

用直立板发芽器测定落叶松种子活力 和幼苗活力分级的研究*

于淑兰 田树霞

(中国林业科学研究院林业研究所)

摘要 用直立板发芽器对落叶松 (*Larix gmelini* Rupr.) 种子活力进行研究, 结果如下: (1)测定种子发芽指数和活力指数; (2)按幼苗高度和胚根、子叶发育状况, 用标准差法将落叶松幼苗分为五级, 最后又用幼苗健壮率和出苗率(即实验室出苗率)改进了幼苗活力分级标准; (3)筛选出提高落叶松种子活力最适宜的预处理方法。

关键词 落叶松; 种子活力; 幼苗活力分级; 活力指数; 直立板发芽器

落叶松是我国东北林区主要造林树种。种子昂贵, 供不应求。科学地评定种子质量和合理用种, 是当务之急。我国的种子质量评定与 ISTA (国际种子检验协会) 和 AOSA (美国和北美种子协会) 的规定差距较大。我国的发芽标准是以种子长出一定长度的幼根为准^[1], 而国际上以形成幼苗为准^[2]。实质上种子活力测定比发芽测定更为科学和实用。种子活力是指种子健壮度, 即种子发芽、生长和生产的潜力, 它是由种子遗传因子和环境因子所决定的。活力在成苗率及幼苗生长势上的反映, 已被国内外所肯定。国际上对活力的研究60年代已进入高潮。普遍认为, 活力在保证种子质量, 获取经济效益上起到显著作用。历届 ISTA 大会都设专题讨论会。1976年和1983年先后两次发行《种子活力测定手册》。我国自70年代末期, 在农林业上才广泛的研究, 进展较大。但是, 对落叶松种子活力的研究尚少。本研究的目的在于通过活力测定, 更科学地划分出落叶松种子等级, 供生产单位使用。

1 材料和方法

1.1 材料

供试的落叶松种子, 产于黑龙江省松岭地区, 于1989年11月采收。

仿制的有机玻璃直立板发芽器^[3]有两种规格 (42 cm × 33 cm × 13 cm、42 cm × 33 cm × 26 cm), 中间有8块玻璃板相隔(见图1)。

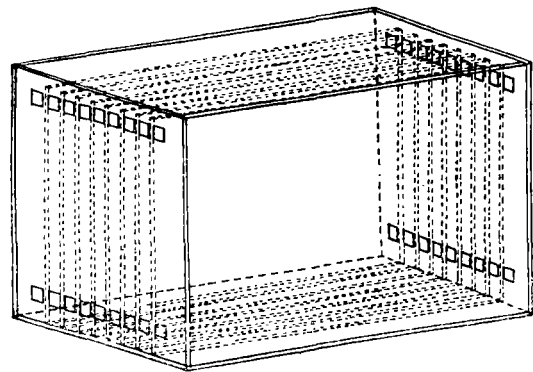


图1 直立板发芽器

本文于1990年7月12日收到。

*本研究数理统计部分承唐守正研究员指导, 直立板发芽器由孙秀琴同志仿制, 孟玲同志绘图, 一并致谢。

1.2 活力试验

试验重复4次,每次用100粒种子。发芽器贮水2~2.5 cm深,置于种子光照发芽器中,在20~25℃变温条件下发芽,光照强度约为1000lx,每日光照8h。逐日观察记录种子发芽状况和出苗数,发芽持续15天。发芽标准按我国标准规定,出苗标准按国际标准规定。

1.2.1 发芽指数和活力指数的计算^[4]

$$\text{发芽指数} \quad GI = \Sigma \frac{Gt}{Dt}$$

Gt ——在不同时间(天)的发芽数; Dt ——指不同的发芽试验天数。

$$\text{活力指数} \quad VI = GI \times \bar{s}$$

\bar{s} ——幼苗平均高。

1.2.2 幼苗活力分级 根据1346株幼苗初生根长度、高度和子叶初现状况,对幼苗高用标准差法分为五级(见图2)^[5~8]。

幼苗活力分级标准:

A级壮苗——种壳脱落,具有胚根、胚轴、子叶的完整幼苗, $x > (\bar{x} + \sigma)$ 。

B级良苗——种壳脱落,具有胚根、胚轴、子叶的完整幼苗, $\bar{x} < x \leq (\bar{x} + \sigma)$ 。

C级弱苗——具有胚根和胚轴,种壳脱落或可见大部分子叶, $(\bar{x} - \sigma) < x \leq \bar{x}$ 。

D级发芽——具有少部分胚根和下胚轴或胚根等于或大于种粒长度, $x \leq (\bar{x} - \sigma)$ 。

E级苗——异状苗和烂苗。

式中: x ——苗高(cm); \bar{x} ——平均苗高(cm); σ ——标准差。

1.2.3 健壮率和出苗率计算

健壮率——A级苗率+B级苗率。

出苗率——A级苗率+B级苗率+C级苗率。

1.3 提高种子活力试验

(1) 种子预湿冷(1~5℃)层积15天,30天二组。

(2) 用200和500 ppm GA_3 分别浸种24 h。

(3) 用20%、30%、40% PEG 分别浸种65 h。

2 结果与分析

2.1 发芽指数和活力指数

八种种子预处理对落叶松种子活力的影响见表1。

试验结果表明,适宜的预湿冷层积(4号)和 GA_3 (赤霉素)预浸种(3号),可以促进种子萌发和幼苗发育,效果好;PEG(聚乙二醇)是一种分子量很大的惰性物质(本试验应用的分子量是6000)。用20%、30%、40%三种浓度试验比较,以30%的浓度为最好(7号),此浓度可以造成适宜的渗透压,使细胞产生“引动”或“强化”的生理生化作用,促进种子萌芽准备,加速种子萌发。

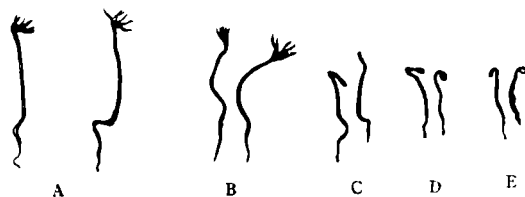


图2 落叶松幼苗活力分级

表 1 八种种子预处理对落叶松种子活力的影响

编号	种子预处理方法	15天发芽率	幼苗平均高	发芽指数	活力指数
		(%)	(cm)	GI _d	VI
1	始温45℃水浸种24h(对照)	34	2.49	3.65	9.08
2	用200ppm GA ₃ 浸种24h	33	2.45	3.84	9.40
3	用500ppm GA ₃ 浸种24h	34	2.76	4.11	11.34
4	预湿冷层积种子15d	33	2.99	4.09	12.22
5	预湿冷层积种子30d	34	3.06	4.11	12.57
6	用20% PEG 浸种65h	41	2.11	4.24	8.94
7	用30% PEG 浸种65h	44	2.45	4.90	12.00
8	用40% PEG 浸种65h	38	2.32	4.14	9.60

就发芽率而论, 7号预处理的发芽率最高为44%。4号和3号预处理的发芽率为33%和34%, 与对照组相差不多; 4、7、3号预处理发芽指数和活力指数比对照分别提高12%、34%、12%和35%、32%、25%。试验证明了这三种预处理的明显优势。发芽指数是指逐日平均发芽率的总和, 反映种子迅速和整齐发芽的潜力。活力指数是发芽指数乘上幼苗高度或干鲜重量^[9], 反映幼苗生长潜势。但是, 我国目前规定的发芽率不能反映种子迅速与整齐发芽潜力和幼苗生长潜势, 急需改进和提高。

2.2 落叶松幼苗活力分级

八种种子预处理对落叶松幼苗活力分级的影响见表2、图3。

表 2 八种种子预处理对落叶松幼苗活力分级的影响

编号	种子预处理方法	幼苗等级分配					健壮率 (%)	出苗率 (%)
		A	B	C	D	E		
1	始温45℃水浸种24h(对照)	10	10	7	8	3	20	27
2	用200ppm GA ₃ 浸种24h	9	10	8	4	5	19	27
3	用500ppm GA ₃ 浸种24h	14	8	6	3	7	22	28
4	预湿冷层积15d	19	9	3	1	6	28	31
5	预湿冷层积30d	17	8	1	3	7	25	26
6	用20% PEG 浸种65h	8	10	10	8	6	18	28
7	用30% PEG 浸种65h	11	13	9	8	4	24	33
8	用40% PEG 浸种65h	9	9	12	5	7	18	30

本研究对国内外现行幼苗活力分级标准进行了改进。首先采用了标准差法对落叶松幼苗进行综合分级, 这种分级方法可以避免人为判断误差, 使研究结果更科学和可靠。如果幼苗生育状况和苗木平均高属于二个不同等级, 则按低等级分类。其次提出了健壮率和出苗率指标。健壮率是指具有高于平均高的健壮幼苗占幼苗的百分数, 它是一个较高水平的活力指标, 反映种子质量实质性差异, 对确定播种量和预估优质壮苗产量起着非常重要的作用。本试验以健壮率作为落叶松种子预处理方法筛选和排序的主要指标。首先从三类不同种子预处理方法中, 分别选出健壮率最高者, 而后再以各方法的优势程度进行排序。出苗率的划分标准, 实质上是国际上规定的发芽标准。本研究所确定的落叶松种子出苗标准, 为我国林木种子检验标准的修订提供了依据。

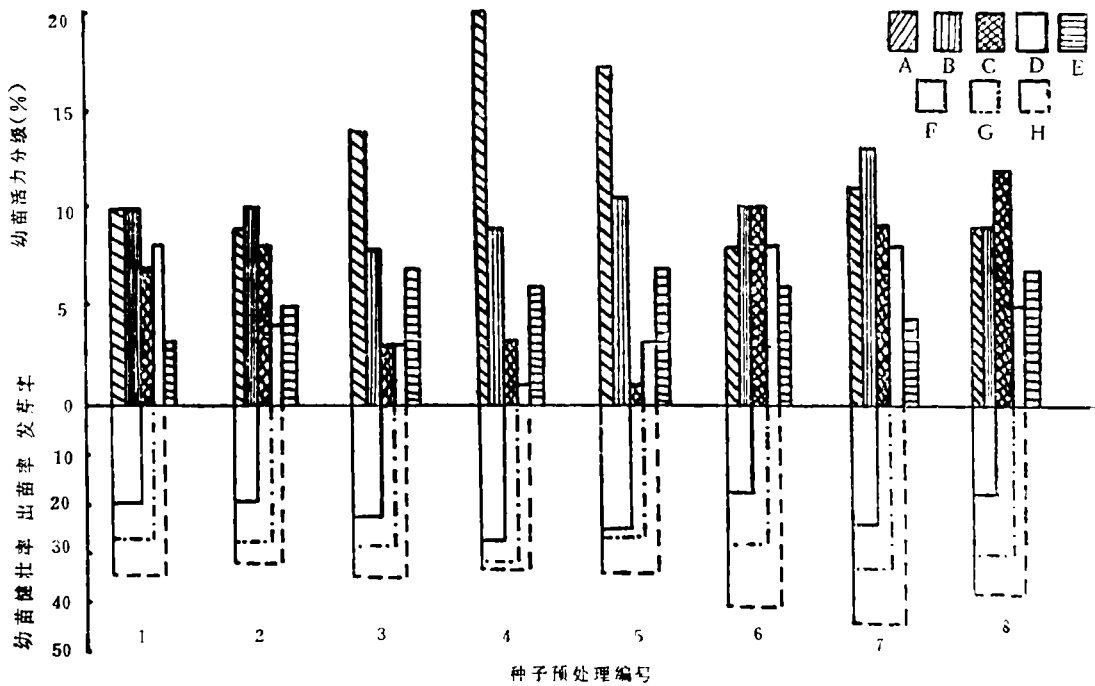


图3 八种种子预处理对落叶松幼苗活力分级的影响

A为A级苗率；B为B级苗率；C为C级苗率；D为D级苗率；E为E级苗率；F为幼苗健壮率；G为出苗率；H为发芽率

就健壮率和出苗率分析，4号、7号和3号预处理比对照组分别提高40%、14%、20%和22%、10%、3%。落叶松种子预湿冷层积15天(4号)效果显著，此法在生产上也是可行的。如果具备条件，7号和3号种子预处理方法亦可应用。总之，从播种到出苗，种子最易遭受不良环境影响，重要的是如何缩短这段生育时期。本试验提出的三种种子预处理方法，有助于解决此类问题。

3 结 语

采用本幼苗分级标准，必需具备二个基本条件：(1)为发芽提供最佳环境，落叶松种子最佳发芽条件是在20~25℃变温条件下发芽，每日光照8h；(2)具备直立板发芽器，这种发芽器的优点是种子萌发和幼苗正常生长提供良好的通气和水分条件。本幼苗活力分级方法是在常规方法的基础上，参考了ISTA和AOSA的幼苗活力分级法和任祝三、郑光华研究员，陈幼生教授的有关研究并加以改进而成。

参 考 文 献

- [1] 中国林业科学研究院等，1982，林木种子检验方法，中国出版社，6~8。
- [2] ISTA，1985，(颜启传等译)，国际种子检验规程，农业出版社，20~26。
- [3] 蔡克孝等，1984，改良型垂直玻璃板发芽器，林业科技通讯，(11)：3~9。
- [4] 陶嘉龄等，1991，种子活力，科学出版社，109~110。
- [5] 任祝三等，1983，测定种子活力方法之探讨V——幼苗分级法，种子，(3)：13。
- [6] 陈幼生等，1988，直立板幼苗活力分级法测定——杉木种子活力的研究，南京林业大学学报，(4)：26~33。

- [7] Perry, D. A., 1982, Vigour Test Handbook, ISTA.
[8] AOSA, 1983, Seed Vigour Testing Handbook, AOSA.
[9] 郑光华等, 1990, 实用种子生理学, 农业出版社, 93.

A Study on the Classification of Seed and Seedling Vigour of Larix gmelini

Yu Shulan Tian Shuxia

(The Research Institute of Forestry CAF)

Abstract Seed vigour of *Larix gmelini* Rupr. has been studied by vertical plate germinator. (1) Height of seedling were measured, germination index and vigour index were caculated. (2) Seedlings were classified into five classes according to the radicle, seedling height and seminal leaf. To avoid the error caused by subjective judgment, the author has classified the seedling height by its standard deviation, as a result strong seedling percent and seedling stand percent were determined. In consequence the seedling classification was improved. (3) The most suitable pretreatment methods for raising *Larix gmelini* seed vigour were screened out.

Key words *Larix gmelini*; seed vigour; seedling vigour classification; vigour index; vertical plate germinator