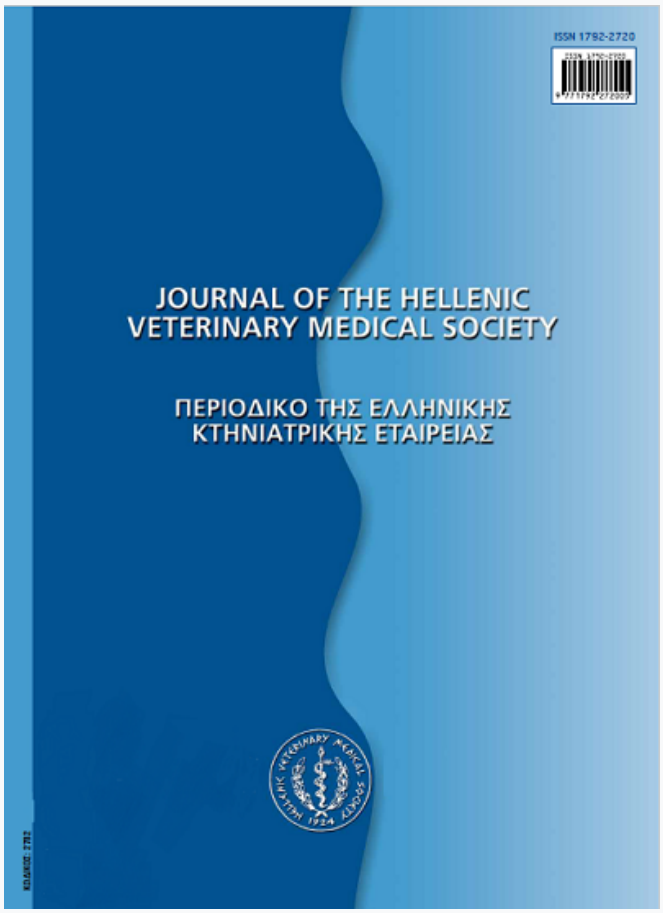
ePublishing

Περιοδικό της Ελληνικής Κτηνιατρικής Εταιρείας

Τόμ. 59, Αρ. 2 (2008)



Αξιολόγηση της προτίμησης των μυών στον τρόπο λήψης της τροφής τους - Πρόδρομη μελέτη

E. PARONIS (Ε. ΠΑΡΩΝΗΣ), P. ALEXAKOS (Π. ΑΛΕΞΑΚΟΣ), C. DIMITRIOU (Κ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ), E. BALAFAS (Ε. ΜΠΑΛΑΦΑΣ), N. KOSTOMITSOPOULOS (Ν. ΚΩΣΤΟΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΣ)

doi: 10.12681/jhvms.14957

Βιβλιογραφική αναφορά:

PARONIS (Ε. ΠΑΡΩΝΗΣ) E., ALEXAKOS (Π. ΑΛΕΞΑΚΟΣ) P., DIMITRIOU (Κ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ) C., BALAFAS (Ε. ΜΠΑΛΑΦΑΣ) E., & KOSTOMITSOPOULOS (Ν. ΚΩΣΤΟΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΣ) N. (2017). Αξιολόγηση της προτίμησης των μυών στον τρόπο λήψης της τροφής τους - Πρόδρομη μελέτη. *Περιοδικό της Ελληνικής Κτηνιατρικής Εταιρείας*, *59*(2), 168–174. https://doi.org/10.12681/jhvms.14957

JOURNAL OF THE HELLENIC VETERINARY MEDICAL SOCIETY 2008, 59(2): 168-174
ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ 2008, 59(2): 168-174

Short communication
Σύντομη δημοσίευση

Evaluation of the preference of mice on food intake - Preliminary study

Paronis E., LAT, **Alexakos P.,** LAT,
Dimitriou C., Research Scientist, MSc, **Balafas E.,** LAT,
Kostomitsopoulos N., Senior Research Scientist, DVM, PhD

Laboratory Animal Facility, Center for Experimental Surgery, Biomedical Research Foundation of the Academy of Athens

Αξιολόγηση της προτίμησης των μυών στον τρόπο λήψης της τροφής τους - Πρόδρομη μελέτη

Ε. Παρώνης, LAT Τεχνολόγος Ζωικής Παραγωγής, **Π. Αλεξάκος,** LAT Τεχνολόγος Ζωικής Παραγωγής, **Κ. Δημητρίου,** Ειδικός Λειτουργικός Επιστήμονας, MSc, **Ε. Μπαλάφας,** LAT Τεχνολόγος Ζωικής Παραγωγής, **Ν. Κωστομητσόπουλος,** Ειδικός Λειτουργικός Επιστήμονας, DVM, PhD

Μονάδα Ζωικών Προτύπων, Κέντρο Πειραματικής Χειρουργικής, Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών Ακαδημίας Αθηνών

ABSTRACT. One of the possible ways to improve the housing conditions of laboratory animals is to give animals opportunities to perform more species-specific behavioural repertoires through providing enrichment of their environment. Environmental enrichment is, by definition, any modification in the environment of the captive animals that seeks to enhance their physical and physiological well being by providing stimuli meeting the animals' species-specific needs. Food intake is of high concern as this should be promoting the expression of physical feeding behaviour and improves the welfare of the captive animals. The aim of the present study was to evaluate the preference of mice to receive their food from a feeding cup located inside the cage or from the classical food hopper located on the stainless steel wire lid of the cage. Twenty four male C57BL/6 mice, at the age of 5-7 weeks, originated from the breeding colony of the animal facility of the Foundation, were randomly divided into two groups. In group A (n=12) the food was supplied through the food hopper. In group B (n=12) food was supplied through the feeding cup located in the front side of the cage, as well as through the classical food hopper on the wire lid of the cage. A statistically significant preference of the mice to use the feeding cup instead of the food hopper was noticed ($p<0.05$). A preference of animals to empty the feeding cup from the food pellets, eat them directly from the bedding and use the feeding cup as a shelter was also observed in all the cages of group B. Based on the above preliminary observations it is concluded that the placement of a feeding cup within the cage could improve the welfare of the animals housed in individual ventilated cages and trigger the expression of a more species-specific feeding behaviour.

Key words: environmental enrichment, food intake, mice, welfare, individual ventilated cages

ΠΕΡΙΛΗΨΗ. Τα τελευταία χρόνια έντονο έχει εκδηλωθεί το ενδιαφέρον των επιστημόνων για τη βελτίωση της ευζωίας των ζώων εργαστηρίου με τον εμπλουτισμό του περιβάλλοντος χώρου στον οποίο διαβιούν. Ο τρόπος της χορήγησης της τροφής στα εγκλωβισμένα ζώα έχει, κατά καιρούς, απασχολήσει την επιστημονική κοινότητα. Η χορήγηση της τροφής με κλασικές ταΐστρες, με ταΐστρες ελεγχόμενης παροχής ή η τοποθέτηση της τροφής απευθείας στο δάπεδο του κλουβιού αποτελούν μερικές από τις

Correspondence: Kostomitsopoulos N.
Biomedical Research Foundation of the Academy of Athens, Center for Experimental Surgery
4, Soranou Ephesius str., 115 27 Athens, Greece, Tel.: 210 6597023, Fax: 210 6597 365
E-mail: nkostom@bioacademy.gr

Αλληλογραφία: Ν. Κωστομητσόπουλος
Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών Ακαδημίας Αθηνών, Κέντρο Πειραματικής Χειρουργικής
Σωρανού του Εφεσίου 4, 115 27 Αθήνα, Τηλ.: 210 6597023, Fax: 210 6597 365
E-mail: nkostom@bioacademy.gr

Submission date: 15.01.2008
Approval date: 20.06.2008

Ημερομηνία υποβολής: 15.01.2008
Ημερομηνία εγκρίσεως: 20.06.2008

μεθόδους που έχουν δοκιμαστεί. Σκοπός της παρούσας εργασίας, που αποτελεί μέρος ευρύτερης μελέτης των διαφόρων μεθόδων εμπλουτισμού του περιβάλλοντος διαβίωσης των ζώων εργαστηρίου, ήταν η καταγραφή και αξιολόγηση της προτίμησης των μυών να προσλαμβάνουν την τροφή τους από ταΐστρα τοποθετημένη μέσα στο κλουβί ή από την κλασική ταΐστρα που βρίσκεται προσαρμοσμένη στη μεταλλική σήτα του κλουβιού. Χρησιμοποιήθηκαν 24 αρσενικοί μύες σειράς C57BL/6, ηλικίας 5-7 εβδομάδων, που χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες. Στα ζώα της ομάδας Α (n=12) η τροφή τοποθετήθηκε στην ταΐστρα που βρίσκεται προσαρμοσμένη στη μεταλλική σήτα του κλουβιού. Στην ομάδα Β (n=12) η τροφή τοποθετήθηκε τόσο στην υποδοχή της μεταλλικής ταΐστρας όσο και σε εσωτερική ταΐστρα που βρισκόταν καθηλωμένη στο πλαϊνό τοίχωμα του κλουβιού. Διαπιστώθηκε ότι υπήρχε σαφής προτίμηση των ζώων της ομάδας Β να καταναλώνουν την τροφή τους από την εσωτερική ταΐστρα παρά από αυτήν που ήταν στη μεταλλική σχάρα ($p<0,05$). Επιπλέον, τα ζώα της ομάδας Β συνήθιζαν να σκορπούν την τροφή από την εσωτερική ταΐστρα στο πάτωμα και να χρησιμοποιούν την ταΐστρα σαν φωλιά. Κατά τη λήψη της τροφής τους, τα ζώα είχαν τη δυνατότητα να την αναζητήσουν ανάμεσα στη στρωμνή προκειμένου να την ανακαλύψουν, αλλά και να ροκανίσουν τα pellets κρατώντας τα με τα μπροστινά πόδια τους. Από τις αρχικές αυτές παρατηρήσεις είναι πρόδηλο ότι η τοποθέτηση ταΐστρας μέσα στο κλουβί μπορεί, ενδεχομένως, να συμβάλει στη βελτίωση της ευζωίας των ζώων αυτών δεδομένου ότι τα βοηθά να εκδηλώσουν συμπεριφορά λήψης τροφής παρόμοια με αυτήν των ζώων του ιδίου είδους που ζουν ελεύθερα στη φύση.

Λέξεις ευρετηρίασης: εμπλουτισμός περιβάλλοντος, λήψη τροφής, μυς, ευζωία, ατομικά αεριζόμενοι κλωβοί

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια έντονο έχει εκδηλωθεί το ενδιαφέρον των επιστημόνων για τη βελτίωση της ευζωίας των ζώων εργαστηρίου με τον εμπλουτισμό του περιβάλλοντος χώρου στον οποίο διαβιούν. Με την έννοια του εμπλουτισμού του περιβάλλοντος (environmental enrichment) θεωρείται κάθε αλλαγή του περιβάλλοντος χώρου των εγκλωβισμένων ζώων, που αποσκοπεί στο να βοηθήσει τα ζώα αυτά να εκδηλώσουν συμπεριφορά παρόμοια με τη συμπεριφορά των ζώων του ίδιου είδους που ζουν ελεύθερα στο φυσικό περιβάλλον (Baumans 2000). Η τοποθέτηση διαφόρων αντικειμένων που μπορούν να αξιοποιηθούν από τα ζώα θεωρείται ότι συμβάλλει θετικά στην εκδήλωση φυσιολογικής συμπεριφοράς, όπως είναι η έμφυτη τάση για τη δημιουργία φωλιάς, η αυτοπροστασία τους από το έντονο φως, η προστασία από ενδεχόμενο κίνδυνο ή και η απασχόλησή τους. Παράλληλα, ο εμπλουτισμός του περιβάλλοντος διαβίωσης συμβάλλει ουσιαστικά στη μείωση της επιθετικότητας που παρατηρείται κυρίως μεταξύ των συστεγαζόμενων αρσενικών μυών, στη βελτίωση της γονιμότητας των θηλυκών ζώων, αλλά και στην πρόληψη της εκδήλωσης συμπτωμάτων παθολογικής συμπεριφοράς, όπως είναι οι στερεοτυπικές κινήσεις (Van Loo et al. 2002, Van Loo et al. 2003, Wolfer et al. 2004). Εκτός από την προσθήκη υλικών (φυσικός εμπλουτισμός), ο εμπλουτισμός του περιβάλλοντος χώρου μπορεί να περιλαμβάνει τη συστέγαση με ζώα του ιδίου είδους, όπως και τη συχνή συναναστροφή του ανθρώπου με αυτά (κοινωνικός εμπλουτισμός) (Van de Weerd and Baumans 1995, Baumans et al. 2006).

Η ανάπτυξη και εφαρμογή διαφόρων προγραμμάτων εμπλουτισμού του περιβάλλοντος διαβίωσης των ζώων εργαστηρίου ως μέσου για τη βελτίωση της ευζωίας τους υποστηρίζεται και προωθείται τόσο από διεθνείς επιστημονικούς οργανισμούς όσο και από την υπάρχουσα ευρωπαϊκή και διεθνή νομοθεσία (Canadian Council on Animal Care 1993, Jennings et al. 1998, Baumans et al. 2006, Council of Europe 2007, European Union 2007).

Η επιλογή του κατάλληλου προγράμματος εμπλουτισμού του περιβάλλοντος χώρου θα πρέπει να βασίζεται στην ακριβή γνώση των συνηθειών και της φυσιολογικής συμπεριφοράς του συγκεκριμένου είδους ζώων, καθώς και στην αξιολόγηση του προγράμματος στην πρακτική εφαρμογή του.

Η αξιολόγηση ενός προγράμματος εμπλουτισμού του περιβάλλοντος χώρου μπορεί να γίνει: α) με άμεση παρατήρηση των ζώων μέσα στο κλουβί τους, β) με έλεγχο της προτίμησής τους για την επιλογή ενός μεταξύ διαφόρων αντικειμένων και γ) με τη μέτρηση διαφόρων φυσιολογικών παραμέτρων, όπως είναι η κατανάλωση της τροφής και του νερού, η μεταβολή του σωματικού βάρους τους και ο προσδιορισμός των επιπέδων διαφόρων ορμονών στον ορό του αίματός τους (Beaver 1989, Chamove 1989, Blom 1993, Newberry 1995, Van de Weerd and Baumans 1995, Kingston and Hoffman-Goetz 1996).

Ο τρόπος χορήγησης της τροφής στα εγκλωβισμένα ζώα έχει κατά καιρούς απασχολήσει την επιστημονική κοινότητα. Η χορήγηση της τροφής με τις κλασικές ταΐστρες, με ταΐστρες ελεγχόμενης παροχής ή η

απευθείας τοποθέτηση της τροφής στο δάπεδο του κλουβιού αποτελούν μερικές από τις μεθόδους που έχουν δοκιμαστεί (Neuringer 1969, Carder and Berkowitz 1970, Hawkins 1999, Leach et al. 1999, Johnson et al. 2004).

Η Μονάδα Ζωικών Προτύπων του Κέντρου Πειραματικής Χειρουργικής του Ιδρύματος Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών, αναγνωρίζοντας την ιδιαίτερη σημασία που έχει ο εμπλουτισμός του περιβάλλοντος χώρου στην ευζωία των ζώων εργαστηρίου, έχει αρχίσει την εφαρμογή προγράμματος για τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την αξιολόγηση διαφόρων πρωτοκόλλων εμπλουτισμού του περιβάλλοντος διαβίωσης των ζώων αυτών. Στα πλαίσια του προγράμματος αυτού ανήκει και η παρούσα εργασία, σκοπός της οποίας ήταν η καταγραφή και η αξιολόγηση της προτίμησης των μυών να προσλαμβάνουν την τροφή από ταΐστρες που βρίσκονται σε δύο, τοπογραφικά, διαφορετικές θέσεις στο κλουβί τους.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Η μελέτη πραγματοποιήθηκε στη Μονάδα Ζωικών Προτύπων του Κέντρου Πειραματικής Χειρουργικής του Ιδρύματος Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών. Η εγκατάσταση αυτή λειτουργεί σύμφωνα με τις διατάξεις του Προεδρικού Διατάγματος 160/91 περί προστασίας των ζώων που χρησιμοποιούνται για πειραματικούς και άλλους επιστημονικούς σκοπούς, σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 86/609 της Ευρωπαϊκής Ένωσης, και είναι εγκεκριμένη από την Κτηνιατρική Υπηρεσία της Νομαρχίας Αθηνών. Η Μονάδα εφαρμόζει πρόγραμμα υγειονομικής κτηνιατρικής επιτήρησης βάσει των οδηγιών της Ευρωπαϊκής Ομοσπονδίας των Εταιρειών Ζώων Εργαστηρίου (Federation for European Laboratory Animal Science Associations-FELASA) (Nicklas et al. 2002).

Ζωικά πρότυπα

Χρησιμοποιήθηκαν 24 αρσενικοί μύες σειράς C57BL/6, ηλικίας 5-7 εβδομάδων, από την αποικία της Μονάδας. Τα ζώα χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες, την ομάδα Α (n=12) και την ομάδα Β (n=12), και τοποθετήθηκαν ανά 6 σε ατομικά αεριζόμενους κλωβούς Euro-standard type II L (H-Temp™, Individually Ventilated Cages, Tecniplast, Milan, Italy), με 70 αλλαγές αέρα την ώρα και κάτω από θετική πίεση. Κάθε κλωβός ήταν εφοδιασμένος και με μία τεχνητή φωλιά (Mouse Igloo®, Bio-Serv, Frenchtown, USA).

Ο χειρισμός των ζώων γινόταν σύμφωνα με την ευρωπαϊκή νομοθεσία, καθώς και τις σχετικές οδηγίες του Εθνικού Συμβουλίου Έρευνας των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής (National Research Council, 1996). Για τη συγκεκριμένη μελέτη δεν απαιτήθηκε η έκδοση άδειας πειραματισμού, βάσει του Π.Δ.160/91, δεδομένου ότι αυτή δεν εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής της σχετικής για την προστασία των ζώων εργαστηρίου νομοθεσίας. Επισημαίνεται ότι τα ζώα δεν υποβλήθηκαν σε κανέναν επώδυνο χειρισμό. Το πρωτόκολλο βασίστηκε αποκλειστικά στην παρατήρηση της συμπεριφοράς των ζώων, στη μέτρηση του σωματικού τους βάρους και στη μέτρηση της κατανάλωσης της τροφής και του νερού.

Τα ζώα στεγάζονταν σε θαλάμους με θερμοκρασία δωματίου 22±1°C, σχετική υγρασία 55±10 %, με δωδεκάωρη εναλλαγή φωτός/σκότους, ένταση φωτός 300 Lux μετρημένη στο κέντρο του δωματίου και σε απόσταση 1 μέτρου πάνω από το δάπεδο. Όλα τα δωμάτια είχαν θετική πίεση αέρα σε σχέση με τον εξωτερικό διάδρομο κυκλοφορίας της Μονάδας.

Χρησιμοποιήθηκε τροφή με μορφή pellets (σύμπηκτα), ακτινοβολημένη και συσκευασμένη σε κενό αέρα (Teklad 2018, Harlan, Italy). Η χορήγηση του νερού γινόταν με πλαστικά (polycarbonate) μπουκάλια χωρητικότητας 300 ml (Tecniplast, Italy). Η κατανάλωση της τροφής και του νερού από τα ζώα γινόταν *ad libitum*.

Σε κάθε κλουβί είχαν τοποθετηθεί περίπου 150 γραμμάρια στρωμνής τύπου corncob (Rehofix MK 2000, J. Rettenmaier & So Rosenberg, Germany). Η αλλαγή των κλουβιών και της στρωμνής γινόταν μία φορά την εβδομάδα. .

Ταΐστρες

Οι εξωτερικές ταΐστρες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι τυπικές ταΐστρες που βρίσκονται τοποθετημένες στη μεταλλική σήτα του κλουβιού.

Ανεστραμμένες φωλιές (MPLEX, Otto Environmental, Milwaukee, USA), που καθηλώθηκαν στο μπροστινό πλαϊνό μέρος του κλουβιού, χρησιμοποιήθηκαν ως εσωτερικές ταΐστρες. Το MPLEX είναι κατασκευασμένο από μπλε διαφανές πλαστικό υλικό που μπορεί να κλιβανιστεί, έχει διαστάσεις 7 - 8,5 εκατοστόμετρα μήκος, 5 εκατοστόμετρα πλάτος και 5,5 εκατοστόμετρα βάθος, και βάρος 31,6 γραμμάρια.

Table 1. Mean feed consumption (g) of animals from groups A and B during the observation (mean ± SD)

	Group A	Group B
External feeder	69.01 ± 4.13[a]	5.30 ± 2.54[b]
Internal feeder	-	70.04 ± 4.53
Total food intake	69.01 ± 4.13[a]	75.34 ± 4.03[b]

Different superscripts (a, b) in the same row denote significant difference at $p<0.05$

Πίνακας 1. Μέση κατανάλωση τροφής (γραμμάρια) των ζώων των ομάδων Α και Β κατά τη διάρκεια της παρατήρησης (μέση τιμή ± σταθερή απόκλιση)

	Ομάδα Α	Ομάδα Β
Εξωτερική ταΐστρα	69,01 ± 4,13[α]	5,30 ± 2,54[β]
Εσωτερική ταΐστρα		70,04 ± 4,53
Συνολική ποσότητα τροφής	69,01 ± 4,13[α]	75,34 ± 4,03[β]

Διαφορετικοί εκθέτες στην ίδια γραμμή (α, β) δηλώνουν στατιστικώς σημαντική διαφορά ($p<0,05$)

Συλλογή πληροφοριών και στατιστική επεξεργασία τους

Με την έναρξη της μελέτης έγινε τοποθέτηση 50 γραμμαρίων τροφής σε κάθε ταΐστρα, καθώς και 200 ml νερού σε κάθε φιάλη. Στα ζώα της ομάδας Α η τροφή τοποθετήθηκε στην ειδική υποδοχή που υπάρχει στη μεταλλική σήτα του κλουβιού. Στην ομάδα Β η ίδια ποσότητα τροφής (50 γραμμάρια) τοποθετήθηκε στην εσωτερική ταΐστρα που βρισκόταν καθηλωμένη στο μπροστινό πλαϊνό τμήμα του κλουβιού και στην ειδική υποδοχή που υπάρχει στη μεταλλική σήτα του κλουβιού. Κάθε δεύτερη ημέρα, την ίδια πάντα ώρα (10:00 – 10:30 π.μ.), γινόταν η ζύγιση των ζώων, η ζύγιση του υπολοίπου της τροφής που υπήρχε στις ταΐστρες και των υπολειμμάτων της τροφής που υπήρχαν στη στρωμνή, καθώς και μέτρηση της ποσότητας του νερού που δεν είχε καταναλωθεί. Ακολουθούσε η συμπλήρωση της τροφής στις ταΐστρες καθώς και του νερού. Η προτίμηση των ζώων για τη μία ή την άλλη ταΐστρα καθοριζόταν από την ποσότητα της τροφής που παρέμενε στην κάθε ταΐστρα και στον κλωβό.

Η συνολική διάρκεια της παρατήρησης των ζώων ήταν 20 ημέρες.

Η στατιστική επεξεργασία των ευρημάτων έγινε με το στατιστικό πρόγραμμα SPSS για Windows (SPSS 13.0, Chicago, IL, USA). Οι συγκρίσεις των σωματικών βαρών, καθώς και της ποσότητας της τροφής και του νερού που καταναλώθηκε από τα ζώα των δύο ομάδων, έγινε με τη χρησιμοποίηση του student's t-test για ανεξάρτητα δείγματα και για επίπεδο σημαντικότητας 95%.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η μέση κατανάλωση της τροφής από τα ζώα των ομάδων Α και Β σε όλη τη διάρκεια της μελέτης παρουσιάζεται στον πίνακα 1. Όπως προκύπτει από τον ανωτέρω πίνακα, τα ζώα της ομάδας Β εμφάνιζαν σαφή προτίμηση να χρησιμοποιούν την ταΐστρα που βρισκόταν τοποθετημένη στο εσωτερικό του κλουβιού σε σύγκριση με την ταΐστρα που βρισκόταν προσαρμοσμένη στη μεταλλική σήτα ($p<0,05$).

Πρέπει, επίσης, να αναφερθεί ότι τα ζώα της ομάδας Β προτιμούσαν να αδειάζουν την τροφή στο δάπεδο και στη συνέχεια να την καταναλώνουν απευθείας από αυτό, ενώ χρησιμοποιούσαν την άδεια ταΐστρα σαν φωλιά (εικόνα 1). Άλλη διαφορά στη συμπεριφορά των ζώων των δύο ομάδων δεν παρατηρήθηκε.

Στο διάγραμμα 1 παρουσιάζεται η μεταβολή της μέσης τιμής της διαφοράς (Δ) των σωματικών βαρών των ζώων των ομάδων Α και Β. Από την ανάλυση των συγκεκριμένων αποτελεσμάτων και για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα της παρατήρησης φαίνεται ότι ο διαφορετικός τρόπος χορήγησης της τροφής ενδεχομένως να επηρεάζει το ρυθμό αύξησης του σωματικού βάρους των ζώων. Σε ό,τι αφορά την κατανάλωση νερού από τα ζώα των δύο ομάδων, δεν παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο εμπλουτισμός του περιβάλλοντος διαβίωσης των μικρών τρωκτικών που χρησιμοποιούνται για ερευνητικούς σκοπούς ενδιαφέρει τους επιστήμονες που ασχολούνται με τα ζώα αυτά. Η τοποθέτηση διαφόρων αντικειμένων, όπως η τεχνητή φωλιά, η προσθήκη υλικού για την κατασκευή φωλιάς, η τοποθέτηση κυλίνδρων ή υλικών αναρρίχησης, δίνουν τη δυνατότητα στα ζώα να συμπεριφέρονται κατά τρόπο σχετικά ανάλογο με εκείνον των ζώων του ιδίου είδους που ζουν στο φυσικό τους περιβάλλον.

Αν και ο εμπλουτισμός του περιβάλλοντος διαβίωσης των ζώων με διάφορους τρόπους χορήγησης

Εικόνα 1. Παρατηρήθηκε προτίμηση των ζώων της ομάδας Β να αδειάζουν την τροφή από την εσωτερική ταΐστρα και να την καταναλώνουν απευθείας από τη στρωμνή.

Figure 1. Animals from group B preferred to empty the feeding cup from the food pellets and eat them directly from the bedding.

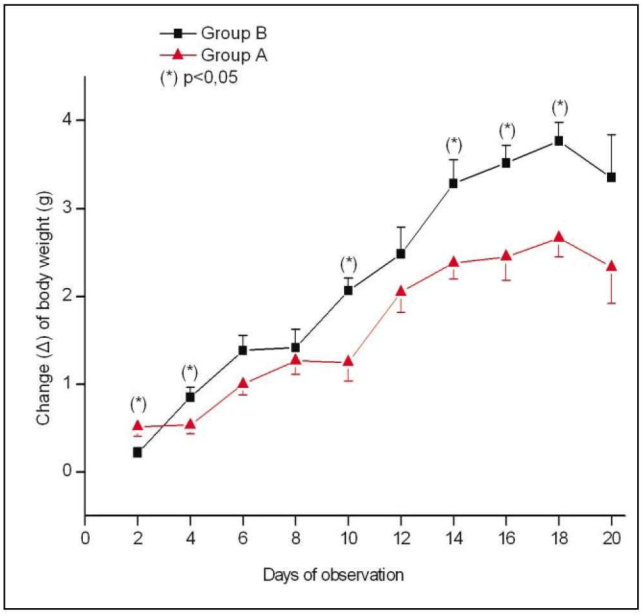
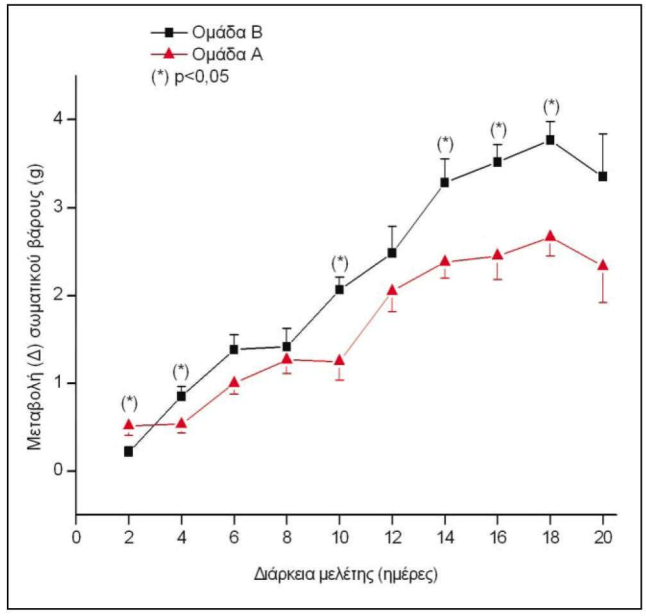


Diagram 1. Change of mean value of difference (Δ) of body weight between animals of group A and B during the observation period (mean ± SD).



Διάγραμμα 1. Μεταβολή της μέσης τιμής της διαφοράς (Δ) του σωματικού βάρους μεταξύ των ζώων των ομάδων Α και Β κατά τη διάρκεια της παρατήρησης (μέση τιμή ± σταθερή απόκλιση).

της τροφής έχει μελετηθεί εκτενώς σε ζώα που στεγάζονται σε ζωολογικούς κήπους, αντίστοιχες μελέτες για τα μικρά ζώα εργαστηρίου είναι σχετικά περιορισμένες. Η τοποθέτηση της τροφής σε κρυψώνα ώστε να υποχρεώνει τα ζώα να την αναζητήσουν, καθώς και ο ελεγχόμενος τρόπος χορήγησης της τροφής, αποτελούν τις συνηθέστερες μεθόδους που έχουν χρησιμοποιηθεί προκειμένου να βελτιωθεί η ευζωία τους (Carder and Berkowitz 1970, Honma et al. 1983, Marchant and Mistlberger 1997, Vermeulen et al. 1997, Lax et al. 1999).

Η Μονάδα Ζωικών Προτύπων του Κέντρου Πειραματικής Χειρουργικής του Ιδρύματος Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών, δίνοντας ιδι-

αίτερη έμφαση στη βελτίωση της ευζωίας των ζώων που στεγάζονται στη Μονάδα, εφαρμόζει πρόγραμμα καταγραφής και αξιολόγησης της συμπεριφοράς και της προτίμησης των ζώων σε διάφορες μορφές εμπλουτισμού του περιβάλλοντός τους (Kostomitsopoulos et al. 2007). Στα πλαίσια αυτά πραγματοποιήθηκε και η παρούσα μελέτη που σκοπό είχε να καταγράψει την προτίμηση των ζώων στην πρόσληψη της τροφής τους από ταΐστρα που βρίσκεται τοποθετημένη μέσα στο κλουβί σε σχέση με την κλασική ταΐστρα που βρίσκεται προσαρμοσμένη στη μεταλλική σχάρα που καλύπτει το κλουβί.

Από τα αποτελέσματα της μελέτης προκύπτει ότι υπάρχει σαφής τάση προτίμησης των ζώων να προσλαμβάνουν την τροφή τους από την εσωτερική ταΐστρα. Η προτίμηση αυτή φαίνεται από την αυξημένη κατανάλωση της τροφής από την ταΐστρα που βρισκόταν στο εσωτερικό του κλουβιού σε σχέση με αυτήν που βρισκόταν στη μεταλλική σχάρα. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι όλα τα ζώα της ομάδας Β προτιμούσαν να καταναλώνουν την τροφή τους, αφού προηγουμένως την είχαν σκορπίσει στο δάπεδο του κλωβού, και να χρησιμοποιούν την εσωτερική ταΐστρα για φωλιά, παρά το γεγονός ότι στον κλωβό υπήρχε ήδη μια τεχνητή φωλιά τύπου Igloo. Η επιλογή αυτή φαίνεται να έχει σχέση με τον τρόπο λήψης της τροφής και συγκεκριμένα με τη δυνατότητα που δίδεται στο ζώο αφενός μεν να συγκρατεί ολόκληρο το σύμπηκτο της τροφής με τα μπροστινά πόδια του και να το ροκανίζει (gnawing), αφετέρου δε να την αναζητήσει ανακατεύοντας τη στρωμνή (foraging). Η συγκεκριμένη παρατήρηση αναφέρεται και σε άλλες μελέτες, σύμφωνα με τις οποίες η κατανάλωση της τροφής από το δάπεδο του κλουβιού προσομοιάζει περισσότερο με τον φυσικό τρόπο πρόσληψης της τροφής (Leach et al. 1999, Johson et al. 2004). Αν και η προτίμηση των ζώων για κατανάλωση της τροφής απευθείας από το δάπεδο του κλωβού είναι σαφής, η εντύπωση που προκαλείται στους ερευνητές από την εικόνα των ζώων να καταναλώνουν τροφή που βρίσκεται στη λερωμένη στρωμνή είναι αρνητική. Σύμφωνα με την εμπειρία και τις παρατηρήσεις του προσωπικού της Μονάδας Ζωικών Προτύπων, τροφή που παρέμενε στο δάπεδο για διάστημα μεγαλύτερο των τεσσάρων ημερών δεν καταναλωνόταν από τα ζώα. Αυτό υποχρέωνε το προσωπικό της Μονάδας σε συχνότερες αλλαγές των κλουβιών, γεγονός που συνεπάγεται μεγαλύτερο κόστος σε υλικά και εργατοώρες.

Μια άλλη, πιθανή, ερμηνεία της τάσης των ζώων της ομάδας Β να σκορπούν την τροφή τους στο δάπεδο, αν και δεν υπάρχει σχετική βιβλιογραφική υποστήριξη, μπορεί να έχει σχέση με την προτίμησή τους να χρησιμοποιούν σαν φωλιά τους το MPLEX και όχι τη φωλιά τύπου Igloo, γεγονός που χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση.

Από την ανάλυση της μεταβολής της μέσης τιμής της διαφοράς (Δ) των σωματικών βαρών των ζώων κατά τη διάρκεια του πειραματισμού φαίνεται ότι ο διαφορετικός τρόπος χορήγησης της τροφής πιθανώς να έχει επίπτωση στο σωματικό βάρος των ζώων. Για την εξαγωγή ακριβέστερων συμπερασμάτων κρίνεται απαραίτητη η περαιτέρω μελέτη του θέματος.

Συμπερασματικά, η ύπαρξη ταΐστρας μέσα στο κλουβί στέγασης των ζώων μπορεί κατ' αρχήν να συμβάλει στη βελτίωση της ευζωίας των ζώων δίνοντας τη δυνατότητα στα ζώα να εκδηλώνουν μια περισσότερο φυσιολογική συμπεριφορά στον τρόπο λήψης της τροφής τους. Τα παραπάνω αποτελέσματα θεωρούνται ιδιαίτερα χρήσιμα για την περαιτέρω ανάπτυξη και εφαρμογή ενός πρωτοκόλλου εμπλουτισμού του περιβάλλοντος διαβίωσης των μυών που θα βασίζεται στην αλλαγή του τρόπου χορήγησης της τροφής.

Ο πιθανός μελλοντικός σχεδιασμός μιας τέτοιας ταΐστρας θα πρέπει να γίνει κατά τέτοιον τρόπο ώστε να μη δημιουργείται ανταγωνισμός μεταξύ των ζώων κατά τη διαδικασία λήψης της τροφής, αλλά και να μη δίνεται η δυνατότητα στα ζώα να σκορπούν την τροφή στο δάπεδο του κλουβιού ή να χρησιμοποιούν την ταΐστρα σαν φωλιά.

REFERENCES - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Baumans V, Clausing P, Hubrecht R, Reber A, Vitale A, Wyffels E, Gyger M (2006) Report of the FELASA's working group on standardization of enrichment. http://www.lal.org.uk/felasa.html [accessed 26 September 2007].

Baumans V (2000) Environmental enrichment: a right of rodents. In M Balls, AM Van Zeller, ME Halder (Eds): Progress in Reduction, Refinement, Replacement of Animal Experimentation, Elsevier, Amsterdam, pp 1251-1255.

Beaver BV (1989) Environmental enrichment for laboratory animals. ILAR News 31(2):5-11.

Blom HJM (1993). Evaluation for housing conditions for laboratory mice and rats. PhD Thesis, Utrecht University, The Netherlands.

Chamove AS (1989) Environmental enrichment: a review. Animal Technology, 40(3):155-178.

Carder B, Berkowitz K (1970) Rat's preference for earned in comparison with free food. Science, 167:1273-1274.

Canadian Council on Animal Care (1993) Guide to the care and use of Laboratory Animal Volume 1 (2nd ed), Chapter VI http://www.ccac.ca/en/CCAC_Programs/ Guidelines_Policies/ GUIDES/ENGLISH/V1_93/CHAP/CHVI.HTM [accessed 26 September 2007].

European Commission (2007) Recommendations on guidelines for the accommodation and care of animals used for experimental and other scientific purposes. Official Journal L197:1-89.

National Research Council (1996) Guide for the care and use of laboratory animals. National Academy Press. Washington D.C..

Hawkins P (1999) Working together to improve rodent well-being. Lab Animal, 28: 30-32.

Honma KI, von Goetz C, Aschoff J (1983) Effects of restricked daily feeding on freerunning circadian rhythms in rats. Physiol Behav, 30:905-913.

Jennings M, Batchelor GR, Brain PF, Dick A, Elliott H, Francis RJ, Hubrecht RC, Hurst JL, Morton DB, Peters AG, Raymond R, Sales GD, Sherwin CM, West C (1998) Refining rodent husbandry: the mouse. Report of the Rodent Refinement Working Party. Laboratory Animals, 32:233-259.

Johson SR, Patterson-Kane EG, Niel L (2004) Foraging enrichment for laboratory rats. Animal Welfare, 13:305-312.

Kingston SG and Hoffman-Goetz L (1996) Effect of environmental enrichment and housing density on immune system reactivity to acute exercise stress. Physiology and Behaviour, 60(1):145-150.

Kostomitsopoulos N, van Loo P, Paronis E, Alexakos P, Balafas E, Baumans V (2007) The influence of the location of a nest box in an individual ventilated cage on the preference of mice to use it. JAAWS, 10:112-121.

Lax P, Zamora S, Madrid JA (1999) Food-entrained feeding and locomotor circadian rhythms in rats under different lighting conditions. Chronobiol Int, 16:281-291.

Leach MC, Ambrose N, Morton DB (1999) Practical rodent enrichment. Animal Technology, 50:177-179.

Marchant EG, Mistlberger RE (1997) Anticipation and entrainment to feeding time in intact and SCN-ablated C57LB/6J mice. Brain Res, 765:273-282.

Neuringer AJ (1969) Animals' respond for food in the presence of free food. Science, 166 (903): 399-401.

Newberry RC (1995) Environmental enrichment: increasing the biological relevance of captive environments. Applied Animal Behaviour Science, 44:229-243.

Nicklas W, Baneux P, Boot R, Decelle T, Deeny AA, Fumanelli M, Illgen-Wilcke B (2002) Recommendations for the health monitoring of rodent and rabbit colonies in breeding and experimental units. Laboratory Animals, 36:20-42.

Van de Weerd HA, Baumans V (1995) Environmental enrichment in rodents. In Environmental enrichment information resources for laboratory animals. AWIC Resources Series, 2:145-149.

Van Loo LPL, van Zutphen LFM, Baumans V (2003) Male management: coping with aggression problem in male laboratory mice. Laboratory Animals, 37:300-313.

Van Loo PLP, Kruitwagen CLJ, Koolhaas JM, van de Weerd HA, van Zutphen LFM, Baumans V (2002) Influence of cage enrichment on aggressive behaviour and physiological parameters in male mice. Applied Animal Behaviour Science, 76:65-81.

Vermeulen JK, de Vries A, Schlingmamm F, Remie R (1997) Food deprivation: common sense or nonsense? Animal Technology, 48:54.