



Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ
ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ
ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΟΝ ΠΟΙΟΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ
ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΩΝ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ
ΖΩΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΧΗΜΙΚΕΣ ΚΑΙ
ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ

ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΓΕΩΠΟΝΟΣ

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2017

Εισαγωγή στο Π.Μ.Σ. του κ.:-....-....

Επιβλέπον μέλος ΔΕΠ:

.....

Θέμα: «.....»

ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ από τη Γ.Σ.Ε.Σ.:^A/...-...-....

1.
2.
3.

Έγκριση Μεταπτυχιακής Διατριβής στις-....-....

Η Πρόεδρος του Τμήματος Χημείας
Λέκκα Μαρία - Ελένη, Καθηγήτρια

Η Γραμματέας του Τμήματος
Ζωή-Βαλεντίνα Βαμβέτσου

Η έγκριση της Διατριβής Μεταπτυχιακής Ειδίκευσης από το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων δεν υποδηλώνει την αποδοχή των γνώμών του συγγραφέα (Ν.5343/1932,άρθρο 202).

Την παρούσα μελέτη την αφιερώνω με όλη μου την αγάπη στους οικείους μου που ήταν πραγματικά δίπλα μου σε κάθε δυσκολία, στην σύζυγο μου και τα παιδιά μου στους γονείς και τα αδέλφια μου καθώς και στους συναδέλφους μου στην εταιρεία ΒΙΟΖΩΗΣ Α.Ε.

Περίληψη

Στην παρούσα διατριβή μελετήθηκαν επιλεγμένες σύνθετες ζωοτροφές παραγωγικών ζώων που παρήχθησαν από την εταιρεία BIOΖΩΗΣ Α.Ε. Ειδικότερα μελετήθηκε η συμπεριφορά και η διακύμανση 9 σημαντικών παραγόντων που αφορούν την σύστασή τους καθώς και την μικροβιολογική τους κατάσταση. Για την πραγματοποίηση των απαιτούμενων χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων τηρήθηκαν με απόλυτη ακρίβεια και βήμα-βήμα οι διαδικασίες που είναι κανονισμοί της Ε.Ε όπως ο 152/2009 της 27 Ιανουαρίου 2009 (Υγρασία-Τέφρα-Πρωτεΐνες-Λίπος-Ινώδεις ύλες-Φωσφόρος) και η πρώτη οδηγία της Επιτροπής της 15 Ιουνίου 1971 περί προσδιορισμού του Ασβεστίου. Για την ανίχνευση Αφλατοξινών, χρησιμοποιήθηκε η ανοσοενζυμική μέθοδος Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) που είναι βιοχημική μέθοδος ανίχνευσης της παρουσίας ενός αντισώματος ή ενός αντιγόνου σε ένα δείγμα και για την ανίχνευση Σαλμονέλας η μέθοδος BIO RAD RAPID Salmonella/Agar. Τα αποτελέσματα επεξεργάστηκαν και συγκρίθηκαν με αυτά του εθνικού φορέα ελέγχου τροφίμων (ΕΦΕΤ). Στα χρήσιμα συμπεράσματα που εξήχθησαν, ενδιαφέρον παρουσιάζει η συμμόρφωση της συγκεκριμένης επιχείρησης καθώς και των προϊόντων που παράγει με τις ευρωπαϊκές και διεθνείς οδηγίες και πρακτικές και η πιστή εφαρμογή του διεθνούς προτύπου ISO 22000:2005. Στο θεωρητικό μέρος γίνεται εκτενής αναφορά στις ζωοτροφές, τα συστατικά τους, τον ρόλο τους και την συμβολή τους στην υγεία και την παραγωγικότητα των παραγωγικών ζώων. Πίνακες αποτυπώνουν την κατάσταση στην χώρα μας καθώς και στατιστικά στοιχεία για όλο τον πλανήτη όσον αφορά τον πληθυσμό της ζωικής παραγωγής και την παραγωγή τροφίμων στις μέρες μας αλλά και στο κοντινό μέλλον.

Abstract

In this thesis selected composite feeding stuffs of productive animals produced by VIOZOIS SA were studied. In particular, the behavior and the variability of 9 important factors regarding their composition and their microbiological status were studied. In order to carry out the necessary chemical and microbiological analyzes the procedures that are EU regulations such as 152/2009 of 27 January 2009 (Moisture-Ash-Proteins-Fat-Fibrous-Phosphorus) were followed with absolute precision and step by step. First Commission Directive of 15 June 1971 determining Calcium. For the detection of Aflatoxins, the Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) was used which is a biochemical method for detecting the presence of an antibody or antigen in a sample and for the Salmonella detection of the BIO RAD RAPID Salmonella / Agar method. Results were processed and compared with those of the National Food Control Authority (EFET). In the useful conclusions drawn, it is of interest the compliance of the particular company and the products it produces with the European and international guidelines and practices and the faithful application of the international standard ISO 22000: 2005. In the theoretical part there is an extensive reference to the feed, the ingredients, their role and their contribution to the health and productivity of productive animals. Tables indicate the situation in our country as well as statistics for the whole planet with regard to the livestock population and food production nowadays, but also in the near future.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη	Σελ.
Περίληψη Αγγλικά	
Πρόλογος	
1.0 Ζωοτροφές	1
1.1 Κατηγορίες πρόσθετων υλών	2
1.2 Διαιτητική αξία των ζωοτροφών	3
1.3 Διάκριση ζωοτροφών	4
1.3.1 Απλές ζωοτροφές	4
1.3.2 Χονδροειδείς ζωοτροφές	4
Πίνακας.1 Ταξινόμηση χονδροειδών ζωοτροφών	5
Πίνακας.2 Ταξινόμηση συμπυκνωμένων ζωοτροφών	6
1.3.3 Συμπυκνωμένες ζωοτροφές	6
1.3.4 Φυτικής προέλευσης	7
1.3.5 Ζωικής προέλευσης	7
1.3.6 Ανόργανης προέλευσης	8
1.3.7 Σύνθετες ζωοτροφές	8
1.4 Χημική σύσταση ζωοτροφών	8
1.5 Εκτίμηση ζωοτροφών	9
1.5.1 Μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στην εκτίμηση των ζωοτροφών:	10
1.5.2 Φυσική εκτίμηση ζωοτροφών	11
1.5.3 Χαρακτηριστικά χόρτου	11
1.5.4 Χαρακτηριστικά ενσιρώματος	12
1.5.5 Χαρακτηριστικά Συμπυκνωμένων Τροφών	12
Πίνακας 3. Χαρακτηριστικά διαφόρων μ/ο	13
1.6 Οι πρωτεΐνες και η σημασία τους στις ζωοτροφές	14
1.6.1 Λειτουργίες των πρωτεϊνών στον ζωικό οργανισμό	15
1.6.2 Πρωτεϊνικές δαπάνες συντήρησης	15-16
1.6.3 Πρωτεϊνικές δαπάνες παραγωγής	16-17
1.6.4 Εκτίμηση ζωοτροφών με χημική ανάλυση	17-20
1.6.5 Πηγές των δεδομένων –συγχώνευση	20 -21
Σχήμα 1: Πρόγραμμα διαχείρισης και διατροφής διασυνδεδεμένα με βάσεις δεδομένων	21
1.7 Μυκοτοξίνες	22-23
Πίνακας 4. Τοξινογόνοι μύκητες συμπυκνωμάτων και ζωοτροφών:	24

1.7.1. Μόλυνση από μυκοτοξίνες	25-26
1.7.2 Νομοθεσία για Μυκοτοξίνες	26
Πίνακας 5.Κατευθυντήριες γραμμές και κανονισμοί για μυκητησιακές δευτεροβάθμιες ενώσεις (μυκοτοξίνες)	27
1.8 <i>salmonella s.p.p</i>	28
1.9 Οι λιπαρές ουσίες και η σημασία τους στις ζωοτροφές	29-31
1.10 Σημασία των Ινωδών Ουσιών στις ζωοτροφές	31-32
1.11 Αναλυτική τακτική Weende & ανάπτυξη μεθόδου Van Soest and Moore	32-33
1.12 Μέθοδος Van Soest & Moore	34
1.12.1 Ινώδεις Ουσίες Ουδέτερου Διαλύματος Απορρυπαντικών (NDF)	34
1.12.2 Ινώδεις Ουσίες Όξινου Διαλύματος Απορρυπαντικών (ADF)	35
Πίνακας 6. Σύγκριση των μεθόδων Weende και Van Soest για την ανάλυση των χημικών συστατικών της τροφής (από Fisher et.al.,1995).	36
Σχήμα.2 Ανάλυση τροφών κατά Van Soest	37
1.13 Ανόργανες ουσίες	38-39
1.13.1 Ασβέστιο-Φώσφορος	39-40
1.13.2 Ο ρόλος των ανόργανων στοιχείων είναι	41-42
1.13.3 Συμπτώματα έλλειψης και υπέρβασης	42-46
1.14 Τεχνολογία ζωοτροφών	46-48
1.15 Ο ρόλος των συστημάτων διαχείρισης στις επιχειρήσεις	48-49
Σχήμα 3. Μοντέλο Deming Plan –Do-Check-Act	49
1.16 Προφίλ της επιχείρησης ΒΙΟΖΩΗΣ Α.Ε	50
1.17 Πρότυπο ISO 22000:2005. Όροι και ορισμοί	50-54
1.18 Δέσμευση της Διοίκησης	54-55
1.19 Διάγραμμα ροής HACCP	56
1.20 Φύλλο ανάλυσης κινδύνων κατά την παραγωγή σύνθετων ζωοτροφών	57-60
1.21 Παγκόσμιες Τάσεις-Εξελίξεις-Καινοτομίες	61-63
1.22 Μια ματιά για το μέλλον 2020	63-65
1.23 Οι κτηνοτροφικοί κλάδοι στη χώρα μας	65
1.23.1 Αιγοπροβατοτροφία	65-66
1.23.2 Αγελαδοτροφία	66-67
1.23.3 Πτηνοτροφία	67-68
1.23.4 Χοιροτροφία	68- 69
1.23.5 Κονικλοτροφία	69

Πίνακας 7.	70
Πίνακας 8.	71
1.23.6 Αντικείμενο Μεταπτυχιακής Διατριβής	72
2.0 Πειραματικό μέρος	73
2.1 Δείγματα	73
2.2 Τεχνική δειγματοληψίας	73
2.3 Συσκευασμένες ζωοτροφές	74
2.4 Προετοιμασία δειγμάτων και άλεση ζωοτροφών	74-75
2.5 Προσδιορισμός υγρασίας-ξηρής ουσίας	75-77
2.6 Προσδιορισμός της οργανικής και ανόργανης ουσίας	77-78
2.7 Προσδιορισμός των αζωτούχων ουσιών	78-82
2.8 Ινώδεις Ουσίες	83-85
2.9 Προσδιορισμός των ακατέργαστων ελαίων και λιπών	86
2.10 Προσδιορισμός Ασβεστίου	87-88
2.11 Προσδιορισμός του Ολικού Φωσφόρου	89-90
2.12 Προσδιορισμός Σαλμονέλας	91-92
2.13 Προσδιορισμός Αφλατοξινών	92-93
2.14 ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ	94-98
2.15 Καρτέλες Επιλεγμένων Σύνθετων Ζωοτροφών	99-108
2.16 Συνθέσεις	109-111
3.0 Αποτελέσματα	111
Πίνακας .9.ΚΟΥΝΕΛΙΑ	111
Πίνακας.10 ΚΟΤΟΠΟΥΛΑ-ΟΡΝΙΘΕΣ ΩΟΤΟΚΙΑΣ	112
Πίνακας.11 ΠΡΟΒΑΤΑ ΓΑΛ/ΓΗΣ –ΑΡΝΙΑ ΠΑΧΥΝΣΗΣ	113
Πίνακας.12 ΧΟΙΡΙΔΙΑ –ΧΟΙΡΙΝΑ ΠΑΧΥΝΣΗΣ	114
Πίνακας.13 ΑΓΕΛΑΔΕΣ ΓΑΛ/ΓΗΣ ΜΟΣΧΟΙ ΠΑΧΥΝΣΗΣ	115
3.1 Επεξεργασία Αποτελεσμάτων	116- 119
3.2 Σύγκριση Αποτελεσμάτων	119-120
3.2.1 Σύστημα ελέγχων –Επίσημοι Έλεγχοι	120
3.2.2 Αποτελέσματα Ελέγχων	121
Πίνακας.14	121
Πίνακας.15	122
3.3 Αξιολόγηση Επίσημων Ελέγχων	123-124
4.0 Συμπεράσματα	124-125
5.0 Συζήτηση	
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	126-132

Πρόλογος-Ευχαριστίες

Η παραγωγή των ζωοτροφών είναι ένας σημαντικός τομέας της αγροτικής οικονομίας. Χωρίζεται σε πρωτογενή παραγωγή ζωοτροφών που είναι άμεσο αποτέλεσμα της γεωργικής δραστηριότητας (δημητριακοί καρποί, μηδική κλπ) και στην παραγωγή ζωοτροφών μετά από μεταποίηση (πρώτες ύλες όπως τα υποπροϊόντα βιομηχανιών τροφίμων και άλλων γεωργικών βιομηχανιών, π.χ. πίτυρα, βαμβακόπιτα, κλπ και οι σύνθετες ζωοτροφές, π.χ. μίγματα. Οι εισαγωγές ζωοτροφών αφορούν πρώτες ύλες όπως οι δημητριακοί καρποί και κυρίως πρώτες ύλες που δεν παράγονται στην χώρα μας (πχ σογιάλευρο, ιχθυάλευρα, κλπ). Οι ανάγκες της χώρας μας σε σύνθετες ζωοτροφές σχεδόν καλύπτονται από την εγχώρια παραγωγή. Από άλλα κράτη μέλη ή από τρίτες χώρες προέρχονται ελάχιστες ποσότητες που αφορούν κυρίως ζωοτροφές για κατοικίδια ζώα ή άλλες ειδικευμένες ζωοτροφές. Οι πρόσθετες ύλες που χρησιμοποιούνται στη διατροφή των ζώων προέρχονται από άλλες κοινοτικές χώρες ή από τρίτες χώρες. Σήμερα, με εξαίρεση τις κτηνοτροφικές μονάδες που παράγουν ζωοτροφές για ιδιοκατανάλωση, δραστηριοποιούνται 1600 εγκεκριμένες, εγγεγραμμένες επιχειρήσεις ζωοτροφών οι οποίες είναι παραγωγοί πρώτων υλών, συνθέτων ζωοτροφών και προμιγμάτων προσθέτων υλών. Το σλόγκαν του υπουργείου αγροτικής ανάπτυξης και τροφίμων τα τελευταία χρόνια <<Από το χωράφι στο ράφι>> είναι όντως προς την σωστή κατεύθυνση. Όλη αυτή η διαδρομή από την συγκομιδή των πρώτων υλών μέχρι την τοποθέτηση ενός έτοιμου πλέον τροφίμου στην διάθεση του καταναλωτή. Σε αυτήν λοιπόν την πορεία σημαντικό ρόλο παίζουν οι ζωοτροφές και για τον λόγο αυτό μελετήθηκε η χημική τους σύσταση αλλά και η μικροβιολογική τους κατάσταση. Τα δείγματα ήταν από ζωοτροφές που παρήχθησαν στο εργοστάσιο της εταιρείας BIOZΩΗΣ Α.Ε που εδρεύει στο 7 χλμ Ιωαννίνων - Αθηνών. Ακολουθήθηκαν οι απαραίτητες οδηγίες για την συλλογή και σημανσή τους. Εδώ θέλω να ευχαριστήσω από καρδιάς τον Ηλία Καλόγηρο υπεύθυνο παραγωγής και ποιοτικού ελέγχου για τις συμβουλές και τις υποδείξεις του, την διοίκηση της εταιρείας για την κατανόηση και την υποστήριξη στην διενέργεια των απαιτούμενων αναλύσεων. Θέλω να ευχαριστήσω τους εργαζόμενους στο εργαστήριο χημικών αναλύσεων ΥΠΕΡ με έδρα τα Ιωάννινα και τους ιδιοκτήτες αυτού για την βοήθειά τους. Την Ταξιαρχούλα Μάγρα εξωτερική σύμβουλο της εταιρείας πιστοποίησης για την παραχώρηση χρήσιμων στοιχείων για την μεταπτυχιακή μου διατριβή.

Επίσης, εκφράζω θερμές ευχαριστίες στον κ. Π. Γ. Δεμερτζή, Καθηγητή Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, για την δυνατότητα να πραγματοποιήσω αυτή την εργασία, για την επιστημονική συνεργασία, την καθοδήγηση και για την ενημέρωση και κατανόηση που έδειξε αναγνωρίζοντας την φύση της δουλειάς μου και τις οικογενειακές μου υποχρεώσεις.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω και τα υπόλοιπα μέλη της 3-μελούς εξεταστικής επιτροπής κκ Κ. Ακρίδα για την επιστημονική μας συνεργασία καθώς και τον κ. Κ. Ρηγανάκο για τις εύστοχες υποδείξεις τους στο κείμενο της παρούσας διατριβής. Τέλος να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την ψυχολογική υποστήριξη, προτροπή και βοήθεια να μπορέσω να ολοκληρώσω την παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή.

1.0 Οι Ζωοτροφές

Γενικά, ως ζωοτροφή, από φυσιολογική σκοπιά, ορίζεται κάθε ύλη φυτικής, ζωικής ή ανόργανης προέλευσης, η οποία παράγεται φυσικά ή τεχνητά και προάγει το φαινόμενο της θρέψης, χωρίς να θίγει την υγεία του ζώου. Επομένως, οι ζωοτροφές προκειμένου να εκπληρώσουν τον φυσιολογικό τους ρόλο, πρέπει να περιέχουν θρεπτικά συστατικά και να μην περιέχουν βλαπτικούς για την υγεία του ζώου παράγοντες ή αν περιέχουν να βρίσκονται σε ποσότητα που να μην απαγορεύουν τη χρήση τους, ενώ μπορούν να περιέχουν αδρανή συστατικά (Ζέρβας 2004).

Θρεπτικά συστατικά είναι οι ουσίες που εμπλέκονται στα μεταβολικά φαινόμενα του ζωικού οργανισμού και του επιτρέπουν την εκδήλωση μιας ή περισσοτέρων από τις φυσιολογικές του λειτουργίες. Τα θρεπτικά συστατικά διακρίνονται σε:

Δομικά συστατικά: Περιλαμβάνονται οι υδατάνθρακες, τα λίπη, οι πρωτεΐνες, το νερό και τα μακροστοιχεία (Ca, Mg, P, K, Na, Cl₂, S). Είναι τα θρεπτικά συστατικά που συμβάλλουν στη διάπλαση των ιστών του σώματος.

Δυναμικά συστατικά: Περιλαμβάνονται τα ιχνοστοιχεία (Cu, Fe, Mn, Zn, Se, Co, I₂, κ.α) και οι βιταμίνες. Τα συστατικά αυτά περιέχονται στις ζωοτροφές και στο ζωικό σώμα σε πολύ μικρές ποσότητες, ενώ η φυσιολογική τους δράση χαρακτηρίζεται από δυναμική παρέμβαση στον κυτταρικό μεταβολισμό (Καλαϊσάκης 1981).

Οι αντιδιαιτητικοί παράγοντες περιλαμβάνουν συστατικά των ίδιων των ζωοτροφών ή το αποτέλεσμα επιμολύνσεων αυτών και μπορεί να είναι τοξικά προκαλώντας προβλήματα στην υγεία του ζώου ή παρεμποδίζουν την ομαλή εξέλιξη των φαινομένων της θρέψης (π.χ. γλυκοζίτες, αλκαλοειδή, τανίνες, κτλ). Τα αδρανή συστατικά είναι ουσίες που μπορεί να περιέχονται στη ζωοτροφή αλλά δεν εμπλέκονται στα φαινόμενα της πέψης των ζώων και κατ' επέκταση στις μεταβολικές διαδικασίες του οργανισμού. Υπό αυτές τις συνθήκες δεν έχουν ούτε θετική ούτε αρνητική επίδραση στο ζώο.

Ως πρόσθετες ύλες ζωοτροφών ορίζονται οποιεσδήποτε ουσίες οι οποίες προστίθενται στη ζωοτροφή με σκοπό να βελτιώσουν τα διαιτητικά της χαρακτηριστικά ή για να βελτιώσουν την ποσότητα ή την ποιότητα των παραγόμενων κτηνοτροφικών προϊόντων (Ζέρβας 2004).

1.1 Κατηγορίες πρόσθετων υλών

Οι πρόσθετες ύλες κατατάσσονται σε 4 κατηγορίες:

1. Συμπληρώματα θρεπτικών συστατικών:

Περιλαμβάνονται διάφορα θρεπτικά συστατικά που χρησιμοποιούνται ως πρόσθετα στις ζωοτροφές προκειμένου να τις συμπληρώσουν, είτε λόγω της ανεπάρκειάς τους στην περιεκτικότητα των αντίστοιχων συστατικών είτε λόγω ευαισθησίας αυτών και καταστροφής τους κατά το χρόνο συντήρησης ή κατά τη διάρκεια της ενδεχόμενης επεξεργασίας των ζωοτροφών. Τέτοια συστατικά είναι οι βιταμίνες, οι προβιταμινικές ενώσεις (π.χ καροτίνη), συστατικά με δράση παρόμοια των βιταμινών, απαραίτητα αμινοξέα, απαραίτητα λιπαρά οξέα και τα διάφορα άλατα ιχνοστοιχείων.

2. Βοηθητικές ουσίες:

Ουσίες που προστίθενται στις ζωοτροφές για να βελτιώσουν τα φυσικοχημικά τους χαρακτηριστικά ή για να βελτιώσουν τα χαρακτηριστικά των παραγόμενων κτηνοτροφικών προϊόντων. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν τα αντιοξειδωτικά, γαλακτωματοποιητές, βελτιωτικά της γεύσης των ζωοτροφών, συντηρητικές ουσίες, βελτιωτικά ροής και συγκολλητικές ουσίες. Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν οι διάφορες χρωστικές που χρησιμοποιούνται κυρίως για τη βελτίωση του χρώματος των παραγόμενων κτηνοτροφικών προϊόντων (π.χ. ξανθοφύλλες και φυτικά εκχυλίσματα για τη χρώση της λεκίθου των αυγών).

3. Βελτιωτικά πέψης:

Οι ουσίες αυτές αποσκοπούν στην καλύτερη αξιοποίηση των συστατικών της τροφής στο πεπτικό σύστημα των ζώων, συμβάλλοντας στην καλύτερη εκμετάλλευση του σιτηρεσίου και στην αύξηση της παραγωγής του ζώου. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι οξινιστές, τα ένζυμα, τα προβιοτικά και οι αυξητικοί παράγοντες.

4. Προληπτικοί των ασθενειών παράγοντες:

Είναι φαρμακευτικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για την πρόληψη των ασθενειών των ζώων (π.χ. κοκκιδιοστατικά).

Ο όρος που χρησιμοποιείται προκειμένου να υπάρχει ένα μέτρο αξιολόγησης και εκτίμησης της θρεπτικής αξίας μιας ζωοτροφής

είναι η διαιτητική αξία. Η διαιτητική αξία μιας ζωοτροφής εκφράζει τον βαθμό στον οποίο η ζωοτροφή αυτή ανταποκρίνεται στην προαγωγή του φαινομένου της θρέψης χωρίς να θίγει την υγεία του ζώου (Καραλάζος και συνεργάτες 1997).

1.2 Διαιτητική αξία των ζωοτροφών

Η διαιτητική αξία μιας ζωοτροφής εξαρτάται από τους εξής παράγοντες.

1. Η θρεπτική αξία: Εκφράζει το ενεργειακό περιεχόμενο της ζωοτροφής. Όσο μεγαλύτερη είναι η θρεπτική αξία τόσο μεγαλύτερη είναι και η συμβολή της ζωοτροφής στη κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του ζώου. Επίσης, εάν δεν καλυφθούν οι ανάγκες του ζώου σε ενέργεια, δεν είναι δυνατό να αξιοποιηθούν σε ικανοποιητικό βαθμό όλα τα άλλα θρεπτικά στοιχεία.

2. Η πεπτικότητα της οργανικής ουσίας (ΠΟΟ): Αποτελεί γνώμονα της καταλληλότητας της ζωοτροφής για κάθε είδος ή κατηγορία ζώου. Η ΠΟΟ είναι συνάρτηση του τύπου πέψης του ζώου αλλά και της δομής και της υφής της ζωοτροφής.

3. Η περιεκτικότητα σε αζωτούχες ουσίες: Αποτελεί κριτήριο της διαιτητικής αξίας της ζωοτροφής επειδή ο οργανισμός των ζώων δεν μπορεί να συνθέσει πρωτεΐνες και άλλες απαραίτητες αζωτούχες ενώσεις εάν δεν έχει στη διάθεσή του άζωτο.

4. Η περιεκτικότητα σε ορισμένα θρεπτικά συστατικά: Θρεπτικά συστατικά όπως οι Ινώδεις Ουσίες, το ασβέστιο (Ca) και ο φωσφόρος (P), έχουν ευμενή ή δυσμενή επίδραση στη διαιτητική αξία μιας ζωοτροφής ανάλογα με την περιεκτικότητά τους. Για παράδειγμα, το χόρτο των ψυχανθών όταν χορηγείται σε μεγάλες ποσότητες στα ζώα έχει δυσμενή επίδραση στη σχέση Ca:P και κατά συνέπεια στη διαιτητική του αξία.

5. Η παρουσία ειδικών παραγόντων: Διάφοροι τοξικοί παράγοντες υποβιβάζουν τη διαιτητική αξία των ζωοτροφών, ενώ η παρουσία μη ταυτοποιηθέντων παραγόντων την αυξάνει. Στους ειδικούς αυτούς παράγοντες ανήκουν και οι διάφορες χρωστικές ουσίες, οι οποίες στην περίπτωση των ορνίθων ωοπαραγωγής βελτιώνουν την ποιότητα των αυγών και το χρωματισμό της λεκίθου.

6. Η νωπότητα, η καθαρότητα και η ελκυστικότητα: Η νωπότητα βρίσκεται σε στενή σχέση με την ελκυστικότητα. Όταν μειώνεται σημαντικά η νωπότητα μιας ζωοτροφής και κάτω από μη καλές

συνθήκες διατήρησης, τότε συμβαίνουν αλλοιώσεις λόγω της ανάπτυξης μικροοργανισμών με αποτέλεσμα τη μείωση της ελκυστικότητας. Επίσης, η παρουσία ξένων οργανικών ή ανόργανων ουσιών, όπως είναι το χώμα, η σκόνη κτλ. μειώνει τη διαιτητική αξία.

7. Το ευστόμαχο της ζωοτροφής: Η ιδιότητα αυτή εκφράζεται με την ευνοϊκή επίδραση της ζωοτροφής πάνω στη δραστηριότητα των αδένων του πεπτικού συστήματος καθώς και της μικροχλωρίδας και καθορίζεται, κατά κύριο λόγο, από τη χημική σύσταση και την υφή της ζωοτροφής (Κανδρέλης 2009).

1.3 Διάκριση Ζωοτροφών

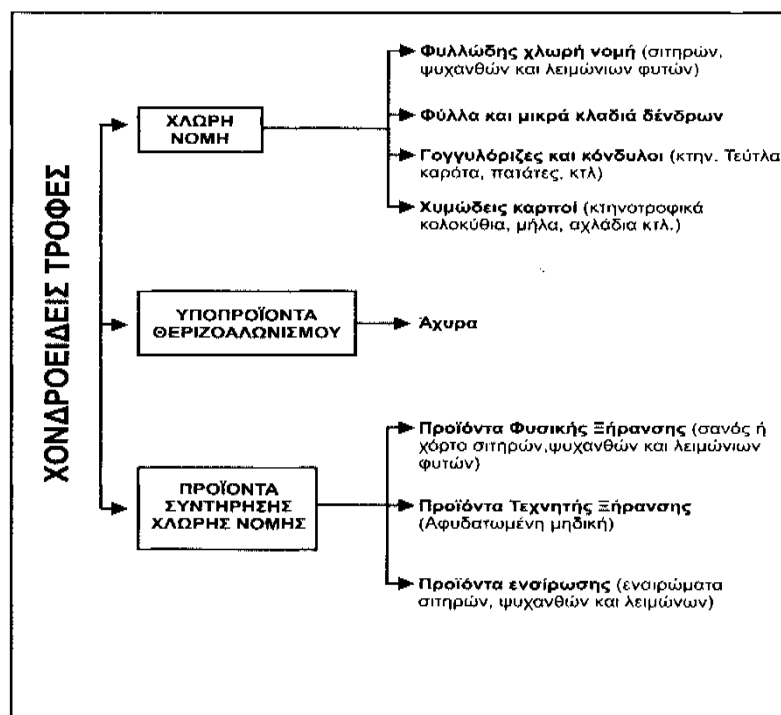
1.3.1 Απλές ζωοτροφές: Απλή ζωοτροφή ορίζεται μια και μόνη ζωοτροφή με τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά που έχει ως φυσική ή τεχνητή πρώτη ύλη ή με αυτά που αποκτά μετά από ενδεχόμενη επεξεργασία. Επομένως, απλές είναι όλες οι επιμέρους ύλες που περιέχουν θρεπτικά συστατικά και χρησιμοποιούνται στη διατροφή των ζώων. Οι απλές ζωοτροφές υποδιαιρούνται σε χονδροειδείς και συμπυκνωμένες (Παπαδόπουλος 1999).

1.3.2 Χονδροειδείς ζωοτροφές: είναι εκείνες που η μονάδα βάρους τους έχει μεγάλο όγκο και μικρή περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά. Έχουν αποκλειστικά φυτική προέλευση. Τα κύρια χαρακτηριστικά τους είναι τα εξής:

Αποτελούνται από διάφορα τμήματα των καλλιεργούμενων ή αυτοφυών φυτών (φύλλα, στελέχη, άνθη), κόνδυλοι (γεώμηλα), ρίζες (τεύτλα), χυμώδεις καρποί κηπευτικών (τομάτες, κολοκύθες), χυμώδεις καρποί δένδρων (μήλα, σύκα κτλ), υποπροϊόντα θεριζοαλωνισμού (Καραλάζος 1989).

Στον **πίνακα 1** φαίνεται η ταξινόμηση των χονδροειδών ζωοτροφών.

Πίνακας 1. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΧΟΝΔΡΟΕΙΔΩΝ ΤΡΟΦΩΝ



Χαρακτηρίζονται από υψηλή περιεκτικότητα σε ινώδεις ουσίες, που συνήθως ξεπερνά το 18% της ξηρής ουσίας. Ανάλογα με τον τρόπο συντήρησής τους διακρίνονται σε χλωρές, ενσιρωμένες και ξηρές, ύστερα από φυσική ή τεχνητή αποξήρανση.

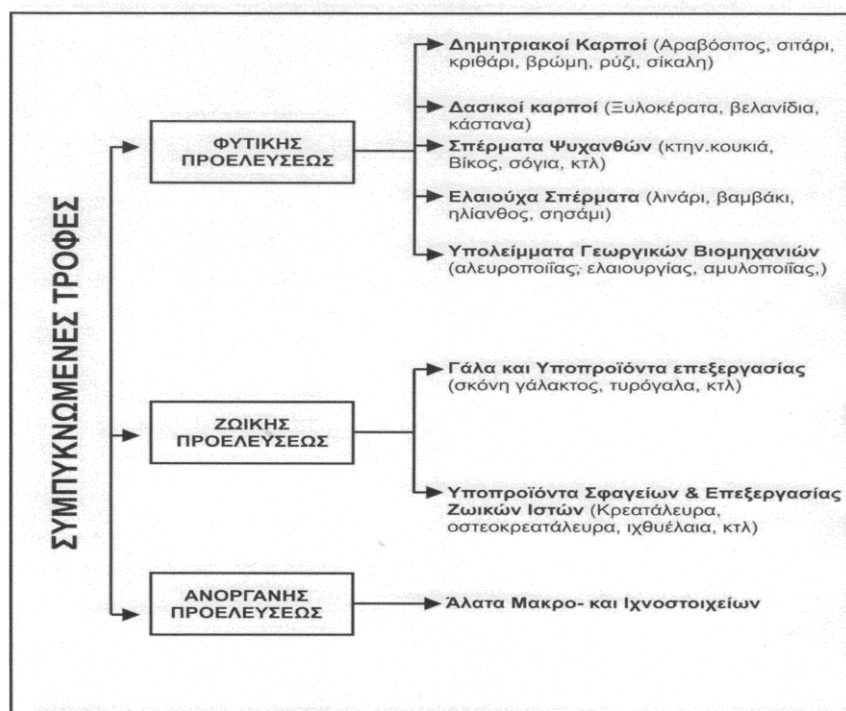
Οι χονδροειδείς ζωοτροφές παράγονται σε μεγάλες ποσότητες ανά μονάδα επιφάνειας εδάφους και, κατά κανόνα, έχουν χαμηλό κόστος. Όμως δεν μπορούν να αξιοποιηθούν από όλα τα αγροτικά ζώα παρά μόνο από τα μηρυκαστικά, τα οποία διαθέτουν τους προστόμαχους, όπου με τη βοήθεια των μικροοργανισμών γίνεται διάσπαση των κυτταρινών και ημικυτταρινών των κυτταρικών τοιχωμάτων. Για την καλή λειτουργία του πεπτικού συστήματος, η συμμετοχή των χονδροειδών ζωοτροφών είναι απαραίτητη στο σιτηρέσιο των μηρυκαστικών και σε ποσοστά που κυμαίνονται από 10 μέχρι και 100% της ξηρής ουσίας, ανάλογα με τη διατροφή. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι χονδροειδείς ζωοτροφές είναι απαραίτητες και για τη διατροφή άλλων κατηγοριών ζώων,

εκτός των μηρυκαστικών, όπως π.χ. τρυφερό χλωρό ή αποξηραμένο χόρτο για ωτόκες όρνιθες ή για χοιρομητέρες (Καραλάζος 1989).

1.3.3 Συμπυκνωμένες ζωοτροφές:

Είναι εκείνες που η μονάδα βάρους τους έχει μικρό όγκο και μεγάλη περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά. Έχουν φυτική, ζωική ή ανόργανη προέλευση. Οι συμπυκνωμένες ζωοτροφές ταξινομούνται με βάση την προέλευσή τους (φυτική ή ζωική) και τα κύρια θρεπτικά τους συστατικά (ενέργεια ή πρωτεΐνη). Στον **πίνακα 2** φαίνεται αναλυτικά η ταξινόμησή τους (Σίντος 2002).

Πίνακας 2. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΩΝ ΤΡΟΦΩΝ



1.3.4 Συμπυκνωμένες τροφές φυτικής προέλευσης

- Δημητριακοί καρποί (αραβόσιτος, σιτάρι, κριθάρι, βρώμη, κτλ) καλλιεργούνται για τους σπόρους τους. Έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες (45 – 70%) και σχετικά μικρή σε αζωτούχες ουσίες (8 – 14%).
- Τα σπέρματα αυτά που προέρχονται από ψυχανθή, είτε χαρακτηρίζονται από την υψηλή περιεκτικότητά τους σε αζωτούχες και λιπαρές ουσίες (π.χ. σπέρματα σόγιας και αραχίδας, αντίστοιχα), είτε από υψηλή περιεκτικότητα σε αζωτούχες ουσίες και υδατάνθρακες (σπέρματα κουκιών, βίκου, λούπινων, κτλ).
- Τα σπέρματα άλλων φυτών (π.χ. ηλίανθου, λίνου, σησαμιού, κτλ.) περιέχουν υψηλό ποσοστό ινωδών ουσιών λόγω των περιβλημάτων στα οποία περικλείονται.
- Υποπροϊόντα Γεωργικών Βιομηχανιών: Κύρια προϊόντα είναι τα πίτυρα, τα κτηνάλευρα, οι πλακούντες και τα αλέσματα (Σπάης 1997).

1.3.5 Συμπυκνωμένες τροφές ζωικής προέλευσης:

- Γάλα και υποπροϊόντα επεξεργασίας γάλακτος, είτε νωπό είτε αφυδατωμένο είτε μετά την αφαίρεση του λίπους (άπαχο γάλα) είτε ως τυρόγαλα.
- Κρεατάλευρα και οστεοκρεατάλευρα, τα οποία παράγονται μετά από βρασμό υπό πίεση του σώματος ή μερών του σώματος των ζώων, αφαίρεση του μεγαλύτερου μέρους του περιεχόμενου λίπους, αφυδάτωση και άλεση, ενώ δεν περιέχουν το δέρμα των ζώων, τις τρίχες ή τα φτερά καθώς και το περιεχόμενο του πεπτικού σωλήνα. Ανάλογα με την αναλογία σάρκας προς οστά διακρίνονται σε κρεατάλευρα και οστεοκρεατάλευρα.
- Ιχθυάλευρα και ιχθυέλαια τα οποία παράγονται από ολόκληρα ψάρια ή από μέρη του σώματος μεγάλων ψαριών.
- Ζωικά λίπη, τα οποία παράγονται κατά την παραγωγή κρεαταλεύρων (Σπάης 1997).

1.3.6 Συμπυκνωμένες τροφές ανόργανης προέλευσης:

Περιλαμβάνονται όλες οι ανόργανες ύλες που χρησιμοποιούνται ως πηγή ανόργανων στοιχείων, τα οποία αποτελούν θρεπτικά συστατικά για τα ζώα. Χρησιμοποιούνται μαρμαρόσκονη, κτηνοτροφικό φωσφορικό διασβέστιο και το μαγειρικό αλάτι. Για τα ιχνοστοιχεία χρησιμοποιούνται κυρίως θειούχα ή χλωριούχα άλατα των αντίστοιχων ιχνοστοιχείων (Ζέρβας 2000).

1.3.7 Σύνθετες ζωοτροφές

Είναι οι ζωοτροφές που προέρχονται από ομοιογενή ανάμειξη δύο ή περισσότερων απλών ζωοτροφών. Τα χαρακτηριστικά των σύνθετων ζωοτροφών προέρχονται από τα χαρακτηριστικά των επιμέρους απλών ζωοτροφών που αναμειγνύονται μεταξύ τους (Καλαϊσάκης 1981).

1.4 Χημική σύσταση ζωοτροφών

Σε αντίθεση με ότι συμβαίνει στην περίπτωση των ζώων, οι ζωοτροφές εμφανίζουν πολύ μεγαλύτερες διαφορές μεταξύ τους ως προς τη χημική τους σύνθεση. Τα φυτά αποτελούνται κυρίως από υδατάνθρακες (αποθηκεύουν ενέργεια με τη μορφή υδατανθράκων και κυρίως με τη μορφή του αμύλου). Η περιεκτικότητα σε νερό εμφανίζει πολύ μεγάλες διαφορές ανάμεσα στα διάφορα είδη φυτών. Στα αναπτυσσόμενα φυτά εξαρτάται από το στάδιο ανάπτυξής τους. Επίσης, η περιεκτικότητα των φυτών σε λίπη είναι κατά κανόνα χαμηλή. Εξαίρεση αποτελούν ορισμένα τμήματα (σπέρματα, καρποί, κτλ.) μερικών μόνο φυτών και κυρίως ψυχανθών (π.χ. καρπός σόγιας) όπου η περιεκτικότητα σε λίπη είναι σημαντική (18 – 20% περίπου) (Λιαμάδης 1998).

Από την άλλη πλευρά, στα φυτά εμφανίζονται πολύ μεγάλες διαφορές σε ότι αφορά την περιεκτικότητα σε ανόργανες ουσίες (τέφρα), στις οποίες τα κυριότερα, από ποσοτική άποψη, στοιχεία είναι το κάλιο και το πυρίτιο. Όμως, τα φυτά περιέχουν όλες τις βιταμίνες σε ποσοστά που κυμαίνονται ευρέως (σε χαμηλά επίπεδα) και μπορούν να συνθέσουν όλες τις βιταμίνες που χρειάζονται για τις μεταβολικές λειτουργίες τους. Για όλα τα

παραπάνω, οι μεγάλες διαφορές που παρουσιάζονται ως προς τη χημική σύσταση των φυτών περιορίζονται σε μεγάλο βαθμό όταν η περιεκτικότητα εκφραστεί % του βάρους της ξηράς ουσίας (Σπάης 1997).

1.5 Εκτίμηση ζωοτροφών

Είναι γενικά αποδεκτό ότι ο καλύτερος εκτιμητής της ποιότητας μιας ζωοτροφής ή ενός σιτηρεσίου είναι η απόδοση του ζώου στο οποίο χορηγείται. Όμως, η απόδοση του ζώου είναι το αποτέλεσμα της επίδρασης της ζωοτροφής με τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά της στο φαινόμενο της θρέψης.

Επομένως, είναι ανάγκη να εξευρεθούν μέθοδοι εκτίμησης των ζωοτροφών οι οποίες να στοχεύουν στην ικανοποιητική πρόβλεψη της απόδοσης του ζώου με σκοπό την οικονομική, κατά το δυνατό, παραγωγή ζωικών προϊόντων υψηλής βιολογικής αξίας (Κανδρέλης 2009).

Σήμερα, η εκτίμηση των ζωοτροφών περιλαμβάνει τη χρησιμοποίηση μεθόδων περιγραφής τους οι οποίες ιδιαίτερη έμφαση δίνουν στον προσδιορισμό συγκεκριμένων χημικών συστατικών, χωρίς ωστόσο να υποβαθμίζονται τα φυσικά χαρακτηριστικά της εξεταζόμενης ζωοτροφής. Οι μέθοδοι αυτοί ουσιαστικά θα λέγαμε ότι αντανακλούν στο δυναμικό ή αλλιώς στην ικανότητα των ζωοτροφών να εφοδιάζουν τον ζωικό οργανισμό με τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά και να υποστηρίζουν έτσι διαφορετικά επίπεδα της ζωικής απόδοσης. (Ζέρβας 2005).

Σε τελικό στάδιο, τα αποτελέσματα των μεθόδων εκτίμησης ζωοτροφών χρησιμοποιούνται στα διατροφικά συστήματα τα οποία συνδυάζονται με διάφορες εξισώσεις πρόβλεψης προκειμένου να προσδιοριστεί και επιτευχθεί ένα επιθυμητό επίπεδο της ζωικής απόδοσης από συγκεκριμένα σιτηρέσια. Πρακτικά, ο σκοπός της εκτίμησης των ζωοτροφών είναι η βελτιστοποίηση της αποδοτικότητας χρησιμοποίησής τους εκ μέρους του ζωικού οργανισμού και τελικά το οικονομικό κέρδος στον παραγωγό. Για το σκοπό αυτό, είναι σημαντικός ο προσδιορισμός του θρεπτικού δυναμικού (δηλαδή όλων των επιμέρους θρεπτικών συστατικών) των κυριότερων ζωοτροφών και η ανάγκη εξεύρεσης των ενδεδειγμένων συμπληρωμάτων με

σκοπό την αποφυγή θρεπτικής ανεπάρκειας στο ζωικό οργανισμό και τη βελτίωση της απόδοσης του ζώου. Επίσης, οι περισσότερες ζωοτροφές δεν είναι σταθερές στην περιεκτικότητά τους σε θρεπτικά συστατικά. Ελάχιστες μόνο ζωοτροφές είναι σταθερές στη σύνθεσή τους και δεν απαιτούν συνήθως χημική ανάλυση (Schingoethe 1991).

1.5.1 Μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση των ζωοτροφών:

Το πρώτο βήμα στη διατροφή των αγροτικών ζώων είναι ο προσδιορισμός των θρεπτικών τους αναγκών. Επομένως, θα πρέπει να καταρτιστεί ένα σιτηρέσιο που να παρέχει σε τέτοια αναλογία τα θρεπτικά συστατικά ώστε να καλύπτει τις ανάγκες του ζώου.

Η κατάρτιση του σιτηρεσίου γίνεται ορθά μόνο όταν είναι διαθέσιμη επαρκής πληροφορία για τις ζωοτροφές που το απαρτίζουν. Οι ζωοτροφές, από την άλλη πλευρά, εμφανίζουν διακυμάνσεις σε ότι αφορά την περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά που οφείλονται σε διάφορους παράγοντες. Προηγουμένως αναφέρθηκε ότι οι απλές ζωοτροφές διακρίνονται σε χονδροειδείς και συμπυκνωμένες. Στη διατροφή των μηρυκαστικών δεσπόζουν οι χονδροειδείς ζωοτροφές και ειδικότερα το χόρτο βοσκής, είτε με την απευθείας βόσκηση είτε έπειτα από συντήρηση του χλωρού χόρτου βοσκής, συνήθως ως ενσίρωμα (silage). Τα περισσότερα ενσιρώματα γίνονται από χλωρό χόρτο ή από καλλιέργειες διαφόρων λιβαδικών φυτών και δημητριακών (π.χ. αραβόσιτος). Οι συμπυκνωμένες ζωοτροφές έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες (π.χ. δημητριακοί καρποί) ή σε πρωτεΐνη (π.χ. σογιάλευρο) και μπορούν να χορηγηθούν ανάλογα με το επιδιωκόμενο επίπεδο της ζωικής απόδοσης που έχει καθοριστεί. Εξαιτίας της φύσης τους, οι συμπυκνωμένες τροφές έχουν μικρή διακύμανση στη σύνθεσή τους σε αντίθεση με το χόρτο βοσκής που η σύνθεσή του εξαρτάται από το στάδιο ανάπτυξης κατά τη συγκομιδή (ή τη βόσκηση), τα φυτικά είδη που το συνθέτουν, την αναλογία φύλλων προς μίσχους, τη λίπανση κτλ. Έτσι, το νεαρό χόρτο, έπειτα από αζωτούχο λίπανση, έχει υψηλή συγκέντρωση σε πρωτεϊνικές και μη πρωτεϊνικές αζωτούχες ουσίες αλλά χαμηλή σε διαλυτούς και αδιάλυτους (κυτταρικά τοιχώματα) υδατάνθρακες. Τα κυτταρικά

τοιχώματα στο νεαρό χόρτο δεν έχουν λιγνινοποιηθεί και διασπώνται από τους μικροοργανισμούς των προστομάχων των μηρυκαστικών. Από την άλλη πλευρά, το ώριμο χόρτο βοσκής έχει υψηλή συγκέντρωση σε δομικούς υδατάνθρακες και τα κυτταρικά τοιχώματα έχουν πλέον λιγνινοποιηθεί αρκετά και είναι μικρής πεπτικότητας. Επιπρόσθετα, το ώριμο χόρτο βοσκής, παρόλο που γενικά είναι υψηλό σε διαθέσιμους υδατάνθρακες (π.χ. φρουκτάνες) έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες. Η σύνθεση του ενσίρωματος τείνει να αντανάκλα αυτό των καλλιεργειών που αποτελείται κατά το χρόνο εναπόθεσης στο σιρό, τουλάχιστον σε ότι αφορά την περιεκτικότητα σε κυτταρικά τοιχώματα. Οι σημαντικές διαφορές, όταν παρατηρούνται, οφείλονται:

- στη μείωση του pH του ενσίρωματος λόγω της ζύμωσης των διαλυτών υδατανθράκων για το σχηματισμό οργανικών οξέων (κυρίως γαλακτικού οξέος) από τα αντίστοιχα βακτήρια και
- στο γεγονός ότι η πρωτεόλυση, δηλαδή η διάσπαση των πρωτεϊνών, η οποία μερικώς γίνεται από τα φυτικά ένζυμα, αυξάνει την αναλογία του μη πρωτεϊνικού αζώτου στο παραγόμενο ενσίρωμα (Σπάης 1997).

1.5.2 Φυσική εκτίμηση ζωοτροφών

Η φυσική εκτίμηση των ζωοτροφών περιλαμβάνει την εξέταση μιας σειράς παραγόντων που περιλαμβάνουν την εκτίμηση της νωπότητας και της καθαρότητας των ζωοτροφών (Κανδρέλης 2009).

1.5.3 Χαρακτηριστικά χόρτου

- Προέλευση από νεαρούς φυτικούς ιστούς (μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη, μεταλλικά στοιχεία και βιταμίνες άρα μεγαλύτερη πεπτικότητα).
- Υψηλή αναλογία φυλλώματος προς στελέχη.
- Χρώμα φυτού (λαμπερό πράσινο): προσδιορίζει την καλή συντήρηση, τη μεγάλη περιεκτικότητα σε καροτένια (προβιταμίνη Α) και την ελκυστικότητα.
- Απουσία ξένων σωμάτων, σκόνης και μυκήτων.

- Ευχάριστο άρωμα και απουσία δυσάρεστης οσμής. (Σπάης 1997).

1.5.4 Χαρακτηριστικά ενσίρωματος

- Ευχάριστη υπόξινη – γαλακτική οσμή.
- Ευχάριστη γεύση (όχι πικρή και ξινή).
- Απουσία μούχλας ή γλοιώδους εμφάνισης.
- Ομοιομορφία υγρασίας και χρώματος.
- Γενικά το πρασινωπό ή καστανό ενσίρωμα θεωρείται καλό. Το σκούρο καστανό χρώμα δείχνει ότι κατά τη διαδικασία παραγωγής εφαρμόστηκε υψηλή θερμοκρασία. Το μαύρο χρώμα δείχνει ότι είναι χαλασμένο (Σπάης 1997).

1.5.5 Χαρακτηριστικά Συμπυκνωμένων Τροφών

- Ύπαρξη ολόκληρων καρπών ή σπερμάτων.
- Χαμηλό (<12%) ποσοστό υγρασίας.
- Καλό χρώμα καρπών και σπερμάτων (χαρακτηριστικό της ποικιλίας).
- Απουσία μούχλας και ξένων σωμάτων.
- Απουσία ζημιών προερχομένων από τρωκτικά και έντομα.
- Απουσία ταγγισμένης οσμής (Σπάης 1997).

Η επιτυχής διατήρηση των ζωοτροφών με υψηλή περιεκτικότητα σε υγρασία και άλλων καλλιεργειών εξαρτάται από το έλεγχο των δραστηριοτήτων των μικροβίων, κυρίως των βακτηρίων. Συνθήκες που ευνοούν τη βέλτιστη διατήρηση περιλαμβάνουν την ταχεία επιβολή και την επακόλουθη συντήρηση αναερόβιων συνθηκών σε όλα τα στάδια της διαδικασίας ενσίρωσης.

Υπό αυτές τις συνθήκες, τα βακτήρια του γαλακτικού οξέος πολλαπλασιάζονται, χρησιμοποιώντας ενδογενή φυτικά σάκχαρα για να παράγουν επαρκείς ποσότητες του οξέος ώστε να ελαττωθεί το pH σε περίπου 4, τη βέλτιστη τιμή για την επιτυχή συντήρηση. Ζωοτροφές με υψηλή υγρασία είναι δύσκολο να διατηρηθούν με τον τρόπο αυτό και συχνά παρέχουν ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξη ανεπιθύμητων βακτηρίων, όπως τα *Clostridia* κλπ. Τα χαρακτηριστικά των διαφόρων βακτηρίων συνοψίζονται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3. Χαρακτηριστικά διαφόρων μ/ο (McDonald et al.1991).

Οργανισμοί	Προυποθέσεις που απαιτούνται	Σημαντικά προϊόντα-αποτελέσματα
Βακτήρια του γαλακτικού οξέος	Αναερόβιες: ζωτροφές με χαμηλή περιεκτικότητα σε υγρασία	Ομοζυμωτικό μονοπάτι: γαλακτικό οξύ. Ετεροζυμωτικό μονοπάτι: γαλακτικό οξύ, αιθανόλη, μαννιτόλη, οξικό οξύ και CO ₂ .
Κλωστρίδια	Αναερόβιες: ζωτροφές με υψηλή υγρασία	Σακχαρολυτικά είδη: βουτυρικό οξύ, CO ₂ και H ₂ . Πρωτεολυτικά είδη: βουτυρικό οξύ, οξικό οξύ, αμίνες, CO ₂ και NH ₃ .
Εντεροβακτήρια	Αναερόβιες: βέλτιστο pH=7, ανάπτυξη δραστική στα πρώτα στάδια της ζύμωσης	Οξικό οξύ, αιθανόλη, CO ₂ , H ₂ και NH ₃ .
Λιστέρια	Αερόβιες: pH πάνω από 5,5, ανάπτυξη δραστική σε χαμηλές θερμοκρασίες και σε ζωτροφές με υψηλή Ξ.Ο	Λιστερίωση ιδιαίτερα σε πρόβατα.
Μύκητες	Αερόβιες: δραστηριοποιούνται σε επιφανειακά στρώματα της ενσίρωσης.	Σπόρια και μυκοτοξίνες

1.6 Οι πρωτεΐνες και η σημασία τους στις ζωοτροφές

Οι πρωτεΐνες αποτελούν σπουδαιότατο συστατικό του ζωικού σώματος, απαντούν σε όλα τα κύτταρα του οργανισμού και στο αίμα και αποτελούν ποσοτικά το μεγαλύτερο μέρος της οργανικής του ουσίας. Το μόριο των πρωτεϊνών αποτελείται από αμινοξέα, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους με ορισμένη αλληλουχία με πεπτιδικούς δεσμούς. Ανάλογα με τον αριθμό των αμινοξέων που ενώνονται σχηματίζονται διπεπτίδια, τριπεπτίδια και πολυπεπτίδια. Οι πεπτιδικοί δεσμοί και η αλληλουχία των αμινοξέων στο πολυπεπτιδικό μόριο συνιστούν την πρωτοταγή δομή των πρωτεϊνών, η πτύχωση του πολυπεπτιδίου τη δευτεροταγή και η παράπλευρη τοποθέτηση των πτυχωτών ή ελικοειδών πεπτιδικών αλυσίδων, καθώς και ο τρόπος με τον οποίο τα μόρια αυτά σχηματίζουν μορφές ανώτερης τάξης, συνιστούν την τριτοταγή δομή των πρωτεϊνών. Η διαλυτότητα των πρωτεϊνών επηρεάζεται από τη θερμοκρασία, το pH, την διηλεκτρική σταθερά του διαλυτικού μέσου, την ιοντική ισχύ του διαλύματος και τη συγκέντρωση της πρωτεΐνης και είναι κατά μεγάλο ποσοστό συνάρτηση της τριτοταγούς δομής του μορίου της πρωτεΐνης (McDonald et al 1995).

Γι' αυτό κάθε μεταβολή στην τριτοταγή δομή επηρεάζει την διαλυτότητα της πρωτεΐνης. Η επίδραση ορισμένων δυσμενών παραγόντων μπορεί να προκαλέσει μη αναστρέψιμη διαταραχή της τριτοταγούς δομής των πρωτεϊνών με αποτέλεσμα την μετουσίωσή τους που χαρακτηρίζεται από την εξαφάνιση της εξειδίκευσης και της μορφής του πρωτεϊνικού μορίου. Από τα αίτια που προκαλούν μετουσίωση ιδιαίτερη σημασία για τη διατροφή των ζώων έχει η θερμότητα. Γι' αυτό ο βαθμός και ο τρόπος θερμικής κατεργασίας των ζωοτροφών κατά τη βιομηχανική τους παραγωγή αποτελεί χειρισμό που μπορεί να επηρεάσει (μέχρι και μηδενισμού) την πεπτικότητα των πρωτεϊνών των ζωοτροφών αυτών. Όμως η υγρή και ήπια θέρμανση των πρωτεϊνών, προκαλεί μετουσίωση τέτοια ώστε οι πρωτεΐνες υδρολύονται πιο εύκολα (McDonald 2010).

1.6.1 Λειτουργίες των πρωτεϊνών στον ζωικό οργανισμό.

Οι σπουδαιότερες λειτουργίες των πρωτεϊνών είναι οι εξής:

1. Αποτελούν θεμελιώδεις συστατικό των κυττάρων, του αίματος, της λέμφου κ.ά.
2. Είναι συστατικό των διαφόρων ενζύμων και ορισμένων ορμονών (π.χ. θυροξίνη, ινσουλίνη, κτλ).
3. Είναι απαραίτητες για τη σύνθεση των νεοσχηματιζόμενων ιστών στα αναπτυσσόμενα ζώα και επιδρούν ευνοϊκά στη σωματική αύξηση και διάπλαση. Επίσης, συμμετέχουν στη δόμηση των παραγόμενων κτηνοτροφικών προϊόντων (γάλα, κρέας, έριο, αυγά).
4. Όταν η ενέργεια που λαμβάνουν τα ζώα από τα λίπη και τους υδατάνθρακες είναι ανεπαρκής, τότε προσφέρουν και ενέργεια στον οργανισμό: από 1 g πρωτεΐνης που οξειδώνεται στο σώμα παράγονται περίπου 4,1Kcal ενέργειας.
5. Με τη μορφή των γ-σφαιρινών, διαδραματίζουν σπουδαίο ρόλο στην προάσπιση του οργανισμού έναντι των διαφόρων λοιμώξεων και στην επούλωση των τραυμάτων.
6. Υπάρχουν στο γενετικό υλικό και συμβάλλουν στην κανονική αναπαραγωγική λειτουργία του οργανισμού (McDonald 2010).

1.6.2 Πρωτεϊνικές δαπάνες συντήρησης

Όταν ένας ζωικός οργανισμός, υπό κανονικές συνθήκες διαβίωσης και βρισκόμενος σε μη παραγωγική φάση, υποχρεωθεί να λάβει τροφή η οποία είναι επαρκής σε όλα τα θρεπτικά συστατικά εκτός από τις αζωτούχες ουσίες, τότε παρατηρείται ότι συνεχίζει να αποβάλλει άζωτο με τα κόπρανα, τα ούρα και τα επιδερμικά εξαρτήματα.

- Η παρουσία αζώτου στα κόπρανα οφείλεται στο ότι υπάρχουν μέσα σε αυτά απεκκρίματα, αποσπασμένα κύτταρα κ.ά. του πεπτικού σωλήνα. Το άζωτο αυτό αποτελεί το λεγόμενο “μεταβολικό άζωτο κοπράνων”.
- Η παρουσία του αζώτου στα ούρα απορρέει από τον συνεχή καταβολισμό των αζωτούχων ουσιών του σώματος και την

αποβολή των τελικών προϊόντων μέσω των ούρων. Το άζωτο αυτό έχει αποδειχτεί ότι με τη συνέχιση λήψης τροφής χωρίς αζωτούχες ουσίες, ελαττώνεται προοδευτικά μέχρι μια ορισμένη ποσότητα. Η ποσότητα αυτή αποτελεί το ονομαζόμενο “ενδογενές άζωτο ούρων” και υποδηλώνει ουσιαστικά τον ελάχιστο πρωτεϊνικό καταβολισμό.

- Το λεγόμενο “άζωτο επιδερμικών εξαρτημάτων” περιλαμβάνει το άζωτο εκείνο που διατίθεται για την αντικατάσταση των ημερησίων φθορών των τριχών, νυχιών, επιδερμίδας κ.ά. Το άθροισμα του ενδογενούς αζώτου των ούρων, του μεταβολικού των κοπράνων και εκείνου των επιδερμικών εξαρτημάτων υποδηλώνει την αζωτούχο κατανάλωση στην οποία υπόκειται ο οργανισμός για να συντηρηθεί και να διατηρηθεί στη ζωή. Με άλλα λόγια, εκφράζει την “φυσιολογική ελάχιστη δαπάνη των πρωτεϊνών του οργανισμού”, η οποία είναι άκρως απαραίτητη για τη διατήρηση των ζωτικών λειτουργιών του (Παπαδόπουλος 1999).

1.6.3 Πρωτεϊνικές δαπάνες παραγωγής

Όταν το ζώο βρίσκεται σε παραγωγική φάση, τότε υπόκειται σε επιπρόσθετες αζωτούχες δαπάνες, όπως για:

- Σωματική ανάπτυξη – πάχυνση,
- Παραγωγή γάλακτος και άλλων εκκριμάτων (σπέρμα, γαστρικό υγρό, ένζυμα, κτλ)
- Σχηματισμό επιδερμικών εξαρτημάτων (μαλλί, πτέρωμα, οπλές κτλ.)
- Αυγοπαραγωγή
- Κυοφορία
- Εργασία (όταν η παραγωγή ενέργειας από την καύση λιπιδίων και υδατανθράκων είναι ανεπαρκής).

Οι δαπάνες αζωτούχων ουσιών από το ζωικό οργανισμό δημιουργούν σε αυτόν την ανάγκη για πρόσληψη πρωτεϊνών, οι οποίες λαμβάνονται μέσω των ζωοτροφών του σιτηρεσίου.

Στις τροφές φυτικής και ζωικής προέλευσης οι πρωτεΐνες απαντώνται σε μεγάλη ποικιλία και αναλογία. Αυτές που τελικά πέπτονται και απορροφώνται από τον ζωικό οργανισμό παρέχουν αμινοξέα τα οποία μετά την απορρόφησή τους μπορούν να χρησιμοποιηθούν για:

- Σύνθεση πρωτεϊνών, ώστε να αναπληρώνονται οι πρωτεΐνες που καταβολίζονται.
- Σύνθεση πρωτεϊνών για την παραγωγή κτηνοτροφικών προϊόντων.
- Σύνθεση ενζύμων και ποικίλων εκκριμάτων που σχετίζονται με φυσιολογικές δραστηριότητες του σώματος.
- Παραγωγή ενέργειας.

Εκτός από τις πρωτεΐνες, στις ζωοτροφές περιέχονται και μη πρωτεϊνικές αζωτούχες ουσίες, όπως αμίδια, αμίνες, ουρία, παράγωγα πουρίνης, αμινοξέα, αμμωνιακά άλατα, νιτρικά άλατα κτλ. Οι ουσίες αυτές διαδραματίζουν αξιόλογο θρεπτικό ρόλο και μπορούν να συμβάλλουν στη κάλυψη των αναγκών του οργανισμού σε άζωτο. Ο θρεπτικός τους όμως ρόλος φαίνεται ότι εξαρτάται από τη χημική σύσταση και το είδος των ζώων που τις καταναλώνουν. Έτσι, σε ότι αφορά τα παμφάγα ζώα αποδίδεται σε αυτές μικρή σημασία, αν και πρόσφατες έρευνες τείνουν να αποδείξουν το αντίθετο. Στα μηρυκαστικά, όμως, διαδραματίζουν σπουδαιότατο ρόλο επειδή σε αυτά με τη παρεμβολή της μικροχλωρίδας της μεγάλης κοιλίας το μη πρωτεϊνικό άζωτο των τροφών μετατρέπεται σε μικροβιακές πρωτεΐνες, οι οποίες με την πέψη παρέχουν αμινοξέα, που χρησιμοποιούνται όπως αναφέρθηκε προηγούμενα (Κανδρέλης 2009).

1.6.4 Εκτίμηση ζωοτροφών με χημική ανάλυση:

Όπως αναφέρθηκε προηγούμενα, είναι αποδεκτό ότι ο καλύτερος εκτιμητής της ποιότητας μιας τροφής ή ενός σιτηρεσίου είναι η απόδοση του ζώου. Όμως, η πρόσληψη, η πεπτικότητα και η αποδοτικότητα χρησιμοποίησης της τροφής είναι χαρακτηριστικά που προσδιορίζουν την απόδοση του ζώου, με τη διακύμανση στην πρόσληψη της τροφής να ισοδυναμεί με το 60-90% της διακύμανσης της πεπτής ενέργειας (Mertens 1994).

Επομένως είναι σκόπιμο να μετρηθούν όλα εκείνα τα χαρακτηριστικά της τροφής που σχετίζονται πιο στενά με την πρόσληψη και την πεπτικότητα. Τα χημικά κλάσματα που έχουν συνδεθεί με την πρόσληψη και την πεπτικότητα περιλαμβάνουν τις ινώδεις ουσίες (ακαθάριστη κυτταρίνη), τη λιγνίνη και την πρωτεΐνη (Cherney and Mertens 1998).

Η χημική ανάλυση μιας ζωοτροφής θα πρέπει να περιλαμβάνει τον προσδιορισμό των ινωδών ουσιών, της λιγνίνης και της πρωτεΐνης (αζωτούχες ουσίες) στη ξηρή ουσία της εξεταζόμενης ζωοτροφής. Σε αρκετές περιπτώσεις, ανάλογα με τους στόχους της έρευνας ή της παραγωγής, ο προσδιορισμός των υδατοδιαλυτών υδατανθράκων (ελεύθερες αζώτου εκχυλισματικές ουσίες), του αμύλου και των επιμέρους ινωδών ουσιών (κυτταρίνη, ημικυτταρίνη, λιγνίνη) μπορεί να είναι ιδιαίτερης σημασίας. Επίσης, οι χημικές αναλύσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν ώστε να προσδιοριστούν παράγοντες στις ζωοτροφές που μπορεί να περιορίζουν την απόδοση του ζώου (Minson 1981).

Αυτό πραγματοποιείται μόνο όταν ένας αντιδιατροφικός παράγοντας περιορίζει την παραγωγή, καθώς τότε καθίσταται ο πιο σημαντικός παράγοντας για ανάλυση. Για παράδειγμα, με τη χημική ανάλυση μπορεί να προσδιοριστεί η περιεκτικότητα μιας ζωοτροφής σε τανίνες, οι οποίες είναι αντιδιατροφικός παράγοντας. Επιπλέον, οι χημικές αναλύσεις μπορούν να παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τα πραγματικά χημικά συστατικά που επιδρούν στην πέψη (Van Soest 1994).

Η χημική ανάλυση κατά θρεπτικό συστατικό, παρά το γεγονός ότι είναι δαπανηρή και χρονοβόρα, μπορεί να παρέχει σημαντικές βιοχημικές πληροφορίες, οδηγώντας έτσι στην καλύτερη κατανόηση των παραγόντων που μπορεί να περιορίζουν την απόδοση του ζώου. Παρόλα αυτά, οι χημικές μέθοδοι δεν μπορούν να δώσουν έναν απευθείας υπολογισμό της θρεπτικής αξίας, αλλά βασίζονται στη στατιστική συσχέτιση για τον υπολογισμό της πεπτικότητας και της πρόσληψης τροφής. Η χρησιμοποίηση των στατιστικών αυτών εξισώσεων πρόβλεψης, μπορεί να προβλέψει με σχετική ακρίβεια την απόδοση του ζώου (Madsen et al 1997).

Συμπερασματικά, θα πρέπει να αναφερθεί ότι η χημική ανάλυση αποτελεί το πρώτο βασικό στάδιο για τον προσδιορισμό της διαιτητικής αξίας μιας ζωοτροφής, η οποία επιτρέπει τον προσδιορισμό της περιεκτικότητας των ζωοτροφών σε διάφορες κατηγορίες θρεπτικών συστατικών ή την ύπαρξη τοξικών και άλλων αντιδιατροφικών παραγόντων που επηρεάζουν δυσμενώς τη διαιτητική αξία της ζωοτροφής. Επομένως, η χημική ανάλυση δεν δίνει μια πλήρη εικόνα της διαιτητικής αξίας μιας ζωοτροφής αλλά

προσδιορίζει την αξία μιας ζωοτροφής σε ότι αφορά την ικανότητα προμήθειας στο ζώο ενός ή περισσότερων θρεπτικών συστατικών. Η γνώση της σύστασης των ζωοτροφών είναι ζωτικής σημασίας για τον διατροφολόγο, προκειμένου να ανταποκριθεί με ακρίβεια στις διατροφικές απαιτήσεις των ζώων. Ο παρασκευαστής των ζωοτροφών, με σκοπό την παραγωγή ισορροπημένης τροφής ο γεωργός, προκειμένου να προγραμματίσει την παραγωγή χορτονομής ο ερευνητής για να μπορεί να συσχετίσει την απόδοση του ζώου με τα χημικά χαρακτηριστικά των ζωοτροφών, ο γενετιστής που ασχολείται με την γενετική βελτίωση των φυτών ώστε να βελτιστοποιήσει την θρεπτική αξία των νέων ποικιλιών και τέλος οι πολιτικοί, προκειμένου να κατευθύνουν τις στρατηγικές που εγγυώνται μια ανταγωνιστική, βιώσιμη, φιλική προς το περιβάλλον και τα τρόφιμα ασφαλή γεωργία (Wrigley 1999).

Πίνακες των ζωοτροφών και των βάσεων δεδομένων της σύνθεσης των ζωοτροφών με τη θρεπτική αξία των ζωοτροφών μπορεί να παρέχουν αυτές τις πληροφορίες. Ωστόσο, αυτές οι βάσεις δεδομένων είναι πολύτιμες μόνο εφ' όσον παρέχουν αξιόπιστες και ενημερωμένες πληροφορίες. Τα στοιχεία σχετικά με τα χαρακτηριστικά των ζωοτροφών μπορεί να επηρεαστούν από διάφορα είδη μεταβλητότητας. Η χρήση ανακριβών δεδομένων ζωοτροφών είναι επιβλαβής για τη ζωική παραγωγή. Προκειμένου να ανταποκριθούν στις διατροφικές ανάγκες των ζώων η ακριβής γνώση της σύνθεσης των ζωοτροφών είναι απαραίτητη. Οι πληροφορίες αυτές είναι ιδιαίτερα ζωτικής σημασίας όταν επιδιώκονται υψηλά επίπεδα της παραγωγής που απαιτούνται σε ανταγωνιστικές αγορές του σήμερα (όπου υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον για την ποιότητα, την αποτελεσματικότητα και το περιβάλλον) με την προετοιμασία της ισορροπημένης διατροφής για τα ζώα. Η γνώση είναι επίσης απαραίτητη προκειμένου να γίνει ανάμειξη με τις σωστές αναλογίες των διαφόρων συστατικών για την παραγωγή πολύτιμων σύνθετων ζωοτροφών. Τελικά, η γνώση των χημικών χαρακτηριστικών και της θρεπτικής αξίας των πρώτων υλών είναι θεμελιώδης για το σχεδιασμό της παραγωγής χορτονομής στο αγρόκτημα, έτσι ώστε η απόδοση των καλλιεργειών να μπορεί να εξισορροπηθεί με τις απαιτήσεις των ζώων (Torpp 1989).

Από πολιτική άποψη, στοιχεία σχετικά με τη σύνθεση των ζωοτροφών και τη θρεπτική αξία παρέχουν βασικές πληροφορίες για τους φορείς χάραξης πολιτικής που τους επιτρέπει να αναπτύξουν ανταγωνιστική και βιώσιμη γεωργία.

Οι ζωοτροφές περιγράφονται συνήθως με τη χημική τους σύσταση, καθώς και με τη θρεπτική τους αξία. Πληροφορίες σχετικά με τη σύνθεση μιας ζωοτροφής λαμβάνονται μέσω χημικής ανάλυσης και συνηθέστερα περιλαμβάνουν τέτοιες παραμέτρους όπως ξηρά ύλη, πρωτεΐνη, κλάσματα ινών, οργανική ύλη και το περιεχόμενο λίπος. Η θρεπτική αξία μιας ζωοτροφής εκτιμάται από πειράματα με ζώα (in vivo πεπτικότητα / in situ αποικοδομησιμότητα κ.λπ.) και παρέχει πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο που πέπτονται οι ζωοτροφές και μεταβολίζονται από το ζώο. Οι ζωοτροφές που έχουν αναλυθεί σε εργαστήρια καθώς και σε διατροφικά πειράματα σε ζώα, τα δεδομένα που προκύπτουν συλλέγονται στους πίνακες της σύνθεσης των ζωοτροφών για περισσότερα από 200 χρόνια και πλέον καταχωρούνται σε βάσεις δεδομένων. Η πρώτη καταγεγραμμένη δημοσίευση ήταν εκείνη της Τάερ (1809). Η πρώτη βάση δεδομένων, διαθέσιμη σε έναν υπολογιστή παρήχθη το 1963 στο Κρατικό Πανεπιστήμιο της Γιούτα στις Ηνωμένες Πολιτείες (Harris et al 1968). Σήμερα, οι σύγχρονες βάσεις δεδομένων είναι ισχυρά εργαλεία με τα οποία μπορεί κάποιος γρήγορα να ανακτήσει πληροφορίες και να καταρτίσει σιτηρέσια για κάθε είδος ζώου. Σε αυτές τις βάσεις γίνεται διαλογή, ενημέρωση και διασταύρωση. Κάποιες είναι ελεύθερες και μπορούν να εκτυπωθούν και κάποιες για να ληφθούν χρειάζονται συνδρομή.

1.6.5. Πηγές των δεδομένων-συγχώνευση

Οι πληροφορίες σχετικά με τη σύνθεση των ζωοτροφών και την θρεπτική αξία διαδραματίζουν θεμελιώδη ρόλο στα επίπεδα των γεωργικών εκμεταλλεύσεων στις βιομηχανίες των ζωοτροφών, έτσι ώστε τα δεδομένα που εισάγονται σε βάσεις δεδομένων πρέπει να είναι αξιόπιστα και υψηλής ποιότητας. Η ποιότητα των δεδομένων εξαρτάται, κατά πρώτο λόγο, σχετικά με την προέλευση των πληροφοριών, οι οποίες ενδέχεται να έχουν εξαχθεί από τη βιβλιογραφία, τα οποία συλλέγονται από τα εργαστήρια, τα οποία λαμβάνονται από άλλες βάσεις δεδομένων ή

δημιουργούνται ειδικά από μελέτες σε ζώα και αναλύσεις των ζωοτροφών. Οι τυποποιημένες αναλυτικές διαδικασίες που χρησιμοποιούνται για τη συλλογή δεδομένων από τα εργαστήρια πρέπει να παρακολουθούνται συνεχώς και τα δεδομένα που παράγουν να ελέγχονται για την ακρίβεια και τη συνάφεια. Για το σκοπό αυτό, δοκιμές δακτυλίου μεταξύ των συμμετεχόντων εργαστηρίων θα πρέπει να διεξάγονται προκειμένου να αξιολογηθεί η ακρίβεια του προτύπου ή νεοαποκτηθέντων τεχνικών (Barber 1983, Fisher 1983).

Είναι κοινή πρακτική η συγχώνευση νέων βάσεων δεδομένων με παλιές. Η εξέλιξη της αναλυτικής μεθοδολογίας είναι ένα σημαντικό ζήτημα. Παλιά δεδομένα μπορεί να έχουν ληφθεί με παρωχημένες μεθόδους ή με ισχύουσες αναλυτικές διαδικασίες διότι στο παρελθόν, παράγονταν δεδομένα που ήταν λιγότερο ακριβή από εκείνα που παράγονται σήμερα. Έτσι, η συγχώνευση των παλαιών δεδομένων με νέα, μπορεί να είναι ακατάλληλη και μπορεί να μειώσει τη συνολική ποιότητα των πληροφοριών (Thorne and Dijkman 2003).

Χαρακτηριστικό παράδειγμα προγραμμάτων διαχείρισης αλλά και διατροφής με την διασύνδεση και επεξεργασία βάσεων δεδομένων φαίνεται στο σχήμα 1.

Feed name	Price (/ kg)
* Any grass	0.010
* Dry grass	0.010
* Moist grass	0.050
* Native grass	10.000
Bracharia brizantha	0.010
Bracharia decumbens	35.000
Bracharia humidicola	0.010
Bracharia mutica	0.010
Coastal bermuda	0.010
Napier	35.000

Feed name	Quantity
* Native grass	21.00
Cottonseed cake, good	2.00
Hominy meal	1.00
Leucaena leaf meal	1.00

Σχήμα. 1. Διασύνδεση και επεξεργασία βάσεων δεδομένων σε πρόγραμμα διαχείρισης και διατροφή ζώων.

1.7 Μυκοτοξίνες

Οι μυκοτοξίνες (mycotoxins η λέξη προέρχεται από την αρχαία ελληνική μύκης και την λατινική toxicum) είναι δευτερογενή προϊόντα μεταβολισμού που παράγονται από μύκητες διαφόρων γενών που αναπτύσσονται σε φυτικά υποστρώματα (φυτά, φυτικά προϊόντα ή υποπροϊόντα) πριν ή μετά τη συγκομιδή ή κατά τη διάρκεια της μεταφοράς ή της αποθήκευσής τους. Τόσο εγγενείς όσο και εξωγενείς παράγοντες επηρεάζουν την ανάπτυξη των μυκήτων και την παραγωγή μυκοτοξινών. Οι εγγενείς παράγοντες περιλαμβάνουν την περιεκτικότητα σε υγρασία, το pH και το δυναμικό οξειδοαναγωγής, ενώ εξωγενείς παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την παραγωγή μυκοτοξίνης, είναι η σχετική υγρασία, η θερμοκρασία και η διαθεσιμότητα του οξυγόνου (Σύγχρονη Κτηνοτροφία 2016).

Έχουν ταυτοποιηθεί πολλές μυκοτοξίνες, με διαφορετικές χημικές δομές και βιολογικές δραστηριότητες (πίνακας 4). Ο αριθμός των ειδών των μυκήτων έχει υπολογιστεί ότι είναι πάνω από 100.000 ενώ τα είδη των μυκήτων που παράγουν μυκοτοξίνες στις ζωοτροφές είναι περίπου 220. Οι μυκοτοξινώσεις χαρακτηρίζονται από τοξικές επιδράσεις σε διάφορα όργανα (π.χ ήπαρ, νεφρά, πνεύμονες) καθώς και σε διάφορα συστήματα του οργανισμού. Μπορεί να είναι καρκινογόνες (π.χ. αφλατοξίνη B₁, ωχρατοξίνη A, φουμονισίνη B₁), οιστρογόνες (ζεαραλενόνη), νευροτοξικές (φουμονισίνη B₁), νεφροτοξική (ωχρατοξίνη, κιτρινίνη, ωοσπορίνη), δερμονεκρωτικές (τριχοθισίνες) ή άνοσο-κατασταλτικές (αφλατοξίνη B₁, ωχρατοξίνη A, και τοξίνες T-2) (Yiannikouris and Jouany 2002).

Μεγάλο μέρος των δημοσιευμένων πληροφοριών σχετικά με την τοξικότητα αφορά μελέτες σε πειραματόζωα και αυτά μπορεί να μην αντικατοπτρίζουν τις επιπτώσεις τους στους ανθρώπους και στα ζώα. Οι μυκοτοξίνες απαντούν τακτικά σε συστατικά ζωοτροφών, όπως το καλαμπόκι, σόργο, κριθάρι, σιτάρι, σιμιγδάλι ρυζιού, βαμβακάλευρο, αράπικα φιστίκια και άλλα όσπρια. Οι περισσότερες είναι σχετικά σταθερές ενώσεις και δεν καταστρέφονται από την επεξεργασία των ζωοτροφών. Τα διαφορετικά είδη ζώων μεταβολίζουν τις μυκοτοξίνες με διαφορετικούς τρόπους. Για παράδειγμα, σε χοίρους, η ωχρατοξίνη A μπορεί να υποστεί έντερο-ηπατική κυκλοφορία και αποβάλλεται

πολύ αργά, ενώ απεκκρίνεται πολύ γρήγορα από τα πουλερικά. Οι πολικές μυκοτοξίνες, όπως φουμονισίνες, έχουν την τάση να αποβάλλονται γρήγορα. Μυκοτοξίνες ή μεταβολίτες τους, μπορεί να ανιχνευθούν στο κρέας, το γάλα και τα αυγά (Pittet 1998).

Η συγκέντρωσή τους στα τρόφιμα είναι συνήθως σημαντικά χαμηλότερη από τα επίπεδα που υπάρχουν στην τροφή που καταναλώνεται από τα ζώα και είναι απίθανο να προκαλέσουν οξείες δηλητηριάσεις στον άνθρωπο. Ωστόσο, τα υπολείμματα των καρκινογόνων μυκοτοξινών, όπως της αφλατοξίνης B₁ και M₁, και της ωχρατοξίνης A, όταν είναι παρόντα στα ζωικά προϊόντα αποτελούν απειλή για την ανθρώπινη υγεία και τα επίπεδά τους θα πρέπει να παρακολουθούνται και να ελέγχονται. Η συσσώρευση των μυκοτοξινών στους ιστούς των ψαριών οφείλεται στην κατανάλωση μολυσμένης τροφής και είναι ελάχιστα κατανοητή (Pier 1992).

Τοξινογόνοι μύκητες συμπυκνωμάτων και ζωοτροφών.

Πίνακας 4 : Προσαρμοσμένο από D'Mello (2000).

Μύκητες	Προϊόντα	Μυκοτοξίνες
<i>Aspergillus flavus</i> , <i>A.parasiticus</i>	Φυστίκι, βαμβακέλαιο Φοινικέλαιο, Καλαμπόκι, Σύνθετες ζωοτροφές	Αφλατοξίνες
<i>A. flavus</i>	Ελαιούχοι σπόροι, Σύνθετες ζωοτροφές	Κυκλοπιαζονικό οξύ
<i>A.ochraceus</i> , <i>Penicillium viridicatum</i> , <i>P. cyclopium</i>	Κριθάρι, Σιτάρι	Ωχρατοξίνη Α
<i>P.citrinum</i> , <i>P.expansum</i>	Σπόροι δημητριακών	Κιτρινίνη
<i>P. citreo-viride</i>	Σπόροι δημητριακών	Κιτριοβιριδίνη
<i>Fusarium culmorum</i> , <i>F. graminearum</i>	Σπόροι δημητριακών	Δεσοξυνιβαλενόλη
<i>F.sporotrichioides</i> , <i>F.poa</i>	Σπόροι δημητριακών	T-2 τοξίνη
<i>F.sporotrichioides</i> , <i>F. graminearum</i> , <i>F.poa</i>	Σπόροι δημητριακών	Διακετοξυσκιρπενόλη
<i>F.culmorum</i> , <i>F.graminearum</i> , <i>F sporotrichioides</i>	Σπόροι δημητριακών	Ζεαραλενόνη
<i>F. moniliforme</i>	Αραβόσιτος	Φουμονισίνες, Μονιλιφορμίνες, Φουσαρικό οξύ
<i>Neotyphodium coenophialum</i>	Χόρτα	Εργοπεπτίνη Αλκαλοειδή
<i>N. lolii</i>	Χόρτα	Αλκαλοειδή
<i>Claviceps purpurea</i>	Σπόροι δημητριακών	Αλκαλοειδή
<i>Phomopsis leptostromiformis</i>	Λούπινα	Φουμοσίνες
<i>Pithomyces chartarum</i>	Βοσκοτόπια	Σποριδερμίνη Α

1.7.1 Μόλυνση από μυκοτοξίνες

Κατά τη διάρκεια της 32^{ης} Συνόδου που πραγματοποιήθηκε στο Πεκίνο τον Μάρτιο του 2000, η επιτροπή του Codex Alimentarius για τα πρόσθετα τροφίμων και τις προσμίξεις αποφάσισε να δημιουργήσει ένα ενιαίο γενικό κώδικα ορθής πρακτικής για την πρόληψη της μόλυνσης από μυκοτοξίνες στα δημητριακά, συμπεριλαμβανομένων των ειδικών παραρτημάτων που σχετίζονται με την πρόληψη ωχρατοξίνης Α, φουμονισίνες και από ζεαραλενόνη στον τομέα των σιτηρών, για συζήτηση στην επόμενη συνεδρίασή της. Δεδομένου ότι περίπου το 26 % της παγκόσμιας παραγωγής δημητριακών χρησιμοποιείται άμεσα για τη διατροφή των ζώων, το έργο αυτό έχει άμεσες συνέπειες για τον έλεγχο της μόλυνσης από μυκοτοξίνες στις ζωοτροφές (www.faostat.com).

Η ικανότητα και η αξιοπιστία των αναλυτικών υπηρεσιών ελέγχου τροφίμων είναι πολύ σημαντικές στην εφαρμογή των εθνικών προγραμμάτων για την εξασφάλιση της ασφάλειας των ζωοτροφών. Ο FAO, σε συνεργασία με τον Διεθνή Οργανισμό Ατομικής Ενέργειας (ΔΟΑΕ), συμμετέχει στη βελτίωση μεθόδων διασφάλισης της ποιότητας σε εργαστήρια που πραγματοποιούν αναλύσεις μυκοτοξινών και έχει υλοποιήσει αρκετά μαθήματα κατάρτισης σχετικά με το θέμα αυτό. Τα προγράμματα του FAO βοηθούν στην κατάρτιση και προετοιμασία των εργαστηρίων ώστε να λάβουν επίσημη πιστοποίηση. Οι κυριότερες πηγές τροφοδοσίας των μηρυκαστικών σε αναπτυσσόμενες χώρες είναι τα ινώδη υπολείμματα από καλλιέργειες σιτηρών και βοσκοτόπων ή κομμένα χόρτα (δύο συνήθως ζωοτροφές χαμηλής περιεκτικότητας σε Ν και χαμηλής πεπτικότητας) από τα εδάφη με απόβλητα (World Mapping of Animal 2014).

Η επιμονή στην αξιολόγηση αυτών των τροφών ως «χαμηλής ποιότητας χονδροειδείς ζωοτροφές» βασίζεται στο χαμηλό μεταβολισμό ενεργειακό περιεχμένο τους και ως εκ τούτου αμελητέα καθαρή ενέργεια για την παραγωγή (ARC 1980). Όταν χορηγείται ως μοναδική τροφή έχει δημιουργήσει το "μύθο" ότι αυτές οι τροφές δεν μπορούν να υποστηρίξουν ακόμα και χαμηλά επίπεδα παραγωγής. Αυτό με τη σειρά του σημαίνει ότι σε σιτηρέσια για γαλακτοπαραγωγή μηρυκαστικών, αυτά πρέπει να αντικατασταθούν από «τροφές υψηλής ενεργειακής πυκνότητας

και πρωτεΐνη», όπως δημητριακά και άλευρα ελαιούχων σπόρων. Οι έννοιες αυτές είναι υπό αμφισβήτηση, καθότι έχει αναγνωριστεί ότι οι ζωοτροφές είναι μόνο «χαμηλής ποιότητας», επειδή τα θρεπτικά συστατικά που προέρχονται από ζύμωση και εντερική πέψη δεν αντισταθμίζονται ώστε να ικανοποιήσουν τις συγκεκριμένες θρεπτικές ουσίες που απαιτούνται για τα «δομικά στοιχεία» της σύνθεσης των ιστών, την παραγωγή γάλακτος ή ανάπτυξης (Preston and Leng 1985).

Δεδομένου ότι οι ποσότητες των θρεπτικών ουσιών που απαιτούνται για να διορθωθεί μια ανισορροπία φαίνεται να είναι σχετικά μικρές, ο όρος «καταλυτικό συμπλήρωμα» επινοήθηκε έτσι ώστε να τονιστεί ο ρόλος των συγκεκριμένων θρεπτικών ουσιών στην αύξηση της αποδοτικότητας της χρήσης των βασικών ζωοτροφών. Ωστόσο το πιο σημαντικό, είναι ότι αυτά τα συμπληρώματα θα πρέπει να είναι αποτελεσματικά σε μικρές ποσότητες.

1.7.2 Νομοθεσία για μυκοτοξίνες

Η οξεία τοξικότητα των μυκητισιακών δευτεροβάθμιων ενώσεων και ιδίως της καρκινογένεσης ορισμένων μυκοτοξινών έχει οδηγήσει στη θέσπιση ρυθμιστικών και συμβουλευτικών οδηγιών για τα πρωτογενή συστατικά των ζωοτροφών καθώς και για τις πλήρεις τροφές. Ο πίνακας 5 έχει σχεδιαστεί για να απεικονίζει το είδος των οδηγιών, της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) καθώς και της Αμερικής. Όπως μπορεί να δει κανείς, υπάρχουν εκτεταμένες ρυθμίσεις για τις αφλατοξίνες, αλλά και για την ωχρατοξίνη Α (Piva and Galvano 1999).

Πίνακας 5: Κατευθυντήριες γραμμές και κανονισμοί για μυκητησιακές δευτεροβάθμιες ενώσεις (μυκοτοξίνες).

Χώρες	Δευτεροβάθμιες Ενώσεις	Εμπορεύματα	Ανώτατα Επίπεδα	Κατάσταση
E.E	Αφλατοξίνη B ₁ (g/kg)	Απλές ζωοτροφές εκτός απο: αραχίδα , φοινικοπυρηνέλαιο, βαμβακέλαιο, καλαμπόκι και τα προϊόντα μεταποίησης αυτών. Πλήρεις ζωοτροφές για βοοειδή και αιγοπρόβατα (με εξαίρεση τις πλήρεις ζωοτροφές για μόσχους, αμνούς και ερίφια). Πλήρεις ζωοτροφές για χοίρους και πουλικά (εκτός από εκείνα για τα νεαρά ζώα). Άλλες πλήρεις ζωοτροφές	50 20 50 20 10	Θεσπισμένα
	Αφλατοξίνη M ₁ (mg/kg)	Γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα	0,5	Θεσπισμένα
	Ωχρατοξίνη A (g/kg)	Δημητριακά και προϊόντα δημητριακών.	4	Συμβουλευτικά
	Ερυσίβη	Όλες οι ζωοτροφές που περιέχουν δημητριακά μη αλεσμένα.	1000	Θεσπισμένα
H.Π.Α/ ΚΑΝΑΔΑΣ	Δεοξυνιβαλενόλη (mg/kg)	Ζωοτροφές	5-10	Συμβουλευτικά

1.8 *Salmonella* spp

Η υγιεινή των ζωοτροφών παίζει σημαντικό ρόλο στην ασφάλεια των τροφίμων ζωικής προέλευσης (EE 2007). Οι κίνδυνοι στα τρόφιμα περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων, την παρουσία μυκοτοξινών και την ανάπτυξη παθογόνων βακτηρίων όπως *Salmonella* spp. Η περιεκτικότητα σε υγρασία των ζωοτροφών είναι κρίσιμος παράγοντας για την ανάπτυξη των βακτηρίων, ζυμών και μυκήτων, καθώς και την επακόλουθη παραγωγή των τοξινών (Vlaxou et al 2004).

Η αρχική μούχλα και ο πληθυσμός των βακτηρίων στις ζωοτροφές αντανακλά επίσης την υγιεινή κατάσταση της διατροφής των ζώων. Παρά το γεγονός ότι η παρουσία της σαλμονέλας συνδέεται με τα ζωικά προϊόντα, όπως τα τρόφιμα ή οι ζωοτροφές, υπάρχουν αξιόλογα στοιχεία που δείχνουν ότι οι πρώτες ύλες ζωοτροφών φυτικής προέλευσης είναι πιθανές πηγές σαλμονέλας στη ζωική παραγωγή (Davies and Wray 1997, Krytenburg et al 1998).

Η σαλμονέλα είναι σημαντικός μικροβιακός κίνδυνος για τις ζωοτροφές. Η *Salmonella* μπορεί να παραμείνει για μεγάλο χρονικό διάστημα σε ευρύ φάσμα υλικών. Η έλλειψη ομοιομορφίας που εμπλέκεται στη μόλυνση από σαλμονέλα και οι μεγάλες ποσότητες ζωοτροφών που παράγονται κάνει δύσκολη την ακριβή εκτίμηση της μόλυνσης των ζωοτροφών. Οι διαδικασίες ελέγχου της σαλμονέλας μπορούν να χωριστούν σε 3 μεγάλες κατηγορίες: α) τις προσπάθειες για την αποφυγή μόλυνσης κατά την είσοδο στην εγκατάσταση, β) τη μείωση του μικροβιακού πολλαπλασιασμού μέσα στο φυτό και γ) τις διαδικασίες που έχουν σχεδιαστεί για την θανάτωση του παθογόνου. Για την πρόληψη της μόλυνσης, περιλαμβάνονται διαδικασίες για τον έλεγχο της σκόνης, τη διαχείριση της ροής του εξοπλισμού και των ανθρώπων, μειώνοντας τα τρωκτικά με μυοκτονίες την πρόληψη της μόλυνσης από τα άγρια πτηνά, καθώς και τη διασφάλιση της υγιεινής των μεταφορών με τα οχήματα. Μείωση του πολλαπλασιασμού της σαλμονέλας σε εγκαταστάσεις παραγωγής ζωοτροφών προκύπτει από την ανακάλυψη μικροβιακής κόγχης και αναγωγικές συνθήκες που οδηγούν σε ανάπτυξη. Η καταπολέμηση της *Salmonella* μπορεί να περιλαμβάνει θερμική επεξεργασία (πελετοποίηση) ή χημική προσθήκη. Η πελετοποίηση

μειώνει, αλλά δεν μπορεί εντελώς να εξαλείψει. Χημικές προσθήκες για τον έλεγχο της σαλμονέλας σε ζωοτροφές, πρωτίστως περιλαμβάνουν τη χρήση προϊόντων που περιέχουν οργανικό οξύ, φορμαλδεΰδη, ή ένα συνδυασμό τέτοιων ενώσεων.

1.9 Οι λιπαρές ουσίες και η σημασία τους στις ζωοτροφές

Οι λιπαρές ουσίες αποτελούν ομάδα θρεπτικών ουσιών που απαντάται τόσο στους φυτικούς όσο και στους ζωικούς ιστούς. Διαδραματίζουν σπουδαιότατο ρόλο στον οργανισμό και απαντούν σε όλα τα κύτταρά του. Οι λιπαρές ουσίες έχουν μια κοινή ιδιότητα: είναι αδιάλυτες στο νερό και διαλυτές στους οργανικούς διαλύτες (π.χ. πετρελαϊκός αιθέρας). Από λειτουργικής πλευράς το λίπος διακρίνεται σε αποταμιευτικό και οργανωτικό (Παπαδόπουλος 1999).

Το αποταμιευτικό λίπος αποτελείται σχεδόν αποκλειστικά από ουδέτερα λίπη και εκπροσωπεί την κινητή μορφή λίπους εντός του οργανισμού. Αυξάνεται, όταν το ζώο διατρέφεται πλούσια και ιδιαίτερα από την ενηλικίωσή του και πέρα και ελαττώνεται, όταν το ζώο διατρέφεται ανεπαρκώς. Γι' αυτό η περιεκτικότητα του σώματος σε λίπος, η οποία ανέρχεται σε 5% στα πολύ ισχνά ζώα και σε 10-15% στα καλώς διατρεφόμενα και μπορεί να φθάσει στο 50-60% στα παχύσαρκα. Η σύσταση του αποταμιευτικού λίπους δεν είναι σταθερή, αλλά επηρεάζεται από τη σύσταση του λίπους της τροφής. Βρίσκεται σε όλα τα κύτταρα, αλλά ιδιαίτερα στον υποδόριο συνδετικό ιστό, την κοιλιακή κοιλότητα, στον μεταξύ των μυών συνδετικό ιστό και τον μυελό των οστών, τα κύτταρα του οποίου περιέχουν 65% λίπος (McDonald 2010).

Αντίθετα το οργανωτικό λίπος, αποτελείται αποκλειστικά από λιποειδή και εκπροσωπεί τη μη κινητή μορφή λίπους στον οργανισμό. Έχει σταθερή σύσταση που διαφέρει, μεταξύ των ειδών των ζώων και μεταξύ των οργάνων, χωρίς να επηρεάζεται σοβαρά από τη σύσταση του λίπους της τροφής. Μετέχει στη δομή των κυτταρικών μεμβρανών και η ποσότητά του είναι σταθερή. Από τις ζωοτροφές πλούσια σε λίπος είναι τα ελαιούχα σπέρματα, τα έμβρυα των δημητριακών καρπών, τα ιχθυάλευρα, τα ηπατάλευρα, μερικά κρεατάλευρα και βέβαια τα αυτούσια λίπη και έλαια, φυτικής ή ζωικής προέλευσης, που χρησιμοποιούνται στη διατροφή των ζώων (Ζέρβας 2004).

Τα έλαια είναι πλούσια σε λινελαϊκό και ελαϊκό οξύ και μάλλον πτωχά σε κεκορεσμένα λιπαρά οξέα, ενώ τα λίπη που περιέχονται στα κρεατάλευρα ή τους καρπούς ορισμένων φοινικοειδών έχουν χαμηλότερη περιεκτικότητα σε ακόρεστα λιπαρά οξέα.

Στους περισσότερους από τους δημητριακούς καρπούς και στα προϊόντα ζωικής προέλευσης που χρησιμοποιούνται ως ζωοτροφές, τα λίπη και τα έλαια που παραλαμβάνονται με μηχανικά μέσα (σύνθλιψη) είναι σχεδόν τα ίδια με αυτά που παραλαμβάνονται κατά τη διαδικασία προσδιορισμού των ουσιών αυτών στο εργαστήριο και αποτελούνται από: γλυκερίδια λιπαρών οξέων, χλωροφύλλη, ελεύθερα λιπαρά οξέα, αλκαλικές ουσίες, χοληστερόλη, πτητικά (αιθέρια) έλαια, λεκιθίνη ή ρητίνες. Αν και η χλωροφύλλη, τα πτητικά έλαια, οι αλκαλικές ουσίες και οι ρητίνες δεν θεωρούνται ως θρεπτικά συστατικά, εν τούτοις, απαντούν μέσα στο κλάσμα των ζωοτροφών που ονομάζονται λιπαρές ουσίες (Κανδρέλης 2009).

Η σημασία των λιπαρών ουσιών έγκειται στο ότι αποτελούν συμπυκνωμένες μορφές ενέργειας για το ζώο, καθώς περιέχουν 2 ¼ φορές περισσότερη ενέργεια από την αντίστοιχη των υδατανθράκων. Έτσι όσο υψηλότερο είναι το ποσοστό των λιπαρών ουσιών στην τροφή τόσο υψηλότερο θα είναι το ενεργειακό περιεχόμενο ανά μονάδα βάρους της τροφής αυτής.

Ωστόσο κατά την προσθήκη λιπών και ελαίων στα μίγματα των ζωοτροφών θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη παράγοντες όπως η ευληπτότητα ή οργανοληπτική ικανότητα του ζώου, η βιοδιαθεσιμότητα των λιπαρών ουσιών, η συγκέντρωση των άλλων θρεπτικών ουσιών στην τροφή και η πιθανότητα επίδρασης των λιπαρών ουσιών στο βαθμό χρησιμοποίησης από το ζώο των υπόλοιπων θρεπτικών συστατικών.

Οι λιπαρές ύλες:

- Είναι φορείς των απαραίτητων λιπαρών οξέων (λινολεϊκού, λινολενικού και αραχιδονικού οξέος) και των λιποδιαλυτών βιταμινών A, D, E και K.
- Ο βαθμός αξιοποίησης (μετρατρεψιμότητας) της τροφής σε προϊόντα είναι υψηλότερος όταν η τροφή περιέχει υψηλά ποσοστά λιπαρών ουσιών
- Αποτελούν θεμελιώδεις συστατικό των κυττάρων, του αίματος και της λέμφου.

- Συμμετέχουν στο σχηματισμό νέων ιστών στους οργανισμούς που βρίσκονται στο στάδιο της ανάπτυξης.
- Συμμετέχουν στη δόμηση των παραγόμενων κτηνοτροφικών προϊόντων (γάλα, κρέας, αυγά).
- Αποτελούν, με τη μορφή των λιποαποθηκών (π.χ. υποδόριος ιστός) του σώματος, “ενεργειακή παρακαταθήκη”.
- Προστατεύουν τον οργανισμό από την επίδραση χαμηλών ή υψηλών θερμοκρασιών του περιβάλλοντος, λόγω της μικρής τους θερμοαγωγιμότητας.
- Συμβάλλουν με την παρουσία τους στην καλύτερη απορρόφηση ανόργανων ουσιών (Ca, P) και βιταμινών (A, D, E, K, καροτένια) (Ζέρβας 2005).

1.10 Σημασία των ινωδών ουσιών στις ζωοτροφές

Με την κλασσική του έννοια, ο όρος “ινώδεις ουσίες” αναφέρεται στο υπόλειμμα που λαμβάνεται έπειτα από την επεξεργασία του δείγματος της ζωοτροφής με αραιά διαλύματα θεικού οξέος αρχικά, κατόπιν υδροξειδίου του καλίου και τέλος εκχύλιση με θερμό νερό, αλκοόλη και αιθέρα και ξήρανση του υπολείμματος (Ζέρβας 2004).

Η βιολογική και κατ’ επέκταση η διατροφική σημασία των ινωδών ουσιών δεν έχει ακόμα πλήρως διευκρινιστεί παρά το γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια έχει δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στη μελέτη της επίδρασης των ουσιών αυτών στη διατροφή του ανθρώπου και των ζώων. Ινώδεις ουσίες είναι το μέρος εκείνο από το σύνολο των υδατανθράκων της τροφής που αντιστέκεται στη δράση οξέων και αλκάλων και γι’ αυτό αρχικά θεωρήθηκε ως το ελάχιστο έως καθόλου πεπτό μέρος της ζωοτροφής. Αυτό όμως έχει αναθεωρηθεί και σήμερα είναι γνωστό ότι οι ινώδεις ουσίες όχι μόνο είναι πεπτές αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις ο συντελεστής πεπτικότητάς τους είναι το ίδιο υψηλός όσο και αυτός των απλούστερων υδατανθράκων(σακχάρων) (Κανδρέλης 2009).

Η σπουδαιότητα των ινωδών ουσιών ως μέσου προσαγωγής ενέργειας στο ζώο είναι για τα μηρυκαστικά πολλαπλάσια της αντίστοιχης των λοιπών θηλαστικών. Ο λόγος που τα μηρυκαστικά αξιοποιούν σε υψηλό βαθμό τις ινώδεις ουσίες από τα άλλα αγροτικά ζώα είναι ότι οι μικροοργανισμοί που βρίσκονται στη μεγάλη κοιλία διασπών την κυτταρίνη, κύριο συστατικό των

ινωδών ουσιών, για να προμηθευτούν ενέργεια για το σώμα τους, ενώ παράλληλα κατά τη διαδικασία αυτή παράγονται οξικό, βουτυρικό και προπιονικό οξύ, τα οποία το ζώο τα χρησιμοποιεί για να καλύψει τις δικές του ανάγκες. Το ίδιο, αλλά σε αρκετά μικρότερο βαθμό, συμβαίνει για το άλογο, το κουνέλι, τον χοίρο και τα πουλερικά.

Η γνώση του ποσοστού των ινωδών ουσιών στις ζωοτροφές είναι απαραίτητη γιατί το κλάσμα αυτό της ζωοτροφής έχει υψηλή συσχέτιση με τον όγκο της τροφής, ειδικά στην περίπτωση που η τροφή έχει υποστεί άλεση, καθώς ο όγκος της τροφής αποτελεί δείκτη της ενεργειακής και θρεπτικής της αξίας. Επίσης, πρέπει να αναφερθεί και η σπουδαιότητα των ινωδών ουσιών της ζωοτροφής και ως μηχανικού μέσου για την εύρυθμη λειτουργία του πεπτικού συστήματος. Το μέρος εκείνο των τροφών φυτικής προέλευσης που δεν πέπτεται από το ζώο και αποβάλλεται με τα κόπρανα είναι κατά κύριο λόγο υπολείμματα ινωδών ουσιών. Έτσι το μέρος αυτό αποτελεί το υλικό που δίνει στις ζωοτροφές τον απαραίτητο, για τη σωστή λειτουργία της πέψης, όγκο. Η ικανότητα της κυτταρίνης και της ημικυτταρίνης να συγκρατούν νερό, συντελεί στη διατήρηση της μάζας των κοπράνων υπό συνθήκες ώστε να καθίσταται εύκολη η διόδός τους μέσα από το παχύ έντερο (Κανδρέλης 2009).

1.11 Αναλυτική τακτική Weende και ανάπτυξη μεθόδου Van Soest and Moore

Το κλασσικό σύστημα ανάλυσης των ζωοτροφών σύμφωνα με τη μέθοδο Weende, χρησιμοποιείται εδώ και 150 περίπου χρόνια και συνέβαλε αρκετά στην εκτίμηση της θρεπτικής τους αξίας. Παρά το γεγονός ότι η μέθοδος Weende είναι απλή, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ευρέως και είναι σχετικά μη δαπανηρή, υπάρχουν ορισμένες αδυναμίες που τη συνοδεύουν. Οι αδυναμίες αυτές εντοπίζονται στα σφάλματα των μετρήσεων που έχουν σχέση με τον προσδιορισμό των κυτταρινούχων ουσιών, της λιγνίνης και των ελεύθερων αζώτου εκχυλισματικών ουσιών (ΕΑΕΟ).

Το κυριότερο μειονέκτημα της μεθόδου Weende είναι ότι ένα μέρος της ημικυτταρίνης, της κυτταρίνης και της λιγνίνης υπολογίζεται στις ινώδεις ουσίες και ένα σημαντικό μέρος των

ουσιών αυτών προσμετράται ως ελεύθερες αζώτου εκχυλισματικές ουσίες (ΕΑΕΟ) (Ζέρβας 2004).

Περισσότερο ενδιαφέρει η περίπτωση της λιγνίνης, η οποία αν και είναι άπεπτη από όλα τα αγροτικά ζώα, με την κατεργασία με NaOH διαλύεται μια μικρή ποσότητα και προσμετράται στις (ΕΑΕΟ). Κατά συνέπεια στον βαθμό κατά τον οποίο η ημικυτταρίνη και η λιγνίνη εμφανίζονται ως συστατικά των (ΕΑΕΟ), η περιεκτικότητα της τροφής σε (ΕΑΕΟ) λανθασμένα εμφανίζεται υψηλότερη, ενώ παράλληλα η θρεπτική αξία τους είναι μικρότερη από αυτή που θα ήταν εάν αποτελούνταν μόνο από σάκχαρα ή άμυλο. Ταυτόχρονα, το κλάσμα “ινώδεις ουσίες” δεν ανταποκρίνεται στην πραγματική περιεκτικότητα της τροφής σε ημικυτταρίνη και λιγνίνη. Επομένως, ο προσδιορισμός των ινωδών ουσιών δεν αντιπροσωπεύει ικανοποιητικά το λιγότερο εύπεπτο μέρος των ινωδών ουσιών της τροφής σε πολλές περιπτώσεις (Sollenberger and Cherney 1995).

Από την άλλη πλευρά, το κλάσμα των ελεύθερων αζώτου εκχυλισματικών ουσιών (ΕΑΕΟ) δεν είναι πάντα μια ορθή εκτίμηση των πολύ εύπεπτων υδατανθράκων. Μάλιστα, φαίνεται ότι η πεπτικότητα των ινωδών ουσιών υπερβαίνει αυτή των ελεύθερων αζώτου εκχυλισματικών ουσιών στο 30% περίπου των ζωοτροφών, με το μεγαλύτερο λάθος να εμφανίζεται στα τροπικά αγρωστώδη και τα άχυρα. Επιπλέον, η χρησιμοποίηση αιθέρα κατά τη διαδικασία προσδιορισμού του ολικού λίπους, έχει ως αποτέλεσμα την αφαίρεση των κηρών και μερικών άλλων ενώσεων που δεν θεωρούνται εύπεπτες. Ο προσδιορισμός των αζωτούχων ουσιών βασίζεται στην υπόθεση ότι όλο το άζωτο (N) απαντάται υπό μορφή πρωτεΐνης με περιεκτικότητα 16%, γεγονός που είναι ανακριβές (Van Soest 1994).

Για όλους τους παραπάνω λόγους, οι ινώδεις ουσίες και το κλάσμα των ελεύθερων αζώτου εκχυλισματικών ουσιών (ΕΑΕΟ) δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ευρέως. Αντιθέτως, οι αζωτούχες ουσίες αποτελούν εδώ και αρκετό καιρό τη βάση για την αξιολόγηση της πρωτεϊνικής αξίας μιας τροφής και είναι ακόμα αποδεκτή μέθοδος για πολλές περιπτώσεις (Verite 1980).

1.12 Μέθοδος Van Soest and Moore

Με σκοπό την εξάλειψη των σφαλμάτων της μεθόδου Weende για τον προσδιορισμό των κυτταρινούχων ουσιών της τροφής, αναπτύχθηκε από τον Van Soest και τους συνεργάτες του η ομώνυμη μέθοδος στο Πανεπιστήμιο Cornell της Νέας Υόρκης. Η μέθοδος αυτή εμφανίζει ευρεία αποδοχή και εφαρμόζεται από όλα τα εργαστήρια ανάλυσης ζωοτροφών ανά τον κόσμο. Κατά τη μέθοδο αυτή, η ξηρά ουσία της τροφής διαχωρίζεται σε δύο κλάσματα: το ένα υψηλής θρεπτικής αξίας και το άλλο χαμηλότερης θρεπτικής αξίας, με την υποβολή του δείγματος της τροφής σε βρασμό μέσα σε ουδέτερο διάλυμα απορρυπαντικών. Με τη μέθοδο Van Soest ουσιαστικά όλη η λιγνίνη και η ημικυτταρίνη του δείγματος της τροφής συμπεριλαμβάνεται στο κλάσμα NDF (ινώδεις ουσίες ουδέτερου διαλύματος απορρυπαντικών). Επειδή όμως η θρεπτική αξία των ουσιών που απαρτίζουν το NDF επηρεάζεται σημαντικά από το ποσοστό της λιγνίνης που περιέχεται στο κλάσμα αυτό, ο Van Soest θεώρησε απαραίτητο να προσδιοριστεί και το ποσοστό της λιγνίνης που υπάρχει σε αυτό. Για τον προσδιορισμό της λιγνίνης σε ένα δείγμα τροφής, το δείγμα προστίθεται μέσα σε όξινο διάλυμα απορρυπαντικών (ADS). Το μη διαλυτό μέρος του δείγματος, γνωστό ως ADF, αποτελείται κατά κύριο λόγο από την κυτταρίνη, τη λιγνίνη και διοξειδίο του πυριτίου.

Το ADF διαφέρει από το NDF στο ότι το NDF περιέχει όλη την ημικυτταρίνη του δείγματος και ελάχιστο ποσό πρωτεΐνης. Επομένως, η διαφορά μεταξύ του ποσοστού NDF και ADF εκφράζει το ποσοστό της ημικυτταρίνης.

1.12.1 Ινώδεις Ουσίες Ουδέτερου Διαλύματος Απορρυπαντικών (NDF)

Βασίζεται στη διαλυτοποίηση (μέσω του διαλύματος απορρυπαντικών) και το διαχωρισμό της τροφής σε δύο κλάσματα: (1) Διαλυτό κλάσμα (Neutral Detergent Solubles – NDS):

Αντιπροσωπεύει το πολύ πεπτό κλάσμα της τροφής και αποτελείται από πρωτεΐνες, λίπη, διαλυτούς υδατάνθρακες (άμυλο, σάκχαρα) και άλλα διαλυτά συστατικά.

(2) Αδιάλυτο κλάσμα (Neutral Detergent Fiber – NDF):

Αντιπροσωπεύει το λιγότερο πεπτό κλάσμα της τροφής και αποτελείται κυρίως από τα φυτικά κυτταρικά τοιχώματα (κυτταρίνη, ημικυτταρίνη και λιγνίνη).

1.12.2 Ινώδεις Ουσίες Όξινου Διαλύματος Απορρυπαντικών (ADF)

Βασίζεται στη διαλυτοποίηση (μέσω του διαλύματος απορρυπαντικών) και το διαχωρισμό της τροφής σε δύο κλάσματα: (1) Διαλυτό κλάσμα (Acid Detergent Solubles – ADS): Περιλαμβάνει την ημικυτταρίνη.

(2) Αδιάλυτο κλάσμα (Acid Detergent Fiber – ADF): Περιλαμβάνει το λιγότερο πεπτό μέρος της τροφής το οποίο αποτελείται από κυτταρίνη και λιγνίνη.

Επομένως, η διαφορά NDF – ADF αντιπροσωπεύει την ημικυτταρίνη.

Αδιάλυτη Λιγνίνη (ADL)

Έπειτα από την εφαρμογή όξινου διαλύματος απορρυπαντικών ουσιών (ADF) στο δείγμα της τροφής, το ίδιο δείγμα κατεργάζεται με θεικό οξύ (H_2SO_4) το οποίο διαχωρίζει το ADF σε δύο κλάσματα:

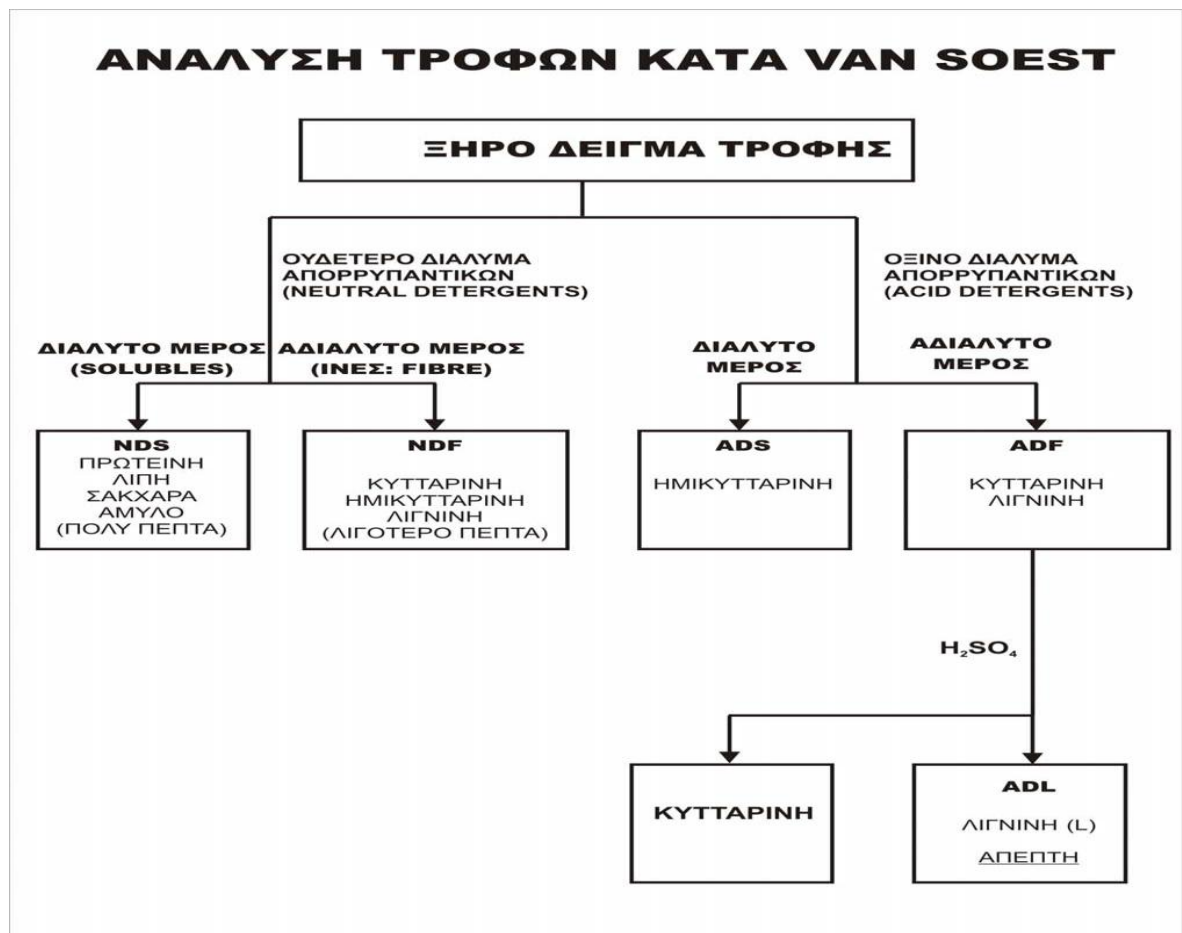
(1) Διαλυτό κλάσμα: Κυτταρίνη

(2) Αδιάλυτο κλάσμα: Λιγνίνη (Κανδρέλης 2009).

Στον πίνακα 6 φαίνονται οι διαφορές των δυο μεθόδων, ενώ στο σχήμα 2 η σχηματική παράσταση της μεθόδου Van Soest.

Πίνακας 6. Σύγκριση των μεθόδων Weende και Van Soest για την ανάλυση των χημικών συστατικών της τροφής (από Fisher et al 1995).

Κλασική Μέθοδος Weende	Χημικό Συστατικό	Ανάλυση κατά Van Soest
Αζωτούχες Ουσίες – A.O (Crude Protein – C.P)	Πρωτεΐνη (Protein)	Neutral-detergent solubles NDS
	Μη Πρωτεϊνικό Άζωτο (Non –protein N)	
Αιθερικό Εκχύλισμα ή Ολικό Λίπος - ΟΛ (Ether exctract – E.E)	Λιπίδια (lipids) Χρωστικές ουσίες (Pigments)	
Ελεύθερες Αζώτου Εκχυλισματικές Ουσίες (Nitrogen – free extact)	Σάκχαρα (Sugars) Οργανικά Οξέα (Organic Acids) Πηκτίνη (Pectin) Ημικυτταρίνη (Hemicellulose) Λιγνίνη διαλυτή σε αλκάλεια (Alkali-soluble lignin)	
Ινώδεις Ουσίες I.O. (Crude fibre – CF)	Λιγνίνη μη διαλυτή σε αλκάλεια (Alkali –insoluble Lignin) Άζωτο δεσμευμένο στις I.O. (Fibre –bound Nitrogen) Κυτταρίνη(Cellulose)	Λιγνίνη (Lignin)
Τέφρα (Ash)	Τέφρα αδιάλυτη σε διάλυμα απορρυπαντικών (Detergent-insoluble minerals)	
	Τέφρα διαλυτή σε διάλυμα απορρυπαντικών (Detergent –soluble minerals)	



Σχήμα 2: Σχηματική παράσταση της μεθόδου Van Soest.

1.13 Ανόργανες ουσίες

Ο όρος ανόργανη ουσία περιλαμβάνει κάθε στοιχείο εκτός του άνθρακα, του υδρογόνου, του οξυγόνου και του αζώτου, η παρουσία τους οποίους στο σιτηρέσιο θεωρείται απαραίτητη για την υγεία και την παραγωγικότητα του ζώου.

Από τις ανόργανες ουσίες που υπάρχουν στη φύση προς το παρόν 15 μόνο θεωρούνται απαραίτητες στη διατροφή των μηρυκαστικών και των άλλων αγροτικών ζώων. Οι ουσίες αυτές είναι:

- Το ασβέστιο.
- Ο φωσφόρος.
- Το μαγνήσιο.
- Το κάλιο.
- Το νάτριο.
- Το χλώριο.
- Το θείο.
- Ο σίδηρος.
- Το σελήνιο.
- Το μολυβδαίνιο.
- Ο ψευδάργυρος.
- Το μαγγάνιο.
- Το ιώδιο.
- Το κοβάλτιο.
- Ο χαλκός.
- Το φθόριο

Μολονότι σε σύγκριση με τις οργανικές θρεπτικές ουσίες, οι απαραίτητες ανόργανες ουσίες, αφενός μεν αποτελούν μικρό μόνο ποσοστό του ζωικού σώματος (3-5%) και αφετέρου δεν παρέχουν ενέργεια στον ζωικό οργανισμό, εντούτοις ασκούν σπουδαιότατο ρόλο στο μεταβολισμό και τη θρέψη του (Ζέρβας 2000).

Ορισμένες από τις απαραίτητες ανόργανες ουσίες εφόσον συμπεριληφθούν στο σιτηρέσιο σε μεγαλύτερες του κανονικού ποσότητες, είναι δυνατό να καταστούν τοξικές και να αποβούν επιβλαβείς ακόμη και θανατηφόροι. Αυτό ισχύει κυρίως για τον χαλκό, το σελήνιο, το μολυβδαίνιο και το φθόριο. Ο χαλκός και το φθόριο είναι αθροιστικά δηλητήρια, επειδή το ζωικό σώμα δεν διαθέτει τους απαραίτητους μηχανισμούς για την αποτελεσματική αποβολή τους. Μικρά μόνο ποσά των ουσιών αυτών, πέρα των ημερήσιων αναγκών των ζώων, συσσωρεύονται στους ιστούς και σε παρατεταμένη κατανάλωση προκαλούν στα ζώα τοξικά φαινόμενα (Καλαϊσάκης 1981).

Η συμπλήρωση του σιτηρεσίου των μηρυκαστικών ζώων με ανόργανες ουσίες θα πρέπει να γίνεται με περίσκεψη και με βάση τις εκτιμήσεις της περιεκτικότητας των χορηγούμενων στα ζώα

τροφών στις απαραίτητες ανόργανες ουσίες. Η αδιάκριτη χρησιμοποίηση συμπληρωμάτων από ανόργανες ουσίες που διαφημίζονται στην αγορά με διάφορες ονομασίες, όταν αυτές δεν χρειάζονται, δεν είναι μόνο σπατάλη χρημάτων αλλά είναι δυνατό σε ορισμένες περιπτώσεις να προκαλέσει δυσμενείς επιδράσεις στην υγεία και την παραγωγικότητα του ζώου.

Η σημασία και ο ρόλος των απαραίτητων ανόργανων ουσιών αποτελούν αντικείμενο της φυσιολογίας θρέψης των αγροτικών ζώων. Ωστόσο, στο σημείο αυτό θα γίνει αναφορά στο ασβέστιο και το φωσφόρο λόγω της ιδιαίτερης σημασίας τους στην διατροφή των μηρυκαστικών ζώων (Λιαμάδης 1984).

1.13.1 Ασβέστιο και φωσφόρος

Το ασβέστιο και ο φωσφόρος βρίσκονται στα οστά των ζώων (κατά προσέγγιση υπό τη σχέση 2:1) με μορφή παρόμοια με εκείνη που βρίσκονται στο ορυκτό απατίτη. Ο σκελετός δεν βρίσκεται σε στατική αλλά σε δυναμική κατάσταση. Αυτό σημαίνει ότι λαμβάνει χώρα συνεχής ανταλλαγή ασβεστίου και φωσφόρου μεταξύ του αίματος και των οστών αλλά και μεταξύ διαφόρων μερών των οστών.

Εάν τα ζώα διατρέφονται με σιτηρέσια χαμηλής περιεκτικότητας σε ασβέστιο, διεγείρονται οι παραθυροειδείς αδένες και παράγουν την ορμόνη παραθορμόνη, η οποία προκαλεί κινητοποίηση του ασβεστίου των οστών και επαναρρόφηση αυτού από το αίμα για την ικανοποίηση των αναγκών του ζώου. Με δεδομένο ότι στα οστά το ασβέστιο είναι ενωμένο με φωσφόρο, στην περίπτωση αυτή ελευθερώνεται και ο φωσφόρος, ο οποίος στη συνέχεια εφόσον δεν χρειάζεται στο σώμα αποβάλλεται με τα ούρα. Έτσι, ο οργανισμός δεν μπορεί να απελευθερώσει τη μία από τις ανόργανες αυτές ουσίες χωρίς συγχρόνως να απελευθερώσει και ισοδύναμη ποσότητα της άλλης. Αυτό σημαίνει ότι η ανεπαρκής χορήγηση στα ζώα κάθε μίας από τις δύο αυτές ουσίες, περιορίζει την θρεπτική αξία και των δύο (Λιαμάδης 1984).

Η σωστή διατροφή των ζώων με τις δύο αυτές ανόργανες ουσίες δεν εξαρτάται μόνο από την επαρκή περιεκτικότητά τους στο σιτηρέσιο, αλλά παράλληλα και από την σχέση, την οποία εμφανίζουν μεταξύ τους στο σιτηρέσιο και επιπλέον, από την

παρουσία στο σιτηρέσιο βιταμίνης D. Οι τρεις αυτοί παράγοντες συνδέονται αμοιβαία.

Στην περίπτωση των μηρυκαστικών όταν χορηγούνται άφθονες ποσότητες βιταμίνης D, η ποσοτική σχέση στο σιτηρέσιο είναι δυνατό να αποκλίνει σημαντικά από την άριστη σχέση 2:1 χωρίς δυσμενείς επιδράσεις. Έτσι, από σχετικές έρευνες (Σκιπιτάρης 1978) διαπιστώθηκε ότι η σχέση αυτή στο σιτηρέσιο μπορεί να κυμαίνεται μεταξύ 1:1 και 7:1 χωρίς καμία διαφορά στα αποτελέσματα.

Τα μηρυκαστικά επειδή καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες ξερού χόρτου που αποξηραίνεται στον ήλιο και επομένως είναι πλούσιο σε βιταμίνη D, εμφανίζουν αξιόλογη ικανότητα ανοχής στην ύπαρξη ευρύτερης ποσοτικής αναλογίας της σχέσης ασβέστιο: φωσφόρο στο σιτηρέσιο (Σκιπιτάρης 1978).

Αντικανονική ποσοτική σχέση μεταξύ ασβεστίου και φωσφόρου στο σιτηρέσιο δεν σημαίνει ότι ο οργανισμός θα προσλάβει αναγκαστικά μεγαλύτερες ποσότητες της μιας ή της άλλης ανόργανης ουσίας. Ωστόσο έχει αποδειχθεί ότι στις περιπτώσεις αυτές η περίσσεια της μιας παρεμβαίνει στην απορρόφηση της άλλης, δεσμεύοντας την στο περιβάλλον του πεπτικού σωλήνα στην δυσδιάλυτη μορφή του φωσφορικού ασβεστίου. Επιπλέον, η περίσσεια της μιας στο σιτηρέσιο παρεμβαίνει και στην χρησιμοποίηση και άλλων ανόργανων ουσιών, όπως π.χ. του ψευδαργύρου και του μαγγανίου.

Το 1% περίπου του ασβεστίου στο σώμα απαντά στους μαλακούς ιστούς, όπου αποτελεί σημαντικό συστατικό των ζωντανών κυττάρων και πολλών σωματικών υγρών. Η μεγαλύτερη ωστόσο συγκεντρωσή του απαντά στο αίμα, ο ορός του οποίου στα περισσότερα ζώα περιέχει 9-12 mg ασβεστίου ανά 100 ml. Το ασβέστιο των μαλακών ιστών όπως και το μαγνήσιο παίζουν σημαντικό ρόλο στην ελάττωση της νευρομυϊκής διεγερσιμότητας, ενώ αντίθετα το κάλιο και το νάτριο δρουν ανταγωνιστικά αυξάνοντας την νευρομυϊκή διεγερσιμότητα. Σχεδόν όλα τα απαραίτητα ανόργανα στοιχεία έχουν μια ή περισσότερες καταλυτικές λειτουργίες στα κύτταρα (Χατζηπαναγιώτου 1992).

1.13.2 Ο ρόλος των ανόργανων στοιχείων

1. Δομικός. Η ανάπτυξη ενός ζωικού οργανισμού συνδέεται με την εναπόθεση ανόργανων στοιχείων στο σώμα. Τα στοιχεία αυτά υπό τη μορφή διαφόρων αλάτων λαμβάνουν μέρος στη δομή των διαφόρων ιστών του οργανισμού, όπως για παράδειγμα το Ca, ο P και το Mg στα οστά, ο Fe στο αίμα, το S στις πρωτεΐνες.

2. Η διατήρηση της ωσμωτικής πίεσης. Η ωσμωτική πίεση μέσα στον οργανισμό είναι ένας σπουδαίος φυσιολογικός παράγοντας, που ελέγχει την κατανομή του νερού εντός του σώματος. Το μέγεθος της ωσμωτικής πίεσης στα εξωκυτταρικά υγρά καθορίζεται από τη συγκέντρωση του Cl, του Na και των ανθρακικών ιόντων, ενώ μέσα στα κύτταρα κυρίως από τη συγκέντρωση του K, του Mg και των οργανικών ουσιών.

3. Η διατήρηση του οξεοβασικού ισοζυγίου. Στοιχεία, όπως το Na, το K και το Cl έχουν βασικά μια ηλεκτροχημική λειτουργία και συμβάλλουν τα μέγιστα στη διατήρηση του οξεοβασικού ισοζυγίου στο αίμα και στους ιστούς του ζωικού οργανισμού. Το οξεοβασικό ισοζύγιο επηρεάζεται από το είδος του χορηγούμενου σιτηρεσίου και λαμβάνεται υπόψη στη διατροφή των ζώων γιατί η διατάραξή του μειώνει την παραγωγικότητα και επηρεάζει δυσμενώς την αναπαραγωγή αυτών. Το οξεοβασικό ισοζύγιο επηρεάζεται από τα στοιχεία P, Cl, S, Ca, Mg, K και Na.

4. Η λειτουργία των κυτταρικών μεμβρανών. Τα ανόργανα στοιχεία υπό μορφή συνθέτων οργανικών ενώσεων και κυρίως υπό μορφή ιόντων, συνδέονται άμεσα με τη δομή και τη λειτουργία των κυτταρικών μεμβρανών (π.χ. ο P).

5. Η κατάλυση ενζυμικών συστημάτων. Διάφορες οργανικές ενώσεις και μεταλλικά ιόντα δρουν ως συνένζυμα. Πολλά ένζυμα απαιτούν την παρουσία μετάλλων για να φθάσουν το μέγιστο της ενζυμικής τους ενεργότητας και διακρίνονται σε: α) μεταλλοένζυμα και β) ένζυμα ενεργοποιούμενα από την παρουσία ανόργανων στοιχείων. Η καταλυτική τους δράση εξαρτάται από το αν το ανόργανο στοιχείο μετέχει στη δομή του ενεργού κέντρου του ενζύμου ή συμπληρώνει τη λειτουργία του.

Η σχέση με τις ορμόνες. Η σχέση αυτή απορρέει από: α) την απευθείας συμμετοχή του ανόργανου στοιχείου στη δομή της ορμόνης (I₂ και θυροξίνη), β) το σχηματισμό ασταθών ενώσεων μεταξύ ανόργανου στοιχείου και ορμόνης (Zn και ινσουλίνη) και

γ) τη συμμετοχή τους κατά το σχηματισμό ενζυμικών συστημάτων. Οι ορμόνες αντιδρούν με μεταλλικά ιόντα που συμμετέχουν στη δομή πολλών ενζυμικών συστημάτων. Π.χ. η θυροξίνη δεσμεύει ιόντα Cu, Mg, Co και Zn και δρα ως φορέας ιόντων.

7. Η λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος. Μερικά στοιχεία όπως τα Cu, Se, Co, Zn κ.ά. τροποποιούν τη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος επηρεάζοντας τα κύτταρα T και B, (τα ουδετερόφιλα και τα μακροφάγα). Η χορήγηση των στοιχείων αυτών, σε ποσότητα που δεν καλύπτει τις ανάγκες του οργανισμού ή υπερκαλύπτει αυτές κατά πολύ, μειώνει την αντίσταση του οργανισμού σε διάφορες μολύνσεις.

8. Η έμμεση επίδραση στο μεταβολισμό μέσω της μικροχλωρίδας του πεπτικού συστήματος. Η συγκέντρωση των διαφόρων ανόργανων στοιχείων επηρεάζει τον αριθμό και τη δραστηριότητα των μικροοργανισμών και κατ' επέκταση τη σύνθεση της μικροβιακής πρωτεΐνης, ιδιαίτερα στα μηρυκαστικά ζώα. Η ένωση ανόργανων ιόντων με οργανικές ενώσεις και ο σχηματισμός μεγαλομοριακών συμπλόκων τροποποιεί την απορρόφηση των διαφόρων θρεπτικών στοιχείων και κυρίως των πρωτεϊνών του σιτηρεσίου. Ο ρόλος ορισμένων στοιχείων είναι μοναδικός, όπως του Co που είναι συστατικό της βιταμίνης B₁₂ και του I₂ που μετέχει στο μόριο της ορμόνης θυροξίνης. Κάποια έχουν περισσότερους ρόλους, όπως το Mg, το οποίο λειτουργεί καταλυτικά, δομικά και ηλεκτροχημικά. Εκτός όμως από το σπουδαιότατο αυτό ρόλο των ανόργανων στοιχείων στο μεταβολισμό του ζωικού οργανισμού, θα πρέπει να τονιστεί και η τοξική δράση μερικών ιχνοστοιχείων όπως των Cu, Se, Mo, Cr, Pb, As κ.ά., όταν χορηγούνται σε υψηλότερες των ανεκτών δόσεις (Νικολακάκης 2006).

1.13.3 Συμπτώματα έλλειψης και υπέρβασης

Πέραν των κατεξοχήν τοξικών στοιχείων που αναφέρθηκαν παραπάνω θα μπορούσε να λεχθεί ότι όλα τα στοιχεία εφ' όσον χορηγηθούν σε ποσότητα τέτοια που να υπερβαίνει κάποια όρια, τότε έχουν τοξικότητα είτε άμεση είτε έμμεση. Τοξικά φαινόμενα από κατακράτηση και εναπόθεση ενός στοιχείου Α μπορούν να εμφανιστούν όχι μόνο από πλεονασματική χορήγηση του

στοιχείου αυτού αλλά και στην περίπτωση που η συγκέντρωση ενός άλλου στοιχείου Β, που αλληλεπιδρά με το Α, είναι πολύ μικρότερη της απαιτούμενης. Οι αλληλεπιδράσεις αυτές μεταξύ των ανόργανων στοιχείων μπορεί να προκαλέσουν «δευτερογενείς πενίες», οι οποίες ευθύνονται για έναν αριθμό μεταβολικών νόσων. Επίσης, κάποια ανόργανα στοιχεία (Cu, Se, Mo, As, F) είναι τοξικά αν η συγκέντρωσή τους στο σιτηρέσιο υπερβεί ορισμένα όρια.

Συμπτώματα έλλειψης (τετανίας) ασβεστίου, που οφείλονται σε υποασβεστιαμία εμφανίζονται κατά τον γαλακτικό πυρετό, μια μεταβολική πάθηση των αγελάδων γνωστή και ως πάρεση τοκετού. Η ασθένεια εμφανίζεται τις πρώτες ημέρες μετά τον τοκετό, αλλά είναι δυνατό να εμφανιστεί και λίγο πριν ή και κατά τη διάρκεια του τοκετού. Κατά την πάθηση αυτή η ελάττωση της περιεκτικότητας σε ασβέστιο του ορού του αίματος, μπορεί να φθάσει στο 70% της κανονικής.

Σιτηρέσια με αυξημένη περιεκτικότητα σε ασβέστιο, χορηγούμενα προ του τοκετού όχι μόνο δεν έχουν ευνοϊκή επίδραση, αλλά αντίθετα προδιαθέτουν την αγελάδα στην ανάπτυξη της ασθένειας, πιθανά λόγω της ελάττωσης του μεγέθους και της δραστηριότητας των παραθυροειδών αδένων. Πράγματι, επικρατεί η άποψη ότι η ανάπτυξη της ασθένειας οφείλεται στην ανεπαρκή λειτουργία των παραθυροειδών αδένων, με αποτέλεσμα την αδυναμία διατήρησης του κανονικού επιπέδου στο αίμα, με την κινητοποίηση αρκετά γρήγορα επαρκών ποσοτήτων ασβεστίου από τα οστά για την αναπλήρωση των αφαιρούμενων από το αίμα μεγάλων ποσοτήτων ασβεστίου για τη σύνθεση του πρωτογάλακτος πριν και ιδιαίτερα αμέσως μετά τον τοκετό, όταν η έκκριση του γάλακτος είναι περισσότερο έντονη με αποτέλεσμα να προκαλείται σοβαρή πτώση του επιπέδου του ασβεστίου του ορού του αίματος και επομένως η ασθένεια (Νικολακάκης 2006).

Σε σχετικές ερευνητικές εργασίες ((Χατζηπαναγιώτου 1992) βρέθηκε ότι ο γαλακτικός πυρετός είναι δυνατό να αντιμετωπιστεί προληπτικά για τις αγελάδες που με βάση την προϊστορία τους είναι επιρρεπείς σε αυτόν, με την χορήγηση με την τροφή μεγάλων δόσεων βιταμίνης D, τουλάχιστον για 3-5 ημέρες και κατά προτίμηση πριν από 7 ημέρες από τον τοκετό και 1 ημέρα μετά τον τοκετό. Η χορηγούμενη ημερήσια δόση είναι 20-30 εκατομμύρια διεθνείς μονάδες βιταμίνης D₂.

Το επίπεδο του φωσφόρου στο πλάσμα του αίματος των μηρυκαστικών ζώων κυμαίνεται από 5-6 mg ανά 100 ml πλάσματος, ανάλογα με την ηλικία του ζώου. Ανεπαρκής χορήγηση με το σιτηρέσιο ασβεστίου ή φωσφόρου, ακατάλληλη αναλογία ή ανεπαρκής περιεκτικότητα σε βιταμίνη D, η έλλειψη φωσφόρου προκαλεί ραχίτιδα στους αναπτυσσόμενους οργανισμούς και οστεομαλακία στους αναπτυγμένους. Η ραχίτιδα απαντά συχνότερα στα αναπτυσσόμενα βοοειδή. Χαρακτηριστικά συμπτώματα είναι η επιβράδυνση της ανάπτυξης, διογκωμένες αρθρώσεις, κυρτή ράχη κ.α.

Συνεχόμενη ανεπάρκεια φωσφόρου, εκτός από την καχεξία και την ανορεξία που είναι έκδηλες στα ζώα, προκαλεί και διαστροφή της όρεξης, που είναι γνωστή ως αλλοτριοφαγία. Κατά την αλλοτριοφαγία τα ζώα μασούν ξύλα, οστά, τρίχες, χώμα και άλλα ακατάλληλα υλικά σε μια ενστικτώδη προσπάθεια να εξασφαλίσουν τον απαραίτητο φώσφορο. Επιπλέον, η ανεπάρκεια του σιτηρεσίου σε φώσφορο συνδέεται με την χαμηλή γονιμότητα και την μειωμένη γαλακτοπαραγωγή των αγελάδων που βόσκουν ή καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες βοσκήσιμης ύλης ή σανού από περιοχές όπου το έδαφος είναι φτωχό σε φώσφορο, με αποτέλεσμα να διαταράσσεται ο κύκλος του οίστρου, να μην εμφανίζεται κανονικός οργασμός και πολλές φορές οι αγελάδες να γεννούν κάθε διετία (Σκιπιτάρης 1978).

Η ανεπάρκεια φωσφόρου είναι περισσότερο εμφανής στα βοοειδή σε σύγκριση με τα πρόβατα, διότι τα πρόβατα έχουν περισσότερη εκλεκτικότητα κατά τη βόσκηση, προτιμώντας τα αυξάνοντα τμήματα των φυτών, που είναι πλουσιότερα σε φώσφορο.

- Τα χόρτα των ψυχανθών είναι πλούσια πηγή ασβεστίου, μολονότι η περιεκτικότητα αυτή επηρεάζεται σε ορισμένο βαθμό και από την περιεκτικότητα του εδάφους σε ασβέστιο.
- Τα χόρτα των αγρωστωδών είναι φτωχότερη πηγή ασβεστίου σε σύγκριση με εκείνα των ψυχανθών, όταν δε καλλιεργούνται σε εδάφη φτωχά σε ασβέστιο, η περιεκτικότητα τους μειώνεται ακόμη περισσότερο. Οι καρποί των σιτηρών, τα υποπροϊόντα αυτών και οι ρίζες είναι φτωχές πηγές ασβεστίου.

Αναφορικά με την περιεκτικότητα σε φώσφορο παρατηρούνται μεταξύ των ζωοτροφών μεγάλες διαφορές. Τα χόρτα ψυχανθών

ενώ είναι πλούσια σε ασβέστιο, δεν περιέχουν υψηλά επίπεδα φωσφόρου. Κατά την ανάπτυξη των φυτών, αγρωστώδη και ψυχανθή έχουν μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε φωσφόρο, η οποία ωστόσο μειώνεται με την πρόοδο της ανάπτυξης των φυτών. Σοβαρή ανεπάρκεια του εδάφους σε φωσφόρο ελαττώνει σημαντικά την περιεκτικότητα των περισσότερων χόρτων σε φωσφόρο (Χατζηπαναγιώτου 1992).

Οι καρποί των σιτηρών και των ψυχανθών και οι πλακούντες των ελαιούχων καρπών είναι καλές πηγές φωσφόρου. Τα πίτυρα σίτου είναι ιδιαίτερα πλούσια πηγή σε φωσφόρο. Σε ορισμένες περιπτώσεις δεν αρκεί η περιεκτικότητα μιας ζωοτροφής σε φωσφόρο, αλλά και η μορφή με την οποία απαντά ο φωσφόρος σε αυτή. Έτσι, το μεγαλύτερο μέρος του φωσφόρου στους καρπούς των σιτηρών και ορισμένων άλλων ζωοτροφών, απαντά με τη μορφή αδιάλυτων αλάτων του φυτικού οξέος με ασβέστιο και μαγνήσιο, γνωστών και με το όνομα φυτίνη. Από σχετικές έρευνες διαπιστώθηκε ότι τα μηρυκαστικά μπορούν να χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικά το φωσφόρο της φυτίνης με τη βοήθεια των βακτηρίων που παράγουν τα ένζυμα φυτάσες.

Συμπερασματικά μπορεί να ειπωθεί ότι όταν σημαντικό τμήμα του σιτηρέσιου των μηρυκαστικών αποτελείται από χόρτα ψυχανθών κανονικά δεν υπάρχει έλλειψη ασβεστίου. Το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση χορήγησης και άλλων χόρτων, με την προϋπόθεση ότι αυτά δεν προέρχονται από έδαφος φτωχό σε ασβέστιο. Για τις αγελάδες γαλακτοπαραγωγής, των οποίων οι ανάγκες σε ασβέστιο είναι πολύ μεγάλες, κρίνεται σκόπιμο εφόσον μεταξύ των χόρτων που συμμετέχουν στο σιτηρέσιο τους δεν περιλαμβάνεται και χόρτο ψυχανθών, να προστίθεται στο σιτηρέσιο και συμπλήρωμα ασβεστίου για την προφυλαξή τους έναντι ενδεχόμενης ανεπάρκειας ασβεστίου (Λιαμαδής 1984).

Για την περίπτωση του φωσφόρου, με δεδομένο ότι οι ανάγκες των αγελάδων γαλακτοπαραγωγής σε φωσφόρο είναι ιδιαίτερα υψηλές, όταν το σιτηρέσιο αποτελείται αποκλειστικά από χόρτο ή ακόμη από χόρτο και μικρές ποσότητες συμπυκνωμένων ζωοτροφών, είναι δυνατό να παρατηρηθεί ανεπάρκεια φωσφόρου. Ως εκ τούτου θεωρείται απαραίτητη η προσθήκη στο σιτηρέσιο συμπληρώματος φωσφόρου. Τα σιτηρέσια των ζώων, συνήθως, συμπληρώνονται με ένα ισορροπιστή ανόργανων στοιχείων και βιταμινών. Οι κυριότερες πηγές ανόργανων στοιχείων για τους ισορροπιστές

αυτούς είναι η μαρμαρόσκονη για το Ca, το φωσφορικό διασβέστιο για τον P, το αλάτι για το Na και Cl και διάφορα ανθρακικά, θειικά ή νιτρικά άλατα για τα περισσότερα ιχνοστοιχεία. Δύο βασικοί παράμετροι που λαμβάνονται υπόψη είναι η καθαρότητα του άλατος που χρησιμοποιείται και η βιοδιαθεσιμότητα του στοιχείου (Ζέρβας 2000).

1.14 Τεχνολογία ζωοτροφών

Από την εισαγωγή της το 1930, η σύμπηξη (pellet) έχει γίνει μια σημαντική διαδικασία για τη βιομηχανία ζωοτροφών. Οι εκτιμήσεις ποικίλουν όσον αφορά το ποσοστό της ετήσιας παραγωγής αλλά εκτιμάται πλέον σε 60%. Τα τελευταία χρόνια υπήρξε μια δραματική αύξηση των ζωοτροφών, λόγω της ταχείας ανάπτυξης της βιομηχανίας του χοιρινού. Αυτή η βιομηχανία, όπως η βιομηχανία κρεατοπαραγωγής, έχει καταλήξει στο συμπέρασμα ότι το κόστος της σύμπηξης είναι μεγάλο όμως αντισταθμίζεται από τη βελτίωση των αποδόσεων των ζώων σε κρέας. Η πελετοποίηση επηρεάζει την απόδοση με μια ποικιλία τρόπων. Τα παρακάτω είναι ορισμένα χαρακτηριστικά που η σύμπηξη θα μπορούσε να συμβάλει στη βελτίωση της απόδοσης (Behnke 1994):

1. Μείωση της σπατάλης των ζωοτροφών.
2. Μειωμένη επιλεκτική διατροφή.
3. Μείωση της τάσης διαχωρισμού
4. Λιγότερος χρόνος και ενέργεια που δαπανάται για την σύλληψη της τροφής.
5. Καταστροφή των παθογόνων οργανισμών.
6. Θερμική τροποποίηση αμύλου και πρωτεΐνης.
7. Βελτιωμένη γευστικότητα.

Η προετοιμασία των απλών ζωοτροφών και η παρασκευή μειγμάτων ζωοτροφών προκειμένου να χορηγηθούν στα ζώα απαιτεί ειδικό μηχανολογικό εξοπλισμό. Στην πράξη δεν είναι εύκολο και οικονομικά εφικτό κάθε παραγωγός να έχει τον απαραίτητο εξοπλισμό για να φτιάχνει τα κατάλληλα μείγματα των ζωοτροφών που χρειάζεται κάθε μέρα για τα ζώα του. Τα έτοιμα μείγματα παρασκευάζονται από οργανωμένα συγκροτήματα που διαθέτουν τους κατάλληλους χώρους με τον απαραίτητο

εξοπλισμό και ονομάζονται παρασκευαστήρια ζωοτροφών (Φεγγερός και συνεργάτες 2005).

Τα παρασκευαστήρια ζωοτροφών χρησιμοποιούν ως πρώτες ύλες απλές ή σύνθετες ζωοτροφές από τις οποίες, μετά από κατάλληλη προετοιμασία και επεξεργασία παράγουν πλήρη μείγματα για τη διατροφή κάθε είδους ζώου. Διακρίνονται σε μικρής ή μεγάλης δυναμικότητας, ανάλογα με την ποσότητα της έτοιμης τροφής που μπορούν να παράγουν και η οποία συνήθως εκφράζεται σε τόνους ανά ώρα. Τα μεγάλης δυναμικότητας παρασκευαστήρια ονομάζονται και βιομηχανίες ζωοτροφών. Ανεξάρτητα από την δυναμικότητά τους τα παρασκευαστήρια ζωοτροφών διαθέτουν τους ίδιους βασικούς χώρους και τον ίδιο μηχανολογικό εξοπλισμό για την αποθήκευση, τη μεταφορά, τη ζύγιση, την άλεση και την ανάμειξη των πρώτων υλών για την παρασκευή μειγμάτων. Έτσι σε μια βιομηχανία ζωοτροφών υπάρχουν μεταλλικά σιλό για αποθήκευση πρώτων υλών (καλαμπόκι, σιτάρι, κριθάρι, σόγια, πίτυρα, ηλιάλευρο) (Κατσαρός 2003).

Επίσης υπάρχουν: Ζυγιστικά μηχανήματα στην ροή της γραμμής παραγωγής μέχρι 1tn, μεγάλη πλάστιγγα ζύγισης χύδην φορτίων, μικρές ζυγαριές για τα πρόσθετα, συσκευή άλεσης των απλών ζωοτροφών που ονομάζεται σφυρόμυλος, ο οποίος αποτελείται από ένα τύμπανο στην περίμετρο του οποίου προσαρμόζεται ένα κόσκινο. Στο κέντρο του τυμπάνου περιστρέφεται ένας άξονας με κινητά μεταλλικά μέλη (σφυριά). Όταν η ζωοτροφή μπει στο τύμπανο τα περιστρεφόμενα σφυριά την τεμαχίζουν σε μικρά κομμάτια και την αναγκάζουν να περάσει από τις οπές του κόσκινου. Επίσης υπάρχουν αναμεικτήρες (mixer) δηλαδή συσκευές στις οποίες ανακατεύονται οι αλεσμένες πρώτες ύλες με σκοπό την παρασκευή ενός ομοιόμορφου μείγματος (Σίντος και Αλεξίου 2002).

Υπάρχουν διάφοροι τύποι αναμικτήρων με κύριους τους οριζόντιους και τους κάθετους. Εξοπλισμοί συσκευασίας, ταινίες μεταφοράς και αυτόματα ενσακιστικά, ετικετέζες, τυλιχτικά και ρομποτικά μηχανήματα παλετοποίησης. Όλα αυτά για γρηγορότερη αποτελεσματικότερη και με λιγότερο ανθρώπινο δυναμικό παραγωγή (Φεγγερός και συνεργάτες 2005).

Οι σύγχρονες μονάδες παράγουν ζωοτροφές με την χρήση <<πελετιέρας>>, δηλαδή διάταξη που φέρει σύστημα άτμισης και ώθησης του μείγματος με κοχλίες μέσα από μια πρέσα. Η πρέσα

αποτελείται από ειδικά μεταλλικά στεφάνια με οπές ποικίλων διαμετρημάτων (μήτρες). Διαθέτουν επίσης σύστημα ψύξης της τροφής για μείωση της αυξημένης θερμοκρασίας που έχει αμέσως μετά την έξοδο της από την πρέσα. Το σύστημα αυτό προστατεύει το παραγόμενο μείγμα από πιθανές αρνητικές επιδράσεις. Ακολουθώντας την εποχή και ευθυγραμμιζόμενη με την ευρωπαϊκή νομοθεσία η ελληνική βιομηχανία ζωοτροφών προσαρμόστηκε στα νέα δεδομένα που επιτάσσουν τα συστήματα διαχείρισης της ποιότητας (Σίντος και Αλεξίου 2002).

1.15 Ο ρόλος των συστημάτων διαχείρισης ποιότητας (ΣΔΠ) στις επιχειρήσεις.

Η ποιότητα αποτελεί κύριο παράγοντα επιτυχίας για κάθε επιχείρηση και οργανισμό. Η διασφάλιση της ποιότητας είναι μια σίγουρη οδός για την επικράτηση των επιχειρήσεων στον επιχειρηματικό χώρο εξαιτίας της ανταγωνιστικότητας που υπάρχει. Γι' αυτό τον λόγο αναγνωρίζεται σήμερα από όλους, η ανάγκη, που υπάρχει σε κάθε επιχείρηση να βελτιώνει την ποιότητα της και συνεπώς να βελτιώνει την παραγωγικότητά της.

Η εφαρμογή ενός **Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας** (Quality Management Systems, QMS) συμβάλλει στη βελτίωση της ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος και εξασφαλίζει τη σταθερότητα της ήδη υπάρχουσας ποιότητας και την αξιοπιστία των προϊόντων και υπηρεσιών της εν λόγω επιχείρησης, γεγονός που έχει σημασία τόσο για την επιχείρηση, τα στελέχη και τους εργαζόμενους, όσο και για τις άλλες επιχειρήσεις που συνεργάζονται με αυτή. Η επιτυχία των παραπάνω απαιτεί την καθοδήγηση της διοίκησης, τη σωστή και συνεχή εκπαίδευση του προσωπικού και τη συστηματική εφαρμογή των εσωτερικών επιθεωρήσεων (Johan den Hartog 2001).

Κατά συνέπεια η εφαρμογή ενός ΣΔΠ αποτελεί ένα ουσιαστικό εργαλείο για τη διοίκηση κάθε επιχείρησης ή οργανισμού καθώς βοηθά στη βελτίωση της οργάνωσής της και στην επίτευξη μετρήσιμων αποτελεσμάτων. Στη σύγχρονη επιχειρηματική πρακτική κρίνεται αναγκαία η εναρμόνιση των επιχειρήσεων και των οργανισμών με τα διεθνή Πρότυπα - Συστήματα Διαχείρισης Ποιότητας (Λιάση 2011).

Τα συστήματα Διαχείρισης ποιότητας που εφαρμόζονται σήμερα εμφανίζουν αρκετά κοινά χαρακτηριστικά ως προς τη δομή τους που είναι τα εξής :

Καθιέρωση πεδίου εφαρμογής

Ύπαρξη πολιτικής

Καθιέρωση διαδικασιών που αφορούν τον έλεγχο εγγράφων και αρχείων

Την ευθύνη της διοίκησης

Την εσωτερική και εξωτερική επικοινωνία

Την ανασκόπηση από την διοίκηση

Την διαχείριση των πόρων

Την εκπαίδευση

Τις υποδομές

Το περιβάλλον εργασίας

Τον προσδιορισμό και την καθιέρωση προληπτικών ενεργειών

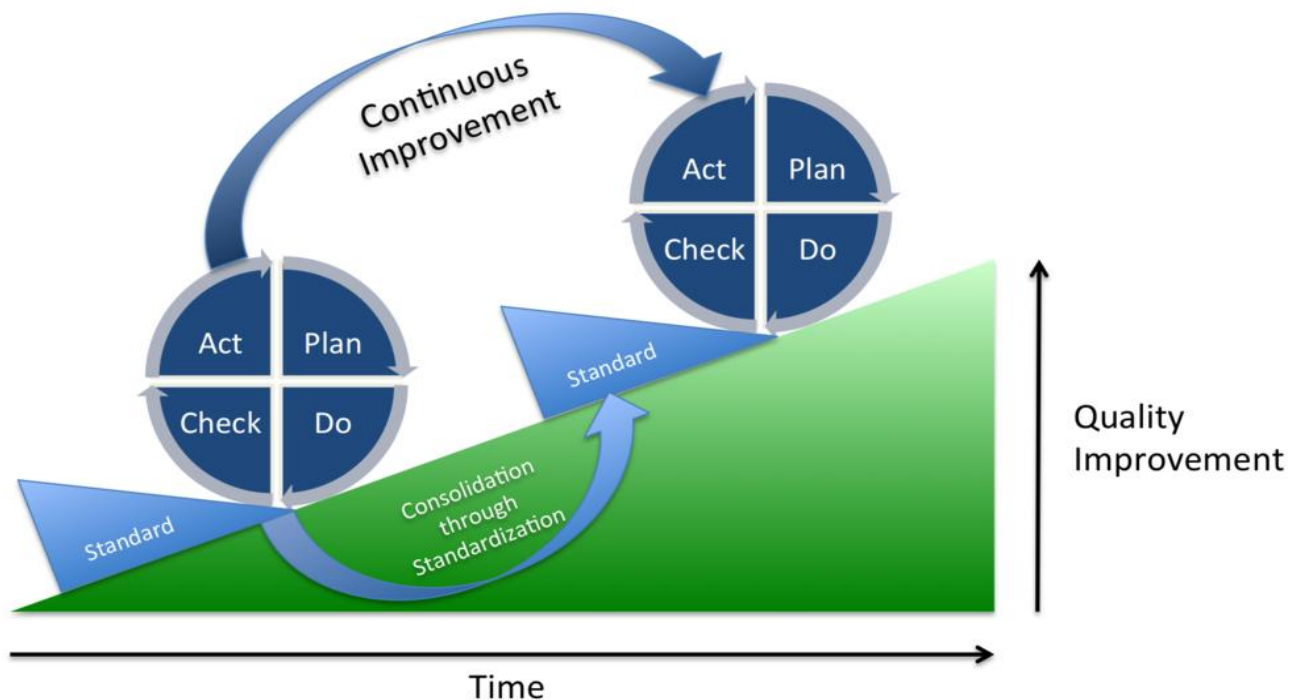
Τον προσδιορισμό μη συμμορφώσεων και την εφαρμογή των αντίστοιχων διορθώσεων και διορθωτικών ενεργειών

Την διενέργεια εσωτερικών επιθεωρήσεων

Την ανασκόπηση επικαιροποίηση και βελτίωση του συστήματος (Gitlow 2001).

Η κύρια φιλοσοφία του ΣΔΠ βρίσκεται στο μοντέλο του Deming Plan -Do-Check-Act (PDCA), όπως φαίνεται στο **Σχήμα 3**

Σχήμα 3 : Η κύρια φιλοσοφία ενός ΣΔΠ



1.16 Προφίλ της επιχείρησης "ΒΙΟΖΩΗΣ Α.Ε"(VIOZOIS S.A)

Η εταιρία ιδρύθηκε το 1971 και από το 1995 ξεκίνησε τη λειτουργία της με την επωνυμία VIOZOIS S.A. και έδρα τις τωρινές της εγκαταστάσεις στο 7ο χλμ. Ιωαννίνων - Αθηνών. Βασισμένη στην τεχνογνωσία και την εμπειρία των στελεχών της, τόσο στην παραγωγή όσο και στην εμπορία ζωοτροφών και έχοντας ως ανταγωνιστικό πλεονέκτημα την παροχή σταθερά ποιοτικών υπηρεσιών, κατάφερε να εδραιωθεί ως ηγέτης στην αγορά της Ηπείρου και μια από τις ισχυρότερες μονάδες σε πανελλαδικό επίπεδο. Τα τελευταία χρόνια μέσα από την εκτέλεση συντονισμένων δράσεων ανανέωσης των κτιριακών της εγκαταστάσεων και εκσυγχρονισμού του μηχανολογικού της εξοπλισμού, έχει καταφέρει να εδραιωθεί σε μία από τις κορυφαίες εταιρίες παραγωγής ζωοτροφών σε όλη την Ελλάδα και να εξυπηρετεί με ακρίβεια και συνέπεια τους χιλιάδες πελάτες της. Τα προϊόντα της εταιρίας έχουν αποκτήσει τη φήμη ποιοτικών και γευστικών προϊόντων που απευθύνονται σε μεγάλη γκάμα καταναλωτών, από τον επαγγελματία εκτροφέα ζώων παραγωγής που αναζητά έναν αξιόπιστο συνεργάτη στην επιχείρησή του, μέχρι και τον ιδιώτη κάτοχο ενός κατοικίδιου που θέλει την καθημερινή τροφή για το σκύλο ή τη γάτα του. Η παραγωγή γίνεται στις εγκαταστάσεις της επιχείρησης στα Ιωάννινα, ενώ υποκαταστήματα της επιχείρησης με γραφεία και αποθηκευτικούς χώρους υπάρχουν στη Θεσσαλονίκη και στην Αθήνα. Η εταιρεία VIOZOIS S.A εφαρμόζει χρόνια τώρα συστήματα διασφάλισης της ποιότητας και τελευταία το ISO 22000:2005

1.17 Πρότυπο ISO 22000:2005. Όροι και ορισμοί.

Για τη διευκόλυνση των χρηστών του παρόντος προτύπου, οι όροι και οι ορισμοί είναι σε συμφωνία με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 22000:2005.

1. Ασφάλεια προϊόντων (Food safety). Κατάσταση του τροφίμου που δεν προκαλεί βλάβη στην υγεία του καταναλωτή όταν το τρόφιμο παρασκευάζεται και/ή καταναλώνεται σύμφωνα με την προβλεπόμενη χρήση.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 - Ο ορισμός δίδεται στον Codex Alimentarius.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 - Η ασφάλεια προϊόντων συνδέεται με την παρουσία των κινδύνων στα τρόφιμα και περιλαμβάνει άλλες πλευρές της κατανάλωσης προϊόντων που μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο την ανθρώπινη υγεία, π.χ. κακή διατροφή.

2. Αλυσίδα προϊόντων (Food chain). Ακολουθία των σταδίων και των λειτουργιών παραγωγής, επεξεργασίας, διανομής, αποθήκευσης και χειρισμού ενός τροφίμου και των συστατικών του, από την πρωτογενή παραγωγή έως την κατανάλωση.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 – Η αλυσίδα προϊόντων περιλαμβάνει την παραγωγή ζωοτροφών οι οποίες θα καταναλωθούν από ζώα που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση ή για την παραγωγή πρωτογενών προϊόντων.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 – Η αλυσίδα προϊόντων περιλαμβάνει επίσης την παραγωγή πρώτων υλών και υλικών που έρχονται σε επαφή με τρόφιμα.

3. Κίνδυνος (Hazard). Κίνδυνος για την ασφάλεια προϊόντων βιολογικός, χημικός ή φυσικός παράγοντας στο τρόφιμο ή κατάσταση του τροφίμου που μπορεί να προκαλέσει αρνητική επίπτωση στην υγεία.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 - Ο ορισμός δίδεται στον Codex Alimentarius

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 – Ο όρος «κίνδυνος» δεν πρέπει να συγχέεται με τον όρο “ επικινδυνότητα” (risk). Η επικινδυνότητα είναι η συνάρτηση της πιθανότητας της αρνητικής επίπτωσης στην υγεία (π.χ. ασθένεια) και της σοβαρότητας της επίπτωσης αυτής (θάνατος, νοσηλεία, απουσία από την εργασία κτλ.) κατά την έκθεση του καταναλωτή σε συγκεκριμένο κίνδυνο. Η διακινδύνευση ορίζεται στο ISO/IEC 51 ως ο συνδυασμός της πιθανότητας εμφάνισης βλάβης και της σοβαρότητας της βλάβης.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3 – Οι κίνδυνοι για την ασφάλεια προϊόντων περιλαμβάνουν και τα αλλεργιογόνα.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4 – Στον τομέα των ζωοτροφών και των συστατικών τους, οι κίνδυνοι για την ασφάλεια προϊόντων είναι αυτοί που υπάρχουν στις ζωοτροφές ή στα συστατικά τους και μπορεί στη συνέχεια να μεταφερθούν στα τρόφιμα με την κατανάλωση των ζωοτροφών από τα ζώα, με ενδεχόμενη αρνητική επίπτωση στην υγεία του καταναλωτή. Όταν οι λειτουργίες του οργανισμού δεν αφορούν τρόφιμα ή ζωοτροφές (π.χ. παραγωγή υλικών συσκευασίας, καθαριστικών κλπ.), οι κίνδυνοι για την ασφάλεια των προϊόντων είναι αυτοί που άμεσα ή έμμεσα μπορεί να

μεταφερθούν στα τρόφιμα, λόγω της προβλεπόμενης χρήσης των παρεχόμενων προϊόντων και/ή υπηρεσιών, με ενδεχόμενη αρνητική επίπτωση στην υγεία του καταναλωτή.

4. Πολιτική ασφάλειας προϊόντων (Food safety policy). Συνολικές προθέσεις και κατευθύνσεις του οργανισμού σχετικά με την ασφάλεια προϊόντων όπως εκφράζεται επίσημα από την ανώτατη διοίκηση.

5. Τελικό ή έτοιμο προϊόν (Ready to eat Product). Προϊόν στο οποίο δεν πρόκειται να προστεθεί περαιτέρω εργασία από την επιχείρηση.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ – Προϊόν στο οποίο προστίθεται εργασία από άλλο οργανισμό είναι τελικό προϊόν για τον πρώτο οργανισμό και πρώτη ύλη/συστατικό για το δεύτερο οργανισμό.

6. Διάγραμμα ροής (Flow diagram). Σχηματική και συστηματική παρουσίαση της ακολουθίας και των αλληλεπιδράσεων των σταδίων παραγωγής του τελικού προϊόντος.

7. Προληπτικό μέτρο ελέγχου (Preventive measures). Ενέργεια ή δραστηριότητα η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόληψη ή την εξάλειψη ενός κινδύνου ή τη μείωσή του σε αποδεκτό επίπεδο.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ - Ο ορισμός δίδεται στον Codex Alimentarius

8. Προαπαιτούμενα (Prerequisite programs). Βασικές συνθήκες και δραστηριότητες που είναι απαραίτητες για τη διατήρηση κατάλληλου υγιεινού περιβάλλοντος στα διάφορα στάδια της αλυσίδας προϊόντων για την παραγωγή, το χειρισμό και την παροχή ασφαλών τελικών προϊόντων και ασφαλών προϊόντων για ανθρώπινη κατανάλωση.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ – Τα προαπαιτούμενα είναι ανάλογα του τμήματος της αλυσίδας προϊόντων που λειτουργεί η επιχείρηση και του είδους της επιχείρησης. Παραδείγματα: Ορθή Γεωργική Πρακτική (GAP), Ορθή Κτηνοτροφική Πρακτική (GVP), Ορθή Βιομηχανική Πρακτική (GMP), Ορθή Πρακτική Υγιεινής (GHP), Ορθή Πρακτική Παραγωγής (GPP), Ορθή Πρακτική Διανομής (GDP), και Ορθή Εμπορική Πρακτική (GTP).

9. Λειτουργικά Προαπαιτούμενα Προγράμματα (Operative Prerequisite programs). Προγράμματα που αξιολογούνται από την ανάλυση κινδύνων ως απαραίτητα για τον έλεγχο της πιθανότητας εισαγωγής των κινδύνων για την ασφάλεια προϊόντων

και/ή την επιμόλυνση ή πολλαπλασιασμό των κινδύνων στο προϊόν ή στο περιβάλλον.

10. HACCP. Ανάλυση κινδύνων στα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου.

11. Σύστημα HACCP. Το σύστημα το οποίο προσδιορίζει, εκτιμά και ελέγχει τη σοβαρότητα των κινδύνων για την ασφάλεια των προϊόντων.

12. Ανάλυση κινδύνων (Hazard analysis). Διαδικασία που αναγνωρίζει και εκτιμά την σοβαρότητα των κινδύνων και καθιερώνει τα απαραίτητα προληπτικά μέτρα για τον έλεγχό τους.

13. Εν δυνάμει κίνδυνος (potential Hazard). Κίνδυνος που μπορεί να υπάρχει στο τρόφιμο.

14. Παρακολούθηση (Monitoring). Μια σχεδιασμένη αλληλουχία από παρατηρήσεις, μετρήσεις και καταγραφές, με σκοπό να διαπιστωθεί αν ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου βρίσκεται υπό έλεγχο.

15. Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου (ΚΣΕ) (Critical Control Point, CCP). Σημείο στο οποίο είναι δυνατή η πρόληψη ή η εξάλειψη ενός κινδύνου ή η μείωσή του σε αποδεκτό επίπεδο.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ - Ο ορισμός δίδεται στον Codex Alimentarius.

16. Κρίσιμο Όριο (ΚΟ) (Critical limit). Κριτήριο το οποίο διαχωρίζει το αποδεκτό από το μη αποδεκτό.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 - Ο ορισμός δίδεται στον Codex Alimentarius.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 – Τα κρίσιμα όρια οριοθετούν την παραμονή του CCP υπό έλεγχο. Κατά την υπέρβαση των κρίσιμων ορίων, τα προϊόντα που ενδεχομένως έχουν επηρεαστεί θεωρούνται δυνητικά μη ασφαλή.

17. Διόρθωση (correction). Ενέργεια για την εξάλειψη της μη συμμόρφωσης στο προϊόν.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 – Για τους σκοπούς του Διεθνούς Προτύπου η διόρθωση αφορά το χειρισμό των δυνητικώς μη ασφαλών προϊόντων και μπορεί να ληφθεί σε συνδυασμό με τη διορθωτική ενέργεια για τη διεργασία.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 – Η διόρθωση αφορά το προϊόν και μπορεί να είναι, για παράδειγμα, επανεπεξεργασία, και/ή εξάλειψη των αρνητικών συνεπειών της μη συμμόρφωσης (π.χ. διάθεση για άλλη χρήση ή συγκεκριμένη επισήμανση).

18. Διορθωτική Ενέργεια (Corrective Action). Ενέργεια για την εξάλειψη της αιτίας της μη συμμόρφωσης ή άλλης ανεπιθύμητης κατάστασης.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 – Μπορεί να υπάρχουν περισσότερες από μια αιτίες της μη συμμόρφωσης.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 – Η διορθωτική ενέργεια λαμβάνεται για την επαναφορά της διεργασίας ή του συστήματος υπό έλεγχο, την πρόληψη της επανεμφάνισης της μη συμμόρφωσης και περιλαμβάνει την ανάλυση των αιτιών της μη συμμόρφωσης.

19. Επικύρωση (Validation). Επιβεβαίωση με αντικειμενικές αποδείξεις ότι τα προληπτικά μέτρα ελέγχου που διαχειρίζονται είτε μέσω του σχεδίου HACCP είτε των προαπαιτούμενων προγραμμάτων, είναι αποτελεσματικά.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ – Στο πεδίο της ασφάλειας προϊόντων, ισχύει αυτός ο ορισμός που βασίζεται στον Codex Alimentarius, αντί του ορισμού που δίδεται στο ISO 9000.

20. Επαλήθευση (Verification). Επιβεβαίωση μέσω της παροχής αντικειμενικών αποδείξεων ότι έχουν ικανοποιηθεί καθορισμένες απαιτήσεις.

21. Επικαιροποίηση. Άμεση και/ή προβλεπόμενη δραστηριότητα για να διασφαλίζεται η εφαρμογή των πλέον πρόσφατων δεδομένων.

22. Σοβαρότητα του Κινδύνου (Hazard Severity). Το μέγεθος ενός κινδύνου.

23. Επικινδυνότητα (Risk). Η εκτίμηση της πιθανότητας εμφάνισης ενός κινδύνου.

1.18 Δέσμευση της Διοίκησης

Η επιχείρηση «ΒΙΟΖΩΗΣ Α.Ε.» είναι επιχείρηση παραγωγής και εμπορίας ζωοτροφών για ζώα παραγωγής και ζώα συντροφιάς. Η επιχείρηση αναγνωρίζει την επιθυμία του πελάτη να φροντίζει για την υγεία και τη μέγιστη απόδοση των ζώων του, παρέχοντας ζωοτροφές εύγευστες, θρεπτικές και προπαντός ασφαλείς για την υγεία των ζώων. Επίσης, οι υπεύθυνοι ποιότητας της επιχείρησης παραμένουν συνεχώς ενήμεροι σχετικά με τις απαιτήσεις της ισχύουσας Εθνικής και Κοινοτικής Νομοθεσίας αναφορικά με την υποχρέωση των επιχειρήσεων παραγωγής ζωοτροφών να προβαίνουν σε τακτικούς αυτοελέγχους που απορρέουν από την εφαρμογή του συστήματος HACCP (εφαρμογή Κανονισμού 852/2004 της ΕΕ). Για τους προαναφερθέντες λόγους, η επιχείρηση «ΒΙΟΖΩΗΣ Α.Ε.» προχώρησε στην ανάπτυξη, εφαρμογή και λειτουργία του παραπάνω συστήματος. Το σύστημα

αυτό αποβλέπει στη διασφάλιση της υγιεινής των προϊόντων και την τεκμηρίωση των ενεργειών με τις οποίες αυτή επιτυγχάνεται.

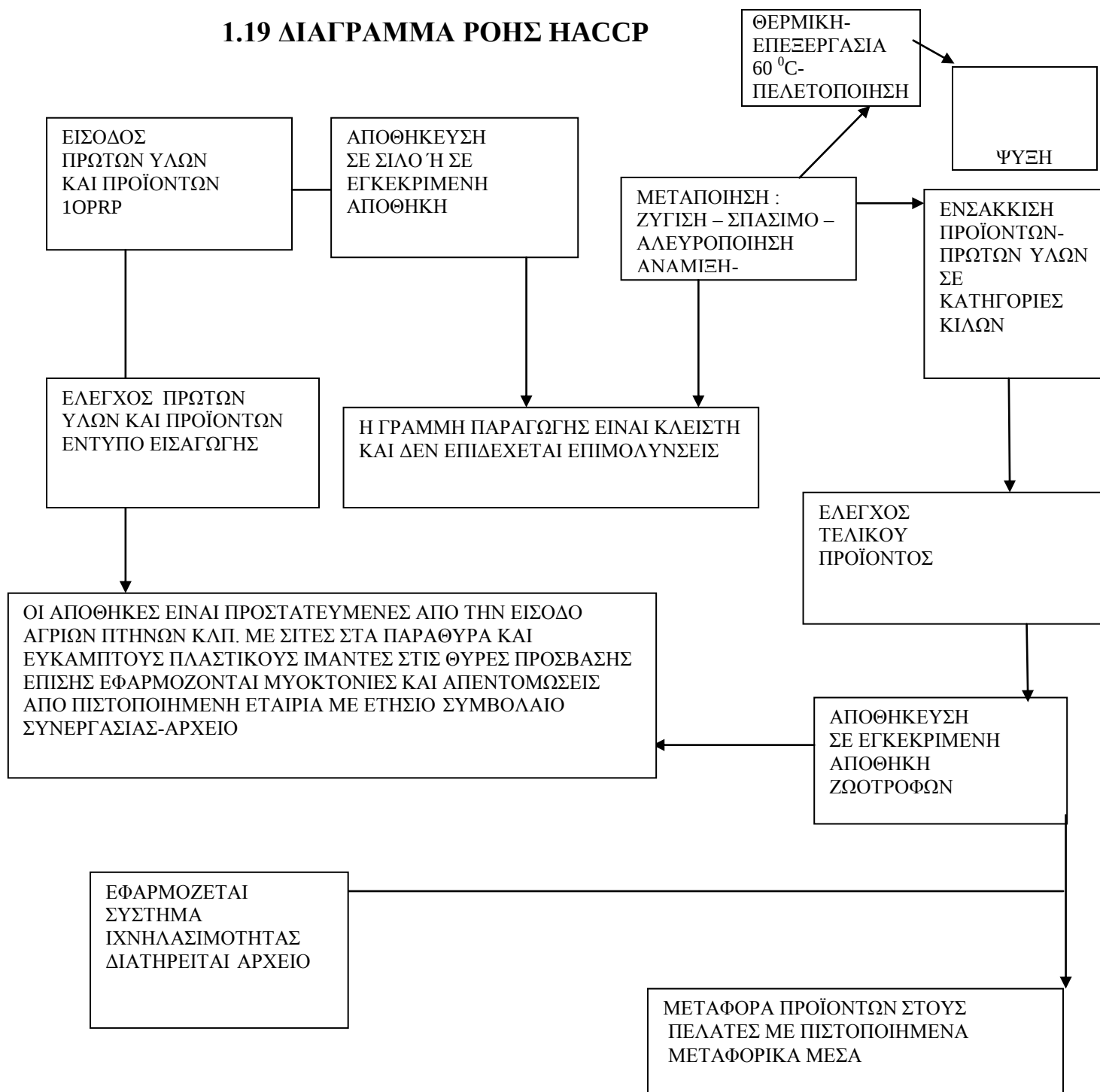
Στο σχέδιο HACCP γίνεται εκτενής αναφορά και περιγραφή:

- των αρχών του HACCP και της μεθοδολογίας εφαρμογής τους,
- της ανάλυσης των πιθανών και εν δυνάμει κινδύνων από τις πρώτες και βοηθητικές ύλες, τα υλικά συσκευασίας και τη διαδικασία παραγωγής,
- των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (ΚΣΕ) και των βιολογικών, χημικών και φυσικών κινδύνων που ελέγχονται σε αυτά,
- των Κρίσιμων Ορίων (ΚΟ) των παραμέτρων που ελέγχονται και της σημασίας τους για την ασφάλεια των προϊόντων,
- των μεθόδων παρακολούθησης των ΚΣΕ,
- των Διορθωτικών Ενεργειών (ΔΕ),
- της καταγραφής των δεδομένων και
- της επιθεώρησης και επαλήθευσης του συστήματος καθώς και όλων των βοηθητικών συστημάτων που το υποστηρίζουν

Με την εφαρμογή του συστήματος αυτού η διοίκηση δεσμεύεται για:

- την καθιέρωση πολιτικής ασφάλειας και στόχων ποιότητας,
- τη συνεχή επαγρύπνηση του προσωπικού σε θέματα ασφάλειας των προϊόντων και ικανοποίησης αναγκών των πελατών,
- τη συνεχή διάθεση πόρων για την ασφάλεια των προϊόντων,
- τη διασφάλιση της επικοινωνίας, τόσο εσωτερικής όσο και εξωτερικής,
- την ικανοποίηση τόσο των απαιτήσεων των πελατών όσο και των κανονιστικών ή νομοθετικών απαιτήσεων για τα τρόφιμα και για τον τρόπο με τον οποίο συντάσσονται και αναθεωρούνται οι στόχοι ασφάλειας των προϊόντων

1.19 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ HACCP



1.20 Φύλλο Ανάλυσης Κινδύνων κατά την παραγωγή σύνθετων ζωοτροφών.

Στάδιο παραγωγής	Πιθανοί κίνδυνοι και αιτιολογία	Προληπτικά μέτρα και έλεγχοι	ΚΣΕ (N/O)
Είσοδος Α υλών	Παρουσία παθογόνων μικροοργανισμών (B) - <i>S. aureus</i> - <i>Salmonella spp.</i>	-Έλεγχος Α υλών και προϊόντων - Προδιαγραφές Α υλών -Έντυπο εισαγωγής -Μακροσκοπικός έλεγχος -Μικροβιολογικές εξετάσεις -Εκπαίδευση προσωπικού - Αξιολόγηση προμηθευτών	OPRP 1
	-Υπαρξη βαρέων μετάλλων και μυκοτοξινών άνω των επιτρεπτών ορίων (X) .	-Προδιαγραφές α' υλών -Αξιολόγηση προμηθευτών -Ποσοτικός προσδιορισμός βαρέων μετάλλων και μυκοτοξινών -Έντυπο εισαγωγής	
	-Ξένες ύλες και φυσικοχημικές παράμετροι Α υλών (Φ)	-Προδιαγραφές α' υλών -Αξιολόγηση προμηθευτών -Έντυπο εισαγωγής -Μακροσκοπικός έλεγχος	
Αποθήκευση Α υλών σε σιλό ή σε εγκεκριμένη αποθήκη	-Ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών λόγω αύξησης της υγρασίας (π.χ. διαρροές) -Ανάπτυξη μυκήτων και παραγωγή μυκοτοξινών λόγω αύξησης της υγρασίας (B)	-Έλεγχος διαρροών από τα διάφορα δίκτυα -Έλεγχος της σχετικής υγρασίας του αποθηκευτικού χώρου	

	-Επιμόλυνση από ατελή καθαρισμό αποθηκευτικών χώρων (σκόννη, υψηλό φορτίο μικροοργανισμών) (Φ)	-Ενδελεχής και τακτικός καθαρισμός αποθηκευτικών χώρων, ειδικά πριν την αποθήκευση νέας παρτίδας Α υλών -Διαχωρισμός αποθηκών	
Ζύγιση, σπάσιμο, αλευροποίηση, ανάμιξη-πελετοποίηση	-Ανακρίβεια ζυγού (Φ)	-Έλεγχος σωστής λειτουργίας ζυγού (με γνωστό βάρος) πριν από κάθε ζύγισμα	
	-Επιμόλυνση από υλικά μηχανημάτων-εξοπλισμού -Μη αποτελεσματική ανάμιξη (Φ)	-Καθαρισμός και έλεγχος μηχανημάτων-εξοπλισμού πριν τη χρήση -Έλεγχος ομοιογένειας τελικού προϊόντος -Προληπτική συντήρηση. -Τήρηση των κανόνων ΟΒΥΠ	
Θερμική επεξεργασία 60 °C - πελετοποίηση	-Οι μεταποιημένες τροφές ζώων συντροφιάς πρέπει να υπόκεινται σε θερμική επεξεργασία τουλάχιστον στους 90°C σε όλη τους τη μάζα. - Κίνδυνος επιβίωσης παθογόνων λόγω μη-επίτευξης των αναφερόμενων θερμοκρασιών (Β)	-Συνεπή τήρηση των προγραμμάτων ψησίματος (Έλεγχος ένδειξης θερμομέτρου και καταγραφή θερμοκρασίας / χρόνου θέρμανσης) -Ηχητικό σήμα φούρνου όταν ολοκληρωθεί το ψήσιμο στη συγκεκριμένη θερμοκρασία (προγραμματισμός) -Τεκμηρίωση της τήρησης των προγραμμάτων ψησίματος	CCP
	-Επιμόλυνση από εργαζόμενους -Επιμόλυνση από τον εξοπλισμό-μηχανήματα (πρέσες και ψύκτες)	-Καθαρισμός και έλεγχος μηχανημάτων-εξοπλισμού πριν τη χρήση -Προληπτική συντήρηση. -Τήρηση των κανόνων ΟΒΥΠ	
Ελαιολίπανση	-Καταλληλότητα λαδιού για χρήση σε ζωοτροφές (Χ)	-Προδιαγραφές α' υλών (λαδιού) -Αξιολόγηση προμηθευτών	

Ψύξη-παραμονή προς ελάττωση της θερμοκρασίας ($\Theta \leq 27^{\circ}\text{C}$)	-Κίνδυνος επιμόλυνσης λόγω ανεπαρκούς υγιεινής εγκαταστάσεων ή/και προσωπικού -Κίνδυνος ανάπτυξης μικροοργανισμών αλλοίωσης και/ή παθογόνων λόγω ύπαρξης υγρασίας (B)	-Τήρηση προαπαιτούμενου υγιεινής προσωπικού -Τήρηση προαπαιτούμενου καθαρισμού και απολύμανσης εγκαταστάσεων και εξοπλισμού -Συνεπής τήρηση των προγραμμάτων παραγωγής, ώστε να υπάρχει ο απαραίτητος χρόνος για την επίτευξη της επιθυμητής ελάττωσης της θερμοκρασίας	
Ενσάκκιση προϊόντων σε κατηγορία κιλών	-Ακαταλληλότητα συσκευασίας για ζωοτροφές -Φθαρμένες-ακατάλληλες συσκευασίες, παρουσία ξένων σωμάτων (Φ)	-Προδιαγραφές υλικών συσκευασίες -Αξιολόγηση προμηθευτών -Μακροσκοπικός έλεγχος, κατάσταση συσκευασίας	
	-Ανακρίβεια ζυγού (Φ)	-Έλεγχος σωστής λειτουργίας ζυγού (με γνωστό βάρος) πριν από κάθε ζύγισμα	
Αποθήκευση σε εγκεκριμένη αποθήκη ζωοτροφών	-Ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών λόγω αύξησης της υγρασίας (π.χ. διαρροές) -Ανάπτυξη μυκήτων και παραγωγή μυκοτοξινών λόγω αύξησης της υγρασίας (B)	-Έλεγχος διαρροών από τα διάφορα δίκτυα -Έλεγχος της σχετικής υγρασίας του αποθηκευτικού χώρου	
	-Μόλυνση από έντομα και τρωκτικά (B)	-Καταπολέμηση εντόμων και τρωκτικών	
	-Επιμόλυνση από ατελή καθαρισμό αποθηκευτικών χώρων (σκόννη, υψηλό φορτίο μικροοργανισμών) (Φ)	-Ενδεδειγμένος και τακτικός καθαρισμός αποθηκευτικών χώρων, ειδικά πριν την αποθήκευση νέας παρτίδας Α υλών -Διαχωρισμός αποθηκών	

Μεταφορά προϊόντων στους πελάτες με πιστοποιημένα μεταφορικά μέσα	-Κίνδυνος σκισίματος σακίων και επιμόλυνσης τελικών προϊόντων από ξένα σώματα, σκόνη και μικροοργανισμούς -Κίνδυνος αύξησης της θερμοκρασίας-υγρασίας σε επίπεδα που θα επιτρέψουν την ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών ή/και την παραγωγή μυκοτοξινών	-Προδιαγραφές οχημάτων μεταφοράς -Διατήρηση θερμοκρασίας (18-23 °C) και υγρασίας σε χαμηλά επίπεδα	
---	---	---	--

Σχέδιο HACCP 2η Έκδοση (Μάγρα 2016) .

Χ:χημικός κίνδυνος, Β:βιολογικός κίνδυνος, Φ:φυσικός κίνδυνος

1.21 Παγκόσμιες τάσεις -εξελίξεις -καινοτομίες

Ο τομέας της κτηνοτροφίας διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο στη γεωργική και οικονομική ανάπτυξη, καθώς και την ασφάλεια των τροφίμων. Η παγκόσμια παραγωγή ζωικού κεφαλαίου αυξάνεται με ρυθμό 2,5 % το χρόνο και η παραγωγή κρέατος τώρα υπερβαίνει τα 230 εκατομμύρια τόνους, η παγκόσμια ζήτηση και κατανάλωση των κτηνοτροφικών προϊόντων αναμένεται σχεδόν να διπλασιαστεί και πάλι στα επόμενα 20 χρόνια. Η αύξηση αυτή αναμένεται να λάβει χώρα στις αναπτυσσόμενες χώρες και συνδέεται με την μεγαλύτερη αύξηση του πληθυσμού στις αναδυόμενες οικονομίες, ιδιαίτερα στην Ασία. Ως παγκόσμιο μέσο όρο, τα ζωικά προϊόντα παρέχουν το 16% των θερμίδων στη διατροφή. Κρέας και άλλα ζωικά προϊόντα παρέχουν απαραίτητα λιπαρά οξέα, βιταμίνες και μέταλλα. Η βιομηχανία της κτηνοτροφίας επομένως μπορεί να θεωρηθεί ότι έχει μεγάλη οικονομική και διατροφική σημασία στον κόσμο ως σύνολο.

Στην Ασία και χώρες του Ειρηνικού (εξαιρουμένης της Κίνας), η παραγωγή κρέατος έχει αυξηθεί από 18.000.000 τόνους το 1981 σε 34.000.000 τόνους το 2001, αύξηση κατά 5% ετησίως για 20 χρόνια. Ειδικότερα, το κρέας κοτόπουλου αυξήθηκε από 3,8 εκατομμύρια τόνους σε 10,1 εκατομμύρια τόνους αυτή την περίοδο. Το χοιρινό κρέας από 4 σε 7,6 εκατομμύρια τόνους. Το βόειο κρέας από 6,5 σε 11 εκατομμύρια τόνους και το αιγοπρόβειο κρέας από 3,3 σε 4,6 εκατομμύρια τόνους. Επιπλέον, η παραγωγή γάλακτος έχει αυξηθεί από 82 εκατομμύρια τόνους σε 184 εκατομμύρια τόνους και η παραγωγή αυγών από 5,4 εκατομμύρια τόνους σε 10,7 εκατομμύρια τόνους σε αυτά τα είκοσι χρόνια (όλα τα δεδομένα από [www. faostat.com](http://www.faostat.com)).

Περίπου το 11% της παγκόσμιας έκτασης της γης καλλιεργείται και περίπου 26% είναι μόνιμοι βοσκότοποι, με 31% το δάσος. Στα παραδοσιακά συστήματα εκτροφής χαμηλής παραγωγής η παροχή πρωτεΐνης μπορεί να καλυφθεί από φυτά και καλλιέργειες σε τοπικό επίπεδο. Η υψηλότερη ζωική παραγωγή είναι πλέον όλο και πιο σημαντική για την βιωσιμότητα της κτηνοτροφίας και των μικτών γεωργικών εκμεταλλεύσεων, οι απαιτήσεις για την διατροφή (κυρίως σε πρωτεΐνη) έχουν γίνει πολύ πιο μεγάλες. Υψηλής απόδοσης ζώα χρειάζονται υψηλότερης ποιότητας ζωοτροφές και καλής ποιότητας πρωτεΐνη και ενέργεια

είναι πλέον ο κανόνας, με τη μορφή των σύνθετων ή απλών τροφών. Περίπου 800 εκατομμύρια τόνοι ζωοτροφών παράγονται ετησίως σε όλο τον κόσμο (International feed industry federation, IFIF), 2002.

Στην πρωτεΐνη, η σαφής διάκριση πρέπει να γίνει μεταξύ των απαιτήσεων για μονογαστρικά όπως οι χοίροι και τα πουλερικά, και τα μηρυκαστικά όπως τα βοοειδή και τα πρόβατα, όπου τα βακτήρια στον προστόμαχο μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά την πρωτεϊνική σύνθεση και τα απορροφήσιμα αμινοξέα.

Ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Έθνων έχει εκφράσει ιδιαίτερες ανησυχίες σχετικά με «πηγές πρωτεϊνών για την Βιομηχανία Ζωοτροφών», οι οποίες δημιουργούνται από την αυξανόμενη ζήτηση (είτε πραγματική είτε υποτιθέμενη) αλλά και για λόγους ασφαλείας σε βασικές πηγές πρωτεϊνών (Chadd et al 2004).

Αυτές περιλαμβάνουν τις προοπτικές για τη γενετική τροποποίηση (GM) σε μεγάλες καλλιέργειες και της δημόσιας αντίληψης για πιθανούς κινδύνους στην υγεία του ανθρώπου από το κρέας από την χρήση οστεαλεύρων, την κρίση της σπογγώδους εγκεφαλοπάθειας των βοοειδών (ΣΕΒ) και τα κατάλοιπα διοξίνης στα ιχθυάλευρα. Η ασφάλεια και οι πιθανοί κίνδυνοι για την υγεία δεν είναι οι μόνες προκλήσεις για τους αγρότες και παρασκευαστές ζωοτροφών σε ένα ταχέως μεταβαλλόμενο εμπορικό περιβάλλον και κλάδο των γεωργικών ειδών, της διατροφής αλλά παραμένουν εξαιρετικά σημαντικά για την εμπιστοσύνη των καταναλωτών (www.fao.org/3).

Γενετικά τροποποιημένες (GM) καλλιέργειες σήμερα καλλιεργούνται σε πάνω από 45 εκατομμύρια εκτάρια παγκοσμίως. Η κύρια γενετικά τροποποιημένη καλλιέργεια που φυτεύεται σε 26 εκατομμύρια εκτάρια, το 58 % των GM καλλιεργούμενων εκτάσεων, είναι σόγια ανθεκτική σε ζιζανιοκτόνα (roundup) που καλλιεργείται κυρίως στις Ηνωμένες Πολιτείες, την Αργεντινή και τον Καναδά, αλλά και σε μικρότερες εκτάσεις στο Μεξικό, την Ουρουγουάη και τη Ρουμανία. Στη δεύτερη θέση είναι το γενετικά τροποποιημένο καλαμπόκι που καλλιεργείται σε 10.300.000 εκτάρια και ακολουθεί το γενετικά τροποποιημένο βαμβάκι σε 5,3 εκατομμύρια εκτάρια και γενετικά τροποποιημένη ελαιοκράμβη σε 2,8 εκατομμύρια εκτάρια (James 2001).

Είναι ήδη σημαντικός ο αντίκτυπος στη βιομηχανία ζωοτροφών και στη γεωργία σε ορισμένες περιοχές. Η διστακτικότητα στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) για την έγκριση των γενετικά τροποποιημένων καλλιεργειών και οι ανησυχίες των καταναλωτών θα μπορούσαν να έχουν ευρείες συνέπειες για τη γεωργία, τη σίτιση των ζώων και την ανταγωνιστικότητα.

Δεν πρέπει να υποτιμάται η επίδραση των νέων διαδικασιών παραγωγής (και της καινοτομίας) στη βιομηχανία ζωοτροφών. Η πρόοδος αναμφίβολα θα γίνει στις νέες πηγές πρωτεϊνών και στα διαφορετικά χαρακτηριστικά της πρωτεΐνης των ζωοτροφών. Μια μεγαλύτερη έμφαση στην ποιότητα της πρωτεΐνης και όχι απλώς σε ολικές αζωτούχες ουσίες, ως μέτρηση της προσφοράς πρωτεϊνών είναι επίσης πιθανή (Curry 2002).

Στην Ευρώπη πρέπει να βρεθούν λύσεις, όπως η υψηλότερη πεπτικότητα στα χόρτα, η εκμετάλλευση και πρόληψη των γονιδίων της πρωτεόλυσης κατά τη διάρκεια της ενσίρωσης.

Η βελτιωμένη «γυμνή βρώμη» ως υποψήφιο δημητριακό για την βελτίωση της προσφοράς πρωτεΐνης. Η χρήση της ελαιοκράμβης, του ηλίανθου του κτηνοτροφικού μπιζελιού και του λούπινου. Να διευρύνθούν οι κλιματικές αντοχές των εξωτικών πρωτεϊνούχων φυτών και να βρεθούν τρόποι πιο οικονομικοί για την καταπολέμηση των αντιδιατροφικών παραγόντων. Ορισμένες από αυτές τις τεχνικές δυσκολίες σήμερα φαντάζουν δισεπίλυτες, αλλά πολύ σύντομα μπορούν να επιλυθούν (Animal Feed Science and Technology 2003).

1.22 Μια ματιά για το μέλλον

Η παγκόσμια ζήτηση για τα σιτηρά θα μπορούσε να αυξηθεί κατά 39% μεταξύ 1995 και 2020 (σε 2.466 εκατομμύρια τόνους), η ζήτηση κρέατος κατά 58% (σε 313 εκατομμύρια τόνους) και ρίζες και κόνδυλοι κατά 37% (864 εκατομμύρια τόνοι) ανάλογα με τις επιπτώσεις (Διεθνές Πρότυπο για την Πολιτική Ανάλυση των βασικών προϊόντων και Εμπορίου, προβλέψεις- International food policy research institute (IFPRI) 2003.

Το Ινστιτούτο Έρευνας Τροφίμων, προβλέπει επίσης ότι το 97,5 % της αύξησης του πληθυσμού μεταξύ 1995 και 2020 θα προκύψει στον αναπτυσσόμενο κόσμο. Αυτό οδηγεί σε ένα πιθανό πληθυσμό 6,3 δισεκατομμυρίων ανθρώπων σε αυτές τις χώρες μέχρι το 2020,

που θα αντιπροσωπεύει το 84% του παγκόσμιου πληθυσμού (Pinstруп et al 1999).

Τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης παρέχουν περίπου το ένα έκτο της ανθρώπινης ενέργειας τροφίμων που καταναλώνονται σε παγκόσμιο επίπεδο και το ένα τρίτο της πρωτεΐνης (Martin 2001). Η ταχέως αυξανόμενη ζήτηση για τα ζωικά προϊόντα σε όλο τον κόσμο έχει προέλθει κυρίως από την ανθρώπινη αύξηση του πληθυσμού και την αύξηση των εισοδημάτων, αλλά και από την αλλαγή του τρόπου ζωής, τις διαφορετικές προτιμήσεις τροφίμων και την αστικοποίηση (Conway 1998, Avery 1998).

Όπως και η Πράσινη Επανάσταση, η «Κτηνοτροφική Επανάσταση» περιλαμβάνει τη συμμετοχή σε μεγάλη κλίμακα των αναπτυσσόμενων κρατών στον τομέα της γεωργίας, μετασχηματισμοί που είχαν στο παρελθόν σημειωθεί κυρίως στις εύκρατες ζώνες του ανεπτυγμένου κόσμου (Delgado et al 2001).

Αυτοί οι ταχέως αναπτυσσόμενοι τομείς της κτηνοτροφίας αναπόφευκτα ασκούν αυξημένες πιέσεις στους φυσικούς πόρους. Απαιτούνται τεχνολογίες για την αύξηση της αποτελεσματικότητας της μετατροπής της τροφής (μειώνοντας έτσι τις εισροές και τις απώλειες θρεπτικών ουσιών), καθώς και ανάπτυξη πιο αειφόρων συστημάτων παραγωγής προϊόντων προς χρήση. Σε αντίθεση, ιδιαίτερα αισθητή είναι η διατροφική στροφή στις αναπτυσσόμενες χώρες στα βόρεια γεωγραφικά πλάτη, μακριά από το κρέας προς φυτικές πηγές πρωτεΐνης που θεωρούνται ως πιο υγιεινή επιλογή (Millward 1999).

Εκτός από τη στροφή προς τη χορτοφαγία, υπάρχει αυξημένη προτίμηση για το λευκό κρέας και λιγότερο στο κόκκινο. Έχει υπολογιστεί ότι περίπου το 70 % της συνολικής ζωικής πρωτεΐνης που καταναλώνεται από τους ανθρώπους παρέχεται από μηρυκαστικά ζώα και ότι το 35% της συνολικής πρωτεΐνης που καταναλώνεται προέρχεται από ζώα (Minson 1997).

Ως εκ τούτου, το μεγαλύτερο μέρος της μελλοντικής παγκόσμιας ζήτησης τροφίμων θα συμβεί στις αναπτυσσόμενες χώρες. Εκτιμάται ότι το 85% της αύξησης της ζήτησης για τα σιτηρά (690 εκατομμύρια τόνοι) και το κρέας (115 εκατομμύρια τόνοι) μεταξύ του 1995 και του 2020 θα μπορούσε να συμβεί στον αναπτυσσόμενο κόσμο. Μέχρι το 2020, η ζήτηση για κατανάλωση κρέατος στον αναπτυσσόμενο κόσμο θα αυξηθεί τρεις φορές πιο γρήγορα από ό,τι στον αναπτυγμένο κόσμο. Η συνολική ζήτηση

για το κρέας θα διπλασιαστεί. Για να μπορέσει να καλυφθεί μια τέτοια μαζική αύξηση της κτηνοτροφικής παραγωγής, η προσφορά δημητριακών μπορεί να χρειαστεί να διπλασιαστεί και ειδικότερα η ζήτηση για τον αραβόσιτο. Το IFPRI προβλέπει ότι μέχρι το 2020, έως και το 60% της ζήτησης δημητριακών στις αναπτυσσόμενες χώρες μπορεί να χρειαστεί να εισαχθεί και οι εισαγωγές κρέατος θα αυξηθούν σημαντικά (σε 6,6 εκατομμύρια τόνους) (Pinstrup et al 1999).

Μέχρι το 2020 όμως, λόγω της αύξησης του πληθυσμού, ένας μέσος άνθρωπος σε μια αναπτυσσόμενη χώρα θα καταναλώνει λιγότερο από το 50% των σιτηρών που καταναλώνεται από ένα άτομο των ανεπτυγμένων χωρών και μόνο το 34 % των προϊόντων με βάση το κρέας. Ως αποτέλεσμα αναμένεται στα πουλερικά η ζήτηση κρέατος να αυξηθεί κατά περισσότερο από 85 % για το βόειο κρέας κατά 80% και για το χοίρειο κρέας κατά 45 %. Η επισιτιστική ανασφάλεια και ο υποσιτισμός θα συνεχίσει να είναι ένα σημαντικό και σοβαρό πρόβλημα για το προβλέψιμο μέλλον. Η υποσαχάρια Αφρική και η Νότια Ασία ειδικότερα, θα παραμείνουν ως προβληματικές περιοχές για την επισιτιστική ανασφάλεια μέχρι το 2020 (Pinstrup et al 1999).

1.23 Οι Κτηνοτροφικοί κλάδοι στην χώρα μας.

1.23.1 Αιγοπροβατοτροφία

Η αιγοπροβατοτροφία (μικρά μηρυκαστικά) αποτελεί παραδοσιακά έναν από τους δυναμικότερους κλάδους στη χώρα μας, συμβάλλοντας κατά 18% περίπου στο συνολικό αγροτικό εισόδημα. Η παραγωγική αυτή κατεύθυνση στηρίχθηκε στους άφθονους φυσικούς πόρους και προσαρμόστηκε στις ιδιαίτερες κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες της πατρίδας μας (www.statistics.gr (Ε.Σ.Α)Ελληνική Στατιστική Αρχή 2014).

Το αίγαιο και πρόβειο κρέας και γάλα είναι δύο βασικές κατηγορίες προϊόντων με μεγάλη οικονομική σημασία και αποτελούν τις κυριότερες πηγές του αγροτικού εισοδήματος των κατοίκων των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών. Αξίζει να σημειωθεί ότι ίσως το δυνατότερο σημείο του τομέα αυτού είναι η υψηλή ποιότητα του παραγόμενου κρέατος, ως αποτέλεσμα μιας σειράς παραμέτρων που χαρακτηρίζουν την ελληνική

πραγματικότητα όπως το εκτατικό σύστημα εκτροφής, οι εγχώριες φυλές και οι χορηγούμενες ζωοτροφές (Ζυγογιάννης 1999).

Στην Ε.Ε η εκτροφή προβάτων και αιγών γίνεται κύρια για το κρέας τους ενώ στη χώρα μας γίνεται για το γάλα τους. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι το 95% των ζώων στην Ελλάδα αρμέγεται. Επίσης σε πολύ μεγάλο ποσοστό εφαρμόζεται σύστημα ποιμενικής εκτατικής εκτροφής, ένα σύστημα που χαρακτηρίζεται από χαμηλές εισροές και στηρίζεται στη μετακίνηση των ζώων για την εξεύρεση τροφής (βόσκηση).

Η αιγοπροβατοτροφία ασκείται σε μεγάλο ποσοστό (85% των ζώων και 80 % των εκμεταλλεύσεων περίπου) στις ορεινές και μειονεκτικές περιοχές της χώρας μας οι οποίες αποτελούν το 85% του συνόλου της επιφάνειάς της, αξιοποιώντας κατ' αυτόν τον τρόπο εκτάσεις που από τη φύση τους δεν προσφέρονται για εντατική εκμετάλλευση, όπως ορεινές, ημιορεινές, με έντονη κλίση, με φτωχή βλάστηση κ.λ.π (www.statistics.gr (Ε.Σ.Α) Ελληνική Στατιστική Αρχή 2014).

Τα τελευταία χρόνια, παρατηρείται μια τάση για ανάπτυξη της συστηματικής – σταβλισμένης αιγοπροβατοτροφίας σε ορισμένες πεδινές περιοχές της χώρας. Οι μονάδες αυτού του τύπου, που ιδρύονται, κυρίως από νέους αγρότες και από παλαιούς προοδευτικούς κτηνοτρόφους, διαθέτουν ζώα καλών αποδόσεων, εγχώριων (Χίου, Φριζάρτα, Σκοπέλου) ή ξένων φυλών (Lacaune) (www.minagric.gr/elliniki_ktinotrofia 2011).

1.23.2 Αγελαδοτροφία-πάχυνση μόσχων

Στην Ελλάδα εκτρέφονται περίπου 614.992 βοοειδή και παράγονται περίπου 750.000 τόνοι αγελαδινού γάλακτος και 59.000 τόνοι βοείου-μοσχαρίσιου κρέατος. Στην Ελλάδα εκτρέφονται εγχώριες φυλές (Κοινή Βραχυκερατική, Τήνου, Κατερίνης, Συκιάς) γαλακτοπαραγωγικές φυλές, κυρίως της φυλής Ασπρόμαυρη (Holstein Friesian), κρεοπαραγωγικές φυλές κυρίως Λιμουζέν και Μπλοντ ντ' Ακίτέν (Blonde d'Aquitaine) και μικτής απόδοσης (Φαιά των Άλπεων και Σίμενταλ).

Οι βοοτροφικές επιχειρήσεις, με βάση την παραγωγική τους κατεύθυνση διακρίνονται σε:

- Μονάδες εκτροφής αγελάδων γαλακτοπαραγωγής
- Μονάδες εκτροφής αγελάδων κρεοπαραγωγής

- Μονάδες πάχυνσης μοσχαριών

Η κρεατοπαραγωγός βοοτροφία στην Ελλάδα χαρακτηρίζεται από μεγάλο αριθμό μονάδων σχετικά μικρής δυναμικότητας, διεσπαρμένων σε όλη τη χώρα. Το ποσοστό συμμετοχής των συστηματικών μονάδων στο σύνολο της παραγωγής, κυμαίνεται σε σχετικά χαμηλά επίπεδα. Οι βοοτροφικές επιχειρήσεις κρεατοπαραγωγής ασχολούνται συνήθως με την πάχυνση (σε μικρό βαθμό με την αναπαραγωγή) ζώων που εισάγονται σε μικρή ηλικία και στην συνέχεια με την σφαγή αυτών. Επειδή η παραγωγή μοσχαριών δεν επαρκεί για την κάλυψη των αναγκών της χώρας γίνονται αθρόες εισαγωγές μοσχαριών, είτε από ευρωπαϊκές, είτε από τρίτες χώρες. Όσον αφορά τον κλάδο της γαλακτοπαραγωγού αγελαδοτροφίας, κύριο χαρακτηριστικό του είναι η ταχεία αύξηση του μεγέθους των μονάδων και η αντίστοιχη μείωση του αριθμού των παραγωγών. Οι Έλληνες αγελαδοτρόφοι είναι ως επί το πλείστον νέοι επιχειρηματίες που δεν βασίζουν την βιωσιμότητά τους στις άμεσες επιδοτήσεις της Ε.Ε, έχουν προχωρήσει σε πολύ σημαντικές επενδύσεις συγκριτικά με άλλους κλάδους της οικονομίας και έχουν στόχο τη δημιουργία κτηνοτροφικής παράδοσης για τα διάδοχα μέλη της οικογένειας.

Η σύγχρονη ελληνική επιχειρηματική γαλακτοπαραγωγός αγελαδοτροφία συγκεντρώνεται κυρίως στη Μακεδονία, τη Θράκη και τη Θεσσαλία, ενώ το υπόλοιπο των αγελαδοτροφικών μονάδων κατανέμεται στην Ήπειρο, τη Στερεά Ελλάδα, την Πελοπόννησο και τα νησιά (www.minagric.gr/elliniki_ktinotrofia 2011).

1.23.3 Πτηνοτροφία

Η πτηνοτροφία έχει κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά έναντι των άλλων κλάδων ζωικής παραγωγής, όπως ταχεία αναπαραγωγή, ικανότητα προσαρμογής σε τεχνικές συνθήκες εκτροφής και άμεση υιοθέτηση των αποτελεσμάτων της επιστήμης και της τεχνολογίας στους τομείς της γενετικής, διατροφής και υγιεινής.

Συνοπτικά, η κατάσταση του κλάδου από πλευράς δομής παραγωγής έχει ως εξής: Το 67% περίπου της παραγωγής αυγών προέρχεται από συστηματικές μονάδες και το υπόλοιπο από τη χωρική πτηνοτροφία. Ένας σημαντικός αριθμός ελληνικών νοικοκυριών, ιδιαίτερα στις ορεινές και νησιωτικές περιοχές

αντλεί ένα συμπληρωματικό εισόδημα από την πώληση των αυγών που παράγουν, τα οποία όπως είναι γνωστό προτιμώνται ιδιαίτερα από τους καταναλωτές. Η αυτάρκεια της χώρας σε αυγά βρίσκεται στο 95-97% και η κατανάλωση ανά άτομο είναι 11Kg/έτος. Το 90% της παραγωγής κρέατος πουλερικών προέρχεται από συστηματικές εκτροφές και το 10% από χωρικές εκτροφές, που καλύπτουν τοπικές ανάγκες σε ορεινές απομεμακρυσμένες και νησιωτικές περιοχές. Η αυτάρκεια της χώρας σε κρέας πουλερικών είναι 75% περίπου και η κατανάλωση κατά άτομο κυμαίνεται μεταξύ 21-23 Kg/έτος.

Στις οργανωμένες επιχειρήσεις του κλάδου απασχολούνται περί τις 11.000-12.000 άτομα, ενώ άλλες 3.000 θέσεις εργασίας συνδέονται άμεσα με τον κλάδο. Χωροταξικά ο κύριος όγκος της παραγωγής του κρέατος βρίσκεται στις περιφέρειες Ηπείρου και Στερεάς Ελλάδας. Συνολικά το 80% περίπου της συνολικής ελληνικής παραγωγής του κρέατος ορνίθων παράγεται στις δύο αυτές περιφέρειες όπου εξακολουθεί να υπάρχει σημαντική δυναμική ανάπτυξης του κλάδου. Η πτηνοτροφία αποτελεί τον πλέον δυναμικό κλάδο της ελληνικής κτηνοτροφίας με την μεγαλύτερη καθετοποίηση. Ο κλάδος είναι ιδιαίτερα σημαντικός για την εθνική οικονομία διότι καλύπτει στο μεγαλύτερο μέρος τις ανάγκες της κατανάλωσης. Η παραγωγή ανέρχεται περίπου στους 120.000 τον. αυγών και 165.000 tn κρέατος το χρόνο (www.minagric.gr/elliniki_ktinotrofia 2011).

Σε ότι αφορά την παραγωγή αυγών αυτή κατανέμεται σχεδόν σε όλη την Ελλάδα όμως ένα μεγάλο μέρος της (περίπου το 50%) βρίσκεται στην περιφέρεια Αττικής. Όμως η Αττική δεν προσφέρεται για περαιτέρω ανάπτυξη (www.minagric.gr/elliniki_ktinotrofia 2011).

1.23.4 Χοιροτροφία

Η χοιροτροφία στην Ελλάδα θεωρείται από τους περισσότερους δυναμικούς κλάδους της κτηνοτροφίας και της αγροτικής της οικονομίας. Καλύπτει το 25% της εγχώριας παραγωγής κρέατος με ποσοστό αυτάρκειας περίπου 35%. Η παραγωγή χοιρινού κρέατος που το 2009 ανήλθε σε 115.000 τόνους προέρχεται από παραγωγικό υλικό 100.000 χοιρομητέρων εκ των οποίων το 80%

είναι εντατικής εκτροφής (www.statistics.gr (Ε.Σ.Α) Ελληνική Στατιστική Αρχή 2014).

Ο τομέας παρέχει απασχόληση σε χιλιάδες οικογένειες. Η διαρκώς αυξανόμενη κατανάλωση χοιρινού κρέατος σε συνδυασμό με τις υψηλές απαιτήσεις των καταναλωτών διαμορφώνουν νέες συνθήκες ανταγωνισμού. Παρόλο που τα τελευταία χρόνια η ελληνική χοιροτροφία έχει δεχτεί εντονότερες πιέσεις και έχει συρρικνωθεί η εφαρμογή σύγχρονων μορφών οργάνωσης της παραγωγής, με ταυτόχρονη τήρηση κανόνων που αφορούν τη δημόσια υγεία, την υγιεινή και την καλή διαβίωση των ζώων, αναμένεται να οδηγήσει σε ανάπτυξη του κλάδου και ανάδειξη της ποιότητας των προϊόντων χοιροτροφίας (www.agrotypos.gr).

Το μεγαλύτερο μέρος της εγχώριας παραγωγής χοιρινού κρέατος προέρχεται από τις περιφέρειες της Κεντρικής Μακεδονίας, της Ηπείρου, της Στερεάς Ελλάδας (συμπεριλαμβανομένης της Εύβοιας - εκτός της Αττικής), της Θεσσαλίας, της Δυτικής Ελλάδας, και Αν. Μακεδονίας και Θράκης (Παπαδόπουλος 2005).

1.23.5 Κονικλοτροφία

Μεγάλες είναι οι δυνατότητες της ελληνικής κονικλοτροφίας και εάν δοθεί η απαραίτητη προσοχή μπορεί να δημιουργήσει βιώσιμες οικονομικά αγροτικές επιχειρήσεις. Ωστόσο, αυτή την στιγμή η χώρα μας αναγκάζεται να εισάγει κρέας κουνελιού κυρίως από την Ιταλία και την Γαλλία προκειμένου να καλύψει το 50% των αναγκών της. Κάθε χρόνο στην Ελλάδα καταναλώνονται περίπου 7000 tn κρέατος κουνελιών από τα οποία τα μισά και πλέον 4500 tn είναι εισαγόμενα. Το μεγαλύτερο κόστος παραγωγής έναντι των ανταγωνιστών, το χάος που επικρατεί με τα σφαγεία και η έλλειψη τυποποίησης αλλά και μη ενημέρωσης του καταναλωτικού κοινού είναι από τα προβλήματα που ταλανίζουν την ελληνική κονικλοτροφία (www.agrotypos.gr/rabbit).

Οι Πίνακες 7 και 8 αποτυπώνουν με αριθμούς την κατάσταση του κτηνοτροφικού κλάδου στους σημαντικότερους τομείς της κτηνοτροφίας καθώς και την απασχόληση σε αυτούς και τα χαρακτηριστικά τους (www.statistics.gr (Ε.Σ.Α) Ελληνική Στατιστική Αρχή 2014).

Πίνακας 7: Κατάσταση κτηνοτροφικού κλάδου στους σημαντικότερους τομείς στην Ελλάδα.

Στήλη1	Στήλη2	Στήλη3	Στήλη4	Στήλη5	Στήλη6	Στήλη7	Στήλη8	Στήλη9	Στήλη10	Στήλη11	Στήλη12	Στήλη13	Στήλη14	Στήλη15	Στήλη16
Περιφέρειες			2009					2013					Μεταβολή %		
	Βοειδή	Προβατοειδή	Αιγοειδή	Χοίροι	Πουλερικά	Βοειδή	Προβατοειδή	Αιγοειδή	Χοίροι	Πουλερικά	Βοειδή	Προβατοειδή	Αιγοειδή	Χοίροι	Πουλερικά
Σύνολο	648.067	9.156.821	4.213.230	947.222	36.767.565	614.992	8.686.117	3.654.793	767.958	27.882.413	-5,1	-5,1	-13,3	-18,9	-24,2
Ανατολική															
Μακεδονία															
& Θράκη	107.067	626.511	426.058	81.681	920.948	100.580	585.760	368.533	56.868	820.448	-6,1	-6,5	-13,5	-30,4	-10,9
Κεντρική															
Μακεδονία	186.766	892.252	521.445	140.730	9.888.246	164.503	815.981	478.325	125.109	5.966.671	-11,9	-8,5	-8,3	-11,1	-39,7
Δυτική															
Μακεδονία	40.230	400.301	163.732	22.209	307.141	35.502	384.392	146.981	16.025	239.064	-11,8	-4	-10,2	-27,8	-22,2
Ήπειρος	61.368	805.156	198.690	108.429	10.588.644	60.585	622.393	156.696	132.814	8.323.766	-1,3	-22,7	-21,1	22,5	-21,4
Θεσσαλία	110.694	1.197.979	413.217	211.450	1.215.041	117.763	1.211.464	408.252	146.749	1.712.708	6,4	1,1	-1,2	-30,6	41
Στερεά															
Ελλάδα	27.727	547.925	371.849	100.037	2.929.127	24.905	511.263	306.062	71.765	1.729.717	-10,2	-6,7	-17,7	-28,3	-40,9
Ιόνια															
Νησιά	5.523	123.701	120.445	4.259	307.402	4.256	116.256	112.663	1.929	217.385	-22,9	-6	-6,5	-54,7	-29,3
Δυτική															
Ελλάδα	59.097	1.478.883	476.381	121.809	1.647.280	62.895	1.511.280	448.996	101.497	1.662.109	6,4	2,2	-5,7	-16,7	0,9
Πελοπόννησος	17.005	508.201	517.081	78.321	1.368.105	13.533	448.194	393.976	53.838	1.182.831	-20,4	-11,8	-23,8	-31,3	-13,5
Αττική	4.361	80.195	39.611	6.504	5.141.997	3.240	83.805	33.672	3.281	3.579.529	-25,7	4,5	-15	-49,6	-30,4
Βόρειο															
Αιγαίο	8.755	428.037	105.747	8.304	281.987	9.048	485.001	107.680	9.239	211.106	3,3	13,3	1,8	11,3	-25,1
Νότιο															
Αιγαίο	17.071	190.000	226.451	16.751	353.181	16.362	168.257	200.865	13.450	277.037	-4,2	-11,4	-11,3	-19,7	-21,6
Κρήτη	2.403	1.877.680	632.523	46.738	1.818.466	1.819	1.742.072	492.092	35.395	1.960.044	-24,3	-7,2	-22,2	-24,3	7,8

Πίνακας 8: Απασχόληση στους σημαντικότερους τομείς της ελληνικής κτηνοτροφίας.

Στήλη1	Στήλη2	2009	Στήλη3	Στήλη4	Στήλη5	2013	Στήλη6	Στήλη7	Στήλη8	Μεταβολή %	Στήλη9	Στήλη11
	Κάτοχοι και μέλη της	Μόνιμοι			Κάτοχοι και μέλη της	Μόνιμοι			Κάτοχοι και μέλη της	Μόνιμοι		
Περιφέρειες	οικογένειας	εργάτες			οικογένειας	εργάτες			οικογένειας	εργάτες	Εποχικοί	
	τους, που	(τακτικά	Εποχικοί	Λοιποί	τους, που	(τακτικά	Εποχικοί		τους, που	(τακτικά	Εργάτες	Λοιποί
	απασχολή-	απασχο-	Εργάτες		απασχολή-	απασχο-	εργάτες	Λοιποί	απασχολή-	απασχο-		
	θηκαν στην	λούμενοι)			θηκαν στην	λούμενοι)			θηκαν στην	λούμενοι)		
	εκμετάλλευση				εκμετάλλευση				εκμετάλλευση			
Σύνολο	1.191.006	26.207	1.036.524	1.019.653	1.218.274	25.014	895.610	769.802	2,3	-4,6	-13,6	-24,5
Ανατολική												
Μακεδονία &												
Θράκη	94.846	2.104	69.264	116.196	97.498	2.159	70.789	87.408	2,8	2,6	2,2	-24,8
Κεντρική												
Μακεδονία	166.678	6.419	134.323	204.555	175.356	4.964	147.282	157.637	5,2	-22,7	9,6	-22,9
Δυτική												
Μακεδονία	40.889	1.364	11.741	66.310	42.052	1.267	11.858	41.956	2,8	-7,1	1	-36,7
Ήπειρος	52.530	1.239	31.333	41.721	51.683	874	24.023	29.906	-1,6	-29,5	-23,3	-28,3
Θεσσαλία	104.484	2.728	71.151	127.630	110.555	2.495	63.042	103.442	5,8	-8,5	-11,4	-19
Στερεά												
Ελλάδα	114.414	1.750	116.364	95.298	111.908	1.235	81.347	57.482	-2,2	-29,4	-30,1	-39,7
Ιόνια												
Νησιά	45.891	589	20.074	7.569	43.750	240	22.511	11.992	-4,7	-59,3	12,1	58,4
Δυτική												
Ελλάδα	139.605	1.595	177.124	75.553	140.837	1.986	152.422	64.170	0,9	24,5	-13,9	-15,1
Πελοπόν-												
νησος	155.537	2.511	191.681	192.458	160.703	2.195	149.211	131.178	3,3	-12,6	-22,2	-31,8
Αττική	44.212	3.089	39.333	11.838	44.064	3.536	29.687	13.679	-0,3	14,5	-24,5	15,6
Βόρειο												
Αιγαίο	47.697	319	24.923	13.309	49.222	984	18.069	8.301	3,2	208,5	-27,5	-37,6
Νότιο												
Αιγαίο	36.293	301	7.997	8.958	36.311	297	16.640	13.273	0	-1,3	108,1	48,2
Κρήτη	147.930	2.199	141.216	58.258	154.333	2.782	108.728	49.377	4,3	26,5	-23	-15,2

1.23.6 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Θέλοντας να διαπιστωθεί η πραγματική κατάσταση των έτοιμων σύνθετων ζωοτροφών που παράγει και εμπορεύεται η εταιρεία ΒΙΟΖΩΗΣ Α.Ε αλλά και στα πλαίσια του ISO 22000:2005 που είναι υποχρεωτική η αναλύσή τους (χημική-микροβιολογική), έγινε σειρά αναλύσεων σε διαπιστευμένο από τον ΕΣΥΔ (Δοκιμές αρ. Πιστ. 411) εργαστήριο Φυσικοχημικών και Μικροβιολογικών αναλύσεων.

Οι αναλύσεις αυτές είναι οι εξής:

1. Υγρασία
2. Ανόργανη Ουσία (Τέφρα)
3. Αζωτούχες Ουσίες (Ολική Πρωτεΐνη)
4. Αιθερικό εκχύλισμα (Ολικό λίπος)
5. Ινώδεις Ουσίες,
6. Προσδιορισμός Ca
7. Προσδιορισμός P
8. Αφλατοξίνες
9. *Salmonella spp*

Τα αποτελέσματα ελέγχθηκαν με βάση την νομοθεσία 767/2009 και της τροποποίησης IV της 20^{ης} Οκτωβρίου 2010 για τα περιθώρια ανοχής. Στην συνέχεια έγινε μια αντιπαράθεση με τα αποτελέσματα του Ε.Φ.Ε.Τ.

2. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

2.1 Δείγματα

Εξετάστηκαν 50 δείγματα ζωοτροφών, 10 από κάθε κατηγορία παραγωγικών ζώων

- Αγελάδες-μόσχοι
- Πρόβατα
- Κοτόπουλα
- Γουρούνια
- Κουνέλια

Τα δείγματα συλλέχθηκαν και εξετάστηκαν μια φορά κάθε εξάμηνο από το 2012 έως και το 2016. Η μορφή των συμπυκνωμένων ζωοτροφών ήταν πέλλετ (pellet) διαμέτρου 5mm για τα μηρυκαστικά και γουρούνια, 3mm για τα κουνέλια και για τα κοτόπουλα σε κοκκώδη (granular) μορφή.

2.2 Τεχνική δειγματοληψίας

Με μια μεταλλική σέσουλα από μια παλέτα που ζυγίζει 1tn έτοιμης ζωοτροφής ανοίχθηκαν διαφορετικά τσουβάλια και λαμβάνονταν μια ποσότητα από το καθένα. Στην συνέχεια ομογενοποιήθηκε το δείγμα σε ένα πλαστικό δοχείο με προσεκτική ανάδευση. Θα πρέπει να διασφαλίζεται η ακεραιότητα κατά την μεταφορά για το υπό εξέταση δείγμα (AOAC 1995). Δηλαδή, θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στον τρόπο δειγματοληψίας και κατόπιν στις διαδικασίες μεταχείρισης του δείγματος μέχρι να υποστεί χημική ανάλυση προκειμένου να μην υπάρξει απώλεια θρεπτικών συστατικών (Crosby 1995). Ορισμένη ποσότητα δείγματος μεταφέρθηκε με ένα πλαστικό σακουλάκι δειγματοληψίας που σφραγίστηκε με την ειδική του ραφή (κλιπ) επισημάνθηκε και προωθήθηκε για ανάλυση.

2.3 Συσκευασμένες ζωοτροφές

Ισχύουν αυτά που αναφέρθηκαν για την ομοιογένεια των χύμα ζωοτροφών. Στην περίπτωση ομοιογενών ζωοτροφών αρκεί ένα τελικό δείγμα. Εάν όμως υπάρχει ανομοιογένεια ή ανομοιόμορφη κατανομή συστατικών ή ουσιών μέσα σε αυτή, τότε ο αριθμός των τελικών δειγμάτων διαμορφώθηκε ως εξής :

Για παρτίδες με 1 – 16 συσκευασίες 1 τελικό δείγμα

Για παρτίδες με 17 – 200 συσκευασίες 2 τελικά δείγματα

Για παρτίδες με 201 – 800 συσκευασίες 3 τελικά δείγματα

Για παρτίδες με > από 801 συσκευασίες 4 τελικά δείγματα

Η ποσότητα κάθε τελικού δείγματος έπρεπε να είναι 0,5kg κατ' ελάχιστον και να προέρχεται από ποσότητα ολικού δείγματος 4kg τουλάχιστον. Ο αριθμός των δειγμάτων που πρέπει να ληφθούν δίνεται από τον τύπο :

$$A\Delta = \sqrt{20 \times \alpha} ,$$

Όπου α = μέγεθος των συσκευασιών. Για ομοιογενείς συσκευασμένες ζωοτροφές ο αριθμός αυτός δεν χρειάζεται να είναι μεγαλύτερος του 20 ενώ για μη ομοιογενείς μεγαλύτερος του 40.

2.4 Προετοιμασία δειγμάτων και άλεση για ανάλυση ζωοτροφών

Όλες οι εργασίες που θα πραγματοποιηθούν θα πρέπει να γίνουν με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφευχθεί η μόλυνση του δείγματος ή αλλαγή της σύστασής του. Άλεση, ανάμιξη και κοσκίνισμα να πραγματοποιούνται όσο το δυνατόν γρηγορότερα με ελάχιστη έκθεση του δείγματος στον αέρα και φως διότι τότε η ανάλυση δεν θα δώσει ικανοποιητικά αποτελέσματα (Wrigley 1999). Πριν λάβει χώρα η περαιτέρω ανάλυση των ζωοτροφών είναι απαραίτητο να γίνει άλεση των προς εξέταση δειγμάτων. Γενικά, η άλεση είναι η πλέον κοινή μέθοδος επεξεργασίας ζωοτροφών και οδηγεί σε μια ουσιαστική μείωση του μεγέθους των τεμαχίων και κατά συνέπεια την έκθεση πολύ μεγαλύτερης επιφάνειας της ζωοτροφής στην επίδραση των χημικών ουσιών.

Επομένως, η άλεση των δειγμάτων αποσκοπεί:

1. Στην μείωση του μεγέθους των τεμαχίων και αύξηση της επιφάνειας έκθεσης των ζωοτροφών στις χημικές ουσίες και

2. Στην ομογενοποίηση του προς εξέταση δείγματος της ζωοτροφής

Υπάρχουν διαφόρων τύπων μύλοι άλεσης, που περιλαμβάνουν μια σειρά από χειρωνακτικούς ή μηχανικούς χειρισμούς. Από τους διάφορους τύπους μύλων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αλέσουν τις συνήθεις χονδροειδείς και συμπυκνωμένες ζωοτροφές, οι σφυρόμυλοι και οι κυλινδρόμυλοι είναι οι πιο ευρέως χρησιμοποιούμενοι τόσο για εργαστηριακή όσο και για βιομηχανική χρήση.

2.5 Προσδιορισμός υγρασίας – Ξηρής ουσίας

Παρόλο που από πολλούς ερευνητές ο προσδιορισμός της ξηρής ουσίας (ΞΟ) μιας ζωοτροφής δεν θεωρείται ως καθ' αυτό χημικός προσδιορισμός, ο ακριβής προσδιορισμός της ΞΟ είναι απαραίτητος για τον προσδιορισμό των οποιονδήποτε άλλων χημικών συστατικών. Τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων θα πρέπει να αναφέρονται με βάση την ΞΟ προκειμένου να είναι δυνατή η σύγκριση των ζωοτροφών. Επιπλέον, ο ακριβής προσδιορισμός της ΞΟ είναι κρίσιμο κριτήριο για τον ισόρροπο καταρτισμό σιτηρεσίων στα μηρυκαστικά αγροτικά ζώα. Οι Clancy et al (1977) απέδειξαν ότι τυχόν μικρά λάθη στον προσδιορισμό της ΞΟ διευρύνονται στον επακόλουθο υπολογισμό ποιοτικών παραμέτρων (π.χ. αζωτούχες ουσίες) από τη χημική ανάλυση. Έτσι όμως προκύπτουν σημαντικές αποκλίσεις στον προσδιορισμό της ποιότητας των ζωοτροφών οι οποίες οφείλονται αποκλειστικά στη μέθοδο προσδιορισμού της ΞΟ. Με άλλα λόγια, ανάλογα με τη μέθοδο προσδιορισμού της ΞΟ προκύπτουν διαφορές, σημαντικές ή μη, στον μετέπειτα υπολογισμό των επιμέρους θρεπτικών συστατικών μιας ζωοτροφής. Επομένως στα δείγματα τροφών που προέρχονται από το χλωρό χόρτο βοσκής ή από διάφορους σανούς, ο προσδιορισμός της ΞΟ μπορεί να γίνει με περισσότερους από έναν τρόπους, ενώ τα δείγματα που προέρχονται από ενσιρωμένες ζωοτροφές θα πρέπει να μετρηθούν και για πτητικές ενώσεις.

Αρχή

Το δείγμα ξηραίνεται υπό καθορισμένες συνθήκες οι οποίες διαφέρουν αναλόγα της φύσης της ζωοτροφής. Η απώλεια βάρους προσδιορίζεται με ζύγιση. Είναι απαραίτητο να διενεργείται προκαταρκτική ξήρανση όταν πρόκειται για στερεή ζωοτροφή η οποία έχει υψηλή περιεκτικότητα σε υγρασία.

Όργανα:

- αναλυτικός ζυγός
- στεγνά μεταλλικά ανοξείδωτα δοχεία
- ισοθερμικός κλίβανος αποξήρανσης 100 ($\pm 2^{\circ}\text{C}$) ηλεκτρικής θέρμανσης επαρκώς αεριζόμενος
- Υάλινος ξηραντήρας με παχιά διάτρητη πορσελάνινη πλάκα με δραστικό αφυδατικό μέσο.

Πορεία εργασίας

1. Σταντάρεται ο αναλυτικός ζυγός.
2. Τα άδεια μεταλλικά δοχεία ζυγίζονται και σημειώνεται η ένδειξη.
3. Μηδενίζεται ο ζυγός.
4. Με την σπάτουλα από το κάθε σακουλάκι με το δείγμα λαμβάνεται ποσότητα 5 g και σημειώνεται η ακριβής ζύγιση.
5. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται σε ένα δεύτερο δείγμα κάθε φορά.
6. Τα δείγματα τοποθετούνται στον κλίβανο στους 100 $^{\circ}\text{C}$ (± 2) $^{\circ}\text{C}$ για 4 ώρες.
7. Μεταφέρονται στον ξηραντήρα για 1-2 ώρες μέχρι να ψυχθούν.
8. Επαναληπτική ζύγιση.

Υπολογισμοί

Η απώλεια βάρους του δείγματος που επήλθε κατά την ξήρανση εκφράζει την ποσότητα νερού που περιείχε και η αναγωγή της επί τοις εκατό (%) εκφράζει την περιεκτικότητα της τροφής σε υγρασία.

Δηλαδή: $BA - BT/BA \times 100 = \% \text{ υγρασία}$

Όπου: BA: Αρχικό βάρος δείγματος, BT: Τελικό βάρος δείγματος
Για τον υπολογισμό της περιεκτικότητας % της ζωοτροφής σε ξηρή ουσία χρησιμοποιείται ο τύπος:

Ξηρή ουσία% = $BT/BA \times 100$

*Η διαφορά μεταξύ των αποτελεσμάτων των δυο παράλληλα διενεργούμενων προσδιορισμών επί του ίδιου δείγματος δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,2% της απόλυτης τιμής της υγρασίας.

2.6 Προσδιορισμός της οργανικής και ανόργανης ουσίας (Τέφρας)

Αρχή

Το δείγμα αποτεφρώνεται στους 550°C. Το υπόλειμμα ζυγίζεται.

Όργανα

1. Θερμαντική πλάκα .
2. Φούρνος αποτέφρωσης με θερμοστάτη.
3. Χωνευτήρια αποτέφρωσης από πορσελάνη.
4. Πυράγρα
5. Υάλινος ξηραντήρας

Πορεία εργασίας

1. Καθαρά χωνευτήρια πορσελάνης διαμέτρου 3 – 5 cm και ύψους όχι μεγαλύτερου των 5 cm τοποθετούνται στο πυριαντήριο σε θερμοκρασία 100 °C για μια ώρα.
2. Τα χωνευτήρια, με τη βοήθεια πυράγρας, μεταφέρονται σε ξηραντήρα μέχρι να αποκτήσουν θερμοκρασία περιβάλλοντος.
3. Ζυγίζονται τα χωνευτήρια για να ληφθεί το απόβαρο, μηδενίζεται ο αναλυτικός ζυγός και αμέσως μετά προστίθεται,

ανάλογα με το είδος της υπό εξέτασης τροφής, 5g δείγματος στο καθένα.

4. Τοποθετείται το χωνευτήριο σε θερμαντική πλάκα μέσα στον απαγωγό και θερμαίνεται προοδευτικά μέχρι την ανθρακοποίηση της ουσίας.

5. Τα χωνευτήρια τοποθετούνται στον φούρνο αποτέφρωσης για 3 ώρες στους 550 °C.

6. Τα χωνευτήρια, μετά την πάροδο των τριών ωρών, μεταφέρονται με τη βοήθεια πυράγρας σε υάλινο ξηραντήριο για μια ώρα τουλάχιστον και στη συνέχεια ζυγίζονται.

*Σημείωση: Η αποτέφρωση θεωρείται πλήρης όταν το υπόλειμμα έχει χρώμα λευκό ή γκρίζο.

Υπολογισμοί

Το τελικό βάρος του χωνευτηρίου μείον το απόβαρο αυτού αντιστοιχεί στο ποσό της ανόργανης ουσίας που περιέχεται στην ποσότητα του δείγματος που χρησιμοποιήθηκε. Το αποτέλεσμα ανάγεται επί τοις εκατό (%) και παρέχει την περιεκτικότητα πλέον της τροφής σε ανόργανα συστατικά (τέφρα), δηλαδή:

Βάρος υπολείματος τροφής x 100 = % Τέφρα

2.7 Προσδιορισμός των Αζωτούχων Ουσιών

Ο προσδιορισμός των διαφόρων μορφών αζώτου που περιέχονται στις διάφορες ζωοτροφές παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Οι αζωτούχες ουσίες της τροφής διακρίνονται σε λευκωματοειδείς και μη. Οι λευκωματοειδείς ουσίες αποτελούν συνήθως το 95 – 98% των αζωτούχων ουσιών της τροφής, ενώ στις μη λευκωματοειδείς ανήκουν οι αμίνες, τα πεπτίδια.

Στην πράξη, προσδιορίζεται το ολικό άζωτο με τη κλασική μέθοδο Kjeldahl, η οποία και οφείλεται στον Δανό Johan Kjeldahl που τον Μάρτιο του 1883 παρουσίασε μια μέθοδο προσδιορισμού αζώτου στη Danish Chemical Society. Από τότε, η μέθοδός του μελετήθηκε εκτενώς, τροποποιήθηκε και βελτιώθηκε σημαντικά.

Σήμερα, η μέθοδος Kjeldahl είναι η πλέον διαδεδομένη για τον προσδιορισμό του οργανικού αζώτου των πρωτεϊνών στις τροφές

που προορίζονται τόσο για τους ανθρώπους όσο και για τα αγροτικά ζώα. Με βάση τη μέθοδο Kjeldahl ο προσδιορισμός των αζωτούχων ουσιών της τροφής πραγματοποιείται από την μέτρηση του ολικού αζώτου της τροφής και κατόπιν με πολλαπλασιασμό του με τον συντελεστή 6,25, δηλαδή:

Αζωτούχες Ουσίες = (ολικό άζωτο τροφής) X 6,25

Η τιμή του αζώτου που βρίσκεται με την μέθοδο Kjeldahl όταν πολλαπλασιαστεί επί τον συντελεστή 6,25 δίνει αυτό που ονομάζεται αζωτούχες ουσίες. Ο συντελεστής 6,25 δεν είναι τυχαίος αλλά προκύπτει από το πηλίκο $100 / 16 = 6,25$.

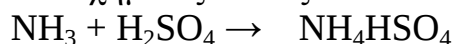
Ειδικότερα, η τιμή του συντελεστή προκύπτει κάνοντας αποδεκτές τις εξής δύο (2) παραδοχές:

- 1η Παραδοχή: θεωρείται ότι όλο το άζωτο της τροφής απαντά υπό πρωτεϊνική μορφή και
- 2η Παραδοχή: οι πρωτεΐνες της τροφής περιέχουν κατά μέσο όρο 16% άζωτο. Δηλαδή στα 100 g μιας πρωτεΐνης τα 16 g είναι άζωτο (N). Στην πράξη, οι παραδοχές αυτές δεν είναι απόλυτα ορθές διότι ορισμένες ζωοτροφές περιέχουν ικανό ποσοστό μη πρωτεϊνικού αζώτου, όπως είναι εκείνο των αμιδίων. Για παράδειγμα, τα ριζίδια της κριθοβύνης περιέχουν περίπου 35% μη πρωτεϊνικό άζωτο και η πραγματική πρωτεΐνη των γογγυλόριζων της κτηνοτροφικής ελαιοκράμβης είναι μόνο το 40% των αζωτούχων ουσιών.

Η μέτρηση της αληθούς πρωτεΐνης θα μπορούσε να γίνει κατακρημνίζοντάς την με τριχλωροοξικό οξύ. Όμως, η μέθοδος αυτή δεν είναι συνηθισμένη στην πράξη καθώς τα μηρυκαστικά χρησιμοποιούν το μη πρωτεϊνικό άζωτο, ενώ οι συνηθισμένες ζωοτροφές των παμφάγων δεν περιέχουν σημαντικά ποσά αμιδίων. Επίσης, στην πράξη ενδιαφέρει η βιολογική αξία της πρωτεΐνης του σιτηρεσίου, η οποία εξαρτάται από τα αμινοξέα. Έτσι, η έρευνα στράφηκε στην εκτίμηση της ποιότητας των πρωτεϊνών και ειδικότερα στον προσδιορισμό των αμινοξέων μιας τροφής ή σιτηρεσίου.

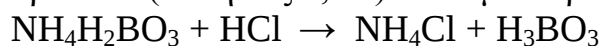
Αρχή της μεθόδου Kjeldahl

Η μέθοδος στηρίζεται στη μετατροπή οποιασδήποτε μορφής οργανικού αζώτου σε ανόργανο άζωτο (ανοργανοποίηση οργανικού αζώτου). Ορισμένη ποσότητα τροφής θερμαίνεται επί αρκετό χρονικό διάστημα μέσα σε ειδική φιάλη (Kjeldahl) με πυκνό θειικό οξύ (H_2SO_4) παρουσία θειικού χαλκού ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) και θειικού καλίου (K_2SO_4). Κατά τη θέρμανση το υδρογόνο και ο άνθρακας των οργανικών ουσιών της τροφής οξειδώνεται προς νερό (H_2O) και διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), αντίστοιχα, ενώ το άζωτο ανάγεται προς αμμωνία (NH_3). Η τελευταία δεσμεύεται από την περίσσεια του πυκνού θειικού οξέος και σχηματίζεται όξινο θειικό αμμώνιο:



Με την προσθήκη πυκνού διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου (NaOH) ακολουθεί απελευθέρωση της δεσμευμένης αμμωνίας, η οποία παραλαμβάνεται ποσοτικά με απόσταξη μέσα σε διάλυμα βορικού οξέος (H_3BO_3), οπότε και σχηματίζεται δισόξινο βορικό αμμώνιο.

Το σχηματιζόμενο δισόξινο βορικό αμμώνιο, η ποσότητα του οποίου είναι ανάλογη της αμμωνίας που αποστάχθηκε και δεσμεύτηκε, ογκομετρείται μετά το τέλος της απόσταξης με πρότυπο (συνήθως 0,1N) διάλυμα υδροχλωρικού ή θειικού οξέος:



ή



Από την ποσότητα (ml) του διαλύματος υδροχλωρικού ή θειικού οξέος υπολογίζεται η επί τοις εκατό (%) περιεκτικότητα της τροφής σε ολικό άζωτο.

Όργανα

- Φιάλες Kjeldahl
- Ζυγός
- Συσκευή καύσης-ανοργανοποίησης
- Συσκευή απόσταξης
- Προχοΐδα για ογκομέτρηση

Αντιδραστήρια

1. Θειικό κάλιο (K_2SO_4)
2. Θειικός χαλκός ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$)
3. Πυκνό θειικό οξύ (H_2SO_4) 95-97%, ειδικού βάρους 1,84
4. Διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου: Παρασκευάζεται με διάλυση 500 g υδροξειδίου του νατρίου ($NaOH$) και 12 g θειούχου νατρίου ($Na_2S \cdot 9H_2O$) σε 1000 ml απεσταγμένου νερού.
5. Διάλυμα βορικού οξέος: Παρασκευάζεται με διάλυση 40 g βορικού οξέος (H_3BO_3) σε 1000 ml απεσταγμένου νερού.
6. Διάλυμα δείκτη: Παρασκευάζεται με διάλυση 0,2 g ερυθρού του μεθυλίου και 0,1 g κυανού του μεθυλενίου σε 100 ml αιθανόλης (96% κ.ο.).
7. Διάλυμα δεκατοκανονικό υδροχλωρικού (ή θειικού) οξέος 0,1 N
8. Σιλικόνη για αντιαφριστικό.
9. Διάλυμα πράσινο της βρωμοκρεζόλης

Πορεία Εργασίας

Σε κάθε μία από τις γυάλινες ειδικές φιάλες (φιάλες πέψης) προστίθενται 1,0 g δείγματος της υπό εξέτασης ζωοτροφής μαζί με 15–20 g θειικού καλίου και 1 g θειικού χαλκού (σε μορφή ταμπλέτας). Στη φιάλη πέψης (φιάλη Kjeldahl) προστίθεται 8,5 ml πυκνού θειικού οξέος 95-97%, ειδ. βάρους 1,84 και μια σταγόνα αντιαφριστική σιλικόνη.

Οι φιάλες τοποθετούνται με τη σειρά στην ειδική μεταλλική υποδοχή της συσκευής πέψης στην εστία του απαγωγού. Ακολουθεί θέρμανση της φιάλης πέψης για περίπου δύο (2) ώρες.

Η συσκευή θέρμανσης τίθεται σε λειτουργία και προθερμαίνεται στους 150 – 200°C. Στη συνέχεια η θερμοκρασία ρυθμίζεται στους 420°C για 40 min. Κατά τακτά χρονικά διαστήματα ανακινείται ελαφρά η φιάλη, ώστε το θειικό οξύ να διαβρέχει τα τοιχώματα της φιάλης για την επίτευξη πλήρους καύσης της υπό εξέτασης ζωοτροφής. Παρακολουθείται με προσοχή ο βρασμός του περιεχομένου της φιάλης για την επίτευξη της πλήρους καύσης του, παρατηρούνται οι ατμοί του θειικού οξέος που αρχίζουν να υγροποιούνται πάνω στα τοιχώματα της φιάλης (εφίδρωση).

Με την έναρξη αλλαγής χρώματος του περιεχομένου της φιάλης από καφέ σε πρασινωπό, αυξάνεται στο μέγιστο η θερμοκρασία

(όχι πάνω από 420°C) και σημειώνεται η ώρα, καθώς έπειτα από 10 λεπτά πρέπει να σβηστεί η εστία και να απομακρυνθεί η φιάλη από αυτή. Ακολουθεί απομάκρυνση της φιάλης από τη θερμαντική εστία και παραμονή επί μερικά λεπτά ώστε να κρυώσει ελαφρά.

- Τοποθέτηση της φιάλης στη συσκευή απόσταξης Vapodest 40.
- Τοποθετείται τη φιάλη πέψης με προσοχή ώστε να εφάπτεται κανονικά στην υποδοχή της συσκευής.
- Τοποθετείται μια καθαρή κωνική φιάλη 250 ml (φιάλη Erlenmeyer) στη συσκευή.
- Επιλέγεται το κατάλληλο πρόγραμμα που ήδη έχουμε ρυθμίσει.
- Η συσκευή εκτελεί αυτόματα την απόσταξη.
- Μόλις τελειώσει η απόσταξη, με τη βοήθεια γαντιού, απομακρύνεται η φιάλη από τη συσκευή τοποθετώντας την στην αντίστοιχη θέση στο σταντ και γεμίζεται με νερό, προκειμένου να διευκολυνθεί ο μετέπειτα καθαρισμός της.
- Συνεχίζεται η ίδια πορεία με την επόμενη φιάλη πέψης και τοποθετείται νέα καθαρή κωνική φιάλη στη συσκευή.
- Τιτλομέτρηση του περιεχομένου της κωνικής φιάλης με δεκατοκανονικό (N/10) διάλυμα υδροχλωρικού οξέος.
- Στην κωνική φιάλη (φιάλη Erlenmeyer) προστίθενται 3-4 σταγόνες διαλύματος δείκτη και ανακινούνται ελαφρώς. Το περιεχόμενο της φιάλης αποκτά πρασινωπό χρώμα.
- Τιτλοδοτείται το περιεχόμενο της φιάλης με HCl.

Υπολογισμοί:

$$1,40 \times N \times (V1 - V0) \times C/m = P$$

Όπου:

m: το βάρος της παρτίδας δοκιμής

c: είναι η συγκέντρωση του πρότυπου διαλύματος υδροχλωρικού οξέος

N : Η κανονικότητα του υδροχλωρικού ή θειικού οξέος

V1 : Τα καταναλωθέντα ml υδροχλωρικού οξέος κατά τον προσδιορισμό του αζώτου στο δείγμα της τροφής

Vo: Τα καταναλωθέντα ml υδροχλωρικού οξέος κατά τον τυφλό προσδιορισμό.

P : Το βάρος του δείγματος σε g.

*Σημείωση: Για να επιβεβαιωθεί ότι τα αντιδραστήρια είναι ελεύθερα αζώτου πραγματοποιείται τυφλό πείραμα χρησιμοποιώντας 1g σακχαρόζης αντί του δείγματος.

2.8 Ινώδεις Ουσίες

Η μέθοδος επιτρέπει τον προσδιορισμό των οργανικών υλών των ζωοτροφών, των ελεύθερων λιπών και αδιάλυτων σε όξινα ή αλκαλικά μέσα, που συμβατικά ονομάζονται ινώδεις ουσίες.

Αρχή

Το ενδεχομένως απολιπανθέν δείγμα, υποβάλλεται σε κατεργασία διαδοχικά με ζέοντα διαλύματα θειικού οξέος και υδροξειδίου του νατρίου καθορισμένης συγκέντρωσης. Το υπόλειμμα διαχωρίζεται με διήθηση σε ηθμό απο συντετηγμένο γυαλί αμιάντου, εκπλύνεται, ξηραίνεται, ζυγίζεται και αποτεφρώνεται σε εύρος 475°C έως 500°C. Η απώλεια βάρους που προκύπτει από την αποτέφρωση αντιστοιχεί στις ινώδεις ουσίες του δείγματος.

Αντιδραστήρια

1. θειικό οξύ
2. αντιαφριστικό διάλυμα (οκτανόλη)
3. Διηθητικό μέσο (Celite 545 ή ισοδύναμο), θερμαινόμενο στους 500 °C για τέσσερις ώρες.
4. Καθαρή ακετόνη
5. Πετρελαϊκός αιθέρας, περιοχή ζέσεως 40 έως 60 °C.
6. Διάλυμα υδροξειδίου του καλίου, $c=0,23\text{mol/l}$

Όργανα

1. Θερμαντική μονάδα για την ανοργανοποίηση με θειικό οξύ και διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου, η οποία διαθέτει στήριγμα για το πορσελάνινο χωνευτήριο και σωλήνα εκροής με στρόφιγγα στην έξοδο των υγρών και κενού, ενδεχομένως με συμπιεσμένο αέρα. Κάθε μέρα, πριν από

- την χρήση, η μονάδα προθερμαίνεται με βραστό νερό για 5 min.
2. Χωνευτήριο πορσελάνης με διηθητική πλάκα από συντηγμένο γυαλί με πόρους μεγέθους 40-90 μm . Πριν από την πρώτη χρήση, θερμαίνεται στους 500°C για λίγα λεπτά και αφήνεται να ψυχθεί.
 3. Κύλινδρος χωρητικότητας τουλάχιστον 270ml με κάθετο ψυκτήρα, κατάλληλος για βρασμό.
 4. Κλίβανος αποξήρανσης με θερμοστάτη.
 5. Ηλεκτρικός κλίβανος με θερμοστάτη.
 6. Μονάδα εκχύλισης που αποτελείται από πλάκα στήριξης για το γυάλινο χωνευτήριο και από σωλήνα εκροής με στρόφιγγα στην έξοδο κενού και υγρών.
 7. Συνδετικοί δακτύλιοι για την συναρμολόγηση της θερμαντικής μονάδας του χωνευτηρίου και του κυλίνδρου, καθώς και για την σύνδεση της μονάδας εκχύλισης εν ψυχρώ και του χωνευτηρίου.

Πορεία εργασίας

Ζυγίζονται 5 g από το έτοιμο δείγμα με προσέγγιση 1mg και τοποθετούνται μέσα στο χωνευτήριο, προστίθεται και 1g διηθητικού μέσου. Συναρμολογείται η θερμαντική μονάδα και το γυάλινο χωνευτήριο. Προστίθενται 150 ml ζέοντος θειικού οξέος στο συναρμολογημένο κύλινδρο και χωνευτήριο και αν χρειάζεται λίγες σταγόνες αντιαφριστικό γαλάκτωμα. Το μίγμα θερμαίνεται μέχρι βρασμού και αφήνεται για 30 min υπό έντονο βρασμό. (συσσκευή VELP SCIENTIFICA FIWE flow fiber extractor) .

Η θέρμανση διακόπτεται και ανοίγεται η στρόφιγγα εκροής πρώτα υπό πίεση και στην συνέχεια υπό κενό για απομάκρυνση του H_2SO_4 . Τα κατάλοιπα εκπλένονται τρεις φορές με 30 ml ζέοντος νερού κάθε φορά φροντίζοντας για την ξηρή διήθηση των καταλοίπων μετά από κάθε έκπλυση.

Στη συνέχεια παρασκευάζεται το διάλυμα του υδροξειδίου του καλίου (500 ml απεσταγμένο νερό και 6,25 g KOH 85%). Κλείνεται η στρόφιγγα εκροής και μεταγγίζονται 150 ml ζέοντος διαλύματος υδροξειδίου του καλίου στην συσκευή. Το υγρό θερμαίνεται μέχρι βρασμού και υποβάλλεται σε έντονο βρασμό για ακριβώς 30 min. Τα κατάλοιπα εκπλένονται με την ίδια διαδικασία πρώτα υπό πίεση και στην συνέχεια υπό κενό τρεις φορές με 25

ml ακετόνης κάθε φορά, φροντίζοντας για την ξηρή διήθηση των καταλοίπων μετά από κάθε έκπλυση.

Το χωνευτήριο ξηραίνεται στον κλίβανο αποξήρανσης στους 130°C μέχρι να σταθεροποιηθεί το βάρος του. Μετά από κάθε ξήρανση, αφήνεται να ψυχθεί μέσα στον ξηραντήρα και ζυγίζεται γρήγορα. Το χωνευτήριο τοποθετείται μέσα στον ηλεκτρικό κλίβανο και αποτεφρώνεται μέχρι να σταθεροποιηθεί το βάρος του (η απώλεια βάρους μεταξύ δύο διαδοχικών μετρήσεων πρέπει να είναι μικρότερη ή ίση των 2 mg) για 2 ώρες στους 550 °C. Στην συνέχεια μεταφέρεται σε ξηραντήρα για 1-1,5 ώρα και ζυγίζεται. Πραγματοποιείται και ένα τυφλό πείραμα χωρίς το δείγμα. Η απώλεια βάρους κατά την αποτέφρωση δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 4 mg.

Υπολογισμοί

Η περιεκτικότητα σε ιώδεις ουσίες σε ποσοστό επί τοις εκατό του δείγματος δίδεται από τον τύπο:

$X = (m_0 - m_1) \times 100 / m$ όπου:

m= βάρος δείγματος σε g

m₀=απώλεια βάρους κατά την αποτέφρωση κατά την διάρκεια προσδιορισμού σε g

m₁=απώλεια βάρους κατά την αποτέφρωση κατά την διάρκεια του τυφλού πειράματος, σε g

Επαναληψιμότητα

Η διαφορά μεταξύ δυο παράλληλα διενεργούμενων προσδιορισμών που έγιναν στο ίδιο δείγμα δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,6% σε απόλυτη τιμή για περιεκτικότητα σε ιώδεις ουσίες μικρότερη του 10%, 6% σε σχετική τιμή για περιεκτικότητα σε ιώδεις ουσίες ίση ή μεγαλύτερη του 10%.

2.9 Προδιορισμός των Ακατέργαστων Ελαίων και Λιπών.

Η παρούσα μέθοδος αποσκοπεί στον προσδιορισμό της περιεκτικότητας σε ακατέργαστα έλαια και λίπη των ζωοτροφών.

Αρχή

Το δείγμα υδρολύεται με αιθέρα. Ο διαλύτης απομακρύνεται με απόσταξη και το υπόλειμμα ξηραίνεται και ζυγίζεται.

Αντιδραστήρια

- Αιθέρας σημείου ζέσεως περιοχής : 40°C μέχρι 60°C.
- Το υγρό βρώμιο που χρησιμοποιείται ως δείκτης πρέπει να είναι μέχρι 1 mg/100 ml και το υπόλειμμα της εξάτμισης μέχρι 2 mg/100 ml.
- Άνυδρο θειικό νάτριο.
- Υδροχλωρικό οξύ, c=3mol/l
- Επιβοηθητικό διήθησης, π.χ γη διατομών ,ή hyflo-supercel

Όργανα

- Συσκευή εκχύλισης (συσκευή Soxhlet)
- Φύσιγγες εκχύλισης
- Πυριαντήριο (φούρνος) 100 ±3°C
- Ξηραντήρας

Πορεία εργασίας

Ζυγίζονται 5 g δείγματος στον αναλυτικό ζυγό με προσέγγιση 1mg, το δείγμα εισάγεται στη φύσιγγα εκχύλισης και καλύπτεται με πώμα από βαμβάκι απαλλαγμένο λιπαρών ουσιών. Η φύσιγγα τοποθετείται σε συσκευή **soxhlet** και προσθίεται πετρελαϊκός αιθέρας 40-60°C, 2,5 φορές το ύψος της φύσιγγας. Το δείγμα θερμαίνεται σε κάθετο ψυκτήρα για 4h. Στη συνέχεια η φιάλη με το αιθερικό εκχύλισμα ψύχεται και ο αιθέρας εξατμίζεται σε διάταξη περιστροφικού εξατμιστήρα οπότε συλλέγεται το λίπος στον πυθμένα της φιάλης. Τοποθετείται στη συνέχεια στο πυριαντήριο στους 102°C για 1h και στη συνέχεια στον ξηραντήρα για άλλη 1h και ακολουθεί ζύγιση.

Επαναληψιμότητα

Η διαφορά μεταξύ δυο παράλληλα διενεργούμενων προσδιορισμών δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 0,2% σε απόλυτη τιμή για περιεκτικότητες σε ακατέργαστα έλαια και λίπη μικρότερες του 5%, το 4,0% του μεγαλύτερου αποτελέσματος για περιεκτικότητα από 5-10% και το 0,4% σε απόλυτη τιμή, για περιεκτικότητες μεγαλύτερες του 10 %.

2.10 Προσδιορισμός Ασβεστίου

Η μέθοδος επιτρέπει τον προσδιορισμό της περιεκτικότητας σε ολικό ασβέστιο των ζωοτροφών.

Αρχή

Το δείγμα αποτεφρώνεται, γίνεται κατεργασία της τέφρας με υδροχλωρικό οξύ και το ασβέστιο καταβυθίζεται υπό μορφή οξαλικού ασβεστίου. Μετά από διάλυση του ιζήματος στο θειικό οξύ το σχηματιζόμενο οξαλικό οξύ τιτλοδοτείται με διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου.

- Υδροχλωρικό οξύ d=1,14
- Νιτρικό οξύ d=1,40
- Θειικό οξύ d=1,13
- Αμμώνια d=0,98
- Εν ψυχρώ κεκορεσμένο διάλυμα οξαλικού αμμωνίου
- Διάλυμα 30% κιτρικού οξέος
- Διάλυμα 5% χλωριούχου αμμωνίου
- Διάλυμα 0,04% πρασίνου βρωμοκρεζόλης
- Διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου 0,1N

Συσκευές

- Ηλεκτρική κάμινος με κυκλοφορία αέρα και με θερμοστάτη
- Κάψες πορσελάνης για αποτέφρωση
- Υάλινα χωνευτήρια διήθησης G4

Πορεία εργασίας

Ζυγίζονται 5 g από το δείγμα με ακρίβεια 1mg, αποτεφρώνονται σε 550°C και μεταφέρεται η τέφρα σε γυάλινο ποτήρι ζέσεως των 250 ml. Προστίθενται 40 ml υδροχλωρικό οξύ και 60 ml H₂O και μερικές σταγόνες HNO₃. Ακολουθεί βρασμός που διατηρείται επί τριάντα min. Το διάλυμα ψύχεται και μεταφέρεται σε ογκομετρική φιάλη των 250 ml. Συμπληρώνεται ο όγκος μέχρι τη χαραγή με νερό, ομογενοποιείται και διηθείται. Λαμβάνεται με σιφώνιο, μέρος της ποσότητας που περιέχει 10 έως 40 mg ασβεστίου και φέρεται σε γυάλινο ποτήρι ζέσεως των 250ml. Προστίθεται 1ml διάλυμα κιτρικού οξέος και 5 ml διαλύματος χλωριούχου αμμωνίου. Συμπληρώνεται ο όγκος έως 100ml περίπου με νερό και το διάλυμα φέρεται σε βρασμό ενώ προστίθενται 8 έως 10 σταγόνες διαλύματος οξαλικού αμμωνίου. Εάν σχηματιστεί ίζημα, αυτό διαλύεται με προσθήκη μερικών σταγόνων υδροχλωρικού οξέος.

Στη συνέχεια εξουδετερώνεται αργά με αμμωνία ανακινώντας σταθερά, μέχρι pH 4,4 έως 4,6 (με αλλαγή του χρώματος του δείκτη). Τοποθετείται το γυάλινο ποτήρι ζέσεως σε ζέον υδρόλουτρο, διατηρείται επί τριάντα min για την καθίζηση του ιζήματος το οποίο έχει σχηματισθεί. Εξάγεται το γυάλινο ποτήρι ζέσεως από το υδρόλουτρο, αφήνεται σε ηρεμία επί 1h και διηθείται με γυάλινο χωνευτήριο διήθησης G4. Εκπλένεται το γυάλινο ποτήρι ζέσεως και το χωνευτήριο με H₂O μέχρι να απομακρυνθεί η περίσσεια του οξαλικού αμμωνίου (η απουσία χλωρίου στα υγρά πλύσεως καταδεικνύει ότι η έκπλυση είναι επαρκής).

Το ίζημα διαλύεται στον ηθμό (χωνευτήριο) με 50ml θερμούθεικού οξέος. Εκπλένεται το χωνευτήριο με θερμό νερό και το διήθημα φέρεται στα 100ml περίπου. Κάτω από την προχοΐδα τοποθετείται ένα ποτήρι με θερμό ύδωρ στους 70-80°C και γίνεται η τιτλοδότηση σταγόνα προς σταγόνα με διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου μέχρι να αλλάξει το χρώμα σε ρόδινο το οποίο και να διατηρείται για ένα λεπτό.

Υπολογισμοί

Ένα ml υπερμαγγανικού καλίου 0,1N αναλογεί με 2,004 mg ασβεστίου. Το λαμβανόμενο αποτέλεσμα εκφράζεται επί τοις εκατό του δείγματος.

*Σημείωση: Τα παραπάνω αντιδραστήρια παρασκευάστηκαν στις παραπάνω συγκεντρώσεις.

2.11 Προσδιορισμός του Ολικού Φωσφορικού

Η μέθοδος επιτρέπει τον προσδιορισμό της περιεκτικότητας σε ολικό φώσφορο των ζωοτροφών. Ενδείκνυται ιδιαίτερα για την ανάλυση προϊόντων πτωχών σε φώσφορο. Σε ορισμένες περιπτώσεις (προϊόντων πλούσιων σε φώσφορο) είναι δυνατό να εφαρμοσθεί μια μέθοδος σταθμικής ανάλυσης.

Αρχή

Το δείγμα μεταλλοποιείται είτε δια της ξηράς οδού (ξηράς καύσης, στην περίπτωση των οργανικών τροφών), είτε δια της υγράς οδού (στην περίπτωση των μεταλλικών ενώσεων και των ρευστών τροφών) και φέρεται σε όξινο διάλυμα. Το διάλυμα κατεργάζεται με μολυβδοβαναδικό αντιδραστήριο. Η οπτική πυκνότητα του κίτρινου διαλύματος το οποίο σχηματίζεται μετράται με φασματοφωτόμετρο σε 430nm.

- Αντιδραστήρια
- Ανθρακικό ασβέστιο
- Υδροχλωρικό οξύ d=1,1
- Νιτρικό οξύ d=1,045
- Νιτρικό οξύ d=1,38 και 1,42
- Θειικό οξύ d=1,84
- Μολυβδοβαναδικό αντιδραστήριο
- Πρότυπο διάλυμα ενός 1mg φωσφόρου ανά ml: Διαλύεται σε νερό ποσότητα 4,387 g από δισόξινο φωσφορικό κάλιο KH_2PO_4 και συμπληρώνεται μέχρι ένα λίτρο.

Πορεία εργασίας

Ζυγίζονται 1g από το δείγμα με προσέγγιση 1mg. Εισάγονται στην συνέχεια στη φιάλη Kjeldahl και προστίθενται 20ml θειικό οξύ, ανακινώντας μέχρι πλήρη διαποτισμό των υλών με το οξύ και για αποφυγή επικάθισης αυτών στις πλευρές της φιάλης. Θερμαίνεται και διατηρείται επί 10 min σε κατάσταση βρασμού. Αφήνεται να ψυχθεί ελαφρά και προστίθενται 2 ml νιτρικού οξέος, θερμαίνονται ήπια και αφήνονται να ψυχθούν ελαφρά, προσθέτοντας εκ νέου λίγο νιτρικό οξύ και θερμαίνοντας μέχρι βρασμού. Επαναλαμβάνονται αυτές οι ενέργειες μέχρι επίτευξης άχρωμου διαλύματος. Το διάλυμα αφήνεται να κρυώσει και προστίθεται νερό και μεταγγίζεται το υγρό σε ογκομετρική φιάλη 500 ml εκπλένοντας την φιάλη kjeldahl με ζεστό νερό. Στην συνέχεια αφήνεται να ψυχθεί συμπληρώνοντας τον όγκο με νερό ομογενοποιώντας και διηθώντας.

Αραιώνοντας το παραπάνω διήθημα μέχρι να έρθει σε συγκέντρωση **40mg/ml** φωσφόρου κατ'ανώτατο όριο προσθέτοντας 10 ml μολυβδοβαδανικό αντιδραστήριο. Μετά από ομογενοποίηση το διάλυμα αφήνεται σε ηρεμία για 10 min σε θερμοκρασία τουλάχιστον 20°C. Μετράται η οπτική πυκνότητα με το φασματοφωτόμετρο σε **430nm** σε σύγκριση με διάλυμα 10ml μολυβδοβαδανικό σε 10ml νερό.

Υπολογισμοί

Παρασκευάζονται βάσει του προτύπου διαλύματος, διαλύματα που περιέχουν συγκεντρώσεις 5, 10, 20, 30 και 40 mg φωσφόρου ανά ml, προσθέτοντας 10 ml από το μολυβδοβαδανικό αντιδραστήριο στο καθένα τους. Μετά την ομογενοποίηση το διάλυμα αφήνεται σε ηρεμία για 10 min στους 20°C. Η μέτρηση με το φασματοφωτόμετρο στα **430nm**, γίνεται προεκτείνοντας την καμπύλη μετρήσεων επί της τεταγμένης στις αντίστοιχες ποσότητες φωσφόρου. Η καμπύλη είναι γραμμική για συγκεντρώσεις μεταξύ 0-40 mg/ml. Τα αποτελέσματα εκφράζονται επί τοις εκατό του δείγματος.

Επαναληψιμότητα

Η διαφορά μεταξύ των δύο παράλληλων προσδιορισμών στο ίδιο δείγμα δεν πρέπει να υπερβαίνει το 3% σε σχετική τιμή για

περιεκτικότητα σε φώσφορο μικρότερη του 5% και 0,15% σε απόλυτη τιμή για περιεκτικότητες σε φώσφορο ίσες ή μεγαλύτερες του 5%.

2.12 Προσδιορισμός Σαλμονέλας

ΣΤΑΔΙΟ 1

Αρχικά φτιάχνεται το Pepton water. Αποστειρώνεται στον κλίβανο ZEALWAY GR110DA στους 121°C για 15 min. Στην συνέχεια τα σακουλάκια γεμίζονται με 25 g ζωοτροφής ζυγισμένα στον αναλυτικό ζυγό. Σε ένα στάντ τοποθετούνται τα σακουλάκια. Στην συνέχεια τα σακουλάκια για 120 sec αφήνονται στη συσκευή ανάδευσης. Έπειτα τα σακουλάκια σφραγίζονται και τοποθετούνται στον θάλαμο επώασης στους 37°C για 18h.

ΣΤΑΔΙΟ 2

Το Rappaport Soy Broth (Vassiliadis) φτιάχνεται χρησιμοποιώντας 15g και προσθέτοντας 500ml απεσταγμένο νερό, αναδεύοντας καλά και κατανέμοντας σε δοκιμαστικούς σωλήνες με μια πιπέτα, 10 ml στο καθένα. Στην συνέχεια στο σταντ φέρονται για αποστείρωση στους 110°C για 16 min. Από κάθε σακούλα δείγματος από την ειδική σχισμή με μια πιπέτα 1ml ρυθμισμένη στα 500μl παίρνεται η κατάλληλη ποσότητα και εγχύεται σε καθένα δοκιμαστικό σωλήνα. Στο VORTEX οι δοκιμαστικοί σωλήνες αναδεύονται καλά. Ακολουθεί επώαση στον κλίβανο στους 41°C για 24h.

ΣΤΑΔΙΟ 3

Οι δοκιμαστικοί σωλήνες απομακρύνονται από τον επωαστικό κλίβανο και τοποθετούνται σε σταντ. Τα τρυβλία που χρησιμοποιούνται είναι δίχωρα με τα εξής θρεπτικά υποστρώματα: 1) XLD Agar 2) Rapid Salmonella (complet) τα οποία έχουν παρασκευαστεί με την κατάλληλη αραιώση σύμφωνα πάντα με τις οδηγίες που τα συνοδεύουν. Αφού έχουν ετοιμαστεί τα δίχωρα τρυβλία τοποθετούνται στην συσκευή αποστείρωσης στους 121°C για 20 min. Για να κατέβει η θερμοκρασία τους, αμέσως μετά οδηγούνται σε υδατόλουτρο ρυθμισμένο στους 49°C .

Η στρώση των τρυβλίων γίνεται ως εξής: 1) Ανάδευση στο VORTEX, 2) με το loop μιας χρήσεως ζικ-ζακ μέχρι την μέση του τρυβλίου και πλάγιες γραμμές στην συνέχεια από την ανάποδη. 3) Τα στρωμένα πλέον τρυβλία τοποθετούνται στον επωαστικό κλίβανο, στους 37°C για 24h.

ΣΤΑΔΙΟ 4

Σε αυτό το στάδιο γίνεται η καταμέτρηση των τρυβλίων.

ΟΛΑ ΚΑΘΑΡΑ

1) XLD: μη αλλαγή χρώματος σε μαύρο 2) Rapid: πράσινο

ΘΕΤΙΚΟ ΔΕΙΓΜΑ

1) XLD: Αλλαγή χρώματος με μαύρες γραμμές 2) Rapid: κοκκινομωβ αποικίες

Σε περίπτωση θετικής ένδειξης από το Rapid salmonella με ένα loop λαμβάνεται από μια αποικία και τοποθετείται σε τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες που περιέχουν αντίστοιχα: 1) TSI (tryptic soy iron agar) 2) lysine, 3) ουρία.

1) αναμένεται αλλαγή σε μαύρο χρώμα και παρουσία H₂S (φυσσαλίδες).

2) από μώβ δημιουργείται θόλωμα και φυσσαλίδες.

3) μη αλλαγή χρώματος.

2.13 Προσδιορισμός Αφλατοξινών

ΣΤΑΔΙΟ 1

20g από το ομογενοποιημένο δείγμα ζωοτροφής τοποθετούνται σε έναν μικρό ογκομετρικό σωλήνα συμπληρώνοντας με 30ml απεσταγμένο νερό και 70 ml μεθανόλη. Το διάλυμα αυτό αφήνεται μια ολόκληρη μέρα μέχρι να επέλθει ο διαχωρισμός.

ΣΤΑΔΙΟ 2

1. Με μια πιπέτα λαμβάνονται 200μl βάσης από το AgraQuant Aflatoxin conjugate (TEST KIT Agraquant Aflatoxin (1-20ppb, ROMER LABS) (B1, B2, G1, G2).
2. Τα πρότυπα διαλύματα έχουν περιεκτικότητες γνωστές των 0ppb, 1ppb, 2ppb, 4ppb, 10ppb, 20ppb. Προστίθενται 100μl

σε κάθε διάλυμα, αφού πρώτα έχουν διηθηθεί. Δηλαδή και στα πρότυπα κελιά και στον **μάρτυρα** (εννοώντας αυτό με το δείγμα το οποίο ψάχνουμε κάθε φορά). Αναδεύοντας καλά και μεταφέροντας 100μl από τα dilution κελιά στα antibody κελιά. Στη συνέχεια αφήνονται για 15 min σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.

3. Έκπλυση 5 φορές με απιονισμένο νερό.
4. Τα κελιά να διατηρούνται στεγνά.
5. Με μια πιπέτα λαμβάνονται 100μl Agraquant Substrate και τοποθετούνται στα στεγνά κελιά σε θερμοκρασία περιβάλλοντος για 5min.
6. Προστίθεται 100μl AgraQuant stop solution στα πληρωμένα με αντισώματα κελιά για να σταματήσει η αντίδραση.
7. Αδειάζονται και εκπλένονται τα κελιά και στην συνέχεια τοποθετούνται πάνω σε ένα χαρτί μέχρις ότου μείνουν τελείως στεγνά δηλαδή έχει εκδιωχθεί όλη η υγρασία.
8. Μηδενίζοντας τον καταγραφέα ELISA (strip reader) διαβάζοντας τα strips χρησιμοποιώντας φίλτρα των **450nm-630nm**.
9. Καταγράφονται οι απορροφήσεις.

Υπολογισμοί

Σε ένα φύλλο excel εργασίας φτιάχνεται η πρότυπη καμπύλη η οποία είναι λογαριθμική και είναι της μορφής $y = a \ln(x) + \beta$.

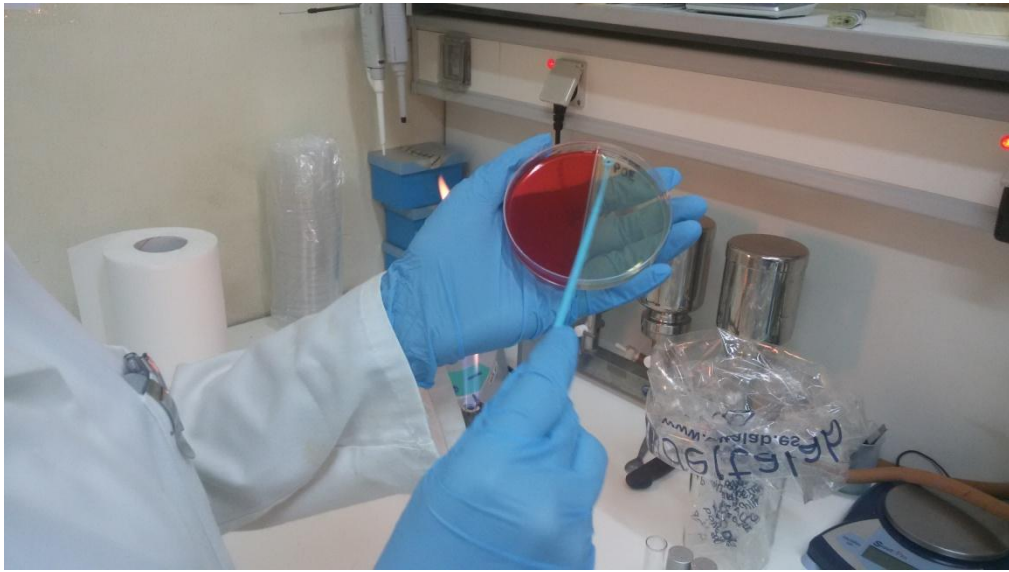
Στη συνέχεια παραθέτονται μια σειρά από φωτογραφίες οι οποίες ελήφθησαν κατά την διενέργεια των αναλύσεων, οι καρτέλες των σύνθετων ζωοτροφών, που αντιστοιχούν σε συγκεκριμένο είδος ζώου καθώς και οι συνθέσεις αυτών, που χρησιμοποιούνται από την εταιρεία.

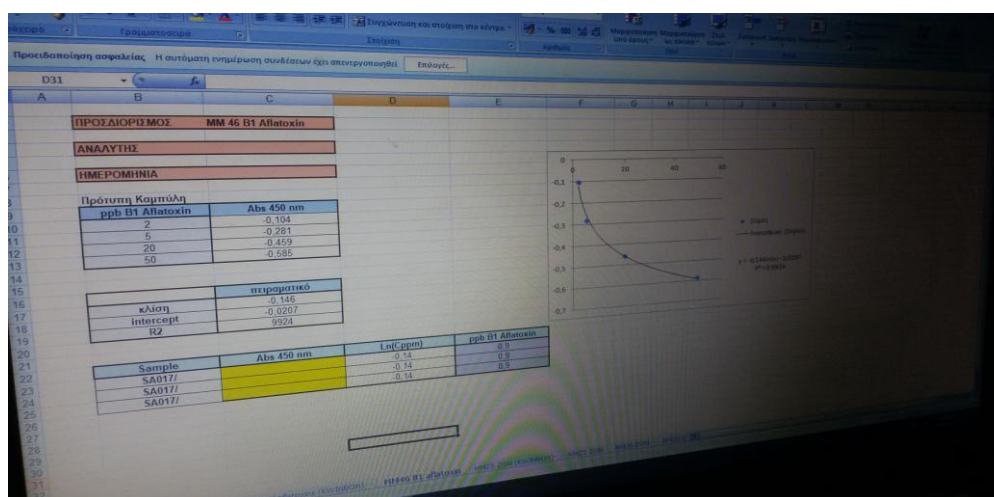
2.14 Φωτογραφίες











**2.15 ΚΑΡΤΕΛΕΣ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΩΝ ΣΥΝΘΕΤΩΝ
ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ**



BIOZΩΗΣ Α.Ε.

**ΣΥΝΘΕΤΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΖΩΟΤΡΟΦΗ
ΓΑΛΑΚΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΙΓΟΠΡΟΒΑΤΩΝ
BM-322SP**

ΣΥΝΘΕΣΗ			ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ			ΥΓΡΑΣΙΑ	12 %
ΣΟΓΙΑΛΕΥΡΟ (ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΣΟΓΙΑ)			ΟΛΙΚΕΣ ΑΖΩΤΟΥΧΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	17 %
ΠΙΤΥΡΑ ΣΙΤΟΥ			ΟΛΙΚΕΣ ΛΙΠΑΡΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	3 %
ΗΛΙΑΛΕΥΡΟ			ΙΝΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΕΣ	4 %
ΜΕΛΑΣΣΑ			ΟΛΙΚΗ ΤΕΦΡΑ	7 %
			ΑΣΒΕΣΤΙΟ	1,2 %
			ΦΩΣΦΟΡΟΣ	0,5 %
			ΝΑΤΡΙΟ	0,22%
			ΜΑΓΝΗΣΙΟ	0,3%
ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΥΛΕΣ (ανά kg Ζωοτροφή)				
ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ			ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ ΑΠΟ ΟΞΕΙΔΙΟ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ(3b603)	130 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Α (3a672a)	15.000 IU		ΜΑΓΓΑΝΙΟ ΑΠΟ ΟΞΕΙΔΙΟ ΜΑΓΓΑΝΙΟΥ Ε5	40 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ D ₃ (3a670a)	3.000 IU		ΣΕΛΗΝΙΟ ΑΠΟ ΣΕΛΗΝΙΩΔΕΣ ΝΑΤΡΙΟ Ε8	0,3 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Ε (ρακεμικό μίγμα όλων των στερεοισομερων της οξικής τοκοφερόλης) (3a 700)	20 mg		ΙΩΔΙΟ ΑΠΟ ΙΩΔΙΟΥΧΟ ΑΣΒΕΣΤΙΟ (3b202)	1,5 mg
			ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΑ	
ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ			Βουτυλδροξυτολουολιο ΒΗΤ Ε321	0,6 mg
ΣΙΔΗΡΟΣ ΑΠΟ ΘΕΠΚΟΣ ΣΙΔΗΡΟΣ Ε1	50 mg		Αιθοξυκίνη Ε 324	0,6 mg
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ			ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΑΣ	
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΘΕΙ ΚΑΤΑ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗ ΕΩΣ ΚΑΙ 4 ΜΗΝΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ			ΒΑΡΟΣ ΚΑΘΑΡΟ 40 ΚΙΛΑ	
ΒΙΟΖΩΗΣ Α.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΓΓΡΑΦΗΣ 00320330000102				



BIOZΩΗΣ Α.Ε.

**ΣΥΝΘΕΤΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΖΩΟΤΡΟΦΗ
ΠΑΧΥΝΣΗΣ ΜΟΣΧΩΝ
BM-372**

ΣΥΝΘΕΣΗ		ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ		ΥΓΡΑΣΙΑ	12 %
ΣΟΓΙΑΛΕΥΡΟ (ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΣΟΓΙΑ)		ΟΛΙΚΕΣ ΑΖΩΤΟΥΧΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	17 %
ΠΙΤΥΡΑ ΣΙΤΟΥ		ΟΛΙΚΕΣ ΛΙΠΑΡΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	3 %
ΚΡΙΘΑΡΙ		ΙΝΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΕΣ	6%
ΗΛΙΑΛΕΥΡΟ		ΟΛΙΚΗ ΤΕΦΡΑ	7%
ΜΕΛΑΣΑ		ΑΣΒΕΣΤΙΟ	1,1 %
		ΦΩΣΦΟΡΟΣ	0,7 %
		ΜΑΓΝΗΣΙΟ	0,016%
		ΝΑΤΡΙΟ	0,25%
ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΥΛΕΣ (ανά kg Ζωοτροφή)			
ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ		ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ ΑΠΟ ΟΞΕΙΔΙΟ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ (3b603)	30 mg
BITAMINΗ A (3a672a)	10.000 IU	ΜΑΓΓΑΝΙΟ ΑΠΟ ΟΞΕΙΔΙΟ ΜΑΓΓΑΝΙΟΥ E5	40 mg
BITAMINΗ D ₃ (3a670a)	2.000 IU	ΣΕΛΗΝΙΟ ΑΠΟ ΣΕΛΗΝΙΩΔΕΣ ΝΑΤΡΙΟ E8	0.1 mg
BITAMINΗ E (ρακεμικό μίγμα όλων των στερεοισομερων της οξικής τοκοφερόλης) (3a 700)	10 mg	ΙΩΔΙΟ ΑΠΟ ΙΩΔΙΟΥΧΟ ΑΣΒΕΣΤΙΟE2(3b202)	0.1 mg
		ΧΑΛΚΟΣ ΑΠΟ ΘΕΠΚΟ ΧΑΛΚΟ E4	5 mg
		ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΑ	
ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ		Βουτύλδροξυτολουολιο BHT E321	0,6mg
ΣΙΔΗΡΟΣ ΑΠΟ ΘΕΠΚΟΣ ΣΙΔΗΡΟΣ E1	40 mg	Αιθοξυκίνη E 324	0,6mg
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΑΣ	
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΘΕΙ ΚΑΤΑ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗ ΕΩΣ ΚΑΙ 4 ΜΗΝΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		ΒΑΡΟΣ ΚΑΘΑΡΟ 40 ΚΙΛΑ	
ΒΙΟΖΩΗΣ Α.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΓΚΡΙΣΗΣ 00320330000102			



BIOZΩΗΣ Α.Ε.

**ΠΛΗΡΕΣ ΣΥΝΘΕΤΗ ΖΩΟΤΡΟΦΗ
ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΠΑΧΥΝΣΗΣ
ΚΟΥΝΕΛΙΩΝ
BR-312 Α**

ΣΥΝΘΕΣΗ		ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ		%
ΚΡΙΘΑΡΙ			ΥΓΡΑΣΙΑ	12,5%
ΜΗΔΙΚΗ			ΟΛΙΚΕΣΙΝΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΕΣ	13 %
ΠΙΤΥΡΑ ΣΙΤΟΥ			ΟΛΙΚΕΣ ΛΙΠΑΡΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	2 %
ΣΟΓΙΑΛΕΥΡΟ (ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΣΟΓΙΑ)			ΟΛΙΚΕΣ ΑΖΩΤΟΥΧΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	16 %
ΗΛΙΑΛΕΥΡΟ			ΟΛΙΚΗ ΤΕΦΡΑ	9 %
ΜΕΛΑΣΣΑ			ΝΑΤΡΙΟ	0,3 %
			ΑΣΒΕΣΤΙΟ	1,2 %
			ΦΩΣΦΟΡΟΣ	0,7 %
ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΥΛΕΣ (ανά kg Ζωοτροφής)				
ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ		ΒΙΟΤΙΝΗ		0.1mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Α (Ε 672)	12.000 IU	ΒΙΤΑΜΙΝΗ C		10 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ D ₃ (Ε 671)	1.000 IU	ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ		
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Ε (ρακεμικό μείγμα όλων των στερεοισομερών της οξικής α-τοκοφερόλης) (3 α700)	40 mg	ΣΙΔΗΡΟΣ ΑΠΟ ΘΕΠΚΟ ΣΙΔΗΡΟ Ε1		60 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Κ ₃ (MNB)	1 mg	ΜΑΓΓΑΝΙΟ ΑΠΟ ΟΞΕΙΔΙΟ ΜΑΓΓΑΝΙΟΥΕ5		50 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β ₁ (ΘΕΙΑΜΙΝΗ ΜΟΝΟΝΙΤΡΙΚΗ)	2 mg	ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ ΑΠΟ ΟΞΕΙΔΙΟ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ Ε6		50 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β ₂ (ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗ)	6 mg	ΧΑΛΚΟΣ ΑΠΟ ΘΕΠΚΟ ΧΑΛΚΟ ΕΕ4		5 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β ₆ (ΠΥΡΙΔΟΞΙΝΗ)	3 mg			
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β ₁₂ (ΚΥΑΝΟΚΟΒΑΛΛΑΜΙΝΗ)	0.02 mg	ΙΩΔΙΟ ΑΠΟ ΙΩΔΙΟΥΧΟ ΑΣΒΕΣΤΙΟ Ε2		0,2 mg
ΠΑΝΤΟΘΕΝΙΚΟ ΟΞΥ	15 mg	ΣΕΛΗΝΙΟ ΑΠΟ ΣΕΛΗΝΙΩΔΕΣ ΝΑΤΡΙΟ Ε8		0,15 mg
ΝΙΑΣΙΝΗ (Νικιτινικό Οξύ)	80 mg	ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΑ		
ΦΟΛΙΚΟ ΟΞΥ	0.3 mg	Βουτυλδροξυτολουολιο ΒΗΤ Ε321		0,25 mg
		Αιθοξυκίνη Ε 324		0,25 mg
ΦΑΡΜΑΚΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝΟ: SACOX 120 500g				
ΧΡΟΝΟΣ ΑΝΑΜΟΝΗΣ: ΠΕΝΤΕ ΗΜΕΡΕΣ				
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΑΣ		
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΘΕΙ ΚΑΤΑ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗ ΕΩΣ ΚΑΙ 4 ΜΗΝΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ				
ΒΙΟΖΩΗΣ Α.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΓΚΡΙΣΗΣ 00320330000102				



BIOZΩΗΣ Α.Ε.

**ΠΛΗΡΕΣ ΣΥΝΘΕΤΗ ΖΩΟΤΡΟΦΗ
ΠΑΧΥΝΣΗΣ ΧΟΙΡΩΝ (ΠΕΛΕΤΣ)
BX-332**

ΣΥΝΘΕΣΗ		ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ		ΥΓΡΑΣΙΑ	12 %
ΚΡΙΘΑΡΙ		ΟΛΙΚΕΣ ΑΖΩΤΟΥΧΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	16 %
ΣΟΓΙΑΛΕΥΡΟ (ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΣΟΓΙΑ)		ΟΛΙΚΕΣ ΛΙΠΑΡΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	3 %
ΠΙΤΥΡΑ		ΙΝΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΕΣ	5 %
ΜΕΛΑΣΣΑ		ΟΛΙΚΗ ΤΕΦΡΑ	6 %
		ΑΣΒΕΣΤΙΟ	1 %
		ΦΩΣΦΟΡΟΣ	0,65 %
		ΛΥΣΙΝΗ	0,8 %
		ΜΕΘΕΙΟΝΙΝΗ	0,8 %
		ΝΑΤΡΙΟ	0,3 %
ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΥΛΕΣ (ανά kg Ζωοτροφής)			
ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ		ΒΙΟΤΙΝΗ	0.1 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Α (Ε 672)	6.500 IU	ΒΙΤΑΜΙΝΗ C	25 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ D ₃ (Ε 671)	1.500 IU	ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ	
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Ε (ρακεμικό μείγμα όλων των στερεοισομερών της οξικής α-τοκοφερόλης) (3 α700)	40 mg	ΣΙΔΗΡΟΣ ΑΠΟ ΘΕΠΚΟ ΣΙΔΗΡΟ Ε1 ΜΑΓΓΑΝΙΟΑΠΟ ΟΞΕΙΔΙΟ ΜΑΓΓΑΝΙΟΥΕ5 ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ ΑΠΟ ΟΞΕΙΔΙΟ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥΕ6	150 mg 50 mg 150 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Κ ₃ (MNB)	2,5 mg	ΘΕΠΚΟΣ ΧΑΛΚΟΣΕ4	15 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β ₁ (ΘΕΙΑΜΙΝΗ ΜΟΝΟΝΙΤΡΙΚΗ)	2,5 mg		
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β ₂ (ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗ)	5 mg	ΑΣΒΕΣΤΙΟ ΑΠΟ ΙΩΔΙΟΥΧΟ ΑΣΒΕΣΤΙΟΕ2	1,5 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β ₆ (ΠΥΡΙΔΟΞΙΝΗ)	3 mg	ΣΡΛΗΝΙΟ ΑΠΟ ΕΛΗΝΙΩΔΕΣ ΝΑΤΡΙΟΕ8	0.25 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β ₁₂ (ΚΥΑΝΟΚΟΒΑΛΑΜΙΝΗ)	0.025 mg	ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΑ	
ΠΑΝΤΟΘΕΝΙΚΟ ΟΞΥ	12,5 mg	Βουτυλδισυτολουολιο ΒΗΤ Ε321	0,6 mg
ΝΙΑΣΙΝΗ (Νικιτινικο Οξύ)	20 mg	Αιθοξυκίνη Ε 324	0,6 mg
ΦΟΛΙΚΟ ΟΞΥ	0,5 mg		
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΑΣ	
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΘΕΙ ΚΑΤΑ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗ ΕΩΣ ΚΑΙ 4 ΜΗΝΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		ΒΑΡΟΣ ΚΑΘΑΡΟ 40 ΚΙΛΑ	
ΒΙΟΖΩΗΣ Α.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΓΚΡΙΣΗΣ 00320330000102			



BIOZON S.A.

**ΣΥΝΘΕΤΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΖΩΟΤΡΟΦΗ
ΥΨΗΛΗΣ ΓΑΛΑΚΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΑΓΕΛΛΑΔΩΝ
BM-302**

ΣΥΝΘΕΣΗ			ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ			ΥΓΡΑΣΙΑ	12 %
ΣΟΓΙΑΛΕΥΡΟ (ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΣΟΓΙΑ)			ΟΛΙΚΕΣ ΑΖΩΤΟΥΧΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	17 %
ΠΙΤΥΡΑ ΣΙΤΟΥ			ΟΛΙΚΕΣ ΛΙΠΑΡΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	3 %
ΚΡΙΘΑΡΙ			ΟΛΙΚΕΣ ΙΝΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΕΣ	6 %
ΗΛΙΑΛΕΥΡΟ			ΟΛΙΚΗ ΤΕΦΡΑ	7 %
ΜΕΛΑΣΑ			ΑΣΒΕΣΤΙΟ	1,2 %
			ΦΩΣΦΟΡΟΣ	0,5 %
			ΝΑΤΡΙΟ	0,22%
			ΜΑΓΝΗΣΙΟ	0,016%
ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΥΛΕΣ (ανά kg Ζωοτροφή)				
ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ		ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ ΑΠΟ ΟΞΕΙΔΙΟ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ Ε6	30 mg	
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Α (Ε 672)	10.000 IU	ΜΑΓΓΑΝΙΟ ΑΠΟ ΟΞΕΙΔΙΟ ΜΑΓΓΑΝΙΟΥ Ε5	40 mg	
ΒΙΤΑΜΙΝΗ D ₃ (Ε 671)	2.000 IU	ΣΕΛΗΝΙΟ ΑΠΟ ΣΕΛΗΝΙΩΔΕΣ ΝΑΤΡΙΟ Ε8	0.1 mg	
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Ε (ρακεμικό μίγμα όλων των στερεοισομερων της οξικής τοκοφερόλης) (3a 700)	10 mg	ΚΟΒΑΛΤΙΟ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΚΟΒΑΛΤΙΟ Ε3 ΧΑΛΚΟΣ ΑΠΟ ΘΕΠΙΚΟ ΧΑΛΚΟ Ε4	0 mg 5 mg	
ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ		ΙΩΔΙΟ ΑΠΟ ΙΩΔΙΟΥΧΟ ΑΣΒΕΣΤΙΟ Ε2	0.1 mg	
ΣΙΔΗΡΟΣ ΑΠΟ ΘΕΠΚΟΣ ΣΙΔΗΡΟΣ Ε1	40 mg	ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΑ		
		Βουτυλδδροξυτολουολιο ΒΗΤ Ε321	0,6 mg	
		Αιθοξυκίνη Ε 324	0,6 mg	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΑΣ		
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΘΕΙ ΚΑΤΑ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗ ΕΩΣ ΚΑΙ 4 ΜΗΝΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		ΒΑΡΟΣ ΚΑΘΑΡΟ 40 ΚΙΛΑ		
ΒΙΟΖΩΗΣ Α.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΓΓΡΑΦΗΣ 00320330000102				



BIOZΩΗΣ Α.Ε.

**ΠΛΗΡΕΣ ΣΥΝΘΕΤΗ ΖΩΟΤΡΟΦΗ
(ΤΡΑΧΑΝΑΣ) ΝΕΟΣΣΩΝ (0-5 μηνών)
ΒΩ-315**

ΣΥΝΘΕΣΗ			ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ			ΥΓΡΑΣΙΑ	12 %
ΣΟΓΙΑΛΕΥΡΟ (ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΣΟΓΙΑ)			ΟΛΙΚΕΣ ΑΖΩΤΟΥΧΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	13 %
ΠΙΤΥΡΑ ΣΙΤΟΥ			ΟΛΙΚΕΣ ΛΙΠΑΡΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	3,8 %
ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΑΣΒΕΣΤΙΟ			ΟΛΙΚΕΣ ΙΝΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΕΣ	3,6 %
ΜΕΛΑΣΣΑ			ΟΛΙΚΗ ΤΕΦΡΑ	6 %
			ΑΣΒΕΣΤΙΟ	1,2 %
			ΦΩΣΦΟΡΟΣ	0,5 %
			ΛΥΣΙΝΗ	0,61%
			ΜΕΘΕΙΟΝΙΝΗ	0,22%
ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΥΛΕΣ (ανά kg Ζωοτροφή)				
ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ			ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ ΑΠΟ ΟΞΕΙΔΙΟ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ Ε6	30 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Α (Ε 672)	10.000 IU		ΜΑΓΓΑΝΙΟ ΑΠΟ ΟΞΕΙΔΙΟ ΜΑΓΓΑΝΙΟΥ Ε5	40 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ D ₃ (Ε 671)	3.000 IU		ΣΕΛΗΝΙΟ ΑΠΟ ΣΕΛΗΝΙΩΔΕΣ ΝΑΤΡΙΟ Ε8	0.1 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Ε (ρακεμικό μίγμα όλων των στερεοισομερων της οξικής τοκοφερόλης) (3a 700)	20 mg		ΚΟΒΑΛΤΙΟ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΚΟΒΑΛΤΙΟ Ε3 ΧΑΛΚΟΣ ΑΠΟ ΘΕΠΚΟ ΧΑΛΚΟ Ε4	0 mg 5 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Κ ₃ (ΜΝΒ)	3mg		ΙΩΔΙΟ ΑΠΟ ΙΩΔΙΟΥΧΟ ΑΣΒΕΣΤΙΟ Ε2	0.1 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β1 (ΘΕΙΑΜΙΝΗ)	1,5 mg		ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΑ	
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β2 (ΡΙΦΟΒΛΑΒΙΝΗ)	5 mg			
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β6 (ΠΥΡΙΔΟΞΙΝΗ)	3 mg			
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β12 (ΚΥΑΝΟΚΟΒΑΛΑΜΙΝΗ)	0,02 mg		Βουτυλδροξυτολουολιο ΒΗΤ Ε321	0,6 mg
ΠΑΝΤΟΘΕΝΙΚΟ ΟΞΥ	8 mg		Αιθοξυκίνη Ε 324	0,6 mg
ΝΙΑΣΙΝΗ (Νικοτινικό Οξύ)	30 mg			
ΦΟΛΙΚΟ ΟΞΥ	0,5 mg			
ΦΑΡΜΑΚΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝΟ:		ΣΑΛΙΝΟΜΥΚΙΝΗ 120 500g		
ΧΡΟΝΟΣ ΑΝΑΜΟΝΗΣ:		ΠΕΝΤΕ ΗΜΕΡΕΣ		
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΑΣ		
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΘΕΙ ΚΑΤΑ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗ ΕΩΣ ΚΑΙ 4 ΜΗΝΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		ΒΑΡΟΣ ΚΑΘΑΡΟ 40 ΚΙΛΑ		
ΒΙΟΖΩΗΣ Α.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΓΓΡΑΦΗΣ 00320330000102				



**ΠΛΗΡΕΣ ΣΥΝΘΕΤΗ ΖΩΟΤΡΟΦΗ
(ΤΡΑΧΑΝΑΣ) ΩΟΤΟΚΙΑΣ
ΒΩ-321**

ΒΙΟΖΩΗΣ Α.Ε.

ΣΥΝΘΕΣΗ		ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ		%
ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ		ΥΓΡΑΣΙΑ		12 %
ΣΙΤΑΡΙ		ΟΛΙΚΗ ΤΕΦΡΑ		12,5 %
ΣΟΓΙΑΛΕΥΡΟ (ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΣΟΓΙΑ)		ΟΛΙΚΕΣ ΑΖΩΤΟΥΧΕΣ ΟΥΣΙΕΣ		16 %
ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΑΣΒΕΣΤΙΟ		ΟΛΙΚΕΣ ΙΝΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΕΣ		6 %
ΠΙΤΥΡΑ ΣΙΤΟΥ		ΟΛΙΚΕΣ ΛΙΠΑΡΕΣ ΟΥΣΙΕΣ		3 %
ΜΕΛΑΣΣΑ		ΜΕΘΕΙΟΝΙΝΗ ΛΥΣΙΝΗ ΝΑΤΡΙΟ ΑΣΒΕΣΤΙΟ ΦΩΣΦΟΡΟΣ		0,25 % 0,8 % 0,14 % 3,7 % 0,6 %
ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΥΛΕΣ (ανά kg Ζωοτροφής)				
ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ		ΒΙΟΤΙΝΗ		0.03 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Α (Ε 672)		10.000 IU	ΒΙΤΑΜΙΝΗ C	10 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ D ₃ (Ε 671)		3.000 IU	ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ	
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Ε (ρακεμικό μείγμα όλων των στερεοισομερών της οξικής α-τοκοφερόλης) (3 α700)		20 mg	ΣΙΔΗΡΟΣ ΑΠΟ ΘΕΠΙΚΟ ΣΙΔΗΡΟ Ε1 ΜΑΓΓΑΝΙΟ ΑΠΟ ΟΞΕΙΔΙΟ ΜΑΓΓΑΝΙΟΥΕ5 ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ ΑΠΟ ΟΞΕΙΔΙΟ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ Ε6	50 mg 100 mg 80 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Κ ₃ (ΜΝΒ)		3 mg	ΧΑΛΚΟΣ ΑΠΟ ΘΕΠΙΚΟ ΧΑΛΚΟ ΕΕ4	10 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β ₁ (ΘΕΙΑΜΙΝΗ ΜΟΝΟΝΙΤΡΙΚΗ)		1,5 mg		
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β ₂ (ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗ)		5 mg	ΙΩΔΙΟ ΑΠΟ ΙΩΔΙΟΥΧΟ ΑΣΒΕΣΤΙΟ Ε2	1 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β ₆ (ΠΥΡΙΔΟΞΙΝΗ)		3 mg	ΣΕΛΗΝΙΟ ΑΠΟ ΣΕΛΗΝΙΩΔΕΣ ΝΑΤΡΙΟ Ε8	0.25 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β ₁₂ (ΚΥΑΝΟΚΟΒΑΛΑΜΙΝΗ)		0.02 mg	ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΑ	
ΠΑΝΤΟΘΕΝΙΚΟ ΟΞΥ		8 mg	Βουτυλδρoξυτολουoλιο ΒΗΤ Ε321	0,25 mg
ΝΙΑΣΙΝΗ (Νικιτινικο Οξύ)		30 mg	Αιθοξυκίνη Ε 324	0,25 mg
ΦΟΛΙΚΟ ΟΞΥ		0.5 mg		
Καροφυλλη κόκκινη 25 g/ τόνο τροφής ΒΩ-321				
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ			ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΑΣ	
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΘΕΙ ΚΑΤΑ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗ ΕΩΣ ΚΑΙ 4 ΜΗΝΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ			ΒΑΡΟΣ ΚΑΘΑΡΟ 25 ΚΙΛΑ	
ΒΙΟΖΩΗΣ Α.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΓΓΡΑΦΗΣ 00320330000102				



BIOZΩΗΣ Α.Ε.

**ΣΥΝΘΕΤΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΖΩΟΤΡΟΦΗ
ΠΑΧΥΝΣΗΣ ΑΜΝΟΕΡΙΦΙΩΝ**

BM-384

ΣΥΝΘΕΣΗ		ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ		ΥΓΡΑΣΙΑ	12 %
ΣΟΓΙΑΛΕΥΡΟ (ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΣΟΓΙΑ)		ΟΛΙΚΕΣ ΑΖΩΤΟΥΧΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	16 %
ΠΙΤΥΡΑ ΣΙΤΟΥ		ΟΛΙΚΕΣ ΛΙΠΑΡΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	3 %
ΚΡΙΘΑΡΙ		ΙΝΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΕΣ	7 %
ΗΛΙΑΛΕΥΡΟ		ΟΛΙΚΗ ΤΕΦΡΑ	7 %
ΜΕΛΑΣΑ		ΑΣΒΕΣΤΙΟ	1,2 %
		ΦΩΣΦΟΡΟΣ	0,6 %
		ΝΑΤΡΙΟ	0,3%
		ΜΑΓΝΗΣΙΟ	0,007%
ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΥΛΕΣ (ανά kg Ζωοτροφή)			
ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ		ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ ΑΠΟ ΟΞΕΙΔΙΟ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ Ε6	30 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Α (Ε 672)	10.000 IU	ΜΑΓΓΑΝΙΟ ΑΠΟ ΟΞΕΙΔΙΟ ΜΑΓΓΑΝΙΟΥ Ε5	40 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ D ₃ (Ε 671)	2.000 IU	ΣΕΛΗΝΙΟ ΑΠΟ ΣΕΛΗΝΙΩΔΕΣ ΝΑΤΡΙΟ Ε8	0.1 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Ε (ρακεμικό μίγμα όλων των στερεοισομερών της οξικής τοκοφερόλης) (3a 700)	10 mg	ΚΟΒΑΛΤΙΟ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΚΟΒΑΛΤΙΟ Ε3	0 mg
ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ		ΙΩΔΙΟ ΑΠΟ ΙΩΔΙΟΥΧΟ ΑΣΒΕΣΤΙΟ Ε2	0.1 mg
ΣΙΔΗΡΟΣ ΑΠΟ ΘΕΠΙΚΟΣ ΣΙΔΗΡΟΣ Ε1	40 mg	ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΑ	
		Βουτυλδρόξυτολουόλιο ΒΗΤ Ε321	0,6 mg
		Αιθοξυκίνη Ε 324	0,6 mg
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΑΣ	
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΘΕΙ ΚΑΤΑ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗ ΕΩΣ ΚΑΙ 4 ΜΗΝΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		ΒΑΡΟΣ ΚΑΘΑΡΟ 40 ΚΙΛΑ	
BIOZΩΗΣ Α.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΓΓΡΑΦΗΣ 00320330000102			



BIOZΩΗΣ Α.Ε

**ΠΛΗΡΕΣ ΣΥΝΘΕΤΗ ΖΩΟΤΡΟΦΗ
ΕΘΙΣΜΟΥ ΧΟΙΡΙΔΙΩΝ ΑΠΟ 1-8
ΕΒΔΟΜΑΔΕΣ (ΦΥΡΑΜΑ)
N-16**

ΣΥΝΘΕΣΗ	%		ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	%
ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ	59,6 %		ΥΓΡΑΣΙΑ	12 %
ΣΟΓΙΑΛΕΥΡΟ (ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΣΟΓΙΑ)	25 %		ΟΛΙΚΕΣ ΑΖΩΤΟΥΧΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	20 %
			ΟΛΙΚΕΣ ΛΙΠΑΡΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	3 %
ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΤΟ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	8 %		ΙΝΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΕΣ	3 %
ΜΕΛΛΑΣΑ	3 %		ΛΥΣΙΝΗ	1,3 %
ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΑΣΒΕΣΤΙΟ	2.8 %		ΟΛΙΚΗ ΤΕΦΡΑ	7 %
ΦΩΣΦΟΡΙΚΟ ΜΟΝΟΑΣΒΕΣΤΙΟ	1,2 %		ΜΕΘΕΙΟΝΙΝΗ	0,85%
ΜΙΓΜΑ ΒΙΤΑΜΙΝΩΝ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΜΙΝΙΞΕΩΝ	0,4 %		ΜΕΘ.+ΚΥΣΤ.	0,65%
ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΥΛΕΣ (ανά kg Ζωοτροφής)				
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Α	30.000 IU	ΒΙΟΤΙΝΗ	0.2 mg	
ΒΙΤΑΜΙΝΗ D ₃	3.000 IU	ΒΙΤΑΜΙΝΗ C	50 mg	
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Ε (α-τοκοφερόλη)	80 mg	ΘΕΠΚΟΣ ΣΙΔΗΡΟΣ	150 mg	
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Κ ₃	5 mg	ΟΞΕΙΔΙΟ ΜΑΓΓΑΝΙΟΥ	50 mg	
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β ₁	5 mg	ΟΞΕΙΔΙΟ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ	200 mg	
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β ₂	8 mg	ΘΕΠΚΟΣ ΧΑΛΚΟΣ	100 mg	
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β ₆	6 mg	ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΚΟΒΑΛΤΙΟ	1 mg	
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β ₁₂	0.05 mg	ΙΩΔΙΟΥΧΟ ΑΣΒΕΣΤΙΟ	1 mg	
ΠΑΝΤΟΘΕΝΙΚΟ ΑΣΒΕΣΤΙΟ	25 mg	ΣΕΛΗΝΙΩΔΕΣ ΝΑΤΡΙΟ	0.25 mg	
ΝΙΚΟΤΙΝΑΜΙΔΙΟ	40 mg	ΑΝΤΙΟΞΕΙΔ.ΟΧΙΣΤΟΡ	25 mg	
ΦΟΛΙΚΟ ΟΞΥ	1 mg			
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΛΗΞΗΣ		ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΑΣ		
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΘΕΙ ΚΑΤΑ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗ ΕΩΣ ΚΑΙ 4 ΜΗΝΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		ΒΑΡΟΣ ΚΑΘΑΡΟ 40 ΚΙΛΑ		
ΒΙΟΖΩΗΣ Α.Ε ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΓΓΡΑΦΗΣ 00320330000102				

2.16 ΣΥΝΘΕΣΕΙΣ

N-16		BX-332	
X-200	50	X-220	25
ΣΟΓΙΑ	240	ΣΟΓΙΑ	170
ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ	565	ΣΙΤΑΡΙ	150
ΟΧΥΜΙΛΚ	125	ΚΡΙΘΑΡΙ	100
ΜΑΡΜΑΡΟΣΚΟΝΗ	10	ΠΙΤΥΡΑ	130
		ΡΙΖΟΠΙΤΥΡΑ	30
		ΜΑΡΜΑΡΟΣΚΟΝΗ	10
		ΑΤΑΠΟΥΛΓΓΙΤΗΣ	10
ΑΤΑΠΟΥΛΓΓΙΤΗΣ	10	ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ	375
ΣΥΝΟΛΟ	1000	ΣΥΝΟΛΟ	1000

BM-302		BM-372	
M-200	25	M-200	25
ΣΟΓΙΑ	135	ΣΟΓΙΑ	108
ΠΙΤΥΡΑ	90	ΣΙΤΑΡΙ	100
ΡΙΖΟΠΙΤΥΡΑ	30	ΚΡΙΘΑΡΙ	100
ΗΛΙΑΛΕΥΡΟ	100	ΠΙΤΥΡΑ	120
ΣΙΤΑΡΙ	100	ΡΙΖΟΠΙΤΥΡΑ	30
ΚΡΙΘΑΡΙ	100	ΗΛΙΑΛΕΥΡΟ	100
ΜΑΡΜΑΡΟΣΚΟΝΗ	20	ΑΛΑΤΙ	5
ΑΛΑΤΙ	5	ΜΑΡΜΑΡΟΣΚΟΝΗ	15
ΟΥΡΙΑ	5	ΑΤΑΠΟΥΛΓΓΙΤΗΣ	10
ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ	440	ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ	387
ΑΤΑΠΟΥΛΓΓΙΤΗΣ	10		
ΣΥΝΟΛΟ	1000	ΣΥΝΟΛΟ	1000

ΒΩ-321		ΒΩ-315	
Κ-200	25	Κ-200	25
ΣΟΓΙΑ	205	ΣΟΓΙΑ	120
ΜΑΡΜΑΡΟΣΚΟΝΗ	85	ΑΛΑΤΙ	3
ΠΙΤΥΡΑ	140	ΜΑΡΜΑΡΟΣΚΟΝΗ	30
ΣΙΤΑΡΙ	200	ΣΙΤΑΡΙ	200
ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ	332	ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ	466,5
ΑΤΑΠΟΥΛΓΓΙΤΗΣ	10	ΑΤΑΠΟΥ	10
ΑΛΑΤΙ	3	ΑΝΤΙΚΟΚΚΙΔΙΑΚΟ	0,5
		ΠΙΤΥΡΑ	145
ΣΥΝΟΛΟ	1000	ΣΥΝΟΛΟ	1000

BM-22SP		BM-384	
M-220	25	M-220	25
ΣΟΓΙΑ	180	ΣΟΓΙΑ	108
ΣΙΤΑΡΙ	100	ΗΛΙΑΛΕΥΡΟ	120
ΚΡΙΘΑΡΙ	100	ΠΙΤΥΡΑ	90
ΠΙΤΥΡΑ	90	ΡΙΖΟΠΙΤΥΡΑ	30
ΡΙΖΟΠΙΤΥΡΑ	30	ΣΙΤΑΡΙ	100
ΗΛΙΑΛΕΥΡΟ	50	ΚΡΙΘΑΡΙ	100
ΑΛΑΤΙ	5	ΑΛΑΤΙ	5
ΜΑΡΜΑΡΟΣΚΟΝΗ	20	ΜΑΡΜΑΡΟΣΚΟΝΗ	10
ΑΤΑΠΟΥΛΓΓΙΤΗΣ	10	ΑΤΑΠΟΥΛΓΓΙΤΗΣ	10
ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ	390	ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ	402
ΣΥΝΟΛΟ	1000	ΣΥΝΟΛΟ	1000

R-312A	
R-200	25
ΣΟΓΙΑ	100
ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ	70
ΚΡΙΘΑΡΙ	300
ΠΙΤΥΡΑ	100
ΗΛΙΑΛΕΥΡΟ	100
ΡΙΖΟΠΙΤΥΡΑ	53
ΜΗΔΙΚΗ	230
ΜΑΡΜΑΡΟΣΚΟΝΗ	10
ΑΤΑΠΟΥΛΓΓΙΤΗΣ	10
ΛΙΠΟΣ ΦΥΤΙΚΟ	5
ΣΥΝΟΛΟ	1000

3.0 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Πίνακας 9. ΚΟΥΝΕΛΙΑ-R-312A

A/a	Υγρασία	Πρωτεΐνη	Τέφρα	Λίπος	Ινώδεις	Ασβέστιο	Φωσφόρος	Salmonella	Aflatoxin
1	13,1%	17,9%	8,3%	3,0%	14,0%	1,1%	0,4%	Απουσία σε 25g	1,1μg/kg
2	13,3%	17,7%	8,4%	3,1%	14,1%	1,4%	0,6%	Απουσία σε 25g	1,0μg/kg
3	13,3%	17,8%	8,5%	3,3%	14,1%	1,3%	0,5%	Απουσία σε 25g	1,1μg/kg
4	13,0%	17,9%	8,5%	3,3%	14,2%	1,3%	0,5%	Απουσία σε 25g	1,2μg/kg
5	13,4%	17,5%	8,4%	3,2%	14,2%	1,3%	0,5%	Απουσία σε 25g	1,2μg/kg
6	13,4%	18%	8,5%	3,1%	14,1%	1,4%	0,7%	Απουσία σε 25g	1,0μg/kg
7	13,0%	17,8%	8,4%	3,2%	14,2%	1,1%	0,5%	Απουσία σε 25g	1,0μg/kg
8	13,4%	18%	8,6%	3,3%	14,4%	1,3%	0,6%	Απουσία σε 25g	1,1μg/kg
9	13,0%	17,8%	8,1%	3,3%	14,3%	1,3%	0,7%	Απουσία σε 25g	1,1μg/kg
10	13,3%	17,6%	8,1%	3,2%	14,4%	1,4%	0,6%	Απουσία σε 25g	1,3μg/kg

**Πίνακας 10. ΚΟΤΟΠΟΥΛΑ-ΟΡΝΙΘΕΣ ΩΟΤΟΚΙΑΣ
ΒΩ-315,ΒΩ-321**

	A/a	Υγρασία	Πρωτεΐνη	Τέφρα	Λίπος	Ινώδεις	Ασβέστιο	Φωσφόρος	Salmonella	Aflatoxin
ΚΟΤΟΠΟΥΛΑ	1	12,7%	14,4%	8,3%	2,6%	14,0%	1,2%	0,4%	Απουσία σε 25g	<1μg/kg
	2	12,5%	14,5%	8,4%	2,8%	14,1%	1,2%	0,6%	Απουσία σε 25g	<1μg/kg
	3	12,6%	14,5%	8,5%	2,7%	14,1%	1,2%	0,6%	Απουσία σε 25g	<1μg/kg
	4	12,7%	14,7%	8,5%	2,4%	14,2%	1,0%	0,5%	Απουσία σε 25g	<1μg/kg
	5	12,5%	14,7%	8,4%	2,4%	14,2%	1,1%	0,6%	Απουσία σε 25g	<1μg/kg
ΟΡΝΙΘΕΣ	6	12,0%	16%	12,5%	3,0%	14,1%	3,7%	0,6%	Απουσία σε 25g	<1μg/kg
ΩΟΤΟΚΙΑΣ	7	12,2%	16,2%	12,3%	3,3%	14,2%	3,4%	0,6%	Απουσία σε 25g	<1μg/kg
	8	12,1%	16,3%	12,3%	3,1%	14,4%	3,4%	0,7%	Απουσία σε 25g	<1μg/kg
	9	12,3%	16,1%	12,6%	3,1%	14,3%	3,2%	0,5%	Απουσία σε 25g	<1μg/kg
	10	12,0%	16,2%	12,4%	3,3%	14,4%	3,2%	0,6%	Απουσία σε 25g	<1μg/kg

**Πίνακας 11. ΠΡΟΒΑΤΑ ΓΑΛΑΚΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ-ΑΡΝΙΑ
ΠΑΧΥΝΣΗΣ
BM-322SP,BM-384**

	A/a	Υγρασία	Πρωτεΐνη	Τέφρα	Λίπος	Ινώδεις	Ασβέστιο	Φώσφορος	Salmonella	Aflatoxin
ΓΑΛΑΚΤΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗ	1	12,3%	17,7%	8,3%	2,9%	5,3%	1,6%	0,3%	Απουσία σε 25g	1,0μg/kg
	2	12,5%	17,5%	8,4%	2,8%	5,5%	1,4%	0,5%	Απουσία σε 25g	1,1μg/kg
	3	12,4%	17,7%	8,5%	3,0%	5,2%	1,5%	0,6%	Απουσία σε 25g	1,1μg/kg
	4	12,6%	17,8%	8,5%	2,8%	5,2%	1,3%	0,4%	Απουσία σε 25g	1,3μg/kg
	5	12,1%	17,4%	8,4%	3,0%	5,2%	1,4%	0,6%	Απουσία σε 25g	1,0μg/kg
ΠΑΧΥΝΣΗ	6	12,0%	16%	8,5%	3,0%	7,0%	1,2%	0,6%	Απουσία σε 25g	<1μg/kg
	7	12,4%	16,3%	8,4%	3,2%	6,9%	1,4%	0,6%	Απουσία σε 25g	<1μg/kg
	8	12,2%	16,2%	8,6%	3,4%	7,2%	1,1%	0,4%	Απουσία σε 25g	<1μg/kg
	9	12,2%	16,1%	8,1%	3,2%	7,2%	1,4%	0,5%	Απουσία σε 25g	<1μg/kg
	10	12,3%	16,1%	8,1%	3,1%	7,2%	1,4%	0,6%	Απουσία σε 25g	<1μg/kg

Πίνακας 12. ΧΟΙΡΙΔΙΑ-ΧΟΙΡΙΝΑ ΠΑΧΥΝΣΗΣ
N-16,BX-332

	A/α	Υγρασία	Πρωτεΐνη	Τέφρα	Λίπος	Ινώδεις	Ασβέστιο	Φωσφόρος	Salmonella	Aflatoxin
ΧΟΙΡΙΔΙΑ	1	12,1%	18,8%	7,8%	3,3%	3,0%	1,7%	0,4%	Απουσία σε 25g	3,7μg/kg
	2	12,3%	18,7%	7,8%	3,1%	3,1%	1,6%	0,6%	Απουσία σε 25g	3,3μg/kg
	3	12,4%	18,5%	7,7%	3,2%	3,1%	1,3%	0,5%	Απουσία σε 25g	3,1μg/kg
	4	12,5%	18,7%	7,8%	3,1%	3,4%	1,6%	0,5%	Απουσία σε 25g	3,1μg/kg
	5	12,2%	18,7%	7,7%	3,4%	3,2%	1,5%	0,5%	Απουσία σε 25g	3,2μg/kg
ΧΟΙΡΙΝΑ ΠΑΧΥΝΣΗΣ	6	11,9%	16,1%	6,9%	4,3%	4,3%	1,0%	0,7%	Απουσία σε 25g	2,6μg/kg
	7	11,7%	16,3%	6,6%	4,4%	4,4%	1,2%	0,5%	Απουσία σε 25g	2,0μg/kg
	8	11,6%	16,4%	6,8%	4,5%	4,5%	0,9%	0,6%	Απουσία σε 25g	2,2μg/kg
	9	11,7%	16,2%	6,7%	4,5%	4,5%	1,1%	0,7%	Απουσία σε 25g	2,2μg/kg
	10	11,5%	16,6%	6,5%	4,4%	4,4%	1,2%	0,6%	Απουσία σε 25g	2,3μg/kg

**Πίνακας 13. ΑΓΕΛΑΔΕΣ-ΓΑΛΑΚΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ-
ΜΟΣΧΟΙ ΠΑΧΥΝΣΗΣ ΒΜ-302,ΒΜ-372**

	A/a	Υγρασία	Πρωτεΐνη	Τέφρα	Λίπος	Ινώδεις	Ασβέστιο	Φωσφόρος	Salmonella	Aflatoxin
ΑΓΕΛΑΔΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	1	12,0%	17,0%	7,0%	3,0%	6,0%	1,2%	0,5%	Απουσία σε 25g	1,1μg/kg
	2	12,1%	16,9%	7,2%	3,2%	6,3%	1,4%	0,7%	Απουσία σε 25g	1,0μg/kg
	3	12,2%	17,1%	7,0%	3,1%	6,1%	1,3%	0,4%	Απουσία σε 25g	1,1μg/kg
	4	11,9%	17,4%	7,2%	3,2%	6,2%	1,1%	0,5%	Απουσία σε 25g	1,2μg/kg
	5	12,3%	17,3%	6,2%	3,1%	6,2%	1,3%	0,6%	Απουσία σε 25g	1,2μg/kg
ΜΟΣΧΟΙ ΠΑΧΥΝΣΗΣ	6	11,8%	16,7%	7,2%	3,2%	6,3%	0,9%	0,3%	Απουσία σε 25g	1,0μg/kg
	7	11,6%	16,5%	7,3%	3,1%	6,5%	1,1%	0,4%	Απουσία σε 25g	1,0μg/kg
	8	11,5%	16,6%	7,3%	3,3%	6,3%	1,0%	0,5%	Απουσία σε 25g	1,1μg/kg
	9	11,7%	16,6%	7,5%	3,5%	6,0%	1,1%	0,5%	Απουσία σε 25g	1,1μg/kg
	10	11,4%	16,4%	7,3%	3,3%	6,6%	1,2%	0,6%	Απουσία σε 25g	1,3μg/kg

3.1 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Κανένα από τα 50 δείγματα τα οποία ελέγχθηκαν για την *Salmonella* δεν ήταν θετικό δείγμα. Είναι βέβαια γενικά παραδεκτό ότι είναι σπάνιες οι περιπτώσεις μόλυνσης ζωοτροφής και ειδικότερα ζωοτροφής σύνθετης που περνάει από pelleting με *Salmonella*. Περισσότερο, κινδυνεύει ένα δείγμα pellet ζωοτροφής με επιμόλυνση κατά την μεταφορά και στο εργαστήριο ακόμη και στην αποθήκη, εξού και οι αναλύσεις για την *Salmonella*.

Επίσης σε κανένα δείγμα δεν προέκυψε υπέρβαση του ορίου, σε καμία κατηγορία **αφλατοξίνης (B1, B2, G1, G2)**.

Ειδικότερα ξεκινώντας από τις ζωοτροφές για τα κουνέλια παρατηρείται ότι η διακύμανση των αποτελεσμάτων είναι μεταξύ 1,0 µg/kg έως 1,2 µg/kg και ένα δείγμα στα 1,3 µg/kg. Δηλαδή στα 10 δείγματα τα τρία ή 30% με 1,0 µg/kg τα τέσσερα ή 40% με 1,1 µg/kg δυο ή 20% με 1,2 µg/kg και ένα ή 10% με 1,3 µg/kg. Στις ζωοτροφές για τα κοτόπουλα και στις όρνιθες ωοτοκίας αντίστοιχα οι συγκεντρώσεις βρέθηκαν όλες < **1µg/kg**.

Στις ζωοτροφές για αγελάδες γαλακτοπαραγωγής και μοσχάρια πάχυνσης βρέθηκαν στα μεν 5 πρώτα δείγματα συγκεντρώσεις < **1µg/kg** και στα υπόλοιπα 5 δείγματα, 2 δείγματα με 1,4 µg/kg, 2 με 1,6 µg/kg και 1 με 1,5 µg/kg.

Στις ζωοτροφές για τα χοιρινά βρέθηκαν τα εξής, στις μεν για τα χοιρίδια δυο με συγκεντρώσεις 3,1 µg/kg και από μια με 3,2 µg/kg με 3,3 µg/kg αλλά και με 3,7 µg/kg. Στις ζωοτροφές για τα παχυνόμενα χοιρινά βρέθηκαν δυο με συγκεντρώσεις 2,2 µg/kg και από ένα με 2,0 µg/kg με 2,3 µg/kg και με 2,6 µg/kg.

Τέλος, στις ζωοτροφές για τα γαλακτοπαραγωγά πρόβατα και αρνιά πάχυνσης βρέθηκαν στα πέντε πρώτα δύο με 1,0 µg/kg δύο με 1,1 µg/kg και ένα με 1,3 µg/kg. Στα υπόλοιπα πέντε δείγματα οι συγκεντρώσεις βρέθηκαν < **1,0 µg/kg**. Τα ανώτατα επιτρεπτά όρια, όπως αυτά ορίστηκαν από την οδηγία 2003/100/EK που αποτελεί τροποποίηση του παραρτήματος 1 της 2002/32/EK της 7 Μαΐου είναι για τις ζωοτροφές για τα βοοειδή και αιγοπρόβατα στα 0,05mg/kg, για τα γαλακτοπαραγωγά 0,005mg/kg και για μόσχους και αμνούς πάχυνσης 0,01mg/kg. Για χοίρους και πουλερικά 0,02mg/kg εκτός των νεαρών ζώων και άλλες πλήρες ζωοτροφές 0,01mg/kg.

Η **υγρασία**, ένας πάρα πολύ σημαντικός παράγοντας στις σύνθετες σε μορφή pellet ζωοτροφές, κυμάνθηκε ως εξής: για τα κουνέλια από 13% έως και 13,4%, με τρία δείγματα στο 13%, με τρία δείγματα στο 13,3%, με τρία δείγματα στο 13,4% και ένα δείγμα στο 13,1%. Στα δείγματα για κοτόπουλα και όρνιθες βρέθηκαν από δύο δείγματα με 12,0%, δύο με 12,5%, δύο με 12,7% και από ένα με 12,1%, 12,2%, 12,3% και 12,6%. Στα δείγματα για αγελάδες και μόσχους πάχυνσης από 11,4% έως 12,2%. Στα δείγματα για τα χοιρίδια από 12,1% έως 12,5% και παχυνόμενα από 11,5% έως 11,9%. Στα δείγματα για τα πρόβατα γαλακτοπαραγωγής και στα δείγματα για τα αρνιά πάχυνσης από 12,1% έως 12,6% και από 12% έως 12,6% αντίστοιχα. Λαμβάνοντας υπόψιν την κείμενη νομοθεσία για τα περιθώρια ανοχής σχετικά με σύνθεση πρώτων υλών των ζωοτροφών και των σύνθετων ζωοτροφών που αναφέρει το άρθρο 11 παράγραφος 5 του κανονισμού της Ε.Ε αριθ.939/2010 της 20ης Οκτωβρίου 2010 και την αναγραφόμενη σύσταση στις καρτέλες των σύνθετων ζωοτροφών προκύπτει ότι τα αποτελέσματα κινήθηκαν εντός ορίων διότι υπάρχει η απόκλιση $\pm 1\%$ για δηλούμενες περιεκτικότητες κάτω του 12,5% αλλά όχι κάτω του 5%.

Τέφρα: Όσον αφορά στην τέφρα παρατηρούνται οι παρακάτω διακυμάνσεις: Στις ζωοτροφές για πρόβατα και αρνιά πάχυνσης από 7,0% έως 7,9%, με δυο δείγματα 7,7% και 7,1% αντίστοιχα. Στις ζωοτροφές για τα κουνέλια από 8,1% έως 8,6%. Στις ζωοτροφές για αγελάδες γαλακτοπαραγωγής και μόσχους πάχυνσης από 6,2% έως 7,5%. Στις ζωοτροφές για κοτόπουλα από 6,6% έως 6,9% και στις ζωοτροφές για όρνιθες αυγοπαραγωγής από 12,3% έως 12,6%. Στις ζωοτροφές για μικρά χοιρινά από δύο δείγματα 7,7% και τρία δείγματα 7,8%, στις ζωοτροφές για χοιρινά παχυνόμενα από 6,5% έως 6,9%. Ακολουθώντας τα παραπάνω βήματα και λαμβάνοντας υπόψιν την νομοθεσία προκύπτει ότι τα αποτελέσματα είναι εντός ορίων διότι υπάρχει περιθώριο ανοχής $\pm 1\%$ για δηλούμενες περιεκτικότητες 5% και άνω.

Για την **πρωτεΐνη** παρατηρείται ότι στις ζωοτροφές για τα κουνέλια κυμάνθηκε από 17,5% έως 18%, τρία δείγματα με 17,8%, δύο δείγματα με 17,9%, δύο δείγματα 18%, δύο δείγματα 17,5% και ένα 17,6%. Στις ζωοτροφές για πρόβατα και αρνιά, στις μεν για τα πρόβατα από 17,4% έως 17,8% και για τα αρνιά από 16% έως 16,3%. Στα δείγματα για τα μικρά χοιρινά, από 18,5% έως 18,8% και στα δείγματα για τα παχυνόμενα από 16,1% έως 16,6%. Στα δείγματα για τις αγελάδες και μόσχους, από 16,9% έως 17,3% και από 16,4% έως 16,7% αντίστοιχα. Στα δείγματα για τα κοτόπουλα

και τις όρνιθες από 14,4% έως 14,7% και από 16% έως 16,3% αντίστοιχα. Η νομοθεσία για τις πρωτεΐνες προβλέπει απόκλιση $\pm 1\%$ για δηλούμενες περιεκτικότητες κάτω του 8% και 12,5% για περιεκτικότητες κάτω του 24% αλλά όχι κάτω από 8%. Κανένα δείγμα δεν βρέθηκε εκτός ορίων.

Λίπος: Στις ζωοτροφές για τα κουνέλια η διακύμανση ήταν από 2,8% έως 3,4% για τα δείγματα για τα κοτόπουλα και τις όρνιθες από 2,4% έως 2,8% και 3,0% έως 3,3% αντίστοιχα. Στα δείγματα για χοιρινά μικρά από 3,1% έως 3,4% και για τα παχυνόμενα χοιρινά από 2,4% έως 2,8%. Στις ζωοτροφές για πρόβατα και αρνιά η διακύμανση ήταν από 2,8% έως 3,4%. Στις ζωοτροφές για αγελάδες γαλακτοπαραγωγής και μόσχους πάχυνσης, η διακύμανση ήταν από 3,0% έως 3,5%. Η νομοθεσία για το λίπος προβλέπει απόκλιση $\pm 1\%$ για δηλούμενες περιεκτικότητες κάτω του 8% και 12,5% για περιεκτικότητες κάτω του 24% αλλά όχι κάτω από 8%. Δεν βρέθηκε κανένα δείγμα εκτός ορίων.

Ινώδεις ουσίες: Στις ζωοτροφές για τα κουνέλια παρατηρήθηκε διακύμανση από 14% έως 14,4%, στα κοτόπουλα και τις όρνιθες ωοτοκίας από 3,3% έως 3,6% και από 6,0% έως 6,4% αντίστοιχα. Στις ζωοτροφές για τις αγελάδες γαλακτοπαραγωγής και μόσχους πάχυνσης από 6,0% έως 6,6%. Στις ζωοτροφές για τα χοιρινά η διακύμανση ήταν για τα μεν μικρά χοιρίδια από 3,0% έως 3,4% και για τα δε παχυνόμενα χοιρινά από 4,3% έως 4,5%. Στις ζωοτροφές για τα πρόβατα γαλακτοπαραγωγής και τα αρνιά πάχυνσης από 5,2% έως 5,5% και 6,9% έως 7,2% αντίστοιχα.

Η νομοθεσία προβλέπει για τα περιθώρια ανοχής $\pm 1,7\%$ για δηλούμενες περιεκτικότητες κάτω του 10% και $\pm 17,5\%$ για δηλούμενες περιεκτικότητες κάτω του 20% αλλά όχι κάτω από 10%. Κανένα δείγμα δεν βρέθηκε εκτός ορίων.

Ασβέστιο και Φώσφορος: οι περιεκτικότητες αυτών παίζουν πάρα πολύ σημαντικό ρόλο. Για το μεν **ασβέστιο** στις ζωοτροφές για τα κουνέλια βρέθηκαν περιεκτικότητες από 1,1% έως 1,4% και συγκεκριμένα δύο δείγματα με 1,1%, πέντε δείγματα με 1,3% και τρία δείγματα με 1,4%. Για τις ζωοτροφές για τα κοτόπουλα πάχυνσης από 1,0% έως 1,2% και για τις ζωοτροφές για όρνιθες ωοτοκίας από 3,2% έως 3,7%. Στις ζωοτροφές για αγελάδες γαλακτοπαραγωγής και μόσχους πάχυνσης από 1,1% έως 1,3% και από 0,9% έως 1,2% αντίστοιχα. Στις ζωοτροφές για τα χοιρινά η διακύμανση έχει ως εξής : για τα μεν χοιρίδια από 1,5% έως 1,7% και για τα δε χοιρινά πάχυνσης από 0,9% έως 1,2%. Στις ζωοτροφές

για τα πρόβατα γαλακτοπαραγωγής και αρνιά πάχυνσης η διακύμανση έχει ως εξής: για τα γαλακτοπαραγωγά από 1,4% έως 1,6% και για τα αρνιά από 1,1% έως 1,4%.

Για τον **Φώσφορο** στις ζωοτροφές για τα κουνέλια βρέθηκαν οι εξής περιεκτικότητες: Τέσσερα δείγματα με 0,5%, τρία δείγματα με 0,6%, δύο δείγματα με 0,7% και ένα δείγμα με 0,6%. Στις ζωοτροφές για τα κοτόπουλα πάχυνσης και τις όρνιθες ωοτοκίας αντίστοιχα βρέθηκαν έξι δείγματα με συγκέντρωση 0,6%, δύο δείγματα με συγκέντρωση 0,5% , ένα δείγμα με συγκέντρωση 0,4% και ένα δείγμα με συγκέντρωση 0,7%. Στις ζωοτροφές για αγελάδες γαλακτοπαραγωγής και μόσχους πάχυνσης αντίστοιχα από 0,4% έως 0,7% και από 0,3% έως 0,6%. Στις ζωοτροφές για τα μικρά χοιρίδια από 0,4% έως 0,6% και για τα χοιρινά πάχυνσης από 0,3% έως 0,5%. Στις ζωοτροφές για τα πρόβατα γαλακτοπαραγωγής και αρνιά πάχυνσης η διακύμανση είχε ως εξής: από 0,3% έως 0,6% για τα γαλακτοπαραγωγά και από 0,4% έως 0,6% για τα παχυνόμενα. Η νομοθεσία για τα περιθώρια ανοχής προβλέπει $\pm 20\%$ για δηλούμενες περιεκτικότητες κάτω του 5% αλλά όχι κάτω από 1%. Επίσης $\pm 0,2\%$ για δηλούμενες περιεκτικότητες κάτω του 1%. Κανένα δείγμα δεν βρέθηκε εκτός ορίων. Η σύγχρονη βιβλιογραφία και οι νεώτερες έρευνες και δημοσιεύσεις σε έγκριτους ιστοτόπους και επιστημονικά περιοδικά, καθώς και τα παραπάνω αποτελέσματα επιβεβαιώνουν ότι η αναλογία Ca/P πλέον δεν ακολουθεί το 2:1 και έχει γίνει και 3:1 και 4:1.

3.2 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Στην ιστοσελίδα του **Ε.Φ.Ε.Τ** υπάρχουν αντίστοιχα αποτελέσματα με τα αποτελέσματα της παρούσας διατριβής ανάλογες αναλύσεις, στις ετήσιες ενημερώσεις που κάνει ο επίσημος αυτός κρατικός φορέας ελέγχου τροφίμων και ζωοτροφών και δημοσιεύει ανελλιπώς από το 2007. Οπότε έγινε σύγκριση με την πιο πρόσφατη έκθεση του 2014 που δημοσιεύθηκε τον Οκτώβριο του 2015, που υπάρχει επίσημα αναρτημένη.

Α) Σε ότι αφορά στην **Υγρασία**, στις πλήρεις σύνθετες ζωοτροφές τα δείγματα που μελετήθηκαν στην παρούσα διατριβή ήταν όλα εντός της κείμενης νομοθεσίας, ενώ για τον Ε.Φ.Ε.Τ μόνο 2 δείγματα στα 430 και μάλιστα ένα δείγμα αφορούσε ζωοτροφή πουλερικών οπότε εάν έχει τυποποιηθεί η περιεκτικότητά της ζωοτροφής, σπάνια θα βρεθεί εκτός ορίων χωρίς βέβαια να αποκλείονται αποκλίσεις όπως π.χ ζωοτροφή που έχει μείνει δυο με τρεις μήνες στην αποθήκη και κατά την περίοδο του καλοκαιριού

τότε μπορεί να παρατηρηθεί απόκλιση. Επίσης στην περίπτωση μη καλής λειτουργίας του ατμού στην πελλετομηχανή μπορεί να εμφανιστούν αποκλίσεις.

Β) Σε σχέση με την **Τέφρα** στα δείγματα της παρούσας διατριβής δεν παρατηρήθηκε καμία απόκλιση. Στον Ε.Φ.Ε.Τ από 227 δείγματα τα 30 δείγματα βρέθηκαν εκτός ορίων.

Γ) Σε ότι αφορά τις **Ολικές Αζωτούχες** ενώσεις με βάση τα αποτελέσματα του Ε.Φ.Ε.Τ από 235 δείγματα τα 27 δείγματα βρέθηκαν εκτός ορίων ενώ στα δείγματα της παρούσας διατριβής δεν παρατηρήθηκε απόκλιση.

Δ) Στα **Ολικά Λίπη** από 221 που μόνο 7 δείγματα είχαν απόκλιση από τα όρια ενώ στα δείγματα της παρούσας διατριβής κανένα.

Ε) Στις **Ολικές Ινώδεις** σε σύνολο 184 δειγμάτων που αναφέρει ο Ε.Φ.Ε.Τ στις πλήρεις σύνθετες ζωοτροφές 5 δείγματα βρέθηκαν εκτός ορίων ενώ τα δείγματα της παρούσας διατριβής ήταν όλα εντός ορίων.

ΣΤ) Σε ότι αφορά το **ασβέστιο** σε 136 δείγματα του Ε.Φ.Ε.Τ 22 βρέθηκαν εκτός ορίων ενώ στα δείγματα της παρούσας διατριβής κανένα εκτός ορίων.

Ζ) Για τον **φώσφορο** σε σύνολο 126 δειγμάτων του Ε.Φ.Ε.Τ 9 δείγματα βρέθηκαν εκτός ορίων ενώ στα δείγματα της παρούσας διατριβής δεν υπήρξε κάποιο εκτός ορίων.

Η) Για τις **αφλατοξίνες** στους ελέγχους του Ε.Φ.Ε.Τ σε σύνολο 68 δειγμάτων για Β1 μόλις 1 δείγμα βρέθηκε εκτός ορίων. Σε 39 για ωχρατοξίνη κανένα δείγμα και σε 31 για Ζεαραλόνη κανένα δείγμα αντίστοιχα. Στα δείγματα της παρούσας διατριβής στον έλεγχο για ολικές αφλατοξίνες (Β1, Β2, G1, G2) δεν βρέθηκε κανένα δείγμα εκτός ορίων.

3.2.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΩΝ - ΕΠΙΣΗΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

Κατά το 2014 οι επόπτες κυκλοφορίας ζωοτροφών των Διευθύνσεων Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής πραγματοποίησαν ελέγχους σε ζωοτροφές (επιθεωρήσεις και δειγματοληψίες) σε όλα τα στάδια της παραγωγής και χρήσης των ζωοτροφών, συμπεριλαμβανομένης και της εισαγωγής. Οι έλεγχοι αφορούσαν τόσο την ποιότητα (έλεγχοι επισήμανσης) όσο και την ασφάλεια των ζωοτροφών (επιθεωρήσεις ως προς την τήρηση των απαιτήσεων του Καν. 183/2005 για την υγιεινή των ζωοτροφών και δειγματοληψίες για τα επίπεδα ανεπιθύμητων ουσιών κλπ.)

3.2.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ

Στον Πίνακα 14 αναφέρεται ο αριθμός δειγμάτων ανά κατηγορία επιχειρήσεων. Οι δειγματοληψίες έγιναν σε όλα τα στάδια παραγωγής και χρήσης των ζωοτροφών. Οι έλεγχοι για την ποιότητα των ζωοτροφών παρουσιάζονται στους Πίνακες 5 και 6. Όσον αφορά την ανίχνευση μυκοτοξίνης (αφλατοξίνη B1, ωχρατοξίνη A, ζεαραλενόνη, κλπ) στις ζωοτροφές εξετάστηκαν 68 δείγματα και μόνο σε ένα από αυτά τα επίπεδα παρουσίας της B1 ήταν πάνω από τα ανώτατα καθορισμένα όρια, σύμφωνα με την **Οδηγία 2002/32**. Ο αριθμός των δειγμάτων που εξετάστηκαν κρίνεται ικανοποιητικός προκειμένου να εκτιμηθεί η ποιότητα των ζωοτροφών που παράγονται και κυκλοφορούν στη χώρα μας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 14: Αριθμός δειγμάτων κατά είδος επιχείρησης ζωοτροφών

Είδος επιχείρησης ζωοτροφών	Ελέγχθηκαν	Μη συμμορφούμενα
Παραγωγοί πρώτων υλών ζωοτροφών, πλην γεωργών	32	0
Παραγωγοί πρώτων υλών ζωοτροφών -γεωργοί	6	0
Εισαγωγείς πρώτων υλών	47	4
Ενδιάμεσοι πρώτων υλών	51	7
Παρασκευαστές πρόσθετων υλών και προμιγμάτων	22	4
Ενδιάμεσοι πρόσθετων υλών και προμιγμάτων	14	1
Παρασκευαστές σύνθετων ζωοτροφών	415	61
Ενδιάμεσοι σύνθετων ζωοτροφών	158	16
Εισαγωγείς και αντιπρόσωποι επιχειρήσεων από τρίτες χώρες	3	0
Κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις που διαθέτουν παρασκευαστήρια ζωοτροφών	64	0
Κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις που δε διαθέτουν παρασκευαστήρια ζωοτροφών	26	6
Άλλες επιχειρήσεις ζωοτροφών	2	0
ΣΥΝΟΛΟ	840	101

ΠΙΝΑΚΑΣ 15: Αριθμός δειγμάτων κατά είδος ζωοτροφής, αναλυτικό συστατικό και για ανεπιθύμητες ουσίες.

	Υγρασία	Ολικές αζωτούχες	Ολική λίπη	Ολικές Ινώδεις Ουσίες	Ολική Τέφρα	Ασβέστιο	φώσφορος	B1	A ωχρατοξίνη	Ζεαρολίνη
Μηρυκαστικά	61/0	69/6	61/3	52/2	61/11	47/6	43/2			
Χοίροι	22/0	24/0	23/0	24/1	25/0	10/0	10/0			
Ιπποειδή										
Κουνέλια	25/0	27/2	27/0	23/1	27/0	14/0	13/1			
Πουλερικά	99/1	115/19	110/4	85/1	114/19	65/16	60/6			
Μη παραγωγικά εκτός των οικιακών										
Μη καθορισμένες σύνθετες ζωοτροφές										
Συμπληρωματικές ζωοτροφές										
Μη καθορισμένες ζωοτροφές										
Σύνολο (όλες οι ζωοτροφές)	430	493	419	354	406	237	204	68	39	31
Μη Συμμορφούμενες	2	31	10	13	51	44	15	1	0	0

3.3 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΣΗΜΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ

Επιθεωρήσεις σε επιχειρήσεις ζωοτροφών

Κατά το 2014, εκτός από τις επιχειρήσεις παραγωγής σύνθετων ζωοτροφών και προμιγμάτων πρόσθετων υλών, επιθεωρήθηκε και σημαντικός αριθμός κτηνοτροφικών μονάδων που παράγουν ζωοτροφές για ιδιοκατανάλωση. Όπως και τα προηγούμενα έτη, τα αποτελέσματα αυτών των επιθεωρήσεων χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των επιχειρήσεων, ώστε οι επιθεωρήσεις να διεξάγονται με βάση την ανάλυση κινδύνου, όπως αναφέρεται στο Εθνικό Πρόγραμμα Ελέγχου Ζωοτροφών.

Παραβάσεις που διαπιστώθηκαν κατά τους επιτόπιους ελέγχους

Σε περιπτώσεις που διαπιστώθηκαν παραβάσεις κατά τους επιτόπιους ελέγχους – επιθεωρήσεις για τις οποίες προβλέπονται συστάσεις ή κυρώσεις έγιναν οι σχετικές συστάσεις από τα ελεγκτικά όργανα, τα οποία διαβίβασαν στη Διεύθυνση Εισροών Ζωικής Παραγωγής (Δ.Ε.Ζ.Π.) όλα τα στοιχεία για την επιβολή των σχετικών κυρώσεων. Στις περιπτώσεις εκείνες που οι παραβάσεις διαπράχθηκαν από επιχειρήσεις με έδρα σε άλλη Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής (Δ.Α.Ο.Κ.) από αυτή όπου διαπιστώθηκε η παράβαση (π.χ. κυκλοφορία ζωοτροφών χωρίς την απαραίτητη επισήμανση), υπήρξε ενημέρωση και συντονισμός μεταξύ των αρμόδιων αρχών (Δ.Ε.Ζ.Π. και Δ.Α.Ο.Κ.), προκειμένου να γίνουν όλοι οι απαραίτητοι επιτόπιοι έλεγχοι και να διαπιστωθεί η έκταση της παράβασης.

Κατά το 2014 πραγματοποιήθηκαν από τους επόπτες κυκλοφορίας ζωοτροφών των Δ/νσεων Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής 1.341 επιθεωρήσεις σε 1.165 επιχειρήσεις ζωοτροφών (παρασκευαστές ζωοτροφών, ενδιάμεσους διακινητές ζωοτροφών και κτηνοτροφικές μονάδες που διαθέτουν παρασκευαστήριο). Οι έλεγχοι που πραγματοποιήθηκαν αφορούσαν στην επισήμανση των προϊόντων (απουσία ή ελλιπής επισήμανση, ή μεγαλύτερες από τις μέγιστες επιτρεπόμενες αποκλίσεις στη χημική σύσταση) και στην παρουσία (ή μη) και σε ποια επίπεδα των γενετικά τροποποιημένων οργανισμών, μεταποιημένων ζωικών πρωτεϊνών, διοξινών, βαρέων μετάλλων, πρόσθετων υλών, αφλατοξίνης B1. Οι διαπιστωθείσες παραβάσεις ως προς την παρουσία ή την πληρότητα της επισήμανσης ανέρχονται στο 3,3% των περιπτώσεων που εξετάστηκαν. Οι διαπιστωθείσες παραβάσεις επί του συνόλου των δειγμάτων που εξετάστηκαν ανέρχονται στο 14,4%.

Σχετικά με τους υπόλοιπους ελέγχους, διαπιστώθηκε ότι αν και υπήρχαν παραβάσεις ως προς την ασφάλεια των ζωοτροφών, αυτές αφορούσαν μικρές ποσότητες και σε τοπικό επίπεδο και δεν τέθηκε σε κίνδυνο η ασφάλεια της τροφικής αλυσίδας.

4.0 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Εάν μια επιχείρηση εφαρμόζει και τηρεί κατά γράμμα τα βήματα του διεθνούς προτύπου ISO 22000:2005 αλλά και επενδύοντας σε υποδομές και επιστημονικό προσωπικό, όπως πραγματοποίησε αλλά και πραγματοποιεί η εταιρεία ΒΙΟΖΩΗΣ Α.Ε, θα έχει μόνο οφέλη. Τα προϊόντα που παράγει θα μπορεί να τα παρακολουθεί, να τα διορθώνει και να τα εξελίσσει. Για να μπορέσει λοιπόν μια επιχείρηση να ακολουθήσει τις κοινοτικές οδηγίες αλλά και τις σύγχρονες προκλήσεις σε παγκόσμιο επίπεδο, θα πρέπει να επενδύσει σε **γνώση** και σύγχρονες **υποδομές**. Κοιτάζοντας κάποιος τα αποτελέσματα των εργαστηριακών ελέγχων που πραγματοποιήθηκαν σε επιλεγμένες ζωοτροφές, θα μπορούσε να ισχυριστεί ότι για να φτάσει η συγκεκριμένη επιχείρηση να παράγει και να διαθέτει στην αγορά τόσο σταθερές, ασφαλείς, ελεγμένες ζωοτροφές ακολούθησε και ακολουθεί πιστά τα διεθνή πρότυπα καθώς και τις καλές βιομηχανικές πρακτικές.

Προέβη σε: 1) Εγκατάσταση σύγχρονων σιλό αποθήκευσης με διοχέτευση αέρα καθώς και αισθητήρες ελέγχου της θερμοκρασίας εντός των σιλό αποθήκευσης.

2) Αγορά και εγκατάσταση μηχανήματος NIR (Near infrared-spectroscopy) είναι φασματοσκοπική μέθοδος που χρησιμοποιεί το εγγύς υπέρυθρο σε περιοχή με ηλεκτρομαγνητικό φάσμα 700nm-2500nm για καθημερινή παρακολούθηση των σύνθετων ζωοτροφών και έλεγχο των διαφόρων προαναφερθέντων χημικών παραγόντων που υπάρχουν στην καρτέλα του προϊόντος και το ακολουθούν ώστε να είναι ενήμερος ο καταναλωτής είτε αυτός είναι επαγγελματίας ή ερασιτέχνης.

3) Αγορά και εγκατάσταση αφλατοξινόμετρου που λειτουργεί με UV ακτινοβολία και υγρασιόμετρο που δείχνει και την θερμοκρασία της πρώτης ύλης.

4) Διενεργεί ενδεδειγμένους και καθημερινούς ελέγχους μακροσκοπικούς των πρώτων υλών και των παραγόμενων σύνθετων ζωοτροφών και εφαρμόζει διαρκή εγρήγορση στα μηνύματα που λαμβάνονται από τους πελάτες.

5) Διαθέτει α) καλή μόνωση β) σωστούς αποθηκευτικούς χώρους

6) Εφαρμόζει μυοκτονίες, απεντομώσεις, ελέγχους των ζυγιστικών και του συστήματος ατμισμού.

7) Επίσης γίνεται διαρκής ενημέρωση για τις εξελίξεις και τις αλλαγές που συμβαίνουν στην σήμανση, στις περιεκτικότητες των βαρέων μετάλλων, των πρόσθετων ουσιών.

8) Ακολουθεί συστηματικό έλεγχο με ένα διαπιστευμένο εργαστήριο χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων.

Όλα αυτά μπορούν να δώσουν σε μια επιχείρηση, είτε εμπορική είτε αμιγώς παραγωγική την ακρίβεια και την σταθερότητα στα προϊόντα που επεξεργάζεται, παράγει, τυποποιεί και εμπορεύεται. Εφαρμόζοντας το ολοκληρωμένο αυτό εύρος των παραπάνω αναλύσεων στις επιλεγμένες αυτές σύνθετες ζωοτροφές κατά την τελευταία πενταετία η συγκεκριμένη επιχείρηση πέτυχε να μην βρεθεί εκτός ορίων σε δειγματοληψίες που έχουν γίνει στα προϊόντα της σε όλη την ελληνική επικράτεια αλλά και στο εξωτερικό από τις αρμόδιες εποπτικές και ελεγκτικές αρχές. Αυτά τα στοιχεία βρίσκονται στα αρχεία της εταιρείας και έρχονται σε συμπίεση με τα αποτελέσματα των αναλύσεων που έγιναν σε ανύποπτο χρόνο δυο φορές το χρόνο για τα παραγόμενα προϊόντα αυτής. Με αυτόν τον τρόπο σε συνδυασμό και με μια καλή οικονομική πολιτική, επετεύχθη αύξηση των πωλήσεων και της παραγωγής 20% κάθε έτος, με αποτέλεσμα στην πενταετία να διπλασιάσει τις παραγωγές-πωλήσεις στον τομέα των **επιλεγμένων** αυτών ζωοτροφών. Για να συμβεί όμως αυτό είναι απαραίτητο η διοίκηση αλλά και οι εργαζόμενοι σε μια επιχείρηση παραγωγής ζωοτροφών να κάνουν κτήμα τους και να τηρούν στο ακέραιο τα απαιτούμενα από το διεθνές πρότυπο ISO 22000:2005, γεγονός που έχει επιτευχθεί στην συγκεκριμένη επιχείρηση. Σύμφωνα λοιπόν με την ετήσια έκθεση του Ε.Φ.Ε.Τ από τα αποτελέσματα των ελέγχων διαπιστώνεται ότι αν και υπήρχαν παραβάσεις ως προς την ασφάλεια ζωοτροφών, αυτές αφορούσαν μικρές ποσότητες και σε τοπικό επίπεδο και δεν τέθηκε σε κίνδυνο η ασφάλεια της τροφικής αλυσίδας. Αλλά κοιτάζοντας και παλαιότερα, ποτέ στην χώρα μας δεν υπήρξε κάτι κραυγαλέο με την ποιότητα των ζωοτροφών. Αντίθετα οι έλεγχοι και τα αποτελέσματα αυτών κάθε χρόνο αλλά και οι ερευνητικές εργασίες που πραγματοποιήθηκαν δείχνουν μια πάρα πολύ καλή εικόνα στο σύνολο για την χώρα μας και πρέπει να συνεχιστούν με την ίδια και ακόμη μεγαλύτερη συχνότητα γιατί η πρωτογενής παραγωγή και τα τρόφιμα είναι ένα από τα δυναμικά κομμάτια της οικονομίας μας, που πρέπει να τύχουν ιδιαίτερης προσοχής και να γίνουν προσπάθειες για περεταίρω εξέλιξη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Agricultural Research Council 1980. The nutrient Requirements of Ruminant Livestock slough: Commonwealth Agricultural Bureaux.
2. Animal Feed Science and Technology, **27** 1979 147–156. Allison Journal of the Science of Food and Agriculture 37: 37–42 Rosenthal, G. A. and Janzen, D. H.
3. AOAC, 1995. Animal Feed. Chapter 4 in 'Official methods of analysis'. 16th edition. AOAC International, Arlington, VI, USA. 30pp.
4. Avery, 1998 .Avery D.T 1998:It's time for the world to get realistic about meat: outlook on Agriculture, **27** (1),35-40.
5. Baker James A. 2001. Institute for Animal Health Cornell University. Aristotle, James G. Lennox Charendon Press.
6. Barber W P 1983. Data quality: how it is assessed and improved and what affects it. In G E Robards and R G Packham, eds. Feed information and animal production p.p:57-58. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal U.K.
7. Behnke K C., 1994. Factors affecting pellet quality. Proc. Maryland Nutrition Conference, 20-25 March. 1994. Department of Poultry Science and Animal Science, College of Agriculture, University of Maryland, College Park.
8. Chadd A Stephen, Davies W.Paul and Koivisto M J. Royal Agricultural College, Cirencester, Gloucestershire, UK Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2004
9. Cherney and Mertens, 1998. Modelling Grass Utilization for Dairy cows in Grass for Dairy Cattle: Cherney J H, Cherney D. J. R Eds: CAB International: oxon UK 1998 pp:351-371.
10. Clancy M. P. J., Wangness P. J. and Baumgardt B. R. 1977. Effects of moisture determination method on estimates of digestibilities and intakes of conserved alfalfa. Journal of Dairy Science **6**, pp: 216 – 223.
11. Conway G 1998. A doubly green revolution .Biologist pp: 45 -85.
12. Crosby N. 1995. Animal Feeds. In: 'Encyclopedia of Analytical Science'. (A. Townshend, ed.). Academic Press, London, pp: 120-136.

13. Curry D. 2002. Farming and food: a sustainable future. Report on the Policy Commission of Farming and Food to the UK Government. Cabinet Office and defra. London, UK.
14. D'Mello J. P. F, 2000. Antinutritional factors and mycotoxins In J. P. F D'Mello, ed. Farm animal Metabolism and nutrition pp: 383-403 walling ford ,UK, CAB International.
15. Davies R. H., Wray C., 1997. Distribution of *Salmonella* contamination in ten animal feedmills. Veterinary. Microbiologist. **51**, pp:159–169.
16. Delgado G, Rosegrant M, Steinfeld H, Ehui S.2001. Livestock to 2020 : the next food revolution outlook on Agriculture **30 (1)** pp:27-29.
17. Den Hartog Johan. 2001. Feed for Food: HACCP in the animal feed industry. Product Board Animal feed, P.O. Box 29739, 2502 LS The Hague, The Netherlands
18. FAO 2014. World mapping of animal feeding systems in the dairy sector Food and Agriculture Organization of the United Nations International Dairy Federation IFCN Dairy Research NeTwork.
19. Fisher C., 1983. Acquisition and assessment of data on the amino acid composition of feeding stuff In G.E Robards and R. G Packham, eds. Feed information and animal production , pp :285-289. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, UK.
20. Fisher D S, Burns J. C. and Moore J. E 1995. The nutritive evaluation of forages: In Barnes R.,F. ,Miller D. A and Nelson C.J. (eds) Forages vol I . An introduction to Grassland Agriculture, Iowa state university Press, Ames, pp: 105-115.
21. Harris L. E., Asplund J. M, and Crampton E.W. 1968. An international feed nomenclature and methods for summarizing and using feed data to calculate diets. Utah. Agric. Exp. Bull 479.392
22. Howard S. Gitlow H 2001. "Viewing statistics from Quality Control Perspective". International journal of Quality and Reliability Management vol **18(2)**.
23. International feed industry federation (IFIF), 2002. Manual: Good Practices for the Animal Feed Industry, www.ifif.org meeker d l ... /2002 of the European Parliament and of the Council of 3 October 2002
24. International food policy research institute (IFPRI) 2003-2004 . Annual Report: Agriculture, Food Security, Nutrition and the Millenium Development goals.

25. Krytenburg, D. S., Hancock D. D., Rice D. H., Besser T. E., Gay C. C., Gay J. M., 1998. A pilot survey of *Salmonella enterica* contamination of cattle feeds in the Pacific northwestern USA. *Animal Feed Science and Technology*. **75**, pp: 75–79.
26. Madsen H and Rosberg D. 1997a. The partial duration series method in regional index flood modeling, *water Resour. Res* **33(4)**, pp:737-746.
27. Martin A. M. 2001. The future of the world food system. *Outlook on Agriculture*, vol **30(1)**, pp:11-19.
28. McDonald P. Formerly Reader in Agricultural Biochemistry, Animal Nutrition Seventh Edition University of Edinburgh, and Head of the Department of Agricultural Biochemistry, Edinburgh School of Agriculture Jun 7, 2010.
29. McDonald P., Edwards R. A., Greenhalgh J. F. D. and Morgan C. A., 1995. *Animal nutrition* (5th ed). Longman, New York, USA, Longman.
30. McDonald P. Henderson A. R. Heron S. J. E., 1991. *The biochemistry of silage*. Chalcombe publications, London
31. Mertens D. R., 1994. Regulation of forage intake in: fahey G-G, Collins M. Mertens D. R. and Moser L. E (eds) *Forage Quality, Evaluation and utility* Asa, CSSA and SSSA Madison Winconsin pp: 450-493.
32. Millward D. J ,1999. Meat or wheat for the next millennium *Proceedings of the Nutrition Society*, **58**, pp: 209-210.
33. Minson D. J, 1981. The measurement of digestibility and voluntary intake of forages with confined animals in: wheeler J. L and Mochrie R. D (eds) *forage Evaluation: Concepts and Techniques*, Australian forage and Grassland Council, Melbourne.
34. Minson D. J., 1997. Ruminants: the protein producers *Biologist* , **44**, pp:463-464.
35. Pier A. C. 1992. Major biological consequences of aflatoxicosis in animal production, *Journal of Animal Science*. **70(12)** pp:3964–3967
36. Pinstруп Andersen P. et al 1999. *Trangenic plants and world agriculture* Report prepared under the auspices of the Royal Society of London, the U.S. National Academy of Sciences, the Brazilian Academy of Sciences, the Chinese Academy of Sciences, the Indian National Science Academy, the Mexican Academy of Sciences and the Third World Academy of Sciences. July 2000 National Academy Press, Washington, D. C.

37. Pittet A., 1998. Natural occurrence of mycotoxins in foods and feeds – an update review, *Review in Medical Veterinary Journal*. **149**, pp: 479–492.
38. Piva A., Galvano F., 1999. Managing mycotoxin impact: Nutritional approaches to reduce the impact of mycotoxins, in: Lyons T. P., Jacques K. A. (Eds.), *Proceeding of Alltech's 15th Annual Symposium*, Nottingham University Press, Nottingham, UK, pp: 381–399.
39. Piva G., Galvano F., Pietri A., Piva A., 1995. Detoxification methods of aflatoxins, *Annual 8th Review in Nutrition Research*. **15(5)**, pp: 767–776.
40. Preston T. R and Leng R. A. 1995 .Tropical animal feeding. *FAO animal production and health paper no.126*, P:131, FAO Rome.
41. Schingoethe D. J, 1991. Pyproduct feeds: feed analysis and interetation, *veterinary clinics of North America: Food Animal Practice* **7**, pp: 577-584.
42. Sollenberger L. E. and Cherney D. J. R., 1995. Evaluating forage production and quality. In: Barnes R. E., Miller D. A. and Nelson C. J. (eds) *Forages, Vol II: The Science of Grassland Agriculture*, 5th edn. Iowa State University Press, Ames, pp: 97-110.
43. Thorne P. J and Dijkman J. T *Animal Feed Science and Technology*, **81** 2003 119- 131.
44. Topps J. H ,1989. Databases of feed compotition and nutritive value. In B.A Stark, J. M William and D. I Givens, eds. *Ruminant feed evaluation and utilization* pp: 41-50. Marlow Bottom U.K chalcombe Publications.
45. Van Soest P. J. 1994. *Nutritional Ecology of the Ruminant* Cornell University Press, Ithaka, New York, pp: 476.
46. Verite R. 1980.Appreciation of the nitrogen value of feeds for ruminants in: *Standardization of Analytical Methodology for feeds*. International Development Research Centre, Ottawa, Canada pp: 87-96.
47. Vlachou S, Zoiopoulos E. Pantelis , Drosinos H Eleftherios,2004. Assessment of some hygienic parameters of animal feeds in Greece. *Animal Feed Science and Technology* **117** pp: 331–337.
48. World mapping of animal feeding systems in the dairy sector food and agriculture organization of the United nations international dairy federation IFCN dairy research network.2014

49. Wrigley,C.W 1999. Potential Methologies and strategies for the rapid assessment of feed-grain quality. Ausrtalian Journal of Argicultural Research **50** , pp: 789-805.
50. Yiannicouris A, Jouany Jean-Pierre, 2002. Mycotoxins in feeds and their fate in animals: a review. Animal research **51**(2002) pp:81-99 INRA.EDP Sciences,2002.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Έκθεση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο σχετικά με την πρόοδο που σημειώθηκε στην επαναξιολόγηση πρόσθετων τροφίμων. SEC, 99,2007.
2. Ζέρβας Γ, 2005. “Φυσιολογία Θρέψης Παραγωγικών Ζώων” Εκδόσεις Σταμούλη.
3. Ζέρβας Γ. Π., 2000. “Τα ανόργανα στοιχεία στη διατροφή των μηρυκαστικών ζώων”. Εκδόσεις Σταμούλη. Αθήνα.
4. Ζέρβας Γ., Καλαϊσάκης Π. και Φεγγερός Κ. ,2004. “Διατροφή αγροτικών ζώων”. Β΄ Έκδοση. Εκδόσεις Σταμούλη. Αθήνα.
5. Ζυγογιάννης Δ, 1999. Καθηγητής Κτηνιατρικής Α.Π.Θ. Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία.
6. Καλαϊσάκης Π., 1981. “Εφαρμοσμένη διατροφή αγροτικών ζώων”.
7. Καλαϊσάκης Π., 1981. “Φυσιολογία Θρέψεως αγροτικών ζώων”. 3^η Έκδοση.
8. Κανδρέλης Σωτήριος, Ρούκος Χ. Κουτσούκης Χ, 2009. “Σημειώσεις εργαστηρίου βασικής διατροφής αγροτικών ζώων”.
9. Καραλάζος Α., 1989. “Περιγραφή, συντήρηση και τεχνολογία χονδροειδών ζωοτροφών”.
10. Καραλάζος Α., Ντότας Δ. και Μπαλλιός Ι. 1997. “Περιγραφή, συντήρηση και τεχνολογία ζωοτροφών”. Πανεπιστημιακές παραδόσεις. Έκδοση Υπηρεσία Δημοσιευμάτων ΑΠΘ. Θεσσαλονίκη.
11. Κατσαρός Σ. 2003. Πτυχιακή εργασία: “Παραγωγή Ζωοτροφών-Ποιοτικός-Έλεγχος”, Άρτα .
12. Λιαμάδης Γ. Δ., 1984. “Φυσιολογία Θρέψεως και εφαρμοσμένη διατροφή αγροτικών ζώων”. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
13. Λιαμάδης Γ. Δ., 1998. “Ενεργητική των Αγροτικών Ζώων”. Τεύχος 1ο. Θεσσαλονίκη.
14. Λιαμάδης Γ. Δ., 1998. “Μεθοδολογία χημικών αναλύσεων ζωοτροφών και βιολογικών υλικών”. 2η Έκδοση. Θεσσαλονίκη.
15. Λιάση Μ., 2011. “Ανάπτυξη συστήματος διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων στον κλάδο των κατεψυγμένων λαχανικών-στοιχεία κόστους”.
16. Μάγρα Τ., 2016. Εγχειρίδιο ISO 22000 2^η Έκδοση
17. Νικολακάκης Ι., 2006 . “Διατροφή Μηρυκαστικών Ζώων” , Φλώρινα.

18. Παπαδόπουλος Κ. Γ., 1998. “Τεχνολογία Ζωοτροφών- Ποιοτικός Έλεγχος”. Αθήνα
19. Παπαδόπουλος Κ. Γ., 2005. “Χοιροτροφία (χοιρομητέρα, κάπρος, χοιρίδια)”.
20. Παπαδόπουλος Μ, 1999. “Διατροφή Ζώων Ι”. Βασική Διατροφή. Άρτα.
21. Σίντος Ι. - Αλεξίου Μ., 2002. “Τεχνολογία Ζωοτροφών”, Άρτα σελ 71-112.
22. Σκιπιδάρης Χ., 1978. “Φυσιολογία θρέψεως και εφαρμοσμένη διατροφή αγροτικών ζώων”. 2^η έκδοση. Α.Π.Θ.
23. Σπάης Β. Α., 1997. “Ζωοτροφές και Σιτηρέσια”, Θεσσαλονίκη, Εκδοτικός Οίκος, Σύγχρονη παιδεία.
24. Στανόγιας Β. Γ., 2001. “Σημειώσεις για το εργαστήριο της Διατροφής Αγροτικών Ζώων” Ι. Φλώρινα.
25. Σύγχρονη Κτηνοτροφία, 2016. Τεύχος 12, Ιούλιος-Αύγουστος 2016 σελ 4-7.
26. Φεγγερός Κ., Παπαδομιχελάκης Γ., Βασιλοπούλου Ε. , 2005. Τ.Ε.Ε. “Διατροφή Αγροτικών Ζώων” 2^{ος} κύκλος Αθήνα .
27. Χατζηπαναγιώτου Α., 1992. “Χημεία – Βιοχημεία - Παθοβιοχημεία βιταμινών. Μια εισαγωγή”. Εκδόσεις Γαρταγάνη- Θεσσαλονίκη.

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

1. http://www.minagric.gr/images/stories/docs/ypourgeio/dimosieyseis/arthra/elliniki_ktinotrofia.pdf.(2011)
2. www.agrotypos.gr/rabbit
3. www.eu-lex.com
4. www.fao.org/3/a-y5159e.pdf
5. www.faostat.com
6. www.statistics.gr(Ε.Σ.Α) Ελληνική Στατιστική Αρχή