



Β' Επαγγελματικού Λυκείου

ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΖΩΑ

Χρυσούλας Δ. Σκόπα
ΙΑΤΡΟΥ

Μάριου Σ. Μαρσέλου
ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΠΑΝ/ΜΙΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΝΩΝ





1954

ΙΔΡΥΜΑ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ
ΧΡΥΣΟΝ ΜΕΤΑΛΛΙΟΝ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Ὁ Εὐγένιος Εὐγενίδης, ὁ ἱδρυτής καί χορηγός τοῦ «Ἰδρύματος Εὐγενίδου», πολὺ νωρὶς πρόβλεψε καί σχημάτισε τὴν πεποιθήση ὅτι ἡ ἄρτια κατάρτιση τῶν τεχνικῶν μας, σέ συνδυασμὸ μὲ τὴν ἐθνικὴ ἀγωγή, θά ἦταν ἀναγκαῖος καί ἀποφασιστικός παράγοντας τῆς προόδου τοῦ ἔθνους μας.

Τὴν πεποίθησή του αὐτὴ ὁ Εὐγενίδης ἐκδήλωσε μὲ τὴ γενναιοφρονα πράξη εὐεργεσίας, νά κληροδοτήσει σεβαστὸ ποσὸ γιὰ τὴ σύσταση Ἰδρύματος ποῦ θά εἶχε σκοπὸ νά συμβάλλει στὴν τεχνικὴ ἐκπαίδευση τῶν νέων τῆς Ἑλλάδας.

Ἔτσι τὸ Φεβρουάριο τοῦ 1956 συστήθηκε τὸ «Ἰδρυμα Εὐγενίδου», τοῦ ὁποῖου τὴν διοίκηση ἀνέλαβε ἡ ἀδελφὴ του κυρία Μαρϊάνθη Σίμου, σύμφωνα μὲ τὴν ἐπιθυμία τοῦ διαθέτη.

Ἀπὸ τὸ 1956 μέχρι σήμερα ἡ συμβολὴ τοῦ Ἰδρύματος στὴν τεχνικὴ ἐκπαίδευση πραγματοποιεῖται μὲ διάφορες δραστηριότητες. Ὅμως ἀπ' αὐτὲς ἡ σημαντικότερη, ποῦ κρίθηκε ἀπὸ τὴν ἀρχὴ ὡς πρῶτης ἀνάγκης, εἶναι ἡ ἐκδοσὴ βιβλίων γιὰ τοὺς μαθητὲς τῶν τεχνικῶν σχολῶν.

Μέχρι σήμερα ἐκδόθηκαν 150 τόμοι βιβλίων, ποῦ ἔχουν διατεθεῖ σέ πολλὰ ἐκατομμύρια τεύχη, καί καλύπτουν ἀνάγκες τῶν Κατώτερων καί Μέσων Τεχνικῶν Σχολῶν τοῦ Ὑπ. Παιδείας, τῶν Σχολῶν τοῦ Ὁργανισμοῦ Ἀπασχολήσεως Ἑργατικοῦ Δυναμικοῦ (ΟΑΕΔ) καί τῶν Δημοσίων Σχολῶν Ἐμπορικοῦ Ναυτικοῦ.

Μοναδικὴ φροντίδα τοῦ Ἰδρύματος σ' αὐτὴ τὴν ἐκδοτικὴ του προσπάθεια ἦταν καί εἶναι ἡ ποιότητα τῶν βιβλίων, ἀπὸ ἀποψη ὅχι μόνον ἐπιστημονικὴ, παιδαγωγικὴ καί γλωσσικὴ, ἀλλὰ καί ἀπὸ ἀποψη ἐμφανίσεως, ὥστε τὸ βιβλίο νά ἀγαπηθεῖ ἀπὸ τοὺς νέους.

Γιὰ τὴν ἐπιστημονικὴ καί παιδαγωγικὴ ποιότητα τῶν βιβλίων, τὰ κείμενα ὑποβάλλονται σέ πολλὰς ἐπεξεργασίες καί βελτιώνονται πρὶν ἀπὸ κάθε νέα ἐκδοσὴ.

Ἰδιαίτερη σημασίαν ἀπέδωσε τὸ Ἰδρυμα ἀπὸ τὴν ἀρχὴ στὴν ποιότητα τῶν βιβλίων ἀπὸ γλωσσικὴ ἀποψη, γιατί πιστεύει ὅτι καί τὰ τεχνικὰ βιβλία, ὅταν εἶναι γραμμένα σέ γλῶσσα ἄρτια καί ὁμοιόμορφη ἀλλὰ καί κατάλληλη γιὰ τὴ στάθμην τῶν μαθητῶν, μποροῦν νά συμβάλλουν στὴν γλωσσικὴ διαπαιδαγώγηση τῶν μαθητῶν.

Ἔτσι μὲ ἀπόφαση ποῦ πάρθηκε ἤδη ἀπὸ τὸ 1956 ὅλα τὰ βιβλία τῆς Βιβλιοθήκης τοῦ Τεχνίτη, δηλαδὴ τὰ βιβλία γιὰ τὶς Κατώτερες Τεχνικὲς Σχολές, ὅπως ἀργότερα καί γιὰ τὶς Σχολές τοῦ ΟΑΕΔ, εἶναι γραμμένα σέ γλῶσσα δημοτικὴ μὲ βάση τὴν γραμματικὴ τοῦ Τριανταφυλλίδου, ἐνῶ ὅλα τὰ ἄλλα βιβλία εἶναι γραμμένα στὴν ἀπλὴ καθαρεύουσα. Ἡ γλωσσικὴ ἐπεξεργασία τῶν βιβλίων γίνεται ἀπὸ φιλόλογους τοῦ Ἰδρύματος καί ἔτσι ἐξασφαλίζεται ἡ ἐνιαία σύνταξη καί ὁρολογία κάθε κατηγορίας βιβλίων.

Ἡ ποιότητα τοῦ χαρτιοῦ, τὸ εἶδος τῶν τυπογραφικῶν στοιχείων, τὰ σωστά σχήματα καὶ ἡ καλαίσθητη σελιδοποίηση, τὸ ἐξώφυλλο καὶ τὸ μέγεθος τοῦ βιβλίου περιλαμβάνονται καὶ αὐτὰ στὶς φροντίδες τοῦ Ἰδρύματος.

Τὸ Ἰδρυμα θεώρησε ὅτι εἶναι ὑποχρέωσή του, σύμφωνα μὲ τὸ πνεῦμα τοῦ Ἰδρυτῆ του, νὰ θέσει στὴν διάθεση τοῦ Κράτους ὅλη αὐτὴ τὴν πείρα του τῶν 20 ἐτῶν, ἀναλαμβάνοντας τὴν ἐκδόσιν τῶν βιβλίων καὶ γιὰ τὶς νέες Τεχνικὲς καὶ Ἑπαγγελματικὲς Σχολές καὶ τὰ νέα Τεχνικὰ καὶ Ἑπαγγελματικὰ Λύκεια, σύμφωνα μὲ τὰ Ἀναλυτικὰ Προγράμματα τοῦ Κ.Ε.Μ.Ε.

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Ἀλέξανδρος Ι. Παππῆς, Ὁμ. Καθηγητῆς ΕΜΠ, Πρόεδρος.

Χρυσόστομος Φ. Καβουνίδης, Διπλ.-Μηχ.-Ἡλ. ΕΜΠ, Ἐπίτιμος Διοικητῆς ΟΤΕ, Ἀντιπρόεδρος.

Μιχαήλ Γ. Ἀγγελόπουλος, Τακτικὸς Καθηγητῆς ΕΜΠ, τ. Διοικητῆς ΔΕΗ.

Θεόδωσιος Παπαθεοδοσίου, Δρ. Μηχανολόγος Μηχανικὸς, Δ/ντῆς Ἐφ. Προγρ. καὶ Μελετῶν Τεχν. καὶ Ἑπαγγ. Ἐκπ. Ὑπ. Παιδείας.

Ἐπιστημ. Σύμβουλος, Γ. Ροῦσσος, Χημ.-Μηχ. ΕΜΠ.

Σύμβουλος ἐπὶ τῶν ἐκδόσεων τοῦ Ἰδρύματος Κ. Α. Μανάφης, Καθηγητῆς Φιλοσοφικῆς Σχολῆς Παν/μίου Ἀθηνῶν.

Γραμματεὺς, Δ. Π. Μεγαρίτης.

Διατελέσαντα μέλη ἢ σύμβουλοι τῆς Ἐπιτροπῆς

Γεώργιος Κακριδῆς † (1955 - 1959) Καθηγητῆς ΕΜΠ, **Ἄγγελος Καλογεράς** † (1957 - 1970) Καθηγητῆς ΕΜΠ, **Δημήτριος Νιάννας** (1957 - 1965) Καθηγητῆς ΕΜΠ, **Μιχαήλ Σπετσιέρης** (1958 - 1959), **Νικόλαος Βασιλῶτης** (1960 - 1967), **Θεόδωρος Κουζέλης** (1968 - 1976) Μηχ.-Ἡλ. ΕΜΠ, **Παναγιώτης Χατζηγιάννου** (1977 - 1982) Μηχ. Ἡλ. ΕΜΠ.



Β' ΤΑΞΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΖΩΑ

ΧΡΥΣΟΥΛΑΣ Δ. ΣΚΟΠΑ

ΙΑΤΡΟΥ

ΜΑΡΙΟΥ Σ. ΜΑΡΣΕΛΟΥ

ΔΡΟΣ ΤΟΞΙΚΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΦΑΡΜΑΚΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΑΝ/ΜΙΟΥ ΚΥΟΡΙΟ (ΦΙΝΛΑΝΔΙΑΣ)

ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ

ΠΑΝ/ΜΙΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΑΘΗΝΑ

1982



Πρόλογος

Τό βιβλίο αυτό γράφτηκε γιά τούς μαθητές τῆς β' Τάξεως τῶν Ἑπαγγελματικῶν Λυκείων, μέ σκοπό νά ἀποκτήσουν τίς βασικές γνώσεις ὅσον ἀφορᾷ τήν ἀνάπτυξη, τή διατήρηση, τήν περιποίηση καί τή χρήση τῶν πειραματοζώων, σέ ἓνα ἐρευνητικό ἐργαστήριο.

Οἱ πληροφορίες αὐτές καί ἡ συνειδητοποίηση ὅτι καί τά ζῶα ἔχουν δικαιώματα, θά βοηθήσουν σέ μιά υπεύθυνη ἀντιμετώπιση τῶν ἀναγκῶν τους.

Ἄς μή ξεχνᾶμε ὅτι ἡ πρόοδος τῆς ἐπιστημονικῆς γνώσεως συχνά ἐξαρτᾶται ἀπό αὐτά τά ζῶα, γι' αὐτό ἡ κατάλληλη φροντίδα τους εἶναι οὐσιαστικό καί ἀναγκαῖο καθῆκον.

Τό βιβλίο εἶναι χωρισμένο σέ δύο μεγάλες ἐνότητες: Τό Γενικό Μέρος καί τό Εἰδικό Μέρος. Τό Γενικό Μέρος περιλαμβάνει τίς ἀρχές γιά τό χῶρο, τά ἀντικείμενα, τήν ἐκτροφή καί τή μεταχείριση μιᾶς ἀποικίας πειραματοζώων. Στό Εἰδικό Μέρος παρουσιάζονται ἀναλυτικότερα τά πιά συνηθισμένα πειραματόζωα.

Οἱ συγγραφεῖς

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τά ζώα πού χρησιμοποιούνται στά έρευνητικά έργαστήρια γιά πειραματικούς σκοπούς λέγονται **πειραματόζωα**. Τά πειραματόζωα χρησιμοποιούνται ιδιαίτερα στην έρευνα πού άφορά τή βιολογία καί τήν Ιατρική, μέ άντικειμενικό σκοπό τήν άπόκτηση γνώσεων, πού θά μπορέσουν άργότερα νά έφαρμοσθούν στό άνθρωπο.

Αυτό γίνεται γιά δύο κυρίως λόγους. 'Ο ένας είναι, τό ότι είναι ήθικά άπαράδεκτο νά χρησιμοποιείται ό ίδιος ό άνθρωπος ως άντικείμενο πειραματικής έρευνας καί ό άλλος, πού άφορά τήν πρακτική πλευρά του θέματος, είναι τό ότι οι βασικές φυσιολογικές λειτουργίες των πειραματοζώων είναι παρόμοιες μέ αυτές του άνθρώπου. Έτσι, παρατηρήσεις πού γίνονται έπάνω στά ζώα αυτά έχουν μεγάλη πιθανότητα νά ισχύουν καί γιά τόν άνθρώπινο όργανισμό. 'Η όμοιότητα αυτή έχει μεγάλη άξία στην Ιατρική, γιατί δίνει τή δυνατότητα γιά λεπτομερή έλεγχο μιās καινούργιας μεθόδου ή ενός καινούργιου φαρμάκου, προτού αυτά χρησιμοποιηθούν στον άνθρωπο γιά θεραπευτικούς σκοπούς. Άλλά έκτός από τήν Ιατρική, καί οι βιολογικές έπιστήμες παίρνουν πληροφορίες γιά θεμελιώδη φαινόμενα, πού βοηθούν στην κατανόηση καί έξήγηση τής λειτουργίας των ζωντανών οργανισμών.

Τά πειραματόζωα χωρίζονται γενικά σέ δύο μεγάλες κατηγορίες: Τά σπονδυλωτά, δηλαδή εκείνα πού έχουν σπονδυλική στήλη, καί τά άσπόνδυλα. Στά σπονδυλωτά άνήκουν τά περισσότερα ζώα πού χρησιμοποιούνται σήμερα στά έργαστήρια, όπως ό έπίμυς, τό ποντίκι, τό Ινδικό χοιρίδιο, τό κουνέλι, ή κόττα, ό βάτραχος, ή γάτα, ό σκύλος, ό πίθηκος κ.ά.

Άσπόνδυλα καλούνται τά ζώα πού δέν έχουν σπονδυλική στήλη. Στην κατηγορία αυτή άνήκουν έπίσης ζώα πού μπορεί νά χρησιμοποιηθούν σέ πειράματα, όπως οι άχινοί, τό χταπόδι, τά σκουλήκια, τά έντομα κ.ά.

Τά πιό συνηθισμένα πειραματόζωα έχουν σήμερα **τυποποιηθεί**. 'Η τυποποίηση πού γίνεται σέ παγκόσμιο πλέον επίπεδο, έχει ως σκοπό τήν όμοιότητα των πειραματοζώων σέ όλα τά έργαστήρια. Έτσι, μπορούν νά συγκριθούν μεταξύ τους τά άποτελέσματα του ίδιου πειράματος, πού γίνεται σέ δύο διαφορετικά έργαστήρια, χωρίς, μεγάλες τουλάχιστον, πιθανότητες λάθους. Επίσης τά πειραματικά άποτελέσματα μέσα σέ ένα έργαστήριο είναι σταθερά, έπειδή άκριβώς καί ό πληθυσμός των πειραματοζώων είναι σταθερός καί τυποποιημένος. Τέλος, σημαντική είναι ή χρησιμοποίησή τους σέ πειράματα γενετικής. Τυποποιημένα είδη έχουν δημιουργηθεί γιά τόν έπίμυ, τό ποντίκι, τό σκύλο καί τό πίθηκο. 'Ο πιό συνηθισμένος τρόπος τυποποίησης είναι ή έσωτερική διασταύρωση, όπου τό ζευγάριωμα γίνεται μεταξύ άδελφών, ή μεταξύ γονιών καί παιδιών.

Γιά νά έχουν άξια τά εύρήματα μιās σειράς πειραμάτων πού γίνονται στό έργαστήριο, θά πρέπει τά πειραματόζωα νά είναι του ίδιου φύλου, τής ίδιας ηλικίας καί, βέβαια, ύγιή.

“Όλα αυτά απαιτούν μεγάλη πείρα καί προσοχή από αυτόν πού θά αναλάβει τήν προετοιμασία τῶν ζώων γιά ἓνα πείραμα. Ἐπίσης εἶναι ἀπαραίτητο νά ὑπάρχουν οἱ κατάλληλοι χώροι, γιά τήν ὑγιεινή ἀναπαραγωγή, ἐκτροφή καί ἀνάπτυξη τῶν ζώων.

Πειράματα πού γίνονται μέ ἄρρωστα, κακοθρεμένα καί ἀνομοιογενή πειραματόζωα δέν ἔχουν καμιά ἐπιστημονική ἀξία καί εἶναι χαμένος κόπος καί χρόνος.

Ὁ ρόλος, ἐπομένως, τοῦ ζωοκόμου εἶναι πολύ σπουδαῖος γιά τή σωστή συντήρηση τῶν ζώων καί τήν τελική ἐπιτυχία τῶν πειραμάτων.

Σκοπός αὐτοῦ τοῦ βιβλίου εἶναι νά δώσει τίς γενικές γνώσεις γιά τήν ἀνάπτυξη, τή διατήρηση καί τήν περιποίηση τῶν πειραματοζώων σέ ἓνα ἐργαστήριο.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΓΕΝΙΚΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΤΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΖΩΑ.

Ἡ χρησιμοποίηση τῶν ζώων γιά ἐπιστημονική ἔρευνα ἀρχισε περίπου πέντε αἰῶνες π.Χ. Ἀπό τότε μέχρι καί τόν 7ο μ.Χ. αἰῶνα, ἡ χρήση τους εἶναι σποραδική καί περιορισμένη. Σιγά-σιγά ὅμως ἡ ἰδέα τοῦ ζώου ὡς πειραματικοῦ μέσου, ἀρχισε νά διαδίδεται ὅλο καί περισσότερο ἀλλά σταμάτησε τελείως μετά ἀπό λίγο, καί γιά ἕνα χρονικό διάστημα πού κράτησε μέχρι τό 19ο αἰῶνα. Ἀπό τό τέλος τοῦ 19ου αἰῶνα τό πειραματόζωο ξαναεμφανίζεται στόν ἐπιστημονικό χῶρο καί ἡ χρήση του προχωρεῖ παράλληλα μέ τήν πρόοδο τῆς βιολογίας καί τῆς ἱατρικῆς.

Σήμερα τά πειραματόζωα χρησιμοποιοῦνται στήν ἔρευνα τοῦ καρκίνου, στήν τοξικολογία, στή διάγνωση, στήν προφύλαξη καί τή θεραπεία μιᾶς ἀρρώστιας, καί τέλος στή διδασκαλία.

1.1 Ἐρευνα τοῦ καρκίνου.

Ἡ ἔρευνα τοῦ καρκίνου στρέφεται γύρω ἀπό τήν αἰτιολογία, τήν πρόληψη καί τή θεραπεία τῆς ἀρρώστιας. Στόν τομέα αὐτό ὡς πειραματόζωο χρησιμοποιεῖται κατεξοχήν τό ποντίκι, ἀκολουθεῖ ὁ ἐπίμυς, καί πολύ λιγότερο χρησιμοποιοῦνται ἡ κόττα, τό χάμστερ, κ.ἄ.

1.2 Τοξικολογία.

Τά τελευταῖα χρόνια παρατηρεῖται μιά μεγάλη παραγωγή συνθετικῶν φαρμάκων, τροφίμων καί ἔντομοκτόνων. Τά προϊόντα αὐτά, πρίν χρησιμοποιηθοῦν, θά πρέπει νά ἐλεγχθοῦν κατά πόσο εἶναι ὠφέλιμα ἢ ἐπιβλαβή. Τή δυνατότητα τοῦ ἐλέγχου αὐτοῦ ἔχει ἡ ἐπιστήμη τῆς τοξικολογίας. Τά ζῶα ἐκλογῆς στίς περιπτώσεις αὐτές εἶναι ὁ ἐπίμυς καί ὁ σκύλος. Ἐπίσης πειράματα πού ἔγιναν σέ ἔγκυα κουνέλια μέ τό φάρμακο θαλιδομίδη, ἔδειξαν ὅτι ἡ θαλιδομίδη εἶχε τά ἴδια τερατογόνα ἀποτελέσματα στά νεογνά τοῦ κουνελιοῦ, ὅπως εἶχε καί στόν ἄνθρωπο. Ἔτσι, τό κουνέλι καθιερώθηκε πλέον ὡς μοντέλο (πρότυπο) πειραματοζώου στήν τοξικολογία, ἰδιαίτερα γιά τή μελέτη τῆς τερατογενέσεως.

1.3 Διάγνωση.

Γιά τή διάγνωση τῆς φυματιώσεως καί τῆς βρουκελλώσεως (μελιταῖος πυρετός),

τό ζῷο πού χρησιμοποιεῖται εἶναι τό Ἰνδικό χοιρίδιο. Ἡ διαγνωστική μέθοδος εἶναι ἀπλή: γίνεται δηλαδή ἐμβολιασμός ὑλικοῦ ἀπό τόν ἄρρωστο στό ζῷο, καί κατόπιν ἀξιολογοῦνται τά εὐρήματα ἀπό τή νεκροτομική ἐξέταση τοῦ ζώου.

1.4 Προφύλαξη καί θεραπεία.

Οἱ διάφορες οὐσίες πού χρησιμοποιοῦνται γιά προφύλαξη καί θεραπεία (ἀντισώματα, Ἰνσουλίνη), ἐπιβάλλεται, πρὶν δοθοῦν στόν ἄνθρωπο, νά δοκιμαστοῦν σέ ἄλλους ζωντανούς ὁργανισμούς, ὥστε νά καθορισθοῦν ἡ δύναμη τῆς βιολογικῆς οὐσίας καί ἡ κατάλληλη δόση. Τά ζῷα πού χρησιμοποιοῦνται ἐδῶ εἶναι τά ποντίκια, οἱ ἐπίμυες, τό Ἰνδικό χοιρίδιο καί τά κουνέλια. Ἀκόμα, θά πρέπει νά ἀναφέρομε τό ἄλογο, τό βόδι καί τό κουνέλι, πού χρησιμοποιοῦνται γιά τήν παραγωγή ὀρῶν καί ἐμβολίων.

1.5 Διδασκαλία.

Τέλος, γιά διδακτικούς σκοπούς μποροῦν νά χρησιμοποιηθοῦν ὅλα τά ζῷα. Ἡ ἐκλογή τοῦ καταλληλότερου ζώου ἐξαρτᾶται ἀπό τό θέμα τῆς μελέτης (ἀνατομία, φυσιολογικές λειτουργίες, συμπεριφορά).

Ἔτσι, τά Ἰδρύματα πού χρειάζονται ζῷα γιά τίς πρὸ πάνω μελέτες εἶναι τά νοσοκομεῖα, τά ἐργαστήρια γιά τή δημόσια υἱεία, τά ἐργαστήρια τῆς ἐρευνας τοῦ καρκίνου, οἱ φαρμακευτικές βιομηχανίες, τά πανεπιστήμια καί διάφορα ἄλλα ἐρευνητικά κέντρα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΗΘΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΖΩΩΝ

Ο άνθρωπος χρησιμοποιεί τὰ ζῶα ἀνά τούς αἰῶνες γιά ποικίλους σκοπούς. Μερικά εἶδη ἐκτρέφονται συστηματικά γιά νά παράγουν γάλα καί κρέας, ἐνῶ ἄλλα χρησιμοποιοῦνται ὡς ὑποζύγια σέ βαριές δουλειές.

Ἡ χρήση ζῶων σέ πειράματα εἶναι γενικά ἀποδεκτή, ὅταν τὰ ἀποτελέσματα θεωροῦνται ὠφέλιμα γιά τήν ἀνθρωπότητα. Αὐτό ἴσως βασίζεται στήν ἀντίληψη πῶς ὁ ἄνθρωπος εἶναι ἀνώτερος ἀπό τὰ ζῶα, μία ἀντίληψη πολύ διαδεδομένη στόν πολιτισμό μας. Τά πειράματα μέ ζῶα ἔχουν προωθήσει σημαντικά τίς γνώσεις μας γιά διάφορες ἀρρώστιες τοῦ ἀνθρώπου καί τῶν ζῶων, καθῶς καί γιά βασικά βιολογικά φαινόμενα. Πολλές ἀρρώστιες ἔχουν μελετηθεῖ διεξοδικά καί μέ τήν προληπτική ἱατρική βρίσκονται σήμερα κάτω ἀπό ἔλεγχο. Ὡς παραδείγματα μποροῦν νά ἀναφερθοῦν ἡ πολιομυελίτιδα, ἡ εὐλογιά καί ὁ τέτανος.

Παρ' ὅλα αὐτά, ὑπάρχουν ἀκόμη πολλές ἀσθένειες γιά τίς ὁποῖες ξέρομε πολύ λίγα πράγματα. Ἐνα μεγάλο μέρος τῆς ἱατρικῆς ἐρευνας γίνεται σήμερα μέ τή βοήθεια πειραματοζῶων γιά τή μελέτη αὐτῶν ἀκριβῶς τῶν ἀσθενειῶν. Αὐτό γίνεται ἐπειδὴ οἱ θεραπευτικές μέθοδοι πού ἐφαρμόζονται γιά πρώτη φορά δέν μποροῦν νά γίνουν κατευθεῖαν στόν ἄνθρωπο. Πειράματα πού ἔγιναν σέ ἀνθρώπους κατὰ τό δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο ἔτυχαν ἀποδοκίμασας καί κατακραυγῆς.

Τά πειράματα πού γίνονται μέ ζῶα ἔχουν μέχρι τώρα γλυτώσει ἀναρίθμητους ἀνθρώπους ἀπό πολλές βασιανιστικές ἀρρώστιες. Δέν ὑπάρχει λόγος νά πιστεύομε ὅτι αὐτά τὰ πειράματα θά πάσουν νά ἔχουν ἀξία καί στό μέλλον. Ἀπεναντίας, ἕνα μέρος αὐτῶν τῶν πειραμάτων ἐπιβάλλεται μέ νομικές διατάξεις. Ἡ μελέτη ἐνός νέου φαρμάκου, π.χ., ἐπιβάλλεται ἀπό τό νόμο νά γίνεται σέ πειραματόζωα, ὅπου ἀξιολογοῦνται ἡ θεραπευτική του ἀξία καί ἡ τοξικότητά του.

Οἱ ἐταιρίες προστασίας ζῶων ἀντιτίθενται στά ἐπώδυνα γιά τὰ ζῶα πειράματα. Ἀντικειμενικός τους σκοπός εἶναι μακροπρόθεσμα ἡ ὁλοσχερῆς κατάργηση τῶν πειραμάτων πού γίνονται μέ ζῶα.

Τόσο αὐτοί πού ἀντιτίθενται στή χρήση πειραματοζῶων, ὅσο καί οἱ ἐπιστήμονες πού τὰ χρησιμοποιοῦν, συμφωνοῦν ὅτι εἶναι ἀπαραίτητο νά φροντίζει κανεὶς γιά τήν ὅσο τό δυνατὸ ἀνώδυνη μεταχείριση τῶν ζῶων.

Ἐξάλλου, τό νευρικό σύστημα τῶν πειραματοζῶων ἔχει διαφορετική δομή ἀπό τό νευρικό σύστημα τοῦ ἀνθρώπου, καί ὑπολείπεται τόσο πολύ, ὥστε μποροῦμε νά ποῦμε μέ βεβαιότητα ὅτι ἡ αἴσθηση τοῦ πόνου δέ μπορεῖ νά εἶναι ἴδια στό πειραματόζωο καί στόν ἄνθρωπο.

Γιά τήν ἐξέταση τοῦ θέματος, εἶναι καλό νά δοῦμε ἀναλυτικότερα τούς διάφορους τύπους πειραμάτων:

- 1) Πειράματα για τη διατροφή και την αναπαραγωγή γενικά δέν προξενούν πόνο στα πειραματόζωα.
- 2) Στην έρευνα τοξικών ουσιών, μολυσματικών νόσων, και έμβολίων, χρησιμοποιούνται συνήθως πάρα πολλά πειραματόζωα. Αυτά τα πειράματα είναι πιθανώς πολύ επώδυνα, αλλά είναι αδύνατο να σταματήσουν να γίνονται.
- 3) Τα πειράματα στον τομέα της ενδοκρινολογίας και της φαρμακολογίας είναι γενικά ανώδυνα. Μόνη εξαίρεση αποτελεί η έρευνα για αναλγητικά φάρμακα, όπου δημιουργούνται κακώσεις στα πειραματόζωα, όπως κατάγματα και έγκαύματα.
- 4) Στον τομέα της ψυχολογίας, χρησιμοποιούνται καμιά φορά επώδυνα έρεθίσματα ως κίνητρο συμπεριφοράς των ζώων. Άλλοτε πάλι απαιτείται κάκωση του κεντρικού νευρικού συστήματος, που οδηγεί σε αίσθημα πόνου ή συνεχούς φόβου.
- 5) Τα πειράματα που γίνονται στη χειρουργική, για την ανάπτυξη νέων μεθόδων έπεμβάσεως, έχουν αποτελέσει το κύριο θέμα κριτικής για τη χρήση πειραματόζωων. Πάντως, οι έπεμβάσεις γίνονται πάντοτε με νάρκωση και με αναλγητικά φάρμακα.

Σέ όλους αυτούς τους τύπους πειραμάτων ισχύει η αρχή ότι χρησιμοποιούνται όσο το δυνατό λιγότερα ζώα, και κάτω από άριστες συνθήκες, έτσι ώστε να αποφεύγεται όσο γίνεται η πρόκληση πόνου.

2.1 'Η ήθικη στην καθημερινή πράξη.

'Η αποδοχή της χρήσεως πειραματόζωων δέν σημαίνει ότι μπορεί κανείς να τα μεταχειρίζεται όπως θέλει. Πρίν από κάθε πείραμα, είναι απαραίτητο να γίνεται λεπτομερής προγραμματισμός για την αξιοποίηση και σωστή χρησιμοποίηση του ζώου. Έκτός από τό πείραμα αυτό καθεαυτό, προβλήματα ήθικης αναφύονται στην απόκτηση, την έκτροφή και την περιποίηση των πειραματόζωων.

'Η ποιότητα των πειραματόζωων επίδρα στην όρθότητα των έρευνητικών αποτελεσμάτων. Γι' αυτό δέν είναι λογικό να προμηθεύεται κανείς τά ζώα του από όπουδήποτε. Οι τελευταίες πρόοδοι στον τομέα αυτό, επιτρέπουν την απόκτηση πειραματόζωων ψηλής ποιοτικής στάθμης.

Ίδιαίτερα όταν πρόκειται για σκύλους και γάτες, η προμήθεια πρέπει να γίνεται από τόν ιδιοκτήτη, στον όποιο θα αναφέρεται πού πρόκειται να χρησιμοποιηθεί τό ζώο. Επίσης πρέπει να διατηρείται κατάλογος μέ τό όνομα αυτού που πούλησε τό ζώο, ώστε να γίνεται εύκολα έλεγχος σε περίπτωση κλεμμένων ζώων.

'Η έκτροφή και η περιποίηση πρέπει να γίνονται κάτω από ίδανικές συνθήκες, έτσι ώστε να αποφεύγονται περιττές ταλαιπωρίες και κίνδυνοι άσθενειών έξ αιτίας άνθυγιεινής διαβιώσεως.

'Η χρήση πειραματόζωων θα πρέπει να αποφεύγεται άν ένα πείραμα μπορεί να έκτελεσθεί μέ κάποιο έναλλακτικό τρόπο, χωρίς να ζημιώνεται η άξία των άποτελεσμάτων.

'Υπάρχουν άρκετοί τρόποι για την έλάττωση του άριθμού των πειραματόζωων που χρησιμοποιούνται σε ένα έργαστήριο:

- 1) Χρησιμοποίηση Ιστοκαλλιεργειών και μικροοργανισμών.

2) Ποιοτικός έλεγχος τών ζώων πού πρόκειται νά πάρουν μέρος σέ μία έρευνητική έργασία. Αυτό σημαίνει τήν έκλογή κατάλληλου είδους καί ποικιλίας, καί τόν περιορισμό τών έξωτερικών παραγόντων πού έπηρεάζουν τίς μεταβλητές του πειράματος. Σωστά προγραμματισμένο πείραμα σημαίνει κατά κανόνα τήν άποφυγή μάταιων έπαναλήψεων καί σπατάλης πειραματοζώων.

3) Διεξοδικός έλεγχος τής βιβλιογραφίας, ώστε νά άποφεύγεται ή έπανάληψη πειραμάτων πού έχουν ήδη γίνει.

2.2 Έπιτήρηση τών πειραμάτων μέ ζώα.

Σέ πολλές χώρες μέ έρευνητική παράδοση, ή χρησιμοποίηση τών πειραματοζώων βρίσκεται κάτω άπό νομικό έλεγχο.

Παράδειγμα άποτελεί ή Άγγλία, όπου οι σχετικές νομικές διατάξεις ίσχύουν ήδη άπό τόν περασμένο αιώνα. Ή χρησιμοποίηση πειραματοζώων στήν Άγγλία γίνεται κατόπιν είδικής αίτησεως, όπου άναλύεται μέ λεπτομερειακό τρόπο ό σκοπός τών πειραμάτων.

Στή χώρα μας τέτοιο νομικό πλαίσιο δέν ύπάρχει, γι' αυτό ή σωστή μεταχείριση τών πειραματοζώων βασίζεται στή προσωπική πρωτοβουλία τών ζωοκόμων καί τών έρευνητών.

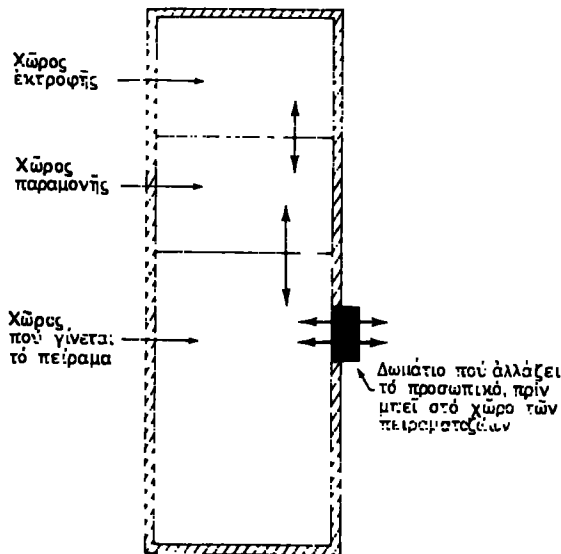
Οι βασικές άρχές πού πρέπει νά ακολουθούνται είναι:

- 1) Τά πειραματόζωα πρέπει νά έχουν τή σωστή περιποίηση, νά τά μεταχειρίζονται χωρίς έπιθετικότητα, νά ταΐζονται καλά, καί νά ζούν μέσα σέ καθαρό καί ύγιεινό περιβάλλον.
- 2) Κατά τή διάρκεια χειρουργικών έπεμβάσεων, πρέπει νά χρησιμοποιείται νάρκωση. Όταν τό πείραμα δέν άπαιτεί τή διατήρηση του ζώου στή ζωή, ό θάνατός του πρέπει νά γίνεται μέ άνθρωπιστικά μέσα (εύθανασία).
- 3) Κατά τή μετεγχειρητική περίοδο, θά πρέπει νά χρησιμοποιείται άναλγητική άγωγή γιά τήν έξάλειψη του πόνου.
- 4) Ή χρήση τών πειραματοζώων στή διδασκαλία ή στήν έρευνα θά πρέπει νά γίνεται μέ τήν παρουσία καί τίς οδηγίες ενός έμπειρου δασκάλου ή έρευνητή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

Η ΚΑΤΟΙΚΙΑ ΤΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΖΩΩΝ

Σέ ένα καλά οργανωμένο εργαστήριο ο χώρος που προορίζεται για τὰ πειραματοζώα χωρίζεται σέ τρεῖς βασικές μονάδες: 1) Στο δωμάτιο που ἐκτρέφονται (ἀναπαραγωγή, ἀνάπτυξη μιᾶς ἀποικίας), 2) στο δωμάτιο που παραμένουν μέχρι νά χρησιμοποιηθοῦν καί 3) στο δωμάτιο που γίνεται τό πείραμα (σχ. 3). Τά δωμάτια αὐτά θά πρέπει νά ἐξασφαλίζουν ὅσο τό δυνατό καλύτερες συνθήκες γιά τήν υγεία, ἀνάπτυξη, ἀναπαραγωγή καί ἐπιβίωση τῶν ζώων.



Σχ. 3.

Βασικοί χώροι ἑνός σταθμοῦ πειραματοζώων.

3.1 Τό δωμάτιο.

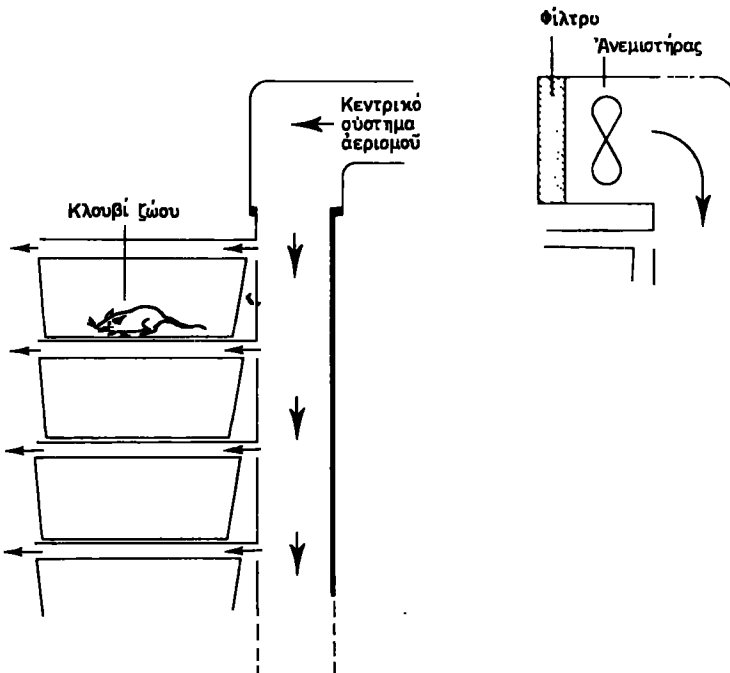
Τό δωμάτιο τότε μόνο εἶναι κατάλληλο, ὅταν εἶναι καθαρό, φωτεινό καί ἀερίζεται καλά. Οἱ ἐσωτερικοί του τοῖχοι πρέπει νά ἔχουν λεία ἐπιφάνεια (πλακάκια, πλαστικό), γιά νά μπορεῖ νά καθαρίζεται εὐκόλα ἀπό τή σκόνη ἢ τούς διάφορους μικροοργανισμούς που μαζεῦονται εὐκόλα. Γιά νά διατηρεῖται καθαρό τό δωμάτιο, θά πρέπει τό πάτωμα νά πλένεται τακτικά, συνήθως κατά τό τέλος τῆς μέρας. Με-

τά τό πλύσιμο, καλό είναι νά αποστειρώνεται μέ κάποιο απορρυπαντικό, πού περιέχει απολυμαντικό. Τό ίδιο γίνεται καί γιά τίς υπόλοιπες ἐπιφάνειες (τοιχοί, ὀροφή) ἄν ὀχι κάθε μέρα, τουλάχιστον ἀρκετά συχνά.

3.2 Ἐξαερισμός.

Ὁ εξαερισμός πρέπει νά εἶναι ἐπαρκής καί νά ἐξασφαλίζει ἕνα ὑγιεινό καί εὐχάριστο περιβάλλον γιά τά ζῶα. Ἄς σημειωθεῖ ὅτι οἱ γάτες καί τά κουνέλια, πού ζοῦν σέ περιβάλλον μέ ἀνεπαρκή ἀερισμό προσβάλλονται πιά εὐκόλα ἀπό λοιμῶξεις τοῦ ἀναπνευστικοῦ, ἀπό ὅτι ἄν βρίσκονται σέ ἕνα καλῶς ἀεριζόμενο χῶρο. Μέ τή συνεχῆ ἀνανέωση τοῦ ἀέρα ἀπομακρύνονται οἱ διάφορες μυρωδιές πού δημιουργοῦν τά ζῶα, καί ἐξασφαλίζεται μιὰ μόνιμη παροχή ὀξυγόνου. Τό πόσο φορές πρέπει νά ἀλλάζει ὁ ἀέρας ἑνός δωματίου, ἐξαρτᾶται ἀπό τό πόσο πυκνοκατοικημένη εἶναι μιὰ ἀποικία ζῶων. Μέ ἕνα καλῶς σύστημα κλιματισμοῦ ἡ ἀνανέωση τοῦ ἀέρα γίνεται 15 φορές ἀνά ὥρα.

Πολλά ἐργαστήρια γιά νά πετύχουν ἕνα καλύτερο ἀερισμό, χρησιμοποιοῦν τό σύστημα πού φαίνεται στό σχῆμα 3.2. Βάζουν δηλαδή τά κλουβιά σέ ράφια, σέ τέτοια θέση, ὥστε ὁ ἀέρας πού προέρχεται ἀπό τόν κεντρικό κλιματισμό, νά περνᾷ ἐπάνω ἀπό τά κλουβιά. Τά πλεονεκτήματα αὐτοῦ τοῦ συστήματος εἶναι ὅτι: 1) ἀποφεύγεται ἡ μεταφορά παθογόνων μικροοργανισμῶν ἀπό τό ἕνα κλουβί στό ἄλλο, 2) ὁ ἀερισμός γίνεται ἀκριβῶς στό σημεῖο πού εἶναι ἀναγκαῖος.



Σχ. 3.2.

Διαγραμματική παράσταση ἀερισμοῦ σέ ἕνα δωμάτιο πειραματοζῶων.

3.3 Θερμοκρασία — Ύγρασία.

Τόσο η Θερμοκρασία όσο και η υγρασία, στο δωμάτιο των πειραματοζώων, είναι απαραίτητα να διατηρούνται σταθερές γιατί οι ξαφνικές μεταβολές τους επιδρούν στην υγεία των ζώων. Απότομη ελάττωση της θερμοκρασίας ελαττώνει την αντίσταση των ζώων στις μολύνσεις, με αποτέλεσμα να καταστραφεί ολόκληρο πείραμα, ενώ η μεγάλη θερμοκρασία μπορεί ακόμα και να τα σκοτώσει. Τέλος, μικρές αλλαγές της μπορούν να προκαλέσουν μεγάλες διαφορές στην αντίδραση ενός πειραματοζώου στα φάρμακα. Η κατάλληλη θερμοκρασία του περιβάλλοντος διαφέρει από ζώο σε ζώο. Έτσι, σε γενικές γραμμές, καλύτερη για τα μικρά τρωκτικά είναι η θερμοκρασία των $22^{\circ} - 24^{\circ}\text{C}$, για τις κόττες, το Ινδικό χοιρίδιο και τα κουνέλια των $18^{\circ} - 20^{\circ}\text{C}$, για τη γάτα και το σκύλο μέχρι 19°C και τέλος για τους πιθήκους η θερμοκρασία των $20^{\circ} - 22^{\circ}\text{C}$.

Είναι γνωστό ότι η θερμότητα που παράγεται από το μεταβολισμό των ζώων, ανεβάζει τη θερμοκρασία του δωματίου 1°C ανά ώρα, όταν ο εξαερισμός δεν λειτουργεί καλά. Γι' αυτό στα σύγχρονα εργαστήρια, σε κάθε δωμάτιο πειραματοζώων υπάρχει θερμοστάτης, που λειτουργεί αυτόματα και εξασφαλίζει τη σταθερότητα της θερμοκρασίας.

Όσον αφορά την υγρασία, τα επίπεδα που θα πρέπει να κυμαίνεται είναι $50 - 60\%$ (σχετική υγρασία). Η ρύθμιση και η διατήρηση αυτών των επιπέδων γίνεται καλύτερα μέσα από το σύστημα του αερισμού. Για την έκλογή της κατάλληλης σχετικής υγρασίας, θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη οι συνθήκες φυσικής διαβίωσης των διαφόρων ειδών πειραματοζώων.

3.4 Φιλτράρισμα αέρα (σχ. 3.2).

Η σκόνη που αιώρεται σε ένα δωμάτιο πειραματοζώων είναι δυνατόν να μεταφέρει μικρόβια. Γι' αυτό το λόγο ο αέρας που μπαίνει στο δωμάτιο, καλό είναι να φιλτράρεται. Τα φίλτρα τοποθετούνται στις εξόδους του συστήματος κλιματισμού, και η συχνότητα της αλλαγής τους εξαρτάται από τις συνθήκες του περιβάλλοντος.

Η διάμετρος των πόρων ενός φίλτρου θα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να κατακρατάει κόκκους διαμέτρου μέχρι και $0,1 - 0,3 \mu\text{m}$.

3.5 Φωτισμός.

Είναι γνωστό ότι τα μεγάλα ζώα προτιμούν το φυσικό φωτισμό. Επίσης έχει παρατηρηθεί ότι και τα μικρά ζώα προσαρμόζονται καλύτερα στο φως της μέρας. Υπάρχουν, όμως, περιπτώσεις που προτιμάται ο τεχνητός φωτισμός (διατήρηση του οίστρου και της αναπαραγωγής των ζώων σε όλη τη διάρκεια του χρόνου, διακυμάνσεις της θερμοκρασίας του δωματίου, αναπαραγωγικότητα πειραμάτων). Έτσι σε όλα τα πειραματικά εργαστήρια, έχει γίνει πλέον κανόνας ο τεχνητός φωτισμός. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να ρυθμισθεί η διάρκεια, η ένταση και η ομοιόμορφη κατανομή του (περίοδοι φωτός και σκοταδιού). Η ρύθμιση αυτή γίνεται με χρονοδιακόπτες. Για τα περισσότερα είδη των ζώων, ο ρυθμός 12 ώρες φως και 12 ώρες σκοτάδι (ή 14 ώρες φως και 10 ώρες σκοτάδι) είναι πολύ ικανοποιητικός.

Ένα σημείο πού αξίζει νά προσεχθεῖ, εἶναι ὅτι ὁ τεχνητός ρυθμός φωτισμοῦ πού ὑπάρχει στό δωμάτιο γιά τά πειράματα θά πρέπει νά εἶναι ὁ ἴδιος μέ αὐτόν πού ὑπάρχει στό δωμάτιο πού ἐκτρέφονται τά ζῶα, εἰδικά ὅταν πρόκειται γιά πειράματα ἀναπαραγωγῆς.

Ὅπως εἴπαμε καί στήν ἀρχή, τά μεγάλα ζῶα, ὅπως ὁ σκύλος, ἡ γάτα, ὁ πῖθηκος προτιμοῦν τό φυσικό φωτισμό. Γι' αὐτό, ὁ ζωοκόμος θά πρέπει νά φροντίζει, ὥστε τά ζῶα αὐτά νά μένουν μερικές ὥρες στό φῶς τῆς μέρας (αὐλή τοῦ ἐργαστηρίου), ἰδιαίτερα ὅταν χρησιμοποιοῦνται σέ πειράματα μεγάλης διάρκειας.

3.6 Τά ἀντικείμενα πού βρίσκονται στό δωμάτιο τῶν πειραματοζῶων.

Κλουβιά. Τά κλουβιά θά πρέπει νά ἔχουν λεῖες ἐπιφάνειες, γιά νά μή τραυματίζονται τά ζῶα, καί νά καθαρίζονται εὐκόλα. Ἐπί πλέον νά εἶναι ἐλαφριά (εὐκόλη μεταφορά) καί γερά, ὥστε νά μή φθείρονται γρήγορα ἀπό τά συχνά πλυσίματα καί νά ἀντέχουν στή διαβρωτική ἐπίδραση τῶν προϊόντων τοῦ μεταβολισμοῦ τῶν ζῶων (οὔρα). Τέλος νά εἶναι εὐρύχωρα.

Τό μέγεθός τους καθορίζεται ἀπό τή φύση τῶν πειραματοζῶων (ποντίκι, σκύλος) καί τοῦ πειράματος. Γενικά μποροῦμε νά ποῦμε, ὅτι σέ μικρῆς διάρκειας πειράματα χρησιμοποιοῦνται μικρά κλουβιά, ἐνῶ σέ μεγάλης διάρκειας, θά πρέπει νά δίνεται ἰδιαίτερη προσοχή στήν κινητικότητα καί τή συμπεριφορά τῶν ζῶων.

Υπάρχουν μεταλλικά, γυάλινα, ξύλινα καί πλαστικά κλουβιά. Τό σκέπασμά τους, πού ἐφαρμόζει καλά, ἀποτελεῖται ἀπό μεταλλικό δίχτυ (σχ. 3.6α) καί ἔχει εἰδικές θέσεις, γιά νά μπαίνει ἡ τροφή καί τό νερό. Ένα ἄλλο εἶδος κλουβιοῦ, εἶναι ἐκεῖνο πού τό δάπεδό τους ἀποτελεῖται ἀπό συρμάτινο δίχτυ καί ἀκριβῶς κάτω ἀπό αὐτό, ὑπάρχει ἓνα συρτάρι πού μαζεύονται οἱ ἀκαθαρσίες. Μέ τόν τρόπο αὐτό ἡ καθαριότητα εἶναι εὐκόλη καί γίνεται χωρίς τά ζῶα νά μετακινοῦνται (σχῆμα 3.6β).

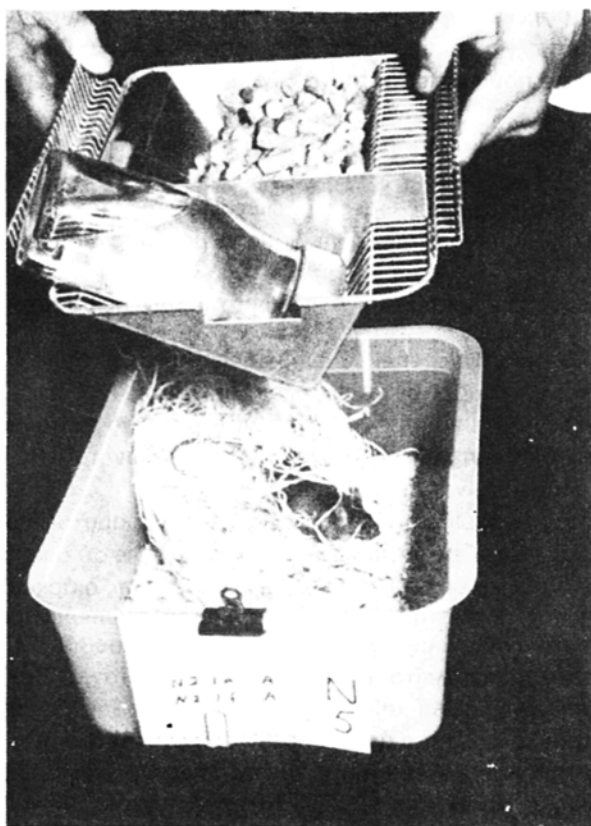
Τέλος, ὑπάρχουν τά **μεταβολικά κλουβιά** (γιά πειράματα μεταβολισμοῦ), πού ἔχουν εἰδική θήκη γιά τή συλλογή οὔρων καί περιττωμάτων.

Ὅσο γιά τήν καθαριότητα, καί ἐδῶ θά πρέπει κανεῖς νά εἶναι σχολαστικός. Τά κλουβιά ἀφοῦ πλυθοῦν μέ ζεστό νερό καί σαποῦνι, ἀποστειρώνονται στόν κλίβανο (σχ. 3.6γ).

Ξηραντικό. Γιά νά εἶναι στεγνό καί ἀνετο τό κλουβί, πρέπει νά ἔχει στό δάπεδο σκορπισμένο πριονίδι, ἄχυρο ἢ κάποιο ἄλλο ὑλικό, πού ἔχει τήν ἰδιότητα νά ἀπορροφᾷ τήν ὑγρασία ἀπό τά οὔρα τῶν ζῶων καί ἀπό τό νερό, πού μπορεῖ νά χυθεῖ ἀπό τό μπουκάλι πού πίνουν.

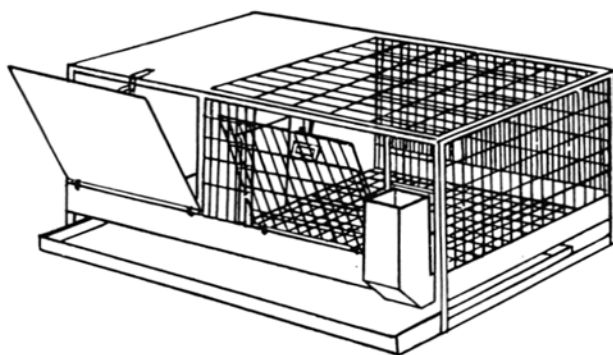
Τό ἴδιο τό ξηραντικό ὑλικό ὅμως, καλό εἶναι νά ἔχει μιά σχετικά μικρή ποσότητα ὑγρασίας (3%). Τό πολύ ξερό ὑλικό π.χ. προκαλεῖ ἐρεθισμό τόσο στό ζῶο, ὅσο καί στό ζωοκόμο. Ἀκόμα, μπορεῖ νά προκαλέσει σοβαρή ἀφυδάτωση καί θάνατο στά νεογέννητα πειραματοζῶα.

Εἶναι φανερό ὅτι τά ὑλικά αὐτά θά πρέπει νά εἶναι καθαρά (χωρίς σκόνη ἢ παθογόνους μικροοργανισμούς), στεγνά, μεταβολικά οὐδέτερα (τό ποντίκι π.χ. συχνά τρώει τό ροκανίδι), νά ἀλλάζονται τακτικά καί νά πετιοῦνται, ὥστε νά μή μαζεύονται ζωῦφια, πού μπορεῖ νά μεταδώσουν ἀρρώστιες στά ζῶα. Γιά εἰδικές περιπτώσεις ζῶων (ποντίκια ἐλεύθερα μικροβίων, ζῶα μολυσμένα μέ εἰδικούς μικροοργανισμούς ἢ παράσιτα), τό ξηραντικό ὑλικό χρειάζεται ἀποστείρωση πρὶν χρησιμοποιηθεῖ.



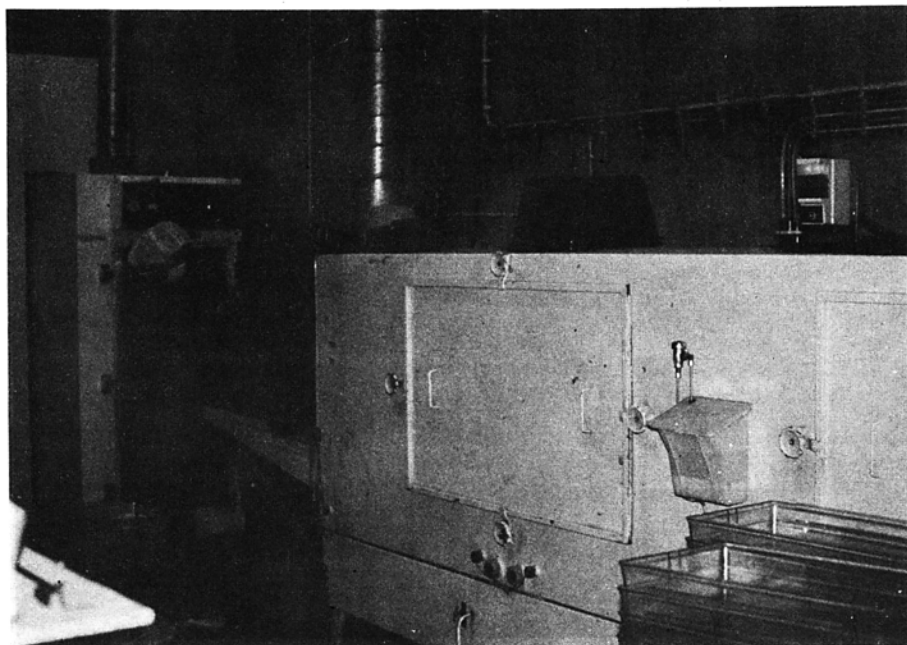
Σχ. 3.6α.

Πλαστικό κλουβί για ποντίκια καί έπίμυς, μέ σκέπασμα άπό δικτυωτό σύρμα πού έχει είδικές θήκες γιά τροφή καί νερό.



Σχ. 3.6β.

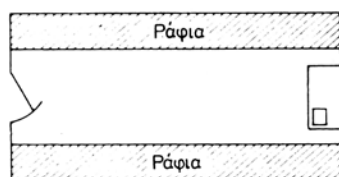
Έταλλικό κλουβί γιά κουνέλια, μέ έξωτερική θήκη γιά φαγητό καί νερό, καί μέ συρμάτινο δάπεδο.



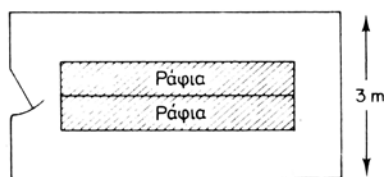
Σχ. 3.6γ.

Έγκαταστάσεις ενός εργαστηρίου για τό πλύσιμο καί τήν άποστείρωση τών κλουβιών.

Τά ράφια. Τά κλουβιά τοποθετοῦνται πάνω σέ ράφια πού βρίσκονται ἤ κατά μήκος τοῦ τοίχου ἤ στή μέση τοῦ δωματίου (σχ. 3.6δ).



Κατά μήκος τοῦ τοίχου



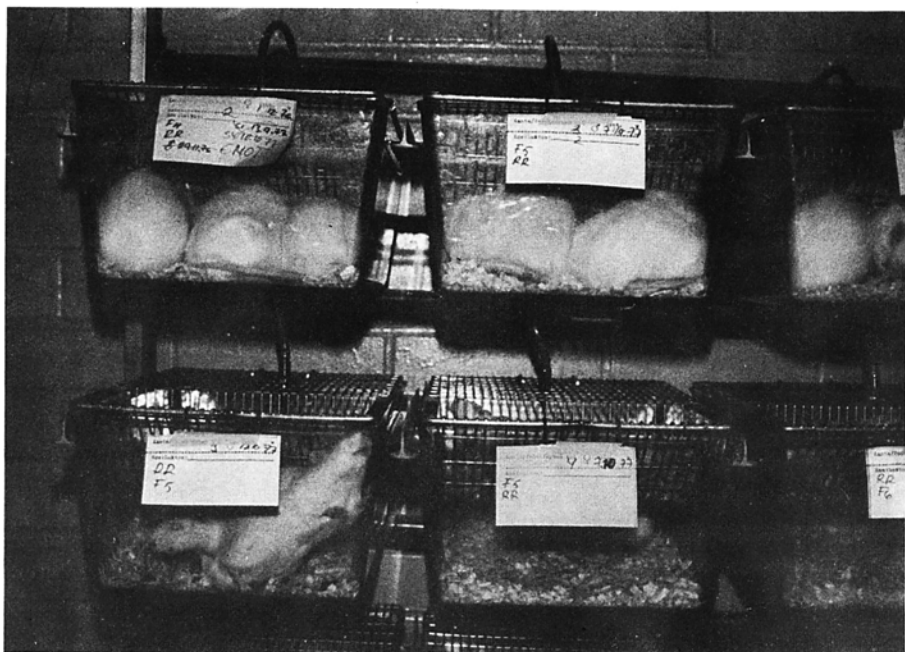
Στή μέση τοῦ δωματίου

Σχ. 3.6δ.

Τοποθέτηση ραφίων μέσα στό δωμάτιο τών πειραματοζώων.

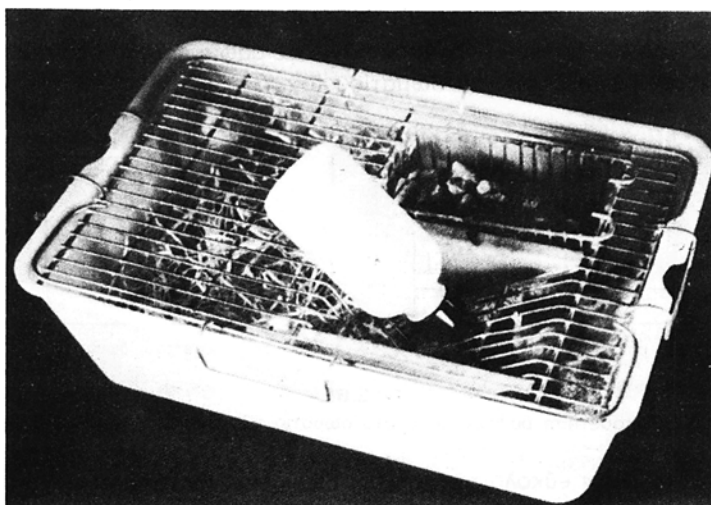
Γιά νά καθαρίζεται εὔκολα τό πάτωμα, θά πρέπει τό κάτω ράφι νά ἀπέχει ἀπό αὐτό τουλάχιστον 30 cm. Ἐπίσης ἡ ἀπόσταση τοῦ ἑνός κλουβιοῦ ἀπό τό ἄλλο πρέπει εἶναι τέτοια, ὥστε νά μποροῦν νά μετακινοῦνται εὔκολα (σχ. 3.6ε).

Τά μπουκάλια. Τό νερό γιά τό πότισμα τών ζώων τοποθετεῖται σέ μπουκάλια, πού στερεώνονται σέ εἰδική θέση στό κλουβί. Τά μπουκάλια τοποθετοῦνται ἀνάποδα (μέ τό στόμιο πρὸς τά κάτω) (σχ. 3.6στ), καί τά ζῶα πίνουν νερό ἀπό ἓνα μεταλλικό ἢ γυάλινο σωλήνα πού ὑπάρχει στό κέντρο τοῦ πώματος (σχ. 3.6ζ), ἀλλά τό νερό δέν χύνεται ἐπειδὴ ἀναπτύσσεται ὑποπίεση στό μπουκάλι. Κάθε φορά πού τό



Σχ. 3.6ε.

Τοποθέτηση κλουβιών σε ράφια, όπου φαίνονται οι αποστάσεις μεταξύ τους και τό ξηραντικό ύλικό.

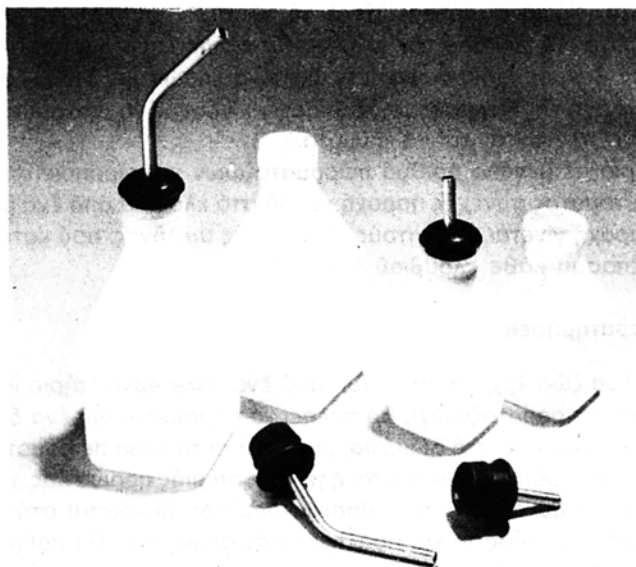


Σχ. 3.6στ.

Τρόπος τοποθέτησεως μπουκαλιού σε ένα κλουβί πειραματοζώων.

ζώο προσπαθεί να πιεί, μπαίνουν φυσαλλίδες αέρα μέσα στο μπουκάλι καί βγαίνει τό νερό.

Ή φροντίδα του ζωοκόμου δέν είναι μόνο νά εξασφαλίζει άφθονο καί φρέσκο



Σχ. 3.6ζ.

Πλαστικά μπουκάλια με μεταλλικούς σωλήνες διαφόρων τύπων.



Σχ. 3.6η.

Αυτόματο σύστημα παροχής νερού σε ράφια κλουβιών. Στη φωτογραφία φαίνονται τό τεπόζιτο καί οι σωλήνες γιά κάθε κλουβί.

νερό (άλλαγή γίνεται δύο μέ τρεις φορές τήν βδομάδα), αλλά καί τήν καθαριότητα τών μπουκαλιών. Τό πλύσιμο γίνεται μέ ζεστό νερό καί κάποιο άπορρυπαντικό,

χρησιμοποιώντας ειδική βούρτσα. Μετά τό πλύσιμο, φυσικά, αποστειρώνονται στόν κλίβανο. Όταν βγούν από τόν κλίβανο θά πρέπει, πρίν γεμίσουν μέ νερό, νά παραμείνουν σέ θερμοκρασία δωματίου, ώστε νά κρυώσουν σιγά — σιγά, γιατί μέ τήν απότομη αλλαγή τής θερμοκρασίας υπάρχει κίνδυνος νά σπάσουν. Παράλληλα μέ τά μπουκάλια πλένονται καί τά πώματα.

Σέ εργαστήρια μέ μεγάλο αριθμό πειραματοζώων χρησιμοποιείται γιά πρακτικούς λόγους αυτόματος συνεχής παροχή νερού στά κλουβιά από ένα μεγάλο κοινό τεπόζιτο. Ή παροχή γίνεται μέ λεπτούς πλαστικούς σωλήνες, πού καταλήγουν στό συρμάτινο σκέπασμα κάθε κλουβιού (σχ. 3.6η).

3.7 Γενικές παρατηρήσεις.

Ζωα. Όταν ένα ζώο έρχεται από έξω (από ένα άλλο εργαστήριο ή από κάποιο κέντρο έκτροφής πειραματοζώων), θά πρέπει νά παραμείνει γιά ένα διάστημα 2 — 4 βδομάδων, σέ ένα χωριστό δωμάτιο, μακριά από τά άλλα πειραματόζωα, γιά έλεγχο. Μέ αυτό τόν τρόπο αποφεύγεται ή μετάδοση μιās άρρώστιας, πού ίσως φέρουν τά καινούργια αυτά ζωα, στήν άποικία πού ήδη βρίσκεται στό εργαστήριο. Περισσότερα γιά τή μετάδοση καί πρόληψη μιās άρρώστιας θά πούμε στό είδικό κεφάλαιο, γιά τήν υγεία.

Τό δωμάτιο πού γίνεται ένα πείραμα, είναι χωριστό από τό δωμάτιο πού έκτρέφονται τά ζωα. Έτσι, όταν προγραμματισθεί τό πείραμα, τά ζωα πού πρόκειται νά πάρουν μέρος καλό θά είναι νά επισκέπτονται μερικές φορές τόν είδικό αυτό χώρο, πρίν από τό πείραμα, ώστε νά συνηθίσουν στό καινούργιο τους περιβάλλον.

Ζωοκόμος. Ό Ζωοκόμος πρίν μπει στό δωμάτιο τών πειραματοζώων θά πρέπει νά αλλάξει ρούχα. Έφ' όσον δέν υπάρχει λόγος νά ληφθούν είδικά μέτρα, γιά ζωα πού βρίσκονται σέ ιδιαίτερες πειραματικές συνθήκες (ζωα έλεύθερα μικροβίων), μιá άπλή μπλούζα εργαστηρίου, ένα κάλυμμα γιά τό κεφάλι καί παπούτσια μόνο γιά τό χώρο αυτό, είναι άρκετά.

Στίς υπόλοιπες περιπτώσεις, τά ρούχα πού θά φορέσει, θά πρέπει νά είναι αποστειρωμένα. Άπαραίτητη πάντα είναι ή μάσκα στό πρόσωπο (μάσκα χειρουργείου) (σχ. 3.6γ).

Μεταφορά πειραματοζώων. Ή μεταφορά πειραματοζώων από τό ένα εργαστήριο σέ άλλο ή από τόν τόπο έκτροφής τους σέ κάποιο εργαστήριο, γίνεται μέ όλα τά μεταφορικά μέσα, ανάλογα βέβαια μέ τήν απόσταση καί τίς δυνατότητες.

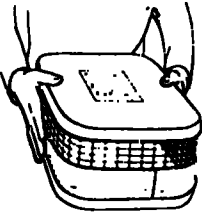
Καλό είναι νά προτιμάται τό γρηγορότερο μεταφορικό μέσο, μέ τίς λιγότερες στάσεις καί αλλαγές κατά τή διάρκεια του ταξιδιού.

Γιά τή μεταφορά τών πειραματοζώων χρησιμοποιούνται πολύ γερά κουτιά ή κλουβιά, άρκετά ευρύχωρα καί καλά άεριζόμενα, ώστε τό ταξίδι τών ζώων νά είναι άνετο.

Μέσα στά κουτιά τοποθετείται άφθονη τροφή, νερό καί ξηραντικό ύλικό πού άφενός άπορροφά τήν ύγρασία, καί άφετέρου προστατεύει τά ζωα από τούς κραδασμούς καί τίς μεταβολές τής θερμοκρασίας. Έξω από τό κουτί υπάρχει έτικέτα μέ τά στοιχεία του ζώου καί του παραλήπτη, καθώς καί χρήσιμες πληροφορίες γιά τίς άνάγκες του ζώου, όταν τό ταξίδι είναι μακρινό (σχ. 3.7).

Τό ζώο τοποθετείται στό κουτί λίγο πρίν ταξιδέψει, καί όταν φθάσει στόν προορισμό του, θά πρέπει νά μεταφερθεί άμέσως στό εργαστήριο καί νά μή παραμένει

άσκοπα στο σταθμό. Γι' αυτό κανείς προσέχει, ώστε η άφιξη νά γίνει κατά τις έργα-
σιμες μέρες καί ώρες.

Πρός:	
ΝΞ παραγγελίας	Ήμερομηνία αποστολής
Είδος	
Ποικιλία	Ν° κιβωτίου
ΕΠΕΙΓΟΝ — ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΖΩΑ	
ΓΙΑ ΙΑΤΡΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ  	ΜΕ ΤΑ ΔΥΟ ΧΕΡΙΑ 
ΔΙΑΤΗΡΕΙΤΕ ΣΕ ΜΕΡΟΣ ΜΕ ΚΑΛΟ ΑΕΡΙΣΜΟ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	

Σχ. 3.7

Έτικέτα για τό κιβώτιο πού χρησιμοποιείται για τή μεταφορά πειραματοζώων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΖΩΩΝ

Μέ την τροφή τό ζώο παίρνει τήν απαιτούμενη ενέργεια γιά τήν κίνηση, τή διατήρηση τής θερμοκρασίας τοῦ σώματός του, τήν αναπαραγωγή καί τήν ανάπτυξη. Κάθε εἶδος ζώου ἔχει τίς δικές του ανάγκες ὅσον ἀφορᾷ τή διατροφή (μέγεθος ζώου, κινητικότητα) κ.ἄ.

Σέ γενικές γραμμές, οἱ ἀνάγκες τοῦ ζώου ἐξαρτῶνται ἀπό τή φυσική του κατάσταση καί τίς συνθήκες τοῦ περιβάλλοντος. Περίοδοι ἀναπτύξεως, ἐγκυμοσύνης καί γαλουχίας ἀπαιτοῦν μεγαλύτερη ποσότητα τροφῆς. Ἡ κάτω ἀπό τό κανονικό θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τήν αὔξηση τῶν μεταβολικῶν ἀναγκῶν τοῦ ζώου. Τό ἴδιο συμβαίνει καί γιά ὀρισμένες λοιμῶξεις.

Οἱ συνέπειες μιᾶς κακῆς διατροφῆς εἶναι: Ἡ ἐλάττωση τοῦ βάρους, ἡ καθυστέρηση τῆς ἀναπτύξεως, ἀνωμαλίες στήν ἀναπαραγωγή καί συχνά ἐλαττωμένη ἀντίσταση στίς λοιμῶξεις. Τά συμπτώματα τῆς κακῆς διατροφῆς δέν ἐμφανίζονται ἀμέσως, π.χ. ἡ ἔλλειψη τῆς βιταμίνης Ε μπορεῖ νά φανεῖ μετά ἀπό δύο ἢ τρεῖς γενεές ὡς ἐλάττωση τῆς γονιμότητας. Τό ἴδιο συμβαίνει καί ὅταν δέν ὑπάρχει ἡ σωστή ἀναλογία τῶν διαφόρων συστατικῶν τῆς τροφῆς (ὑδατάνθρακες, πρωτεΐνες), παρ' ὅλον ὅτι τά ζῶα φαίνονται ὅτι εἶναι ὑγιή.

Τό εἶδος τῆς δίαιτας ἐξαρτᾶται ἀπό τό εἶδος τοῦ πειράματος. Ἐπειδή τά ζῶα ἀνέχονται δύσκολα μιᾶ ξαφνική ἀλλαγὴ στή δίαιτα (ἀντιδροῦν μέ αὔξηση ἢ ἐλάττωση τοῦ βάρους ἢ τῆς ἀναπαραγωγῆς), θά πρέπει ἡ ἀλλαγὴ αὐτή νά γίνεται σταδιακά.

Παρ' ὅλες τίς διαφορετικές ἀνάγκες διατροφῆς πού ἔχει κάθε εἶδος, ὑπάρχουν μερικά βασικά συστατικά πού εἶναι ἀπαραίτητα γιά κάθε ζῶο. Τά συστατικά αὐτά εἶναι οἱ πρωτεΐνες, τό λίπος, οἱ ὑδατάνθρακες, οἱ βιταμίνες, τά ἀνόργανα ἄλατα τό νερό καί οἱ φυτικές ἴνες.

4.1 Πρωτεΐνες.

Οἱ πρωτεΐνες εἶναι ἓνα ἀπό τά οὐσιαστικά συστατικά τῆς δίαιτας. Γιά τά περισσότερα πειραματόζῳα ἡ ἀναλογία τῶν 18 - 25% τῆς τροφῆς σέ πρωτεΐνες εἶναι ἱκανική, ἐκτός ἀπό τίς γάτες, πού ἔχουν περισσότερες ἀπαιτήσεις. Οἱ πρωτεΐνες τῆς τροφῆς τους μπορεῖ νά εἶναι φυτικῆς ἢ ζωϊκῆς προελεύσεως ἢ καί τά δύο. Θά πρέπει βέβαια νά περιέχει ὅλα τά **ἀπαραίτητα ἀμινοξέα** (δηλαδή ἐκεῖνα πού τό ζῶο δέν μπορεῖ νά συνθέσει ἀπό μόνο του) καί στή σωστή ἀναλογία. Γιά τά περισσότερα πειραματόζῳα τά ἀπαραίτητα ἀμινοξέα εἶναι δώδεκα (ἀργινίνη, ἰστιδίνη, λυσίνη, τυροσίνη, φαινυλαλανίνη, τρυπτοφάνη, μεθειονίνη, κυστίνη, θρεονίνη, λευκίνη, ἰσολευκίνη, βαλίνη).

Οι κύριες πηγές πρωτεΐνης είναι τό γάλα, τό κρέας, τό ψάρι, τό αυγό, τά δημητριακά κ.ά.

4.2 Λίπος.

Τό λίπος, είναι άναγκαῖο, γιά τήν παραγωγή ενέργειας στόν οργανισμό, καθώς καί γιά τή μεταφορά τών λιποδιαλυτών βιταμινών καί τών άπαραιτήτων λιπαρών όξέων. Ή περίεκτικότητα σέ λίπος τής τροφής συνήθως κυμαίνεται μεταξύ 2 - 8% έφόσον δέν υπάρχουν φυσικά είδικές συνθήκες διατροφής. Γιά τίς γάτες καί έδώ τά έπίπεδα είναι αύξημένα (10 - 30%). Τό λίπος τής τροφής είναι ζωϊκής καί φυτικής προελεύσεως.

4.3 Ύδατάνθρακες.

Μιά άλλη πηγή ενέργειας του ζωϊκού οργανισμού είναι οι ύδατάνθρακες καί άποτελούν τό 50% μιās δίαιτας (έκτός από αύτή τής γάτας, πού ή άναλογία είναι μεγαλύτερη). Οι ύδατάνθρακες βρίσκονται κυρίως στά δημητριακά, πατάτες, ζάχαρη κ.ά.

4.4 Βιταμίνες.

Οι βιταμίνες είναι άπαραίτητες σέ όλα τά ζώα. Διαφορά ύπάρχει μόνο στήν άναλογία τους. Μερικά ζώα έχουν μικρές άνάγκες, ενώ άλλα μεγαλύτερες άνάγκες βιταμινών. Ό σκύλος καί ή γάτα χρειάζονται π.χ. ψηλότερα έπίπεδα βιταμίνης Α από ότι τό ποντίκι.

Γιά τό ίνδικό χοιρίδιο καί τόν πίθηκο, πού δέν μπορούν άπό μόνα τους νά συνθέσουν βιταμίνη C, ή έλλειψη της προκαλεί αιμορραγία τών ούλων.

Ής σημειωθεί ότι μερικές βιταμίνες καταστρέφονται είτε κατά τήν παρασκευή τής τροφής, είτε κατά τήν άποστείρωση ή άκόμη καί κατά τήν αποθήκευσή της. Ή πιό εύαίσθητη είναι ή Β₁ πού καταστρέφεται κατά 75%. Μερική καταστροφή παθαίνουν καί οι βιταμίνες C, Α καί Ε πού όξειδώνονται εύκολα. Όλες οι άλλες είναι σχετικά σταθερές.

Ή καθαρή **βιταμίνη Α** βρίσκεται στά διάφορα είδη έλαίων του συκωτιού τών ψαριών. Πρόδρομοι μορφές τής Α είναι οι καροτίνες, κίτρινες χρωστικές πού βρίσκονται στά φρέσκα λαχανικά καί είναι διαλυτές στό λίπος.

Τό **σύμπλεγμα τών βιταμινών Β** (Β₁ ... Β₁₂) βρίσκεται στό γάλα, τό συκώτι, τά λαχανικά, τά δημητριακά καί είναι διαλυτές στό νερό.

Διαλυτή στό νερό είναι καί ή **βιταμίνη C**, πού βρίσκεται στά λαχανικά καί τά φρούτα.

Ή **βιταμίνη D** είναι άπαραίτητη κυρίως κατά τήν περίοδο τής αναπτύξεως, γιατί έχει σχέση μέ τό μεταβολισμό του άσβεστίου καί του φωσφόρου, συστατικά άναγκαῖα γιά τό σχηματισμό τών όστών καί τών δοντιών. Ή έλλειψη της προκαλεί ραχίτιδα.

Τέλος ή **βιταμίνη Ε** είναι λιποδιαλυτή καί βρίσκεται στό σιτάρι.

4.5 Άνόργανα άλατα.

Ή τροφή πού παίρνουν τά ζώα έχει τά άπαραίτητα άλατα, έντούτοις πάντα ύ-

πάρχει ανάγκη γιά μεγαλύτερη ποσότητα, ιδιαίτερα γιά σίδηρο, χλωριούχο νάτριο καί άσβέστιο. Αύτή ή πρόσθετη ποσότητα δίνεται μέ μορφή βιταμινών ένωμένων μέ άλατα. Έκτός από αυτά, ό φωσφόρος καί τό ίώδιο είναι επίσης άπαραίτητα γιά τήν καλή λειτουργία του όργανισμου.

4.6 Τό νερό.

Τό νερό είναι ούσιώδες συστατικό τής διαίτας των ζώων. Παρ' όλον ότι ή ποσότητα πού πίνει κάθε ζώο είναι διαφορετική, έν τούτοις είναι άπαραίτητο νά υπάρχει πάντα άφθονο καί καθαρό νερό. Τό νερό τής βρύσης είναι τό πλέον κατάλληλο, έφόσον δέν υπάρχουν άλλες ένδείξεις.

4.7 Φυτικές ίνες.

Σέ όλα τά είδη τής διαίτας πού γίνονται από φυσικά ύλικά, υπάρχει πάντα ένα ποσοστό από ίνες, κυρίως κυτταρίνη, προερχόμενες από τό τοίχωμα των φυτικών κυττάρων.

Στή διαίτα των μηρυκαστικών, των κουνελιών καί του ίνδικού χοιριδίου, τό ποσοστό των φυτικών ίνων είναι σχετικά ψηλό (8 - 18%), μιά καί είναι εύκολο νά γίνε ή πέψη τής κυτταρίνης στο έντερο των ζώων αυτών.

Τό συστατικό αυτό είναι άπαραίτητο ύλικό τής τροφής τους. Τό ποσοστό των φυτικών ίνων γιά τό ποντίκι, τόν έπίμυ, τό χάμστερ, τό σκύλο καί τόν πίθηκο, δέν θά πρέπει νά είναι μεγαλύτερο του 4 - 5%. Στο έντερο του έπίμυος, ή αποδόμηση τής κυτταρίνης γίνεται μέ τή δράση βακτηριδίων, ένώ ταυτόχρονα αυτά τά ίδια βακτηρίδια συνθέτουν μερικές από τίς βιταμίνες του συμπλέγματος Β.

Η κυτταρίνη πού προέρχεται από τά δημητριακά είναι μαλακή καί, στήν περίπτωση πού αποβάλλεται άπεπη, δέν προκαλεί καμία βλάβη στο έντερο. Άντίθετα ζρισμένα είδη φυτικών ίνων προκαλούν σοβαρό τραυματισμό του έντέρου, κυρίως των μικρών ποντικών καί έπιμύων.

4.8 Σύνθεση καί αποθήκευση τής τροφής.

Η τροφή πού δίνεται στά πειραματόζωα, κατά μεγάλο μέρος, γίνεται από φυσικά προϊόντα, άφου ύποστούν κάποια έπεξεργασία. Όλα τά άπαραίτητα δηλαδή συστατικά, βρίσκονται συμπυκνωμένα σέ ξηρή μορφή καί συνήθως έχουν σχήμα κύβων ή κυλίνδρων. Αυτό γίνεται, γιατί 1) δέν είναι εύκολο πάντα νά βρεθούν φρέσκα προϊόντα σέ όλες τίς έποχές του χρόνου, καί 2) έστω καί αν βρεθούν, δέν μπορούν νά διατηρηθούν γιά πολύ, έπειδή αλλοιώνονται πολύ πιό γρήγορα από ότι ή ξερή μορφή, μέ αποτέλεσμα νά είναι οικονομικώς άσύμφορα.

Η ξερή τροφή κυκλοφορεί στο έμπόριο, αλλά μπορεί νά παρασκευασθεί καί μέσα στο έργαστήριο, ιδίως όταν υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις στή διαίτα (πειράματα μεταβολισμού). Όταν παρασκευάζεται στο έργαστήριο, θά πρέπει νά υπάρχει ειδικός χώρος καί μηχανήματα γιά τό κόψιμο καί τήν άνάμειξη τής τροφής. Καί έδώ βέβαια πρέπει νά προσεχθεί ιδιαίτερα ή ύγιεινή του χώρου.

Μετά τήν παρασκευή της, ή τροφή αποστειρώνεται (μέ κλιβανισμό, χημικές ούσιες ή γ - ακτινοβολία) καί αποθηκεύεται. Έπειδή μέ τόν καιρό αλλοιώνεται, θά

πρέπει να καταναλώνεται γρήγορα και να μη μένει στην αποθήκη πάνω από ένα μήνα. Τα περισσότερα εργοστάσια δίνουν την τροφή κλεισμένη αεροστεγώς σε χαρτοσακκούλες, όπου γράφεται η ημερομηνία παραγωγής. Έτσι μπορεί να ελεγχθεί η καταλληλότητά της και να κρατηθεί ή να πεταχθεί εφόσον είναι σκόπιμο.

Υπεύθυνοι για την αλλοίωση της τροφής, είναι διάφοροι μικροοργανισμοί, έντομα και μούχλα (πού αναπτύσσονται σε θερμό και υγρό περιβάλλον). Εκτός όμως από αυτό, αυτή η ίδια η τροφή μπορεί να προσελκύσει άγριους αρουραίους ή ποντίκια, που με τη σειρά τους είναι πηγή μεταδόσεως άρρώστιας. Γι' αυτό η αποθήκευσή της θα πρέπει να γίνεται σε καθαρό, ψυχρό και χωρίς υγρασία χώρο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

Η ΥΓΕΙΑ ΤΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΖΩΩΝ

Γιά νά διατηρηθεῖ μιά ἀποικία σέ καλή κατάσταση, μέ τήν ἔννοια τῆς ἀποτελεσματικῆς ἐκτροφῆς, ἀναπαραγωγῆς καί ἀναπτύξεως, θά πρέπει τά ζῶα νά εἶναι ὑγιή. Τά ἄρρωστα πειραματόζωα, ὄχι μόνο καταστρέφουν τήν ἀξία ἐνός πειράματος, ἀλλά ζημιώνουν οἰκονομικά καί τό ἐργαστήριον.

5.1 Πῶς μεταδίδονται οἱ ἀρρώστιες — Συμπύματα.

Ἡ μετάδοση μιᾶς ἀρρώστιας σέ μιά ἀποικία πειραματοζώων γίνεται μέ:

- 1) Τά καινούργια ζῶα πού ἔρχονται σέ ἓνα ἐργαστήριον.
- 2) Τά τρωκτικά καί τά ἔντομα.
- 3) Τοὺς ἀνθρώπους πού ἔχουν ἔρθει σέ ἐπαφή μέ ἄρρωστα ζῶα.
- 4) Τοὺς ἀνθρώπους πού οἱ ἴδιοι εἶναι φορεῖς.
- 5) Τήν τροφή ἢ τό ξηραντικό ὑλικό (πού στρώνεται στά κλουβιά), ἢ κάθε μολυσμένο ἀντικείμενο.

Τά συμπύματα μιᾶς ἀρρώστιας, εἶναι φανερό ὅτι ἐξαρτῶνται ἀπό αὐτή τήν ἴδια τήν ἀρρώστια. Γενικά ὅμως ὑπάρχουν σημεῖα πού μπορεῖ κανεὶς νά καταλάβει ἂν ἓνα ζῶο εἶναι ἄρρωστο ἢ ὄχι. Καί πρῶτα ἀπό ὅλα ἀλλάζει ἡ συμπεριφορά του. Ζῶα πού συνήθως εἶναι φιλικὰ καί γεμάτα ζωὴ ξαφνικά ἀποσύρονται σέ μιά γωνιά τοῦ κλουβιοῦ καί δέν δείχνουν κανένα ἐνδιαφέρον γιά τήν τροφή. Μπορεῖ ἀκόμα νά ἐμφανίσουν δυσκολία στήν ἀναπνοή, κατάρρου ἀπό τά μάτια, ἢ τή μύτη, διάρροια, ἀνόρθωση ἢ πέσιμο τῶν τριχῶν.

5.2 Πρόληψη μιᾶς ἀρρώστιας.

Ὁ σπουδαιότερος παράγοντας γιά τή διατήρηση τῆς ὑγείας τῶν πειραματοζώων, εἶναι ἓνα ἀποτελεσματικό πρόγραμμα προληπτικῆς ὑγιεινῆς. Τό πρόγραμμα αὐτό βασίζεται: 1) στήν ἀνοσοποίηση, 2) τήν προφυλακτική θεραπεία, 3) τήν ἀπομόνωση καί 4) τήν ὑγιεινὴ τοῦ περιβάλλοντος.

α) **Ἀνοσοποίηση.** Ὑπάρχουν ἀρρώστιες, ὅπως ἡ λεπτοσπίρωση τῶν σκύλων ἢ ἡ ἐντερίτιδα καί ἡ πανλευκοπενία τῆς γάτας, γιά τίς ὁποῖες ἡ ἀνοσοποίηση (ἐμβολιασμός) ἀποτελεῖ τό πιό συνηθισμένο ἢ ἀκόμη καί ἀναγκαῖο μέτρο προστασίας μιᾶς ἀποικίας.

Ὁ ἐμβολιασμός στίς περιπτώσεις αὐτές γίνεται σέ κατάλληλα χρονικά διαστήματα, ὥστε τό ζῶο νά ἀποχτήσῃ μόνιμη ἀνοσία.

Τά έμβόλια πού δοκιμάστηκαν στό ποντίκι (λεμφοκυτταρική χοριομηνιγγίτιδα, σαλμονέλλωση), μέ εξαίρεση τό έμβόλιο τής εύλογιάς, δέν είχαν μεγάλη έπιτυχία. Γι' αυτό, στην πράξη, ή άνοσοποίηση του ποντικίου δέν είναι πολύ διαδεδομένη.

β) **Προφυλακτική θεραπεία — απομόνωση.** 'Η προφυλακτική θεραπεία καί ή απομόνωση (καραντίνα) εφαρμόζονται κυρίως σέ ζώα πού έρχονται από άλλα έργαστήρια καί πού είναι πιθανό νά μεταφέρουν διάφορα παράσιτα του δέρματος. 'Η απομόνωσή τους κρατά τόσο χρόνο, όσο χρειάζεται γιά νά έλεγχθουν (βακτηριολογικός, παρασιτολογικός έλεγχος). Σέ περίπτωση πού τό ζώο είναι μολυσμένο, θά πρέπει νά παραμείνει έντελώς χωριστά από τά άλλα ζώα, ακόμη καί όταν δέν πρόκειται νά χρησιμοποιηθεί σέ κάποιο πείραμα.

Όταν, παρά τήν εφαρμοζόμενη θεραπεία, ή άρρώστια δέν υποχωρεί, επιβάλλεται ή θανάτωση του άρρωστου ζώου ή ακόμη καί όλόκληρης τής άποικίας, προκειμένου νά σωθούν τά υπόλοιπα.

Θά πρέπει επίσης νά σημειωθεί, ότι ό ζωοκόμος πού περιποιείται τά άρρωστα ζώα δέν πρέπει νά έρχεται σέ έπαφή μέ τά υγιή ή νά χρησιμοποιεί άντικείμενα πού άνήκουν σέ υγιή ζώα.

Τέλος, γιά κάθε αίφνίδιο θάνατο σέ μιά άποικία πειραματοζώων, επιβάλλεται ή νεκροτομή του ζώου, ώστε νά διαπιστωθεί ή αίτία θανάτου καί νά παρθούν τά άνάλογα μέτρα γιά τά υπόλοιπα ζώα.

γ) **Υγιεινή του περιβάλλοντος.** Όπως είπαμε καί πό πάνω, ό χώρος στον όποίο ζουν τά ζώα θά πρέπει νά είναι καθαρός, άνετος, καλά άεριζόμενος καί κατάλληλα θερμαινόμενος. Επίσης ό αριθμός των ζώων σέ ένα κλουβί νά είναι μικρός ή τουλάχιστον άνάλογος μέ τό χώρο πού τους δίνεται. Κάθε άντικείμενο πού βρίσκεται στό δωμάτιο των πειραματοζώων (κλουβιά, ξηραντικό ύλικό, μπουκάλια του νερού κ.ά.), θά πρέπει νά πλένονται τακτικά καί νά άποστειρώνονται. Τέλος, ή τροφή πρέπει νά είναι άφθονη καί έλεύθερη από βλαπτικές προσμίξεις.

Στό είδικό μέρος του βιβλίου, θά μιλήσουμε γιά τίς άρρώστιες κάθε ζώου χωριστά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

ΕΥΘΑΝΑΣΙΑ

Ἡ θανάτωση ενός ζώου, ὅσο ἀπλό καί νά φαίνεται, ἔχει τούς δικούς της κανόνες. Ὁ ζωοκόμος θά πρέπει νά ἔχει μεγάλη πείρα, ὥστε τό ζῶο νά μήν αἰσθανθεῖ οὔτε πόνο, οὔτε φόβο.

Ὁ καλύτερος τρόπος θανατώσεως ενός ζώου εἶναι ἡ χρησιμοποίηση μεγάλης δόσεως ἀναισθητικοῦ. Ἡ ποσότητα πού χρειάζεται ἐξαρτᾶται ἀπό τό εἶδος τοῦ ἀναισθητικοῦ, τό εἶδος τοῦ ζώου, τό μέγεθός του καί τήν ἡλικία του.

Ἡ μέθοδος πού χρησιμοποιεῖται συνήθως εἶναι ἡ ἐνδοφλέβια ἔνεση ενός βαρβιτουρικοῦ (φαινοβαρβιτάλης, πεντοβαρβιτάλης κ.ἄ.). Αὐτό κυρίως ὅταν πρόκειται γιά μεγάλα ζῶα. Στά μικρά ζῶα γίνεται ἐνδοθωρακική ἢ ἐνδοπεριτοναϊκή ἔνεση.

Ἄλλος τρόπος εἶναι ἡ εἰσπνοή ενός αερίου (χλωροφόρμιο, διοξειδίο τοῦ ἀνθρακα, ἄζωτο κ.ἄ.). Στήν περίπτωση αὐτή τό ζῶο τοποθετεῖται μέσα σέ ἕνα γιάλινο δοχεῖο ἢ σέ εἰδικό θάλαμο. Στούς χώρους αὐτούς ὁ ἀέρας ἀντικαθίσταται μέ ἕνα ἀπό τά ἀέρια αὐτά.

Μποροῦμε ἐπίσης νά ἀναφέρομε ὡς μεθόδους γρήγορου καί ἀποτελεσματικοῦ θανάτου τόν ἀποκεφαλισμό μέ ἕνα πολύ κοφτερό ἀντικείμενο (μπαλτά), καί τόν ἀποχωρισμό τῆς αὔχενικῆς μοίρας τοῦ νωπιαίου μυελοῦ. Στήν τελευταία περίπτωση, πού ἐφαρμόζεται στά μικρά ζῶα (ποντίκια), ἀκινητοποιοῦμε τό κεφάλι τοῦ ζώου μέ τό δείχτη καί τόν ἀντίχειρα ἐπάνω σέ μιά ἐπίπεδη ἐπιφάνεια, ἐνῶ ταυτόχρονα τραβᾶμε τό ζῶο ἀπό τήν οὐρά πρὸς τά πίσω καί ἀπότομα. Μέ τόν τρόπο αὐτό ἀποχωρίζεται ὁ νωπιαῖος μυελός καί ὁ θάνατος εἶναι ἀκαριαῖος. Ἡ θανάτωση ενός ζώου θά πρέπει νά γίνεται μακριά ἀπό τά ἄλλα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

ΓΕΝΕΤΙΚΗ

Έσωτερική διασταύρωση. Πολλές φορές είναι απαραίτητο νά διατηρηθεί ή ομοιότητα του είδους σέ μία αποικία πειραματοζώων. Αυτό μπορεί νά έπιτευχθεί μέ τό σύστημα τής έσωτερικής διασταυρώσεως. Μέ τόν δρο αυτό έννοοϋμε τό γένος πού δημιουργείται από τό ζευγάριωμα μεταξύ άδελφών ή μεταξύ γονιών καί τών άπογόνων τους, γιά είκοσι ή περισσότερες συνεχείς γενεές. Είναι φανερό βέβαια ότι γιά τό ζευγάριωμα μεταξύ γονιών καί άπογόνων, από τούς δύο γονείς διαλέγεται ό πιό νέος.

Άποτέλεσμα τής έσωτερικής διασταυρώσεως είναι ότι δημιουργεί *όμοζυγώτες*, δηλαδή ζώα πού τά γονίδιά τους είναι τά ίδια γιά κάθε χαρακτηριστικό πού κληρονομείται.

Η όμόζυγος κατάσταση μπορεί νά διαταραχθεί από τήν εμφάνιση μιås *μεταλλάξεως*, δηλαδή άλλαγής ενός ή περισσοτέρων γονιδίων. Η μετάλλαξη είναι σπάνιο φαινόμενο, αλλά σέ περίπτωση πού παρατηρηθεί, θά πρέπει νά σταματήσει ή έσωτερική διασταύρωση, γιατί τότε παύει νά υπάρχει ή έπιδιωκόμενη γενετική όμοιομορφία.

Έπιλογή. Πολλές φορές ό έρευνητής χρειάζεται ζώα πού έχουν όρισμένα χαρακτηριστικά. Αυτό τό κατορθώνει μέ τήν *έπιλογή*, δηλαδή διαλέγει, σύμφωνα μέ κάποιο πρόγραμμα, ποιά ζώα θά ζευγαρωθούν, άπαλείφοντας έτσι τόν παράγοντα τύχη. Στην έρευνα του καρκίνου π.χ., ό έρευνητής χρειάζεται μιá είδική ποικιλία από ένα είδος, πού αναπτύσσει αυτόματα νεοπλάσματα (δγκους). Γι' αυτό τό λόγο θά ζευγαρώσει ζώα, πού έχουν αυτήν τήν ιδιότητα, ώστε νά εξασφαλίσει έναν αριθμό πειραματοζώων, κατάλληλων γιά τό θέμα του. Υπάρχουν περιπτώσεις όμως πού οι άπαιτούμενοι χαρακτήρες δέν φαίνονται άμέσως. Έτσι, γιά νά διαπιστωθεί ή έπιτυχία τής μεθόδου, θά πρέπει νά γίνει κάποιος έλεγχος. Τό πιό όφθαλμοφανές κριτήριο γιά τήν έπιλογή, καί τό πιό εύκολο νά μετρηθεί, είναι ή γονιμότητα του ζώου. Αυτή καθορίζεται από τόν αριθμό, τό μέγεθος καί τό βιώσιμο των νεογνών, πού δίνει κάθε θηλυκό ζώο στή μονάδα του χρόνου.

Έκτός όμως από τήν τεχνητή έπιλογή, σέ μιá αποικία αναπόφευκτα συμβαίνει, σέ ένα βαθμό, καί *φυσική έπιλογή*. Είναι φανερό ότι μή βιώσιμα ή στείρα ζώα δέν θά αναπαραχθούν, μέ άποτέλεσμα νά επιζήσουν τά πιό Ικανά, πού στήν περίπτωση αυτή είναι τά γόνιμα ζώα.

Γενετική καταγραφή. Γιά τά ζώα πού προέρχονται μέ τό σύστημα έσωτερικής διασταυρώσεως, υπάρχει στό διεθνή έπιστημονικό χώρο γενικά παραδεκτή ονοματολογία. Αυτή ή κωδικοποίηση βοηθά στό νά προσδιορίζεται μέ ακρίβεια ένα γένος, ή μιá μετάλλαξη ή ένα γονίδιο.

Γιά νά εἶμαστε ὅμως σίγουροι ὅτι τό ὄνομα ἑνός πειραματοζώου περιγράφει ἀκριβῶς τά χαρακτηριστικά του, ἥ ὅτι αὐτά ἐξακολουθοῦν νά ὑπάρχουν, θά πρέπει νά ἐφαρμόσουμε ἕνα πρόγραμμα συνεχοῦς ἢ περιοδικοῦ ἐλέγχου. Ὑπάρχουν διάφοροι μέθοδοι γι' αὐτό τό σκοπό. Ἐνδεικτικά θά ἀναφερθοῦν τρεῖς: 1) Μεταμόσχευση δέρματος. 2) Εἰδική ἀπάντηση καί 3) Βιοχημική μέθοδος.

1. Μεταμόσχευση δέρματος. Ὅταν ἕνα ὄργανο, ἢ ἕνας ἰστός ἀπό ἕνα ζῶο μεταμοσχευθεῖ σέ ἕνα ἄλλο, δύο πράγματα μποροῦν νά συμβοῦν: α) ἡ τό μόσχευμα θά παραμείνει στό ζῶο-δέκτη, σάν νά ἦταν δικό του, χωρίς νά προκαλέσει καμιά ἀντίδραση ἢ β) θά ἀπορριφθεῖ σάν ξένο σῶμα. Γιά τόν ἔλεγχο αὐτό χρησιμοποιεῖται τό δέσμα, μιά καί εἶναι ὁ πῶς εὐαίσθητος ἰστός. Ἡ διατήρηση ἢ ἡ ἀπόρριψη ἑνός δερματικοῦ μόσχευματος στό ποντίκι, ἐξαρτᾶται ἀπό ἕνα ἀριθμό γονιδίων, πού ἐλέγχουν τήν ἱστοσυμβατότητα καί πού βρίσκονται ἐπάνω σέ διαφορετικά χρωματοσώματα.

Μέ τόν τρόπο αὐτό σέ μιά ἀποικία ζώων πού προήλθαν ἀπό ἐσωτερική διασταύρωση καί πού εἶναι ἐπόμενο νά ὑπάρχει γονοτυπική ὁμοιομορφία (ὁμοζυγωτες) εἶναι εὐκόλο νά ἐλέγξει κανεῖς μιά μετάλλαξη πού συμβαίνει, ἐφ' ὅσον φυσικά ἡ μετάλλαξη ἀφορᾷ γονίδιο πού ἐλέγχει τήν ἱστοσυμβατότητα.

2) Εἰδική ἀπάντηση. Μερικές ποικιλίες ποντικῶν εἶναι χρήσιμες γιά τή δοκιμασία τοῦ ἐμβολίου κατά τοῦ κοκκύτη, ἐνῶ ἄλλες ὄχι. Ὁ μόνος τρόπος γιά τόν καθορισμό τῆς καταλληλότητάς τους εἶναι νά ἐλεγχθεῖ ἡ εἰδική ἀπάντηση στό ἐμβόλιο αὐτό. Ἡ ἰδιότητα αὕτη ὀφείλεται σέ ἕνα ἀριθμό γονιδίων, πού ἐλέγχουν αὐτοῦ τοῦ εἶδους τήν ἀντίδραση.

Ἐπίσης ἡ ἀντίσταση ἢ ἡ εὐαίσθησία διαφόρων ἀποικιῶν στίς λοιμώξεις ἐξαρτᾶται ἀπό ἕναν ἀγνωστο ἀριθμό, εἰδικῶν γονιδίων.

Ἐκτός ὅμως ἀπό τό γονότυπο ἑνός ζώου, σπουδαῖο ρόλο, γι' αὐτά τά ἰδιαίτερα χαρακτηριστικά, παίζει καί τό περιβάλλον, ὅπου μεγάλωσε καί ἐζησε τό ζῶο. Οἱ διάφορες φαρμακοβιομηχανίες, ἐκμεταλλεῖστές τούς παράγοντες, τοῦ περιβάλλοντος μποροῦν γρήγορα νά ἐλέγξουν τήν ἀδυναμία τῶν ζώων νά ἀπαντήσουν εἰδικά στίς πειραματικές συνθήκες, μιά καί προέρχονται ἀπό τήν ἴδια πηγή.

3) Βιοχημικές μέθοδοι. Μέ αὐτές τίς μεθόδους μπορεῖ νά ἐλεγχθεῖ ὁ γονότυπος, δηλαδή ἡ γονιδιακή σύσταση ἑνός ὁργανισμοῦ σέ μιά ἀποικία πειραματοζώων πού ἔχουν ἀναπαραχθεῖ μέ τό σύστημα τῆς ἐσωτερικῆς διασταυρώσεως. Ἡ αἰμοσφαρίνη ἢ οἱ πρωτεΐνες τοῦ πλάσματος δίνουν κατά τήν ἠλεκτροφόρηση τήν ἀνάλογη εἰκόνα, πού καθορίζεται ἀπό τό γονότυπο τοῦ ζώου. Ἡ μέθοδος εἶναι τόσο εὐαίσθητη, ὅσο καί τό δερματικό μόσχευμα, καί ἐπὶ πλέον ἔχει τό πλεονέκτημα ὅτι σέ ἀντίθεση μέ τά δερματικά μόσχευματα, ἕνα ζῶο μπορεῖ νά δώσει ἀρκετό αἷμα γιά ἠλεκτροφόρηση, χωρίς νά πάθει τίποτα.

Ἡ ἐσωτερική διασταύρωση καί ὁ περιοδικός γενετικός ἔλεγχος τῶν πειραματοζώων ἔχουν ὁδηγήσει στήν ἀνάπτυξη τυποποιημένων ποικιλιῶν καί ὑποποικιλιῶν. Αὐτό εἶναι ἀπαραίτητο γιά ὁρισμένου εἶδους πειράματα, ὅπου οἱ σταθερές γενετικές ἰδιότητες τῶν ζώων βοηθοῦν στή μελέτη καί κατανόηση συγκεκριμένων βιολογικῶν προβλημάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΟΟ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ ΜΕ ΖΩΑ

Στόν προγραμματισμό ενός πειράματος θά πρέπει νά ληφθοῦν ὑπ' ὄψη οἱ ἐξῆς παράγοντες πού μποροῦν νά ἐπιδράσουν στίς πειραματικές παρατηρήσεις :1) τά ζῶα, 2) ἡ κατοικία καί 3) τό περιβάλλον.

8.1 Ζῶα.

Τό εἶδος:

Τό *εἶδος* τοῦ ζῴου πού θά χρησιμοποιηθεῖ ὡς μοντέλο σέ ἕνα συγκεκριμένο πείραμα, θά πρέπει νά εἶναι τό πλέον κατάλληλο. Τό ποντίκι π.χ., δέν μπορεῖ νά χρησιμοποιηθεῖ γιά πειραματική χολολιθίαση, γιά τόν ἀπλό λόγο ὅτι δέν ἔχει χοληδόχο κύστη.

Οἱ *γενετικές ιδιότητες* ενός εἶδους παίζουν ἐπίσης ἀποφασιστικό ρόλο. Γιά παράδειγμα, σέ πειράματα ἀνοσοβιολογίας ἡ ἐπιτυχία τῆς μεταμοσχεύσεως ἐξαρτᾶται ἀπό τή γενετική ὁμοιότητα μεταξύ δότη καί δέκτη.

Ἡ *δραστηριότητα* ενός ζῴου πρέπει νά προσεχθεῖ κυρίως σέ πειράματα συμπεριφορᾶς. Μερικά ζῶα εἶναι πύ δραστήρια τό βράδυ ἀπ' ὅτι τήν ἡμέρα, καί ἄλλα πάλι βυθίζονται σέ νάρκη ὀρισμένες ἐποχές τοῦ χρόνου.

Ἡ *ἀπόκτηση* τοῦ ζῴου ἔχει ἐπιπτώσεις καί στά ἔξοδα καί στήν πρόοδο ενός πειράματος. Ἡ εὐκολία ἀποκτήσεως δέν εἶναι ἴδια γιά ὅλα τά ζῶα. Τά ποντίκια, οἱ ἐπίμυες, τά Ἰνδικά χοιρίδια καί τά κουνέλια βρίσκονται σχετικά εὐκόλα. Τά σκυλιά καί οἱ γάτες παρουσιάζουν δυσκολία, ἐνῶ οἱ πίθηκοι εἶναι ἰδιαίτερα δύσκολο νά βρεθοῦν.

Ἡ *ἀναπαραγωγή* εἶναι ἀκόμη ἕνας παράγοντας πού ἐπηρεάζει τά ἔξοδα ενός πειράματος. Ζῶα πού ἀναπαράγονται γρήγορα καί εὐκόλα προτιμοῦνται ἀπό ἐκεῖνα πού ἀναπαράγονται δύσκολα.

Ἡ ποιότητα:

Ἡ *ἀνάπτυξη* τῶν ζῴων ἐπιδρά στήν ὁλοκλήρωση ενός πειράματος. Ἄν καί συνήθως χρησιμοποιοῦνται ἐνήλικα ζῶα, ἐν τούτοις ὀρισμένες ἐρευνες ἀπαιτοῦν πειραματόζῶα πού βρίσκονται στά πρῶτα στάδια τῆς ἀναπτύξεώς τους. Τά ὑπερήλικα ζῶα πρέπει γενικά νά ἀποφεύγονται.

Ἡ *παρουσία μικροβίων* σέ μιά ἀποικία θά πρέπει νά ἐλέγχεται μέ κάθε λεπτομέρεια. Τά ἄρρωστα ζῶα ἀποκλείονται ἀπό ἕνα πείραμα.

Ἡ *χρησιμοποίηση* ενός ζῴου σέ περισσότερα ἀπό ἕνα πειράματα πρέπει γενικά νά ἀποφεύγεται. Ἄν αὐτό δέν εἶναι δυνατό, τότε ὁ ἐρευνητής θά πρέπει νά εἶναι

σίγουρος ότι η χρήση του ζώου σε ένα δεύτερο πείραμα δεν επηρεάζει τα αποτελέσματα του πειράματος.

‘Η **εύαισθησία** των ζώων σε όρισμένες πειραματικές συνθήκες παίζει σπουδαίο ρόλο στην έκλογή του ως πρότυπο μελέτης. Τό Ινδικό χοιρίδιο π.χ., πού είναι εύαισθητο στη φυματίωση, χρησιμοποιείται για τή διάγνωση αυτής της άρρώστιας.

Τό μέγεθος:

‘Ο **χῶρος** πού θά γίνει ένα πείραμα εξαρτάται από τό μέγεθος του ζώου.

Οί **χειρισμοί** πού γίνονται σε ένα ζώο, εξαρτώνται επίσης από τό μέγεθος του. ‘Ανάλογα μέ τό μέγεθος θά καθορισθοῦν τόσο ὁ απαιτούμενος κόπος, ὅσο καί τά αποτελέσματα ενός πειράματος. ‘Ο σκύλος π.χ. χρησιμοποιεῖται πιά εύκολα σε πειράματα χειρουργικῆς, ἐπειδή εἶναι μεγάλο ζώο. ‘Η λήψη δειγμάτων (ιστοί, αἷμα, οὖρα), γίνεται γενικά πιά εύκολα μέ μεγάλα ζῶα, παρά μέ μικρά.

Τά **ἐξοδα** του πειράματος, επίσης, ἔχουν σχέση μέ τό μέγεθος του πειραματόζωου, δεδομένου ότι τόσο ἡ ἀγορά, ὅσο καί ἡ ἐκτροφή ενός μικροῦ ζώου εἶναι φθηνότερα ἀπ’ ὅτι ενός μεγάλου ζώου.

Τό βάρος καί ἡ ἡλικία:

‘Η **διάρκεια ζωῆς** εἶναι σημαντικός παράγοντας για τήν έκλογή ενός πειραματόζωου. Μέ βραχύβια πειραματόζῶα, μπορεῖ κανεῖς νά κάνει μιά ὀλοκληρωμένη μελέτη, σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα.

Τό **βάρος** μεταβάλλεται μέ τήν ἡλικία καί αὐτό δέν πρέπει νά ξεχνιέται κατά τήν ἐκτέλεση ενός πειράματος, ἰδιαίτερα σε μακροχρόνιες μελέτες.

‘Η **συμπεριφορά** των ζώων επίσης ἀλλάζει μέ τήν ἡλικία. Αὐτό ἔχει ἰδιαίτερη σημασία, ὅταν πρόκειται για πειράματα ψυχολογίας.

Τό φύλο:

Οί **ἐνδοκρινεῖς ἀδένες** διαφέρουν ἀπό ἀποψη λειτουργίας μεταξύ θηλυκῶν καί ἀρσενικῶν ζώων. Αὐτή ἡ διαφορά δέν περιλαμβάνει μόνο τίς γεννητικές ὁρμόνες, ἀλλά καί τίς ὁρμόνες ἀπό τοὺς ὑπόλοιπους ἀδένες.

‘Η **συμπεριφορά** παρουσιάζει σαφεῖς διαφορές ἀνάμεσα στά δύο φύλα. Τά θηλυκά ζῶα ἀλλάζουν συμπεριφορά, ἀνάλογα μέ τόν οἶστρο. ‘Η συμπεριφορά πάλι τῶν ἀρσενικῶν ἀλλάζει, ὅταν βρίσκονται κοντά σε θηλυκά.

‘Ο **οἶστρος** κάνει τήν ἔρευνα μέ θηλυκά ζῶα πολυπλοκότερη ἀπ’ ὅτι μέ τά ἀρσενικά, γιατί οἱ γεννητικές ὁρμόνες τῶν θηλυκῶν μεταβάλλουν τή λειτουργία πολλῶν συστημάτων του ὀργανισμοῦ. Τό γεγονός αὐτό ἔχει ὀδηγήσει στη μεγαλύτερη χρήση ἀρσενικῶν ζώων.

8.2 ‘Η κατοικία.

‘Εκτός ἀπό τοὺς παράγοντες πού ἀφοροῦν τά κλουβιά, τά ξηραντικά ὑλικά, τά μπουκάλια του νεροῦ κ.ο.κ., πού ἀναφέραμε ἀναλυτικά στό σχετικό κεφάλαιο, θά πρέπει νά προσθέσουμε μερικά στοιχεῖα για τόν ἀριθμό τῶν ζώων.

‘Ο ἀριθμός τῶν ζώων:

‘Ο **χῶρος** πού διατίθεται θά πρέπει νά εἶναι ἀνάλογος μέ τόν ἀριθμό τῶν ζώων,

ώστε νά εξασφαλίζονται άνετες συνθήκες διαβιώσεως.

Ἡ **συμπεριφορά** τῶν ζώων ἐπηρεάζεται ἀπό τόν ἀριθμό τους σέ κάθε κλουβί. Ἐχει παρατηρηθεῖ ὅτι τά ζῶα πού διατηροῦνται σέ ομάδες εἶναι πιό δραστήρια ἀπ' ὅτι τά μοναχικά.

Ἡ **δημιουργία ομάδων** μπορεῖ νά ἔχει ἐπίδραση στά ἀποτελέσματα ἑνός πειράματος, ἀνάλογα μέ τίς σχέσεις πού δημιουργοῦνται ἀνάμεσα στά ζῶα.

8.3 Τό περιβάλλον.

Φυσικοί παράγοντες:

Ἡ **θόρυβος**, εἴτε ὡς θόρυβος τῆς ἀποικίας (π.χ. γαύγισμα), εἴτε ὡς θόρυβος διαφόρων μηχανημάτων, ἐπιδρά σημαντικά στά ζῶα. Πολλά μηχανήματα πού εἶναι ἀθόρυβα γιά τό ἀνθρώπινο αὐτί, μπορεῖ νά εἶναι ἰδιαίτερα ἐνοχλητικά γιά τά ζῶα.

Ἡ **θερμοκρασία**, ἡ **ὕγρασις** καί ὁ **ἐξασρισμός** ἀναφέρθηκαν στό σχετικό κεφάλαιο.

Χημικοί παράγοντες:

Ἡ **σύνθεση τῆς τροφῆς** ἐπιδρά πάρα πολύ στά πειραματόζωα. Δέν πρέπει νά ξεχνᾶμε ὅτι τό εἶδος τῆς δίαιτας παίζει ρόλο στήν ἀντίσταση ἢ τήν εὐαισθησία πού παρουσιάζουν γενικά τά θηλαστικά, ὅσον ἀφορᾷ τήν ἀκτινοβολία, τοὺς ἰούς, τά μικρόβια καί τά φάρμακα.

Βιολογικοί παράγοντες:

Οἱ **ιοί**, τά **μικρόβια**, οἱ **μύκητες** καί τά **παράσιτα** μποροῦν νά προκαλέσουν ἀρρώστιες σέ μιά ἀποικία. Ὁ ἀνθρωπος ἀποτελεῖ τή μεγαλύτερη πηγή μόλυνσεως γιά τά πειραματόζωα.

Διαφορετικά εἶδη ζώων μέσα στό ἴδιο δωμάτιο, μποροῦν νά προκαλέσουν ἀντιδράσεις. Κλασσικό παράδειγμα εἶναι ἡ φυσική ἀντιπάθεια σκύλου καί γάτας.

Κοινωνικοί παράγοντες:

Οἱ **σχέσεις** μέ ἄλλα ζῶα εἶναι ἰδιαίτερα σημαντικός παράγοντας σέ ὀρισμένα πειράματα.

Ἡ **μεταχείριση** τῶν πειραματόζώων ἀπό τοὺς ζωοκόμους πρέπει νά γίνεται σωστά, γιατί τότε τό ζῶο φοβᾶται λιγότερο καί αὐτό ἀντανακλᾷ στήν ποιότητα τῶν ἀποτελεσμάτων ἑνός πειράματος. Ὅρισμένα ζῶα (σκύλος) ἀπαιτοῦν τόν ἴδιο ζωοκόμο κατὰ τή διάρκεια ἑνός πειράματος.

Ἡ **ἐξοικείωση** τοῦ ζώου μέ τίς συνθήκες καί τό χῶρο τοῦ πειράματος εἶναι ἀπαραίτητη γιά ὀρισμένα εἶδη.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΕΙΔΙΚΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑΤΟ

ΤΟ ΠΟΝΤΙΚΙ

(*Mus musculus*)

Τά άσπρα ποντίκια πού χρησιμοποιούνται γιά πειράματα έχουν αναπτυχθεί από τό συνηθισμένο μικρό γκρίζο ποντίκι, πού ζει πάντα κοντά σέ οίκισμούς, στά χωράφια καί στά δάση. Άνήκει στά μικρά τρωκτικά, είναι παμφάγο καί κινείται κυρίως τή νύκτα, ενώ τή μέρα αναπαύεται.

Τό βάρος του ποντικιού είναι 5 - 25 g καί τό μήκος του 5 - 10 cm. Τό είδος πού χρησιμοποιείται ως πειραματόζωο έχει άσπρο χρώμα, γιατί είναι αλβίνος (δηλαδή δέν έχει μελανίνη ή άλλες χρωστικές ουσίες στο τρίχωμα).

Τό ποντίκι, έπειδή είναι μικρό, ήμερο καί εύκολα αναπαραγόμενο ζώο, χρησιμοποιείται πάρα πολύ από τήν έπιστήμη, ήδη από τόν περασμένο αιώνα. Σήμερα, έχουν αναπτυχθεί σέ όλο τόν κόσμο γύρω στίς 600 ποικιλίες καί ύποποικιλίες, οι οποίες, λόγω των διαφορετικών τους ιδιοτήτων, έξυπηρετούν πολλούς πειραματικούς σκοπούς. Ή ανάπτυξη αυτών των ποικιλιών έχει έπιτευχθεί μέ έξωτερική καί έσωτερική διασταύρωση.

9.1 Άναπαραγωγή.

Τό ποντίκι αναπαράγεται όλη τή διάρκεια του χρόνου, καί γεννά κάθε φορά 6 μικρά κατά μέσον όρο. Ό οίστρος του θηλυκού διαρκεί 4 - 5 μέρες, καί ή παραγωγή ωρίων (ώοθυλακιόρρηξια) συμβαίνει 2 - 3 ώρες από τήν έναρξη του οίστρου. Ή διάρκεια της έγκυμοσύνης είναι περίπου 19 (17 - 21) μέρες, καί καλό είναι τά έγκυα θηλυκά νά μεταφέρονται σέ δικό τους κλουβί, από τή δεύτερη κιόλας βδομάδα της έγκυμοσύνης, δηλαδή από τή μέρα πού θά γίνει αντιληπτή ή διόγκωση της κοιλιάς.

Τά μικρά θηλάζουν συνήθως γιά 3 βδομάδες, καί μετά τόν απογαλακτισμό χωρίζονται τά άρσενικά από τά θηλυκά καί τοποθετούνται σέ όμαδικά κλουβιά. Ή ταχύτητα μέ τήν όποια αναπτύσσονται τά νεογέννητα εξαρτάται κυρίως από τόν αριθμό τους. Συνήθως κρατάμε 8 γιά κάθε μάννα, έτσι ώστε νά πετύχομε καλύτερο ρυθμό αναπτύξεως καί νά μή κουράσομε ύπερβολικά τή μάννα.

Ό χρόνος ζωής του ποντικού είναι 2 - 3 χρόνια. Ή καλύτερη ηλικία γιά αναπαραγωγή είναι γύρω στους 5 μήνες, καί κατά κανόνα τά θηλυκά χρησιμοποιούνται γιά 4 τό πολύ γεννες.

9.2 Έκτροφή.

Τό ποντίκι είναι ζωο μέ πάρα πολύ μεγάλη προσαρμοστικότητα. Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν συνθήκες περιβάλλοντος, πού είναι ιδεώδεις γιά τήν έκτροφή του ζώου. Ή θερμοκρασία του δωματίου πρέπει νά είναι γύρω στους 25°C, καί ή σχετική υγρασία νά διατηρείται ανάμεσα στά 45 καί 65%. Επίσης, καλός εξαερισμός εξασφαλίζει συχνή αλλαγή του αέρα του δωματίου, αλλά χρειάζεται προσοχή γιά νά μή μένει κανένα κλουβί συνεχώς στό ρεύμα του αέρα. Γιά πίο Ικανοποιητική αναπαραγωγή, ό φωτισμός των ζώων πρέπει νά διαρκεί μόνον 12 ώρες τό 24ωρο.

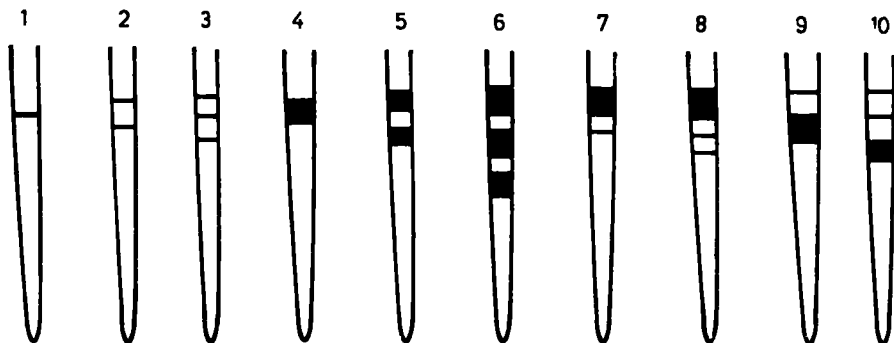
Τά ζώα διατηρούνται σέ πλαστικά κλουβιά μέ συρμάτινο διχτυωτό σκέπασμα, όπου τοποθετείται ή τροφή καί τό νερό. Τά ζώα πού διατηρούνται στό ίδιο κλουβί δέν πρέπει νά είναι πολλά, γιατί τότε γίνονται έπιθετικά μεταξύ τους καί έμφανίζουν άκόμη καί καννιβαλισμό. Στο δάπεδο κάθε κλουβιού υπάρχει συρμάτινη διχτυωτή σκάρα καί άπό κάτω πριονίδι καί ροκανίδι γιά ξηραντικά. Μέ αυτό τόν τρόπο εξασφαλίζεται ή άπομάκρυνση των περιττωμάτων καί των ούρων καί διατηρείται τό κλουβί καθαρό καί υγιεινό.

9.3 Τάϊσμα καί πότισμα.

Τό ποντίκι είναι παμφάγο καί μπορεί νά τραφεί μέ δημητριακά, μέ κρέας, μέ έντομα, κ.ά. Παρ' όλα αυτά προτιμώνται έτοιμες ζωοτροφές, πού είναι είδικά φτιαγμένες γιά τό σκοπό αυτό, καί καλύπτουν άπόλυτα τίς θρεπτικές άνάγκες του ζώου. Οι τροφές αυτές περιέχουν όλες τίς βιταμίνες, τά άλατα καί τά μέταλλα, πού είναι άπαραίτητα γιά τή φυσιολογική άνάπτυξη του ποντικιού. Στο έμπόριο κυκλοφορούν μέ τή μορφή μικρών κυλίνδρων, πού τοποθετούνται σέ είδικό βαθούλωμα στό συρμάτινο σκέπασμα του κλουβιού. Μέ αυτό τόν τρόπο ή τροφή δέν σπαταλιέται, γιατί τό ζωο παίρνει όσο ακριβώς χρειάζεται γιά νά χορτάσει. Στο ίδιο μέρος του κλουβιού μπαίνει καί τό μπουκάλι του νερού μέ τό στόμιο πρós τά κάτω, έτσι ώστε νά υπάρχει συνεχώς νερό γιά τίς άνάγκες του ζώου. Τό νερό πού χρησιμοποιούμε γιά τό πότισμα του ποντικιού είναι κοινό νερό τής βρύσης, όπου έχομε προσθέσει λίγο ύδροχλωρικό όξύ. Τό όξύ είναι άπαραίτητο γιά τή διατήρηση του νερού καθαρού χωρίς μικρόβια. Γιά τό σκοπό αυτό, άρκεϊ ή προσθήκη 2 ml ύδροχλωρικού όξέος σέ 3 lt νερού τής βρύσης.

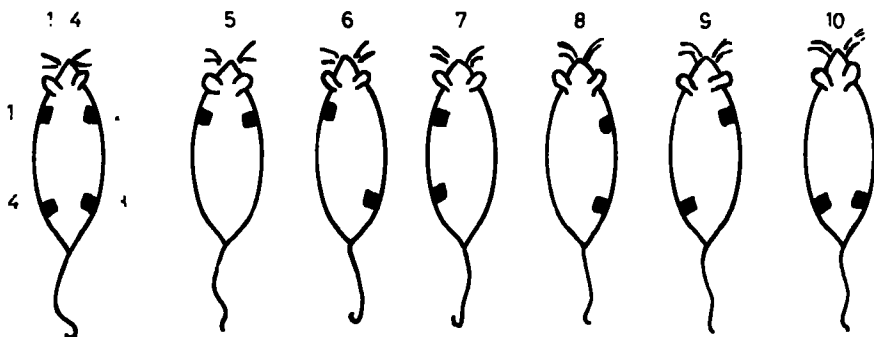
9.4 Σημάδεμα.

Ή συμμετοχή ποντικιών σέ κάποιο πείραμα έπιβάλλει συνήθως τή διάκριση των ζώων μεταξύ τους, έτσι ώστε νά είμαστε σέ θέση νά αναγνωρίζομε τό κάθε ένα χωριστά. Μέ αυτό τόν τρόπο μπορούμε νά παρακολουθοΰμε τά ζώα κατά τή διάρκεια ενός πειράματος. Άν κάθε ζωο διατηρείται μόνο του μέσα στό κλουβί, τότε ή διάκριση γίνεται μέ μία έτικέττα, όπου γράφονται όλα τά στοιχεία του πειράματος. Συνήθως όμως, είμαστε ύποχρεωμένοι νά έχομε πολλά ζώα μέσα στό ίδιο κλουβί. Τότε, πρέπει νά σημαδέψομε τά ζώα καί νά κρατήσομε κατάλογο σέ ένα χαρτί, μέ τίς παρατηρήσεις μας κατά τό πείραμα. Τό σημάδεμα των ζώων γίνεται μέ μαρκαδόρο στήν ούρά ή τό τρίχωμα τής ράχης (σχ. 9.4α καί 9.4β).



Σχ. 9.4α.

Σημάδεμα ποντικών στην ουρά.



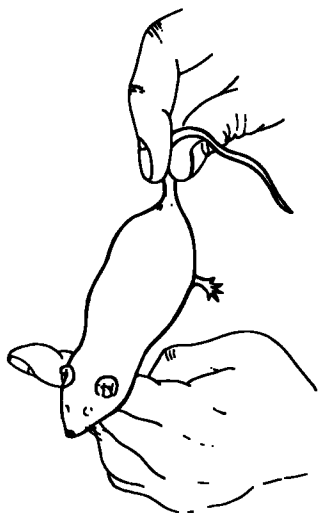
Σχ. 9.4β.

Σημάδεμα ποντικών στη ράχη. Κάθε νούμερο αντιπροσωπεύεται από μία συγκεκριμένη θέση των σημαδιών.

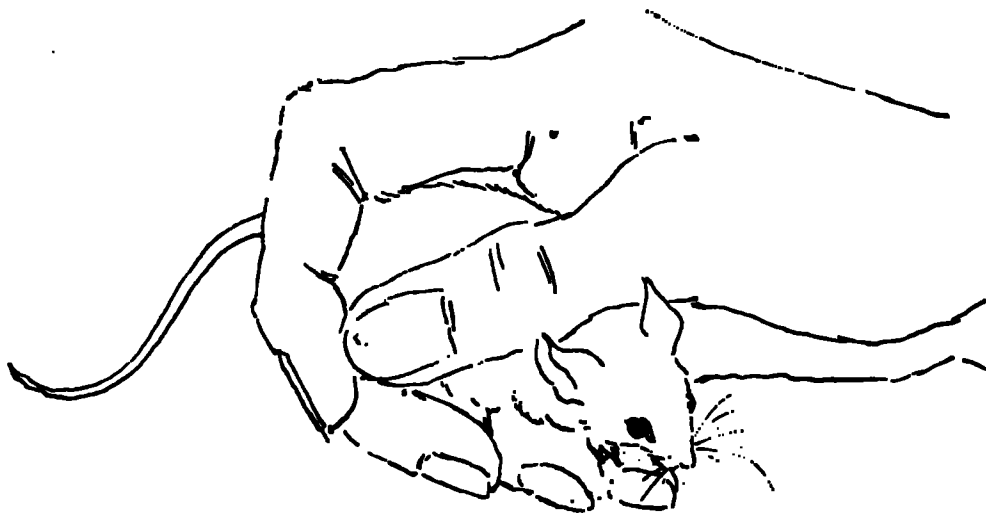
9.5 Μεταχείριση.

Τά ποντίκια πού εκτρέφονται στο εργαστήριο είναι κατά κανόνα ήμερα. Ή μεταχείρισή τους πρέπει νά γίνεται μέ άργές καί ήρεμες κινήσεις, έτσι ώστε νά μή ξαφνιαζονται καί τρομάζουν. Ό πιό άπλός τρόπος γιά νά πιάσει κανείς ένα ποντίκι είναι νά τό σηκώσει από τήν ουρά (σχ. 9.5α) ή νά τό κρατήσει απαλά μέσα στην παλάμη (σχ. 9.5β). Άν τό ζώο τρομάξει καί προσπαθήσει νά δαγκώσει τό χέρι πού τό σηκώνει, τό γυρίζομε άπότομα μία στροφή στον άέρα. Ή κίνηση αυτή πρός στιγμή ζαλίζει καί έξουδετερώνει τό ζώο. Προκειμένου νά τό άκινητοποιήσομε, τό πιάνομε σφιχτά από τό δέρμα τής ράχης στο ύψος των μπροστινών ποδιών. Στή θέση αυτή τό ποντίκι δέν μπορεί νά γυρίσει τό κεφάλι του γιά νά δαγκώσει. Γιά τήν άκινητοποίηση έχουν κατασκευασθεΐ καί ειδικές συσκευές, πού κυκλοφορούν στο έμποριο. Στίς συσκευές αυτές τά άκρα του ζώου δένονται πάνω σέ μία επίπεδη έπιφάνεια, καί έτσι μάς δίνεται ή εύκαιρία νά κάνομε ένεσεις καί χειρουργικές έπεμβάσεις.

Ή λήψη αίματος μπορεί νά πραγματοποιηθεΐ μέ καρδιακή παρακέντηση, τρυ-



Σχ. 9.5α.
Σήκωμα από την ουρά.



Σχ. 9.5β.
Κράτημα μέσα στην παλάμη.

πώντας με μία βελόνα τό θωρακικό τοίχωμα στο σημείο της καρδιάς. Ένας άλλος καλός τρόπος είναι η παρακέντηση του φλεβικού κόλπου στην όφθαλμική κόγχη, από όπου με μία λεπτή βελόνα μπορούμε να πάρουμε αρκετό αίμα, χωρίς να τραυματίσουμε τό μάτι του ζώου. Έχει επίσης χρησιμοποιηθεί καί η φλέβα της ουράς ως σημείο αίμοληψίας, αλλά αυτή απαιτεί λεπτούς χειρισμούς καί μεγάλη πείρα.

Η φλέβα της ουράς χρησιμοποιείται καί γιά τήν ένδοφλέβια χορήγηση φαρμάκων. Γιά ένδομυϊκές ενέσεις χρησιμοποιούνται οί μύες τών μπροστινών ή τών πίσω ποδιών. Τέλος οί υποδόριες ενέσεις γίνονται καλύτερα στο δέρμα του σβέρκου, πού είναι χαλαρό καί άνασκήνεται εύκολα γιά νά μπει ή βελόνα.

9.6 Άναισθησία.

Ἡ ἀναισθησία πραγματοποιεῖται μέ πτητικές νarkωτικές οὐσίες, ὅπως π.χ. ὁ αἰθέρας, μέσα σέ ἀεροστεγές γυάλινο δοχεῖο. Μέ αὐτό τόν τρόπο μπορούμε νά παρακολουθήσουμε τήν προοδευτική νάρκωση τοῦ ζώου. Γιά τή νάρκωση χρησιμοποιούνται ἐπίσης βαρβιτουρικά, πού χορηγοῦνται ἐνδοφλέβια γιά σύντομο ἀποτέλεσμα, ἢ ἐνδοπεριτοναϊκά γιά παρατεταμένη δράση. Συνήθως χρησιμοποιεῖται πεντοβαρβιτάλη σέ δόση 60 mg/kg βάρους σώματος, ἐνδοπεριτοναϊκά.

9.7 Εὐθανασία.

Ἀνώδυνη μέθοδος θανατώσεως εἶναι ἡ χρησιμοποίηση ἀναισθητικῶν σέ μεγάλες δόσεις, ὅπως π.χ. αἰθέρας ἢ χλωροφόρμιο. Ἐπίσης μπορεῖ νά χρησιμοποιηθεῖ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακα, ὁπότε τό ζῶο χάνει τίς αἰσθήσεις του καί κατόπιν πεθαίνει. Ἐνα ἀπλός ἀκαριαῖος καί ἀνώδυνος τρόπος εἶναι νά πιέσουμε τό ζῶο στό σβέρκο μέ ἓνα μολύβι ἢ μιά λαβίδα καί νά τραβήξουμε τήν οὐρά ἀπότομα, ἔτσι ὥστε νά σπάσει ἡ σπονδυλική στήλη.

9.8 Ἀρρώστιες.

Ἡ καλή καί ὑγιεινή ἐκτροφή τῶν ζῶων εἶναι ἡ καλύτερη πρόληψη γιά τίς ἀρρώστιες. Ὄταν ἐμφανισθεῖ ἐπιδημία σέ μία ἀποικία ποντικῶν δέν τίθεται κἄν θέμα φαρμακευτικῆς ἀντιμετωπίσεως, γιά λόγους καθαρά πρακτικούς. Ὁ μόνος τρόπος νά ἀπαλλαγούμε ἀπό τήν ἀρρώστια εἶναι ἡ ἐξόντωση ὅλων τῶν ζῶων τοῦ δωματίου καί ἡ σχολαστική καθαριότητα καί ἀπολύμανση τοῦ χώρου. Τά κλουβιά πρέπει νά καθαρισθοῦν καί νά κλιβανισθοῦν, γιατί εἶναι πιθανό νά γίνει ἐπέκταση τοῦ μικροβίου καί σέ ἄλλα δωμάτια. Τά ἀρρωστα ποντίκια ἔχουν χαρακτηριστική ἐμφάνιση: Τά μάτια τους τρέχουν, ἔχουν διάρροια, καί τό τρίχωμα τους χάνει τή στιλπνότητά του καί εἶναι ἀνορθωμένο καί βρώμικο. Οἱ πό κοινές ἐπικίνδυνες μολυσματικές ἀρρώστιες εἶναι οἱ **σαλμονελλώσεις** (τύφος, παράτυφος) καί οἱ **πνευμονίες** (μυκοπλασματική, κοινή).

Οἱ σαλμονελλώσεις ἐμφανίζονται κυρίως μέ διάρροια, ἀδυναμία καί ἀναιμία. Τά ζῶα ψοφοῦν μέσα σέ λίγες μέρες, ἢ ἀποκτοῦν χρονία μορφή τῆς ἀρρώστιας χωρὶς ἰδιαίτερα συμπτώματα. Αὐτά πού πάσχουν ἀπό χρονία σαλμονέλλωση εἶναι καί τά πό ἐπικίνδυνα γιά τή μετάδοση τῆς ἀρρώστιας ἀπό ἐργαστήριο σέ ἐργαστήριο.

Οἱ πνευμονίες ἐμφανίζονται κυρίως μέ ἀδυναμία, δυσκολία στήν ἀναπνοή, καί βήχα. Τό τρίχωμα εἶναι ἀνορθωμένο, καί τό ζῶο ἐμφανίζει πολύ περιορισμένη κινητικότητα. Ἡ θνησιμότητα δέν εἶναι μεγάλη, καί γι' αὐτό τό λόγο οἱ πνευμονίες μεταδίδονται πολύ ἀπό κλουβί σέ κλουβί καί ἀπό δωμάτιο σέ δωμάτιο.

Γιά τήν προληπτική ἀντιμετώπιση αὐτῶν τῶν ἀσθενειῶν, καλόν εἶναι νά ἐφαρμόζεται καραντίνα γιά τά ποντίκια πού φθάνουν ἀπό ἄλλα ἐργαστήρια στήν ἀποικία μας. Τά ζῶα παραμένουν γιά μιά βδομάδα σέ ἓνα μικρό δωμάτιο, ὅπου καί παρακολουθοῦνται. Σέ περίπτωση πού παρουσιάζουν ὑγιή ὕψη σέ αὐτό τό χρονικό διάστημα, μπορούν νά ἐνσωματωθοῦν στήν ἀποικία καί νά χρησιμοποιηθοῦν γιά ἀναπαραγωγή.

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΟ ΠΟΝΤΙΚΙ

Θερμοκρασία σώματος	37.4°C
Σφυγμός	600/min
Άρτηριακή πίεση	140 mmHg
Ποσό ούρων	1 - 3 ml
Ποσό κοπράνων	1 - 3 g
Αιμοσφαιρίνη	11 - 15 g/100 ml
Γλυκόζη αίματος	75 - 150 mg%
Χοληστερίνη όρου	95 - 220 mg%
Άσβέστιο όρου	4 - 5 mg%
Φωσφόρος όρου	7 - 8 mg%
Ήλικία αναπαραγωγής	6 - 8 βδομάδων
Οΐστρος	4 - 5 μέρες
Έγκυμοσύνη	19 - 21 μέρες
Γαλουχία	3 βδομάδες
Άριθμός χρωματοσωμάτων	44

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ

Ο ΕΠΙΜΥΣ

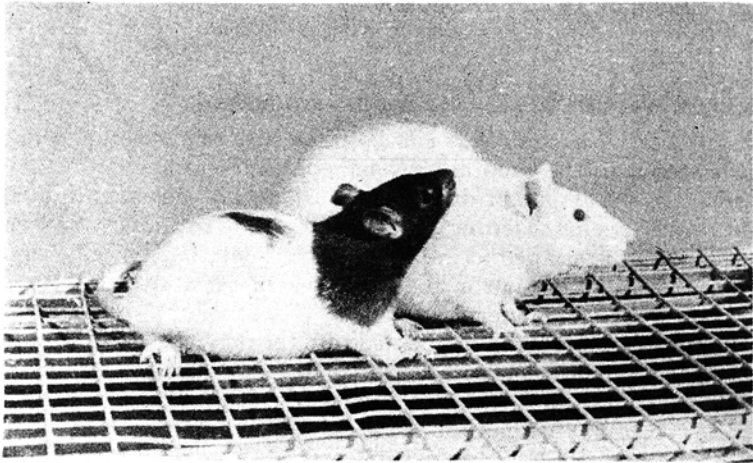
(*Rattus norvegicus*)

Ο έπίμυς, πού χρησιμοποιεΐται ώς πειραματόζωο, έχει αναπτυχθεΐ τά τελευταΐα 70 χρόνια από τόν άγριο καφέ ποντικό. Μετά τήν εξημέρωση αυτού του είδους δημιουργήθηκαν τρεΐς κύριες ποικιλίες.

1) Ο άλβίνος έπίμυς Wistar, πού αναπαράγεται γρήγορα, εΐναι άνθεκτικός στίς άρρώστιες καΐ δέν έμφανΐζει εύκολα αυτόματα νεοπλάσματα.

2) Ο άλβίνος έπίμυς Sprague - Dawley, πού εΐναι λίγο μεγαλύτερος καΐ αναπαράγεται γρηγορότερα από τόν Wistar. Μειονέκτημα εΐναι ή εύαισθησία του σέ λοιμώξεις του άναπνευστικού.

3) Ο έπίμυς Long - Evans, πού εΐναι λίγο μικρότερος από τούς άλλους δύο. Τό κεφάλι του εΐναι μαύρο καΐ έχει επίσης μία μαύρη γραμμή κατά μήκος τής ράχης (σχ. 10).



Σχ. 10.

Έπίμυες Wistar καΐ Long - Evans.

Τό βάρος τοῦ ἐπίμου εἶναι 200 - 400 g, καί τό μήκος τοῦ σώματος 15 - 30 cm. Τό χρῶμα του εἶναι ἄσπρο, ἂν καί ὑπάρχουν ποικιλίες μέ καφέ ἢ μαῦρες κηλίδες. Εἶναι ζῶο παμφάγο, καί μπορεῖ νά τραφεῖ μέ φυτά, δημητριακά, μικρά ποντίκια, βατράχους καί μικρά πουλιά. Ὁ ἐπίμος εἶναι νυκτόβιο ζῶο καί ἐμφανίζει μεγάλη κινητικότητα τίς βραδυνές ὥρες, ἐνῶ τή μέρα συνήθως κοιμάται. Ἀπό πειράματα ψυχολογίας, ἔχει ἀποδειχθεῖ πῶς πρόκειται γιά πολύ ἐξυπνο ζῶο, ἴσως τό ἐξυπνότερο ἀπό τά μικρά θηλαστικά.

10.1 Ἀναπαραγωγή.

Καί τά δύο φύλα εἶναι ὥριμα γιά ἀναπαραγωγή στήν ηλικία τῶν 50 - 60 ἡμερῶν. Ὁ οἶστρος τῶν θηλυκῶν διαρκεῖ περίπου 5 μέρες καί μπορεῖ νά διαιρεθεῖ σέ 4 στάδια, ἀνάλογα μέ τή μορφολογία τῶν κυττάρων τοῦ κολπικοῦ ἐπιθηλίου. Τά ζῶα πού χρησιμοποιοῦνται γιά ζευγάρισμα πρέπει νά ἔχουν βάρος τουλάχιστον 250 g καί συνήθως τοποθετοῦντο στό ἴδιο κλουβί μέ ἀναλογία πέντε θηλυκά καί δύο ἀρσενικά.

Ἡ ἐγκυμοσύνη διαρκεῖ κατά μέσο ὄρο 21 μέρες (20 - 22), καί φαίνεται ἤδη ἀπό τή δεύτερη βδομάδα. Τά ἔγκυα θηλυκά πρέπει νά τοποθετηθοῦν σέ χωριστά κλουβιά, τό ἀργότερο μία βδομάδα πρίν ἀπό τή γέννα, ἔτσι ὥστε νά ἔχουν τόν καιρό νά φτιάξουν τή φωλιά τους. Ἄν αὐτό δέν γίνει ἐγκαίρως, ἡ μάννα ἐμφανίζει συμπτώματα ἀπορρίψεως καί ἐπιθετικότητας πρὸς τά νεογνά (καννιβαλισμός, ἀρνηση θηλασμοῦ). Γιά νά διευκολύνουμε τό φτιάξιμο τῆς φωλιάς μπορούμε νά βάλο-



Σχ. 10.1.

Νεογέννητα ἐπίμου.

μέ μέσα στό κλουβί μικρά κομμάτια ἀπό μαλακό χαρτί. Ἡ μάννα καί τά μικρά δέν θά πρέπει νά ἐνοχληθοῦν καθόλου γιά μία βδομάδα μετά τή γέννα. Τά γεογέννητα εἶναι συνήθως πάνω ἀπό ἕξι (σχ. 10.1). Τό βάρος ἑνός νεογέννητου ἐπίμου εἶναι

5 - 7 g. 'Ο ρυθμός αύξήσεως είναι συνήθως 10 g τή βδομάδα: Στήν ηλικία των 3 βδομάδων, τά μικρά μπορούν νά αποχωρισθούν τή μάνα τους καί τοποθετούνται σέ δικά τους όμαδικά κλουβιά, ανάλογα μέ τό φύλο τους. 'Ο έπίμυς ζει μέχρι καί τρία χρόνια, αλλά συνήθως ή μέση ηλικία του δέν ξεπερνά τά δύο χρόνια.

10.2 Χώροι έκτροφής.

Γενικά οί έπίμυες έκτρέφονται κατά προτίμηση σέ χώρους πού αποτελούνται από πολλά μικρά δωμάτια, ώστε νά αποφεύγεται ή εύκολη έξάπλωση επιδημιών. 'Η θερμοκρασία του χώρου πρέπει νά είναι γύρω στους 22°C, καί ή σχετική ύγρασία 50 - 60%. 'Ο φωτισμός δέν πρέπει νά είναι πολύ δυνατός, μέ ρυθμικότητα 14 ωρών φωτός μέ 10 ώρες σκοτάδι. 'Επειδή ή έπίμυς κινείται καί τρώει κυρίως τό βράδυ, καλό είναι νά υπάρχει ένα πολύ μικρό φώς, ακόμη καί τήν ώρα τής συσκοτίσεως.

Τά κλουβιά πού βρίσκονται σήμερα σέ γενική χρήση είναι πλαστικά (άπό πολυπροπυλένιο), μέ μεταλλικό δυχτυωτό σκέπασμα. Στο δάπεδο υπάρχει μεταλλική διχτυωτή σκάρα πού αφήνει νά πέφτουν τά περιττώματα στό κάτω μέρος του κλουβιού, όπου βρίσκονται ξηραντικά. 'Ως ξηραντικά χρησιμοποιούνται ροκανίδι καί πριονίδι, πού απορροφούν τήν ύγρασία των περιττωμάτων καί των ούρων καί έτσι έμποδίζουν τή γρήγορη ανάπτυξη μικροοργανισμών. Τά ζωα μεταφέρονται σέ καθαρά κλουβιά, τουλάχιστον δύο φορές τή βδομάδα.

10.3 Τάϊσμα καί πότισμα.

Τό συρμάτινο σκέπασμα έχει ένα βαθούλωμα όπου τοποθετούνται τό φαγητό καί τό νερό των ζώων. Τό φαγητό των έπιμύων είναι τυποποιημένη ζωοτροφή, μέ σύσταση παρόμοια γιά όλα τά μικρά τρωκτικά. 'Υπάρχει στό έμπόριο μέ τή μορφή μικρών συμπυκνωμένων κυλίνδρων, ή μέ τή μορφή σκόνης. Οί κύλινδροι προσφέρονται μέ άπλό γέμισμα του βαθουλώματος στό σκέπασμα, έτσι ώστε τό ζωο παίρνει όσο θέλει από τά άνοίγματα του διχτυωτού σύρματος. Αυτός ή τρόπος είναι οικονομικός, γιατί δέν σπαταλιέται καθόλου ζωοτροφή. 'Επίσης είναι καί υγιεινός, επειδή δέν υπάρχει περίπτωση νά ύγρανθεί ή ζωοτροφή ή νά βρωμίσει από άκαθαρσίες του κλουβιού. Παρ' όλα αυτά, σέ μερικά πειράματα είμαστε υποχρεωμένοι νά χρησιμοποιούμε τροφή σέ σκόνη, κυρίως όταν θέλομε νά παρακολουθήσομε τήν ήμερήσια κατανάλωση. Τά δοχεία γιά τή σκόνη έχουν τά μειονεκτήματα ότι αναποδογυρίζουν καί βρωμίζουν εύκολα.

Τό νερό προσφέρεται σέ μπουκάλια πού έχουν λαστιχένιο πώμα. Μέσα από τό πώμα περνάει ένας λεπτός γυάλινος ή μεταλλικός σωλήνας. Τό μπουκάλι μπαίνει στό βαθούλωμα του σκεπάσματος του κλουβιού ανάποδα, έτσι ώστε ή άκρη του σωλήνα νά βρίσκεται μέσα στό κλουβί. Μέ αυτό τον τρόπο τό ζωο παίρνει όσο νερό θέλει, καί επίσης μπορούμε νά μετρήσομε τήν ήμερήσια κατανάλωση. Αυτό έχει μεγάλη σημασία, ιδίως αν τό πείραμα απαιτεί τή χορήγηση κάποιας ουσίας μαζί μέ τό νερό.

10.4 Άναισθησία και ένεσεις.

Ό αιώθερας είναι ή πιό συνηθισμένη ουσία πού χρησιμοποιείται για σύντομη ή παρατεταμένη νάρκωση. Επίσης μπορεί νά δοθεί πεντοβαρβιτάλη, μέ ένδοπεριτοναϊκή ένεση. Ούρεθάνη χρησιμοποιείται μόνο σέ περίπτωση πού δέ θέλουμε νά παραμείνει ό έπίμυς στή ζωή μετά τήν επέμβαση.

Ένδοφλέβια ένεση γίνεται πιό καλά στή φλέβα τής ούρας. Γι' αυτό τό σκοπό, πρέπει ή φλέβα νά γίνει πιό έμφανής, πράγμα πού πετυχαίνουμε είτε μέ έπαλείψεις ξυλόλης είτε μέ τοπική έφαμογή θερμότητας.

Γιά τήν άκινητοποίηση του ζώου μπορούμε νά τό τυλίξουμε σέ μιά πετσέτα, αφήνοντας έξω μόνο τήν ούρά. Επίσης είναι δυνατό νά χρησιμοποιήσουμε ειδική συσκευή, όπου προσδένονται τά άκρα του ζώου και έτσι δέν κινείται.

Γιά τήν ένδοπεριτοναϊκή ένεση, τό ζώο άκινητοποιείται κρατώντας το σφιχτά άπό τό δέρμα τής ράχης στό ύψος των μπροστινών ποδιών. Στήν περίπτωση αυτή, είναι άπαραίτητη ή χρήση χοντρών δερμάτινων γαντιών, έπειδή τό ζώο γίνεται επιθετικό και μπορεί νά δαγκώσει κάποιο άπό τά δάκτυλα του χεριού πού τό κρατά. Ή βελόνα μπαίνει στήν κοιλιά, περίπου 1 cm άπό τή μέση γραμμή πρós τά πλάγια. Άν χρειάζεται νά γίνει ένδομυϊκή ένεση, τό καλύτερο μέρος είναι οι μύες του μηρού.

10.5 Άρρώστιες.

Τό άρρωστο ζώο κινείται πολύ λίγο, έχει άνορθωμένο τρίχωμα και είναι βρώμικο. Σπάνια άξίζει άπό πρακτική άποψη ή θεραπεία ενός άρρωστου ζώου. Συνήθως όλα τά ζώα πού βρίσκονται στό ίδιο δωμάτιο έξοντώνονται έγκαιρως και τό δωμάτιο καθαρίζεται και άπολυμαίνεται μέ μεγάλη σχολαστικότητα. Μετά άπό αυτό, τό δωμάτιο μπορεί νά ξαναχρησιμοποιηθεί για τήν έγκατάσταση νέων υγιών ζώων.

Ή πιό σοβαρή άπό τίς άρρώστιες των έπιμύων είναι ή **μυκοπλασματική πνευμονία**, πού είναι χρονία άρρώστια και οδηγεί προοδευτικά στό μαρασμό και τό θάνατο του ζώου. Ή άρρώστια έξαπλώνεται εύκολα στήν άποικία και έχει χρόνο έπάσσεως περί τίς δύο βδομάδες. Ή μόλυνση των ζώων γίνεται ήδη κατά τή διάρκεια του θηλασμού τους. Ή συμπτωματολογία περιλαμβάνει άδυναμία, δύσπνοια και έλάττωση τής θρέψεως. Ή έκρίζωση τής άρρώστιας είναι άδύνατη χωρίς τήν ολοσχερή έξόντωση τής άποικίας.

Άλλες κοινές άρρώστιες είναι ή **κοινή πνευμονία**, ή **σαλμονέλλωση**, οι **παρασιτώσεις** και οι **μυκητιάσεις** του τριχώματος.

Ή καλύτερη πρόληψη όλων αυτών των άσθενειών είναι ή διατήρηση καθαρών χώρων και κλουβιών. Μερικοί ζωοκόμοι συνιστούν νά κλιβανίζονται τό πριονίδι και τά ροκανίδια πρίν χρησιμοποιηθούν ως ξηραντικά. Αυτό έμποδίζει τή μόλυνση τής άποικίας άπό διάφορα παθογόνα αίτια.

10.6 Μεταχείριση.

Οι έπίμυες ενός καλού έργαστηρίου έχουν συνηθίσει άπό μικρή ήλικία τό άγγισμα των χεριών και είναι γενικά ήμερα ζώα. Παρ' όλα αυτά ύπάρχει πάντοτε ό κίνδυνος νά έξαγριωθούν κατά τή διάρκεια έπώδυνων χειρισμών, όπως είναι οι ένέ-

σεις. Γι' αυτές τίς περιπτώσεις, καλό είναι νά χρησιμοποιούνται χοντρά δερμάτινα γάντια, άδιαπέραστα από τά δόντια του ζώου. Επίσης, τό πιάσιμο πρέπει νά γίνεται μέ ήρεμες, σίγουρες κινήσεις, καί άρκετά σφιχτά, ώστε νά περιορίζονται οί κινήσεις του ζώου.

10.7 Εύθανασία.

Όπως γιά όλα τά μικρά θηλαστικά, ό καλύτερος τρόπος θανατώσεως είναι ή χρήση ναρκωτικών ουσιών σέ μεγάλες δόσεις. Συνήθως χρησιμοποιείται χλωροφόρμιο μέσα σέ ένα δοχείο πού κλείνει στεγανά. Άν ή φύση του πειράματος απαιτεί γρήγορη θανάτωση χωρίς χρήση χημικών ουσιών, τότε τό κύττημα μέ σκληρό άντικείμενο στή βάση του κρανίου είναι ή καλύτερη έναλλακτική λύση. Ό τρόπος αυτός είναι πρακτικά άνώδυνος, έπειδή ό θάνατος έπέρχεται σχεδόν άκαριαία.

10.8 Χρησιμότητα.

Είναι από τά πιό κοινά πειραματόζωα σέ παγκόσμια κλίμακα. Χρησιμοποιείται σέ πειράματα **μεταβολισμού, ένδοκρινολογίας**, στήν **Έρευνα γιά τόν καρκίνο** καί σέ πειράματα γιά τή **δημιουργία νέων φαρμάκων**. Επίσης χρησιμοποιείται στήν **ψυχολογία** γιά πειράματα πάνω στους μηχανισμούς μαθήσεως.

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΠΙΜΥ

Θερμοκρασία σώματος	37,6°C
Χρόνος ζωής	3 χρόνια
Συχνότητα άναπνοής	85/min
Συχνότητα καρδιάς	300/min
Ποσότητα ούρων	5 ml
Ποσότητα κοπράνων	10 g
Αιματοκρίτης	45%
Αίμοσφαιρίνη	15 g/100 ml
Γλυκόζη αίματος	90 - 130 mg/100 ml
Πρωτεΐνες όρου	6 g/100 ml
Άριθμός χρωματοσωμάτων	44

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΔΕΚΑΤΟ

ΤΟ ΧΑΜΣΤΕΡ

(*Mesocricetus auratus*)

Τό χάμστερ είναι μικρό τρωκτικό, πού κατάγεται από τή Συρία. Τά πρώτα χάμστερς πιάστηκαν τό 1930 καί από τότε αναπτύχθηκαν στά διάφορα έργαστήρια πολλές ποικιλίες, μέ έσωτερική καί έξωτερική διασταύρωση. Πρόκειται γιά καθαρά νυκτόβιο τρωκτικό, πού τό βάρος του δέν ξεπερνά τά 150 g.

11.1 Έκτροφή.

Χρησιμοποιούνται τά ίδια κλουβιά όπως γιά τά ποντίκια καί τούς έπίμους. Έπίσης ή ζωοτροφή είναι ή ίδια, μέ τή διαφορά ότι στό διαιτολόγιο πρέπει νά προστίθενται λαχανικά κάθε τρίτη μέρα. Έπειδή τό χάμστερ φτιάχνει πάντοτε φωλιά, πρέπει νά βάζομε στό κλουβί κομμάτια μαλακό χαρτί ή άλλο ύλικό, πού μπορεί νά χρησιμοποιηθεῖ γι' αυτό τό σκοπό. Έ θερμοκρασία του χώρου πρέπει νά διατηρείται στους 20°C, γιατί σέ χαμηλότερες θερμοκρασίες τό ζώο πέφτει σέ χειμερία νάρκη. Έ κατάλληλη διάρκεια φωτισμού είναι 12 ώρες τό 24ωρο.

Τό χάμστερ είναι άρκετά έπιθετικό καί πρέπει νά τό μεταχειριζόμαστε μέ προσοχή, έπειδή όταν είναι τρομαγμένο συνήθως δαγκώνει. Τό πιό καλό σημείο γιά πιάσιμο είναι τό δέρμα τής ράχης. Τό άνασήκωμα του ζώου μέ αυτό τόν τρόπο πρέπει νά υποβοηθείται μέ τό άλλο χέρι, πού τό βάζομε σάν ύποστήριγμα κάτω από τό σώμα του (σχ. 12.5).

11.2 Άναπαραγωγή.

Τό χάμστερ είναι έτοιμο γιά άναπαραγωγή σέ ηλικία δύο μηνών. Έ άναπαραγωγή είναι κάπως έλαττωμένη τό χειμώνα, παρά τίς τεχνητές συνθήκες θερμοκρασίας καί φωτισμού. Ό κύκλος του οίστρου διαρκεί 4 μέρες καί ό οίστρος περίπου 10 ώρες. Όοθυλακιορρηξία συμβαίνει στήν άρχή του οίστρου καί συμπίπτει συνήθως μέ τό ζευγάρωμα των ζώων. Έ έγκυμοσύνη διαρκεί 15 - 18 μέρες. Τά μικρά γεννιούνται μέ βάρος 2 g, καί θηλάζουν περίπου 25 μέρες. Μετά από αυτό τό διάστημα άπομακρύνονται από τή μάνα καί τοποθετούνται σέ δικά τους όμαδικά κλουβιά, άνάλογα μέ τό φύλο.

11.3 Άναισθησία και εύθανασία.

Ἡ ἀναισθησία γίνεται μέ πτητικά ναρκωτικά, ὅπως ὁ αἰθέρας καί τό χλωροφόρμιο. Γιά νάρκωση μεγαλύτερης διάρκειας χρησιμοποιοῦνται βαρβιτουρικά (πεντοβαρβιτάλη 6%, 1 ml/kg βάρους σώματος, ἐνδοπεριτοναϊκά). Γιά τήν ἀνώδυνη θανάτωση τῶν ζώων μποροῦν νά χρησιμοποιηθοῦν οἱ ἴδιες ναρκωτικές οὐσίες σέ τριπλάσια δόση.

11.4 Λήψη δειγμάτων καί ἐνέσεις.

Προκειμένου γιά μικρά δείγματα αἵματος, ἡ πιό κατάλληλη θέση εἶναι ὁ φλεβώδης κόλπος τῆς ὀφθαλμικῆς κόγχης. Γιά μεγάλες ποσότητες αἵματος γίνεται παρακέντηση στό λαιμό (σφαγίτιδα φλέβα), στό μηρό (μηριαία φλέβα), ἢ καί κατευθεῖαν στήν καρδιά. Γιά ὅλες αὐτές τίς περιπτώσεις ἀπαιτεῖται νάρκωση τοῦ ζώου. Ἐπίσης γιά τήν παρακέντηση τῆς σφαγίτιδας καί τῆς μηριαίας φλέβας εἶναι ἀπαραίτητη ἡ ἀνατομική παρασκευή αὐτῶν τῶν φλεβῶν.

Οἱ ἐνέσεις γίνονται στό χάμστερ μέ τόν ἴδιο τρόπο πού γίνονται στό ποντίκι καί τόν ἐπίμου.

11.5 Ἀρρώστιες.

Τό χάμστερ εἶναι πειραματόζωο μέ σχετικά μεγάλη ἀντίσταση στά διάφορα παθογόνα αἷτια, ἄν καί κατὰ κανόνα ἔχει παράσιτα στό ἐντερικό του σύστημα. Ἡ πιό συχνή ἀρρώστια πού ἐμφανίζει τό χάμστερ εἶναι ἡ διάρροια πού ὀφείλεται σέ διάφορα μικρόβια, ἀπό τά ὁποῖα τό πιό συνηθισμένο εἶναι τό κολοβακτηρίδιο.

11.6 Χρησιμότητα.

Τό χάμστερ χρησιμοποιεῖται πάρα πολύ στήν ἱατρική ἔρευνα. Οἱ πιό συνηθισμένοι κλάδοι εἶναι ἡ **ιολογία**, ἡ **ὀγκολογία**, ἡ **ὀδοντιατρική** καί ἡ **βιοχημεία**. Ἰδιαίτερα γιά τήν ὀγκολογία, τό χάμστερ ἔχει τό πλεονέκτημα ὅτι ἐμφανίζει μεγάλα καί διογκωμένα μάγουλα, ὅπου γίνεται εὐκόλα ἡ ἐμφύτευση ὀγκῶν ἀπό ἄλλα ζῶα. Οἱ ὀγκοὶ αὐτοὶ παρακολουθοῦνται εὐκόλα ἀπό τόν ἐρευνητή, καί παρουσιάζουν μεγάλο ἐνδιαφέρον στήν ἔρευνα γιά τήν ἀνάπτυξη τῶν μεταστάσεων τοῦ καρκίνου.

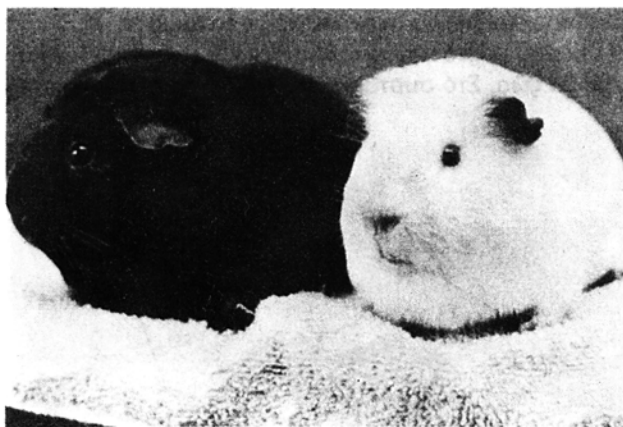
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΩΔΕΚΑΤΟ

ΤΟ ΙΝΔΙΚΟ ΧΟΙΡΙΔΙΟ

(*Cavia porcellus*)

Τό ινδικό χοιρίδιο κατάγεται από τή νότια Ἀμερική, ὅπου ἀκόμη βρίσκεται σέ ἄγρια μορφή στίς ὄροσειρές τοῦ Περοῦ, τῆς Ἀργεντινῆς καί τῆς Βραζιλίας. Στήν Εὐρώπη μεταφέρθηκε τόν 16ο αἰώνα καί ἀπό τότε ἄρχισε νά διαδίδεται ἡ ἐκτροφή του.

Τό πιό κοινό εἶδος ἔχει κοντό τρίχωμα, μέ ποικιλία χρωμάτων (ἄσπρο, κοκκινό-ξανθο, μαῦρο, καφέ). Τό μήκος του εἶναι 25 cm, μέ ἀσύμμετρα μεγάλο κεφάλι καί κοντά πόδια (σχ. 12).



Σχ. 12.
Ἰνδικά χοιρίδια.

Τό ινδικό χοιρίδιο χρησιμοποιεῖται ἀπό πολλά χρόνια ὡς πειραματόζωο, ἐπειδή εἶναι σχετικά μικρό ζῷο, ἰδιαίτερα ἥμερο καί μέ μεγάλη ἀναπαραγωγική ἱκανότητα.

Εἶναι χορτοφάγο ζῷο καί τοῦ ἀρέσουν τό πράσινο χορτάρι, τά λαχανικά, τά δημητριακά, οἱ ξηροί καρποί καί τά καρῶτα. Ἐπίσης πίνει γάλα.

12.1 Ἡ ἐκτροφή τοῦ ινδικοῦ χοιριδίου.

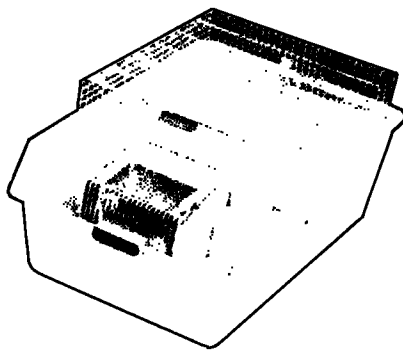
Τό ινδικό χοιρίδιο μπορεῖ νά ἐκτραφεῖ σχεδόν κάτω ἀπό ὅποιεσδήποτε συνθῆ-

κες περιβάλλοντος, γιατί είναι ζώο με μεγάλη προσαρμοστικότητα. Η καλύτερη θερμοκρασία δωματίου είναι 15 - 18°C, με άκρες άνεκτές τιμές 13° και 32°C. Αν η θερμοκρασία ξεφύγει από αυτά τα όρια, μπορεί να αποβεί μοιραία για τα έγκυα ζώα και τα νεογνά. Με τις καιρικές συνθήκες της Ελλάδας, ο κλιματισμός του χώρου τό καλοκαίρι θεωρείται απαραίτητος. Η σχετική υγρασία πρέπει να διατηρείται στα 60% και ο καλύτερος ρυθμός φωτισμού είναι 14 ώρες φως και 10 ώρες σκοτάδι. Ο τεχνητός ρυθμός φωτισμού είναι απαραίτητος για τη διατήρηση του οίστρου και την αναπαραγωγή των ζώων ακόμη και τό χειμώνα.

Γιά τη διαβίωση των ίνδικών χοιριδίων μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλά συστήματα, όπως: χωρίσματα στο πάτωμα, πολυώροφες φωλιές και μικρά μεμονωμένα κλουβιά.

Τά χωρίσματα στο πάτωμα χρησιμοποιούνται αρκετά συχνά, αν και απαιτούν πολύ χώρο. Επίσης έχουν τό μειονέκτημα ότι καθαρίζονται και απολυμαίνονται δύσκολα, μέ συνέπεια τή συχνή εξέπλωση μολυσματικών νόσων στην άποικία. Τό ύψος των χωρισμάτων δέν χρειάζεται να είναι μεγαλύτερο από 40 cm, γιατί τό ίνδικό χοιρίδιο δέν μπορεί να πηδήξει πολύ. Τό δάπεδο αποτελείται από πλεχτό σύρμα μέ αρκετά μεγάλες τρύπες, ώστε τά περιττώματα να πέφτουν σέ ένα φύλλο χαρτί, πού βρίσκεται από κάτω. Κάθε χώρισμα έχει δικό του δοχείο νερού και φαγητού, και μπορεί να χωρέσει περί τά 25 ζώα. Τό σύστημα αυτό είναι καλό γιά μαζική έκτροφή κατά τήν αναπαραγωγή των ζώων.

Οί πολυώροφες φωλιές κατασκευάζονται από τσιμέντο, ξύλο ή μέταλλο και πιάνουν λιγότερο χώρο από τό έμβαδόν του δωματίου. Τό δάπεδο κάθε φωλιάς έχει διχτυωτό σύρμα, πού αφήνει να περνούν τά περιττώματα. Από κάτω υπάρχει ένα μεταλλικό συρτάρι πού μαζεύει τίς άκαθαρσίες και επιτρέπει τόν καθαρισμό, χωρίς να μετακινούνται τά ζώα. Στο συρτάρι αυτό βάζουν ως ξηραντικά πριονίδι ή ροκανίδι.



Σχ. 12.1.
Κλουβί γιά ίνδικά χοιρίδια.

Τά κλουβιά είναι κατασκευασμένα από μέταλλο και πλαστικό και τό μέγεθός τους εξαρτάται από τό βάρος του ζώου. Γιά ίνδικά χοιρίδια κάτω από 350 g οί διαστάσεις είναι : μήκος 30 cm, πλάτος 20 cm και ύψος 20 cm. Γιά μεγαλύτερα ζώα,

οι διαστάσεις αυτές γίνονται 30, 30 και 20 αντίστοιχα. Τό νερό και τό φαγητό τοποθετούνται σέ θήκες πού βρίσκονται στό σκέπασμα τοῦ κλουβιοῦ (σχ. 12.1).

12.2 Πόσιμα.

Τά ζῶα θά πρέπει νά ἔχουν συνεχῶς στή διάθεσή τους νερό. Ὁ πιό κοινός τρόπος ποτίσματος εἶναι μέ μπουκάλι, πού ἔχει στό πῶμα ἓνα μικρό γυάλινο ἢ μεταλλικό σωλήνα, μέ διάμετρο 3 mm. Τό ἐνήλικο ἰνδικό χοιρίδιο πίνει περίπου 85 - 150 ml νερό τήν ἡμέρα.

12.3 Τάισμα.

Τό ἰνδικό χοιρίδιο διατρέφεται μέ εἰδική συμπυκνωμένη ζωοτροφή, πού εἶναι ξερή καί ἔχει τή μορφή μικρῶν κυλίνδρων. Ἡ ξερή τροφή μπαίνει σέ εἰδική θήκη τοῦ κλουβιοῦ, ἀπ' ὅπου τό ζῶο μπορεῖ νά παίρνει ὅση θέλει. Αὐτό ἔχει τό πλεονέκτημα ὅτι ἡ τροφή δέν βρέχεται καί δέν μολύνεται μέ ἀκαθαρσίες καί ἔτσι παρεμποδίζεται ἡ μετάδοση μολυσματικῶν νόσων. Ἐκτός ἀπό τήν τυποποιημένη τροφή, εἶναι καλό νά χρησιμοποιοῦνται χλωρά χόρτα, ἐπειδή προσφέρουν στά ζῶα βιταμίνη C. Τό ἰνδικό χοιρίδιο εἶναι ἀπό τά λίγα εἶδη ζῶων πού δέν μπορεῖ νά συνθέσει βιταμίνη C, ὅπως ἄλλωστε καί ὁ ἄνθρωπος.

12.4 Διαχωρισμός.

1) **Χρῶμα.** Γενικά τά ἰνδικά χοιρίδια παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλομορφία χρώματος. Ἔτσι μποροῦν εὐκόλα νά διαχωριστοῦν βάσει τῶν χρωμάτων καί τῶν σχημάτων τοῦ τριχώματος.

2) **Μονά κλουβιά.** Κατά τή διάρκεια πειραμάτων, τά ζῶα καλό εἶναι νά διατηροῦνται σέ μοναχικά κλουβιά. Πάνω σέ κάθε κλουβί τοποθετεῖται ἐτικέττα μέ τά στοιχεῖα τοῦ πειράματος.

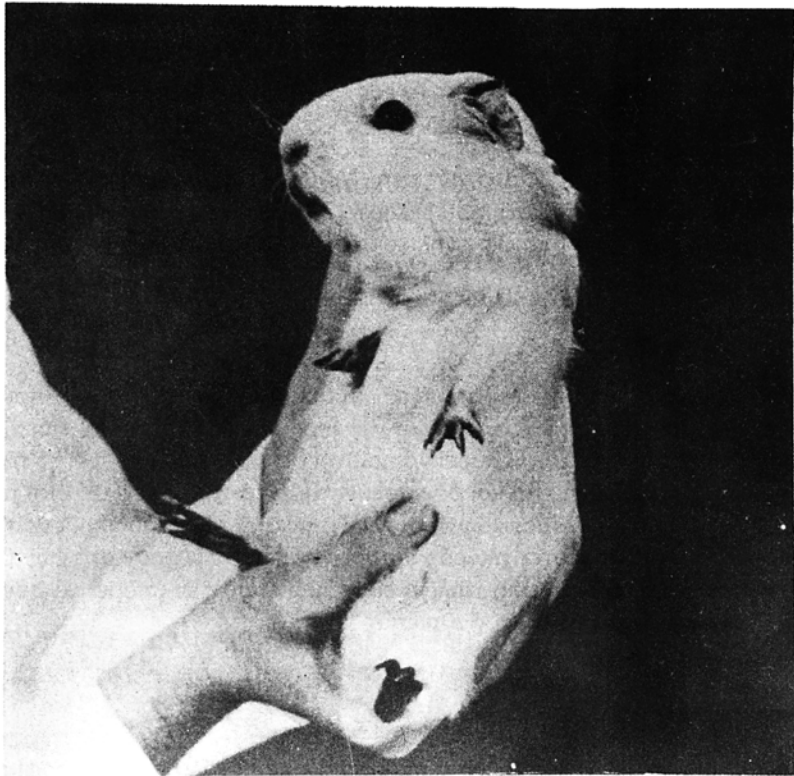
3) **Παροδικά σημάδια.** Αὐτά γίνονται ὅταν τά ζῶα χρησιμοποιοῦνται γιά μικρό χρονικό διάστημα. Ὁ καλύτερος τρόπος εἶναι μέ μαρκadόρο πάνω στή ράχη τοῦ ζώου.

4) **Μόνιμα σημάδια.** Ὄταν τά ζῶα συμμετέχουν σέ κάποιο μακροχρόνιο πείραμα, καλό εἶναι τά σημάδια νά εἶναι ἀνεξίτηλα.

Ὁ πιό συνηθισμένος τρόπος δημιουργίας τέτοιων σημαδιῶν εἶναι τό τρύπημα τοῦ πτερυγίου τοῦ αὐτιοῦ μέ ἓνα εἰδικό μηχανήμα. Ὁ ἀριθμός καί ἡ θέση πού γίνονται οἱ τρύπες καθορίζουν τήν ταυτότητα τοῦ πειραματόζωου.

12.5 Μεταχείριση.

Τά ἰνδικά χοιρίδια δαγκώνουν πολύ σπάνια, γι' αὐτό μπορεῖ κανεῖς νά τά πιάνει ἀφοβα καί μέ ἀργές καί σίγουρες κινήσεις. Τό πιάσιμο πρέπει νά γίνεται καί μέ τά δύο χέρια, μέ τρόπο ἀπαλό, ὥστε νά μή τρομάζει τό ζῶο καί νά αἰσθάνεται ἀσφάλεια (σχ. 12.5).



Σχ. 12.5.
Τρόπος πιασίματος ίνδικού χοιριδίου.

12.6 Προσδιορισμός του φύλου.

Τό ξεχώρισμα των ζώων σε αρσενικά καί θηλυκά είναι ιδιαίτερα δύσκολο άμέσως μετά τή γέννηση. Στο τέλος όμως τής γαλουχίας, τά ζώα έχουν μεγαλώσει άρκετά καί ο προσδιορισμός του φύλου γίνεται εύκολα βάσει τής μορφολογίας των γεννητικών οργάνων.

12.7 Άναπαραγωγή.

Φυσιολογικά ή ικανότητα για άναπαραγωγή αρχίζει σε πέντε μήνες μετά τή γέννηση, όταν τό βάρος του ίνδικού χοιριδίου είναι 450 - 550 g. Προσπάθεια ζευγαρώματος του θηλυκού σε μικρότερη ηλικία οδηγεί συνήθως σε γέννηση μικρών καί άσθενικών ζώων. Τά θηλυκά έμφανίζουν οίστρο κάθε 16 περίπου μέρες, πού διαρκεί 6 - 11 ώρες. Η ώοθυλακιορρηξία γίνεται αυτόματα, 10 ώρες μετά τήν άρχή του οίστρου. Η έγκυμοσύνη διαρκεί κατά μέσο όρο 68 μέρες (59 - 74) καί άμέσως μετά τή γέννα τά θηλυκά ξαναεμφανίζουν οίστρο.

Η σεξουαλική ικανότητα του ίνδικού χοιριδίου διαρκεί 4 - 5 χρόνια. Παρ' όλα αυτά, ή χρησιμοποίηση ενός άρσενικού ζώου για τήν άναπαραγωγή δέν αξίζει νά

ξεπερνά τα 2 χρόνια. Κατά κανόνα, γιά τό ζευγάρωμα χρησιμοποιείται μόνο ένα άρσενικό ζώο, μαζί μέ τρία - τέσσερα θηλυκά. Περισσότερα από ένα άρσενικά τσακώνονται καί τραυματίζονται μεταξύ τους. Τά έγκυα θηλυκά ζώα άπομακρύνονται από τό κλουβί καί τοποθετούνται σέ μονά κλουβιά, όπου καί μένουν μέχρι τό τέλος τής γαλουχίας. Κατόπιν, χρησιμοποιούνται πάλι γιά νέο ζευγάρωμα. Τά μικρά πού γεννήθηκαν μεταφέρονται σέ άλλα κλουβιά, ανάλογα μέ τό βάρος καί τό φύλο τους.

Άπό κάθε γέννα προέρχονται κατά μέσο όρο 4 ζώα (1 - 6) καί ή παραγωγή κα-τά θηλυκό ζώο είναι 10 - 12 νεογνά τό χρόνο. Τά μικρά μπορούν νά άπομακρυν-θούν από τή μάνα τους δύο βδομάδες μετά τή γέννα. Σέ καμιά περίπτωση δέν πρέπει νά παρατείνεται ή γαλουχία πέρα από τρείς βδομάδες.

12.8 Άρρώστιες του ίνδικού χοιριδίου.

Οί μολύνσεις εξαπλώνονται μέσα στην άποικία κυρίως μέ τό φαγητό καί ή προσ-βολή γίνεται μέσα από τό πεπτικό σύστημα ή από τό άναπνευστικό.

Σαλμονελλώσεις.

Έμφανίζονται μέ άνόρθωση τών τριχών, κύρτωμα τής ράχης, γενική άδυναμία καί διάρροια. Ή θνησιμότητα είναι ψηλή καί ή ταχύτητα εξαπλώσεως πολύ μεγάλη.

Ψευδοφυματίωση ή Παστερέλλωση.

Έμφανίζεται μέ άνόρθωση τών τριχών, δυσκολία στην άναπνοή καί γενική κατάπτωση. Όδηγεί στο θάνατο μέσα σέ λίγες μέρες. Τά θηλυκά πού είναι έγκυα ή θηλάζουν παρουσιάζουν μεγαλύτερη εύαισθησία στην άρρώστια αυτή.

Πνευμονία.

Όφείλεται συνήθως σέ πνευμονιόκκοκο καί έμφανίζεται μέ κατάρρου από τή μύτη καί βήχα. Όταν προσβάλλει έγκυα ζώα έπεκτείνεται καί στα έμβρυα, πού τε-λικά γεννιούνται νεκρά.

Άπό τίς άρρώστιες αυτές ή μόνη έπικίνδυνη γιά τόν άνθρωπο είναι ή σαλμονέλ-λωση. Επίσης στόν άνθρωπο μπορούν νά μεταδοθούν μυκητιάσεις του δέρματος. Ή διαβίωση τής άποικίας μέσα σέ ύγιεινές συνθήκες περιβάλλοντος ελαττώνει ση-μαντικά τίς άρρώστιες.

12.9 Εύθανασία.

Συνηθισμένος τρόπος θανατώσεως είναι κτύπημα μέ άμβλύ άντικείμενο στο πίσω μέρος του κρανίου. Αυτός ό τρόπος ένδείκνυται όταν τά ζώα χρησιμοποιούνται στην πειραματική διαγνωστική τής φυματίωσης. Άνώδυνος θάνατος γίνεται κυ-ρίως μέ μεγάλες δόσεις ύπνωτικών φαρμάκων, ή μέ διοξειδιο του άνθρακα, πού διοχετεύεται στο ζώο μέσα σέ κλειστό δοχείο.

12.10 Αιμοληψία.

Ή λήψη αίματος είναι γενικά δύσκολη στο ίνδικό χοιρίδιο. Μικρά ποσά αίματος μπορούμε νά πάρουμε από τίς φλέβες στο πτερύγιο του αυτιού (περίπου 0.25 - 0.5

ml). 'Επίσης, κόβοντας ένα νύχι του ποδιού και τραβώντας σέ τριχοειδές τό αίμα πού ξεπροβάλλει.

Μικρά ποσά αίματος παίρνονται καί από τή σαφήνη φλέβα, πού βρίσκεται στή ράχη του ποδιού. Στήν περίπτωση αυτή, ή αιμοληψία πρέπει νά γίνεται πολύ άργά, ώστε νά μή συμπίπτουν τά τοιχώματα τής φλέβας.

Μεγαλύτερα ποσά αίματος παίρνονται μόνο μέ καρδιακή παρακέντηση. Τό τρύπημα γίνεται κρατώντας τό ζώο ανάσκελα ή στού δεξιό πλευρό, στού άριστερό μεσοπλεύριο διάστημα ανάμεσα στήν 4η καί 5η πλευρά. 'Ο μεγαλύτερος κίνδυνος είναι νά δημιουργηθεί αιμοπερικάρδιο από τόν τραυματισμό τής καρδιάς. Κατά τά άλλα, ή καρδιακή παρακέντηση είναι σχετικά εύκολη καί μπορεί νά γίνει καί χωρίς άναίσθησία. 'Αμέσως μετά τήν αιμοληψία, πρέπει νά κρατήσουμε γιά λίγο τό ζώο άναποδα από τά πίσω πόδια, ώστε νά εξασφαλίσουμε τήν τροφοδοσία του έγκεφάλου μέ αίμα.

Τό αίμα του ίνδικού χοιριδίου είναι 65 - 90ml/kg βάρους σώματος, δηλαδή σέ ένα ζώο 300 g είναι περίπου 25 ml. 'Αν θέλομε νά μήν πεθάνει τό ζώο μετά τήν αιμοληψία, δέν πρέπει νά πάρουμε περισσότερα από 20% του συνολικού αίματος.

12.11 'Ενέσεις.

Γιά ένδοφλέβια ένεση, ή καλύτερη φλέβα είναι ή σαφήνης στή ράχη του ποδιού. Καλύτερα άποτελέσματα έχουμε μετά από ανατομική παρασκευή τής φλέβας, καί αυτό θά γίνει μέ νάρκωση. 'Επίσης ή φλέβα του λαιμού μπορεί νά χρησιμοποιηθεί, αλλά καί πάλι μετά από νάρκωση καί ανατομική παρασκευή.

Οί ένδοπεριτοναϊκές ενέσεις γίνονται στού μέσο τής κοιλιακής χώρας καί λίγο πρós τά πλάγια. Γιά τήν ένδοπεριτοναϊκή ένεση χρειάζεται καί δεύτερο άτομο γιά νά κρατά τό ζώο ακίνητο. Συνήθως μέ τό ένα χέρι κρατιώνται τά μπροστινά πόδια καί τό κεφάλι καί μέ τό άλλο τά πίσω πόδια.

Οί ύποδόριες ενέσεις μπορούν νά γίνουν σέ οποιοδήποτε σημείο του σώματος, αλλά πιό κατάλληλα σημεία είναι τό σβέρκο καί ή ράχη, όπου τό δέρμα άνασηκώνεται σχετικά εύκολα.

Γιά τίς ένδοδερμικές ενέσεις είναι καλό νά κόβονται οί τρίχες καί άν είναι δυνατό άκόμη καί νά ξυρίζονται.

12.12 Νάρκωση.

Συνήθως χρησιμοποιούνται βαρβιτουρικά (πεντοβαρβιτάλη 25 - 30 mg/kg). 'Η νάρκωση αρχίζει μετά από 15 λεπτά καί διαρκεί 1 - 2 ώρες. Προνάρκωση μπορεί νά γίνει μέ άτροπίνη (2.0 - 2.5 mg/kg βάρους σώματος), πού περιορίζει τίς έκκρίσεις στού άναπνευστικό σύστημα καί διευκολύνει τήν άναπνοή κατά τή νάρκωση.

12.13 Χρησιμότητα.

Τό ίνδικό χοιρίδιο δέν είναι πολύ καλό πειραματόζωο γιά πειράματα χημικής καρκινογένεσης καί τοξικολογίας γενικότερα. 'Απεναντίας, σήμερα χρησιμοποιείται πολύ γιά τή διαγνωστική τής φυματίωσης, έπειδή είναι έξαιρετικά ευαίσθητο σέ αυτή τήν άρρώστια.

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΟ ΙΝΔΙΚΟ ΧΟΙΡΙΔΙΟ

Θερμοκρασία σώματος	37 – 40°C
Σφυγμός	150 – 160/min
Άναπνοή	110 - 150/min
Έρυθροκύτταρα αίματος	4 - 7 εκατομμύρια/mm ³
Αίμοσφαιρίνη	13 - 15 g%
Αίματοκρίτης	37 - 45%
Λευκοκύτταρα	7 - 15.000/mm ³
Σάκχαρο αίματος	60 - 110 mg%
Χοληστερίνη όρου	40 - 110 mg%
Άσβέστιο όρου	4.5 - 6.0 mg%
Φωσφορικά	4.8 - 5.8 mg%
Ποσό ούρων	15 - 75 ml/μέρα
Κόπρανα	20 - 80 g/μέρα
Άριθμός χρωματοσωμάτων	64
Διάρκεια έγκυμοσύνης	66 - 72 μέρες
Γαλουχία	14 - 18 μέρες
Ήλικία αναπαραγωγής	5 μηνών
Οίστρος	κάθε 16 - 19 μέρες
Διάρκεια οίστρου	6 - 15 ώρες
Ώοθυλακιορρηξία	10 ώρες από την άρχή του οίστρου
Διάρκεια ζωής ωαρίου	20 ώρες
Ποσό ωαρίων	2 - 4

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΤΡΙΤΟ

ΤΟ ΚΟΥΝΕΛΙ

(*Oryctolagus cuniculus*)

Ἡ βιολογική καταγωγή τοῦ κουνελιοῦ εἶναι ἀπὸ τὴ νότια Εὐρώπη καί πιθανῶς καί ἀπὸ τὴν Ἀσία. Ἡ μεγάλη του διάδοση ὀφείλεται στὸ γεγονός ὅτι χρησιμοποιήθηκε ἀπὸ τὸν ἄνθρωπο ὡς κατοικίδιο ζῶο γιὰ οἰκονομικούς λόγους, ἐπειδὴ πολλαπλασιάζεται πολὺ εὐκόλα καί ἔχει νόστιμο κρέας.

13.1 Ἐκτροφή.

Τὸ κουνέλι ἔχει μεγάλη προσαρμοστικότητα καί μπορεῖ νά ἐπιβιώσει ἀκόμη καί μέσα σέ πολὺ ἀντίξοες συνθῆκες. Στὸ ἐργαστήριο, ἰδεώδεις συνθῆκες περιβάλλοντος εἶναι θερμοκρασία 16 - 20°C, σχετική ὑγρασία 50% καί φωτισμός 14 ὥρες τὸ 24ωρο. Τὰ κλουβιά πρέπει νά εἶναι ὅσο γίνεται στεγνά, χωρὶς μεγάλα ρεύματα ἀέρα καί εὐρύχωρα, ὥστε τὸ ζῶο νά μπορεῖ νά κυκλοφορεῖ μέ σχετική ἀνεση. Ἐπίσης, πρέπει νά εἶναι ψηλά, ὥστε νά μπορεῖ νά σηκώνεται στὰ πίσω πόδια του. Τὰ κλουβιά κατασκευάζονται συνήθως ἀπὸ διχτυωτὸ σύρμα καί τοποθετοῦνται τὸ ἓνα πᾶνω στὸ ἄλλο. Μεταξύ τους ὅμως, ὑπάρχει κενό, ὅπου βάζομε μεταλλικούς δίσκους μέ ξηραντικά γιὰ τὸ μάζεμμα τῶν περιττωμάτων καί τῶν οὐρων. Ἐπειδὴ τὸ κουνέλι δέν βολεύεται πολὺ πᾶνω στὸ διχτυωτὸ πάτωμα, καλὸ εἶναι νά ὑπάρχει σέ μία γωνία τοῦ κλουβιοῦ ἓνα κομμάτι πεπιεσμένο χαρτόνι, ὅπου τὸ ζῶο θά φτιάξει τὴ φωλιά του καί θά ἀναπαύεται.

13.2 Τάϊσμα καί πόσιμα.

Τὸ κουνέλι εἶναι χορτοφάγο ζῶο καί γι' αὐτὸ ἐκτός ἀπὸ τὴν τυποποιημένη ξερὴ ζωοτροφή πού ὑπάρχει στὸ ἐμπόριο, πρέπει νά τὸ ταΐζομε καί μέ φρέσκα πράσινα χόρτα καί λαχανικά. Ἐπειδὴ τὸ ζῶο εἶναι κυρίως νυκτόβιο, ἡ ζωοτροφή δίνεται τὸ πρωῒ καί τὰ χορταρικά ἀργὰ τὸ ἀπόγευμα. Ἡ τροφή πρέπει νά ἐμπλουτίζεται μέ βιταμίνη Α καί D, καθὼς καί μέ βιταμίνες τοῦ συμπλέγματος Β. Ἡ σωστὴ διατροφή τοῦ ζώου εἶναι ἀπαραίτητη γιὰ τὴν ἀνάπτυξη, τὴ γονιμότητα καί τὴν ἀντοχὴ του στὶς ἀρρώστιες.

Τό κουνέλι πρέπει νά έχει πάντοτε στή διάθεσή του φρέσκο καί καθαρό νερό. Αυτό γίνεται μέ άνοικτά δοχεΐα ή μέ μπουκάλια πού μπαίνουν στά πλάγια του κλουβιού. Μέ τόν ίδιο τρόπο δίνουμε καί τή ζωοτροφή ή τά λαχανικά. Τά δοχεΐα του νερού καί τής τροφής πρέπει νά πλένονται συχνά γιά νά άποφύγομε τή μόλυνση τών ζώων ή τήν εξάπλωση επιδημιών.

13.3 Άναπαραγωγή.

Τά κουνέλια ώριμάζουν άπό άποψη γονιμότητας, σέ ηλικία μεταξύ 6 καί 9 μηνών, άνάλογα μέ τό είδος. Γιά τό ζευγάρισμα τό θηλυκό ζώο τοποθετείται στό κλουβί του άρσενικού ζώου, αντίθετα μέ ό,τι συμβαίνει μέ τά άλλα πειραματόζωα. Αυτό γίνεται έπειδή τό θηλυκό κουνέλι συνήθως δέν δέχεται εύκολα στό δικό του κλουβί τό άρσενικό.

Ό κύκλος του οίστρου κρατάει 15 - 16 μέρες καί ή ώοθυλακιορρηξία συμβαίνει σέ 10 - 11 ώρες μετά τό ζευγάρισμα.

Η έγκυμοσύνη διαρκεί κατά μέσον όρο 31 μέρες (30 - 32). Καμιά φορά ή διάρκεια τής έγκυμοσύνης διαφέρει σημαντικά, άνάλογα μέ τίς συνθήκες του περιβάλλοντος, τή διατροφή καί τόν άριθμό τών έμβρύων. Η φωλιά γιά τό έγκυο ζώο πρέπει νά είναι έτοιμη τουλάχιστον 4 μέρες πριν άπό τή γέννα, ώστε νά προλάβει νά τήν τακτοποιήσει μόνο του μέ κομμάτια άπό μαλακό χαρτί, βαμβάκι καί τρίχες άπό τό τρίχωμα τής κοιλιās του.

Τά μικρά πού γεννιούνται έχουν βάρος 50 - 60 g, καί είναι άτριχα μέ τά μάτια κλειστά. Συνήθως γεννιούνται 8 μικρά, πού είναι καί ό ίδεώδης άριθμός γιά νά μή κουραστεί ή μάνα νά τά μεγαλώσει. Σέ ηλικία δύο βδομάδων τά νεογέννητα άνοίγουν τά μάτια του καί στίς τρεις βδομάδες αρχίζουν νά βγαίνουν λίγο έξω άπό τή φωλιά. Όταν έχουν συμπληρώσει 8 βδομάδες τά χωρίζομε σέ άρσενικά καί θηλυκά καί τά βάζομε σέ δικά τους κλουβιά.

13.4 Σημάδεμα.

Ό διαχωρισμός τών ζώων κατά τή διάρκεια ενός πειράματος γίνεται εύκολα μόνον όταν κάθε κουνέλι διατηρείται σέ δικό του κλουβί. Στην περίπτωση αυτή, ή διάκριση γίνεται μέ μία έτικέτα επάνω στό κλουβί, όπου είναι γραμμένα όλα τά στοιχεία του ζώου. Δυσκολίες προκύπτουν όταν περισσότερα άπό δύο ζώα διατηρούνται στον ίδιο χώρο. Τό σημάδεμα τότε είναι άπαραίτητο καί μπορεί νά γίνει είτε προσωρινά είτε μόνιμα.

Τό προσωρινό σημάδεμα είναι κατάλληλο μόνο γιά τά πειράματα εκείνα πού δέν διαρκούν πολύ καιρό καί συνήθως γίνεται μέ ένα μαρκαδόρο πάνω στό τρίχωμα τής ράχης. Τό μόνιμο σημάδεμα σημαίνει πώς τό ζώο θά παραμείνει στό πείραμα γιά πολύ καιρό, ή πώς θά σκοτωθεί κατά τήν έκτέλεση του πειράματος. Γι' αυτό τό σκοπό χρησιμοποιείται ειδική συσκευή πού άνοίγει τρύπες στό πτερύγιο του αυτιού. Άνάλογα μέ τόν άριθμό καί τή θέση τους, μπορούμε νά άναγνωρίσομε τό ζώο άπό κατάλογο πού έχομε ήδη γράψει.



Σχ. 13.5α.



Σχ. 13.5β.

Άκινητοποίηση κουνελιού για αίμοληψία με καρδιακή παρακέντηση.

13.5 Μεταχείριση.

Ό ζωοκόμος πρέπει να πιάνει τα κουνέλια όσο γίνεται λιγότερο και σε καμιά περίπτωση δεν επιτρέπεται να τα σηκώνει κρατώντας τα από τα αυτιά. Ό καλύτερος τρόπος για το σήκωμα του ζώου είναι να το κρατάμε με το ένα χέρι από το δέρμα των ωμων και με το άλλο να το υποστηρίξουμε από την ουρά (σχ. 13.5α). Οι κινήσεις πρέπει να είναι αργές, φιλικές και σίγουρες, γιατί διαφορετικά το ζώο τρομάζει και ξεφεύγει από τα χέρια μας. Εάν το πείραμα απαιτεί ακινητοποίηση του ζώου, υπάρχουν ειδικά ξύλινα κουτιά που κλείνοντας αφήνουν έξω μόνο το κεφάλι χωρίς να πιέζουν το λαιμό. Τα κουτιά αυτά είναι πολύ χρήσιμα όταν γίνονται ένεσεις στο ζώο. Επίσης ακινητοποίηση μπορεί να γίνει με δέσιμο των ποδιών, όπως για τα ποντίκια και τούς έπιμους (σχ. 13.5β).

13.6 Άναισθησία και εύθανασία.

Με τον αιώθερα επιτυγχάνεται μικρής ή μεγάλης διάρκειας νάρκωση, ανάλογα με τη δόση που χρησιμοποιούμε. Η χορήγηση γίνεται συνήθως μέσα σε στεγανό δοχείο, κατά προτίμηση από γυαλί, ώστε να παρακολουθούμε τις αντιδράσεις του ζώου και να αποφεύγουμε την υπέρμετρη δόση. Για σύντομη νάρκωση χρησιμοποιείται επίσης η θειοπεντάλη σε δόση 28 mg/kg βάρους σώματος, ένδοφλέβια. Προκειμένου για μεγάλης διάρκειας νάρκωση, επειδή ο αιώθερας είναι τοξική ουσία όταν δίνεται συνέχεια, μπορούμε να κάνουμε ένδοφλέβια ένεση πεντοβαρβιτάλης σε δόση 200 mg/kg βάρους σώματος.

Οι ίδιες ουσίες που χρησιμοποιούνται για νάρκωση, θανατώνουν το ζώο όταν δοθούν σε υπερβολική δόση. Άλλος τρόπος εύθανασίας είναι η ένδοφλέβια ένεση αέρα (περίπου 20 ml), που οδηγεί άκαριαία στο θάνατο, επειδή παύει να αιματώνεται ο έγκεφαλος και η καρδιά.

13.7 Άρρώστιες.

Τό κουνέλι είναι ζώο με μεγάλη εύαισθησία στα διάφορα παθογόνα αίτια. Όταν άρρωστήσει, εμφανίζει αδυναμία, άνορεξία και περιορισμένη κινητικότητα. Τό τρίχωμά του χάνει τη στιλπνότητά του και γίνεται βρώμικο και πολύ συχνά τό ζώο παρυσιάζει διάρροια. Καμιά φορά εμφανίζει τρεμούλα ή άκóμη και σπασμούς.

Οι πιο συνηθισμένες άρρώστιες του κουνελιού είναι: **κοκκιδίωση, σπειροχαίτωση, ψευδοφυματίωση** και **κυστικέρκωση**. Επίσης αρκετά συχνά εμφανίζει όγκους, όπως π.χ. **λεμφοσάρκωμα**.

13.8 Χρησιμότητα.

Τό κουνέλι έχει χρησιμοποιηθεί σε πειράματα ήδη από την εποχή του *Pasteur*, όταν παρασκευάστηκαν οι πρώτοι αντίλυσοικοί όροι. Σήμερα, εξακολουθεί να είναι έχω από τό καταλληλότερα πειραματόζωα για την **παρασκευή όντορών**, επειδή ή αιμοληψία είναι σχετικά εύκολη από τό πτερύγιο του αυτιού του.

Επίσης χρησιμοποιείται πολύ στην **πειραματική χειρουργική των όγγείων**, στην **όφθαλμολογική έρευνα**, σε **τέστ έγκυμοσύνης**, σε πειράματα **μαθήσεως** και σε πειράματα **διατροφής**.

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΟ ΚΟΥΝΕΛΙ

Χρόνος ζωής	5 χρόνια
Θερμοκρασία σώματος	39.5° C
Σφυγμός	100 - 120/min.
Πίεση αίματος	110 mm Hg
Συχνότητα αναπνοής	50/min.
Ήλικία γονιμότητας	6 μηνών
Διάρκεια έγκυμοσύνης	30 - 32 μέρες
Άριθμός χρωματοσωμάτων	44

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

Η ΓΑΤΑ

(*Felis catus*)

Ἡ γάτα εἶναι κατοικίδιο ζῶο πού προέρχεται ἀπὸ τὴν Εὐρωπαϊκὴ ἀγριόγατα καὶ ἔχει ἐξημερωθεῖ πρὶν ἀπὸ ἑκατοντάδες χρόνια. Πρόκειται γιὰ ζῶο μέ πολύ μεγάλη ἀντοχή, ὅσον ἀφορᾷ τὴ νάρκωση καὶ τὴν αἱμορραγία. Ἡ γάτα εἶναι ἐπίσης θηλαστικό πολύ ἀνεπτυγμένο ἀπὸ ἀποψη βιολογικῆς ἐξελίξεως, δεδομένου ὅτι πολλές φυσιολογικὲς τῆς λειτουργίες μοιάζουν μέ τοῦ ἀνθρώπου.

Τό θηλυκό ζῶο ζυγίζει 2.5 - 3.0 kg καὶ τό ἀρσενικό 3.5 - 6.0 kg. Ἡ γάτα γεννᾷ 1 - 8 μικρά κάθε φορά, πρᾶγμα πού συμβαίνει συνήθως τὴν ἀνοιξὴ καὶ τό φθινόπωρο.

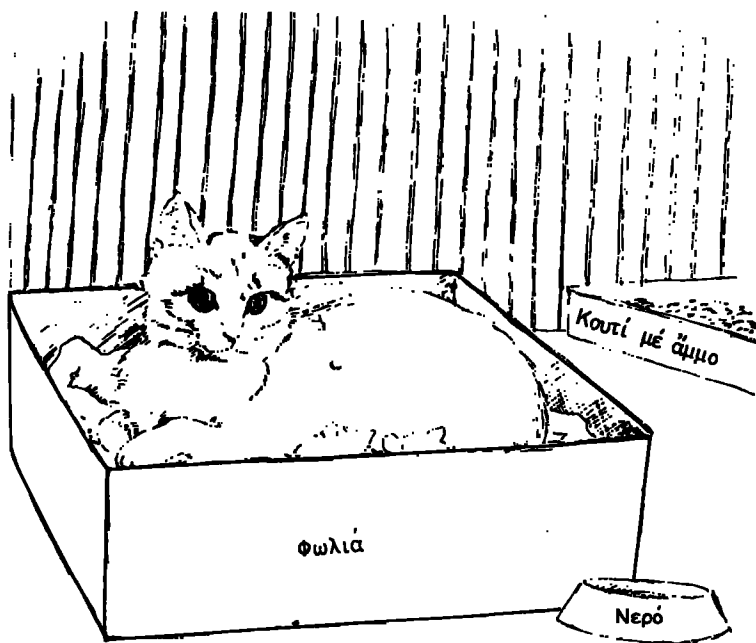
14.1 Ἐπιλογή.

Ἡ χρησιμοποίησις τῆς γάτας ὡς πειραματόζωου εἶναι ἀκόμη μᾶλλον περιορισμένη καὶ αὐτὸ ἔχει ὡς συνέπεια τὴν ἔλλειψη τυποποιημένου εἵδους. Ἡ ἀπόκτησις τῶν ζῶων γίνεται περιστάσιακὰ ἀπὸ τοὺς ἰδιοκτῆτες τους καὶ ἔτσι ὑπάρχει ὁ κίνδυνος νὰ ἀγορασθοῦν ἄρρωστες καὶ ἀκατάλληλες γιὰ πειράματα γάτες. Οἱ συνθῆκες αὐτὲς ἐπιβάλλουν τὴν ἐφαρμογὴ καραντίνας μιᾶς βδομάδας, γιὰ γάτες πού ἔρχονται γιὰ πρώτη φορά στὸ ἐργαστήριον. Ἀφοῦ διαπιστωθεῖ πῶς τὰ ζῶα δὲν πάσχουν ἀπὸ καμιὰ ἀρρώστια, μποροῦν νὰ μεταφερθοῦν στὴ μόνιμη κατοικία τους. Ἄν οἱ γάτες πρόκειται νὰ μείνουν πολύ καιρὸ στὴν ἀποικία, τότε καλὸ εἶναι νὰ ἐμβολιάζονται ἐναντίον τῆς πανλευκοπενίας, μιᾶς ἀρρώστιας, πού παρουσιάζεται συχνὰ σὲ αὐτὰ τὰ ζῶα. Τό ἐμβόλιο γίνεται μόνο σὲ ὑγιεῖς γάτες καὶ ἀφοῦ κλείσουν 2 βδομάδες στὴν ἀποικία. Ἐπαναληπτικὴ δόσις γίνεται 2 - 3 βδομάδες ἀργότερα.

14.2 Ἐκτροφή.

Οἱ γάτες ἐκτρέφονται σὲ ἐσωτερικοὺς χώρους εἴτε μέσα σὲ κλουβιά εἴτε σὲ δωμάτιο μέ εἰδικὰ χωρίσματα στὸ πάτωμα. Ἡ διατήρησις τῶν ζῶων σὲ ὁμάδες ἐξυπηρετεῖ τό τάισμα καὶ τό καθάρισμα, ἀλλὰ αὐξάνει τοὺς κινδύνους ἀπὸ τὴν ἐξάπλωσις μιᾶς ἀρρώστιας. Μέσα στοὺς χώρους ἐκτροφῆς πρέπει νὰ ὑπάρχουν χαμηλά κιβώτια γεμάτα ἄμμο γιὰ τίς φυσικὰς ἀνάγκες τῶν ζῶων (σχ. 14.2). Τὰ μικρά γὰτὰ πρέπει νὰ ἐκτρέφονται πάντοτε σὲ ξεχωριστὰ κλουβιά, ἐπειδὴ παρουσιάζουν ἀκόμη μεγάλη εὐαίσθησις στὶς διάφορες ἀρρώστιες.

Ἡ θερμοκρασία τῶν χώρων ἐκτροφῆς πρέπει νὰ εἶναι γύρω στοὺς 20°C καὶ ὁ



Σχ. 14.2.
Έσωτερικό κλουβιού γάτας.

φωτισμός ρυθμικός με 12 ώρες φώς και 12 ώρες σκοτάδι. Επίσης επιβάλλεται ο συχνός εξαερισμός για την αποφυγή λοιμώξεων του αναπνευστικού συστήματος.

14.3 Αναπαραγωγή.

Κατάλληλη εποχή για αναπαραγωγή είναι από τον Ιανουάριο μέχρι τον Οκτώβριο. Ο κύκλος του οίστρου της γάτας διαρκεί 14 μέρες και ο οίστρος 3 - 6 μέρες. Ωοθυλακιωρρηξία γίνεται λίγες ώρες μετά το ζευγάρωμα. Η πιο καλή ηλικία για αναπαραγωγή είναι για τα αρσενικά 1 - 6 χρονών και για τα θηλυκά 1 - 8 χρονών. Η αναλογία που χρησιμοποιείται είναι 5 - 15 θηλυκά για ένα αρσενικό ζώο.

Ο χρόνος έγκυμοσύνης είναι περίπου 2 μήνες και ο αριθμός των νεογνών κατά μέσο όρο 5. Το βάρος των νεογνών είναι 90 - 140 g και αυξάνει πολύ γρήγορα τους 2 μήνες που τα ζώα θηλάζουν. Μετά από αυτό το διάστημα τα μικρά μπορούν να απομακρυνθούν από τη μάννα τους.

14.4 Τάϊσμα.

Οι γάτες είναι σαρκοφάγα ζώα και η τροφή τους αποτελείται από ποντίκια, βατράχια, έντομα και πουλιά. Τα ένηλικα ζώα τρώνε μία φορά τη μέρα. Τα μικρά πρέπει να ταΐζονται συχνότερα και μέχρι να γίνουν 10 βδομάδων τρώνε τουλάχιστον τρεις φορές τη μέρα.

Η τροφή που χρησιμοποιείται στην αποικία θα πρέπει να δοθεί στα μικρά άμεσως μετά την απομάκρυνσή τους από τη μάννα. Με αυτό τον τρόπο συνηθίζουν α-

πό νωρίς και δέν παρουσιάζουν αργότερα δυσκολίες. Τό ποσοστό λευκώματος πρέπει νά είναι τουλάχιστον 21% κατά ξερό βάρος τροφής και τό λίπος 15 - 40%. 'Επίσης θά πρέπει νά έμπλουτίζεται σέ βιταμίνες Β₁, Α και D, καθώς και σέ ασβέστιο.

14.5 Μεταχείριση.

‘Η γάτα είναι έξυπνο ζώο πού δαισθάνεται τίς προθέσεις μας. Γι’ αυτό πρέπει νά αφιερώνεται λίγος χρόνος πρίν από τό πείραμα, ώστε τό ζώο νά μάς μαθαίνει. Τής άρέσουν οί σίγουρες κινήσεις και τά χάδια, αλλά τρομάζει μάλλον εύκολα και γίνεται επιθετική. ‘Ο πιο καλός τρόπος κρατήματος τής γάτας είναι μέ τό ένα χέρι από τό δέρμα του σβέρκου και μέ τό άλλο από τά πίσω πόδια. Για νά έμποδίσουμε τό ζώο από τό νά γρατζουνάει μπορούμε νά καλύψουμε μέ λευκοπλάστ τίς άκρες των ποδιών του.

14.6 Λήψη δειγμάτων — Ένέσεις.

Γιά τή λήψη μικρών ποσοτήτων αίματος μπορούμε νά κάνουμε ένα μικρό κόψιμο στην άκρη του περυγίου του αυτιού. Για μεγαλύτερες ποσότητες πρέπει νά γίνεται παρακέντηση τής σαφηνούς φλέβας στά πίσω πόδια, ή τής κεφαλικής φλέβας στη μέσα επιφάνεια των μπροστινών ποδιών. ‘Επίσης μπορεί νά γίνει παρακέντηση των φλεβών του λαιμού, ή και άκόμη κατευθείαν στην καρδιά.

Γιά τή λήψη δειγμάτων ούρων μπορεί νά γίνει καθετηριασμός τής ουροδόχου κύστεως, ή μπορεί νά χρησιμοποιηθούν ειδικά κλουβιά, στά όποια μαζεύονται τά ούρα σέ ένα δοχείο κάτω από τό κλουβί (μεταβολικά κλουβιά).

Οί φλέβες πού άναφέρθηκαν πιο πάνω για τήν αιμοληψία μπορούν νά χρησιμοποιηθούν και για ένδοφλέβιες ενέσεις. Για ένδομυϊκές ενέσεις χρησιμοποιούνται οί μύες των ποδιών. Οί ένδοπεριτοναϊκές ενέσεις γίνονται στό πίσω μέρος τής περιτοναϊκής κοιλότητας. Τέλος, ή χορήγηση ούσιών κάτω από τό δέρμα μπορεί νά γίνει σέ όποιοδήποτε σημείο του σώματος. Τό καλύτερο σημείο, όμως, είναι τό χαλαρό δέρμα του σβέρκου.

14.7 Άναισθησία.

Οί γάτες άντέχουν γενικά τήν άναισθησία, μέ εξαίρεση τά ζώα πού πάσχουν από λοιμώξεις του άναπνευστικού ή πού έχουν άσθενή κράση. ‘Επίσης, όλες οί γάτες είναι ιδιαίτερα εύάισθητες στη μορφίνη, γι’ αυτό ή ουσία αυτή δέν πρέπει νά χορηγείται ποτέ.

Προκειμένου για σύντομη νάρκωση, χρησιμοποιείται αϊθέρας, πού διοχετεύεται στό ζώο μέσα σέ ειδικό κιβώτιο. ‘Η γάτα ναρκώνεται σέ 5 λεπτά και κατόπιν ή νάρκωση συνεχίζεται μέ αϊθέρα πού βάζουμε μέ λίγο βαμβάκι κοντά στη μύτη της. Για τόν ίδιο σκοπό μπορεί νά χρησιμοποιηθεί και θειοπεντάλη σέ δόση 20 - 30 mg/kg βάρους σώματος, ένδοπεριτοναϊκά.

Προκειμένου για νάρκωση μεγάλης διάρκειας, χρησιμοποιούνται μόνο βαρβιτουρικά και συγκεκριμένα πεντοβαρβιτάλη σέ δόση 30 - 40 mg/kg βάρους σώματος από ένα διάλυμα 6%. ‘Η ουσία αυτή μπορεί νά δοθεί ένδοπεριτοναϊκά, αλλά ό βαθμός τής ναρκώσεως έλέγχεται πολύ καλύτερα μέ ένδοφλέβια χορήγηση.

14.8 Ἀρρώστιες.

Μεγάλο πρόβλημα γιά μιά ἀποικία μέ γάτες ἀποτελοῦν οἱ *λώσεις* καί μάλιστα τῶν ἀναπνευστικῶν ὁδῶν, ἐπειδή δέν μποροῦν νά προληφθοῦν μέ ἐμβολιασμό.

Ἡ *πανλευκοπενία* (πανούκλα τῆς γάτας) μεταδίδεται πολύ εὐκόλα σέ μιά ἀποικία. Τά βασικά συμπτώματα εἶναι αἱματηρή διάρροια καί ἐλάττωση τοῦ ἀριθμοῦ τῶν λευκῶν αἰμοσφαιρίων (λευκοπενία). Στά 90% τῶν περιπτώσεων τά ζῶα πεθαίνουν, ἀλλά μποροῦμε νά προλάβομε αὐτή τήν ἀρρώστια μέ ἐμβολιασμό.

Ἡ *γρίπη* εἶναι συνηθισμένη πάθηση καί ὀφείλεται σέ διάφορους ἰούς. Ἡ ἀρρώστια κρατᾷ μερικές μέρες, μέ ἀδυναμία καί πυρετό, ἀλλά συνήθως ὑποχωρεῖ μόνη της χωρίς θεραπεία.

Ἡ *πνευμονία* εἶναι ἐπίσης συνηθισμένη ἀρρώστια καί ἐμφανίζεται μέ πυρετό, βήχα καί κατάρρου ἀπό τά μάτια καί τή μύτη. Ἐχει πολύ μικρή θνησιμότητα καί συνήθως ὑποχωρεῖ μόνη της χωρίς ἐπιπλοκές.

Ἀρκετά συχνά ἐμφανίζονται *μυκητιάσεις* καί *παράσιτα* τοῦ τριχώματος, πού εἶναι εὐκόλο νά διαγνωσθοῦν καί νά θεραπευθοῦν.

14.9 Χρησιμότητα.

Οἱ γάτες εἶναι ἀναντικατάστατα πειραματόζωα στή *φυσιολογία* καί τή *φαρμακολογία*. Τό κυκλοφοριακό, τό πεπτικό καί τό νευρομυϊκό σύστημα τῆς γάτας μοιάζουν περισσότερο μέ τοῦ ἀνθρώπου ἀπό ὅ,τι τῶν τρωκτικῶν.

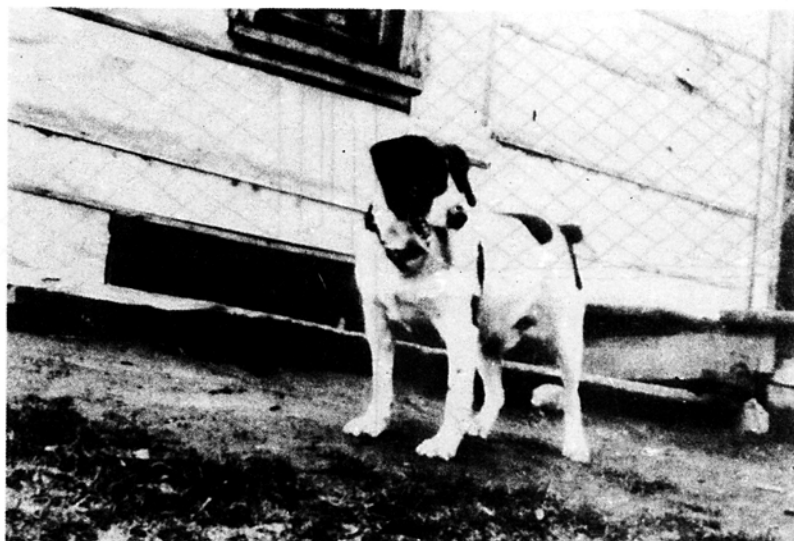
Τό κρανίο τῆς γάτας ἔχει σταθερή ἀνατομική κατασκευή, πού λίγο διαφέρει ἀπό ζῶο σέ ζῶο. Γιά τό λόγο αὐτό ὁ ἐγκέφαλός της χρησιμοποιεῖται πολύ σέ πειράματα νευροφυσιολογίας καί νευροφαρμακολογίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΠΕΜΠΤΟ

Ο ΣΚΥΛΟΣ

(*Canis familiaris*)

Ο σκύλος πιστεύεται πως είναι το πρώτο ζώο που εξημέρωσε ο άνθρωπος. Σήμερα υπάρχουν πάνω από 100 ποικιλίες σκύλων, που διαφέρουν σημαντικά και στη μορφή αλλά και στις βιολογικές ιδιότητες. Ο πιο κοινός τύπος πειραματόζωου είναι ο σκύλος της ποικιλίας Beagle (σχ. 15). Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο Beagle είναι μεσαίου μεγέθους σκύλος, με κοντό τρίχωμα και ήρεμο ζώο με μεγάλη προσαρμοστικότητα στην ομαδική έκτροφη. Ο Beagle είναι κυνηγόσκυλο, με ύψος περίπου 35 cm και σωματικό βάρος 10 - 15 kg. Μεγαλώνει σχετικά γρήγορα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πειράματα από την ηλικία των 10 μηνών.



Σχ. 15.

Σκύλος της ποικιλίας *Beagle*.

Στή χώρα μας χρησιμοποιούνται ακόμη ως πειραματόζωα διάφορα αδέσποτα σκυλιά του δρόμου, που παρουσιάζουν προβλήματα ομαδικής έκτροφής και δίνουν συνήθως κακά πειραματικά αποτελέσματα, επειδή είναι διασταυρώσεις πολλών και διαφόρων ποικιλιών.

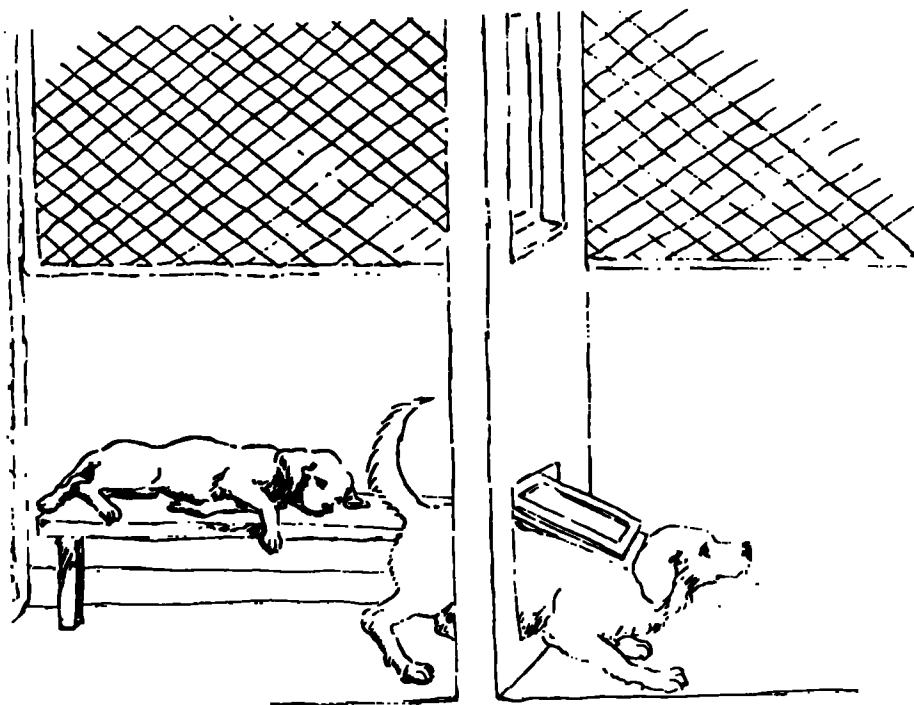
15.1 Έπιλογή.

Τά σκυλιά πού μᾶς φέρνουν στοῦ ἐργαστήριου γιά πούλημα πρέπει νά εἶναι ὑγιή. Ἕνας ὑγιῆς σκύλος ἔχει ζωηρή κινητικότητα λεῖο καί γυαλιστερό τρίχωμα καί θερμοκρασία σώματος 38 - 39°C. Ἄν τό ζῶο παρουσιάζει διάρροια, ἢ τρέχουν τά μάτια του καί ἡ μύτη του, ἢ ἔχει πυρετό, θά πρέπει νά ἀπορρίπτεται.

Ἕνα ἄλλο σημαντικό στοιχεῖο γιά τήν ἀγορά ἑνός σκύλου εἶναι ἡ διαβεβαίωση ὅτι ὁ ἄνθρωπος πού τόν πούλα εἶναι ὁ πραγματικός ἰδιοκτήτης του. Γιά νά προληφθοῦν ἀγορές κλεμμένων ζώων, εἶναι ἀπαραίτητο νά διατηρεῖται κατάλογος μέ τά στοιχεῖα τοῦ πωλητῆ καί τήν ἡμερομηνία πωλήσεως. Ἐπίσης, τά νέα σκυλιά θά πρέπει νά κρατιοῦνται δοκιμαστικά γιά 2 βδομάδες πρίν μποῦν σέ πείραμα, ὥστε νά ὑπάρχει μία τελευταία εὐκαιρία νά βρεθεῖ κάποιο κλεμμένο ζῶο. Αὐτό τό χρονικό διάστημα εἶναι χρήσιμο καί γιά τό λόγο ὅτι τυχόν ἀρρώστιες τῶν νέων ζώων θά ἐκδηλωθοῦν ἐγκαιρα καί δέν θά μολύνουν τήν ἀποικία.

15.2 Ἐκτροφή.

Ὁ καλύτερος τρόπος ἐκτροφῆς τοῦ σκύλου εἶναι κατὰ ομάδες σέ ὑπαίθριους χώρους, μέ μικρά σπιτάκια, ὅπου τά ζῶα θά βρίσκουν ζεστασιά καί θά διανυκτερεύουν. Ἐπίσης, μποροῦν νά διατηροῦνται μέσα σέ εὐρύχωρα κλουβιά (σχ. 15.2) ἰδιαίτερα ὅταν πρόκειται γιά ζῶα πού βρίσκονται στήν ἀνάρρωση μετά ἀπό κάποια ἐγχείρηση.



Σχ. 15.2.

Εὐρύχωρο κλουβί σκύλων μέ ἐλεύθερη ἐπικοινωνία πρὸς ὑπαίθριο χώρο.

Τά μεγάλα ζώα ταΐζονται μία φορά τή μέρα, ενώ τά μικρά 2 - 3 φορές τή μέρα. Ἡ τροφή πρέπει νά μπαίνει πάντοτε στό ἴδιο σημεῖο μέσα στό χώρο ἐκτροφῆς, καί κατά προτίμηση μέσα σέ μεγάλα ἀνοξείδωτα δοχεῖα. Τό νερό πρέπει νά προσφέρεται μέσα σέ παρόμοια δοχεῖα, καί νά ὑπάρχει σέ ἀρκετή ποσότητα συνεχῶς.

Τό θηλυκό παρουσιάζει οἰστρο δύο φορές τό χρόνο. Ὁ οἰστρος διαρκεῖ 4 - 10 μέρες, κατά τή διάρκεια τῶν ὁποίων γίνεται τό ζευγάρισμα. Τά ζώα εἶναι ὠριμα γιά ἀναπαραγωγή, ἄν ἔχουν συμπληρώσει τοὺς 9 μήνες. Ἡ ἐγκυμοσύνη διαρκεῖ περίπου 62 μέρες καί συνήθως γεννιοῦνται 3 - 8 μικρά. Τά μικρά ἀπομακρύνονται ἀπό τή μάννα τους, ἐφ' ὅσον ἔχουν συμπληρώσει 6 - 8 βδομάδες ζωῆς.

15.3 Μεταχείριση.

Τά ἐπιθετικά καί ἀγρια σκυλιά εἶναι ἀκατάλληλα γιά πειραματόζωα. Τό πιάσιμο αὐτῶν τῶν ζώων γίνεται μόνο μέ εἰδικό κοντάρι στήν ἄκρη τοῦ ὁποίου ὑπάρχει συρμάτινη θηλειά, πού περνᾶμε στό λαιμό καί τή σφίγγουμε ἐλαφρά. Σέ ζώα μέ μεγάλη ἐπιθετικότητα καλό εἶναι νά τοποθετεῖται φίμωτρο. Τό Beagle εἶναι ἡμεροζῶο καί σπάνια γίνεται ἐπιθετικό. Γιά τό κράτημά του, ὁ ζωοκόμος περνᾷ τά χέρια του καί ἀγκαλιάζει κυκλικά τά μπροστινά καί τά πίσω πόδια μαζί. Εἶναι καλό νά πλησιάζει τό ζῶο ἀπό μπροστά καί νά τοῦ μιλάει. Ἐπειδὴ τό ζῶο μπορεῖ νά τρομάξει καί νά ἀγριέψει, εἶναι φρόνιμο νά βάζομε ἓνα πλατύ ἐπίδεσμο σφικτά γύρω ἀπό τά σαγόνια του καί νά τόν δένομε πίσω ἀπό τά αὐτιά.

15.4 Ἀναισθησία.

Ὁ σκύλος πού πρόκειται νά ναρκωθεῖ δέν πρέπει νά φάει γιά 12 ὥρες πρὶν ἀπὸ τήν ἐγχείρηση. Γιά τήν προνάρκωση χρησιμοποιεῖται ἀτροπίνη, σέ δόση 0.05 mg/kg βάρους σώματος, πού περιορίζει τίς ἐκκρίσεις βλεννώσας στό ἀναπνευστικό σύστημα.

Γιά σύντομη νάρκωση χρησιμοποιοῦνται θειοβαρβιτουρικά καί ἰδιαίτερα ἡ θειοπεντάλη σέ δόση 20 mg/kg βάρους σώματος, ἐνδοπεριτοναϊκά ἢ ἐνδοφλέβια.

Γιά νάρκωση μεγάλης διάρκειας, χρησιμοποιεῖται εἰδική συσκευή, μέ τήν ὁποία μπορούμε νά χορηγήσουμε χαλοθάνη ἢ πρωτοξειδίο τοῦ ἀζώτου. Τά ἀέρια αὐτά χορηγοῦνται μετὰ ἀπὸ διασωλήνωση τῆς τραχείας τοῦ ζώου.

Στίς χειρουργικές ἐπεμβάσεις τοῦ σκύλου χρησιμοποιοῦνται τά ἴδια ἐργαλεῖα πού ὑπάρχουν σέ ἓνα κανονικό χειρουργεῖο. Ἡ τεχνική εἶναι ἐπίσης ἡ ἴδια καί θά πρέπει νά γίνεται σχολαστική ἀντισηψία καί ἀποστείρωση. Τά ράμματα κόβονται μετὰ ἀπὸ 8 - 10 μέρες. Τά ζῶα πού ἔχουν ναρκωθεῖ ἀργοῦν νά συνέλθουν καί θά πρέπει νά διατηροῦνται σέ μοναχικά καί ἡσυχὰ κλουβιά μέ καλή θέρμανση, ἐπειδὴ ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος συνήθως πέφτει ἀπὸ τά ἀναισθητικά φάρμακα.

15.5 Λήψη δειγμάτων.

Ὁ σκύλος ἔχει μεγάλες καί καλὰ διαγραφόμενες φλέβες, ὅπως εἶναι ἡ σφαγιτίδα (λαιμός), ἡ σαφηνής (πίσω πόδι) καί ἡ κεφαλική (μπροστινό πόδι). Ἡ αἱμοληψία καί οἱ ἐνδοφλέβιες ἐνέσεις δέν παρουσιάζουν ἐπομένως προβλήματα. Οἱ ἐνδομυϊ-

κές ενέσεις γίνονται συνήθως στους μύες των πίσω ποδιών πάνω από το γόνατο. Οι υποδόριες ενέσεις γίνονται καλύτερα κάτω από το χαλαρό δέρμα του σβέρκου.

Γιά τή λήψη ούρων, γίνεται εύκολα καθετηριασμός της ούροδόχου κύστεως, τόσο στα θηλυκά όσο και στα αρσενικά ζώα.

15.6 Άρρώστιες.

Ἡ *ἀδιαθεσία των κουταβιών* είναι άρρώστια από ίό, πού εμφανίζεται στα μικρά σκυλιά, αλλά προσβάλλει και τα μεγάλα.

Τά συμπτώματα είναι πυρετός, κατάρρους από τό αναπνευστικό, άνορεξία και διάρροια. Τά ζώα συνήθως πεθαίνουν, εκτός αν έχουν προηγουμένως έμβολιασθεί. Ὁ έμβολιασμός γίνεται όταν τά κουτάβια είναι 3 μηνών και κατόπιν επαναληπτικά κάθε χρόνο.

Ἡ *λοιμώδης ήπατίτιδα* όφείλεται επίσης σέ ίό και συνήθως καταλήγει στο θάνατο του ζώου. Τά ζώα εμφανίζουν πυρετό και λευκοπενία (έλλειψη λευκών αίμοσφαιρίων). Καί αυτή ή άρρώστια μπορεί νά προληφθεί μέ έμβολιασμό, πού γίνεται όπως και γιά τήν άδιαθεσία των κουταβιών.

Οι *παρασιτώσεις* είναι συχνές στα σκυλιά και ιδιαίτερα οι ταινίες του έντέρου. Ἀπό αυτές, ὁ *έχινόκοκκος* έχει ενδιαφέρον, επειδή ὁ σκύλος είναι ὁ κυριότερος ένδιάμεσος ξενιστής και γιά τή μόλυνση του ανθρώπου. Γιά τήν έκρίζωση των ταινιών, πρέπει τά ζώα νά υποβάλλονται σέ θεραπεία προληπτικά 2 - 3 φορές τό χρόνο. Ἐπίσης προληπτική θεραπεία πρέπει νά γίνεται άμέσως στα νέα σκυλιά πού έρχονται στήν άποικία. Γι' αυτό τό σκοπό χρησιμοποιούνται κυρίως διάφορα παράγωγα τής πιπεραζίνης. Ἰδιαίτερα γιά τόν έχινόκοκκο πολύ καλά άποτελέσματα δίνει τό σκεύασμα Mansonil (Bayer).

Ἡ *λύσσα* είναι πιά σπάνια άρρώστια στή χώρα μας, αλλά μπορεί νά εμφανισθεί στα άδέσποτα σκυλιά, πού έρχονται γιά πρώτη φορά στο έργαστήριο. Γιά τό λόγο αυτό, είναι καλό νά γίνεται αντιλυσσικό έμβόλιο προληπτικά σέ όλα τά ζώα. Ἄν κάποιο σκυλί δαγκώσει τό ζωοκόμο, τό τραύμα πρέπει νά πλυθεί άμέσως μέ άφθονο νερό και σαπουνάδα. Τό ζώο πρέπει νά απομονωθεί γιά 2 βδομάδες πρὸς παρακολούθηση. Ἄν στο διάστημα αυτό δέν αναπτύξει λύσσα, τότε δέν υπάρχει λόγος άνησυχίας. Παρ' όλα αυτά καλό είναι νά άρχίσουμε προληπτικά μέ τή χορήγηση αντιλυσσικού ὁροῦ και κατόπιν νά προχωρήσουμε μέ τήν έμβολιοθεραπεία, αν τό ζώο εμφανίζει τό παραμικρό ύποπτο σύμπτωμα λύσσας.

15.7 Χρησιμότητα.

Ὁ σκύλος χρησιμοποιεῖται πολύ σέ πειράματα *φυσιολογίας* και *φαρμακολογίας*, ιδιαίτερα σέ συνδυασμό μικροχειρουργικῶν επεμβάσεων. Τέτοια πειράματα άφορουν κυρίως τό κυκλοφοριακό, τό πεπτικό και τό νευρομυϊκό σύστημα.

Ἐπίσης, επειδή είναι μεγάλο πειραματόζωο και χειρουργεῖται σχετικά εύκολα, έχει χρησιμοποιηθεί πάρα πολύ γιά τήν *ανάπτυξη νέων έγχειρητικῶν τεχνικῶν*.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΕΚΤΟ

Ο ΠΙΘΗΚΟΣ

Οί πίθηκοι ανήκουν στή συνομοταξία τών πρωτίστων, ὅπως καί ὁ ἄνθρωπος. Ὑπάρχουν περίπου 250 εἶδη πρωτίστων, πού διακρίνονται γενικά σέ δύο μεγάλες ὁμάδες: πίθηκοι τοῦ Παλαιοῦ Κόσμου καί πίθηκοι τοῦ Νέου Κόσμου. Οἱ πίθηκοι τοῦ Παλαιοῦ Κόσμου βρίσκονται ἀπό ἀποψη βιολογικῆς ἐξελίξεως πιό κοντά στόν ἄνθρωπο. Εἶναι μεγαλόσωμα ζῶα, μέ πιό ἀντιπροσωπευτικά εἶδη τό χιμπατζή καί τό γορίλλα.

Ὁ *χιμπατζής* μοιάζει πάρα πολύ μέ τόν ἄνθρωπο ἀπό ἀποψη φυσιολογικῶν λειτουργιῶν καί γι' αὐτό ἔχει χρησιμοποιηθεῖ πολύ ὡς πειραματόζωο (σχ. 16). Τό βάρος του εἶναι 50 kg καί ζεῖ μέχρι καί 50 χρόνια. Ἡδη ἀπό τήν ἡλικία τῶν 8 χρόνων εἶναι ὥριμος γιά ἀναπαραγωγή καί ἡ ἐγκυμοσύνη διαρκεῖ 32 βδομάδες. Εἶναι ζῶο πού μπορεῖ νά ἐκτραφεῖ καί νά ἀναπαραχθεῖ ἱκανοποιητικά στό ἐργαστήριο, ἰδιαίτερα ὅταν διατηρεῖται σέ μεγάλες ὁμάδες.



Σχ. 16.

Χιμπατζής κατά τή διάρκεια πειράματος ψυχολογίας.

“Άλλα είδη πού χρησιμοποιούνται πολύ ως πειραματόζωα είναι οι πίθηκοι **Ρέ-ζους** και **Παβιάνοι**.

16.1 Έκτροφή.

Οι χώροι έκτροφής των πιθήκων πρέπει να έχουν καλό εξαερισμό. Θερμοκρασία κατάλληλη είναι αυτή πού βρίσκεται μεταξύ 20 και 24°C, εκτός αν πρόκειται για πιθήκους των τροπικών ζωνών πού απαιτούν θερμοκρασία τουλάχιστον 25°C. Η σχετική υγρασία είναι επίσης σπουδαίος παράγοντας περιβάλλοντος για τον πίθηκο και θά πρέπει να διατηρείται στα επίπεδα του 50%.

Τά παράθυρα του δωματίου των πιθήκων πρέπει να έχουν κάγκελα, γιατί τά ζώα αυτά δεν αφήνουν εύκαιρία να δραπετεύσουν πηδώντας από ένα ανοικτό παράθυρο.

Οι πίθηκοι ζούν σε εύρύχωρα κλουβιά, μόνοι τους, ή κατά ζεύγη. Μπορούν επίσης να έκτραφούν σε ανοικτούς χώρους, σε μεγάλες ομάδες. Ο τρόπος αυτός έκτροφής έχει τό μειονέκτημα ότι διευκολύνει πολύ την εξάπλωση μιās μολυσματικής άρρώστιας στην άποικία.

Οι πίθηκοι είναι βασικά χορτοφάγα ζώα και τούς άρέσουν τά φρούτα, όπως οι μπανάνες και τά πορτοκάλια. Επίσης τρώνε λαχανικά και καρώτα, καθώς και τροφές πλούσιες σε άμυλο, όπως τό ψωμί, τό ρύζι, οι πατάτες και τά δημητριακά. Η τροφή τους θά πρέπει να συμπληρώνεται με γάλα και αυγά. Επίσης, ή συμπυκνωμένη τροφή πού χρησιμοποιείται για τά ποντίκια μπορεί να δοθεί και σε πιθήκους με πολύ καλά άποτελέσματα. Είναι αυτονόητο πώς τά ζώα θά έχουν πάντοτε στη διάθεσή τους άφθονο δροσερό νερό.

16.2 Αναπαραγωγή.

Τό ζευγάρωμα γίνεται με έπιτυχία μεταξύ της 11ης και 12ης μέρας του κύκλου του οίστρου. Για τό σκοπό αυτό, τό θηλυκό ζώο μένει μαζί με τό άρσενικό για 2 - 3 μέρες. Η έγκυμοσύνη διαρκεί συνήθως 6 μήνες και τό ίδιο θηλυκό ζώο μπορεί να χρησιμοποιηθεί πάλι για άναπαραγωγή, άφου περάσουν 3 μήνες από τή γέννα. Η μάννα και τό μικρό πρέπει να έχουν δικό τους ήσυχο κλουβί, με μία κατάλληλη φωλιά. Αν ή μάννα δεν μπορεί ή δεν θέλει να θηλάσει τό μικρό, χρησιμοποιούμε γι' αυτό τό σκοπό τό υποκατάστατο μητρικού γάλατος, πού δίνουμε στο βρέφος με μπουκάλι. Τέτοιο υποκατάστατο φτιάχνεται εύκολα με άραίωση άγελαδινού γάλατος 2 : 1 και προσθήκη μιās κουταλιάς ζάχαρης.

16.3 Μεταχείριση.

Τά ζώα πού έχουν γεννηθεί και μεγαλώσει στο εργαστήριο είναι συνήθως καλόβολα και δεν παρουσιάζουν προβλήματα. Αντίθετα τά ζώα πού πάνονται στη φύση είναι πολύ έπιθετικά και καμιά φορά δαγκώνουν πολύ άσχημα.

Ο τρόπος πού συμπεριφέρονται οι πίθηκοι έξαρτάται πολύ από τό πώς τούς αντιμετώπιζει ο ζωοκόμος. Τά μεγάλα ζώα συνηθίζουν σιγά - σιγά τό περιβάλλον του εργαστηρίου και γίνονται συνεργάσιμα στα πειράματα.

Ο πιό κατάλληλος τρόπος για τήν έκτόνωση της έπιθετικότητας των πιθήκων

είναι ή διαμονή τους σέ εύρύχωρα μεγάλα κλουβιά, όπου θά υπάρχουν κορμοί δέντρων, γιά νά σκαρφαλώνουν καί νά παίζουν.

16.4 Άναισθησία.

Γιά τή νάρκωση τών πιθήκων χρησιμοποιοῦνται θειοβαρβιτουρικά, ὅπως ή θειοπεντάλη (δόση 30 mg/kg βάρους σώματος, ἐνδομυϊκά). Ἐπίσης, μπορεῖ νά χρησιμοποιηθεῖ χαλοθάνη, πού δίνεται στό ζῶο μέ εἰδική ἀναπνευστική συσκευή ναρκώσεως.

16.5 Λήψη δειγμάτων καί ἐνέσεις.

Ἡ αἰχμαλώτιση καί ἀκινητοποίηση τῶν ζῶων γίνεται μέ μεγάλες ἀπόχες, ἔτσι ὥστε νά γίνονται πιδ εὐκόλα οἱ διάφοροι μικροχειρισμοί.

Γιά τή λήψη μεγάλων ποσοτήτων αἵματος γίνεται παρακέντηση τῆς καρδιάς, ἀν καί αὐτό μᾶλλον ἀποφεύγεται, ἐπειδή μπορεῖ νά ἀποβεῖ μοιραῖο γιά τό ζῶο. Συνήθως παίρνομε μικρά δείγματα αἵματος ἀπό τή σαφήνὴ φλέβα, πού βρίσκεται στή μέσα ἐπιφάνεια τῶν ποδιῶν. Ἡ ἴδια φλέβα χρησιμοποιεῖται καί γιά τήν ἐνδοφλέβια χορήγηση οὐσιῶν. Οἱ ἐνδομυϊκές ἐνέσεις γίνονται στούς μύες τῶν ποδιῶν.

16.6 Ἀρρώστιες.

Πεπτικό σύστημα.

Σιγκέλλωση. Ὁφείλεται σέ διάφορα εἶδη τοῦ μικροβίου σιγκέλλα, πού μπορεῖ νά υπάρχουν συνεχῶς στό πεπτικό καί νά προκαλοῦν κατά διαστήματα διάρροια. Ἡ κύρια ἐκδήλωση τῆς ἀρρώστιας εἶναι βλεννοαιματηρά περιττώματα. Τό ζῶο δέν μπορεῖ οὔτε νά φάει οὔτε νά πιεῖ καί συνήθως πεθαίνει ἀν τό ἀφήσουμε χωρίς θεραπεία. Ἡ θεραπεία γίνεται μέ τή χρήση ἀντιβιοτικῶν. Ἡ ἀρρώστια αὐτή εἶναι μεταδοτική καί στόν ἀνθρώπο, όπου ἐμφανίζεται μέ τά ἴδια συμπτώματα καί μέ τήν ἴδια σοβαρότητα.

Σαλμονέλλωση. Εἶναι πολύ συνηθισμένη ἀρρώστια καί ὀφείλεται σέ διάφορα εἶδη τοῦ μικροβίου σαλμονέλλα. Ἐχει μᾶλλον ἐλαφριά συμπτώματα καί μπορεῖ νά ὑποχωρήσει καί μόνη της. Ἄν χρειαστεῖ, χρησιμοποιοῦνται καί σέ αὐτή τήν περίπτωση ἀντιβιοτικά.

Πρωτόζωα. Συνήθως πρόκειται γιά τήν ἱστολυτική ἀμοιβάδα, πού δημιουργεῖ ἐλκεκώσεις στό ἔντερο καί ὀδηγεῖ σέ αἱματηρή διάρροια. Ἡ θεραπεία γίνεται μέ ἀντιβιοτικά, γιατί ή ἀρρώστια ἔχει σοβαρή πρόγνωση καί μπορεῖ νά καταλήξει σέ θάνατο.

Ἀναπνευστικό σύστημα.

Ὑπάρχουν πολλές *πνευμονίες* τῶν πιθήκων, πού μπορεῖ νά ὀφείλονται σέ μικρόβια, ιούς, ή πρωτόζωα. Συνήθως εἶναι ἀρρώστιες χωρίς θανατηφόρα κατάληξη, ἀλλά ἐξασθενίζουν τά ζῶα καί ἀποκλείουν τή χρησιμοποίησή τους σέ πειράματα. Προληπτικά, ή ἀντιμετώπιση τῶν πνευμονιῶν γίνεται μέ τή χρήση ἀντιβιοτικῶν.

16.7 Κίνδυνοι γιά τόν άνθρωπο.

Τό δάγκωμα τοῦ πιθήκου εἶναι ἐπικίνδυνο γιά τόν άνθρωπο, γιατί μπορεῖ νά προκαλέσει τέτανο καί λύσσα. Ἐπίσης, ὁ πίθηκος εἶναι φορέας διαφόρων θανατηφόρων γιά τόν άνθρωπο ἰῶν, γιά τοὺς ὁποίους δέν ὑπάρχει θεραπεία. Οἱ ἰοί αὐτοί προκαλοῦν ἀπλῶς δερματικές ἀλλοιώσεις στοὺς πιθήκους, ἐνῶ στόν άνθρωπο προσβάλλουν τό κεντρικό νευρικό σύστημα καί προκαλοῦν ἐγκεφαλομυελίτιδα.

16.8 Χρησιμότητα.

Ὑπάρχουν πολλὰ πεδία ἔρευνας, στά ὁποῖα ὁ πίθηκος εἶναι ἀναντικατάστατο πειραματόζωο.

Ίολογία. Πολλοί ἰοί ἀναπτύσσονται σέ καλλιέργειες κυττάρων πιθήκων, τά ὁποῖα παρουσιάζουν μεγάλη ὁμοιότητα μέ τοῦ ἀνθρώπου. Γί' αὐτό τό σκοπό ἔχουν χρησιμοποιηθεῖ κυρίως κύτταρα ἀπό τά νεφρά τοῦ πιθήκου καί οἱ ἰοί πού καλλιεργοῦνται ἐκεῖ χρησιμοποιοῦνται κυρίως γιά τήν παραγωγή ἐμβολίων.

Ἐπίσης, ἔχει διαπιστωθεῖ πῶς πολλοί ὄγκοι τοῦ πιθήκου ὀφείλονται σέ κάποιο ἰό. Μέ αὐτόν τόν τρόπο, γίνονται ἔρευνες γιά τήν πιθανή σημασία τῶν ἰῶν γιά τήν ἀνάπτυξη καρκίνου στόν άνθρωπο.

Παρασπολογία. Ὁ πίθηκος ἔχει χρησιμοποιηθεῖ πολύ στή μελέτη τῆς ἐλονοσίας, γιατί μερικά εἶδη παρουσιάζουν ἰδιαίτερη εὐαισθησία σέ αὐτή τήν ἀρρώστια.

Ἀνοσοβιολογία. Τό σύστημα παραγωγῆς ἀντισωμάτων τοῦ πιθήκου μοιάζει πάρα πολύ μέ τοῦ ἀνθρώπου. Αὐτό ἔδωσε τήν εὐκαιρία γιά τή μελέτη τῶν ἀνοσιολογικῶν μεταβολῶν πού συμβαίνουν μετά ἀπό μεταμόσχευση ὀργάνων.

Χειρουργική. Οἱ μεγάλοι πίθηκοι χρησιμοποιοῦνται γιά τήν ἀνάπτυξη νέων χειρουργικῶν μεθόδων, ὅπως π.χ. στή μεταμόσχευση ὀργάνων, ἢ στή χρήση τεχνητῶν μηχανικῶν ὀργάνων.

Ἄλλοι τομεῖς, ὅπου ὁ πίθηκος εἶναι πολύτιμο πειραματόζωο, εἶναι ἡ *αἱματολογία*, ἡ *νευρολογία*, ἡ *ψυχολογία*, ἡ *διαιτητική*, ἡ *φαρμακολογία*, ἡ *τοξικολογία* κ.ἄ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΕΒΔΟΜΟ

Η ΚΟΤΤΑ

Ἡ πιδ συνηθισμένη ποικιλία εἶναι ἡ *Leghorn*, πού ἔχει ἄσπρο χρώμα. Ἡ ὑγίης κόττα ἔχει ζωηρό παρουσιαστικό, γυαλιστερό φτέρωμα καί κόκκινο λειρί.

Ἡ κόττα κάνει περίπου 200 - 250 αὔγά τό χρόνο. Ὁ χρόνος ἐκκολάψεως εἶναι 3 βδομάδες καί οἱ νεοσσοί ζυγίζουν περίπου 40 g. Σέ ἡλικία 18 - 20 βδομάδων, ἡ κόττα ζυγίζει 1.5 kg καί εἶναι ὠριμη γιά ἀναπαραγωγή. Γιά τό ζευγάρι ἀρκεῖ ἕνας κόκκορας γιά δέκα κόττες.

17.1 Περιποίηση.

Οἱ κόττες διατηροῦνται μέσα σέ εὐρύχωρα κλουβιά μέ πάτωμα ἀπό διχτυωτό σύρμα. Ἡ θερμοκρασία τοῦ δωματίου πρέπει νά εἶναι 12 - 15°C καί γιά τούς νεοσσοὺς καλὸ εἶναι νά ὑπάρχει μία λάμπα θερμάνσεως (35°C). Ἡ σχετική ὑγρασία πρέπει νά διατηρεῖται στά 70 - 75%, καί νά ὑπάρχει καλὸς ἐξαερισμὸς τοῦ χώρου. Ὁ φωτισμὸς πρέπει νά εἶναι χαμηλός, γιατί στό ἔντονο φῶς οἱ κόττες γίνονται ἐπιθετικές καί τσιμπούν ἡ μιὰ τήν ἄλλη. Ὄταν χρησιμοποιοῦμε τεχνητό φωτισμό, ὁ ρυθμὸς εἶναι 14 ὥρες φῶς καί 10 ὥρες σκοτάδι.

17.2 Τάισμα.

Γιά τροφή μποροῦν νά χρησιμοποιηθοῦν κριθάρι, καλαμπόκι καί πράσινα λαχανικά. Ὑπάρχουν ἐπίσης στό ἐμπόριο ἑτοιμα μίγματα τροφῶν γιά κόττες. Παρ' ὅλα αὐτά θά πρέπει νά θυμόμαστε ὅτι αὐτές οἱ ἑτοιμες τροφές περιέχουν συνήθως ἀντιβιοτικά, πού μποροῦν νά ἐπηρεάσουν ὁρισμένου τύπου πειράματα (ἀνοσοβιολογία, φαρμακολογία).

17.3 Μεταχείριση.

Οἱ νεοσσοί καί τά μικρά κοτόπουλα πιάνονται εὐκόλα μέ ἀργές, ἐλαφρές καί σίγουρες κινήσεις, ἔτσι ὥστε ἡ παλάμη νά βρίσκεται στή ράχη καί τά δάκτυλα γύρω ἀπὸ τό σῶμα.

Γιά τό πιάσιμο μιᾶς κόττας, τό καλύτερο μέρος εἶναι ἡ ράχη, ἀπὸ τή βάση τῶν πτερούγων.

17.4 Ἀναισθησία.

Γιά τήν προνάρκωση χρησιμοποιεῖται ἀτροπίνη (0.1 - 0.2 mg/ζῶο). Γιά τή νάρκωση χρησιμοποιοῦνται βαρβιτουρικά (πεντοβαρβιτάλη 6%, 0.2 - 0.6 ml) μέ ἐνδο-

φλέβια χορήγηση στη βραχιόνιο φλέβα, πού βρίσκεται στην έσωτερική επιφάνεια της φτερούγας.

17.5 Λήψη δειγμάτων — Ένέσεις.

Μέ καρδιακή παρακέντηση μπορεί κανείς νά πάρει 10 ml αίματος. Ό καλύτερος τρόπος είναι νά παρακεντηθεῖ κατευθείαν τό θωρακικό τοίχωμα ανάμεσα στά πρώτα μεσοπλεύρια διαστήματα άριστερά, μετά από νάρκωση τῆς κόπτας. Άν πρόκειται νά σκοτωθεῖ τό ζῶο, τομή τῶν ἀγγείων τοῦ λαιμοῦ δίνει τή μεγαλύτερη δυνατή ποσότητα αίματος.

Οἱ ἐνδομυϊκές ἐνέσεις γίνονται καλύτερα στούς θωρακικούς μῦς, ἐνῶ γιά ὑποδόριες προτιμᾶται τό σβέρκο. Οἱ ἐνδοδερμικές γίνονται εὐκόλα στό λειρί καί οἱ ἐνδοφλέβιες στή βραχιόνιο φλέβα.

17.6 Ἀρρώστιες.

Οἱ κόττες προσβάλλονται ἀπό *λευχαιμία* πού ὀφείλεται σέ ἴο, ἀλλά προϋποθέτει τήν ὕπαρξη προδιαθέσεως ἀπό γενετικούς καί ἀνοσοβιολογικούς παράγοντες. Ἐπειδή δέν ὑπάρχει θεραπεία, καλόν εἶναι νά γίνει προληπτικά ἡ ἐπιλογή ποικιλιῶν, πού ἔχουν ἀνθεκτικότητα στή λευχαιμία.

Ἀπό τίς πιό συνηθισμένες ἀρρώστιες εἶναι ἡ *κοκκιδίωση*, πού ἐμφανίζεται κυρίως μέ αιματηρές διάρροιες. Ἡ θεραπεία γίνεται μέ σουλφοναμίδες.

17.7 Χρησιμότητα.

Οἱ κόττες χρησιμοποιοῦνται πολύ στήν ἔρευνα ὀρισμένων μεταβολικῶν, ἐνδοκρινολογικῶν καί ἀνοσοβιολογικῶν προβλημάτων. Ἐπίσης, ἡ σαφής διάκριση τῶν μυῶν τῆς κόπτας σέ λευκοῦς καί ἐρυθροῦς, διευκολύνει πολύ τή μελέτη τῶν φυσιολογικῶν διαφορῶν αὐτῶν τῶν δύο τύπων μυῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΟΓΔΟΟ

Ο ΒΑΤΡΑΧΟΣ

Ο βάτραχος ανήκει στα άμφibia (σχ. 18). Το δέρμα του είναι υγρό και διαπερνιέται από το νερό και προς τα μέσα και προς τα έξω. Γι' αυτό το λόγο ο βάτραχος πρέπει να προστατεύεται από την υπερβολική ξηρασία, αλλά και από τοξικές ουσίες, που μπορούν εύκολα να απορροφηθούν από το δέρμα. Στο φυσικό του περιβάλλον, βρίσκεται συνέχεια μέσα στο νερό, ή σε μέρη υγρά κοντά σε στάσιμα νερά. Ο συνηθισμένος βάτραχος, τρέφεται με έντομα και κυρίως μυρμήγκια και ακρίδες.



Σχ. 18.
Ο Βάτραχος.

18.1 Διατήρηση.

Ο βάτραχος διατηρείται σε θερμοκρασία δωματίου μέσα σε δεξαμενές, όπου υπάρχει συνεχής αργή ροή νερού, που παρασύρει μαζί του τα απόρριμτα και άλλες άκαθαρσίες. Η δεξαμενή έχει σκέπασμα με ειδική τρύπα για τη χορήγηση τροφής.

Μερικές φορές απαιτείται η διατήρηση των βατράχων σε τεχνητή χειμερία νάρ-

κη. Αυτό γίνεται με την τοποθέτηση σέ θερμοκρασία ενός ηλεκτρικού ψυγείου (+ 4°C). Πρίν από την άρχή τής νάρκης θά πρέπει νά έλεγθεΐ ή καλή φυσική καί διαιτητική κατάσταση τών ζώων.

18.2 Τάϊσμα.

Οι συνηθισμένες μύγες αποτελούν καλή τροφή γιά τό βάτραχο μαζί μέ άλλα έντομα καί γενικά μικρά άσπόνδυλα ζώα.

Τά έντομα γιά τή διατροφή τής άποικίας μπορούν νά συλλεγοΐν σέ μεγάλες ποσότητες μέ τή χρησιμοποίηση φωτοπαγίδων.

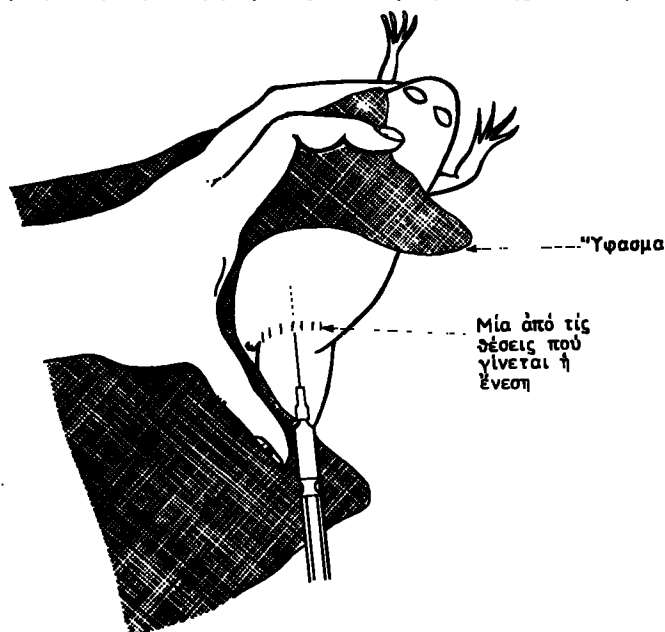
18.3 Άναισθησία καί εύθανασία.

Γιά τήν άναισθησία τοΰ βατράχου χρησιμοποιεΐται διάλυμα ούρεθάνης 1%, μέσα στο όποιο τοποθετεΐται όλόκληρο τό ζώο μέχρις ότου ναρκωθεΐ. Επίσης, μπορεί νά χρησιμοποιηθεΐ διάλυμα ούρεθάνης 15%, από τό όποιο ένίεται ύποδόρια 1 ml, ή λιγότερο, ανάλογα μέ τό μέγεθος τοΰ ζώου.

Γιά τή θανάτωση τοΰ βατράχου ό πιδ άπλός καί γρήγορος τρόπος εΐναι νά κρατήσουμε τό ζώο από τά πίσω πόδια καί νά τό κτυπήσουμε άπότομα καί όρμητικά σέ μία σκληρή κόχη.

18.4 Λήψη δειγμάτων καί ένεσεις.

Τό πιδ συνηθισμένο δείγμα εΐναι τά οΰρα άρσενικοΰ βατράχου, πού παίρνονται από τήν κλοάκα γιά τήν άξιολόγηση ενός τέστ έγκυμοσύνης. Γιά νά γίνει αυτό, κρα-



Σχ. 18.4.

Τρόπος πιασίματος τοΰ βατράχου γιά ένεση.

τάμε τό βάτραχο από τό σώμα μέ τεντωμένα τά πίσω πόδια. Μέ μία λεπτή μικροπιπέττα γίνεται ή άναρρόφηση ούρων από τήν κλοάκα μέ μεγάλη εύκολία, γιατί ή είσοδος τής μικροπιπέττας στήν κλοάκα έχει σχεδόν πάντοτε ώς άποτέλεσμα νά ούρεϊ τό ζώο.

Οί ένέσεις στό βάτραχο μπορούν νά γίνουν ύποδόρια, ή στόν κοιλιακό καί στόν ραχιαίο λεμφικό άσκό (σχ. 18.4).

18.5 Χρησιμότητα.

Οί βάτραχοι, χρησιμοποιούνται πάρα πολύ στήν *ιατρική έκπαίδευση*, ιδιαίτερα γιά έπιδείξεις τής φυσιολογίας των νεύρων, των μυών καί τής καρδιάς.

Συντημήσεις πού χρησιμοποιούνται στό κείμενο.

μm	=	Μικρό
mm	=	Χίλιοστόμετρο
cm	=	Έκατοστόμετρο
mg	=	Χίλιοστόγραμμο
g	=	Γραμμάριο
kg	=	Χιλιόγραμμο
ml	=	Χίλιοστόλιτρο
lt	=	Λίτρο
min	=	Πρώτα λεπτά τής ώρας
°C	=	Βαθμοί Κελσίου
mmHg	=	Χίλιοστόμετρα στήλης ύδραργύρου.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΖΩΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΓΕΝΙΚΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

Ποῦ χρησιμοποιοῦνται τὰ πειραματόζωα

1.1 Ἐρευνα τοῦ καρκίνου	3
1.2 Τοξικολογία	3
1.3 Διάγνωση	3
1.4 Προφύλαξη καὶ θεραπεία	4
1.5 Διδασκαλία	4

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

Ἠθικὰ προβλήματα στὴ χρήση πειραματόζωων

2.1 Ἡ ἠθικὴ στὴν καθημερινή πράξη	6
2.2 Ἐπιτήρηση τῶν πειραμάτων μέ ζῶα	7

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

Ἡ κατοικία τῶν πειραματόζωων

3.1 Τό δωμάτιο	8
3.2 Ἐξαερισμός	9
3.3 Θερμοκρασία — Ὑγρασία	10
3.4 Φιλτράρισμα ἀέρα	10
3.5 Φωτισμός	10
3.6 Τὰ ἀντικείμενα ποῦ βρίσκονται στό δωμάτιο τῶν πειραματόζωων	11
3.7 Γενικές παρατηρήσεις	16

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

Διατροφή των παραματοζώων

4.1	Πρωτεΐνες	18
4.2	Λίπος	19
4.3	Ύδατάνθρακες	19
4.4	Βιταμίνες	19
4.5	Άνθρακνι άλατα	19
4.6	Τό νερό	20
4.7	Φυτικές ίνες	20
4.8	Σύνθεση και άποθήκευση της τροφής	20

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

Ή υγεία των παραματοζώων

5.1	Πώς μεταδίδονται οι άρρώστιες — Συμπτώματα	22
5.2	Πρόληψη μιās άρρώστιας	22

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

Εύθανασία	24
-----------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

Γενετική	25
----------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΟΟ

Προγραμματισμός παραματοζώων με ζώα

8.1	Ζώα	27
8.2	Ή κυτοκία	28
8.3	Τό περιβάλλον	29

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΕΙΔΙΚΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑΤΟ

Τό ποντίκι

9.1	Άνιπαρυγωγή	30
9.2	Έκτροφή	31
9.3	Τάϊσμη και πότισμη	31
9.4	Σημάδεμη	31
9.5	Μεταχείριση	32
9.6	Άνισθησία	34
9.7	Εύθανασία	34
9.8	Άρρώστιες	34

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ

Ό έπίμυς

10.1	Άνιπαρυγωγή	37
------	-------------------	----

10.2	Χώροι έκτροφής	38
10.3	Τάϊσμα και πότισμα	38
10.4	Άνισθησία και ενέσεις	39
10.5	Άρρώστιες	39
10.6	Μεταχείριση	39
10.7	Εύθανασία	40
10.8	Χρησιμότητα	40

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΔΕΚΑΤΟ

Τό χάμστερ

11.1	Έκτροφή	41
11.2	Άνιπαρυγωγή	41
11.3	Άνισθησία και εύθανασία	42
11.4	Λήψη δειγμάτων και ενέσεις	42
11.5	Άρρώστιες	42
11.6	Χρησιμότητα	42

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΩΔΕΚΑΤΟ

Τό ινδικό χοιρίδιο

12.1	Ή έκτροφή του ινδικού χοιριδίου	43
12.2	Πότισμα	45
12.3	Τάϊσμα	45
12.4	Διαχωρισμός	45
12.5	Μεταχείριση	45
12.6	Προσδιορισμός του φύλου	46
12.7	Άνιπαρυγωγή	46
12.8	Άρρώστιες του ινδικού χοιριδίου	47
12.9	Εύθανασία	47
12.10	Αιμόληψία	47
12.11	Ενέσεις	48
12.12	Νάρκωση	48
12.13	Χρησιμότητα	48

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΤΡΙΤΟ

Τό κουνέλι

13.1	Έκτροφή	50
13.2	Τάϊσμα και πότισμα	50
13.3	Άνιπαρυγωγή	51
13.4	Σημάδεμα	51
13.5	Μεταχείριση	53
13.6	Άνισθησία και εύθανασία	53
13.7	Άρρώστιες	53
13.8	Χρησιμότητα	53

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

Ή γάτα

14.1	Έπιλογή	55
14.2	Έκτροφή	55
14.3	Άνιπαρυγωγή	56

14.4	Τάισμα	56
14.5	Μεταχείριση	57
14.6	Λήψη δειγμάτων — Ένέσεις	57
14.7	Άναισθησία	57
14.8	Άρρώστιες	58
14.9	Χρησιμότητα	58

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΠΕΜΠΤΟ

Ό σκύλος

15.1	Έπιλογή	60
15.2	Έκτροφή	60
15.3	Μεταχείριση	61
15.4	Άναισθησία	61
15.5	Λήψη δειγμάτων	61
15.6	Άρρώστιες	62
15.7	Χρησιμότητα	62

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΕΚΤΟ

Ό πίθηκος

16.1	Έκτροφή	64
16.2	Άναπαγωγή	64
16.3	Μεταχείριση	64
16.4	Άναισθησία	65
16.5	Λήψη δειγμάτων και ένέσεις	65
16.6	Άρρώστιες	65
16.7	Κίνδυνοι για τόν άνθρωπο	66
16.8	Χρησιμότητα	66

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΕΒΔΟΜΟ

Ό κόττα

17.1	Περιποίηση	67
17.2	Τάισμα	67
17.3	Μεταχείριση	67
17.4	Άναισθησία	67
17.5	Λήψη δειγμάτων — Ένέσεις	68
17.6	Άρρώστιες	68
17.7	Χρησιμότητα	68

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΟΓΔΟΟ

Ό βάτραχος

18.1	Διατήρηση	69
18.2	Τάισμα	70
18.3	Άναισθησία και εθανασία	70
18.4	Λήψη δειγμάτων και ένέσεις	70
18.5	Χρησιμότητα	71

COPYRIGHT ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

