

# 春雷霉素粉剂及其防治稻瘟病 效果的研究

曾广然 李敬轩 谢淑仪 周肇蕙

(吉林省农科院植保研究所)

喻忠林 王显英

(四平市第二化工厂)

稻瘟病是我省水稻生产上的严重问题。每年都有不同程度的发生，大流行年份则造成大面积减产。过去用赛力散防治稻瘟病收到较好的效果，但因赛力散存在残毒和公害问题已停止生产使用，迫切需要研究代用药剂。春雷霉素对于稻瘟病的防治，不仅具有内吸治疗和保护作用（1，2，3，4，7），而且对人、畜、鱼均无毒害，对水稻和其它植物无任何药害（7），是目前比较好的一种农药新品种。

但是，国内用春雷霉素防治稻瘟病主要使用液剂，在东北地区人少地多，稻瘟病发病时间过于集中的情况下，液剂农药在使用上极为不便，而且在运输和保存上也有一定问题。另外，还由于生产工艺流程长，设备复杂，产品收率低，生产成本较高，因而对这一农药新品种一直未能大量生产使用。1975年吉林省农科院植保所与四平市第二化工厂协作，在江苏省南通发酵厂生产粉状春雷霉素工艺（3）的基础上，我们将发酵液经滚筒干燥、粉碎，直接加滑石粉填充，制成0.4%的春雷霉素粉剂，在农村基点和所内进行了防治稻瘟病的试验，考察其防病保产效果。本文是这一研究的结果。

## 一、0.4%春雷霉素粉剂的生产工艺

（一）工艺流程：国内生产春雷霉素浓缩液的工艺，设备复杂，工序繁多。经改革后的工艺，革掉了原工艺将发酵液经板框压滤后再经真空薄膜减压浓缩生产的工艺设备，大大精简了生产工序，设备简单，投资少，生产收率高，产品稳定，成本较低，使用方便，适合工业投产。具体流程如图所示。

### （二）种子培养：

1、斜面菌种的培养：种子采用南通发酵厂48号菌种。

〔培养基〕：黄豆饼粉 1%，葡萄糖 1%，碳酸钙 0.2%，蚕蛹粉 0.3%，氯化钠 0.25%，琼脂 2%，蒸馏水配制，自然pH。

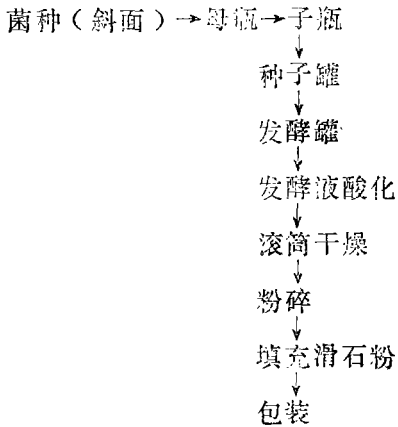


图 I: 改革后的春雷霉素生产工艺流程图

经1.0公斤/厘米<sup>2</sup>高压灭菌30分钟,取出搁置成斜面,按灭菌操作接种环自沙土管取少量沙土,在斜面上均匀涂抹,置28°C恒温培养10天左右,见到孢子丰满呈粉白色,即取出置于冰箱(4°C)中保存备用。保存期不超过一个月。

## 2、母瓶的培养:

[培养基]: 黄豆饼粉 1.5%, 氯化钠 0.3%, 酵母膏 1%, 豆油 1%, 磷酸二氢钾 0.1% 蒸馏水配制, 自然pH。

将以上成份分装于500毫升三角瓶,装量100毫升,经高压灭菌后,用斜面菌种接种,置于28±1°C恒温下,210转/分回转式摇床振荡培养

22—24小时, pH 6.8以下。检查无杂菌后转接子瓶。

3、子瓶的培养: 培养基成份、装量、灭菌条件同母瓶。接种量5%, 28±1°C恒温, 210转/分振荡培养20小时, pH 7.0。检查无杂菌后转接种子罐。

## 4、种子培养:

[培养基]: 黄豆饼粉 1.5%, 氯化钠 0.3%, 酵母粉 0.01%, 豆油 1%, 磷酸二氢钾 0.1%, 自来水配制, 自然pH。

100立升罐, 装量60立升, 实消1.5公斤/厘米<sup>2</sup>, 30分钟, 冷却至28°C接入子瓶种子200毫升(火燃接种), 通气量1:1.2, 搅拌250转/分, 28±1°C培养20小时左右, pH 7.0左右。经检验菌丝粗壮成网, 无杂菌后转接发酵罐。

## (三) 发酵罐的培养:

[培养基]: 黄豆饼粉 6.0%, 氯化钠 0.3%, 玉米浆 0.5%, 豆油 4%, 磷酸二氢钾 0.05%, 鱼粉 0.5%。

用自来水配制, 自然pH, 100立升罐, 装量600立升。实消1.5公斤/厘米<sup>2</sup>, 30分钟, 冷却至28°C接入种子, 通气搅拌培养, 通气量前期(0—8小时)为1:0.8, 后期(8—30小时)加大至1:1.5。培养温度28±1°C。这期间菌丝大量繁殖, 呼吸旺盛, 发酵热较高, pH也急逐上升, 最高达到7.8, 除加强温度控制外, 还用玉米浆将调至7.2以下。菌丝的发育经历了网状、断裂成短杆状, 再生成稍长菌丝的三个阶段。发酵过程中, 最适合的pH为6.6左右, 48小时产生效价, 菌丝产生小空泡, 直到大空泡产生, 染色变浅, 145小时后大空泡布满菌丝, pH, 氨基氮开始回升, 效价稳定, 不再上升, 即行放罐。发酵后期大量产生泡沫, 易造成逃液, 污染杂菌, 影响通气, 进行了加油消沫。发酵过程中每24小时测pH、氨基氮、效价, 并取样进行污试。

## (四) 后处理:

采用造纸厂普通烘缸做滚筒, 每分钟一转, 蒸汽3公斤/厘米<sup>2</sup>, 表面温度128°C, 发酵液在滚筒表面40秒钟即可干燥成干粉。经实际生产考核, 100立升发酵液1小时即可干燥。干燥后春雷霉素成深褐色片状, 经万能粉碎机粉碎, 以一定量的滑石粉填充, 制

成0.4%春雷霉素粉剂。经实际生产证明，这项工艺将发酵液中的春雷霉素基本全部回收，损失极少。

## 二、0.4%春雷霉素粉剂的防病效果

为了检验0.4%春雷霉素粉剂的实际防病保产效果，1975年分别在吉林郊区大屯公社官地大队和吉林省农科院植保所进行了防治试验，都取得了较好的结果。

1、官地大队试验结果。该地是老水田区，历年水稻产量较高。但自1971年开始引用吉林化肥厂污水灌溉以来，稻瘟病年年严重发生，水稻产量不稳。1975年稻瘟病发生早，来势猛，为害重，是个大发生年。7月8日调查，全大队十一个生产队部分地块普遍开始屋点发病。7月11日第九生产队有30亩长白5号品种普遍发病达1—2级，局部达到3级；到7月13日病势迅速扩展，普遍达2—3级，开始成片萎缩蹲苗，已造成了灾害。后期穗颈、节瘟的发生也相当严重，部分地块出现成片白穗。但全大队用0.4%春雷霉素粉剂防治的500余亩，普遍反映效果明显。如第十三生产队60亩稻田历年因稻瘟病发生几乎绝收，7月13日调查普遍发病1级，局部2—3级，并出现四个发病中心，开始呈现萎缩现象。喷过一次0.4%春雷霉素粉剂后，病势立即停止发展，病斑上的霉层（病菌孢子）很快脱落，病斑枯死，保证了水稻的正常生长，最后获得了丰收。又如第九生产队五块苗床地（约20亩）因插秧较晚，7月15日调查普遍发病达2级，严重影响水稻植株的生长，喷过0.4%春雷霉素粉剂后，迅速恢复生长，正常抽穗，以后穗期又喷了一次，也获得了较好的收成。

为了比较春雷霉素不同浓度的粉剂和赛力散消石灰粉的防病保产效果，在第九生产队选了两处连片地块设置对比试验田。第一处是四块沟沿苗床地，留半块作不喷药对照区，其它三块半地喷0.4%春雷霉素粉剂。水稻为九稻3号，是高度感病品种，加上是苗床地，插秧较晚，地力较肥，稻瘟病发生相当严重。叶期和穗期分别于7月12日和8月4日各喷药一次。但因两次喷药后都遇上雨，使药效受到一些影响。另一处是十块场院地，也是九稻3号，0.2%春雷霉素粉剂、1:5赛力散消石灰粉和不喷药对照区各占一块地，其余七块地全部喷0.4%春雷霉素粉剂。由于都是污水灌溉，稻瘟病发生也相当严重。叶期和穗期分别于7月16日和8月3日各喷药一次。每次每公顷喷药量约70斤左右。7月26日采点取样，按常规分级标准调查了各小区的叶瘟病情。9月12日调查了穗颈、节瘟和白穗率。10月12日小区分别脱粒进行产量调查。试验结果见下表。

由表中对比试验结果看出，0.4%春雷霉素粉剂的防病效果虽然和赛力散无大差异，但其保产作用显著优于赛力散，可使产量增加。特别是在喷药过程中，喷药的人无任何不良反应，对水稻植株没有任何药害征状，受到广大社员的欢迎。0.2%春雷霉素粉剂虽有一定的防治效果，但不够理想，不宜推广。

2、吉林省农科院植保所内试验结果：经过三次小区接种试验，0.4%春雷霉素粉剂平均叶瘟防治效果为66%，病斑多半是枯斑型，无植株萎缩现象，相当于春雷霉素水剂80单位的效果。如以正常喷药效果为100，在接种后三天喷药，以萎缩株率计算，其防治效果可保持90%左右；即使在接种后四天喷药，防治效果仍可保持42%左右。而赛力散接种后第三天喷药即完全无效。由此可见，0.4%春雷霉素粉剂的治疗效果，显著优于赛力散。

地块和面积	处 理	叶 瘟 (%)		穗 瘟 (%)		产 量	
		病情指数	防治效果	病穗率	白穗率	斤/公顷	与对照区比
沟沿苗床地 (约15亩)	0.4%春雷霉素粉剂	43.2	47.7	46.2	16.36	8,533	155.2
	对照区(约0.5亩)	82.6	0.0	97.2	75.44	5,500	100.0
场院地 (约30亩)	0.2%春雷霉素粉剂(约1亩)	47.2	43.9	39.5	10.86	9,223	401.4
	0.4%春雷霉素粉剂(26.5亩)	28.2	65.1	37.6	6.85	10,310	448.3
	1:5赛力散消石灰粉(约2亩)	31.1	61.5	48.4	19.27	7,583	329.7
	对照区(约0.5亩)	82.4	0.0	97.4	82.85	2,300	100.0

### 三、讨论与总结

根据1975年农村基点和所内防治试验结果看出, 0.4%春雷霉素粉剂具有良好的防病保产效果, 它的保护作用不及赛力散, 但其治疗效果则优于赛力散。通化地区农科所应用同一批产品在海龙县曙光公社六鲜大队防治穗瘟试验, 穗期喷两次药, 在对照区穗瘟率高达79.7%的情况下, 0.4%春雷霉素粉剂的防病效果达91.3%, 1:5赛力散消石灰粉为89.3%(5)。柳河县三源浦镇郊农技站试验结果, 叶期和穗期各喷一次药, 在对照区叶瘟病情和穗瘟率高达89.3和88.8%的情况下, 0.4%春雷霉素粉剂对叶瘟和穗瘟的防治效果分别达82.5和89%; 春雷霉素水剂80单位分别为90.4和83.6%; 1:5赛力散消石灰粉剂分别为79.5和80.8%(6)。这充分说明0.4%春雷霉素粉剂的防病效果是比较稳定的。鉴于春雷霉素对人、畜无毒害, 对水稻和其他植物无药害, 粉剂使用和运输保存又比较方便, 可以认为0.4%春雷霉素粉剂是一种比较好的剂型, 大有生产和推广使用价值。

也和使用其他农药一样, 为了提高春雷霉素粉剂的防病效果, 喷药适时极为重要。根据我省稻瘟病发生的实际情况, 一般大发生年份, 多半叶瘟发生较早, 病势很猛, 叶期大片稻株萎缩, 为后期穗颈、节瘟的发生提供了大量的菌源, 以至白穗连片, 造成严重灾害。如1975年吉林地区稻瘟病大发生的情况就是一例。有的年份叶瘟中度发生, 看不见稻株萎缩现象, 但在孕穗末期和抽穗始期遇上多雨的天气, 也可以造成穗颈、节瘟的大发生, 同样造成严重减产。我们认为在前一种大发生的情况下, 当田间出现较多的急性型病斑时, 就应喷一次药, 以后根据病势发展情况, 决定喷第二次药的时间。如果第一次喷药后病势很快得到控制, 天气又比较正常, 病势蔓延速度很慢, 则第二次药可在抽穗三分之一时进行, 可兼防穗颈、节瘟。如果第一次喷药后, 因为连雨天气病势发展较快, 则应在叶期喷第二次药, 力求控制叶瘟的发展。如果不抓紧叶瘟防治, 仅注意防治穗期, 往往得不到好的防治效果。但是, 在后一种叶瘟偏轻的情况下, 过去又往往被人忽视, 因而吃了大亏。我们认为叶期虽然可以不防治, 而应在抽穗三分之一时喷一次药。如果穗期连雨, 水稻生育又很缓慢, 适于病害发展时, 还应在齐穗期再喷一次药, 才能收到较理想的防病保产效果。还考虑到春雷霉素的治疗作用优于预防作用, 我们认为喷药时间不宜过早, 似

应比一般保护剂晚点时间施用，以充分发挥其治疗作用。如果遇上连雨天气，似应抓住雨尾喷药比雨前喷药好些。为了防止大面积成灾，重病田四周的田块，不论发病程度如何，应该喷药防治。当然，关于春雷霉素的施用方法还有许多问题，有待进一步研究。

四平市第二化工厂生产0.4%春雷霉素粉剂的新工艺，大大简化了工序，提高了收率，既节省了生产设备投资，又降低了生产成本，完全适合工业生产。这项新工艺已移植到永吉县乌拉街酒厂农药车间正式投产。为了进一步提高抗菌素的效价和产量，还有必要开展菌种诱变选种，选育高产新菌株，同时还应开展代用料的研究。

## 参 考 文 献

- 1、浙江省农科院植保所 1971 春雷霉素防治稻瘟病的效果。应用微生物展览会编，科学出版社，1—6页。
- 2、杭州市农科所 1971 抗菌素农药防治稻瘟病试验小结。几种抗菌素农药的土法生产及应用试验《农业技术参考资料(2)》，1—5页。
- 3、南通市发酵厂 1971 4%粉状农用春雷霉素的生产和应用。
- 4、吉林省农科院植保所 1973 春雷霉素防治稻瘟病试验总结。
- 5、通化地区农科所 1975 春雷霉素试验结果。
- 6、柳河县三源浦镇郊农技站 1975用春雷霉素防治水稻稻瘟试验总结。
- 7、Ishiyama, T., et al. 1965 Studies on the preventive effect of kasugamycin on Rice Blast. The Journal of Antibiotics, V.18A(3): 115—119