

不同品种大葱槲皮素含量变化规律研究

张巍巍¹, 王丽乔², 赵玉靖³, 冯大领¹, 袁瑞江²

(1. 河北农业大学 生命科学学院, 河北 保定 071000; 2. 石家庄市农林科学研究院, 河北 石家庄 050021;

3. 河北农业大学 园艺学院, 河北 保定 071000)

摘要:以大葱为试材,研究了9个品种的不同取材部位以及不同贮藏期对大葱槲皮素含量的影响。结果表明:不同品种之间槲皮素含量存在差异,其中“1号”、“2号”、“3号”和“青杂2号”大葱品种槲皮素含量较高;大葱槲皮素含量从上部-中部-下部呈逐渐减少趋势;收获时期、贮藏1个月和贮藏2个月的大葱品种基本呈先升高再降低的趋势。因此,贮藏后的大葱槲皮素含量在一定时期内有所升高。该研究为大葱的高效利用提供了理论依据。

关键词:大葱;槲皮素;品种;部位;贮藏期

中图分类号:S 633.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)06-0032-03

葱属百合科(Liliaceae)葱属(*Allium*)2~3年生草本植物,在中国栽培历史悠久,有3个变种,即大葱(*A. fistulosum* L. var. *giganteum* Makino)、分葱(*A. fistulosum* L. var. *caespitosum* Makino)和楼葱(*A. fistulosum* L. var. *viviparum* Makino)^[1]。大葱是中国北方地区重要的蔬菜作物之一,其栽培面积仅次于大白菜和黄瓜位居第三位;大葱营养成分丰富,并具有增进食欲、调味和药用等功效^[2]。近年来研究表明,大葱具有抗氧化、消炎抑菌、调节细胞代谢等生物活性,这可能与其所含槲皮素等类黄酮成分有关^[3]。槲皮素广泛存在于植物的花、叶和果实中,具有抗氧化、抗肿瘤、抗炎、抗血小板聚集、免疫抑制和心血管保护等多种药理作用^[4]。为了探明大葱槲皮素含量变化的规律,该试验对9个不同大葱品种的不同部位和不同贮藏期的槲皮素含量进行了测定,探讨了大葱不同部位和不同贮藏期槲皮素含量的差异,以期为大葱的高效合理利用提供了理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为9个大葱品种,分别为“1号”、“2号”、“3号”、“4号”、“青叶1号”、“新葱2号”、“特选葱冠”、“青杂1号”和“青杂2号”,由石家庄市农林科学研究院蔬菜研究所提供。

第一作者简介:张巍巍(1975-),女,河北曲阳人,硕士,讲师,现主要从事蔬菜遗传育种等研究工作。E-mail:zww750608@163.com.

责任作者:袁瑞江(1974-),男,河北灵寿人,本科,高级农艺师,现主要从事蔬菜育种等研究工作。E-mail:yry208@126.com.

基金项目:河北省科技计划资助项目(14226306D-6)。

收稿日期:2015-12-14

供试仪器:CK 1000 组织研磨仪;岛津 UV-2450 分光光度计;HH-4 数显恒温水浴锅。

1.2 试验方法

试验于2013年9月29日播种,2014年6月4日定植,2014年11月5日收获,开始取样测定,采用架藏的方法进行贮藏,每隔30 d测定1次,共测定3次,每次测定均为鲜样。大葱取材部位见图1所示。大葱下部为白色葱白区,中部为绿色葱白区,上部为管状叶着生部位至叶顶端。

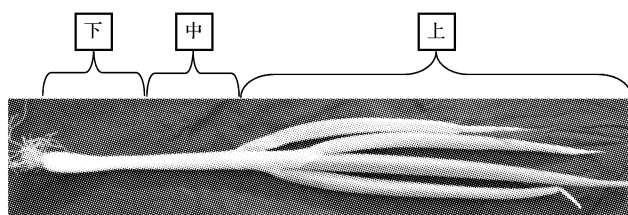


图1 大葱取材部位示意图

Fig.1 The schematic of welsh onion parts

1.3 项目测定

槲皮素含量测定参照刘维信等^[5]的方法。取大葱上、中和下各部位适量放置于CK 1000 组织研磨仪中,研磨至浆状。准确称取1.00 g样品置于50 mL的离心管中,加10 mL 80%乙醇溶液放入65℃的HH-4 数显恒温水浴锅内温浴2 h;量取滤液1 mL,添加80%乙醇溶液2 mL,混匀,制备成测试样品。样品放置于岛津UV-2450 分光光度计内,在波长362 nm处测定其吸光度,根据标准曲线计算出样品滤液中槲皮素含量。

1.4 数据分析

试验数据采用DPS 2000 和 Excel 进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同部位槲皮素含量变化规律

由表 1 可知,大葱不同品种槲皮素含量差异较大。上部“1 号”、“2 号”和“3 号”槲皮素含量较高,均达到 100 mg/kg 以上,与其它 6 个品种之间差异显著;中部“1 号”、“4 号”和“青杂 2 号”槲皮素含量较高,“新葱 2 号”最低;下部“1 号”、“2 号”、“3 号”、“青叶 1 号”和“青杂 2 号”槲皮素含量与其它品种差异达到显著水平。“1 号”

的各个部位均有较高的槲皮素含量,而“青叶 1 号”和“青杂 2 号”,则在上部具有高的槲皮素含量。

通过测定大葱不同品种各个部位的槲皮素发现,“1 号”、“3 号”和“青杂 2 号”总的槲皮素含量较高;各个品种上、中、下不同部位的槲皮素含量呈现一致的趋势,均为上部槲皮素含量最高,其次为中部,下部含量最少,由上到下呈递减的趋势(图 2)。可见,葱叶的槲皮素含量远远高于葱白。

表 1 大葱不同品种槲皮素含量

Table 1	The content of quercetin in different varieties of welsh onion								mg/kg FW
部位 Organ	“1 号” ‘No. 1’	“2 号” ‘No. 2’	“3 号” ‘No. 3’	“4 号” ‘No. 4’	“青叶 1 号” ‘Qingye No. 1’	“新葱 2 号” ‘Xincong No. 2’	“特选葱冠” ‘Texuan congguan’	“青杂 1 号” ‘Qingza No. 1’	“青杂 2 号” ‘Qingza No. 2’
上部 Top	119aA	107aAB	106aAB	84bBC	84bBC	79bC	69bC	83bBC	85bBC
中部 Middle	61abABC	49cdCD	53bcBCD	63abAB	45cdD	32eE	42dDE	41deDE	67aA
下部 Lower	39abA	38abA	37abAB	17dD	36abABC	28bC	34bcABC	27cC	43aA

注:同行不同小写字母表示($P<0.05$)差异显著水平;不同大写字母表示($P<0.01$)差异极显著水平。

Note: The different lowercase letters show significant difference ($P<0.05$); the different capital letters show highly significant difference ($P<0.01$) in the same line.

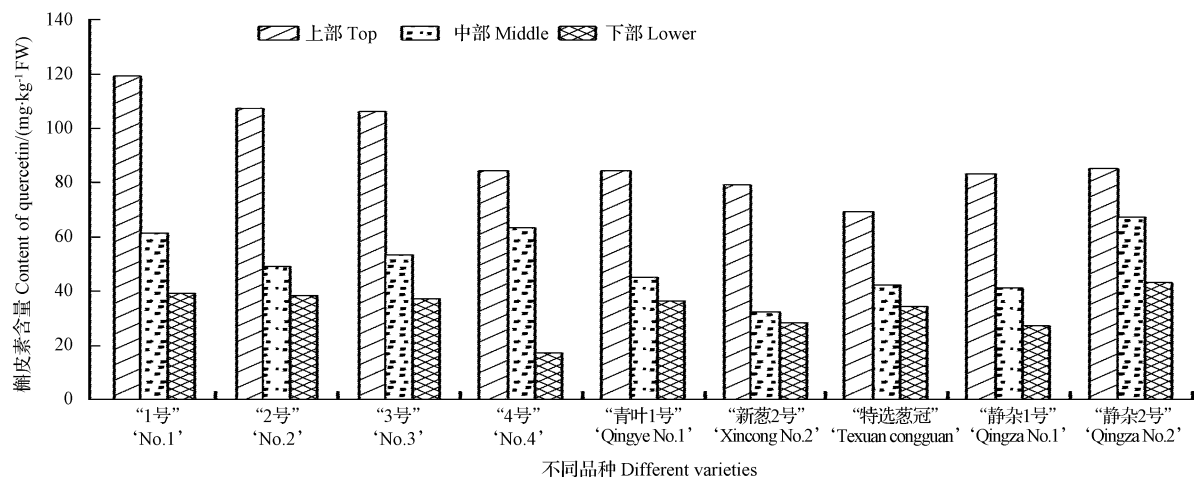


图 2 不同品种不同部位槲皮素含量

Fig. 2 Quercetin content in different parts of different varieties

2.2 不同贮藏期的槲皮素含量差异分析

从表 2 可知,大葱在不同的储藏期各部位槲皮素变化是有差异的。

上部:贮藏 1 个月时,“3 号”和“青杂 1 号”比收获时期稍有降低,没有达到显著水平;其它品种槲皮素含量均有升高,其中,“1 号”和“特选葱冠”达极显著差异。贮藏 2 个月时,与收获时期相比,“1 号”和“特选葱冠”稍有降低,“2 号”没有变化,其它品种都有升高,“新葱 2 号”和“青杂 1 号”达极显著差异;与贮藏 1 个月相比较,“1 号”、“2 号”、“4 号”和“特选葱冠”槲皮素含量降低,其它品种升高。

中部:贮藏 1 个月时,与收获时期相比较,所有品种槲皮素含量都升高,“青叶 1 号”、“新葱 2 号”、“特选葱冠”和“青杂 1 号”达极显著差异。在贮藏 2 个月时,与其它 2 个时期相比,“1 号”、“3 号”、“4 号”和“青杂 2 号”降

低,其中“1 号”达极显著差异,其它品种都有升高,“2 号”、“新葱 2 号”、“特选葱冠”和“青杂 1 号”与收获期相比达到极显著差异水平。

下部:贮藏 1 个月时,与收获时期相比较,所有品种槲皮素含量都升高,“2 号”、“4 号”、“青叶 1 号”和“新葱 2 号”达极显著差异。在贮藏 2 个月时,与收获时期相比,“1 号”和“3 号”降低,“1 号”达到极显著水平,其它品种都有升高,“4 号”和“新葱 2 号”达极显著差异;与贮藏 1 个月相比较,“1 号”、“2 号”、“3 号”、“青叶 1 号”和“特选葱冠”槲皮素含量降低,“1 号”、“3 号”和“青叶 1 号”达极显著差异,其它品种升高,“新葱 2 号”达极显著差异。

通过对大葱收获时期、贮藏 1 个月和贮藏 2 个月的槲皮素含量进行对比,大部分大葱品种呈现低高低的趋势,这可能与贮藏过程中含水量的变化有关。

表 2

大葱不同贮藏期槲皮素含量

Table 2

The content of quercetin in welsh onion materials in different storage period

mg/kg FW

储藏时间 Storage period	部位 Organ	样品 Sample								
		“1 号” ‘No. 1’	“2 号” ‘No. 2’	“3 号” ‘No. 3’	“4 号” ‘No. 4’	“青叶 1 号” ‘Qingye No. 1’	“新葱 2 号” ‘Xincong No. 2’	“特选葱冠” ‘Texuan congguan’	“青杂 1 号” ‘Qingza No. 1’	“青杂 2 号” ‘Qingza No. 2’
收获时期 Harvest period	上部	119bB	107aA	106abA	84aA	84aA	79bB	69bB	83bB	85aA
贮藏 1 个月 Storage 1 month	上部	174aA	128aA	99bA	101aA	108aA	88aAB	126aA	79bB	101aA
贮藏 2 个月 Storage 2 months	上部	105bB	107aA	115aA	88aA	116aA	91aA	58cC	107aA	104aA
收获时期 Harvest period	中部	61bA	49bB	53aA	63aA	45bB	32cB	42bB	41cC	67aA
贮藏 1 个月 Storage 1 month	中部	72aA	59bAB	65aA	68aA	73aA	66bA	57aA	59bB	68aA
贮藏 2 个月 Storage 2 months	中部	48cB	74aA	51aA	58aA	56abAB	76aA	57aA	88aA	63aA
收获时期 Harvest period	下部	39aA	38bB	37bAB	17bB	36bB	28cC	34bA	27bA	43aA
贮藏 1 个月 Storage 1 month	下部	41aA	55aA	42aA	38aA	62aA	38bB	48aA	37aA	38aA
贮藏 2 个月 Storage 2 months	下部	34bB	49aAB	34bB	39aA	41bB	51aA	40abA	47abA	40aA

注:同一品种相同部位在不同贮藏时期,同列不同小写字母表示($P<0.05$)差异显著水平;不同大写字母表示($P<0.01$)差异极显著水平。

Note: The same parts of the same varieties within different storage period, the different lowercase letters show significant difference ($P<0.05$); the different capital letters show highly significant difference ($P<0.01$) in the same row.

3 结论与讨论

槲皮素是具有多种生物活性的黄酮类化合物,有较高的药用和保健作用。前人已经研究了 100 多种药用、食用植物的槲皮素含量,如菊花、槐花、山楂等^[6]。在百合科葱属植物中,洋葱、大葱的槲皮素含量也有报道。刘维信等^[5]研究了章丘大葱和日本大葱的槲皮素含量,在这 2 个品种之间槲皮素含量没有差异,葱叶的槲皮素含量显著高于葱白。该研究以 9 个大葱品种为试材测定了各品种上部(葱叶)、中部(绿色葱白区)和下部(白色葱白区)3 个部位的槲皮素含量。“1 号”、“2 号”、“3 号”和“青杂 2 号”总的槲皮素含量较高;9 个品种 3 个部位的槲皮素含量均为上部大于中部,中部高于下部,该结果与刘维信等^[5]葱叶高于葱白的研究结果相一致。大葱叶中槲皮素含量高于葱白,这可能与葱叶接受较多的太阳光线有关。BEGGS 等^[7]早在 18 世纪末就发现类黄酮的生物合成受光的影响。KO 等^[8]在研究中也表明红光和紫光光源对洋葱的槲皮素合成影响较大。在生活中,人们习惯吃葱白,而将葱叶去掉,该研究对合理食用大葱有一定的指导意义。或者将葱叶集中起来进行深加工,制成干品,以提高大葱的利用率。

大葱营养丰富,辛辣芳香,生熟食均可,是主要的冬贮调味料蔬菜作物。其槲皮素含量在冬贮过程中的变

化是人们普遍关心的问题。该试验比较研究了收获时期、贮藏 1 个月、贮藏 2 个月的槲皮素含量变化,结果表明大葱品种基本呈现低高低的趋势。因此贮藏后的大葱,槲皮素含量不会大幅度降低,在一定时期内反而有所升高。

参考文献

- [1] 高莉敏,陈运起,高秀云,等. 大葱不同类型品种主要营养成分分析[J]. 山东农业科学,2008(4):50-51,56.
- [2] 张启沛. 蔬菜种质资源概论[M]. 北京:北京农业大学出版社,1995:192-195.
- [3] 宋玉乔,姚凌云,曹蔚,等. 槲皮素的药理作用研究近况[J]. 西北药学杂志,2002,17(1):40-42.
- [4] 骆明旭,罗丹,赵万红. 槲皮素药理作用研究进展[J]. 中国民族民间医药药物研究,2014,(17)17:12-14.
- [5] 刘维信,冯希环,蔡宋宋,等. 大葱槲皮素含量的测定[J]. 园艺园林科学,2008,24(3):266-269.
- [6] 孙涓,余世春. 槲皮素的研究进展[J]. 现代中药研究与实践,2011,25(3):85-88.
- [7] BEGGS C J, WELLMANN E. Photocontrol of flavonoid biosynthesis [M]. In: KENDRICK R E, KRONENBERG G H M eds. Photomorphogenesis in Plants. 2nd Edition. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1994: 733-751.
- [8] KO E Y, NILE S H, SHARMA K, et al. Effect of different exposed lights on quercetin and quercetin glucoside content in onion (*Allium cepa* L.) [J]. Saudi Journal of Biological Sciences, 2015(22):398-403.

Study on the Change of Quercetin Content in Different Varieties of Welsh Onion

ZHANG Weiwei¹, WANG Liqiao², ZHAO Yujing³, FENG Daling¹, YUAN Ruijiang²

(1. College of Life Science, Agricultural University of Hebei, Baoding, Hebei 071000; 2. Shijiazhuang Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Shijiazhuang, Hebei 050021; 3. College of Horticulture, Agricultural University of Hebei, Baoding, Hebei 071000)

Abstract: Taking welsh onion as test material, the changes of quercetin content were studied on 9 varieties, parts and storage period of welsh onion. The results showed that the content of quercetin in different varieties had significant differences especially high in ‘No. 1’, ‘No. 2’, ‘No. 3’ and ‘Qingza No. 2’; the content of quercetin gradually decreased from the top to the middle and then to the lower part. The change trend of the quercetin content was low-high-low at three phases, harvest time, storing one month and storing two months. So the quercetin content of welsh onion stored also rose for some time. This research provided a theoretical basis for the efficient utilization of welsh onion.

Keywords: welsh onion; quercetin; variety; part; storage period