

# 基于近红外光谱的散养土鸡与笼养肉鸡的营养成分预测

邢素霞\*, 郭培源, 向灵孜, 梁超群

(北京工商大学, 北京 100048)

**摘要:** **目的** 建立土鸡与肉鸡的蛋白质、脂肪含量快速预测模型。**方法** 收集土鸡与肉鸡新鲜样本各30份, 取其中各20份样品, 应用近红外光谱分析技术和区间最小二乘法建立蛋白质、脂肪的定量分析模型; 然后对剩余样品进行预测, 并进行误差分析。**结果** 土鸡与肉鸡的蛋白质模型相关系数分别是0.978和0.963, 内部交叉验证均方差(RMSECV)分别为0.197和0.201; 脂肪模型的相关系数分别为0.946和0.952, RMSECV值分别为0.318和0.149。预测中, 蛋白质预测结果与实测结果误差平均为0.193和0.214, 标准差为0.098和0.065; 脂肪预测结果与实测结果的误差平均值分别为0.318和0.149, 标准差分别为0.072和0.103。**结论** 通过预测结果与实测结果比较, 发现差异并不显著, 标准方差在10%及以下, 并且预测模型的相关系数越大, 预测结果越准确, 说明了近红外光谱技术与区间最小二乘法预测模型的可行性、准确性、快速便捷性, 能够为市场土鸡肉与肉鸡肉的鉴别提供快捷有效的方法。同时, 为提高预测结果的准确性, 需采用尽量多的样品建立预测模型。

**关键词:** 鸡肉品质; 近红外光谱; 区间优化偏最小二乘法; 脂肪; 蛋白质

## Nutrients components forecast on free-range and broiler chicken based on near infrared spectroscopy

XING Su-Xia\*, GUO Pei-Yuan, XIANG Ling-Zi, LIANG Chao-Qun

(Beijing Technology and Business University, Beijing 100048, China)

**ABSTRACT: Objective** To build a fast predictive model about protein and fat content of chicken and broilers. **Methods** Thirty fresh samples from both chicken and broilers were collected separately and 2 quantitative analysis models were built for determination of protein and fat content by using 20 samples of each. The remaining 20 samples were analyzed by predictive analytics and error analytics. **Results** The correlation coefficients of protein model with 2 kinds of chicken were 0.978 and 0.963 when RMSECV were 0.197 and 0.201 in the chicken and broilers protein model, respectively. As for the fat model, the correlation coefficients of 2 kinds of chicken were 0.946 and 0.952, and RMSECV were 0.318 and 0.149, respectively. It turned out to be that the mean errors of predicted and actual outcomes were 0.193 and 0.214, the standard deviations were 0.098 and 0.065 in protein's case, respectively. And mean errors of predicted and actual outcomes were 0.318 and 0.149, the standard deviations were 0.072 and 0.103 in fat's case, respectively. **Conclusion** From the

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(61473009)、北京市自然科学基金项目(4122020)

**Fund:** Supported by the National Natural Science Foundation of China (61473009), Beijing Natural Science Foundation of China (4122020)

\*通讯作者: 邢素霞, 副教授, 博士, 主要研究方向为光电信息检测、图像处理与模式识别。E-mail: xingsuxia@163.com

\*Corresponding author: XING Su-Xia, Associate Professor, Ph.D, Beijing Technology and Business University, Beijing 100048, China. E-mail: xingsuxia@163.com

compared results, the difference between predicted and actual results was not significant, and the standard deviation was 10% or lower. In addition, the larger the correlation coefficient of the prediction model, the more accurate the prediction results. At the same time, it showed that fast predictive models based on NIR analysis technique and the least square method can provide efficient feasible and accurate approaches to the identification of chicken and broilers. Then, it is necessary to collect more samples to built the prediction model for improve the accuracy of forecasting results.

**KEY WORDS:** chicken quality; near infrared spectroscopy; interval partial least squares; fat; protein

## 1 引言

鸡肉不但肉质鲜嫩多汁, 含有很多人体容易吸收的营养物质, 其中蛋白质含量非常丰富, 它包含了几乎人体所需要全部氨基酸, 是人体食用优质蛋白的重要来源<sup>[1,2]</sup>。近几年, 市场上不同品种和不同级别的鸡肉混杂, 散养土鸡和笼养肉鸡难以区分, 以次充好的现象时有发生, 急需一种快速、无损的方法对其进行鉴别, 来保障食品安全<sup>[3-5]</sup>。因此, 如何对笼养肉鸡和散养土鸡进行鉴别、如何分析以蛋白质、脂肪为特征的鸡肉营养品质, 成为了食品安全当下亟待解决的问题。近年来, 近红外光谱技术发展迅猛, 它是一种具有较高的实用性、准确性和稳定性的现代分析技术。光谱中含有被检测物质特有的特征信息, 从而在食品和肉类检测中具有独特的优势, 得到了日益广泛的应用<sup>[6,7]</sup>。

刘炜等<sup>[8]</sup>应用近红外光谱对 148 个鲜鸡肉样本扫描, 建立了脂肪、蛋白质和水分的定量分析模型, 其模型的平均内部交叉验证均方差(RMSECV)为 0.111、0.149、0.1779 等, 说明利用近红外光谱法能够同时对鲜鸡肉中的脂肪、蛋白质和水分含量进行检测。沈杰<sup>[9]</sup>采集了禽肉的近红外图像信息, 对鸡肉中的脂肪含量和系水力指标建模分析, 其相关系数分别是 0.8181、0.8733, 相关系数均达到了 0.8 以上。燕昌江等<sup>[10]</sup>对 200 份高脂系肉种鸡样本进行实验, 研究鸡肉胸肌肉质指标, 利用偏最小二乘法(PLS)对样本的光谱数据进行分析建模。结果表明, 近红外光谱技术对于鸡肉胸肌肉质中水分、蛋白、脂肪等指标有较高的预测能力。向灵孜<sup>[11]</sup>通过近红外光谱和聚类分析方法建立了鸡肉分类的判别模型, 判别率达 100%。

本文研究基于近红外光谱技术的鸡肉营养品质分析与预测, 弥补传统的鸡肉成分理化检测中存在的缺陷和局限性, 建立鸡肉类别的定量判别模型, 能

够快速识别笼养肉鸡和散养土鸡, 为消费者提供便捷的识别方法。

## 2 材料与方法

### 2.1 材料与试剂

采用市场上常见的散养柴鸡和饲料养殖场的白羽肉鸡, 取鸡新鲜胴体一侧的鸡胸肉为实验样品, 采集 30 份新鲜散养土鸡鸡胸样品和 30 份笼养肉鸡鸡胸样品, 每 30 份样品中取 20 份样品用于建立鸡肉营养成分预测模型, 剩余 10 份样品作为验证集样本。为避免实验环境温度和光照变化对实验结果的影响, 实验前, 先将样品放置在 25 °C 的恒温箱中保持 20 min。

### 2.2 仪器与设备

Foodscan 近红外全光栅透射光谱分析仪(瑞士 FoodScan-Foss 公司)

### 2.3 蛋白质、脂肪含量测定理化试验

鸡肉中蛋白质、脂肪含量的测定分别依据 GB 5009.5-2010《蛋白质含量的测定》和 GB/T 9695.7-2008《总脂肪含量测定》进行测定。蛋白质的测定使用凯氏定氮法, 脂肪含量的测定采用索氏抽提法。

### 2.4 光谱数据采集与预处理

如图 1 所示, 其近红外光谱范围是 850~1050 nm, 光谱分辨率是 2 cm<sup>-1</sup>, 透反射测量的有效光程是 2 mm, 该仪器基于光栅透射原理, 采用的是固体柱形测量杯具, 直径是 6 cm。采用 Win ISI 软件对光谱数据进行预处理分析, 使用 MatLab 2012b 工具对其进行最小二乘分析。

在采集近红外光谱前, 为保证铺在样品盘中的厚度均匀, 以及各部分的成分相对均匀, 先将 25 °C

环境下放置的鸡胸肉搅成肉糜,铺放到该杯具中,厚度约为6 cm。将准备好的样品放入 Foodscan 近红外全光栅透射光谱分析仪,如图2所示,然后关闭测试腔门,进行数据采集。



图1 Foodscan 近红外全光栅透射光谱分析仪

Fig. 1 Foodscan near infrared reflection (NIR) total grating transmission spectrum analyzer



图2 放入近红外光谱分析仪的待测鸡肉样品

Fig. 2 The chicken sample with the NIR spectrum analyzer

采集后的光谱数据利用多元散射校正(multiplicative scatter correlated rection, MSC)技术进行预处理,消除样品颗粒参差不齐和分布不均所产生的散射影响,同时对近红外光扫描样品的光程长短误差进行修正。

## 2.5 区间优化偏最小二乘(iPLS)预测模型

偏最小二乘法是一种多元统计数据分析方法,可以实现回归建模(多元线性回归)、数据结构简化(主成分分析)以及2组变量之间的相关性分析(典型相关分析),且不易丢失主成分<sup>[14]</sup>。它采用对变量  $X$  和  $Y$  都进行分解的方法,从变量  $X$  和  $Y$  中同时提取成分(称为因子),再将因子按照它们之间的相关性从大到小排列。

由于物质的全近红外光谱承载着物质的全部结

构信息,在光谱数据分析建模的过程中,采用全光谱数据建立模型避免了光谱中目标信息的丢失现象。但是当光谱的波段范围较宽时,采用全谱建模容易造成信息冗余,模型复杂化,降低模型精度。为了避免上述问题,使用区间偏最小二乘回归分析方法(iPLS)研究鸡肉中营养成分预测模型。iPLS 建模流程如图3所示。

1)在全波段范围内,建立全局偏最小二乘回归分析模型,并计算该模型的 RMSECV 值;

2)将近红外光谱分为  $n$  个波段,建立  $n$  个局部 PLS 回归模型,并计算相应的 RMSECV 值;

3)比较全波段和  $n$  个区间建模的 RMSECV 值,选择预测精度较高的波段(RMSECV 最小);

4)在选定光谱区间内进行偏最小二乘回归,得到优化预测模型<sup>[15]</sup>。

为验证  $n$  值大小的选取对模型预测结果的差异,将全光谱段等分为 10、11、12、13、.....20 个区间,因为  $n$  的取值没有相应的理论公式,故依据经验划分。

在每一个子区间进行 PLS 回归分析,建立蛋白质和脂肪的 PLS 局部模型,并采用交叉验证均方根误差(RMSECV)对子区间内的 PLS 回归模型进行评价。RMSECV 值越小,说明模型的预测性越好,可行性越高,其计算公式为:

$$RMSECV = \sqrt{\frac{\sum_{c=1}^n (\hat{y}_c - y_c)^2}{n}}$$

式中:  $n$  为交互验证集样品个数,  $y_c$  为第  $c$  个样品中待测成分实际值;  $\hat{y}_c$  为第  $c$  个样品待测成分的预测值。

## 3 结果与讨论

### 3.1 理化结果

对鸡肉样品的蛋白质和脂肪含量理化测定结果如表1所示。由理化实验数据可知,不同鸡肉样本蛋白质及脂肪含量有明显区别,放养土鸡因处于放养状态,生长周期较长,食物吸收丰富多样;运动较多、肌肉纤维比较细、蛋白含量较高、脂肪含量较少。笼养肉鸡因为在养殖场中密集饲养,食用的是混合饲料,活动空间小、缺乏运动和接触阳光、生长周期短、肌肉纤维粗短、肥厚不结实、蛋白质含量较低、脂肪含量较高。

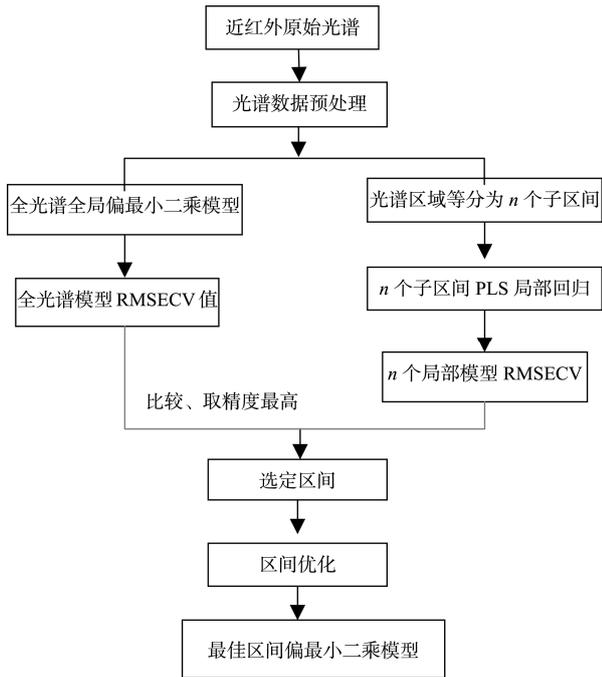


图 3 iPLS 建模流程图

Fig. 3 Flow chart of iPLS model

### 3.2 最佳建模区间实验结果

采集后的样品经多元散射校正(MSC)后的光谱如图 4 所示。从图谱上看, 很难区分土鸡与肉鸡的光谱。

为了选择较优的光谱区间数, 近红外光谱划分为不同数目子区间时, 在子区间内, 最佳偏最小二乘模型结果如表 2、表 3 所示。其中 RMSECV 反映模型的预测精度, 比较全谱和子区间建模的 RMSECV 大小, 选最低 RMSECV 值的子区间作为特征区间<sup>[15]</sup>。

由表 2 可得知, 当将近红外光谱等分为 16 个子区间时, 土鸡脂肪含量定量分析模型最优, 最佳局部模型区间(best local model range, BLMR)是 4, 最佳局部模型主成分数(optimal local model principal fraction, OLMPF)为 8。当光谱等分 18 个区间时, 笼养肉鸡的脂肪含量定量分析模型最优, BLMR 是 6, OLMPF 为 4。均比全光谱数据的 RMSECV 值低, 说明了 iPLS 的可行性与优越性。

表 1 鸡肉样本脂肪和蛋白质含量理化测定结果  
Table 1 The results of chicken samples' fat and PR

鸡肉新鲜样本	测试样本数	蛋白质含量		脂肪含量	
		均值(%)	标准差	均值(%)	标准差
土鸡	30	30.558	1.7288	1.328	0.0347
肉鸡	30	23.225	0.5967	3.517	0.5950

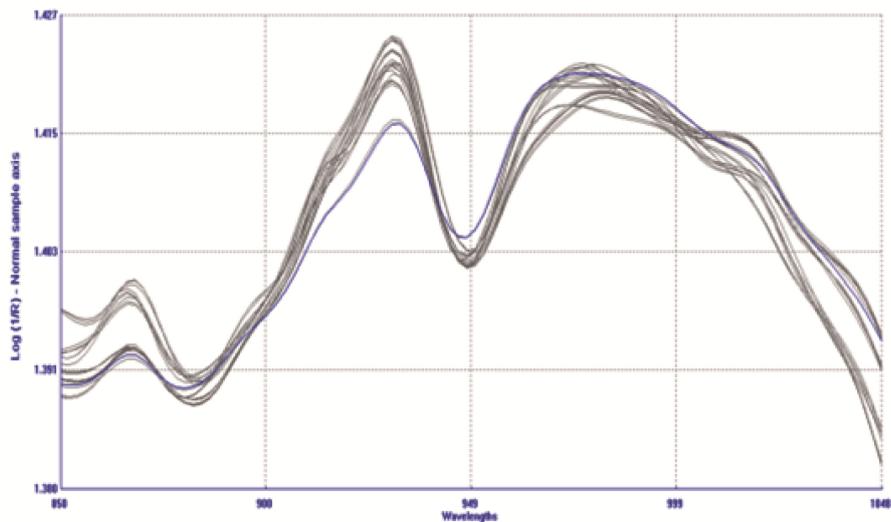


图 4 经过多元散射校正后的鸡肉样品光谱图

Fig. 4 Spectral map of chicken sample after MSC

表2 土鸡、肉鸡的脂肪含量预测模型最佳局部模型结果表  
Table 2 The best local model result of the fat content forecast model of chicken and broiler

划分区间数	1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
最佳局部区间数	全谱	4	4	3	8	4	4	4	6	6	4	5
土鸡	主成分数	8	6	6	10	6	6	8	4	4	8	5
	RMSECV	0.297	0.328	0.335	0.343	0.387	0.310	0.252	0.201	0.321	0.274	0.256
肉鸡	主成分数	8	6	6	10	6	6	8	4	4	8	5
	RMSECV	0.266	0.232	0.349	0.315	0.283	0.294	0.202	0.225	0.241	0.197	0.208

表3 土鸡、肉鸡的蛋白质含量预测模型最佳局部模型结果表  
Table 3 The best local model result of PR content forecast model of chicken and broiler

区间数	1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
最佳局部区间数	全谱	5	7	7	7	8	8	6	7	6	6	8
土鸡	主成分数	10	8	6	6	7	5	8	8	7	6	6
	RMSECV	0.228	0.238	0.331	0.245	0.188	0.164	0.274	0.249	0.274	0.348	0.260
肉鸡	主成分数	10	8	6	6	7	5	8	8	7	6	6
	RMSECV	0.232	0.384	0.316	0.218	0.231	0.216	0.198	0.137	0.176	0.252	0.325

由表3可知,当近红外光谱等分为14个子区间时,土鸡蛋白质含量定量分析模型最优,最佳局部模型区间是8;当光谱等分16个区间时,肉鸡的蛋白质含量定量分析模型最优,最佳局部模型区间是8。均比全光谱数据的RMSECV值低,说明了iPLS的可行性与优越性。

由此根据iPLS方法对土鸡和肉鸡各20份样品建立脂肪、蛋白质预测模型。

### 3.3 iPLS 预测结果与分析

将经过多元散射校正后的近红外光谱样本作为偏最小二乘模型输入,得到土鸡脂肪、蛋白质和肉鸡脂肪、蛋白质的预测值,并与理化测试值比较,土鸡和肉鸡的蛋白质含量定量分析模型交叉验证集样本的实测值和预测值之间的散点信息如图5和图6所示,图5中的黑色样品点的值超出了设置的误差范围,认定为异常点。剔除异常样品点(2个样品),重新利用iPLS方法对剩余18份样品建立土鸡蛋白质预测模型。剔除异常样品后的相关系数分别是0.978和0.963,其RMSECV值是0.197和0.201。

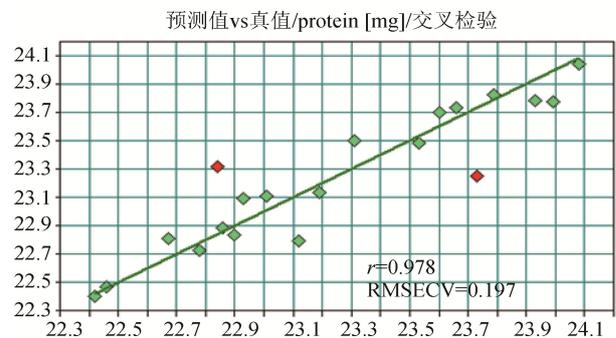


图5 土鸡蛋白质预测值与实测值对比图

Fig. 5 Comparison of PR forecast and measured value of free-ranging chicken.

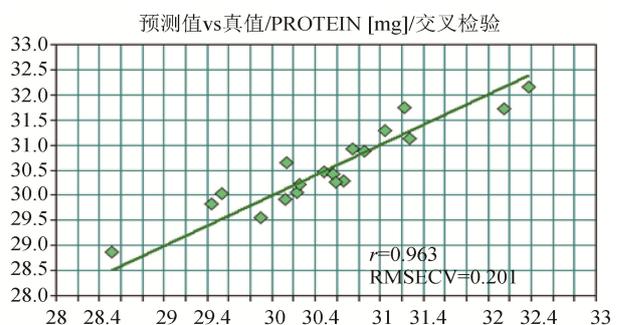


图6 肉鸡蛋白质预测值与实测值对比图

Fig. 6 Comparison of PR forecast and measured value of broiler.

脂肪含量定量分析模型校正集样本的实测值和预测值之间的散点信息如图 7 和图 8 所示, 图中黑色点的值表示超出了误差的允许范围, 剔除异常样品点后重新建模, 得到相关系数  $r$  分别为 0.946 和 0.952, 其交互验证均方根误差 RMSECV 为 0.164 和 0.137。

通过与文献[8]中数据比较发现, 本文 RMSECV 值比文献[8]中稍大, 这主要是由于本实验的样品数量相对较少造成的。

### 3.4 预测实验结果与讨论

将预测集的鸡肉样品输入由 iPLS 回归分析方法创建的鸡肉中蛋白质和脂肪定量分析预测模型中, 模型输出的结果和通过国家标准化学测试方法得到的真值进行比较, 蛋白质的对比结果如表 4 所示, 脂肪含量的对比结果如表 5 所示。

由模型的预测结果可得知, 利用 iPLS 方法建立的散养土鸡和笼养肉鸡的蛋白质含量检测模型, 预测结果与实测结果误差平均为 0.193 和 0.214, 标准差为 0.098 和 0.065; 利用脂肪含量检测模型, 对散养土鸡和笼养肉鸡的脂肪含量分别进行预测, 预测结果与实测结果的误差平均值分别为 0.318 和 0.149, 方差分别为 0.072 和 0.103。

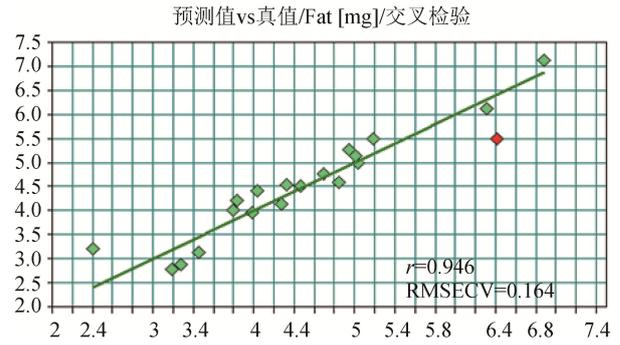


图 7 土鸡脂肪预测值与实测值对比图

Fig. 7 Comparison of PR forecast and measured value of free-ranged chicken

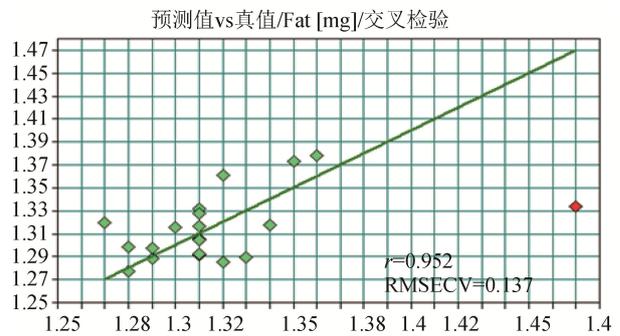


图 8 肉鸡脂肪预测值与实测值对比图

Fig. 8 Comparison of PR forecast and measured value of broiler

表 4 土鸡、肉鸡蛋白质含量模型预测结果对比实际结果

Table 4 Comparison of PR forecast and measured value of chicken and broiler

样本编号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
土鸡	预测值	28.51	31.23	30.48	33.12	29.54	32.25	29.44	30.56	31.23	34.66
	实际值	28.57	31.26	30.52	32.49	30.14	32.46	29.37	30.62	31.30	34.59
肉鸡	预测值	24.08	22.93	22.71	23.79	22.46	22.90	23.12	22.86	23.66	23.99
	实际值	24.18	22.87	22.98	23.96	22.58	22.82	22.94	22.77	23.79	23.86

表 5 土鸡、肉鸡脂肪含量模型预测结果对比实际结果

Table 5 Comparison of fat forecast and measured value of chicken and broiler

样本编号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
土鸡	预测值	1.47	1.35	1.31	1.29	1.31	1.33	1.27	1.28	1.31	1.29
	实际值	1.38	1.34	1.30	1.30	1.33	1.35	1.29	1.27	1.30	1.28
肉鸡	预测值	3.28	3.83	4.33	4.84	3.45	3.79	3.19	3.99	4.28	4.84
	实际值	3.15	3.86	4.28	4.81	3.39	3.73	3.24	4.12	4.25	4.79

## 4 结 论

利用区间的 PLS 方法对鸡肉样品光谱进行回归分析得到最优区间,建立了散养鸡与笼养鸡的蛋白质、脂肪含量的定量预测模型。土鸡与肉鸡的蛋白质含量预测值与理化值的相关系数分别是 0.978 和 0.963, RMSECV 值分别为 0.197 和 0.201; 脂肪含量预测值与理化值之间的相关系数分别为 0.946 和 0.952, RMSECV 值分别为 0.318 和 0.149。通过该模型预测的散养土鸡和笼养鸡的蛋白质含量与实测结果误差平均为 0.193 和 0.214, 标准差为 0.098 和 0.065; 脂肪含量的预测值与实测结果的误差平均为 0.318 和 0.149, 方差分别为 0.072 和 0.103。研究证明了该方法的可行性与可靠性,且能够为市场土鸡肉与肉鸡肉的鉴别提供依据。

### 参考文献

- [1] 宋智娟, 赵国先. 鸡肉品质与营养调控[J]. 动物营养, 2005, (8): 26–28.  
Song ZJ, Zhao GX. Chicken quality and nutrition regulation [J]. Anim Nutr, 2005, (8): 26–28.
- [2] 袁华根. 鸡肉汤香味成分鉴定及日龄、性别和胴体部位对鸡肉风味的影响[D]. 南京: 南京农业大学, 2007.  
Yuan HG. Identification of chicken broth aroma component and the effects of age, gender and carcass part to flavor of chicken [D]. Nanjing: Nanjing Agricultural University, 2007.
- [3] 姜琳琳, 刘华贵, 齐德生. 鸡肉中脂肪酸的研究进展[J]. 肉类研究, 2006, (8): 37–40.  
Jiang LL, Liu HG, Qi DS. Research progress of fatty acids in chicken [J]. Meat Res, 2006, (8): 37–40.
- [4] 郭蕾. 亚洲鸡肉产量将占全球产量三分之一[J]. 中国畜牧兽医报, 2013, (1): 1–2.  
Guo L. Asian chicken production will account for 1/3 of global output [J]. China Anim Husbandry Vet Med, 2013, (1): 1–2.
- [5] 田志飞. 中国肉鸡产业分析[J]. 农业技术与装备, 2010, (19): 8–9.  
Tian ZF. Analysis of broiler industry in China [J]. Agric Technol Equip, 2010, (19): 8–9.
- [6] Prieto N, Roehe R, Lavin P, *et al.* Application of near infrared reflectance spectroscopy to predict meat products quality: a review [J]. Meat Sci, 2009, 83: 175–186.
- [7] Prieto N, Roehe R, Lavin P, *et al.* Application of near infrared reflectance spectroscopy to predict meat products quality: areview [J]. Meat Sci, 2009, 83: 175–186.
- [8] 刘炜, 吴昊旻, 孙东东, 等. 近红外光谱分析技术在鲜鸡肉快速检测分析中的应用研究[J]. 中国家禽, 2009, 31(2): 8–11.  
Liu W, Wu HW, Sun DD, *et al.* Fast determination of fresh chicken using FT-NIR spectroscopy [J]. China Poultry, 2009, 31(2): 8–11.
- [9] 沈杰. 基于 X 射线及近红外光谱技术的禽肉品质检测[D]. 南昌: 江西农业大学, 2011.  
Shen J. Poultry meat quality detection by X ray and based on near infrared spectroscopy [D]. Nan Chang: Jiangxi Agricultural University, 2011.
- [10] 燕昌江, 李锋, 王亮, 等. 近红外光谱测定鸡肉品质指标的研究[C]. 中国畜牧兽医学会动物营养学分会第十一次全国动物营养学术研讨会论文集. 长沙: 中国畜牧兽医学会, 动物营养分会, 2012: 88–90.  
Yan CJ, Li F, Wang L, *et al.* Study on the chicken quality index by near infrared spectroscopy [C]. Animal Nutrition Symposium of Animal Nutrition Society of China animal husbandry and Veterinary Society eleventh. Chang Sa: China animal husbandry and Veterinary Society. Animal nutrition branch, 2012: 88–90.
- [11] 向灵孜, 郭培源. 近红外光谱分析技术在鸡肉分类检测中的应用[J]. 食品科学技术学报, 2014, 32(6): 66–71.  
Xiang LZ, Guo PY. Research on classifying chicken based on near infrared spectroscopy [J]. J Food Sci Technol, 2014, 32(6): 66–71.
- [12] 王磊. 基于 NITS 液态乳制品主成分含量检测及品种鉴别方法研究[D]. 银川: 宁夏大学, 2013.  
Wang L. Research on the content detection and variety identification of liquid milk based on NITS [D]. Yinchuan: Ningxia University, 2013.
- [13] Douglas F, Barbin, Gamal-El M, *et al.* Non-destructive determination of chemical composition in intact and minced pork using near-infrared hyperspectral imaging [J]. Food Chem, 2013, (2–3): 1162.
- [14] Li YK, Jing JA consensus PLS method based on diverse wavelength variables models for analysis of near-infrared spectra [J]. Chemometr Intell Lab, 2014, 130: 45–49.
- [15] 黄晓玮, 王开亮. 近红外光谱结合不同偏最小二乘法无损检

测食醋中总酸含量[J]. 中国调味品, 2011, (1): 107-110.

Huang XW, Wang KL. Nondestructive detection of total acid content in vinegar by NIR combined with partial least squares method [J]. Chin Cond, 2011, (1): 107-110.

(责任编辑: 李振飞)

## 作者简介



邢素霞, 副教授, 主要研究方向为光电信号检测、图像处理与模式识别。  
E-mail: xingsuxia@163.com

---

## “食品安全监管”专题征稿

随着经济的全球化, 食品安全日益成为备受关注的热门话题。近年来, 世界上一些国家和地区食品安全的恶性事件不断发生, 随着食品加工过程中化学品和新技术的广泛使用, 新的食品安全问题不断涌现。尽管现代科技已发展到了相当水平, 但食源性疾病不论在发达国家还是发展中国家, 都没有得到有效的控制, 仍然严重地危害着人民的健康, 成为当今世界各国最关注的卫生问题之一。随着我国经济的不断发展, 食品种类越来越丰富, 产品数量供给充足有余, 在满足食品需求供给平衡的同时, 食品质量安全问题越来越突出。假冒伪劣食品频频被曝光, 危害消费者身体健康和生命安全的群发性事件时有发生, 食品安全问题已成为全国消费者关注的焦点。

鉴于此, 本刊特别策划了“**食品安全监管**”专题, 由北京出入境检验检疫局 **刘环 研究员** 担任专题主编, 主要围绕 **食品标准与法律法规、食品工业企业的安全监管、食品安全风险评估、食品安全追溯系统建设、食品安全控制理论、进出口食品及国内生产食品的监控** 等或您认为本领域有意义的问题进行论述, 计划在 **2015 年 10 月** 出版。

本刊编辑部及 **刘环 研究员** 特邀请您为本专题撰写稿件, 以期进一步提升该专题的学术质量和影响力。综述、实验报告、研究论文均可, 请通过网站或 E-mail 投稿。我们将快速处理并优先发表。

感谢您的参与和支持!

投稿方式:

网站: [www.chinafoodj.com](http://www.chinafoodj.com)

E-mail: [jfoodsq@126.com](mailto:jfoodsq@126.com)

《食品安全质量检测学报》编辑部