

抗 TMV 感染物质——板蓝根

王启燕

王先彬

(北京市农林科学院植物保护研究所, 北京)

摘 要

用局部枯斑法测得, 板蓝根 (*Isatis indigotica* Fort.) 水浸液对烟草花叶病毒 (TMV) 侵染心叶烟有明显的抑制作用, 抑制率在80%以上。温室盆栽试验证明10倍和100倍液能够阻止TMV对甜椒(同丰37)的感染, 推迟植株发病, 受害程度减轻。

关键词 抗 TMV 板蓝根

目前, 国内外许多学者在进行抗代谢物质防治植物病毒病的研究^[1, 3, 4, 5, 8], 但是, 从阻止病毒增殖的角度来看, 迄今为止, 尚未找到只抑制病毒增殖而对植物体自身无害的选择性物质。所以寻找阻止病毒感染植物的途径是十分必要的。

自1910年以来, 已有很多报告叙述了多种植物汁液有抑制病毒感染的作用^[1, 7], 其中商陆属 (*Phytolacca*) 植物、菠菜 (*Spinacia oleracea*)、藜属 (*Chenopodium*) 植物及石竹花 (*Dianthus chinensis*) 等藜目植物的抑制活性最强。除高等植物外, 还有其他材料也有类似作用。1968年, Wiggs, D. N.^[2] 证明32种担子菌子实体的水抽液都能阻止植物体感染病毒, 在诸菌中, 唯属香菇的效果最好^[5]。我们曾报道了香菇培养物水浸液^[3]及香菇深层发酵废液^[4]对TMV感染的抑制作用。此外, 人们对微生物的其它代谢物质^[5], 如酵母培养滤液(含多糖类)及 *Aspergillus* sp. 所产生的多糖类(称KR—070)等也进行了研究, 其中KR—070是可望具有实用性的物质。也有人对一些活体材料、杀菌剂、油类等进行了探索, 但这些物质均未达到实用化。

本研究证明, 白花菜目十字花科的大青, 其根(板蓝根)的水浸液, 对TMV有明显的抑制感染作用。

材 料

寄主: 心叶烟 (*Nicotiana glutinosa*); 甜椒 (同丰37 *capsicum annum*)。

材料: 板蓝根 (*Isatis indigotica* Fort.)。

病毒: TMV, 由中国科学院微生物研究所提供 (27.3 mg/ml)。

方法及结果

取3克甜椒病叶加水100 ml, 研碎, 过滤, 制成3%甜椒病毒病叶片汁液。

用粉碎机将板蓝根粉碎成粉末, 取 20 克, 加少量自来水, 于室温下浸泡 24 小时, 抽提过滤, 定容到 20 ml; 制成板蓝根水浸液。

一、板蓝根的抗感染效果

摘取 6 叶叶龄一致、大小相当的成熟心叶烟叶片。左半叶摩擦接种浓度为 0.01% 的 TMV (用 pH 7.0 的磷酸缓冲液稀释), 右半叶用上述板蓝根液均匀涂抹, 10 分钟后, 接种同样浓度的 TMV。置于铺有湿沙布的白磁盘内, 在防虫温室的自然光下培养。产生坏死枯斑后, 统计板蓝根与对照两个处理心叶烟 6 片半叶的平均枯斑数 (见表 1)。

表 1 板蓝根的抗感染效果 (LL 数/半叶)

| 实验重复 | I | II | III |
|---------|-------|-------|-------|
| 板蓝根 | 1 | 12.38 | 10.92 |
| 对 照 | 13.08 | 90.58 | 60.17 |
| 抑制率 (%) | 92.35 | 85.84 | 81.85 |

二、不同浓度板蓝根液的抑制效果

将上述水浸液配制成浓度为 1, 500, 1 000, 1 500, 2 000 倍的稀释液。取脱叶的心叶烟叶片, 左半叶摩擦接种浓度为 0.01% 的 TMV; 右半叶分别用不同浓度的板蓝根液均匀涂抹。每个浓度处理 4 片叶。10 分钟后, 接种同样浓度的 TMV, 置于铺有湿沙布的白磁盘内, 在防虫温室的自然光下培养。产生坏死枯斑后, 统计枯斑数 (见表 2)。

表 2 不同浓度板蓝根液时抗感染效果

| 溶液浓度 (倍) | | | 1 | 500 | 1000 | 1500 | 2000 |
|----------|---------|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 重复 I | 四片半叶 | 处理 | 18.25 | 9.63 | 4.88 | 17.63 | 18.88 |
| | 枯斑总数 | 对照 | 80.2 | 15.13 | 11.75 | 42.65 | 48.88 |
| | 抑制率 (%) | | 77.25 | 36.36 | 58.51 | 58.65 | 56.98 |
| | P 值 | | <0.02 | <0.01 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| 重复 II | 四片半叶 | 处理 | 13.25 | 16.13 | 31.88 | 32.38 | 22.38 |
| | 枯斑总数 | 对照 | 10.75 | 37.38 | 54.38 | 47.75 | 33.25 |
| | 抑制率 (%) | | — | 56.86 | 41.38 | 32.20 | 32.71 |
| | P 值 | | >0.05 | <0.01 | <0.01 | <0.02 | <0.05 |
| 重复 III | 四片半叶 | 处理 | 19 | 4 | 9.75 | 14.5 | 8 |
| | 枯斑总数 | 对照 | 30.75 | 16.75 | 17.5 | 27.5 | 9.5 |
| | 抑制率 (%) | | 38.21 | 76.12 | 44.9 | 47.27 | 15.79 |
| | P 值 | | <0.05 | <0.02 | <0.05 | <0.01 | >0.05 |

三、板蓝根水浸液对 TMV 在青椒上系统感染的抑制作用

将板蓝根的水浸液稀释成 10, 100, 500, 1000 倍液。随机取苗龄相同的六叶期温室盆栽甜椒, 分放成五个小区, 每一小区 8 棵, 除一个小区留作对照外, 其余 4 个小区分别用上述 4

表 3 板蓝根液保护下甜椒叶片的脱落情况

| 接种后天数 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 8 天落叶总数 (片) |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|----|-------------|
| 对 照 | 0 | 3 | 5 | 1 | 7 | 9 | 6 | 6 | 34 |
| 1000 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 8 | 5 | 9 | 30 |
| 500 | 1 | 0 | 6 | 4 | 2 | 9 | 4 | 7 | 33 |
| 100 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 4 | 9 | 2 | 21 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 4 | 7 | 3 | 18 |

种浓度的溶液涂抹叶片。待水浸液干燥后, 5 个小区同时摩擦接种 3 % TMV, 然后置温室培养。两天后, 开始出现系统症状, 每日记录每小区的落叶总数 (见表 3)。

接种后第 10 天, 按下述标准进行分级: 0 级 (无病、健壮)、1 级 (落 1—2 片叶)、2 级 (落 3—4 片叶, 长势较强壮)、3 级 (落 4—5 片叶, 长势较弱)、4 级 (仅余心叶), 结果见表 4。

讨 论

1. 从表 1 可以看出, 板蓝根对 TMV 感染植物有明显的抑制作用。原液的抑制率可达 92.35 %, 3 次试验重复的结果比较相近。

2. 在 5 个板蓝根浓度的 3 次重复试验中 (表 2), 除第 II 次重复的 1 倍液和第 III 次重复的 2 000 倍液外 (可能因所选择心叶烟的叶龄差异较大, 故效果不明显), 其余效果均十分明显, 即使其中稀释倍数最大的 2 000 倍液, 抑制率也可达到 56.98 %。至于 5 个浓度级之间的差异, 试验效果不是很明显。

3. 板蓝根水浸液对 TMV 在青椒上系统感染的抑制作用, 是通过 TMV 接种甜椒减轻系统症状来实现的。由表 3 看出, 未涂抹板蓝根的对照苗, 8 天内的落叶总数最多 (34 片), 且接种后最先发病。用 10 倍至 1000 倍的板蓝根液处理后, 8 天内的落叶总数少于对照, 且浓度越高, 落叶越少。随着浓度的增大, 延迟叶片脱落的趋势愈明显。由此可知, 板蓝根中的某些成份抑制了 TMV 对甜椒的感染。

接种 TMV 10 天后的植株表明, 用 10 及 100 倍液处理的植株多数轻微受害 (即 1 级和 2 级), 而对照 8 棵苗中有 7 棵受害严重 (4 级)。至于 500 倍和 1 000 倍液抑制率较低; 可能是因为稀释倍数太低所致。

纵观以上试验结果, 可以肯定板蓝根液对植物病毒的感染有明显抑制效果, 做为一种防治植物病毒病害的植物性药源是值得引起重视的。至于有关作用机制和有效成份等问题, 有待于进一步研究。

表 4 板蓝根液保护下甜椒的受害程度

| 分 级 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 病情指数 |
|------|----|---|---|---|---|------|
| 对 照 | 7* | 1 | 0 | 0 | 0 | 96.9 |
| 1000 | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 | 78.1 |
| 500 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 90.7 |
| 100 | 1 | 2 | 2 | 3 | 0 | 53.1 |
| 10 | 1 | 1 | 3 | 3 | 0 | 46.9 |

注: * 为每级的发病植株数。

参 考 文 献

- [1] (日) 铃木直治等: 《近代植物病理化学》张际中等译, 上海科技出版社, 1985: 38—47
- [2] 杨晓庆: 《食用菌生物学基础》, 上海科技出版社, 1983: 194, 197
- [3] 王先彬等: 香菇培养物水浸液对烟草花叶病毒 (TMV) 侵染心叶烟的抑制作用, 《微生物学报》, 26 (4) 1986: 363—365
- [4] 王先彬等: 香菇菌深层发酵废液对 TMV 的抗感作用, 《北京农业科学》增刊, 1987: 44—46
- [5] 下村微: 植物病毒抑制剂的实用性和研究现状, 《国外农学—植物保护》, 夏胜平译, 试刊 2, 1985: 61—65
- [6] 田波等: 《植物病毒弱毒疫苗》, 湖北科学技术出版社, 1985: 4
- [7] 裴维蕃: 《植物病毒学》, 农业出版社, 1982: 253—268

6) 张秀华等：干扰素的功能表达机制，《生物化学与生物物理学报》，15 (6) 1983: 285—287

A TMV-Resistant Material-Banlangen

Wang Qiyan Wang Xianbin

(Institute of Plant Protection, Beijing Municipal Academy
of Agricultural and Forestry Sciences, Beijing)

Abstract

It was found with the local lesion method that the extracting solution of Banlangen (*Isatis indigotica*) can evidently inhibit TMV infection on *Nicotiana glutinosa*. The rate of inhibition is above 80%. Potting tests show that TMV infection on sweet pepper can be inhibited by the tenfold and hundredfold extracting solutions, and that its occurrence can be delayed and the damage can be alleviated.

Key words: TMV-resistant; Banlangen (*Isatis indigotica* Fort.)