

02-2317

В.И. Глазко, И.М. Дунин, Г.В. Глазко, Л.А. Калашникова

02-2317

ВВЕДЕНИЕ В ДНК-ТЕХНОЛОГИИ



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**В.И. Глазко, И.М. Дунин, Г.В. Глазко,
Л.А. Калашникова**

ВВЕДЕНИЕ В ДНК-ТЕХНОЛОГИИ

Москва 2001

УДК 577.1
ББК 41.2
В 24

Книга издается в авторской редакции

В. И. Глазко, И. М. Дунин, Г. В. Глазко, Л. А. Калашникова

В 24 Введение в ДНК-технологии. — М.: ФГНУ “Росинформагротех”, 2001. — 436 с.

ISBN 5-7367-0290-8

Цель настоящего издания — помочь специалистам биологического и сельскохозяйственного профиля по специальностям: биология, генетика, биохимия, молекулярная биология, биотехнология, генетика и селекция сельскохозяйственных животных, зооинженерия, ветеринарная медицина освоить способы применения ДНК-технологий в сельскохозяйственной практике.

Изложены история, современное положение дел, терминология и смысловое содержание двух быстро развивающихся дисциплин – молекулярной генетики и ДНК-технологии. Приводится описание методов и моделей, применяемых в современных ДНК - технологиях, открывающих широкие возможности нетрадиционного использования сельскохозяйственных животных в медицине, биотехнологии, пищевой промышленности, фармацевтике.

Рассмотрено на заседании секции животноводства НТС Минсельхоза России (протокол № 4 от 09.02.2001 г.)

V.I. Glazko, I.M. Dunin, G.V. Glazko, L.A. Kalashnikova

Introduction in DNA-technologies. - M.: FGNU “Rosinformagrotekh”, 2001. - p. 434, ill.

The aim of the present issue is to help biological and agricultural specialists engaged in biology, genetics, biochemistry, molecular biology, biotechnology, genetics and breeding of farm animals, zooengineering and veterinary medicine and also disciplines based on cited above.

The history, modern state, terminology and semantic content of two fast-developing disciplines – molecular genetics and DNA-technology – are considered. Description of methods and used in modern DNA-technologies opening wide-spread possibilities for non-traditional use of farm animals in medicine, biotechnology, food industry, pharmaceuticals.

Рецензенты: Г. Ф. Коромыслов, д-р биол. наук, проф., акад. Россельхозакадемии;
Н. И. Сергеев, д-р биол. наук, проф., засл. деят. науки РФ; В. П. Дегтярев,
д-р с.-х. наук, проф., акад. Россельхозакадемии

УДК 577.1
ББК 41.2

© ВНИИплем, 2001

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	6
ВВЕДЕНИЕ	8
ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ГЕНЕТИКИ	11
НОБЕЛЕВСКИЕ ЛАУРЕАТЫ В ОБЛАСТИ МЕДИЦИНЫ, ФИЗИОЛОГИИ, ГЕНЕТИКИ 1900-1999 гг.	40
ГЛАВА I. ОСНОВЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ	47
1. Работы Грегора Менделя. Законы наследственности	47
2. Работы Т. Моргана. Хромосомная теория организации материала наследственности	51
3. Природа материала наследственности	53
ГЛАВА II. ОРГАНИЗАЦИЯ МОЛЕКУЛЫ ДЕЗОКСИРИБОНУКЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ. ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД. ГЕНЫ	58
1. Генетический код	60
2. Универсальность генетического кода и его свойства	66
3. Кодон-антикодонное узнавание. Вырожденность и "качание"	70
4. Перекрытие кодонов и чтение кодонов в разных рамках	72
5. Гены	73
ГЛАВА III ВОСПРОИЗВОДСТВО МАТЕРИАЛА НАСЛЕДСТВЕННОСТИ. ПОЛУКОНСЕРВАТИВНЫЙ СИНТЕЗ ДНК	78
1. Клеточный цикл	78
2. Биосинтез ДНК - репликация генов	79
3. Доказательство способности ДНК-полимеразы синтезировать копии	80
4. Энзимология репликации	85
5. Модель синтеза ДНК в двух направлениях	89
6. Репликация ДНК: прокариот и эукариот	90
7. Общий принцип воспроизводства материала наследственности: полуконсервативная репликация	93
8. Репарация ДНК	100
ГЛАВА IV. РЕАЛИЗАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ. ТРАНСКРИПЦИЯ	106
1. Транскрипция у прокариот	107
2. Транскрипция у эукариот	110

3. Биосинтез РНК - транскрипция генов	111
4. Модификация РНК - посттранскрипционные изменения	113
5. Доказательство того, что РНК-транскрипт является копией ДНК.....	116
6. Регуляция транскрипции.....	117
7. Прерывистая структура генов. Сплайсинг мРНК.....	121
8. Обратная транскрипция	135
9. Топология ДНК.....	136
ГЛАВА V. РЕГУЛЯЦИЯ БИОСИНТЕЗА БЕЛКА	141
1. Трансляция.....	141
2. Регуляция биосинтеза белка	150
3. Структурно-функциональная организация белков.....	153
4. Врожденные “ошибки” метаболизма.....	166
ГЛАВА VI. ИЗМЕНЧИВОСТЬ МАТЕРИАЛА НАСЛЕДСТВЕННОСТИ.....	170
1. Популяция и генофонд.....	170
2. Генетическая рекомбинация и кроссинговер.....	177
3. Рекомбинация ДНК	180
4. Конверсия генов	183
5. Трансдукция.....	184
6. Прыгающие генетические элементы	187
7. Природная генная инженерия плазмид	195
8. Нуклеотидные мотивы.....	197
ГЛАВА VII. ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ПОПУЛЯЦИОННО - ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ	201
1. Фенотипический подход	201
2. Молекулярно-генетические маркеры на основе полиморфизма ДНК	202
3. Полимеразная цепная реакция. Принцип, области применения	205
4. Полимеразная цепная реакция. Методические детали.....	216
5. Молекулярно-генетический подход. Принцип “сигналий” - маркерных последовательностей ДНК	242
6. Селекция с помощью маркеров (marker assistant selection -MAS).....	261
6.1. Индивидуальные отличия между животными	262
6.2. Идентификация вирусных инфекций у животных.....	273
6.3. Идентификация мутаций некоторых генов, связанных с важными характеристиками продуктивности животных.....	277

ГЛАВА VIII. СОЗДАНИЕ НОВЫХ ОРГАНИЗМОВ	284
1. Задачи трансгенеза	284
2. Методы трансгенеза	292
2.1. Основные варианты подготовки ДНК для трансгенеза	293
2.2. Классификация методик трансфекции клеток	298
2.3. Классификация методов введения чужеродного генетического материала в высшие организмы	315
3. Клонирование ДНК	324
3.1. Ферменты, используемые для рекомбинации ДНК in vitro	324
3.2. Получение фрагментов ДНК	326
3.3. Введение рекомбинантной ДНК в клетки реципиентов	329
3.4. Методы характеристики рекомбинантной ДНК	349
3.5. Методы идентификации клонов рекомбинантных клеток	354
3.6. Обнаружение и анализ рекомбинантных белков	356
3.7. Применение рекомбинации ДНК in vitro	357
ГЛАВА IX. ОРГАНИЗАЦИЯ И КАРТИРОВАНИЕ ГЕНОМОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	365
1. Хромосома. Морфология и внутренняя организация	366
2. Повторяющиеся последовательности ДНК	369
3. Хромосомная исчерченность	372
4. Картирование генов	375
4.1. Типы генных карт и методы картирования	376
4.2. Использование генетического консерватизма в картировании генов	383
4.3. Стратегия картирования генов	386
4.4. Современное состояние генных карт сельскохозяйственных видов животных	390
ГЛАВА X. КЛОНИРОВАНИЕ ЖИВОТНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ВИДОВ	391
1. Проблемы клонирования соматических клеток млекопитающих	391
2. Развитие методов генетической модификации сельскохозяйственных видов животных на примере крупного рогатого скота	410
3. Клонирование овец	414
4. Клонирование коз	422
ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Основные проблемы использования ДНК-технологий	424
ОСНОВНЫЕ ЛИТЕРАТУРНЫЕ ИСТОЧНИКИ	427