

马铃薯(*Solanum tuberosum*)品种卡它丁 (katahdin)授粉后花脱落的预防

F.R. Rahimi C.D. Carter

摘 要

在我们温室中, 马铃薯 (*Solanum tuberosum* L.) 品种卡它丁 (katahdin) 在授粉后, 大约受精前花立即脱落, 阻碍了 *S. tuberosum* 和 *S. chacoense* Bitt 间的杂交。本文评价了促进花保留的1个新方法。比较了在早期用硫代硫酸银 (STS) 处理花芽和切茎技术。用STS处理的卡它丁 (Katahdin) 上花保留的数目多于未处理植株, 并多于切茎枝条上花保留的数目。STS法好于切茎方法的优点包括易于应用和减少了对植物材料的照管。

1 前 言

马铃薯育种计划的进展也许会受到栽培马铃薯少花或落花的影响, 特别是当配制那些预期结实率较低的组合, 例如, 不同倍性水平间的杂交是如此。在文献中, 有关对马铃薯植株开花的诱导和花期的延长已讨论了许多方法。这些方法包括把马铃薯的接穗嫁接到番茄的砧木上; 双重嫁接; 种植在石头或砖上, 以便于块茎的取出; 茎的切割和绑扎或者茎的环割和建造; 利用生长调节剂和切茎技术。

我们的题目是涉及到种间杂交如何防止落花这个问题, 其杂交组合是以 *Solanum tuberosum* ($2n=4x=48$) 的品种 Katahdin 为母本, 以从 *Solanum chacoense* ($2n=2x=24$) 所选出的能够产生 $2n$ 配子的无性系小父本。在温室中, Katahdin 的花在授粉后和大约受精前常立即发生严重的脱落。昼夜温度和日照长度是根据 Plaisted R L (1980) 所推荐的方法设置的, 但是, 未成熟花的脱落仍然是一个问题。为了改善落花所采用最多的两

种方法, 即把马铃薯接穗嫁接到茄砧木上和切茎技术获得部分成功。然而, 这两种方法需要额外的工作和特殊的环境条件, 在我们条件不太适宜的温室中所结浆果数目有限。

通常, 乙烯对花、幼果、叶和芽的脱落有影响。银对乙烯的活性起拮抗作用。一般采用硫代硫酸银 (STS) 预处理来增加切下枝条上的花在花瓶中的生活时间和减少某些完整植株, 例如, 百合属 (*Lilium*) 的落花。如果马铃薯落花与乙烯有关, 银对乙烯有拮抗作用, 那么, STS 处理对防止马铃薯未成熟花的脱落可能是一个适宜的补救法。

我们的目的是为了研究 STS 对卡它丁授粉后防止落花的影响, 并且将 STS 处理与传统的切茎技术进行了比较。

2 材料与方 法

在我们温室中, 将 *Solanum tuberosum* 品种卡它丁种植 8" 在塑料盆中, 光照 18 小时, 用高强度的钠蒸气灯照射 12 小时, 补充自然

光照。日光灯和钠蒸气灯分别挂在距工作台120厘米和150厘米高处。最大光强度为 $680\mu\text{E}/\text{米}^2/\text{秒}$ 。在1987年6月进行的第1次试验期间, 温室温度高于最理想温度, 白天平均最高温度 40°C , 夜间 20°C 。在1987年10月进行的第2次试验期间, 白天平均最高温度 29°C , 夜间 19°C 。1个*S. chacoense*产生2n配子的无性系PI175401被种植于温室中, 用作2次试验的花粉来源。

在第1次试验中, STS处理的卡它丁与没处理的卡它丁对照简单地比较落花数目。在温室中, 完全随机地排列植株, 每个处理都没有重复, 每个处理5~6株, 共计67朵花。根据Veen推荐的方法, 在每次使用前, 配制新鲜的STS溶液。不断地搅动。将8mM500毫升硝酸银慢慢地加入64mM500毫升硫代硫酸钠中。在配好的溶液中, AgNO_3 和 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 的比例为1:8, Ag^+ 的浓度为4mM。配制好以后, 立即将STS喷洒到幼小的花芽上。

在开花前于下午将花去雄, 次日上午授粉。在每1簇中, 开花时给花挂上标签, 并计数每簇花的总数。连续1周, 每天记录每朵花从授粉到脱落的天数和 在每簇上保留的花数。对授粉到花脱落的天数和授粉后4天花脱落的百分数进行方差分析, 然后用Duncan的新复极差法对处理的平均数进行多重比较。

在第2次试验中, 采用4次重复, 完全随机区组设计, 每个重复2~3株, 每个处理总计60~70朵授粉花。处理包括STS喷洒(如上所述)、切茎和作为对照的未处理植株。至于切茎技术, 切20~30厘米长的茎, 每个茎至少有1个完全展开叶。去掉已经开放的花和幼小花芽, 将剩余的花去雄, 并进行授粉。茎被放置在装有自来水的玻璃罐中, 每天换水。象第1次试验那样, 测定和分析所有植株或切茎上落花情况, 但观察时间延长到3周以上。此外, 每天剩余花的百分率(R%)用此公式计算(每簇剩余的

花/授粉时每簇的总花数) $\times 100$ 。采用与处理效应有关的普通线性模型的方差分析, 以及与时间(授粉后天数)和时间与处理效应互作的协方差分析分析%R, 以便区别处理对花脱落率的影响。

3 结果与讨论

STS处理的卡它丁植株与没处理的卡它丁植株相比, 花的保留有所改善。STS处理的花从授粉到脱落的平均天数和授粉后4天花保留的百分率都比对照卡它丁高(表1)。虽然在结浆果以前就终止了这个试验, 但在授粉后长达4天之久所存留的花, 预期已经完成了受精过程。在先前的试验中, 在温室我们已经从*S. chacoense* PI175401给STS处理的卡它丁授粉的浆果中获得了有生活力的种子, 座果率, 每个浆果有2~5粒种子)。

表1 用STS处理或对照卡它丁的平均落花天数和授粉后4天花保留的百分率

处 理	至脱落天数	4天后保留百分率
STS处理的卡它丁	5 a	73 a
对照卡它丁	1 b	1b

注用Duncan的新复极差测验, 具相同字母的平均数在 $P < 0.05$ 水平上不显著。

在第2次试验中, 用STS处理的花在授粉后比没处理的卡它丁或者切茎的卡它丁花保留更长时间(图1)。处理和时间互作效应显著($P \leq 0.0001$)如图1回归方程所示: STS处理的卡它丁的花脱落率是对照的四分之一。STS处理的卡它丁花平均保持到授粉后的16天, 显著地多于($P \leq 0.05$)对照和切茎, 它们只保持了2~3天。4天后, STS处理的花95%存留, 相比之下, 切茎技术与对照分别只为11%和15%(在 $P \leq 0.05$ 水平差异显著)。

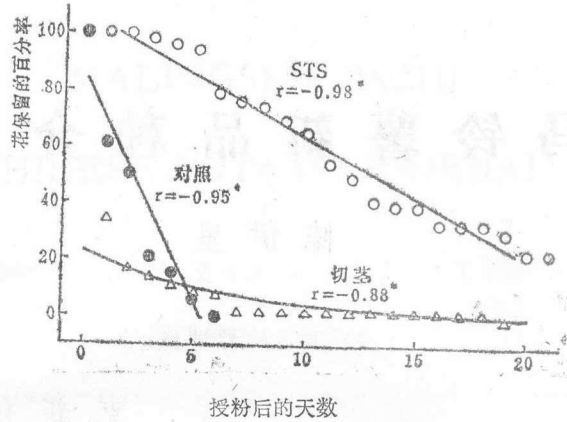


图1 STS处理对照和切茎的卡它丁授粉后a到21天每簇花保留的百分率

STS (O) : $\%R=106-4$ (天)

对照 (O) : $\%R=84-16$ (天)

切茎 (Δ) : $\log (\%R+1)=1.4-0.07$ (天)

出乎意外地, 在这个试验中, 切茎技术与对照相比并不减少花的脱落。Plaisted R1 (1980) 建议用大田种植的植株作为切茎技术枝条的来源。在本试验中, 切茎上花的快速脱落可能是由于利用了种植于温室植株上的枝条的缘故, 这样的枝条和来源于田间植株上的枝条相比, 也许不太适于切茎技术。

在育种计划中, STS对授粉后有立即落花趋势的品种是一种有前途的工具, 特别是

在因倍性不同或其他不亲和原因只能获得很少种子时。虽然在所有的品种中STS的应用可能使花保留不比切茎技术多, 但是, 它在卡它丁中改善了花的保留, 并且, 有一些超过切茎方法的优点: ①在1个月的花期中, 只需施用1次; ②当应用适当浓度时, 银的效果是特效、持久、不毒害植物的作用; ③STS处理的花不需要象切茎方法那样需要特殊的环境或管理。

王萍译 吕文河校

译自《American Potato Journal》

1989, 66:47~51

