

SHENGWU NONGYAO JIJIN

生物农药集锦

高立起 孙 阁 等 编



生物农药集锦

高立起 孙 阁 等 编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生物农药集锦/高立起, 孙阁等编. —北京: 中国农业出版社, 2009. 4

ISBN 978 - 7 - 109 - 13752 - 3

I. 生… II. ①高…②孙… III. 微生物农药—基本知识
IV. S482.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 036227 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 蒋雨菲

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2009 年 4 月第 1 版 2009 年 4 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 8.875

字数: 220 千字

定价: 17.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

序

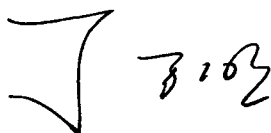
近年来由于农业科技进步和生产的发展，人们对食品需求已从数量型向质量型转变。绿色、安全、环保是农产品生产的发展方向。高毒、高残留和对农产品及环境污染严重的化学农药已停止使用，取而代之的将是低毒、低残留、无污染的农药。生物农药具有低毒或微毒、无残留、环境兼容性好等特点，今后将在防治病虫害中发挥重要作用。发展生态农业，保护农业生态环境，生产无公害绿色有机优质农产品，提高人们健康水平，是现代农业发展的必然趋势，推广应用生物农药是生产绿色农产品的安全保障。

承德市农业科学研究所几位专家，根据多年科研工作实际，从农业生产实际出发，编写了这本《生物农药集锦》。该书系统地介绍了 126 种生物农药的性质、毒性、作用特点、使用方法及使用过程中需注意的问题，宣传普及了生物农药的安全使用知识。

该书的出版发行，对宣传和推广生物农药的应用，对农业技术人员指导无公害农业生产和广大农民安全使

用生物农药，都将会起到积极作用。为有机农业和绿色农产品生产从病虫害防治方面提供技术支持。

河北省承德市人民政府副市长

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized character followed by the name '丁继忠' (Ding Yizhong).

前 言

随着科学技术的进步和现代农业的不断发展，代替化学农药的将是生物农药。生物农药是绿色农产品生产的重要保证之一。发展无公害农业，生产绿色食品是国家发展目标之一。

由于长期大量使用化学农药，造成大气、土地、水源等环境污染，对人类及其他生物的健康和生存构成严重威胁，人们迫切要求环境、食品绿色安全。生物农药作为无公害农业生产的支持和保障，越来越得到各级政府的高度重视。推广生物农药是维护农业生态环境，保证农产品安全，提高人们的健康水平，做到农业生产稳定持续发展的必然之路。

占我国农药使用量 70% 左右的 5 种剧毒化学农药已退出市场，取而代之的是低毒、无残留的化学农药和生物农药，逐渐发展为防治病虫害以生物农药为主体。因此，未来生物农药发展潜力很大。

由于人们社会生活标准的不断提高，对于园林绿化、城市绿化水平要求标准也随之提高。园林、花卉草坪等植物，既要做到不受病虫害为害，也要做到无环境污染；蔬菜、水果、无公害水稻、中药材等经济附加值较高的作物栽培面积呈上升趋势。要求提供单位产量较高，又无农药污染的高质量农产品。由于农产品质量必须做到符合国家标准和出口标准，所以迫切需要向生产上提供完备的技术支持和安全无污染的绿色农药。否则，无力抵御突发性病虫害的发生为害，绿色

食品的生产将难以保证，这是植保工作者所面对的新的研究课题。

为配合当前农业生产发展的需要，我们编辑了《生物农药集锦》一书。本书专门介绍生物农药，共收录了126个生物农药品种，重点介绍其基本特性、作用特点、生物农药使用方法、储存条件、使用中安全注意事项及生产销售企业。为配合学习和应用，书后附有生物农药使用技术知识解答、生物农药分类简表、生物农药功能简表等，有利于基层农业技术人员、农药经销人员及广大农民对我国生物农药的研究、生产、应用现状及前景有一个系统的了解。目的旨在提高全民的环保意识、健康意识，加快生物农药推广应用的步伐，使广大农民进一步认清打造精品农业必须要有精制配套工艺，粗放的管理不可能生产出精品。

本书作者结合多年科研工作实践，广泛引用相关技术资料，集中最新研究成果，做到力求知识新颖，重点介绍使用方法，实用性强。希望此书对生物农药的宣传和推广应用起到一定的帮助作用。

在编写本书过程中，董学、李青松等同志给予大力帮助，在此表示感谢。

编 者

2009年1月

目 录

一、杀虫、杀螨剂	1
苏云金杆菌 (Bt)	1
青虫菌	4
杀螟杆菌	6
乳状芽孢杆菌	8
白僵菌	9
绿僵菌	11
块状耳霉菌	12
EB-82 灭蚜菌剂	13
阿维菌素	14
富表甲氨基阿维菌素	18
浏阳霉素	19
华光霉素	21
多杀霉素	23
棉铃虫核型多角体病毒	25
菜青虫颗粒体病毒	26
小菜蛾颗粒体病毒	28
斜纹夜蛾核型多角体病毒	29
甜菜夜蛾核型多角体病毒	30
苜蓿银纹夜蛾核型多角体病毒	32
松毛虫质型多角体病毒	33
蟑螂病毒	35

芜菁夜蛾线虫	37
微孢子虫	39
除虫菊素	40
苦参碱	43
藜芦碱	46
辣椒碱	48
烟碱	49
毒藜碱	52
血根碱	53
苦皮藤素	54
鱼藤酮	56
茴蒿素	58
新狼毒素 A	59
川楝素	61
印楝素	63
蛇床子素	66
异羊角扭苷	67
桉油精	68
闹羊花素Ⅲ	70
油酸烟碱	71
螨速克	73
除虫脲	73
灭幼脲	76
氟虫脲	78
丁醚脲	80
杀铃脲	82
噻嗪酮	84
吡虫啉	86
吡丙醚	88

目 录

定虫隆	89
抑食肼	92
虫酰肼	93
灭蝇胺	95
农梦特	97
昆虫性诱剂	100
避蚊油	103
避蚊胺	104
二、杀菌剂	106
井冈霉素	106
链霉素	108
农抗 120	110
多抗霉素	113
春雷霉素	117
公主岭霉素	119
新植霉素	121
灭瘟素	122
宁南霉素	125
庆丰霉素	126
中生霉素	128
水合霉素	129
武夷菌素	130
梧宁霉素	131
金核霉素	134
灭粉霉素	135
多抗灵	136
多黏类芽孢杆菌二代	137
ZSB 生物种衣剂	139

荧光假单孢杆菌	140
放射土壤杆菌	141
枯草芽孢杆菌	142
木霉菌	145
绿泰宝	146
重茬敌	147
健根宝	148
根复特	150
OS-施特灵	151
康壮素	153
植物激活蛋白	155
菌毒清	157
绿帝	159
大蒜素	160
乙蒜素	163
丁子香酚	165
阿密西达	166
脲菌酯	168
嘧呋霉素	169
茹类蛋白多糖	171
卫星核酸生防制剂 S_{52}	172
弱毒疫苗 N_{14}	173
植物病毒疫苗	175
混合脂肪酸	176
高脂膜	178
三、杀线虫剂	180
大豆根保剂	180
线虫清	181

四、杀鼠剂	183
海葱素	183
肉毒杀鼠素	184
莪术醇	185
五、植物生长调节剂	187
赤霉素	187
芸薹素内脂	189
抑芽敏	191
ABT 生根粉	193
三十烷醇	198
羟烯腺嘌呤	200
异戊烯腺嘌呤	201
蜡质芽孢杆菌	204
高桩素	205
茉莉酸诱导体	206
苯肽胺酸	207
柠檬酸钛	208
奇茵—植物基因活化剂	209
福生壮芽灵	211
蔬菜防冻剂	212
果树花芽防冻剂	214
六、保鲜剂	216
利中壳糖鲜	216
七、除草剂	223
鲁保 1 号	223

双丙氨磷	224
八、附录	227
生物农药使用技术知识问答	227
生物农药分类	251
生物农药功能特点及使用	253
中华人民共和国农业行业标准绿色食品农药使用准则 ...	260
农药剂型名称中、英文（缩写）对照	265
主要参考文献	268

一、杀虫、杀螨剂

苏云金杆菌 (Bt)

中文通用名称：苏云金杆菌

拉丁文名称：*Bacillus thuringiensis* (Bt)

其他名称：Bt、虫死定、千胜、苏得利、青虫灵、菌杀敌、益万农、果菜净、快来顺、生力、敌宝、菜虫特杀、苏特灵、康多惠。

理化性质：原药为黄褐色固体，是一种细菌杀虫剂，属好氧性蜡状芽孢杆菌群，在芽孢囊内产生晶体，有 12 个血清型，17 个变种。细菌杀虫剂，含有毒杀害虫的伴孢晶体和芽孢毒素。是由昆虫病原细菌苏云金杆菌 (*Bacillus thuringiensis*) 的发酵产物加工成的制剂。此菌 1911 年因贝利纳 (E. Berliner) 发现于德国苏云金地区而得名。属芽孢杆菌，革兰氏染色阳性，横裂繁殖。

苏云金杆菌可湿性粉剂（每克含 100 亿活芽孢）由苏云金杆菌活芽孢和填料等组成，外观为浅灰色粉剂，含水量 $\leq 0.3\%$ ，细度（通过 0.15 毫米筛孔） $\geq 90\%$ 。

毒性：按我国农药毒性分级标准，苏云金杆菌属低毒杀虫剂。白鼠经口按每千克体重 2×10^{22} 活芽孢给药无死亡和无中毒等症状。对皮肤及眼睛无刺激。对动物、鱼类和蜜蜂安全。

作用特点：Bt 杀虫剂是利用 Bt 杀虫菌，经培养生产的一种微生物制剂。这种杀虫菌，在生长发育过程中产生芽孢，并形成一种蛋白质毒素，在显微镜下观察，通常是不规则的菱形结晶，

叫做伴孢晶体。当害虫蚕食了伴孢晶体和芽孢之后，在害虫的肠内碱性环境中，伴孢晶体溶解，释放出对鳞翅目幼虫有较强毒杀作用的毒素。这种毒素使幼虫的中肠麻痹，呈现中毒症状，食欲减退，对接触刺激反应失灵，厌食，呕吐，腹泻，行动迟缓，虫体萎缩或卷曲，一般对作物不再造成危害。经一段发病过程，害虫肠壁破损，毒素进入血液，引起败血症，同时芽孢在消化道内迅速繁殖，加速了害虫的死亡。死亡幼虫瘫软，呈黑色。所以，害虫只有把 Bt 细菌吃到肚子里，再经过一个发病过程，才能死掉，大约 48 小时方能达到杀灭害虫的目的，不像化学农药作用那么快，但染病后的害虫，上吐下泻，不吃不动，不再危害作物。因此，使用 Bt 杀虫剂杀虫时不要心急。Bt 杀虫剂与化学农药相比有许多优点：第一，对人、畜无毒，使用安全。Bt 细菌的蛋白质毒素在人和家畜、家禽的胃肠中不起作用。第二，选择性强，不伤害天敌。Bt 细菌只特异性地感染一定种类的昆虫，对天敌起到保护作用。第三，不污染环境，不影响土壤微生物的活动，是一种干净的农药。第四，连续使用，会形成害虫的疫病流行区，造成害虫病原菌的广泛传播，达到自然控制虫口密度的目的。第五，没有残毒，生产的产品可安全食用，同时，也不改变蔬菜和果实的色泽和风味。第六，不易产生抗药性，这只是相对而言。人类与有害昆虫的斗争，是极其艰苦和复杂的，最近已经发现了有关抗药性的报道，但不像化学农药产生得那么快。杀虫谱广，可用于防治直翅目、鞘翅目、双翅目、膜翅目。尤以鳞翅目效果最佳。对 20 多种蔬菜、果、烟草等鳞翅目害虫防效达 80%~90%。

制剂：每克含 100 亿、150 亿活芽孢苏云金杆菌可湿性粉剂，100 亿活芽孢/毫升 Bt 乳剂，100 亿活芽孢/毫升 Bt 悬浮剂，2 000、4 000、8 000 活芽孢/毫克可湿性粉剂，16 000、32 000 活芽孢/毫克可湿性粉剂，4 000 活芽孢/毫升悬浮剂。

使用方法：

(1) 防治森林害虫。松毛虫，将菌粉对滑石粉，配成每克含 5 亿孢子的浓度，用机动喷粉器喷粉，或用高杆挑纱布袋施菌。根据山东的经验，虫口在每株 30 头以下，温度 23℃ 以上，相对湿度 70% 以上时，每天下午 4 时以后施菌效果最好。

(2) 防治稻包虫、稻螟、菜粉蝶等。用菌粉（每克含 100 亿活芽孢）1 000 倍液或用 Bt 乳剂 300 倍液。用 Bt 乳剂 1 000 倍液，可在卵孵化盛期防治棉铃虫、菜青虫或小菜蛾。

(3) 防治玉米螟。可用每克含 100 亿活芽孢的菌粉，对水稀释为 2 000 倍液灌心叶，或每亩*用 100~200 克 Bt 乳剂与 3.5~5 千克的细沙充分拌匀，制成颗粒剂，投入玉米喇叭口中。每亩用可湿性粉剂 150~200 克，拌细沙土 3~5 千克，拌匀撒于心叶内。

(4) 防治菜青虫、小菜蛾、斜纹夜蛾等蔬菜害虫。每亩用每克含 100 亿活芽孢可湿性粉剂 100~150 克，对水 50~70 千克，喷雾。

(5) 防治储粮害虫。每 10 平方米粮堆表面层，用 Bt 乳剂 1 千克与粮食拌匀，可防治对其他杀虫剂产生抗性的仓库害虫和印度谷螟、棕斑螟等，而且不影响小茧蜂、寄生螨类对害虫的寄生。

(6) 防治棉花害虫：防治棉铃虫、小造桥虫等，每亩用可湿性粉剂 150~200 克，对水 40~60 千克，喷雾。

(7) 死虫再利用。将苏云金杆菌致死发黑变烂的虫体收集起来，用纱布袋包好，在水中揉搓，每 50 克虫尸洗液加水 50~100 千克，喷雾，对多种害虫均有较好的防治效果。

注意事项：①主要用于防治鳞翅目害虫的幼虫，对害虫的低龄幼虫效果好。②施药时间应比化学杀虫剂提前 2~3 天。

* 非法定计量单位，1 亩≈667 平方米。

③30℃以上施药杀虫效果最好。④不能与内吸性有机磷杀虫剂或杀菌剂混合使用。⑤苏云金杆菌质量的好坏主要以其毒力的大小为依据，除执行现有产品标准几项指标外，应做毒力生物测定。⑥苏云金杆菌可湿性粉剂对蚕毒力很强，在养蚕地区使用时，必须注意勿与蚕接触，养蚕区与施药区一定要保持一定的距离，以免使蚕中毒死亡。

储存：苏云金杆菌可湿性粉剂应保存在低于 25℃ 的干燥仓库中，可储存 2 年。防止暴晒和潮湿，以免变质。

生产销售企业：浙江省桐庐生物化工有限公司，电话：0571-64611738，邮箱：huifeng@hi2000. @com；湖北省生物农药工程研究中心，电话：027-87380915，邮编：430064；山东鲁抗生物农药有限公司；中化国际（控股）股份有限公司；厦门同永生化工有限公司；哈尔滨美华生物技术公司。

青 虫 菌

中文通用名称：青虫菌

拉丁文名称：*Bacillus thuringiensis galleriae*

其他名称：蜡螟杆菌 2 号。

理化性质：一种流行性细菌杀虫剂，是由苏云金杆菌蜡螟变种（*Bacillus thuringiensis galleriae*）发酵、加工成的制剂。1961 年由苏联引入中国，经湖北省农业科学研究院复壮、选育，1964 年在武汉抗菌素厂进行中试生产。主要用来防治鳞翅目害虫。菌体两端钝圆，单个或 2~3 个串联成链。培养 12~16 小时，开始形成芽孢和伴孢晶体。芽孢端生，椭圆形，不被复红染色。培养 20~24 小时，菌体开始自溶，芽孢和伴孢晶体自菌体脱落。为革兰氏阳性菌。青虫菌属好氧性细菌，其杀虫作用与杀螟杆菌、苏云金杆菌较相似。但青虫菌的伴孢晶体比杀螟杆菌小，对不同害虫的毒性也稍有差异。产品为灰白色或淡黄色