



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ

ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

**ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ ΠΡΟΒΑΤΩΝ

Επιβλέπων καθηγήτρια: Μαριάννα Μπαρμπαγιάννη

ΚΑΛΛΙΡΡΟΗ ΚΡΙΒΕΝΤΣΗ

ΑΡΤΑ, ΝΟΕΜΒΡΗΣ 2018

METABOLIC DISEASES IN SHEEP

© Καλλιρρόη Κριβέντση 2018.
Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.
All rights reserved.

Πίνακας Περιεχομένων

Πίνακας περιεχομένων

Πρόλογος	6
Περίληψη.....	8
Abstract	9
1. Γενικές πληροφορίες για τα πρόβατα	10
1.1 Η προβατοτροφία στην Ελλάδα, προβλήματα-συχνότερα μεταβολικά νοσήματα των προβάτων.....	11
2. Διατροφή προβάτων	14
2.1 Ενεργειακές ανάγκες των προβάτων.....	14
2.2 Ανάγκες σε ολικές αζωτούχες ουσίες.....	16
3.Βιταμίνες	17
3.1 Υπερβιταμινώσεις.....	17
3.2 Αβιταμινώσεις.....	17
4.Νερό	20
5. Κατάρτιση και χορήγηση σιτηρεσίου	22
6. Χαρακτηριστικά υγιών ζώων	23
7. Μεταβολικά νοσήματα των προβάτων	24
7.1 Τροφογενείς διαταραχές.....	24
8. Ενέργεια	24
8.1 Τοξαμία της κνοφορίας.....	24
8.2 Οξέωση.....	27
9. Ανόργανα στοιχεία-βιταμίνες	28
9.1 Ασβέστιο.....	28
9.2 Μαγνήσιο.....	30

9.3 Τετανία Βοσκής.....	32
9.4 Κάλιο.....	32
9.5 Νάτριο και χλώριο.....	32
9.6 Θείο.....	33
9.7 Σίδηρος.....	34
9.8 Χαλκός.....	34
9.8.1 Ενζωοτική αταξία.....	34
10. Χάλκωση	36
10.1 Ψευδαργυροπενία.....	38
10.2 Μυική Δυστροφία.....	39
11. Ανόργανα Στοιχεία.....	42
11.1 Ιώδιο.....	42
11.2 Κοβάλτιο	43
11.3 Φθόριο.....	44
11.4 Βιταμίνη Α.....	45
11.5 Οστεομαλακία.....	45
11.6 Ραχιτισμός.....	46
12. Συμπεράσματα.....	48
13. Βιβλιογραφία.....	52

Πρόλογος

Σκοπός της πτυχιακής είναι η περιγραφή των μεταβολικών νοσημάτων των προβάτων. Αρχικά, η εργασία αναφέρεται στην προβατοτροφία σήμερα και δίνοντας έμφαση στις ιδιαιτερότητες του προβάτου αλλά και της προβατοτροφίας στην Ελλάδα, τα προβλήματα που αντιμετωπίζει αλλά και στα συχνότερα μεταβολικά νοσήματα που μαστίζουν τα κοπάδια των προβατοτρόφων.

Ειδικότερα, γίνεται αναφορά στη διατροφή των προβάτων και στην υγεία τους, συγκεκριμένα περιγράφονται οι ενεργειακές και πρωτεϊνικές ανάγκες των προβατίνων, καθώς και το σιτηρέσιό τους. Τέλος, αναφέρονται τα μεταβολικά νοσήματα των προβάτων.

Πιο συγκεκριμένα, αναλύονται οι ενεργειακές ανάγκες των προβατίνων, οι οποίες ποικίλλουν ανάλογα την ηλικία, το σωματικό βάρος, την φάση του αναπαραγωγικού κύκλου που βρίσκονται και τις συνθήκες περιβάλλοντος που διαβιούν. Οι ανάγκες των προβατίνων, ανάλογα με τη φάση του αναπαραγωγικού τους κύκλου, διαμορφώνονται από τις ανάγκες συντήρησης, ανάπτυξης, ανάπτυξης του κυήματος κατά τη διάρκεια της κυοφορίας, τις ανάγκες γαλακτοπαραγωγής κατά τη διάρκεια της γαλουχίας, τις ανάγκες θερμορρύθμισης, όταν διατηρούνται σε περιβάλλον με θερμοκρασία χαμηλότερη της κρίσιμης θερμοκρασίας εκτρεφόμενου ζώου, και τις ανάγκες του έργου κινητικότητας. Έπειτα, θα αναφερθούμε στα σιτηρέσια, στη διατροφή των παχυνόμενων αμνών, η οποία δεν έχει διαδοθεί στην Ελλάδα (στην οποία τα πρόβατα εκτρέφονται, κατά κύριο λόγο, για παραγωγή γάλακτος), στα χαρακτηριστικά των υγιών ζώων, που θεωρείται αποτέλεσμα της αρμονικής συνεργασίας όλων των φυσιολογικών λειτουργιών του οργανισμού τους, καθώς και στους παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία των ζώων.

Στην συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά τα μεταβολικά νοσήματα των προβάτων κατηγοριοποιημένα ως τροφογενείς διαταραχές, ως νοσήματα που εκδηλώνονται όταν δεν καλύπτονται οι ενεργειακές τους ανάγκες, ως νοσήματα που οφείλονται στην έλλειψη απαιτούμενων ποσοτήτων των ανόργανων στοιχείων και βιταμινών.

Τέλος, δίνονται τα συμπεράσματα της εργασίας και οι βιβλιογραφικές αναφορές, που χρησιμοποιήθηκαν.

Θερμές ευχαριστίες οφείλω στην επιβλέπων καθηγήτρια Μαριάνα Μπαρμπαγιάννη για την συνεχή καθοδήγηση και την βοήθεια της στην συγγραφή αυτής της πτυχιακής.

Καλλιρρόη Κριβέντση

Σεπτέμβρης 2018

Περίληψη

Τα πρόβατα έχουν ανάγκη ανόργανων στοιχείων και βιταμινών για να διατηρηθούν στη ζωή, τις οποίες προσλαμβάνουν μέσω του σιτηρεσίου τους.

Στα παρακάτω κεφάλαια θα αναλυθούν τα μεταβολικά νοσήματα τα οποία προκαλούνται από την έλλειψη ορισμένων ιχνοστοιχείων και βιταμινών καθώς και τα εξής μεταβολικά νοσήματα: τοξαιμία της εγκυμοσύνης, οξέωση, υποασβεστιαμία, υπομαγνησισαίμια, χάλκωση και ενζωτική αταξία. Όπως επίσης, ψευδαργυροπενία, μυϊκή δυστροφία αλλά και η σωστή αντιμετώπιση, πρόληψη και θεραπεία όλων αυτών των νοσημάτων.

Τέλος, θα δοθούν τα συμπεράσματα της εργασίας και οι βιβλιογραφικές αναφορές, που χρησιμοποιήθηκαν.



Εικ. 1 Ποίμνια

Abstract

Sheep have the need of nutrient requirements, in order to sustain life, include inorganic elements and vitamins that they receive from their ration.

In the chapters below will be analyzed some metabolic diseases that are caused from the lack of certain inorganic elements and vitamins in the diet we give to sheep as well as these following metabolic diseases such as pregnancy toxaemia, acidosis, hypocalcemia, hypomagnesaemia, chalcosis and enzoic ataxia.

As well as, zinc arthropenia, muscular dystrophy as well as in cases of inappropriate vitamin administration the results of various symptoms the correct treatment, prevention and treatment of all these diseases.

Finally, the conclusions of the assignment and the bibliographic references used, will be given.

1. Γενικές πληροφορίες για τα πρόβατα

Τα πρόβατα είναι μικρόσωμα ζώα και έχουν έντονα αναπτυγμένο το κοινωνικό τους ένστικτο, είναι το πρώτο ζώο το οποίο κατοικιδιοποίησε ο άνθρωπος. Είναι ζώο λιτοδίαιτο και διακρίνεται για την προσαρμοστικότητα του. Λόγω των ιδιοτήτων του αυτών αλλά και λόγω των ιδιοτήτων του ως μηρυκαστικό, δηλαδή να εκμεταλλεύεται την πτωχή και κατά περιόδους μόνο φυόμενη βλάστηση, καθώς και της μεγάλης ποικιλίας προϊόντων που παράγει, διαδόθηκε σταδιακά από τις αρχικές εστίες εξημέρωσης του σε γειτονικές περιοχές και στη συνέχεια βαθμιαία σε όλη την υφήλιο.

Εξ αίτηση αποτελούν οι περιοχές των ερήμων και οι περιοχές με μεγάλη υγρασία και υψηλές θερμοκρασίες όπου το πρόβατο δεν μπόρεσε να προσαρμοστεί. Αποτέλεσμα όλων αυτών ήταν να δημιουργηθεί ένας μεγάλος αριθμός φυλών προσαρμοσμένων σε διαφορετικά περιβάλλοντα ώστε το πρόβατο να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην επιβίωση, την ευημερία και την ανάπτυξη πολλών λαών.

Η προβατοτροφία είναι ζωτικής σημασίας δραστηριότητα για ολόκληρη την ανθρωπότητα. Αν αυτό το "σύστημα" παραγωγής καταρρεύσει ή έστω αν μειωθεί, τότε τεράστιες εκτάσεις θα εκκενωθούν και άνθρωποι και πολιτισμός που έχουν επιβιώσει με τις λιγότερες μεταβολές από οποιαδήποτε άλλη δραστηριότητα του ανθρώπου, θα χαθούν. Ωστόσο, οι συνεχώς αυξανόμενες απαιτήσεις των καταναλωτών για ανώτερα, ποιοτικά, και σε περισσότερο προσιτές τιμές προβατοτροφικά προϊόντα, και των προβατοτρόφων για καλύτερες συνθήκες εργασίας τους, προτρέπουν πειστικά όλους τους ασχολούμενους με την προβατοτροφία στη βελτίωση, τόσο των γενετικών των ζώων, όσο και των μεθόδων εκτροφής τους.

Το πρόβειο κρέας αποτελεί από πολλές χιλιετίες σπουδαία πηγή προμήθειας του ανθρώπου με πρωτεΐνη ζωικής προέλευσης. Επίσης, το πρόβειο είναι το μόνο κρέας θηλαστικών του οποίου η κατανάλωση δεν περιορίζεται από θρησκευτικές και άλλες προκαταλήψεις, όπως συμβαίνει με το βοδινό και το χοιρινό κρέας (π.χ. Ινδία, Αραβικές χώρες).

Το πρόβειο ήταν το πρώτο γάλα που γεύτηκε ο άνθρωπος μιας και η αγελάδα κατοικιδιοποιήθηκε πολύ μεταγενέστερα και τα πρώτα πρόβατα θα πρέπει να εκτρεφόταν



Εικ. 2 Προβατοτρόφος με το ποίμνιο του στην Κρήτη.

για το κρέας και το δέρμα αφού το άγριο πρόβατο δεν είναι περισσότερο τριχωτό από την αίγα. Ακόμη, ο άνθρωπος συνειδητοποίησε πολύ νωρίς την θρεπτική αξία του γάλακτος του προβάτου και την καταλληλότητα του για την παρασκευή τυροκομικών προϊόντων, καταβάλλοντας στη συνέχεια κάθε προσπάθεια για την αύξηση της γαλακτοπαραγωγικής του ικανότητας.



Εικ. 3 Πρόβατα εν ώρα βόσκησης.

1.1 Η προβατοτροφία στην Ελλάδα, προβλήματα – συχνότερα μεταβολικά νοσήματα των προβάτων

Η προβατοτροφία αποτελεί έναν από τους πλέον παραδοσιακούς κλάδους της ελληνικής κτηνοτροφίας, στον οποίον στηριζόταν η οικονομία της χώρας μας από αρχαιότατων χρόνων. Προσαρμοσμένος ο κλάδος αυτός από αιώνες στις εδαφοκλιματολογικές συνθήκες της χώρας μας, ασκείται ακόμη και σήμερα με οικονομική επιτυχία. Αποτελεί τον σημαντικό κλάδο της κτηνοτροφίας μας και είναι ανταγωνιστικός στο χώρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης που ως γνωστόν είναι ελλειμματική σε προϊόντα προβατοτροφίας.

Η προβατοτροφία είναι ένας κλάδος που προσφέρει στην αγορά πολύτιμα παραδοσιακά προϊόντα διατροφής υψηλής βιολογικής και διαιτητικής αξίας για τον άνθρωπο και συνδέεται οργανικά με φυσικούς πόρους αλλά και με κλάδους της φυτικής παραγωγής.

Το πρόβειο γάλα και κρέας δυο βασικές κατηγορίες προϊόντων με μεγάλη οικονομική σημασία και αποτελούν πηγές του αγροτικού εισοδήματος των κατοίκων των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών. Αξίζει να σημειωθεί ότι ίσως το δυνατότερο σημείο του τομέα είναι η υψηλή ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων, ως αποτέλεσμα μιας σειράς παραμέτρων που χαρακτηρίζουν την ελληνική πραγματικότητα όπως το εκτατικό σύστημα εκτροφής, οι εγχώριες φυλές και οι χορηγούμενες ζωοτροφές.

Σε ότι αφορά τα προβλήματα της ελληνικής προβατοτροφίας, το μέγεθος της εκμετάλλευσης αναγνωρίζεται σήμερα ως το κύριο πρόβλημα του κλάδου. Η διαχείριση και αξιοποίηση των βοσκοτόπων επίσης αποτελεί βασικό πρόβλημα, ενώ η εργασία αποδεικνύεται ότι αποτελεί σημαντική δαπάνη, σε όλες τις μορφές εκτροφών των προβάτων. Άλλωστε, η σύγχρονη εμπειρία σε ζωοκομικά προϊόντα καταδεικνύει ότι η σύνδεση της γης με το ζωικό κεφάλαιο είναι ένα από τα σημεία που επιβάλλουν την ιδιαίτερη προσοχή του κτηνοτρόφου.

Τέλος, οι δυσμενείς συνθήκες διαβίωσης, οι αυξημένες απαιτήσεις σε εργασία και η κοινωνική απομόνωση του κτηνοτρόφου, οξύνουν το πρόβλημα της διαδοχής των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων. Η παραμονή νέων ατόμων στο κτηνοτροφικό επάγγελμα αποτελεί ένα από τα κρίσιμα σημεία στα οποία επικεντρώνονται οι προσπάθειες ανάπτυξης του κλάδου.



Εικ.4 Βοσκός με τα πρόβατα του.

Οι νεότεροι γεωργοί πιστεύεται ότι είναι πιο επιδεκτικοί στην υιοθέτηση καινοτομιών και την εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων παραγωγής, ενώ, υπό τις σημερινές συνθήκες, οι προοπτικές συγκράτησης νέων ατόμων στον τομέα δεν φαίνονται ευοίωτες, καθώς το γεωργικό επάγγελμα δεν περιλαμβάνεται μέσα στους επαγγελματικούς προσανατολισμούς της συντριπτικής πλειοψηφίας των νέων, ιδιαίτερα των ημιορεινών και ορεινών περιοχών, όπου ο κλάδος της προβατοτροφίας ευνοείται ιδιαίτερα. Παρότι όμως το πρόβλημα των διαρθρώσεων του κλάδου αναγνωρίζεται σήμερα όλο και περισσότερο οι επεμβάσεις προς την κατεύθυνση της βελτίωσης τους αποτελούν κύριο αναπτυξιακό στόχο.

Ιδιαίτερη αναφορά στο σημείο αυτό, κρίνεται ότι πρέπει να γίνει στις ασθένειες που προσβάλλουν το ζωικό κεφάλαιο της Ελλάδας, καθώς αποτελούν και τον μεγαλύτερο

κίνδυνο για την παραγωγή. Πιο συχνά, τα ζώα που προσβάλλονται οδηγούνται σε απομάκρυνση και θανάτωσή τους, συνεπώς έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση του εισοδήματος του κτηνοτρόφου εξαιτίας της αύξησης των εξόδων του λόγω ανάγκης αντικατάστασης του κεφαλαίου και θεραπείας των ζώων.

Τα πιο συχνά μεταβολικά νοσήματα που παρουσιάζονται στον πρόβειο πληθυσμό είναι: η δυσπεπτική οξέωση, η τοξιναιμία της εγκυμοσύνης, η υπασβεστιαμία.



Εικ. 4 Κλινική εικόνα προβάτου με υπασβεστιαμία



Εικόνα 5. Κλινική εικόνα με τοξιναιμία κατά την εγκυμοσύνη(Pregnancy toxemia / twin lamb disease)



Εικ. 6&7 Χρόνια δυσπεπτική οξέωση. Αριστερά ενδονυχίτιδα, δεξιά παρακερατική υπερκεράτωση θηλών .

2. Διατροφή προβάτων

2.1 Ενεργειακές ανάγκες των προβατίνων

Η παραγωγικότητα των εκτρεφόμενων παραγωγικών μηρυκαστικών (βοοειδών, προβάτων, γιδιών) καθορίζεται από το γενότυπό τους και επηρεάζεται από την κατάσταση της υγείας τους και το περιβάλλον εκτροφής τους. Με τον όρο περιβάλλον εκτροφής υπονοούμε τις συνθήκες σταβλισμού, τη μεταχείριση των ζώων, καθώς και τη διατροφή τους.

Η διατροφή αποτελεί βασικό στοιχείο της εκτροφής όλων των παραγωγικών ζώων αφού επηρεάζει άμεσα τις αποδόσεις και την υγεία τους. Επιπλέον, το απαιτούμενο κόστος για τη διατροφή των εκτρεφόμενων ζώων αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την οικονομικότητα της εκτροφής. (Γεώργιος Ι. Αρσένος). Η υγεία τους μπορεί να επηρεαστεί με εμφανής μείωση στην γαλακτοπαραγωγή και ποιότητα γάλακτος, μειωμένη γονιμότητα, μεταβολικά νοσήματα όπως θα αναλυθούν παρακάτω, χωλότητες και πεπτικές διαταραχές.

Οι ανάγκες των προβατίνων, ανάλογα με τη φάση του αναπαραγωγικού τους κύκλου, διαμορφώνονται από τις ανάγκες συντηρήσεως, τις ανάγκες αναπτύξεως (εναπόθεσης σωματικού λίπους και πρωτεΐνης) και τις ανάγκες παραγωγής διαφόρων προϊόντων. Οι ανάγκες των ενηλίκων προβάτων σε νερό, ενέργεια, πρωτεΐνες, βιταμίνες, ανόργανες ουσίες εξαρτώνται από το σωματικό τους βάρος και το αναπαραγωγικό στάδιο στο οποίο βρίσκονται δηλαδή τις ανάγκες αναπτύξεως του κηήματος κατά τη διάρκεια της κυοφορίας, τις ανάγκες γαλακτοπαραγωγής κατά τη διάρκεια της γαλουχίας, τις ανάγκες



Εικ. 8 Πρόβατα εν ώρα κατανάλωσης τροφής.

παραγωγής σπερματοζωαρίων και επίβασης όπως επίσης και τις ανάγκες θερμορυθμίσεως, όταν διατηρούνται σε περιβάλλον με θερμοκρασία χαμηλότερη της κρίσιμης θερμοκρασίας και τις ανάγκες του έργου κινητικότητας και βόσκησης.

Οι νεαρές προβατίνες, μετά την είσοδό τους στην αναπαραγωγική δραστηριότητα, αναπτύσσονται με μικρότερο ρυθμό, μέχρι να αποκτήσουν το ώριμο τελικό σωματικό βάρος, που χαρακτηρίζει κάθε φυλή, κατά τη διάρκεια των οχειών της τρίτης οιστρικής περιόδου. Η ανάπτυξη δεν είναι ίδια κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής τους ζωής. Έχει υψηλότερο ρυθμό κατά τη διάρκεια του πρώτου αναπαραγωγικού κύκλου. Στους επόμενους κύκλους φθίνει μέχρι μηδενισμού όταν φτάνει στο ώριμο βάρος. Στην συνέχεια παρατηρείται μόνο εναπόθεση λιπώδους ιστού κατά το τέλος της γαλακτικής περιόδου και κυοφορίας το οποίο κατά την έναρξη της γαλακτικής περιόδου καταναλώνεται.

Η ανάπτυξη των προβατίνων οφείλεται πρωτίστως στην εναπόθεση σωματικού λίπους και δευτερευόντως της πρωτεΐνης, η οποία, ολοκληρώνεται κατά τη διάρκεια των τριών πρώτων αναπαραγωγικών κύκλων (Παπαδόπουλος,2007).

Αν λοιπόν η απορροφούμενη ενέργεια του σιτηρεσίου είναι ανεπαρκής η προβατίνα κινητοποιεί σωματικά αποθέματα ή φθείρει τη σωματική της μάζα για ικανοποίηση των αναγκών γαλακτοπαραγωγής βέβαια, το δυναμικό της γαλακτοπαραγωγής των προβατίνων εξαρτάται κυρίως από τη φυλή και σε κανονικές περιβαλλοντικές συνθήκες εκτροφής εκφράζεται πλήρως. Η εξέλιξη του ύψους της ημερήσιας γαλακτοπαραγωγής διαμορφώνει και διαφορετικές ανάγκες σε κάθε προβατίνα κατά τη διάρκεια της γαλακτικής περιόδου.

Η αναγκαία καθαρή ενέργεια γαλακτοπαραγωγής (ΚΕΓ) για παραγωγή ενός χιλιόγραμμου γάλακτος εξαρτάται από τη σύσταση του παραγόμενου γάλακτος και ιδιαίτερος της περιεκτικότητας σε λίπος που έχει ευρεία παραλλακτικότητα, κυμαινόμενη μεταξύ 59-88 g/kg και επηρεάζεται τόσο από τη φυλή όσο και από τη σύσταση του καταναλισκόμενου σιτηρεσίου από τις προβατίνες (Παπαδόπουλος,2007).

2.2 Ανάγκες σε ολικές αζωτούχες ουσίες

Οι αζωτούχες ουσίες του σιτηρεσίου σκοπό έχουν να ικανοποιήσουν αφενός μεν τις ανάγκες του μικροβιακού πληθυσμού που φιλοξενείται στον προστόμαχο με σκοπό την ομαλή αύξησή του και, κατά συνέπεια, της παραγόμενης μικροβιακής πρωτεΐνης στην μεγάλη κοιλία και αφετέρου τις ανάγκες της προβατίνας σε αμινοξέα, ιδίως τα

απαραίτητα, για την φυσιολογική λειτουργία του οργανισμού και έκπτυξη των παραγωγικών της δυνατοτήτων. Μεγαλύτερη έμφαση πρέπει να δίνεται στα απαραίτητα αμινοξέα λυσίνη, θρεονίνη, τρυπτοφάνη, ισολευκίνη και ιδιαίτερος στη μεθειονίνη για την οποία τα πρόβατα έχουν υψηλές ανάγκες, λόγω της αυξημένης συμμετοχής της στο παραγόμενο έριο.

Η διαδικασία όμως της ζύμωσης στη μεγάλη κοιλία και η παραγωγή της μικροβιακής πρωτεΐνης διαφοροποιεί το προφίλ των αμινοξέων του καταναλισκόμενου σιτηρεσίου όταν φτάνει στο λεπτό έντερο για απορρόφηση. Οι ανάγκες κνοφορίας σε πρωτεΐνη ακολουθούν πορεία όμοια με εκείνη των ενεργειακών αναγκών.

Οι ανάγκες αναπτύξεως των προβάτων σε πρωτεΐνη αποτελούν γονοτυπικό χαρακτηριστικό. Στις κρεοπαραγωγικές φυλές, που χαρακτηρίζονται από έντονη σαρκοπλασματική ικανότητα, οι ανάγκες είναι μεγαλύτερες σε σχέση με τις γαλακτοπαραγωγικές φυλές. Ανεξαρτήτως, όμως, φυλής η κατακράτηση πρωτεΐνης και η σχετική προς την εναπόθεση λίπους αναλογία της επηρεάζεται από το βαθμό ωρίμανσης του ζώου και το επίπεδο διατροφής. Οι νεαροί αμνοί έχουν μεγαλύτερο δυναμικό εναπόθεσης πρωτεΐνης, που, με επάρκεια πρωτεΐνης σιτηρεσίου, εξαντλείται σε ενεργειακό επίπεδο διατροφής κυμαινόμενο μεταξύ 2-2,5. Όσο το βάρος των αμνών αυξάνεται η ικανότητα κατακράτησης πρωτεΐνης μειώνεται, ενώ εκείνη του λίπους αυξάνεται ανάλογα με την πέραν των αναγκών συντηρήσεως και πρωτεΐνοσυνθέσεως διαθέσιμη ενέργεια.

Ο ρυθμός, εντούτοις, της εναποθεσίας πρωτεΐνης και λίπους αυξάνει μέχρι τα αναπτυσσόμενα ζώα να αποκτήσουν το 70% του ώριμου βάρους, οπότε μειώνεται, φυσιολογικά, η κατανάλωση της τροφής που συνεπάγεται κάμψη και της εναπόθεσης λίπους (Παπαδόπουλος, 2007).

3. Βιταμίνες

Οι βιταμίνες αποτελούν μία ομάδα ετεροειδών ως προς τη δομή και τις ιδιότητες οργανικών ουσιών, άσχετων ως προς τις κύριες οργανικές ενώσεις (υδατάνθρακες, λίπη, πρωτεΐνες), που είναι απαραίτητες για τη διατήρηση των ζώων στη ζωή.

Συμβάλλουν στην προστασία της υγείας και διασφαλίζουν την κανονική λειτουργία των οργάνων του ζωικού οργανισμού με την οποία επιτυγχάνονται αύξηση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας των ζώων. Μειωμένη παρουσία τους προκαλεί

μείωση των αποδόσεων των ζώων, ενώ απουσία τους ή παρατεταμένη έλλειψη προκαλεί στερητικά νοσήματα γνωστά ως αβιταμινώσεις.

3.1 Υπερβιταμινώσεις

Η υπερβιταμίνωση είναι μία κατάσταση του οργανισμού να αποθηκεύει σε πολύ υψηλά επίπεδα βιταμίνης η οποία μπορεί να προκαλέσει τοξικά συμπτώματα. Συγκεκριμένες ιατρικές ονομασίες διαφόρων συνθηκών που απασχολούν βιταμίνες είναι για παράδειγμα η υπερβολική χορήγηση βιταμίνης Α, η οποία οδηγεί σε υπερβιταμίνωση Α. Οι υπερβιταμινώσεις προκαλούνται κυρίως από λιποδιαλυτές βιταμίνες (Α, D) καθώς αποθηκεύονται στο σώμα για μεγαλύτερη περίοδο από τις υδατοδιαλυτές. ("Office of Dietary Supplements - Vitamin A". *ods.od.nih.gov*.)

3.2 Αβιταμινώσεις

Οι βιταμίνες με βάση τη διαλυτότητά τους κατατάσσονται σε λιποδιαλυτές και υδατοδιαλυτές. Μία βιταμίνη μπορεί να μην είναι αποκλειστικά μία μόνο ένωση αλλά ομάδα ενώσεων με την ίδια βιολογική δράση. Είναι απαραίτητες για τα ζώα διότι με το φυσιολογικό τους ρόλο συμβάλλουν στην εξασφάλιση της δομής και της λειτουργίας ορισμένων ιστών και οργάνων του σώματος.

Οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες περιλαμβάνουν τη βιταμίνη C και την ομάδα των βιταμινών Β. Είναι απλά μόρια που περιέχουν υδρογόνο, οξυγόνο και άνθρακα ενώ μερικά θείο, άζωτο και κοβάλτιο. Ο βαθμός διάλυσης τους στο νερό είναι διαφορετικός και αυτή η ιδιότητα επηρεάζει την απορρόφηση τους από το έντερο και στη συνέχεια την απέκκριση τους και την αποθήκευση τους στους ιστούς του οργανισμού. Στην ελεύθερη μορφή τους οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες είναι ανενεργές και ενεργοποιούνται όταν συνδεθούν ενζυμικά. Αφού σχηματιστεί ένα ενεργό συνένζυμο πρέπει να συνδεθεί με το κατάλληλο συστατικό πρωτεΐνης έτσι ώστε να μπορέσουν να πραγματοποιηθούν οι διάφορες αντιδράσεις.

Οι λιποδιαλυτές βιταμίνες εξαρτώνται από τα διατροφικά λιπαρά για την απορρόφηση και μεταφορά τους. Κατανέμονται σε 4 ομάδες Α, D , Ε και Κ. Οι βιταμίνες αυτές δεν προσφέρονται όλες από τροφικές πηγές και μερικές δημιουργούνται και συντίθενται από τους οργανισμούς. Συνδεδεμένες με τα διατροφικά λιπαρά, απορροφώνται στον γαστρεντερικό σωλήνα. Στη συνέχεια κυκλοφορούν μέσω του λεμφικού συστήματος, ενσωματωμένες στις λιποπρωτεΐνες. Η απορρόφησή τους είναι μειωμένη σε τρόφιμα με χαμηλά λιπαρά (όπως το αποβουτυρωμένο γάλα), ακόμα και όταν έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε λιποδιαλυτές βιταμίνες. Επειδή οι λιποδιαλυτές βιταμίνες δεν

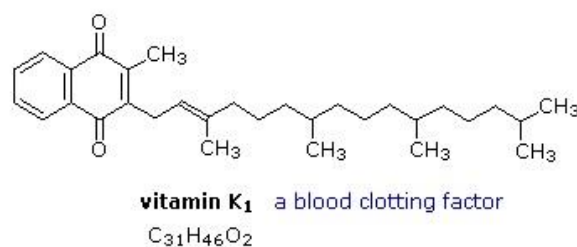
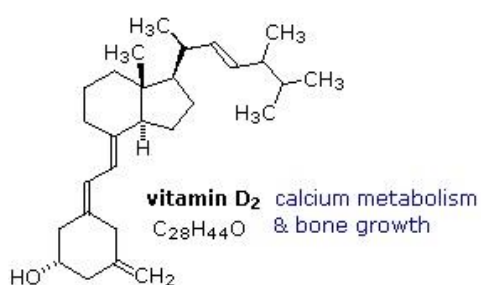
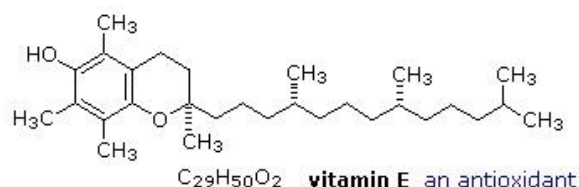
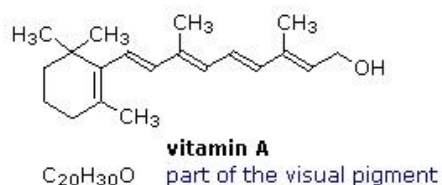
αποβάλλονται από τον οργανισμό, αλλά αποθηκεύονται στο ήπαρ και στους λιπώδεις ιστούς, μπορεί με υπερβολική λήψη συμπληρωμάτων ή κατανάλωση ενισχυμένων τροφίμων η ποσότητά τους να ανέλθει σε τοξικά επίπεδα.

Ωστόσο η έλλειψη ορισμένων βιταμινών μπορεί να προκαλέσει τα εξής:

1. Η έλλειψη βιταμίνης Α προκαλεί αναστολή της ανάπτυξης του σώματος, αναστολή έκκρισης της βλέννας από τους βλεννογόνους με αποτέλεσμα την ξηρότητά τους μέχρι και την κερατινοποίησή τους και στις ουροφόρους οδούς για το λόγο αυτό σχηματίζονται ουρόλιθοι. Προκαλεί επίσης ημεραλωπία και ειδικά στα βοοειδή διάφορες οφθαλμικές παθήσεις μέχρι τυφλότητας και γέννηση ασθενικών ή τυφλών μόσχων. Τέλος προκαλείται αγωνιμότητα.
2. Η έλλειψη βιταμίνης D προκαλεί ραχίτιδα στα νεαρά άτομα και οστεοδυστροφίες στα ενήλικα.
3. Η έλλειψη βιταμίνης E προκαλεί διαταραχές στην αναπαραγωγή των ζώων. Στα αρσενικά προκαλούνται ανωμαλίες στο σχηματισμό των σπερματοζωαρίων και στα θηλυκά απορρόφηση των εμβρύων και γέννηση ασθενικών νεογνών. Στους νεοσσούς παρατηρείται νευρομυϊκή εκφύλιση. Στα νεαρά ζώα και ιδίως στους αμνούς και τα ερίφια η έλλειψη βιταμίνης E σε συνδυασμό με την έλλειψη σεληνίου προκαλεί μυϊκή δυστροφία.
4. Η έλλειψη βιταμίνης K προκαλεί ανεπάρκεια προθρομβίνης στο αίμα με συνέπεια την παρακώλυση της πήξης του και τάση για αιμορραγίες.
5. Η έλλειψη βιταμίνης B1 προκαλεί πολυνευρίτιδα (λόγω συγκέντρωσης πυροσταφυλικού οξέος στο αίμα, στους ιστούς και ιδίως στο νευρικό ιστό). Η πάθηση αυτή είναι πολύ συνηθισμένη στα πτηνά.
6. Η έλλειψη βιταμίνης B2 προκαλεί φλεγμονή των χειλέων και της γλώσσας, αναστολή της ανάπτυξης, θόλωση του κερατοειδούς χιτώνα και στον ίππο περιοδική οφθαλμία.
7. Η έλλειψη βιταμίνης B6 προκαλεί νευρικές διαταραχές στα ορνιθοειδή και τους χοίρους..
8. Η έλλειψη βιταμίνης B12 προκαλεί αναστολή της ανάπτυξης και αναιμία.
9. Η έλλειψη βιταμίνης P μειώνει τη διαπερατότητα των τριχοειδών αγγείων και τα καθιστά εύθραυστα και έτσι προκαλούνται εύκολα αιμορραγίες.
10. Η έλλειψη παντοθενικού οξέος προκαλεί στα ζώα δερματικές παθήσεις, νευρικές διαταραχές και αναστολή της ανάπτυξης.
11. Η έλλειψη ινositόλης προκαλεί αλωπεκία και υπερλίπωση του ήπατος.

12. Η έλλειψη βιοτίνης προκαλεί δερματικές παθήσεις, αναστολή της ανάπτυξης και προϊούσα παράλυση.
13. Η έλλειψη χολίνης προκαλεί πήρωση (βράχυνση και δυσμορφία των άκρων).
14. Η έλλειψη βιταμίνης C προκαλεί (σκορβούτο) και τάση για αιμορραγίες (αιμορραγική πορφύρα).

Lipid Soluble Vitamins



Εικ. 9 Συντακτικοί τύποι των βιταμινών Α, D, E, K.

4. Νερό

Το νερό δεν κατατάσσεται στα θρεπτικά συστατικά. Είναι, όμως, η πλέον απαραίτητη ουσία για τη δομή και λειτουργία κάθε ζωντανού οργανισμού. Η μεγάλη σημασία του νερού για το ζωικό οργανισμό καταδεικνύεται από το γεγονός ότι αν χάσει το 100% του σωματικού λίπους ή το 50% της πρωτεΐνης επιβιώνει, ενώ αν χάσει το 10% του περιεχομένου στη σωματική μάζα νερού αποθνήσκει. Η εκατοστιαία περιεκτικότητα της σωματικής μάζας των ζώων σε νερό κυμαίνεται από 50-80% και εξαρτάται από την παχυντική του κατάσταση. Όσο παχύτερο είναι το ζώο, έχει δηλαδή μεγαλύτερη αναλογία λίπους προς σάρκα, τόσο μικρότερη είναι η περιεκτικότητά του σε νερό.

Γενικά θεωρείται, για το λόγο αυτό, αναγκαία η γνώση, από όσους ασχολούνται με τη ζωική παραγωγή, των βασικών στοιχείων που αφορούν στη φυσιολογική σημασία, στις ανάγκες των ζώων και στα αποδεκτά ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού, καθώς και την τεχνική παροχής του στα ζώα.

Η φυσιολογική σημασία του νερού για τα ζώα είναι μεγάλη, όχι μόνο από τις ανάγκες για τη διατήρηση και την ανάπτυξη των ιστών και οργάνων, την κυοφορία (ανάπτυξη και προστασία εμβρύων, σχηματισμός πλακούντων και υγρών κ.λπ.) και τη γαλακτοπαραγωγή, αλλά και για την ομαλή διεξαγωγή φυσιολογικών και βιοχημικών διεργασιών, που είναι απαραίτητες για τη διατήρηση της ζωής (Παπαδόπουλος, 2007). Οι πλέον σημαντικές από αυτές είναι:

- **Θερμορρύθμιση.** Το νερό λόγω της μεγάλης θερμοχωρητικότητάς του απάγει τα πλεονάζοντα ποσά σωματικής θερμότητας στο περιβάλλον με ούρηση, εκπνοή ή εφίδρωση
- **Ομοιοστασία.** Για την ανάγκη διατήρησης ή αποκατάστασης της εσωτερικής φυσιολογικής σταθερότητας του ζωικού οργανισμού επιβάλλεται, ενίοτε, η αποβολή, με τη βοήθεια του νερού, επιβλαβών για τη υγεία μεγάλων ποσοτήτων ανόργανων στοιχείων (π.χ. νατρίου) ή προϊόντων μεταβολισμού, όπως είναι η ουρία.
- **Αποτοξίνωση.** Η λειτουργία του αποτοξινωτικού μηχανισμού των ζώων διασφαλίζεται με την παρουσία επαρκούς ποσότητας νερού, το οποίο αποτελεί το φορέα μεταφοράς και αποβολής με τα ούρα τοξικών ουσιών ζωοτροφών του σιτηρεσίου ή υπολειμμάτων χορηγούμενων κτηνιατρικών φαρμάκων.
- **Πέψη ζωοτροφών σιτηρεσίου.** Η ομαλή διεξαγωγή των φαινομένων της πέψης (κατάποση, καταβολισμός συστατικών ζωοτροφών, προώθησή τους κατά μήκος του πεπτικού σωλήνα, κλπ.) και η απορρόφηση των τελικών προϊόντων πέψεως είναι δυνατή μόνο με την κατανάλωση επαρκούς ποσότητας νερού.

Οι παραπάνω λειτουργίες διεξάγονται σε πολλές περιπτώσεις, συγχρόνως και επιπροσθέτως των παραγωγικών διαδικασιών. Όταν το διαθέσιμο νερό είναι ανεπαρκές, ο οργανισμός δίνει προτεραιότητα σε λειτουργίες που σκοπό έχουν την προφύλαξη και την επιβίωσή του (θερμορρύθμιση, αποτοξίνωση) σε βάρος της παραγωγής. Σε σημαντική ή παρατεταμένη έλλειψη νερού ο οργανισμός εκδηλώνει συμπτώματα δίψας, ανορεξίας, δυσπεψίας, δυσκοιλιότητας, κοπρόστασης, αιμοσυμπύκνωσης, αφυδάτωσης ιστών, μείωσης ποσότητας ούρων, πτώσης ή διακοπής της παραγωγής, καταβολισμού σωματικής ύλης (λίπους και πρωτεΐνης), αύξησης της σωματικής θερμοκρασίας. Εάν η έλλειψη παραταθεί και ο οργανισμός χάσει πάνω από 10% του σωματικού νερού το ζώο αδυνατεί να επιβιώσει και οδηγείται στο θάνατο.

Οι ανάγκες των προβάτων σε νερό απορρέουν από την αναγκαιότητα διεξαγωγής των φυσιολογικών και βιοχημικών λειτουργιών που αφορούν σε:

1. ανάπτυξη της σωματικής μάζας και κυρίως της σάρκας, που απαιτεί τουλάχιστον τρία λίτρα νερού ανά kg αύξησης βάρους
2. ανάπτυξη οργάνων της κυοφορούσα προβατίνας και του κηθήματος (μαστός μήτρα, πλακούντες και υγρά, έμβρυα)
3. συμμετοχή στον σχηματισμό του γάλακτος
4. ομαλή διεξαγωγή των πάσης φύσεως φυσιολογικών διεργασιών (πέψη, απορρόφηση, μεταβολισμός)
5. αντιμετώπιση δυσμενών συνθηκών και διασφάλιση ομαλής διεξαγωγής λειτουργιών για την επιβίωση των ζώων (θερμορρύθμιση, ομοιοστασία, αποτοξίνωση)

Η συμμετοχή του νερού στο παραπάνω ευρύ φάσμα λειτουργιών, που είναι ενίοτε ποιοτική, σε συνδυασμό με το μεγάλο αριθμό παραγόντων, οι οποίοι καθορίζουν και επηρεάζουν την ικανοποίηση των αναγκών, καθιστούν αδύνατη την εφαρμογή των συμβατικών μεθόδων, που χρησιμοποιούνται για τα λοιπά θρεπτικά συστατικά, με σκοπό τον προσδιορισμό των καθαρών αναγκών σε νερό. Για το λόγο αυτό η εκτίμηση των αναγκών των ζώων σε νερό βασίζεται σε εμπειρικές παρατηρήσεις κατανάλωσης, η οποία επηρεάζεται από τις διαθέσιμες πηγές νερού, το είδος των ζωοτροφών που μετέχουν στη σύνθεση του σιτηρεσίου και τις συνθήκες του περιβάλλοντος διαβίωσης των ζώων. Γενικότερα ένα ενήλικο πρόβατο καταναλώνει κατά μέσο όρο ημερησίως 2-5 λίτρα νερό.

Το pH του νερού πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 6,5-8,5. Όταν είναι μικρότερο από 6,5 είναι διαβρωτικό των αγωγών, ενώ όταν είναι πάνω από 8,5 το νερό γίνεται γλυφό, δεν είναι αρεστό στα ζώα. Το νερό είναι δυνατό να περιέχει και μικροοργανισμούς (βακτήρια και ιούς). Μπορεί να περιέχει παθογόνα πρωτόζωα, καθώς και αυγά ή κύστες εντερικών παρασίτων. Η επίδραση των μικροοργανισμών στην υγεία των ζώων εξαρτάται από το είδος και τη συγκέντρωσή τους. Οι βακτηριακές μολύνσεις είναι περισσότερο συνήθεις στα επιφανειακά νερά από ό,τι στα υπόγεια δηλ. το νερό από βαθιά πηγάδια ή γεωτρήσεις. Το καλής ποιότητας νερό πρέπει να είναι διαυγές, άχρωμο, άοσμο, άγευστο και καθαρό.

5. Κατάρτιση και χορήγηση σιτηρεσίου

Ο καταρτισμός ενός ορθολογικού σιτηρεσίου, δηλαδή ενός ισορροποιημένου σιτηρεσίου με το μικρότερο οικονομικό κόστος, γίνεται με το συνδυασμό των διάφορων ζωοτροφών κατά τέτοιο τρόπο, ώστε το σιτηρέσιο που θα καταρτιστεί να καλύπτει τις θρεπτικές ανάγκες των ζώων, να διασφαλίζει την υγεία τους και την παραγωγή προϊόντων με την επιθυμητή ποιότητα.

Για τον καταρτισμό των σιτηρεσίων οι σπουδαιότερες μέθοδοι που υιοθετήθηκαν ήταν η μέθοδος των αλληπάλληλων προσεγγίσεων, η μέθοδος του λογιστικού τετραγώνου και η μέθοδος του γραμμικού προγραμματισμού.

Μέθοδος των αλληπάλληλων προσεγγίσεων

Η μέθοδος αυτή είναι αρκετά εύκολη κατά την εφαρμογή της. Θεωρείται η πιο απλή από όλες, όμως προϋποθέτει μεγάλη εμπειρία στην πράξη.

Μέθοδος του λογιστικού τετραγώνου

Η μέθοδος αυτή είναι ένα μαθηματικό εργαλείο το οποίο διευκολύνει σε μεγάλο βαθμό την κατάρτιση βασικού σιτηρεσίου μηρυκαστικών.

Μέθοδος του γραμμικού προγραμματισμού

Η μέθοδος αυτή παρουσιάζει το πλεονέκτημα σε σχέση με τις προηγούμενες ότι η σύνθεση μιας πλήρους ή συμπληρωματικής σύνθετης τροφής γίνεται με σύγχρονη αξιολόγηση της οικονομικότητας όλων των ζωοτροφών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν. Με την μέθοδο αυτή επιτυγχάνεται η άριστη λύση με την καλύτερη οικονομικότητα.

Με αυτούς τους τρόπους επιτυγχάνεται η άριστη ικανοποίηση των τεχνικών προδιαγραφών του σιτηρεσίου, η ταυτόχρονη οικονομική αξιολόγηση των ζωοτροφών και η λήψη της οικονομικότερης λύσεως, δηλαδή το φθηνότερο σιτηρέσιο. Οι προδιαγραφές του σιτηρεσίου που αντιστοιχούν στις ανάγκες των ζώων, εκφράζονται στην ΞΟ του (ανά Kg ή %). Στη συνέχεια καθορίζεται η χορηγούμενη ποσότητα της ΞΟ με την οποία ικανοποιούνται τόσο το αίσθημα κορεσμού των ζώων όσο και οι ημερήσιες ανάγκες τους σε θρεπτικά στοιχεία.

Σε όλα τα σιτηρέσια, οι συμπυκνωμένες ζωοτροφές χορηγούνται με μορφή μίγματος (μετά την έκφρασή τους % ή ανά τόνο) και σε ποσότητα η οποία εξαρτάται από τη διατροφική και κατάσταση των προβατίνων. Το πλεόνασμα αυτό διατίθεται για πρόσθετες ανάγκες κινητικότητας, κνυφορίας ή γαλακτοπαραγωγής.

Με τα υπόλοιπα σιτηρέσια, που βασίζονται σε διαφορετικό ποσοστό συμμετοχής χλόης βοσκών καλύπτονται οι ανάγκες συντηρήσεως και οι πρόσθετες ανάγκες συντηρήσεως για μετακίνηση.

6. Χαρακτηριστικά των υγιών ζώων

Η εμφάνιση των υγιών ζώων είναι αποτέλεσμα της αρμονικής συνεργασίας όλων των φυσιολογικών λειτουργιών του οργανισμού τους. Κάθε απόκλιση προκαλεί τη φυσιολογική αντίδραση του οργανισμού των ζώων, που εκδηλώνεται με διάφορα συμπτώματα (δακρύρροια, ταχύπνοια, πυρετός, χωλότητες, κτλ.). Ορισμένα από τα συμπτώματα αυτά είναι εμφανή και διαπιστώνονται εύκολα με απλή παρατήρηση (π.χ. χωλότητες, ρινικό έκκριμα), άλλα είναι λιγότερο εμφανή (π.χ. ταχύπνοια) και η διαπίστωσή τους απαιτεί κάποια εμπειρία και, τέλος, άλλα δεν είναι καθόλου εμφανή (π.χ. πυρετός, στειρότητα κτλ.) και διαπιστώνονται μετά από χρησιμοποίηση ειδικών οργάνων (π.χ. θερμομέτρο) ή ειδικών εργαστηριακών εξετάσεων (π.χ. βιοχημικές αναλύσεις αίματος, ούρων κτλ.).

Τα υγιή ζώα, παρατηρούμενα από απόσταση στέκονται φυσιολογικά, είναι καλής θρεπτικής κατάστασης, έχουν μάτια ζωηρά αλλά χωρίς ρινικό έκκριμα, μαλλί πλούσιο, φυσιολογική αναπνοή, κινούνται με άνεση και αυτοπεποίθηση και αντιδρούν στο περιβάλλον φυσιολογικά. Εξεταζόμενα με επαφή, τα υγιή ζώα έχουν φυσιολογική θερμοκρασία σώματος και φυσιολογικό ρυθμό καρδιακών παλμών. Άλλα χαρακτηριστικά των υγιών παραγωγικών ζώων είναι η διατήρηση της όρεξής τους, που εκδηλώνεται με φυσιολογική πρόσληψη της τροφής, η φυσιολογική αφόδευση και ούρηση και στην περίπτωση ζώων που γαλουχούν η παραγωγή, ποσοτικά και ποιοτικά, φυσιολογικού γάλακτος (Ζυγογιάννης, 2006).

7. Μεταβολικά νοσήματα των προβάτων

7.1 Τροφογενείς διαταραχές

Ο όρος “τροφογενείς διαταραχές” ή “τροφογενή νοσήματα” περιλαμβάνει μια μεγάλη ομάδα νοσημάτων στην οποία περικλείονται σαν υποσύνολα και άλλες μικρότερες ομάδες. Στην διατροφή των προβάτων όμως, η ανεπαρκής συγκέντρωση των ζωοτροφών

σε ανόργανα στοιχεία βραχυπρόθεσμα μειώνει τις αποδόσεις των παραγωγικών ζώων, μακροπρόθεσμα, όμως προκαλεί σοβαρές διαταραχές στην υγεία τους.

Αντίθετα, η συγκέντρωσή τους στις ζωοτροφές σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες των απαιτούμενων βλάπτουν σοβαρά, αργά ή γρήγορα, ανάλογα με την ανεκτικότητα των ζώων και την τοξικότητα των ανόργανων στοιχείων, την υγεία των ζώων, προκαλώντας σ' αυτά δηλητηριάσεις (τοξικώσεις). Ανάλογες είναι και οι επιπτώσεις στις αποδόσεις και στην υγεία των ζώων από την ανεπαρκή (αβιταμινώσεις) ή την υπερβολική (υπερβιταμινώσεις) πρόσληψη των απαραίτητων για τον οργανισμό τους βιταμινών.

Δυσμενείς, επίσης, επιπτώσεις στις αποδόσεις και στην υγεία των παραγωγικών ζώων δεν προκαλεί μόνο η ανεπάρκεια των προσλαμβανόμενων ζωοτροφών σε ανόργανα στοιχεία, βιταμίνες ή οι δηλητηριάσεις από αυτά, αλλά ο ανεπαρκής τους εφοδιασμός σε ορισμένα βασικά θρεπτικά συστατικά, όπως η ενέργεια. Οι διαταραχές αυτές, που σχετίζονται άμεσα με τη διατροφή των ζώων και συνδέονται με τη διαχείριση του ποιμνίου.

8. Ενέργεια

8.1 Τοξαιμία της εγκυμοσύνης

Η τοξαιμία της εγκυμοσύνης (Pregnancy toxaemia, Twin lamb disease) είναι μία μεταβολική νόσος, που εμφανίζεται κυρίως στο τελευταίο στάδιο της κυοφορίας πολύδυμων προβατίνων, όταν δεν καλύπτονται οι ενεργειακές τους ανάγκες. Στις περιπτώσεις που η απαιτούμενη ενέργεια καλύπτεται σε οριακά επίπεδα, η εμφάνιση των συμπτωμάτων εξαρτάται από την ευαισθησία της κάθε προβατίνας. Σταθερό εύρημα της νόσου είναι η υπογλυκαιμία, αποτέλεσμα του αρνητικού ισοζυγίου ενέργειας και υδατανθράκων, λόγω των αυξημένων απαιτήσεων του οργανισμού της μητέρας. Η εμφάνιση της τοξαιμίας της κυοφορίας οφείλεται στη σταδιακή μείωση της προσλαμβανόμενης τροφής, αλλά και στην υπερβολική σίτιση των προβατίνων κατά το πρώτο στάδιο της εγκυμοσύνης. Σε πολλές προβατίνες τέτοιες μεταβολές έχουν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση υπασβεστιαϊμίας.

Ακόμη, η τοξαιμία της εγκυμοσύνης χαρακτηρίζεται από κετοναϊμία, κετονουρία, αδυναμία και τύφλωση, και προκαλείται από (α) το φυσιολογικά υψηλό αυξητικό ρυθμό δίδυμων ή τρίδυμων εμβρύων, (β) τη μειωμένη πρόσληψη τροφής λόγω μειωμένης χωρητικότητας της μεγάλης κοιλίας από τη διογκωμένη μήτρα, αυξημένης παραγωγής θερμότητας των εμβρύων, μεταβολών στις συγκεντρώσεις των ελεύθερων λιπαρών

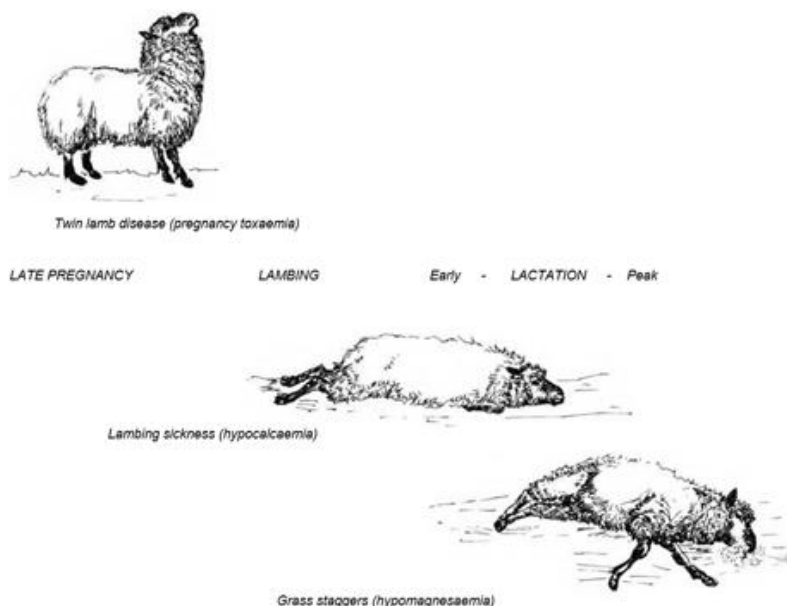
οξέων, υποσιτισμού ή κακοσιτισμού, και (γ) το φυσικό stress (π.χ. αντίξοες καιρικές συνθήκες, ξαφνική μετακίνηση του ποιμνίου σε νέο περιβάλλον κτλ.).

Ωστόσο, η νόσος δεν είναι σπάνια και σε προβατίνες που κυοφορούν μονόδυμα, αλλά εκτρέφονται εκτατικά σε ορεινές εκτάσεις και σε ιδιαίτερα αντίξοες καιρικές συνθήκες κατά τη χειμερινή περίοδο. Επίσης, προβατίνες παχιές, λόγω υπερβολικής ανάπτυξης του ενδοκοιλιακού λίπους που περιορίζει τη χωρητικότητα της μεγάλης κοιλίας, και προβατίνες μη ικανοποιητικής θρεπτικής κατάστασης είναι επιρρεπείς στη νόσο.

Οι οικονομικές επιπτώσεις, που είναι ιδιαίτερα σοβαρές, προέρχονται από τη μείωση του μέσου δείκτη πολυδυμίας του ποιμνίου στη γέννηση, την υψηλή (>80%) θνησιμότητα των προβατίνων και, σε μικρότερο βαθμό, από τις απαιτούμενες δαπάνες

για υλικά και εργατικά των απαραίτητων για την πρόληψη της νόσου προγραμμάτων.

Η αιτιοπαθογένεια της νόσου αφορά κυρίως τις αυξημένες ενεργειακές απαιτήσεις της μητέρας τον τελευταίο μήνα της εγκυμοσύνης (ιδιαίτερα σε δίδυμες και τριδυμίες) και στην μειωμένη προσαγωγή ενέργειας λόγω κακής διατροφής, παχυσαρκίας ή ανορεξίας από νοσήματα (προϊούσα πνευμονία,



Εικ. 10 Τα τρία μεταβατικά στάδια.

υποκλινική υπασβεστιαμία). Για την εκτίμηση της κατάστασης ενός ποίμνιου θα πρέπει να γίνεται δειγματοληψία των βιολογικών υλικών ένα μήνα πριν τον τοκετό, σε εβδομαδιαία βάση.

Τα κλινικά συμπτώματα αρχίζουν, εμφανιζόμενα σε μία ή περισσότερες (20%) προβατίνες του ποιμνίου, με απομόνωση των ζώων από τα άλλα, αναστολή πρόσληψης τροφής και νερού, ασυντόνιστο βάδισμα, απροθυμία μετακίνησης και ανύψωσης του κεφαλιού. Τελικά, τα ζώα κατακλίνονται στερνικά, χάνουν την όραση τους, από το στόμα τους εξέρχεται βλεννώδες έκκριμα, εκπνέουν έντονα οσμή κετόνης («σάπιο μήλο»), έχουν ταχύπνοια, γενικευμένο μυϊκό τρόμο και σπασμούς που οδηγούν σε κώμα και στο θάνατο. Τα ούρα είναι όξινα, περιέχουν κετονοσώματα και λεύκωμα, ενώ η

γλυκαιμία μπορεί να αποκατασταθεί λίγο πριν το θάνατο, λόγω της έντονης παρουσίας της κορτιζόλης στο αίμα.

Η διάγνωση στηρίζεται στο ιστορικό, στη συμπτωματολογία, στα νεκροτομικά και κυρίως τα εργαστηριακά ευρήματα δηλαδή την μέτρηση του β-υδροξυβουτυρικού οξέος στο αίμα. Η νόσος αντιδιαστέλλεται από την υπασβεσταιμία με την ταχεία ανταπόκριση του ζώου σε ενδοφλέβια χορήγηση διαλύματος βορογλυκονικού ασβεστίου.

Η εφαρμογή θεραπευτικής αγωγής, συνήθως, δεν είναι αποτελεσματική. Ωστόσο, συνίσταται άμεση χορήγηση ενδοφλέβια διαλύματος 50% γλυκόζης και 20% βορογλυκονικού ασβεστίου που περιέχει μαγνήσιο και φωσφόρο, per os γλυκερόλης ή προπυλενικής γλυκόλης, ενδομυϊκά κορτιζόνης και τέλος, αφαίρεση των εμβρύων (καισαρική, δεξαμεθαζόνη).

Η πρόληψη της νόσου συνίσταται στην κατάλληλη και ισορροποιημένη διατροφή των προβατινών, προσθήκη μελάσσας στο σιτηρέσιο και ορθή διαχείριση του ποιμνίου σε ολόκληρη την περίοδο της κυφορίας. Ο έγκαιρος διαχωρισμός των προβατινών ανάλογα με τον αριθμό των εμβρύων που κυφορούν και η χορήγηση μίγματος συμπυκνωμένων ζωοτροφών περιεκτικότητας σε ολικές πρωτεΐνες 13% με τις ανάλογες βιταμίνες και ανόργανα στοιχεία είναι αναγκαία.



Εικ.11 Εμβολιασμός

Επίσης πολύ σημαντική είναι η μέτρηση του β- υδροξυβουτυρικού οξέος στο αίμα των προβατινών κατά το δεύτερο στάδιο της κυφορίας(ημέρα 100 και έπειτα) η οποία όταν υπερβαίνει τα 2,5 mmol/ml καταδεικνύει την ένδειξη θεραπείας. Αναγκαία είναι επίσης και η διατήρηση των προβατινών σε καλή θρεπτική κατάσταση, καθώς και η ήπια εξάσκησή τους με καθημερινή έξοδο σε κοντινούς βοσκότοπους. Τέλος, η ελεύθερη προσπέλαση σε πηγές καθαρού νερού, φυσικές ή τεχνητές, συμβάλλει σημαντικά, στην πρόληψη της νόσου.

8.2 Οξέωση

Η οξέωση (Acidosis) είναι μια οξεία τροφογενής νόσος των προβάτων, οφειλόμενη σε διαταραχές του μεταβολισμού του αμύλου των καταναλισκόμενων ζωοτροφών, με

αποτέλεσμα την υπερπαραγωγή οξέων, κυρίως γαλακτικού στη μεγάλη κοιλία και τη σημαντική πτώση του pH της υγρής φάσης του περιεχομένου της, χαρακτηριζόμενη από ξαφνικό θάνατο ή συχνότερα από ανορεξία, έντονη κατάπτωση, ατονία και γενικευμένη αδυναμία συνοδευόμενη από ταχυκαρδία, ταχύπνοια, κολικό και χτυπήματα της κοιλιάς του ζώου με τα οπίσθια άκρα του, δύσσομη διάρροια με κόπρανα βλεννώδη, αφυδάτωση και, τέλος, έντονη υποθερμία μέχρι «παγώματος», κώμα και θάνατος.

Η οξέωση παρατηρείται μετά από απότομες αλλαγές του σιτηρεσίου των ζώων με σιτηρέσια πλούσια σε άμυλο, όπως τα δημητριακά και κυρίως το κριθάρι ή σε υπερκατανάλωση τέτοιων σιτηρεσίων, με αποτέλεσμα την μείωση παραγωγής σιέλου και μετά από stress (μεταφορά ζώων, άσκοπη αναστάτωση στο ποιμνιοστάσιο, αντίξοες καιρικές συνθήκες κτλ.). Η διάγνωση, στηριζόμενη στο ιστορικό και στη συμπτωματολογία, είναι εύκολη. Η πρόγνωση, όμως, εξαρτώμενη από τη σοβαρότητα της διαταραχής, είναι μάλλον επιφυλακτική.

Θεραπευτικά επιβάλλεται η άμεση διόρθωση του σιτηρεσίου, χορηγούνται βιταμίνες



Εικ.12 Στομαχικό περιεχόμενο προβατίνας που προβλήθηκε από γαλακτική οξέωση.

του συμπλέγματος Β και διάλυμα γλυκόζης, per os ψυχρό διάλυμα προπιονικού νατρίου ή υδροξειδίου του μαγνησίου για εξουδετέρωση της υπερβολικής οξύτητας στη μεγάλη κοιλία, πενικιλίνη ή σουλφοναμίδες για διακοπή από τη μικροχλωρίδα της φήμωσης και σε περίπτωση τυμπανισμού

Σε περίπτωση φόρτου στομάχου, όπως συχνά παρατηρείται κατά τη βόσκηση στις «καλαμιές» μετά τη συγκομιδή των δημητριακών απαιτείται η απομάκρυνση, χειρουργικά με γαστροτομή, των δημητριακών καρπών από τη μεγάλη κοιλία και πλύση στομάχου.

9. Ανόργανα στοιχεία – Βιταμίνες

9.1 Ασβέστιο

Η υπασβεστιαμία (Hypocalcaemia, Lambing Sickness) είναι μια σοβαρή νόσος, η οποία παρατηρείται στις προβατίνας 3-4 μέρες μετά τον τοκετό. Η νόσος οφείλεται στη μειωμένη συγκέντρωση του ασβεστίου (Calcium) του αίματος των ζώων.

Η υπασβεστιαμία είναι συχνότερη σε ηλικιωμένες προβατίνες, που φυσιολογικά έχουν εξαντλήσει τα σωματικά τους αποθέματα σε ασβέστιο, λόγω των πολλών τοκετών, σε προβατίνες που κυοφορούν ή γέννησαν πολύδυμα, για τον ίδιο λόγο, και σε προβατίνες μειωμένης ή κακής θρεπτικής κατάστασης, καθώς η σπουδαιότητα του ασβεστίου στην ομαλή λειτουργία των μυών είναι γνωστή. Οι προβατίνες αυτές βρίσκονται, πραγματικά, στα πρόθυρα εκδήλωσης της νόσου. Καταστάσεις stress, φυσικού (κόπωση, μεταφορά κτλ.) ή θρεπτικού (απότομη αλλαγή σιτηρεσίου, σιτηρέσιο ποσοτικά ή ποιοτικά ανεπαρκές), δημιουργούν συνθήκες που ευνοούν την εμφάνιση κρουσμάτων υπασβεστιαμίας στο ποίμνιο.

Ιδιαίτερα τονίζεται η ανεπάρκεια (ποσοτική ή ποιοτική) του σιτηρεσίου σε πρωτεΐνες, η οποία παρακωλύει την απορρόφηση του ασβεστίου από το έντερο και την εναπόθεσή του στα οστά, που αποτελούν τις φυσικές «αποθήκες» ασβεστίου του οργανισμού.

Σημαντικό ρόλο στην αιτιοπαθογένεια της νόσου έχει και η βιταμίνη D, καθώς η ανεπάρκειά της στον οργανισμό δεν ευνοεί την απορρόφηση του ασβεστίου από το έντερο και την εναπόθεσή του στα οστά. Οποιαδήποτε διαταραχή στην επιθυμητή σχέση ασβεστίου και φωσφόρου (2:1 ή τουλάχιστον 1:1) στον οργανισμό οδηγεί, τελικά, στην εκδήλωση συμπτωμάτων υπασβεστιαμίας. Τα δύο αυτά ανόργανα στοιχεία είναι αλληλένδετα και συνυπάρχουν σε μεγάλες ποσότητες στα οστά. Μείωση της συγκέντρωσης του ασβεστίου στο αίμα, επηρεάζει και εκείνη του φωσφόρου. Η αποκατάσταση της συγκέντρωσης του ασβεστίου στο αίμα, αποκαθιστά ταυτόχρονα και εκείνη του φωσφόρου. Η υπερβολική πρόσληψη ασβεστίου, φωσφόρου και άλλων κατιόντων (κάλιο, νάτριο) μειώνουν την παραγωγή των παραθυρεοειδών ορμονών.

Αντίθετα, η ανεπαρκής πρόσληψη ασβεστίου με τις ζωοτροφές ή η αυξημένη πρόσληψη κατιόντων αυξάνει το ρυθμό παραγωγής και απελευθέρωσης των παραθυρεοειδών ορμονών. Ο ρόλος του μαγνησίου στο μεταβολισμό του ασβεστίου δεν έχει ακόμη αποσαφηνισθεί.

Τα κλινικά συμπτώματα της υπασβεστιαμίας και η έντασή τους εξαρτώνται από το βαθμό της ασβεστιοπενίας. Η νόσος εκδηλώνεται με υπερευαισθησία, αυξημένη περιέργεια και «τρομαγμένα μάτια», μυϊκό τρόμο, ξηρό επιρρήνιο, διάρροια, δυσκινησία, ασυντόνιστο και ασταθές βάδισμα ή χαρακτηριστικό τριποδισμό, αν υποχρεωθούν σε τροχάδην. Με την πρόοδο της νόσου, εμφανίζεται ταχύπνοια, ταχυκαρδία, έξοδος από το στόμα περιεχομένου μεγάλης κοιλίας και μείωση της κινητικότητας. Τα αντανακλαστικά

του οφθαλμού διατηρούνται, αλλά σύντομα ατονούν και εξαφανίζονται. Τα ζώα παραμένουν ακίνητα, απαθή, κατακλίνονται στερνικά με το κεφάλι σε έκταση και σε επαφή με το έδαφος, και τα οπίσθια άκρα τεταμένα προς τα πίσω χαρακτηριστικά. Τα ζώα παρουσιάζουν αδυναμία στήριξης και σταδιακή απώλεια της συνείδησης. Εμφανίζεται συνήθως κατά τις πρώτες 2 ημέρες της λοχείας.

Στα πρόβατα αναφέρονται σποραδικές περιπτώσεις του νοσήματος, σε συγκεκριμένες συνθήκες, όπως σε ποίμνια μετά από έντονη σωματική κόπωση, από μετακινήσεις μεγάλων αποστάσεων, από στέρηση τροφής. Ο κίνδυνος να νοσήσει ένα ζώο από επιλόχεια υπασβεστιαμική παράλυση αυξάνεται, επίσης, με την αύξηση της διαφοράς κατιόντων και ανιόντων του σιτηρεσίου που χορηγείται. Τελικά, τα ζώα καταρρέουν, πέφτουν σε κώμα και αν δεν εφαρμοσθεί η κατάλληλη θεραπευτική αγωγή, πέφτουν σε πλάγια κατάκλιση, ύπαρξη τυμπανισμός και καταλήγουν γρήγορα στο θάνατο. Η επιλόχεια υπασβεστιαμική παράλυση μπορεί να προκαλέσει θανάτους των ζώων, πρόωρη απομάκρυνση από την παραγωγή, μειωμένη παραγωγή γάλακτος.

Η διάγνωση της υπασβεστιαμίας στηρίζεται στη συμπτωματολογία και στο χρόνο εμφάνισης της νόσου. Κατά γενικό κανόνα, προβατίνες οι οποίες εμφανίζουν, στο τέλος της κυοφορίας ή στην αρχή της γαλακτικής περιόδου, νευρικά συμπτώματα ή καταρρέουν, πιθανότατα πάσχουν από τοξαιμία της κυοφορίας ή υπασβεστιαμία, αν αυτό συμβαίνει πριν από τον τοκετό ή από υπασβεστιαμία ή υπομαγνησιαμία, αν η ανησυχητική αυτή κατάσταση διαπιστώνεται μετά τον τοκετό. Για την ανίχνευση της υπασβεστιαμίας μετράται η συγκέντρωση ασβεστίου του αίματος. Η μέτρηση της συγκέντρωσης του Ca στο αίμα επιβεβαιώνει την κλινική διάγνωση. Η διάγνωση της υποκλινικής υπασβεστιαμίας μπορεί να γίνει μόνο με τη μέτρηση της συγκέντρωσης του Ca στο αίμα.

Διαγνωστική ασφάλεια προσφέρει και η θετική ανταπόκριση του ζώου στη θεραπευτική αγωγή που θα εφαρμοσθεί.

Για την αντιμετώπιση της νόσου χορηγούνται ενδοφλέβια διαλύματα ασβεστίου, η συγκέντρωση των οποίων καθορίζεται από τους κτηνίατρους, καθώς η χορήγηση μεγάλων ποσοτήτων μπορεί να προκαλέσει τοξικές επιδράσεις στα ζώα. Η θεραπευτική αγωγή συνίσταται στην άμεση χορήγηση ενδοφλέβια και υποδόρια διαλύματος (20-23%) βορογλυκονικού ασβεστίου στο οποίο έχει προστεθεί μαγνήσιο και φωσφόρος. Η αγωγή συμπληρώνεται με την per os χορήγηση ασβεστίου, που εμπεριέχεται σε εξειδικευμένα σκευάσματα, για την πρόληψη τυχόν υποτροπών της νόσου.

Τα μέτρα πρόληψης της υπασβεστιαϊμίας είναι ο έλεγχος της οξεοβασικής ισορροπίας του σιτηρεσίου, ο έλεγχος της περιεκτικότητας του σιτηρεσίου σε ασβέστιο, φώσφορο, κάλιο, η χορήγηση βιταμίνης D. Για την πρόληψη της υπασβεστιαϊμίας πρέπει, γενικά, να ελέγχεται η πρόσληψη του ασβεστίου, του φωσφόρου και της βιταμίνης D, να διατηρείται η σχέση κατιόντων (Na^+ , K^+ , Mg^{++} , Ca^{++}) και ανιόντων (HCO_3^- , Cl^- , PO_4^- , SO_4^-), σε χαμηλά επίπεδα και να αποφεύγεται, ποσοτικά και ποιοτικά, η ανεπάρκεια του σιτηρεσίου σε πρωτεΐνες κατά το τελευταίο στάδιο της κυοφορίας.

9.2 Μαγνήσιο

Η υπομαγνησαιμία (Hypomagnesaemia, Wheat pasture poisoning) είναι η σοβαρότερη από τις τροφογενείς νόσους των εκτατικά εκτρεφόμενων προβάτων, καθώς οι οικονομικές επιπτώσεις από τους θανάτους, την εφαρμογή θεραπευτικής αγωγής και κυρίως προληπτικών μέτρων είναι ιδιαίτερα μεγάλες. Παρατηρείται, κυρίως, στις προβατίνες στις πρώτες 4 εβδομάδες της γαλακτικής τους περιόδου. Εμφανίζεται συνήθως, μετά από βροχοπτώσεις, την άνοιξη ή το φθινόπωρο, σε εκτατικά εκτρεφόμενα ποίμνια που βόσκουν σε πλούσιους νεοδημιουργημένους λειμώνες αγρωστωδών, οι οποίοι έχουν πρόσφατα λιπανθεί με αζωτούχα και καλιούχα λιπάσματα. Ακόμη, τα όξινα εδάφη ευνοούν την εμφάνιση της υπομαγνησαιμίας.

Περισσότερο ευαίσθητες είναι οι προβατίνες με υψηλή γαλακτοπαραγωγή και εκείνες οι οποίες γαλουχούν πολύδυμα αρνιά. Είναι συχνότερη στις ηλικιωμένες προβατίνες, καθώς τα μικρά φυσιολογικά σωματικά αποθέματα σε μαγνήσιο βρίσκονται στα όρια της εξάντλησης. Επιρρεπείς στην υπομαγνησαιμία είναι και οι προβατίνες των οποίων η θρεπτική κατάσταση δεν είναι ικανοποιητική, καθώς και εκείνες οι οποίες δε φέρουν ακέραιους όλους τους κοπτήρες. Ωστόσο, η νόσος δεν είναι σπάνια και σε άλλες κατηγορίες προβάτων (αρνιά, ζυγούρια) που εκτρέφονται σε παρόμοιους λειμώνες. Τέλος, το stress, ανεξάρτητα από την προέλευσή του (π.χ. αλλαγές καιρού, μεταφορά, κτλ.) μπορεί να προκαλέσει υπερβολική αύξηση των συγκεντρώσεων των ελεύθερων λιπαρών οξέων στο αίμα, κατάσταση που συνεπάγεται μείωση των επιπέδων του μαγνησίου στο αίμα.

Η υπομαγνησαιμία οφείλεται σε ανεπάρκεια του διαθέσιμου μαγνησίου στον οργανισμό. Η ανεπάρκεια σε διαθέσιμο μαγνήσιο δημιουργείται από τη συνεχή και για μεγάλα χρονικά διαστήματα βόσκηση των ζώων στους λειμώνες, η χλόη των οποίων, λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς της σε πρωτεΐνες και κάλιο παρακωλύει την

απορρόφηση του μαγνησίου από το έντερο και, παράλληλα, επιταχύνει την απομάκρυνσή του με τα κόπρανα. Στο ίδιο αποτέλεσμα οδηγεί και η κατανάλωση ανεπαρκούς σε ενέργεια σιτηρεσίου, αν δεν αυξηθεί η συγκέντρωση του μαγνησίου σ' αυτό. Με την μείωση του μαγνησίου αυξάνεται η νευρομυϊκή διεγερσιμότητα του ζώου ενώ με την περαιτέρω μείωση μαγνησίου στο πλάσμα του αίματος οδηγεί στην εκδήλωση κλινικών συμπτωμάτων με κλωνικούς σπασμούς, ακινησία, μασητικές κινήσεις των σιαγόνων, τριγμό δοντιών και ταχύπνοια.

Η εξέλιξη της νόσου είναι γρήγορη (30min-4 ώρες), τα ζώα κατακλίνονται πλαγιοκοιλιακά με τα άκρα τεντωμένα και το κεφάλι στο έδαφος με αφρισμένο στόμα. Η απόληξη, εάν δεν εφαρμοσθεί έγκαιρα η κατάλληλη θεραπευτική αγωγή, είναι μοιραία, λόγω αναπνευστικής ανεπάρκειας.

Η διάγνωση στηρίζεται στο ιστορικό, στη συμπτωματολογία και στη θετική ανταπόκριση στην κατάλληλη θεραπευτική αγωγή των ζώων που νοσούν. Εργαστηριακές εξετάσεις για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης του μαγνησίου στον ορό, καθώς επίπεδα κατώτερα του 1 mg/100 ml ορού θεωρούνται, διαγνωστικά, θετικά, ή στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό (12 ώρες μετά το θάνατο), στα ούρα (24 ώρες μετά το θάνατο) και στο υγρό του πρόσθιου θαλάμου του οφθαλμικού βολβού (48 ώρες μετά το θάνατο), επιβεβαιώνουν τη νόσο στο ποίμνιο.

Η θεραπευτική αγωγή συνίσταται στην άμεση χορήγηση, ενδοφλέβια, 50 ml μίγματος διαλυμάτων 20-25% βορογλυκονικού ασβεστίου και 4-5% μαγνησίου. Παράλληλα, η per os και η υποδόρια χορήγηση σκευασμάτων ασβεστίου και μαγνησίου αποτρέπουν την υποτροπή της νόσου, που συχνά παρατηρείται.

9.3. Τετανία Βοσκής (Grass Tetany, Hypomagnesiemic Tetany)

Είναι οξεία μεταβολική νόσος των προβάτων, αλλά και των βοοειδών, που βόσκουν για πολύ χρόνο σε βοσκότοπους με νεαρής ηλικίας νομευτικά φυτά και η οποία χαρακτηρίζεται από υπερ-διεγερσιμότητα, μυϊκούς τετανικούς σπασμούς και θάνατο (Jensen 1974. MVM 1998). Στην Ελλάδα με βάση τα μέχρι στιγμής στοιχεία δεν προκύπτει ότι η νόσος είναι συχνή και αυτό μάλλον εξηγείται από το γεγονός ότι τα εδάφη της χώρας δεν είναι μαγνησιοπενικά (Α.Σπαής, 2005).

9.4 Κάλιο

Το κάλιο (Potassium) μαζί με το νάτριο, το χλώριο και τα δικαρβονικά ιόντα συμβάλλουν στη ρύθμιση της «οσμωτικής δραστηριότητας» των υγρών του ζωικού οργανισμού, δρώντας, σε αντίθεση με το νάτριο, ενδοκυτταρικά (Ζυγογιάννης, 2006). Εξίσου σπουδαία είναι και η συμβολή του στη διατήρηση της νευρομυϊκής διεγερσιμότητας του μυϊκού συστήματος και στο μεταβολισμό των υδατανθράκων.

Αφθονεί στο φυτικό βασίλειο και ιδιαίτερα στα αγρωστώδη, και στους καρπούς των δημητριακών. Την ιδιαιτερότητα αυτή των αγρωστωδών εκμεταλλεύονται οι αγρότες εμπλουτίζοντας το έδαφος των καλλιεργούμενων εκτάσεων τους με κάλιο, προερχόμενο από την τέφρα καμένων στελεχών των δημητριακών μετά τον αλωνισμό. Το κάλιο ευνοεί την αύξηση των φυτών, ανταγωνίζεται, όμως, την αξιοποίηση (απορρόφηση και μεταβολισμός) του μαγνησίου, τόσο στους φυτικούς όσο και στους ζωικούς οργανισμούς που διατρέφονται από αυτά. Λόγω της υψηλής συγκέντρωσης του καλίου στις χονδροειδείς ζωοτροφές από αγρωστώδη, η ανεπάρκειά του στα πρόβατα είναι πρακτικά ανύπαρκτη, καθώς το στοιχείο αυτό απομακρύνεται γρήγορα με τα ούρα των ζώων.

9.5 Νάτριο και χλώριο

Το νάτριο (Sodium) και το χλώριο (Chlorine) είναι στοιχεία απαραίτητα για τον οργανισμό των ζώων. Το κοινό αλάτι (NaCl) είναι ιδιαίτερα ελκυστικό από τα πρόβατα και, χρησιμοποιούμενο και ως έκδοχο για την παρασκευή ισορροπιστών που περιέχουν διάφορα ιχνοστοιχεία, χορηγείται προαιρετικά σ'αυτά με τη μορφή διαφόρων πλακών λείξεως. Με αυτόν τον τρόπο πρόσληψης NaCl από τα πρόβατα είναι πιθανόν να προκληθεί τοξίκωση λόγω υπερβολικής πρόσληψης διαφόρων ιχνοστοιχείων στα οποία η ανεκτικότητα των ζώων αυτών είναι μικρή ή και αθροίζονται στον οργανισμό τους (π.χ. χαλκός, σελήνιο κτλ.). Αν, όμως, η χορήγηση του είναι ελεγχόμενη, πρέπει να προστίθεται στο σιτηρέσιο των ζώων σε αναλογία 0,5%. Το νάτριο είναι απαραίτητο για το μεταβολισμό του νερού στον οργανισμό. Αντίθετα, το χλώριο (ενδοκυτταρικό ιόν) συμβάλλει στη διατήρηση της οσμωτικής πίεσης και είναι κύριο συστατικό των γαστρικών εκκρίσεων. Πρόβατα με ανεπάρκεια NaCl μασούν ξύλα, γλύφουν το έδαφος ή προσλαμβάνουν διάφορα μη βρώσιμα φυτά ή υπολείμματά τους. Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται ορυκτό αλάτι ή ιονισμένο, είναι πιθανή η εμφάνιση χάλκωσης στα πρόβατα.

Τοξίκωση (αλάτωση) από την υπερβολική πρόσληψη NaCl είναι δυνατό να παρατηρηθεί στα πρόβατα όταν αυτά πίνουν νερό για μεγάλο χρονικό διάστημα και κατά αποκλειστικότητα από ανάμειξη θαλασσινού με γλυκά νερά. Ωστόσο, πρέπει να τονισθεί ότι τα πρόβατα είναι αρκετά ανεκτικά στο NaCl και προσαρμόζουν τον οργανισμό τους, χωρίς δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία τους.

9.6 Θείο

Το θείο (Sulphur), φυσιολογικό συστατικό αρκετών πρωτεϊνών του σώματος των ζώων, εμπεριέχεται σε σχετικά μεγάλες συγκεντρώσεις στο μαλλί και στο τρίχωμα των μηρυκαστικών, γενικότερα, με τη μορφή θειούχων αμινοξέων (κυστίνη, κυστεΐνη, μεθειονίνη) που αποτελούν το κύριο συστατικό της κεράτινης. Δεδομένου ότι η απαραίτητη για τον οργανισμό ποσότητα θείου προσλαμβάνεται με τη μορφή πρωτεϊνών, ανεπάρκεια πρακτικά στο στοιχείο αυτό δεν υφίσταται. Εάν παρατηρηθεί, υποδηλώνει σαφώς ανεπαρκή εφοδιασμό του οργανισμού σε πρωτεΐνες. Ωστόσο, στα σιτηρέσια των προβάτων και των μηρυκαστικών γενικότερα, στα οποία χρησιμοποιείται μη πρωτεϊνικό άζωτο, όπως η ουρία, για τη μερική αντικατάσταση του ακριβότερου πρωτεϊνικού αζώτου, η εμπεριεχόμενη ποσότητα θείου μπορεί να είναι ανεπαρκής για τη σύνθεση των θειούχων αμινοξέων. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται η προσθήκη θείου στο σιτηρέσιο των ζώων.

Η ανεπάρκεια σε θείο εκδηλώνεται με ανορεξία, μείωση του αυξητικού ρυθμού στα αναπτυσσόμενα ζώα, μείωση της γαλακτοπαραγωγής στις προβατίνες, μείωση της εριοπαραγωγής, δακρύρροια και σιαλόρροια. Ο ρυθμός πέψης των τροφών μειώνεται. Σε προχωρημένα στάδια η ανεπάρκεια αυτή οδηγεί τα ζώα στο θάνατο.

9.7 Σίδηρος

Ο σίδηρος (Iron) είναι απαραίτητος στον οργανισμό για τη σύνθεση της αιμογλοβίνης, και η ανεπάρκειά του προκαλεί μικροκυτταρική -υποχρωμική αναιμία (Ζυγογιάννης, 2006). Στα εκτατικά εκτρεφόμενα πρόβατα η ανεπάρκεια σιδήρου είναι σπάνια, με εξαίρεση τις περιπτώσεις εκείνες κατά τις οποίες αυτά υποφέρουν από βαριάς μορφής παρασιτώσεις. Ωστόσο, σε εντατικά εκτρεφόμενα αρνιά, που δεν έχουν τη δυνατότητα βόσκησης σε φυσικούς ή τεχνητούς λειμώνες, είναι δυνατό να παρατηρηθούν συμπτώματα σιδηροπενίας, η οποία εκδηλώνεται κλινικά με αναιμία όλων των ορατών βλεννογόνων.

Η σιδηροπενία είναι συχνότερη και η αναιμία εντονότερη στα τεχνητά γαλουχούμενα αρνιά, τα οποία καταναλώνουν υποκατάστατο μητρικού γάλατος σιδηροπενικό. Επίσης, είναι γνωστό ότι τα νεογέννητα αρνιά έχουν ελάχιστα σωματικά αποθέματα σιδήρου. Σε διαπιστωμένες περιπτώσεις σιδηροπενίας στα αρνιά, η παρεντερική (ενδομυϊκά) χορήγηση 150 mg συμπλόκου υδροξειδίου του σιδήρου με υδρολυμένη δεξτρίνη σε διαστήματα 2-3 εβδομάδων αποκαθιστά πλήρως τα απαραίτητα επίπεδα σιδήρου στον οργανισμό.

Αντίθετα, το σύμπλοκο αυτό χορηγούμενο per os γίνεται εξαιρετικά τοξικό για τον οργανισμό των ζώων. Επιπρόσθετα, πρέπει να τονισθεί ότι ταυτόχρονη χορήγηση του ενδομυϊκά με σελήνιο προκαλεί εξαιρετικά επώδυνη αντίδραση στην ευρύτερη περιοχή έγχυσής του.

9.8 Χαλκός

9.8.1 Ενζωοτική αταξία

Η ενζωοτική αταξία (Enzootic ataxia), το όνομα της οποίας οφείλεται στην παρατηρούμενη άτακτη κινητικότητα των νεογέννητων που νοσούν στην προσπάθειά τους να μετακινηθούν.

Τα συμπτώματα της νόσου οφείλονται στην προοδευτική καταστροφή της λευκής ουσίας του εγκεφάλου του νεογέννητου κατά την εμβρυϊκή του ζωή, λόγω έλλειψης διαθέσιμου χαλκού (Copper) στο σιτηρέσιο της προβατίνας κατά την περίοδο της κυοφορίας. Οι χαμηλές συγκεντρώσεις χαλκού στον οργανισμό των προβατίνων που κυοφορούν δε σχετίζονται μόνο με τα ανεπαρκή επίπεδα στο σιτηρέσιό τους, αλλά συνδέονται και με την παρουσία ορισμένων άλλων στοιχείων, όπως το θείο, ο σίδηρος, ο ψευδάργυρος, το σελήνιο.

Σε φυσιολογικές συνθήκες, το 1/3 του χαλκού που περιέχεται στο σιτηρέσιο των ζώων απορροφάται από το έντερο και με το αίμα μεταφέρεται σε όλα τα μέρη του σώματος που τον έχουν ανάγκη. Σε περίπτωση, όμως, παρουσίας υψηλών επιπέδων θείου, η απορροφητικότητα του χαλκού γίνεται υποδιπλάσια. Άλλοι παράγοντες, οι οποίοι συμβάλλουν στην πτώση των επιπέδων χαλκού στον οργανισμό των προβατίνων που κυοφορούν είναι η εποχή του έτους, οι χορηγούμενες ζωοτροφές (χονδροειδείς και συμπυκνωμένες) και σε περίπτωση εκτατικά εκτρεφόμενων ζώων, η ποιότητα του διαθέσιμου λειμώνα (φυσικού ή τεχνητού), καθώς και ο γενότυπος, το φυσιολογικό στάδιο και η ηλικία των ζώων.

Οι σανοί των αγρωστωδών και οι δημητριακοί καρποί έχουν από τις υψηλότερες συγκεντρώσεις διαθέσιμου χαλκού, σε αντίθεση με εκείνες των ψυχανθών και των πρωτεϊνούχων καρπών τους λόγω της αυξημένης παρουσίας του θείου. Η εκτατική εκτροφή και η βόσκηση των ζώων σε φτωχούς λειμώνες όπου ο κίνδυνος πρόσληψης και χόματος, που συνήθως περιέχει σίδηρο, ευνοεί την εμφάνιση της νόσου. Η βόσκηση των προβατίνων που κυοφορούν σε πλούσιους τεχνητούς λειμώνες με επιλεγμένη βοτανική σύνθεση ευνοεί την εμφάνιση της νόσου ιδιαίτερα, όταν για τη λίπανση τους χρησιμοποιούνται θειούχα λιπάσματα.

Γενικά, η βόσκηση σε τυρφώδη, ασβεστούχα και αργιλώδη εδάφη ευνοεί την εμφάνιση της νόσου. Τέλος, τη νόσο προδιαθέτουν και οι υψηλές συγκεντρώσεις στο σιτηρέσιο των ζώων σιδήρου, σεληνίου, ψευδαργύρου και βιταμίνης C.

Τα κλινικά συμπτώματα της νόσου είναι ανάλογα του βαθμού χαλκοπενίας της προβατίνας κατά τους τελευταίους δύο μήνες της κυοφορίας, και συνεπώς της προσβολής της λευκής ουσίας στα αρνιά, τα οποία είναι συνήθως θνησιγενή. Όσα είναι ζωντανά παρουσιάζουν αδυναμία στήριξης, απάθεια, τρίζουν τα δόντια, δε θηλάζουν, έχουν υποθερμία και σύντομα πεθαίνουν από αστία. Σε ηπιότερες προσβολές τα νεογέννητα, υποβοηθούμενα ελαφρά, ανασηκώνονται, είναι ζωηρά και προσπαθούν επίμονα να θηλάσουν. Ορισμένα από τα αρνιά αυτά, επειδή αδυνατούν να προσλάβουν επαρκή ποσότητα πρωτογάλακτος, προσβάλλονται εύκολα από μολύνσεις και σύντομα πεθαίνουν.

Τέλος, είναι δυνατό ορισμένα αρνιά να γεννηθούν φυσιολογικά και να συνεχίζουν αναπτυσσόμενα χωρίς προβλήματα μέχρι την ηλικία των τριών μηνών, αν και γαλουχούνται από προβατίνες με χαλκοπενία (όψιμη εκδήλωση). Είναι πιθανό, όμως, να εκδηλώσουν τα συμπτώματα της νόσου ξαφνικά και χωρίς άλλη αιτία χάνουν την όρασή τους, περιπλανώνται άσκοπα, κατακλύζονται με έντονες συσπάσεις και χτυπήματα του σώματος, πέφτουν σε κώμα και πεθαίνουν σύντομα.

Ωστόσο, όσα επιβιώνουν προσαρμόζονται στην αναπηρία τους και, απογαλακτιζόμενα, παχύνονται και σφάζονται. Η διάρκεια, όμως, της περιόδου πάχυνσης, λόγω του μειωμένου ρυθμού αύξησής τους, είναι πολύ μεγαλύτερη από ότι εκείνη των φυσιολογικών αρνιών και τα αποδιδόμενα σφάγια είναι κατώτερα από αυτά. Επίσης, οι πλευρές και τα μακρά οστά των αρνιών αυτών είναι λεπτότερα, λιγότερο συμπαγή και επιρρεπή στα κατάγματα.

Η διάγνωση της νόσου στηρίζεται στα κλινικά συμπτώματα, τα οποία, όμως, πρέπει προσεχτικά να αντιδιασταλούν από παρόμοια άλλων νοσημάτων, και κυρίως στις

εργαστηριακές εξετάσεις πολύ πρόσφατων βιολογικών υλικών, όπως ορός αίματος (<0,6 ανά L), ήπαρ(<0,5 mg/kg), σπλήνας, νεφρός. Στη διάγνωση σημαντική βοήθεια προσφέρει και ο προσδιορισμός της συγκέντρωσης του χαλκού, του μολυβδαινίου και του θείου στις ζωοτροφές (χονδροειδεείς και συμπυκνωμένες), που καταναλώνονται από τα ζώα του ποιμνίου.

Η θεραπεία, αν και είναι εφικτή στα αρνιά εκείνα που επιβιώνουν με τη χορήγηση παρεντερικά ή per os χαλκούχων σκευασμάτων, έχει περιορισμένη αξία, καθώς τα αρνιά αυτά πρέπει να είναι σε στάδιο προς πάχυνση και να σφάζονται. Ιδιαίτερη, όμως, σημασία έχει η πρόληψη της νόσου έτσι, σε ποιμνία όπου διαπιστώνεται κλινικά, νεκροτομικά και εργαστηριακά η νόσος, πρέπει να χορηγείται, παρεντερικά ή per os και προσεχτικά η απαραίτητη ποσότητα χαλκού στα μέσα της κυοφορίας.

10. Χάλκωση

Η χάλκωση (Copper poisoning) μπορεί να είναι οξεία, όταν τα πρόβατα προσλάβουν μία ποσότητα, σε τοξικά επίπεδα, χαλκού για βραχύ χρονικό διάστημα, όπως π.χ. κατά την per os χορήγηση χαλκούχων σκευασμάτων (διαλύματα θειικού χαλκού) που απορροφώνται γρήγορα από το έντερο, χορηγούμενα είτε σε υπερβολικές συγκεντρώσεις είτε σε πρόβατα με ήπια χαλκοπενία. Οξεία χάλκωση μπορεί ακόμα να παρατηρηθεί έστω και σπάνια, μετά από θεραπευτική αγωγή με παρεντερική χορήγηση χαλκούχων σκευασμάτων σε συνιστώμενες συγκεντρώσεις και δόσεις.

Τα κλινικά συμπτώματα που παρατηρούνται είναι κατήφεια, διακοπή πρόσληψης τροφής, ταχυκαρδία και συχνά αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος. Ξαφνικοί θάνατοι την ίδια ή την επόμενη ημέρα από τη χορήγηση του χαλκού πρέπει να προσανατολίζουν τον προβατοτρόφο προς την πιθανότητα χάλκωσης των ζώων του. Η υπόνοια επιβεβαιώνεται ή απορρίπτεται από τα νεκροτομικά και τα εργαστηριακά ευρήματα (έντονα ικτερικοί βλεννογόνοι και σφάγιο, διογκωμένο μπρούτζινου χρώματος και εύθρυπτο ήπαρ και νεφροί).



Εικ. 16 Εκφύλιση ήπατος.

Σε περίπτωση διαπίστωσης εμφάνισης συμπτωμάτων, επιβάλλεται η άμεση χορήγηση (υποδόρια) διαλύματος τετραθειομολυβδαινικού αμμωνίου ((NH₄)₂MoS₄) ή διαλύματος

μίγματος μολυβδαινικού αμμωνίου ((NH₄)₂MoO₄) και θεικού νατρίου (Na₂SO₄) σε όλα τα ζώα του ποιμνίου, για να αμβλυθούν οι δυσμενείς επιπτώσεις από τα τοξικά επίπεδα του χαλκού στον οργανισμό τους και να αποθηκεύουν μεγάλες ποσότητες χαλκού, χωρίς δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία τους.

Τα πρόβατα που εκτρέφονται στο προβατοστάσιο ανήκουν στην ομάδα υψηλού κινδύνου για εκδήλωση χάλκωσης, επειδή διατρέφονται με συγκομιζόμενες ζωοτροφές, όπως οι σανοί και οι συμπυκνωμένες, οι οποίες περιέχουν πολύ περισσότερο διαθέσιμο χαλκό από τη χλόη, και παράλληλα χαμηλά επίπεδα μολυβδαινίου και θείου. Οπότε, κατά τον καταρτισμό του σιτηρεσίου των προβάτων αυτών, πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη η ιδιαιτερότητα αυτή των συμπυκνωμένων ζωοτροφών και να μη χρησιμοποιούνται κατά την ανάμιξη ισορροπιστές που περιέχουν χαλκό, καθώς και αναμικτήρες οι οποίοι χρησιμοποιήθηκαν προηγουμένως για την παρασκευή μιγμάτων ζωοτροφών για βοοειδή ή χοίρους και οι οποίοι δεν καθαρίστηκαν επιμελώς. Για τον ίδιο λόγο απαγορεύεται η πρόσβαση των προβάτων αυτών σε πλάκες λείξεως, που προορίζονται για βοοειδή και οι οποίες συνήθως περιέχουν χαλκό.

Άλλες πηγές κινδύνου χάλκωσης των εκτρεφόμενων προβάτων είναι:

- i. Τα διαλύματα γαλαζόπετρας (θεικός χαλκός) στον ποδολουτήρα των προβάτων, ρυπαίνοντας τον περιβάλλοντα χώρο και τα σαλιγκάρια που αποτελούν τους ενδιάμεσους ξενιστές των τρηματωδών του ήπατος.
- ii. Τα χαλκούχα εντομοκτόνα και μυκητοκτόνα που χρησιμοποιούνται στους λειμώνες, όταν τα πρόβατα βόσκουν τη χλόη που υπάρχει μεταξύ των δένδρων ή καταναλώνουν τα φύλλα τους μετά το κλάδεμα.
- iii. Βιομηχανικά απόβλητα που περιέχουν χαλκό και έχουν ρυπάνει τους λειμώνες, οι οποίοι χρησιμοποιούνται από πρόβατα.
- iv. Λειμώνες οι οποίοι έχουν ρυπανθεί με απόβλητα χοιροστασίων ή και με απόβλητα κατοικημένων περιοχών.
- v. Απόβλητα πτηνοτροφείων, όταν χρησιμοποιούνται για λίπανση λειμώνων στους οποίους βόσκουν πρόβατα ή όταν χρησιμοποιούνται στη σύνθεση των σιτηρεσίων τους.

Για τη θεραπεία των χάλκωσεων συνίσταται η άμεση χορήγηση τετραθειομολυβδενικού αμμωνίου (1,7 mg/kg σωματικού βάρους (ΣΒ) ενδοφλέβια ή 3,4 mg/kg ΣΒ υποδόρια), προκειμένου να απομακρυνθεί ο χαλκός από τα λυσοσώματα, καθώς και η χορήγηση

του ζελατινούχου παράγοντα D-πενικιλαμίνη (50 mg/kg ΣΒ για 7 ημέρες). Παράλληλα, καθίσταται απαραίτητη και η χορήγηση υγρών για τη διατήρηση της διούρησης σε υψηλά επίπεδα και την προφύλαξη της νεφρικής λειτουργίας.

10.1. Ψευδαργυροπενία

Ο ψευδάργυρος (Zinc), που απαντά σε αρκετούς ιστούς του ζωικού οργανισμού, έχει την τάση να συσσωρεύεται στα οστά και στο ήπαρ. Υψηλές συγκεντρώσεις ψευδαργύρου παρατηρούνται στο δέρμα, στο τρίχωμα και στο μαλλί των προβάτων.

Επίσης, αρκετά από τα ένζυμα του ζωικού οργανισμού περιέχουν ψευδάργυρο, ο οποίος με άλλα ένζυμα ενεργεί και ως συμπαράγοντας. Τη διαθεσιμότητα του ψευδαργύρου στον οργανισμό βελτιώνει η παρουσία της βιταμίνης C, της λακτόζης και των κιτρικών στο σιτηρέσιο των προβάτων. Αντίθετα, τα οξαλικά, τα φυτικά και οι υψηλές συγκεντρώσεις ασβεστίου, καδμίου, σιδήρου, μολυβδαινίου μειώνουν τη διαθεσιμότητά του. Οι συγκεντρώσεις ψευδαργύρου είναι, συνήθως, χαμηλότερες στα αγρωστώδη από τα ψυχανθή τα οποία, όμως, εμπεριέχουν σχετικά μεγάλες ποσότητες ασβεστίου, ελαττώνοντας τη διαθεσιμότητά του. Τέλος, ο εμπεριεχόμενος ψευδάργυρος στους δημητριακούς καρπούς, που κυρίως συγκεντρώνεται στο περισπέρμιο και στο έμβρυό τους, είναι λιγότερο διαθέσιμος απ'ότι στους σανούς τους.

Η ψευδαργυροπενία στα πρόβατα εκδηλώνεται με δερματίτιδα και παρακεράτωση, μειωμένη τριχοκάλυψη των άκρων και του κεφαλιού, διόγκωση των αρθρώσεων, μειωμένη ανάπτυξη των όρχεων, αυξημένη ευαισθησία στη λοιμώδη ποδοδερματίτιδα, μειωμένη όρεξη και αξιοποίηση των ζωοτροφών, μειωμένο μεταβολισμό της βιταμίνης A και αύξηση των αναγκών σε βιταμίνη E, δυσμενή επίδραση στην αναπαραγωγική, γαλακτοπαραγωγική και κρεοπαραγωγική τους ικανότητα. Σιτηρέσια προβάτων που περιέχουν 20-50 mg/kg ψευδάργυρο θεωρούνται ότι καλύπτουν ικανοποιητικά τις ανάγκες στο ιχνοστοιχείο αυτό. Τέλος, πρέπει να αναφερθεί ότι η τοξίκωση από υπερβολική πρόσληψη ψευδαργύρου είναι σπάνια, καθώς, στα πρόβατα, η διαφορά μεταξύ απαιτούμενων επιπέδων και τοξικών είναι εξαιρετικά μεγάλη.

10.2. Μυϊκή Δυστροφία

Η μυϊκή δυστροφία (White muscle disease) προσβάλλει τα αρνιά όλων των ηλικιών. Λόγω της παρατηρούμενης έντονης δυσκαμψίας ή και ακκύλωσης, ακόμα, των

αρθρώσεων των άκρων, η οποία διακρίνεται λόγω της απουσίας ιχνών φλεγμονής στις αρθρώσεις.

Η μυϊκή δυστροφία οφείλεται σε ανεπάρκεια του σεληνίου (Selenium) και/ή της βιταμίνης E. Τα δύο αυτά συστατικά προστατεύουν τους μύες από τα τοξικά υπεροξειδία, που συσσωρεύονται από τις ζωοτροφές που καταναλώνουν ή είναι αποτέλεσμα της μυϊκής τους άσκησης.

Η επαρκής παρουσία του «ενζυμικού» σεληνίου (glutathione peroxidase) στον



Εικ. 15 Αρνί με μυϊκή δυστροφία.

οργανισμό τον αποτοξινώνει από τα βλαβερά υπεροξειδία και η βιταμίνη E τον προστατεύει

από τη δημιουργία τους. Αντίθετα, η απουσία του ενός ή και των δύο αυτών ουσιών ευνοεί τη δημιουργία των τοξικών υπεροξειδίων που καταστρέφουν τα μυϊκά κύτταρα με αποτέλεσμα τη δυσκαμψία ή και την αγκύλωση των άκρων, την ταχύπνοια ή και το θάνατο ανάλογα με την εντόπιση της προσβολής (σκελετικοί μύες, μύες του διαφράγματος, καρδιακός μυς).

Η νόσος συνδέεται στενά με τη συγκέντρωση του διαθέσιμου σεληνίου και της βιταμίνης E στις ζωοτροφές. Οι συγκεντρώσεις του διαθέσιμου σεληνίου στα φυτά εξαρτώνται από την παρουσία του στο έδαφος, το pH του εδάφους και το βροχομετρικό της περιοχής. Όξινα εδάφη με υψηλό βροχομετρικό είναι συνήθως φτωχά σε σελήνιο και, παράλληλα, λίπανσή τους με υπερφωσφορικά λιπάσματα που περιέχουν θειικά μειώνει την απορρόφηση του σεληνίου του εδάφους από τα φυτά ή το διαθέσιμο από αυτά σελήνιο ή και τα δύο ταυτόχρονα. Ενδεχόμενα, σε έδαφος με επαρκή συγκέντρωση σεληνίου, η χρήση τέτοιων λιπασμάτων να μη δημιουργεί προβλήματα στο έδαφος, όμως, με οριακές συγκεντρώσεις σεληνίου η χρήση τους ευνοεί την εμφάνιση της μυϊκής δυστροφίας.

Τα επίπεδα της βιταμίνης E στις ζωοτροφές ποικίλλουν ευρέα και εξαρτώνται από το είδος του φυτού, το στάδιο της αύξησής του, τη μέθοδο κατεργασίας, αποθήκευσης και διατήρησής τους. Η χλόη αγρωστωδών περιέχει επαρκείς ποσότητες βιταμίνης E. Η πλούσια, όμως, χλόη αγρωστωδών περιέχει, παράλληλα, και μεγάλες ποσότητες πολυακόρεστων λιπαρών οξέων, τα οποία εισαγόμενα στον οργανισμό των αρνιών, μετατρέπονται σε υπεροξειδία που καταστρέφουν τα μυϊκά κύτταρα. Γι' αυτό το λόγο η

έξοδος των αρνιών από ποίμνια με ιστορικό μυϊκής δυστροφίας σε τέτοιους λειμώνες την άνοιξη πρέπει να γίνεται σταδιακά.

Τα φύλλα των κτηνοτροφικών τεύτλων, το ενσίρωμα και οι σανοί αγρωστωδών (τεχνητά ή φυσικά αποξηραμένοι), που δεν έχουν βραχεί πολύ, είναι πλούσια σε βιταμίνη Ε. Φτωχής ποιότητας, όμως, σανοί, αλλοιωμένοι και «αναμμένοι» επηρεάζουν δυσμενώς την περιεκτικότητά τους σε βιταμίνη Ε. Το άχυρο είναι γενικά φτωχό σε βιταμίνη Ε, εκτός και αν πρόκειται για άχυρο ή σανό κριθαριού που μπορεί να περιέχουν περισσότερη βιταμίνη Ε από ό,τι ο φτωχής ποιότητας σανός αγρωστωδών. Οι καρποί δημητριακών περιέχουν χαμηλά επίπεδα βιταμίνης Ε. Η κατεργασία, όμως, υγρών δημητριακών καρπών με προπιονικό οξύ, όπως και του αχύρου τους με αλκάλια (π.χ. αμμωνία), καταστρέφει το μεγαλύτερο μέρος της βιταμίνης Ε.

Συμπεραίνεται, επομένως, ότι η διατροφή προβατίνων, που βρίσκονται στις τελευταίες 6-8 εβδομάδες της κυοφορίας τους και έχουν χαμηλά επίπεδα σεληνίου στον οργανισμό τους, με δημητριακούς καρπούς (π.χ. κριθάρι) και μέτριας ή φτωχής ποιότητας σανό αγρωστωδών οδηγεί με βεβαιότητα στην εκδήλωση της νόσου στα αρνιά που θα γεννήσουν. Τα αρνιά αυτά μπορεί να είναι θνησιγενή ή να υποκύψουν στο μοιραίο σύντομα από υποθερμία λόγω της αδυναμίας τους να εγερθούν και να προσλάβουν με θηλασμό την απαραίτητη για την επιβίωσή τους ποσότητα πρωτογάλακτος.

Ορισμένα αρνιά υποκύπτουν από έντονη καρδιακή ανεπάρκεια, ενώ άλλα φαινομενικά φυσιολογικά, εκδηλώνουν τα συμπτώματα της μυϊκής δυστροφίας στις πρώτες εβδομάδες της ζωής τους.

Ακόμη η μυϊκή δυστροφία, ανάλογα με το βαθμό ανεπάρκειας των ζώων σε σεληνίο και/ή σε βιταμίνη Ε, μπορεί να εκδηλωθεί, με διαφορετική βαρύτητα, σε μεγάλο ή μικρό αριθμό αρνιών του ποιμνίου ή και σποραδικά ακόμα. Τα συμπτώματα της νόσου ποικίλλουν και, συχνά, συγχέονται με αντίστοιχα άλλων (π.χ. πολυαρθρίτιδα, ενζωτική αταξία, πνευμονία κτλ.). Η γενικευμένη προσβολή των σκελετικών μυών καθιστά τα αρνιά αδύναμα για έγερση και θηλασμό με αποτέλεσμα το θάνατο από ασιτία. Η προσβολή των μυών της ωμοπλάτης τα αναγκάζει σε κατάκλιση με ανοιχτά τα πρόσθια άκρα και το κεφάλι στο έδαφος ή στη στρωμένη, ανάλογα με το εφαρμοζόμενο σύστημα εκτροφής του ποιμνίου. Η προσβολή των μυών του διαφράγματος προκαλεί ταχύπνοια και εκείνη του καρδιακού μυός καρδιακή ανεπάρκεια και θάνατο.

Η διάγνωση της νόσου βασίζεται στα συμπτώματα των ζώων που νοσούν, στο ιστορικό του ποιμνίου, στα νεκροτομικά ευρήματα και στις εργαστηριακές εξετάσεις, που επιβεβαιώνουν τη νόσο.

Η θεραπεία των ζώων που νοσούν βασίζεται στη χορήγηση, παρεντερικά, σεληνίου και βιταμίνης E. Η εφαρμογή της αγωγής αυτής δεν πρέπει να γενικεύεται σε όλα τα αρνιά του ποιμνίου πριν από την επιβεβαίωση με εργαστηριακές εξετάσεις των δειγμάτων αίματος, που τυχαία λήφθηκαν από το ποίμνιο, και των μυών που παρουσιάζουν μακροσκοπικές αλλοιώσεις (ωχρότητα) και που προέρχονται από νεκρά αρνιά ή από αρνιά που νοσούσαν και θανατώθηκαν. Η όλη προσπάθεια πρέπει να χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερα ήπιους χειρισμούς, καθώς η πρόκληση stress από οποιεσδήποτε πηγές και η έντονη ως βίαιη μυϊκή άσκηση επιταχύνει την εκδήλωση των κλινικών συμπτωμάτων της νόσου.

Προληπτικά μέτρα κατά της μυϊκής δυστροφίας των αρνιών και των δυσμενών επιπτώσεών της (αγωνιμότητα των προβατίνων, αυξημένη ευαισθησία σε μολύνσεις και λοιμώξεις) στα ενήλικα γενικότερα πρέπει να λαμβάνονται μόνο μετά από εργαστηριακή επιβεβαίωση της ανεπάρκειας σε σεληνίο και/ή βιταμίνη E, καθώς η τοξικότητα του σεληνίου είναι ιδιαίτερα μεγάλη. Σε ό,τι αφορά τα αρνιά, η προληπτική αγωγή στηρίζεται στη χορήγηση διαφόρων σκευασμάτων των ουσιών αυτών στις προβατίνες που βρίσκονται στο τελευταίο τρίτο της κυοφορίας τους, στα νεογέννητα και κατά τον απογαλακτισμό των αρνιών.

11. Ανόργανα Στοιχεία

11.1 Ιώδιο

Το ιώδιο (Iodine) είναι κύριο συστατικό της θυρεοειδούς ορμόνης (θυροξίνη) του θυρεοειδούς αδένου, η οποία ελέγχει ή συντονίζει το ρυθμό πολλών άλλων λειτουργικών διαδικασιών στον οργανισμό των ζώων και, κυρίως το μεταβολισμό, του οποίου αποτελεί τον κινητήριο παράγοντα. Ανεπάρκεια στον οργανισμό, γνωστή ως βρογχοκήλη (Goitre), συνεπάγεται σκηνήρια των ζώων, μείωση του αυξητικού ρυθμού στα νεαρά ζώα, και στα ενήλικα μείωση της αναπαραγωγικής ικανότητας και σημαντική πτώση της γαλακτοπαραγωγής τους με παράλληλη αύξηση του σωματικού τους βάρους. Τα έμβρυα και τα νεογέννητα αρνιά είναι περισσότερο ευαίσθητα στην ανεπάρκεια της θυροξίνης, που εκδηλώνεται με αποβολή ή γέννηση, με διογκωμένο θυρεοειδή αδένου και γυμνό από τρίχωμα σώμα, θνησιγενών αρνιών ή ζωντανών μικρόσωμων, αδιάφορων και ιδιαίτερα αδύναμων αρνιών.

Κύρια γενεσιουργός αιτία της ανεπάρκειας της θυροξίνης στον οργανισμό των ζώων είναι η ανεπαρκής συγκέντρωση του ιωδίου στις ζωοτροφές που καταναλώνουν. Το

χρησιμοποιούμενο για τους λειμώνες, φυσικούς ή τεχνητούς, έδαφος και η βοτανική τους σύνθεση, αποτελούν το κλειδί για την εκδήλωση ή όχι της ανεπιθύμητης αυτής κατάστασης σε ένα ποίμνιο. Βρογχοκήλη προκαλεί και η αποκλειστική ή ευρεία και για μεγάλο χρονικό διάστημα κατανάλωση νομευτικών φυτών, οι οποίοι δεν επιτρέπουν την αξιοποίηση του ιωδίου από το θυρεοειδή αδένα.

Επίσης, βρογχοκηλογόνους παράγοντες περιέχουν η σόγια, ο λιναρόσπορος, τα κουκιά και τα κτηνοτροφικά πύσα. Γι' αυτό το λόγο, πρέπει να αποφεύγεται η αλόγιστη και για μεγάλο χρονικό διάστημα ευρεία συμμετοχή τους στα σιτηρέσια κάθε κατηγορίας προβάτων και κυρίως των προβατίνων που βρίσκονται στο τελευταίο στάδιο της κυοφορίας, καθώς επηρεάζουν σοβαρά την εμβρυϊκή ανάπτυξη. Οι καρποί δημητριακών έχουν, γενικά, χαμηλές συγκεντρώσεις ιωδίου, που μπορεί, χορηγούμενοι σε προβατίνες οι οποίες διατρέφονται με κτηνοτροφικά λάχανα κατά το τελευταίο στάδιο της κυοφορίας τους, να επιδεινώσουν την κατάσταση. Τη δυσμενή επίδραση στην παραγωγή θυροξίνης αυτών των ζωοτροφών επιδεινώνει, με τη συνεργική της δράση, και η ανεπαρκής τους περιεκτικότητα σε σελήνιο.

Θεραπευτικά, η χορήγηση *per os* παρασκευασμάτων ιωδίου, όπως π.χ. διαλύματος ιωδιούχου καλίου (5-10 σταγόνες/ημέρα), σε ήπιες μορφές βρογχοκήλης έχει θετικά αποτελέσματα. Σε βαρύτερες μορφές, όμως, που συνοδεύονται από «νοητική» καθυστέρηση των αρνιών, τα αποτελέσματα είναι αμφίβολα ή πενιχρά.

Αντίθετα, η έγκαιρη εφαρμογή προληπτικών μέτρων, με προσθήκη ιωδιούχου καλίου στο σιτηρέσιο ή την *per os* χορήγησή του στις προβατίνες κατά τους τελευταίους δύο μήνες της κυοφορίας τους είναι ασφαλής και εξαιρετικά αποτελεσματική μέθοδος.

Η συμμετοχή στο σιτηρέσιο των προβατίνων αυτών 10% φυκών θάλασσας, που είναι πλούσια σε ιώδιο, προλαμβάνουν την εκδήλωση βρογχοκήλης στα αρνιά και τις δυσμενείς επιπτώσεις από την ανεπάρκεια ιωδίου στην παραγωγικότητα του ποιμνίου. Η ελεύθερη πρόσβαση των προβατίνων, κατά τους τελευταίους δύο μήνες της κυοφορίας τους, σε πλάκες λείξεως που περιέχουν ιώδιο, είναι καλή, αλλά όχι απόλυτα ασφαλής μέθοδος πρόληψης της νόσου. Σε ό,τι αφορά, τέλος, τη συγγενή γενετικής φύσης βρογχοκήλη συνίσταται ο εντοπισμός των φορέων γεννητόρων και η απομάκρυνσή τους από το ποίμνιο.

11.2. Κοβάλτιο

Το κοβάλτιο (Cobalt), απαραίτητο στοιχείο για τη σύνθεση της βιταμίνης B12 από τους μικροοργανισμούς της μεγάλης κοιλίας των μηρυκαστικών, διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο στην εκτροφή του προβάτου και των μηρυκαστικών γενικότερα.

Στα εκτατικά εκτρεφόμενα πρόβατα, ειδικότερα, και σε περιοχές όπου παρουσιάζονται κρούσματα κοβαλτιοπενίας, οι προβατοτρόφοι μετακινούν, περιοδικά, τα ποίμνιά τους από «μη υγιείς» σε «υγιείς» βοσκές, προκειμένου να προλάβουν τις δυσμενείς επιπτώσεις στις αποδόσεις και στην υγεία των ζώων από την ανεπαρκή συγκέντρωση του κοβαλτίου στη χλόη.

Πρέπει να τονισθεί, ότι η χλόη δεν περιέχει βιταμίνες του συμπλέγματος B και, επομένως, τα μηρυκαστικά εξαρτώνται πλήρως από τη δραστηριότητα των μικροοργανισμών της μεγάλης κοιλίας που τις παράγουν στις απαραίτητες ποσότητες μόνο όταν οι συγκεντρώσεις του κοβαλτίου στις ζωοτροφές, που καταναλώθηκαν, είναι επαρκείς. Συνεπώς, οι ανάγκες των προβάτων σε κοβάλτιο είναι συνεχείς και, ιδιαίτερα για τα γρήγορα αναπτυσσόμενα αρνιά που βόσκουν την άνοιξη σε τεχνητούς λειμώνες, υψηλές. Ωστόσο, η συγκέντρωση του κοβαλτίου στη χλόη, που σε ορισμένους λειμώνες είναι ιδιαίτερα χαμηλή, μειώνεται με την πρόοδο του ρυθμού αύξησής της. Έτσι, η προσπόριση κοβαλτίου από τη χλόη βρίσκεται στα χαμηλότερα επίπεδα, όταν οι ανάγκες των ζώων κορυφώνονται. Τα πρώτα κρούσματα της κοβαλτιοπενίας εμφανίζονται περί τα τέλη του θέρους, και στα απογαλακτισμένα αρνιά που εκτρέφονται σε λειμώνες, το φθινόπωρο, όταν τα πενιχρά σωματικά αποθέματα σε βιταμίνη B12 έχουν πλέον εξαντληθεί.

Τα ενήλικα πρόβατα μπορεί να προσβληθούν από τη νόσο, αν η ανεπάρκεια είναι βαρείας μορφής ή συνεχίζεται για μεγάλο χρονικό διάστημα. Τα κλινικά συμπτώματα μπορεί να μην είναι έκδηλα, αλλά επηρεάζεται αρνητικά η αναπαραγωγική ικανότητα των προβατίνων (μειωμένη γονιμότητα, αυξημένη πρόιμη εμβρυϊκή θνησιμότητα με συνέπεια τη μακρύτερη περίοδο τοκετών, μειωμένο δείκτη πολυδυμίας στη γέννηση, αυξημένο ποσοστό «στείρων» προβατίνων) ως συνέπεια του μειωμένου δείκτη θρεπτικής τους κατάστασης (δευτερογενής επίδραση). Η κοβαλτιοπενική αυτή κατάσταση των προβατίνων δε φαίνεται να έχει δυσμενή επίδραση στα αρνιά τους μετά τον τοκετό.

Τέλος, πρέπει να αναφερθεί ότι, όπως και στην περίπτωση της χαλκοπενίας, τα πρόβατα με κοβαλτιοπενία είναι επιρρεπή στις μολύνσεις και ιδιαίτερα στις λοιμώξεις.

11.3. Φθόριο

Το φθόριο (Fluorine) κατανεμημένο σε ίχνη σε ολόκληρο το σώμα, συγκεντρώνεται κυρίως στα οστά και στα δόντια . Αν και ο ουσιώδης ρόλος του ιχνοστοιχείου αυτού στο μεταβολισμό δεν έχει ακόμη διευκρινισθεί, ωστόσο η σημασία του στην προστασία των δοντιών είναι ευρέα γνωστή.

Το στοιχείο αυτό, που η ανεπάρκειά του έχει διαπιστωθεί φυσιολογικά στα παραγωγικά ζώα, αφθονεί στα φωσφορικά και στα ηφαιστιογενή πετρώματα, στα νερά που διέρχονται από αυτά (αναβλύζοντα ή βαθιών γεωτρήσεων) και σε λειμώνες επιβαρημένους με βιομηχανικά απόβλητα, αθροίζεται στον οργανισμό, είναι πολύ τοξικό και σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες των 20 mg/kg ΞΟ τροφής προκαλεί τοξίκωση, γνωστή ως φθορίωση (Fluorosis). Η φθορίωση εκδηλώνεται με ορφή κηλίδωση και βαθιά διάβρωση της αδαμαντίνης και της οδοντίνης μέχρι τον πολφό των μόνιμων δοντιών (οδοντική φθορίωση). Τα προσβεβλημένα δόντια γίνονται ευαίσθητα στο κρύο νερό, η όρεξη των ζώων μειώνεται και στα αναπτυσσόμενα ζώα ο αυξητικός τους ρυθμός επιβραδύνεται.

11.4. Βιταμίνη Α

Οι απαιτήσεις του αμφιβληστροειδούς σε βιταμίνη Α για τη διατήρηση της όρασης είναι συνεχείς και σταθερές. Ο οργανισμός προμηθεύεται τις απαραίτητες ποσότητες της βιταμίνης Α από την πλούσια σε β-καροτένια χλόη, τα οποία μετατρέπονται στο ήπαρ σε βιταμίνη Α, όπου και αποθηκεύονται.

Η αποταμίευση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική για τα πρόβατα, καθώς σε περίπτωση αποστέρησης του οργανισμού τους από τις πύρρομες της βιταμίνης Α ουσίες μπορούν να κάνουν χρήση των ηπατικών τους αποθεμάτων (περίπου για 200 ημέρες) χωρίς προβλήματα στην υγεία τους. Ωστόσο, ανεπαρκής, για μεγάλο χρονικό διάστημα, πρόσληψη β-καροτενίων από τον οργανισμό ή αδυναμία μετατροπής τους σε βιταμίνη Α στο ήπαρ λόγω διαφόρων χρόνιων παθήσεων (οξέωση, ηπατική διαστομίαση, εχινοκοκκίαση, κ.τλ.), προκαλεί βλάβη στον αμφιβληστροειδή και στην ωχρή κηλίδα του οφθαλμού στα πρόβατα, ανορεξία και μείωση της θρεπτικής τους κατάστασης.

Αποτέλεσμα όλων αυτών των ανεπιθύμητων καταστάσεων είναι η νυκταλωπία ή και η ολική απώλεια της όρασης. Επιπρόσθετα, η αβιταμίνωση Α προκαλεί μείωση της γονιμότητας, που ανάλογα με το βαθμό της ανεπάρκειας και το χρόνο υποβολής των

ζώων σ' αυτή, μπορεί να εξελιχθεί ακόμα και σε στειρότητα. Τα αρσενικά φαίνεται ότι είναι περισσότερο ευαίσθητα στην ανεπάρκεια της βιταμίνης αυτής σε σύγκριση με τα θηλυκά.

11.5. Οστεομαλακία

Η οστεομαλακία (Osteomalacia) είναι η αντίστοιχη με την προκαλούμενη από την αβιταμίνωση D παραμόρφωση των οστών των αρνιών και των ζυγουριών πάθηση στα ενήλικα. Οφείλεται στην ανισορροπία ή στην ανεπάρκεια ασβεστίου και φωσφόρου, και προσβάλλει, κυρίως, τις προβατίνες με υψηλή γαλακτοπαραγωγή.

Προκαλεί αφαλάτωση των οστών, τα οποία γίνονται λεπτά και εύθραυστα. Η έκταση των κρουσμάτων ποικίλλει ανάλογα με τη βαρύτητα της νόσου. Σε ορισμένα ποίμνια το 20% των ζώων εμφανίζουν κλινικά συμπτώματα και τα υπόλοιπα βρίσκονται στα πρόθυρα εμφάνισης κλινικών συμπτωμάτων. Δυσκαμψία και χωλότητα είναι τα πρώτα συμπτώματα που αναγκάζουν τις προβατίνες σε συνεχή και επώδυνη προσπάθεια για μετακίνηση του βάρους τους από άκρο σε άκρο, προκειμένου να ανακουφισθούν.

Τελικά, προτιμούν την κατάκλιση για μεγάλο χρονικό διάστημα, χάνουν βάρος και η γαλακτοπαραγωγή τους μειώνεται με αποτέλεσμα την ασιτία και το θάνατο των αρνιών τους.

Η οστεομαλακία αντιμετωπίζεται με άμεση χορήγηση, παρεντερικά, βιταμίνης D, η οποία βελτιώνει το ρυθμό απορρόφησης του ασβεστίου και του φωσφόρου από το έντερο των ζώων που νοσούν. Παράλληλα, είναι απαραίτητη η μετακίνηση ολόκληρου του ποιμνίου σε καλύτερης ποιότητας λειμώνες, φυσικούς ή τεχνητούς, και η άμεση χορήγηση, συμπληρωματικά, ισορροπημένου σιτηρεσίου μέχρι να αποκατασταθεί πλήρως η υγεία των ζώων. Ωστόσο, σε ορισμένες περιπτώσεις η παραμόρφωση των οστών δεν υποχωρεί και επιμένει όπως έχει.



Εικ. 13 Ζώα που εμφανίζουν συμπτώματα οστεομαλάκυνσης.

11.6. Ραχιτισμός

Η αβιταμίνωση D εμφανίζεται στα νεαρά ζώα (αρνιά ή ζυγούρια) και προκαλεί ραχιτισμό (Rickets). Σήμερα, η συχνότητά της είναι σχετικά περιορισμένη, λόγω της βελτίωσης των συνθηκών εκτροφής των προβάτων. Ωστόσο, σε ζώα με υψηλούς ρυθμούς αύξησης, εξακολουθεί να παρατηρείται. Οι περισσότερες από τις ζωοτροφές είναι μάλλον φτωχές σε βιταμίνη D, ιδιαίτερα οι σανοί που κατά την παρασκευή τους δεν εκτέθηκαν επαρκώς στον ήλιο. Η βιταμίνη D συνθέτεται στο δέρμα των ζώων που εκθέτεται στην υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία. Η διαδικασία αυτή είναι ιδιαίτερης σπουδαιότητας για τα μηρυκαστικά, τα οποία κατορθώνουν με αυτόν τον τρόπο να αναπληρώσουν την τυχόν ανεπάρκεια σε βιταμίνη D του σιτηρεσίου τους. Συνεπώς, η επαρκής έκθεση των ζώων στην υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία είναι ιδιαίτερα σημαντική και πρέπει να επιδιώκεται.

Η χειμερινή περίοδος με τη βραχύτερη διάρκεια ημερήσιου φωτός και η εκτροφή των ζώων στο προβατοστάσιο δημιουργούν συνθήκες κατάλληλες για την εκδήλωση αβιταμίνωσης D, γεγονός που επιβεβαιώνεται με την έναρξη και την αυξημένη συχνότητα των κρουσμάτων κατά τη χειμερινή περίοδο.

Ιδιαίτερα τρωτά στην αβιταμίνωση D είναι τα αρσενικά αρνιά που προορίζονται για γεννήτορες και επιδεικνύονται σε κτηνοτροφικές εκθέσεις, επειδή για το σκοπό αυτό εκτρέφονται στο ποιμνιοστάσιο για μακρύ χρονικό διάστημα με πλούσια σιτηρέσια, τα οποία διασφαλίζουν υψηλούς αυξητικούς ρυθμούς ανάλογους με το γενετικό τους δυναμικό. Τα εριοπαραγωγά πρόβατα μειονεκτούν με αυτά που φέρουν πολύ πόκο σε σύγκριση με εκείνα που δεν φέρουν, καθώς στα τελευταία ευκολότερα διεισδύει και φτάνει στο δέρμα τους η επιθυμητή για τη σύνθεση της βιταμίνης D υπεριώδης ακτινοβολία. Από την άποψη αυτή το κούρεμα των προβάτων το χειμώνα, που εφαρμόζεται στις χώρες της Β.Α. Ευρώπης για άλλους κυρίως λόγους, ευνοεί τη σύνθεση της βιταμίνης D και βελτιώνει τα επίπεδά της στον οργανισμό των προβάτων.

Το στάδιο και ο ρυθμός αύξησης των λειμώνων, καθώς και το επίπεδο λίπανσής τους επηρεάζουν το ρυθμό σύνθεσης της βιταμίνης D στα ζώα. Υψηλοί αυξητικοί ρυθμοί κατά την άνοιξη και πλούσια λίπανση των λειμώνων συνδέονται αρνητικά με τα επίπεδα της βιταμίνης D στα ζώα, λόγω της υψηλής περιεκτικότητας της χλόης σε καροτένια, τα οποία, λόγω της αντιβιταμινικής τους D δραστηριότητας, καταστρέφουν σημαντικά ποσά της στο έντερο.

Κατά την αβιταμίνωση D, πριν από την εμφάνιση των κλινικών συμπτωμάτων (χολότητα, παραμόρφωση των οστών), παρατηρείται απώλεια του «λούστρου» των ζώων και μείωση των αποδόσεών τους. Τα οστά των ζώων με αβιταμίνωση D είναι σε σύγκριση με τα φυσιολογικά αδύναμα. Ιδιαίτερα τα μακρά οστά, αδυνατώντας να σηκώσουν το βάρος του σώματος, κάμπτονται και τελικά παραμορφώνονται.

Περισσότερο παραμορφώνονται τα πρόσθια άκρα από ότι τα οπίσθια, λόγω του μεγαλύτερου βάρους του σώματος που αναλογεί σ' αυτά. Το βάδισμα είναι επώδυνο και τα ζώα προτιμούν την κατάκλιση για μεγάλα χρονικά διαστήματα που αποβαίνει, παράλληλα και με τη μειωμένη όρεξη, σε βάρος της αναζήτησης τροφής, με αποτέλεσμα τη γρήγορη μείωση της θρεπτικής κατάστασής τους.



Εικ. 14 Εκδήλωση αλλοτριοφαγίας σε αρνιά με το να γλείφουν τους τοίχους στον χώρο που

Θεραπευτικά προτείνεται η άμεση απομάκρυνση των ζώων από τη γενεσιουργό αιτία. Στα εκτατικά εκτρεφόμενα ζώα επιβάλλεται η συστηματική καταπολέμηση των νηματωδών γαστροεντερικών παρασίτων, καθώς και της τυχόν χαλκοπενίας. Στα εντατικά εκτρεφόμενα ζώα επιβάλλεται η διόρθωση του σιτηρεσίου. Η χορήγηση, παρεντερικά, παρασκευασμάτων βιταμίνης D είναι επιβεβλημένη στις περιπτώσεις ιδιαίτερα εκείνες με εμφανείς τις παραμορφώσεις των οστών. Ωστόσο, σε σοβαρές περιπτώσεις η κατάσταση δε βελτιώνεται και η παραμόρφωση των άκρων είναι οριστική.

Προληπτικά η αβιταμίνωση D αποφεύγεται, ελέγχοντας τη συγκέντρωση της βιταμίνης D, του ασβεστίου, του φωσφόρου και των λοιπών απαραίτητων για το ζωικό οργανισμό στοιχείων. Η παρεντερική χορήγηση βιταμίνης D σε κρίσιμες περιόδους του έτους, όπως η χειμερινή και η περίοδος (3-4 εβδομάδες) πριν από τις οχείες, ιδιαίτερα στα ζώα και μάλιστα στους κριούς που εκτρέφονται στο προβατοστάσιο, είναι επιβεβλημένη.

12. Συμπεράσματα

Τα πρόβατα, όπως όλα τα ζώα, έχουν ανάγκη ανόργανων στοιχείων, τα οποία αποτελούν συστατικά του σώματός τους. Τα απαραίτητα ανόργανα στοιχεία κατατάσσονται στην κατηγορία των μακροστοιχείων και των ιχνοστοιχείων. Τα μακροστοιχεία απαντώνται σε μεγάλες ενώ τα ιχνοστοιχεία σε μικρές (<100 mg/kg) σχετικά ποσότητες στο σώμα των ζώων.

Οι βιταμίνες αποτελούν μία ομάδα ετεροειδών ως προς τη δομή και τις ιδιότητες οργανικών ουσιών, άσχετων ως προς τις κύριες οργανικές ενώσεις (υδατάνθρακες, λίπη, πρωτεΐνες), που είναι απαραίτητες για τη διατήρηση των ζώων στη ζωή. Συμβάλλουν στην προστασία της υγείας, ενώ η μειωμένη παρουσία τους προκαλεί μείωση των αποδόσεων των ζώων και η απουσία τους ή παρατεταμένη έλλειψη προκαλεί στερητικά νοσήματα γνωστά ως αβιταμινώσεις.

Τα σιτηρέσια καταρτίζονται με τη μέθοδο του γραμμικού προγραμματισμού με την οποία επιτυγχάνεται η άριστη ικανοποίηση των τεχνικών προδιαγραφών του σιτηρεσίου, η ταυτόχρονη οικονομική αξιολόγηση των ζωοτροφών και η λήψη της οικονομικότερης λύσεως δηλαδή το φθηνότερο σιτηρέσιο. Οι αιτίες που ευθύνονται για την κακή υγεία των ζώων είναι ποικίλης προέλευσης και διαφόρου βαθμού βαρύτητας. Στην παρούσα εργασία σχολιάστηκαν τα μεταβολικά νοσήματα των προβάτων.

Η τοξαιμία της κυοφορίας, μεταβολική νόσος των προβατίνων που βρίσκονται σε πολύ προχωρημένο στάδιο κυοφορίας χαρακτηρίζεται από υπογλυκαιμία, κετοναίμια, κετονουρία, αδυναμία και τύφλωση, και προκαλείται από το φυσιολογικά υψηλό αυξητικό ρυθμό δίδυμων ή τρίδυμων εμβρύων, τη μειωμένη πρόσληψη τροφής λόγω μειωμένης

χωρητικότητας της μεγάλης κοιλίας από τη διογκωμένη μήτρα, αυξημένης παραγωγής θερμότητας των εμβρύων, μεταβολών στις συγκεντρώσεις των ελεύθερων λιπαρών οξέων,

υποσιτισμού ή κακοσιτισμού και το φυσικό stress. Συνίσταται άμεση χορήγηση ενδοφλέβια διαλύματος 50% γλυκόζης και 20% βορογλυκονικού ασβεστίου που περιέχει μαγνήσιο και φωσφόρο, per os γλυκερόλης ή προπυλενικής γλυκόλης, ενδομυϊκά κορτιζόνης και τέλος, αφαίρεση των εμβρύων.

Η οξέωση είναι μάλλον οξεία τροφογενής νόσος των προβάτων, οφειλόμενη σε διαταραχές του μεταβολισμού του αμύλου των καταναλισκόμενων ζωοτροφών, με αποτέλεσμα την υπερπαραγωγή οξέων, κυρίως γαλακτικού στη μεγάλη κοιλία και τη

σημαντική πτώση του pH της υγρής φάσης του περιεχομένου της, χαρακτηριζόμενη από ξαφνικό θάνατο ή συχνότερα από ανορεξία, έντονη κατάπτωση και γενικευμένη αδυναμία.

Προφυλακτικά συνιστώνται ελαχιστοποίηση, κατά το δυνατόν, της χρήσης του κριθαριού στη διατροφή των ζώων, σταδιακή εισαγωγή των δημητριακών καρπών στο σιτηρέσιο των ζώων και σταδιακή χορήγηση μιγμάτων συμπυκνωμένων ζωοτροφών, χορήγηση καλής ποιότητας σανού αγρωστωδών και καθαρού νερού, διασφάλιση επαρκούς χώρου στις τροφοδόχους.

Η υπασβεστιαμία οφείλεται στη μειωμένη συγκέντρωση του ασβεστίου του αίματος των ζώων. Για την πρόληψη της υπασβεστιαμίας πρέπει, γενικά, να ελέγχεται η πρόσληψη του ασβεστίου, του φωσφόρου και της βιταμίνης D, να διατηρείται η σχέση κατιόντων (Na^+ , K^+ , Mg^{++} , Ca^{++}) και ανιόντων (HCO_3^- , Cl^- , PO_4^- , SO_4^-), σε χαμηλά επίπεδα και να αποφεύγεται, ποσοτικά και ποιοτικά, η ανεπάρκεια του σιτηρεσίου σε πρωτεΐνες κατά το τελευταίο στάδιο της κυοφορίας.

Η υπομαγνησισαμία είναι η σοβαρότερη από τις τροφογενείς νόσους των εκτατικά εκτρεφόμενων προβάτων καθώς οι οικονομικές επιπτώσεις από τους θανάτους, την εφαρμογή θεραπευτικής αγωγής και κυρίως προληπτικών μέτρων είναι ιδιαίτερα μεγάλες.

Εμφανίζεται συνήθως σε εκτατικά εκτρεφόμενα ποιμνία που βόσκουν σε πλούσιους νεοδημιουργημένους λειμώνες αγρωστωδών, οι οποίοι έχουν πρόσφατα λιπανθεί με αζωτούχα και καλιούχα λιπάσματα. Ακόμη, τα όξινα εδάφη ευνοούν την εμφάνιση της υπομαγνησισαμίας καθώς και το stress των ζώων, ανεξάρτητα από την προέλευσή του. Η θεραπευτική αγωγή συνίσταται στην άμεση χορήγηση, ενδοφλέβια, 50 ml μίγματος διαλυμάτων 20-25% βορογλυκονικού ασβεστίου και 4-5% μαγνησίου.

Παράλληλα, η per os και η υποδόρια χορήγηση σκευασμάτων ασβεστίου και μαγνησίου αποτρέπουν την υποτροπή της νόσου, που συχνά παρατηρείται. Λόγω της υψηλής συγκέντρωσης του καλίου στις χονδροειδείς ζωοτροφές από αγρωστώδη, η ανεπάρκειά του στα πρόβατα είναι πρακτικά ανύπαρκτη.

Το θείο φυσιολογικό συστατικό αρκετών πρωτεϊνών του σώματος των ζώων, εμπεριέχεται σε σχετικά μεγάλες συγκεντρώσεις στο μαλλί και στο τρίχωμα των μηρυκαστικών. Η απαραίτητη για τον οργανισμό ποσότητα θείου προσλαμβάνεται με τη μορφή πρωτεϊνών, οπότε ανεπάρκεια πρακτικά στο στοιχείο αυτό δεν υφίσταται.

Ο χαλκός μπορεί να προκαλέσει 2 νοσήματα στα πρόβατα, την ενζωτική αταξία και τη χάλκωση. Η ενζωτική αταξία οφείλεται στην προοδευτική καταστροφή της λευκής ουσίας του εγκεφάλου του νεογέννητου κατά την εμβρυϊκή του ζωή, λόγω έλλειψης διαθέσιμου χαλκού στο σιτηρέσιο της προβατίνας κατά την περίοδο της κυοφορίας. Αντιμετωπίζεται με τη χορήγηση παρεντερικά ή per os χαλκούχων σκευασμάτων, παρόλο που τα αρνιά πρέπει να παχύνονται και να σφάζονται.

Η χάλκωση μπορεί να είναι οξεία, όταν τα πρόβατα προσλάβουν μία ποσότητα, σε τοξικά επίπεδα, χαλκού για βραχύ χρονικό διάστημα. Για την αντιμετώπισή της επιβάλλεται η άμεση χορήγηση διαλύματος τετραθειομολυβδαινικού αμμωνίου ((NH₄)₂MoS₄) ή διαλύματος μίγματος μολυβδαινικού αμμωνίου ((NH₄)₂Mo₄) και θεικού νατρίου (Na₂SO₄) σε όλα τα ζώα του ποιμνίου.

Η ψευδαργυροπενία στα πρόβατα, δηλ. η έλλειψη ψευδαργύρου, αντιμετωπίζεται με τη χορήγηση σιτηρεσίων, που περιέχουν 20-50 mg/Kg ψευδάργυρο.

Η μυϊκή δυστροφία οφείλεται σε ανεπάρκεια του σεληνίου και/ή της βιταμίνης E, με αποτέλεσμα τη δυσκαμψία ή και την αγκύλωση των άκρων, την ταχύπνοια ή και το θάνατο ανάλογα με την εντόπιση της προσβολής. Η θεραπεία των ζώων που νοσούν βασίζεται στη χορήγηση, παρεντερικά, σεληνίου και βιταμίνης E.

Η ανεπάρκεια του ιωδίου στον οργανισμό συνεπάγεται σκνηρία των ζώων, μείωση του αυξητικού ρυθμού στα νεαρά ζώα, και στα ενήλικα μείωση της αναπαραγωγικής ικανότητας και σημαντική πτώση της γαλακτοπαραγωγής τους με παράλληλη αύξηση του σωματικού τους βάρους. Θεραπευτικά, η χορήγηση per os παρασκευασμάτων ιωδίου σε ήπιες μορφές βρογχοκήλης έχει θετικά αποτελέσματα. Σε βαρύτερες μορφές, όμως, που συνοδεύονται από «νοητική» καθυστέρηση των αρνιών, τα αποτελέσματα είναι αμφίβολα ή πενιχρά.

Στα εκτατικά εκτρεφόμενα πρόβατα και όπου παρουσιάζονται κρούσματα κοβαλτιοπενίας, οι προβατοτρόφοι μετακινούν, περιοδικά, τα ποιμνιά τους από «μη υγιείς» σε «υγιείς» βοσκές, προκειμένου να προλάβουν τις δυσμενείς επιπτώσεις στις αποδόσεις και στην υγεία των ζώων από την ανεπαρκή συγκέντρωση του κοβαλτίου στη χλόη. Η αντιμετώπιση συνίσταται στην άμεση χορήγηση βιταμίνης B12 και παράλληλα κοβαλτίου per os.

Συγκεντρώσεις φθορίου μεγαλύτερες των 20 mg/kg ΞΟ τροφής προκαλούν φθορίωση, η οποία εκδηλώνεται με ορφή κηλίδωση και βαθιά διάβρωση της αδαμαντίνης και της οδοντίνης μέχρι τον πολφό των μόνιμων δοντιών. Η ανεπαρκής, για μεγάλο

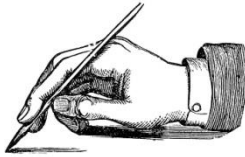
χρονικό διάστημα, πρόσληψη β-καροτενίων από τον οργανισμό ή αδυναμία μετατροπής τους σε βιταμίνη Α στο ήπαρ, προκαλεί νυκταλωπία ή και η ολική απώλεια της όρασης.

Η νυκταλωπία είναι αναστρέψιμη, καθώς η χορήγηση πράσινης χλόης στα ζώα ή η παρεντερική χορήγηση βιταμίνης Α βελτιώνει σημαντικά την κατάσταση. Προληπτικά, πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια εφοδιασμού του οργανισμού με τις απαραίτητες ποσότητες βιταμίνης Α ή των προδρόμων της ουσιών με τις ζωοτροφές, συμπυκνωμένες ή χονδροειδείς.

Η αβιταμίνωση D εμφανίζεται στα νεαρά ζώα και προκαλεί ραχιτισμό. Σήμερα, η συχνότητά της είναι σχετικά περιορισμένη, λόγω της βελτίωσης των συνθηκών εκτροφής των προβάτων.

Προληπτικά η αβιταμίνωση D αποφεύγεται, ελέγχοντας τη συγκέντρωση της βιταμίνης D, του ασβεστίου, του φωσφόρου και των λοιπών απαραίτητων για το ζωικό οργανισμό στοιχείων. Η οστεομαλακία είναι η αντίστοιχη με την προκαλούμενη από την αβιταμίνωση D παραμόρφωση των οστών των αρνιών και των ζυγουριών πάθηση στα ενήλικα. Αντιμετωπίζεται με άμεση χορήγηση, παρεντερικά, βιταμίνης D, η οποία βελτιώνει το ρυθμό απορρόφησης του ασβεστίου και του φωσφόρου από το έντερο των ζώων που νοσούν.

13. Βιβλιογραφία



1. www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/Ασθένειες_αιγοπροβάτων
2. Μεταβολικά νοσήματα των μικρών μηρυκαστικών. *Νεκτάριος Δ. Γιαδίνης*
3. www.gaiapedia.gr/gaiapedia/.../Μελέτη_ίδρυσης_προβατοτροφικής_επιχείρησης. *Δημήτριος Χ. Γιολλάσης*
4. Εκτροφή και παθολογία του προβάτου. Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, Θεσσαλονίκη. *Ζυγογιάννης, Δ.Γ., 2006.*
5. Διατροφή Προβάτων. Εκδόσεις Αγροτύπος Α.Ε. Αθήνα. *Παπαδόπουλος, Γ.Κ., 2007.*
6. www.google.gr/Εικόνες/Μεταβολικά_νοσήματα_αιγοπροβάτων
7. Diseases of sheep. Published by LEA AND FEBIGER, Philadelphia, USA. *Jensen, R. (1974)*
8. MVM (The Merck Veterinary Manual) (1998) : A handbook of diagnosis and disease prevention and control for the veterinarian. 8th edition by Merck & Co Inc., N.Y., U.S.A.
9. Νοσολογία αιγών και προβάτων, Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, Θεσσαλονίκη. *Σπαής, Α.Β. (2005)*
- 10.Κτηνιατρική Ειδική Παθολογία, Έκδοση Υπηρεσίας Δημοσιευμάτων, Αριστοτέλειου Πανεπιστήμιου Θεσσαλονίκης. *Σπαής, Α.Γ. (1975)*
11. Treatment and Control of Peri-Parturient Metabolic Diseases: Pregnancy Toxemia, Hypocalcemia, Hypomagnesemia. March 2011 Volume 27, Issue 1, Pages 105–113 *Christos Brozos, DVM, PhD, Vasia S. Mavrogianni, DVM, PhD, George C. Fthenakis, DVM, Msc, PhD*
12. Pregnancy Toxemia of Ewes, Does, and Beef Cows. July 2000 Volume 16, Issue 2, Pages 293–317 *Joseph S. Rook, DVM*

13. Effects of dietary vitamin E supplementation during late pregnancy on lamb mortality and ewe productivity. *Journal of the American Veterinary Medical Association* [01 Apr 1998, 212(7):997-1000]
14. *Kott RW, Thomas VM, Hatfield PG, Evans T, Davis KC*
15. Maternal undernutrition during early to mid-gestation in the ewe results in altered growth, adiposity, and glucose tolerance in male offspring. *Journal of Animal Science*, Volume 85, Issue 5, 1 May 2007, Pages 1285–1294. *S. P. Ford B. W. Hess M. M. Schwope M. J. Nijland J. S. Gilbert K. A. Vonnahme W. J. Means H. Han P. W. Nathanielsz*
16. *Veterinary medicine. A textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses. 7th ed. Bailliere Tindall, London, UK. Blood, D.C., Radostits, O.M., Arundel, J.H., Gay, C.C., 1992.*

