

1. Χρησιμοποίηση βακτηρίων σε πειράματα ή εφαρμογές της Βιολογίας

- Στελέχη του βακτηρίου «πνευμονιόκκοκος» στα πειράματα του Griffith (τροποποίηση των ιδιοτήτων στα βακτήρια).
- Στελέχη του ίδιου βακτηρίου σε πειράματα *in vitro* από τους Avery κ.α. που αποδεικνύουν ότι το DNA είναι η αιτία των αλλαγών.
- Βακτήρια που προσβλήθηκαν από φάγους στο πείραμα των Hersey & Chase και απέδειξαν ότι το DNA είναι ο φορέας της κληρονομικότητας.
- Πλασμίδια των βακτηρίων χρησιμοποιούνται στη δημιουργία του ανασυνδυασμένου DNA.
- Ένζυμα των βακτηρίων (περιοριστικές ενδονουκλεάσες) χρησιμοποιούνται στη κατασκευή του ανασυνδυασμένου DNA.
- Σε βακτήρια μελετάται για πρώτη φορά ο μηχανισμός της αντιγραφής και της μεταγραφής.
- Βακτήρια μετασχηματίζονται και χρησιμοποιούνται στη παραγωγή φαρμακευτικών πρωτεϊνών.
- Βακτήρια χρησιμοποιούνται στη παραγωγή αντιβιοτικών.
- Βακτήρια (*Agrobacterium tumefaciens*) χρησιμοποιούνται στη δημιουργία διαγονιδιακών φυτών.
- Βακτήρια (*Bacillus thuringiensis*) χρησιμοποιούνται αρχικά σαν φυσικά εντομοκτόνα και στη συνέχεια το κατάλληλο γονίδιο τους για τη δημιουργία φυτών ανθεκτικών στα έντομα.

2. Πειράματα στα οποία χρησιμοποιήθηκαν πο-νυτικοί σαν πειραματόζωα.

- Στα πειράματα του Griffith.
- Στη παραγωγή μονοκλωνικών αντισωμάτων.

3. Γνωστές διαδικασίες *in vivo*.

- Το πείραμα του Griffith
- Μέθοδοι γονιδιακής θεραπείας *in vivo* και *ex vivo* (ειδική περίπτωση).

4. Γνωστές διαδικασίες *in vitro*

- Το πείραμα των Avery κ.α.
- Ο πολλαπλασιασμός αλληλουχιών δίκλωνου DNA (μέθοδος PCR).

5. Περιπτώσεις χρησιμοποίησης ιών σε πειράματα και εφαρμογές.

- Χρησιμοποίηση φάγων από τον Chase στην απόδειξη ότι φορέας κληρονομικότητας είναι το DNA.
- Χρησιμοποίηση του DNA των φάγων στη δημιουργία του ανασυνδυασμένου DNA.
- Χρησιμοποίηση φορέων ιών στη γονιδιακή θεραπεία.

6. Πού υπάρχει κυκλικό DNA.

- Στα βακτήρια (Ένα μόριο το κανονικό γενετικό τους υλικό και ένα ή περισσότερα μόρια με τη μορφή πλασμιδίου).
- Το γενετικό υλικό των χλωροπλάστων στα ευκαρυωτικά κύτταρα.
- Το κύριο γενετικό υλικό των μιτοχονδρίων στα ευκαρυωτικά κύτταρα.
- Το γενετικό υλικό σε ορισμένους ιούς.

7. Τι μπορεί να περιέχει ένα πλασμίδιο.

- Φυσιολογικά, γονίδια ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά και γονίδια μεταφοράς γενετικού υλικού. Ειδικά στο πλασμίδιο Ti περιέχονται γονίδια που προκαλούν ανάπτυξη όγκων στις ρίζες των φυτών.
- Τεχνητά, τμήματα DNA από οποιοδήποτε ευκαρυωτικό οργανισμό, γονίδια άλλων βακτηρίων.

8. Από τι αποτελείται το DNA

- Από δεσοξυριβονουκλεοτίδια ενωμένα μεταξύ τους με φωσφοδιεστερικό δεσμό. Καθένα από αυτά αποτελείται από μια αζωτούχα βάση, μια δεσοξυριβόζη και μια φωσφορική ομάδα. (Όλοι οι δεσμοί είναι ομοιοπολικοί εκτός από αυτούς μεταξύ των συμπληρωματικών βάσεων).

9. Από τι αποτελείται το γενετικό υλικό των κυττάρων

- Από DNA
- Από πρωτεΐνες (ιστόνες και μη ιστόνες).

10. Ποιοι λόγοι συμβάλλουν στο να έχει το γενετικό υλικό των ευκαρυωτικών τόσο μικρές διαστάσεις.

- Η δομή της διπλής έλικας
- Το τύλιγμα του DNA γύρω από το οκταμερές των ιστονών
- Η αναδίπλωση και το πακετάρισμα με τη βοήθεια των μη ιστονών πρωτεϊνών.

11. Οι διάφορες μορφές του γενετικού υλικού των ευκαρυωτικών κυττάρων.

- Λεπτά ευθύγραμμα τμήματα από ένα μόριο DNA το καθένα στην αρχή της μεσόφασης των ευκαρυωτικών κυττάρων.(ινίδια χρωματίνης).
- Λεπτά ευθύγραμμα τμήματα από δύο μόρια DNA το καθένα στο τέλος της μεσόφασης και συγκεκριμένα, μετά το διπλασιασμό του γενετικού υλικού.
- Συσπειρωμένα (παχιά) ευθύγραμμα τμήματα από δύο μόρια DNA το καθένα κατά την μετάφαση.

12. Μορφή του γενετικού υλικού των προκαρυωτικών κυττάρων.

- Ένα δίκλωνο κυκλικό μόριο DNA (καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του προκαρυωτικού κυττάρου).
- Ένα δίκλωνο κυκλικό μόριο DNA και επιπλέον ένα ή και περισσότερα πλασμίδια, που είναι πολύ μικρότερα δίκλιωνα κυκλικά μόρια DNA και αποτελούν το 1-2% του βακτηριακού DNA.
- Ένα δίκλωνο κυκλικό μόριο DNA στο οποίο έχει ενσωματωθεί μέρος ή και ολόκληρο το γενετικό υλικό του/των πλασμιδίου/ων και ένα ή και περισσότερα πλασμίδια στα οποία έχει ενσωματωθεί μέρος από το μεγάλο μόριο DNA.

13. Μεταφορά DNA σε προκαρυωτικά κύτταρα.

- Μεταφορά τμήματος μορίου βακτηριακού DNA σε ένα άλλο βακτήριο. Βλέπε πείραμα του Griffith.
- Μεταφορά DNA πλασμιδίου από ένα βακτήριο δότη (που έχει τα κατάλληλα γονίδια στο πλασμίδιο) σε ένα βακτήριο δέκτη. Βλέπε γενετικό υλικό των προκαρυωτικών κυττάρων και χρησιμοποίηση πλασμιδίου ως φορέα κλωνοποίησης στις τεχνικές ανασυνδυασμένου DNA.

- Μεταφορά DNA μέσω ιών. Βλέπε πείραμα Hershey & Chase και χρησιμοποίηση ιών ως φορέα κλωνοποίησης στις τεχνικές ανασυνδυασμένου DNA.

14. Πληροφορίες από τον καρυότυπο

- Αριθμός χρωμοσωμάτων.
- Μέγεθος χρωμοσωμάτων.
- Θέση κεντρομεριδίου.
- Φύλο (αν ακολουθεί το φυλοκαθορισμό του ανθρώπου).
- Αλλαγές στην μορφή των χρωμοσωμάτων που διαπιστώνεται με τη βοήθεια της χρώσης των χρωμοσωμάτων που δημιουργούν ζώνες (ζώνες Giemsa).

15. Κατηγορίες χρωμοσωμάτων.

- Αυτοσωμικά.
- Φυλετικά.
- Ομόλογα
- Μη ομόλογα

16. Κατηγορίες γονιδίων.

- Αυτοσωμικά.
- Φυλοσύνδετα.
- Επικρατή
- Υπολειπόμενα.
- Ατελώς επικρατή
- Συνεπικρατή
- Αλληλόμορφα.
- Πολλαπλά αλληλόμορφα.
- Θνησιγόνα.

17. Τύποι ή κατηγορίες κληρονομησης.

- Αυτοσωμική επικρατής.
- Αυτοσωμική υπολειπόμενη
- Φυλοσύνδετη υπολειπόμενη.

18. Κύτταρα που τροποποιούνται γενετικά.

- Βακτήρια (μετασχηματισμός) για την παραγωγή φαρμακευτικών πρωτεϊνών και αντιβιοτικών.
- Φυτικά κύτταρα για τη δημιουργία διαγονιδιακών φυτών.
- Ζυγωτό ζώων για τη δημιουργία διαγονιδιακών ζώων.
- Σωματικά κύτταρα ανθρώπου για τη θεραπεία γενετικών ασθενειών.

19. Τρόποι μετασχηματισμού βακτηρίων.

- Ο φυσικός τρόπος μετασχηματισμού βακτηρίων, (βακτηριακή μεταμόρφωση, βλέπε πείραμα του Griffith).

- Ο τεχνητός τρόπος μετασχηματισμού βακτηρίων, (μετασχηματισμός βακτηρίων), αφορά στην μεταφορά πλασμιδίου που φέρει «ξένο» DNA σε ένα άλλο βακτήριο.

20. Ρόλος της αντιγραφής.

- Διατήρηση της γενετικής πληροφορίας.
- Μεταφορά γενετικής πληροφορίας από κύτταρο σε κύτταρο ενός οργανισμού.
- Μεταφορά γενετικής πληροφορίας από τους γονείς στους απογόνους.
- Συμβάλλει στη γενετική ομοιομορφία όταν δεν γίνονται λάθη και στη γενετική ποικιλομορφία όταν γίνονται λάθη κατά τη πραγματοποίησή της.

21. Είδη μεταλλάξεων.

- Γονιδιακές.
- Χρωμοσωμικές.
- Σιωπηλές.
- Ουδέτερες.
- Αυτόματες

22. Περιπτώσεις αιμοσφαιρινοπαθειών.

- Δρεπανοκυτταρική αναιμία.
- β-θαλασσαιμία
- α-θαλασσαιμία.

23. Παθήσεις ή ιδιότητες στον άνθρωπο που ακολουθούν αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομιάς.

- Δρεπανοκυτταρική αναιμία.
- β-θαλασσαιμία
- α-θαλασσαιμία.
- Φαινυλκετονουρία.
- Αλφισμός.
- Κυστική ίνωση.
- Έλλειψη της απαμινάσης της αδενοσίνης.
- Προσκολλημένοι λοβοί των αυτιών.
- Γραμμή τριχοφυΐας χωρίς κορυφή.

24. Παθήσεις ή ιδιότητες στον άνθρωπο που ακολουθούν φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τύπο κληρονομιάς.

- Αιμορροφιλία.
- Μερική αχρωματοψία στο πράσινο και στο κόκκινο χρώμα

25. Ένα παιδί εμφανίζει μια ιδιότητα που δεν είχαν οι γονείς του

- Όταν και οι δύο γονείς είναι φορείς αυτοσωμικού υπολειπόμενου γονιδίου.

- Είναι αγόρι και η μητέρα είναι φορέας φυλοσύνδετου υπολειπόμενου γονιδίου.
- Έγινε μετάλλαξη σε ένα ή και στους δύο γονείς.

26. Τρόποι διάγνωσης ασθενειών.

- Μελέτη του καρυότυπου κατά τον προγεννητικό έλεγχο.
- Διάφορες βιοχημικές αναλύσεις.
- Ανάλυση αλληλουχίας βάσεων του DNA .
- Χρησιμοποίηση μονοκλωνικών αντισωμάτων.

27. Ένας υποκινητής μπορεί να βρίσκεται

- Μπροστά από ένα γονίδιο.
- Μπροστά από μια ομάδα γονιδίων.

28. Που χρησιμοποιούνται οι DNA πολυμεράσες.

- Στην αντιγραφή για την επιμήκυνση των πρωταρχικών τμημάτων.
- Στην αντιγραφή για την διόρθωση λαθών στη θέση των νουκλεοτιδίων.
- Στη παραγωγή του cDNA και κατ' επέκταση της cDNA βιβλιοθήκης.
- Στο πολλαπλασιασμό δίκλωνων DNA στο εργαστήριο, (μέθοδος PCR).

29. Αιτίες εμφάνισης καρκίνου.

- Μετατροπή πρωτο-ογκογονιδίων σε ογκογονίδια.
- Απουσία λειτουργικότητας ογκοκατασταλτικών γονιδίων.
- Αδρανοποίηση μηχανισμών επιδιόρθωσης του DNA.

30. Χρησιμότητες μιας βακτηριακής καλλιέργειας.

- Παραγωγή φαρμακευτικών πρωτεϊνών.
- Παραγωγή αντιβιοτικών.
- Δημιουργία γονιδιωματικής βιβλιοθήκης.
- Δημιουργία cDNA βιβλιοθήκης.

31. Ρόλος της DNA-δεσμάσης.

- Συνδέει τα τμήματα DNA που έχουν προκύψει από τις διάφορες θέσεις έναρξης της αντιγραφής.
- Συνδέει τα τμήματα DNA που έχουν προκύψει από τον ασυνεχή τρόπο αντιγραφής του ενός κλώνου DNA κάθε φορά.
- Συμβάλλει στη δημιουργία του ανασυνδυασμένου DNA.

32. Χρήσεις των μονοκλωνικών αντισωμάτων.

- Διάγνωση διαφόρων ασθενειών.
- Εύρεση της ομάδας αίματος.
- Διαπίστωση της εγκυμοσύνης.
- Θεραπεία ορισμένων μορφών καρκίνου.
- Επιλογή ιστοσυμβατών μοσχευμάτων.

33. Τρόποι παραγωγής φαρμακευτικών πρωτεϊνών.

- Από γενετικά τροποποιημένα βακτήρια.
- Από το γάλα διαγονιδιακών ζώων.

34. Θεραπείες ασθενειών στον άνθρωπο.

- Χορήγηση φαρμακευτικών πρωτεϊνών.
- Χορήγηση αντιβιοτικών.
- Χρησιμοποίηση μονοκλωνικών αντισωμάτων.
- Γονιδιακή θεραπεία.

35. Επιθυμητές ιδιότητες διαγονιδιακών φυτών και ζώων.

- Ανθεκτικότητα σε αντίξοες συνθήκες περιβάλλοντος ή σε ασθένειες.
- Μεγαλύτερη παραγωγικότητα.
- Καλύτερη ποιότητα προϊόντων.
- Παραγωγή φαρμακευτικών πρωτεϊνών. (μόνο από τα ζώα, όχι από τα φυτά).

36. Πληροφορίες από ένα γενεαλογικό δέντρο.

- Οι γενεές.
- Οι γάμοι
- Η σειρά των γεννήσεων.
- Το φύλο των ατόμων.
- Ο φαινότυπος τους σε σχέση με μια ιδιότητα.
- Οι αιμομιξίες
- Τα δίδυμα (μονοζυγωτικά ή διζυγωτικά).
- Ο τρόπος κληρονομής μιας ιδιότητας.

37. Από την μετάφραση ενός μορίου mRNA προκύπτει.

- Μια πολυπεπτιδική αλυσίδα.
- Μια πρωτεΐνη
- Δύο ή περισσότερες πρωτεΐνες.

38. Ένα μόριο mRNA.

- Μπορεί να μεταφραστεί μία ή περισσότερες φορές.
- Μπορεί να περιέχει πληροφορία για μια ή περισσότερες πολυπεπτιδικές αλυσίδες.

- Στα προκαρυωτικά κύτταρα μπορεί να μεταφράζεται πριν ολοκληρωθεί ο σχηματισμός του με μεταγραφή από ένα γονίδιο.
- Μπορεί να μεταφράζεται ταυτόχρονα από ένα ή περισσότερα ριβοσώματα.

39. Πρωτεΐνες που συνδέονται με μόρια DNA.

- Ενζυμικές πρωτεΐνες:
 - 1) ένζυμα αντιγραφής του DNA (DNA ελικάσες, πριμώσωμα, DNA δεσμάση DNA πολυμεράσες επιδιορθωτικά ένζυμα).
 - 2) ένζυμα μεταγραφής του DNA (πχ. 3 είδη RNA πολυμεράσης στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς).
 - 3) ένζυμα που χρησιμοποιούνται στη Γενετική Μηχανική (περιοριστικές ενδοουκλεάσες, DNA δεσμάση, DNA πολυμεράσες, αντίστροφη μεταγραφήση).
- Πρωτεΐνες με ρόλο ρυθμιστικό:
 - 1) μεταγραφικοί παράγοντες.
 - 2) πρωτεΐνες - καταστολείς στα οπερόνια των προκαρυωτικών οργανισμών.
- Δομικές πρωτεΐνες που συντελούν στην αναδίπλωση και το πακετάρισμα του γενετικού υλικού:
 - 1) στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς (οκταμερές ιστονών και άλλες πρωτεΐνες).
 - 2) στους προκαρυωτικούς οργανισμούς (συγκεκριμένα είδη πρωτεϊνών).

40. Πρωτεΐνες που συνδέονται με μόρια RNA.

- Πρωτεΐνες που συνδέονται με μόρια rRNA και σχηματίζουν ριβοσώματα.
- Πρωτεΐνες που συνδέονται με μόρια snRNA και σχηματίζουν ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια.
- Πρωτεΐνες που συμμετέχουν στην πρωτεϊνοσύνθεση.
- Πολυπεπτιδικές αλυσίδες (ατελή πρωτεϊνικά μόρια) που έχουν συνδεθεί με μόρια tRNA κατά την πρωτεϊνοσύνθεση.

1^ο Κεφάλαιο

1. Τα βιολογικά μακρομόρια που παρουσιάζουν την μεγαλύτερη ποικιλομορφία είναι οι πρωτεΐνες.
2. Τόσο ο σχηματισμός του φωσφοδιεστερικού δεσμού όσο και του πεπτιδικού γίνονται κατά ένα συγκεκριμένο τρόπο ή, αλλιώς, υπάρχει ένας συγκεκριμένος προσανατολισμός.
3. Η επιλογή των στοιχείων που θα επισημανθούν ραδιενεργά στο πείραμα των Hershey και Chase στηρίχτηκε ότι από τις πρωτεΐνες και τα νουκλεϊκά οξέα, φώσφορο περιέχουν μόνο τα δεύτερα, ενώ το θείο είναι συστατικό ορισμένων αμινοξέων, άρα και ορισμένων πρωτεϊνών.
4. Γενετικό υλικό είναι το DNA, αλλά το γενετικό υλικό περιέχει και πρωτεΐνες.
5. Το νουκλεόσωμα είναι δομική μονάδα, ενώ το γονίδιο είναι λειτουργική μονάδα.
6. Τα κυκλικά μόρια νουκλεϊνικών οξέων δεν έχουν ούτε ελεύθερη φωσφορική ρίζα ούτε ελεύθερη υδροξυλομάδα.
7. Αν ένα νουκλεϊνικό οξύ είναι μονόκλωνο, τότε το μήκος του δίνεται σε βάσεις. Αν είναι δίκλωνο, τότε το μήκος του δίνεται σε ζεύγη βάσεων.
8. Το κεντρομερίδιο είναι θέση πάνω στο χρωμόσωμα, δεν έχει διαφορετική σύσταση από το υπόλοιπο χρωμόσωμα.
9. Οι μιτογόνες ουσίες είναι απαραίτητες στις κυτταροκαλλιέργειες, επειδή τα κύτταρα εκεί χάνουν την ικανότητα της διαίρεσης ή μειώνεται πάρα πολύ ο ρυθμός με τον οποίο αυτή πραγματοποιείται.
10. Ένα κύτταρο θα είναι απλοειδές ή διπλοειδές, αλλά ένας οργανισμός μπορεί να περιέχει ταυτόχρονα και απλοειδή και διπλοειδή κύτταρα.
11. Αν είναι γνωστός ο αριθμός των μη συμπληρωματικών βάσεων σε ένα μόριο DNA, μπορούμε να βρούμε το συνολικό αριθμό βάσεων του μορίου.
12. Αν είναι γνωστός ο συνολικός αριθμός βάσεων του μορίου και ο αριθμός μιας βάσης, μπορούμε να βρούμε τον αριθμό όλων των βάσεων του μορίου.
13. Το ποσοστό του αθροίσματος των συμπληρωματικών βάσεων στη μια αλυσίδα είναι το ίδιο με ποσοστό του αθροίσματος των ίδιων συμπληρωματικών βάσεων στο μόριο.
14. Η σύγκριση μεταξύ του συνολικού αριθμού των φωσφοδιεστερικών δεσμών και του συνολικού αριθμού των βάσεων αποκαλύπτει το αν το μόριο του νουκλεϊκού οξέος είναι γραμμικό ή κυκλικό. Αν ο συνολικός αριθμός βάσεων είναι μεγαλύτερος κατά ένα από το συνολικό αριθμό φωσφοδιεστερικών δεσμών/αλυσίδα τότε το μόριο είναι γραμμικό. Αν όμως ο συνολικός αριθμός βάσεων είναι ίσος με το συνολικό αριθμό φωσφοδιεστερικών δεσμών/αλυσίδα, τότε το μόριο είναι κυκλικό.
15. Τα μόρια του DNA αναδιπλώνονται και πακετάρονται με πρωτεΐνες και οδηγούνται σε ένα πολύ μεγάλο βαθμό συσπίρωσης. Στα ευκαρυωτικά κύτταρα στο πακετάρισμα συμμετέχουν 2 είδη πρωτεϊνών: 1) ιστόνες (που μαζί με το DNA σχηματίζουν νουκλεοσώματα) και 2) άλλα είδη πρωτεϊνών. Στα προκαρυωτικά στο πακετάρισμα συμμετέχουν πρωτεΐνες (όχι όμως ιστόνες).

1^ο Κεφάλαιο - 4^ο Κεφάλαιο

1. Ένα βακτήριο μπορεί να περιέχει το δικό(α) του πλασμίδιο(α) ή ένα ανασυνδυασμένο πλασμίδιο.
2. Η *Escherichia coli* έχει άριστη θερμοκρασίας ανάπτυξης την φυσιολογική θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος.
3. Η βακτηριακή μεταμόρφωση, (βλέπε πείραμα του Griffith), αφορά στη μεταφορά τμήματος μορίου βακτηριακού DNA σε ένα άλλο βακτήριο, ενώ ο μετασχηματισμός βακτηρίων αφορά στη μεταφορά πλασμιδίου που φέρει «ξένο» DNA σε ένα άλλο βακτήριο.

1^ο Κεφάλαιο - 4^ο Κεφάλαιο- 7^ο Κεφάλαιο

1. Μόνο στις στερεές καλλιέργειες (δηλ. καλλιέργειες σε στερεό θρεπτικό υλικό) μπορούν να δημιουργηθούν αποικίες.

2. Στην περίπτωση επιλογής βακτηριακών κλώνων κατά την διάρκεια της δημιουργίας βιβλιοθηκών (γονιδιωματικών ή cDNA) χρησιμοποιούνται συνήθως στερεές καλλιέργειες, ενώ στην βιομηχανική καλλιέργεια χρησιμοποιούνται υγρές καλλιέργειες (δηλ καλλιέργειες σε υγρό θρεπτικό υλικό).

1^ο Κεφάλαιο - 5^ο Κεφάλαιο

1. Κριτήριο της ποσότητας σε γενετικό υλικό είναι το μήκος σε βάσεις ή ζεύγη βάσεων και όχι ο αριθμός των χρωμοσωμάτων.
2. Οι αμφιγονικά αναπαραγόμενοι οργανισμοί, (όπως ο άνθρωπος), περιέχουν γενετικό υλικό και από τους δυο γονείς τους, εκτός από τα μιτοχόνδριά τους που είναι αποκλειστικά και μόνο μητρικής προέλευσης.
3. Ενώ κάθε οργανισμός έχει σταθερή ποσότητα γενετικού υλικού, αυτό δεν ισχύει όταν υπάρχουν: 1) αριθμητικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες και 2) δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες, όπως έλλειψη ή διπλασιασμός ενός τμήματος ενός χρωμοσώματος, αλλά και όταν κατά την αναστροφή ή την μετατόπιση σπάσει ένα γονίδιο.
4. Στο κανόνα που λέει ότι όλα τα κύτταρα ενός οργανισμού έχουν την ίδια ποσότητα γενετικού υλικού, υπάρχουν οι εξής εξαιρέσεις: 1) η ποσότητα του DNA ενός κυττάρου εξαρτάται από το στάδιο του κυτταρικού κύκλου στο οποίο βρίσκεται, 2) τα σωματικά κύτταρα (διπλοειδή) έχουν διπλάσια ποσότητα DNA από τους γαμέτες (απλοειδή).
5. Υπάρχουν και κύτταρα που δεν έχουν καθόλου γενετικό υλικό, όπως για παράδειγμα, τα ώριμα ερυθροκύτταρα του ανθρώπου.
6. Τα διαφορετικά επίπεδα οργάνωσης (πακεταρίσματος) του DNA σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο είναι τρία:
7. Κατά το 1^ο επίπεδο οργάνωσης του DNA σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο DNA σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο, η διπλή έλικα του DNA συνδέεται με τις ιστόνες (πρωτεΐνες) σχηματίζοντας τα νουκλεοσώματα.
8. Κατά το 2^ο επίπεδο οργάνωσης του DNA σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο, τα νουκλεοσώματα αναδιπλώνονται με αποτέλεσμα το DNA να πακετάρεται σε μεγαλύτερο βαθμό σχηματίζοντας τελικά τα ινίδια της χρωματίνης.
9. Κατά το 3^ο επίπεδο οργάνωσης του DNA σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο, τα ινίδια χρωματίνης κατά την κυτταρική διαίρεση συσπειρώνονται και σχηματίζουν τα μεταφασικά χρωμοσώματα.

2^ο Κεφάλαιο

1. Η γενετική πληροφορία είναι γραμμένη στη κωδική αλυσίδα του DNA, αλλά όταν αναφερόμαστε στο γονίδιο, θα έχουμε υπόψη μας και τις δύο αλυσίδες.
2. Τα βακτήρια έχουν γενετικό υλικό που δεν μεταγράφεται, όμως ό,τι μεταγραφεί θα μεταφραστεί γιατί δεν υπάρχουν εσώνια.
3. Κάθε γονίδιο υποχρεωτικά μεταγράφεται, δεν είναι όμως σίγουρο ότι θα μεταφραστεί.
4. Ένα γονίδιο δεν φέρει υποχρεωτικά πληροφορία για τη σύνθεση πολυπεπτιδικής αλυσίδας. Δηλ., τα γονίδια που μεταγράφονται σε tRNA, rRNA και snRNA.
5. Ο ρόλος του snRNA στα ευκαρυωτικά κύτταρα δημιουργεί την υπόθεση ότι και άλλα μόρια εκτός των ενζύμων, όπως τα RNA, μπορεί να έχουν καταλυτικές ιδιότητες.
6. Η ιδιότητα του γενετικού κώδικα να είναι συνεχής ισχύει μόνο για το ώριμο mRNA.
7. Ο όρος «κωδικόνιο» δεν αφορά μόνο το mRNA, αλλά και την κωδική αλυσίδα του DNA.
8. Ένα γονίδιο μπορεί άπειρες φορές να μεταγραφεί σε mRNA και ένα mRNA μπορεί άπειρες φορές να μεταφραστεί.
9. Κατά την μετάφραση ένα tRNA μπορεί να συγκρατεί από ένα μέχρι και όλα τα αμινοξέα μιας πεπτιδικής αλυσίδας.
10. Η κυτταρική διαφοροποίηση οφείλεται στους διαφορετικούς συνδυασμούς μεταγραφικών παραγόντων που περιέχουν τα κύτταρα που δίνουν τους διαφορετικούς ιστούς.
11. Οι ειδικές αλληλουχίες νουκλεοτιδίων κατά μήκος του γονιδιώματος που καθορίζουν ποιο μέρος του γενετικού υλικού κάθε φορά θα μεταγράφεται είναι: ο υποκινητής και οι αλληλουχίες

- λήξης της μεταγραφής.
12. Από ένα γονίδιο προκύπτει ένα είδος μορίου mRNA. Ένα μόριο mRNA όμως, δεν προέρχεται αποκλειστικά από ένα μόνο γονίδιο, είναι πιθανό να προέρχεται από ομάδα γονιδίων (όπως για παράδειγμα, στη περίπτωση του οπερονίου της λακτόζης).
 13. Σε ένα μόριο mRNA είναι πιθανό να υπάρχουν περισσότερα από ένα κωδικόνια έναρξης και λήξης (όπως για παράδειγμα, στη περίπτωση του οπερονίου της λακτόζης).
 14. Στη περίπτωση του οπερονίου της λακτόζης υπάρχουν 4 (τέσσερα) γονίδια: (1 ρυθμιστικό γονίδιο και 3 δομικά γονίδια), και 2 (δύο) είδη μορίων mRNA.
 15. Η αντιγραφή του DNA γίνεται με προσανατολισμό 5'→3'.(Οι DNA πολυμεράσες προχωρούν κατά τη διεύθυνση 5'→3' του νεοσυντιθέμενου κλώνου).
 16. Η μεταγραφή του DNA σε RNA γίνεται με προσανατολισμό 5'→3'. (Η RNA πολυμεράση προχωρεί κατά τη διεύθυνση 5'→3' του συντιθέμενου RNA).
 17. Η μετάφραση του mRNA γίνεται επίσης με προσανατολισμό 5'→3'. (Το ριβόσωμα προχωρεί κατά τη διεύθυνση 5'→3' του mRNA).

4ο Κεφάλαιο

1. Φορείς γενετικού υλικού στα πειράματα και στις εφαρμογές μπορεί να είναι: 1) τα πλασμίδια των βακτηρίων, 2) το DNA των φάγων ή των αδενοϊών.
2. Η περιοριστική ενδονουκλεάση στο σημείο που θα δράσει κάθε φορά, διασπά δύο φωσφοδιεστερικούς δεσμούς.
3. Η εισοδος γενετικού υλικού σε ένα κύτταρο-δέκτη λέγεται μετασχηματισμός, αν το κύτταρο είναι βακτήριο. Αν το κύτταρο-δέκτης είναι ανθρώπινο κύτταρο λέγεται διαμόλυνση και είναι διαδικασία της γονιδιακής θεραπείας. (ο όρος «διαμόλυνση» δεν υπάρχει στο βιβλίο).
4. Οι γονιδιωματικές βιβλιοθήκες δεν έχουν καμία σημασία στη παραγωγή πρωτεϊνών από βακτήρια, αλλά έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στη μελέτη του γονιδιώματος.
5. Ένα πλασμίδιο δεν μπορεί να ενσωματώσει παρά πάνω από ένα κομμάτι ευκαρυωτικού γονιδιώματος και ένα βακτήριο δεν μπορεί να δεχτεί παρά πάνω από ένα ανασυνδυασμένο πλασμίδιο.
6. Η περιοριστική ενδονουκλεάση δράσει σε ένα (1) σημείο του πλασμιδίου, τότε το πλασμίδιο «ανοίγει» σ' αυτό το σημείο.
7. Αν η περιοριστική ενδονουκλεάση δράσει σε «n» σημεία ενός πλασμιδίου ή κυκλικού μορίου DNA, τότε δημιουργούνται «n» κομμάτια DNA. Αν όμως, δράσει σε «n» σημεία ενός ευθύγραμμου μορίου DNA, τότε δημιουργούνται «n+1» κομμάτια DNA.
8. Η κατεργασία των ανοιγμένων πλασμιδίων και των κομματιών του ευκαρυωτικού γονιδιώματος με την DNA-δεσμάση θα δημιουργήσει και ανασυνδυασμένα και μη ανασυνδυασμένα πλασμίδια.
9. Τα βακτήρια μετά την ειδική κατεργασία με την οποία αυξάνεται η ικανότητα τους να δέχονται βιολογικά μακρομόρια μπορεί να περιέχουν: ανασυνδυασμένα πλασμίδια, μη ανασυνδυασμένα πλασμίδια, αλλά και να μην περιέχουν καθόλου πλασμίδια.
10. Η κατασκευή της γονιδιωματικής βιβλιοθήκης είναι επίσης και μέθοδος πολλαπλασιασμού δίκλωνων τμημάτων DNA.

4ο Κεφάλαιο - 8ο Κεφάλαιο - 9ο Κεφάλαιο

1. Η μεταφορά ξένου γενετικού υλικού στο κύτταρο-δέκτη γίνεται με: 1) την χρησιμοποίηση φορέα κλωνοποίησης, 2) μικροέγχυση με βελόνα.
2. Στον μετασχηματισμό βακτηρίων το ξένο γενετικό υλικό μεταφέρεται με την βοήθεια πλασμιδίων ως φορέων σε βακτήρια, ενώ στην γονιδιακή θεραπεία το ξένο γενετικό υλικό μεταφέρεται με την βοήθεια ιών ως φορέων σε ευκαρυωτικά (ανθρώπινα) κύτταρα.
3. Στον μετασχηματισμό βακτηρίων το ξένο γενετικό υλικό μεταφέρεται με την βοήθεια πλασμιδίων ως φορέων σε βακτήρια, ενώ στην περίπτωση δημιουργίας διαγονιδιακών φυτών το ξένο γενετικό υλικό μεταφέρεται με πλασμίδια Ti που εισάγονται σε φυτικά κύτταρα και όχι σε βακτήρια.

4. Χαρακτηριστική εφαρμογή της τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA με τη βοήθεια της cDNA βιβλιοθήκης είναι η παραγωγή ανθρώπινης ινσουλίνης από μετασχηματισμένες βακτηριακές καλλιέργειες.
5. Τρόποι παραγωγής φαρμακευτικών πρωτεϊνών: 1) Από καλλιέργειες γενετικά τροποποιημένων βακτηρίων (που έχουν μετασχηματιστεί), 2) Από τους μαστικούς αδένες (που παράγουν γάλα) διαγονιδιακών ζώων.

4ο Κεφάλαιο - 7ο Κεφάλαιο

1. Η παραγωγή ανθρώπινης ινσουλίνης από βακτηριακές καλλιέργειες (με τη μέθοδο της cDNA βιβλιοθήκης) γίνεται σε υγρό θρεπτικό υλικό και συνεπώς η ανάπτυξη των βακτηρίων πραγματοποιείται σε βιοαντιδραστήρα.

5ο Κεφάλαιο

1. Ένα ετερόζυγο άτομο σίγουρα δεν είναι αμιγές, αλλά ένα αμιγές δεν είναι σίγουρα ομόζυγο, π.χ., αρσενικό άτομο για φυλοσύνδετο γονίδιο.
2. Σε κάθε γονότυπο αντιστοιχεί ένας φαινότυπος, αλλά το αντίστροφο δεν αληθεύει πάντοτε.
3. Ο πρώτος νόμος του Mendel ισχύει σε κάθε διασταύρωση, ενώ ο δεύτερος νόμος του Mendel σε διασταυρώσεις διυβριδισμού και πάνω.
4. Η αυτογονιμοποίηση είναι τρόπος πολλαπλασιασμού που ισχύει μόνο στα φυτά.
5. Η διαφορά στη φαινοτυπική αναλογία στην F₂ γενιά όταν έχουμε επικρατές-υπολειπόμενο και όταν έχουμε ισοεπικρατή ή ατελώς επικρατή, οφείλεται στη διαφορετική σχέση που έχουν τα αλληλόμορφα μεταξύ τους σε κάθε περίπτωση.
6. Η ύπαρξη πολλαπλών αλληλομόρφων δεν επηρεάζει το τύπο κληρονομικότητας που θα είναι αυτοσωμικός ή φυλοσύνδετος, επικρατής ή υπολειπόμενος.
7. Υπάρχουν χαρακτήρες που ελέγχονται από ένα ζεύγος γονιδίων (μονογονιδιακοί) και άλλοι που ελέγχονται από περισσότερα ζεύγη γονιδίων.

5ο Κεφάλαιο-9ο Κεφάλαιο

1. Υπάρχουν δύο παράγοντες πήξης αίματος: 1) παράγοντας VIII, μια πρωτεΐνη, στην έλλειψη της οποίας οφείλεται η αιμορροφιλία A. 2) παράγοντας IX, μια πρωτεΐνη, στην έλλειψη της οποίας οφείλεται η αιμορροφιλία B.

6ο Κεφάλαιο

1. Το είδος μιας γονιδιακής μετάλλαξης μπορεί να καθοριστεί από τη σύγκριση της αλληλουχίας των βάσεων του μεταλλαγμένου και του φυσιολογικού γονιδίου.
2. Μια αλλαγή βάσεων στο mRNA δεν είναι μετάλλαξη. Οι μεταλλάξεις είναι αλλαγές στην αλληλουχία του DNA και όχι του RNA.
3. Μια χρωμοσωμική ανωμαλία δεν είναι σίγουρο ότι έχει δυσμενέστερες επιπτώσεις από μια γονιδιακή μετάλλαξη.
4. Ένα ανθρώπινο σωματικό κύτταρο μπορεί και να μη περιέχει 46 χρωμοσώματα, αν προέρχεται από άτομο που φέρει μια αριθμητική χρωμοσωμική ανωμαλία.
5. Κάθε μεταλλαγμένο γονίδιο που δημιουργείται είναι κατά κανόνα υπολειπόμενο.
6. Προσθήκη ή αφαίρεση μιας ή περισσότερων βάσεων μπορεί να γίνει στην αρχή ή μέσα σε ένα κωδικόνιο.
7. Για να γίνει μια οποιαδήποτε δομική χρωμοσωμική ανωμαλία δεν απαιτείται προηγούμενα θραύση. Η θραύση είναι απλά ένας μηχανισμός που οδηγεί σε δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες.
8. Αν ένα άτομο έχει παραπάνω από δύο φυλετικά χρωμοσώματα και δίνει γαμέτες, ο ένας θα περιέχει το ένα φυλετικό χρωμόσωμα και ο άλλος τα υπόλοιπα.
9. Η αμνιοπαρακέντηση γίνεται από τη 12^η-16^η εβδομάδα της κύησης, ενώ η λήψη χοριακών λαχνών από την 9^η-12^η εβδομάδα.
10. Ο καρκίνος έχει σχέση με το γενετικό υλικό, άρα κληρονομείται, όμως όχι όπως οι μενδελικοί

- χαρακτήρες.
11. Ο μη διαχωρισμός ζεύγους ομόλογων χρωμοσωμάτων κατά την 1^η μειωτική διαίρεση προκαλεί την δημιουργία 100% μη φυσιολογικών γαμετών: 50 % με ένα επιπλέον χρωμόσωμα και 50% με ένα λιγότερο.
 12. Ο μη διαχωρισμός ζεύγους ομόλογων χρωμοσωμάτων κατά την 2^η μειωτική διαίρεση προκαλεί την δημιουργία 50% μη φυσιολογικών γαμετών: 25% (επί του συνόλου των γαμετών) με ένα επιπλέον χρωμόσωμα και 25% με ένα λιγότερο.
 13. Αν στους μη φυσιολογικούς γαμέτες εμφανίζεται ζεύγος διαφορετικών χρωμοσωμάτων, δηλ και τα δύο ομόλογα χρωμοσώματα, τότε έχει συμβεί μη διαχωρισμός χρωμοσωμάτων στην 1^η μειωτική διαίρεση. Αν στους μη φυσιολογικούς γαμέτες εμφανίζεται ζεύγος πανομοιότυπων χρωμοσωμάτων, τότε έχει συμβεί μη διαχωρισμός χρωμοσωμάτων στην 2^η μειωτική διαίρεση.
 14. Αν συμβεί μη διαχωρισμός σε ετερόζυγο άτομο κατά την 1^η μειωτική διαίρεση παράγονται γαμέτες 50% (επί του συνολικού αριθμού των γαμετών) που φέρουν και τα δύο γονίδια. Αν συμβεί μη διαχωρισμός σε ετερόζυγο άτομο κατά την 2^η μειωτική διαίρεση παράγονται γαμέτες (25% επί του συνολικού αριθμού των γαμετών) που φέρουν το ένα γονίδιο σε δύο αντίγραφα.

7^ο Κεφάλαιο

1. Στον βιοαντιδραστήρα γίνονται μόνο ζυμώσεις.
2. Οι φάσεις ανάπτυξης των μικροοργανισμών διακρίνονται μόνο στις κλειστές καλλιέργειες.
3. Μια καλλιέργεια ανάλογα με το είδος της, (κλειστή ή συνεχής), είναι χρήσιμη για την παραγωγή προϊόντων κατά την στατική και εκθετική ή κατά την εκθετική φάση αντίστοιχα.

8^ο Κεφάλαιο

1. Η προΐνσουλίνη είναι ένα ενιαίο πεπτιδίο, ενώ η ινσουλίνη δύο πεπτιδία που συνδέονται μεταξύ τους με δισουλφιδικούς δεσμούς.
2. Η γονιδιακή θεραπεία στοχεύει στην υποκατάσταση της λειτουργίας του μεταλλαγμένου γονιδίου σε ορισμένα μόνο σωματικά κύτταρα στόχους.
3. Τα υβριδώματα σχηματίζονται με Β-λεμφοκύτταρα του ποντικού και όχι του ανθρώπου.

9^ο Κεφάλαιο

1. Δεν είναι διαγονιδιακό οποιοδήποτε γενετικά τροποποιημένο ζώο.
2. Για να δημιουργηθεί ένα διαγονιδιακό ζώο απαιτείται η συνεργασία 4 οργανισμών: του φυσιολογικού πατέρα, της φυσιολογικής μητέρας, του ζώου από το οποίο γίνεται η μεταφορά γονιδίων και της παρένθετης μητέρας. Όμως το διαγονιδιακό ζώο κληρονομεί γενετικό υλικό από τους τρεις πρώτους οργανισμούς.

8^ο Κεφάλαιο - 9^ο Κεφάλαιο

1. Η γονιδιακή θεραπεία αφορά μόνο σε ορισμένα σωματικά κύτταρα-στόχους, από τα οποία εξαιρούνται τα αναπαραγωγικά κύτταρα και για το λόγο αυτόν η γενετική τροποποίηση δεν μεταβιβάζεται στους απογόνους.
2. Η δημιουργία διαγονιδιακών ζώων με σκοπό την παραγωγή πρωτεϊνών αφορά γενετικά τροποποιημένο γονιμοποιημένο ωάριο και για το λόγο αυτόν η γενετική τροποποίηση μεταβιβάζεται στους απογόνους.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ