

中美大麦品质检验标准的比较研究

楼 阁, 姜 涛, 张 敏, 王 妮辰, 刘 娟, 杨 茜, 张海滨*

(天津出入境检验检疫局动植物与食品检测中心, 天津 300461)

摘 要: **目的** 大麦成为中国近年来进口量和进口额最大的谷物品种, 其中美国大麦是中国进口大麦非常重要的品种之一。了解中美大麦品质检验标准差异意义重大。**方法** 本文对我国大麦品质标准与美国品质标准进行了对比分析, 总结了我国现有标准的概况, 重点对我国大麦品质标准现状存在的问题进行了探讨。**结果与结论** 我国大麦品质标准体系发展趋势应根据我国大麦品质标准体系的现状以及大麦产业发展对标准体系的需求, 借鉴国外的先进经验。本文提出了今后我国大麦品质标准体系建设的发展方向, 以标准引导和促进大麦产业的健康发展, 为全面提升我国大麦产业提供有力保障。

关键词: 大麦, 品质标准, 检验

Comparative research of barley quality inspection standards between China and the United States

LOU Ge, JIANG Tao, ZHANG Min, WANG Wei-Chen, LIU Juan, YANG Xi, ZHANG Hai-Bin*

(Animal, Plant and Foodstuffs Inspection Center, Tianjin Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Tianjin 300461, China)

ABSTRACT: Objective In recent years, barley is the largest cereal import in China, which from the United States is one of the very important barley varieties. To understand the difference of inspection standards between China and the United States is very important. **Methods** The quality standard of barley varieties in China and the United States were compared and analyzed. The overview of existing standards was summarized and the present questions of barley quality standards status were discussed. **Result and Conclusion** The results showed that the development trend of China's barley quality standards system should be based on the current situation of quality control system of barley and the requirements for the standard system by the development of barley industry. The advanced experience of foreign countries should be used for reference. The development direction of barley quality standard system was put forward. The healthy development of barley industry in the future should be standard-guided and promoted, thus to provide an effective protection for the barley industry.

KEY WORDS: barley; quality standards; testing

1 引 言

大麦别名牟麦、饭麦、赤膊麦, 在植物学分类上

属禾本科大麦属。其一年生禾本、秆粗壮, 光滑无毛, 直立, 叶鞘松弛抱茎, 多无毛或基部具柔毛; 两侧有两披针形叶耳; 叶舌膜质, 具坚果香味, 碳水化合物

*通讯作者: 张海滨, 高级工程师, 主要研究方向为农产品品质检验和食品安全检验。E-mail: zhanghb@tjciq.gov.cn

*Corresponding author: ZHANG Hai-Bin, Senior Engineer, Animal, Plant and Foodstuffs Inspection Center Tianjin Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, No.158, Jingmen Road, Binhaixinqu District, Tianjinc300000, China. E-mail: zhanghb@tjciq.gov.cn

含量较高, 蛋白质、钙、磷含量中等, 含少量 B 族维生素^[1]。大麦属曾被认为是一个非同源群, 然而近代研究证明, 大麦属是由共同起源单源群体于 1300 万年前从小麦种分离出来^[2]。它隶属于禾本科小麦族, 族中包括小麦、黑麦、普通大麦和小黑麦。大麦属主要特点是具有典型的三联小穗, 颖片背侧朝外、披刚毛或扁平, 野生种侧生小穗通常具柄, 普通大麦通常无柄^[3]。

大麦是全球第五大农作物、第四大禾谷类作物, 在世界禾谷类作物生产中占有比较重要的地位。大麦成为中国近年来进口量和进口额最大的谷物品种。2010 年, 中国大麦进口量占到了世界大麦进口总量的 13.5%, 仅次于沙特阿拉伯, 是世界第二大大麦进口国, 2000 年以来中国大麦的进口量基本在 170 万~230 万吨之间波动, 近 3 年进口额保持在 4 亿美元以上, 2010 年为 5.4 亿美元^[4]。中国大麦种植面积在 100 万平方米左右, 总产量在 350 万吨, 但中国啤酒业消耗的啤酒大麦 50% 左右都依赖进口^[5]。澳大利亚、法国、加拿大和美国是世界大麦的主要生产国, 也是世界大麦的主要出口国, 同时也是中国啤酒大麦进口的主要来源国, 通过与这几个国家大麦的生产和进出口贸易进行比较, 在 2005~2010 年间, 中国年均进口大麦约 227 万吨, 居世界第二位^[5]。根据美国农业部(2009)预测, 到 2018 年中国大麦进口量将达到 210 万吨^[6]。天津口岸的进口的大麦主要来自美国、加拿大和澳大利亚。本文主要就美国和中国大麦品质标准进行分析。

美国谷物、油籽及其他农业及加工产品官方检验方法的基础是美国官方标准, 以及经过验证和批准的标准化程序、技术及设备。这些标准化内容保证了仓储企业以及各地方检验结果的一致性。美国谷物检验、包装与储存管理局(GIPSA)负责美国谷物、油籽以及相关产品的官方标准的制订与管理。美国国内及国外的买卖双方都使用上述标准, 在贸易中保证了相关产品的类型和质量信息能够在彼此间快速有效地

进行沟通^[7]。位于密苏里堪萨斯市的联邦谷物检验署(FGIS)技术中心为全国官方及私人机构提供有力的技术支持。表 1 中列出了我国和美国的谷物检验标准。

分级标准是批准的由 GIPSA 与 FGIS 联合制订并发布的谷物检验分级标准。我国大麦品质检验的标准主要是执行农业部发布的 NY/T 891-2014 和国家质量监督检验检疫总局发布的 GB/T 5494-2008^[8]、SN/T 2088-2008^[9]、GB/T 7416-2008 和 GB/T 11760-2008。

2 中美大麦分级标准对比

2.1 美国的进出口大麦分 2 个组别

麦芽大麦和普通大麦。麦芽大麦分为 3 个子组别: 六棱麦芽大麦、六棱蓝色麦芽大麦和二棱麦芽大麦。普通大麦分为: 六棱大麦, 二棱大麦和大麦^[10]。见表 2、3、4。

所有麦芽大麦被分为四个定量等级。所有普通大麦分为五个定量等级和美国样品等级。特殊分级规定了影响大麦价值的特殊品质要求, 特殊分级补充并成为分级标准的组成部分。这些分级规定不影响定量分级或样品分级的归属。

2.2 特殊等级

(1)特殊等级的规定着重于谷物的异常情况, 并构成等级规定的一部分。以下是特殊等级评定的定义和举例;

枯萎病大麦: 指含有大于 4.0% 的真菌损伤和/或霉菌损伤籽粒的大麦;

例如: 美国 4 号二棱大麦, 枯萎病, 扣除物 0.5%;

(2)麦角病大麦: 指含有大于 0.10% 麦角的大麦;

例如: 美国 3 号二棱大麦, 麦角病, 扣除物 1.5%;

(3)野蒜大麦: 指在 500g 大麦中含有 3 粒及以上野蒜瓣, 或含有等量全干或部分干燥野蒜瓣的大麦^[6];

例如: 美国 2 号六棱大麦, 野蒜;

表 1 中美谷物检验标准对比

Table 1 Comparison of Grain Inspection Standards between China and American

	中国	美国
谷物检验标准	NY/T 891-2014	
	SN/T 2088-2008	
	GB/T 5494-2008	USDA 批准的谷物检验分级标准
	GB/T7416-2008	
	GB/T11760-2008	

表2 分级及分级要求—六棱麦芽大麦和六棱蓝色麦芽大麦
Table 2 Grades and grade requirements—six-rowed malting barley and six-rowed blue malting barley

等级	最低限值				最高限值			
	容重 (磅/蒲式耳)	适用的麦芽 类型(%)	完好粒 (%) ¹	损伤粒 (%) ¹	外来物 (%)	其他谷物 (%)	脱壳及 破碎粒(%)	瘦小粒 (%)*
美国1号	47.0	95.0	97.0	2.0	0.5	2.0	4.0	7.0
美国2号	45.0	95.0	94.0	3.0	1.0	3.0	6.0	10.0
美国3号	43.0	95.0	90.0	4.0	2.0	5.0	8.0	15.0
美国4号	43.0	95.0	87.0	5.0	3.0	5.0	10.0	15.0

1: 受冻损伤及发霉损伤不计为损伤粒, 记为完善大麦。

注: 麦芽大麦应避免以下情况: 害虫侵蚀、枯萎病、麦角病、黑穗病、野蒜或含有其他特殊等级大麦。根据需要, 可以根据大麦分类的标准对麦芽大麦进行检验和分级。

2: 不符合美国1、2、3、4号麦芽大麦的六棱麦芽大麦和六棱蓝色麦芽大麦应根据普通大麦分级进行检验(见表

*用 5/64 英寸×3/4 英寸长孔筛。

表3 分级及分级要求—二棱麦芽大麦
Table 3 Grades and grade requirements—two-rowed malting barley

等级	最低限量				最高限量		
	容重 (磅/蒲式耳)	适用的麦芽 类型(%)	完好大麦(%) ¹	野燕麦(%) ¹	外来物(%)	脱壳粒及 破碎粒(%)	瘦小粒(%)*
美国1号	50.0	97.0	98.0	1.0	0.5	5.0	5.0
美国2号	48.0	97.0	98.0	1.0	1.0	7.0	7.0
美国3号	48.0	95.0	96.0	2.0	2.0	10.0	10.0
美国4号	48.0	95.0	93.0	3.0	3.0	10.0	10.0

1: 受冻损伤及发霉损伤不计为损伤粒, 记为完善大麦。

注: 麦芽大麦应避免以下情况: 害虫侵蚀、枯萎病、麦角病、黑穗病、野蒜或含有其他特殊等级大麦。根据需要, 可以根据大麦分类的标准对麦芽大麦进行检验和分级。

2: 不符合美国1、2、3、4号麦芽大麦的二棱麦芽大麦应根据普通大麦分级进行检验(见表3)

*用 5/64 英寸×3/4 英寸长孔筛。

表4 分级及分级要求—普通大麦
Table 4 Grades and grade requirements - barley

等级	最低限量				最高限量		
	容重 (磅/蒲式耳)	完善大麦(%)	损伤粒(%) ¹	热损粒(%)	外来物(%)	破碎粒(%)	瘦小粒(%)*
美国1号	47.0	97.0	2.0	0.2	1.0	4.0	10.0
美国2号	45.0	94.0	4.0	0.3	2.0	8.0	15.0
美国3号	43.0	90.0	6.0	0.5	3.0	12.0	25.0
美国4号	40.0	85.0	8.0	1.0	4.0	18.0	35.0
美国5号	36.0	75.0	10.0	3.0	5.0	28.0	75.0

美国样品级是指应符合下列要求的大麦:

1: 不符合美国1、2、3、4、5号要求的;

2: 或含有8粒及以上的石块, 或石块的总重量超过样品重量的0.2%, 或每 $1\frac{1}{8}$ 至 $1\frac{1}{4}$ 夸脱大麦中含有2块及以上的碎玻璃, 3颗及以上

的野百合种子(*Crotalaria* spp.), 2颗及以上的蓖麻籽(*Ricinus communis* L.), 或是4颗及以上的不明外来物或公认的有毒有害物质, 8颗及以上

的单独的苍耳(*Xanthium* spp.)或与类似种子的混合, 10块及以上的啮齿目动物粪便、鸟类粪便、或相等数量的其他动物的粪便;

3: 或具有霉味、酸败味, 或贸易上不允许有的异味(不包括黑穗病大麦和野蒜大麦的异味);

或系发热或其他品质低劣者。

表 5 啤酒大麦品质指标
Table 5 Beer barley quality index

项目	两棱	多棱
夹杂(%)		1.5
破损率(%)		1.0
千粒重(g)	34	32
水分(%)		12.0
5 d 发芽率(%)		95
蛋白质(%)		9.5-12.0
选粒实验(2.5 mm 以上)%	75	70

表 6 裸大麦质量要求^[13]
Table 6 Quality requirements of Hulless barley^[13]

等级	容重/(g/L)	不完善粒/%	杂质/%		水分/%	色泽、气味
			总量	其中:矿物质		
1	790					
2	770	6.0				
3	750					
4	730	8.0	1.0	0.5	13.0	正常
5	710	10.0				
等外	<710	—				

注:“—”为不要求

(4)昆虫大麦:指滋生活象鼻虫或其他活仓储害虫的大麦;

例如:美国 1 号大麦,滋生昆虫;

(5)黑穗病大麦:指大麦籽粒遍布黑穗病孢子,产生病菌团块,或菌瘿含量大于 0.2%。

根据我国现有的标准 GB/T7416-2008、NY/T 891-2014,按照大麦的用途将大麦分为啤酒大麦和食用大麦两大类。其中啤酒大麦分为两棱大麦和多棱大麦,食用大麦分为裸大麦和皮大麦^[11,12]。

由以上的表我们可以看到,美国的大麦根据样品的容重、麦芽类型、完好粒、损伤粒、外来物、其他谷物、脱壳及破碎粒和瘦小粒等检测项目,将样品分为两个组别和五个子组别,而我国大麦还没有制定比较详细严谨的分级标准。

3 中美大麦品质检验标准对比

3.1 表层检验

表 7 是对表层检验项目的说明。

3.2 实验室品质检验

如表 8 所示,对中美大麦实验室品质检验相同的项目进行比对,由于容重项目的检验方法具有明显的差别,所以得到的结果会出现比较明显的差异。

如表 9 所示,美国标准规定在去除扣除物之前检验容重,而我国标准是去除扣除物之后检验容重。由于样品中含有杂质,所以导致用美国标准得出的容重结果会明显比使用国标方法得出的数值低。

3.3 小结

通过中美品质检验标准的比对,不难发现美国对大麦及其制品规定的检验项目更多,限量更严格。我国大麦品质检验标准落后于国外标准,对大麦产品的进出口有较大的影响,主要体现在以下 3 点:(1)与国外标准相比,我国检测的大麦品质项目较少,对一些检验项目制定不够详细。(2)我国大麦品质检验过程中,针对样品是否去除扣除物没有明确的进行规定,这会对最终的检验结果造成较大的偏差。(3)我国大麦品质标准制定过程中,风险评估不足。

表7 表层检验项目
Table 7 Surface inspection items

表层检验项目	
中国	检验大麦是否有发霉、变质、水湿、有害物质污染、有害有毒杂质。如有发霉 变质的大麦, 应要求船方确认并清除 ^[12] 。
美国	整批货物检验项目: 质量明显低劣、受热、污染和臭味。 去除扣除物之前检验的项目: 质量明显低劣、野葱、受热、谷物种类、水分、气味和美国样品等级。

1:野蒜大麦: 指在 500g 大麦中, 含有三个及以上青蒜瓣或等量干或部分干野蒜瓣的大麦。特征:(1)青蒜瓣是指其外壳仍完整保留的蒜瓣。(2)干或部分干的蒜瓣是指其外壳全部或部分脱去的蒜瓣。可将外壳破裂的蒜瓣认定为干蒜瓣。
2:当大麦品质明显低劣, 且以规定的等级项目或规则无法适当反映其劣质状况时, 将其判定为明显劣质。
大型残片: 大麦含有 2 块或以上的石块、碎玻璃、水泥块, 或其它取样人员肉眼可见且由于体积大而无法残片 大麦含有两个以上的石子, 玻璃碎片, 混凝土块或其它碎片, 或是碎片是抽样员可见的, 并且碎片太大而不能进入到试样检测设备中, 试样会被判定为是明显品质低劣。
其它异常状况: 大麦受到其它异常情况明显影响, 致使大麦品质遭受不利影响, 且无法根据本标准中分级项目进行合理分级, 判定为明显劣质。
含有硅藻土的大麦被判定为品质低劣, 除非申请人特别要求实验检测是否含有硅藻土。如果实验检测证实含有硅藻土, 则大麦被判定为含有硅藻土的劣质大麦。

表8 实验室检验项目
Table 8 Laboratory tests

相同项目		不同项目
中国		蛋白质、杂质、水分、发芽率和千粒重、
美国	容重、损伤粒、热损伤粒、霉变粒、瘦小粒和饱满粒、	去除扣除物和麸皮后检验的项目: 蓝色糊粉层、受热损伤、出芽损伤、白色糊粉层。 去除扣除物之前检验的项目: 脱壳及破碎粒、枯萎病、破碎粒、组别、麦角、外来物、冻伤、受冻损伤、气味、其他谷物、完好粒、黑穗病粒、石块、子组别、不适于制备麦芽类型、野燕麦。

表9 容重检验项目结果对比
Table 9 The results contrast volume weight test items

	美国标准	中国标准
容重(g/L)	674.5	708.4
	676.5	706.2
	675.1	706.9
	681.2	703.1
	687.3	702.1

4 原因分析及展望

我国大麦分类和品质评价指标体系是大麦标准体系中的基础, 也是当前我国大麦产业面临的最主要也是最棘手的问题之一。究其原因主要有两个:一

是我国大麦品种繁多, 品种间的质量差异较大, 同时我国的地理环境和气候条件复杂, 同一品种在不同地区或不同种植年份的质量也各不相同, 造成商品大麦质量千差万别^[14]。二是理论研究薄弱。西方国家在大麦品质领域的研究有近百年的历史, 而我国相关研究自主性成果积累较少, 而我国的大麦加工用途有别于西方国家, 无法完全引用西方国家的研究成果对我国大麦加工品质进行评价, 致使我国的大麦分类和品质评价体系缺乏足够的理论和数据支撑^[15]。三是世界主要大麦出口国非常重视大麦的均一性^[16]。美国制定了均衡性装船方案, 加拿大则从分级系统、品种注册和管理制度以及商业清理措施几个方面保证大麦的均一性^[17]。而我国大麦标准体系中尚没有任何指标或规程能够对大麦的均一性进行规范。品种审定时强调产

量和抗性, 对于品质的要求相对简单。同时由于分类指标体系本身也不能使同一类别的大麦保持外观和内在质量的统一, 大麦品种审定时, 则因无标可依, 无法从源头上解决我国大麦品种因外观和内在质量千差万别而造成的很难建立一个合理的品质指标评价体系的问题。

我国大麦品质标准体系发展趋势应根据我国大麦品质标准体系的现状以及大麦产业发展对标准体系的需求, 借鉴国外较先进的标准体系, 今后几年我国大麦品质标准体系建设应重点做好以下几个方面:

1、加强对大麦品质的基础性研究, 尤其是其理化特性与中式加工食品的品质关系, 在制定标准时应充分考虑到品种的特异性, 提出我国大麦分类定级和品质评价的指标体系;

2、研究探索评价大麦均匀性的检验方法和检验指标, 以标准引导和提高商品大麦的质量均匀性^[18];

3、研究开发可用于现场的简单、快速的检测方法和仪器, 增加有毒有害物质检测方法的技术储备;

4、加强检验方法和仪器的校验比对, 提高各个实验室检验结果的准确性和可比性;

5、充分调动企业积极性, 使标准来源于生产实际和市场需求, 切实提高我国标准的可执行性。依据完善的标准体系、进一步提升推行优质认证, 强化监督检查, 为全面提升我国大麦产业提供有力保障。

参考文献

- [1] Baik BK. Barley for food: characteristics, improvement, and renewed interest [J]. *J Cereal Sci*, 2008, 48: 233–242.
- [2] 牛广财, 朱丹, 董静. 大麦深加工现状及其发展趋势[J]. *农业科技与准备*, 2011, 3: 11–15.
Niu GC, Zhu D, Dong J. Present State and Development Trend of Barley Deep Processing [J]. *Agric Sci Prep*, 2011, 3: 11–15
- [3] Newman CW. A brief history of barley foods [J]. *Cereal Foods World*, 2006, 51: 4–7.
- [4] 杨建明, 林峰, 尚毅, 等. 2009–2010 年大麦产业技术现状与发展趋势[J]. *浙江农业学报*, 2010, 22(5): 683–688.
Yang JM, Lin F, Shang Y, *et al*. The status and trend of the international and domestic barley production technology in 2009–2010 [J]. *Acta Agric Zhejiangensis*, 2010, 22(5): 683–688.
- [5] 程燕, 李先德. 中国与世界大麦主要出口国生产贸易的比较分析[J]. *世界农业*, 2012, 394(2): 23–29.
Cheng Y, LI XD, Comparative Analysis of China and the world's leading exporter of barley production and trade [J]. *World Agric*, 2012, 394(2): 23–29.
- [6] Official Grain Grading Guide[Z]. 2012. Canadian Grain Commission:1–28.
- [7] Grain Inspection Handbook, Barley, bookII[M]. Chapter 2,2004.U.S.Department of Agriculture:1–29.
- [8] GBT 5494-2008 粮油检验 粮食、油料的杂质、不完善粒检验[S].
GBT 5494-2008 Inspection of grain and oils—Determination of foreign matter and unsound kernels of grain and oilseeds[S].
- [9] SN/T 2088-2008 进境小麦、大麦检验检疫操作规程[S].
SN/T 2088-2008 Rules for inspection and quarantine of import wheat and barley [S].
- [10] Caldwell DG. A structured mutant population for forward and reverse genetics in Barley [J]. *Plant J*. 2004, 40: 143–150.
- [11] GB/T7416-2008 啤酒大麦[S].
GB/T7416-2008 Malting barley[S].
- [12] NY/T 841-2014 绿色食品 大麦[S].
NY/T 841-2014 Health food Barley[S].
- [13] GB/T11760-2008 裸大麦[S].
GB/T11760-2008 Hulled barley[S].
- [14] 陈明贤, 张国平. 大麦的利用现状及前景探讨[J]. *大麦与谷类科学*, 2010, 3: 11–14.
Chen MX, Zhang GP. The Situation and Prospect of Barley Utilization [J]. *Barley Cereal Sci*, 2010, 3: 11–14.
- [15] Bormann N. Analysis of the competitiveness of Chinese malting barley production and processing [J]. *Inst Farm Economics, Braunschweig*, 2007.
- [16] 任嘉嘉, 相海, 王强, 等. 大麦食品加工及功能特性研究进展[J]. *粮食加工*, 2009, 4: 99–101.
Ren JJ, Xiang H, Wang Q, *et al*. 2009.Barley food processing and feature progress in food processing [J] *Cereals Oils Process*, 4: 99–101.
- [17] Food and Agriculture Organization(FAO) of the United Nations. 2010. FAOSTAT crop production and trade[EB/OL].
<http://faostat.fao.org/site/537>.
- [18] 汪军妹, 张新忠, 林峰, 等. 73 份优异啤酒大麦种质资源主要麦芽品质性状的评价[J]. *浙江农业学报*, 2012, 24(1): 1–6.
Wang JM, Zhang XZ, Lin F, *et al*. The assessment of major malt qualities among 73 elite varieties in the germplasm for malting barley [J]. *Acta Agric Zhejiangensis*, 2012, 24(1): 1–6.

(责任编辑: 白洪健)

作者简介



楼 阁, 助理工程师, 主要研究方向
为食品安全检测。
E-mail: loug@tjciq.gov.cn



张海滨, 高级工程师, 主要研究方向
为食品安全检测。
E-mail: zhanghb@tjciq.gov.cn

“茶学研究”专题征稿函

我国是茶树的原产地和茶的祖国。茶是全球发展最快的无酒精植物饮料, 已被国内外公认为最健康的天然饮料。科学研究已经发现茶叶中所含的主要化学成分达 500 多种, 各种化学成分之间的组合比例十分协调。人们几千年的饮用实践表明, 茶具有生津止渴、提神醒脑、消脂去腻、杀菌消炎等生理作用, 现代医学与营养学研究证明茶具有降脂、减肥、降压、降糖、抗氧化、抗辐射、抗病毒、抗炎症、调节免疫、调理肠胃等药理功效。茶已经成为现代社会中人们生活、工作、休闲中不可或缺的健康饮品。

进入二十一世纪以来, 科学研究强力支撑着我国茶叶产业步入高速发展的鼎盛时期, 我国茶叶面积和产量位居全球第一、出口位居第二, 且保持着高比例的稳定增长。鉴于此, 本刊特别策划了“茶学研究”专题, 由中国茶叶学会副理事长、茶学教育部重点实验室主任、国家茶叶产业技术体系深加工研究室主任、湖南农业大学园艺园林学院刘仲华教授担任专题主编, 围绕茶叶质量与安全、茶叶制造化学、茶叶品质化学、茶叶功能成分利用、茶叶深加工、茶叶品质检验与标准化、饮茶与健康等或您认为本领域有意义问题展开讨论, 计划在 2015 年 4 月出版。

鉴于您在该领域的成就, 本刊编辑部及刘仲华教授特邀请您为本专题撰写稿件, 以期进一步提升该专题的学术质量和影响力。综述、实验报告、研究论文均可, 请在 2015 年 3 月 31 日前通过网站或 E-mail 投稿。我们将快速处理并优先发表。

投稿方式:

网站: www.chinafoodj.com

E-mail: jfoodsq@126.com

《食品安全质量检测学报》编辑部