

团体标准

《玉米种质资源耐低氮性鉴定与评价
技术规程》

编制说明

标准编制小组

2026年3月

《玉米种质资源耐低氮性鉴定与评价技术规程》 编制说明

一、标准制定的必要性

氮肥是农作物高产优质的重要保障。我国是全世界氮肥消费大国，从1984—2019年，我国土地的平均氮肥施用量是全球的近4倍，并以每年约2.04%的速率增加。氮肥的过量施用增加了生产成本，造成了农田土壤和水质污染等多方面的经济和环境问题。因此，科学合理地减少氮肥施用、培育氮肥高效吸收利用的作物新品种已成为国内外农业科研重要任务之一。

《农业农村部关于加快农业发展全面绿色转型促进乡村生态振兴的指导意见》将实施科学减肥增效行动作为十大重点任务之一推进。意见提出持续推进测土配方施肥，探索主要农作物氮肥施用定额管理，分区分类制定施肥指导意见。到2030年，全国三大粮食作物化肥利用率达到43%。因此，提升精准施肥的科学性及主要粮食作物的氮素利用效率是完成上述目标的重要途径。

玉米作为我国种植面积最大的粮食作物，近十年的平均种植面积达到6.4亿亩/年，对氮肥的需求量巨大。然而，我国玉米平均氮素利用率不到30%，远低于国际平均水平，平均单产仅达到美国等发达国家的60%，提效增产仍有很大的潜力可挖。因此，筛选和培育耐低氮的氮高效型玉米种质并应用于生产和育种利用，是协同解决玉米产量、资源效率和环境安全问题的关键，对保障国家粮食安全和实现肥药“双减”目标具有重要意义。

玉米种质资源主要包含玉米野生近缘种、地方种质、育成品种、品系、综合品种/合成群体、自交系、遗传材料等。这些玉米种质资源类型复杂、遗传多样性高，对不同氮素水平的适应性差异显著。通过建立玉米种质资源耐低氮性鉴定技术评价规范，一是可填补玉米耐低氮评价技术方法的空白，解决耐低氮种质筛选难题；二是可以根据需要为玉米种质建立氮素耐性数据库，评价玉米种质的氮肥需求，为精准化氮肥施用提供数据支撑。三是有利于发掘优异的玉米耐低氮野生资源、地方种质和自交系等，为通过现代技术手段挖掘新的基因资源、培育氮高效育种品种提供材料。

基于挖掘优异种质资源和精准施氮的现实需求，制定《玉米种质资源耐低氮性鉴定与评价技术规程》可为玉米种质资源对不同氮素水平的适应性鉴定提供解决路径，有利于发掘一批耐低氮的优异玉米种质资源，为生产中的精准施肥、挖掘耐低氮种质中的优良基因、进而开展氮高效育种和鉴定，提供标准技术手段。

二、标准编制原则及依据

本文件的制定工作遵循“统一性、协调性、适用性、一致性、规范性”的原则，本着先进性、科学性、合理性和可操作性的原则，按照GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则编写。

三、项目背景及工作情况

（一）任务来源

根据《中国高技术产业发展促进会标准化工作委员会团体标准管理办法》的有关规定，经中国高技术产业发展促进会标准化工作委员会及相关专家技术审核，批准《玉米种质资源耐低氮性鉴定与评价技术规程》团体标准制定计划，项目计划编号为CHI2025025。本标准由江苏省农业科学院提出，由中国高技术产业发展促进会归口。

根据计划要求，本标准完成时限为6个月。

（二）标准起草单位

本标准的主要起草单位是江苏省农业科学院，负责标准文档起草及相关文件的编制等。南京农业大学、南京林业大学等单位参与起草，负责标准中重要技术点的研究和建议，并参与标准内容的讨论。

（三）标准研制过程及相关工作计划

1. 前期准备工作

项目立项前，标准编制小组于江苏省农业科学院六合动植物科学试验基地，建有20亩共5个不同氮梯度标准化试验田，为本标准的建立提供了重要的基地保障。通过查阅、研读相关国内外文献，制定围绕标准相关技术路线及试验流程，使用多品种、多梯度开展相关试验及数据收集，并多次与相关行业人员进行调研、交流，广泛征求标准制定方面的意见和建议。

2、标准起草过程

2025年12月11日，由中国高技术产业发展促进会向国家标准委国家标准服务平台提交立项，立项编号为CHI2025025，并向全社会公示了15日。

2026年12月14日，江苏省农业科学院通过线上、线下结合的方式组织了第一次起草会议，讨论了标准各章节相关内容，确定了分工和编制工作的各项任务完成时间节点。

2026年1月20日，编制小组组织了第二次起草会议，确定了标准内容的草案。在标准起草期间，编制小组主编单位及参编单位组织了多次内部研讨和专家咨询，经过多次修改，于2026年3月2日完成了标准初稿及编制说明的撰写工作。

2026年3月4日将标准草案提交中国高技术产业发展促进会标准化工作委员会，通过审核，于3月9日报送了国家标准平台，并向全社会公开征求意见30日。

（四）标准依托的主要技术及工程应用情况简介

本文件规定了耐低氮性鉴定技术所涉及的低氮田设置、施肥管理、种质密度、田间管理、收获测产等技术流程和设计规范。本文件适用于黄淮海和长江中下游玉米种质资源筛选及耐低氮评价，其他地区对玉米氮素适应性的评价可参考执行。该标准涉及的技术于2024年和2025年在国家农业生物育种重大专项《养分高效高产玉米品种设计与培育》的项目中成功应用，有力地推动了项目涉及的300份玉米品种氮效率评价中的大田建设、施肥管理和产量评价，显著提高了氮肥高效高产杂交种筛选的科学性和效率。

（五）主要试验（或验证）情况分析

国家生物育种重大专项《养分高效高产玉米品种设计与培育》的部署和执行，体现了国家对农业绿色高效发展的高度重视，反映了减施增效已经纳入我国农业高质量发展的重点任务。本文件在国家生物育种项目中应用的重要意义主要体现在：为项目氮高效品种选育的高低氮田设置及建设提供了技术规程，提升了大田建设的效率和科学性；为耐低氮种质的筛选提供了施肥类型和精准方案，减少了因施肥不规范导致的评价误差；可为育成品种提供低氮适应性检测，评估育成品种保证产量的最低施氮量，为推广过程中的精准施肥提供参考，有利于国家药肥“双减”的落实。本文件建立了玉米种质耐低氮性鉴定的低氮

试验田建设、控氮施肥流程，明确了大田玉米耐低氮测产评价的规范及耐低氮种质的评价标准。填补了玉米低氮试验田建设、施肥管理及数据采集的技术规程空白，为科学可靠地筛选耐低氮玉米种质提供了路径。

四、标准制定的基本原则

标准编制过程中，遵循了以下基本原则：

1. 标准需要具有行业特点，分析方法与实践操作要积极参照采用国家标准和行业标准。
2. 标准需要具有科学性、先进性和可操作性。
3. 能够结合行业实际情况和产品特点。
4. 与相关标准法规协调一致。
5. 促进行业健康发展与技术进步。

五、标准主要内容

本标准围绕玉米种质资源耐低氮性的科学鉴定与精准评价，构建“试验准备 - 田间实施 - 收获测产 - 综合评定”全流程技术体系，核心技术内容如下：

（一）技术流程

明确完整评价周期为两年（生物降氮至少 1 年，种质筛选每年两季重复），分为四个关键阶段：

确定评价周期：根据低氮试验田成熟度，合理规划评估进度；

评估准备：采集气象数据、测定土壤养分、调研水利条件，建立种植条件评价数据集，制定详细评价计划；

现场实施：完成低氮试验田构建、种质种植、肥料施用、全生育期管理、收获测产及氮效率评价；

结果评定：综合田间数据，分析种质耐低氮能力，形成评价记录与技术报告。

（二）低氮试验田设置技术

1. 鉴定点选择

选取符合 GB/T 15618 要求的田块，需地势平坦、地力均匀、形状规整、

排灌方便，土质具有当地代表性且肥力中等偏上，远离污染、无人畜侵扰，前作需均匀种植。

2. 生物降氮技术

品种选择：选用鉴定点推广面积最大的玉米商业品种，用于生物吸收降氮；

零氮施肥：仅施用化学肥料，不含氮肥，其他元素肥料标准为 16.0 kg/666.7m² 过磷酸钙、16.0 kg/666.7m² 硫酸钾；

吸肥降氮：按 7000 株 / 666.7m² 密度种植所选商业品种，连续种植 2-3 茬，降低土壤本底氮素水平至无法支撑玉米正常生长。

（三）控氮施肥技术

1. 施肥水平

参照 NY/T 496，设置两类氮素梯度：

足氮水平：16.0 kg 尿素 / 666.7m²；

减氮 40% 水平：9.6 kg 尿素 / 666.7m²；

磷、钾、硫、钙肥料统一标准：16.0 kg/666.7m² 过磷酸钙、16.0 kg/666.7m² 硫酸钾。

2. 施肥时期

底施：播种时施入 25%—30% 总氮量，全部磷、硫、钾、钙肥料一次性施入；

追肥：拔节前施入 70%—75% 总氮量。

（四）种植管理技术

1. 种植方式与密度

种植方式：窄行种植，行宽 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；

种植密度：根据种质特性，控制在 4000-4500 株 / 666.7m²。

2. 灌溉管理

灌溉水符合 GB 5084 要求，各生育期土壤含水量控制为：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%；

以沟灌为主，可采用渗灌或喷灌，杜绝大水漫灌。

3. 病虫害防治

遵循“预防为主，综合防治”原则，优先采用农业、生物、物理防治，合理使用化学防治；农药使用符合 GB 4285 和 GB/T 8321 规定，开展杂草及黏虫、蓟马、玉米螟、锈病等病虫害防治。

（五）适时收获技术

参照 NY/T 3354-2020，当植株渐黄、果穗苞叶松散、籽粒变硬有光泽时收获；收获时去掉边株，摘取中间 8-10 株果穗，每小区收获 40-50 穗，同一种质 3 个小区共收获 120-150 穗，确保测产代表性。

（六）耐低氮评价技术

1. 核心评价指标与计算方法

出籽率： $SY = (DWG/DWE) \times 100$ （DWG 为籽粒干重，DWE 为果穗干重）；

小区产量： $CY = WWST \times (1 - SMST) / (1 - SMC) \times 100$ （WWST 为籽粒湿重，SMST 为籽粒含水量，SMC 为 14% 标准含水量）；

减产幅度： $RY = (YN - YL) / YN \times 100$ （YN 为足氮产量，YL 为减氮 40% 产量）；

耐低氮指数： $LNTI = (YL \times YN) / (YLA \times YNA)$ （YLA 为所有种质减氮 40% 平均产量，YNA 为所有种质足氮平均产量）。

2. 耐低氮等级划分

根据耐低氮指数（LNTI）和减氮 40% 减产幅度（RY），将耐低氮能力分为 4 级：

极强： $LNTI \geq 1.21$ 且 $RY \leq 15\%$ ，或 $LNTI \geq 1.21$ 且 $RY 16\% - 25\%$ ；

强： $LNTI 1.00 - 1.20$ 且 $RY \leq 15\%$ ，或 $LNTI 1.00 - 1.20$ 且 $RY 16\% - 25\%$ ；

中： $LNTI 0.75 - 0.99$ 且 $RY 11\% - 25\%$ ，或 $LNTI < 0.75$ 且 $RY 11\% - 15\%$ ；

低： $LNTI 0.75 - 0.99$ 且 $RY 26\% - 50\%$ ，或 $LNTI < 0.75$ 且 $RY 16\% - 50\%$ 。

3. 鉴定有效性判定

若因连续高温、干旱、淹水等自然灾害导致足氮条件下产量显著下降（ $\geq 10\%$ ），该批次结果无效，需重新开展田间重复鉴定。

六、与有关法律法规和强制性标准的关系

1. 本标准符合《中华人民共和国标准化法》及现行法律法规的规定，与其他相关标准没有矛盾之处。

2. 参照相关法律法规和规定，在编制过程中着重考虑了科学性、适用性和可操作性。

3. 本标准的技术要求严格遵循《强制性国家标准管理办法》的规定，确保不低于强制性标准的要求，以保障人身健康和生命财产安全。

4. 本标准不涉及专利。

七、重大意见分歧的处理依据和结果

在本标准起草过程中暂无重大分歧意见。

八、涉及专利的有关说明

无

九、后续贯彻措施

标准发布实施后，将积极参加学术交流活动，宣传推广标准。

积极对接农业农村部等有关行业部门，推动团体标准向地方标准、行业标准转化。

建议本标准自发布之日起半年内实施。

标准编制小组

2026年3月