

外源激素对野生蔬菜实莖葱种子萌发的影响

帕提曼·阿布都热合曼,伊巴代提·尤努斯,林辰壹

(新疆农业大学 林学与园艺学院,新疆 乌鲁木齐 830052)

摘要:为更好地使激素在实莖葱种子处理上得到应用,以新疆野生蔬菜实莖葱种子为材料,利用不同浓度的 GA_3 、NAA和6-BA溶液对实莖葱种子进行浸种处理,研究了不同浓度外源激素对实莖葱种子萌发的影响。结果表明:3种外源激素处理对实莖葱种子萌发的影响存在较大差异,50~1 200 $mg \cdot L^{-1}$ GA_3 能不同程度地促进实莖葱种子的萌发,其中以浓度为200 $mg \cdot L^{-1}$ GA_3 处理的效果最佳,发芽率为85.33%,高于对照9.33个百分点;120 $mg \cdot L^{-1}$ 的NAA处理对实莖葱种子的萌发有一定的促进作用,但不明显;5~120 $mg \cdot L^{-1}$ 6-BA处理抑制实莖葱种子萌发。

关键词:实莖葱;种子处理;萌发;外源激素

中图分类号:S647

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2013)12-0064-04

实莖葱(*Allium galanthum* L.)是百合科葱属多年生野生草本植物。国内仅分布于新疆的阿尔泰、布尔津、塔城、博乐及玛纳斯等地,生长在海拔500~1 500 m的山坡或河谷,蒙古和西伯利亚西部也有分布^[1-3]。实莖葱食用部分有较高的蛋白质、维生素C、碳水化合物和类胡萝卜素,是一种安全无污染,且具有保健价值的特色蔬菜^[4]。随着人们生活水平的提高,对蔬菜的要求已趋向多样化,实莖葱在国内外得到广泛应用和发展。目前外源激素对实莖葱种子萌发的调控作用未见报道。该文选用了赤霉素、萘乙酸和细胞分裂素对实莖葱种子进行了浸种处理,通过对实莖葱种子发芽率、发芽势、发芽指数和活力指数研究,探讨了几种外源激素对实莖葱种子萌发的影响,找出促进实莖葱种子萌发的最佳方法,为激素在新疆野生蔬菜实莖葱种子处理上的应用提供理论依据和参考技术。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料为当年采收的新鲜实莖葱种子。供试激素为赤霉素、萘乙酸和细胞分裂素。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 采用赤霉素(GA_3)、萘乙酸(NAA)和细胞分裂素(6-BA)3种激素对种子

进行处理。

(1)赤霉素(GA_3)处理:设7种浓度,分别为50、100、150、200、400、800和1 200 $mg \cdot L^{-1}$ 的 GA_3 进行浸种处理,以蒸馏水处理的种子作为对照。每个处理实莖葱种子分别取50粒,浸种12 h,3次重复,培养皿垫双层滤纸作为发芽床,20℃人工气候箱进行发芽30 d。

(2)萘乙酸(NAA)处理:设7种浓度,分别为5、10、15、20、40、80和120 $mg \cdot L^{-1}$ 的NAA浸种处理,其它同(1)。

(3)细胞分裂素(6-BA)处理:设7种浓度,分别为5、10、15、20、40、80和120 $mg \cdot L^{-1}$ 的6-BA浸种处理,其它同(1)。

1.2.2 测定项目及方法 以胚根突破种皮为发芽标准。测定发芽率、发芽势和发芽指数;计算公式为:发芽率(%)=发芽种子数/供试种子数 \times 100,发芽势(%)=当天发芽最多的发芽种子数/供试种子数 \times 100,发芽指数= $\sum Gt/Dt$ (式中 Gt 指在30 d的发芽数, Dt 指发芽日数),活力指数=发芽指数 $\times S$ (式中 S 指一定时期内幼苗鲜重)^[5]。

1.2.3 数据处理 用Excel 2003进行数据计算以及DPS 7.05统计软件进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 GA_3 对实莖葱种子萌发的影响

从表1可以看出,50~1 200 $mg \cdot L^{-1}$ 的 GA_3 处理能提高种子的发芽率, GA_3 每处理的发芽率均高于对照; GA_3 浓度为200 $mg \cdot L^{-1}$ 时,发芽率较高,为85.33%;比对照高9.33个百分点;

收稿日期:2013-08-02

基金项目:新疆农业大学前期资助项目(XJAU201021)

第一作者简介:帕提曼·阿布都热合曼(1970-),女,新疆维吾尔自治区阿克苏市人,硕士,高级实验师,从事蔬菜逆境生理生态和蔬菜种质资源研究。E-mail: patimantarim@163.com。

400 mg·L⁻¹的 GA₃处理可提高种子的发芽势,比对照高 4.00 个百分点;GA₃浓度为 200 mg·L⁻¹时,发芽指数最高,但与其它处理差异不显著;与对照之间存在极显著差异($P<0.01$)。说明 GA₃处理对实蒴葱种子的萌发有一定的促进作用。

表 1 不同浓度的 GA₃对实蒴葱种子萌发的影响
Table 1 Influence of different GA₃ concentrations on the germination of seeds

GA ₃ / mg·L ⁻¹	发芽率/% Germination rate	发芽势/% Germination vigor	发芽指数 Germination index	活力指数 Vigor index
0	76.00±7.84 aA	6.67±5.70 abA	4.02±1.02 aA	0.60±0.17 bcB
50	80.00±3.92 aA	6.00±3.92 abA	3.76±0.26 aA	0.63±0.04 bcB
100	82.00±4.53 aA	6.67±3.46 abA	3.60±0.28 aA	0.69±0.13 baB
150	82.00±2.26 aA	4.67±4.71 bA	4.19±0.60 aA	0.71±0.07 abAB
200	85.33±7.28 aA	9.33±1.31 abA	4.24±1.56 aA	0.85±0.04 aA
400	84.67±12.46 aA	10.67±3.46 aA	3.91±0.23 aA	0.72±0.08 abAB
800	78.00±3.92 aA	8.67±2.61 abA	3.97±0.08 aA	0.54±0.04 cB
1200	77.33±1.31 aA	4.00±2.26 bA	3.87±0.26 aA	0.60±0.14 bcB

注:同列不同小写字母表示差异显著($P<0.05$),同列不同大写字母表示差异极显著($P<0.01$)。下同。
Note:Different lowercases mean significant difference at 0.05 level($P<0.05$),different capital letters mean significant difference at 0.01 level($P<0.01$). The same below.

2.2 NAA对实蒴葱种子萌发的影响

表 2 可以看出,NAA 浓度为 20 mg·L⁻¹时,对实蒴葱种子发芽率起促进效应,发芽率为 83.33%;比对照高 2.63 个百分点。浓度为 40 mg·L⁻¹时,种子的发芽势为 12.67%,比对照高 2.67 个百分点。浓度增加到 120 mg·L⁻¹时,发芽率下降,与对照相比降低 7.34 个百分点。方差分析表明,NAA 浓度为 120 mg·L⁻¹时,发芽率显著低于对照($P<0.05$)。说明,高浓度的 NAA 处理对实蒴葱种子萌发没有促进作用。

表 2 不同浓度的 NAA对实蒴葱种子萌发的影响
Table 2 Influence of different NAA concentrations on the germination of seeds

NAA/ mg·L ⁻¹	发芽率/% Germination rate	发芽势/% Germination vigor	发芽指数 Germination index	活力指数 Vigor index
0	80.67±5.70 aAB	10.00±2.26 abA	4.23±0.21 aA	0.82±0.16 aA
5	79.33±1.31 abAB	8.70±3.46 abA	3.69±0.61 abA	0.49±0.28 abA
10	81.30±5.23 aAB	6.67±2.61 abA	3.16±1.12 bA	0.32±0.12 bA
15	78.00±4.53 abAB	7.33±4.71 abA	3.73±0.37 abA	0.58±0.57 abA
20	83.33±6.91 aA	10.00±5.99 abA	3.88±0.13 abA	0.78±0.15 abA
40	77.33±2.61 abAB	12.67±10.21 aA	3.49±0.22 abA	0.37±0.22 abA
80	77.33±3.46 abAB	4.00±4.53 bA	4.10±0.41 aA	0.79±0.48 aA
120	73.33±3.46 bB	8.00±2.26 abA	3.87±0.77 abA	0.73±0.21 abA

2.3 6-BA对实蒴葱种子萌发的影响

表 3 可以看出,浓度为 5~120 mg·L⁻¹的 6-BA 处理对实蒴葱种子萌发有抑制作用,对照与各处理发芽率、发芽势和活力指数之间存在极显著差异($P<0.01$),与对照相比种子的发芽率、发芽势、发芽指数和活力指数均有所下降;6-BA 浓度为 120 mg·L⁻¹时,发芽率为 28.00%;与对照相比发芽率降低 54.00 个百分点、发芽势降低10.00 个百分点、发芽指数降低 1.49 个百分点、活力指数降低 0.55 个百分点;当 6-BA 浓度为15 mg·L⁻¹

时,发芽指数为 0.68,与对照相比降低 2.80 个百分点,且存在极显著差异($P<0.01$)。说明,6-BA

不仅不能促进实蒴葱种子的萌发,反而抑制实蒴葱种子萌发。

表 3 不同浓度 6-BA 对实蒴葱种子萌发的影响

Table 3 Influence of different 6-BA concentrations on the germination of seeds

6-BA/ mg·L ⁻¹	发芽率/% Germination rate	发芽势/% Germination vigor	发芽指数 Germination index	活力指数 Vigor index
0	82.00±8.16 aA	11.33±7.95 aA	3.48±0.28 aA	0.68±0.14 aA
5	26.67±17.14 bB	0±0 bB	1.61±1.47 bcB	0.11±0.16 bB
10	18.00±9.56 bB	0.67±1.31 bB	0.96±0.38 bcB	0.04±0.03 bB
15	12.00±13.77 bB	0.67±1.31 bB	0.68±0.73 cB	0.03±0.05 bB
20	21.33±5.70 bB	0.70±1.31 bB	1.41±0.79 bcB	0.06±0.05 bB
40	17.33±5.70 bB	0.67±1.31 bB	0.90±0.41 bcB	0.03±0.02 bB
80	23.33±8.57 bB	0.67±1.31 bB	1.33±0.28 bcB	0.03±0.04 bB
120	28.00±19.73 bB	1.33±1.31 bB	1.99±0.96 bAB	0.13±0.18 bB

3 结论与讨论

研究表明,不同浓度的 GA₃、NAA 和 6-BA 处理对实蒴葱种子萌发的影响效果不同。GA₃ 处理均可显著促进实蒴葱种子萌发,其中浓度为 200 mg·L⁻¹ 的 GA₃ 对实蒴葱种子发芽率的效果最好;NAA 处理对实蒴葱种子萌发效果不明显,适宜浓度的 NAA 可以促进种子萌发;6-BA 处理不仅不能促进萌发,反而有明显的抑制作用。许多研究表明,GA₃ 是一种主要的种子萌发促进剂,能促进由多种原因引起的休眠和静止种子的萌发,刚采收的种子不能立即萌发,用赤霉素处理可促进其萌发,从而可满足 1 a 多次种植的需要^[6]。黄世霞^[7]研究表明,800 mg·L⁻¹ 赤霉素溶液浸泡看麦娘种子 48 h,能够明显促进其萌发,萌发率达 80%。丁映^[8]研究表明,浓度为 50 mg·L⁻¹ 的 GA₃ 处理有利于韭葱种子萌发。该研究中用一定浓度的 GA₃ 浸种改变了种子内激素平衡,使种子内物质代谢强度增加,从而促进了种子萌发。不同浓度的 NAA 处理效果不同,200 mg·L⁻¹ 的 NAA 可促进萌发,但效果不显著,高浓度的 NAA 明显抑制种子萌发。姜孝成^[9]认为,适当浓度的 NAA 浸种能提高不同活力水稻种子的发芽率和活力系数,而李建华认为,种子的发芽力决定于种子本身的质量和能量,植物生长调节剂只能提供少量的能量,但不能改善种子的质量,故不能提高种子的发芽率。该文试验结果与李建华研究结果相似,NAA 处理对种子萌发

没有明显的促进作用,随着处理浓度的增加种子萌发逐渐下降。6-BA 能促进多种种子萌发,但是用 6-BA 处理时,多数是降低根的生长速度^[10]。从该文结果可以看出,6-BA 处理对实蒴葱种子萌发没有促进作用,反而表现出一定的抑制作用;随着处理浓度的逐渐升高,种子发芽率、发芽势、发芽指数和活力指数均迅速下降,用浓度为 5~120 mg·L⁻¹ 的 6-BA 处理后,种子的发芽率、发芽势、发芽指数和活力指数与对照相比均有所下降。总之,GA₃ 和 NAA 处理对实蒴葱种子萌发有一定的促进作用,6-BA 处理抑制实蒴葱种子萌发,这为开展实蒴葱种子在生产、开发中利用 3 种激素对其种子萌发应用提供重要的参考依据。

参考文献:

- [1] 帕提曼·阿布都热合曼,林辰壹,艾克帕尔·吾买尔. 实蒴葱种子老化过程生理生化变化的研究[J]. 新疆农业大学学报,2011,34(2):125-128.
- [2] 帕提曼·阿布都热合曼,林辰壹,阿依古丽·铁木儿,等. 实蒴葱种子成熟过程中物质含量变化和萌发能力研究[J]. 北方园艺,2010(20):66-68.
- [3] 中国科学院中国植物志编委会. 中国植物志 14 卷[M]. 北京:科学出版社,2004:547.
- [4] 帕提曼·阿布都热合曼,史梅,林辰壹,等. 新疆野生实蒴葱营养特性评价[J]. 中国食物与营养,2010(10):70-72.
- [5] 刘子凡. 种子学研究指南[M]. 北京:化学工业出版社,2010:74-78.
- [6] 刘自刚. 桔梗种子休眠解除方法研究[J]. 种子,2009,28(1):72-76.
- [7] 黄世霞. 油菜田看麦娘的生物学特性及其对三种除草剂抗药性的研究[D]. 南京:南京农业大学,2004:24-26.
- [8] 丁映. 几种外源激素对韭葱种子发芽的影响[J]. 种子,

- 2004(12):50-52.
- [9] 姜孝成,陈益芳. 萘乙酸浸种对湘早籼 11 号种子萌发的影响[J]. 种子,1997(6):68.
- [10] 王沙生,高荣孚,吴贯明. 植物生理学[M]第 2 版. 北京:中国林业出版社,1991:252.

Effects of Exogenous Hormone on Seed Germination of *Allium galanthum* L.

PATIMA·Abdurahiman, IBADAT·Yunus, LIN Chen-yi

(College of Forestry and Horticulture, Xinjiang Agricultural University, Urumqi, Xinjiang 830052)

Abstract: In order to apply the hormones on the *Allium galanthum* L. seeds better, taking Xinjiang wild vegetable *Allium galanthum* L. seeds as material, *Allium galanthum* L. seeds were soaking in different concentrations of GA₃, NAA and 6-BA solution, the effects of different concentrations of exogenous hormones on germination were researched. The results showed that there was a big difference between the three kinds of exogenous hormones on the germination impact of *Allium galanthum* L. seeds. 50~1 200 mg·L⁻¹ GA₃ promoted the seed germination in different degrees, the best effect was at the concentration of 200 mg·L⁻¹, germination rate was 85.33% and was significantly higher than the control for 9.33 percent; 120 mg·L⁻¹ NAA had a certain promoting for seed germination, but not significant; 5~120 mg·L⁻¹ 6-BA couldn't significantly promote the seed germination, but inhibited seed germination.

Key words: *Allium galanthum* L.; seed treatment; germination; exogenous hormones

(上接第 26 页)

Application of Straw Stalk Biology Reactor Technology in the Cold Region Planting of Cucumber in Greenhouse

ZHENG Feng-qi¹, LI Qing-quan², LIU Hong-yu¹, LI Xin¹, GE Ming-xin¹, CUI Li¹, LIU Hai-li¹, WANG Yu-xian²

(1. Service Center of Modern Agricultural Demonstration Areas of Heilongjiang Xing14, Gannan, Heilongjiang 162103; 2. Qiqihar Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar, Heilongjiang 161006)

Abstract: In order to improve the yield and quality of vegetables in greenhouse, according to the problems of CO₂ deficit, low air temperature and low ground temperature in the cucumber production in greenhouse, the effects of stalk biology reactor technology on yield and quality of cucumber were studied. The results showed that straw stalk biology reactor technology increased the CO₂ concentration, air temperature and ground temperature. The CO₂ concentration increased by almost 2~3 times than CK, the ground temperature of 20 cm increased by 4.1~4.5 °C, the air temperature increased by 1.4~2.3 °C. The yield increased by 38.35%, and benefit increased by 218.2 thousand yuan·hm⁻². The straw stalk biology reactor technology could restrain disease, obviously improve quality and increase yield and income of cucumber in greenhouse.

Key words: greenhouse; cucumber; straw stalk biology reactor; cold region