

RICHARD B. GOLDSCHMIDT

THEORETISCHE GENETIK

In deutscher Sprache bearbeitet und herausgegeben

von

Prof. Dr. FRANZ SCHWANITZ

Mit einem Geleitwort von

Prof. Dr. HANS STUBBE

Mit 1 Porträt, 23 Abbildungen und 6 Tabellen



AKADEMIE-VERLAG · BERLIN

1961

INHALT

RICHARD GOLDSCHMIDT zum Gedächtnis von HANS STUBBE	V
Vorwort des Herausgebers.	IX
Vorwort des Verfassers	XI
Einleitung	I

Teil I

Das Wesen des genetischen Materials

× 1. Das Chromosom und seine Teilung	7
× 2. Genische und nichtgenische Teile des Chromosoms.	19
A. Aus der Morphologie abgeleitete Schlußfolgerungen.	19
B. Aus der Biochemie abgeleitete Schlußfolgerungen	25
a) Die Chemie des Chromosoms	25
b) DNS als genisches Material	31
aa) Die mengenmäßige Konstanz der DNS	31
bb) Erkenntnisse, die sich aus dem Bau des Nukleinsäuremoleküls ergeben.	35
cc) Folgerungen aus der Transformation und Transduktion bei Bakterien	46
dd) Einige weitere einschlägige Tatsachen	53
c) Allgemeine Folgerungen	55
C. Heterochromatin	56
a) Die zytologischen Gesichtspunkte	57
b) Chromatindiminution und ähnliche Erscheinungen	61
c) Deutungen der zytologischen Befunde.	65
d) Zytologie und Genetik des Heterochromatins bei <i>Drosophila</i>	71
aa) Chromozentrisches Heterochromatin und Chromatin von Y-Chromosomen	71
bb) Genetische Funktionen? Chromosomenbrüche und Heterochromatin	76
cc) Interkalares Heterochromatin	82
dd) Genetische Funktion von interkalarem Heterochromatin	84
ee) Heterochromatin und die Genetik des Geschlechts	89

3. Chromosomen und Gene	93
A. Die Gentheorie.	94
B. Die Theorie vom Genmolekül	99
a) Treffertheorie	99
b) Rückmutation	104
c) Bestimmung der Genzahl	106
C. Die Theorie der Chromosomen-Hierarchie	109
a) Vorläufer der Theorie	109
b) Chromosomenbrüche	113
c) Positionseffekt.	118
aa) Der Bar-Fall	118
bb) Häufigkeit und Typen	124
cc) Einige besondere Eigentümlichkeiten	132
dd) Positionseffekt und Punktmutation	140
aaa) Deletionen und Minutes	140
bbb) Sticky-Effekt und Mutatoren	142
ccc) Mutable Loci beim Mais	144
ddd) Scheckung bei Mais und bei <i>Drosophila</i>	150
ee) Theorie des Positionseffekts und der genischen Struktur des Chromosoms	155
aaa) Brüche und Mutationseffekte	155
bbb) Die wirksamen Abschnitte des Chromosoms	158
ccc) Pseudoallelie und Positionseffekt	165
ff) Über Allelie	174
d) Weitere Teile der Hierarchie	178
aa) Größere Segmente	178
bb) Das Chromosom als Ganzes	182
D. Schlußfolgerungen: Die moderne Gentheorie	184

Teil II

Das Zytoplasma als Sitz genetischer Eigentümlichkeiten

1. Prolegomena	193
2. Das Zytoplasma als spezifisches Substrat	196
A. Mütterliche Vererbung und die Versetzung des Zytoplasmas in einen bestimmten Zustand	196
B. Dauermodifikationen	200
C. Plasmonwirkung nach Art eines spezifischen Substrats	204
a) Mendelspaltung in verschiedenem Zytoplasma	204
b) Genome in verschiedenem Zytoplasma	208
c) Beweise aus Merogonievversuchen	213
D. Eigentliches Plasmon	214

E. Zytoplasmatische Vererbung durch bestimmte Partikel (Plasmagene)	218
a) Genoide	218
b) Sogenannte zytoplasmatische Mutation bei Hefe	221
c) Der Killer-Effekt	225
d) Die Plastiden	227
aa) Beschaffenheit der Plastiden	227
bb) Plastiden und umgebendes Zytoplasma	230
cc) Primäre Unterschiede der Plastiden	232
3. Schlußfolgerungen und theoretische Erörterungen	237

Teil III

Die Wirkungsweise des genetischen Materials

1. Einleitung	247
2. Ein allgemeingültiges Beispiel	251
3. Phänokopie und Reaktionsnorm	255
A. Reaktionsnorm	255
B. Phänokopie und Mutation	256
C. Chemische Phänokopien	262
4. Primäre Vorgänge	266
X A. Die Lage in den Chromosomen.	266
✓ B. Die Lage in den Zellkernen	274
C. Spezielle Theorien über die genische Wirksamkeit	278
a) Die 1-Gen – 1-Funktion-Theorie	279
b) Beziehungen zu anderen Vorstellungen	281
5. Genische Kontrolle der Entwicklung	285
A. Die qualitative Seite	287
a) Nukleare und zytoplasmatische Veränderungen	287
b) Biochemische Lösungsversuche	303
B. Das zytoplasmatische Substrat der genischen Wirkung	309
a) Grundsätzliche Betrachtungen	310
b) Spezifische Vorstellungen, die aus der Embryologie abgeleitet werden	312
c) Aktivierung der Gene	318
C. Kinetik der genischen Wirkung	331
a) Dosierungen des genischen Materials	332
aa) Dosierung bei der Geschlechtsbestimmung	333
bb) Dosierung bei Allelie	338
cc) Dosierung bei Koppelung mit dem Geschlecht	353
dd) Multiple Faktoren und Dosierung.	357

b) Dominanz, Potenz, Penetranz	360
c) Dosierung durch Chromosomen	379
D. Genische Wirksamkeit in vier Dimensionen	380
a) Zusammenspiel der Faktoren	382
b) Pleiotropie	390
c) Die Dimension Zeit	397
d) Abkürzung von Prozessen [Kurzschlüsse]: Induktoren, Hormone	398
e) Veränderungen der Determination durch Mutation; Regulierung und Integration	406
E. Synopsis	414

Teil IV

Genetik der Geschlechtsbestimmung

1. Einleitung	421
2. Primäre genetische Möglichkeiten	423
3. Verschiedene genetische Möglichkeiten im Rahmen der Balance-Theorie	428
A. Varianten bei den Geschlechtsdeterminatoren	429
B. Varianten innerhalb des Balance-Systems	430
a) Heterogametie im weiblichen Geschlecht	430
b) Heterogametie im männlichen Geschlecht	432
c) Der <i>Melandrium</i> -Fall	434
d) Weitere Fälle, bei denen Diözie von Monözie abgeleitet ist	441
e) Noch einmal des Y-Chromosom	443
4. Balance und Modifikation	445
5. Monözie und Intersexualität	447
A. Einleitung	447
B. Veränderung der Ausprägung des Geschlechts bei Mais	448
C. Monözie und Intersexualität bei <i>Streptocarpus</i>	450
D. Die embryologische Seite des Problems	453
6. Verschiedene Typen der Geschlechtsbestimmung	457
A. Die sogenannte phänotypische Geschlechtsbestimmung	457
B. Multifaktorielle Geschlechtsbestimmung?	462
C. Geschlecht bei Hapliden	466
D. Der Hymenopterentyp	470

Teil V

Genetische Theorie und Evolution

1. Einleitung	475
2. Evolution des genischen Materials	478
3. Evolution und genische Wirkung	485
Literaturverzeichnis	489
Autorenverzeichnis	530
Sachverzeichnis	536