

DB 32

江 苏 省 地 方 标 准

DB 32/T XXXX—2025

水稻镉稳定低积累品种筛选和鉴定技术规范

Technical specification for screening and identification of rice cultivars with stable low cadmium accumulation in grain

(报批稿)

2025 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

江苏省市场监督管理局 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农村厅提出。

本文件由江苏省农作物标准化技术委员会归口并组织实施。

本文件起草单位：江苏省耕地质量与农业环境保护站、南京农业大学、中国科学院南京土壤研究所、江苏省生态环境监测监控有限公司、久田环境科技南京有限公司。

本文件主要起草人：汪鹏、唐仲、姜海波、董歌、邱丹、骆永明、赵方杰、李真、栗鹏辉、范玉健、张明超、彭毅。

水稻镉稳定低积累品种筛选和鉴定技术规范

1 范围

本文件规定了水稻镉稳定低积累品种筛选与鉴定的试验设置、试验品种确定、试验田选择与准备、田间试验设计与管理、糙米镉含量和品种基因型检测、镉稳定低积累品种鉴定等技术要求。
本文件适用于水稻镉稳定低积累品种的筛选与鉴定。

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 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量
GB 5009.15 食品安全国家标准 食品中镉的测定
GB 5084 农田灌溉水质标准
GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）
GB/T 37874 核酸提取纯化方法评价通则
GB/T 39917 主要农作物品种真实性和纯度SSR分子标记检测 稻
NY/T 1300 农作物品种试验与信息化技术规程 水稻
HJ 1315 土壤和沉积物19种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法
DB 32/T 1124 水稻品种田间试验记载规范
DB 32/T 2853 农作物品种试验技术规范 水稻

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

试验品种 testing cultivar

经人工选育或发现并经过改良育成，与现有品种有明显区别，形态特征和生物学特性一致，遗传性状稳定，具备利用价值和适当名称的水稻群体。本文件中试验品种包括常规稻和杂交稻。
[来源：NY/T 1300-2022， 3.1]

3.2

对照品种 check cultivar

符合试验品种定义，在生产或性状表现上具有代表性，用作试验品种性状表现对比基准的水稻品种。

3.3

品种试验 cultivar trial

在一定生态区域内，按照统一的试验方案和技术规程，对多个品种进行多试验点、多年份的筛选与鉴定，以确定其利用价值和适宜种植区域的试验。

3.4

镉低积累对照品种 low cadmium accumulation control cultivar

通过多年多点试验验证，基因型和表型均稳定表现为镉低积累的水稻品种，用作试验品种糙米镉含量测定及分子标记分析的标准参照。

3.5

镉高积累对照品种 high cadmium accumulation control cultivar

通过多年多点试验验证，基因型和表型均稳定表现为镉高积累的水稻品种，用作试验品种糙米镉含量测定及分子标记分析的阳性标准参照。

3.6

稳定性 stability

在不同年份、不同试验点、不同环境下，水稻糙米镉积累性状保持稳定的能力。

4 工作流程

水稻镉稳定低积累品种筛选与鉴定的工作流程见图1所示。

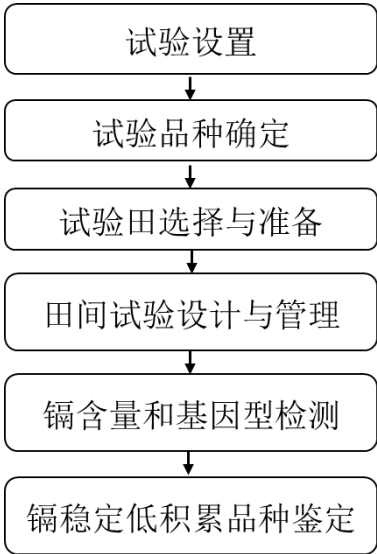


图1 工作流程图

5 试验设置

试验组划分、试验点的选择、试验点的数量按NY/T 1300-2022 4 的规定执行。

6 试验品种确定

6.1 对照品种选择

每组试验设置常规对照品种、镉低积累对照品种和镉高积累对照品种各1个。常规对照品种选择按照NY/T 1300，5.1的规定执行。

6.2 试验品种选择

试验品种数量、种子质量、种子数量和品种标识按照NY/T 1300-2022 5.2-5.5 的规定执行。

7 试验田选择与准备

7.1 试验田基本条件

试验田土壤总镉含量介于GB 15618中风险筛选值与污染风险管控值之间。多点试验应覆盖风险筛选值的1倍~2倍、2倍~3倍、3倍~4倍和4倍~5倍的污染梯级，且土壤pH≤6.0的点位比例不少于50%。其他要求按NY/T 1300，6的规定执行。

7.2 土壤镉含量调查

在秧苗移栽前30天，按照梅花形布点法，在各试验点田块的5个位置分别采集等量的表层（0 cm~20 cm）土壤混合为1个样品，总量不少于1.5 kg，土壤总镉含量测定按照HJ 1315的规定执行。

7.3 灌溉水

农田灌溉水质符合GB 5084的要求。

8 田间设计试验设计与管理

8.1 田间试验设计

品种筛选试验采用完全随机区组排列，3次以上重复，小区面积不小于20 m²，同一试验点小区面积应一致，一组试验宜布设在同一田块进行。小区内水稻栽插行距30 cm、株距20 cm，小区四周空出100cm种植常规对照品种作保护行。各区组间及区组与保护行间还应设置宽度40 cm的操作通道。田间布局见附录A。

8.2 田间试验管理

按照NY/T 1300 8的规定执行。

9 糙米镉含量和品种基因型检测

9.1 取样

孕穗期，每个品种的试验小区按5点混样法，采集5个以上水稻主茎的叶片作为样品，4℃保存备用。成熟期，每个品种的试验小区按5点混样法，选取10穴水稻，每穴采集2个分蘖穗，人工脱粒后作为一个籽粒样品。

9.2 糙米镉含量检测

籽粒样品出糙后检测糙米中镉含量，测定方法按照GB 5009.15的规定执行。

9.3 品种基因型检测

9.3.1 DNA 提取

DNA提取及纯化按照GB/T 37874的规定执行。

9.3.2 PCR 扩增

以试验品种基因组DNA为模板，使用*qGCd2*和*LCd-38*分子标记引物进行PCR扩增，引物信息见附录B。反应体系与程序按照GB/T 39917的规定执行。

9.3.3 酶切处理与电泳检测

*LCd-38*的PCR扩增产物进行限制性内切酶处理，产物采用4%琼脂糖凝胶进行电泳检测，操作按GB/T 39917执行。

9.3.4 基因分型

电泳条带大小和位置判读基因型（见附录C）。*qGCd2*：183 bp为高镉基因型，149 bp为低镉基因型；*LCd-38*：112 bp为高镉基因型，86 bp为低镉基因型。

10 水稻镉稳定低积累品种鉴定

10.1 糙米镉含量鉴定

试验品种的糙米镉含量应符合GB 2762的要求，且低于镉低积累对照品种的含量值。

10.2 品种基因型鉴定

试验品种两个分子标记（*qGCd2*和*LCd-38*）的检测结果均为低镉基因型。

10.3 综合评价

试验品种满足11.1和11.2条要求，评价为水稻镉稳定低积累水稻品种。

附 录 A
(资料性)

品种筛选试验田间区组设计与品种排列示意图

本附录提供品种筛选试验的田间区组设计与品种排列示意图，供试验设计参考使用。

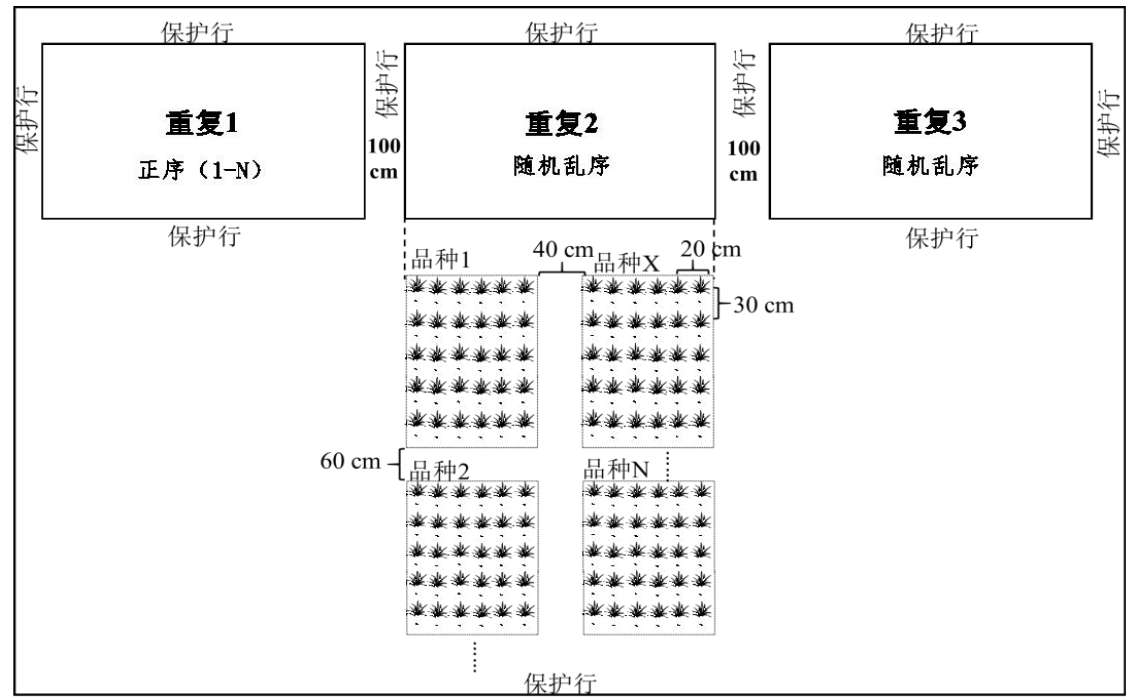


图 A.1 品种筛选试验田间区组设计及品种排列示意图

附 录 B
(资料性)
水稻糙米镉积累相关分子标记信息

本附录提供用于鉴定水稻糙米镉积累特性的主要分子标记（如*qGCd2*和*LCd-38*）的引物序列、染色体位置、多态性信息及相关内切酶，供基因型鉴定时参考使用。

表 B.1 水稻糙米镉积累相关分子标记信息表

标记	引物		染色体	DNA 序列	起始位置	内切酶
<i>qGCd2</i>	F	CCCATTGATTAGTTCCTG	Chr02	CCCATTGATTAGTTCCTGATTTTTCACATAAGCAAAATCTTCTCCCTGACGAAGTTGACAATGTTGCTC A	31169114	/
	R	CATACCGCAATGACCTTATC		TCTCCCTGTTGGGTTTTATTTGCCAGCTC CGAGAGAGGCTGCCTGTCATGGAGGACATA TGCGGTTTTGTATAGTATAAGGTAATCAGATAAGGTCATTGCGGTATG		
<i>LCd-38</i>	F	GTCACAAAGAAGAAATAATGGC	Chr10	GTCACAAAGAAGAAATAATGGCACCATGGTAAGTCAAGTGGTGAAAGTCTTCAACTGAAAAACCATTT GCTTTTGTTCCTTATGGTGCAGTATTCTAACCAAAATCAAGAATCATATGTAGAGATTGCAGGGTATTTTAT ATTTAATGAAACATTTACAGGATAAGCATACAGATGCCTTCTCCAATACTGGCTTCAGACAAAAGCAAAG GATATCAGCTAAGACAGAATGATGATGTCATTGGCAGGCAGGGAAGTGGTAAAAGCACCCACA Y TGT GTAGGTAAGCATTCCATAAG	20089673	BsrDI
	R	CTTATGGAATGCTTACCTACA				

注：上述序列中标示为加粗字体的碱基或片段表示该分子标记的多态性位点。

附 录 C
(资料性)

分子标记鉴定高镉与低镉积累水稻品种的基因型图示

本附录展示2种分子标记(*qGCd2*和*LCd-38*)在鉴定高镉与低镉积累水稻品种中的基因型差异图示，供基因型判定参考。

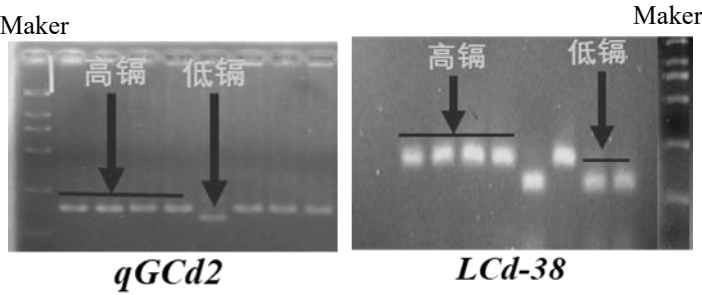


图 C.1 两种分子标记在高镉和低镉积累水稻品种中的基因型差异图