

T/YNFS

团 体 标 准

T/YNFS 003—2024

核桃人工辅助喷雾授粉技术规程

Technical regulations for artificial assisted pollination of walnut

2025 - 03 - 06 发布

2025 - 04 - 06 实施

云南省林学会 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。

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。

本文件由云南省林学会提出并归口。

本文件主要起草单位：云南省林业和草原科学院。

本文件主要起草人：李俊南，熊新武，赵川，冯倩，徐亮，陆斌，张雨，郝佳波，刘恒鹏、梁林波、苏连波、冯永兴、张雁东。



核桃人工辅助喷雾授粉技术规程

1 范围

本文件规定了核桃散粉期、核桃授粉期术语和定义、花粉母树品种选择、雄花序采集与花粉收集、花粉的包装、贮藏及运输、花粉质量与分级、花粉授粉、档案记录等内容。

本文件适用于云南泡核桃（*Juglans sigillata* Dode）和核桃（*Juglans regia* L）人工辅助喷雾授粉。

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/T 628 化学试剂 硼酸

GB 1886 食品安全国家标准 食品添加剂 黄原胶

HG/T 5348 化学试剂 四水合硝酸钙

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

核桃散粉期 dispersing stage of walnut

核桃雄花序小花花粉囊开始破裂到整个花序枯萎的时期。

3.2

核桃授粉期 pollination stage of walnut

核桃雌花柱头呈“V”字形开张状并伴有液体分泌物，至柱头变黑的时期。

4 花粉母树品种选择

宜选择雄花期早于被授粉品种雌花期，且与被授粉品种雌花具有较好亲和力的品种。如主栽品种‘漾濞泡核桃’可选择‘大滑皮核桃’花粉。

5 雄花序采集、散粉与花粉收集

5.1 雄花序采集、散粉

5.1.1 采集

5.1.1.1 采集的树体标准

树体长势良好，无病虫害，雄花序发育优良完整。

5.1.1.2 采集时间与方法

雄花花序散粉期内，选择晴天或阴天上午采摘，将整个花序采下，轻拿轻放，采后及时带回室内处理。

5.1.2 散粉

将雄花序平摊于中性纸上，厚度一层为宜，置于通风干燥无阳光照射的室内，等待花粉囊开裂散出花粉。

5.2 花粉收集

5.2.1 过筛

花序在室内阴晾48 h后进行第一次收集。收集到的花粉首先过140 目筛，筛除花茎、花朵及杂质，再将所得花粉过200 目~220 目细筛筛出纯花粉。将第一次收集时未散粉的雄花序再次铺开，24 h后进行第二次收集，方法同第一次。

5.2.2 晾干

将筛出的纯花粉置于干燥纸上，在室内自然晾干1 h~2 h，干制好的花粉应及时包装贮藏。

6 花粉包装、贮藏及运输

6.1 包装

制好的花粉用棕色玻璃瓶或避光塑料袋分装，每瓶（袋）20 g~50 g，玻璃瓶或避光塑料袋未装满时用白砂糖粉填充满瓶口，塑料袋抽真空密封，贴好标签。标签内容见附录A。

6.2 贮藏

花粉包装后，立即进行贮藏。贮藏花粉环境应清洁、卫生、不得与有腐蚀性和有污染性的物品混贮，避光，贮藏温度控制在-18 ℃~4 ℃，湿度控制在20%以下。储藏温度、储藏时间和花粉活力可参考表1。

表1 花粉储藏建议表

储存温度	储存时间	花粉活力
1 ℃~4 ℃	1 d~5 d	>85%

-18℃	6 d~30 d	85%~60%
------	----------	---------

6.3 运输

运输工具应清洁干燥。运输物流宜冷藏包装，温度低于5℃、湿度小于20%，3 d内送达。

7 花粉质量与分级

7.1 花粉质量

花粉呈淡黄色，色泽均匀一致，无杂质，花粉活力应高于 35 %。

7.2 花粉分级

花粉等级根据花粉活力划分，花粉分级按表2 规定执行。

表 2 花粉分级

等级	花粉活力	纯度
一级	≥80 %	玻片显微镜下观察5 个视野无杂质
二级	60 %~79 %	玻片显微镜下观察5 个视野无杂质
三级	35 %~59 %	玻片显微镜下观察5 个视野有杂质
不合格	<35 %	-

7.3 花粉活力测定方法

花粉活力测定按附录B 方法执行。

8 花粉授粉

8.1 时期

雌花柱头出现30 %左右呈倒“八”字形即可进行初次授粉。

8.2 天气、时间与次数

8.2.1 天气

阴天或晴天，风速<3 级，湿度>35 %。

8.2.2 时间

8:00 ~10:00 或16:00 ~18:00。

8.2.3 次数

初次授粉后每隔3 d~5 d授粉一次，在授粉期内共授粉2 次~3 次。

8.3 授粉前准备

8.3.1 树体修剪

在上年秋冬季对授粉树体进行整形修剪，以开张分散树形为宜，采用电动喷雾器授粉的树高不宜超过 5 m。

8.3.2 高活性花粉悬浮液配制

8.3.2.1 高活性溶液配方

10 kg清水中配2 g硼酸、5 g硝酸钙、2 g黄原胶、500 g白砂糖。硼酸按GB/T 628 中分析纯规格和操作规程执行，黄原胶，硝酸钙分别按GB 1886.41 和HG/T 5348 的规格和操作规程执行。

8.3.2.2 配制

按照8.3.2.1 配比量将硼酸、硝酸钙、白砂糖、黄原胶称量好，将黄原胶粉末与白砂糖混合，充分搅拌均匀后加入水中搅拌溶解，再依次加入硼酸、硝酸钙搅拌溶解，形成溶解液；最后按照表3 花粉等级和配制的花粉悬浮液用量，将花粉倒入高活性溶解液中充分搅拌。高活性花粉悬浮液宜即用即配。

表 3 花粉等级与配制悬浮液用量表

等级	花粉悬浮液配制用量
一级	1 g/L
二级	1.2 g~1.5 g/L
三级	1.6 g~2 g/L

8.4 授粉方法

8.4.1 无人机授粉

8.4.1.1 适用范围

以中大型多旋翼植保无人机挂载高活性花粉悬浮液在实施授粉区域对雌花进行喷洒。适用于大面积泡核桃林授粉。

8.4.1.2 飞行要求

雾滴颗粒大小为130 μm~250 μm，喷洒流量小于5 kg/min，飞行或悬停高度距树冠顶小于3 m。

8.4.1.3 用量

每公顷林地喷洒高活性花粉悬浮液12 L~15 L。

8.4.2 电动喷雾器授粉

8.4.2.1 适用范围

以农用电动喷雾器背负装载高活性花粉悬浮液在实施授粉区域对雌花进行喷洒。适用于核桃、早实核桃和零星分布的泡核桃中幼树授粉。

8.4.2.2 喷雾要求

喷雾时要保证水雾覆盖树冠顶部，喷头从树冠外围均匀斜洒向树冠。

8.4.2.3 用量

高活性花粉悬浮液每公顷用量5 L~8 L。

9 档案记录

记录授粉时间、使用量、授粉面积等关键信息。



附 录 A

(资料性)

花粉记录标签示例

下面给出了花粉保存记录标签示例。

示例：

花粉品种： _____
采集时间： _____
采集地点： _____
花粉重量： _____
花粉等级： _____
冷藏时间： _____



附录 B

(资料性)

花粉活力测试方法

B.1 给出了 TTC 染色法测量花粉活力的方法，B.2 给出了醋酸洋红染色法测量花粉活力的方法。

B.1 TTC染色法测量花粉活力

a) 称取1 g TTC(分析纯)，溶于少量无水乙醇中，最后定容至200 ml，得到0.5 %TTC溶液。

b) 用滴定管取0.5%TTC溶液2 滴~3 滴滴于载玻片上，用镊子取少量花粉抖落于溶液上，盖上盖玻片，于35 ℃恒温培养箱中染色15 min~20 min，取出用10 倍×10 倍显微镜观察。

c) 每个玻片观察5 个视野，每个视野花粉粒数 ≥ 50 ，每个样品观察3 个玻片，显示出红色或淡红色的花粉作为有活力的花粉，分别记录每个视野花粉总粒数和被染色花粉粒数。

样品花粉活力百分率计算公式为：

花粉活力 (%) = 被染色花粉粒总数 / 观察花粉粒总数 $\times 100\%$ 。

B.2 醋酸洋红染色法测量花粉活力

d) 取100 ml 45%醋酸在烧杯中加热至沸腾，移去火源缓缓加入1 g洋红，再加热回流6 h~10 h冷却过滤，加5 滴~10 滴2 %铁明矾水溶液，得到1 %醋酸洋红溶液。

e) 用滴定管取1 %醋酸洋红溶液2 滴~3 滴滴于载玻片上，用镊子取少量花粉抖落于溶液上，盖上盖玻片。呈深红色的花粉粒表明有生活力

f) 将染好色的制片放在显微镜（10×10）下观察5 个视野，每个视野花粉粒数 ≥ 50 ，每个样品观察3 个玻片，显示呈深红色的花粉粒表明有生活力，分别记录每个视野花粉总粒数和被染色花粉粒数。以统计花粉的活力百分率。

样品花粉活力百分率计算公式为：

花粉活力 (%) = 被染色花粉粒总数 / 观察花粉粒总数 $\times 100\%$ 。