

# 复合微生态制剂对棉花生长及抗病性的影响

杨合法<sup>1</sup>, 李 季<sup>2</sup>, 范聚芳<sup>1</sup>

(1. 中国农业大学曲周实验站, 河北 邯郸 057250; 2. 中国农业大学资源环境学院, 北京 100094)

**摘要:** 采用复合微生态制剂(VT菌)对棉花进行浸种处理及灌根、喷施, 观察不同生长发育阶段及其对棉花生长及抗病性的影响。结果表明, 复合微生态制剂(VT菌)在棉花播种前浸种可以有效防止棉花苗期病害的发生, 促进棉苗生长, 增强棉苗抗逆性。用一定浓度的复合微生态制剂(VT菌)浸种, 结合在棉花黄萎病发病高峰前期喷施或灌根处理, 可防止棉花黄萎病的发生, 提高棉花产量, 施用复合微生态制剂(VT菌)的处理比对照最高增产16.8%。

**关键词:** 复合微生态制剂(VT菌); 棉花; 病害; 产量

中图分类号: S562 文献标识码: A 文章编号: 1004-3268(2006)06-0049-04

## Effects of Complex Probiotics(VT) on Cotton Growth and Its Antivirus

YANG He-fa<sup>1</sup>, LI Ji<sup>2</sup>, FAN Ju-fang<sup>1</sup>

(1. Quzhou Experiment Station, China Agricultural University, Handan 057250, China;

2. College of Resources and Environment Sciences, China Agricultural University, Beijing 100094, China)

**Abstract:** Through dipping cotton seedling's roots and seed soaking with complex probiotics(VT), the authors observed the influence on cotton growth and its anti-virus during the different phases of cotton history. The results showed that soaking seed with VT before sowing may effectively prohibit virus, promote cotton growth and increase its resistance. Soaking seed with certain concentration of complex probiotics(VT) or spraying and watering roots with VT before occurring of verticillium wilt may prevent the virus and give more yield than the contrast by 16.8%.

**Key words:** Complex probiotics(VT); Cotton; Disease; Yield

近年来, 复合微生态制剂以其天然、无毒、无副作用、无污染、无残留、安全可靠的优越性愈来愈受到重视, 其研究开发也日渐成熟, 应用越来越广泛, 并取得了良好的经济效益和社会效益<sup>[1]</sup>。所谓微生态制剂, 广义上说就是利用正常微生物成员或活的微生物制剂, 以及能产生一定生物效应或生态效应的制剂<sup>[2]</sup>。1990年, 全国微生态学会学术研讨会正式提出“微生态制剂”一词, 并定义为“根据微生物学原理而制成的含有大量有益菌的活菌制剂, 有的还含有它的代谢产物或添加有益菌的生长促进因子, 具有维持宿主微生态平衡、调整其微生态失调和

提高它们健康水平的功能”<sup>[3]</sup>。有些微生物可通过产生抗生素抑制植物病害, 尤其是放线菌类微生物制剂<sup>[4~6]</sup>。微生物在种植业上的应用表现为促进作物生长, 增加作物产量, 改善作物品质<sup>[7, 8]</sup>。本研究探讨了微生态制剂(VT菌剂)在棉花上的应用效果, 特别是有关抗病性方面的试验结果, 为棉花病害防治提出了一种新的防治方法。

### 1 材料和方法

#### 1.1 材料

复合微生态制剂(VT菌)由中国农业大学提

收稿日期: 2006-01-23

作者简介: 杨合法(1966-), 男, 河北邯郸人, 农艺师, 主要从事农业生态和农业固体废弃物处理方面的研究。

供,主要由光合细菌、放线菌、乳酸菌、酵母菌、醋酸杆菌等 9 个菌株构成,制剂的活菌浓度为  $10^8$  个/g。

供试棉花品种为 99B,由中国农业大学曲周实验站科技开发部提供。

试验地设在中国农业大学曲周实验站站北试验田内,为多年植棉地块。试验于 2005 年 4 月 18 日播种,10 月 20 日结束,供试土壤肥力水平均匀,基本理化性质见表 1。

表 1 供试土壤基本理化性质

土壤质地	pH	有机质 (g/kg)	全氮 (g/kg)	全磷 (g/kg)	碱解氮 (mg/kg)	速效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)
砂壤土	8.04	11.8	0.89	0.77	61.5	9.7	107

种植前每公顷底施纯氮 90 kg,  $P_2O_5$  172.5 kg,  $K_2O$  112.5 kg; 6 月 20 日现蕾盛期第 1 次追肥,每公顷施纯氮 60 kg,  $P_2O_5$  35 kg,  $K_2O$  40 kg; 7 月 20 日进行第 2 次追肥,每公顷施纯氮 50 kg。

1.2 试验处理

本试验共设 4 个处理:①空白对照(清水浸种);②浸种(用 0.5%VT 菌稀释液浸种 2~4 h,晾干后播种);③浸种+喷施(用 0.5%VT 菌稀释液从 6 月 2 日即棉花现蕾前期开始喷施,每 10 d 1 次,共喷 3 次。每次每公顷用 VT 菌稀释液 450 kg)。④浸种+灌根(用 0.5%VT 菌稀释液灌根,灌根时间同喷施,每次每公顷用 VT 菌稀释液 10 500 kg)。每个处理 4 次重复,小区面积为  $33.6\text{ m}^2$  ( $4.2\text{ m}\times 8\text{ m}$ ),共 16 个小区,随机区组设计。每小区 6 行,宽窄行种植,密度 5.25 万株/hm<sup>2</sup>,地膜覆盖,4 月 18 日播种,常规管理。

1.3 调查方法

苗期病害调查方法:棉苗出土后,调查出苗期和出苗率,每天调查死苗数,5 月 15 日 2~3 片真叶时挖取定点行棉苗对病苗(立枯病、炭疽病、红腐病)进行病情分级统计,计算病株数、病情指数及防治效果。病情分级按 0~9 级标准。

黄萎病调查方法:7 月 15 日花铃期黄萎病发病高峰期调查黄萎病发病率,进行病情分级。病株分级标准按 0~4 级标准:0 级——健株,叶片无病状;1 级——病株叶片数 25%以下表现症状,叶片主脉间有淡黄色不规则病斑;2 级——病株叶片数 25%~50%表现症状,病斑的颜色大部分变成黄褐色,叶片边缘有卷枯;3 级——病株叶片数 50%以上,病斑颜色大多变成黄褐色,边缘有卷枯,少数叶片凋零;4 级——病株死亡,或接近死亡。

苗期测定株高及根系生长状况,吐絮期定点调查植株的株型结构和丰产性等农艺性状,收获后考种。

1.4 计算方法

病情指数=  $\frac{\sum \text{各级病株数} \times \text{该级代表值}}{\text{调查总株数} \times \text{最高级数值}} \times 100$

防治效果(%)=  $\frac{\text{对照区病情指数} - \text{处理区病情指数}}{\text{对照区病情指数}} \times 100\%$

保苗效果(%)=  $\frac{\text{对照区死苗率} - \text{处理区死苗率}}{\text{对照区死苗率}} \times 100\%$

1.5 统计方法

对试验数据进行方差分析,采用 PLSD 法进行差异显著性检验

2 结果与分析

2.1 复合微生态制剂对棉花出苗的影响

经试验观察,所有的处理均可在播种后 9~10 d 出苗,说明用复合微生态制剂(VT 菌)拌种对棉苗出土无不良影响。

2.2 复合微生态制剂对棉花苗期生长的影响

表 2 为棉花苗期调查结果,此时没有进行喷施和灌根,处理②、③、④实际上只是浸种处理。从表 2 可以看出,用 VT 菌浸种的处理苗期株高、侧根数、根干重均较对照有不同程度的增加,株高增加 4.8%,侧根数增加 9.8%,根干重增加 29.8%。从棉苗长相、长势看,浸种处理的棉花叶片肥厚,叶色

表 2 不同处理对棉花苗期生长的影响

处理	株高 (cm)	比对照增加 (%)	侧根数 (条)	比对照增加 (%)	根干重 (g/株)	比对照增加 (%)
①ck	22.1	—	23.8	—	0.38	—
②浸种	23.1	4.5	26.3	10.5	0.49	28.9
③浸种+喷施	23.6	6.8	26.2	10.1	0.51	34.2
④浸种+灌根	22.8	3.2	25.9	8.8	0.48	26.3

浓绿。表明用 VT 菌浸种对棉苗生长有促进作用。

2.3 复合微生态制剂对棉花苗期病害的防治效果

表 3 为棉花三叶期调查结果,此时没有进行喷

施和灌根,处理②、③、④只是浸种。由表 3 可以看出,对照病株率为 67.5%,而用 VT 菌浸种处理病株率平均仅为 34.6%,病株率降低。病情指数,对

照为 41.8, 用 VT 菌浸种的处理平均为 32.7。对照死苗率为 5.8%, 而用 VT 菌浸种处理平均死苗率为 0.9%, 防治效果为 22.8%, 保苗效果为 83.9%。试验结果表明, 用 VT 菌浸种后, 棉花苗期发病率降低, 发病程度减轻。

表 3 不同处理对棉花苗期病害的防治效果					
处理	病株率 (%)	病情指数	死苗率 (%)	防治效果 (%)	保苗效果 (%)
①ck	67.5	41.8	5.8	—	—
②浸种	35.8	33.7	1.1	19.4	81.0
③浸种+喷施	33.2	32.0	0.9	23.4	84.5
④浸种+灌根	34.9	32.5	0.8	25.6	86.2

注: 表中数据为苗期主要病害(立枯病、炭疽病、红腐病)的平均值

2.4 复合微生态制剂对棉花黄萎病的防治效果

由表 4 可以看出, 处理②、③、④黄萎病的病株率分别为 36.2%, 32.4%和 29.7%, 明显低于对照的病株率(45.8%), 说明用 VT 菌浸种可降低棉花黄萎病的发病株数。处理④病株率最低, 说明在棉花播种前浸种结合在棉花黄萎病发病高峰前用 0.5%VT 菌稀释液灌根能更有效控制黄萎病的发病株数。

从病情指数看, 对照为 36.4, 而处理②、③、④黄萎病的病情指数范围为 12.5~20.9, 病情指数降低, 说明各 VT 菌处理比对照发病轻。

从对黄萎病防治效果看, 浸种+灌根处理对棉花黄萎病防效最好, 与处理②、③比较, 防效差异达极显著水平。各 VT 菌处理防效优劣顺序: 处理④>③>②。

表 4 不同处理对棉花黄萎病的防治效果					
处理	病株率 (%)	病情指数	防治效果 (%)	显著性检验	
				0.05	0.01
①ck	45.8	36.4	—	—	—
②浸种	36.2	20.9	42.6	c	C
③浸种+喷施	32.4	16.8	53.8	b	B
④浸种+灌根	29.7	12.5	65.7	a	A

2.5 复合微生态制剂对棉花株型及成铃情况的影响

由表 5 可知, 不同处理对棉花株型及成铃情况影响不同。处理②、③、④株高比对照增加 2.2~6.0 cm、果枝数比对照增加 0.5~0.9 个、果节数比对照增加 1.4~6.1 个、单株成铃比对照增加 1.2~1.7 个。综合来看, 处理④对棉花株型及成铃情况影响最优。

2.6 复合微生态制剂对棉花产量及产量性状的影响

从表 5 和表 6 可知, 不同处理对棉花单株成铃

数、单铃重、衣分均有不同影响。单铃重, 各 VT 菌处理比对照增加 0.14~0.21 g; 衣分, 比对照增加 0.3~0.7 个百分点; 皮棉产量比对照增加 10.96%~16.8%。

从产量的多重比较结果看, 处理③和处理④之间差异不显著, 说明浸种+喷施处理与浸种+灌根处理对棉花产量的影响差异不大, 但这 2 个处理与处理①和处理②之间存在极显著差异。从霜前花率看, 处理②、③、④分别为 88.6%, 89.9%和 89.3%, 略高于对照(85.5%), 以处理③霜前花率最高。

表 5 不同处理对棉花株型及成铃情况的影响							
处理	株高 (cm)	果枝数 (个)	果节数 (个)	单株成铃数(个)			
				伏前桃	伏桃	秋桃	合计
①ck	91.1	12.9	59.8	1.1	12.5	3.8	17.4
②浸种	93.3	13.4	61.2	1.3	13.7	3.6	18.6
③浸种+喷施	95.5	13.5	65.8	1.3	14.1	3.5	18.9
④浸种+灌根	97.1	13.8	65.9	1.4	14.0	3.7	19.1

表 6 不同处理对棉花产量及产量性状的影响						
处理	霜前花率 (%)	单铃重 (g)	衣分 (%)	皮棉产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	显著性检验	
					0.05	0.01
①ck	85.5	4.70	37.8	1 622.9	c	C
②浸种	88.6	4.84	38.1	1 800.7	b	B
③浸种+喷施	89.9	4.89	38.5	1 868.1	a	A
④浸种+灌根	89.3	4.91	38.5	1 895.5	a	A

2.7 复合微生态制剂对棉花品质的影响

表 7 是农业部棉花品质监督检验测试中心(安阳)对各处理棉花品质的检测结果。各 VT 菌处理 2.5%跨长、比强度、麦克隆值、整齐度、伸长率等指标与对照差异不大, 说明使用复合微生态制剂对棉花的品质没有显著的提高效果。

表 7 不同处理对棉花品质的影响					
处理	2.5%跨长 (mm)	整齐度 (%)	比强度 (cN/tex)	伸长率 (%)	麦克隆值
①ck	29.09	83.5	29.7	7.02	4.2
②浸种	29.11	83.4	29.7	7.03	4.3
③浸种+喷施	29.13	83.5	29.8	7.05	4.3
④浸种+灌根	29.10	83.7	29.8	7.07	4.3

3 结论与讨论

试验表明, 用复合微生态制剂(VT 菌)浸种可以降低棉花苗期病害的发病率, 保苗效果达到 83.9%, 起到了保苗作用, 同时也促进了棉花根系和地上部分的生长发育, 提高了棉苗的抗逆能力。

用 VT 菌浸种或结合在黄萎病发生初期用 0.5%VT 菌稀释液喷施或灌根对棉花黄萎病有一定的防治作用。比较几种 VT 菌处理对黄萎病的防治作用, 以浸种配合灌根效果最佳。

# 山西县域桑蚕茧基地生产经营一体化模式研究

孟宝奎<sup>1,2</sup>, 张建国<sup>3\*</sup>

(1. 西北农林科技大学农学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 山西省蚕桑科学研究所, 山西 夏县 044400;  
3. 山西水利职业技术学院, 山西 运城 044004)

**摘要:** 在分析山西 县域桑蚕茧基地生产存在主要问题的基础上, 根据桑蚕茧基地的发展特点, 将其划分为基地培育、基地成长、基地成熟、基地巩固等 4 个发展阶段, 并构建了适合不同发展阶段的生  
产经营 一体化模式, 即: “蚕技中心+ 农户”模式、“蚕技中心+ 基地+ 农户”模式、“丝厂(市场)+ 蚕  
桑协会+ 农户”模式和“公司(市场)+ 蚕农合作社+ 农户”模式。

**关键词:** 桑蚕茧基地; 生产经营; 一体化; 模式

**中图分类号:** F307.3      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1004—3268(2006)06—0052—04

按照蚕业转移规律, 我国的蚕业由东部经济发  
达地区向西部经济欠发达地区转移应该是一个必然  
趋势<sup>[1]</sup>。为了让地处东西结合部的山西县域顺应  
形势, 巩固发展桑蚕茧基地。在分析山西县域桑蚕  
茧基地生产存在主要问题的基础上, 根据桑蚕茧基  
地的发展特点, 将其划分为基地培育、基地成长、基  
地成熟、基地巩固等 4 个发展阶段, 构建 4 种适合不  
同发展阶段的生产经营一体化模式。4 种模式各单  
元之间结成经济利益共同体, 实现了风险分摊、利益  
共享、相互促进、共同发展, 确保了蚕茧生产经营一  
体化正常运行。

## 1 山西县域桑蚕茧基地生产存在问题分析

1.1 生产经营管理脱节, 一体化模式没有真正形成  
晋东南老蚕区各基地县蚕桑规模较大, 产业优  
势明显。但历来实行蚕桑服务中心管桑蚕茧生产,  
缫丝厂管桑蚕茧加工, 丝绸公司或外贸管桑蚕茧经  
营。各部门各自为政, 各谋其利, 影响了桑蚕茧基  
地的稳定发展。近几年, 虽然经政府部门协调, 由各县  
的蚕桑服务中心、丝绸公司或外贸局、缫丝厂按照以  
往职能联合组建松散型的蚕茧产、加、销一体化经营  
管理模式。但这一模式中间环节多、部门隶属关系

收稿日期: 2006—02—10  
作者简介: 孟宝奎(1968—), 男, 山西蒲县人, 农艺师, 在读硕士研究生, 主要从事桑蚕茧生产与经营方面的研究。  
通讯作者: 张建国(1964—), 男, 山西永济人, 副教授, 硕士, 主要从事节水农业的教学和研究。

分析几种 VT 菌处理对棉花产量及产量性状的影响, 以浸种配合 VT 菌稀释液灌根处理最佳, 但浸  
种+ 灌根处理和浸种+ 喷施处理皮棉产量的差异未  
达到显著水平。

VT 菌对棉花品质没有显著的改善效果。这与  
有些报道中提到的“微生态制剂能提高棉花品质”  
不符, 有待进一步研究。另外, 本试验没有对土壤微  
生物变化及复合微生态制剂抗病机理进行研究, 以  
后需加强这方面的研究。

### 参考文献:

[ 1 ] 薛恒平, 薛彦青. 生态与微生物生态之间的关系初探  
[ J ]. 饲料工业, 1997, 18(2): 23—25.

[ 2 ] 绍风君, 金家志. 微生态学 & 微生态制剂[ J ]. 农业环境  
与发展, 1994, 11(2): 28—30.

[ 3 ] 周德庆, 郭杰炎. 我国微生态制剂的现状和发展设想  
[ J ]. 工业微生物, 1992, 9(1): 34—43.

[ 4 ] Liu L, Kloepper J W, Tuzun S. Induction of systemic re-  
sistance in cucumber against angular leaf spot by plant  
growth-promoting rhizobacterial[ J ]. Phytopathology,  
1995, 85: 843—847.

[ 5 ] 王燕, 宗兆锋, 程联社. 放线菌在植物病害生物防治中的  
应用[ J ]. 杨凌职业技术学院学报, 2005, 4(3): 21—23.

[ 6 ] 阮继生, 刘志恒, 梁丽糯, 等. 放线菌研究与应用[ M ].  
北京: 科学出版社, 1990.

[ 7 ] 吴留松, 李振高, 潘映华, 等. 有效微生物群(EM)对几  
种作物的增产效应[ J ]. 土壤, 1995, 27(4): 219—221.

[ 8 ] 占新华, 蒋延惠, 徐阳春, 等. 微生物制剂促进植物生长  
机理的研究进展[ J ]. 植物营养与环境学报, 1999, 5  
(2): 97—105.