

国内外榛蘑相关标准研究

李菁 李景* 汪滨

(中国标准化研究院)

摘要：本文搜索和调研了国内外榛蘑的相关标准和技术法规文献，从质量指标和污染物限量指标方面开展了国内外标准相关指标的研究。涉及到的标准和规范包括中国林业行业标准、国际食品法典(CAC)、欧盟标准和法规、美国标准和联邦法规、日本标准和技术法规、韩国标准和技术法规以及俄罗斯标准和相关规定。经过分析发现，我国在食用菌，特别是榛蘑中污染物限量控制的种类上更全面，涵盖了3种农药、4种重金属，其他5个机构或多或少有所缺失。

关键词：榛蘑，标准，重金属限量，农药残留量，食用菌

DOI编码：10.3969/j.issn.1674-5698.2023.05.009

Research on Domestic and Foreign Standards for Armillaria Mellea

LI Jing LI Jing* WANG Bin

(China National Institute of Standardization)

Abstract: This paper searches and investigates the relevant Chinese and foreign standards and technical regulations for *Armillaria mellea*, and conducts a comparison of domestic and foreign standards in terms of quality indicators and pollutant limit indicators. The standards and specifications involved include Chinese forestry sectoral standards, standards of the International Food Code (CAC), European Union standards and regulations, American standards and federal regulations, Japanese standards and technical regulations, Korean standards and technical regulations, and Russian standards and related regulations. Through comparative analysis, it is found that China has a more comprehensive control of the types of pollution limits in edible fungi, especially *Armillaria mellea*, covering three pesticides and four heavy metals, while the standards of other five institutions more or less lack such control requirement.

Keywords: *Armillaria mellea*, standard, heavy metal limit, pesticide residues, edible fungi

1 引言

榛蘑，拉丁学名：*Armillaria mellea* (Vahl)
P.Kumm，是真菌植物门真菌蜜环菌的子实体，又名

榛菇、栎蘑，是白蘑科食用真菌，滑嫩爽口、味道鲜美、营养丰富，被一些发达国家列为一类食品，也是传统中医药材，具有祛风活络，强筋壮骨的功能。
榛蘑在亚洲、北美洲、欧洲和澳洲均有分布，在中国

作者简介：李菁，副研究员，研究方向为标准文献、资源建设。

李景，通信作者，博士后，研究馆员，研究方向为标准文献、本体技术。

汪滨，研究馆员，国家标准馆馆长，研究方向为中国标准走出去、标准化、标准文献、资源建设。

分布于黑龙江、内蒙古、吉林、河北、山西、甘肃、青海、四川、浙江、云南、广西等地。野生榛蘑是中国东北特有的山珍之一，主要生长在长白山山区、林区、浅山区的榛柴岗上，常被人们称为“东北第四宝”。目前，绝大部分食用菌均可以人工培养。仍有极少数蘑菇是不能人工栽培的，其中就包括榛蘑。因为榛蘑与树木的伴生性极强，也就是说，离开了树根就长不出来。目前，榛蘑的人工种植也取得了进展。

本文通过对榛蘑相关国内外标准进行调研，分析榛蘑相关标准中的重金属限量和农药残留量，旨在为我国特色食用菌产品的质量提升和产业升级提供标准化对策和建议。

2 国内外榛蘑标准概况

2.1 我国榛蘑相关标准

目前我国“榛蘑”有关的现行有效标准共3项，其中地方标准1项，行业标准2项（详见表1）。

表1 我国榛蘑相关标准

标准编号	标准名称	发布部门	实施日期	状态
DB13/T 1047-2009	榛蘑	河北省质量技术监督局	2009-04-10	现行
LY/T 2133-2013	森林食品 榛蘑干制品	国家林业局	2013-07-01	现行
LY/T 2465-2015	榛蘑	国家林业局	2015-05-01	现行

从表1中可以看到，原国家林业局在2013年和2015年分别发布了林业标准LY/T 2133-2013和LY/T 2465-2015。前者规定的是榛蘑干制品的要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。适用于鲜榛蘑经去除杂质、干燥、加工制成的干制品；后者则规定了榛蘑的要求、试验方法、检验规则及标志、标签、包装、运输和贮存。适用于森林环境下生长的榛蘑，经人工采集、去杂处理后的鲜品或自然晾晒的干品。

2.2 国外榛蘑相关标准

国外种植榛蘑少，相关标准也少。在重点筛选的几个国外标准化机构——CAC、欧盟、日本、韩国、美国、俄罗斯等发布的标准中，都没有检索到关于榛蘑的专门标准。关于榛蘑的一些标准指标可参考这些标准化机构发布的蘑菇类标准中的规定。

3 国内外榛蘑标准比对分析

由于没有国外榛蘑的专项标准可用，我们使用了包含榛蘑的国外食用菌标准来进行比对分析。在农药最大残留量方面，我国对榛蘑的要求执行GB 2763《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》。该标准中对食用菌的有关指标进行了限定，没有特指榛蘑。

食品污染物是食品从生产（包括农作物种植、动物饲养和兽医药）、加工、包装、贮存、运输、销售直至食用等过程中产生的或由环境污染带入的、非有意加入的化学性危害物质。主要包括重金属残留、农药残留、兽药残留等化学污染物以及生物毒素和放射性物质等。

3.1 我国榛蘑中重金属限量指标与CAC、欧盟等标准指标比对

3.1.1 镉的限量指标比对

我国林业标准LY/T 2465-2015规定榛蘑中镉的限量值为0.5mg/kg，远低于欧盟标准对于真菌中镉的限量值为1.0mg/kg的设定。俄罗斯标准的限量最严格，“蘑菇、坚果及其产品”中镉的限量值为0.1mg/kg。韩国对“蘑菇类（仅限于洋香菇、平菇、杏鲍菇、松茸、香菇、金针菇、木耳）”中镉的限量值进行了规定，为0.3mg/kg，但不包括榛蘑。美国《联邦食品、药品及化妆品法案》规定，含有任何有毒或对身体健康有害物质的食品均被认为是“掺杂”。在美国，这些污染物主要包括真菌毒素、重金属、硝酸盐、亚硝酸盐等。FDA在21 CFR109.7中规定：食品中污染物的限量是建立在有毒有害物质不可避免的基础上的。可以避免的污染物，没有制定限量；CAC标准未对榛蘑中镉的限量进行规定；日本则采用ALARA原则（合理最低剂量原则），即尽可能降低污染物的含量。

3.1.2 铅的限量指标比对

美国没有明确菌类产品中铅的限量规定；韩国规定的蘑菇类中不包括榛蘑；CAC、欧盟和俄罗斯对蘑菇类中铅的限量进行了规定。除俄罗斯规定的限量值为0.5mg/kg外，其他国外标准的限值都是0.3mg/kg；日本采用国际食品法典委员会制定的食品中污染物限量。我国榛蘑中铅的限量值设定最为宽

泛，为 1.0mg/kg 。

3.1.3 总砷的限量指标比对

俄罗斯规定了蘑菇及其加工产品中砷的限量为 0.5mg/kg ，与我国标准中的规定一致，而CAC、欧盟、日本、韩国、美国等国家都没有这方面的规定。

3.1.4 总汞的限量指标比对

CAC、欧盟、日本、韩国和美国均未制定蘑菇类产品中总汞的限量指标；我国的规定是 $\leq 0.1\text{mg/kg}$ ，是俄罗斯规定的 0.05 mg/kg 的2倍。

3.2 我国榛蘑中农药残留量指标与CAC、欧盟等标准指标比对

3.2.1 咪鲜胺的限量指标比对

美国、俄罗斯没有规定菌类中咪鲜胺的限量，CAC、欧盟、日本和韩国对蘑菇类中咪鲜胺的限量进行了规定。我国GB 2763-2019《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》规定食用菌-蘑菇类（鲜）中咪鲜胺的限量值为 2mg/kg ，低于CAC对蘑菇类，以及欧盟对养殖菌规定的 3mg/kg ，与日本《残留农药等肯定列表制度基准值列表》中的规定一致，高于《韩国食品法典》 0.5mg/kg 的规定。而最严格的是欧盟对野生菌中咪鲜胺限量的规定，为 0.05mg/kg 。

3.2.2 噻菌灵的限量指标比对

美国、俄罗斯没有相关菌类产品中噻菌灵的限量规定，CAC、欧盟、日本和韩国对蘑菇类中噻菌灵的限量进行了规定。我国GB 2763-2019《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》规定食用菌-蘑菇类（鲜）中噻菌灵的限量值为 5mg/kg ，远远低于CAC规定的 60mg/kg 和韩国规定的 40mg/kg 、高于日本规定的 2mg/kg ，最严格的仍然是欧盟，为 0.01mg/kg 。

3.2.3 乐果的限量指标比对

俄罗斯规定了蘑菇中乐果的限量为 0.02mg/kg ，欧盟规定的是 0.01mg/kg ，都低于我国GB 2763-2019《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》规定的食用菌-蘑菇类（鲜）中乐果的限量值 0.5mg/kg ，只有日本规定的 1mg/kg ，高于我国的规定。CAC、美国没有相关规定；韩国肯定列表制度规定没有列出的农作物或者农药种类的相关限量，均采用“一律基准”原则，即采用 0.01mg/kg 。

综上，与CAC、欧盟和美国、日本等国家比较，我国在食用菌，特别是榛蘑中污染物限量控制的种类

上更全面，涵盖了3种农药、4种重金属，其他5个机构或多或少的有所缺失。国内外食用菌标准污染物限量指标比对见表2。

4 我国榛蘑产品主要指标检验与标准的比较——以黑龙江省产品抽检报告为例

黑龙江省是我国榛蘑的重要原产地。本文以黑龙江省2018-2020年度抽检报告为数据基础，与国内外标准进行了对比和分析。

4.1 总汞

2018-2020年总汞检测抽检8批次，汞平均值为 0.0046mg/kg ，最大值为 0.023mg/kg 。

(1) 国内优势

GB 2762-2017《食品安全国家标准 食品中污染物限量》中规定，食用菌及其制品中汞的限量值为 0.1mg/kg ，黑龙江抽检平均值比限量值低95.4%。

(2) 国外优势

CAC、欧盟、日本、韩国对榛蘑或者干菌类没有关于汞的指标限量，美国关于汞的要求同其他重金属指标一样，暂定为“未确定”。俄罗斯СанПиН 2.3.2.1078-01《食品安全及食品价值的卫生学要求》规定蘑菇汞含量 0.05mg/kg 。因此，黑龙江所有抽检榛蘑均符合国外标准的规定。

4.2 铅

2018-2020年铅检测抽检8批次，铅平均值为 0.52mg/kg ，最大值为 1.9mg/kg 。

(1) 国内劣势

GB 2762-2017《食品安全国家标准 食品中污染物限量》中规定，榛蘑中铅的限量值为 1mg/kg ，根据其3.5条款要求，干制榛蘑限量值经结合其脱水率折算，黑龙江抽检干制榛蘑中铅的检测结果的最高值与平均值均在标准限量范围内。

(2) 国外优势

通过查询国外法规或标准，基本都是鲜蘑菇的相关要求，例如：CAC CODEX STAN 193-1995《食品和饲料中污染物毒素通用标准》规定鲜蘑（普通蘑菇、香菇和平菇）铅的限量值 $\leq 0.3\text{mg/kg}$ 。欧盟EC (NO) 1881/2006《食品中特定污染物的最大残留限量》规定多叶甘蓝菜、丹参、叶菜（不包括新鲜草

本)及以下真菌类双孢蘑菇(普通蘑菇)、平菇(牡蛎菇)、香菇(香菇)铅的限量值 $\leq 0.3\text{mg/kg}$ 。日本《食品卫生法》规定鲜蘑(普通蘑菇、香菇和平菇)铅的限量值 $\leq 0.3\text{mg/kg}$ 。韩国《韩国食品法典》蘑菇类(仅限于洋香菇、平菇、杏鲍菇、松茸、香菇、金针菇、木耳)铅的限量值 $\leq 0.3\text{mg/kg}$ 。俄罗斯СанПиН 2.3.2.1078-01《食品安全及食品价值的卫生学要求》蘑菇铅的限量值 $\leq 0.5\text{mg/kg}$, 铅含量超标。美国关于重金属规定的情况同样暂定“不明确”。

4.3 镉

2018-2020年镉检测抽检8批次, 镉含量平均值为 0.834mg/kg , 最大值为 1.91mg/kg 。

(1) 国内劣势

GB 2762-2017《食品安全国家标准 食品中污染物限量》中规定, 榛蘑中镉的限量值为 0.5mg/kg , 根据其3.5条款要求, 干制榛蘑限量值经结合其脱水率折算, 黑龙江抽检榛蘑中镉的检测结果的最高值与平均值均在标准限量范围内。

(2) 国外优势

欧盟EC (NO) 1881/2006《食品中特定污染物的最大残留限量》规定真菌, 不包括双孢蘑菇、平菇、香菇镉的限量值为 1mg/kg 。俄罗斯СанПиН 2.3.2.1078-01《食品安全及食品价值的卫生学要求》规定蘑菇镉的限量值为 0.1mg/kg , 镉含量超标。美国关于重金属规定的情况同样暂定“不明确”。

4.4 总砷

2018-2020年总砷检测抽检8批次, 总砷平均值为 0.15mg/kg , 最大值为 0.46mg/kg 。

(1) 国内优势

GB 2762-2017《食品安全国家标准 食品中污染

物限量》中规定, 食用菌及其制品中总砷的限量值为 0.5mg/kg , 黑龙江抽检平均值仅为限量值的三分之一。

(2) 国外优势

俄罗斯СанПиН 2.3.2.1078-01《食品安全及食品价值的卫生学要求》规定蘑菇总砷的限量值为 0.5mg/kg , 但尚不能确定真菌、蘑菇包含了干蘑菇。美国关于重金属规定的情况同样暂定“未确定”。

4.5 综合性评价

2018-2020年榛蘑抽检检测了铅、镉、总砷、总汞、二氧化硫5个项目, 3个农药残留均未检出。抽检结果表明, 4个重金属检出率均为100%, 但含量很低。二氧化硫未检出, 因其反映的是食品添加剂的使用情况, 不适合作为原产地食品的优势指标。因榛蘑均为野生, 不会被喷施农药, 因此, 三个农残项目也不适合作为原产地食品的优势指标, 此外铅和镉检测超标。综合认为总汞和总砷具备作为国内臻蘑产品优势指标的基础。

5 促进我国榛蘑产品质量提升的标准化对策建议

5.1 制定覆盖臻蘑生产流程和全产业链的相关标准

从我国臻蘑相关标准来看, 目前的林业行业标准(LY)和地方标准都是产品标准, 而臻蘑的种植, 后期加工, 栽培中的各个环节和要求, 后期产品存储物流等方面, 缺乏相关标准的规范。制定覆盖臻蘑从种植、加工到检测的全产业链标准, 有助于加快食用菌产业总体从“特”到“精”的产业升级步伐, 提升食用菌(包括臻蘑)的产业规模, 打造地方优势

表2 国内外农残限量和污染物限量指标比对表

品种	检验项目	中国	CAC标准	欧盟	日本	韩国	美国	俄罗斯
榛蘑	总汞	$\leq 0.1\text{mg/kg}$	-	-	ALARA原则(ALARA原则即合理最低剂量原则)	-	*	$\leq 0.05\text{mg/kg}$
	铅	$\leq 1\text{mg/kg}$	-	-	-	-	*	$\leq 0.5\text{mg/kg}$
	总砷	$\leq 0.5\text{mg/kg}$	-	-	ALARA原则	-	*	$\leq 0.5\text{mg/kg}$
	镉	$\leq 1\text{mg/kg}$	-	-	ALARA原则	-	*	$\leq 0.1\text{mg/kg}$
	咪鲜胺	$\leq 2\text{mg/kg}$	$\leq 3\text{mg/kg}$	$\leq 3\text{mg/kg}$	$\leq 2\text{mg/kg}$	$\leq 0.5\text{mg/kg}$	-	-
	噻菌灵	$\leq 5\text{mg/kg}$	$\leq 60\text{mg/kg}$	$\leq 0.01\text{mg/kg}$	$\leq 2\text{mg/kg}$	$\leq 40\text{mg/kg}$	-	-
	乐果	$\leq 0.5\text{mg/kg}$	-	$\leq 0.01\text{mg/kg}$	$\leq 1\text{mg/kg}$	$\leq 0.01\text{mg/kg}$	-	$\leq 0.02\text{mg/kg}$

“-”为未做要求; “*”为有相关规定但不明确。

品牌，走精细加工高端产品路线，并不断拓展国内外市场^[1-2]。在这方面，作为地方特色产品，相关产地和行业学协会应加大地方标准和团体标准的制定力度，覆盖产品从栽培种植到加工存储的全产业链。

5.2 完善标准体系建设，制定臻蘑国家标准

从现有标准来看，目前臻蘑乃至食用菌相关标准都非常缺乏，除少量行业标准和地方标准之外，没有相关产品的国家标准。且目前，因为部门条块分割，国家标准化管理委员会之下，还没有设立专门的食用菌标准化技术委员会。因此严重阻碍了食用菌

(包括臻蘑)相关标准制定的脚步。建议从顶层设计的角度，建立食用菌标准体系，并制定臻蘑相关的国家标准。

5.3 借鉴国外食用菌污染物限量标准

从表2可知，对于部分农药残留限量值的规定，日本、韩国和欧盟的规定要严于我国的规定。从产品出口的角度，建议食用菌(包括臻蘑)相关标准制定时，应广泛参考发达国家和地区，以及目标市场出口国的相关标准和法律法规，助力我国的优势特色产品能够更好地适应出口市场的需求。

参考文献

- [1] 聂维. 黑龙江榛蘑产业现状及生长环境调查探究[EB/OL]. (2021-05-12).<http://www.fx361.com/page/2021/0512/8329897.shtml>.
- [2] 叶青雷,马云桥. 黑龙江省食用菌产业发展现状及对策[J]. 安徽农学通报, 2022,28(01): 24-25.

(上接第41页)

参考文献

- [1] GB 6675.1-2014 玩具安全 第1部分: 基本规范[S].中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会,2014.
- [2] GB 5296.5-2006 消费品使用说明 第5部分: 玩具[S].中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会,2006.
- [3] GB 26710-2011 玩具安全 年龄警告图标[S].中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会,2011.
- [4] AGE DETERMINATION GUIDELINES: Relating Consumer Product Characteristics to the Skills, Play Behaviors, and Interests of Children[S].U.S. Consumer Product Safety Committee,U.S. Department of Health and Human Services,2020.
- [5] Consumer Product Safety Improvement Act of 2008[EB/OL]. (2008-08-14)[2023-03-01].https://www.cpsc.gov/s3fs-public/pdfs/blk_pdf_cpsia.pdf.
- [6] 中国玩具和婴童用品协会.2022年玩具行业发展白皮书[R].北京:中国玩具和婴童用品协会,2022.
- [7] 翁云云,王怡雯,陈征,等.中美儿童玩具安全标准中玩具标签要求的对比研究[J].标准科学, 2023(02):61-66.
- [8] 宋黎,王雯,姜肇财,等.美国消费品安全委员会产品安全教育实践经验与启示[J].标准科学, 2022(08):103-107.
- [9] GB 28022-2021玩具适用年龄判定指南[S].中华人民共和国国家市场监督管理总局,中国国家标准化管理委员会,2021.
- [10] 徐云靖,董文芳,陈景蔚,等.基于产品伤害监测的儿童玩具误吞风险因素分析[J].标准科学, 2020(05):101-104.