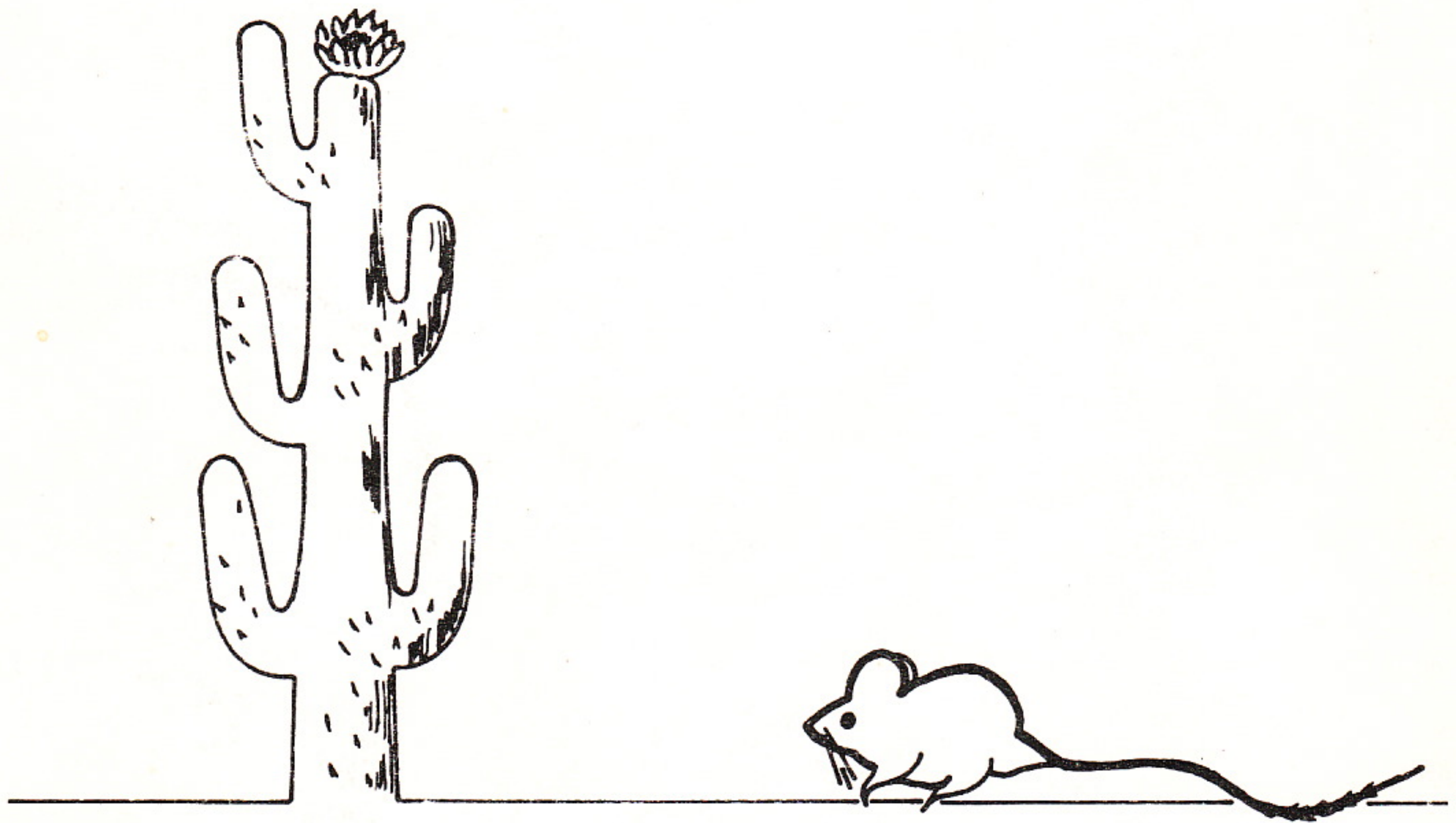


KNUT SCHMIDT - NIELSEN

ΠΩΣ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΝ
ΤΑ ΖΩΑ

ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ: ΙΣΙΔΩΡΟΥ Δ. ΜΠΕΗ



ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 1983

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος από τον Καθηγητή Torkel Weis - Fogh
Σημείωση του μεταφραστή

1. ΑΝΑΠΝΟΗ ΚΑΙ ΕΞΑΤΜΙΣΗ	
Εισαγωγή	1
Εξάτμιση, άνθρωπο και ποντίκια	3
Μια κρύα μύτη	6
Άγγιστρα και πτερύγια ή ανταλλαγή θερμότητας με αντι-ροή	8
Μετρήσεις σε πουλιά	10
Επιδράσεις στο υδατικό ισοζύγιο	14
Μαθηματικό μοντέλο της ανταλλαγής θερμότητας στη μύτη	18
Ψυχρόαιμα ζώα	23
Αεικίνητο ή μία πολύ λίγο γνωστή θερμική μηχανή	27
2. ΛΑΧΑΝΙΑΣΜΑ ΚΑΙ ΑΠΩΛΕΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	31
Πώς δροσιζονται τα σκυλιά	31
Το λαχάνιασμα στα πουλιά	37
Ρύθμιση της αποβολής θερμότητας	41
3. ΠΩΣ ΑΝΑΠΝΕΟΥΝ ΤΑ ΠΟΥΛΙΑ	45
Πώς ρέει ο αέρας στον πνεύμονα των πουλιών	45
Έλεγχος της ροής του αέρα	53
Η ροή του αέρα μέσα στον πνεύμονα	54
Ένδειξη για κάποιο σύστημα αντιρροής;	55
Η πτήση των πουλιών σε μεγάλα ύψη	57
Ο «σαλπιστής» κύκνος ή νεκρός χώρος και φτερούγισμα	60
4. ΑΣΚΗΣΗ, ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΕΞΑΤΜΙΣΗ	
Αερο - ψυχόμενες ιπτάμενες μηχανές	63
Το κόστος του τρεξίματος	66
Ολική ή καθαρή δαπάνη	69

Πέταγμα και κολύμπι	72
Δραστηριότητα, θερμοκρασία σώματος και εξάτμιση	76
Ένα πουλί που τρέχει	81
5. ΑΝΤΙΠΡΟΗ ΕΝΑ ΦΤΗΝΟ ΚΟΛΠΟ	
Διατήρηση του κεφαλιού δροσερού	85
Περισσότεροι ανταλλάκτες	88
Ανταλλάκτες και πολλαπλασιαστές - αιτία για σύγχυση	93
Αρτηρίες φαλαινών και μια απίθανη ιδέα	101
Αναζητώντας γενικεύσεις	104
6. ΜΕΓΕΘΟΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΚΩΣΗΣ	107
Το LSD και ο ελέφαντας	109
Κλιμάκωση του σκελετού	111
Μεταβολικός ρυθμός, μέγεθος και επιφάνεια	113
Επιφάνεια, ένας κατασταλτικός περιορισμός ή εύκολες εξισώσεις	117
Παροχή οξυγόνου, ακόμη μεγαλύτερη κλιμάκωση	122
Κλιμάκωση του πνεύμονα	127

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Παρόλο που το βιβλίο αυτό απευθύνεται στους προπτυχιακούς φοιτητές της Φυσιολογίας και της Βιολογίας των Σπονδυλωτών, είναι πιθανό οι επαγγελματίες Βιολόγοι, όποια ηλικία κι αν έχουν, να αλλάξουν σε σημαντικό βαθμό τις απόψεις τους όταν το διαβάσουν, όπως άλλωστε συνέβη και με τα προηγούμενα βιβλία που γράφτηκαν από το καθηγητή Knut Schmidt-Nielsen. Γιατί συμβαίνει αυτό; Πρώτα χάρη στο ύφος και στο περιεχόμενο, που είναι ένα ολοκληρωμένο σύνολο και ο αναγνώστης αισθάνεται υποχρεωμένος να το διαβάσει χωρίς διακοπή, από την αρχή μέχρι το τέλος. Ο κυριότερος λόγος γι' αυτό είναι ότι, παρόλο που οι ρίζες του βιβλίου είναι στην κλασσική Φυσιολογία και Μορφολογία, ο Schmidt-Nielsen δεν είναι συμβατικός στις απόψεις του και έχει την ικανότητα να βλέπει καινούργιες κι όχι προφανείς λύσεις και σχέσεις στα διάφορα φυσιολογικά προβλήματα. Το βιβλίο είναι ένα μίγμα κλασσικής μελέτης και κοινής λογικής με το νεωτεριστικό πνεύμα ενός καλλιτέχνη που οδήγησε τον ίδιο και τους συνεργάτες του στην κατανόηση του πώς τα ζώα επιβιώνουν στις ερήμους, πώς λειτουργούν οι αλατικοί αδένες στα πουλιά και τα ερπετά και, απ' ό,τι φαίνεται τώρα, στη λύση του κλασσικού προβλήματος της λειτουργίας του πνεύμονα των πουλιών.

Για το ζωολόγο, αλλά και για τον αναγνώστη γενικότερα, το βιβλίο έχει και μία άλλη ομορφιά. Έχει γραφτεί από ένα πραγματικό κοσμοπολίτη που μάζεψε παραδείγματα και προσωπική πείρα από 5 ηπείρους αλλά παρόλα αυτά, μπορεί κανείς να «ακούσει» μέσα από τις γραμμές του βιβλίου τη χαρακτηριστική Νορβηγική προφορά. Ο Knut Schmidt-Nielsen γεννήθηκε στο Trondheim το 1915 και πήγε σχολείο στη Νορβηγία. Φοίτησε στο Πανεπιστήμιο της Κοπεγχάγης κάτω από τον August Krogh και έκανε το Ph.D του στα εργαστήρια Carlsberg με τη καθοδήγηση του Kaj Linderstrom-Lang.

Εκείνο όμως που καθόρισε την κατεύθυνση της ερευνητικής του δραστηριότητας ήταν η πρώτη του επαφή το 1946 με την έρημο της Αριζόνας. Από το 1952 είναι καθηγητής της Φυσιολογίας στο τμήμα Ζωολογίας του Πανεπιστημίου του Duke στις ΗΠΑ.

Οι υπεύθυνοι των διαλέξεων Hans Gadow του Πανεπιστημίου του Καίμπριτζ δε θα μπορούσαν να κάνουν καλύτερη εκλογή όταν τον προσκάλεσαν να δώσει τη σειρά των διαλέξεων αυτών το ακαδημαϊκό έτος 1970-71. Με τον τρόπο αυτό, δημιουργήθηκε ο σκελετός πάνω στον οποίο βασίζεται το βιβλίο αυτό και συσφίχτηκαν οι φιλικές σχέσεις μεταξύ των δύο πανεπιστημίων.

Torkel Weis-Fogh
Καθηγητής και Διευθυντής
του Τμήματος Ζωολογίας
του Πανεπιστημίου του Καίμπριτζ
Αγγλία

Στους

Φοιτητές

Φίλους και

Συνεργάτες

Ετοιμάζοντας τις διαλέξεις Hans Gadow χρησιμοποίησα δεδομένα από τη δουλειά πολλών φοιτητών μου, φίλων μου, και συνεργατών μου με τους οποίους είχα τη τιμή να συνεργαστώ και η σημαντική συνεισφορά τους φαίνεται στον κατάλογο των παραπομπών. Θέλω επίσης να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στους συνεργάτες μου, W. L. Bretz, W. A. Calder, Fr, F. G. Carey, J. C. Collins, J. E. Cohn, E. C. Crawford, Jr. R. Dmi'el, M.A. Fedak, B. Giffines, F.R. Hainsworth, D.S. Hinds, T.R. Houpt, D.C. Jackson, J. Kanwisher, J.L. Larimer, R.C. Lasiewski, P.L. Lutz, D.E. Murrish, P. Pennycuick, T.C. Pilkington, H.D. Prange, J.L. Read, B. Schmidt-Nielsen, and C.R. Taylor. Η συνεισφορά πολλών άλλων συνεργατών, παρόλο που δεν αναφέρονται με τα ονόματά τους, ήταν το ίδιο σημαντική στη διαμόρφωση του τί προσπαθώ να πω μ' αυτό το βιβλίο.

K.S.N.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΜΕΤΑΦΡΑΣΤΗ

Το βιβλίο αυτό είναι μια σειρά από διαλέξεις που δόθηκαν από τον καθ. Κ. S. Nielsen στο Πανεπιστήμιο του Καίμπριτζ σε προπτυχιακούς φοιτητές των βιολογικών επιστημών. Στις διαλέξεις αυτές περιγράφονται και αναλύονται μερικά από τα κλασσικά προβλήματα της Φυσιολογίας. Ο καθηγητής Nielsen ξεκινάει από βασικές αρχές της Φυσικής και της Χημείας και τις χρησιμοποιεί για να δεί πώς λειτουργούν τα ζώα μέσα στο περιβάλλον τους.

Το βιβλίο αυτό έχει κάποια ιδιομορφία μια και πρόκειται για το κείμενο προσωπικών διαλέξεων. Για το λόγο αυτό προσπάθησα να το αποδώσω όσο το δυνατό πιστότερα. Αυτό ίσως να έχει αποβεί, σε ορισμένες περιπτώσεις, σε βάρος του Ελληνικού κειμένου αλλά θεώρησα ότι αυτό ήταν η σωστή επιλογή μια και πρόκειται για προσωπικές διαλέξεις.

Θάθελα να ευχαριστήσω θερμά τους συνεργάτες μου Μ. Καλομενοπούλου, Αικ. Γαϊτανάκη, Π. Παπαντωνίου και Μ. Παπουτσά για τη βοήθειά τους για την έκδοση αυτή. Επίσης θάθελα να ευχαριστήσω τη βιολόγο δίδα Ευδοκία Καραγιάννη που σχεδίασε το εξώφυλλο καθώς και τους κ. Γιώργο Γαβρίλη, κ. Δέσποινα Γιαπούλη, και τους αδελφούς Γιαπούλη και Γιαχούδη για τη γρήγορη και επιμελημένη δουλειά τους, αλλά κυρίως για την ευχάριστη ατμόσφαιρα της συνεργασίας μας.

Θεσσαλονίκη Δεκέμβριος 1983

Ισ. Δ. Μπέης