美国谷物协会
玉米出口装船质量报告
2011/2012

U.S. GRAINS COUNCIL

美国谷物协会简介
U.S. Grains Council
-Who we are and what we do

美国谷物协会是一家私立的、非盈利性机构，自 1960 年成立以来，长期致力于美国玉米、高粱和大麦的市场拓展。通过与美国谷物生产者、农业综合企业及公众部门建立独特的合作伙伴关系，美国谷物协会给国外客户提供服务，来开发国际市场。

美国谷物协会的会员包括美国国内各州的大麦、玉米和高粱商会、其他农户组织及多种农业综合企业。美国谷物协会的总部位于美国华盛顿特区，在世界 10 个国家和地区设有办公室，并在全球 80 余个国家开展项目活动。我们的项目经费由协会会员和美国政府共同提供。

1982 年以来，美国谷物协会一直在北京设有办公室，来管理在中国的项目。美国谷物协会中国办公室开展的项目涵盖了饲料谷物业的所有主要领域 --- 商业饲料生产、养猪、养禽、肉牛养殖、奶牛生产、玉米加工、酿造及燃料酒精业等等。

美国谷物协会开展种类多样的项目活动 -- 技术、贸易服务、贸易政策等等 -- 以期加强美国供应商与中国最终用户的联系。开展技术项目可以在生产过程中帮助最终用户更有效地利用饲料谷物。同时，我们还给顾客提供有关美国饲料谷物质量及特性方面的资料，以证明其使用价值。美国谷物协会在技术及管理方面的培训， 提供了两国进行信息交流的宝贵机会。这些培训有助于加强两国间的相互了解，构筑互惠贸易的基础。

美国谷物协会还提供内容广泛的市场信息及客户培训方面的贸易服务。我们提供市场信息给买主、最终用户及政府官员等组成的广泛的社会团体；进行客户培训，使其着重了解美国饲料谷物的质量情况和采购方法。饲料谷物业的新进展，如各种增值谷物等，是我们开展市场培训的新项目。

美国谷物协会同时也参与贸易政策有关的活动，以确保买主可以在市场上获得美国的饲料谷物。 美国谷物协会支持贸易自由化和减少贸易壁垒。

美国谷物协会支持依靠饲料谷物的中国工业的进步，并希望它们不断发展兴旺。对于迅速发展的中国经济来讲，美国是优质谷物的可靠来源，我们同时希望两国互惠互利的关系能不断得到加强。

U.S. Grains Council
-Who we are and what we do

The U.S. Grains Council is a private, non-profit organization dedicated to building markets for U.S. corn, sorghum and barley since 1960. U.S. Grains Council serves international customers and builds global markets for US grains through a unique partnership among US producers, agribusiness and the public sector.

Our membership includes state barley, corn and sorghum check-off boards, other farmer organizations, and a wide range of agribusinesses. Headquartered in Washington, D.C., our international offices are located in 10 countries around the world and programs are carried out in more than 80 countries worldwide. Programs are funded through a combination of member support and US government funding.

Since 1982 the U.S. Grains Council has maintained an office in Beijing from which China programs are conducted. The China office has implemented programs in all major sectors of the feed grains industry – commercial feed, swine, poultry, beef, dairy, industrial corn processing, brewing, and fuel ethanol.

The U.S. Grains Council conducts a variety of programs – technical, trade service, and trade policy aimed at strengthening the relationships between US suppliers and Chinese feed grain end users. Technical programs are aimed at helping end-users use feed grains efficiently in their operations. Buyers are also provided with information on the qualities and specifications of U.S. feed grains in order to demonstrate the value to their industries. U.S. Grains Council technical and managerial training programs provide a valuable opportunity for exchange of information that strengthens the understanding between our two countries, and helps to build a basis for mutually beneficial trade.

The U.S. Grains Council trade servicing efforts include a wide range of market information and buyer education services. U.S. Grains Council provides market information to a broad group of buyers, end users and officials. Buyer education programs focus on the qualities of U.S. feed grains and the purchasing process. New developments in feed grains, such as value-enhanced grains, are an additional aspect to market education programs.

The U.S. Grains Council also engages in trade policy-related activities to insure that US feed grain products are accessible to the buyers based on market conditions. US Grains Council promotes trade liberalization and the reduction of trade barriers.

The U.S. Grains Council and its members support the development of the Chinese industries that depend on feed grains, and wish to see these industries grow and prosper. The US is a reliable source of quality grains for the growing demands of China's rapidly developing economy, and we wish for this relationship to develop into one of mutual benefits.

致谢

U.S. GRAINS COUNCIL

适时做出一份具有如此深度和广度的报告需要众多个人与机构的参与。在此，美国谷物协会要感谢Centrec Cousulting Group，LLC (Centrec)的Dr. Sharon Bard和Chris Schroeder 先生在撰写这份报告当中所做出的精心管理与协调工作。与此同时，我们也要感谢 Centrec公司的内部员工和专家组以及外在成员包括Drs. Lowell Hill，Marvin Paulsen Tom Whitaker在数据收集、分析和撰写过程中的协助。还要感谢的是Illinois Crop Improvement Association's Identity Preserved Grain Laboratory (IPGL)（作物性能改良机构性能保留实验室）和Champaign-Danville Grain Inspection (CDGI)（粮食检验机构）对所收集玉米样品所进行的分析工作。

在此，我们也要特别感谢美国农业部粮食检验、包装和保存管理局 (GIPSA) 下的联邦粮食检验服务机构 (FGIS) 所提供的无人能替的服务。FGIS不仅从出口船只中采集样品，还提供了他们定级和黄曲霉素的化验结果。FGIS国际事务服务机构在取样过程中做了大量工作。同时，FGIS的第一线工作人员和位于华盛顿的美国农业部工作人员一起帮助收集和整理了本报告的基础样品。我们非常感谢他们在如此繁忙的工作当中对此报告所付出的时间与精力。

内容提要

美国谷物协会致辞 1
报告要点 2
调查总结 3
玉米质量概述（2011/12年出口） 5
美国玉米出口体系 25
调查和统计分析方法 29
测试分析方法 33
等级要求及转换 36
美国谷物协会联系方式 37

美国谷物协会致辞

U.S. GRAINS COUNCIL

美国谷物协会很高兴给国外买家及其他感兴趣的团体提供2011/12年美国*玉米出口装船质量报告*。

2011/12年美国*玉米出口装船质量报告*是在黄玉米出口前装船时取样的基础上所做的客观检测，并且是　美国谷物协会对2011年度收获玉米作物所做的第二份质量调查报告。今年年初，美国谷物协会已经对农场收获的玉米质量做过调查报告。两份报告均采用了透明和一致的分析方法以提供该市场年度美国玉米质量的可靠信息。

除了更早的提供美国玉米等级、标准要素和水分等信息外（这些美国联邦粮食检验服务机构每年都会提供），这些报告还提供了之前没有报道过的一些其他质量特性。玉米质量对于从种子公司、玉米种植户、贸易商、传送者、运输者、加工者到终端用户这一价值链上的所有利益相关者都至关重要。2011/12年美国玉米收获质量报告和玉米出口装船质量报告是我们所做的第一份类似报告，但是今后将会延续下去成为年度报告。协会期望随着这些玉米价值链上的利益相关者对我们所提供的信息越来越熟悉以及美国玉米生产的年度变化，这些报告的价值也会随着时间的推移而增加。

美国谷物协会致力于通过贸易互利和提高食品安全的基础上持续扩大我们的出口。我们会尽力成为美国生产商与国际买家之间值得信赖的伙伴和桥梁。我们将努力提供可靠的和及时的信息。我们相信我们的国际伙伴们将会发现美国玉米收获质量报告和出口质量报告不仅有益而且有用。如果你们有任何疑问、意见或批评，非常欢迎与我们联系。我们相信当国际贸易运转起来，全世界都会获益。

敬上

Wendell Shaumer

温德尔•沙曼主席

美国谷物协会

2012年5月

报告要点

美国玉米出口装船质量要点

已到达港口准备装船出口前的2011/12年美国玉米作物样品整体质量良好。同时，随着玉米进入市场渠道，质量一致性也普遍提升。主要的质量品质包括：

- 大多数所收集子批次样品的等级要素（容重，破损率和杂质、总损伤）都持平或优于美国等级要求，并且也好于美国农业部粮食检验、包装和保存管理局(GIPSA)前几年的分析结果；
- 95%的样品容重高于美国1号玉米的等级要求，显示玉米完整、杂质少；
- 随着玉米进入市场渠道其破损率和杂质也有所增加，但依然低于每个合同规定的等级限定值；
- 在储存和运输过程中玉米的总损伤率上升，但是几乎所有等级的90%样品都低于美国对2号玉米的等级限值；

玉米平均水分都处于所有合约规定等级（美国2号或更好以及美国3号或更好）下的海洋运输安全储存水平之内，并且与收获时相比，子批次样品的水分一致性提高。超过75%的样品水分都在或低于14.5%。

本报告对样品所做的附加测试结果也显示2011年玉米作物质量较好；

- 玉米蛋白含量与收获时相比没有变化，依旧在8.7%（干货），比近年的水平要高。其中南部铁路出口集中地区最高，达到9.1%；
- 玉米淀粉含量与收获时相比有所提高，60%的样品淀粉含量都在或超过74%（干货）；
- 玉米含油量与收获时相比要低0.1%，但是23%的样品含油量都在或高于3.75%（干货）；
- 玉米出口样品的应力开裂率相对较低(10%)和完整率相对较高(87.5%)说明玉米在收获后有很好的潜能能够降低破损率，改善湿磨法淀粉产出率，提高干磨法玉米糁子出产率，同时有很好的碱性加工能力；
- 大约60%出口样品的角质胚乳比例在85%以下，说明玉米软度相当好，适用于湿法加工和饲用；
- 对所有子批次样品均进行了美国食品及药物管理局规定的黄曲霉素含量不超过20ppb和美国食品及药物管理局建议的DON（鸡与牛为10ppm，猪与其他动物为5ppm）的检测。

调查总结

U.S. GRAINS COUNCIL

*美国谷物协会2011/12年玉米出口装船质量报告*对美国将要出口的黄玉米提供了精确的、中立的质量信息。本报告所提供的检测结果均是在美国玉米海上出口船货进行美国政府批准的取样和检验所获得的。这些信息对国际买家来说尤为重要，将有助于他们在签定饲用、食用和工业用途玉米的采购合同和加工需求时做出决策。同时，这些信息对玉米价值链上的所有其他利益相关者，如种子公司，玉米种植者、传送者、运输者、交易商和加工商都很重要。

之前的*美国谷物协会2011/12年玉米收获质量报告*提供的是玉米进入市场时的质量情况。但是，随着玉米进入市场流通，不同产地的玉米混合在一起，汇集后装上卡车，驳船和火车车厢，期间要经历多次的装载与卸载，这样玉米品质也会有所变化。正因如此，所以*玉米收获质量报告与玉米出口装船质量报告*应该一起读，这样才能更好的了解玉米从收获到出口环节的质量变化。关于玉米从田间到船上的质量变化，请参阅后面的“玉米出口体系”章节。

与*玉米收获质量报告*一样，*玉米出口装船质量报告*也是第一份类似报告，但是将会成为在市场年度前期推出的美国玉米出口质量年度系列报告。这两份报告都包括了级别、等级要素和水分信息，可以与联邦粮食检验服务机构(FGIS)发布的年度美国粮食出口质量报告做比较。不仅如此，这两份报告还包括了之前没有进行系统性检测的一些其他重要质量要素信息。因为今年是第一份类似报告，没有之前的数据作为比较，使用起来应该较为谨慎。但是，今年的报告将成为接下来每年出口装运年度前期玉米比较质量的基准（2011年收获的玉米通常是在11月到来年8月期间装运的），因为在接下来的年份里，每年都会推出类似报告，所以，*玉米出口装船质量报告*的价值也将会随着时间推移而增加。通过这些报告，从种子到消费的玉米价值链上的所有利益相关者都可以了解到美国玉米在生长、干燥、传送、储存和运输等环节的年度质量变化情况。

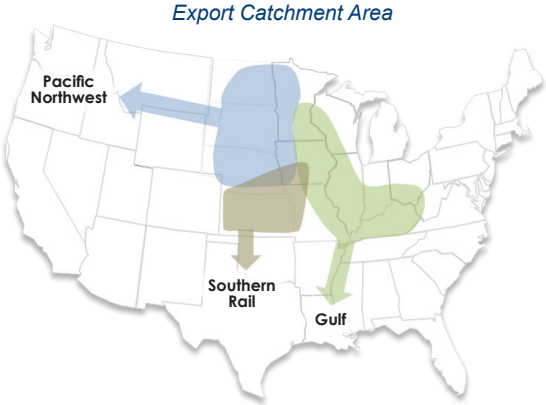
2011/12年玉米出口质量调查结果显示港口玉米质量相对较好，容重较高但水分较低。随着玉米进入市场流通，质量一致性也有所提升。较低的应力开裂率和总损伤率说明玉米在运输途中质量将依然完好。虽然我们没有前几年的历史数据可供比较，但根据我们对玉米质量多年的了解经验，我们认为今年的玉米质量是相对较好的。

*玉米出口装船质量报告*是以主要出口地区所收集的一共379份黄玉米样品为基础的。玉米样品是在美国农业部粮食检验、包装与和保存管理局(GIPSA)下的联邦粮食检验服务机构(FGIS)对玉米出口船只所进行的联邦标准检验与评级过程中搜集的。本报告的目的是检测玉米出口质量，同时对主要出口地区的玉米质量特征变化提供最具代表性的信息。

样品的检测结果是美国的总体水平，而且我们把美国的主要出口港口分成了三大组，我们称为出口集中地区(ECAs)。这三大组出口集中地区是以其进入出口市场的路径为标志来划分的：

1. 美湾出口集中地区：包括了主要通过美湾港口出口玉米的地区；
2. 美西北出口集中地区：包括通过美西沿岸港口和加利福利亚港口出口玉米的地区；
3. 南部铁路出口集中地区：包括通过铁路出口玉米到墨西哥的地区。

Export Catchment Area



调查总结

样品检测的结果也按照合同规定的等级进行总结。所有等级下的不同方面质量要素（比如容重和总损伤率）很难以同时达到其质量标准规定的限值，其中一些方面质量要素可能会优于，绝对不会差于，特定等级规定的限值。因此，合同上往往写的是“美国2号或更好”，允许某方面质量特性好于该等级规定的水平，而另一些方面质量特性达到或接近该等级规定的限值。在玉米出口装船质量报告中提到的二个合同等级分别是：

- 美国2号玉米或更好：指的是必须达到或好于美国2号玉米的质量要求。这一类玉米被归为“美国2号玉米或更好;
- 美国3号玉米或更好：指的是必须达到或好于美国3号玉米的质量要求。这一类玉米被归为“美国3号玉米或更好;

玉米出口装船质量报告所用的379份样品都是从2012年1-3月份出口船货中搜集的，同时按照出口集中地区分类得到了美国总体的统计有效结果。我们的目的是从玉米出口集中地区获得足够的样品来预测玉米出口的平均质量情况，允许相对公差在±10%以内。这也是对所有生物数上合理的公差范围。关于统计取样和分析方法详情，请参阅后面的“调查和统计分析方法”章节。

本报告的局限性：本报告不对任何船货或批次玉米的实际质量做预测，因此玉米价值链上的所有参与者都应该充分了解自己的合同要求与责任。本报告也不对从玉米收获报告到玉米出口报告期间所发生的质量变化原因做解释。多种因素包括天气、基因和粮食传送等都会影响到玉米质量变化，且其影响较为复杂。根据玉米的装运方法和取样方法的不同，样品测试结果也可能会有很大差异。关于联邦粮食检验服务机构(FGIS)所使用的取样方法，请参见后面章节。联邦粮食检验服务机构(FGIS)的取样方法提供了真正具有代表性的样品。受船货或卡车当中玉米分布的不均衡性，其他一些常用的方法可能会从一批货源当中选取并不具有代表性的样品。

2011/12年美国谷物协会玉米出口装船质量报告项目组

玉米质量概述（2011/12 年出口装船）

U.S. GRAINS COUNCIL

影响等级的因素和水分

美国农业部联邦粮食检验服务机构(FGIS)已建立衡量众多品质要素的等级、定义和标准。决定具体等级的质量要素包括容重、破损和杂质(BCFM)、总损伤和热损伤。关于玉米的不同等级和等级要求请参阅本报告后面的“等级要求和转换”章节。美国法律要求每四年对这些官方分级和等级要求进行审核，并且欢迎所有利益相关者提出建议。正式的等级证书中会包含水分含量，但水分含量不是样品应该归属哪一等级的决定性要素。

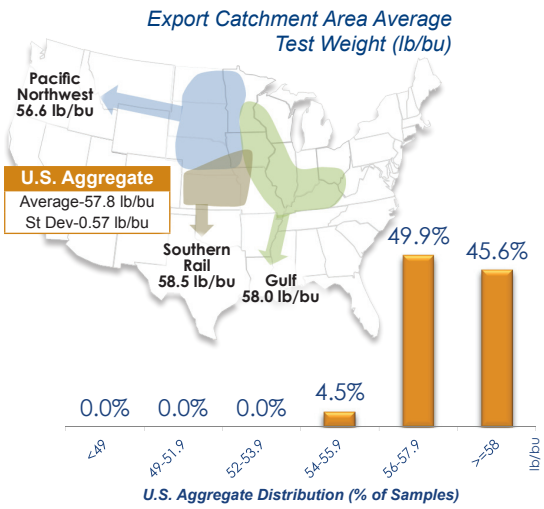
容重

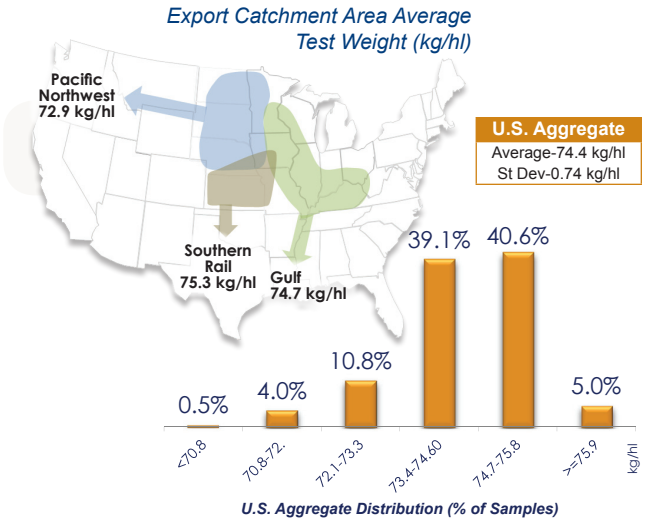
容重（单位体积的重量）是一种测量散货密度方法，是通常被用来反映整体质量情况的一个常用指标，同时也被用来测量碱性蒸煮和干法加工时胚乳的硬度。容重大小与物质的密度有很大的关系，通常反映了颗粒的硬度和成熟度。容重首先会受不同颗粒的基因结构影响。但它也会受其他因素的影响，比如水分含量，烘干方式，物理损伤（破损和表面磨损），杂质、颗粒大小、生长季节所受的外力和微生物损伤。港口容重越高，通常意味着质量越好，角质（或硬质）胚乳含量越高，玉米颗粒越完整、杂质越少。同时，重量相同的情况下，容重高的玉米比容重低的玉米占据更少的存储空间。

要点

- 美国总体的平均容重为57.8磅/蒲式耳(74.4千克/百升)，比美国1号玉米的等级要求（56磅/蒲式耳）要高出近2磅/蒲式耳，显示整体质量较好；
- 美国玉米出口样品的整体容重要低于玉米收获时样品的容重水平；
- 进入市场流通过程中不同产地的玉米混合在一起，容重一致性得到提高，差异性下降，并且最大值与最小值之间的范围缩小；
- 超过95%的样品容重都在或超过美国对1号玉米的最低容重要求，100%都超过了美国对2号玉米的最低容重要求；
- 南部出口集中地区的平均容重水平最高，可能是由于所有南部铁路出口地区样品都是美国2号或更好的等级；
- 被归为美国2号或更好和美国3号或更好的玉米子批次样品容重差别很小，因为所有地区的平均容重等级都在美国2号或更好。

U.S. Grade Minimum Test Weight
No. 1: 56.0 lb
No. 2: 54.0 lb
No. 3: 52.0 lb





玉米质量概述
（2011/12 年出口装船）

破损和杂质(BCFM)

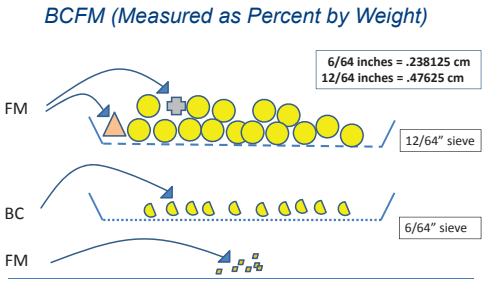
U.S. Grade BCFM Maximum Limits
No. 1: 2.0%
No. 2: 3.0%
No. 3: 4.0%

破损和杂质(BCFM)指标反映了用于饲料和深加工玉米的完整性和杂质情况。BCFM百分率越低，样本中的杂质和破损粒就越少。随着玉米进入市场流通，传送和运输环节的每个操作都会增加玉米的破损量。因此，在出口港的大多数玉米船货中的平均破损与杂质都要高于从农民手中收购时的水平。

破损(BC)的定义是足够小以通过12/64th英寸的圆孔筛子，但足够大无法通过6/64th英寸的圆孔筛子的所有玉米及其物质。

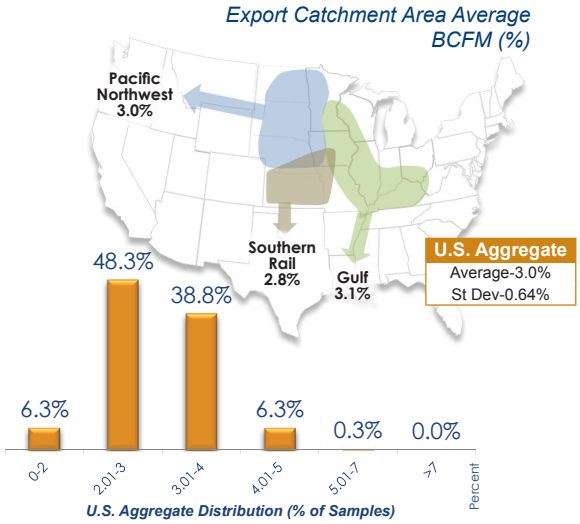
杂质(FM)的定义是所有大到无法通过12/64th英寸筛子的非玉米物质，和小到可以通过6/64th英寸筛子的细小物质。

右图是按照美国玉米分级标准来测量玉米的破损和杂质图。



要点

- 玉米破损和杂质BCFM百分比从收获报告时的1%上升到出口报告时的3%，主要是受玉米在干燥和传送过程中的破损增加；
- 出口港的玉米杂质很少，能够满足等级要求；
- 在南部铁路出口集中地区，玉米破损和杂质BCFM相当低，主要是由于南部铁路只装美国2号或更好玉米；
- 每种等级下的美国玉米BCFM总体水平都低于该等级规定值（2号及更好玉米为2.7%，3号及更好玉米为3.4%）；
- 与3号及更好玉米样品相比，美国2号及以上玉米样品的破损和杂质BCFM水平要明显低于其等级规定值。



玉米质量概述
（2011/12 年出口装船）

U.S. GRAINS COUNCIL

总损伤

总损伤是受损的颗粒数和其数量的占比。造成颗粒损伤的原因包括热损伤、冻害、发牙时损伤、病虫害损伤、天气损伤、田间损伤、微生物损伤和霉变损伤。这些损伤的结果多为颗粒变色或颗粒组织结构的变化。损伤不包括外观正常但有破损的颗粒。霉变损伤通常与生长和/或存储过程中的高水分和高温有关。霉变损伤和潜在的可能引发霉菌毒素是最令人担忧的损伤因素。霉变损伤通常与生长和/或储存时的高温潮湿环境有关。

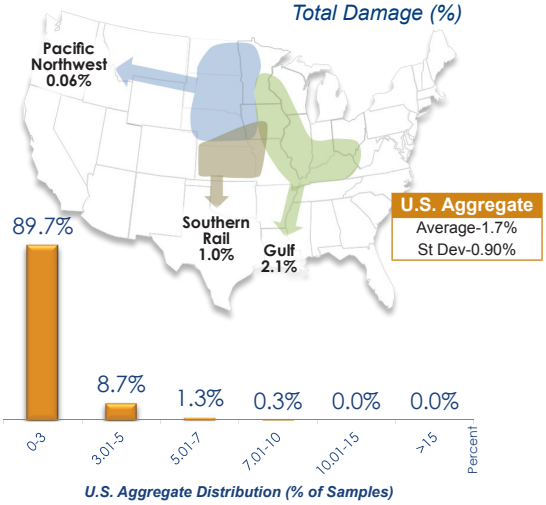
U.S. Grade Total Damage Maximum Limits
No. 1: 3.0%
No. 2: 5.0%
No. 3: 7.0%

与总损伤率高的玉米相比，总损伤率低的玉米到达目的地时保持质量完好的可能性更高。总损伤率高的玉米在运输过程中更容易增加水分和产生微生物活动。

要点：

- 平均总损伤率从收获报告时的1.1%小幅上升到出口报告时的1.7%，对于过冬储存来说这是个相当好的水平；
- 89.7%的出口样品的损伤颗粒数在3%或更低，远低于美国3号或更好玉米的限值要求（5%）；
- 从收获到出口过程中美湾出口集中地区的总损伤增幅最大，很可能是由于收获并储存前该地区玉米水分相对较高的缘故；
- 美国玉米的整体总损伤率要低于每个等级规定的限值（2号或更好玉米是1.6%，3号或更好玉米是1.9%）；
- 与美国3号或更好玉米相比，美国2号或更好玉米的总损伤率比其等级规定的限值更低。

Export Catchment Area Average Total Damage (%)



热损伤

热损伤(HD)是总损伤的其中一种，在美国玉米分级标准中对它有特别的要求。热损伤可能是由温暖潮湿的粮食中微生物活动所造成的，也可能是由烘干过程中的温度过高所造成的。热损伤率低的玉米说明在运输到港口之前的储存水分和温度较为正常。

U.S. Grade Heat Damage Maximum Limits
No. 1: 0.1%
No. 2: 0.2%
No. 3: 0.5%

要点

- 所有样品几乎都没有检出热损伤，表明玉米在储存时情况良好。

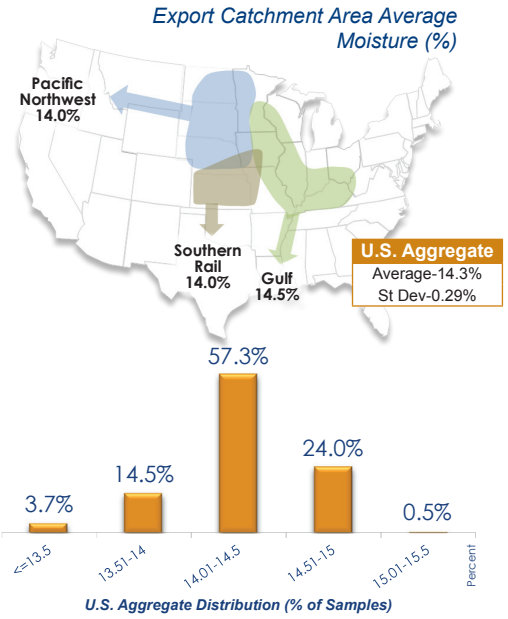
玉米质量概述
（2011/12 年出口装船）

水分

水分含量会影响购销时干物质的数量。而且，船货中的玉米平均水分水平和水分差异性也会影响到达目的地的玉米质量。在远洋运输过程中，玉米通常是被储存在密闭的、几乎不透气的容积里，很少有散货船能够在运输过程中给谷物通风。缺少空气流通就会给一小戳高水分玉米创造理想的微生物活动环境。另外，谷物堆里温度的差异性也会导致水分转移，使温暖潮湿的空气转移到谷物堆中相对较冷的地方，如接近边墙或在舱盖口下面，这就会产生腐坏或“发热点”。因此，子批次玉米的水分一致性以及平均水分低于14.5%对于降低运输过程中的“发热点”风险相当重要。“发热点”指的是一小戳玉米的水分和温度都比船货玉米平均水平要高出很多。

要点：

- 美国玉米的整体水分含量从收获报告时的15.6%下降到出口报告时的14.3%，主要是在收获后进入市场流通过程中的干燥和传送所致；
- 随着玉米进入市场流通，水分差异性也下降，样品水分范围更窄、差异性更小。这主要是为了满足出口合同要求而进行的干燥和处理；
- 超过75.5%的样品水分都在14.5%或更低，表明所有船货在运输过程中微生物活动将很少；
- 美湾港口的玉米平均水分最高，可能是由于该出口集中地区收获时水分更高的缘故；
- 在美西北和南部铁路出口集中地区的水分相对较低，可能是该地区收获时更为干燥的缘故；
- 具体水分要求以买家规定的合同为准。因此，等级下的水分有不超过0.5%的差异（从14.0%到14.4%），但仍低于规定的安全运输水分要求，尤其是在更冷的环境中。



玉米质量概述（2011/12 年出口装船）

U.S. GRAINS COUNCIL

等级因素和水分总结

要点：

- 出口玉米的整体质量良好，各指标平均值普遍好于等级规定限值和合同要求。另外，与收获报告时样品质量相比，玉米出口报告所取样品的质量一致性更高；
- 容重较高，所有样品的整体平均水平在57.8磅/蒲式耳 (74.4 千克/百升)；
- 出口玉米的平均破损和杂质水平低于相应等级规定的限值；
- 出口玉米的平均总损伤和热损伤水平远低于相应等级规定的限值；
- 为了满足合同要求，出口玉米的水分在进入市场渠道时都有所下降，并且大体处于安全运输范围内。

Grade Factors and Moisture Summary

	EXPORT CARGO Quality Report					HARVEST Quality Report				
	No. of Samples	Avg.	Std. Dev.	Min.	Max.	No. of Samples	Avg.	Std. Dev.	Min.	Max.
U.S. Aggregate										
Test Weight (lb/bu)	379	57.8	0.57	54.4	59.9	474	58.1	1.49	46.0	62.1
Test Weight (kg/hl)	379	74.4	0.74	70.0	77.1	474	74.8	1.92	59.2	79.9
BCFM (%)	379	3.0	0.64	0.9	5.2	474	1.0	0.65	0.0	12.1
Total Damage (%)	379	1.7	0.90	0.0	7.1	474	1.1	0.92	0.0	12.0
Heat Damage (%)	379	0.0	0.02	0.0	0.2	474	0.0	0.00	0.0	0.0
Moisture (%)	379	14.3	0.29	13.1	15.4	474	15.6	1.56	9.5	22.0
Gulf										
Test Weight (lb/bu)	261	58.0	0.51	56.6	59.9	364	58.3	1.48	46.0	62.1
Test Weight (kg/hl)	261	74.7	0.65	72.9	77.1	364	75.0	1.91	59.2	79.9
BCFM (%)	261	3.1	0.71	0.9	5.2	364	0.9	0.62	0.0	12.1
Total Damage (%)	261	2.1	1.08	0.0	7.1	364	1.3	1.09	0.0	12.0
Heat Damage (%)	261	0.0	0.02	0.0	0.2	364	0.0	0.00	0.0	0.0
Moisture (%)	261	14.5	0.26	13.7	15.4	364	16.0	1.67	9.5	22.0
Pacific Northwest										
Test Weight (lb/bu)	83	56.6	0.82	54.4	58.2	182	57.3	1.57	50.7	61.7
Test Weight (kg/hl)	83	72.9	1.05	70.0	74.9	182	73.7	2.03	65.3	79.4
BCFM (%)	83	3.0	0.57	1.2	4.2	182	1.1	0.75	0.1	4.6
Total Damage (%)[1]	83	0.6	0.54	0.0	2.9	182	0.6	0.36	0.0	5.3
Heat Damage (%)	83	0.0	0.01	0.0	0.1	182	0.0	0.00	0.0	0.0
Moisture (%)	83	14.0	0.31	13.2	14.7	182	14.7	1.28	11.7	19.6
Southern Rail										
Test Weight (lb/bu)	35	58.5	0.50	57.5	59.6	149	58.5	1.39	46.0	61.7
Test Weight (kg/hl)	35	75.3	0.65	74.0	76.7	149	75.3	1.79	59.2	79.4
BCFM (%)	35	2.8	0.30	1.8	3.3	149	1.1	0.67	0.0	12.1
Total Damage (%)[1]	35	1.0	0.50	0.5	2.9	149	1.3	0.90	0.0	5.6
Heat Damage (%)	35	0.0	0.04	0.0	0.2	149	0.0	0.00	0.0	0.0
Moisture (%)	35	14.0	0.44	13.1	14.7	149	14.9	1.42	9.5	20.2

[1] The Relative ME for predicting the Export Cargo population average exceeded ± 10%.

U.S. GRAINS COUNCIL

玉米质量概述 (2011/12 年出口装船)

Grade Factors and Moisture Summary

	Samples for Contracts Loaded as U.S. No. 2 o/b					Samples for Contracts Loaded as U.S. No. 3 o/b				
	No. of Samples	Avg.	Std. Dev.	Min.	Max.	No. of Samples	Avg.	Std. Dev.	Min.	Max.
U.S. Aggregate										
Test Weight (lb/bu)	188	57.8	0.51	55.5	59.6	188	57.7	0.57	54.4	59.5
Test Weight (kg/hl)	188	74.4	0.66	71.4	76.7	188	74.3	0.74	70.0	76.6
BCFM (%)	188	2.7	0.39	1.1	3.6	188	3.4	0.70	0.9	5.2
Total Damage (%)	188	1.6	0.65	0.0	4.9	188	1.9	1.11	0.1	7.1
Heat Damage (%)	188	0.0	0.00	0.0	0.2	188	0.0	0.02	0.0	0.2
Moisture (%)	188	14.3	0.23	13.1	15.0	188	14.4	0.30	13.2	15.4
Gulf										
Test Weight (lb/bu)	122	57.9	0.48	56.9	59.4	136	58.1	0.48	56.6	59.5
Test Weight (kg/hl)	122	74.5	0.62	73.2	76.5	136	74.8	0.62	72.9	76.6
BCFM (%)	122	2.7	0.41	1.1	3.6	136	3.5	0.73	0.9	5.2
Total Damage (%)	122	2.0	0.79	0.0	4.9	136	2.3	1.26	0.5	7.1
Heat Damage (%)	122	0.0	0.00	0.0	0.0	136	0.0	0.03	0.0	0.2
Moisture (%)	122	14.4	0.19	13.9	15.0	136	14.5	0.29	13.7	15.4
Pacific Northwest										
Test Weight (lb/bu)	31	56.9	0.63	55.5	58.0	52	56.4	0.87	54.4	58.2
Test Weight (kg/hl)	31	73.3	0.81	71.4	74.7	52	72.6	1.12	70.0	74.9
BCFM (%)	31	2.7	0.35	1.8	3.2	52	3.2	0.61	1.2	4.2
Total Damage (%)	31	0.5	0.30	0.0	1.3	52	0.7	0.63	0.1	2.9
Heat Damage (%)	31	0.0	0.00	0.0	0.0	52	0.0	0.01	0.0	0.1
Moisture (%)	31	14.0	0.24	13.5	14.5	52	14.0	0.34	13.2	14.7
Southern Rail										
Test Weight (lb/bu)	35	58.5	0.50	57.5	59.6	0	0.0	0.00	0.0	0.0
Test Weight (kg/hl)	35	75.3	0.65	74.0	76.7	0	0.0	0.00	0.0	0.0
BCFM (%)	35	2.8	0.30	1.8	3.3	0	0.0	0.00	0.0	0.0
Total Damage (%)	35	1.0	0.50	0.5	2.9	0	0.0	0.00	0.0	0.0
Heat Damage (%)	35	0.0	0.04	0.0	0.2	0	0.0	0.00	0.0	0.0
Moisture (%)	35	14.0	0.44	13.1	14.7	0	0.0	0.00	0.0	0.0

玉米质量概述
(2011/12 年出口装船)

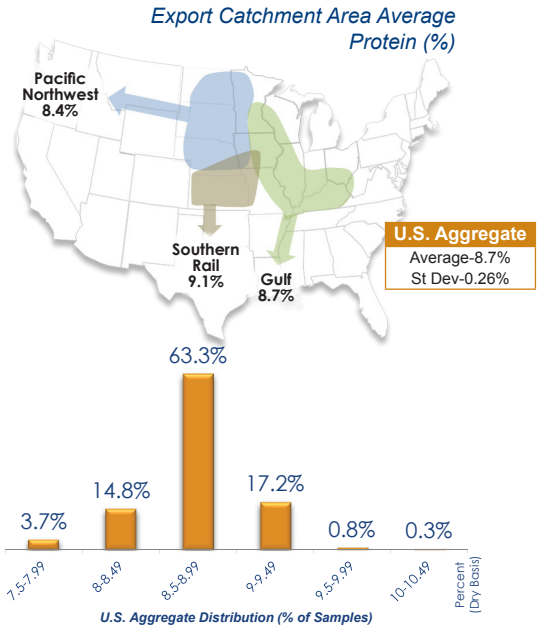
U.S. GRAINS COUNCIL

化学成分

玉米的化学成分很重要，因其蛋白，淀粉和油脂成分是业内关注的重点。化学成分并非等级因素，但其营养价值关系到畜禽养殖，玉米湿法加工及其它加工用途。与物理属性不同,化学成分值在储存和运输过程中不会发生明显变化。

蛋白

蛋白对畜禽养殖很重要，有助于提高饲养效率并提供必需的含硫氨基酸。蛋白含量通常与淀粉含量呈反比。这是以干货为基础得到的结论。

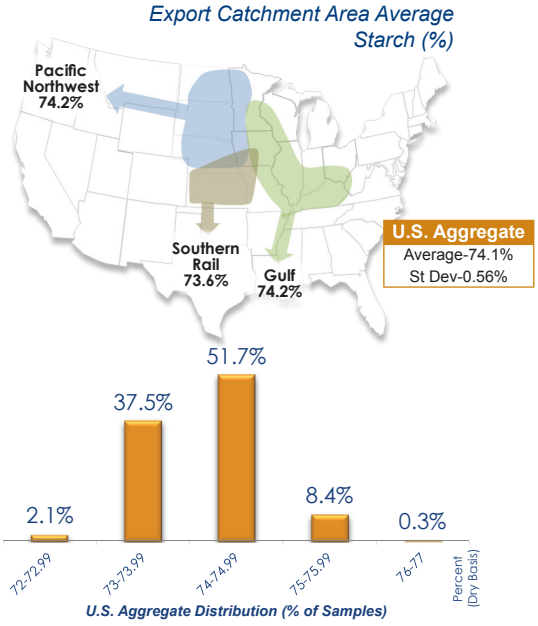


要点

- 2011年美国玉米收获报告与出口报告期间的样本整体蛋白含量没有变化，均为8.7%；
- 与收获报告水平相比，美国出口样品整体蛋白含量一致性更高，范围缩小到7.6%到10.0%，与标准的偏差也减少到0.26%；
- 63.3%的样品整体蛋白在8.5%到8.99%,18.3%的样品蛋白高于9.0%；
- 美湾,美西北和南部铁路出口集中地的玉米蛋白均值差异明显,其蛋白均值分别在8.7%,8.4%,和9.1%。南部铁路出口集中地收获玉米的蛋白最高；
- 合同要求为美国2号及更好或美国3号及更好质量的装运玉米蛋白含量都为8.7%。

淀粉

淀粉是玉米湿法加工和干法加工生产燃料乙醇时的重要质量要素。高淀粉含量通常表明良好的玉米成熟度/鼓粒状况和较高颗粒密度。淀粉含量通常与蛋白含量呈反比。这是以干货为基础得到的结论。



要点

- 美国整体玉米出口的淀粉含量均值为71.4%，略高于收获报告时水平；
- 美国玉米出口样品的淀粉含量在72.8%到76.2%，与标准偏差在0.56%。与收获报告时水平相比，淀粉含量范围缩窄，与标准偏差也下降，表明质量一致性更高；
- 60.4%的样品淀粉含量等于或高于74%；
- 美湾,美西北和南部铁路出口集中地的玉米淀粉含量均值分别在74.2%,74.2%,和73.6%,差异不明显；
- 在合同要求为美国2号或更好和美国3号或更好的装运玉米当中，淀粉含量基本无差异，分别在74.1%和74.2%。

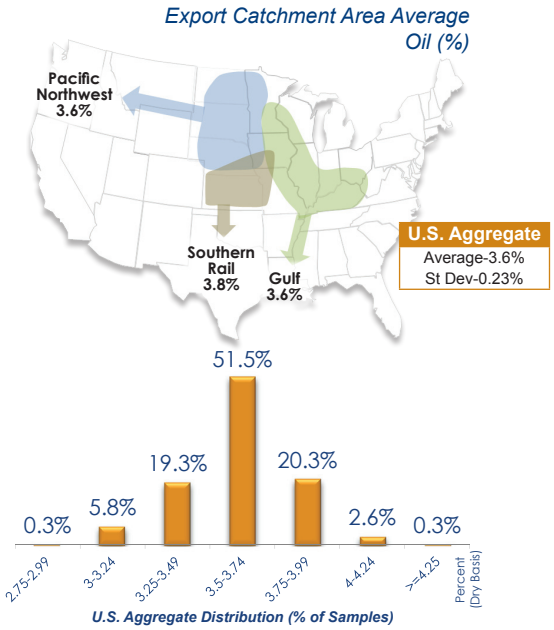
玉米质量概述
（2011/12 年出口装船）

油

油是禽畜日粮配方中的必要成分。它属于能量物质，帮助吸收脂溶性维生素，并提供某些必需的脂肪酸。油是玉米湿法加工和干法加工的一种重要副产品。这是以干货为基础得到的结论。

要点

- 美国玉米出口的整体油含量均值为3.6%，低于收获报告时的3.7%；
- 与收获报告水平相比，出口样品的油含量差异性和与标准偏差更小，油含量在2.9%到5.0%之间，与标准偏差在0.23%；
- 51.5%的样品油含量在3.5%到3.74%之间，23.2%的样本油含量等于或高于3.75%；
- 美湾,美西北和南部铁路出口集中地玉米的油含量均值分别在3.6%，3.6%，和3.8%；
- 在合同要求为美国2号或更好的装运玉米油含量均值在3.62%，略高于合同要求为美国3号或更好的装运玉米油含量均值水平3.57%（以百分比来表示）。



玉米质量概述（2011/12 年出口装船）

U.S. GRAINS COUNCIL

化学成分总结

要点

- 美国玉米收获样品和出口样品的整体蛋白含量均为8.7%，但出口样品蛋白含量差异性更小；
- 美湾,美西北和南部铁路出口集中地玉米的蛋白均值差异性明显，其蛋白均值分别在8.7%，8.4%和9.1%；
- 美国玉米出口样品和收获样品的淀粉均值分别在74.1%和73.4%。美湾和美西北玉米出口集中地区的淀粉含量在74.2%,高于南部铁路出口集中地的73.6%；
- 美国玉米出口的整体油含量为3.6%,明显低于收获报告时的3.7%。南部铁路出口集中地玉米的油含量明显高于美湾和美西北地区；
- 合同要求为美国2号及更好与合同要求为美国3号及更好所装运玉米的蛋白，淀粉和油含量差异不明显。

Chemical Composition Summary

	EXPORT CARGO Quality Report					HARVEST Quality Report				
	No. of Samples	Avg.	Std. Dev.	Min.	Max.	No. of Samples	Avg.	Std. Dev.	Min.	Max.
U.S. Aggregate										
Protein (Dry Basis %)	379	8.7	0.26	7.6	10.0	474	8.7	0.60	6.7	12.5
Starch (Dry Basis %)	379	74.1	0.56	72.8	76.2	474	73.4	0.62	71.5	75.4
Oil (Dry Basis %)	379	3.6	0.23	2.9	5.0	474	3.7	0.31	2.0	5.0
Gulf										
Protein (Dry Basis %)	261	8.7	0.21	8.0	9.4	364	8.7	0.63	6.7	12.5
Starch (Dry Basis %)	261	74.2	0.56	72.8	76.2	364	73.5	0.64	71.5	75.4
Oil (Dry Basis %)	261	3.6	0.24	2.9	5.0	364	3.7	0.32	2.0	5.0
Pacific Northwest										
Protein (Dry Basis %)	83	8.4	0.42	7.6	9.5	182	8.5	0.52	6.7	11.0
Starch (Dry Basis %)	83	74.2	0.61	72.9	75.6	182	73.6	0.56	71.6	75.4
Oil (Dry Basis %)	83	3.6	0.19	3.1	4.0	182	3.6	0.26	2.8	4.7
Southern Rail										
Protein (Dry Basis %)	35	9.1	0.29	8.8	10.0	149	9.1	0.62	6.7	12.5
Starch (Dry Basis %)	35	73.6	0.45	72.8	74.8	149	73.1	0.65	71.5	74.6
Oil (Dry Basis %)	35	3.8	0.24	3.2	4.2	149	3.7	0.33	2.0	5.0

U.S. GRAINS COUNCIL

玉米质量概述（2011/12 年出口装船）

Chemical Composition Summary

	Samples for Contracts Loaded as U.S. No. 2 o/b					Samples for Contracts Loaded as U.S. No. 3 o/b				
	No. of Samples	Avg.	Std. Dev.	Min.	Max.	No. of Samples	Avg.	Std. Dev.	Min.	Max.
U.S. Aggregate										
Protein (Dry Basis %)	188	8.7	0.23	7.6	10.0	188	8.7	0.27	7.7	9.5
Starch (Dry Basis %)	188	74.1	0.51	72.8	75.6	188	74.2	0.60	72.8	76.2
Oil (Dry Basis %)	188	3.6	0.23	3.1	5.0	188	3.6	0.22	2.9	4.1
Gulf										
Protein (Dry Basis %)	122	8.8	0.19	8.1	9.4	136	8.7	0.21	8.0	9.3
Starch (Dry Basis %)	122	74.1	0.53	72.8	75.4	136	74.2	0.59	72.8	76.2
Oil (Dry Basis %)	122	3.6	0.25	3.1	5.0	136	3.6	0.23	2.9	4.1
Pacific Northwest										
Protein (Dry Basis %)	31	8.2	0.31	7.6	8.8	52	8.5	0.45	7.7	9.5
Starch (Dry Basis %)	31	74.5	0.46	73.6	75.6	52	74.1	0.65	72.9	75.4
Oil (Dry Basis %)	31	3.5	0.17	3.1	3.8	52	3.6	0.20	3.1	4.0
Southern Rail										
Protein (Dry Basis %)	35	9.1	0.29	8.8	10.0	0	0.0	0.00	0.0	0.0
Starch (Dry Basis %)	35	73.6	0.45	72.8	74.8	0	0.0	0.00	0.0	0.0
Oil (Dry Basis %)	35	3.8	0.24	3.2	4.2	0	0.0	0.00	0.0	0.0

玉米质量概述（2011/12 年出口装船）

U.S. GRAINS COUNCIL

物理要素

除等级要素和化学成分外，我们对美国玉米出口的其他品质属性也作了检验。这些检验为玉米各种用途的加工性能、耐贮性和处理过程中破损的可能性提供了更多的信息。加工性能、耐贮性和耐处理能力受玉米的形态或组成结构影响。玉米颗粒由四部分组成：种核或胚、顶端、种皮或外壳、胚乳。胚乳占玉米粒的82%，但包含软胚乳(也称为粉状或不透明胚乳)和角质胚乳(也称为硬质或透明胚乳)，见右图。胚乳主要包括淀粉和蛋白质，而胚包含油和一些蛋白质。种皮和顶端主要由纤维组成。

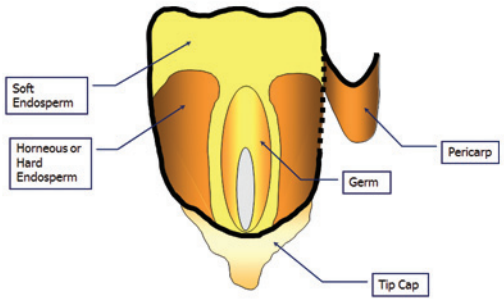


Illustration courtesy of K. D. Rausch University of Illinois

下面的检验反映了除生长和处理条件外影响玉米品质的颗粒内在组成。

应力开裂

应力开裂是指玉米颗粒角（硬）质胚乳的内部裂缝。应力开裂颗粒的种皮通常不会受损，所以即使存在应力开裂，玉米颗粒外观乍一看时很难发现。

应力开裂的原因是颗粒角质胚乳中水分和温度的不均匀分布造成压力的积聚。这就好比把冰块投入温水后造成的冰快内部裂缝。柔软的粉质胚乳中的开裂不会像角质胚乳中那么多，所以与硬质胚乳含量较低的相对较软玉米相比，角质胚乳比例较高的玉米颗粒更容易开裂。一个玉米颗粒可能会形成一条、两条或多条裂缝。高温烘干是造成应力开裂的最常见原因，但传送过程中也会增加开裂。在玉米的各种用途中，高应力开裂率造成的影响包括：

一般情况 – 使玉米在传送过程中更容易破损，造成更高的玉米破损量。在深加工清洗过程中需要去除这些破碎颗粒,这可能降低玉米的等级/使用价值,也会降低发芽率。

湿加工 – 使淀粉和蛋白更难分离而造成淀粉出品率低。应力开裂也可能改变浸泡要求。

干加工 – 造成大玉米糁(许多干法加工生产的主要产品)的出品率低。.

碱法蒸煮 – 使玉米吸水率参差不齐，造成过度蒸煮或蒸煮不足，影响加工的均衡性。

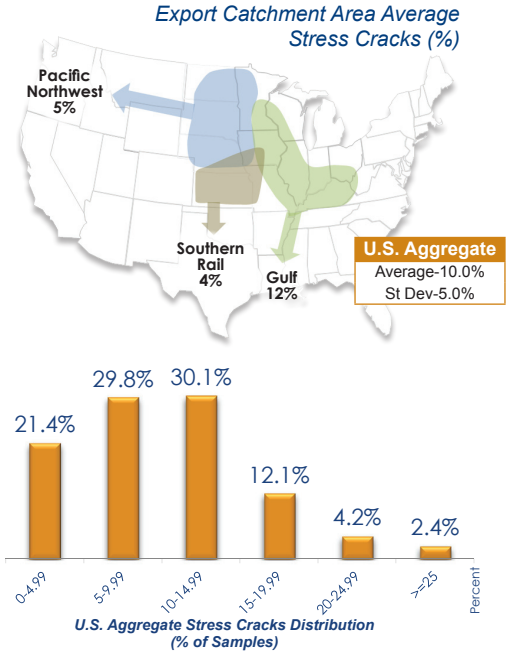
玉米生长条件对是否需要人工烘干影响很大，同时也影响不同地区玉米的应力开裂程度。因此，流通过程中一些应力开裂的颗粒破碎会使玉米整体的破损率上升。同时，传送过程中颗粒间或颗粒与机器的相互作用也会造成新的应力开裂。由于传送过程中已开裂的颗粒破损和原本无开裂的颗粒也应力开裂，处于贸易环节的玉米整体应力开裂率不一定会保持不变。应力开裂率是否保持不变取决于受力的程度。

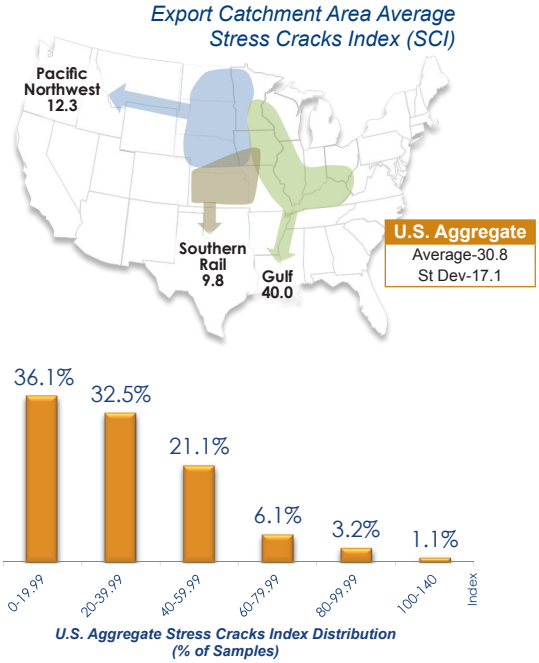
对应力开裂的检测包括应力开裂率（至少有一条裂缝的颗粒所占的比例）和应力开裂指数(SCI)，即一条、两条和多条裂缝的加权平均。应力开裂率只检测开裂颗粒的数量，而应力开裂指数反映的是开裂的严重程度。例如，如果一半的颗粒开裂且只有一条裂缝，那么应力开裂率为50%，应力开裂指数为50。但如果开裂的颗粒都有多条裂缝，那么应力开裂率仍为50%，但应力开裂指数SCI可能变为250，这可能给传送带来更多的潜在问题。应力开裂率和应力开裂指数越低越好。在玉米应力开裂率很高的年份，应力开裂指数意义重大，因为高应力开裂指数值（如300至500）表明样品中有多条裂缝的颗粒占比很高。相比单条裂缝，多条裂缝总体上对质量的变化危害更大。

玉米质量概述
（2011/12 年出口装船）

要点

- 美国玉米出口的整体应力开裂率为10%，高于收获报告时的3%，但仍处于很低水平；
- 美国玉米出口的应力开裂率在0%到33%之间，与标准偏差为5.0%；
- 93.4%的出口样品应力开裂率低于20%。虽然该水平低于收获报告时的98.1%样品比例，仍需要很好的传送方法来降低玉米破损；
- 美湾，美西北和南部铁路出口集中地区的玉米应力开裂率都很低，分别在12%，5%和4%。美湾明显高于其它两个地区；
- 合同要求为美国2号及更好的装运玉米应力开裂率为9.0%，低于合同要求为美国3号及更好的装运玉米水平11.0%。这并不奇怪，合同要求为美国2号及更好玉米的破损和杂质(BCFM)水平为2.7%，低于合同要求为美国3号及更好玉米的破损和杂质水平3.4%。因此，合同允许的破损和杂质含量越高，其应力开裂率也会越高；
- 美国玉米出口的整体平均应力开裂指数为30.8，处于较低水平，这将会降低玉米装载和卸载过程中的破损；
- 68.6%的出口样品应力开裂指数低于40，表明相对较少的颗粒有两条或多条裂缝；
- 对合同要求为美国2号及更好的装运玉米整体应力开裂指数为28.8，低于合同要求为3号及更好的装运玉米应力开裂指数34.9；
- 2011年收获玉米作物相对较低的应力开裂率将有助于减少在装载和卸载过程中的颗粒破损率，改善湿法加工淀粉出品率和干法加工玉米糁出品率，提供良好的碱性加工性能。





玉米质量概述
(2011/12 年出口装船)

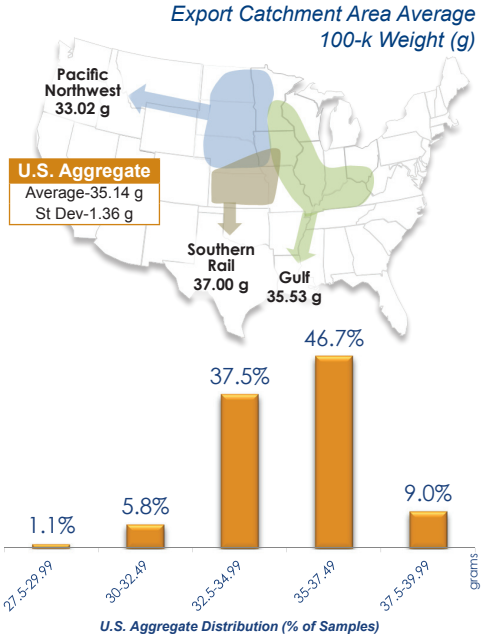
U.S. GRAINS COUNCIL

百粒重量，颗粒体积和颗粒实际密度

百粒重量(100-K)测量的是颗粒大小，因为往往颗粒越大，其100-K重量越重。大颗粒影响烘干程度，且大小一致的大颗粒玉米通常能提高干法加工时的玉米糁出品率。角质胚乳含量高的玉米品种，其颗粒往往也更重。

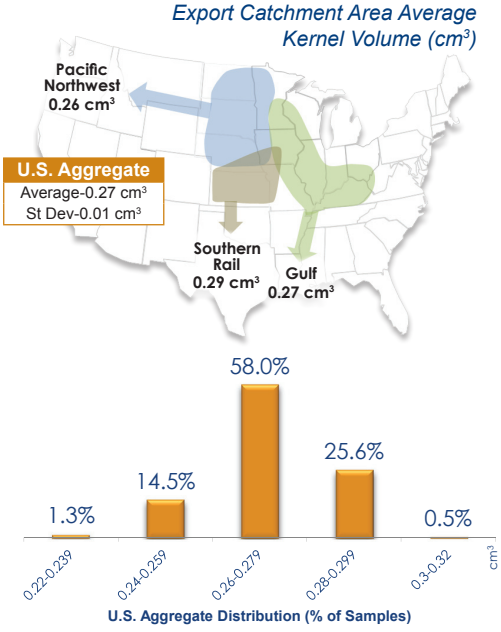
颗粒体积的单位是立方厘米CM^3，通常反映作物的生长环境。如果环境干燥，颗粒会小于平均值。如果在生长后期遭遇干旱，颗粒可能鼓粒不充分。与大粒玉米相比，小粒或圆粒玉米的去除胚芽更为困难。此外,小颗粒玉米可能导致深加工过程中清洗玉米时损耗增加和玉米纤维量上升。

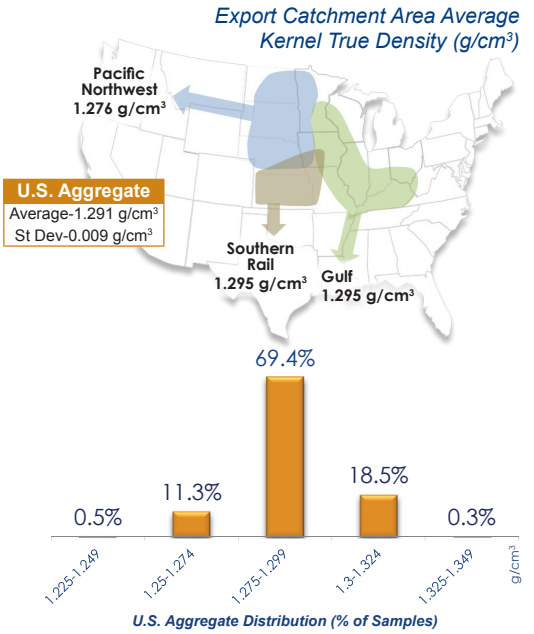
颗粒实际密度是用100颗粒中的一个样品重量除以其体积或用100颗粒玉米重量除以总体积而计算得出的。实际密度是颗粒硬度的参考指标，对碱法处理和干法加工非常重要。作为硬度的参考指标，实际密度可能会受到玉米杂交基因和生长环境的影响。与实际密度较低的玉米相比，实际密度更高的玉米在传送过程中更不容易破损，但高密度玉米在高温烘干时应力开裂的风险更大。实际密度高于1.30克/立方厘米表明玉米很硬，适用于干法加工和碱性处理。实际密度接近或低于1.275克/立方厘米的玉米往往较软，适于湿法加工和饲用。



要点

- 美国玉米出口样品的百粒100-k重量均值为35.14克，范围在28.24克到39.30克。与收获时报告相比，出口玉米的100-k重量一致性更好，范围缩窄，且与标准偏差下降；
- 美西北的100-k重量最低；
- 美国55.7%的样品整体100-k重量等于或高于35g；
- 美国出口玉米样品的平均颗粒体积为0.27立方厘米，范围在0.22立方厘米到0.30立方厘米。与收获时报告样品相比，出口玉米的颗粒体积一致性更好，体积差异性和与标准偏差均较低；
- 美西北出口集中地区的玉米颗粒体积最小，在0.26立方厘米；
- 美国大约84.1%玉米出口样品的整体颗粒体积等于或大于0.26立方厘米；
- 美国出口玉米颗粒的实际平均密度在1.291克/立方厘米，范围在1.244克/立方厘米到1.327克/立方厘米，略高于收获报告时样品的密度。其中的原因可能是因为出口玉米的水分含量14.3%低于收获报告时的样品水分含量15.6%，也可能是因为实际密度检测仅在完整无损的颗粒上进行；





玉米质量概述
（2011/12 年出口装船）

- 88.2%玉米出口样品的颗粒实际密度等于或高于1.275克/立方厘米；
- 三大出口集中地中，美西北出口玉米样品的实际平均密度在1.276克/立方厘米，低于其它两个地区。在收获报告中，该地区样品的实际平均密度也最低。

完整颗粒

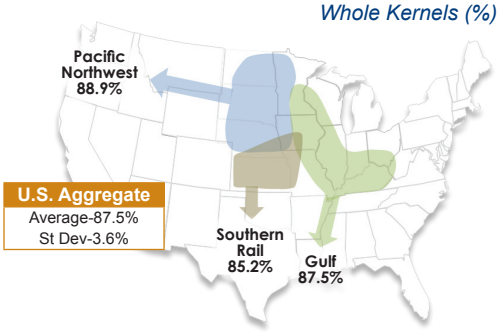
尽管这一名称暗示完整颗粒与破损和杂质存在反比关系，但两种检验提供的是不同的信息。破损仅从大小角度定义，而完整颗粒，正如其名字所示，是样品中完好无损颗粒的百分比。

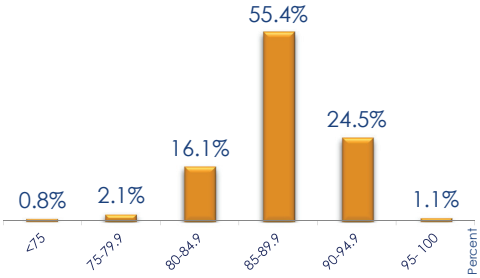
玉米颗粒外表完整非常重要，主要有以下两方面的原因。第一，种皮中的任何裂缝会影响碱法蒸煮时水分的吸收。与完好无损的玉米颗粒相比，有裂口或开裂的颗粒使水分进入的速度更快。蒸煮过程中吸入过多水分会导致终止反应耗时过长和/或产品不达标。第二，完好无损的颗粒在储存时不易霉变，传送时也不易破损。一些公司会支付溢价，来要求合同交付的玉米完整颗粒率高于某一特定的水平。

要点

- 美国出口玉米的整体完整颗粒率均值为87.5%；
- 美湾，美西北和南部铁路三个出口集中地的完整颗粒率均值差异明显，分别为87.5%，88.9%和85.2%；
- 25.6%玉米出口样品的完整颗粒率高于90%，55.4%的样品完整颗粒率在85%到89.9%之间；
- 合同要求为美国2号及更好的装运玉米完整颗粒率在87.6%，与合同要求为美国3号玉米及更好的装运玉米完整率87.8%基本持平；
- 出口玉米的完整颗粒率相对较高，有利于储存时保质和传送时降低破损率。

Export Catchment Area Average Whole Kernels (%)





U.S. Aggregate Distribution (% of Samples)

玉米质量概述
（2011/12 年出口装船）

U.S. GRAINS COUNCIL

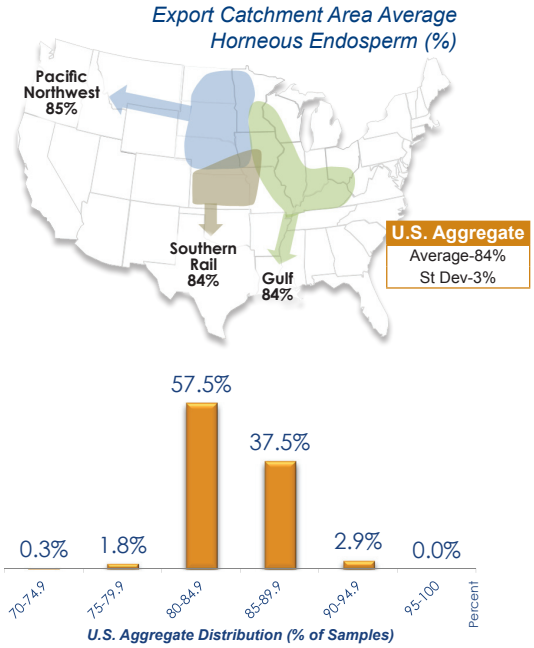
角质胚乳

角质胚乳含量检测的是角质或硬质胚乳的百分比，一般在70%到100%之间。角质胚乳的含量越高,往往意味着玉米颗粒就越硬。不同的玉米加工方式对其硬度有不同的偏好。干法加工生产高出品率的大玉米糁需要硬质玉米。中等偏高和中等硬度的玉米适用于碱法蒸煮。中等偏软的玉米一般用于湿法加工和畜禽饲养。

玉米的硬度也与其易破损性，饲料利用/有效率和淀粉消化率有关。作为一项总体硬度的检验，角质胚乳的百分值没有好坏之分，只是不同的终端用户对特定硬度范围的玉米会有所偏好。许多干法加工工厂和碱法蒸煮加工厂喜欢使用角质胚乳含量超过90%的玉米，而湿法加工工厂和畜禽饲养者通常喜欢使用角质胚乳含量在70%到85%之间的玉米。当然，使用者的偏好也会有例外。

要点

- 美国玉米出口样品的整体角质胚乳含量均值为84%，范围在71%到94%之间，与收获报告时相比基本一致；
- 美湾和南部铁路出口集中地玉米的角质胚乳含量差异很小，而美西北明显偏高；
- 合同要求为美国2号及更好的装运玉米角质胚乳含量与合同要求为3号及更好的装运玉米角质胚乳含量基本一致；
- 美国97.9%的玉米出口样品角质胚乳含量高于80%，而收获报告时只有78.9%的出口样品角质胚乳含量高于80%。



玉米质量概述
(2011/12 年出口装船)

物理要素总结

要点

- 出口样品10%的低应力开裂率将降低玉米在传送过程中的破损率，改善湿法加工淀粉出品率，干法加工玉米糁出品率和提供良好的碱性加工性能；
- 出口样品1.291克/立方厘米的颗粒实际密度高于收获报告时样品密度。这可能部分是由于其略低的水分含量，也可能是由于实际密度检测仅在完整无损的颗粒上进行。美西北出口集中地的玉米颗粒实际密度最低；
- 玉米出口样品87.5%的相对较高完整颗粒量和10%的低应力开裂率表明在装载和卸载时玉米破损会减少；
- 大约60%的玉米出口样品角质胚乳含量低于85%，表明玉米硬度非常适合湿法加工和畜禽饲养。

Physical Factors Summary

	EXPORT CARGO Quality Report					HARVEST Quality Report				
	No. of Samples	Avg.	Std. Dev.	Min.	Max.	No. of Samples	Avg.	Std. Dev.	Min.	Max.
U.S. Aggregate										
Stress Cracks (%)	379	10	5	0	33	474	3	3	0	40
Stress Crack Index	379	30.8	17.1	0	125	474	4.6	6.0	0	129
100-Kernel Weight (g)	379	35.14	1.36	28.24	39.30	474	33.11	2.64	16.59	44.48
Kernel Volume (cm^3)	379	0.27	0.01	0.22	0.30	474	0.26	0.02	0.14	0.34
True Density (g/cm^3)	379	1.291	0.009	1.244	1.327	474	1.267	0.019	1.163	1.328
Whole Kernels (%)	379	87.5	3.6	66.6	96.0	474	93.8	3.9	57.0	99.8
Horneous Endosperm (%)	379	84	3	71	94	474	84	5	71	95
Gulf										
Stress Cracks (%)	261	12	5	1	33	364	3	3	0	40
Stress Crack Index	261	40.0	20.9	2	125	364	4.6	6.3	0	129
100-Kernel Weight (g)	261	35.53	1.32	31.99	38.37	364	33.66	2.63	16.59	44.48
Kernel Volume (cm^3)	261	0.27	0.01	0.24	0.30	364	0.26	0.02	0.14	0.34
True Density (g/cm^3)	261	1.295	0.009	1.268	1.327	364	1.271	0.019	1.168	1.328
Whole Kernels (%)	261	87.5	3.7	66.6	96.0	364	94.0	3.9	57.0	99.8
Horneous Endosperm (%)	261	84	3	71	94	364	85	5	71	95
Pacific Northwest										
Stress Cracks (%)[1]	83	5	3	0	13	182	3	3	0	35
Stress Crack Index[1]	83	12.3	8.5	0	37	182	5.2	6.6	0	129
100-Kernel Weight (g)	83	33.02	1.50	28.24	35.71	182	31.27	2.59	21.82	44.48
Kernel Volume (cm^3)	83	0.26	0.01	0.22	0.28	182	0.25	0.02	0.18	0.34
True Density (g/cm^3)	83	1.276	0.011	1.244	1.296	182	1.252	0.021	1.163	1.314
Whole Kernels (%)	83	88.9	3.0	79.2	95.4	182	93.6	3.9	74.8	99.6
Horneous Endosperm (%)	83	85	2	78	91	182	84	4	71	95
Southern Rail										
Stress Cracks (%)[1]	35	4	3	0	12	149	2	2	0	11
Stress Crack Index[1]	35	9.8	10.2	0	44	149	2.9	3.0	0	21
100-Kernel Weight (g)	35	37.00	1.29	34.36	39.30	149	33.39	2.80	16.59	44.48
Kernel Volume (cm^3)	35	0.29	0.01	0.26	0.30	149	0.26	0.02	0.14	0.34
True Density (g/cm^3)	35	1.295	0.006	1.284	1.310	149	1.273	0.017	1.163	1.314
Whole Kernels (%)	35	85.2	4.1	76.8	92.4	149	93.2	3.8	71.0	99.2
Horneous Endosperm (%)	35	84	2	80	88	149	83	4	71	95

[1] The Relative ME for predicting the Export Cargo population average exceeded ± 10%.

玉米质量概述
(2011/12 年出口装船)

U.S. GRAINS COUNCIL

Physical Factors Summary

	Samples for Contracts Loaded as U.S. No. 2 o/b					Samples for Contracts Loaded as U.S. No. 3 o/b				
	No. of Samples	Avg.	Std. Dev.	Min.	Max.	No. of Samples	Avg.	Std. Dev.	Min.	Max.
U.S. Aggregate										
Stress Cracks (%)	188	9	4	0	26	188	11	5	0	33
Stress Crack Index	188	28.8	15.0	0	97	188	34.9	19.3	0	125
100-Kernel Weight (g)	188	34.98	1.20	31.10	39.30	188	35.11	1.35	28.24	38.37
Kernel Volume (cm^3)	188	0.27	0.01	0.24	0.30	188	0.27	0.01	0.22	0.30
True Density (g/cm^3)	188	1.292	0.007	1.265	1.313	188	1.289	0.010	1.244	1.322
Whole Kernels (%)	188	87.6	3.2	72.6	96.0	188	87.8	3.9	66.6	95.6
Horneous Endosperm (%)	188	84	3	71	93	188	85	2	78	93
Gulf										
Stress Cracks (%)	122	11	5	2	26	136	12	6	1	33
Stress Crack Index	122	37.4	18.5	2	97	136	41.8	22.4	2	125
100-Kernel Weight (g)	122	35.18	1.29	32.13	38.18	136	35.84	1.23	32.19	38.37
Kernel Volume (cm^3)	122	0.27	0.01	0.25	0.29	136	0.28	0.01	0.25	0.30
True Density (g/cm^3)	122	1.295	0.007	1.275	1.313	136	1.294	0.009	1.268	1.322
Whole Kernels (%)	122	87.5	3.2	72.6	96.0	136	87.5	4.2	66.6	95.6
Horneous Endosperm (%)	122	84	3	71	93	136	85	2	80	93
Pacific Northwest										
Stress Cracks (%)	31	5	2	1	9	52	5	3	0	13
Stress Crack Index	31	11.0	6.4	1	28	52	13.0	9.5	0	37
100-Kernel Weight (g)	31	33.38	0.88	31.10	34.95	52	32.81	1.74	28.24	35.71
Kernel Volume (cm^3)	31	0.26	0.01	0.24	0.27	52	0.26	0.01	0.22	0.28
True Density (g/cm^3)	31	1.281	0.008	1.265	1.296	52	1.273	0.012	1.244	1.296
Whole Kernels (%)	31	89.0	2.9	83.4	93.8	52	88.8	3.0	79.2	95.4
Horneous Endosperm (%)	31	85	2	81	90	52	85	2	78	91
Southern Rail										
Stress Cracks (%)	35	4	3	0	12	0	0	0	0	0
Stress Crack Index	35	9.8	10.2	0	44	0	0.0	0.0	0	0
100-Kernel Weight (g)	35	37.00	1.29	34.36	39.30	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Kernel Volume (cm^3)	35	0.29	0.01	0.26	0.30	0	0.00	0.00	0.00	0.00
True Density (g/cm^3)	35	1.295	0.006	1.284	1.310	0	0.000	0.000	0.000	0.000
Whole Kernels (%)	35	85.2	4.1	76.8	92.4	0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horneous Endosperm (%)	35	84	2	80	88	0	0	0	0	0

玉米质量概述（2011/12 年出口装船）

霉菌毒素

霉菌毒素是在谷物中自然存在的真菌所产生的有毒化合物。摄入高含量的霉菌毒素将会在人和动物体内引发疾病。目前，玉米作物中已经发现了多种霉菌毒素，但主要的两种是黄曲霉素和呕吐霉素。

之前的*美国玉米收获质量报告*曾列出了一些刚收获的玉米样品中所含有黄曲霉素或呕吐霉素的例子。此份*美国玉米出口装船质量报告*再次报道了出口玉米样品中所发现的黄曲霉素或呕吐霉素，但是并没有特别说明黄曲霉素或呕吐霉素的含量。随着今后更多的*美国玉米出口装船质量报告*的推出，我们就可以发现出口玉米当中霉菌毒素的年度变化情况。

黄曲霉素和呕吐霉素的评估

美国谷物交易行业在传送和交易有较高含量霉菌毒素的谷物时向来监管严格。处于玉米价值链上的所有利益相关者，包括从种子公司，玉米种植户，粮食交易者和传送者，到美国玉米出口的客户，都很想了解玉米在生长环境当中，以及在收获后的储存，干燥，传送，运输等进入出口体系前的所有环节里霉菌毒素是如何产生的。为了评估玉米当中黄曲霉素和呕吐霉素的产生，本报告总结了美国联邦粮食检验服务机构FGIS的官方黄曲霉素检测结果和对所有玉米出口样品单独做的呕吐霉素检测结果。本报告中所使用的霉菌毒素检测方法，请参阅后面的“测试分析方法”章节。

检测结果

对玉米出口船货质量调查所选取的379个样品均使用美国联邦粮食检验服务机构FGIS认可的测试设备进行了黄曲霉素和呕吐霉素检测。在这379个样品中，332个样品进行了黄曲霉素定量检测，剩下的47个样品按照出口合同要求进行了定性检测。总体来讲，68.6%的玉米出口样品黄曲霉素检测结果等于或低于2ppb，其余31.4%的样品检测结果在2ppb到20ppb之间。所有样品检测结果均低于美国食品及药品监督管理局的干预标准20ppb。

Aflatoxin

	黄曲霉素-样品所占百分比			
	≤ 2 ppb	> 2 to ≤ 20 ppb*	> 20 ppb	Total
美国出口集中地区总体水平	68.6%	31.4%	0.0%	100.0%
美湾	71.6%	28.4%	0.0%	100.0%
美西北太平洋沿岸	45.8%	54.2%	0.0%	100.0%
美国南部铁路	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%

*以上分类包括了从美湾和美西北所选取的47个样品（占总样品数的12.2%）所进行的定性检测结果。定性检测结果要么≤20ppb，要么＞20ppb。因此，以上分类的一些检测结果实际上可能≤2ppb。.

DON

	呕吐霉素-样品所占百分比			
	≤ 0.5 ppm	> 0.5 to ≤ 5.0 ppm	> 5.0 ppm	Total
美国出口集中地区总水平	84.2%	15.8%	0.0%	100.0%
美湾	87.4%	12.6%	0.0%	100.0%
美西北太平洋沿岸	98.8%	1.2%	0.0%	100.0%
美国南部铁路	25.7%	74.3%	0.0%	100.0%

对这379个样品的呕吐霉素检测结果显示，84.2%的样品含量低于0.5ppm，剩余15.8%的样品含量在0.5-5.0ppm之间。所有样品检测结果均低于美国食品及药品监督管理局的建议标准5.0ppm（鸡和牛是10ppm）。

玉米质量概述（2011/12 年出口装船）

U.S. GRAINS COUNCIL

霉菌毒素背景知识：总体情况

真菌在达到什么水平时才会产生霉菌毒素受真菌的种类和玉米生产以及储存的条件影响。因此，在美国不同的玉米产区，以及在不同的年份，霉菌毒素的产生情况都不一样。有些时候，玉米产区的生长环境并没有使任何种类的霉菌毒素含量上升，但有些时候，某个产区的环境中所生产玉米的某种霉菌毒素的水平会达到影响玉米饲用和食用的水平。人畜对霉菌毒素的敏感程度是不一样的。因此，美国食品及药品监督管理局公布了黄曲霉素的干预标准以及呕吐霉素的建议使用标准。

干预标准：干预标准规定了毒素的精确限量。超过这一水平，相关机构就要采取控制措施了。干预标准给行业传达的是这样一种信号，也就是美国食品和药品监督管理局相信如果某些机构选择使用某种毒素或污染物含量超过干预标准的水平，那么他们就有科学的数据来支持其采取控制和/或法律措施。如果通过有效方法查出进口或者本国的饲料添加剂含有超过干预标准的毒素，这部分添加剂将被认为存在掺假，并可能被美国食品与药品监督管理局查封，并从州际交易中除名。

建议标准：建议标准是给行业提供指导，指导行业他们认为某种物质在食用或饲用当中对人畜健康足够安全的使用水平。虽然美国食品和药品监督管理局保留实施监管的权利，实施监管并不是建议标准的根本目的。

如需查看美国粮食与饲料行业协会(NGFA)下标题为“美国食品与药品监督管理局对毒素和污染物的规定指南”文件，请查看一下连接：http://www.ngfa.org/files/misc/Guidance_for_Toxins.pdf

霉菌毒素背景知识：黄曲霉素

与玉米相关的最常见的霉菌毒素是黄曲霉素。按照曲霉菌所属真菌的种类不同，黄曲霉素又可分为很多种，其中最常见的是A曲菌。谷物中真菌的产生以及黄曲霉素的感染可能发生在作物收获之前也可能发生在之后的储存过程中。但是，收获之前所感染的大多数是黄曲霉素。A曲菌一般发生在干热的环境下或是干旱已持续较长时间的地方。在干旱频发的美国南部，这个问题较为严重。这种真菌通常见于玉米棒的少数谷粒中，且多通过害虫损伤处进入玉米粒中。在干旱的季节，它也会沿着玉米丝进入到其他个别颗粒中。

食品中自然存在的四种黄曲霉素，分别为B1，B2，G1和G2，经常被统称为“黄曲霉素”和“黄曲霉素群”。其中黄曲霉素B1在食物中最为常见，同时也是毒性最强的。研究表明黄曲霉素B1是一种动物体内自然产生的高度致癌物质，它与人类癌症的发病率有密切联系。另外，奶牛可以用新陈代谢的方式将黄曲霉素转化为另一种形式的黄曲霉素，叫做黄曲霉素M1，它能在牛奶中沉积。

黄曲霉素对人畜的伤害主要是损伤肝脏。短期内摄入高含量或者长期内摄入低含量的被黄曲霉素感染的粮食都可能造成中毒，并且可能导致家禽死亡。家禽是对黄曲霉素最为敏感的动物。黄曲霉素对牲畜的危害包括饲料使用率或繁殖率下降。此外，人和动物的免疫系统都可能在摄入黄曲霉素以后受到抑制。

美国食品和药品监督管理局规定了人类饮用的牛奶中黄曲霉素M1的干预标准以及人类所有食物，粮食以及牲畜饲料产品中黄曲霉素总含量的干预标准，其最大值如下表：

黄曲霉素干预标准	适用范围
0.5 ppb (Aflatoxin M1)	人类饮用牛奶
20 ppb	用于喂养年幼动物（包括幼禽）和产奶类动物，或者当动物的用途不详时的玉米和其他谷物
20 ppb	不包括玉米和棉粕的动物饲料
100 ppb	用于喂养种肉牛，种猪或成熟家禽的玉米和其他谷物
200 ppb	用于喂养重量在100磅以上大猪的玉米和其他谷物
300 ppb	用于喂养成熟肉牛的玉米和其他谷物以及喂养肉牛，生猪和家禽的棉粕

来源：FDA and USDA GIPSA, http://www.gipsa.usda.gov/Publications/fgis/broch/b-aflatox.pdf

针对混用含有超标黄曲霉素玉米的情况，美国食品及药品监督管理局还制定了特别的政策法规。一般而言，美国食品和药品监督管理局是不允许把含黄曲霉素的玉米与没有污染的玉米混合起来，以便毒素含量降到人畜可以使用的水平。

根据联邦法律，美国出口的玉米必须经过黄曲霉素检测。除非合同要求，否则检测必须要由联邦粮食检验服务机构来完成。超过美国食品和药品监督管理局干预标准20ppb的玉米是不允许出口的，除非能够满足其他方面严格的要求。因此，美国出口谷物的黄曲霉素含量一般都在较低水平。

霉菌毒素背景知识：呕吐霉素

呕吐霉素是玉米进口商较为关心的另一种霉菌毒素。它是由某些种类的镰刀菌所产生，其中最常见的镰刀菌是禾谷镰刀菌F.graminearum(赤霉病)。因为它会使玉米穗粒变红，所以这种真菌很容易被发现。如果作物在开花期遭遇温暖湿润的天气，那么往往就会产生赤霉病。这种真菌会沿着玉米丝侵蚀玉米穗，不仅会产生呕吐霉素，还会损害谷粒，受损的谷粒在检验过程中很容易发现。在美国北部玉米带，呕吐霉素和赤霉病都是比较常见的。这可能是因为当地种植的早熟玉米品种更容易感染该真菌的缘故。

呕吐霉素会造成单胃动物的口腔和喉部炎症和疼痛。受此影响，动物可能会拒绝食用受呕吐霉素污染的玉米，并且可能会出现体重增加缓慢，腹泻，嗜睡以及肠出血。它可能会抑制免疫系统，导致更易感染许多其他传染性疾病。

美国食品和药品监督管理局发布了呕吐霉素的建议标准。对于含有玉米的产品，建议标准如下：

- 5ppm：用于喂养生猪的谷物或谷物副产品，不超过生猪食量的20%；
- 10ppm：用于喂养鸡和牛的谷物或谷物副产品，不超过食用量的50%；
- 5ppm：用于喂养其他动物的谷物或谷物副产品，不超过食用量的40%；

联邦粮食检验服务机构不要求对出口玉米进行呕吐霉素的检测，但是如果买方要求，可以进行定性或定量检测。

美国玉米出口体系

U.S. GRAINS COUNCIL

玉米出口体系

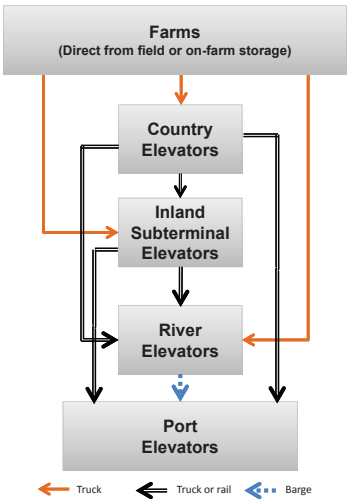
美国谷物协会2011/12玉米出口装船质量报告通过对装船即将出口的玉米进行质量检测，提前提供了玉米价值信息。玉米质量包括的内容可分为下面几种：

- 内在质量特性：包括蛋白含量，含油量，淀粉含量，硬度以及密度。这对终端消费者来说都是极其重要的。因为这些特性都是无法用肉眼看出来的，所以只能通过分析测试来决定。
- 物理质量特性，即谷粒的外观特性，包括颗粒大小，形状，颜色，水分，容重，总损伤，热损伤，不完善粒，应力开裂率和潜在破损性。当玉米进行美国农业部官方定级时，上述许多特性都要进行检测。
- 卫生质量特性，即谷物的干净程度，包括杂质，气味，灰尘，啮齿动物排泄物，昆虫，药物残留，真菌感染以及不可碾磨物质。

内部质量特性主要受遗传以及生长季节的环境影响，且在玉米进入市场流通过程中并不会有明显的变化。但是，物理质量特性和卫生质量特性则可能会在玉米进入市场流通过程中发生改变。因此，玉米购销和运输相关者在环节内的每一步都会使用技术手段（比如干燥或条件控制）来降低物理和卫生质量特性方面的损失。*玉米收获质量报告*提供的是2011年产玉米上市时的质量情况，结果是质量非常好。*玉米出口装船质量报告*提供的是上市后到装船出口之前的各项操作对玉米质量的影响，包括干燥，传送，混合，储存以及运输。为了提供该评估的背景，下面章节将对美国玉米出口流程，玉米流通环节的各项操作，以及这些过程对玉米质量的影响进行说明。最后部分是关于美国政府所提供的检验和评级服务。

美国玉米出口流程

玉米收获以后，农户将玉米储存在农场或运送到终端消费者或商业粮食机构。虽然许多农户也会用他们所生产的玉米直接喂养牲畜，但大多数玉米还是会被送往其他的终端消费者（饲料厂和加工厂），或商业粮食传送机构比如从农村到内陆或河流，以及到港口的各级粮仓。乡村粮仓一般直接从农民那里接收玉米，中转粮仓（内陆或沿河）一般会收购一定数量的能够满足用火车车皮和驳船继续运输的粮食。超半数的中转粮仓所收的玉米都是从其他粮仓（一般是乡村粮仓）那里收来的，且中转粮仓一般位于通过火车车皮或驳船运输散粮很方便的地方。这些粮仓都能提供干燥，清洁，混合，储存以及交易等服务。在港口出口的玉米大多数都是由大型中转粮仓提供的。下面是美国玉米出口流程图。



美国玉米出口体系

玉米市场环节对质量的影响

尽管美国玉米行业想尽力减少玉米从农场运往出口港口的过程中物理和卫生质量特性的改变，这些质量特性在一些过程中的确发生变化。由于谷物的生物特性以及从产地到出口港运输过程中对物理传送和条件控制的要求，这些变化也是不可避免的。下面章节将介绍美国玉米市场流通里的多个环节，以帮助大家了解从产地到港口的过程中玉米质量变化的原因。

干燥和条件控制

美国农民所收获的玉米水分通常在18%到30%之间，高于玉米能够安全储存的水分要求14%到17%。因此，刚收获的玉米必须经过一个干燥的程序使其水分降到适于储存和运输的水平。条件控制就是通过风扇来控制温度和水分。温度与水分是监测储存时玉米品质是否稳定的重要指标。干燥与条件控制既可能发生在农场，也可能发生在商业机构。玉米干燥的过程，可以通过自然风，低温或高温干燥法来完成。与自然风或低温干燥法相比，高温干燥法通常会造成更多的玉米应力开裂，并最终导致传送过程中更多的破损。但是，由于物流问题，在某些情况下，高温干燥法是唯一的选择。

储存和传送

在美国，玉米的储存方式大体上可以分为以下几种，垂直金属柜，混凝土筒仓，平面储存（建筑物）或者直接堆在地上。地面打有通气孔的垂直金属柜和混凝土筒仓是最容易管理的储藏方式，因为位于地下或地上的通风管能使存放的谷物保持较好的空气流通。平储或直接堆在地上只能用于短时间储存，主要是在玉米产量高于常年和储存空间不足的情况下使用。这两种储存方法很难配备通风孔，因此通常其储存的谷物间空气不流通。另外，直接堆在地上的谷物堆有时候没有遮盖，因此很容易受天气影响而霉变。

传送设备包括垂直升降的斗式升降机和水平运送的传送带。不管是怎样传送的，总会发生一些玉米破损。破损率取决于传送设备的类型，谷物受影响程度，谷物的温度和水分含量以及谷物自身质量情况比如应力开裂率或角质胚乳含量。随着谷物破损率上升，粉末（破损的玉米）也会增加，导致谷物间通风不均匀并最终增加真菌和虫害危险。

清洁

清洁即清除玉米颗粒以外的杂质，筛除干瘪破损的颗粒以及粉末。这个过程减少了玉米当中破损的颗粒以及杂质。谷物潜在的破损性，最初的不完善率比例，以及其他等级要素等因素都说明玉米需要经过清洁程序来满足合同要求。只要有清洁设备，那么这一程序可以在市场流通的任一环节进行。

运输

美国的谷物运输及配送系统可能是世界上效率最高的。从农民用农场的拖拉机或卡车将玉米从田间运送到农场的储存室或乡村粮仓的时候，运输就已经开始了。随后，卡车和或火车车皮会将玉米从乡村粮仓和内陆中转粮仓以及用驳船从沿河粮仓运送到下一目的地。一旦到达出口港口，玉米就会被装上远洋大船。由于这些复杂但灵活的市场体系，玉米可能会被装载和卸载多次，因此玉米的不完善率，应力开裂率和破损率都会有所增加。

与储存时一样，玉米在装运的过程中也会发生质量变化。在装运过程中，影响玉米质量变化的因素包括水分不均和由于温度差异，湿度大和空气温度高所造成的水分转移，霉变和虫害。但是，在运输过程中有一些因素使玉米的质量控制比在固定的设备中储存时更难控制。首先，由于具有通风设备的运输方式少之又少，所以在运输过程中升温和水分转移的问题不能得到解决。另外一个就是把玉米装上驳船和大船时，中间不断积累的粉末问题。装船时，完整的颗粒滚向谷堆的边缘而粉末则会积累在中间。同样的情况在也会发生在到达目的地之前的每一次卸船过程中。

质量探讨

玉米的内在质量特性比如蛋白含量，在一个玉米颗粒内是不会改变的，但是，随着玉米进入市场渠道，不同产地的玉米会被汇集到一起。因此，玉米整体的内在平均质量特性将会受到不同来源玉米质量的影响。但是，上面提到的市场流通过程会不可避免地改变玉米的物理和卫生质量特性。可能会受到影响的特性包括容重，受损颗粒，不完善粒，颗粒大小，应力开裂率，水分含量和均匀度，杂质和霉菌毒素。

美国玉米出口体系

U.S. GRAINS COUNCIL

美国政府检验和评级

目的

全球的玉米供应链都需要可验证的，可预测的，持续的监管方法来满足所有客户的不同需求。通过标准化的检测程序和评级标准建立的监管方法可以：

1. 让买家在谷物到达目的地之前提前了解谷物质量信息；
2. 给终端用户提供食品与饲料安全保护。

美国以拥有众多的政府和行业标准而享誉全球，这些标准常被用在出口谷物上，也常在出口合同中作为参考。美国按等级销售和装船对外国出口的玉米必须要经过美国联邦谷物检验服务机构(FGIS)的官方检测和评级。经过联邦谷物检验服务机构(FGIS)的任命，一些合格的州立和私营检验机构也允许代表官方机构在特定的内陆地区进行检验和定级。此外，一些州立检验机构也会受联邦谷物检验服务机构(FGIS)的委托去在一些港口进行官方检验和定级工作。联邦谷物检验服务机构(FGIS)会派人员现场监督这些机构的操作及检验方法。

检验和取样

出口装运粮仓会把写好出口合同上质量要求的玉米装船单告知联邦谷物检验服务机构(FGIS)或者其指定的州立检验机构。装船单上说明了国外买家与美国卖家所协定的美国玉米等级，以及买家的一些其他特殊要求，比如最低蛋白含量，最高水分含量等。官方检验人员将会决定装船的玉米是否符合装船单的要求并出具证书。也可以采用独立实验室来检测联邦谷物检验服务机构(FGIS)不要求做或联邦谷物检验服务机构(FGIS)在当地没有能力做的一些其他质量特性检测。

装船的玉米被分为很多子批次。供评级用的代表性样品是通过一个联邦谷物检验服务机构(FGIS)批准的分流器取样设备从这些子批次样品中获得的。这个设备在最终装船前集合传送的谷物中每500蒲式耳（12.7吨）中抽取一部分放在一起。这些抽取的样品会被混合起来成为子批次样品，然后经过授权检查人员评估。检查结果将使用统计方法记录下来，并按照合同对任何质量要素的规定决定这批玉米的去留。任何质量要素不满足要求的子批次玉米都会被退回粮仓，或出具一份单独的证书。如果所有子批次样品的平均水平都满足合同对任何质量要素的规定，最终的检验证书上将会注明。

美国玉米出口体系

评级

在美国，黄玉米分为5个数字等级和样品等级。每个等级对容重，破损和杂质，总损伤，和总损伤下的分支热损伤都有要求。具体等级要求可参考下面报告中的“等级要求与转化”表。另外，联邦谷物检验服务机构(FGIS)还会按要求提供水分及其他质量特性的证明，比如应力开裂，蛋白含量，含油量以及霉菌毒素含量。取决于合同要求，独立实验室有时也会做一些非官方联邦谷物检验服务机构(FGIS)的检测。

玉米出口合同中有很多条款，包括合同等级。因为所有等级要素的要求并不能同时满足，一些质量要素可能比特定的等级要高，虽然他们不可能差。比如，几乎所有子批次美国1号玉米的容重可能都会高于美国1号玉米的要求。考虑到这种灵活性，所以合同中常常写着“美国2号玉米或更好”或者“美国3号玉米或更好”。这就使一些质量要素能够刚刚满足条件而其他质量要素可能比要求的要好。

调查和统计分析方法

U.S. GRAINS COUNCIL

调查设计和取样

概况

本份*玉米出口装船质量报告* 所采用的统计学样品设计及取样过程的要点如下

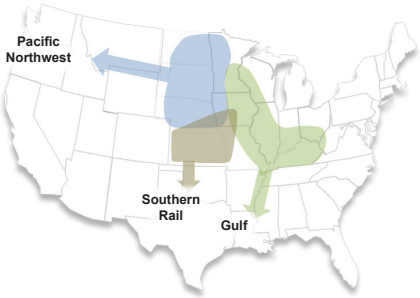
- 按照之前的*玉米收获质量报告*，我们也将样品按照出口集中地区(ECA)，即美湾，美西北和南部铁路地区进行分类。
- 为了使可信度95%的相对误差范围控制在10%以内，并且保证每个出口集中地区都有一定比例的抽样，我们决定从来自出口集中地区的394份目标抽样当中，261份来自美湾，83份来自美西北和50份来自南部铁路出口集中地区。
- 从得克萨斯州的Galveston港口所抽取的样品也归入南部铁路出口集中地区，这是因为从内陆铁路运输地区所抽取的样品不是由美国农业部联邦谷物检验服务机构(FGIS)抽取和检验的，而是交由FGIS指定的任何一家官方机构来完成的。其检测数据结果也不储存在FGIS的电脑系统中，因此用内陆的装船信息来做物流是不可行的. FGIS及行业专家们相信得克萨斯州通过船运出口的玉米是从南部铁路出口集中地区出口玉米的很好代表。
- 虽然根据近五年的平均出口速度来计算，收集这些样品可能需要四周的时间，但是本季玉米出口异常缓慢的速度使我们觉得有必要修改取样程序，将取样频率加快一倍。
- 在得克萨斯州的出口检验速度太慢以至于我们无法为这份报告及时挑出预定数量的样品。因此，一共只有35份样品来自从南部铁路出口集中地区。在计算美国总体的质量要素情况时，我们按照出口集中地区的预定目标样品比例做了加权平均。
- 为了检验样品统计的有效性，每项质量特性的美国总体水平和三个出口集中地区水平都计算了一定比例的相对公差(RM)。除了美西北和南部铁路出口集中地区的三项质量特性，即总损伤，应力开裂率和应力开裂指数之外，所有质量要素的相对公差都在±10%。

调查设计

在这份*玉米出口装船质量报告*里，选定的黄玉米样品来自于代表了美国2010年玉米出口98%的12个主产州。采用**比例分层抽样法**以确保对美国出口黄玉米进行了合理的统计学抽样。该抽样法有2个主要特征，即将总共需要抽取样品数**分层**以备抽样以及确定每层抽取的样品**比例**。

分层抽样指的是把要调查的总体样品分为不同的、无重叠的分组样品，称之为层。在这份*玉米出口装船质量报告*里，来自美国玉米出口的12个州被分为三大组，我们称其为“出口集中地区”(ECAs)。这3个出口集中是根据进入出口市场的三个主要路径来划分的。

1. 美湾出口集中地区：包括了主要通过美湾港口出口玉米的地区；
2. 美西北出口集中地区：包括通过美西沿岸港口和加利福利亚港口出口玉米的地区；
3. 南部铁路出口集中地区：包括通过铁路出口玉米到墨西哥的地区。



调查和统计分析方法

根据FGIS的出口谷物信息系统(EGIS)里的数据，每个出口集中地区2008-2010年出口的黄玉米占总出口量比例都进行了计算，并取三年平均值。这个平均出口量占比被用来决定的**抽样比例**（从每个出口集中地区所抽取的总体样品数占比），以及最终从各个出口集中地区抽取的黄玉米样品数量。具体比例如下：

Percent of Samples per ECA

Gulf	Pacific Northwest	Southern Rail	Total
67.9%	21.6%	10.5%	100.0%

从每个出口集中地区抽取的**样品数量**确定后，我们就能在一定精准度范围内评估各种质量要素的均值。*玉米出口装船质量报告*所指的一定精准度是指可信度在95%，相对公差在±10%以内。对于象玉米质量要素这类生物学数据来说，±10%的相对公差范围还是十分合理的范围。

为使选取的**样品数量**在目标误差范围内，最佳方法是允许各个质量要素层面上所使用样品存在差异（比如出口玉米质量要素的差异性）。各个质量要素上的偏差越大，那么在给定可信度下就需要更多的样品数来评估更为准确的数值。此外，质量要素的偏差通常也存在差异。因此，对于同一精准度，各个质量要素所需要的样品数量是不同的。

我们之前不了解今年玉米出口的15项质量要素中任何一项的偏差值。在不知道偏差值的情况下，就只能使用类似数据库或研究来预测偏差值。为今年的研究作为参考，我们使用了FGIS的出口谷物信息系统(EGIS)2010年的玉米出口数据，计算出了偏差以及±10%的相对误差范围内下列四个质量要素所需要的样品数量。这四个质量要素是容重，水分，破损和杂质和总损伤。其中，总损伤是4个质量要素中相对公差范围最大。基于这些数据，至少需要抽取50份样品才能在我们设想的精准度下来评估总损伤的真实值。

Number of Samples per ECA

	Gulf	Pacific Northwest	Southern Rail	Total
Targeted	261	83	40	384
Additional			10	10
Total	261	83	50	394

我们没有其他11个质量要素的相关数据，因此无法估算相应的符合我们目标公差范围所需的偏差或样品数量。因此，我们打算用今年的结果来评估今后的*玉米收获和出口质量报告*中的所有15项品质属性的偏差值和相对公差范围。在今后几年里，我们将相应调整取样方法来提高我们的取样精确性，并使这15项质量要素的相对公差范围控制在±10%或更低以内。

美湾、美西北和南部铁路出口集中地区分别67.9%、21.6%、10.5%的取样比例以及总共384份样品使我们可以按照我们设想的精准度来评估3个出口集中地区四种质量特性的美国总体均值，但有个例外。这个例外是指南部铁路出口集中地区的总损伤，因为那里的抽样数只有40份，因此我们决定将另外再抽取10份样品使我们有足够的样品数量来评估相对公差范围在±10%以内的总损伤。当然，虽然多抽了这10份样品，美国总体水平仍将按照原定的抽样比例来加权平均。

调查和统计分析方法

U.S. GRAINS COUNCIL

取样

因为美国内陆铁路运输的货物不是由美国农业部联邦谷物检验服务机构FGIS来取样和检验的，而是由任何一家官方指定的机构来完成的，因此FGIS无法直接获得那些抽样或检验的数据结果。这就使物流上存在挑战，使*玉米出口装船质量报告*中不能从内陆通过铁路出运的货物中抽取样品。在咨询美国农业部联邦谷物检验服务机构人员以及熟悉美国中南部玉米流通的业内人士后，我们决定用联邦谷物检验服务机构下的城市联盟办公室(FGIS LEAGUE CITY FIELD OFFICE)在沿海地区出运货里采集的样品来合理地代替南部铁路出口地区的玉米样品。理论上讲，在德克萨斯州无论是通过铁路还是通过船运出口的货物基本都是来自相同的产地。因此，由美国农业部粮食检验、包装和保存管理局(GIPSA)下的城市联盟办公室（尤其是在加尔维斯敦港）所挑选的样品来代表南部铁路出口集中地区。

取样是由美国农业部联邦谷物检验服务机构作为他们的部分检验服务项目来做的。2012年1月30日指示信件就发到了FGIS下属的现场检验办公室，取样于2012年2月6日开始。各个出口集中地区的FGIS现场办公室负责监督该地区的抽样。具体出口集中地区的区域分配如下：美湾包括路易斯安那州的新奥尔良港口；美西北包括华盛顿州的奥林匹亚港口；南部铁路出口集中地区包括德克萨斯州的里格城。

来自港口的具有代表性的子批次样品是在出运装船时抽取的，且只从那些做黄曲霉素定量检测的玉米中抽样（但有些是从按出口合同要求做黄曲霉素定性检测的玉米中抽样的）。用来评定等级的样品是由FGIS批准的分流抽样设备完成的。此分流抽样器以固定的时间间隔来抽取正在传送中的玉米，每几秒钟或每传送500蒲氏耳（大约12.7吨）玉米就抽样一次。抽样的频率是由一个电子计时器控制的，官方的检验员来控制此电子计时器，以确保抽样机器运行正常。

因为在整个装运过程中都在连续取样，因此为了检测质量的一致性，一船或一批玉米船货被分成许多子批次。子批次的大小取决于升降机每小时运送的量以及正在被装载的船只容量。子批次的量从60,000到100,000蒲氏耳不等。所有的样品都将被检验来确定整批货的质量一致性。

子批次的抽样频率是由抽样的时间周期所决定的。我们最初的目标是4周的取样时间。按照这些出口集中地区近5年的平均出口量，我们得出的结论是我们能够在四周的时间内从批号尾号为3和7的子批次里抽取我们所需要的样品数量。但是，很明显，在经过2周的取样后，我们发现来自三个出口集中地区的出口频率都比预期的要低。因此，从2012年3月1日起，在三个出口集中地区的抽样频率都提高了一倍。子批次尾号为0，3，5，7的样品从此时开始都被抽取。

由美国农业部联邦谷物检验服务机构FGIS现场办公室人员和驻华盛顿的农业部一起收集的至少2,700克的样品先汇集在现场办公室，然后邮寄给伊利诺斯州作物性能改良机构性能保留实验室(IPGL)。一经送达该实验室，这些样品将会被分别送往该实验室(IPGL)或FGIS指定的官方检验机构Champaign-Danville Grain Inspection (CDGI)进行检测。

在达到目标抽样数量后，美西北和美湾的抽样活动分别于2012年的3月6日和3月17日结束。到3月28日为止，由于里格城预计短期内没有装运船货导致无法获得更多的样品，因此，为了保证能够及时做出*玉米出口装船质量报告*，南部铁路出口集中地区的抽样也于2012年3月28日结束。

调查和统计分析方法

统计学考虑因素

由于取样期间南部铁路出口集中地区的出口流量较小，因此在50份目标样品里只收集了35份。样品的数量减少对计算美国总体水平和评估南部铁路出口集中地区的平均总损伤都有一定影响。美国总体平均值和与标准偏差都是按照最初的取样比例来加权平均的。

本报告下的每个质量要素都分别计算了美国总体水平和各个出口集中地区水平的相对公差。除了美西北和南部铁路出口集中地区的总损伤、应力开裂率以及应力开裂指数以外，每个质量要素的美国总体水平以及各个出口集中地区水平的相对公差都都在±10%。具体如下：

	Relative ME		
ECA	Total Damage	Stress Cracks %	SCI
Pacfic Northwest	19%	11%	15%
Southern Rail	14%	23%	36%

虽然这两个出口集中地区这些质量要素的精准度比预期的要低，这些相对公差并不会使我们的评估失去效果。总结表格里关于等级要素和水分的备注以及物理要素指明了哪些要素的相对公差范围超过了±10%。以2011年的样品为基础，在将来的报告里我们将能够运用今年的各类结果偏差来计算取样数量并调整我们的取样方案，使相对公差控制在10%或更低的范围。

在玉米质量概述（2011/12年出口）章节里任何有关统计的差异性，都参考了95%可信度下的双尾T测试：

- 收获质量报告和出口质量报告的质量要素；
- 出口质量报告中出口集中地区的质量要素（美湾、美西北和南部铁路出口地区）；
- 出口质量报告中的合同等级（美国2号或更好，美国3号或更好）。

美国农业部联邦粮食检验服务机构(FGIS)提供对所收集的每份子批次玉米样品所做的常规检验和测试的官方定级和黄曲霉素含量结果。玉米样品从FGIS的现场办公室直接送到Illinois Crop Improvement Association's Identity Preserved Grain Laboratory (IPGL)（伊利诺斯州作物性能改良机构性能保留实验室）做化学和物理特性以及DON测试。样品一经送达该实验室，将用Boerner分样器将这些样品分成2个子组，其中一组被送往Champaign-Danville Grain Inspection (CDGI)（粮食检验机构）做DON测试。该实验室(CDGI)是经FGIS指定的伊利诺斯州中东部地区的官方谷物检验服务机构。另一组将烘干至15%左右水分，然后在IPGL实验室按照行业标准或多年来的实践惯例进行化学成分和其他物理特性的分析。IPGL已通过ISO/ICE 17025：2005国际标准的认证。

测试分析方法

U.S. GRAINS COUNCIL

影响玉米等级的因素

容重

容重是一定体积的谷物重量，需要填满一个Winchester（温彻斯特）蒲式耳（2,150.42立方英寸）的谷物。容重是FGIS对谷物定级的美国官方标准的一部分。

检验的方法是通过在固定体积的测试杯上方一定高度处的漏斗向测试杯倒入谷物，直至谷物从测试杯边缘溢出。然后用挂平板将测试杯口的谷物抹平，再对杯中剩余的谷物进行称重。所测重量然后转化为传统的美国单位，即磅每蒲式耳(lb/bu)。

破损和杂质 (BCFM)

破损和杂质也是FGIS对谷物定级的美国官方标准的一部分。

该检验测定所有能通过12/64th英寸圆孔筛子的物质和所有留在筛子上的非玉米物质。破损与杂质测试分为破损测试和杂质测试。破损的定义是所有可以通过12/64th英寸圆孔筛子但无法通过6/64th英寸筛子的所有物质。杂质是所有可通过6/64th英寸圆孔筛子的物质和无法通过12/64th英寸筛子的非玉米物质。如果有需要，美国农业部联邦粮食检验服务机构(FGIS)能分别提供破损与杂质的测定值。但是，破损与杂质都是未达标值，因此在玉米出口装船质量报告里放在了一起。破损与杂质以最初样品的重量百分比来表示。

总损伤/热损伤

总损伤是FGIS对谷物定级的美国官方标准的一部分。

总损伤的测定是由训练有素的、授权的检验人员对250克无破损和杂质的代表性玉米样品进行视觉检测。受损种类包括蓝色霉样条纹、腐烂、烘干受损（与热损伤不同）、细菌破坏、热损伤、昆虫啃咬、霉变、类霉物质、丝断裂、表面霉变（枯萎）、表面霉变、霉变（粉红球菌），和苗芽受损。总损伤是以所有受损玉米在所有样品中的重量百分比来表示的。

热损伤是总损伤的一个分类，指的是受热破坏和变色的玉米颗粒和颗粒数。热损伤是由训练有素的、授权的工作人员在250克无破损和杂质的玉米样品中通过视觉来检验。如果发现热损伤，将与总损伤分开来表示。

水分

水分是在检验时记录的数值。电子水分表能感应到谷物中称为电介质的物质，电介质会随水分的变化而发生变化。水分含量升高时电介质也随之升高。水分用其在玉米总重量的百分比表示。

测试分析方法

化学成分

近红外光谱分析 — 玉米

近似性是谷物的主要属性。对玉米而言，近红外光谱分析包括了对油含量、蛋白含量和淀粉含量（总淀粉）的检测。这个检测过程对玉米是不会造成破坏的。

对油含量、蛋白含量和淀粉含量的检测是使用Foss Infratec 1229的近红外光谱分析仪(NIT)对400-450克的完整颗粒样品进行检测。该检验仪专门用以化学检验，对蛋白、油和淀粉预测值的标准误差分别为0.2%，0.3%和0.5%。检验结果是以其在干货中的百分比表示（不含水的玉米物质中的百分比）。

测试分析方法

U.S. GRAINS COUNCIL

物理要素

百粒重，颗粒体积和颗粒实际密度

百粒重是计算两个相同的100粒样品的平均重量得到的，使用的是至少精确到小数点后四位的分析天平。百粒重的平均值用克表示。

颗粒体积的检测使用的是氦比重仪对两份相同样品的容积进行测定，单位为立方厘米/100粒。颗粒体积在大小颗粒间的变化范围为 0.18-0.30 立方厘米每粒。

颗粒实际密度的检测是把两份100粒外表完好且颗粒相同的样品重量除以它们的容量。检验结果取平均值。实际密度用克每立方厘米表示(g/cm^3)。随着水分含量在12%至 15%之间变化，实际密度一般在1.20 至 1.35 g/cm^3 之间变化。

应力开裂分析

应力开裂的检测是通过光背投成像板使裂缝显现，对外观无损的100颗粒逐粒进行检测。让光线穿过硬质胚乳对每个颗粒上的应力开裂受损程度进行检测，并将颗粒归为四类：（1）无裂缝（2）1条裂缝（3）2条裂缝（4）2条以上裂缝。应力开裂由所有含1条、2条和2条以上裂缝的颗粒除以100粒的百分比结果来表示。应力开裂率低的比应力开裂率高的要好，因为高应力开裂率会使更多的玉米在传送过程中破损。在应力开裂率既定的情况下，1条裂缝比2条或多条裂缝好。一些玉米终端用户会根据具体用途制定可接受的应力开裂水平。

应力开裂指数(SCI)是裂缝的加权平均数。该检测值表明了应力开裂的严重程度。SCI的计算公式是：

SCI = [SSC x 1] + [DSC x 3] + [MSC x 5]

其中

SSC 只有1条裂缝的颗粒的占比，

DSC 正好有2条裂缝的颗粒的占比，

MSC 有2条以上裂缝的颗粒的占比。

SCI值在0到500之间。数值大就意味着样品中多条裂缝的颗粒数多，大多数使用者不喜欢这样的玉米。

完整颗粒

在完整颗粒检验中，50克的干净（无破损和杂质）玉米被逐粒检查。开裂、破损或有裂缝的玉米，以及任何表皮受明显损坏的玉米被剔除。而后对完整的颗粒称重，最终数值用该重量除以50克的重量所得的百分比表示。一些公司进行了同样的检测，但结果用“开裂和破损”率来表示。完整颗粒率97%就相当于开裂破损率3%。

角质胚乳百分比

角质（硬质）胚乳检测是把20颗外表完好的颗粒胚芽朝上放置在发光盘上进行视觉评级。每一颗粒按角质胚乳在颗粒总体胚乳中的占比进行评级。软质胚乳是不透明的，会阻挡光线，而角质胚乳是透明的。评级参照标准指导准则，以软质胚乳沿着颗粒的顶端向下方胚芽的延生程度为依据。最终结果以20颗外表完好颗粒的角质胚乳评级的均值表示。角质胚乳的评定值在70%到100%之间，但大多数单个颗粒的值在70%至95%之间。

黄霉菌毒素检测

由美国农业部联邦粮食检验服务机构(FGIS)提供*玉米出口装船质量报告*的官方黄霉菌毒素检测结果。进行黄曲霉素测试时，按照美国农业部联邦粮食检验服务机构(FGIS)官方程序，选取至少10磅的去壳玉米颗粒做样品。用FGIS批准的研磨机将这10磅玉米样品磨碎。紧接着将用一个二分器把刚刚捣碎的玉米分成2份，每份各500克。从1份500克的玉米里随机抽取抽50克做测试。适当加入一些化学药品后，就可以做黄曲霉素定量或定性测试了。在定量测试中，可能会用到以下美国农业部联邦粮食检验服务机构(FGIS)批准的测试工具：Aflatest、Fluoroquant、Veratox-AST、Myco、RIDASCREEN Fast Aflatoxin Total或RIDASCREEN Fast Aflatoxin SC测试。可能会用到的FGIS批准的定性测试工具有Rosa Aflatoxin P/N 20 ppb, ROSA Aflatoxin P/N 10 ppb, ROSA BEST Aflatoxin P/N, Reveal for Aflatoxin (MeOH or EtOH), 和 Romer AgraStrip.

呕吐毒素的检测使用的是FGIS批准的Romer AgraQuant检测法。先用Romer碾磨机把约1350克的玉米样品研磨成可通过20网线筛子的细小颗粒，再用分样器提取50克的样品。之后根据FGIS呕吐毒素指南手册的要求对样品进行处理。用250ml的蒸馏水提取呕吐毒素，用 Romer AgraQuant 的微测试工具对提取物进行检测。检测结果通过StatFax Reader读取器读取。

U.S. GRAINS COUNCIL

等级要求与转换

Corn Grades and Grade Requirements

Grade	Minimum Test Weight per Bushel (Pounds)	Maximum Limits of Damaged Kernels: Heat Damaged (Percent)	Maximum Limits of Damaged Kernels: Total (Percent)	Maximum Limits of: Broken Corn and Foreign Material (Percent)
U.S. No. 1	56.0	0.1	3.0	2.0
U.S. No. 2	54.0	0.2	5.0	3.0
U.S. No. 3	52.0	0.5	7.0	4.0
U.S. No. 4	49.0	1.0	10.0	5.0
U.S. No. 5	46.0	3.0	15.0	7.0

U.S. Sample Grade is corn that: (a) Does not meet the requirements for the grades U.S. Nos. 1, 2, 3, 4, or 5; or (b) Contains stones with an aggregate weight in excess of 0.1 percent of the sample weight, 2 or more pieces of glass, 3 or more crotalaria seeds (Crotalaria spp.), 2 or more castor beans (Ricinus communis L.), 4 or more particles of an unknown foreign substance(s) or a commonly recognized harmful or toxic substance(s), 8 or more cockleburs (Xanthium spp.), or similar seeds singly or in combination, or animal filth in excess of 0.20 percent in 1,000 grams; or (c) Has a musty, sour, or commercially objectionable foreign odor; or (d) Is heating or otherwise of distinctly low quality.

Source: Code of Federal Regulations, Title 7, Part 810, Subpart D, United States Standards for Corn

U.S. and Metric Conversions

Corn Equivalents	Metric Equivalents
1 bushel = 56 pounds (25.40 kilograms)	1 pound = 0.4536 kg
39.368 bushels = 1 metric ton	1 hundredweight = 100 pounds or 45.36 kg
15.93 bushels/acre = 1 metric ton/hectare	1 metric ton = 2204.6 lbs
1 bushel/acre = 62.77 kilograms/hectare	1 metric ton = 1000 kg
1 bushel/acre = 0.6277 quintals/hectare	1 metric ton = 10 quintals
56 lbs/bushel = 72.08 kg/hectoliter	1 quintal = 100 kg
	1 hectare = 2.47 acres

美国谷物协会联系方式

U.S. GRAINS COUNCIL

美国谷物协会北京办事处
北京市建国门外大街1号国贸中心办公楼1座1010室,邮编：100004

电话：(8610) 65051314，65052320
传真：(8610) 65050236
电子邮箱：grainsbj@grains.org.cn
网址: http://www.grains.org.cn

International Offices	Area Serviced	Phone	Fax	Email
Panama City	Latin America and Caribbean Region	011-507-282-0150	011-507-282-0151	LTA@grains.org
Mexico City	Mexico	011-52-55-5282-0244	011-52-55-5282-0969	mexico@grains.org
Tunis	Mediterranean and Africa	011-216-71-908-622	011-216-71-906-165	tunis@usgrains.net
Cairo	Egypt	011-202-3-749-7078	011-202-3-760-7227	cairo@grains.org
Amman	Middle East & Subcontinent	011-962-6585-1254	011-962-6585-4797	usgc_jo@orange.jo
Beijing	People's Republic of China	011-86-10-6505-1314	011-86-10-6505-0236	grainsbj@grains.org.cn
Seoul	Korea	011-82-2-720-1891	011-82-2-720-9008	seoul@grains.org
Tokyo	Japan	011-81-3-3505-0601	011-81-3-3505-0670	tokyo@grains.org
Taipei	Taiwan	011-886-2-2508-0176	011-886-2-2502-4851	taipei@grains.org
Kuala Lumpur	Southeast Asia	011-60-3-2273-6826	011-60-3-2273-2052	grains@grainsea.org

U.S. GRAINS
COUNCIL

美国谷物协会北京办事处
北京市建国门外大街 1 号国贸中心办公楼 1 座 1010 室，邮编：100004
电话：(8610) 65051314，65052320　　传真：(8610) 65050236
电子邮箱：grainsbj@grains.org.cn 网址：http://www.grains.org.cn