

“十五”国家重点图书

植物生长调节剂应用丛书

中国植物生理学会植物生长物质委员会 组织编写

常用植物生长调节剂 应用指南

朱蕙香 张宗俭 陈虎保等编



化学工业出版社

“十五”国家重点图书

植物生长调节剂应用丛书

常用植物生长调节剂 应用指南

中国植物生理学会
植物生长物质委员会 组织编写

朱蕙香 张宗俭 陈康保等编

化学工业出版社

·北京·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

常用植物生长调节剂应用指南/朱蕙香等编. —北京: 化学工业出版社, 2002.9

(植物生长调节剂应用丛书)

ISBN 7-5025-3588-8

I. 常… II. 朱… 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 (2001) 第 087749 号

植物生长调节剂应用丛书
常用植物生长调节剂应用指南
中国植物生理学会 组织编写
植物生长物质委员会
朱蕙香 张宗俭 陈虎保等编
责任编辑: 杨立新
责任校对: 郑捷
封面设计: 于兵

*

化学工业出版社出版发行
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)
发行电话: (010) 64982530
<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销
北京市彩桥印刷厂印刷
北京市彩桥印刷厂装订
开本 787×1092 毫米 1/32 印张 6½ 字数 133 千字
2002 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月北京第 1 次印刷
ISBN 7-5025-3588-8/S·102
定 价: 12.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换
京工商广临字 2002—05 号

《植物生长调节剂应用丛书》编委会

顾 问 姜成后 潘瑞炽 韩碧文

编委主任 陈虎保 李 玲

编 委 (按姓氏汉语拼音字母排序)

白克智 陈虎保 段留生 李 玲

李三玉 王宁宁 夏 凯 喻景权

杨文钰 张 军 朱亮基 周 燮

周兴灏 赵毓橘 张宗俭

序

20世纪30年代发现生长素以后，陆续发现赤霉素、细胞分裂素、脱落酸和乙烯等，人们通称它们为植物激素。植物激素在植物体内含量极微，难以提取，价格高昂，所以只能用于科学研究。随着研究的深入，科学家们合成和筛选出许多化学结构和生理特性与植物激素功能相似或相对抗的活性物质，就称之为植物生长调节剂。自从植物生长调节剂人工合成问世以后，价格便宜，种类多样，便被迅速地应用到农业生产中。例如，打破种子休眠、促进插条生根、防止徒长倒伏、增强抗性、提高产量和改良品质等，获得了惊人的成就。目前，植物生长调节剂已被全世界，特别是发达国家在农业生产上推广应用。

近40年来，我国植物生长调节剂的应用也有很大的发展。例如，培育水稻和油菜矮壮秧、防止稻麦倒伏、调控棉花株型、调节杂交水稻花期、增加橡胶产胶量、促进生根、坐果及改善品质等。目前，我国人口众多，可耕地面积少，必须提高单位面积产量。与传统农业技术相比，植物生长调节剂的应用具有成本低、收效快、效益高、节省劳动力的优点，所以，它已成为现代化农业的重要措施之一，在农林生产上的前景是不可估量的。

然而，植物生长调节剂的应用又是极为复杂。它的使用效果与药剂种类、浓度、使用方法、时期、作物生长势、气候、水肥等有密切关系。它既可促进种子萌发，又可延长种子休

眠；它能刺激植物生长，又能延缓植物生长，甚至杀死植物；它既能保花保果，又能疏花疏果等等。因此，在使用前一定先要了解各种植物生长调节剂的性质、作用以及使用方法和注意事项。有些农民就是因为对药剂的性质不熟识，使用技术不恰当，不仅未能收到应有的效果，反而会造成不应有的损失。因此，研究、生产和应用植物生长调节剂的工作者应该积极宣传植物生长调节剂知识，使农民少走弯路。

中国植物生理学会植物生长物质专业委员会组织国内 20 多位有理论基础和实践经验的专家，编写了《植物生长调节剂应用丛书》，以供农业生产的需要。该丛书有 4 个特点。

第一，内容全面。该丛书共有 8 分册。既有横向的植物生长调节剂的应用指南、植物生长调节剂生理基础、检测方法和组织培养，使读者对植物生长调节剂有一个整体认识；也有纵向应用于具体作物的，如在粮食作物、经济作物、果树、花卉和蔬菜等的应用。在植物生长调节剂品种上，既介绍了单剂的使用技术，也有部分混剂品种，丰富了植物生长调节剂的应用内容。

第二，立足我国实际。所有应用于作物的内容，都是取材于我国的实际经验，本丛书中大多数植物生长调节剂品种已在国家有关部门登记注册，也有一些老的、吨位量小的植物生长调节剂品种虽未登记注册，但经过长期历史的考验及行家们应用表明效果良好，只要注明使用品种、地区、注意事项，一样可供我国农民借鉴。

第三，内容浅显。内容和文字适合于初中水平以上的基层农技人员和有文化的农民阅读。需要说明的是，因长期以来，国内外著作中有些称植物生长调节剂，有些叫植物生长物质，它们实际上是同义词，编写前虽曾要求各册都统一称植物生长

调节剂，但因执笔者习惯有异，难免有的分册仍使用植物生长物质这一名词的，敬请读者谅解。

第四，这套丛书实际上是在总结我国几十年来应用植物生长调节剂的经验基础上，力图能深入浅出地进行植物生长调节剂的科学普及。因此，有的分册采用问答式，农民易懂易学易操作，易见效果。

这套丛书已被国家新闻出版总署列为“十五”国家重点图书，由化学工业出版社出版。该套科普读物的问世，将会成为植物生长调节剂应用的不可多得的参考资料，对我国植物生长调节剂的应用将会起到有力的推动作用。在丛书付梓之际，谨撰数语为序。

潘瑞炽

2001年10月

前 言

自 1934 年生长素（吲哚乙酸）问世以来，植物生长调节剂在农、林、园艺、蔬菜、花卉等许多作物上得到了越来越广泛的应用。人们不仅认识了植物体内各大类激素多种生理作用及它们之间相生相克在调节植物生长发育上所呈现出的奇妙作用；同时还先后人工合成了一百余种植物生长调节剂品种，它们所涉及的应用范围包括生根、发芽、生长、矮壮、防倒、促蘖、开花、坐果、摘果、催熟、保鲜、着色、增糖、干燥、脱叶、促芽或控芽、调节性别、调节花芽分化、抗逆等几十个方面，其中不少方面都表明人类可以应用植物生长调节剂这一化学调控新技术能向大自然去进行主动的索取。半个世纪来植物生长调节剂为世界农业的发展做出了不可磨灭的重要贡献。

我国是一个农业大国，也是世界上开展植物生长调节剂应用最早的国家之一。建国 50 多年来植物生长调节剂经历了使用品种由少到多，应用范围由小到大的发展过程，近 20 年来则发展得更快，无论是品种还是应用的广度和深度，某些应用方面甚至已赶上或超过了某些发达国家。然而由于植物生长调节剂的普及工作做得还不够，至今还有相当多的种植户都未能全面、熟练、灵活地运用植物生长调节剂这一新型科学技术去致富奔小康，为此我们结合国情编制了这本常用植物生长调节剂应用指南。

所谓常用植物生长调节剂品种，一是指在国内过去曾广泛应用过的一些品种；二是指近几年在农业部农药检定所登记注

册的单、混剂品种；三是当前国际上普遍流行的也能适用于我国的一些单、混剂品种；四是收集了一些有市场前景的新品种，虽然国内没有登记注册，但应属于天然的且又有现成来源的一些品种，如水杨酸、甲壳胺、尿囊素等。如今社会上对待使用植物生长调节剂存在着神秘化、夸大化、使用难、可有可无或认为毒性可怕等偏见，所以编写每个品种都有其分子结构，发现简史、理化性质、溶剂、含量、剂型等，并注明是天然的还是人工合成的，毒性、主要生理作用、作用机理等等，希望能将每个常用品种真实地告诉给广大用户。本书重点是突出应用指南，所以每个品种根据不同作物和使用目的，用什么浓度，在什么时间用，采取何种处理方法，不同使用目的其用量、用法、浓度可能不相同等，这些都尽可能地进行详细地描述。每一个品种的应用技术都是国内外许多应用科技工作者经过长期实践总结出来的，照此使用一般情况下都能重复出来并达到较为满意的应用效果。为了便于使用者在应用中出现某些意外现象有个基本分析，每个品种最后也有注意事项，以帮助应用者进行可能地补救或提醒注意。植物生长调节剂现阶段还属于农药范畴，按照我国有关农药管理法规应公开结构、有效成分、毒性和使用技术等。这是我们编写者在本书中始终认真严肃贯彻执行的基本原则。此外，我们还对有些常用品种补充了某些成功应用的经验、办法及失败的原因。

虽在这本书中收集了十几个植物生长调节剂的混剂品种，然而与国际上植物生长调节剂混用与混剂的应用相比，特别是近几年迅猛发展的势头显得有些欠缺。故本书中增附了《国外植物生长调节剂混用与混剂应用 100 例》。国外从 60 年代末 70 年代初出现植物生长调节剂的混用与混剂。几十年来在生根、坐果、矮化、休眠、干燥、脱叶、催熟、增甜、着色等许

多应用方面都出现了植物生长调节剂的混用与混剂。由于植物生长调节剂的混用与混剂应用时可出现增效、加合等作用，这不仅可减少用量，提高应用效果，同时也扩大了应用范围，互相取长补短，克服了单用的某些不足，还可以在提高产量的同时，改善其农业产品的品质。一句话，植物生长调节剂的混用与混剂比其单用更科学、更有效、更广泛，因而近年来植物生长调节剂混用与混剂的发展很快。我们从国外植物生长调节剂大量的混用与混剂应用中选出 100 余个大体上有使用浓度、处理时间、应用方法及相关的应用效果的例子，不仅期望起到“洋为中用”促进我国植物生长调节剂混用与混剂的发展，而且也在一定程度上可以丰富这本书的内容。

从主观上我们竭力想为广大农户奉献真实客观的科学实用技术，由于我们水平有限，谬误难免，敬请广大读者批评指正。

编写者

2001.4.21

内 容 提 要

本书介绍了常用植物生长调节剂品种（单剂、混剂）170余个，单剂品种主要内容包括每个品种的中文名、英文通用名、商品名和化学名，理化性质、毒性、作用机理、应用与注意事项。

重点突出了应用技术，尽可能详细地描述了每种药剂在各种作物上的处理浓度，使用适期和使用方法以及效果等。这些都是群众经验总结，有较强的实用性。

混剂品种，除介绍我国已登记注册的品种之外，从国外植物生长调节剂混用与混剂应用中挑选出100余个应用前景较好的品种，在生根、坐果、矮化、休眠、干燥、脱叶、催熟、增甜、着色等方面的例子。

可供基层农技人员、乡村干部和有文化的农民阅读、参考。

书后附有常用植物生长调节剂生产厂家名录。

目 录

单剂品种	1
1. 诱抗素 (脱落酸, abscisic acid, ABA)	1
2. 尿囊素 (allantoin)	4
3. 环丙嘧啶醇 (ancymidol)	5
4. 苄氨基嘌呤 (6-BA、6-苄氨基嘌呤、细胞激动素)	7
5. 芸苔素内酯 (brassinolide, BR)	10
6. 疏果安 (carbaryl、甲萘威)	12
7. 甲壳胺 (chitosan)	13
8. 矮壮素 (chlormequat, CCC)	17
9. 氯化胆碱 (choline chloride)	20
10. 防落素 (4-CPA, PCPA)	21
11. 激·生·酶合剂 (cytozyme)	23
12. 2,4-滴 (2,4-D)	24
13. 丁酰肼 (daminozide, 比久、B ₉)	26
14. 2,4-滴丙酸 (dichlorprop)	28
15. 调节安 (DMC)	29
16. 异戊烯腺嘌呤 (enadenine)	31
17. 乙烯利 (ethephon)	34
18. 吲熟酯 (etychlozate)	37
19. 氟节胺 (flumetralin)	38
20. 氯吡脞 (forchlorfenuron)	40
21. 调节膦 (fosamine ammonium)	42
22. 增甘膦 (glyphosine)	43
23. 赤霉素 (gibberellic acid, GA ₃ , gibberellin A ₃)	45
24. 赤霉素 ₄ (GA ₄)	50

25. 赤霉素 ₇ (GA ₇)	51
26. 黄腐酸 (humic acid)	52
27. 吲哚乙酸 (IAA, indoleacetic acid)	54
28. 吲哚丁酸 (IBA) (Indolebutyric acid)	56
29. 增产灵 (4-iodophenoxyacetic acid, 4-IPA)	57
30. 糠氨基嘌呤 (激动素、kinetin)	59
31. 抑芽丹 (maleic hydrazide, MH)	61
32. 矮抑安 (mefluidide)	63
33. 甲哌镱 (mepiquat chloride)	64
34. 萘乙酸 (1-naphthyacetic acid, NAA)	66
35. 萘乙酰胺 (1-naphthalene acetamide)	68
36. 核苷酸 (nucleotide)	69
37. 多效唑 (paclobutrazol, PP ₃₃₃)	70
38. 石油助长剂 (petroleum growth substance)	73
39. 增甜剂 (Polado)	75
40. 丰啉醇 (pyridyl propanol, 7841)	76
41. 水杨酸 (salicylic acid)	77
42. 复硝酚钠 (sodium natrophenolate)	79
43. 噻唑隆 (thidiazuron)	81
44. 硫脲 (thiourea)	83
45. 三十烷醇 (triacontanol、30 烷醇)	85
46. 三碘苯甲酸 (triiodobenzoic acid, TIBA)	87
47. 烯效唑 (uniconazole)	89
48. 抗坏血酸 (Vc, vitamin C, ascorbic acid)	91
49. 矮健素 (7102)	92
50. 硝·萘合剂 (Atonik + NAA)	93
51. 苄·对氯合剂 (6-BA + 4-CPA)	94
52. 赤霉素·苄基嘌呤合剂 (6-BA + GA ₄ + GA ₇)	95
53. 芸·乙合剂 (brassinolide + ethephon)	97
54. 季铵·羟季铵合剂 (CCC + choline chloride)	98
55. 季铵·乙合剂 (chlormequat + ethephon)	99

56. 季铵·啶合剂 (chlormequat + mepiquat)	101
57. 噻酮·羟季铵合剂 (choline chloride + MH)	102
58. 羟季铵·萘合剂 (choline chloride + NAA)	104
59. 乙·噻合剂 (ethephon + 6-BA)	105
60. 乙·唑合剂 (ethephon + uniconazole)	107
61. 赤·吲合剂 (GA_3 + IBA)	109
62. 黄·核合剂 (humic acid + ribonucleotide)	110
63. 吲乙·萘合剂 (IAA + NAA)	112
64. 吲丁·萘合剂 (IBA + NAA)	113
65. 啶·乙合剂 (mepiquat + ethephon)	116
66. 萘·萘胺·硫脲合剂 (NAA + NAAm + thiourea)	117
67. 唑·啶合剂 (paclobutrazol + mepiquat)	119
68. 多效·烯效合剂 (uniconazole + paclobutrazol)	121
混剂品种	123
一、生根剂	123
1. 生长素与土菌消混用促进稻苗尽早扎根	123
2. 生长素与邻苯二酚混用促进西洋常春藤插枝生根有增效作用	124
3. 促进木兰插枝生根的混合制剂	124
4. 吲哚丁酸与阿魏酸混用对柑橘空中压条促进生根数最多	125
5. α -萘乙酸与土菌消混用促进椴子插枝生根呈增效作用	125
6. 生长素与糖精混用在促进幼苗生根上有增效作用	125
7. 萘乙酸、萘乙酰胺、硫脲混用是果树上广泛应用的生根剂	126
8. 吲哚丁酸与萘乙酸混用促进龙船花属插枝生根有增效作用	126
9. 含吲哚丁酸、萘乙酸的混剂是世界上应用最为广泛的生根剂	127
10. 脱落酸与生长素混用诱导豇豆下胚轴扦插生根效果好	127
11. 吲哚丁酸与芸香甙混用在芒果、番石榴插枝生根上的效果	128

12. 黄腐酸与吲哚丁酸混用对苹果插枝生根效果好	128
二、促进型坐果剂	129
13. 用赤霉素 ₄₊₇ 与细胞激动素 (6-BA) 混用诱导苹果单性结实	129
14. 用赤霉素 ₃ 与对氯苯氧乙酸混用增加番茄单果重量与产量	129
15. 赤霉素、生长素、6-BA 的混用增加新水梨单果重	129
16. 赤霉素 ₃ 、萘氧乙酸、二苯脲混用促进欧洲樱桃的坐果	130
17. 赤霉素 ₃ 与吡效隆混用促进葡萄果实坐果与膨大	130
18. 赤霉素 ₃ (GA ₃)、生长素 (IAA)、激动素 (Kinetin) 混用改善番茄果实品质	130
19. 赤霉素与卡那霉素可增加葡萄的无籽果实大小	131
20. Promalin 可调节红富士苹果的果形和大小	131
21. 赤霉素的混合物促进番茄坐果	131
22. 赤霉素 ₄ 与芸苔素内酯混用提高水稻结实率	132
23. 含赤霉素 ₃ 、萘氧乙酸的微肥混合物促进樱桃坐果增产	133
24. 温室番茄坐果膨大混合制剂	133
25. 生长素与赤霉素混用促进幼果生长	133
三、抑制型坐果剂、谷物增产剂	134
26. 矮壮素与氯化胆碱混用促进葡萄坐果	134
27. 乙烯利与丁酰肼 (比久) 混用提高苹果的结果数	134
28. 矮壮素与乙烯利混用增加苹果产量	134
29. 乙烯利、比久混用控制甜樱桃顶端生长	134
30. 乙烯利与脱落酸混用矮化小麦植株	135
31. 矮壮素与乙烯利、硫酸铜混用为增效矮化剂	135
32. 矮壮素与啶啉醇矮化大麦防倒伏	135
33. 矮壮素与乙烯利混用能增加冬小麦产量但却略降低谷粒品质	136
四、抑制与促进型坐果剂	136
34. 矮壮素与赤霉素等混用能促进滇刺枣坐果并提高产量改善品质	136

35. 矮壮素与对氯苯氧乙酸混用可增加番茄产果量	137
36. 丁酰肼(比久)、苄氨基嘌呤、赤霉素三者混用促进在 温室生长柚的单性结果增大	137
37. 矮壮素与萘乙酸混用增加棉花产量	137
38. Amo-1618 与赤霉素 ₃ 混用促进水稻增加粒数	138
39. 矮壮素与赤霉素混用在葡萄上的互补作用	138
40. 乙烯利与赤霉素 ₃ 混用可改善意大利李果实的品质	139
41. 矮壮素与赤霉素 ₃ 等混用促进番茄果实膨大	139
42. 脱落酸与赤霉素 ₃ (GA ₃)混用促进幼苗生长	140
五、打破休眠促长剂	141
43. 赤霉素与硫脲混用在打破叶芥菜休眠上有加合作用	141
44. 硝酸钾与硫脲打破杏休眠效果好	141
45. 二甲基亚砷、吐温 20 有提高苄氨基嘌呤打破柑橘休眠 芽的作用	141
46. 苄氨基嘌呤、萘乙酸、烟酸混剂可打破苹果休眠芽的 休眠	142
47. 赤霉素 ₃ 与 KCl 混用促进烟草种子发芽	142
48. 赤霉素与 Fospinol 混用促进马铃薯发芽增加产量	142
六、干燥脱叶剂	143
49. 乙烯利与百草枯混用作为芝麻干燥脱叶剂能增产	143
50. Finish 是棉花上较好的脱叶剂	143
51. 噻唑隆与甲胺磷混用是棉花增效脱叶剂	143
52. 噻唑隆与碳酸钾混用提高棉花脱叶效果	144
53. 8-羟基喹啉与乙烯利混用对豌豆、菜豆脱叶有增效作用	144
54. 敌草快和尿素混用促进马铃薯干燥、脱叶	144
55. 乙烯利与过硫酸铵混用促进大头菜脱叶效果好	144
56. 碘化钾与丙氨酸混用在西洋梨上脱叶有增效作用	144
57. 噻唑隆与敌草隆混剂可作棉花脱叶剂	145
58. 乙烯利、草多索、放线菌酮混用促进苹果脱叶	145
七、植物生长调节剂与肥、微量元素混用	145
59. 尿素与赤霉素 ₃ (GA ₃)混用增大葡萄果粒	145

60. 尿素与赤霉素 ₃ 混用对柑橘苗生长的增效作用	146
61. 蔗糖脂肪酸酯与尿素混用增加某些蔬菜产量	146
62. 2,4-滴异丙酯与EDTA螯合铁混用在小麦、大麦上明显增产	147
63. 尿素可增加赤霉素、细胞激动素诱导无籽葡萄果粒重量	147
64. 尿素与多效唑互为增效作用	147
65. 赤霉素 ₃ (GA ₃)与尿素混用可提高脐橙产量	148
66. 矿质营养元素与生长素、赤霉素的协同作用	148
67. 矮壮素与尿素混用改善冬小麦品质	148
68. 尿素、辛二酰可作乙烯利矮化谷类茎秆的稳定剂	149
69. 2,4-二氯苯氧丙酸与醋酸钙混用既促进着色又延长贮存期	149
70. 矮壮素与硼酸混合液在葡萄上应用可克服矮壮素的不足	149
71. 助壮素与硼酸混合液提高其应用效果	150
72. 丁酰肼(比久)与硼混用增加马铃薯产量最明显	150
73. 微肥在S-ABA与GA ₃ 混用中促进樟脑幼苗生长的作用	150
74. 乙烯利与硫酸铜混用有增效作用	151
八、催熟着色改善品质	151
75. 乙烯利、丁酰肼(比久)、萘乙酸混用促进苹果着色及硬度提高	151
76. 乙烯利与促烯佳混用促进番茄着色	152
77. 乙烯利与环糊精复合物促进番茄果实成熟	152
78. 乙烯利与2,4,5-涕丙酸促进苹果成熟、着色	152
79. 敌草隆与柠檬酸混用促进苹果着色	152
80. 苜氨基嘌呤与春雷霉素混用可提高柑橘含糖量	153
九、疏果、摘果剂	153
81. 两种以上疏果混剂在金冠苹果上的疏果效果	153
82. 萘乙酸与甲萘威(西维因)作苹果疏果剂	154
83. 柑橘摘果混剂效果好	155