

文章编号:1003-8701(2013)05-0077-02

# 植物生长调节剂对不同萝卜品种抽薹效应的影响

秦成萌,杨延杰,林多\*

(青岛农业大学园艺学院,山东 青岛 266109)

**摘要:**以6个萝卜品种为试验材料,研究了萝卜三叶期叶喷外源植物生长调节剂(ABA、CCC、S<sub>3307</sub>)对其抽薹效应的影响。结果表明,外源植物生长调节剂均可降低不同萝卜品种的C/N、现薹率和抽薹率。3种外源植物生长调节剂处理中,S<sub>3307</sub>(600 mg·L<sup>-1</sup>)对抑制萝卜现薹、抽薹的效果最好。但不同萝卜品种的抽薹效应对植物生长调节剂的响应不同,S<sub>3307</sub>处理使萝卜潍青3号、翘头青、501水萝卜、满堂红叶片中C/N分别下降了54.2%、37.14%、34.62%、62.20%,对其现薹率、抽薹率的抑制效果明显。

**关键词:**萝卜;烯效唑;抽薹抑制;碳氮比

中图分类号:S631.1

文献标识码:A

## Effects of Plant Growth Regulators on Bolting of Different Radish Varieties

QIN Cheng-meng, YANG Yan-jie, LIN Duo\*

(Horticultural College, Qingdao Agricultural University, Qingdao 266109, China)

**Abstract:** Taking 6 varieties of radish as experimental material, effects of Abscisic Acid (ABA), Chlorochlorid (CCC), and Uniconazole (S<sub>3307</sub>) on bolting were studied. In this experiment, 3 growth regulators were sprayed on radish seedlings at trefoil stage. The results showed that the C/N, budding rate, and bolting rate decreased by application of exogenous growth regulators. The effects of S<sub>3307</sub> 600 mg·L<sup>-1</sup> was the most obvious for decreasing bolting rate of radish among three plant growth regulator treatments. The responding of different radish varieties to growth regulators was different in bolting. The treatment of S<sub>3307</sub> decreased the C/N in leaf of radish 'Weiqing No.3', 'Qiaotouqing', 'Shuiluobu No.501' and 'Mantanghong' to 54.2%, 37.14%, 34.62%, 62.20%, respectively. The inhibiting of budding rate and bolting rate were significantly.

**Keywords:** Radish; Uniconazole (S3307); Bolting inhibition; C/N

萝卜属种子春化型植物,春季反季节栽培由于前期温度较低,易通过春化,后期温度升高导致抽薹开花,严重影响肉质直根的品质和产量。Klebs最早提出了植物成花的C/N比例理论,碳水化合物和氮素是营养生长向生殖生长转变的主要内在因素。应用外源植物生长调节剂在琉璃苣<sup>[1]</sup>、大白菜<sup>[2]</sup>、甜菜<sup>[3]</sup>、萝卜<sup>[4]</sup>等蔬菜作物上,已有调控抽薹和开花

进程的报道,且提高了产品品质。但不同萝卜品种的抽薹效应对不同植物生长调节剂的响应,未见详细报道。因此,根据前期研究结果,用3种不同植物生长延缓剂烯效唑(S<sub>3307</sub>)600 mg·L<sup>-1</sup>、脱落酸(ABA)40 mg·L<sup>-1</sup>、矮壮素(CCC)4 500 mg·L<sup>-1</sup>,对不同萝卜品种进行叶喷处理,研究其对不同萝卜品种抽薹效应的影响。以期探寻不同萝卜品种对不同植物生长调节剂的响应,为萝卜反季节栽培提供基础数据。

### 1 材料与与方法

#### 1.1 试验材料

以萝卜潍青3号、翘头青、关白、千禧二号、

收稿日期:2013-01-11

基金项目:山东省现代农业产业技术体系项目(621140);山东省农业重大应用技术创新项目(6210y5)

作者简介:秦成萌(1985-),男,在读硕士,研究方向:蔬菜营养生理。

通讯作者:林多,女,博士,副教授,E-mail:jinduo73@163.com

501 水萝卜、满堂红为试验材料。3 种外源植物生长调节剂分别为:烯效唑( $S_{3307}$ ),绿叶化工生产,  $600 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ;脱落酸(ABA), Amresco 生产,  $40 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ;矮壮素(CCC),上海宇涵生物科技有限公司生产,  $4500 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

## 1.2 试验方法

萌动种子经过  $(4 \pm 1)^\circ\text{C}$  处理 30 d,使之通过春化后,播种,外源植物生长调节剂叶喷处理,随机区组试验设计,3 次重复,每小区 72 株,叶喷清水为对照(CK)。处理从萝卜植株三片真叶期开始,每隔 4 d 喷一次,共喷 4 次。挑选整齐度一致的植株进行现蕾率、抽薹率的调查。并取叶片按照秦成萌等<sup>[4]</sup>的方法进行 C/N 的测定。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同外源植物生长调节剂对萝卜植株形态的影响

清水对照处理,萝卜植株生长正常,植株健壮,叶片大,叶片夹角间正常,无畸形叶。不同萝卜品种对植物生长调节剂的形态响应无明显差异,叶喷生长调节剂对不同萝卜品种均有不同程度矮化,叶片增厚,壮苗的作用。其中 ABA 处理,植株生长正常,叶片夹角正常,新叶小,随喷施次数增加,新叶畸形增多;CCC 处理,与对照长势基本一致,叶片夹角略大; $S_{3307}$  处理,植株生长正常,与对照相比,叶片夹角变大,随喷施次数的增加,叶片厚度增加。

### 2.2 不同外源植物生长调节剂对不同萝卜品种现蕾、抽薹的影响

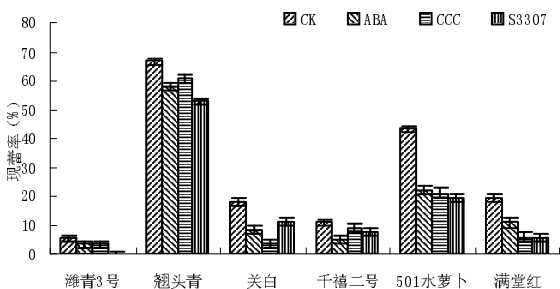


图1 外源植物生长调节剂对不同萝卜品种现蕾率的影响

由图 1、2 可以看出,不同萝卜品种间现蕾率、抽薹率差异较大。萝卜翘头青冬性较弱,其现蕾率和抽薹率较其他品种高。植物生长调节剂处理后不同萝卜品种均表现为现蕾率明显下降。其中  $S_{3307}$  处理降低各品种的现蕾率下降幅度最为明显,潍青 3 号下降幅度最大(82%)。 $S_{3307}$  处理使萝卜潍青 3 号、翘头青、501 水萝卜、满堂红的抽薹

率下降幅度最大,分别下降 78.0%、53.03%、51.19%、73.17%。

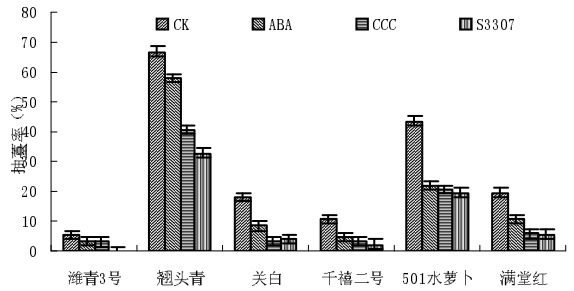


图2 外源植物生长调节剂对不同萝卜品种抽薹率的影响

### 2.3 不同外源植物生长调节剂对不同萝卜品种叶片 C/N 的影响

与叶喷清水对照相比,各植物生长调节剂处理均使 C/N 不同程度降低。其中萝卜品种潍青 3 号、翘头青、501 水萝卜、满堂红在处理后的 C/N 均明显下降。在 3 种植物生长调节剂处理中,以  $S_{3307}$  处理对 C/N 的降低效果最为明显,分别降低了 54.2%、37.14%、34.62%、62.20%。这表明,植物生长调节剂通过降低植株体内 C/N 使抽薹率降低,但不同生长调节剂对不同萝卜品种的影响幅度存在差异。

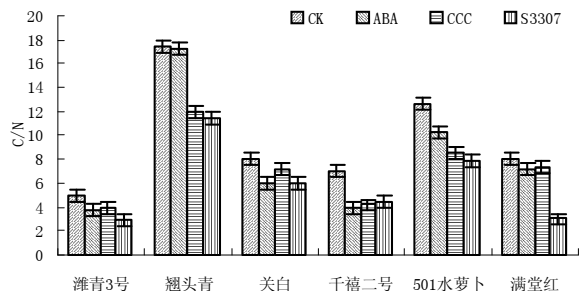


图3 外源植物生长调节剂对不同萝卜品种 C/N 的影响

## 3 结论

反季节萝卜栽培生产中,先期抽薹是首要的制约因素。植物成花与高 C/N 的关系,已被大多研究<sup>[5-7]</sup>所证实。本试验结果表明,在萝卜三片真叶期叶喷植物生长调节剂 ABA、CCC、 $S_{3307}$ ,均可降低不同萝卜品种的 C/N,降低萝卜现蕾率和抽薹率,同时矮化了植株,对植物生长无不良影响。烯效唑( $S_{3307}$ ) $600 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  处理对抑制萝卜现蕾、抽薹效果最好,在萝卜反季节生产过程中,可延长肉质根生长,提高其经济价值。但不同萝卜品种的抽薹效应对烯效唑( $S_{3307}$ )的响应存在差异,叶喷处理对萝卜潍青 3 号、翘头青、501 水萝卜、(下转第 85 页)

### 3 结论与讨论

通过本研究发现不同小粒大豆品种生产的豆芽在豆芽长度、下胚轴长度、根长和豆芽粗度和豆芽产率等方面均存在差异,小粒大豆的豆芽产率与豆芽长度、下胚轴长度和根长呈极显著正相关,与百粒重呈显著负相关。这与以往的研究结果相一致。芽用大豆选育以小粒或中小粒为主要育种目标,但百粒重量化指标没有统一,关于适合做豆芽用的大豆百粒重的报道有 12 g 以下、11~15 g、小于 10 g 和 12~15 g 等<sup>[2]</sup>。王占廷<sup>[10]</sup>等研究表明,在一定范围内,大豆产量与百粒重呈正相关。如何在小粒大豆的产量和豆芽产率之间做出平衡,有待进一步研究。

不同小粒大豆品种生产的豆芽在外观品质上差异明显,长短、粗细均不相同。通常消费者倾向于长势均匀,豆芽长短、粗细适中的豆芽;豆芽生产厂家则主要从经济效益方面考虑,希望豆芽的产率越高越好。本研究发现吉林小粒 2 号百粒重最小,豆芽产率最高,但该品种在生产上容易倒伏,致使产量下降,不适合生产上应用,但可以作为育种材料改良小粒大豆品种的芽用特性。与目前生产上使用的芽豆品种东农 690 豆芽产率相近的品种有吉林小粒 7 号 (C07) 和绥农小粒 1 号 (C17),尤其是绥农小粒 1 号,在豆芽产率、豆芽生物学性状均较突出,有可能成为东农 690 的替代品种,同时可以作为重要的育种亲本材料。

目前,吉林省种植面积较大的小粒大豆品种是吉林小粒 3 号,但该品种的芽用特性并不突出,豆芽产率也较低,不适合生产豆芽。东北市场上最受欢迎的芽豆品种是东农 690,该小粒品种豆芽

产率较高,其他性状较适中,但该品种在吉林东部地区由于熟期较早,产量较低,农民种植积极性不高。解决这一矛盾的根本途径就是培育出适合吉林省东部地区种植的豆芽专用小粒大豆品种。这就要求大豆育种家一方面要加大力度对优良大豆品种的芽用特性进行鉴定,另一方面要积极引进国内外优异芽用大豆品种资源,彻底摆脱豆芽专用品种资源匮乏的局面,加快豆芽专用小粒大豆品种选育进程。

#### 参考文献:

- [1] 盖钧镒,高忠.豆类治百病[M].南京:河海大学出版社,1995.
- [2] 花登峰,赵团结,张黎萍.小粒专用大豆品种遗传改良研究进展[J].杂粮作物,2005,25(5):311-313.
- [3] 刘红开,康玉凡.芽用大豆品种遗传改良研究进展[J].中国油料作物学报,2011,33(6):637-641.
- [4] 肖伶俐,康玉凡,陶礼明.不同大豆品种芽用特性比较[J].大豆科学,2008,27(6):955-959.
- [5] 聂智星,吴小园,张黎萍.大豆种质发芽特性和籽粒形态的遗传变异与相关分析[J].安徽农业科学,2008,36(9):3586-3588,3598.
- [6] Kwon S H, Lee Y I, Kim J R. Evaluation of important sprouting characteristics of edible soybean sprout cultivars[J]. Korean J Breed, 1981(13):202-206.
- [7] Kim Y H, Kim S D, Hong E H. Characteristics of soysprouts cultivated with soybeans for sprout [J]. Rural Dev Admin J Agri Sci (Upland and Industrial Crops), 1994(36):107-112.
- [8] Lee S H, Park K Y, Lee H S. Genetic mapping of QTLs conditioning soybean sprout yield and quality [J]. Theoretical and Applied Genetics, 2001, 103(5): 702-709.
- [9] 常汝镇,邱丽娟,许占友.国内外大豆科研现状及走势(续一)[J].大豆通报,2004(1):28-29.
- [10] 王占廷,栾素荣.大豆百粒重与产量的相关分析[J].大豆通报,1997(2):9.

(上接第 78 页)满堂红现蕾率、抽薹率的抑制效果明显。

#### 参考文献:

- [1] 任吉君,王艳,周荣,等.叶喷 PP333 和 CCC 对琉璃苣矮化效应的研究[J].北方园艺,2010(8):31-32.
- [2] 孙日飞,张淑江,司家钢,等.春化和赤霉素对大白菜抽薹开花的影响[J].中国蔬菜,1999(3):14-17.
- [3] 李彩凤.植物生长调节物质对甜菜抽苔调控及其机理的研究[D].东北农业大学,2003.

- [4] 秦成萌,林多.不同植物生长调节剂抑制反季节萝卜抽薹效应的研究[J].北方园艺,2012(2):23-24.
- [5] 张建铭,谈锋,陈京.大花栀子花芽生理分化期内源激素和碳氮比的动态变化[J].西南农业大学学报(自然科学版),1999,24(2):219-223.
- [6] 袁媛,杨文钰.不同栽植期对野生大百合开花期性状及成花过程碳氮代谢的影响[J].长江蔬菜,2007(6):40-43.
- [7] 孙奇超,杨延杰,陈宁,等.萝卜花芽分化进程中形态特征与碳氮比变化的研究[J].北方园艺,2010(17):47-49.