

在哺乳动物细胞中消除过氧化氢最重要的酶是谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)。它通过清除过氧化氢来减轻和阻断脂质过氧化的一级引发作用,催化脂质过氧化物分解成相应的无毒害作用的醇。减少LPO的生成^[4]。其活性部位含硒,硒在细胞质中能够破坏过氧化物,防止酶和细胞内的成分被破坏,减轻自由基损害^[5]。实验结果显示,各组间GSH-Px水平未出现显著性差异。

饲喂含蔬菜饲料的大鼠机体内的SOD、CuZn-SOD水平都是在脑组织中先出现差异,且酶活性均高于对照组,MDA水平亦有降低趋势,表明脑组织中的抗氧化作用比其它组织更为重要。在外源性因素影响下,其它组织的抗氧化机制还未出现反应前,脑组织中的抗氧化作用已经开始发生变化。

抗氧化机制分为酶性和非酶性,酶性包括SOD、GSH-Px、过氧化氢酶、细胞色素C氧化酶等,非酶性包括维生素E、维生素C、维生素A等。蔬菜不但影响机体的酶性抗氧化作用,还为体内提供丰富的维生素E、维生素C、β-胡萝卜素、Se、含硫氨基酸、黄酮类、叶绿素、花青素等其它具有抗氧化作用的营养成分^[2,6]。它们通过协同作用,增强酶及辅基活性,清除自由基,阻止过氧化反应,维护细胞的完整结构和正常功

能,从而提高机体综合氧化还原力。

综上所述,蔬菜类食品“赛金”和茄子能够提高SOD灭活氧自由基的能力,抑制脂质过氧化,降低丙二醛含量,改善机体的氧化代谢过程,从而减少自由基损伤,具有一定的抗衰老及防癌、抗癌作用。

参考文献

- 1 皇甫梅生,许显福. 维生素E和C对肺癌介入化疗患者血浆LPO及红细胞SOD水平的影响. 营养学报,1992,14(4):368.
- 2 Kaneyuki-Y, Traber-MG et al. Superoxide anion and Hydroxyl radical scavenging activities of vegetable extracts measured using electron spin resonance. Biochen-Mol-Biol-Int. 1999, 47(6):979~989.
- 3 张均田主编. 现代药理实验方法. 北京:北京医科大学中国协和医科大学联合出版社,1998,1345.
- 4 冯彪,何满,周晓群. 膳食中补加VE和硒对老龄大鼠组织中过氧化脂质和谷胱甘肽过氧化物酶的影响. 白求恩医科大学学报,1994,20(6):571~572.
- 5 林忠宁,于竞,汪家梨等. 新鲜蔬菜对实验性肝损伤小鼠的抗氧化作用探讨. 中国公共卫生学报,1994,13(6):355.
- 6 王光亚. 中国预防医学科学院营养与食品卫生研究所编著. 食物成分表. 北京:人民卫生出版社,1992,26.

黑小麦营养成分分析及其深加工制品前景展望

胡秋辉 陈历程 南京农业大学食品科技学院 210095

吴莉莉 南京市卫生防疫站 210003

曹延松 程万和 连云港市赣榆县农业局 222100

摘要 对漯珍一号黑小麦(*secale cereale L.*)作了蛋白质、氨基酸及矿物元素等方面的营养素分析,结果表明:黑小麦蛋白质含量高,达17%,氨基酸种类齐全、比例模式优于普通小麦,必需氨基酸含量高,特别是赖氨酸含量比普通小麦高60%,提高了黑小麦蛋白质的质量;黑小麦矿物质元素丰富,Fe、Mn、Mg、K、Ca、Zn等元素分别比普通小麦高1348.6%、460.9%、152%、137.4%、89.4%和45%。黑小麦作为高蛋白、低脂肪、高纤维、低热能的新型食品加工原料,其开发前景广阔。

关键词 黑小麦 营养素分析 前景

Abstract The nutritional components of the rye (*secale cereale L.*) of Luozhen NO. 1, including protein, amino acids, minerals and so on, were analyzed in this paper. The results showed that the rye had a protein content of 17.1%, higher than the average wheat; the rye also had diverse amino acids, especially Lys, whose content was 60%, higher than that of the average. It indicated that the rye protein was better. The analysis of minerals revealed that the rye had more minerals, especially Fe, Mn, Mg, K, Ca, Zn, whose contents were 1348.6%, 460.9%, 152%, 137.4%, 89.4% and 45%, respectively higher than those of the average. The rye, as a material of food industry that would benefit to the health, had a wide prospect.

Keywords Rye Nutritional components analysis Prospect

表1 黑小麦、普通小麦蛋白质与氨基酸含量比较(单位: %)

样品	蛋白质	天冬氨酸	苏氨酸	丝氨酸	苯丙氨酸	组氨酸	色氨酸	谷氨酸	酪氨酸
黑小麦	15.70	15.70	0.401	0.648	1.08	0.305	0.286	5.420	0.540
普通小麦*	11.20	0.529	0.309	0.506	0.514	0.227	0.135	3.704	0.340
增长度%	40.2	44.0	29.8	28.1	110.1	34.4	111.9	46.3	58.8
样品	丙氨酸	胱氨酸	缬氨酸	蛋氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	甘氨酸	脯氨酸	赖氨酸
黑小麦	0.512	0.369	0.807	0.187	0.561	1.05	0.605	1.381	0.448
普通小麦*	0.382	0.254	0.514	0.14	0.403	0.786	0.433	1.185	0.280
增长度%	34.0	45.3	57.0	33.6	39.2	36.7	39.7	16.5	60

*数值录自《食物成分表(全国代表值)》

近来黑色食品风行。黑色食品以其自然性、营养性、功能性和科学性等“四重性”^[1]愈来愈受到人们关注,成为食品工业研究的新的热点之一。黑色食品包括黑米、黑小麦、黑豆、黑芝麻等系列食品,黑色食品除比同类食品含有更多的植物蛋白、膳食纤维、维生素及微量元素 Fe、Zn、Mn、Se、I 外,还富含普通同类食品缺乏的花青素、黄酮、生物碱、植物甾醇、强心甙等活性物质,具有降血压、防癌等预防阳性病之功效^[2]。黑小麦是继黑玉米、黑大米等黑色食品之后,悄然兴起的一颗新星。黑小麦作为作物之首、小麦家族中的一匹黑马,凭借其既可粮、又可补的独特优势,一举确定了其在黑色食品领域中众星捧月的地位。随着欧美国家以厨房代替药房,以食品代替药品,国人以食代补,以食代养,药食同源,医食并重新潮的兴起,人类的饮食结构正按人体生命科学的需要,从营养、滋补、强身、祛病、养颜、美容、益寿等更高需求出发,向药食品同源的天地——黑色食品领域迈进。

1 材料与方法

1.1 材料

选用漯珍一号黑小麦作为供试材料。

1.2 营养成分分析

蛋白质分析:微量凯氏定氮法

氨基酸分析:盐酸水解法,日立-850 氨基酸自动分析仪

矿质元素分析:原子吸收光谱法, JARREL - ASH1100 系列(MARKIII)电感耦合等离子体光电直读光谱仪。

2 结果与讨论

2.1 黑小麦营养价值评价

2.1.1 蛋白质与氨基酸评价

由表 1 可见,黑小麦面粉蛋白质含量比普通小麦高 52.7%;黑小麦氨基酸含量比普通小麦高 16.5%~111.9%。黑小麦中八种人体必需氨基酸总量为 4.82%,比普通小麦高 57.4%。

其中影响小麦蛋白质质量的限制性氨基酸——赖氨酸的含量黑小麦比普通小麦高 60%,提高了黑小麦的蛋白质质量。黑小麦是一种蛋白含量高、质量优的理想食品工业原料。

2.1.2 矿质元素分析

由表 2 可见,黑小麦中常量元素 Ca、P、Mg、K 等元素含量分别比普通小麦高 89.4%、45%、152%、137.4%。众所周知,Ca 是构成人体骨骼和牙齿的主要元素,佝偻病、骨质疏松症等疾病与其密切相关^[7,8]。黑小麦中 Ca 含量比普通小麦高,日常饮食中摄取黑

表2 黑小麦、普通小麦矿物质元素含量比较(单位: mg/kg)

样品	Ba	Be	Bi	Cd	Co	Cr	V	Ni	Ce	Sb	Cu
黑小麦	5.6	<0.0010	<0.030	<0.0030	0.43	21.8	0.57	4.5	0.86	<0.030	8.1
	Th	Nb	Pb	Ti	Al	Ga	Se	Mo	La	Sr	Sn
黑小麦	<0.010	<0.0060	<0.040	4.1	117	<0.020	<0.0010	<0.010	0.039	24.3	<0.050
	Li	Ge	B	Na	K	Mn	Fe	Mg	Zn	Ca	P
黑小麦	<0.0050	<0.040	2.7	<0.50	4510	87.1	507	1260	28.5	587	2730
普通小麦*			0.053	31.0	1900	15.6	35	500	16.4	310	1880
增长度%					137.4	458.3	1348.6	152	73.8	89.4	45.2

*数值录自《食物成分表(全国代表值)》普通小麦 Cu4.2mg/kg。

小麦,将会增加机体对Ca的吸收。黑小麦Ca/P比例较普通小麦高,因此,黑小麦比普通小麦更符合人体对Ca、P元素的营养需求。黑小麦中钾元素的含量比普通小麦高,而其钠含量 $<0.5\text{ppm}$ 。钾和钠离子分别处于人体细胞内外部,维护两者的平衡是神经传输的关键^[7]。随着人民生活水平的不断提高,人们日常饮食中动物性食品增加而植物性食物的摄入减少,导致钠摄入量高于人体正常需要,打破了人体正常 Na^+/K^+ 平衡。文献表明。高钠膳食与高血压和冠心病等症产生有关^[7],而摄入黑小麦,可以增加钾元素的吸收,减少钠的摄入,有利于维持人体正常的 Na^+/K^+ 平衡。

黑小麦中,几种微量元素含量也高于普通小麦。黑小麦中Fe含量比普通小麦高13.5倍。铁是血红蛋白、肌红蛋白的组成成分,参与 O_2 和 CO_2 运输,又是细胞色素系统过氧化氢酶和过氧化物酶的组成成分,在呼吸和生物氧化过程中起重要作用^[5]。铁的缺乏会引起缺铁性贫血症,是最广泛的营养缺乏症之一^[8]。我国推荐的成人每日供给量为 $12\sim 18\text{mg}$ ^[5],因此,每日食用小量黑小麦,即可满足日常所需,达到预防铁缺乏症的目的。黑小麦中锌和锰的含量分别比普通小麦高89.4%和460.9%。锌和锰是人体多种酶的组成成分或辅助因子,参与体内代谢,锌缺乏会引起食欲不振、儿童生长发育迟缓^[5],因此,食用黑小麦,可增加人体对锌和锰的吸收,防止此类病症的产生。

2.2 黑小麦深加工制品前景

黑小麦以其“四重性”而悄然兴起,黑小麦可用于生产黑麦挂面,目前已在连云港谊多食品有限公司已

批量生产。因其独特的营养特点,即高蛋白、高膳食纤维、低脂肪、低热能^[6],黑小麦可用于生产黑小麦片等;黑小麦麦麸可作为高纤维食品,如减肥饼干的原料,同时可赋予其天然黑色。黑小麦作为理想的优质天然黑色食品新原料,具有较大开发前景和社会、经济效益。

3 结论

漯珍一号黑小麦蛋白南、氨基酸总量比普通小麦高;氨基酸种类齐全、比例模式优于普通小麦,且必需氨基酸比普通小麦高。黑小麦矿物质元素含量丰富,尤其是Fe、Mn、Mg、K、Ca、Zn等元素较为突出。黑小麦是理想、健康的食品加工的新原料,开发前景广阔。

参考文献

- 1 赖来展等. 黑色食品开拓研究. 北京:中国农业出版社, 1995.
- 2 赖来展. 中国特色食品概论. 中国食物与营养, 2000(2): 35.
- 3 黄伟坤等. 食品检验与分析. 北京:中国轻工业出版社, 1989.
- 4 中国预防医学科学院营养与食品卫生研究所. 食物成分表(全国代表值). 北京:人民卫生出版社, 1991.
- 5 姚汉亭. 食品营养学. 中国农业出版社, 1995.
- 6 刘慧芳, 张名位, 池建伟等. 黑色食品新资源河东乌麦营养成分的评价. 中国粮油学报, 1999, 14(2): 1~3.
- 7 Theodore P. Labuza, John W. Endman, Jr. Food Science and Nutritional Health. West Publishing Company, 1984.
- 8 Vincent Hegarty. Decisions In Nutrition. Times Mirror/Mosby College Publishing, 19880.

数种果蔬的抗氧化活性评价

余小林 孟凌华 邓瑞君 华南农业大学食品科学系
徐步前 华南农业大学园艺系 广州 510642

摘要 测定了华南地区常见的38种果蔬的抗氧化活性值和总酚含量,并比较了两者之间的相关性。结果表明,大多数果蔬都具有一定的抗氧化活性,其中,姜、紫包菜、香蕉、草莓、乌榄的抗氧化活性较强。38种样品的水溶性总酚含量在 $15.37\sim 339.48\text{mg}/100\text{g}$ 之间。全体样品的抗氧化活性值与总酚含量的相关系数 $r = -0.47$ 。将样品按特征成分进行分类后,各类样品的抗氧化活性与总酚含量的相关系数分别为:花青素类 $r = -0.58$;叶绿素类 $r = -0.59$;胡萝卜素类 $r = -0.41$;类黄酮类 $r = -0.81$;其它样品 $r = -0.42$,由此说明果蔬抗氧化活性的强弱与果蔬所含特征成分具有较大的关联性。

关键词 果蔬 抗氧化活性 总酚含量 相关性

Abstract The antioxidant activity and water-soluble total phenols content of 38 fruits and vegetables gathered from south of china (edible portion) were assayed by using the bleaching of β -carotene-linolic acid model assay. The correlation of activity and content was compared. It was found that ginger, purple cabbage, banana, strawberry and black olive had the higher antioxidant activity. The water-soluble total phenols content of all samples ranged from 15.37 to $339.48\text{mg}/100\text{g}$.