

4.1

α. Οι ελεγχόμενες από τον άνθρωπο διασταυρώσεις ζώων προϋποθέτουν την κατάλληλη επιλογή αρσενικών και θηλυκών ατόμων από τα απειλούμενα με εξαφάνιση είδη και την διασταύρωσή τους με σκοπό τη δημιουργία απογόνων. Η πρόταση για έναν τέτοιο, λοιπόν, τρόπο διαιώνισης των προς εξαφάνιση ειδών, πιθανώς απορρίφθηκε γιατί η μέθοδος των επιλεγμένων διασταυρώσεων είναι χρονοβόρα και επίπονη, επειδή απαιτούνται συνεχείς διασταυρώσεις. (Επιπρόσθετα, αυτή η μέθοδος, δεδομένου ότι αναφερόμαστε σε άγρια ζώα, που διαβιούν σε απομακρυσμένους και δυσπρόσιτους βιότοπους, παρουσιάζει προφανείς τεχνικές δυσκολίες στην εφαρμογή της, όπως δυσκολίες σύλληψης, αναπαραγωγής υπό συνθήκες αιχμαλωσίας κτλ).

β. Η κλωνοποίηση ζώων μπορεί εναλλακτικά να συνεισφέρει στην προστασία από την εξαφάνιση διάφορων ζώων του πλανήτη μας. Τα βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν κατά την κλωνοποίηση ζώων έχουν ως εξής: απομόνωση σωματικών κυττάρων και ωοκυττάρων από θηλυκά άτομα των υπό εξαφάνιση ζώων. Απομόνωση των πυρήνων των σωματικών κυττάρων και στη συνέχεια μεταφορά τους σε απύρηννα ωοκύτταρα του υπό εξαφάνιση είδους, που μας ενδιαφέρει, με σκοπό να κυοφορηθούν στο ίδιο ή σε συγγενικό είδος ζώου.

4.2

α. Το σύνολο των βακτηριακών κλώνων που περιέχει το συνολικό DNA του οργανισμού δότη αποτελεί μία γονιδιωματική βιβλιοθήκη. Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιέχει έναν τεράστιο αριθμό από κλωνοποιημένα κομμάτια χρωμοσωμικού DNA, τα οποία έχουν παραχθεί με δράση κάποιας περιοριστικής ενδονουκλεάσης. Επομένως κάθε είδος οργανισμού έχει μία και μοναδική γονιδιωματική βιβλιοθήκη ανεξάρτητα από το είδος του σωματικού κυττάρου από το οποίο απομονώνεται το ολικό DNA. Στην περίπτωση, όμως, που το DNA για την κατασκευή της γονιδιωματικής βιβλιοθήκης απομονώνεται από γαμέτες, όπως είναι τα σπερματοζωάρια, θα υπάρχει η μισή ποσότητα γενετικού υλικού σε σχέση με την γονιδιωματική βιβλιοθήκη που προκύπτει από σωματικά κύτταρα του ανθρώπου. Εκτός όμως από την ποσοτική διαφορά θα υπάρχει και ποιοτική: κάθε γονίδιο ή τμήμα γονιδίου ή οποιαδήποτε άλλη αλληλουχία (ρυθμιστική ή μη) του γονιδιώματος θα βρίσκεται στη βιβλιοθήκη του γαμέτη μία μόνο φορά, και επειδή οι αλληλουχίες αυτές στα δύο ομόλογα χρωμοσώματα μπορεί να είναι διαφορετικές, ανάλογα με το ποια έχει

επιλεγεί κατά τη μειωτική διαδικασία να μεταβιβαστεί στο γαμέτη, θα υπάρχει αντίστοιχος αριθμός διαφορετικών κλώνων.

β. Οι δύο διαδικασίες - κλειδί στην όλη πειραματική πορεία είναι η αποδιάταξη του δίκλωνου DNA των σπερματοζωαρίων και στη συνέχεια η υβριδοποίηση επιλεκτικά των αλληλουχιών του γονιδίου της κυστικής ίνωσης που αναζητάμε με τα μόρια των ανιχνευτών, βάσει της συμπληρωματικότητας των βάσεων.

Η τεχνική περιλαμβάνει τη χρήση ιχνηθετημένων μονόκλωνων μορίων DNA ή RNA ανιχνευτών που περιέχουν αλληλουχίες συμπληρωματικές και αντιπαράλληλες προς το DNA του γονιδίου της κυστικής ίνωσης. Οι ανιχνευτές αναμειγνύονται με το απομονωμένο DNA των σπερματοζωαρίων (το οποίο έχει προηγουμένως αποδιαταχθεί) και υβριδοποιούν μόνο το συμπληρωματικό τους DNA. Η υβριδοποίηση είναι μια πολύ σημαντική ιδιότητα του DNA, η οποία, χάρη στη συμπληρωματικότητα των βάσεων, μας δίνει τη δυνατότητα αν έχουμε ένα γνωστό μόριο DNA, να το χρησιμοποιήσουμε ως ανιχνευτή για τον εντοπισμό του συμπληρωματικού του, ακόμη και όταν το τελευταίο βρίσκεται μαζί με χιλιάδες άλλα κομμάτια.