



农田植物生长调节剂 使用技术

NONGTIAN ZHIWU SHENGZHANG TIAOJIEJI SHIYONG JISHU

○ 杨平华 / 主编

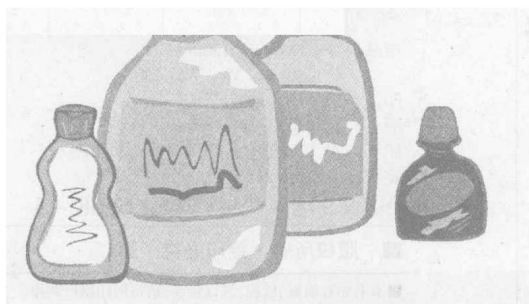


安全！
高效！

四川出版集团 · 四川科学技术出版社



农田植物生长调节剂 使用技术



四川出版集团·四川科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

农田植物生长调节剂使用技术/杨平华主编. - 成都: 四川科学技术出版社, 2009. 1

(安全巧用农药丛书)

ISBN 978 - 7 - 5364 - 6668 - 5

I. 农… II. 杨… III. 植物生长调节剂 - 农药施用 IV. S482.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 189606 号

安全巧用农药丛书 农田植物生长调节剂使用技术

主 编 杨平华
责任编辑 何 光
封面设计 韩建勇
版式设计 杨璐璐
责任校对 张 蓉 苏小宁
责任出版 周红君
出版发行 四川出版集团·四川科学技术出版社
成都市三洞桥路 12 号 邮政编码 610031
成品尺寸 184mm × 130mm
印张 6.25 字数 130 千
印 刷 郫县犀浦印刷厂
版 次 2009 年 1 月成都第一版
印 次 2009 年 1 月成都第一次印刷
定 价 10.00 元

ISBN 978 - 7 - 5364 - 6668 - 5

■ 版权所有·翻印必究 ■

■ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。
■ 如需购本书, 请与本社邮购组联系
地址/成都市三洞桥路 12 号 电话/(028)87734035
邮政编码/610031 网址: www.sckjs.com



前 言

调节植物生长的激素在植物体内含量很少,但在植物的生长发育过程中起着重要的作用,是植物生命中不可缺少的物质,对植物的发芽、生根、生长、器官分化、开花、结果、成熟、脱落、休眠等重要生命活动起着调控作用。如果植物缺少这些物质,正常的平衡被打破,会引起不正常的发育或导致死亡。为了控制植物生长,人们对调节植物生长的激素进行了长期研究,模拟植物天然激素的分子结构,进行人工生产合成的这些物质称为植物生长调节剂。

植物生长调节剂的应用是人们继化肥之后研究植物生理学对农业生产的又一贡献,其主要特点是筛选具有农业应用价值的植物生长调节剂新品种,并在生产实践中推广,20 世纪 50 年代后人们才陆续对其进行系统的理论研究。截至目前,在作物化学控制的生理机制方面已经明确了不同植物生长调节剂作用于植物生长发育的几个重要过程。但植物激素之间的互作如何受到植物生长调节剂的调控,仍然是未知的。20 世纪 90 年代以来,五大植物激素中乙烯和赤霉素生物合成途径的关键酶、生长素运输载体的分子水平研究开展较为深入,取得的成果已达到或接近商业应用的目标。1950 年我国开始对植物生长调节剂的研究,首先合成了 2,4 - 滴、萘乙酸。20





世纪 80 年代植物生长调节剂的研究和发展很快,赤霉素、缩节胺、多效唑等相继问世,成为农业生产中不可缺少的植物生长调节剂。

《农田植物生长调节剂使用技术》一书从农药,特别是植物生长调节剂的科学使用出发,系统地叙述了植物生长调节剂的分类、作用机理、选用原则、毒性种类、防止中毒的措施,并且比较详细地叙述了 48 种当前我国常用植物生长调节剂的毒性、理化性质、使用方法和注意事项等。

农药是一类特殊商品,农药使用的技术性和区域性较强,建议读者在阅读本书的基础上,结合当地实际情况和防治经验进行试验和示范后再大面积推广应用,以便在生产中提高药效和防止产生药害,书中数据仅供参考。

本书内容翔实,语言通俗,可作为普通农民、农药经营者、农业科技推广人员的技术指导书或参考资料。由于编者水平有限,加之时间仓促,书中疏漏在所难免,希望广大读者批评指正。

编 者





目 录

第一部分 植物生长调节剂概述	1
一、植物激素与植物生长调节剂的区别	1
(一) 植物激素	1
(二) 植物生长调节剂	2
二、植物生长调节剂与植物生长剂的区别	3
(一) 植物生长调节剂是农药	3
(二) 植物生长剂是肥料	3
三、植物生长调节剂的特点	4
(一) 作用面广, 应用领域多	4
(二) 用量小、速度快、效益高、残毒少	4
(三) 对植物外部性状与内部生理过程进行双调控	4
(四) 针对性强, 专业性强	5
(五) 使用效果受多种因素的影响	5
(六) 在果树上应用有更特殊的意义	5
四、植物生长调节剂的研究和应用现状	6
(一) 植物生长调节剂的研究应用历程	6
(二) 植物生长调节剂的生产现状	8
(三) 植物生长调节剂的应用现状	8





五、植物生产调节剂的发展趋势	9
(一) 新产品不断产生	9
(二) 复配产品将独占鳌头	10
(三) 功能性植物生长调节剂异军突起	10
(四) 植物生长调节剂工业将向专业化规模化发展	11
(五) 植物生长调节剂与生物技术革命共同发展	11
(六) 应用范围日趋广泛	11
第二部分 植物天然激素及其类似物	13
一、生长素类	13
(一) 生长素的发现	14
(二) 生长素的生理作用	14
(三) 农业应用的生长素种类及其类似物	15
(四) 生长素及其类似物在农业生产上的应用	15
二、赤霉素	17
(一) 赤霉素的发现	17
(二) 赤霉素的种类	17
(三) 赤霉素的生理作用	18
(四) 赤霉素的农业应用	19
三、细胞分裂素类	19
(一) 细胞分裂素的发现	19
(二) 细胞分裂素的种类	20
(三) 细胞分裂素在植物内的分布	20
(四) 细胞分裂素的生理作用	21





(五) 农业上应用的细胞分裂素	22
四、乙烯	23
(一) 乙烯的发现	23
(二) 乙烯的生物合成及其调节	24
(三) 乙烯的生理效应	24
(四) 农业上应用的乙烯释放剂	26
五、脱落酸	26
(一) 脱落酸的发现	27
(二) 植物中脱落酸的分布	27
(三) 脱落酸的生理效应	28
第三部分 植物生长调节剂的种类和使用	30
一、植物生长调节剂的种类	30
(一) 生长促进剂	31
(二) 生长延缓剂	32
(三) 生长抑制剂	32
(四) 乙烯释放剂	33
(五) 脱叶剂	33
(六) 保鲜剂	34
(七) 抗旱剂	34
(八) 杀雄剂	35
(九) 复配植物生长调节剂	36
二、植物生长调节剂的选择原则	38
(一) 选用合法生产的植物生长调节剂品种	38
(二) 针对明确的生产和控制目标	39
(三) 禁止或限制使用的植物生长调节剂	39





三、植物生长调节剂使用的关键技术	40
(一)控制使用浓度与剂量	40
(二)掌握使用时期和时间	40
(三)针对性使用	41
(四)采用合适的剂型和施用方法	41
(五)注意植株长势和气候的变化	41
(六)巧妙、慎重混合使用多种药剂	42
(七)做好小规模试验	42
(八)结合良种和各种栽培技术	42
四、植物生长调节剂的使用方法	43
(一)溶液喷洒	43
(二)浸泡法	44
(三)涂抹法	44
(四)土壤浇灌法	45
(五)拌种法和种衣法	45
五、植物生长调节剂的药害	45
(一)一些植物生长调节剂的药害症状	45
(二)产生药害的原因	47
(三)预防药害的主要措施	48
六、植物生长调节剂认识上的“四大误区”	51
(一)视植物生长调节剂为农作物的“保健品”	51
(二)重视价格,忽视性价比	52
(三)重视施用,忽略技术要求	52
(四)重视短期效果,忽视长期效益	52





第四部分 植物生长调节剂在主要作物上的应用 53

一、植物生长调节剂的农业应用 53

(一) 矮化防倒, 改造株型 53

(二) 控制休眠与萌发 54

(三) 插枝生根 54

(四) 防止器官脱落 55

(五) 控制抽薹开花 55

(六) 坐果和果实发育 55

(七) 果树疏花疏果 56

(八) 促进成熟 56

(九) 化学杀雄 57

二、植物生长调节剂在果树上的应用 57

(一) 选择原则 57

(二) 选择种类 57

(三) 使用方法 59

三、植物生长调节剂在蔬菜生产上的使用 62

(一) 控制休眠与萌发 62

(二) 调节蔬菜生长 63

(三) 控制瓜类性别 63

(四) 防止花器官脱落 63

(五) 控制抽薹开花 64

(六) 促进果实发育与成熟 64

(七) 蔬菜生产使用植物生长调节剂的注意事项

..... 65

四、植物生长调节剂在花卉栽培上的应用 66



(一)控制休眠	66
(二)促进生根	67
(三)矮化植株	67
(四)促进花株生长	68
(五)调节花期	69
(六)防治花病、防止落花	70
五、植物生长调节剂在切花保鲜上的应用	70
(一)切花保鲜液的效果	71
(二)切花保鲜液的种类	71
(三)不同切花种类的保鲜液配制	72
六、植物生长调节剂在水稻生产上的应用	78
(一)促进水稻种子萌发的植物生长调节剂	78
(二)培育水稻壮秧的植物生长调节剂	79
(三)控制水稻秧苗徒长,防止倒伏的植物生长 调节剂	80
(四)调节水稻花期,提高杂交水稻制种产量的 植物生长调节剂	80
(五)提高水稻产量和品质的植物生长调节剂	81
(六)增强水稻抗逆性的植物生长调节剂	82
七、植物生长调节剂在小麦生产上的应用	83
第五部分 农药中毒的预防与急救	85
一、农药的毒性	85
(一)农药的毒性种类	85
(二)农药毒性分级标准	86
(三)农药中毒的症状	86





二、农药中毒的预防	90
(一) 增强防范意识	90
(二) 喷洒农药时预防中毒	90
三、农药中毒的急救	91
(一) 经皮引起的中毒	91
(二) 吸入引起的中毒	92
(三) 经口引起的中毒	92
 第六部分 常用植物生长调节剂品种	94
一、复硝酚-钠	94
二、乙烯利	97
三、比久	101
四、助壮素	103
五、多效唑	106
六、芸苔素内酯	109
七、赤霉素	112
八、萘乙酸	117
九、吲哚乙酸	120
十、吲哚丁酸	121
十一、矮壮素	123
十二、矮健素	127
十三、烯效唑	128
十四、氯吡脘	130
十五、三十烷醇	133
十六、防落素	135
十七、增产素	136





十八、增产灵	137
十九、6-苄氨基嘌呤	140
二十、2,4-滴	141
二十一、抑芽唑	142
二十二、氯化胆碱	143
二十三、羟烯腺嘌呤	144
二十四、玉米健壮素	146
二十五、环烷酸盐	146
二十六、吡啶醇	148
二十七、调节磷	149
二十八、氟节胺	151
二十九、整形素	153
三十、三碘苯甲酸	154
三十一、青鲜素	155
三十二、脱叶脲	156
三十三、吲熟酯	157
三十四、异戊烯腺嘌呤	158
三十五、S-诱抗素	159
三十六、防落素	162
三十七、增甘磷	163
三十八、黄腐酸	165
三十九、6-糠氨基嘌呤	166
四十、石油助长剂	167
四十一、增产醇	168
四十二、调吡脲	169
四十三、ABT生根粉	172





四十四、壮丰安	177
四十五、胺鲜酯	179
四十六、抗倒胺	182
四十七、抗倒酯	183
四十八、赛苯隆	184





第一部分

植物生长调节剂概述

植物生长调节剂,是高等植物在新陈代谢过程中生成的,能影响自身生长发育的天然有机化合物,以及具有类似功能的人工合成药剂之统称。已发现具有调控植物生长和发育功能的物质有生长素、赤霉素、乙烯、细胞分裂素、脱落酸、油菜素内酯、水杨酸、茉莉酸和多胺等,而作为植物生长调节剂被应用在农业生产中的主要是前6大类。目前已列为商品注册的植物生长调节剂有近500种。

一、植物激素与植物生长调节剂的区别

植物生长调节物质,是一类调节植物各种生理机能、控制作物生长发育的重要物质。它在植物体内的量虽然很小,但所起的作用却很大。植物生长调节物质可分为两类:一是植物激素;二是植物生长调节剂。

(一) 植物激素

植物激素又称内源激素或天然激素,是植物体内合成的对植物生长发育有显著作用的几类微量有机物质。它们在植物体内由部分器官合成后转移到其他植物器官,能影响生长





和分化。在个体发育中,不论是种子发芽、营养生长、繁殖器官形成以至整个成熟过程,主要由激素控制。在种子休眠时,代谢活动大大降低,也是由激素控制的。

这类物质在植物体内含量虽极微,但作用却很大,是植物生命活动不可缺少的物质。它具有多方面的生理作用,任何一种植物,缺少了这类活性物质,便不能正常生长发育,乃至整个植株会枯死。由此可见,植物激素具有三大特征:第一,植物激素都是内生的,故又称内源激素,是植物生命活动过程中的代谢产物;第二,它能在植物体内移动,不同的植物激素,由不同的器官组织产生后,被转运到植物体内的其他部位,它们移动的速率和方式,随植物激素的种类而异,也随植物及器官的特性而不同;第三,极低的浓度即具有调节的功能,一般植物体内生长激素含量为组织鲜重的 $1/10^9 \sim 1/10^7$ 。其量虽甚微,但对植物生命过程却起着十分重要的调节作用。

(二) 植物生长调节剂

植物生长调节剂不是内源激素。它是人工合成的、具有植物激素作用的一类有机物质,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。植物生长调节剂进入植物体内刺激或抑制植物内源激素转化的数量和速度,从空间和时间上调节植物的生长发育或改变某些局部组织的微观结构,从效果上起到了植物内源激素的作用。

植物体内天然存在的植物激素含量甚微,如欲通过从植物体内提取植物激素,再扩大到农业生产方面去那是很困难的。只有通过化学的方法,依照植物激素类似的化学结构,合成具有生理活性的物质,或与植物激素的化学结构完全不同,但也





有植物激素的生理活性作用的物质。这些人工合成的化合物,在植物体内不一定存在,其化学性质也不完全相同,但其具有与植物激素相同的生理效应,对植物的生长发育同样起着重要的调节功能,可对促进农业增产发挥重要作用。这种具有植物激素活性的人工合成化学物质,就称之为植物生长调节剂。

二、植物生长调节剂与植物生长剂的区别

(一)植物生长调节剂是农药

植物生长调节剂,在使用技术上有严格的要求,如使用时期、用量、使用方法等,必须按说明书使用,否则会产生不良后果。植物生长调节剂的使用效果一般明显,且稳定,较少受环境条件的影响,因此推广应用快,易被用户接受。它是人工合成的具有植物天然激素活性的一类有机化合物,根据其对作物的不同调节作用,可分为两个大类:一是促生长的,如赤霉素、乙烯利等;二是控制生长的,如多效唑、矮壮素、缩节胺等。

植物生长剂虽对农作物有较好效果,但在使用上对环境条件、作物长势、田间管理等选择性大,其效果很不稳定,使用时应引起注意。

(二)植物生长剂是肥料

植物生长调节剂又不同于植物生长剂,植物生长剂是肥料,也称为植物营养剂、植物复合液肥等,它是把氮、磷、钾、铁、锌、锰、硼、铜等大量或微量元素集中在一起制成的一类营养物质,大多是在作物根系吸收水肥不良时,作叶面喷肥

