

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	7
Глава 1. Общие понятия о химических средствах защиты и принципах их создания	11
1.1. Эволюция органической химии защитных и регуляторных веществ сельскохозяйственного назначения	12
1.1.1. Инсектициды	14
1.1.2. Фунгициды	18
1.1.3. Гербициды	20
1.1.4. Регуляторные вещества	22
1.2. Современные требования к пестицидам	26
1.3. Стратегия создания новых синтетических пестицидов и регуляторных веществ	29
1.3.1. Эмпирический синтез и сплошной биологический скрининг	29
1.3.2. Компьютерный синтез и прогнозирование биологической активности	31
1.3.3. Аналоговый синтез и химическое модифицирование. Зависимость структура – активность	32
1.3.4. Введение токсифорной группы	39
1.3.5. Молекулярное моделирование	40
1.3.6. Стратегия пропестицидов (ксенометаболитов)	41
1.3.7. Концепция антиметаболитов	46
1.3.8. Методология комбинаторной химии	47
1.3.9. Методология функциональной геномики и протеомики	50
1.4. Принципиальная схема разработки нового пестицида	52
1.5. Классификация пестицидных, лечебных и регуляторных веществ	56
1.6. Ведущие группы пестицидов на современном рынке	60
Глава 2. Синтез пестицидных и рострегуляторных веществ алифатического ряда	62
2.1. Парафиновые углеводороды в качестве инсектицидов	62
2.2. Производные алкенов. Фитогормон этилен	63
2.3. Алкилгалогениды с инсектицидными свойствами	65
2.4. Высшие алканоли регуляторного действия	66
2.5. Полиолы в качестве репеллентов и стерилизаторов насекомых	68
2.6. Сложные эфиры алкенолов и меркаптанов	68
2.6.1. Эфиры алкенолов с фосфорной кислотой как инсектициды в растениеводстве и животноводстве. Дихлофос, гардона	69
2.6.2. Эфиры алкантиолов с тиофосфорными кислотами. Инсектоакарициды карбофос и фосфамид. Дефолиант бутифос	70
2.7. Альдегиды и их производные. Феромоны	74
2.8. Производные карбоновых кислот	79
2.8.1. Жирные кислоты и их эфиры в качестве бактерицидов и регуляторных веществ. Феромоны и ювеноиды	79

2.8.2. Галогензамещенные кислоты с гербицидными и рострегуляторными свойствами	85
2.8.3. Аминокислоты. Гербициды и регуляторы роста. Метионин, глифосат и глюфосинат	87
2.8.4. Производные тиокарбаминовых кислот. Фунгициды контактного действия	90
2.9. Производные алкилфосфоновых кислот. Регуляторы роста и развития растений этрел и гидрелы. Инсектицид хлорофос	93
2.10. Другие биоактивные производные алканов	94
2.10.1. Производные с С—N-связью. Рострегулятор хлорхолинхлорид	94
2.10.2. Производные с С—S-связью. Фунгициды зупарен и каптан	95
2.10.3. Антисептики со связью алкил — металл	97
Глава 3. Синтез, пестицидные и регуляторные свойства веществ алициклического ряда	99
3.1. Производные циклопропанкарбоновых кислот	99
3.1.1. Природные инсектициды пиретринового ряда	100
3.1.2. Синтетические пиретроиды с изобутенильным заместителем при С-3. Инсектициды неопинамин и ресметрин	101
3.1.3. Пиретроидные инсектициды с галогеналкенильным и цианалкенильным заместителями при С-3. Перметрин, дельтаметрин и цигалотрин	106
3.2. Производные циклогексана. Инсектицид линдан. Фитогормон абсцизовая кислота	111
3.3. Биоактивные производные бицикло[2.2.1]гептана	112
3.4. Полихлорзамещенные три- и тетрациклоалканов. Инсектициды группы хлордана и альдрин	115
3.5. Фитогормональные полициклоалканы. Гиббереллины (ауксины)	117
Глава 4. Синтез и биоактивность веществ ароматического ряда	119
4.1. Хлор- и нитропроизводные бензола и алкилбензолов. Фунгицид гексахлорбензол. Антибиотик левомецетин	119
4.2. Замещенные анилины в качестве гербицидов, рострегуляторов и бактерицидов	121
4.3. Производные фенолов	128
4.3.1. Фенолы. Гербицид и рострегулятор диносеб. Фунгицидные полихлорфеноляты	128
4.3.2. Двойственная биоактивность простых эфиров хлорфенолов с α -гидроксиалкановыми кислотами. Гербициды и рострегуляторы групп 2,4-Д, 2,4-ДП и 2,4-ДМ	132
4.3.3. Пестициды на основе диарилоксидов. Гербицид ацифторфен. Инсектициды фенвалерат и флуцитринат	135
4.3.4. Производные дигидроксibenзолов. Синергист пиретроидов пиперонилбутоксид. Гербициды группы топики. Ювеноид феноксикарб	138
4.3.5. Сложные эфиры фенолов. Арилтиофосфатные инсектициды метафос и тиофос	141
4.4. Производные арилкарбоновых кислот	143
4.4.1. Консерванты и репелленты в ряду фенилкарбоновых кислот	143
4.4.2. Хлорзамещенные ароматические кислоты. Гербициды полидим, дихлорбенил и префикс	144

4.4.3. Аминозамещенные ароматические кислоты	146
4.4.4. Гидроксibenзойные кислоты. Салициловая кислота и аспирин как защитные фитогормоны. Салицилаты и салициланилиды в качестве гербицидов (дикамба) и антисептиков	148
4.4.5. Производные бензолсульфоновых кислот. Акарициды фенсоны. Бактерицидные хлорамины Б и Т	150
4.5. Хлорпроизводные ди- и триарилметанов. Инсектициды ДДТ, кельтан и метоксихлор. Противомольные эйлань	151
4.6. Другие ароматические углеводороды	153
4.6.1. Производные дифенила в качестве фунгицидов и антисептиков	153
4.6.2. Производные нафталина. Инсектицид и рострегулятор севин. Антидоты гербицидов	154
4.6.3. Гербициды ряда флуоренкарбоновых кислот	157
4.6.4. Тетрациклиновые антибиотики в растениеводстве и животноводстве	157
Глава 5. Синтез и биоактивность производных малых гетероциклов	160
5.1. Малые гетероциклы с одним гетероатомом	160
5.1.1. Производные оксирана. Феромон диспарлур	160
5.1.2. Нематоцидные производные тиофена	163
5.1.3. Производные фурана. Рострегулятор атринал. Фунгицид бенодил. Антибактериальные нитрофураны	164
5.1.4. Производные пиррола и индола. Фунгицид фталофос. Регуляторные гетероауксины	168
5.2. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами	173
5.2.1. Производные дитиолана (фунгицид фудзион) и тиазолов (рострегуляторы группы беназолина)	173
5.2.2. Производные оксазола. Двойственная биоактивность тачигарена. Антидот гербицидов. Инсектицид фозалон	176
5.2.3. Гербициды (авенж и пайсер) и рострегуляторы (релиз) пиразольного ряда	178
5.2.4. Фунгициды и антигельминтики в ряду имидазола	182
5.3. Пятичленные гетероциклы с тремя гетероатомами	190
5.3.1. Тиа- и оксадиазолы. Дефолиант дропп. Гербициды группы сульфодиазола	190
5.3.2. Производные 1,2,4-триазолов. Препараты группы униканазола с бинарной биоактивностью (ретарданты и фунгициды). Системный фунгицид байлетон	191
Глава 6. Синтез защитных и регуляторных веществ с шестичленным гетероциклом	196
6.1. Гетероциклы с одним гетероатомом	196
6.1.1. Производные пирана с антибактериальной, зооцидной и другой биоактивностью	196
6.1.2. Производные пиридинового ряда	201
6.1.2.1. Замещенные пиперидины в качестве ретардантов	201
6.1.2.2. Производные дипиридилов. Инсектицид анабазин. Гербициды дикват и паракват	204
6.1.2.3. Хлор-, amino- и оксипроизводные пиридинов. Ингибитор нитрификации нитрапирин. Неоникотиноиды. Репеллент птиц авитрол. Гербициды феноксипиридинового ряда. Витамин В ₆	208

6.1.2.4. Производные пиридинкарбоновых кислот. Гербициды лон- трел и пиклорам. Рострегуляторные препараты. Витамин B ₅	215
6.1.2.5. Производные 8-гидроксихинолина (фунгициды) и диамино- фенантридина (трипаноциды)	219
6.2. Шестичленные гетероциклические соединения с двумя гетероатома- ми	220
6.2.1. Производные оксатиана и дитиина в качестве рострегуляторов и фунгицидов	220
6.2.2. Производные оксазинов и тиазинов	222
6.2.3. Рострегуляторы и гербициды пиридазиновой группы	224
6.2.4. Производные пиримидина	227
6.2.4.1. Диоксопроизводные пиримидина в качестве гербицидов и стерилизаторов	228
6.2.4.2. Гидрокси- и аминзамещенные пиримидины. Витамин B ₁ . Тиофосфатные и карбаматные инсектициды базудин и пиримикарб. Фунгициды группы этиримола. Гербициды с арилсульфонилуреид- ной группой	229
6.2.4.3. Диазолопиримидины. Стимуляторы цитокининового типа. Фунгицид пиразофос	234
6.2.5. Производные пиразина в качестве инсектицидов и фунгицидов	236
6.2.6. Производные пиразолопиримидинов. Витамин B ₆ как рострегу- лятор. Стерилизатор метотрексат	238
6.3. Шестичленные гетероциклы с тремя и более гетероатомами. Герби- циды триазинового ряда	240
Глава 7. Синтез и биоактивность веществ с многочленным гетероцик- лом	250
7.1. Семичленные гетероциклы. Бензодиазепиновые транквилизаторы	250
7.2. Восьмичленные гетероциклы. Стерилизаторы, улиткоциды	254
7.3. Гетероциклические полициклоалканы. Инсектицид тиодан. Зооцид тетрамин. Ветеринарные анальгетики эторфин и дипренорфин	255
Заключение	258
Литература	261