

湖南省农业技术规程

HNZ160-2017

水稻温敏不育系核心种子生产“三层穗法”

应用技术规程

Technical Regulations For Rice TGMS Line Core Seeds
Production Through Three Term Panicles

湖南省农业农村厅发布

发布日期：2017年12月31日

水稻温敏不育系核心种子生产“三层穗法” 应用技术规程

为规范“三层穗法”筛选水稻温敏不育系核心不育株、生产核心种子的各项技术措施，特制定本技术规程。

1 材料与设备

1.1 种源

水稻温敏核不育系育种家种子、原种或良种。

1.2 人工制冷冷水处理设施

由制冷设备、制冷水池、冷水处理池、水温控制设备四部分组成

1.2.1 制冷设备与制冷池

采用 10kw 功率水冷式压缩机，通过铜管循环冷却系统制冷，配备制冷水箱、水泵、温度调控仪等。

制冷水池应采用混凝土、砖、钢筋和保温隔热材料建造，单个水池储水量 10 立方米左右，制冷水温控制在 16~20℃。

1.2.2 冷水处理池

冷水处理池可采用混凝土和砖砌成，做好防渗漏处理，每个处理池面积可根据需要确定，通常（2.5×4）亩，摆放 200 株左右，每个 10 立方米的制冷水池可满足 4 个（2.5×4）亩的处理池的冷水。

1.2.3 水温控制

冷水处理池和制冷池通过 PVC 管道和可调控水量的阀门链接，采用制冷池低温水和处理池水循环掺合控制水温模式，冷水处理池观测水温的感应式水银温度计探头安置在处理池的进水和出水处，并与水量调节阀链接，实现处理池水温的精确控制，保证处理池的水温比处理不育系的不育起点温度稳定低 0.5~1℃。

1.3 选种圃田块

选择光照充足、肥力均匀一致且无检疫性病虫害的基地和田块做为选种圃。

2 播种育秧

按繁殖水稻不育系的常规方法浸种催芽，播种密度 1×1 厘米。按湿润水育秧方法管理秧田。

3 移栽

3.1 秧龄

秧苗大苗移栽，叶龄 7.0~7.5 叶，秧龄 30~35 天。

3.2 择苗除蘖移栽

选择秧苗素质基本一致的秧苗，每根秧苗保留 1 个最大的分蘖，其余小分蘖剥掉后单本栽插，密度 20×30 厘米。

移栽前选种圃施 45%的复合肥约 20 千克/亩。

4 选种圃管理

4.1 播始历期在 80 天以上的不育系

移栽后 1~3 天浅水返青活蔸，返青后灌浅水，亩施尿素 5~7 千克+45%的复合肥 5 千克；移栽后 6~14 天排水露田，湿润管理，促发第二层穗分蘖；移栽后 15~20 天晒田控分蘖，控制分蘖发生，拉开二三层穗的发育进程；移栽后 21~22 天每株保留 3-4 个分蘖，剪掉其他小分蘖，再灌 2 厘米左右的水层，施 45%复合肥 12~15 千克/亩+尿素 10 千克/亩；移栽后 23 天后保持田间浅水湿润状态，促发第三层分蘖。

4.2 播始历期在 80 天以下的不育系

移栽后第 1~3 天保持田间浅水层返青，返青后灌浅水，亩施尿素 5 千克+45%的复合肥 5 千克；移栽后第 6~10 天排水露田，保持田间湿润，促分蘖；移栽后第 11~15 天晒田控分蘖；移栽后第 16~18 天每株保留 3~4 个大分蘖，其余小分蘖全部剪掉。再灌 2 厘米左右的水层，施 45%复合肥 10 千克/亩+尿素 7 千克/亩；移栽后 18 天后保持田间浅水湿润状态，促发第三层分蘖。

5 标准单株筛选与冷水串灌

5.1 标准单株初选及冷灌前期准备

5.1.1 标准单株初选

于选种圃分蘖盛期和主穗幼穗分化Ⅵ期，选择株、叶形态具有该不育系典型性状的单株为标准单株，编号挂牌。

5.1.2 标准单株冷灌前准备

选出的标准单株在冷灌前 1~2 天，带土移入直径 15 厘米的塑料钵中备用。

5.2 冷灌的起始时期

主穗苗的幼穗分化Ⅶ期初（剑叶全展后 2 天），第二层穗幼穗分化Ⅴ期。

5.3 冷灌期的水温、水深控制

分两段进行冷水灌溉

第一段为第二层苗穗分化Ⅴ期-Ⅶ期（冷灌第 1~6 天），用低于不育系起点温度 0.5℃ 或 1℃ 的恒温冷水串灌；第二段从第一段冷灌结束时起至大部分第三层苗穗幼穗分化Ⅶ期止（冷灌第 7~15 天），用 21.5±0.5℃ 的恒温冷水串灌。

灌水深度以淹没幼穗 2~3 厘米为宜。

5.4 标准单株镜检穗标记

在第一段冷灌结束时,每个标准单株分别标记 1~2 个刚好处于幼穗分化Ⅶ期初的穗(剑叶叶枕距约 2 厘米),用于花粉镜检。

5.5 标准单株的复选

在主穗已抽出且标记的镜检穗还未抽出时,根据穗型、粒型的典型性对标准单株进行 1 次复选,淘汰穗、粒型有差异的标准单株。

6 花粉镜检

标准单株分株取样进行连续 2 次花粉镜检,镜检穗为 5.3 标记的穗。根据各不育系的生育期,在开始冷灌后第 17~20 天镜检。

每次镜检选取当天能开花的颖花(花药伸长至颖花三分之二以上)制片,每次每穗选连续 10 朵颖花的花药用 0.2%的 KI-I₂ 溶液制成一个观察片,每个观察片观察 3 个视野,记数染色花粉与不染色花粉的数量,染色花粉包括黑染花粉和半染花粉,不染色花粉包括典败花粉和圆败花粉,计算两类花粉的百分比。

7 核心单株选择

根据各标准单株染色花粉率的情况,原则上选择 2 次花粉镜检均无染色花粉的标准株为核心单株。若均有染色花粉,按照 10%的当选株率选染色花粉率低的单株为核心单株。

8 观察记载

8.1 生育特性观察

移栽后在每个不育系的选种圃,随机选取正常生长的植株 10 株,每隔 5 天记载一次叶龄,同时选取正常生长的植株 20 株,每隔 5 天记载一次基本苗数,根据苗数情况调整田间水肥管理措施。抽穗期记载始穗期、齐穗期、完穗期。

8.2 水温观测监控

在两段冷灌期,每隔 1~2 个小时用水银温度计测量记载 1 次处理池水温,测量部位为植株幼穗部位,做好记载,监控水温。

8.3 幼穗分化进度观察

从主穗进入幼穗分化Ⅲ期后,每隔 3 天观察一次主穗幼穗分化进程,重点是第一段灌水始期、第 2 段灌水始期、灌水结束三次。每次取正常生长的植株 5 株,剥检主穗和所有分蘖穗的幼穗分化动态。

9 核心单株隔离栽培自交结实

当选核心单株移入到完全隔离处,剪掉已开花的颖花,开花散粉自交结实。

10 核心种子收获

分单株单收核心种子,晾晒干燥。

11 技术术语

11.1 水稻光温敏不育系

具有对环境光温条件敏感的隐性雄性核不育基因,光温条件变化可诱导育性转换的水稻,用大写“S”表示。

11.2 花粉镜检

用 I₂-KI 溶液 (0.2-2%) 对花粉染色,在 100 倍显微镜下观察其着色、大小和形状,并计数各类花粉数量的过程。

11.2 标准单株

形态特征和农艺性状完全符合该不育系典型特征特性的单株。

11.3 核心单株

经过人工控制温度处理后筛选出的不育起点温度符合该不育系标准的标准单株。

11.4 核心种子

核心单株自交结实的种子。

12 引用和参考资料

GB/T29371.2-2012 两系杂交水稻种子生产体系技术规范,第 2 部分 不育系原种生产技术规范;

GB/T29371.5-2012 两系杂交水稻种子生产体系技术规范,第 5 部分 种子纯度鉴定和不育系育性检测技术规范。

编写单位: 袁隆平农业高科技股份有限公司、湖南隆平种业有限公司、湖南农业大学。

编写人员: 刘爱民、谢 伟、李小华、陈南祥、刘文生、肖层林、何菊英。