


# 植物生长调节剂使用手册

张洪昌 李星林 主编



打破休眠 调节性别  
促进开花 防止脱落  
促进生根 控制株型 增强抗性  
形成无籽果实 促进果实成熟和着色  
抑制腋芽生长

 中国农业出版社



# 植物生长调节剂 使用手册

张洪昌 李星林 主编

中国农业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

植物生长调节剂使用手册/张洪昌, 李星林主编  
—北京: 中国农业出版社, 2011. 3  
ISBN 978 - 7 - 109 - 15440 - 7

I. ①植… II. ①张…②李… III. ①植物生长调节  
剂—手册 IV. ①S143. 8 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 020209 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 100125)

责任编辑 杨天桥

---

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2011 年 3 月第 1 版 2011 年 3 月北京第 1 次印刷

---

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 10.125

字数: 251 千字 印数: 1~5 000 册

定价: 25.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编：张洪昌 李星林  
副主编：丁云梅 李 翼 殷成燕  
编写人员：张洪昌 李星林 丁云梅  
李 翼 殷成燕 李 菡  
谭根生 高 瑛 王雪娟  
王 校 赵春山 金汇源

ZHIWU SHENGZHANG TIAOJIEJI SHIYONG SHOUCE

# 前言

运用植物生长调节剂调控作物的生长发育和产量形成，即作物化学控制技术，已经成为农业生产中不可缺少的重要措施。与传统农业技术相比，植物生长调节剂具有许多优越性，它能够调控基因的表达，实现作物生长的“人为”调控。国内外已经把植物生长调节剂的研究和应用作为 21 世纪农业实现超产的主要措施之一。

人们可以通过化学调控来促进或抑制农作物和园艺作物的生长，增加产量，为机械化管理与收获提供了有利条件。植物生长调节剂的应用，在作物栽培和育种上也为人们提供了很多便利，即通过植物生长调节剂来调节、控制植物激素在作物体内的合成与代谢、运输方向以及各类激素之间的平衡关系。目前，化学调控技术已在农、林、牧、园艺、育种、栽培管理、提高植物抗性等领域中广泛应用，并取得了一定的效果，受到了生物、化工科技工作者与栽培、育种工作者的重视。在某些情况下，合理应用植物生长调节剂的生产效果甚至比栽培与育种快得多。

与传统的耕作方法相比较，植物生长调节剂的使用具有高效、快速、省力、低成本的优点，应用前景广阔。

然而，它的应用又是非常复杂的。其使用效果与药剂种类、浓度、使用方法、时期、部位及作物长势、气候、水肥条件、栽培措施等密切相关。只有充分了解和掌握各种植物生长调节剂的性质、功能特点、适用范围、使用方法等知识，才能在农业生产中科学合理地使用，充分发挥它的功效，避免不当使用带来的损失，使植物生长调节剂更好地为农业生产服务。

为了帮助农民朋友了解有关植物生长调节剂的科学知识，有针对性地选择和科学使用植物生长调节剂，作者广泛收集和整理了国内外相关技术信息，编著了这本《植物生长调节剂使用手册》。本书较系统全面地介绍了植物生长调节剂的基础知识，常用植物生长调节剂单剂及混剂的性质、功能、剂型、使用技术，并介绍了植物生长调节剂在粮、棉、油、果、菜等主要作物上的使用方法，具有系统性、知识性、实用性和科学性。对农业技术推广人员和广大农业种植户科学合理使用植物生长调节剂具有指导作用。

本书在编写过程中参考引用了许多文献资料，在此谨向原作者深表谢意。

由于我们水平有限，书中缺点和疏漏之处在所难免，恳请专家、同行和读者批评指正。

编者

2011年1月

# 目 录

## 前言

<b>第一章 植物生长调节剂概述</b> .....	1
<b>第一节 植物生长调节剂的概念及特点</b> .....	1
一、植物激素 .....	1
二、植物生长调节剂 .....	6
<b>第二节 植物生长调节剂的剂型与使用方法</b> .....	9
一、植物生长调节剂的剂型 .....	9
二、植物生长调节剂的使用方法 .....	11
三、植物生长调节剂的配合使用 .....	15
四、应用植物生长调节剂应注意的问题 .....	18
<b>第三节 植物生长调节剂的吸收、运转、代谢及残留</b> .....	22
一、植物生长调节剂的吸收和传导 .....	22
二、植物生长调节剂在植物体内的代谢与转化 .....	25
三、植物生长调节剂的残留 .....	25
<b>第二章 植物生长促进剂</b> .....	27
<b>第一节 生长素类生长促进剂</b> .....	27
一、复硝酚钠 .....	27
二、胺鲜酯 .....	30
三、吲哚乙酸 .....	34
四、吲哚丁酸 .....	35
五、吲熟酯 .....	39

六、2,4-D .....	40
七、2,4-D丙酸 .....	44
八、2,4,5-D .....	46
九、2,4,5-D丙酸 .....	47
十、3-氯苯氧丙酸 .....	49
十一、坐果胺 .....	50
十二、防落素 .....	50
十三、增产灵 .....	52
十四、增产素 .....	54
十五、玉米催熟剂 .....	55
十六、果实增糖剂 .....	56
十七、萘乙酸 .....	58
十八、萘乙酸钠 .....	62
十九、萘氧乙酸 .....	66
二十、萘乙酸甲酯 .....	67
二十一、萘乙酸乙酯 .....	68
二十二、萘乙酰胺 .....	69
二十三、西维因 .....	69
二十四、尿囊素 .....	71
二十五、芸薹素（芸薹素内酯） .....	72
二十六、石油助长剂 .....	74
二十七、核苷酸 .....	76
二十八、蜡质芽孢杆菌 .....	78
二十九、硝·萘合剂 .....	79
三十、吡乙·萘合剂 .....	80
三十一、吡丁·萘合剂 .....	81
三十二、激·生·酶合剂 .....	84
第二节 细胞分裂素类生长促进剂 .....	84
一、5406 细胞分裂素 .....	84



二、羟烯腺嘌呤 .....	86
三、类玉米素 .....	88
四、激动素 .....	89
五、异戊烯腺嘌呤 .....	91
六、氯吡脞 .....	93
七、多氯苯甲酸 .....	96
八、6-苄氨基嘌呤 .....	97
第三节 赤霉素类生长促进剂 .....	99
一、赤霉素 .....	99
二、赤霉素 <sub>4+7</sub> .....	105
第四节 其他 .....	107
一、三十烷醇 .....	107
二、移栽灵 .....	110
三、ABT生根粉 .....	112
四、黄腐酸 .....	115
五、水杨酸 .....	116
六、硫脲 .....	117
七、抗坏血酸 .....	118
八、津奥啉 .....	119
九、甲壳胺 .....	121
十、赤·吡合剂 .....	124
十一、黄·核合剂 .....	125
十二、萘·萘胺·硫脲合剂 .....	126
十三、唑·哌合剂 .....	126
十四、多效·烯效合剂 .....	128
十五、乙·唑合剂 .....	129
第三章 植物生长延缓剂 .....	130
一、丁酰肼（比久） .....	130

二、CO-11 .....	131
三、缩节胺 .....	132
四、矮壮素 .....	135
五、矮健素 .....	138
六、氯化胆碱 .....	139
七、阿莫1618 .....	141
八、调节膦 .....	141
九、氯化膦 .....	143
十、哌壮素 .....	145
十一、多效唑 .....	146
十二、烯效唑 .....	148
十三、三唑酮 .....	150
十四、伏草胺 .....	152
十五、嘧啶醇 .....	153
十六、氟节胺 .....	155
十七、噻节因 .....	156
十八、壮丰安 .....	158
十九、抗倒胺 .....	160
二十、缩节胺与乙烯利混合剂 .....	161
二十一、调节安 .....	161
<b>第四章 植物生长抑制剂 .....</b>	<b>163</b>
一、脱落酸 .....	163
二、青鲜素 .....	165
三、二凯古拉酸钠 .....	167
四、酯肪族醇类 .....	169
五、三碘苯甲酸 .....	170
六、整形素 .....	171
七、增甘膦 .....	173

八、控心灵 .....	175
九、抑芽唑 .....	176
十、杀雄酮 .....	177
十一、矮抑安 .....	178
十二、氯苯胺灵 .....	179
十三、吡啶醇 .....	180
十四、仲丁灵 .....	182
十五、季铵·羟季铵合剂 .....	183
<b>第五章 乙烯释放剂 .....</b>	<b>184</b>
一、乙烯利 .....	184
二、玉米健壮素 .....	189
三、乙二肟 .....	189
四、甲氯硝吡啶 .....	190
五、百菌清 .....	191
六、环己酰亚胺 .....	192
七、脱叶磷 .....	193
八、脱叶脲（噻苯隆） .....	195
九、脱果硅 .....	197
十、乙烯硅 .....	198
<b>第六章 主要混剂及其功能 .....</b>	<b>200</b>
<b>第一节 促进生根的混剂 .....</b>	<b>200</b>
一、生长素与土菌混用——促进稻苗尽早扎根 .....	200
二、生长素与邻苯二酚混用——促进西洋常春藤插枝生根 .....	200
三、吲哚丁酸与阿魏酸混用——促进柑橘空中压条生根 .....	201
四、 $\alpha$ -萘乙酸与土菌混用——促进栀子插枝生根 .....	201
五、生长素与糖精混用——促进幼苗生根 .....	201
六、萘乙酸、萘乙酰胺与硫脲混用——果树上广泛应用的	

生根剂 .....	202
七、吲哚丁酸与萘乙酸混用——促进龙船花属插枝生根 .....	202
八、吲哚丁酸、萘乙酸混剂——应用最广泛的生根剂 .....	202
九、脱落酸与生长素混用——诱导豇豆下胚轴扦插生根 .....	203
十、吲哚丁酸与芸香苷混用——促进芒果、番石榴插枝生根 .....	204
十一、黄腐酸与吲哚丁酸混用——促进苹果插枝生根 .....	204
第二节 促进坐果的混剂 .....	204
一、赤霉素与细胞激动素混用——诱导苹果单性结实 .....	204
二、赤霉素与对氯苯氧乙酸混用——增加番茄单果重量与产量 .....	205
三、赤霉素、生长素与 6-BA 混用——增加新雪梨单果重 .....	205
四、赤霉素、萘氧乙酸与二苯脲混用——促进欧洲樱桃坐果 .....	206
五、赤霉素与吡效隆混用——促进葡萄果实坐果与膨大 .....	206
六、赤霉素、生长素与激动素混用——改善番茄果实品质 .....	206
七、赤霉素与卡那霉素混用——增大葡萄无籽果实 .....	207
八、赤霉素与芸薹素内酯混用——提高水稻结实率 .....	207
九、赤霉素与萘氧乙酸微肥混合物——促进樱桃坐果增产 .....	207
十、生长素与赤霉素混用——促进幼果生长 .....	208
十一、赤霉素与 $\beta$ -萘氧乙酸混用——促进温室番茄坐果膨大 .....	208
第三节 抑制坐果与促进谷物增产的混剂 .....	208
一、矮壮素与氯化胆碱混用——促进葡萄坐果 .....	208
二、矮壮素与乙烯利混用——增加苹果产量 .....	209
三、乙烯利与脱落酸混用——矮化小麦植株 .....	209
四、矮壮素与乙烯利、硫酸铜混用——增效矮化剂 .....	209
五、矮壮素与嘧啶醇混用——矮化大麦防倒伏 .....	209
第四节 抑制与促进型坐果混剂 .....	210
一、矮壮素与对氯苯氧乙酸混用——增加番茄产果量 .....	210

二、矮壮素与萘乙酸混用——增加棉花产量 .....	210
三、矮壮素与赤霉素混用——在葡萄上的互补作用 .....	210
四、乙烯利与赤霉素混用——改善意大利李果实品质 .....	211
五、矮壮素与赤霉素、对氯苯氧乙酸混用——促进番茄 果实膨大 .....	211
六、脱落酸与赤霉素混用——促进幼苗生长 .....	212
第五节 打破休眠促长剂 .....	212
一、赤霉素与硫脲混用——打破叶芥菜休眠 .....	212
二、硝酸钾与硫脲混用——打破杏休眠 .....	212
三、苜氨基嘌呤、萘乙酸、烟酸混剂——打破苹果 休眠芽休眠 .....	213
四、赤霉素与氯化钾混用——促进烟草种子发芽 .....	213
第六节 植物生长调节剂与肥料、微量元素混用 .....	213
一、尿素与赤霉素混用——增大葡萄果粒 .....	213
二、尿素与赤霉素混用——促进柑橘苗生长 .....	214
三、2,4-D 异丙酯与 EDTA 螯合铁混用——提高小麦、 大麦产量 .....	214
四、尿素与多效唑互为增效作用 .....	214
五、赤霉素与尿素混用——提高脐橙产量 .....	214
六、矿质营养元素与生长素、赤霉素的协同作用 .....	215
七、矮壮素与尿素混用——改善冬小麦品质 .....	215
八、尿素与辛二酰混用——乙烯利是矮化谷类茎秆的稳定剂 .....	215
九、矮壮素与硼酸混用——克服葡萄矮壮素不足 .....	216
十、助壮素与硼酸混用——提高应用效果 .....	216
十一、乙烯利与硫酸铜混用——有增效作用 .....	216
第七节 催熟、着色、改善品质 .....	217
一、乙烯利与环糊精复合物混用——促进番茄果实成熟 .....	217
二、乙烯利与 2,4,5-D 丙酸混用——促进苹果成熟、着色 .....	217
三、苜氨基嘌呤与春雷霉素混用——提高柑橘含糖量 .....	217

第八节 疏果、摘果剂 .....	218
一、两种以上疏果混剂——金冠苹果疏果剂 .....	218
二、萘乙酸与甲萘威混用——苹果疏果剂 .....	218
第九节 保鲜剂 .....	219
一、赤霉素与 2,4-D 混用——柑橘挂果保鲜剂 .....	219
二、苄氨基嘌呤与 2,4-D 混用——延长花椰菜保鲜期 .....	219
第十节 促进花芽开花 .....	219
一、萘乙酸与苄氨基嘌呤混用——促进菠萝开花 .....	219
二、苄氨基嘌呤与赤霉素混用——促进苹果幼树分枝与 花芽形成 .....	220
三、赤霉素与硫代硫酸银混用——诱导葫芦着生雄花 .....	220
四、乙烯利与重铬酸钾混用——增加雌花坐果率 .....	220
第十一节 抑芽剂 .....	221
一、烟草腋芽抑制混剂 .....	221
二、马铃薯贮存混剂 .....	221
三、蔗糖脂肪酸酯——提高抑芽丹对烟草的安全性 .....	221
第十二节 促进增产剂 .....	222
一、吲哚乙酸与萘乙酸混用——增加向日葵产量 .....	222
二、吲哚乙酸、萘乙酸与 2,4-D (或赤霉素) 混用——提高 花生含油量 .....	222
三、几种生长延缓剂与生长促进剂混用——促进块根 块茎膨大 .....	222
第十三节 抗逆剂 (抗旱、抗低温、抗病等) .....	223
一、脱落酸与抗激动素物质混用——减少水分蒸发 .....	223
二、细胞激动素、生长素与赤霉素混用——提高小麦抗盐性 .....	224
三、乙烯利与赤霉素混用——提高桃树抗寒性 .....	224
第十四节 增效剂 .....	225
一、增效酮——赤霉素的增效剂 .....	225
二、异丙烯基-5-氯苯并咪唑酮——细胞激动素的	

增效剂 .....	226
<b>第七章 植物生长调节剂在主要作物上的应用 .....</b>	<b>227</b>
<b>第一节 粮食作物 .....</b>	<b>227</b>
一、小麦 .....	227
二、水稻 .....	231
三、玉米 .....	236
四、大豆 .....	239
五、马铃薯、甘薯 .....	242
<b>第二节 经济作物 .....</b>	<b>245</b>
一、棉花 .....	245
二、花生 .....	249
三、甘蔗、甜菜 .....	250
四、烟草 .....	252
<b>第三节 蔬菜 .....</b>	<b>254</b>
一、番茄、茄子 .....	254
二、白菜、甘蓝、菠菜、芹菜、莴苣、韭菜等 .....	258
三、黄瓜、西瓜、甜瓜 .....	261
四、萝卜、胡萝卜 .....	267
五、菜豆、豇豆、四季豆等 .....	269
六、辣椒、青椒、甜椒 .....	272
<b>第四节 果树 .....</b>	<b>275</b>
一、苹果、梨 .....	275
二、葡萄 .....	280
三、柑橘、柠檬 .....	283
四、菠萝、香蕉、芒果 .....	286
五、梅、李、杏、山楂 .....	288
六、柿子、板栗、核桃、猕猴桃 .....	290

附录一 植物生长调节剂用药量、使用浓度和用水量 查对简表 .....	293
附录二 取得农药正式登记证的植物生长调节剂品种 及主要生产厂家 .....	294
附录三 农药急性毒性的分级标准 .....	308
主要参考文献 .....	309



# 第一章 植物生长调节剂概述

## 第一节 植物生长调节剂的概念及特点

### 一、植物激素

#### (一) 植物生长物质

植物在整个生长发育过程中，除了需要大量的水分、矿质元素和有机物质作为细胞生命的结构物质和营养物质外，还需要一类微量的生长活性物质来调节、控制各种代谢过程，以适应外界环境条件的变化，这类物质称为植物生长物质。

植物生长物质是指调节植物生长发育的物质，包括植物激素和植物生长调节剂。

#### (二) 植物激素的概念、种类与生理特性

##### 1. 植物激素的定义

在植物体内合成，并从产生部位移动到作用部位，在极低浓度下（ $<1$  微摩尔/升）对作物生长发育起显著作用的微量有机物。植物激素也被称为植物天然激素或植物内源激素。

##### 2. 植物激素的生理特性

(1) 内源性：植物激素都是内生的。是植物在生命活动过程中接受了特定环境信息诱导而形成的正常代谢产物，因此又称为植物内源激素。

(2) 可运性：在植物体内是能移动的。不同的植物激素在植物体内由不同的器官产生，然后转运到不同的作用部位，对生长发育起调节作用。它们的转移速度和方式，因植物激素种类的不同而异，也因植物及器官特性的不同而有所不同。