



奶产品质量与风险评估创新团队
中国农业科学院北京畜牧兽医研究所

中国奶产品质量安全 研究报告

(2017 年度)

王加启 郑楠 李松励 主编

中国农业科学技术出版社



奶产品质量与风险评估创新团队
中国农业科学院北京畜牧兽医研究所

中国奶产品质量安全 研究报告

(2017 年度)

王加启 郑楠 李松励 主编

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国奶产品质量安全研究报告. 2017 年度 / 王加启, 郑楠, 李松励,
主编. — 北京: 中国农业科学技术出版社, 2018.11

ISBN 978-7-5116-3537-2

I. ①中… II. ①王… ②郑… ③李… III. ①乳制品—产品质量—安
全管理—研究报告—中国—2017 IV. ①TS252.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 038543 号

责任编辑 徐定娜

责任校对 马广洋

出版者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010) 82109707 (编辑室) (010) 82109704 (发行部)

(010) 82109707 (读者服务部)

传 真 (010) 82106626

网 址 <http://www.castp.cn>

发 行 各地新华书店

印 刷 者 北京建宏印刷有限公司

开 本 787 mm × 1 092 mm 1 / 16

印 张 13

字 数 104 千字

版 次 2018 年 11 月第 1 版 2018 年 11 月第 1 次印刷

定 价 100.00 元

———— 版权所有 · 侵权必究 ————

《中国奶产品质量安全研究报告（2017年度）》

编委会

主任委员：李金祥

副主任委员：梅旭荣 秦玉昌 钱永忠 张智山

委员：（按姓氏笔画排序）

王 强 王凤中 刘 新 刘潇威 李 熠

李培武 邱 静 陆柏益 陈兰珍 罗林广

周昌艳 郑永权 聂继云 徐东辉 焦必宁

《中国奶产品质量安全研究报告（2017年度）》

编写组

主 编：王加启 郑楠 李松励

副主编：张养东 赵圣国 文芳 刘慧敏 孟璐
周振峰 顾佳升

参 编：（按姓氏笔画排序）

于瑞菊	马占山	王成	王玉庭	王丽芳
王建军	车跃光	毛建菲	尹凤芝	叶巧燕
刘壮	杜兵耀	杜欣蔚	李明	李栋
李琴	李尚敏	李香珍	李振华	李爱军
杨怀谷	杨琳芬	张进	张佩华	张树秋
陈贺	欧阳学华	周鑫	郑百芹	赵彩会
赵善仓	柳梅	姚一萍	徐国茂	唐煜
陶大利	章慧	梁斌	韩荣伟	韩奕奕
程建波	戴春风			

前 言

一杯牛奶，强壮一个民族。奶业发展密切关系民生保障，关系国民体质增强，是农业现代化的标志性产业，是食品安全的代表性产业。小康社会不能没有牛奶，十几亿中国人不能没有自己的民族奶业。发展奶业、提升奶业、振兴奶业，是推进农业供给侧结构性改革的重大任务。

《中国奶产品质量安全研究报告》自 2016 年以来每年发布，客观科学展现奶业发展的状况，重点介绍奶业质量安全技术研究进展。

2017 年，农业农村部奶产品质量安全风险评估实验室（北京）继续联合全国奶产品质量安全风险评估团队共 20 家单位，对奶产品质量安全进行了系统风险评估研究。

本报告立足于科研团队的研究结果和国外资料综述，既不代表政府，也不代表行业组织。在内容上，每年有不同的侧重点，不是全国普查，不能面面俱到，也不能解决或回答很多问题。编写本报告仅为做强做优我国奶业，为所有中国人都能喝上奶，喝优质奶，保住中国人自己的奶瓶子提供一点参考。不足之处，请批评指正。

目 录

第一章 专 论

国产奶与进口奶：区别在于“热伤害” 1

一、进口液态奶存在较多热伤害 2

二、优质奶产自本土奶，进口奶只是数量不足的补充 8

三、优质乳工程技术与示范 10

第二章 奶业基本情况 15

一、奶牛养殖数量和生鲜乳产量稳中有降，
养殖方式加快转变 16

二、奶制品加工量和消费量持续增长，
乳品企业加快整合 19

三、国际奶业竞争依然激烈，对国内奶业冲击较大 ... 20

四、奶制品进口贸易情况及影响、建议 22

第三章 国产奶质量安全水平稳步提升	37
一、奶制品安全高于全国食品平均水平	38
二、主流品牌婴幼儿奶粉质量安全水平显著提高	39
三、国产奶质量安全水平与欧盟比较	41
四、存在的问题	42
第四章 奶业科技创新进展	45
一、奶牛健康养殖与牛奶品质形成机理	46
二、奶产品质量安全风险评估与营养功能评价	56
第五章 生鲜乳兽药残留和耐药性风险评估	71
一、生鲜乳兽药残留的风险评估	72
二、生鲜乳中主要病原微生物的耐药性风险评估	74
第六章 奶及奶制品中嗜冷菌假单胞杆菌风险评估	89
一、奶及奶制品中的假单胞杆菌	90
二、假单胞杆菌的危害	93

三、假单胞杆菌在奶及奶制品全产业链中的 关键控制点·····	95
四、储存温度对假单胞杆菌蛋白水解酶活性的影响 ···	95
五、总 结·····	99
第七章 生乳、巴氏杀菌乳、灭菌乳和复原乳	
4项国家标准进展 ·····	101
一、立项背景·····	102
二、立项启动·····	107
三、标准修订工作原则·····	108
四、开展的工作·····	109
五、讨论要点·····	136
六、标准修订工作大事记·····	142
第八章 优质乳工程进展 ·····	153
一、优质乳工程实施背景·····	154
二、优质乳工程实施进展·····	155

三、优质乳工程温度计和保温时间测试操作规范···	160
四、《美国优质乳条例》传递国际动态·····	169
第九章 国际动态	
《柳叶刀》：奶制品可以显著降低人群总死亡率、 心血管疾病发生率及死亡率·····	173
奶业创新团队 2017 年大事记·····	181
参考文献·····	186
致 谢·····	196

第一章 专 论

国产奶与进口奶：区别在于 “热伤害”

- ◆ 进口液态奶存在较多热伤害
- ◆ 优质奶产自本土奶，进口奶只是数量不足的补充
- ◆ 优质乳工程技术与示范

改革开放以来，我国奶业发展取得了辉煌成就，但是两大难题一直困扰我国奶业发展，一是进口冲击严重，国内企业缺乏有效应对措施；二是利益分配机制不健全，奶农收益偏低。

在国家奶产品质量安全风险评估重大专项和国家农业科技创新工程支持下，农业农村部奶产品质量安全风险评估实验室（北京）从我国26个大中城市超市中抽取进口品牌液态奶100批次，同时抽取23家实施优质乳工程企业的优质液态奶300批次，用相同方法进行评估分析。

一、进口液态奶存在较多“热伤害”

农业农村部奶产品质量安全风险评估实验室（北京）评估分析结果表明，无论是国产还是进口的液态奶，成分含量、霉菌毒素污染、兽药残留或重金属污染，都符合我国食品安全国家标准，在食品安全方面有保证，可以放心饮用。但是，对品质评估分析发现，国产奶与进口奶存在显著差别。

1. 进口液态奶中活性蛋白质因子含量显著偏低

(1) β -乳球蛋白

β -乳球蛋白(β -lactoglobulin)是乳清蛋白主要成分之一,占总蛋白质12%左右,占乳清蛋白50%左右。 β -乳球蛋白的水解物或分子修饰物,具有降胆固醇与抗氧化等生理活性,是牛奶中的重要活性因子。

农业农村部奶产品质量安全风险评估实验室(北京)评估结果表明,国产优质巴氏杀菌奶中 β -乳球蛋白的平均值为2 291mg/L,最低值为2 078mg/L;进口巴氏杀菌奶中 β -乳球蛋白的平均值为186mg/L,最低值为182mg/L(图1-1)。

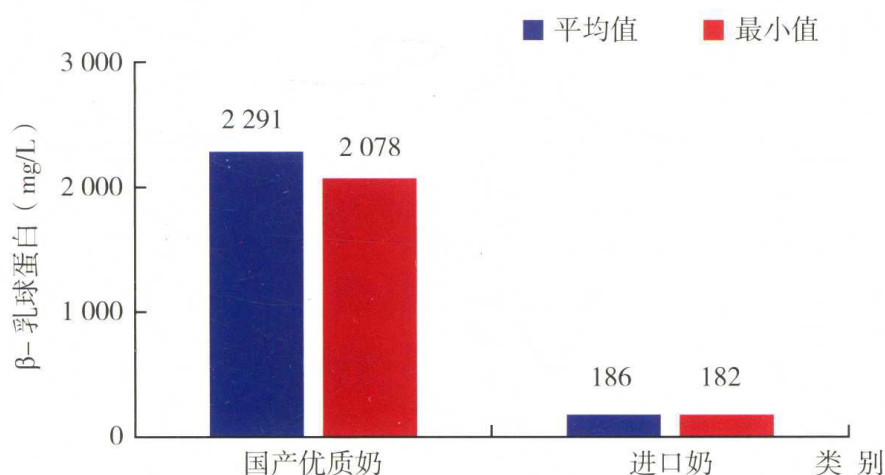


图 1-1 巴氏杀菌奶 β -乳球蛋白含量比较

国产优质 UHT 灭菌奶中 β -乳球蛋白的平均值为 502mg/L，最低值为 477mg/L；进口 UHT 灭菌奶中 β -乳球蛋白的平均值为 225mg/L，最低值为 52mg/L（图 1-2）。

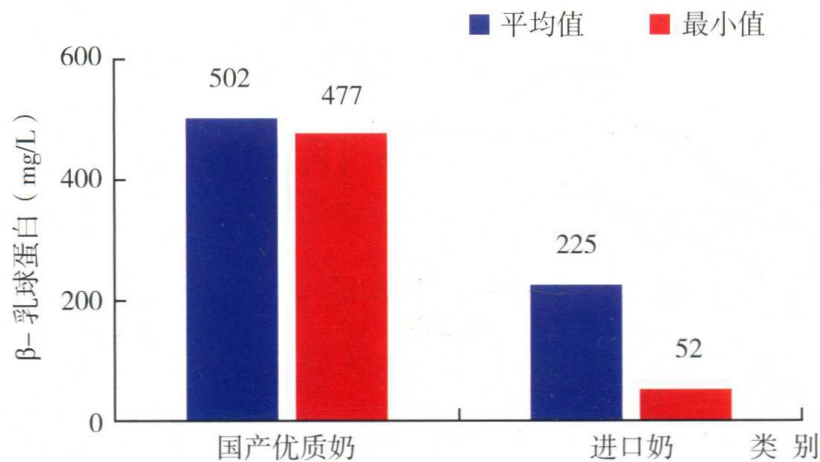


图 1-2 UHT 灭菌奶 β -乳球蛋白含量比较

依照国际乳品联合会（IDF）建议的标准，高温巴氏杀菌奶中 β -乳球蛋白的含量不应小于 2 000mg/L，UHT 灭菌奶中 β -乳球蛋白的含量不应小于 50mg/L。可以看出，进口巴氏奶平均值达不到 IDF 的要求，部分进口 UHT 奶只能勉强达到 IDF 的要求。也就是说，按照国际通用指标来评价，多数进口液态奶都达不到优质奶的品质。

（2）乳铁蛋白

乳铁蛋白是牛奶中重要的活性蛋白因子之一，是由乳腺上皮细胞表达和分泌的一种非血红素铁结合糖蛋白，属转铁

蛋白家族成员。乳铁蛋白具有很强的铁亲和能力，亲和常数大约是 1 020，约为血清中转铁蛋白的 260 倍，能够通过提高铁在肝脏的储备，改善贫血。乳铁蛋白在抗菌、抗病毒、抗癌等方面的功能也得到不同研究者的科学实验证实。

农业农村部奶产品质量安全风险评估实验室（北京）对国产优质巴氏奶与进口巴氏奶评价发现，国产优质巴氏奶的乳铁蛋白平均含量为 10.4mg/100g，进口奶只有 1.3mg/100g，差异显著（图 1-3）。

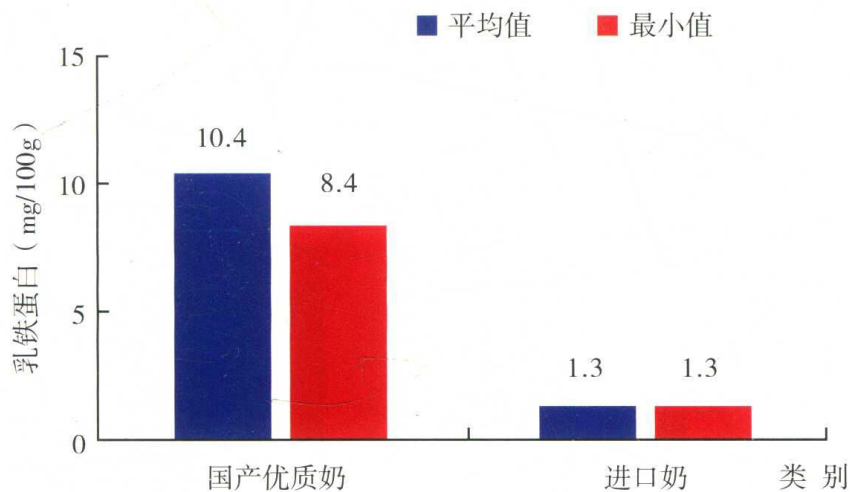


图 1-3 巴氏杀菌奶乳铁蛋白含量比较

2. 进口液态奶保质期偏长

农业农村部奶产品质量安全风险评估实验室（北京）对国产奶与进口奶的评估分析发现，国产优质巴氏奶的平均保质期为 6d，而进口巴氏奶的平均保质期为 16d（图 1-4）。国产优

质 UHT 奶的平均保质期为 182d，进口 UHT 奶的平均保质期达到 318d (图 1-5)。进口液态奶的保质期普遍长于国产液态奶。

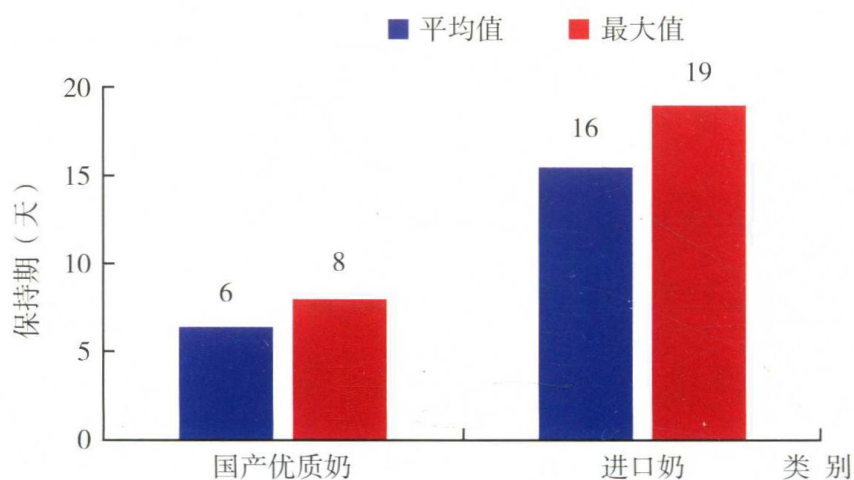


图 1-4 巴氏杀菌奶保质期比较

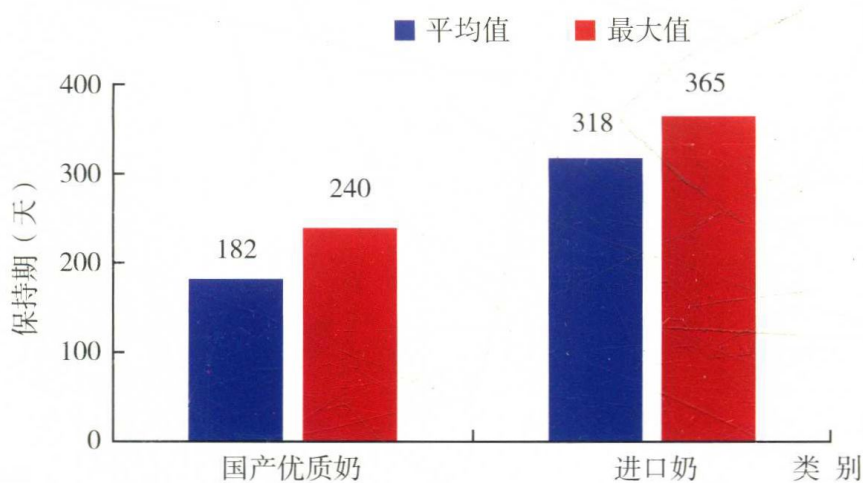


图 1-5 UHT 灭菌奶保质期比较

3. 进口液态奶糠氨酸含量偏高

在国际上，把糠氨酸含量作为反映牛奶热加工程度的一个敏感指标。糠氨酸含量过高，表明牛奶的受热程度高、保

存时间长或者运输距离远。生鲜牛奶中糠氨酸(Furosine)含量微乎其微,约为 $2\sim 5\text{mg}/100\text{g}$ 蛋白质,且含量不受奶牛品种和饲养环境变化影响,但是经过热加工后奶制品里糠氨酸含量增幅很大,其原因是乳蛋白质的氨基在受热条件下,与乳糖的羰基发生了化学反应(美拉德反应),生成糠氨酸。

农业农村部奶产品质量安全风险评估实验室(北京)对巴氏杀菌奶的评估表明,国产优质巴氏杀菌奶的平均糠氨酸含量为 $6.2\text{mg}/100\text{g}$ 蛋白质,最高值 $7.7\text{mg}/100\text{g}$ 蛋白质,而进口巴氏杀菌奶的平均糠氨酸含量为 $49.2\text{mg}/100\text{g}$ 蛋白质,最高值 $79.4\text{mg}/100\text{g}$ 蛋白质(图1-6)。意大利国家标准规定,当糠氨酸含量超过 $8.6\text{mg}/100\text{g}$ 蛋白质时,就不是巴氏杀菌奶,更谈不上优质巴氏奶。

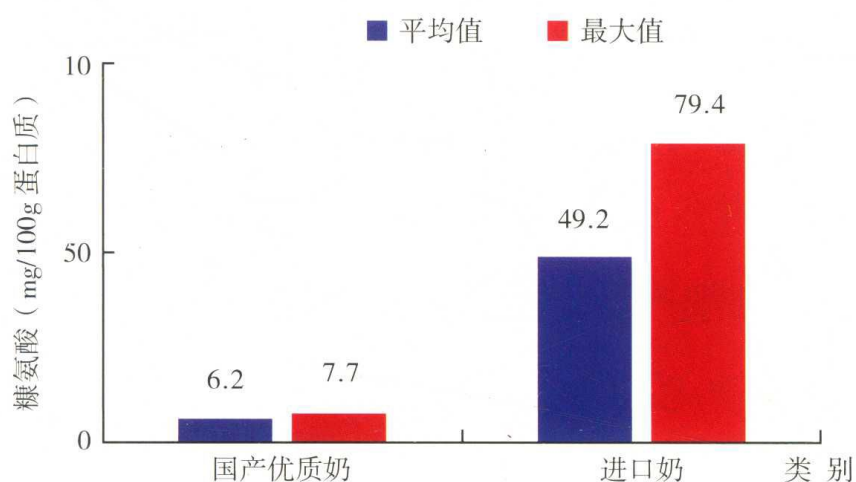


图 1-6 巴氏杀菌奶糠氨酸含量比较