

热处理防治马铃薯卷叶病毒的研究

刘 华, 冯 高

(山西省农科院高寒作物研究所, 山西 大同 037008)

摘 要: 播种前对马铃薯种薯进行热处理可有效防治马铃薯卷叶病毒 (PLRV) 发生。经试验, 温度 38 °C、时间 24 d、相对湿度 75%~85% 时, 效果尤为明显。处理后的种薯在温室种植, PLRV 呈阴性, 田间感病明显降低, 且出苗整齐, 生长旺盛, 产量增加 14.8%。

关键词: PLRV; 温度; 时间

中图分类号: S532

文献标识码: A

文章编号: 1001-0092 (2002) 06-340-02

1 前 言

马铃薯卷叶病又名马铃薯黄胆病, 是由马铃薯卷叶病毒 (PLRV) 造成的, 是引起马铃薯“退化”的一种重要病毒。此病毒广泛分布于世界各地马铃薯栽培区, 我国许多重要栽培种均感染这种病毒。一般减产 40%~70%, 严重可达 90%^[1], 是我们种薯生产、育种、良种繁育中的主要防治对象。据国际马铃薯中心 1998 年报道, 马铃薯卷叶病毒是可通过热处理消除的^[2]。据此, 最近两年我们进行了播种前热处理种薯尝试。经反复试验, 我们认为热处理防治马铃薯卷叶病毒, 不仅能达到对该病的防治, 还能适应马铃薯体外生物学特性, 促进其正常的生长发育和产量的提高。

收稿日期: 2002-05-19

作者简介: 刘华 (1955-), 女, 山西省农科院高寒作物所助理, 从事马铃薯病毒检测研究工作。

2 材料与amp;方法

2.1 材料

晋薯 7 号种薯。

2.2 方法

2.2.1 热处理

先将带有卷叶病毒的种薯打破休眠期, 放在专用加温室内的铁架筛网上进行热处理。温度控制在 34 °C、36 °C、38 °C、40 °C, 热处理时间分别为 28 d、26 d、24 d、22 d, 相对湿度控制在 75%~85% 之间。

2.2.2 出苗试验及病毒检测

将热处理后的种薯随机抽取 5% 代表性样品, 在防虫温室直径 10 cm 花盆内种植 (土壤做湿热消毒), 进行出苗试验和病毒检测。病毒检测以化学药剂 (苯酚) 测试法与双抗体夹心酶联免疫吸附测定法 (DAS-ELISA) 相结合进行。

3 小结与amp;讨论

a. 马铃薯新品种坝薯 10 号植株生长势强, 产量高, 块茎大, 抗美洲斑蝇危害强, 可进一步试验及扩大示范, 荷 14 属红皮黄肉的特色品种, 中后期生长势强, 大中薯率高, 抗美洲潜蝇危害强, 产量高, 可作为特色品种进行开发利用。

b. 中薯 3 号、无花、中薯 4 号三个品种由于受美洲潜蝇等影响, 产量较低, 但比本地留种的对照克新 2 号显著增产, 且在 50 d 生育期产量可达 1000 kg/667m², 这些品种可进一步试验和示范。费乌瑞它受虫害等影响产量低, 且从各示范点表现看, 重感青枯病, 不宜大面积推广。

c. 大西洋是炸薯片专用型品种, 在试验中表现对多效唑残留敏感, 受美洲斑蝇危害重, 产量低, 2001 年秋种重感晚疫病, 但从临县长汀示范种植可获得 2000 kg/667m² 以上产量, 因此对该品种の利用要求有较高的栽培条件及防治好晚疫病。

表 1 温室出苗及病毒检测情况

| 热处理 | | 出苗情况 | 湿度 | 病毒浓度 |
|---------|-----|------|-------|------|
| (°C) | (d) | (%) | (%) | |
| 34 | 28 | 98 | 75~85 | + |
| 36 | 26 | 100 | 75~85 | + |
| 38 | 24 | 98 | 75~85 | - |
| 40 | 22 | 75 | 75~85 | - |
| 对照 (CK) | 未处理 | 96 | | ++ |

2.2.3 田间试验

试验设计: 本试验在高寒作物所进行, 采取随机区组法, 3 次重复, 5 行区, 行长 6.67 m, 行宽 0.67 m, 小区面积 17.8 m², 行距 50 cm, 株距 50 cm。

试验条件: 试验用地前茬 1999、2000 年均均为谷子, 播种底肥每 667 m² 施硝酸磷 50 kg, 播种期均在 5 月 10 日。生育期管理, 在现蕾前除草一次, 浇水一次, 同时每 667 m² 施尿素 40 kg 后培土。开花期再浇水、除草、培土一次, 出苗后 20 d 定期喷施杀虫剂, 防蚜传毒, 10 月上旬收获。

测定方法: 在现蕾期、开花期和茎叶枯黄前一周进行卷叶病毒田间调查与室内检测, 并对产量进行测算。

表 2 田间出苗情况及病毒检测

| 热处理 | | 出苗期 | 出苗率 | 湿度 | 病毒浓度 |
|---------|-----|-----|------|-------|------|
| (°C) | (d) | (d) | (%) | (%) | |
| 34 | 28 | 37 | 99.5 | 75~85 | + |
| 36 | 26 | 37 | 100 | 75~85 | + |
| 38 | 24 | 36 | 99.2 | 75~85 | - |
| 40 | 22 | | 80.2 | 75~85 | - |
| 对照 (CK) | | 38 | 99.6 | | ++ |

注: 出苗期以出苗占 75% 为准, 出苗率以播种后 40 d 计算, 数据均为 2000、2001 年平均值。

表 3 田间试验小区产量对照 (单位: kg)

| 热处理 | | 湿度 | | | | | 增产 (%) |
|---------|-----|-------|------|------|------|------|--------|
| (°C) | (d) | (%) | I | II | III | X | |
| 34 | 28 | 75~85 | 32.2 | 29.4 | 29.5 | 30.4 | 7.4 |
| 36 | 26 | 75~85 | 35.0 | 29.3 | 28.2 | 30.8 | 8.8 |
| 38 | 24 | 75~85 | 35.5 | 32.0 | 30.0 | 32.5 | 14.8 |
| 40 | 22 | 75~85 | 28.7 | 21.8 | 26.1 | 25.5 | -9.9 |
| 对照 (CK) | | | 31.6 | 26.5 | 27.0 | 28.3 | |

3 结果与分析

马铃薯种薯在温度 38 °C、时间 24 d 与温度 40 °C、时间 22 d 时, 卷叶病毒被消除, 而温度控制在 36 °C、时间 26 d 和温度 34 °C、时间 28 d 时, 卷叶病毒浓度也较对照浓度大大降低。

试验结果证明, 温度控制在 40 °C、时间 22 d 时, 出苗受到影响, 可能是由于温度高、时间长刺激损伤种薯芽眼生长点所致。而温度在 38 °C、时间 24 d, 出苗整齐, 出苗率高, 产量比对照提高 14.8%, 是最佳热处理梯度。

在热处理防治马铃薯卷叶病毒时, 控制湿度是非常必要的。2000 年试验中, 未考虑湿度因素, 造成试验效果不明显。

4 讨论与结论

马铃薯卷叶病毒在一定温度下, 处理一定时间后, 其浸染力大大下降。上述的一些温度并不是卷叶病毒的致死温度, 如果病毒是在活体外使用这种温度未必能使病毒消除, 但在植物活体利用热力抑制效果明显, 它的机制是非常复杂的。也可能是由于热力能影响寄主细胞的感受点而使病毒的侵入受阻^[3]。

一般在干燥状态下, 马铃薯卷叶病毒抵抗热力能力较大, 因为分子中原子键的结合力在干燥状态下下比较强, 结合比较紧密, 需要更大的热能才能使它们解组^[4]。在潮湿状态下, 由于水合 (hydration) 的关系, 键的联系比较松, 因此用较少的热能就可使它们解组。2001 年试验热处理防治马铃薯卷叶病毒时, 相对湿度控制在 75%~85% 之间, 试验效果明显, 说明湿热的控制对消除马铃薯卷叶病毒是十分重要的, 而热力过高会影响马铃薯的正常出苗和发育, 热力低对卷叶病毒控制效果又不明显。

马铃薯卷叶病毒是可通过热处理来防治的, 热处理造价低廉无公害, 虽然处理时间较长, 但操作简便, 宜推广。控制马铃薯卷叶病毒, 还需要对卷叶病毒的生态学认识研究, 进行综合防治。

参 考 文 献

[1] 罗玉, 冉春玲, 张铁等. 滇东南农家马铃薯品种脱毒植株的获得 [J]. 中国马铃薯, 2000, 14 (4): 210-211.
 [2] 国际马铃薯中心编. 马铃薯主要病虫害及线虫 [M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1998, 38.
 [3] 裴维蕃主编. 植物病毒学 [M]. 北京: 农业出版社, 1985, 98.
 [4] 田波. 病毒和高温在马铃薯花叶型退化中的作用 [J]. 中国农业科学, 1978 (4): 70-76.