

УДК 575+573+519.8

ББК 28.04+22.18

K59

Козлов Н. Н.

K59 Математический анализ генетического кода / Н. Н. Козлов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015,— 215 с.: ил., [8] с. цв. вкл. — (Математическое моделирование).

ISBN 978-5-9963-0119-5

В монографии на основе изучения генов установлены новые свойства генетического кода и вычислены важнейшие его интегральные характеристики; выделены две группы таких характеристик. Установлена взаимосвязь полученных характеристик в этих группах. Проанализирован известный к настоящему времени набор генов, в том числе человеческого генома; получен ряд неизвестных ранее эффектов.

Для научных работников, преподавателей и студентов, специализирующихся в области математического моделирования в науках о живом.

УДК 575+573+519.8

ББК 28.04+22.18

Первый тираж издания осуществлен при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований по проекту
№ 09-01-07047

Научное издание

Серия; «Математическое моделирование»

Козлов Николай Николаевич

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОДА

Ведущий редактор *М. С. Стригунова*

Художественный редактор *Н. А. Новак*

Технический редактор *Е. В. Декюкова*

Корректор *Н. Н. Еюпова*

Оригинал-макет подготовлен *М. Ю. Копанцкой* в пакете *MgX 2e*

Подписано в печать 14.01.15. Формат 60х90/16.

Уел. печ. л. 14.

Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»

125167, Москва, проезд Аэропорта, д. 3

Телефон: (499) 157-5272

ISBN 978-5-9963-0119-5

© БИНОМ. Лаборатория знаний. 2010

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
Предисловие автора.....	5
Глава 1. Введение.....	21
1.1. Гены и белки.....	21
1.2. Генетический код.....	22
1.3. Перекрывающиеся гены.....	26
Глава 2. Математический анализ перекрывающихся генов	30
2.1. Теорема для перекрывающихся генов.....	30
2.2. Доказательство теоремы 2.1	34
2.3. Молчащие мутации в области перекрывания генов.....	38
2.4. Перекрывающиеся гены и нерегулярности генетического кода. .	45
2.5. Терминаторные кодоны в генетических перекрытиях.....	51
Заключение.....	58
Глава 3. Свойства структуры генетического кода на основе ана- лиза перекрытий генов из одной цепи ДНК.....	60
3.1. О востребованности каждого из 64 кодонов в генетических перекрытиях.....	60
3.2. О полном множестве перекрывающихся генов: случай сдвига на — 1 нуклеотид.....	66
3.3. О полном множестве перекрывающихся генов: случай сдвига на + 1 нуклеотид.....	71
3.4. Перекрывающиеся гены и вариабельность генетического кода . .	75
Заключение.....	81
Глава 4. Потенциал стандартного кода для построения пере- крытий пар генов.....	83
4.1. Множества, порождаемые генетическим кодом.....	84
4.2. Теорема для генетического кода.....	94
4.3. Функциональная роль переосмысленных кодонов.....	100
4.4. Математический анализ необычных случаев перекрытий генов .	105
Заключение.....	112
Глава 5. Интегральные характеристики ряда генетических ко- дов.....	114
5.1. Гипотетические коды.....	114
5.2. Свойство всех известных природных кодов.....	119
5.3. Два вывода.....	124
Заключение.....	126

Глава 6. Неперекрывающиеся гены и генетический код.....	128
6.1. Математический анализ структурных генов.....	128
6.2. Математический анализ девиантности генетического кода.....	136
6.3. Интегральные характеристики генетического кода.....	142
6.4. Некоторые расчетные характеристики больших геномов.....	149
Заключение.....	161
Глава 7. Математический анализ одной биологической струк-	
туры	164
7.1. Вторичная структура матричной РНК.....	165
7.2. Уточнение постановки задачи.....	169
7.3. Результаты численных расчетов для вторичной структуры мРНК	
MS2.....	170
7.4. Особенности множеств элементарных генетических перекрытий	
и вторичная структура матричных РНК.....	175
Заключение.....	177
Некоторые итоги.....	179
Приложение. Полный перечень элементарных генетических	
перекрытий для пяти множеств W_1 - W_5	188
Список литературы.....	203