

尼西鸡鸡蛋中营养成分研究

杨梅宏, 和玉凤*, 姚雯, 王晓丹, 付玲凡 (云南联大科技产业有限责任公司, 云南昆明 650500)

摘要 以不同产蛋阶段、不同养殖方式下的尼西鸡鸡蛋为对象, 采用液相色谱法、原子吸收分光光度法、原子荧光光度法、分光光度法, 对基地尼西鸡初生蛋、基地尼西鸡非初生蛋、农户家养尼西鸡非初生蛋、市售普通土鸡蛋 4 种鸡蛋中 V_{pp} 、胆固醇、矿物质(钙、磷、钾、碘、铁、锌、硒)的含量进行分析。结果表明, 不同产蛋阶段、不同养殖方式的尼西鸡鸡蛋中 V_{pp} 、胆固醇、矿物质的含量存在明显差异。不同产蛋阶段下磷、钾、碘、锌的含量初生蛋和非初生蛋的差异不大, 非初生蛋中 V_{pp} 、胆固醇、钙、硒的含量显著高于初生蛋。不同养殖方式下磷、碘、硒的含量农户家养蛋和基地产蛋的差异不大, 基地产蛋中 V_{pp} 、钙、铁、锌等矿物质的含量显著高于农户家养蛋。尼西鸡鸡蛋相较于市场上的普通鸡蛋营养价值更高。

关键词 尼西鸡鸡蛋; V_{pp} ; 胆固醇; 矿物质元素

中图分类号 TS 201.4 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2020)14-0184-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.14.052



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Study on Nutritional Components in Nixi Chicken Eggs

YANG Mei-hong, HE Yu-feng, YAO Wen et al (Yunnan Lianda Science&Technology Development Co., Ltd., Kunming, Yunnan 650500)

Abstract Taking Nixi chicken eggs in different egg laying stages and different breeding methods as objects, the content of V_{pp} , cholesterol and mineral elements (calcium, phosphorus, potassium, iodine, iron, zinc, selenium) in four kinds of eggs (including base Nixi chicken newborn eggs, base Nixi chicken non-newborn eggs, farmer's family Nixi chicken non-newborn eggs and market common earth eggs) were analyzed by using liquid chromatography, atomic absorption spectrophotometry, atomic fluorescence spectrometry and spectrophotometry. The results showed that there were significant differences in the contents of V_{pp} , cholesterol and mineral elements in Nixi chicken eggs at different egg production stages and different breeding methods. The content of phosphorus, potassium, iodine and zinc in different egg laying stages was not significantly different between newborn and non-newborn eggs. The content of V_{pp} , cholesterol, calcium and selenium in non-newborn eggs was significantly higher than that of newborn eggs. The content of phosphorus, iodine and selenium in different breeding methods were not significantly different between farmer's domestic egg and base egg. The content of mineral elements such as V_{pp} , calcium, iron and zinc in the base egg was significantly higher than that of the farmer's family. Nixi chicken eggs had higher nutritional value than ordinary eggs on the market.

Key words Nixi chicken eggs; V_{pp} ; Cholesterol; Mineral elements

鸡蛋中含有大量的维生素、矿物质及有高生物价值的蛋白质^[1], 被誉为与肉类、乳类一样, 是人类最好的营养来源之一, 且因为价格低廉而备受广大消费者喜爱^[2]。特别是尼西鸡鸡蛋, 以品质鲜美著称^[3-4]。研究表明, V_{pp} (维生素 B 类化合物烟酸和烟酰胺混合物的统称)具有预防和治疗糙皮病的功能^[5]。胆固醇是构成细胞膜的重要组成成分, 不但能合成激素及维生素来参与机体内各种物质的代谢, 还能形成胆汁酸来促进脂类物质的消化和吸收^[6], 但是相关研究也发现当人们日常摄入过量(健康人 < 300 mg/d, 心血管疾病患者 < 200 mg/d^[7])的胆固醇就容易引起高血压、冠心病、动脉粥样硬化等心脑血管疾病^[8]。钙、磷、钾、碘、铁、锌、硒等矿物质元素为人类营养必不可少的, 不仅是人机体的重要组成部分, 而且对维持人体细胞的渗透压、机体的酸碱平衡、神经和肌肉的兴奋性起着重要的作用, 此外还参与了人体内许多酶系的合成^[9]。

关于尼西鸡营养成分进行分析, 陈琛等^[10]对尼西鸡腿肌中常规营养成分、氨基酸和矿物质等进行了分析, 梅凤艳等^[11]比较了尼西鸡和武定鸡腿肌中的脂肪和脂肪酸, 但对于尼西鸡鸡蛋营养成分对比研究鲜见报道。有相关人员对

普通鸡蛋营养成分进行了分析, 尚柯等^[12]研究表明普通鸡蛋中 V_{pp} 含量为 1 000 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 陈烽烽等^[13]分析表明普通鸡蛋中钙、铁、锌、硒的含量分别为 280.81、8.84、9.11、0.85 mg/kg。笔者通过对基地尼西鸡初生蛋、基地尼西鸡非初生蛋、农户家养尼西鸡非初生蛋、市售普通土鸡蛋中的营养成分进行对比分析, 让人们更加深入了解尼西鸡鸡蛋的营养价值, 同时为消费者选购提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 仪器设备。超高效液相色谱仪(美国沃特世 ACQUITY UPL C); 分光光度计(上海浦元 Alpha-1106); 箱式电阻炉(上海仪电 SX-4-10); 原子吸收分光光度计(日本岛津 GFA-7000A); 原子荧光光度计(北京吉天 AFS-8220)。

1.1.2 试剂。盐酸、氢氧化钠、高氯酸、甲醇、异丙醇、庚烷磺酸钠、无水乙醇、石油醚、无水乙醚、无水硫酸钠、氢氧化钾、硝酸、硝酸镧、硫酸、氯化铯。烟酸、烟酰胺、胆固醇、碘、磷、钾、钙、铁、锌、硒标准溶液。

1.1.3 试材。基地尼西鸡初生蛋、基地尼西鸡非初生蛋、农户家养尼西鸡非初生蛋由云南香格里拉市森尼达生物资源开发有限公司所提供; 市售普通土鸡蛋采购于云南省呈贡区吴家营农贸市场。

1.2 测试方法 V_{pp} 、胆固醇的测定参照标准 GB 5009.89—2016《食品中烟酸和烟酰胺的测定》、GB 5009.128—2016《食

作者简介 杨梅宏(1994—), 女, 云南宣威人, 助理工程师, 从事气相色谱、液相色谱等理化方面的检测和研究。*通信作者, 工程师, 从事食品、烟草等的研究与检验检测工作。

收稿日期 2019-11-26

品中胆固醇的测定》高效液相色谱法,仪器测定条件见表1;钙的测定参照标准 GB 5009.92—2016《食品中钙的测定》火焰原子吸收分光光度法;磷的测定参照标准 GB 5009.87—2016《食品中磷的测定》钼蓝分光光度法;钾的测定参照标准 GB 5009.91—2017《食品中钾、钠的测定》火焰原子吸收分光光度法;碘的测定参照标准 GB 5009.267—2016《食品中碘的

测定》铈铈催化分光光度法;铁的测定参照标准 GB 5009.90—2016《食品中铁的测定火焰原子吸收分光光度法;锌的测定参照标准 GB 5009.14—2017《食品中锌的测定》火焰原子吸收分光光度法;硒的测定参照标准 GB 5009.93—2017《食品中硒的测定》荧光分光光度法。

表 1 超高效液相色谱 PDA 法仪器工作条件

Table 1 Working conditions of ultra-high performance liquid chromatography PDA method

项目 Item	色谱柱 Chromatographic column	柱温 Column temperature//°C	波长 Wavelength nm	流动相 Mobile phase	流速 Flow rate mL/min	进样量 Sample amount μL
烟酸、烟酰胺 Niacin, nicotinamide	ACQUITY UPLC HSS T3	25	261	pH 为 2.1 的甲醇、异丙醇、庚烷磺酸钠混合液	0.25	10
胆固醇 Cholesterol	ACQUITY UPLC HSS T3	38	205	甲醇	0.25	10

2 结果与分析

2.1 不同产蛋阶段下尼西鸡蛋中营养成分分析 通过对不同产蛋阶段(基地尼西鸡初生蛋、基地尼西鸡非初生蛋)中 V_{pp} 、胆固醇、矿物质元素进行测定,结果见表2。由表2可知,尼西鸡蛋中的 V_{pp} 含量为初生蛋小于非初生蛋;胆固醇含量为初生蛋小于非初生蛋;钙含量为初生蛋小于非初生蛋;

磷含量为初生蛋小于非初生蛋;钾含量为初生蛋大于非初生蛋;碘含量为初生蛋小于非初生蛋;铁含量为初生蛋小于非初生蛋;锌含量为初生蛋小于非初生蛋;硒含量为初生蛋小于非初生蛋。由此可见,非初生蛋除钾元素外,其余项目均高于初生蛋,特别是 V_{pp} 和胆固醇,非初生蛋 V_{pp} 含量是初生蛋的 5.8 倍多,非初生蛋胆固醇含量是初生蛋的 426 倍。

表 2 不同产蛋阶段下尼西鸡蛋中 V_{pp} 、胆固醇、矿物质元素测定结果

Table 2 The results of determination of V_{pp} , cholesterol and mineral elements in eggs of Nixi chicken at different egg production stages

产蛋阶段 Egg production stages	V_{pp} μg/kg	胆固醇 Cholesterol mg/kg	钙 Ca mg/kg	磷 P mg/kg	钾 K mg/kg	碘 Iodine μg/kg	铁 Fe mg/kg	锌 Zn mg/kg	硒 Se mg/kg
初生蛋 Newborn eggs	850	6.67	338	1 880	1 450	272.0	17.4	7.8	0.25
非初生蛋 Non-newborn eggs	4 900	2 840.00	489	2 060	1 390	283.6	43.1	8.0	0.42

2.2 不同养殖方式下尼西鸡蛋中营养成分分析 通过对不同养殖方式(基地尼西鸡非初生蛋、农户家养尼西鸡非初生蛋)中 V_{pp} 、胆固醇、矿物质元素进行测定,结果如表3所示。由表3可知,尼西鸡蛋中的 V_{pp} 含量农户家养蛋小于基地产蛋;胆固醇含量农户家养蛋大于基地产蛋;钙含量农户家养蛋小于基地产蛋;磷含量农户家养蛋小于基地产蛋;钾含

量农户家养蛋大于基地产蛋;碘含量农户家养蛋小于基地产蛋;铁含量农户家养蛋小于基地产蛋;锌含量农户家养蛋小于基地产蛋;硒含量农户家养蛋小于基地产蛋。由此可见,基地产蛋除胆固醇和钾元素外,其余项目均高于农户家养蛋,特别是 V_{pp} 和铁元素,基地产蛋 V_{pp} 含量是农户家养蛋的 2.2 倍;基地产蛋铁含量是农户家养蛋的 4.5 倍。

表 3 不同养殖方式下尼西鸡蛋中 V_{pp} 、胆固醇、矿物质元素测定结果

Table 3 The results of determination of V_{pp} , cholesterol and mineral elements in eggs of Nixi chicken under different breeding methods

养殖方式 Breeding method	V_{pp} μg/kg	胆固醇 Cholesterol mg/kg	钙 Ca mg/kg	磷 P mg/kg	钾 K mg/kg	碘 Iodine μg/kg	铁 Fe mg/kg	锌 Zn mg/kg	硒 Se mg/kg
基地产蛋 Base egg	4 900	2 840	489	2 060	1 390	283.6	43.1	8.0	0.42
农户家养蛋 Farmer's domestic egg	2 180	3 370	339	2 010	1 520	280.5	9.6	6.8	0.41

2.3 不同种类的鸡蛋中营养成分分析 通过对不同种类鸡蛋(基地尼西鸡非初生蛋、普通市售土鸡蛋)中 V_{pp} 、胆固醇、矿物质元素进行测定,结果如表4所示。由表4可知,尼西鸡蛋中的 V_{pp} 含量普通鸡蛋小于尼西鸡蛋;胆固醇含量普通鸡蛋大于尼西鸡蛋;钙含量普通鸡蛋小于尼西鸡蛋;磷含量普通鸡蛋小于尼西鸡蛋;钾含量普通鸡蛋大于尼西鸡蛋;碘含量普通鸡蛋小于尼西鸡蛋;铁含量普通鸡蛋

小于尼西鸡蛋;锌含量普通鸡蛋小于尼西鸡蛋;硒含量普通鸡蛋小于尼西鸡蛋。由此可见,尼西鸡蛋除胆固醇和钾元素外,其余项目均高于市售普通土鸡蛋,特别是 V_{pp} 、铁元素、磷元素和硒元素,尼西鸡蛋中 V_{pp} 含量是普通鸡蛋的 2.2 倍,尼西鸡蛋中铁含量是普通鸡蛋的 2.8 倍,尼西鸡蛋中磷含量是普通鸡蛋的 1.5 倍,尼西鸡蛋中硒含量是普通鸡蛋的 2.3 倍。

表4 不同种类的鸡蛋中V_{pp}、胆固醇、矿物元素含量Table 4 The content of V_{pp}, cholesterol and mineral elements in different kinds of eggs

种类 Kinds	V _{pp} μg/kg	胆固醇 Cholesterol mg/kg	钙 Ca mg/kg	磷 P mg/kg	钾 K mg/kg	碘 Iodine μg/kg	铁 Fe mg/kg	锌 Zn mg/kg	硒 Se mg/kg
普通鸡蛋 Market common earth eggs	2 200	5 000	325	1 400	1 600	265.0	15.2	6.2	0.18
尼西鸡蛋 Nixi chicken eggs	4 900	2 840	489	2 060	1 390	283.6	43.1	8.0	0.42

3 结论与讨论

综上所述,不同养殖方式、不同产蛋阶段的尼西鸡蛋中营养成分含量差异明显;与普通市售土鸡蛋相比,差异也较大,为人们日常鸡蛋的食用提供参考依据。例如:烟酸一方面作为一种生物必需的维生素,另一方面可作为脂类代谢调节剂,其高水平的摄入对一些哺乳动物而言具有调节脂类代谢的作用,改善非酒精性脂肪肝^[14]、肥胖^[15]等病症的症状,所以有非酒精性脂肪肝、肥胖人群可以适量食用一些鸡蛋,特别是基地产尼西鸡非初生蛋;膳食胆固醇的过量摄入会增加高胆固醇血症的患病风险,而高胆固醇血症是冠心病和缺血性脑卒中的独立危险因素之一^[16],所以胆固醇高的人群可以适量食用尼西鸡初生蛋。无论哪种鸡蛋,均含有较高的钙、磷、钾、碘、铁、锌、硒等矿物质元素,适量食用有利于身体健康。

参考文献

- [1] 徐有均.鸡蛋的营养价值[J].畜牧与饲料科学,2012,33(9):116-117.
- [2] 张彦明,余锐萍.动物性食品卫生学[M].北京:中国农业出版社,2002:397.
- [3] 肖开进,陈浩云,李宝樾,等.尼西鸡生理生化常值测定[J].家禽,1986(6):21-23.
- [4] 吴金荣.尼西鸡的现状与发展前景[J].云南畜牧兽医,2013(6):12-13.
- [5] 李钟玉,李临生.烟酸、烟酰胺的研究进展[J].化工时刊,2003,17(2):6-

- 9.
- [6] 杨芳,马美湖.鸡蛋胆固醇与人体健康[J].中国家禽,2009,31(14):29-35.
- [7] BARONA J, FERNANDEZ M L. Dietary cholesterol affects plasma lipid levels, the intravascular processing of lipoproteins and reverse cholesterol transport without increasing the risk for heart disease[J]. Nutrients, 2012, 4(8): 1015-1025.
- [8] 吕莉,李源,井美娇,等.降低鸡蛋中胆固醇含量的营养途径研究进展[J].家畜生态学报,2017,38(7):5-8.
- [9] 阙健全.食品化学[M].3版.北京:中国农业大学出版社,2016.
- [10] 陈琛,戚敏,杨秀娟,等.尼西鸡腿肌营养成分分析和评价[J].中国家禽,2019,41(5):52-56.
- [11] 梅凤艳,王珊珊,杨秀娟,等.武定鸡和尼西鸡腿肌脂肪与脂肪酸比较研究[J].家畜生态学报,2018,39(4):27-32.
- [12] 尚柯,米思,李侠,等.泰和乌鸡蛋与普通鸡蛋维生素含量差异分析[J].食品科技,2018,43(2):120-123.
- [13] 陈烽烽,杨孔,赵晓刚,等.藏鸡蛋与普通鸡蛋的营养成分比较研究[J].西南民族大学学报(自然科学版),2009,35(5):1013-1016.
- [14] GANJI S H, KASHYAP M L, KAMANNA V S. Niacin inhibits fat accumulation, oxidative stress, and inflammatory cytokine IL-8 in cultured hepatocytes: Impact on non-alcoholic fatty liver disease[J]. Metabolism, 2015, 64(9):982-990.
- [15] RINGSEISER R, ROSENBAUM S, GESSNER D K, et al. Supplementing obese Zucker rats with niacin induces the transition of glycolytic to oxidative skeletal muscle fibers[J]. Journal of nutrition, 2013, 143(2): 125-131.
- [16] 李莹,陈志红,周北凡,等.血脂和脂蛋白水平对我国中年人群缺血性心血管病事件的预测作用[J].中华心血管病杂志,2004,32(7):643-647.

(上接第132页)

源头生态景区、宝鸡凤翔开元山庄生态景区、宝鸡市渭河公园生态旅游景区、宝鸡市红河谷生态旅游景区等以自然旅游资源开发为主的生态景区。此外,还包括以人文旅游资源开发为主的生态旅游景区:法门寺景区、岐山县西岐民俗村、古凤州消灾寺等。

宝鸡市生态旅游景区开发不仅体现了在山地旅游气候资源在垂直方向上的分层开发,还体现在川原旅游气候资源在水平方向上的分区开发。宝鸡市为积极应对气候变化对旅游业的挑战,应大力发展生态旅游,应在突出其旅游资源特色的前提下采取旅游气候资源复合开发模式,充分发挥旅游气候资源的优势和潜力,最大程度地满足旅游者的气候需求与资源选择,以三维立体开发模式促进其旅游业可持续发展。

参考文献

- [1] 卫海燕,郝选文,李振亭.宝鸡市旅游资源分类、调查与评价研究[J].干旱区资源与环境,2005,19(4):141-145.

- [2] 刘哲民.宝鸡旅游资源及其开发对策[J].地域研究与开发,1998,17(S1):94-97.
- [3] 王国庆.气候变化对黄河中游水文水资源影响的关键问题研究[D].南京:河海大学,2006.
- [4] 王兵,张掌权.宝鸡市水污染现状及治理对策[J].宝鸡文理学院学报(自然科学版),2006,26(3):241-244.
- [5] 张军,耿雅妮.宝鸡市主要河流水质现状综合评价[J].科学技术与工程,2010,10(27):6825-6827.
- [6] 钟林生,唐承财,成升魁.全球气候变化对中国旅游业的影响及应对策略探讨[J].中国软科学,2011(2):34-41.
- [7] 王娟,卓静.利用遥感技术监测太白山积雪变化[J].陕西气象,2012(1):30-31.
- [8] 王欢.宝鸡市金渭湖富营养化评价及治理措施[J].水资源与水工程学报,2011,22(5):100-102,106.
- [9] 张云.全球气候变化对旅游活动的影响与启示[D].重庆:西南大学,2010.
- [10] 刘引鸽.陕西关中西部山区气候资源及其开发利用[J].山地学报,2000,18(1):84-88.
- [11] 刘哲民.宝鸡山地资源优势及其开发模式[J].西北大学学报(自然科学版),2006,36(1):145-148.
- [12] 李晓琴.龙门山地区山地旅游资源特征及开发模式探讨[J].地理与地理信息科学,2010,26(2):107-110.