

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 1488—2007

农作物种质资源鉴定技术规程 甘蔗

Technical code for evaluating germ plasm resources
— Sugarcane (*Saccharum L.*)

2007-12-18 发布

2008-03-01 实施



中华人民共和国农业部 发布

前 言

本标准的附录 A、附录 B 为资料性附录。

本标准由中华人民共和国农业部提出并归口。

本标准起草单位：云南省农业科学院甘蔗研究所、中国农业科学院农业质量标准与检测技术研究所。

本标准主要起草人：蔡青、范源洪、马丽、应雄美、王丽萍、李文凤、钱永忠。

农作物种质资源鉴定技术规程 甘蔗

1 范围

本标准规定了甘蔗属(*Saccharum* L.)种质资源鉴定的要求和方法。

本标准适用于甘蔗属(*Saccharum* L.)种质资源的植物学特征、生物学特性和品质性状的鉴定。芒属(*Miscanthus* Anderss.)、蔗茅属(*Erianthus* Michx. sect. *Ripidium* Henrard)、河八王属(*Narenga* Bor.)和硬穗茅属(*ScLerostachya* Hack A. Camus)等甘蔗野生近缘属植物资源的鉴定可参照执行。

2 要求

2.1 鉴定条件

鉴定材料生长地点应能够满足植株的正常生长及其性状的正常表达。

2.2 鉴定内容

鉴定内容见表1。

表1 甘蔗种质资源鉴定内容

性状	鉴定项目	
植物学特征	根	气根
	茎	茎形、节间形状、节间颜色、节间长度、蜡粉带、木栓、生长裂缝、生长带形状、根点排列、芽形、芽位、芽沟
	叶	叶姿、叶色、叶片长度、叶片宽度、脱叶性、叶鞘背(57号)毛群、叶耳(内、外)形状
	花	花序形状、花序颜色
生物学特性	始穗期、花粉成熟率、染色体数目(2n)	
农艺、工艺性状	株高、茎径、田间锤度、蔗糖分、纤维分	

3 鉴定方法

3.1 植物学特征

3.1.1 气根

在成熟期,观察记录蔗茎上气根生长状况,分为有、无。

3.1.2 茎形

在成熟期,观察蔗茎的整体形状,按图1确定茎形,分为直立(非倒伏情况下,植株整体呈直线状态)和弯曲(非倒伏情况下,植株呈弯曲状态)。

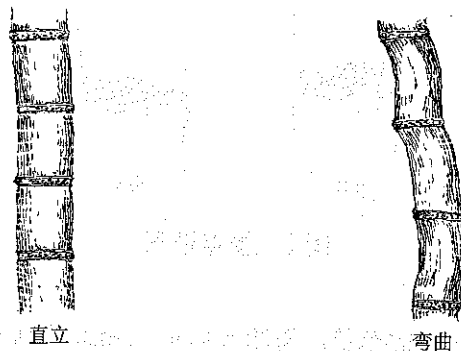


图1 茎形

3.1.3 节间形状

在成熟期,观察蔗茎中部节间的形状。按图 2 以最大相似原则确定,分为圆筒形、腰鼓形、细腰形、圆锥形、倒圆锥形、弯曲形。

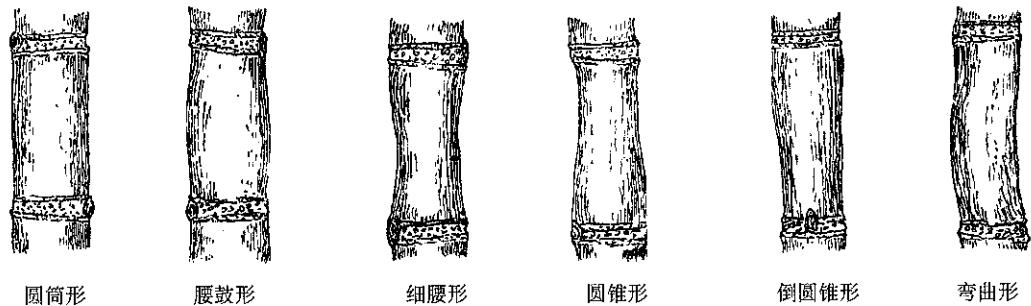


图 2 节间形状

3.1.4 曝光前节间颜色

在成熟期,观察蔗茎+6 或+7 叶(自植株顶端第 1 片完全展开叶至下数第 6 或第 7 片叶)包被的节间茎皮的颜色,分为黄、黄绿、深绿、红、紫、深紫、绿条纹、黄条纹。

3.1.5 曝光后节间颜色

在成熟期,观察蔗茎中部剥叶曝光 5 d 以上的节间茎皮的颜色,分为黄、黄绿、深绿、红、紫、深紫、绿条纹、黄条纹。

3.1.6 节间长度

在成熟期,随机选择有代表性植株 5 株,测量蔗茎中部最长节间由生长带至叶痕的长度,结果以平均值表示,精确到 0.1 cm。

3.1.7 蜡粉带

在成熟期,观察蔗茎最高可见肥厚带叶鞘包被节间蜡粉的生长状况,分为无、薄、厚。

3.1.8 木栓

在成熟期,观察蔗茎中部节间木栓的有无及其形状,分为无、斑块、条纹。

3.1.9 生长裂缝

在成熟期,观察蔗茎中下部节间生长裂缝的状况,分为无、浅、深。

3.1.10 生长带形状

在成熟期,观察蔗茎中部节间生长带的形状,分为突出、不突出(与节间、根带齐平)。

3.1.11 根点排列

在成熟期,观察蔗茎中部节上根点排列的整齐程度。按图 3 确定根点排列状况,分为规则、不规则。

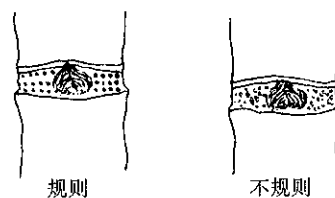


图 3 根点排列

3.1.12 芽形状

在成熟期,观察蔗茎中部节间芽的形状。按图 4 以最大相似原则确定,分为三角形、椭圆形、倒卵形、五角形、菱形、圆形、卵圆形、长方形、鸟嘴形。

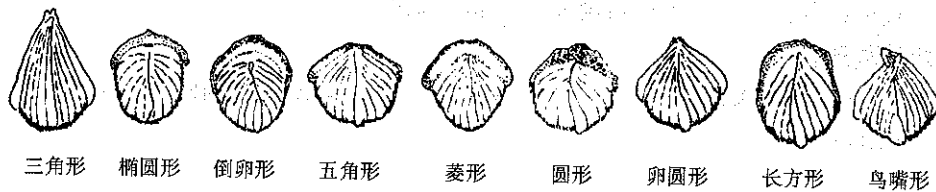


图4 芽形状

3.1.13 芽位

在成熟期,观察蔗茎中部节间芽的着生位置。按图5确定,分为上、平、下。

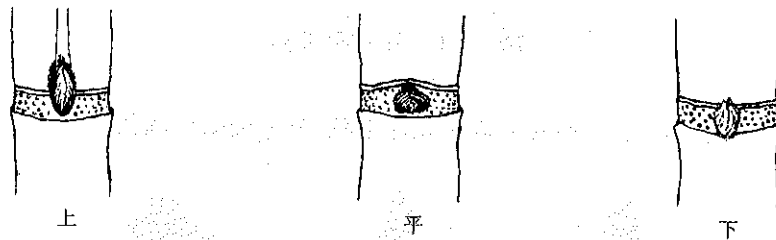


图5 芽着生位置

3.1.14 芽沟

在成熟期,观察蔗茎中下部节间芽沟的深浅程度,分为无、浅、深。

3.1.15 叶姿

在成熟期,观察叶片在空间上举的状态。按图6确定,分为披散、挺直叶尖下垂、挺直。



图6 叶姿

3.1.16 叶色

在成熟期,观察蔗株+3叶的叶片颜色,分为绿、黄绿、深绿、红紫。

3.1.17 叶片长度

在成熟期,随机选择5株甘蔗,测量蔗株+3叶叶片肥厚带至叶尖的长度。结果以平均值表示,精确到0.1 cm。

3.1.18 叶片宽度

用3.1.17的样本,测量叶片最宽处的长度。结果以平均值表示,精确到0.1 cm。

3.1.19 脱叶性

在成熟期,观察蔗茎最下3片叶叶鞘包茎的松紧程度,确定脱落的难易程度,分为自动脱落(叶不包茎,卷缩成筒状,在外力作用下自动从叶痕处脱落)、易脱落(叶包茎,用手剥取时易与茎分离)、难脱落(叶包茎,用手剥取时不易与茎分离)。

3.1.20 叶鞘背(57号)毛群

在成熟期,观察蔗茎最下一片青叶叶鞘背上毛群的状况,分为无、少、多。

3.1.21 内、外叶耳形状

在伸长盛期,观察+3叶的内、外叶耳形状。按图7以最大相似原则确定,分为退化、三角形、倒钩形、镰刀形、披针形、钩形。

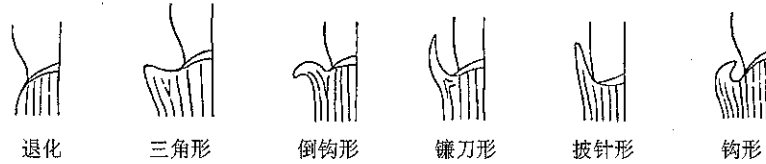


图7 内、外叶耳形状

3.1.22 花序形状

在盛花期,观察花穗整体形状。按图8确定花序形状,分为圆锥形、箭嘴形、扫帚形。

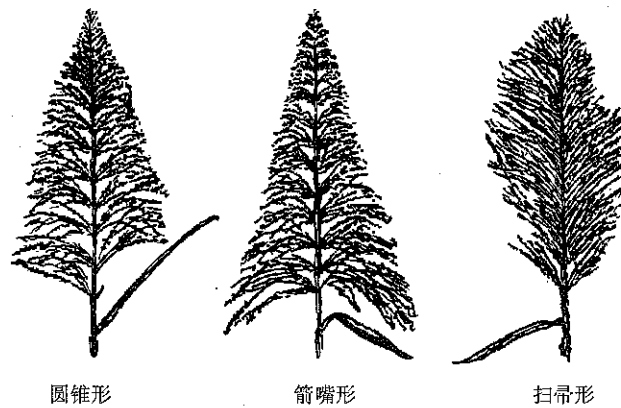


图8 花序形状

3.1.23 花序颜色

在盛花期,观察花穗整体颜色,分为灰白、淡紫、紫红。

3.2 生物学特性

3.2.1 始穗期

观察记录第一个花穗抽出旗叶的日期。表示方法为“月/日”。

3.2.2 花粉成熟率

在盛花期,于上午随机取适量新鲜花粉置于载玻片上,滴上1%碘液(KI)进行染色,在显微镜下随机取5个视野,观察花粉粒饱满程度。花粉粒呈圆形且染色较深的为成熟较好的花粉;呈三角形、皱缩、不被染色或染色较浅的为不成熟花粉。计算视野中成熟花粉数占观察总花粉数的质量百分数(%),结果以平均值表示,精确到小数点后一位。

3.2.3 染色体数目

对开花材料,采用花粉母细胞染色体数目鉴定方法确定染色体数目,参照附录A执行。

3.3 农艺、工艺性状

3.3.1 株高

在成熟期,随机选择5株~10株甘蔗,测量蔗茎从地面至最高可见肥厚带的长度,结果以平均值表示,精确到1cm。

3.3.2 茎径

用3.3.1的样本,测量植株中部节间蔗茎的直径,结果以平均值表示,精确到0.1cm。

3.3.3 田间锤度

在成熟期,随机选择 5 株~10 株甘蔗,取蔗茎中部节间蔗汁(野生种取地上第三节),在田间用手持折光仪测定锤度,结果以平均值表示,精确到小数点后一位。

3.3.4 蔗糖分

对栽培种及其杂交后代、杂交品种进行蔗糖分测定,参照附录 B 进行。

3.3.5 纤维分

对栽培种及其杂交后代、杂交品种进行纤维分测定,参照附录 B 进行。

附录 A
(资料性附录)
花粉母细胞染色体数目鉴定方法

A.1 适用范围

本附录适用于对甘蔗属种质资源花粉母细胞染色体数目的鉴定。芒属、蔗茅属、河八王属和硬穗茅属等甘蔗野生近缘属植物资源的鉴定可参照执行。

A.2 仪器和试剂

A.2.1 显微镜:低倍(10×)、高倍(40×、100×)。

A.2.2 卡诺固定液:冰乙酸:乙醇=1+3。

A.2.3 70%乙醇:乙醇(分析纯):水=7+3。

A.2.4 改良苯酚品红染色液的配制:称取 3 g 碱性品红,溶于 100 mL 70%乙醇,配制成 A 液;取 A 液 10 mL,加 5%苯酚水溶液 90 mL,充分混合,配制成 B 液;取 B 液 45 mL,加冰醋酸 6 mL 和 37%甲醛 6 mL,充分混合后,配制成 C 液;取 C 液 10 mL,加 45%醋酸 90 mL 和 1 g 山梨醇,混合均匀,配制成改良苯酚品红染色液,室温下保存。

A.3 鉴定步骤

A.3.1 取材和固定

在晴天的上午,于田间剪取即将自旗叶叶鞘露出的幼穗,带回实验室用现配制的卡诺固定液(A.2.2)固定 12 h~24 h,然后用 70%乙醇(A.2.3)洗涤数次,再移入 70%乙醇(A.2.3)中,置于 4℃冰箱中保存备用。

A.3.2 染色制片

取小花 2 朵~3 朵置于载玻片上,用镊子取出花药,并滴约 1/3 滴改良苯酚品红染液(A.2.4),再用镊子将花药夹碎,释放出花粉母细胞并弃除残渣,盖上盖玻片,用解剖针木柄一端轻轻敲打,覆上吸水纸并用力压片,使染色体分散压平,必要时可于酒精灯上烘烤片刻,压片镜检。

A.3.3 镜检

将制备好的玻片置于低倍镜下观察中期至终变期分裂相花粉母细胞,选择染色体着色深、分散好的细胞于高倍镜下观察计数。每份材料观察染色体数目清晰可辨的 5 个~10 个花粉母细胞,以众数确定染色体数目。

附录 B

(资料性附录)

甘蔗蔗糖分和纤维分测定方法

B.1 范围

本附录规定了甘蔗属栽培种及其杂交后代、杂交品种的蔗糖分和纤维分的测定方法。

本附录适用于甘蔗属栽培种及其杂交后代、杂交品种的蔗糖分和纤维分的测定。

B.2 试剂

B.2.1 碱性醋酸铅 $[c(\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2)]$:总铅(以 PbO 计)不少于 76%,碱性铅不少于 33%。

B.2.2 氯化钠溶液 $[c(\text{NaCl})=3.96 \text{ mol/L}]$:称取 231.5 g 氯化钠(NaCl)置于烧杯中,加水溶解后移入 1 000 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。

B.2.3 24.85°Bx 盐酸溶液 $[c(\text{HCl})]$ (比重 1.19):吸取浓盐酸 156.23 mL 稀释、定容至 250 mL,并用糖锤度计校正至 24.85°Bx。

B.2.4 碳酸钠溶液 $[c(\text{Na}_2\text{CO}_3)=0.47 \text{ mol/L}]$:称取 50 g 无水碳酸钠(Na_2CO_3),置于烧杯中,加水溶解后移入 1 000 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度。

B.3 仪器

B.3.1 小型压榨机:电动、三辊式,处理能力:5 吨/d。

B.3.2 电子秤:最大称量 20 kg,感量 5 g。

B.3.3 电子天平:最大称量 6 100 g,感量 0.1 g。

B.3.4 糖用折光仪:标准温度 20°C,测定范围 0%~32%,精度 0.1%。

B.3.5 糖锤度计:标尺范围 0%~32%,标尺刻度 0.1%。

B.3.6 精密温度计:0°C~50°C,刻度 0.1°C。

B.3.7 旋光(检糖)仪:国际糖度(°Z),规定量 26.000 g,精确度 0.1°Z。

B.3.8 观测管:长度 200 mm,斗形侧管。

B.3.9 恒温水浴锅。

B.3.10 蔗渣蒸煮器:高 16 cm、内径 13 cm、厚 0.1 cm,由紫铜板制成,并附压板。

B.3.11 电热鼓风干燥箱。

B.3.12 蔗渣烘干盘。

B.4 分析步骤

B.4.1 试样制备

每试样取 10 株甘蔗,称其鲜样质量,压榨后称蔗渣总质量。将压榨甘蔗汁作为试样备用。

B.4.2 蔗汁蔗糖分的测定

用吸管吸一滴蔗汁放在折光仪棱镜上,观测蔗汁锤度和蔗汁温度。

取蔗汁约 200 mL 于广口瓶中,加适量的碱性醋酸铅(B. 2. 1),摇匀,过滤。分别吸取 25 mL 滤液两份,分别放入两个 50 mL 容量瓶中。其中一瓶加入 5 mL 的 3. 96mol/L 氯化钠溶液(B. 2. 2),加蒸馏水定容至刻度,摇匀,过滤。将滤液倒入 200 mm 观测管,用旋光(检糖)仪读取旋光读数,读数乘以 2 即为直接旋光读数(P);另一瓶加入 5 mL 的 24. 85°Bx 的盐酸(B. 2. 3),插入温度计,移至恒温水浴锅中,在 60°C 温度条件下保温 10 min(最初 3 min 要不断摇动)。取出浸入冷水迅速冷却至室温,用蒸馏水将附着于温度计上的糖液洗入容量瓶内,并定容至刻度,摇匀,过滤。将滤液倒入 200 mm 观测管,用旋光(检糖)仪读取旋光读数,读数乘以 2 即为转化旋光读数(-P),同时用 0. 1°C 刻度的温度计测定其转化液温度。

B. 4. 3 蔗渣水分测定

称取 100 g 蔗渣置于蔗渣烘干盘,放入电热鼓风干燥箱中,于 105°C~110°C 烘至恒重后称其质量。100 g 蔗渣鲜重减去烘干后质量重即为蔗渣水分。

B. 4. 4 蔗渣糖分测定

称取蔗渣蒸煮器及压板的质量。迅速称取 100 g 剪碎的蔗渣样品置于蔗渣蒸煮器中,加入 5 mL 0. 47 mol/L 的碳酸钠溶液(B. 2. 4)、995 mL 约 70°C 的热水,用压板将蔗渣轻轻压平。将蒸煮器置于沸水浴中蒸煮 90 min。蒸煮时每隔 15 min 用压板压一次,共压五次,使糖分充分浸出。蒸煮完毕后,将蒸煮器置冷水中冷却至室温,抹干、称其总质量。再以总质量值减去蔗渣蒸煮器及压板的质量值即为蔗渣与溶液的质量。用压板将溶液挤出,并注入广口瓶中,加入适量碱性醋酸铅(B. 2. 1),摇匀,过滤。将滤液倒入 200 mm 观测管中,用旋光(检糖)仪读取旋光读数。

B. 5 结果计算

B. 5. 1 蔗汁校正锤度(B_改)

蔗汁锤度以 20°C 为标准,如测定时温度值达不到标准温度,则观测的蔗汁锤度应按公式(B. 1)进行校正。

$$B_{改} = B_{观} + [(T - 20) / 15] \dots\dots\dots (B. 1)$$

式中:

- B_观 —— 观测锤度,单位为百分数(%);
- T —— 观测 B_观 时蔗汁的温度,单位为°C。

B. 5. 2 蔗汁糖分(S)

蔗汁糖分(S)按公式(B. 2)计算。

$$S = S_1 \times (260. 73 - B_{观}) \dots\dots\dots (B. 2)$$

$$S_1 = [P - (-P')] \times 100 / [132. 56 - 0. 079 4(13 - g) - 0. 53(t - 20)]$$

式中:

- P —— 直接旋光读数;
- P' —— 转化旋光读数;
- g* —— 为:[蔗汁改正锤度×相应视密度*(20°C)]/2 的值;
- t —— 观测 -P' 时的糖液温度,单位为°C。

B. 5. 3 蔗渣糖分(S_b)

蔗渣糖分(S_b)按公式(B. 3)或公式(B. 4)计算。

$$S_b = 26R(W - f) / 10\ 000 \dots\dots\dots (B. 3)$$

或:
$$S_b = 26R[W - (100 - b)] / 10\ 000 \dots\dots\dots (B. 4)$$

* B. 5. 2 蔗汁糖分(S)计算公式中计算 g 值时“相应视密度(20°C)”请查阅《甘蔗制糖日常分析方法》(全国甘蔗糖业标准化与质量检测中心·北京:农业出版社,1985)附录表 17:糖液锤度、视密度、视比重,每 100 mL 含蔗糖克数及波美度对照表”。

$$b=[100-W_1]$$

式中:

- W_1 ——100 g 鲜蔗渣烘干后质量;
 S_b ——蔗渣糖分(即蔗渣糖度);
 R ——用 200 mm 观测管测得的蔗渣蒸煮液旋光读数;
 W ——100 g 蒸煮后蔗渣加溶液的质量;
 f ——蔗渣纤维分,单位为百分数(%);
 b ——蔗渣水分,单位为百分数(%);

B.5.4 甘蔗纤维分(F)计算

甘蔗纤维分(F)按公式(B.5)计算:

$$F=(f \times W_b)/W_c \dots\dots\dots (B.5)$$

$$f=100-(100 \times S_b/D+b)$$

$$P_{\text{改}}=(260.73-B_{\text{观测}}) \times P/1000$$

$$D=(P_{\text{改}}/B_{\text{改}}) \times 100$$

式中:

- f ——蔗渣纤维分,单位为百分数(%);
 S_b ——蔗渣糖分,单位为百分数(%);
 D ——蔗汁视纯度,单位为百分数(%);
 b ——蔗渣水分,单位为百分数(%);
 W_b ——蔗渣总质量,单位为克(g);
 $B_{\text{观测}}$ ——蔗汁观测锤度;单位为百分数(%);
 W_c ——甘蔗鲜样质量,单位为克(g);
 $P_{\text{改}}$ ——蔗汁改正旋光度,单位为百分数(%)。

B.5.5 甘蔗蔗糖分(S_c)

甘蔗蔗糖分(S_c)按公式(B.6)计算:

$$S_c=(S \times W_j + S_b \times W_b)/W_c \dots\dots\dots (B.6)$$

$$W_j=W_c-W_b$$

式中:

- S ——蔗汁蔗糖分,单位为百分数(%);
 W_j ——蔗汁质量,单位为克(g);
 S_b ——蔗渣糖分,单位为百分数(%);
 W_b ——蔗渣总质量,单位为克(g);
 W_c ——甘蔗鲜样品质量,单位为克(g)。