

苏小俊,张秋萍,钱忠贵,等. 叶用萝卜品种苏秀 1 号的特征特性及高效栽培技术[J]. 江苏农业科学,2015,43(6):167-168.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.06.054

# 叶用萝卜品种苏秀 1 号的特征特性及高效栽培技术

苏小俊<sup>1</sup>, 张秋萍<sup>2</sup>, 钱忠贵<sup>3</sup>, 刘 哲<sup>1</sup>, 娄丽娜<sup>1</sup>

(1. 江苏省农业科学院蔬菜研究所, 江苏南京 210014; 2. 江苏省江阴市农业技术推广中心蔬菜园艺指导站, 江苏江阴 214431;  
3. 江苏省泰州市姜堰区农业委员会, 江苏泰州 225500)

**摘要:**介绍了叶用萝卜品种苏秀 1 号的丰产性、抗病性和主要园艺性状及其高效栽培技术。

**关键词:**叶用萝卜; 丰产性; 抗病性; 园艺性状; 高效栽培

**中图分类号:** S631.104 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)06-0167-01

萝卜(*Raphanus sativus* L.)为十字花科(Brassicaceae)萝卜属(*Raphanus* L.)的草本植物,在我国有 2 700 多年的栽培历史。萝卜是我国重要的大众蔬菜之一,在我国蔬菜栽培面积中居第 3 位。通常人们食用萝卜的肥大肉质根,但在江苏省的苏中、苏北等地也常食用其叶片。萝卜叶(俗称萝卜缨)富含多种营养成分,其中多种维生素含量高于萝卜根,其所含热量和多种矿物质等也远超过萝卜根。新鲜的萝卜嫩叶可炒食、做汤或腌制。常规萝卜品种的叶片辛辣味强,苦味重,口感较差。苏秀 1 号<sup>[1]</sup>是江苏省农业科学院蔬菜研究所针对市场需求选育出的叶用萝卜专用品种,“‘苏秀 1 号’叶用萝卜新品种选育及配套栽培技术”经江苏省农业委员会于 2013 年 7 月 13 日鉴定,鉴定登记号为“苏农科鉴字[2013]第 22 号”。

## 1 苏秀 1 号的特征特性

### 1.1 丰产性

在 2010 年的区域试验中,苏秀 1 号叶用萝卜平均产量 1 754.8 kg/667 m<sup>2</sup>,比对照叶太郎<sup>[2]</sup>叶用萝卜增产 8.5%;在 2011 年的区域试验中,苏秀 1 号叶用萝卜平均产量 1 924.6 kg/667 m<sup>2</sup>,比对照叶太郎增产 10.5%;在 2012 年生产试验中,苏秀 1 号叶用萝卜平均产量 1 812.0 kg/667 m<sup>2</sup>,比对照叶太郎增产 7.7%。

### 1.2 品质

苏秀 1 号与对照品种叶太郎,口感风味相似。

### 1.3 抗病性

通过苗期和成株期田间观察病毒病和霜霉病发病率鉴定其抗病性。在 2010 年的区域试验中,苏秀 1 号叶用萝卜病毒病发病率 8.3%,霜霉病发病率 5.6%,对照叶太郎病毒病发病率 33.3%,霜霉病发病率 43.2%;在 2011 年的区域试验

中,苏秀 1 号叶用萝卜病毒病发病率 5.6%,霜霉病发病率 4.3%,对照叶太郎病毒病发病率 23.4%,霜霉病发病率 36.3%;在 2012 年生产试验中,苏秀 1 号叶用萝卜病毒病发病率 7.2%,霜霉病发病率 5.1%,对照叶太郎病毒病发病率 35.1%,霜霉病发病率 33.5%。

2013 年和 2014 年大面积示范推广,苏秀 1 号叶用萝卜田间均表现抗病毒病和霜霉病。

### 1.4 耐逆性

2013 年和 2014 年连续 2 年在江苏省苏南、苏中和苏北较大面积示范种植,苏秀 1 号的长势均较叶太郎健壮,表现较强的耐湿、耐低温性。

### 1.5 品种(系)评述

苏秀 1 号叶用萝卜的叶色深绿、叶片无毛,品质优、田间抗病、口感佳;生育期 28 d 时,叶长 26 cm、叶片数 9 张。每 667 m<sup>2</sup> 平均产量 1 830.4 kg,比对照叶太郎增产 8.9% 以上,口感风味与对照相当。田间抗病毒病和霜霉病,抗逆性较强,耐湿性、耐低温性强于对照。

## 2 苏秀 1 号叶用萝卜的高效栽培

叶用萝卜生长温度范围是 15~28℃,生长最适温度 20℃ 左右。

### 2.1 整地做畦

苏秀 1 号叶用萝卜对土壤适应性较强,但以土层深厚、排灌方便、疏松透气的富含有机质的沙质壤土至黏质壤土为宜。

每 667 m<sup>2</sup> 施腐熟有机肥 1 500 kg、复合肥 10~15 kg 作底肥。然后深翻细耙,整平畦面,畦宽 1.0~1.2 m。

### 2.2 播种

播种适期:全年均可播种。播种量:每 667 m<sup>2</sup> 播 1 000~1 200 g。播种方式:按行距 10~12 cm 划沟条播;也可撒播。

### 2.3 种植方式及管理

在 11 月至翌年 3 月种植时,宜在大棚内保温促成栽培。在 6—8 月种植时,可按国家发明专利“一种绿色无公害叶用萝卜的栽培方法 ZL 2013 1 0324715.8”的方法种植。在 4—5 月和 9—10 月可露地常规栽培。

### 2.4 分次采收

播种后 10~12 d,按每 3 行间去边上 1 行的原则,进行第

收稿日期:2015-03-01

基金项目:“十二五”农村领域国家科技计划(编号:2012BAD02B01);江苏省农业科技自主创新资金[编号:CX(12)2005]。

作者简介:苏小俊(1969—),男,江苏如皋人,博士,研究员,主要从事瓜类和十字花科蔬菜遗传育种研究。Tel:(025)84391259;E-mail:xiaojunsu@yahoo.com;张秋萍(1970—),女,江苏江阴人,高级农艺师,主要从事蔬菜新品种和新技术等的推广工作。Tel:(0510)86862459;E-mail:516189607@qq.com。

刘 哲,张秋萍,苏小俊,等. 萝卜硫苷合成和调节相关基因研究进展[J]. 江苏农业科学,2015,43(6):168-170.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.06.055

# 萝卜硫苷合成和调节相关基因研究进展

刘 哲<sup>1</sup>, 张秋萍<sup>2</sup>, 苏小俊<sup>1</sup>, 娄丽娜<sup>1</sup>

(1. 江苏省农业科学院蔬菜研究所, 江苏南京 210014; 2. 江苏省江阴市农业技术推广中心, 江苏江阴 214431)

**摘要:**硫代葡萄糖苷(glucosinolates, 简称硫苷)是十字花科蔬菜中一类重要的含硫阴离子的亲水性次生代谢产物,硫苷及其降解产物在植物品质、风味、抗虫、抗癌和保健等方面具有重要作用。对萝卜中硫苷的功能、硫苷合成和调控相关基因等进行了综述,以期通过基因改良工程或表达调控手段培育高硫苷含量的萝卜新品种提供理论参考。

**关键词:**萝卜;硫苷;合成基因;调控基因;综述

**中图分类号:**S631.101 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2015)06-0168-03

萝卜(*Raphanus sativus* L.)是一种重要的十字花科根菜类作物,具有较高的营养价值,在中国乃至世界都有广泛种植。硫代葡萄糖苷(glucosinolates, GS)简称硫苷,是一种含氮、硫阴离子的次生代谢物质,主要存在于十字花科蔬菜中。硫苷及其降解产物在植物的生长发育、营养保健、提高植物抗性、改善营养品质和风味形成等方面起着重要作用<sup>[1]</sup>。此外,它还具有作为生物农药的潜力<sup>[2]</sup>。根据 R 基团来源氨基酸的不同,可以将硫苷分为 3 类:(1)脂肪族硫苷(aliphatic),侧链主要来源于甲硫氨酸、丙氨酸、缬氨酸、亮氨酸和异亮氨酸;(2)芳香族硫苷(aromatic),侧链主要来源于酪氨酸和苯丙氨酸;(3)吲哚族硫苷(indolyl),侧链主要来源于色氨酸<sup>[3]</sup>。

## 1 硫苷的主要功能

### 1.1 重要的风味物质

十字花科植物具有不同的风味,如甘蓝类中的苦味及白菜类中的清鲜味都是由硫苷降解产物异硫氰酸酯引起的。不同硫苷降解的异硫氰酸盐所形成的风味不同。白菜类的清鲜味和萝卜的辛辣味分别是由 3-丁烯基硫苷和 4-甲硫基-3-丁烯基硫苷及其降解产物引起的<sup>[4-5]</sup>。1-甲氧基-3-吲哚甲基硫苷(neoglucobrassicin)和 2-丙烯基硫苷(sinigrin)是

花椰菜中苦味的主要来源<sup>[6]</sup>。

### 1.2 参与植物防御

硫苷及其降解产物在植物防御昆虫、病原菌的侵染和食植昆虫的寄主植物定位等方面起着重要的作用,它是植物防御体系中的一个重要组成部分。研究表明,硫苷的降解产物异硫氰酸盐对多种有害生物有灭杀作用,如细菌、真菌、线虫和昆虫等<sup>[7]</sup>。将野生萝卜作为绿肥施入土壤,并配合施入比常规用量更低浓度的除草剂,能够有效控制杂草<sup>[8]</sup>。硫苷不仅在防御昆虫和病原菌上起重要作用,它还是植物抵御逆境胁迫的一个重要组成部分,如硫苷参与植物应对水分胁迫、元素胁迫、温度胁迫等各种环境胁迫<sup>[7,9]</sup>。植物在受到病虫害及各种环境胁迫时,通过不同防御机制的信号网络进行防御,如茉莉酸(jasmonic acid, JA)、乙烯(ethylene, ET)、水杨酸(salicylic acid, SA)信号途径<sup>[10]</sup>,三者协同并且通过调节次生代谢产物芥子油苷等的生物合成增强防御能力。

### 1.3 抗癌作用

许多动物和人体试验研究表明,食用十字花科蔬菜可有效抑制肿瘤细胞的形成,从而降低癌症的发生率<sup>[11-12]</sup>。研究表明,脂肪族硫苷 4-甲基亚磺酰基硫苷的降解产物具有较强的抗癌特性。硫苷通过诱导谷胱甘肽转移酶(glutathione-S-transferases, GST)和 UDP-葡萄糖醛基转移酶等解毒酶以及抑制细胞色素 P450 1A1 等不同途径来抑制肿瘤细胞的形成,达到抗癌功效<sup>[13]</sup>。

## 2 萝卜硫苷合成调控关键基因

硫苷的生物合成过程大致分为 3 步,即氨基酸侧链的延长、核心结构的形成和侧链的二次修饰<sup>[14]</sup>。整个过程受到合成基因、侧链修饰基因、转录因子等基因共同调控<sup>[15-16]</sup>。通过体内标记等技术对模式植物拟南芥的深入研究,对硫苷的

收稿日期:2015-02-20

基金项目:“十二五”农村领域国家科技计划(编号:2012BAD02B01);江苏省科技支撑计划(编号:BE2013429);江苏省农业科技自主创新资金[编号:CX(12)5043]。

作者简介:刘 哲,男,硕士,主要从事十字花科和瓜类蔬菜遗传育种研究。

通信作者:苏小俊,研究员。E-mail: xiaojunsu@yahoo.com。

1 次采收;播种后 18~20 d,按每 2 行间去边上 1 行的原则,使留下的行距为 15 cm,进行第 2 次采收;在播种后 28~32 d,进行第 3 次采收。

### 2.5 病虫害防治

如出现病虫害应选择符合无公害蔬菜生产的农药进行防治。严禁使用剧毒高残留农药和禁用农药。

## 参考文献:

- [1] 娄丽娜,苏小俊,王 辉,等. 苏秀 1 号叶用萝卜[J]. 长江蔬菜, 2014(1):17
- [2] 汤高扬,周树华. 叶用萝卜——叶太郎[J]. 当代农业,1997(6):16.