

国际贸易中涉及微生物的 肠衣卫生安全新要求

宋鸿雁¹, 仇保丰², 高雪梅², 蒋荧梅¹, 王晓颖², 朱顺星¹, 刘文斌²

(1. 南通大学实验动物中心, 江苏南通 226001; 2. 南通海关, 江苏南通 226004)

摘要: 肠衣在我国农产品出口中一直占有重要地位。近年来多个国家针对进口肠衣提出了涉及微生物的卫生安全新要求。由于我国肠衣加工出口企业对此缺乏了解和重视, 致使在应对时非常被动且损失较大。本文根据我国肠衣主要出口国家和地区分布情况, 结合多年来收集的肠衣进出口监督管理和科学研究文献资料, 将世界动物卫生组织、欧盟、美国、日本和韩国等组织或国家涉及微生物的肠衣卫生安全新规定和新要求进行了梳理和总结, 以期为我国肠衣加工出口企业提供第一手参考资料。

关键词: 肠衣; 微生物; 国际贸易; 安全; 卫生

中图分类号: S851 文献标识码: A 文章编号: 1005-944X(2018)09-0067-05

DOI: 10.3969/j.issn.1005-944X.2018.09.018

The Latest Requirements of Hygiene and Safety for Microorganisms Carried by Casings in Current International Trade

Song Hongyan¹, Qiu Baofeng², Gao Xuemei², Jiang Yingmei¹, Wang Xiaoying², Zhu Shunxing¹, Liu Wenbin²

(1. Laboratory Animal Center of Nantong University, Nantong, Jiangsu 226001, China;

2. Nantong Customs, Nantong, Jiangsu 226004, China)

Abstract: Sausage casings always occupy an important position in exportation of Chinese agricultural products. In recent years, many countries have proposed new hygiene and safety requirements for microorganisms carried by imported casings. Due to the lack of enough understanding and attention, Chinese casing manufacturers and exporters are in a passive position and lost heavily. Here, according to the distribution of countries and regions where Chinese casings mainly exported, in combination with scientific studies and related literature and information of supervision over imported and exported casings, the latest regulations and requirements proposed by major countries or organizations, such as OIE, EU, USA, Japan and South Korea, were sorted out and summarized up, so as to provide firsthand information for Chinese casing processing and exporting enterprises.

Key words: sausage casings; microorganisms; international trade; safety; hygiene

我国是肠衣生产和出口大国, 全世界近 60% 的天然肠衣在我国加工, 加工产品远销德国、荷兰、美国和日本等 46 个国家和地区^[1]。然而, 肠衣易受肠内或外源微生物污染, 有时甚至携带沙门氏菌、肠出血性大肠杆菌 O157:H7 等致病菌^[2-4], 这对动物疫病防控带来了挑战, 给公共卫生安全造成了

威胁。近年来, 随着人们对食品安全的重视和国际贸易保护手段的不断翻新, 大量贸易体都在不断更新涉及微生物的肠衣卫生安全要求。在此背景下, 国外研究小组对肠衣微生物的杀灭技术进行了大量的研究和报道, 如辐射^[3-4]、臭氧^[5]、抑菌剂^[6-9]、栅栏技术^[10-11]、传统氯化钠腌制技术^[12-14]以及氯化钠与酸、碱、磷酸盐等配合腌制技术^[14-15]等。目前, 在国外肠衣生产加工中, 传统的氯化钠腌制技术已逐渐被新技术所替代, 或者与其他技术配合

基金项目: 南通市科技项目 (MS12016014 和 BK2012091); 江苏检验检疫局科研项目 (2010KJ35)

通信作者: 仇保丰

应用，以提高杀灭微生物的效果。

与国外不同的是，国内肠衣企业仍将传统的氯化钠腌制技术，即氯化钠干盐或饱和盐卤腌制（盐渍）30 d作为肠衣加工杀灭微生物的标准工艺。虽然该方法过去得到了包括欧盟、美国等在内许多国家和地区的普遍认可，但近年来，南非和日本等多个国家先后根据世界动物卫生组织（OIE）《陆生动物卫生法典》（简称 OIE《陆生法典》）推荐的肠衣中猪瘟、口蹄疫等病毒的灭活程序，对进口肠衣提出了涉及微生物杀灭新技术等内容的卫生安全新要求。由于我国肠衣出口加工企业缺乏对这些新要求的关注和了解，导致出口受阻，损失较大。本文对 OIE、欧盟、美国、日本和韩国等组织或国家涉及微生物的肠衣卫生安全新规定进行梳理和总结，以期为我国制定应对策略和切实提高肠衣质量等提供依据。

1 有关国际组织与部分国家的卫生安全新要求

1.1 OIE

为降低国际贸易中肠衣携带和传播动物病原微生物的风险，减少贸易纠纷，OIE《陆生法典》（第 26 版，2017 年）^[16] 分别对肠衣中口蹄疫病毒灭活程序（第 8.8.38 条）和猪瘟病毒灭活程序（第 15.2.24 条）进行了推荐。

口蹄疫病毒灭活程序：应采用干盐（NaCl）或饱和盐水（NaCl， $A_w < 0.80$ ），或者采用磷酸盐补充的干盐（质量比分别为 NaCl 86.5%、 Na_2HPO_4 10.7%、 Na_3PO_4 2.8%）或饱和盐水（ $A_w < 0.80$ ），腌制至少 30 d，腌制期间温度始终保持在 12 °C 以上。

猪瘟病毒的灭活程序：应采用磷酸盐补充的干盐（质量比分别为 NaCl 86.5%、 Na_2HPO_4 10.7%、 Na_3PO_4 2.8%）或饱和盐水（ $A_w < 0.80$ ），腌制至少 30 d，腌制期间温度始终保持在 20 °C 以上。

1.2 欧盟

欧洲天然肠衣协会（European natural sausage casings association，ENSCA）在 1996 年就提出了盐渍（腌制）肠衣微生物推荐值，1997 年又将这些推荐指标纳入天然肠衣加工 HACCP 手册^[13]。根据欧盟法规要求，出口欧盟的注册肠衣企业必

须建立文件化的 HACCP 体系并有效运行。另外，ENSCA 规定的盐渍肠衣微生物推荐值会不定期更新。例如，ENSCA 最新版的盐渍肠衣微生物推荐值于 2018 年 4 月份更新^[17]（表 1）。与旧版相比，新版的盐渍肠衣微生物推荐值删去了还原亚硫酸盐梭状芽孢杆菌孢子（Sulphite-reducing Clostridium spores）项目，新增了产气荚膜梭菌（*Clostridium perfringens*）和蜡样芽孢杆菌（*Bacillus cereus*）两个项目^[13, 17-19]。

表 1 ENSCA 提出的盐渍肠衣微生物推荐值（CFU/g）

项目	完全可接受	最大值	参考方法
细菌总数	$< 1.0 \times 10^5$	5.0×10^6	ISO 4833
肠杆菌	$< 1.0 \times 10^2$	1.0×10^4	ISO 21528-2
金黄色葡萄球菌	$< 1.0 \times 10^2$	1.0×10^3	ISO 6888-1
产气荚膜梭菌	$< 1.0 \times 10^2$	1.0×10^3	ISO 7937
蜡样芽孢杆菌	$< 1.0 \times 10^4$	1.0×10^5	ISO 7932

ENSCA 还提出了天然肠衣生产中潜在的生物危害，认为一些细菌、病毒和寄生虫可形成食品安全威胁（表 2），要求企业对肠衣生产中的所有生物危害都要按照 HACCP 管理体系的要求进行风险评估，并根据风险级别采取预防控制措施或设置关键控制点^[17]。另外，ENSCA 为出口到“俄白哈”关税同盟国家的欧盟肠衣企业专门制定了指导文件，同时指出该文件对欧盟的肠衣国际贸易伙伴也有指导作用，其中明确规定肠衣（25 g）中不得检出沙门氏菌^[20]。值得关注的是，ENSCA 将肠衣生产中的所有病毒都列为具有潜在生物危害的微生物。目前国际贸易中重点关注的是口蹄疫、猪瘟、非洲猪瘟、猪水泡病、小反刍兽疫等动物疫病的病原微生物，以及朊病毒等。例如，针对出口欧盟的肠衣，欧盟委员会规章第 999/2001 号就要求成员

表 2 天然肠衣生产的生物危害

细菌		病毒		寄生虫	
危害	相关性	危害	相关性	危害	相关性
蜡样芽孢杆菌	是	所有的病毒 疯牛病 / 痒病朊病毒	是	旋毛虫	无
肉毒杆菌	是		是	蛔虫	无
产气荚膜梭菌	是			囊虫	无
单增李斯特菌	是			弓形体	是
大肠埃希菌	是				
沙门氏菌	是				
金黄色葡萄球菌	是				

制定传染性海绵状脑病的预防控制和消灭措施,规定了进口反刍动物肠衣的卫生要求及成员在出口证书中列明符合相应要求。

1.3 美国

美国既是我国肠衣的主要出口国,也是我国肠衣原料的重要来源国。美国对肉禽蛋产品进口检验检疫的程序为,检查输出国的检验检疫体系是否与美国的体系等同,以确保进口肉、禽蛋产品在与美国等效的检验检疫体系下生产、加工。这种保证是通过定期评估有资格向美国出口的国家,在疾病、残留、污染、加工工艺、商业欺诈等方面有效性来实现风险控制的^[21]。例如,多年前美国为了防止非洲猪瘟病毒和牛海绵状脑病病原通过进口肠衣传入美国,在《美国联邦法规》(Code of federal regulations, CFR)的9 CFR 96.2部分,对出口美国肠衣的准入条件,如肠衣原料来源、加工场所、运输要求和标识等进行了系统、全面的规定,同时对禁止输美的情形也有明确规定。另外,美国还要求进口肠衣到达入境口岸实施检验检疫时,需有恰当的证书,证明产品符合美国的标准^[21]。例如,我国出口美国的盐渍猪肠衣就需要由主管部门出具兽医(卫生)证书,且在证书中申明:肠衣来自经过宰前和宰后检疫健康的动物,是清洁、卫生的;以卫生的方式进行生产、包装,杜绝二次污染;加工过程中没有接触其他肠衣、肉类或动物产品。

1.4 日本

日本于2016年9月对出口本国的肠衣卫生标准及卫生证书格式提出了新要求,涉及微生物的主要有:

1.4.1 肠衣盐渍要求 提供盐渍肠衣的反刍动物(牛、绵羊或山羊),须出生和饲养在日本检疫所公布名单以外的国家^[22],以防止牛脑海绵状病(BSE)随肠衣传入日本。提供的盐渍肠衣动物在屠宰时,必须经过输出国官方检验人员进行宰前、宰后检验,并且没有发现任何传染病症状。盐渍肠衣在运往注册盐渍肠衣企业的过程中,应采取措施防止病原体污染。盐渍肠衣的加工和储存,必须在经输出国主管部门和日本动物卫生当局批准和注册

的盐渍肠衣企业内进行。批准和注册之前,输出国主管部门及日本动物卫生部门必须确认该工厂符合日本动物卫生主管部门的相关规定。注册期限原则上是2年。

1.4.2 肠衣腌制条件 反刍动物肠衣:必须在密封容器中用干盐(NaCl)或饱和盐水(NaCl, $A_w < 0.80$),或者采用磷酸盐补充的干盐(质量比分别为NaCl 86.5%、 Na_2HPO_4 10.7%、 Na_3PO_4 2.8%)腌制至少30 d,腌制期间温度始终保持在12℃以上。猪肠衣:必须在密封容器中用磷酸盐补充的干盐(质量比分别为NaCl 86.5%、 Na_2HPO_4 10.7%、 Na_3PO_4 2.8%)或饱和盐水($A_w < 0.80$)腌制至少30 d,腌制期间温度始终保持在20℃以上。盐渍容器在运出工厂前,必须进行外包装消毒。

1.4.3 其他要求 输出国主管部门必须确保肠衣在清洁卫生的包装和/或容器中保存,且需采取适当的措施,防止在装船前受到传染病病原体的污染。输出国主管部门需定期对输日肠衣注册企业进行监督检查,并向日本官方报告检查结果,必要时日本政府可对注册盐渍肠衣企业进行现场检查。

1.5 韩国

韩国政府于2011年发布了《来源于偶蹄类动物的天然肠衣进口卫生要求》(农林水产食品部通知第2011-32号)。其中涉及微生物的卫生证书格式和检疫要求,可简要概括为以下几点:

(1) 如果生产成品肠衣所用的肠衣原料来自输出国国内,屠宰动物应由其官方兽医进行宰前、宰后检验,证明无动物传染病迹象;肠衣原料必须来自韩国官方允许的国家或地区,且肠衣原料在入境口岸须经过检验检疫部门检验或原产地/国签发的卫生证书确认,并证明无动物传染病迹象。(2) 出口企业是经出口国注册的有资格向韩国出口肠衣的工厂,出口国官方对其进行卫生监管,并在定期的卫生监督检查中没有发现违规现象。(3) 肠衣应在卫生的条件下生产、储存和运输,防止被传染病病原体污染或者对公共卫生产生有害影响。(4) 每个容器只装同种动物的肠衣。(5) 肠衣用密闭容器包装和运输,防止途中受到传染病病原体污染。

1.6 南非

2016年2月23日,南非发布G/SPS/N/ZAF/43通报,表示依据OIE组织的“补充进口风险分析:牛和猪的肠衣”,对进口猪肠衣卫生要求进行修改,修改内容涉及狂犬病、口蹄疫、猪瘟、非洲猪瘟、猪繁殖与呼吸综合征和猪水泡病。经我国国家质检总局和南非官方反复磋商,南非政府最终同意对原通报略作修改并于2016年7月1日发布了G/SPS/N/ZAF/43/Add.1补遗通报,同时发布进口猪肠衣有关兽医卫生证书要求。南非国家进口猪肠衣(原料来自非猪瘟疫区除外)一般证书要求备注以下加工要求:根据OIE《陆生法典》15.2章第15.2.24点要求,为使猪瘟病毒彻底失活,进口猪肠衣需用磷酸盐补充的干盐(质量比分别为NaCl 86.5%、Na₂HPO₄ 10.7%、Na₃PO₄ 2.8%)或者饱和盐水腌制(盐渍)至少30 d,腌制期间温度始终保持在20℃以上。

1.7 其他国家

越南、泰国和马来西亚等东南亚国家,主要按出口肠衣证书要求进行检验检疫。例如,盐渍肠衣出口越南时需出具兽医(卫生)证书,其中有关卫生要求为:肠衣来自经过宰前和宰后检疫健康的动物,以卫生的方式进行生产、包装,杜绝二次污染,并用氯化钠盐渍了30 d。而出口泰国的盐渍肠衣证书中,除了要求出口肠衣需在20℃用氯化钠盐渍30 d以外,其他卫生要求与出口越南的肠衣基本相同。

2 思考与展望

近年来,人们对食品安全问题愈加重视,肠衣国际贸易竞争日趋激烈,使得肠衣微生物问题逐渐成为继兽药残留之后又一个制约肠衣行业发展的新难题。由于我国畜牧养殖的产业化、规模化、标准化程度不高,绝大多数肠衣加工原料来自小型养殖场(户)的动物,这为控制肠衣来源和溯源增加了难度。

因此,针对当前国际贸易中涉及微生物的肠衣卫生安全新要求,应做好以下几点:首先,我国肠衣出口主管部门、肠衣行业协会应组织收集、翻译和更新国外涉及微生物的肠衣卫生安全新要求,

包括相关法律法规、限量标准、行业规范和肠衣加工新工艺等文件资料。其次,利用现代网络技术搭建一个资料全面、数据准确和更新及时的肠衣信息共享平台,将国外有关涉及微生物的肠衣卫生安全要求及时进行发布、预警和宣传。再次,针对国外相关新要求积极制定应对策略,主动联合大专院校和科研院所努力开展肠衣微生物杀灭新技术研究、应用和储备,加快推进肠衣加工工艺改革,积极破解技术性贸易壁垒。最后,借鉴国外相关经验,建立和健全企业肠衣加工质量控制体系,切实提高肠衣质量和微生物卫生安全水平,增强对外贸易竞争力。

近年来,随着人们对食品安全问题的持续关注,出口肠衣的微生物卫生安全问题已逐渐引起我国肠衣加工企业、政府主管部门和行业协会的重视。针对肠衣污染细菌的总体水平、微生物多样性、污染来源、食品安全风险和加工贮藏过程中菌群结构的变化等问题的科研工作已经逐渐展开,这都为进一步提高我国出口肠衣的加工工艺和微生物控制水平等提供了根本保障和技术支撑。

参考文献:

- [1] 张增利,刘全军,李朝阳.我国天然肠衣出口产业困境分析及对策研究[J].当代畜牧,2016,10:83-85.
- [2] JO C, LEE J W, CHO K H, et al. Quality properties of sausage made with gamma irradiated natural casing from intestine of pork or lamb[J]. Radiation Physics and Chemistry, 2002, 63 (3): 365-367.
- [3] TRIGO M J, FRAQUEZA M J. Effect of gamma radiation on microbial population of natural casings[J]. Radiation Physics & Chemistry, 1998, 52 (1/2/3/4/5/6): 125-128.
- [4] BYUN M W, LEE J W, JO C, et al. Quality properties of sausage made with gamma-irradiated natural pork and lamb casing[J]. Meat Science, 2001, 59 (3): 223-228.
- [5] BENLI H, HAFLEY B S, KEETON J T, et al. Biomechanical and microbiological changes in natural hog casings treated with ozone[J]. Meat Science, 2008, 79 (1): 155-162.
- [6] WIJNKER J J, EAWS W, BREUKINK E J, et al. Reduction of Clostridium sporogenes spore outgrowth in natural sausage casings using nisin[J]. Food

- Microbiology, 2011, 28 (5) : 974-979.
- [7] HAMMOU F B, SKALI S N, IDAOMAR M, et al. Combinations of nisin with salt (NaCl) to control *Listeria monocytogenes* on sheep natural sausage casings stored at 6 °C [J]. African Journal of Biotechnology, 2010, 9 (8) : 1190-1195.
- [8] BARROS J R D, KUNIGK L, JURKIEWICZ C H. Incorporation of nisin in natural casing for the control of spoilage microorganisms in vacuum packaged sausage[J]. Brazilian Journal of Microbiology, 2010, 41 (4) : 1001-1008.
- [9] HALA S M T, SAHAR M A E, MANAL M S, et al. Risk mitigation of bacterial growth of sheep natural sausage casing using nisin[J]. Global Journal of Agriculture & Food Safety Sciences, 2014, 1 (2) : 440-449.
- [10] CHAWLA S P, CHANDER R, SHARMA A. Safe and shelf-stable natural casing using hurdle technology[J]. Food Control, 2006, 17 (2) : 127-131.
- [11] RINDHE S N, SHINDE A T, JADHAV B A, et al. Application of hurdle technology for preservation of chicken sausages at ambient temperature (37 ± 1 °C) [J]. International Journal of Pure & Applied Bioscience, 2017, 5 (4) : 480-488.
- [12] HOUBEN J H. A Survey of dry-salted natural casings for the presence of *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* and sulphite-reducing *Clostridium* spores[J]. Food Microbiology, 2005, 22 (2/3) : 221-225.
- [13] WIJNKER J J, KOOP G, LIPMAN L J A. Antimicrobial properties of salt (NaCl) used for the preservation of natural casings[J]. Food Microbiology, 2006, 23 (7) : 657-662.
- [14] GABIS D A, SILLIKER J H. *Salmonella* in natural animal casings[J]. Appl Microbiol, 1974, 27 (1) : 66-71.
- [15] BAKKER W A, HOUBEN J H, KOOLMEES P A, et al. Effect of initial mild curing, with additives, of hog and sheep sausage casings on their microbial quality and mechanical properties after storage at difference temperatures[J]. Meat Science, 1999, 51 (2) : 163-174.
- [16] OIE. Terrestrial Animal Health Code (2017) [EB/OL]. (2017-06) [2018-05-22]. <http://www.oie.int/standard-setting/terrestrial-code/access-online/>.
- [17] ENSCA. ENSCA cGGP revision VII 16-04-18[EB/OL]. (2018-04-25) [2018-05-24]. <http://www.ensca.eu/index.php?eng/DOWNLOADS>.
- [18] 仇保丰, 宋鸿雁, 郭桂萍, 等. 肠衣携带细菌情况的分析及对策 [J]. 中国动物检疫, 2014, 31 (1) : 30-33.
- [19] ENSCA. ENSCA community Guide to Good Practice 2011[EB/OL]. (2012-01-04) [2018-05-24]. <http://www.ensca.eu/index.php?eng/DOWNLOADS>.
- [20] ENSCA. NSCA report ToFo Customs Union 26-08-13[EB/OL]. (2013-08-27) [2018-05-24]. <http://www.ensca.eu/index.php?eng/DOWNLOADS>.
- [21] 商连农. 天然肠衣出口指南 [J]. 农产品市场周刊, 2006 (3) : 14-18.
- [22] Animal Quarantine Service Offices. Animal quarantine information for travellers to Japan[EB/OL]. (2017-03-01) [2018-5-24]. <http://www.maff.go.jp/aqs/english/news/bse.html>.

(责任编辑: 侯文婷)