# ΘΕΡΜΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗ (HEAT STRESS) ΤΩΝ ΧΟΙΡΟΜΗΤΕΡΩΝ

Οι χοίροι προσαρμόζονται σχετικά εύκολα στις αλλαγές του περιβάλλοντος, γεγονός ιδιαίτερα σημαντικό για την επιβίωσή τους. Αλλά για τις χοιρομητέρες αυτή η προσαρμογή έχει κόστος που αφορά την παραγωγικότητα και τη μακροζωία της χοιρομητέρας. Τα περισσότερα ζώα μπορούν να αποβάλλουν θερμότητα προς το περιβάλλον με την εφίδρωση και το λαχάνιασμα που είναι τα δύο πιο σημαντικά εργαλεία για τη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος. Ωστόσο, οι χοίροι δεν ιδρώνουν και έχουν σχετικά μικρούς πνεύμονες. Λόγω αυτών των φυσιολογικών περιορισμών και του υποδορίου λίπους που έχουν, είναι επιρρεπείς σε θερμική καταπόνηση. Στις ΗΠΑ, η ετήσια μείωση στην παραγωγικότητα είναι άμεσα συνδεδεμένη με τις αυξημένες θερμοκρασίες τον Ιούλιο και τον Αύγουστο. Ωστόσο, τα δεδομένα της παραγωγής δείχνουν ότι η απώλεια παραγωγικότητας εκτείνεται από τον Ιούνιο έως τον Οκτώβριο για τους αναπτυσσόμενους και παχυνόμενους χοίρους και από τον Ιούλιο έως το Νοέμβριο για τις μονάδες χοιρομητέρων. Το καθαρό αποτέλεσμα; Για περίπου 40 τοις εκατό του χρόνου, η παραγωγικότητα της μονάδας είναι σε κίνδυνο. Επιπρόσθετα, οι σημερινοί σύγχρονοι γονότυποι των χοίρων παράγουν σημαντικά περισσότερη θερμότητα από ό, τι οι πρόγονοί τους.

Μια ανασκόπηση της παραγωγής θερμότητας και υγρασίας από τους χοίρους, των (Brown-Brandletal, 2003) πρότεινε ότι οι νέες γενετικές γραμμές παράγουν σχεδόν 20% περισσότερη θερμότητα απ’ ότι οι ομόλογες τους στις αρχές του 1980. Η τάση αυτή είναι πιθανό να συνεχισθεί τα επόμενα χρόνια από τότε που διεξήχθη αυτή η ανασκόπηση και η παραγωγή θερμότητας θα μπορούσε να αυξηθεί έως και κατά 10% επιπλέον.

Όταν οι χοιρομητέρες χρησιμοποιούν τους φυσικούς μηχανισμούς προσαρμογής – αντίστασης, για τη θερμορύθμιση, διαθέτουν σε αυτή πόρους από άλλες σωματικές λειτουργίες. Αποτέλεσμα αυτού είναι η επιδείνωση της σωματικής κατάστασης, η υπογονιμότητα, η μείωση της γαλακτοπαραγωγής και της επιβίωσης και ανάπτυξης των χοιριδίων της τοκετοομάδας. Το πιο σύνηθες και εμφανές σύμπτωμα στην θερμική καταπόνηση είναι η μείωση της πρόσληψης τροφής και η αύξηση του ρυθμού αναπνοής. Η μείωση της πρόσληψης τροφής μειώνει την ενδογενή παραγωγή θερμότητας. Αν συνεχιστεί η θερμική καταπόνηση, αυξάνεται υπερβολικά η κατανάλωση νερού (αυξανόμενη απώλεια ηλεκτρολυτών) και συσσωρεύονται οξέα που παράγονται μέσα στο σώμα (που προκαλούν απώλεια της οξεοβασικής ισορροπίας). Τελικά αυτό μπορεί να προκαλέσει διάρροια ή ακόμα και θανάτους σε σοβαρές περιπτώσεις. Σε πρόσφατη μελέτη (Pearceetal., 2013) διερευνήθηκε η επίδραση του θερμικού στρες στη δομή και λειτουργία του πεπτικού συστήματος χοίρων. Βρέθηκε ότι η έκθεση σε θερμοκρασία 35°C για 24 ώρες προκάλεσε σημαντική καταστροφή στην αμυντική λειτουργία του πεπτικού σωλήνα και αύξησε τα επίπεδα ενδοτοξινών στο πλάσμα. Όπως σημείωσαν οι συγγραφείς αυτό μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένες πιθανότητες προσβολής από παθογόνους μικροοργανισμούς, ιδιαίτερα όταν οι συνθήκες υγιεινής δεν είναι καλές.

Καθώς οι θερμοκρασίες ξεπερνούν τους 24 °C, ανάλογα με την υγρασία, οι χοιρομητέρες μπορεί να αρχίσουν να βιώνουν τις αρνητικές επιπτώσεις από τη θερμική καταπόνηση (στρες), που προαναφέρθηκαν. Η κατανάλωση τροφής μειώνεται κατά περίπου 0,5 κιλό ανά ημέρα όταν η θερμοκρασία ανέβει στους 25°C. Σημειώνεται ότι η ζώνη ευεξίας των χοιρομητέρων βρίσκεται μεταξύ 15-19 οC. Η επίδραση της θερμοκρασίας σε συνδυασμό με την υγρασία παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Θερμοκρασία δωματίου** | **Σχετική υγρασία** | | | | | | | | | | | | |
| **40%** | **45%** | **50%** | **55%** | **60%** | **65%** | **70%** | **75%** | **80%** | **85%** | **90%** | **95%** | **100%** |
| 35 oC |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 34 oC |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 33 oC |  |  |  |  | **Υψηλός κίνδυνος** | | | | | | | |  |
| 32 oC |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 31 oC |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 30 oC |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 29 oC |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28 oC |  |  |  |  | **Μέτριος κίνδυνος** | | | | | |  |  |  |
| 27 oC |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 26 oC |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25 oC |  |  |  |  | **Μικρός κίνδυνος** | | | | | |  |  |  |
| 24 oC |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 23 oC |  |  |  |  | **Κανένας κίνδυνος** | | | | | |  |  |  |
| 22 oC |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 oC |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Διάγραμμα 1.** Επίδραση θερμοκρασίας και υγρασίας στο θερμικό στρες.

Το θερμικό στρες μπορεί επίσης να επηρεάσει και τους κάπρους, με αποτέλεσμα την μείωση της λίμπιντο, χαμηλότερο αριθμό σπερματοζωαρίων, μη φυσιολογικού σπέρματος και μικρότερο μέγεθος τοκετοομάδων.

Με την άνοδο της θερμοκρασίας οι χοιρομητέρες αυξάνουν τον ρυθμό αναπνοής σε μία προσπάθεια να αποβάλλουν θερμότητα. Το λαχάνιασμα είναι ένα προφανές σημάδι θερμικής καταπόνησης, και αναγκάζει τις χοιρομητέρες να δαπανήσουν επιπλέον ενέργεια. Πρακτικά μία χοιρομητέρα έχει 15-20 αναπνοές ανά λεπτό. Αν ξεπεράσει τις 40 είναι εμφανές ότι υποφέρει από θερμικό στρες.

‘Άλλα συμπτώματα είναι: η κατάκλιση στο πάτωμα ή σε ψυχρές επιφάνειες, η χαμηλότερη σωματική δραστηριότητα, η αναζήτηση νερού ή το παιχνίδι με την ποτίστρα και η μειωμένη πρόσληψη τροφής.

Η ρύθμιση των συνθηκών του περιβάλλοντος εντός των εγκαταστάσεων μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην αντιμετώπιση του προβλήματος. To στρες θερμότητας μπορεί να ελαχιστοποιηθεί με ρύθμιση της θερμοκρασίας στην εγκατάσταση. Στρατηγικές για την επαρκή κυκλοφορία αέρα και την ψύξη περιλαμβάνουν: συστήματα εξαερισμού, μονάδες κλιματισμού και ψύξης, στόμια εισόδου φρέσκου αέρα και συστήματα ψεκασμού νερού. Με οποιοδήποτε από τα συστήματα αυτά, η θερμοκρασία των χοιρομητέρων πρέπει να διατηρείται μεταξύ 15-21 οC.

Η ποσότητα του αέρα αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα για την μείωση του θερμικού στρες. Οι συνιστώμενες ποσότητες παρουσιάζονται στον πίνακα 1 (δεδομένα προσαρμοσμένα από τις ΗΠΑ). Σημειώνεται ότι αυτές αποτελούν μέσες τιμές και σε μερικές περιοχές μπορεί να φτάσουν ακόμη και το διπλάσιο, ιδίως για τα ενήλικα ζώα.

**Πίνακας 1.** Προτεινόμενες Τιμές Εξαερισμού σε Κυβικά Μέτρα/Λεπτό/Ζώο

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Φάση Παραγωγής** | **Ελάχιστο** | **Ήπιος Καιρός** | **Ζεστός Καιρός** |
| **Χοιρομητέρες με τοκετοομάδα** | 6 | 25 | 152 |
| **Χοιρίδια 6 - 12 κιλών** | 0,6 | 3 | 7,6 |
| **Χοιρίδια 12 - 35 κιλών** | 0,9 | 4,5 | 13,7 |
| **Παχυνόμενα 35 - 70 κιλών** | 2 | 7,3 | 23 |
| **Παχυνόμενα 70 - 130 κιλών** | 3 | 10,6 | 36,5 |
| **Κύηση** | 3,6 | 12 | 76,2 |
| **Αναπαραγωγή** | 4,3 | 15 | 91 |

Επειδή σε ένα θάλαμο κύησης βρίσκονται χοιρομητέρες σε διάφορα στάδια εγκυμοσύνης, ο σχεδιασμός πρέπει να είναι προσεκτικός ώστε να βοηθά στην αποτροπή της θερμικής καταπόνησης. Οι πρώτες 30 ημέρες και οι τελευταίες δύο εβδομάδες της κύησης είναι οι περίοδοι όπου η θερμική καταπόνηση μπορεί να έχει την πιο κρίσιμη αρνητική επίπτωση στο μέγεθος της τοκετοομάδας και στην επιβίωση των χοιριδίων.

Οι κυοφορούσες χοιρομητέρες αρχίζουν να αντιμετωπίζουν θερμική καταπόνηση, όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι μεγαλύτερη από 28 ° C. Η απώλεια θερμότητας μέσω εξάτμισης από το δέρμα του χοίρου είναι ελάχιστη γι’ αυτό το λόγο πρέπει να χρησιμοποιηθούν εξαιρετικά αποτελεσματικές μέθοδοι για μείωση της θερμοκρασίας. Τα βασικά εργαλεία - μέθοδοι που χρησιμοποιούνται σε διάφορους συνδυασμούς για την ψύξη εγκύων χοιρομητέρων καθώς και χοιρομητέρων αντικατάστασης είναι η σκίαση, η κυκλοφορία του αέρα, και κάποιο είδος ψεκαστικού συστήματος με νερό ή με τη χρήση πάνελ δροσισμού. Η σκιά είναι πολύ σημαντική για την πρόληψη της θερμοπληξίας για τις χοιρομητέρες. Η πιο αξιόπιστη μέθοδος κίνησης του αέρα κατά τη διάρκεια του ζεστού καιρού είναι με μηχανικό αερισμό του χώρου αντί ενός φυσικού τρόπου μιας και o άνεμος είναι λιγοστός και ζεστός τους καλοκαιρινούς μήνες. Την καλύτερη αποτελεσματικότητα παρουσιάζουν οι μέθοδοι ψύξης του αέρα που εισέρχεται σε ένα κτίριο με χρήση συστημάτων ψύξης και εξάτμισης. Το εισερχόμενο ρεύμα αέρα διέρχεται μέσω ενός υγρού στρώματος (πάνελ), και λόγω της θερμότητας του αέρα εξατμίζεται η υγρασία από το στρώμα αυτό. Αν και η σχετική υγρασία στο κτίριο αυξάνεται, η θερμοκρασία του ξηρού αέρα μειώνεται. Η αποτελεσματικότητα των συστημάτων αυτών εξαρτάται από τη σχετική υγρασία του εξωτερικού αέρα. Οι συγκρίσεις μεταξύ των μεθόδων είναι δύσκολες λόγω καιρικών διαφορών σε κάθε περιοχή, αλλά τα συστήματα ψύξης λειτουργούν καλύτερα σε θερμά, ξηρά κλίματα, ενώ ο ψεκασμός των ζώων και η εξάτμιση του νερού λειτουργούν καλύτερα σε πιο υγρά κλίματα.

Είναι αναγκαία και η συντήρηση του συστήματος εξαερισμού σε κάθε θάλαμο. Αυτό πρέπει να περιλαμβάνει καθαρισμό των ανεμιστήρων (πτερύγια και κλείστρα) για την απομάκρυνση της σκόνης. Τα κλείστρα πρέπει να καθαριστούν και από τις δύο πλευρές ώστε να ανοίγουν κανονικά. Η ενεργοποίηση των συστημάτων δροσισμού πρέπει να γίνεται με βάση το διάγραμμα 1. Έλεγχος και επισκευή των πάνελ δροσισμού, μπεκ, σταλακτών, περσίδων κλπ. πρέπει να γίνει πριν ανέβει πολύ η θερμοκρασία. Ιδιαίτερα στα πάνελ πρέπει να απομακρυνθεί η σκόνη και να ελεγχθούν και για την εναπόθεση αλάτων. Καλό θα ήταν να μετρηθεί η ποσότητα του αέρα που διέρχεται από τα πάνελ, ώστε να διασφαλιστεί ο αναγκαίος αερισμός. Μετρήσεις της εξωτερικής θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας θα βοηθήσουν στη βέλτιστη ρύθμιση του συστήματος. Προτείνεται η εκκίνηση λειτουργίας των συστημάτων ψύξης όταν η θερμοκρασία φτάσει τους 25,5οC στον τοκετό και τους 24οC στην κυοφορία. Πάντα να λειτουργούν οι ανεμιστήρες πριν ξεκινήσουν τα συστήματα ψύξης.

.



**Διαχείριση σπέρματος και αναπαραγωγής**

Σε γενικές γραμμές επιβάλλεται όλες οι δραστηριότητες των ζώων να προγραμματίζονται είτε πρωινές είτε βραδινές ώρες για να μειωθεί η καταπόνηση τις θερμότερες ώρες της ημέρας.

Όσον αφορά το σπέρμα, πρέπει να ελέγχεται καθημερινά η ελάχιστη και η μέγιστη θερμοκρασία διατήρησης. Για να είναι πιο σωστές οι μετρήσεις συνιστάται το αισθητήριο να τοποθετηθεί σε ένα δοχείο με νερό, ώστε να μην επηρεάζονται οι μετρήσεις από το ανοιγοκλείσιμο του «ψυγείου». Η θερμοκρασία στο χώρο όπου φυλάσσεται το αραιωμένο σπέρμα θα πρέπει να είναι 21-22 οC, ώστε να μην επηρεαστεί η λειτουργία του «ψυγείου». Εάν το σπέρμα αγοράζεται από εξωτερικό προμηθευτή θα πρέπει να ελεγχθεί επίσης η θερμοκρασία που έχει, ανάλογα με τη συσκευασία. Οι σπερματεγχύσεις θα πρέπει να γίνουν νωρίς το πρωί πριν ανέβει η θερμοκρασία. Οι κάπροι ανιχνευτές που χρησιμοποιούνται για τη διέγερση του οίστρου θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο για 30-45 λεπτά για να εξασφαλιστεί ότι επαρκής ποσότητα φερομονών είναι διαθέσιμη για την τόνωση των θηλυκών ζώων. Για τη βελτίωση της λίμπιντο των κάπρων αυτών προτείνεται είτε η διενέργεια μίας επίβασης ή μιας σπερματοληψίας ανά εβδομάδα. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας καλό είναι να εκτίθενται μικρές ομάδες χοιρομητέρων στον κάπρο ανιχνευτή και η σπερματέγχυση να γίνει όσο το συντομότερο δυνατόν. Εάν οι χοιρομητέρες είναι αδύνατες να εφαρμόζεται το σύστημα της τόνωσης (flushing). Επίσης, καλό θα ήταν να ασχολείται μεγαλύτερη μερίδα του προσωπικού με τον τομέα αυτό σε τέτοιες περιόδους για να περατωθεί νωρίτερα η διαδικασία.

**Διαχείριση χοιρομητέρων**

Διαχειριστικά μπορεί να μειωθεί η αρνητική επίδραση του θερμικού στρες με την τοποθέτηση συστημάτων ψύξης εάν δεν υπάρχουν. Επίσης πρέπει να ελέγχεται πιο εντατικά η σωματική κατάσταση των χοιρομητέρων που εισέρχονται στον θάλαμο τοκετού, ώστε να μην είναι υπέρβαρες ιδίως την καλοκαιρινή περίοδο. Έλεγχος της ροής πρέπει να γίνεται σε όλες τις ποτίστρες. Εάν είναι απαραίτητο να αφιερωθεί χρόνος για την εκπαίδευση των πρωτότοκων χοιρομητέρων στη χρήση των ποτιστριών. Το νερό αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την πρόσληψη τροφής. Θα πρέπει όχι μόνο να είναι πάντα διαθέσιμο στις χοιρομητέρες αλλά θα πρέπει να έχει θερμοκρασία μέχρι 15 οC και παροχή περίπου 2 λίτρα ανά λεπτό, με ελάχιστο τα 1,5 λίτρα/λεπτό. Εάν υπάρχει υδατόπυργος θα πρέπει να είναι μονωμένος και προστατευμένος για να διατηρεί τη θερμοκρασία του νερού στα ιδανικά επίπεδα.



Αύξηση της θερμοκρασίας από τους 15-16 οC στους 30οC θα αυξήσει την κατανάλωση νερού από τις χοιρομητέρες πάνω από 50%. Ένας πρακτικός κανόνας είναι να διατηρείται μία σχέση νερού προς τροφή στα 5:1. Μία χοιρομητέρα καταναλώνει συνήθως 9 έως 18 λίτρα στην κυοφορία και το διπλάσιο στη γαλουχία. Οι ποσότητες αυτές μπορεί να διπλασιαστούν στις θερμές περιόδους. Η ύπαρξη πιεστικού συγκροτήματος και μάλιστα και εφεδρικού κρίνεται απαραίτητη. Τέλος θα πρέπει να επισημανθεί ότι σημαντικός παράγοντας είναι και η ποιότητα του πόσιμου νερού. Τέλος άριστες συνθήκες πρέπει να υπάρχουν και στους χώρους όπου διατηρούνται οι χοιρομητέρες αντικατάστασης ώστε να μην επηρεαστεί η αναπαραγωγική τους συμπεριφορά.

**Αντιμετώπιση της θερμικής καταπόνησης μέσω της διατροφής**

Εκτός από τους περιβαλλοντικούς ελέγχους, η διατροφή των χοιρομητέρων έχει σημαντικό ρόλο στην παραγωγικότητα τους κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Είναι γεγονός ότι υπάρχει μια άμεση συσχέτιση μεταξύ θερμότητας και της μειωμένης πρόσληψης τροφής. Οι θερμικά καταπονημένες χοιρομητέρες τρώνε λιγότερο γιατί η διαδικασία της πέψης αυξάνει τη θερμοκρασία του σώματος τους.

Οι θηλάζουσες χοιρομητέρες θα διατηρήσουν τις τοκετοομάδες τους και στη συνέχεια θα χρησιμοποιήσουν τα θρεπτικά συστατικά από την τροφή τους για την διατήρηση της σωματικής τους κατάστασης. Αυτό σημαίνει ότι οι χοιρομητέρες που δεν τρώνε αρκετά μπορεί να χάσουν τη σωματική τους κατάσταση (body condition) γρηγορότερα. Μια υποσιτισμένη χοιρομητέρα είναι λιγότερο πιθανό να αναπαραχθεί με τους συνήθεις ρυθμούς, γι’ αυτό πρέπει οι χοιρομητέρες να παραμείνουν σε καλή κατάσταση.

Οι τεχνικές λύσεις για τη μείωση της θερμικής καταπόνησης είναι συχνά χρονοβόρες και ακριβές, π.χ. εγκατάσταση ψυχτικών συστημάτων στις μονάδες. Μια διατροφική προσέγγιση μπορεί να αποδειχθεί πιο προσαρμόσιμη και ταχύτερη στην εφαρμογή. Με βάση τις υπάρχουσες πληροφορίες υπάρχουν τρόποι βελτίωσης της παραγωγικότητας των χοίρων κατά τη διάρκεια περιόδων θερμικής καταπόνησης.

Το πιο συνηθισμένο μέτρο είναι η *χρήση πυκνότερων σιτηρεσίων*. Αυτό αφορά το ενεργειακό περιεχόμενο του σιτηρεσίου και γίνεται για να εξισορροπηθεί η μείωση της κατανάλωσης τροφής στις θηλάζουσες χοιρομητέρες. Η χρήση πιο ελκυστικών ζωοτροφών και γενικά η αύξηση της ελκυστικότητας του σιτηρεσίου έχει θετική επίδραση. Στα μέτρα αυτά είναι η παρασκευή πολτωδών σιτηρεσίων αρκεί να δίνεται η δέουσα προσοχή στην αποφυγή αλλοίωσης της τροφής λόγω ζέστης. Επίσης η χρήση τροφής σε μορφή συμπήκτων (pellets) αντί αλεύρου.

*Αντικατάσταση του άμυλου με λίπος ως πηγή ενέργειας*. Τα λίπη είναι εξαιρετικές πηγές ενέργειας για τους χοίρους για την αντιστάθμιση της μείωσης της πρόσληψης τροφής. Το λίπος είναι επίσης ένα πιο εύπεπτο συστατικό που παράγει λιγότερη μεταβολική (ενδογενή) θερμότητα κατά τη διάρκεια της πέψης σε σύγκριση με το άμυλο.

*Μείωση των επιπέδου ολικών αζωτούχων ουσιών του σιτηρεσίου*. Μελέτη σε χοιρομητέρες που θηλάζουν υπό θερμικό στρες έδειξε ότι χάνουν λιγότερο βάρος όταν η διατροφή τους περιέχει χαμηλότερη ποσότητα επιπέδου Ολικών Αζωτούχων Ουσιών (Πίνακας 2. Nobletetal , 2000). Η εξήγηση είναι ότι κατά τη διάρκεια της πέψης, οι πρωτεΐνες παράγουν περισσότερη ενδογενή θερμότητα από τα λίπη (26% έναντι 9%), λόγω των πολύπλοκων αντιδράσεων για το μεταβολισμό των αμινοξέων που τις συνθέτουν.

**Πίνακας 2.** Επίδραση του επιπέδου Ολικών Αζωτούχων Ουσιών του σιτηρεσίου σε σχέση με τη θερμοκρασία στην παραγωγικότητα χοιρομητέρων

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Θερμοκρασία** | **20 οC** | | **29 οC** | |
| Ποσοστό Πρωτεΐνης (%) | 17,6 | 14,2 | 17,6 | 14,2 |
| Πρόσληψη Τροφής σε κιλά/ημέρα | 6,71 | 6,51 | 3,56 | 4,05 |
| Βάρος Χοιριδίων στον Απογαλακτισμό | 10,5 | 10,3 | 10,4 | 10,3 |
| Παραγωγή γάλακτος σε κιλά/ημέρα | 10 | 9,6 | 7,4 | 7,7 |
| Απώλεια Βάρους της Χοιρομητέρας σε κιλά | 16 | 15 | 41 | 29 |

*Λιγότερες ινώδεις ουσίες*. Όσο υψηλότερη είναι η περιεκτικότητα μίας ζωοτροφής και κατ’ επέκταση ενός σιτηρεσίου σε ινώδεις ουσίες, τόσο δυσκολότερη είναι η πέψη του. Οι ίνες που δεν έχουν πεπτεί καταλήγουν στο παχύ έντερο, όπου διεγείρουν την ανάπτυξη μικροοργανισμών (ιδίως όταν υπάρχουν και άπεπτες αζωτούχες ουσίες και αμινοξέα), που θα δημιουργήσουν θερμότητα από τις διεργασίες ζύμωσης που υφίστανται.

*Προσαρμογή των μερίδων τροφής*. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η πέψη της τροφής προκαλεί ενδογενή παραγωγή θερμότητας, που επηρεάζει τη θερμοκρασία του σώματος. Τα μεγάλα γεύματα προκαλούν εντονότερα τα φαινόμενα αυτά. Η παροχή μικρότερων και συχνότερα γευμάτων κατά τη διάρκεια της ημέρας ή / και σίτιση τη νύχτα και νωρίς το πρωί, μειώνουν τη συνολική ενδογενή παραγωγή θερμότητας. Η μετάβαση από 2 μεγάλα γεύματα σε τρία μικρότερα αυξάνει την συνολική κατανάλωση τροφής κατά 10-15%. Σε ορισμένες περιπτώσεις θα μπορούσε να εφαρμοστεί στις χοιρομητέρες σε γαλουχία και διατροφή κατά βούληση. Σήμερα υπάρχουν τέτοια συστήματα χορήγησης τροφής με έλεγχο μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ποσότητα του γεύματος και στην συχνότητα χορήγησης ώστε η τροφή να μην μένει για μεγάλο χρονικό διάστημα στην ταΐστρα και αλλοιώνεται λόγω των υψηλών θερμοκρασιών. Οι ταΐστρες θα πρέπει να διατηρούνται καθαρές και η παρεχόμενη τροφή να είναι πάντα φρέσκια.

*Διατήρηση οξεοβασικής ισορροπίας*. Με την αύξηση της θερμοκρασίας, η ένταση αναπνοής του ζώου αυξάνει επίσης. Η ταχύτερη αναπνοή παίρνει περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα από τη ροή του αίματος το οποίο στη συνέχεια εκπνέεται. Αυτό αλλάζει τα επίπεδα του pH στο αίμα, οδηγώντας σε μεταβολική οξέωση και χαμηλότερη πρόσληψη τροφής. Η προσθήκη διττανθρακικού νατρίου ή καλίου μπορεί να βοηθήσει στην αποκατάσταση της οξεοβασικής ισορροπίας και στην αύξηση της πρόσληψης τροφής.

*Χρήση προσθετικών για την αύξηση των αντιοξειδωτικών ουσιών του σιτηρεσίου.* Η πιο απλή πράξη είναι η προσθήκη έξτρα ποσότητας βιταμίνης Ε, C και βεταΐνης. Επίσης η χρήση οξινιστών μπορεί να βοηθήσει στη ρύθμιση του pH του οργανισμού αλλά και του πεπτικού σωλήνα. Τα ένζυμα, όπως η αμυλάση, πρωτεάση, ξυλανάση κλπ, αυξάνουν την πυκνότητα του σιτηρεσίου και μειώνουν το «κόστος» πέψης των συστατικών. Από διάφορους κατασκευαστές προτείνονται διάφορα σκευάσματα που υποστηρίζουν ότι βοηθούν προς την κατεύθυνση αυτή σε συνδυασμό με την αύξηση της ελκυστικότητας της τροφής, τη μείωση των φλεγμονωδών αντιδράσεων κλπ.

Επανεκτίμηση των επιπέδων συμμετοχής ιχνοστοιχείων, βιταμινών και αμινοξέων. Όλα αυτά θα πρέπει να βρίσκονται σε ισορροπία με το ενεργειακό περιεχόμενο της τροφής. Στην περίπτωση των αμινοξέων προαναφέρθηκε ότι η περίσσεια τους οδηγεί σε αύξηση των μικροοργανισμών στο παχύ έντερο με αρνητικές συνέπειες στην υγεία του ζώου και στην παραγωγή θερμότητας Για τα υπόλοιπα θεωρείται αναγκαία από πολλούς ερευνητές, η αύξηση της συμμετοχής τους σε περιόδους θερμικού στρες.

*Αντιμετώπιση τοξινών που επηρεάζουν αρνητικά την υγεία των ζώων*. Ο ζεστός και υγρός καιρός αυξάνει την πιθανότητα της μόλυνσης από μυκοτοξίνες εντός και εκτός της μονάδας. Σε συνθήκες θερμικής καταπόνησης το ήπαρ των ζώων είναι συχνά κάτω από πίεση.Αυτό εμφανίζεται ως κακή χρησιμοποίηση των θρεπτικών συστατικών ή / και χρόνια φλεγμονή του ήπατος. Είναι σημαντικό να διατηρηθεί το ήπαρ όσο το δυνατόν υγιέστερο και να αποφευχθεί η επιπλέον καταπόνηση από τοξίνες , π.χ. μυκοτοξίνες.