

玉米籽粒霉菌毒素预防和减控技术规程

Technical specification for the prevention and reduction of mycotoxin in corn kernel

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

宁夏回族自治区市场监督管理厅 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由宁夏农产品质量标准与检测技术研究所提出。

本文件由宁夏回族自治区市场监督管理局归口并组织实施。

本文件起草单位：宁夏农产品质量标准与检测技术研究所，宁夏农林科学院农作物研究所。

本文件主要起草人：李彩虹，王永宏，张维军，葛谦，张艳，赵如浪，王彩芬，王晓菁，赵子丹，开建荣，张文杰，刘霞，王彩艳，赵健，闫玥，张静，蔡启明。

本文件为首次发布。

玉米籽粒霉菌毒素预防和减控技术规程

1 范围

本文件规定了玉米籽粒中霉菌毒素的术语和定义及玉米在种植、收获、干燥、储藏和运输过程中霉菌毒素的防控技术和要求。

本标准适用于玉米生产、收获、干燥、运输和储藏过程中霉菌毒素的污染控制。

本标准规定的霉菌毒素有伏马毒素（Fumonisin, FB）、脱氧雪腐镰刀菌烯醇（Deoxynivalenol, DON）、玉米赤霉烯酮（Zearalenone, ZEN）、黄曲霉毒素（Aflatoxins, AFT）、T-2毒素和赭曲霉毒素A（Ochratoxin A, OTA）。

2 规范性应用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 1353 玉米

GB 31653 食品安全国家标准 食品中黄曲霉毒素污染控制规范

NY/T 3107 玉米中黄曲霉毒素预防和减控技术规程

NY/T 3108 小麦中玉米赤霉烯酮类毒素预防和减控技术规程

NY/T 2308 花生黄曲霉毒素污染控制技术规程

NY/T 3106 花生黄曲霉毒素检测抽样技术规程

GB 2761 食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量

GB 4404.1 粮食作物种子 第1部分：禾谷类

GB/T 3543.7 农作物种子检验规程 其他项目检验

GB 22508 食品安全国家标准 原粮储运卫生规范

GB 2761 食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

霉菌毒素 mycotoxin

霉菌毒素是霉菌污染饲料或谷物后产生的有毒性的次级代谢产物。

4 田间生产

4.1 地块准备

应翻耕，翻耕深度宜 30 厘米以上。建立合理轮作制度，选择对真菌毒素敏感性弱的作物（如豆类）进行轮作。

4.2 品种选择

在霉菌毒素污染区，优先选用抗霉菌毒素和其他病虫害强的玉米品种。宁夏引（扬）黄灌区，推荐抗霉菌毒素较强的品种有：银玉 439，先玉 335，迪卡 159，KWS 9384，中单 103，中单 153 等品种。

4.3 种子处理

加强检疫，严禁从病区引种。种子质量应符合 GB4404.1 的要求，播前 15d 晒种 2 d - 3 d。选用大小均匀一致、饱满、无损伤、无霉变的玉米籽粒。

4.4 播种

根据品种特征、气候条件、土壤肥力和生产水平，确定适宜的播种期和种植密度，避免种植过密，不宜超过 6000 株/亩。

4.5 田间管理

根据当地实际生产情况，合理采取施肥、除草、灌溉和病虫害防治等生产管理措施。

4.5.1 施肥

以有机肥等基肥为主，追肥为辅，追肥宜早不宜迟。适当控制施用氮肥，防止秃尖率和穗腐病的发生。

4.5.2 灌溉

玉米全生育期，应灌溉 4 次~5 次，灌溉量在 5500 m³/hm²~6000 m³/hm²，重点在拔节孕穗期、抽雄扬花期和灌浆期。如遇干旱，应及时灌溉，保持土壤持水量在 65% 以上。在成熟期，应避免过量灌溉可能造成的产毒真菌侵染和扩散。

4.5.3 病虫害防治

预防措施：加强检疫，严禁从病区引种；选用抗病品种，烧毁田间病原体，实行 3 年- 4 年合理的轮作制；深翻、增施有机肥等措施改善土质，并使用石灰和杀虫谱光的化学药剂进行土壤消毒和病虫害防治。

药剂防治：播种前，用药剂拌种，用 50% 多菌灵可湿性粉剂 1000 倍液浸种 24 小时，可防治玉米穗腐病。

5 收获和干燥

5.1 宜在玉米完全成熟，果穗苞叶变白、籽粒出现光泽、变硬、乳线消失时收获。具备干燥设备的情况下，可提前收获，以降低玉米成熟期毒素产生的风险。

5.2 收获时，玉米穗、籽粒不与土壤接触，避免受到真菌侵害。

5.3 对受病虫害侵害，倒伏甚至死亡的作物植株宜单独采收或予以剔除。

5.4 根据玉米含水量采取适宜的收获方式，避免籽粒受到损伤，机械收获玉米籽粒水分应降到 25% 为宜。

5.5 避免在雨天收获。玉米收获后及时去除苞叶，晾晒 5 d - 7 d，晾晒期间及时翻晒，水分下降至 16% 以下时脱粒，避免造成机械损伤，脱粒后继续晾晒至籽粒含水量降到 14%。

5.6 干燥时适时取样测定水分含量，样品应具有代表性。

5.7 如不具备机械干燥条件，应在洁净的场地上尽可能利用日光对玉米籽粒进行露天晾晒，避免受到雨雪、

露水、泥土、虫鸟及其他污染物的影响。晾晒时应将玉米籽粒摊铺成薄层并适时翻动，加快水分的散失，使干燥更加均匀快速，减少晾晒时间。如无法自然晾晒不得不进行阴干时，应保持阴干场所必要的通风。

5.8 对干燥后的玉米进行清除和分选，去除受损籽粒和异物，如可使用密度分离器或风力锤等。

6 储存

6.1 储藏前确保玉米籽粒水分降至安全水分 14% 及以下。

6.2 储存场所应保持干燥、通风，避免雨雪、地下水、冷凝等影响以及啮齿类动物、鸟类和昆虫的侵扰。应确保储存设施正常工作，如具备良好的干燥和通风设施。

6.3 入库前，应对储存设施进行清洁，降低或去除真菌孢子、作物残留物、动物和昆虫排泄物、泥土、昆虫、石块、金属、玻璃、灰尘等污染物。

6.4 应建立储存管理制度，尽可能降低储存设施受到啮齿类动物、昆虫和真菌侵扰的风险。如建立综合霉变、虫害防治计划，使用适当的杀真菌剂、防霉剂、杀虫剂或其他替代方法，应采用不会对玉米的最终预期用途产生安全影响的产品，并严格控制使用剂量，遵循使用要求。

6.5 储存过程中，应确保通风良好，避免局部出现发热，必要时，可将玉米从一个仓房转入另一个仓房。

6.6 发现玉米变质或出现真菌生长时，应将受污染的玉米隔离，并采用适当的采样方法收集样本进行霉毒素检测。确认污染后，应去除受污染的玉米，避免交叉污染，并对剩余的玉米进行通风，将温度和水分含量降至安全水平。

6.7 应定期监控玉米的温度是否保持在合理、均匀的水平。温度异常上升时，应查找原因，避免可能存在的微生物大量生长和（或）出现虫害，并采取合理的控制措施。

6.8 库区环境和储存设施、设备应满足GB 22508《食品安全国家标准 原粮储运卫生规范》的有关要求。

7 运输

7.1 用于运输的容器、车辆及船只应保持干燥，避免玉米受到菌斑、昆虫、尘土等的污染。必要时，运输容器使用前应进行清洁和消毒。

7.2 应采取适当措施对运输的玉米籽粒进行防护，如使用密封容器、防水帆布等。应尽可能减少温湿度波动。

7.3 运输时应避免啮齿类动物、鸟类和昆虫的危害。如使用化学药剂，应符合国家相关法规和标准的规定。

8 检验

8.1 应制定合理的霉菌毒素检验计划，包括批次界定、采样原则、检测方法和检验判定规则等。如使用快速检测方法，应定期进行验证和校准。

8.2 采样时应避免在外界环境的干扰（如恶劣天气）下进行；采样工具应清洁、保养良好。

9 记录

9.1 应对采收、储存前处理、储存、运输和加工过程有温度、湿度和水分含量要求的环节做好监控记录。

9.2 宜定期做好监控数据、问题处理及相关数据的统计分析，找出霉菌毒素产生的原因。

附录 A

玉米霉菌毒素限量标准

毒素名称	判定依据	判定标准
伏马毒素	欧盟标准 FB1+FB2	未加工的玉米 4000 µg/kg
		供人直接食用的玉米及其制品 1000 µg/kg
脱氧雪腐镰刀菌烯醇	GB 2761-2017 玉米、玉米面（渣、片）	1000 µg/kg
玉米赤霉烯酮	GB 2761-2017 玉米、玉米面（渣、片）	60 µg/kg
赭曲霉毒素A	GB 2761-2017 谷物	5 µg/kg
黄曲霉毒素B1	GB 2761-2017 玉米、玉米面（渣、片）及玉米制品	20 µg/kg
T-2毒素	前苏联国家食品卫生标准 玉米	100 µg/kg
	以色列 谷物	100 µg/kg

检验方法：

玉米赤霉烯酮：按 GB5009.209 规定的方法测定。

赭曲霉毒素A：按 GB5009.96 规定的方法测定。

脱氧雪腐镰刀菌烯醇：按 GB5009.111 规定的方法测定。

黄曲霉毒素B1：按 GB5009.22 规定的方法测定。