

# 不同草莓品种对白粉病的抗性调查

杨 爽<sup>1</sup>, 李海鹏<sup>2</sup>, 杨培鑑<sup>1</sup>, 姚 勇<sup>1</sup>, 毛瑞嫔<sup>1</sup>, 董清华<sup>2</sup>

(1. 北方工业大学 后勤集团, 北京 100144; 2. 北京农学院 植物科学技术学院, 北京 102206)

**摘 要:**以北京地区主栽的‘红颜’、‘栃乙女’和‘章姬’草莓品种为试材,根据草莓种质资源描述规范和数据标准,分析了3个草莓品种的形态指标、感白粉病情况及产量等方面的差异。结果表明:‘栃乙女’的感病率、最高感病等级和病情指数均低于‘红颜’和‘章姬’,其抗白粉病能力最强,故选种‘栃乙女’品种,可以有效降低草莓白粉病的病情指数,为实现优质的草莓栽培技术提供理论依据。

**关键词:**草莓;白粉病;形态指标;最高感病等级;病情指数

**中图分类号:**S 668.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)10-0104-03

草莓(*Fragaria ananassa* Duch)属蔷薇科(Roseaceae)草莓属(*Fragria*)多年生常绿草本植物。其果肉鲜美,含有特殊的浓郁水果芳香,营养价值高,富含维生素C。在世界浆果类水果生产中,草莓的栽培面积和产量仅次于葡萄<sup>[1]</sup>。

随着草莓栽培面积的扩大,草莓市场竞争日益激烈,提高草莓果实产量和品质是满足人们消费需求和市场竞争的关键因素。北京地区草莓的主要品种为‘红颜’、‘栃乙女’和‘章姬’,但在冬季草莓生产过程中,容易发生白粉病,严重影响其品质,甚至出现缺株断垄现象,造成了很多经济损失<sup>[2-4]</sup>。

草莓白粉病已成为制约草莓冬季栽培的主要因素之一,选择不易发生白粉病的品种,对提高其品质起到至关重要的作用。品种之间的差异对于草莓白粉病的发生影响很大,抗性强的品种几乎不会发生白粉病,而抗性弱的品种极易发生。所以选育抗病品种将是防治

白粉病的一条根本措施,也是生产上急需解决的问题。草莓的种系多、基因型资源丰富,这为抗病品种的选育提供了条件<sup>[5-6]</sup>。该研究对北京市冬季大棚栽培的3个主要草莓品种进行栽培比较试验,从形态指标、感病情况及产量等方面进行调查分析,旨在为生产上选择抗白粉病的草莓栽培品种提供理论依据,以推动草莓产业在北京市的健康发展。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试3个草莓品种‘红颜’、‘栃乙女’和‘章姬’由北京农学院提供,品种性状见表1。栽培基质为草炭:珍珠岩=3:1,基质pH 5.6,根据基质水分状况,每周浇水1~2次。

表 1 草莓各品种性状比较

Table 1 Comparative analysis of variety characteristics of three strawberry cultivars

编号 Number	品种 Variety	果实形状 Fruit shape	果实颜色 Fruit color	香气 Aroma
1	‘红颜’	圆锥形	鲜红色	较浓
2	‘栃乙女’	圆锥形	橙红色	浓
3	‘章姬’	长圆锥形	深红色	浓

**第一作者简介:**杨爽(1984-),女,博士,研究方向为风景园林设计。E-mail:yangshuang2004@126.com.

**责任作者:**董清华(1966-),男,硕士,副教授,硕士生导师,研究方向为果树发育生物学。E-mail:13911047500@126.com.

**收稿日期:**2014-01-16

**Abstract:** Taking *Plutella xylostella* L. as research object, six insecticides were investigated for their indoor toxicities against *Plutella xylostella* L. collected from Harbin area by leaf-dipping method. The results indicated that the toxicity of Chlorantraniliprole to *Plutella xylostella* L. was the highest and the  $LC_{50}$  was only 0.99 mg/L, the toxicity of Alpha-cypermethrin to *Plutella xylostella* L. was the lowest and the  $LC_{50}$  was 50.08 mg/L. The toxicities of six insecticides were Chlorantraniliprole > Spinosad > *Bacillus thuringiensis* > Diafenthiuron > Abamectin > Alpha-cypermethrin, Therefore, Chlorantraniliprole could be used as the preferred insecticide for control *Plutella xylostella* L. in Harbin area.

**Key words:** *Plutella xylostella* L.; insecticide; index of relative toxicity

## 1.2 试验方法

1.2.1 形态指标的测定 供试草莓品种于 2011 年 9 月中旬种植到北京市房山区聚乙烯塑料大棚中。种植前对土壤进行消毒,之后采用常规的水肥管理。自种植后 2 个月开始,测定 3 个草莓品种的株高、茎粗、叶面积等形态指标。每个品种种植 200 株,每次取长势相对一致的植株 20 株,每次试验重复 3 次。株高使用卷尺测量植株茎基部的垂直高度;茎粗使用游标卡尺测量植株新茎基部上方 1 cm 处直径;叶面积使用 LI-3100 叶面积仪测量中心叶往外数第 3 片叶的面积。

1.2.2 抗病性的观测 观察 3 个草莓品种的白粉病发生情况,并根据草莓种质资源描述规范和数据标准<sup>[7]</sup>,调查白粉病的病株数,并分级(表 2)。计算病情指数,病情指数 =  $\sum(\text{病斑叶数} \times \text{该级代表值}) / \text{对照区病情指数} \times 100\%$ 。每个品种每次随机抽取 200 株,重复 3 次。

表 2 不同等级白粉病的性状

Table 2 The traits of different levels of the powdery mildew

等级 Grade	性状 Trait
0 级	无病级
1 级	病斑面积占整个叶面积 5% 以下
2 级	病斑面积占整个叶面积 6%~10%
3 级	病斑面积占整个叶面积 11%~25%
4 级	病斑面积占整个叶面积 26%~50%
5 级	病斑面积占整个叶面积 50% 以上

## 1.3 数据分析

试验结果用 Excel 2003 和 SPSS 13.0 软件进行分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同草莓品种的形态指标比较

由图 1 可以看出,3 个草莓品种在开花前的株高、茎粗和叶面积之间均有一定差异。其中株高大小顺序为‘章姬’>‘红颜’>‘栃乙女’;茎粗的大小顺序为:‘章姬’>‘栃乙女’>‘红颜’;‘章姬’的单株叶面积最大为 224.98 cm<sup>2</sup>, 高于‘栃乙女’(194.43 cm<sup>2</sup>)和‘红颜’(190.14 cm<sup>2</sup>)。

### 2.2 不同草莓品种的抗病性比较

根据草莓种质资源描述规范和数据标准,观测 3 个草莓品种的白粉病发生情况,由图 2 可知,‘章姬’的感病率最高,为 20.5%,高于‘栃乙女’(3.5%)和‘红颜’(14.5%)。从最高感病等级来看,‘章姬’的最高感病等级最高为 5 级,高于‘栃乙女’(2 级)和‘红颜’(4 级)。(‘红颜’、‘栃乙女’和‘章姬’的病情指数分别为 3.15%、0.53%和 4.32%)。综上,3 个草莓品种抗白粉病能力由强到弱的顺序依次为‘栃乙女’>‘红颜’>‘章姬’。

### 2.3 不同草莓品种的产量比较

由图 3 可知,‘章姬’单株产果数最多,为 25.67 个,高于‘栃乙女’(23.46 个)和‘红颜’(22.83 个)。从单株

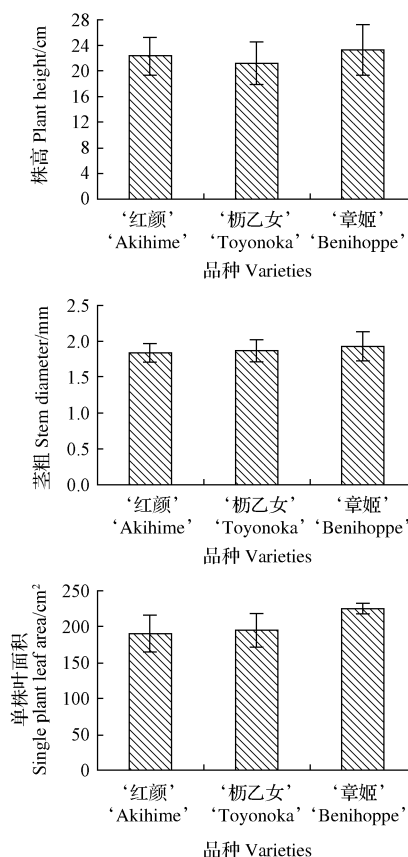


图 1 3 个草莓品种形态指标的比较

Fig. 1 Comparative analysis of morphological index of three strawberry cultivars

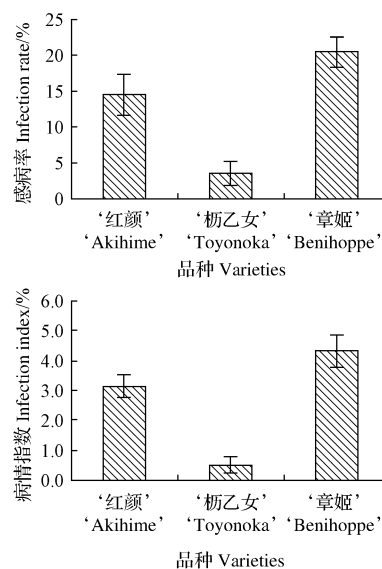


图 2 3 个草莓品种的感病率及病情指数的比较

Fig. 2 Comparative analysis of infection rate and infection index of three strawberry cultivars

产量上来看,‘红颜’单株产量最高,为 340.67 g,高于‘章姬’(333.56 g)和‘栃乙女’(321.55 g)。

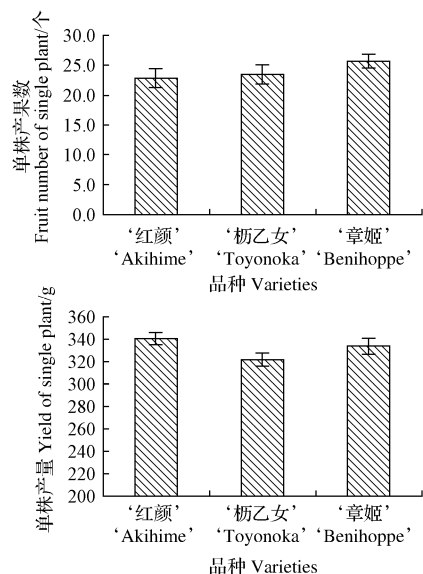


图3 3个草莓品种的产量比较

Fig.3 Comparative analysis of yields of three strawberry cultivars

### 3 结论

通过对冬季大棚栽培的3个草莓品种的比较试验可以看出,从形态指标上,‘章姬’的株高、茎粗和叶面积大于‘栃乙女’和‘红颜’的株高、茎粗和单株叶面积。从3个草莓品种的产量来看,‘章姬’的单株产果数最多,高于‘栃乙女’和‘红颜’;从单株产量上来看,‘红颜’单株

产量最高,高于其它2个品种。

冬、春季草莓易感染白粉病,已成为制约草莓冬季栽培的主要因素之一。该试验通过调查分析草莓感病情况,发现‘栃乙女’的最高感病等级为2级,低于‘红颜’(4级)和‘章姬’(5级)。(‘栃乙女’的感病率最低,为3.5%,低于‘章姬’(20.5%)和‘红颜’(14.5%)。从病情指数来看,‘栃乙女’的病情指数为0.53%,低于‘红颜’(3.15%)和‘章姬’(4.32%)。因此,抗白粉病能力最强的是‘栃乙女’,其次是‘红颜’,最差的为‘章姬’。从抗白粉病角度来看,选择北方冬季大棚栽培抗白粉病的草莓品种由强到弱的顺序依次为‘栃乙女’>‘红颜’>‘章姬’。

### 参考文献

- [1] 张跃建,朱振林. 大棚草莓配套栽培技术[M]. 上海:上海科学普及出版社,2000:49-52.
- [2] Hanecek J F. Ecological genetics of natural strawberries species[J]. Hort Science,1990,25(8):869-871.
- [3] 杨联伟. 草莓白粉病的发病规律和防治措施[J]. 烟台果树,2005(3):15-16.
- [4] 胡锐,邢彩云,杨爱华,等. 保护地草莓白粉病的发生与防治[J]. 绿色植保,2011(9):26-27.
- [5] 张相文,王志仲,李莹,等. 草莓灰霉病的发生原因与综合防治技术[J]. 绿色植保,2007(10):33.
- [6] 刘建成,段可,张庆雨,等. 草莓抗白粉病遗传图谱及其 SSR 标记初分析[J]. 江西农业学报,2012,24(11):49-52.
- [7] 赵密珍. 草莓种质资源描述规范和数据标准[J]. 北京:中国农业出版社,2006:79-81.

## Survey on the Resistance to the Powdery Mildew of Different Strawberries Cultivars

YANG Shuang<sup>1</sup>, LI Hai-peng<sup>2</sup>, YANG Pei-jian<sup>1</sup>, YAO Yong<sup>1</sup>, MAO Rui-pin<sup>1</sup>, DONG Qing-hua<sup>2</sup>

(1. Logistics Group, North China University of Technology, Beijing 100144; 2. Department of Plant Sciences, Beijing University of Agricultural, Beijing 102206)

**Abstract:** The main cultivars of strawberries including ‘Akihime’, ‘Toyonoka’ and ‘Benihoppe’ were used as the test materials in Beijing. The differences of morphological indicators, resistance to the powdery mildew and the yield were analyzed in accordance with the description norms of the germplasm and standards data of three strawberries cultivars. The results showed that the infection rate, the highest level of infection and the infection index of ‘Toyonoka’ were lower than that of ‘Akihime’ and that of ‘Benihoppe’. ‘Toyonoka’ had the strongest resistance to the powdery mildew and would effectively reduce the infection index, and provide a theoretical basis for high-quality cultivation techniques of strawberry.

**Key words:** strawberry; powdery mildew; morphological indicators; the highest infection; the infection index