

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 4472—2025

玉米耐盐碱鉴定评价技术规程

Technical code of practice for evaluation of saline-alkaline
tolerance in maize

2025-01-09 发布

中华人民共和国农业农村部 发布



前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由农业农村部种植业管理司提出并归口。

本文件起草单位：北京市农林科学院玉米研究所、河北省农林科学院滨海农业研究所、全国农业技术推广服务中心。

本文件主要起草人：王荣焕、王秀萍、徐田军、朱齐、吴哲、陈传永、吕天放、李赵嘉、刘月娥、蔡万涛、张勇、骆美洁、赵衍鑫、鲁雪林。



玉米耐盐碱鉴定评价技术规程

1 范围

本文件规定了玉米耐盐碱鉴定评价的鉴定流程、鉴定方法与评价指标、记录与档案。
本文件适用于玉米杂交种萌发期和苗期耐盐碱鉴定评价,可确定玉米耐盐碱等级。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 3543(所有部分) 农作物种子检验规程
- GB 4404.1 粮食作物种子 第1部分:禾谷类

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

耐盐碱性 **saline-alkaline tolerance**

作物在盐碱胁迫环境中,通过一些生理途径降低或抵消盐碱伤害、维持自身基本生长的性能。

3.2

相对盐碱害率 **relative saline-alkaline damage rate**

对照条件下生长发育相关指标与盐碱胁迫处理条件下相应指标的差值占对照条件下相关指标的百分率。

3.3

耐盐碱级别 **grade of saline-alkaline tolerance**

反应鉴定品种耐盐碱程度的等级描述。从强到弱分为5级,依次为1级,高耐(HT,highly tolerant);2级,耐(T,tolerant);3级,中耐(MT,moderately tolerant);4级,敏感(S,susceptible);5级,高敏(HS,highly susceptible)。

4 鉴定流程

鉴定流程包括材料准备、鉴定过程和耐性评价3个步骤。鉴定流程如图1所示。

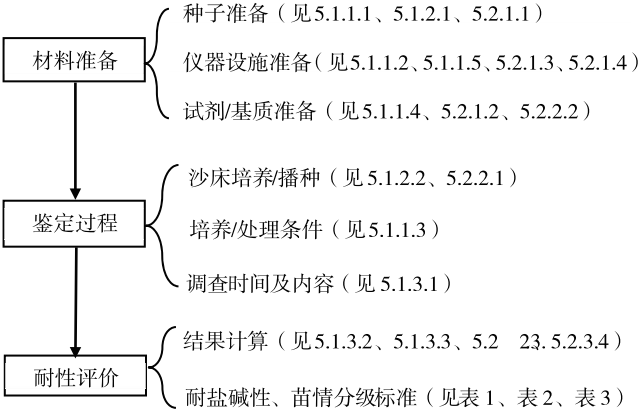


图1 鉴定流程

5 鉴定方法与评价指标

5.1 萌发期耐盐碱性鉴定

5.1.1 前期准备

5.1.1.1 种子

选择经过精选、分级、饱满、均匀一致的未包衣种子。要求种子质量应符合 GB/T 4404.1 的要求。用 10%(V/V)的 NaClO 或 H₂O₂ 消毒 30 min,去离子水冲洗干净,再用滤纸将种子表面水分吸干后待用。

5.1.1.2 所需仪器设备

电子天平、磁力搅拌器、光照培养箱、微量移液器、发芽盒或尺寸适宜的发芽试验装置。

5.1.1.3 培养条件

将发芽盒放入光照培养箱(控温范围 10℃~40℃)中,在每 24 h 提供连续 12 h 光照条件下,(25±1)℃恒温培养 8 d。

5.1.1.4 盐碱胁迫液配制

5.1.1.4.1 盐胁迫溶液(150 mmol/L NaCl)

8.775 g NaCl 加蒸馏水溶解,定容至 1 000 mL。

5.1.1.4.2 碱胁迫溶液(80 mmol/L Na₂CO₃)

8.480 g Na₂CO₃ 加蒸馏水溶解,定容至 1 000 mL。

5.1.1.4.3 盐碱胁迫溶液(150 mmol/L NaCl+30 mmol/L Na₂CO₃)

8.775 g NaCl 和 3.18 g Na₂CO₃ 加蒸馏水溶解,定容至 1 000 mL。

5.1.1.5 发芽床

采用无盐沙床,发芽床应符合 GB/T 3543 发芽试验规定。

5.1.2 鉴定步骤

5.1.2.1 样品准备

随机取玉米种子 400 粒,每 100 粒为 1 个重复,共设 4 次重复。

5.1.2.2 砂床培养

砂子加胁迫溶液拌匀,调配比例为 100 g 沙子添加 16 mL 胁迫溶液,平整放入培养盒,砂床厚 8 cm,种子均匀播在湿沙上,加盖 3 cm 厚湿沙,盖盖后置培养箱中培养。

5.1.3 调查与统计方法

5.1.3.1 发芽数

调查发芽种子数。发芽标准为胚芽鞘露出沙土面 2 cm。

5.1.3.2 发芽率

种子发芽率按公式(1)计算。

$$Nd = XGer / XT_s \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

Nd ——种子发芽率,单位为百分号(%);

XGer——在特定时间内的种子发芽数;

XT_s——种子总数。

萌发指数按公式(2)计算。

$$PI = 1.00 \times Nd_2 + 0.75 \times Nd_4 + 0.50 \times Nd_6 + 0.25 \times Nd_8 \dots\dots\dots (2)$$

式中

PI ——萌发指数;

1.00、0.75、0.50、0.25 ——换算系数;

Nd ——种子萌发率,*Nd₂*、*Nd₄*、*Nd₆*、*Nd₈* 分别为第 2 d、4 d、6 d 和 8 d 的种子萌

发率。

5.1.3.3 相对盐碱害率

根据种子盐碱胁迫处理条件下的萌发指数和对照条件下的萌发指数,计算相对盐碱害率,按公式(3)计算:

$$RSADR_g(\%) = (PI_{CK} - PI_{TR}) / PI_{CK} \times 100 \tag{3}$$

RSADR_g——相对盐碱害率,单位为百分号(%);

PI_{CK}——对照萌发指数;

PI_{TR}——处理萌发指数。

5.1.4 萌发期耐盐碱分级标准

玉米萌发期耐盐碱分级标准见表 1。

表 1 玉米萌发期耐盐碱分级标准

级别	相对盐碱害率, %	耐盐碱性
1	$RSADR_g \leq 20.00$	高耐(HT)
2	$20.00 < RSADR_g \leq 40.00$	耐(T)
3	$40.00 < RSADR_g \leq 60.00$	中耐(MT)
4	$60.00 < RSADR_g \leq 80.00$	敏感(S)
5	$80.00 < RSADR_g \leq 100.00$	高敏(HS)

5.2 苗期耐盐碱性鉴定

5.2.1 前期准备

5.2.1.1 种子

同 5.1.1.1。

5.2.1.2 鉴定基质

土壤全盐含量 0.5% 的盐碱土和土壤全盐含量 ≤0.1% 的土壤。

5.2.1.3 鉴定设施

采用盆栽鉴定方法。鉴定盆大小为口径 38 cm,高度 40 cm,底径 30 cm。胁迫处理盆中填充全盐含量 0.5% 的盐碱土(pH 为 8.0),对照盆中填充全盐含量 ≤0.1% 的土壤。

5.2.1.4 所需仪器设备

土壤水分测定仪、电导仪、直尺。

5.2.2 鉴定步骤

5.2.2.1 播种

将种子播于鉴定盆中,播深 3 cm,每个处理种植 20 盆,每盆种植 1 株,3 次重复。

5.2.2.2 基质土壤水分调控

鉴定期间,鉴定基质 20 cm 土层含水量保持在 19%~20%。

5.2.3 调查和统计方法

5.2.3.1 调查时期和指标

玉米 3 展叶期,各品种分别选取 30 株,调查记载胁迫处理和对照的植株叶片数、出苗及受害情况。

5.2.3.2 出苗率、相对出苗率

$$ER(\%) = EM / SM \times 100 \dots\dots\dots \tag{4}$$

式中:

ER——出苗率,单位为百分号(%);

EM——出苗数;

SM——播种数。

相对出苗率按公式(5)计算。

$$RER = ER_{TR} / ER_{CK} \times 100 \dots\dots\dots (5)$$

式中：
RER —— 相对出苗率,单位为百分号(%)；
ER_{TR} —— 处理出苗率,单位为百分号(%)；
ER_{CK} —— 对照出苗率,单位为百分号(%)。

5.2.3.3 苗情分类

按盐碱地玉米苗情长势进行相应级别划分,应符合表 2 的要求。

表 2 盐碱地玉米苗情评价标准

苗情级别	苗情长势及形态特征
1	叶片数与对照相当,相对出苗率≥90%,生长正常
2	叶片数为对照的 90%以上,相对出苗率≥80%,生长基本正常
3	叶片数为对照的 80%以上,相对出苗率≥70%,叶尖干枯
4	叶片数为对照的 75%以上,相对出苗率≥60%,子叶皱缩,叶尖干枯
5	叶片数为对照的 75%以下,相对出苗率<60%,植株干枯,死亡

5.2.3.4 相对盐碱害率

按照苗情级别计算相对盐碱害率,见公式(6)。

$$RSADR_s = \frac{\sum (N_i \times G)}{N_t \times 5} \times 100 \dots\dots\dots (6)$$

式中：
RSADR_s —— 苗期盐碱害率,单位为百分号(%)；
N_i —— 各级别苗的株数；
G —— 相应的苗情级别；
N_t —— 调查总株数；
5 —— 最高盐碱害级数值。

5.2.4 苗期耐盐碱分级标准

玉米苗期耐盐碱分级标准见表 3。

表 3 玉米苗期耐盐碱分级标准

级别	相对盐碱害率, %	耐盐碱性
1	RSADR _s ≤ 30.00	高耐 (HT)
2	30.00 < RSADR _s ≤ 45.00	耐 (T)
3	45.00 < RSADR _s ≤ 60.00	中耐 (MT)
4	60.00 < RSADR _s ≤ 70.00	敏感 (S)
5	70.00 < RSADR _s < 100.00	高敏 (HS)

6 记录与档案

调查记录的相关信息、数据及相关要求见附录 A。

附 录 A
(规范性)
玉米萌发期和苗期耐盐碱性鉴定记录表

玉米萌发期和苗期耐盐碱性鉴定记录表见表 A.1。

表 A.1 玉米萌发期和苗期耐盐碱性鉴定记录表

试验单位：_____
试验人员：_____
播种日期：_____
萌发期鉴定日期：_____

鉴定时期	指标	重复					
		1	2	3	4	5	6
萌发期耐盐碱性鉴定	种子总数,粒						
	发芽数,粒						
	发芽率,%						
	种子相对盐碱害率,%						
苗期耐盐碱性鉴定	播种数,粒						
	出苗数,粒						
	出苗率,%						
	相对出苗率,%						
	相对盐碱害率,%						