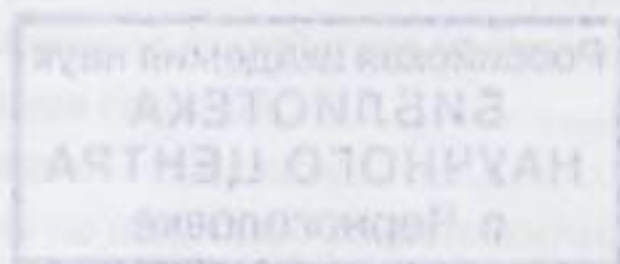


Волобуев А.Н., Давыдкин И.Л., Колсанов А.В., Кудлай Д.А.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГЕНЕТИКА



2020 г.

УДК 575

ББК 28.704

Математическая генетика: Монография. – Самара: АНО «Издательство СНЦ», 2020. - 140 с.
Mathematical Genetics: Monograph. – Samara: ANO "Publishing House SSC", 2020. – 140 p.

В книге рассмотрены математические аспекты популяционной генетики.

На основе закона Харди – Вайнберга изложен стандартный подход к исследованию проблем популяционной генетики. Наряду со стандартным подходом показана необходимость отдельного исследования генетики родословной и генетики популяций, которые представляют собой совокупность родословных.

Родословные должны исследоваться методами дискретной математики в дискретном масштабе времени, который определяется сменой поколений. При исследовании популяций необходимо переходить к непрерывной шкале времени, непрерывным функциям, при этом закон Харди – Вайнберга записывается в форме дифференциального уравнения второго порядка.

Переход к непрерывным функциям позволил получить новые нетривиальные результаты в популяционной генетике. В частности по-новому подойти к проблемам возникновения мутаций, новообразований, миграции популяций при различных условиях, выявить нелинейный характер инбридинга и естественного отбора, и т.д.

Книга может быть полезна студентам, аспирантам, ученым, проводящим исследования в области генетики.

In the book mathematical aspects of a population genetics are considered.

On the basis of Hardy - Weinberg law the standard approach to research of population genetics problems is stated. Along with the standard approach the necessity of separate research of a family tree genetics and population genetics which represent set of the family trees is shown.

Family trees are investigated by methods of discrete mathematics in a discrete time scale which is defined by alternation of generations. At research of populations it is necessary to transit to a continuous time scale, continuous functions, therefore Hardy Weinberg law is written down in the form of the differential equation of the second order. Transition to continuous functions has allowed receive new not trivial results in population genetics. In particular on new to approach to problems of a mutations occurrence under action of radiation, of a newgrowths occurrence, migrations of populations under various conditions, to reveal nonlinear character of inbreeding and natural selection, etc.

The book can be useful to geneticists, to students-biologists, post-graduate students and everything which are interested in problems of population genetics.

ISBN 978-5-6044231-6-5

Волобуев А.Н., Давыдкин И.Л., Колсанов А.В., Кудлай Д.А.

Российская академия наук
БИБЛИОТЕКА
НАУЧНОГО ЦЕНТРА
в Черногловке

Оглавление

Предисловие	5
1. Введение	7
2. Математическая генетика родословной.....	9
2.1. Закон Харди – Вайнберга для родословной	9
2.1.1. Эксперименты Менделя.....	9
2.1.2. Равновесие Харди – Вайнберга.....	14
2.1.3. Генетическая основа системы групп крови АВ0	17
2.1.4. Закон Харди-Вайнберга для наследования генома, сцепленного с X-хромосомой	18
2.1.5. Кроссинговер в родословной и биоразнообразии.....	21
2.2. Мутагенез и естественный отбор в родословной.....	25
2.2.1. Спонтанный мутагенез в родословной на примере гемофилии	26
2.2.2. Естественный отбор в родословной	27
2.2.3. Эквивалентный фактор гемофилии для родословной	29
2.3. Инбридинг в родословной.....	35
2.3.1. Генетический груз в родословной	41
2.3.2. Неслучайное скрещивание в родословной	44
2.4. Индуцированный мутагенез в родословной на примере радиационного воздействия	49
2.4.1. Действие радиации на аутосомный геном	50
2.4.2. Действие радиации на геном, сцепленный с X-хромосомой.....	53
2.5. Генотипы и фенотипы болезни Альцгеймера	57
3. Математическая генетика популяции.....	64
3.1. Закон Харди – Вайнберга для популяции.....	64
3.2. Мутагенез и естественный отбор в популяции	68
3.2.1. Случайный мутагенный фактор. Новообразования.....	68
3.2.2. Детерминированный мутагенный фактор	72
3.2.3. Естественный отбор в популяции.....	77
3.2.4. Эквивалентный фактор гемофилии для популяции	79
3.3. Индуцированный мутагенез в популяции	84
3.3.1. Радиационное воздействие на панмиктическую популяцию	85
3.4. Нелинейная генетика	90
3.4.1. Инбридинг в популяции	90
3.4.2. Почему не надо было убивать жирафа Мариуса в Копенгагенском зоопарке.....	95
3.4.3. Радиационное воздействие на инбредную популяцию	97

3.4.4. Естественный отбор в популяции как проблема нелинейной генетики.	
Сила отбора.....	100
3.5. Воздействие кроссинговера на популяцию.....	105
3.6. Миграция популяции.....	109
3.6.1. Миграция панмиктической популяции.....	109
3.6.2. Миграция инбредной популяции.....	116
3.6.3. Миграция инбредной популяции при наличии отбора.....	119
4. Мутационная теория возникновения человека.....	121
4.1. Мутагенный процесс изменения вида.....	125
4.2. Проблема «генетической памяти».....	127
5. Генетическая лингвистика.....	129
5.1. Особенности формирования генетического кода.....	130
5.2. Принципы анализа нуклеотидных последовательностей ДНК.....	131
5.3. Секвенирование цепей ДНК.....	135
6. Заключение.....	137
Литература.....	138

Монография

Волобуев Андрей Николаевич
Давыдкин Игорь Леонидович
Колсанов Александр Владимирович
Кудлай Дмитрий Анатольевич

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГЕНЕТИКА

Подписано в печать 03.03.2020 г.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Печать оперативная.
Усл. печ. л. 8,13
Тираж 150 экз. Заказ № 1815.

Отпечатано в типографии АНО «Издательство СНЦ».
443001, Самарская область, г. Самара, Студенческий пер., 3А.
Тел.: (846) 242-37-07, ИНН 6315944726.
E-mail: sncran@mail.ru