

不同品种稻米维生素B₁、B₂品质分析

钱咏文 刘钧赞 何昆明 许 聪

(广东省农业科学院水稻研究所)

黄天世 徐梅生

(广东省农业科学院中心测试室)

提 要

测定不同类型25个水稻品种维生素B₁、B₂品质的结果,维生素B₁含量糙米0.299—0.436毫克/100克,精米0.087—0.195毫克/100克;维生素B₂含量糙米0.068—0.092毫克/100克,精米0.029—0.043毫克/100克。在籼稻中,糙米维生素B₁含量白米高于红米。糙米维生素B₁、B₂含量随贮藏年限增加而递减,贮藏1年B₁下降率为0—11%,B₂为0—9%,充氮贮藏可有效地保存稻米B族维生素的营养成份,可提供食品加工及营养保存作参考。

关键词 稻,品种,维生素B₁、B₂

B族维生素中的维生素B₁、B₂是人体许多辅酶的组成部分,并有增进食欲,促进生长的功效。缺乏时可引起物质代谢障碍,从而出现维生素B₁、B₂缺乏症。在广东,人们是以大米为主要粮食,因而研究广东大米维生素B₁、B₂的含量在品种间或品种类型间的差异,从而了解人们从大米中实际摄入维生素B₁、B₂的数量,探索影响其含量的因素,为改良稻米品种的营养成份,对改善人们的营养,提高健康水平是有现实意义的,并进一步为开发利用现有稻米的维生素B₁、B₂营养品质提供科学依据。

材 料 及 方 法

供试品种共25个,其中籼粘白米11个,粳粘白米5个,籼粘红米7个,籼糯红米2个,在同一品种中再按糙米和精米分别测定维生素B₁及B₂的含量,年度间的差异及充氮与不充氮处理间的差异。测定方法采用美国贝克曼344型高效液相色谱仪测定,在室温进行,以荧光计为检测器。B₁—ex 330—380nm(360nm),em 430—600nm(455nm); B₂—ex 330—400nm(390nm),em 460—600nm(500nm)。通过岛津C-RIB色谱数据处理器作数据处理。样品处理是将稻米磨细后在0.1N HCl中经压力锅(15Psi、120℃)水解30分钟,以蒸馏水定容后,用0.45μm滤膜过滤,然后作检测。维生素B₁经过衍生处理后再作测定。

试 验 结 果

25个稻米品种分别糙米及精米检测结果如表1。

表 1 不同品种稻米维生素 B₁、B₂ 含量分析结果 单位：毫克/100 克
 Table 1 The vitamin B₁ and B₂ content in different varieties of rice mg/100g

编 号 Serial No	品种名称 Name of varieties	类 型 Type *	(a) 糙 米 Brown rice		(b) 精 米 Milled rice		(b)比(a)降 % Decreased % $\left(\frac{a-b}{a} \times 100\right)$	
			B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂
1	白根红	籼粘红米 HNR	0.378	0.078	0.161	0.038	57.41	51.29
2	坡 兰	籼粘红米 HNR	0.360	0.069	0.183	0.036	49.17	47.83
3	赤 仔	籼粘红米 HNR	0.306	0.068	0.153	0.033	50.00	51.48
4	早野禾	籼粘红米 HNR	0.307	0.078	0.146	0.033	52.44	57.70
5	黑 谷	籼粘红米 HNR	0.346	0.074	0.160	0.035	53.76	52.70
6	花罗赤	籼粘红米 HNR	0.354	0.070	0.112	0.040	68.36	42.86
7	南通香糯红	籼糯红米 HGR	0.366	0.072	0.087	0.043	76.23	40.28
8	黑稻子	籼粘红米 HNR	0.303	0.069	0.149	0.042	50.83	39.13
9	血 糯	籼糯紫米 HGP	0.361	0.087	0.127	0.034	64.82	60.92
10	公 17 号	粳粘白米 KNW	0.362	0.071	0.125	0.033	65.47	53.52
11	连江密早谷	粳粘白米 KNW	0.320	0.072	0.093	0.043	70.94	40.28
12	凤凰台籼稻	粳粘白米 KNW	0.374	0.068	0.176	0.040	52.94	41.18
13	后 歪	粳粘白米 KNW	0.350	0.077	0.113	0.039	67.71	49.35
14	大夹梗	粳粘白米 KNW	0.384	0.092	0.166	0.041	56.77	55.43
15	青谷矮 1 号	籼粘白米 HNW	0.423	0.083	0.129	0.037	69.50	55.42
16	丛桂 314	籼粘白米 HNW	0.429	0.072	0.156	0.034	63.64	52.78
17	桂朝 2 号	籼粘白米 HNW	0.323	0.079	0.154	0.041	52.32	48.10
18	玻惠占	籼粘白米 HNW	0.328	0.080	0.195	0.040	40.55	50.00
19	丛芦 51	籼粘白米 HNW	0.436	0.083	0.159	0.041	63.53	50.60

续表 1

编 号 Serial No.	品种名称 Name of varieties	类 型 Type *	(a) 糙 米 Brown rice		(b) 精 米 Milled rice		(a)比(b)降 % Decreased % $\left(\frac{a-b}{a} \times 100\right)$	
			B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂
			20	开888	籼粘白米 HNW	0.356	0.074	0.172
21	青 油	籼粘白米 HNW	0.340	0.069	0.177	0.041	47.94	40.58
22	黑 米	籼粘白米 HNW	0.416	0.071	0.139	0.042	66.59	40.85
23	香 占	籼粘白米 HNW	0.407	0.070	0.172	0.032	57.74	54.29
24	珍珠早	籼粘白米 HNW	0.380	0.082	0.170	0.031	55.26	62.20
25	齐 眉	籼粘白米 HNW	0.402	0.077	0.184	0.029	54.23	62.34

* H=Hsien rice, K=Keng rice, N= Nonglutinous rice,
G=glutinous rice, R=red rice, W=White rice. P=purple rice

从表 1 可见, 稻米维生素 B₁ 含量糙米是在 0.299 — 0.436 毫克/100 克的范围内, 因品种而异, 脱 麸后的精米为原有的 1/3 — 1/2 左右, 降低为 0.087 — 0.195 毫克/100 克之间; 糙米维生素 B₂ 含量为 0.068 — 0.092 毫克/100 克, 脱 麸后为 0.029 — 0.043 毫克/100 克, 两者在品种间因 麸皮厚薄递减无一致的规律性。可见稻米的维生素 B₁、B₂ 存在于 麸层极为丰富, 糙米经过加工成为精米以后维生素 B₁ 降低的百分率可达 40.55 — 76.23, 在 25 个品种中, 降低 50% 以上的达 22 个品种, B₂ 出精后降低 39.13 — 62.34% 之间, 超过 50% 以上的有 14 个品种。

糙米的维生素 B₁ 含量, 在品种类型间存在差异如表 2:

表 2 不同品种类型糙米维生素 B₁、B₂ 含量的差异Table 2 The difference of vitamin B₁ and B₂ content in brown rice of various varieties

品种类型 Type of varieties *	平均数 ± 标准差 Mean ± standard deviation $\bar{x} \pm \delta$		品 种 数 No. of sample
	B ₁	B ₂	
籼粘红米 HNR	0.342 ± 0.029	0.0733 ± 0.006	9
籼粘白米 HNW	0.386 ± 0.042	0.076 ± 0.005	11
粳粘白米 KNW	0.358 ± 0.025	0.076 ± 0.010	5

* H=Hsien rice, K=Keng rice, R=red rice, W=White rice.

采用组群比较，假设测验方法，维生素 B₁ 含量粘粘红米与粘粘白米间 *t* 值测验结果极显著，可见在粘粘红白米中糙米的维生素 B₁ 含量是白米高于红米。

糙米维生素 B₁、B₂ 含量随贮藏年限增加而下降，年度间的损失因品种而异。贮藏一年 B₁ 下降率为 0—11%，B₂ 为 0—9%；品种间平均损失率 B₁ 为 4.3%，B₂ 为 3.05%。损失值 B₁ 为 0.0165 毫克/100 克，B₂ 为 0.00236 毫克/100 克，如表 3。

糙米维生素 B₁、B₂ 含量因贮藏而下降的变化在品种类型间也有差异，如表 4。

表 3 糙米 B₁、B₂ 含量随贮藏年限的变化

Table 3 Changes in vitamin B₁ and B₂ content of brown rice with different storage periods

品种编号 Serial number	糙米 B ₁ B ₁ of brown rice			糙米 B ₂ B ₂ of brown rice		
	贮 2 年含量 Content after 2 years storage	比贮一年减少 % Decreased % as compared with 1 year storage %	比贮一年减小值 Decreased value as compared with 1 year storage	贮 2 年含量 Content after 2 years storage	比贮一年减少 % Decreased % as compared with 1 year storage %	比贮一年减小值 Decreased value as compared with 1 year storage
1	0.366	3.17	0.012	0.071	8.97	0.007
2	0.345	4.17	0.015	0.067	2.90	0.002
3	0.291	4.90	0.015	0.066	2.94	0.002
4	0.311	-1.30	-0.004	0.075	3.85	0.003
5	0.335	3.18	0.011	0.069	6.76	0.005
6	0.344	2.82	0.010	0.069	1.43	0.001
7	0.351	4.10	0.015	0.069	4.17	0.003
8	0.344	-13.53	-0.041	0.068	1.45	0.001
9	0.343	4.99	0.018	0.085	2.30	0.002
10	0.351	3.09	0.011	0.068	4.23	0.003
11	0.315	1.56	0.005	0.071	1.39	0.001
12	0.363	2.94	0.011	0.070	2.94	-0.002
13	0.343	1.43	0.005	0.074	3.90	0.003
14	0.362	5.73	0.022	0.085	7.61	0.007
15	0.393	7.09	0.030	0.082	1.20	0.001
16	0.396	7.69	0.033	0.073	1.39	-0.001
17	0.321	0.62	0.002	0.075	5.06	0.004
18	0.309	5.79	0.019	0.077	3.75	0.003
19	0.387	11.24	0.049	0.083	0	0
20	0.317	10.96	0.039	0.072	2.70	0.002
21	0.311	8.53	0.029	0.069	0	0
22	0.384	7.69	0.032	0.070	1.41	0.001
23	0.376	7.62	0.031	0.067	4.29	0.003
24	0.363	4.47	0.017	0.081	1.22	0.001
25	0.372	7.46	0.030	0.070	9.09	0.007

表4 不同贮藏年限的各类糙米维生素B₁、B₂含量的比较Table 4 Comparison of vitamin B₁ and B₂ contents of brown rice with different storage periods

类型 Type [†]	贮藏年限 Storage period (year)	品种数 No. of varieties	平均数 ± 标准差 $\bar{x} \pm \delta$ Mean ± standard deviation		1年与2年比较 t 测验 Comparison between one year storage and two years. t-test	
			B ₁	B ₂	B ₁	B ₂
			粳红米 HR	1 2	9 9	0.342 ± 0.029 0.337 ± 0.022
粳白米 HW	1 2	11 11	0.386 ± 0.042 0.357 ± 0.035	0.076 ± 0.005 0.074 ± 0.006	7.661**	2.806*
粳白米 KW	1 2	5 5	0.358 ± 0.025 0.347 ± 0.020	0.076 ± 0.010 0.074 ± 0.007	3.478*	1.633
合计 Total	1 2	25 25	0.364 ± 0.039 0.348 ± 0.029	0.075 ± 0.006 0.073 ± 0.006	4.802**	5.106**

[†] H=Hsien rice, K=Keng rice, R=red rice, W=White rice

表5 充氮保存对糙米维生素B₁、B₂含量的影响Table 5 Effect of nitrogen storage to the vitamin B₁ and B₂ of brown rice

贮藏年限 Storage period	品种数 No. of varieties	充氮 Stored with additional nitrogen		不充氮 Stored without additional nitrogen		t 测验 T-test	
		$\bar{x} \pm \delta$		$\bar{x} \pm \delta$			
		B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂
2	7	0.3871 ±0.036	0.0823 ±0.0016	0.3416 ±0.003	0.070 ±0.002	7.963**	11.325**

B₁ 以粳粘白米损失最大, 其次是粳粘白米。B₂ 则以粳粘红米损失最大, 其次是粳粘白米。但在经过加工脱胚的精米中, B₁、B₂ 含量年度间不呈有显著性差异, 可能由于出精后 B₁、B₂ 在米粒中的含量太微之故。

糙米 B₁、B₂ 含量在不同处理间存在差异, 试验结果表明, 充 N₂ 贮藏比不充 N₂ 的含量高, 两者差异非常显著, 见表5, 即充 N₂ 贮藏稻米可有效地保存其B族维生素的营养成份。

分析及讨论

从试验结果可见稻米中维生素 B₁、B₂ 的含量是很微的, 维生素 B₁ 的含量大于 B₂ 且大量存于麸皮中, 与前人研究结果一致。糙米通过出精后, 维生素 B₁ 损失率大部份超过 50%, 维生素 B₂ 也接近损失 50%。维生素 B₁、B₂ 在品种及品种类型间存在差异, 红、白米 B₁ 含量差异显著。白米含量高于红米。在传统营养或药用食品中, 非常重视用红米防治脚气病, 主要由于食用红米的糙米与白米的精米比较所得的经验, 实际测定结果, 如果利用白米的糙米亦可获得同样的效果。

本试验测定糙米维生素 B₁ 含量最高的丛芦 51 (0.436)、丛桂 314 (0.420) 等 5 个品种中,

有 4 个是近代育成的矮秆高产品种；精米维生素 B₁ 含量较多的玻惠占、青油、齐眉等都是有一定产量而优质的品种，可见在高产优质的品种中同时获得维生素 B₁ 含量高是可以取得协调的，稻谷经过贮藏，维生素 B₁、B₂ 的含量都有下降，但采用充 N₂ 贮藏处理，能有效地保存其 B 族维生素有效成份，可提供食品加工及营养保存作参考。又食用大米在加工过程中，维生素 B₁、B₂ 含量大量耗失，从提高稻米的营养品质的利用看，在食品工业上如何提高麸皮的利用，使成为可供人体食用并利于吸收的营养食品或大米添加剂是一个值得重视的研究课题。

参 考 文 献

- [1] 赵同芳，1983，粮食品质研究概述，粮食贮藏。
- [2] 张法楷等，1983，五种稻谷的主要营养成分及营养价值，粮食贮藏。
- [3] 区慧清，1983，维生素的生理功能，营养与饮食治疗，p 27—31。
- [4] 中国医学科学院卫生研究所编著，1980，食物的一般营养成分，食物成份表 p 4—18。
- [5] 陈学存主编，1984，维生素，应用营养学，p 31—41。
- [6] TOMA, R.B. and M.M. TABEKHIA, 1979, J. Fd. Sci. 44. 263.
- [7] Catharina, Y.W. Ang and Frederick A. Moseley, 1984, J. Agric. Fd. Chem. 28, 483.

Vitamin B₁ and B₂ Content in Different Varieties of Rice (*Oryza sativa* L.)

Qian Yongwen Liu Junzan He Kunming Xu Cong

(Research Institute of Rice, Guangdong Academy of Agricultural Sciences, Guangzhou)

Huang Tianshi Xu Meisheng

(Central Laboratory, Guangdong Academy of Agricultural Sciences, Guangzhou)

Abstract

The vitamin B₁ and B₂ content of 25 rice (*Oryza sativa* L.) Varieties of different types were determined. The results indicated that the vitamin B₁ content was ranged from 0.299 to 0.436 mg / 100g in brown rice and 0.087—0.195 mg / 100g in milled rice, while the vitamin B₂ content in brown and milled rice were 0.068—0.092mg / 100g and 0.029—0.043 mg / 100g respectively. In brown rice of Hsien varieties, white rice appeared to have higher content of vitamin B₁ than red rice. When kept in storage, the vitamin B₁ and B₂ content tend to decrease progressively as time goes by. After one year storage, the vitamin B₁ and B₂ content declined by 0—11% and 0—9% respectively. Storage with nitrogen could preserve vitamin B₁ and B₂ effectively. The result of this study is therefore useful to food processing and nutrition preservation.

Key words Rice (*Oryza sativa* L.), Variety, Vitamin B₁ and B₂