

2.1

α. Κάθε μόριο tRNA έχει μια ειδική τριπλέτα νουκλεοτιδίων, το αντικωδικόνιο, με την οποία προσδένεται, λόγω συμπληρωματικότητας, με το αντίστοιχο κωδικόνιο του mRNA. Επιπλέον, κάθε μόριο tRNA διαθέτει μια ειδική θέση σύνδεσης με ένα συγκεκριμένο αμινοξύ. Τα κωδικόνια για τα οποία δεν υπάρχουν tRNA που να αντιστοιχούν σε αυτά είναι τα κωδικόνια λήξης όπως 5' UGA 3', 5' UAG 3' (εναλλακτικά: 5' UAA 3').

β. Στα ευκαρυωτικά κύτταρα η γονιδιακή έκφραση ρυθμίζεται και στο επίπεδο της μετάφρασης. Ο χρόνος που «ζουν» τα μόρια mRNA στο κυτταρόπλασμα δεν είναι ο ίδιος για όλα τα είδη RNA, επειδή μετά από κάποιο χρονικό διάστημα αποικοδομούνται. Επίσης, ποικίλλει και η ικανότητα πρόσδεσης του mRNA στα ριβοσώματα. Με τη ρύθμιση αυτή, ελέγχεται η ποσότητα της παραγόμενης πρωτεΐνης. Ταυτόχρονα, μέσω των πολυσωμάτων, η πρωτεϊνοσύνθεση καθίσταται μια «οικονομική διαδικασία». Ένα κύτταρο μπορεί να παραγάγει μεγάλα ποσά μιας πρωτεΐνης από ένα ή από δύο αντίγραφα ενός γονιδίου. Οι πρωτεΐνες, για να γίνουν βιολογικά λειτουργικές, μπορεί να χρειαστούν απομάκρυνση ορισμένων αμινοξέων από το αρχικό αμινικό άκρο τους (συνήθως) ή μπορεί να υποστούν προσθήκη μη πρωτεϊνικών ομάδων (π.χ. σακχάρων) στους αγωγούς του ενδοπλασματικού δικτύου.

2.2

α. Ο Mendel διάλεξε για τα πειράματά του το φυτό μοσχομπίζελο (*Pisum sativum*), το οποίο καλλιεργούσε στον κήπο του μοναστηριού όπου ζούσε. Δύο βασικά πλεονεκτήματα του μοσχομπίζελου, που βοήθησαν τον Mendel στην έρευνά του είναι ότι:

- αναπτύσσεται πολύ εύκολα και
- εμφανίζει μεγάλη ποικιλότητα σε πολλούς χαρακτήρες του όπως στο ύψος, όπου εμφανίζονται ψηλά και κοντά φυτά, στο χρώμα του άνθους, όπου υπάρχουν ιώδη και λευκά άνθη, στο χρώμα και στο σχήμα του σπέρματος καθώς και σε άλλες ιδιότητες.

Εναλλακτικά:

- δίνει μεγάλο αριθμό απογόνων και παρέχει τη δυνατότητα στατιστικής επεξεργασίας των αποτελεσμάτων,
- παρέχει τη δυνατότητα τεχνητής γονιμοποίησης, πέρα από την αυτογονιμοποίηση, η οποία συμβαίνει φυσιολογικά.

β. Η επιτυχία των πειραμάτων του Mendel μπορεί να αποδοθεί στο ότι:

- Μελέτησε μία ή δύο ξεχωριστές ιδιότητες του φυτού κάθε φορά και όχι το σύνολο των ιδιοτήτων που το χαρακτηρίζει. Διάλεξε, για παράδειγμα, το χρώμα των ανθέων ή το ύψος του φυτού και όχι όλα τα γνωρίσματά του.

Εναλλακτικά:

- Χρησιμοποίησε για τα πειράματά του αμιγή (καθαρά) στελέχη για τη συγκεκριμένη ιδιότητα που μελετούσε, δηλαδή στελέχη τα οποία μετά την αυτογονιμοποίηση θα παρουσίαζαν για πολλές γενιές την ίδια ιδιότητα (π.χ. ψηλό φυτό, ιώδες άνθος).
- Ανέλυσε τα αποτελέσματά του στατιστικά, δηλαδή μετρούσε τους απογόνους των ατόμων τα οποία είχαν μια συγκεκριμένη ιδιότητα και στη συνέχεια υπολόγιζε τις συχνότητες εμφάνισης τους.

β. Από τα αποτελέσματα των πειραμάτων του ο Mendel διατύπωσε τους νόμους της κληρονομικότητας: το νόμο του διαχωρισμού των αλληλομόρφων γονιδίων και το νόμο της ανεξάρτητης μεταβίβασης των γονιδίων. Ο νόμος του διαχωρισμού των αλληλομόρφων γονιδίων είναι γνωστός και ως πρώτος νόμος του Mendel. Σύμφωνα με αυτόν, ο τρόπος με τον οποίο κληρονομούνται οι χαρακτήρες των οργανισμών είναι αποτέλεσμα των γεγονότων που συμβαίνουν στη μείωση. Κατά την παραγωγή των γαμετών διαχωρίζονται τα δύο ομόλογα χρωμοσώματα και συνεπώς και τα δύο αλληλόμορφα γονίδια, και οι απόγονοι προκύπτουν από τον τυχαίο συνδυασμό των γαμετών.