ICS 点击此处添加 ICS号
CCS 点击此处添加CCS号

T/JSF

团 体 标 准

T/XXX XXXX—
XXXX

抗松墨天牛成虫马尾松品系的鉴定技术规程

Technical regulations for resistance identification of *Pinus massoniana* cultivars to *Monochamus alternatus* adults

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX-XX-XX发布 XXXX-XX-XX实施

江苏省林学会 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。

本文件由江苏省林学会提出并归口。

本文件起草单位：南京林业大学、江苏农林职业技术学院、江苏省林业科学研究院、南京沐森林业科技有限公司。

本文件主要起草人：郝德君、陈瑞旭、徐天、朱丽华、解春霞、徐明、邓亚迪、文全民、龙成林、冯婷、张娓娓。

抗松墨天牛成虫马尾松品系的鉴定技术规程

1 范围

本文件规定了抗松墨天牛成虫的马尾松品系鉴定材料准备、鉴定方法、结果计算、抗性级别判定等内容。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

抗虫性 resistance to *Monochamus alternatus*

马尾松对松墨天牛成虫取食危害和产卵行为的抗性。

3.2

性成熟 sexual maturation

昆虫羽化后，内外生殖系统及生殖细胞达到成熟的状态。

4 鉴定材料准备

4.1 供试马尾松枝条的采集及保存

在无松墨天牛危害的马尾松苗圃中，采集不同品系的一年生枝条（含当年生），长度约为60 cm，插在水饱和的花泥中，供松墨天牛成虫选择取食。

4.2 供试昆虫的采集及饲养方法

林间采集受松墨天牛危害的木段，劈开后采集松墨天牛幼虫。配置半人工饲料装填入50 mL塑料杯或离心管内，填充量为体积的约1/2，，再将松墨天牛幼虫移至其中，放置在25±1 ℃，湿度70±10%的养虫室内，全黑环境，每7 d更换一次饲料，直至羽化为成虫，雌雄成虫形态见附录A.1。。

5 鉴定方法

5.1 停落率测定

5.1.1 测试方法

将不同品系的待测马尾松单根枝条插于含水花泥中保湿，置于一不锈钢网养虫笼内(长×宽×高=2.5~3 m×2.5~3 m×2.0~2.4 m，不锈钢网为70~80目)，距离中心位置1m处，枝条间距约50 cm。选取用非待测马尾松枝条饲养至15日龄以上的性成熟松墨天牛成虫（待测枝条数：成虫数建议为1：1.5），饥饿处理24 h后，置于养虫笼中心位置，测试时间48 h，重复4次~5次。

5.1.2 结果记录

每隔6 h~12 h观察记录1次马尾松不同品系枝条上松墨天牛成虫的数量，共计4~8次。

5.2 取食面积测定

5.2.1 测试方法

按照5.1.1中方法，在放置有不同待测马尾松品系的大笼中释放松墨天牛成虫，待其自由取食48 h后将枝条取出。

5.2.2 面积测量

用硫酸纸法记录枝条上的取食痕迹，用扫描仪扫描后，使用imageJ软件，根据硫酸纸上的印记计算不同品系枝条上松墨天牛的取食面积。

5.3 取食马尾松不同品系的松墨天牛成虫寿命、性成熟历期、产卵量及孵化率的测定

5.3.1 测试方法

选择初羽化，日龄整齐(相差不超过12 h)的松墨天牛成虫，每3雌、3雄为一组，置于养虫笼中(55~60 cm×35~40 cm×35~40 cm)，笼中放置不同品系的长为50 cm-60 cm、带针叶的马尾松枝条供成虫取食，另放置相同品系的马尾松木段(直径8 cm~15 cm，长20 cm~25 cm，两段封蜡)供松墨天牛成虫产卵。每隔5 d更换新鲜水培枝条，每隔6 d更换产卵木段。养虫笼放置在温度25 ℃ ± 1℃，湿度70 %± 10%温室内，自然光照。取卵时用尖头镊轻轻剥开木段的树皮，用小毛刷将卵取出，使用游标卡尺测量卵长和卵宽后，将卵粒置于底部铺有脱脂棉的培养皿中(0.2 cm×0.2 cm×1.3 cm)，再将培养皿置于温度为27%± 1℃，相对湿度70%±10%的全暗人工气候箱中。每个品系设置重复4次，雌、雄虫各测试12头。

5.3.2 结果记录

从测试开始后第5 d起，每日观察并记录雌雄成虫交配情况、雌成虫产卵情况、成虫死亡数量、产卵量和卵孵化数量等指标。

6 结果计算

6.1 停落率计算

停留率用l表示，单位为百分率（%），按公式(1)计算

$$l = L \div F \times 100\% \qquad (1)$$

式中：

L——48 h内，8次观测到的停落在一个品系枝条上的雌、雄成虫数量之和；

F——48 h内，8次观测到的停落在所有品系枝条上的雌、雄成虫数量之和。

6.2 取食面积计算

平均取食量以$\bar{A}$表示，单位为面积(mm^2)，按公式(2)计算

$$\bar{A} = \sum A_n \div n \qquad (2)$$

式中：

A_n——单根枝条上的取食面积；

n——重复数。

6.3 成虫性成熟历期计算

雌虫性成熟历期用 M_f 表示，雄虫性成熟历期用 M_m 表示，单位为日龄(days)，按公式(3)(4)计算

$$M_f = D_1 - D_0 \qquad (3)$$

$$M_m = D_2 - D_0 \qquad (4)$$

式中：

D_0——进入笼中开始取食的成虫日龄；

D_1——初次观察到产卵的雌虫日龄；

D_2——初次观察到交配的雄虫日龄。

6.4 成虫寿命计算

雌虫平均寿命用 $\bar{S_f}$ 表示，雄虫平均寿命用 $\bar{S_m}$ 表示，单位为日(days)，按公式(5)(6)计算

$$\bar{S_f} = \sum S_{fn} \div n \qquad (5)$$

$$\bar{S_m} = \sum S_{mn} \div n \qquad (6)$$

式中：

S_{fn}——单头雌虫寿命；

S_{mn}——单头雄虫寿命；

n——重复数。

6.5 产卵量计算

单头雌虫累计总产卵量用 En 表示，单头雌虫日平均产卵量用 $\bar{E}$ 表示，单位为个，按公式(7)(8)计算

$$E_n = E \div 3 \qquad (7)$$

$$\bar{E} = E_n \div (\bar{S_f} - M_f) \qquad (8)$$

式中：

E——一个笼内3头雌虫所产的总卵粒数；

$\bar{S_f}$——单头雌虫寿命；

M_f——雌虫性成熟历期。

6.6 孵化率计算

卵的孵化率用H表示，单位为百分率(%)，按公式(9)计算

$$H = h \div E \times 100\% \qquad (9)$$

式中：

h——一个养虫笼内的总孵化卵粒数；

E——一个养虫笼内的总卵粒数。

7 抗性级别判定

根据松墨天牛成虫对不同马尾松品系枝条的停落率、取食面积，以及取食马尾松枝条后的松墨天牛成虫寿命、性成熟历期、产卵量及卵孵化率等指标结果，按表1（马尾松对松墨天牛成虫抗性级别判定）确定马尾松对松墨天牛成虫的抗性级别，并填入附录B。

表1 马尾松对松墨天牛成虫抗性级别判定

抗性级别	停落率I（%）	取食面积$\bar{A}$（mm²/虫）	成虫寿命（天）		性成熟历期（天）		单雌总产卵量En（个）	单雌日均产卵量$\bar{E}$（个）	卵孵化率H（%）
			雌$\bar{S}_f$	雄$\bar{S}_m$	雌M_f	雄M_m			
高抗	I<1.25	$\bar{A}$<1.35	$\bar{S}_f$<50	$\bar{S}_m$<50	M_f>12	M_m>12	En<60	$\bar{E}$<1.4	H<55
中抗	1.25≤I≤4.25	1.35≤$\bar{A}$≤3.75	45≤$\bar{S}_f$≤70	35≤$\bar{S}_m$≤60	11≤M_f≤12	9≤M_m≤12	60≤En≤80	1.4≤$\bar{E}$≤1.6	55≤H≤60
易感	I>4.25	$\bar{A}$>3.75	$\bar{S}_f$>60	$\bar{S}_m$>50	M_f<11	M_m<9	En>80	$\bar{E}$>1.6	H>60

附 录 A

（资料性）

松墨天牛雌雄成虫、成虫在马尾松枝条上停落、取食咬痕、雌雄虫交配及卵的照片

图 A.1 松墨天牛雌、雄成虫

图 A.1 松墨天牛雌、雄成虫

图 A.2 松墨天牛成虫在马尾松枝条上停落（见图 A.2）

图 A.2 松墨天牛成虫在马尾松枝条上停落

A.

图 A.3 松墨天牛成虫在马尾松枝条上的取食咬痕（见图 A.3）

图 A.3 松墨天牛成虫在马尾松枝条上的取食咬痕

图 A.4 松墨天牛雌雄成虫交配（见图 A.4）

图 A.4 松墨天牛雌雄成虫交配

A.5 松墨天牛卵（见图 A.5）

图 A.5 松墨天牛卵

附 录 B

（规范性）

抗性鉴定结果记录表

马尾松对松墨天牛成虫抗性鉴定结果记录表见表 B. 1

表 B. 1 马尾松对松墨天牛成虫抗性鉴定结果记录表

品系名称	来源	停落率（%）	取食面积（mm^2）	成虫寿命（d）		性成熟历期（d）		单雌总产卵量（个）	单雌日均产卵量（个）	卵孵化率（%）	抗性等级
				雌	雄	雌	雄				