

北方粳稻高能重离子束辐射诱变育种技术 规程

Technical code of practice for northern Japonica rice by high energy heavy ion beam
radiation

地方标准信息服务平台

2023 - 09 - 28 发布

2023-11-16 实施

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。

本文件由吉林省农业农村厅提出并归口。

本文件起草单位：中国科学院东北地理与农业生态研究所、中国科学院近代物理研究所、吉林省鸿翔吉丰种业有限公司。

本文件主要起草人：杨福、李景鹏、余丽霞、周利斌、张鑫、陈艳辉、温晓婷。

地方标准信息服务平台

北方粳稻高能重离子束辐射诱变育种技术规程

1 范围

本文件确立了北方粳稻高能重离子束辐射诱变育种程序，规定了辐射装置与参数、辐射材料、辐射方法、辐射后代种植及选择等阶段的操作指示，描述了记录与档案的追溯方法。

本文件适用于北方粳稻的辐射诱变育种。

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 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

重离子 heavy ion

比质子重的带电粒子，通常是将氮、碳、硼、氩、氙等原子被剥掉或部分剥掉外围电子后的带正电的原子核。

3.2

高能重离子束 high energy heavy ion beam

重离子经过大型加速器装置加速而形成具有较高能量的射线。

4 高能重离子束辐射北方粳稻育种流程

主要流程见图 1。

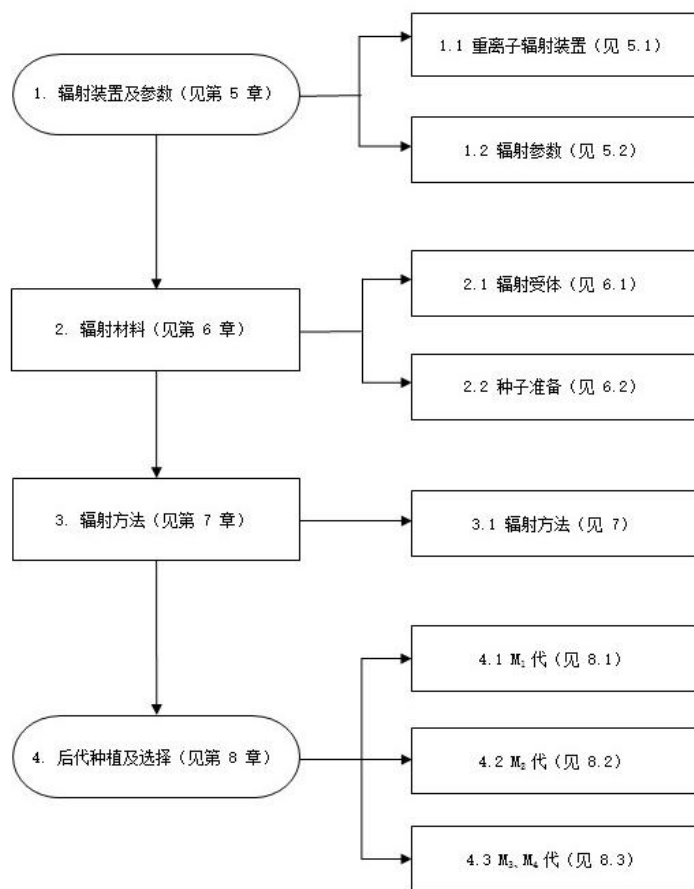


图1 育种流程图

5 辐射装置与参数

5.1 重离子辐射装置

北方粳稻辐射育种是在浅层生物辐射终端 TR 4 上完成。主要实验装置包括：

- 高能重离子加速器由电子回旋共振离子源（ECR）；
- 1.7 m 扇聚焦回旋加速器（SFC）；
- 分离扇回旋加速器（SSC）；
- 冷却储存环（CSR）；
- 放射性束流线；
- 实验终端等。

5.2 辐射参数

辐射参数主要包括：

- 碳离子： $^{12}\text{C}^{6+}$ ；
- 辐射能量：80 MeV/u~100 MeV/u；
- 辐射剂量：150 Gy~180 Gy；
- 剂量率：50 Gy/min~60 Gy/min；
- 换样时间：10 min~15 min。

6 辐射材料

6.1 辐射受体

根据育种目标，被辐射种子质量应符合 GB 4404.1 的规定。选择优质、高产、抗病、抗逆等综合性状优良，推广年限长的品种作为辐射受体。

6.2 种子准备

精选均匀一致符合 6.1 的种子 250 粒~300 粒，按照胚部平行一致方向粘摆放在单面胶带上，然后轻轻从一侧卷起备用。

7 辐射方法

将 6.2 中备用的种子胚部朝上放在直径 3.5 cm、厚度 1.0 cm 的辐射器皿中，利用高能重离子加速器辐射水稻种子胚部，辐射参数按 5.2 条款进行。照射后的种子应常温下保存，30 d 内进行播种。

8 辐射后代种植及选择

8.1 M_1 代

4 月 10 日前后，将辐射后的种子钵盘育苗，每钵 1 粒，同时播种辐射受体作对照，具体操作如下：

- a) 秧龄 35 d 后调查成苗率；
- b) 将育苗钵盘转运到本田炼苗 1 d~2 d；
- c) 单本插秧至本田，插秧密度 30 cm×16.7 cm；
- d) 生育期间调查抽穗期、株高、株型等性状；
- e) 秋季将半不育株上结实粒全部收获储存。

8.2 M_2 代

8.2.1 穗粒法

从 M_1 植株每个穗上随机收获成熟粒累计 2500 粒， M_2 代单本种植 2000 株左右，并相应种植辐射受体作对照。生育期间按照抽穗期、株高、株型、穗型、粒型等表型性状挂牌标记，秋后单株收获、考种。

8.2.2 穗行法

将 M_1 植株上的每个单穗单独收获，编成穗系号， M_2 代单本插秧成穗行，并相应种植辐射受体作对照。生育期间按照抽穗期、株高、株型、穗型、粒型等表型性状挂牌标记，秋后单株收获、考种。

8.2.3 混合法

将 M_1 植株上所有结实粒混收， M_2 代单本种植 2000 株左右，并相应种植辐射受体作对照。生育期间按照抽穗期、株高、株型、穗型、粒型等表型挂牌，秋后单株收获、考种。

8.3 M_3 、 M_4 代

将入选的 M_2 代种植成 M_3 株系，下一代再把入选的 M_3 代种植成 M_4 株系，具体操作如下：

- a) 入选的 M_2 单株按照单本插秧种植成 M_3 株系，并相应种植辐射受体作对照；
- b) 如果 M_3 代仍有分离，则继续单株选优，即为 M_4 ；
- c) 对稳定一致的 M_3 或 M_4 株系进行产量比较试验，对未稳定材料按系谱法进行选育；
- d) 同时开展抗稻瘟病鉴定和其它一些性状的鉴定。

9 记录与档案

建立育种档案，按照附录 A 执行。在整个育种过程中，应对每个关键环节及时、准确、详细记录，内容包括时间、地点、辐射剂量，辐射水稻材料名称， M_1 代的存活率， M_2 代诱变率，种植实验地的情况，施肥量，除草剂及田间管理情况，育种调查的指标，化验分析指标，田间收获及考种情况，以及所有实验原始记录等。将记录及时归档，建立育种档案，做到可追溯。

地方标准信息服务平台

附 录 A
(规范性)
育种档案记录表

辐射诱变M₁代基本信息记录见表 A. 1；辐射诱变后代农艺性状信息记录见表 A. 2。

表A. 1 辐射诱变 M₁代基本信息

受体名称	辐射时间 (年/月/日)	辐射离子种类	辐射地点	辐射剂量 (Gy)	辐射受体数量 (粒)	育苗时间 (年/月/日)	出苗时间 (年/月/日)	移栽前成活苗数量 (棵)	M ₁ 代存活率 (%)

表A. 2 辐射诱变后代农艺性状信息

辐射后代材料编号	播种期 (年/月/日)	出苗期 (年/月/日)	插秧期 (年/月/日)	始穗期 (年/月/日)	抽穗期 (年/月/日)	齐穗期 (年/月/日)	株高 (cm)	分蘖 (个)	穗长 (cm)	穗粒数 (个)	结实率 (%)	千粒重 (g)

地方标准信息服务平台