

# 利用主要鉴别寄主对于马铃薯纺锤型块茎类病毒 (Potato spindle tuber virus) 鉴定效果的研究初报

李芝芳 张 生 朱光新 王国学

(克山农科所)

感染了马铃薯纺锤型块茎类病毒(简称 PSTV) 的马铃薯, 植株生长抑郁叶片向上竖起, 叶柄角度成锐角, 茎秆硬化, 块茎由圆形变为长形或畸形, 多呈纺锤状, 其芽眼深度变浅或凸起, 有时皮上有裂纹(见图 1、2)。

这一病害, 过去俗称为“马铃薯束顶型退化病”, 早在 1960 年, 在我省马铃薯生产上栽培的“早熟白(原名 Irish Cobbler)”品种中就已发现, 病株减产 50% 以上。但当时曾误认为非传染性的“生理病态”。从长期的生产实践看到该病发生越来越普遍, 减产 10~50%, 已成为当前马铃薯产量提高的极大障碍。为此, 必须查清病源以便对症下药, 解决减产的问题。六年来我们利用鉴别寄主(即指示植物)进行病毒鉴定工作, 根据国外经验结合我们的实际, 1974 年后利用鲁特格尔斯蕃茄 (*Cycopersicum Esculentum* Var Rutgers) 做为鉴定寄主, 经病毒鉴定开始认识到马铃薯束顶症病株中存在有侵染性的 PSTV, 为了进一步提高对 PSTV 的鉴定效果, 于 1978 年又用天蓬子 (*Scopolia Sinensis*) 反复进行鉴定, 看出这一鉴别寄主比“鲁特格尔斯蕃茄”鉴定效果好。现把先后利用上述两种鉴别寄主对 PSTV 的鉴定效果叙述如下:

## 一、利用“鲁特格尔斯蕃茄”对鉴定 PSTV 的效果和方法

以鲁特格尔斯蕃茄为主要鉴别寄主, 以

马铃薯克新号等品种束顶病株为被鉴定的对象, 采用汁液摩擦接种和嫁接等接种方法。于 1974 年 7 月 13 日从克新二、三号变长的块茎和克新四号光头型表皮裂的块茎所生长的束顶病株, 取其叶汁于鲁特格尔斯蕃茄的子叶和真叶摩擦接种, 经 30 天出现 PSTV 的症状; 7 月 22 日取生产田里克新二、三号品种束顶病株与无病鲁特格尔斯蕃茄嫁接, 接种后 25 天发病; 7 月 29 日取自马铃薯杂交实生苗圃中出现的束顶矮化实生苗叶片, 在鲁特格尔斯蕃茄的子叶和真叶汁液摩擦接种, 经 17 天发病, 其症状是鲁特格尔斯蕃茄植株中上部叶片变窄小而扭曲, 生育不正常(图 3、4, 表 1)。1975 年 4 月 17 日取克新二、三、四号等品种由畸形长薯生长出的束顶病株(是在早春温室内种植的), 采用汁液摩擦接种和嫁接法接种在鲁特格尔斯蕃茄上, 接种 35 天后开始出现上述症状; 1976 年 8 月 30 日取 Mira 及光新三号两品种束顶株, 汁液摩擦接种在鲁特格尔斯蕃茄上, 接种后 57 天, 前者无症, 后者只出现轻微症状; 1977 年取克新一号 4 个束顶病株, 两株 8 月 13 日接种在该蕃茄上, 接种后 31 天发病, 8 月 15~16 日接种的发病时间拖至 46 天, 而同时接种的克新二号束顶株的, 鲁特格尔斯蕃茄发病 47 天。1978 年 9 月 22 日共取 12 株克新二、三、四号等品种一部分由其畸形长薯生长出的束顶株(是早春在温室内播种的), 一部分田间束顶株, 汁液摩擦接种和嫁接在鲁特格尔斯蕃茄上, 接种后 60 天出现轻微的症状。

数量 品名	数量 品名	数量 品名	数量 品名	数量 品名	数量 品名	数量 品名	数量 品名	数量 品名
数量 品名	数量 品名	数量 品名	数量 品名	数量 品名	数量 品名	数量 品名	数量 品名	数量 品名

图 1 左束顶株 右健株

图 2 PSTV 的病薯块

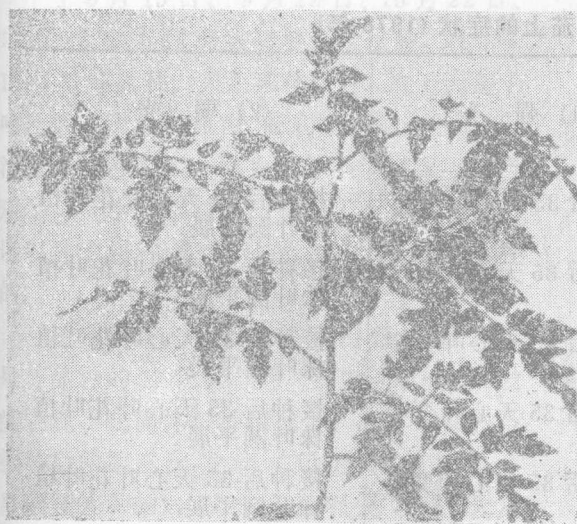


图 3 鲁特格尔斯番茄健株

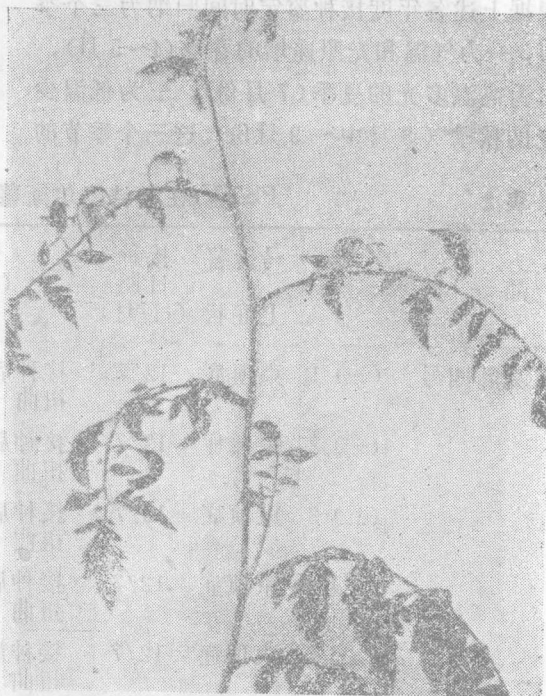


图 4 感染 PSTV 的鲁特格尔斯番茄症状

表 1 PSTV 接种在 Rutgers 蕃茄上的症状(1974 年)

被鉴定的 品 种	被鉴定材料 的 症 状	接种 日期 (日/月)	接种 方 法	接 种 部 位	重复 次数	症 状 8 月 16 日调查
克新二号	束顶株畸形薯	13/7 13/7	汁 汁	子叶 真叶	4 4	心叶皱缩变小扭曲 心叶皱缩变小扭曲
克新四号	细弱株, 尖头 薯表皮有裂纹	13/7 13/7	汁 汁	子叶 真叶	4 4	心叶皱缩变小扭曲重 心叶花皱变小扭曲重
克新二号	束顶株	22/7 22/7	汁 嫁接	子叶+真叶 —	3 3	心叶皱缩扭曲 心叶皱缩扭曲
克新三号	束顶株	22/7 22/7	汁 嫁接	子叶+真叶 —	3 3	心叶皱缩扭曲 心叶皱缩扭曲
马铃薯杂交实生苗	植株束顶矮化	29/7	汁	子叶+真叶	1	心叶皱缩扭曲

经几年的病毒鉴定工作, 确认马铃薯束顶病是有侵染性的, 其致病毒源有 PSTV 的存在, 并有典型感染症状, 不是什么生理病态。在利用鲁特格尔斯蕃茄对 PSTV 的鉴定过程中, 看出它对发病条件要求较严格, 根据上述各年度接种鉴定时间归纳为三个季节, 一为气温和光照递增的春季(4~5 月), 二为高温多光的夏季(7 月份), 三为低温少光的秋季(8 月中~9 月份)。这三个季节的

鉴定效果, 以高温多光的七月份为佳, 被接种 PSTV 的鲁特格尔斯蕃茄出现症状快, 次为 4 月份, 最差为 9 月份接种的, 发病时间长达 46~60 天之久, 并症状不明显。因此, 温度与光照是决定鉴定效果的重要条件, 尤其是光照更为重要。在 1978 年的鉴定试验中, 7 月 12 日取七株克新四号品种田间束顶病株汁液, 分别摩擦接种在鲁特格尔斯蕃茄的真叶上, 接种后将同一材料分别放在温室内

表 2 PSTV 在鲁特格尔斯蕃茄上的症状 (1978 年)

品 种	编 号	马铃薯 上症状	接种 日期 (日/月)	(1) 强 光	(2) 弱 光
克新四号	(一) 1	束顶症	12/7	接种后 35 天心叶变窄 扭曲	接种后 35 天心叶花叶植 株叶圆平展
	(一) 2	束顶症	12/7	接种后 35 天心叶变窄 扭曲	接种后 35 天心叶花叶植 株叶圆平展
	(二) 3	束顶症	12/7	接种后 35 天心叶变窄 扭曲	接种后 35 天心叶花叶植 株叶圆平展
	(二) 4	束顶症	12/7	接种后 35 天心叶变窄 扭曲	接种后 35 天心叶花叶植 株叶圆平展
	(二) 5	束顶症	12/7	接种后 35 天心叶变窄 扭曲	接种后 35 天心叶花叶植 株叶圆平展
	(二) 6	束顶症	12/7	接种后 35 天心叶变窄 扭曲	接种后 35 天心叶花叶植 株叶圆平展
	(二) 7	束顶症	12/7	接种后 35 天心叶变窄 扭曲	接种后 35 天心叶花叶植 株叶圆平展

向阳光强的地方和背荫光线弱的地方，前者室温 19~38℃，后者室温 18~30℃，两处理中的材料各重复三次，两个处理皆处于高温，但是前者强光的鲁特格尔斯蕃茄，接种后 35 天出现症状，后者蕃茄叶片平展只有花叶无 PSTV 症状（表 2）。由此可见，在克山自然条件下，如果无光与温度的控制条件，利用鲁特格尔斯蕃茄 PSTV 的鉴定寄主时，应选择在光足温高的七月份进行鉴定为宜。但是，还需要广开资源，查找对 PSTV 敏感性强的合适的鉴定寄主是非常必要的。

## 二、利用“天蓬子”(Scopolia Sinensis)对于 PSTV 的鉴定效果和方法。

在 1976~1977 年鉴定工作的基础上，于 1978 年 8 月中旬至 12 月初，在克山气温迅速下降和光照时数少而光线弱的情况下，白天温室最高温度不超 25℃，夜间最低温度 1~5℃，或 5~10℃，自然日照时数每天 10~12 小时左右，均不影响利用天蓬子对 PSTV 的鉴定效果。

于 8 月 15 日、9 月 22 日、10 月 22 日、11 月 28 日和 12 月 8 日等五次试验。取克新 1~4 号等品种，采用离体接种，取下天蓬子叶片放在大发芽皿内，皿底铺上湿润的滤纸，汁液摩擦接种后，防止叶片湿润情况下进行观察。其中个别材料还采用了活体接种法，还以清水接种做为对照（11 月 28 日接种的）。

鉴定结果，被鉴定的马铃薯克新 1~4 号等品种的 17 份样品中（皆束顶症株）的发病表现，在离体接种情况下，有 5 份材料是接种后的第三天发病（11 月 28 与 12 月 8 日两期接种的），有 3 份材料是 7~10 天发病，8 份材料是 11~23 天发病，1 份活体接种的是 8 天发病。在天蓬子接种叶片上的症状是：离体接种后，其叶面沿叶脉出现密集褐色小斑点，并有排列性的，叶背在脉上

出现淡褐色细条斑；活体接种的，其叶背症状较显著，表现在叶脉上有褐色条斑，并沿脉附近伴随出现褐色小斑点（图 5、6、7 及表 3）。

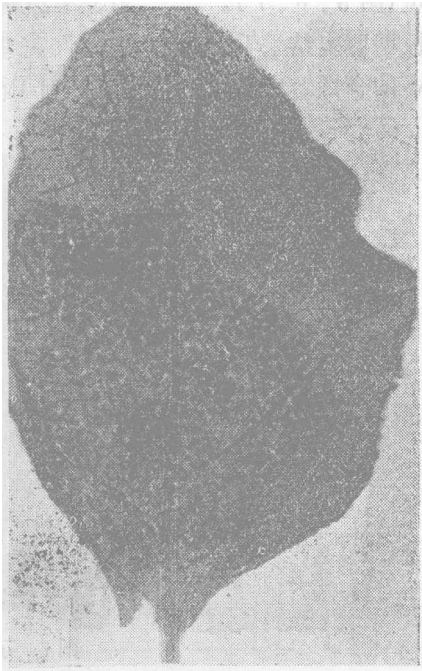


图 5 感 PSTV 的天蓬子叶面沿叶脉褐小斑点

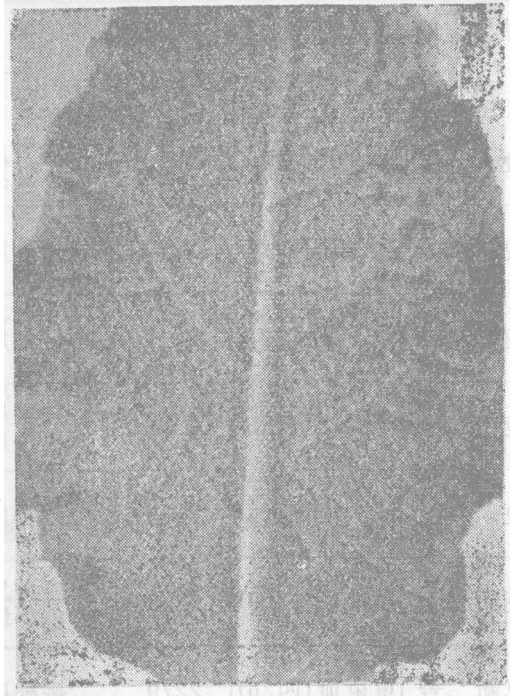


图 6 感 PSTV 的天蓬子叶背脉褐条斑

天蓬子对 PSTV 的鉴定效果与环境条件也有密切关系,在低温(10~23℃)和弱光条件发病较快。如 11 月 28 日与 12 月 8 日两期离体接种的,只 3 天接种叶片即开始出现病斑(图 5、6、7)。

根据鉴定结果看出,“天蓬子”是鉴定 PSTV 的合适鉴定寄主,其优点是对 PSTV

敏感,并是明显局部病斑(其它病毒无此症),接种后病毒潜育期较短,比鲁特格尔斯蕃茄发病快,对鉴定条件要求不严,在一般条件下容易做到,鉴定方法简便,由于能采用离体接种,还可节省鉴定寄主植株数量。获得较可靠的鉴定寄主,这对今后 PSTV 的进一步研究工作会起到一定的辅助作用。

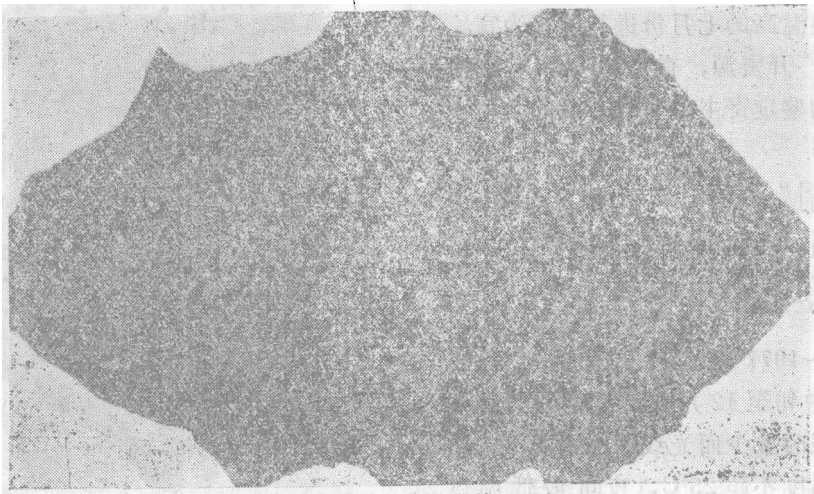


图 7 正常天蓬子叶片 (ck)

表 3 PSTV 在天蓬子上的症状

被鉴定的品种	被鉴定的马铃薯症状	接种日期 (日/月)	天蓬子的症状
克新一号	植株束顶	15/8	接种后 8 天,接叶片出现褐色坏死斑点,至 11 天沿脉坏死。
克新二号	束 顶(四22)	22/9	接种后 21 天,接种叶正面沿叶脉出现褐色斑点。
克新二号	束 顶(四21)	22/9	接种后 8 天,接种叶片面沿叶脉出现褐色斑点。
克新二号	束 顶(四23)	22/9	接种后 14 天,接叶面沿脉出现褐色小斑点,叶背脉褐色条斑(活体接种的)。
克新二号	卷 束(四24)	22/9	接种后 17 天,接种叶片面沿脉出现褐色小斑点。
克新二号	重束顶(四25)	22/9	接种后 21 天,接种叶片面沿脉(包括小支脉)出现褐色小坏死斑点。
克新二号	重束顶(四26)	22/9	接种后 17 天,接种叶片面出现褐色小块斑。

被鉴定的 品 种	被鉴定的马 铃薯症状	接种日期 (日/月)	天 蓬 子 的 症 状
克新二号	束 顶(四23)	22/10	接种后 8 天, 接种叶片背面脉出现褐色条斑 (活体), 脉附近有褐色坏死斑。
光新四号	束 顶(四 9)	20/9	接种后 16 天, 接种叶片出现褐色小圆斑点。
光新四号	束 顶(四10)	20/9	接种后 23 天, 接种叶片出现褐色小圆斑点。
光新四号	束 顶(四11)	20/9	接种后 11 天, 接种叶片开始出现坏死条斑。
光新四号	束 顶(四12)	20/9	接种后 7 天, 接种叶片开始有少量褐色斑点, 至 19 天接种叶片出现褐色条斑。
光新四号	束 顶	28/11	接种后 3 天, 接种叶片正面沿叶脉出现褐色小斑点, 接种后 10 天叶背脉出现褐条斑。
OK	(清水接种)	28/11	无症
克新四号	束顶	8/12	接种后 3 天接种叶沿脉褐色斑点。
克新四号	束顶	8/12	接种后 3 天接种叶沿脉褐色斑点。
克新三号	束顶	8/12	接种后 3 天接种叶沿脉褐色斑点。
克新三号	束顶	8/12	接种后 3 天接种叶沿脉褐色斑点。

本期误期，请读者原谅。

《黑龙江农业科学》编辑部