

应用电导率仪检测鸡蛋新鲜度

解放军兽医大学公卫系 刘 熙 张让堂
长春市南关区卫生防疫站 修建国

鸡蛋的新鲜度是鉴定其品质的重要内容之一。多年来,围绕检测鸡蛋新鲜度这一题目进行了广泛深入的研究^[1],许多国家都制定了相应的检验方法及卫生标准。如美国、日本、加拿大等国采用检测蛋的内部质量指标(哈夫单位、蛋黄指数等)作为检测标准^[2],我国采用以外观检查和灯光透视相结合的方法^[3],其它一些国家则采用外部与内部质量指标综合评定的方法。实践表明,上述各种方法均程度不同地存在操作繁琐、所需时间较长、所测结果易受人为因素的影响而极易发生偏差等缺陷。为了寻求一种简便、快速、准确的方法,我们利用电导率仪对不同鲜度的鸡蛋进行了实验性研究。现将研究结果报道如下:

材料与方法

一、材料

1. 主要仪器

- (1) DDS—11A型电导率仪(上海第二分析仪器厂)
- (2) PHS—2型酸度计
- (3) 半微量凯氏定氮器
- (4) QY—300型电动匀浆机

2. 实验样品

采集当天产的未破损、未受精红罗斯鸡蛋300枚(由本校实验牧场提供)。

二、方法

1. 购蛋后随机取出100枚,作为新鲜蛋,立即逐一进行感官、pH、挥发性盐基氮(TVBN)以及电导率(S)的检测。剩余的

200枚放入恒温箱内(37.5℃)存放,人为地加速其陈腐过程,然后在第5天根据感官检查确定为次新鲜蛋后再随机取出100枚作同样项目的检测。剩余的于第25天取出,在室温(10~15℃)的条件下继续存放,根据感官检查确定为腐败蛋后于第62天再作同样项目的检测。

2. 对三种不同鲜度鸡蛋各100枚应用DDS—11A型电导率仪逐一进行S的检测,所用电极均为DJS—10型铂黑电极。过程为:先将蛋内容物进行匀浆1min处理,然后将电极直接插入蛋内容物中测定,一两分钟后待指针不动时即可读数。同时从每一种鲜度的鸡蛋中再随机取出30枚进行全蛋液TVBN的测定。

结 果

1. 三种不同鲜度鸡蛋的感官检测结果见表1。
2. 实验对三种不同鲜度鸡蛋的pH、TVBN和S值进行了检测,其结果详见表2。
3. 为了研究鸡蛋不同组份之间S值的差异,实验还就三种不同鲜度鸡蛋的蛋清、蛋黄及全蛋液作了检测,结果列于表3。

讨论与结论

所谓S,是指当一对电极插入电解质溶液时,带电的离子在电场的作用下产生移动,此电解质溶液因具有导电作用,其导电能力的强弱称为S,为电阻率的倒数。

本实验原理,鸡蛋之所以具有S,一是在微生物蛋白酶的作用下,蛋白质、脂肪等发生

表1.

鸡蛋感官检测结果

| | 新鲜蛋 | 次新鲜蛋 | 腐败蛋 |
|---------|--|------------------------|----------------------------|
| 外观 | 蛋壳完整清洁,无斑点,表面覆盖有薄层粉状物,气室不移动 | 蛋壳表面粉状物脱落,气孔明显外露,气室移动 | 蛋壳呈灰红色,有污黑的斑点甚至裂纹 |
| 灯光透视 | 全蛋呈黄红色,内容物不流动,蛋黄略显或不显影 | 蛋黄显影清楚,能移动,且位置上移 | 内容物呈黑色,蛋黄呈块状贴于蛋壳内壁 |
| 气室 (mm) | 2.48 | 5.30 | ———— |
| 盐水比重 | >1.073 | 1.060~1.073 | ———— |
| 打蛋后所见 | 蛋黄完整,突出,位居中心,蛋清光亮透明,稀稠分明,系带清晰可见,蛋内无任何斑点或异物 | 蛋黄完整,但黄膜皱缩,高度降低,蛋清明显变稀 | 蛋黄凝固呈黑色,蛋清呈灰黑色,蛋内容物有明显的恶臭味 |

表2.

不同鲜度鸡蛋的pH、TVBN和S值检测结果*

| | pH | TVBN (mg%) | S ($\mu\text{u/cm}$, $\times 10^4$) |
|------|---------------------|-----------------------|--|
| 新鲜蛋 | 7.28 ± 0.1160^a | 4.79 ± 1.3206^a | 0.57 ± 0.0358^a |
| 次新鲜蛋 | 8.19 ± 0.1646^b | 10.14 ± 1.6302^b | 0.60 ± 0.0249^b |
| 腐败蛋 | 8.50 ± 0.1586^c | 58.34 ± 11.7159^c | 1.00 ± 0.1677^c |

- (1) $\bar{x} \pm SD$ (pHS, N=100; TVBN, N=30)
- (2) 同列任何两均数右上角字母不同者差异非常显著 ($P < 0.01$)
- (3) 表内数据均为全蛋液所测之值。

表3.

鸡蛋不同组份之间S值的检测结果*

| | 蛋清 | 蛋黄 | 全蛋液 |
|------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 新鲜蛋 | 0.78 ± 0.0376^a | 0.26 ± 0.0359^a | 0.57 ± 0.0358^a |
| 次新鲜蛋 | 0.76 ± 0.0195^b | 0.34 ± 0.0361^b | 0.60 ± 0.0249^b |
| 腐败蛋 | 1.11 ± 0.1768^c | ———— | 1.00 ± 0.1677^c |

- $\bar{x} \pm SD$ (N均为30)

分解,产生大量代谢物质;二是由于鸡蛋在存放时,自身要发生一系列生物化学变化,蛋内分解产物增多。这使得鸡蛋内产生大量具有导电能力的物质,而且存放时间越长,蛋的新鲜度越差,这种物质越多,S也就越大。

实验发现,随着存放时间的延长,鸡蛋的新鲜度在逐渐降低,与之正相反,S逐渐增高。由表2可知,三种鲜度鸡蛋的S值变化有一定规律,且相差显著。这一结果与其它项目特别是感官和TVBN的检测结果相符,这说明,用S值来反映鸡蛋的新鲜度具有相当程度

的可靠性和准确性。

实验表明,鸡蛋不同组份之间的S值有明显的差异,以蛋清最高,全蛋液次之,蛋黄最低。但新鲜蛋和次新鲜蛋的蛋清、全蛋液之间的S值却比较接近,其原因有待进一步研究。鸡蛋存放的后期,由于蛋黄多半凝固变黑,蛋清溶解变稀,给取样检测带来许多困难,唯有检测全蛋液比较合适,而且也具有代表性,能客观准确地反映出鸡蛋的新鲜程度。因此,利用电导率仪对鸡蛋进行检测时,建议取样应以全蛋液为好。其S值正常范围应为 ($\bar{x} \pm 0.01$

$S_x, \times 10^3$): 新鲜蛋, 5.61~5.79; 次新鲜蛋, 5.94~6.07; 腐败蛋, 9.56~10.44。

总之, 用电导率仪检测鸡蛋的S值作为判定鸡蛋的新鲜度, 具有操作简便、快速、准确等优点, 因而是一种较为实用的方法。

本实验仅是利用电导率仪对鸡蛋新鲜度检测的一次探索, 还有待于大批量和不同品种鸡蛋的实验, 以进一步充实完善, 进而在生产实践中推广应用。

参考文献

- [1] C.E.Morris et al, Food Science, 54(3), 581-583, 1989.
- [2] 朱曜, 禽蛋研究, 科学出版社, 266-267, 1985.
- [3] 中国预防医学科学院标准处编, 食品卫生国家标准汇编, 中国标准出版社, 50, 499-500, 1988.
- [4] P.R.Hayes, Food microbiology and hygiene, 140-147, 1985.
- [5] A.M.Gibson, FSTA, 20 (10), 18, 1988.
- [6] 吉林农业大学、东北农学院、八一农学院合编, 食品微生物学, 7, 141, 1987.

用黄瓜组织膜电极测定L-抗坏血酸

徐 隼 张颖君 王昌益

L-抗坏血酸(即维生素C)是己糖衍生物, 广泛存在于蔬菜、水果和中草药里, 在人的生理活动中起着重要作用。长期以来, 其测定是采用分光光度法及容量分析法^[1]。近年来, 国外报导了利用南瓜或黄瓜组织膜电极进行测定^[2,3]。本文采用黄瓜组织膜电极, 以三点系列标准法结合微型计算机处理数据分析维生素C, 与“中华人民共和国国家标准——食品中维生素C的测定”相对照, 结果基本一致。

实验部分

(一) 仪器及试剂

LM-1型测氧仪、氧电极(中国科学院上海冶金研究所)。CASIO—702P微型计算机。超级恒温槽(重庆实验设备厂)。磁力搅拌器。微量注射器。pH计。

4.667×10^{-2} M抗坏血酸。1:1甘油水溶液。25%戊二醛。 2.5×10^{-3} M EDTA水溶液。0.2 M磷酸二氢钠水溶液。0.2 M磷酸氢二钠水溶液。以上所用试剂均为分析纯。水为去离子水(电阻率大于1 MΩ)。

(二) 操作

(1) 缓冲溶液配制

取87.7毫升0.2 M磷酸二氢钠溶液、12.3毫升0.2 M磷酸氢二钠溶液, 二者合并以水稀释至200毫升得pH=6.0的缓冲溶液。

(2) 黄瓜组织膜制作

用剃胡刀片在经速冻处理的新鲜黄瓜表皮下2~3毫米处切取厚度为300~500微米的薄片, 在25%戊二醛中固相化15~20分钟后, 放在1:1甘油水溶液中于4°C保存。

(3) 电极的安装

与普通组织电极的安装相同^[4]。

(4) 测定

加缓冲溶液6毫升, EDTA溶液1.5毫升于有恒温夹套的反应容器中。用微量注射器进样。响应时间为25分钟。在测定过程中搅拌速度要慢而匀。

结果与讨论

(一) 实验数据及讨论

(1) pH选择

恒温、恒容条件下, 在不同pH值的磷酸盐缓冲溶液中注射相同体积的抗坏血酸溶液。