκά ζώα δύο καθαρών φυλών, που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ζώων χρήσης, τα οποία προορίζονται για πάχυνση και σφαγή. Τα ζώα χρήσης, που είναι οι απόγονοι δύο διασταυρωμένων φυλών, δηλ. η F1 γενεά, ονομάζονται υβρίδια και εκδηλώνουν μερικές από τις ιδιότητες των γονέων τους σε μεγαλύτερο βαθμό, λόγω του φαινομένου της ετέρωσης ή του υβριδισμού. Ο λόγος που γίνονται οι διασταυρώσεις είναι η εκμετάλλευση της μητρικής και της ατομικής ετέρωσης καθώς και της συμπληρωματικότητας των φυλών. Η αξιοποίηση των φαινομένων αυτών προϋποθέτει την επιλογή του σωστού σχήματος διασταύρωσης και τη σωστή επιλογή και τοποθέτηση των φυλών στο σχήμα διασταύρωσης.

Οι παραγωγοί έχουν σήμερα στη διάθεσή τους το αναγκαίο γενετικό υλικό (βελτιωμένα ζώα) και μπορούν με τα κατάλληλα σχήματα διασταύρωσης, να προσαρμόζουν την παραγωγή τους, στις συνθήκες των εκμεταλλεύσεων τους ή στις απαιτήσεις της αγοράς.

Τα αρσενικά ζώα που χρησιμοποιούνται συνήθως στις διασταυρώσεις είναι: Large White και Large White X Pietrain και τα θηλυκά Landrace, Landrace X Duroc και Landrace X Large White.

3.4 Ονοματολογία κατηγοριών ζωικού πληθυσμού

- **Χοιρίδια:** λέγονται τα νεαρά, αρσενικά και θηλυκά ζώα, μέχρι το σωματικό τους βάρος να φθάσει τα 20 - 25 kg. Την περίοδο που θηλάζουν λέγονται **θηλάζοντα χοιρίδια,** ενώ την περίοδο μετά τον απογαλακτισμό (βάρους 6 - 8 kg και ηλικίας 28 ημερών περίπου) μέχρι το βάρος των 20 - 25 kg λέγονται **χοιρίδια πρώτης ανάπτυξης.**
- **Νεαροί κάπροι:** λέγονται τα αρσενικά ζώα μέχρι να χρησιμοποιηθούν στην αναπαραγωγή (περίπου μέχρι την ηλικία των 8-10 μηνών).
- **Νεαρές χοιρομητέρες:** λέγονται τα θηλυκά ζώα μέχρι να χρησιμοποιηθούν στην αναπαραγωγή (περίπου μέχρι την ηλικία των 7,5 μηνών).
- **Παχυνόμενοι χοίροι:** λέγονται τα αρσενικά και τα θηλυκά ζώα που προορίζονται για παραγωγή κρέατος (μέχρι την ηλικία των 6 μηνών που αποκτούν το σωματικό βάρος των 100 kg περίπου).
- **Κάπροι:** λέγονται τα αρσενικά ζώα που χρησιμοποιούνται στην αναπαραγωγή (επιβήτορες).
- **Έγκυες χοιρομητέρες:** λέγονται οι χοιρομητέρες που βρίσκονται σε κατάσταση εγκυμοσύνης.
- **Γαλακτοπαραγωγές χοιρομητέρες:** λέγονται οι χοιρομητέρες στο διάστημα μεταξύ τοκετού και απογαλακτισμού.
- **Χοιρομητέρες προς επίβαση:** λέγονται οι χοιρομητέρες στο διάστημα, μεταξύ απογαλακτισμού και σύλληψης (γονιμοποίησης).

Για τα σφάγια των χοίρων, κατά τον κρεοσκοπικό έλεγχο και από την αγορανομία, χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι όροι, σύμφωνα με το Β.Δ. 1-27/1955:

- **Χοιρίδιο γάλακτος:** λέγεται το σφάγιο του χοίρου μέχρι του βάρους των 22 kg.
- **Χοίρος:** λέγεται το σφάγιο του χοίρου, ανεξάρτητα από το φύλο, με βάρος μεγαλύτερο από των 22 kg.

3.5 Σήμανση των χοίρων

3.5.1. Γενικά

Η καλή οργάνωση μιας χοιροτροφικής εκμετάλλευσης απαιτεί σήμανση των ζώων, ειδικά των αρσενικών και θηλυκών που χρησιμοποιούνται στην αναπαραγωγή. Με αυτό τον τρόπο είναι εύκολη η διαχείριση του χοιροστασίου και η μετακίνηση των ζώων, ανάλογα με την κατάσταση που βρίσκονται (εγκυμοσύνη κ.λπ.) και επιπλέον είναι δυνατή η συλλογή στοιχείων που αφορούν την γονιμότητα και την παραγωγικότητά τους. Η σήμανση μπορεί να γίνει από την γέννηση μέχρι τον απογαλακτισμό.

3.5.2. Τρόποι σήμανσης των χοίρων

1. Με **στιγματισμό** (τατουάζ) στο αυτί των ζώων. Η σήμανση αυτή παρουσιάζει προβλήματα, κυρίως στην ανάγνωση της (χρειάζεται καθάρισμα και με την πρόοδο της ηλικίας δεν φαίνεται καλά) και επιπλέον δεν ενδείκνυται για σκουρόχρωμες φυλές (Εικόνα 3-9).
2. Με την **τοποθέτηση πλαστικού ενωτίου** στο αυτί των ζώων, που πάνω σ' αυτό αναγράφονται τα στοιχεία του (Εικόνα 3-10). Η μέθοδος αυτή είναι πιο διαδεδομένη. Τα μειονεκτήματά της είναι η απώλεια των ενωτίων και η δυσκολία στην ανάγνωση (βρωμιά, μικροί αριθμοί). Το καλύτερο είναι να συνδυάζονται τα ενώτια με το στιγματισμό.
3. Με **εγκοπές σχήματος V** στα αυτιά, που γίνονται με ειδικό κοπτικό όργανο, ανάλογα με το αυτί και τη θέση τους στο αυτί, αντιπροσωπεύουν αριθμούς που με βάση αυτούς γίνεται η καταγραφή των ζώων (Εικόνα 3-9 και 3-10).
4. Με **υποδερμική εμφύτευση πομπού ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων** που αναγνωρίζονται από ειδικό δέκτη. Η μέθοδος είναι σύγχρονη και πολύ αποτελεσματική, αλλά το μειονέκτημα της είναι το μεγάλο κόστος.



Εικόνα 3-9. Σήμανση με στιγματισμό και εγκοπές στα αυτιά.

3.6 Αναπαραγωγή των χοίρων

3.6.1. Γενικά

Στόχος κάθε χοιροτροφικής εκμετάλλευσης είναι η παραγωγή όσο το δυνατόν περισσότερων χοίρων, για δύο κυρίως λόγους, πρώτον γιατί τα έσοδα της επιχείρησης εξαρτώνται από τον αριθμό των πωληθέντων χοίρων και δεύτερον γιατί ένα μέρος του κόστους παραγωγής (το σταθερό) μοιράζεται σε περισσότερα παραγόμενα ζώα, με αποτέλεσμα το κόστος παραγωγής ανά παραγόμενο χοίρο να μειώνεται.

Ο αριθμός των παραγόμενων χοίρων ενός χοιροστασίου εξαρτάται από:

- Τη γονιμότητα των χοιρομητέρων του χοιροστασίου, δηλαδή πόσες χοιρομητέρες έχουν κανονικούς οιστρικούς κύκλους, μένουν έγκυες και γεννούν κανονικά.
- Την παραγωγικότητα κάθε χοιρομητέρας, που μετράται με τον αριθμό των ζώντων χοιριδίων ανά τοκετό, στην πράξη ο αριθμός αυτός είναι 8-12 χοιρίδια.
- Τον αριθμό τοκετών ανά χοιρομητέρα το χρόνο, που επιδιώκεται να είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερος, αυτό επιτυγχάνεται με τη μείωση του διαστήματος που μεσολαβεί μεταξύ του απογαλακτισμού και της επόμενης εγκυμοσύνης.
- Τη θνησιμότητα των χοίρων στα διάφορα στάδια της ζωής τους και κυρίως την περίοδο του θηλασμού, που σε μεγάλο βαθμό εξαρτάται από το βάρος τους κατά τη γέννηση, τη λήψη πρωτογάλατος, τη γαλακτοπαραγωγή της μητέρας τους και τις συνθήκες, κυρίως της θερμοκρασίας, που επικρατούν στο κελί τοκετού - θηλασμού.

3.6.2. Κάπρος και αναπαραγωγή

Η είσοδος του κάπρου στην ήβη, γίνεται στην ηλικία των 4-6 μηνών. Η χρησιμοποίησή του στην αναπαραγωγή, γίνεται από την ηλικία των 8-10 μηνών μέχρι την ηλικία των 4-5χρόνων περίπου.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα και την ποσότητα του παραγόμενου σπέρματος είναι η υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος, η κακή διατροφή, οι κακές συνθήκες διατήρησης του κάπρου, ο πυρετός (σε περίπτωση ασθένειας), η συνεχής παρουσία θηλυκών ζώων κοντά στο κελί του κάπρου και η υπερβολική χρήση ή η μη χρήση του κάπρου.

Οι υψηλές θερμοκρασίες (29 °C και άνω) επηρεάζουν αρνητικά, τόσο την παραγωγή, όσο και τη βιωσιμότητα του σπέρματος. Ο κάπρος, σε αντίθεση με τα αρσενικά ζώα των άλλων ειδών, φαίνεται ότι είναι πιο ευαίσθητος στις υψηλές θερμοκρασίες του περιβάλλοντος, γεγονός που πιθανόν να σχετίζεται με την περιορισμένη ικανότητα του να ιδρώνει και την απώλεια θερμότητας λόγω εξάτμισης.



Εικόνα 3-10. Σήμανση με πλαστικά ενώτια και εγκοπές στα αυτιά.

Ο αριθμός των κάπρων ενός χοιροστασίου εξαρτάται από τον τρόπο της μεταφοράς των σπερματοζωαρίων από τους κάπρους στις χοιρομητέρες, 1 κάπρος: 20 χοιρομητέρες για φυσικές οχείες, 1:40 για συνδυασμό φυσικών οχειών και τεχνητή σπερματέγχυση και 1:100 αν εφαρμόζεται αποκλειστικά τεχνητή σπερματέγχυση.

Ένας ενήλικας κάπρος παράγει σε κάθε εκσπερμάτιση κατά μέσο όρο 250 ml σπέρματος που περιέχουν κατά μέσο όρο 100 X 10^6 σπερματοζωάρια ανά ml που όταν αραιωθούν επαρκούν για 10-25 δόσεις τεχνητής σπερματέγχυσης. Τα σπερματοζωάρια ζουν μέσα στο αναπαραγωγικό σύστημα της χοιρομητέρας 24-72 ώρες.

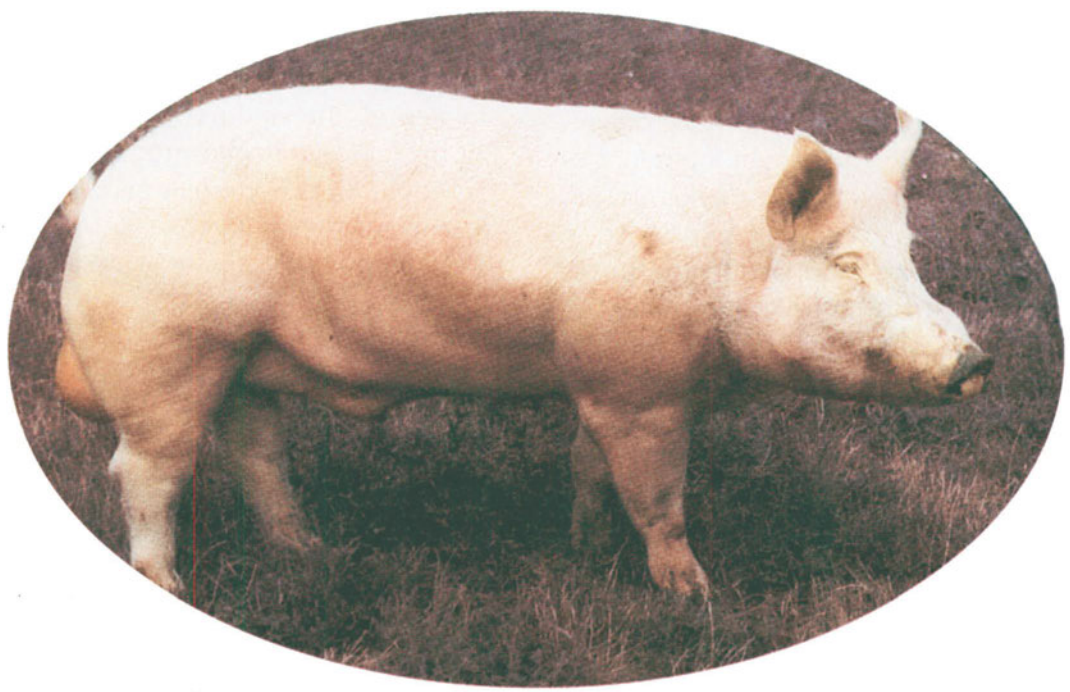
Η χρήση των κάπρων εξαρτάται από την ηλικία τους και κυμαίνεται από 2-4 φορές την εβδομάδα, όχι όμως πάνω από δύο φορές την ημέρα και όχι πάνω από δύο συνεχόμενες ημέρες την εβδομάδα.

3.6.3. Χοιρομητέρα και αναπαραγωγή

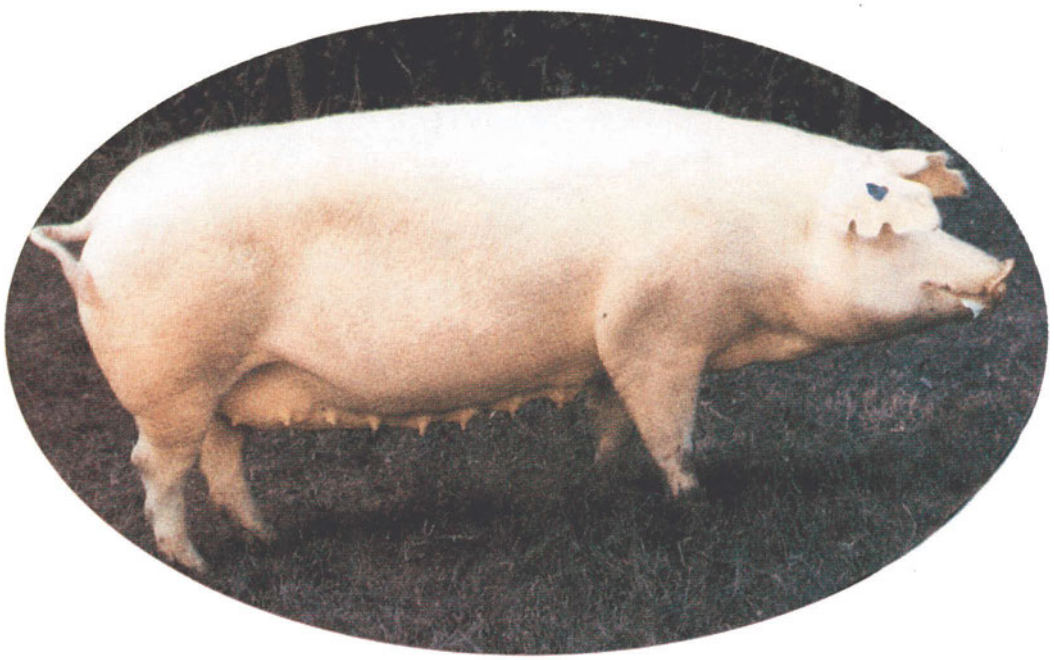
Η είσοδος του θηλυκού ζώου στην ήβη γίνεται στην ηλικία των 6-7 μηνών περίπου, εφόσον έχει αναπτυχθεί κανονικά. Η χρησιμοποίησή του στην αναπαραγωγή, γίνεται από την ηλικία των 7,5 μηνών μέχρι την ηλικία των 4-5 χρόνων περίπου. Η διάρκεια της παραγωγικής ζωής της χοιρομητέρας εξαρτάται κυρίως από περιβαλλοντικούς παράγοντες, όπως οι συνθήκες σταβλισμού, η διατροφή, η υγιεινή κατάσταση κ.λπ.

Κατά τον οίστρο το θηλυκό ζώο δέχεται την επίβαση του αρσενικού. Η συμπεριφορά αυτή δεν εμφανίζεται, όταν το θηλυκό δεν είναι σε οίστρο, ενώ αν δεν γονιμοποιηθεί, ο οίστρος εμφανίζεται κάθε 18 - 21 ημέρες, συνήθως 21 ημέρες, και διαρκεί 1-3 ημέρες. Οι ωοθυλακιορρηξίες αρχίζουν 36-42 ώρες μετά από την αρχή του οίστρου και πραγματοποιούνται μέσα σε 3 ώρες περίπου. Κατά τις ωοθυλακιορρηξίες απελευθερώνονται 10-25 ωάρια, το χρονικό διάστημα που τα ωάρια είναι γόνιμα είναι 8-10 ώρες.

Η αναγνώριση του οίστρου είναι σχετικά δύσκολη και γίνεται: α) με την χρησιμοποίηση του κάπρου ανιχνευτή και β) με την αντίδραση της ακινησίας κατά την οποία το ζώο ακινη-



Εικόνα 3-11. Κάπρος της φυλής Large White



Εικόνα 3-12. Χοιρομητέρα φυλής Landrace

τοποιείται όταν πιεσθεί η περιοχή της οσφύος και της λεκάνης από τα χέρια του εκτροφέα ή το σώμα του κάπρου. Εκτός αυτών, πρέπει να συνεκτιμηθούν και τα άλλα συμπτώματα του οίστρου, όπως πρησμένο και κόκκινο αιδοίο, παρουσία κολλώδους βλέννας, έλξη προς τον κάπρο, αύξηση της κινητικότητας, ανορεξία και γρυλίσματα.

Η διάρκεια της κυοφορίας στους χοίρους είναι 114 ημέρες. Άρα αν θεωρήσουμε ότι ο απογαλακτισμός των χοιριδίων γίνεται την 28η ημέρα και ότι ο πρώτος οργασμός μετά τον απογαλακτισμό έρχεται στις 7 ημέρες, τότε ο αναπαραγωγικός κύκλος κάθε χοιρομητέρας είναι: 114 + 28 + 7 = 149 ημέρες και κάτω από αυτές τις παραδοχές μπορούμε να έχουμε, θεωρητικά τουλάχιστον, 2,4 τοκετούς το χρόνο.

Για να έχουμε γονιμοποίηση, όσο το δυνατόν περισσότερων ωαρίων που απελευθερώνονται κατά την ωοθυλακιορρηξία, η οχεία ή η τεχνητή σπερματέγχυση πρέπει να γίνεται κοντά στο χρόνο ωοθυλακιορρηξίας, και ο ιδανικός χρόνος είναι 6-10 ώρες πριν από αυτή. Επειδή δεν είναι δυνατόν να γνωρίζουμε τη διάρκεια του οίστρου και τον ακριβή χρόνο της ωοθυλακιορρηξίας, η πρώτη επίβαση ή τεχνητή σπερματέγχυση γίνεται αμέσως μόλις εκδηλωθεί ο οίστρος και επαναλαμβάνεται κάθε 24 ώρες. Με αυτό τον τρόπο, εξασφαλίζεται η συνεχής παρουσία σπέρματος στο γεννητικό σύστημα του θηλυκού, για να γονιμοποιήσει τα ωάρια που απελευθερώνονται κατά την ωοθυλακιορρηξία, ανεξάρτητα από το χρόνο πραγματοποίησής της.

Η διάγνωση της εγκυμοσύνης γίνεται, με μεγάλη ακρίβεια, την 25η ημέρα της κυοφορίας, με συσκευή υπερήχων.

Οι χοιρομητέρες γεννούν 9-12 χοιρίδια περίπου σε κάθε τοκετό, η διάρκεια των σταδίων του οποίου στις χοιρομητέρες, σε ώρες, είναι: στάδιο 1ο: 2-12, στάδιο 2ο: 2,5-3 και στάδιο 3ο: 1-4.

3.7 Διατροφή χοίρων

3.7.1. Γενικά

Οι ανάγκες των χοίρων είναι απαραίτητο να καλύπτονται με σιτηρέσια που καταρτίζονται με κατάλληλες ζωοτροφές. Τα σιτηρέσια αυτά



Εικόνα 3-13. Θηλασμός χοιριδίων

πρέπει να είναι όχι μόνο κανονικά αλλά και οικονομικά, γιατί το κόστος της διατροφής αντιπροσωπεύει το 60-75% του συνολικού κόστους στην παραγωγή του χοιρινού κρέατος.

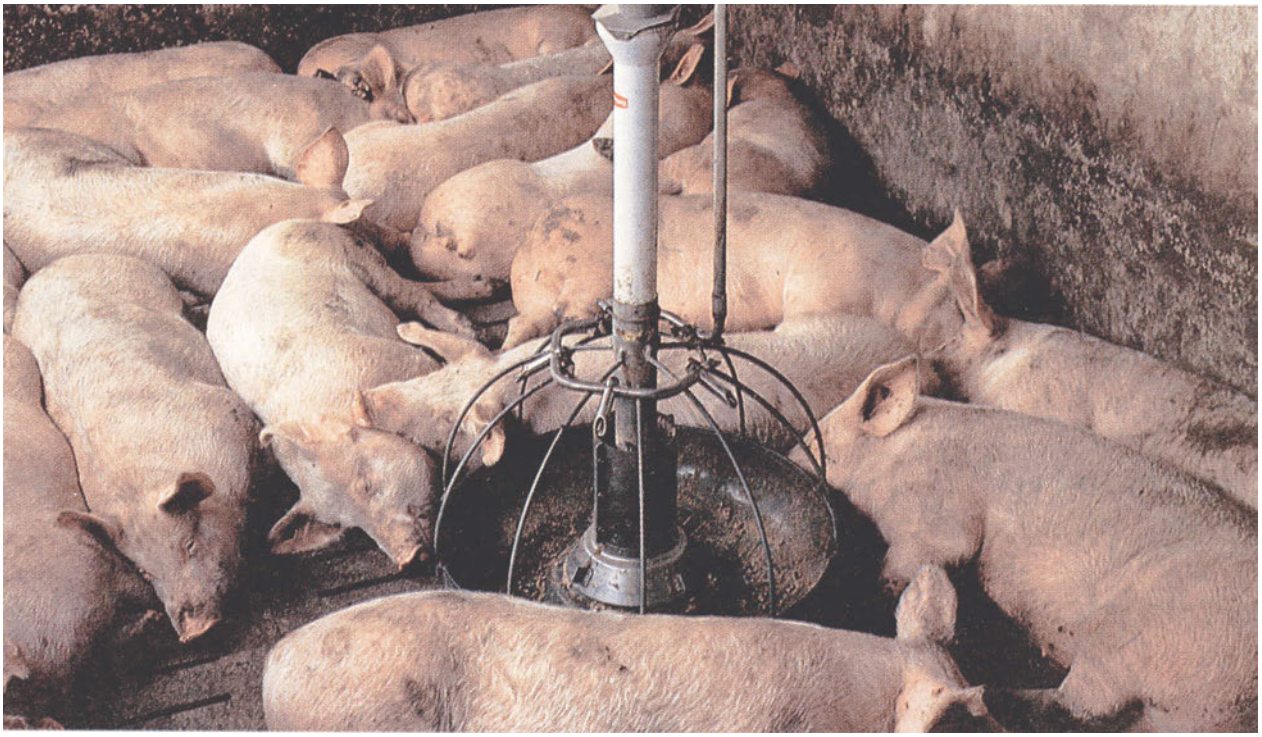
Η διατροφή μπορεί να επηρεάσει το μέγεθος και τη ζωτικότητα των χοιριδίων κατά τη γέννηση και στη συνέχεια το ρυθμό ανάπτυξης και την παραγωγικότητά τους. Σήμερα επενδύονται πολλά κεφάλαια για κατασκευές που επιτρέπουν αυτοματοποίηση της διατροφής, την εξασφάλιση συνθηκών υγιεινής και την άνετη διαβίωση των χοίρων. Ο ρυθμός ανάπτυξης των χοίρων συνδέεται θετικά με την αποτελεσματικότητα της διατροφής. Γι' αυτό είναι σημαντικό να επιλέγονται ζωοτροφές και συστήματα διατροφής που επιτρέπουν τη μέγιστη παραγωγικότητα των ζώων.

Οι ανάγκες σε ενέργεια των χοίρων καλύπτονται κυρίως από ζωοτροφές πλούσιες σε υδατάνθρακες, όπως είναι οι δημητριακοί καρποί που συμμετέχουν σε πολύ μεγάλα ποσοστά στα σιτηρέσια των χοίρων. Μέρος των ενεργειακών αναγκών μπορούν να καλυφτούν επίσης από λίπη, αλλά η συμμετοχή του λίπους στα σιτηρέσια των χοίρων δε μπορεί να είναι μεγάλη.

Η καταναλισκόμενη ποσότητα τροφής στους χοίρους εξαρτάται από το ενεργειακό της περιεχόμενο. Όσο μικρότερο είναι το ενεργειακό της περιεχόμενο σε ένα σιτηρέσιο τόσο μεγαλύτερη είναι η καταναλισκόμενη ποσότητα και αντίστροφα. Υπάρχουν βέβαια όρια και για τη μέγιστη και για την ελάχιστη ποσότητα τροφής που μπορεί ή πρέπει να καταναλωθεί.

Οι ενεργειακές ανάγκες εκφράζονται σε χθ ή Mj **Πεπτής Ενέργειας (ΠΕ).** Τα σιτηρέσια, των αναπτυσσομένων χοιριδίων μπορούν να έχουν το μέγιστο δυνατό ενεργειακό περιεχόμενο, ενώ τα σιτηρέσια των χοιρομητέρων έχουν ένα ορισμένο ενεργειακό περιεχόμενο, γιατί δεν επιτρέπεται έλλειμμα ή πλεόνασμα ενέργειας στην περίπτωσή τους

Η κάλυψη των αναγκών των χοίρων σε αζωτούχες ουσίες θέλει προσοχή, γιατί εδώ, αντίθετα με τα μηρυκαστικά, ενδιαφέρει πολύ η ποιότητα και συγκεκριμένα η περιεκτικότητά τους σε αμινοξέα, γιατί οι χοίροι έχουν ανάγκες σε απαραίτητα αμινοξέα και όχι σε πρωτεΐνες γενικά, αφού δεν μπορούν να συνθέσουν στο πεπτικό τους σύστημα μικροβιακή πρωτεΐνη, όπως τα μηρυκαστικά. Οι πρωτεΐνες καλής ποιότητας περιέχουν όλα τα αμινοξέα, αλλά όχι σε ποσότητα και αναλογία που απαιτείται σε κάθε



Εικόνα 3-14. Σύστημα αυτόματης τροφοδοσίας χοίρων

περίπτωση (εγκυμοσύνη, γαλακτοπαραγωγή, ανάπτυξη κτλ.). Για το λόγο αυτό ενδείκνυται ο συνδυασμός περισσότερων ζωοτροφών που είναι πλούσιες σε αζωτούχες ουσίες. Για σιτηρέσια που είναι ελλειμματικά στα απαραίτητα αμινοξέα **λυσίνη** και **μεθειονίνη** υπάρχει η δυνατότητα συμπλήρωσής τους με τα αμινοξέα αυτά που παράγονται τεχνητά σε καθαρή μορφή.

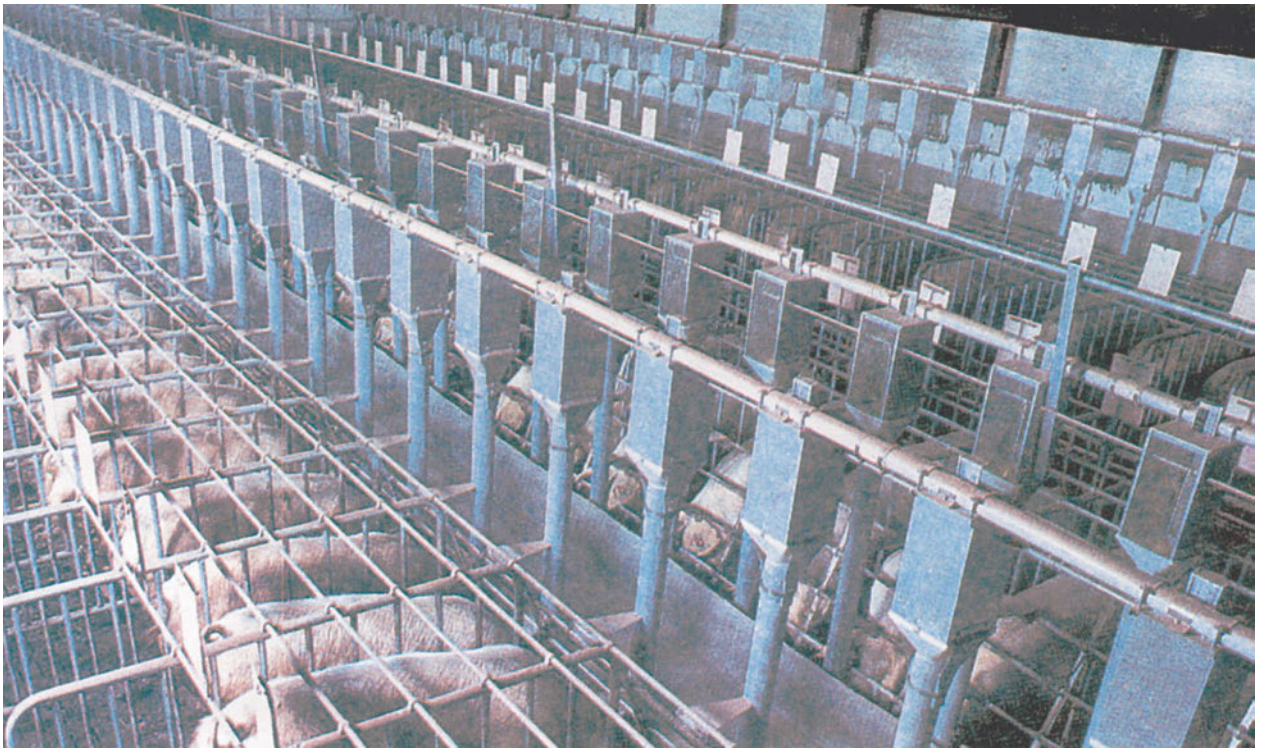
Από τα ανόργανα στοιχεία ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν το ασβέστιο και ο φώσφορος. Τα σιτηρέσια των χοίρων αποτελούνται, κατά κανόνα, μόνο από συμπυκνωμένες ζωοτροφές και κυρίως δημητριακούς καρπούς που είναι φτωχοί σε ασβέστιο και πλουσιότεροι σε φωσφόρο. Ο φωσφόρος όμως, των ζωοτροφών φυτικής προέλευσης, είναι δεσμευμένος στις **φυτίνες**, συμπλοκές ενώσεις που δεν διασπώνται από τα παμφάγα και τα νεαρά μηρυκαστικά ζώα και μόνο το 1/3 αυτού είναι χρησιμοποιήσιμο από τους χοίρους. Έτσι τα σιτηρέσια των χοίρων συμπληρώνονται συνήθως με ασβέστιο και φωσφόρο καθώς και με αλάτι (0,2-0,5%).

Ο σίδηρος και ο χαλκός είναι απαραίτητα για τη σύνθεση της αιμογλοβίνης του αίματος. Το γάλα όμως γενικά είναι πολύ φτωχό σε σίδηρο και τα χοιρίδια αδυνατίζουν, γίνονται αδρανή με κακή εξωτερική εμφάνιση. Για την πρόληψη της αναιμίας χορηγούνται στα χοιρίδια, ηλικίας 1-3 ημερών, 100-150 mg σιδήρου από το στόμα ή με ενέσιμα σκευάσματα. Αυτή η ποσότητα καλύπτει τις ανάγκες των χοιριδίων μέχρις ότου αρχίσουν να καταναλώνουν στερεή τροφή, που τα εφοδιάζει με την απαιτούμενη ποσότητα σιδήρου.

Τα σιτηρέσια των χοίρων συμπληρώνονται πάντα με βιταμίνες και ιδιαίτερα A, D και E από τις λιποδιαλυτές και B_2, B_{12}, χολίνη και παντοθενικό οξύ από τις υδατοδιαλυτές. Επειδή οι χοίροι εκτρέφονται εντατικά και η πενία μιας ή περισσοτέρων βιταμινών μπορεί να γίνει αιτία πολλών προβλημάτων υγείας σ' ένα χοιροστάσιο δε διακινδυνεύεται ποτέ μια εκτροφή χωρίς τη χορήγηση βιταμινών καθημερινά με το σιτηρέσιο.

3.7.2. Ζωοτροφές

Η διατροφή των χοίρων μπορεί να γίνει αποκλειστικά με συμπυκνωμένες ζωοτροφές χωρίς



Εικόνα 3-15. Σύστημα αυτόματης, ατομικής διατροφής χοίρων.

όμως να αποκλείεται και η χρήση των χονδροειδών. Στις εντατικές εκτροφές είναι πρακτικότερο και συνήθως συμφερότερο να γίνεται διατροφή μόνο με συμπυκνωμένες ζωοτροφές. Σε εκτροφές οικογενειακής μορφής, όπου πιθανόν υπάρχουν διαθέσιμες χονδροειδείς ζωοτροφές ή υπολείμματα καλλιεργειών, μπορεί να εφαρμοστεί πρόγραμμα διατροφής που να περιλαμβάνει τη χρησιμοποίηση αυτών των ζωοτροφών. Η περιεκτικότητα των χονδροειδών ζωοτροφών σε ινώδεις ουσίες είναι από τους λόγους που επιβάλλουν την περιορισμένη χρήση τους στη διατροφή των χοίρων και ιδιαίτερα των παχυνόμενων.

Από τις συμπυκνωμένες ζωοτροφές χρησιμοποιούνται συνήθως οι δημητριακοί καρποί (αραβόσιτος, κριθάρι, σιτάρι, σόργο), τα πίτυρα από σιτάρι, η γλουτένη αραβοσίτου, τα στέμφυλα σακχαροποιίας, το σογιάλευρο, το βαμβακάλευρο, το ιχθυάλευρο και τα υποπροϊόντα γάλακτος.

Ο αραβόσιτος χρησιμοποιείται πάρα πολύ στη διατροφή των χοίρων γιατί είναι ο πλουσιότερος σε ενέργεια δημητριακός καρπός. Επειδή όμως περιέχει πολυακόρεστα λιπαρά οξέα που επηρεάζουν τη σκληρότητα του λίπους των παχυνομένων και προοριζόμενων για σφαγή χοίρων, αντικαθιστάται από κριθάρι κατά 50% στο τελευταίο στάδιο πάχυνσης για να έχει σκληρότερο λίπος το σφάγιο.

Από τα υποπροϊόντα ελαιουργίας χρησιμοποιείται κυρίως το σογιάλευρο που έχει υποστεί υγροθερμική κατεργασία για την καταστροφή ειδικών, πρωτεϊνικής φύσης, ενώσεων που μειώνουν τη χρησιμοποίηση των αζωτούχων ουσιών του σιτηρεσίου. Το βαμβακάλευρο, που έχει μικρότερη περιεκτικότητα σε ινώδεις ουσίες και μεγαλύτερη σε αζωτούχες ουσίες από το βαμβακοπλακούντα, χρησιμοποιείται, με κάποια επιφύλαξη και σε ποσά που εξαρτώνται από την περιεκτικότητά του σε γκοσυπόλη που είναι τοξική από μια ορισμένη ποσότητα και πάνω. Στα αναπτυσσόμενα χοιρίδια μάλιστα προκαλεί κυρίως μείωση του ρυθμού ή και αναστολή της ανάπτυξης.

Από τις ζωοτροφές ζωικής προέλευσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί το ιχθυάλευρο σε ποσότητες που εξαρτώνται από την τιμή της



Εικόνα 3-16. Διατροφή χοιριδίων πρώτης ανάπτυξης

ζωοτροφής αυτής. Στην πράξη συνήθως χρησιμοποιείται ένα μικρό ποσοστό ιχθυάλευρου (2-5%) για να καλυφθούν τυχόν ελλείμματα σε απαραίτητα αμινοξέα παρ' ότι μερικές φορές από την οικονομική αξιολόγηση αποκλείεται ως αντιοικονομικό.

Η σκόνη γάλακτος (από πλήρες ή αποβουτυρωμένο γάλα) χρησιμοποιείται στα μείγματα θηλασμού, παρά την υψηλή τιμή του, γιατί τα ένζυμα του πεπτικού συστήματος των χοιριδίων πέπτουν καλύτερα τα υποπροϊόντα γάλακτος παρά τις αμυλούχες ζωοτροφές.

Τα σιτηρέσια όλων των κατηγοριών των χοίρων συμπληρώνονται με ισορροπιστή ανόργανων στοιχείων, βιταμίνες και άλλες πρόσθετες ύλες. Οι πρόσθετες αυτές ύλες περιλαμβάνουν αντιβιοτικά, προβιοτικά, αυξητικούς παράγοντες, αντιπαρασιτικά φάρμακα κ.λπ.

Τα αντιβιοτικά μπορούν να αυξήσουν το ρυθμό ανάπτυξης, να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα της διατροφής και να προλάβουν την εκδήλωση ασθενειών. Αυτή η ευεργετική επίδραση ισχύει μέχρι το βάρος των 50 kg. Τα προβιοτικά ελέγχουν την ανάπτυξή των μικροοργανισμών και αφήνουν ζωντανούς μόνο τους επιθυμητούς. Πρέπει όμως να σταματάει η χορήγησή τους ένα ορισμένο χρονικό διάστημα πριν από τη σφαγή (σύμφωνα με ανάλογες υποδείξεις και σύμφωνα με την προβλεπόμενη νομοθεσία).

3.7.3. Διατροφή χοίρων αναπαραγωγής

Τα θηλυκά χοιρίδια που θα κρατηθούν για αναπαραγωγή επιλέγονται στους 5 πρώτους μήνες της ηλικίας τους και τους δίνονται 2 kg τροφής την ημέρα. Το σιτηρέσιο αυτό είναι ισόρροπο, περιέχει 12% αζωτούχες ουσίες και χορηγείται μέχρι δύο εβδομάδες πριν από το χρόνο σύζευξης. Κατά τις δύο αυτές εβδομάδες αυξάνεται η ποσότητα από 2 σε 3 kg την ημέρα για τόνωση (flushing) των νεαρών χοιρομητέρων. Κατά τις 100 πρώτες ημέρες της εγκυμοσύνης εξακολουθούν να παίρνουν 2 kg την ημέρα από το ίδιο σιτηρέσιο. Κατά τις δύο τελευταίες εβδομάδες της εγκυμοσύνης τους χορηγείται άφθονη τροφή για ελεύθερη κατανάλωση. Οι νεαρές χοιρομητέρες δεν πρέπει να αυξάνουν το βάρος τους κατά την εγκυμοσύνη περισσότερο από 40-50 kg και οι ενήλικες περισσότερο από 30-35 kg. Διακυμάνσεις στην καταναλισκόμενη ποσότητα τροφής υπάρχουν ανάλογα με τις συνθήκες εκτροφής, το ενεργει-

ακό περιεχόμενο του σιτηρεσίου, τη φυλή και την ατομικότητα των ζώων. Η τροφή μπορεί να χορηγείται μια φορά την ημέρα σε ομάδες χοιρομητέρων κατά την ξηρή περίοδο και την πρώτη φάση της εγκυμοσύνης και σε ατομικές θέσεις κατά το τελευταίο στάδιο της εγκυμοσύνης και την περίοδο της γαλακτοπαραγωγής (θηλασμού).

Το σιτηρέσιο που χορηγείται κατά την περίοδο της γαλακτοπαραγωγής έχει 16% αζωτούχες ουσίες και χορηγείται ελεύθερα στις χοιρομητέρες για όσο το δυνατό μεγαλύτερη κατανάλωση, μια και οι ανάγκες τους είναι υψηλές και πολλές φορές δεν καλύπτονται από την καταναλισκόμενη ποσότητα τροφής. Ο θηλασμός των χοιριδίων διαρκεί συνήθως 4 ή το πολύ 5 εβδομάδες. Μετά τον απογαλακτισμό των χοιριδίων, στις χοιρομητέρες χορηγείται το σιτηρέσιο τόνωσης για δύο εβδομάδες.

3.7.4. Διατροφή χοιριδίων

Τα χοιρίδια θηλάζουν τη μητέρα τους για 3-5 εβδομάδες. Συνήθως ο απογαλακτισμός δεν γίνεται νωρίτερα από τις 4 εβδομάδες. Μετά την πρώτη εβδομάδα τα χοιρίδια έχουν στη διάθεσή τους συνεχώς μείγμα θηλασμού σε σύμπηκτα που αποτελούνται κυρίως από υποπροϊόντα γάλακτος, σογιάλευρο, αλεσμένο καρπό αραβόσιτου και ισορροπιστή ανόργανων αλάτων και βιταμινών.

Κατά τον απογαλακτισμό το βάρος των χοιριδίων είναι 6-8 kg και η μέση αύξηση του βάρους τους 250-300 g την ημέρα. Μετά τον απογαλακτισμό και μέχρι το βάρος των 20 - 25 kg τους δίνεται μείγμα ανάπτυξης. Η αντικατάσταση των μειγμάτων γίνεται προοδευτικά για να αποφευχθεί η καταπόνηση και οι πεπτικές διαταραχές που συνήθως εκδηλώνονται με διάρροιες. Το μείγμα ανάπτυξης έχει μικρότερη περιεκτικότητα σε αζωτούχες ουσίες και τα υποπροϊόντα του γάλακτος δεν συμμετέχουν στη σύνθεση του σιτηρεσίου. Οι ανάγκες σε αζωτούχες ουσίες καλύπτονται από σογιάλευρο, ιχθυάλευρο, γλουτένη κτλ. Το βάρος των 20 -25 kg τα χοιρίδια το αποκτούν σε ηλικία 10 περίπου εβδομάδων με μέση αύξηση του βάρους τους 500 g την ημέρα.

Στη συνέχεια σε όλα τα χοιρίδια χορηγείται σιτηρέσιο προπάχυνσης μέχρι του βάρους των 40-50 ή και 60 kg. Στο τέλος της περιόδου αυτής γίνεται η επιλογή των θηλυκών χοίρων που θα κρατηθούν για αναπαραγωγή. Τα αρσενικά (κάπροι) επιλέγονται νωρίτερα και διατρέφονται μέχρι το βάρος των 35-40 kg με σιτηρέσιο ανάπτυξης. Οι νεαροί κάπροι ωριμάζουν σεξουαλικά σε ηλικία 4-6 μηνών, αλλά δε χρησιμοποιούνται νωρίτερα από τους 7-8 μήνες, οπότε το βάρος τους είναι 100-200 kg. Από το βάρος αυτό και στη συνέχεια η διατροφή γίνεται με σιτηρέσιο πάχυνσης. Τα θηλυκά χοιρίδια χρησιμοποιούνται για αναπαραγωγή σε ηλικία 7,5 μηνών περίπου με σωματικό βάρος 90-110 kg.

Τα υπόλοιπα χοιρίδια παχύνονται μέχρι το βάρος των 90-110 kg που επιτυγχάνεται σε ηλικία 6 περίπου μηνών. Κατά την προπάχυνση, που διαρκεί από τα 20-25 kg μέχρι τα 50-60 kg (70η-120η ημέρα της ηλικίας τους), η μέση αύξηση του βάρους είναι 600-700 g την ημέρα. Μετά το βάρος αυτό στα χοιρίδια χορηγείται το σιτηρέσιο τελικής πάχυνσης μέχρι τη σφαγή τους. Το σιτηρέσιο τελικής πάχυνσης έχει μικρότερη περιεκτικότητα σε αζωτούχες ουσίες από το της προπάχυνσης και συμμετέχει κυρίως το κριθάρι (αντί αραβοσίτου) για το λόγο που αναφέρθηκε προηγούμενα.

Τα χοιρίδια τοποθετούνται σε ομάδες των 20-30 ατόμων του ιδίου βάρους και φύλου, που κατά την τελική πάχυνση χωρίζονται σε μικρότερες ομάδες, από 10-15, ζώα με το ίδιο πάλι βάρος και φύλο. Η τροφή χορηγείται μία ή δύο φορές την ημέρα, κατά προτίμηση σε σύμπηκτα, σε ορισμένη ποσότητα ή επιτρέπεται ελεύθερη κατανάλωση τροφής για γρηγορότερο ρυθμό πάχυνσης.

3.7.5. Μερικά παραδείγματα σιτηρεσίων χοίρων

Στον πίνακα 3-1 δίνονται μερικά παραδείγματα σιτηρεσίων χοίρων.

Πίνακας 3-1

α. Μείγματα για χοιρομητέρες

Ζωοτροφές	Ποσοστό (%)	
Καρπός αραβοσίτου	25,0	20,0
Καρπός κριθής	45,0	43,0
Πίτυρα σίτου	20,0	14,0
Στέμφυλα σακχαροτεύτλων	-	10,0
Σογιάλευρο	7,0	10,0
Μαρμαρόσκονη	0,5	0,5
Φωσφορικό διασβέστιο	1,6	1,6
Αλάτι	0,4	0,4
Ισορροπιστή ιχνοστοιχείων + βιταμινών	0,5	0,5

β. Μείγματα για αναπτυσσόμενα χοιρίδια

Ζωοτροφές	Ποσοστό (%)	
Καρπός αραβοσίτου	25,0	15,0
Καρπός κριθής	42,0	58,0
Πίτυρα σίτου	10,0	10,0
Σογιάλευρο	19,0	10,0
Ιχθυάλευρο	-	3,0
Φωσφορικό διασβέστιο	2,5	2,5
Μαρμαρόσκονη	0,5	0,5
Αλάτι	0,4	0,4
Ισορροπιστή ιχνοστοιχείων + βιταμινών	0,6	0,6

γ. Μείγμα προπάχυνσης

Ζωοτροφές	Ποσοστό (%)	
Καρπός αραβοσίτου	28,0	22,0
Καρπός κριθής	40,0	47,0
Σογιάλευρο	16,0	20,0
Πίτυρα σίτου	10,0	5,0
Ιχθυάλευρο	2,5	2,5
Μαρμαρόσκονη	0,5	0,5
Φωσφορικό διασβέστιο	1,8	1,8
Αλάτι	0,2	0,2
Ισορροπιστή ιχνοστοιχείων + βιταμινών	1,0	1,0

δ.Μείγμα προπάχυνσης

Ζωοτροφές	Ποσοστό (%)	
Καρπός αραβοσίτου	10,0	15,0
Καρπός κριθής	44,0	59,0
Πίτυρα σίτου	18,0	10,0
Σογιάλευρο	10,0	13,0
Στέμφυλα σακχαροτεύτλων	15,0	-
Μαρμαρόσκονη	0,3	0,3
Φωσφορικό διασβέστιο	1,5	1,5
Αλάτι	0,2	0,2
Ισορροπιστής ιχνοστοιχείων + βιταμινών	1,0	1,0



Εικόνα 3-17. Εκτροφή αγριόχοιρων (φωτ. Β. Κολοφωτιάς).

3.8 Σταυλισμός χοίρων

3.8.1. Γενικά

Οι χοιροτροφικές εκμεταλλεύσεις της χώρας μας ανάλογα με τον αριθμό των χοιρομητέρων που έχουν, διακρίνονται σε:

- Χωρικού τύπου: με λιγότερες από 20 χοιρομητέρες
- Οικογενειακού τύπου: με λιγότερες από 100 χοιρομητέρες
- Βιομηχανικού τύπου: με περισσότερες από 100 χοιρομητέρες.

Στις περιοχές της Μακεδονίας και της Θράκης, εκτρέφονται αγριόχοιροι σε εκτατική μορφή και με υποτυπώδη σταυλισμό (Εικόνες 3-17, 3-18 και 3-19).

Το 40% της χοιροτροφίας στη χώρα μας, ασκείται κυρίως από μεγάλες εκτροφές βιομηχανικού τύπου, που παρουσιάζουν τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

- Μικρότερο κόστος εγκαταστάσεων ανά ζώο.
- Πληρέστερη ρύθμιση του εσωτερικού μικροπεριβάλλοντος.
- Καλύτερες συνθήκες υγιεινής.
- Καλύτερος έλεγχος της διατροφής.



Εικόνα 3-18. Εκτροφή αγριόχοιρων (φωτ. Β. Κολοφωτιάς).



Εικόνα 3-19. Εκτροφή αγριόχοιρων (φωτ. Β. Κολοφωτιάς).

- Σωστότερη διαχείριση των αποβλήτων και αποφυγή μόλυνσης του περιβάλλοντος.
- Μείωση του κόστους παραγωγής, λόγω επιμερισμού των εξόδων σε περισσότερα ζώα.
- Επίτευξη καλύτερων τιμών προμήθειας των ζωοτροφών, λόγω μεγάλων αγοραζόμενων ποσοτήτων, άρα μείωση του κόστους διατροφής.
- Καλύτερη οργάνωση της εμπορίας των παραγόμενων προϊόντων της.
- Εξασφάλιση καλύτερων συνθηκών εργασίας για το προσωπικό.

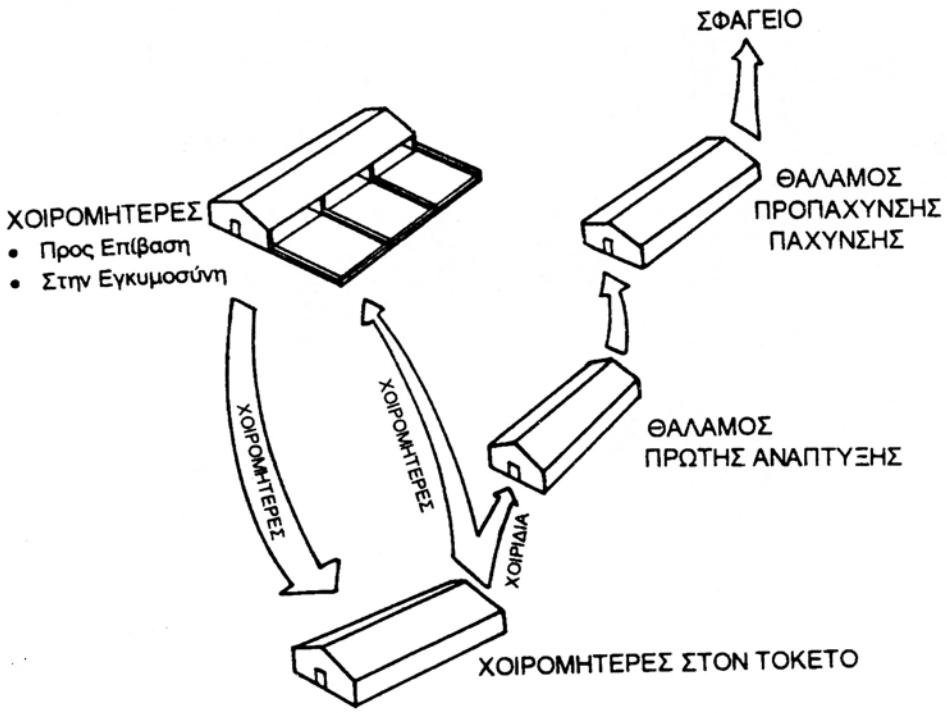
Είναι προφανές ότι στόχος των βιομηχανικών εκμεταλλεύσεων, είναι η μείωση του κόστους παραγωγής, μέσω της μείωσης των επενδύσεων ανά χοίρο, σε κτίρια και εξοπλισμούς και μέσω της μείωσης των απαιτούμενων εργατικών χεριών.

Για να αποδώσουν λοιπόν, οι υψηλής παραγωγικότητας χοίροι που εκτρέφονται, κάτω από εντατικές συνθήκες εκτροφής, προϋποθέτουν την εξασφάλιση άριστων συνθηκών διαβίωσης από πλευράς χώρου, θερμοκρασίας, υγρασίας και ταχύτητας του αέρα. Οι συνθήκες αυτές που θα εξασφαλίσουν την αναγκαία «ευζωία» στους χοίρους είναι δυνατόν να επιτευχθούν στα σύγχρονα χοιροστάσια. Όσο όμως ευνοϊκότερο γίνεται το περιβάλλον για τα ζώα, τόσο μεγαλύτερο κεφάλαιο πρέπει να διατεθεί για τον απαραίτητο τεχνολογικό εξοπλισμό.

3.8.2. Εκλογή θέσης χοιροστασίου

Κατά την εκλογή της θέσης εγκατάστασης ενός χοιροστασίου πρέπει, να λαμβάνονται υπ' όψη τα παρακάτω:

- Δεν πρέπει να είναι κοντά σε πόλεις, χωριά, παραθεριστικά κέντρα, ποτάμια, λίμνες, ακτές, βιομηχανίες, Μοναστήρια, Αρχαιολογικούς χώρους κτλ. Στο ΦΕΚ 343 τΒ΄/4-5- 1995 έχει δημοσιευθεί η υγειονομική διάταξη «Περί όρων ιδρύσεως και λειτουργίας πτηνο-κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων» και στο ΦΕΚ 678 τΒ΄/25-10-1990 οι σχετικές με την «μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων» για την ίδρυση και λειτουργία πτηνο-κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων διατάξεις, σύμφωνα με το νόμο 1650/1986.
- Να υπάρχει καθαρό νερό.
- Να υπάρχει οδικό δίκτυο.
- Να υπάρχει ηλεκτρικό ρεύμα.
- Να είναι εύκολη η εξεύρεση εργατικών χεριών.
- Οι κλιματολογικοί παράγοντες της περιοχής (θερμοκρασίες, άνεμοι, βροχή, χιόνι).
- Η παρουσία άλλων χοιροτροφικών εκμεταλλεύσεων σε κοντινή απόσταση (μετάδοση ασθενειών).



Εικόνα 3-20. Δομή κτιρίων χοιροστασίου αναπαραγωγής και πάχυνσης.

3.8.3. Οργάνωση και λειτουργικότητα χοιροστασίου

Στα σύγχρονα χοιροστάσια με την προγραμματισμένη οργάνωσή τους, επιδιώκεται: η ομαλή και συνεχής ροή των ζώων μέσα στα κτίρια, η καλύτερη αξιοποίηση των θαλάμων, χωρίς συνωστισμούς των ζώων και η δυνατότητα ρύθμισης της χρήσης των θαλάμων, ούτως ώστε, να μπορούν να απολυμανθούν. Από τη λειτουργικότητα των χοιροστασίων (Εικόνα 3-20), εξαρτάται η ομαλή λειτουργία τους και η αξιοποίηση των απασχολούμενων εργατών.

3.8.4. Διάκριση χοιροτροφικών εκμεταλλεύσεων

Οι χοιροτροφικές εκμεταλλεύσεις ανάλογα με την παραγωγική τους κατεύθυνση διακρίνονται σε:

- **Χοιροστάσια αναπαραγωγής.** Εκμεταλλεύσεις που εκτρέφουν ζώα, βάρους 20 - 25 kg, που τα διαθέτουν σε άλλες εκμεταλλεύσεις για πάχυνση. Τα χοιροστάσια της κατηγορίας αυτής, στη χώρα μας, είναι λίγα.
- **Χοιροστάσια πάχυνσης.** Εκμεταλλεύσεις που εκτρέφουν χοίρους από το βάρος των 20 - 25 kg μέχρι τη σφαγή τους (100 kg). Τα χοιροστάσια της κατηγορίας αυτής, στη χώρα μας, είναι ελάχιστα.
- **Χοιροστάσια αναπαραγωγής και πάχυνσης.** Εκμεταλλεύσεις που παράγουν και πωλούν χοιρίδια για κρέας. Είναι οι πιο διαδεδομένες χοιροτροφικές εκμεταλλεύσεις στη χώρα μας.

3.8.5. Περιγραφή χώρων

Πρέπει να τονισθεί ότι ο σχεδιασμός των κελιών και οι συνθήκες που θα επικρατούν σε αυτά, πρέπει να προάγουν την απόδοση και τη βελτίωση των συνθηκών της ανθρώπινης εργασίας και την υγιεινή και την «ευζωία» των ζώων.

Μια χοιροτροφική εκμετάλλευση αναπαραγωγής και πάχυνσης περιλαμβάνει τους παρακάτω χώρους:

- **Κελιά κάπρων.** Πρέπει να έχουν επιφάνεια όχι μικρότερη από 7.5 m^2, γιατί οι κάπροι



Εικόνα 3-21. Υπαίθριος χώρος κελιού εγκύων χοιρομητέρων

πρέπει να ασκούνται και 11 m^2 αν ο χώρος χρησιμοποιείται και για επιβάσεις. Τα δάπεδα πρέπει να είναι αντιολισθηρά και αρκετά λεία για να μην τραυματίζονται τα άκρα των κάπρων, λόγω του μεγάλου βάρους τους. Τα ζώα, στο σύστημα του ανοικτού τύπου, έχουν πρόσβαση σε μικρό υπαίθριο χώρο.

- **Κελιά χοιρομητέρων προς επίβαση.** Για την ταχύτερη και εντονότερη εμφάνιση του οίστρου οι χοιρομητέρες αυτής της κατηγορίας πρέπει να στεγάζονται στο ίδιο κτίριο με τους κάπρους. Η εκτροφή είναι ομαδική, συνήθως 7-8 ζώα ανά κελί και επιφάνεια 2,0 - 2,5 m2 ανά ζώο. Τα ζώα, στο σύστημα του ανοικτού τύπου, έχουν πρόσβαση σε μικρό υπαίθριο χώρο.
- **Κελιά εγκύων χοιρομητέρων.** Η εκτροφή είναι ομαδική, συνήθως 5-8 ζώα ανά κελί και επιφάνεια 3,0 - 5,5 m2 ανά ζώο, η διατροφή γίνεται σε ατομικές θέσεις και τα ζώα, στο σύστημα του ανοικτού τύπου, έχουν πρόσβαση σε μικρό υπαίθριο χώρο (Εικόνα 3-21).
- **Κελιά τοκετού - απογαλακτισμού.** Σε κάθε κελί θα συνυπάρξουν η χοιρομητέρα με τα νεογέννητα χοιρίδια μέχρι τον απογαλακτισμό τους. Η χοιρομητέρα εμποδίζεται από ειδική κατασκευή, να μην πλακώνει τα χοιρίδια όταν ξαπλώνει, ενώ τα χοιρίδια περιφέρονται μέσα στο κελί και αναπαύονται σε ειδικά θερμαινόμενο χώρο. Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος, κατά την 1η εβδομάδα της ζωής των χοιριδίων, πρέπει να είναι 30 - 32 °C, που σταδιακά μειώνεται στους 22 - 24 °C μετά την 3η εβδομάδα της ζωής τους. Η ρύθμιση της θερμοκρασίας γίνεται με ανύψωση της θερμαντικής πηγής. Κάθε κελί έχει επιφάνεια 4,0 m2 και λόγω του εξοπλισμού του, έχει μεγάλο κόστος. Ένας τύπος κελιών τοκετού- απογαλακτισμού είναι τα μεταλλικά υπερυψωμένα (Εικόνες 3-22, 3-23 κα 3-24).
- **Κελιά πρώτης ανάπτυξης.** Τα απογαλακτισθέντα χοιρίδια (28 ημερών και βάρους 5- 8 kg περίπου) παραμένουν εδώ μέχρι το βάρος των 20 - 25 kg περίπου. Η εκτροφή είναι ομαδική, 8-10 ζώα σε κάθε κελί, επιφάνειας 2,0 m2 περίπου (Εικόνα 3-25).
- **Κελιά ζώων αντικατάστασης.** Εδώ σταυλίζονται τα θηλυκά ζώα, που προορίζονται για ζώα αναπαραγωγής, δηλ. τα ζώα που θα αντικαταστήσουν τα θηλυκά ζώα που απομακρύνονται, μέχρι την ηλικία των 7,5 μηνών περίπου.
- **Κελιά προπάχυνσης.** Οι χοίροι παραμένουν εδώ μέχρι το βάρος τους να φθάσει το 40 - 50 ή και 60 kg.
- **Κελιά πάχυνσης.** Οι χοίροι παραμένουν εδώ μέχρι το βάρος τους να φθάσει το 100 Kg, σε ηλικία 6 μηνών περίπου, οπότε και σφάζονται. Στην προπάχυνση και στην πάχυνση η εκτροφή είναι ομαδική, (20 - 30 ζώα σε κάθε κελί στην προπάχυνη και 10 -15 στη πάχυνση) και η επιφάνεια που αναλογεί σε κάθε ζώο είναι 0,4 - 0,5 m^2στην προπάχυνση και 0,7 - 0,8 m2στη πάχυνση (Εικόνα 3-26). Η πάχυνση και η προπάχυνση των χοίρων, μπορεί να γίνει στα ίδια κελιά, δηλ. τα ζώα παραμένουν στα ίδια κελιά από το βάρος των 20 - 25 kg μέχρι τη σφαγή.
- **Αναρρωτήριο.** Στο χώρο αυτό που είναι σχετικά μακριά από τα άλλα κτίρια απομονώνονται, σε ατομικές θέσεις, τα άρρωστα ζώα και τα νεοεισερχόμενα στην εκμετάλλευση για ένα διάστημα 30 ημερών περίπου, για την αποφυγή μετάδοσης τυχόν μεταδοτικών ασθενειών.
- **Παρασκευαστήριο ζωοτροφών.** Εδώ στεγάζεται ο απαραίτητος εξοπλισμός για την πα-



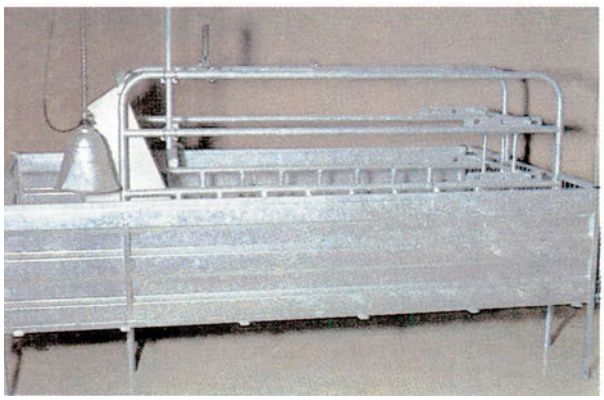
Εικόνα 3-22. Κελί τοκετού - θηλασμού.

ρασκευή των σιτηρεσίων, για τις διάφορες κατηγορίες των ζώων.

- **Αποθήκες ζωοτροφών.**
- **Γραφείο και θάλαμος εργατών.** Εδώ θα στεγάζεται το WC με μπάνιο και τα αποδυτήρια των εργατών.

3.8.6. Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός ενός χοιροστασίου, σχετίζεται με την παρασκευή των ζωοτροφών, τη διανομή της τροφής, την ύδρευση, τον εξαερισμό και τη διαχείριση της κόπρου. Όσο περισσότερο αυτόματα, λειτουργεί ο εξοπλισμός, τόσο περισσότερο κόστος απαιτείται για την αρχική του εγκατάσταση και τη λειτουργία του, αλλά και τόσο λιγότεροι εργάτες απαιτούνται. Η πρόοδος των ηλεκτρονικών υπολογιστών και του αυτοματισμού έχει βοηθήσει πάρα πολύ στη διαχείριση του χοιροστασίου και ειδικά στη δια-



Εικόνα 3-23. Κελί τοκετού - θηλασμού.



Εικόνα 3-24. Θάλαμος τοκετού - θηλασμού.



Εικόνα 3-25. Κελί πρώτης ανάπτυξης χοιριδίων



Εικόνα 3-26. Κελί πάχυνσης χοίρων

νομή της τροφής, μιας και μπορούμε να έχουμε ατομική διατροφή σε ομαδική εκτροφή ζώων, με την αναγνώριση του ζώου, με ειδικό σύστημα πομποδέκτη τοποθετημένο πάνω στο ζώο. Επομένως η εκλογή του εξοπλισμού εξαρτάται από τα διαθέσιμα κεφάλαια και από την ευκολία εύρεσης εργατικών χεριών στην περιοχή που θα εγκατασταθεί ένα χοιροστάσιο.

3.8.7. Δάπεδα

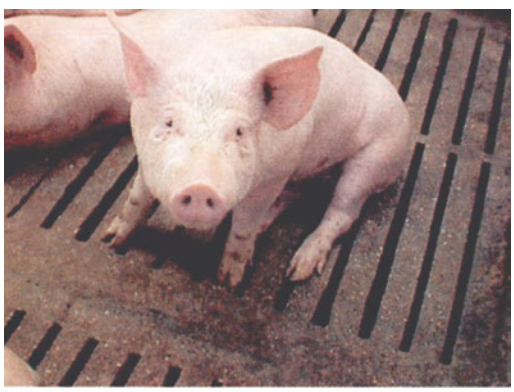
Τα δάπεδα των χοιροστασίων διακρίνονται σε τρεις τύπους:

α. συμπαγή από σκυρόδεμα

β. πλήρως εσχαρωτά

γ. μερικώς εσχαρωτά ή μεικτά.

Οι χοίροι έχουν την ικανότητα να διαχωρίζουν το χώρο αφόδευσης και το χώρο ανάπαυσής τους και αυτό μας διευκολύνει γιατί μπορούμε να κατασκευάσουμε το δάπεδο στο χώρο αφόδευσης εσχαρωτό (Εικόνα 3-27), πράγμα που διευκολύνει την απομάκρυνση της κόπρου και των ούρων. Στο χώρο ανάπαυσης των ζώων το δάπεδο είναι συμπαγές.



Εικόνα 3-27. Εσχαρωτό δάπεδο.

Γενικά ένα σωστά μελετημένο και σχεδιασμένο δάπεδο πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Να μην ευνοεί την ανάπτυξη ασθενειών,
- Να είναι καλά θερμικά μονωμένο, γιατί διαφορετικά προκαλεί δυσφορία στα ζώα, λόγω των θερμικών απωλειών των ζώων μέσω του δαπέδου, όταν είναι ξαπλωμένα.
- Να διευκολύνει τη διαχείριση της κόπρου και των ζώων.
- Να αντέχει στα φορτία που ασκούνται σε αυτά (ζώα, άνθρωποι, εξοπλισμός)
- Να μην είναι ολισθηρό και η επιφάνειά του να μην είναι τραχεία, γιατί προκαλούνται τραυματισμοί στα ζώα.

3.8.8. Διαχείριση αποβλήτων

Ένα από τα προβλήματα των χοιροστασίων, όπως προαναφέρθηκε, είναι οι μεγάλες ποσότητες αποβλήτων που παράγονται και οι οσμές που αναδύονται από αυτά.

Η απομάκρυνση των αποβλήτων γίνεται με υγρή ή στερεή μορφή. Η επιλογή του τρόπου απομάκρυνσης εξαρτάται από το μέγεθος της χοιροτροφικής μονάδας, τη διαθέσιμη έκταση για το διασκορπισμό των αποβλήτων, την εξεύρεση εργατικών χεριών, τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής και τα διαθέσιμα για την αγορά εξοπλισμού κεφάλαια.



Εικόνα 3-28. Διαχείριση αποβλήτων.



Εικόνα 3-29. Διαχωρισμός υγρών και στερεών αποβλήτων και κοπροσωρός.

Η απομάκρυνση των αποβλήτων, με την υγρή μορφή, γίνεται με ένα σύστημα τάφρων που βρίσκονται κάτω από τα εσχαρωτά δάπεδα. Οι τάφροι κάθε κτιρίου ενώνονται με την κεντρική τάφρο που μεταφέρει τα απόβλητα στο χώρο συλλογής τους. Εκεί με μηχανικά μέσα διαχωρίζονται τα στερεά από τα υγρά απόβλητα (Εικόνα 3-29). Τα στερεά απόβλητα μεταφέρονται στον κοπροσωρό και από εκεί διασκορπίζονται περιοδικά στα χωράφια, ενώ τα υγρά απόβλητα συγκεντρώνονται σε μεγάλες δεξαμενές (Εικόνες 3-28 και 3-30) που, αφού παραμείνουν για μεγάλο διάστημα και μειωθεί το ρυπαντικό τους φορτίο, χύνονται στα χωράφια.

3.8.9. Αερισμός

Ουσιαστικής σημασίας για την δημιουργία των απαραίτητων συνθηκών, που θα διασφαλίσουν την παραγωγικότητα και την ευζωία των ζώων, είναι ο αερισμός. Ο αερισμός είναι απαραίτητος για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας μέσα στους θαλάμους των ζώων, αλλά και για την απομάκρυνση του διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) και της αμμωνίας (NH_3) που παράγονται από τα ζώα και από τη ζύμωση των αποβλήτων μέσα στους αποχετευτικούς τάφρους αντίστοιχα. Κατά τον χειμώνα είναι απαραίτητος ένας ελάχιστος αερισμός για τους λόγους που αναφέρθηκαν, η απομάκρυνση του αέρα πρέπει να γίνεται μέσω των δαπέδων, για να μην υπάρχουν οσμές στο θάλαμο.

Ο σχεδιασμός του αερισμού πρέπει να γίνει με προσοχή, για να μην δημιουργούνται ρεύματα στο επίπεδο των ζώων.



Εικόνα 3-30. Αποθήκευση υγρών αποβλήτων σε ανοικτή αναερόβια δεξαμενή.

3.9. Περιποιήσεις χοιριδίων και χοιρομητέρων

3.9.1. Χοιρομητέρες

Οι χοιρομητέρες μετά τον απογαλακτισμό των χοιριδίων τους, μεταφέρονται στα κελιά χοιρομητέρων προς επίβαση, εκεί θα παραμείνουν μέχρι να εκδηλώσουν οίστρο. Στο διάστημα αυτό (περίπου 12 ημέρες) τους χορηγείται αυξημένη ποσότητα τροφής και τα ζώα ελέγχονται για την εκδήλωση του οίστρου. Η χοιρομητέρα μετά την γονιμοποίησή της, επανέρχεται στο κελί των προς επίβαση χοιρομητέρων και παραμένει εκεί μέχρι να διαπιστωθεί ότι είναι έγκυος. Τα ζώα που δεν κυοφορούν επανέρχο-



Εικόνα 3-31. Χορήγηση σιδήρου σε χοιρίδια

νται στον κάπρο, την επόμενη φορά που θα βρίσκονται σε οίστρο.

Οι χοιρομητέρες που βρίσκονται σε κυοφορία, από την 25η ημέρα περίπου μέχρι την 110η ημέρα της κυοφορίας, σταυλίζονται στα κελιά εγκύων χοιροιμητέρων.

Οι έγκυες χοιρομητέρες, τέσσερις ημέρες πριν την αναμενόμενη ημερομηνία τοκετού, μεταφέρονται στα κελιά τοκετού - θηλασμού, αφού πλυθούν με ζεστό νερό ή και με διάλυμα απολυμαντικού για την απομάκρυνση των ακαθαρσιών και των διαφόρων μικροβίων του δέρματος. Η πρώιμη μεταφορά της χοιρομητέρας στο κελί τοκετού - θηλασμού αποσκοπεί στο: α) να συνηθίσει στο νέο της περιβάλλον πριν τον τοκετό και β) να γίνει ευκολότερη και καλύτερη η επίβλεψη και η περιποίηση του ζώου στο πριν τον τοκετό διάστημα.

Ο απογαλακτισμός των χοιριδίων γίνεται συνήθως την 25η - 30η ημέρα της ζωής τους και η χοιρομητέρα μεταφέρεται στο κελί των προς επίβαση χοιρομητέρων για να αρχίσει ένα νέο αναπαραγωγικό κύκλο.

3.9.2. Χοιρίδια

Για τη μείωση των απωλειών χοιριδίων, που το 75 - 80 % αυτών συμβαίνουν στις πρώτες δέκα ημέρες της ζωής τους, πρέπει:

- να πάρουν αρκετή ποσότητα πρωτογάλατος, για την εξασφάλιση της παθητικής ανοσίας.
- να τοποθετηθούν σε χώρο χωρίς ρεύματα, θερμοκρασίας 30 - 32 °C. Η θερμοκρασία μειώνεται προοδευτικά με το πέρασμα των ημερών.
- να μην πλακωθούν από τη μητέρα τους.

Το 70 - 80 % των απωλειών των χοιριδίων, κατά την περίοδο του θηλασμού, οφείλονται στη μη καλή διατροφή τους (θηλασμό), στις διάρροιες και στο πλάκωμα από τις μητέρες τους. Στην Ελλάδα οι απώλειες των χοιριδίων μέχρι τον απογαλακτισμό είναι περίπου 16 %, ενώ στις ευρωπαϊκές χώρες, με αναπτυγμένη χοιροτροφία (Γερμανία, Δανία, Ολλανδία κ.λπ.) είναι περίπου 5%.

Στην περίπτωση που το γάλα ή οι λειτουργικές θηλές της χοιρομητέρας δεν επαρκούν για όλα τα χοιρίδια της τοκετοομάδας, μερικά από αυτά μπορεί να υιοθετηθούν από άλλες θηλάζουσες χοιρομητέρες.

Οι επεμβάσεις που γίνονται στα χοιρίδια είναι:

- η κοπή των κυνοδόντων κατά την 1η - 2η ημέρα της ζωής τους (προσοχή να μην αποκαλύπτεται η πολφική κοιλότητα του δοντιού). Ο σκοπός της κοπής των δοντιών είναι η αποφυγή των τραυματισμών των χοιριδίων, κατά τις αψιμαχίες τους, αλλά και η αποφυγή του τραυματισμού του μαστού της χοιρομητέρας, που ευνοεί τις μολύνσεις και έχει αρνητική επίδραση στην κάθοδο του γάλακτος και τη διατροφή των χοιριδίων.
- το κόψιμο της ουράς στα 2 cm περίπου από την έκφυσή της, για την αποφυγή του κανιβαλισμού. Η επέμβαση αυτή γίνεται παράλληλα με το κόψιμο των κυνοδόντων.
- η ενδομυϊκή χορήγηση 150 mg δεξτρανικού σιδήρου, την 3η - 4η ημέρα της ζωής τους, για την πρόληψη της αναιμίας (Εικόνα 3-31).

Τα απογαλακτισθέντα χοιρίδια παραμένουν για πέντε επιπλέον ημέρες στο κελί τοκετού - θηλασμού, για να ξεπεράσουν την καταπόνηση (stress) από την απομάκρυνση της μητέρας τους και μετά μεταφέρονται στα κελιά πρώτης ανάπτυξης.

3.10. Υγιεινή

3.10.1. Γενικά

Η έκπτυξη στο μέγιστο ή όχι των ιδιοτήτων ενός αναπαραγωγού ή παχυνόμενου ζώου, που καθορίζεται από τον γονότυπό του, επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από την υγεία του. Η υγεία όμως των ζώων εξασφαλίζεται μόνον όταν τηρούνται αυστηρά οι κανόνες της προληπτικής υγιεινής, γιατί είναι προτιμότερο και οικονομικότερο να προφυλάσσονται τα ζώα από τις διάφορες ασθένειες, παρά να θεραπεύονται, όταν αυτές εκδηλωθούν.

3.10.2. Τα βασικά στοιχεία ενός προληπτικού προγράμματος υγιεινής

Α. Υγιεινή της διατροφής

- Η διατροφή πρέπει να είναι σωστή και να αποφεύγεται η χορήγηση ακατάλληλων ή τοξικών ουσιών.
- Κάθε αλλαγή του σιτηρεσίου πρέπει να γίνεται σταδιακά (σε διάστημα 6-7 ημερών).
- Οι ζωοτροφές πρέπει να αποθηκεύονται σε καθαρούς χώρους χωρίς ποντίκια, κατσαρίδες και άλλα έντομα αποθηκών.

Β. Υγιεινή της αναπαραγωγής

- Τα ζώα πρέπει να χρησιμοποιούνται στην αναπαραγωγή όταν βρίσκονται σε κατάλληλη ηλικία (τα αρσενικά στους 8-10 μήνες, με βάρος 100 - 120 kg και τα θηλυκά στους 7,5 μήνες, με βάρος 100 - 110 kg).
- Πριν από την επίβαση πρέπει να εξετάζεται η υγιεινή τους κατάσταση (ιδίως των γεννητικών οργάνων).
- Δεν πρέπει να υπάρχει μεγάλη διαφορά βάρους μεταξύ των αρσενικών και των θηλυκών ζώων όταν εφαρμόζεται η φυσική οχεία.
- Πρέπει να εξασφαλίζονται άριστες συνθήκες υγιεινής και διατήρησης στις χοιρομητέρες, τόσο κατά τη διάρκεια της κυοφορίας, όσο και κατά τον τοκετό.

Γ. Υγιεινή των νεογνών

Τα χοιρίδια αμέσως μετά τη γέννησή τους πρέπει να καθαρίζονται, να στεγνώνονται, να δένεται στα 2-3 cm ο ομφάλιος λώρος, να κόβεται 0,5 cm μετά το δέσιμο και να απολυμαίνεται με ιωδιούχο γλυκερίνη (50% βάμμα ιωδίου και 50% γλυκερίνη).
Όλα τα χοιρίδια πρέπει να παίρνουν αρκετή ποσότητα πρωτογάλατος, για να εξασφαλίσουν την απαραίτητη για την επιβίωσή τους ανοσία.

Δ. Υγιεινή του δέρματος

- Πρέπει να καθαρίζονται τα ζώα, κυρίως οι χοιρομητέρες πριν μπουν στο θάλαμο τοκετών.
- Πρέπει να γίνεται συστηματική καταπολέμηση των εκτοπαρασίτων (κυρίως της ψώρας)

Ε. Απολυμάνσεις

Κάθε κελί μετά το άδειασμά του, πρέπει να απολυμαίνεται, για το λόγο αυτό τα κελιά κάθε κατηγορίας πρέπει να είναι κατά 10% περισσότερα από όσα χρειάζονται. Ειδικά στα κελιά τοκετού - θηλασμού, ο καλός καθαρισμός και η απολύμανση μετά από κάθε χρήση είναι ουσιαστικής σημασίας, για την προστασία των χοιριδίων που θα γεννηθούν από πιθανές μολύνσεις. Μπροστά στην είσοδο κάθε θαλάμου πρέπει να υπάρχει αβαθές δοχείο με απολυμαντικό για την απολύμανση των παπουτσιών των εισερχομένων, επίσης στην κεντρική είσοδο του χοιροστασίου πρέπει να κατασκευασθεί αβαθής λεκάνη μήκους 5 m, με απολυμαντικό, για την απολύμανση των τροχών των αυτοκινήτων που εισέρχονται στο χοιροστάσιο.

ΣΤ. Προληπτικοί εμβολιασμοί

Προληπτικοί εμβολιασμοί πρέπει να γίνονται κατά της ερυθράς των χοίρων και κατά της κολιβακίλλωσης των νεογέννητων χοιριδίων.

Ζ. Καταπολέμηση παρασίτων

Για την καταπολέμηση των ενδοπαρασίτων του πεπτικού συστήματος (ασκαρίδες κτλ.) πρέπει να χορηγούνται αντιπαρασιτικά σκευάσματα, που πρέπει να εναλλάσσονται.

Για την θανάτωση των εντόμων των χοιροστασίων, η οποία θα είναι πιο συχνή τους καλοκαιρινούς μήνες, πρέπει να χρησιμοποιούνται διάφορα εντομοκτόνα.

Η. Χλωρίωση του νερού

Αν το νερό που χρησιμοποιείται για το πότισμα των χοίρων προέρχεται από δεξαμενές ή πηγάδια, πρέπει να χλωριώνεται συχνά. Η χλωρίωση του νερού γίνεται με την προσθήκη υποχλωριώδους ασβεστίου.

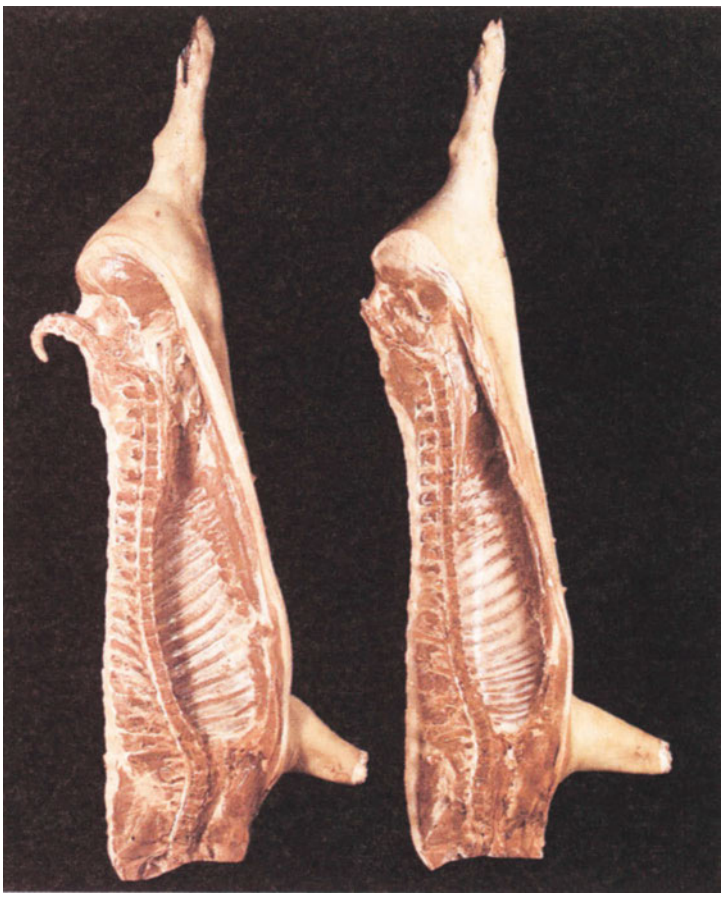
3.11. Ποιότητα του χοιρινού κρέατος

Τα κριτήρια εκτίμησης της ποιότητας του χοιρινού κρέατος είναι:

- Η σχέση κρέατος και λίπους.
- Η ποσότητα του λίπους μέσα στο κρέας (μαρμαρώδες λίπος).
- Η ποιότητα του λίπους.
- Ο χρόνος ζωής του κρέατος.
- Το χρώμα, η τρυφερότητα, το χυμώδες και η γευστικότητα του κρέατος.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα του χοιρινού κρέατος είναι:

- Το γενετικό δυναμικό των ζώων (γονότυπος).
- Η διατροφή και άλλοι παράγοντες της εκτροφής (επιφάνεια ανά ζώο κ.λπ.), που επιδρούν στα ζώα κατά την ανάπτυξή τους στο χοιροστάσιο.
- Ο τρόπος που τα παχυνόμενα ζώα φορτώνονται, μεταφέρονται και εκφορτώνονται στο σφαγείο.
- Οι συνθήκες που διατηρούνται μέχρι να σφαγούν.
- Οι χειρισμοί από τα κελιά αναμονής μέχρι την αναισθητοποίηση.
- Ο χειρισμός του σφάγιου, όπως ο ρυθμός ψύξεως και η διάρκεια συντήρησης.
- Η διαδικασία και ο τρόπος μαγειρέματος.



Εικόνα 3-32. Σφάγιο χοίρου

Τα πιο συνηθισμένα προβλήματα του χοιρινού κρέατος, που κυρίως οφείλονται στις κακές συνθήκες διατήρησης και στους κακούς χειρισμούς (καταπόνηση, χτυπήματα κτλ.), κατά τη συλλογή, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση και αναμονή στο σφαγείο, είναι:

- Το **ωχρό, μαλακό και υδαρές κρέας (Pale, Soft and Exudative meat, PSE),** που συρρικνώνεται κατά το μαγείρεμα, έχει μειωμένη γευστικότητα και περιεκτικότητα σε θρεπτικά στοιχεία, δεν συντηρείται για πολύ και είναι ακατάλληλο για τη βιομηχανία.
- Το **σκοτεινό, σκληρό και στεγνό κρέας (Dark, Firm and Dry meat, DFD),** που είναι λιγότερο χυμώδες και δεν συντηρείται για πολύ.
- Οι **τραυματισμοί του δέρματος,** που επηρεάζουν αρνητικά την εμφάνιση και την αξία του σφάγιου.
- Οι **μώλωπες και τα αιματώματα της σάρκας και του λίπους,** που επηρεάζουν αρνητικά την εμφάνιση και το χρόνο διατήρησης του κρέατος και έχουν σαν αποτέλεσμα το πέταγμα ενός μέρους του σφάγιου.

Οι βελτιωμένες συνθήκες εκτροφής στο χοιροστάσιο, ο άριστος εξοπλισμός φόρτωσης, μεταφοράς, εκφόρτωσης, αναισθητοποίησης και σφαγής των ζώων αποτελούν τις απαραίτητες προϋποθέσεις για τη βελτίωση της ευζωίας των ζώων και της ποιότητας του παραγόμενου κρέατος.

Επομένως η πολύμηνη προσπάθεια του παραγωγού, για την παραγωγή κρέατος καλής ποιότητας, κατά την εκτροφή των χοίρων, δε θα πρέπει να υποβαθμίζεται μέσα σε λίγες ώρες, που συνήθως διαρκεί η μεταφορά και η σφαγή αυτών.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η συστηματική χοιροτροφία είναι ένας νέος και σημαντικός κλάδος της κτηνοτροφίας στη χώρα μας, που αντιμετωπίζει αρκετά προβλήματα, τα οποία πρέπει να επιλυθούν για να εξασφαλισθεί η παραπέρα ανάπτυξή της.

Οι χοίροι που εκτρέφονται είναι κυρίως βελτιωμένων φυλών, ξενικής προέλευσης, με πολύ υψηλές αποδόσεις. Οι κυριότερες εκτρεφόμενες φυλές είναι η Large White, η Landrace, η Hampshire, η Duroc και η Pietrain.

Η εκτροφή τους γίνεται κυρίως σε μεγάλες χοιροτροφικές εκμεταλλεύσεις, βιομηχανικού τύπου.

Οι χοίροι χαρακτηρίζονται πρώτον, από την υψηλή παραγωγικότητά τους, γεννούν πάνω από δύο φορές το χρόνο πολλά χοιρίδια, και δεύτερον, από την ικανότητά τους να αξιοποιούν πολύ καλά τη χορηγούμενη τροφή και να αναπτύσσονται πολύ γρήγορα. Αποτέλεσμα αυτών είναι η παραγωγή του χοιρινού κρέατος να προσαρμόζεται εύκολα στις ανάγκες της αγοράς. Για να εκπτύξουν οι χοίροι τις προαναφερθείσες ιδιότητές τους, είναι αναγκαίο, να παρέχονται στα ζώα οι απαραίτητες φροντίδες, ιδίως κατά τις πρώτες ημέρες της ζωής τους και να εφαρμόζεται σωστά το πρόγραμμα υγιεινής και διατροφής των ζώων, για να περιορισθούν οι απώλειες και να μεγιστοποιηθεί το κέρδος της χοιροτροφικής εκμετάλλευσης.

Η διατροφή των χοίρων στηρίζεται σχεδόν αποκλειστικά στη χρήση συμπυκνωμένων ζωοτροφών, λόγω του βιομηχανικού τύπου εκτροφής τους και του υψηλού γενετικού δυναμικού των ζώων που εκτρέφονται. Τα σιτηρέσια των χοίρων απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή όσον αφορά στην περιεκτικότητά τους σε απαραίτητα αμινοξέα, ανόργανα στοιχεία και βιταμίνες. Τα σιτηρέσια που καταρτίζονται σε ένα χοιροστάσιο είναι συνήθως δύο για τις χοιρομητέρες (γαλουχίας και ξηράς περιόδου) και τέσσερα για τα χοιρίδια (θηλασμού, ανάπτυξης, προπάχυνσης και τελικής πάχυνσης). Το κόστος της διατροφής αντιπροσωπεύει το 60-75% του συνολικού κόστους, στην παραγωγή του χοιρινού κρέατος.

Ο σταυλισμός των χοίρων, κατά το εντα-

τικό σύστημα, γίνεται σε ειδικά, για κάθε κατηγορία ζώου, κελιά, που πρέπει να προάγουν την ευζωία των ζώων και να εξασφαλίζουν τις απαραίτητες συνθήκες υγιεινής στα ζώα και στο εργαζόμενο προσωπικό.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποιοι είναι οι λόγοι που έκαναν τη χοιροτροφία ένα σημαντικό κτηνοτροφικό κλάδο;
2. Ποια είναι τα κυριότερα προβλήματα της χοιροτροφίας;
3. Γιατί το κόστος παραγωγής χοιρινού κρέατος στην Ελλάδα είναι μεγαλύτερο από το αντίστοιχο της Ευρωπαϊκής Ένωσης;
4. Τι πρέπει να γίνει για να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα της ελληνικής χοιροτροφίας;
5. Ποιες είναι κυριότερες φυλές χοίρων;
6. Σε ποιες κατηγορίες διακρίνεται ο ζωικός πληθυσμός ενός χοιροστασίου;
7. Για ποιους λόγους και πώς γίνεται η σήμανση των χοίρων;
8. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται ο αριθμός των παραγόμενων χοίρων ενός χοιροστασίου;
9. Αναφέρετε τους παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα και την ποσότητα του παραγόμενου σπέρματος του κάπρου.
10. Με ποιους τρόπους γίνεται η αναγνώριση του οίστρου των χοιρομητέρων;
11. Ποιες ζωοτροφές χρησιμοποιούνται στη διατροφή των χοίρων;
12. Ποια θρεπτικά συστατικά έχουν ιδιαίτερη σημασία στη διατροφή των χοίρων;
13. Πώς πρέπει να διατρέφονται οι νεαρές και πώς οι ενήλικες χοιρομητέρες;
14. Τι πρέπει να προσέχουμε στη διατροφή των χοιριδίων;
15. Μέχρι ποιου βάρους γίνεται η πάχυνση των χοιριδίων και ποιες τροφές αποφεύγονται στο τελευταίο στάδιο πάχυνσης;
16. Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι χοιροτροφικές εκμεταλλεύσεις της χώρα μας ανάλογα με των αριθμό των χοιρομητέρων που έχουν;
17. Ποια πλεονεκτήματα παρουσιάζουν οι βιομηχανικού τύπου χοιροτροφικές εκμεταλλεύσεις;
18. Ποιοι παράγοντες πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη κατά την εκλογή της θέσης εγκατάστασης ενός χοιροστασίου;
19. Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι χοιροτροφικές εκμεταλλεύσεις ανάλογα με την παραγωγική τους κατεύθυνση;
20. Ποιους χώρους περιλαμβάνει μια χοιροτροφική εκμετάλλευση αναπαραγωγής και πάχυνσης;
21. Ποια χαρακτηριστικά πρέπει να έχει ένα σωστά μελετημένο και σχεδιασμένο δάπεδο χοιροστασίου;
22. Γιατί είναι ουσιαστικής σημασίας ο αερισμός ενός χοιροστασίου;
23. Ποιες επεμβάσεις γίνονται στα νεογέννητα χοιρίδια και γιατί;
24. Ποια είναι τα βασικά στοιχεία ενός προληπτικού προγράμματος υγιεινής ενός χοιροστασίου;
25. Ποια είναι τα κριτήρια εκτίμησης της ποιότητας του χοιρινού κρέατος;
26. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την ποιότητα του χοιρινού κρέατος;
27. Ποια είναι τα πιο συνηθισμένα προβλήματα του χοιρινού κρέατος;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΑΣΚΗΣΗ ΠΡΩΤΗ

ΦΥΛΕΣ ΤΩΝ ΕΚΤΡΕΦΟΜΕΝΩΝ ΧΟΙΡΩΝ

Σκοπός:

Σκοπός της άσκησης είναι η εξοικείωση του μαθητή με τις διάφορες φυλές χοίρων που εκτρέφονται στην Ελλάδα.

Γενικές πληροφορίες:

Στο κεφάλαιο της εκτροφής των χοίρων αναφέρθηκαν οι σχετικές με τις φυλές των εκτρεφόμενων χοίρων πληροφορίες.

Απαιτούμενα υλικά και μέσα:

Διαφάνειες, slides και φωτογραφίες με τις πιο ενδιαφέρουσες φυλές των χοίρων καθώς επίσης αβελτίωτων και άγριων χοίρων.

Εκτέλεση της άσκησης:

Θα επιδειχθούν στους μαθητές οι διαθέσιμες διαφάνειες, slides και φωτογραφίες του βιβλίου και άλλες και σε κάθε φυλή θα επισημαίνονται τα φαινοτυπικά χαρακτηριστικά της και θα επαναλαμβάνονται οι σχετικές με την κάθε φυλή πληροφορίες, από τη σχετική ενότητα του βιβλίου.

Αν υπάρχει σύνδεση με το διαδίκτυο (internet) στο σχολείο θα αναζητηθούν σχετικές με το θέμα εικόνες και πληροφορίες, χρησιμοποιώντας για λέξεις κλειδιά τις: breed, swine, pig κτλ.

Ερωτήσεις:

- Ποια είναι τα κυριότερα χαρακτηριστικά (φαινοτυπικά και παραγωγικά) κάθε φυλής χοίρων;
- Για ποιο σκοπό εκτρέφονται υβρίδια, σαν ζώα χρήσης και όχι οι ίδιες οι φυλές;

ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΕ ΧΟΙΡΟΣΤΑΣΙΟ

Σκοπός:

Σκοπός της εκπαιδευτικής επίσκεψης είναι η μελέτη και η από κοντά παρατήρηση των εγκαταστάσεων και του ζωικού πληθυσμού μιας χοιροτροφικής εκμετάλλευσης, από τους μαθητές.

Γενικές πληροφορίες:

Στο κεφάλαιο της εκτροφής των χοίρων αναφέρονται οι σχετικές με την εκπαιδευτική επίσκεψη, σε χοιροστάσιο, πληροφορίες.

Εκπαιδευτική επίσκεψη:

Α) Προετοιμασία.

Οι μαθητές θα χωρισθούν σε ομάδες και κάθε ομάδα θα συγκεντρώσει πληροφορίες (σύνταξη ερωτηματολογίων) για τα θέματα που θα αναλάβει, όταν πραγματοποιηθεί η εκπαιδευτική επίσκεψη.

Θέματα που θα μελετηθούν στη χοιροτροφική εκμετάλλευση που θα γίνει η εκπαιδευτική επίσκεψη.

- Η παραγωγική κατεύθυνση και το μέγεθος (αριθμός χοιρομητέρων) της χοιροτροφικής εκμετάλλευσης.
- Οι εκτρεφόμενες φυλές ή υβρίδια.
- Η διατροφή των ζώων (χρησιμοποιούμενες τροφές, τρόπος χορήγησης τους, χορηγούμενη ποσότητα ανά κατηγορία ζώων).
- Το παρασκευαστήριο των ζωοτροφών (εξοπλισμός, δυναμικότητα, αποθήκες κτλ.).
- Οι χώροι και τα κελιά (είδος και αριθμός). Ειδικά τα κελιά τοκετού - θηλασμού.
- Ο αερισμός του χοιροστασίου.
- Τα δάπεδα (είδος, ποιότητα).
- Οι περιποιήσεις των χοιρομητέρων.
- Οι περιποιήσεις των χοιριδίων. Πότε γίνεται ο απογαλακτισμός των θηλαζόντων χοιριδίων.
- Στοιχεία παραγωγικότητας (γεννηθέντα χοιρίδια ανά τοκετό, απογαλακτισθέντα χοιρίδια ανά τοκετό, τοκετοί το χρόνο ανά χοιρομητέρα).
- Οι παραγόμενοι χοίροι (ηλικία σφαγής, βάρος σφαγής, αριθμός το χρόνο).
- Ο τρόπος γονιμοποίησης των χοιρομητέρων (φυσική οχεία ή τεχνητή σπερματέγχυση). Ο αριθμός των κάπρων.
- Ο συγχρονισμός του οίστρου (αν γίνεται και πώς).
- Η διάρκεια της παραγωγικής ζωής των ζώων.
- Το πρόγραμμα προληπτικής υγιεινής, που ακολουθείται (εμβολιασμοί, απολυμάνσεις, χλωρίωση του νερού κ.λπ.).

- Το σύστημα απομάκρυνσης και διαχείρισης των αποβλήτων.
- Οι εργαζόμενοι στη χοιροτροφική εκμετάλλευση (αριθμός, εκπαίδευση).
- Το κόστος παραγωγής και ποιοι παράγοντες το επηρεάζουν κυρίως.
- Τα προβλήματα που αντιμετωπίζει η χοιροτροφική εκμετάλλευση και οι τρόποι αντιμετώπισής τους.
- Κάθε θέμα που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τους μαθητές.

Θα πρέπει να τονισθεί με έμφαση ότι η συμπεριφορά των μαθητών θα πρέπει να είναι η αρμόζουσα, δε θα πρέπει να φωνάζουν, να ενοχλούν ή να ακουμπούν τα ζώα, επίσης δε θα πρέπει να πειράζουν τον εξοπλισμό, γιατί μπορεί να προκαλέσουν ζημιές ή ατυχήματα.

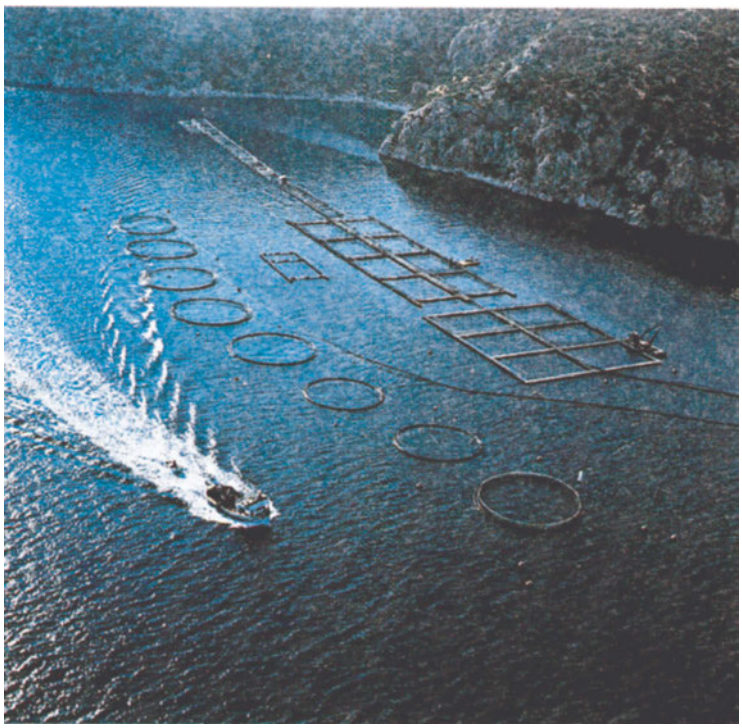
Β) Πραγματοποίηση της εκπαιδευτικής επίσκεψης.

Οι μαθητές θα επισκεφθούν τη χοιροτροφική εκμετάλλευση και θα συλλέξουν τα στοιχεία, που έχουν αναλάβει, και θα πάρουν φωτογραφίες και video.

Γ) Συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων.

Σε επόμενο εργαστήριο οι ομάδες των μαθητών θα παρουσιάσουν τα στοιχεία που συνέλεξε η κάθε μία, θα ανταλλαχθούν απόψεις και θα λυθούν απορίες που δημιουργήθηκαν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4



Αλιεία και υδατοκαλλιέργειες

Αλιεια και Υδατοκαλλιεργειες

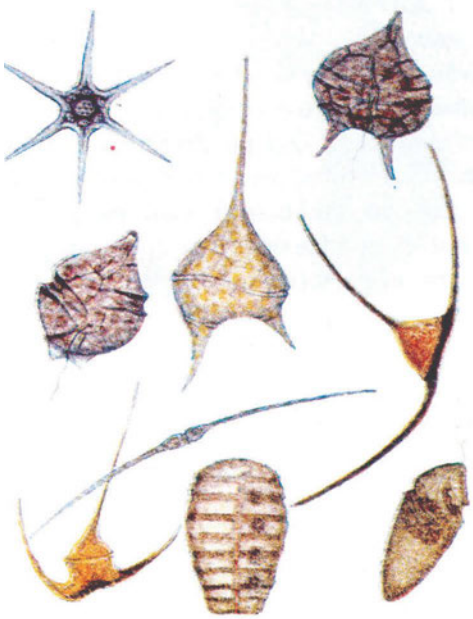
4.1 Υδρόβιοι οργανισμοί

Οι υδρόβιοι οργανισμοί, με βάση την κατανομή τους στο νερό και τον τρόπο ζωής τους διακρίνονται σε:

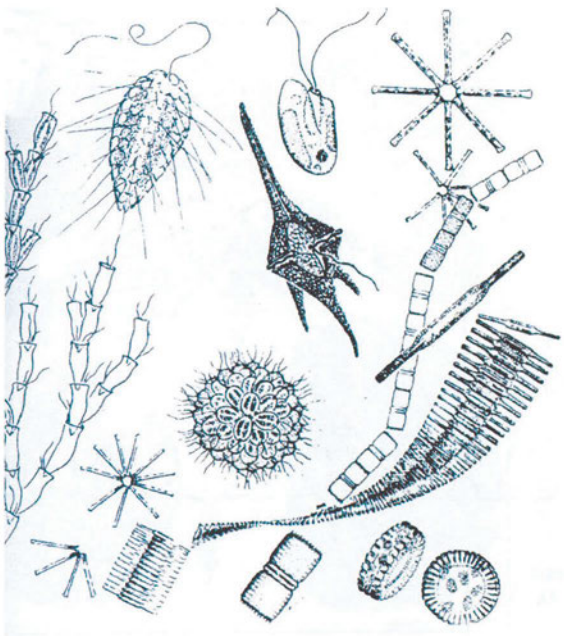
α. Πλαγκτόν. Πλαγκτόν ονομάζεται το σύνολο των μικροσκοπικών οργανισμών που ζουν ελεύθερα στο νερό και επειδή έχουν περιορισμένη ικανότητα κίνησης, μεταφέρονται από τις διάφορες κινήσεις του νερού. Το πλαγκτόν διακρίνεται σε φυτοπλαγκτόν (Εικόνα 4-1 και 4-2), κατώτεροι φυτικοί οργανισμοί, που είναι αυτότροφοι, γιατί μπορούν και φωτοσυνθέτουν και ζωοπλαγκτόν (Εικόνα 4-3) κατώτεροι ζωικοί οργανισμοί, ετερότροφοι, μερικοί από τους οποίους, έχουν την ικανότητα να κάνουν κάθετες και οριζόντιες μετακινήσεις.

β. Βένθος. Βένθος ή βενθικοί οργανισμοί είναι οι υδρόβιοι οργανισμοί που ζουν πάνω ή μέσα στο βυθό και εξαρτώνται άμεσα απ' αυτόν. Διακρίνονται σε φυτοβένθος (φύκια κ.ά.) και ζωοβένθος που περιλαμβάνει ψάρια, όπως το σελάχι, η γλώσσα, η κουτσομούρα, το μπαρμπούνι, ο μπακαλιάρος κτλ. καθώς και άλλους υδρόβιους οργανισμούς, όπως μύδια, καβούρια, αχινούς, αστερίες κτλ.. Το βένθος και το πλαγκτόν μειώνονται όσο απομακρυνόμαστε από τις ακτές και μειώνεται το φως που φθάνει μέχρι το βυθό.

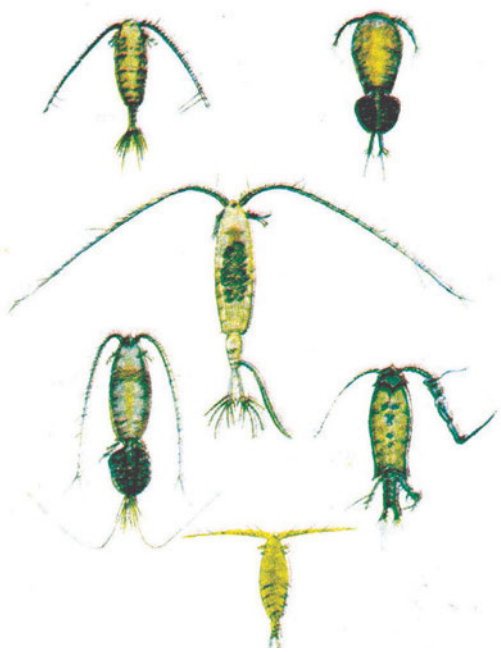
γ. Νηκτόν. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται οι υδρόβιοι οργανισμοί που έχουν την ικανότητα να κολυμπούν και να κινούνται



Εικόνα 4-1. Μερικά είδη φυτοπλαγκτονικών οργανισμών (N.O. Marshall, 1971).



Εικόνα 4-2. Μερικά είδη φυτοπλαγκτονικών οργανισμών γλυκών νερών (Cole, 1975).



Εικόνα 4-3. Διάφορα θαλάσσια ζωοπλαγκτονικά είδη (N.O. Marshall, 1971).

με ευκολία ενάντια ή ανεξάρτητα από τις κινήσεις του νερού, εδώ περιλαμβάνονται τα ψάρια, τα καλαμάρια, τα χταπόδια, οι φάλαινες, τα δελφίνια κτλ..

δ. Νευστόν. Το νευστόν περιλαμβάνει όλους τους μικροσκοπικούς υδρόβιους οργανισμούς (πρωτόζωα, φυτά και ζώα) που διαβιούν στην λεπτότατη επιφανειακή μεμβράνη του νερού.

4.2 Αλιεία

4.2.1. Γενικά

Αλιεία είναι η τέχνη με την οποία ο άνθρωπος παίρνει από το νερό (θάλασσα, λίμνη, ποτάμι κτλ.) ψάρια και άλλους υδρόβιους οργανισμούς, με σκοπό την κάλυψη βασικών αναγκών της διατροφής του και εξακολουθεί να αποτελεί μια από τις κυριότερες χρήσεις της θάλασσας.

Η αλιεία μαζί με το κυνήγι, αποτελούν τους αρχαιότερους τρόπους με τους οποίους ο άνθρωπος εξασφάλιζε την τροφή του. Στην αρχή η αλιεία γινόταν με τα χέρια, αλλά με την πάροδο του χρόνου ο άνθρωπος επινόησε διάφορα εργαλεία, κυρίως στη νεολιθική εποχή, για να συλλαμβάνει τα ψάρια στα ποτάμια και στις ακτές της θάλασσας.

Η θαλάσσια αλιεία στη χώρα μας, που έχει 15.000 km ακτές, ήταν στο παρελθόν ένας από τους σπουδαιότερους οικονομικούς κλάδους. Η εξέλιξη όμως της αλιείας ήταν αρνητική για δυο κυρίως λόγους, πρώτον, πολλοί άνθρωποι εγκατέλειψαν την αλιεία, όταν αναπτύχθηκαν άλλοι παραγωγικοί κλάδοι, όπως η βιομηχανία, η ναυτιλία και ο τουρισμός και δεύτερον, τα αλιεύματα μειώθηκαν, λόγω της ρύπανσης που προήλθε από την ανάπτυξη της βιομηχανίας, της γεωργίας και του τουρισμού.

Η πρόοδος της τεχνολογίας έχει βοηθήσει πολύ στην ανάπτυξη, στην ασφάλεια και στην αποτελεσματικότητα της αλιείας, πρώτον, με την κατασκευή σύγχρονων και ασφαλών σκαφών, άρτια εξοπλισμένων και δεύτερον, με την ανακάλυψη των ηλεκτρονικών συσκευών πλοήγησης και εντοπισμού των ψαριών στη θάλασσα.

4.2.2. Διάκριση της αλιείας

4.2.2.1. Αλιεία στη θάλασσα

Η αλιεία στη θάλασσα, ανάλογα με την περιοχή που γίνεται διακρίνεται στην:

α. Παράκτια αλιεία, που γίνεται στις παράκτιες περιοχές, με μικρά σκάφη. Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι τα απλά δίχτυα, τα παραγάδια, οι γρίποι, τα καμάκια και τα διάφορα είδη πετονιών και αγκιστριών.

β. Μέση αλιεία, που γίνεται στην ανοικτή θάλασσα, με μέσου μεγέθους σκάφη, τις μηχανότρατες που ψαρεύουν με συρόμενα στο βυθό δίχτυα και τα γρι- γρι, που ψαρεύουν με κυκλικά δίχτυα αφρόψαρα.

γ. Μεσογειακή αλιεία, που γίνεται κυρίως στη Μεσόγειο, με μέσου και μεγάλου μεγέθους σκάφη.

δ. Υπερπόντια αλιεία, που γίνεται στους ωκεανούς, με πολύ μεγάλα σκάφη, στα οποία υπάρχουν εγκαταστάσεις επεξεργασίας, τυποποίησης και αποθήκευσης των αλιευμάτων και

ε. Σπογγαλιεία, που γίνεται για την συλλογή των σπόγγων από το βυθό των θαλασσών.

4.2.2.2. Αλιεία στα εσωτερικά νερά

Η αλιεία στα εσωτερικά νερά διακρίνεται στην:

α. Αλιεία των γλυκών νερών (ποτάμια και λίμνες), που δεν παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον στη χώρα μας, επειδή η ζήτηση των καταναλωτών για τα ψάρια του γλυκού νερού είναι μικρή. Η αλιεία αυτού του είδους γίνεται με δίχτυα, με γρίπους, με διάφορα είδη πετονιών και αγκιστριών και με άλλα αλιευτικά μέσα.

β. Αλιεία των λιμνοθαλασσών και των εκβολών των ποταμών, που παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον λόγω της μεγάλης ποσότητας και του είδους (τσιπούρες, λαβράκια, σπάροι, γλώσσες, χέλια κ.ά.) των αλιευμάτων. Η αλιεία γίνεται κυρίως με εγκλωβισμό των ψαριών σε περιφραγμένους χώρους (διβάρια).

4.3 Υδατοκαλλιέργειες

4.3.1. Γενικά

Με τον όρο **υδατοκαλλιέργειες** εννοούμε τις προσπάθειες εκείνες του ανθρώπου για την εκτροφή και την εκμετάλλευση υδρόβιων οργανισμών (Εικόνες 4-4, 4-5, και 4-12). Οι υδατοκαλλιέργειες αποτελούν μέρος της γεωργικής παραγωγής και είναι αντίστοιχες της φυτικής και της ζωικής παραγωγής. Οι διαφορές τους είναι στα εκτρεφόμενα ή καλλιεργούμενα είδη και στον κύριο συντελεστή παραγωγής που χρησιμοποιείται, που στην περίπτωση των υδατοκαλλιεργειών είναι το νερό, ενώ στη φυτική και στη ζωική παραγωγή είναι το έδαφος. Οι ομοιότητές τους είναι ότι σε όλες πρέπει να καταβληθεί εργασία, κεφάλαιο και ενέργεια.

Η χώρα μας έχει ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη των υδατοκαλλιεργειών και τα τελευταία χρόνια αυξήθηκαν σε πολύ μεγάλο βαθμό.

Η συμβολή των υδατοκαλλιεργειών στην εθνική μας οικονομία είναι σημαντική, γιατί απασχολούνται πολλοί άνθρωποι, αυξάνεται το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ) της χώρας και πραγματοποιούνται εξαγωγές, που



Εικόνα 4-4. Εκτροφή πέστροφας σε τσιμεντένιες δεξαμενές.



Εικόνα 4-5. Υδατοκαλλιέργειες στην περιοχή του Γαλαξιδίου

αποφέρουν πολύτιμο συνάλλαγμα. Επιπλέον, αξιοποιούνται περιοχές της χώρας μας, που παρουσιάζουν μικρή ανάπτυξη και παράγονται προϊόντα υψηλής βιολογικής αξίας, που καλύπτουν τις διατροφικές μας ανάγκες.

Οι κυριότεροι λόγοι για τους οποίους εφαρμόζονται οι υδατοκαλλιέργειες είναι:

- Η παραγωγή τροφίμων για τον άνθρωπο.
- Η παραγωγή τροφών για τα κατοικίδια και τα αγροτικά ζώα.
- Η παραγωγή διαφόρων προϊόντων για τη βιομηχανία.
- Η παραγωγή διακοσμητικών υδρόβιων οργανισμών.
- Η παραγωγή δολωμάτων, κυρίως για την αλιεία ψαριών.
- Η παραγωγή ψαριών για εμπλουτισμό φυσικών υδατοσυλλογών.

Ο κυριότερος λόγος είναι αυτός της παραγωγής τροφίμων για τον άνθρωπο. Τα κυριότερα προϊόντα των υδατοκαλλιεργειών, που έχουν σχέση με την παραγωγή τροφίμων για τον άνθρωπο, είναι: ψάρια, μαλάκια (μύδια, στρείδια κ.λπ.), καρκινοειδή (γαρίδες, καραβίδες κ.λπ.), ζωοπλαγκτόν, φυτοπλαγκτόν και θαλάσσια φύκια.

4.3.2. Τα χαρακτηριστικά των κατάλληλων για υδατοκαλλιέργεια νερών

Πριν την εγκατάσταση μιας ιχθυοκαλλιέργειας, πρέπει να αξιολογηθεί και να ελεγχθεί η καταλληλότητα του διαθέσιμου νερού, που θα καθορίσει και το είδος του υδρόβιου οργανισμού που μπορεί να καλλιεργηθεί. Τα χαρακτηριστικά του νερού που εξετάζονται είναι:

α. Η διαθέσιμη ποσότητα,

β. Το είδος του (θαλάσσιο - υφάλμυρο - γλυκό).

γ. Η περιεκτικότητά του σε οξυγόνο.

δ. Το pH.

ε. Η μόλυνση με μικροοργανισμούς και η ρύπανση με χημικές ουσίες.

στ. Η πρωτογενής παραγωγή σε πλαγκτόν, που θα χρησιμεύσει σαν τροφή για τους εκτρεφόμενους υδρόβιους οργανισμούς.

4.3.3. Κριτήρια επιλογής των κατάλληλων για υδατοκαλλιέργεια οργανισμών

α. Βιολογικά κριτήρια. Τα κριτήρια αυτά έχουν σχέση με τη βιολογία των υδρόβιων οργανισμών. Μερικά από τα πιο αξιόλογα βιολογικά κριτήρια είναι: ο ρυθμός ανάπτυξης, η δυνατότητα ελεγχόμενης αναπαραγωγής και παραγωγής απογόνων, η αντοχή στις ασθένειες, η δυνατότητα ανάπτυξης σε νερά που ποικίλλουν σε αλατότητα και θερμοκρασία και η δυνατότητα διατροφής τους με τεχνητά σιτηρέσια.

β. Κριτήρια εμπορευσιμότητας. Στην κατηγορία αυτή υπάγονται τα κριτήρια που

αφορούν τη διάθεση των προϊόντων της υδατοκαλλιέργειας, και έχουν σχέση με τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τους (οσμή, γεύση, εμφάνιση κ.λπ.), τις διατροφικές συνήθειες των ανθρώπων που θα απευθυνθούν, και τη ζήτηση που θα έχουν τα προϊόντα, από τους καταναλωτές, την περίοδο που θα έλθουν στην αγορά.

γ. Οικονομικά κριτήρια. Τα κριτήρια αυτά έχουν σχέση με την οικονομική απόδοση μιας εκμετάλλευσης με υδατοκαλλιέργειες. Για να είναι εξασφαλισμένη η οικονομική επιτυχία, μιας εκμετάλλευσης με υδατοκαλλιέργειες πρέπει οι υδρόβιοι οργανισμοί που θα εκτραφούν να έχουν: γρήγορο ρυθμό ανάπτυξης, χαμηλό κόστος διατροφής και εκτροφής και να πωλούνται σε σχετικά υψηλές τιμές.

Σύμφωνα με τα παραπάνω κριτήρια, τα είδη των υδρόβιων οργανισμών που κρίνονται κατάλληλα για εκτροφή στην Ελλάδα είναι:

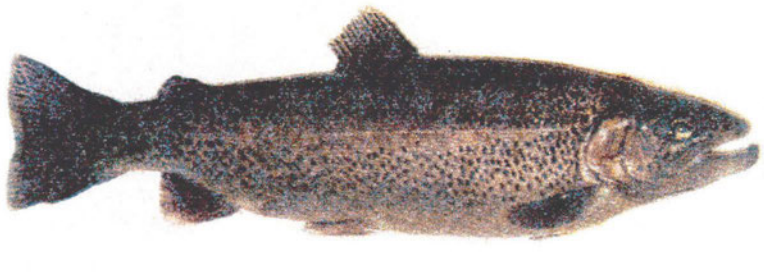
- Από τα **ψάρια,** η πέστροφα, ένα ή δύο είδη σολομών, ο κυπρίνος (ο κοινός και τρία ασιατικά ή κινέζικα είδη), τα χέλια, ο οξύρρυγχος, η τσιπούρα, το λαβράκι, ο κέφαλος, η γλώσσα και το πισί.
- Από τα **δίθυρα μαλάκια,** τα μύδια και τα στρείδια.
- Από τα **καρκινοειδή,** οι γαρίδες (θαλάσσιες και γλυκού νερού) και οι καραβίδες γλυκού νερού.

4.3.4. Συστήματα παραγωγής των υδατοκαλλιεργειών

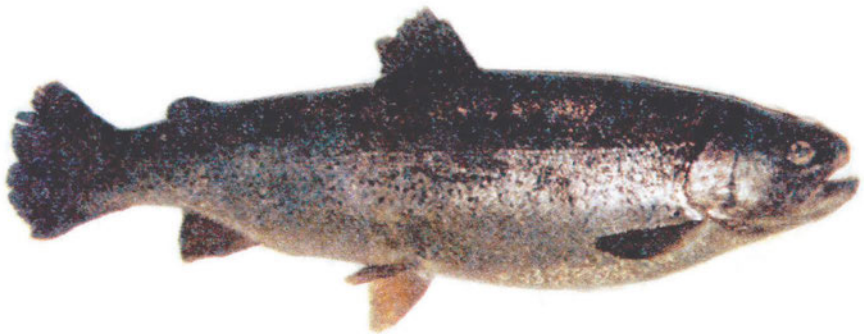
- **Εκτατικό σύστημα.** Στο σύστημα αυτό ο άνθρωπος επεμβαίνει μόνο για να συλλέξει τα εκτρεφόμενα είδη, πχ. η εκμετάλλευση μιας λιμνοθάλασσας.
- **Ημιεκτατικό σύστημα.** Στο σύστημα αυτό η ανθρώπινη παρέμβαση εκτός από τη συλλογή, βοηθά στην αύξηση της πρωτογενούς παραγωγής με διάφορους τρόπους, όπως η κατασκευή κάποιων έργων, ο εμπλουτισμός με τα επιθυμητά υδρόβια είδη, λίπανση με ανόργανα στοιχεία και η οξυγόνωση του νερού.
- **Ημιεντατικό σύστημα.** Εδώ, εκτός από τις επεμβάσεις που γίνονται στο εκτατικό και ημιεκτατικό σύστημα, ο άνθρωπος περιοδικά δίνει συμπληρωματική τροφή στους εκτρεφόμενους οργανισμούς.
- **Εντατικό σύστημα.** Στην περίπτωση αυτή γίνεται χρήση δεξαμενών, όχι όμως χωμάτινων και η διατροφή των οργανισμών γίνεται από τον άνθρωπο, με τη χρήση τεχνητών σιτηρεσίων.
- **Υπερεντατικό σύστημα.** Η διαφορά του συ-



Εικόνα 4-6. Ιχθυογεννητικός σταθμός



Εικόνα 4-7. Αρσενικό άτομο πέστροφας (φωτ. Σοφ. Παπουτσόγλου)



Εικόνα 4-8. Θηλυκό άτομο πέστροφας (φωτ. Σοφ. Παπουτσόγλου)

στήματος αυτού από το εντατικό είναι ότι εδώ ο άνθρωπος επεμβαίνει και ρυθμίζει τις φυσικοχημικές ιδιότητες του νερού, όπως αλατότητα, καθαρότητα, περιεκτικότητα σε οξυγόνο, θερμοκρασία κ.λπ.

4.3.5. Κατασκευές των υδατοκαλλιεργειών

Με τον όρο κατασκευές στις υδατοκαλλιέργειες, εννοούνται τα κατασκευάσματα που χρησιμοποιούνται από τον άνθρωπο, κατά την ελεγχόμενη και μαζική εκτροφή υδρόβιων οργανισμών. Η σημασία των κατασκευών είναι μεγάλη, γιατί θα πρέπει να εξασφαλίσουν στους εκτρεφόμενους υδρόβιους οργανισμούς, τις απαραίτητες συνθήκες για γρήγορη ανάπτυξη και αναπαραγωγή.

Οι κυριότερες κατασκευές που χρησιμοποιούνται στις υδατοκαλλιέργειες είναι:

- Οι **τεχνητές υδατοσυλλογές ή χωμάτινες δεξαμενές,** που δεν έχουν συνήθως μεγάλο βάθος και με ποικίλες διαστάσεις.
- Οι **δεξαμενές,** που είναι μικρού μεγέθους και βάθους κατασκευάσματα, από διάφορα υλικά (μέταλλο, ξύλο, πλαστικό, τσιμέντο, γυαλί κ.λπ) εκτός από χώμα.
- Οι **πλωτές δεξαμενές ή κλωβοί,** θεωρούνται ικανοποιητικές για το εντατικό σύστημα και οι πλευρές είναι κατασκευασμένες από δίχτυ.
- Οι **ιχθυομάντρες,** που με δίχτυ απομονώνεται μια υδάτινη περιοχή από το υπόλοιπο τμήμα της φυσικής υδατοσυλλογής.
- Οι **κατασκευές για την ελεγχόμενη εκτροφή μυδιών και στρειδιών,** που είναι σάκοι από δίχτυ, δεμένοι σε πλωτές ή σταθερές κατασκευές.
- Τα **εκκολαπτήρια,** που είναι ειδικές κατασκευές με τις οποίες εξασφαλίζεται σε μεγάλα ποσοστά η επώαση και η εκκόλαψη των αυγών των υδρόβιων οργασμών, που εφαρμόζεται ελεγχόμενη αναπαραγωγή (Εικόνα 4-6).

Στον εξοπλισμό των υδατοκαλλιεργειών περιλαμβάνονται όλα τα μηχανήματα, κατασκευάσματα και συσκευές που χρησιμοποιούνται κατά τη μαζική και ελεγχόμενη παραγωγή των υδρόβιων οργανισμών.

4.3.6. Εκτροφή ψαριών γλυκού νερού

Οι κλιματολογικές συνθήκες της χώρας μας είναι ιδανικές για την εκτροφή ψαριών σε γλυκό νερό. Τα κυριότερα εκτρεφόμενα είδη είναι η πέστροφα, ο κοινός κυπρίνος και το χέλι, επίσης με μεγάλη επιτυχία εκτρέφονται ο σολομός,



Εικόνα 4-9. Κυπρίνος με λέπια (φωτ. Σοφ. Παπουτσόγλου).



Εικόνα 4-10. Κυπρίνος ο καθρέπτης (φωτ. Σοφ. Παπουτσόγλου).

ο φυτοφάγος κυπρίνος και η τιλάπια.

Α. Πέστροφα *(Salmo gairdneri).*

Η εκτροφή της πέστροφας στη χώρα μας (Εικόνες 4-7 και 4-8), ουσιαστικά άρχισε τη δεκαετία του 1960 με την ίδρυση του ιχθυογεννητικού σταθμού Λούρου και γίνεται σε χερσαίες δεξαμενές (χωμάτινες ή τσιμέντινες) καθώς και σε πλωτούς κλωβούς μέσα σε λίμνες.

Το νερό που τροφοδοτούνται οι χερσαίες δεξαμενές προέρχεται από πηγές ή ποτάμια θερμοκρασίας 10 - 17 °C, (η άριστη θερμοκρασία



Εικόνα 4-11. Χέλι (φωτ. Σοφ. Παπουτσόγλου)

ανάπτυξης της πέστροφας είναι 17 °C).

Η διατροφή της πέστροφας γίνεται με μίγματα τροφών, που χορηγούνται με την μορφή συμπήκτων (pellets). Η αναπαραγωγή της πέστροφας γίνεται τεχνητά, στους ιχθυογεννητικούς σταθμούς.

Η πέστροφα διατίθεται στην αγορά είτε νωπή (ολόκληρα ψάρια), είτε καπνιστή (ολόκληρα ψάρια και φιλέτα).

Β. Κυπρίνος ο κοινός *(Cyprinus carpio)*

Ο κοινός κυπρίνος (Εικόνες 4-9 και 4-10) είναι παμφάγος και φθάνει το εμπορεύσιμο μέγεθος (1 kg) σε 16 - 20 μήνες περίπου, ανάλογα με την θερμοκρασία του νερού και το είδος και την ποσότητα της τροφής. Η εκτροφή του είναι ημιεντατική σε χερσαίες χωμάτινες δεξαμενές και εντατική σε πλωτούς κλωβούς μέσα σε λίμνες. Είναι ψάρι που αντέχει σε νερά με πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε οξυγόνο.

Η αναπαραγωγή του κυπρίνου γίνεται είτε τεχνητά, είτε φυσικά (Μάιο - Ιούνιο) και η διατροφή του γίνεται με τεχνητή τροφή σε μορφή συμπήκτων (pellets) ή ρευστού μίγματος και με υπολείμματα φυτικών προϊόντων (δημητριακά, όσπρια κ.α.).

Ο κοινός κυπρίνος έχει χαμηλή απόδοση ανά στρέμμα (100 - 300 kg) και μπορεί να εκτραφεί μαζί με άλλα ψάρια, όπως ο φυτοφάγος κυπρίνος, η τιλάπια, ο κέφαλος, η πέστροφα κ.ά.

Είναι ψάρι με περιορισμένη αγοραστική ζήτηση, κυρίως καταναλώνεται στην Μακεδονία, Θράκη και Ήπειρο.

Δ. Χέλι *(Anguilla anguilla)*

Το χέλι (Εικόνα 4-11) ζει σε γλυκά, υφάλμυρα και αλμυρά νερά. Το θηλυκό χέλι φθάνει σε μήκος 1,5 m και βάρος 2 - 6 kg, ενώ το αρσενικό 0,5 - 0,6 m και 1 - 3 kg. Το χρώμα του χελιού ποικίλει ανάλογα με την ωριμότητά του. Τα χέλια εκτρέφονται εντατικά σε χερσαίες δεξαμενές με ελεύθερη ροή νερού και η διατροφή τους γίνεται με τεχνητή τροφή, σε μορφή συμπήκτων (pellets) ή ρευστού μίγματος, ή αναμιγμένη τεχνητή με νωπή τροφή.

Η εκτροφή των χελιών διαρκεί 12 - 16 μήνες, ανάλογα με τη θερμοκρασία του νερού, ανά στρέμμα παράγονται 3-7 τόνοι χελιών και το μεγαλύτερο μέρος παραγωγής εξάγεται.

4.3.7. Εκτροφή ψαριών θαλασσινών νερών

Α. Λαβράκι *(Dicentrarchus labrax)*

Το λαβράκι (Εικόνα 4-13) ζει σε αλμυρά και υφάλμυρα νερά, θερμοκρασίας 2 - 24 °C και



Εικόνα 4-12. Υδατοκαλλιέργειες στον Αργοσαρωνικό κόλπο.



Εικόνα 4-13. Λαβράκι (φωτ. Σοφ. Παπουτσόγλου)



Εικόνα 4-14. Κέφαλος (F.A.O., 1973)

αποκτά το εμπορεύσιμο μέγεθος (330 - 350 g) σε 16 - 18 μήνες. Η τεχνητή αναπαραγωγή του λαβρακιού γίνεται σε ιχθυογεννητικούς σταθμούς και η ανάπτυξή του στις μονάδες εκτροφής. Η διατροφή του λαβρακιού μέχρι τις πρώτες 40 ημέρες γίνεται με φυτοζωοπλαγτόν και στη συνέχεια με ξηρά τροφή, πλούσια σε πρωτεΐνες, σε μορφή συμπήκτων (pellets).

Η εκτροφή του λαβρακιού γίνεται σε πλωτούς ιχθυοκλωβούς και σε χερσαίες δεξαμενές.

Β. Τσιπούρα *(Sparus aurata)*

Η τσιπούρα (Εικόνα 4-15) ζει σε παρόμοιες συνθήκες και αναπτύσσεται με τους ίδιους περίπου ρυθμούς και σε εγκαταστάσεις όμοιες με αυτές του λαβρακιού.

Γ. Κέφαλος *(Mugil cephalus)*

Ο κέφαλος (Εικόνα 4-14) ζει σε γλυκά, υφάλμυρα και αλμυρά νερά. Εκτρέφεται σε εντατικό και ημιεντατικό σύστημα, πολύ καλά αποτελέσματα δίνει η εκτροφή του κέφαλου σε γλυκά νερά, με μεικτή εκτροφή με άλλα ψάρια, όπως ο κυπρίνος κ.α. Η τεχνητή αναπαραγωγή του κέφαλου αντιμετωπίζει προβλήματα και η εκτροφή του βασίζεται κυρίως στην αλίευση και χρησιμοποίηση νεαρών ατόμων από φυσικούς πληθυσμούς.

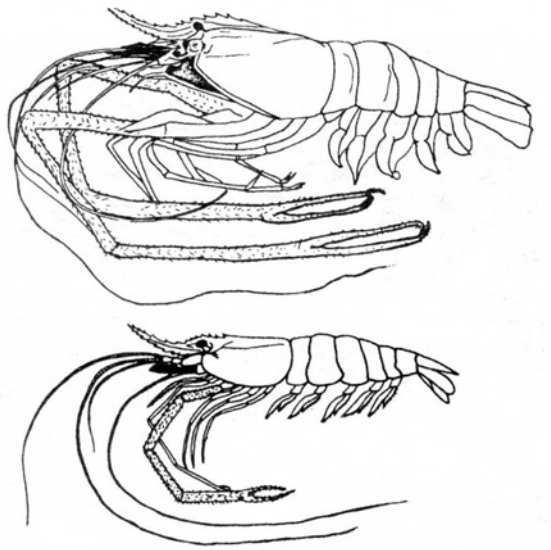


Εικόνα 4-15. Τσιπούρες (Φωτ. Νικ. Ρομπολής)

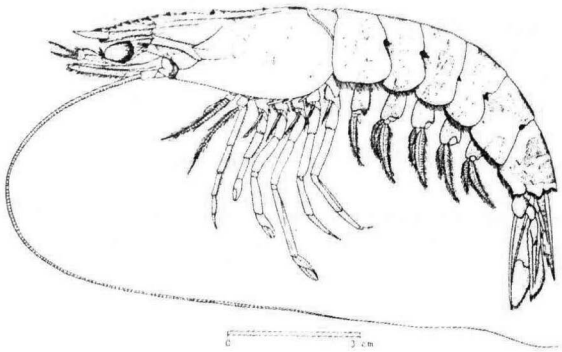
4.3.8. Εκτροφή καρκινοειδών (γαρίδες, καραβίδες, αστακοί) και οστρακοειδών (μύδια, στρείδια)

Η **γαρίδα** (Εικόνες 4-16 και 4-17) έχει μεγάλη προσαρμοστικότητα σε ένα πλατύ φάσμα αλατότητας (ευρύαλο) και θερμοκρασίας (ευρύθερμο). Στο φυσικό της περιβάλλον αποκτά το βάρος των 200 g σε 3 χρόνια ενώ σε εκτροφή με εντατικό ή ημιεντατικό σύστημα τα 30 - 40 g σε 6 μήνες. Η τεχνητή αναπαραγωγή της γαρίδας γίνεται σε σταθμούς αναπαραγωγής.

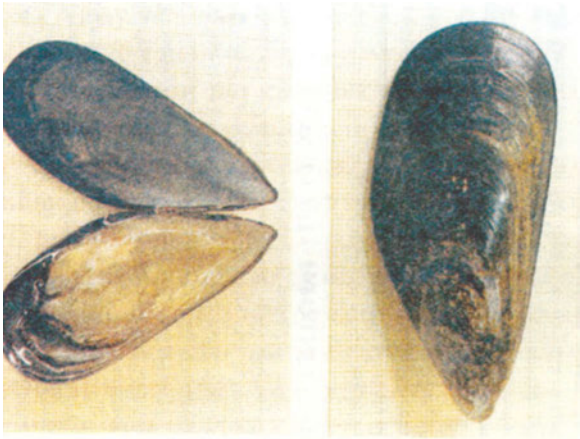
Η εκτροφή των **μυδιών** (Mytilus gallorpo



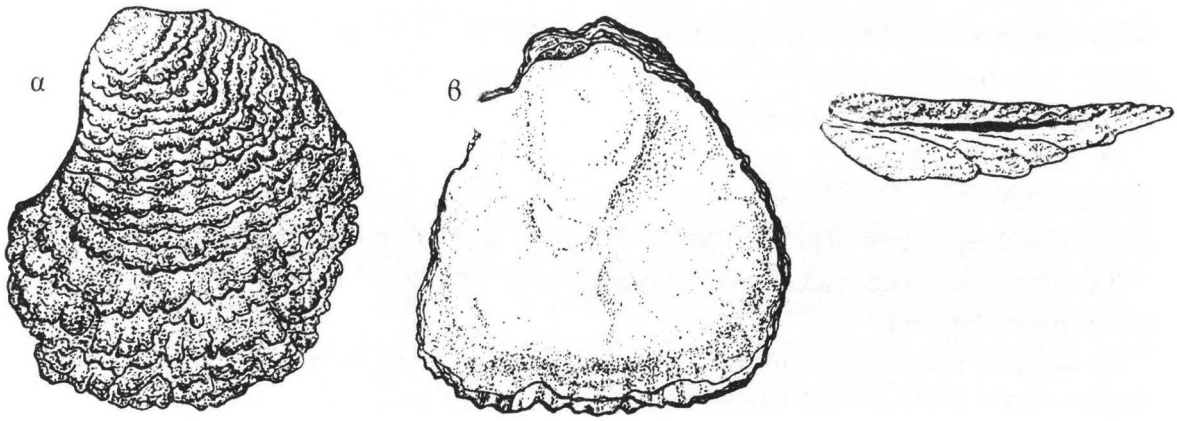
Εικόνα 4-16. Αρσενικό και θηλυκό άτομο γαρίδας γλυκού νερού, Macrobrachium rosenbergii (Howlader, 1979)



Εικόνα 4-17. Θαλάσσια γαρίδα, Penaeus kerathurus (F.AO., 1973)



Εικόνα 4-18. Μύδι (φωτ. Σοφ. Παπουτσόγλου)



Εικόνα 4-19. Στρείδι (F.A.O., 1973)

vincialis) και των **στρειδιών** (Ostrea edulis) (Εικόνες 4-18 και 4-19) γίνεται σε σάκους από δίχτυ, πλωτούς ή δεμένους σε σταθερές κατασκευές. Πριν την εγκατάσταση μιας εκτροφής οστρακοειδών, πρέπει να εξετασθεί ο βαθμός καθαρότητας της θαλάσσιας περιοχής, τα θαλάσσια ρεύματα, τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του νερού κ.α.

4.3.9. Ασθένειες εκτρεφόμενων υδρόβιων οργανισμών

Προβλήματα στην υγεία των εκτρεφόμενων υδρόβιων οργανισμών προκαλούν οι παθογόνοι μικροοργανισμοί, το ακατάλληλο νερό και η κακή διατροφή, με άμεσες οικονομικές επιπτώσεις στην υδατοκαλλιέργεια.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι υδρόβιοι οργανισμοί, με βάση την κατανομή τους στο νερό και τον τρόπο ζωής τους διακρίνονται σε πλαγκτόν (φυτοπλαγκτόν και ζωοπλαγκτόν), βένθος, νηκτόν και νευστόν.

Αλιεία είναι η τέχνη με την οποία ο άνθρωπος παίρνει από το νερό (θάλασσα, λίμνη, ποτάμι) ψάρια και άλλους υδρόβιους οργανισμούς, με σκοπό την κάλυψη βασικών αναγκών της διατροφής του και εξακολουθεί να αποτελεί μια από τις κυριότερες χρήσεις της θάλασσας.

Η αλιεία διακρίνεται σε αλιεία της θάλασσας (παράκτια αλιεία, μέση αλιεία, μεσογειακή αλιεία, υπερπόντια αλιεία και

σπογγαλιεία) και σε αλιεία των εσωτερικών νερών (αλιεία των γλυκών νερών και αλιεία των λιμνοθαλασσών και των εκβολών των ποταμών).

Με τον όρο <u>υδατοκαλλιέργειες</u> εννοούμε τις προσπάθειες εκείνες του ανθρώπου, για την εκτροφή και την εκμετάλλευση υδρόβιων οργανισμών. Ανάλογα με τον βαθμό της ανθρώπινης επέμβασης οι υδατοκαλλιέργειες διακρίνονται σε: εκτατικές, ημιεκτατικές, ημιεντατικές, εντατικές και υπερεντατικές.

Η χώρα μας έχει ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη των υδατοκαλλιεργειών και τα τελευταία χρόνια αυξήθηκαν σε πολύ μεγάλο βαθμό.

Οι υδατοκαλλιέργειες διακρίνονται: α) στην εκτροφή ψαριών γλυκού νερού, με κυριότερα εκτρεφόμενα είδη την πέστροφα, τον κοινό κυπρίνο και το χέλι, β) στην εκτροφή ψαριών θαλασσινών νερών, με κυριότερα είδη το λαβράκι, την τσιπούρα και τον κέφαλο και γ) στην εκτροφή καρκινοειδών (γαρίδες, καραβίδες, αστακοί) και οστρακοειδών (μύδια, στρείδια).

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι υδρόβιοι οργανισμοί με βάση την κατανομή τους στο νερό και τον τρόπο ζωής τους;
2. Τι είναι το πλαγκτόν, το βένθος, το νηκτόν και το νευστόν;
3. Τι γνωρίζετε για την αλιεία (ορισμός, εξέλιξη, κατάσταση στη χώρα μας);
4. Σε ποιες κατηγορίες διακρίνεται η αλιεία στη θάλασσα, ανάλογα με την περιοχή που γίνεται;
5. Τι γνωρίζετε για την αλιεία στα εσωτερικά νερά;
6. Ποιοι είναι οι κυριότεροι λόγοι για τους οποίους εφαρμόζονται οι υδατοκαλλιέργειες;
7. Ποια χαρακτηριστικά του νερού πρέπει να εξετάζονται πριν την εγκατάσταση μιας ιχθυοκαλλιέργειας;
8. Ποια είναι και τι περιλαμβάνουν τα κριτήρια επιλογής των κατάλληλων για υδατοκαλλιέργεια οργανισμών;
9. Ποια είδη υδρόβιων οργανισμών κρίνονται κατάλληλα για καλλιέργεια στην Ελλάδα;
10. Ποια είναι τα συστήματα παραγωγής των υδατοκαλλιεργειών;
11. Ποιες είναι οι κυριότερες κατασκευές που χρησιμοποιούνται στις υδατοκαλλιέργειες;
12. Πώς γίνεται η εκτροφή της πέστροφας;
13. Πώς γίνεται η εκτροφή του κυπρίνου;
14. Πώς γίνεται η εκτροφή του χελιού;
15. Πώς γίνεται η εκτροφή του λαβρακιού;
16. Πώς γίνεται η εκτροφή της τσιπούρας;
17. Πώς γίνεται η εκτροφή του κέφαλου;
18. Πώς γίνεται η εκτροφή της γαρίδας;
19. Πώς γίνεται η εκτροφή των μυδιών και στρειδιών;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΕ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Σκοπός:

Σκοπός της εκπαιδευτικής επίσκεψης σε επιχείρηση υδατοκαλλιεργειών, είναι η μελέτη και η από κοντά παρατήρηση των εγκαταστάσεων και των εκτρεφόμενων υδρόβιων οργανισμών, από τους μαθητές.

Γενικές πληροφορίες:

Στο κεφάλαιο της αλιείας και των υδατοκαλλιεργειών αναφέρονται οι σχετικές με την εκπαιδευτική επίσκεψη, σε επιχείρηση υδατοκαλλιεργειών, πληροφορίες.

Εκπαιδευτική επίσκεψη:

Α) Προετοιμασία.

Οι μαθητές θα χωρισθούν σε ομάδες και κάθε ομάδα θα συγκεντρώσει πληροφορίες (σύνταξη ερωτηματολογίων) για τα θέματα που θα αναλάβει, όταν πραγματοποιηθεί η εκπαιδευτική επίσκεψη.

Θέματα που θα μελετηθούν στην επιχείρηση υδατοκαλλιεργειών, που θα γίνει η εκπαιδευτική επίσκεψη:

- Το είδος των εκτρεφόμενων υδρόβιων οργανισμών.
- Η διαδικασία εκτροφής τους (κατασκευές, στάδια, διάρκεια κ.λπ.)
- Ο τρόπος αναπαραγωγής των εκτρεφόμενων υδρόβιων οργανισμών (παραλαβή αυγών και σπέρματος, γονιμοποίηση, επώαση και διατροφή των νεαρών ιχθυδίων κ.α.) ή η προέλευσή τους.
- Η διατροφή των εκτρεφόμενων υδρόβιων οργανισμών (είδος τροφών, τρόπος κ.λπ.)
- Η αλιεία των εκρεφόμενων υδρόβιων οργανισμών (ηλικία, βάρος, τρόπος) και ο τρόπος συσκευασίας, διάθεσης και εμπορίας τους.
- Η προέλευση και τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του χρησιμοποιούμενου νερού.
- Το πρόγραμμα προληπτικής υγιεινής που ακολουθείται.
- Οι εργαζόμενοι στην επιχείρηση υδατοκαλλιεργειών (αριθμός, εκπαίδευση).
- Το κόστος παραγωγής και ποιοι παράγοντες το επηρεάζουν κυρίως.
- Τα κυριότερα προβλήματα και η αντιμετώπισή τους (ασθένειες κ.λπ.).
- Κάθε θέμα που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τους μαθητές.

Θα πρέπει να τονισθεί με έμφαση ότι η συμπεριφορά των μαθητών θα πρέπει να είναι η αρμόζουσα, δε θα πρέπει να ταΐζουν τους υδρόβιους οργανισμούς ή να πετούν διάφορα αντικείμενα και πέτρες μέσα στο νερό, επίσης δε θα πρέπει να πειράζουν τον εξοπλισμό, γιατί μπορεί να προκαλέσουν ζημιές ή ατυχήματα.

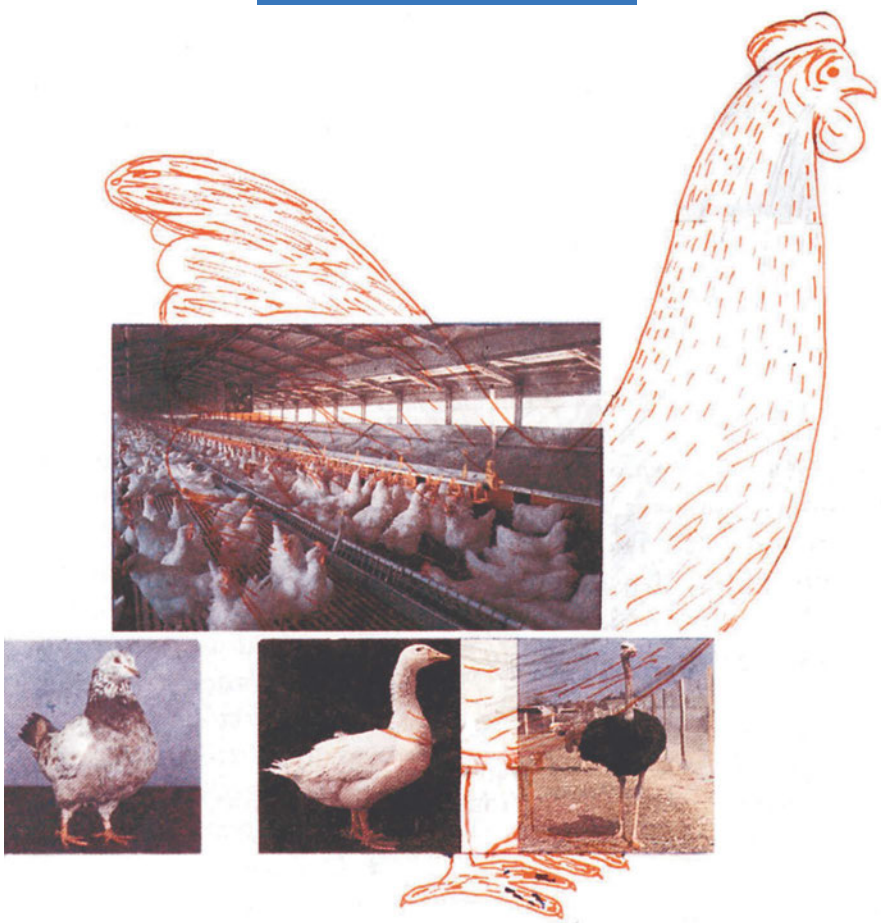
Β) Πραγματοποίηση της εκπαιδευτικής επίσκεψης.

Οι μαθητές θα επισκεφθούν την επιχείρηση υδατοκαλλιεργειών και θα συλλέξουν τα στοιχεία που έχουν αναλάβει και θα πάρουν φωτογραφίες και video.

Γ) Συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων.

Σε επόμενο εργαστήριο οι ομάδες των μαθητών θα παρουσιάσουν τα στοιχεία, που συνέλεξε η κάθε μία, θα ανταλλαχθούν απόψεις και θα λυθούν απορίες, που πιθανόν δημιουργήθηκαν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5



Εκτροφή πτηνών

Εκτροφη Πτηνων

5.1 Ορνιθοτροφία

5.1.1. Γενικά περί Πτηνοτροφίας

Η **Πτηνοτροφία** είναι ο κλάδος της Ζωικής Παραγωγής που ασχολείται με την εκτροφή των ειδών των **πτηνών** που έχουν οικονομική σημασία για τον άνθρωπο. Τα είδη αυτά παράγουν τα **πτηνοτροφικά προϊόντα,** τα κυριότερα των οποίων είναι **τα αυγά** και **το κρέας πουλερικών,** και χρησιμοποιούνται στη διατροφή του ανθρώπου.

Τα εκτρεφόμενα είδη πτηνών είναι: **οι όρνιθες, οι ινδιάνοι** (γαλοπούλες), **οι πάπιες** (νήσσες), **οι χήνες, τα περιστέρια, τα ορτύκια, οι φασιανοί, οι φραγκόκοτες** και, σε μικρότερη κλίμακα, διάφορα άλλα είδη.

Οι αντίστοιχοι κλάδοι της Πτηνοτροφίας, που ασχολούνται με τα είδη αυτά, είναι οι: **ορνιθοτροφία, ινδιανοτροφία, νησσοτροφία, χηνοτροφία** κ.λπ.

Μεταξύ των κλάδων αυτών, η εκτροφή των ορνίθων (ορνιθοτροφία), για παραγωγή αυγών και κρέατος, καταλαμβάνει δεσπόζουσα θέση και έχει κυρίαρχη οικονομική σημασία.

Τα αυγά θεωρούνται τροφή εύπεπτη, γευστική και μεγάλης αξίας για την υγεία του ανθρώπου. Θεωρούνται επίσης φθηνή τροφή.

Το κρέας πουλερικών είναι τρυφερό, μικρής περιεκτικότητας σε λίπος και πλούσιο σε πρωτεΐνες. Θεωρείται από τα φθηνότερα κρέατα.

5.1.2. Σημασία της Ορνιθοτροφίας

Τα **αυγά όρνιθας** και το **κρέας κοτόπουλων,** είναι τα κυρίαρχα πτηνοτροφικά προϊόντα και με σημαντική οικονομική αξία και θέση, μεταξύ των αγροτικών προϊόντων και των τροφίμων.

Η σημασία της όρνιθας σαν παραγωγικού ζώου και της Ορνιθοτροφίας σαν παραγωγικού κλάδου προκύπτει από τα παρακάτω στοιχεία:

α. Η όρνιθα παράγει πολλά αυγά. Συγκεκριμένα, η κάθε όρνιθα παράγει περίπου 260-290 αυγά το χρόνο, (ισοδύναμα με 15 kg αυγά, δηλαδή 5-8 φορές το βάρος της).

β. Η αναπαραγωγή των ορνίθων γίνεται με αυγά, και η ανάπτυξη των εμβρύων, γίνεται έξω από το σώμα της όρνιθας, δηλαδή η όρνιθα δεν «χάνει» χρόνο σε εγκυμοσύνες.

γ. Η όρνιθα αναπτύσσεται γρήγορα και μπαίνει σε κανονική αυγοπαραγωγή νωρίς, δηλαδή σε ηλικία 5-6 μηνών.

Συμπέρασμα, η σύγχρονη όρνιθα είναι μία μηχανή παραγωγής αυγών.

δ. Τα κοτόπουλα που παχαίνονται για παραγωγή κρέατος έχουν πολύ γρήγορη ανάπτυξη του βάρους τους, (σε ηλικία 7-8 εβδομάδων σφάζονται).

ε. Οι όρνιθες αυγοπαραγωγής και τα κοτόπουλα πάχυνσης μετατρέπουν τις πτηνοτροφές σε πτηνοτροφικά προϊόντα, (αυγά και κρέας αντίστοιχα), με πολύ οικονομικό τρόπο. Έτσι, με 3,5 περίπου kg τροφής παράγεται 1 kg αυγών και με 3,8-4,0 kg τροφής παράγεται ένα κοτόπουλο ζωντανού βάρους 2 kg.

στ. Η διατροφή των ορνίθων-κοτόπουλων γίνεται μόνο με συμπυκνωμένες ζωοτροφές, χωρίς να έχει ανάγκη χοντροειδών ζωοτροφών ή βόσκησης, δεν είναι συνδεδεμένη, δηλαδή,

η δυναμικότητα της ορνιθοτροφικής εκμετάλλευσης με την έκταση γης.

ζ. Παρέχεται στην εκμετάλλευση η δυνατότητα εκμηχάνισης και αυτοματοποίησης όλων σχεδόν των εργασιών πού απαιτούνται, έτσι η ορνιθοτροφική εκμετάλλευση, δεν χρειάζεται πολλά εργατικά χέρια και ένας εργαζόμενος μπορεί να εξυπηρετήσει μεγάλο αριθμό πτηνών. Άρα, η ορνιθοτροφική εκμετάλλευση έχει μειωμένο κόστος σε εργατικά και γη.

Έτσι ο κλάδος της Ορνιθοτροφίας αναπτύχθηκε σε μεγάλες, επιχειρηματικές μονάδες, αυτοματοποιημένες, υψηλής παραγωγικότητας, που πολλές φορές έχουν την μορφή καθετοποιημένων συγκροτημάτων. (Εικόνα 5-1.).

Θεωρείται κλάδος που, τεχνικά, μπορεί να αναπτυχθεί σχεδόν απεριόριστα (σύμφωνα με τις ανάγκες της αγοράς).

Οι μεγάλες δυνατότητες της Ορνιθοτροφίας για τη γρήγορη και οικονομική παραγωγή αυγών και κρέατος, καθώς και η ποιότητα των προϊόντων αυτών προκαλεί το έντονο ενδιαφέρον των αναπτυσσομένων χωρών για τη βελτίωση της διατροφής των λαών τους.

Ήδη στις ανεπτυγμένες και βιομηχανικές χώρες, η Ορνιθοτροφία, (και η Πτηνοτροφία γενικότερα), έχει φθάσει σε υψηλά επίπεδα ανάπτυξης, ενώ η κατανάλωση αυγών και κρέατος ορνιθίων έχουν ανέβει σε οριακά επίπεδα.

5.1.3. Οι παραγωγικές κατευθύνσεις της Ορνιθοτροφίας

Η Ορνιθοτροφία έχει σαν παραγωγικό στόχο την παραγωγή **αυγών** και **κρέατος ορνιθίων.**

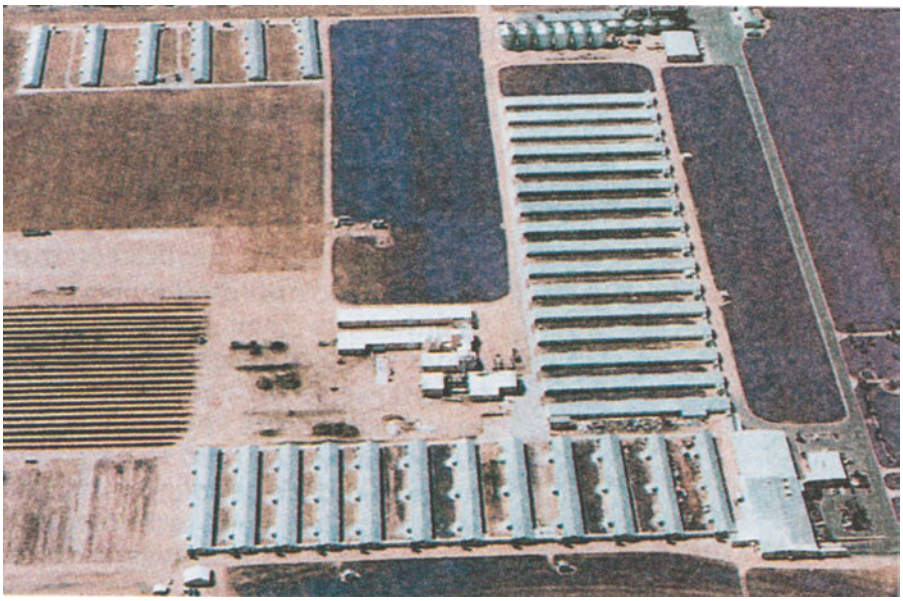
Ανάλογα λοιπόν με την παραγωγική της κατεύθυνση, η Ορνιθοτροφική εκμετάλλευση διακρίνεται σε:

α. Αυγοπαραγωγικής κατεύθυνσης, στην οποία εκτρέφονται τα θηλυκά πτηνά, ειδικών φυλών ορνίθων, για την παραγωγή αυγών.

β. Κρεοπαραγωγικής κατεύθυνσης, στην οποία εκτρέφονται ειδικά ορνίθια, αρσενικά και θηλυκά, με ικανότητα γρήγορης ανάπτυξης, για την **παραγωγή κρέατος.**

γ. Αναπαραγωγικής κατεύθυνσης, στην οποία εκτρέφονται τα θηλυκά ειδικών φυλών ορνίθων, μαζί με τα αντίστοιχα αρσενικά, και **παράγουν αυγά εκκόλαψης, γονιμοποιημένα.** Τα αυγά αυτά, μετά την εκκόλαψη, παράγουν νεοσσούς που, είτε θα αναπτυχθούν για να γίνουν όρνιθες για παραγωγή αυγών, είτε θα παχυνθούν για παραγωγή κρέατος.

δ. Μικτής κατεύθυνσης, στην οποία εκτρέφονται τα αρσενικά και θηλυκά ειδικών φυλών ορνίθων, για παραγωγή αυγών, (τα θηλυκά)



Εικόνα 5-1. Συγκρότημα σύγχρονης πτηνοτροφικής μονάδας επιχειρηματικής μορφής.

και κρέατος (τα αρσενικά). Αφορά εκτροφές μικρού αριθμού πτηνών, σε μορφή εκτροφής ημιεπιχειρηματικού ή χωρικού τύπου.

5.1.4. Η Ορνιθοτροφία στη χώρα μας

Η Ορνιθοτροφία στη χώρα μας άρχισε να αναπτύσσεται εντατικά μετά το 1950, και τις δεκαετίες που ακολούθησαν, σημείωσε την πιο έντονη ανάπτυξη από όλους τους κλάδους της ζωικής παραγωγής, τόσο από πλευράς ύψους παραγωγής, όσο και από πλευράς ζωοτεχνικής εξέλιξης και μορφής οργάνωσης των πτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων. Έτσι σήμερα βρίσκεται σε ένα αρκετά υψηλό επίπεδο.

Η Ορνιθοτροφία διακρίνεται σε **χωρική** και **συστηματική**

Η Χωρική Ορνιθοτροφία συνίσταται στην διατήρηση, από την αγροτική οικογένεια, μικρού αριθμού πτηνών. Συνήθως η αγροτική οικογένεια προμηθεύεται αυτά τα πτηνά σε μικρή ηλικία, 20-30 ημερών, τα εκτρέφει και τα μεν θηλυκά γίνονται ωοτόκες όρνιθες (κότες) που γεννούν αυγά, τα δε αρσενικά παχαίνονται για κρέας και στο κατάλληλο βάρος σφάζονται.

Παλιότερα, η σημασία της χωρικής ορνιθοτροφίας ήταν μεγάλη, δηλαδή πολύ μεγάλο ποσοστό της παραγωγής αυγών και κρέατος προερχόταν από τη χωρική πτηνοτροφία (το 1960 ήταν το 78% της παραγωγής των αυγών και το 87% της παραγωγής του κρέατος πουλερικών). Από τότε μειώνεται η σημασία της συνεχώς και σήμερα η συμμετοχή της στην παραγωγή πτηνοτροφικών προϊόντων είναι μικρή, κυρίως, για τον αυτοεφοδιασμό των αγροτικών οικογενειών.

Πάντως τελευταία υπάρχει μια στροφή στα προϊόντα της χωρικής πτηνοτροφίας (“αυγά χωριάτικα”, “κοτόπουλα χωριάτικα”), γιατί θεωρούνται ειδικής ποιότητας, λόγω τρόπου εκτροφής (στο ύπαιθρο, με κίνηση).

Η Συστηματική Ορνιθοτροφία, συνίσταται στη διατήρηση από ειδικευμένες πτηνοτροφικές μονάδες, σημαντικού αριθμού ορνίθων, βελτιωμένων φυλών, που εκτρέφονται σε θαλάμους με σύγχρονο μηχανολογικό εξοπλισμό, διατρέφονται με συμπυκνωμένες τροφές και παράγουν προϊόντα για την αγορά.

Η συστηματική ορνιθοτροφία για παραγωγή αυγών (αυγοπαραγωγός ορνιθοτροφία), και για παραγωγή κρέατος, (κρεοπαραγωγός ορνιθοτροφία), αναπτύχθηκε μετά το 1960 και μέχρι το 1975 περίπου, παρουσίασε θεαματική εξέλιξη, κάλυψε τις ανάγκες της χώρας στα προϊόντα αυτά και μετά το 1975 μέχρι σήμερα, διατήρησε μία σταθερή πορεία, με ελαφρά αυξητική τάση, κυρίως λόγω της αύξησης της κατανάλωσης.

Η συστηματική πτηνοτροφία και στη χώρα μας συγκεντρώνεται σε όλο και λιγότερους φορείς. Δηλαδή ο αριθμός των πτηνοτροφείων μειώνεται, ενώ αυξάνει ο αριθμός των πτηνών ανά πτηνοτροφείο και μάλιστα συγκεντρώνεται η παραγωγή σε ορισμένες γεωγραφικές περιοχές της χώρας μας.

Τα σπουδαιότερα κέντρα παραγωγής αυγών είναι: η περιοχή Μεγάρων, η Αττική, η Κορινθία, η Θεσσαλονίκη, η Βοιωτία κ.λπ, ενώ τα σπουδαιότερα κέντρα παραγωγής κρέατος πουλερικών είναι: η Εύβοια, τα Ιωάννινα, η Θεσσαλονίκη, η Άρτα κ.λπ.

Η χώρα μας από το 1970 είναι αυτάρκης σε αυγά. Πρακτικά δεν εισάγονται αυγά κατανάλωσης. Γίνονται όμως εισαγωγές προϊόντων της επεξεργασίας των αυγών και αυγών εκκόλαψης. Η κατανάλωση αυγών στη χώρα μας, (περίπου 220-230 αυγά /άτομο /έτος), είναι υψηλή και οριακή και δεν αναμένεται αύξησή της. Στις άλλες προηγμένες χώρες η αντίστοιχη κατανάλωση είναι 260-280 αυγά /άτομο /έτος, με τάσεις σταθεροποίησης ή ελαφρά μειωτικές.

Εξαγωγές κρέατος πουλερικών δε γίνονται από τη χώρα μας, ενώ γίνονται κάποιες εισαγωγές.

Η κατανάλωση κρέατος πουλερικών είναι περίπου 16 κιλά /άτομο /έτος και παρουσιάζει ελαφρά αυξητικές τάσεις. Στις άλλες Ευρωπα-

ϊκές χώρες η αντίστοιχη κατανάλωση είναι 16-20 κιλά /άτομο /έτος.

5.1.5. Προέλευση και εξημέρωση της όρνιθας

Πρόγονος της όρνιθας, που εκτρέφεται σήμερα, είναι η **άγρια όρνιθα** της ζούγκλας Ινδιών-Ινδοκίνας-Ινδονησίας, που εξημερώθηκε πριν από 5.000 χρόνια περίπου, και προήλθε η **κατοικίδια όρνιθα.**

Η κατοικίδια όρνιθα ανήκει στην Ομοταξία Πτηνά, την τάξη Ορνιθοειδή, την Οικογένεια Φασιανιδών, το Γένος Όρνιθα, το είδος Όρνιθα κατοικίδια.

5.1.6. Ονοματολογία για τα πτηνά ορνίθων και τα προϊόντα όρνιθας

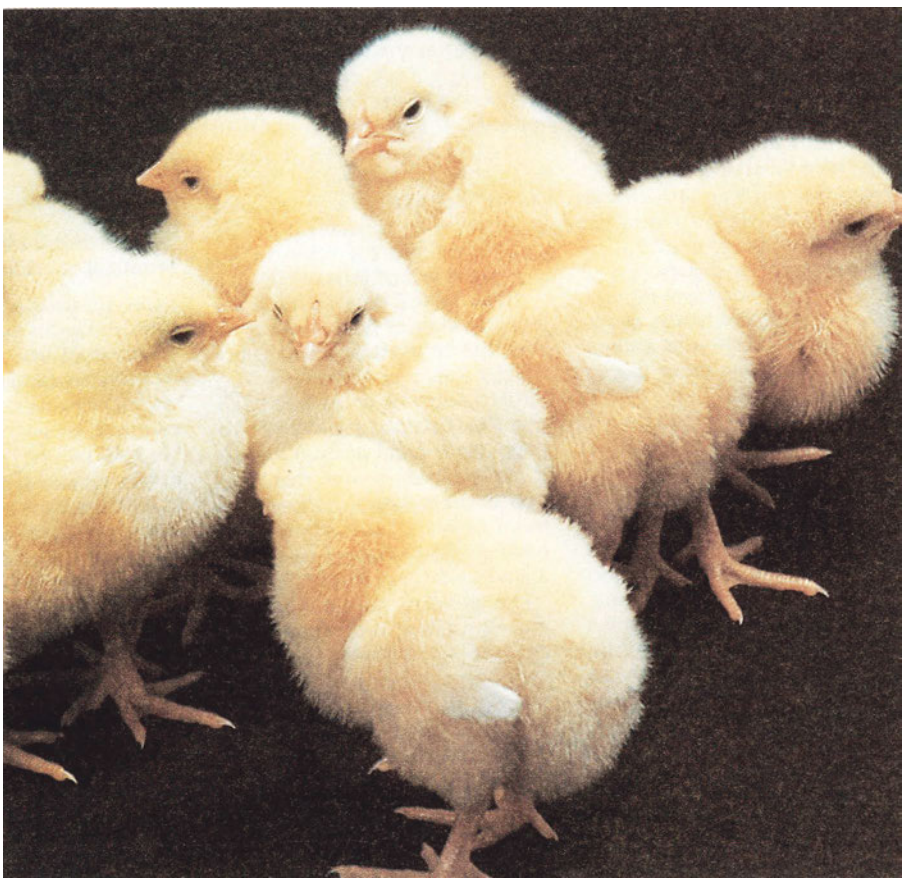
Α. Ο ορνιθοτροφικός πληθυσμός διακρίνεται στις παρακάτω κατηγορίες:

α. Τους Νεοσσούς. Είναι τα νεαρά πουλιά των ορνίθων, αρσενικά και θηλυκά, που το βάρος τους δεν ξεπερνά τα 185 g. **Νεοσσίδες,** είναι οι θηλυκοί νεοσσοί πού προορίζονται να γίνουν όρνιθες για παραγωγή αυγών. Οι νεοσσοί ηλικίας 1-2 ημερών λέγονται **νεοσσοί ημέρας.** (Εικόνα 5-2.).

β. Τις πουλάδες. Είναι νεαρές όρνιθες, βάρους πάνω από 185 g, και ηλικίας μέχρι να αποκτήσουν την πλήρη γενετησιακή ωρίμανση, (περίπου 5-6 μηνών), οπότε θα αρχίσουν να γεννάνε αυγά.

Διακρίνονται σε **πουλάδες αυγοπαραγωγής,** (Εικόνα 5-3.), εκείνες που προορίζονται να γίνουν όρνιθες για παραγωγή αυγών για ανθρώπινη κατανάλωση, και σε **πουλάδες αναπαραγωγής,** που προορίζονται να γίνουν όρνιθες για παραγωγή αυγών που θα εκκολαφθούν για παραγωγή νεοσσών.

γ. Τα ορνίθια κρεοπαραγωγής (ή ορνίθια πάχυνσης ή κρεατόπουλα ή broilers). Είναι νεαρά, αρσενικά και θηλυκά ορνίθια, ηλικίας μικρότερης από εκείνη της γενετησιακής ωρίμανσης των, που προορίζονται για σφαγή και



Εικόνα 5-2. Νεοσσοί ημέρας



Εικόνα 5-3. Πουλάδα αυγοπαραγωγής

παραγωγή κρέατος. Συνήθως είναι ορνίθια ειδικών φυλών. (Εικ. 5-4.).

δ. Τις Όρνιθες αυγοπαραγωγής. Είναι γενετησιακά ώριμες όρνιθες, ηλικίας άνω των 5-6 μηνών, που εκτρέφονται για παραγωγή αυγών, που θα καταναλωθούν από τον άνθρωπο. (Εικ. 5-5.). Συνήθως εκτρέφονται χωρίς την παρουσία αρσενικού (πετεινού), γι' αυτό και τα παραγόμενα αυγά είναι αγονιμοποίητα.

ε. Τις όρνιθες αναπαραγωγής. Είναι γενετησιακά ώριμες όρνιθες, ηλικίας άνω των 5-6 μηνών, που εκτρέφονται για παραγωγή αυγών γονιμοποιημένων. Τα αυγά αυτά θα εκκολαφθούν για παραγωγή νεοσσών. Εκτρέφονται μαζί με ένα ορισμένο αριθμό αρσενικών (πετεινών). Ανάλογα με τον τύπο του νεοσσού που πρόκειται να παραχθεί διακρίνονται σε:

- **αυγοπαραγωγικού τύπου (ελαφρές όρνιθες)**
- **κρεοπαραγωγικού τύπου (βαριές όρνιθες)** (Εικ. 5-6.).

Υπάρχουν και νεοσσοί που σε χωρικές εκτροφές χρησιμοποιούνται και για παραγωγή αυγών (τα θηλυκά) και για παραγωγή κρέατος (τα αρσενικά). Είναι συνήθως έγχρωμες φυλές που θα μπορούσαν να χαρακτηρισθούν **μικτού τύπου (βάρος ενδιάμεσο).**

στ. Τα αρσενικά αναπαραγωγής. Είναι τα



Εικόνα 5-4. Ορνίθιο πάχυνσης



Εικόνα 5-5. Όρνιθα αυγοπαραγωγής



Εικόνα 5-6. Όρνιθα αναπαραγωγής με το αρσενικό (βαριά όρνιθα)

αρσενικά που χρησιμοποιούνται για την γονιμοποίηση των αυγών των αναπαραγωγών ορνίθων. Εκτρέφονται μαζί με τις αναπαραγωγές όρνιθες. Σε ηλικία κάτω της γενετησιακής ωρίμανσης τους, (δηλαδή μέχρι 5-6 μηνών), λέγονται **αρσενικά αναπτυσσόμενα (κοκοράκια)** και σε ηλικία που είναι γενετησιακά ώριμα, (δηλαδή πάνω από 5-6 μηνών), λέγονται **αρσενικά αναπαραγωγής (κοκόρια- πετεινοί).**

Β. Τα προϊόντα της όρνιθας διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες:

α. Σφάγια - κρέας ορνιθίων

Είναι το προϊόν της σφαγής των ορνιθίων. Τα σφάγια των ορνιθίων διακρίνονται σε διάφορους τύπους:



Εικόνα 5-7. Διάπλαση σφάγιου broiler

α1. Ανάλογα με την προέλευσή τους σε:

- **σφάγιο ορνιθιού (κοτόπουλου) κρεοπαραγωγής ή broiler.** Προέρχεται από συστηματικές πτηνοτροφικές εκτροφές. Το σφάγιο έχει βάρος 1,2-1,7 kg και προέρχεται από πουλιά 40-55 ημερών, ειδικών φυλών, με ειδική διάπλαση του σώματός τους, όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα. (Εικ. 5-7).
- **σφάγιο-κρέας λοιπών ορνίθων** (όρνιθες, κοκόρια). Προέρχεται από όρνιθες ή κοκόρια μεγαλύτερης ηλικίας.



Εικόνα 5-8. Διάφοροι τύποι κρέατος κοτόπουλου, όπως παρουσιάζονται στην αγορά. Συνεχώς παρουσιάζονται νέοι τύποι προϊόντων

- **σφάγιο-κρέας από κοτόπουλα «χωριάτικα»** Προέρχεται από κοτόπουλα που εκτρέφονται σαν «ελεύθερης βοσκής» δηλαδή σε εκτροφές όπου μπορούν να κινούνται, σχετικά ελεύθερα, στο ύπαιθρο ή, ακόμη, να «ψάχνουν» για την τροφή τους. Είναι σφάγια σχετικά μεγάλης ηλικίας, με κρέας σφιχτό, νόστιμο, άπαχο και με λεπτό δέρμα.

α2. Ανάλογα με την εμφάνισή τους στην αγορά σε:

νωπό, κατεψυγμένο, ολόκληρο, τεμάχια κοτόπουλου κ.λπ., όπως φαίνονται στην σχετική εικόνα. (Εικ. 5 -8.)

β. Αυγά ορνίθων

Το αυγό της όρνιθας είναι το μέσο αναπαραγωγής της, το οποίο, μετά την κατοικιδιοποίηση της, χρησιμοποιείται ευρέως στη διατροφή του ανθρώπου.

β1. Σύσταση του αυγού ορνίθων

Το αυγό αποτελείται, (όπως φαίνεται στην Εικ. 5-9), από: **το κέλυφος, το λευκό (ασπράδι), το ωχρό (κρόκος), τον αεροθάλαμο.**

Τα συστατικά του αυγού και το % ποσοστό αυτών είναι τα παρακάτω:

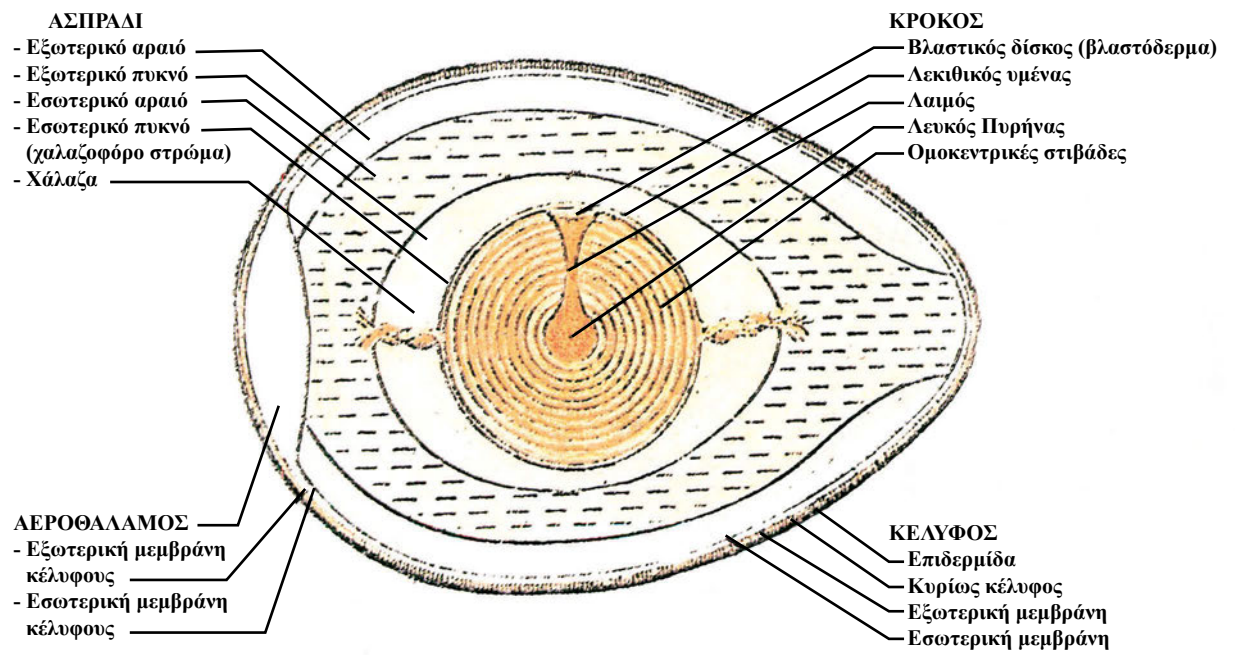
το νερό, (περίπου 65%), **οι αζωτούχες ουσίες (λεύκωμα, πρωτεΐνες)** (περίπου 12%), **οι λιπαρές ουσίες,** (περίπου 10%), **οι υδατάνθρακες** (περίπου 1%), **τα ανόργανα άλατα** (περίπου 11% είναι κυρίως **ασβέστιο** που βρίσκεται στο κέλυφος και **φώσφορος** που βρίσκεται στον κρόκο), **οι χρωστικές ουσίες,** (που δίνουν κίτρινο χρώμα στον κρόκο και είναι κυρίως **ξανθοφύλλες** και **καροτίνια**), **και οι βιταμίνες,** (περιέχονται σχεδόν όλες οι βιταμίνες).

Τα αυγά ανάλογα με το βάρος τους κατατάσσονται σύμφωνα με τον πίνακα 5-1:

το χρώμα του κελύφους, μπορεί να είναι λευκό ή καφέ με διάφορες εντάσεις αυτών και επη-

Πίνακας 5-1
Κατάταξη των αυγών με βάση το βάρος τους

Κατηγορία 1:	βάρος	αυγού	73gr	και πάνω	
Κατηγορία 2:	«	«	**63gr**	**έως**	**73g**
Κατηγορία 3:	«	«	53gr	έως	63g
Κατηγορία 4:	«	«	**53gr**	**και κάτω**	



Εικόνα 5-9. Σχηματική παράσταση του αυγού
(Από «Πτηνοτροφία»-Έκδοση Ο.Ε.Δ.Β-Πλυτά Φ. -Μοσχολέα Σ.)



Εικόνα 5-10. Άσπρες όρνιθες – άσπρα αυγά
Έγχρωμες όρνιθες – καφέ αυγά

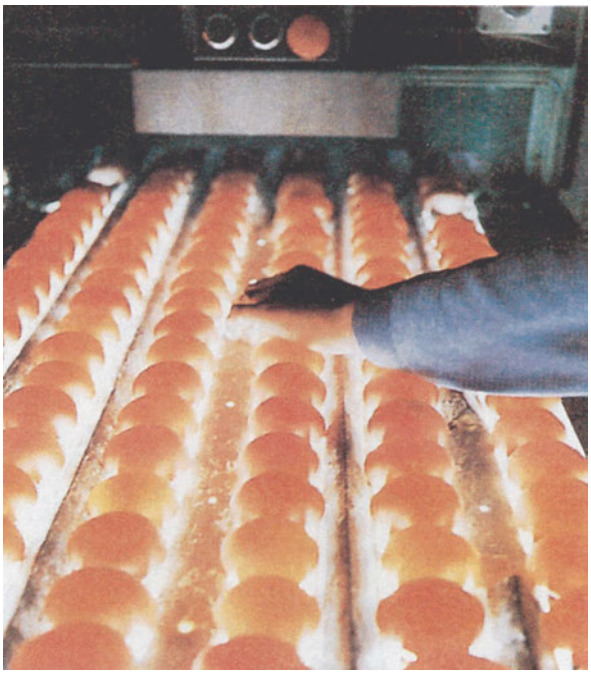
ρεάζεται από τη φυλή της όρνιθας. (Εικ. 5-10).

η ποιότητα του κελύφους, καθορίζεται από το πάχος του κελύφους και τη φυσική του κατάσταση (ραγίσματα, καθαριότητα κ.λπ.).

β2. Ποιοτική κατάταξη των αυγών - Ωοσκοπικά κέντρα

Εκτός της κατάταξης των αυγών κατά μέγεθος, όπως αναφέρθηκε στον σχετικό πίνακα, γίνεται και ποιοτική κατάταξή τους με βάση: την ηλικία των αυγών, τα εξωτερικά χαρακτηριστικά τους (σχήμα αυγού, κατάσταση κελύφους) και τα εσωτερικά χαρακτηριστικά τους (φυσική κατάσταση ασπραδιού, θέση και σύσταση κρόκου, θέση και μέγεθος αεροθαλάμου, ύπαρξη ξένων σωμάτων).

Ο έλεγχος των παραπάνω χαρακτηριστικών λέγεται **ωοσκόπηση** (Εικ. 5-11) και γίνεται σε ειδικές εγκαταστάσεις, **τα ωοσκοπικά κέντρα,** με τη χρήση ειδικού εξοπλισμού (Εικ. 5-12). Στα ωοσκοπικά κέντρα, τα αυγά αφού ωοσκοπηθούν κατατάσσονται αυτόματα σε ποιοτικές κατηγορίες.

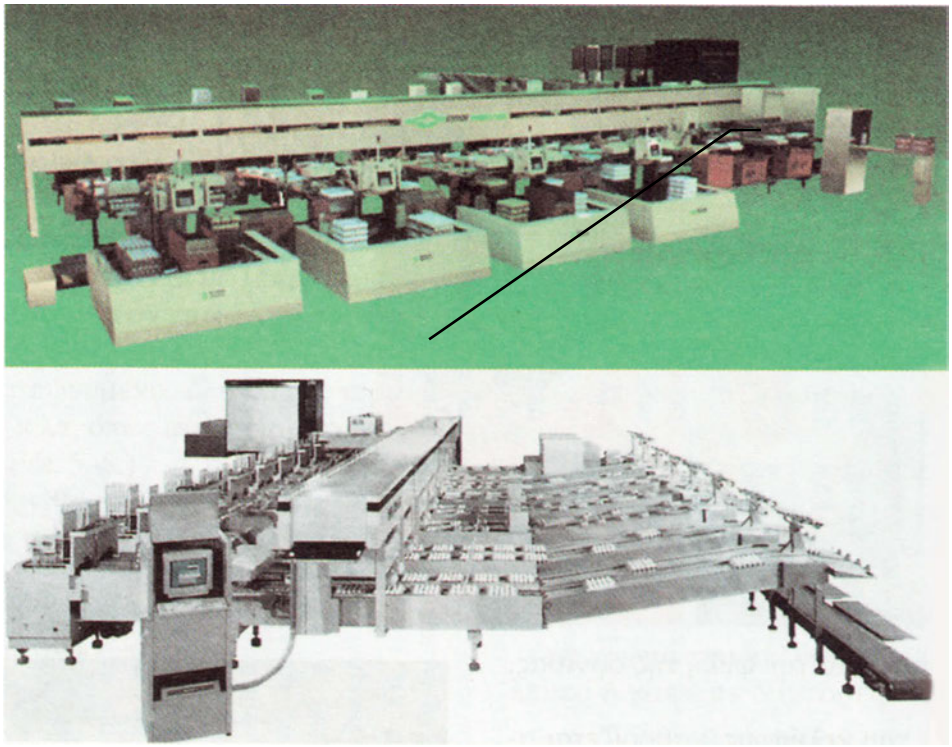


Εικόνα 5-11. Ωοσκόπηση

Πίνακας 5-2
Η συντήρηση των αυγών

Τα αυγά συντηρούνται στις παρακάτω συνθήκες:

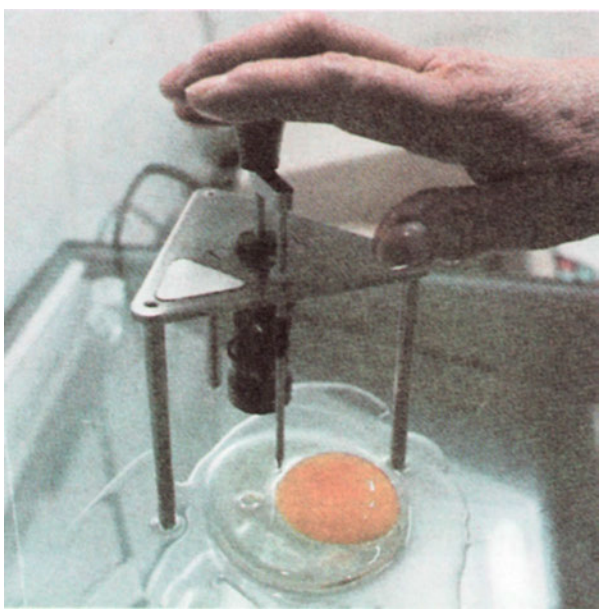
Διάρκεια συντήρησης	Θερμοκρασία	Σχετική υγρασία
1-15 ημέρες	10-15 °C	75%
15-30 ημέρες	8-10 «	85%
άνω των 30 ημερών	0-1 «	85%



Εικόνα 5-12. Άποψη εξοπλισμού ωοσκοπικού κέντρου

Η ποιότητα των αυγών προσδιορίζεται επίσης με τις λεγόμενες μονάδες Haugh -Unit (Μονάδες Χώφ).

Με ειδικό εργαλείο, (Εικ. 5-13), μετράται το πάχος του ασπραδιού και η κυρτότητα του κρόκου. Όσο το ασπράδι και ο κρόκος παρουσιάζουν μικρή και κυρτή επιφάνεια, και μικρή διάμετρο, τόσο καλύτερη είναι η ποιότητα του αυγού και θεωρείται αυτό πιο ελκυστικό για τον καταναλωτή.



Εικόνα 5-13. Εργαλείο μέτρησης μονάδων Χώγκ

β3. Συντήρηση των αυγών.

Στον πίνακα 5-2 φαίνονται οι συνθήκες συντήρησης των αυγών.

5.1.7. Φυλές ορνίθων

Φυλή είναι ένας πληθυσμός πτηνών που έχει ορισμένες κληρονομούμενες μορφολογικές (σχήμα, μέγεθος σώματος) και φυσιολογικές (αποδόσεις, τύπος), ιδιότητες, με τις οποίες ξεχωρίζεται από τους άλλους πληθυσμούς.

Οι σημερινές φυλές των ορνίθων διακρίνονται σε 2 κύριους τύπους:

α. Τον αυγοπαραγωγικό τύπο. Οι όρνιθες του τύπου αυτού έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά (όπως φαίνεται στην Εικ. 5-14): σώμα μέσου ή μικρού μεγέθους, θώρακα μέτριου βάθους και πλάτους, σκελετό ελαφρύ και λεπτό, ζωηρή κράση με κεφάλι λεπτό και ευκίνητο, υψηλή αυγοπαραγωγή, αυγά συνήθως με άσπρο κέλυφος, πόδια λεπτά και μακριά.

β. Τον κρεοπαραγωγικό τύπο. Οι όρνιθες αυ-



Εικόνα 5-14. Όρνιθα αυγοπαραγωγικού τύπου

τού του τύπου έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά (όπως φαίνεται στην Εικ. 5 -15.): σώμα μεγάλου μεγέθους, θώρακα πλατύ και βαθύ, σκελετό ισχυρό, κράση ήσυχη, ταχεία ανάπτυξη βάρους, καλή μετατροπή τροφών σε κρέας, πόδια χοντρά και κοντά.

Σημείωση. Όπως αναφέρθηκε, σε ορισμένες εκτροφές «χωρικού τύπου» παράγονται αυγά και κρέας από τα θηλυκά και αρσενικά, αντίστοιχα, ορισμένων τύπων ορνίθων που συνήθως είναι έγχρωμες και έχουν μία ενδιάμεση ανάπτυξη μεταξύ αυγοπαραγωγικού και κρεοπαραγωγικού τύπου, όπως περιγράφηκαν. Θα μπορούσε να χαρακτηρισθούν σαν όρνιθες «μεικτού τύπου ». (Εικ. 5-16).

Ο καθένας από τους 3 τύπους ορνίθων που περιγράφηκαν, περιλαμβάνει διάφορες φυλές



Εικόνα 5-15. Όρνιθα κρεοπαραγωγικού τύπου με τη χαρακτηριστική διάπλαση.



Εικόνα 5-16. Όρνιθα μεικτού τύπου

και ποικιλίες (τύπους).

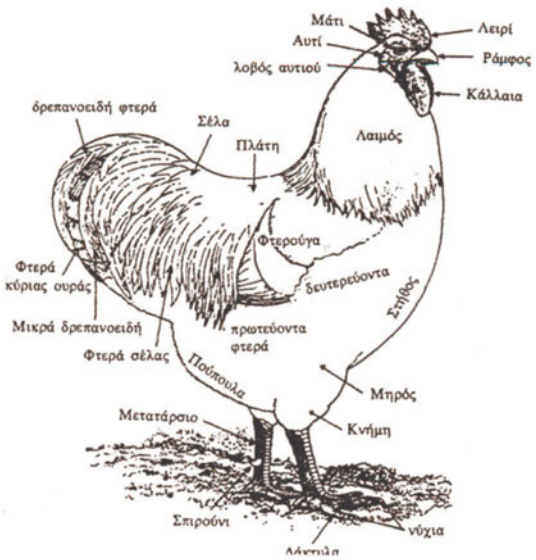
Οι όρνιθες που εκτρέφονται σήμερα, δεν ανήκουν σε συγκεκριμένες φυλές, όπως παλαιότερα, αλλά προέρχονται από διασταυρώσεις μεταξύ φυλών και ποικιλιών. Έτσι οι χρησιμοποιούμενοι νεοσσοί είναι **εξειδικευμένα υβρίδια** που έχουν καθορισμένη παραγωγική κατεύθυνση (αυγά ή κρέας).

Με βάση τα ανωτέρω, εκτρέφονται σήμερα, τα υβρίδια αυγοπαραγωγής, τα υβρίδια κρεοπαραγωγής και, σε ορισμένες «χωρικού» τύπου εκτροφές, υβρίδια μικτών αποδόσεων.

5.1.8. Χαρακτηριστικά σώματος ορνίθων

5.1.8.1. Εξωτερική μορφολογία σώματος ορνίθων

Στην εικόνα 5-17 φαίνεται η ονοματολογία



Εικόνα 5-17. Εξωτερική μορφολογία σώματος πετεινού (Από «Πτηνοτροφία»-Έκδοση Ο.Ε.Δ.Β.-Φ. Πλυτά -Σ. Μοσχολέα)

της εξωτερικής μορφολογίας του σώματος αρσενικού όρνιθας (πετεινού). Στη θηλυκή όρνιθα από τα αναφερόμενα μέρη, λείπει η σέλα και τα δρεπανοειδή φτερά, καθώς και το σπιρούνι.

5.1.8.2. Στοιχεία Ανατομίας-Φυσιολογίας της όρνιθας.

α. Σκελετός της όρνιθας.

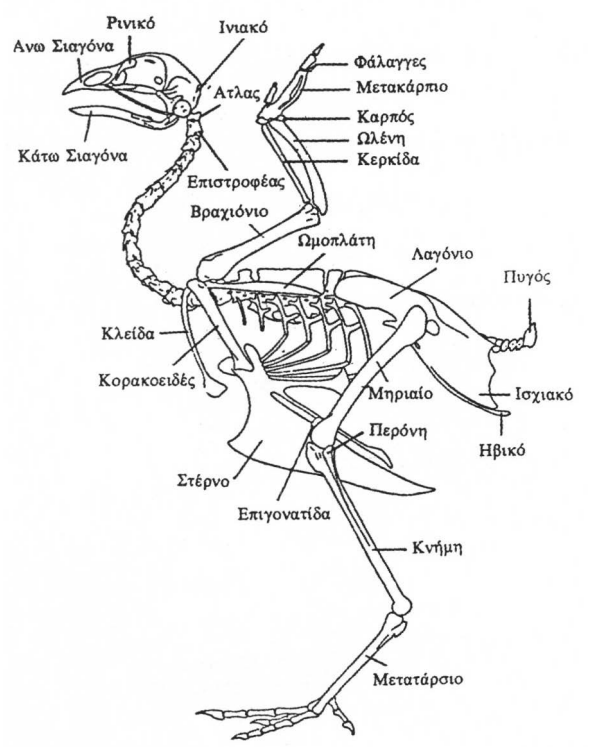
Το σύνολο των οστών της όρνιθας λέγεται σκελετός της.

Οι κυριότερες ομάδες οστών στο σκελετό της όρνιθας είναι:

η κεφαλή, η σπονδυλική στήλη, τα πλευρά, το στέρνο, οι φτερούγες και τα πόδια. Οι ομάδες αυτές και τα οστά που αποτελούν κάθε μία φαίνονται στην εικόνα 5 -18.

β. Πεπτικό σύστημα της όρνιθας

Το πεπτικό σύστημα της όρνιθας είναι το σύνολο των οργάνων της, στο οποίο γίνεται η λήψη της τροφής, η επεξεργασία αυτής και η μετατροπή της σε τέτοια συστατικά τα οποία είναι δυνατόν να μπουν στην κυκλοφορία του αίματος της όρνιθας και να θρέψουν τον οργανισμό της.

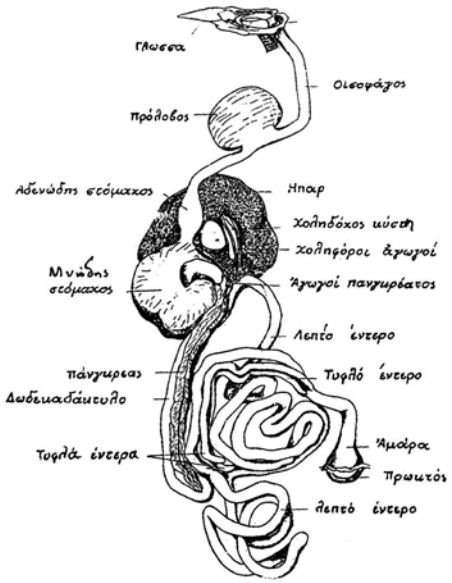


Εικόνα 5-18. Σκελετός της όρνιθας
(Από «Πτηνοτροφία»- Έκδοση Ο.Ε.Δ.Β. - Φ. Πλυτά -Σ. Μοσχολέα).

Αποτελείται από τα παρακάτω μέρη (όπως στην Εικ. 5-19):

1. **το στόμα.** Χωρίς χείλη και δόντια. Αυτά έχουν αντικατασταθεί από κερατοειδή ουσία, που σχηματίζει το ράμφος.
2. **τον οισοφάγο** και **τον πρόλοβο.** Ο οισοφάγος είναι ένας μακρύς ελαστικός σωλήνας, μήκους 15-20 cm, ο πρόλοβος είναι ένας σάκος όπου η τροφή αποθηκεύεται και μαλακώνεται (ειδικά οι σκληρές τροφές).
3. **τον αδενώδη στόμαχο.** Είναι ένας μικρός σάκος μεμβρανώδης, με αδένες που αναμιγνύουν την τροφή με υδροχλωρικό οξύ και ένζυμα, που βοηθούν στην πέψη. Σπρώχνει την τροφή προς το επόμενο όργανο.
4. **τον μυώδη στόμαχο.** Μόλις δεχθεί τροφή, αρχίζουν οι μυϊκές-ρυθμικές κινήσεις του, με τις οποίες αλέθει και συνθλίβει την τροφή, και μετά την αναμιγνύει με υδροχλωρικό οξύ και ένζυμα.
5. **το λεπτό έντερο**. Είναι ένας σωλήνας μήκους περίπου 140 cm, εκ των οποίων τα 20 cm είναι το **δωδεκαδάκτυλο**. Έχει, στα τοιχώματά του, αδένες, οι οποίοι εκκρίνουν υγρό με ένζυμα, που συμπληρώνουν την πέψη. Επίσης έχει στα τοιχώματα του, αναρίθμητες μικρές προεξοχές, **τις λάχνες**, που βοηθούν στην απορρόφηση των θρεπτικών στοιχείων της τροφής προς την κυκλοφορία του αίματος.
6. **Τα δύο τυφλά έντερα.** Είναι δύο σωλήνες μήκους 16-18 cm ο κάθε ένας, οι οποίοι είναι τυφλοί, δηλαδή δεν έχουν έξοδο.
7. **Το παχύ έντερο.** Σωλήνας μήκους μόνο 8-10 cm. Χρησιμεύει για την αποθήκευση των άχρηστων-άπεπτων συστατικών της τροφής, που θα αποβληθούν από το σώμα της όρνιθας με την μορφή των περιττωμάτων.
8. **την αμάρα και τον πρωκτό**. Η αμάρα είναι μία μεγέθυνση του πεπτικού σωλήνα. Κοινός χώρος του πεπτικού και ουρογεννητικού αγωγού. Από εδώ διέρχονται τα περιττώματα, τα ούρα και τα αυγά.

Τα βοηθητικά όργανα του πεπτικού συστή-



Εικόνα 5-19. Το πεπτικό σύστημα της όρνιθας (Από «Πτηνοτροφία»-Έκδοση Ο.Ε.Δ.Β. - Φ. Πλυτά - Σ. Μοσχολέα).

ματος είναι:

1. **Το συκώτι.** Είναι δίλοβο, και ο μεγαλύτερος αδένας του σώματος. Παράγει τη χολή, που συγκεντρώνεται στη χοληδόχο κύστη. Η χολή είναι αναγκαία για την απορρόφηση των λιπών της τροφής.
2. **Το πάγκρεας.** Είναι ένας αδένας, που εκκρίνει το **παγκρεατικό υγρό.** Αυτό εξουδετερώνει το όξινο υγρό του αδενώδους στομάχου και υδρολύει τις πρωτεΐνες, τα άμυλα και τα λίπη της τροφής.

γ. Το Αναπαραγωγικό Σύστημα της όρνιθας.

γ1. Το αναπαραγωγικό σύστημα του αρσενικού (πετεινού).

Αποτελείται από τα παρακάτω όργανα, (όπως στην Εικ. 5-20):

1. **Τους δύο (2) όρχεις**

Έχουν ελλειψοειδή μορφή, κιτρινωπό χρώμα και πολυάριθμα αγγεία στην επιφάνεια. Παράγουν τα σπερματοζωάρια.

2. **Τους σπερματικούς αγωγούς.**

Είναι δύο σωλήνες που ξεκινούν από τους όρχεις και φθάνουν μέχρι την αμάρα. Μεταφέρουν τα σπερματοζωάρια.

3. **Τα όργανα σύζευξης**

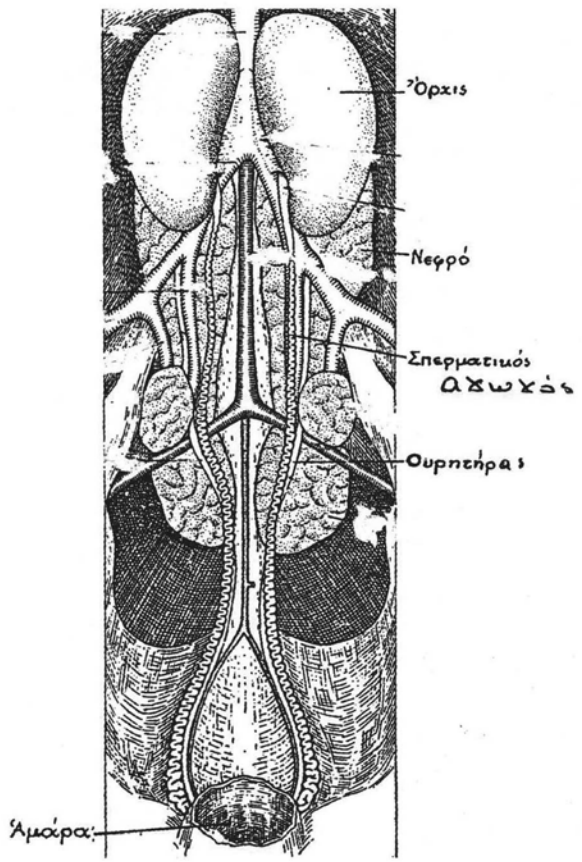
Βρίσκονται στην αμάρα. Αποτελούνται από δύο **θηλές,** όπου καταλήγουν οι σπερματικοί αγωγοί, δηλαδή όπου έρχεται το σπέρμα, και από το υποτυπώδες όργανο σύζευξης.

γ2. Το αναπαραγωγικό σύστημα της θηλυκής όρνιθας (κότας).

Αποτελείται από τα παρακάτω όργανα, (όπως στην Εικ. 5-21):

1. **Την ωοθήκη**

Η όρνιθα έχει μία (1) ωοθήκη. Αυτή παράγει τα **ωάρια,** μέσα στα **ωοθυλάκια.** Παράγονται συνεχώς πολλά ωάρια. Έτσι στην ωοθήκη της όρνιθας που βρίσκεται στην περίοδο αυγοπαραγωγής, παρατηρούνται 5-6 μεγάλα, κίτρινα, αναπτυγμένα ωοθυλάκια και πολλά πολύ μικρά, άσπρα, άωρα, ωοθυλάκια. Τα μεγάλα ωοθυλάκια θα γίνουν αυγά, και μετά θα ωριμάσουν νέα ωοθυλάκια κ.ο.κ. Το ωάριο τρέφεται μέσω του αίματος που φθάνει στην επιφάνεια των ωοθυλακίων, μέσω πολλών αιμοφόρων αγγείων. Μόλις ωριμάσει το ωάριο, το ωοθυλάκιο



Εικόνα 5-20. Αναπαραγωγικό σύστημα αρσενικού όρνιθας (πετεινού)
(Από «Πτηνοτροφία» -Έκδοση Ο.Ε.Δ.Β -Φ. Πλυτά -Σ. Μοσχολέα).

σχίζεται, απελευθερώνεται το ωάριο και πέφτει στο επόμενο όργανο του αναπαραγωγικού συστήματος, τον ωαγωγό.

2. Τον ωαγωγό

Είναι ένας μακρύς σωλήνας, που κρέμεται από τα ραχιαία τοιχώματα της όρνιθας. Παρουσιάζει καλή κυκλοφορία αίματος και βρίσκεται σε συνεχή κίνηση, τον χρόνο που σχηματίζεται το αυγό. Ο ωαγωγός χρησιμεύει για την μεταφορά του ωαρίου, το σχηματισμό του ασπραδιού, των μεμβρανών του κελύφους και του κελύφους του αυγού.

Αποτελείται από τα παρακάτω τμήματα:

α. Τον κώδωνα

Έχει τη μορφή χοάνης. Συλλαμβάνει το ωάριο, μόλις αυτό πέσει από το ωοθυλάκιο. Το ωάριο παραμένει στο τμήμα αυτό περίπου 18 λεπτά.

β. Την περιοχή του ασπραδιού (λευκού).

Το τμήμα αυτό αποτελεί το μεγαλύτερο τμήμα του ωαγωγού. Έχει μήκος 30-40 cm, και χονδρά τοιχώματα. Στο τμήμα αυτό παράγεται το ασπράδι (λευκό). Το αυγό παραμένει σε αυτό το τμήμα περίπου 3 ώρες.

γ. Τον ισθμό

Είναι το πιο στενό τμήμα του ωαγωγού, έχει μήκος 10-12 cm. Έχει αδένες που σχηματίζουν τις μεμβράνες του κελύφους του αυγού. Το αυγό παραμένει στο τμήμα αυτό 1 ώρα και 15 λεπτά περίπου.

δ. Τη μήτρα ή την περιοχή του κελύφους.

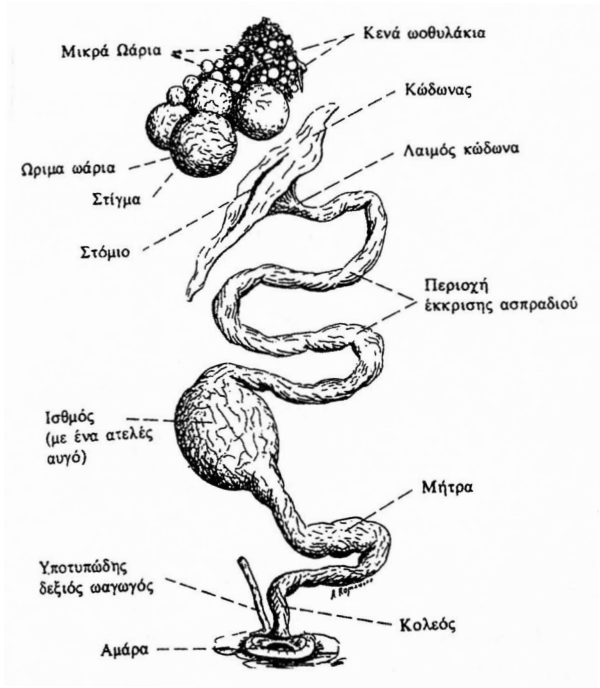
Είναι φαρδύ τμήμα, μήκους περίπου 10-12 εκατοστών, με χοντρά μυϊκά τοιχώματα. Στο τμήμα αυτό παράγεται το κέλυφος του αυγού. Το αυγό παραμένει στο τμήμα αυτό 18-20 ώρες.

ε. Την τελική μοίρα ή τον κόλπο

Έχει μήκος 7-12 cm. Μέσω αυτού του τμήματος το αυγό προωθείται από την μήτρα προς την αμάρα, λίγο πριν γεννηθεί. Το αυγό παραμένει στο τμήμα αυτό πολύ λίγο χρόνο.

5.1.9. Η Αυγοπαραγωγική ικανότητα ορνίθων

Η αυγοπαραγωγική ικανότητα των ορνίθων εκφράζεται με:



Εικόνα 5-21. Αναπαραγωγικό σύστημα θηλυκής όρνιθας (κότας)
(Από «Πτηνοτροφία»- Έκδοση Ο. Ε. Δ. Β -Φ. Πλυτά -Σ. Μοσχολέα).

Α. Τον αριθμό των αυγών που γεννιούνται

Ο αριθμός των αυγών, που παράγονται από τις όρνιθες ενός κοπαδιού, έχει την μεγαλύτερη οικονομική σημασία για την εκτροφή.

Η όρνιθα αρχίζει την αυγοπαραγωγή σε ηλικία 5-6 μηνών. Η περίοδος αυγοπαραγωγής κρατάει 12-18 μήνες, δηλαδή μέχρι ηλικία 18- 24 μηνών, και ακολουθεί παύση 2-3 μηνών που συνοδεύεται με πτερόρροια. Ακολουθεί νέα περίοδος αυγοπαραγωγής και οι κύκλοι παραγωγής-παύσης επαναλαμβάνονται άλλες 3-4 περιόδους. Στις συστηματικές πτηνοτροφικές εκτροφές οι όρνιθες απομακρύνονται από την εκτροφή μετά την πρώτη περίοδο αυγοπαραγωγής (ηλικία ορνίθων 20-22 μήνες). Σπανιότατα κρατιούνται οι όρνιθες για την δεύτερη περίοδο αυγοπαραγωγής.

Με τη γενετική βελτίωση που έχει επιτευχθεί σήμερα, μία όρνιθα που εκτρέφεται σε συστηματικό πτηνοτροφείο, παράγει στην διάρκεια ενός έτους, την πρώτη παραγωγική περίοδό της, περί τα 260-290 αυγά.

Β. Την ποιότητα των αυγών

Τα χαρακτηριστικά που καθορίζουν την ποι-

ότητα των αυγών είναι:

α. το μέγεθος και το βάρος του αυγού

β. το σχήμα του αυγού

γ. το πάχος του κελύφους

Το χρώμα του κρόκου του αυγού δεν έχει σχέση με τη θρεπτική αξία του αυγού, όπως εσφαλμένα νομίζεται από τους καταναλωτές. Το χρώμα αυτό εξαρτάται από την παρουσία στην τροφή της όρνιθας ορισμένων χρωστικών, (ξανθοφύλλες, καροτίνια), που περνάνε στον κρόκο. Οι χρωστικές αυτές συναντώνται στο κίτρινο καλαμπόκι, στο μηδικάλευρο ή προστίθενται με χημικές χρωστικές στην τροφή των ορνίθων.

Γ. Την μετατρεψιμότητα της τροφής σε αυγό, δηλαδή την ποσότητα τροφής που καταναλώνεται από την όρνιθα για παραγωγή μιας ποσότητας, σε βάρος, αυγών.

5.1.10. Η αναπαραγωγική ικανότητα της όρνιθας- η γονιμότητα της

Η αναπαραγωγική ικανότητα της όρνιθας εκτιμάται από: τον αριθμό των αυγών που γεννάει, τη γονιμότητα τους, την εκκολαπτικότητά τους, τη θνησιμότητα των ιδίων των ορνίθων, (κατά τη διάρκεια της παραγωγικής περιόδου), καθώς και τη θνησιμότητα των νεοσσών που θα παραχθούν από την όρνιθα, τις πρώτες μέρες μετά την εκκόλαψη των αυγών.

Η **γονιμότητα.** Ένα αυγό θεωρείται γόνιμο, όταν είναι γονιμοποιημένο και έχει την δυνατότητα, μετά την επώασή του, να δώσει ένα νεοσσό.

Η **εκκολαπτικότητα.** Είναι ο αριθμός των νεοσσών που εκκολάπτεται από επώαση 100 γόνιμων αυγών.

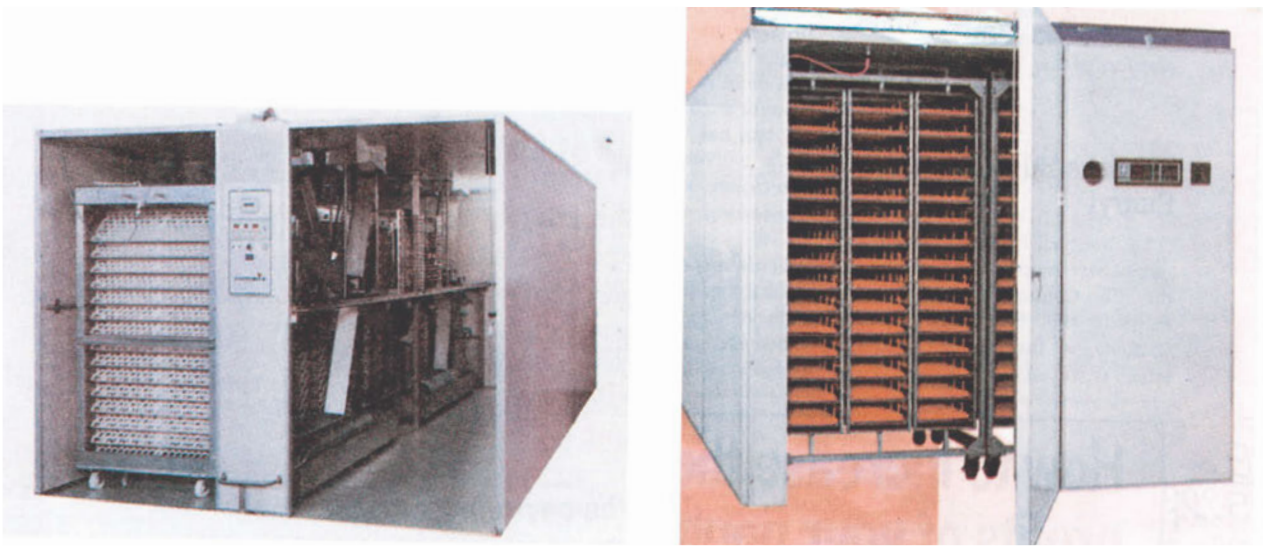
5.1.11. Η Εκκόλαψη των αυγών - Τα εκκολαπτήρια

Η ανάπτυξη του εμβρύου της όρνιθας (και των άλλων πτηνών), γίνεται στο αυγό, έξω από το σώμα της όρνιθας και λέγεται **επώαση του αυγού και εκκόλαψη του νεοσσού.**

Κατορθώθηκε η επώαση και η εκκόλαψη να γίνονται με τεχνητές συνθήκες, και όχι από την όρνιθα (κλώσα), αλλά σε μηχανές. Οι μηχανές αυτές λέγονται **επωαστικές -εκκολαπτικές μηχανές,** και είναι εγκατεστημένες σε ειδικούς χώρους, πολλές φορές μακριά από τα πτηνοτροφεία, που λέγονται **εκκολαπτήρια.**

Οι επωαστικές -εκκολαπτικές μηχανές έχουν 2 τμήματα:

το επωαστήριο (setter), όπου τα αυγά της όρνιθας παραμένουν 18 ημέρες και το **εκκολαπτήριο** (hatcher), όπου τα αυγά της όρνιθας παραμένουν τις 3 τελευταίες ημέρες της εκκό-



Εικόνα 5-22. α. Επωαστική μηχανή β. Εκκολαπτική μηχανή

λαψης. Σήμερα υπάρχουν μηχανές στις οποίες γίνονται και οι δύο εργασίες (μικρής δυναμικότητας). Στα σύγχρονα όμως εκκολαπτήρια, επιχειρηματικής μορφής, η μηχανή-επωαστήριο και η μηχανή-εκκολαπτήριο είναι δύο ξεχωριστές μηχανές (Εικ. 5-22).

α. Επιλογή των αυγών για εκκόλαψη

Τα φυσικά χαρακτηριστικά των αυγών που τοποθετούνται για εκκόλαψη, και τα οποία χαρακτηριστικά, έχουν στενή σχέση με την εκκολαπτικότητα είναι:

το μέγεθος του αυγού

Τα πολύ μικρά και τα πολύ μεγάλα αυγά δεν εκκολάπτονται καλά. Το άριστο βάρος αυγού για εκκόλαψη είναι τα 57 g, ενώ τα όρια βάρους για τα αυγά προς εκκόλαψη είναι 52-67 g.

η ποιότητα του κελύφους

Τα αυγά με παχύτερο κέλυφος εκκολάπτονται καλύτερα, σε σχέση με αυγά με λεπτότερο κέλυφος.

το σχήμα του αυγού

Αυγά με σχήμα που αποκλίνει από το κανονικό δεν εκκολάπτονται καλά

η εσωτερική ποιότητα του αυγού

Αυγά με χαλαρό ή εκτός κανονικής θέσης αεροθάλαμο, ραγισμένα, με αιματηρές κηλίδες, με κρόκο εκτός του κέντρου του αυγού, δεν εκκολάπτονται καλά.

β. Η διατήρηση των αυγών προς εκκόλαψη

Οι συνθήκες στις οποίες πρέπει να διατηρούνται τα αυγά για να μην μειωθεί η εκκολαπτικότητά τους είναι:

θερμοκρασία: Άριστη θερμοκρασία περίπου 15 °C

σχετική υγρασία: Σχετική υγρασία του χώρου πάνω από 80%. Έτσι προλαμβάνεται η εξάτμιση του εσωτερικού του αυγού και η αύξηση του αεροθαλάμου.

τρόπος τοποθέτησης των αυγών: Τα αυγά πρέπει να τοποθετηθούν με τον οξύ πόλο προς τα κάτω, για να μην δημιουργείται χαλαρός αεροθάλαμος.

ηλικία των αυγών: Στα αυγά που διατηρούνται πάνω από 7 ημέρες, μειώνεται η εκκολαπτικότητά τους

καθαρότητα του κελύφους: Τα καθαρά αυγά εκκολάπτονται καλά. Τα ακάθαρτα αυγά, (ειδικά στην περιοχή του αεροθαλάμου), δυσκολεύουν την αναπνοή του εμβρύου.

Για την αποφυγή των ακάθαρτων αυγών το καλύτερο μέτρο είναι η παραγωγή καθαρών αυγών που γίνεται με σωστό σταυλισμό, επαρκείς καθαρές φωλιές και συλλογή των αυγών 4-5 φορές την ημέρα.

γ. Συνθήκες επώασης Οι σημαντικότεροι παράγοντες που επηρεάζουν τις συνθήκες επώασης είναι:

1. Η θερμοκρασία

Είναι ο πιο σημαντικός παράγων για μία καλή εκκόλαψη. Για μηχανές που θερμαίνονται με ρεύματα αέρα, συνιστώνται οι θερμοκρασίες που φαίνονται στον πίνακα 5-3.

2. Η σχετική υγρασία

Με βάση τις αναφερόμενες θερμοκρασίες ξηρού και υγρού θερμομέτρου, επιτυγχάνονται τα εξής επίπεδα σχετικής υγρασίας:

18 πρώτες ημέρες σχετική υγρασία: 60%
3 τελευταίες ημέρες σχετική υγρασία: 65%

3. Ο αερισμός

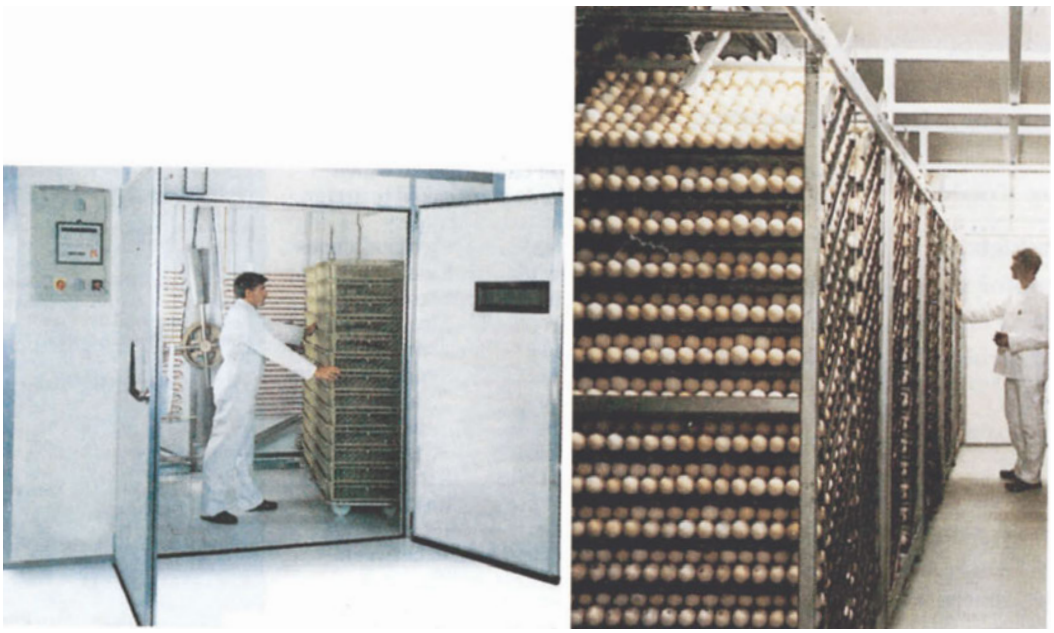
Το διοξείδιο του άνθρακα μέσα στη μηχανή πρέπει να είναι 0,5-0,8%.Σε ποσοστό 1% μειώνεται το ποσοστό εκκόλαψης, σε ποσοστό 5% πεθαίνουν όλα τα έμβρυα.

Το ποσοστό του οξυγόνου μέσα στις μηχα-

Πίνακας 5-3

Θερμοκρασίες επώασης - εκκόλαψης αυγών

	Ένδειξη: Ξηρού θερμόμετρου	**Υγρού θερμόμετρου**
18 πρώτες ημέρες	37,2-37,7 °C	30,0-31,1 °C
3 τελευταίες μέρες	36,1-36,6 °C	31,1-31,7 °C



Εικόνα 5-23. Τοποθέτηση αυγών στον θάλαμο επώασης.

νές πρέπει να είναι 21%.

4. Ο τρόπος αναστροφής των αυγών.

Τα αυγά στην τοποθέτηση τους στις μηχανές πρέπει να έχουν κλίση 45 μοιρών ως προς την κατακόρυφο, και να αλλάζουν θέση ανά τρίωρο, διανύοντας απόσταση 90 μοιρών. Με την τοποθέτηση αυτή και με τον τρόπο αναστροφής, ως παραπάνω, (Εικ. 5-23), η θέση των εμβρύων είναι κανονική μέσα στο αυγό, η ανάπτυξή τους κανονική, και η έξοδός τους από το αυγό (το τρύπημα του κελύφους) κανονική.

δ. Η λειτουργία του εκκολαπτηρίου

1. Ο σχεδιασμός του κτιρίου

Το εκκολαπτήριο πρέπει να είναι μακριά από πτηνοτροφεία και άλλες πτηνοτροφικές εγκαταστάσεις, για λόγους υγιεινής. Να έχει τους κατάλληλους χώρους για τη σωστή του λειτουργία. Το κτίριο του πρέπει να έχει καλή μόνωση, ύψος τουλάχιστον 3,5 m και σύστημα αερισμού και κλιματισμού, ώστε η θερμοκρασία των χώρων του να διατηρείται στους 18-20°C.

2. Η υγιεινή του εκκολαπτηρίου

Πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για να παρεμποδίζεται η είσοδος μικροβίων και παρασίτων. Τέτοια μέτρα είναι:

- οι κτιριακές εγκαταστάσεις, τα δάπεδα, οι τοίχοι να καθαρίζονται και να πλένονται τακτικά
- το προσωπικό να είναι υγιές και να φοράει ειδικά ρούχα, πριν μπει στο εκκολαπτήριο
- οι δίσκοι αυγών και τα κινητά εξαρτήματα να καθαρίζονται, να πλένονται και να απολυμαίνονται μετά από κάθε χρήση
- τα αυτοκίνητα μεταφοράς των αυγών και νεοσσών να πλένονται και να απολυμαίνονται τακτικά, στη δε είσοδο του εκκολαπτηρίου να υπάρχει λάκκος με απολυμαντικό, μέσα από τον οποίο θα διέρχεται το κάθε αυτοκίνητο πριν μπει στο χώρο του εκκολαπτηρίου. (Εικ. 5-24).
- το εσωτερικό των μηχανών, ιδιαίτερα των εκκολαπτικών, να διατηρείται καθαρό από σκόνη. Οι άδειες μηχανές μετά την απομάκρυνση των δίσκων πρέπει να καθαρίζονται, να απολυμαίνονται με υποκαπνισμό και να ψεκάζονται με απολυμαντικό. (Εικ. 5 -25).
- τα αυγά να υποκαπνίζονται με φορμαλδεΰδη αμέσως μετά την γέννησή τους και πάλι στο εκκολαπτήριο πριν την τοποθέτησή τους στις εκκολαπτικές μηχανές.

3. Η ωοσκόπηση. (Εικ. 5-26. α).

Με αυτήν μπορούν να απομακρυνθούν τα άγονα αυγά και εκείνα που έχουν νεκρά έμ-



Εικόνα 5-24. Διέλευση αυτοκινήτου μέσα από λάκκο με απολυμαντικό, πριν μπει στο εκκολαπτήριο

βρυα. Γίνεται κατά τη διάρκεια της επώασης, σε 2 περιόδους, δηλαδή μεταξύ της 5ης και 7ης ημέρας και μεταξύ της 14ης και 16ης ημέρας.

4. Η διαλογή των νεοσσών

Οι νεοσσοί αμέσως μετά την εκκόλαψη τους παραμένουν στον εκκολαπτήρα να στεγνώσουν, παρακολουθείται η έξοδός τους από τα αυγά και ρυθμίζεται η υγρασία. Κατόπιν μεταφέρονται σε ξεχωριστό χώρο, όπου γίνεται η διαλογή τους. (Εικ. 5-26 β).

5. Ο διαχωρισμός του φύλου

Στους νεοσσούς στις φυλές που προορίζονται για αυγοπαραγωγή, αμέσως μετά την εκκόλαψή τους, γίνεται ο διαχωρισμός του φύλου (σεξάρισμα) Οι αρσενικοί νεοσσοί καταστρέφονται.

6. Η απορράμφωση των νεοσσών

Γίνεται η κοπή τμήματος του ράμφους των νεοσσών, πολλές φορές στο εκκολαπτήριο, (Εικ 5-27), με ειδική ηλεκτρική συσκευή.

7. Οι εμβολιασμοί των νεοσσών

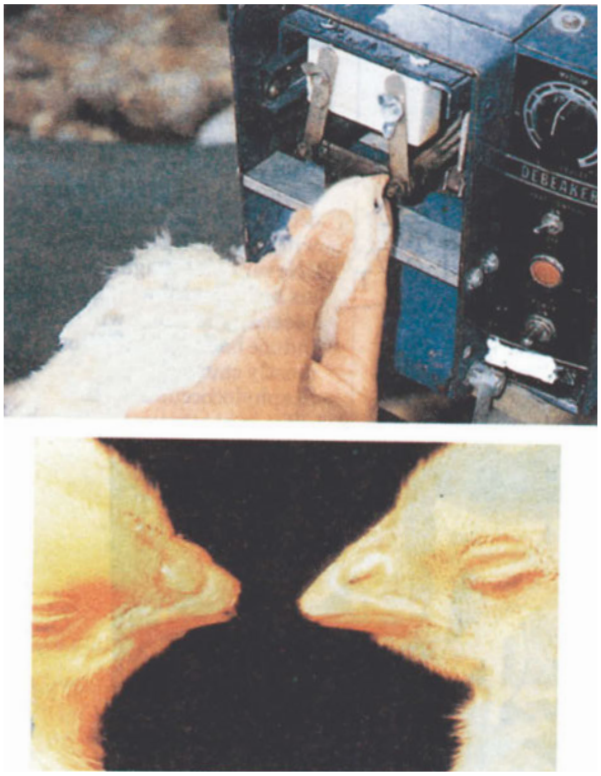
Για ορισμένες ασθένειες των ορνίθων γίνεται εμβολιασμός των νεοσσών την 1η ημέρα της ζωής τους, στο εκκολαπτήριο. Έτσι οι νεοσ-



Εικόνα 5-25. Καθαρισμός - απολύμανση χώρου - μηχανών εκκολαπτηρίου



Εικόνα 5-26. α. Ωοσκόπηση των αυγών β. Διαλογή νεοσσών σε μεγάλο εκκολαπτήριο



Εικόνα 5-27. Απορράμφωση νεοσσών. Φαίνεται ο τρόπος απορράμφωσης στην ειδική ηλεκτρική συσκευή και η εικόνα του ράμφους του νεοσσού μετά την απορράμφωση

σοί παραδίνονται εμβολιασμένοι.

8. Η αποστολή των νεοσσών

Οι εκκολαπτόμενοι νεοσσοί έχουν αποθέματα τροφής από τον κρόκο του αυγού για 3 ημέρες. Έτσι μπορούν να ταξιδέψουν ως τον προορισμό τους ακίνδυνα. Δεν πρέπει όμως στη μεταφορά να υπερθερμανθούν ή να ψυχθούν. Οι νεοσσοί τοποθετούνται σε ειδικά χαρτοκιβώτια των 25, 50, ή 100 νεοσσών (Εικ. 5-28), και μεταφέρονται στα πτηνοτροφεία με κλειστά μικρά φορτηγά αυτοκίνητα που διαθέτουν σύστημα ρύθμισης των εσωτερικών συνθηκών.

5.1.12. Πτηνοτροφεία και εξοπλισμός

Α. Γενικά

Οι πτηνοτροφικές εγκαταστάσεις, λαμβάνοντας υπόψη τα στάδια και τις ανάγκες των πτηνών, πρέπει:

- να εξασφαλίζουν τις κατάλληλες συνθήκες περιβάλλοντος για τα πτηνά (σωστή θερμοκρασία του χώρου, σωστή σύνθεση αέρα του χώρου, εξασφάλιση επαρκούς χώρου για κάθε πτηνό σε επιφάνεια δαπέδου και εξοπλισμό-σκεύη).
- να προστατεύουν την υγεία και την παραγωγή των πτηνών.
- να εξασφαλίζουν την ποιότητα των παραγομένων προϊόντων.

Τα πτηνοτροφεία αποτελούνται από τους **πτηνοτροφικούς θαλάμους,** δηλαδή τα κτίρια στα οποία στεγάζονται τα εκτρεφόμενα πτηνά και τους **άλλους χώρους,** όπως χώρος αποθήκευσης ζωοτροφών, χώρος παρασκευής ζωοτροφών, χώρος συσκευασίας-αποθήκευσης αυγών, γραφείο κ.λπ.

Β. Τύποι πτηνοτροφικών θαλάμων.

Οι πτηνοτροφικοί θάλαμοι είναι συνήθως μακρόστενα κτίρια, πλάτους 8-12 m, ύψους 3-4,5 m και μήκους έως 100 m, ανάλογα με τη χωρητικότητά τους σε πτηνά

Οι πτηνοτροφικοί θάλαμοι διακρίνονται:

1. ανάλογα με τον τύπο των σταυλιζόμενων πτηνών:

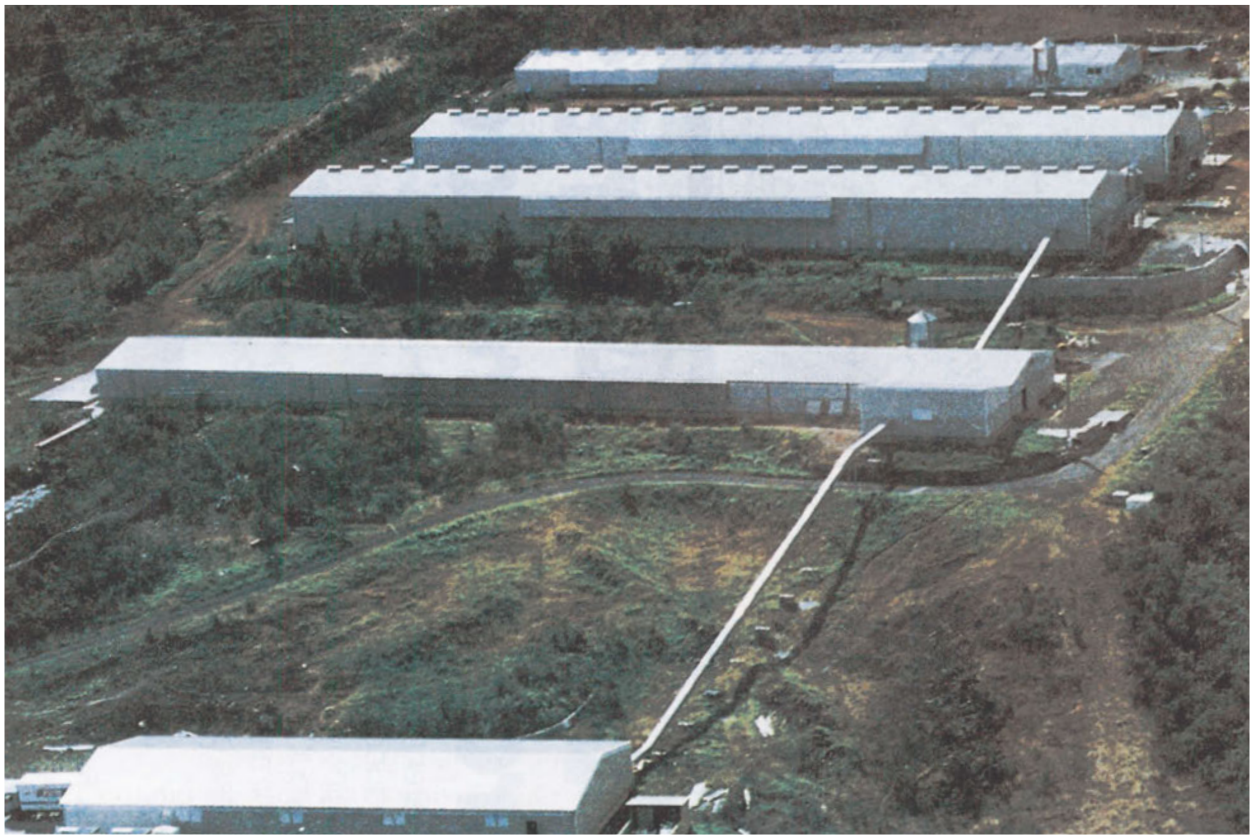
- σε θαλάμους νεοσσών
- σε θαλάμους πουλάδων
- σε θαλάμους ορνίθων, αυγοπαραγωγής ή αναπαραγωγής

2. ανάλογα με τον τρόπο διατήρησης των πτηνών:

α. σε θαλάμους με διατήρηση πτηνών στο δά-



Εικόνα 5-28. Νεοσσοί σε χαρτοκιβώτιο μεταφοράς



Εικόνα 5-29. Επιχειρηματική πτηνοτροφική μονάδα. Φαίνονται οι πτηνοτροφικοί θάλαμοι, η μορφή τους, η διάταξή τους. (Θάλαμοι χωρίς παράθυρα).

πεδο, όπου διακρίνονται:

- θάλαμοι με πλήρες δάπεδο με βαθιά στρωμνή.
- θάλαμοι με πλήρες δάπεδο σε ένα τμήμα του και ανυψωμένο εσχαρωτά δάπεδο στο υπόλοιπο τμήμα του.
- θάλαμοι με δάπεδο εξ ολοκλήρου εσχαρωτό ή δικτυωτό.

β. σε θαλάμους με διατήρηση των πτηνών σε κλωβοστοιχίες

3. ανάλογα με την ύπαρξη παραθύρων:

- σε θαλάμους με παράθυρα
- σε θαλάμους χωρίς παράθυρα (με μηχανικό έλεγχο-ρύθμιση συνθηκών του χώρου).

Γ. Τοποθεσία-διάταξη πτηνοτροφείων.

Για την εκλογή θέσης-γηπέδου πτηνοτροφείου λαμβάνονται υπόψη: η προσπέλαση σε δρόμο, η εξασφάλιση νερού και ρεύματος, η θέση του γηπέδου σε μέρος υπήνεμο καλά στραγγιζόμενο και αεριζόμενο και τέλος η θέση άλλων πτηνοτροφείων (δεν πρέπει να είναι σε κοντινή απόσταση για λόγους υγιεινής). (Εικ. 5 -29).

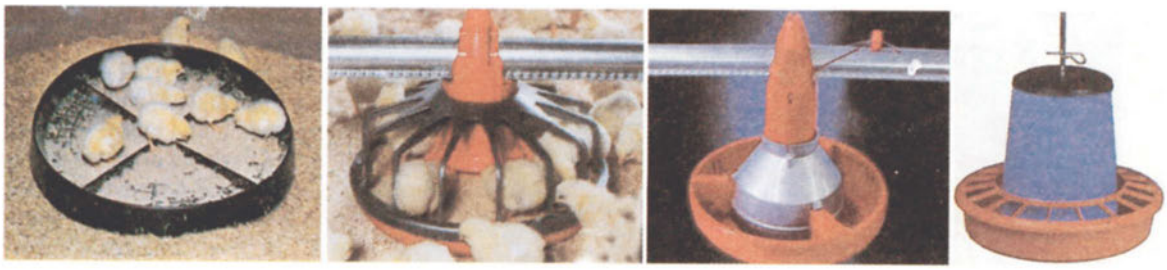
Δ. Ο εξοπλισμός των πτηνοτροφείων

Ο κυριότερος εξοπλισμός των πτηνοτροφικών θαλάμων είναι:

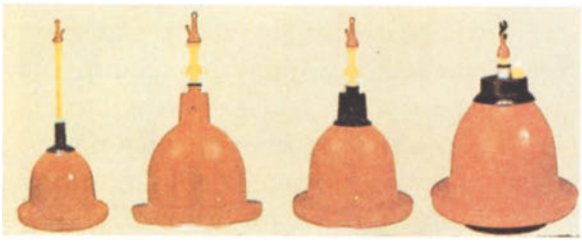
*1. Τα συστήματα τροφοδοσίας (**ταΐστρες** - σύστημα μεταφοράς τροφής)*

Πρέπει να είναι επαρκή για τα πτηνά (ώστε να μην μετακινούνται τα πτηνά πάνω από 3 m, για την τροφή), και ομοιόμορφα κατανεμημένα στο θάλαμο. Η κατασκευή τους τέτοια που να αποφεύγεται η σπατάλη τροφής, με σκόρπισμα της στο δάπεδο. Υπάρχουν ταΐστρες που γεμίζουν με το χέρι (μικρά πτηνοτροφεία), και ταΐστρες που γεμίζουν μηχανικά, αυτόματα. Επίσης υπάρχουν κυκλικές και επιμήκεις ταΐστρες. (Εικ.5-30).

2. Τα συστήματα ύδρευσης (**ποτίστρες**- σύστημα μεταφοράς του νερού). Οι ποτίστρες πρέπει να διατηρούν το νερό καθαρό και δροσερό, να καθαρίζονται εύκολα, να μην υπερχειλίζουν, να



Εικόνα 5-30. Τύποι κυκλικών ταϊστρών πτηνοτροφείου.



Εικόνα 5-31. Διάφοροι τύποι κυκλικών ποτιστρών πτηνοτροφείου.

είναι ομοιόμορφα κατανεμημένες στο θάλαμο, σε απόσταση όχι μεγαλύτερη από 3 m από τα πτηνά, κοντά στις ταΐστρες. Υπάρχουν πολλοί τύποι ποτιστρών: επιμήκεις ή κυκλικές, τύπου θηλάστρου ή κυπέλλου, ποτίστρες που γεμίζουν με το χέρι ή αυτόματες. (Εικ. 5-31).

3. Τα συστήματα θέρμανσης -Θερμομητέρες.

Εφαρμόζονται δύο συστήματα θέρμανσης των πτηνών.

- η τοπική θέρμανση, η οποία εφαρμόζεται συνήθως για θέρμανση των νεοσσών. Χρησιμοποιείται πηγή θερμότητας που λέγεται **θερμομητέρα** (ή αναθρεπτήρας) και λειτουργεί συνήθως με υγραέριο. (Εικ. 5-32).
- η γενική θέρμανση, στην οποία θερμαίνεται ολόκληρος ο θάλαμος με αερόθερμα κ.λπ.

4. Οι φωλιές.

Πρέπει να είναι ευρύχωρες, να καθαρίζονται εύκολα, να είναι τοποθετημένες σε σκοτεινό μέρος, να αερίζονται καλά και να είναι αρκετές για τον αριθμό των πτηνών του θαλάμου. Πολλές φορές με αυτόματο σύστημα συλλογής των αυγών. Είναι ατομικές ή ομαδικές. (Εικ. 5-33).

5. Οι κλωβοστοιχίες.

Χρησιμοποιούνται για την εκτροφή των ορνίθων αυγοπαραγωγής και των πουλάδων. Είναι κατασκευασμένες από σύρμα ή πλαστικό.

Οι κλωβοί τοποθετούνται σε σειρές και ανάλογα με το ύψος τους σε ορόφους σχηματίζοντας τις **κλωβοστοιχίες** (Εικ.5-34).Οι κλωβοστοιχίες μπορεί να είναι μονώροφες -διώροφες -τριώροφες-τετραώροφες, κατακόρυφες ή κλιμακωτές.

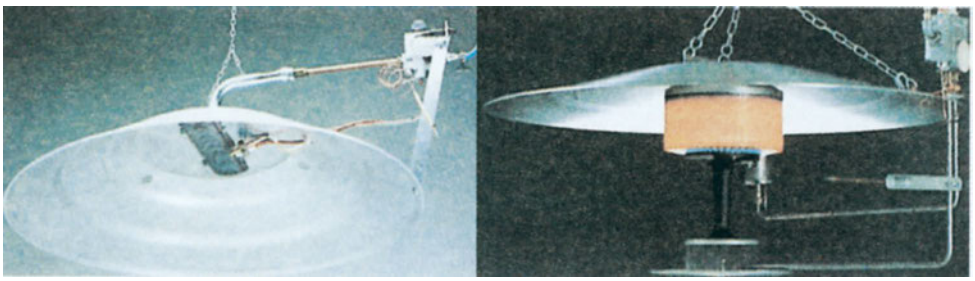
Τα πλεονεκτήματα των κλωβοστοιχιών:

εξοικονόμηση εργασίας, μεγαλύτερη πυκνότητα ορνίθων ανά m^2, εύκολος έλεγχος των πτηνών, έλεγχος παρασίτων, αυγά καθαρά, πτηνά κοντά στην τροφή και το νερό.

6. Τα συστήματα αερισμού.

Ο αερισμός του πτηνοτροφικού θαλάμου έχει σκοπό να απομακρύνει τα επιβλαβή αέρια, να φέρει φρέσκο οξυγόνο, να απομακρύνει την περίσσεια υγρασίας και να ρυθμίσει τη θερμοκρασία του θαλάμου.

Υπάρχουν δυο βασικά συστήματα αερισμού των πτηνοτροφικών θαλάμων, ο **φυσικός αερισμός,** που γίνεται από τα παράθυρα του θα-



Εικόνα 5-32. Θερμομητέρα θέρμανσης νεοσσών



Εικόνα 5-33. Πτηνοτροφείο όπου φαίνονται οι φωλιές. Το δάπεδο είναι εσχαρωτό.

λάμου και ο **τεχνητός αερισμός,** που γίνεται με ανεμιστήρες, εξαεριστήρες κ.λπ. τεχνητά μέσα.

5.1.13. Συνθήκες εκτροφής των ορνίθων

5.1.13.1. Εκτροφή νεοσσίδων -πουλάδων αυγοπαραγωγής.

Στόχος της εκτροφής αυτής είναι παραγωγή πουλάδων με ομοιόμορφη σωματική-γενετησιακή ανάπτυξη, κανονική σωματική διάπλαση, που να αρχίζουν να γεννούν όταν το σώμα τους έχει το κανονικό μέγεθος (για να γεννούν αυγά ικανοποιητικού μεγέθους και να έχουν υψηλή συνολική αυγοπαραγωγή).

Γίνεται σε θαλάμους με βαθιά στρωμνή ή σε θαλάμους με κλωβοστοιχίες. Διαρκεί από την 1η ημέρα ηλικίας των νεοσσών έως την ηλικία της γενετησιακής ωριμότητας και την έναρξη της αυγοπαραγωγής (20-24 εβδομάδα ηλικίας).

Η όλη περίοδος της εκτροφής χωρίζεται:

- στην περίοδο **ανατροφής των νεοσσών** από την 1η ημέρα έως την 5η εβδομάδα ηλικίας των
- στην περίοδο **ανάπτυξης των πουλάδων** από την 6η εβδομάδα έως την 20ή περίπου εβδομάδα ηλικίας των (αρχή αυγοπαραγωγής).

α. Η επιλογή του τύπου του υβριδίου

Υπάρχουν οι έγχρωμες όρνιθες που παράγουν καστανά αυγά και οι λευκές όρνιθες που παράγουν άσπρα αυγά. Οι έγχρωμες όρνιθες τρώνε λίγο περισσότερη τροφή από τις άσπρες, αλλά τα καστανά αυγά ζητούνται περισσότερο στην αγορά. (Εικ. 5-35). Ο οίκος που παράγει τους νεοσσούς (αναπαραγωγική μονάδα), προμηθεύει τον εκτροφέα-παραγωγό με πληροφοριακά έντυπα, όπου αναφέρονται τα χαρακτηριστικά και οι ιδιότητες του τύπου του υβριδίου.

β. Συνθήκες εκτροφής νεοσσών-πουλάδων αυγοπαραγωγής

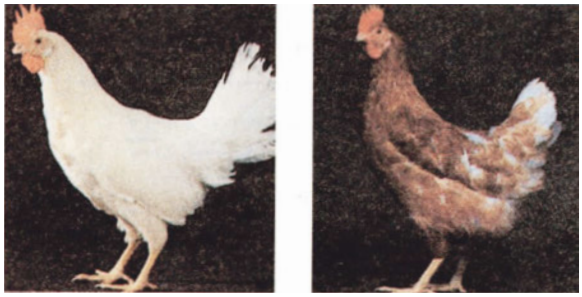
β.1. **Η θερμοκρασία του χώρου**

β.1.1. **Νεοσσοί ηλικίας έως 5 εβδομάδων**

Οι νεοσσοί, που έχουν εκκολαφθεί πρόσφατα, έχουν ανάγκη υψηλών θερμοκρασιών. Οι



Εικόνα 5-34.
Κλωβοστοιχίες ορνίθων



Εικόνα 5-35. Λευκή (α) και Καστανή (β) όρνιθα

κατάλληλες θερμοκρασίες για τους νεοσσούς είναι:

- **νεοσσοί «ημέρας» : 29-32 °C**
- **νεοσσοί μίας εβδομάδας: 26-28 °C**
- **νεοσσοί 2 εβδομάδων: 23-25 °C**
- **νεοσσοί 3 εβδομάδων: 20-23 °C**
- **νεοσσοί 4 εβδομάδων: 18-20 °C**

Η θέρμανση των νεοσσών γίνεται συνήθως με τη χρήση θερμομητέρων (τοπική θέρμανση).

β.1.2. **Πουλάδες 5 εβδομάδων έως αρχή αυγοπαραγωγής.**

Η κατάλληλη θερμοκρασία του θαλάμου είναι: 15-25 °C.

β.2. Ο αερισμός του θαλάμου.

Το χειμώνα πρέπει να είναι ο ελάχιστος αερισμός, και το καλοκαίρι ο μέγιστος αερισμός. Μπορεί να είναι φυσικός αερισμός, που γίνεται από τα παράθυρα του κτιρίου, και σπανιότερα τεχνητός αερισμός, (με ανεμιστήρες, εξαεριστήρες, κ.λπ.).

β.3. Ο φωτισμός

Στους θαλάμους χωρίς παράθυρα, ο φωτισμός είναι εξ ολοκλήρου τεχνητός, στους θαλάμους με παράθυρα είναι φυσικός (το φως της ημέρας) και συμπληρώνεται με τεχνητό. Τις πρώτες ημέρες της ηλικίας χορηγείται σύνολο φωτισμού 23 ώρες το 24ωρο. Ακολουθεί σύστημα φωτισμού σύμφωνα με το οποίο το σύνολο του φωτισμού, που χορηγείται στους νεοσσούς-πουλάδες μειώνεται μέχρι την αρχή της αυγοπαραγωγής.

β.4.Ο τύπος του πτηνοτροφείου

Ανάλογα με την κατασκευή του ο πτηνοτροφικός θάλαμος είναι:

- με παράθυρα ή χωρίς παράθυρα
- με δάπεδο πλήρες (με βαθιά στρωμνή) ή εσχαρωτό ή με κλωβούς.

γ. Η εκτροφή σε θαλάμους με βαθιά στρωμνή

Όταν οι νεοσσοί-πουλάδες εκτρέφονται σε θαλάμους με πλήρες δάπεδο με τη χρήση στρωμνής, τότε συνήθως οι θάλαμοι χωρίζονται σε διαμερίσματα χωρητικότητας περίπου 1000 νεοσσών-πουλάδων το καθένα.

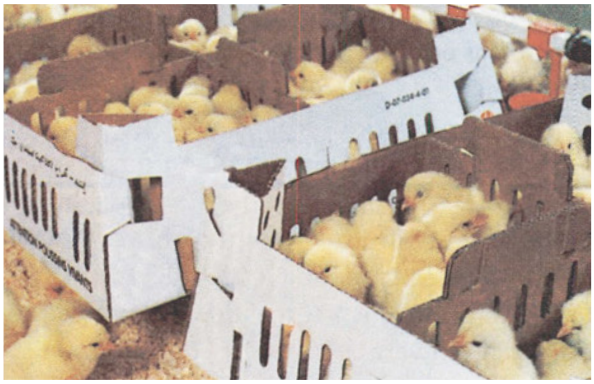
γ.1. Προετοιμασία του θαλάμου για υποδοχή των πτηνών.

Όταν πρόκειται να εισαχθούν νεοσσοί σε ένα θάλαμο, γίνονται οι παρακάτω εργασίες:

- Απομάκρυνση παλαιάς στρωμνής, καθάρισμα του δαπέδου, των τοίχων και της οροφής. Πλύσιμο δαπέδου και τοίχων. Καθαρισμός του γύρω χώρου. Καθαρισμός, πλύσιμο, απολύμανση των σκευών και του εξοπλισμού, απολύμανση του θαλάμου. (Εικ. 5-36).
- Δημιουργία γύρω από την θερμάστρα (θερμομητέρα), περιφραγμάτων, **των αλωνιών,** από χαρτόνι ύψους 40-45 cm, ακτίνας 1,5-2 m. Τα περιφράγματα αυτά ανάλογα με τη θερμοκρασία του θαλάμου και την ηλικία των νεοσσών ανοίγουν σε διάμετρο και τελικά απομακρύνονται (15η-18η ημέρα).
- Στρώσιμο της στρωμνής μέσα στα αλώνια. Η στρωμνή αποτελείται από μαλακά ροκανίδια ή άχυρο σίτου και έχει πάχος 8-10 cm.
- Τοποθέτηση, μέσα στα αλώνια, μικρών ειδικών ταϊστρών, σε αριθμό επαρκή για τον



Εικόνα 5-36. Απολύμανση πτηνοτροφικού θαλάμου, πριν τοποθετηθούν οι νεοσσοί. Φαίνονται οι ταΐστρες - ποτίστρες, που έχουν ανυψωθεί από το δάπεδο.



Εικόνα 5-37. Άφιξη των νεοσσών στον πτηνοτροφικό θάλαμο, μέσα στα χάρτινα κιβώτια.

αριθμό των νεοσσών. Γέμισμα αυτών με τροφή.

- Τοποθέτηση, μέσα στα αλώνια, κυκλικών ειδικών ποτιστρών για νεοσσούς, που γεμίζονται με νερό αρκετές ώρες πριν την άφιξη των νεοσσίδων, ώστε το νερό να αποκτήσει τη θερμοκρασία του θαλάμου
- Λειτουργία του συστήματος θέρμανσης (θερμομητέρων) τουλάχιστον 24 ώρες πριν την άφιξη των νεοσσίδων.
- Έλεγχος των ανοιγμάτων (φυσικών ή τεχνητών, παραθύρων, ανεμιστήρων κ.λπ.).
- Έλεγχος του φωτισμού (λειτουργία των λαμπτήρων, καθαριότητα αυτών).

Μετά τις παραπάνω εργασίες ο θάλαμος είναι έτοιμος να δεχθεί τους νεοσσούς ημέρας, οι οποίοι μεταφέρονται στο θάλαμο με ειδικά κλιματιζόμενα φορτηγά αυτοκίνητα και μέσα σε χάρτινα κιβώτια (Εικ. 5-37).

Οι νεοσσοί τοποθετούνται στα αλώνια, όπως φαίνεται στην Εικ. 5-38.

γ.2. Φροντίδες που δίνονται στους νεοσσούς -πουλάδες

Οι συνήθεις φροντίδες είναι οι παρακάτω:

- η χορήγηση τροφής, νερού, και το τακτικό καθάρισμα των σκευών.
- ο έλεγχος θερμοκρασίας χώρου, η λήψη κατάλληλων μέτρων.
- η προσαρμογή της διαμέτρου των αλωνιών στην ηλικία των πτηνών, η απομάκρυνση αλωνιών στις 15-18 ημέρες.
- ο έλεγχος αερισμού του θαλάμου
- ο έλεγχος κατάστασης στρωμνής (να είναι στεγνή, καθαρή)
- η απορράμφωση στις 4-6 εβδομάδες
- η προσαρμογή πυκνότητας πτηνών στο θάλαμο, βάσει ηλικίας των (στο στάδιο της τελικής ανάπτυξης των πουλάδων αντιστοιχούν: 6-8 πουλάδες ανά m^2 δαπέδου).
- οι εμβολιασμοί νεοσσών, βάσει προγράμματος που καταρτίζεται σε συνεργασία με κτηνίατρο.
- η τήρηση των απαραίτητων στοιχείων (κατανάλωση τροφής, θνησιμότητα, εμβολιασμοί, άλλες κτηνιατρικές αγωγές, βάρος πτηνών



Εικόνα 5-38. Νεοσσοί 1-2 ημερών σε θάλαμο με παράθυρα και στρωμνή. Διακρίνονται τα αλώνια, οι θερμομητέρες πάνω από τους νεοσσούς, οι μικρές ταΐστρες και ποτίστρες κατάλληλες για αυτό το στάδιο.



Εικόνα 5-39. Νεοσσοί σε κλωβό.

κ.λπ.).

- η τήρηση του προγράμματος φωτισμού. Το φως επιδρά στην ηλικία που θα αρχίσει να γεννά η πουλάδα. Ανάλογα με το είδος του θαλάμου και την εποχή, καταρτίζεται το πρόγραμμα φωτισμού του κοπαδιού σε συνεργασία με τον αναπαραγωγικό οίκο παραγωγής των νεοσσών. Γενική αρχή του προγράμματος φωτισμού των πουλάδων είναι ότι η διάρκεια του φωτισμού (φυσικού + τεχνητού), που παρέχεται στις πουλάδες, δεν πρέπει ποτέ να αυξάνει, μέχρι την έναρξη της αυγοπαραγωγής, γιατί τότε η πουλάδα έρχεται πρώιμα στην αυγοπαραγωγή, με αποτέλεσμα τη γέννηση μικρών αυγών και συνολικά μικρότερης αυγοπαραγωγής.

δ. εκτροφή σε κλωβοστοιχίες

Στις ειδικές κλωβοστοιχίες μπαίνουν οι νεοσσοί (πολλοί στην αρχή ανά κλωβό), με τη χρήση τοπικής θέρμανσης, ειδικών ποτιστρών-ταϊστρών και ειδικών καλυμμάτων στο δάπεδο. Σιγά -σιγά αραιώνονται οι νεοσσοί και σε άλλους κλωβούς και δίνονται οι άλλες καθημερινές φροντίδες, όπως περιγράφηκαν ανωτέρω. (Εικ. 5-39).

ε. διατροφή νεοσσών-πουλάδων

Η κεντρική επιδίωξη της, είναι να φτάσουν οι πουλάδες στη γενετησιακή τους ωριμότητα, στο κατάλληλο σωματικό βάρος για το κάθε υβρίδιο, με ομοιογένεια βάρους πληθυσμού και στην άριστη ηλικία.

Στην επιδίωξη αυτή διαθέτουμε δυο σπουδαία μέτρα: το φωτισμό και τη διατροφή. Για το φωτισμό έγινε ήδη λόγος.

Για τη διατροφή, επιτυγχάνονται οι παραπάνω στόχοι με την **περιορισμένη** διατροφή.

Η διατροφή έχει κεντρικό στόχο να καλύψει τις **ανάγκες** των νεοσσών -πουλάδων σε **θρεπτικά στοιχεία**. Αυτές διακρίνονται σε ανάγκες σε:

ενέργεια (θερμίδες)

πρωτεΐνες (λευκώματα)

ανόργανα στοιχεία (ασβέστιο, φωσφόρο, αλάτι)

μικροστοιχεία (μαγγάνιο, σίδηρο, ψευδάργυρο, χαλκό, ιώδιο, σελήνιο, που προστίθενται στην τροφή σαν μίγμα)

βιταμίνες (βιταμίνη A, D, E, K, Bl, B2, παντοθενικό οξύ, νιασίνη, πυριδοξίνη, φυλλικό οξύ, χολίνη, βιοτίνη, που προστίθενται στην τροφή σαν μίγμα βιταμινών). Οι ανάγκες λαμβάνονται από πίνακες.

Στη διατροφή των νεοσσών και πουλάδων αυγοπαραγωγής χρησιμοποιούνται κατά κανόνα τυποποιημένα **πλήρη μίγματα** που καλύπτουν πλήρως τις ανάγκες των πτηνών, σε όλα τα θρεπτικά στοιχεία. Χρησιμοποιούνται δύο τύποι μιγμάτων που χαρακτηρίζονται ως:

- Τροφή (μίγμα) για την **ανάπτυξη των νεοσσίδων** και
- Τροφή (μίγμα) για την **ανάπτυξη των πουλάδων**

Τα υλικά (απλές ζωοτροφές), που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή αυτών των μιγμάτων και οι αναλογίες αυτών στα μίγματα φαίνονται στον παρακάτω πίνακα (πίνακας 5-4).

Στους νεοσσούς η τροφή χορηγείται σε ποσότητα ελεύθερη.

Στις πουλάδες η διατροφή δεν πρέπει να οδηγήσει σε απόκτηση υπερβολικού σωματι-

Πίνακας 5-4
Ενδεικτικές συνθέσεις τροφών νεοσσών - πουλάδων αυγοπαραγωγής

Υλικό (ζωοτροφή)	Τροφή ανάπτυξης Νεοσσών	Τροφή ανάπτυξης Πουλάδων
Καλαμπόκι	61,3%	62,3%
Σογιάλευρο	20%	12%
Πίτυρα	10%	20%
Ιχθυάλευρο	5%	2%
Μαρμαρόσκονη	2%	2%
Φωσφορικό διασβέστιο	1%	1%
Αλάτι	0,5%	0,5%
Βιταμίνες-ιχνοστοιχεία	0,2%	0,2%

κού βάρους από αυτές, γιατί τότε θα αρχίσει πρώιμη αυγοπαραγωγή με αποτέλεσμα την παραγωγή μικρότερων και λιγότερων αυγών από τις όρνιθες. Για το σκοπό αυτό ελέγχεται, κατά διαστήματα, το σωματικό βάρος σε δείγμα πουλάδων, από το συνολικό πληθυσμό, μετά από ζύγιση τους και σύγκριση με το επιθυμητό βάρος (σύμφωνα με οδηγίες που δίνονται από τον οίκο αναπαραγωγής). Ανάλογα με το αποτέλεσμα της ζύγισης και τη σύγκριση αποφασίζεται από τον εκτροφέα η μείωση ή η σταθεροποίηση ή και η αύξηση της τροφής που χορηγείται ανά ημέρα στις πουλάδες.

5.1.13.2. Εκτροφή ορνίθων αυγοπαραγωγής

Η εκτροφή των ορνίθων αυγοπαραγωγής αρχίζει από την αρχή της αυγοπαραγωγής, (που γίνεται σε ηλικία 5-6 μηνών), μέχρι την απομάκρυνση των ορνίθων από την εκτροφή, η οποία γίνεται συνήθως μετά από 12-14 μήνες.

α. συνθήκες εκτροφής

α.1. τύποι θαλάμων

Η εκτροφή των ορνίθων αυγοπαραγωγής γίνεται σε:

- θαλάμους με πλήρες δάπεδο και στρωμνή (μικρές εκμεταλλεύσεις «χωριάτικου» τύπου)
- θαλάμους με κλωβοστοιχίες. Η σύγχρονη τάση στην εκτροφή των ορνίθων αυγοπαραγωγής είναι, αυτή να γίνεται σε κλωβοστοιχίες, με τα πλεονεκτήματα που ήδη αναφέρθησαν.

Οι θάλαμοι μπορεί να είναι με παράθυρα ή κλειστοί (χωρίς παράθυρα).

α.2. Συνθήκες του χώρου

- Θερμοκρασία θαλάμου

Επιθυμητό διάστημα είναι 13-26 °C, με άριστη θερμοκρασία τους 18-21°C.

- Αερισμός θαλάμου

Έχει μεγαλύτερη σημασία το καλοκαίρι που η περίσσεια θερμότητας στο θάλαμο, επιδρά αρνητικά στην απόδοση και την υγεία των ορνίθων.

- Πρόγραμμα φωτισμού

Είναι βασικός παράγοντας για τις όρνιθες αυγοπαραγωγής. Η βασική αρχή του προγράμματος φωτισμού των ορνίθων αυγοπαραγωγής είναι ότι κατά την περίοδο της αυγοπαραγωγής, **η διάρκεια του φωτισμού δεν πρέπει ποτέ να μειώνεται.**

Στους θαλάμους χωρίς παράθυρα, με πλήρη έλεγχο του φωτισμού, από την αρχή της αυγοπαραγωγής αυξάνει η διάρκεια του φωτισμού, 45 λεπτά την εβδομάδα, μέχρι να φθάσει τις 17 ώρες το 24ωρο, την 32η εβδομάδα, όπου μένει σταθερή. Στους θαλάμους με παράθυρα, λαμβάνεται υπόψη η διάρκεια του φυσικού φωτισμού και προστίθεται τεχνητό φως, ώστε η συνολική διάρκεια, από την αρχή της αυγοπαραγωγής να αυξάνει και να φθάσει, την 30η-32η εβδομάδα ηλικίας των ορνίθων, τις 17 ώρες το 24ωρο, όπου μένει σταθερή.

β. εκτροφή σε θαλάμους με πλήρες δάπεδο και στρωμνή



Εικόνα 5-40. Φαίνεται ένας θάλαμος εκτροφής ορνίθων αυγοπαραγωγής σε θάλαμο με πλήρες δάπεδο και στρωμνή. Διακρίνονται οι κυκλικές ποτίστρες, διατεταγμένες στη σειρά, η γραμμική ταΐστρα, καθώς και οι φωλιές για τις όρνιθες υπερυψωμένες, για μεγαλύτερη καθαριότητα των αυγών.

Αφορά μικρές εκμεταλλεύσεις, εκτατικής μορφής, «χωριάτικου» τύπου. Ο θάλαμος χωρίζεται σε διαμερίσματα, και σε κάθε διαμέρισμα στεγάζονται μέχρι 1.000 όρνιθες. Στον εξοπλισμό του θαλάμου περιλαμβάνονται: οι ταΐστρες, (επιμήκεις ή κυκλικές), οι ποτίστρες, (επιμήκεις δίπλευρες ή κυκλικές ποτίστρες), και οι φωλιές (ατομικές ή ομαδ ικές). Οι πουλάδες έρχονται στο θάλαμο ορνίθων αυγοπαραγωγής από το θάλαμο εκτροφής πουλάδων, ανάλογα με το ακολουθούμενο σύστημα, συνήθως σε ηλικία 3-5 μηνών. Οπωσδήποτε έρχονται 1-3 εβδομάδες πριν την έναρξη της αυγοπαραγωγής για την απαραίτητη προσαρμογή.

Για την υποδοχή των πουλάδων στο θάλαμο γίνονται οι παρακάτω εργασίες προετοιμασίας του:

- καθάρισμα του θαλάμου, πλύσιμο τοίχων, δαπέδου, σκευών, εξοπλισμού κ.λπ.
- απολύμανση θαλάμου, εξοπλισμού
- στρώσιμο στρωμνής στους αντίστοιχους θαλάμους
- ετοιμασία-συντήρηση του μηχανικού εξοπλισμού
- έλεγχος λειτουργίας του μηχανικού εξοπλισμού (συστήματα τροφοδοσίας, ύδρευσης, φωτισμού, αερισμού, απομάκρυνσης κόπρου, συλλογής αυγών κ.λπ.).

Η πυκνότητα των ορνίθων υπολογίζεται σε 5-6 πτηνά ανά m^2 θαλάμου.

γ. εκτροφή σε κλωβοστοιχίες

Αφορά συστηματικές εκτροφές, πτηνοτροφικές μονάδες μεγάλου μεγέθους και αυτοματοποιημένου-μηχανοποιημένου τύπου λειτουργίας.

Οι πουλάδες έρχονται στα κλουβιά οπωσδήποτε 2-3 εβδομάδες πριν την αρχή της αυγοπαραγωγής, για να προσαρμοσθούν στο νέο περιβάλλον. Ο αριθμός των ορνίθων που τοποθετούνται σε κάθε κλουβί εξαρτάται από τις προδιαγραφές του, και είναι συνήθως 4-5 όρνιθες. Οι κλωβοστοιχίες είναι κατακόρυφες ή κλιμακωτές και σε αριθμό ορόφων τριώροφες ή τετραώροφες ή πενταώροφες. (Εικ. 5-41) Στην πρόσοψη του κλουβιού, μπροστά από κάθε όρνιθα περνάει η ταΐστρα και η ποτίστρα, με αυτόματη παροχή τροφής και νερού. Τα αυγά μετά την παραγωγή τους, κυλούν προς ιμάντα, ο οποίος οδηγεί τα αυγά αυτόματα στο άκρο της κλωβοστοιχίας (Εικ.5-42). Υπάρχουν και τύποι κλωβοστοιχιών με πρόβλεψη για τη συλλογή της κόπρου.

Οι εργασίες προετοιμασίας θαλάμου με κλωβοστοιχίες για την υποδοχή των πουλάδων αφορούν:

- τον καθαρισμό, και απολύμανση του θαλά-



Εικόνα 5-41. Κλωβοστοιχίες ορνίθων αυγοπαραγωγής, τριώροφες. Στην οροφή του κτιρίου φαίνονται οι λαμπτήρες φωτισμού, κατανεμημένοι για τον ομοιόμορφο φωτισμό των ορνίθων.

μου, των κλωβοστοιχιών και του άλλου εξοπλισμού.
- τον έλεγχο της λειτουργίας του συστήματος τροφοδοσίας, του συστήματος ύδρευσης, του συστήματος συλλογής αυγών.



Εικόνα 5-42. Όρνιθες σε κλωβοστοιχία. Στην πρόσοψη των κλωβών φαίνεται ο ιμάντας συλλογής των αυγών και η ταΐστρα.

- τον έλεγχο λειτουργίας του συστήματος αερισμού, των λαμπτήρων φωτισμού
- τον έλεγχο λειτουργίας του συστήματος αποκομιδής κόπρου.

δ. Οι συνήθεις εργασίες που γίνονται στο κοπάδι ορνίθων αυγοπαραγωγής

Οι εργασίες αφορούν:
- την τήρηση των προληπτικών μέτρων υγιεινής, σύμφωνα με το πρόγραμμα του επιβλέποντος κτηνιάτρου
- τη συλλογή των αυγών. Στους θαλάμους με στρωμνή η συλλογή γίνεται με το χέρι, και για να είναι καθαρά τα αυγά πρέπει η συλλογή να γίνεται 3-4 φορές την ημέρα. Η αναλογία φωλεών προς όρνιθες είναι 1 φωλιά: 4-5 όρνιθες. Στους θαλάμους με κλωβοστοιχίες τα αυγά οδηγούνται αυτόματα από τον ιμάντα που βρίσκεται μπροστά στα κλουβιά, στο άκρο της κλωβοστοιχίας όπου συλλέγονται από τον πτηνοτρόφο.
- τον έλεγχο των συνθηκών του χώρου του θαλάμου
- την παροχή τροφής και νερού
- την καθαριότητα του χώρου, των ταϊστρών, των ποτιστρών
- τον έλεγχο τήρησης του προγράμματος φωτισμού
- την απομάκρυνση ορνίθων, που δεν γεννούν.



Εικόνα 5-43. Καλή αυγοπαραγωγός όρνιθα. Διακρίνεται η ζωηρότητα στο λειρί, τα μάτια και την κεφαλή της όρνιθας

(Οι όρνιθες που γεννούν παρουσιάζουν ορισμένα χαρακτηριστικά, όπως η ζωηρότητα του λειριού, η ζωηρότητα των οφθαλμών και της κεφαλής-Εικ. 5-43).

- την τήρηση στοιχείων του κοπαδιού.

ε. Εκτροφή για παραγωγή «χωριάτικων» αυγών

Οι όρνιθες που εκτρέφονται σε ελεύθερο χώρο, όπου μπορούν και να «βόσκουν», (Εικ. 5-44) παράγουν τα λεγόμενα «χωριάτικα» αυγά που παρουσιάζουν αυξημένη ζήτηση στην αγορά.

στ. η διατροφή των ορνίθων αυγοπαραγωγής

Οι όρνιθες αρχίζουν να γεννούν σε ηλικία 20-22 εβδομάδων. Στις 24-25 εβδομάδες φθάνουν ποσοστό αυγοπαραγωγής 50%, στις 28-32 εβδομάδες φθάνουν το μέγιστο ποσοστό περίπου 90%,κατόπιν ακολουθείται φθίνουσα πορεία, έτσι που στις 72 εβδομάδες πέφτει το ποσοστό αυγοπαραγωγής στο 65%.

Την 18η-19η εβδομάδα αρχίζει η προσαρμογή των ορνίθων στην αυγοπαραγωγή: αυξάνεται η διάρκεια του φωτισμού, δίνεται τροφή αυγοπαραγωγής, αυξάνεται το ασβέστιο στην τροφή, η ποσότητα της τροφής από περιορισμένη μετατρέπεται σε ελεύθερη.

Οι ανάγκες των αυγοπαραγωγών ορνίθων σε σχέση με τις ανάγκες των πουλάδων είναι μεγαλύτερες σε πρωτεΐνες (λευκώματα), σε ασβέστιο και σε ποσότητα τροφής. Συνήθως οι όρνιθες αυγοπαραγωγής τρώνε ελεύθερα (κατά «βούληση») και η κανονική κατανάλωση τροφής είναι 100-120 g την ημέρα, επηρεαζόμενη από τη θερμοκρασία, το ποσοστό αυγοπαραγωγής, τον τύπο της όρνιθας. Για τον χρωματισμό του κρόκου του αυγού μπορεί να προστεθεί στην τροφή χρωστική ξανθοφύλλη.

Η διατροφή των ορνίθων αυγοπαραγωγής γίνεται με τη χορήγηση του **μίγματος αυγοπαραγωγής**, το οποίο παρασκευάζεται, ώστε να



Εικόνα 5-44. Όρνιθες για παραγωγή «χωριάτικων» αυγών

Πίνακας 5-5
Υλικά και ενδεικτική σύνθεση μίγματος (τροφής) ορνίθων αυγοπαραγωγής

Υλικό (Ζωοτροφή)	Ποσοστό
Καλαμπόκι	64,3%
Σογιάλευρο	18%
Ιχθυάλευρο	5%
Πίτυρα	6%
Μαρμαρόσκονη	6%
Αλάτι	0,5%
Βιταμίνες-ιχνοστοιχεία	0,2%

καλύπτει πλήρως τις ανάγκες τους σε όλα τα θρεπτικά στοιχεία.

Τα υλικά που συνήθως χρησιμοποιούνται στην παρασκευή ενός μίγματος ορνίθων αυγοπαραγωγής και η μεταξύ τους αναλογία φαίνεται στον παραπάνω πίνακα 5-4.

5.1.13.3. Εκτροφή ορνίθων αναπαραγωγής

Οι εκτροφές ορνίθων αναπαραγωγής διακρίνονται σε αυγοπαραγωγικού και κρεοπαραγωγικού τυπου. Ο σκοπός αυτών των εκτροφών είναι η παραγωγή αυγών για εκκόλαψη.

α. Συνθήκες εκτροφής

Οι θάλαμοι εκτροφής των ορνίθων αναπαραγωγής είναι συνήθως κατά το ήμισυ με πλήρες δάπεδο, με στρωμνή και με εσχαρωτό δάπεδο κατά το υπόλοιπο ήμισυ. Είναι με παράθυρα ή χωρίς παράθυρα.



Εικόνα 5-45. Αρσενικό και θηλυκό αναπαραγωγής

Τα πτηνοτροφεία αναπαραγωγής πρέπει να είναι απομονωμένα από άλλα πτηνοτροφεία, περιφραγμένα, με δυνατότητα απολύμανσης των οχημάτων και των ατόμων που μπαίνουν σε αυτά, για λόγους υγιεινής-πρόληψης ασθενειών. Οι θάλαμοι χωρίζονται σε διαμερίσματα των 400-500 ορνίθων, ανά διαμέρισμα. Τα στάδια στα οποία διακρίνεται η εκτροφή (νεοσσοί-πουλάδες-όρνιθες), οι συνθήκες του θαλάμου (θερμοκρασία, αερισμός, πρόγραμμα φωτισμού, εξοπλισμός θαλάμου), είναι ανάλογα με όσα αναφέρθησαν στο κεφάλαιο για την εκτροφή των νεοσσών-πουλάδων-ορνίθων αυγοπαραγωγής. (Εικ.5-46) Η προετοιμασία των θαλάμων για την υποδοχή των νεοσσών, των πουλάδων και των ορνίθων αναπαραγωγής είναι όμοια με εκείνη που περιγράφηκε για τα πτηνοτροφεία αυγοπαραγωγής. Δίνεται σημασία στην επάρκεια ταϊστρών, ποτιστρών, φωλεών, στο πρόγραμμα φωτισμού (όπως περιγράφηκε στα πτηνοτροφεία αυγοπαραγωγής), τον αερισμό και τα μέτρα υγιεινής (εμβολιασμοί-παράσιτα).

Στα πτηνοτροφεία αναπαραγωγής εκτρέφονται και αρσενικά σε αναλογία.

1 αρσενικό: 8-10 όρνιθες κρεοπαραγωγικού τύπου

1 αρσενικό: 10-12 όρνιθες αυγοπαραγωγικού τύπου

β. Η διατροφή του κοπαδιού αναπαραγωγής

Επειδή ο σκοπός της εκτροφής είναι η παραγωγή γόνιμων αυγών, δίνεται προσοχή στη διατροφή των αναπαραγωγών ορνίθων.

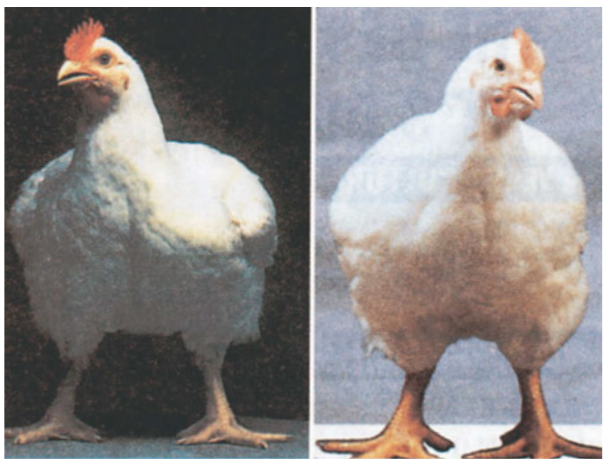
Διακρίνονται 3 τύποι τροφών: η **τροφή νεοσσών,** η **τροφή πουλάδων** και η **τροφή αναπαραγωγών ορνίθων,** που δίνονται στα πτηνά σε μορφή **μιγμάτων** για την κάλυψη των αναγκών τους, σε όλα τα θρεπτικά στοιχεία.

Στα κοπάδια αναπαραγωγής αυγοπαραγωγικού τύπου η διατροφή είναι παρόμοια με τη διατροφή κοπαδιών αυγοπαραγωγής.

Στα κοπάδια αναπαραγωγής κρεοπαραγωγικού τύπου, οι πουλάδες και οι όρνιθες, έχουν την τάση να καταναλώνουν μεγάλη ποσότητα τροφής και να παχαίνουν με δυσμενείς συνέ-



Εικόνα 5-46. Εκτροφή κοπαδιού αναπαραγωγής. Ο θάλαμος είναι με εσχαρωτό δάπεδο. Φαίνονται οι ταΐστρες, οι ποτίστρες και οι φωλιές κοντά στους τοίχους του θαλάμου.



Εικόνα 5-47. Εξειδικευμένα υβρίδια παχυνόμενων ορνιθίων. Φαίνεται η χαρακτηριστική κρεοπαραγωγική διάπλασή τους.

πειες στη αυγοπαραγωγή και την εκκολαπτικότητα των αυγών. Άρα η ποσότητα τροφής που χορηγείται σε αυτά είναι απαραίτητα περιορισμένη για τον έλεγχο του βάρους.

Οι συνθέσεις των τροφών είναι όμοιες με αυτές που δόθηκαν στη διατροφή των πτηνοτροφείων αυγοπαραγωγής.

5.1.13.4. Εκτροφή ορνιθίων κρεοπαραγωγής

Η εκτροφή των ορνιθίων κρεοπαραγωγής έχει λάβει μία πολύ εντατική βιομηχανική μορφή με τη χρήση εξειδικευμένων υβριδίων παχυνόμενων νεοσσών (broilers). (Εικ. 5-47)

α. Συνθήκες εκτροφής

Οι θάλαμοι εκτροφής των ορνιθίων κρεοπαραγωγής, είναι με πλήρες δάπεδο με στρωμνή



Εικόνα 5-48. Θάλαμος νεοσσών κρεοπαραγωγής-κτίριο με παράθυρα. Φαίνεται η γραμμή μεταφοράς τροφής και νερού. Οι θερμομητέρες έχουν ανυψωθεί.

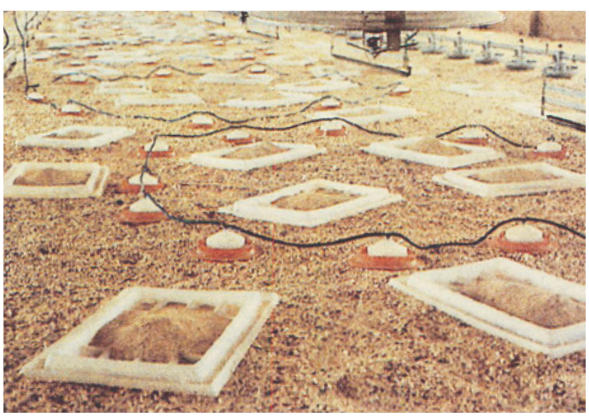
και με παράθυρα ή χωρίς παράθυρα-κλειστοί οπότε το περιβάλλον του θαλάμου είναι πλήρως ελεγχόμενο.

Κάθε εκτροφή διαρκεί 7-8 εβδομάδες και μετά από μία ενδιάμεση αργία 2-3 εβδομάδων, ο κύκλος παραγωγής ανέρχεται σε 9-11 εβδομάδες, άρα ο συνολικός αριθμός εκτροφών /θάλαμο /έτος είναι 4-5.

Οι συνθήκες του χώρου που αφορούν τη θερμοκρασία, τον αερισμό, τον εξοπλισμό του θαλάμου, είναι ανάλογες αυτών που περιγράφηκαν στην εκτροφή των νεοσσών αυγοπαραγωγής (Εικ. 5-48)

β. Μέτρα υγιεινής μονάδας

- Η μονάδα πρέπει να είναι απομονωμένη και περιφραγμένη.
- Να μην επιτρέπεται ελεύθερα η είσοδος στους επισκέπτες. Οι εισερχόμενοι στη μονάδα (προσωπικό-επισκέπτες), να φορούν ειδικές μπλούζες και να αλλάζουν παπούτσια στην είσοδο της μονάδας.
- Να καίγονται τα νεκρά πουλιά.
- Να μην διατηρούνται πουλιά άλλου είδους (πάπιες, γαλοπούλα κ.λπ.) στη μονάδα.
- Να μην μπορούν να μπουν στη μονάδα-στους θαλάμους ποντίκια, άγρια πουλιά.
- Να χρησιμοποιείται καθαρό-υγιές υλικό (όχι μουχλιασμένο), για την παρασκευή της στρωμνής.



Εικόνα 5-49. Θάλαμος έτοιμος να δεχθεί νεοσσούς. Έχει ετοιμασθεί η στρωμνή, έχουν τοποθετηθεί οι ειδικές ποτίστρες-ταΐστρες. Διακρίνεται θερμομητέρα. Αλώνια δεν έχουν σχηματισθεί, γιατί προφανώς χρησιμοποιείται κεντρική θέρμανση.



Εικόνα 5-50. Νεοσσοί κρεοπαραγωγής ηλικίας μερικών ημερών. Διακρίνονται οι ποτίστρες, οι ταΐστρες και η στρωμνή.

- Το όχημα που μεταφέρει τις ζωοτροφές ή άλλο όχημα να απολυμαίνεται, πριν μπει στο χώρο της μονάδας, και ο οδηγός του να μην μπαίνει στους θαλάμους.

γ. Προετοιμασία του θαλάμου για την υποδοχή των νεοσσών

Πριν έλθουν οι νέοι νεοσσοί στη μονάδα, γίνονται οι εργασίες στους θαλάμους που θα τους δεχθούν, όπως περιγράφηκαν για τους νεοσσούς αυγοπαραγωγής. (Εικ.5-49)

δ. Περιποιήσεις-φροντίδες στα ορνίθια κρεοπαραγωγής

Είναι ανάλογες αυτών που περιγράφηκαν στην εκτροφή νεοσσών αυγοπαραγωγής σε δάπεδο. Έτσι:

- Μόλις οι νεοσσοί έρθουν στο θάλαμο, κατανέμονται χωρίς καθυστέρηση στα αλώνια ή στις θερμομητέρες. Ελέγχεται η θερμοκρασία και παρακολουθείται η συμπεριφορά των νεοσσών. Φροντίζεται να υπάρχει στη διάθεση των νεοσσών καθαρή και φρέσκια τροφή και αερισμός (αν υπάρχει αμμωνία στο θάλαμο). Αυξάνεται η διάμετρος των αλωνιών, μέχρι απομάκρυνσης τους. Καταγράφεται η ημερήσια κατανάλωση τροφής, παρατηρούνται τυχόν απότομες αυξομειώσεις στην κατανάλωση τροφής-νερού (που υποδεικνύουν προβλήματα



Εικόνα 5-51. Ορνίθια κρεοπαραγωγής, λίγο πριν την ηλικία σφαγής. Ο θάλαμος είναι με παράθυρα. Διακρίνεται η γραμμή μεταφοράς τροφής με τις ταΐστρες και οι κυκλικές ποτίστρες. Η στρωμνή σε καλή κατάσταση (στεγνή).

Πίνακας 5-6
Τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην παρασκευή των τροφών (μιγμάτων) διατροφής ορνιθίων κρεοπαραγωγής και το ποσοστό συμμετοχής τους σε αυτές.

Υλικό	Εναρκτήρια τροφή	Τελική τροφή
Καλαμπόκι	67,3%	73,3%
Σογιάλευρο	25%	20%
Ιχθυάλευρο	5%	3%
Μαρμαρόσκονη	2%	2%
Φωσφορικό διασβέστιο	1%	1%
Αλάτι	0,5%	0,5%
Βιταμίνες –Ιχνοστοιχεία	0,2%	0,2%

υγείας). Ελέγχεται η σωστή λειτουργία του φωτισμού. (Παρέχονται ημερησίως συνολικά 23,5 ώρες φωτισμού το 24ωρο). Ελέγχεται η κατάσταση της στρωμνής, η οποία πρέπει να είναι στεγνή και ζεστή. (Εικ. 5-51).

- Ακολουθείται με βάση τις συμβουλές του κτηνιάτρου και του οίκου παραγωγής των νεοσσών το πρόγραμμα εμβολιασμών.

ε. Διατροφή ορνιθίων κρεοπαραγωγής.

Συνήθως χρησιμοποιούνται δύο τροφές (σε μορφή έτοιμων **μιγμάτων**). **Η εναρκτήρια τροφή (μίγμα)** (ορνίθια ηλικίας 1 ημέρας έως 30 περίπου ημερών) και **η τελική τροφή (μίγμα),** (ορνίθια ηλικίας 30 ημερών έως την σφαγή). Τα μίγματα αυτά καλύπτουν πλήρως τις ανάγκες των ορνιθίων σε όλα τα θρεπτικά στοιχεία. Η τροφή χορηγείται στα ορνίθια σε ελεύθερη ποσότητα (κατά βούληση). Τα υλικά (απλές ζωοτροφές) και το ποσοστό που συνήθως αυτά συμμετέχουν στα μίγματα, φαίνονται στον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 5-6).

στ. «Χωριάτικα» κοτόπουλα

Τελευταία παρουσιάζεται η τάση στην αγορά να ζητούνται τα λεγόμενα «χωριάτικα» κοτόπουλα, δηλαδή κοτόπουλα που, όπως αναφέραμε, αναπτύσσονται σε χώρους, όπου έχουν τη δυνατότητα «βόσκησης» και ελεύθερης κίνησης στο εξωτερικό περιβάλλον.

5.1.14. Η τήρηση στοιχείων και η οικονομικότητα της παραγωγής

Η πτηνοτροφική επιχείρηση πρέπει να τηρεί στοιχεία, σχετικά με τους συντελεστές παραγωγής, τα παραγόμενα προϊόντα και τα διάφορα έξοδα και έσοδα.

Έτσι θα μπορέσει ο πτηνοτρόφος να προσδιορίσει το κέρδος ή τη ζημιά της, να ελέγχει τις αποδόσεις και να βελτιώνει την παραγωγικότητά της.

α. Στοιχεία πτηνοτροφείου αυγοπαραγωγής

α.1. **Εκτροφή νεοσσών-πουλάδων αυγοπαραγωγής**

Τα στοιχεία που πρέπει να τηρούνται είναι:

- ο αριθμός νεοσσίδων που αγοράσθηκαν και τα έξοδα αγοράς τους
- η συνολική ποσότητα τροφής, που καταναλώθηκε και το κόστος της
- οι δαπάνες εργασίας
- η ποσότητα καυσίμων και η αξία τους
- το πρόγραμμα εμβολιασμών-απολυμάνσεων-θεραπειών και το κόστος αυτών
- τα διάφορα άλλα έξοδα (στρωμνή, ρεύμα, νερό)
- τα αποτελέσματα των ζυγίσεων-η σύγκρισή τους με το επιθυμητό βάρος
- οι αποσβέσεις των κτιρίων
- οι τόκοι κεφαλαίων
- τα έξοδα συντήρησης
- η ημερήσια και η ολική θνησιμότητα (πρέπει συνολικά να είναι κάτω του 4%)

(Η συνολική κατανάλωση της τροφής από την 1η ημέρα έως την έναρξη της αυγοπαραγωγής υπολογίζεται: για τις λευκές πουλάδες: έως 7,2 kg και για τις καστανές πουλάδες: έως 8,2 kg).

α.2. **Εκτροφή ορνίθων αυγοπαραγωγής**

Τα στοιχεία που πρέπει να τηρούνται είναι:

- ο αρχικός αριθμός των πουλάδων
- η αξία των πουλάδων(από αγορά ή κόστος ανάπτυξης)
- η κατανάλωση τροφής ανά ημέρα και η αξία της
- το κόστος εργασίας
- οι διάφορες δαπάνες στρωμνής, ρεύματος, νερού
- το πρόγραμμα εμβολιασμών, απολυμάνσεων, κ.λπ. κτηνιατρικών αγωγών και το κόστος αυτών
- οι δαπάνες συντήρησης, επισκευής κτιρίων, μηχανικού εξοπλισμού
- οι τόκοι κεφαλαίων
- οι αποσβέσεις
- η ημερήσια παραγωγή αυγών, οι πωλήσεις, οι εισπράξεις ανά ημέρα
- η θνησιμότητα ανά ημέρα, ποσοστό επί του συνολικού πληθυσμού (η θνησιμότητα ανά εβδομάδα πρέπει να είναι κάτω του 0,25% και ανά μήνα κάτω του 0,75%.).
- η απόδοση των ορνίθων σε αυγά
- η συνολική παραγωγή αυγών σε σχέση με τον αρχικό αριθμό πουλάδων
- η παραγωγή αυγών ανά ημέρα ή εβδομάδα ή μήνα σε σχέση με τον αριθμό των ορνίθων που υπάρχουν στο θάλαμο.
- η συνολική τροφή ανά αυγό (σε ορισμένο χρονικό διάστημα) (η συνολική κατανάλωση τροφής ανά όρνιθα είναι: άσπρες όρνιθες 36-45 kg ενώ στις καστανές όρνιθες είναι 41- 46kg περίπου για διάστημα ενός έτους)

β. **Στοιχεία πτηνοτροφείου ορνιθίων κρεοπαραγωγής**

Τα στοιχεία που πρέπει να τηρούνται είναι:

- ο αριθμός των αγορασμένων αρχικά νεοσσών και η αξία αγοράς
- η ημερήσια κατανάλωση τροφής
- οι ημερήσιες απώλειες
- το πρόγραμμα εμβολιασμών
- οι διάφορες δαπάνες (καύσιμα, ρεύμα, νερό, στρωμνή)
- το κόστος εργασίας
- η συνολική θνησιμότητα (να μην ξεπερνά το 5%)
- το μέσο ζων βάρος των ορνιθίων στην ηλικία σφαγής
- η συνολική κατανάλωση τροφής και το κόστος αυτής
- ο συντελεστής μετατρεψιμότητας τροφής σε ζων βάρος
- τα έσοδα πώλησης των ορνιθίων
- οι αποσβέσεις, η συντήρηση

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Πτηνοτροφία ασχολείται με την εκτροφή των πτηνών για την αξιοποίηση, από τον άνθρωπο, των πτηνοτροφικών προϊόντων (αυγά- κρέας).

Υπάρχουν διάφορα είδη πτηνών και οι αντίστοιχοι κλάδοι παραγωγής.

Η Ορνιθοτροφία έχει πρωτεύουσα θέση μεταξύ των πτηνοτροφικών κλάδων, λόγω της αξίας των προϊόντων της, της σημασίας της όρνιθας ως παραγωγικού ζώου της απεριόριστης δυνατότητας ανάπτυξης του κλάδου, χωρίς σύνδεση με την γη-βοσκή και τα εργατικά χέρια (αυτοματισμός παραγωγής), και της οικονομικότητας της παραγωγής.

Η εξέλιξη της Ορνιθοτροφίας υπήρξε θεαματική, μετά τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο.

Η ορνιθοτροφική εκμετάλλευση διακρίνεται σε αυγοπαραγωγική, κρεοπαραγωγική, αναπαραγωγική (ή και μικτού τύπου). Επίσης διακρίνεται σε «χωρική» και «συστηματική» εκμετάλλευση. Η συστηματική πτηνοτροφία έχει εκτοπίσει τη χωρική τις τελευταίες δεκαετίες.

Η χώρα μας είναι σχεδόν αυτάρκης σε αυγά-κρέας ορνίθων.

Σε έναν πληθυσμό ορνίθων διακρίνονται οι κατηγορίες: νεοσσοί-πουλάδες-ορνίθια κρεοπαραγωγής-όρνιθες αυγοπαραγωγής-όρνιθες αναπαραγωγής.

Το κρέας των ορνιθίων διακρίνεται ανάλογα με την προέλευσή του και την εμφάνιση του στην αγορά.

Τα αυγά των ορνίθων αποτελούνται από διάφορα συστατικά και κατατάσσονται σε κατηγορίες, ανάλογα με το μέγεθός τους και άλλα χαρακτηριστικά (μετά από ωοσκόπηση).

Τα αυγά συντηρούνται σε ορισμένες συνθήκες θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας.

Οι όρνιθες ανήκουν σε διάφορες φυλές που, ανάλογα με τη διάπλαση του σώματος και την παραγωγική τους κατεύθυνση, διακρίνονται σε αυγοπαραγωγικού-κρεοπαραγωγικού (ή και μικτού) τύπου.

Η εξωτερική μορφολογία, ο σκελετός, η δομή και οργάνωση του πεπτικού συστήματος, η δομή και οργάνωση του αναπαραγωγικού συστήματος σχετίζονται με την παραγωγική ικανότητα της όρνιθας.

Η αυγοπαραγωγική ικανότητα των ορνίθων σχετίζεται με τον αριθμό των αυγών που γεννιούνται σε μία παραγωγική περίοδο, την ποιότητα των αυγών (σχήμα, μέγεθος, βάρος αυγού, πάχος κελύφους) και τη μετατρεψιμότητα της τροφής σε αυγά.

Η αναπαραγωγική ικανότητα των ορνίθων μετράται με τον αριθμό των γεννώμενων αυγών, τη γονιμότητα και την εκκολαπτικότητά τους.

Η επώαση-εκκόλαψη των αυγών της όρνιθας γίνεται συνήθως στις επωαστικές-εκκολαπτικές μηχανές, σε ειδικούς χώρους, τα εκκολαπτήρια. Τα αυγά προς εκκόλαψη επιλέγονται με διάφορα χαρακτηριστικά (μέγεθος- ποιότητα κελύφους-σχήμα αυγών-εσωτερική ποιότητα).

Τα αυγά προς εκκόλαψη συντηρούνται σε ορισμένες συνθήκες (θερμοκρασία, σχετική υγρασία, τρόπος τοποθέτησης, καθαρότητα κελύφους).

Οι συνθήκες επώασης-εκκόλαψης αφορούν τη θερμοκρασία, σχετική υγρασία, σύνθεση του αέρα, την τοποθέτηση και τον τρόπο αναστροφής των αυγών στις μηχανές.

Στο εκκολαπτήριο πρέπει να λαμβάνονται αυστηρά μέτρα υγιεινής, να σχεδιάζεται σωστά η κατασκευή του.

Τα αυγά κατά τη διάρκεια της επώασης ωοσκοπούνται και μετά την εκκόλαψή τους οι νεοσσοί διαλέγονται, διαχωρίζονται κατά φύλο (όταν πρόκειται για νεοσσούς αυγοπαραγωγής), εμβολιάζονται και αποστέλλονται στα πτηνοτροφεία με ειδικά φορτηγά αυτοκίνητα.

Οι συνθήκες εκτροφής των ορνίθων αφορούν τη θερμοκρασία, τον αερισμό, το φωτισμό και τη σχετική υγρασία του χώρου, την πυκνότητα των πτηνών και τον τύπο του δαπέδου του κτιρίου (εκτροφή σε δάπεδο ή σε κλωβοστοιχίες). Ο τύπος του πτηνοτροφικού θαλάμου σχετίζεται κυρίως με την ύπαρξη ή

όχι παραθύρων (ανοικτοί-κλειστοί θάλαμοι), το είδος του δαπέδου, (εσχαρωτό-συμπαγές) και τη διατήρηση των πτηνών στο δάπεδο ή σε κλωβούς. Με τον τύπο του πτηνοτροφικού θαλάμου σχετίζεται και ο εξοπλισμός του (τύποι ποτιστρών-ταϊστρών-θερμομητέρες-εξαεριστήρες-φωτισμός κ.λπ).

Η εκτροφή των νεοσσών και πουλάδων αυγοπαραγωγής γίνεται ή στο δάπεδο με στρωμνή ή σε ειδικούς κλωβούς. Ανάλογα με τον τύπο δαπέδου παίρνονται τα μέτρα υγιεινής και οι φροντίδες προετοιμασίας για την υποδοχή των νεοσσών-πουλάδων (π.χ. καθαρισμός-απολύμανση-έλεγχος συστημάτων τροφοδοσίας-ύδρευσης, πρόγραμμα φωτισμού, αερισμός, σύστημα θέρμανσης, κανονική πυκνότητα πτηνών κ.λπ). Στη διάρκεια της εκτροφής δίνονται οι διάφορες φροντίδες (απορράμφωση, εμβολιασμοί, απόπαρασίτωση, κ.λπ.).

Η διατροφή των νεοσσών-πουλάδων αυγοπαραγωγής γίνεται με σκοπό τη διατήρηση του σωστού βάρους των πουλάδων (να μην παχυνθούν), μέχρι την έναρξη της αυγοπαραγωγής στην κατάλληλη ηλικία. Γίνεται με τα κατάλληλα υλικά, ανάλογα με το στάδιο των πτηνών.

Η εκτροφή των ορνίθων αυγοπαραγωγής μπορεί να γίνει σε δάπεδο, αλλά συνηθέστερα γίνεται σε κλωβούς (διατεταγμένους σε κλωβοστοιχίες).

Στο θάλαμο των ορνίθων ελέγχονται οι συνθήκες του χώρου (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός, το πρόγραμμα φωτισμού, η επάρκεια ποτιστρών-ταϊστρών, η πυκνότητα των πτηνών).

Λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα υγιεινής, προετοιμασίας του θαλάμου για την υποδοχή των ορνίθων και δίνονται οι απαραίτητες καθημερινές φροντίδες στις όρνιθες.

Η διατροφή των ορνίθων αυγοπαραγωγής ρυθμίζεται, ώστε να καλύπτει τις ανάγκες τους στα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία για την περίοδο αυτή. Οι όρνιθες αναπαραγωγής (αυγοπαραγωγικού ή κρεοπαραγωγικού τύπου) εκτρέφονται συνήθως σε θαλάμους με εσχαρωτό δάπεδο. Η προετοιμασία των θαλάμων, τα μέτρα υγιεινής, και οι καθημερινές φροντίδες, που δίνονται στους νεοσσούς και τις πουλάδες αναπαραγωγής, είναι παρόμοιες με των νεοσσών-πουλάδων αυγοπαραγωγής. Δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στη διατροφή, ειδικά των πουλάδων, ώστε να μην παχυνθούν, γι' αυτό συνήθως διατρέφονται με ελεγχόμενη ποσότητα τροφής.

Το ίδιο ισχύει στην διατροφή των αναπαραγωγών ορνίθων κρεοπαραγωγικού τύπου. Οι λοιπές φροντίδες και μέτρα είναι παρόμοιες με τις όρνιθες αυγοπαραγωγής που εκτρέφονται στο δάπεδο (πυκνότητα, ταΐστρες, ποτίστρες, φωτισμός, φωλιές).

Τα ορνίθια κρεοπαραγωγής εκτρέφονται σε θαλάμους με συμπαγές δάπεδο, με στρωμνή. Οι θάλαμοι είναι κλειστοί (με πλήρως ελεγχόμενες συνθήκες) ή ανοικτοί (με παράθυρα, με μερικώς ελεγχόμενες συνθήκες). Τα μέτρα υγιεινής, η προετοιμασία των θαλάμων για την υποδοχή των νεοσσών, οι καθημερινές φροντίδες, είναι παρόμοια με τα αντίστοιχα που περιγράφηκαν για τους νεοσσούς αυγοπαραγωγής. Διαφέρει το πρόγραμμα φωτισμού, η εντατική διατροφή, ο τύπος της τροφής.

Για τη σωστή διαχείριση των πτηνοτροφικών μονάδων, και την οικονομικότητα των εκτροφών είναι απαραίτητο, να τηρούνται από τον εκτροφέα οικονομικά και τεχνικά στοιχεία για την κάθε εκτροφή, ώστε να παρουσιάζονται η αποτελεσματικότητα αυτής, και το οικονομικό της αποτέλεσμα.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποιοι οι κυριότεροι κλάδοι της Πτηνοτροφίας και ποια τα παραγόμενα πτηνοτροφικά προϊόντα;
2. Από ποια στοιχεία προκύπτει η ιδιαίτερη σημασία της όρνιθας σαν παραγωγικού ζώου;
3. Ποιες οι παραγωγικές κατευθύνσεις της Ορνιθοτροφίας;
4. Ποια τα χαρακτηριστικά της «χωρικής» και «συστηματικής» ορνιθοτροφίας;

5. Ποιες κατηγορίες πληθυσμού διακρίνονται σε ένα ορνιθοτροφείο;
6. Ποια τα μέρη και τα συστατικά του αυγού ορνίθων;
7. Από τι επηρεάζεται το χρώμα του κελύφους των αυγών; Επηρεάζει αυτό την θρεπτική του αξία;
8. Τι είναι η ωοσκόπηση και πού γίνεται;
9. Ποιοι και πώς διακρίνονται οι τύποι των ορνίθων;
10. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την αυγοπαραγωγή της όρνιθας;
11. Ποια χαρακτηριστικά επηρεάζουν την ποιότητα των αυγών;
12. Πώς εκτιμάται η αναπαραγωγική ικανότητα των ορνίθων αναπαραγωγής;
13. Τι είναι τα εκκολαπτήρια;
14. Με βάση ποια χαρακτηριστικά γίνεται η επιλογή των αυγών όρνιθας για εκκόλαψη;
15. Ποιοι οι σημαντικότεροι παράγοντες που πρέπει να ελέγχονται στη διάρκεια της επώασης-εκκόλαψης των αυγών όρνιθας;
16. Ποιες οι βασικότερες εργασίες υγιεινής σε ένα εκκολαπτήριο;
17. Ποιες οι κυριότερες εργασίες σε ένα εκκολαπτήριο;
18. Ποιοι οι κυριότεροι τύποι πτηνοτροφικών θαλάμων;
19. Ποιες οι απαιτήσεις των νεοσσών της ημέρας σε θερμοκρασία; Πώς επιτυγχάνονται;
20. Ποια τα διάφορα στάδια των πτηνών που διακρίνονται σε ένα κοπάδι αυγοπαραγωγής ορνίθων;
21. Ποιες οι κυριότερες καθημερινές φροντίδες που δίνονται σε ένα κοπάδι νεοσσών-πουλάδων αυγοπαραγωγής που εκτρέφεται στο δάπεδο με στρωμνή;
22. Ποια τα πλεονεκτήματα εκτροφής αυγοπαραγωγών ορνίθων σε κλωβοστοιχίες;
23. Ποια τα υλικά που χρησιμοποιούνται στις συνθέσεις τροφών διατροφής κοπαδιού αυγοπαραγωγής για όλα τα στάδια του (νεοσσοί-πουλάδες-όρνιθες).
24. Ποια στοιχεία επηρεάζουν το χρώμα του κρόκου του αυγού; Επηρεάζει αυτό τη θρεπτική αξία του αυγού;
25. Σε τι δάπεδο συνήθως γίνεται η εκτροφή ορνίθων αναπαραγωγής;
26. Ποιοι οι τύποι ορνίθων αναπαραγωγής και ποια τα χαρακτηριστικά τους;
27. Σε τι διαφέρει η διατροφή κοπαδιού ορνίθων αναπαραγωγής αυγοπαραγωγικού τυπου από αντίστοιχο κρεοπαραγωγικού τύπου;
28. Τι είναι τα ορνίθια κρεοπαραγωγής; Ποια τα χαρακτηριστικά τους;
29. Ποια τα μέτρα προληπτικής υγιεινής που παίρνονται σε ένα πτηνοτροφείο κρεοπαραγωγής και ποιες άλλες εργασίες γίνονται για την υποδοχή των νεοσσών;
30. Ποιες οι κυριότερες καθημερινές εργασίες-φροντίδες που γίνονται σε ένα κοπάδι ορνιθίων κρεοπαραγωγής;
31. Ποιο είναι το πρόγραμμα φωτισμού σε κοπάδι κρεοπαραγωγής σε θάλαμο χωρίς παράθυρα και σε θάλαμο με παράθυρα;
32. Πόσοι τύποι τροφών χρησιμοποιούνται στη διατροφή των ορνιθίων κρεοπαραγωγής; Ποια είναι τα υλικά που χρησιμοποιούνται;
33. Ποια τα κυριότερα στοιχεία που πρέπει να κρατάει ο εκτροφέας κοπαδιού αυγοπαραγωγής (σε όλες τις φάσεις εκτροφής);
34. Ποια τα κυριότερα στοιχεία που πρέπει να κρατάει ο εκτροφέας κοπαδιού αναπαραγωγής;
35. Ποια τα στοιχεία που πρέπει να κρατάει ο εκτροφέας κοπαδιού κρεοπαραγωγής;
36. Τι είναι τα «χωριάτικα» αυγά και κοτόπουλα;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΑΣΚΗΣΗ ΠΡΩΤΗ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΕ ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΕΙΟ ΟΡΝΙΘΩΝ ΑΥΓΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.

Σκοπός:

Σκοπός της εκπαιδευτικής επίσκεψης στο πτηνοτροφείο ορνίθων αυγοπαραγωγής είναι η

από κοντά παρατήρηση των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού του πτηνοτροφείου, η παρατήρηση των χαρακτηριστικών του εκτρεφόμενου τύπου ορνίθων, η παρατήρηση των διαφόρων σταδίων της εκτροφής (νεοσσοί, πουλάδες, όρνιθες) και τέλος η παρακολούθηση των καθημερινών εργασιών και φροντίδων (φωτισμός, διατροφή, συλλογή-μεταχείριση αυγών κ.λπ)

Προετοιμασία:

Οι μαθητές θα χωρισθούν σε ομάδες και κάθε ομάδα θα συγκεντρώσει πληροφορίες (σύνταξη ερωτηματολογίου) για τα θέματα που θα αναλάβει, όταν πραγματοποιηθεί η εκπαιδευτική επίσκεψη.

Πραγματοποίηση της επίσκεψης:

Οι μαθητές θα μελετήσουν τα παρακάτω θέματα. Η μελέτη θα περιλαμβάνει την περιγραφή της εκμετάλλευσης από τον υπεύθυνό της, την υποβολή ερωτήσεων από τους μαθητές, σύμφωνα με τα εξεταζόμενα θέματα και τη σημείωση των απαντήσεων με σκοπό τη σύνταξη έκθεσης από τους μαθητές.

Τα θέματα που θα μελετηθούν στην επίσκεψη είναι:

- Το μέγεθος της εκμετάλλευσης
- Οι εκτρεφόμενες φυλές ορνίθων - τα χαρακτηριστικά τους - η προέλευσή τους.
- Οι θάλαμοι της εκμετάλλευσης. Ο εξοπλισμός των θαλάμων. Τα χαρακτηριστικά του εξοπλισμού και η προέλευσή του.
- Ο έλεγχος-ρύθμιση των συνθηκών των θαλάμων (αερισμός)
- Η μέθοδος εκτροφής των ορνίθων (στάδια εκτροφής)
- Η διατροφή των ορνίθων στα διάφορα στάδια-οι χρησιμοποιούμενοι τύποι τροφής. (Υλικά-προέλευσή τους-παρασκευή τροφής-σύνθεση τροφών).
- Το πρόγραμμα φωτισμού
- Το καθημερινό πρόγραμμα εργασιών
- Το πρόγραμμα προληπτικής υγιεινής στην εκμετάλλευση
- Τα τηρούμενα στοιχεία
- Το σύστημα απομάκρυνσης και διαχείρισης των αποβλήτων
- Η συλλογή και η μεταχείριση των αυγών
- Τα προβλήματα που αντιμετωπίζει η αυγοπαραγωγός πτηνοτροφία
- Οι προοπτικές της αυγοπαραγωγού πτηνοτροφίας

ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΕ ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΕΙΟ ΟΡΝΙΘΙΩΝ ΚΡΕΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Σκοπός:

Σκοπός της εκπαιδευτικής επίσκεψης στο πτηνοτροφείο ορνιθίων κρεοπαραγωγής είναι η από κοντά παρατήρηση των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού του πτηνοτροφείου, η παρατήρηση των διαφόρων φάσεων της εκτροφής, η παρακολούθηση του προγράμματος καθημερινών εργασιών και η συμμετοχή των μαθητών σε αυτές.

Προετοιμασία:

Οι μαθητές θα χωρισθούν σε ομάδες και κάθε ομάδα θα συγκεντρώσει πληροφορίες και θα συντάξει ερωτηματολόγιο, για τα θέματα που θα αναλάβει, όταν θα πραγματοποιηθεί η επίσκεψη.

Πραγματοποίηση της επίσκεψης:

Οι μαθητές θα μελετήσουν τα παρακάτω θέματα. Η μελέτη θα περιλαμβάνει την περιγραφή της εκμετάλλευσης από τον υπεύθυνό της, την υποβολή ερωτήσεων από τους μαθητές, σύμφωνα με τα εξεταζόμενα θέματα και τη σημείωση των απαντήσεων με σκοπό τη σύνταξη έκθεσης από τους μαθητές.

Τα θέματα που θα μελετηθούν στην επίσκεψη είναι:

- Το μέγεθος της εκμετάλλευσης.
- Οι εκτρεφόμενοι τύποι ορνιθίων. Τα χαρακτηριστικά τους. Η προέλευσή τους.
- Οι θάλαμοι της εκμετάλλευσης. Ο εξοπλισμός των θαλάμων. Τα χαρακτηριστικά του

εξοπλισμού και η προέλευσή του.
- Ο έλεγχος-ρύθμιση των συνθηκών των θαλάμων(αερισμός)
- Η μέθοδος εκτροφής των ορνιθίων (φάσεις εκτροφής).
- Η διατροφή των ορνιθίων στις διάφορες φάσεις-οι χρησιμοποιούμενοι τύποι τροφής (Υλικά-προέλευση-παρασκευή-σύνθεση τροφών).
- Το πρόγραμμα φωτισμού
- Το καθημερινό πρόγραμμα εργασιών.
- Το πρόγραμμα προληπτικής υγιεινής στην εκμετάλλευση.
- Τα τηρούμενα στοιχεία.
- Το σύστημα διαχείρισης των αποβλήτων.
- Η σφαγή και μεταχείριση του κρέατος των ορνιθίων
- Τα προβλήματα που αντιμετωπίζει η κρεοπαραγωγός πτηνοτροφία
- Οι προοπτικές της κρεοπαραγωγού πτηνοτροφίας

5.2 Ινδορνιθοτροφία

5.2.1. Γενικά

Η ινδόρνιθα (ή γαλοπούλα, ή ινδιάνος) ανήκει στην Ομοταξία των Πτηνών, στην Τάξη των Ορνιθοειδών, στην Οικογένεια Φασιανιδών, στο Γένος Ινδόρνιθες και το είδος γαλλοπάβο. Εξημερώθηκε από τους Ινδιάνους, στην Αμερική.

Διακρίνονται **άσπρες, μαύρες, ορειχαλκόχρωμες** κ.λπ., φυλές της ινδόρνιθας, ενώ ανάλογα με το μέγεθος του σώματος τους διακρίνονται **μικρόσωμες** (ηλικία 12 εβδομάδων 4,5kg), **μετριόσωμες** (ηλικία 12 εβδομάδων 6,5kg), **μεγαλόσωμες** (ηλικία 12 εβδομάδων 8-16 kg), φυλές καθώς και **υβρίδια**-προϊόντα διασταυρώσεων.



Εικόνα 5-52. Κοπάδι ινδορνίθων σε συστηματική εκτροφή.

Η εκτροφή της ινδόρνιθας (δηλαδή της γαλοπούλας) γίνεται για παραγωγή κρέατος. Σε ορισμένες χώρες του εξωτερικού, όπως ΗΠΑ, Καναδάς, Ιταλία, Αγγλία, Ισραήλ, η Ινδιανοτροφία έχει πάρει μία μεγάλη ανάπτυξη, με συστηματική μορφή εκτροφής. (Εικ.5-52)

Στη χώρα μας, η κατανάλωση κρέατος γαλοπούλας περιορίζεται μόνο στην περίοδο των εορτών Χριστουγέννων-Νέου Έτους, γι' αυτό η Ινδιανοτροφία έχει τη **χωρική ή εκτατική μορφή** εκτροφής.

Η μορφή αυτή εκτροφής συνίσταται στη διατήρηση από τον εκτροφέα μερικών ινδορνίθων αναπαραγωγής για παραγωγή νεοσσών ή στην προμήθεια νεοσσών από αναπαραγωγούς - εκκολάπτες ή εισαγωγείς. Οι νεοσσοί, αφού ανατραφούν για 1-2 μήνες σε κλειστό χώρο, κατόπιν εκτρέφονται με ελεύθερη βοσκή και με χορήγηση συμπληρωματικής τροφής μέχρι τα Χριστούγεννα, οπότε πωλούνται.

5.2.2. Τρόπος εκτροφής ινδορνίθων

Οι νεοσσοί ινδορνίθων αναπαραγωγής από την 1η ημέρα της ηλικίας τους, έως την 6η εβδομάδα, ανατρέφονται σε θαλάμους με στρωμνή και θέρμανση με θερμομητέρα. Ακολουθεί η **περίοδος ανάπτυξης** των ινδορνίθων στους θαλάμους, έως την 16η εβδομάδα ηλικίας, χωρίς θέρμανση. Μετά τη 16η εβδομάδα συνεχίζεται η ανάπτυξη των ινδορνίθων στους θαλάμους (εντατική μορφή εκτροφής) ή μεταφέρονται σε υπόστεγα με προαύλιο χώρο (ημιεντατική μορφή εκτροφής), (Εικ. 5 -53) ή σε υπόστεγα με βοσκές (εκτατική μορφή εκτροφής), μέχρι την 27-35η εβδομάδα που αρχίζουν να γεννούν. Στα εντατικά συστήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και κλωβοστοιχίες.

Η περίοδος αυγοπαραγωγής-αναπαραγωγής, αρχίζει από την 28η έως την 35η εβδομάδα,



Εικόνα 5-53. Κοπάδι ινδορνίθων αναπαραγωγής. Εκτρέφεται σε υπόστεγο. Διακρίνονται οι φωλιές.

ανάλογα με τον τύπο ινδόρνιθας, και κρατάει ως την ηλικία των 50-56 εβδομάδων, με παραγωγή περίπου 70 αυγών, οπότε οι ινδόρνιθες συνήθως απομακρύνονται. Οι **παχυνόμενοι ινδόρνιθες** εκτρέφονται, ανάλογα με τον τύπο τους και τον τύπο προϊόντος που επιδιώκεται, 14-25 εβδομάδες.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εκτροφή της ινδόρνιθας (γαλοπούλας), γίνεται για την παραγωγή κρέατος. Σε ορισμένες χώρες γίνεται εκτροφή συστηματικού τύπου, ενώ στη χώρα μας γίνεται εκτροφή εκτατική-χωρικού τύπου για την παραγωγή κρέατος για την περίοδο Χριστουγέννων-Νέου Έτους. Υπάρχουν διάφορες φυλές ανάλογα με το χρώμα και το μέγεθος του σώματος. Διακρίνεται η εκτροφή των νεοσσών, των αναπτυσσόμενων για αναπαραγωγή, των αναπαραγωγών και των παχυνομένων.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποια η μορφή εκτροφής ινδορνίθων στη χώρα μας;
2. Πώς διακρίνονται οι διάφορες φυλές ινδορνίθων;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Σκοπός:

Οι μαθητές να εξοικοιωθούν με τον τρόπο εκτροφής της ινδόρνιθας

Θέμα της άσκησης:

Να γίνει ένα διάγραμμα εκτροφής

α) ενός κοπαδιού ινδορνίθων αυγοπαραγωγής ξεκινώντας από νεοσσούς 1ης ημέρας έως και την περίοδο αυγοπαραγωγής

β) ενός κοπαδιού παχυνόμενων ινδορνίθων από νεοσσούς 1ης ημέρας έως τη σφαγή σε ηλικία 16 εβδομάδων

5.3 Νησσοτροφία (εκτροφή πάπιας)

Γενικά-Τρόπος εκτροφής

Η πάπια ανήκει στην Ομοταξία των Πτηνών, στην Τάξη των Νηκτικών, στην Οικογένεια των Νησσιδών, το Γένος Νήσσα και το είδος κατοικίδια. Η κατοικίδιος νήσσα προήλθε από την άγρια, η οποία εξημερώθηκε τις αρχές των ιστορικών χρόνων.

Η νήσσα εκτρέφεται για παραγωγή κρέατος και κατά δεύτερο λόγο για παραγωγή αυγών. Στη χώρα μας η εκτροφή νήσσας είναι περιορισμένη και έχει, σχεδόν αποκλειστικά, χωρική-εκτατική μορφή εκτροφής.

Οι φυλές της νήσσας διακρίνονται σε **αυγοπαραγωγικό** και **κρεοπαραγωγικό** τύπο. Οι κυριότερες φυλές είναι:

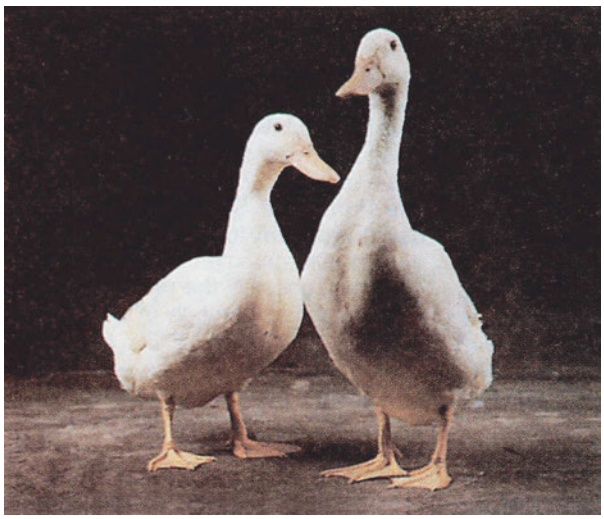
Πεκίνου
Μούσκοβι ή Βραζιλιανή
Ρουέν
Ινδικός δρομέας
Κάμπελ κ.λπ.

καθώς και **υβρίδια** (Εικ. 5-54) που έχουν δημιουργηθεί από τις παραπάνω φυλές με διασταυρώσεις **κρεατοπαραγωγικού** ή **αυγοπαραγωγικού** τύπου, τα οποία χρησιμοποιούνται στις εκτροφές όλο και περισσότερο.

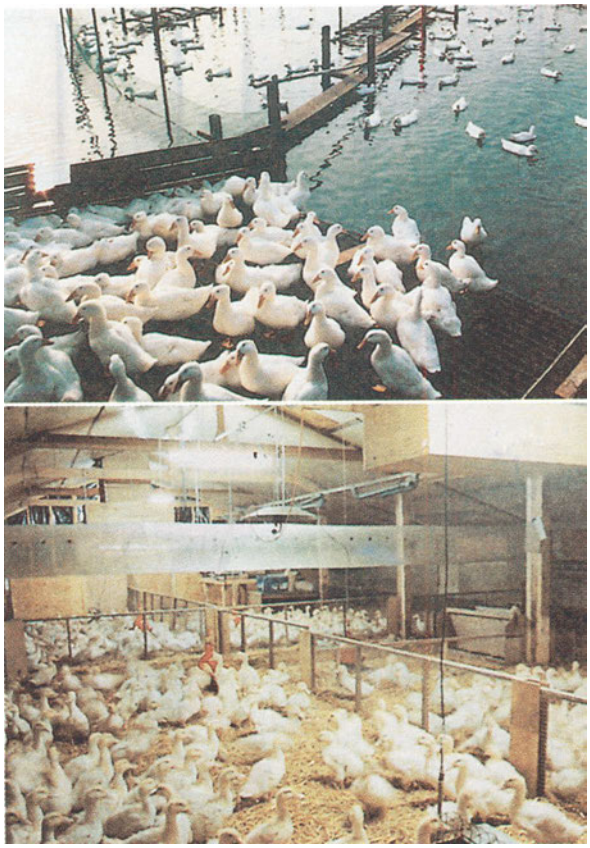
Η νήσσα είναι ένα πτηνό ανθεκτικό που προτιμάει να αναπτύσσεται σε κτήματα με πλούσια βλάστηση και ρέοντα νερά, ενώ η περιορισμένη εκτροφή γίνεται σε θαλάμους με ειδικά υβρίδια, όταν υπάρχει ζήτηση από την αγορά.

Οι **νεοσσοί** (αυγοπαραγωγής-κρεοπαραγωγής) ανατρέφονται, από την 1η ημέρα έως την 3η -4η εβδομάδα, σε κλειστούς χώρους (θαλάμους) σε στρωμνή ή δικτυωτό δάπεδο ή σε κλωβοστοιχίες, με θέρμανση.

Οι νεοσσοί μετά την 4η εβδομάδα αναπτύσσονται ή σε κλειστούς θαλάμους με στρωμνή ή



Εικόνα 5-54. Υβρίδια πάπιας



Εικόνα 5-55. Κοπάδια πάπιας σε διάφορες μορφές εκτροφής.

σε εσχαρωτό δάπεδο (**εντατικό σύστημα**), ή σε απλούς θαλάμους-υπόστεγα με προαύλια, με κλίση για αποστράγγιση των νερών (**ημιεντατικό σύστημα**), ή σε υπόστεγα με βοσκές σε παραλίμνιες ή παραποτάμιες εκτάσεις ή λίμνες (**εκτατικό σύστημα**). (Εικ. 5-55).

Οι νεοσσοί πάχυνσης σφάζονται σε ηλικία 8-12 εβδομάδων σε βάρος 2,5-3 kg.

Οι νεοσσοί αυγοπαραγωγής αναπτύσσονται έως τις 17-30 εβδομάδες που, ανάλογα με τον τύπο τους-φυλή, αρχίζουν την αυγοπαραγωγή. Διατηρούνται για 3-4 χρόνια.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εκτροφή της νήσσας (πάπιας), γίνεται για παραγωγή αυγών και κρέατος. Στη χώρα μας η εκτροφή γίνεται με εκτατική μορφή σε παραλίμνιες περιοχές. Υπάρχουν διάφορες

φυλές-υβρίδια. Η εκτροφή μπορεί να είναι συστηματική (σε θαλάμους) ή εκτατική (σε περιοχές με νερό).

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποια τα προϊόντα εκτροφής της πάπιας;
2. Ποιες οι φάσεις εκτροφής της πάπιας για παραγωγή κρέατος και αυγών;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Σκοπός:

Οι μαθητές να εξοικοιωθούν με τον τρόπο εκτροφής της πάπιας.

Θέμα της άσκησης:

Να γίνει ένα διάγραμμα εκτροφής

α) ενός κοπαδιού πάπιας αυγοπαραγωγής ξεκινώντας από νεοσσούς 1ης ημέρας έως και την περίοδο αυγοπαραγωγής

β) ενός κοπαδιού παχυνόμενων παπιών από 1ης ημέρας έως και τη σφαγή υπό εντατικές και υπό εκτατικές συνθήκες εκτροφής.

5.4 Εκτροφή στρουθοκαμήλου

Στοιχεία εκτροφής

Η στρουθοκάμηλος ανήκει στην Ομοταξία Πτηνών, την Οικογένεια Στρουθοκαμηλίδων, το Γένος Στρούθιο και είδος στρουθοκάμηλος (κατοικίδιος).

Εκτρέφεται σε άγρια κατάσταση στην Αφρική, αργότερα εξημερώθηκε και σήμερα εκτρέφεται και σε επιχειρηματικές μονάδες για το κρέας, πτέρωμα και το δέρμα της. Ζει 50-70 χρόνια και φθάνει σε ζων βάρος τα 150-180 kg. Αρχίζει την αυγοπαραγωγή σε ηλικία 20-30 μηνών και γεννά περίπου 30-60 αυγά τον χρόνο, με περίοδο αυγοπαραγωγής από Μάρτιο έως Σεπτέμβριο.

Οι νεοσσοί της στρουθοκαμήλου εκτρέφονται σε κλειστούς θαλάμους με θέρμανση, έως την ηλικία των 3 μηνών. Από τους 3 μήνες μπορούν να στεγάζονται σε υπόστεγα με προαύλιο χώρο. Τα παχυνόμενα σφάζονται στους 12-14 μήνες ηλικίας τους, οπότε έχουν ζων βάρος 60-80 kg. Οι στρουθοκάμηλοι αναπαραγωγής συνεχίζουν την ανάπτυξή τους στα υπόστεγα με τον προαύλιο χώρο, όπου μπορεί να καλλιεργηθεί χόρτο μηδικής ή τριφυλλιού ή και αγρωστωδών για βόσκηση. Τα πτηνά αυγοπαραγωγής διατηρούνται σε ομάδες από 2 θηλυκά και 1 αρσενικό, που χρειάζονται περίπου 1 στρέμμα προαύλιο χώρο. Ο προαύλιος χώρος περιφράσσεται με σύρμα ύψους 1,5-1,6 m.



Εικόνα 5-56. Στρουθοκάμηλοι

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εκτροφή της στρουθοκαμήλου γίνεται για το κρέας, το πτέρωμα και το δέρμα της. Σφάζεται στους 12-14 μήνες ηλικίας, ενώ τα πτηνά αναπαραγωγής ζουν 50-70 χρόνια και γεννούν 30-60 αυγά το χρόνο. Η εκτροφή των νεοσσών γίνεται σε θαλάμους, ενώ τα αναπτυσσόμενα, αναπαράγωγα και τα παχύνομενα στεγάζονται σε υπόστεγα με προαύλιο χώρο όπου βόσκουν.

ΕΡΩΤΗΣΗ

Ποια είναι τα στάδια στην εκτροφή αναπτυσσομένων, αναπαραγωγών και παχυνομένων στρουθοκαμήλων;

5.5 Χηνοτροφία

Γενικά στοιχεία

Η χήνα ανήκει στην Ομοταξία των Πτηνών, την Τάξη των Νηκτικών, την Οικογένεια των Χηνιδών, το Γένος Χήνα και το είδος κατοικίδια.

Εξημερώθηκε στη Βαβυλωνία το 4000 π.Χ., από τον άγριο χήνα. Η εκτροφή της ήταν αναπτυγμένη στην Αρχ. Αίγυπτο, τις άλλες χώρες της Ανατολικής Μεσογείου και την Αρχ. Ελλάδα. Σήμερα η εκτροφή της είναι αναπτυγμένη σε ορισμένες χώρες (Γαλλία, Ουγγαρία, Γερμανία, Πολωνία κ.λπ.). Εκτρέφεται για το κρέας, το ήπαρ (συκώτι-φουά γκρά, με ειδική μέθοδο) και για τα φτερά της. Σε ηλικία 12 εβδομάδων αποκτά ένα ζων βάρος 3,5-5 kg.

Η χήνα διακρίνεται σε διάφορες φυλές που οι κυριότερες είναι:

Τουλούζης
Έμπτεν
Κινεζική
Ρωμαϊκή κ.λπ.

Σήμερα εκτρέφονται όλο και περισσότερο, διάφορα υβρίδια.

Τα στάδια εκτροφής της χήνας είναι τα παρακάτω:

- οι νεοσσοί, ηλικίας 0-4 εβδομάδων, που εκτρέφονται σε κλειστούς χώρους με θέρμανση, όπως οι νεοσσοί ορνίθων.
- τα παχυνόμενα, από 4 εβδομάδες έως τις 12 εβδομάδες, (εντατικό σύστημα εκτροφής), ή έως τις 18-20 εβδομάδες σε βοσκές με συμπληρωματική χορήγηση τροφής (εκτατικό σύστημα εκτροφής). Αποκτώμενο ζων βάρος περίπου 5 kg.
- τα αναπτυσσόμενα για αυγοπαραγωγή, έως ηλικία 34-38 εβδομάδων συνήθως σε εκτατικού τύπου μορφή εκτροφής και
- οι αυγοπαραγωγές χήνες. Η αυγοπαραγωγή αρχίζει από την ηλικία των 34-38 εβδομάδων. Γεννάνε 30-140 αυγά το χρόνο (ανάλογα με τη φυλή/υβρίδιο) και κρατιούνται για αυγοπαραγωγή 3-4 περιόδους. Τα πτηνά αναπαραγωγής εκτρέφονται σε βοσκές με συμπληρωματική τροφή. (Εικ. 5-57)



Εικόνα 5-57. Σμήνος χηνών (υβριδίων), στην βοσκή.

Για παραγωγή «φουά-γκρά» τα παχυνόμενα εκτρέφονται κανονικά έως τις 12 εβδομάδες και μετά για 2-3 εβδομάδες τρέφονται με αναγκαστικό υπερσιτισμό-χορήγηση μίγματος με μεγάλη περιεκτικότητα καρπών με σύριγγα ή αυτόματη συσκευή. Το συκώτι από 100 γραμμάρια, γίνεται 700 γραμμάρια και η λιποπεριεκτικότητά του από 3% γίνεται 60%.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εκτροφή της χήνας γίνεται για το κρέας και το συκώτι της (φουά-γκρά). Υπάρχουν διάφορες φυλές και υβρίδια που συνήθως εκτρέφονται με βόσκηση και παράλληλη χορήγηση καρπών.

ΕΡΩΤΗΣΗ

Πώς παράγεται το φουά-γκρά;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Θέμα της άσκησης:

Να γίνει διάγραμμα στο οποίο να φαίνονται

τα στάδια της εκτροφής της χήνας (αναπαραγωγής και πάχυνσης), με χρονική παρουσίαση της διάρκειας του κάθε σταδίου και για συνθήκες εκτατικού τύπου εκτροφής.

5.6 Περιστεροτροφία

Το περιστέρι ανήκει στην Ομοταξία Πτηνών, την Οικογένεια Περιστεροειδών, το γένος Περιστερά (Columba) και το είδος κατοικίδια.

Προήλθε από το άγριο περιστέρι. Ήταν πολύ γνωστό από την αρχαιότητα σαν σύμβολο ειρήνης και αθωότητας (κατακλυσμός Νώε-Ιλιάδα).

Η εκτροφή του περιστεριού γίνεται για λόγους καλλωπιστικούς, ή για παραγωγή κρέατος. Τα νεαρά (πιτσούνια) σφάζονται σε ηλικία 25-30 ημερών με ζων βάρος 400 g περίπου. Το κρέας είναι τρυφερό, εύπεπτο και εύγευστο. Κάθε ζευγάρι περιστεριών (αρσενικό + θηλυκό), παράγει 10-14 νεοσσούς το χρόνο.

Οι κυριότερες φυλές των περιστεριών είναι:
το κοινό περιστέρι
το ρωμαϊκό
το περιστέρι Μονταίν
το περιστέρι Καρνώ
το περιστέρι Φαττόρε κ.λπ.
Υπάρχουν και **«Υβρίδια».** (Εικ.5-58)

Το περιστέρι παραμένει σε όλη του τη ζωή με τον ίδιο σύντροφο. Η αναπαραγωγική περίοδος αρχίζει τον 5ο-6ο μήνα και διατηρείται μέχρι 5 ετών περίπου. Το θηλυκό γεννάει 2 αυγά σε διάστημα 2 ημερών, τα επωάζει μαζί με το αρσενικό για 18 ημέρες. Οι νεοσσοί ανατρέφονται από τους γονείς τους για 2-3εβδομάδες, οι οποίοι τους τρέφουν με ένα παχύρρευστο γαλακτώδες υγρό που παράγεται στον πρόλοβο τους. Τα νεαρά περιστέρια (πιτσούνια) διατίθενται στην αγορά σε ηλικία 25-30 ημερών.



Εικόνα 5-58. Υβρίδιο περιστεριού

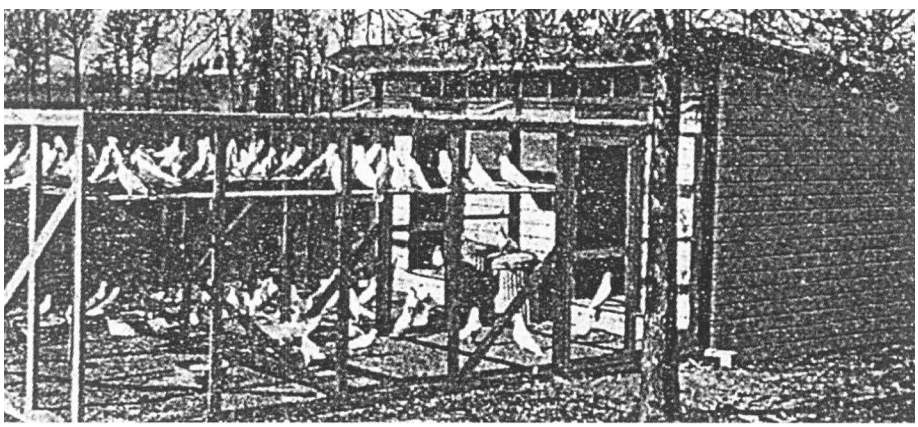
Ακολουθεί νέα αυγοπαραγωγή από το θηλυκό, νέα επώαση κ.ο.κ.

Τα περιστέρια διατρέφονται με ολόκληρους καρπούς αγρωστωδών-ψυχανθών (σιτάρι, σόργο, μπιζέλια, αρακά, κ.λπ) ή με ειδικό μίγμα που γίνεται με αυτούς.

Διατηρούνται σε ειδικές κατασκευές, τους **περιστεριώνες.** (Εικ.5-59).

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εκτροφή των περιστεριών γίνεται συνήθως για το κρέας τους. Σφάζονται τα νεαρά (πιτσούνια), ηλικίας 25-30 ημερών (ζων βά-



Εικόνα 5-59. Περιστεριώνας

ρος περίπου 400 g). Υπάρχουν διάφορες φυλές περιστεριών. Ζουν κατά ζεύγη.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Να γίνει διάγραμμα των σταδίων - φάσεων εκτροφής των περιστεριών.

Ο σκοπός της άσκησης είναι να εξοικειωθεί ο μαθητής με την εκτροφή των περιστεριών.

5.7 Ωδικά πτηνά

Γενικά στοιχεία

Είναι μικρά πτηνά, που έχουν από τη φύση τους το χάρισμα να κελαηδούν. Αυτό επιτυγχάνεται με ένα ειδικό φωνητικό όργανο τη σύριγγα, τις φωνητικές χορδές και 9 σάκους με αέρα σε διάφορα σημεία του σώματός τους που επικοινωνούν με τους πνεύμονες.

Στη συνέχεια αναφέρονται τα συνήθως συναντώμενα από τα ωδικά πτηνά:

Το αηδόνι

Αποδημητικό πουλί (δηλαδή φεύγει το φθινόπωρο από τη χώρα μας και επανέρχεται την άνοιξη), φημισμένο για το κελάδημα του. Γεννά 4-5 αυγά που τα κλωσά 14 ημέρες. Διατρέφεται με έντομα, σκουλήκια, σπόρους κ.λπ. Δεν αντέχει σε κλουβί.

Ο κότσυφας

Με καλό κελάημα, ζει στα δάση, αλλά και στους κήπους των σπιτιών. Γεννά 2-3 φορές το χρόνο. Τρέφεται με σπόρους, έντομα.

Η καρδερίνα

Μεταναστεύει σε μικρές αποστάσεις. Γεννά 2-3 φορές το χρόνο, επωάζει για 14 μέρες. Κελαηδά αρκετά όμορφα.

Το χελιδόνι

Αποδημητικό πτηνό, κατοικεί σε φωλιές που κατασκευάζει στους τοίχους των σπιτιών. Γεννά 2-3 φορές το χρόνο από 4-5 αυγά.

Το καναρίνι

Έχει πολύ ωραίο κελάηδημα. Ζει και σε κλουβί. Τρέφεται με σπόρους.

Ο παπαγάλος

Κατάγεται από τις τροπικές χώρες. Εξημερώνεται εύκολα και ζει σε κλουβί. Τρέφεται με βλαστούς, καρπούς, κ.λπ.

Ο κορυδαλλός

Όμορφο πουλί.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ωδικά πτηνά λέγονται μικρά πουλιά που έχουν το χάρισμα να κελαηδούν. Υπάρχουν διάφορα είδη που άλλαζουν ελεύθερα, άλλα μπορούν να ζήσουν και σε κλουβί.

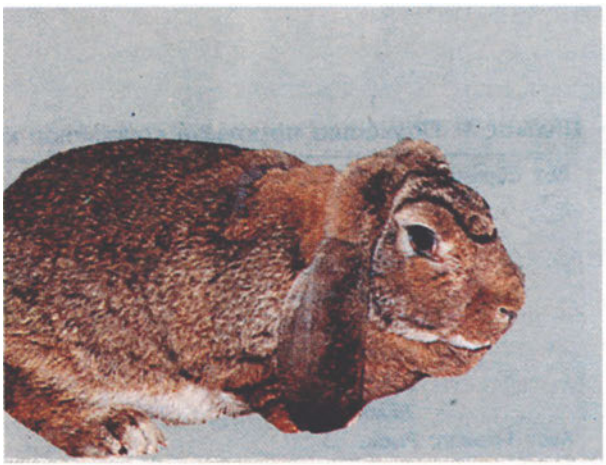
ΕΡΩΤΗΣΗ

Πού οφείλεται το χάρισμα των ωδικών πτηνών να κελαηδούν;

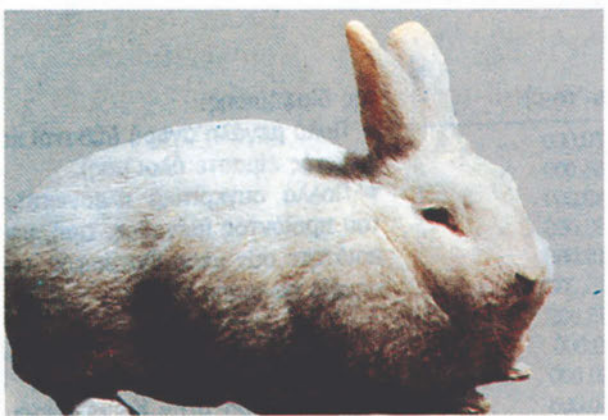
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Να ζητηθεί από μαθητές της τάξης που διατηρούν στο σπίτι τους ωδικά πτηνά να κάνουν περιγραφή τους (είδος, χαρακτηριστικά, τρόπος εκτροφής, τρόπος διατροφής).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6







Εκτροφή κονίκλων

Εκτροφη Κονικλων

Το κουνέλι εκτρέφεται κυρίως για την παραγωγή κρέατος και κατά δεύτερο λόγο για την παραγωγή γουνοδέρματος και τρίχας. Η εκτροφή και εκμετάλλευση του κουνελιού, λέγεται **κονικλοτροφία.** Μετά το 1960, άρχισε να αναπτύσσεται σε συστηματική και εντατική μορφή, σε επιχειρηματικές εκμεταλλεύσεις, σε πολλές χώρες, όπως Ιταλία, Γαλλία, Ισπανία, Γερμανία, κ.λπ. Στη χώρα μας η κονικλοτροφία δεν είναι αναπτυγμένη συστηματικά. Οι περισσότερες από τις προσπάθειες που έγιναν για την ανάπτυξή της, ειδικά μετά το 1970, με κίνητρα που δόθηκαν από την Πολιτεία, απέτυχαν, λόγω της μικρής κατανάλωσης του κουνελίσιου κρέατος στη χώρα μας και της απειρίας των εκτροφέων. Πάντως και τα τελευταία χρόνια δίνονται από την Πολιτεία κίνητρα για την ανάπτυξη της κονικλοτροφίας με τη δημιουργία μονάδων μεσαίου μεγέθους, οικογενειακού τύπου.

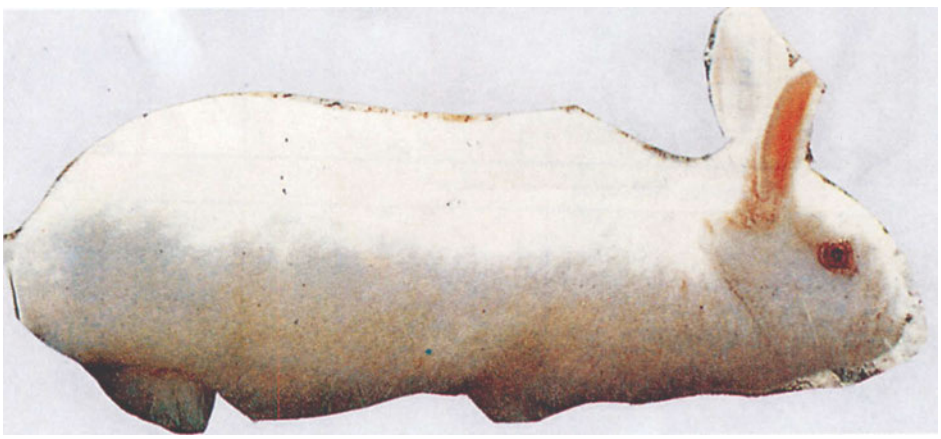
6.1 Η ταξινόμηση και η καταγωγή του κουνελιού

Το εκτρεφόμενο κατοικίδιο κουνέλι ανήκει στα Θηλαστικά, την Οικογένεια των Λαγωϊδών, το Γένος Ορυκτόλαγος και το είδος κατοικίδιο κουνέλι.

Το κατοικίδιο κουνέλι κατάγεται από το άγριο κουνέλι της περιοχής της Δ. Μεσογείου, όπου εξημερώθηκε μεταξύ 5ου και 10ου αιώνα π.Χ..

6.2 Οι φυλές του κουνελιού

Σήμερα υπάρχουν πολλές φυλές ανάλογα με το μέγεθος του σώματος, το χρώμα και τον τύπο του τριχώματος και την παραγωγική τους κατεύθυνση. Έτσι υπάρχουν **μεγαλόσωμες** φυλές (βάρος ενηλίκων πάνω από 5 kg), **μέσου μεγέθους** (βάρος ενηλίκων 3-5 kg) και **μικρόσωμες** φυλές (βάρος ενηλίκων 2-3 kg). Από την άποψη της παραγωγικής τους κατεύθυνσης υπάρχουν φυλές **κρεοπαραγωγικές, γουνοπα-**



Εικόνα 6-1. Κουνέλι φυλής «Λευκής Νέας Ζηλανδίας»



Εικόνα 6-2. Φυλή κουνελιού «Καλιφόρνιας»



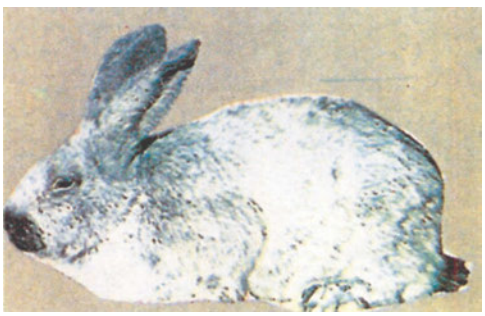
Εικόνα 6-3. Η φυλή κουνελιού «Πυρόξανθη Βουργουνδίας»

β. Η φυλή **Καλιφόρνιας** (Εικ.6-2). Αμερικανική φυλή, μέσου μεγέθους, τρίχωμα άσπρο, με μαύρες κηλίδες στα αυτιά, τη μύτη, τα πόδια και την ουρά. Κρεοπαραγωγική. Στις διασταυρώσεις χρησιμοποιείται ως πατρικός πληθυσμός, όταν η φυλή Καλιφόρνιας διασταυρώνεται με φυλή Νέας Ζηλανδίας, ή ως μητρικός πληθυσμός, όταν διασταυρώνεται με άλλες φυλές.

γ. Η φυλή **Πυρόξανθη Βουργουνδίας.** (Εικ.6.3). Γαλλική φυλή, κρεοπαραγωγική, μέσου μεγέθους κιτρινόξανθη, με άσπρη κοιλιά.



α



β

Εικόνα 6-4. Οι φυλές κουνελιού «Γίγας της Φλάνδρας» (α)-Αργυρόχρωμη Καμπανίας (β)

ραγωγικες και **τριχοπαραγωγικες.**

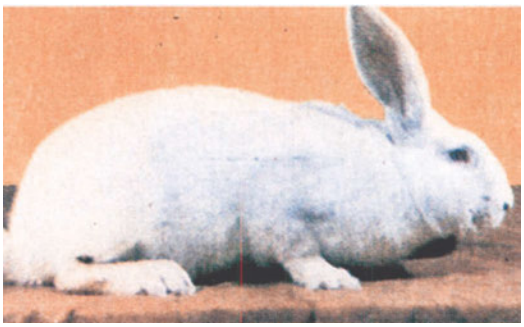
Οι πιο διαδεδομένες φυλές κουνελιών είναι:

α. Η **Λευκή Νέας Ζηλανδίας** (Εικ 6-1). Αμερικανική φυλή, από τις πιο διαδεδομένες για παραγωγή κρέατος. Άσπρου χρώματος και μέσου μεγέθους. Είναι γόνιμη φυλή (γεννά 7-12 νεογνά στον τοκετό), με καλές μητρικές ιδιότητες. Στις 10 εβδομάδες αποκτά βάρος 2-2,3 kg. Χρησιμοποιείται στις συστηματικές εκτροφές είτε εκτρεφόμενη αμιγώς είτε σε διασταύρωση με άλλη φυλή, όπου χρησιμοποιείται σαν μητέρα.

Η φυλή στις συστηματικές εκτροφές χρησιμοποιείται σαν αρσενικό στις διασταυρώσεις με φυλή Λευκή Νέας Ζηλανδίας και Καλιφόρνιας.

δ. Η φυλή **Αργυρόχρωμη Καμπανίας.** (Εικ. 6.4.β). Γαλλική φυλή, μέτρια κρεοπαραγωγική και πολύ καλή γουνοπαραγωγική, μέσου μεγέθους, γκρίζα ανοικτή.

ε. Η φυλή **Γίγας της Φλάνδρας** (Εικ. 6.4.α). Βελγική φυλή, μεγαλόσωμη, με γκρίζο τρίχωμα, κρεοπαραγωγική, που χρησιμοποιείται σαν αρσενικό.



Εικόνα 6-5. Η φυλή κουνελιού «Λευκό Γίγας Μπουσκά»

στ. Η φυλή **Λευκός Γίγας Μπουσκά.** (Εικ.6.5). Γαλλική φυλή, άσπρη, μεγαλόσωμη, κρεοπαραγωγική και γουνοπαραγωγική φυλή, διασταυρώνεται με επιτυχία με τις φυλές, Λευκή Νέας Ζηλανδίας και Καλιφόρνιας χρησιμοποιούμενη ως αρσενικό.

ζ. Η φυλή **Κυανή Βιέννης.** Αυστριακή φυλή, με ομοιόμορφο γαλάζιο χρώμα τριχώματος, μέσο μέγεθος σώματος, κρεοπαραγωγική και γουνοπαραγωγική. Ποικιλία αυτής είναι η Λευκή Βιέννης, με άσπρο χρώμα τριχώματος.

η. Η φυλή **Αγκύρας**. (Εικ 6.6). Φυλή, μέσου μεγέθους, άσπρη. Εκτρέφεται για το τρίχωμά της. Ένα κουνέλι παράγει περίπου 850 γραμμάρια τρίχα το χρόνο.

6.3 Κονικλοτροφεία και εξοπλισμός

Η εκτροφή των κουνελιών γίνεται σε κλουβιά μέσα σε κατάλληλες εγκαταστάσεις, τα **κονικλοτροφεία.** Η συστηματική εκτροφή γίνεται σε θαλάμους ελεγχόμενου ή ημιελεγχόμενου περιβάλλοντος. Η ημισυστηματική ή η χωρική εκτροφή γίνεται σε απλές κατασκευές (κλουβιά), που πρέπει να προστατεύουν τα κουνέλια από τις ακραίες συνθήκες.

6.3.1. Συνθήκες διατήρησης κουνελιών

Η θερμοκρασία του θαλάμου Η άριστη θερμοκρασία στους θαλάμους εκτροφής κουνελιών είναι 18°C, με μία διακύμανση 15-21°C.

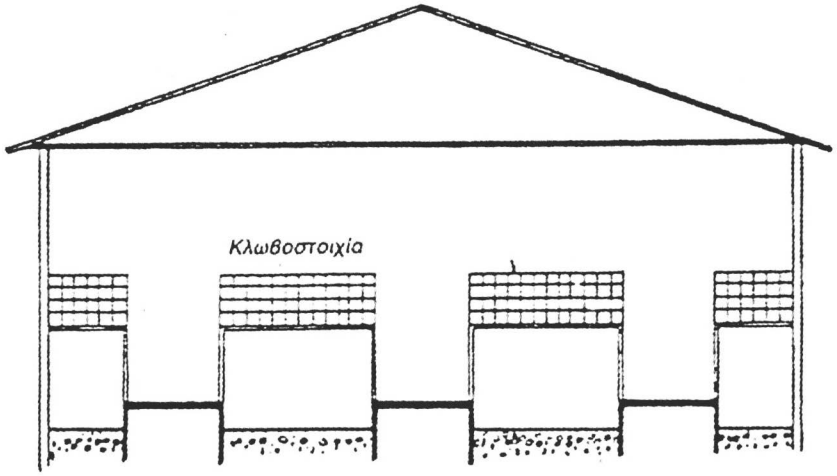
Ο αερισμός Ο αερισμός του θαλάμου είναι αναγκαίος για την απομάκρυνση της περίσσειας υγρασίας, τη ρύθμιση της θερμοκρασίας και την απομάκρυνση των τοξικών αερίων. Ο αερισμός πρέπει να είναι ελάχιστος το χειμώνα (για την απομάκρυνση της αμμωνίας και της περίσσειας υγρασίας) και μέγιστος το καλοκαίρι (για τη μείωση της υπερβολικής θερμοκρασίας).

Η σχετική υγρασία Η επιθυμητή σχετική υγρασία του θαλάμου κυμαίνεται από 60 έως 70%. Υψηλότερη σχετική υγρασία αυξάνει τη συμπύκνωση των υδρατμών με επακόλουθο την εμφάνιση και διάδοση ασθενειών.

Ο φωτισμός Διάρκεια φωτισμού 14-16 ωρών το 24ωρο βοηθάει την αναπαραγωγική ικανότητα των κουνελιών. Γι' αυτό όταν το



Εικόνα 6-6. Φυλές κουνελιού «Αγκύρας» (αριστερά) και «Κυανή Βιέννης (δεξιά)



Εικόνα 6-7. Εγκάρσια τομή θαλάμου εκτροφής κουνελιών με 4 σειρές κλουβιών.

φυσικό φως, λόγω εποχής, δεν είναι αρκετό (Σεπτέμβριος-Μάρτιος), πρέπει να παρέχεται τεχνητός φωτισμός, ώστε το σύνολο φυσικού και τεχνητού φωτισμού να είναι 14-16 ώρες το 24ωρο.

6.3.2. Τα κτίρια των κονικλοτροφείων

Οι θάλαμοι των κονικλοτροφείων διακρίνονται σε θαλάμους:

- ενηλίκων αναπαραγωγής
- απογαλακτισμένων και παχυνομένων κουνελιών
- αναπτυσσομένων κουνελιών αναπαραγωγής

Το μέγεθος των θαλάμων είναι ανάλογο με τον αριθμό των κουνελιών αναπαραγωγής και του συστήματος αναπαραγωγής και πάχυνσης.

Ο χώρος, όπου θα κατασκευασθεί το κονικλοτροφείο, πρέπει να έχει προσπέλαση σε δρόμο και να εξασφαλίζει ηλεκτρικό ρεύμα και νερό.

Οι διαστάσεις των κτιρίων πρέπει να είναι: ύψος 2,5 έως 3,5 m, πλάτος 8 έως 12 m και μήκος μέχρι 50 m.

Το δάπεδο από γκρό μπετόν, η στέγη πρέπει να είναι θερμικά μονωμένη, με κατάλληλα θερμομονωτικά υλικά. Τα παράθυρα κατασκευάζονται στις δύο, κατά μήκος, μεγάλες πλευρές του κτιρίου.

6.3.3. Ο εξοπλισμός των κονικλοτροφείων

α. **τα κλουβιά.** Στις συστηματικές εκτροφές τα κουνέλια διατηρούνται μέσα σε συρμάτινα κλουβιά. Υπάρχουν κλουβιά διατήρησης των αρσενικών (κούνελων), κλουβιά διατήρησης θηλυκών αναπαραγωγής (κουνελών), και θηλαζόντων κουνελιών με τη φωλιά τοκετού, και κλουβιά διατήρησης απογαλακτισθέντων και αναπτυσσομένων κουνελιών.

Τα κλουβιά διατάσσονται σε σειρές και σχηματίζουν την κλωβοστοιχία (μονώροφη - πολυώροφη, πυραμιδοειδής ή κατακόρυφη). (Εικ. 6.7).

β. **οι φωλιές.** Τοποθετούνται στην μία πλευρά του κλουβιού της κουνέλας

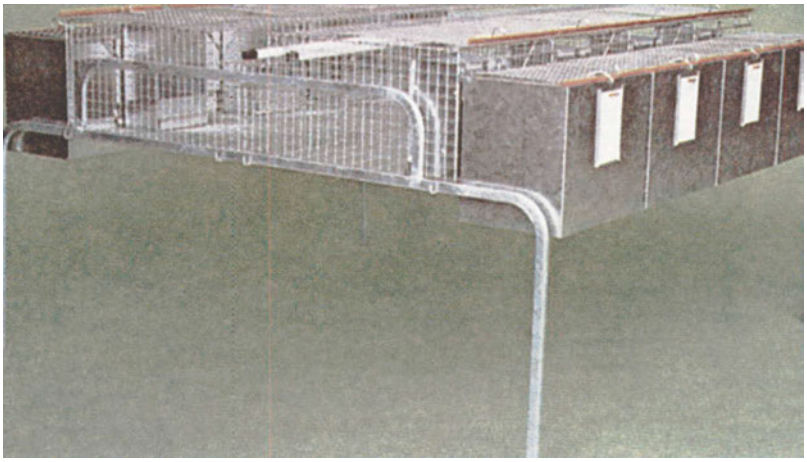
γ. **οι ταΐστρες.** Προσαρτημένες στα κλουβιά

δ. **οι ποτίστρες.** Προσαρτημένες στα κλουβιά.

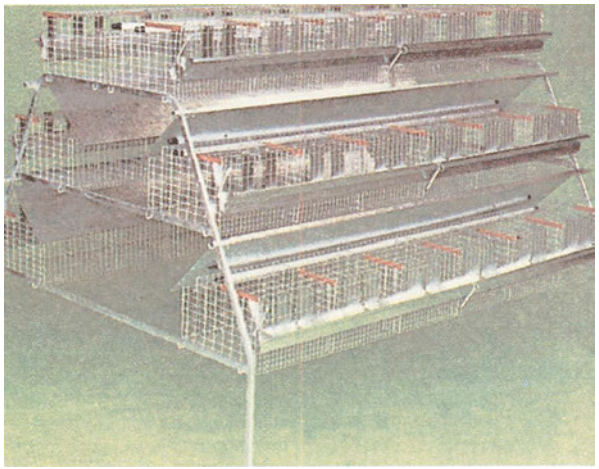
ε. **το σύστημα απομάκρυνσης της κοπριάς.** Στις συστηματικές εκτροφές με κλωβοστοιχίες η κοπριά και τα ούρα πέφτουν από τα κλουβιά σε τάφρο που βρίσκεται κάτω από αυτά, από όπου απομακρύνεται ή με μηχανική ξύστρα ή χειρωνακτικά κατά διαστήματα.

6.3.4. Τα κονικλοτροφεία εκτατικής (χωρικής) εκτροφής

Η εκτροφή των κουνελιών με την εκτατική



Εικόνα 6-8. Κλωβοστοιχία για κουνέλες. Στο πίσω μέρος των κλουβιών υπάρχουν οι φωλιές.



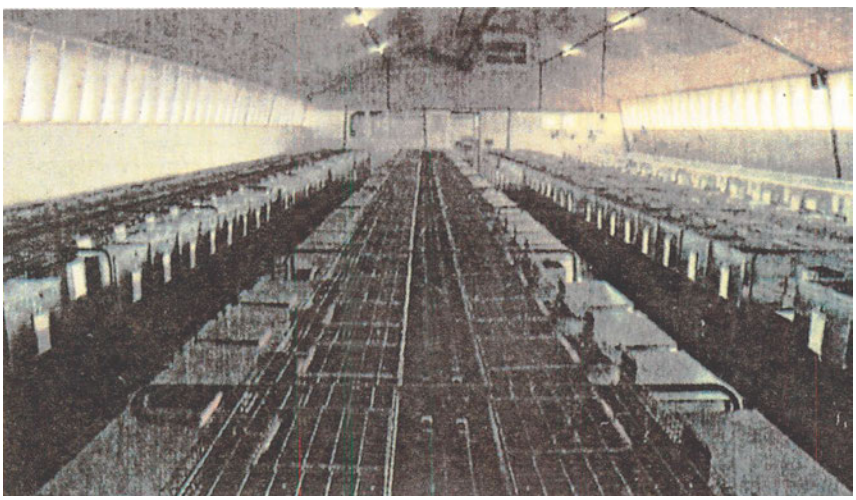
Εικόνα 6-9. Κλωβοστοιχία για παχυνόμενα κουνέλια

μορφή γίνεται σε ξύλινα κλουβιά με συρμάτινο δάπεδο. Τα κλουβιά τοποθετούνται κάτω από υπόστεγο σε ορισμένο ύψος από το δάπεδο. Στα κλουβιά τοποθετούνται φωλιές, ταΐστρες και ποτίστρες. Η πρόσοψη των κλουβιών είναι από συρμάτινο πλέγμα. Τα κλουβιά τοποθετούνται σε συστοιχίες 4-6 κλουβιών. (Εικ. 6.11).

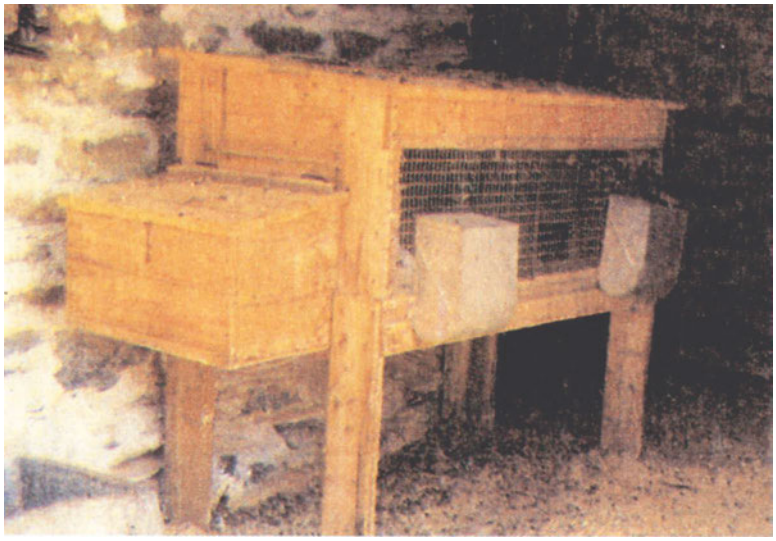
6.4 Η αναπαραγωγή των κουνελιών

Η πρακτική της αναπαραγωγής.

Τα θηλυκά αναπαραγωγής (οι κουνέλες) ωριμάζουν γενετησιακά στους 4,5-5 μήνες ηλικίας τους, όταν θα έχουν αποκτήσει ζων βάρος περίπου 3,5 kg. Ανάλογα με το πρόγραμμα αναπαραγωγής η κουνέλα μπορεί να γεννήσει 7-8 φορές το χρόνο. Κρατιέται στην αναπαραγωγή για 12-14 τοκετούς (δηλαδή για 2 χρόνια). Στους 4,5-5 μήνες ηλικίας οδηγείται στο αρσενικό (τον κούνελο). Η εγκυμοσύνη διαρκεί κατά μέσο όρο 31 ημέρες. Οι φωλιές



Εικόνα 6-10. Εσωτερικό θαλάμου κονικλοτροφείου.



Εικόνα 6-11. Ξύλινο δίδυμο κλουβί χωρικής εκτροφής κουνελιών.

τοποθετούνται στο κλουβί της κουνέλας την 4η εβδομάδα της εγκυμοσύνης με κατάλληλη στρωμνή από σανό ή άχυρο. Οι κουνέλες μία ή δυο ημέρες πριν γεννήσουν μαδούν τρίχωμα από την κοιλιά τους και το τοποθετούν στη φωλιά.

Τα νεογνά κουνελάκια γεννιούνται τυφλά και χωρίς τρίχωμα. Θηλάζουν μία ή δύο φορές την ημέρα για 3-5 λεπτά.

Από την κουνέλα σε κάθε τοκετό γεννιούνται 8-12 κουνελάκια (τοκετοομάδα), ανάλογα με τη φυλή και την ηλικία της κουνέλας.

Μέχρι τις δυόμισι εβδομάδες της ηλικίας τους, τα κουνελάκια αποκλειστικά θηλάζουν, ενώ μετά αρχίζουν να βγαίνουν στο κλουβί της μητέρας τους και να τρώνε συμπληρωματικά από την τροφή της.

Η γαλακτοπαραγωγή των κουνελών κρατάει συνήθως 6 εβδομάδες. Ο απογαλακτισμός όμως των μικρών κουνελιών μπορεί να γίνει νωρίτερα, για αύξηση του αριθμού των τοκετών της κουνέλας. Έτσι για την εντατική εκμετάλλευση των ζώων αναπαραγωγής, αλλά και για την κανονική ανάπτυξη των μικρών κουνελιών, ο καταλληλότερος χρόνος απογαλακτισμού είναι η ηλικία των 28 ημερών. Τα κουνέλια απομακρύνονται από το κλουβί της μητέρας τους και τοποθετούνται σε κλουβί ανάπτυξης. Εκεί τα κουνέλια αναπτύσσονται μέχρι τις 10-12 εβδομάδες και ή σφάζονται για κρέας ή αναπτύσσονται παραπέρα για ζώα αναπαραγωγής. Τα κουνέλια που θα κρατηθούν για ζώα αναπαραγωγής, στην ηλικία των 2,5-3 μηνών, διαχωρίζονται σε αρσενικά και σε θηλυκά και εκτρέφονται ξεχωριστά.

Οι κουνέλες μπορεί να οδηγηθούν στον κούνελο,

α. τη 2η-3η ημέρα μετά τον τοκετό τους

β. την 9η-12η ημέρα μετά τον τοκετό τους (δηλαδή ενώ διαρκεί ακόμα ο θηλασμός τους).

γ. την 30η-40η ημέρα μετά τον τοκετό τους (δηλαδή μία εβδομάδα μετά τον απογαλακτισμό τους).

Καλύτερη περίοδος θεωρείται η β΄ γιατί γίνεται εντατική εκμετάλλευση της κουνέλας, χωρίς αυτή να εξαντλείται.

6.5 Η διατροφή των κουνελιών

6.5.1. Η διατροφή των κουνελών αναπαραγωγής

Οι κουνέλες που θηλάζουν τρέφονται με καλή ποιότητα τροφής, σε ελεύθερη ποσότητα. Μία τέτοια τροφή έχει την παρακάτω σύνθεση:

Μηδικάλευρο	40%
Καλαμπόκι	**20%**
Κριθάρι	20%
Σογιάλευρο	**10%**
Πίτυρα	8%
Μαρμαρόσκονη	**1%**

Αλάτι	0,5%
Βιταμίνες-ιχνοστοιχεία	**0,5%**

Οι κουνέλες που απογαλακτίσθηκαν και είναι έγκυες τρέφονται με την παραπάνω τροφή, αλλά σε περιορισμένη ποσότητα για να μην παχύνουν.

6.5.2. Η διατροφή των κούνελων

Την εποχή που οι κούνελοι κάνουν εντατικά επιβάσεις, τους χορηγείται η παραπάνω τροφή. Το υπόλοιπο διάστημα χορηγείται τροφή που αποτελείται από τα εξής υλικά:

Τροφή συντήρησης	
Μηδικάλευρο	70%
Κριθάρι	29,5%
Αλάτι	0,5%

6.5.3. Η διατροφή των κουνελιών που θηλάζουν

Μέχρι την ηλικία των 2-2,5 εβδομάδων τα νεογνά διατρέφονται αποκλειστικά με το θηλασμό. Από την ηλικία αυτή αρχίζουν να τρώνε συμπληρωματικά από την τροφή της μητέρας τους (τροφή κουνελών που θηλάζουν).

6.5.4. Η διατροφή των κουνελιών κρεοπαραγωγής

Μετά τον απογαλακτισμό τα κουνέλια που θα παχυνθούν διατρέφονται με την τροφή πάχυνσης, που τους χορηγείται ελεύθερα και της οποίας μία ενδεικτική σύνθεση δίνεται στη συνέχεια.

Τροφή πάχυνσης κουνελιών	
Μηδικάλευρο	35%
Κριθάρι	30%
Πίτυρα	15%
Σογιάλευρο	10%
Καλαμπόκι	9%
Αλάτι	0,5%
Βιταμίνες-ιχνοστοιχεία	0,5%



Εικόνα 6-12. Μορφή τροφής κουνελιών. Πλήρης τροφή που παρασκευάζεται σε βιομηχανίες ζωοτροφών και καλύπτει όλες τις ανάγκες των κουνελιών σε θρεπτικά στοιχεία.

6.5.5. Διατροφή αναπτυσσόμενων κουνελιών αναπαραγωγής

Τα κουνέλια που θα κρατηθούν για αναπαραγωγή, μέχρι την ηλικία 10-12 εβδομάδων διατρέφονται όπως τα κουνέλια κρεοπαραγωγής. Μετά την ηλικία αυτή και μέχρι την ηλικία που θα αναπαραχθούν (4,5-5 μήνες), μπορεί να διατραφούν με το ίδιο μίγμα, αλλά ελέγχοντας πάντοτε το βάρος των κουνελιών, για να μην παχύνουν.

6.6 Η εκμετάλλευση του κουνελιού

Η εκτροφή των κουνελιών γίνεται για το κρέας, το γουνόδερμα και τη τρίχα τους. Στη χώρα μας το κρέας είναι το κύριο προϊόν.

Για την παραγωγή κρέατος το κουνέλι παχαίνεται μέχρι ηλικίας 10-12 εβδομάδων οπότε αποκτά ένα σωματικό βάρος 2,5-3 kg, με κατανάλωση 3,5 kg τροφής για κάθε kg βάρους.

Το δέρμα των κουνελιών χρησιμοποιείται για την κατασκευή ενδυμάτων-γουνών. Τα κουνέλια στην περίπτωση αυτή σφάζονται σε μεγαλύτερη ηλικία και μάλιστα το χειμώνα. Τα δέρματα των κρεοπαραγωγικών φυλών δεν εί-

ναι κατάλληλα για γουνοποιία. Το δέρμα μετά την εκδορά, καθαρίζεται, τεντώνεται και κρεμιέται, για να στεγνώσει και να ξηραθεί.

Η τρίχα της φυλής Άγκυρας χρησιμοποιείται για την κατασκευή παιδικών και γυναικείων ρούχων μαζί με άλλα είδη μαλλιού. Η διατήρηση των κουνελιών για τρίχα γίνεται σε κλουβιά ομαδικά. Τα ζώα αναπαραγωγής εκτρέφονται όπως τα κουνέλια για κρέας. Τα αρσενικά που διατηρούνται για μαλλί ευνουχίζονται. Διατρέφονται κατά τον τρόπο που περιγράφηκε στα κρεοπαραγωγικά κουνέλια. Τα κουνέλια αρχίζουν να κουρεύονται σε ηλικία 8-10 εβδομάδων και επαναλαμβάνεται το κούρεμα κάθε 3 μήνες. Ένα κουνέλι παράγει 700-900 g τρίχας το χρόνο για 2-3 χρόνια.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εκτροφή του κουνελιού γίνεται για το κρέας, το γουνόδερμα και την τρίχα του. Σε ορισμένες χώρες η κονικλοτροφία είναι πολύ αναπτυγμένη.

Υπάρχουν πολλές φυλές κουνελιών με βάση τις αποδόσεις τους και άλλα χαρακτηριστικά.

Τα κτίρια στα οποία εκτρέφονται τα κουνέλια λέγονται κονικλοτροφεία και είναι ελεγχόμενου ή ημιελεγχόμενου περιβάλλοντος (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός, φωτισμός) και με κατάλληλη κατασκευή. Τα κουνέλια διατηρούνται σε συρμάτινα κλουβιά (κλουβιά κουνελών, αρσενικών, και παχυνομένων). Η θηλυκή κουνέλα γεννά πολλές φορές το χρόνο από 8-12 κουνελάκια. Η διατροφή των κουνελιών γίνεται με πλήρεις τυποποιημένες τροφές του εμπορίου, κατάλληλες για το κάθε στάδιο των ζώων.

Τα παχυνόμενα κουνέλια σφάζονται σε βάρος περίπου 2,5-3 κιλά (ηλικία 10-12 εβδομάδων).

Εκτός από την παραγωγή κρέατος το κουνέλι μπορεί να εκτραφεί και για παραγωγή γουνοδέρματος (σφάζεται σε μεγαλύτερο βάρος από ό, τι τα παχυνόμενα) και για την τρίχα του (οπότε εκτρέφεται για 2-3 χρόνια και κουρεύεται κάθε 3 μήνες περίπου).

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποιες οι καλύτερες φυλές κουνελιών για μητέρες και ποιες για αρσενικά;
2. Ποιες οι συνθήκες διατήρησης των κουνελιών στο κονικλοτροφείο;
3. Ποιες οι φάσεις-στάδια στην εκτροφή των κουνελιών;
4. Ποιος ο εξοπλισμός που υπάρχει σε ένα κονικλοτροφείο;
5. Πόσα είδη τροφής χρειάζονται σε μία συστηματική εκτροφή κουνελιών;
6. Ποια υλικά (ζωοτροφές) χρησιμοποιούνται στην διατροφή των κουνελιών;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Σκοπός:

Είναι να μπορέσει ο μαθητής να αντιληφθεί την οργάνωση-λειτουργία μιας κονικλοτροφικής εκμετάλλευσης μεσαίου μεγέθους- οικογενειακού τύπου.

Θέμα της άσκησης:

Η οργάνωση, λειτουργία και τα προβλεπόμενα οικονομικά αποτελέσματα μιας κονικλοτροφικής μονάδας δυναμικότητας 50 κουνελών αναπαραγωγής.

Εκτέλεση της άσκησης:

Οι μαθητές θα χωρισθούν σε ομάδες. Κάθε ομάδα θα αναλάβει να εργασθεί πάνω σε ένα ζήτημα που θα σχετίζεται με την οργάνωση και λειτουργία της μονάδας. Συγκεκριμένα θα εξετασθούν κατά ομάδα:

1. τα απαιτούμενα κτίρια και εξοπλισμός και ο προϋπολογισμός τους.

2. τα απαιτούμενα ζώα αναπαραγωγής (αριθμός-φυλές-κόστος τους).

3. το πρόγραμμα των καθημερινών εργασιών στη μονάδα.

4. Οι απαιτούμενες τροφές για την διατροφή των ζώων σε πλήρη δυναμικότητα της μονάδας και το κόστος αυτών.

5. Τα προβλεπόμενα έσοδα, με βάση την προβλεπόμενη απόδοση της μονάδας σε κρέας, σε λειτουργία της με βάση την πλήρη δυναμικότητα της.

Αφού γίνουν οι παραπάνω εργασίες, να παρουσιαστούν στην τάξη, να αξιολογηθούν, να σχολιασθούν και να βγουν συμπεράσματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7



Η εκτροφή των γουνοφόρων ζώων

Η Εκτροφη των Γουνοφορων Ζωων

7.1 Εκτροφή Μυοκάστορα

Ο μυοκάστορας είναι ένα μικρό θηλαστικό, φυτοφάγο, τρωκτικό ζώο. Εκτρέφεται για το δέρμα του (γούνα). Κατάγεται από τη Ν. Αμερική.

Ο μυοκάστορας ανήκει στην Ομοταξία των Θηλαστικών, την Τάξη των Τρωκτικών, την Οικογένεια των Καπρομυιδών, το Γένος Μυοκάστορας και το είδος νούτρια. Έχει ζων βάρος περίπου 9 kg με μήκος σώματος 45-50 cm και ουράς 30-50 cm. Μπορεί να τρώει κάτω από την επιφάνεια του νερού για αρκετή ώρα, κολυμπάει δε πολύ εύκολα. Το τρίχωμα του έχει τις κυρίως τρίχες, μήκους 1,5-1,8 cm και τις προστατευτικές που είναι σκληρές και μήκους 3,5-6 cm. Οι προστατευτικές τρίχες της κοιλιάς είναι πιο πυκνές.

Η αξία του δέρματος κρίνεται από τις κυρίως τρίχες, γιατί οι προστατευτικές αφαιρούνται στην επεξεργασία του. Επιδιώκεται οι κυρίως τρίχες να είναι ελαφρώς κατσαρές και το μήκος τους μεγάλο, με χρωματισμό φαιοκυανούν ή σκοτεινό ορφνό.

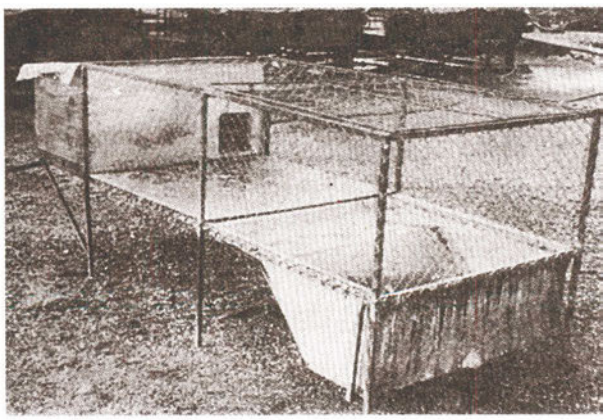
Ο μυοκάστορας ζει, στη φυσική του κατάσταση, σε αβαθή, ήρεμα νερά, γλυκά ή αλμυρά, με πλούσια υδροχαρή βλάστηση, που τρέφεται από αυτήν. Ζει σε κοινωνίες που αποτελούνται από 4-5 θηλυκά και 1 αρσενικό, σε φωλιές από ξύλα.

Συμπληρώνει την ανάπτυξη του σε ηλικία 18 μηνών, ενώ ωριμάζει σε ηλικία 6-8 μηνών. Αναπαράγεται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Η κυοφορία του κρατάει 128 ημέρες και γεννά 3-6 νεογνά που θηλάζουν για 2 μήνες.

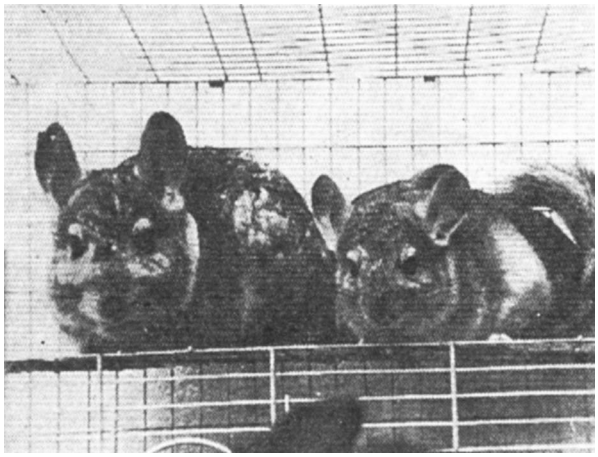
Ο μυοκάστορας εκτρέφεται είτε ελεύθερα, σε κατάλληλες περιοχές με νερό και την κατάλληλη βλάστηση, είτε σε κλωβούς, ατομικούς ή ομαδικούς. Σε κάθε κλωβό διακρίνεται η φωλιά, το προαύλιο και το **λουτρό** και είναι διαστάσεων: μήκος 2,3-2,7 m, πλάτος 0,8 m και ύψος 0,9 m (Εικ. 7-2).



Εικόνα 7-1. Μυοκάστορας



Εικόνα 7-2. Ατομικό κελί θηλυκού μυοκάστορα. Διακρίνεται η φωλιά, το προαύλιο και το λουτρό.



Εικόνα 7-3. Ζευγάρι σινσιλά. Αριστερά το θηλυκό είναι μεγαλοσωμότερο του αρσενικού

Η διατροφή του μυοκάστορα γίνεται με χόρτα που συμπληρώνονται με διάφορους καρπούς.

Ο μυοκάστορας εκτρέφεται για το δέρμα (γούνα) του και σφάζεται σε ηλικία 8-11 μηνών.

7.2 Εκτροφή σινσιλά

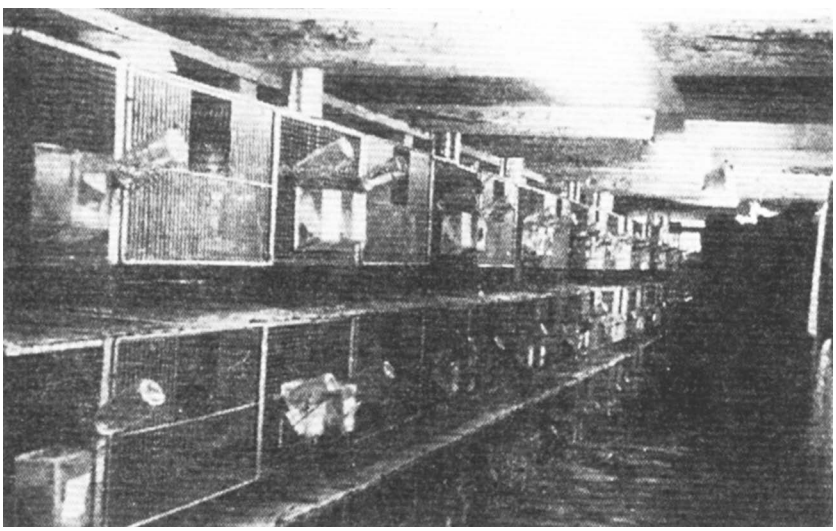
Το σινσιλά είναι μικρό τρωκτικό, φυτοφάγο, θηλαστικό, που εκτρέφεται για τη γούνα του. Κατάγεται από την Ν. Αμερική (Άνδεις). Ανήκει στην Ομοταξία των Θηλαστικών, την Τάξη των Τρωκτικών, την Οικογένεια των Σινσιλλιδών το Γένος Σινσιλά και το είδος λανίγκερα.

Το σινσιλά έχει βάρος 400-600 g. Το τρίχωμά του αποτελείται από τις κυρίως τρίχες και τις προστατευτικές. Το χρώμα τους είναι φαιό ή φαιοκυανούν με λευκό δακτύλιο κάτω από την κορυφή τους. Η ποιότητα της γούνας εξαρτάται από την πυκνότητα, το χρωματισμό, το μήκος και τη φυσική σύσταση του τριχώματος.

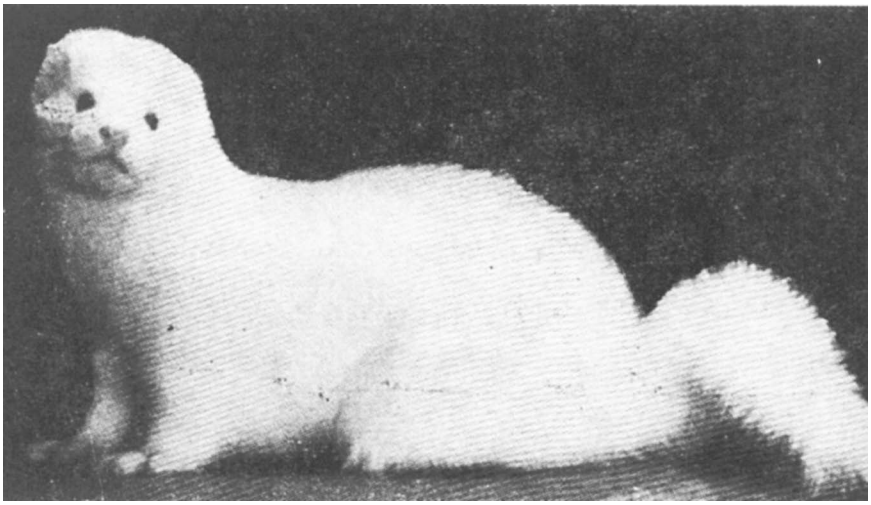
Το σινσιλά είναι ζώο νυκτόβιο, καθαρό, ευερέθιστο, και ζει σε οικογένειες με αναλογία 1 αρσενικό προς 4-5 θηλυκά. Η γενετήσια ωριμότητα αρχίζει σε ηλικία 4 μηνών, ενώ η χρησιμοποίηση τους για αναπαραγωγή γίνεται σε ηλικία 8-10 μηνών και κρατάει 10-14 χρόνια. Η εγκυμοσύνη διαρκεί 111 ημέρες, και σε κάθε τοκετό γεννιούνται 2-3 νεογνά, που θηλάζουν μέχρι ηλικίας 45-60 ημερών.

Το σινσιλά είναι κατά βάση φυτοφάγο ζώο, γι' αυτό οι σανοί στην τροφή τους φθάνουν μέχρι το 80% της, ενώ οι δημητριακοί καρποί μέχρι το 30%. Τα ζώα διατηρούνται μέσα σε κλουβιά σε σειρές (κλωβοστοιχίες). (Εικ.7-4). Κάθε κλουβί είναι κύβος διάστασης 0,5 m. Συνδέονται 5 κλωβοί μεταξύ τους ανά οικογένεια 5 θηλυκών με ένα αρσενικό. Το αρσενικό κυκλοφορεί ελεύθερα, μέσω ανοίγματος στα κλουβιά, ενώ τα θηλυκά με δακτύλιο που φέρνουν στο λαιμό δεν μπορούν να κυκλοφορούν. Κάθε κλουβί έχει ταΐστρα για την τροφή, ποτίστρα αυτόματη και δοχείο για αμμόλουτρο.

Τα σινσιλά σφάζονται σε ηλικία 10 μηνών.



Εικόνα 7-4. Εκτροφείο σινσιλά



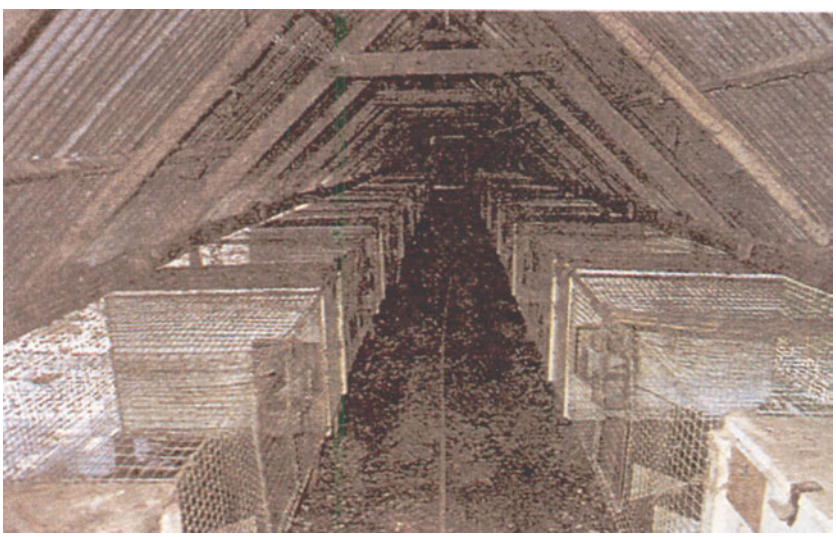
Εικόνα 7-5. Ικτίδα (Μίνκ)

7.3 Εκτροφή ικτίδας (βιζόν ή μινκ)

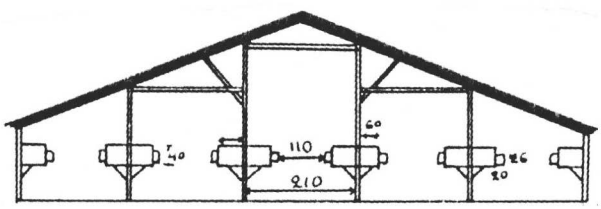
Η ικτίδα εκτρέφεται για το δέρμα της, είναι ένα μικρό θηλαστικό σαρκοφάγο ζώο, που κατάγεται από τη Β. Αμερική και μοιάζει με τη νυφίτσα. Ανήκει στα Θηλαστικά, την Τάξη των Σαρκοφάγων, την Οικογένεια των Ικτινιδών, το Γένος Ικτίδα και το είδος βιζόν.

Η ικτίδα είναι ζώο με στιλπνό, μεταξώδες τρίχωμα, με σώμα επίμηκες και ζει σε ψυχρές περιοχές, κοντά σε νερά. Έχει βάρος 1- 2 kg. Το τρίχωμα αποτελείται από τις στηρικτικές και τις καλυπτήριες τρίχες. Οι καλυπτήριες τρίχες είναι εκείνες που κανονίζουν την ποιότητα της γούνας. Επίσης το χρώμα του τριχώματος παίζει ρόλο στην ποιότητα της γούνας. (Εικ. 7-5).

Η ικτίδα είναι κατάλληλη για αναπαραγωγή σε ηλικία 10 μηνών και γεννά μία φορά το χρόνο. Η διάρκεια της εγκυμοσύνης είναι 48-52 ημέρες. Γεννιούνται κατά μέσο όρο 5-7 νεογνά σε κάθε τοκετό (επιζούν 4-5). Τα νεογνά γεννιούνται με κλειστά μάτια, τα οποία ανοίγουν την 30^{η} ημέρα. Ο απογαλακτισμός τους γίνεται στους 3 μήνες, οπότε γίνεται και ο διαχωρισμός των αρσενικών από τα θηλυκά. Η ανάπτυξη συνεχίζεται έως τους 7 μήνες που γίνεται η θανάτωση των ζώων. Η ικτίδα είναι σαρκοφάγο ζώο. Η διατροφή της στηρίζεται στη χρήση νωπών ή αφυδατωμένων ζωικών τροφών που αναμιγνύονται με φυτικές ζω-



Εικόνα 7-6. Εκτροφείο ικτίδας (μινκ).



Εικόνα 7-7. Τομή υποστέγου με 10 σειρές κλωβών για μινκ.

οτροφές και με λίπη ή λάδια. Η τροφή χαρακτηρίζεται ως **νωπού** ή **ξηρού** τύπου. Ο νωπός τύπος τροφής περιλαμβάνει νωπά υποπροϊόντα σφαγείων, βρασμένο καλαμπόκι ή ρύζι και λιωμένο ζωικό λίπος. Ο τύπος αυτός παρουσιάζει δυσκολίες στην εξεύρεση των υλικών και στην παρασκευή της τροφής, γι' αυτό έγινε προσπάθεια αντικατάστασής του με τον ξηρό τύπο, στον οποίο τα υλικά αφυδατώνονται και γίνονται πλήρης ξηρά τροφή με μορφή κόκκων (πελέττας) διαμέτρου 10-15 mm.

Τα εκτροφεία της ικτίδας γίνονται σε ψυχρές δροσερές περιοχές, γιατί η χαμηλή θερμοκρασία και υγρασία βελτιώνουν την ποιότητα της γούνας. Οι εγκαταστάσεις των εκτροφείων είναι απλά υπόστεγα, κάτω από τα οποία τοποθετούνται τα κλουβιά των ικτίδων σε απλή ή διπλή σειρά. (Εικ.7-6 και Εικ. 7-7).

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο μυοκάστορας, το σινσιλά και η ικτίδα εκτρέφονται για τη γούνα τους.

Ο μυοκάστορας ζει κοντά σε νερά σε κοινωνίες (ομάδες). Μπορεί όμως να εκτραφεί και σε τεχνητές συνθήκες (κατάλληλα κλουβιά).

Το σινσιλά μπορεί να εκτραφεί σε τεχνητές συνθήκες (κλουβιά), σε σχετικά ψυχρές περιοχές.

Η ικτίδα είναι σαρκοφάγο. Εκτρέφεται σε κλωβούς, σε ψυχρές περιοχές

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τρόπος εκτροφής μυοκάστορα - Φάσεις εκτροφής.
2. Τρόπος εκτροφής σινσιλά - Φάσεις εκτροφής.
3. Τρόπος εκτροφής ικτίδας - Φάσεις εκτροφής.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

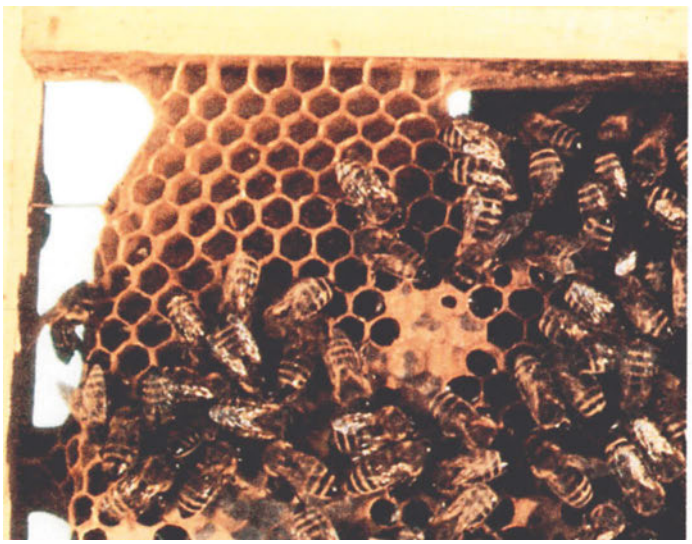
Σκοπός:

Να εξετάσει ο μαθητής, με βάση τις ιδιαιτερότητες των ειδών γουνοφόρων ζώων που αναπτύχθηκαν, εάν υπάρχει δυνατότητα εκτροφής αυτών στην περιοχή του.

Εκτέλεση άσκησης:

Η τάξη να χωρισθεί σε τρεις ομάδες. Κάθε ομάδα θα αναλάβει ένα από τα είδη γουνοφόρων ζώων που περιγράφηκαν. Με βάση τις ιδιότητες, τις απαιτήσεις του κάθε είδους σε συνθήκες περιβάλλοντος, η κάθε ομάδα θα εξετάσει εάν υπάρχει δυνατότητα να εκτραφεί αυτό στην περιοχή που βρίσκεται το σχολείο. Να αιτιολογηθεί η απάντηση, η άποψη της κάθε ομάδας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8





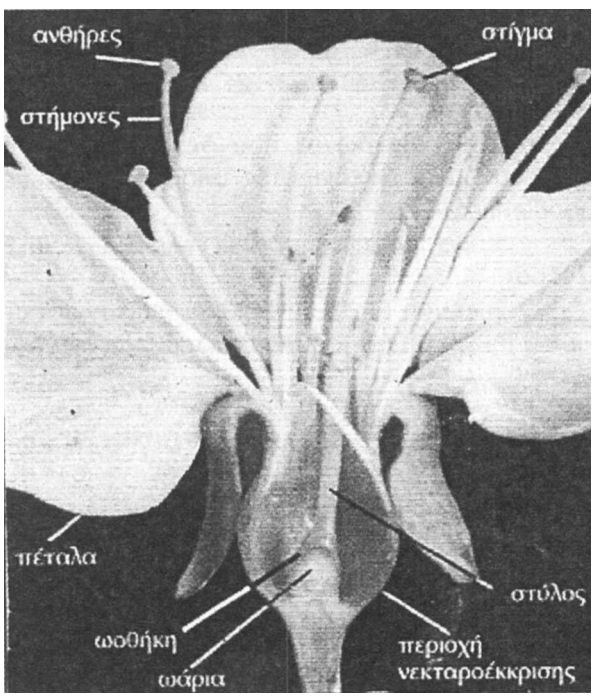
Μελισσοκομία

Μελισσοκομια

8.1 Μελισσοκομία και προϊόντα της

Μελισσοκομία είναι ο κλάδος που ασχολείται με τη βιολογία και τη φυσιολογία του εντόμου μέλισσα, με σκοπό την ορθολογική εκμετάλλευση, από τον άνθρωπο, του κυριότερου προϊόντος της μέλισσας, που είναι το **μέλι** και των δευτερευόντων προϊόντων της που είναι: **το κερί, ο βασιλικός πολτός, η γύρη και η πρόπολη,** χωρίς βέβαια να παραγνωρίζεται ο τεράστιος ρόλος της μέλισσας στην **επικονίαση** των φυτών.

Η μέλισσα ανήκει στην Ομοταξία των Εντόμων, την Τάξη των Υμενόπτερων, την Οικογένεια των Μελισσών το Γένος Apis και το Είδος mellifera.



Εικόνα 8-1. Τομή άνθους οπωροφόρου δένδρου. Φαίνονται οι ανθήρες, όπου παίρνεται η γύρη, και η περιοχή νεκταροέκκρισης, όπου παίρνεται το νέκταρ.

8.2 Τα προϊόντα της μέλισσας

α. Το μέλι είναι ένα προϊόν φυτικής και ζωικής προελεύσεως. Προέρχεται από το νέκταρ των φυτών και από άλλες φυτικές ή ζωικές μελιτώδεις εκκρίσεις. Το **νέκταρ** είναι ένα ζαχα-



Εικόνα 8-2. Κλαδί πεύκου, όπου έχει αναπτυχθεί ο «εργάτης», ένα κοκκοειδές που παράγει μελίτωμα. Από αυτό παράγεται η μεγαλύτερη ποσότητα (60%) του Ελληνικού μελιού.



Εικόνα 8-3. Τα κυριότερα είδη Ελληνικού μελιού: α. πεύκου β. ελάτου γ. θυμαριού δ. ρεικιού ε. βαμβακιού

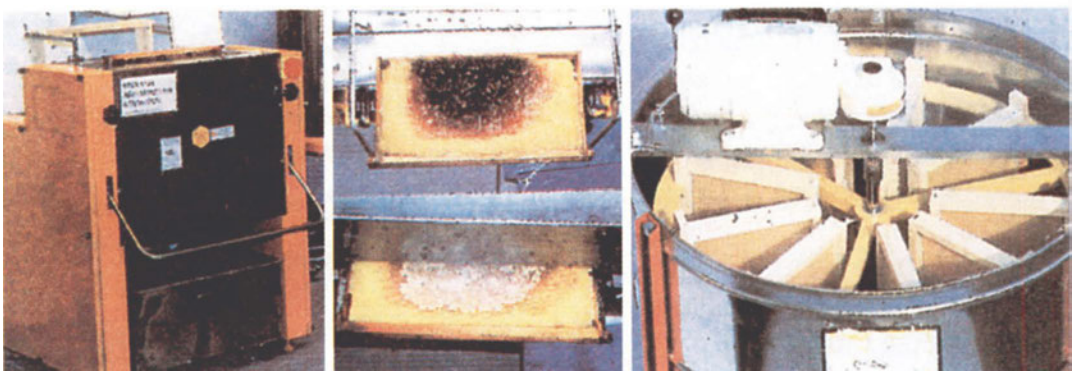
ρούχο υγρό που εκκρίνεται από τα άνθη, στο βάθος του κάλυκα, από τους **νεκταρογόνους** αδένες. (Εικ. 8-1). Τα φυτά των οποίων τα άνθη παράγουν νέκταρ λέγονται **μελιτοφόρα** η **μελιτογόνα** φυτά. Εκτός από το νέκταρ το μέλι προέρχεται και από **μελιττώματα.** Πολλά είδη φυτών (όπως το βαμβάκι, οι βίκοι, η ρετσινολαδιά) έχουν αδένες (νεκτάρια) που εκκρίνουν γλυκά υγρά. Από αυτά προέρχεται το μέλι που χαρακτηρίζεται σαν **«φυτικό μελίτωμα».** Αλλά η κυριότερη πηγή μελιτώματος είναι οι **ζωικές εκκρίσεις.** Μερικά έντομα, όπως κοκκοειδή («ψώρες») και αφίδες (μελίγκρες), απομυζούν χυμούς από φυτά, που όμως δεν μπορούν να τους χρησιμοποιήσουν για τον εαυτό τους και τους αποβάλλουν, δημιουργώντας έτσι ένα μελίτωμα στα κλαδιά και τους κορμούς των φυτών αυτών, το οποίο μαζεύουν οι μέλισσες και το μετατρέπουν σε μέλι. Μεγάλη ποσότητα μελιτώματος μαζεύεται κυρίως από τα **πευκοδάση** (Εικ 8-2) και σημαντική ποσότητα από τα φύλλα των **ελάτων,** τις βελανιδιές, και οπωροφόρα.

Είδη μελιού. Υπάρχουν δύο μεγάλες κατηγορίες μελιού.

Τα ανθόμελα, που προέρχονται από το νέκταρ των λουλουδιών, και το **μέλι μελιτωμάτων,** που παράγεται από τα διάφορα μελιτώματα. Τα ανθόμελα λαμβάνουν την ονομασία του φυτού από το οποίο προέρχονται, όπως το μέλι αμυγδαλιάς, πορτοκαλιάς, άλλων οπωροφόρων, ακακίας, φλαμουριάς, θυμαριού, ρεικιού, από τσάι βουνού κ.λπ. Από τα μέλια μελιτωμάτων τα κυριότερα είναι το πευκόμελο, το μέλι ελάτης, το μέλι βαμβακιού, το μέλι καστανιάς κ.λπ. (Εικ. 8-3).

β. Το κερί είναι προϊόν εκκρίσεως ειδικών αδένων, των **κηρογόνων** αδένων της μέλισσας, και χρησιμοποιείται από τις μέλισσες για την κατασκευή των κηρηθρών. Χρησιμοποιείται για φαρμακευτικούς σκοπούς, στη βιομηχανία καλλυντικών, στην παρασκευή κεριών κ.λπ.

γ. Η γύρη είναι το αρσενικό στοιχείο των ανθέων, βρίσκεται μέσα στους γυρεόσακκους των στημόνων. Η γύρη είναι βασική και απαραίτητη πρωτεϊνική τροφή των μελισσών και του γόνου. Είναι η πλουσιότερη φυσική τροφή σε πρωτεΐνες, βιταμίνες, αμινοξέα, ορμόνες, ένζυμα και άλλα χρήσιμα στοιχεία για τη διατροφή του ανθρώπου.



Εικόνα 8-4. Μελιτοεξαγωγέας

δ. Ο βασιλικός πολτός είναι ουσία που εκκρίνεται από αδένες των εργατριών μελισσών, (των λεγόμενων χυλαφόρων αδένων). Προορίζεται για τη διατροφή των σταδίων των μελισσών, πριν γίνουν τέλειες μέλισσες, γι' αυτό ονομάζεται «**γάλα** των μελισσών». Επίσης ονομάζεται και «**βασιλικός πολτός**» γιατί τρέφονται οι προνύμφες, που θα γίνουν βασίλισσες, καθώς και οι βασίλισσες σε μεγάλη ποσότητα. Χρησιμοποιείται για θεραπευτικούς σκοπούς και για παρασκευή καλλυντικών.

ε. Η πρόπολη είναι μία ρητινώδης κολλητική ουσία που συλλέγουν οι μέλισσες από διάφορα φυτά, την εμπλουτίζουν με κερί, γύρη και άλλες ουσίες. Χρησιμοποιείται από τις μέλισσες για το κλείσιμο στην κυψέλη διαφόρων ανοιγμάτων, τη συγκόλληση των πλαισίων, την ταρίχευση διαφόρων φονευθέντων από τις μέλισσες εχθρών κ.λπ. Έχει φαρμακευτικές ιδιότητες για τον άνθρωπο.

στ. Το δηλητήριο παράγεται από τους λεγόμενους ιογόνους αδένες των εργατριών μελισσών και χρησιμοποιείται από τη μέλισσα για να αντιμετωπίζει τους εχθρούς της. Περιέχει πολλές φαρμακευτικές ουσίες με πολλές φαρμακευτικές ιδιότητες, γι' αυτό χρησιμοποιείται από τη φαρμακοβιομηχανία.

8.3 Η επεξεργασία των προϊόντων της μελισσοκομίας

α. **Εξαγωγή του μελιού**

Η εξαγωγή του μελιού από τις κηρήθρες γίνεται με τους **μελιτοεξαγωγείς,** (Εικ. 8-4) που έχουν πλαίσια περιστρεφόμενα. Με την περιστροφή αναπτύσσεται φυγόκεντρος δύναμη που αποβάλλει το μέλι από τις κηρήθρες. Προηγείται απολέπιση της κηρήθρας με ειδικό μαχαίρι απολεπισμού. Το μέλι αφού ληφθεί από το δοχείο του μελιτοεξαγωγέα, φιλτράρεται στο ειδικό όργανο, το φίλτρο μελιού.

β. **Εξαγωγή του κεριού**

Το κερί εξάγεται με λιώσιμο σε ζεστό νερό χωρίς ή με πίεση, ή στον ήλιο, ή σε ειδικές συσκευές, **τους κηροτήκτες.**

γ. **Παραλαβή γύρης**

Οι μέλισσες συγκεντρώνουν στην κυψέλη τους περισσότερη γύρη από ό,τι χρειάζονται άμεσα, έτσι μπορεί ο μελισσοκόμος να πάρει ένα μέρος της γύρης με ειδικές συσκευές, τις **γυρεοπαγίδες ή γυρεοσυλλέκτες**. Είναι διάτρητα διαφράγματα, που τοποθετούνται στις εισόδους της κυψέλης ή κάτω από τα πλαίσια, μέσα στις κυψέλες. Οι μέλισσες, που επιστρέφουν στην κυψέλη φορτωμένες με γύρη, είναι υποχρεωμένες να περάσουν από τα διαφράγματα αυτά. Οι τρύπες έχουν τέτοιο διαμέτρημα, που επιτρέπουν στις μέλισσες να μπουν στην κυψέλη, αφού «ξεφορτωθούν» από τα πόδια τους τους κόκκους της γύρης, που πέφτοντας συλλέγεται στη γυρεοπαγίδα. Η γύρη που θα συλλεχθεί ξηραίνεται σε ειδικές συσκευές (Εικ 8-5) και αποθηκεύεται.

δ. Παραλαβή βασιλικού πολτού.

Ο βασιλικός πολτός συλλέγεται από τα κελιά στα οποία αναπτύσσονται οι προνύμφες που θα γίνουν βασίλισσες. Τα κελιά αυτά λέγονται **βασιλοκελλιά** και έχουν ειδικό σχήμα (ίδε περιγραφή κυψέλης). Από τα κελιά αυτά αφαιρούνται οι προνύμφες, και με ειδικό κουταλάκι τραβιέται ο βασιλικός πολτός. Ακολούθως μπαίνει σε αδιαφανή δοχεία (γιατί επηρεάζεται από το φως) και συντηρείται σε χαμηλή θερμοκρασία αμιγής ή σε ανάμιξη με μέλι.



Εικόνα 8-5. Συσκευή αποξήρανσης γύρης.

8.4 Η κοινωνία των μελισσών

Η μέλισσα ζει πάντοτε σε κοινωνίες (σμήνη), σε προφυλαγμένους πάντοτε χώρους, όπως μέσα σε κοιλότητες ή σχισμές βράχων, κορμών κ.λπ. ή μέσα σε τεχνητούς χώρους, **κυψέλες,** όταν βρίσκεται στην εκμετάλλευση του ανθρώπου. Στην κοινωνία των μελισσών παρουσιάζονται **τρεις βιολογικές μορφές** δηλαδή, θηλυκά άτομα οι **βασίλισσες** και οι **εργάτριες** και αρσενικά οι **κηφήνες.** (Εικ. 8-6). Κάθε κοινωνία μελισσών ή όπως λέγεται κάθε μελισσοσμήνος αποτελείται από:

- μία βασίλισσα, άτομο ικανό για αναπαραγωγή που γεννάει, όσο καιρό ζει, αυγά, για την ανανέωση των μελισσών του μελισσοσμήνους
- τις εργάτριες, που σε ένα σμήνος είναι πολλές χιλιάδες, στείρα άτομα που ασχολούνται με τις εσωτερικές εργασίες (μέσα στην κυψέλη) και εξωτερικές εργασίες, κυρίως την συλλογή της τροφής, νερού και πρόπολης.

Η βασίλισσα και οι εργάτριες προέρχονται από γονιμοποιημένα αυγά.

- τους κηφήνες, που είναι μερικές εκατοντάδες, αρσενικά, γόνιμα άτομα με μοναδικό προορισμό τη σύζευξη των νεαρών παρθένων βασιλισσών. Προέρχονται από αγονιμοποίητα αυγά.

8.5 Κύκλος της ζωής του μελισσιού

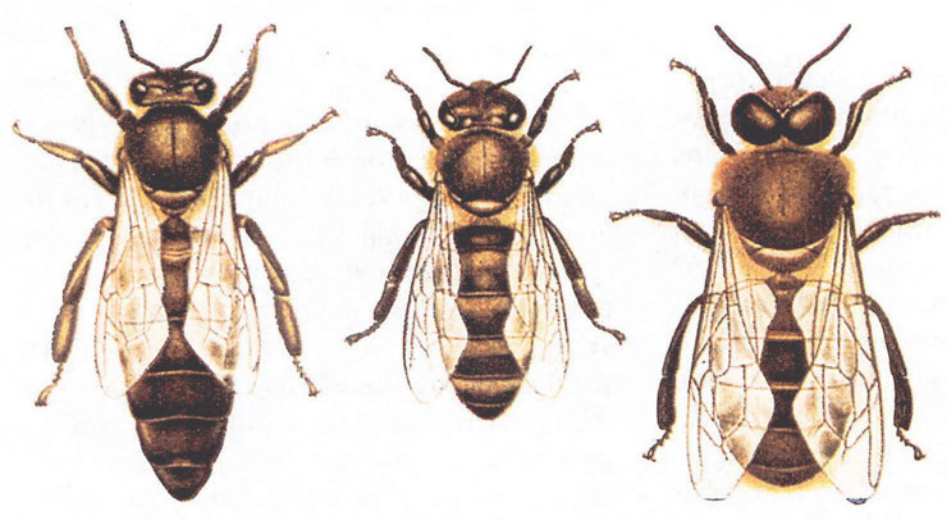
Όπως αναφέρθηκε η βασίλισσα είναι η μάνα του μελισσιού. Όταν εκκολαφθεί η βασίλισσα, τις πρώτες 3-5 ημέρες περιφέρεται μέσα στην κυψέλη. Την 3η-5η ημέρα, εφ' όσον ο καιρός είναι καλός, ξεκινά το **γαμήλιο ταξίδι** της ακολουθούμενη από κηφήνες. Πετώντας ψηλά στον αέρα γίνεται το **ζευγάρωμα** της βασίλισσας. Ακολούθως η βασίλισσα επιστρέφει στην κυψέλη, καθαρίζεται από τις εργάτριες και μετά ανάπαυση 48 ωρών αρχίζει η ωοτοκία. Η ωοτοκία μπορεί να αρχίσει μετά το χειμώνα, μόλις ζεστάνει ο καιρός, και γίνεται πιο έντονη, όσο βελτιώνεται ο καιρός. Φθάνει να γεννά μέχρι 3000 αυγά το 24ωρο. Το καλοκαίρι, με την πολλή ζέστη, περιορίζεται η ωοτοκία και εντείνεται πάλι, μόλις δροσίσει ο καιρός και οι μέλισσες βρίσκουν τροφή. Ανάλογα με τις θερμοκρασίες του φθινοπώρου και την τροφή, που βρίσκουν οι μέλισσες, μπορεί η ωοτοκία να κρατήσει μέχρι τέλος Νοεμβρίου και πολύ αργότερα. Το χειμώνα με τις χαμηλές θερμοκρασίες σταματά η γέννα της βασίλισσας.

Η βασίλισσα γεννά μέσα στα κελιά των κηρηθρών **τα αυγά.** Το αυγό τοποθετείται στον πάτο του κελιού, όπου την τέταρτη ημέρα εκκολάπτεται η **προνύμφη.** Η προνύμφη είναι χωρίς μάτια και πόδια. Οι εργάτριες τρέφουν τις προνύμφες με γύρη, μέλι, νερό και βασιλικό πολτό. Ανάλογα με την τροφή οι προνύμφες θα εξελιχθούν σε εργάτριες ή σε βασίλισσες. Οι προνύμφες που θα γίνουν βασίλισσες τρο-

Πίνακας 8-1
Σύγκριση εργάτριας, βασίλισσας και κηφήνα

	Εργάτριες	**Βασίλισσα**	**Κηφήνας**
Μήκος σώματος σε χιλιοστά	12-13	18-20	15
Θέση σύνθετων ματιών	απομακρυσμένα	απομακρυσμένα	κοντά
Μήκος γλώσσας σε mm	5-7	πολύ κοντή	
Πόδια	με εργαλεία(*)	χωρίς εργαλεία	
Κεντρί	υπάρχει	υπάρχει	δεν υπάρχει
Διάρκεια ανάπτυξης (ημέρες)**	21	16	24

(**) από αυγό έως τέλειο έντομο = γόνος (ίδε ορισμό στην επόμενη σελίδα)
(*) για τη μεταφορά της γύρης στην κυψέλη



Εικόνα 8-6.
Αριστερά: Βασίλισσα
Κέντρο: Εργάτρια
Δεξιά: Κηφήνας

φοδοτούνται με άφθονο βασιλικό πολτό, ώστε να κολυμπούν σε αυτόν. Μετά μερικές μέρες (όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα) οι εργάτριες σφραγίζουν το κελί με μίγμα από κερί και γύρη. Η προνύμφη μεταμορφώνεται σε **νύμφη,** η οποία μένει στο καλυμμένο κελί και μεταμορφώνεται σε **τέλειο** (εργάτρια ή βασίλισσα ή κηφήνας), τρυπάει το κάλυμμα του κελιού και βγαίνει έξω. **Το σύνολο των αυγών, προνυμφών και νυμφών λέγεται γόνος.**

Η μέση διάρκεια του κάθε σταδίου του γόνου για την κάθε βιολογική μορφή φαίνεται στον παρακάτω πίνακα 8-2:

Διάρκεια ζωής των μελισσών

- **βασίλισσα.** Η βασίλισσα ζει 3-5 χρόνια
- **εργάτρια.** Οι εργάτριες ζουν ανάλογα με την εποχή του έτους και τις δραστηριότητες του μελισσιού. Έτσι:

εργάτριες, που εκκολάπτονται το Νοέμβριο, επειδή τότε και μέχρι την άνοιξη είναι μειωμένη η δραστηριότητα του μελισσιού, ζουν όλο το χειμώνα, δηλαδή 4-5 μήνες.

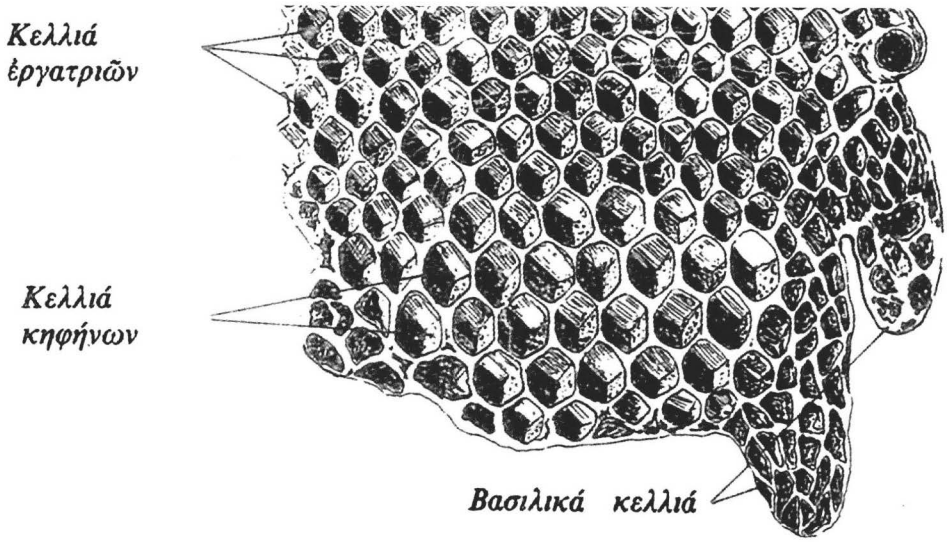
εργάτριες, που εκκολάπτονται το Δεκέμβριο έως το Φεβρουάριο, ζουν αντίστοιχα μέχρι να αρχίσει η έντονη δραστηριότητα του μελισσιού, περίπου το Μάρτιο, δηλαδή 2-3 μήνες.

εργάτριες, που εκκολάπτονται την άνοιξη (Απρίλιο-Μάιο),επειδή τότε είναι έντονη η δραστηριότητα του μελισσιού, ζουν λίγο, δηλαδή 28-40 μέρες. Από αυτές τις 10-15 μέρες από την εκκόλαψή τους τις περνούν στις κυψέλες καθαρίζοντας τον χώρο, τροφοδοτώντας και περιποιούμενες τη βασίλισσα και τροφοδοτώντας το γόνο (γι' αυτό λέγονται **παραμάνες, καθαρίστριες** κ.λπ.) και τον υπόλοιπο χρόνο συλλέγοντας γύρη, νέκταρ κ.λπ. (γι' αυτό τότε λέγονται **συλλέκτριες**).

εργάτριες, που εκκολάπτονται από Ιούλιο έως Οκτώβριο ζουν από 1 έως 3 μήνες ανάλογα

Πίνακας 8-2
Μέση διάρκεια των εξελικτικών σταδίων των μελισσών

Στάδιο / Μορφή	**Βασίλισσα**	**Εργάτρια**	**Κηφήνας**
α. Ανοικτός γόνος			
Αυγό	3 ημέρες	3 ημέρες	3 ημέρες
Ακάλυπτη προνύμφη	5,5 »	6 »	6,5 »
β. Κάλυψη προνύμφης			
Καλυμμένη προνύμφη-Νύμφη	7,5 »	12 »	14,5 »
Σύνολο	**16 »**	**21 »**	**24 »**



Εικόνα 8-7. Σχέδιο πλαισιοκηρήθρας με τα διάφορα είδη κελιών.

με τη δραστηριότητα του μελισσιού.

- **κηφήνας.** Η διάρκεια ζωής των κηφήνων δεν είναι γνωστή, καθ' όσον συνήθως πεθαίνουν κατά μη φυσιολογικό τρόπο. Γενικά πιστεύεται ότι ζουν 3-4 μήνες. Την άνοιξη γίνονται δεκτοί στις κυψέλες (γιατί υπάρχουν αγονιμοποίητες βασίλισσες). Το φθινόπωρο όμως, καθώς και όταν υπάρχει στενότητα τροφής, εκδιώκονται από τις κυψέλες και πεθαίνουν από την πείνα ή το κρύο.

8.6 Τρόπος λήψης τροφής

Η τροφή που παίρνει η μέλισσα από τα φυτά είναι:

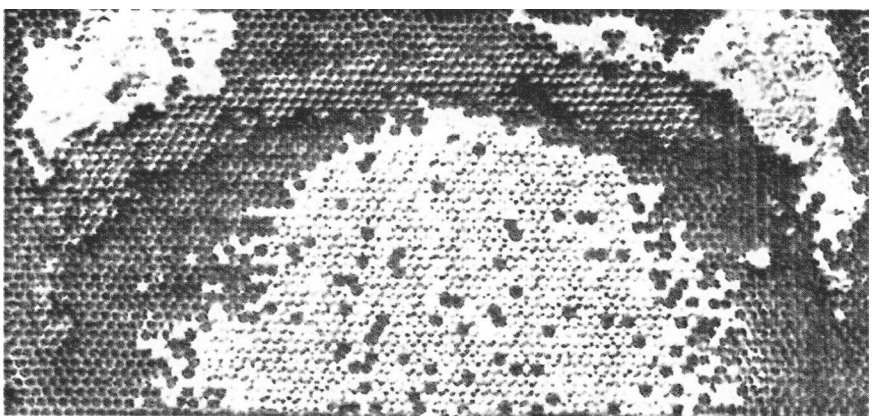
Η γύρη. Οι εργάτριες την συλλέγουν από τα φυτά των οποίων τα άνθη έχουν γύρη. Η εργάτρια παίρνει τη γύρη με τα πόδια της, την τοποθετεί στα **καλάθια** (ειδικό κοίλωμα στο 3ο ζευγάρι των ποδιών της) και, αφού συλλέξει αρκετή γύρη, την μεταφέρει στην κυψέλη όπου την τοποθετεί στα κελιά.

Το μελίτωμα. Οι εκκρίσεις που ήδη περιγράψαμε. Οι μέλισσες ρουφούν το μελίτωμα, γεμίζουν τον πρόλοβό τους και το μεταφέρουν στην κυψέλη όπου άλλες εργάτριες το μετατρέπουν σε μέλι και το αποθηκεύουν.

Το νέκταρ. Οι εργάτριες ρουφάνε το νέκταρ γεμίζουν τον πρόλοβό τους και το μεταφέρουν στην κυψέλη, όπου μετατρέπεται σε μέλι και αποθηκεύεται.

8.7 Φωλιά μελισσών

Η φωλιά της μέλισσας βρίσκεται πάντοτε σε προφυλαγμένους χώρους και αποτελείται από πολλές κατακόρυφες και παράλληλες **κηρήθρες** που έχουν μεταξύ τους, αλλά και αφήνουν από τα τοιχώματα, αυστηρά καθορισμένες αποστάσεις. Η μορφή αυτή της φωλιάς είναι σταθερή,



Εικόνα 8-8. Κηρήθρα που έχει στο κέντρο σκεπασμένο γόνο εργατριών, γύρω αυτού σφραγισμένα κελιά με γύρη και στις πάνω γωνίες σφραγισμένο μέλι.



Εικόνα 8-9. Αριστερά: Βασιλικά κελιά. Δεξιά: τομή κηρήθρας.

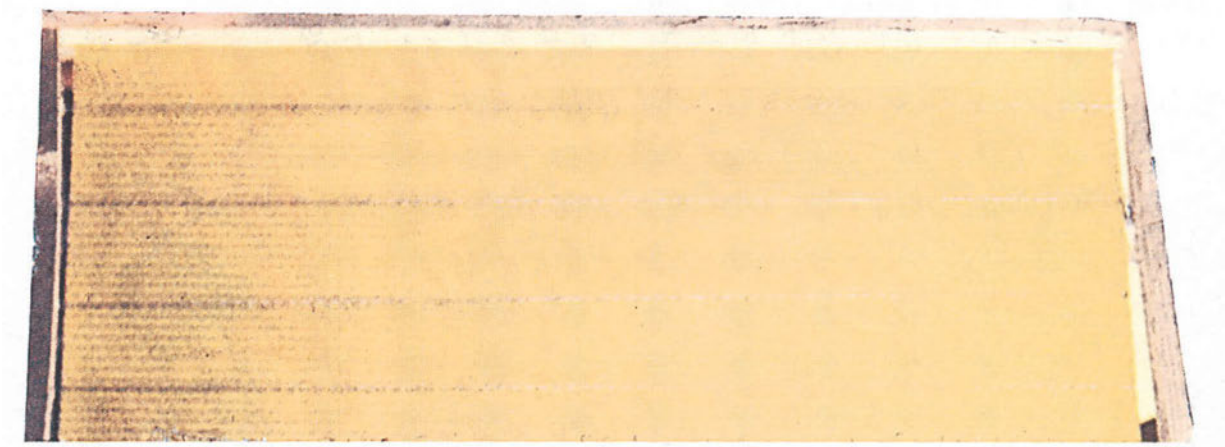
είτε η μέλισσα ζει σε τεχνητή κυψέλη, είτε ζει ελεύθερα σε κοιλότητες βράχων, κορμών δέντρων κ.λπ. Οι κηρήθρες, όταν χρειαστεί, κτίζονται πολύ γρήγορα.

Κάθε κηρήθρα φέρει στις δύο επιφάνειές της μεγάλο αριθμό μικρών χώρων που λέγονται **κελιά** και χρησιμεύουν για την εκτροφή-ανάπτυξη του γόνου και την αποθήκευση των τροφών του σμήνους (μέλι, γύρη). Τα κελιά είναι εξαγωνικά, παρουσιάζουν μικρή κλίση προς τα πάνω, για να συγκρατούνται οι προνύμφες και να μην αδειάζουν τα υδαρή και λεπτόρρευστα αποθέματα. Τα κελιά διακρίνονται σε: (Εικ.8-7 και 8-8)

- εργατικά κελιά για την εκτροφή και ανάπτυξη του γόνου των εργατριών.
- κηφηνοκελιά, μεγαλύτερα από τα εργατικά για την εκτροφή-ανάπτυξη του γόνου των κηφήνων.
- βασιλοκελιά ή βασιλοκύτταρα, για την εκτροφή-ανάπτυξη της βασίλισσας. Εντελώς διαφορετικά κελιά από τα προηγούμενα είναι κατακόρυφα, με βάση προς τα πάνω, ογκώδη, κυλινδρικά. Βασιλικά κελιά παρουσιάζονται μόνο όταν εκτρέφονται βασίλισσες. (Εικ 8-9).

Τα κελιά όταν γεμίσουν με αποθέματα και γόνο σφραγίζονται με λεπτό κέρινο κάλυμμα. Ανάλογα και με τον τρόπο καλύμματος των κελιών μπορεί να αναγνωρισθεί αν είναι εργατικό ή κηφηνοκελί ή αν έχει αποθέματα. Τα κελιά που έχουν γόνο παρουσιάζουν καμπύλο, πορώδες σφράγισμα, ενώ τα κελιά που έχουν αποθέματα παρουσιάζουν ελαφρά κοίλο, συμπαγές κάλυμμα.

Τα κινητά πλαίσια φέρουν **τεχνητές κηρήθρες,** που αποτελούνται από λεπτό φύλλο καθαρού κεριού, που αποτελούν την βάση, όπου οι μέλισσες κτίζουν γρήγορα τα κελιά. (Εικ 8-10)



Εικόνα 8-10. Κινητό πλαίσιο με φύλλο τεχνητής κηρήθρας.

8.8 Η κυψέλη - Μελισσοκομικός εξοπλισμός

8.8.1 Η κυψέλη

Η κυψέλη αποτελεί την κατοικία του μελισσοσμήνους. Διακρίνονται δύο τύποι κυψελών, οι **εγχώριες ή χωρίς κινητά πλαίσια και οι ευρωπαϊκές ή με κινητά πλαίσια** κυψέλες.

Οι εγχώριες κυψέλες είναι κατασκευασμένες απά διάφορα υλικά, όπως κούφιοι κορμοί δένδρων, πήλινα δοχεία, κοφίνια πλεκτά, διάφορα ξύλινα κιβώτια κ.λπ. Ελαττώνονται συνεχώς αντικαθιστάμενες από τις κυψέλες με κινητά πλαίσια.



Εικόνα 8-11. Κυψέλη ευρωπαϊκού τύπου, με κινητά πλαίσια. Στα πλαίσια έχουν κτισθεί οι κηρήθρες με κερί. Στα κελιά των κηρηθρών γεννά η βασίλισσα τα αυγά, αναπτύσσονται οι προνύμφες-νύμφες. Εκεί τοποθετούν οι εργάτριες μέλισσες τη γύρη, και το μέλι. Η κυψέλη αυτή χωράει 10 κινητά πλαίσια.

Οι ευρωπαϊκές ή με κινητά πλαίσια κυψέλες είναι ξύλινες με κύριο χαρακτηριστικό τη χρησιμοποίηση των κινητών πλαισίων. Ο χώρος τους αυξάνει κατακόρυφα, με την προσθήκη νέων πατωμάτων. Στις κυψέλες αυτές το κάτω πάτωμα χρησιμεύει για την κατοικία και την ανάπτυξη του μελισσοσμήνους **(εμβρυοθάλαμος ή φωλεά γόνου),** ενώ τα πατώματα που τοποθετούνται πάνω σε αυτό χρησιμεύουν για την εναπόθεση του μελιού **(μελιτοθάλαμοι).** Είναι το πιο διαδεδομένο σύστημα κυψέλης, που παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα. Έχει καθιερωθεί σαν περισσότερο κατάλληλη για τις συνθήκες του τόπου μας, η **πρότυπη κυψέλη με 10 κινητά πλαίσια.** (Εικ.8-11)

Η πρότυπη κυψέλη αποτελείται από τα παρακάτω μέρη: (Εικ 8-12)

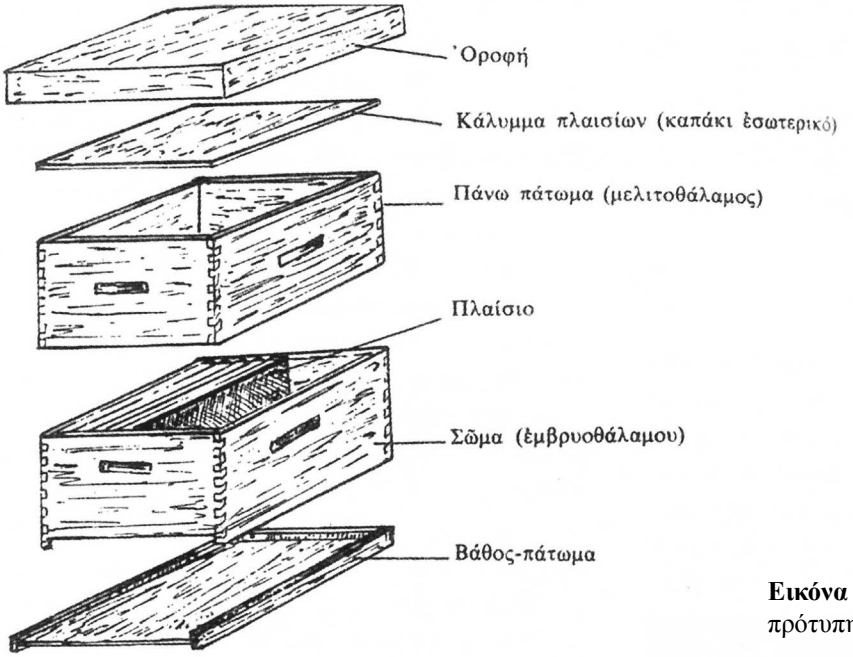
- τη **βάση** ανεξάρτητη ή ενσωματωμένη με τον εμβρυοθάλαμο.
- τον **εμβρυοθάλαμο ή φωλεά του γόνου,** που μπροστά έχει ένα άνοιγμα 22 mm, για την είσοδο της κυψέλης.
- το **μελιτοθάλαμο** (πάνω πάτωμα)
- το **σκέπασμα της κυψέλης,** διπλό, **εσωτερικό** και **εξωτερικό.**
- τα **κινητά πλαίσια** (10 ανά κυψέλη)

Μεταξύ των πλαισίων και των τοιχωμάτων της κυψέλης υπάρχει κενός χώρος για τη διέλευση των μελισσών.

8.8.2. Μελισσοκομικός εξοπλισμός

Κατά την άσκηση της μελισσοκομίας είναι απαραίτητα διάφορα όργανα και εργαλεία. Αυτά είναι: (Εικ. 8-13)

- Η **προσωπίδα** και τα **γάντια,** για την προστασία των μελισσοκόμων.
- Το **καπνιστήρι,** για την παραγωγή καπνού, για ζάλισμα των μελισσών κατά τη διάρκεια των χειρισμών, ώστε να γίνουν λιγότερο επιθετικές.
- Η **ξύστρα,** για διάφορες εργασίες που γίνονται στην κυψέλη, όπως άνοιγμα, ξύσιμο κεριών, κ.λπ.



Εικόνα 8-12. Στοιχεία της πρότυπης κυψέλης με 2 ορόφους

- Ο **αρμοστήρας,** για την επικόλληση των φύλλων των τεχνητών κηρηθρών στα σύρματα των πλαισίων.
- Η **ψήκτρα,** με μακρύ εύκαμπτο τρίχωμα, για τον καθαρισμό των κυψελών.
- Το **μαχαίρι,** η **ξύστρα** και ο **κύλινδρος** εκλεπισμού, για την αποσφράγιση των κελιών με μέλι.
- **Μελιτοεξαγωγέας,** ειδικό μηχάνημα για την εξαγωγή του μελιού.
- Οι **τροφοδότες,** διαφόρων τύπων, για την τροφοδότηση των μελισσιών
- Το **βασιλικό διάφραγμα,** για να μην επιτρέπει στη βασίλισσα να μετακινείται από τον εμβρυοθάλαμο στο μελιτοθάλαμο.
- Οι **γυρεοσυλλέκτες,** για τη συλλογή της γύρης, που φέρνουν οι μέλισσες στην κυψέλη.

8.9 Φροντίδες για τη σωστή και αποδοτική λειτουργία μιας κυψέλης

Α. Κατά την εκτέλεση των διαφόρων εργασιών στην κυψέλη, πρέπει να λαμβάνονται από το μελισσοκόμο διάφορα **μέτρα προστασίας,** για να αποφύγει τα τσιμπήματα των μελισσών.

Τα μέτρα αυτά είναι:

α. Να είναι καθαρός, με καθαρά χέρια, χωρίς δυσοσμίες-αρώματα.

β. Να φορά τη μελισσοκομική μάσκα και τα γάντια, να σφίγγει τις άκρες των μανικιών, του παντελονιού και το γιακά.

γ. Να χρησιμοποιεί καπνό με το καπνιστήρι.

δ. Να συμπεριφέρεται ήρεμα και με υπομονή, χωρίς απότομες κινήσεις.

Β. Οι κυριότερες φροντίδες που πρέπει να δίνονται στις μέλισσες περιγράφονται στη συνέχεια κατά μήνα

Ιανουάριος: επιτήρηση και έλεγχος, αν έχουν επάρκεια τροφών και αν οι κυψέλες είναι στεγανές

Φεβρουάριος: έλεγχος, για την κατάσταση του γόνου και την υγεία του, τη βασίλισσα, για την ποσότητα των αποθεμάτων και την κατάσταση των πλαισίων. Αν τα αποθέματα είναι ανεπαρκή, χορηγείται διεγερτική τροφή.

Μάρτιος: έλεγχος αν οι μέλισσες άρχισαν να συλλέγουν τροφή, αν η βασίλισσα άρχισε να γεννά. Όταν χρειασθεί τοποθετούμε τεχνητές κηρήθρες και όταν το μελίσσι γεμίσει την κυψέλη, τοποθετούνται νέα πλαίσια ή πατώματα. Γίνεται προσπάθεια να αποφευχθεί η **σμηνουργία.** Η σμηνουργία είναι το φαινόμενο κατά το οποίο, όταν γεμίσει η κυψέλη, η παλαιά βασί-

λισσα φροντίζει να παραχθεί καινούργια βασίλισσα και παίρνει ένα μέρος του μελισσιού (τις παλιές μέλισσες) και φεύγει. Το μελίσσι που έφυγε λέγεται **σμάρι** ή **αφεσμός.** Ψάχνει για νέα κατάλληλη θέση και μπορεί να κρεμαστεί σαν σταφύλι σε δένδρο ή άλλη θέση. Εκεί μπορεί να επέμβει ο μελισσοκόμος, να το «πιάσει» και να το βάλει σε νέα κυψέλη.

Απρίλιος: οι ίδιες εργασίες όπως το Μάρτιο -έλεγχος-μεγάλωμα-σμηνουργία.

Μάιος: συνεχής έλεγχος. Το μήνα αυτό ίσως να χρειασθεί να γίνει τρύγος του μελιού, αλλά και μεταφορά του μελισσιού σε άλλη περιοχή που θα υπάρχει ανθοφορία ή μελίτωμα.

Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος: τρύγος μελιού, ίσως μεταφορά σε νέα ανθοφορία η μελίτωμα. Ένωση ή κατάργηση αδύνατων μελισσιών.

Σεπτέμβριος: έλεγχος για την κατάσταση και την υγεία του μελισσιού. Κατάργηση αδύνατων μελισσιών, μεταφορά σε μελίτωμα.

Οκτώβριος: μεταφορά σε φθινοπωρινή βοσκή π.χ. ρείκι.

Νοέμβριος: έλεγχος των αποθεμάτων μελιού. Καταπολέμηση ασθενειών. Έλεγχος στεγανότητας, θέσης των κυψελών, για αποφυγή κινδύνων του χειμώνα.

Δεκέμβριος: επιτήρηση. (Εικ.8-14)

8.10 Εχθροί και ασθένειες των μελισσών-Αντιμετώπισή τους

Οι κυριότερες εχθροί και ασθένειες που αντιμετωπίζουν οι μέλισσες περιγράφονται στη συνέχεια:

8.10.1. Δηλητηριάσεις των μελισσών από φυτοφάρμακα

Είναι ένα οξύτατο πρόβλημα για τη Μελισσοκομία, με σοβαρότατες ζημιές σε αυτή. Το πρόβλημα αυτό μπορεί να μειωθεί αν ληφθούν προληπτικά μέτρα:

α. Χρήση χαμηλής μελισσοτοξικότητας φυτοφαρμάκων.

β. Αποφυγή ψεκασμών κατά την περίοδο ανθήσεως των δέντρων.

γ. Ενημέρωση των μελισσοκόμων για απομάκρυνση των μελισσιών από τις περιοχές ψεκασμών.

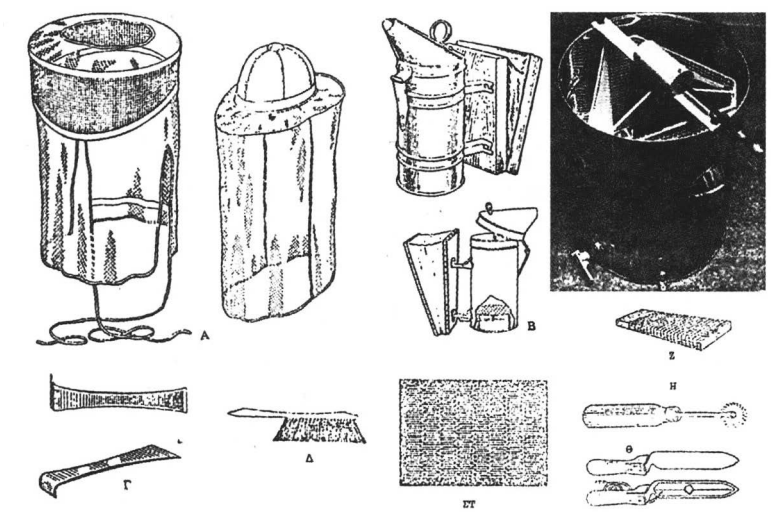
δ. Εφαρμογή μεθόδων βιολογικής καταπολέμησης ασθενειών.

ε. Σταμάτημα των αεροψεκασμών.

8.10.2. Ζωικοί εχθροί των μελισσών

α. Κηρόσκωρος

Είναι έντομο που προσβάλλει το κερί και τις κηρήθρες, ειδικά σε αδύνατα μελίσσια. Το έντομο γεννά τα αυγά του πάνω στο κερί ή τις κηρήθρες. Εκεί κατατρώγει το κερί. Καταπολεμείται διατηρώντας τα μελίσσια δυνατά. Οι μολυσμένες κηρήθρες απολυμαίνονται με εντομοκτόνα.



Εικόνα 8-13. Μελισσοκομικά όργανα. Α. προσωπίδες. Β. καπνιστήρια Γ. Ξύστρα. Δ: ψήκτρα, Ε: Μελιττοεξαγωγέας, ΣΤ:Διάφραγμα βασίλισσας, Ζ: κλωβός βασίλισσας, Η: Αρμοστήρας, Θ: Μαχαίρια εκλεπισμού.



Εικόνα 8-14. Επιθεώρηση σε κυψέλη. Στην εικόνα φαίνονται τα μέτρα προστασίας που πρέπει να παίρνει ο μελισσοκόμος. Οι επιθεωρήσεις στο μελίσσι πρέπει να είναι σύντομες και να γίνονται όταν υπάρχει ανάγκη, για να μην ενοχλούνται συνεχώς οι μέλισσες.

β. Βαρρόα (βαρροϊκή ακαρίαση)

Είναι άκαρι που προσβάλλει το γόνο αλλά και τις μέλισσες. Παρασιτεί προσκολλημένο πάνω στο σώμα της προνύμφης ή της μέλισσας, (Εικ. 8-15)και απομυζεί χυμό (αιμολέμφο) από το σώμα τους. Κάνει πολύ σοβαρή ζημιά στα μελίσσια. Καταπολεμείται δύσκολα, γιατί τα διάφορα εντομοκτόνα παρουσιάζουν τοξικότητα στις μέλισσες, αλλά και σε ορισμένα άλλα δραστικά εντομοκτόνα, πολύ γρήγορα, αναπτύχθηκε ανθεκτικότητα από το άκαρι.

γ. Τραχειακή ακαρίαση

Είναι ένα μικροσκοπικό άκαρι που μπαίνει μέσα στο αναπνευστικό σύστημα της μέλισσας, το φράσσει και προκαλεί το θάνατό της. Μεταδίδεται από την άρρωστη μέλισσα στις υγιείς.

8.10.3. Ασθένειες των μελισσών

α. Νοζεμίαση

Προκαλείται από πρωτόζωο, που προσβάλλει το πεπτικό σύστημα της μέλισσας. Η κοιλιά της άρρωστης μέλισσας διογκώνεται, παρουσιάζεται διάρροια και η μέλισσα δεν μπορεί να πετάξει. Θεραπεύεται με την εφαρμογή αντιβιοτικού.

β. Αμερικανική σηψιγονία

Είναι πολύ επικίνδυνη ασθένεια του γόνου. Οφείλεται στο βακτήριο Bacillus larvae White. Προσβάλει το γόνο, ο οποίος ψοφά, αλλοιώνεται και μένει μέσα στο κελί σαν ελαστική μάζα, αναδύοντας δύσαρεστη οσμή.

γ. Ευρωπαϊκή σηψιγονία

Οφείλεται στο βακτήριο Streptococcus pluton, που προσβάλει το γόνο. Οι προνύμφες ψοφούν και μετατρέπονται σε μια σκοτεινού χρώματος μάζα, μέσα στο κελί. Χρησιμοποιούνται διάφορα αντιβιοτικά για την καταπολέμησή της.



Εικόνα 8-15. Άκαρι Βαρρόας πάνω στο σώμα μέλισσας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Μελισσοκομία έχει σκοπό την αξιοποίηση, από τον άνθρωπο, των προϊόντων της μέλισσας, που είναι το κυρίως μέλι, αλλά και η γύρη, ο βασιλικός πολτός, το κερί, η πρόπολη. Το μέλι προέρχεται από το νέκταρ των λουλουδιών, ορισμένων φυτών, αλλά και από φυτικά ή ζωικά εκκρίματα (μελιτώματα). Ανάλογα με την προέλευσή του, διακρίνονται διάφορα είδη μελιού. Το μέλι λαμβάνεται με φυγοκέντρηση (μελιτοεξαγωγείς) των κηρηθρών, το κερί με λιώσιμο των κηρηθρών, η γύρη με γυρεοπαγίδες, ο βασιλικός πολτός από τα βασιλικά κελιά.

Οι μέλισσες ζουν στις κυψέλες. Στην κοινωνία τους υπάρχουν τρεις βιολογικές μορφές, η βασίλισσα που γεννά, οι εργάτριες που συλλέγουν την τροφή και κάνουν τις εργασίες στην κυψέλη και τα αρσενικά, οι κηφήνες, που γονιμοποιούν τη νέα βασίλισσα. Η διάρκεια ζωής των παραπάνω μορφών της μέλισσας, τις διάφορες εποχές του έτους, είναι διαφορετική. Ο βιολογικός κύκλος της μέλισσας περιλαμβάνει τα στάδια του αυγού, της προνύμφης, της νύμφης και του ακμαίου. Στην κυψέλη υπάρχουν οι κηρήθρες με τα κελιά τους, όπου γεννάει η βασίλισσα, αναπτύσσεται ο γόνος (αυγό, προνύμφη και νύμφη) και αποθηκεύονται τα αποθέματα του μελισσιού σε τροφή (μέλι, γύρη). Τα κελιά διακρίνονται σε βασιλοκελιά, εργατικά κελιά και κηφηνοκελιά. Η κυψέλη διακρίνεται σε εγχώριου και ευρωπαϊκού τύπου. Η κυψέλη ευρωπαϊκού τύπου φέρει τα κινητά πλαίσια πάνω στα οποία αναπτύσσονται οι κηρήθρες. Ο μελισσοκόμος χρησιμοποιεί κατά την άσκηση της μελισσοκομίας διάφορα εργαλεία που αποτελούν το μελισσοκομικό εξοπλισμό. Επίσης πρέπει να λαμβάνει προστατευτικά μέτρα, για να αποφεύγει τσιμπήματα των μελισσών. Οι κυριότερες φροντίδες που πρέπει ο μελισσοκόμος να δίνει στο μελίσσι είναι: μέτρα υγιεινής, έλεγχος της καλής κατάστασης της κυψέλης, έλεγχος της βασίλισσας και του γόνου, έλεγχος της ανάπτυξης του μελισσιού, συμπληρωματική τροφοδοσία, μετακινήσεις σε περιοχές με μελισσοκομικά φυτά ή με μελιτώματα, καταπολέμηση των ασθενειών και των εχθρών. Τα κυριότερα προβλήματα υγείας δημιουργούν στο μελίσσι οι δηλητηριάσεις από φυτοφάρμακα, εχθροί (όπως κηρόσκωρος και βαρρόα) και ασθένειες (όπως Νοζεμίαση, Αμερικανική και Ευρωπαϊκή Σηψιγονία).

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποια τα προϊόντα της Μελισσοκομίας;
2. Πώς παράγεται το μέλι:
3. Ποια τα κυριότερα είδη μελιού;
4. Πώς γίνεται η εξαγωγή του μελιού;
5. Ποιες οι βιολογικές μορφές της μέλισσας; Ποια τα γνωρίσματα που ξεχωρίζουν τις μορφές αυτές μεταξύ τους;
6. Ποια τα στάδια της ανάπτυξης της μέλισσας;
7. Τι είναι ο γόνος;
8. Ποια η διάρκεια ζωής των μελισσών;
9. Ποια τα κυριότερα μέρη της κυψέλης;
10. Ποιος ο κυριότερος μελισσοκομικός εξοπλισμός;
11. Τι είναι η σμηνουργία;
12. Ποια τα διάφορα είδη κελιών; Χαρακτηριστικά τους;
13. Ποιες οι κυριότερες ασθένειες και εχθροί των μελισσών;
14. Ποια τα μέτρα για την αποφυγή ζημιών από φυτοφάρμακα;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΑΣΚΗΣΗ ΠΡΩΤΗ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΕ ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΕΙΟ

Σκοπός:

Είναι η από κοντά παρατήρηση της οργάνωσης του μελισσοκομείου, του εξοπλισμού του, και των καθημερινών και άλλων εργασιών που δίνονται σε αυτό.

Προετοιμασία:

Οι μαθητές θα χωρισθούν σε ομάδες. Κάθε ομάδα θα αναλάβει ένα θέμα, για το οποίο θα συγκεντρώσει πληροφορίες και θα συντάξει ερωτηματολόγιο, με ερωτήσεις που θα υποβληθούν στο μελισσοκόμο, όταν θα πραγματοποιηθεί η επίσκεψη.

Τα θέματα που θα ανατεθούν στις ομάδες θα είναι τα παρακάτω ανά ομάδα:

- Προϊόντα μέλισσας, παραλαβή, επεξεργασία.
- Κοινωνία μελισσιού, βιολογικός κύκλος μέλισσας, φωλιά μελισσών.
- Κυψέλη, εξοπλισμός της, μελισσοκομικός εξοπλισμός.
- Εργασίες που δίνονται στο μελίσσι, μεταφορά, σμηνουργία
- Μελισσοκομικά φυτά, ασθένειες μέλισσας

Πραγματοποίηση της επίσκεψης:

α. Κατά τη διάρκεια της επίσκεψης πρέπει να ληφθούν μέτρα προληπτικά, για την προστασία των μαθητών από τυχόν επίθεση μελισσών π.χ. μάσκες, γάντια, κ.λπ. Αν δεν επαρκούν τα διατιθέμενα μέσα, καλό θα είναι, η τάξη να χωρισθεί σε ομάδες και κάθε ομάδα με τον επικεφαλής, να επισκεφθεί το χώρο, που βρίσκονται οι κυψέλες, χωριστά. Στο τέλος να συγκεντρωθεί, όλη η τάξη σε σημείο που να μην δημιουργείται κίνδυνος από μέλισσες και να υποβληθούν ερωτήσεις στο μελισσοκόμο, να γίνουν τυχόν σχόλια, παρατηρήσεις κ.λπ.

β. Τα θέματα που θα μελετηθούν στην επίσκεψη είναι:

- Το μέγεθος του μελισσοκομείου
- Οι κυψέλες και ο εξοπλισμός τους
- Οι προφυλάξεις του μελισσοκόμου κατά την επιθεώρηση της κυψέλης
- Η κηρήθρα
- Οι φάσεις του βιολογικού κύκλου της μέλισσας
- Οι καθημερινές εργασίες στο μελίσσι
- Οι σημαντικότερες, κατά το μελισσοκόμο, εργασίες, κατά τη διάρκεια του έτους
- Τα παραγόμενα προϊόντα -Τρύγος
- Η επεξεργασία των προϊόντων του μελισσιού.
- Η ποιότητα του μελιού
- Οι ασθένειες των μελισσών και η θεραπεία τους.
- Η τροφοδοσία των μελισσών
- Το οικονομικό αποτέλεσμα της Μελισσοκομίας
- Η προοπτική και τα προβλήματα της Μελισσοκομίας
- Η μετακίνηση του μελισσιού
- Τα μελισσοκομικά φυτά

γ. Μετά την πραγματοποίηση της επίσκεψης να γίνει συζήτηση στην τάξη. Καλό θα είναι μέχρι να ορισθεί η συζήτηση αυτή, οι μαθητές, ανάλογα με την ομάδα που ανήκαν, όταν έγινε η επίσκεψη, να συγκεντρώσουν από διάφορες πηγές, περισσότερα στοιχεία, πληροφορίες για τη Μελισσοκομία, που θα παρουσιάσουν στην τάξη.

ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί εκπαιδευτική επίσκεψη σε μελισσοκομείο, καλό είναι να γίνουν παρατηρήσεις στο σώμα μελισσών, στο στερεοσκόπιο, και να μελετηθούν οι λεπτομέρειες του. Μπορεί επίσης να γίνει παρατήρηση σε άδεια κυψέλη, σε μελισσοκομικά εργαλεία, που θα φέρει μαθητής στην τάξη, σε slides κ.λπ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9



Σηροτροφία

Η Σηροτροφια

9.1 Γενικά

Η Σηροτροφία είναι ο κλάδος της επιστήμης που ασχολείται με τη θεωρητική μελέτη και τις μεθόδους εκτροφής του **μεταξοσκώληκα** για την παραγωγή της μετάξης, καθώς και με τη μελέτη και την τεχνολογία της παραγόμενης μετάξης. Επίσης ασχολείται με τους τρόπους και την τεχνική αναπαραγωγής του μεταξοσκώληκα, (**σποροποιϊα**), και με την καλλιέργεια της μουριάς, με τα φύλλα της οποίας εκτρέφεται ο μεταξοσκώληκας.

Ο σκοπός της σηροτροφίας είναι η παραγωγή της μετάξης (μεταξιού).

Η παραγωγή του ήταν αρκετά αναπτυγμένη μέχρι πριν τον Β΄ Παγκόσμιο πόλεμο. Μετά τον πόλεμο και ειδικά μετά το 1960, που διαδόθηκαν ευρέως οι συνθετικές υφαντικές ίνες και το συνθετικό μετάξι, η σηροτροφία παρουσίασε σημαντική κάμψη. Όμως μετά το 1980, παρατηρείται μία νέα στροφή στη σηροτροφία, μετά την προτίμηση, που αρχίζει να δείχνει το καταναλωτικό κοινό στα φυσικά-υγιεινά προϊόντα.

Οι κυριότερες χώρες που ασχολούνται με τη σηροτροφία είναι η Κίνα, η Ιαπωνία και η Ινδία. Στην Ελλάδα η κυριότερη περιοχή εκτροφής μεταξοσκωλήκων είναι η περιοχή Σουφλίου στη Θράκη.

9.2 Βιολογικός κύκλος μεταξοσκώληκα

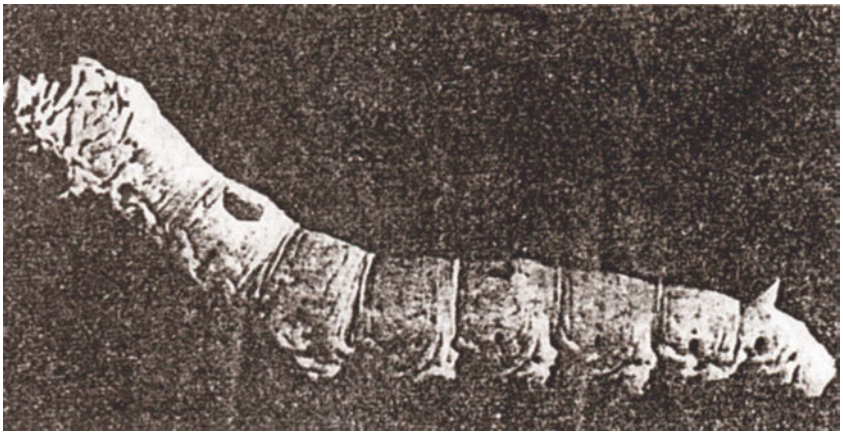
Ο μεταξοσκώληκας είναι έντομο που κατά την ανάπτυξή του από το αυγό έως την τέλεια μορφή του (πεταλούδα), περνάει τα στάδια της **προνύμφης** (κάμπιας) και της **χρυσαλίδας** (κουκούλι).

Το έντομο περνάει το χειμώνα (διαχείμαση) στη μορφή του **αυγού.** Τα αυγά του μεταξοσκώληκα λέγονται **μεταξόσποροι.**

Την άνοιξη από τα αυγά εκκολάπτονται οι **προνύμφες** (κάμπιες). Η προνύμφη έχει μήκος περίπου 3 mm. και χρώμα μελαψό, που αργότερα γίνεται ανοικτό λευκό ή λευκοκίτρινο. Στην πλήρη ανάπτυξη το μήκος της φθάνει τα 8-9 cm, και το βάρος της τα 5-6 g, δηλαδή γίνεται 10.000 φορές το αρχικό της βάρος. Οι προνύμφες τρέφονται με φύλλα μουριάς.

Η προνύμφη του μεταξοσκώληκα μένει στο στάδιο αυτό περίπου 30 ημέρες. Στη διάρκεια αυτή περνάει από 5 διαφορετικά στάδια που λέγονται **«ηλικίες»** (Εικ. 9-1) Κάθε στάδιο ξεχωρίζει από το επόμενο με ένα ενδιάμεσο στάδιο, που λέγεται **«ύπνος»,** και κατά τη διάρκεια του οποίου η προνύμφη δεν τρέφεται, αλλά μένει ακίνητη και αλλάζει το δέρμα της (έκδυση ή αποδερμάτωση). Στην περίοδο αυτή η προνύμφη έχει ανάγκη από ορισμένη θερμοκρασία (23-25 °C) και σχετική υγρασία (65-90%), και από ορισμένη ποσότητα φύλλων μουριάς.

Μετά την ολοκλήρωση του παραπάνω σταδίου, η προνύμφη πλέκει το **βομβύκιο ή** κουκούλι από μετάξινες ίνες που εκκρίνονται από τους **μεταξογόνους** αδένες της. Μετά το σχηματισμό του κουκουλιού, η προνύμφη συρρικνώνεται και μεταμορφώνεται σε **χρυσαλλίδα,** η οποία είναι ακίνητη. **Από το κουκούλι παράγεται η μέταξα.**



Εικόνα 9-1. Προνύμφη μεταξοσκώληκα.

Από τη χρυσαλίδα παράγεται **το ακμαίο, η πεταλούδα** του μεταξοσκώληκα. Η πεταλούδα δεν πετάει ούτε θρέφεται. Ζει μόνο μερικές ημέρες κατά τη διάρκεια των οποίων τα αρσενικά με τα θηλυκά συζευγνύονται και το θηλυκό γεννάει 300-800 αυγά σε σωρούς, που λέγονται **μεταξόσποροι.**

Ο βιολογικός κύκλος επαναλαμβάνεται την επόμενη άνοιξη.

9.3 Η εκτροφή του μεταξοσκώληκα

Σήμερα εκτρέφονται τα λεγόμενα **πολυϋβρίδια,** που προέρχονται από διασταύρωση τεσσάρων καθαρών φυλών μεταξοσκωλήκων και είναι μεγάλων αποδόσεων.

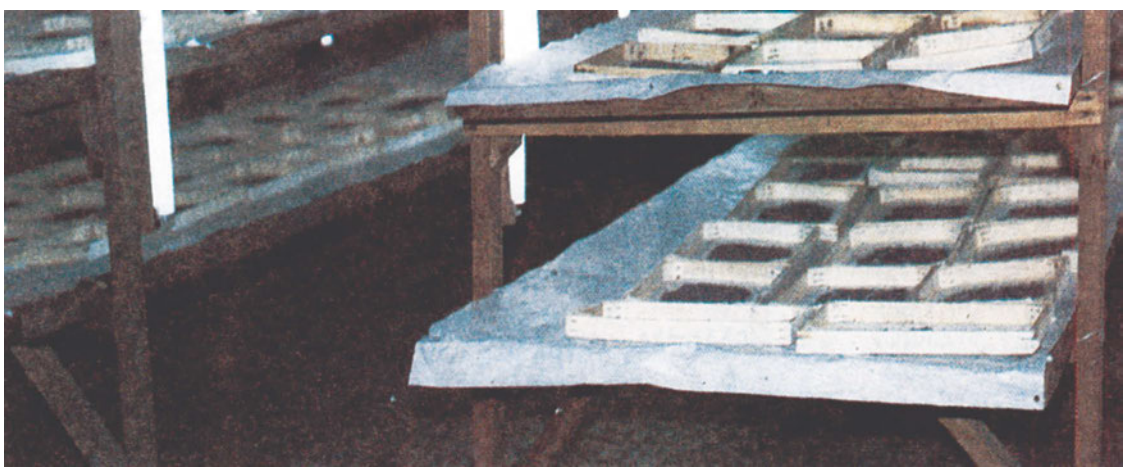
Στη χώρα μας εισάγεται, κάθε χρόνο, η αναγκαία ποσότητα πολυϋβριδίων σε μορφή μεταξόσπορου από την Ιαπωνία. Η εισαγωγή γίνεται το μήνα Δεκέμβριο και οι μεταξόσποροι μπαίνουν σε ειδικούς **ψυκτικούς θαλάμους** (κρατικούς), για τη συνέχιση της διαχείμασης.

Μονάδα μέτρησης για το μεταξόσπορο είναι το λεγόμενο «κουτί», που ισοδυναμεί με μεταξόσπορο βάρους 11,5 g και περιέχει 20.000 αυγά μεταξοσκώληκα.

Την άνοιξη, όταν οι θερμοκρασίες σταθεροποιηθούν και τα φύλλα της μουριάς αποκτήσουν ένα μέγεθος 5 cm περίπου, οι μεταξόσποροι μπαίνουν σε **επωαστικούς-εκκολαπτικούς θαλάμους,** όπου γίνεται η εκκόλαψη (Εικ. 9-2). Η επώαση και η εκκόλαψη των αυγών διαρκεί περίπου 12-14 ημέρες.

Έτσι αρχίζει η εκτροφή των προνυμφών των μεταξοσκωλήκων που για τη χώρα μας συμπίπτει με το τέλος Απριλίου - αρχές Μαΐου.

Η εκτροφή γίνεται σε ειδικούς χώρους, που



Εικόνα 9-2. Χώρος εκκόλαψης αυγών μεταξοσκωλήκων.



Εικόνα 9-3. Προνύμφες 5ης ηλικίας με την τροφή τους.

λέγονται **σηροτροφεία,** και οι οποίοι έχουν **ελεγχόμενες συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας, αερισμού και φωτισμού.**

Στην χώρα μας η εκτροφή γίνεται και σε προσωρινούς χώρους, όπου δηλαδή δεν είναι ελεγχόμενες οι συνθήκες τους, αλλά αυτός ο τύπος εκτροφής δεν είναι επιχειρηματικής μορφής.

Πριν την έναρξη της εκτροφής τα σηροτροφεία καθώς και τα σκεύη, που θα χρησιμοποιηθούν, **απολυμαίνονται.**

Οι προνύμφες τοποθετούνται σε ειδικά πλαίσια, «κρεβάτια», που τοποθετούνται το ένα πάνω στο άλλο (σαν ράφια) σε ξύλινα στηρίγματα, τις «εταζέρες». Έτσι μπαίνουν 5-6 πλαίσια, με απόσταση 35-40 cm μεταξύ τους. Οι προνύμφες τρέφονται συνεχώς με φύλλα μουριάς. Τρώγουν διαρκώς, εκτός από τις περιόδους του «ύπνου». Τα φύλλα πρέπει να είναι ώριμα. Στις προνύμφες 1^{ης} -3^{ης} «ηλικίας» δίνονται τεμαχισμένα, στις προνύμφες 4^{ης} «ηλικίας» δίνονται ολόκληρα και στις προνύμφες 5^{ης} «ηλικίας» δίνονται ολόκληροι βλαστοί.

Στο χώρο εκτροφής πρέπει να ρυθμίζονται: η θερμοκρασία και η σχετική υγρασία (σύμφωνα με την ηλικία της προνύμφης), ο αερισμός (άφθονος, χωρίς ρεύματα) και ο φωτισμός (μέτριος, όχι ισχυρός).

Για την εκτροφή μεταξοσκωλήκων από ένα «κουτί» μεταξόσπορου χρειάζονται στο τελικό τους στάδιο: χώρος 50 m^3, επιφάνεια «κρεβατιών» 30 m^2 και ποσότητα τροφής 500 kg μορεόφυλλα.

Άλλες εργασίες, που γίνονται κατά τη διάρκεια εκτροφής των προνυμφών του μεταξοσκώληκα, είναι:

- Η συχνή αλλαγή των ακαθαρσιών που μαζεύονται στα «κρεβάτια»
- Το αραίωμα των μεταξοσκωλήκων σύμφωνα με την αύξηση του σώματός τους.

Μόλις οι προνύμφες φθάσουν στην πλήρη ανάπτυξή τους, γίνονται ανήσυχες, δεν παίρνουν τροφή, το σώμα τους μικραίνει και γίνεται διαφανές. Τότε πρέπει να γίνει το **κλάδωμα,** δηλαδή η τοποθέτηση κλαδιών ή άλλων τεχνητών υλικών (πλαστικά ή χάρτινα), που χρησιμεύουν σαν θέσεις, όπου θα γίνει το **πλέξιμο των κουκουλιών.** Οι προνύμφες ανεβαί-



Εικόνα 9-4. Μικρός κλίβανος απόπνιξης κουκουλιών

νουν στα κλαδιά ή τα άλλα τεχνητά υλικά και πλέκουν το κουκούλι. Το πλέξιμο κρατάει 2-3 μέρες. Άλλες 2-3 μέρες χρειάζεται η προνύμφη να γίνει χρυσαλίδα. Έτσι σε μία εβδομάδα, από τότε που άρχισε το κλάδωμα, γίνεται το **ξεκλάδωμα ή η συλλογή ή ο τρύγος** των κου-



Εικόνα 9-5. Στέγνωμα κουκουλιών στον ήλιο



Εικόνα 9-7. Κλάδωμα σε φυσικό κλαδί (αριστερά) και τεχνητό υλικό (δεξιά).



Εικόνα 9-6. Σύγχρονη καλλιέργεια μουριάς, εισαγωγής από Ιαπωνία, (περιοχή Σουφλίου Θράκης) για εκμετάλλευση από τη σηροτροφία.

κουλιών.

Εντός 12-15 ημερών από το σχηματισμό κουκουλιού, βγαίνει η πεταλούδα του μεταξοσκώληκα, τρυπώντας το κουκούλι και αχρηστεύοντάς το.

9.4 Επεξεργασία κουκουλιών

Κάθε κουκούλι αποτελείται από ίνες με μήκος 300-1.500 m.

Τα κουκούλια, μόλις τρυγηθούν και πριν δημιουργηθεί η πεταλούδα, μπαίνουν σε κλιβάνους, όπου γίνεται με τη θέρμανση η θανάτωση των νυμφών (**απόπνιξη**). Ακολούθως τα κουκούλια ξηραίνονται και τέλος γίνεται το ξετύλιγμα και η λήψη της ίνας της μέταξας (**αναπήνιση**). Στη χώρα μας γίνεται μία εκτροφή τον χρόνο, ενώ σε άλλες χώρες που έχουν αναπτύξει την σηροτροφία γίνονται 5-7 εκτροφές το χρόνο.

9.5 Ασθένειες του μεταξοσκώληκα

Οι κυριότερες ασθένειες είναι:

α. **Η πιπερίτιδα.** Προκαλείται από πρωτόζωο, από μολυσμένα μορεόφυλλα. Εμφανίζονται διαρροϊκά φαινόμενα στις προνύμφες και μαύρες κηλίδες στο σώμα τους, σαν κόκκοι πιπεριού. Αντιμετωπίζεται με την καθαριότητα των σηροτροφείων.

β. **Η ευρωτίαση.** Προκαλείται από μύκητα που προσβάλλει τις προνύμφες και τις θανατώνει, μεταβάλλοντας τις σε σκληρή μάζα σαν κιμωλία ή ασβέστη. Αντιμετωπίζεται με την προληπτική απολύμανση των εκτροφείων.

γ. **Ο ίκτερος.** Προκαλείται από ιό που προσβάλει τις προνύμφες 3ης -5ης «ηλικίας». Το σώμα τους διογκώνεται και ακολουθεί ο θάνατος με την έξοδο κίτρινου υγρού. Αντιμετωπίζεται με την καθαριότητα και την απολύμανση του χώρου.

9.6 Καλλιέργεια μουριάς

Παράλληλα με το παραδοσιακό σύστημα καλλιέργειας της μουριάς, για βελτίωση της απόδοσης της, γίνεται εφαρμογή σύγχρονων συστημάτων καλλιέργειας με πυκνό φύτεμα (200-300 δέντρα /στρέμμα), με κοντό κλάδεμα. Επίσης γίνεται χρησιμοποίηση ειδικών ποικιλιών μουριάς που εισάγονται από την Ιαπωνία (Εικ. 9-6).

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της σηροτροφίας είναι η παραγωγή μεταξιού, με την εκτροφή του εντόμου μεταξοσκώληκα, η προνύμφη του οποίου τρέφεται με φύλλα μουριάς. Το έντομο ξεχειμάζει σαν αυγό (μεταξόσπορος), και την άνοιξη εκκολάπτεται η προνύμφη, η εκτροφή της οποίας διέρχεται από 5 «Στάδια» που διαρκούν συνολικά περίπου 30 ημέρες. Με την ολοκλήρωση της ανάπτυξής τους, οι προνύμφες πλέκουν το κουκούλι (βομβύκιο) πάνω σε κλαδιά που τοποθετεί ο εκτροφέας, από το οποίο με ειδική επεξεργασία (απόπνιξη, αποπήνιση κ.λπ), παράγεται το μετάξι. Οι προνύμφες αν δεν θανατωθούν, για να παρθεί το μετάξι, εξελίσσονται σε χρυσαλίδες και τέλεια έντομα, που γεννάνε τα αυγά. Η εκτροφή του μεταξοσκώληκα γίνεται σε ειδικούς χώρους, τα σηροτροφεία, με ελεγχόμενες συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας, αερισμού και φωτισμού. Ο μεταξόσπορος εισάγεται από την Ιαπωνία.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι είναι η Σηροτροφία;
2. Τι είναι τα σηροτροφεία και τι προδιαγραφές πρέπει να πληρούν;
3. Ποιες είναι οι σπουδαιότερες εργασίες στη διάρκεια εκτροφής του μεταξοσκώληκα;
4. Τι είναι το κλάδωμα;
5. Ποιες οι εργασίες για τη λήψη της μετάξης από το κουκούλι;
6. Ποιες οι σπουδαιότερες ασθένειες που αντιμετωπίζει ο μεταξοσκώληκας και πώς αντιμετωπίζονται;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Να γίνει στην τάξη:

α. Ένα διάγραμμα της εκτροφής μεταξοσκώληκα, όπου να καταγράφονται οι φάσεις-στάδια, που περνάει ο μεταξοσκώληκας με αναφορά στην εποχή του έτους που πραγματοποιείται η κάθε φάση-στάδιο και η διάρκειά της.

β. Μία υποθετική οργάνωση σηροτροφείου, αναφέροντας τον απαιτούμενο χώρο -εξοπλισμό, εργασίες, υλικά κ.λπ. Να γίνει συζήτηση.

Γλωσσάρι

Γλωσσάρι

pH: η συγκέντρωση των ιόντων υδρογόνου, μονάδα μέτρησης της οξύτητας και της αλκαλικότητας ενός διαλύματος.

Α.Γ.Π.: Ακαθάριστο Γεωργικό Προϊόν.

Α.Ε.Π.: Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν.

Α.Κ.Π.: Ακαθάριστο Κτηνοτροφικό Προϊόν.

Αγανότριχες: τρίχες μακριές και χοντρές.

Αγροτικό ζώο: κατοικίδιο ζώο που εκρέφεται για την αποκόμιση οικονομικού οφέλους.

Αειφόρος: αυτός που αποδίδει συνεχώς.

Αεροθάλαμος: τμήμα του αυγού που έχει τη μορφή θαλάμου και βρίσκεται στον ένα (συνήθως στον αμβλύ), πόλο του αυγού.

Αεροφόροι σάκκοι: τμήμα του αναπνευστικού συστήματος των πτηνών.

Ακάρεα: αραχνίδια, ελάχιστου έως μικρού μεγέθους, με σώμα μαλακό που διακρίνεται σε κεφαλοθώρακα και κοιλία και με 4 ζεύγη ποδιών.

Αλληλεπίδραση γονοτύπου - περιβάλλοντος: Η κατάσταση κατά την οποία η σχέση μεταξύ διαφορετικών γονοτυπων παρουσιάζεται διαφορετική σε διαφορετικά περιβάλλοντα. Ως παράδειγμα αναφέρεται η περίπτωση κατά την οποία η σειρά κατάταξης ταύρων σύμφωνα με τις εκτιμήσεις των κληρονομικών αξιών τους στη χώρα προέλευσής τους και στη χώρα εισαγωγής τους είναι διαφορετική.

Αλληλόμορφα γονίδια: Γονίδια που ελέγχουν διαφορετικές εκφράσεις της ίδιας ιδιότητας. Βρίσκονται στον ίδιο γονιδιακό τόπο των ομόλογων χρωμοσωμάτων ενός ατόμου.

Αλφισμός (Αλβινισμός): Η έλλειψη μελανίνης από το δέρμα και άλλους ιστούς του σώματος.

Αρμεκτήριο: είναι ο χώρος όπου γίνεται το άρμεγμα των ζώων.

Αμιγείς ή καθαρές σειρές ή γραμμές: Σειρές ή γραμμές ατόμων, τα οποία, όταν γονιμοποιούνται μεταξύ τους, δίνουν απογόνους όμοιους με αυτά, επί πολλές γενεές.

Αναμεικτόμαλλα: πρόβατα που το μαλλί τους έχει μακρυές αγανώδεις τρίχες, ανάμεικτες με κοντές εριότριχες

Αναστόμωση: η ένωση δύο ή περισσότερων σωλήνων σε μία.

Ανθρωποζωονόσοι: ασθένειες που προσβάλλουν ζώα και ανθρώπους.

Ανοσία: Η ικανότητα του οργανισμού να μην προσβάλλεται από κάποιο μικρόβιο, για το οποίο έχει αντισώματα. Αν τα αντισώματα έχουν φτιαχθεί από τον ίδιο τον οργανισμό έχουμε την ενεργητική ανοσία, ενώ αν τα έχει πάρει έτοιμα, κυρίως με το πρωτόγαλα, έχουμε την παθητική ανοσία.

Αντιδιαιτητικός παράγων: είναι κάθε ουσία που περιέχεται στις ζωοτροφές και μπορεί να προκαλέσει προβλήματα υγείας ή παραγωγικότητας στα ζώα, ή να επηρεάσει αρνητικά την ποιότητα και καταλληλότητα των κτηνοτροφικών προϊόντων (γάλα, κρέας, αυγά).

Αντισώματα: τα «όπλα» που φτιάχνει ο οργανισμός, κατά των διαφόρων μικροβίων.

Αντλία κενού: αντλία για τη δημιουργία υποπίεσης

Απευθυσμένο: το τελευταίο μέρος του πεπτικού συστήματος.

Απόβλητα: τα κάθε είδους άχρηστα υλικά που αποβάλλονται από μία μονάδα.

Απογαλακτισμός: το σταμάτημα της παροχής γάλακτος στα νεογνά και η αντικατάστασή του με άλλες ζωοτροφές.

Απογονική επιλογή: η επιλογή που πραγματοποιείται με βάση τις αποδόσεις των απογόνων (συνήθως των θυγατέρων), των ζώων αναπαραγωγής.

Αποθηλασμός: το σταμάτημα του θηλασμού (αποκοπή, απογαλακτισμός).

Αποτελεσματική διατροφή: είναι αυτή που εξασφαλίζει τη μεγαλύτερη δυνατή παραγωγή των ζώων με το μικρότερο δυνατό κόστος, χωρίς αυτό βέβαια να είναι σε βάρος της υγείας των ζώων ή σε βάρος της ποιότητας των παραγόμενων κτηνοτροφικών προϊόντων.

Άρθρωση: η σύνδεση δυο διαφορετικών οστών.

Ατομική ή μαζική επιλογή: Η επιλογή που πραγματοποιείται με βάση τις ατομικές αποδόσεις των ζώων αναπαραγωγής.

Αυτοσώματα: Τα χρωμοσώματα ενός οργανισμού, που

δεν έχουν σχέση με τον καθορισμό του φύλου.

Αφίδες ή μελίγκρες: Υπόταξη εντόμων της τάξης των Ομοπτέρων. Περιλαμβάνει μεγάλο αριθμό ειδών, που χαρακτηρίζονται από πολύπλοκο βιολογικό κύκλο και αναπαραγόμενα παρθενογενετικώς και μετά από γονιμοποίηση.

Βασικό σιτηρέσιο: είναι το τμήμα του σιτηρεσίου, που περιέχει τις χονδροειδείς ζωοτροφές και ένα μέρος των συμπυκνωμένων και καλύπτει ανάγκες συντήρησης ή ανάγκες συντήρησης και μέρος των αναγκών γαλακτοπαραγωγής.

Βιολογική αξία πρωτεΐνης: είναι το ποσοστό της πρωτεΐνης που χρησιμοποιείται παραγωγικά από τον οργανισμό του ζώου και εκφράζει την ποιότητα μιας πρωτεΐνης.

Βλέννα: κολλώδης πολυσακχαρίτης.

Βοσκότοπος: είναι μια έκταση με φυσική βλάστηση που χρησιμοποιείται για τη βόσκηση των ζώων.

Βραχυκεφαλισμός: μείωση του μήκους των οστών του προσώπου και της πάνω και κάτω σιαγώνας.

Βραχυμελία: ζώα με πολύ κοντά άκρα.

Βραχύουρα: πρόβατα με κοντή ουρά.

Γαλακτική καμπύλη: Η καμπύλη που ακολουθούν τα ύψη της ημερήσιας γαλακτοπαραγωγής, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ελέγχου των αποδόσεων που πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια μίας γαλακτικής περιόδου.

Γαλακτική περίοδος: είναι η περίοδος, όπου ένα γαλακτοπαραγωγό ζώο παράγει γάλα και η οποία αρχίζει με τον τοκετό.

Γενεαλογικό βιβλίο: Αρχείο στο οποίο καταγράφονται το γενεαλογικό δένδρο και οι αποδόσεις των ζώων μίας καθαρής φυλής.

Γενεαλογικό δένδρο: Η απεικόνιση των προγόνων ενός ατόμου επί ορισμένο αριθμό γενεών, με πληροφορίες σχετικά με το φύλο τους και ορισμένα κληρονομικά τους χαρακτηριστικά.

Γενετησιακή ωριμότητα: το στάδιο στο οποίο το πτηνό, ή άλλο ζώο, είναι φυσιολογικά ικανό να αναπαραχθεί ή να γεννήσει.

Γεννήτορες: οι γονείς απο τους οποίους γεννήθηκε ένας οργανισμός.

Γονίδιο: Η μονάδα της κληρονομικότητας που βρίσκεται στα χρωμοσώματα. Είναι τμήμα του DNA με καθορισμένη αλληλουχία βάσεων και περιέχει τη γενετική πληροφορία η οποία μεταφράζεται στη σύνθεση συγκεκριμένης πολυπεπτιδικής αλυσίδας.

Γονιδίωμα: Το σύνολο των γονιδίων ενός οργανισμού.

Γονιμοποίηση: Η ένωση των γαμετών (σπερματοζωαρίων και ωαρίων) από την οποία προκύπτει ο ζυγώτης.

Γονότυπος: Το σύνολο των γονιδίων ενός ατόμου. Δίνεται έμφαση στα γονίδια που ελέγχουν ιδιότητες με παραγωγικό ενδιαφέρον. Μερικές φορές αναφέρεται ως προς ορισμένους (έναν ή περισσότερους) γονιδιακούς τόπους.

Γουνόδερμα: το δέρμα μαζί με το τρίχωμά του.

Γραμμομειξία: Η μορφή αιμομιξίας κατά την οποία επιδιώκεται η συγκέντρωση των γονιδίων ενός εξαιρετικού προγόνου στα ζώα των επόμενων γενεών.

Δείκτης επιλογής: Η εκτίμηση της κληρονομικής αξίας ενός ατόμου από τις φαινοτυπικές αποδόσεις του ίδιου και των συγγενών του.

Διαιτητική αξία: μιας ζωοτροφής καθορίζεται εκτός από τη θρεπτική της αξία και από την καταλληλότητα για τη χρησιμοποίησή της στα σιτηρέσια μιας συγκεκριμένης κατηγορίας ζώων.

Διόρθωση: η κλείδωση που σχηματίζουν δύο οστά.

Διασταύρωση αναβάθμισης: Η σύζευξη αρσενικών ατόμων φυλών με υψηλές αποδόσεις με θηλυκά άλλων φυλών χαμηλότερων αποδόσεων, η οποία επαναλαμβάνεται διαδοχικά επί πολλές γενεές με σκοπό τη βελτίωση της φυλής με τις κατώτερες αποδόσεις.

Διασταύρωση δύο φυλών: Η παραγωγή υβριδίων από σύζευξη ατόμων δύο διαφορετικών φυλών.

Διασταύρωση τριών φυλών: Η παραγωγή υβριδίων από ένα σύστημα σύζευξης ατόμων τριών διαφορετικών φυλών.

Διασταύρωση χρήσεως ή βιομηχανική διασταύρωση: Η διασταύρωση για την παραγωγή ζώων χρήσεως, για παράδειγμα μόσχων και χοίρων πάχυνσης.

Διυβριδισμός: Σύζευξη μεταξύ ατόμων, τα οποία διαφέρουν κατά δυο ιδιότητες.

Δοκιμαστική σύζευξη (Διασταύρωση ελέγχου): Σύζευξη κατά την οποία χρησιμοποιείται ως γονέας ένα άτομο ομοζύγωτο ως προς ένα υποτελές αλληλόμορφο, με σκοπό την εξακρίβωση της παρουσίας του αλληλόμορφου αυτού στον άλλο γονέα (φορέας). Επίσης, η σύζευξη του ελεγχόμενου αρσενικού ατόμου με ομάδα θηλυκών ατόμων για να εξακριβωθεί εάν το άτομο αυτό είναι φορέας ενός ανεπιθύμητου γονιδίου.

Εγκλιματισμός: η προσαρμογή στις συγκεκριμένες συνθήκες του περιβάλλοντος.

Εκκόλαψη: ο αναπτυχθείς κατά την επώαση του αυγού νεοσσός, τρυπάει το κέλυφος του αυγού και βγαίνει στο περιβάλλον. Αυτό γίνεται την $18^{η}$-$21^{η}$ ημέρα από την τοποθέτηση των αυγών στις μηχανές και λέγεται εκκόλαψη του νεοσσού.

Εκτροφή στους νεοσσούς κρεοπαραγωγής: η διαδικασία πάχυνσης των νεοσσών από την $1^{η}$ ημέρα της ζωής τους έως τη σφαγή τους στο κατάλληλο σωματικό βάρος.

Εκτροφή: περιλαμβάνει τη διατήρηση, διατροφή αλλά και τον πολλαπλασιασμό ζώων για οικονομικούς λόγους.

Ενδοκρινείς αδένες: αδένες που δεν έχουν εκφορητικό πόρο (δεν εκβάλλουν κάπου).

Ενδομυϊκή: μέσα στο μυ.

Ένζυμα: οργανικές ουσίες που καταλύουν διάφορες αντιδράσεις στον οργανισμό του ζώου.

Ενσίρωμα: είναι η συντηρημένη χλωρά νομή με τη μέθοδο της ενσίρωσης.

Ενσίρωση: είναι μέθοδος συντήρησης της χλωράς νομής με οξίνιση, σε νωπή κατάσταση, μέσα σε ειδικούς χώρους που ονομάζονται σιροί.

Εξημέρωση: εξοικείωση των ζώων και προσαρμογή τους στις ανάγκες του ανθρώπου.

Εξωκρινείς αδένες: αδένες που διαθέτουν εκφορητικό πόρο (το έκκριμά τους εκβάλλει και εκτός σώματος, π.χ. ιδρωτοποιοί)

Επίβαση ή φυσική οχεία: συνουσία ζώων.

Επιθηλιακός ιστός: ιστός του σώματος, που καλύπτει την εξωτερική επιφάνια και τις κοιλότητες του σώματος.

Επιθήλιο: βλέπε επιθηλιακός ιστός.

Επικονίαση φυτών: η διεργασία κατά την οποία γύρη (το αρσενικό κύτταρο), μεταφέρεται στα θηλυκά όργανα του άνθους (ιδίου ή άλλου).

Επώαση: η ανάπτυξη του εμβρύου του αυγού προς νεοσσό. Για την όρνιθα διαρκεί 18 ημέρες.

Εριοπαραγωγή: παραγωγή μαλλιού από τα ζώα.

Εριότριχες: κοντές και λεπτές τρίχες.

Ζυγώτης: Το κύτταρο που προκύπτει από τη γονιμοποίηση. Είναι το πρώτο κύτταρο από το οποίο αναπτύσσεται ο νέος οργανισμός.

Ζυμωτικά φαινόμενα: είναι το σύνολο των διεργασιών που λαμβάνουν χώρα στους ζυμωτικούς χώρους του πεπτικού συστήματος των ζώων με τη βοήθεια της μικροχλωρίδας (μικροοργανισμών: βακτηρίων, πρωτοζώων, μυκήτων).

Ζωοανθρωπονόσοι: ασθένειες που προσβάλλουν ζώα και ανθρώπους.

Ζωοτροφή: είναι κάθε ύλη φυτικής, ζωικής ή ανόργανης προέλευσης, που συμβάλλει στη θρέψη του οργανισμού, χωρίς να προκαλεί βλάβη στην υγεία του ζώου.

Θερμορύθμιση: η ικανότητα του οργανισμού να ρυθμίζει αυτόματα τη θερμοκρασία του.

Θρεπτικά συστατικά: είναι οι ουσίες που περιέχουν οι ζωοτροφές, οι οποίες συμβάλλουν στη θρέψη του οργανισμού.

Θρεπτική αξία: είναι η περιεκτικότητα κάθε ζωοτροφής σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά.

Θύμος αδένας: αδένας που βοηθά την παραγωγή αντισωμάτων

Θυρεοειδής αδένας: αδένας, οι ορμόνες του οποίου ρυθμίζουν το βασικό μεταβολισμό.

Ιδιοσυγκρασία: εκφράζει το βαθμό ερεθιστικότητας και αντίδρασης του νευρικού συστήματος στα ερεθίσματα του περιβάλλοντος.

Ιδιοσυστασία: εκφράζει το βαθμό της υγιεινής κατάστασης του οργανισμού

Ισόρροπο: είναι το σιτηρέσιο που καλύπτει επακριβώς τις ανάγκες του ζώου που το καταναλώνει, χωρίς να υπάρχουν ελλείμματα ή περίσσεια ενέργειας και θρεπτικών συστατικών.

Καθαρόαιμο ζώο: ζώο του οποίου οι γενήτορες και προγενήτορες ανήκουν στην ίδια φυλή.

Καθετοποιημένα συγκροτήματα: μονάδες παραγωγής που διαθέτουν παράλληλα και μονάδες επεξεργασίας και εμπορίας των παραγόμενων προϊόντων (π.χ. πτηνοτροφείο, σφαγείο, διανομή κρέατος).

Κανονικό: είναι το σιτηρέσιο που εφοδιάζει τον οργανισμό του ζώου με ενέργεια και θρεπτικά συστατικά και δίνει τη δυνατότητα παραγωγής, κατά το δυνατόν περισσότερο, χωρίς να μειώνεται η ποιότητα των κτηνοτροφικών προϊόντων που παράγονται.

Κατεψυγμένο κοτόπουλο: αυτό που διατίθεται στην αγορά αφού πρώτα έχει υποστεί τη διαδικασία της ψύξης σε -18 °C (κατάψυξη).

Κατοικίδιο ζώο: ζώο που ζει κοντά στον άνθρωπο και η επιβίωσή του εξαρτάται από αυτόν.

Κέλυφος: το τσόφλι (εξωτερικό περίβλημα του αυγού).

Κληρονομική αξία: Αναφέρεται στις ποσοτικές ιδιότητες και εκφράζει το βαθμό μεταβίβασης μιας ιδιότητας (π.χ. του ύψους της γαλακτοπαραγωγής) στους απογόνους. Όσο μεγαλύτερη είναι η επίδραση που ασκεί το περιβάλλον στην έκφραση της ιδιότητας, τόσο μικρότερη είναι η τιμή του συντελεστή κληρονομικότητας.

Κλωβοί: είναι κατασκευές από σύρμα ή πλαστικό μέσα στις οποίες τοποθετούνται οι όρνιθες και μένουν περιορισμένες. Έχουν εσχαρωτό-διάτρητο δάπεδο, για να διέρχονται τα περιττώματα, τα οποία συλλέγονται σε τάφρο που βρίσκεται κάτω από τους κλωβούς και από εκεί απομακρύνεται με διάφορους, μηχανικούς κυρίως, τρόπους.

Κλώνος: Όλα τα κύτταρα (ομάδα κυττάρων ή ολόκληρα άτομα), που προέρχονται από το ίδιο αρχικό κύτταρο με διαδοχικές μιτώσεις. Τα κύτταρα ενός κλώνου είναι γενετικά όμοια μεταξύ τους και με τον οργανισμό από τον οποίο προέρχεται το αρχικό κύτταρο, που τον δημιούργησε.

Κοκκοειδή ή ψώρες: υποτάξη εντόμων της τάξης Ομοπτέρων.

Κράση: η αντίδραση του ζώου (ζωηρή ή ήπια) στα ερεθίσματα του περιβάλλοντος.

Λαπαροσκόπηση: μέθοδος λήψης ή τοποθέτησης ωαρίων σε ένα ζώο, χωρίς μεγάλη τομή στο σώμα του.

Μαρμαρόσκονη: χορηγείται στην τροφή σαν πηγή ασβεστίου.

Μελιχρούς: χρωματισμός ζώων που δημιουργείται από τη σύγχρονη παρουσία μαύρων, άσπρων και κίτρινων τριχών. Απαντάται κυρίως στις αίγες

Μερινόμαλλα: πρόβατα που το τρίχωμά τους αποτελείται από κατσαρές εριότριχες.

Μέσο παραγωγής: το κεφάλαιο, η εργασία ή το έδαφος που χρησιμοποιείται κατά τη διαδικασία παραγωγής κάποιου προϊόντος.

Μεταβολική νόσος: είναι η νόσος που προκαλείται από τη διαταραχή του μεταβολισμού, που με τη σειρά της προκαλείται από τη μη ισόρροπη διατροφή του ζώου.

Μεταβολισμός: είναι το σύνολο των χημικών διεργασιών του οργανισμού για χρησιμοποίηση των απορροφηθέντων θρεπτικών συστατικών και κάλυψη των αναγκών του οργανισμού σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά, για συντήρηση και παραγωγή.

Μηδικάλευρο: ζωοτροφή που προέρχεται από άλεσμα ξηρού χόρτου (σανού) μηδικής.

Μίγμα γαλακτοπαραγωγής: είναι το συμπληρωματικό σιτηρέσιο που χορηγείται πέραν του βασικού σιτηρεσίου για την κάλυψη του συνόλου των αναγκών ενός γαλακτοπαραγωγού ζώου.

Μικροβιακή πρωτεΐνη: είναι η πρωτεΐνη που παράγεται κυρίως στους προστομάχους των μηρυκαστικών ζώων με τη βοήθεια των μικροοργανισμών από συστατικά της τροφής.

Μικροβιακό φορτίο γάλακτος: ο συνολικός αριθμός μικροβίων που περιέχονται σε ένα ml γάλακτος.

Μονοϋβριδισμός: Σύζευξη μεταξύ ατόμων τα οποία διαφέρουν κατά μία ιδιότητα.

Μυϊκός ιστός: ιστός με τον οποίο επιτυγχάνονται οι κινήσεις του σώματος.

Μυόχρους: χρωματισμός ζώων που δημιουργείται από τη σύγχρονη παρουσία άσπρων και καστανών τριχών.

Μώλωπες: μελανιές.

Νευρικός ιστός: ιστός που μεταφέρει τα νευρικά ερεθίσματα στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (Κ.Ν.Σ.).

Νευροορμονικά σύστημα: σύστημα του οργανισμού που το αποτελούν το ορμονικό και το ρυθμιστικό.

Νωπό κοτόπουλο: αυτό που προσφέρεται στην αγορά φρέσκο (1-2 ημερών), χωρίς ιδιαίτερη επεξεργασία.

Ξανθοφύλλες, καροτίνια: είδη φυσικών χρωστικών που βρίσκονται συνήθως σε διάφορα φυτικά προϊόντα.

Ξηρά περίοδος: είναι η περίοδος κατά την οποία ένα γαλακτοπαραγωγό ζώο δεν παράγει γάλα.

Οιστρογόνα: γεννητικές ορμόνες του θηλυκού οργανισμού.

Ομοιόμαλλα: πρόβατα που το μαλλί τους αποτελείται κυρίως από εριότριχες και λίγες αγανότριχες.

Ομόλογα χρωμοσώματα: Ζεύγος χρωμοσωμάτων, το ένα προερχόμενο από τον πατέρα και το άλλο από τη μητέρα. Έχουν όμοια μορφολογία και στους αντίστοιχους γονιδιακούς τόπους περιέχουν γονίδια, που ελέγχουν μία ιδιότητα. Τα γονίδια αυτά ενδέχεται να είναι αλληλόμορφα.

Ομφάλιος λώρος: το μέσο σύνδεσης της μητέρας με το έμβρυο που κυοφορεί.

Ορμόνες: εκκρίματα των αδένων.

Ορνιθοτροφικός πληθυσμός: ο πληθυσμός των ορνίθων που υπάρχει σε πτηνοτροφείο και που περιλαμβάνει τις διάφορες ηλικίες - στάδια - τύπους πτηνών.

Παμμειξία (ή σύστημα τυχαίων συζεύξεων): το σύστημα συζεύξεων κατά το οποίο κάθε άτομο του πληθυσμού έχει την ίδια πιθανότητα να συζευχθεί με κάθε άτομο του αντίθετου φύλου στον πληθυσμό. Ο πληθυσμός αυτός λέγεται παμμεικτικός.

Παράσιτα: αναφέρονται οι οργανισμοί που ζουν σε βάρος του ζώου.

Πατρικός ή μητρικός πληθυσμός: στις διασταυρώσεις ορισμένες φυλές ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους μπορεί να χρησιμοποιούνται πάντοτε σαν αρσενικά ή πάντοτε σαν θηλυκά π. χ. ζώα φυλών που έχουν υψηλή γονιμότητα, υψηλή γαλακτοπαραγωγή και φροντίζουν με στοργή τα παιδιά τους, χρησιμοποιούνται σαν μητέρες.

Παχύουρα: πρόβατα με πολύ παχειά ουρά.

Πενία ή τροφοπενία: είναι η έλλειψη ενός θρεπτικού συστατικού από τον οργανισμό.

Πεπτικότητα: είναι το εκατοστιαίο ποσοστό των θρεπτικών συστατικών της τροφής που παραμένει εντός του οργανισμού για απορρόφηση (το υπόλοιπο ποσοστό αποβάλλεται με την κόπρο).

Πέψη: είναι η διαδικασία μηχανικής και χημικής διάσπασης της τροφής με σκοπό την απελευθέρωση των θρεπτικών συστατικών που περιέχει.

Πλατύουρα: βλέπε παχυουρα.

Πολυδυμία: ο αριθμός των νεογνών που γεννήθηκαν από 100 μάνες.

Προβατοστάσιο: είναι το σύνολο των εγκαταστάσεων που εξυπηρετούν την άνετη και υγιεινή διαβίωση των προβάτων.

Προγεννήτορες: οι πρόγονοι (παππούς και γιαγιά από μάνα και πατέρα) από τους οποίους κατάγεται ένας οργανισμός.

Προγναθισμός: προέκταση της κάτω σιαγώνας.

Πρωτόγαλα: το πρώτο γάλα που παράγεται μετά τον τοκετό.

Πρωτόζωα: μονοκύτταροι οργανισμοί με πλήρη κυτταρική οργάνωση και πυρηνική ουσία, που περιβάλλεται από μεμβράνη.

Πτερόρροια: οι όρνιθες έχουν πτέρωμα που αποτελείται από διαφόρους τύπους πτερών. Όταν σταματά η αυγοπαραγωγή, παρουσιάζεται το φαινόμενο κάποια από τα πτερά να πέφτουν.

Ρούντα: βλέπε ομοιόμαλα.

Σιτηρέσιο: είναι το σύνολο των ζωοτροφών που παίρνει ένα ζώο σε ένα 24ωρο, για να καλύψει τις ανάγκες του σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά για το χρονικό αυτό διάστημα.

Στρωμνή: υλικό που διασκορπίζεται στο δάπεδο (άχυρο ή πριονίδι), για να δημιουργεί ευνοϊκές συνθήκες για

τα πτηνά και τα ζώα (απορρόφηση υγρασίας, ζεστό δάπεδο κ.λπ.).

Συκώτι: αναφέρεται και ως ήπαρ.

Συμπληρωματικό σιτηρέσιο: είναι το μέρος του σιτηρεσίου που περιέχει μόνο τις συμπυκνωμένες ζωοτροφές και καλύπτει το υπόλοιπο των αναγκών (πέραν αυτών που καλύπτει το βασικό).

Συμπυκνωμένες ζωοτροφές: είναι αυτές που στη μονάδα βάρους έχουν μικρό όγκο και μεγάλη θρεπτική αξία.

Συνάρθρωση: η σταθερή σύνδεση δύο οστών.

Συνδεδεμένα γονίδια: Τα γονίδια που βρίσκονται στο ίδιο χρωμόσωμα. Ανάλογα με την απόσταση μεταξύ τους κληρονομούνται μαζί ή χωρίζονται λόγω χιασμάτων.

Συνδετικός ιστός: ιστός του σώματος που παρεμβάλλεται μεταξύ των οργάνων.

Συντελεστής εκμετάλλευσης: εκφράζει την ποσότητα της τροφής, που καταναλώνεται από ένα ζώο, για την παραγωγή μιας μονάδας κτηνοτροφικού προϊόντος.

Συστηματική-εντατική εκτροφή κουνελιών: σε περιορισμένους χώρους (κλουβιά), σε περιβάλλον ελεγχόμενων συνθηκών, με τη χρησιμοποίηση φυλών υψηλών αποδόσεων, και τη χρήση αποκλειστικά τροφών του εμπορίου.

Σφάγιο: το εμπορεύσιμο μέρος του ζώου, δηλ ό,τι απομένει όταν αφαιρεθεί το δέρμα και τα εντόσθια.

Σχετική υγρασία του χώρου: είναι το επί % ποσοστό κορεσμού του αέρα με υδρατμούς.

Σωματική κατάσταση: η δυνατότητα του οργανισμού να αποδίδει έργο.

Τεστοστερόνη: γεννητική ορμόνη του αρσενικού οργανισμού.

Τεχνητό γάλα: είναι το γάλα που παρασκευάζεται τεχνητά από συστατικά γάλακτος και ζωοτροφών με σκοπό να υποκαταστήσει το φυσικό γάλα.

Τεχνητός θηλασμός: είναι η χορήγηση ροφήματος νωπού φυσικού ή τεχνητού γάλακτος σε θηλάζοντα νεογνά.

Τεχνητός λειμώνας: είναι μια έκταση που σπέρνεται με κτηνοτροφικά φυτά για βόσκηση των ζώων.

Τιμή παραγωγού: η τιμή που διαθέτει τα προϊόντα του ο παραγωγός.

Τόνωση: είναι η ενέργεια χορήγησης μιας επιπλέον ποσότητας τροφής στα ζώα, λίγο πριν την αναπαραγωγική τους περίοδο, με σκοπό τη βελτίωση της αναπαραγωγικής τους ικανότητας.

Τριχοπρόβατα: πρόβατα που το μαλλί τους έχει μόνο αγανώδεις τρίχες.

Τρωκτικά: τάξη θηλαστικών (δηλαδή ζώων των οποίων τα νεογνά θηλάζουν), που χαρακτηρίζονται από ιδιομορφία στην οδοντοφυΐα τους.

Υβρίδιο: Το άτομο που προκύπτει από τη σύζευξη γονέων που διαφέρουν μεταξύ τους ως πρός ένα ή περισσότερα σημαντικά χαρακτηριστικά.

Υβριδισμός: Η γόνιμη σύζευξη μεταξύ ατόμων που ανήκουν σε διαφορετικά είδη.

Υμενόπτερα: Τάξη εντόμων που χαρακτηρίζεται από τη μορφή των φτερών. Φτερά υμενώδη, διαφανή με αραιές διακλαδώσεις νεύρων.

Υποθάλαμος: το κατώτερο τμήμα του διάμεσου εγκεφάλου.

Υποκαπνισμός: τρόπος απολύμανσης, στον οποίο χρησιμοποιείται ουσία, η οποία δημιουργεί ατμούς-καπνούς με απολυμαντικές ιδιότητες.

Υπόφυση: αδένας του σώματος που παράγει ορμόνες που επηρεάζουν και ρυθμίζουν τη λειτουργία,σχεδόν όλων των άλλων αδένων.

Φαινότυπος: Το σύνολο των χαρακτηριστικών που εκδηλώνει ένα άτομο σε ένα δεδομένο περιβάλλον. Μερικές φορές αναφέρεται ως προς ορισμένες (μία ή περισσότερες) ιδιότητες του ατόμου.

Φορέας: Ένα άτομο το οποίο, ενώ έχει φυσιολογικό φαινότυπο, φέρει σε ετεροζύγωτη κατάσταση ένα υποτελές βλαβερό αλληλόμορφο.

Φορμαλισμός: η προσήλωση στον τύπο, σε βάρος της ουσίας.

Φουά - γκρά: λιπώδες συκώτι.

Φυλή: μεγάλη ομάδα ζώων του αυτού είδους με τα ίδια χαρακτηριστικά.

Φυλογένεση: καταγωγή των ζώων.

Φυλοπεριορισμένες ιδιότητες: χαρακτηριστικά που εκφράζονται μόνο στο ένα φύλο.

Φυλοσύνδετες ιδιότητες: ιδιότητες που ελέγχονται από γονίδια που βρίσκονται στο Χ χρωμόσωμα.

Φωτοπερίοδος: η διάρκεια ημέρας και νύκτας.

Χειμαδιό: ο τόπος που ξεχειμωνιάζουν τα αιγοπρόβατα όταν κατεβαίνουν από τις ορεινές περιοχές στις πεδινές.

Χονδροειδείς ζωοτροφές: είναι αυτές που στη μονάδα βάρους έχουν μεγάλο όγκο και μικρή θρεπτική αξία.

Χρωμοσώματα του φύλου: Το ζεύγος χρωμοσωμάτων, που καθορίζουν το φύλο ενός οργανισμού (Χ και Υ στα θηλαστικά).

Ωοπαραγωγη: παραγωγή αυγών.

Ωοσκόπηση: είναι μέθοδος, στην οποία οι φωτεινές ακτίνες διαπερνούν το αυγό, ώστε να φαίνονται διάφορα εξωτερικά, εσωτερικά του χαρακτηριστικά.

Βιβλιογραφία

Βιβλιογραφία

Alderman, G. and **Cottrill, B.R.** 1993. Energy and Protein Requirements of Ruminants. C.A.B. International, U.K.

Bearden H. Fuquay J. 1992. Applied Animal Reproduction. USA

Biological Basis of Sustainable Animal Production, 1994. EAAP Publication No 67.

Comberg, G. 1980. Tierzuechtungslehre. Ulmer

Everet, J. and Ed. Legates. 1987. Breeding and Improvement of Farm Animals. Elsevier, TMH Edition.

Feed Industry Red Book, 1995. USA.

Forbes, J.M. and **France, J.** 1993. Quantitative Aspects of Ruminant Digestion and Metabolism.C.A.B. International, U.K.

Griffith, A. D. Miller, D. Susuki, R. Levontin and **W. Gelburt, 1993.** An Introduction to Genetic Analysis. W.H. Freeman and Company.

Hafez E.S.E. (1993). Reproduction in Farm Animals. LEA & FEBIGER. Philadelphia, USA.

Lyons, T.P. 1992. Biotechnology in the Feed Industry. Proc. Of Alltech's Eighth Annual Symposium, USA.

Mason, L.A. 1996. World Dictionary of Livestock Breeds, Types and Varieties. 4th edition

McDonald, P., Edwards, R.A. and **Greenhalgh, J.F.D.** 1995. Animal Nutrition, 3rd edition, Longman, London.

McDowell Lee Russel, 1992. Minerals in Animal Nutrition, Academic Press, London.

McDowell Lee Russel, 1992. Vitamins in Animal Nutrition, Academic Press, London.

Performance Recording of Animals, 1998. EAAP Publication, No 91.

Prost P. J.1980. ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΑ. Έκδοση Ψύχαλου

Sasimowski E. 1986. Animal Breeding and Production. An Outline. Mc Graw Hill

Wathes, C.M. and **Charles, D.R.** 1994. Livestock Housing. C.A.B. International, U.K

Xylouri-Frangiadaki E.G., Karakitsou E.A. and **Saccali C.R.** 1998. *PIGS IN ANTIQUITY.* Proceedings of the 15th International Pig Veterinary Society Congress, Birmingham, England, 5-9 July 1998.

Αποστολοπουλου Κ. 1994. -Ασκήσεις Ζωικής Παραγωγής. Ιδρυμα Ευγενίδου

Αργυρακης Ι.Γ - Ματσουκας Ι.Ε. Χοιροτροφία - Γουνοφόρα ζώα - Κονικλοτροφία. Ο.Ε.Δ.Β. Αθήνα.

Ασπιωτης Ν. (1984). Φυσιολογία ανθρώπου και λοιπών θηλαστικών. Θεσσαλονίκη.

Βουτσινος Γ. - Κοσμας Κ. - Καλκανης Γ. - Σουτσας Κ. (1998). Διαχείριση Φυσικών Πόρων. Ο.Ε.Δ.Β.. Αθήνα.

Γελεκη Β. 1980. «Εισαγωγή στην Ζωοτεχνολογία», Αθήνα.

Γεωργουδης, Α. 1993. Διερεύνηση του Πληθυσμού και των συστημάτων Παραγωγής των Βουβάλων σε Ελληνικούς Υγροτόπους. Έκδοση του Ελληνικού Κέντρου Βιοτόπων - Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Θεσσαλονίκη.

Γεωργουδης, Α. 1993. Η διατήρηση και οι δυνατότητες αξιοποίησης και βελτίωσης των αυτόχθονων φυλών αγροτικών ζώων που κινδυνεύουν να εξαφανισθούν. Επιθεώρηση Ζωοτεχνικής Επιστήμης, Ειδική έκδοση, 12:11-47.

Γεωργουδης, Α. 1999. Γενετική και Βελτίωση Αγροτικών Ζώων. Πανεπιστημιακές παραδόσεις. Θεσσαλονίκη

Γεωργουδης, Α. 1999. Εισαγωγή στη Βοοτροφία. Πανεπιστημιακές παραδόσεις. Θεσσαλονίκη

Γκιοσης Γ.- Λιαγκος Δ. «Βοοτροφία - Αιγοπροβατοτροφία», Ο.Ε.Δ.Β.

Δελιγεωργης Σ. - English P. - McPherson O. - Vidal J. 1997. Φροντίδα της χοιρομητέρας και των χοιριδίων. EU Leonardo Project No UK/95/2/2964/P/II.l.lc/FPC.

Δελιγεωργης Σ. 1990. Ο κάπρος. Αθήνα.

Δελιγεωργης Σ. 1995. Χοιροτροφία, 1 Η εκτροφή του παχυνόμενου χοιριδίου. Αθήνα.

Ευσταθιου Λ. (1998). Μικρές εκτροφές οικογενειακού τυπου. Επτάλοφος ΑΒΕΕ. Αθήνα.

Ζερβας Ν. 1974. Ειδική Ζωοτεχνία - Βοοτροφία. Πανεπιστημιακές παραδόσεις. Θεσσαλονίκη.

Ζερβας Ν., Χατζημηναογλου Ι. «Ελληνικές φυλές προβάτων», Επιθεώρηση Ζωοτεχνικής Επιστήμης, 1988,τεύχος 5, σελ. 17-25.

Ζερβας, Γ. 1992. Τα Ανόργανα Στοιχεία στη Διατροφή των Μηρυκαστικών Ζώων, Αθήνα.

Ζερβας, Ν. 1984. Γενετική και Βελτίωση των Αγροτικών Ζώων. Πανεπιστημιακές παραδόσεις. Θεσσαλονίκη

Θεοδωροπουλος Γ. - Παπαντωνακης Κ. (1993). Σημειώσεις Εργαστηρίου Ανατομίας αγροτικών ζώων. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Καλαϊσακης, Π. 1975. Βρωματολογία, Α.Γ.Σ.Α., Αθήνα.

Καλαϊσακης, Π. 1981. Φυσιολογία Θρέψεως Αγροτικών Ζώων, Αθήνα.

Καλαϊσακης, Π. 1982. Εφηρμοσμένη Διατροφή Αγροτικών Ζώων, Αθήνα.

Καραντουνια Α. (ΑΓΣΑ-1969). Κονικλοτροφία.

Καραντουνια Α. (ΑΓΣΑ-1969). Πτηνοτροφία.

Καραντουνια Α. (ΑΓΣΑ-1969)-Εκτροφή γουνοφόρων ζώων.

Καραντουνια Α. (ΑΓΣΑ-1969). Γενική ζωοτεχνία.

Καραντουνια Α. (ΑΓΣΑ-1969) Ειδική ζωοτεχνία - πτηνοτροφία.

Κατσαουνης Ν.Κ. - Σπανς Α.Β. 1998. Χοιροτροφία. Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία. Θεσσαλονίκη.

Κέντρο Γενετικής Βελτίωσης Ζώων Αθηνών. 1998. «Πορεία προγράμματος και αποδόσεις ελεγχόμενων κοπαδιών προβάτων φυλής Λέσβου», Τεύχος 1, Αθήνα

Κέντρο Γενετικής Βελτίωσης Ζώων Ιωαννίνων, «1982-1991, Μια δεκαετία συστηματικού ελέγχου αποδόσεων και γενετικής βελτίωσης αγελάδων γαλακτοπαραγωγής στην Ήπειρο», Ιωάννινα,1992.

Κέντρο Γενετικής Βελτίωσης Ζώων Ιωαννίνων, «Το αρτινό πεδινό πρόβατο (Frizarta), τα χαρακτηριστικά του και η γενετική του βελτίωση», Ιωάννινα,1995.

Κέντρο Γενετικής Βελτίωσης Ζώων Καρδίτσας, «Αποδόσεις ελεγχόμενων κοπαδιών φυλής Σκοπέλου», Τεύχη 16,17 και 18, Καρδίτσα 1996, 1997,1998.

Κέντρο Γενετικής Βελτίωσης Ζώων Καρδίτσας, «Πορεία προγράμματος και αποδόσεις ελεγχόμενων κοπαδιών φυλής καραγκούνικης φυλής»,Τεύχη 15,16 και 17, Καρδίτσα 1996,1997,1998.

Κυριτσης Σ. - Πανάγακης Π. 1999. Χοιροστάσια. Πανεπιστημιακές παραδόσεις ΓΠΑ Αθήνα.

Μιχαηλ Σ. 1996. Ιστολογία. Εκδοτικός οίκος Αφών Κυριακίδη. Θεσσαλονίκη.

Μιχαηλ Σ. 1997. Συγκριτική Ανατομική των κατοικίδιων θηλαστικών. Εκδοτικός οίκος Αφών Κυριακίδη. Θεσσαλονίκη.

Μπελιμπασακης, Ν. 1996. Βοοτροφία. Θεσσαλονίκη.

Μπιζελης Ι. 1996. Σημειώσεις Φυσιολογίας Αναπαραγωγής των αγροτικών ζώων. ΓΠΑ Αθήνα.

Νικητα - Μαρτζοπουλου Χ. 1985. Κτηνοτροφικές κατασκευές. Εκδόσεις Γιαχούδη- Γιαπούλη. Θεσσαλονίκη.

Ξενουλη Π. Φυσιολογία Αγροτικών Ζώων, Αθήνα.

Ξενουλη Π. 1978. Ανατομία αγροτικών ζώων, Αθήνα

Παπουτσογλου Σ.Ε. 1986. Γεωπονική Υδροβιολογία. Ο.Ε.Δ.Β.. Αθήνα.

Παπουτσογλου Σ.Ε. 1989. Κατασκευές υδατοκαλλιεργειών. Αθήνα. Εκδόσεις Αγροτικής Τράπεζας.

Παπουτσογλου Σ.Ε. 1992. Το υδάτινο περιβάλλον και οι οργανισμοί του. Εκδόσεις Α. Σταμούλη. Πειραιάς.

Παπουτσογλου Σ.Ε. 1997. Εισαγωγή στις υδατοκαλλιέργειες, Τόμος Α΄ Εκδόσεις Α. Σταμούλης. Αθήνα.

Παπουτσογλου Σ.Ε. 1997. Μαθήματα εφηρμοσμένης υδροβιολογίας, ειδικό μέρος, Εκτροφές υδρόβιων οργανισμών. Γ.Π.Α.

Παππα Σ. 1975. Επιχειρηματική Χοιροτροφία. Αγροτικός εκδοτικός Οίκος Σπύρος Σπύρου. Αθήνα.

Πελεκαση Κ. 1976. Μαθήματα Γεωργικής ζωολογίας. ΑΓΣΑ

Περιοδικό Poultry International - Διάφορα τεύχη

Περιοδικό «Γεωργική Τεχνολογία» -Άρθρα του Γεωπόνου της Δημ. Επιχείρησης Μετάξης-Σηροτροφίας Σουφλίου με θέμα την Σηροτροφία.

Περιοδικό Μελισσοκομική Επιθεώρηση -Διάφορα τεύχη

Περιοδικό FEED INTERNATIONAL-Διάφορα Τεύχη

Περιοδικό Poultry International (Διάφορα τεύχη).

Περιοδικό World Poultry (Διάφορα τεύχη).

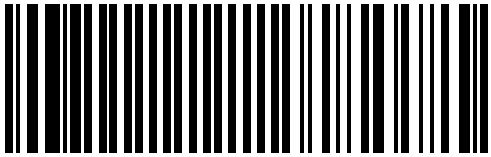
Περιοδικό ΑΓΡΟΤΙΚΑ -Έκδοση Υπουργείου Γεωργίας (Διάφορα τεύχη).
Περιοδικό ΓΕΩΡΓΙΑ -ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ. (Διάφορα τεύχη).
Περιοδικό ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (Διάφορα τεύχη)
Περιοδικό ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ (Διάφορα τεύχη)
Πλυτα Φ.. 1993. Κονικλοτροφία. Έκδοση Υπουργείου Γεωργίας
Πλυτα Φ. - Μοσχολεα Σ.1985. Πτηνοτροφία. Έκδοση Ο.Ε.Δ.Β.
Πνευματικατος Γ.Η. 1996. Ιχθυοτροφία και ιχθυοπαθολογία. Εκδοτικός οίκος Αφών Κυριακίδη. Θεσσαλονίκη
Ρογδακης Ε. Stress στη σύγχρονη χοιροτροφία. Αθήνα.
Ρογδακης Ε. 1983. Παραγωγικότητα της χοίρου και μέτρα βελτιώσεως αυτής. Αθήνα.
Ρογδακης Ε. 1993. Γενετική βελτίωση των αγροτικών ζώων. Αθήνα.
Ρογδακης Ε. 1995. Φυσιολογία αποδόσεων των αγροτικών ζώων, ΙΙΙ: Γαλακτοπαραγωγή. Γ.Π.Α. Αθήνα.
Ρογδακης Ε. 1997. Ερμηνεία των κυριότερων όρων Γενετικής Βελτιώσεως των αγροτικών ζώων. Αθήνα.
Ρογδακης Ε. 1998. Φυλές χοίρων. Χοιροτροφικός οδηγός. Πανθεσσαλικός Σύλλογος Χοιροτρόφων.
Σαντα Λ. 1985. Μελισσοκομία -Σηροτροφία. Έκδοση Ο.Ε.Δ.Β.
Σμοκοβιτης Α. 1997. Θέματα Φυσιολογίας Ζωικής Παραγωγής. Θεσσαλονίκη.
Στοφορος Ε. - **Μενεγατος Ι.** 1993. Σημειώσεις ανατομικής αγροτικών ζώων. ΓΠΑ Αθήνα.
Στοφορος Ε. 1970. Στοιχεία εκτροφής χοιριδίων. Αθήνα.
Ταρλατζη Κ. 1970. Υγιεινή αγροτικών ζώων. ΑΓΣΑ
Τοντη Σ. 1995. Ζωική Παραγωγή. Αθήνα. Ίδρυμα Ευγενίδου.
Υπουργείο Γεωργίας «Κανονισμός Τήρησης Γεναελογικών Βιβλίων», Αθήνα
Υπουργείο Γεωργίας, Γενική Διεύθυνση Γεωργικών Εφαρμογών και Έρευνας. 1992. Θαλάσσιες καλλιέργειες υδρόβιων οργανισμών.
Υπουργείο Γεωργίας, Γενική Διεύθυνση Γεωργικών Εφαρμογών και Έρευνας. 1992. Υδατοκαλλιέργειες σε γλυκό νερό.
Υπουργείο Γεωργίας, Γενική Διεύθυνση Ζωικής Παραγωγής. 1998. Υφιστάμενη κατάσταση της κτηνοτροφίας στην Ελλάδα.
Φραγκος Κ. 1988. Το πρόγραμμα γενετικής βελτίωσης των αιγοπροβάτων στην Ελλάδα», Επιθεώρηση Ζωοτεχνικής Επιστήμης. Τεύχος 5, σελ. 123-131.
Χατζημηναογλου Ι. και **Δ. Λιαμαδης**, 1996. Εισαγωγή στις Επιστήμες Ζωικής Παραγωγής. Πανεπιστημιακές Παραδόσεις. Θεσσαλονίκη.
Χουσος Γ. 1981. Οργάνωση χοιροστασίου 200 χοιρομητέρων. Αθήνα

Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α').

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.

Κωδικός βιβλίου: 0-24-0095
ISBN 978-960-06-2881-4





(01) 000000 0 24 0095 2