

淮亚红,郭艳峰,张延杰,等.石岐鸽不同部位营养成分分析及评价[J].江苏农业科学,2019,47(23):246-248.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.23.059

石岐鸽不同部位营养成分分析及评价

淮亚红^{1,2,3},郭艳峰^{2,3},张延杰³,雷红涛¹

[1. 华南农业大学食品学院,广东广州 510642; 2. 中山火炬职业技术学院生物医药系,广东中山 528436;
3. 咀香园健康食品(中山)有限公司,广东中山 528436]

摘要:为评价鸽肉品质,对石岐鸽不同部位(胸肉、腿肉和翅膀肉)的基础营养成分和氨基酸成分进行分析。通过氨基酸分析仪对不同部位氨基酸进行测定。结果表明,水分、灰分和蛋白质在 3 个部位中的含量差异不显著,脂肪在 3 个部位中的含量差异显著($P < 0.05$)。氨基酸种类丰富,在 3 个部位中均检出 17 种氨基酸。精氨酸、苏氨酸、异亮氨酸、丙氨酸、天冬氨酸、酪氨酸、谷氨酸等的含量在胸肉和腿肉之间差异显著($P < 0.05$),在胸肉与和翅膀肉、腿肉与翅膀肉之间差异均不显著;丝氨酸、缬氨酸、蛋氨酸和脯氨酸等的含量在 3 个部位中的含量差异均不显著;亮氨酸和苯丙氨酸的含量在胸肉与腿肉、胸肉与翅膀肉之间差异均显著($P < 0.05$);组氨酸的含量在 3 个部位中差异显著($P < 0.05$)。鲜味类中氨基酸含量在胸肉与腿肉之间差异显著($P < 0.05$),在腿肉与翅膀肉之间差异不显著。因此选择胸肉和翅膀肉进行深加工可以提高鲜味。甜味类氨基酸在 3 个部位差异不显著。与人体必需氨基酸模式谱比对后发现,各部位的蛋白质接近理想蛋白质的要求,且无限制性氨基酸。石岐鸽氨基酸含量丰富,可以满足人体对蛋白质的需求。

关键词:石岐鸽;营养成分;氨基酸;氨基酸模式谱;必需氨基酸

中图分类号: TS251.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2019)23-0246-03

鸽子(*Columba livia*)别称白凤、家鸽、鹁鸽、飞奴等。我国自古就有“一鸽胜九鸡,无鸽不成宴”之说^[1]。鸽肉易被人体消化吸收,经常食用鸽子肉可增强体质,提高抗病能力,预防动脉硬化,改善血液循环、抗衰老,还对白发、脱发有一定的食补疗效^[2]。

石岐鸽是我国宝贵的地方鸽子品种之一^[3],早在 1915 年,广东省中山市的旅外华侨回国探亲时带回了王鸽、仓替鸽、大贺姆鸽等著名鸽种,与本地鸽杂交,并经中山、香港、澳门等地养鸽人不断改良形成了目前已定型的、驰名的石岐鸽。其独特的风味早就被珠三角地区的人们所熟知。目前石岐鸽主要由石岐鸽场养殖,种鸽存栏 10 万对,主要销往港澳和东南亚地区。石岐鸽生产性能高,耐粗易养,肉质鲜嫩多汁,肉味鲜美、带有丁香味,以其优质、高产、耐粗饲而闻名,是我国较大的肉鸽品种之一,主要是鲜食石岐鸽,还没有深加工产品。随着人们生活节奏加快,开发新的深加工产品可以更好满足消费者需求。目前,家畜及家禽肉类品质研究报道很多,但对属于特禽的鸽子来说,有关营养成分的报道很少。为更好地了解石岐鸽的营养价值,提供新的食用方法,本研究主要对石岐鸽不同部位一般营养成分、氨基酸组成进行分析,以期对石岐鸽营养品质方面的研究奠定基础,同时也为鸽肉产品开发提供依据。

1 材料与方法

收稿日期:2018-09-06

基金项目:广东省教育厅重点平台和科研项目(编号:2017GKTSXC078)。

作者简介:淮亚红(1977—),女,陕西宝鸡人,博士,副教授,从事生物工程及农、畜产品深加工。E-mail:hyh7810@163.com。

1.1 试验材料

供试石岐鸽来自广东省中山市三乡石岐鸽场。试验对象于 2017 年 5 月在三乡石岐鸽场进行屠宰并取样。

试验药剂主要是 17 种混合氨基酸标准液($2.5 \mu\text{mol/mL}$),由德国赛卡姆公司提供。

试验器材包括德国 S-433D 型氨基酸自动分析仪、101-2AB 型电热鼓风干燥箱,均购自天津市泰斯特仪器有限公司;RHP-400A 型多功能粉碎机,购自浙江荣浩工贸有限公司;科导 SK8200HP 超声波清洗器,购自上海科导超声波清洗器;101042 型真空干燥器,购自上海实维公司。

1.2 试验方法

种鸽的饲料以杂粮为主,主要饲喂小麦、高粱、豌豆和玉米这 4 种原粮,玉米占 50%、豌豆占 20%、高粱占 15%、小麦占 15%。饲喂时间可以分为 07:00 喂 1 次,16:00 喂 1 次。为了让带仔的种鸽采食够量,每顿之后须要加料 2~3 次(少量)。豆粕压粒补充其他营养。准备蚝片、黄泥、沙子和木炭组成保健沙供种鸽进食后摄取。乳鸽主要由种鸽呕吐喂。

待石岐鸽长至 28 d 时,选取大小均匀的健康鸽子,取 30 羽乳鸽进行一般营养和氨基酸成分测定,3 次重复。

乳鸽宰前空腹 24 h,屠宰后,对其胸肉、腿肉和翅膀肉各取样 100 g,去除皮肤及结缔组织,用组织匀浆机打碎,待测。

1.3 测定指标与方法

1.3.1 营养成分指标测定 石岐鸽水分、灰分、蛋白、脂肪含量的测定按照国家标准^[4-7]进行测定。

1.3.2 氨基酸成分测定 17 种氨基酸含量的测定按照国家标准^[8]进行测定,另外胱氨酸采用氧化水解法进行测定。

1.3.3 人体、儿童必需氨基酸含量占氨基酸总量的比例 测

定每个部位的氨基酸总量(T)、人体必需氨基酸含量(E)、非必需氨基酸含量(N);儿童必需氨基酸(C);计算 E/T、C/T 和 E/N^[9-10]。

1.3.4 呈味氨基酸含量 各呈味氨基酸含量的计算参照欧行奇等的报道^[9]。

1.3.5 计算各种人体必需氨基酸含量占氨基酸总量的相对含量 分别计算苏氨酸、缬氨酸、蛋氨酸+胱氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、苯丙氨酸+酪氨酸、赖氨酸占氨基酸总量的相对含量,并与 1973 年联合国粮农组织和世界卫生组织修订的人体必需氨基酸含量模式谱(以下简称氨基酸模式谱)进行比较^[11]。

表 1 石岐鸽不同部位营养成分

部位	水分含量 (%)	灰分含量 (%)	蛋白质含量 (%)	脂肪含量 (%)
胸肉	67.50 ± 1.35a	1.20 ± 0.00a	19.77 ± 1.86a	4.03 ± 1.86c
腿肉	55.57 ± 10.43a	1.03 ± 0.25a	15.22 ± 4.03a	31.23 ± 0.64a
翅膀肉	61.71 ± 8.24a	1.10 ± 0.17a	18.13 ± 2.49a	15.73 ± 0.46b

注:数字后不同字母表示测定指标在不同部位之间差异显著($P < 0.05$)。下表同。

2.2 石岐鸽中氨基酸的质量分数比较

表 2 显示,在所测的 3 个部位中均检出了 17 种氨基酸。精氨酸、丙氨酸、苏氨酸、异亮氨酸、谷氨酸、酪氨酸和天冬氨酸的含量在胸肉与腿肉之间差异显著($P < 0.05$),在胸肉与翅膀肉、腿肉与翅膀肉之间差异均不显著($P > 0.05$)。蛋氨酸、缬氨酸、丝氨酸和脯氨酸在 3 个部位中的含量均差异不显著($P > 0.05$)。亮氨酸和苯丙氨酸的含量在胸肉与腿肉、胸肉与翅膀肉之间差异显著($P < 0.05$)。组氨酸的含量在 3 个部位中差异显著($P < 0.05$)。从 T 和 N 来看,3 个部位中氨基酸含量均差异不显著($P > 0.05$)。E 和 C 在胸肉和腿肉之间差异显著($P < 0.05$),其他部位之间均差异不显著($P > 0.05$)。根据 FAO/WHO 提出的理想模式,质量较好的蛋白质其 E/T 在 40% 左右^[11]。石岐鸽的蛋白质接近理想蛋白质的要求。

2.3 石岐鸽肉中呈味氨基酸含量

从表 3 可以看出,鲜味类中氨基酸含量在胸肉和腿肉之间差异显著($P < 0.05$),在腿肉和翅膀肉之间差异不显著($P > 0.05$)。因此选择胸肉和翅膀肉进行深加工可以提高鲜味。甜味氨基酸在 3 个部位之间差异不显著($P > 0.05$)。甘氨酸、丙氨酸为甜味氨基酸,其中甘氨酸除了本身提供的清香味以外,还能减少苦味,除去食物中不愉快的口味^[12]。

2.4 石岐鸽肉中人体必需氨基酸的比率与氨基酸模式谱的比较

从表 4 可以看出,3 个部位中所含的人体必需氨基酸与 T 的比率符合氨基酸模式谱要求。从氨基酸比值系数来看,3 个部位中亮氨酸、苯丙氨酸和酪氨酸、赖氨酸的氨基酸比值系数均大于 1,其他氨基酸也基本符合,所以认为鸽肉 3 个部位中没有限制性氨基酸。

3 讨论与结论

王翠丽等通过对川南乌骨鸡进行营养成分分析,发现乌骨鸡胸肌和腿肌中的粗蛋白含量分别为(24.72 ± 0.83)%、

1.4 数据处理与统计分析

采用 SPSS 17.0 软件对数据进行处理并进行多重比较,数据用平均值 ± 标准差表示。

2 结果与分析

2.1 基础营养成分相关指标测定

表 1 是对石岐鸽不同部位营养成分的测定结果,通过多重比较发现,脂肪含量的测定结果在胸肉、腿肉和翅膀肉之间差异显著($P < 0.05$),其中腿肉的脂肪含量最高,胸肉的脂肪含量最低。蛋白质、灰分、水分等含量的测定结果在不同部位之间均差异不显著($P > 0.05$)。

表 2 石岐鸽胸肉、腿肉、翅膀肉中氨基酸含量的比较

氨基酸种类	胸肉 (%)	腿肉 (%)	翅膀肉 (%)
天冬氨酸(Asp)	1.77 ± 0.98a	1.37 ± 0.22b	1.53 ± 0.20ab
苏氨酸(Thr)	0.89 ± 0.49a	0.67 ± 0.10b	0.74 ± 0.10ab
丝氨酸(Ser)	0.79 ± 0.40a	0.94 ± 0.65a	0.69 ± 0.09a
谷氨酸(Glu)	3.15 ± 0.20a	2.51 ± 0.32b	2.73 ± 0.32ab
甘氨酸(Gly)	0.89 ± 0.01b	0.73 ± 0.07b	1.22 ± 0.18a
丙氨酸(Ala)	1.17 ± 0.00a	0.87 ± 0.17b	1.11 ± 0.18ab
缬氨酸(Val)	1.01 ± 0.05a	0.73 ± 0.10a	1.17 ± 0.67a
甲硫氨酸(Met)	0.44 ± 0.08a	0.32 ± 0.10a	0.37 ± 0.11a
异亮氨酸(Ile)	0.90 ± 0.05a	0.67 ± 0.10b	0.72 ± 0.11ab
亮氨酸(Leu)	1.65 ± 0.07a	1.18 ± 0.18b	1.36 ± 0.19b
酪氨酸(Tyr)	0.68 ± 0.04a	0.47 ± 0.10b	0.52 ± 0.10ab
苯丙氨酸(Phe)	0.84 ± 0.06a	0.61 ± 0.07b	0.71 ± 0.06b
组氨酸(His)	0.52 ± 0.04a	0.35 ± 0.03c	0.42 ± 0.03b
赖氨酸(Lys)	1.70 ± 0.11a	1.30 ± 0.17b	1.38 ± 0.19b
精氨酸(Arg)	1.27 ± 0.02a	0.97 ± 0.16b	1.15 ± 0.19ab
脯氨酸(Pro)	0.86 ± 0.09a	1.10 ± 0.57a	1.01 ± 0.06a
半胱氨酸(Cys)	0.17 ± 0.67b	0.31 ± 0.04a	0.31 ± 0.04a
T (%)	18.73a	15.11a	17.11a
E (%)	7.45a	5.49b	6.42ab
N (%)	11.29a	9.62a	10.69a
C (%)	1.799a	1.32b	1.57ab
(E/N) (%)	65.98a	57.89a	59.58a
(E/T) (%)	39.75a	36.62a	37.27a
(C/T) (%)	9.56a	8.81b	9.21ab

(22.91 ± 1.15)%,胸肌中蛋白含量显著高于腿肌;粗脂肪含量分别为(0.53 ± 0.27)%、(2.43 ± 0.45)%,胸肌中粗脂肪含量显著低于腿肌^[13]。龙菊等通过研究发现鸽子的粗脂肪含量为 11.26% 左右,蛋白质含量为 19.67% 左右^[14]。本研究通过测得石岐鸽的蛋白在胸肉、腿肉和翅膀肉中含量分别为(19.77 ± 1.86)%、(15.22 ± 4.03)%、(18.13 ± 2.49)%;脂肪在胸肉、腿肉和翅膀肉中的含量分别为(4.03 ± 1.86)%、(31.23 ± 0.64)%、(15.73 ± 0.46)%。蛋白含量在

表 3 石岐鸽肉中呈味氨基酸的含量

%

部位	鲜味类		甜味类			芳香族	
	Asp	Glu	Ala	Ser	Gly	Phe	Tyr
胸肉	1.77 ±0.09a	3.15 ±0.21a	1.17 ±0.01a	0.79 ±0.04a	0.89 ±0.01b	0.84 ±0.05a	0.68 ±0.04a
腿肉	1.37 ±0.22b	2.51 ±0.32b	0.87 ±0.17b	0.94 ±0.65a	0.73 ±0.07b	0.61 ±0.07c	0.47 ±0.10b
翅膀肉	1.56 ±0.22ab	2.73 ±0.32ab	1.11 ±0.18ab	0.69 ±0.89a	1.22 ±0.18a	0.71 ±0.06bc	0.52 ±0.11a

表 4 鸽肉中人体必需氨基酸的占比与氨基酸模式谱的比较

氨基酸名称	氨基酸模式谱 (%)	占比 (%)			氨基酸比值系数		
		胸肉	腿肉	翅膀肉	胸肉	腿肉	翅膀肉
Thr	4.00	4.78	4.47	4.31	1.17	1.04	1.06
Val	5.00	5.42	4.90	6.57	1.33	1.12	2.41
Met + Cys	3.50	3.31	4.16	3.99	1.08	1.04	0.94
Ile	4.00	4.80	4.48	4.21	1.20	1.06	1.06
Leu	7.00	8.80	7.21	7.25	2.18	1.86	1.91
Phe + Tyr	6.00	8.10	7.21	7.25	1.96	1.71	1.74
Lys	5.50	9.06	8.68	8.06	1.61	1.49	1.46

3 个部位中差异不显著,脂肪含量在 3 个部位中差异显著。这可能与试验对象为乳鸽有关,胸肉沉积脂肪比较多,其次是翅膀肉,最后是胸肉。

陈怡颖等测定了鸡汤中游离氨基酸占总游离氨基酸(TFAA)比例最高为组氨酸,其次为谷氨酸和丝氨酸。而在鸡肉酶解液中游离氨基酸占 TFAA 比例最高为精氨酸,其次为亮氨酸和赖氨酸^[15]。蛋白质的营养价值与蛋白质氨基酸组成和含量有关,反之亦然^[16-17]。金明等通过研究测得美国山鸡的 *E/T* 的值为 41.84%,*E/N* 的值为 72%^[18]。这个值符合 WHO/FAO 提出的 *E/T* 应为 40% 左右和 *E/N* 应为 60% 以上的参考蛋白质模式标准。本研究中石岐鸽测得 *E/T* 的值在 3 个部位分别为 39.75%、36.62%、37.27%,3 个部位的 *E/N* 的值分别是 65.98%、57.89%、59.58%。说明石岐鸽可以为人们提供优质蛋白质。必需氨基酸是评价蛋白质营养水平的最主要指标^[19],鸽肉中必需氨基酸含量占总氨基酸含量的比例高于其他肉类,说明鸽肉中蛋白质更为优质,营养价值更高^[20]。

参考文献:

[1] 苏爱梅,陈启康,戴 晖,等. 乳鸽屠宰及加工技术研究[J]. 安徽农业科学,2007,35(6):1675,1696.

[2] 张如仁. 鸽子的营养价值与饲养技术[J]. 上海农业科技,2013(1):65-66.

[3] 国家畜禽遗传资源委员会. 中国畜禽遗传资源志 家禽志[M]. 北京:中国农业出版社,2011.

[4] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 食品中水分的测定:GB 5009.3—2016[S]. 北京:中国标准出版社,2016.

[5] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 食品中灰分的测定:GB 5009.4—2016[S]. 北京:中国标准出版社,2016.

[6] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 食品中蛋白的测定:GB 5009.5—2016[S]. 北京:中国标准出版社,2016.

[7] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标

准 食品中脂肪的测定:GB 5009.6—2016[S]. 北京:中国标准出版社,2016.

[8] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 食品中氨基酸的测定:GB 5009.124—2016[S]. 北京:中国标准出版社,2016.

[9] 欧行奇,刘志坚,张勇跃. 不同叶菜型甘薯品种的氨基酸含量及组成分析[J]. 氨基酸和生物资源,2008,30(2):70-73.

[10] 朱圣陶,吴 坤. 蛋白质营养价值评价——氨基酸比值系数法[J]. 营养学报,1988,10(2):187-190.

[11] Food and Agriculture Organization of the United Nations, Food Policy and Food Science Service. Amino - acid content of foods and biological data on proteins[J]. Fao Nutritional Studies, 1968, 26(24):1-285.

[12] 陈 敏. 氨基酸的风味与功能[M]. 北京:中国林业出版社, 2008:134-136.

[13] 王翠丽,柏 雪,邱 翔,等. 乌骨鸡肉中氨基酸组成和肌苷酸含量的分析[J]. 西南民族大学学报(自然科学版),2011,37(1):90-92.

[14] 龙 菊,何映霞,叶 静. 鸽肉的营养成分分析及其评价[J]. 食品工业科技,2011,32(12):447-448.

[15] 陈怡颖,丁 奇,赵 静,等. 鸡汤及鸡肉酶解液中游离氨基酸及呈味特性的对比分析[J]. 食品科学,2015,36(16):107-111.

[16] 秦 松,王正银. 氮素营养对茄果类蔬菜品质的影响[J]. 长江蔬菜,2006(10):30-33.

[17] 肖 辉,何 丹,徐跃进. 红菜薹 6 个品种氨基酸含量的分析比较[J]. 氨基酸和生物资源,2008,30(4):59-62.

[18] 金 明,牛宏亮,袁 辉,等. 高效液相色谱柱后衍生法测定鸡肉中的 18 种氨基酸[J]. 食品与发酵工业,2014,40(1):212-215.

[19] James R, Vineeth K. Variation of amino acids in white and red meat of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) caught from Arabian Sea[J]. Int J Innov Res Sci Eng Technol, 2013, 2(7):841-848.

[20] 常玲玲,汤青萍,王 晴,等. 欧洲肉鸽与其他畜禽肉质及主要营养成分比较分析[J]. 食品安全质量检测学报,2017,8(6):2035-2040.