

文章编号:1001—7380(2023)06—0028—04

# 原种条等级和扦插密度 对‘南林 3804’杨树苗木生长的影响

臧红霞,李艳青,从云凌

(泗阳县林业技术推广中心,江苏 宿迁 223700)

**摘要:**为培育优质杨树造林种苗,以‘南林 3804’杨树 1 年生苗木种条为研究材料,研究比较了原种条等级、扦插密度等因素对大田扦插繁育育苗的影响。结果表明:在插穗规格、水肥管理措施一致的条件下,在轻壤地育苗质量较高;采用 1 年生Ⅱ级苗作为原种条,截成长 16 cm、小头直径 2—2.5 cm、具 3 芽 2 节的穗条,常规浸泡灭菌后,按照 25 cm×80 cm(5 万株/hm<sup>2</sup>)的育苗密度扦插,苗木平均保存率达 96.2%,当年生Ⅰ级苗和Ⅱ级苗的出圃率分别为 25.49%和 37.78%。

**关键词:**雄株杨树;育苗;原种条等级;扦插密度;南林 3804

**中图分类号:**S723.1<sup>+</sup>32.1;S792.11

**文献标志码:**A

**doi:**10.3969/j.issn.1001-7380.2023.06.005

## Effects of original seed grade and cutting density on the growth of Nanlin 3804 seedlings

Zang Hongxia, Li Yanqing, Cong Yunling

(Forestry Technology Promotion Center of Siyang County, Suqian 223700, China)

**Abstract:**With NL 3804 as the research material, the effects of original seed grade, cutting density on field cutting were studied and compared. The results indicated that under the same conditions of cutting specifications, water and fertilizer management, it is advisable to establish a nursery in sandy soil. Annual secondary seedlings should be used as the original seed strips, with a length of 16 cm, a thickness of 2—2.5 cm, and three buds and two nodes. After conventional soaking and sterilization, 25 cm×80 cm (50 000 plants/hm<sup>2</sup>) should be used as the seedling density. The result was got in an average survival rate of 96.2%, and the emergence rates of primary and secondary seedlings in the same year were 25.49% and 37.78%, respectively.

**Key words:**Male poplar; Cultivation; Original seed grade; Cutting density; Nanlin 3804

持续超 40 a 的杨树推广,在取得显著生态经济效益的同时,环境生物多样性衰减、土壤营养失衡、杨树病虫害发生等不利影响也逐步加大;加上农村劳动力日渐缺乏、育苗成本逐步增加,杨树育苗技术基本停留在 20 世纪末的水平。育苗新技术研究推广滞后,已经成为影响苏北地区杨树产业可持续发展的主要问题之一。高质量种苗是搞好植树造林工作的重要前提,急需针对新的形势要求开展杨树良种育苗提质技术与示范。杨树苗木质量

和育苗效率受到很多因素影响,前人对杨树种条位置和长度、扦插密度、地膜覆盖、株行距配置、施肥措施有较多研究<sup>[1-4]</sup>,并获得一批可资今后利用的研究成果,为杨树标准化育苗储备了大量的技术和理论;但不同学者和不同试验地区对杨树合适的扦插密度、施肥种类和施肥量、种条长度和插穗直径等技术环节的结论常有所不同<sup>[5]</sup>,因此,对环境具体品种开展适地适树、适树适技的研究是必要的。科学选择制备繁殖材料是生产上最容易被忽

收稿日期:2023-09-26;修回日期:2023-10-30

基金项目:中央财政林业科技推广示范资金项目“美洲黑杨增汇营林技术示范”(苏[2023]TG02)

作者简介:臧红霞(1978—),女,江苏泗阳人,高级工程师,大学本科毕业。研究方向:林业技术推广。

视的因素,甚至常见采用销售剩余的苗木做种条的现象,形成苗木质量的“逆向淘汰”。本文主要研究不同等级原种条制作插穗对育苗质量的影响,前人研究中鲜见报道。近 10 a 来,推广雄株杨树良种造林是苏北各地应对杨絮困扰问题的一项有效措施。‘南林 3804’是南京林业大学选育并经国家林业局审定的良种,苗期具有速生、优质、适应性强等特点,是各地主推的雄株杨树品种之一。然而,近年来,有一些生产单位反映雄株杨树成活率低等问题,影响到群众杨树造林的积极性。本文利用该良种,重点研究了育苗原种条等级和栽培密度对苗木质量的影响,是对前人杨树育苗技术的补充,可对苏北平原‘南林 3804’杨树适树适技育苗和造林起到积极作用。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验地位于泗阳县李口镇,泗阳县现代农业产业园内。该地属北亚热带季风过渡性气候区。冬季干冷,夏季湿热,春季温暖,秋季清凉,四季分明,无霜期较长。年均气温 14.2℃ 左右,年均日照 2 215.9 h 左右,年均降水量 906.2 mm。育苗地土壤为黄泛冲积平原形成的具有黄棕壤土成分的潮土,质地主要为沙壤土,有部分壤土,土层深厚,有机质含量较低,pH 值中性偏碱。地下水位低,土壤透气性好,但保水保肥性差。育苗地块地势平缓,排灌设施配套良好。

### 1.2 供试材料

试验种条来自试验地接壤地块苗圃,用当年扦插的苗作为种条,在圃育苗密度为 4.95 万株/hm<sup>2</sup>,种条在圃期间施肥 3 次,分别为上年度的 5、6、7 月;按照《杨树苗木质量分级》(DB32/T631-2011)<sup>[6]</sup>将试验材料进行分级,备用。

### 1.3 试验设计

影响育苗质量的因素主要包括种条来源和质量、土壤和管理条件等,在土质环境和管理措施相对一致条件下,种条质量和扦插方式等因素,对杨树育苗的影响极为重要。据此,笔者设计了 2 个试验。(1)种条等级试验:比较测试 4 类原种条制作的种条育苗效果,处理 1—4 分别为 I 级苗、II 级苗、等外苗和不加选择的原种条,其中等外苗是生产中常用的原种条,该试验以此为对照。(2)扦插密度试验:结合当地生产习惯、便于管理,在采用窄

株距和宽行距的前提下,不同密度对种苗质量的影响,设 6 个试验水平,分别为 20 cm×60 cm,20 cm×80 cm,25 cm×60 cm,25 cm×80 cm,30 cm×60 cm,30 cm×80 cm,其中 25 cm×80 cm 为试验所在苗圃的育苗密度,本试验以该密度为对照;试验材料采用 II 级苗为原种条。

2020 年冬季选择典型地块,深翻整地,每公顷施有机肥 30 t。2021 年 3 月 1 日圃地翻耙做床,床宽 1.2 m,沟宽 40 cm,每床扦插 2 行;3 月 4 日开始采集种条,插穗规格均为长 16 cm、直径 2—2.5 cm、具 3 芽 2 节。穗条在清水中浸泡 4 d 后扦插,扦插前用 1 000 倍多菌灵溶液浸泡约 8 min,扦插后翌日漫灌 1 次。试验种苗在圃期间,管理一致。

### 1.4 数据调查与分析方法

苗木秋季封顶后(2021 年 12 月)进行调查,共调查苗高、地径、成活率、I 级苗出圃率、II 级苗出圃率以及 I、II 级苗合计出圃率共 6 个指标。每个处理抽样调查 10 株,4 次重复,共 40 株,取平均值计。苗木质量分级方法同上。用 Excel 和 SPSS 19 进行统计分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 种条等级对育苗效果的影响

统计分析结果(见表 1)表明,种条等级对苗高、地径、成活率和等级苗出苗率均有显著或极显著的影响。其中 II 级苗种条制作穗条培育苗木的各项测量指标均表现最好;I 级苗培育的苗木各项指标均处于第 2 位,但各项指标的标准差均大于 II 级苗,即一致性不够;而等外苗最差,不做筛选的种条因为良莠不齐,育苗效果略好于等外苗。以等外苗为对照,II 级苗、I 级苗和不加选择苗的苗高生长分别比等外苗提高了 45.16%,33.87%和 17.74%,地径则分别增加 24.49%,12.24%,12.24%,保存率分别提高 16.75%,4.36%,8.60%,I 级苗率分别提高了 104.55%,39.77%,34.64%,II 级苗率分别提高了 36.13%,34.55%,13.61%。

### 2.2 扦插密度对育苗效果的影响

6 个试验处理下杨树苗木的各项统计指标的分析结果见表 2。结果可见,扦插密度显著影响 5 个测试统计指标。每公顷扦插苗超过 6 万株(株行距 ≤20 cm×80 cm)时,I、II 级苗产率比较低,均小于 41%,每公顷产量在 2.25 万—2.55 万株之间;对照 25 cm×80 cm(5 万株/hm<sup>2</sup>)和 30 cm×60 cm(5.56

万株/hm<sup>2</sup>)扦插密度下,I,Ⅱ级苗出圃率较高,超过65%,每公顷产量在2.85万—3.75万株之间。扦插密度为30 cm×80 cm(4.17万株/hm<sup>2</sup>)时,当年生I级苗率也较高,但因为扦插密度较低,I,Ⅱ级苗合计产量较低,每公顷约2.93万株。试验结果表明:较好的扦插密度为25 cm×80 cm(5万株/hm<sup>2</sup>)和30 cm×60 cm(5.56万株/hm<sup>2</sup>),I,Ⅱ级苗率最高,产量也有保障,可获得较好的投入产出效益。

表 1 原种条等级对种苗生长和出圃率的影响

种条等级	苗高/m	地径/cm	成活率/%	I 级苗率/%	Ⅱ 级苗率/%	I,Ⅱ 级苗率/%
I 级苗	4.15±0.21 a	2.75±0.08 a	82.55±3.32 ac	19.64±1.50 a	38.94±3.21 a	57.58±1.71 a
Ⅱ 级苗	4.50±0.14 a	3.05±0.06 b	92.35±2.47 b	27.27±0.63 b	39.39±1.71 a	66.67±1.29 b
等外苗	3.10±0.14 b	2.45±0.07 a	79.10±1.56 c	13.33±0.43 c	28.94±2.79 b	42.27±2.36 c
不加选择	3.65±0.07 c	2.75±0.05 c	85.90±1.13 a	18.48±0.86 a	32.88±1.50 ab	51.36±0.64 d
Sig	0.003**	0.005**	0.018*	0.001**	0.032*	0.001**

注:\*表示差异显著;\*\*表示差异极显著

表 2 扦插密度对苗木生长和出圃率影响

处理/cm×cm	苗高/m	地径/cm	I 级苗率/%	Ⅱ 级苗率/%	I,Ⅱ 级苗率/%
20×60	3.56±0.06 a	2.48±0.10 a	8.74±0.08 a	19.33±1.20 a	28.07±1.27 a
20×80	3.82±0.03 b	2.68±0.02 b	13.29±0.92 b	27.78±0.22 b	41.07±1.14 b
25×60	3.69±0.13 ab	2.59±0.01 ab	11.44±0.13 b	24.04±0.56 c	35.48±0.68 c
25×80	4.28±0.04 c	2.95±0.04 c	26.95±0.32 c	47.03±1.95 d	73.98±2.27 d
30×60	4.06±0.08 d	2.89±0.01 c	22.91±0.10 d	42.30±1.72 e	65.20±1.82 e
30×80	4.57±0.08 e	3.16±0.06 d	38.04±1.61 e	32.43±0.51 f	70.47±2.11 d
Sig	0.000**	0.000**	0.000**	0.000**	0.000**

注:\*表示差异显著;\*\*表示差异极显著

3 小结与讨论

杨树育苗高效化和标准化是杨树育苗的必然方向,杨树标准化育苗技术包括育苗地选择与准备、良种选择与插穗制备、种条处理、密度控制、地膜覆盖、肥水管理、除草松土、侧枝整理及病虫害防治等多个环节。不同的杨树品种在不同的地区,有关技术环节的技术参数具有显著差异<sup>[5]</sup>。在现有杨树育苗研究成果和生产经验的基础上,本文主要就‘南林 3804’的种条等级和扦插密度等育苗关键技术参数进行了研究,结果表明‘南林 3804’育苗措施建议为:选择沙壤地为苗圃地,育苗密度 25 cm×80 cm(5 万株/hm<sup>2</sup>),黑色地膜覆盖苗床,选择 1 年生Ⅱ级苗作为原种条,截成长 16 cm 直径 2—2.5 cm、具 3 芽 2 节的穗条,清水中浸泡 4 d 后扦插。扦插前用约 1 000 倍多菌灵溶液,浸泡约 8 min,插后第 2 天漫灌 1 次。

4 讨论

(1)穗条的质量直接关系种苗的存活和生长。大田育苗宜选择当年生Ⅱ级苗作为原种条,育苗效

果明显好于其他材料。长期以来,杨树育苗生产上往往把销售剩下的等外苗用于育苗种条,种条粗细不均,木质化程度不一,种条寄生微生物可能较多,实际上不利于提高大田育苗成活率和苗木产量。I 级苗用于育苗种条,可能因苗木分枝多腋芽少、基部太粗扦插易皮裂等原因,制作的种条成活率反而低;这与有关文献的报道相符<sup>[8]</sup>,I 级苗育苗过程中常出现发芽后死亡的现象,经检查多是插穗没有生根引起的。Ⅱ级苗直径适宜,截取直径 2—2.5 cm 优质穗条的数量多。此外,Ⅱ级苗经过筛选,一致性较好,扦插成活后长势一致,便于管理。

(2)杨树育苗生物学上的合理密度和配置方式与经济优先的前提有所不同。前人的研究表明,杨树育苗的生物学合理密度为 40 cm×50 cm<sup>[10-11]</sup>,但在生产实践中,更偏好便于管理的大行距。本文基于生产实际,比较了 6 种大行距的育苗密度,认为‘南林 3804’杨宜采用 25 cm×80 cm 的株行距。该配置方式保留了大行距,利于管理和通风,减少株距,保证了较高的商品苗出圃率,与孙明慧等人的结果相似<sup>[7]</sup>。上述 2 种方式密度相同、配置方式不同;25 cm×80 cm 的大行距、小株距,便于覆膜、施

肥、除草和病虫害防治等常规管理,减少了种苗损伤,而较小的株距便于更多的种苗利用墒沟吸收水分,提高苗圃地水分利用效率,具有更好的实践效果。

利用上述参数,笔者 2022 年在泗阳县现代农业产业园苗圃育苗,利用‘南林 3412’和‘南林 3804’杨 2 个品种  $6.67\text{ hm}^2$ ,平均成活率达 96.2%,平均苗高 4.4 m、地径 3.0 cm,平均 I 级苗 1.28 万株/ $\text{hm}^2$ ,II 级苗 1.89 万株/ $\text{hm}^2$ ,取得较好示范效果。

#### 参考文献:

- [1] 郑均宝,裴保华,孙荣旺,等.毛白杨育苗密度的研究[J].北京林业大学学报,1987,9(1):24-33.
- [2] 包青,谭振平,吴宗芬,等.杨树扦插育苗密度和造林密度的理论拟合及其应用[J].东北林业大学学报,1995,23(3):16-21.
- [3] 姜岳忠,杜华兵,王卫东,等.杨树不同插穗规格及采穗部位育苗试验[J].山东林业科技,2005(1):13.
- [4] 张秀秀,曹帮华,张玉娟,等.4 个杨树品种的扦插育苗试验[J].林业科技开发,2010,24(5):81-83.
- [5] 王红玲,黄瑞芳,朱洪兵,等.江苏杨树标准化育苗关键技术研究概述[J].江苏林业科技,2018,45(5):44-48.
- [6] 江苏省质量技术监督局.杨树苗木质量分级:DB32/T631-2011[S].2011.
- [7] 孙明慧,刘勇,王长伟,等.密度和行距配置对毛白杨苗木质量的影响[J].林业科学,2021,57(3):152-160.
- [8] 张三波.插条长度和部位与杨树扦插成活率的关系分析[J].中国城市林业,2012,10(2):58-59.
- [9] 王定胜,王玉芹,黄建庭,等.35 杨等杨树无性系育苗不同密度对比试验[J].江苏林业科技,2007,34(2):40-41,57.
- [10] 杨雄鹰,徐维坤,胡勤奋,等.南方型杨树合理育苗密度的研究[J].浙江林业科技,1995,15(4):20-23.
- [11] 方升佐,田野,袁发银.扦插密度对杨树无性系苗木生长及质量的影响[J].南京林业大学学报(自然科学版),2004,28(4):1-5.

## · 征订启事 ·

### 欢迎订阅 2024 年度《江苏林业科技》

《江苏林业科技》为国内外公开发行的综合性林业科学技术刊物。1974 年创刊。为科学引文数据库(SCD)和《中国学术期刊(网络版)》入编期刊、全国优秀期刊、江苏省优秀期刊、全国优秀农业期刊、华东地区优秀期刊。加入“万方数据——数字化期刊群”和中国期刊网等。

《江苏林业科技》主要刊登良种选育、育苗造林、园林绿化、林副特产、森林经营、森林保护、调查设计、野生动物等方面的学术论文、科研报告、经验总结,以及林业新成果、新技术,有较强的指导性、技术性、实用性,是林业科研、教学工作者、管理部门及广大林业生产者不可少的参考资料。欢迎订阅,欢迎投稿,欢迎刊登广告,宣传产品等。

《江苏林业科技》为双月刊,大 16 开本,国内外公开发行。国内统一刊号:CN 32-1236/S,国际标准刊号:ISSN 1001-7380,每期定价 15.00 元,全年订费 90.00 元。全年办理订阅手续,需订阅者请到当地邮局订阅或将订款汇至南京市江宁区东善桥江苏省林业科学研究院本刊编辑部,邮政编码 211153。电话(025) 52745438,83602820,83602060。由银行或邮局汇寄均可。开户银行:中国农业银行南京金鹰支行,户名:江苏省林业科学研究院,帐号:10105101040000010。邮发代号:28-303。