

ICS 65. 020. 20

CCS B05

团 体 标 准

T/CHI XXX-2026

玉米种质资源耐低氮性鉴定与评价 技术规程

Technical code for low nitrogen tolerance identification and assessment of maize
germplasm resources
(征求意见稿)

提交反馈意见时，请将您知道的专利连同支持性文件一并附上。

2026-X-X 发布

2026-X-X 实施

中国高技术产业发展促进会 发布

目 次

前言	II
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 评估原则	2
4.1 科学性	2
4.2 系统性	2
4.3 可操作性	2
4.4 规范性	2
5 技术流程	2
5.1 确定评价周期	2
5.2 评估准备	3
5.3 现场实施	3
5.4 结果评定	3
6 低氮试验田设置	3
6.1 鉴定点选择	3
6.2 品种选择	3
6.3 零氮施肥	3
6.4 吸肥降氮	3
7 控氮施肥	4
7.1 施肥水平	4
7.2 施肥时期	4
8 种植管理	4
8.1 种植方式	4
8.2 种植密度	4
8.3 灌溉管理	4
8.4 病虫害防治	4
9 适时收获	4
10 耐低氮评价	5
10.1 出籽率	5
10.2 小区产量	5
10.3 减产幅度	5
10.4 耐低氮指数	5
10.5 耐低氮等级	5
10.6 鉴定有效性判定	6

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。

本文件由江苏省农业科学院提出。

本文件由中国高技术产业发展促进会归口。

本标准起草单位：江苏省农业科学院、南京农业大学、南京林业大学。

本标准主要起草人：赵涵、邬奇、宁丽华、张体付。

征求意见稿

玉米种质资源耐低氮性鉴定与评价技术规程

1 适用范围

本文件确立了玉米（*Zea mays* L.）种质资源耐低氮性鉴定的低氮试验田建设、控氮施肥流程、鉴定方法、耐低氮标准。

本文件适用于玉米种质资源的低氮适应性和耐性鉴定和评价。

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 4285 农药安全使用标准

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB/T 8321（所有部分）农药合理使用准则

GB/T 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）

NY/T 496 肥料合理使用准则 通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

种质资源 *germplasm resources*

农作物、蓄、禽、鱼、草、花等栽培植物和驯化动物的人工培育品种资源及其野生近缘种。

3.2

玉米种质资源 *maize germplasm resources*

玉米野生近缘种、地方种质、育成品种、品系、综合品种/合成群体、自交系、遗传材料和其他。

3.3

氮肥 *nitrogen fertilizer*

具有氮（N）标明量，以提供植物氮养分为主要功效的肥料。

3.4

氮效率 *nitrogen use efficiency*

氮效率=产量/供氮量，即单位氮素养分投入量条件下的玉米产量。

3.5

出籽率 seed percentage

籽粒干重占果穗干重的百分率。

3.6

小区产量 plot yield

将小区计产样本的果穗风干后脱粒，称其籽粒干重，按标准水分（14%）折算出小区产量。

3.7

耐低氮种质 low nitrogen tolerant germplasm

耐低氮种质是指在较低氮肥投入条件下产量稳定或相比足氮条件下减产幅度较小的种质类型。

4 评估原则

4.1 科学性

以准确筛选耐低氮优异玉米种质和服务精准施肥为主要目标，充分考虑不同生态位和土壤环境差异，科学确定适应耐低氮种质筛选土壤氮素水平和肥料施用量，客观反映不同玉米种质资源对氮素的适应性，确保筛选和评价结果的准确可靠。

4.2 系统性

拟制定的标准涵盖了低氮田设置、施肥管理、种质密度、田间管理、收获测产及指标评价等评价要素，各要素之间相互关联支撑形成系统统一的整体。

4.3 可操作性

评价规程利用生物方式降氮，施用的化肥均种植常用，评价数据的采集简单，通过定量和定性相结合的方式开展评估，确保评估方式简单易操作，评价数据可获得性高。

4.4 规范性

拟制定的标准严格遵守国家相关法律规定，保障独特性的基础上，充分参考国际国内先进标准，确定了评估技术流程、评估内容和评估方法的统一性，确保了评估的规范性。

5 技术流程

5.1 确定评价周期

耐低氮玉米种质的筛选需要土壤氮素含量降低到合适水平，采用生物法逐步降低土壤肥料的时间周期至少为 1 年，种质资源筛选按每年两季重复计算，完整评价周期为两年。在没有成熟的低氮试验田情况下，要充分评估种质筛选的周期，确保在匹配评估进度需要的条件下完成准确评估。

5.2 评估准备

针对不同生态位和土壤条件，通过气象数据采集、土壤养分测定和水利条件调研等方式，建立土壤及种植条件评价数据集。根据收集的数据，完成评价计划和资料的准备。

5.3 现场实施

在充分评估准备的基础上，完成低氮试验田的生物降氮，不同玉米种质材料的种植，肥料的施用，全生育期的管理，收获和测产，氮效率评价等实质性实施措施。

5.4 结果评定

通过收集到的田间数据，综合分析测试种质资源对低氮的耐受能力，形成完整的评价记录和正式的技术报告。

6 低氮试验田设置

6.1 鉴定点选择

种植地块应符合 GB/T 15618 的要求，应选择地势平坦、地里均匀、形状规整、排管方便的田块。土质应具有当地玉米种植土壤的代表性，具有中等及偏上肥力。试验地要远离污染、无人畜侵扰。试验地前作应经过均匀种植。

6.2 品种选择

玉米品种选择以推广面积为标准，选择鉴定点所在地推广面积最大的玉米商业品种，种植于鉴定试验田用于生物吸收降氮。

6.3 零氮施肥

玉米生物吸收降氮过程中对试验田进行实施零氮施肥。在肥料选择上，仅选择化学肥料。除氮肥以外的其他元素肥料标准为 $16.0 \text{ kg} / 666.7 \text{ m}^2$ 过磷酸钙， $16.0 \text{ kg} / 666.7 \text{ m}^2$ 硫酸钾。

6.4 吸肥降氮

在零氮施肥的试验田上种植已选择的合适商业杂交种。种植密度为 $7000 \text{ 株} / 666.7 \text{ m}^2$ 。按此密度，在零氮施肥的基础上连续种植 2-3 茬，确保土壤本底氮素水平不足以支撑玉米完成正常生长发育过程。

7 控氮施肥

7.1 施肥水平

施肥依据参照 NY/T 496 按需求进行调整。在低氮试验田基础上通过施用不同量的氮素，创制不同氮肥梯度试验田。

具体施氮标准为分别为足氮（16.0 kg 尿素 / 666.7 m²），减氮 40%（9.6 kg 尿素 / 666.7 m²）。磷、钾、硫、钙施肥水平统一为 16.0 kg / 666.7 m² 过磷酸钙，16.0 kg / 666.7 m² 硫酸钾。

7.2 施肥时期

底施：播种时施入氮素总量的 25%–30%。全部磷、硫、钾、钙肥料一次性施入。

追肥：拔节前追肥，每 666.7 m² 施入总氮量的 70%–75%。

8 种植管理

8.1 种植方式

采用窄行种植。行宽为 50cm，行长 2.4m，株距 20–25cm，每行 12 株。每个种质种植 15 行，每 5 行为一个小区，分 3 个小区种植于同一施氮水平不同地块。

8.2 种植密度

根据不同种质资源特性，种植密度控制在 4000 株 / 666.7 m²–4500 株 / 666.7 m²。

8.3 灌溉管理

灌溉水符合 GB5084 要求。各生育期适宜的土壤含水量分别为：播种期 75%左右，苗期 60%–75%，拔节期 65%–75%，抽穗期 75%–85%，灌浆期 67%–75%。灌溉方式以沟灌为主，有条件的可采用渗灌或喷灌，杜绝大水漫灌。

8.4 病虫害防治

按照“预防为主，综合防治”的原则，优先采用农业防治、生物防治、物理防治，合理使用化学防治，农药的使用应符合 GB4285 和 GB/T8321 的规定。开展杂草防治，黏虫、蓟马、玉米螟、锈病等病虫害防治。

9 适时收获

参照 NY/T 3354–2020 的收获标准。当玉米植株渐黄，果穗苞叶松散，籽粒变硬并有光泽即可收获。收获时去掉边株，摘取中间约 8–10 株果穗。每小区收获 40–50 穗，同一种质分区块种植的 3 个小区收获 120–150 穗。

10 耐低氮评价

10.1 出籽率

出籽率按公式（1）计算。

$$SY = (DWG/DWE) \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- SY ——出籽率，单位为百分号（%）；
- DWG ——籽粒干重，单位为克（g）；
- DWE ——果穗干重，单位为克（g）。

10.2 小区产量

小区产量按公式（2）计算。

$$CY = WWST \times (11 - SMST) / (1 - SMC) \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- CY ——小区产量，单位为千克（kg）；
- $WWST$ ——考种时籽粒湿重，单位为千克（kg）；
- $SMST$ ——考种时籽粒含水量，单位为百分号（%）；
- SMC ——标准含水量取值为14%。

10.3 减产幅度

不施氮条件下的减产幅度按公式（3）计算。

$$RY = (Y_N - Y_L) / Y_N \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- RY ——减产幅度，单位为百分号（%）；
- Y_N ——待测品种正常氮下的产量，单位为千克每666.7平方米（kg/666.7 m²）；
- Y_L ——待测品种减氮40%的产量，单位为千克每666.7平方米（kg/666.7 m²）。

10.4 耐低氮指数

耐低氮指数按公式（4）计算。

$$LNTI = (Y_L \times Y_N) / (Y_{LA} \times Y_{NA}) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $LNTI$ ——耐低氮指数；
- Y_L ——待测品种减氮40%的产量，单位为千克每666.7平方米（kg/666.7 m²）；
- Y_N ——待测品种正常氮下的产量，单位为千克每666.7平方米（kg/666.7 m²）；
- Y_{LA} ——所有待测品种减氮40%的平均产量，单位为千克每666.7平方米（kg/666.7 m²）；
- Y_{NA} ——所有待测品种正常氮下的平均产量，单位为千克每666.7平方米（kg/666.7 m²）；

10.5 耐低氮等级

玉米种质资源耐低氮能力分为 4 个等级（表 1）

表 1 玉米种质资源耐低氮能力分级

耐低氮指数 (LNTI)	减氮 40% 减产幅度 (R_v)	耐低氮等级
≥ 1.21	$\leq 10\%$	极强
	11%–15%	极强
	16%–25%	强
1.00–1.20	$\leq 10\%$	强
	11%–15%	强
	16%–25%	中
0.75–0.99	11%–15%	中
	16%–25%	中
	26%–50%	低
< 0.75	11%–15%	中
	16%–25%	低
	25%–50%	低

10.6 鉴定有效性判定

如果种植栽培过程中出现连续高温、干旱或淹水等自然灾害，导致足氮条件下玉米种质产量出现显著下降（ $\geq 10\%$ ），则该批次结果视为无效，应再开展一次田间重复鉴定。