

实蒴葱种子发育过程中物质含量变化规律的研究

帕提曼·阿布都热合曼,图尔荪阿依·托合提,马黑兰·主马丁

(新疆农业大学 林学与园艺学院,新疆 乌鲁木齐 830052)

摘要:为了合理开发利用实蒴葱资源,以实蒴葱种子为试验材料,在实蒴葱盛花期进行标记,当花后 15~50 d 统一采收,分别包装,测定不同发育阶段种子的含水量及贮藏物质含量变化规律。结果表明:种子含水量均随发育天数的增加呈下降趋势,下降到 0.750%;可溶性糖含量发育过程中变化不稳定;淀粉及脂肪含量均上升,40~50 d 脂肪含量变化趋势与淀粉含量变化趋势正好相反,且 45 d 之后急剧下降;可溶性蛋白质含量呈先降后升的趋势;随发育时间的延长粗纤维素含量上升,且 50 d 处达到最高。

关键词:实蒴葱种子;贮藏物质;采收期

中图分类号:S647 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)04-0060-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.04.0060

实蒴葱(*Allium galanthum* L.)是百合科葱属多年生草本植物,分布于巴尔喀什湖附近、准格尔和天山山脉以及中国西部(新疆),生长在海拔 500~1 500 m 山坡或河谷^[1-2]。它是一种珍贵的野生植物,花葶(薹)、叶和花均可食用,鳞茎和叶可以作为原料加工或熟食,花用于原料加工或在凉菜中作为装饰品^[1]。实蒴葱味道独特、返青早、有抗菌消炎及多种保健功效,抗寒性强并且具有观赏价值的野生葱蒜类特色蔬菜^[3]。实蒴葱种子在自然条件下大部分可以发芽,并长成新的植株,因而在人工栽培条件下,种子的发芽出苗表现并不相同,而且实蒴葱种子属于短命类植物种子,在贮藏过程中极易降低或失去活力^[4]。成熟度不够的种子内部营养物质积累不够、田间播种出苗不齐、且幼苗生长势较弱;而成熟饱满的种子内部营养物质充足、萌发率高、发芽势强、幼苗生长健壮、且抗逆能力强,若能掌握其发育特性即可确定种子成熟期及适宜采收期^[5-6]。本试验在关于实蒴葱种子生物学特性的研究基础上,首次对不同发育期实蒴葱种子贮藏物质变化规律进行系统的研究,以掌握种子发育过程中营养物质的变化,为实蒴葱种子合理采收及蔬菜资源更好地被人们认识和开发利用提供理论和实践指导。

1 材料与方法

1.1 材料

实蒴葱种子于 2015 年 7 月 6 日采自新疆农业大学林学与园艺学院三平农场葱属植物引种栽培试验田。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 在实蒴葱盛花期进行标记,开花后,15,20,25,30,35,40,45,50 d 后(即每 5 d)统一采收,分别包装,测定不同发育阶段种子的含水量及贮藏物质含量(可溶性糖、淀粉、蛋白质、粗脂肪、粗纤维素)。

1.2.2 测定项目及方法 含水量的测定^[7]采用宋松泉加热烘干法;可溶性糖和淀粉的测定^[8]采用邹琦的蒽酮比色法;可溶性蛋白质的测定^[9]采用刘子凡的考马斯亮蓝 G-250 法;粗脂肪含量的测定^[9]采用黄晓钰等的酸水解法;粗纤维素含量的测定^[10]采用重量法(质量法)。

1.2.3 数据处理 试验数据用 Excel2007 进行处理,采用 DPS7.05 软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 实蒴葱种子发育过程中含水量的变化

由表 1 可知,实蒴葱种子在发育 15 d 含水量为 5.121%,并随着发育天数的增加而呈下降的趋势。在种子发育 15~20 d、25~30 d 种子含水量趋于稳定。30 d 后种子含水量迅速下降,实蒴葱开花后期种子的含水量从第 15 天的 5.121% 下降到第 50 天的 0.750%。

收稿日期:2016-01-28

基金项目:新疆农业大学大学生创新资助项目(dxsex 82015018)

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,高职实验师,从事蔬菜栽培及植物生理研究。E-mail:patimantarim@163.com。

2.2 实蒾葱种子在发育过程中贮藏物质含量的变化

2.2.1 可溶性糖含量的变化 由表 1 可以看出,实蒾葱种子在发育过程中可溶性糖含量在15~25 d可缓慢增加,25~30 d不存在差异,25~40 d呈下降趋势,这表明实蒾葱种子在发育过程中可溶性糖降解或转化为其它物质。35~40 d无显著差异,在种子发育第 45 天可溶性糖含量达到最大值,为 23.251%,40~45 d 急剧上升,显示已有合成可溶性糖的能力,45~50 d 又开始下降。

2.2.2 淀粉含量的测定 由表 1 可以看出,实蒾葱种子在发育第 15 天淀粉含量为 2.443%,15~45 d 淀粉含量变化趋势较大。在种子发育 45~50 d 淀粉含量显著增加;种子发育 50 d 淀粉含量增加至 5.015%。说明实蒾葱种子在发育 40~50 d淀粉含量的变化趋势与可溶性糖含量变化趋势相反。

2.2.3 粗脂肪含量的变化 由表 1 可以看出,实

蒾葱种子在发育第 15 天脂肪含量为 1.362%;15~25 d 种子脂肪含量无显著差异;25~30 d 脂肪含量呈现极显著上升,30~35 d 含量减少,35~50 d 呈先升高后降低的趋势,45 d 达到最高值为 3.580%;15~45 d 脂肪在种子发育中增加时,碳水化合物随之减少。40~50 d 脂肪含量变化趋势与淀粉含量变化趋势正好相反。

2.2.4 可溶性蛋白质含量的变化 由表 1 可以看出,实蒾葱种子在发育过程中蛋白质含量在 15~25 d 迅速下降,25~45 d 蛋白质含量呈上升趋势,45 d 达到最高值,为 6.953%,15~45 d 脂肪在种子发育中减少时,碳水化合物随之增加。45~50 d 可溶性蛋白质含量下降趋势。

2.2.5 粗纤维素含量的变化 由表 1 可知,实蒾葱种子在发育过程中粗纤维素含量在 15~35 d 呈缓慢上升趋势,35~40 d 含量显著增加,在 40~45 d 含量变化趋于稳定,45~50 d 含量又增加,50 d 含量达到最大值,为 45.23%。

表 1 实蒾葱种子发育过程中各指标含量分析

Table 1 Analysis on each index content of seed development process of *Allium galanthum* L.

| 处理 Treatments | 含水量/% Water content | 可溶性糖/% Soluble sugar | 可溶性淀粉/% Soluble starch | 粗脂肪/% Crude fat | 可溶性蛋白质/% Soluble protein | 粗纤维素/% Crude fibre |
|------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|
| 15 | 5.121±0.369 aA | 7.285±1.733 eC | 2.443±2.090 bAB | 1.362±0.049 dD | 4.473±0.415 cC | 4.08±0.819 dB |
| 20 | 5.094±0.942 abA | 9.551±0.417 dC | 2.888±2.379 abAB | 1.043±0.088 dD | 3.036±0.244 eDE | 9.51±2.014 cdB |
| 25 | 4.214±0.760 bcAB | 17.002±2.209 bB | 2.055±1.109 bB | 1.175±0.201 dD | 2.161±0.377 fE | 10.14±8.712 cdB |
| 30 | 4.136±0.845 cAB | 16.313±0.785 bcB | 2.629±1.098 bAB | 3.095±0.518 bAB | 3.736±0.243 cdeCD | 13.11±0.490 cdB |
| 35 | 3.024±0.459 dBC | 8.837±1.154 deC | 1.465±0.815 bB | 2.235±0.260 cC | 4.108±0.657 cdC | 15.83±1.490 cB |
| 40 | 2.664±0.218 deC | 8.637±0.540 deC | 2.629±1.196 bAB | 2.910±0.440 bAB | 3.617±0.557 deCD | 35.40±7.490 bA |
| 45 | 1.949±0.293 eCD | 23.251±1.424 aA | 1.954±0.544 bB | 3.580±0.274 aA | 6.953±0.409 aA | 34.20±12.459 bA |
| 50 | 0.750±0.283 fD | 15.048±0.515 cB | 5.015±0.954 aA | 2.265±0.237 cC | 5.887±0.722 bB | 45.23±2.065 aA |

同列不同大小写字母表示 0.01 或 0.05 水平差异显著。
Differentcapital letter and lowercase at each column mean significant difference at 0.01 or 0.05 level.

3 结论与讨论

种子的成长过程就是从胚珠发育成为种子以及营养物质在种子中累积和变化的过程。这期间各种营养物质在种子中不断地进行累积和转变^[11]。种子发育一般分为 3 个主要时期:受精、细胞分裂和组织分化期;贮藏蛋白质、类脂和淀粉大量积累的干重增长期;脱水成熟期^[12-13]。成熟脱水对于种子完成生活史是必需的,低含水量的种子在贮藏过程中可抵御恶劣的环境条件,使种子得以存活和确保繁衍^[14]。

本试验结果表明,实蒾葱种子发育过程中含水量随着发育天数的增加而下降,含水量的变化与种子的正常发育具有紧密关系。韩建国等^[15]认为种子含水量表现出规律性的变化,使其作为判断种子发育成熟的指标具有较好的精确性和实用性;实蒾葱种子的物质含量,随种子的发育而具有一定的变化规律。40~50 d 淀粉和可溶性糖含量的变化趋势相反,这表明淀粉分解为糖类,可为种子发育提供营养物质;可溶性蛋白质含量呈先下降后上升的趋势,45 d 可溶性蛋白质和脂肪

含量最高。随着种子的发育天数粗纤维素含量缓慢上升,50 d 粗纤维素含量达到最高。本研究根据实蒔葱种子发育过程中水分、可溶性糖、淀粉、脂肪、蛋白质和粗纤维素的变化特点,找出和了解实蒔葱种子发育过程中贮藏物质含量变化规律,确定了每个发育阶段开花后所需天数,为实蒔葱的采集提供理论依据,并为实蒔葱进行选育、进一步保护和开发利用具有重要意义。

参考文献:

[1] 杨昌友,沈观冕,毛祖美,等.新疆植物志(4卷)[M].乌鲁木齐:新疆科技出版社,1992.

[2] 林德佩,崔乃然.新疆葱属(*Allium*)植物种质资源[J].新疆八一农学院学报,1984(1):11-32.

[3] 帕提曼·阿布都热合曼,迪丽拜尔·艾合买托拉,艾克帕尔·吾买尔.实蒔葱种子老化过程中萌发及贮藏物质含量的变化[J].种子,2014,33(6):65-68.

[4] 帕提曼·阿布都热合曼,史梅,林辰壹,等.新疆野生蔬菜实蒔葱营养特性评价分析[J]中国食物与营养,2010(10):70-72.

[5] 叶青,董娟娥,李小平,等.菰种子中营养物质积累过程及不同采收期种子的活力差异[J].西北农林科技大学学报,2006,34(4):69-72.

[6] 刘文辉,周青平,颜红波.青海扁茎早熟禾种子生长生理特性研究[J].草业科学,2007,24(5):69.

[7] 宋松泉.种子生物学研究指南[M].北京:科学出版社,2005:3-20.

[8] 张志良.植物生理学实验指导[M].北京:高等教育出版社,2000:169.

[9] 张小侠,孙骊,王淑丽,等.大豆脂肪氧化酶抑制方法研究[J].武汉食品工业学院学报,1997(4):5-8.

[10] 黄晓钰,刘鄂渭.食品化学综合实验[M].北京:中国农业大学出版社,2002:155-156.

[11] 郑光华,史忠礼,赵同芳,等.实用种子生理学[M].北京:农业出版社,1990:20-30.

[12] Welbaum G E, Tissaoui T, Bradford K J. Water relations of seed development and germination in Muskmelon(*Cucurbit melon* L.) [J]. *Ex Peri Bot*, 1989, 40 (221): 1355-1362.

[13] 黄祥富,傅家瑞,黄上志.种子脱水耐性的生理机制[J].种子,1998(3):33-36.

[14] 姜孝成,傅家瑞,宋松泉,等.种子的成熟脱水与耐脱水性[J].植物生理学通讯,1995,31(6):457-463.

[15] 韩建国,毛培胜,牛忠联,等.老芒麦种子发育过程中的生理生化变化[J].草地学报,2000,8(4):242.

Study on the Change of Substance Content in Seed Development Process of *Allium galanthum*

Patiman·Abudureheman, Tuersunayi·Toheti, Maheilan·Zhumading

(College of Forestry and Gardening, Xinjiang Agricultural University, Urumchi, Xinjiang 830052)

Abstract: In order to reasonable development and utilization of *Allium galanthum* resources, *Allium galanthum* seeds were selected as experimental material marking. in *Allium galanthum* flowering and unified gathering the seeds after 15~50 d flowering, respectively packing, water content and storagesubstance content were measured at different developmental stages of seed. The results showed that the seed moisture content were decreased as the increasing of growing days, down to 0.750%, the change of soluble sugar content in the process of growing was not stable; starch and fat content increased, the changes trend of fat content and starch content was just the opposite between 40~50 d and sharp decline after 45 days; soluble protein content was descend first and then ascend trend; with the developmental time extend, the crude fiber content increased, and reached the highest at 50 d.

Keywords: *Allium galanthum* L.; storage substance content; picking time

欢 迎 投 稿