

TherMaSheep

Εφαρμογή Τεχνολογιών
Θερμογραφίας
Υπέρυθρων (θερμική κάμερα)
ως μέσο ταχείας Διάγνωσης
Υποκλινικής Μαστίτιδας



TherMaSheep

**Εγχειρίδιο χρήσης θερμικής
κάμερας για τη λήψη
εικόνων μαστών προβάτων
για τη διάγνωση
υποκλινικής μαστίτιδας**

thermasheep.gr



[1] Επιλογή χώρου και χρόνου λήψης:

Ο χώρος λήψης των θερμικών εικόνων πρέπει να έχει προκαθοριστεί. Η λήψη προτείνεται να πραγματοποιηθεί στο αρμεκτήριο διότι:

- 1 Η θερμοκρασία και η υγρασία του χώρου είναι σχετικά σταθερή κατά τη διαδικασία του αρμέγματος και οι μικρές διακυμάνσεις μπορούν να ληφθούν υπόψη στις ρυθμίσεις της κάμερας, χωρίς να επηρεάσουν την ανάλυση. Επιπλέον προστατεύεται από ρεύματα αέρα, βροχή, ήλιο και άλλους παράγοντες του εξωτερικού περιβάλλοντος που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τις λήψεις ή να διαταράξουν την ηρεμία των προς εξέταση ζώων.
- 2 Τα ζώα ακινητοποιούνται και είναι σχετικά ήρεμα καθώς είναι μία γνώριμη για αυτά διαδικασία.
- 3 Τα επίπεδα που στέκονται τα ζώα και ο χειριστής έχουν συνήθως μία διαφορά ύψους που επιτρέπει τη λήψη σε όρθια στάση από τον χειριστή της κάμερας, διευκολύνοντας τη διαδικασία.
- 4 Είναι ευκολότεροι και οι λοιποί χειρισμοί που μπορεί να απαιτηθούν, όπως αντισηψία του μαστού, διενέργεια California Mastitis Test (CMT), λήψη δειγμάτων από τα ημιμόρια ή και τον γαλακτομετρητή..
- 5 Υπάρχει διαθέσιμο προσωπικό της εκτροφής για να βοηθήσει εφόσον απαιτηθεί στις διαδικασίες.

Ο χρόνος λήψης των θερμικών εικόνων προτείνεται να είναι κατά τη διάρκεια του πρωινού αρμέγματος, διότι:

- 1 Τα ζώα και το εμπλεκόμενο προσωπικό είναι πιο ξεκούραστα και η διαχείριση της όποιας καθυστέρησης είναι πιο ευχερής στο επίπεδο της εκτροφής.
- 2 Μπορεί να εξεταστούν οι λήψεις και να γίνει δειγματοληψία στα ύποπτα ζώα αυθημερόν, οπότε δε θα χρειαστεί να διατηρηθούν τα δείγματα υπό ψύξη μέχρι την επόμενη ημέρα, αλλά υπάρχει χρόνος για τη μεταφορά τους στο εργαστήριο.



Λήψη φωτογραφίας με τη θερμική κάμερα στο αρμεκτήριο και επακόλουθη συλλογή δείγματος



[2]

Απαιτούμενος εξοπλισμός:

Θερμική κάμερα χειρός FLIR E96 (Teledyne FLIR LLC., Wilsonville, OR, ΗΠΑ), πλήρως φορτισμένη.



Καταγραφικό θερμοκρασίας και υγρασίας.



Μέσα ατομικής προστασίας.



Γάντια και αναλώσιμα για αντισηψία, CMT, λήψη δειγμάτων γάλακτος και ότι επιπλέον απαιτηθεί.



Ισοθερμικό κιβώτιο και προψυγμένες παγοκύστες εφόσον ληφθούν δείγματα.

[3]

Προετοιμασία για τη λήψη των θερμικών εικόνων:

Είναι σκόπιμο να γίνεται προετοιμασία όλου του εξοπλισμού – υλικών πριν την είσοδο των ζώων στο αρμεκτήριο για να αποφευχθεί η άσκοπη παράταση της στάσης τους εκεί πριν την άμελξη.

Η παρατεταμένη στάση των ζώων στις παγίδες τα καταπονεί, τους προκαλεί νευρικότητα, ενώ αυξάνονται οι περιπτώσεις ούρησης και αφόδευσης με αποτέλεσμα τη ρύπανση τόσο του χώρου όσο και της επιφάνειας του μαστού.

**Συγκεκριμένα:**

Τοποθετείται το καταγραφικό στην πλευρά του αρμεκτηρίου από όπου θα ξεκινήσει η λήψη των εικόνων και αφήνεται 4-5 λεπτά ώστε να σταθεροποιηθούν οι ενδείξεις.

Ανοίγει η κάμερα πατώντας το σχετικό πλήκτρο on/off.

Θερμική κάμερα FLIR E96 24°
(Teledyne FLIR LLC, Wilsonville, Oregon, US). Αρίθμηση:
(1) Πλήκτρο on/off,
(2) πλήκτρο για χρήση λέιζερ (μέτρηση απόστασης)



Στις ρυθμίσεις τις κάμερας (Εικόνα 3) ελέγχονται/ρυθμίζονται τα εξής:

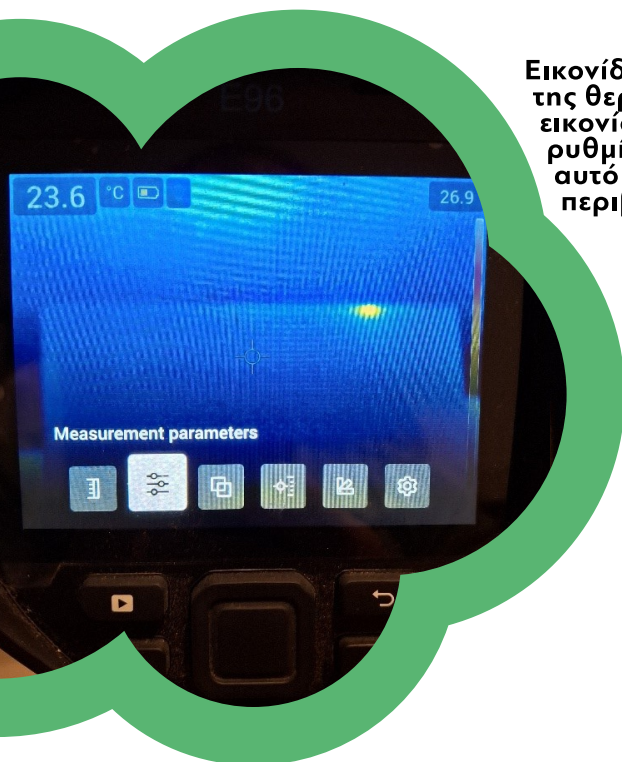
Το emissivity (συντελεστής εκπομπής) πρέπει να είναι μόνιμα ρυθμισμένο στο 0.98.

Οι τιμές της θερμοκρασίας περιβάλλοντος (Atmospheric temperature) και της σχετικής υγρασίας (Relative humidity) πρέπει να ρυθμιστούν ανάλογα με τις ενδείξεις του καταγραφικού. Κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας προτείνεται ο επανέλεγχος του καταγραφικού και η μετακίνηση του σε άλλη θέση στο αρμεκτήριο, καθώς μπορεί να παρατηρηθούν μεταβολές των ενδείξεων είτε με το πέρασμα του χρόνου (πχ να αυξάνεται η θερμοκρασία καθώς ξημερώνει) ή λόγω της διάταξης του αρμεκτηρίου (πχ ανοικτά παράθυρα ή πόρτες).

Σε ένα τραπεζάκι τοποθετούνται τα αναλώσιμα που μπορεί να χρειαστούν, εφόσον ληφθούν δείγματα γάλακτος.

Έχει επιλεχθεί η κωδικοποίηση και η μέθοδος ιχνηλασιμότητας των λήψεων που θα ακολουθηθεί (πχ σήμανση βάσει ενωτίου του ζώου και της ημερομηνίας λήψης).

Εικονίδιο ρυθμίσεων λήψης της θερμικής κάμερας και εικονίδια για τις επιμέρους ρυθμίσεις (έχει επιλεχθεί αυτό της θερμοκρασίας περιβάλλοντος)



[4] Λήψη των θερμικών εικόνων

1

Με την είσοδο των ζώων και την ακινητοποίηση τους εντός των παγίδων ξεκινάει η λήψη όσος το δυνατόν ταχύτερα.

2

Ο χειριστής στέκεται κάθετα πίσω από το ζώο ώστε να βλέπει την οπίσθια επιφάνεια του μαστού. Οι λήψεις δεν πρέπει να γίνονται υπό γωνία.

3

Με τη χρήση του διαθέσιμου λέιζερ ελέγχεται η απόσταση από το μέσο σύνδεσμο του μαστού και ρυθμίζεται στα 70cm.

4

Με τη χρήση του διαθέσιμου λέιζερ ελέγχεται η απόσταση από το μέσο σύνδεσμο του μαστού και ρυθμίζεται στα 70cm.



Θέση του χειριστή της
θερμικής κάμερας και
καθορισμός της απόστασης
των 70cm πριν τη λήψη



5

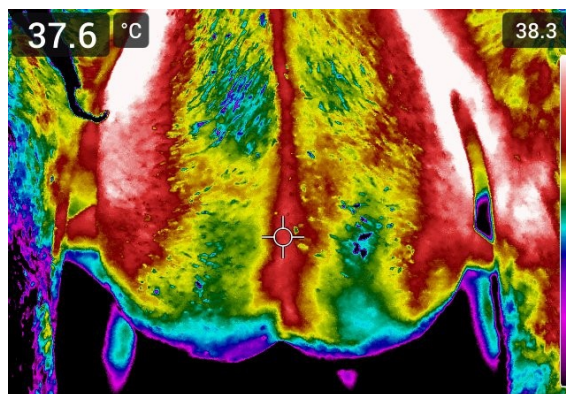
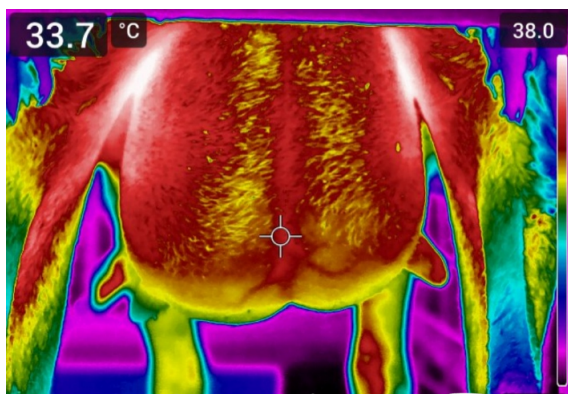
Πιέζεται το πλήκτρο ρύθμισης της εστίασης και αναμένουμε μέχρι να βελτιωθεί η ευκρίνεια.

6

Γίνεται η λήψη της θερμικής εικόνας με το κεντρικό πλήκτρο.

7

Το αρχείο ονομάζεται ανάλογα με την κωδικοποίηση που έχουμε επιλέξει.



Λήψεις του μαστού από την οπίσθια επιφάνεια του.
Η απόσταση ελέγχεται με χρήση του λέιζερ στο σημείο
του μέσου συνδέσμου του μαστού (κέντρο στόχου)
και ορίζεται στα 70cm.α

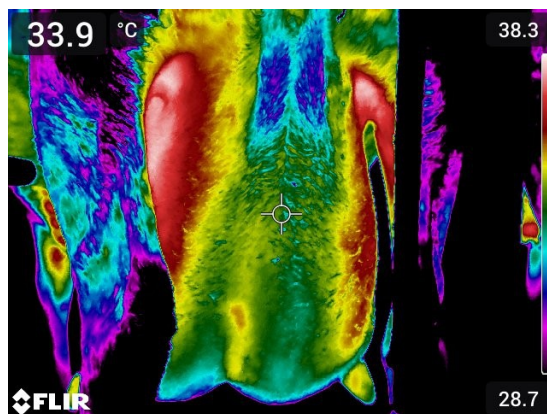
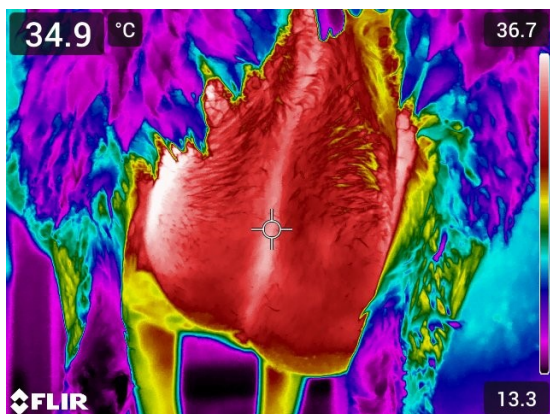


[5] Δυσκολίες κατά τη λήψη

Σε πολλές περιπτώσεις η λήψη της φωτογραφίας δεν είναι η κατάλληλη για διάφορους λόγους, όπως παρακάτω:

1

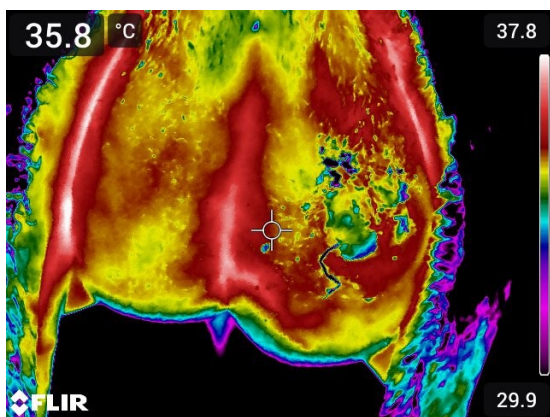
Οι μαστοί κρύβονται εν μέρει από τα πόδια του ζώου λόγω της στάσης του.



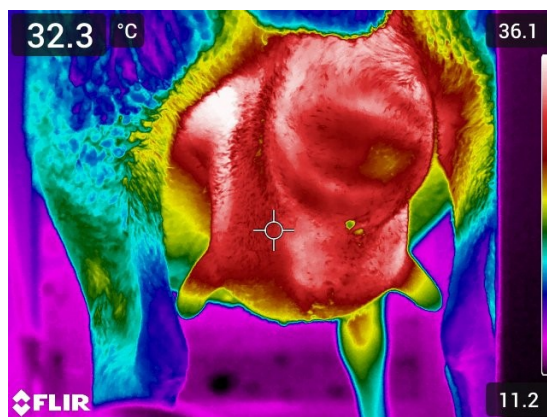
«Κρυμμένοι» μαστοί.
Μέρος τους δεν είναι ορατό καθώς το καλύπτουν τα πόδια του ζώου.

2

Οι μαστοί έχουν ρύπανση που επηρεάζει την επιφανειακή θερμοκρασία τους, όπως άχυρα, λάσπες και χώματα κλπ.



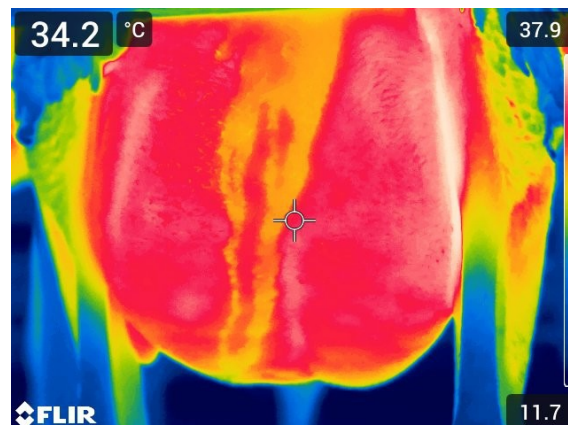
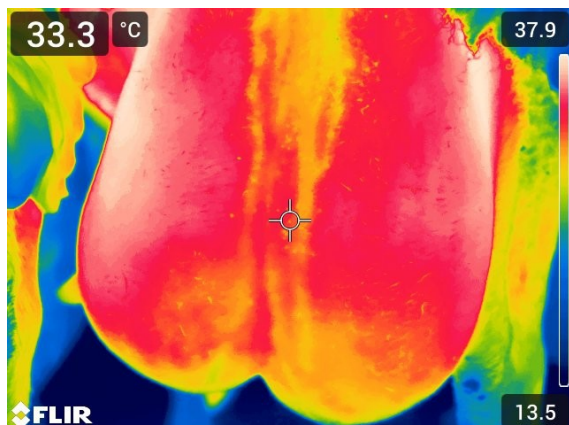
Μαστός με ξεραμένα χώματα και άχυρο στο δεξί ημιμόριο, όπου επηρεάζεται σαφώς και η επιφανειακή θερμοκρασία.



Μαστός με ευμέγεθες μόρφωμα που αλλοιώνει την ανατομία του και επηρεάζει την επιφανειακή θερμοκρασία του μαστού.

3

5.3. Τα ζώα ουρούν οι αφοδεύουν πάνω στους μαστούς. Στην περίπτωση αυτή μεταβάλλεται άμεσα η επιφανειακή θερμοκρασία και ακόμη και αν καθαριστεί ο μαστός συνήθως η περιοχή που «εκτέθηκε» συνεχίζει να παρουσιάζει θερμοκρασιακή διαφορά, συνεπώς η λήψη δεν θα είναι αντιπροσωπευτική τα επόμενα λεπτά.



Η διαφορά στην επιφανειακή θερμοκρασία της περιοχής του μαστού που ήρθε σε επαφή με τα ούρα παρατηρείται αρκετά λεπτά μετά την ούρηση και συνεπώς οι υπόψη λήψεις δεν θεωρούνται κατάλληλες για περαιτέρω επεξεργασία.

[6] Αποθήκευση και ανάλυση θερμικών εικόνων

Οι φάκελοι των εικόνων κωδικοποιούνται και αποθηκεύονται ανάλογα ώστε να μπορεί να ιχνηλατηθεί η εκτροφή και ο χρόνος λήψης τους. Μπορούν να επεξεργαστούν με τη χρήση του συμβατού λογισμικού FLIR Research Studio (Teledyne FLIR LLC., Wilsonville, OR, ΗΠΑ) για την χειροκίνητη εξαγωγή δεδομένων όπως οι μέση θερμοκρασία, η διακύμανση, ο αριθμός των εικονοστοιχείων (pixels) κλπ από την περιοχή του μαστού που μας ενδιαφέρει. Ωστόσο, με τη χρήση του κατάλληλα εκπαιδευμένου μοντέλου τεχνητής νοημοσύνης (AI) εκτιμάται ότι θα είναι δυνατή η αυτόματη επισήμανση της κάθε περίπτωσης ως ύποπτη για υποκλινική μαστίτιδα ή όχι, χωρίς να χρειάζεται περαιτέρω χειροκίνητους χειρισμούς και αναλύσεις από τον χειριστή.





TherMaSheep

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Thermasheep
info@thermasheep.gr
www.thermasheep.gr



thermasheep.gr

ΜΕΛΗ Ε.Ο.



ΤΜΗΜΑ
ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ



Ε-ΠΟΙΜΕΝΩΝ
Κτηνοτροφικός συνεταιρισμός
Αιγιοπροβατοτροφίας Περιοχής Αιωνταίου



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Υλοποιήθηκε και συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΓΤΑΑ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης και εθνικούς πόρους μέσω του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης 2014-2020 (ΠΑΑ) (κωδικός έργου: Μ16ΣΥΝ2-00202).