



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΗΣ

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΧΩΡΟΥ ΒΟΥΣΤΑΣΙΟΥ
ΓΑΛΑΚΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



ΙΩΑΝΝΗΣ ΑΘ. ΝΑΝΑΣ

Επιβλέπων: Ιωάννης Τζουβαδάκης, Επίκουρος Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Νοέμβριος 2011

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της Διπλωματικής Εργασίας, Επίκουρο Καθηγητή Ε.Μ.Π. κ. Ιωάννη Τζουβαδάκη για την καθοδήγηση του και την άψογη συνεργασία μας.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω την αρχιτέκτονα Μαριάννα Νανά για την βοήθεια της καθώς και τον ζωοτέχνη-διατροφολόγο κ. Βαγγέλη Παπαλεξόπουλο, τον γεωπόνο κ. Νικόλαο Νανά και τον βοοτρόφο κ. Αθανάσιο Νανά για τις συμβουλές τους.

ΣΥΝΟΨΗ

Η γαλακτοπαραγωγή στη χώρα μας αποτελεί παράδοση για την κτηνοτροφία. Στις μέρες μας, το μεγαλύτερο ποσοστό γάλακτος παράγεται σε γαλακτοπαραγωγές μονάδες οικογενειακής μορφής με μικρό αριθμό ζώων. Οι μονάδες αυτές γίνονται όλο και λιγότερο ανταγωνιστικές καθώς παράγουν μικρές ποσότητες γάλακτος με μεγάλο κόστος. Έτσι αν υπολογίσει κανείς πως η Ελλάδα παράγει περίπου το μισό γάλα από αυτό που καταναλώνει, κρίνεται απαραίτητο να δοθεί μια ώθηση στην παραγωγή γάλακτος. Προς αυτή την κατεύθυνση είναι η κατασκευή ανταγωνιστικών γαλακτοπαραγωγών μονάδων με μεγάλο αριθμό ζώων. Στην παρούσα εργασία συγκρίνονται οι διάφοροι τύποι σταυλισμού γαλακτοπαραγωγών αγελάδων. Επίσης μελετάται και σχεδιάζεται μια σύγχρονη μονάδα παραγωγής γάλακτος με 200 αγελάδες και τα παράγωγά τους. Για να επιτευχθεί αυτό, έχει προγραμματιστεί μια βάση excel στην οποία εισάγουμε ως δεδομένο το μέγεθος του βουστασίου. Ως αποτελέσματα εξάγονται οι διαστάσεις των απαραίτητων χώρων και τα κόστη του βουστασίου. Έτσι καταλήγουμε στον βέλτιστο σχεδιασμό της κατασκευής και το μέγεθος της επένδυσης που απαιτείται για την κατασκευή ενός σύγχρονου και βιώσιμου βουστασίου γαλακτοπαραγωγής.

ABSTRACT

In our country, dairy production is regarded as tradition for husbandry. In our days, the biggest percentage of milk production comes from family dairy farms which breed a small number of animals. These farms are becoming less and less competitive as they produce small volume of milk with high cost. If we take into account that Greece covers only half of its dairy needs, it is essential to give an edge to dairy production. Towards this direction is the construction of competitive farms with a large number of animals. In this dissertation, we compare different types of dairy farms. We also study and design a modern dairy farm which breeds 200 cows and their products. In order to achieve this, we have programmed an excel base in which we import as data the capacity of the farm. The exported results are the dimensions of the necessary areas and the costs of the farm. We conclude to the optimal design of construction and the size of the investment which is obligatory for the construction of a modern and viable dairy farm.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Κτηνοτροφία- Ιστορική αναδρομή.....	-16-
1.2. Βοοτροφία-Ορισμός.....	-18-
1.3. Γαλακτοπαραγωγός βοοτροφία.....	-18-
1.4. Η ελληνική βοοτροφία.....	-19-
1.5. Η γαλακτοπαραγωγή στην Ελλάδα.....	-20-
1.6. Συμπεράσματα.....	-22-

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΒΟΟΕΙΔΩΝ

2.1. Σχέση μεταξύ βάρους ηλικίας και διαστάσεων γαλακτοπαραγωγών αγελάδων.....	-26-
2.2. Ανάγκες σε νερό.....	-28-
2.3. Διαιτητικές ανάγκες των βοοειδών.....	-29-
2.3.1. Γενικά.....	-29-
2.3.2. Ζωοτροφές.....	-31-
2.3.3. Προϋπολογισμός ετήσιων αναγκών σε ζωοτροφές.....	-32-
2.4. Συνθήκες περιβάλλοντος.....	-36-
2.4.1. Επίδραση της θερμοκρασίας στις αποδόσεις.....	-37-
2.4.2. Επίδραση της υγρασίας στις αποδόσεις.....	-37-
2.4.3. Επιβλαβή αέρια.....	-38-
2.4.4. Επίδραση των ρευμάτων του αέρα.....	-39-
2.4.5. Επίδραση της ακτινοβολίας.....	-40-
2.4.6. Επίδραση του θορύβου.....	-40-
2.4.7. Φώς και φωτισμός.....	-40-

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΣΤΑΥΛΙΣΜΟΣ

3.1. Σκοπός- Βασικές αρχές του σταυλισμού.....	-42-
3.2. Μέθοδοι σταυλισμού.....	-44-

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗ ΣΤΑΒΛΙΣΗ

4.1. Τύποι περιορισμένου σταβλισμού.....	-46-
4.2. Η θέση του ζώου.....	-48-
4.3. Δάπεδο.....	-52-

4.4. Χωρίσματα.....	-52-
4.5. Πρόσδεση.....	-54-
4.5.1. Ολλανδικού τύπου πρόσδεση.....	-54-
4.5.2. Αμερικανικού τύπου πρόσδεση.....	-56-
4.6. Φάτνες.....	-57-
4.7. Διάδρομος τροφοδοσίας.....	-59-
4.8. Ποτίστρες.....	-61-
4.9. Σύστημα αποχέτευσης.....	-62-
4.10. Ο κοπροσωρός και η ουροδεξαμενή.....	-63-
4.11. Η υγιεινή στον περιορισμένο σταβλισμό.....	-64-

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΣΤΑΒΛΙΣΜΟΣ

5.1. Γενική περιγραφή.....	-66-
5.2. Βουστάσια ελεύθερου σταβλισμού χωρίς ατομικές θέσεις.....	-67-
5.3. Βουστάσια ελεύθερου σταβλισμού με ατομικές θέσεις.....	-68-
5.3.1. Βουστάσια ελεύθερου σταβλισμού εξ ολοκλήρου κλειστά.....	-68-
5.3.2. Βουστάσια ελεύθερου σταβλισμού με κλειστό χώρο αναπαύσεως.....	-69-
5.3.3. Βουστάσια ελεύθερου σταβλισμού με ημιανοιχτό χώρο αναπαύσεως.....	-69-
5.3.4. Βουστάσια ελεύθερου σταβλισμού με ανοιχτό χώρο αναπαύσεως.....	-70-

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΒΟΥΣΤΑΣΙΟ ΜΕ ΑΤΟΜΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΑΝΟΙΧΤΟ ΑΠ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΠΛΕΥΡΕΣ

6.1.1. Χώρος ανάπαυσης.....	-72-
6.1.2. Στέγαστρο χώρου αναπαύσεως.....	-72-
6.1.3. Διάδρομος κυκλοφορίας.....	-73-
6.1.4. Ατομικές θέσεις.....	-74-
6.1.5. Διαστάσεις ατομικών θέσεων.....	-75-
6.1.6. Δάπεδο ατομικών θέσεων.....	-76-
6.2. Χώρος ασκήσεως.....	-78-
6.3 Χώρος τροφοδοσίας.....	-79-
6.3.1. Μήκος της φάτνης.....	-79-
6.3.2. Ύψος και διαμόρφωση της φάτνης.....	-80-
6.3.3. Διάδρομος τροφοδοσίας.....	-81-
6.4. Αποχέτευση στον ελεύθερο σταβλισμό.....	-81-
6.5. Συμπεριφορά των ζώων στον ελεύθερο σταβλισμό με ατομικές θέσεις.....	-82-
6.6. Η υγιεινή στον ελεύθερο σταβλισμό.....	-83-

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ ΒΟΥΣΤΑΣΙΩΝ

7.1. Χώρος επεμβάσεων.....	-86-
7.2. Μαιευτήριο.....	-86-
7.3. Χώρος διατηρήσεως μόσχων μέχρι 3 μηνών.....	-87-
7.4. Χώρος διατηρήσεως μόσχων 3-7 μηνών.....	-89-
7.5. Χώρος διατηρήσεως δαμαλίδων.....	-89-

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΑΜΕΛΚΤΗΡΙΟ

8.1. Σκοπός.....	-92-
8.2. Η θέση του αμελκτηρίου.....	-92-
8.3. Χώρος άμελξης.....	-93-
8.4. Αίθουσα γάλακτος.....	-94-
8.5. Συνθήκες αμελκτηρίου.....	-94-
8.5.1. Αερισμός.....	-94-
8.5.2. Φωτισμός.....	-95-
8.6. Χώρος αναμονής.....	-95-
8.7. Τύποι αμελκτηρίων.....	-96-
8.7.1. Αμελκτήρια τύπου ψαροκόκαλο και δόντια πριονιού.....	-96-
8.7.2. Αμελκτήρια τύπου tunnel.....	-98-
8.7.3. Αμελκτήρια κινούμενων θέσεων.....	-98-

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΧΩΡΟΙ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ

9.1. Αποθήκες χονδροειδών τροφών.....	-102-
9.2. Αποθήκες σιτηρών.....	-103-

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΟΥΣΤΑΣΙΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

10.1. Γενικά.....	-106-
10.2. Υπολογισμός δυναμικότητας βουστασίου.....	-106-
10.3. Επιλογή τύπου σταβλισμού.....	-107-
10.4. Επιλογή κατάλληλου χώρου στέγασης.....	-109-
10.5. Οργάνωση χώρων με πίνακες.....	-110-
10.6. Ο χώρος ανάπαυσης.....	-117-
10.6.1. Γενικά.....	-117-
10.6.2. Ατομικές θέσεις ανάπαυσης.....	-118-

10.6.3. Διάδρομος κυκλοφορίας.....	-119-
10.7. Ο χώρος ασκήσεως.....	-120-
10.8. Ο χώρος τροφοδοσίας.....	-120-
10.9. Αποχέτευση.....	-121-
10.10. Βοηθητικοί χώροι.....	-123-
10.10.1. Μαιευτήριο.....	-123-
10.10.2. Χώρος διατηρήσεως μόσχων μέχρι 3 μηνών.....	-123-
10.10.3. Χώρος διατηρήσεως μόσχων άνω των 3 μηνών.....	-125-
10.11. Αμελκτήριο.....	-126-
10.11.1. Χώρος άμελξης.....	-126-
10.11.2. Χώρος αναμονής.....	-127-
10.11.3. Διάδρομος κίνησης προς και από το αμελκτήριο.....	-127-
10.12. Χώροι αποθήκευσης και επεξεργασίας ζωοτροφών.....	-128-
10.13. Τυποποίηση υπολογισμών σε βάση Excel.....	-119-

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ- ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Κτηνοτροφία ονομάζεται ο κλάδος της οικονομίας που αφορά την εκτροφή και εκμετάλλευση παραγωγικών ζώων. Η κτηνοτροφία είναι μία από τις πιο παλιές δραστηριότητες του ανθρώπου. Ο άνθρωπος, στην προσπάθειά του να εξασφαλίσει την απαραίτητη ποσότητα τροφής, ανακάλυψε ότι ήταν δυνατό μερικά ζώα να μην τα σκοτώνει, αλλά να τα πιάνει ζωντανά, ιδιαίτερα την εποχή που ήταν πολλά και να τα κρατά κάπου περιορισμένα, να τα τρέφει και να τα σκοτώνει όταν είχε ανάγκη. Έτσι, ο πρωτόγονος άνθρωπος άρχισε σιγά - σιγά να ασχολείται με την κτηνοτροφία. Η κτηνοτροφία είναι γνωστή σαν δραστηριότητα του ανθρώπου από τη νεολιθική εποχή, με κέντρο ανάπτυξης τη Μέση Ανατολή και την ανατολική Μεσόγειο. Η ανάπτυξή της τοποθετείται στην εποχή που άρχισε να αναπτύσσεται και η γεωργία. Έτσι, η πρωτόγονη κοινωνία χωρίστηκε σε δύο βασικές ομάδες: τους καθαρά γεωργούς και τους κτηνοτρόφους. Οι γεωργοί έμεναν συνήθως σ' έναν τόπο, ενώ οι κτηνοτρόφοι ήταν αναγκασμένοι να πηγαίνουν στα μέρη που είχε χορτάρι. Ο τρόπος αυτός της κτηνοτροφίας λέγεται νομαδικός και έχει την αρχή του στις χώρες εκείνες που δεν έχουν όλη την εποχή χορτάρι. Ο τρόπος αυτός, παρόλο που είναι τόσο παλιός, είναι ακόμη πολύ συνηθισμένος και πολύ διαδεδομένος σε πολλές χώρες. Στην Ελλάδα, ο τρόπος αυτός της κτηνοτροφίας αφορά την εκτροφή των προβάτων, των κατσικιών και των βοοειδών και μπορούμε να πούμε ότι είναι ακόμη αρκετά διαδεδομένος.

Στην αρχή της η κτηνοτροφία απέβλεπε στο να εξασφαλίσει βασικά κρέας για την οικογένεια. Το γάλα δεν το χρησιμοποιούσαν, αλλά ούτε και το θεωρούσαν προϊόν. Κτηνοτροφικά προϊόντα θεωρούσαν ακόμη το μαλλί και, κυρίως, τα δέρματα, από τα οποία κατασκεύαζαν ρούχα και διάφορα άλλα αντικείμενα. Η κτηνοτροφία αρχίζει να αποκτά εμπορικό χαρακτήρα με την πλήρη εγκατάσταση των ανθρώπων σε ένα μέρος και τον πλήρη χωρισμό της πρωτόγονης κοινωνίας σε αγρότες και κτηνοτρόφους και ύστερα, με τη δημιουργία των άλλων ειδικοτήτων, όπως ήταν ο αγγειοπλάστης, ο οπλοουργός κ.ά. Τότε, ανάμεσα στις κοινωνικές αυτές ομάδες, αρχίζει μια μεγάλη ανταλλαγή των προϊόντων που ο καθένας παρήγαγε. Την εποχή εκείνη δεν υπήρχαν χρήματα και οι ανταλλαγές γίνονταν σε είδος. Σαν βάση όμως για τις ανταλλαγές, οι άνθρωποι τότε χρησιμοποιούσαν τα ζώα. Έτσι, η αξία κάθε αντικειμένου μεταφραζόταν σε ζώα. Έλεγαν για παράδειγμα ότι η πανοπλία αυτή αξίζει 3 βόδια. Έτσι, σε πολλές χώρες και σε πολλούς λαούς, η λέξη ζώο έγινε συνώνυμη με τη λέξη χρήμα. Το αποτέλεσμα ήταν ότι εκείνος που είχε πολλά ζώα μπορούσε ν' αγοράσει τα πάντα. Μπορούσε ακόμη να αποκτήσει και δύναμη πολιτική, αλλά κυρίως δύναμη οικονομική. Όσο η οργάνωση της κοινωνίας προχωρούσε, τόσο άλλαζαν και οι τρόποι της εκτροφής των ζώων. Η σταβλική κτηνοτροφία, με την πιο πρωτόγονη μορφή της, άρχισε να αναπτύσσεται, όταν πια άρχισαν να αναπτύσσονται κι οι μόνιμοι οικισμοί. Μέχρι πριν από 100 περίπου χρόνια, η κτηνοτροφία είχε σαν αποκλειστικό σκοπό να εξασφαλίζει τα απαραίτητα κτηνοτροφικά προϊόντα στην οικογένεια και μόνο ένα μικρό μέρος από τα προϊόντα αυτά είχαν σκοπό να γίνουν εμπορεύματα και να πουληθούν στην αγορά.

Μια από τις πρώτες χώρες, που στη νεότερη Ιστορία ανάπτυξε σημαντικά την κτηνοτροφία, ήταν και η Αγγλία. Μετά τη μεγάλη βιομηχανική επανάσταση που έγινε στη χώρα αυτή, όπου όλο και περισσότερος πληθυσμός άρχισε να εγκαταλείπει τις παραδοσιακές ασχολίες του και να δουλεύει στα εργοστάσια, άρχισε να

δημιουργείται μεγάλη ζήτηση από διάφορα τρόφιμα και φυσικά και κτηνοτροφικά προϊόντα. Έτσι άρχισαν να δημιουργούνται οι φάρμες, που είχαν σαν αποκλειστική αποστολή την εκτροφή των ζώων και την παραγωγή κτηνοτροφικών προϊόντων. Σε λίγα χρόνια, με την ανάπτυξη της βιομηχανίας στην υπόλοιπη Ευρώπη, άρχισαν παντού να δημιουργούνται τέτοιες φάρμες. Έτσι αρχίζει μια καινούρια εποχή για την κτηνοτροφία. Ο παλιός, παραδοσιακός τρόπος εκτροφής άρχισε να μην είναι καθόλου αποδοτικός. Άρχισαν λοιπόν οι αναζητήσεις και οι έρευνες για τον εκσυγχρονισμό της κτηνοτροφικής παραγωγής.

Σήμερα η κτηνοτροφία αποτελεί έναν από τους πιο δυναμικούς παραγωγικούς τομείς της χώρας. Πλέον η άσκηση της κτηνοτροφίας, απαιτεί διαρκή και άμεση υποστήριξη από επιστήμονες (γεωπόνους ζωικής παραγωγής και κτηνιάτρους). Η σημερινή κτηνοτροφική παραγωγή βασίζεται τόσο στην αύξηση τον αριθμού των ζώων όσο και στην αύξηση της παραγωγικότητας και της απόδοσης των ζώων. Για το λόγο αυτό η ζωοτεχνία, σαν επιστήμη, βασίζεται, χρησιμοποιεί κι αξιοποιεί τις γνώσεις που της παρέχουν: η βιολογία, η γενετική, η κτηνιατρική, η διαιτολογία καθώς και πολλές άλλες επιστήμες.

Με τη συνεχή βελτίωση της εκτροφής των ζώων, με την ορθολογιστική κατάρτιση και αξιοποίηση του σιτηρεσίου, η παραγωγικότητα των ζώων έχει ανέβει πάρα πολύ. Πριν από μερικά χρόνια, η μέση απόδοση μιας αγελάδας σε γάλα δεν ξεπερνούσε τα 2.000 κιλά. Σήμερα σε πολλές χώρες έχει ξεπεράσει τα 10.000 κιλά κατά μέσο όρο. Φυσικά, στον τομέα αυτό υπάρχουν μεγάλες διαφορές ανάμεσα στα διάφορα κράτη. Στις αφρικανικές χώρες, π.χ., η μέση απόδοση σε γάλα μιας αγελάδας είναι γύρω στα 800 κιλά το χρόνο. Η χώρα μας στο σημείο αυτό κατέχει μια από τις τελευταίες θέσεις ανάμεσα στις ευρωπαϊκές χώρες, με 6.500 κιλά κατά μέσο όρο περίπου. Ανάλογη είναι και η αύξηση στα υπόλοιπα κτηνοτροφικά προϊόντα. Μέχρι πριν από μερικά χρόνια, η παραγωγή σε αυγά μιας κότας, ολόκληρο το χρόνο, δεν ξεπερνούσε τα 120. Σήμερα η απόδοση μπορεί να θεωρηθεί ικανοποιητική μόνον όταν ξεπερνά τα 250 αυγά το χρόνο. Σήμερα τα κοτόπουλα, από τη στιγμή που θα γεννηθούν μέχρι τη στιγμή που θα φτάσουν να έχουν βάρος γύρω στο 1,5 κιλό, χρειάζονται περίπου 7 εβδομάδες, ενώ συνεχώς καταβάλλονται προσπάθειες να μειωθεί ακόμη περισσότερο ο χρόνος αυτός. Οι χοίροι σήμερα παρουσιάζουν μέση ημερήσια αύξηση βάρους, ,700 γραμμάρια από τη στιγμή που θα γεννηθούν μέχρι που θα συμπληρώσουν το βάρος των 100 κιλών.

Αυτά είναι μερικά από τα σημερινά επιτεύγματα της κτηνοτροφίας, στον τομέα της απόδοσης των γεωργικών ζώων. Οι αποδόσεις αυτές φυσικά δεν μπορεί να θεωρηθούν ότι αποτελούν και τα ανώτερα όρια της αποδοτικότητας των ζώων καθώς αυξάνονται συνεχώς. Η αύξηση της παραγωγικότητας και της αποδοτικότητας των ζώων έγινε δυνατή χάρη στο σωστό συνδυασμό της κληρονομικής δομής των ζώων και των συνθηκών του περιβάλλοντος. Βέβαια, πολλές φορές η αύξηση αυτή της παραγωγικότητας γίνεται εις βάρος της υγείας των ζώων (προβλήματα στην ανάπτυξη του σκελετού, μείωση Μ.Ο. ζωής κ.α.) με μοναδικό σκοπό την αύξηση του κέρδους. Σήμερα, υπάρχουν πάρα πολλές φυλές γεωργικών ζώων, που καθεμιά έχει και μια ή περισσότερες καλές ιδιότητες, που είναι προσαρμοσμένες στις ειδικές συνθήκες που εκτρέφεται. Τέλος, η σύγχρονη κτηνοτροφία καταβάλλει προσπάθεια συνδυασμού δύο ή περισσότερων φυλών, έτσι που οι «καλές» ιδιότητες, που χαρακτηρίζουν καθεμιά από τις φυλές χωριστά, να ενωθούν σε μια φυλή. [21]

1.2 ΒΟΟΤΡΟΦΙΑ-ΟΡΙΣΜΟΣ

Βοοτροφία ορίζεται ο κλάδος της Κτηνοτροφίας ο οποίος έχει ως αντικείμενο την εκτροφή των βοοειδών, για την παραγωγή κυρίως γάλακτος, κρέατος και δέρματος. Η έντονη ελλειμματικότητα που παρουσιάζει η χώρα μας σε προϊόντα του κλάδου της βοοτροφίας και τα τεράστια ποσά που ξοδεύουμε για την εισαγωγή τους, της προσδίδουν ιδιαίτερη σημασία για την εθνική μας οικονομία.

Η Βοοτροφία αποτελεί τον κλάδο της ζωικής παραγωγής που συνδέεται άμεσα με καλλιεργούμενο έδαφος και ως εκ τούτου υπόκειται στον ανταγωνισμό ως προς τη χρησιμοποίηση του εδάφους και της εργασίας περισσότερο από τους άλλους κλάδους της ζωικής παραγωγής.

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

- Μονάδες εκτροφής αγελάδων γαλακτοπαραγωγής
- Μονάδες εκτροφής αγελάδων κρεατοπαραγωγής
- Μονάδες πάχυνσης μοσχαριών

1.3 ΓΑΛΑΚΤΟΠΑΡΑΓΩΓΟΣ ΒΟΟΤΡΟΦΙΑ

Γαλακτοπαραγωγός βοοτροφία ονομάζεται η εκμετάλλευση αγελάδων με σκοπό την παραγωγή γάλακτος. Για την επίτευξη αυτού του σκοπού έχουν δημιουργηθεί, έπειτα από την παρακολούθηση και την επιλογή γενετικού υλικού, φυλές αγελάδων με υψηλά ποσοστά γαλακτοπαραγωγής.

Οι αγελάδες γαλακτοπαραγωγής ανέρχονται παγκόσμια περίπου σε 222 εκατομμύρια και παράγουν περίπου 490 εκατομμύρια τόνους αγελαδινού γάλακτος. Η παραγωγή βουβαλίσσιου γάλακτος παγκόσμια ανέρχεται σε 69 εκατομμύρια τόνους και οι χώρες με τη μεγαλύτερη παραγωγή είναι η Ινδία (67%), το Πακιστάν (27%), η Κίνα (3,7%), η Αίγυπτος (3,2%) και η Ιταλία (0,2%).

Η παγκόσμια παραγωγή σε αγελαδινό γάλα (στοιχεία FAO 2000) ανερχόταν στους 488.213 χιλιάδες τόνους εκ των οποίων οι 208.743 χιλιάδες τόνοι παράγονταν στην Ευρώπη κατατάσσοντας την στην πρώτη θέση μεταξύ των παραγωγών αγελαδινού γάλακτος παγκοσμίως, με ποσοστό ανώτερο του 40% της παγκόσμιας παραγωγής. Η πρώτη σε επίπεδο χώρας, σε παραγωγή αγελαδινού γάλακτος είναι οι ΗΠΑ ακολουθούμενη από τη Ρωσία και την Ινδία.

Η παραγωγή αγελαδινού γάλακτος στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Eurostat 2004) κατέχει σημαντικό ποσοστό της αξίας της αγροτικής παραγωγής (περίπου 13%) και ποικίλλει μεταξύ των κρατών μελών, τείνοντας να είναι υψηλότερη στη βόρεια Ευρώπη και χαμηλότερη (κάτω από 10%) στις Μεσογειακές χώρες. Έτσι, η Γερμανία παράγει το 19,95% του συνολικά παραγόμενου αγελαδινού γάλακτος στην ΕΕ-25, η Γαλλία το 17,22%, το Ηνωμένο Βασίλειο το 10,28%, η Ιταλία το 7,61%, οι Κάτω Χώρες το 7,72%, η Ισπανία το 4,49% και η Ελλάδα μόλις το 0,55%.

Οι εξαγωγές (στοιχεία 2005) έφθασαν στους 2,5 εκατομμύρια τόνους προϊόντων αγελαδινού γάλακτος και ξεπέρασαν σε αξία εξαγωγών τα 5,4 δισεκατομμύρια €.

Ειδικότερα, στοιχεία εξαγωγών για το 2004 έδειξαν ότι η ΕΕ-25 συνεισφέρει στο παγκόσμιο εμπόριο το 39% του βουτύρου και το 40% του τυριού. [12]

1.4 Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΟΟΤΡΟΦΙΑ

Στην Ελλάδα εκτρέφονται περίπου 700.000 βοοειδή, εκ των οποίων 1200 βουβάλια και 100 βίσωνες και παράγονται περίπου 750.000 τόνοι αγελαδινού γάλακτος και 65.000 τόνοι βόειου- μοσχαρίσιου κρέατος.

ΕΤΟΣ	ΑΓΕΛΛΔΕΣ ΚΡΕΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΑΓΕΛΛΔΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΒΟΟΕΙΔΩΝ
1982	147.491	235.167	849.493
1989	119.488	233.000	689.634
1990	118.697	241.500	686.655
1991	127.449	213.820	630.800
1992	107.772	205.177	628.800
1993	99.552	218.864	608.300
1994	100.000	204.000	612.480
1995	99.000	180.000	602.480
1996	113.739	183.813	593.209
1997	118.513	184.000	596.693
1998	131.513	172.026	578.756
1998	111.175	153.739	652.349

Εικ.1.1: Πίνακας διαχρονικής εξέλιξης αριθμού βοοειδών στην Ελλάδα [10]

Οι φυλές που εκτρέφονται είναι οι εγχώριες φυλές (Κοινή Βραχυκερατική ,Τήνου, Κατερίνης. Συκιάς),οι γαλακτοπαραγωγικές φυλές, κυρίως της φυλής Holstein, οι κρεοπαραγωγικές φυλές κυρίως Λιμουζίν και Μπλοντ ντ'Ακιτέν και η μικτής απόδοσης Φαιά των Άλπεων και Σίμενταλ.

Κύριο ενδιαφέρον για την χώρα μας παρουσιάζει η εκτροφή των κατοικίδιων βοών, για αυτό και οι όροι βοοειδή και βοοτροφία είναι σχεδόν ταυτόσημοι με τα ζώα αυτά. Η βοοτροφία αποτελεί σημαντικό κλάδο της γεωργίας και γενικότερα της εθνικής μας οικονομίας για τους εξής λόγους:

- Παράγει δύο από τα σημαντικότερα προϊόντα της διατροφής του ανθρώπου (γάλα και κρέας), τα οποία στις αναπτυγμένες χώρες αποτελούν τις βασικές πηγές πρωτεϊνών , λιπαρών ουσιών και άλλων στοιχείων, όπως σιδήρου και ασβεστίου.
- Εξασφαλίζει κύρια ή συμπληρωματική απασχόληση σε πάνω από 28.000 οικογένειες, οι οποίες προσφέρουν στην εθνική οικονομία προϊόντα αξίας 215 εκατομμυρίων ευρώ.
- Αξιοποιεί διαθέσιμους βοσκότοπους, κατώτερης ποιότητας ζωοτροφές (άχυρα, χόρτα κτλ.) και κάθε είδους γεωργικά και βιομηχανικά υποπροϊόντα τα οποία μετατρέπει σε προϊόντα υψηλής βιολογικής και διαιτητικής αξίας και τα οποία διαφορετικά θα ήταν ανεκμετάλλευτα.
- Παρέχει απασχόληση και εισόδημα στους τομείς της μεταποίησης, της εμπορίας και των μεταφορών.
- Αποτρέπει την εγκατάλειψη και ερήμωση των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών της Ελλάδας και συμβάλλει έτσι στην διατήρηση του κοινωνικού ιστού της χώρας.

Σύμφωνα με στοιχεία της EUROSTAT (2005) η βοοτροφία, σαν κλάδος της ζωικής παραγωγής στην Ελλάδα συμμετέχει στην Ακαθάριστη Αξία Ζωικής Παραγωγής (ΑΑΠ) με ποσοστό 19,2 % ενώ η συνολική εκατοστιαία μεταβολή της ΑΑΠ του κλάδου βοοτροφίας, την περίοδο 1995/2005 υπολογίζεται σε 26,7%. [10]

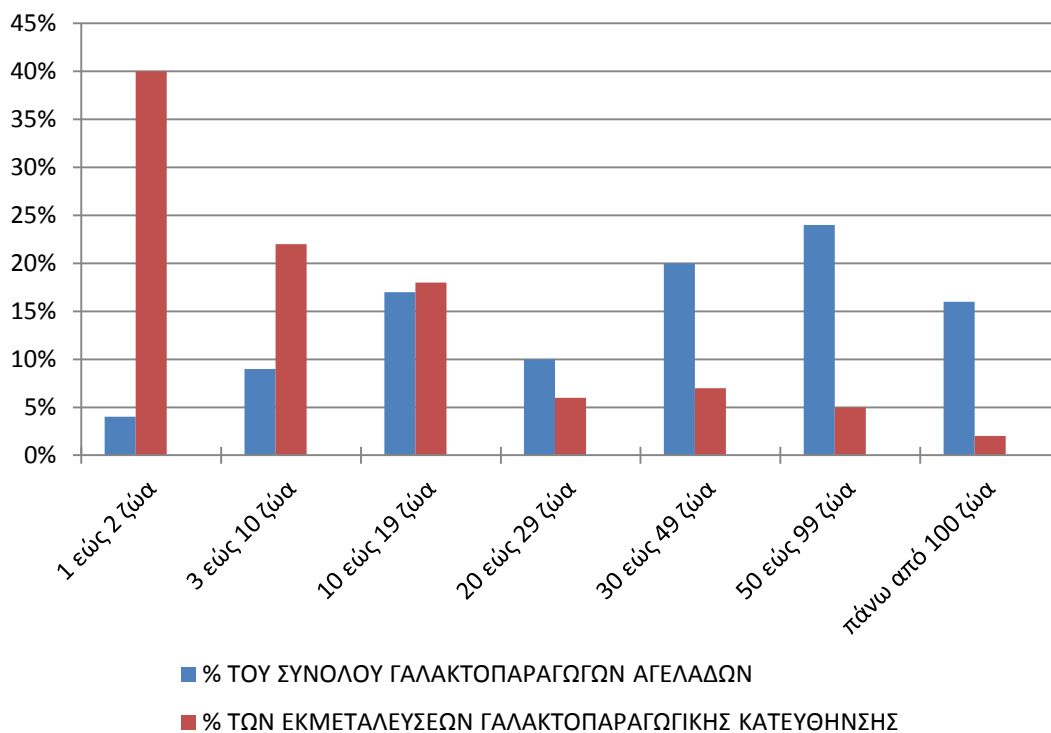
1.5 ΓΑΛΑΚΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Αν εξαιρέσουμε την χωρική οικόσιτη εκτροφή (1-3 αγελάδων) που έχει αντικειμενικό στόχο την κάλυψη των οικογενειακών αναγκών σε ζωικά προϊόντα και την πώληση μικρών πλεονασμάτων στην τοπική αγορά, οι υπόλοιπες αγελαδοτροφικές μονάδες κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες:

- **Τις οικογενειακές εκμεταλλεύσεις.** Περιλαμβάνουν μικρό αριθμό αγελάδων (5-20), στηρίζονται στο εργατικό δυναμικό της οικογένειας, με μικρές επενδύσεις σε κτίσματα και σε εξοπλισμό και με στόχο την αξιοποίηση δια μέσου των ζώων των γεωργικών προϊόντων του αγροκτήματος. Σε οικονομικό επίπεδο προσφέρουν «γεωργικό οικογενειακό εισόδημα» στο οποίο περιλαμβάνεται και η αμοιβή της εργασίας των μελών της οικογένειας που μπορεί να μειωθεί σε δύσκολες περιστάσεις, χωρίς σοβαρές επιπτώσεις στην εκτροφή π.χ. διάλυση της μονάδας λόγω ζημιών.
- **Τις αγελαδοτροφικές επιχειρήσεις.** Είναι καλά οργανωμένες εκτροφές μεγάλου αριθμού αγελάδων (άνω των 20) που απαιτεί μεγάλες επενδύσεις σε ζωικό κεφάλαιο, κτίσματα και εξοπλισμό και απασχολεί και εργατικά χέρια έξω από την οικογένεια. Κύριος στόχος είναι να επιτύχουν επιχειρηματικό κέρδος. Αυτό θα επιτευχθεί με ελαφρές κατασκευές κτισμάτων χαμηλού κόστους, με την μηχανοποίηση της εργασίας και την πλήρη απασχόληση του εργατικού δυναμικού. Οι εκτρεφόμενες αγελάδες θα πρέπει να έχουν υψηλό παραγωγικό δυναμικό (τουλάχιστον 7500 Kg γάλα/έτος), η δε διατροφή τους να στηρίζεται σε ιδιοπαραγόμενες ή με ειδική σύμβαση αγοραζόμενες χονδροειδείς ζωοτροφές χαμηλού κόστους.

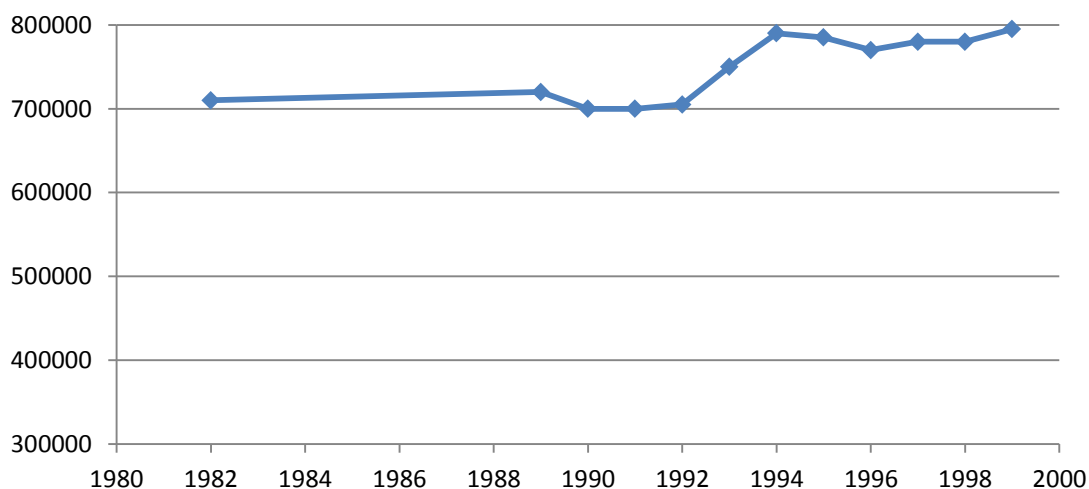
Η γαλακτοπαραγωγή στην Ελλάδα βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο σε σχέση με τις αναπτυγμένες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τις ΗΠΑ. Οι βοοτροφικές μονάδες της Ελλάδας έχουν την μορφή οικογενειακών επιχειρήσεων, σε αντίθεση με τις βιομηχανοποιημένες εκτροφές των πιο αναπτυγμένων χωρών.

Στοιχεία του 2003 δείχνουν ότι για τις γαλακτοπαραγωγικές κατεύθυνσης εκμεταλλεύσεις, το 24% των γαλακτοπαραγωγών αγελάδων συγκεντρώνεται σε εκμεταλλεύσεις με 50 έως 99 ζώα, ενώ η συντριπτική πλειοψηφία (79,8%) του συνόλου αυτών των εκμεταλλεύσεων εκτρέφει μέχρι 19 γαλακτοπαραγωγές αγελάδες.



Εικ.1.2: Διαγραμματική απεικόνιση της διάρθρωσης των εκμεταλλεύσεων γαλακτοπαραγωγικής κατεύθυνσης στην Ελλάδα [10]

Όμως τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια ταχεία αύξηση του μεγέθους των μονάδων και αντίστοιχη μείωση του αριθμού των παραγωγών. Ο αριθμός των αγελαδοτρόφων σήμερα δεν υπερβαίνει πλέον τους 6.000 ενώ το 1999 αριθμούσε τις 12.058 γεωργικές επιχειρήσεις. Η αύξηση όμως του μεγέθους των μονάδων γαλακτοπαραγωγής σε συνδυασμό με βελτίωση των αποδόσεων που έχει επιτευχθεί λόγω της βελτίωσης του γενετικού υλικού των ζώων και της βελτίωσης των συνθηκών εκτροφής τους (διατροφή, σταβλισμός κ.λπ.) έχει αυξήσει την παραγωγή γάλακτος στην Ελλάδα.



Εικ.1.3: Διάγραμμα διαχρονικής εξέλιξης εγχώριας παραγωγής γάλακτος κιλιά/έτος [11]

Παρόλα αυτά, όμως, στη χώρα μας η παραγωγή γάλακτος συνεχίζει να είναι ελλειμματική σε σχέση με τη ζήτηση που υπάρχει στην αγορά. Αξίζει να σημειωθεί ότι η αυτάρκεια της χώρας κυμαίνεται σε ένα μέσο όρο 48-50% και η μέση κατανάλωση ανά άτομο φθάνει μόλις τα 40 κιλά νωπού αγελαδινού γάλακτος, έναντι των 70 κιλών που καταναλώνει ο μέσος Ευρωπαίος πολίτης. Ο μικρός βαθμός αυτάρκειας της χώρας σε αγελαδινό γάλα οφείλεται κυρίως στο καθεστώς των γαλακτοκομικών ποσοστώσεων. Τελευταία επιτεύχθηκε μία αύξηση της ελληνικής ποσότητας αγελαδινού γάλακτος κατά 120.000 τόνους, γεγονός που θα δώσει νέα ώθηση στον κλάδο. Αντίθετα με το κρέας, παρατηρείται σημαντική αύξηση της κατανάλωσης τα τελευταία χρόνια και ιδίως του νωπού (φρέσκου) γάλακτος.

Η γαλακτοπαραγωγική αγελαδοτροφία της χώρας μας εφοδιάζει τις γαλακτοβιομηχανίες μας με γάλα υψηλής ποιότητας που χρησιμοποιείται για παστερίωση και άμεση κατανάλωση (περίπου 550.000 τόνοι το 2005) και για την παρασκευή άλλων γαλακτοκομικών προϊόντων (220.000 τόνοι το 2005). Το υπόλοιπο γάλα (περίπου 500.000 τόνοι) για την κάλυψη των αναγκών μας εισάγεται.

Η σύγχρονη ελληνική επιχειρηματική γαλακτοπαραγωγός αγελαδοτροφία συγκεντρώνεται κυρίως στη Μακεδονία (59,3%), τη Θράκη (7,3%) και τη Θεσσαλία (5,1%), ενώ το υπόλοιπο ποσοστό (28,3%) των αγελαδοτροφικών μονάδων κατανέμεται στην Ήπειρο, τη Στερεά Ελλάδα, την Πελοπόννησο και τα νησιά.[10] [11] [21]

1.6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Απ' όλα τα παραπάνω μπορεί κανείς να διαπιστώσει ότι η γαλακτοπαραγωγή στην Ελλάδα με τη μορφή επιχείρησης βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο. Σε αυτό το κρίσιμο στάδιο το οποίο θα καθορίσει και την μετέπειτα εξέλιξη της γαλακτοπαραγωγής, θα πρέπει να κινηθούμε με σεβασμό απέναντι στα ζώα και όχι με μοναδικό μας γνώμονα το κέρδος.

Θα ήταν σημαντικό να συνδυάσουμε τις σύγχρονες επιστημονικές προσεγγίσεις (από την πλευρά της διαιτολογίας, της βιολογίας, της κτηνιατρικής κλπ.) με τις σύγχρονες πιο παραγωγικές φυλές ζώων για την επίτευξη υψηλών αποδόσεων. Ο εκσυγχρονισμός αυτός όμως, θα πρέπει να γίνει με προσοχή χωρίς να πέσουμε στις παγίδες που κρύβει, για εμάς και για τα ζώα, η βιομηχανοποίηση της κτηνοτροφίας. Οι χώρες με την βιομηχανοποιημένη κτηνοτροφία θα πρέπει να μας γίνουν παράδειγμα σε ότι αφορά τις τεχνολογίες και τα μηχανήματα τα οποία διευκολύνουν το έργο των κτηνοτρόφων. Σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να τους μιμηθούμε στον τρόπο μεταχείρισης των ζώων.

Οφείλουμε να σεβαστούμε τις διατροφικές συνήθειες των ζώων και να επιδιώξουμε τον πιο παραγωγικό συνδυασμό ζωοτροφών μόνο από πρώτες ύλες οι οποίες ανήκουν στο διατροφολόγιο τους και όχι από παραπροϊόντα βιομηχανιών τα όποια συνδυάζουν χαμηλό κόστος-υψηλή παραγωγικότητα εις βάρος της υγείας των ζώων και των ανθρώπων (σπογγώδης εγκεφαλοπάθεια, διοξίνες κλπ.).

Επιπλέον, θα πρέπει να σεβαστούμε τα όρια αποδοτικότητας των ζώων χωρίς να τα εξωθούμε στα άκρα. Μια αγελάδα υψηλών αποδόσεων με ισορροπημένη διατροφή μπορεί να μας δώσει γάλα που φτάνει τα 8000 λίτρα/έτος για 4 έως 5 γαλακτικές περιόδους των 305 ημερών, αφήνοντάς την 60 μέρες σε ξηρά περίοδο. Μία βοοτροφική μονάδα με αυτά τα ποσοστά θεωρείται αξιόλογη και βιώσιμη επιχείρηση. Η ίδια αγελάδα όμως, με διατροφή πιο σύγχρονων αντιλήψεων (χωρίς

ηθικούς φραγμούς απέναντι στα ζώα και τους καταναλωτές) και επεκτείνοντας την γαλακτική περίοδο (έως και 340 ημέρες) μπορεί να μας δώσει γάλα πάνω από 10000κιλα/έτος φτάνοντάς την στα όρια της με σοβαρές πιθανότητες μετά την δεύτερη γαλακτική περίοδο να την αποσύρουμε λόγω προβλημάτων υγείας.

Συμπεραίνουμε πως είναι επιλογή μας ο τρόπος που θα διαχειριστούμε τα παραγωγικά ζώα. Έχουμε να επιλέξουμε είτε τις μέτριες αποδόσεις που συνδυάζονται με ποιοτικότερο γάλα, μακροζωία και ευζωία των αγελάδων, είτε τις υψηλές αποδόσεις που αποφέρουν χαμηλότερης ποιότητας γάλα και μικρή διάρκεια ζωής των αγελάδων.

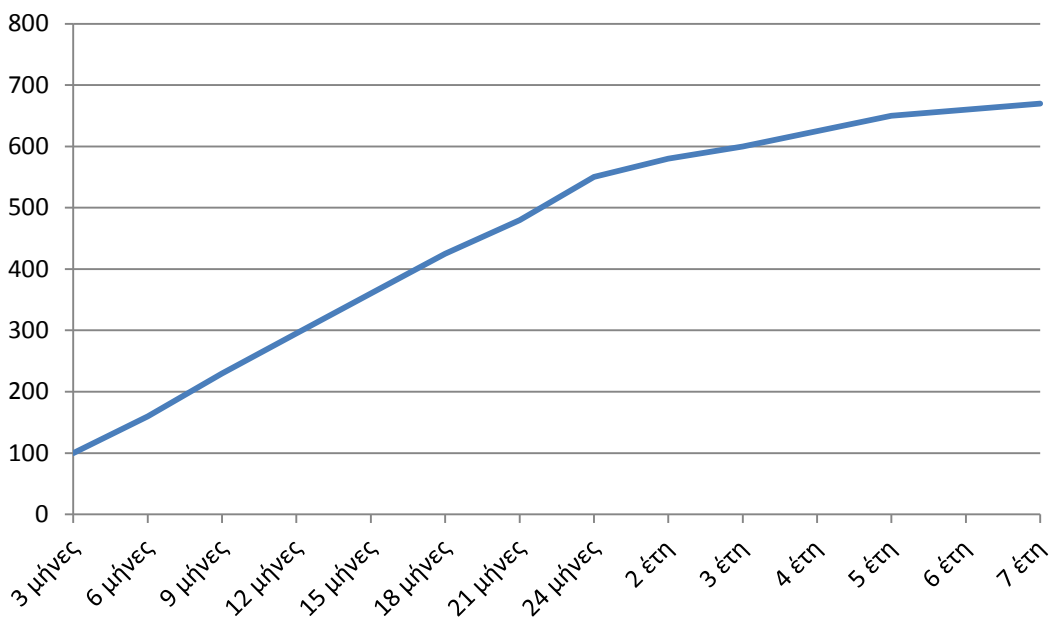
Για αυτό, στην κρίσιμη αυτή απόφαση θα πρέπει οι σύγχρονοι κτηνοτρόφοι να μην αποσκοπούν μόνο στην αύξηση του κέρδους αλλά να αντιμετωπίζουν τα ζώα τους με σεβασμό και να φροντίζουν για την ευζωία τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΒΟΟΕΙΔΩΝ

2. ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΒΟΟΕΙΔΩΝ

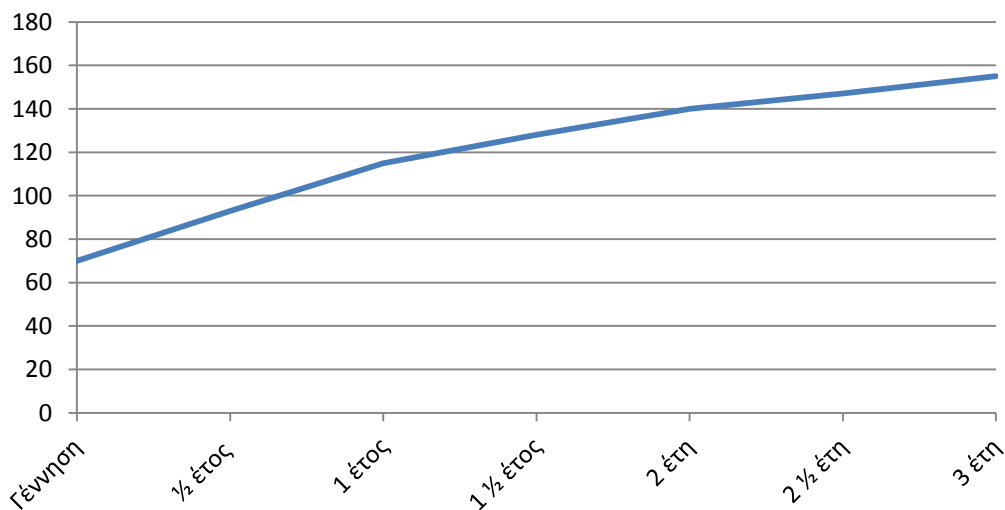
2.1 ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΒΑΡΟΥΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΓΑΛΑΚΤΟΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΑΓΕΛΑΔΩΝ

Η σχέση μεταξύ ηλικίας και βάρους των γαλακτοπαραγωγών αγελάδων της φυλής Holstein δίνεται από την ακόλουθη εικόνα.

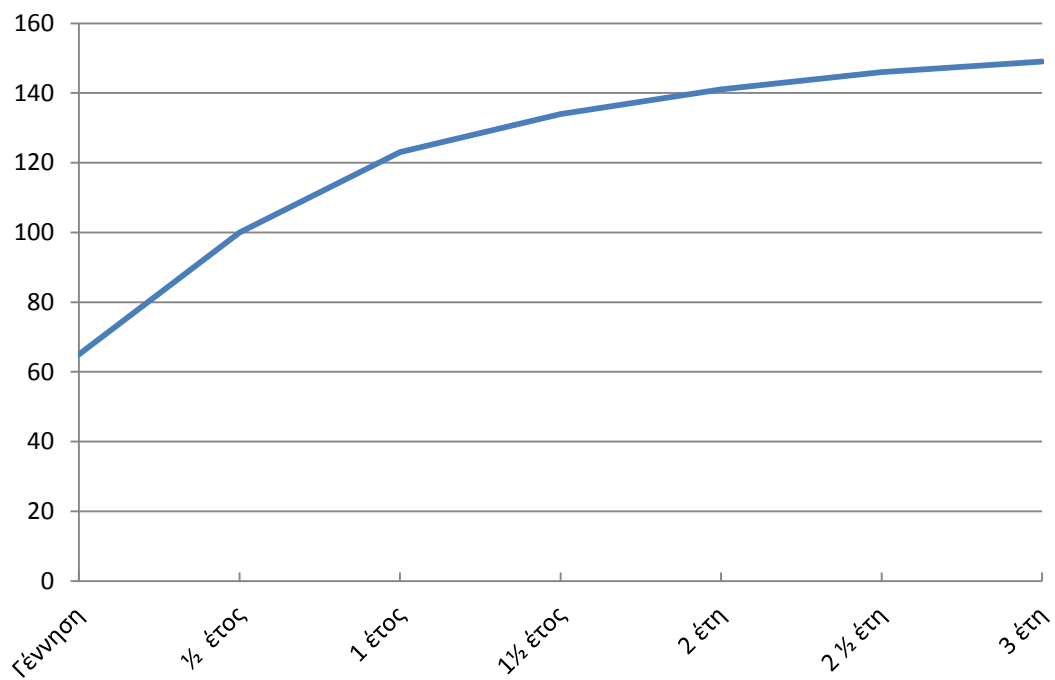


Εικ.2.1: Διάγραμμα σχέσης μεταξύ ηλικίας και αντιστοίχου βάρους (Kg) γαλακτοπαραγωγών αγελάδων Holstein [1]

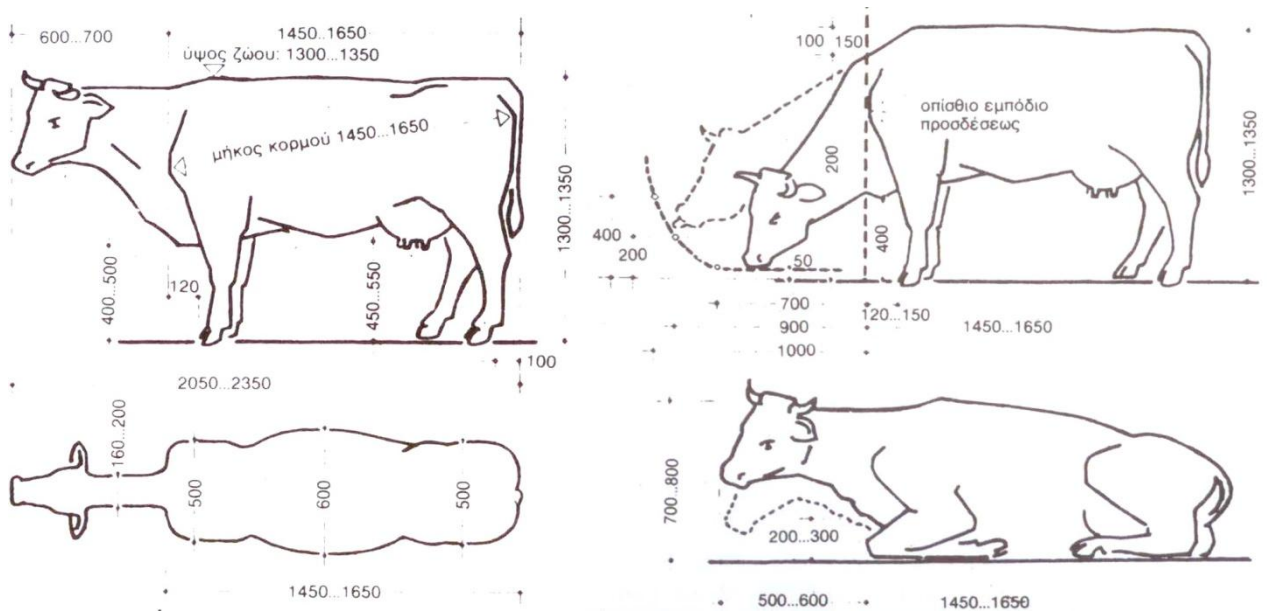
Οι διαστάσεις των διαφόρων μερών του σώματος των αγελάδων έχουν πολύ μεγάλη σημασία, για να αντιληφθούμε στη συνέχεια τις διαστάσεις που πρέπει να δώσουμε στα διάφορα στοιχεία του στάβλου, όπως λ.χ. της θέσεως αναπαύσεως των ζώων, της φάτνης, του ύψους της ποτίστρας κλπ.



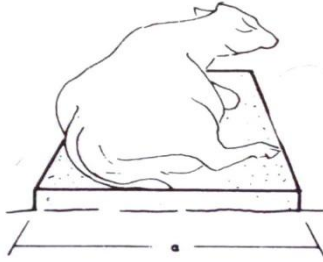
Εικ.2.2: Διάγραμμα σχέσης μεταξύ ηλικίας και αντίστοιχου ύψους (cm) γαλακτοπαραγωγών αγελάδων Holstein [1]



Εικ.2.3: Διάγραμμα σχέσης μεταξύ ηλικίας και αντίστοιχου μήκους του κορμού (cm) γαλακτοπαραγωγών αγελάδων Holstein [1]



Εικ.2.4: Βασικές διαστάσεις ώριμης αγελάδας γαλακτοπαραγωγής. [1]



Βάρος σε Kg	α σε cm
450	102
500	105
550	108
600	110
650	114
700	118

Εικ.2.5: Βασική διάσταση αγελάδας σε θέση ανάπαυσης σε σχέση με το βάρος της. [1]

2.2 ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΝΕΡΟ

Οι συνολικές ανάγκες σε νερό, για τη λειτουργία ενός βουστασίου, αναλύονται σε ανάγκες νερού για το πότισμα των ζώων, σε ανάγκες για τον καθαρισμό και την αποχέτευση της κόπρου και σε ανάγκες στο αμεικτήριο (γενικό πλύσιμο, καθαρισμός σωληνώσεων και σκευών, καθαρισμός μαστού).

Οι ανάγκες των βοοειδών σε πόσιμο νερό εξαρτώνται από τους εξής παράγοντες:

- Το μέγεθος του ζώου δηλ. το σωματικό του βάρος
- Το ύψος της γαλακτοπαραγωγής. Υπολογίζονται 3-4 λίτρα νερού κατά Kg παραγόμενου γάλακτος
- Το είδος των τροφών σε ότι αφορά την περιεκτικότητα αυτών σε υγρασία. Όταν τα ζώα βοσκούν ή χορηγούνται υδαρείς τροφές (χλωρά, ενσιρώματα, τεύτλα) το πόσιμο νερό μειώνεται στο ελάχιστο. Σιτηρέσια με πολλές πρωτεΐνες αυξάνουν την κατανάλωση πόσιμου νερού.

Η ατμοσφαιρική υγρασία και θερμοκρασία. Άνοδος της θερμοκρασίας και της υγρασίας αυξάνει μέχρι και 80% την κατανάλωση πόσιμου νερού σε σχέση με την κανονική. Σε ψυχρό καιρό η κατανάλωση μειώνεται ελαφρά. Θα πρέπει όμως να σημειωθεί ότι δεν πρέπει να χορηγείται πολύ ψυχρό νερό, ώστε να αποφεύγονται στομαχικές και εντερικές ανωμαλίες. Η θερμοκρασία του πόσιμου νερού συνίσταται να είναι το χειμώνα το ελάχιστο 10°C και το καλοκαίρι το μέγιστο 15-24°C.

Για καλύτερα αποτελέσματα το πόσιμο νερό πρέπει να βρίσκεται ελεύθερα στη διάθεση των ζώων όλη την ημέρα. Το καλύτερο σύστημα είναι η αυτόματη ατομική ποτίστρα συνεχούς ροής (ατομική λεκάνη με βαλβίδα). Με το σύστημα αυτό παρατηρήθηκε αύξηση της γαλακτοπαραγωγής κατά 10% σε σχέση με άλλα συστήματα. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η αγελάδα χρησιμοποιεί την αυτόματη ποτίστρα περίπου 10 φορές το 24ωρο, από τις οποίες 3-4 φορές στη διάρκεια της νύχτας (5μμ.-5πμ.).

Έχει υπολογιστεί ότι η αγελάδα χρειάζεται 4-5 λίτρα πόσιμου νερού κατά Kg προσλαμβανόμενης ξηράς ουσίας τροφής. Αυτό σημαίνει ότι μια αγελάδα βάρους 600 Kg, με ημερήσια γαλακτοπαραγωγή 10 Kg με λίπος 4% χρειάζεται $4 \times 1 = 56$ λίτρα νερό την ημέρα.

Στους πίνακες που ακολουθούν δίνονται στοιχεία που αφορούν την επίδραση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος στην κατανάλωση νερού για πότισμα των ζώων καθώς και την κατανάλωση νερού ανάλογα με την ηλικία των ζώων.

Θερμοκρασία περιβάλλοντος σε °C	Κατανάλωση νερού σε lt/ημέρα	
	Σε ξηρή περίοδο	Σε γαλουχία
10	38,6	70,3
10-21	43,1	81,6
24-30	54,4	79,4
32-38	40,8	74,8

Εικ.2.6: Πίνακας επίδρασης της θερμοκρασίας περιβάλλοντος στην ημερήσια κατανάλωση νερού σε αγελάδες Holstein σε ξηρά περίοδο και σε γαλουχία. [1]

Περίοδος ή Ηλικία	Κατανάλωση νερού σε lt/ημέρα
Ηλικία 4 εβδομάδων	4,5-5,4
Ηλικία 8 εβδομάδων	5,8
Ηλικία 12 εβδομάδων	8,2-9,1
Ηλικία 16 εβδομάδων	11,3-12,7
Ηλικία 20 εβδομάδων	14,5-16,3
Ηλικία 26εβδομάδων	15-21,8
Σε ξηρά περίοδο	41
Σε γαλουχία	65,3-82,6

Εικ.2.7: Πίνακας κατανάλωσης νερού σε μόσχους και αγελάδες Holstein. [1]

Εκτός από τις ποτίστρες πρέπει στο βουστάσιο να τοποθετούνται βρύσες σε αποστάσεις 10-15m για περίπτωση ανάγκης και για καθαρισμό.

Για τον καθαρισμό του βουστασίου και των άλλων χώρων υπολογίζονται 40 λίτρα νερού την ημέρα κατά αγελάδα. Αν χρησιμοποιηθούν οι στέγες του βουστασίου για την συλλογή βρόχινου νερού σε δεξαμενές, με τα ελληνικά δεδομένα (ετήσια βροχόπτωση 400-1300 mm) προκύπτει ότι από 10 m² στέγης είναι δυνατόν να συγκεντρωθούν 4-13 m³ νερού το χρόνο που είναι σημαντική ποσότητα. [1][2]

2.3 ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΩΝ ΒΟΟΕΙΔΩΝ

2.3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η ζωή διατηρείται χάρη στους συνεχείς μετασχηματισμούς της ενέργειας και των ουσιών που περιέχονται στις τροφές. Η διατροφή λοιπόν οφείλει να καλύψει δύο κατηγορίες αναγκών:

- Ανάγκες σε ενέργεια
- Ανάγκες σε ουσίες

Τα ανώτερα ζώα προσλαμβάνουν τη χημική ενέργεια που περιέχεται σε δυναμική μορφή στις οργανικές τροφές και αποδίδουν στον εξωτερικό κόσμο την προσληφθείσα ενέργεια σε διάφορες μορφές (χημική, μηχανική, ηλεκτρική). Αυτό εξηγεί το γεγονός ότι εφόσον ο οργανισμός λειτουργεί, φθείρεται. Για την συντήρηση οφείλει να ανοικοδομεί συνέχεια τις φθορές του.

Ο οργανισμός των ζώων δεν εργάζεται σαν μηχανή κλειστού κυκλώματος. Τα ζώα προσλαμβάνουν διάφορες ουσίες που μετά από κατάλληλη επεξεργασία τις απορρίπτουν στον εξωτερικό κόσμο. Ο ζωικός όμως οργανισμός δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει οποιαδήποτε μορφή ενέργειας, ούτε μπορεί να ανοικοδομήσει τη

ζώσα ύλη από οποιοδήποτε υλικό. Κάθε σώμα που περιέχει χημική δυναμική ενέργεια δεν είναι τροφή που σημαίνει ότι οι θρεπτικές ανάγκες διαφέρουν ποιοτικά. Αλλά και οι ανάγκες σε θρεπτικές ουσίες ποικίλλουν από ζώο σε ζώο, ανάλογα με το είδος του ζώου, τη φυσική του κατάσταση, τις ειδικές συνθήκες παραγωγής κλπ. που σημαίνει ότι οι θρεπτικές ανάγκες ποικίλλουν και ποσοτικά.

Στα αγροτικά κατοικίδια ζώα οι ανάγκες παραγωγής αποτελούν βασικό στοιχείο εκμετάλλευσής τους, διότι η ακριβής εκτίμηση τους επιτρέπει την αξιολόγηση της οικονομικής τους παραγωγικότητας.

Τα διάφορα θρεπτικά στοιχεία πρέπει να περιέχονται στο σιτηρέσιο στις άριστες ποσότητες. Το πλεόνασμα τους είναι εξίσου επιβλαβές με την έλλειψη τους. Η αποτελεσματικότητα της διατροφής εξαρτάται από το καλό ισοζύγιο των συστατικών του σιτηρέσιου.

Τα μηρυκαστικά, όπως και οι αγελάδες, είναι σε θέση να μετατρέψουν σε τρόφιμα ζωικής προέλευσης, συνεπώς υψηλής διαιτητικής και βιολογικής αξίας, οι οποίες δεν είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν στη διατροφή του ανθρώπου ή των μονογαστρικών παραγωγικών ζώων. Στο παγκόσμιο επίπεδο, οι χονδροειδείς ζωοτροφές καλύπτουν το 78,8% της ξηράς ουσίας (Ξ.Ο.) του σιτηρέσιου των κρεοπαραγωγικών βοοειδών και το 68,7% των γαλακτοπαραγωγικών. Η αρχή αυτή δεν ισχύει για τις γαλακτοπαραγωγές αγελάδες, υψηλής παραγωγικής ικανότητας, που εκτρέφονται σήμερα οικονομικά και ζωοτεχνικά αναπτυγμένες χώρες. Στα ζώα αυτά, ενώ η παραγωγική ικανότητα αυξήθηκε σε πάρα πολύ υψηλό βαθμό, η χωρητικότητα των προστομάχων, καθώς και η δυνατότητα πέψης χονδροειδών ζωοτροφών, παρέμειναν στα φυσιολογικά όρια που θέτει το σωματικό τους μέγεθος. Έτσι για να καλυφθούν οι απαιτήσεις της υψηλής παραγωγής σε θρεπτικά συστατικά, είναι ανάγκη να αυξηθεί η συμμετοχή των συμπυκνωμένων ζωοτροφών στο σιτηρέσιο και αυτό, όπως είναι φυσικό, σε βάρος εκείνης των χονδροειδών. Μια αγελάδα που παράγει 4.000 χλγ. γάλακτος/γαλακτική περίοδο, είναι σε θέση να καλύψει τις θρεπτικές της ανάγκες βοσκώντας σε ικανοποιητικής ποιότητας φυσικούς λειμώνες το θέρος και καταναλώνοντας ενσίρωμα καλής ποιότητας το χειμώνα, αρκεί να της χορηγηθούν 300 N.M.¹ συμπληρώματα με τη μορφή συμπυκνωμένων ζωοτροφών. Παραγωγή 5.000 χλγ. γάλακτος /γαλακτική περίοδο απαιτεί τεχνητό λειμώνα με συμπλήρωμα από ενσίρωμα αραβοσίτου περιεκτικότητας 30-35% Ξ.Ο. και 700 N.M. συμπυκνωμένες τροφές. Παραγωγή 7000 χλγ. γάλακτος/γαλακτική περίοδο, απαιτεί, συμπληρωματικά 1950 χλγ. συμπυκνωμένων ζωοτροφών, ενώ παραγωγή μεγαλύτερη από 7000 χλγ. δεν είναι δυνατό να επιτευχθεί αν, τουλάχιστον κατά τους πρώτους μήνες της γαλακτικής περιόδου, η συμμετοχή των συμπυκνωμένων ζωοτροφών στο σιτηρέσιο δεν είναι ίση προς το 60% διατηρούμενης αγελάδας. [1] [3]

¹Νομμευτική Μονάδα (N.M.): Είναι το κλάσμα που προκύπτει αν διαιρέσουμε την καθαρή ενέργεια 1 Kg τροφής με την καθαρή ενέργεια που προσφέρει 1Kg καρπού κριθαριού.(Hansson 1913)

2.3.2 ΖΩΟΤΡΟΦΕΣ

Οι ζωοτροφές ανάλογα με την προέλευση τους κατατάσσονται:

- Τροφές φυτικής προέλευσης. Ανάλογα με την βοτανική τους προέλευση (σιτηρά, ψυχανθή, όσπρια κλπ.) ή ανάλογα με το τμήμα του φυτού, από όπου προέρχονται (καρποί, φύλλα, ρίζες κλπ.)
- Τροφές ζωικής προέλευσης. Ανάλογα με τη ζωολογική τους προέλευση (ζώα, ψάρια, κλπ.) ή τον ιστό ή το όργανο που ανήκουν (γάλα, σάρκα, οστά κλπ.)
- Τροφές ανόργανης προέλευσης. Χαρακτηρίζονται ανάλογα με τη χημική τους σύνθεση (νερό, άλατα ασβεστίου, φωσφόρου κλπ.)

Αν ληφθούν υπόψη ειδικά κριτήρια οι τροφές μπορεί να χαρακτηριστούν σε βιομηχανικές και σε φυσικές.

Αν ληφθεί υπόψη η θρεπτική αξία των τροφών που εξαρτάται από τη χημική σύνθεση, μπορούν να καταταγούν σε μικτές τροφές (χόρτο λειμώνων, γάλα κλπ), σε σακχαρούχες τροφές (ρίζες, κόνδυλοι, καρποί σιτηρών), σε πρωτεϊνούχες τροφές (υποπροϊόν γάλακτος, κρέατος, καρποί), σε κυτταρινούχες τροφές (άχυρα, πίτουρα), σε αλατούχες τροφές (μαγειρικό αλάτι, μαρμαρόσκονη) και σε βιταμινούχες τροφές (ζύμες, μουρουνέλαιο).

Ανάλογα με το ρόλο των ζωοτροφών στον οργανισμό του ζώου, διακρίνουμε τις ενεργειακές τροφές που αποτελούνται από οργανικές ουσίες, οι οποίες προσφέρουν ενέργεια, τις πλαστικές τροφές (παρωτίδες και άλατα) που ανασυνθέτουν τους ιστούς και τους καταλύτες (οργανικά και ανόργανα στοιχεία και βιταμίνες) που συμμετέχουν στις κυτταρικές αντιδράσεις.

Με κριτήριο την ζωοτεχνική χρήση των ζωοτροφών και σύμφωνα με την νομοθετική διάκριση, οι τροφές κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες:

Απλές τροφές, φυσικές ή βιομηχανικές, οι οποίες δεν έχουν υποστεί καμία ανάμιξη Σύνθετες τροφές, προϊόντα ανάμιξης περισσότερων απλών συστατικών. Στις σύνθετες τροφές υπάγονται:

- Οι συμπυκνωμένες- συμπληρωματικές τροφές, που ανάλογα με την σύνθεση τους προσφέρουν τα θρεπτικά στοιχεία για την πραγματοποίηση της αυξημένης υψηλής παραγωγής. Χρησιμοποιούνται για τη συμπλήρωση και την εξισορρόπηση του βασικού σιτηρεσίου με χονδροειδείς τροφές, ώστε να καλυφθούν οι αυξημένες ανάγκες του ζώου υψηλών αποδόσεων του.
- Τα σύνθετα προϊόντα αλάτων, βιταμινών ή αντιβιοτικών που κυκλοφορούν στο εμπόριο σαν ειδικά σκευάσματα για κάθε κατηγορία ζώων.

Τα βοοειδή καταναλίσκουν πολλά είδη τροφών σε ανάμιξη τους.

Καλείται **σιτηρέσιο** το σύνολο των τροφών που δίνονται στο ζώο ημερησίως. Όταν η θρεπτική αξία του σιτηρεσίου καλύπτει μόνον τις ανάγκες επιβίωσης του ζώου καλείται **σιτηρέσιο συντήρησης**. Το επιπλέον μέρος του σιτηρεσίου που εξασφαλίζει την παραγωγική διαδικασία του ζώου καλείται **σιτηρέσιο παραγωγής**. Το σύνολο καλείται **ολικό σιτηρέσιο**.

Στη διατροφή των βοοειδών διακρίνουμε τρία είδη θρεπτικών αναγκών:

- Ανάγκες απλής συντήρησης του ζώου ανάλογα με το ζων βάρος του.
- Ανάγκες κατά τις διάφορες φάσεις του αναπαραγωγικού κύκλου της μητέρας, που προέρχονται από τις αυξημένες απαιτήσεις του εμβρύου.
- Ανάγκες για την ανάπτυξη των νεαρών μόσχων ή την εξασφάλιση της παραγωγής των ενήλικων ζώων.

Στον υπολογισμό των σιτηρεσίων ένα τμήμα αυτού καλύπτει τις ανάγκες συντήρησης και μέρος των αναγκών αναπαραγωγής ή παραγωγής, χρησιμοποιώντας μόνο χονδροειδείς τροφές, χαμηλού κόστους. Το σιτηρέσιο αυτό καλείται βασικό σιτηρέσιο και θα πρέπει να περιλαμβάνει το μέγιστο της ποσότητας των χονδροειδών ζωοτροφών που μπορεί να προσλαμβάνει ελεύθερα το ζώο. Το βασικό σιτηρέσιο συμπληρώνεται με το σιτηρέσιο παραγωγής που αποτελείται από μίγμα συμπυκνωμένων τροφών υψηλής θερμιδικής αξίας και δίνεται σε ποσότητες ανάλογες με τις ατομικές αποδόσεις κάθε ζώου. Τα συνηθέστερα σιτηρέσια αγελάδων γαλακτοπαραγωγής είναι 1:2 ή 1:2,5 δηλ. χορηγείται 1Kg μίγματος για κάθε 2 ή 2,5 Kg παραγόμενου γάλακτος, πέραν της γαλακτοπαραγωγής που καλύπτει το βασικό σιτηρέσιο. Η ατομική γαλακτοπαραγωγή των αγελάδων της εκτροφής διαπιστώνεται από το τελευταίο τακτικό μηνιαίο έλεγχο γαλακτοπαραγωγής και ισχύει για τον επόμενο μήνα.

Η πεπτική αξία ενός σιτηρεσίου επηρεάζεται:

- Από τη διάρθρωση του πεπτικού σωλήνα του ζώου δηλ. το είδος του ζώου
- Από τη φύση των τροφών που συμμετέχουν στο σιτηρέσιο

Στον καταρτισμό ενός σιτηρεσίου η θρεπτική αξία μιας τροφής επηρεάζεται και από την φύση των υπόλοιπων τροφών με τις οποίες συνυπάρχουν. Μια τροφή είναι δυνατόν να ευνοείται ή να υποβαθμίζεται στο σιτηρέσιο. Η ορθολογική διατροφή των ζώων επιβάλλει το συνδυασμό εκείνων των τροφών που αλληλοσυμπληρώνονται αμοιβαία, ώστε κάθε τροφή να προσφέρει στο σύνολο, ότι δεν μπορεί να προσφέρει μόνη της. Με τον τρόπο αυτό καταρτίζονται σιτηρέσια υψηλής πηκτικότητας, πλήρη και ισορροπημένα που μπορούν να καλύψουν τις θρεπτικές ανάγκες του οργανισμού στις διάφορες φάσεις της ζωής και της παραγωγικής διαδικασίας του ζώου.

Στον καταρτισμό του σιτηρεσίου υπεισέρχεται και η έννοια του έρματος. Καλείται έρμα το άπεπτο μέρος της οργανικής ουσίας των τροφών. Το έρμα διεγείρει την κανονική λειτουργία των εντέρων και δημιουργεί το αίσθημα του χορτασμού στο ζώο.

Ο χορτασμός εμφανίζει δύο όψεις:

- Το φυσιολογικό χορτασμό, που δημιουργείται με την κάλυψη των αναγκών του ζώου σε θρεπτικά συστατικά.
- Το μηχανικό χορτασμό, συνέπεια του βαθμού πλήρωσης του πεπτικού σωλήνα από το έρμα των τροφών.

Στο ισορροπημένο σιτηρέσιο οι δύο μορφές χορτασμού πρέπει να συμπίπτουν. Αν το έρμα του σιτηρεσίου είναι μικρό και η θρεπτική αξία του μεγάλη, το ζώο προκειμένου να ικανοποιήσει τον μηχανικό χορτασμό προσλαμβάνει περισσότερα θρεπτικά συστατικά από αυτά που χρειάζεται. Αυτό προκαλεί σπατάλη τροφών, ενώ είναι δυνατόν να δημιουργηθούν και πεπτικές διαταραχές ή ανωμαλίες στις επιδόσεις των ζώων. [1]

2.3.3 ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΤΗΣΙΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΖΩΟΤΡΟΦΕΣ

Για να επιτευχθεί θετικό τεχνικοοικονομικό αποτέλεσμα σε μια οργανωμένη εκτροφή αγελάδων (μικρή ή μεγάλη), βασική προϋπόθεση είναι ο προϋπολογισμός των ετήσιων αναγκών σε ζωοτροφές, ώστε η προμήθεια και η κατάλληλη αποθήκευση να γίνεται στην πρέπουσα εποχή με τις χαμηλότερες τιμές.

Οι βασικές αρχές που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για τον προϋπολογισμό αυτό είναι οι ακόλουθες:

α) Ο μέσος αριθμός ζώων κατά κατηγορία (αγελάδες, μόσχοι, μοσχίδες και πιθανόν ταύροι) που θα εκτραφούν καθ' όλη την διάρκεια του έτους.

β) Οι δυνατότητες ιδιοπαραγωγής καλλιεργημένων ζωοτροφών στο αγρόκτημα. Η ποσότητα αυτών θα εξαρτηθεί από την έκταση που θα διατεθεί, από την ποιότητα των αγρών και από το είδος της καλλιέργειας, ενώ το είδος και η ποιότητα των τροφών θα εξαρτηθεί από το οικολογικό περιβάλλον της περιοχής. Αν υπάρχει δυνατότητα χρήσης φυσικών ή τεχνητών λειμώνων, ιδιόκτητων ή μισθωμένων, τότε λαμβάνεται υπόψη ο αριθμός των ζώων που μπορούν να βοσκήσουν για ορισμένη χρονική περίοδο του έτους.

Στην γαλακτοπαραγωγό αγελαδοτροφία η ποσότητα των ιδιοπαραγόμενων χονδροειδών ζωοτροφών ουσιαστικά ρυθμίζει τον αριθμό των εκτρεφόμενων ζώων.

Η διάθεση γόνιμων αρδευόμενων αγρών για την καλλιέργεια κτηνοτροφικών φυτών μεγάλης απόδοσης (γνωστά πολυϋβρίδια) πρέπει να γίνεται με οικονομικά κριτήρια, σε σχέση με άλλες δυναμικές καλλιέργειες π.χ. σακχαρότευτλα, βαμβάκι κλπ. Προφανώς θα επιλεγεί η καλλιέργεια που θα προσφέρει το μεγαλύτερο γεωργικό εισόδημα με την παραγωγή κάποιου φυτικού προϊόντος ή με μεταποίηση των κτηνοτροφικών φυτών σε ζωικά προϊόντα.

γ) Οι ημερήσιες ανάγκες διατροφής κατά κεφαλή και κατά κατηγορία ζώων. Οι ανάγκες αυτές, ανάλογα με το ζωντανό βάρος του κάθε ζώου, δίνονται θεωρητικά από πίνακες σε ξηρά ουσία, σε μονάδες ενέργειας (αμυλομονάδες ή νομευτικές ή TDN κλπ.) και σε πεπτικές αζωτούχες ουσίες. Με βάση τις ανάγκες αυτές και με την βοήθεια των πινάκων σύνθεσης των ζωοτροφών καταρτίζονται τα ημερήσια σιτηρέσια κατά κατηγορία ζώων και κατά περίοδο του έτους γνωστής διάρκειας. Οι τροφές που απαρτίζουν τα σιτηρέσια αυτά είναι κατά βάση οι ιδιοπαραγόμενες στο αγρόκτημα και συμπληρώνονται από τις αγοραζόμενες ζωοτροφές. Προφανώς κάθε σιτηρέσιο περιλαμβάνει τις φθηνότερες τροφές και προκειμένου για χονδροειδείς τροφές στη μέγιστη ποσότητα που μπορεί να προσλάβει κάθε κατηγορία ζώου.

δ) Ο τρόπος αποθήκευσης ή συντήρησης των ζωοτροφών, από τον οποίο εξαρτώνται οι απώλειες μέχρι να χρησιμοποιηθούν από τα ζώα.

Ενδεικτικά οι απώλειες αυτές υπολογίζονται:

Είδος ζωοτροφής	Απώλειες (%)
Ενσίρωμα φυλλωδών τροφών	10-15% (μετά η ζύμωση)
Ρίζες τεύτλων	5-10%
Άχυρα διάφορα	2-3%
Ξηρό χόρτο	1-20%
Καρποί σιτηρών	2-3%

Εικ.2.8: Πίνακας απωλειών ζωοτροφών κατά την αποθήκευση και την συντήρησή τους.[2]

Με βάση τα προηγούμενα ο προϋπολογισμός των ετήσιων αναγκών της εκτροφής σε ζωοτροφές γίνεται ως εξής:

- Τα υπολογισθέντα ημερήσια σιτηρέσια κατά κατηγορία ζώων της εκτροφής πολλαπλασιάζοντας με τον αριθμό των ζώων και με τον χρόνο σε ημέρες που κάθε τροφή του σιτηρεσίου θα χορηγείται. Αυτό εφαρμόζεται για όλες τις περιόδους του έτους που γίνεται αλλαγή του

σιτηρεσίου και για κάθε τροφή χωριστά. Έτσι προκύπτει ο πίνακας των αναγκαίων ζωοτροφών ετησίως για το σύνολο της εκτροφής.

- Τα ποσά του προηγούμενου πίνακα αυξάνονται με τα ποσοστά απωλειών από αποθήκευση ή συντήρηση ανάλογα με το είδος των ζωοτροφών.
- Στην συνέχεια χωρίζονται οι τροφές που θα ιδιοπαραχθούν στο αγρόκτημα, από εκείνες που θα αγοραστούν. Αν διαιρέσουμε την αναγκαία ετήσια ποσότητα των τροφών που πρέπει να ιδιοπαραχθούν με την μέση στρεμματική απόδοση, ορίζουμε την έκταση (σε στρέμματα) του αγροκτήματος που πρέπει να καλλιεργηθεί με κάθε τροφή. Επακόλουθο του προϋπολογισμού των ετήσιων αναγκών σε ζωοτροφές είναι και ο αντίστοιχος υπολογισμός των απαιτούμενων αποθηκευτικών χώρων ή σιρών. Τα κατωτέρω στοιχεία βάρους για 1 m³ των κυριότερων ζωοτροφών, βοηθούν αυτούς τους υπολογισμούς.

Είδος ζωοτροφής	Βάρος σε Kg/m ³
Καρπός σίτου	800
Καρπός κριθής	700
Καρπός σικάλεως (βρίζας)	680
Καρπός βρώμης	450
Καρπός αραβοσίτου	800
Ανεκκόκιστος αραβόσιτος	500
Όσπρια	800
Χονδρά άλευρα με πίτυρα	600
Άλευρα	700
Πίτυρα	300
Πλακούντες (βαμβακόπιτα)	330
Πούλπα τεύτλων υγρή	600
Φύλλα και κορυφές τεύτλων	400
Δέματα σύννου (τριφύλλι, μηδική)	250
Δέματα άχυρου δημητριακών	250
Ενσίρωμα αραβόσιτου ή σόργου	500
Πατάτες	650
Κράμβη (λαχανίδα)	600

Εικ.2.9: Πίνακας βάρους σε Kg /m³ διαφόρων ειδών ζωοτροφής [2]

Μία πρακτική αλλά όχι λεπτομερειακή μέθοδος ανάλογων υπολογισμών είναι η μέθοδος της *Μονάδας Μεγάλου Ζώου* (MMZ).

Η μέθοδος αυτή μπορεί να εφαρμοστεί σε μεγάλες επιχειρηματικές μονάδες και κυρίως για τον προγραμματισμό μιας ευρύτερης περιφέρειας ή ολόκληρης της χώρας. Αντικειμενικός σκοπός είναι ο χονδρικός υπολογισμός της απαιτούμενης έκτασης για παραγωγή ζωοτροφών, για δεδομένο συνολικό αριθμό βοοειδών διαφόρων κατηγοριών ή αντίθετα από τη διατιθέμενη έκταση που καλλιεργείται με ζωοτροφές να καθοριστεί ο μέγιστος αριθμός βοοειδών που μπορούν να εκτραφούν.

Καλείται Μονάδα Μεγάλου Ζώου (MMZ) μια αγελάδα 550 Kg ζώντος βάρους που εκτρέφεται επί 12 μήνες στην εκμετάλλευση και παράγει 3000 Kg γάλακτος, δηλ. με μέσες ετήσιες ανάγκες 3000 νομευτικές μονάδες που αντιστοιχούν σε 3000 Kg καρπού κριθής.

Αν ληφθούν υπόψη οι ανάγκες σε ΝΜ κάθε κατηγορίας βοοειδών είναι δυνατή η έκφραση σε ΜΜΖ όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Είδος ζώου	Ανάγκες σε ΜΜΖ
Αγελάδα με γαλ/γωγή 2500 Kg	0,90
Αγελάδα με γαλ/γωγή 3000 Kg	1,00
Αγελάδα με γαλ/γωγή 4500 Kg	1,20
Τάυρος	1,20
Βοοειδή 1-2 ετών	0,70
Βοοειδή άνω των 2 ετών	0,90
Μόσχος μέχρι 3 μηνών	0,10
Μόσχος 3-12 μηνών	0,25

Εικ.2.10: Πίνακας αναγκών ζωοτροφής σε ΜΜΖ διαφόρων ειδών βοοειδών. [2]

Σε μία αγελαδοτροφική μονάδα ενδιαφέρει βασικά η φόρτωση σε ζώα τα έκτασης του αγροκτήματος που διατίθεται για την ιδιοπαραγωγή χονδροειδών τροφών. Αν ληφθούν υπόψη και ο ιδιοπαραγόμενες άλλες τροφές (π.χ. καρποί δημητριακών), καθώς και οι αγοραζόμενες τροφές μπορεί να δοθεί το ακόλουθο παράδειγμα υπολογισμών:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Αριθμός ΜΜΖ της εκτροφής} & & 40 \text{ ΜΜΖ} \\
 \text{Αντιστοιχία ΝΜ (40x3000)} & = & 120.000 \text{ ΝΜ} \\
 \text{Μείον ΝΜ από αγορασθείσες τροφές} & = & -20.000 \text{ ΝΜ} \\
 \text{Μείον ΝΜ από ιδιοπαραγόμενους καρπού} & = & -10.000 \text{ ΝΜ} \\
 \text{ΥΠΟΛΟΙΠΟ} & & 90.000 \text{ ΝΜ ή } 30 \text{ ΜΜΖ}
 \end{array}$$

Υποθέτουμε ότι η εκμετάλλευση διαθέτει έκταση 150 στρ. για ιδιοπαραγωγή χονδροειδών τροφών (καλλιέργεια κτηνοτροφικών φυτών) τότε:

$$\text{Φόρτωση της έκτασης} = \frac{30 \text{ ΜΜΖ}}{150 \text{ στρ}} = 0,20 \text{ ΜΜΖ/στρ. ή } 600 \text{ ΝΜ/στρ.}$$

Η φόρτωση μιάς έκτασης εκφράζει το βαθμό χρησιμοποίησης του εδάφους που προσφέρεται για εκμετάλλευση από την συγκεκριμένη εκτροφή.

Σήμερα δέχονται διεθνώς τα ακόλουθα:

Φόρτωση μεγαλύτερη των 0,20 ΜΜΖ/στρ. ή 600 ΝΜ/στρ.= Εξαιρετική
χρησιμοποίηση

Φόρτωση 0,20-0,15 ΜΜΖ/στρ. ή 600-450 ΝΜ/στρ.= Καλή χρησιμοποίηση

Φόρτωση 0,10-0,10 ΜΜΖ/στρ. ή 450-300 ΝΜ/στρ.= Καλή χρησιμοποίηση

Φόρτωση <0,10 ΜΜΖ/στρ. ή <300 ΝΜ/στρ.= Ανεπαρκής χρησιμοποίηση

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών μπορούν να εκφραστούν και με την αντίστροφη σχέση:

Διατιθέμενη έκταση/ΜΜΖ

Η έκταση μάλιστα αυτή μπορεί να διαχωριστεί κατά καλλιέργεια (π.χ. μηδική, κράμβη κλπ.)

Η μέθοδος των MMZ δίνει την πρακτική ευχέρεια μιας γενικής ανάλυσης, χωρίς να υπεισέρχεται σε λεπτομέρειες. Θα πρέπει όμως να διευκρινισθεί ότι η σχέση π.χ. 10 μόσχου μέχρι 3 μηνών = 1 αγελάδα γαλακτοπαραγωγής 3000 Kg, δεν σημαίνει ότι το σιτηρέσιο που δίνεται στους 10 μόσχους μπορεί και να χρησιμοποιηθεί για τη διατροφή μιας αγελάδας, διότι στα σιτηρέσια εκτός από το ύψος των απαιτούμενων ΝΜ, οι τροφές και τα άλλα συμπληρώματα διαφέρουν. [2][3]

2.4 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

2.4.1 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΑΚΡΑΣΙΑΣ ΣΤΙΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ

Οι κρίσιμες προς τα κάτω θερμοκρασίες για τα βοοειδή, ευρίσκονται πολύ χαμηλά σε σχέση με τις αντίστοιχες των χοίρων και των ορνίθων. Οι δε προς τα πάνω βρίσκονται πλησίον των 25°C. Η ζώνη της μέγιστης αποδόσεως ευρίσκεται, για την γαλακτοπαραγωγή χαμηλά, γύρω στους 15°C, και για την κρεοπαραγωγή στους 20°C. Έτσι για την χώρα μας, μπορούμε να πούμε, ότι έχουμε πρόβλημα μόνο από τις υψηλές θερμοκρασίες του θέρους και για όλες σχεδόν τις περιοχές. Οι χαμηλές θερμοκρασίες, για τα ώριμα ζώα, αποτελούν πρόβλημα μόνο όταν συνδυάζονται με ισχυρά ρεύματα αέρος.

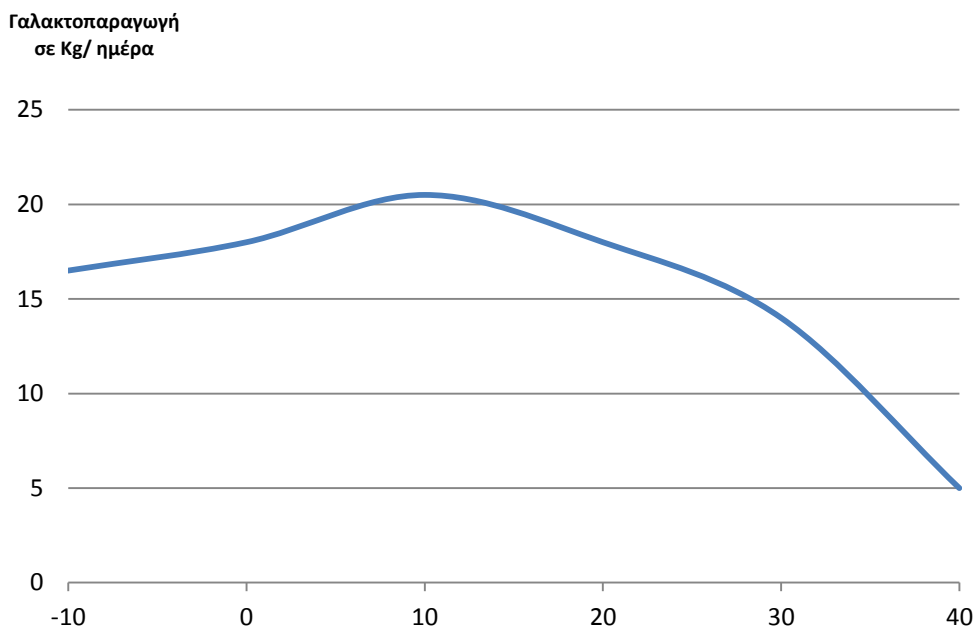
Για τους νεαρούς μόσχους όμως έχουμε πρόβλημα χαμηλών θερμοκρασιών κατά τον χειμώνα σε πολλές περιοχές της χώρας μας.

Αυτά ισχύουν για όλες τις φυλές αγελάδων και μόσχων μεγάλων αποδόσεων, με την παρατήρηση της μεγαλύτερης ευαισθησίας της φυλής Jersey στις χαμηλές θερμοκρασίες.

Όσον αφορά τις ευνοϊκές θερμοκρασίες για την αναπαραγωγή, ισχύουν τα ίδια με την παραγωγή. Επειδή δε τη χώρα μας ενδιαφέρουν οι υψηλές θερμοκρασίες του θέρους, θα μπορούσαμε να συστήσουμε:

- Για τα αρσενικά ζώα αναπαραγωγής, κατά την εποχή και μερικές εβδομάδες πριν την αναπαραγωγή, συνίσταται μείωση των θερμοκρασιών με προτίμηση στα αυτόματα συστήματα, ώστε οι θερμοκρασίες να μη πλησιάσουν και υπερβούν τους 33°C για όλο το 24ωρο ή και να κρατηθούν μικρότερες ακόμη, εάν η σχετική υγρασία είναι υψηλή
- Για τα θηλυκά ζώα δεν συμφέρει οικονομικώς η αυτόματη μείωση των θερμοκρασιών, εκτός από τα ζώα υψηλής γενετικής αξίας. Στα λοιπά ζώα πρέπει να φροντίζουμε με μικρού κόστους μέσα (σκιάσεις, κατάβρεγμα κλπ) να περιορίσουμε τις θερμοκρασίες κάτω από 30°C. Οι προσπάθειες αυτές θα πρέπει να είναι συνεχείς από τις ημέρες του οίστρου, κατά την γονιμοποίηση και κατά την εγκυμοσύνη και τον τοκετό.

Σχετικό πείραμα στην Arizona των Η.Π.Α., σε μεγάλο αριθμό αγελάδων Holstein σε θερμοκρασία 40°C και σε 30°C (μετά από μείωση), έδειξε αύξηση εγκυμοσύνης κατά 100% στο περιβάλλον των 30°C. [1]



Εικ.2.11: Διάγραμμα επίδρασης της θερμοκρασίας (°C) στη γαλακτοπαραγωγή (kg/ημέρα) [5]

Για την πράξη μπορούμε να συστήσουμε τον παρακάτω πίνακα, για τις ευνοϊκές και κρίσιμες θερμοκρασίες.

Κατηγορία ζώου	Ευνοϊκές θερμοκρασίες	Κρίσιμες Θερμοκρασίες	
		Ελάχιστες	Μέγιστες
Αγελάδα γαλακτοπαραγωγής	10-16	-5	25
Βοοειδή παχύνσεως	10-16	1	25
Μόσχοι μέχρι 3 εβδομάδες	18-21	13	25
Μόσχοι μεγαλύτεροι από 3 εβδομάδες	13-16	9	25

Εικ.2.12: Πίνακας ευνοϊκών και κρίσιμων θερμοκρασιών (°C) περιβάλλοντος βοοειδών [1]

2.4.2 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΣΤΙΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ

Λίγες είναι οι παρατηρήσεις και τα σχετικά πειραματικά δεδομένα που αφορούν την άμεση επίδραση της υγρασίας στα ζώα.

Κατά κανόνα όμως είναι γνωστό, ότι οι υψηλές (>80%) σχετικές υγρασίες ευνοούν τις συμπυκνώσεις του νερού στο εσωτερικό του στάβλου, διατηρούν το δάπεδο και την κόπρο σε υγρή κατάσταση και ευνοούν την ανάπτυξη μικροβίων.

Εκείνο που είναι αρκετά γνωστό για την υγρασία αφορά την επίδραση της σε συνδυασμό με τη θερμοκρασία.

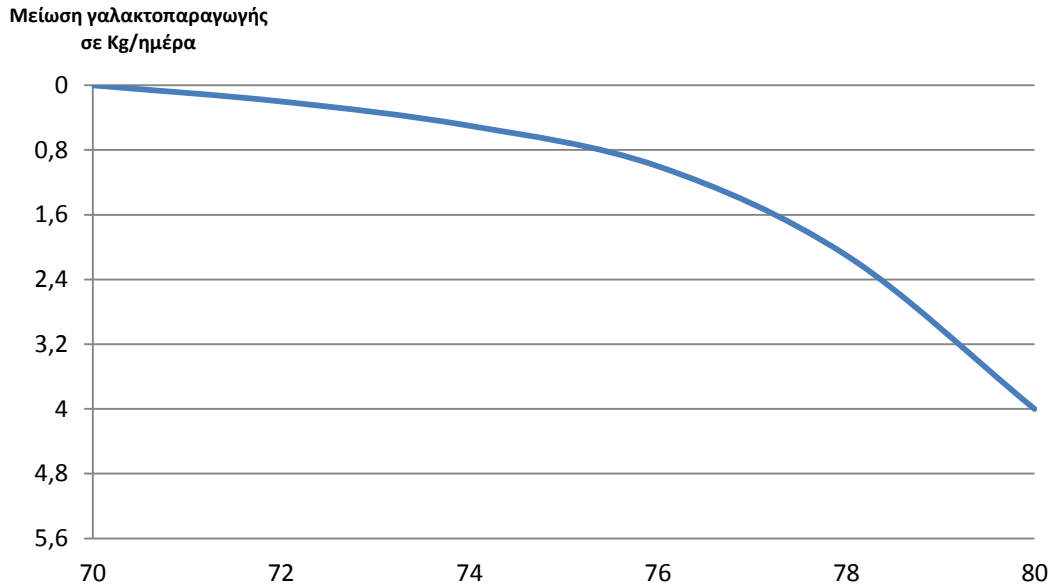
Έτσι επινοήθηκε από το Thom (1958), στην αρχή για τους ανθρώπους ο λεγόμενος δείκτης θερμοκρασίας-υγρασίας (T.H.I.) ή δείκτης δυσφορίας που δίνεται με την εξίσωση:

$$T.H.I. = 0,55 t_{\xi\theta} + 0,2 t_{\nu\theta} + 17,5$$

Όπου $t_{\xi\theta}$ = Θερμοκρασίας ξηρού θερμομέτρου

$t_{\nu\theta}$ = Θερμοκρασία υγρού θερμομέτρου

Η σχέση μεταξύ T.H.I. με τα δεδομένα του αέρα, σε θερμοκρασία και υγρασία, φαίνεται στον ψυχομετρικό χάρτη της εικόνας 20.



Εικ.2.13: Διάγραμμα επίδρασης του T.H.I. στη γαλακτοπαραγωγή (kg/ημέρα) [5]

2.4.3 ΕΠΙΒΛΑΒΗ ΑΕΡΙΑ

Τα πιθανότερα επιβλαβή αέρια μέσα στο χώρο των ζώων είναι: CO₂, NH₃, H₂S, CO, ινδόλες, σκατόλες, μερκαπτάνες, κλπ.

Το πρόβλημα των επιβλαβών αερίων γίνεται σπουδαιότερο όταν το κτίριο δεν έχει παράθυρα, όταν υπάρχει μεγάλη πυκνότητα ζώων και όταν γίνεται χρήση εσχαρωτού δαπέδου με κανάλια υγρής κόπρου. Οι μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις των επιβλαβών αερίων στους χώρους των ζώων η MAC (Maximum Allowable Concentration) δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Αέριο	Τιμή MAC ppm
CO ₂	3.500-5.000
NH ₃	100
H ₂ S	20
CO	50

Εικ.2.14: Πίνακας επιτρεπόμενων συγκεντρώσεων επιβλαβών αερίων [1]

Για την αποφυγή των υψηλών συγκεντρώσεων επιβλαβών αερίων στο περιβάλλον του στάβλου δίνεται ο παρακάτω πίνακας με τις τιμές του επαρκούς αερισμού.

Κατηγορία ζώου	Ελάχιστος αερισμός κατά τον χειμώνα	Μέσος αερισμός κατά τον χειμώνα	Ελάχιστος αερισμός κατά το θέρος
Αγελάδες 445 Kg	35	75	1000
Μόσχοι 45 Kg	5	10	100
Παχυνόμενα 455 Kg	35	75	1000
Παχυνόμενα 227 Kg	25	50	600

Εικ.2.15: Πίνακας συνιστώμενου αερισμού σε m³/h/ζώο [1]

2.4.4 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΑΕΡΑ

Τα ρεύματα του αέρα έχουν ευμενή ή δυσμενή επίδραση στα ζώα ανάλογα με την θερμοκρασία.

Σχετικές ερευνητικές εργασίες του Bond et al στην Καλιφόρνια, έδειξαν ότι άνεμος 6 Km/h σε μόσχους το καλοκαίρι έχει ευμενή επίδραση τόσο στην αύξηση του βάρους των μόσχων, όσο και στην εκμετάλλευση της τροφής.

Από άλλες ερευνητικές εργασίες φαίνεται η επίδραση του ανέμου σε σχέση με την θερμοκρασία στα βοοειδή. Από τις εργασίες αυτές μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι στις χαμηλές θερμοκρασίες οι συνολικές απώλειες θερμότητας των ζώων είναι αυξημένες. Το γεγονός αυτό, με την παρατήρηση στην πράξη ότι οι χαμηλές θερμοκρασίες δεν επηρεάζουν τα βοοειδή, όταν δεν υπάρχουν ρεύματα αέρα, μας οδηγούν στο να υιοθετήσουμε ειδικούς χώρους σταβλισμού στις ανεμόπληκτες περιοχές με χαμηλές θερμοκρασίες.

Για τις συνθήκες της χώρας μας συνιστώνται γενναία ανοίγματα αερισμού και στενόμακρα κτήρια (δύο σειρές ζώων). Τα ανοίγματα αυτά, πρέπει να είναι συνεχόμενα σε όλο το μήκος του κτηρίου και να έχουν ύψος προς τη νότια πλευρά το 1/2του ύψους της πλευράς και προς την βόρεια πλευρά 0,60-0,90 m. Τα ανοίγματα αυτά που μπορούν να καλυφθούν με σκληρό πλαστικό ή με αντιανεμικό δίχτυ, και να εφοδιάζονται με τη δυνατότητα προοδευτικού ανοίγματος από επάνω προς τα κάτω και πάντα σε όλο το μήκος του κτηρίου συγχρόνως. Οι μηχανισμοί ανοίγματος μπορούν να αυτοματοποιηθούν εύκολα με διαταγές από θερμομέτρα και υγρόμετρα.

Βάρος σε Kg ζώου	35	50	150	350	500	500	500
Φυσιολογικό στάδιο ζώου	Μόσχος	Μόσχος	Αύξηση 1.3 Kg	Αύξηση 1.3 Kg	Γαλ/γή 20 l/ημ.	Γαλ/γή 30 l/ημ.	Ξηρή περίοδος
Ελάχιστες κρίσιμες θερμοκρασίες °C	+9	0	-15	-26	-24	-24	-14

Εικ.2.16: Πίνακας ελάχιστων κρίσιμων θερμοκρασιών σε χώρους με χαμηλή ταχύτητα του αέρα (0.16 m/sec) [1]

2.4.5 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

Οι παρατηρήσεις για την κακή επίδραση της υψηλής ακτινοβολίας του ηλίου στα βοοειδή έγιναν αντικείμενο έρευνας στις ΗΠΑ. Έτσι είναι πλέον γνωστό ότι οι υψηλές ακτινοβολίες του ηλίου, κατά το θέρος, έχουν δυσμενή επίδραση στα ζώα, που εκδηλώνεται με μείωση της παραγόμενης θερμότητας από αυτά.

Κατά κανόνα ένα επίπεδο ακτινοβολίας 500 Kcal/hr*m² σε θερμοκρασία του αέρα 21°C, προκαλεί ένα στρες θερμοκρασίας ισοδύναμο εκείνου που προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας κατά 5,6°C.

Η πιο ευαίσθητη φυλή αγελάδας στην επίδραση της ακτινοβολίας φαίνεται ότι είναι η Holstein. [1]

2.4.6 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ

Τα περιορισμένα, ακόμη, πειραματικά δεδομένα για την επίδραση του θορύβου στα βοοειδή, δεν επιτρέπουν την σίγουρη εξαγωγή συμπερασμάτων. Φαίνεται όμως, από σχετικά πειράματα ότι απότομοι θόρυβοι δεν έχουν σημαντική επίδραση στα βοοειδή.

Όσον αφορά τους συνεχείς θορύβους σε παχυνόμενα βοοειδή, πολλοί ερευνητές συμφωνούν ότι τα 75dB, έχουν ευμενέστερη επίδραση από τα 100dB τόσο στην αύξηση του βάρους όσο και στο συντελεστή εκμετάλλευσης της τροφής. [1]

2.4.7 ΦΩΣ ΚΑΙ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Το φως θεωρείται απαραίτητο για τα ζώα και τους σταβλίτες. Προτιμάται ο φυσικός φωτισμός αλλά δεν αρκεί τουλάχιστον για μερικές εργασίες που γίνονται χωρίς το πρωί ή αργά το απόγευμα.

Στις ελληνικές κλιματικές συνθήκες, για λόγους αερισμού, δίνονται πολύ μεγάλα ανοίγματα φωτισμού κυρίως προς τη νότια πλευρά του κτιρίου, όπου συνιστώνται συνεχόμενα κατά μήκος ανοίγματα ύψους ½ του ύψους του τοίχου.

Χώροι	Lux 1m πάνω από το δάπεδο	Watt/ m ²	
		Φθορισμού	Πυρακτώσεως
Χώροι παραγωγής ελευθέρου σταβλισμού	40	2.5	8
Χώροι παραγωγής περιορισμένου σταβλισμού	80	5.0	16
Χώροι νεαρών ζώων και μόσχων	40	2.5	8
Αμελκτήριο	300	19.0	50
Βοηθητικοί χώροι αμελκτηρίου	150	10.0	27
Νοσοκομείο	150	10.0	27
Αποθήκες	40	2.5	8
Garage	80	5.0	16

Εικ.2.17: Πίνακας έντασης φωτισμού στα διάφορα τμήματα του βουστασίου. [3]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΣΤΑΥΛΙΣΜΟΣ

3. ΣΤΑΥΛΙΣΜΟΣ

3.1 ΣΚΟΠΟΣ-ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ ΣΤΑΥΛΙΣΜΟΥ

Ένα σύγχρονο σύστημα σταυλισμού πρέπει να ανταποκρίνεται στις σημερινές απαιτήσεις του παραγωγού που συνοψίζονται στα ακόλουθα:

1. Να προστατεύονται τα ζώα από τις ακραίες καιρικές συνθήκες δηλ. το κρύο, τη μεγάλη θερμοκρασία, την ηλιακή ακτινοβολία, τους ανέμους, τις βροχές και τα χιόνια. Άρα οι στάβλοι πρέπει να είναι θερμοί το χειμώνα, δροσεροί το καλοκαίρι και προστατευμένοι από ισχυρούς ανέμους της περιοχής.
2. Να εξασφαλίζεται ο κατάλληλος φωτισμός και αερισμός του εσωτερικού χώρου
3. Να προσφέρονται άνετες και ζεστές θέσεις για την κατάκλιση των ζώων καθώς και επαρκής χώρος για την κίνηση αυτών
4. Να είναι εύκολη η παράθεση της τροφής, η άρμεξη και η απομάκρυνση της κοπριάς. Αυτό επιβάλλει λειτουργική σύνδεση του βουστάσιου με τα άλλα βοηθητικά κτήρια της μονάδας (αποθήκες, σιρό, κοπροσωρό, αμελκτήριο κλπ.)
5. Να υπάρχει ευχέρεια κατάλληλου διαχωρισμού και μετακίνησης των ζώων στα διάφορα διαμερίσματα του στάβλου, στο αμελκτήριο, στους χώρους κατάκλισης κλπ.
6. Να μπορούν να χρησιμοποιηθούν συστήματα που μειώνουν στο ελάχιστο τα απαιτούμενα εργατικά χέρια και να επιτρέπουν τη μηχανοποίηση της εργασίας. Οι σταβλίτες σήμερα είναι δυσεύρετοι και επιπλέον τα εργατικά αποτελούν σημαντική επιβάρυνση στα έξοδα της εκμετάλλευσης.
7. Να περιοριστεί στο ελάχιστο το κόστος κατασκευών, ώστε η κατά κεφαλή ζώου επιβάρυνση από αποσβέσεις να μειωθεί. Για το σκοπό αυτό απαιτείται η κατάλληλη εκλογή φθηνών οικοδομικών υλικών, καθώς και η εφαρμογή μεθόδων σταβλισμού ελαφριάς κατασκευής, σύμφωνα με τις σύγχρονες ζωοτεχνικές αντιλήψεις.
8. Να υπάρχει δυνατότητα επέκτασης του βουστασίου για την στέγαση μεγαλύτερου αριθμού ζώων, χωρίς να διαταράσσεται η λειτουργικότητα του συγκροτήματος. Για να γίνει αυτό θα πρέπει οι βοηθητικοί χώροι (αμελκτήριο, αποθήκες, παρασκευαστήριο ζωοτροφών κλπ.) να είναι κατάλληλα τοποθετημένοι, ώστε να εξυπηρετούν και το τμήμα της επέκτασης. Η αρχή αυτή οδήγησε στο σχεδιασμό βουστασίων με κεντρικό πυρήνα που περιλαμβάνει όλα τα βοηθητικά κτίσματα (αμελκτήριο, γαλακτοκομείο, οίκημα σταβλιτών, αποθήκες, σιρό, παρασκευαστήριο ζωοτροφών). Περιμετρικά αυτού του πυρήνα τοποθετούνται οι στάβλοι των διαφόρων κατηγοριών ζώων (γαλουχούμενοι μόσχοι, μοσχίδες, αγελάδες, έγκυα ζώα κλπ.)
9. Να παρέχεται η δυνατότητα παραγωγής ζωικών προϊόντων ποιότητας. Η ποιότητα εξαρτάται από την υγιεινή κατάσταση των ζώων, συνέπεια του υγιεινού σταβλισμού και από τις συνθήκες λήψης και διατήρησης του γάλακτος.
10. Να εξασφαλίζονται οι κατάλληλες συνθήκες, ώστε να μειωθεί στο ελάχιστο η εμβρυακή και νηπιακή θνησιμότητα των μόσχων που σημαίνει άνετη και υγιεινή διανομή των εγκύων μητέρων και των νεογέννητων μόσχων.
11. Να διασφαλίζεται η καλή αποθήκευση και συντήρηση των ζωοτροφών στους βοηθητικούς χώρους, δηλ. κατάλληλος σχεδιασμός και κατασκευή των αποθηκών, των σιρών και του παρασκευαστηρίου μιγμάτων.

Γενικά μπορούμε να πούμε ότι τα ζώα με άφθονη και ισορροπημένη διατροφή και χωρίς την υπέρμετρη εκμετάλλευση των αποδόσεων τους παρουσιάζουν μικρές απαιτήσεις σταυλισμού, χωρίς να μειώνουν την απόδοσή τους.

Εκτός από τους παραπάνω βασικούς κανόνες η κατασκευή ενός βουστασίου θα πρέπει να διέπει και τα ακόλουθα:

Θέση του βουστασίου: Το βουστάσιο θα πρέπει να βρίσκεται κοντά σε ένα κύριο δρόμο, αλλά τουλάχιστον 50 μέτρα απ' αυτόν. Έτσι η προσέγγιση μεγάλων φορτηγών αυτοκινήτων (φορτηγά μεταφοράς ζώων, ζωοτροφών, φυτών για ενσίρωμα, βυτία μεταφοράς γάλακτος κ.ά.) είναι εύκολη και αποφεύγεται ο θόρυβος και η πιθανή μετάδοση νοσημάτων. Δεν είναι όμως δυνατή η μετασκευή ενός βουστασίου σε οποιαδήποτε περιοχή. Υπάρχουν ειδικές υπουργικές, Νομαρχιακές και Αστυνομικές διατάξεις, που καθορίζουν την απόσταση των ζωοστασίων από τα ομοειδή τους από τα όρια του οικοπέδου της επιχείρησης, από τους κατοικημένους χώρους, από την παραλία, τους αρχαιολογικούς χώρους κλπ. Σήμερα το όλο αυτό θέμα ρυθμίζεται, βασικά, από την κοινή απόφαση των υπουργών Υγείας, Πρόνοιας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων και Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων Υ1β/2000/ΦΕΚ τεύχος Β'343/4.5.1995 "Περί όρων ιδρύσεως και λειτουργίας κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων". Συνεπώς, ο ενδιαφερόμενος πρέπει να συμβουλευτεί πρώτα τις αρμόδιες υπηρεσίες και στη συνέχεια να προχωρήσει στην μελέτη της κατασκευής. Αυτό είναι αναγκαίο για τον πρόσθετο λόγο ότι οι διατάξεις που αφορούν τα ζωοστάσια συχνά τροποποιούνται. Μετά τον έλεγχο της ύπαρξης ή όχι απαγορευτικών διατάξεων, πρέπει να διερευνηθεί αν η προσφερόμενη έκταση ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του βουστασίου που θα κατασκευαστεί.

Έδαφος: Το έδαφος, επάνω στο οποίο πρόκειται να κατασκευαστεί ένα βουστάσιο, πρέπει να είναι στερεό και να μην κατακλύζεται από νερά των βροχών ή άλλα. Μια ελαφρά κλίση του εδάφους είναι πάντα επιθυμητή καθώς διευκολύνει κυρίως την απομάκρυνση της κόπρου.

Προσανατολισμός: Ο γενικός προσανατολισμός των εγκαταστάσεων πρέπει να είναι νότιος στις ψυχρές περιοχές και νοτιοανατολικός στις θερμές. Πρέπει να αποφεύγονται τα ισχυρά ρεύματα ανέμων και προς την κατεύθυνση από την οποία πνέουν οι άνεμοι να τοποθετείται η κλειστή πλευρά των βουστασίων. Στην ανάγκη μπορούν να δημιουργηθούν δενδροστοιχίες ως ανεμοφράκτες. Στις υγρές, όμως, περιοχές και εκεί που οι ομίχλες είναι συχνές, το βουστάσιο πρέπει να είναι εκτεθειμένο στον άνεμο. Έτσι απομακρύνεται ένα μέρος από την υγρασία του περιβάλλοντος που πλεονάζει.

Έργα υποδομής: Τόσο η σύνδεση με το οδικό δίκτυο, όσο και οι διάδρομοι κυκλοφορίας των οχημάτων μέσα στη επιχείρηση πρέπει να είναι στερεά κατασκευασμένοι. Σε αντίθετη περίπτωση, η κυκλοφορία και η προσέγγιση φορτηγών γίνεται δύσκολη. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην αίθουσα αρμέγματος. Αυτή πρέπει να βρίσκεται κοντά στην κύρια είσοδο και να έχει εύκολη πρόσβαση. Δίπλα στην αίθουσα αρμέγματος πρέπει να είναι εγκατεστημένη η δεξαμενή ψύξης του γάλακτος, από την οποία αντλεί καθημερινά το γάλα το βυτίο παραλαβής του, που συνήθως είναι μακρύ και βαρύ όχημα.

Πριν την ανέγερση των κτηρίων, είναι απαραίτητο να εξασφαλισθεί πηγή αρκετής ποσότητας πόσιμου νερού. Επίσης, πρέπει να εξασφαλισθεί η ηλεκτροδότηση των εγκαταστάσεων.

Κατοικία προσωπικού: Τα βουστάσια οικοδομούνται σήμερα μακριά από κατοικημένες περιοχές και, συνήθως, είναι σημεία συγκέντρωσης σημαντικού αριθμού ζώων. Τα ζώα αυτά απαιτούν συνεχή παρακολούθηση, ειδικότερα οι γαλακτοπαραγωγικές αγελάδες και οι τεχνητά γαλουχούμενοι μόσχοι. Είναι απαραίτητο, συνεπώς, ένα τουλάχιστον άτομο με τεχνικές γνώσεις ικανοποιητικού επιπέδου να κατοικεί κοντά στις εγκαταστάσεις του βουστασίου. Η κατοικία του επιφορτισμένου με τη συνεχή παρακολούθηση των ζώων και τη λειτουργία του

μηχανολογικού εξοπλισμού του ζωοστασίου, πρέπει να προσφέρει αρκετές ανέσεις στον ίδιο και στα μέλη της οικογένειάς του. Η κατοικία οικοδομείται σε κάποια απόσταση από το ζωοστάσιο και σε θέση, που οι άνεμοι, να μη φέρουν δυσάρεστες οσμές.

Η επιχείρηση πρέπει να διαθέτει, επίσης, χώρο για την ανάπαυση των εργαζόμενων κατά τα διαλείμματα εργασίας, όπου θα είναι δυνατή και η λήψη γευμάτων.

Περίφραξη: Το οικόπεδο της επιχείρησης πρέπει, πάντα, να είναι σωστά περιφραγμένο, να εμποδίζεται η είσοδος κάθε ξένου ζώου και να αποφεύγονται οι επισκέψεις ξένων προς την επιχείρηση ατόμων.

Στην κύρια είσοδο της επιχείρησης πρέπει να υπάρχει τροχόλουτρο από το οποίο θα διέρχονται υποχρεωτικά όσα οχήματα υπάρχει ανάγκη να εισέλθουν στο χώρο της επιχείρησης. Τόσο το προσωπικό όσο και οι επισκέπτες, υποχρεωτικά, πριν εισέλθουν και εξερχόμενοι από την επιχείρηση εμβαπτίζουν τα υποδήματα τους σε απολυμαντικό διάλυμα. Για το σκοπό αυτό στην είσοδο της επιχείρησης τοποθετούνται λεκάνες με πλαστικό σπόγγο εμποτισμένο με απολυμαντικό διάλυμα.

Τέλος, στην επιχείρηση δεν διατηρούνται άλλα παραγωγικά ή μη ζώα, εκτός από τα βοοειδή. [2] [3]

3.2 ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΑΥΛΙΣΜΟΥ

Με τα σημερινά δεδομένα της ζωοτεχνικής επιστήμης και ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε εκτροφής που έχουν σχέση με την περιοχή (κλίμα), της δυνατότητας διατροφής (άφθονη ή έλλειψη ζωοτροφών), το μέγεθος (αριθμός εκτρεφόμενων ζώων), τον προσανατολισμό της εκμετάλλευσης (γαλακτοπαραγωγική ή μικτή κατεύθυνση) και το υπάρχον εργατικό δυναμικό, στην γαλακτοπαραγωγό αγελαδοτροφία μπορούν να εφαρμοστούν οι εξής μέθοδοι σταυλισμού:

- Η περιορισμένη στάβλιση, ζώα μονίμως δεμένα στο στάβλο
- Η ελεύθερη στάβλιση, ζώα με ελεύθερη κίνηση σε ορισμένους χώρους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗ ΣΤΑΒΛΙΣΗ

4. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗ ΣΤΑΒΛΙΣΗ

4.1 ΤΥΠΟΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΟΥ ΣΤΑΒΛΙΣΜΟΥ

Από πολλά χρόνια η περιορισμένη στάβλιση είχε αποκλειστική εφαρμογή στην εντατική γαλακτοπαραγωγό αγελαδοτροφία, ιδιαίτερα στα βόρεια ψυχρά κλίματα.

Η μέθοδος αυτή σταβλισμού θεωρεί την αγελάδα μια βιολογική μηχανή τοποθετημένη (δεμένη) σε συγκεκριμένη θέση του στάβλου. Στα ζώα προσκομίζονται τροφές, το πόσιμο νερό και ο κατάλληλος αερισμός. Αντίθετα πρέπει να απομακρύνονται από τα ζώα το παραγόμενο γάλα, η κόπρος, τα ούρα και τα διάφορα επιβλαβή αέρια του χώρου.

Οι αρχές αυτές οδηγούν στην ανάγκη κατάλληλου σχεδιασμού του στάβλου, ώστε η κυκλοφορία των υλικών που προσάγονται και εκείνων που απομακρύνονται να είναι εύκολη και αποτελεσματική με μειωμένα εργατικά.

Το άρμεγμα των αγελάδων μέσα στο στάβλο γίνεται με δύο τρόπους:

Με κινητή αμελκτική μηχανή, όταν ο αριθμός των αγελάδων δεν υπερβαίνει τις 10 κεφαλές.

Με μόνιμο συγκρότημα, του οποίου οι σωληνώσεις κενού αέρος ή γάλακτος διασχίζουν όλο το μήκος του στάβλου, πάνω από τα κιγκλιδώματα πρόσδεσης ή παγίδευσης των ζώων, με δύο δυνατότητες συλλογής του γάλακτος.

α) Κεντρική συγκέντρωση του γάλακτος στο παρακείμενο δωμάτιο γάλακτος (γαλακτοκομείο) μέσω σωληνώσεων κατά μήκος του στάβλου.

β) Συγκέντρωση σε κινητό δοχείο δίπλα στην αρμεγόμενη αγελάδα, ένα για κάθε αμελκτική μονάδα (κύπελλα).

Η περιορισμένη στάβλιση εφαρμόζεται με επιτυχία στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Όταν ο αριθμός των εκτρεφόμενων αγελάδων στην εκμετάλλευση δεν υπερβαίνει τα 40-50 ζώα.
- Όταν η αγέλη είναι ανομοιογενής δηλ. αποτελείται από ζώα διαφορετικών φυλών και με μεγάλες διαφορές σωματικού βάρους και επιπέδου γαλακτοπαραγωγής. Στις περιπτώσεις αυτές επιβάλλεται ατομική διατροφή.
- Όταν η εκμετάλλευση διαθέτει μικρής έκτασης γη για την ιδιοπαραγωγή χονδροειδών ζωοτροφών που σημαίνει ότι πρέπει να επιτευχθεί το μέγιστο στην εξοικονόμηση τροφών.
- Σε περιοχές με πολύ ψυχρό κλίμα τον χειμώνα.

Τα χαρακτηριστικά της περιορισμένης στάβλισης συνοψίζονται στα ακόλουθα:

- Είναι δυνατή η ατομική περιποίηση και ενασχόληση με κάθε ζώο.
- Οι αγελάδες ελέγχονται εύκολα και είναι δυνατή η άμεση προσφορά των αναγκαίων φροντίδων (τεχνητή σπερματέγχυση, κτηνιατρικές φροντίδες κλπ.)
- Οι αγελάδες διαβιούν σε συνθήκες ομοιόμορφες και ελεγχόμενες
- Μπορούν να απομονωθούν ευκολότερα τα έγκυα ή ασθενή ζώα.
- Για να μειωθούν τα πολλά εργατικά (βασικό μειονέκτημα) πρέπει να χρησιμοποιηθούν σύγχρονα μηχανήματα ή αυτόματα συστήματα κυρίως στην παράθεση των τροφών και στην αποκομιδή της κοπριάς.
- Ο μικροβιακός βαθμός του παραγόμενου γάλακτος είναι χαμηλότερος.
- Η ελεγχόμενη ατομική διατροφή στην φάτνη καλύπτει άριστα τις ατομικές ανάγκες κάθε αγελάδας και περιορίζει τη σπατάλη τροφών, με συνέπεια να συμβάλλει στο καλύτερο αποτέλεσμα της εκμετάλλευσης.

Σε ότι αφορά τη διάταξη των ζώων οι στάβλοι περιορισμένης στάβλισης διακρίνονται σε τρεις τύπους:

α) Στάβλος απλής σειράς ζώων. Όταν ο αριθμός των αγελάδων είναι 20-25. Περιλαμβάνει, διάδρομο τροφοδοσίας (διανομή τροφών πλάτους 1 m, φάτνη πλάτους 0,80-0,90 m, τις θέσεις των ζώων, συνήθως βραχεία θέση, μήκους 1,60 m, το αυλάκι συγκέντρωσης ούρων και κόπρου πλάτους 0,40 m και διάδρομος κυκλοφορίας των ζώων πλάτους 1,40 m. ολικό ωφέλιμο πλάτος στάβλου 5.30m και με δεδομένο το πλάτος του 1,10 m για κάθε θέση ζώου, προσφέρεται $5,30 \times 1,10 = 5,83 \text{ m}^2$ επιφάνειας για κάθε αγελάδα. Τα αυλάκια συγκέντρωσης κόπρου μπορεί να αντικατασταθεί με τάφρο βάθους 0,80-1,00 m (χωρίς κατά μήκος κλίση) που καλύπτεται με εσχάρα πλάτους 0,80 m.

Όταν ο αριθμός των ζώων είναι μικρός (μέχρι 10 αγελάδες), είναι δυνατό να μην υπάρχει διάδρομος τροφοδοσίας. Έτσι μειώνεται το ωφέλιμο πλάτος του στάβλου σε 4,30 m και οι ωφέλιμα επιφάνεια χρήσεως για κάθε αγελάδα σε $4,30 \times 1,10 = 4,73 \text{ m}^2$.

β) Στάβλος διπλής σειράς ζώων. Εφαρμόζεται όταν ο αριθμός των αγελάδων είναι μεγαλύτερος των 20 κεφαλών.

Διακρίνονται δύο τύποι:

β1) Διπλή σειρά με τα κεφάλια των αγελάδων προς το κέντρο. Υπάρχει ένας κεντρικός διάδρομος τροφοδοσίας που στην περίπτωση διανομής των χονδροειδών τροφών με ελκόμενη πλατφόρμα πρέπει να έχει πλάτος 2,50- 3,00 m, με απέναντι πόρτες εισόδου και εξόδου του ελκυστήρα στο στάβλο. Αν η τροφοδοσία γίνεται χειρονακτικά ή με διάφορους μηχανισμούς (π.χ. κυλιόμενη ταινία) το πλάτος του διαδρόμου τροφοδοσίας μπορεί να είναι 1,00- 1,40 m, κερδίζοντας έτσι ωφέλιμο επεξεργασμένο χώρο (θέμα κόστους κατασκευής). Προς τις πλευρές του στάβλου υπάρχουν δύο διάδρομοι κυκλοφορίας των ζώων πλάτους 1,50- 2,00 m. Το ωφέλιμο πλάτος του στάβλου είναι κατ' ελάχιστο 10,20 m και προσφέρει επιφάνεια $(10,20 \times 1,10) / 2 = 5,61 \text{ m}^2$ για κάθε αγελάδα, όταν πίσω από κάθε θέση υπάρχει αυλάκι κόπρου 0,40 m. Όταν δημιουργηθεί τάφρος με εσχάρα που χρησιμοποιείται και ως διάδρομος κυκλοφορίας, το πλάτος της είναι 1,20 m.

Ο τύπος της διπλής σειράς με τα κεφάλια στο κέντρο διευκολύνει τη μηχανική διανομή των χονδροειδών τροφών, δυσχεραίνει όμως την απομάκρυνση της κοπριάς και το άρμεγμα των αγελάδων.

β2) Διπλή σειρά με τα κεφάλια των αγελάδων προς τον τοίχο. Δημιουργείται κεντρικός διάδρομος κυκλοφορίας των ζώων πλάτους 2,20 m και δύο διάδρομοι τροφοδοσίας πλάτους 1,00-1,50 m προς τις πλευρές του στάβλου.

Πίσω από τις θέσεις των αγελάδων αντί για αυλάκια (πλάτους 0,40m), μπορεί να γίνουν δυο τάφροι με εσχάρα πλάτους 0,80 m στην κάθε σειρά. Το ελάχιστο ωφέλιμο πλάτος του στάβλου είναι 10 m που αναλογεί σε επιφάνεια κατά αγελάδα $(10 \times 1,10) = 5,50 \text{ m}^2$. ο τύπος αυτός διευκολύνει το άρμεγμα στο στάβλο και την αποκομιδή της κοπριάς, αλλά δυσχεραίνει τη μηχανική διανομή των τροφών.

γ) Κυκλικά βουστάσια. Μία από τις ειδικές μορφές βουστασίου είναι τα κυκλικά βουστάσια περιορισμένου σταβλισμού, όπου τα ζώα τοποθετούνται γύρω από ένα κυκλικό χώρο τροφοδοσίας. Τα κυκλικά βουστάσια έχουν στόχο την μείωση του όγκου του στεγασμένου χώρου που αντιστοιχεί σε κάθε ζώο, την μείωση εξωτερικής επιφάνειας και τη διευκόλυνση τροφοδοσίας των ζώων.

Οι στόχοι αυτοί συνιστούν τα πλεονεκτήματα των βουστασίων αυτών. Ο εύκολος αερισμός του χώρου και η εύκολη επίβλεψη, είναι ακόμα δύο από τα πλεονεκτήματα των βουστασίων κυκλικής μορφής.

Τα μειονεκτήματα είναι:

- Δεν προσφέρονται για μεγάλο αριθμό ζώων.
- Είναι αδύνατη η επέκταση του βουστασίου

[2] [3]

4.2 Η ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΖΩΟΥ

Οι διαστάσεις που θα πρέπει να έχει η θέση περιορισμού των ζώων, είναι η χρυσή τομή των σκοπών, τους οποίους θέλουμε να ικανοποιήσουμε, δηλαδή θα πρέπει να είναι αρκετά μεγάλη η θέση, ώστε το ζώο να αισθάνεται άνετα, θα πρέπει όμως να είναι και αρκετά μικρή, ώστε να έχουμε οικονομία επιφάνειας, οικονομία στρωμνής και οικονομία εργασίας για τον καθαρισμό.

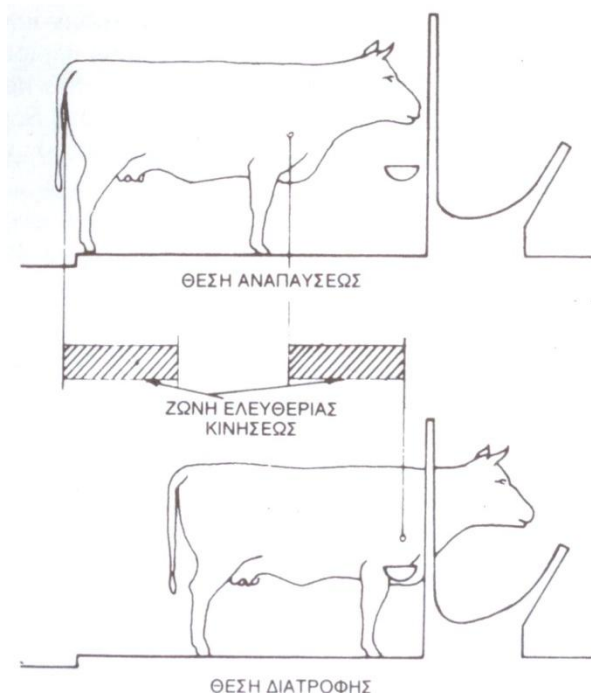
Παλαιότερα, όταν δίνουμε μεγαλύτερη σημασία στην άνεση του ζώου, αλλά και σήμερα, όταν ο παραγωγός μπορεί να ανταποκριθεί εύκολα στα περισσότερα εργατικά, στην μεγαλύτερη κατανάλωση στρωμνής και στο μεγαλύτερο κόστος κατασκευής, υιοθετείται η λεγόμενη «μακρά θέση» του ζώου. Σήμερα όμως δίνεται περισσότερο σημασία στους άλλους παράγοντες παρά στην άνεση του ζώου και υιοθετείται σχεδόν πάντα η λεγόμενη «βραχεία θέση» του ζώου.

α) «*Μακρά θέση*»

Στη μακρά θέση η αγελάδα παίρνει δύο στάσεις:

- Τη στάση λήψεως της τροφής με το κεφάλι μέσα στη φάτνη
- Τη στάση αναπαύσεως με το κεφάλι πριν από τη φάτνη

Έτσι έχουμε μια ελευθερία κινήσεως του ζώου, πίσω εμπρός η οποία φθάνει τα 50- 60 cm και μια ικανότητα του ζώου να παίρνει την τροφή του σε ζώνη μέσου πλάτους 90 cm.



Εικ.4.1: Ζώνη ελευθερίας κινήσεως της αγελάδας στην μακρά θέση [1]

Για να μην κοπρίξει το ζώο στη θέση του (όταν δεν τρώει), πρέπει στο μήκος των 50- 60 cm να προσθέσουμε το οριζόντιο μήκος του κορμού και έτσι να ορίσουμε

το μήκος της θέσεως του ζώου. Το μήκος αυτό ποικίλλει, ανάλογα με τη φυλή και με την ηλικία των ζώων. Συνηθισμένα μήκη είναι από 2,10- 2,30 m.

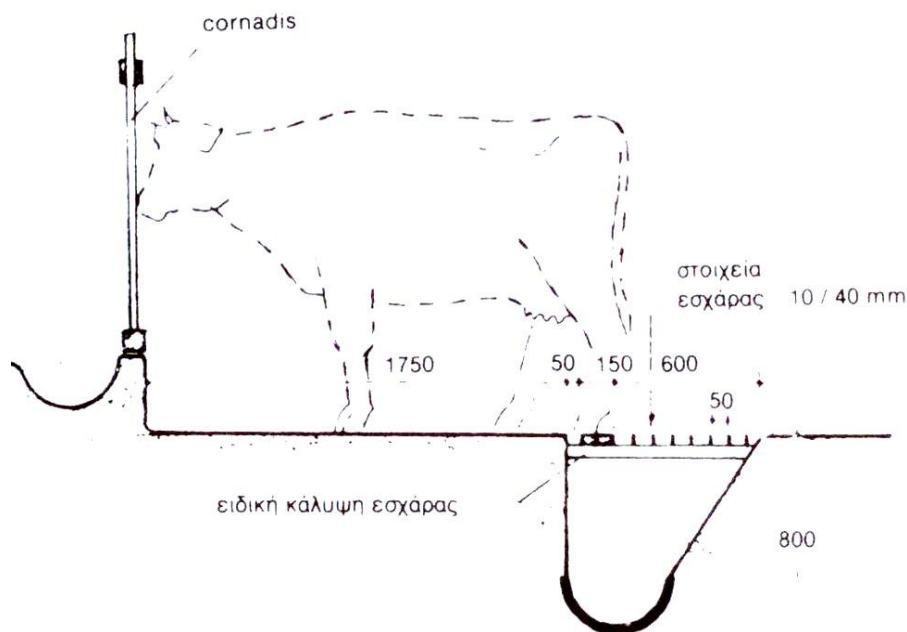
Η θέση αυτή πρέπει να συνδυάζεται, με διπλό περιορισμό των ζώων, δηλαδή με έναν περιορισμό κατά τη λήψη τροφής με το λεγόμενο Cornadis και με την πρόσδεση.

Ο περιορισμός του ζώου στη φάτνη το ακινητοποιεί όταν τρώει, αλλά και όταν το αμέλγουμε και φεύγει έτσι ένα σοβαρό μειονέκτημα ης μακράς θέσεως.

Τα βασικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της μακράς θέσεως είναι:

- Μεγαλύτερη άνεση για το ζώο.
- Ευρυχωρία για τον αμελκτή, όταν υπάρχει τρόπος περιορισμού του ζώου στη φάτνη (Cornadis).
- Ταιριάζει με ποικιλία τύπων φάτνης.
- Απαιτείται μεγάλη ποσότητα στρωμνής για να διατηρηθούν τα ζώα καθαρά (7 kg/ζώο την ημέρα).
- Η επιφάνεια του στάβλου που αντιστοιχεί σε κάθε ζώο, είναι μεγαλύτερη.
- Η μικροβιακή μόλυνση στο γάλα είναι εντονότερη, επειδή τα ζώα συχνά αναπαύονται πάνω σε ακαθαρσίες.
- Ο χρόνος εργασίας των σταβλιτών είναι μεγαλύτερος, κυρίως για τον καθαρισμό των θέσεων και την τοποθέτηση της στρωμνής.
- Η θέση του ζώου υγραίνεται συχνά, επειδή η ποτίστρα είναι προς την πλευρά των ζώων και όχι επάνω από τη φάτνη (υπερχείλιση κλπ).

Η μακρά θέση μπορεί να συνδυαστεί κατάλληλα με ειδική εσχάρα, ώστε να φύγει το μειονέκτημα των πολλών εργατικών χειρών για καθαρισμό. Έτσι η ζώνη ελευθερίας του ζώου δίνεται πάνω στην εσχάρα. Δυστυχώς η κατασκευή αυτή έχει πρόσθετα μειονεκτήματα, όπως είναι ο ερεθισμός των βλεννογόνων από τα αέρια σήψεως της κόπρου, που συλλέγεται στο χάνδακα, κάτω από την εσχάρα και οι τραυματισμοί στο μαστό και στα πίσω πόδια του ζώου από την εσχάρα.



Εικ.4.2: Η μακρά θέση με ειδική εσχάρα. [1]

β) «Βραχεία θέση»

Στη λεγόμενη βραχεία θέση, το ζώο παίρνει μόνο μια στάση. Έτσι στη θέση αυτή το ζώο δεν έχει τη δυνατότητα της οριζόντιας ζώνης ελευθερίας κινήσεων όπως στη μακρά θέση. Τη μόνη ελευθερία κινήσεως που δίνουμε στο ζώο εδώ είναι η κατακόρυφη, δηλαδή η έγερση και κατάκλισή του.

Επειδή το ζώο δεν έχει ελευθερία κινήσεων, οι διαστάσεις του σώματος έχουν μεγαλύτερη επίδραση εδώ στις διαστάσεις της θέσεως του. Οι διαστάσεις της θέσεως, που έχει τη μεγαλύτερη σημασία, είναι το μήκος της, δηλαδή η απόσταση μεταξύ της κάθετης προβολής του ακρομίου και του ορίου θέσεως και αποχετεύσεως. Η σημασία της διαστάσεως αυτής προέρχεται από τους δύο στόχους που βάζουμε, δηλαδή η κόπρος να πέφτει απευθείας από τα ζώα στην αποχέτευση, ώστε η θέση να διατηρείται πάντα καθαρή και το ζώο να έχει πάντα επάνω στη θέση του, όταν είναι όρθιο, τα πίσω πόδια και όταν αναπαύεται, τη λεκάνη του.

Έχει παρατηρηθεί όμως, ότι όσο η θέση των ζώων μικραίνει, τόσο αυξάνονται οι τραυματισμοί στις θηλές και οι πληγές στις οπλές. Το ίδιο συμβαίνει και με το μικρό πλάτος της θέσεως. Για τους λόγους αυτούς ένας πρόσθετος στόχος στη βραχεία θέση είναι και η αποφυγή των τραυματισμών και πληγών.

Οι στόχοι αυτοί μπορούν να ικανοποιηθούν, όταν το μήκος της θέσεως είναι 0,90-0,95 φορές το οριζόντιο μήκος του κορμού του ζώου και το πλάτος περί τα 1,10 m. Από εμπειρία, αλλά και από συστηματικές μετρήσεις επάνω στις αγελάδες γνωρίζουμε ότι οι διαφορές στο μήκος του κορμού από το ένα ζώο στο άλλο είναι πολύ μεγάλες (χωρίς να υπολογίζουμε τα νεαρά ζώα). Από το γεγονός αυτό δεν μπορούμε να ικανοποιήσουμε τους δύο στόχους, που αναφέραμε, με την υιοθέτηση ενός ομοιόμορφου μήκους θέσεως για όλα τα ζώα.

Μήκος κορμού σε mm	Μήκος θέσεως	
	Απόσταση της προσδέσεως από τη βάση της φάνης	
	0-50 mm	51-150mm
1400	1450	1500
1500	1550	1600
1600	1650	1700

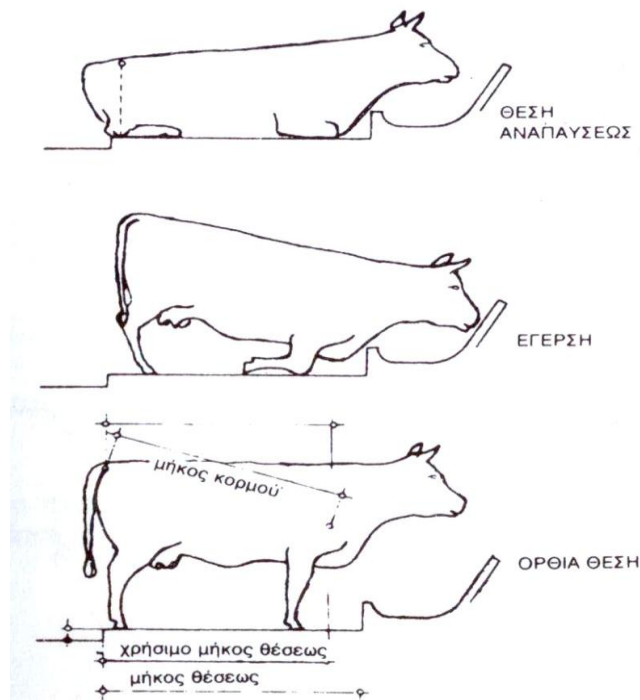
Εικ.4.3: Το μήκος της βραχείας θέσεως σε σχέση με το μήκος του κορμού της αγελάδας. [1]

Οι λύσεις που εφαρμόζονται στην πράξη είναι, είτε το κινητό μπροστινό όριο της θέσεως, με την εισαγωγή ειδικού συστήματος προσδέσεως του ζώου, είτε το κινητό πίσω σημείο με την εισαγωγή ειδικού τρόπου αποχετεύσεως. Το μήκος της θέσεως μπορεί να αυξομειωθεί με μετάθεση του εμπρόσθιου ορίου ή με μετάθεση του οπίσθιου ορίου.

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της βραχείας θέσεως

- Τα ζώα είναι καθαρότερα.
- Η εργασία για την αποκομιδή της κόπρου και για τη στρωμνή ελαττώνεται σημαντικά.
- Η επιφάνεια που αντιστοιχεί σε κάθε ζώο είναι μικρότερη.
- Δεν απαιτείται καθόλου στρωμνή ή πολύ λίγη.
- Τα ζώα δεν έχουν άνεση (μειονέκτημα σχετικό, γιατί δεν μειώνεται η παραγωγή).

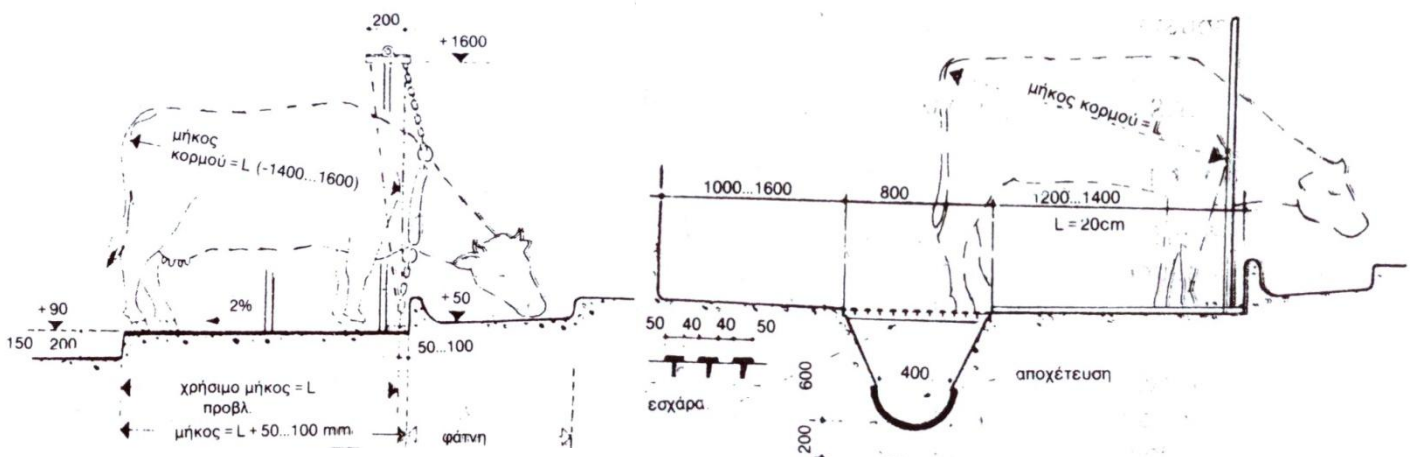
- Εάν δεν γίνει προσεκτικά η διάσταση της θέσεως, είναι δυνατόν τα μεγάλα ζώα να έχουν τα πόδια τους μέσα στους αύλακες και τα μικρά να κοπρίζουν στη θέση τους.
- Η βραχεία στάση συνοδεύεται με ειδική κατασκευή φάτνης, με ειδική πρόσδεση, ειδικό δάπεδο και προσεκτική αποχέτευση. Εάν ο μελετητής αγνοεί τις ειδικές αυτές κατασκευές, παρουσιάζονται σοβαρά μειονεκτήματα στη λειτουργία του συστήματος.



Εικ.4.4: Οι διάφορες στάσεις της αγελάδας στην βραχεία θέση. [1]

Εκτός της βραχείας θέσεως υπάρχει η λεγόμενη υπερβραχεία θέση όπου τα οπίσθια πόδια του ζώου βρίσκονται πάνω σε εσχάρα.

Η υπερβραχεία θέση δεν έδωσε καλά αποτελέσματα στην πράξη, επειδή συμβαίνουν συχνά τραυματισμοί στα πόδια και κυρίως στο μαστό του ζώου. Επίσης, οι βλεννογόνοι ερεθίζονται από τα αέρια σήψεως της κόπρου, που είναι κάτω από την εσχάρα, με αποτέλεσμα τη συχνή εμφάνιση της μαστίτιδας. [1]



Εικ.4.5: Διαστάσεις της βραχείας θέσεως με εσχάρα και χωρίς. [1]

4.3 ΔΑΠΕΔΟ

Πριν από λίγα χρόνια η στρωμνή ήταν ο κανόνας στο στάβλο. Επειδή όμως η χρησιμοποίηση της στρωμνής έχει σοβαρά μειονεκτήματα, όπως απώλεια χρόνου για καθαρισμό και τοποθέτηση και κόστος στρωμνής, υπάρχει τάση, τουλάχιστον το θέρος, να μη χρησιμοποιείται η στρωμνή.

Η χρησιμοποίηση της στρωμνής επιβάλλει την προσεκτική κατασκευή του δαπέδου ώστε:

- να μην είναι ολισθηρό
- να είναι θερμομονωτικό
- να διαθέτει μόνωση κατά της υπόγειας υγρασίας
- να διώχνει γρήγορα προς την αποχέτευση τα επιφανειακά υγρά, με κατάλληλες κλίσεις
- να είναι άνετο τουλάχιστο για τα πόδια του ζώου, ώστε να μην παρουσιάζονται τραύματα στα πέλματα.

Τα χρησιμοποιούμενα σήμερα στην πράξη υλικά κατασκευής του δαπέδου είναι τα ακόλουθα:

1. Τα ειδικά σκυροδέματα με μονωτική ικανότητα.

Πρόκειται για το κυψελομετετόν με επικάλυψη τσιμεντοκονίας που παρουσιάζει αντοχή, μόνωση, δεν είναι ολισθηρό, αλλά δεν είναι αναπαυτικό. Η αντοχή του είναι προσιτή.

2. Το ξύλο

Το παρκέ είναι προτιμότερο από τις σανίδες, αλλά είναι ακριβότερο δάπεδο. Το ξύλο είναι μονωτικό, είναι αναπαυτικό, αλλά είναι ολισθηρό και φθείρεται εύκολα.

3. Τα τούβλα

Προτιμούνται τα διάτρητα τούβλα, κυρίως τα ειδικά για δάπεδα στάβλων. Είναι μονωτικά και αντοχής, αλλά γρήγορα γίνονται ολισθηρά και δεν είναι αναπαυτικά.

4. Η πίσσα

Με την πίσσα και τα σκύρα κατασκευάζονται πλάκες που παρουσιάζουν μόνωση, αντοχή και κάποια αναπαυτικότητα.

5. Τάπητες από ελαστικό

Υπάρχουν τάπητες με ελαστικότητα και επιφάνεια ανώμαλη και μικρού πάχους 2-10 mm. Οι τάπητες αυτοί τύπου Bullgom, βουτυλίου κ.ά. απέδειξαν σε δοκιμές την ανεπάρκειά τους σε αντοχή κάτω από τα πόδια του ζώου. Ο χρόνος αντοχής περιορίζεται από μερικές εβδομάδες σε μερικούς μήνες.

Υπάρχουν και τάπητες μεγάλου πάχους 1,50 cm που δεν παρουσιάζουν παραμορφώσεις και ανθίστανται για πολλά χρόνια (περίπου 10 έτη). Οι τάπητες αυτοί έχουν τις ιδιότητες ενός καλού δαπέδου με μόνο μειονέκτημα το υψηλό κόστος. [1]

4.4 ΧΩΡΙΣΜΑΤΑ

Τα χωρίσματα μεταξύ των θέσεων των ζώων κατά πλάτος, είναι απαραίτητα γιατί υποχρεώνουν τα ζώα, να τοποθετηθούν κάθετα προς την φάτνη και έτσι να καταλάβουν μικρότερο πλάτος, καθώς και να κοπρίζουν στην προβλεπόμενη θέση και όχι εκεί που αναπαύονται.

Όπως έδειξε η πράξη, ένα χωρίσμα κάθε δύο ζώα είναι αρκετό και έτσι εκτός από την σημαντική οικονομία, πετυχαίνουμε μεγαλύτερη άνεση για το ζώο και ευκολότερη εργασία για τον σταβλίτη.

Τα χωρίσματα προτιμώνται από σωλήνα σε δύο πακτώσεις. Είναι δυνατό να συναντήσουμε ξύλινα χωρίσματα (σπάνια) ή και πλήρη από σκυρόδεμα, αλλά το πλάτος της θέσεως σε αυτή την περίπτωση πρέπει να είναι μεγαλύτερο (δε συνιστώνται).

Οι συνηθέστερες διαστάσεις των χωρισμάτων είναι:

- Ύψος 90 cm
- Πλάτος 60-80 cm

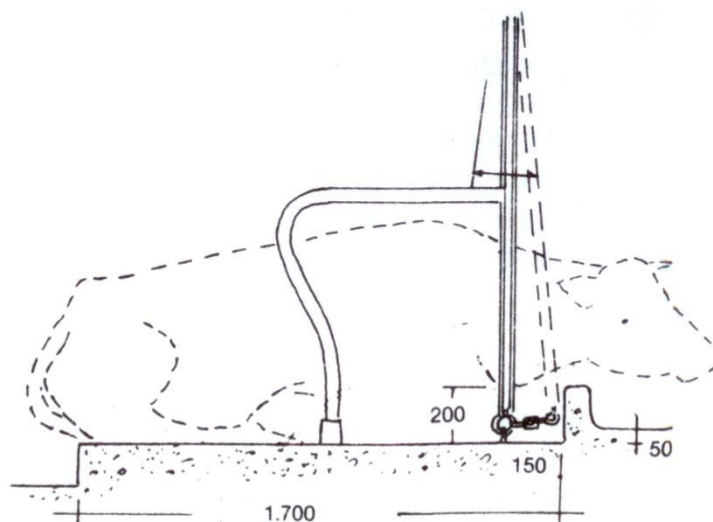
Πλάτος μεγαλύτερο των 80 cm δεν ενδείκνυται εξαιτίας των ακολούθων μειονεκτημάτων:

- Κόστος μεγαλύτερο (από μήκος σωλήνα και πακτώσεις λόγω μεγαλύτερης ροπής)
- Δυσκολία χειρισμών για τον αμελκτή
- Εμπόδιο για το ζώο στη θέση αναπαύσεως
- Επικίνδυνο για τα ζώα σε προχωρημένη εγκυμοσύνη, γιατί χτυπούν την κοιλιά τους στο χωρίσμα

Το δεύτερο και το τρίτο μειονέκτημα δεν υπάρχουν, εάν το χωρίσμα στο κάτω μέρος έχει μικρότερο πλάτος.

Η απόσταση του χωρίσματος από τη φάτνη, εάν υπάρχει απόσταση, πρέπει να είναι μικρότερη από 6cm ή μεγαλύτερη από 15 cm, αυτό για να αποφεύγονται ατυχήματα που μπορεί να συμβούν στα μπροστινά πόδια του ζώου. Έτσι εάν η απόσταση είναι μικρότερη από 6 cm, το πόδι δεν μπορεί να μπει στη σχισμή και να εγκλωβιστεί. Εάν η απόσταση είναι μεγαλύτερη από 15 cm το πόδι ελευθερώνεται εύκολα.

Η αγκύρωση του χωρίσματος μέσα στο δάπεδο πρέπει να ενισχύεται ή να προστατεύεται με πλαστική κάλυψη.



Εικ.4.6: Χώρισμα με ειδικό σχήμα για τη μείωση ορισμένων μειονεκτημάτων από το μεγάλο πλάτος του χωρίσματος. [1]

4.5 ΠΡΟΣΔΕΣΗ

Η πρόσδεση του ζώου στον περιορισμένο σταβλισμό έχει σκοπό να συγκρατεί το ζώο στην θέση του. Έτσι οι δυο κατηγορίες θέσεων, μακρά και βραχεία, επιβάλλουν και ανάλογες προσδέσεις.

Η πρόσδεση στη μακρά θέση είναι απλή, όπως απλή είναι επίσης και η αποστολή της. Η πρόσδεση εδώ πρέπει να επιτρέπει την έγερση και κατάκλιση του ζώου και την παλινδρόμηση, πίσω εμπρός, μέσα στα περιθώρια της ζώνης ελευθερίας κινήσεως.

Επειδή το ζώο με την πρόσδεση αυτή έχει μεγάλη ελευθερία κινήσεων, δυσχεραίνει τον αμελκτή κατά την άμελξη και κάνει κακή χρήση της ελευθερίας αυτής όταν παίρνει την τροφή του.

Με την πρόσδεση αυτή δυσχεραίνονται επίσης ορισμένες επεμβάσεις κτηνιατρικής κυρίως φύσεως στα ζώα. Για τους λόγους αυτούς, η μακρά στάση πρέπει να εφοδιάζεται και με πρόσθετο περιορισμό του ζώου, που μπαίνει μπροστά στην φάτνη. Ο πρόσθετος αυτός περιορισμός είναι το λεγόμενο cornadis. Έτσι όταν το ζώο θέλει να φάει, βάζει το κεφάλι του μέσα σε άνοιγμα, το οποίο στη συνέχεια περιορίζεται αυτόματα ή με επέμβαση του σταβλίτη και εγκλωβίζεται το ζώο. Η ελευθέρωση των ζώων ομαδική ή ατομική, γίνεται με επέμβαση του σταβλίτη.

Η πρόσδεση στην βραχεία στάση είναι περισσότερο σύνθετη, επειδή η αποστολή της είναι ο περιορισμός του ζώου, με μήκος όσο περίπου το μήκος του κορμού του και με ελευθερίες κινήσεως, μόνο κατά την κατακόρυφο (κατάκλιση-έγερση), για την λήψη της τροφής. Οι περιορισμένες αυτές κινήσεις θα πρέπει να γίνονται, χωρίς να υποφέρει το ζώο και εδώ είναι όλη η τεχνική της προσδέσεως.

Διάφοροι ερευνητές μελέτησαν τις κινήσεις του ζώου, τις οποίες θέλουμε να επιτρέψουμε, και κυρίως κατά την κατάκλιση και έγερση του ζώου. Έτσι, όταν το ζώο βρίσκεται ελεύθερο στην βοσκή και σηκώνεται, ο κορμός του κινείται 42-48 cm οριζόντια και κάνει ακόμη ένα βήμα εμπρός σε απόσταση 13-20 cm.

Στην βραχεία θέση του στάβλου δεν υπάρχει χώρος για το βήμα εμπρός, που έχει ανάγκη το ζώο και θα πρέπει η πρόσδεση να βοηθήσει το ζώο να σηκωθεί, επιτρέποντας τις ελάχιστες δυνατές κινήσεις του κορμού.

Ακόμη μια καλή πρόσδεση θα πρέπει να προσαρμόζεται στα διάφορα μήκη του κορμού του ζώου, ώστε με ένα μόνο μέγεθος θέσεως να ικανοποιήσουμε την ποικιλία μήκους κορμού των ζώων της αγέλης.

Οι απαιτήσεις μας από μια καλή πρόσδεση είναι επίσης, να προσφέρεται για εύκολη πρόσδεση και ελευθέρωση του ζώου και εάν είναι δυνατό, για ομαδική ελευθέρωση και πρόσδεση.

Η ομαδική ελευθέρωση των ζώων μπορεί να αποδειχθεί σωτήρια σε περίπτωση δυστυχήματος, λ.χ. πυρκαγιάς.

Οι προσδέσεις που ανταποκρίνονται σχεδόν ολοκληρωτικά στις παραπάνω απαιτήσεις, είναι η Ολλανδικού τύπου πρόσδεση και η Αμερικανικού τύπου πρόσδεση.

4.5.1 ΟΛΛΑΝΔΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ ΠΡΟΣΔΕΣΗ

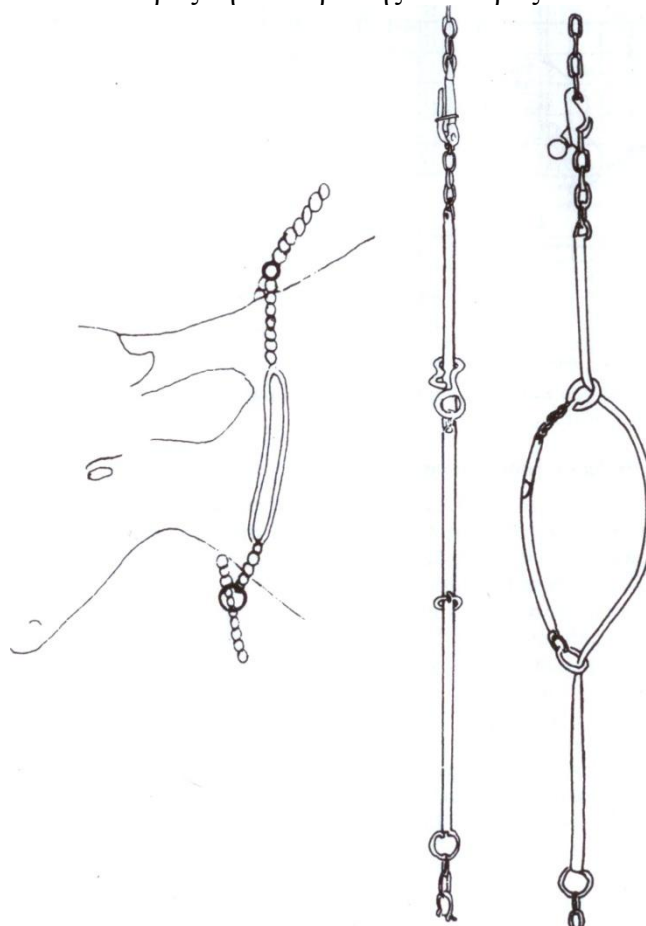
Η Ολλανδικού τύπου πρόσδεση αποτελείται από μια κατακόρυφη (ή περίπου κατακόρυφη) αλυσίδα ή μιάντα, επάνω στην οποία ολισθαίνει ένα ημιπεριλαίμιο με τη βοήθεια δυο κρίκων στα άκρα, μέσα από τους οποίους περνάει η κατακόρυφη αλυσίδα.

Η πρόσδεση Ολλανδικού τύπου, εάν δεν διαθέτει ελαστικότητα (ελατήριο ή

ειδικό μάντα), για να δώσει την απαιτούμενη ελευθερία κινήσεως στο ζώο, σπάζει συχνά ή μπορεί να τραυματίσει το ζώο, το οποίο υποφέρει σε κάθε κίνησή του.

Η αλυσίδα ή ο μάντας δεν πρέπει ποτέ να τεντώνονται, αλλά πρέπει να δένονται χαλαρά έτσι, ώστε όταν πιάσουμε την αλυσίδα στο χέρι, να μπορούμε να κάνουμε ένα τέταρτο του κύκλου.

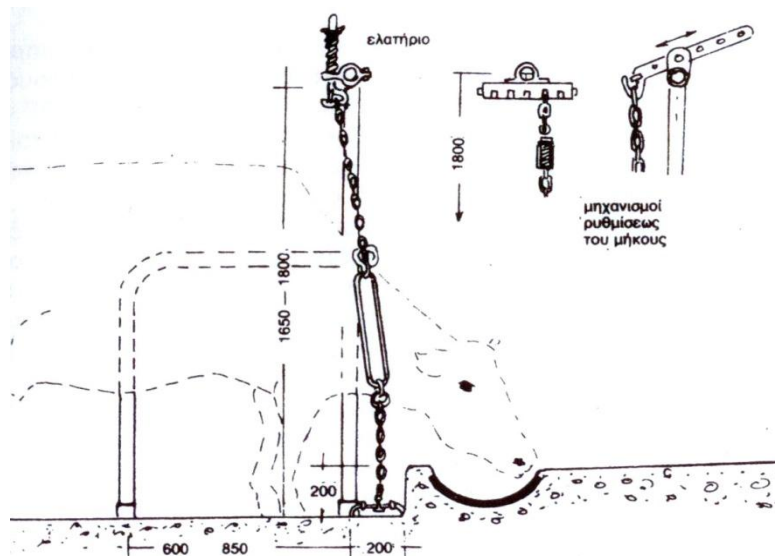
Για να διευκολυνθεί το πότισμα του ζώου, συνιστάται η τοποθέτηση της κάτω αγκυρώσεως κατά 5-10 cm προς την πλευρά της ποτίστρας.



Εικ.4.7: Ολλανδικού τύπου πρόσδεση [1]

Η Ολλανδικού τύπου πρόσδεση παρουσιάζει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα όπως:

- Είναι απλή και οικονομική πρόσδεση.
- Προσαρμόζει τα ζώα διαφόρου μεγέθους σε μια και μόνη θέση, με απλή αλλαγή θέσεως της επάνω ακυρώσεως.
- Με απλή κλίση της αλυσίδας προς τα πίσω (στο επάνω μέρος), το ζώο όταν σηκώνεται οπισθοχωρεί και κοπρίζει έτσι μέσα στον ειδικό αύλακα.
- Είναι η καλύτερη πρόσδεση από την άποψη τραυματισμού των ζώων.
- Δεν προσφέρεται για αυτόματη πρόσδεση των ζώων (η ελευθέρωση μπορεί να αυτοματοποιηθεί).
- Μερικές φορές όταν η κλίση της αλυσίδας είναι μεγάλη, δεν ολισθαίνει εύκολα το ημιπεριλαίμιο και το ζώο υποφέρει στην έγερση και στην κατάκλιση. Η προς τα εμπρός κλίση του επάνω μέρους της αλυσίδας, διευκολύνει καλύτερα το ζώο κατά την έγερση.
- Το collier από nylon προκαλεί σε μερικά ζώα εκζεμα.
- Το ζώο αισθάνεται πολύ περιορισμένο.



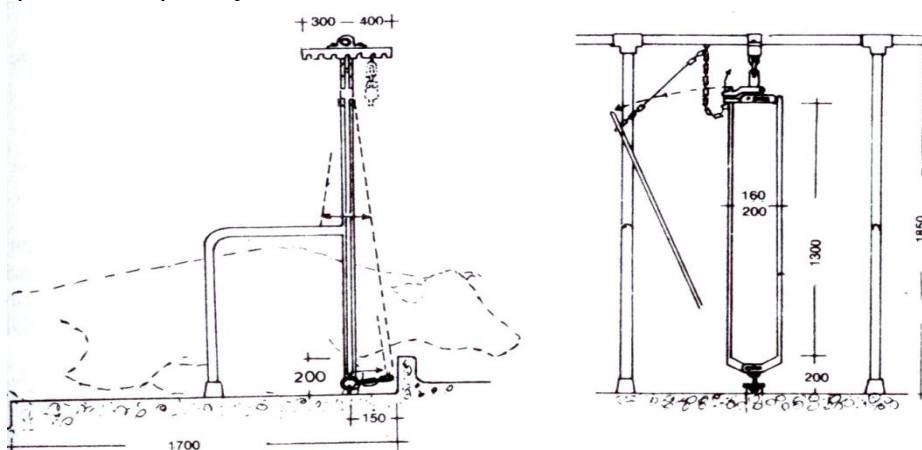
Εικ.4.8: Ολλανδικού τύπου πρόσδεση με αλυσίδα και ελατήριο για ελαστικότητα. [1]

4.5.2 ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ ΠΡΟΣΔΕΣΗ

Η Αμερικανικού τύπου πρόσδεση αποτελείται από δυο παράλληλους σωλήνες ενωμένους στη βάση, ώστε να αφήνουν μεταξύ τους μια απόσταση 16-20 cm περίπου, σταθερή σε όλο το ύψος των 130 cm. Μέσα σε αυτό το άνοιγμα κινείται ο τραχήλος του ζώου, το οποίο έτσι εγκλωβίζεται με μόνες δυνατές κινήσεις την έγερση και κατάκλιση και την αναγκαία για αυτές οριζόντια κίνηση.

Η Αμερικανικού τύπου πρόσδεση, εκτός από κάποια μικρή δυνατότητα οριζόντιας ολισθήσεως του τραχήλου του ζώου μέσα στο άνοιγμα, είναι χαλαρά αγκυρωμένη στη βάση της και έτσι το ζώο μπορεί να πραγματοποιήσει την αναγκαία οριζόντια κίνηση για την έγερση και κατάκλιση.

Η αρχική Αμερικανικού τύπου πρόσδεση ήταν αρκετά σκληρή για τα ζώα, αλλά οι νέου τύπου προσδέσεις έχουν εφοδιαστεί με κατάλληλες κάμπιες ή με δυνατότητα ανεξάρτητης κινήσεως κάθε σωλήνα ή με σπαστές στην βάση σωλήνες και έτσι προσφέρουν άνεση στα ζώα.



Εικ.4.9: Αμερικανικού τύπου πρόσδεση. [1]

Η αμερικανικού τύπου πρόσδεση παρουσιάζει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα όπως:

- Προσφέρεται για αυτόματη πρόσδεση και ελευθέρωση των ζώων και μάλιστα ομαδική.

- Το ζώο, με τους νέους τύπους αμερικάνικης προσδέσεως, έχει μεγαλύτερη άνεση στις κινήσεις του.
- Λειτουργεί χωρίς προβλήματα.
- Είναι στερεότερη κατασκευή.
- Εφοδιάζεται με ειδική κάμψη έτσι ώστε το ζώο να κοπρίζει στην αποχέτευση, όταν είναι όρθιο ή ξαπλωμένο.
- Είναι πολύπλοκη πρόσδεση για να γίνει εύκολα με τον ίδιο τον παραγωγό.
- Είναι δαπανηρότερη πρόσδεση.
- Προκαλεί τραυματισμούς περισσότερους από την Ολλανδικού τύπου πρόσδεση.

Σύστημα προσδέσεως	Ολλανδική πρόσδεση	Ολλανδική πρόσδεση από nylon	Αμερικάνικη πρόσδεση	Αμερικάνικη πρόσδεση με ομαδικό περιορισμό
% των αγελάδων με				
• Τραύματα στις θηλές	2,93	3,37	3,28	3,83
• Πληγές στα νύχια	2,42	3,36	2,29	2,51
• Πληγές στα άκρα	1,03	1,05	1,39	1,77
Μήκος θέσεως σε cm	145-150	150-155	155-160	160-165
% των αγελάδων με				
• Τραύματα στις θηλές	4,85	4,21	3,67	3,19
• Πληγές στα νύχια	3,77	4,39	2,77	2,68
• Πληγές στα άκρα	1,38	0,97	0,73	1,43
Μήκος θέσεως σε cm	95-100	100-105	105-110	110-115
% των αγελάδων με				
• Τραύματα στις θηλές	3,21	3,62	2,99	1,84
• Πληγές στα νύχια	2,43	3,39	3,68	1,84
• Πληγές στα άκρα	1,28	1,02	0,83	0,67
Χώρισμα μεταξύ θέσεων	ΝΑΙ	ΟΧΙ	-	-
% των αγελάδων με				
• Τραύματα στις θηλές	3,30	3,57	-	-
• Πληγές στα νύχια	2,85	3,54	-	-
• Πληγές στα άκρα	0,92	1,16	-	-

Εικ.4.9: Τραυματισμοί και βλάβες των αγελάδων από τα διάφορα συστήματα προσδέσεως σε σχέση με άλλα χαρακτηριστικά της θέσεως των ζώων [2]

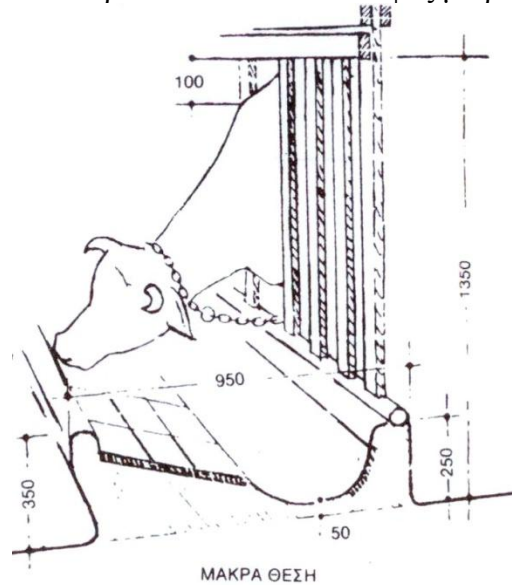
4.6 ΦΑΤΝΕΣ

Οι φάτνες έχουν αποστολή να δέχονται την τροφή με εύκολο τρόπο, να τη διατηρούν καθαρή και να δίνουν τη δυνατότητα στα ζώα να την πάρουν χωρίς μεγάλη προσπάθεια και χωρίς απώλειες.

Η μορφή και οι διαστάσεις της φάτνης είναι συνάρτηση της επιθυμητής χωρητικότητας, του τύπου της θέσεως του ζώου και του τρόπου διανομής της τροφής.

Οι αγελάδες στη φυσική τους στάση βοσκής, προκειμένου να φτάσουν την τροφή κοντά στο έδαφος, αναγκάζονται να προβάλλουν το ένα εμπρόσθιο πόδι και έτσι ελαττώνουν την απόσταση που τις χωρίζει από το δάπεδο κατά 3-5 cm. Επειδή στο στάβλο το ζώο δεν έχει τη δυνατότητα προβολής του ποδιού, θα πρέπει να μειώσουμε εμείς την απόσταση βάζοντας το δάπεδο της φάτνης 5 cm υψηλότερα από το δάπεδο της στάσεως του ζώου. Το ύψος της φάτνης προς την πλευρά του ζώου καθορίζεται ανάλογα με τον τύπο της θέσεως του ζώου. Στη βραχεία θέση, επειδή το ζώο και όταν

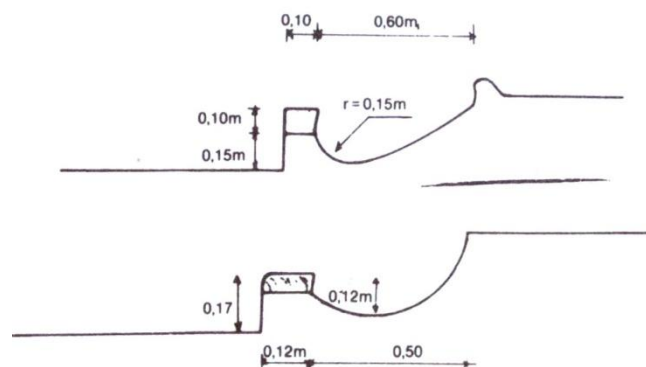
ακόμα ξαπλώνεται πρέπει να έχει το κεφάλι μέσα στη φάτνη, θα πρέπει το ύψος αυτό να μην ενοχλεί το ζώο. Έτσι πρέπει να δίνεται ένα ύψος μικρότερο από 25 cm.



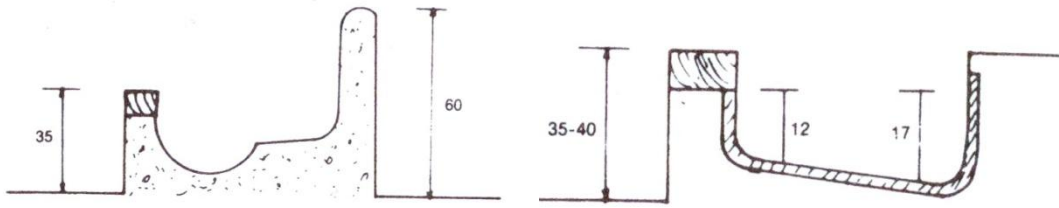
Εικ.4.10: Δυνατότητες λήψεως της τροφής στη μακρά θέση [1]

Το χείλος της φάτνης προς την πλευρά του ζώου έχει σαν αποστολή, να αυξήσει τη χωρητικότητα της φάτνης, να εμποδίσει το διασκορπισμό της τροφής προς το χώρο κατακλίσεως (συνέπεια της συνήθειας του ζώου να φέρνει την τροφή προς το μέρος του όταν τρώει) και να μην τραυματίζει το ζώο στο λαιμό λόγω της συχνής επαφής του σημείου αυτού με το χείλος της φάτνης. Έτσι το χείλος κατασκευάζεται με μικρή προβολή προς το εσωτερικό της φάτνης και από σκληρό υλικό, όπως πλανισμένο ξύλο ή επιμελημένη λεία επιφάνεια.

Η βραχεία στάση του ζώου επιβάλλει και την κατάργηση της υπερυψωμένης πλευράς της φάτνης προς το διάδρομο τροφοδοσίας, γιατί δίνει την εντύπωση ενός εμποδίου για την κίνηση της κεφαλής του ζώου κατά την έγερση και στην προσπάθειά του να το αποφύγει μπορεί το ζώο να ολισθήσει και να τραυματιστεί. Εκτός αυτού και στην οποιαδήποτε στάση του ζώου η πλευρά αυτή εμποδίζει την άνετη διανομή της τροφής και δεν ταιριάζει σε ορισμένα μηχανικά μέσα διανομής της.



Εικ.4.11: Το χείλος της φάτνης στη βραχεία θέση [1]



Εικ.4.12: Το χείλος της φάτνης στη μακρά θέση [1]

Το γραμμικό μήκος της φάτνης, που αντιστοιχεί σε κάθε ζώο, είναι όσο το πλάτος της θέσεως του ζώου, 1,10 m περίπου και δεν μπαίνει κανένα ενδιάμεσο χώρισμα ανάμεσα στις θέσεις.

Η χωρητικότητα της φάτνης επιβάλλεται από τον τύπο και τον τρόπο της διατροφής του ζώου, αλλά καλό είναι να προβλεφθεί από την αρχή φάτνη, για πολλούς πιθανούς τρόπους και τύπους διατροφής.

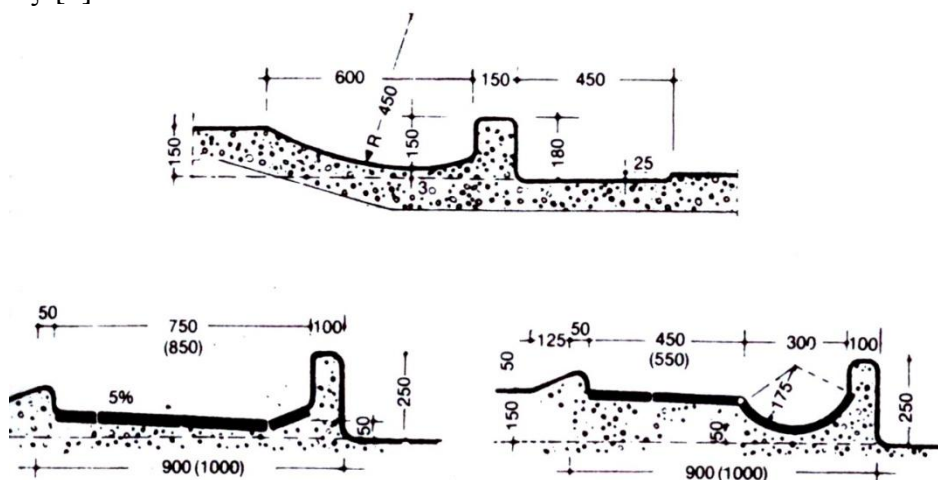
Μια γενική κατάταξη των φατνών είναι φάτνες κλασικού τύπου και φάτνες νέου τύπου. Η διαφορά τους είναι ότι οι κλασικού τύπου φάτνες έχουν υπερυψωμένη την αντίθετη προς το ζώο πλευρά, με όλα τα μειονεκτήματα που αναφέραμε και επιπλέον το υψηλότερο κόστος κατασκευής. [1]

4.7 ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ

Οι διάδρομοι τροφοδοσίας, σε ένα στάβλο περιορισμένου σταβλισμού, έχουν σα μοναδική αποστολή τη διευκόλυνση διανομής των τροφών, γιατί η κυκλοφορία των ζώων γίνεται πάντα στο λεγόμενο διάδρομο κυκλοφορίας και κόπρου.

Το πλάτος, το ύψος του δαπέδου, το ελεύθερο ύψος και γενικά τα χαρακτηριστικά του διαδρόμου τροφοδοσίας, επιβάλλονται από το σύστημα τροφοδοσίας που θα εφαρμόσουμε και από την ελαστικότητα, την οποία θέλουμε να έχει αυτό.

Έτσι εάν χρησιμοποιήσουμε ένα ημιαυτόματο σύστημα τροφοδοσίας με κινητήρια δύναμη τον ελκυστήρα και ρυμούλκα με άνοιγμα στον άξονα 2,00 m, ο διάδρομος πρέπει να έχει πλάτος 2,00 m εάν είναι κεντρικός και 2,50 m εάν είναι ακραίος. [1]



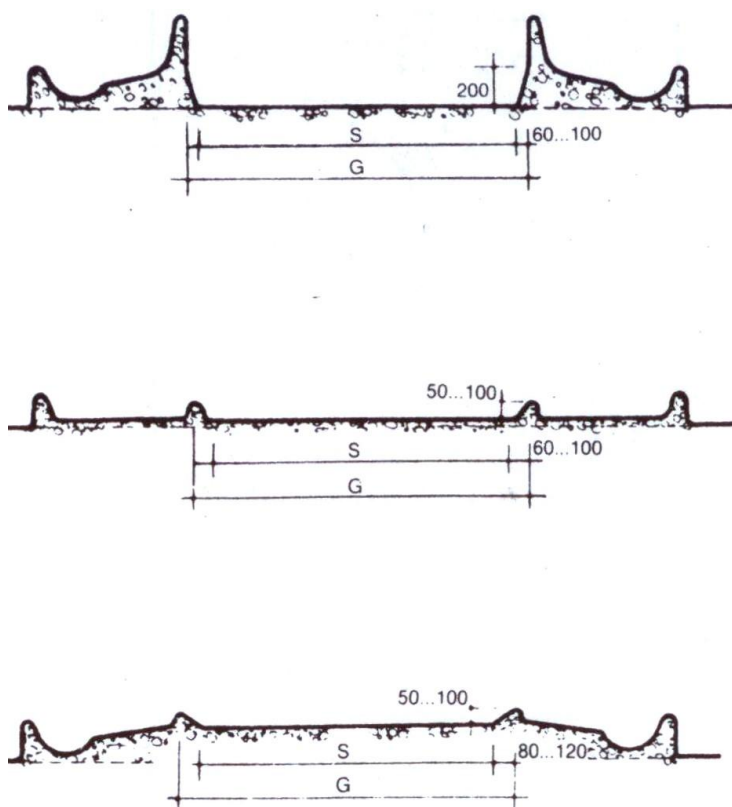
Εικ.4.13: Νέου τύπου φάτνες για την διευκόλυνση της τροφοδοσίας. [1]

Εάν χρησιμοποιηθεί ειδικό όχημα μεταφοράς της τροφής, χειροκίνητο, όπως συμβαίνει στις μικρές εκμεταλλεύσεις, ή μηχανοκίνητο, όπως συμβαίνει στις μεγάλες εκμεταλλεύσεις, το πλάτος και τα λοιπά χαρακτηριστικά του διαδρόμου, όπως το άνοιγμα στο ύψος του οχήματος, το άνοιγμα στο ύψος του όγκου της τροφής και το ελεύθερο ύψος, επιβάλλονται επίσης από τις διαστάσεις του οχήματος.

Στην περίπτωση αυτόματης διανομής της τροφής, εκεί δηλαδή όπου κατά τη διανομή δεν επιβάλλεται ο σταβλίκης να διατρέχει τον διάδρομο τροφοδοσίας, αλλά η συμβολή του συνίσταται στην εκκίνηση και το σταμάτημα των μηχανισμών διανομής, ο διάδρομος τροφοδοσίας είναι περισσότερο συνδεδεμένος με τους μηχανισμούς.

Πολλές φορές ο μηχανισμός επιβάλλει το διάδρομο τροφοδοσίας, δε δίνει πολλά περιθώρια για μια περισσότερο ευέλικτη μορφή διαδρόμου, ώστε να είναι δυνατή μια ενδεχόμενη μελλοντική αλλαγή του τρόπου διατροφής. Αυτό είναι ένα αρκετά σοβαρό μειονέκτημα του αυτοματισμού, που γίνεται πιο επικίνδυνο από το γεγονός ότι οι μηχανισμοί παθαίνουν εμπλοκές και ζημιές, που δεν μπορεί ο παραγωγός μόνος του να επισκευάσει.

Έτσι το βουστάσιο πρέπει ίσως για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, να εξυπηρετηθεί με άλλο τρόπο. Ο άλλος δε αυτός τρόπος θα πρέπει να προβλεφθεί κατά το σχεδιασμό του διαδρόμου τροφοδοσίας, ώστε να είναι εξυπηρετικός.



Εικ.4.14: Πιθανές θέσεις και διαστάσεις διαδρόμου τροφοδοσίας στην περίπτωση μεταφοράς της τροφής με όχημα, χειροκίνητο ή μηχανοκίνητο. [1]

Όπου S: πλάτος διαδρόμου που επιβάλλεται από το άνοιγμα των τροχών.

G: πλάτος διαδρόμου στο ύψος του οχήματος

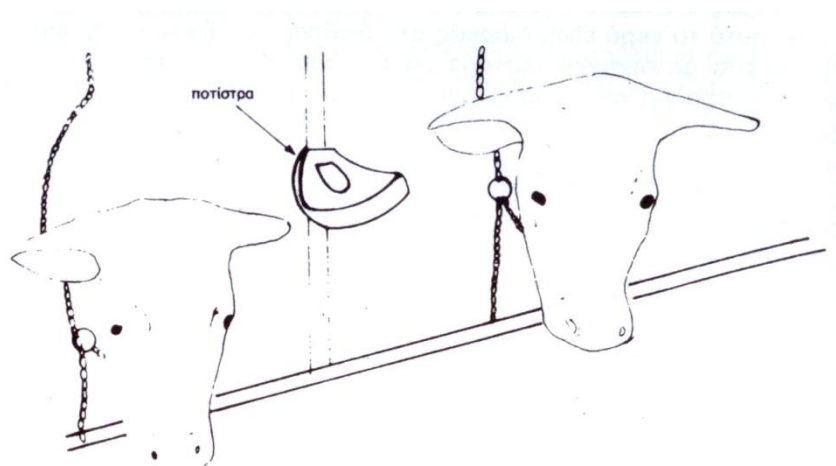
4.8 ΠΟΤΙΣΤΡΕΣ

Σήμερα έχουν γενικευθεί οι αυτόματες ατομικές ποτίστρες που παρέχουν νερό στη ζήτηση του ζώου. Ο λόγος είναι ότι, επειδή είναι περιορισμένο το ζώο, δε συμφέρει η ελευθέρωση και η οδήγηση των ζώων σε ομαδικές ποτίστρες, αλλά και ο καλύτερος τρόπος παροχής του νερού είναι να δίνεται όταν το ζώο το έχει ανάγκη.

Οι αυτόματες ποτίστρες διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

- Ποτίστρες που τροφοδοτούνται με νερό με πίεση. Η παροχή ρυθμίζεται από το ζώο το οποίο πιέζει το διακόπτη παροχής.
- Ποτίστρες που τροφοδοτούνται με νερό με τη βαρύτητα. Η παροχή ρυθμίζεται και εδώ με τον ίδιο τρόπο, όπως προηγουμένως.
- Ποτίστρες σταθερής στάθμης (παλαιού τύπου ποτίστρες). Στον τύπο αυτό το νερό είναι διαρκώς στη διάθεση του ζώου και η παροχή ρυθμίζεται με κεντρικό πλωτήρα, μακριά από την ποτίστρα.

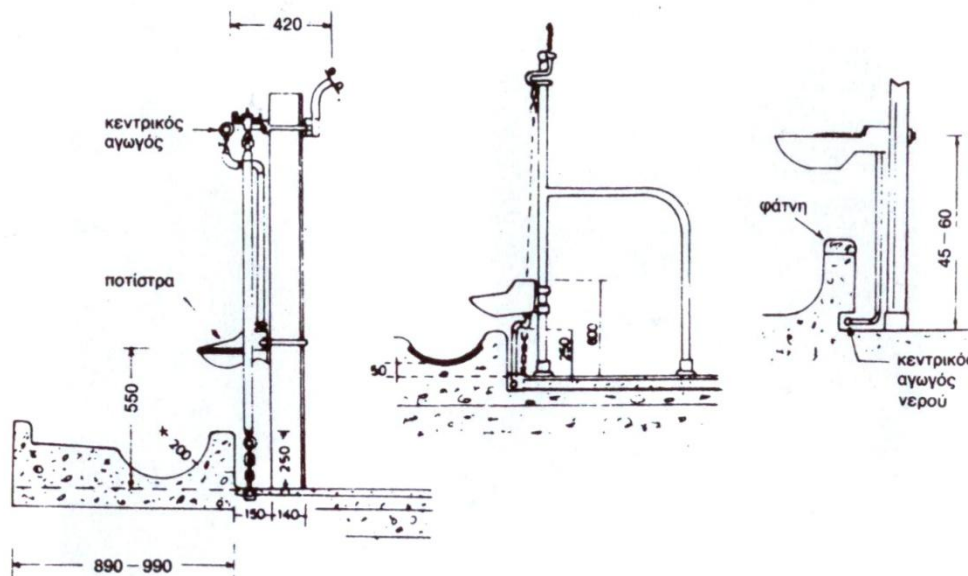
Μια ποτίστρα για κάθε δύο ζώα είναι αρκετή και τοποθετείται σε ενδιάμεση απόσταση.



Εικ.4.15: Μια ποτίστρα για κάθε δυο ζώα σε μέση απόσταση [1]

Η θέση της ποτίστρας σε σχέση με τη φάτνη εξαρτάται από τον τύπο της θέσεως του ζώου. Έτσι καθώς στη βραχεία θέση το ζώο έχει το κεφάλι διαρκώς επάνω από τη φάτνη, η ποτίστρα τοποθετείται προς την πλευρά της φάτνης. Ενώ στη μακρά θέση η ποτίστρα τοποθετείται προς την πλευρά της θέσεως του ζώου, με μειονέκτημα την ανάγκη ισχυρότερης αγκυρώσεως για την ποτίστρα και τη διαβροχή της θέσεως του ζώου, κυρίως όταν η ποτίστρα υπερχειλίζει από κακή λειτουργία (ακάθαρτο νερό, φθορά, άλατα).

Το ύψος της ποτίστρας από το δάπεδο, που πατάει το ζώο, ρυθμίζεται στα 45-60 cm. Η τροφοδότηση με νερό της ποτίστρας μπορεί να γίνει από επάνω ή από κάτω. Στην πρώτη περίπτωση το κρύο νερό, το χειμώνα, προκαλεί συμπίκνωση υδρατμών και οι σταγόνες πέφτουν πάνω στο ζώο. Για την αποφυγή του μειονεκτήματος αυτού, το νερό οδηγείται πρώτα σε ένα δοχείο μέσα στον στάβλο, όπου παίρνει την θερμοκρασία του περιβάλλοντος και μετά οδηγείται στις σωληνώσεις. Στην περίπτωση της διανομής από κάτω, υπάρχει το πρόβλημα της προσβολής των σωληνώσεων από τα υγρά του στάβλου και απαιτείται προστασία ή ειδικό μέταλλο.



Εικ.4.16: Η θέση της ποτίστρας σε σχέση με το δάπεδο και την φάνη καθώς και οι δυνατές θέσεις του κεντρικού αγωγού [1]

Η άριστη θερμοκρασία του νερού είναι 10-15°C και η παροχή των ποτιστρών σε νερό πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 3 l/min με πίεση 2 atm. [1]

4.9 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Στην περιορισμένη στάβλιση χρησιμοποιούνται τρία συστήματα απομάκρυνσης της κόπρου, των ούρων και του νερού πλύσεως του στάβλου, της λεγόμενης κοπριάς.

α) Σύστημα συνεχούς ροής

Πίσω από τις θέσεις πρόσδεσης των αγελάδων κατασκευάζεται κανάλι πλάτους 80 cm που καλύπτεται με εσχάρα μεταλλικής ή από οπλισμένο σκυρόδεμα. Ο πυθμένας του καναλιού είναι οριζόντιος, χωρίς κλίση και στην έξοδό του από το στάβλο τοποθετείται ειδικός κινητός και στεγανός εκχυλιστής, ώστε στον πυθμένα του καναλιού να παραμένει ποσότητα υγρών ούρων και νερού ύψους στάθμης 10 cm περίπου. Η κόπρος επιπλέει και τελικά αποθηκεύεται σε μεγάλη υπόγεια δεξαμενή.

Το βάθος (H) του καναλιού (τάφρου) και το ύψος (h) του εκχυλιστή εξαρτώνται από το μήκος του καναλιού.

Μήκος καναλιού (m)	Βάθος καναλιού (m)	Ύψος εκχυλιστή (h=cm)
10	50	6
15	65	8
20	80	10
25	95	10
30	110	12

Εικ.4.17: Πίνακας σχέσεων βάθους και ύψους καναλιού απομάκρυνσης της κόπρου σε σχέση με το μήκος του. [2]

Η λειτουργία του συστήματος αυτού προϋποθέτει την παραγωγή υγρής κοπριάς, δηλ. δε χρησιμοποιείται αχυροστρωμένη στις θέσεις των αγελάδων. Με το σύστημα αυτό επιτυγχάνεται οικονομία χώρου για αποθήκευση της κοπριάς. Υπολογίζεται 1,5

m³/αγελάδα/μήνα. Επίσης είναι εύκολη και οικονομική η διασπορά της υγρής κοπριάς στα χωράφια με ειδικά βυτία βορβόρου υψηλής πίεσεως, συρόμενα από ελκυστήρα.

β) Σύστημα ελεγχόμενης ροής

Στο κανάλι πίσω από τις θέσεις των αγελάδων που καλύπτεται με εσχάρα, συγκεντρώνονται κόπρος, ούρα και τα νερά καθαρισμού του στάβλου. Στις θέσεις των αγελάδων δε χρησιμοποιείται αχυροστρωμένη, ώστε η κόπρος να διατηρείται σε υγρή μορφή. Στο άκρο του καναλιού τοποθετείται κινητή μαχαιρωτή κατακόρυφη βάνα που ανοίγεται όταν η στάθμη του βορβόρου ανεβεί σημαντικά. Τότε ο βόρβορος κινείται δυναμικά και με στροβιλισμό προς τη δεξαμενή αποθήκευσης του. Ο πυθμένας του καναλιού είναι τελείως οριζόντιος ώστε να παραμένει μικρή ποσότητα υγρών για να μην κολλά η στερεά κόπρος.

γ) Σύστημα ξηρής κόπρου

Η κόπρος συγκεντρώνεται στο αβαθές χαντάκι πλάτους 40-60 cm που βρίσκεται πίσω από τις θέσεις των αγελάδων, ενώ τα ούρα απομακρύνονται με μικρό αυλάκι. Δεν υπάρχει εσχάρα ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί και αχυροστρωμένη στις θέσεις των αγελάδων. Η απομάκρυνση της κοπριάς από το στάβλο γίνεται χειρονακτικά ή μηχανικά με ειδικό σύστημα κινητής αλυσίδας ή παλινδρομικό άξονα με κάθετα σπαστά πτερύγια που κινούνται μέσα στο χαντάκι. Αν δε χρησιμοποιείται στρωμένη η κοπριά αποθηκεύεται σε υπόγεια δεξαμενή εκτός στάβλου, όπου προστίθεται νερό για την δημιουργία χυλού, από όπου με βυτίο βορβόρου απορροφάται και διασκορπίζεται στα χωράφια σε υγρή μορφή. Αν υπάρχει αχυροστρωμένη τότε στο άκρο του καναλιού έξω από το στάβλο τοποθετείται ειδικό αναβατήριο με κυλιόμενο τάπητα με πτερύγια που μεταφέρει την κοπριά στον παρακείμενο κοπροσωρό. Στη συνέχεια κατά διαστήματα η κοπριά φορτώνεται με φορτωτή σε ειδική πλατφόρμα διασποράς κόπρου και διασκορπίζεται στα χωράφια. [2][3]

4.10 Ο ΚΟΠΡΟΣΩΡΟΣ ΚΑΙ Η ΟΥΡΟΔΕΞΑΜΕΝΗ

Το θέμα του χειρισμού της κόπρου, μετά τη συλλογή, είναι ένα αρκετά πολύπλοκο πρόβλημα που αφορά όλα τα αγροτικά ζώα και πτηνά και θα πρέπει να προσεγγίζεται με περιβαλλοντική ευαισθησία.

Η κόπρος δεν πρέπει να αποθηκευθεί επάνω σε γυμνό έδαφος λόγω της μολύνσεως των υπόγειων υδάτων. Έτσι η κόπρος τοποθετείται επάνω σε μια στεγανή επιφάνεια από σκυρόδεμα ή από πλαστικό, ανάλογα με τον τρόπο παραλαβής της.

Εάν το ύψος της κόπρου προβλέπεται να φθάσει τα 2 m, προβλέπεται επιφάνεια 3 m²/αγελάδα, για απομάκρυνση της κόπρου κάθε 6 μήνες. Στο δάπεδο δίνονται κλίσεις προς αύλακα για την συλλογή των ούρων και λοιπών υγρών, που διέρχονται μέσα από την κόπρο. Τα υγρά αυτά οδηγούνται στην ιχθυοδεξαμενή, όπου είχαν οδηγηθεί τα ούρα και λοιπά υγρά, κατά τον αρχικό τους διαχωρισμό μέσα στο στάβλο.

Η κατασκευή της ουροδεξαμενής είναι υψηλού κόστους, για το λόγο αυτό επιδιώκεται περιορισμός του όγκου των ούρων με συχνή εκκένωση (υπολογίζουμε 15lt ούρων/ζώο/ημέρα) και με αποφυγή συλλογής του νερού της βροχής.[2]

4.11 Η ΥΓΙΕΙΝΗ ΣΤΟΝ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΟ ΣΤΑΒΛΙΣΜΟ

Παρά τα πλεονεκτήματα που αναφέραμε ότι παρουσιάζει ο περιορισμένος σταβλισμός και μάλιστα με βραχεία θέση, υπάρχουν και ορισμένα μειονεκτήματα φύσεως υγιεινής, κυρίως στα βουστάσια με εσχάρα. Τα μειονεκτήματα αυτά αναφέρονται περισσότερο στα συχνά τραύματα των ζώων στα πόδια, στα γόνατα, στο μαστό και στο λαιμό.

Εάν δεν δοθεί πολύ μεγάλη προσοχή στις κατασκευαστικές λεπτομέρειες τα τραύματα πολλαπλασιάζονται. Προσοχή πρέπει να δίνεται στα νύχια των ζώων με επεμβάσεις μία έως δύο φορές το χρόνο, γιατί ξεραίνονται γρήγορα, σκληραίνουν και έτσι γίνονται εύθραυστα.

Οι εμφάνιση τραυμάτων οφείλεται στους ακόλουθους παράγοντες:

- Φυλή. Μερικές φυλές είναι πιο ευαίσθητες όπως οι F.H. και Charolaise.
- Διάρκεια σταυλισμού. Τα ζώα, όταν παραμένουν δεμένα για πολύ χρόνο χωρίς να κινούνται παθαίνουν αγκύλωση. Μερικές πληγές εξαφανίζονται συνήθως όταν τα ζώα οδηγηθούν στην βοσκή.
- Κακή μελέτη του αερισμού και κυρίως η έλλειψη αερισμού. Υπάρχει στενή σχέση μεταξύ αερισμού και υγιεινής καταστάσεως των ζώων.
- Η μεταβολή της υψομετρικής θέσεως ορισμένων σημείων γιατί καταστρέφεται έτσι η ισορροπία που μελετήθηκε για το ύψος της φάτνης, το χείλος της φάτνης και την πρόσδεση.
- Η ικανότητα του σταβλίτη.

Τραύματα	Πιθανές αιτίες
Οίδημα στο ακρώμιο	<ul style="list-style-type: none">• Δάπεδο ανώμαλο ή υγρό• Ελλειπής αερισμός• Μη ισορροπημένη διατροφή
Οίδημα στο γόνατα	<ul style="list-style-type: none">• Χείλος φάτνης ανώμαλο• Κακή ρύθμιση προσδέσεως• Αερισμός μη ισορροπημένος
Κομμένες θηλές	<ul style="list-style-type: none">• Κακή ρύθμιση προσδέσεως• Μικρό πλάτος θέσεως
Ποδοπάτημα και ποδάγρα	<ul style="list-style-type: none">• Κούραση από μακρά στάση που οφείλεται σε μερικές δυσκολίες για το ζώο να σηκωθεί και να φάει
Τραύματα από την ζώνη προσδέσεως	<ul style="list-style-type: none">• Κακή πρόσδεση• Χείλος φάτνης ανώμαλο
Οίδημα στον αυχένα	<ul style="list-style-type: none">• Κακή πρόσδεση

Εικ.4.18: Πίνακας κυριότερων προβλημάτων υγείας στον περιορισμένο σταβλισμό καθώς και οι πιθανές αιτίες που τα προκάλεσαν [2]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΣΤΑΒΛΙΣΜΟΣ

5. ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΣΤΑΒΛΙΣΜΟΣ

Στον ελεύθερο σταβλισμό τα ζώα περιορίζονται ομαδικά σε ένα χώρο στον οποίο μπορούν να αναπαύονται και να κινούνται ελεύθερα κατά βούληση. Επίσης μπορούν να τρέφονται κατά βούληση είτε σε τακτά χρονικά διαστήματα τα οποία επιλέγει ο παραγωγός και βγαίνουν από τον χώρο αυτό μόνο για να οδηγηθούν στο αμελκτήριο, συνήθως δύο φορές την ημέρα.

Με τον ελεύθερο σταβλισμό επιδιώκουμε κυρίως τρεις σκοπούς:

- υγιεινότερες συνθήκες για τα ζώα
- λιγότερη χειρωνακτική εργασία
- μείωση των επενδύσεων

Οι στόχοι αυτοί πραγματοποιούνται με επιτυχία στον ελεύθερο σταβλισμό. Τα ζώα κινούνται και αναπαύονται σε ένα χώρο με λιγότερη υγρασία από τον περιορισμένο σταβλισμό. Το γεγονός αυτό μειώνει σημαντικά τη μαστίτιδα των ζώων, που αποτελεί μια από τις σημαντικότερες ασθένειες των σταβλισμένων αγελάδων και απαιτεί πολλές δαπάνες για θεραπεία, επίσης το παραγόμενο γάλα είναι καλύτερης ποιότητας με μικρότερο μικροβιακό φορτίο. Επιπλέον τα ζώα λόγω της δυνατότητας κίνησης τους παρουσιάζουν λιγότερα προβλήματα στα πόδια, βελτιώνεται η όρεξη τους και η ανίχνευση των οίστρων γίνεται με ευκολία. Η ανθρώπινη εργασία μειώνεται στο ελάχιστο και γίνεται ευκολότερη με τη χρήση των μηχανών. Η εξοικονόμηση εργατικών με καλή οργάνωση μπορεί να φθάσει 40%, ενώ αν εφαρμοστεί ελεύθερη κατά βούληση διατροφή τότε φθάνει μέχρι 60-70% σε σχέση με την περιορισμένη στάβλιση. Οι δαπάνες κατασκευής κτιριακών κατασκευών μειώνονται κατά 10-15% αφού οι κατασκευές είναι πολύ ελαφριές και επιπλέον το όλο συγκρότημα μπορεί εύκολα να χρησιμοποιηθεί για άλλη παραγωγική κατεύθυνση.

Ένα σημαντικό προτέρημα και χαρακτηριστικό του ελευθέρου σταβλισμού είναι η διάκριση των δραστηριοτήτων που δίνει την δυνατότητα της ειδίκευση

ς των σταβλιτών και η προσαρμογή του κάθε χώρου σε μια ορισμένη δραστηριότητα των ζώων. Έχει αποδειχθεί πως η ειδίκευση των σταβλιτών τους κάνει πιο παραγωγικούς και προσφέρουν καλύτερης ποιότητας υπηρεσίες στα ζώα, αρκεί κανείς να αναλογιστεί πως οι στάβλοι οι οποίοι απασχολούν μόνο έναν εργάτη για την περιποίηση των μόσχων και είναι ο μόνος ο οποίος ασχολείται με τους μόσχους καθημερινά έχουν καταφέρει να μειώσουν τη θνησιμότητα των μόσχων έως και 70%.

Ωστόσο ο ελεύθερος σταβλισμός δημιούργησε άλλα προβλήματα όπως το πρόβλημα της απομάκρυνσης της κόπρου, το πρόβλημα του εθισμού των ζώων στις ατομικές θέσεις, η επιλεκτική μεταχείριση του κάθε ζώου κλπ. Βέβαια, με τις νέες τεχνολογίες και τεχνικές που έχουν αναπτυχθεί στον ελεύθερο σταβλισμό τα προβλήματα αυτά έχουν περιοριστεί σημαντικά.[3]

5.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Στο χώρο του ελευθέρου σταβλισμού μέσα στον οποίο περιορίζεται μια ομάδα της αγέλης διακρίνουμε με σαφήνεια τις ακόλουθες κατηγορίες χώρων:

- Χώρος ανάπαυσης, όπου τα ζώα αναπαύονται συνήθως ξαπλωμένα

- Χώρος ασκήσεως, όπου τα ζώα κυκλοφορούν για να πάνε σε άλλους χώρους ή παραμένουν εκεί συνήθως όρθια.
- Χώρος τροφοδοσίας, όπου γίνεται η διανομή της τροφής και τα ζώα παίρνουν την τροφή τους σε τακτά χρονικά διαστήματα ή κατά βούληση.
- Χώρος άμελξης, όπου τα ζώα οδηγούνται για την άμελξη και όπου είναι πιθανό να παίρνουν και τις συμπυκνωμένες τροφές. Στο χώρο αυτό ,μπορεί να έχουμε εκτός από το κυρίως αμελκτήριο όπου γίνεται η άμελξη , και χώρους υποδοχής των ζώων πριν και μετά την άμελξη, καθώς και την αίθουσα γάλακτος.

Εκτός από τους βασικούς αυτούς χώρους, σ' ένα στάβλο κατασκευάζονται και οι βοηθητικοί χώροι. Οι χώροι αυτοί είναι:

- Ο χώρος τοκετών
- Ο χώρος νοσοκομείου
- Ο χώρος μόσχων
- Ο χώρος των δαμαλίδων
- Οι χώροι αποθήκευσης και παραγωγής ζωοτροφών
- Η κοπροσωρός ή κοπροδεξαμενή.

Για να είναι όλοι αυτοί οι χώροι λειτουργικοί και για να απλοποιούν την εργασία των σταβλιτών πρέπει να προβλέπονται πρακτικές λύσεις ώστε:

- Να διευκολύνεται η κυκλοφορία των ζώων προς και από το αμελκτήριο
- Να παρέχεται η δυνατότητα για τη σύλληψη, γρήγορα και εύκολα, κάθε ζώου που επιθυμούμε για τις απαραίτητες επεμβάσεις (κόψιμο κεράτων και ονύχων, ιατρική περίθαλψη σπερματέγχυση κλπ.)
- Να εξασφαλίζεται η ξεχωριστή στέγαση σε ομάδες lots με κριτήρια τις απαιτήσεις και τις αποδόσεις τους.
- Να είναι εύκολη η περιποίηση των νεαρών ζώων.

[3]

5.2 ΒΟΥΣΤΑΣΙΑ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥ ΣΤΑΒΛΙΣΜΟΥ ΧΩΡΙΣ ΑΤΟΜΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ

Τα βουστάσια ελευθέρου σταβλισμού χωρίς ατομικές θέσεις στο χώρο αναπαύσεως, ήταν η πρώτη μορφή βουστασίων ελευθέρου σταβλισμού που εφαρμόστηκε με σχετική επιτυχία.

Το κύριο χαρακτηριστικό των βουστασίων αυτών είναι ότι, ο χώρος αναπαύσεως των ζώων είναι ενιαίος ή χωρίζεται σε 2-3 διαμερίσματα, όπου τα ζώα αναπαύονται ομαδικά, επάνω σε στρωμνή ή εσχάρα. Συνήθως στην περίπτωση αυτή ο χώρος αναπαύσεως είναι ένα υπόστεγο που καλύπτει την μια πλευρά του βουστασίου, προστατεύοντας έτσι τους άλλους χώρους από τους ανέμους.

Το κύριο πλεονέκτημα των βουστασίων του τύπου αυτού είναι η λιτότητα του χώρου αναπαύσεως και το μικρό κόστος των εγκαταστάσεων.

Τα μειονεκτήματα όμως είναι πολλά:

- Τα ζώα δεν είναι καθαρά
- Τα ζώα δεν είναι τόσο ήρεμα, όσο όταν υπάρχουν ατομικές θέσεις αναπαύσεως
- Σε περίπτωση οίστρου, είναι δυνατόν ένα ζώο να ξεσηκώσει όλη την ομάδα των ζώων
- Τα ζώα αναπαύονται στο δάπεδο χωρίς τάξη, με συχνή πιθανότητα ένα μέρος της επιφάνειας του χώρου να μένει χωρίς ζώα, ενώ το άλλο να υπερκαλύπτεται

- Υπάρχει πιθανότητα τα ζώα να μην μπορούν να βγουν από το χώρο αναπαύσεως όταν θελήσουν γιατί άλλα ζώα αναπαύονται κοντά στην έξοδο και τα εμποδίζουν
- Υπάρχει σοβαρός κίνδυνος τραυματισμού των ζώων κυρίως από ποδοπάτημα
- Γίνεται μεγάλη κατανάλωση στρωμνής (10-12 Kg/ημέρα/ζώο)

Υπάρχει η δυνατότητα ο χώρος αναπαύσεως να ευρίσκεται ολόκληρος επάνω σε εσχάρα για την ταχεία αποκομιδή της κόπρου. Ο τύπος αυτός καθαρισμού της κόπρου λύνει το πρόβλημα της αυξημένης κατανάλωσης της στρωμνής και μειώνει σημαντικά την εργασία αποκομιδής της κόπρου. Έχει όμως πολλά μειονεκτήματα τα οποία είναι αποτρεπτικά για την εφαρμογή του, καθώς αυξάνονται οι τραυματισμοί των ζώων, ο ερεθισμός των βλεννογόνων και γενικά η υγιεινή των ζώων χειροτερεύει.[1]

5.3 ΒΟΥΣΤΑΣΙΑ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥ ΣΤΑΒΛΙΣΜΟΥ ΜΕ ΑΤΟΜΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ

Τα βουστάσια ελευθέρου σταβλισμού, με ατομικές θέσεις αναπαύσεως, είναι η εξέλιξη της προηγούμενης κατηγορίας βουστασίων. Η διαφορά εδώ είναι ότι ο χώρος αναπαύσεως χωρίζεται σε ατομικές θέσεις, όπου εισέρχεται το ζώο χωριστά για να αναπαυθεί. Με τον τρόπο αυτό τα κυριότερα μειονεκτήματα που αναφέραμε έχουν επαλειφθεί. Για τον λόγο αυτό τα βουστάσια ελευθέρου σταβλισμού έχουν επικρατήσει και υπάρχουν σε πολλές παραλλαγές, ανάλογα με τις κλιματικές και οικονομικές συνθήκες κάθε περιοχής.

5.3.1 ΒΟΥΣΤΑΣΙΑ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥ ΣΤΑΒΛΙΣΜΟΥ ΕΞ ΟΛΟΚΛΗΡΟΥ ΚΛΕΙΣΤΑ

Τα εξ' ολοκλήρου κλειστά βουστάσια ελευθέρου σταβλισμού είναι εκείνα που ο χώρος αναπαύσεως, ο χώρος ασκήσεως και ο χώρος τροφοδοσίας, ευρίσκονται κάτω από την ίδια στέγη, οι δε πλευρές είναι και οι τέσσερις κλειστές.

Ο χώρος αναπαύσεως χωρίζεται σε ατομικές θέσεις, που βρίσκονται δεξιά και αριστερά ενός διαδρόμου, ο οποίος πολλές φορές παίζει το ρόλο χώρου ασκήσεως για λόγους οικονομίας. Γενικά εδώ, επειδή όλοι οι χώροι καλύπτονται, οι διαστάσεις τους είναι περιορισμένοι για λόγους οικονομίας.

Τα κλειστά βουστάσια ελευθέρου σταβλισμού προσφέρονται καλύτερα για πολύ ψυχρές περιοχές. Αν και είναι δυνατό να εφοδιαστούν με τα κατάλληλα συστήματα αερισμού, εν τούτοις σπάνια συνιστώνται σε δικές μας περιοχές εξ' αιτίας του μεγάλου κόστους κατασκευής (διπλάσιος σχεδόν καλυμμένος χώρος) και της δυνατότητας, στις δικές μας συνθήκες, να υιοθετηθούν άλλοι οικονομικότεροι τύποι στάβλων ελευθέρου σταβλισμού. Επιπλέον, λόγω του ότι αποτελούνται από εξ' ολοκλήρου κλειστές κατασκευές παρουσιάζονται προβλήματα στα ζώα λόγω της υψηλής συγκέντρωσης βλαβερών αερίων (ερεθισμός βλεννογόνων κλπ.)

Γενικά τα εξ' ολοκλήρου κλειστά συστήματα ελεύθερου σταβλισμού δεν ενδείκνυνται εάν δεν υπάρχει πρόβλημα ψύχους όπως υπάρχει στις βόρειες χώρες. [2]



Εικ.5.1: Φωτογραφία σύγχρονου βουστασίου ελεύθερου σταβλισμού με ατομικές θέσεις εξ' ολοκλήρου κλειστές. [22]

5.3.2 ΒΟΥΣΤΑΣΙΑ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥ ΣΤΑΒΛΙΣΜΟΥ ΜΕ ΚΛΕΙΣΤΟ ΜΟΝΟ ΤΟ ΧΩΡΟ ΑΝΑΠΑΥΣΕΩΣ

Τα βουστάσια ελεύθερου σταβλισμού με κλειστό μόνο το χώρο αναπαύσεως έχουν εντελώς ακάλυπτο το χώρο ασκήσεως και ενδεχομένως να έχουν κάλυψη μόνο στο χώρο τροφοδοσίας χωρίς κλείσιμο των πλευρών. Δεν είναι όμως σπάνιες οι περιπτώσεις του ακάλυπτου χώρου τροφοδοσίας.

Το κλειστό κτήριο του χώρου αναπαύσεως παίζει συχνά τον ρόλο του ανεμοθραύστη για τους λοιπούς απροστάτευτους χώρους και καλύπτει την μια πλευρά των εγκαταστάσεων.

Τα ζώα παραμένουν στον κλειστό χώρο όταν οι καιρικές συνθήκες απαγορεύουν την έξοδο τους στο χώρο ασκήσεως, καθώς και τη νύχτα. Η επικοινωνία μεταξύ χώρων αναπαύσεως και ασκήσεως γίνεται με μια ή περισσότερες πόρτες.

Τα βουστάσια αυτού του τύπου προσφέρονται για περιοχές με ψυχρό χειμώνα μικρής διάρκειας. Σε περιοχές με θερμό θέρος και ψυχρό χειμώνα είναι δυνατή η υιοθέτηση του τύπου αυτού του βουστασίου, με την προϋπόθεση ότι θα προβλεφθούν μεγάλα ανοίγματα αερισμού στο χώρο αναπαύσεως και ότι ο χώρος αυτός που το χειμώνα θέλουμε να παίζει το ρόλο του ανεμοθραύστη, δεν θα εμποδίζει τα ρεύματα του θέρους.[2]

5.3.3 ΒΟΥΣΤΑΣΙΑ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥ ΣΤΑΒΛΙΣΜΟΥ ΜΕ ΗΜΙΑΝΟΙΧΤΟ ΧΩΡΟ ΑΝΑΠΑΥΣΕΩΣ

Τα βουστάσια ελεύθερου σταβλισμού με ημιανοιχτό το χώρο αναπαύσεως διακρίνονται από τα προηγούμενα από το γεγονός ότι ο χώρος αναπαύσεως είναι τύπου υπόστεγου, αλλά με τις τρεις πλευρές κλειστές. Ο χώρος ασκήσεως και σε αυτό τον τύπο βουστασίου είναι εντελώς ακάλυπτος.

Ο χώρος τροφοδοσίας μπορεί να είναι ακάλυπτος, χωρίς να είναι σπάνιες οι περιπτώσεις όπου καλύπτεται για να προφυλάξει από την βροχή την τροφή και τα ζώα την ώρα που τρώνε .

Και στα βουστάσια αυτού του τύπου ο ημιανοιχτός χώρος ανάπαυσης χωρίζεται σε ατομικές θέσεις και συνήθως δεν είναι κλειστός προς την πλευρά του χώρου ασκήσεως.

Ο τύπος αυτός του βουστασίου προσφέρεται για περιοχές με ήπιο χειμώνα και θερμό καλοκαίρι με την προϋπόθεση ότι δεν θα υπάρχουν ή θα ανακόπτονται οι ψυχροί άνεμοι. Και στο βουστάσιο αυτού του τύπου χρειάζεται προσοχή, όπου το θέρμος είναι θερμό για να μην ανακόψουμε τα δροσερά ρεύματα του αέρα.[2]

5.3.4 ΒΟΥΣΤΑΣΙΑ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥ ΣΤΑΒΛΙΣΜΟΥ ΜΕ ΑΝΟΙΧΤΟ ΧΩΡΟ ΑΝΑΠΑΥΣΕΩΣ

Τα βουστάσια ελεύθερου σταβλισμού , με ανοικτό χώρο αναπαύσεως, έχουν κάλυψη, σκέπαστρο για τον ήλιο και τη βροχή, στις θέσεις αναπαύσεως και όχι στους διαδρόμους κυκλοφορίας των ζώων, οι οποίοι τις περισσότερες φορές συγχέονται με τους ακάλυπτους χώρους ασκήσεως.

Τα βουστάσια αυτού του τύπου προσφέρονται για περιοχές με πολύ ήπιο χειμώνα, αν και υπάρχουν μορφές ειδικής διατάξεως των χώρων, που προσφέρονται για περιοχές με απλώς ήπιο χειμώνα όπως οι πεδινές περιοχές της χώρας μας. Το βουστάσιο αυτό έχει το μικρότερο χώρο απ' όλους τους τύπους βουστασίων ελεύθερου και περιορισμένου σταβλισμού και θεωρείται έτσι το βουστάσιο με τις λιγότερες επενδύσεις.[2]

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΒΟΥΣΤΑΣΙΟ ΜΕ ΑΤΟΜΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ
ΚΑΙ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΑΝΟΙΚΤΟ ΑΠ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΠΛΕΥΡΕΣ**

6. ΒΟΥΣΤΑΣΙΟ ΜΕ ΑΤΟΜΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΑΝΟΙΚΤΟ ΑΠ' ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΠΛΕΥΡΕΣ

6.1.1 ΧΩΡΟΣ ΑΝΑΠΑΥΣΗΣ

Ο χώρος αναπαύσεως φιλοξενεί τα ζώα, όταν αυτά αναπαύονται και όταν καταφεύγουν εκεί για να αποφύγουν τις δυσμενείς καιρικές συνθήκες. Επειδή ο χώρος θα πρέπει να φιλοξενεί τα ζώα όλες τις εποχές, κάτω από οποιοσδήποτε συνθήκες, θα πρέπει να προβλεφθεί ένας ομοιόμορφος αερισμός, που θα μετριάξει την υπερβολική θερμότητα, τους ανέμους και την υγρασία.

Ο χώρος αναπαύσεως δεσπόζει μέσα στο βουστάσιο. Τοποθετείται σε τέτοια θέση που τα ζώα να κυκλοφορούν με μεγάλη ευκολία. Συνήθως ο χώρος αυτός καταλαμβάνει τη μια πλευρά του ασκήσεως, με τον οποίο επικοινωνούν τα ζώα, χωρίς την παρεμβολή διαδρόμων και τις περισσότερες φορές χωρίς πόρτες. Είναι σημαντικό ο χώρος αναπαύσεως να προστατεύεται από τους ανέμους, να μην πλημμυρίζει από τα νερά της βροχής και να στραγγίζει εύκολα και με φυσικό τρόπο.[2]

6.1.2 ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΧΩΡΟΥ ΑΝΑΠΑΥΣΕΩΣ

Το στέγαστρο αποτελεί μια απλή σιδεροκατασκευή το οποίο σκεπάζει τον χώρο ανάπαυσης και προστατεύει τα ζώα από τον ήλιο και την βροχή. Κάτω από το υπόστεγο αυτό καλύπτονται οι ατομικές θέσεις σε διπλές ή μονές σειρές, ο χώρος άσκησης και ο χώρος τροφοδοσίας. Η οροφή επιβάλλεται να σκεπάζεται με μονωτικά panel για την επίδραση του ηλίου κατά το θέρος και να αποφευχθούν τα φαινόμενα σχηματισμού υδρατμών κατά τους χειμερινούς μήνες.

Η κατασκευή τέτοιου τύπου υποστέγου προτιμάται καθώς είναι οικονομική και δίνει την δυνατότητα για περαιτέρω επέκταση. Επιπλέον, η σιδεροκατασκευή μας δίνει τη δυνατότητα να κατασκευάζουμε ψηλά κτήρια και με μεγάλα ανοίγματα. Το μεγάλο ύψος είναι απαραίτητο για τον καλό εξαερισμό το καλοκαίρι, για να μην έχουμε υψηλές συγκεντρώσεις αερίων και για να μην διαβρώνονται οι λαμαρίνες της σκεπής από την οξείδωση που θα υποστεί από τα βλαβερά αέρια.[2]



Εικ.6.1 : Φωτογραφία υποστέγου κατάλληλο για βουστάσιο στην χώρα μας.[23]

6.1.3 ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Οι ατομικές θέσεις αναπαύσεως των ζώων τοποθετούνται κάθετα στον άξονα ενός διαδρόμου κυκλοφορίας, στη μια ή στις δύο πλευρές του. Ο διάδρομος κυκλοφορίας επιδιώκεται να είναι απλός σε ευθεία γραμμή. Δεν είναι όμως σπάνιες οι περιπτώσεις, που εξυπηρετεί καλύτερα τη διάταξη των θέσεων στο χώρο, ένας διάδρομος σε σχήμα T ή H. Το πλάτος του διαδρόμου θα πρέπει να είναι σταθερό σε όλο το μήκος του ώστε να υπάρχει η δυνατότητα καθαρισμού από άπλα μέσα (πχ scraper).

Για να μπορούν τα ζώα να βρίσκουν εύκολα τις ατομικές θέσεις οι διάδρομοι δεν θα πρέπει να έχουν μήκος μεγαλύτερο από 40 μέτρα. Αυτό σημαίνει πως ένας τέτοιος διάδρομος πρέπει να μπορεί να εξυπηρετήσει περίπου 40 ατομικές θέσεις από την κάθε πλευρά του, δηλαδή περίπου 80 ζώα. Συμπεραίνουμε δηλαδή πως το μήκος του διαδρόμου υπαγορεύεται από τον αριθμό των ατομικών θέσεων.

Το πλάτος του διαδρόμου εξαρτάται από το μήκος του, δηλαδή από τον αριθμό των ζώων που πρόκειται να εξυπηρετήσει, καθώς επίσης από την ύπαρξη εσχάρας ή όχι και από τον τύπο του κτηρίου στεγάσεως του χώρου αναπαύσεως των ζώων. Σε ψυχρές περιοχές που τα βουστάσια είναι κλειστά, τα κτήρια είναι περιορισμένης έκτασης και το πλάτος του διαδρόμου περιορίζεται στα 2,5 μέτρα. Σε ανοιχτού τύπου στάβλους που δεν έχουμε πρόβλημα περιορισμένης έκτασης του κτηρίου, το πλάτος του διαδρόμου εξαρτάται από το μήκος του (δηλαδή από τον αριθμό των ατομικών θέσεων που εξυπηρετεί) και δίνεται από τον παρακάτω πίνακα.

Μήκος	<15	20	25	30	35	40
Πλάτος	3,00	3,50	3,50	4,00	4,00	4,50

Εικ.6.2 : Πίνακας πλάτους διαδρόμου κυκλοφορίας σε σχέση με το μήκος του, σε m.[1]

Το δάπεδο του διαδρόμου, εφ' όσον προβλέπεται πλήρες, στρώνεται με σκυρόδεμα πάχους 10-15 cm με αντιολισθητική επιφάνεια και του δίνεται κλίση 2-3% προς την διεύθυνση που μετακινούμε την κόπρο. Υπάρχει και η περίπτωση κατασκευής διάτρητου δαπέδου, κάτω από το οποίο κατασκευάζεται η κοπροδεξαμενή. Στην περίπτωση αυτή, τα στοιχεία της εσχάρας προτιμώνται από σκυρόδεμα για καλύτερα οικονομικά και τεχνικά αποτελέσματα. Βέβαια το δάπεδο με εσχάρα προκαλεί ερεθισμούς στα πόδια των ζώων αλλά μειώνει τους τραυματισμούς των οπλών καθώς το δάπεδο είναι στεγνό και τα νύχια των αγελάδων σε βρεγμένο δάπεδο φθείρονται δυο φορές ταχύτερα απ' ότι στο στεγνό. [1][3]



Εικ.6.3 : Φωτογραφία διαδρόμου κυκλοφορίας [23]

6.1.4 ΑΤΟΜΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ

Ο σταβλισμός με ατομικές θέσεις θεωρείται το πιο ενδεδειγμένο σύστημα ανάπαυσης των αγελάδων στον ελεύθερο σταβλισμό. Οι ατομικές θέσεις πρέπει να είναι 20% περισσότερες του αριθμού των σταβλισμένων αγελάδων. Μια τυπική διάταξη των θέσεων είναι η παράλληλη διάταξη μέχρι σε δυο σειρές. Η κάθε σειρά μπορεί να είναι είτε διπλή, με τα κεφάλια των αγελάδων αντικριστά προς τα μέσα και το πίσω μέρος τους προς τον διάδρομο, είτε μονή.



Εικ.6.4 : Φωτογραφία ατομικών θέσεων αγελάδων[9]

Οι διαστάσεις των ατομικών θέσεων είναι το βασικό θέμα γιατί από τις σωστές διαστάσεις εξαρτάται να συνηθίσουμε τα ζώα εύκολα στις θέσεις τους και να τις κρατήσουν καθαρές. Έτσι μικρότερο πλάτος θέσεων από το κανονικό, δημιουργεί μη αναπauτικές θέσεις που αποθαρρύνουν τη χρησιμοποίησή τους από τα ζώα. Το δε μεγαλύτερο πλάτος επιτρέπει στα ζώα, ιδίως στα μικρόσωμα, να στραφούν μέσα στη θέση. Οι σωστές διαστάσεις ανάλογα με το μέγεθος των αγελάδων δίνεται στον παρακάτω πίνακα.[1]

Βάρος αγελάδων σε Kg	Πλάτος θέσεως σε m	Μήκος θέσεως σε m
Μόσχοι	0,61-0,71	1,18-1,22
350	1,05	1,95-2,05
450	1,10	2,00-2,05
500	1,10	2,05-2,10
550	1,15	2,10-2,15
600	1,15	2,15
650	1,20	2,15-2,20
700	1,20	2,20
750	1,25	2,30

Εικ.6.5 : Πινάκας διαστάσεων ατομικών θέσεων σε σχέση με το βάρος των αγελάδων[1]

6.1.5 ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΘΕΣΕΩΝ

Τα χωρίσματα μεταξύ των ατομικών θέσεων αναπαύσεως των ζώων, παίζουν σπουδαίο ρόλο στην καλή λειτουργία του βουστασίου αυτής της κατηγορίας. Η τοποθέτηση των χωρισμάτων είναι πολυδάπανη και η αντικατάστασή τους είναι δύσκολη. Για το λόγο αυτό πρέπει να προσέξουμε κατά την μελέτη, για σωστή εκλογή του χωρίσματος και στη συνέχεια πρέπει να το τοποθετήσουμε σωστά.

Για να αποφευχθούν τα προβλήματα στην επιλογή λάθος διαστάσεων και στην εσφαλμένη τοποθέτηση των χωρισμάτων των ατομικών θέσεων, υπάρχουν κάποιοι βασικοί κανόνες. Οι κανόνες αυτοί είναι οι ακόλουθοι:

1. Τα χωρίσματα πρέπει να επιτρέπουν την εύκολη έγερση του ζώου. Όπως είναι γνωστό, όταν σηκώνεται η αγελάδα κάνει μια κατακόρυφη παλινδρομική κίνηση του κεφαλιού της, που πρέπει να διευκολύνεται από το χωρίσμα.

Υπάρχουν δύο λύσεις στο πρόβλημα αυτό.

- Μπροστά και πλάγια σε κάθε χωρίσμα αφήνεται κενό διάστημα πλάτους 50-60 cm και ύψους τουλάχιστον 70 cm.
- Σε απόσταση 50-60 cm, από το εμπρόσθιο όριο της ατομικής θέσεως, τοποθετείται ένα μετωπικό εμπόδιο από μια οριζόντια δοκό ή καλώδιο, που εμποδίζει τα ζώα να εισχωρήσουν σε βάθος μέσα στην ατομική θέση και έτσι μένει αρκετός χώρος για την κίνηση της κεφαλής κατά την έγερση.

Το εμπόδιο αυτό προβλέπεται κινητό και το ρυθμίζουμε σε βάθος, μέχρις ότου πετύχουμε τα καλύτερα αποτελέσματα για τα ζώα της αγέλης μας. Επειδή δε η βαθιά θέση είναι ελκυστική για τις αγελάδες, στην αρχή δίνουμε μεγαλύτερη διάσταση στο μήκος της θέσεως αναπαύσεως, μέχρις ότου συνηθίσουν τα ζώα στις θέσεις τους και προοδευτικά ρυθμίζουμε τη διάσταση αυτή, για να αποφύγουμε την κόπρη στη θέση. Εάν χρησιμοποιούμε καλώδιο για μετωπικό εμπόδιο, πρέπει να το κρατούμε με δυνατά ελατήρια στις δύο άκρες.

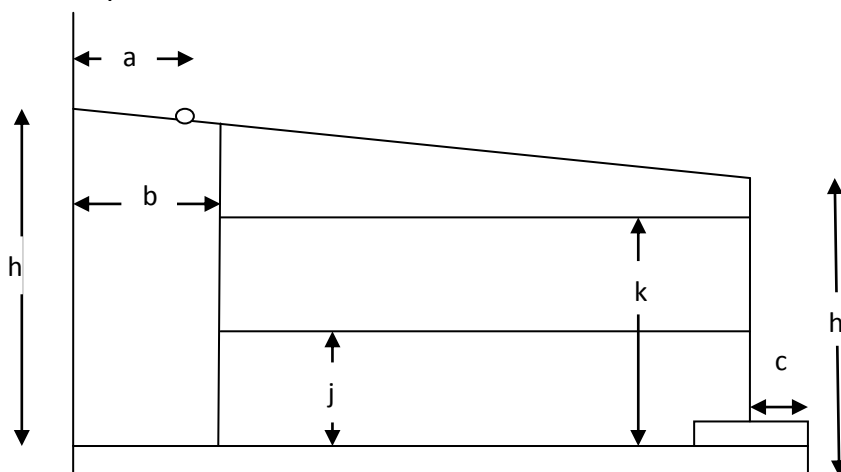
2. Τα χωρίσματα δεν πρέπει να παρουσιάζουν σημεία που μπορούν να τραυματίσουν τα ζώα, όπως είναι οι γωνίες, σιδηροκατασκευές με προφίλ T ή Γ κλπ.

Έχει παρατηρηθεί μερικές φορές, ότι η απροθυμία να πάνε στη θέση τους τα ζώα οφείλεται σε κάποιο τραύμα, που τους συνέβη εξ' αιτίας ενός κακού χωρίσματος.

3. Τα χωρίσματα πρέπει να έχουν τις κατάλληλες διαστάσεις, όπως:
 - Ύψος μπροστά 1.10-1.20 m. Το ύψος αυτό εμποδίζει τις αγελάδες, σε όρθια στάση, να ενοχλούν τα ζώα των γειτονικών θέσεων.
 - Ύψος πίσω, περισσότερο από 80cm. Το ύψος αυτό εμποδίζει τα ζώα να τοποθετούνται κάθετα προς τη θέση και να καταλαμβάνουν έτσι δυο θέσεις.
4. Η πίσω κάθετη αγκύρωση του χωρίσματος πρέπει να βρίσκεται σε απόσταση 15-30 cm από το όριο του διαδρόμου κινήσεως των ζώων. Μεγαλύτερη απόσταση απ' αυτή ευνοεί την κάθετη τοποθέτηση των ζώων, ενώ η μικρότερη απόσταση παρουσιάζει το μειονέκτημα τα ζώα να χτυπάνε την κοιλιά τους στο χωρίσμα, ιδίως σε συνωστισμό, με κίνδυνο αποβολών. Άλλο μειονέκτημα της μικρής αποστάσεως είναι να παρεμποδίζονται οι κινήσεις του ελκυστήρα καθαρισμού του διαδρόμου.

Το διάστημα μεταξύ του δαπέδου και της υψηλότερης οριζόντιας δοκού πρέπει να χωρίζεται με οριζόντιο ενδιάμεσο χωρίσμα και όχι κάθετα χωρίσματα. Τα δύο ή

τρία νέα ανοίγματα πρέπει να έχουν τις σωστές διαστάσεις, όπως φαίνεται στην ακόλουθη εικόνα.



Διαστάσεις σε cm	a	b	c	h	h'	j	k
Ελάχιστες	30	60	15	100	90	25	60
Μέγιστες	60	70	25	100	110	35	70

Εικ.6.6: Ελάχιστες και μέγιστες διαστάσεις χωρισμάτων ατομικών θέσεων[3]

5. Η εκλογή του υλικού κατασκευής των χωρισμάτων έχει όπως είναι φανερό πολύ μεγάλη σημασία, γιατί μ' ένα υλικό θα αποφύγουμε το σπάσιμο των χωρισμάτων από τα ζώα και τη φθορά από την σκουριά για τα μεταλλικά, ή την σήψη για τα ξύλινα χωρίσματα.

Για τα μεταλλικά χωρίσματα συνήθως χρησιμοποιούνται σωλήνες από χάλυβα (μεγάλης περιεκτικότητας σε άνθρακα ελάχιστης διαμέτρου 40mm , με επένδυση ακρυλικού χρώματος ή γαλβανισμένα.

Οι συνηθισμένοι σιδηροσωλήνες λυγίζουν εύκολα μαζί με τα άλλα μειονεκτήματα. Οι άλλες διατομές εκτός από την κυκλική μπορεί να τραυματίσουν τα ζώα και είναι δύσκολο να κρατηθούν καθαρά.

Τα ξύλινα χωρίσματα είναι ογκώδη και σχίζονται ή σπάζουν με δυνατά χτυπήματα από τα ζώα. Επίσης σαπίζουν στις ακυρώσεις κοντά στο δάπεδο.

Τα πλήρη χωρίσματα από σκυρόδεμα ή τούβλα πρέπει να αποφεύγονται, γιατί δεν προσφέρουν άνεση στα ζώα και δημιουργούν χώρους σκοτεινούς και υγρούς χωρίς ικανοποιητικό αερισμό.

Τα πιο συνηθισμένα και διαδεδομένα χωρίσματα είναι τα μεταλλικά κυκλικής διατομής με γαλβανισμένη επίστρωση.[1][3]

6.1.6 ΤΟ ΔΑΠΕΔΟ ΤΩΝ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΘΕΣΕΩΝ

Το δάπεδο των ατομικών θέσεων κατασκευάζεται επίπεδο και υψηλότερα από τον διάδρομο. Χωρίζεται δε διακριτικά από τον διάδρομο με ένα σκαλί εισόδου. Το σκαλί εισόδου στην ατομική θέση έχει τους ακόλουθους σκοπούς:

- Με το κατάλληλο ύψος του δεν επιτρέπει στα ζώα να εισέλθουν στην ατομική θέση οπισθοδρομώντας

- Δεν επιτρέπει στα ζώα να ξαπλώσουν, εάν δε βάλουν και τα πίσω πόδια μέσα στη θέση αναπαύσεως
- Παρεμποδίζει την είσοδο της κόπρου και των ούρων του διαδρόμου μέσα στην θέση αναπαύσεως, ιδίως κατά το μηχανικό καθαρισμό του διαδρόμου
- Προφυλάσσει τη στρωμή από τις απώλειες

Το σκαλί κατασκευάζεται συνήθως από σκυρόδεμα, μπορεί όμως να αποτελείται από μια ξύλινη δοκό ή σανίδα μεγάλου πάχους. Το σχήμα πρέπει να είναι απλό, χωρίς αισθητές γωνίες κάτω από τα πόδια του ζώου. Συνήθως δίνεται ένα ελαφρό κεκλιμένο επίπεδο προς τον διάδρομο, για να ολισθαίνει η κόπρος έξω από την θέση και να διευκολύνεται ο καθαρισμός.

Το ύψος του σκαλιού μπορεί να κυμαίνεται στα 20-25 cm, ενώ το πλάτος του, εάν ξεχωρίζει από την ατομική θέση πρέπει να είναι 15-25 cm. Εάν χρησιμοποιείται στρωμή, το σκαλί πρέπει να είναι υψηλότερο από το επίπεδο του δαπέδου της θέσεως χωρίς να ξεπερνά τα 10cm.

Το δάπεδο των ατομικών θέσεων επιζητούμε να έχει τις ακόλουθες ιδιότητες:

- Να μην επιτρέπει την άνοδο της υγρασίας, που μπορεί να προέρχεται από το έδαφος ή και από τον διάδρομο, που είναι συνέχεια υγρός.
- Να παρουσιάζει καλή θερμική μόνωση
- Να μην έχει ολισθηρή επιφάνεια
- Να είναι αναπαυτικό για τα ζώα

Υπάρχουν διάφορες λύσεις δαπέδου με την τάση να ικανοποιήσουν τις ιδιότητες που αναφέραμε, αλλά όχι πάντα με επιτυχία.

Δάπεδο από σανίδες

Οι σανίδες τοποθετούνται κάθετα προς το μήκος της θέσεως, επάνω σε δοκούς ξύλινους ή καλύτερα από σκυρόδεμα. Η καλύτερη ποιότητα ξύλου για το σκοπό αυτό, προέρχεται από δρυ, πελέα ή καστανιά. Το κυριότερο μειονέκτημα ενός τέτοιου δαπέδου είναι η ολισθηρή επιφάνεια. Άλλο δε μειονέκτημα τους είναι ότι μπορούν να τραυματισθούν τα ζώα από ακίδες. Το δάπεδο αυτό δεν είναι όσο επιζητούμε αναπαυτικό, με μόνο πλεονέκτημά του τη θερμική μόνωση και την αποφυγή της υγρασίας. Για τους λόγους αυτούς το ξύλινο δάπεδο έχει σταματήσει πλέον να χρησιμοποιείται εκτός από κάποιες ελάχιστες περιπτώσεις.

Δάπεδο από πλαστικό καουτσούκ

Το στρώμα από πλαστικό καουτσούκ τοποθετείται συνήθως επάνω σε σκυρόδεμα με κλίση 2% προς το διάδρομο. Τα βασικά πλεονεκτήματα είναι ότι είναι αναπαυτικό, μονωτικό και όχι ολισθηρό. Τα μειονεκτήματά του είναι το υψηλό κόστος για την καλή ποιότητα και η μικρή αντοχή για την κακή ποιότητα. Στις μέρες μας θεωρείται ένας από τους πιο διαδεδομένους τύπους δαπέδου.

Δάπεδο από σκυρόδεμα

Το σκυρόδεμα πάχους 10 cm τοποθετείται επάνω σε στρώσεις από χάλυκες και ενός θερμομονωτικού υλικού. Στην επιφάνεια δίνεται κλίση 2% προς το διάδρομο. Έχει το μειονέκτημα να έχει η καλή κατασκευή υψηλό κόστος, να είναι σκληρό για τα ζώα, να μην απορροφά τον ιδρώτα των ζώων, να μην είναι αρκετά θερμομονωτικό. Όπως και το ξύλινο δάπεδο, θεωρείται απαρχαιωμένο και δεν χρησιμοποιείται συχνά.

Δάπεδο με στρωμή

Η στρωμή από οικονομικής απόψεως δεν είναι καλή λύση, αλλά παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα που καλύπτουν σχεδόν όλες τις απαιτήσεις μας. Η στρωμή

τοποθετείται είτε επάνω σε μια βάση από σκυρόδεμα ή απλώς από χάλυκες, για το στράγγισμα των ούρων και την παρεμπόδιση της υπόγειας υγρασίας. Πολλά είδη στρωμνής χρησιμοποιούνται στην πράξη όπως, άχυρο, πριονίδια, πλανίσματα, κομμένα κοτσάνια από αραβόσιτο, αποξηραμένη πούλπα, αποξηραμένη μετά από επεξεργασία κόπρου.

Η άμμος παρόλο το χαμηλό της κόστος δεν ενδείκνυται, αφ' ενός μεν γιατί παραμορφώνεται εύκολα κάτω από τα πόδια του ζώου και απαιτεί ξανά στρώσιμο, αφετέρου, γιατί ενοχλεί το ζώο στα μάτια και τους βλεννογόνους. Άλλο σοβαρό πρόβλημα που παρουσιάζει η άμμος συνδέεται με το σύστημα αποχέτευσης υγρής κόπρου, γιατί οι φθορές από τις τριβές που προκαλεί η άμμος στις αντλίες και στο λοιπό εξοπλισμό είναι αρκετά σοβαρές.

Ένα άλλο υλικό στρωμνής με καλή επιτυχία είναι το μείγμα από πριονίδια και λεπτή άμμο που προέρχεται από σπαστό ασβεστόλιθο ή μάργα. Το υλικό αυτό έχει το πλεονέκτημα να είναι αναπνευστικό και να απαιτεί ολιγότερες επεμβάσεις για ισοπέδωση από την απλή άμμο.

Η ποσότητα της στρωμνής που απαιτείται καθημερινά για τη διατήρηση των ζώων σε ικανοποιητική κατάσταση, ποικίλλει ανάλογα με τις συνθήκες του περιβάλλοντος, τη συχνότητα καθαρισμού του χώρου και την επιτυχία των ατομικών θέσεων.

Έτσι για περιοχές με κλιματικές συνθήκες σαν της Ελλάδας απαιτούνται κατά μέσο όρο:

- Πριονίδι 0,3-0,5 Kg/ζώο/ημέρα
- Κομμένο άχυρο 0,2-0,4 Kg/ζώο/ημέρα
- Πλανίσματα ξύλου 0,4-0,6 Kg/ζώο/ημέρα
- Επεξεργασμένη κόπρος 0,4-0,6 Kg/ζώο/ημέρα

[1]

6.2 ΧΩΡΟΣ ΑΣΚΗΣΕΩΣ

Ο χώρος ασκήσεως συνδέει συνήθως τους διάφορους χώρους του βουστασίου μεταξύ τους. Τις περισσότερες φορές συγγέεται με τους διαδρόμους κινήσεως των ζώων. Η προβλεπόμενη επιφάνεια του χώρου αυτού εξαρτάται από τον τύπο του στάβλου. Στις περισσότερες περιπτώσεις του σταθεροποιημένου δαπέδου ενός ακάλυπτου χώρου ασκήσεως, δίνονται 5-6 m²/ αγελάδα. Το δάπεδο του χώρου ασκήσεως πρέπει να στρώνεται με σκυρόδεμα, για να έχουμε ζώα καθαρότερα, να ασκούνται περισσότερο και να διευκολύνουμε την αποχέτευση της κόπρου.

Το πάχος του σκυροδέματος προβλέπεται 10-13cm με διακοπές για τις διαστολές και τις καθιζήσεις και στρώνεται σε καλά συμπιεσμένο αμμοχάλικο. Εάν πρόκειται στο χώρο ασκήσεως να κυκλοφορούν βαριά οχήματα, το σκυρόδεμα ενισχύεται με πλέγμα σιδήρου. Για λόγους οικονομίας είναι δυνατό να αποφύγουμε το σκυρόδεμα, εάν σταθεροποιήσουμε το έδαφος επί τόπου με τσιμέντο ή ασβέστη σε βάθος 20cm περίπου. Για καλύτερα αποτελέσματα ένα τέτοιο έδαφος μπορούμε να το καλύψουμε με 4-5 cm ασφαλτοσκυρόδεμα.

Οι κλίσεις της επιφάνειας του σκυροδέματος ρυθμίζονται σε 2-3% και όχι μεγαλύτερες γιατί οι πιθανότητες ολισθήσεως των ζώων πολλαπλασιάζονται. Οι κλίσεις δίνονται προς την πλευρά των χανδάκων ή αυλάκων. Είναι προτιμότερο οι κλίσεις να δίνονται προς τις ελεύθερες πλευρές του χώρου ασκήσεως, έτσι ο χανδάκας συλλογής των ούρων και λοιπών υγρών τοποθετείται έξω από τον χώρο των ζώων, ακάλυπτος και με μεγαλύτερες κλίσεις από το 3%.

Η επιφάνεια του δαπέδου κατασκευάζεται ανώμαλη για να μην ολισθαίνουν τα ζώα και γιατί έτσι κατά τη ρύθμιση του ύψους του προωθητήρα της κόπρου, μπορούμε να αφήσουμε ένα λεπτό στρώμα κόπρου επάνω στην επιφάνεια, ώστε να αποφύγουμε την υπερβολική φθορά της οπλής των ζώων, που μπορεί να έχει ως επακόλουθο σοβαρά προβλήματα στα πόδια των ζώων. Η ανώμαλη επιφάνεια μπορεί να γίνει με ραβδώσεις, διαστάσεων 0,6cm ανά 5cm, εγκάρσιες στις κλίσεις. Τα τελευταία χρόνια τοποθετείται στο χώρο άσκησης στρώμα από καουτσούκ το οποίο μειώνει σημαντικά τα προβλήματα στα πόδια των αγελάδων. Όμως, ο συχνός καθαρισμός με μηχανικά μέσα φθείρει και καταστρέφει το καουτσούκ και η αντικατάστασή του είναι πολυδάπανη και δύσκολη.

Ο καθαρισμός του χώρου, καθώς και του διαδρόμου, γίνεται καθημερινά. Σε περιοχές όπου η κόπρος στεγνώνει εύκολα με τον ήλιο και τον αέρα, όπως συμβαίνει σχεδόν παντού στη χώρα μας, συστήνεται ο καθαρισμός να γίνεται δυο φορές την ημέρα. [1][2]

6.3 ΧΩΡΟΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ

Η κατασκευή του χώρου τροφοδοσίας έχει σκοπό να διευκολύνει τους σταβλίτες στη διανομή της τροφής, καθώς και τα ζώα, ώστε να παίρνουν την τροφή τους με τάξη, έλεγχο και χωρίς απώλειες. Ο χώρος τροφοδοσίας τοποθετείται μέσα ή παράπλευρα στο χώρο άσκησης και περιλαμβάνει τη φάτνη και το διάδρομο διανομής της τροφής και τις θέσεις των ζώων, αν και δεν προβλέπεται τίποτα το ιδιαίτερο γι' αυτές.

Είναι δυνατόν να έχουμε δύο χώρους τροφοδοσίας, όπου στον ένα γίνεται ελεύθερη λήψη χονδροειδών τροφών, απ' ευθείας από την αποθήκη ή τον σιρό και στον άλλο η λήψη της τροφής σε κανονικά χρονικά διαστήματα. Συνίσταται όμως, η κατασκευή μόνο ενός χώρου τροφοδοσίας, για διατροφή σε κανονικά διαστήματα.

Ο χώρος τροφοδοσίας μπορεί να είναι μέσα στο γενικό κτήριο του στάβλου, ή σε ιδιαίτερο χώρο κάτω από στέγαστρο ή και χωρίς στέγαστρο. Σε κάθε περίπτωση, στο χώρο τροφοδοσίας διακρίνουμε μερικές κατασκευαστικές αρχές, που επιτρέπουν την ομαλή λειτουργία της τροφοδοσίας και αφορούν τη φάτνη, το διάδρομο διανομής της τροφής και τη θέση που παίρνουν τα ζώα.[2]

6.3.1 ΜΗΚΟΣ ΤΗΣ ΦΑΤΝΗΣ

Το μήκος της φάτνης, στην περίπτωση που η τροφοδοσία γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα, πράγμα που αποτελεί τον κανόνα στα σύγχρονα βουστάσια καθορίζεται:

- Για μόσχους μέχρι 250 Kg = 45-55 cm/ζώο
- Για μοσχίδες = 55-60 cm/ζώο
- Για ώριμες αγελάδες = 60-70 cm/ζώο

Εάν όμως τα ζώα μπορούν να πάρουν θέσεις και στις δύο πλευρές της ίδιας φάτνης, τότε δίνεται το μισό μήκος στη φάτνη και έχουμε υπ όψιν μας ότι κάθε ζώο έχει ανάγκη από το μήκος που αναφέραμε, για να μπορέσει να πλησιάσει τη φάτνη.

Στις περιπτώσεις που η τροφή είναι συνέχεια στη διάθεση των ζώων, τότε για κάθε ζώο προβλέπεται πλάτος 10-15cm.

Η περιεκτικότητα της φάτνης ορίζεται σε 95 lit/m μήκος φάτνης για ζώα που θα τροφοδοτηθούν 2 φορές την ημέρα.[1]

6.3.2 ΥΨΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΗΣ ΦΑΤΝΗΣ

Για την αποφυγή της σπατάλης της τροφής φροντίζουμε ώστε τα ζώα να μην μπορούν να απομακρυνθούν από τη φάτνη με μεγάλη ευκολία. Έτσι κατασκευάζουμε μπροστά στη φάτνη και σε όλο το μήκος της ένα άνοιγμα 0.40 m για μόσχους, 0,50 m για δαμαλίδες, 0.60 m για ώριμες αγελάδες. Μέσα στο άνοιγμα αυτό πρέπει οι αγελάδες να περάσουν το κεφάλι τους για να φάνε.



Εικ.6.7: Φωτογραφία συστήματος (cornadis) για να αποφεύγεται η σπατάλη τροφής από τα ζώα, εφοδιασμένο με σύστημα αυτοπαγίδευσης.[24]

- Το ύψος του χείλους της φάτνης, από το δάπεδο, ρυθμίζεται στα 0,45-0,55 m.
- Το ύψος του δαπέδου της φάτνης, από το δάπεδο της θέσεως των ζώων, ορίζεται 10-15cm, εάν γίνεται κανονικά το ξύσιμο και η απομάκρυνση της κόπρου, διαφορετικά διπλασιάζεται.

Για να γίνεται κανονικά χρήση του μήκους της φάτνης, που αντιστοιχεί σε κάθε ζώο, υποχρεώνουμε τα ζώα να διαταχθούν κάθετα προς τον άξονα της φάτνης, με ένα σκαλί που κατασκευάζουμε στη θέση που θα βρεθούν τα μπροστινά πόδια των αγελάδων. Το σκαλί αυτό κατασκευάζεται πλάτους 0,40 m και ύψους 0,15 m, κατά μήκος της φάτνης. Άλλα πλεονεκτήματα που έχουμε με αυτό είναι ότι εμποδίζει τα ζώα να ξαπλώσουν στη σκιά κοντά στη φάτνη και εξυπηρετεί την αποκομιδή της κόπρου με μηχανικά μέσα. Τα ίδια αποτελέσματα, μπορούμε να έχουμε εάν το σκαλί το αντικαταστήσουμε με κλίση 8% του δαπέδου, δεξιά και αριστερά της φάτνης.

Πολλές φορές έχουμε την ανάγκη να περιορίσουμε τα ζώα την ώρα της τροφοδοσίας, για ομαδικές ή ατομικές περιποιήσεις, για να καθαρίσουμε τους χώρους κλπ. Για τις περιπτώσεις αυτές, καλό είναι να προβλέπεται ο εγκλωβισμός της κεφαλής των ζώων στη φάτνη με ειδικό μηχανισμό (cornadis με

αυτοπαγίδευση). το σύστημα αυτό στη σύγχρονη βοοτροφία θεωρείται απαραίτητο καθώς το κόστος του είναι σχετικά μικρό και επίσης διευκολύνει πολλές καθημερινές εργασίες των σταβλιτών καθώς τους δίνει τη δυνατότητα παγίδευσης των ζώων ανά πάσα στιγμή.[2]

6.3.3 ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ

Διάδρομος τροφοδοσίας κατασκευάζεται στην περίπτωση που η τροφή διανέμεται ημιαυτόματα ή με το χέρι. Εάν η τροφή διανέμεται αυτόματα, τότε δεν υπάρχει λόγος να κατασκευασθεί διάδρομος, στη θέση του οποίου τοποθετούνται οι μηχανισμοί διανομής της τροφής, όπως κινούμενος τάπητας, έλικα του Αρχιμήδη, βαγονέτα, κλπ.

Το πλάτος του διαδρόμου προσαρμόζεται στο πλάτος του μηχανήματος διανομής της τροφής. Ο διάδρομος πρέπει να μένει ελεύθερος από τα ζώα, για το λόγο αυτό εάν χρησιμοποιείται από τα ζώα μόνο η μια πλευρά, τότε η διανομή της τροφής γίνεται από την άλλη πλευρά, έξω από το χώρο των ζώων. Το πλάτος της φάτνης στην περίπτωση αυτή, κατασκευάζεται 46 cm.[2]

6.4 ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΣΤΟΝ ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΣΤΑΒΛΙΣΜΟ

Τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότερο τα κράτη επεμβαίνουν στα θέματα μόλυνσης του νερού και του αέρα και η σχετική νομοθεσία έχει δημιουργήσει τεράστια προβλήματα στους κτηνοτρόφους. Στις μέρες μας υπάρχουν τρόποι για να αποφύγουμε τη μόλυνση του νερού και τις οσμές στον αέρα, για να πετύχουμε τον έλεγχο της μύγας, την καθαρότητα των ζώων και τη διατήρηση της λιπαντικής αξίας της κόπρου. Το πρόβλημα τοποθετείται στο πως θα μπορέσουμε να αντιμετωπίσουμε όλα αυτά με επενδύσεις που θα απαιτούν λιγότερα εργατικά χέρια και μικρό κόστος λειτουργίας.

Η κόπρος μπορεί να απομακρυνθεί με μορφή στερεάς κόπρου ή με μορφή υγρής κόπρου. Στον ελεύθερο σταβλισμό έχουμε να αντιμετωπίσουμε και το πρόβλημα ότι δεν είναι εντοπισμένο το σημείο που θα πέσει η κόπρος μέσα στο βουστάσιο όπως συνέβαινε στον περιορισμένο σταβλισμό. Κατά κανόνα έχουμε να διαλέξουμε μεταξύ της ημιαυτόματης απομακρύνσεως της κόπρου σε στερεά μορφή και της χρησιμοποιήσεως της εσχάρας. Τα δυο αυτά συστήματα συνοδεύονται πολύ με τον τύπο του στάβλου. Έτσι μόνο εάν ο στάβλος είναι εξ' ολοκλήρου καλυμμένος δίνουν καλά αποτελέσματα οι εσχάρες, σε διαφορετική περίπτωση όλα τα νερά της βροχής γειμίζουν το χάνδακα της κόπρου.

Στις κλιματικές συνθήκες της Ελλάδας επειδή συνήθως ενδείκνυται οι χώροι ασκήσεως να είναι εξωτερικοί και επειδή η κόπρος στεγνώνει γρήγορα, ταιριάζει το σύστημα απομακρύνσεως της κόπρου σε στερεά μορφή, με ημιαυτόματα μέσα, όπως είναι οι προωθητήρες σε ελκυστήρες ή σε μοναξονικά μηχανήματα. Η κόπρος μετά την απομάκρυνσή της από το στάβλο καταλήγει με χάνδακες και αντλίες στην κοπροδεξαμενή. Η αποθήκευση της μπορεί να γίνει μετά από διαχωρισμό των στερεών από τα υγρά είτε όπως είναι σε υγρή μορφή. Κατά τη αποθήκευση της σε

υγρή μορφή απαιτείται η κοπροδεξαμενή να έχει επενδυθεί με στεγανό υλικό ώστε να μην έχουμε διαφυγή των υγρών στο υπέδαφος.[2][3]



Εικ.6.8: Φωτογραφία απομάκρυνσης της κόπρου με εσχάρα (αριστερά) και με ημιαυτόματο σύστημα μοναξονικού προωθητή (δεξιά). [25]

6.5 ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΣΤΟΝ ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΣΤΑΒΛΙΣΜΟ ΜΕ ΑΤΟΜΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ

Όταν για πρώτη φορά τοποθετηθούν οι αγελάδες μέσα σ' ένα βουστάσιο ελεύθερου σταβλισμού με ατομικές θέσεις θα πρέπει να περιμένουμε να περάσει ένα μικρό χρονικό διάστημα, πριν τα ζώα αρχίσουν να συμπεριφέρονται όπως προγραμματίστηκε. Ο χρόνος εθισμού των ζώων εξαρτάται από τις επεμβάσεις του σταβλίτη και από την επιτυχία της εγκατάστασης. Κυμαίνεται δε μεταξύ μερικών ημερών και μερικών εβδομάδων.

Σε μια επιτυχημένη εγκατάσταση η επέμβαση του σταβλίτη δεν κρίνεται αναγκαία. Μπορεί όμως να υπάρχουν στην αγέλη υπερήλικα ζώα ή άλλα, τα οποία υποφέρουν από αρθρίτιδες ή που αρνούνται να καταλάβουν τις ατομικές θέσεις και αναπαύονται στους διαδρόμους ή στο χώρο ασκήσεως. Το ποσοστό των ζώων, που αρνούνται να αναπαυθούν στις ατομικές θέσεις, σε μια επιτυχημένη εγκατάσταση δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 5%. Αν όμως δεν συμβεί, αυτό δεν σημαίνει πως η εγκατάσταση δεν είναι λειτουργική, αλλά απαιτείται μεγαλύτερη προσπάθεια για να επιτύχουμε τον εθισμό των ζώων στις ατομικές θέσεις.

Μερικοί τρόποι για να πετύχουμε ταχύτερα τον εθισμό των ζώων, να αναπαύονται στις ατομικές τους θέσεις, είναι:

- Εξαναγκασμός των ζώων να παραμείνουν στις ατομικές θέσεις για μερικές νύχτες. Ο εξαναγκασμός γίνεται με πρόσδεση των ζώων ή τοποθέτηση εμποδίων στην έξοδο (καλώδιο, σωλήνας κλπ).

- Ο διάδρομος κυκλοφορίας στο χώρο αναπαύσεως αφήνεται ακάθαρτος για μερικές μέρες ώστε τα ζώα να προτιμήσουν την καθαρή θέση.
- Αφήνεται το φως αναμμένο σ' όλη τη διάρκεια νύχτας μέσα στο χώρο αναπαύσεως. Όταν η ατομική θέση έχει άφθονο φωτισμό, τότε ελκύει τα ζώα περισσότερο, ιδιαίτερα όταν οι εξωτερικές συνθήκες είναι κακές.
- Τοποθετείται τροφή στο βάθος της ατομικής θέσεως για μερικές ημέρες.
- Εάν οι θέσεις προβλέπονται χωρίς στρωμνή πράγμα που δεν αρέσει στα ζώα, τοποθετείται στρωμνή για μερικές ημέρες.

Οι συνηθέστερες κατασκευαστικές ατέλειες, που μπορούν να προκαλέσουν την απροθυμία των ζώων να καταλάβουν τη θέση τους είναι:

- Η ύπαρξη ρευμάτων στην ατομική θέση
- Εάν δεν έχει προβλεφθεί χώρος για την κίνηση της κεφαλής του ζώου κατά την έγερση
- Εάν τα χωρίσματα των ατομικών θέσεων έχουν γωνίες
- Εάν η επιφάνεια αναπαύσεως της θέσεως δεν είναι άνετη
- Εάν υπάρχει λευκός τοίχος μπροστά στη θέση αναπαύσεως ή το δάπεδο της είναι λευκό.

[8][1]

6.6 Η ΥΓΙΕΙΝΗ ΣΤΟΝ ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΣΤΑΒΛΙΣΜΟ

Κατά γενική ομολογία, η κατάσταση υγιεινής των ζώων, που διατηρούνται κατά το ελεύθερο σύστημα σταβλισμού, είναι ικανοποιητική, εάν φυσικά το σύστημα λειτουργεί σωστά.

- Κτηνιατρικές παρατηρήσεις στη Γαλλία και στις ΗΠΑ έχουν δείξει πως υπάρχει σημαντική μείωση των κρουσμάτων μαστίτιδας στον ελεύθερο σταβλισμό με ατομικές θέσεις.
- Το ποσοστό των τραυμάτων στα πόδια των ζώων, είναι μικρότερο στον ελεύθερο σταβλισμό και κυρίως στον ελεύθερο σταβλισμό με ατομικές θέσεις.
- Όσον αφορά την καθαριότητα των ζώων, ο ελεύθερος σταβλισμός με ατομικές θέσεις συναγωνίζεται με επιτυχία τον περιορισμένο σταβλισμό βραχείας θέσεως. Ιδιαίτερα τα ζώα διατηρούνται καθαρά στο λαιμό, στο στήθος, στην κοιλιά και στους μαστούς. Όμως αποτυχία του συστήματος μπορεί να έχει δυσμενέστερα αποτελέσματα καθώς τα ζώα θα αναπαύονται επάνω στις ακαθαρσίες και την υγρασία του διαδρόμου και όχι στις ατομικές θέσεις.
- Ο Willems, διευθυντής του κέντρου τεχνητής γονιμοποίησης της Ολλανδίας, έχει αποδείξει πως στον ελεύθερο σταβλισμό η επιτυχία της γονιμοποίησης είναι κατά 10% ανώτερη από εκείνη του περιορισμένου σταβλισμού.
- Εργασίες του Dr Gromers έχουν δείξει πως ο τοκετός των αγελάδων διευκολύνεται και προκαλεί λιγότερα προβλήματα υγιεινής στις αγελάδες που στεγάζονται κατά το ελεύθερο σύστημα.
- Οι πληγές στις οπλές, στον ελεύθερο σταβλισμό με ατομικές θέσεις, είναι περισσότερες από οποιοδήποτε άλλο σύστημα σταβλισμού και αυτό γιατί οι οπλές στο σύστημα αυτό έρχονται συχνότερα σ' επαφή με την κόπρη, πράγμα που για τις μικρές πληγές είναι σοβαρό δυναμικό μολύνσεως.[1]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ ΒΟΥΣΤΑΣΙΩΝ

7. ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ ΒΟΥΣΤΑΣΙΩΝ

7.1 ΧΩΡΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ

Ένα μεγάλο μέρος από την πρόληψη των ασθενειών, στις αγελάδες γαλακτοπαραγωγής, εξαρτάται από την προσεκτική, σωστή διεύθυνση της αγέλης και από τις ευκολίες που θα προβλέψουμε για τη στέγαση και το χειρισμό των ζώων.

Μέσα στις ευκολίες, για το χειρισμό των ζώων, πρωτεύουσα θέση έχει ο βοηθητικός χώρος όπου παρέχονται φροντίδες στα ζώα, που απαιτούν μεγάλη προσοχή και απομόνωση, όπως κτηνιατρική περιποίηση άρρωστων ζώων, εμβολιασμοί, τεχνητή γονιμοποίηση, καθώς και παροχή ανέσεων. Ο χώρος αυτός στεγάζεται ιδιαίτερα από το υπόλοιπο βουστάσιο και βρίσκεται κατά προτίμηση κοντά στον χώρο αναμονής του αμελκτηρίου. Με τον τρόπο αυτό είναι εύκολο το ζώο να έχει πρόσβαση στον χώρο καθώς καθημερινά περνάει από το αμελκτήριο και μάλιστα δυο φορές την ημέρα.

Στο χώρο αυτό προβλέπεται να υπάρχει ειδική κατασκευή πλήρους ακινητοποίησης της αγελάδας ώστε να διευκολύνονται οι επεμβάσεις όπως σπερματέγχυση, καθαρισμός νυχιών και περιποίηση τραυμάτων. Ακόμη συστήνεται κοντά σε αυτό και ένας χώρος στον οποίο μπορούμε να αποθηκεύσουμε τα διάφορα εξαρτήματα που θα χρειαστούμε για τις επεμβάσεις όπως εξοπλισμός σπερματέγχυσης, αποκεράτωσης κλπ. Καθώς και ένα λουτρό για το προσωπικό.[2]



Εικ.7.1: Φωτογραφία ειδικής κατασκευής ακινητοποίησης ζώων για μικροεπεμβάσεις.[23]

7.2 ΜΑΙΕΥΤΗΡΙΟ

Στο μαιευτήριο οι προβλεπόμενες θέσεις ορίζονται σε 1 θέση για κάθε 20 αγελάδες. Το μέγεθος των θέσεων αυτών είναι ανάλογο των διαστάσεων των αγελάδων, από 9-11 m² και απομονώνεται με υψηλά κιγκλιδώματα υψηλότερο από 1,40 m. Οι πόρτες κατασκευάζονται με πλάτος πάνω από 1,20 και μέσα σε κάθε θέση προβλέπεται φάτνη για καρπούς και χονδροειδείς τροφές καθώς και ποτίστρα.

Το δάπεδο της θέσεως πρέπει να μένει στεγνό και αναπνευστικό που το πετυχαίνουμε με τη χρήση άφθονης στρωμνής και με τακτική αντικατάστασή της. Όλος ο χώρος του νοσοκομείου-μαιευτηρίου, πρέπει να είναι στεγνός και να αερίζεται καλά, χωρίς να προκαλεί ρεύματα στις θέσεις των ζώων.[2]

7.3 ΧΩΡΟΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΕΩΣ ΜΟΣΧΩΝ ΜΕΧΡΙ 3 ΜΗΝΩΝ

Είναι πολύ σημαντική η περιποίηση των μόσχων σε ένα βουστάσιο όχι μόνο γιατί είναι ευαίσθητα και επιρρεπή σε ασθένειες κατά τους πρώτους μήνες της ζωής τους αλλά και γιατί κάποια από αυτά θα αποτελέσουν το μελλοντικό δυναμικό του βουστασίου ως ζώα αντικατάστασης. Η σωστή στέγαση αυτών των ζώων αντικαταστάσεως έχει τεράστια σημασία για την μελλοντική τους απόδοση σε διάρκεια και ποσότητα, για την μείωση της θνησιμότητας και την αύξηση της αποδόσεως της εργασίας. Η σωστή στέγαση των μόσχων θα πρέπει να δίνει λύσεις σε δύο βασικές επιδιώξεις μας που είναι:

1. Η δημιουργία ενός περιβάλλοντος όπου οι μόσχοι όχι μόνο θα επιζήσουν αλλά και θα αναπτυχθούν σωστά.

2. Η δημιουργία διευκολύνσεων για να μειωθούν οι ανάγκες σε εργατικά χέρια, για την περιποίηση των μόσχων, την τροφοδοσία τους και την απομάκρυνση της κόπρου. Εδώ θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι όταν ο υπεύθυνος για τους μόσχους είναι μόνο ένας άνθρωπος, η θνησιμότητα των μόσχων συνήθως είναι χαμηλή.

Θερμοκρασίες

Η ευνοϊκότερη θερμοκρασία του περιβάλλοντος για τους μόσχους είναι γύρω στους 18°C ενώ κατά άλλους 10°C. όταν απαιτείται θέρμανση τον χειμώνα μπορούμε να τοποθετήσουμε κινητούς λαμπτήρες 1Kw ώστε να θερμάνουμε τον χώρο τοπικά. Ακόμη έχει παρατηρηθεί πως αν δεν υπάρχουν ρεύματα αέρα που να επηρεάζουν τους μόσχους, τότε μπορούν να αναπτυχθούν ικανοποιητικά και σε μικρότερες θερμοκρασίες.

Υγρασία

Η απουσία υγρασίας είναι ένα βασικό στοιχείο για την υγεία των μόσχων. Έτσι μπαίνει σαν κανόνας το στεγνό δάπεδο και ο αερισμός χωρίς να προκαλούνται ρεύματα στα ζώα. Η σχετική υγρασία του χώρου είναι συνάρτηση της θερμοκρασίας όπως:

Για $15 < t < 20^{\circ}$ έχουμε $Hr = 70-80\%$

Για $T_a = 25^{\circ}$ έχουμε $Hr < 60\%$

Οι πολύ χαμηλές υγρασίες θα πρέπει να αποφεύγονται ακόμη και σε υψηλές θερμοκρασίες.

Επίσης ο χώρος των μόσχων θα πρέπει να έχει άφθονο φυσικό φως το οποίο θεωρείται απαραίτητο για την σωστή ανάπτυξη των μόσχων.

Είναι πλέον αποδεκτό πως οι μόσχοι θα πρέπει να ξεχωρίζονται από την μητέρα τους αμέσως μετά την γέννηση τους. Ακόμη και το πρωτόγαλα θα πρέπει να δίνεται με τεχνητό τρόπο αφού πρώτα αρμεχτεί από την αγελάδα. Πρέπει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί με αυτό γιατί το να βρίσκονται οι μόσχοι στον χώρο στέγασης των αγελάδων είναι επικίνδυνο για την μετάδοση ασθενειών στις οποίες οι μόσχοι δεν έχουν αρκετή αντοχή.

Εάν στους μόσχους δίνεται φυσικό γάλα από αγελάδες και όχι τεχνητό γάλα σε σκόνη είναι προτιμότερο ο χώρος των μόσχων να τοποθετηθεί κοντά στην αίθουσα γάλακτος, για την μείωση των αποστάσεων.

Προτιμότερο είναι οι μόσχοι να βρίσκονται ελεύθεροι μέσα στους ατομικούς κλωβούς για να ασκούνται και να αποκτήσουν καλή ανάπτυξη του σκελετού τους και των μυών τους. Η πρόσδεση απαιτεί λιγότερο χώρο, διευκολύνει το καθάρισμα και απαιτεί λιγότερη στρωμή αλλά δεν ενδείκνυται. Τα κλούβια των μόσχων θα πρέπει

να είναι κλειστά με πλήρη χωρίσματα από τις τρεις πλευρές ώστε να μην υπάρχουν ρεύματα αέρα και να μην χρειάζονται θέρμανση.

- Οι διαστάσεις των θέσεων πρόσδεσης των μόσχων ενδείκνυται: 0,61x1,22 m.
- Οι διαστάσεις των θέσεων πρόσδεσης των μόσχων ενδείκνυται: 1,50x1,20 m.

Εάν οι μόσχοι στεγαστούν ομαδικά, παρόλο που δεν ενδείκνυται μέχρι την ηλικία του 1,5 μήνα θα πρέπει να διατίθεται 1,40-1,86m² /μόσχο και μήκος πλευράς 46-51cm/μόσχο δάπεδο σε όλες τις περιπτώσεις θα πρέπει να είναι πλήρες με χρήση άφθονης στρωμνής ή εσχαρωτό και υπερυψωμένο περισσότερο από 25 cm από το πάτωμα. Για την αποφυγή της φθοράς των οπλών και της ολισθήσεως, το εσχαρωτό δάπεδο στρώνεται με στρωμνή που συμπληρώνεται. Τα ούρα έτσι φεύγουν κάτω από την εσχάρα και η στρωμνή διατηρείται στεγνή. Τα στοιχεία της εσχάρας έχουν πλάτος 6-10cm με διαστήματα κενά 2,5cm. Τα στοιχεία αυτά θα πρέπει να μετακινούνται για τον καθαρισμό και την απολύμανση. Στους μόσχους η τροφή παρέχεται μέσα σε κουβάδες, που τοποθετούνται σε ειδικές υποδοχές, κρίνονται δε απαραίτητοι τουλάχιστον δύο κουβάδες ανά μόσχο.

Η απολύμανση των κλωβών μετά την απομάκρυνση των μόσχων επιβάλλεται. Οι απαιτήσεις των μόσχων σε εργατικά χέρια στην ηλικία αυτή, για μια καλή διάταξη των κλωβών, δεν υπερβαίνει τα 3-4 min/μόσχο/ ημέρα. Το νερό παρέχεται μέσα στο κλουβί με αυτόματα ποτίστρα σε ύψος 0,50m από το δάπεδο.



Εικ.7.2: Φωτογραφία ατομικού κλωβού μόσχου.[27]

Ένας άλλος τρόπος διατήρησης των μόσχων είναι σε υπαίθριους κλωβούς, όπου λαμβάνεται πρόνοια στοιχειώδους μόνο προστασίας από τις αντίξοες συνθήκες. Ο τύπος αυτός της στεγάσεως έχει το πλεονέκτημα των μικρών επενδύσεων σε κτηριακές εγκαταστάσεις και σε εξοπλισμό. Με τους κλωβούς αυτού του τύπου έχει δειχθεί πως το κρύο δεν αποτελεί πρόβλημα για τους μόσχους όταν είναι προστατευμένοι από τον αέρα καθώς έχει εφαρμοστεί σε περιοχές των ΗΠΑ με θερμοκρασίες -10⁰C και -20⁰C.[1][2]



Εικ.7.3: Φωτογραφία υπαίθριων κλωβών μόσχων. [18]

7.4 ΧΩΡΟΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΕΩΣ ΜΟΣΧΩΝ 3-7 ΜΗΝΩΝ

Οι μόσχοι στην ηλικία αυτή μπορούν να διατηρηθούν οικονομικότερα ομαδικά. Ένας πολύ γνωστός τρόπος διατήρησης των μόσχων, είναι το σύστημα ομαδικών κελιών με στρωμνή ή εσχάρα, όπου τους παρέχεται επιφάνεια 1,86-2,32 m² / μόσχο και πλευρά προς τον διάδρομο τροφοδοσίας 40-50cm/μόσχο.

Ένας άλλος τρόπος ομαδικής διατήρησης των μόσχων είναι ο ελεύθερος σταβλισμός με ή χωρίς ατομικές θέσεις. Στην περίπτωση αυτή οι μόσχοι που προορίζονται για ώριμες αγελάδες σε ελεύθερο σταβλισμό συνηθίζουν πιο εύκολα την αλλαγή. Έχει παρατηρηθεί πως οι μόσχοι εύκολα συνηθίζουν τον ελεύθερο σταβλισμό με πλεονέκτημα την οικονομία στρωμνής, την καθαριότητα των μόσχων και την εκμηχάνιση του καθαρισμού. Στον ελεύθερο σταβλισμό προβλέπεται μήκος φάτνης 0,50-0,40m.

Άλλος τρόπος διατήρησης των μόσχων στην ηλικία αυτή είναι με πρόσδεση σε περιορισμένο σταβλισμό. Το σύστημα αυτό δικαιολογείται μόνον όταν ο αριθμός των μόσχων είναι μικρός με μεγάλες διαφορές ηλικίας ώστε να μην μπορούμε να δημιουργήσουμε ομοιόμορφα lots για ομαδική διατήρηση.[1][2]

7.5 ΧΩΡΟΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΕΩΣ ΔΑΜΑΛΙΔΩΝ

Οι δαμαλίδες στεγάζονται ομαδικά , κατά το σύστημα του ελεύθερου σταβλισμού με ατομικές θέσεις ή χωρίς ατομικές θέσεις, επάνω σε στρωμνή, όπου οι διαστάσεις του χώρου αναπαύσεως συνίστανται 3,70-5,10 m²/ζώων. Για τις δαμαλίδες προβλέπεται φάτνη μήκους από 0,45-0,60/ζώο.[1]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΑΜΕΛΚΤΗΡΙΟ

8. ΑΜΕΛΚΤΗΡΙΟ

8.1 ΣΚΟΠΟΣ

Ο σκοπός του αμελκτηρίου και των λοιπών χώρων σε μια κτηνοτροφική εκμετάλλευση γαλακτοπαραγωγής είναι:

- Η παραλαβή όλης της ποσότητας γάλακτος των ζώων.
- Η μέγιστη απόδοση του αμελκτή με ελάχιστη προσπάθεια
- Η παραλαβή γάλακτος άριστης ποιότητας.
- Η μικρότερη δυνατή οικονομική επιβάρυνση του γάλακτος.

Σύμφωνα με εργασίες η απαιτούμενη εργασία για την παραλαβή του γάλακτος σε μια αγελαδοτροφική μονάδα κυμαίνεται μεταξύ 70-80% της συνολικής εργασίας και εξαρτάται από το σύστημα και την μέθοδο αμέλξεως. Ενώ οι επενδύσεις για την άμελξη ανέρχονται κατά μέσο όρο 30% των συνολικών επενδύσεων εξαιτίας αυτού του μεγάλου ποσοστού εργασίας, που απαιτεί η παραλαβή του γάλακτος, έχει μεγάλη σημασία ο προγραμματισμός των εργασιών άμελξης. Ο προγραμματισμός αυτός θα πρέπει να βασίζεται σε σοβαρή μελέτη, που θα λαμβάνει υπ' όψη τα ακόλουθα:

- Το σημερινό και το μελλοντικό αριθμό αγελάδων του βουστασίου.
- Τη δυνατότητα εισαγωγής επενδύσεων με στόχο τη μείωση της εργασίας.
- Το δυνατό βαθμό αυτοματισμού.
- Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα από την εγκατάσταση ενός νέου συστήματος αμέλξεως, σε σύγκριση με τη βελτίωση του συστήματος που υπάρχει στην μονάδα.

Θα πρέπει ακόμα να έχουμε υπ' όψιν μας ότι χωρίς τον κατάλληλο εξοπλισμό και ικανότητα διεύθυνσεως των εργασιών αμέλξεως, δεν είναι δυνατό να αποδώσει μια υψηλή επένδυση κεφαλαίου στην κτηνοτροφική επένδυση. Είναι επίσης γνωστό ότι τα περισσότερα αμελκτήρια μπορούν να προσαρμοσθούν στο μέγεθος της γαλακτοπαραγωγικής μονάδας.

Όσον αφορά την ποιότητα του γάλακτος, είναι γνωστό ότι με την ύπαρξη αμελκτηρίου το γάλα συλλέγεται μέσα σε καθαρό περιβάλλον. Οι αγελάδες πλένονται και ελέγχονται εύκολα πριν την άμελξη. Ο εξοπλισμός αμέλξεως και κυρίως οι σωληνώσεις μπορούν να καθαριστούν πιο αποτελεσματικά και πιο εύκολα, απ' ό,τι οι περισσότεροι μηχανισμοί αμέλξεως στον περιορισμένο σταβλισμό. [2][3]

8.2 Η ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΑΜΕΛΚΤΗΡΙΟΥ

Η θέση του αμελκτηρίου και της αίθουσας γάλακτος, σε σχέση με τους λοιπούς χώρους του στάβλου, επιδιώκεται να είναι τέτοια ώστε:

- Να διευκολύνεται η κυκλοφορία των ζώων προς και από το αμελκτήριο ξανά προς τον χώρο ασκήσεως των ζώων, στον ελεύθερο σταβλισμό ή προς τις θέσεις πρόσδεσης στον περιορισμένο σταβλισμό
- Να μην παρατηρούνται απώλειες χρόνου κατά τη μετακίνηση των ζώων
- Να υπάρχει χώρος για μια μελλοντική επέκταση
- Να είναι εύκολη η πρόσβαση προς το εξωτερικό οδικό δίκτυο και αρκετά μεγάλο προαύλιο για το γύρισμα του οχήματος μεταφοράς γάλακτος
- Να μην κατακλύζεται η περιοχή από νερά
- Να είναι μακριά από την θέση της κόπρου

Η αίθουσα γάλακτος κατασκευάζεται στη συνέχεια του αμελκτηρίου με το οποίο επικοινωνεί. Συνήθως οι εγκαταστάσεις αυτές κατασκευάζονται πλησίον του χώρου ασκήσεως των ζώων, προς την πλευρά των επικρατούμενων ανέμων, που είναι η αντίθετη πλευρά από τη θέση αποθηκεύσεως της κόπρου. Θα πρέπει επίσης η συχνή κυκλοφορία οχημάτων προς το αμελκτήριο να μην έρχεται σε επαφή με τον χώρο στέγασης των αγελάδων.[1]

8.3 ΧΩΡΟΣ ΑΜΕΛΞΕΩΣ

Μέσα στο κτίσμα του αμελκτηρίου προβλέπονται μία ή δυο προβλήτες, σε ύψος 70-80 cm από το επίπεδο που κυκλοφορεί ο αμελκτής, επάνω στις οποίες παίρνουν θέση οι αγελάδες, για να προσφέρουν εύκολους χειρισμούς στο μαστό κατά τη διάρκεια της αμέλξεως.

Επειδή οι θέσεις των ζώων στην προβλήτα μπορεί να είναι υπερυψωμένες σε σχέση με το φυσικό επίπεδο του εδάφους είτε απλά ο αμελκτής να βρίσκεται κάτω από το επίπεδο του εδάφους. Σε περίπτωση που τα ζώα βρίσκονται υπερυψωμένα η είσοδος και η έξοδος των ζώων γίνεται με κεκλιμένα επίπεδα, ή με σκαλιά. Τα κεκλιμένα επίπεδα κινήσεως των ζώων κατασκευάζονται με κλίσεις μικρότερες του 25% και δίνεται μεγάλη προσοχή ώστε οι επιφάνειές τους να μην είναι ολισθηρές. Τα σκαλιά φαίνεται ότι μειονεκτούν ως προς το κεκλιμένο επίπεδο, γιατί προκαλούν τραύματα στα πόδια των αγελάδων. Τα δε χαρακτηριστικά τους είναι:

- πλάτος 0,90-1,00 m
- ύψος 0,10-0,15 m
- βάθος 0,45-0,60 m

Η επιφάνεια του δαπέδου της θέσεως του αμελκτή μπορεί να γίνει ασφαλέστερη και πιο αναπαικτική, εάν τοποθετηθεί ένα αντιολισθητικό δάπεδο από συνθετικό καουτσούκ. Τέτοιο δάπεδο είναι μαλακό και δεν προσβάλλεται από χημικές ουσίες και οξέα. Το δάπεδο της θέσεως του αμελκτή γίνεται περισσότερο πιο αναπαικτικό όταν κατασκευάζεται με κλίση 2% προς την προβλήτα των αγελάδων. Το δάπεδο της θέσεως των ζώων, επάνω στις προβλήτες, κατασκευάζεται αντιολισθητικό, είτε με ειδική στρώση πλαστικού, είτε με σκυρόδεμα με ψηφίδες. Στις επιφάνειες του σκυροδέματος μπορούμε επίσης να βάλουμε σμυρίδα για να δημιουργήσουμε λεία και αντιολισθητική επιφάνεια.

Οι τοίχοι του αμελκτηρίου κατασκευάζονται ελαφροί από τσιμεντότουβλα ή οπτόπλινθος. Το εσωτερικό των τοίχων επιδιώκεται λείο για αποτελεσματικότερο καθαρισμό με νερό χωρίς να καταστρέφεται ο τοίχος.



Εικ.8.1: Φωτογραφία αμελκτηρίου από το επίπεδο του αμελκτή. [26]

Η είσοδος μέσα στο χώρο αμέλξεως επιδιώκεται ομαλή, χωρίς τραυματισμούς και χωρίς σπατάλη εργατικών χεριών. Επειδή δε συνήθως παρατηρείται συνωστισμός των ζώων μπροστά στην πόρτα, κατασκευάζονται κιγκλιδώματα τα οποία περιορίζουν ένα διάδρομο, ο οποίος οδηγεί σε πόρτα πλάτους 0,90m. με την κατασκευή αυτή τα ζώα υποχρεώνονται να πλησιάσουν την πόρτα το ένα πίσω από το άλλο και όχι δύο μαζί που θα δημιουργούσαν προβλήματα. Επίσης έτσι αποφεύγονται και οι οπισθοδρομήσεις των ζώων, πριν από την είσοδο, από φόβο η άλλη αιτία. Εάν ο χώρος αναμονής στενεύει σαν χοάνη προς την είσοδο του αμελκτηρίου ώστε τελικά να καταλήγει στο άνοιγμα που περιγράψαμε εξυπηρετεί καλύτερα την ομαλή προσέλευση των ζώων.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην κατασκευή της πόρτας εισόδου ώστε τα ζώα να μην τραυματίζονται κατά τη είσοδό τους. Μια καλή λύση είναι η κυλιόμενη πόρτα σε κεκλιμένο φορέα. Την πόρτα αυτή την ανοίγει ο αμελκτής χωρίς να μετακινηθεί με την βοήθεια σχοινιού και στη συνέχεια η πόρτα κλίνει μόνη της με την βαρύτητα.[1]

8.4 Η ΑΙΘΟΥΣΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

Η αίθουσα γάλακτος προβλέπεται σε μια μονάδα γαλακτοπαραγωγής, ανεξάρτητα εάν υπάρχει ιδιαίτερο αμελκτήριο ή όχι. Η αίθουσα γάλακτος κατασκευάζεται συνέχεια με το αμελκτήριο, εάν υπάρχει, ή εάν δεν υπάρχει αμελκτήριο κατασκευάζεται έξω από τον στάβλο, στην αντίθετη από την κοπροδεξαμενή πλευρά. Μέσα στην αίθουσα στεγάζουμε το δοχείο συλλογής του γάλακτος και τον λοιπό εξοπλισμό, για το χειρισμό και το πλύσιμο των συσκευών.

Με σκοπό την διατήρηση της αρχικής ποιότητας του γάλακτος, που αμέλγεται στο αμελκτήριο, γίνεται ψύξη στους 4⁰C και αποθήκευση μέσα σε κατάλληλο δοχείο. Οι διαστάσεις συλλογής του γάλακτος εξαρτώνται από την ποσότητα γάλακτος που παράγεται καθημερινά και από τη συχνότητα αποστολής του γάλακτος στο εργοστάσιο. Έτσι για εξασφαλισμένη καθημερινή αποστολή γάλακτος υπολογίζεται δοχείο συλλογής που να χωράει 4 αμέλξεις. Επίσης επιβάλλεται να αφήνουμε διάστημα 1m μεταξύ του δοχείου συλλογής και των τοίχων της αίθουσας. Επίσης πρέπει να παραβλεφθεί χώρος για το πλύσιμο των σκευών άμελξης καθώς για ένα θερμοσίφωνα. [1]

8.5 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΜΕΛΚΤΗΡΙΟΥ

8.5.1 ΑΕΡΙΣΜΟΣ

Ο αερισμός του αμελκτηρίου κρίνεται απαραίτητος για την εκδίωξη των οσμών και της υγρασίας, ίσως δε σε μερικές περιπτώσεις και για εκδίωξη της περίσσιας θερμότητας. Είναι σημαντικό να μελετηθεί ο αερισμός έτσι ώστε οι οσμές να μην πηγαίνουν στην αίθουσα γάλακτος. Οι ανεμιστήρες θα πρέπει να δημιουργούν υποπίεση στο χώρο και να τοποθετούνται μακριά από την πόρτα της αίθουσας γάλακτος.

Η δυναμικότητα των ανεμιστήρων εξαρτάται βέβαια από το μέγεθος του αμελκτηρίου. Σαν τάξη μεγέθους μπορούμε να έχουμε 150 m³/h και κατά θέση αμέλξεως. Ένα minimum αερισμού είναι μια αλλαγή του όγκου στα 3 λεπτά. [1]

8.5.2 ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ο φωτισμός του αμελκτηρίου πρέπει να είναι άφθονος, για να διευκολύνονται οι εργασίες των αμελκτών και κυρίως οι παρατηρήσεις στο μαστό για πιθανές μαστίτιδες. Στην πράξη ο φυσικός φωτισμός, για τον οποίο παλαιότερα συνιστούσαν οι επιφάνειες των υαλοπινάκων, πρέπει να είναι 20% της επιφάνειας του δαπέδου, δεν εξυπηρετεί γιατί η πρώτη άμελξη αρχίζει νωρίς το πρωί και η δεύτερη διαρκεί ως αργά το βράδυ. Για τον λόγο αυτό πρέπει να γίνεται η εγκατάσταση άφθονου τεχνητού φωτισμού και να λαμβάνεται πρόνοια για το φωτισμό της περιοχής του μαστού του ζώου.

Εκτός από τους λαμπτήρες, φροντίζεται ώστε οι τοίχοι και η οροφή να είναι λευκού χρώματος, για να αντανακλούν το φως και να μην αλλοιώνουν την ποιότητα του. Θα πρέπει να προτιμώνται οι λαμπτήρες φθορισμού, που δίνουν ικανοποιητικό φως σε ένταση και χρώμα. Οι διακόπτες και τα λοιπά μέσα ηλεκτρικού ελέγχου πρέπει να είναι ειδικής κατασκευής για την αντοχή στην υγρασία.[1]

8.6 ΧΩΡΟΣ ΑΝΑΜΟΝΗΣ

Ο σκοπός των χώρων αναμονής είναι η συγκέντρωση των ζώων κοντά στο αμελκτήριο, ώστε κατά τη λειτουργία του να μην υπάρχουν κενά, να μην έχουμε μεγάλες απαιτήσεις σε εργατικά και να χωρίζουν τις αγελάδες που πάνε για άμελξη, απ' αυτές που έχουν αμελχθεί και επιστρέφουν στους χώρους ασκήσεως. Οι χώροι αυτοί θα πρέπει να κρατάνε τα ζώα, να τα οδηγούνε και να τα προετοιμάζουν για την είσοδο στο αμελκτήριο. Εδώ οι αγελάδες παραμένουν για αρκετό χρονικό διάστημα και θα πρέπει να προστατεύονται από τις καιρικές συνθήκες. Η χρησιμοποίηση του χώρου τροφοδοσίας και των χώρων αναμονής δεν προτιμάται. Ο λόγος είναι ότι τα ζώα παθαίνουν σύγχυση και είναι δύσκολο να κρατήσουμε ένα τέτοιο ζώο καθαρό όπως επιβάλλεται στο χώρο αναμονής.

Ένας καλά σχεδιασμένος χώρος αναμονής πρέπει να μαζεύει τη μια αγελάδα κοντά στην άλλη. Η επιφάνεια που δίνουμε στο κάθε ζώο είναι 0,42 m². Το προτιμότερο σχήμα είναι ορθογώνιο και όχι τετράγωνο. Όπως αναφέραμε ήδη είναι καλύτερα οι αγελάδες να οδηγούνται προς την είσοδο του αμελκτηρίου, με μια προοδευτική μείωση των διαστάσεων κατά πλάτος, ώστε στο τέλος να προκύπτει διάδρομος πλάτους ενός ζώου και μήκους 2-3 ζώων. Έτσι βελτιώνεται ο χρόνος ροής των ζώων προς το αμελκτήριο, χωρίς προβλήματα, που θα απαιτούσαν επέμβαση του σταβλίτη.

Κάλο θα είναι για την ταχύτητα ροής να αποφεύγονται κεκλιμένα επίπεδα και σκαλιά στην είσοδο του αμελκτηρίου. Το μέγεθος του χώρου αναμονής πρέπει να περιορίζεται στον αριθμό των ζώων που μπορούν να αμελχθούν σε δύο ώρες. Οι έξοδοι των ζώων προτιμώνται να γίνονται με διαδρόμους αντίστροφης πορείας στα πλάγια του χώρου αναμονής. Έτσι παρακολουθούμε την επιστροφή των ζώων, ο καθαρισμός διευκολύνεται και αποφεύγουμε τις πόρτες εξόδου.

Για την αναγκαστική προώθηση των αγελάδων στο χώρο αναμονής προς το αμελκτήριο, ώστε να αποφεύγουμε τις καθυστερήσεις, έχουν επινοηθεί διάφορων τύπων κινούμενοι φραχτείς. Οι φράχτες ταιριάζουν σε στενόμακρους χώρους αναμονής και καταλαμβάνουν το πλάτος της μικρής πλευράς. Ταιριάζουν επίσης και σε χώρους κυκλικού σχήματος όπου έχουν τη θέση μιας ακτίνας και κινούνται διαγράφοντας κύκλο.

Μερικοί τέτοιοι φράχτες κινούνται με το χέρι ενώ υπάρχουν και φράχτες μεγάλης αποτελεσματικότητας που κινούνται μηχανικά με αυτόματους διακόπτες για ξεκίνημα και σταμάτημα. Ο φράχτης πρέπει να κατασκευαστεί με τρόπο που να αντέχει στα χτυπήματα των ζώων και επίσης να μην τα τραυματίζει.



Εικ.8.2: Χώρος αναμονής με αυτόματο φράκτη προωθήσεως.[18]

Βασικοί κανόνες ομαλής κίνησης των αγελάδων προς το αμελκτήριο:

- Στο χώρο αναμονής δίνουμε $0,42\text{m}^2$ ανά αγελάδα.
- Το σχήμα του χώρου αναμονής επιβάλλεται στενόμακρο.
- Η κλίση του χώρου αναμονής προτιμάται 2-4% και να καταλήγει στην προβλήτα των ζώων.
- Πρέπει να αποφεύγονται, όπου είναι δυνατόν, τα σκαλιά, τα κεκλιμένα επίπεδα και οι απότομες στροφές στην είσοδο του αμελκτηρίου.
- Συνίσταται η χρήση φράχτη προωθήσεως των ζώων, για γρήγορη και ομαλή κίνηση των ζώων προς το αμελκτήριο.
- Επιβάλλεται η κατασκευή στενού διαδρόμου στην είσοδο του αμελκτηρίου, για ομαλή είσοδο των ζώων
- Επιβάλλεται πάντα καλή συμπεριφορά με τα ζώα, για να ενθαρρύνονται και να εισέρχονται στο αμελκτήριο.

[1][2]

8.7 ΤΥΠΟΙ ΑΜΕΛΚΤΗΡΙΩΝ

8.7.1 ΑΜΕΛΚΤΗΡΙΑ ΤΥΠΟΥ ΨΑΡΟΚΟΚΚΑΛΟ ΚΑΙ ΔΟΝΤΙΑ ΠΡΙΟΝΙΟΥ

Τα αμελκτήρια του τύπου αυτού, εξ' αιτίας της μεγάλης πυκνότητας των θέσεων των ζώων, δίνουν την δυνατότητα στον αμελκτή να χειρίζεται τις ανεκτικές μονάδες, χωρίς διακοπές και να ελέγχει την άμελξη ευκολότερα και ταχύτερα. Άλλο πλεονέκτημα της μεγάλης πυκνότητας είναι το ελάχιστο της επιφάνειας του κτηρίου σε σύγκριση με τους άλλους τύπους αμελκτηρίων. Στη διαγώνια διάταξη των θέσεων αμέλξεως, μπορεί να έχουμε αμελκτήρια με μια ή δύο σειρές, παράπλευρα σ' ένα διάδρομο, όπου κινείται ο αμελκτής.

Αμελκτήρια αμέλξεως σε μια σειρά «δόντια πριονιού»

Τα αμελκτήρια ομαδικού χειρισμού σε μια σειρά θέσεων είναι νεότερα από τα διπλής σειράς. Τα πλεονεκτήματα τους είναι ότι μπορεί η μια πλευρά να είναι ανοικτή ή να εφοδιασθεί με μεγάλα παράθυρα, για καλύτερο φωτισμό και αερισμό. Το σπουδαιότερο όμως πλεονέκτημα είναι η καλύτερη και ευκολότερη εργασία καθώς τα ζώα βρίσκονται μόνο στην μία πλευρά του διαδρόμου και διατίθεται περισσότερος χρόνος για την εξυπηρέτησή τους. Ένα άλλο βασικό πλεονέκτημα είναι ότι σ' ένα υπάρχον αμελκτήριο μπορούμε με την κατασκευή μόνο της προβλήτας του αμελκτηρίου να πολλαπλασιάσουμε τη δυναμικότητα του, χωρίς να κατασκευάσουμε άλλο κτίριο.

Ως προς τον ευνοϊκότερο αριθμό θέσεων των ζώων, που πρέπει να εισάγουμε στα αμελκτήρια αυτά, δεν υπάρχει περιορισμός πέρα από τις παρατηρήσεις ότι:

- Επειδή οι αργές αγελάδες κρατάνε την κίνηση σε ολόκληρη την σειρά, προτιμώνται τα αμελκτήρια με μικρό αριθμό θέσεων.
- Προτιμώνται τα αμελκτήρια με έναν αμελκτή, επειδή απεδείχθησαν περισσότερο αποτελεσματικά από εκείνα με περισσότερους αμελκτές.

Αμελκτήρια αμέλξεως σε δύο σειρές «ψαροκόκκαλο»

Τα αμελκτήρια του τύπου αυτού προτιμώνται από τους παραγωγούς, για τα πλεονεκτήματα που έχουν όλα τα ομαδικού χειρισμού αμελκτήρια και επί πλέον, γιατί ο χρόνος που έχουν τα ζώα στη διάθεση τους για τροφή, κατά την παραμονή τους στο αμελκτήριο, είναι μακρύτερος.

Θα πρέπει όμως να προσέξουμε τα εξής:

- Κατά τον σχεδιασμό θα πρέπει να προσέξουμε την θέση εργασίας ώστε να έχει φως, στεγνό δάπεδο και να είναι αναπνευστική
- Ο σχεδιασμός πρέπει να γίνεται πάντα σε σχέση με τον εξοπλισμό αμέλξεως, ώστε να είναι αποδοτικός και να μην εμποδίζει τις κινήσεις των ζώων και του αμελκτή.
- Ο αριθμός των μονάδων αμέλξεως και η διαδικασία αμέλξεως θα πρέπει να παρέχουν χρόνο, για παρατήρηση κάθε αγελάδας χωριστά.

Κάτω από κατάλληλη διεύθυνση και με ικανούς αμελκτές, ο τύπος αυτός των αμελκτηρίων μπορεί να παρουσιάσει υψηλή απόδοση αμελγόμενων ζώων ανά ώρα.
[1][3][4]



Εικ.8.3: Φωτογραφία αμελκτηρίου τύπου «ψαροκόκκαλο» [19]

8.7.2 ΑΜΕΛΚΤΗΡΙΑ ΤΥΠΟΥ TUNNEL

Στα αμελκτήρια ομαδικού χειρισμού τα ζώα μπορούν να παραταχθούν και σε ευθεία σειρά, παράλληλη στον τοίχο του αμελκτηρίου. Η τοποθέτηση αυτή έχει το αμφισβητούμενο πλεονέκτημα της οικονομικότερης κατασκευής και πολλά μειονεκτήματα, όπως τη χειρότερη ορατότητα του πίσω μέρους του ζώου, το δυσκολότερο των χειρισμών και την μικρή απόδοση σε ζώα ανά ώρα. Όσο δε ο αριθμός των θέσεων αυξάνει, τόσο τα μειονεκτήματα γίνονται σοβαρότερα.

Για μικρό αριθμό θέσεων, μπορεί να δικαιολογηθεί το αμελκτήριο του τύπου αυτού σε μικρές κτηνοτροφικές μονάδες, εξ' αιτίας της απλότητας του. Ως προς τη λοιπή διαρρύθμιση ισχύει ότι και στις διαγώνιες θέσεις. [3]

8.7.3 ΑΜΕΛΚΤΗΡΙΑ ΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ ΘΕΣΕΩΝ

Τα αμελκτήρια κινούμενων θέσεων είναι νεώτερα των αναφερθέντων και βασίζονται στην κίνηση των θέσεων αμέλξεως μαζί με το ζώο, γύρω από την θέση του αμελκτή. Εδώ οι προβλήτες είναι μεταλλικές και κινούνται με ηλεκτρική ενέργεια. Οι περιποιήσεις των ζώων, η τοποθέτηση των κυπέλων και η άμελξη θα πρέπει να γίνουν κατά τη διάρκεια μιας περιφοράς της θέσεως του ζώου.

Η τροχιά που διαγράφουν οι κινούμενες θέσεις αμέλξεως, είναι περιφέρεια κύκλου. Υπάρχουν διάφοροι τύποι αμελκτηρίων κινούμενων θέσεων, που διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τη θέση του αμελκτή που μπορεί να είναι έξω από το κύκλωμα των ζώων ή στο εσωτερικό τους και ως προς την διάταξη των ζώων επάνω στην προβλήτα. Έτσι υπάρχουν αμελκτήρια με διαγώνια τοποθέτηση των ζώων, με πλεονέκτημα την μεγάλη χωρητικότητα του αμελκτηρίου, και με τοποθέτηση του κορμού των ζώων παράλληλα προς την τροχιά, με πλεονέκτημα την καλύτερη ορατότητα του ζώου για αναγνώριση και επιθεώρηση. Τα κλασικά αμελκτήρια κινούμενων θέσεων εξυπηρετούνται κατά κανόνα από 3 αμελκτές.

- Ο πρώτος προετοιμάζει τα ζώα.
- Ο δεύτερος τοποθετεί τα κύπελλα.
- Ο τρίτος στραγγίζει και βγάζει τα κύπελλα.



Εικ.8.4: Φωτογραφία κινούμενου αμελκτηρίου . [15]

Η ταχύτητα περιφοράς ρυθμίζεται έτσι ώστε, όταν τα ζώα θα ευρισκονται κοντά στην έξοδο, να έχουν συμπληρώσει την άμελξη τους. Ο αμελκτής έχει τη δυνατότητα να αλλάξει το ρυθμό κινήσεως ή και να σταματήσει αυτομάτως.

Οι αποδόσεις των αμελκτών έχουν βελτιωθεί σημαντικά με τα κινούμενα αμελκτήρια αλλά απαιτούνται και βοηθοί αμελκτών όπως και συχνή συντήρηση. Το κόστος των επενδύσεων στην περίπτωση αυτή είναι υψηλότερο τόσο σε κατασκευές όσο και σε εξοπλισμό.

Η είσοδος των ζώων στο αμελκτήριο φαίνεται ότι είναι ένα βασικό κλειδί επιτυχίας, γιατί η απόδοση εξαρτάται πολύ από την ομαλή ροή των ζώων προς το αμελκτήριο. Έτσι εάν δεν φροντίσουμε να μειώσουμε σημαντικά τις αρνήσεις των ζώων να ανεβαίνουν στις κινούμενες θέσεις, η αποτυχία είναι σημαντική.

Η εξάρτησης της λειτουργίας του αμελκτηρίου από την κίνηση των θέσεων, φαίνεται ότι αποτελεί ένα μειονέκτημα, γιατί σε ένα ενδεχόμενο σταμάτημα της κινήσεως αυτής έστω από ασήμαντη αιτία αχρηστεύεται εντελώς το σύστημα αμέλξεως. [3]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΧΩΡΟΙ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ

9. ΧΩΡΟΙ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ

9.1 ΑΠΟΘΗΚΕΣ ΧΟΝΔΡΟΕΙΔΩΝ ΤΡΟΦΩΝ

Οι χονδροειδείς τροφές που ταΐζονται στα βουστάσια γαλακτοπαραγωγής είναι κατά κύριο λόγο ενσιρώματα και άχυρα. Στην χώρα μας αυτά συνήθως είναι ενσιρώματα αραβοσίτου, μπιζελιού ή ακόμη και κρίθης. Οι χονδροειδείς τροφές αποτελούν τον κύριο όγκο των ζωοτροφών σε ένα βουστάσιο. Τα άχυρα αποθηκεύονται είτε στο ύπαιθρο και σκεπάζονται είτε σε μόνιμες εγκαταστάσεις οι οποίες αποτελούνται από ένα απλό στέγαστρο ώστε να τα προστατεύουν από την βροχή. Τα ενσιρώματα μπορούν να αποθηκευτούν και αυτά με δυο τρόπους σε σιρό και σε αποθήκευση τύπου λουκάνικο.

Ο σιρός είναι μια ορθογώνια κατασκευή με τη μεγάλη πλευρά να είναι αρκετές τάξεις μεγέθους μεγαλύτερη από τη μικρή. Οι δυο μεγάλες πλευρές αποτελούνται από τοίχο με τσιμεντόλιθους και ύψος περίπου 3m ενώ οι μικρές πλευρές μένουν ανοιχτές. Το δάπεδο του σιρού στρώνεται από μπετό οπλισμένο με πλέγμα ώστε να αντέχει τα φορτία από τα φορτηγά που θα μεταφέρουν το ενσίρωμα. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στις κλίσεις ώστε τα βρόχινα νερά να απομακρύνονται γιατί σε διαφορετική περίπτωση σαπίζουν το ενσίρωμα.

Όταν ο σιρός γεμίσει με ενσίρωμα και το ενσίρωμα πατηθεί καλά μπορούμε να τον σκεπάσουμε με νάιλον και στην συνέχεια να ρίξουμε 10 cm άμμο σε όλη την επιφάνεια του. Με τον τρόπο αυτό μπορούμε να διατηρήσουμε το ενσίρωμα για περίπου 15 μήνες. Το μειονέκτημα του σιρού είναι ότι όταν κλειστεί δεν μπορεί να ανοιχτεί ξανά για να προσθέσουμε ενσίρωμα. Όμως η οικονομικότητα της κατασκευής έχει κάνει τον σιρό πολύ διαδεδομένο.

Η αποθήκευση τύπου λουκάνικο γίνεται με αυτόματο μηχάνημα το οποίο συσκευάζει το ενσίρωμα σε κυλινδρικό σχήμα με ακτίνα περίπου 2 m και το τυλίγει με νάιλον. Το κόστος είναι μεγαλύτερο από την ενσίρωση σε σιρό, όμως δεν απαιτεί καμία εγκατάσταση καθώς το λουκάνικο μπορεί να τοποθετηθεί στο ύπαιθρο. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα είναι ότι μπορεί να γίνει όλες τις εποχές ακόμη και όταν θέλουμε να αποθηκεύσουμε μικρές ποσότητες, σε αντίθεση με τους σιρούς που πρέπει να γεμίσουν μονομιάς. [2][3]



Εικ.9.1: Φωτογραφία σιρού με καλαμπόκι έτοιμος να καλυφθεί με νάιλον και άμμο.

9.2 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΙΤΙΡΩΝ

Τα σιτηρά είναι σαφώς λιγότερα από τις χονδροειδείς τροφές και αποθηκεύονται σε σιλό ή σε σακιά. Σε ένα βουστάσιο θα πρέπει να προβλεφθεί χώρος για την ποσότητα σιτηρών που θα χρησιμοποιηθούν σε ένα έτος. Αυτό είναι πολύ σημαντικό ώστε να μπορούμε να προμηθευόμαστε τα σιτηρά μια φορά το χρόνο την εποχή που η τιμή τους είναι πιο χαμηλή. Σε περίπτωση που η αποθήκευση γίνει σε σακιά θα πρέπει να προβλέπεται στεγασμένος χώρος που θα τα προστατεύει από την βροχή. Τα σιλό δεν χρειάζονται καμία κατασκευή και τοποθετούνται στο ύπαιθρο.



Εικ.9.2: Φωτογραφία σιλό δημητριακών. [31]

Συνήθως στον ίδιο χώρο κατασκευάζεται και χώρος επεξεργασίας των σιτηρών στον οποίο έχουμε την δυνατότητα να τα αλέθουμε και να τα αναμιγνύουμε. Ο χώρος επεξεργασίας σιτηρών θα πρέπει να περιέχει ένα μύλο και έναν αναμικτήρα και να αφήνει χώρο στον σταβλίτη να επιβλέπει και να χειρίζεται τα μηχανήματα αυτά. Είναι σημαντικό, εκτός από τα σιλό αποθήκευσης των σιτηρών, να υπάρχει και ένα σιλό στο οποίο θα αποθηκεύουμε το μίγμα σιτηρών μετά την επεξεργασία. Θα ήταν σκόπιμο το σιλό αυτό να έχει χωρητικότητα για το μίγμα σιτηρών που θα ταϊστεί μια εβδομάδα ώστε να απαλλάσσονται οι σταβλίτες από την καθημερινή παρασκευή μίγματος σιτηρών. Τα σιλό αποθήκευσης όπως και ο χώρος επεξεργασίας δημητριακών θα πρέπει να βρίσκονται σε κοντινή απόσταση. [2][3]



Εικ.9.3: Εξοπλισμός επεξεργασίας σιτηρών. [19]

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ:
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΟΥΣΤΑΣΙΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

10. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΟΥΣΤΑΣΙΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

10.1 ΓΕΝΙΚΑ

Στο παρόν κεφάλαιο θα γίνει πρακτική εφαρμογή και εκπόνηση αρχιτεκτονικής μελέτης βουστασίου δυναμικότητας 200 αρμεγόμενων αγελάδων της φυλής Holstein. Το οικόπεδο μας είναι αγροτεμάχιο 30 στρεμμάτων με μικρές κλίσεις και διαστάσεις 150x200m και βρίσκεται στον θεσσαλικό κάμπο. Στον χώρο αυτό καλούμαστε να σταβλίσουμε τις 200 ώριμες αγελάδες, τους νεογέννητους μόσχους ηλικίας μέχρι 1,5 μηνών καθώς και τα ζώα αντικατάστασης.

10.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΒΟΥΣΤΑΣΙΟΥ

Όπως αναφέραμε μια αγελάδα γαλακτοπαραγωγής μπορεί να μας δώσει κατά μέσο όρο 4 γαλακτικές περιόδους των 360 ημερών. Αυτό σημαίνει πως κάθε χρόνο στο βουστάσιό μας θα πρέπει να ανανεώνονται 50 αγελάδες. Μια αγελάδα μπαίνει στην πρώτη της γαλακτική περίοδο στην ηλικία των 2 ετών. Αυτό σημαίνει πως τα ζώα αντικατάστασης θα πρέπει ανά πάσα στιγμή στο βουστάσιο να είναι τουλάχιστον 100 και να είναι διαφόρων ηλικιών καθώς η αντικατάσταση πολλών ζώων ταυτόχρονα ελλοχεύει πολλούς κινδύνους. Οπότε, για τα ζώα αυτά καθώς και για τους μόσχους μέχρι 1,5 μηνών πρέπει να προβλεφθεί το δυναμικό τους για την κατασκευή και το σχεδιασμό του βουστασίου.

Οποτε έχουμε:

Ωριμες αγελάδες: Είναι η δυναμικότητα που επιθυμούμε να έχει το βουστάσιο δηλαδή **200 θέσεις αγελάδες**.

Μόσχοι μέχρι 1,5 μηνών: Μια αγελάδα κυοφορεί για 9 μήνες και επιθυμούμε να μείνει ξανά έγκυος στον τρίτο οίστρο της μετά τη γέννα, δηλαδή 3 μήνες από τον τοκετό. Αυτό σημαίνει πως κάθε χρόνο θα έχουμε 200 μοσχάρια, εάν φυσικά δεν έχουμε απώλειες. Το κάθε μοσχάρι θα βρίσκεται στο χώρο των μόσχων για 1,5 μήνα. Άρα χρειαζόμαστε $(1,5/12) \times 200 = 25$ θέσεις μόσχων. Στον αριθμό αυτό θα προσθέσουμε και ένα ποσοστό της τάξεως του 20% καθώς οι γέννες είναι τυχαίες και όχι ισοκατανεμημένες στο χρόνο. Άρα έχουμε $25 + 25 \times 0.2 = 30$ θέσεις μόσχων. Ο αριθμός των θέσεων είναι αρκετός καθώς δεν έχουμε υπολογίσει τη θνησιμότητα των μόσχων η οποία ακόμη και σε φυσιολογικά και επιτυχημένα βουστάσια φτάνει και το 10%.

Μόσχοι από 1,5 μέχρι 3 μηνών: Επιλέξαμε τον διαχωρισμό αυτό από 1,5 μέχρι 3 μηνών καθώς μετά τον 1,5 μήνα η υγεία των μοσχαριών έχει σταθεροποιηθεί και η φροντίδα που χρειάζονται είναι λιγότερη. Επίσης εφόσον η υγεία τους έχει σταθεροποιηθεί, οι μόσχοι μπορούν πιο εύκολα να πουληθούν. Στο βουστάσιο της μελέτης οι μόσχοι μετά τον 1,5 μήνα θα πωλούνται και στο βουστάσιο θα παραμένουν μόνο θηλυκοί μόσχοι για αντικατάσταση των γερασμένων αγελάδων. Για να έχουμε ομαλή αντικατάσταση και κλιμάκωση των ηλικιών στα νεαρά ζώα αντικατάστασης φροντίζουμε να κρατάμε συνεχώς νεαρά θηλυκά μοσχάρια. Άρα χρειαζόμαστε 50 κάθε χρόνο κατανεμημένα σε όλη την διάρκεια του χρόνου δηλαδή $50 \times (12/1,5) = 6,25$ μόσχοι. Από τα νεογέννητα προτιμούμε αυτά που οι μητέρες τους έχουν τις καλύτερες αποδόσεις στη γαλακτοπαραγωγή, και καθώς δεν μπορούμε να προβλέψουμε το ενδεχόμενο να έχουμε πολλούς μόσχους με καλό γενετικό υλικό το ίδιο διάστημα, αυξάνουμε τον αριθμό αυτό στο διπλάσιο, δηλαδή έχουμε **12 θέσεις**.

Μόσχοι από 3 μέχρι 7 μηνών: Επιλέξαμε το διαχωρισμό αυτό από 3 μέχρι 7 μηνών καθώς μετά τον 3 μήνα σταματάει η γαλουχία των μόσχων και μέχρι τους 7 μήνες είναι το μεταβατικό στάδιο αλλαγής της διατροφής που χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή και φροντίδα. Μετά τους 7 μήνες τα ζώα τρέφονται και συμπεριφέρονται παρόμοια με τις ενήλικες αγελάδες. Άρα πρέπει να παραβλεφθούν $50 \times (4/12) = 16,6$ θέσεις και αν υπολογιστεί και ο αστάθμητος παράγοντας από τα ζώα που μπορεί να έχουμε στο διάστημα μεταξύ 1,5-3 μήνες υπολογίζουμε πως **25 θέσεις** είναι αρκετές.

ΔΑΜΑΛΙΔΕΣ: Στην κατηγορία αυτή έχουμε ζώα από την ηλικία των 7 μηνών μέχρι την ηλικία των 2 ετών όπου έχουνε την πρώτη τους γέννα και αρχίζει η πρώτη τους γαλακτική περίοδος ως ώριμες αγελάδες. Άρα πρέπει να προβλεφθούν για τις δαμαλίδες $(17/24) \times 100 = 70,8$ θέσεις και λαμβάνοντας υπόψη την ανισοκατανομή στον χρόνο θα πρέπει να έχουμε **85 θέσεις**.

Άρα συνοπτικά, η δυναμικότητα του βουστασίου ανά ηλικιακό διαχωρισμό των παραπάνω κατηγοριών φάνεται στον παρακάτω πίνακα.

Ηλικία	<1,5 μήνα	1,5-3 μηνών	3-7 μηνών	7-24 μηνών	>24 μηνών
Αριθμός ζώων	30	12	25	85	200

Εικ.10.1: Δυναμικότητα βουστασίου.

10.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΥΠΟΥ ΣΤΑΒΛΙΣΜΟΥ

Όπως διαπιστώνει κανείς μελετώντας το κεφάλαιο 4 ο περιορισμένος σταβλισμός αντιμετωπίζει τα ζώα μόνο με κριτήρια αυξημένης παραγωγής αδιαφορώντας για την ευζωία και την υγεία τους. Θα έλεγε κανείς πως η αγελάδα αντιμετωπίζεται ως μια βιολογική μηχανή με μόνο σκοπό την αυξημένη παραγωγή γάλακτος.

Τα ζώα βρίσκονται σε ένα πολύ περιορισμένο χώρο (σχεδόν ακίνητα) με μόνη ελευθερία κινήσεων την έγερση και την κατάκλιση. Το γεγονός αυτό πολλές φορές δημιουργεί προβλήματα ανίας στα ζώα τα οποία πλήττουν περνώντας αρκετούς μήνες δεμένα στο ίδιο σημείο. Επιπλέον ο κλειστός αυτός χώρος ακόμη και στις περιπτώσεις καλά σχεδιασμένου εξαερισμού και συστήματος αποχέτευσης αποτελεί εστία μικροβίων και βλαβερών αερίων. Αυτό σε συνδυασμό με τα προβλήματα από πληγές λόγω των ελαττωμάτων των συστημάτων πρόσδεσης καθώς και τα χρόνια προβλήματα στα πόδια των αγελάδων λόγω της ακινησίας καθιστούν τον περιορισμένο σταβλισμό ως το είδος του σταβλίσου με την μεγαλύτερη ανάγκη κτηνιατρικής υποστήριξης. Στις μονάδες περιορισμένου σταβλισμού έχουμε 188 κτηνιατρικές επισκέψεις ανά έτος για κάθε 100 αγελάδες ενώ σε άλλες μεθόδους έχουμε κατά μέσο όρο 131 επισκέψεις.

Ακόμη οι μονάδες περιορισμένου σταβλισμού είναι περιορισμένης έκτασης καθώς συνίσταται να μην υπερβαίνουν τα 40 ζώα και επίσης παρουσιάζουν πληθώρα προβλημάτων σε περίπτωση που θελήσουμε να επεκτείνουμε το στάβλο και να αυξήσουμε την δυναμικότητα του. Η μικρή δυναμικότητα σε ζώα της μεθόδου του περιορισμένου σταβλισμού τείνει να την κάνει απαρχαιωμένη μέθοδο καθώς η σύγχρονη βοοτροφία επιβάλλει μονάδες με μεγάλο αριθμό ζώων ώστε να μειωθεί το κόστος παραγωγής και να είναι βιώσιμες.

Επιπλέον, είναι γνωστό πως ο περιορισμένος σταβλισμός απαιτεί περισσότερους σταβλίτες από τις άλλες μεθόδους σταβλισμού. Στον περιορισμένο σταβλισμό ο σταβλίτης ξοδεύει 79 h/αγελάδα/έτος ενώ σε άλλες μορφές σταβλισμού

48 h/αγελάδα/έτος. Στις μέρες μας οι σταβλίτες είναι δυσεύρετοι και αποτελούν ένα από τα μεγαλύτερα λειτουργικά έξοδα της γαλακτοπαραγωγικής επιχείρησης.

Βέβαια, κανείς δεν μπορεί να αμφισβητήσει την αυξημένη παραγωγικότητα σε γάλα ανά ζώο που μπορεί να επιτύχει ο περιορισμένος σταβλισμός καθώς και την δυνατότητα που μας δίνει να διαχειριστούμε το κάθε ζώο χωριστά κυρίως σε θέματα διατροφής.

Όμως, πιστεύουμε πως η σύγχρονη βοοτροφία οφείλει να αντιμετωπίζει το ζώο ως ζωντανό οργανισμό και όχι ως βιολογική μηχανή θυσιάζοντας τα πάντα με σκοπό την αυξημένη παραγωγή. Αυτή η πεποίθησή μας, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι ο περιορισμένος σταβλισμός είναι περιορισμένης έκτασης και απαιτεί μεγάλο εργατικό δυναμικό, μας οδήγησε στο να τον θεωρήσουμε απαρχαιωμένο, να τον απορρίψουμε και να καταφύγουμε σε άλλες μορφές σταβλισμού για την παρούσα μελέτη.

Αναζητούμε μορφές σταβλισμού οι οποίες σέβονται τις αγελάδες ως ζωντανό οργανισμό και συνδυάζουν έξυπνες και οικονομικές λύσεις οι οποίες προσφέρουν ευζωία στα ζώα και μειώνουν τις ανάγκες για εργατικό προσωπικό με τη χρήση σύγχρονων συστημάτων. Μια τέτοια μέθοδος σταβλισμού είναι ο ελεύθερος σταβλισμός.

Από όλα όσα αναφέραμε το κεφάλαιο 6 συμπεραίνουμε πως ο ελεύθερος σταβλισμός με ατομικές θέσεις υπερτερεί του περιορισμένου σταβλισμού. Στον ελεύθερο σταβλισμό τα ζώα ζούνε σε σαφώς καλύτερες συνθήκες από άποψη υγιεινής αλλά και ευζωίας.

Οι αγελάδες κινούνται ελεύθερες στο χώρο, ασκούνται και αναπαύονται στις καθαρές ατομικές θέσεις. Όλα αυτά έχουν θετικά αποτελέσματα στην υγεία τους καθώς παρουσιάζουν περισσότερους και πιο αποδοτικούς οίστρους, πιο εύκολες γέννες και περιορίζεται σημαντικά η μαστίτιδα που αποτελεί σημαντικό πρόβλημα καθώς είναι μια αρρώστια που απαιτεί χρόνο και κόστος για την καταπολέμησή της. Αυτές οι επιδράσεις αυξάνουν έμμεσα την αποδοτικότητα του βουστασίου. Επιπλέον, τα ζώα στον ελεύθερο σταβλισμό λόγω της ποιοτικότερης διαβίωσής τους, παρουσιάζουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής απ' ό τι στον περιορισμένο. Ακόμη και αν οι αποδόσεις των αγελάδων ελευθέρου σταβλισμού δεν μπορούν να φτάσουν τις αντίστοιχες της περιορισμένης στάβλισης, ωστόσο μπορούν να τις συναγωνιστούν άμεσα. Παρόλο που οι αποδόσεις είναι μικρότερες, η μεγαλύτερη διάρκεια ζωής των αγελάδων και η σταθερότητα της απόδοσης που επιτυγχάνεται με τις ατομικές θέσεις, οι αποδόσεις μπορούν άμεσα να φθάσουν αυτές των αγελάδων περιορισμένης στάβλισης. Η σταθερότητα οφείλεται στο γεγονός ότι οι αγελάδες δεν επηρεάζονται από τις υπόλοιπες (πχ από μια ανήσυχη αγελάδα λόγω οίστρου που ενοχλεί τις υπόλοιπες κατά την ανάπαυση τους) και έχουν το δικό τους σταθερό πρόγραμμα άρα και αποδόσεις.

Το χαμηλό κόστος των κατασκευών και η δυνατότητα εύκολης επέκτασης του βουστασίου αποτελεί ακόμη ένα σημαντικό πλεονέκτημα έναντι της περασμένης στάβλισης. Επιπλέον, η σημαντική μείωση των εργατικών και οι καλύτερες συνθήκες εργασίας για τους σταβλίτες είναι σημαντικό προτέρημα, καθώς η εύρεση σταβλιτών στις μέρες μας αποτελεί σημαντικό πρόβλημα για την κτηνοτροφία.

Για τους λόγους της καλύτερης ποιότητας ζωής των ζώων καθώς και για το μικρότερο κόστος παραγωγής, στην παρούσα μελέτη προτιμήθηκε **η ελεύθερος σταβλισμός**.

Από τους τύπους του ελευθέρου σταβλισμού πιο σπάνιος και πιο απαρχαιωμένος είναι ο ελεύθερος σταβλισμός χωρίς ατομικές θέσεις. Αν και το κόστος κατασκευής ενός τέτοιου βουστασίου είναι χαμηλό, μια πληθώρα μειονεκτημάτων μας κάνουν να καταφύγουμε σε πιο δαπανηρές κατασκευές με ατομικές θέσεις ανάπαυσης.

Στον ελεύθερο σταβλισμό με ατομικές θέσεις τα ζώα μπορούν να επιλέξουν μόνα τους τις ώρες που θα αναπαυθούν χωρίς να επηρεάζονται από άλλα ανήσυχα ζώα που μπορεί να βρίσκονται σε οίστρο, όπως θα συνέβαινε στο σταβλισμό χωρίς ατομικές θέσεις. Επιπλέον, μια αγελάδα μπορεί να πάει στον χώρο τροφοδοσίας ή στην ποτίστρα καθ' όλη την διάρκεια της ημέρας χωρίς να ενοχλήσει και να ενοχληθεί από τις υπόλοιπες αγελάδες. Η σταθερότητα αυτή του προγράμματος της αγελάδας και η ελεύθερη βούλησή της σε όλη την διάρκεια της ημέρας οδηγεί σε αύξηση και σταθερότητα των αποδόσεων της στη γαλακτοπαραγωγή.

Επιπλέον, τα ζώα στις ατομικές θέσεις αναπαύονται σε ένα καθαρό χώρο χωρίς ακαθαρσίες και υγρασία. Το γεγονός αυτό έχει συμβάλλει πολύ σημαντικά στην καταπολέμηση της μαστίτιδας που αποτελεί μάλιστα για την σύγχρονη γαλακτοπαραγωγό αγελαδοτροφία. Για τους λόγους αυτούς αποφασίσαμε στην παρούσα μελέτη να εφαρμόσουμε και να σχεδιάσουμε ένα βουστάσιο **ελεύθερου σταβλισμού με ατομικές θέσεις ανάπαυσης**.

10.4 ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΧΩΡΟΥ ΣΤΕΓΑΣΗΣ

Ο ήπιος σχετικά χειμώνας της χώρας μας βοηθά ώστε να απορρίψουμε την δαπανηρή κατασκευή του εξ' ολοκλήρου κλειστού βουστασίου το οποίο απευθύνεται σε βόρειες χώρες με βαρύ χειμώνα. Επίσης μια τέτοια κατασκευή δεν θα μας έδινε τη δυνατότητα καλού εξαερισμού κατά τους θερινούς μήνες που τα ζώα υποφέρουν από τη ζέστη, που έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της παραγωγής και τη δυσφορία των ζώων(heat stress). Ακόμη, η κατασκευή αυτή έχει το μειονέκτημα της υψηλής συγκέντρωσης βλαβερών αερίων στο χώρο με αρνητική επίδραση στην υγεία των ζώων.

Έτσι, θα καταφύγουμε σε ένα συνδυασμό των τύπων σταβλισμού προσαρμοσμένο στις συνθήκες της χώρας μας. Ο χώρος ανάπαυσης, ο χώρος άσκησης και ο χώρος τροφοδοσίας θα είναι σκεπασμένος από ένα ενιαίο κτήριο. Επιλέγουμε να καλύψουμε όλους τους χώρους, ενώ θα μπορούσαμε να αφήσουμε ακάλυπτο το χώρο άσκησης, καθώς δεν θέλουμε τα νερά της βροχής να φτάνουν μέσα στον στάβλο δημιουργώντας υγρασία σε όλους τους χώρους, η οποία μπορεί να γίνει εστία μικροβίων. Επίσης, τα νερά της βροχής θα καταλήξουν στην κοπροδεξαμενή γεμίζοντάς την με γρηγορότερο ρυθμό. Και τέλος δεν θέλουμε τα ζώα να βρέχονται όταν βρίσκονται στον χώρο άσκησης καθώς μετά μπορεί να κινδυνεύουν από τους ψυχρούς ανέμους από τους οποίους ο ανοιχτός σταβλισμός δεν τα προστατεύει.

Πιστεύουμε πως με το ενιαίο στέγαστρο ανοικτό από όλες τις πλευρές και σε συνδυασμό με το μεγάλο ύψος του κτηρίου μπορούμε να έχουμε πολύ καλό αερισμό το καλοκαίρι και με την βοήθεια ανεμιστήρων τα ζώα να μην υποφέρουν στον καύσωνα.

Για τις πολύ κρύες μέρες του χειμώνα στις πλευρές του κτηρίου θα τοποθετήσουμε ανεμοφράκτες τύπου κουρτίνας τους οποίους θα κλείνουμε μειώνοντας σημαντικά την ταχύτητα του ανέμου. Έρευνες έχουν δείξει πως μια ενήλικη αγελάδα όταν βρίσκεται σε ένα χώρο με χαμηλές ταχύτητες αέρα (<0,16 m/s) έχει κατώτερη κρίσιμη θερμοκρασία τους -24°C, δηλαδή μια θερμοκρασία πολύ πιο χαμηλή από της θερμοκρασίες του χειμώνα στην χώρα μας.

Έτσι, στην παρούσα μελέτη θα σχεδιάσουμε και θα μελετήσουμε ένα βουστάσιο σκεπασμένο από ένα ενιαίο και με μεγάλο ύψος **υπόστεγο με τις τέσσερις πλευρές**

του ανοικτές. Στο βουστασίο τις ακραίες θερμοκρασίες του χειμώνα και του καλοκαιριού θα τις αντιμετωπίσουμε με ανεμοκουρτίνες και ανεμιστήρες. Ο τύπος αυτός μας δίνει τη δυνατότητα να κατασκευάσουμε ένα κτήριο με χαμηλό κόστος το οποίο θα μπορεί να ανταποκριθεί στις συνθήκες της χώρας μας.



Εικ.10.2 : Φωτογραφία βουστασίου με ενιαίο στεγασμένο χώρο ανοικτό από όλες πλευρές. [22]

10.5 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΧΩΡΩΝ ΜΕ ΠΙΝΑΚΕΣ

Εφ' όσον γνωρίζουμε πλέον την δυναμικότητα των ζώων του βουστασίου και έχοντας επιλέξει τον τύπο στάβλισης που θα εφαρμόσουμε μπορούμε να υπολογίσουμε τις διαστάσεις των χώρων και να διαμορφώσουμε τα σχέδια του βουστασίου. Για να το επιτύχουμε αυτό μορφώνουμε πίνακες με τον απαραίτητο εξοπλισμό του κάθε χώρου τις διαστάσεις του εξοπλισμού και την ποσότητα του κάθε εξαρτήματος.

Έτσι μπορούμε να έχουμε μια ολοκληρωμένη εικόνα για τον εξοπλισμό που θα περιέχει ο κάθε χώρος. Με τους πίνακες μπροστά μας και προσθέτοντας τους κενούς χώρους και τους διαδρόμους μπορούμε να αρχίσουμε να σχεδιάζουμε και να προβλέπουμε εξ' αρχής που και πως θα τοποθετηθεί ο κατάλληλος εξοπλισμός χωρίς να κινδυνεύουμε να ξεχάσουμε κάτι και να μην μεριμνήσουμε για τον κατάλληλο χώρο.

Πιν 1. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ & ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΧΩΡΩΝ ΒΟΥΣΤΑΣΙΟΥ

A/A	ΧΩΡΟΣ	ΚΩΔ. ΧΩΡΟΥ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΧΩΡΟΥ	ΑΡ. ΖΩΩΝ	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΧΩΡΟΥ							ΕΜΒΑΔΟ ΧΩΡΟΥ (m ²)	ΥΨΟΣ ΧΩΡΟΥ (m)	ΟΓΚΟΣ ΧΩΡΟΥ (m ³)
1	Ανάπαυσης άσκησης και τροφοδοσίας αγελάδων	AN	Οι ώριμες αγελάδες στο χώρο αυτό μπορούν να στέκονται όρθιες στους διάδρομους, να τρώνε στην φάτνη και να αναπαύονται στις ατομικές θέσεις.	200	AN-1 x 268	AN-2 x 12	AN-3 x 4	AN-4 x 4	AN-5 x 1	AN-6 x 2	AN-7 x 4	2400	3,00-7,80	14000
2	Μαιευτήριο	MT	Οι έγγιες αγελάδες εισέρχονται στο χώρο αυτό 15 ημέρες πριν την γέννα και φεύγουν αμέσως μετά την γέννα.	12	MT-1 x 6	MT-2 x 2	MT-3 x 2					142	3,00-7,80	170
3	Αμεικτήριο	AM	Τα ζώα εισέρχονται στο χώρο αυτό για αρμεγή δυο φορές την ημέρα.	28	ΑΛ-1 x 28	ΑΛ-2 x 28	ΑΛ-3 x 1					85	3,20-4,20	270
4	Χώρος γάλακτος	ΓΛ	Στο χώρο αυτό γίνεται η αποθήκευση και η συντήρηση του γάλακτος.	-	ΓΛ-1 x 1	ΓΛ-2 x 2	ΓΛ-2 x 2	ΓΛ-3 x 1	ΓΛ-4 x 1			18	2,90	52
5	Χώρος μόσχων (1-3 μηνών)	ΜΣ1	Τα μοσχάρια ζουν σε αυτό το χώρο από την ημέρα της γέννησης τους έως τον τρίτο μήνα της ζωής τους.	42	ΜΣ1-1 x 30	ΜΣ1-2 x 4	ΜΣ1-3 x 1	ΜΣ1-4 x 1	ΜΣ1-5 x 1			165	3,00-4,20	540
6	Χώρος μόσχων (3-7 μηνών)	ΜΣ2	Τα μοσχάρια ζουν σε αυτό το χώρο από τον τρίτο μήνα έως τον έβδομο.	25	ΜΣ2-1 x 1	ΜΣ2-2 x 1						60	3,00-3,90	210
7	Χώρος δαμαλίδων	ΔΜ	Οι δαμαλίδες ζουν σε αυτό το χώρο από τον έβδομο μήνα μέχρι να γίνουν ώριμες αγελάδες δηλαδή περίπου δυο χρονών.	90	ΔΜ-1 x 1	ΔΜ-2 x 1						360	3,00-4,90	1400
8	Χώρος επεμβάσεων ζώων	ΕΠ	Στο χώρο αυτό οδηγούνται τα ζώα για μικρές επεμβάσεις όπως περιποίησης τραυμάτων, νυχιών σπερματέγχυση κλπ	-	ΕΠ-1 x 1	ΕΠ-2 x 1	ΕΠ-3 x 2	ΕΠ-4 x 1	ΕΠ-5 x 1	ΕΠ-6 x 1		20	2,90	58
9	Χώρος παρασκευής ζωοτροφών	ΖΤ	Στο χώρο αυτό αναμιγνύονται και τεμαχίζονται οι πρώτες ύλες των ζωοτροφών.	-	ΖΤ-1 x 1	ΖΤ-2 x 1	ΖΤ-3 x 1					22	3,5	77

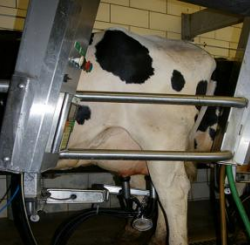


ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΧΩΡΟΥ ΑΝΑΠΑΥΣΗΣ ΑΓΕΛΑΔΩΝ

Κωδικός	Εξοπλισμός	Διαστάσεις (Π/Μ/Υ)
AN-1		1,20/2,20/1,25
AN-2		0,50/1,60/0,55
AN-3		0,10/32,80/1,50
AN-4		0.35/5.00/0.20
AN-5		1.00/1.00/3.00
AN-6		0.20/76.00/3.00
AN-7		0.40/0.40/1.80





ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΧΩΡΟΥ ΜΑΙΕΥΤΗΡΙΟΥ

Κωδικός	Εξοπλισμός	Διαστάσεις (Π/Μ/Υ)
MT-1		0,50/1,60/0,55
MT-2		0,10/15.00/1,50
MT-3		0.20/15.00/3.00

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΧΩΡΟΥ ΑΛΜΕΚΤΗΡΙΟΥ

Κωδικός	Εξοπλισμός	Διαστάσεις (Π/Μ/Υ)
ΑΛ-1		1.00/1.74/1.60
ΑΛ-2		0.40/0.40/0.50
ΑΛ-3		0.30/0.30/0.40



ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΧΩΡΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

Κωδικός	Εξοπλισμός	Διαστάσεις (Π/Μ/Υ)
ΓΛ-1		2,10/2,30/2,20
ΓΛ-2		0,70/1,20/0,85
ΓΛ-3		0.50/0.50/1,20
ΓΛ-4		0.45/1.60/1,75


ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΧΩΡΟΥ ΜΟΣΧΩΝ 3-7 ΜΗΝΩΝ

Κωδικός	Εξοπλισμός	Διαστάσεις (Π/Μ/Υ)
ΜΣ2-1		0,50/1,60/0,55
ΜΣ2-2		0,10/32,80/1,50

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΧΩΡΟΥ ΜΟΣΧΩΝ 1-3 ΜΗΝΩΝ

Κωδικός	Εξοπλισμός	Διαστάσεις (Π/Μ/Υ)
ΜΣ1-1		1.20/1.50/1.44
ΜΣ1-2		2.00/2.80/1.40
ΜΣ1-3		0,70/1,20/0,85
ΜΣ1-4		0.50/1.30/1.20
ΜΣ1-5		0.40/1.00/1.80




ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΧΩΡΟΥ ΔΑΜΑΛΙΔΩΝ

Κωδικός	Εξοπλισμός	Διαστάσεις (Π/Μ/Υ)
ΔΜ-1		0,50/1,60/0,55
ΔΜ-2		0,10/32,80/1,50

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΩΡΟΥ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ

Κωδικός	Εξοπλισμός	Διαστάσεις (Π/Μ/Υ)
ΕΠ-1		0.90/2.00/1.90
ΕΠ-2		0.45/1.60/1,75
ΕΠ-3		0.45/1.60/1,75
ΕΠ-4		0.50/0.50/1,20
ΕΠ-5		0.40/0.50/0.80
ΕΠ-6		0.40/0.60/0.75

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΧΩΡΟΥ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ

Κωδικός	Εξοπλισμός	Διαστάσεις (Π/Μ/Υ)
ZT-1		1,60/3,00/3,10
ZT-2		1,60/2,50/2,00
ZT-3		0.40/0.80/1.00

10.6 Ο ΧΩΡΟΣ ΑΝΑΠΑΥΣΗΣ

10.6.1 ΓΕΝΙΚΑ

Στο χώρο ανάπαυσης πρέπει να προβλεφθούν ατομικές θέσεις για 200 αγελάδες, κατάλληλοι διάδρομοι κυκλοφορίας καθώς και το σύστημα με το οποίο οι αγελάδες θα ποτίζονται. Ο χώρος ανάπαυσης για την καλύτερη διαχείριση των ζώων θα χωριστεί σε τέσσερα τμήματα (lots) που το κάθε τμήμα θα έχει 50 αγελάδες. Ο διαχωρισμός αυτός μας βοηθάει στο να διαχειριστούμε με πιο αποδοτικό τρόπο τα ζώα. Τα ζώα χωρίζονται και ταξινομούνται στα γκρουπ ανάλογα με τις αποδόσεις τους στην γαλακτοπαραγωγή. Έτσι, μπορούμε τα πιο αποδοτικά ζώα να τα ταΐζουμε με τροφές μεγαλύτερης θερμιδικής αξίας για να τα ενισχύσουμε. Επίσης ο διαχωρισμός των lots μας βοηθάει στην άμελξη κατά ομάδες, καθώς τα πιο παραγωγικά ζώα καθυστερούν με επακόλουθο να καθυστερεί όλο το γκρουπ που βρίσκεται εκείνη την στιγμή στο αμελκτήριο. Και τέλος η ομαδοποίηση μας βοηθάει και στο να χωρίζουμε τις αγελάδες που βρίσκονται σε γαλακτοπαραγωγή από αυτές που βρίσκονται σε ξηρά περίοδο. Κατά μέσο όρο οι αγελάδες σε ξηρά περίοδο είναι το 1/4 της αγέλης και καλύπτουν το ένα lot. Όμως, λόγω των αστάθμιστων παραγόντων μπορεί ο αριθμός αυτός να είναι μεγαλύτερος ή μικρότερος. Για να λύσουμε αυτό το πρόβλημα στο ένα lot και μάλιστα στο νούμερο 4 τοποθετούμε κινητό χώρισμα που μας επιτρέπει να αποκλείουμε όποιο κομμάτι του lot θέλουμε. Επιλέξαμε το lot 4 καθώς είναι απομακρυσμένο από το αμελκτήριο και αυτό μας βολεύει γιατί οι αγελάδες σε ξηρά περίοδο δεν αμέλγονται. Τα υπόλοιπα γκρουπ ταξινομούνται τυχαία σε οποίο lot επιθυμούμε.

10.6.2 ΑΤΟΜΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΑΝΑΠΑΥΣΕΩΣ

Η κάθε ώριμη αγελάδα θα πρέπει να έχει τη δική της ατομική θέση και μάλιστα ο αριθμός των θέσεων θα πρέπει να είναι αυξημένος τουλάχιστον κατά 20%. Ο αυξημένος αριθμός των θέσεων είναι πολύ σημαντικός για την επιτυχία του σταβλισμού με ατομικές θέσεις. Ένα ζώο εάν δεν βρει εύκολα άδεια θέση μπορεί να προτιμήσει να αναπαυθεί στο διάδρομο κυκλοφορίας ή να προσπαθήσει να διώξει ένα άλλο ζώο από τη θέση του. Άρα θα πρέπει να κατασκευαστούν $200+(0,2 \times 200) = 240$ ατομικές θέσεις, που σημαίνει ότι το κάθε lot θα πρέπει να έχει τουλάχιστον 60 θέσεις ανάπαυσης.

Τα χωρίσματα των θέσεων θα είναι μεταλλικά για να αντέχουν τα δυνατά χτυπήματα των αγελάδων. Η κατασκευή των χωρισμάτων από ξύλο απορρίφθηκε για τον λόγο ότι τα ξύλινα χωρίσματα σαπίζουν στην βάση τους από την υγρασία, δεν αντέχουν τα χτυπήματα των αγελάδων και σε περίπτωση που καταστραφούν η αντικατάστασή τους είναι δύσκολη. Επίσης, έχει παρατηρηθεί πως υπάρχει περίπτωση οι αγελάδες να τραυματιστούν από ακίδες των ξύλων. Ένας τραυματισμός εκτός από την πληγή που προκαλεί, αποθαρρύνει και το ζώο να αναπαυθεί ξανά στην ατομική θέση. Στην κατασκευή των χωρισμάτων θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μην υπάρχουν προεξοχές που μπορεί να τραυματίσουν τα ζώα.

Οι διαστάσεις των ατομικών θέσεων είναι 1,20x2,00 m και το κάθετο σίδερο που βρίσκεται στην κεφαλή του ζώου προβλέπεται ρυθμιζόμενο. Είναι πολύ σημαντικό να ρυθμίζεται η θέση του κάθετου σιδήρου γιατί κατά τον εθισμό των αγελάδων στην ατομική θέση θα πρέπει να τοποθετείται όσο πιο μέσα γίνεται γιατί οι βαθιές θέσεις ελκύουν τα ζώα. Όμως όταν τα ζώα το συνηθίσουν θα πρέπει να τοποθετείται σε τέτοια θέση ώστε κατά την έγερση του ζώου το πίσω μέρος του να βρίσκεται οριακά στον διάδρομο και να μην κοπρίζει μέσα στην θέση ανάπαυσης αλλά στον διάδρομο.



Εικ.10.3: Τύπος χωρίσματος θέσης αναπαύσεως που προβλέπεται να τοποθετηθεί στο βουστάσιο της μελέτης. Διακρίνεται το ρυθμιζόμενο κάθετο στην θέση σίδερο. [28]

Οι ατομικές θέσεις στο κάθε lot θα είναι παραταγμένες σε 3 σειρές των 20 θέσεων. Η μια σειρά θα βρίσκεται με το κεφάλι των αγελάδων προς τα κάγκελα του βουστασίου ενώ οι άλλες δυο θα βρίσκονται εσωτερικά και μάλιστα με τα κεφάλια των αγελάδων αντικριστά, όπως φαίνεται στην πιο πάνω φωτογραφία..

Το δάπεδο της ατομικής θέσεως θα είναι από σκυρόδεμα και θα είναι υπερυψωμένο κατά 25cm από το επίπεδο του διαδρόμου κυκλοφορίας. Το σκαλοπάτι

αυτό με ύψος 25 cm και πλάτος 20 cm εμποδίζει το ζώο να εισέλθει στη θέση οπισθοδρομώντας, εμποδίζει την κοπριά του διαδρόμου κυκλοφορίας να λερώσει την ατομική θέση και δεν το αφήνει να ξαπλώσει εάν δεν βάλει και τα πίσω πόδια μέσα στην ατομική θέση. Τέλος, το δάπεδο θα καλυφθεί από αναπαυτικό για τα ζώα πλαστικό καουτσούκ. Ο τύπος αυτός δαπέδου είναι ο πιο ακριβός όμως είναι ο πιο αναπαυτικός και ο πιο υγιεινός για τα ζώα και μας απαλλάσσει από την εργασία της αντικατάστασης της στρωμνής. Το δάπεδο έχει κλίση 2% προς τον διάδρομο κυκλοφορίας.

10.6.3 ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Όπως έχουμε αναφέρει και σε προηγούμενο κεφάλαιο, το εσχαρωτό δάπεδο αυξάνει τις συγκεντρώσεις αερίων μέσα στο βουστάσιο και σε συνδυασμό με τους ερεθισμούς που προκαλεί στα πόδια των ζώων και το υψηλό κόστος, στην παρούσα μελέτη απορρίφθηκε σαν λύση. Έτσι, όλοι οι διάδρομοι του βουστασίου θα είναι κατασκευασμένοι από σκυρόδεμα.

Ο διάδρομος κυκλοφορίας βρίσκεται ανάμεσα στην μονή και την διπλή σειρά των θέσεων αναπαύσεως και έχει μήκος $20 \times 1,20 = 24$ m. Για να διευκολύνουμε την κίνηση των ζώων δημιουργούμε 3 κάθετους διαδρόμους κυκλοφορίας στα δυο άκρα και στο μέσο του κεντρικού διαδρόμου κυκλοφορίας. Δημιουργήσαμε 3 κάθετους διαδρόμους καθώς έχει παρατηρηθεί πως οι μακριοί διάδρομοι δυσκολεύουν τα ζώα στο να βρουν την ατομική τους θέση. Το πλάτος του διαδρόμου όπως ορίζει και η εικ. 6.2 προβλέπεται 3m καθώς έχουμε μήκος διαδρόμου $10 \times 1,2 = 12\text{m} < 15\text{m}$. Επίσης ο διάδρομος κυκλοφορίας κατασκευάζεται με κλίση 2% κατά τη φορά που γίνεται η μηχανική αποκομιδή της κόπρου. Ακόμη θα πρέπει να μεριμνήσουμε ώστε τα ζώα να μην ολισθαίνουν. Αυτό το επιτυγχάνουμε δημιουργώντας ραβδώσεις πλάτους 0,6 cm ανά 5 cm στον διάδρομο κυκλοφορίας. Τέλος στο μέσο του διαδρόμου και καθ' όλο το μήκος του πρέπει να δημιουργηθεί μια εσοχή πλάτους 3 cm και βάθους 2 cm ώστε κατά μήκος αυτού του αυλακιού να κινείται το συρματόσχοινο του μηχανικού προωθητήρα της κόπρου χωρίς να ενοχλεί τα ζώα.

Για τους κάθετους διαδρόμους ένα μήκος 2 μέτρων θα ήταν αρκετό ωστόσο επειδή προβλέπεται τοποθέτηση ποτίστρας στον διάδρομο, το πλάτος του διαδρόμου θα είναι 2,5m ενώ ο ακριανός από την πλευρά που τα ζώα κατευθύνονται στο αμελκτήριο και δημιουργείται συνωστισμός το πλάτος διαδρόμου θα είναι 3 m. Ο κάθετος διάδρομος θα είναι υπερυψωμένος κατά 15cm σε σχέση με τον κεντρικό διάδρομο ώστε οι κοπριές του κεντρικού διαδρόμου να μην καταλήγουν στον δευτερεύον κατά τον μηχανικό καθαρισμό.



Εικ.10.4: Διάδρομος κυκλοφορίας στον οποίο διακρίνουμε τις ραβδώσεις και το αυλάκι για το συρματόσχοινο [22]

Άρα το συνολικό μήκος του διαδρόμου κυκλοφορίας σε κάθε lot θα είναι $2,5+0,20+10 \times 1,20+0,20+2,50+0,20+10 \times 1,20+0,20+3,00=32,80\text{m}$ και αποτελείται από σκυρόδεμα πάχους 15cm. Στην παραπάνω πράξη ως 0,20cm θέσαμε το πλάτος του σκαλοπατιού που χωρίζει την πρώτη και την τελευταία ατομική θέση αναπαύσεως από τον δευτερεύων διάδρομο κυκλοφορίας.

10.7 Ο ΧΩΡΟΣ ΑΣΚΗΣΕΩΣ

Ο χώρος ασκήσεως των ζώων πρέπει να είναι 5-6m²/αγελάδα σύμφωνα με το κεφάλαιο 6.2. Άρα το κάθε lot χρειάζεται από $50 \times 5=250$ έως $50 \times 6=300$ m². Αποτελεί ένα από τους πιο απλούς χώρους του βουστασίου αλλά είναι πολύ σημαντικός καθώς η σωστή άσκηση των αγελάδων τις κάνει να έχουν πιο αποδοτικούς οίστρους και πιο εύκολες γέννες.

Ως χώρο ασκήσεως των ζώων θεωρείται και οι διάδρομοι κυκλοφορίας. Άρα το κάθε lot χρειάζεται από $50 \times 5=250$ έως $50 \times 6=300$ m². Ήδη από τους διαδρόμους κυκλοφορίας έχουμε $3 \times 32,8+2 \times (2,5 \times 4,6)+3,00 \times 4,6=135,3\text{m}^2$, άρα χρειαζόμαστε άλλα $250-135,2=114,8\text{m}^2$ έως $300-135,2=164,8\text{m}^2$. Το μήκος του κάθε lot είναι 32,8m όπως ορίζει ο διάδρομος κυκλοφορίας άρα χρειαζόμαστε χώρο ασκήσεως με πλάτος $114,8/32,80=3,5\text{m}$ έως $164,8/32,8=5,02\text{m}$. Για να έχουμε σωστή άσκηση των ζώων επιλέγουμε πλάτος του χώρου ασκήσεως ίσο 5m. Έτσι ο συνολικός χώρος ασκήσεως που δίνεται σε κάθε lot είναι $299,2\text{m}^2$ που αντιστοιχεί σε $5,98\text{m}^2/\text{αγελάδα}$ και είναι ένα πολύ ικανοποιητικό νούμερο.

Όπως αναφέραμε, ο χώρος ασκήσεως αποτελεί μια πολύ απλή κατασκευή και κατασκευαστικά δεν διαφέρει σε τίποτα από τον διάδρομο κυκλοφορίας πάρα μόνο στο πλάτος του.

10.8 Ο ΧΩΡΟΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ

Ο χώρος τροφοδοσίας αποτελείται από την φάτνη, τον διάδρομο τροφοδοσίας και τον χώρο που στέκονται οι αγελάδες κατά την πρόσληψη της τροφής τους. Ο χώρος στον οποίο οι αγελάδες προσλαμβάνουν την τροφή τους είναι ο ίδιος με αυτό του χώρου ασκήσεως, οπότε δε χρειάζεται να λάβουμε καμιά επιπλέον μέριμνα.

Σύμφωνα με τα γραφόμενα του κεφαλαίου 6.3.1 απαιτείται για κάθε ώριμη αγελάδα μήκος φάτνης 0,60-0,70m. Άρα σε κάθε lot θα πρέπει να προβλεφθεί φάτνη μήκους από $0,60 \times 50=30\text{m}$ έως $0,70 \times 50=35\text{m}$. Το υπάρχον μήκος του κάθε lot είναι 32,8m και είναι ικανοποιητικό για μήκος φάτνης. Οπότε, δε χρειάζεται να κάνουμε καμία αλλαγή στις διαστάσεις του lot και θα κατασκευάσουμε την φάτνη κατά μήκος του. Άρα έχουμε συνολικά 32,8m φάτνης, δηλαδή 0,65cm/ζώο.

Το χείλος της φάτνης από την πλευρά των ζώων έχει ύψος 0,50m ενώ από την άλλη πλευρά δεν υπάρχει χείλος. Με τον τρόπο αυτό διευκολύνεται η διανομή της τροφής από το ειδικό μηχάνημα τροφοδοσίας. Χρειάζεται όμως, τουλάχιστον δυο φορές την ημέρα η τροφή να σπρώχνεται προς το χείλος της φάτνης σε περίπτωση που τα ζώα την έχουν σπρώξει μακριά και δεν την φτάνουν. Το πλάτος της φάτνης υπολογίζεται σε 0,75cm θεωρητικά αλλά δεν ξεχωρίζει από τον διάδρομο τροφοδοσίας παρά μόνο νοητά.

Για να μην γίνεται σπατάλη τροφής κατά μήκος της φάτνης τοποθετείται σύστημα cornadis με αυτοπαγίδευση. Με την αυτοπαγίδευση μπορούμε να

κρατήσουμε τα ζώα με το κεφάλι μέσα στην φάτνη ώστε να τα επιθεωρήσουμε ή να κάνουμε εργασίες στον υπόλοιπο χώρο χωρίς να μας ενοχλούν.

Ο διάδρομος τροφοδοσίας θα πρέπει να εξυπηρετεί ο ίδιος και τα 4 lots και να έχει το μικρότερο δυνατό μήκος για λόγους οικονομίας. Έτσι κατασκευάζεται ανάμεσα στα lots, έχοντας δυο lots από την κάθε πλευρά. Προς τη μια κατεύθυνση τροφοδοτεί τα lots της μιας πλευράς και προς την άλλη τα άλλα δυο. Το σκυρόδεμα στο χώρο τροφοδοσίας έχει και πλέγμα από χάλυβα για να αντέχει τα φορτία του μηχανήματος τροφοδοσίας. Τέλος, το πλάτος του προβλέπεται τόσο ώστε να χωράει το μηχάνημα τροφοδοσίας και δυο φορές το πλάτος της φάτνης. Γνωρίζοντας πως το μεγαλύτερο μηχάνημα τροφοδοσίας δεν ξεπερνά τα 3 μέτρα, έχουμε πλάτος του διαδρόμου $3.00+2 \times 0,75=4,5\text{m}$.



Εικ.10.5: Στη φωτογραφία βλέπουμε τον διάδρομο τροφοδοσίας, τη φάτνη και το ημιαυτόματο σύστημα διανομής της τροφής. Επίσης μπορούμε να διακρίνουμε το σύστημα αυτοπαγίδευσης cornadis. [28]

10.9 ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

Η απομάκρυνση της κόπρου στο βουστάσιο της παρούσης μελέτης θα γίνει με τη μορφή στερεάς κόπρου. Η περίπτωση της υγρής κόπρου απορρίφθηκε καθώς στη χώρα μας κατά τους θερινούς οι υψηλές θερμοκρασίες και ο ήλιος μπορούν να στεγνώσουν την κόπρο και η απομάκρυνση της να γίνει δύσκολη και με πολλά προβλήματα. Επιπλέον, για να επιτευχθεί η απομάκρυνση της υγρής κόπρου είναι απαραίτητη η κατασκευή εσχαρωτού δαπέδου στους διαδρόμους κυκλοφορίας και στον χώρο άσκησης των ζώων. Η κατασκευή του εσχαρωτού εκτός από πολύ υψηλό κόστος της δημιουργεί και προβλήματα υγείας στα ζώα (ερεθισμό των βλεννογόνων από επιβλαβή αέρια, τραυματισμούς στα πόδια κλπ).

Έτσι η απομάκρυνση της κόπρου θα γίνεται με αυτόματο μοναξονικό προωθητή. Για να το επιτύχουμε αυτό θα πρέπει να έχουμε τέσσερις προωθητές οι οποίοι θα κινούνται οι δυο κατά μήκος των δυο διαδρόμων κινήσεως και των δυο χώρων αναπαύσεως. Δηλαδή οι προωθητές που θα καθαρίζουν τους διαδρόμους κίνησης ο ένας κατά μήκος του lot 1 και 2 και ο άλλος του 3 και 4, αντίστοιχα θα είναι και η κίνηση των προωθητών που θα καθαρίζουν τους χώρους ασκήσεως.

Στο τέλος των διαδρόμων και από την πλευρά στην οποία κατευθύνονται οι κατά μήκος κλίσεις κατασκευάζεται ο χάνδακας κόπρου κάθετος στους διαδρόμους ασκήσεως, κινήσεως και τροφοδοσίας. Ο χάνδακας είναι εξολοκλήρου από σκυρόδεμα και ανοιχτός από την πάνω πλευρά, έτσι όταν οι προωθητήρες φτάσουν στο χείλος του χάνδακα, σταματάνε και η κοπριά πέφτει μέσα στον χάνδακα. Έπειτα, οι προωθητήρες επιστρέφουν στην αρχική τους θέση. Στο σημείο που ο χάνδακας

συμβάλλει με τον διάδρομο τροφοδοσίας κλείνεται και από την πάνω πλευρά με ανθεκτική πλάκα σκυροδέματος ώστε να μπορεί το μηχάνημα τροφοδοσίας να τον διασχίζει. Επίσης, ο χάνδακας έχει κατά μήκος κλίση 4% προς την κατεύθυνση που τοποθετείται η αντλία της κόπρου. Η αντλία της κόπρου τοποθετείται πάντα προς την κατεύθυνση που είναι πιο κοντά στην κοπροδεξαμενή και η κοπροδεξαμενή βρίσκεται το μακρύτερο δυνατό από το αμελκτήριο.

Φροντίζουμε ώστε ο χάνδακας να έχει χωρητικότητα σε κόπρο της τάξεως της μιας εβδομάδας ώστε να μην χρειάζεται καθημερινή εκκένωση και σε περίπτωση κάποιας βλάβης στην αντλία να μας δίνεται ένα περιθώριο μέχρι να διορθωθεί. Έτσι, ο χάνδακας κατασκευάζεται με χωρητικότητα κόπρου 10 ημερών. Γνωρίζουμε πως η κάθε αγελάδα παράγει $0,041\text{m}^3/\text{ημέρα}$ άρα σε δέκα ημέρες έχουμε $0,041 \times 200 \times 10 = 82\text{m}^3$. Το διαθέσιμο μήκος του χάνδακα που έχουμε στη διάθεση μας είναι 31m και χωρίς να θέλουμε το βάθος του να ξεπερνά το 1,80m για λόγους ασφαλείας, το πλάτος του τότε θα πρέπει να είναι περίπου 1,50m. Άρα, οι τελικές διαστάσεις του χάνδακα είναι 31,00/1,80/1,50 (μήκος/βάθος/ύψος) και η χωρητικότητα $31,00 \times 1,80 \times 1,50 = 83,7\text{m}^3$ που επαρκεί για 10 ημέρες.



Εικ.10.6: Φωτογραφία προωθητή κόπρου ο οποίος έχει φτάσει στο τέλος του διαδρόμου και η κόπρος καταλήγει στον χάνδακα. [22]

Μετά τον χάνδακα η κοπριά προβλέπεται να ρίχνεται σε καλλιεργήσιμα χωράφια για την ενίσχυση του εδάφους. Η διανομή στο χωράφι γίνεται με ειδικού τύπου βυτιοφόρο που διασπείρει την κοπριά σε όλη την επιφάνεια του χωραφιού. Όμως, η διανομή της κόπρου στο χωράφι δεν είναι δυνατή εάν στο χωράφι υπάρχει καλλιέργεια. Έτσι, υπάρχει ένα διάστημα τεσσάρων μηνών κατά τη διάρκεια του έτους στους οποίους υπάρχει καλλιέργεια σε όλα τα χωράφια καθώς εκείνη την εποχή υπάρχουν καλλιέργειες σιτηρών αλλά και χονδροειδών τροφών. Για το διάστημα αυτό των τεσσάρων μηνών προβλέπεται κοπροδεξαμενή με χωρητικότητα $4 \times 30 \times 200 \times 0,041 = 984\text{m}^3$. Άρα κατασκευάζουμε μια τραπεζοειδή κοπροδεξαμενή με κλίση πρανών 2,5 προς 2,00, πλάτος 20m, μήκος 25m και βάθος 2,50m. Η χωρητικότητα αυτής της δεξαμενής είναι 1035m^3 . Η κοπροδεξαμενή κατασκευάζεται με επιχώματα τα οποία μαζί με τον πυθμένα της ντύνονται με στεγανή μεμβράνη για να μην υπάρχει διαφυγή υγρών στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα. Απαραίτητη κρίνεται η προσεκτική και καλή περιφράξη της κοπροδεξαμενής για λόγους ασφαλείας.



Εικ.10.7: Φωτογραφία βυτιοφόρου ειδικό για την διασπορά κόπρου στις καλλιέργειες (αριστερά) και κοπροδεξαμενή υπό κατασκευή (δεξιά) [30]

10.10 ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ

10.10.1 ΜΑΙΕΥΤΗΡΙΟ

Οι θέσεις του μαιευτηρίου πρέπει να είναι τόσες ώστε να ανήκει μια θέση σε κάθε 20 ώριμες αγελάδες. Για λόγους οικονομίας και ευκολίας στην κατασκευή του χώρου του μαιευτηρίου επιλέγουμε να τον κατασκευάσουμε ως συνέχεια των lots. Έτσι τις μισές θέσεις θα τις κατασκευάσουμε ως συνέχεια του lot 1 και τις άλλες μισές ως συνέχεια του lot 2. Για κάθε αγελάδα θα πρέπει να προβλεφθούν $9-11\text{m}^2$.

Στην παρούσα μελέτη θα προτιμήσουμε οι θέσεις αυτές να μην είναι ατομικές αλλά να είναι κατάλληλες για γκρουπ των δύο αγελάδων. Προτιμήσαμε οι αγελάδες να είναι σε γκρουπ και όχι σε ατομικές θέσεις καθώς ιδιαίτερα για τις πρωτόγεννες αγελάδες η γέννα είναι μια διαδικασία που τις αγχώνει. Όταν εμείς βγάλουμε μια αγελάδα από τη αγέλη στην οποία έχει μάθει να ζει από μοσχαράκι και την κλείσουμε μόνη της στο μαιευτήριο καταφέρνουμε να την φορτίζουμε με περισσότερο άγχος και ανησυχία που μπορεί να έχει άσχημη κατάληξη για την γέννα της. Έτσι, σε γκρουπ των δύο ζώων οι αγελάδες νιώθουν ασφάλεια και ηρεμούν.

Άρα, οι θέσεις που θα πρέπει να κατασκευάζουμε θα πρέπει να είναι από $18-22\text{m}^2$. Καθώς το πλάτος του κάθε lot είναι 15m επιλέγουμε να κατασκευάσουμε 3 δίπλα σε κάθε lot συνολικής χωρητικότητας 12 αγελάδων διαστάσεων $4 \times 5\text{m}$ και εμβαδό 20m^2 . Το μαιευτήριο θα στρώνεται με άφθονη στρωμή από άχυρο το οποίο θα αλλάζεται τακτικά και σε κάθε αλλαγή θα γίνεται απολύμανση του χώρου. Οι αγελάδες θα οδηγούνται στο μαιευτήριο λίγες μέρες πριν την γέννα τους και θα απομακρύνονται από αυτό αμέσως μετά την γέννα. Τέλος, σε κάθε θέση θα τοποθετηθεί ποτίστρα δαπέδου και στη μικρή πλευρά των 4m θα υπάρχει φάτνη.

10.10.2 ΧΩΡΟΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΕΩΣ ΜΟΣΧΩΝ ΜΕΧΡΙ 3 ΜΗΝΩΝ

Μόσχοι μέχρι 1,5 μηνών

Στο χώρο αυτό οι μόσχοι οδηγούνται αμέσως μετά τη γέννηση τους και μπαίνουν στην ατομική τους θέση, η οποία είναι στρωμένη με καινούργια στρωμή άχυρου. Τις πρώτες δύο ημέρες ταΐζονται με το πρωτόγαλα της μητέρας τους για την παραγωγή των κατάλληλων αντισωμάτων ενώ μετά ταΐζονται με υποκατάστατο γάλα σκόνη. Ο χώρος αυτός μαζί με το μαιευτήριο και το αμελκτήριο είναι οι χώροι που

χρειάζονται την περισσότερη προσοχή και φροντίδα. Οι μόσχοι κατά των πρώτο ενάμιση μήνα της ζωής τους είναι ευαίσθητοι σε πολλές ασθένειες και λοιμώξεις.

Λόγω της ευαισθησίας τους αυτής κρίνεται απαραίτητο ο κάθε μόσχος να έχει την δική του ατομική θέση η οποία είναι χωρισμένη με εξ' ολοκλήρου κλειστή λαμαρίνα από τις υπόλοιπες θέσεις ώστε να αποφευχθεί η μετάδοση ασθενειών καθώς τα μοσχάρια έχουν την τάση να γλείφονται μεταξύ τους. Η ατομική θέση είναι υπερυψωμένη από το έδαφος κατά 0,40m και το δάπεδο της είναι διάτρητο ώστε τα ούρα να καταλήγουν στο πάτωμα και η θέση να παραμένει στεγνή. Οι διαστάσεις της θέσης είναι 1,50x1,20m και στην μια πλευρά της υπάρχει ειδική υποδοχή για το δοχείο γάλακτος και το δοχείο νερού. Τα δοχεία γεμίζονται δυο φορές την ημέρα από τον σταβλίτη ο οποίος περνά με ένα ειδικό βυτίο βαγονέτο γεμάτο με έτοιμο γάλα σκόνη και είναι εφοδιασμένο με αντλία για να γεμίζει τα δοχεία..

Τα κλουβιά παρατίθενται σε δυο σειρές κολλημένες στους τοίχους και αφήνεται διάδρομος τροφοδοσίας πλάτους 2,60m ανάμεσά τους και σύμφωνα με το κεφάλαιο 10.2 προβλέπονται 30 θέσεις, δηλαδή 15 από την κάθε πλευρά. Ακόμη, στον ίδιο χώρο πρέπει να προβλεφθεί χώρος για το πλύσιμο των κουβάδων και την αποθήκευση και παρασκευή του υποκατάστατου γάλακτος σε σκόνη. Άρα το πλάτος του κτηρίου ορίζεται στα $2 \times 1,50 + 2,60 + 2 \times 0,20 = 6\text{m}$. Το μήκος του είναι $15 \times 1,20 + 0,80 + 5,00 = 23,8\text{m}$, 5,00m ορίσαμε τον βοηθητικό χώρο.



Εικ.10.8: Φωτογραφία ατομικών κλωβών μόσχων [22]

Ο χώρος αυτός είναι εξ' ολοκλήρου κλειστός και έχει αρκετά ανοίγματα από παράθυρα και στις δύο πλευρές του για να μπαίνει άφθονο φυσικό φως στον χώρο και για τον καλό εξαερισμό τους θερινούς μήνες. Επίσης, στο χώρο αυτό υπάρχουν ειδικές λάμπες του 1KW και τοποθετούνται πάνω από τους κλωβούς των μόσχων κατά τις πολύ κρύες ημέρες του χειμώνα.

Μόσχοι από 1,5-3 μηνών

Όταν οι μόσχοι γίνουν 1,5 μηνών η και κατά το διάστημα αυτό μέχρι τον 1,5 μήνα, πωλούνται σε άλλες κτηνοτροφικές μονάδες. Στο βουστάσιο παραμένουν τα θηλυκά μοσχάρια τα οποία θα χρησιμοποιηθούν ως ζώα αντικατάστασης για τις γερασμένες αγελάδες του κοπαδιού. Οι μόσχοι αυτοί, όπως υπολογίσαμε στο κεφάλαιο 10.2, καταλαμβάνουν 12 θέσεις. Καθώς έχουν περάσει την κρίσιμη ηλικία του 1.5 μήνα επιλέγουμε να τα έχουμε σε γκρουπ των τριών ζώων και όχι σε ατομικές θέσεις, για λόγους οικονομίας και κοινωνικοποίησης των ζώων. Οι θέσεις αυτές έχουν διαστάσεις 2,80x2,00m δίνοντας χώρο περίπου 2m²/ μόσχο και είναι

στρωμένες με στρωμένη άχυρου την οποία αλλάζουμε συχνά για να μην υπάρχει υγρασία στο χώρο. Ακόμη ,στις θέσεις αυτές εκτός από την θέση για τα δοχεία γάλακτος και νερού, υπάρχει και μια μικρή φάτνη καθώς οι μόσχοι αρχίζουν να τρώνε σιτηρά. Η τοποθέτηση της φάτνης είναι πολύ σημαντική γιατί μόνο έτσι το στομάχι των μόσχων θα μπορέσει να ανταπεξέλθει χωρίς προβλήματα στην απότομη διατροφική αλλαγή κατά τον απογαλακτισμό.

Ο χώρος αυτός κατασκευάζεται ως συνέχεια του χώρου των μόσχων μέχρι 1,5 μηνών και ξεχωρίζεται από αυτόν με μεσοτοιχία. Το μήκος του είναι $2 \times 2,80 + 2 \times 0,20 = 6,00\text{m}$ και το πλάτος του είναι 6m. Όπως και στον χώρο των μικρότερων μόσχων έτσι και εδώ απαιτούνται αρκετά ανοίγματα στους τοίχους για καλό εξαερισμό και φυσικό φωτισμό.

10.10.3 ΧΩΡΟΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΕΩΣ ΜΟΣΧΩΝ ΑΝΩ ΤΩΝ 3 ΜΗΝΩΝ

Μόσχοι από 3 μέχρι 7 μηνών

Ο διαχωρισμός αυτός έγινε καθώς μετά τους 3 μήνες οι μόσχοι απογαλακτίζονται και η αλλαγή αυτή απαιτεί μεγάλη προσοχή και φροντίδα για την ομαλή μετάβαση από το γάλα στην τροφή. Έτσι, μετά τους 7 μήνες τα ζώα είναι έτοιμα να ενταχθούν στον ίδιο χώρο με τα υπόλοιπα ζώα, μέχρι να γίνουν ώριμες αγελάδες, καθώς οι διατροφικές τους συνήθειες έχουν σταθεροποιηθεί.

Ο χώρος αυτός είναι απλός, καθώς τα ζώα στην ηλικία αυτή δεν απαιτούν ιδιαίτερη φροντίδα και οι απλές και οικονομικές εγκαταστάσεις αρκούν. Τα ζώα χρειάζονται ένα χώρο ανάπαυσης με στρωμένη άχυρου, ένα χώρο ασκήσεως και φάτνη από όπου θα προσλαμβάνουν την τροφή. Ο χώρος ανάπαυσης που απαιτείται είναι $1,86-2,32\text{m}^2$ και αποτελείται από ένα απλό κτήριο με την μια πλευρά του ανοιχτή και τις τρεις πλευρές κλεισμένες μέχρι το ύψος 1,80m και από το ύψος αυτό και επάνω κλείνεται με ανεμοκουρτίνες τις ημέρες με κρύο και δυνατούς ανέμους. Τα ανοίγματα αυτά είναι χρήσιμα για τους θερινούς μήνες καθώς ο χώρος έχει καλό εξαερισμό και δημιουργεί καλές συνθήκες για τα ζώα.

Τα ζώα που στεγάζονται στο χώρο αυτό σύμφωνα με τους υπολογισμούς του κεφαλαίου 10.2 είναι 25 και απαιτούν επιφάνεια χώρου αναπαύσεως από $25 \times 1,86 = 46,5\text{m}^2$ έως $25 \times 2,32 = 58\text{m}^2$. Έτσι, κατασκευάζουμε ένα κτήριο με διαστάσεις $4,00 \times 15,00 = 60\text{m}^2$ που είναι αρκετό. Ο χώρος ασκήσεως πρέπει να είναι αρκετός ώστε τα ζώα να ασκούνται και να περπατάνε για να αναπτυχθούν σωστά. Ο χώρος αυτός είναι ανοιχτός και το δάπεδο είναι χωμάτινο ώστε τα ζώα να δημιουργούν ανθεκτικά πόδια και να μην παρουσιάζουν προβλήματα στο μέλλον ως ώριμες αγελάδες στο τσιμεντοστρωμένο βουστάσιο. Ο χώρος που διατίθεται ως χώρος ασκήσεως είναι μια έκταση με διαστάσεις $15 \times 40 = 600\text{m}^2$ και αντιστοιχούν $600/25 = 24\text{m}^2/\text{μόσχο}$.

Τέλος από την μια πλευρά του χώρου ασκήσεως κατασκευάζεται φάτνη καθώς και δυο ποτίστρες δαπέδου διαστάσεων $0,75 \times 1,70\text{m}$. Η φάτνη που απαιτείται για το κάθε ζώο είναι $0,40-0,50\text{m}$ άρα συνολικά από $25 \times 0,40 = 10,00\text{m}$ έως $25 \times 0,50 = 12,50\text{m}$. Έτσι κατασκευάζουμε μια φάτνη με μήκος 11,6m και μαζί με τις δύο ποτίστρες φτάνουν τα 15m και καλύπτουν όλη την μια πλευρά του χώρου ασκήσεως.

Μόσχοι από 7 μηνών μέχρι ώριμες αγελάδες

Στο χώρο αυτό στεγάζονται τα ζώα από 7 μηνών μέχρι την πρώτη τους γέννα όπου και θεωρούνται πλέον ώριμες γαλακτοπαραγωγικές αγελάδες. Οι εγκαταστάσεις

είναι ίδιες με μόνη διαφορά στο μήκος της φάτνης και τις διαστάσεις του χώρου ασκήσεως και του χώρου αναπαύσεως.

Σε αυτή την ηλικία απαιτείται φάτνη μήκους 0,45-0,55/ζώο. Έτσι κατασκευάζουμε φάτνη μήκους 41,60m ώστε μαζί με τις δυο ποτίστρες να φτάνει τα 45m. σύμφωνα με το κεφάλαιο 10.2 έχουμε 90 ζώα στον χώρο αυτό και αντιστοιχούν $41.6/85=0,49\text{m/ζώο}$. Ο χώρος ανάπαυσης που απαιτείται είναι $3,70-5,10\text{m}^2$ δηλαδή από $3,70 \times 85=315\text{m}^2$ έως $5,10 \times 85=435\text{m}^2$. Κατασκευάζουμε για χώρο ανάπαυσης κτήριο με διαστάσεις $9 \times 40\text{m}=360\text{m}^2$ που αντιστοιχεί σε $360/85=4.2\text{m}^2/\text{ζώο}$. Και τέλος για χώρο ασκήσεως κρατάμε τις διαστάσεις ως έχουν και αφήνουμε μια έκταση με διαστάσεις $40 \times 45=1800\text{m}^2$ που αντιστοιχούν σε $1800/85=21.1\text{m}^2/\text{ζώο}$.

10.11 ΑΜΕΛΚΤΗΡΙΟ

10.11.1 ΧΩΡΟΣ ΑΜΕΛΞΗΣ

Η θέση του χώρου άμελξης θα πρέπει να είναι σε τέτοιο σημείο ώστε να ευνοεί την εύκολη μετάβαση των ζώων χωρίς να χρειάζεται να διανύσουν μεγάλες αποστάσεις που μπορεί να οδηγήσουν σε σπατάλη χρόνου κατά την άμελξη. Έτσι επιλέγουμε να κατασκευάσουμε το αμελκτήριο μας δίπλα στον κύριο χώρο του βουστασίου στο μέσο της μεγάλης πλευράς του ώστε να μειώσουμε το κατά δύναμιν τις μεγάλες μετακινήσεις των αγελάδων. Επίσης επιλέγουμε να το κατασκευάσουμε από την πλευρά που βρίσκεται πιο μακριά από την κοπροδεξαμενή για να αποφύγουμε τις δυσάρεστες οσμές και ο χώρος να διατηρείται πιο εύκολα καθαρός.

Το αμελκτήριο που επιλέγουμε είναι τύπου ψαροκόκαλο με 28 θέσεις αμέλξεως δηλαδή 14 από την κάθε πλευρά. Η επιλογή αυτή έγινε καθώς τα αμελκτήρια τύπου ψαροκόκαλο απαιτούν τον μικρότερο χώρο άμελξης και άρα είναι πιο οικονομικά. Επιπλέον, λόγω της πλάγιας τοποθέτησης των ζώων διευκολύνονται οι χειρισμοί του αμελκτή κάνοντας την εργασία του πιο εύκολη, πιο γρήγορη και πιο αποδοτική. Ακόμη, η πλάγια τοποθέτηση δίνει στον αμελκτή την πλήρη εποπτεία του ζώου πράγμα που είναι πολύ σημαντικό για την παρατήρηση τυχών τραυματών ή σημάδια κάποιας ασθένειας των ζώων.

Ο αριθμός των θέσεων άμελξης έγινε με σκοπό το κάθε lot να αμέλγεται σε δυο γκρουπ και να μην υπάρχει ανάμιξη των ζώων από διαφορετικά lots πράγμα που απαιτεί τον διαχωρισμό τους μετά την άμελξη. Ακόμη, δεν θέλουμε η άμελξη να διαρκεί πάνω από δύο ώρες καθώς κάτι τέτοιο είναι πολύ κουραστικό για τους αμελκτές. Έτσι, γνωρίζοντας πως σε ένα αμελκτήριο τύπου ψαροκόκαλο 28 θέσεων με δύο αμελκτές μπορούν να αμελχθούν 130 αγελάδες/ώρα διαπιστώνουμε πως η άμελξη διαρκεί λιγότερο από δυο ώρες και η εργασία για τους αμελκτές δεν γίνεται κουραστική.

Για την κάθε αμελκτική θέση απαιτείται χώρος $1,00 \times 1,74\text{m}$ και άρα το μήκος της προβλήτας άμελξης είναι 14m από την κάθε πλευρά ενώ πλάτος της είναι 1,74m. Η προβλήτα αμέλξεως θα πρέπει να είναι κατά 70-80cm πιο ψηλά από τον αμελκτή για να μην χρειάζεται ο αμελκτής να σκύβει για να τοποθετήσει την συσκευή άμελξης στην αγελάδα. Για να το επιτύχουμε μπορούμε είτε να υπερυψώσουμε την προβλήτα από την επιφάνεια του εδάφους είτε να κατασκευάσουμε το δάπεδο στο οποίο εργάζεται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Επιλέγουμε την δεύτερη λύση καθώς είναι προτιμότερο και πιο εύκολο να κατεβαίνει ο αμελκτής κάποια σκαλιά για να βρεθεί στον χώρο άμελξης παρά να ανεβαίνουν τα ζώα ράμπα η σκαλιά με σοβαρό κίνδυνο τραυματισμού από γλίστρημα. Το μειονέκτημα σε αυτή την λύση είναι η

δύσκολη απομάκρυνση των νερών από το δάπεδο του αμελκτή αλλά το πρόβλημα λύνεται με την τοποθέτηση μιας αντλίας ακαθάρτων.

Ο χώρος στον οποίο βρίσκεται ο αμελκτή έχει πλάτος 1,52m και το δάπεδο είναι καλυμμένο με αντιολισθητικό καουτσούκ καθώς κατά την διάρκεια της άμελξης θα είναι βρεγμένο με κίνδυνο ατυχήματος για τον αμελκτή. Η κλίση του δαπέδου είναι 2% με φορά προς τις αποβάθρες άμελξης με σκοπό τη απορροή των υδάτων κατά την πλύση του αμελκτηρίου και των αγελάδων.

Το συνολικό μήκος του αμελκτηρίου με την προβλήτα και τον χώρο που απαιτείται για να κινείται ο αμελκτή φτάνει τα 15,9m και το πλάτος του τα 5,4m. Στο χώρο προβλέπονται πολλά ανοίγματα 0,80/1,00m ανά 1,20m για τον καλό εξαερισμό του χώρου ώστε να μην υπάρχουν οσμές. Το κτήριο έχει 2 εισόδους και 2 εξόδους με διαστάσεις 0,90x2,10 για τα ζώα και ένα άνοιγμα που επικοινωνεί με τον χώρο γάλακτος με διαστάσεις 0,80x2,10 για την άμεση πρόσβαση του αμελκτή στον χώρο γάλακτος.

Ο χώρος γάλακτος κατασκευάζεται δίπλα από το αμελκτήριο και επικοινωνεί με αυτό με εσωτερικό άνοιγμα. Στο χώρο αυτό στεγάζεται η δεξαμενή γάλακτος και υπάρχει και ένας χώρος για το πλύσιμο των σκευών άμελξης. Έτσι ο χώρος αυτός έχει διαστάσεις 3,2x6,4 και στη μία πλευρά του φέρει ένα άνοιγμα με διαστάσεις 1,25x1,00 το οποίο εξυπηρετεί μόνο στο να προσφέρει φυσικό φωτισμό στον χώρο. Επίσης, κατασκευάζεται και μια συρόμενη πόρτα με διαστάσεις 2,50x2,10 για να μπορεί να μετακινηθεί η δεξαμενή γάλακτος σε περίπτωση που χρειαστεί.

10.11.2 ΧΩΡΟΣ ΑΝΑΜΟΝΗΣ

Ο χώρος αναμονής εξυπηρετεί ώστε να υπάρχουν πάντα ζώα έξω από το αμελκτήριο και να μην υπάρχουν κενά και καθυστερήσεις κατά την άμελξη. Υπολογίζουμε ότι ο χώρος αναμονής θα πρέπει να χωράει μέχρι κα 50 ζώα, δηλαδή τα ζώα από ένα lot. Έτσι κάθε φορά που μπαίνει στο χώρο άμελξης το δεύτερο γκρουπ από ένα lot, τότε οδηγούνται στο χώρο αναμονής τα 50 ζώα κάποιου άλλου lot.

Γνωρίζοντας πως για κάθε ζώο απαιτείται χώρος 0,42m² για 50 ζώα απαιτούνται 50x0,42=21m², έτσι με πλάτος 5,40m (όσο και του αμελκτηρίου) και μήκος 6m έχουμε χώρο αναμονής ίσο με 32,4m². Ο επιπλέον χώρος αφέθηκε για την εύκολη κίνηση των ζώων κατά την είσοδό τους και για τον αυτόματο φράχτη προωθήσεως. Το δάπεδο του χώρου αναμονής είναι από σκυρόδεμα με μορφή ίδια με αυτή των διαδρόμων.

10.11.3 ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ ΚΙΝΗΣΕΩΣ ΠΡΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΑΜΕΛΚΤΗΡΙΟ

Ο διάδρομος αυτός εξυπηρετεί ώστε τα ζώα να οδηγούνται από τον χώρο ανάπαυσης και ασκήσεως προς το αμελκτήριο δυο φορές την ημέρα και να επιστρέφουν πάλι πίσω στον χώρο τους. Άρα, ο διάδρομος αυτός θα πρέπει να επικοινωνεί και με τα τέσσερα lots του βουστασίου και να τα συνδέει με το χώρο αναμονής. Για το λόγο αυτό, σχεδιάζεται κάθετος στον διάδρομο τροφοδοσίας ανάμεσα στα lots και με το άνοιγμα μιας πόρτας τα ζώα του κάθε lot χωριστά μπορούν να οδηγηθούν στον διάδρομο.

Λόγω του συνωστισμού που δημιουργείται στο διάδρομο αυτό καθώς όλα τα ζώα κινούνται μαζί προς το αμελκτήριο, επιλέγουμε το πλάτος του να είναι 3m ενώ το

μήκος του ορίζεται από τα lots και τον διάδρομο τροφοδοσίας και φτάνει τα 35m. Το δάπεδο του διαδρόμου είναι από σκυρόδεμα και η κατασκευή του είναι ίδια με τους υπόλοιπους διαδρόμους του βουστασίου.

10.12 ΧΩΡΟΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ

Στο βουστάσιο καλούμαστε να αποθηκεύσουμε τρία βασικά είδη ζωοτροφών, τους καρπούς, τα ενσιρώματα και τα άχυρα. Τους καρπούς τους αποθηκεύουμε σε κάθετα υπερυψωμένα silos, τα ενσιρώματα σε σιρούς και τα άχυρα σε απλά στεγασμένα κτήρια τα οποία είναι ανοιχτά και από τις τέσσερις πλευρές. Επίσης είναι απαραίτητο στο χώρο του βουστασίου να υπάρχει ένας χώρος επεξεργασίας ζωοτροφών.

Τα silos προβλέπεται να είναι τόσα ώστε οι προμήθειες και των σιτηρών να μπορούν να γίνουν για όλη την χρονιά ώστε να αγοράζονται την εποχή με την χαμηλότερη τιμή τους. Επίσης για κανένα είδος σιτηρού δεν μπορούμε να έχουμε ένα και μοναδικό silo αποθήκευσης καθώς κρίνεται απαραίτητο τα silos να αδειάζουν τελείως πριν ξαναγεμίσουν με την σοδειά της νέας χρονιάς, ώστε να μην μένουν παλιά σιτηρά με κίνδυνο α αλλοιωθούν τα χαρακτηριστικά τους. Έτσι κατασκευάζουμε τουλάχιστον δύο silos για κάθε είδος σιτηρού με χωρητικότητα ίση με τις ετήσιες ανάγκες του βουστασίου. Επιπλέον κατασκευάζουμε δυο silos δίπλα από τον χώρο επεξεργασίας των ζωοτροφών ένα το ποίο περιέχει το μίγμα σιτηρών που έχει επεξεργαστεί και προορίζετε για τις αγελάδες σε γαλακτοπαραγωγή και τους μόσχους ηλικίας 3-7 μηνών και ένα silo για το μίγμα σιτηρών που προορίζεται για τα υπόλοιπα ζώα. Η χωρητικότητα αυτών των silos υπολογίζεται τόση ώστε οι σταβλίτες να χρειάζεται να φτιάξουν μίγμα στο χώρο επεξεργασίας ζωοτροφών μια φορά κάθε 15 ημέρες. Έτσι από την βάση excel βλέπουμε ότι απαιτούνται 8 silos των 100m³, 1 silo των 55 m³ και 2 silos των 25 m³.

Οι σιροί χονδροειδών τροφών θα πρέπει και αυτοί να κατασκευάζονται με χωρητικότητα ίση με τις ετήσιες ανάγκες του βουστασίου σε ενσιρώματα. Το μήκος τους θεωρητικά θα μπορούσε να είναι απεριόριστα αλλά θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο ύψος και το πλάτος τους. Είναι απαραίτητο η μετωπική επιφάνεια του σιρού (δηλ. το εμβαδό που ορίζετε από το πλάτος και το ύψος του) να μην είναι πολύ μεγάλη ώστε ταίζοντας τα ζώα καθημερινά το μέτωπο να προχωράει ώστε η ενσίρωση να μην μένει για πολύ εκτεθειμένη στον αέρα. Δεν θέλουμε η ενσίρωση να παραμένει εκτεθειμένη για πάνω από μι μέρα στον αέρα καθώς ιδιαίτερα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες το ενσίρωμα μπορεί να σαπίσει. Έτσι θα έλεγε κανείς πως προτιμώνται οι στενόμακροι σιροί.

Κατασκευαστικά οι σιροί είναι σχετικά απλές κατασκευές, αποτελούνται από πάτωμα από σκυρόδεμα και δυο τοίχους ,επίσης από οπλισμένο σκυρόδεμα, οι οποίοι εκτίνονται καθ όλο το μήκος ου σιρού και έχουν μήκος και ύψος ίσο ε τα διαστάσεις που επιθυμούμε να έχει ο σιρός. Επίσης προβλέπεται μια μικρή κλίση της τάξεως του 1% με φορά αντίθετη από αυτή που κινείται το μέτωπο του σιρού ώστε να μην έχουμε συγκέντρωση υδάτων μέσα στον σιρό. Από την βάση excel υπολογίσαμε ότι απαιτούνται για την ενσίρωση αραβόσιτου 4 σιροί με διαστάσεις 3x7x70m και για την ενσίρωση τριφυλλιού 2 σιροί με διαστάσεις 3x7x35m.



Εικ.10.9: Εικόνα με σιρό κατά το γέμισμα (αριστερά) και μηχανήμα ταΐσματος το οποίο παίρνει ενσίρωμα από το μέτωπο του σιρού.

Το παρασκευαστήριο ζωοτροφών κατασκευάζεται δίπλα στα silos καθώς παίρνει σιτηρά από αυτά τα τεμαχίζει και τα αναμιγνύει. Όταν τα σιτηρά τεμαχιστούν και αναμιχθούν με τις σωστές αναλογίες μετά οδηγούνται στα silos με τα έτοιμα μίγματα. Στο παρασκευαστήριο υπάρχει ένας μύλος ο οποίος τεμαχίζει τα σιτηρά κι ένα αναμικτήρας που βοηθάει στη ομογενοποίηση του μίγματος. Επίσης θα πρέπει να προβλέπετε και ένας μικρός χώρος γι την αποθήκευση των σακίων ισορροπιστή. Οι διαστάσεις αυτού του χώρου είναι 4x5.5m και είναι σχεδόν ίδιες ανεξάρτητα από το μέγεθος του βουστασίου.

Όλοι αυτοί οι χώροι πρέπει να βρίσκονται κοντά ώστε να διευκολύνουν την εργασία των σταβλιτών κι επίσης να έχουν εύκολη πρόσβαση από φορτηγά.

10.13 ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΣΕ ΒΑΣΗ EXCEL

Στην βάση excel δίνουμε ως δεδομένα τον αριθμό των ώριμων αγελάδων που επιθυμούμε να έχει το βουστάσιο καθώς και το σιτηρέσιο με το οποίο προβλέπετε να ταΐζονται τα ζώα μας. Επίσης δίνουμε ως δεδομένα τις αποδόσεις των καλλιεργειών και τις απώλειες τροφής κατά την αποθήκευση.

Στην συνέχεια η βάση μας δίνει ως αποτέλεσμα τις διαστάσεις όλων των χώρων του βουστασίου αναλυτικά με πλάτη διαδρόμων κλπ. Επίσης μας δίνει το προσωπικό που απαιτείται να εργάζεται στο βουστάσιο κάποια στοιχεία για τον εξοπλισμό που απαιτείται και κάποια οικονομικά στοιχεία.

Δεδομένα δυναμικότητας βουστασίου, αποδόσεων καλλιεργειών και χαρακτηριστικά ζωοτροφών

Δυναμικότητα βουστασίου						
Ωριμες αγελάδες	Αγελάδες σε γαλακτοπαραγωγή	Αγελάδες σε ξηρά περίοδο	Δαμαλίδες 7-24 μηνών	Μόσχοι 3-7 μηνών	Μόσχοι 1,5- 3 μηνών	Μόσχοι μέχρι 1,5 μηνών
200	165	35	70	17	7	25

Δεδομένα Ζωοτροφών				
Είδος ζωοτροφής	Απώλειες κατά την αποθήκευση (%)	Μέση απόδοση καλλιέργειας (Kg/στρ.)	Ειδικό βάρος ζωοτροφής (Kg/m ³)	Κόστος αγοράς € ανα Kg
Ενσίρωση αραβοσίτου	12,5	6500	500	0,08
Καρπός κριθής	2,5	350	700	0,18
Καρπός αραβοσίτου	2,5	1200	800	0,18
Καρπός σίτου	2,5	350	800	0,23
Καρπός σόγιας	0	0	600	0,38
Ενσίρωση τριφυλλιού	12,5	2000	500	0,07
Άχυρο	2,5	250	250	0,055
Ισορροπιστής	0	0	900	1
Γάλα σκόνη	0	0	900	2,1

Υπόμνημα	
	Στα πορτοκαλί κελιά εισάγουμε ως δεδομένο τον αριθμό των ώριμων αγελάδων που επιθυμούμε να εκτρέφουμε στο βουστάσιο.
	Στα κίτρινα κελιά εισάγουμε τα δεδομένα που αφορούν τη διατροφή και τις αποδόσεις των καλλιεργειών
	Στα πράσινα κελιά η βάση μας δίνει ως αποτέλεσμα την δυναμικότητα των ζώων ανα ηλικία, τις διαστάσεις των χώρων και τον απαιτούμενο εξοπλισμό.

Υπολογισμός αναγκαίων ζωοτροφών, εκτάσεων καλλιέργειας και χώρων αποθήκευσης

Είδος ζωοτροφής	Ημερησιά ανάγκη ζωοτροφής (Kg)						Ημερήσιο σύνολο αγέλης	Ετήσιο σύνολο αγέλης
	Αγέλαδα σε γαλακτοπαραγωγή	Αγέλαδα σε ξηρά περίοδο	Δαμαλίδα 7-24 μηνών	Μόσχος 3-7 μηνών	Μόσχοι 1,5- 3 μηνών	Μόσχοι μέχρι 1,5 μηνών		
Ενσίρωση αραβοσίτου	23	13	13	9	0,4	0,15	5320	1941636
Καρπός κριθής	2	0,5	0,5	0,6	0,25	0,1	397	144887
Καρπός αραβοσίτου	5	0,5	0,5	1,4	0,25	0,1	906	330526
Καρπός σίτου	0	0,5	0,5	0	0	0	53	19163
Καρπός σόγιας	2,8	0,8	0,8	0,8	0,1	0,05	562	204966
Ενσίρωση τριφυλλιού	7	2	2	1	0	0	1382	504430
Άχυρο	0,5	2,5	2,5	1	0	0	362	132130
Ισορροπιστής	0,32	0,3	0,3	0,1	0	0	86	31390
Γάλα σκόνη	0	0	0	0	0,8	0,8	26	9344

Είδος ζωοτροφής	Απαιτούμενες εκτάσεις καλλιέργειας και αποθηκευτικοί χώροι			
	Συνολική απαιτούμενη ποσότητα με τις απώλειες (Kg)	Απαιτούμενη καλλιεργήσιμη έκταση (στρ.)	Ποσότητα αγορασμένης ζωοτροφής (Kg)	Απαιτούμενος αποθηκευτικός χώρος m ³
Ενσίρωση αραβοσίτου	2184340	336	0	4369
Καρπός κριθής	148509	424	0	212
Καρπός αραβοσίτου	338789	282	0	423
Καρπός σίτου	19642	56	0	25
Καρπός σόγιας	204966	0	204966	342
Ενσίρωση τριφυλλιού	567484	284	0	1135
Άχυρο	135433	542	0	542
Σύνολο	3599162	1924	204966	7047

Απαιτούμενος όγκος νερού		
Χρησιμότητα νερού	Ημερήσιο σύνολο (m ³)	Ετήσιο σύνολο (m ³)
Ανάγκες ζώων	19	6780
Αμελήτριο	7	2674
Καθαρισμός	5	1818
Σύνολο	31	11272

Silos	
Κριθής	1x190m ³ και 1x25m ³
Αραβοσίτου	1x400m ³ και 1x25m ³
Σίτου	2x25m ³
Σόγιας	1x320m ³ και 1x25m ³
Ζωοτροφής γαλακτοπαραγωγής	55m ³
Ζωοτροφής ξηράς περιόδου	15m ³

Σιροί	
Αραβόσιτου	4x(3x6x70)m
Τριφυλλιού	2x(3x6x35)m

Ενσιρωδιανομέας	
Χωρητικότητα (m ³)	14

Υπολογισμός διαστάσεων χώρων για ζώα άνω των 3 μηνών

Χώρος αγελάδων		
	Ανά lot	Συνολικά
Ατομικές θέσεις/lot	67	268
Μήκος χώρου αναπαύσεως (m)	32,8	131,2
Πλάτος χώρου αναπαύσεως (m)	10	10
Εμβαδό χώρου αναπαύσεως (m ²)	328	1312
Μήκος φάτνης (m)	32,8	131,2
Πλάτος φάτνης (m)	0,75	0,75
Μήκος διαδρόμου κυκλοφορίας (m)	32,8	131,2
Πλάτος διαδρόμου κυκλοφορίας (m)	3	3
Εμβαδό διαδρόμου κυκλοφορίας (m ²)	98,4	393,6
Μήκος χώρου ασκήσεως (m)	32,8	131,2
Πλάτος χώρου ασκήσεως (m)	5	5
Εμβαδό χώρου ασκήσεως (m ²)	164	656
Μήκος διαδρόμου τροφοδοσίας (m)	32,8	68,6
Πλάτος διαδρόμου τροφοδοσίας (m)	3	3
Εμβαδό χώρου τροφοδοσίας (m ²)	98,4	205,8

Αγελάδες	200
Αριθμός lots	4
Πλάτος κτηρίου (m)	34,5
Μήκος κτηρίου (m)	68,6
Εμβαδό κτηρίου (m ²)	2367

Χώρος δαμαλίδων	
Πλάτος χώρου αναπαύσεως (m)	9
Μήκος χώρου αναπαύσεως (m)	40
Εμβαδό χώρου αναπαύσεως (m ²)	360
Μήκος φάτνης (m)	42
Πλάτος φάτνης (m)	0,75
Πλάτος χώρου ασκήσεως (m)	46
Μήκος χώρου ασκήσεως (m)	40
Εμβαδό χώρου ασκήσεως (m ²)	1840
Μήκος διαδρόμου τροφοδοσίας (m)	46
Πλάτος διαδρόμου τροφοδοσίας (m)	3

Δαμαλίδες	70
Πλάτος στεγασμένου κτηρίου (m)	9
Μήκος στεγασμένου κτηρίου (m)	40
Εμβαδό στεγασμένου κτηρίου (m ²)	360
Πλάτος ανοικτού χώρου (m)	46
Μήκος ανοικτού χώρου (m)	40
Εμβαδό ανοικτού χώρου (m ²)	1840
Συνολικό εμβαδό (m ²)	2200

Χώρος μόσχων 3-7 μηνών	
Πλάτος χώρου αναπαύσεως (m)	4
Μήκος χώρου αναπαύσεως (m)	15
Εμβαδό χώρου αναπαύσεως (m ²)	60
Μήκος φάτνης (m)	12
Πλάτος φάτνης (m)	0,75
Μήκος χώρου ασκήσεως (m)	39
Πλάτος χώρου ασκήσεως (m)	16
Εμβαδό χώρου ασκήσεως (m ²)	624
Μήκος διαδρόμου τροφοδοσίας (m)	16
Πλάτος διαδρόμου τροφοδοσίας (m)	3

Μόσχοι 3-7 μηνών	17
Πλάτος στεγασμένου κτηρίου (m)	15
Μήκος στεγασμένου κτηρίου (m)	4
Εμβαδό στεγασμένου κτηρίου (m ²)	60
Πλάτος ανοικτού χώρου (m)	16
Μήκος ανοικτού χώρου (m)	39
Εμβαδό ανοικτού χώρου (m ²)	624
Συνολικό εμβαδό (m ²)	684

Υπολογισμός βοηθητικών χώρων και δυναμικότητας προσωπικού

Μαιευτήριο	
Αριθμός διπλών θέσεων	6
Πλάτος θέσεων (m)	4
Μήκος θέσεων (m)	5
Εμβαδό θέσεων (m ²)	20

Μόσχοι από 1,5-3 μηνών	
Ατομικές θέσεις <1.5 μηνών	30
Πλάτος χώρου <1,5 μηνών (m)	6
Μήκος χώρου <1,5 μηνών (m)	23,8
Εμβαδό χώρου <1,5 μηνών (m ²)	142,8
Ατομικές θέσεις 1.5-3 μηνών	4
Πλάτος χώρου 1,5-3 μηνών (m)	6
Μήκος χώρου 1,5-3 μηνών (m)	5,8
Εμβαδό χώρου 1,5-3 μηνών (m ²)	34,8

Αμελκτήριο	
Θέσεις αμελκτηρίου	28
Πλάτος αμελκτηρίου (m)	5,4
Μήκος αμελκτηρίου (m)	15,9
Εμβαδό αμελκτηρίου (m ²)	85,9
Πλάτος αίθουσας γάλακτος (m)	3,2
Μήκος αίθουσας γάλακτος (m)	6,4
Εμβαδό αίθουσας γάλακτος (m ²)	20,5
Χωρητικότητα παγωλεκάνης (lt)	14000

Κοπροδεξαμενή	
Ετήσια ποσότητα κόπρου (m ³)	2993
Χωρητικότητα κοπροδεξαμενής (m ³)	984
Έκταση για διάθεση κόπρου (στρ.)	1871
Επιπλέον έκταση που απαιτείται (στρ.)	0

Αγελάδες	200
Συνολικό πλάτος (m)	4
Συνολικό μήκος (m)	30
Συνολικό εμβαδό (m ²)	120

Μόσχοι <1,5 μηνών	25
Μόσχοι 1,5-3 μηνών	7
Συνολικό πλάτος (m)	6
Συνολικό μήκος (m)	29,6
Συνολικό εμβαδό (m ²)	178

Αγελάδες σε γαλκτοπαραγωγή	165
Συνολικό πλάτος (m)	15,9
Συνολικό μήκος (m)	463,6
Συνολικό εμβαδό (m ²)	7372

Scraper καθαρισμού	
Αριθμός λεπιδών scraper	4
Πλάτος λεπιδών (m)	2 λεπίδες 3m και 2 λεπίδες 5m
Μήκος κίνησης λεπιδών (m)	68,6

Δυναμικό προσωπικού	
Αμελκτές	3
Σταυλίτες	2
Σύνολο	5

Κόστος κατασκευής και ετήσιο κόστος λειτουργίας

Κόστος κατασκευής (€)	
Κόστος εγκαταστάσεων αγελάδων γαλακτοπαραγωγής	720000
Κόστος εγκαταστάσεων ζώων αντικατάστασης	69948
Κόστος παρασκευαστηρίου ζωοτροφών	20000
Κόστος ενσυροδιανομέα	32000
Κόστος ζωικού κεφαλαίου	380000
Σύνολο	1230000

Κόστος αγοράς ζωοτροφών (€)		
Είδος ζωοτροφής	Ημερήσιο κόστος	Ετήσιο κόστος
Ενσίρωση αραβοσίτου	425,6	155331
Καρπός κριθής	71,5	26080
Καρπός αραβοσίτου	163,0	59495
Καρπός σίτου	12,1	4407
Καρπός σόγιας	213,4	77887
Ενσίρωση τριφυλλιού	96,7	35310
Άχυρο	19,9	7267
Ισορροπιστής	86,0	31390
Γάλα σκόνη	53,8	19622
Σύνολο	1142	416789

Λειτουργικά κόστη (€)		
Είδος κόστους	Ημερήσιο κόστος	Ετήσιο κόστος
Κτηνιατρική περίθαλψη	54,8	20000
Εγατικό προσωπικό	131,5	48000
Λοιπά κόστη	123,3	45000
Σύνολο	310	113000

Συνολικό κόστος εκτροφής (€)		
Είδος κόστους	Ημερήσιο κόστος	Ετήσιο κόστος
Ζωοτροφές	1142	416789
Λειτουργικό	310	113000
Σύνολο	1451	529789

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΠΗΓΕΣ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ- ΠΗΓΕΣ

- [1] Βουστάσια Αγροτική οικοδομική Σ.Κυρίτση
- [2] Γαλακτοπαραγωγός Αγελαδοτροφία Δρ. Στάθης Γελέκης (2004)
- [3] Βοοτροφία Ν. Κατσαούνης 1999
- [4] Farm Buildings and Milking Parlours Hunter Adair (2000)
- [5] Dairy Cattle Science Howard Tyler, M. E. Ensminger and Animal Science Iowa State (2004)
- [6] Dairy Modernization Roger W. Palmer(2005)
- [7] Cubicle housing systems for cattle: Comfort of dairy cows depends on cubicle adjustment¹ Veissier , J. Capdeville, E. Delval
- [8] Some effects of housing on the social behaviour of dairy cows K. Miller and D. G. M. Wood-Gush
- [9] <http://www.Holstein.gr>
- [10] <http://www.Statistics.gr>
- [11] <http://www.Elog.gr>
- [12] <http://www.Fao.org>
- [13] <http://www.Rashedagri.com>
- [14] <http://www.Westfalia.com>
- [15] <http://www.Delaval.com>
- [16] <http://www.farmissues.com>
- [17] <http://www.as-projects.com>
- [18] <http://www.gea-farmtechnologies.com>
- [19] <http://www.caawssystems.com>
- [20] <http://el.wikipedia.org/wiki>
- [21] <http://www.minagric.gr/>
- [22] [http:// photobucket.com](http://photobucket.com)
- [23] <http://www.kouzas.com>
- [24] <http://www.delta-force.com>
- [25] <http://www.brouwersequipment.com>

- [26] <http://www.flickr.com>
- [27] <http://www.ruminantpro.com>
- [28] <http://www.ksmsa.ch>
- [29] <http://www.trioliet.com>
- [30] <http://www.zunhammer.de>
- [31] <http://www.engormix.com>

ΣΧΕΔΙΑ