

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 939—2016
代替 NY/T 939—2005

巴氏杀菌乳和UHT灭菌乳中复原乳的鉴定

Identification of reconstituted milk in pasteurized and UHT milk

2016-03-23 发布

2016-04-01 实施

中华人民共和国农业部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

与 NY/T 939—2005 相比,主要变化如下:

- 修改了巴氏杀菌乳中复原乳鉴定的指标值;
- 修改了 UHT 灭菌乳中复原乳鉴定的指标值;
- 修改了糠氨酸测定前处理方法;
- 增加了糠氨酸的 UPLC 测定方法;
- 修改了乳果糖的测定方法。

本标准由农业部畜牧业司提出。

本标准由全国畜牧业标准化技术委员会(SAC/TC 274)归口。

本标准起草单位:中国农业科学院北京畜牧兽医研究所、农业部奶产品质量安全风险评估实验室(北京)、农业部奶及奶制品质量监督检验测试中心(北京)。

本标准主要起草人:郑楠、文芳、王加启、李松励、张养东、赵圣国、李明、杨晋辉、陈冲冲、王晓晴、陈美霞、汪慧、兰欣怡、黄萌萌、卜登攀、魏宏阳、李树聪、于建国、周凌云。

巴氏杀菌乳和 UHT 灭菌乳中复原乳的鉴定

1 范围

本标准规定了巴氏杀菌乳和 UHT 灭菌乳中复原乳的鉴定方法。
本标准适用于巴氏杀菌乳和 UHT 灭菌乳。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 5009.5 食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 10111 随机数的产生及其在产品质量抽样检验中的应用程序

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生乳 raw milk

从符合国家有关要求的健康奶畜乳房中,挤出的无任何成分改变的常乳。

3.2

复原乳 reconstituted

将干燥的或者浓缩的乳制品与水按比例混匀后获得的乳液。

3.3

热处理 heat treatment

采用加热技术且强度不低于巴氏杀菌,抑制微生物生长或杀灭微生物,同时控制受热对象物理化学性状只发生有限变化的操作。

3.4

巴氏杀菌 pasteurization

为有效杀灭病原性微生物而采用的加工方法,即经低温长时间(63℃~65℃,保持 30 min)或经高温短时间(72℃~76℃,保持 15 s;或 80℃~85℃,保持 10 s~15 s)的处理方式。

3.5

巴氏杀菌乳 pasteurized milk

仅以生牛乳为原料,经巴氏杀菌等工序制得的液体产品,其乳果糖含量应小于 100 mg/L。

3.6

超高温瞬时灭菌 ultra high-temperature, UHT

为有效杀灭微生物和抑制耐热芽孢而采用的加工方法,即在连续流动状态下加热到至少 132℃并保持很短时间的热处理方式。

3.7

超高温瞬时灭菌乳(UHT 灭菌乳) ultra high-temperature milk

以生牛乳为原料,添加或不添加复原乳,经超高温瞬时灭菌,再经无菌灌装等工序制成的液体产品。

生牛乳经 UHT 灭菌处理后,乳果糖含量应小于 600 mg/L。

3.8

糠氨酸 furosine

牛乳在加热过程中,氨基酸、蛋白质与乳糖通过美拉德反应生成 ϵ -N-脱氧乳果糖基-L-赖氨酸(ϵ -N-deoxylactulosyl-L-lysine),经酸水解转换成更稳定的糠氨酸(ϵ -N-2-furoylmethyl-L-lysine, ϵ -N-2-呋喃甲基-L-赖氨酸)。

3.9

乳果糖 lactulose

牛乳在加热过程中,乳糖在酪蛋白游离氨基的催化下,碱基异构而形成的一种双糖。其化学名称为 4- α - β -D-吡喃半乳糖基-D-果糖,可作为评价牛奶热处理效应的指标。

4 试验方法

4.1 糠氨酸含量的测定

4.1.1 原理

试样经盐酸水解后测定蛋白质含量,水解液经稀释后用高效液相色谱(HPLC)或超高效液相色谱(UPLC)在紫外(波长 280 nm)检测器下进行分析,外标法定量。

4.1.2 试剂和材料

除非另有说明,本方法所用试剂均为分析纯,水为 GB/T 6682 规定的实验室一级水。

4.1.2.1 甲醇(CH₃OH):色谱纯。

4.1.2.2 浓盐酸(HCl,密度为 1.19 g/mL)。

4.1.2.3 三氟乙酸:色谱纯。

4.1.2.4 乙酸铵。

4.1.2.5 糠氨酸:C₁₂H₁₇N₃O₄·xHCl。

4.1.2.6 盐酸溶液(3mol/L):在7.5mL水中加入2.5mL浓盐酸,混匀。

4.1.2.7 盐酸溶液(10.6mol/L):在12mL水中加入88mL浓盐酸,混匀。

4.1.2.8 乙酸铵溶液(6g/L):准确称量6g乙酸铵溶于水中,定容至1L,过0.22 μ m中水相滤膜,超声脱气10 min。

4.1.2.9 乙酸铵(6 g/L)含 0.1%三氟乙酸溶液:准确称量 6 g 乙酸铵溶于部分水中,加入 1 mL 三氟乙酸,定容至 1 L,过 0.22 μ m 水相滤膜,超声脱气 10 min。

4.1.2.10 糠氨酸标准储备溶液(500.0 mg/L):将糠氨酸标准品按标准品证书提供的肽纯度系数(Net Peptide Content)换算后,用 3 mol/L 盐酸溶液配制成标准储备溶液。-20℃条件下可储存 24 个月。

示例:

糠氨酸标准品证书上标注肽纯度系数为 69.1%,则称取 7.24 mg 糠氨酸标准品,用 3 mol/L 盐酸溶液溶解并定容至 10 mL,标准储备溶液的浓度为 500.0 mg/L。

4.1.2.11 糠氨酸标准工作溶液(2.0 mg/L):移取 100 μ L 糠氨酸标准储备溶液于 25 mL 容量瓶,以 3 mol/L 盐酸溶液定容。此标准工作溶液浓度即为 2.0 mg/L。

4.1.2.12 水相滤膜:0.22 μ m。

4.1.3 仪器

4.1.3.1 高效液相色谱仪:配有紫外检测器或二极管阵列检测器。

4.1.3.2 超高效液相色谱仪:配有紫外检测器或二极管阵列检测器。

4.1.3.3 干燥箱:(110 \pm 2)℃。

4.1.3.4 密封耐热试管:容积为 20 mL。

4.1.3.5 天平:感量为 0.01 mg, 1 mg。

4.1.3.6 凯氏定氮仪。

4.1.4 采样

用于检测的巴氏杀菌乳储存和运输温度为 2℃~6℃, UHT 灭菌乳储存和运输温度不高于 25℃。

按 GB/T 10111 的规定取不少于 250 mL 样品, 样品不应受到破坏或者在转运和储藏期间发生变化。监督抽检或仲裁检验等采样应到加工厂抽取成品库的待销产品, 1 周内测定。

4.1.5 分析步骤

4.1.5.1 试样水解液的制备

吸取 2.00 mL 试样, 置于密闭耐热试管中, 加入 6.00 mL 10.6 mol/L 盐酸溶液, 混匀。密闭试管, 置于干燥箱, 在 110℃ 下加热水解 12 h~23 h。加热约 1 h 后, 轻轻摇动试管。加热结束后, 将试管从干燥箱中取出, 冷却后用滤纸过滤, 滤液供测定。

4.1.5.2 试样水解液中蛋白质含量的测定

移取 2.00 mL 试样水解液, 按 GB 5009.5 的规定测定试样溶液中的蛋白质含量。

4.1.5.3 试样水解液中糠氨酸含量的测定

移取 1.00 mL 试样水解液, 加入 5.00 mL 的 6 g/L 乙酸铵溶液, 混匀, 过 0.22 μm 水相滤膜, 滤液供上机测定。根据实验室配备的液相色谱仪器, 按以下两种方法之一测定:

a) HPLC 法测定

1) 色谱参考条件

色谱柱: C₁₈ 硅胶色谱柱, 250 mm×4.6 mm, 5 μm 粒径, 或相当者。

柱温: 32℃。

流动相: 0.1% 三氟乙酸溶液为流动相 A, 甲醇为流动相 B。

洗脱梯度: 见表 1。

表 1 洗脱梯度

| 序号 | 时间 min | 流速 mL/min | 流动相 A % | 流动相 B % |
|----|-----------|--------------|------------|------------|
| 1 | — | 1.00 | 100.0 | 0.0 |
| 2 | 16.00 | 1.00 | 86.8 | 13.2 |
| 3 | 16.50 | 1.00 | 0.0 | 100.0 |
| 4 | 25.00 | 1.00 | 100.0 | 0.0 |
| 5 | 30.00 | 1.00 | 100.0 | 0.0 |

2) 测定

利用流动相 A 和流动相 B 的混合液 (50 : 50) 以 1 mL/min 的流速平衡色谱系统。然后, 用初始流动相平衡系统直至基线平稳。注入 10 μL 3 mol/L 盐酸溶液, 以检测溶剂的纯度。注入 10 μL 待测溶液测定糠氨酸含量。色谱图参见附录 A。

b) UPLC 法测定

1) 色谱参考条件

色谱柱: HSS T3 高强度硅胶颗粒色谱柱, 100 mm×2.1 mm, 1.8 μm 粒径, 或相当者。

柱温: 35℃。

流动相: 6 g/L 乙酸铵含 0.1% 三氟乙酸水溶液为流动相 A, 甲醇为流动相 B, 纯水为流动相 C。

洗脱条件: 流动相 A, 等度洗脱, 0.4 mL/min。

2) 测定

宜使用流动相纯水和甲醇,依次冲洗色谱系统;仪器使用前,使用流动相纯水过渡,用流动相 A 以 0.4 mL/min 的流速平衡色谱柱。注入 0.5 μ L 3 mol/L 盐酸溶液,以检测溶剂的纯度。注入 0.5 μ L 待测溶液测定糠氨酸含量。色谱图参见附录 A。

4.1.6 结果计算

4.1.6.1 试样中糠氨酸含量

糠氨酸含量以质量分数 F 计,数值以毫克每百克蛋白质(mg/100 g 蛋白质)表示,按式(1)计算。

$$F = \frac{A_t \times C_{\text{std}} \times D \times 100}{A_{\text{std}} \times m} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

A_t ——测试样品中糠氨酸峰面积的数值;

A_{std} ——糠氨酸标准溶液中糠氨酸峰面积的数值;

C_{std} ——糠氨酸标准溶液的浓度,单位为毫克每升(mg/L);

D ——测定时稀释倍数($D=6$);

m ——样品水解液中蛋白质浓度,单位为克每升(g/L)。

计算结果保留至小数点后一位。

4.1.6.2 巴氏杀菌乳杀菌结束时糠氨酸含量

巴氏杀菌乳杀菌结束时,糠氨酸含量以 FT 计,数值以毫克每百克蛋白质(mg/100 g 蛋白质)表示,按式(2)计算。

$$FT = F \dots\dots\dots (2)$$

计算结果保留至小数点后一位。

4.1.6.3 UHT 灭菌乳灭菌结束时糠氨酸含量

UHT 灭菌乳灭菌结束时,糠氨酸含量以 FT 计,数值以毫克每百克蛋白质(mg/100 g 蛋白质)表示,按式(3)计算。

$$FT = F - 0.7 \times t \dots\dots\dots (3)$$

式中:

0.7 ——常温下样品每储存一天产生的糠氨酸含量,单位为毫克每百克蛋白质(mg/100 g 蛋白质);

t ——样品在常温下储存天数。

计算结果保留至小数点后一位。

4.1.7 精密度

在重复性条件下获得的两次独立测试结果的绝对差值不大于算术平均值的 10%。

在重现性条件下获得的两次独立测试结果的绝对差值不大于算术平均值的 20%。

4.1.8 检出限

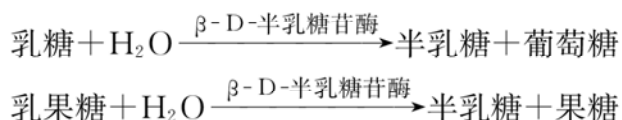
HPLC 法和 UPLC 法的检出限均为 1.0 mg/100 g 蛋白质。

4.2 乳果糖含量的测定

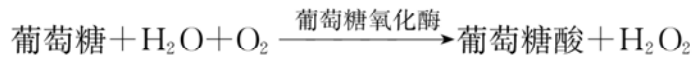
4.2.1 原理

试样经 β -D-半乳糖苷酶(β -D-galactosidase)水解后产生半乳糖(galactose)和果糖(fructose),通过酶法测定产生的果糖量计算乳果糖含量。

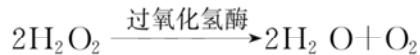
试样中加入硫酸锌和亚铁氰化钾溶液,沉淀脂肪和蛋白质。滤液中加入 β -D-半乳糖苷酶,在 β -D-半乳糖苷酶作用下乳糖水解为半乳糖和葡萄糖(glucose),乳果糖水解为半乳糖和果糖:



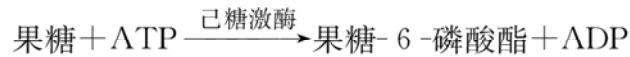
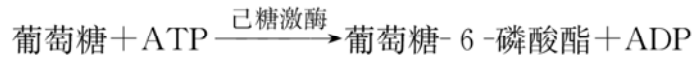
再加入葡萄糖氧化酶(glucose oxidase, GOD),将大部分葡萄糖氧化为葡萄糖酸:



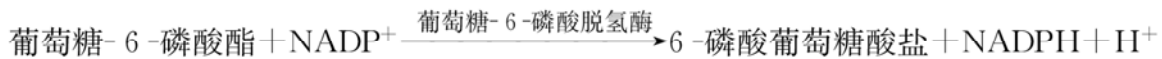
上述反应生成的过氧化氢,可以加入过氧化氢酶除去:



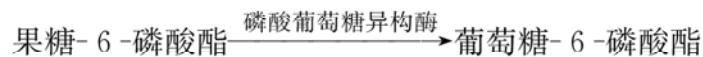
少量未被氧化的葡萄糖和乳果糖水解生成的果糖,在己糖激酶(hexokinase, HK)的催化作用下与腺苷三磷酸酯(Adenosine Triphosphate, ATP)反应,分别生成葡萄糖-6-磷酸酯(glucose-6-phosphate)和果糖-6-磷酸酯(fructose-6-phosphate):



反应生成的葡萄糖-6-磷酸酯在葡萄糖-6-磷酸脱氢酶(glucose-6-phosphate dehydrogenase, G-6-PD)催化作用下,与氧化型辅酶Ⅱ,即烟酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸(nicotinamide adenine dinucleotide phosphate, NADP⁺)反应生成还原型辅酶Ⅱ,即还原型烟酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸(NADPH):



反应生成的 NADPH 可在波长 340 nm 处测定。但是,果糖-6-磷酸酯需用磷酸葡萄糖异构酶(phosphoglucose isomerase, PGI)转化为葡萄糖-6-磷酸酯:



生成的葡萄糖-6-磷酸酯再与 NADP⁺ 反应,并于波长 340 nm 处测定吸光值。通过两次测定结果之差计算乳果糖含量。样品原有的果糖,可通过空白样品的测定扣除。空白样品的测定与样品测定步骤完全相同,只是不加 β-D-半乳糖苷酶。

4.2.2 试剂和材料

除非另有说明,本方法所用试剂均为分析纯,水为 GB/T 6682 规定的实验室一级水。

4.2.2.1 灭菌水。

4.2.2.2 过氧化氢(H₂O₂,质量分数为30%)。

4.2.2.3 辛醇(C₈H₁₈O)。

4.2.2.4 碳酸氢钠(NaHCO₃)。

4.2.2.5 硫酸锌(ZnSO₄·7H₂O)。

4.2.2.6 亚铁氰化钾(K₄[Fe(CN)₆]·3H₂O)。

4.2.2.7 氢氧化钠(NaOH)。

4.2.2.8 硫酸铵[(NH₄)₂SO₄]。

4.2.2.9 磷酸氢二钠(Na₂HPO₄)。

4.2.2.10 磷酸二氢钠(NaH₂PO₄·H₂O)。

4.2.2.11 硫酸镁(MgSO₄·7H₂O)。

4.2.2.12 三乙醇胺盐酸盐[N(CH₂CH₂OH)₃HCl]。

4.2.2.13 β-D-半乳糖苷酶(EC 3.2.1.23);from *Aspergillus oryzae*,活性为 12.6 IU/mg。

4.2.2.14 葡萄糖氧化酶(EC 1.1.3.4);from *Aspergillus niger*,活性为 200 IU/mg。

4.2.2.15 过氧化氢酶(EC 1.11.1.6);from beef liver,活性为 65 000 IU/mg。

4.2.2.16 己糖激酶(EC 2.7.1.1);from baker's yeast,活性为 140 IU/mg。

4.2.2.17 葡萄糖-6-磷酸脱氢酶(EC 1.1.1.49);from baker's yeast,活性为 140 IU/mg。

4.2.2.18 磷酸葡萄糖异构酶(EC 5.3.1.9);from yeast,活性为 350 IU/mg。

- 4.2.2.19 5'-腺苷三磷酸二钠盐(5'-ATP- Na_2)。
- 4.2.2.20 烟酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸二钠盐(β -NADP- Na_2)。
- 4.2.2.21 硫酸锌溶液(168 g/L):称取 300 g 硫酸锌溶于 800 mL 水中,定容至 1 L。
- 4.2.2.22 亚铁氰化钾溶液(130 g/L):称取 150 g 亚铁氰化钾溶于 800 mL 水中,定容至 1 L。
- 4.2.2.23 氢氧化钠溶液(0.33 mol/L):将 1.32 g 氢氧化钠溶于 100 mL 水中。
- 4.2.2.24 氢氧化钠溶液(1 mol/L):将 4 g 氢氧化钠溶于 100 mL 水中。
- 4.2.2.25 硫酸铵溶液(3.2 mol/L):将 42.24 g 硫酸铵溶于 100 mL 水中。
- 4.2.2.26 缓冲液 A(pH 为 7.5):称 4.8 g 磷酸氢二钠、0.86 g 磷酸二氢钠和 0.1 g 硫酸镁溶解于 80 mL 水中,用 1 mol/L 氢氧化钠溶液调整 pH 到 7.5 ± 0.1 (20°C),定容到 100 mL。
- 4.2.2.27 缓冲液 B(pH 为 7.6):称取 14.00 g 三乙醇胺盐酸盐和 0.25 g 硫酸镁溶解于 80 mL 水中,用 1 mol/L 氢氧化钠溶液调整 pH 到 7.6 ± 0.1 (20°C),定容到 100 mL。
- 4.2.2.28 缓冲液 C:量取 40.0 mL 缓冲液 B,用水定容到 100 mL,摇匀。
- 4.2.2.29 β -D-半乳糖苷酶悬浮液(150 mg/mL):用 3.2 mol/L 硫酸铵溶液将活性为 12.6 IU/mg 的 β -D-半乳糖苷酶制备成浓度为 150 mg/mL 的悬浮液。现用现配,配制时切勿振荡。
- 4.2.2.30 葡萄糖氧化酶悬浮液(20 mg/mL):用灭菌水将活性为 200 IU/mg 的葡萄糖氧化酶制备成浓度为 20 mg/mL 的悬浮溶液。现用现配。
- 4.2.2.31 过氧化氢酶悬浮液(20 mg/mL):用灭菌水将活性为 65 000 IU/mg 的过氧化氢酶制备成浓度为 20 mg/mL 的悬浮液。 4°C 保存,用前振荡使之均匀。
- 4.2.2.32 己糖激酶/葡萄糖-6-磷酸脱氢酶悬浮液:在 1 mL 3.2 mol/L 硫酸铵溶液中加入 2 mg 活性为 140 IU/mg 的己糖激酶和 1 mg 活性为 140 IU/mg 的葡萄糖-6-磷酸脱氢酶,轻轻摇动成悬浮液。 -20°C 保存。
- 4.2.2.33 磷酸葡萄糖异构酶悬浮液(2 mg/mL):用 3.2 mol/L 硫酸铵溶液将活性为 350 IU/mg 的磷酸葡萄糖异构酶制备成浓度为 2 mg/mL 的悬浮液。 4°C 保存。
- 4.2.2.34 5'-腺苷三磷酸(ATP)溶液:将 50 mg 5'-腺苷三磷酸二钠盐和 50 mg 碳酸氢钠溶于 1 mL 水中。 -20°C 保存。
- 4.2.2.35 烟酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸(NADP)溶液:将 10 mg 烟酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸二钠盐溶于 1 mL 水中。 -20°C 保存。

4.2.3 仪器

- 4.2.3.1 恒温培养箱: $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$, $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。
- 4.2.3.2 分光光度计:340 nm。

4.2.4 采样

同 4.1.4。

4.2.5 分析步骤

4.2.5.1 纯化

量取 20.0 mL 样品到 200 mL 锥形瓶,依次加入 20.0 mL 水、7.0 mL 亚铁氰化钾溶液、7.0 mL 硫酸锌溶液和 26.0 mL 缓冲液 A。每加入一种溶液后,充分振荡均匀。全部溶液加完后,静置 10 min,过滤,弃去最初的 1 mL~2 mL 滤液,收集滤液。

4.2.5.2 水解乳糖和乳果糖

吸取 5.00 mL 滤液置于 10 mL 容量瓶中,加 200 μL 的 β -D-半乳糖苷酶悬浮液。混匀后加盖,在 50°C 恒温培养箱中培养 1 h。

4.2.5.3 葡萄糖氧化

在水解后的试液中依次加入 2.0 mL 缓冲液 C, 100 μ L 葡萄糖氧化酶悬浮液, 1 滴辛醇, 0.5 mL 0.33 mol/L 氢氧化钠溶液, 50 μ L 过氧化氢和 50 μ L 过氧化氢酶悬浮液。每加一种试剂后, 应轻轻摇匀。全部溶液加完后, 在 40 $^{\circ}$ C 恒温培养箱中培养 3 h。冷却后用水定容至 10 mL, 过滤。弃去最初的 1 mL~2 mL 滤液, 收集滤液。

4.2.5.4 空白

依照 4.2.5.2 到 4.2.5.3 步骤处理空白溶液, 但不加 β -D-半乳糖苷酶悬浮液。

4.2.5.5 测定

见表 2。

表 2 测定步骤

| 步 骤 | 空白 | 样品 |
|---|------------|------------|
| 比色皿中依次加入 | | |
| 缓冲液 B | 1.00 mL | 1.00 mL |
| ATP 溶液 | 0.100 mL | 0.100 mL |
| NADP 溶液 | 0.100 mL | 0.100 mL |
| 滤液 | 1.00 mL | 1.00 mL |
| 水 | 1.00 mL | 1.00 mL |
| 混合均匀后, 静置 3 min | | |
| 加入己糖激酶/葡萄糖-6-磷酸脱氢酶悬浮液 | 20 μ L | 20 μ L |
| 混合均匀, 等反应停止后(约 10 min), 记录吸光值 | A_{b1} | A_{s1} |
| 加入磷酸葡萄糖异构酶悬浮液 | 20 μ L | 20 μ L |
| 混合均匀, 等反应停止后(10 min~15 min), 记录吸光值 | A_{b2} | A_{s2} |
| 注1: 以上反应均在统一比色皿中完成。 | | |
| 注2: 如果吸光值超过1.3, 则减少滤液体积, 增加水体积以保持总体积不变。 | | |

4.2.6 结果计算

4.2.6.1 吸光值差

样品吸光值差 ΔA_s 按式(4)计算。

$$\Delta A_s = A_{s2} - A_{s1} \dots\dots\dots (4)$$

空白吸光值差 ΔA_b 按式(5)计算。

$$\Delta A_b = A_{b2} - A_{b1} \dots\dots\dots (5)$$

样品净吸光值差 ΔA_L 按式(6)计算。

$$\Delta A_L = \Delta A_s - \Delta A_b \dots\dots\dots (6)$$

4.2.6.2 乳果糖含量

乳果糖的含量以质量浓度 L 计, 数值以毫克每升(mg/L)表示, 按式(7)计算。

$$L = \frac{M_L \times V_1 \times 8}{\epsilon \times d \times V_2} \times \Delta A_L \dots\dots\dots (7)$$

式中:

ΔA_L —— 样品净吸光值差;

M_L —— 乳果糖的摩尔质量(342.3 g/mol);

ϵ —— NADPH 在 340 nm 处的摩尔吸光值(6.3 L \cdot mmol $^{-1}$ \cdot cm $^{-1}$);

V_1 —— 比色血液体总体积(3.240 mL);

V_2 —— 比色皿中滤液的体积, 单位为毫升(mL);

d —— 比色皿光通路长度(1.00 cm);

8 —— 稀释倍数。

计算结果保留至小数点后一位。

4.2.7 精密度

在重复性条件下获得的两次独立测试结果的绝对差值不大于算术平均值的 10%。

在重现性条件下获得的两次独立测试结果的绝对差值不大于算术平均值的 20%。

4.2.8 检出限

检出限为 4.2 mg/L。

4.3 乳果糖/糠氨酸比值的计算

样品中乳果糖/糠氨酸比值以 R 计,按式(8)计算。

$$R = \frac{L}{FT} \dots\dots\dots (8)$$

计算结果保留至小数点后两位。

5 复原乳的鉴定

5.1 巴氏杀菌乳

当 $L < 100.0$ mg/L 时,判定如下:

a) 当 12.0 mg/100 g 蛋白质 $< FT \leq 25.0$ mg/100 g 蛋白质时,若 $R < 0.50$,则判定为含有复原乳。

b) 当 $FT > 25.0$ mg/100 g 蛋白质时,若 $R < 1.00$,则判定为含有复原乳。

5.2 UHT 灭菌乳

当 $L < 600.0$ mg/L、 $FT > 190.0$ mg/100 g 蛋白质时,若 $R < 1.80$,则判定为含有复原乳。

附录 A
(资料性附录)
糠氨酸液相色谱图

A.1 高效液相色谱法(HPLC)色谱图

见图 A.1~图 A.2。

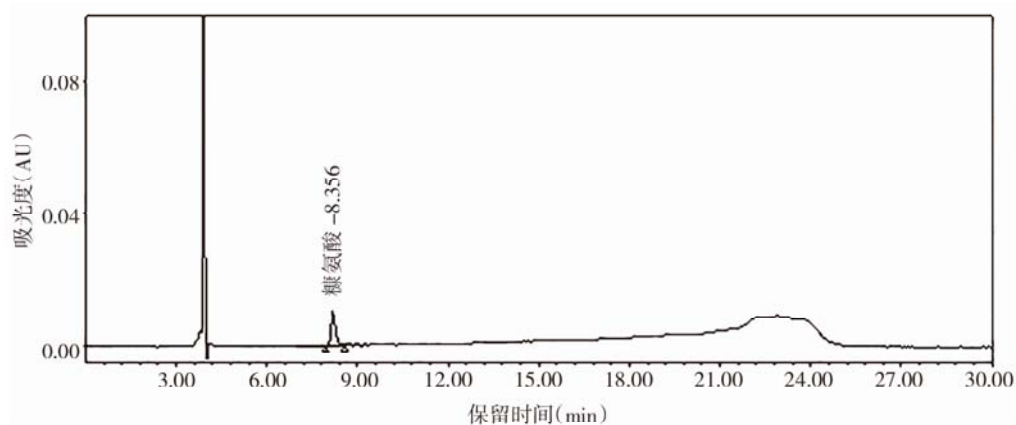


图 A.1 2 mg/L 糠氨酸标准溶液 HPLC 色谱图

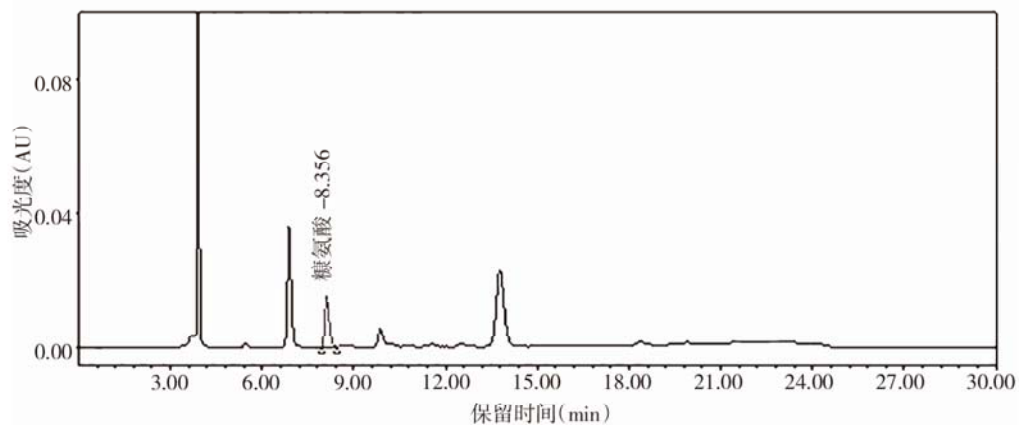


图 A.2 UHT 灭菌乳中糠氨酸测定 HPLC 色谱图

A.2 超高效液相色谱法(UPLC)色谱图

见图 A.3~图 A.4。

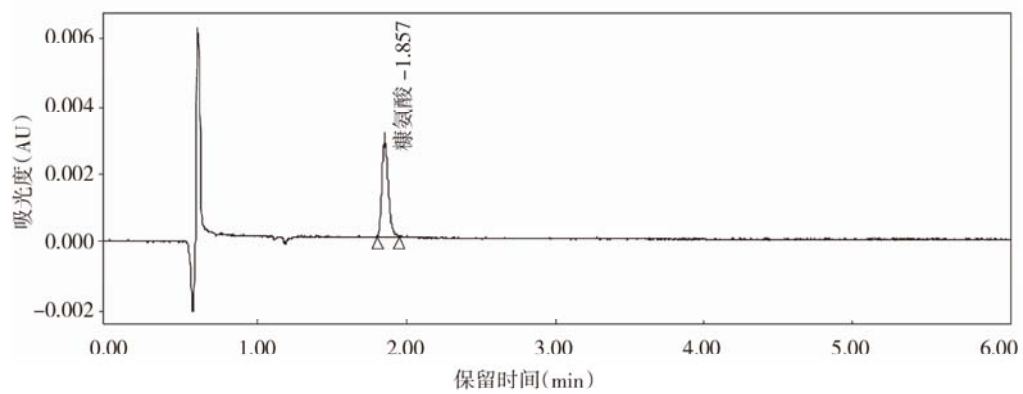


图 A.3 2 mg/L 糠氨酸标准溶液 UPLC 色谱图

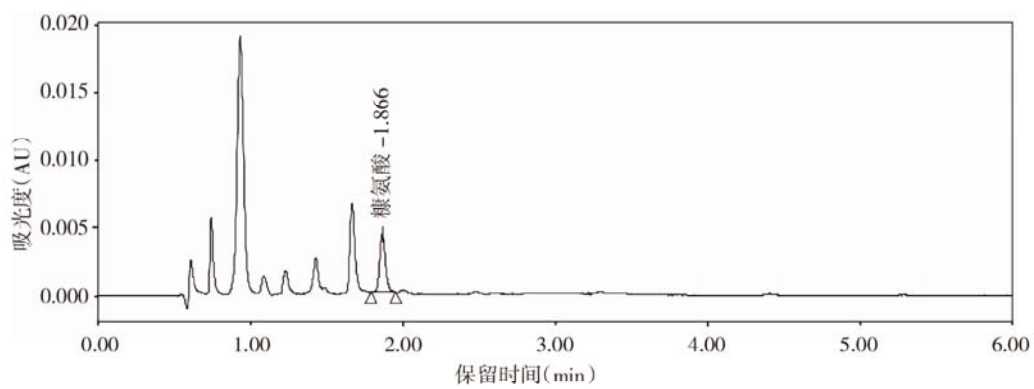


图 A.4 UHT 灭菌乳中糠氨酸测定 UPLC 色谱图