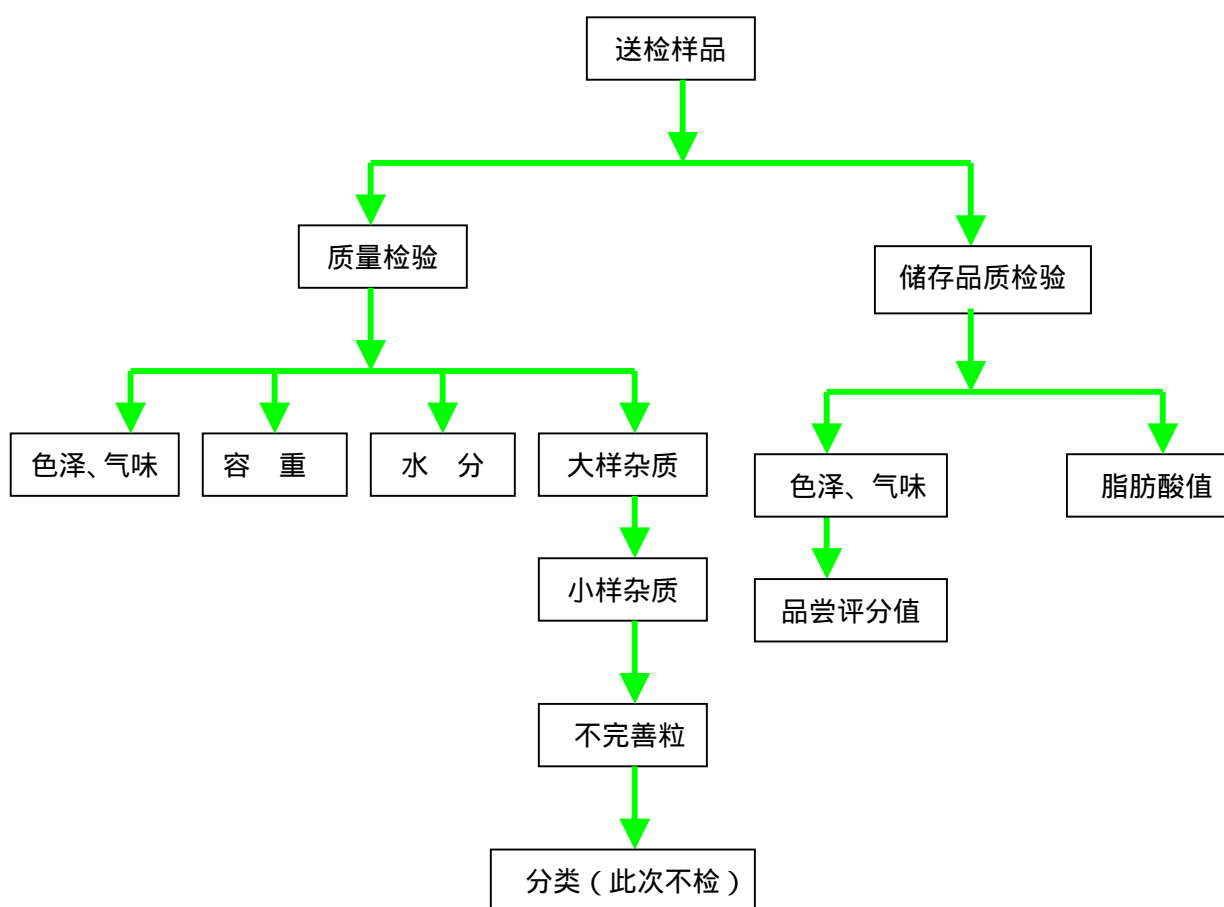


玉米质量及储存品质检验

一、质量及储存品质检验流程



二、质量检验

执行标准：《玉米》GB 1353 - 1999

（一）混合、分样 按 GB/T 5491-1985 执行。

（二）色泽、气味检验 按 GB/T 5492-2008 执行。

注意事项：

- 1.环境应符合 GB/T10220 和 GB/T 22505 的规定，实验室应符合 GB/T 13868 的规定。
- 2.试验室应保持通风良好，无异味，避免阳光直射，应在散射光线条件下操作。
- 3.检验者色觉、嗅觉应正常，检验前严禁吸烟、喝酒和使用化妆品等。人员搭配应合理，对于色泽、气味不正常的样品，至少应经 5 人以上检验确认。

（三）水分检验 按 GB/T 5497—1985 执行。

注意事项：

- 1.水分检验按 GB/T 5497—1985 中规定的 105 恒质法执行，也可以用 130 定温定时法检验，但当检验结果超过本次查库规定的判定标准时，应用 105 恒质法确认。
- 2.样品粉碎应使用测水用水分磨，每份样品粉碎前应将磨膛清理干净。样品粉碎过程中磨膛温度明显高于室温时，应停止粉碎，待温度降至室温继续操作。粉碎细度应达到标准规定的要求。称量时应用角匙将样品充分混合。
- 3.称量前应将天平调平，称量时应将样品放置于天平托盘中心，天平门应关闭，称量

过程中应避免震动，天平、干燥器中的变色硅胶保持蓝色。

4.选用的烘箱温度均匀性应满足要求。烘盒应围绕烘箱中心位置摆放，一般每次不超过8~10个烘盒并放置在上一层为宜，防止异物掉入烘盒。送取烘盒后应立即关闭烘箱门，放入烘盒后5分钟内将烘箱温度升至所需温度。

5.称样量应尽量一致，烘盒规格应一致。

(四) 容重检验 按GB 1353-1999 附录A 执行

1.容重：粮食籽粒在单位容积内的质量，以克/升(g/L)表示。

2.容重检验

(1)从送检样品中用分样器分出平均样品二份，取一份平均样品约1000g，按上层筛孔直径12.0mm，下层筛孔直径3.0mm套好筛层分二次进行筛选。取下层筛的筛上物混匀，作为测定容重的试样。

注意事项：

做双试验样品不够时，应保留筛出的全部杂质，并均匀地混入原样品，以供检验其他项目使用。

样品是半净粮，包括并肩杂质。

分二次进行筛选，确保筛下物全部筛选出去。上层筛中留存的玉米，应拣出并入试样。

(2)打开箱盖，取出所有部件，按粮种选好漏斗。

(3)将带有排气砣的容量筒放在电子称上，空载时调节零点。

注意事项：

容重器必须经过计量检定，测定结果应加减修正值。

也可用机械式玉米容重器，按仪器说明书安装、调试。

(4)取下容量筒，将容量筒安装在铁板底座上，套上中间筒。

(5)将制备的试样倒入谷物筒内，装满刮平。再将谷物筒套在中间筒上，打开漏斗开关，让玉米自由落下，待试样全部经过中间筒落入容量筒后，关闭漏斗开关。用手握住谷物筒与中间筒接合处，将插片准确的插入豁口槽中，依次取下谷物筒，拿起中间筒和谷物筒，倒净插片上多余的试样，抽出插片，将容量筒从铁板底座取出称量。

注意事项：

应关闭漏斗开关后再插入插片，插入时应准确、平稳、一次插入，不得造成容量筒晃动。

(五) 杂质检验 按GB/T 5492—2008 执行

1.杂质：通过规定筛层和无使用价值的物质。包括下列几种：

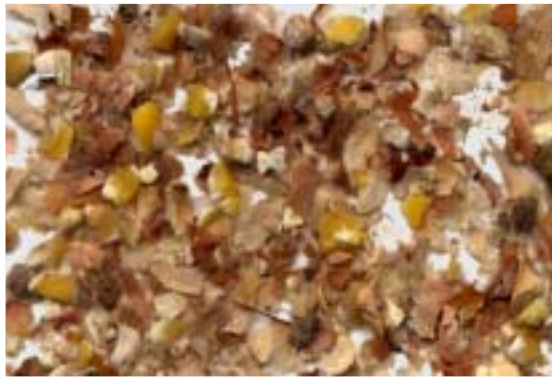
(1)筛下物：通过直径3.0mm圆孔筛的物质。

(2)无机杂质：泥土、砂石、砖瓦块及其他无机杂质。



无机杂质

(3) 有机杂质：无使用价值的玉米粒、异种粮粒及其他有机杂质。



轻型杂质



异粮粒

注意事项：

玉米以外的有机物质，包括异种粮粒均为杂质。

严重病害、热损伤、霉变或其他原因造成的变色变质无使用价值的玉米均为杂质。

2. 大样杂质检验

按标准规定分两次进行筛选, 然后拣出筛上大型杂质和筛下物, 合并称量。

注意事项：

应将玉米芯上玉米剥离, 分别归属。

应将筛底中的筛下物清理干净。

3. 小样杂质检验

从检验过大样杂质的试样中分取试样约 100 g。小样用量不大于 100g 时, 精确至 0.01g; 小样用量大于 100g 时, 精确至 0.1g, 倒入分析盘中, 按标准规定, 拣出其中的杂质并称量。

4. 杂质总量检验

杂质总量为大样杂质与小样杂质之和。

(六) 不完善粒检验 按 GB/T 5492—2008 执行

1. 不完善粒：受到损伤但尚有使用价值的颗粒。包括下列几种：

(1) 虫蚀粒：被虫蛀蚀，伤及胚或胚乳的颗粒。



虫蚀粒



虫蚀粒

注意事项：

应特别注意观察是否伤及胚或胚乳。

应细致观察粒面是否有细小蛀孔，以免漏检。

(2) 病斑粒：粒面带有病斑，伤及胚或胚乳的颗粒。



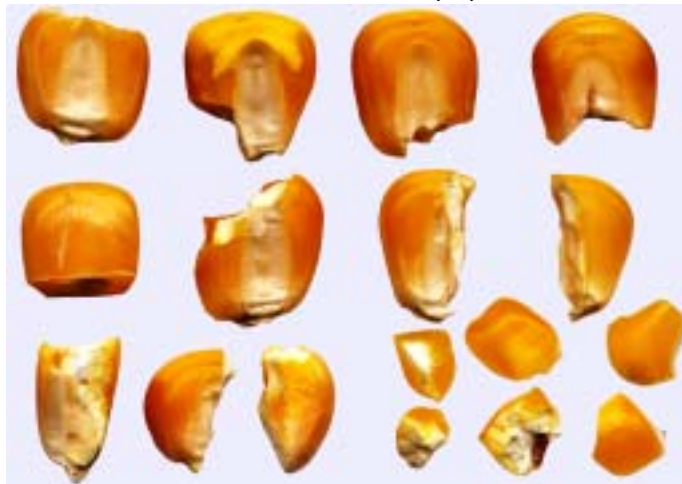
病斑粒

病斑粒

注意事项：

应特别注意观察是否伤及胚或胚乳。

(3) 破损粒：籽粒破损达本颗粒体积五分之一(含)以上的颗粒。



破损粒

注意事项：

籽粒有裂纹的不属于破损粒。

(4) 生芽粒：芽或幼根突破表皮的颗粒。



生芽粒



生芽粒

注意事项：

应注意观察发芽的痕迹，以免漏检芽已经断掉的籽粒。

(5) 热损伤粒：受热后外表或胚显著变色和损伤的颗粒。



热损伤粒



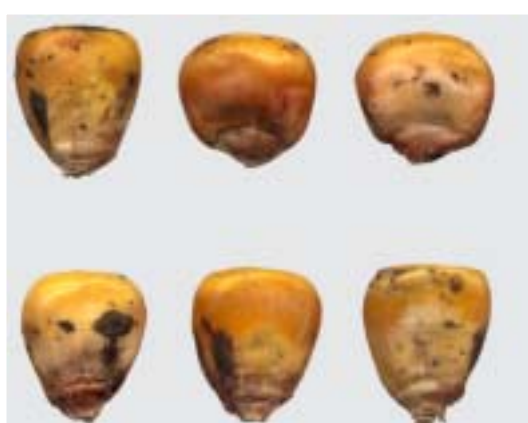
热损伤粒

注意事项：

胚显著变色是指深褐色，近似于咖啡色。

因籽粒本身颜色呈深褐色的，不能归属为热损伤粒

(6) 生霉粒：粒面生霉的颗粒。



生霉粒



生霉粒

注意事项：

肉眼可见粒面生霉即归属生霉粒。

其他各类不完善粒与生霉粒兼项时按生霉粒归属。

国家文件有特殊规定的，从其规定。

2. 不完善粒检验

在检验过小样杂质的样品中，按标准规定逐项拣出不完善粒，合并称量。

注意事项：

(1) 虫蚀粒、病斑粒、生芽粒不能准确鉴别时应剖粒检验。

(2) 胚部热损伤的籽粒不能准确鉴别时，应用刀尖将表皮剥离观察。

(3) 粒面无霉但胚部明显变色的籽粒，应用刀尖将表皮剥离观察。

三、储存品质检验

执行标准：《玉米储存品质判定规则》GB/T 20570-2006。

(一) 色泽、气味评定按附录 B 中 B.3 章执行

1. 色泽：在规定条件下的综合颜色和光泽。

2. 气味：在规定条件下的综合气味。

注意事项：参见质量检验部分。

3. 检验

取混匀的净玉米样品约 400g，在符合品评试验条件的实验室内，对其整体色泽、气味进行感官检验。检验方法按 GB/T 5492-2008 执行。

4. 结果表示

(1) 色泽：用正常、基本正常或明显发暗、变色或其他人类不能接受的非正常色泽描述。具有玉米固有的颜色和光泽的试样评定为正常；颜色轻微变深或变浅与（或）光泽轻微变暗的试样评定为基本正常。

(2) 气味：用正常、基本正常或有辛辣味、酒味、哈味或其他人类不能接受的非正常气味描述。

具有玉米固有的气味的试样评定为正常；有轻微的酸味、酒味、哈味的试样评定为基本正常。

(二) 脂肪酸值检验按附录 A 执行。

1. 脂肪酸值：中和 100g 干物质试样中游离脂肪酸所消耗的氢氧化钾的毫克数。

2. 浓度约为 0.5mol/L 氢氧化钾标准储备液的配制

称取 28g 氢氧化钾置于聚乙烯塑料瓶中，先加入少量（约 20mL）不含二氧化碳蒸馏水溶解，再用体积分数为 95% 的乙醇稀释至 1000mL，密闭 24h，吸取上层清液至另一聚乙烯塑料瓶中保存。

注意事项：

(1) 称量氢氧化钾的质量应考虑氢氧化钾的纯度，以保证氢氧化钾标准储备液的浓度。如氢氧化钾的含量为 82% 时，称量质量为 $28 \div 82\% = 34$ (g)。

(2) 由于氢氧化钾具有腐蚀性，应用烧杯称量。

3. 氢氧化钾标准储备液的标定

称取在 105 条件下烘 2h 并在干燥器中冷却后的基准邻苯二甲酸氢钾 2.04g，精确至 0.0001g，置于 150mL 锥形瓶中，加入 50mL 不含二氧化碳蒸馏水溶解，滴加酚酞指示剂 3-5 滴，用配制的氢氧化钾标准储备液滴定至微红色，以 30s 不褪色为终点，记下所耗氢氧化钾

标准储备液的毫升数(V_1),同时做空白试验,记下所耗氢氧化钾标准储备液的毫升数(V_0),按下列公式计算氢氧化钾标准储备液浓度(C)

$$C(KOH) = \frac{1000m}{(V_1 - V_0) \times 204.22}$$

式中： C —氢氧化钾标准储备液浓度，单位为摩尔每升（mol/L）；

1000—换算系数；

m —称取基准邻苯二甲酸氢钾的质量，单位为克（g）；

V_1 —滴定邻苯二甲酸氢钾溶液所耗氢氧化钾标准储备液体积，单位为毫升（mL）；

V_0 —滴定空白溶液所耗氢氧化钾标准储备液体积，单位为毫升（mL）；

204.22—邻苯二甲酸氢钾的摩尔质量，单位为克每摩尔（g/mol）。

注意事项：

（1）称量基准物质邻苯二甲酸氢钾时，应将其盛放试剂的瓶盖妥善放置，严防污染。

（2）氢氧化钾标准储备液在常温（15 ~ 25）下，保存时间一般不超过2个月。

（3）溶液配制时间较长，浓度可能有变化时，应重新标定。

（4）当溶液出现浑浊、沉淀、颜色变化等现象时，应重新配制。

4. 氢氧化钾标准滴定溶液的配制

准确移取20.0 mL已经标定好的氢氧化钾标准储备液于1000 mL容量瓶中，用体积分数为95%的乙醇稀释定容至1000 mL，存放于聚乙烯塑料瓶中。临用前稀释配制。

注意事项：

（1）稀释用95%乙醇应事先调整为中性。

5. 脂肪酸值检验

（1）试样制备：取混合均匀的样品80g~100g，用锤式旋风磨粉碎，粉碎后的样品一次通过CQ16（相当于40目）筛的应达到95%以上。粉碎样品（筛上、筛下全部筛分范围的样品）经充分混合后装入磨口瓶中备用。

注意事项：

应注意锤式旋风磨的清理和散热。

粉碎后的样品应尽可能在24小时内完成测定，若不能测完的，应将盛样的磨口瓶加盖密封存放在冰箱中保存，并尽快安排测定。

（2）试样处理：称取制备好的试样约10g，精确至0.01g，于250 mL具塞磨口锥形瓶中，并用移液管加入50.0 mL无水乙醇，置于往返式振荡器上振摇30min，振荡频率为100次/min。静置1min~2min，在玻璃漏斗中放入折叠式滤纸过滤。弃去最初几滴滤液，收集滤液25mL以上。

注意事项：

振荡器在使用前应检查频率是否准确，有频率刻度的，应校准至100次/min；无刻度的，应调整为100次/min。

对颜色较深的提取液，不能使用粉末活性炭脱色。

（3）测定：用移液管移取25.0mL滤液于150mL锥形瓶中，加50mL不含二氧化碳蒸馏水，滴加酚酞指示剂3-4滴后，用氢氧化钾标准滴定溶液滴定至微红色，30s不褪色为止。记下耗用氢氧化钾标准滴定溶液的体积 V_1 。

注意事项：

滴定速度的控制：滴定速度不宜过快或过慢，一般控制在6-8mL/min，即每秒2-3滴，

滴定液成串不成线。

终点的观察：临近滴定终点时，要适当放慢滴定速度，注意观察样液的颜色变化。测定黄玉米时，由于受提取液本身颜色的影响，到达滴定终点时一般样液不呈现红色，当样液颜色与参照样液有色差时，即为滴定终点。

(4) 空白试验

用移液管移取 25.0mL 无水乙醇于 150mL 锥形瓶中，加 50mL 不含二氧化碳的蒸馏水，滴加酚酞指示剂 3-4 滴后，用氢氧化钾标准滴定溶液滴定至微红色，30s 不褪色为止。记下耗用的氢氧化钾标准滴定溶液的体积 V_0 。

脂肪酸值(S)按下列公式计算

$$s = (V_1 - V_0) \times C \times 56.1 \times \frac{50}{25} \times \frac{100}{m} \times \frac{100}{(100 - \omega)}$$

式中：S—脂肪酸值，单位为 (KOH 干) / (mg/100g)；

V_1 —滴定试样消耗标准溶液体积，单位为毫升 (mL)；

V_0 —空白试验消耗标准溶液体积，单位为毫升 (mL)；

c —氢氧化钾标准滴定溶液的浓度，单位为摩尔每升 (mol/L)；

m —试样质量，单位为克 (g)；

—试样水分质量分数，即每 100 g 试样中含水分的质量，单位为克 (g)；

50—试样提取用无水乙醇的体积，单位为毫升 (mL)；

25—用于滴定的试样提取液的体积，单位为毫升 (mL)；

100—换算为 100 克干试样的质量，单位为克 (g)。

(5) 结果表示

每份试样取两个平行样进行测定，两个测定结果之差的绝对值不超过 2mg/100g 时，以其平均值为测定结果。

两个测定结果之差大于 2mg/100g 时，应再取两个平行样进行测定。若 4 个结果的极差不大于 $n=4$ 的重复性临界极差 $[CrR95(4)]$ ，则取 4 个结果的平均值作为最终测试结果；若 4 个结果的极差大于 $n=4$ 的重复性临界极差 $[CrR95(4)]$ ，则取 4 个结果中位数平均值作为最终测试结果，计算结果保留三位有效数字。

$$CrR95(n) = f(n) S_r, S_r = r/2.8$$

本标准中 $n=4$, $f(4)=3.6$ $r=2$

$$CrR95(4) = 3.6 \times 2/2.8 = 2.6$$

若 4 个结果的极差小于 2.6 时，取 4 个结果的平均值作为最终测试结果；若 4 个结果的极差大于 2.6 时，取 4 个结果中位数平均值作为最终测试结果。

注意事项：

水分测定样品应与测定脂肪酸值用同一份样品。

水分测定方法为 105 恒质法。

(三) 品评试验方法按附录 B 中 B.4 章执行

1. 原理：对玉米样品直接评定其色泽、气味后，再将其制成玉米粉并过筛后，在一定条件下蒸制成窝头，用感官品评窝头的色泽、气味、外观形状、内部性状、滋味等，结果以品尝评分值表示。

2. 蒸煮品评步骤

(1) 样品编号

为客观反映样品蒸煮品质,减少感官品评误差,样品应随机编号,避免规律性编号和提示性编号。

(2) 玉米粉制备

分取混匀后的净玉米样 400g,用粉碎磨磨粉、过筛(要求 75%以上通过 40 目筛),合并筛下物,充分混匀后装入磨口瓶中,置 10 左右冰箱内待用。

注意事项:

样品粉碎、筛理后,筛上物应弃去。

(3) 窝头的制备

窝头成型:称取已制备好的玉米粉 3 份,每份 50g,放入搪瓷碗内。各加 75 ± 5 的温水 43mL,拌匀、成型,制成 3 个窝头。

注意事项:

- a.使用的温水必须保证在 75 ± 5 ,否则会影响成型。
- b.制成的窝头,应尽量使表面光滑,否则影响外观品评。
- c.为使窝头在标准规定时间内蒸熟,窝头底部应有空洞,窝头壁一般在 1.5cm 左右。

窝头蒸制:在蒸锅内加入适量水,用电炉(或电磁炉)加热至沸腾,取下锅盖,将制作成型的窝头均匀地放于蒸屉上,盖上锅盖,猛火蒸 20min。

注意事项:

- a.为避免不同样品在蒸制过程中,气味交叉,一个锅只能蒸一样品。

品评:将蒸好的窝头取出,按参加品评人数将窝头切成小块,分别放入各自的搪瓷碗内(每个窝头每人品尝 1 块),趁热品尝。

(4) 品评的基本要求

品评人员

窝头品评是依靠人的感觉器官对其色、香味进行品尝,以评定其品质优劣。因此,要求品评人员具有较敏锐的感觉器官和鉴别能力,在开始进行品尝评定前,应通过鉴别试验来挑选感官灵敏度较高的人员。品评人员应由不同性别、不同年龄档次的人员组成。

按标准规定蒸制 4 份窝头,其中有 2 份窝头是同一试样蒸制成的,同时按标准规定进行品评,要求品评人员鉴别找出相同的 2 份窝头来,记录在表 1 品评结果登记表内。

表 1 品评结果登记表

品评人:	日期:
试样号	鉴别结果
1	
2	
3	
4	
注:在相同 2 份窝头的编号后打“ ”。	

鉴别试验应重复两次,结果登记于表 2。对者打“ ”,错者打“ × ”,如果两次都错的人员,则表明其品评鉴别灵敏度太低,应予淘汰。

表 2 品评人员成绩登记表

品评人员编号	鉴别试验结果		成绩
	1	2	
P1			

P2			
P3			
P4			
P5			
P6			

品评组一般由 5-10 人组成，品评前 1h 内不吸烟、不吃东西，但可以喝水；品评期间具有正常的生理状态，不能饥饿或过饱；品评人员在品评期间不使用化妆品或其他有明显气味的用品。

注意事项：

- a.品评前不得喝酒和浓茶。
- b.品评期间嗅觉、味觉正常。

品评实验室

应在专用实验室进行。实验室应由样品制备室和品评室组成，两者独立。品评室应充分换气，避免有异味或残留气味的干扰，室温在 20 ~ 25 ，无强噪音，有足够的光线强度，室内色彩柔和，避免强对比色彩。品评人员每人 1 座，互相隔离。

品评实验

应在饭前 1h 或饭后 2h 进行，品评前品评人员应用温开水漱口，清除口中残留物。品评窝头应 1 人 1 块 1 碗，每次品评不宜超过 8 份样品。品评时应保持室内安静，无干扰。评分时不能讨论，以免相互影响，主持人不应向品评人员说明与试样质量有关的情况。

(5) 样品品评

品评内容

品评窝头的色、香、味、外观形状、内部性状及滋味等，其中以气味、滋味为主。按表 3 评分标准及评分记录表要求填写品评结果。

品评顺序

先趁热鉴定窝头气味，然后观察窝头色泽、外观形状、内部性状，再通过咀嚼，品评滋味。

注意事项：

- a.应趁热掰开窝头，仔细嗅辨气味。
- b.每个样品品评前，要用温开水嗽口。
- C.每次品评前应先品尝参考样品，以统一每个品评人员的评分尺度。

评分

根据窝头的气味、色泽、外观形状、内部性状、滋味，对照参考样品进行评分，将各项得分相加即为品尝评分。

(6) 结果计算

根据每个品评人员的品尝评分结果计算平均值，个别品评误差超过平均分 10 分以上的数据应舍弃，舍弃后重新计算平均值。最后以尝评分的平均值作为玉米蒸煮品尝评分值，计算结果取整数。

(7) 参考样品的选择和保存

选择脂肪酸值在 50mg/100g 和 78mg/100g 左右的玉米样品各 3~5 份，经品尝人员 2~3 次品尝，选出品尝评分值在 60 分和 70 分左右的样品各 1 份，作为每次品评的参考样品。参考样品应密封保存在 10 左右的冰箱。

表 3 评分标准及评分记录表

品评员：

时间：

项目	评分标准	样号															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
窝头气味 (40分)	正常清香：28.0分~40.0分；较浓甜 气味或轻微酒味等：24.0分~27.9 分；有辛辣味、哈味等：12.0分~ 23.9分；有刺鼻辛辣味、严重哈味 等：0分~11.9分。																
窝头色泽 (10分)	正常：7.0分~10.0分；变淡：6.0分 ~6.9分；发灰发暗：3.0分~5.9 分；严重发灰发暗：0分~2.9分。																
外观形状 (5分)	表面光华，挺：3.5分~5.0分；表面 光华，有细小裂纹：3.0分~3.4分； 表面粗糙，有较多裂纹：1.5分~2.9 分；表面非常粗糙，有较大裂纹：0分 ~1.4分。																
内部性状 (5分)	正常，无色呈浅夹生状结块：3.5分~ 5.0分；有少许浅夹生状结块：3.0分 ~3.4分；有较多呈浅夹生状结块： 1.5分~2.9分；严重夹生状结块：0分 ~1.4分。																
滋味 (40分)	玉米固有香味，无异味：28.0分~ 40.0分；较浓甜气味、轻微发酵味 等：24.0分~27.9分；无香甜味，后 味发苦发哈等：12.0分~23.9分；严 重苦味、哈味、霉味等：0分~11.9分																
品尝评分																	
备注																	