



U.S. GRAINS
COUNCIL

2024/2025
美国高粱品质报告



美国谷物协会作为美国农业部项目的参与方, 严格遵守联邦、各州和地方民
权法以及美国农业部的非歧视政策。更多信息请访问美国农业部官方网站
(<https://www.usda.gov/non-discrimination-statement>)。

引言	ii
分析方法	1
品质检测结果	2
A. 定级指标	2
B. 单宁	7
C. 化学成分	8
D. 物理成分	10
美国高粱相关信息	12
美国谷物协会联系方式(封底)	

美国谷物协会（以下简称协会）很荣幸向您呈报《2024/2025高粱品质报告》的调研成果。作为第六版年度报告，本报告旨在为国际客户及相关行业机构提供美国高粱作物品质准确、公正的信息。协会从美国15个乡村收购站的出口货物中采集了95份样本，依据美国农业部制定的等级标准进行检测，并对其他渠道未特别指出的化学成分及其他品质特性展开分析。报告结果以美国整体水平进行汇总呈现。

协会始终秉持“开发市场、促进贸易、改善生活”的使命。为此，我们很高兴向合作伙伴提供这份报告，希望这份报告能为我们重要的贸易伙伴提供有关美国高粱品质的宝贵参考。



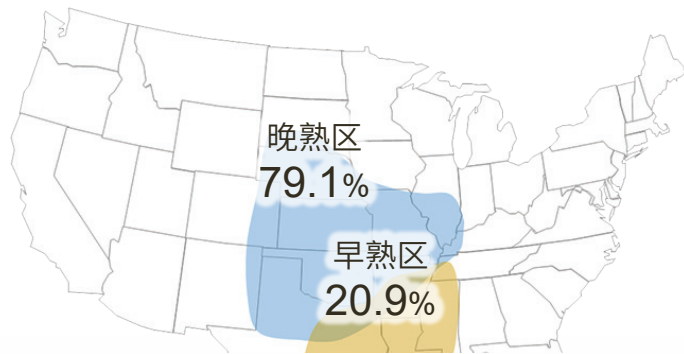
CULTIVATE
THE FUTURE

如下图所示，美国高粱产区可划分为两大主产区（早熟区与晚熟区）。本份《2024/2025 高粱品质报告》的调研是针对这两大主产区的高粱，这两个区域的高粱出口量几乎占美国高粱出口量100%¹。检测结果反映了来自美国谷物收购站出口货物的混合样本品质。

本报告所调查的样品数量根据每个高粱产区在美国高粱出口总量中所占的份额，按比例分配，详见图示。

协会通过电子邮件或电话招募了这两个地区的收购站参与调查。参与者被要求使用专用样品袋每份采集2200克（约5磅）高粱样品。样本采集要求在高粱装载过程中，从单个火车车厢或卡车中取样，或从即将出口的仓库中取样。

高粱主产区



- 2024年8月5日至2025年2月18日期间，协会共接收来自15家合作收购站的95份高粱混合样品。样品均由德克萨斯州阿马里洛谷物交易所（AGE）接收并完成高粱等级指标检测，随后被送至位于堪萨斯州曼哈顿市的堪萨斯州立大学谷物科学系的谷物质量检测实验室，进行化学成分与物理特性分析。
- 本报告分别计算早熟区与晚熟区各品质指标的平均值及标准差。随后依据各产区占美国高粱出口总量的比例，采用比例分层抽样标准统计法，核算全国综合数据。最终结果仅呈现美国整体水平，不单独展示各产区数据。

¹ 来源：美国农业部/国家农业统计局（USDA/NASS）及Centrec预测

A. 定级指标

美国农业部联邦谷物检验局 (USDA FGIS) 已建立衡量多项谷物品质属性的等级、定义和标准。高粱数值等级的评定指标包括：容重、破碎粒及杂质 (BNFM)、杂质含量、总损率和热损率。

本年度采集的95份样品中，有2份样品重量不足1000克，导致无法进行容重检测，实际完成容重分析的样品为93份。

总结: 定级指标

	2024/2025					2023/2024			2022/2023			5年平均 19/20-23/24	
	样本数	平均值	标准差	最大值	最小值	样本数	平均值	标准差	样本数	平均值	标准差	平均值	标准差
美国整体						美国整体			美国整体			美国整体	
容重(磅 / 蒲式耳)	93	57.7	2.26	52.1	62.3	104	58.4*	1.75	96	58.8*	2.03	58.7*	1.77
容重(千克 / 百升)	93	72.0	2.82	65.0	77.7	104	75.2*	2.25	96	75.7*	2.61	75.6*	2.27
破碎粒和杂质 (%)	95	1.9	1.11	0.1	5.4	104	1.8	0.93	96	1.4*	1.15	1.6*	0.95
杂质 (%)	95	0.8	0.60	0.0	3.6	104	0.9	0.66	97	0.7	0.67	0.7*	0.54
总损率 (%)	95	0.3	0.44	0.0	4.3	104	0.0*	0.00	97	0.0	0.00	0.1*	0.26
热损率 (%)	95	0.0	0.00	0.0	0.0	104	0.0	0.00	97	0.0	0.00	0.0	0.00

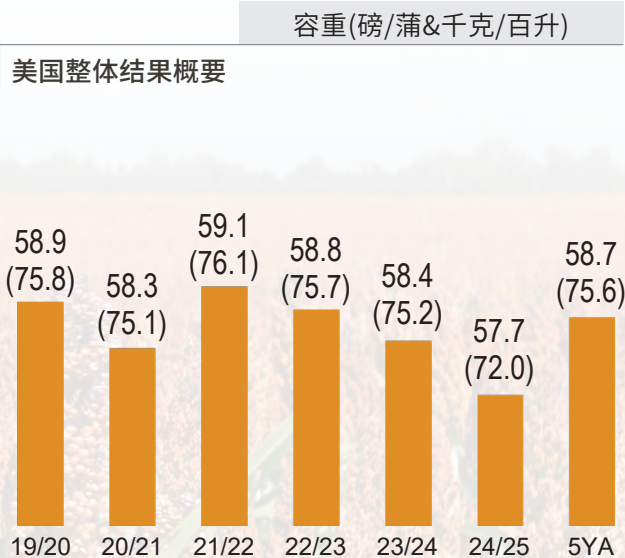
* 表示该平均值与当前年度的高粱检测值存在显著差异 (基于95.0%置信水平的双尾t检验)

容重

容重定义为填装特定容积（温彻斯特蒲式耳）所需的谷物重量。该密度指标通常作为综合品质的通用评价标准，并作为增值加工中胚乳硬度的衡量标准。

检测时，将谷物通过固定高度的漏斗注入已知容积的测定杯，直至谷物溢出杯缘。使用刮平器刮除多余谷物后称重，最终结果转换为美国传统计量单位磅/蒲式耳 (lb/bu)。本报告同时提供千克/百升 (kg/hl) 计量数据。2024/2025年度样品检测结果平均值和标准差如下：

- **平均值：57.7磅/蒲式耳 (72.0千克/百升)**，低于2023/2024年度 (58.4磅/蒲式耳或75.2千克/百升) 及5年平均值¹ (58.7磅/蒲式耳或75.6千克/百升)，但高于美国一级标准最低限值 (57.0磅/蒲式耳或73.4千克/百升)
- **标准差：2.26磅/蒲式耳 (2.82千克/百升)**，高于2023/2024年度 (1.75磅/蒲式耳或2.25千克/百升) 及5年平均值 (1.77磅/蒲式耳或2.27千克/百升)



¹ 5年平均值代表2019/2020、2020/2021、2021/2022、2022/2023及2023/2024年度《高粱品质报告》中各品质指标平均值。

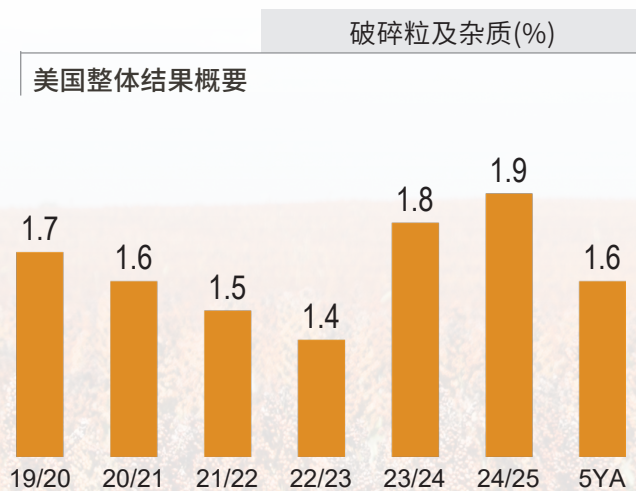
破碎粒及杂质

破碎粒及杂质 (BNFM) 是反映可用于饲料和加工的干净完好高粱数量的指标，其数值为破碎粒和杂质含量占无杂质样品重量的百分比的总和。

破碎粒定义为所有通过5/64英寸三角孔筛且无法通过2.5/64英寸圆孔筛的谷物。

杂质定义为除高粱籽粒外，所有滞留在5/64英寸三角孔筛上的物质，以及通过6号筛的非高粱物质。杂质含量为机械分离杂质占无杂质样品重量的百分比与手工拣选杂质占手工拣选样品重量百分比之和。2024/2025年度样本检测结果如下：

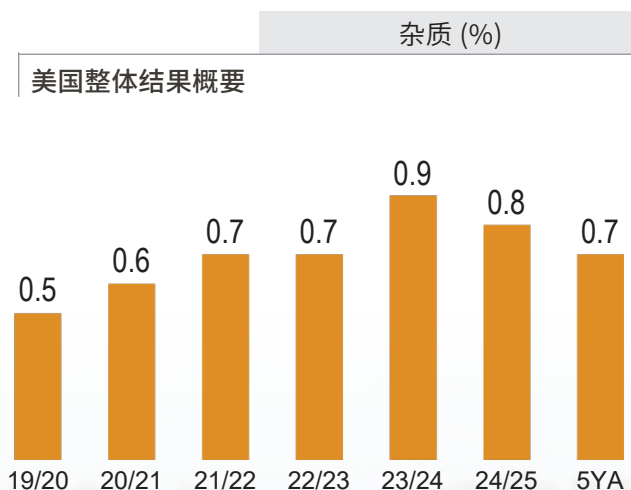
- 平均值: **1.9%**，与2023/2024年度 (1.8%) 基本持平，高于5年平均值 (1.6%)，但低于美国一级标准上限值 (3.0%)
- 标准差: **1.11%**，较2023/2024年度 (0.93%) 及5年平均值 (0.95%) 有所升高。



杂质

杂质是破碎粒及杂质指标的组成部分，由非高粱物质及粉尘组成，其含水量通常高于高粱本身，会降低饲料和加工价值。2024/2025年度样本的平均值和标准差如下：

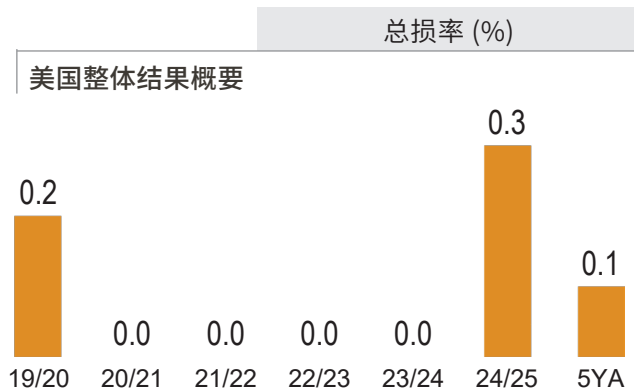
- 平均值: **0.8%**，与2023/2024年度 (0.9%) 基本持平，高于5年平均值 (0.7%) ，但低于美国一级标准的上限 (1.0%)
- 标准差: **0.60%**，与2023/2024年度 (0.66%) 及5年平均值 (0.54%) 基本持平



总损率

总损率指某种程度上受损的籽粒和籽粒碎片的百分比。由经过专业培训的检验员对15克无破碎粒及杂质的高粱代表样品进行目测检查，判定损伤籽粒含量。损伤类型包括：胚芽损伤粒、受潮或受天气影响的籽粒、病害粒、霜冻损伤粒、热损伤粒、虫蚀粒、霉变粒（表面或内部）、霉变物质、紫斑损伤粒及发芽损伤粒。总损率指检测样品中损伤籽粒的重量占比。

- 平均值：**0.3%**，较2023/2024年度（0.0%）及5年平均值（0.1%）有所上升，但仍低于美国一级标准上限（2.0%）
- 标准差：**0.44%**，高于2023/2024年度（0.00%）及5年平均值（0.26%）



热损率

热损是总损的组成部分，指因受热导致明显变色损伤的高粱籽粒及其碎片。该损伤通常发生在热风干燥或仓储过程中。由经过专业培训的检验员对15克无破碎粒及杂质的高粱样品进行目检判定。若发现热损伤，需单独报告。2024/2025年度样本的平均值如下：

- 平均值：**0.0%**，未检出热损伤，与过去五年情况一致

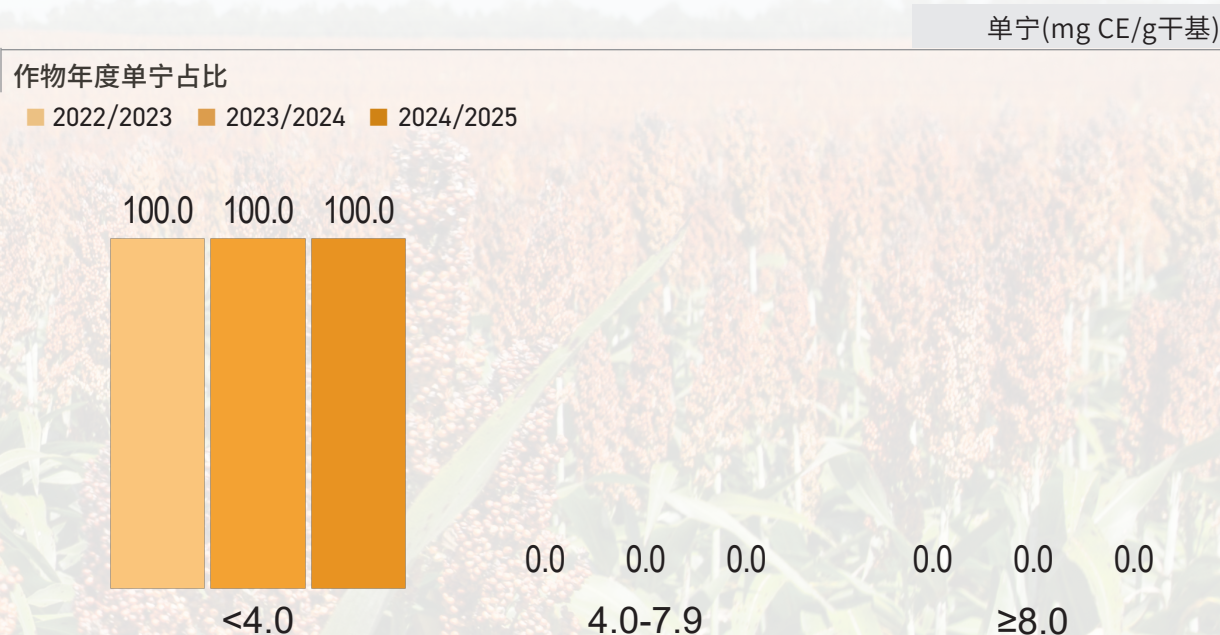
B. 单宁

单宁存在于种皮着色的高粱品种中。在含高粱的日粮中，单宁通过相互作用影响日粮的营养和功能特性。通过此方法，如果每克样本中儿茶素当量 (CE) 接近或低于4.0毫克 (mg)，通常意味着不存在缩合单宁。III型单宁高粱的含量通常大于8.0 mg CE/g。

无色花青素 (儿茶素) 和原花青素 (单宁) 属于黄烷醇类化合物，在存在无机酸的条件下，与香兰素反应生成红色。该检测包括使用带有1毫米筛网的UDY研磨机研磨大约50克完好高粱籽粒，并准确称取0.30克样本进行分析。提取与分析采用香兰素HCl法，通过空白校正消除高粱色素的干扰，用紫外可见光谱仪于500纳米波长测定显色强度。以纯儿茶素制作标准曲线，每组样品重复测定三次，测定结果的平均值以mg CE/g干基报告。

在阿马里洛谷物交易所 (AGE) 检测的95份样品中，有4份未送达堪萨斯州立大学，实际完成了91份样品单宁检测。

- 所有91个样本的单宁含量均低于4.0 mg CE/g，表明不存在单宁，与2023/2024及2022/2023年度结果一致。



C. 化学成分

高粱的化学成分非常重要，因为蛋白质、淀粉和油脂等成分对终端用户有重要意义。这些成分提供了关于高粱在畜禽养殖中的营养价值以及用于其他加工用途的更多信息。蛋白质、油和淀粉的化学成分测试是在Pertin DA 7250近红外反射 (NIR) 仪器中使用约50克样本进行的。结果以干基为基础进行汇报 (非水物质的百分比)。

在阿马里洛谷物交易所 (AGE) 完成等级指标检测的95份样品中，有4份未送达堪萨斯州立大学，实际完成化学成分分析的样品为91份。

总结: 化学成分

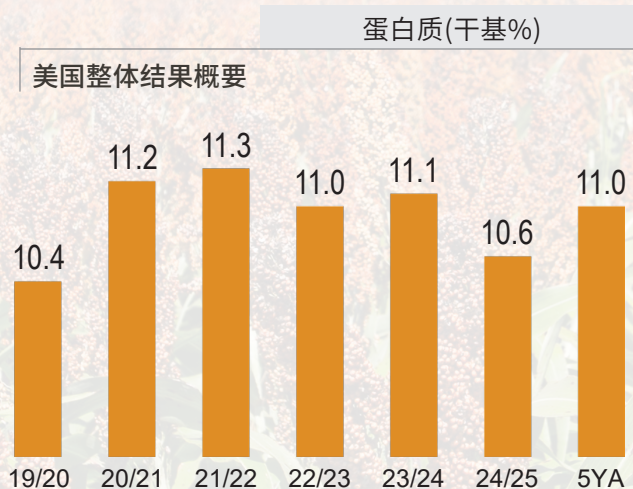
	2024/2025					2023/2024			2022/2023			5年平均 19/20-23/24	
	样品 数量	平均 值	标准 偏差	最小 值	最大 值	样品 数量	平均 值	标准 偏差	样品 数量	平均 值	标准 偏差	平均 值	标准 偏差
美国整体						美国整体			美国整体			美国整体	
蛋白(干基%)	91	10.6	1.63	7.4	13.7	104	11.1*	0.79	97	11.0*	0.64	11.0*	0.77
淀粉(干基%)	91	73.9	1.21	70.5	76.1	104	73.1*	0.88	97	72.2*	1.11	72.7*	1.04
油脂(干基%)	91	5.1	0.27	4.0	5.5	104	4.8*	0.16	97	4.7*	0.19	4.7*	0.23

* 表示平均值与本年度高粱检测值存在显著差异 (基于95.0%置信水平的双尾t检验)

蛋白质

蛋白质对畜禽饲养至关重要，因其可提供必需的含硫氨基酸并提升饲料转化效率。蛋白质含量通常与淀粉浓度呈负相关，结果以干基为基础汇报。2024/2025年度样本的平均值和标准差如下：

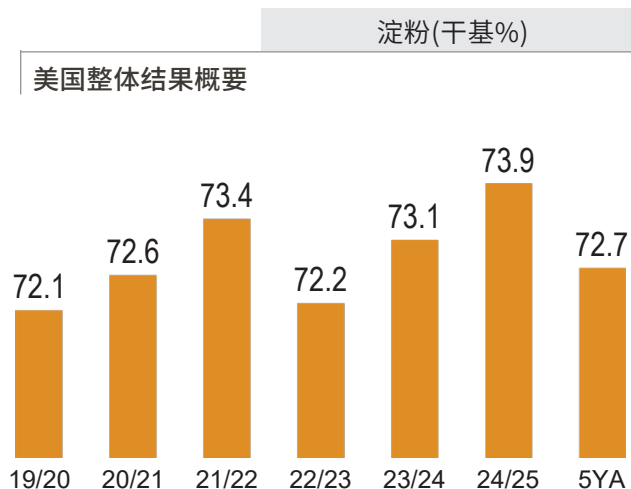
- 平均值: **10.6%**，较2023/2024年度 (11.1%) 及5年平均 (11.0%) 有所下降
- 标准差: **1.63%**，高于2023/2024年度 (0.79%) 及5年平均 (0.77%)



淀粉

淀粉含量与禽畜的代谢能相关。高淀粉含量通常表明籽粒成熟/灌浆条件好，籽粒密度适中。结果以干基为基础汇报。2024/2025年度样本的平均值和标准差如下：

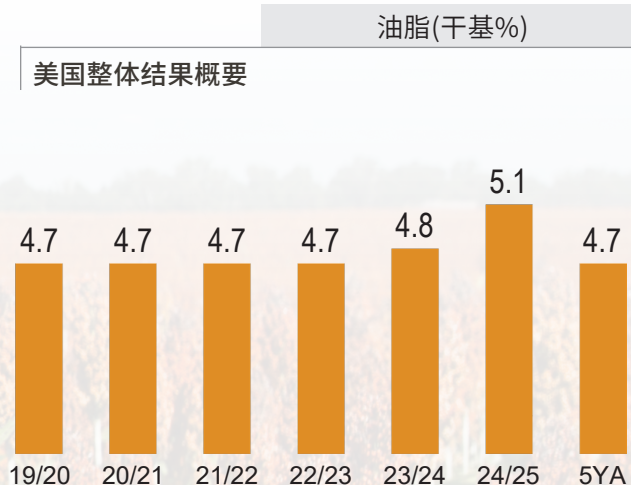
- 平均值：**73.9%**，高于2023/2024年度 (73.1%) 及5年平均值 (72.7%)
- 标准差：**1.21%**，高于2023/2024年度 (0.88%) 及5年平均值 (1.04%)



油脂

脂肪是畜禽日粮的关键成分。它作为能量来源，帮助脂溶性维生素的利用，并提供某些必需脂肪酸。油脂也是高粱增值加工的重要副产品。结果以干基为基础报告。2024/2025年度样本的平均值和标准差如下：

- 平均值：**5.1%**，高于2023/2024年度 (4.8%) 和5年平均值 (4.76%)
- 标准差：**0.27%**，高于2023/2024年度 (0.16%)，但与5年平均值 (0.23%) 基本持平



D. 物理指标

物理指标包括既非等级指标也非化学成分的其他品质特性。这些指标的检测提供了关于高粱不同加工用途的工艺特性、储存稳定性及运输破损风险等更多信息。

在阿马里洛谷物交易所 (AGE) 收集并分析的95个样本中, 有4个样本未送达堪萨斯州立大学, 因此仅对91个样本进行了物理指标分析。

总结: 物理指标

	2024/2025					2023/2024			2022/2023			5年平均 19/20-23/24	
	样品 数量	平均 值	标准 差	最小 值	最大 值	样品 数量	平均 值	标准 差	样品 数量	平均 值	标准 差	平均 值	标准 差
美国整体	美国整体					美国整体			美国整体			美国整体	
籽粒直径(mm)	91	2.52	0.17	2.12	2.89	73	2.49	0.19	97	2.50	0.14	2.51	0.14
千粒重(g)	91	25.17	2.96	19.95	34.56	73	23.52*	3.79	97	24.76	3.14	25.02	2.97

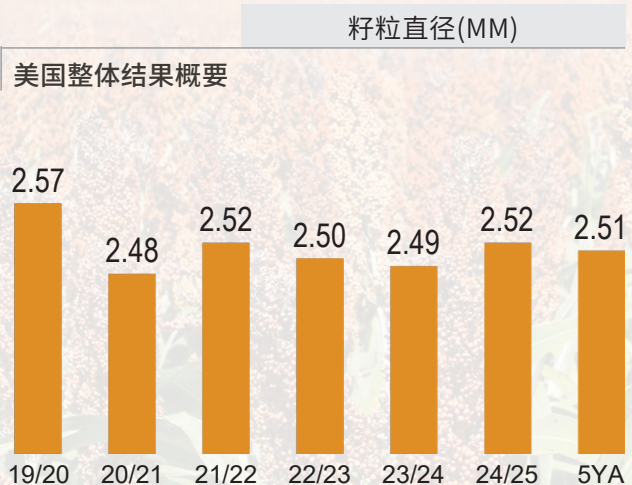
* 表示平均值与本年度高粱检测值存在显著差异 (基于95.0%置信水平的双尾t检验)

籽粒直径

籽粒直径与籽粒体积直接相关, 影响加工处理方式, 并可判断籽粒成熟度。

籽粒直径使用Pertent单籽粒特性分析系统(SKCS 4100)测定。该仪器记录300粒种子的单粒直径, 并以毫米(mm)为单位计算平均籽粒直径。2024/2025年度样本的平均值和标准差如下:

- 平均值: **2.52 mm**, 与2023/2024年度 (2.49 mm) 及5年平均值 (2.51 mm) 基本一致)
- 标准差: **0.17 mm**, 与2023/2024年度 (0.19 mm) 及5年平均值 (0.14 mm) 基本一致)

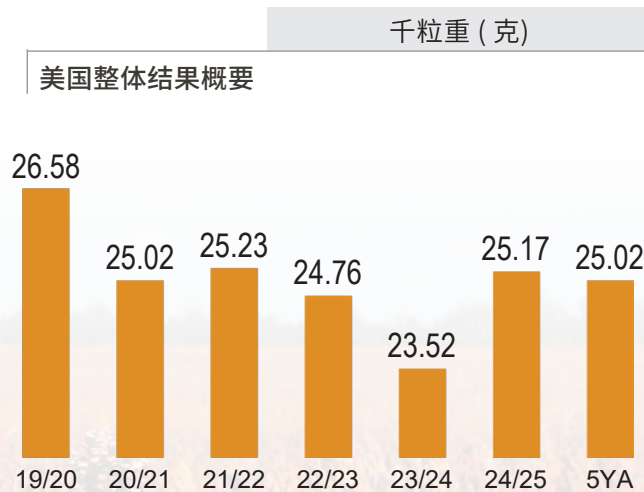


千粒重

千粒重 (通常简称TKW) 是指固定数量籽粒的重量, 以克为单位。籽粒体积 (或大小) 可从千粒重推算得出。千粒重增减时, 籽粒体积会相应增减。

千粒重使用SKCS 4100系统测定, 基于300粒单籽粒重复称重的平均值计算得出。该仪器可精确称量每粒种子至0.01毫克, 并根据300粒种子的平均重量自动计算千粒重。2024/2025年度样本的平均值和标准差如下:

- 平均值: **25.17克**, 高于2023/2024年度 (23.52克), 与5年平均值 (25.02克) 基本持平
- 标准差: **2.96克**, 低于2023/2024年度 (3.79克), 与5年平均值 (2.97克) 基本一致



美国高粱等级标准及要求

分级	最低容重 / 蒲式耳 (磅)	最高限值			
		损坏粒		破碎粒及杂质	
		热损率 (%)	总损率 (%)	杂质 (%)	总和 (%)
U.S. No. 1	57.0	0.2	2.0	1.0	3.0
U.S. No. 2	55.0	0.5	5.0	2.0	6.0
U.S. No. 3 ¹	53.0	1.0	10.0	3.0	8.0
U.S. No. 4	51.0	3.0	15.0	4.0	10.0

美国样品级高粱指：

- (a) 未达到美国高粱一、二、三或四级的要求；或
- (b) 含有8块及以上石块(总重超样品量0.2%)，2块及以上玻璃碎片，3粒及以上猪屎豆种子(*Crotalaria* spp.)，2粒及以上蓖麻籽(*Ricinus communis* L.)，4粒及以上不明异物或公认有毒物质，8粒及以上苍耳子(*Xanthium* spp.)或类似的植物种子(单独或成簇)，10粒及以上啮齿动物粪便、鸟粪，或在1千克高粱中含有等量其他动物污物，上述物质的任意组合达11粒及以上；或
- (c) 带有霉味、酸味或令人厌恶的异味(霉臭除外)；或
- (d) 风化严重、受热或品质明显低劣。

¹明显变色高粱最高仅可定为三级
来源：《美国联邦法规》第7卷第810条D项《美国高粱标准》

美制与公制单位换算表

高粱计量单位换算	公制换算
1蒲式耳 = 56磅(25.40千克) 1磅=0.4536	1磅 = 0.4536 公斤
39.368蒲式耳 = 1吨	1英担 = 100 磅或45.36 公斤
15.93蒲式耳/英亩 = 1吨/公顷	1吨 = 2204.6磅
1蒲式耳/英亩 = 62.77千克/公顷	1吨 = 1000千克
1蒲式耳/英亩= 0.6277公担/公顷	1吨 = 10公担
56蒲式耳 = 72.08千克/百公升	1公担 = 100千克
	1公顷 = 2.47英亩



构建全球专业网络，推动美国谷物及乙醇的全球市场拓展



总部

20001华盛顿特区西北街20号900

电话: 202-789-0789 • 传真: 202-898-0522

邮箱 grains@grains.org • 网站: grains.org

中国: 北京

电话1: 011-86-10-6505-1314 • 电话2: 011-86-10-6505-2320
传真: 011-86-10-6505-0236 • china@grains.org

日本: 东京

电话: 011-81-3-6206-1041 • 传真: 011-81-3-6205-4960
japan@grains.org • www.grainsjp.org

韩国: 首尔

电话: 011-82-2-720-1891 • 传真: 011-82-2-720-9008
seoul@grains.org

台湾: 台北

电话: 011-886-2-2523-8801 • 传真: 011-886-2-2523-0149
taipei@grains.org

中东、非洲和欧洲: 突尼斯

电话: 011-216-71-191-640 • 传真: 011-216-71-191-650
tunis@grains.org

印度: 新德里

电话: +91-11-4603-6437 • usgcindia@grains.org

东南亚: 吉隆坡

电话: 011-603-2789-3288 • sea-oceania@grains.org

拉丁美洲: 巴拿马城

电话: 011-507-315-1008 • lta@grains.org

墨西哥: 墨西哥城

电话1: 011-52-55-5282-0244 • 电话2: 011-52-55-5282-0973
电话3: 011-52-55-5282-0977 • mexico@grains.org