**《食品安全国家标准 食品中黄曲霉毒素的控制规范》**

**编制说明**

1. 工作简况
2. 任务来源、起草单位、起草人

根据《国家卫生计生委办公厅关于印发2016年度食品安全国家标准项目计划（第二批）的通知》（国卫办食品函[2016]1358号），2016年12月5日，国家卫计委食品安全标准与监测评估司与国家食品安全风险评估中心、科信食品与营养信息交流中心签订了《食品安全国家标准 食品中黄曲霉毒素B1的控制规范》（以下简称“规范”）委托协议书，项目编号为spaq-2016-169**。**

本规范起草单位为国家食品安全风险评估中心、科信食品与营养信息交流中心。主要起草人有吴永宁、王君、阮光锋、元晓梅、刘奂辰、王松雪、刘阳、张卉、王旭太、孙长坡、魏明峰、刘艳明、周传静、郑飞飞、马志扬、丁艺、谢刚。

1. 简要起草过程

为确保规范顺利完成，国家食品安全风险评估中心和科信食品与营养信息交流中心邀请了国家粮食局科学研究院、中国农业科学院、中国食品发酵工业研究院、辽宁省卫生计生委卫生计生监督局、山东省食品药品检验研究院的专家参与联合起草。起草组依照时间安排进度，先后开展了以下研究及制定工作

1. 国内外相关标准和技术资料研究

2017年3月-4月，起草组查阅和收集了我国以及国际食品法典委员会（CAC）、欧盟（EU）、美国食品药品管理局（FDA）等国家和部门颁布的与食品中黄曲霉毒素B1的控制规范相关的标准、指南和技术资料，对国内外法规标准情况进行梳理和汇总，初步确定了标准框架和技术内容，为编写标准做了基础工作。

2. 行业调研情况

为确保规范的科学性和先进性，2017年8月，起草组对山东鲁花、华隆食品进行了调研，重点考察了公司的厂区设计和布局、生产工艺、运行管理和质量控制等，了解花生种植、采收、加工、储存和下游油脂加工生产企业发展现状、工艺流程、设施设备和管理重点等，，并征集了企业对“规范”的意见和建议，为“规范”制定提供了依据。

3. 召开多次研讨会

起草组在了解行业对食品中黄曲霉毒素B1控制措施的基础上，参考和借鉴国内外相关标准，结合行业发展现状编制规范的技术要求，并在行业内征求意见。

2017年2月4日，起草组召开了项目启动会，确定了总体工作方案，提出了时间安排进度。

2017年4月18日，起草组召开了第二次规范研讨会，国家食品安全风险评估中心和科信食品与营养信息交流中心邀请了国家粮食局科学研究院、中国农业科学院、中国食品发酵工业研究院、辽宁省卫生计生委卫生计生监督局、山东省食品药品检验研究院专家、部分企业代表等，对规范起草进行了分工，按照标准不同章节由不同单位牵头完成，最终汇总成全篇内容。

2017年7月25日，起草组再次召开会议，对汇总后的标准文本进行了讨论了修改，进一步完善了标准条文要求，形成征求意见稿。

1. 与我国有关法律、法规和标准的关系

标准的制定严格遵循《中国人民共和国食品安全法》及实施条例、《食品安全国家标准制（修）订项目管理规定》（卫政法发[2010]81号）等我国相关法律法规、部门规章和文件的规定和要求，从食品安全风险控制角度出发提出具体的卫生要求，本标准在编写时主要参考了食品生产通用卫生规范（GB14881）、“Code Of Practice For The Prevention In Peanuts” （CAC/RCP 55-2004）、”Code Of Practice For The Prevention And Reduction Of Aflatoxin Contamination In Tree Nuts” （CAC/RCP 59-2005）、《预防与降低谷物中真菌毒素污染操作规范》（GBT 22508-2008）等，本标准与其他食品安全国家标准应配合使用。

1. 国外有关法律、法规和标准情况的说明

国际国内主要的相关标准：

1. [CAC/RCP 65-2008](http://down.foodmate.net/standard/sort/11/20498.html) Code Of Practice For The Prevention And Reduction Of Aflatoxin Contamination In Dried Figs

2. CAC/RCP 55-2004, Code of practice for the prevention and reduction of aflatoxin contamination in peanuts

3. CAC/RCP 59-2005 Code Of Practice For The Prevention And Reduction Of Aflatoxin Contamination In Tree Nuts

4. CAC/RCP 45-1997 Code Of Practice For The Reduction Of Aflatoxin B1 In Raw Materials And Supplemental Feedingstuffs For Milk Producing Animals

5. 欧盟发布黄曲霉毒素指导文件（Guidance Document For Competent Authorities For The Control Of Compliance With Eu Legislation On Aflatoxins）

6. Europen Comission. EC188l-2006, Setting maximum 1evels for certain contaminants in foodstuffs

7. Code of Good Agricultural Practice for the reduction of mycotoxins in UK cereals

8. CAC/RCP 51-2016, Code of practice for the prevention and reduction of mycotoxin contamination in cereals.

9.GB/T 22508-2008 预防与降低谷物中真菌毒素污染操作规范

10. NY/T 2308-2013 花生黄曲霉毒素污染控制技术规程

11. GB 12693-2010 食品安全国家标准 乳制品良好生产规范

12. GB 14881-2013 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范

13．GB 22508-2016, 食品安全国家标准原粮储运卫生规范.

14. GB 13122-2016 食品安全国家标准 谷物加工卫生规范

15. GB/T 26880-2011粮油储藏就仓干燥技术规范

16. PNS/BAFPS 27:2008 Code of practice for the prevention and reduction of aflatoxin contamination in corn

1. 标准的制定与起草原则

黄曲霉毒素（Aflatoxin，AF）最早被发现于1960年，是黄曲霉（Aspergillus flavus）和寄生曲霉（Aspergillus parasiticus）的次级代谢产物，目前已分离鉴定出12种以上，常见的有黄曲霉毒素B1、B2、G1、G2、M1、M2等。黄曲霉毒素的热稳定性好，常规烹调和加热法不易分解。世界范围内黄曲霉毒素的污染相当广泛，包括谷物、坚果和籽类以及牛乳等，尤以玉米、花生被污染的程度最严重。其主要原因是食物在田间未收获前被黄曲霉等产毒菌浸染，在适宜的气温和湿度等条件下繁殖并产毒，或未经充分干燥，在储藏期间产生大量毒素。食用油也存在容易受黄曲霉毒素污染的问题，但通过原料筛选、碱炼、吸附等控制手段可以使成品油中黄曲霉毒素降到非常低的水平。黄曲霉毒素是影响人和动物健康的主要真菌毒素之一，也是全球食品安全控制中最主要的真菌毒素。2003年联合国粮农组织（FAO）发布的全世界食品和饲料真菌毒素法规报告中显示，除国际食品法典委员会（CAC）的规定以外，全球100多个国家和地区制定了各类食品中黄曲霉毒素限量标准。

CAC的标准体系中，专门有一类针对化学性污染物的控制导则，CAC发布过专门针对真菌毒素的操作规范。我国目前在食品生产经营规范类标准体系中设置了这一类标准，本标准是第一个尝试编制的标准，对于加强黄曲霉毒素的过程控制，确保原料及下游产品食用安全，促进行业发展、探索完善食品安全国家标准体系具有重要意义。

本规范关注的重点是食品链中黄曲霉毒素的产生、消除、降低、控制等措施，起草组与行业内科研机构和企业经过多次研讨，经卫生计生委和农业部协调，本规范的编制遵从以下原则：

1.协调性：目前我国《农产品质量法》和《食品安全法》是食品领域最重要的两部法律，考虑到种植环节主要由《农产品质量法》规定，经过部委之间的协调，本标准最终确定了现在的框架结构；

2.实用性：本规范尽可能体现行业内在控制黄曲霉毒素的最新实践经验，且结合行业发展的实际情况，从田间采收开始设置要求，力求体现从源头控制，减少下游产品风险；

3.科学性：以国内外主要法规标准为参考，充分考虑了企业、科研机构等部门的意见，注重标准中各条款的科学性。

1. 确定各项技术内容的依据

（一）范围

适用范围为花生、玉米、棉籽、树果和动物饲料。

1. 术语和定义

就仓干燥：新收获的高水分食品原料,按规定装入符合条件的仓房后，在原仓采用机械通风方式干燥，干燥完成后食品原料继续在该仓内储藏的技术。该定义参考了《粮油储藏 就仓干燥技术规范》（GB/T 26880-2011）。

1. 采收

本标准要求采收人员要经过培训，避免操作不当造成作物损伤；采收设备应注意保养和维护，采收期间一旦出现故障也可能会导致作物受损，不能及时维修则会增加产毒菌（黄曲霉和寄生曲霉）侵害作物的风险；成熟作物收获不及时和未成熟作物的提前采收会增加产毒菌侵染的风险，应避免之；病虫害造成损害的作物植株可能感染产毒菌，可单独采收，去除潜在污染源；黄曲霉和寄生曲霉的侵染和定植受温度、湿度等环境因素的影响，温暖湿润的环境有利于其侵染和定植，采收时应避免过度潮湿的环境否则应在采收后立即干燥；霉菌易从采收作物伤口处侵染，因此在收获和储存时，尽量减少籽粒的损伤；已采收作物应减少和土壤的接触，减少产毒菌和作物的接触机会。本章参考了“Code Of Practice For The Prevention In Peanuts”（CAC/RCP 55-2004）、“Code Of Practice For The Prevention And Reduction Of Aflatoxin Contamination In Tree Nuts”（CAC/RCP 59-2004）和《预防与降低谷物中真菌毒素污染操作规范》（GB/T 22508-2008）。

1. 储存前

为了使储存的食品原料受黄曲霉到的影响降到最低，在储存前应当重点做好清洁和干燥。在清洁方面，干燥前需采用一定的方法去除附着的植物残体，避免其携带的霉菌污染食品原料，常见的去除手段有风选。重力分选、磁选、静电分选等，企业可以根据自身情况进行选择；干燥环节应注意干燥的环境、时间、方式等，不可将用做食品原料的作物放在沥青路面上干燥，传统晾晒需要大量空地面积，干燥时间长，受环境影响大，原料有损失，就仓干燥能够很好的解决这些问题，但考虑到实际情况有差异，可能不具备机械干燥条件；干燥时间使水分降低到安全范围即可，过长容易损伤作物。受损原料易被霉菌从伤口处污染，因此在收获和储存时，尽量减少籽粒的损伤，避免虫害、鼠啃和磨压，防止谷物，花生等表面受损，剔除破损籽粒。本章参考了“Code Of Practice For The Prevention In Peanuts”（CAC/RCP 55-2004）和《预防与降低谷物中真菌毒素污染操作规范》（GB/T 22508-2008）、花生干燥技术规程（NY/T 2390-2013）。

1. 储存

储存包括场所和硬件设施要求以及管理措施两方面。库区环境和储存设施、设备应满足GB 22508的有关要求。理想的储存条件是将食品原料储存于干燥低温状态，低温能有效地控制霉菌繁殖和产毒，水分较高的原料和成品应贮藏在较低的温度下，同时尽可能避免外界潮湿因素、虫害因素的影响；储存设施应清洁后用于储存食品原料，以免产生污染。在日常管理中，定期检测储存设施内的温度和湿度有助于及时发现微生物或病虫害；在一定条件下可以采用通风措施，一旦发现霉菌生长应立即采取措施，将受感染的部分隔离并分析；防霉剂（如有机酸中的丙酸）的使用有助于作物的安全储存；应重视监控记录的作用，以便提前采取合理的管理措施。同时，配备必要的黄曲霉毒素检测设备，加强食品原料进、出库以及储存期间黄曲霉毒素的检验监测，将黄曲霉毒素污染风险和危害尽可能得到降低。

本章参考了“Code Of Practice For The Prevention In Peanuts”（CAC/RCP 55-2004）和《预防与降低谷物中真菌毒素污染操作规范》（GB/T 22508-2008）、“Code of practice for the prevention and reduction of mycotoxin contamination in cereals”（CAC/RCP 51-2016）, “Code Of Practice For The Prevention And Reduction Of Aflatoxin Contamination In Tree Nuts”（CAC/RCP 59-2005和 “食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范”（GB 14881-2013）进出口粮食储运卫生规范（SN/T 1882.1-2007）。

1. 运输

将作物从储存设施运出会受到运输工具污染的威胁，应确保运输工具的清洁，必要时采用一定的保护措施，对受到污染的部分隔离运输。本章参考了“Code Of Practice For The Prevention In Peanuts”（CAC/RCP 55-2004）和《预防与降低谷物中真菌毒素污染操作规范》（GB/T 22508-2008）、《食品安全国家标准原粮储运卫生规范》（GB 22508-2016）,进出口粮食储运卫生规范（SN/T 1882.1-2007）。

1. 加工

为确保用用加工环节的食品原料符合食品安全国家标准的要求，应采用合理的检验方法进行检验，并进一步去除霉变粒、破损粒或颜色异常粒，为了避免掺杂行为，应得将劣质原料与优质原料混合。本章参考了“Code Of Practice For The Prevention In Peanuts”（CAC/RCP 55-2004）和《预防与降低谷物中真菌毒素污染操作规范》（GB/T 22508-2008）、

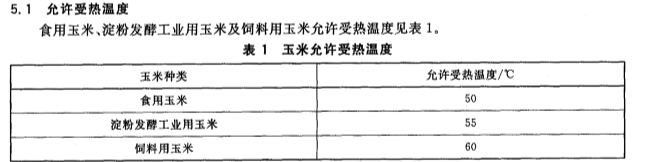
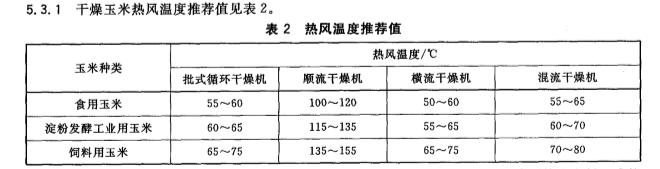
1. 附录

在正文的基础上，本标准对花生、玉米、棉籽、树果、动物饲料设置了附录分别作出了具体规定。

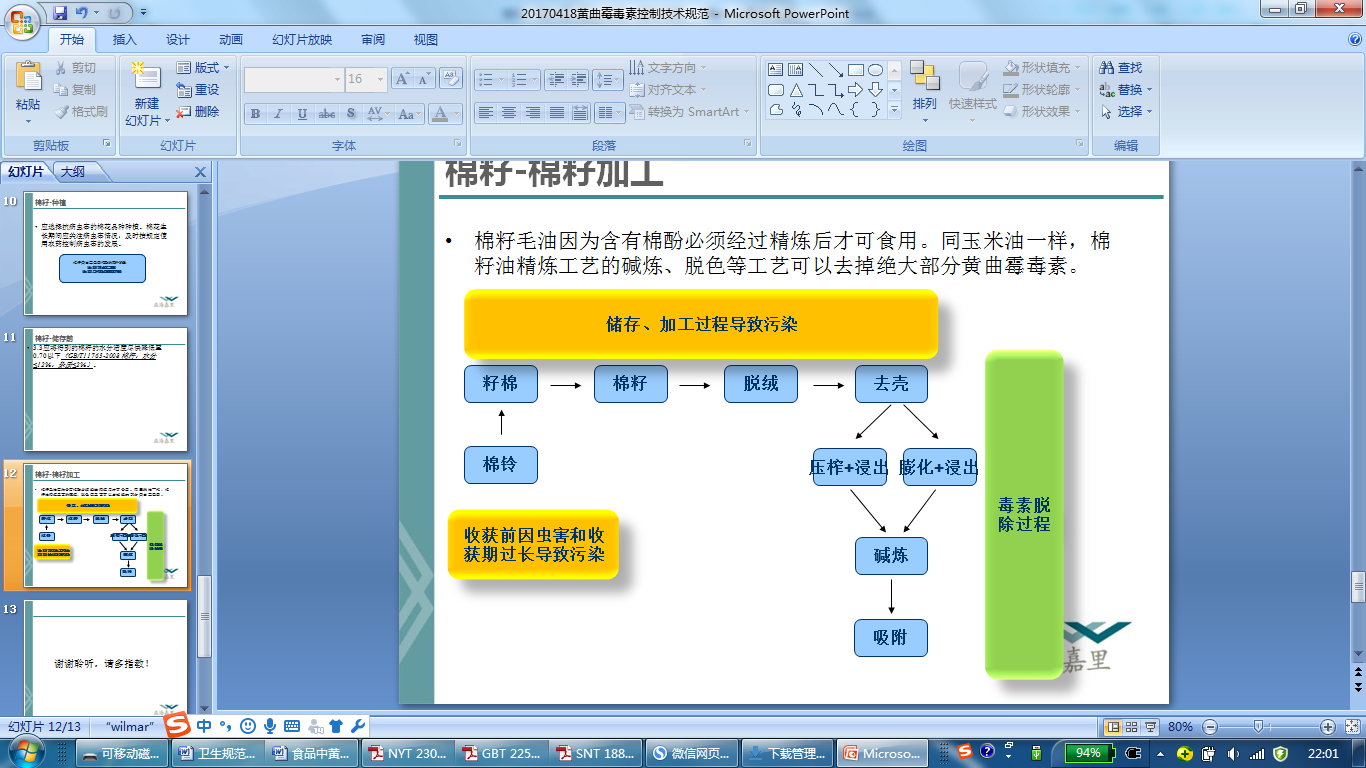
花生：花生果水分超过10％、花生仁水分高于9％时在高温时容易导致真菌繁殖，应控制水分含量；本标准提出了干燥过程的主要参数及控制值，供实际操作参考使用；经过干燥清洁的花生使用薄膜袋保存，可以保存水分，保持花生完整性，避免真菌入侵；应根据温度不同制定合理的检查频次；对加工环节而言，首先应避免采购到受污染的花生，避免到污染水平较高的区域采收，采购入库前做好清洁和检验工作，可通过技术手段进行分选，如人工挑选或色选机分选，对不合格花生应严格管理，避免进入生产线，；本附录主要参考了《花生干燥技术规程》（NY/T 2390-2013）、《花生热风干燥技术规范》（NT/T2785-2015）、《花生仁储存技术规范》（DB34/T 2280-2014）。

玉米：用于脱粒加工的玉米穗应尽快干燥，脱粒后的玉米粒应在48小时内干燥至水分14%以下；加热风干时，应避免过热；玉米油加工环节原料进厂前应确保玉米粒水分和生霉粒指标达到《玉米》（GB1353）的要求；制取玉米油时，应在确保不影响营养成分和风味的前提下，采用安全有效的物理、化学、生物等黄曲霉毒素去除工艺或技术，如碱炼、吸附、臭氧、紫外照射等），尽量降低食用油中黄曲霉毒素的含量。根据文献研究，在油脂吸附脱色的精炼过程中，可通过选用适宜的吸附剂、吸附剂添加量和吸附时间、温度，降低黄曲霉毒素含量，在利用碱炼脱酸工艺时，通过采取适宜的碱液添加量、碱炼温度和碱炼时间，降低黄曲霉毒素含量。

本部分内容主要参考“Code Of Practice For The Prevention In Peanuts”（CAC/RCP 55-2004、菲律宾“Code of practice for the prevention and reduction of aflatoxin contamination in corn”、《玉米》（GB1353）、《玉米干燥技术规范》（GB/T21017-2009）。



棉籽：根据文献研究，高温高湿、产毒菌种是棉籽下游产品黄曲霉毒素指标升高的主要原因。本标准参考花生和玉米预防措施，分析棉籽黄曲霉毒素污染的两个阶段： 收获前虫害导致 ，收获后污染及储藏不当，提出了在采收、储存、运输、加工各个环节采取综合性控制措施。在加工方面，棉籽油精炼工艺的碱炼、脱色等工艺可以去掉绝大部分黄曲霉毒素。本部分内容参考了《棉籽》（GB/T11763-2008）。



树果：本部分内容主要参考Code Of Practice For The Prevention And Reduction Of Aflatoxin Contamination In Tree Nuts （CAC/RCP 59-2005）。

饲料：玉米、麸皮、豆类饼粕或全价饲料受潮发霉变质时容易产生黄曲霉毒素，奶牛采食了含有黄曲霉毒素的饲料后，经过消化吸收和体内转化，一部分蓄积在体内，另一部分则转化到乳汁中，造成了牛奶中黄曲霉毒素M1含量超标。为了防止饲料黄曲霉感染和黄曲霉毒素的产生，常见的控制方法有：防范恶劣天气影响；不使用发霉变质饲料；严格控制玉米、小麦麸皮等饲料原料中黄曲霉毒素的含量，如果原料受到污染，应将受污染的原料剔除，并通过降解和适量添加霉菌毒素吸附剂等方法减少黄曲霉毒素的含量；在饲料加工和储藏过程中，保证饲料加工和储藏环境的干燥、通风和清洁卫生，防止霉变等。

1. 征求意见的采纳情况

详见征求意见汇总处理表。

1. 标准实施建议

无。

1. 其他需要说明的事项

根据研究经验，防范黄曲霉毒素污染应从种植环节开始，本标准限于客观条件提出了从采收到加工后续一系列环节的控制措施；其次，本标准尝试从单一污染物防控的角度编写，覆盖尽可能多的产品种类，目前国内还没有类似的强制性标准，在实际执行中应做好意见收集和反馈。

1. 分委员会及主任会议审查意见及处理情况

2017年11月10日，第一届食品安全国家标准审评委员会食品生产经营规范分委员会讨论决定，本标准名称更改为“食品中黄曲霉毒素的控制规范”。