



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ,
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

<http://agriculturaltechnology.teithe.gr/>
<http://www.ap.teithe.gr/>



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΓΑΛΟΥΧΟΥΜΕΝΩΝ ΜΟΣΧΑΡΙΩΝ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΠΑΡΠΙΑΣ



**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΜΠΑΜΠΙΔΗΣ, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2018**

Αφιέρωση

Στην Οικογένειά μου

Ευχαριστίες

Θεωρώ πρωταρχικό καθήκον να εκφράσω τις θερμές ευχαριστίες μου στον Επιβλέποντα Καθηγητή της Πτυχιακής Διατριβής μου Δρ. Βασίλειο Α. Μπαμπίδη, Καθηγητή, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Τομέας Ζωικής Παραγωγής, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, του οποίου η καθοδήγηση, οι πολύτιμες συμβουλές και η αμέριστη συμπαράσταση υπήρξαν καταλυτικές για την πραγματοποίηση και την ολοκλήρωση αυτής της μελέτης.

Πίνακας περιεχομένων

Αφιέρωση.....	3
Ευχαριστίες.....	5
Πρόλογος.....	9
Περίληψη – Abstract.....	11
Περίληψη.....	11
Abstract.....	12
Περιεχόμενα Πινάκων.....	13
Περιεχόμενα Εικόνων.....	13
Περιεχόμενα Γραφημάτων.....	13
Κατάλογος συντομογραφιών.....	14
Εισαγωγή.....	15
Πρώτο Μέρος.....	17
Κεφάλαιο 1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	17
1.1 Η εξέλιξη της βοοτροφίας στην Ελλάδα.....	17
1.2 Εκτροφή αναπτυσσόμενων μοσχαριών.....	21
1.2.1 Διατροφή ζώων εκτροφής.....	23
1.3 Αξιοποίηση του σιτηρεσίου και κριτήρια αυτής.....	24
1.4 Πρόσθετες ύλες ζωοτροφών.....	25
1.4.1 Η νομοθεσία που αφορά τις πρόσθετες ύλες ζωοτροφών.....	27
Δεύτερο Μέρος: Η έρευνα.....	29
Κεφάλαιο 2. Υλικά και μέθοδοι.....	29
2.1. Υλικά.....	29
2.2. Πρόσθετη ύλη ζωοτροφών που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα.....	29
2.3. Πειραματισμός σε αναπτυσσόμενα μοσχάρια.....	30
Κεφάλαιο 3. Αποτελέσματα.....	37
Κεφάλαιο 4. Συζήτηση.....	41
Βιβλιογραφία.....	43

Πρόλογος

Η πτυχιακή διατριβή εκπονήθηκε στο Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής του Αλεξάνδρειου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Θεσσαλονίκης.

Σκοπός της παρούσας εργασίας αποτέλεσε η εκτίμηση της επίδρασης που έχει στην ανάπτυξη των γαλουχούμενων μοσχαριών η προσθήκη μιας πρόσθετης ύλης ζωοτροφής στο σιτηρέσιό τους. Για τη διεξαγωγή του πειράματος χρησιμοποιήθηκαν 20 θηλυκά μοσχάρια τα οποία χωρίστηκαν σε δύο ομάδες των 10 μοσχαριών. Η μία ομάδα διατράφηκε σύμφωνα με το διατροφικό πρόγραμμα που εφαρμόζεται στη μονάδα παραγωγής, ενώ στην άλλη ομάδα προστέθηκε και η πρόσθετη ύλη ζωοτροφής. Με την εβδομαδιαία ζύγιση των μόσχων και τη σύγκριση του αποκτούμενου βάρους στα μοσχάρια των δύο ομάδων, έγινε προσπάθεια συσχέτισης της διατροφής με την ανάπτυξη και εκτιμήθηκε η επίδραση της πρόσθετη ύλης ζωοτροφής σε αυτή.

Κωνσταντίνος Πάρπας
Δεκέμβριος 2018

Περίληψη

Πάρπας, Κ., 2018. Διατροφή γαλουχούμενων μοσχαριών. Πτυχιακή Διατριβή, Κατεύθυνση Ζωικής Παραγωγής, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης. Θεσσαλονίκη, σελ. 1–43.

Κατά τη διάρκεια της διεξαγωγής της παρούσας εργασίας μελετήθηκε η επίδραση μιας πρόσθετης ύλης ζωοτροφής στην ανάπτυξη των γαλουχούμενων μοσχαριών. Χρησιμοποιήθηκαν 19 θηλυκά μοσχάρια τα οποία χωρίστηκαν σε δύο ομάδες των 9 και 10 μοσχαριών. Η μία ομάδα διατράφηκε σύμφωνα με το διατροφικό πρόγραμμα που εφαρμόζεται στην μονάδα παραγωγής, ενώ στην άλλη ομάδα προστέθηκε και η πρόσθετη ύλη ζωοτροφών. Τα μοσχάρια ζυγίζονται εβδομαδιαίως έως την ηλικία του απογαλακτισμού, ενώ η τροφή τους ημερησίως. Συγκρίνοντας λοιπόν το αποκτώμενο βάρος των μοσχαριών των δύο ομάδων, συσχετίστηκε η διατροφή με την ανάπτυξη και εκτιμήθηκε η επίδραση της πρόσθετη ύλης ζωοτροφής σε αυτή. Διαπιστώθηκε ότι η προσθήκη της πρόσθετης ύλης ζωοτροφής στο σιτηρέσιο των μοσχαριών οδήγησε στην αποτελεσματικότερη πάχυνση των αναπτυσσόμενων μοσχαριών.

Λέξεις κλειδιά: Αναπτυσσόμενα μοσχάρια, πρόσθετη ύλη ζωοτροφών, πάχυνση μοσχαριών

Abstract

Parpas, K., 2018. Nutrition of growing calves. Diploma Thesis, Division of Animal Production, Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki. Thessaloniki, Greece, pp. 1–43.

During this trial, we studied the effect of a feed additive on the growth of lactating calves. We used 19 female calves, divided into two groups of 9 and 10 calves. One group was fed according to the diet program applied to the production unit, while on the other group's diet the feed additive was added. The calves were being weighed once a week until the weaning age, while their food was weighed daily. Then we compared the weight gain of the calves of the two groups, and we correlated their diet with their growth. Thus, we were able to assess the effect of the feed additive on the calves' growth. It has been ascertained that adding the feed additive to the calf diet, led to a more effective fattening of the growing calves.

Keywords: Growing calves; feed additive, fattening of calves

Περιεχόμενα Πινάκων

Πίνακας 1. Ημερήσιες ανάγκες παχυνόμενων μόσχων.....	27
Πίνακας 2. Χημική σύσταση της πρόσθετης ύλης που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα.....	37
Πίνακας 3. Χημική σύσταση ζωοτροφών που συμμετείχαν στο εναρκτήριο σιτηρέσιο των μοσχαριών – Composition of calf starter feeds.....	39
Πίνακας 4. Επίδραση της πρόσθετης ύλης ζωοτροφής στο σωματικό βάρος (ΣΒ) και την αύξηση ΣΒ των μόσχων κατά τη διάρκεια του πειραματισμού.....	42
Πίνακας 5. : Οι μετρήσεις που λήφθηκαν για κάθε μόσχο της ομάδας των μαρτύρων.....	43
Πίνακας 6. Οι μετρήσεις που λήφθηκαν για κάθε μόσχο της ομάδας πρόσθετης ύλης ζωοτροφής.....	44

Περιεχόμενα Εικόνων

Εικόνα 1. Αγελάδα βραχυκερατικής φυλής.....	18
Εικόνα 2. Αγελάδα και μόσχος της φυλής Holstein.....	20
Εικόνα 3. Βουστάσιο.....	22
Εικόνα 4. Νεογέννητος μόσχος της φυλής Holstein.....	24
Εικόνα 5. Ζύγιση μόσχου.....	34
Εικόνα 6. Μέτρηση αντισωμάτων στο πρωτόγαλα.....	35
Εικόνα 7. Παρατήρηση των μόσχων κατά την ανάπαυση.....	36
Εικόνα 8. Περιποίηση των μόσχων του πειράματος.....	48
Εικόνα 9. Σανός σιταριού.....	48

Περιεχόμενα Γραφημάτων

Γράφημα 1. Διαφορά στην ανάπτυξη των μόσχων ανάλογα με την διατροφή τους.....	45
Γράφημα 2. Βάρος μόσχων κατά τον απογαλακτισμό.....	49
Γράφημα 3. Βάρος που αποκτήθηκε από τους μόσχους των δύο ομάδων κατά τη διάρκεια του πειράματος.....	50

Κατάλογος συντομογραφιών

ΔΜΤ	Δείκτης μετατρεψιμότητας τροφής
ΜΗΑ	Μέση ημερήσια αύξηση
ΞΟ	Ξηρή ουσία
ΣΒ	Σωματικό βάρος

Εισαγωγή

Σκοπός της παρούσας εργασίας αποτέλεσε η εκτίμηση της επίδρασης που έχει στην ανάπτυξη των γαλουχούμενων μοσχαριών η προσθήκη μιας πρόσθετης ύλης ζωοτροφής στο σιτηρέσιό τους. Για τη διεξαγωγή του πειράματος χρησιμοποιήθηκαν 19 θηλυκά μοσχάρια τα οποία χωρίστηκαν σε δύο ομάδες των 9 και 10 μοσχαριών. Η μία ομάδα διατράφηκε σύμφωνα με το διατροφικό πρόγραμμα που εφαρμόζεται στην μονάδα παραγωγής, ενώ στην άλλη ομάδα προστέθηκε και η πρόσθετη ύλη ζωοτροφής. Με την εβδομαδιαία ζύγιση των μόσχων και τη σύγκριση του αποκτώμενου βάρους στα μοσχάρια των δύο ομάδων, έγινε προσπάθεια συσχέτισης της διατροφής με την ανάπτυξη και εκτιμήθηκε η επίδραση της πρόσθετη ύλης ζωοτροφής σε αυτή.

Πρώτο Μέρος

Κεφάλαιο 1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση

1.1 Η εξέλιξη της βοοτροφίας στην Ελλάδα

Το ξηρό και θερμό μεσογειακό κλίμα, αλλά και η ορεινή διαμόρφωση του ελληνικού χώρου αποτελούν κύρια χαρακτηριστικά που καθορίζουν την εξέλιξη διάφορων δραστηριοτήτων. Στην περίπτωση της ελληνικής κτηνοτροφίας λοιπόν, αυτές αλλά και άλλες δομικές αδυναμίες οδήγησαν κυρίως σε εκτατική μορφή, στην οποία κυριαρχούσε η εκτροφή εγχώριων φυλών μηρυκαστικών. Από αυτές τις εγχώριες φυλές μηρυκαστικών, πρωτεύοντα ρόλο κατέχουν οι φυλές των αιγοπροβάτων και δευτερεύοντα ρόλο των βοοειδών. Σε σύγκριση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες, η ελληνική βοοτροφία αντιμετώπισε εξαρχής περιβαλλοντικές και οικονομοτεχνικές αντιξοότητες, με αποτέλεσμα τον περιορισμό της σε αναλογικά με την έκταση και τον πληθυσμό της χώρας. Εξαιτίας αυτής της αδυναμίας δημιουργήθηκαν πολλά προβλήματα που εξακολουθούν να υπάρχουν ως σήμερα, με κυριότερο την αδυναμία της εγχώριας παραγωγής να εξασφαλίσει την ποσότητα του βόειου κρέατος που χρειάζεται ο τόπος.



Εικόνα 1. Αγελάδα βραχυκερατικής φυλής.

Προκειμένου να αντιμετωπισθεί αυτό το πρόβλημα εισάχθηκαν εδώ και πολλές δεκαετίες βελτιωμένες και εξευγενισμένες φυλές βοοειδών. Αποτέλεσμα αυτού ήταν η αλλαγή στην ποιοτική σύσταση του πληθυσμού των εγχώριων βοοειδών, αφού ο αριθμός τους ήταν εξαρχής μειωμένος. Η ποιοτική αυτή αλλαγή του πληθυσμού των εγχώριων βοοειδών πήρε τη μορφή μετουσίωσης όταν, μετά το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο, χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της τεχνητής σπερματέγχυσης. Κύριος σκοπός αυτής την τεχνικής ήταν η επίτευξη αναβαθμιστικών διασταυρώσεων των εγχώριων φυλών με ξένες φυλές. Έπειτα από αυτή τη βελτιωτική κίνηση, το ποσοστό των καθαρών εγχώριων βοοειδών μειώθηκε δραματικά και κυμαίνεται πλέον στο 1%. Η εκτροφή των ζώων αυτών γίνεται μαζί με ένα ποσοστό διασταυρωμένων ζώων, κυρίως στις ορεινότερες και φτωχότερες περιοχές της χώρας, παράλληλα με την εκτροφή αιγοπροβάτων, όχι όμως πάντοτε με τρόπο συστηματικό και στην έκταση που επιβάλλεται για μια καλή αξιοποίηση των ορεινών βοσκοτόπων μας (Χατζημηνάογλου, 2001). Ο σύσταση του υπόλοιπου πληθυσμού των βοοειδών έχει ως εξής: το μεγαλύτερο ποσοστό απαρτίζεται από διασταυρωμένα ζώα (69%) που αναβαθμίστηκαν με σπέρμα της φυλής φαιάς των Άλπεων, ενώ το υπόλοιπο (30,8%) αποτελείται από καθαρές γαλακτοπαραγωγικές φυλές (Holstein), φυλές συνδυασμένων αποδόσεων (κυρίως Φαιά των Άλπεων και Φριςλανδική φυλή), και σε πολύ μικρότερο αριθμό από άλλες φυλές (Σίμμενταλ). Κατά τη δεκαετία του '80, κυρίως στη Βόρεια Ελλάδα, εκτρέφονταν σημαντικός αριθμός παχυνόμενων μοσχारीών. Αυτά τα μοσχάρια αποτελούσαν απογόνους των διασταυρωμένων εγχώριων αναβαθμισμένων αγελάδων με ξένες συνδυασμένων αποδόσεων και κρεοπαραγωγών ταύρων. Η κυριότερη ξένη φυλή που χρησιμοποιήθηκε γι' αυτό το σκοπό ήταν η γαλλική φυλή Σαρολέ.

Αξίζει να σημειωθεί η γενική τάση που υπάρχει από χρόνια τόσο στην Ελλάδα, όσο και σε άλλες μεσογειακές χώρες προς την εντατικοποίηση των μεθόδων εκτροφής βοοειδών, με σκοπό τη δημιουργία οικογενειακών και επιχειρηματικών μονάδων εκτροφής. Αυτές οι μονάδες αφορούν κυρίως την εκτροφή γαλακτοπαραγωγών αγελάδων και την εντατική πάχυνση μόσχων. Οι μονάδες εκτροφής γαλακτοπαραγωγών αγελάδων βρίσκονται κυρίως σε πεδινές περιοχές, κοντά στα αστικά κέντρα, ενώ οι μονάδες πάχυνσης των μόσχων βρίσκονται και σε ημιορεινές εκτατικές περιοχές της βορείου Ελλάδας, αλλά και σε άλλα διαμερίσματα της χώρας (Χατζημηνάογλου, 2001).



Εικόνα 2. Αγελάδα και μόσχος της φυλής Holstein.

Μετά το 1965 λοιπόν και αφού πραγματοποιήθηκαν πολλές βελτιωτικές προσπάθειες που αναφέρθηκαν παραπάνω, κυρίως στον τομέα της γαλακτοπαραγωγής και της αναβάθμισης των συνθηκών εκτροφής, παρουσιάστηκε αύξηση της εγχώριας παραγωγής γάλακτος. Παρόλα αυτά, δεν εμφανίστηκε αντίστοιχη αύξηση στην παραγωγή κρέατος, αντίθετα, μετά το 1980 σημειώθηκε συνεχής πτώση στην παραγωγή. Η επερχόμενη λοιπόν αδυναμία της εγχώριας βοοτροφίας να καλύψει τις ανάγκες της κατανάλωσης σε κρέας και γάλα αποδόθηκε στους εξής δύο παράγοντες: στη μέση αύξηση της κατ' άτομο κατανάλωσης μετά το 1971 και στη μείωση του ζωικού κεφαλαίου (τα βοοειδή από 1.200.000 το 1975, μειώθηκαν σε 588.000 το 1999). Όσον αφορά στη μείωση του αριθμού των βοοειδών, υπεύθυνοι παράγοντες μπορούν να θεωρηθούν η διατήρηση για πολλά χρόνια των τιμών του βόειου κρέατος και του αγελαδινού γάλακτος σε χαμηλά επίπεδα, για τιμαριθμικούς κυρίως λόγους, αλλά και οι εισαγωγές προϊόντων του ίδιου είδους σε χαμηλό κόστος. Προχωρώντας χρονικά στην περίοδο μεταξύ του 1980 και του 1997, παρατηρούμε πως η κατανάλωση βόειου κρέατος παρέμεινε σχετικά σταθερή. Αυτό οφείλεται στην αύξηση των τιμών του βόειου κρέατος και την επικείμενη στροφή του καταναλωτικού κοινού προς την κατανάλωση χοιρινού κρέατος και πουλερικών (Χατζημηνάογλου, 2001).

Τα τελευταία χρόνια στον ελληνικό χώρο γίνεται εκτροφή περίπου 730.000 βοοειδών, 200.000 εκ των οποίων προορίζονται για γαλακτοπαραγωγή, 430.000 για κρεοπαραγωγή και τα υπόλοιπα 100.000 για μικτή παραγωγή. Η παραγωγή του αγελαδινού γάλατος φτάνει περίπου τους 700.000 τόνους, ενώ του μοσχαρίσιου κρέατος τους 65.000 τόνους. Η πλειοψηφία των αμελγόμενων αγελάδων αποτελείται από εγχώριες βελτιωμένες αγελάδες (64%), ενώ χρησιμοποιούνται επίσης γενετικά βελτιωμένες αγελάδες ευρωπαϊκής

προέλευσης (27%), αλλά και εγχώριες αβελτίωτες αγελάδες (9%) (ΥΠΑΑΤ, 2009).

Κύριο χαρακτηριστικό του κλάδου της γαλακτοπαραγωγού αγελαδοτροφίας είναι η γρήγορη αύξηση του μεγέθους των μονάδων παραγωγής και η αναμενόμενη μείωση στον αριθμό των παραγωγών. Το 1989, στην Ελλάδα εργάζονταν στον τομέα της γαλακτοπαραγωγούς αγελαδοτροφίας περίπου 55.000 παραγωγοί, μια δεκαετία αργότερα, το 1999, είχε μειωθεί σε 12.000 περίπου, ενώ μέχρι το 2011 δεν υπερέβαινε τους 5.000 παραγωγούς. Παρόλο που ο πληθυσμός των βοοειδών μειώθηκε σημαντικά για μεγάλο χρονικό διάστημα, η παραγωγή του αγελαδινού γάλακτος παρουσίασε σημαντική αύξηση εξαιτίας της αύξησης της μέσης απόδοσης γάλατος των αγελάδων. Παρόλα αυτά η μέση απόδοση γάλακτος ανά αγελάδα στη χώρα μας εξακολουθεί να παραμένει σχετικά χαμηλή σε σχέση με το μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (6.100 λίτρα/έτος) (ΥΠΑΑΤ, 2007, FAO 2011).

Εξαιτίας της πολιτικής χορήγησης περιορισμένων ποσοστών αύξησης στις τιμές των προϊόντων (κρέατος και γάλατος) από την Ευρωπαϊκής Ένωση, του σταδιακού περιορισμού των οικονομικών ενισχύσεων, αλλά και της αύξησης των τιμών των ζωοτροφών και της ποσόστωσης στην παραγωγή γάλατος, προβλέπεται πως η ελληνική βοοτροφία θα συνεχίσει να αντιμετωπίζει σχετικά προβλήματα.



Εικόνα 3. Βουστάσιο.

Προκειμένου να αντιμετωπιστούν αυτά τα προβλήματα, είναι απαραίτητη η θέσπιση μέτρων και η προσφορά κινήτρων στους αγελαδοτρόφους των μεσογειακών χωρών, με την στήριξη και τη χρηματοδότηση τους από κοινοτικούς και εθνικούς πόρους. Πιο συγκεκριμένα η θέση της γαλακτοπαραγωγού αγελαδοτροφίας θα μπορούσε να βελτιωθεί με κατασκευή την κατάλληλων υποδομών ώστε να μειωθεί το κόστος παραγωγής, και παράλληλα να αυξηθεί η ατομική παραγωγικότητα των αγελάδων με την εμπορία βοοειδών αναπαραγωγής που διαθέτουν ειδικές προδιαγραφές. Προϋπόθεση αυτού αποτελεί η οργάνωση ειδικών οργανωτικών σχημάτων, αλλά και η συνειδητοποίηση από τους ίδιους

τους Έλληνες αγελαδοτρόφους, του πόσο σημαντική είναι η εφαρμογή των προγραμμάτων ελέγχου γαλακτοπαραγωγής και γενετικής βελτίωσης και η δημιουργία γενεαλογικών βιβλίων. Εξίσου σημαντική είναι και η ενεργή συμμετοχή τους σε προγράμματα αναβάθμισης του πληθυσμού των βοοειδών που διαθέτουν, χρησιμοποιώντας, κατά την τεχνητή σπερματέγχυση, βελτιωτών ταύρων των οποίων οι απόγονοι έχουν βελτιωθεί. Είναι λοιπόν ζωτικής σημασίας η στήριξη των προγραμμάτων της χώρας τόσο από τις ίδιες τις οργανώσεις των παραγωγών, πάντα υπό την καθοδήγηση ειδικών επιστημόνων, όσο και από τις αρμόδιες κρατικές υπηρεσίες.

1.2 Εκτροφή αναπτυσσόμενων μοσχαριών

Οι μόσχοι αποτελούν ένα πολύ σημαντικό κεφάλαιο για κάθε αγελαδοτροφική εκμετάλλευση, γι' αυτό και πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή και φροντίδα στη στέγαση και διατροφή τους στα πρώτα στάδια της ζωής τους. Η μέριμνα λοιπόν απ' την πλευρά του κτηνοτρόφου έχει να κάνει τόσο με τη διαχείριση και την εκτροφή των νεογέννητων μόσχων, όσο και με τη φροντίδα των μόσχων αμέσως μετά τον τοκετό, αλλά και με τη διατροφή τους. Ο νεογέννητος μόσχος θα πρέπει να διατρέφεται ιδιαίτερα προσεκτικά κατά τα πρώτα εικοσιτετράωρα μετά τη γέννησή του. Αυτές τις πρώτες μέρες ο οργανισμός του μόσχου είναι ευάλωτος στους μικροοργανισμούς του περιβάλλοντος, καθώς το μόνο αμυντικό μέσο που έχει στη διάθεσή του είναι η λήψη αντισωμάτων μέσω του πρωτογάλακτος. Χάρη στην έκκριση του πρωτογάλακτος από το μαστικό αδένα της μητέρας κατά τις πρώτες μέρες μετά τον τοκετό, οι μόσχοι μπορούν να προφυλαχθούν από τις μολύνσεις μέσω μηχανισμών παθητικής ανοσίας. Αυτή η περίοδος παθητικής ανοσίας διαρκεί για 3-4 μήνες από τη γέννηση του μόσχου.

Οι νεογέννητοι μόσχοι μέχρι και τις πρώτες επτά μέρες της ζωής τους είναι μονογαστρικοί και προσαρμοσμένοι στο να τρέφονται αποκλειστικά με γάλα. Ο θηλασμός των νεαρών βοοειδών (φυσικός ή τεχνητός) γίνεται μέχρι τον απογαλακτισμό (συνήθως το δεύτερο μήνα), οπότε συνεχίζεται η διατροφή τους με άριστης ποιότητας χονδροειδείς και συμπυκνωμένες τροφές με βάση τις απαιτήσεις τους και τον προορισμό τους (πάχυνση, αναπαραγωγή). Κατά τη διαδικασία του θηλασμού, η διοχέτευση του γάλακτος στο ήνυστρο πραγματοποιείται μέσω της οισοφαγικής αύλακας. Όταν το γάλα καταλήξει στο ήνυστρο, ξεκινάει η πέψη των συστατικών του από τα ένζυμα που περιέχονται στο πεπτικό υγρό. Όσο ο μόσχος αναπτύσσεται, η ποσοτική και ποιοτική σύσταση των πεπτικών υγρών σε ένζυμα αλλάζει και σε ηλικία 5-6 εβδομάδων πλησιάζει αυτή των ενήλικων αγελάδων, έτσι οι μόσχοι μπορούν να διατραφούν αποκλειστικά με στερεά τροφή.



Εικόνα 4. Νεογέννητος μόσχος της φυλής Holstein.

Όταν ο μόσχος αρχίσει να προσλαμβάνει στερεά τροφή, προκαλείται η εξέλιξη των ανατομικών και φυσιολογικών χαρακτηριστικών του προστόμαχου του με αποτέλεσμα την επιτάχυνση της λειτουργίας του. Στην εξέλιξη των ανατομικών χαρακτηριστικών η αύξηση του όγκου του προστόμαχου και η μεταβολή των αναλογιών των διαφόρων τμημάτων του, ενώ κύρια φυσιολογική διαφορά αποτελεί η εγκατάσταση της μικροχλωρίδας, η οποία στην ηλικία των 6-8 εβδομάδων έχει τη σύνθεση εκείνης των ενηλίκων. Στη σύσταση αυτή της μικροχλωρίδας προστίθεται και η εμφάνιση των πρωτόζωων, η οποία λαμβάνει χώρα από το τέλος του τρίτου μήνα. Επίσης, από την 3η εβδομάδα και μετά αρχίζει η διαδικασία της κυτταρινόλυσης στον προστόμαχο και παράλληλα εμφανίζονται λάχνες στον πεπτικό βλεννογόνο. Όσον αφορά το μηρυκασμό, κανονικοποιείται στην ηλικία των έξι εβδομάδων και μετά, ενώ αρχίζει με μικρή συχνότητα και διάρκεια, η οποία παρατείνεται με την πάροδο των εβδομάδων. Ο μηρυκασμός αρχικά είναι σύντομος και αραιός, σταδιακά παρατείνεται η συχνότητα και η διάρκειά του και από την 6η εβδομάδα ο ρυθμός του πλησιάζει την κανονικότητα των ενηλίκων. Κύριο ρόλο στην εξέλιξη της λειτουργίας του μηρυκασμού παίζει το είδος της τροφής που χορηγείται.

Η τροποποίηση της εξέλιξης των ανατομικών και φυσιολογικών χαρακτηριστικών του πεπτικού συστήματος μόσχων είναι δυνατή και μπορεί να πραγματοποιηθεί από τον εκτροφέα με κατάλληλο χειρισμό, ανάλογα με τον σκοπό που επιθυμεί. Συγκεκριμένα, μπορεί να εξελιχθεί με δύο τρόπους:

- να επιταχυνθεί, εάν η κατεύθυνση των μόσχων είναι αυτή των μόσχων εκτροφής. Οι μόσχοι αυτοί προορίζονται για αναπαραγωγή ή για πάχυνση μέχρι μεγάλου βάρους και αυτό μπορεί να επιτευχθεί περιορίζοντας την χορηγούμενη ποσότητα γάλακτος και προετοιμάζοντας έγκαιρα το ζώο για την αποκλειστική διατροφή του με στερεά τροφή.

- να επιβραδυνθεί ή ακόμη να παρεμποδισθεί, εάν η κατεύθυνση των μόσχων είναι αυτή των μόσχων γάλακτος. Σ αυτή την περίπτωση ο μόσχος τρέφεται αποκλειστικά ή κυρίως με γάλα, ώστε το πεπτικό του σύστημα να παραμείνει σε κατάσταση μονογαστρικού ζώου για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Σε κάθε περίπτωση όμως, η διατροφή θα πρέπει να εξασφαλίζει την παροχή των απαραίτητων θρεπτικών στοιχείων, την αποφυγή των πλεονασμάτων, την κατάλληλη προετοιμασία και ανάμειξη των ζωοτροφών και την εξασφάλιση των απαραίτητων συνθηκών για την κατανάλωση του σιτηρεσίου.

1.2.1 Διατροφή ζώων εκτροφής

Στους μόσχους που προορίζονται για μόσχοι εκτροφής επιδιώκεται κυρίως η ανάπτυξη ενός ισχυρού σκελετικού συστήματος και η βραδύτερη ανάπτυξη των μυών του ζώου. Η επιθυμητή αύξηση του του σωματικού βάρους (ΣΒ) του μόσχου κυμαίνεται στα 700-800 g την για τις φυλές συνδυασμένων αποδόσεων, ενώ στις κρεοπαραγωγικές φυλές επιζητείται αύξηση της τάξης των 800-900 g ΣΒ την ημέρα. Αυτή η αύξηση του ΣΒ επιζητείται στους τέσσερις πρώτους μήνες της ζωής του μόσχου. Οι μόσχοι των κρεοπαραγωγικών φυλών διατρέφονται κυρίως μέσω φυσικού θηλασμού και κατά βούληση, συνήθως μέχρι την ηλικία των 6 μηνών. Ο θηλασμός ξεκινάει τις πρώτες δύο με πέντε ώρες αφού γεννηθεί ο μόσχος και πραγματοποιείται μέσα στην ημέρα για 5 έως 8 φορές. Στη συνέχεια, ο μόσχος θηλάζει ημερησίως από 3 έως 5 φορές. Κάθε θηλασμός διαρκεί για πέντε έως επτά λεπτά, ή για 30 έως 60 λεπτά ημερησίως. Όσο πιο συχνά λαμβάνει χώρα το ερέθισμα του θηλασμού στο μαστό, τόσο αυξάνεται και η παραγωγή γάλακτος από το μαστικό αδέν. Όσον αφορά την καταλληλότερη εποχή για να γεννηθεί ο μόσχος, αυτή θεωρείται η άνοιξη ώστε να είναι δυνατή η πρόσληψη χλόης παράλληλα με το θηλασμό, ώστε να συμπληρώνονται οι συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά. Έτσι, μέχρι την άφιξη του φθινοπώρου ο θηλασμός έχει διακοπεί και εφόσον δεν υπάρχει πια διαθέσιμη βοσκή, διατρέφονται στο στάβλο με στερεά τροφή. Έχει παρατηρηθεί πως ο καθορισμός των γευμάτων των μόσχων συμφέρει συνήθως περισσότερο οικονομικά από την κατά βούληση διατροφή. Στην πράξη, κατά τις πρώτες πέντε έως έξι εβδομάδες της ζωής του μόσχου, παρέχονται σ αυτόν δύο γεύματα τεχνητού γάλακτος την ημέρα. Παράλληλα, από τη δεύτερη εβδομάδα του παρέχεται και φρέσκο νερό, καθώς και εναρκτήριο μείγμα συμπυκνωμένης ζωοτροφής αλλά και καλής ποιότητας χόρτο. Η κατανάλωση τουλάχιστον 500 g συμπυκνωμένης ζωοτροφής την ημέρα από μόσχο ηλικίας πέντε έως έξι εβδομάδων θεωρείται ως άριστος συνδυασμός ηλικίας και καταναλισκόμενης ποσότητας τροφής.

Η διατροφή των μόσχων για τους πρώτους έξι μήνες της ζωής τους είναι η ίδια ανεξάρτητα από τον τελικό προορισμό τους, μετά τον απογαλακτισμό όμως διαφοροποιείται ανάλογα με την κατεύθυνσή τους, αναπαραγωγή ή πάχυνση. Στους νεαρούς μόσχους ηλικίας έως έξι μηνών χορηγείται 1,5-2 kg χόρτου καλής ποιότητας ή 4 kg ενσιρώματος αραβοσίτου πλούσιο σε ξηρή ουσία (ΞΟ) και καρπό και μίγμα συμπυκνωμένης ζωοτροφής (1,5-2 kg).

Μπορούν όμως κάλλιστα να διατηρούνται και επί της βοσκής, εφόσον υπάρχει τέτοια δυνατότητα και εφόσον η βοσκή μπορεί να καλύψει τις ανάγκες τους.

1.3 Αξιοποίηση του σιτηρεσίου και κριτήρια αυτής

Ως σιτηρέσιο ορίζεται η μερίδα από μία ή περισσότερες ζωοτροφές (απλές ή σύνθετες), που χορηγείται σ' ένα ζώο (διαδικασία ταΐσματος) ημερησίως ή λαμβάνεται απ' αυτό (διαδικασία βόσκησης), με σκοπό την κάλυψη των αναγκών του σε θρεπτικές ουσίες και ενέργεια, ενώ ως αξιοποίηση του σιτηρεσίου (efficiency of feed utilization) εννοείται η ικανότητά του να μετατρέπεται σε ζωικά προϊόντα της επιζητούμενης κάθε φορά ποιότητας (Σπαής, 1977).

Τα συνηθέστερα κριτήρια αξιοποίησης ενός σιτηρεσίου αποτελούν η ποσότητα και η ποιότητα των ζωικών προϊόντων (κρέας, γάλα, αυγά κ.ά.), καθώς και ο δείκτης μετατρεψιμότητας της τροφής (Σπαής, 1977). Για να πραγματοποιηθεί ο υπολογισμός της ποσότητας των παραγόμενων ζωικών προϊόντων γίνεται απευθείας μέτρησή τους (Μπαμπίδης, 1998).

Ο πιο απλός τρόπος εκτίμησης της κρεοπαραγωγικής ικανότητας και της αυξητικής ικανότητας των ζώων είναι η μέτρηση του ΣΒ σε τακτά χρονικά διαστήματα και ο προσδιορισμός της αύξησης του ΣΒ στη συγκεκριμένη χρονική περίοδο της μέτρησης αυτής (Μπαμπίδης, 1998, Κατσαούνης, 2000, Μπελιμπασάκης, 2000). Η πιο συνηθισμένη έκφραση της αύξησης του ΣΒ ανά μονάδα χρόνου είναι η μέση ημερήσια αύξηση (ΜΗΑ), η οποία εκφράζεται σε kg αύξησης του ΣΒ ανά ημέρα. Η ΜΗΑ παρουσιάζει διακυμάνσεις με την πάροδο της ηλικίας και σε σχέση με το φύλο και το γενότυπο του αναπτυσσόμενου/παχυνόμενου βοοειδούς. Γενικά, θα λέγαμε ότι η υψηλή ΜΗΑ είναι επιθυμητή από οικονομική άποψη και υποδηλώνει την καλή αξιοποίηση του σιτηρεσίου, αν και σε ορισμένες περιπτώσεις παχυνόμενων βοοειδών μπορεί να οδηγήσει σε παραγωγή σφάγιων με ανεπτυγμένες μυϊκές μάζες, αλλά, επίσης, και πλούσιων σε λίπος.

Ο δείκτης μετατρεψιμότητας τροφής (ΔΜΤ) υπολογίζεται με βάση την παρακάτω σχέση (Μπαμπίδης, 1998, Κατσαούνης, 2000, Μπελιμπασάκης, 2000):

$$\Delta\text{MT} = \frac{\text{Ποσότητα σιτηρεσίου που καταναλώθηκε (σε kg)}}{\text{Ποσότητα προϊόντος που παρήχθηκε (σε kg)}} \quad (1)$$

Σε αναπτυσσόμενα/παχυνόμενα βοοειδή, ο ΔΜΤ εκφράζεται σε kg ΞΟ τροφής/kg αύξησης ΣΒ. Ο ΔΜΤ αποτελεί το σπουδαιότερο κριτήριο της καλής ή μη αξιοποίησης ενός σιτηρεσίου. Όσο μικρότερη είναι η τιμή του ΔΜΤ τόσο ευνοϊκότερος είναι αυτός από οικονομική άποψη και τόσο καλύτερη είναι η αξιοποίηση του σιτηρεσίου. Επιπλέον, πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι για την εναπόθεση 1 kg σωματικής σάρκας, που περιέχει 230 g πρωτεΐνης, απαιτούνται 1450 τροποποιημένες μονάδες αμύλου (ΤΜΑ), ενώ για την

εναπόθεση 1 kg σωματικού λίπους απαιτούνται 4.000 TMA. Στα παραπάνω αναφερθέντα στοιχεία οφείλεται και η διαμόρφωση των αναγκών των παχυνόμενων μόσχων που παρουσιάζεται στον παρακάτω Πίνακα 1 (Ζέρβας και συνεργ., 2004).

Πίνακας 1. Ημερήσιες ανάγκες παχυνόμενων μόσχων.

Ημερήσιες ανάγκες παχυνόμενων μόσχων						
Σωματικό βάρος (ΣΒ)	Ημερήσια αύξηση σωματικού βάρους σε g					
	1200			1400		
(kg)	Ξηρή ουσία (ΞΟ)	TMA	Ολικές αζωτούχες ουσίες (ΟΑ)	ΞΟ	TMA	ΟΑ
100						
150	4,0	2526	540			
200	5,2	3080	555	6,0	3620	580
250	6,0	3610	555	6,9	4170	580
300	6,7	4115	560	7,8	4700	580
350	7,6	4580	565	8,6	5185	580
400	8,6	5015	565	9,7	5640	580
450	9,3	5420	575	10,4	6070	590
500	10,0	5790	595	11,1	6455	605
550	10,5	6150	610	11,6	6830	620

Παρότι τα βοοειδή ανήκουν στα μηρυκαστικά που έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν όλα τα είδη των αζωτούχων ουσιών των ζωοτροφών, σε αγελάδες με υψηλές αποδόσεις δεν καλύπτονται όλες οι ανάγκες τους με τη μικροβιακή πρωτεΐνη που παράγεται από τους μικροοργανισμούς των προστομάχων. Είναι λοιπόν απαραίτητη η χορήγηση συμπληρωματικά και πρωτεϊνών υψηλής ποιότητας (σογιάλευρο, βαμβακάλευρο κ.ά.). Στις αγελάδες υψηλών αποδόσεων δίνονται πολύ καλής ποιότητας χονδροειδείς ζωοτροφές που καλύπτουν τις ανάγκες συντήρησης και ένα μέρος των αναγκών γαλακτοπαραγωγής. Το υπόλοιπο μέρος των αναγκών γαλακτοπαραγωγής καλύπτεται με συμπυκνωμένες ζωοτροφές, όπως είναι οι καρποί των δημητριακών, η πούλπα σακχαροτεύτλων, το σογιάλευρο, ο βαμβακοπλακούντας, τα πίτυρα κ.ά. (Ζέρβας και συνεργ., 2004).

1.4 Πρόσθετες ύλες ζωοτροφών

Ως πρόσθετες ύλες ζωοτροφών ορίζονται διάφορες ουσίες, οι οποίες προστίθενται στις ζωοτροφές με σκοπό να βελτιώσουν τα διαιτητικά τους χαρακτηριστικά ή για να βελτιώσουν την ποσότητα ή την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων. Αυτές κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες (Ζέρβας και συνεργ., 2004):

- *Συμπληρωματικά θρεπτικών συστατικών*: περιλαμβάνουν διάφορα καθαρά θρεπτικά συστατικά που έχουν ως σκοπό να καλύψουν τις ανάγκες των ζώων σε συγκεκριμένες κατηγορίες θρεπτικών συστατικών, είτε λόγω ελλιπούς περιεκτικότητάς των ζωοτροφών στα αντίστοιχα θρεπτικά συστατικά, είτε λόγω ευαισθησίας αυτών (έναντι οξειδώσεων κυρίως) και καταστροφής τους κατά το χρόνο συντήρησης ή κατά τη διάρκεια της ενδεχόμενης επεξεργασίας των ζωοτροφών. Τέτοια συστατικά είναι οι βιταμίνες, τα ανόργανα ιχνοστοιχεία, τα απαραίτητα αμινοξέα, τα απαραίτητα λιπαρά οξέα και διάφορες μη πρωτεϊνικές αζωτούχες ουσίες.
- *Βοηθητικές ουσίες*: Είναι οι ύλες που έχουν ως σκοπό να διατηρήσουν ή να βελτιώσουν την ποιότητα των ζωοτροφών ή να διαφοροποιήσουν τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά ή να βελτιώσουν τα χαρακτηριστικά των παραγόμενων κτηνοτροφικών προϊόντων. Τέτοιες κατηγορίες υλών είναι τα συντηρητικά, τα αντιοξειδωτικά, οι γαλακτοματοποιητές, τα βελτιωτικά της γεύσης των ζωοτροφών, οι συγκολλητικές ουσίες και τα βελτιωτικά ροής.
- *Βελτιωτικά της πέψης*: Αποσκοπούν στην καλύτερη αξιοποίηση των θρεπτικών συστατικών από το πεπτικό σύστημα των ζώων, στην μείωση αποβαλλόμενων ουσιών στο περιβάλλον και στην σταθεροποίηση ή την βελτίωση της επιθυμητής μικροχλωρίδας του πεπτικού συστήματος. Σ' αυτή την κατηγορία ανήκουν οι οξινιστές, τα ένζυμα, τα προβιοτικά και οι αυξητικοί παράγοντες.
- *Προληπτικοί των ασθενειών παράγοντες*: Είναι οι φαρμακευτικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για την πρόληψη των ασθενειών των ζώων. Κυρίως αποτελούνται από ουσίες που βοηθούν στην αντιμετώπιση των κοκκιδιάσεων και των ιστομονάδων.

Από το σύνολο των παραπάνω κατηγοριών πρόσθετων υλών, οι βιταμίνες και τα ιχνοστοιχεία χρησιμοποιούνται στα σιτηρέσια όλων των ειδών των εκτρεφόμενων ζώων. Η ποσότητα στην οποία θα χορηγηθούν εξαρτάται από το είδος, την ηλικία και το παραγωγικό στάδιο του εκάστοτε ζώου. Όσον αφορά όλα τα άλλα είδη πρόσθετων υλών, η αναγκαιότητα και η ποσοτική χρησιμοποίησή τους κρίνεται κατά περίπτωση είδους και ηλικίας ζώου.

Σημειώνεται πως τα παραπάνω πλεονεκτήματα των πρόσθετων υλών θα πρέπει να υφίστανται χωρίς να ζημιώνεται η υγεία των ζώων και των καταναλωτών των ζωικών προϊόντων και χωρίς την παραπλάνηση του χρήστη ως προς τις ιδιότητές τους, αφού οι πρόσθετες ύλες υπόκεινται σε ειδικούς κανονισμούς. Οι κανονισμοί αυτοί αφορούν τον τρόπο παραγωγής τους, τις λεπτομερείς ιδιότητές τους και τον σκοπό χρήσης τους και απαιτούν ειδική άδεια για την κυκλοφορία τους. Μετά την έγκριση της σχετικής άδειας, εγγράφονται σε ειδικό κατάλογο που τηρεί η Ευρωπαϊκή Ένωση.

1.4.1 Η νομοθεσία που αφορά τις πρόσθετες ύλες ζωοτροφών.

Κυκλοφορία πρόσθετων υλών και προμιγμάτων πρόσθετων υλών (Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας):

1. Προκειμένου μία επιχείρηση ζωοτροφών να θέσει σε κυκλοφορία, να χρησιμοποιήσει ή να διακινήσει πρόσθετες ύλες ή προμείγματα πρόσθετων υλών πρέπει να διαθέτει την προβλεπόμενη από τον υπ' αριθμ. 183/2005 Καν (ΕΚ) κατά περίπτωση έγκριση ή εγγραφή.
2. Η πώληση πρόσθετων υλών ή προμιγμάτων πρόσθετων υλών επιτρέπεται μόνο εφόσον ο αγοραστής προσκομίσει στον πωλητή, αντίγραφο της απόφασης έγκρισης ή εγγραφής του αγοραστή σύμφωνα με τον υπ' αριθμ. 183/2005 Καν (ΕΚ), από την οποία να προκύπτει ότι επιτρέπεται η χρήση ή διακίνηση από την επιχείρηση ζωοτροφών των εν λόγω πρόσθετων υλών ή προμιγμάτων πρόσθετων υλών.
3. Μέχρι να ολοκληρωθεί η διαδικασία έγκρισης ή εγγραφής των επιχειρήσεων ζωοτροφών, αντί της απόφασης έγκρισης ή εγγραφής ο ενδιαφερόμενος μπορεί να προσκομίσει αποδεικτικό ότι έχει καταθέσει πλήρη φάκελο στην αρμόδια αρχή προκειμένου να του χορηγηθεί η απαραίτητη έγκριση ή εγγραφή.
4. Κάθε επιχείρηση ζωοτροφών διατηρεί για τουλάχιστον 5 έτη αρχείο με όλα τα απαραίτητα έγγραφα που απαιτούνται ώστε να μπορεί να αποδείξει ότι όλοι οι προμηθευτές της ή πελάτες της ήταν εγκεκριμένοι ή εγγεγραμμένοι σύμφωνα με τον υπ' αριθμ. 183/2005 Καν (ΕΚ) κατά περίπτωση.
5. Κάθε επιχείρηση που προτίθεται να θέσει για πρώτη φορά σε κυκλοφορία πρόσθετες ύλες ή προμείγματα πρόσθετων υλών υποβάλλει, τουλάχιστον 10 ημέρες πριν την κυκλοφορία τους, στη Διεύθυνση Εισροών Ζωικής Παραγωγής τα εξής στοιχεία: α) αντίγραφο του κανονισμού ή των κανονισμών βάση των οποίων εγκρίθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή η κυκλοφορία των πρόσθετων υλών. Στην περίπτωση των προμιγμάτων πρόσθετων υλών υποβάλλονται αντίγραφα των κανονισμών για κάθε πρόσθετη ύλη. β) πιστοποιητικό χημικής ανάλυσης ή πιστοποιητικό ποιότητας. γ) λεπτομερείς οδηγίες χρήσης της πρόσθετης ύλης ή των προμιγμάτων πρόσθετων υλών.

Δεύτερο Μέρος: Η έρευνα

Κεφάλαιο 2. Υλικά και μέθοδοι

2.1. Υλικά

Τα υλικά τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την περάτωση της πειραματικής διαδικασίας ήταν τα εξής:

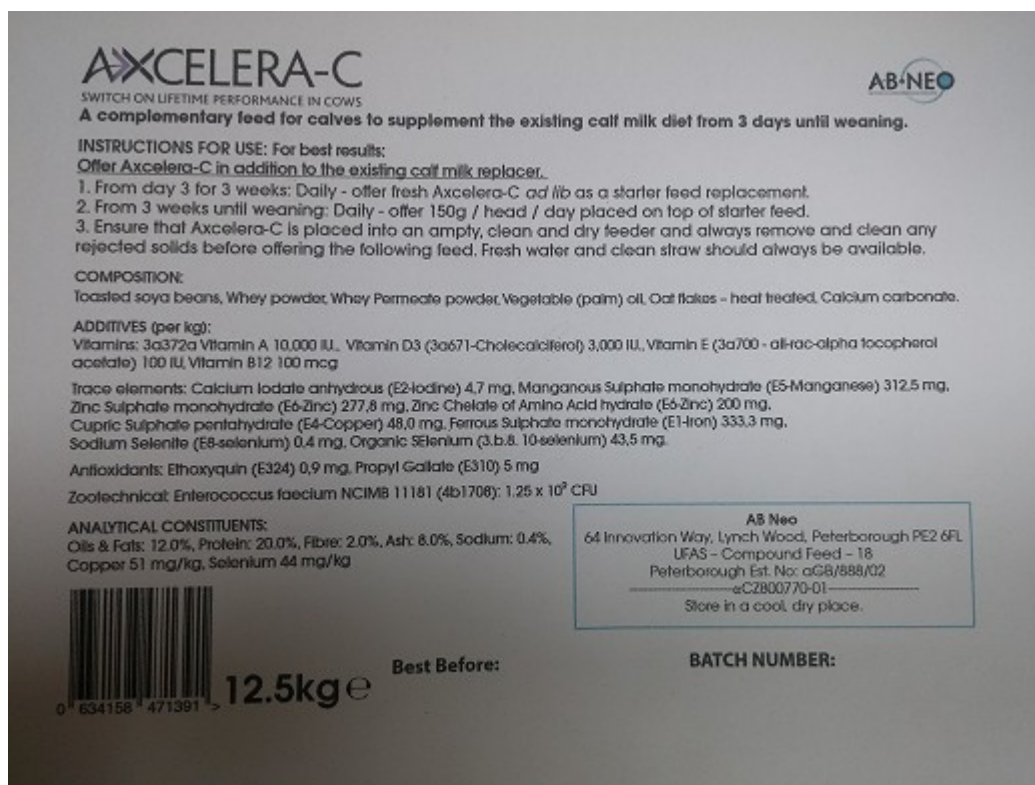
- 19 θηλυκοί μόσχοι φυλής Holstein.
- 19 ατομικά κλουβιά, στα οποία θα βρίσκεται ο μόσχος από την μέρα της γέννησης μέχρι τον απογαλακτισμό του, όποτε και θα μετακινηθεί σε μεγαλύτερο, κοινό χώρο με τους υπόλοιπους μόσχους.
- 19 κουβάδες, για την παροχή νερού σε κάθε μόσχο ξεχωριστά.
- 19 ταΐστρες για την παροχή μίγματος συμπυκνωμένης τροφής σε κάθε μόσχο ξεχωριστά.
- 19 κουβάδες με πιπίλα για την χορήγηση του γάλακτος στους μόσχους.
- 1 ηλεκτρονική ζυγαριά ακριβείας για το ζύγισμα της καθημερινής κατανάλωσης τροφής.
- 1 ζυγαριά για τη ζύγιση των μόσχων.
- 1 ένα θερμόμετρο για τη θερμομέτρηση του γάλακτος το οποίο θα χορηγείται στα ζώα.
- 1 θερμόμετρο μαζί με υγρασιόμετρο το οποίο θα μετρά την εξωτερική θερμοκρασία και υγρασία.
- Μίγμα συμπυκνωμένων ζωοτροφών.
- Πρόσθετη ύλη ζωοτροφών.
- Χονδροειδής ζωοτροφή (σανός σιταριού).
- Σκόνη γάλακτος.

2.2. Πρόσθετη ύλη ζωοτροφών που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα

Για τη διεξαγωγή της έρευνας χρησιμοποιήθηκε η πρόσθετη ύλη ζωοτροφών Axcelera-C (AB Neo, Peterborough, UK) που αποτελείται από:

- ✓ φρυγανισμένους σπόρους σόγιας
- ✓ σκόνη ορού γάλακτος

- ✓ σκόνη διηθήματος ορού γάλακτος
- ✓ φυτικό έλαιο (φοινικέλαιο)
- ✓ θερμικά επεξεργασμένες νιφάδες βρώμης
- ✓ ανθρακικό ασβέστιο



Εικόνα 5. Πρόσθετη ύλη ζωοτροφών Axcelera-C (AB Neo, Peterborough, UK).

Πίνακας 2. Χημική σύσταση της πρόσθετης ύλης ζωοτροφών Axcelera-C (AB Neo, Peterborough, UK) που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα.

Χημική σύσταση – Chemical composition	Πρόσθετη ύλη ζωοτροφής
Ολικές αζωτούχες ουσίες – Crude protein (CP) (g/kg)	200
Ολικές λιπαρές ουσίες – Crude fat (g/kg)	120
Ολικές ινώδεις ουσίες – Crude fibre (g/kg)	20
Ανόργανη ουσία – Ash (g/kg)	80
Νάτριο – Sodium (g/kg)	4,0
Ιώδιο – Iodine (mg/kg)	4,7
Μαγγάνιο – Manganese (mg/kg)	312,5
Σελήνιο – Selenium (mg/kg)	44

Σίδηρος – Iron (mg/kg)	333,3
Χαλκός – Copper (mg/kg)	51
Ψευδάργυρος – Zinc (mg/kg)	477,8
Βιταμίνη Α – Vitamin A (IU/kg)	10.000
Βιταμίνη D ₃ – Vitamin D ₃ (IU/kg)	3.000
Βιταμίνη Ε – Vitamin E (mg/kg)	100
Βιταμίνη B ₁₂ (κοβαλαμίνη) – Vitamin B ₁₂ (cobalamin) (μg/kg)	100
Ethoxyquin (mg/kg)	0,9
Propyl gallate (mg/kg)	5,0
<i>Enterococcus faecium</i> NCIMB 11181 (CFU/kg)	1,25 × 10 ⁹

2.3. Πειραματισμός σε αναπτυσσόμενα μοσχάρια

Για την διεξαγωγή του πειράματος, οι 19 μόσχοι που χρησιμοποιήθηκαν χωρίστηκαν αρχικά σε δύο ομάδες: 9 μόσχοι στην ομάδα των μαρτύρων και 10 μόσχοι στην ομάδα χορήγησης της πρόσθετης ύλης ζωοτροφών. Έτσι, γίνεται δυνατός ο προσδιορισμός της πιθανής διαφοράς του βάρους των μόσχων κατά τον απογαλακτισμό.



Εικόνα 5. Ζύγιση μόσχου.

Οι μόσχοι που επιλέχθηκαν ήταν όλοι θηλυκοί, ώστε να είναι δυνατή η συσχέτιση των αποτελεσμάτων του πειράματος με την εξέλιξη της ανάπτυξής τους σε μοσχίδες και τελικά σε αγελάδες, αλλά και με την παραγωγή γάλακτος και την υγεία τους. Το πείραμα πραγματοποιήθηκε την ίδια εποχή και ταυτόχρονα σε όλους τους μόσχους, προκειμένου να μην επηρεαστούν τα αποτελέσματα των δύο ομάδων από τη διαφορά των κλιματολογικών συνθηκών και την αλλαγή της θερμοκρασίας. Το πείραμα διήρκεσε 60 ημέρες, από την 1^η έως την 60^η ημέρα της ηλικίας των μόσχων, οπότε και έγινε ο απογαλακτισμός τους. Η καταγραφή της μέγιστης και ελάχιστης εξωτερικής θερμοκρασίας και υγρασίας πραγματοποιήθηκε σε καθημερινή βάση κατά τη διάρκεια του πειράματος.

Όσον αφορά στη διατροφή που ακολουθήθηκε, οι μόσχοι της ομάδας των μαρτύρων διατράφηκαν σύμφωνα με το πρόγραμμα διατροφής της υφιστάμενης μονάδας των τελευταίων δύο χρόνων. Η ομάδα της πρόσθετης ύλης διατράφηκε με την ίδια τροφή της ομάδας των μαρτύρων, με τη διαφορά ότι προστέθηκε ένα επιπλέον υλικό (Axcelera-C, AB Neo, Peterborough, UK).

Αρχικά, στο νεογέννητο μόσχο χορηγούνται 2,5 L πρωτόγαλατος της μητέρας του, σε χρονικό διάστημα έξι ωρών από τη γέννηση. Το πρωτόγαλα ελέγχεται με το κολοστρόμετρο για την ανίχνευση της ποσότητας των αντισωμάτων που περιέχει. Αν η ποσότητα του πρωτόγαλατος ξεπεράσει τα 2,5 L, η περίσσεια αποθηκεύεται στην κατάψυξη και χορηγείται στο μόσχο κάποιας άλλης αγελάδας με χαμηλό αριθμό αντισωμάτων στο πρωτόγαλα. Στη συνέχεια, ο μόσχος οδηγείται σε ατομικό αποστειρωμένο κλουβί με στρωμένη αχύρου και ταΐζεται με το γάλα της μητέρας του για τρεις μέρες, δηλαδή για έξι ταΐσματα.



Εικόνα 6. Μέτρηση αντισωμάτων στο πρωτόγαλα.



Εικόνα 7. Περιποίηση των μόσχων του πειράματος.

Μετά τις τρεις πρώτες ημέρες, οι μόσχοι ταΐζονται με σκόνη γάλακτος (Πίνακας 3). Συγκεκριμένα από την 4^η μέχρι την 59^η ημέρα ταΐζονται δύο φορές ημερησίως με 2,5 L γάλακτος σε σκόνη, δηλαδή συνολικά με 5 L την ημέρα. Η χορήγηση του μίγματος συμπυκνωμένων ζωοτροφών (Πίνακας 3), η οποία διαφοροποιείται στις δύο ομάδες πραγματοποιήθηκε ως εξής:

α) Στην ομάδα των μαρτύρων χορηγήθηκε μίγμα συμπυκνωμένων ζωοτροφών από την 7^η έως την 60^η ημέρα.

β) στην ομάδα της πρόσθετης ύλης, η πρόσθετη ύλη ζωοτροφής (Axcelera-C, AB Neo, Peterborough, UK) χορηγήθηκε από την 3^η έως την 51^η ημέρα, ενώ από την 15^η έως την 60^η ημέρα προστέθηκε και το μίγμα συμπυκνωμένων ζωοτροφών που χορηγείται στην ομάδα των μαρτύρων.

Από την 15^η έως την 60^η ημέρα χορηγήθηκε χονδροειδής ζωοτροφή (σανός σιταριού, 150 g/μόσχο/ημέρα, Πίνακας 3) σε όλους τους μόσχους και των δύο ομάδων, ενώ η αλλαγή του νερού γινόταν δύο φορές την ημέρα.



Εικόνα 8. Σανός σιταριού.

Πίνακας 3. Χημική σύσταση ζωοτροφών που συμμετείχαν στο εναρκτήριο σιτηρέσιο των μοσχαριών –
Composition of calf starter feeds.

	Μίγμα συμπυκνωμένων ζωοτροφών – Basal concentrate mixture	Υποκατάστατο γάλακτος – Skimmed milk	Σανός σιταριού – Wheat hay
Χημική σύσταση – Chemical composition (g/kg)			
Ξηρή ουσία – Dry matter			927
Ολικές αζωτούχες ουσίες – Crude protein (CP)	190	200	48
Ολικές λιπαρές ουσίες – Crude fat	40	120	16
Ολικές ινώδεις ουσίες – Crude fiber	95	35	410
Ανόργανη ουσία – Ash	78	68	105
Ασβέστιο – Calcium	11,4	0,5	3,1
Φωσφόρος – Phosphorus	6,0	15,3	1,0
Νάτριο – Sodium	2,9	–	1,2
Μαγνήσιο – Magnesium	4,2	–	–
Βιταμίνη Α – Vitamin A (IU/kg)	20.000	10.000	–
Βιταμίνη D ₃ – Vitamin D ₃ (IU/kg)	4.000	3.000	–
Βιταμίνη Ε – Vitamin E (mg/kg)	40	100	–

Κατά τη διάρκεια του πειράματος έπρεπε να παρατηρηθούν τρεις παράμετροι:

1. Κατά πόσο οι μόσχοι εμφάνιζαν ασθένειες και διάρροιες.
2. Η διακύμανση του σωματικού βάρους των μόσχων, το οποίο καταγραφόταν με ζύγιση μία φορά την εβδομάδα.
3. Η κατανάλωση της τροφής, η οποία καταγραφόταν με ζύγιση καθημερινά.



Εικόνα 9. Παρατήρηση των μόσχων κατά την ανάπαυση.

Κεφάλαιο 3. Αποτελέσματα

Οι μετρήσεις που αφορούσαν το ΣΒ των μόσχων και τη μεταβολή του λαμβάνονταν με ζύγιση μία φορά την βδομάδα, ενώ η ζύγιση της τροφής που κατανάλωναν οι μόσχοι πραγματοποιούνταν σε καθημερινή βάση. Παρακάτω παρατίθενται τα αποτελέσματα αυτών των μετρήσεων.

Πίνακας 4. Επίδραση της πρόσθετης ύλης ζωοτροφής στο σωματικό βάρος (ΣΒ), την αύξηση ΣΒ και την κατανάλωση τροφής των μόσχων κατά τη διάρκεια του πειραματισμού

	Μεταχείριση	
	Ομάδα μαρτύρων	Ομάδα πρόσθετης ύλης ζωοτροφών
Αρχικό ΣΒ (ηλικία 1 ημέρας)	39,3 kg	39,5 kg
Τελικό ΣΒ (ηλικία 60 ημερών)	69,1 kg	73,3 kg
Αύξηση ΣΒ (g/ημέρα)	497	563
Κατανάλωση τροφής		
Μέσος Όρος ολικής κατανάλωσης μίγματος συμπυκνωμένων ζωοτροφών (Ομάδα μάρτυρα: Χορηγήθηκε από την 7 ^η έως την 60 ^η ημέρα, Ομάδα πρόσθετης ύλης: Χορηγήθηκε από τη 15 ^η έως την 60 ^η ημέρα, kg/ημέρα)	34,9	35,7
Υποκατάστατο γάλακτος (από την 4 ^η έως την 59 ^η ημέρα, L/ημέρα)	5	5
Σανός σιταριού (g/ημέρα)	150	150
Μέσος όρος ολικής κατανάλωσης πρόσθετης ύλης ζωοτροφής (χορηγήθηκε από την 3 ^η έως την 50 ^η ημέρα, g/ημέρα)	–	5,9

Στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζονται οι διαφορές στο βάρος των μόσχων των δύο ομάδων στην αρχή και στο τέλος του πειράματος. Βλέπουμε πως ενώ και οι δύο ομάδες ξεκινούν από παρόμοιο αρχικό βάρος, την 60^η ημέρα διαφέρουν κατά 4 kg κατά μέσο όρο, με την ομάδα της πρόσθετης ύλης ζωοτροφών να έχει αποκτήσει περισσότερο βάρος. Όσον αφορά στο ρυθμό απόκτησης του βάρους, οι μόσχοι της ομάδας των μαρτύρων αποκτούσαν

497 g την ημέρα, ενώ οι μόσχοι της ομάδας που λάμβαναν την πρόσθετη ύλη αποκτούσαν 563 g την ημέρα. Στο δεύτερο σκέλος του πίνακα παρουσιάζονται σχηματικά τα διατροφικά σχήματα που ακολουθήθηκαν για την κάθε ομάδα.

Στον Πίνακα 5 παρουσιάζονται αναλυτικά οι μετρήσεις που λήφθηκαν για το βάρος κάθε μόσχου της ομάδας των μαρτύρων, από τη στιγμή της γέννησης μέχρι τη στιγμή του απογαλακτισμού (60^η ημέρα). Επίσης, στην τελευταία σειρά του πίνακα αναγράφονται οι μέσοι όροι των μετρήσεων που αντιστοιχούν σε κάθε ζύγιση. Στην τελευταία στήλη του πίνακα έχει υπολογιστεί το συνολικό βάρος που απέκτησε κάθε μόσχος και αντιστοιχεί στη διαφορά του βάρους γέννησης και του βάρους απογαλακτισμού. Ο μέσος όρος του βάρους που αποκτήθηκε από τους μόσχους της ομάδας των μαρτύρων είναι 29,8 kg.

Πίνακας 5. Οι μετρήσεις που λήφθηκαν για κάθε μόσχο της ομάδας των μαρτύρων.

Μόσχο ς	Βάρος Γέννησης (kg)	7 μέρες	14 μέρες	21 μέρες	28 μέρες	35 μέρες	42 μέρες	49 μέρες	56 μέρες	Βάρος Απογαλ/σμού (kg)	Συνολικό Βάρος (kg)
1	40,3	41,2	42,3	43,8	45,6	48,2	51,5	56,6	62,1	67,8	27,5
2	36,4	37,3	38,9	39,8	42,1	44,9	48,2	52,7	58,4	64,5	28,1
3	42,8	44,1	45,8	47,4	49,6	52,3	56,4	60,0	66,6	71,3	28,5
4	42,2	43,6	45,4	46,6	51,4	55,8	61,3	67,7	76,5	80,4	38,2
5	45,4	48,2	50,1	53,9	56,7	59,3	62,8	69,1	75,6	77,7	32,3
6	32,3	32,7	34,1	36,5	37,9	39,0	44,1	50,4	54,8	62,1	29,8
7	37,9	38,4	39,2	40,3	42,1	43,2	45,9	49,4	55,8	59,3	21,4
8	32,5	33,1	34,3	35,1	36,8	38,7	43,7	48,7	55,8	59,3	26,8
9	43,9	45,1	45,4	46,4	50,1	53,6	60,3	67,0	75,3	79,4	35,5
M.O.	39,3	40,4	41,7	43,3	45,8	48,3	52,7	58,0	64,5	69,1	29,8

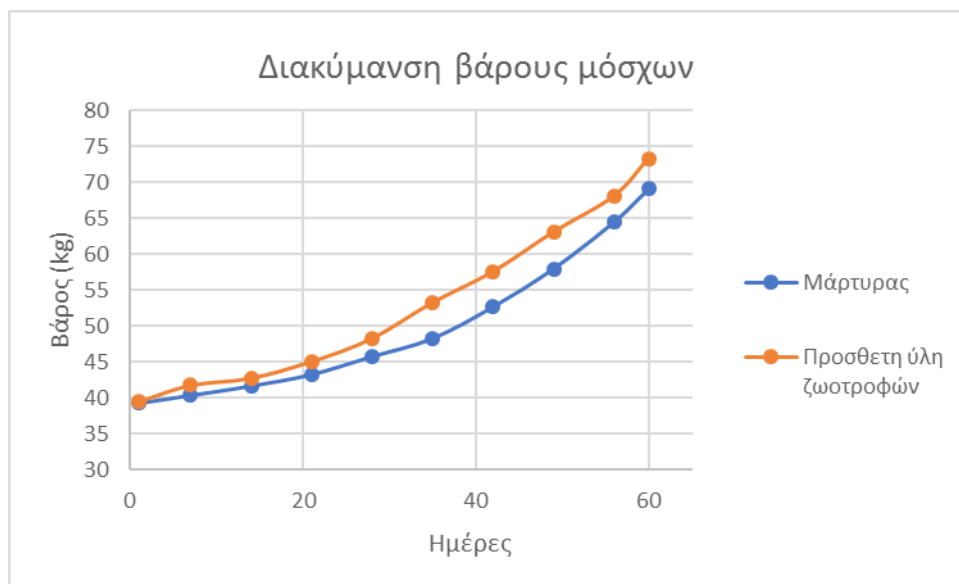
Τα αντίστοιχα αναλυτικά αποτελέσματα για την ομάδα των μόσχων που έλαβαν την πρόσθετη ύλη ζωοτροφών παρουσιάζονται στον Πίνακα 6, που ακολουθεί. Παρατηρείται πως ο μέσος όρος του συνολικού βάρους που απέκτησαν οι μόσχοι αυτής της ομάδας είναι 33,8 kg. Οι μόσχοι αυτής της ομάδας λοιπόν απέκτησαν 4 kg παραπάνω.

Πίνακας 6. Οι μετρήσεις που λήφθηκαν για κάθε μόσχο της ομάδας πρόσθετης ύλης ζωοτροφών.

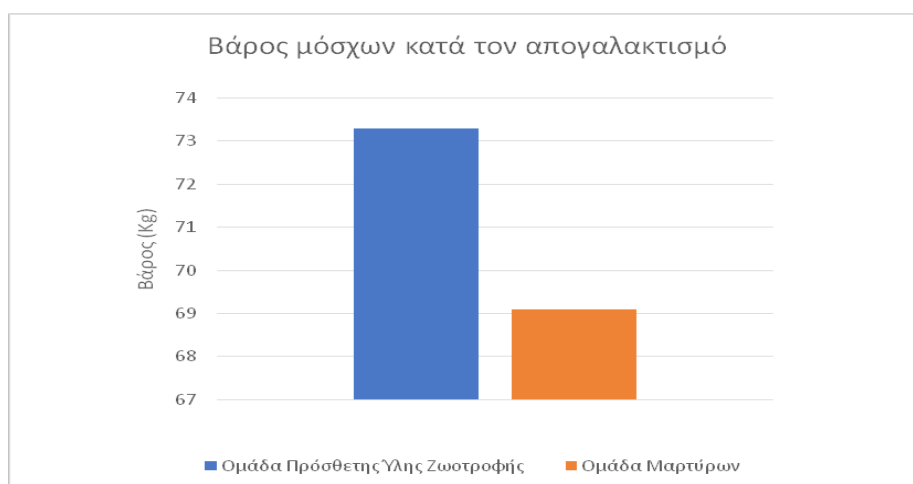
Μόσχος	Βάρος Γέννησης (kg)	7 μέρες	14 μέρες	21 μέρες	28 μέρες	35 μέρες	42 μέρες	49 μέρες	56 μέρες	Βάρος Απογαλ/σμού (kg)	Συνολικό Βάρος (kg)
1	42,5	44,2	44,6	48,3	49,4	55,1	57,5	64,6	67,0	71,6	29,1
2	35,4	36,3	37,2	38,8	42,2	48,3	54,1	57,9	62,3	65,1	29,7
3	37,8	38,1	39,3	40,5	41,8	45,8	49,9	57,8	63,1	70,6	32,8
4	35,9	39,3	39,7	40,1	44,7	49,3	53,9	58,4	65,4	69,4	33,5
5	40,0	41,2	42,4	46,1	50,8	54,8	57,8	66,4	68,9	73,4	33,4
6	42,5	42,8	43,6	48,8	52,8	57,1	61,5	68,7	73,8	82,1	39,6
7	37,8	41,5	42,4	43,5	46,4	51,1	54,3	58,4	64,7	70,3	32,5
8	36,5	39,2	40,1	42,2	44,4	48,5	55,9	60,8	66,7	72,6	36,1

9	41,2	44,3	46,9	49,5	54,5	60,7	64,7	68,1	74,3	76,4	35,2
10	45,2	51,4	51,9	53,2	55,7	62,7	66,4	69,8	75,1	81,6	36,4
Μ.Ο.	39,5	41,8	42,8	45,1	48,3	53,3	57,6	63,1	68,1	73,3	33,8

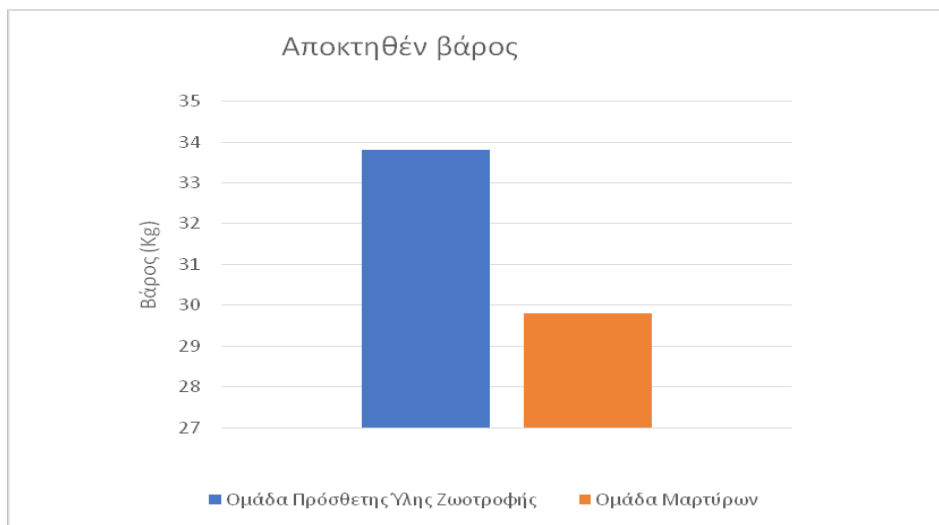
Η διακύμανση του βάρους των μόσχων των δύο ομάδων αναπαρίσταται γραφικά στο γράφημα 1. Στον οριζόντιο άξονα του γραφήματος αντιστοιχούν οι μέρες ζωής των μόσχων, ενώ στον κάθετο άξονα το αντίστοιχο βάρος. Για την κατασκευή αυτού του γραφήματος χρησιμοποιήθηκαν οι μέσοι όροι βάρους που προέκυψαν κατά την επεξεργασία των μετρήσεων και αναγράφονται στους Πίνακες 4 και 5.



Γράφημα 1. Διαφορά στην ανάπτυξη των μόσχων από την 1^η έως την 60^η ημέρα ανάλογα με τη διατροφή τους.



Γράφημα 2. Βάρος μόσχων κατά τον απογαλακτισμό (60^η ημέρα).



Γράφημα 3. Βάρος που αποκτήθηκε από τους μύσγους των δύο ομάδων κατά τη διάρκεια του πειράματος (1^η έως 60^η ημέρα της ηλικίας).

Κεφάλαιο 4. Συζήτηση

Όπως αναφέρθηκε στο πρώτο κεφάλαιο της εργασίας, η ελληνική βοοτροφία αντιμετώπισε εξαρχής και συνεχίζει ακόμα και σήμερα να αντιμετωπίζει περιβαλλοντικές και οικονομοτεχνικές αντιξοότητες. Αποτέλεσμα αυτών των συνθηκών αποτελεί ο περιορισμός της βοοτροφίας αναλογικά με την έκταση και τον πληθυσμό της Ελλάδας που οδηγεί στην δημιουργία πολλών προβλημάτων, με κυριότερο την αδυναμία της εγχώριας παραγωγής να εξασφαλίσει την ποσότητα του βόειου κρέατος που χρειάζεται ο τόπος.

Επιπλέον, εξαιτίας της πολιτικής χορήγησης περιορισμένων ποσοστών αύξησης στις τιμές των προϊόντων (κρέατος και γάλατος) από την Ευρωπαϊκή Ένωση, του σταδιακού περιορισμού των οικονομικών ενισχύσεων, αλλά και της αύξησης των τιμών των ζωοτροφών, προβλέπεται πως η ελληνική βοοτροφία θα συνεχίσει να αντιμετωπίζει σχετικά προβλήματα.

Για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων είναι απαραίτητη τόσο η θέσπιση μέτρων και η προσφορά κινήτρων στους αγελαδοτρόφους όσο και η κατασκευή την κατάλληλων υποδομών ώστε να μειωθεί το κόστος παραγωγής, και παράλληλα να αυξηθεί η ατομική παραγωγικότητα των αγελάδων. Στα πλαίσια αυτών των προσπαθειών ανήκουν διάφορες ενέργειες, όπως η χρήση προγραμμάτων αναβάθμισης του πληθυσμού των βοοειδών με τεχνητή σπερματέγχυση, η εφαρμογή των προγραμμάτων ελέγχου γαλακτοπαραγωγής και γενετικής βελτίωσης και η δημιουργία γενεαλογικών βιβλίων.

Μια πιο προσιτή και άμεση προσπάθεια αύξησης της παραγωγικότητας του κοπαδιού για ένα κτηνοτρόφο θα μπορούσε να είναι η χρήση πρόσθετων υλών ζωοτροφών στα αναπτυσσόμενα μοσχάρια, με σκοπό την απόκτηση μεγαλύτερου βάρους σε σύντομο χρονικό διάστημα. Στο πείραμα μας, προσεγγίσαμε αυτή την προσπάθεια με τη χρήση μιας πρόσθετης ύλης ζωοτροφής στο σιτηρέσιο 10 αναπτυσσόμενων μοσχαριών μιας κτηνοτροφικής μονάδας. Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 19 αναπτυσσόμενα μοσχάρια εκ των οποίων τα 9 τράφηκαν με το διατροφικό πρόγραμμα της κτηνοτροφικής μονάδας (μάρτυρες), ενώ στα υπόλοιπα 10 προσθέσαμε την πρόσθετη ύλη ζωοτροφών στη σιτηρέσιό τους. Αξίζει να σημειωθεί ακόμη μια φορά ότι οι μόσχοι που επιλέξαμε ήταν όλοι θηλυκοί, ώστε να είναι δυνατή η συσχέτιση των αποτελεσμάτων του πειράματος με την εξέλιξη της ανάπτυξής τους σε μοσχίδες και τελικά σε αγελάδες, αλλά και με την παραγωγή γάλακτος και την υγεία τους.

Προκειμένου να διαπιστωθούν οι πιθανές μεταβολές στο βάρος των μοσχαριών, πραγματοποιήθηκαν προγραμματισμένες ζυγίσεις, μια φορά την εβδομάδα. Επίσης, η τροφή των μόσχων ζυγίζονταν καθημερινά. Στη διατροφή των μόσχων συμπεριλάβαμε το απαραίτητο πρωτόγαλα κατά τις πρώτες μέρες της ζωής τους, το οποίο αντικαταστάθηκε στη συνέχεια από σκόνη γάλακτος. Όσον αφορά τη στερεά τροφή, αυτή περιελάμβανε τη χορήγηση μίγματος συμπυκνωμένων ζωοτροφών, πρόσθετης ύλης ζωοτροφής και σανό σιταριού, σε ημέρες και ποσότητες που αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο 2, υλικά και μέθοδοι.

Αφού πραγματοποιήθηκαν οι ζυγίσεις και οι μόσχοι έφτασαν στον απογαλακτισμό, τα αποτελέσματα οργανώθηκαν με βάση την ομάδα των μόσχων και επομένως τη διατροφή την οποία ακολούθησαν. Σύμφωνα λοιπόν με τα αποτελέσματα που παρατέθηκαν στο αντίστοιχο κεφάλαιο, μπορούμε να συμπεράνουμε πως η χορήγηση της πρόσθετης ύλης ζωοτροφών οδήγησε σε μεγαλύτερη ανάπτυξη των μόσχων. Συγκεκριμένα, ο μέσος όρος βάρους κατά τον απογαλακτισμό των μόσχων που έλαβαν την πρόσθετη ύλη ήταν 73,3 kg, ενώ το αντίστοιχο βάρος της ομάδας των μαρτύρων ήταν 69,1 kg.

Όσον αφορά το συνολικό βάρος που απέκτησαν οι μόσχοι κάθε ομάδας από τη στιγμή της γέννησης, έως την στιγμή του απογαλακτισμού παρατηρήσαμε πως οι μόσχοι της ομάδας της πρόσθετης ύλης ζωοτροφών απέκτησαν 4 kg περισσότερα από την ομάδα των μαρτύρων. Συγκεκριμένα ο μέσος όρος βάρους που απέκτησαν οι μόσχοι της πρόσθετης ύλης ζωοτροφής ήταν 33,8 kg, ενώ οι μόσχοι της ομάδας των μαρτύρων απέκτησαν 29,8 kg. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει πως η προσθήκη της πρόσθετης ύλης ζωοτροφής στο σιτηρέσιο των μόσχων βοήθησε στην ανάπτυξη και την πάχυνσή τους.

Συνολικά, προκύπτει το συμπέρασμα πως η προσθήκη της πρόσθετης ύλης ζωοτροφών Axcelera-C (AB Neo, Peterborough, UK) ενίσχυσε την ανάπτυξη των αναπτυσσόμενων μόσχων και βοήθησε στην πάχυνσή τους.

Βιβλιογραφία

- Ζέρβας, Γ., Καλαϊσάκης, Π., Φεγγερός, Κ., 2004. Διατροφή αγροτικών ζώων. Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε., ISBN 960-351-520-5, ISBN-13 978-960-351-520-3
- FAO, 2011. Global livestock production systems.
- Κατσαούνης, Ν., 2000. Εκτροφή Μηρυκαστικών. Τεύχος Γ': Βοοτροφία. Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, Θεσσαλονίκη, ISBN: 960-357-036-2, 398 σελ.
- Μπαμπίδης, Β.Α., 1998. Μελέτη της αξιοποίησης του σιτηρεσίου εριφίων μετά από προσθήκη σε αυτό αβοπαρκίνης. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Κτηνιατρική Σχολή, Εργαστήριο Διατροφής. Θεσσαλονίκη, σελ. 1–204.
- Μπελιμπασάκης, Ν.Γ., 2000. Βοοτροφία. Εκδόσεις Ζυγός, Θεσσαλονίκη, 462 σελ.
- Σπαής, Α.Β., 1977. Μελέτη επί της αξιοποίησης του σιτηρεσίου αμνών κατόπιν προσθήκης εντός αυτού μονενσίνης. Διατριβή επί υφηγεσία. Θεσσαλονίκη.
- Σπαής, Α.Β., 1997. Ζωοτροφές και Σιτηρέσια. Εκδόσεις: Σύγχρονη Παιδεία, Θεσσαλονίκη.
- ΥΠΑΑΤ, 2007. Ανάπτυξη του τομέα βοοτροφίας κρεοπαραγωγικής και γαλακτοπαραγωγικής κατεύθυνσης.
- ΥΠΑΑΤ, 2009. Στοιχεία εκτροφής βοοειδών.
- Χατζημηνάογλου, Ι., 2001. Πρόβατα και αίγες στην Ελλάδα και στον κόσμο. Εκδόσεις Γιαχούδη, Θεσσαλονίκη.