

郑艳红,吉立柱.番茄脐腐病发生机理初步研究[J].江苏农业科学,2015,43(4):158-159.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.04.056

# 番茄脐腐病发生机理初步研究

郑艳红,吉立柱

(天津市农业生物技术研究中心,天津 300384)

**摘要:**以番茄品种津粉 207、津-1、津-2、津-3 为材料,对番茄脐腐病发生的机理进行了研究。病果中钾含量高于好果;好果的钙含量高于病果,说明果实中钙离子浓度与脐腐病的发生有一定的联系。不发生脐腐病的津粉 207 果实中钙离子含量比例比其他 3 个番茄品种低,说明脐腐病的发生不仅与果实中钙离子含量有关,还与钙离子转移到果实中的效率有关。

**关键词:**番茄;果实;脐腐病;钙离子;钾离子

**中图分类号:** S436.412 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)04-0158-02

番茄脐腐病是番茄上常见的病害之一。天津地处沿海,盐碱地较多,番茄脐腐病时有发生,造成大面积减产。19 世纪末期,已经认为番茄脐腐病属于一种生理病害,但是目前研究人员仍未能完全掌握这种病害的发病机理及其预防措施。有人认为番茄脐腐病是由于缺钙引起的,即植株不能从土壤中吸收足够的钙素,加之其移动性较差,果实不能及时得到钙的补充<sup>[1-2]</sup>。此外也有人认为此病是因生长期水分供应不足或不稳定引起的,即在花期至坐果期遇到干旱,番茄叶片蒸

腾消耗增大,果实,特别是果脐部所需的大量水分被叶片夺走,导致其生长发育受阻,形成脐腐<sup>[1,3]</sup>。有的学者认为发生脐腐病的果实和正常果实相比,钙含量没有大的差别<sup>[4]</sup>。因此我们对几种易发生脐腐病的番茄进行了研究,以期对番茄脐腐病的发病机理提供一定的理论基础。

## 1 材料与方法

试验番茄品种津粉 207、津-1、津-2、津-3,均为天津市农业生物技术研究中心自有品种,其中津-1、津-2 和津-3 在田间均发生不同程度的脐腐病。在天津市西青区温室大棚种植,株距 30 cm×行距 60 cm,采用高垄种植,垄高 10~15 cm,定植后盖地膜,采用膜下滴管,其他管理参照常规番茄田间栽培管理。果实成熟期,调查脐腐病的发生情况。每个品种取 3 株,分别取根、茎、果,105℃杀青,85℃烘干保存。钾离子测定采用火焰光度计法,钙离子测定采用配位滴定法。

在不少地区,由于对小豆病毒病研究不深,豆农不知小豆病毒病的来源,在尝试药剂拌种等各种方法后仍然发现田间有小豆病毒病存在,广大豆农和农技工作者对此一筹莫展。而通过大豆病毒病对小豆不同品种的侵染可知,该类病毒病可在不同豆种之间进行交叉传染,这就要求植物保护人员和豆农在进行田间小豆病毒病防治的同时,对邻近大豆田块病毒病也要进行同时防治,以杜绝病毒病之间的交叉感染。对小豆不同品种进行病毒病接种的筛选试验,筛选出一些对病毒病具有抗性的品种,这些品种可作为抵抗该类株系的抗性品种在生产和育种中加以利用。

## 参考文献:

- [1] 赵国防. 中国小杂粮[M]. 北京:中国农业出版社,2003.
- [2] Lizuka N. Studies on virus diseases of adzuki bean (*Vigna angularis*) in Japan[J]. Bulletin of the Tohoku National Agricultural Experiment Station,1990,82:77-113.
- [3] 郭京泽,曹寿先. 河北省赤豆花叶病毒分离物的鉴定[J]. 植物病理学报,1992,22(4):307-311.
- [4] Nam K H, Moon S K, Keon S H, et al. Identification of virus from adzuki bean plant[J]. Korean J Crop Sci,1997,42(2):160-165.

收稿日期:2015-03-26

基金项目:天津市农业科学院院长基金(编号:12006、13014)。

作者简介:郑艳红(1976—),女,硕士,助理研究员,主要从事番茄生物技术研究。E-mail:hayhj@163.com。

通信作者:吉立柱,硕士,副研究员,主要从事番茄遗传育种研究。E-mail:lzhuji@yahoo.com。

试验中另外一些品种,如 Su0021(SXD002)、保红 947(SXD003)、保 8824-17(SXD006)、启东大红袍(SXD009)等现有主栽品种对 SC3 和 SC15 2 个致病株系均表现出不侵染,这有利于在今后育种中进一步应用。

## 3 讨论

长期以来,豆类作物病毒病研究仅局限于单一豆科作物,而对豆科作物病毒病之间的交叉侵染缺少研究。由于大豆为国内主要农作物之一,在中国广泛分布与种植,而大豆病毒病不仅株系复杂,而且株系之间或不同生理小种常因气候条件或品种更换、轮作制度改变等发生不同变化,给大豆病毒病抗性品种筛选与防治方法带来很大难度。

小豆是我国栽培面积较大的豆类作物之一,由于种植地区主要集中在东北黑龙江、内蒙古、辽宁、吉林,华北的河北、天津以及陕西、山西等省(市、区),相对病害较少,近几年随着绿豆、小豆等食用豆单价的提高,不少豆农开始大面积扩种小豆,但随着种植面积的快速扩大和品种在不同地区的引进等原因,小豆病害特别是病毒病呈现不断蔓延的趋势,目前已经上升为小豆的最主要病害之一,给小豆生产带来了巨大的危害。

## 2 结果与分析

### 2.1 脐腐病发病情况

在番茄坐果期,番茄津-1、津-2 和津-3 的脐腐果开始陆续出现。津粉 207 的果实生长正常,没有脐腐病发生。番茄坐果期,通过统计脐腐果数量,发现津-1、津-2 和津-3 的脐腐果率分别达到 26.0%、14.8%、34.0% (表 1)。

表 1 果实中脐腐病发生比例

品种	果实数量 (个)	发病率 (%)
津粉 207	49	0.0
津-1	50	26.0
津-2	54	14.8
津-3	47	34.0

### 2.2 番茄不同器官中钙离子含量

从图 1 可以看出,果实中钙离子含量比根和茎中多。番茄正常果实中,津粉 207 果实中钙含量明显比津-1、津-2 和津-3 高;番茄津-1、津-2 和津-3 果实中好果中钙含量比病果中高。这和有的学者认为发生脐腐病的果实和正常果实相比,钙含量没有大的差别的观点<sup>[4]</sup>不一致;与果实内钙离子浓度低下是造成脐腐病发生的起因的观点<sup>[1-2]</sup>一致。

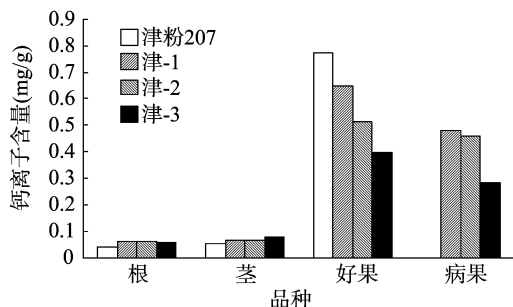


图1 番茄不同器官中钙离子含量

### 2.2 番茄不同器官中钾离子含量

从图 2 中可以看出,4 种番茄的根中钾含量最少,茎和果实中的钾含量相差不大。番茄津-1、津-2 和津-3 病果中的钾含量高于好果。

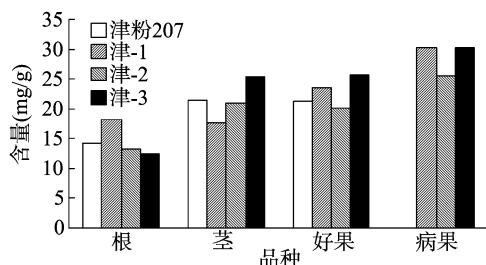


图2 番茄不同器官中钾离子含量

### 2.3 果实中钙离子含量百分比

津粉 207、津-1、津-2 和津-3 中好果钙含量占整个果实(干物质)的百分比分别为:0.077%、0.065%、0.085%、0.039%,津-1、津-2 和津-3 病果中钙比例分别为:0.048%、0.046%和 0.028%。由图 3 可见,好果中的钙含量百分比比病果中的高。番茄津-1 和津-3 好果中钙离子含量低于 0.08%,津-2 好果中钙离子含量高于 0.08%。从表 1 可以

看出,津-2 脐腐病发病率低于津-1 和津-3,这和有的学者认为果实中钙含量高于 0.12%,基本不发生脐腐病,低于 0.08%,发病率明显升高的观点相似。但是津粉 207 果实中钙含量占整个果实的比例低于 0.08% 也不发生脐腐病。

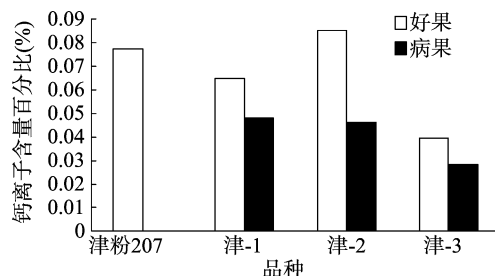


图3 果实中钙离子含量的百分比

4 种番茄津粉 207、津-1、津-2 和津-3 的根、茎和果实中单位质量(干物质)的钙离子含量之和分别为 0.864、1.25、1.44、0.809 mg/g。如图 4 所示,在没有脐腐病的津粉 207 中果实中钙离子含量占总钙的比例最高,达到 89.4%;容易发生脐腐病的津-1、津-2 和津-3 的好果中钙占总钙的比例在 50%左右,病果中的钙占总钙的比例在 40%以下。说明津粉 207 中虽然单位干物质中钙含量的总量不是最多的,但是钙离子转化到果实中效率最高,其脐腐病很少发生。

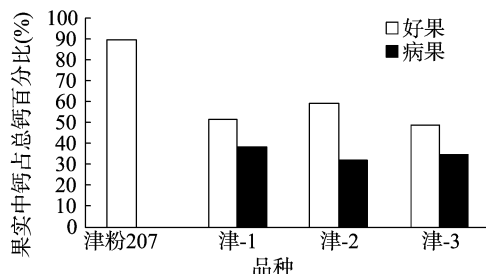


图4 果实中钙占总钙的百分比

## 3 结论

综上所述,在津粉 207、津-1、津-2 和津-3 这 4 种番茄中病果的钾离子含量高于好果;好果的钙离子含量高于病果,说明钙离子浓度高低与果实脐腐病的发生有一定的联系。果实中钙离子含量占整个果实(干物质)的百分比低的,易发生脐腐病。津粉 207 果实中钙离子含量占整个果实(干物质)的百分比较低,但是果实中钙在根茎果总钙含量(干物质)的百分比较高,钙离子转移到果实中的效率较高。说明脐腐病的发生不仅与果实中钙离子含量有关,还与钙离子转移到果实中的效率有关。

### 参考文献:

- [1] 史庆华,朱祝军. 番茄脐腐病发生原因研究进展[J]. 长江蔬菜, 2003(3):34-36.
- [2] 张振铎,白玉玉,卜险峰,等. 番茄脐腐病的防治措施[J]. 黑龙江农业科学,2010(2):137-138.
- [3] 鄯圣芝. 叶面喷施钙对番茄脐腐病的防治研究[J]. 湖北农业科学,2000,28(4):45-47.
- [4] 王锦贵,郑广武,唐文涵. 番茄脐腐病的发生原因及其防治措施[J]. 上海蔬菜,2008(5):84.