

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελίδα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	19
1. ΜΕΝΔΕΛΙΑΝΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	35
1.1 ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΤΟΥ MENDEL	36
Μονοϋβριδισμός	36
Διυβριδισμός – Πολυυβριδισμός	42
Ποικιλότητα στην κυριαρχία	47
Συμβολισμός αλληλομόρφων	51
1.2 ΑΠΛΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΜΕΝΔΕΛΙΑΝΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ	52
Στη γεωργία	52
Στη γενετική του ανθρώπου	54
1.3 ΜΕΝΔΕΛΙΑΝΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ	57
Γενικά	57
Αθροιστικός κανόνας	57
Πόλλαπλασιαστικός κανόνας	58
Πιθανότητες υπό συνθήκη	59
Διωνυμικός τύπος του λογισμού των πιθανοτήτων	60
Στατιστική δοκιμασία χ^2	60
1.4 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	65
2. ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΜΕΝΔΕΛΙΑΝΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ	89
2.1 ΠΟΛΛΑΠΛΟΙ ΑΛΛΗΛΟΜΟΡΦΟΙ	90
Ομάδες αίματος ABO	90
Ομάδες αίματος Rhesus	93
Αλληλόμορφοι ασυμβατότητας στα φυτά	95
Το γονίδιο C στα κουνέλια	97
Το χρώμα των οφθαλμών της δροσόφιλας	98
Δοκιμασία αλληλομορφισμού	99
2.2 ΑΒΙΩΣΙΜΑ ΓΟΝΙΔΙΑ	100
2.3 ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΓΟΝΙΔΙΩΝ (ΕΠΙΣΤΑΣΗ)	102
Η αναλογία 9 : 3 : 3 : 1	102
Η αναλογία 9 : 3 : 4	105
Η αναλογία 12 : 3 : 1	108

Η αναλογία 9 : 6 : 1	109
Η αναλογία 15 : 1	110
Η αναλογία 9 : 7	111
Η αναλογία 13 : 3	113
Αλληλεπίδραση τριών ή περισσότερων γονιδίων	116
2.4 ΠΛΕΙΟΤΡΟΠΙΣΜΟΣ – ΔΙΕΙΣΔΥΤΙΚΟΤΗΤΑ – ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ	117
Πλειοτροπισμός	117
Διεισδυτικότητα	120
Εκφραστικότητα	122
Επιδράσεις του υπολοίπου γονιώματος στη γενετική έκφραση	124
2.5 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	130
3. ΓΟΝΟΤΥΠΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	175
3.1 ΓΟΝΟΤΥΠΟΣ + ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ = ΦΑΙΝΟΤΥΠΟΣ	176
3.2 ΠΕΔΙΟ Ή ΦΑΣΜΑ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ ΕΝΟΣ ΓΟΝΟΤΥΠΟΥ	179
Επίδραση θερμοκρασίας	180
Τροφικές επιδράσεις	181
Παραδείγματα αλληλεπίδρασης γονοτύπου-περιβάλλοντος	183
Δημιουργία ατόμων με τον ίδιο γονότυπο	186
Αναπτυξιακός θόρυβος	187
3.3 ΜΕΛΕΤΕΣ ΔΙΔΥΜΩΝ	188
3.4 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	193
4. ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ	195
4.1 ΚΥΤΤΑΡΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΚΑΙ ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ ΦΑΣΗ	196
Ρύθμιση του κυτταρικού κύκλου	197
4.2 ΜΙΤΩΣΗ	203
Πρόφαση	203
Μετάφαση	205
Ανάφαση	206
Τελόφαση	207
4.3 ΜΕΙΩΣΗ	208
Γενικά	208
Μείωση I	208
Μείωση II	215
Διαφορές μίτωσης και μείωσης	216
Ανώμαλος χρωματοσωματικός διαχωρισμός	217
Το συναπτονημικό σύμπλεγμα	218
4.4 ΣΠΕΡΜΑΤΟΓΕΝΕΣΗ ΚΑΙ ΩΟΓΕΝΕΣΗ	220

4.5	ΕΓΓΕΝΗΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΥΚΛΟΙ	222
	Γενικά	222
	Διπλοειδής βιολογικός κύκλος	222
	Απλοειδής βιολογικός κύκλος	223
	Εναλλαγή απλοειδούς – διπλοειδούς σταδίου	226
4.6	ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	229
5.	ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΦΥΛΟΥ	235
5.1	ΧΡΩΜΑΤΟΣΩΜΑΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑΣ	236
	Υπόθεση των Sutton – Boveri	236
	Πειράματα του T. H. Morgan	236
	Απόδειξη της χρωματοσωματικής θεωρίας	241
	Παράλληλη συμπεριφορά γονιδίων και χρωματοσωμάτων	243
5.2	ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΦΥΛΟΥ	247
	Μηχανισμοί καθορισμού του φύλου	247
	Καθορισμός του φύλου στη δροσόφιλα	251
	Μεταλλάξεις στα γονίδια φυλοκαθορισμού	258
	Καθορισμός του φύλου στον άνθρωπο	259
	Μη κανονικός αριθμός φυλετικών χρωματοσωμάτων στον άνθρωπο	262
5.3	ΦΥΛΟΣΥΝΔΕΤΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ	265
	Φυλοσύνδετα γονίδια	266
	Φυλετικώς μωσαϊκά ή γυνανδρομόρφα άτομα	270
	Αντιστάθμιση δόσης στα θηλαστικά	271
	Αντιστάθμιση δόσης στη δροσόφιλα	276
5.4	ΦΥΛΟΕΠΗΡΕΑΖΟΜΕΝΗ ΚΑΙ ΦΥΛΟΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ	278
5.5	ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	280
6.	ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΑΙ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΩΝ ΓΟΝΙΔΙΩΝ	317
6.1	ΓΕΝΕΤΙΚΟΣ ΑΝΑΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ	318
	Ανασυνδυασμός μεταξύ διαφορετικών χρωματοσωμάτων	318
	Ενδοχρωματοσωματικός ανασυνδυασμός	318
	Κυτταρολογική απόδειξη του crossing-over	321
	Στάδιο της μείωσης στο οποίο γίνεται το crossing-over	323
6.2	ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΥΟ ΓΟΝΙΔΙΩΝ	327
	Γονίδια σε έλξη ή σε άπωση	327
	Έλλειψη c-o στα αρσενικά της δροσόφιλας	330
	Σύνδεση φυλοσύνδετων γονιδίων	333

Εκτίμηση της συχνότητας ανασυνδυασμού από διυβριδικές διασταυρώσεις	333
Απόσταση μεταξύ δύο γονιδίων	335
Μέγιστη συχνότητα ανασυνδυασμού μεταξύ δύο συνδεδεμένων γονιδίων	336
Γιατί ο Mendel δεν ανίχνευσε σύνδεση στα μπιζέλια;	339
6.3 ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΡΙΩΝ Ή ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΩΝ ΓΟΝΙΔΙΩΝ	340
Διασταύρωση δοκιμασίας τριών σημείων	340
Πρόβλεψη απογόνων από γενετικούς χάρτες	345
Φυσικές και γενετικές αποστάσεις μεταξύ των γονιδίων	346
Χαρτογραφική συνάρτηση	347
Ομάδες σύνδεσης	350
Τοποθέτηση και χαρτογράφηση των γονιδίων στον άνθρωπο	352
Υβριδισμός σωματικών κυττάρων	355
6.4 ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟΥΣ ΑΠΛΟΕΙΔΕΙΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ	358
Πλεονεκτήματα της μελέτης των απλοειδών οργανισμών και ανάλυση τετράδας	358
Ανάλυση γραμμικής τετράδας και χαρτογράφηση κεντρομέρου	359
Ανάλυση μη διατεταγμένων τετράδων	363
6.5 ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ	369
Γίνονται c-o μεταξύ αδελφών χρωματίδων;	369
Ενδογονιδιακός ανασυνδυασμός	370
Μιτωτικό crossing-over	372
Το μοντέλο Holliday του ανασυνδυασμού	377
Μετατροπή γονιδίου	379
6.6 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	383
7. ΜΕΤΑΛΛΑΓΕΣ ΓΟΝΙΔΙΩΝ	441
7.1 ΠΕΡΙ ΜΕΤΑΛΛΑΓΩΝ	442
Γενικά	442
Μεταλλαγές: Προϊόντα τύχης ή φυσιολογικών μεταβολών και προσαρμογής;	442
Ρυθμός και συχνότητα μεταλλαγής	446
Δοκιμασία cis-trans	448
7.2 ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΑΓΩΝ	449
Σωματικές και γαμετικές μεταλλαγές	449
Τύποι μεταλλαγών	451
Διάκριση μεταλλαγών στο μοριακό επίπεδο	456
7.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗΣ	

ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΑΓΩΝ	459
Συστήματα ανίχνευσης	459
Συστήματα επιλογής	465
7.4 ΜΕΤΑΛΛΑΞΙΓΟΝΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	469
Επίδραση ακτινοβολιών	469
Χημικά μεταλλαξιγόνα	473
7.5 ΜΕΤΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΙ ΚΑΡΚΙΝΟΣ	475
Ογκογονίδια και ογκο-κατασταλτικά γονίδια	475
Μεταλλαγές ογκο-κατασταλτικών γονιδίων και κληρονομική προδιάθεση για τον καρκίνο	476
7.6 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	481
8. ΧΡΩΜΑΤΟΣΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΧΡΩΜΑΤΟΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ	495
8.1 ΤΑ ΧΡΩΜΑΤΟΣΩΜΑΤΑ	496
Μορφολογικά χαρακτηριστικά	496
Ειδικοί τύποι χρωματοσωμάτων	499
Αριθμός χρωματοσωμάτων στα διάφορα είδη	504
8.2 ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΗ ΧΡΩΜΑΤΟΣΩΜΑΤΙΚΗ ΔΟΜΗ	509
Εισαγωγή	509
Ελλείψεις	510
Διπλοποιήσεις	516
Αναστροφές	524
Μετατοπίσεις	530
Εύθραυστες χρωματοσωματικές θέσεις στον άνθρωπο	542
8.3 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	543
9. ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΤΩΝ ΧΡΩΜΑΤΟΣΩΜΑΤΩΝ	575
9.1 ΟΡΟΛΟΓΙΑ	576
9.2 ΑΝΕΥΠΛΟΕΙΔΙΑ	578
Γενικά	578
Η ανευπλοειδία στους ανθρώπους	578
Τα νουλισωμικά ($2n-2$)	580
Τα μονοσωμικά ($2n-1$)	581
Τα τρισωμικά ($2n+1$)	583
Η τρισωμία στους ανθρώπους	587
9.3 ΕΥΠΛΟΕΙΔΙΑ	590
Γενικά	590
Τα μονοπλοειδή	592
Τα τριπλοειδή	597
Τα αυτοτετραπλοειδή	601

Η γενετική των αυτοτετραπλοειδών	603
Τα αλλοπολυπλοειδή	612
Συνθετικά αλλοπολυπλοειδή	618
Μεταφορά γονιδίων στα αλλοπολυπλοειδή	620
Δημιουργία σωματικών αλλοπολυπλοειδών με υβριδισμό κυττάρων	623
9.4 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	627
10. ΕΞΩΠΥΡΗΝΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ	647
10.1 ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΓΟΝΙΔΙΩΝ ΤΩΝ ΧΛΩΡΟΠΛΑΣΤΩΝ	648
Μητρική κληρονομικότητα στο φυτό <i>Mirabilis</i>	648
Μονογονική κληρονομικότητα στο φύκος <i>Chlamydomonas</i>	652
10.2 ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΜΙΤΟΧΟΝΔΡΙΑΚΩΝ ΓΟΝΙΔΙΩΝ	655
Ελαττωματικά μιτοχόνδρια στο μύκητα <i>Neurospora</i>	655
Ελαττωματικά μιτοχόνδρια στη ζύμη	657
Χαρτογράφηση των μιτοχονδριακών γονιδίων	661
10.3 ΜΗΤΡΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ	667
Παραδείγματα μητρικής επίδρασης	667
Μητρική κληρονομικότητα και μητρική επίδραση	670
10.4 ΚΥΤΤΑΡΟΠΛΑΣΜΑΤΙΚΗ ΑΡΡΕΝΟΣΤΕΙΡΟΤΗΤΑ ΣΤΑ ΦΥΤΑ	672
10.5 ΚΥΤΤΑΡΟΠΛΑΣΜΑΤΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΥΜΒΙΟΥΝΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ (ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ)	675
Μολυσματική κληρονομικότητα στο πρωτόζωο <i>Paramecium</i>	675
Μολυσματική κληρονομικότητα στη δροσόφιλα	678
10.6 ΜΟΡΙΑΚΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΔΙΩΝ	680
Το DNA των μιτοχονδρίων	680
Ασθένειες στον άνθρωπο που οφείλονται σε μιτοχονδριακά γονίδια	684
Το DNA των χλωροπλαστών	687
Προέλευση μιτοχονδρίων και χλωροπλαστών	691
Τα πλασμίδια στα ευκαρυωτικά κύτταρα	693
10.7 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	695
11. ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΤΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ	713
11.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ	714

Μελέτη των επιδράσεων απλών γονιδίων στη συμπεριφορά	714
Η συγκριτική προσέγγιση	724
Η προσέγγιση της τεχνητής επιλογής	725
11.2 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΡΥΘΜΟΙ ΣΤΗ ΔΡΟΣΟΦΙΛΑ	728
11.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ	731
Εισαγωγή	731
Χαρακτήρες που ελέγχονται από απλά γονίδια	732
Χαρακτήρες που εμφανίζουν πολυγονιδιακή κληρονομικότητα	734
Χαρακτήρες με άγνωστη προς το παρόν γενετική βάση	736
12. ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΤΩΝ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ	739
12.1 Η ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	741
Εισαγωγή	741
Συχνότητες αλληλομόρφων	743
Πηγές της γενετικής ποικιλότητας	744
12.2 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΕΓΓΕΝΟΥΣ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΥ ΣΤΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	748
Η ισορροπία Hardy- Weinberg	748
Ομομειξία. Ομοιοφαινοτυπικές και Ετεροφαινοτυπικές διασταυρώσεις	751
12.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΥΧΑΙΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΤΩΝ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΑΛΛΗΛΟΜΟΡΦΩΝ	756
Φυσική επιλογή	756
Τυχαία γενετική παρέκκλιση	761
12.4 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	765
13. ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗ	771
13.1 ΦΑΙΝΟΤΥΠΙΚΗ ΤΙΜΗ ΚΑΙ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ	774
Φαινοτυπική τιμή	774
Φαινοτυπική διακύμανση	775
13.2 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑΣ	777
Ορισμοί	777
Μέθοδοι εκτίμησης του συντελεστή κληρονομικότητας	778
13.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΠΟΣΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ	780
Τύποι επιλογής ενός ποσοτικού χαρακτήρα	780
Τεχνητή επιλογή	781
13.4 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	785

14. ΕΞΕΛΙΚΤΙΚΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗ	789
14.1 ΕΙΔΟΓΕΝΕΣΗ	791
Μηχανισμοί αναπαραγωγικής απομόνωσης	791
Τύποι ειδογένεσης	795
14.2 ΡΥΘΜΟΣ ΕΙΔΟΓΕΝΕΣΗΣ	799
Το μοντέλο της εστιγμένης ισορροπίας	799
Το μοντέλο της πληθυσμιακής έκρηξης	800
Πολυπλοειδία	802
14.3 ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ	803
Πολυπλοειδία και Διπλοποιήσεις	803
Εισαγόμενο DNA	805
Οριζόντια μεταφορά	806
14.4 ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗ	807
Η μεταξύ των ειδών γενετική ποικιλότητα	807
DNA ποικιλότητα και πρωτεΐνες	811
14.5 ΡΥΘΜΟΣ ΤΗΣ ΜΟΡΙΑΚΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ	813
14.6 Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ	815
 ΟΡΟΛΟΓΙΑ	 819
 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	 830