

## 不同抗线番茄红果品种筛选试验

张雪艳, 张 静, 石彦龙, 王彦刚, 张亚萍, 许 帆

(宁夏大学 农学院, 宁夏 银川 750021)

**摘 要:**针对宁夏设施土壤连作障碍引起的作物根结线虫问题,以番茄品种“赛琳娜”为对照,引进“9029”、“福莱德”、“TY-2”、“TY-3”、“的奥特”、“NUN3734”、“大红 7845”、“SV3660TH”、“SV7845TH”、“卓雅 309”等 10 个抗线番茄品种,系统研究了不同品种植株长势、果实品质、始花结位和根系病级、土壤根结线虫数量的变化,以期筛选出丰产质优的抗线番茄红果品种。结果表明:10 个引进品种的田间抗病性均较好;“9029”和“NUN3734”始花节位较低,分别为 24.0 cm 和 29.5 cm,植株长势较好,土壤线虫数较低,分别为 87 条/100g 干土和 74 条/100g 干土,抗病性强、丰产性强,因此,“9029”和“NUN3734”果实中等匀实,抗根结线虫强,植株长势好,可作为高产优质抗线番茄粉果品种进行推广。

**关键词:**连作障碍;番茄;根结线虫;根结指数

**中图分类号:**S 641.203.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)21-0005-06

近年来,我国保护地蔬菜发展迅速,温室连年种植同种蔬菜作物,致使许多老龄温室根结线虫病害日趋严

**第一作者简介:**张雪艳(1981-),女,河北保定人,博士,副教授,现主要从事设施蔬菜栽培与生理等研究工作。E-mail:zhangxueyan123@sina.com.

**基金项目:**国家科技支撑计划资助项目(2014BAD05B02);银川科技局科技计划资助项目(2014-299-2-1);宁夏高等学校科学技术研究资助项目(NGY201X061)。

**收稿日期:**2015-07-27

重,造成蔬菜的大幅度减产,给菜农带来巨大的经济损失。根结线虫病害的发生一般会造成每年 10%~15% 的经济损失,严重的损失达 30%~40%,甚至绝产<sup>[1]</sup>。随着设施蔬菜栽培的大面积发展及连作<sup>[2]</sup>、设施环境密闭和高温高湿<sup>[3]</sup>等原因导致根结线虫的发生日益加重<sup>[4]</sup>,同时,根结线虫的侵染为害还会加重枯萎病、根腐病等土传病害的发生。因此,对根结线虫的为害治理已成为一项非常重要的农业生产任务<sup>[5-6]</sup>。

生产上对根结线虫病害的防治主要是物理防治和

## Morphological Characteristics of Flower Organ and Cytological Observation of Microspore in Different Development Stage in Xinjiang Turnips

ZHANG Xin, DU Hongbin, XUAN Zhengying

(College of Plant Science, Tarim University, Alar, Xinjiang 843300)

**Abstract:** Three different Xinjiang turnip genotypes were used as materials, the relationship between microspore developmental stage and morphological characteristics of flowerbuds and anthers were studied by cytological and morphological methods. The results showed that, significant differences existed in longitudinal diameter and transverse diameter of flower buds, the ratio between longitudinal diameter and transverse diameter of flower buds, anther length, anther width, petal length, the ratio of petal length and anther length during the developmental stages of the microspore in all three different Xinjiang turnip genotypes. It indicated that the transverse diameter of buds, the ratio of the longitudinal diameter and the transverse diameter of flowerbuds, petal length and the ratio of the petal length and the anther length were suitable for the determination of sampling time for microspore culture. The appropriate transverse diameter of buds ranged 1.936 6—2.153 7 mm and the ratio of the longitudinal diameter and the transverse diameter of flower bud ranged 1.419 4—1.646 6, the petal length ranged 1.353 6—1.932 3 mm, the ratio between petal length and anther length ranged 1.271 3—1.892 3.

**Keywords:** Xinjiang turnips; microspore development period; cytological observation; morphological indicators

化学防治,根结线虫的主要活动范围为 0~20 cm 土层,地膜覆盖、热水灌溉等高温处理土壤方法可取得较好效果<sup>[7]</sup>;熏蒸法操作复杂、防治成本较高,且对环境有破坏作用,非熏蒸法常用的杀线剂由于有机磷类农药安全性较差,好多被禁用<sup>[8]</sup>。由于农药的施用,很容易造成农药残留超标等现象,物理化学防治又不能达到较好的病虫害防治效果。根结线虫以卵的形式在土壤或植物病残体中越冬,第 2 年春季孵化成 2 龄幼虫,2 龄幼虫是根结线虫侵染的唯一虫态,若此阶段没有寄主或寄主为抗性品种,则限制根结线虫的侵染<sup>[9-11]</sup>。因此,随着根结线虫病发生日益严重,筛选抗根结线虫病的蔬菜品种显得尤为重要。

目前番茄根结线虫病发生严重,已经严重影响番茄的产量与品质,而抗根结线虫病的品种又相对比较少,因此提供抗根结线虫的品种成为急需解决的问题。系统不同品种在田间的差异表现不同,根据对不同品种植株长势的株高、茎粗、叶片数、叶绿素的测定,可以间接的了解不同品种的生长特性,通过对果实品质的可溶性糖、可滴定酸、维生素 C、可溶性固形物的含量测定,可以了解由于根结线虫的危害,根部向上输送营养是否受到影响及对果实品质中的各营养物质含量的影响程度,通过对番茄根部的根结指数定级以及土壤根结线虫数量的测定,更直观的筛选出好的抗线番茄品种,以期为我国番茄可持续生产提供一定的理论参考依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试的 11 个红果番茄品种分别为“9029”、“TY-3”、“TY-2”、“福莱德”、“的奥特”、“大红 7845”、“SV3660TH”、“SV7845TH”、“卓雅 309”、“赛琳娜”、“NUN3734”,以普遍种植的“赛琳娜”为对照。采用双行定植,行距 0.8 m,株距 0.35 cm,小区面积为 5.2 m<sup>2</sup>,每处理 3 次重复,所

有处理统一水肥管理。

### 1.2 试验方法

试验于 2014 年 6 月 20 日至 10 月 28 日在宁夏贺兰县金贵镇汉佐村日光温室内进行,定植后每个品种每个重复取 5 株代表性植株,每 2 周进行 1 次测定,测定番茄的株高、茎粗、叶片数及叶绿素含量,固定植株测定,连续测定 5 次;记录不同品种的始花节位;盛果期各处理每个重复随机采摘 5 个大小均匀、着色统一的果实进行品质测定;根结线虫在定植期、拉秧期测定。

### 1.3 项目测定

1.3.1 番茄植株形态测定 株高用卷尺测量番茄生长点到根基部的垂直距离;茎粗用游标卡尺测定子叶下 1 cm 的粗度;叶片数用目测计数法测定直径大于 2 cm 的叶片数;叶绿素含量用 SPDA502 叶绿素含量测定仪测定第 5 个功能叶片的叶绿素含量;始花节位为第 1 穗花着生位点到根部的垂直距离。

1.3.2 果实品质的测定 采用钼蓝比色法测定还原性维生素 C 含量;采用蒽酮比色法测定可溶性总糖含量;采用折光仪测定可溶性固形物含量;采用 NaOH 滴定法测定有机酸含量<sup>[12]</sup>。

1.3.3 土壤根结线虫的测定 根据漏斗法和离心法测定土壤中根结线虫的数量。

### 1.4 数据分析

试验数据采用 Excel 2007 软件进行处理,用 SPSS 软件采用 LSD 方法在  $P < 0.05$  水平进行单因素显著性分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同番茄红果品种株高的对比

由表 1 可以看出,各品种株高随定植时间延长呈上升趋势,8 月 5 日前株高增加幅度大,8 月 24 日后株高变化幅度很小,其中“的奥特”、“SV3660TH”、“卓雅 309”始

表 1 不同番茄品种株高的变化

Table 1 Change of plant height of different tomato varieties

cm

品种 Variety	测定日期 Testing time/月-日				
	07-01	07-17	08-05	08-24	09-12
“9029”	34.0±0.707a	88.0±5.656bc	160.0±11.313abc	164.5±2.121c	169.5±6.363de
“TY-3”	20.0±0.707d	75.5±3.535e	137.0±1.414e	151.0±1.414e	160.0±4.242e
“TY-2”	27.5±0.707c	80.0±0.707de	153.5±4.949bcd	177.0±2.828ab	183.0±2.828abc
“大红 7845”	33.5±0.535a	88.5±0.707b	148.5±0.707d	162.0±1.414cd	175.5±0.707bcd
“赛琳娜”	33.5±0.707b	88.0±1.414bc	161.0±4.242ab	168.0±2.828bc	178.0±0.707abcd
“卓雅 309”	33.5±0.707a	82.5±0.707cd	163.5±0.707a	182.5±3.535a	187.5±10.606ab
“SV7845TH”	30.0±0.707bc	89.0±2.828b	157.0±1.414abcd	167.5±7.778bc	182.5±6.363abc
“SV3660TH”	33.5±0.707a	98.5±0.707a	163.0±1.414ab	176.5±6.363ab	189.5±10.606a
“NUN3734”	29.0±1.414c	83.5±0.707bcd	153.5±6.363bcd	164.0±4.242c	174.0±1.414cd
“福莱德”	32.0±1.414ab	86.5±2.121bc	162.0±1.414ab	154.0±4.242de	175.0±2.828cd
“的奥特”	34.0±0.707a	87.5±3.535bc	150.5±3.535cd	182.5±6.363a	185.5±2.121abc

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。以下同。

Note: Different lowercase letters in the same column show significant differences at the 0.05 level. The same below.

终保持较高的株高,“TY-3”株高始终低于其它品种,且在8月5日后,“9029”、“TY-3”株高较低。7月1日定植时“的奥特”、“9029”株高最高,“TY-3”株高显著低于其它品种;7月17日“TY-3”、“TY-2”株高最低,8月5日“TY-3”株高最低,8月24日“TY-3”、“福莱德”最低,“大红7845”次之;9月12日“TY-3”株高最低,“9029”次之。

## 2.2 不同番茄红果品种茎粗的对比

由表2可以看出,各品种茎粗随定植时间延长呈上升趋势,8月5日前茎粗增加幅度大,8月24日增加幅度

很小,其中“大红7845”、“的奥特”、“福莱德”始终保持较高的茎粗,“9029”、“SV3660TH”始终保持较低的茎粗;7月1日“福莱德”茎粗最高,“TY-3”和“卓雅309”茎粗最低;7月17日“赛琳娜”和“福莱德”的茎粗最高,“NUN3734”和“TY-2”的茎粗最低;8月5日“卓雅309”、“福莱德”茎粗保持较高水平,“NUN3734”茎粗较低;8月24日“TY-2”、“的奥特”茎粗保持较高水平,“NUN3734”茎粗较低;9月12日“SV7845TH”和“大红7845”茎粗较高于其它品种,“SV3660TH”最低。

表2 不同番茄品种茎粗的变化

品种	测定日期 Testing time/月-日				
Variety	07-01	07-17	08-05	08-24	09-12
“9029”	6.395±0.516bc	10.025±0.813abc	10.480±0.353a	10.645±0.106cd	10.530±0.070cd
“TY-3”	5.455±0.007e	9.315±0.742defg	9.660±0.141bc	10.750±0.240bcd	11.645±0.219a
“TY-2”	6.115±0.035cd	8.705±0.360fg	9.670±0.197bc	11.235±0.205abc	11.575±0.657a
“大红7845”	6.415±0.120bc	9.800±0.466cde	10.130±0.014ab	11.420±0.042ab	11.955±0.021a
“赛琳娜”	6.360±0.183bc	10.705±0.035a	9.515±0.134cd	10.835±0.530bcd	11.455±0.728ab
“卓雅309”	5.730±0.240de	9.960±0.311bcd	10.625±0.007a	9.695±0.714ef	10.555±0.318bcd
“SV7845TH”	6.165±0.106bcd	8.915±0.275efg	9.765±0.063bc	11.885±0.035a	12.215±0.134a
“SV3660TH”	6.160±0.084cd	9.140±0.155defg	9.435±0.530cd	10.300±0.169de	10.490±0.381d
“NUN3734”	6.630±0.197b	8.630±1.414g	8.930±0.494d	9.465±0.403f	10.565±0.586bcd
“福莱德”	7.475±0.162a	10.220±0.197ab	10.630±0.212a	10.945±0.007bcd	11.435±0.374abc
“的奥特”	6.130±0.183cd	9.605±0.162def	9.295±0.247cd	11.285±0.049abc	11.370±0.381abcd

## 2.3 不同番茄红果品种叶片数的对比

由表3可以看出,各品种叶片数随定植时间延长呈增加趋势,8月5日前直线快速上升,之后增加缓慢,其中“9029”、“NUN3734”叶片数始终保持较高水平,“福莱德”、“TY-2”、“TY-3”叶片数始终相对较低。7月1日“赛琳娜”叶片数最高为11.0片,“TY-3”最低为

8.5片;7月17日“SV3660TH”叶片数最高为17.0片,“TY-3”最低为13片;8月5日“赛琳娜”、“的奥特”、“SV3660TH”叶片数最高23.5片,“TY-3”和“SV7845TH”最低为19.5片;8月24日“SV3660TH”和“的奥特”最高为24片;9月12日最高为NUN3734,“9029”次之,其它品种差异不显著。

表3 不同番茄品种叶片数的变化

品种	测定日期 Testing time/月-日				
Variety	07-01	07-17	08-05	08-24	09-12
“9029”	10.0±0.707ab	15.5±0.707abc	20.5±0.707cd	22.0±0.707a	25.0±0.707ab
“TY-3”	8.5±0.707c	13.0±0.707d	19.5±0.707d	22.5±0.707a	22.5±0.707de
“TY-2”	9.5±0.707bc	14.5±0.707bc	21.5±0.707bc	23.0±0.707a	22.5±0.707cde
“大红7845”	10.0±0.707ab	16.0±1.414abc	22.5±0.707ab	23.5±0.707a	23.0±1.414cde
“赛琳娜”	11.0±0.707a	14.0±0.707a	23.5±0.707a	23.5±0.707a	23.5±0.707bede
“卓雅309”	10.0±0.707ab	15.0±0.707abc	22.5±0.707ab	23.0±1.414a	23.5±2.121bede
“SV7845TH”	9.5±0.707bc	16.0±1.414bcd	19.5±0.707d	23.0±1.414a	23.0±0.707cde
“SV3660TH”	9.5±0.707bc	17.0±1.414a	23.5±0.707a	24.0±2.828a	24.0±0.707abcd
“NUN3734”	9.5±0.707bc	15.5±0.707abc	22.0±0.707abc	23.5±0.707a	25.5±0.707a
“福莱德”	10.0±0.707ab	15.5±0.707abc	22.0±1.414abc	22.0±0.707a	22.0±0.707e
“的奥特”	10.5±0.707ab	15.0±0.707bc	23.5±0.707a	24.0±2.828a	24.5±0.707abc

## 2.4 不同番茄红果品种叶绿素的对比

由表4可知,各品种叶绿素含量总体上随定植时间延长呈先升高后降低后再升高再降低的趋势,其中“赛琳娜”、“SV3660TH”、“的奥特”叶绿素含量始终保持较高的水平,“9029”、“NUN3734”保持较低的水平;7月1日

“TY-2”的叶绿素含量最高为56.75 SPAD,明显高于其它品种,“卓雅309”最低为50.00 SPAD,7月17日“大红7845”和“SV3660TH”叶绿素含量显著高于其它品种,“福莱德”最低;从8月5日至盛果期9月12日,“9029”和“的奥特”的叶绿素含量优势已经明显确定,另外8月

5日“大红7845”显著高于其它品种,“福莱德”和“赛琳娜”叶绿素含量最低;8月24日“TY-2”叶绿素含量最高,

“卓雅309”、“福莱德”叶绿素含量最低;9月12日“赛琳娜”叶绿素含量较高,“NUN3734”最低。

表 4

不同番茄品种叶绿素含量的变化

Table 4

Change of chlorophyll content of different tomato varieties

SPAD

品种 Variety	测定日期 Testing time/月-日				
	07-01	07-17	08-05	08-24	09-12
“9029”	52.10±1.272cde	54.10±2.262bc	54.05±0.777b	53.00±2.828ab	50.65±1.202de
“TY-3”	54.50±1.979ab	54.60±0.565abc	53.90±1.979b	50.80±0.707bc	51.35±1.343cde
“TY-2”	56.75±0.494a	57.00±1.838ab	52.45±0.919bc	56.25±1.060a	53.00±0.848bc
“大红7845”	51.40±1.697de	58.65±0.636a	56.25±0.353a	53.55±1.767ab	51.40±0.707cde
“赛琳娜”	50.05±0.636e	55.15±2.616abc	49.80±0.282ef	49.65±0.777bc	55.55±0.070a
“卓雅309”	50.00±0.141e	55.25±1.767abc	51.65±0.919cd	46.60±1.131c	52.05±1.626bcd
“SV7845TH”	50.75±0.494de	54.75±0.353abc	50.00±0.141def	50.90±2.969bc	51.80±1.141cd
“SV3660TH”	52.95±1.060bcd	58.50±0.424a	51.55±0.494cde	52.65±3.040ab	54.30±1.838ab
“NUN3734”	51.70±0.282cde	55.10±2.828abc	53.60±0.707b	51.85±4.313ab	49.25±0.636e
“福莱德”	53.75±0.777bc	50.95±3.323c	49.35±0.212f	46.80±1.838c	51.85±0.212cd
“的奥特”	51.25±1.060de	57.20±2.121ab	50.60±0.141def	54.10±0.707ab	54.15±0.777ab

## 2.5 不同番茄红果品种始花节位的对比

由图1可以看出,始花节位从高至低排序为“SV3660TH”>“SV7845TH”>“的奥特”>“TY-3”>“TY-2”>“大红7845”>“NUN3734”>“卓雅309”>“9029”>“赛琳娜”>“福莱德”,“SV3660TH”始花节位最高为44.5cm,“SV7845TH”、“的奥特”次之,始花节位分别为38.5、34.5cm,“赛琳娜”、“福莱德”始花节位最低,分别为23.5、23.0cm。

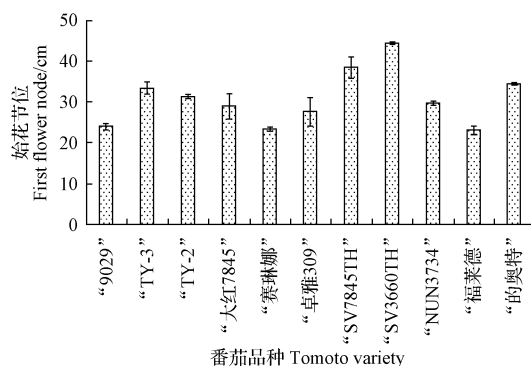


图1 不同番茄品种的始花节位比较

Fig. 1 Comparison of first flower node of different tomato varieties

## 2.6 不同番茄红果品种的果实品质对比

单果重是衡量不同品种产量多少的重要指标,由图2可知,除“TY-3”单果重显著低于其它品种,“卓雅309”和“福莱德”单果重稍高于“TY-3”,“9029”、“大红7845”、“的奥特”和“NUN3734”单果重较其它品种高。

由图3可知,“TY-2”、“赛琳娜”、“卓雅309”和“福莱德”4个品种的可滴定酸含量显著高于其它品种,“9029”、“的奥特”,“TY-3”、“大红7845”可滴定酸含量最低,“SV7845TH”、“SV3660TH”和“NUN3734”的可滴定酸含量居中。

由图4可知,“卓雅309”的可溶性糖含量显著高于

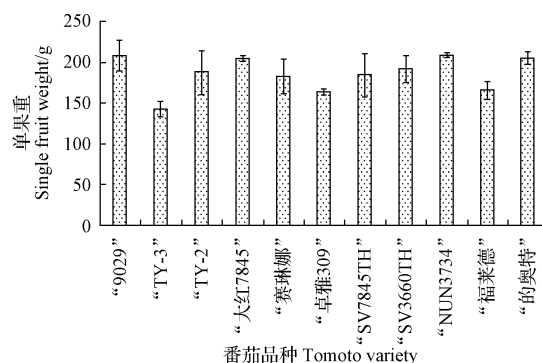


图2 不同番茄品种的单果重变化

Fig. 2 Change of single fruit weight of different tomato varieties

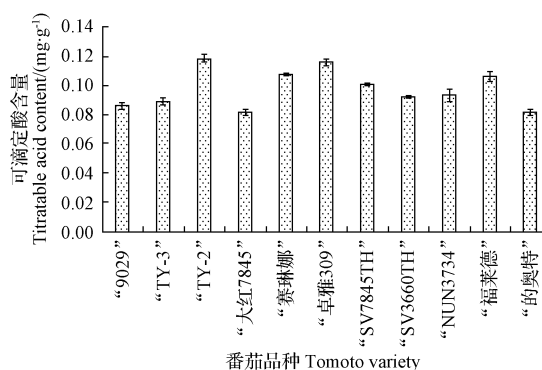


图3 不同番茄品种的可滴定酸含量变化

Fig. 3 Change of titratable acid content of different tomato varieties

其它品种,“大红7845”、“的奥特”和“NUN3734”可溶性糖含量次之,“9029”、“赛琳娜”、“TY-2”、“TY-3”、“SV7845TH”、“SV3660TH”可溶性糖含量较低,“福莱德”可溶性糖含量最低。

由图5可以看出,“卓雅309”的可溶性固形物含量最高,“大红7845”、“TY-2”、“TY-3”和“的奥特”可溶性固形物含量次之,“赛琳娜”、“福莱德”和“NUN3734”的可溶



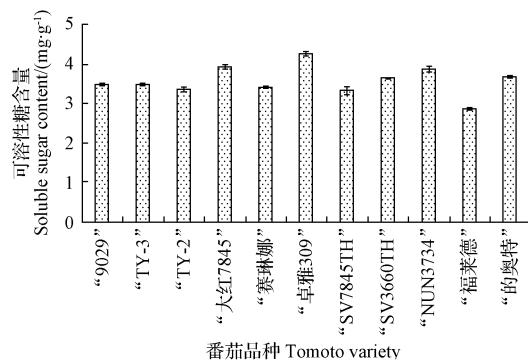


图4 不同番茄品种的可溶性糖含量变化

Fig. 4 Change of soluble sugar content of different tomato varieties

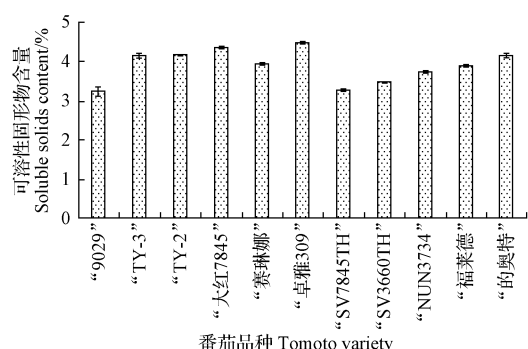


图5 不同番茄品种的可溶性固形物含量变化

Fig. 5 Change of soluble solids content of different tomato varieties

性固形物含量高于“9029”、“SV7845TH”和“SV3660TH”，其中“9029”的可溶性固形物含量最低。

维生素C是番茄中的营养成分之一，维生素C含量的多少也是影响果实品质的重要指标。由图6可以看出，“卓雅309”的维生素C含量显著高于其它品种，“9029”、“的奥特”、“TY-3”、“SV7845TH”和“SV3660TH”次之，且这几个品种间差异不显著，“TY-2”、“大红7845”、“赛琳娜”和“福莱德”维生素C含量较低，“NUN3734”的维生素C含量最低。

## 2.7 不同番茄红果品种的土壤根结线虫数量的影响

对各品种土壤根结线虫分析得出(图7)，定植时“赛琳娜”根结线虫数量最高，“TY-2”、“卓雅309”根结线虫数量最低；拉秧期各品种根结线虫均显著降低，但“赛琳娜”根结线虫数量仍最高，为37条/100g干土，“卓雅309”和“TY-3”线虫数量次之，分别为28.5条/100g干土和25条/100g干土，“NUN3734”根结线虫数量较低，为5.5条/100g干土，“9029”、“TY-2”、“福莱德”和“的奥特”根结线虫数量略高于“NUN3734”。

## 2.8 不同番茄品种田间特性描述

由表5可以看出，田间植株生长特性描述表明，“9029”植株长势好、果型好、抗病性强、丰产量强，“大红

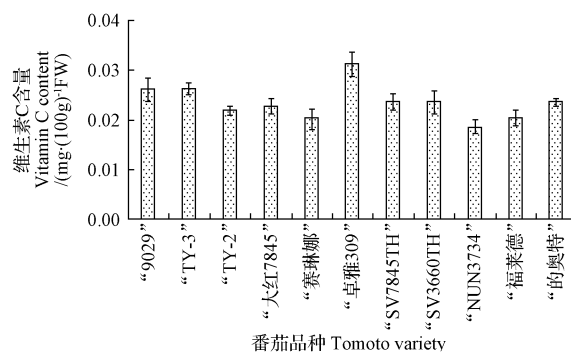


图6 不同番茄品种的维生素C含量变化

Fig. 6 Change of fruit vitamin C content of different tomato varieties

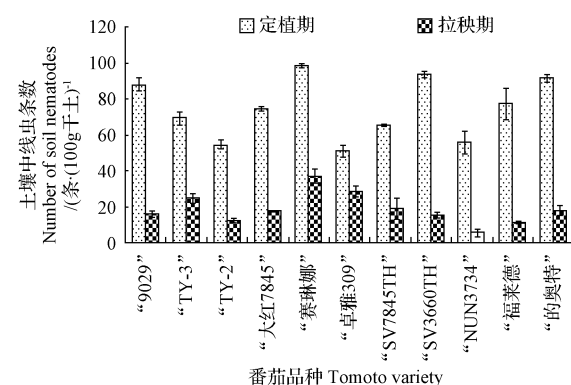


图7 不同番茄品种土壤线虫数量

Fig. 7 Number of soil nematodes of different tomato varieties  
7845”和“NUN3734”次之，“SV7845TH”脐腐病发生严重，“SV3660TH”和“的奥特”有裂果，“赛琳娜”、“卓雅309”、“福莱德”和“的奥特”产量低。

表5 不同番茄品种田间特性描述

Table 5 Field characterization of different tomato varieties

品种 Variety	田间特性描述 Field characterization
“9029”	结果位点较低，果大，坐果多，产量好，植株长势好
“TY-3”	果个小，果型好，坐果多、植株矮小
“TY-2”	果个小，坐果多，结果节位低、植株矮小
“大红7845”	坐果少，结果节位中等，果个中等
“赛琳娜”	坐果少，果个中等，果个大，果型好
“卓雅309”	果个小，果型好，坐果少
“SV7845TH”	果实中等，坐果少，脐腐病严重、植株长势好
“SV3660TH”	结果位高，果个小，果型好，裂果严重
“NUN3734”	结果位中等，坐果多，果型好，果个中等
“福莱德”	早果个小，坐果少、果早熟性强
“的奥特”	果个小，果型发扁，上部裂果严重，早熟性强

## 3 讨论与结论

根结线虫主要危害植物根部，植物受害后发育不良，叶发黄，干旱时植株萎蔫枯死<sup>[13]</sup>。田间直接鉴定即将番茄种植于严重感染根结线虫病的试验田中，收获前拔出植株，调查病情指数<sup>[14]</sup>。根结线虫侵染后，植株的

输导组织受到严重损害,影响了根系水分和养分的运输,进而影响了地上部的生长<sup>[15]</sup>,因此,植株受到侵染后,株高、茎粗、产量一般情况都明显降低。通过对不同品种间的果实品质、植株长势及田间抗性的调查,可筛选出较好的抗性品种。

该试验通过田间调查,根结线虫分离计数,根结指数的测定表明,“卓雅 309”田间植株长势弱,其可溶性糖、可滴定酸、可溶性固形物、维生素 C 含量均显著高于其它品种,说明“卓雅 309”的果实品质好,而“卓雅 309”果实单果重较低,田间结果数较少;“TY-2”、“TY-3”植株矮小、始花节位低,田间抗病性强、果实品质中等,坐果数多,但单果重小;“SV7845TH”、“SV3660TH”植株长势较好,始花节位中等,果实品质中等,根结线虫数量较低,但裂果;“SV7845TH”脐腐病和“SV3660TH”裂果发生严重;“大红 7845”田间长势较好,始花节位较低,果实品质中等,果实中等,但坐果数少;“福莱德”植株长势中等,始花节位最低,果实品质中等,早熟性强,但果个小,结果数少;“的奥特”植株长势弱,始花节位较低,果实品质中等,但果型不好,上部果出现裂果;“9029”和“NUN3734”植株长势较好,“9029”始花位点较低,果实品质中等,果个大,坐果多,“NUN3734”始花位点较低,果实品质中等,果个中等,果型好,坐果多;所有番茄品种根结线虫根结指数无明显差异,说明红果品种根结线虫的抗性均较强。

“SV7845TH”由于脐腐病发生严重,不适宜推广;“的奥特”植株生长弱,裂果严重,不适宜大面积推广;“卓雅 309”和“福莱德”产量植株长势较弱,产量低,不适宜大面积推广;“9029”和“NUN3734”植株长势较好,丰产性、抗病

性强,能有效抗根结线虫,适宜作为抗根结线虫高产高效栽培品种进行推广。

### 参考文献

- [1] 杨宝君. 十五种根结线虫病害的病原鉴定[J]. 植物病理学报, 1984, 14(2):107-112.
- [2] 李林,徐作珽,李长松,等. 保护地蔬菜根结线虫的综合防治[J]. 中国蔬菜, 2004(6):54-56.
- [3] 于力,朱为民,薛林宝,等. 番茄根结线虫病的研究进展[J]. 中国蔬菜, 2006(11):35-38.
- [4] 张博,王会利,慕立义. 蔬菜根结线虫的发生与防治[J]. 农药, 2002, 43(9):4-6.
- [5] 万新龙. 根结线虫核糖体 DNA 序列分析和药剂对根结线虫生物活性研究[D]. 武汉:华中农业大学, 2007.
- [6] 路雪君. 湖南蔬菜根结线虫病的发生及抗南方根结线虫番茄品种的筛选[D]. 长沙:湖南农业大学, 2011.
- [7] 黄三文,张宝玺,郭家珍,等. 辣(甜)椒根结线虫的危害、防治和抗病育种[J]. 园艺学报, 2000(1):515-521.
- [8] 刘晓芸,王彩芬,臧少先,等. 几种杀线虫剂对番茄根结线虫的田间药效试验[J]. 北方园艺, 2010(14):156-158.
- [9] 贾亚洲,贾丽侠. 砂壤土栽桑区根结线虫病的发生与防治技术[J]. 中国农学通报, 2004, 20(1):209-210.
- [10] 刘维志. 植物病原线虫学[M]. 北京:中国农业出版社, 2000.
- [11] 陈立杰,魏峰,陈井生,等. 土壤温湿度对南方根结线虫侵染能力的影响[J]. 湖北农业科学, 2009, 48(6):1375-1378.
- [12] 赵世杰,史国安,董新纯. 植物生理学实验指导[M]. 北京:中国农业科学技术出版社, 2002:40-41, 84-85.
- [13] 刘维信,曲世松,王秀峰,等. 番茄根结线虫病抗源材料的筛选[J]. 山东农业科学, 2000(1):39.
- [14] 潘萍红. 广西香蕉种质资源的收集及抗南方根结线虫的抗性鉴定[D]. 南宁:广西大学, 2008.
- [15] 刘庆安,夏凯. 根结线虫侵染对黄瓜生长和内源激素含量的影响[J]. 中国农学通报, 2010, 26(18):170-174.

## Screening Test of Anti-root-knot Nematode Red Berries Tomato Varieties

ZHANG Xueyan, ZHANG Jing, SHI Yanlong, WANG Yangang, ZHANG Yaping, XU Fan  
(College of Agriculture, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021)

**Abstract:** Aiming at root-knot nematode problems caused by continuous cropping obstacles in Ningxia, using ‘Selena’ as control, 10 nematode resistant tomato varieties were introduced, which were ‘9029’, ‘Fred’, ‘TY-2’, ‘TY-3’, ‘Ott’, ‘NUN3737’, ‘Red 7845’, ‘SV3660TH’, ‘SV7845TH’, ‘Zhuoya-309’. The research was aimed to screen resistant to root-knot nematode tomato varieties, and to study the change of plant growth, fruit quality, the first flower node, root knot disease stage, the number of root-knot nematode of different varieties. The results showed that the field resistance was good for these 10 species, the plant growth of ‘9029’ and ‘NUN3734’ were well, and their the first flower node were lower than others, which were 24.0 cm and 29.5 cm. The number of soil nematodes quantity were lower, they were 87/100g soil and 74/100g soil, and the two varieties had high disease resistance and yield. So the ‘9029’ and ‘NUN3734’ had strong anti-knot nematode and well plant grown, they could be used as high yield and quality of nematode resistant tomato varieties for promotion.

**Keywords:** cropping obstacles; tomato; incognita; root knot index