

Χρονοεξαρτώμενες θερμοκρασιακές προτιμήσεις ενός ψυχρόαιμου οργανισμού

Μαθητές : Αχιλλέως Άντρεα, Ιωάννου Αυγουστίνος, Λουκαΐδου Άννα-Μαρία, Χαραλάμπους Ευρυπίδης. **Εκπαιδευτικός - συγγραφή κειμένου :** Δρ. Κουμής Φιλίππου.
Γυμνάσιο Αγίου Νεοφύτου Λεμεσού, σχολικό έτος 2014-2015

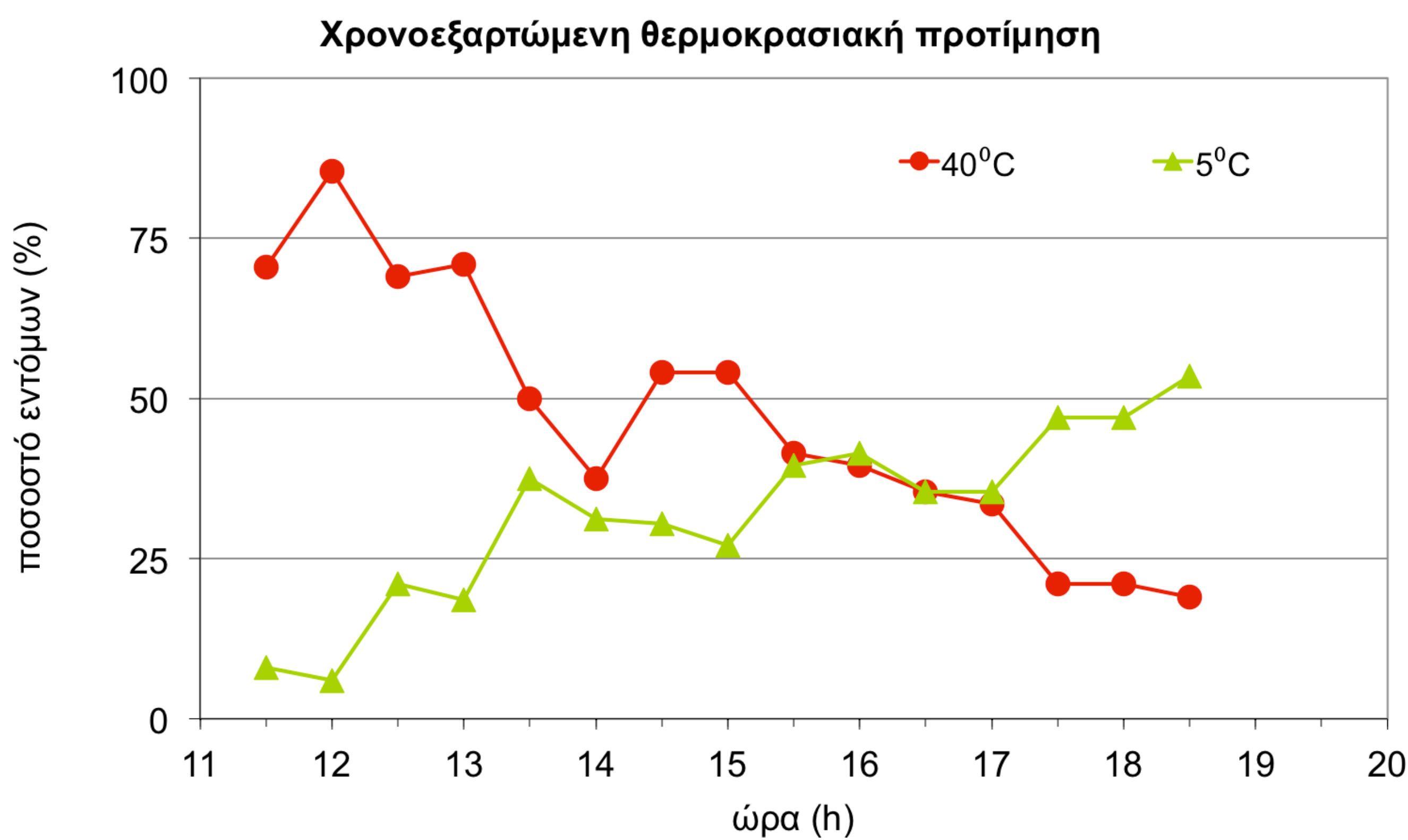
ΠΕΡΙΛΗΨΗ : Στόχος της έρευνας ήταν η μελέτη της επίδρασης των περιμερήσιων ρυθμών (βιολογικό ρολόι) στην θερμοκρασιακή προτίμηση των εντόμων *Scantius aegyptius*. Βρήκαμε ότι τα έντομα προτιμούν το πρωί και το μεσημέρι θερμά παρά κρύα περιβάλλοντα, όταν έχουν να επιλέξουν ανάμεσα στα δύο. Αντίστοιχα κατά το σούρουπο τα έντομα έδειξαν μία προτίμηση στο κρύο. Παρόμοια χρονοεξαρτώμενη προτίμηση σε θερμό περιβάλλον παρατηρήθηκε και σε έντομα που συγχρονίστηκαν τεχνητά σε θαλάμους, ενώ έντομα που δέχτηκαν «jet lag» (αντιστροφή της μέρας με τη νύχτα) προτιμούσαν συνεχώς το ζεστό περιβάλλον. Συμπεραίνουμε ότι ο ρυθμός θερμοκρασιακής προτίμησης του εντόμου συγχρονίζεται στις εναλλαγές του φωτός και ως εκ τούτου μπορεί να ελέγχεται από το βιολογικό ρολόι.



ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ : Πειράματα θερμοκρασιακής προτίμησης : Δημιουργήσαμε κλίμακα θερμοκρασιών σε πλαστικούς σωλήνες χρησιμοποιώντας θερμοκύστες (θερμή πηγή, 40°C) στο ένα άκρο και παγοκύστες (ψυχρή πηγή, 5°C) στο άλλο. Για κάθε πείραμα χρησιμοποιήσαμε τουλάχιστον 50 έντομα *Scantius aegyptius* τα οποία μαζέψαμε από τον σχολικό χώρο. Αφού σταθεροποιήθηκε η θερμοκρασιακή κλίμακα, τοποθετήσαμε τα έντομα στο σωλήνα και μετρούσαμε το πλήθος των εντόμων στο θερμό, στο μεσαίο και στο ψυχρό μέρος του σωλήνα ανά τακτά χρονικά διαστήματα των 30 λεπτών. Πειράματα get-lag : Τα έντομα δέχτηκαν συγχρονισμό στο εργαστήριο μέσα σε ξύλινα κουτιά. Ρυθμίσαμε τη διάρκεια και την έναρξη της φωτεινής περιόδου με χρονομέτρες που ήταν ενωμένοι με λαμπτήρες που παρήγαγαν φως με θερμοκρασία χρώματος ίδια με αυτή του ηλιακού φωτός (6500K).

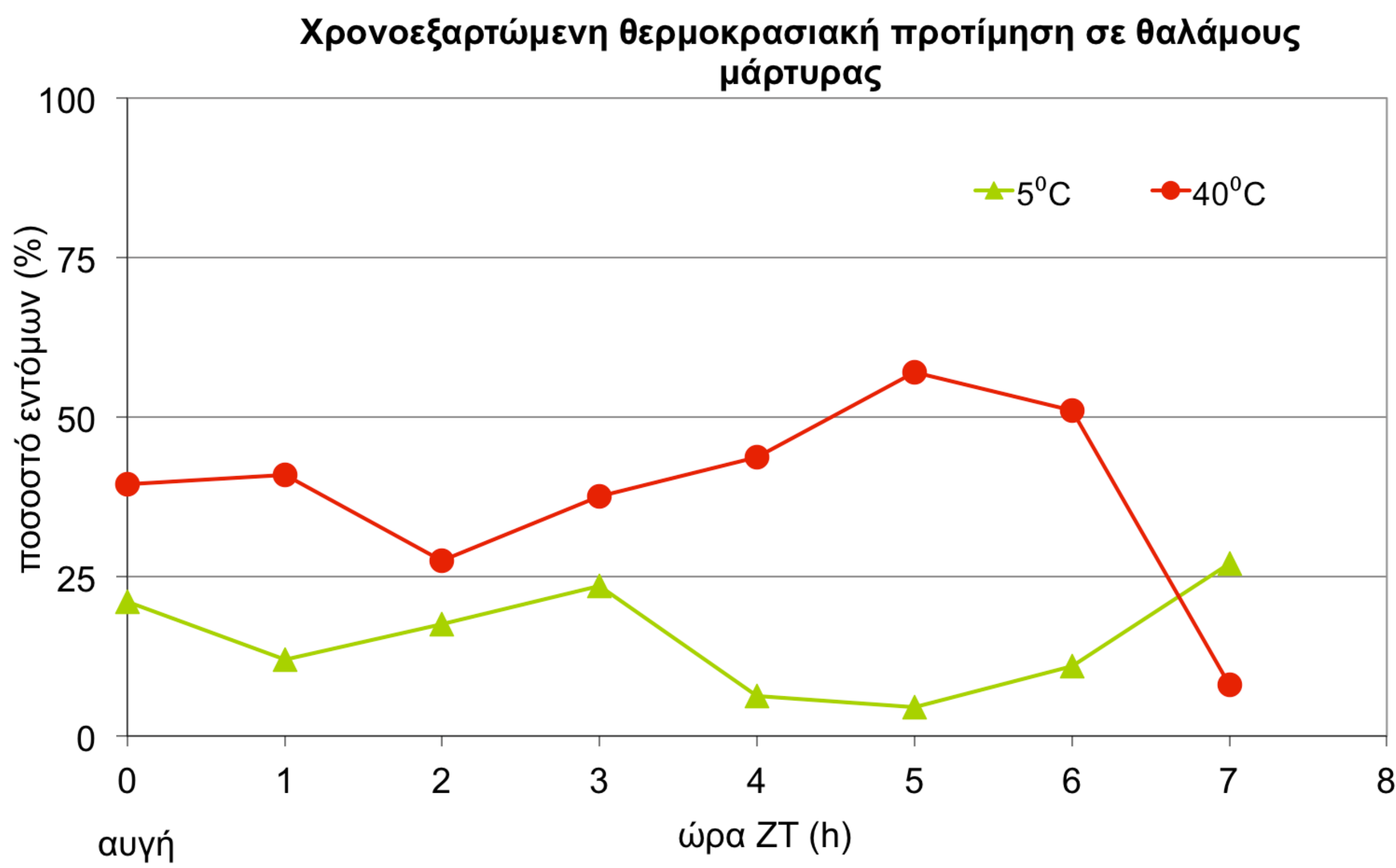
1

Τα έντομα που συγχρονίστηκαν στη φύση παρουσίασαν χρονοεξαρτώμενη θερμοκρασιακή προτίμηση : Τα έντομα προτιμούν τη ζέστη το πρωί και το μεσημέρι (11:00h-12:00h) ενώ κατά το σούρουπο προτιμούν το κρύο περιβάλλον, όταν έχουν να επιλέξουν ανάμεσα στα δύο

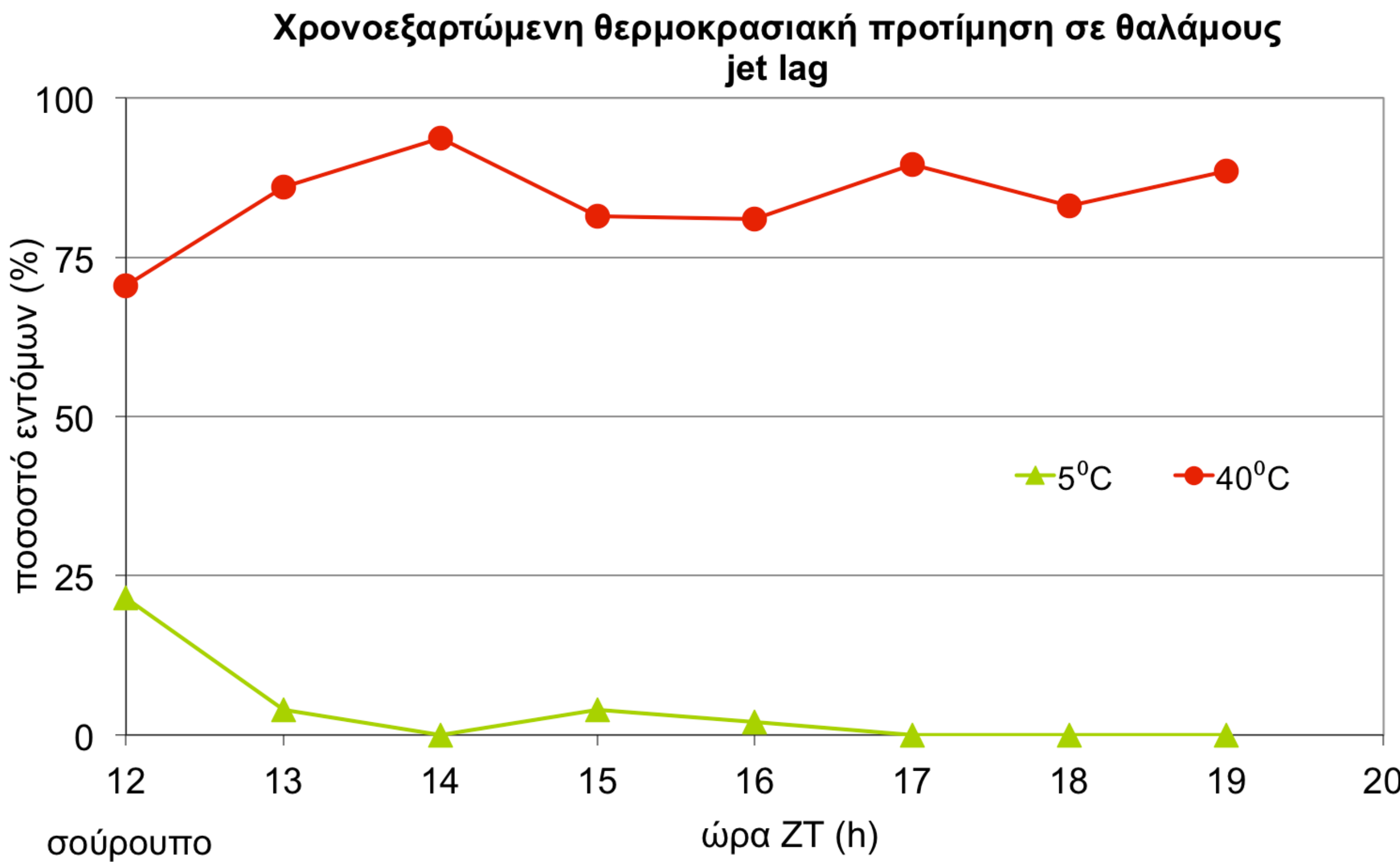


2

(α) Τα έντομα που συγχρονίστηκαν στο εργαστήριο παρουσίασαν χρονοεξαρτώμενη θερμοκρασιακή προτίμηση παρόμοια με αυτή των εντόμων που συγχρονίστηκαν στη φύση



(β) Τα έντομα που δέχτηκαν jet-lag στο εργαστήριο προτιμούσαν συνεχώς το θερμό περιβάλλον παρά το κρύο όταν είχαν να επιλέξουν ανάμεσα στα δύο



ΣΥΖΗΤΗΣΗ : Βρήκαμε ότι τα έντομα *Scantius aegyptius* παρουσιάζουν θερμοκρασιακές προτιμήσεις που μεταβάλλονται ανάλογα με την ώρα της ημέρας (χρονοεξαρτώμενες). Η εξήγησή μας για αυτό το γεγονός είναι πως το βιολογικό ρολόι είναι υπεύθυνο για την μεταβολή αυτή, όπως εμμέσως αποδεικνύουν τα αποτελέσματα του πειράματος στο οποίο δώσαμε «jet lag». Τα δεδομένα μας είναι ενδεικτικά ότι τα έντομα δεν ανέχονται απλά τη ζέστη ή το κρύο και τις εναλλαγές τους, αλλά επιζητούν αυτή τη θερμοκρασία που είναι αναμενόμενη στη φύση μία δεδομένη στιγμή της ημέρας.

Έρευνες έχουν δείξει ότι τα φυτά παρουσιάζουν παρόμοια θερμοκρασιακή "προτίμηση", όπως φαίνεται από το γεγονός ότι παλμοί ζέστης προκαλούν στρες το σούρουπο και παλμοί κρύου προκαλούν στρες το πρωί, όταν δηλαδή η ζέστη και το κρύο δεν είναι αναμενόμενα (1).

ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΑ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ : Οι θερμόαιμοι οργανισμοί επιστρατεύουν διάφορους μηχανισμούς για να διατηρήσουν τη θερμοκρασία τους σταθερή (2). Αντίθετα, οι ψυχρόαιμοι οργανισμοί, όπως τα έντομα, ρυθμίζουν τη θερμοκρασία του σώματός τους αλλάζοντας τοποθεσία (3). Τα δεδομένα μας είναι ενδεικτικά ότι αυτή η θερμοκρασιακή προτίμηση ελέγχεται από το βιολογικό ρολόι. Αξίζει να διερευνηθεί αν αυτός ο τρόπος ρύθμισης είναι γενικευμένος ανάμεσα στους ψυχρόαιμους οργανισμούς.

Βιβλιογραφία :

- Sanchez A, Shin J, Davis SJ. (2011). Abiotic stress and the plant circadian clock. Plant Signal Behav. 2011 6(2): 223-31.
- Raymont BC. (1958). Possible origin of dermal temperature regulation. Evolution, 12(3): 347-357.
- Kearney M and co-operates. (2009) The potential for behavioral thermoregulation to buffer "cold-blooded" animals against climate warming.