

# ГЕНЕТИЧЕСКИЕ КАРТЫ МИКРООРГАНИЗМОВ

---

И. А. ЗАХАРОВ  
Б. П. МАЦЕЛЮХ

---

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР  
ИНСТИТУТ МИКРОБИОЛОГИИ И ВИРУСОЛОГИИ  
им. Д. К. ЗАБОЛТНОГО

И. А. ЗАХАРОВ  
Б. П. МАЦЕЛЮХ

# ГЕНЕТИЧЕСКИЕ КАРТЫ МИКРООРГАНИЗМОВ

СПРАВОЧНОЕ ПОСОБИЕ

КИЕВ НАУКОВА ДУМКА 1986

УДК 575.116.4 + 579.256

**Генетические карты микроорганизмов: Справочное пособие / Захаров И. А., Мацелюх Б. П.**— Киев : Наук. думка, 1986.— 252.

В пособии описаны методы генетического картирования у бактерий, актиномицетов и грибов, а также методы построения физических и генетических карт плазмид. Приведены списки генетических маркеров микроорганизмов, включающие названия генов, их положение на генетической карте, характеристику контролируемых ими фенотипических признаков. Представлены генетические карты микроорганизмов и некоторые комментарии по поводу распределения генетических локусов на картах. Приведен список общепотребительных символов генов.

Для микробиологов, генетиков, молекулярных биологов, а также преподавателей и студентов вузов медико-биологического профиля.

Ил. 131. Табл. 52. Библиогр.: в конце глав.

Ответственный редактор

С. Г. ИНГЕ-ВЕЧТОМОВ

Рецензенты

С. М. ГЕРШЕНЗОН, В. Н. РЫБЧИН

Редакция физиологической, биохимической  
и медицинской литературы

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . . .	3
Список общеупотребительных символов генов . . . . .	6

### ЧАСТЬ I

#### ГЕНЕТИЧЕСКОЕ КАРТИРОВАНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ

<b>Глава 1. Картирование генов грибов . . . . .</b>	<b>7</b>
1.1. Анализ случайной выборки спор . . . . .	9
1.2. Тетрадный анализ . . . . .	9
1.2.1. Нормальное расщепление диплоидов . . . . .	9
1.2.2. Нарушенное расщепление диплоидов . . . . .	17
1.2.3. Расщепление полиплоидов и анеуплоидов . . . . .	18
1.3. Анализ митотического расщепления . . . . .	19
1.3.1. Гаплоидизация и потеря хромосом . . . . .	20
1.3.2. Митотический кроссинговер . . . . .	21
1.3.3. Перенос хромосом . . . . .	23
1.4. Использование рекомбинантной ДНК для картирования генов . . . . .	23
1.4.1. Метод, основанный на интеграции маркера . . . . .	24
1.4.2. Методы, основанные на эффекте дестабилизации хромосом . . . . .	24
1.5. Заключение . . . . .	25
1.6. Список литературы . . . . .	26
<b>Глава 2. Картирование генов органелл . . . . .</b>	<b>28</b>
2.1. Картирование митохондриальных генов . . . . .	28
2.2. Картирование генов пластид . . . . .	32
2.3. Список литературы . . . . .	33
<b>Глава 3. Картирование генов бактерий . . . . .</b>	<b>33</b>
3.1. Конъюгация . . . . .	35
3.1.1. Анализ времени переноса маркеров методом прерывания скрещивания . . . . .	37
3.1.2. Анализ градиента переноса маркеров . . . . .	37
3.1.3. Рекомбинационный анализ трансконъюгантов на наследование населективных маркеров . . . . .	38
3.1.4. Картирование любого гена с помощью <i>rolA</i> -зависимых плазмид . . . . .	40
3.2. Трансдукция . . . . .	40
3.2.1. Делеционное картирование . . . . .	43
3.3. Трансформация . . . . .	44
3.4. Слияние протопластов . . . . .	49
3.4.1. Взаимодействие генов после слияния протопластов . . . . .	50
3.4.2. Картирование хромосомы . . . . .	51
3.4.3. Внехромосомное наследование . . . . .	52
3.5. Заключение . . . . .	52
3.6. Список литературы . . . . .	58
<b>Глава 4. Картирование генов актиномицетов . . . . .</b>	<b>59</b>
4.1. Конъюгация . . . . .	60
4.1.1. Селективный анализ гаплоидных рекомбинантов . . . . .	62
4.1.2. Неселективный анализ гаплоидных рекомбинантов . . . . .	64
4.1.3. Определение расстояний на карте с помощью анализа гетероклонов . . . . .	65
4.2. Слияние протопластов . . . . .	67
4.3. Заключение . . . . .	70
4.4. Список литературы . . . . .	71
<b>Глава 5. Картирование плазмид . . . . .</b>	<b>72</b>
5.1. Физическое картирование плазмид . . . . .	72
5.1.1. Гетеродуплексный анализ . . . . .	72
5.1.2. Рестрикционный анализ . . . . .	73
5.2. Генетическое картирование . . . . .	75

5.3. Заключение . . . . .	78
5.4. Список литературы . . . . .	79
<b>Глава 6. Генетическая номенклатура . . . . .</b>	<b>80</b>
6.1. Список литературы . . . . .	83

## ЧАСТЬ II

### СПИСКИ И КАРТЫ ГЕНОВ МИКРООРГАНИЗМОВ

<b>Глава 7. Грибы и одноклеточные водоросли . . . . .</b>	<b>84</b>
7.1. Аскомицеты . . . . .	84
7.1.1. <i>Saccharomyces cerevisiae</i> . . . . .	84
7.1.2. Митохондриальная ДНК <i>Saccharomyces cerevisiae</i> . . . . .	95
7.1.3. <i>Schizosaccharomyces pombe</i> . . . . .	98
7.1.4. <i>Pichia pinus</i> . . . . .	102
7.1.5. <i>Neurospora crassa</i> . . . . .	103
7.1.6. <i>Sordaria brevicollis</i> . . . . .	122
7.1.7. <i>Podospora anserina</i> . . . . .	123
7.1.8. <i>Aspergillus nidulans</i> . . . . .	127
7.1.9. <i>Ascobolus immersus</i> . . . . .	138
7.2. Базидиомицеты, несовершенные грибы . . . . .	140
7.2.1. <i>Ustilago maydis</i> . . . . .	140
7.2.2. <i>Coprinus radiatus</i> . . . . .	141
7.2.3. <i>Schizophyllum commune</i> . . . . .	142
7.2.4. <i>Verticillium albo-atrum</i> , <i>V. dahlia</i> . . . . .	143
7.3. Одноклеточные зеленые водоросли . . . . .	144
7.3.1. <i>Chlamydomonas reinhardtii</i> . . . . .	144
7.3.2. Хлоропластная ДНК <i>Chlamydomonas reinhardtii</i> . . . . .	148
7.4. Список литературы . . . . .	149
<b>Глава 8. Бактерии . . . . .</b>	<b>150</b>
8.1. Грамотрицательные аэробные палочки и кокки . . . . .	150
8.1.1. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> . . . . .	150
8.1.2. <i>Pseudomonas putida</i> . . . . .	151
8.1.3. <i>Acinetobacter calcoaceticus</i> . . . . .	151
8.1.4. <i>Caulobacter crescentus</i> . . . . .	152
8.1.5. <i>Agrobacterium tumefaciens</i> . . . . .	152
8.1.6. <i>Rhizobium leguminosarum</i> , <i>R. meliloti</i> , <i>R. phaseoli</i> , <i>R. trifolii</i> . . . . .	153
8.1.7. <i>Neisseria gonorrhoeae</i> . . . . .	154
8.2. Грамотрицательные факультативно анаэробные палочки . . . . .	155
8.2.1. <i>Escherichia coli</i> K-12 . . . . .	155
8.2.2. <i>Salmonella typhimurium</i> . . . . .	187
8.2.3. <i>Shigella</i> . . . . .	199
8.2.4. <i>Proteus mirabilis</i> . . . . .	200
8.2.5. <i>Proteus morganii</i> . . . . .	200
8.2.6. <i>Erwinia chrysanthemi</i> . . . . .	200
8.2.7. <i>Vibrio cholerae</i> . . . . .	201
8.3. Грамположительные палочки и кокки . . . . .	202
8.3.1. <i>Bacillus subtilis</i> . . . . .	202
8.3.2. <i>Bacillus thuringiensis</i> . . . . .	216
8.3.3. <i>Staphylococcus aureus</i> . . . . .	216
8.4. Список литературы . . . . .	217
<b>Глава 9. Актиномицеты . . . . .</b>	<b>218</b>
9.1. Спороактиномицеты . . . . .	218
9.1.1. <i>Streptomyces coelicolor</i> A3 (2) . . . . .	218
9.1.2. <i>Streptomyces olivaceus</i> VKX . . . . .	221
9.1.3. <i>Streptomyces rimosus</i> . . . . .	221
9.1.4. <i>Streptomyces bikiniensis</i> . . . . .	222
9.1.5. <i>Streptomyces glaucescens</i> . . . . .	222
9.1.6. <i>Streptomyces venezuelae</i> . . . . .	222
9.1.7. <i>Streptomyces achromogenes</i> . . . . .	222
9.1.8. <i>Streptomyces griseus</i> . . . . .	223
9.1.9. <i>Streptomyces chrysomalus</i> . . . . .	223
9.1.10. <i>Streptomyces lividans</i> . . . . .	223
9.2. Нокардиоподобные актиномицеты . . . . .	224
9.2.1. <i>Rhodococcus erythropolis</i> . . . . .	224

9.2.2. <i>Nocardia mediterranea</i> . . . . .	226
9.2.3. <i>Nocardia asteroides</i> . . . . .	226
9.2.4. <i>Mycobacterium smegmatis</i> . . . . .	226
9.3. Список литературы . . . . .	227
<b>Глава 10. Плазмиды</b> . . . . .	<b>228</b>
10.1. Плазмиды дрожжей . . . . .	228
10.2. Плазмиды бактерий . . . . .	228
10.3. Плазмиды актиномицетов . . . . .	238
10.4. Список литературы . . . . .	244
Предметный указатель . . . . .	246
Указатель латинских названий . . . . .	247