

# 蕎麥芸香苷及槲皮素含量之研究

廖宜倫、林汶鑫、林訓仕、陳銀斌、陳裕星

## 摘要

本試驗為進行普通蕎麥臺中1號、臺中3號、臺中5號、韃靼蕎麥臺中2號及本場保存10個品系進行功能性成分芸香苷及槲皮素含量分析。在芸香苷含量部分，可明顯看出韃靼蕎麥之芸香苷含量顯著高於普通蕎麥，韃靼蕎麥中芸香苷含量最高為臺中苦選5號，達60,225ppm，含量最低為臺中苦選2號，其含量為29,624ppm。而在槲皮素含量部份，其含量最高為韃靼蕎麥臺中苦選1號，其含量為6,861ppm，含量最低為普通蕎麥臺中5號，其含量值為921ppm。

中英文關鍵字：韃靼蕎麥tatar buckwheat、普通蕎麥common buckwheat、芸香苷 rutin、槲皮素quercetin。

## 前言

國產雜糧受限於進口價格遠低於國內生產價格，無法大量推廣，雜糧作物除作糧食用外，開發附加價值如含高含量之功能成分，為發展國內雜糧作物之契機。蕎麥在台灣為小面積栽培作物，主要栽培地區集中在台灣中部之彰化二林、臺中大雅等，除收穫種子作穀類製粉加工外製成食品外，並無其他發展。然而蕎麥富含芸香苷及槲皮素等功能性成分，因此其被認為是擷取芸香苷的主要飲食來源(Oomah et al., 1996)，芸香苷主要的研究是應用在對降低人類的高血壓、血管出血性等相關疾病及微血管之修補作用，其具有良好的保健功效(Matsubara et al., 1985)，因此本場針對蕎麥其功能成分特性，進行不同種及品種系間含量之研究，以增加蕎麥的發展性，進而增加農民栽培作物之選擇性及提高收益。

## 材料與方法

為利用本場保存之韃靼蕎麥共10個品系，及韃靼蕎麥品種臺中2號、普通蕎麥品種臺中1號、臺中3號及臺中5號進行，田間以逢機完全區集設計進行排列，四重複。於蕎麥盛花期時採收蕎麥全株進行冷凍乾燥，以高壓液相層析儀(High Pressure Liquid Chromatography, HPLC)進行芸香苷、槲皮素之分析，並利用統計分析軟體SAS進行資料分析。

## 結果與討論

韃靼蕎麥與普通蕎麥的芸香苷含量分析結果顯示，韃靼蕎麥品種臺中2號其芸香苷的平均含量為57,232mg/kg，而普通蕎麥品種臺中1號芸香苷含量平均為31,100mg/kg，臺中3號為28,241mg/kg及臺中5號為24,435mg/kg，可發現韃靼蕎麥的芸香苷含量較普通蕎麥為高，且達統計上顯著性差異，即蕎麥不同種間之芸香苷含量是有差異存在的。而在普通蕎麥不同品種間(臺中1號、臺中3號及臺中5號)，其芸香苷含量未達顯著性差異，即同種內不同品種間的芸香苷含量並無差異顯示(表1)。韃靼蕎麥方面，在不同品系間蕎麥芸香苷含量有差異存在，以臺中苦選5號的芸香苷含量最高，達60,225mg/kg，其次為臺中苦選9號，其芸香苷含量為58,781mg/kg，另韃靼蕎麥品種臺中2號為57,232mg/kg，與含量最高之臺中苦選5號品系並無達顯著性差異。韃靼蕎麥品系中，以臺中苦選2號品系的芸香苷含量最低，僅達29,624mg/kg，與普通蕎麥的品種之芸香苷含量並無顯著性差異(表1)。

蕎麥不同品種系間其槲皮素的分析結果顯示，韃靼蕎麥品種臺中2號的槲皮素含量為2,707mg/kg，比普通蕎麥品種臺中1號(1,388mg/kg)、臺中3號(929mg/kg)及臺中5號(921mg/kg)高，且達顯著性差異，顯示韃靼蕎麥的品種在槲皮素含量方面也是比普通蕎麥品種高。槲皮素含量在普通蕎麥的品種間(臺中1號、臺中3號及臺中5號)無顯著性差異。

韃靼蕎麥品系間以臺中苦選1號的槲皮素含量最高，達6,861mg/kg，臺中苦選10號含量最低，僅達1,974mg/kg，顯示在韃靼蕎麥的品系間仍有差異存在(表2)。

表1. 普通蕎麥及韃靼蕎麥品種系芸香苷含量分析(mg/kg)

品系/重複	I	II	III	IV	平均
臺中苦選1號	29,768	44,624	53,520	32,748	40,165cd
臺中苦選2號	28,768	40,344	28,788	20,596	29,624e
臺中苦選3號	39,816	45,480	48,696	40,228	43,555bc
臺中苦選4號	27,612	33,428	40,808	25,884	31,933de
臺中苦選5號	47,452	66,168	64,004	63,276	60,225a
臺中苦選6號	49,760	66,508	54,824	48,756	54,962a
臺中苦選7號	47,932	58,352	56,752	63,920	56,739a
臺中苦選8號	45,644	68,656	65,212	53,228	58,185a
臺中苦選9號	40,828	69,228	62,200	62,868	58,781a
臺中苦選10號	40,804	52,148	66,596	50,240	52,447ab
臺中2號	72,552	54,384	59,436	42,556	57,232a
臺中1號	30,544	26,200	39,396	28,260	31,100de
臺中3號	23,476	33,584	26,404	29,500	28,241e
臺中5號	28,852	23,972	26,824	18,092	24,435e

LSD值為10,373。

表2. 普通蕎麥及韃靼蕎麥品種系槲皮素含量分析(mg/kg)

品系/重複	I	II	III	IV	平均
臺中苦選1號	8,292	4,240	6,156	8,756	6,861a
臺中苦選2號	6,612	2,764	2,732	5,708	4,454b
臺中苦選3號	4,660	2,272	1,908	3,996	3,209bc
臺中苦選4號	9,952	4,016	3,532	9,936	6,859a
臺中苦選5號	4,972	1,932	1,912	4,424	3,310bc
臺中苦選6號	5,056	216	1,888	5,588	3,187bc
臺中苦選7號	3,992	1,544	2,124	2,444	2,526cd
臺中苦選8號	3,544	1,656	1,756	2,160	2,279cde
臺中苦選9號	4,900	2,104	1,828	4,336	3,292bc
臺中苦選10號	2,248	1,584	1,800	2,264	1,974cde
臺中2號	3,868	1,580	1,556	3,824	2,707cd
臺中1號	1,772	150.2	1,872	1,756	1,388de
臺中3號	1,548	164.2	140.52	1,864	929e
臺中5號	1,712	164.3	142.04	1,664	921e

LSD值為1,391

## 結論

蕎麥富含芸香苷、槲皮素等功能性成分，且不同種之間的含量是有差異的，在試驗中顯示韃靼蕎麥無論在芸香苷及槲皮素等成分含量，均較普通蕎麥高。而在普通蕎麥品種間，芸香苷及槲皮素含量皆無顯著性差異，因此在進行普通蕎麥的選拔時，可再加入不同品系進行觀察。而在韃靼蕎麥的品系間，芸香苷及槲皮素含量均有顯著性差異存在，顯示在進行韃靼蕎麥育種時，芸香苷及槲皮素含量均可列入選拔指標，以育成高芸香苷含量之韃靼蕎麥品種。

## 參考文獻

1. Cook, N. C. and S. Samman. 1996. Flavonoids-chemistry, metabolism, cardioprotective effects, and dietary sources. *J. Nutr. Biochem.* 7:66-76.
2. Couch, J. F., J. Naghski and C. F. Krewson. 1946. Buckwheat as a source of rutin. *Science.* 103:197-198.
3. Fabjan, N., J. Rode, I. J. Kosir and Z. Wang. 2003. Tatar buckwheat (*Fagopyrum tataricum* Gaertn.) as a source of dietary rutin and quercitrin. *J. Agric. Food Chem.* 51:6452-6455.
4. Gupta, N., S. K. Sharma, J. C. Rana and R. S. Chauhan. 2011. Expression of flavonoid biosynthesis genes vis-à-vis rutin content variation in different growth stages of *Fagopyrum* species. *J. Plant Physiol.* Accepted 27 June 2011.
5. Holasova, M., V. Fiedlerova, H. Smrcinova, M. Orsak, J. Lachman and S. Vavreinova. 2002. Buckwheat-the source of antioxidant activity in functional foods. *Food Res. Int.* 35:207-211.
6. Kitabayashi, H., A. Uhugara, T. Hirose and M. Minami. 1995. Varietal differences and Heritability for rutin content in common buckwheat, *Fagopyrum esculentum* Moench. *Breed. Sci.* 45:75-79.
7. Kreft, S., B. Strukelj, A. Gaberscik and I. Kreft. 2002. Rutin in buckwheat herbs grown at different UV-B radiation levels: comparison of two UV spectrophotometric and an HPLC method. *J. Exp. Bot.* 53:1801-1804.
8. Matsubara, Y., H. Kumamoto, Y. Iizuka, T. Murakami, K. Okamoto, H. Miyake and K. Yokoi. 1985. Structure and hypotensive effect of flavonoid glycosides in Citrus unshiu peelings. *Agric. Biol. Chem.* 49:909-914.
9. Morishita, T., H. Yamaguchi and K. Degi. 2007. The contribution of polyphenols to antioxidative activity in common buckwheat and tatar buckwheat grain. *Plant Prod. Sci.* 10(1):99-104.
10. Oomah, B. D. and G. Mazza. 1996. Flavonoids and Antioxidative Activities in Buckwheat. *J. Agric. Food chem.* 44:1746-1750.
11. Suzuki, T., Y. Honda and Y. Mukasa. 2005. Effects of UV-B radiation, cold and desiccation stress on rutin concentration and rutin glucosidase activity in tartary buckwheat (*Fagopyrum tataricum*) leaves. *Plant Sci.* 168:1303-1307.
12. Watanabe, M., Y. Ohshita and T. Tsushida. 1997. Antioxidant compounds from buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) hulls. *J. Agric. Food Chem.* 46:839-845.