

李兆君. 3 个荞麦品种黄酮含量及清除自由基活性比较[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(7): 355–356.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.07.121

3 个荞麦品种黄酮含量及清除自由基活性比较

李兆君

(宁夏医科大学高等卫生职业技术学院, 宁夏银川 750004)

摘要:采用紫外-可见分光光度法测定了北海道、美国甜荞、北早生 3 个荞麦品种中黄酮含量及清除自由基活性。结果表明,北海道黄酮含量(0.652%)略高于美国甜荞(0.626%),北早生黄酮含量最低(0.568%)。DPPH 是常用的检测清除自由基活性的方法,3 种荞麦提取液对 DPPH 自由基均有一定的清除能力,北海道清除率最高(54.7%),其次是美国甜荞(52.6%),最低的是北早生(41.6%)。

关键词:荞麦;黄酮;自由基清除率

中图分类号: S517.01 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)07-0355-02

荞麦别称乌麦、三角麦,我国是其生产大国^[1]。1984 年,宁夏回族自治区开展了荞麦引种观察、品种鉴定、品种比较试验,截至 2004 年已进行了 6 轮,确定了一批荞麦新品种,北海道、美国甜荞、北早生就是其中的选种作物^[2]。荞麦是药食同源的物种,富含黄酮类化合物,尤其富含芸香苷。黄酮类化合物具有降低血糖、血脂等功能,对于治疗糖尿病、高血压、心脏病有辅助疗效,同时还是天然抗氧化剂,具有清除自由基的作用^[3]。本研究对比 3 种荞麦黄酮含量以及清除自由基的作用,旨在为开发利用天然荞麦保健产品提供依据。

1 材料与方 法

1.1 材 料

本试验中荞麦品种为北海道、美国甜荞、北早生,均产自宁夏回族自治区固原市,由固原市农业科学研究所鉴定并提供。芸香苷对照品(92.5%)由中国药品生物制品检定所提供,批号 100080-200707, DPPH(1,1-二苯基-2-三硝基苯基, $C_{18}H_{12}N_5O_6$)纯度>95%。 $Al(NO_3)_3$ 、 $NaNO_2$ 、 $NaOH$ 、无水乙醇(天津科密欧化学试剂)为分析纯;水为蒸馏水。主要仪器:万分之一 AEU-210 电子天平(日本岛津公司);UV-1600 紫外分光光度计(上海美谱达仪器有限公司);瑞尔回流提取装置。

1.2 方 法

1.2.1 3 种荞麦样品溶液的制备 取 3 个荞麦品种洗净、烘干、粉碎,过 40 目筛,精密称取 5.0 g 置于索氏提取器中,在料液比 1 g:30 mL、乙醇浓度 75%、80℃下提取 4 h,将提取液浓缩至 100 mL^[4]。

1.2.2 芸香苷标准曲线 准确称取芸香苷标准品 10.0 mg,用 30%乙醇稍微加热使其完全溶解,转入 50 mL 容量瓶中,用 30%乙醇定容,摇匀,得到 0.2 mg/mL 芸香苷标准溶液。准确吸取芸香苷标准溶液 1.0、2.0、4.0、6.0、8.0、10.0 mL 置于 25 mL 容量瓶中,加入 5% $NaNO_2$ 0.7 mL,静置 5 min,加入

10% $Al(NO_3)_3$ 0.7 mL,摇匀,静置 6 min,加入 1 mol/L $NaOH$ 溶液 5 mL,用 30%乙醇定容,静置 10 min,以未加芸香苷标准溶液的显色试剂乙醇溶液作为空白对照,在 510 nm 处测定吸光度,绘制曲线。

1.2.3 总黄酮含量的测定 准确吸取 2 mL 3 种荞麦的样品溶液置于 25 mL 容量瓶中,按“1.2.2”节所述方法用 $NaNO_2$ - $Al(NO_3)_3$ - $NaOH$ 比色法操作,在 510 nm 处测定吸光度,测定黄酮类物质含量,对 3 种荞麦样品溶液黄酮含量进行比较。平行测定 3 次,按以下公式计算黄酮含量:

$$R = \frac{C \times 12.5 \times 0.1}{5.0} \times 100\% \quad (1)$$

式中: R 代表黄酮含量,%; C 代表由标准曲线得到的黄酮含量,mg/mL。

1.2.4 对 DPPH 自由基清除率的测定 准确称取 DPPH 20 mg,用无水乙醇溶解,定容于 100 mL 容量瓶中,配制成 0.2 mg/mL DPPH 标准溶液,避光保存。取 2 mL DPPH 标准溶液,加入无水乙醇,定容于 10 mL 容量瓶中,配制成 0.02 mg/mL DPPH 工作液,避光保存。取 2 mL DPPH 工作液,加 2 mL 溶剂,在 515 nm 处测定其吸光度 D_d 。取 2 mL DPPH 工作液加 2 mL 荞麦样品液,在 515 nm 处测其吸光度 D_i 。取 2 mL 荞麦样品溶液加 2 mL 溶剂,在 515 nm 处测其吸光度 D_j 。荞麦样品溶液对 DPPH 自由基的清除率(K)计算公式^[5-6]如下:

$$K = [1 - (D_i - D_j) / D_d] \times 100\% \quad (2)$$

2 结果与分析

2.1 芸香苷标准曲线

以吸光度为纵坐标、芸香苷浓度为横坐标,制作标准曲线图,回归方程为 $y = 11.848x + 0.0035$, $r^2 = 0.9991$ (图 1)。

2.2 3 种荞麦总黄酮含量

由吸光度根据标准曲线查出 3 种荞麦样品中黄酮的含量,荞麦样品中总黄酮含量以芸香苷相对量表示(表 1 至表 4)。

2.3 3 个荞麦品种对 DPPH 自由基的清除作用

按照“1.2.4”节中测得的吸光度, D_d (即 2 mL DPPH + 2 mL 溶剂)值为 0.490,根据公式,计算 DPPH 自由基清除率(表 5)。

收稿日期:2014-07-14

作者简介:李兆君(1974—),女,宁夏银川人,硕士,副教授,主要从事有机物提取及分析研究。E-mail: lizhaojun1996@163.com。

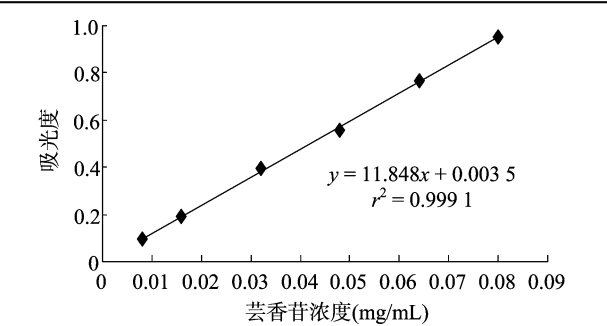


图1 芸香苷标准曲线

表 1 芸香苷标准曲线数据

芸香苷浓度 (mg/mL)	$D_{510\text{ nm}}$			
	重复 I	重复 II	重复 III	平均值
0.008	0.096	0.095	0.097	0.096
0.016	0.191	0.190	0.190	0.19
0.032	0.398	0.398	0.397	0.398
0.048	0.557	0.559	0.598	0.558
0.064	0.766	0.766	0.765	0.766
0.08	0.952	0.951	0.951	0.951

表 2 北海道荞麦黄酮含量与 $D_{510\text{ nm}}$ 关系

重复	称量 (g)	$D_{510\text{ nm}}$	黄酮含量 (%)
1	5.049 0	0.318	0.653
2	5.002 0	0.312	0.651
3	5.016 3	0.313	0.653
均值			0.652

表 3 美国甜荞黄酮含量与吸光度关系

重复	称量 (g)	$D_{510\text{ nm}}$	黄酮含量 (%)
1	5.061 2	0.303	0.632
2	5.006 3	0.297	0.619
3	5.012 0	0.301	0.627
均值			0.626

表 4 北早生荞麦黄酮含量与吸光度关系

重复	称量(g)	$D_{510\text{ nm}}$	黄酮含量(%)
1	0.508 0	0.276	0.575
2	0.502 2	0.273	0.568
3	0.501 4	0.270	0.562
均值			0.568

表 5 3 个荞麦品种对 DPPH 自由基清除率

荞麦品种	吸光度		DPPH 自由基清除率(%)
	D_i	D_j	
北海道	0.265	0.043	54.7
美国甜荞	0.270	0.038	52.6
北早生	0.348	0.062	41.6

3 结论

本研究对 3 个荞麦品种的黄酮含量进行了测定,结果表明,北海道黄酮含量(0.652%)略高于美国甜荞(0.626%),北早生黄酮含量最低(0.568%)。DPPH 是常用的检测清除自由基活性的方法,3 种荞麦提取液对 DPPH 自由基均有一定的清除能力,北海道清除率最高(54.7%),其次是美国甜荞(52.6%),最低的是北早生(41.6%),表明 DPPH 自由基清除率和黄酮含量有关。

参考文献:

[1] 贾玮玮,刘敦化. 宁夏荞麦开发利用研究进展[J]. 保鲜与加工, 2009,9(1):1-4.

[2] 马均伊,赵佰图. 宁夏荞麦品种选育的回顾与思考[J]. 宁夏农林科技,2005(5):62-64.

[3] 张素斌,廖燕婷. 4 种甜荞麦黄酮提取方法的比较研究[J]. 食品与机械,2012,28(6):150-153.

[4] 姜忠丽,王俊伟. 苦荞麦中总黄酮提取工艺的研究[J]. 农业机械,2011(20):166-168.

[5] 许 钢. 苦荞麦黄酮提取最佳条件及抗氧化研究[J]. 中国食品学报,2008,8(3):78-83.

[6] 于智峰,付英娟,王 敏,等. 苦荞黄酮提取物体外清除自由基活性的研究[J]. 食品科技,2007,32(3):126-129.

[10] 陈模舜,柯世省. 紫荆叶片夏季水分利用效率的日变化[J]. 林业科技,2004,29(6):1-5.

[11] 吴统贵,虞木奎,孙海菁,等. 林药复合系统林下植物光合特性对生长光强的响应[J]. 中国生态农业学报,2011,19(2):338-341.

[12] 庄红梅,黄俊华,李建贵,等. 干旱区 3 种彩叶植物的光合特性[J]. 西北农业学报,2011,20(10):162-167.

[13] 胡天印,王 勇,印丽萍,等. 入侵植物春一年蓬对不同环境的生理适应性研究[J]. 浙江大学学报:农业与生命科学版,2008,34(4):395-400.

[14] 姜小文,易干军,霍合强,等. 毛叶枣光合特性研究[J]. 果树学报,2003,20(6):479-482.

[15] 许大全. 光合作用气孔限制分析中的一些问题[J]. 植物生理学通讯,1997,33(4):241-244.

[16] 刘春风,张往祥,孙 奎,等. 高温对观赏海棠生长和光合作用的影响[J]. 南京林业大学学报:自然科学版,2013,37(4):17-22.

(上接第 267 页)

[2] 汤海峰,赵越平,蒋永培. 重楼属植物的研究概况[J]. 中草药, 1998,29(12):839-842.

[3] 刘维璋,陈 翠,和荣华,等. 四种重楼属植物光合作用特征[J]. 植物分类与资源学报,2013,35(5):594-600.

[4] 陆 辉,许继宏,陈锐平,等. 云南重楼属植物资源现状与保护对策[J]. 云南大学学报:自然科学版,2006,28(增刊1):307-310.

[5] 张玉波,吴 霞,李药兰,等. 云南重楼的化学成分[J]. 暨南大学学报:自然科学与医学版,2014,35(1):66-72.

[6] 李海涛,罗先文,管燕红,等. 云南省不同地区滇重楼皂苷含量的对比及影响因子分析[J]. 中国中药杂志,2014,39(5):803-806.

[7] 苏文华,张光飞. 滇重楼光合作用与环境因子的关系[J]. 云南大学学报:自然科学版,2003,25(6):545-548.

[8] 朱万泽,王金锦,薛建辉,等. 四川槭木光合生理特性研究[J]. 西南林学院学报,2001,21(4):196-204.

[9] 许大全. 光合作用效率[M]. 上海:上海科学技术出版社,2002.