

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 2330—2013

农作物种质资源鉴定评价技术规范 核 桃

Technical code for evaluating crop germplasm resources—
Walnut (*Juglans regia* L.)

2013-05-20 发布

2013-08-01 实施

中华人民共和国农业部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由农业部种植业管理司提出。

本标准由全国果品标准化技术委员会(SAC/TC 501)归口。

本标准起草单位:山东省果树研究所、中国农业科学院茶叶研究所。

本标准主要起草人:刘庆忠、李国田、江用文、张力思、熊兴平、陈新、徐丽、魏海蓉、赵红军、王甲威、宗晓娟、朱建森。

农作物种质资源鉴定评价技术规范 核桃

1 范围

本标准规定了核桃(*Juglans regia* L.)种质资源鉴定评价的术语和定义、技术要求、鉴定方法和判定。

本标准适用于核桃的种质资源的鉴定和优异种质资源评价,核桃属(*Juglans* L.)的其他种可以参照本标准。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 5009.5 食品中蛋白质的测定

GB/T 5009.6 食品中脂肪的测定

LY/T 1329 核桃丰产及坚果品质

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

优良种质资源 elite germplasm resources

主要经济性状表现好且具有重要价值的种质资源。

3.2

特异种质资源 rare germplasm resources

性状表现特殊、稀有的种质资源。

3.3

优异种质资源 elite and rare germplasm resources

优良种质资源和特异种质资源的总称。

4 技术要求

4.1 样本采集

应在植株达到稳定结果树龄期及正常生长情况下观察和采集样本,样本数量按照鉴定方法中的要求进行采集。

4.2 数据采集

每个性状应在同一地点相同条件下至少进行3年的重复调查采集。

4.3 鉴定内容

鉴定内容见表1。

表1 核桃种质资源的鉴定内容

性状	鉴定项目
植物学特征	树体高度、树姿、枝条颜色、营养枝长度、营养枝节间长度、皮孔大小、皮孔密度、小叶形状、小叶数、叶尖形状、混合芽形状、雄花序长度、雄花序数、结果母枝粗度、果实形状

表 1 (续)

性状	鉴定项目
生物学特性	单枝结果数、连续结果能力、坐果率、早实性、丰产性、果实发育期、物候期
坚果特性	坚果形状、坚果单果重、缝合线、缝合线紧密度、核壳沟纹、核壳刻窝、核壳厚度、隔膜、取仁难易度、种仁饱满度、种仁重、出仁率、种仁皮色、种仁风味、种仁脂肪、种仁蛋白质
抗病性	抗黑斑病、抗炭疽病

4.4 优异种质资源指标

4.4.1 优良种质资源

优良种质资源指标见表 2。

表 2 核桃优良种质资源指标

序号	性状	指标
1	早实性	早实。实生苗 1 年~3 年结果
2	丰产性	坚果产量 ≥ 0.3 kg/m ² 树冠垂直投影面积
3	坚果单果重	≥ 13.0 g
4	缝合线紧密度	较紧
5	核壳厚度	薄壳(0.8 mm \leq 核壳厚度 < 1.2 mm)
6	种仁皮色	淡黄
7	取仁难易度	易
8	种仁饱满度	种仁饱满
9	出仁率	$\geq 55.0\%$
10	种仁风味	好
11	种仁脂肪	$\geq 65.0\%$
12	种仁蛋白质	$\geq 18.0\%$

4.4.2 特异种质资源指标

特异种质资源指标见表 3。

表 3 核桃特异种质资源的指标

序号	性状	指标
1	果实发育期	≤ 90 d
2	萌芽期	比参照种质香玲晚 10 d 以上
3	单枝结果数	穗状
4	坚果单果重	≥ 20.0 g, 或 < 5.0 g
5	种仁皮色	红色、紫褐色
6	种仁脂肪	$\geq 70.0\%$
7	种仁蛋白质	$\geq 20.0\%$
8	抗黑斑病	高抗(HR)

注:提供的参照种质信息,是为了方便本标准的使用,不代表对该种质的认可和推荐,任何可以得到与这些参照种质结果相同的种质均可作为参照样品。

5 鉴定方法

5.1 植物学特征

5.1.1 树体高度

随机抽取有代表性成龄结果树 5 株以上,测量树高,结果以平均值表示。单位为米(m),精确至 0.1 m。分为矮小(树体高度 < 4.0 m)、中等(4.0 m \leq 树体高度 < 8.0 m)、高大(树体高度 ≥ 8.0 m)。

5.1.2 树姿

随机抽取有代表性成龄结果树 3 株,观察树姿形态,按图 1 确定,分为直立、半开张、开张。

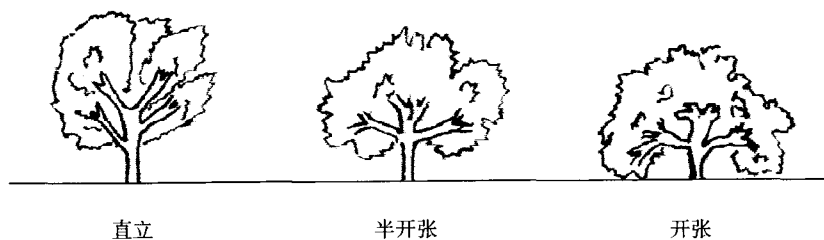


图 1 核桃的树体姿态

5.1.3 枝条颜色

选择成龄结果树树冠外围,生长正常,目测顶芽抽生的一年生结果母枝,确定枝干颜色。分为:银灰、灰、灰褐、褐。

5.1.4 营养枝长度

在休眠期,选择 3 株成龄树,在树冠外围随机抽取生长正常的一年生营养枝 30 条,测量其长度,结果以平均值表示。单位为厘米(cm),精确到 0.1 cm。

5.1.5 营养枝节间长度

用 5.1.4 的样本,调查各枝条中部 1/3 的枝段节间数,测量营养枝节间长度(调查枝段的长度/节间数的值),结果以平均值表示。单位为厘米(cm),精确到 0.1 cm。

5.1.6 皮孔大小

用 5.1.4 的样本,测量 30 个皮孔的直径,结果以平均值表示,单位为毫米(mm),精确到 0.1 mm。分为小(直径平均值 <0.7 mm)、中(0.7 mm \leq 直径平均值 <1.2 mm)、大(直径平均值 ≥ 1.2 mm)。

5.1.7 皮孔密度

用 5.1.4 的样本,观察枝条表面的皮孔稀疏。按图 2 确定皮孔密度,分为稀、中、密。

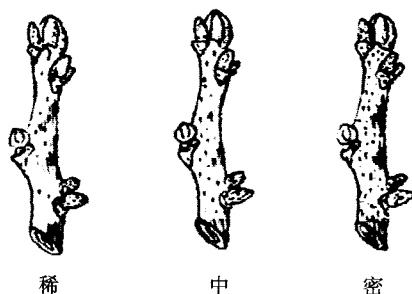


图 2 核桃枝条皮孔密度

5.1.8 小叶形状

在新梢停止生长后,调查成龄结果树树冠外围正常营养枝中段羽状复叶中部的小叶片,按图 3 确定羽状复叶上小叶片形状,分为卵圆形、倒卵圆形、椭圆形、纺锤形、心形、阔披针形。

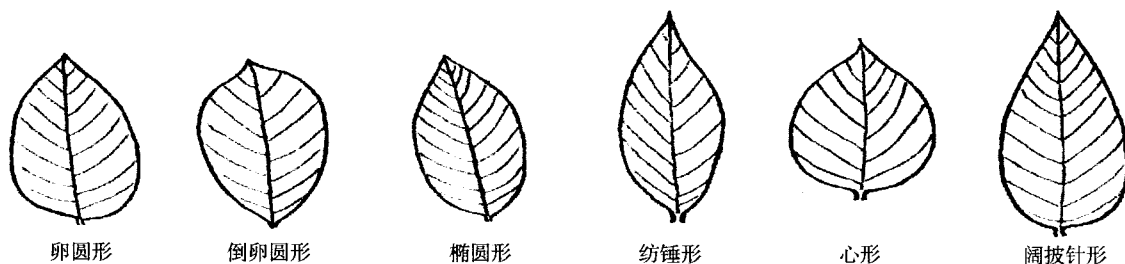


图 3 核桃小叶的形状

5.1.9 小叶数

在新梢停止生长后,观察成龄结果树树冠外围正常营养枝中部的羽状复叶 10 个,计数每个复叶上的小叶片数,结果以平均值表示,单位为个,精确到整数位。分为少(小叶数量 <9)、中($9\leq$ 小叶数量 <13)、多(小叶数量 ≥ 13)。

5.1.10 叶尖形状

用 5.1.8 的样本,观察叶尖,按图 4 确定叶尖形状,分为渐尖和微尖。

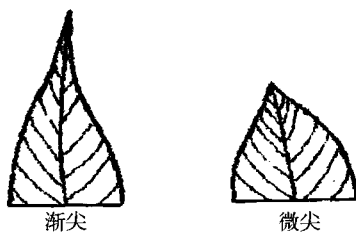


图 4 核桃叶尖形状

5.1.11 混合芽形状

在休眠期,选择成龄结果树 3 株,在每株随机采集树冠外围的结果母枝 10 枝,按图 5 确定混合芽的形状,分为长圆形、三角形和长三角形。



图 5 核桃混合芽形状

5.1.12 雄花序长度

在雄花盛花期,选择 3 株成龄结果树,于树冠外围,测量 20 个雄花序的长度,计算每个雄花序的平均长度。单位为厘米(cm),精确到 0.1 cm。

5.1.13 雄花序数

在雄花盛花期,选择 3 株成龄结果树,调查树冠外围果枝上的雄花序数,每株调查 20 个果枝,共调查 60 个,计算每结果母枝上雄花序数的平均值。单位为个,精确到 0.1 个。

5.1.14 结果母枝粗度

采用 5.1.11 的样本,测量第 1 个叶痕以上的节间中部直径,结果以其平均值表示。单位为厘米(cm),精确到 0.1 cm。

5.1.15 果实形状

在果实成熟期,观察成龄树树冠外围生长正常的青果,按图 6 确定青果形状,分为圆形、椭圆形、长圆形、卵形和倒卵形。



图6 核桃青果的形状

5.2 生物学特性

5.2.1 单枝结果数

在果实发育期,选择3株成龄树,于树冠外围随机调查30个结果枝的坐果情况。根据每果枝结果数,计算单枝平均结果数。分为多单果(平均结果数 ≤ 1.4)、多双果($1.4 < \text{平均结果数} \leq 2.3$)、多三果($2.3 < \text{平均结果数} \leq 3$)和穗状(平均结果数 > 3)。

5.2.2 连续结果能力

在果实发育期,随机调查3株成龄结果树上的30枝结果枝,从当年的结果枝开始,调查前3年结果母枝的结果情况。根据3年连续结果枝占调查结果枝总数的百分率来判定连续结果能力。分为弱(3年连续结果枝的百分率 $< 40\%$)、中($40\% \leq 3$ 年连续结果枝的百分率 $< 70\%$)、强(3年连续结果枝的百分率 $\geq 70\%$)。

5.2.3 坐果率

选择3株成龄结果树,于树冠外围调查100个结果枝上的雌花总数和青果数,在雌花盛开期调查雌花数量,在生理落果后,调查青果的数量,坐果率以青果总数和雌花总数百分比表示,精确到0.1%。

5.2.4 早实性

对核桃实生苗进行调查,观察雌花出现的年限。分为早(实生苗1年~3年出现雌花)、晚(实生苗4年以上出现雌花)。

5.2.5 丰产性

按照LY/T 1329执行。

5.2.6 果实发育期

从雌花盛开至果实成熟经历的天数。单位为天(d)。

5.2.7 物候期

5.2.7.1 萌芽期

树冠外围结果母枝顶芽有5%萌发的日期。以“年月日”表示。

5.2.7.2 展叶期

树冠外围一年生枝顶芽有5%幼叶展开的日期。以“年月日”表示。

5.2.7.3 雄花初开期

雄花序萼片刚刚开裂、小花开始散粉的日期。以“年月日”表示。

5.2.7.4 雄花盛花期

25%的雄花序萼片开裂、小花开始散粉的日期。以“年月日”表示。

5.2.7.5 雌花初开期

雌花柱头刚刚开始分叉的日期。以“年月日”表示。

5.2.7.6 雌花盛花期

25%雌花柱头分叉成 $30^\circ \sim 45^\circ$ 角的日期。以“年月日”表示。

5.2.7.7 果实成熟期

全树有 30%青皮自然开裂的日期。以“年月日”表示。

5.2.7.8 落叶期

全树有 30%叶片脱落的日期,为落叶期。以“年月日”表示。

5.3 核桃的坚果特性

5.3.1 坚果形状

随机取清洗干燥处理后的成熟坚果 30 个,观察坚果,按图 7 确定坚果形状,分为圆形、近圆形、椭圆形、短椭圆形、长椭圆形、卵形、倒卵形、圆筒形、方圆形、三角形。

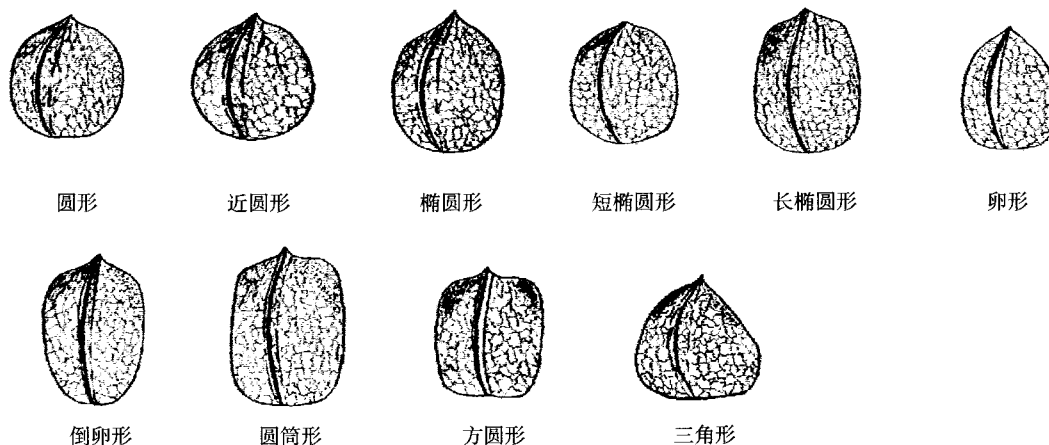


图 7 核桃坚果形状

5.3.2 坚果单果重

用 5.3.1 样本,称其单果质量,结果以平均值表示。单位为克(g),精确到 0.1 g。

5.3.3 缝合线

用 5.3.1 样本,观察坚果的缝合线,分为凸、较凸、平。

5.3.4 缝合线紧密度

用 5.3.1 样本,观察缝合线紧密程度。分为松(缝合线有缝隙,或开裂)、较松(缝合线闭合,略有缝隙)、较紧(缝合线闭合,无缝隙,比较紧密)、紧密(缝合线紧密闭合,无缝隙,非常紧密)。

5.3.5 核壳沟纹

用 5.3.1 样本,观察坚果的沟纹特征。分为稀(沟纹网络稀疏,不明显)、密(沟纹网络密布,明显)。

5.3.6 核壳刻窝

用 5.3.1 样本,观察坚果的刻窝特征。分为浅(刻窝很浅,主要集中在缝合线两侧,不明显)、深(刻窝较深,明显,缝合线两侧更加明显)。

5.3.7 核壳厚度

用 5.3.1 样本,测量核壳胴部的厚度,结果以平均值表示。单位为毫米(mm),精确到 0.1 mm。分为纸皮(核壳厚度 <0.8 mm)、薄壳(0.8 mm \leq 核壳厚度 <1.2 mm)、中壳(1.2 mm \leq 核壳厚度 <1.6 mm)、厚壳(核壳厚度 ≥ 1.6 mm)。

5.3.8 隔膜

用 5.3.1 样本,观测坚果隔膜特征,分为膜质(隔膜退化,可取整仁)、革质(隔膜较薄、硬,可取半仁)、骨质(隔膜极发达,已与核壳长为一体,极难取仁)。

5.3.9 取仁难易度

用 5.3.1 的样本,破壳,确定取出完全成熟的坚果种仁的难易程度。分为易(内褶壁、隔膜不发达,能取出整仁)、中(内褶壁、隔膜较发达,能取出半仁)、难(内褶壁、隔膜发达,取仁难)。

5.3.10 种仁饱满度

用 5.3.1 的样本,观察种仁饱满度,分为饱满、较饱满、干瘪。

5.3.11 种仁重

用 5.3.1 的样本,取出种仁,并将种仁间纵隔去除,称种仁质量,结果以平均值表示。单位为克(g),精确到 0.1 g。

5.3.12 出仁率

用 5.3.1 的样本,称取坚果的总质量,去除种仁间隔膜后,称种仁的总质量。用种仁总质量和坚果总质量百分比计算出仁率,精确到 0.1%。

5.3.13 种仁皮色

用 5.3.1 的样本,观察种仁皮色,分为乳白、淡黄、黄褐、褐、深褐和紫红。

5.3.14 种仁风味

用 5.3.1 的样本,品尝确定坚果种仁风味。分为差(涩、异味)、中(微涩)、优(无涩味,浓香)。

5.3.15 种仁脂肪

按照 GB/T 5009.6 的规定测定。

5.3.16 种仁蛋白质

按照 GB/T 5009.5 的规定测定。

5.4 抗病性

5.4.1 黑斑病抗性[*Xanthomonas campestris* pv. *juglandis* (Pierce) Dye]

按附录 A 执行。

5.4.2 炭疽病抗性[*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc]

按附录 B 执行。

6 判定

6.1 优良种质资源

除应同时符合表 2 中丰产性、核壳厚度、出仁率、种仁饱满度、种仁风味指标外,还应符合表 2 其他至少 1 项指标。

6.2 特异种质资源

符合表 3 中任何 1 项指标。

6.3 其他

具有除表 2、表 3 规定以外的其他优良性状和特异性状指标的种质资源。

附录 A
(规范性附录)

核桃黑斑病 [*Xanthomonas campestris* pv. *juglandis* (Pierce) Dye] 抗性的鉴定

A.1 适用范围

本附录适用于核桃种质资源细菌性黑斑病抗性的鉴定。

A.2 方法

田间直接调查。

A.3 采样及调查方法

发病高峰时期(6月上旬~8月上、中旬),每种质随机取样 5 株,在四个不同方向上随机抽取 30 个青果,计数青果总数、病果数,按表 A.1 记载每株树的果实发病情况。

A.4 病害分级

根据病害症状,按表 A.1 进行病害分级。

表 A.1 核桃黑斑病病害分级

等级	症状
0	无病症
1	果面出现点状病斑
2	病斑面积占果面的 15% 以下
3	病斑面积占果面的 15%~30%
4	病斑面积占果面的 30% 以上

A.5 病情指数

病情指数以 DI 表示,按式(A.1)计算。

$$DI = \frac{\sum (x_i n_i)}{5n} \times 100 \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- x_i —— 发病级别;
- n_i —— 第 i 级的青果数,单位为个;
- n —— 总青果数,单位为个。

计算结果表示到小数点后一位。

A.6 评价标准

依据病情指数,按表 A.2 标准评价核桃细菌性黑斑病抗性。

表 A.2 核桃黑斑病抗性评价标准

抗病级别	病情指数 <i>DI</i>
高抗(HR)	$DI < 5.0$
抗(R)	$5.0 \leq DI < 10.0$
中抗(MR)	$10.0 \leq DI < 20.0$
感(S)	$20.0 \leq DI < 40.0$
高感(HS)	$DI \geq 40.0$

附录 B
(规范性附录)

核桃炭疽病[*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc]的抗性鉴定

B.1 适用范围

本附录适用于核桃种质资源的核桃炭疽病抗性鉴定。

B.2 方法

田间直接调查。

B.3 采样及调查方法

发病高峰时期(7月中、下旬~8月上、中旬),每种质随机取样5株,并在四个不同方向上随机抽取30个青果,计数青果总数、病果数,按表B.1记载每株树的果实发病情况。

B.4 病害分级

根据病害症状,按表B.1进行病害分级。

表 B.1 核桃青果炭疽病的病害分级

级别	症状
0	无病症
1	果面出现点状病斑
2	病斑面积占果面的15%以下
3	病斑面积占果面的15%~30%
4	病斑面积占果面的30%以上

B.5 病情指数

病情指数以 DI 表示,按式(B.1)计算。

$$DI = \frac{\sum(x_i n_i)}{5n} \times 100 \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

- x_i ——发病青果级别;
- n_i ——第 i 级的青果数,单位为个;
- n ——调查总青果数,单位为个。

计算结果表示到小数点后一位。

B.6 评价标准

依据病情指数,按表B.2标准评价核桃炭疽病抗性。

表 B.2 核桃炭疽病抗性评价标准

抗病级别	病情指数 <i>DI</i>
高抗(HR)	$DI < 5.0$
抗(R)	$5.0 \leq DI < 10.0$
中抗(MR)	$10.0 \leq DI < 20.0$
感(S)	$20.0 \leq DI < 40.0$
高感(HS)	$DI \geq 40.0$
