

植物生长调节剂 调控原理与实用技术

ZHIWU SHENGZHANG

TIAOJIEJI

TIAOKONG YUANLI

YU SHIYONG JISHU

毛景英 闫振领 主编

OH

IAA

GA

CH₃

CH₃

NH₂

ZT

OH

V

S482.8
M346.1

植物生长调节剂 调控原理与 实用技术

毛景英 闫振领 主编



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

植物生长调节剂调控原理与实用技术/毛景英, 闫振
领主编. —北京: 中国农业出版社, 2004.12
ISBN 7-109-09252-6

I. 植... II. ①毛...②闫... III. 植物生长调节剂—
基本知识 IV. TQ452

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 130651 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥
责任编辑 赵立山 孟令洋

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2005 年 1 月第 1 版 2005 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 36.5

字数: 837 千字 印数: 1~3 000 册

定价: 68.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《植物生长调节剂调控原理与实用技术》

编辑委员会

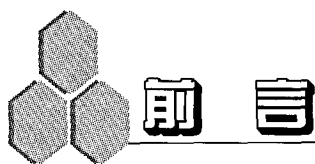
主 编 毛景英 闫振领

副主编 (按姓氏笔画为序)

王全德	王志敏	王国联	王洪涛	毛红彦
司贤良	吕 宁	师红梅	孙志平	孙炳剑
张俊涛	张爱中	郑先福	胡 敏	赵 鹏
赵锡成	袁伏中	曹明坤	常 虹	颜昌绪

编写人员 (按姓氏笔画为序)

马丽娜	马金梅	王 伟	王全德	王成功
王红梅	王志国	王志敏	王青霞	王国联
王洪涛	王建国	牛平星	毛红彦	毛景英
孔建铭	石建斌	任松巧	司贤良	吕 宁
师红梅	闫振领	刘 平	刘超良	孙志平
孙炳剑	李华玮	李瑞华	张 建	张力力
张守礼	张秀华	张俊涛	张爱中	张继昌
陈宝兰	陈 曦	周永波	郑先福	颜昌绪
胡 敏	赵 鹏	赵锡成	钟 旭	侯会敏
桂 林	袁伏中	徐雪松	郭秀玲	郭艳秋
曹明坤	黄金华	常 虹	董服灿	游 永
谢凤仙	蔡庆霞	颜昌绪	穆长安	魏 锴



植物生长化学调控技术，作为一门新兴的农业生产实用技术，越来越受到广大科技人员和农户的普遍重视。随着植物生长调节剂品种的不断增多，化学调控技术迅速发展，使应用作物种类和调控面积都有了大幅度增加。为了适应科技兴农和推广新技术的需要，我们在多年试验研究的基础上，参考了国内外试验研究报告和应用成功的经验，编写了《植物生长调节剂调控原理与实用技术》一书。

本书共分六章。第一章简要地介绍了植物生长调节剂的基本特性和发展概况；第二章介绍了植物生长调节剂调控原理与药剂的保管、鉴别和安全使用技术；第三章介绍了植物生长促进剂、延缓剂、抑制剂、复合复配剂、保鲜剂、杀雄剂等 216 种（类）常用植物生长调节剂的理化性质、作用机理、适用范围等内容；第四章介绍了植物生长调节剂在粮食、油料、棉麻、蔬菜、果树、花卉苗木、药用植物、食用菌、藻类及其他作物上的应用技术，共包括 121 种（类）作物；第五章介绍了植物生长调节剂的田间试验、生物测定方法和目前我国已执行的 15 种植物调节剂田间药效试验准则；第六章介绍了 84 种植物生长调节剂的



生产技术与 68 项植物生长调节剂专利技术简介。本书可供大中专农业院校师生、科研人员、生产和农技推广人员参考，也可供植物医院、植保服务站和农资辅导员，以及广大农户查阅。

在本书编写过程中，得到了河南省农业厅、四川国光农化有限公司、广东省东莞市瑞德丰生物科技有限公司、郑州富利达农药有限公司、河南中威高科技化工有限公司、河南省夏邑县华泰化工有限公司、郑州郑氏化工产品有限公司等单位的大力支持，我们在此表示衷心的感谢。由于作者水平有限和时间仓促，书中错误之处敬请批评指正。

植物生长调控是一门严格的应用技术，地区间、作物品种间会存在差异，所以在实际生产中应用时，要根据各地特点，先做好应用验证试验，再确定大面积推广应用。

编 者

2004 年 5 月



前言

第一章 植物生长调节剂应用概述	1
第一节 植物生长调节剂的基本特性、研究和应用情况	1
一、植物生长调节剂的基本特性	1
二、植物生长调节剂的研究和	2
第二节 植物生长调节技术的发展前景	6
一、研制新品种	6
二、开发应用新技术	6
三、发展多功能的混合制剂	7
第二章 植物生长调节剂的调控原理与技术	8
第一节 植物生长调节剂应用效应	8
一、促进插条生根	8
二、促使种子发芽	9
三、促进细胞伸长	9
四、诱导花芽分化	9
五、保花保蕾保果	10
六、调控雌雄性别	10
七、抑制植物徒长	10
八、增强抗逆能力	11
九、促使早熟丰产	11
十、延长保鲜时间	11
第二节 植物生长调节剂的应用基础	12
一、植物生长调节剂进入植物	12
体内的途径	12
二、植物生长调节剂在植物体内的	13
传导与变化	13
三、激素间的平衡作用	15
四、激素间的拮抗作用	15
五、激素间的相互影响	15
六、不同激素间的顺序性作用	16
七、植物调节剂的常见剂型	17
八、常用植物生长调节剂的配制	18
九、植物生长调节剂的使用方法	20
十、植物生长调节剂的使用技术	21
十一、植物生长调节剂应用策略	25
第三节 植物生长调节剂的混用原理与技术	27
一、植物生长调节剂混用原理	28
二、植物生长调节剂混用方法	28
三、植物生长调节剂混用注意	29
事项	29
第四节 植物生长调节剂的安全使用与技术	30
一、防止植物生长调节剂在	32
农产品中的残留	32
二、减少植物生长调节剂在	30
三、提高施药人员安全用药意识	35



第五节 植物生长调节剂的贮藏与保管技术	35
一、影响药剂质量变化的主要因素	36
二、植物生长调节剂贮藏和保管技术	36
第六节 植物生长调节剂的简易鉴别技术	38
一、直观鉴别法	38
二、生物测定法	38
三、简易分析法	38
四、质量分析法	38
第三章 植物生长调节剂应用品种	44
第一节 植物生长促进剂	44
一、吡啶乙酸	44
二、吡啶丁酸	45
三、萘乙酸	46
四、萘乙酸甲酯	47
五、萘乙酸乙酯	48
六、萘乙酰胺	48
七、萘氧乙酸	49
八、西维因	49
九、2,4-滴	50
十、2,4-滴丙酸	52
十一、三氯苯氧丙酸	52
十二、2,4,5-涕	53
十三、2,4,5-涕丙酸	53
十四、坐果胺	54
十五、防落素	54
十六、增产灵	55
十七、增产素	55
十八、玉米催熟剂	56
十九、果实增糖剂	56
二十、吡熟酯	57
二十一、赤霉素	58
二十二、苄基腺嘌呤	60
二十三、玉米素	61
二十四、类玉米素	61
二十五、异戊烯基腺嘌呤	62
二十六、激动素	63
二十七、多氯苯甲酸	63
二十八、调吡脲	64
二十九、苯并咪唑	64
三十、三十烷醇	65
三十一、环烷酸钠(铵)	66
三十二、甲壳胺	67
三十三、芸薹素内酯	69
三十四、调环酸	70
三十五、ABT生根粉	70
三十六、亚硫酸氢钠	71
三十七、尿囊素	71
三十八、黄腐酸	72
三十九、水杨酸	72
四十、硫脲	73
四十一、抗坏血酸	74
四十二、核苷酸	74
四十三、调果酸	75
四十四、坐果酸	76
四十五、增产胺	76
四十六、乙酰胺	77
四十七、2,4-滴异丙酯	77
四十八、花卉激动素	78
四十九、乳酸	78
五十、半叶素	79
五十一、保绿素	80
五十二、甲苯酰胺	80
五十三、苯酰胺	80
五十四、甲磺威	81
五十五、乙烯利	82
五十六、乙烯硅	83
五十七、脱果硅	84
第二节 植物生长延缓剂	84
一、吡啶醇	84
二、调节膦	85
三、丁酰肼	86
四、矮壮素	88



五、甲哌鎗	89	十九、抗倒胺	100
六、多效唑	91	二十、抗倒酯	101
七、烯效唑	93	二十一、调密醇	101
八、脱叶脉	94	二十二、抑芽唑	102
九、矮健素	94	二十三、缩株唑	103
十、氯化胆碱	95	二十四、调环烯	104
十一、环丙嘧啶醇	96	二十五、促生酯	104
十二、三唑酮	96	二十六、抑霉唑	105
十三、CO-11	97	二十七、甲基抑霉唑	105
十四、阿莫 1618	97	二十八、脱叶磷	106
十五、氯化磷	98	二十九、脱叶亚磷	106
十六、哌壮素	98	三十、促叶黄	107
十七、氟节胺	99	三十一、十一碳烯酸	107
十八、噻节因	100		
第三节 植物生长抑制剂	108		
一、三碘苯甲酸	108	九、矮抑安	114
二、青鲜素	109	十、形态素	115
三、脱落酸	110	十一、脂肪酸甲酯	116
四、整形素	111	十二、正-十碳醇	116
五、增甘磷	112	十三、抑芽醚	117
六、新增甘磷	112	十四、硝苯胺灵	117
七、古罗酮糖	113	十五、氯酸镁	118
八、增糖胺	114		
第四节 复合或复配型植物生长调节剂	118		
一、复硝酚钠	118	十四、乙·噻合剂	126
二、复硝酚钾	120	十五、乙·唑合剂	126
三、喷施宝	121	十六、赤·吲合剂	127
四、激·生·酶合剂	121	十七、黄·核合剂	127
五、蔡乙·硝钠合剂	122	十八、吲 乙·蔡合剂	128
六、苄·对氯合剂	122	十九、吲 丁·蔡合剂	128
七、赤霉素·苄基嘌呤合剂	123	二十、哌·乙合剂	128
八、乙利·芸合剂	123	二十一、蔡·蔡胺·硫脲合剂	129
九、季铵·羟季铵合剂	123	二十二、唑·哌合剂	129
十、季铵·乙合剂	124	二十三、多效·烯效合剂	129
十一、季铵·哌合剂	124	二十四、移栽灵	130
十二、噻酮·羟季铵合剂	125	二十五、半叶合剂	130
十三、羟季铵·蔡合剂	125	二十六、其他混剂	130
第五节 保鲜剂	144		
一、碳酸氢钠	147	四、双胍盐	149
二、邻苯基苯酚	148	五、噻菌灵	151
三、甲东洗果剂	149	六、虎皮灵	153



七、抑霉唑	155	四十五、高良姜煎剂	191
八、扑海因	157	四十六、大蒜浸出煎熬液	192
九、苯菌灵	159	四十七、RQA 保鲜剂	192
十、多菌灵	161	四十八、魔芋提取液	192
十一、甲基托布津	163	四十九、乙烯吸收剂	193
十二、山梨酸	164	五十、吸氧剂	194
十三、氯化钙	166	五十一、二氧化碳吸收剂	195
十四、保果鲜	168	五十二、综合吸附剂	195
十五、过碳酸钠	169	五十三、模拟 CA (气调) 保鲜剂	196
十六、丙酸	169	五十四、插花保鲜剂	196
十七、氯硝胺	170	五十五、新型天然保鲜剂	196
十八、咪鲜安	171	五十六、铜胺人造丝	196
十九、二苯胺	172	五十七、植物油、矿物油剂	197
二十、乙氧喹啉	173	五十八、植物保鲜剂	197
二十一、保鲜酯	173	五十九、佛尔酮保鲜剂	197
二十二、其他浸果剂	174	六十、邻甲氧基肉桂醛保鲜剂	197
二十三、羟基喹啉盐类	175	六十一、过氧化钙保鲜剂	197
二十四、仲丁胺	176	六十二、酒精保鲜剂	197
二十五、臭氧	179	六十三、明矾液蒸气喷浴保鲜	198
二十六、二氧化硫释放剂	180	六十四、抗生素 SH-82 保鲜剂	198
二十七、氯苯胺灵	183	六十五、N-氧化吡啶-2-硫醇四 乙铵	198
二十八、联苯	184	六十六、D-酒石酸	198
二十九、四氯硝基苯	185	六十七、对羟基苯甲酸丁酯复 配剂	198
三十、二氧化氯保鲜剂	186	六十八、蔬菜切片保鲜剂	198
三十一、复方溴氯烷	186	六十九、山梨糖类保鲜剂	199
三十二、日本甲东超级水果蜡	187	七十、糖脂混合粉	199
三十三、德国普罗帖克桑苹果 涂料	187	七十一、亚胺环己酮和放线菌 素-D	199
三十四、英国 TAL pro-lang 涂覆剂	187	七十二、乙烯化氧	199
三十五、紫胶涂料	187	七十三、一氧化碳保鲜	199
三十六、液态膜	188	七十四、酸糖混合保鲜剂	200
三十七、复方卵磷脂保鲜剂	188	七十五、木灰矿物粉	200
三十八、OED 涂料	189	七十六、保鲜灵	200
三十九、福佑灵液蜡	189	七十七、赤霉素与苯来特混合剂	200
四十、Fu-柑橘保鲜蜡	189	七十八、赤霉素与 2,4-D 混用剂	201
四十一、京 2B 膜剂	190	七十九、苄氨基嘌呤与 2,4-D 混用剂	201
四十二、乳化蜡型果蔬保鲜涂料	190	八十、切花保鲜的混用剂	201
四十三、旭日果菜防腐保鲜剂	191		
四十四、番茄、茄子保鲜膜	191		
第六节 杀雄剂	202		



一、津奥琳	202	五、杀雄-532	206
二、氨基磺酸	203	六、杀雄嗪	206
三、杀雄剂 2 号	204	七、杀雄啉	207
四、杀雄-531	205	八、杀雄酮	208
第四章 植物生长调节剂应用技术	209		
第一节 植物生长调节剂在粮食作物上的应用	209		
一、水稻	209	五、马铃薯	215
二、麦类	213	六、高粱	218
三、玉米	214	七、蚕豆	218
四、甘薯	214		
第二节 植物生长调节剂在油料作物上的应用	219		
一、油菜	219	五、向日葵	230
二、大豆	222	六、油茶	231
三、花生	225	七、油橄榄	231
四、芝麻	230		
第三节 植物生长调节剂在棉麻作物上的应用	231		
一、棉花	231	二、麻类	235
第四节 植物生长调节剂在蔬菜作物上的应用	236		
一、番茄	236	十、芹菜	250
二、茄子	239	十一、根菜类	251
三、辣椒	241	十二、韭菜	253
四、瓠瓜	242	十三、葱、洋葱与蒜	253
五、黄瓜	242	十四、西瓜	255
六、四季豆	246	十五、甜瓜	257
七、豇豆	246	十六、西葫芦	259
八、白菜、甘蓝与花椰菜	246	十七、莴苣	260
九、青菜	250	十八、菠菜	261
第五节 植物生长调节剂在果树上的应用	262		
一、柑橘	262	十三、香榧	290
二、苹果	268	十四、李子	290
三、梨	271	十五、樱桃	290
四、桃	274	十六、柿	291
五、猕猴桃	275	十七、板栗	292
六、葡萄	276	十八、龙眼	292
七、枣树	280	十九、菠萝	294
八、山楂	284	二十、芒果	295
九、香蕉	285	二十一、荔枝	296
十、草莓	286	二十二、杏	298
十一、枇杷	287	二十三、果梅	299
十二、杨梅	289		



第六节 植物生长调节剂在花卉苗木上的应用	300
一、山茶花	300
二、女贞	300
三、玉兰	301
四、金丝桃	301
五、兰花	301
六、杜鹃	302
七、牡丹	303
八、蔷薇	304
九、大岩桐	305
十、月季	305
十一、菊花	305
十二、郁金香	308
十三、百合	309
十四、鸢尾	310
十五、唐菖蒲	310
十六、紫罗兰	311
十七、海棠	311
十八、小苍兰	312
十九、一品红	312
二十、万年青	313
二十一、水仙	313
二十二、香石竹	314
二十三、玫瑰	315
二十四、矮牵牛	315
二十五、满天星	316
二十六、大丽花	316
二十七、一串红	317
二十八、仙客来	317
二十九、叶子花	318
三十、丁香	318
三十一、金鱼草	319
三十二、天竺葵	319
三十三、香豌豆	320
三十四、盆景	320
三十五、观赏树木	321
三十六、其他花卉苗木	325
第七节 植物生长调节剂在药用植物上的应用	335
一、人参、西洋参	335
二、贝母	336
三、银杏	336
四、番红花	336
五、当归	337
六、其他药用植物	337
第八节 植物生长调节剂在食用菌和藻类上的应用	338
一、蘑菇	338
二、香菇	339
三、平菇	340
四、草菇	340
五、金针菇	340
六、凤尾菇	341
七、海带	341
八、紫菜	341
九、裙带菜	342
第九节 植物生长调节剂在其他作物上的应用	342
一、甘蔗	342
二、烟草	343
三、苜蓿	345
四、茶树	345
五、桑树	348
六、橡胶树	349
七、漆树	351
八、安息香	351
九、草坪	351
第十节 植物生长调节剂在组织培养中的应用	353
一、花卉植物	354
二、名优果蔬	364
三、药用植物	370
四、农作物和其他木本植物	376
第五章 植物生长调节剂的试验研究	380
第一节 植物生长调节剂的田间试验方法	380



一、调节剂的田间试验设计	380	三、调控试验的统计评估	384
二、调控试验的调查方法	383		
第二节 植物生长调节剂的生物测定方法	388		
一、生长素的生物测定方法	388	四、脱落酸、乙烯及其他激素的 生物测定方法	394
二、赤霉素的生物测定方法	390		
三、细胞分裂素的生物测定方法	392		
第三节 植物生长调节剂的田间药效试验准则	396		
一、化学杂交剂诱导小麦雄性 不育的试验准则	396	九、植物生长调节剂在黄瓜上 药效试验准则	412
二、植物生长调节剂在小麦地 药效试验准则	398	十、植物生长调节剂在番茄上 药效试验准则	414
三、马铃薯脱叶干燥剂药效试验 准则	400	十一、植物生长调节剂在葡萄上 药效试验准则	415
四、棉花生长调节剂田间试验 准则	401	十二、植物生长调节剂促进果实 着色药效试验准则	417
五、烟草抑芽剂药效试验准则	404	十三、植物生长调节剂促进果树 成花与坐果药效试验准则	419
六、马铃薯抑芽剂药效试验准则	406	十四、植物生长调节剂提高果形 指数药效试验准则	421
七、玉米生长调节剂田间试验 准则	407	十五、大豆生长调节剂药效 试验准则	423
八、水稻生长调节剂田间试验 准则	410		
第六章 植物生长调节剂的生产技术与专利简介	426		
第一节 植物生长调节剂的生产技术	426		
一、吲哚丁酸	426	十八、萘乙酸甲酯	449
二、吡啶醇	426	十九、赛苯隆	450
三、乙烯利	427	二十、调果酸	450
四、矮壮素	428	二十一、坐果酸	450
五、甲哌鎓	430	二十二、抗倒酯	451
六、调节安	433	二十三、调环酸	451
七、氟节胺	433	二十四、抗倒胺	452
八、烯效唑	434	二十五、调啉醇	453
九、多效唑	437	二十六、抑芽唑	453
十、6-苄氨基嘌呤	442	二十七、促生酯	454
十一、调吡脲	443	二十八、增产胺	454
十二、增甘磷	443	二十九、抑霉唑	455
十三、赤霉素	444	三十、甲基抑霉唑	456
十四、丁酰肼	446	三十一、吲哚乙酸	456
十五、芸薹素内酯	446	三十二、抑芽丹	457
十六、抑芽敏	449	三十三、增产灵	457
十七、复硝酚钠	449	三十四、三十烷醇	458



三十五、氯化胆碱	458	六十一、脱果硅	468
三十六、矮健素	459	六十二、甲苯酞氨酸	468
三十七、大豆激素	459	六十三、苯酞氨酸	468
三十八、二苯胺	460	六十四、氯酸镁	468
三十九、乙氧喹啉	460	六十五、脱叶磷	469
四十、形态素	460	六十六、脱叶亚磷	469
四十一、三丁氯苄膦	460	六十七、促叶黄	469
四十二、脂肪酸甲酯	461	六十八、十一碳烯酸	470
四十三、正-十碳醇	461	六十九、甲磺威	470
四十四、嘧啶醇	461	七十、保鲜酯	470
四十五、古罗酮糖	462	七十一、氨基磺酸	470
四十六、呋壮素	462	七十二、杀雄剂 2 号	470
四十七、4-氯苯氧乙酸	463	七十三、杀雄-531	471
四十八、吲熟酯	464	七十四、杀雄-532	471
四十九、萘氧乙酸	464	七十五、杀雄啶	471
五十、2,4-滴异丙酯	464	七十六、杀雄酮	472
五十一、3-氯苯氧丙酸	465	七十七、二苯胺	472
五十二、抑芽醚	465	七十八、萘氧乙酸甲酯	473
五十三、硝苯胺灵	465	七十九、正形素	473
五十四、乳酸	466	八十、菠萝开花促进剂	473
五十五、三碘苯甲酸	466	八十一、葡萄树芽休眠中断剂	475
五十六、海藻素	466	八十二、果蔬、花卉色泽保持剂	476
五十七、半叶素	466	八十三、柑橘着色促进剂	477
五十八、增糖酯	467	八十四、以过氧化氢为主成分的 果蔬催熟剂	480
五十九、增糖胺	467		
六十、乙烯硅	468		
第二节 植物生长调节剂的专利简介	480		
一、新型植物生长调节剂—— 乙烯灵	480	基因、表达产物及其用法	484
二、乙烯利·百草枯水剂	481	十、赤霉素与多效唑二元植物生长 调节剂及其生产方法	485
三、乙烯利凝胶剂	481	十一、一种既防病又促生长的植物 生长调节剂	485
四、乙烯利和吡虫啉二元复配植物 生长调节杀虫剂	482	十二、宽叶独行菜、微量元素制 成的绿色植物生长调节剂 及其制备工艺	486
五、萘乙酸多素多微复合植物生长 调节剂叶面肥及其生产方法	482	十三、二苯基脲双磺酸盐植物生长 调节剂及其制备方法	486
六、复合型植物生长调节剂及其 制备方法	483	十四、蜂蜡与氢氧化钾合成植物 生长调节剂及其生产方法	487
七、油菜素甾体衍生物和使用该 衍生物的植物生长调节剂	483	十五、植物生长调节剂吲熟酯在 棉花生产中的应用	487
八、一种高效多元植物生长调节剂 及其制备方法	484	十六、多效唑、甲基托布津、硼酸	
九、一种编码植物生长调节剂的			



和淀粉混合而成的植物生长 调节剂	488	生长调节剂及其应用	498
十七、一种保水型植物生长调节剂	488	三十七、由内生假单胞菌荧光假单 孢菌 FPT-9601 菌株等组成的 植物生长调节剂	498
十八、一种多功能植物生长调节剂 及其制法	489	三十八、保健型三微植物生长 调节剂及其制备方法	499
十九、液体广谱叶面喷施植物生长 调节剂	489	三十九、高浓度固体助壮素和 矮壮素产品	499
二十、阿司匹林在农业上的用途	490	四十、浆果赤霉素的制备方法	499
二十一、以桉树叶为主的绿色植物 生长调节剂及其制备方法	490	四十一、微生物发酵法生产新型 赤霉素	500
二十二、植物生长调节剂吲熟酯在 西瓜生产中的应用	491	四十二、芸薹素内酯类似物的 简便合成方法	500
二十三、黄腐酸及铜、铁、锰、 锌等离子组成的植物生 长调节剂	491	四十三、使用脱落酸调节植物 生长的方法	501
二十四、一种具有增强脱叶作用和 植物生长抑制能力的植物 生长调节剂	492	四十四、真菌发酵生产天然脱落酸 的新方法	501
二十五、一种动植物生长调节剂及 其制备方法	492	四十五、高效复合植物促进剂及其 制备工艺	502
二十六、细胞分裂因子类植物生长 调节剂	493	四十六、灭菌促长剂	502
二十七、促进果树萌发成枝的植物 生长调节剂及其生产工艺	493	四十七、水稻生长调节剂及其 制造方法	503
二十八、病虫毙植物生长调节剂	494	四十八、西瓜促控剂	503
二十九、花粉植物生长调节剂的 生产方法	494	四十九、新型植物生长调节剂三 氟吡啶丁酸及其衍生物 的合成	504
三十、以 2-萘氧基乙酸钠盐等为 有效成分复合型植物生长 调节剂	495	五十、新型植物生枝促进剂—— 高效抽枝宝	504
三十一、一种含有氮卤键有机氮 化合物的植物生长调节剂 及其制备方法	495	五十一、一种多功能营养型植物 生长调节剂	505
三十二、多功能植物生长调节剂	496	五十二、一种果类生长调节剂及其 生产技术	505
三十三、复硝酚钾盐·赤霉素植物 生长调节剂	496	五十三、一种具有灭虫和生长调节剂 功能的生物农药	506
三十四、核苷酸·氯化胆碱植物 生长调节剂	497	五十四、一种新的植物生长调节剂 组合物及其使用方法	506
三十五、一种以三十烷醇、复硝酚钠 为主要组分的复合植物生长 调节剂及其制备方法	497	五十五、一种以赤霉素为主要成分的 植物生长调节剂	507
三十六、一种提高烟叶含钾量的植物 生长调节剂		五十六、一种以可溶性甲壳素等为 有效成分的植物生长调节 剂及其应用	507
		五十七、一种含有活菌孢子的植物 生长调节剂	



生长调节剂及其制备方法	508	六十三、植物生长促控剂及其	
五十八、一种植物生长调节剂		制造方法	511
强力素	508	六十四、一种以柿叶内所含黄酮甙	
五十九、一种植物生长延缓剂——		类物质为主要含量的植物	
控梢磷及其制备方法	509	生长促进剂	511
六十、一种植物生根促进剂及		六十五、一种由硼砂、硫酸锌等	
其制备方法和用途	509	调制而成的植物生长调	
六十一、用于防止和控制有害植物		控剂	512
生长和调节植物生长的组		六十六、矮健素的制备方法	512
合物	510	六十七、植物增产素	513
六十二、植物促长剂及制造方法	510	六十八、植物生长调节剂益丰素	513
附录	515		
附录 1 我国目前有效登记的植物生长调节剂产品	515		
附录 2 植物生长调节剂名优生产企业简介	556		
附录 3 农药使用剂量或浓度折算的有关公式	560		
附录 4 植物生长调节剂中、英文名称及其缩写	561		
主要参考文献	564		

1

第一章

植物生长调节剂应用概述

在农业生产技术中，应用化学药剂来调节植物生长和发育是一门迅速发展的科学技术。多年来，国内外有关专家学者对植物生长调节剂的研究和应用证明，实施化学调控是农作物增产增收的一条重要途径。随着植物生长调节剂品种的迅速增加和应用技术的不断完善，植物生长调节技术必将在农业生产上得到广泛的应用。

第一节 植物生长调节剂的基本特性、 研究和应用情况

一、植物生长调节剂的基本特性

植物生长调节剂 (Plant growth regulators) 是人工合成的、具有植物激素活性的一类有机物质，它们在较低的浓度下即可对植物的生长发育表现出促进或抑制作用。

近年来，植物生长调节剂品种发展较快，迄今为止，生长调节剂在农业、林业、果树、蔬菜和花卉生产中得到了广泛的应用，已在插条生根、壮秆抗倒、促进开花、增加结实、改善品质、贮藏保鲜、促进成熟、防止脱落、疏花疏果、诱导或打破休眠、单性结实、性别转化、防除杂草等方面取得了可喜成果，并预示着更加广阔的应用前景。近年可用于调节植物生长的药剂已达 490 多种。各种调节功能虽然随药剂的不同而有所变化，但各种植物生长调节剂都具备以下基本特性：

第一，调节剂是以调节植物生长为目的。在植物生长调节剂中，有些是除草剂，如 2,4-D、调节磷，有些是杀虫剂，如西维因等，有些是杀菌剂，如苯菌灵。但是当这些药剂用作调节植物生长时，是按照调控作物的目的、使用时期、使用剂量和施药方法而进行的，实现调节植物生长的目的。

第二，调节剂对植物具有一定的生理活性。无论是刺激植物胚芽、根尖生长的生长素，还是抑制细胞分裂、控制植株徒长的抑制剂，都必须进入植株体内才能起调节作用，使植物体内的酶活动并相互联系起来，通过代谢在一定的部位起作用，并以较小的剂量具有较高的调节功能。这不同于氮、磷、钾、硼、钙、镁、钼、铁等化学肥料，也不同于植物体内固有的糖、蛋白质、脂类、酶类、维生素等营养物质。

第三，调节剂是一类人工合成的化合物。在植物体内，有一类植物激素，这类激素是植物体在生命活动过程中的代谢产物，其不同的器官组织可产生不同的植物激素，并向不