

T/CSNAS

中国原子能农学会团体标准

T/CSNAS 05—2024

当归氩离子束辐射诱变技术规程

Technical specification for radiation-induced mutagenesis of *Angelica sinensis*
(Oliv.) Diels by argon ion beams

2024 - 08 - 01 发布

2024 - 09 - 01 实施

中国原子能农学会 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。

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。

本文件由中国原子能农学会提出并归口。

本文件起草单位：中国科学院近代物理研究所、甘肃中医药大学、定西市农业科学研究院、甘肃农业大学。

本文件主要起草人：李雪虎、周利斌、晋玲、王富胜、刘霄、栗孟飞、余丽霞、马晓辉、潘晓春、李丽、曲颖、刘瑞媛、陆锡宏。

当归氩离子束辐射诱变技术规程

1 范围

本文件规定了当归 (*Angelica sinensis* (Oliv.) Diels) 氩离子束辐射诱变育种的辐射装置、辐射诱变材料、辐射处理、辐照后代种植及筛选和记录与档案等要求。

本文件适用于当归的氩离子束辐射诱变处理、突变材料筛选和品种选育。其他重离子束的辐射诱变育种可参照采用。

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。

DB62/T 2548 中药材种子 当归

DB62/T 4415 当归栽培技术规程

国家药监局 国家卫生健康委关于发布2020年版《中华人民共和国药典》的公告(2020年 第78号)
2020年版《中华人民共和国药典》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

氩离子束 argon ion beam

氩离子经重离子加速器加速而形成的束流。

3.2

重离子加速器 heavy ion accelerator

利用电磁场来加速重离子的装置。

3.3

辐射终端 radiation terminal

由束流照射、换样、剂量监测、被动降能、辐射防护监测、温度监控等控制和操作系统组成的可进行辐射实验的终端。

3.4

辐射诱变育种 radiation-induced mutation breeding

利用辐射诱发遗传变异以培育新品种的方法。

3.5

传能线密度 linear energy transfer; LET

带电粒子穿越物质过程中单位路径上释放的能量。

3.6

吸收剂量 absorbed dose

单位质量的物质受辐射后吸收的能量,单位为 $\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}$ (焦耳/千克),名称为戈瑞,符号为Gy, $1\text{Gy} = 1\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。

3.7

半致死剂量 median lethal dose

辐射处理后植株存活率降低一半的剂量。

3.8

定向诱导基因组局部突变技术 targeting induced local lesions in genomes; TILLING

基于反向遗传学策略,将诱变技术、PCR技术和高通量突变检测技术相结合,可高通量、准确地鉴定出由化学诱变剂或物理诱变剂诱变产生的单碱基差异的方法。

4 辐射装置

辐射装置应为能量 ≥ 100 MeV的中高能重离子加速器及辐射终端,应能提供氩离子束。

5 辐照诱变材料

辐照诱变材料应选择综合性状优良的三年生当归主栽品种或品系。当归种子的质量应符合DB62/T 2548的规定。

6 辐射处理

6.1 辐射处理应分别挑选饱满、颜色和大小一致的当归种子置于辐照皿中,按序摆放于辐射终端的样品盘上,在控制系统上设置吸收剂量及剂量率,换样系统将样品盘置于束流窗口下方进行重离子束辐照。

6.2 辐射处理离子种类应为 $^{40}\text{Ar}^{17+}$,束流能量应为 2.2 GeV,传能线密度应为 422 keV/ μm ,半致死剂量范围应为 2.5-25 Gy。

7 辐照后代种植及筛选

7.1 M_1 代

7.1.1 辐射处理后的种子应尽快播种,或 4℃保存 3 个月内播种。辐射诱变的当归种子应按照 DB62/T 4415 的相关要求进行育苗移栽。

7.1.2 种子收获可选三种途径:单粒法,每一株收获一粒种子;单株法,每个植株上收获数粒种子,单株保存;混合法,将同一个剂量处理后所有植株上的种子混收在一起。

7.2 M_2 代7.2.1 M_2 代种植

将单粒法收获的 M_1 代的种子混合种植成 M_2 小区,或将单株法收获的 M_1 代的种子种植成株行,或将混收法收获的 M_1 代的种子充分混匀后随机取出一部分种植成 M_2 小区。

7.2.2 突变筛选

7.2.2.1 突变筛选可采用表型突变筛选,也可进一步选用基因突变筛选。

7.2.2.2 表型突变筛选应在种植后进行田间观察、突变表型鉴定、挂牌标记。应主要关注生育期、株高、株型、花色和茎秆颜色等,对变异植株收种和采挖根部,测定根长、根粗、根重、浸出物和指标性成分等。

7.2.2.3 当归指标性成分阿魏酸含量应按照《中华人民共和国药典》四部通则 0512 中的高效液相色谱法测定;浸出物应按照《中华人民共和国药典》四部通则 2201 醇溶性浸出物测定法项下的热浸法测定。

7.2.2.4 基因突变筛选可选用 TILLING 法等检测目的基因的单碱基缺失或插入等点突变。

7.3 M_3 代及后代

7.3.1 将筛选得到的 M_2 单株的种子种植为 M_3 株系，从中选择优异单株，继续种植观察。

7.3.2 从 M_4 代开始，应对稳定单株进行特异性、一致性和稳定性鉴定，直到形成稳定品系。

7.4 新品系评价

应对优选稳定株系进一步繁殖，形成品系，按照国家（省级）新品种审定登记办法对相关性状进行评价。

1 记录与存档

应对每一个诱变世代的关键信息进行记录，并建立档案，方便信息溯源。档案应包括但不限于以下内容：

- a) 种子来源；
 - b) 辐射处理方案；
 - c) 田间管理与收获情况；
 - d) 种子编号；
 - e) 突变植株编号；
 - f) 变异性状；
 - g) 产量；
 - h) 成分含量；
 - i) 收种方法。
-