

领春木种子萌发特性研究

王扬, 包峥焱, 孙宜* (北京市植物园管理处/北京市花卉园艺工程技术中心/城乡生态环境北京实验室, 北京 100093)

摘要 为研究领春木(*Euptelea pleiosperma*)不同播种材料萌发特性的差异,采用种子、果实及去翅果实在20℃光照条件下进行播种试验,探讨温度、光照、播种基质对其去翅果实萌发特性的影响,在不同温度、光照和播种基质条件下进行播种试验,计算种子的发芽率、发芽势和发芽指数。结果表明,采用种子播种,其发芽率、发芽势和发芽指数最高,分别为59.33%、46.67%、2.51,均显著高于果实和去翅果实,果实与去翅果实间无显著差异。温度对领春木去翅果实的发芽率、发芽势和发芽指数有极显著影响,15~25℃和20~30℃变温条件下隶属函数值分别为0.95、0.93,为最适萌发温度。光照对领春木去翅果实发芽率、发芽势和发芽指数均无显著影响。泥炭土、沙子、珍珠岩、蛭石4种播种基质中,泥炭土中发芽率、发芽势和发芽指数分别为42.67%、26.67%、0.81,隶属函数值最高(0.76),为领春木最佳播种基质。

关键词 领春木;播种材料;温度;光照;基质;萌发

中图分类号 S792.99 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2023)09-0103-05

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2023.09.026



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Study on Seed Germination Characteristics of *Euptelea pleiosperma*

WANG Yang, BAO Zheng-yan, SUN Yi (Beijing Botanical Garden Management Office/Beijing Floriculture Engineering Technology Research Center/Beijing Laboratory of Urban and Rural Ecological Environment, Beijing 100093)

Abstract In order to study the difference of germination characteristics of different seeding materials of *Euptelea pleiosperma*, seeds, fruits and wingless fruits were sown under 20℃ and light; The effects of temperature, light and sowing media on the germination characteristics of wingless fruits of *Euptelea pleiosperma* were further discussed. The seeding experiments were carried out under different temperature, light and sowing media conditions to calculate the germination rate, germination potential and germination index of seeds. The results showed that seed sowing had the highest germination rate, germination potential and germination index, which were 59.33%, 46.67% and 2.51 respectively, which were significantly higher than fruits and wingless fruits. There was no significant difference between fruits and wingless fruits. Temperature had a significant effect on the germination rate, germination potential and germination index of wingless fruits of *Euptelea pleiosperma*. Under the condition of fluctuating temperature of 15-25℃ and 20-30℃, the membership function scores were 0.95 and 0.93, which were the most suitable temperature. Light had no significant effect on the germination rate, germination potential and germination index of wingless fruits of *Euptelea pleiosperma*. Among the four sowing medias of Peat soil, Sand, Expanded perlite and Vermiculite, the germination rate, germination potential and germination index in Peat soil were 42.67%, 26.67% and 0.81 respectively, and the membership function scores was the highest (0.76), which was the best sowing medias for *Euptelea pleiosperma*.

Key words *Euptelea pleiosperma*; Sowing material; Temperature; Light; Matrix; Germination

领春木(*Euptelea pleiosperma*),领春木科领春木属落叶灌木或乔木,为东亚孑遗植物,对研究植物分类具有重要价值^[1]。其单叶互生,卵形,平行侧脉6~11对。花丛生,雄蕊6~14,花药红色,长于花丝。翅果棕色;种子1~3个,黑色。花期4—5月,果期7—8月。1991年出版的《中国植物红皮书》(第一册)共收录濒危植物388种,领春木位列其中,现被山西、江西、河北3省列为重点保护植物。据中国迁地保护植物大数据平台上记录,领春木被山西省列为极危等级,在京津冀地区属濒危物种。

领春木虽分布范围较广,但大多分布在高海拔地区,处于野生状态,人工栽培难以成活,目前在分布区呈零星分布状态^[2]。随着人们对珍稀濒危植物保护意识的增长,加强了对领春木的相关研究。岳伏牛等^[3]对领春木在三门峡河西林场的分布进行调查,得知其林下灌丛较密,但幼苗自然更新困难。李军红等^[4]调查发现,安徽天堂寨的领春木群落保存较好,但已被人为干扰,仍需加强管理和保护。王芳等^[5]调查发现,重庆市领春木群落在海拔1200m分布最广,低于800m几乎无分布。周佑勋^[1]对领春木的翅果(种子)萌发

特性进行研究,得出光照和温度对种子萌发均有影响,且果翅存在某种抑制物质不利于萌发。丁凤琴^[6]于9月下旬将去掉果翅和果梗的领春木果实用BT7号生根剂浸种后进行大田播种,翌年4月下旬可出苗。辛露娟等^[7-8]对甘肃小陇山林区的领春木大田播种进行了综述,浸泡后去果翅和果梗,沙藏,次年4月中旬可大田播种。关于领春木播种的研究均以去翅后的果实为材料,关于种子萌发鲜见报道。种子萌发受自身因素与外界环境的共同影响,外界因素主要包括土壤、温度、湿度、光照等^[9],因此,采用不同播种材料、不同温度、光照、播种基质对领春木种子萌发进行系统研究,有助于濒危植物迁地保护,维护地区物种的多样性,同时也可可为野生植物的园林开发、生产提供理论基础。

1 材料与方法

1.1 材料 供试领春木果实于2020年11月采自北京市植物园树木园内,采集后置于阴凉处阴干。干燥后将果实收集于密封袋中,置于4℃冰箱内干藏备用。播种前按照试验要求,手工揉搓去除果梗、果翅及果皮。

1.2 方法

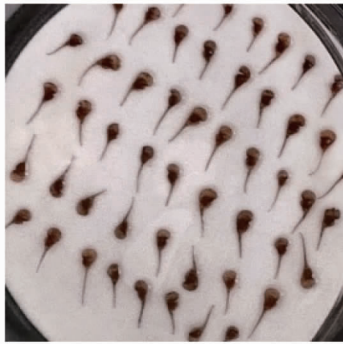
1.2.1 千粒重计算方法。分别对果实和种子测定千粒重。随机数出100粒果实及种子,使用万分之一分析天平称重,换算出千粒重,3个重复。

作者简介 王扬(1971—),男,北京人,高级工程师,从事植物繁殖、应用研究。*通信作者,正高级工程师,从事植物收集、繁殖及推广应用研究。

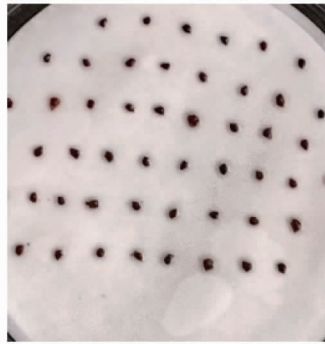
收稿日期 2022-06-30

1.2.2 试验设计。进行人工气候箱播种和基质播种试验。2021 年 12 月 22 日取出果实进行相应处理后,室温下用自来水浸泡 48 h。播种前用 0.1%高锰酸钾浸泡消毒 10 min,无菌水冲洗 3 遍后播于铺有 2 层滤纸的培养皿中,每皿播种 50 粒,置于人工气候箱内培养。每处理 3 个重复。以胚根出现为萌发标志,每天观察发芽情况,记录发芽数量,根据滤纸的干燥情况及时补充蒸馏水。基质播种试验在温室内进行,播种基质使用 0.1%高锰酸钾喷淋消毒 3 次,清水淋洗干净后播种,每个处理播种 50 粒,3 个重复,以子叶出土为萌发标志。连续 5 d 无种子萌发结束试验,计算发芽率、发芽势、发芽指数^[10]。

$$\text{发芽率}(\%) = G_1/T \times 100$$



a



b



c

注:a. 果实;b. 去翅果实(去翅、去梗);c. 种子。

Note:a. Fruits;b. Wingless fruits;c. Seeds.

图 1 不同播种材料

Fig. 1 Different seeding materials of *Euptelea pleiosperma*

1.2.4 不同温度条件下的萌发试验。使用去翅果实为播种材料,温度设定为 20、25 °C 2 个恒温处理和 15~25 °C (15 °C 黑暗 12 h, 25 °C 光照 12 h)、20~30 °C (20 °C 黑暗 12 h, 30 °C 光照 12 h) 2 个变温处理。每天 12 h 光照,光强为 50 μmol/(m²·s)。

1.2.5 不同光照条件下的萌发试验。使用去翅果实为播种材料,4 个不同温度处理下光照设定为:光处理[每天 12 h 光照,光强为 50 μmol/(m²·s)]和持续黑暗处理。使用 2 层报纸包裹培养皿作为暗处理。

1.2.6 不同播种基质下的萌发试验。使用珍珠岩、蛭石、沙子、泥炭土 4 种基质,播种材料为去翅果实,播种盘置于温室内的扦插床中,外搭拱棚,高 80 cm,外罩聚氯乙烯,拱棚内的温度为 12.26~30.00 °C,湿度为 38.70%~77.36%。

1.3 数据统计 使用 Excel 2005 软件进行数据管理及绘制图表;使用 SPSS 18 进行 ANOVA 方差分析,使用 *t* 检验法分析不同光照处理的萌发数据,*P*<0.05 表示差异显著。使用隶属函数法进行相关分析^[11],数据为平均值±标准误。

2 结果与分析

2.1 种子大小和重量测定 领春木的果实为翅果,深棕色,水滴形。果实长(含果梗)(12.71±1.65) mm,宽(4.58±0.72) mm,果梗长 5~7 mm,果翅 2~3 mm,千粒重为(1.39±0.06) g;领春木种子黑色,卵形,长(1.34±0.44) mm,宽

式中, G_1 为发芽数; T 为试验种子总数。

$$\text{发芽势}(\%) = G_2/T \times 100$$

式中, G_2 为种子萌发到高峰时已发芽的种子数, T 为试验种子总数。

人工气候箱播种,播种 8~11 d 后开始萌发,发芽势以播种第 15 天计算;基质中播种,播种 21 d 后开始萌发,发芽势以播种第 26 天计算。

$$\text{发芽指数} = \sum(G_i/D_i)$$

式中, G_i 为各日净发芽数; D_i 为相应的发芽日。

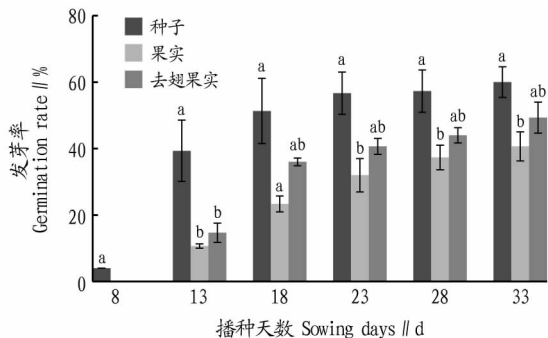
1.2.3 不同播种材料的萌发试验。使用领春木的果实、去翅果实(去翅、去梗)和种子 3 种材料进行播种试验(图 1)。温度设置为 20 °C 恒温,每天光照 12 h,光强为 50 μmol/(m²·s)。

(0.50±0.29) mm,千粒重为(0.36±0.03) g。

2.2 不同播种材料的萌发情况 领春木种子发芽始期^[12]最早,播种 8 d 后开始萌发,果实和去翅果实均在第 11 天开始萌发。由图 2 可见,萌发过程中种子的发芽率一直明显高于果实与去翅果实。种子在播种 13 d、果实和去翅果实在播种 18 d 时发芽率增长较快,之后呈缓慢增长趋势。播种 8、13、18、23、28、33 d 不同播种材料的发芽率间存在差异。13 d 时种子的发芽率显著高于果实和去翅果实,而 2 种果实间发芽率无显著差异;18、23、28、33 d,种子的发芽率与去翅果实无显著差异,但显著高于果实,不同天数的果实发芽率间亦无显著差异。

由图 3 可知,萌发过程中,不同播种天数种子的发芽指数均为最高。种子在播种 13 d 时发芽指数大幅增加,果实在 13、18 d 增长明显,去翅果实在 18 d 增加较多。萌发过程中,种子的发芽指数在各个阶段均显著高于果实和去翅果实,而 2 种果实间无显著差异。

试验结束时对各项萌发指标进行统计,结果见表 1。由表 1 可知,种子的发芽率、发芽势和发芽指数均最高,分别为 59.33%、46.67%、2.51。发芽率方面,种子与去翅果实间无显著差异,但均高于果实,果实与去翅果实间无显著差异;发芽势和发芽指数方面,种子均显著高于果实和去翅果实,而 2 种果实间无显著差异。

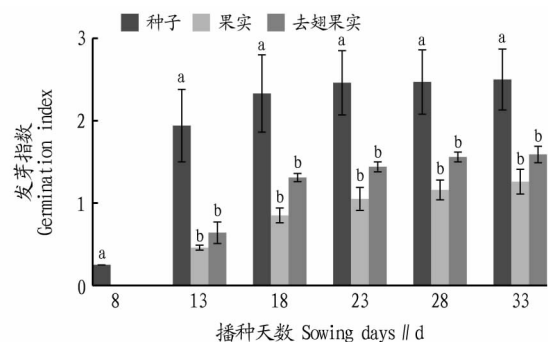


注:不同小写字母表示处理间差异显著($P<0.05$)。

Note: Different lowercase letters indicate significant differences between treatments ($P<0.05$).

图 2 不同播种材料发芽率的变化

Fig. 2 Changes of germination rate of different sowing materials



注:不同小写字母表示处理间差异显著($P<0.05$)。

Note: Different lowercase letters indicate significant differences between treatments ($P<0.05$).

图 3 不同播种材料发芽指数的变化

Fig. 3 Changes of germination index of different sowing materials

表 1 不同播种材料发芽相关性状

Table 1 Germination of different sowing materials of *Euptelea pleiosperma*

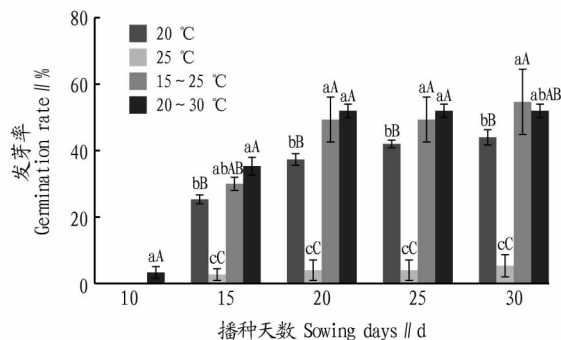
播种材料 Sowing materials	发芽率 Germination rate / %	发芽势 Germination potential / %	发芽指数 Germination index
种子 Seed	59.33±4.67 a	46.67±9.33 a	2.51±0.37 a
果实 Fruit	40.67±4.37 b	12.67±2.67 b	1.26±0.14 b
去翅果实 Wingless fruit	49.33±1.33 ab	25.33±1.33 b	1.59±0.10 b

注:同列不同小写字母表示差异显著($P<0.05$)。

Note: Different lowercase letters in the same column indicate significant differences between treatments ($P<0.05$).

2.3 温度对领春木去翅果实萌发的影响 20~30 °C 变温处理下发芽始期最早,播种 10 d 开始萌发,其他温度处理均在 11 d 开始萌发。萌发高峰为播种后 15 d(25 °C 处理除外),25 °C 恒温处理无明显萌发高峰。由图 4 可知,发芽率方面,播种 15 d 时 20~30 °C 处理最高,与 15~25 °C 处理间无显著差异,极显著高于 2 个恒温处理,15~25 °C 与 20 °C 处理间无显著差异,极显著高于 25 °C 处理,20 °C 处理极显著高于 25 °C 处理。20、25 d 时,2 个变温处理间均无显著差异,且均极显著高于 2 个恒温处理。30 d 时,15~25 °C 处理发芽率最

高,但与 20~30 °C 处理间无显著差异,极显著高于 2 个恒温处理,20~30 °C 与 20 °C 处理间无显著差异,极显著高于 25 °C 处理。从图 5 可见,发芽指数的变化趋势与发芽率相似,播种 15 d 时 20~30 °C 处理与 15~25 °C 处理间无显著差异,极显著高于 2 个恒温处理,15~25 °C 与 20 °C 处理间无显著差异。20、25 d 时 2 个变温处理间无显著差异,均极显著高于 2 个恒温处理。30 d 时 15~25 °C、20~30 °C、20 °C 处理间无显著差异,均极显著高于 25 °C 处理。

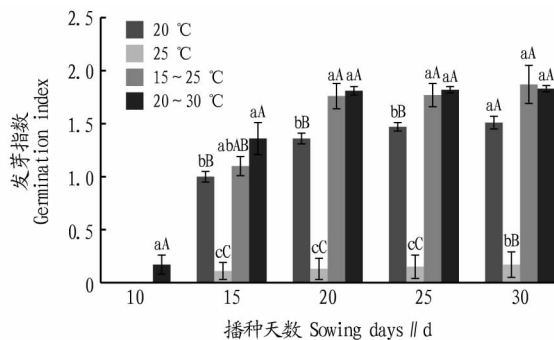


注:不同小写字母表示处理间差异显著($P<0.05$),不同大写字母表示处理间差异极显著($P<0.01$)。

Note: Different lowercase letters indicate significant differences between treatments ($P<0.05$), while different uppercase letters indicate extremely significant differences between treatments ($P<0.01$).

图 4 不同温度处理下发芽率变化趋势

Fig. 4 Changes of germination rate with different temperatures



注:不同小写字母表示处理间差异显著($P<0.05$),不同大写字母表示处理间差异极显著($P<0.01$)。

Note: Different lowercase letters indicate significant differences between treatments ($P<0.05$), while different uppercase letters indicate extremely significant differences between treatments ($P<0.01$).

图 5 不同温度处理下发芽指数变化趋势

Fig. 5 Changes of germination index with different temperatures

由表 2 可知,发芽结束时不同温度处理下发芽率表现为 15~25 °C (60.67%)>20~30 °C (52.00%)>20 °C (49.33%)>25 °C (5.33%),2 个变温处理与 20 °C 处理间无显著差异,均极显著高于 25 °C 处理。发芽势表现为 20~30 °C (35.33%)>15~25 °C (30.00%)>20 °C (25.33%)>25 °C (2.67%),20~30 °C 与 15~25 °C 处理间无显著差异,极显著高于 2 个恒温处理,15~25 °C 与 20 °C 间无显著差异,极显著高于 25 °C 处理,20 °C 处理极显著高于 25 °C 处理。发芽指数表现为 15~25 °C (1.90)>20~30 °C (1.83)>20 °C (1.59)>25 °C (0.17),

20~30℃、15~25℃、20℃ 3个处理间无显著差异,均极显著高于25℃处理。15~25、20~30℃处理的隶属函数值相近,分别为0.95、0.93,均显著高于恒温处理,表明变温更利于领春木去翅果实的萌发。

表2 不同温度处理下发芽相关性状及隶属函数值

Table 2 Germination-related traits under different temperature treatments and membership function scores

温度 Temperature/ °C	发芽率 Germination rate/%	发芽势 Germination potential %	发芽指数 Germination index	隶属函数值 Membership function value
20	49.33±1.33 aA	25.33±1.33 bB	1.59±0.10 aA	0.77
25	5.33±3.33 bB	2.67±1.76 cC	0.17±0.12 bB	0
15~25	60.67±7.69 aA	30.00±2.00 abAB	1.90±0.20 aA	0.95
20~30	52.00±3.46 aA	35.33±2.67 aA	1.83±0.03 aA	0.93

注:同列不同小写字母表示处理间差异显著($P<0.05$),不同大写字母表示处理间差异极显著($P<0.01$)。

Note: Different lowercase letters in the same column indicate significant differences between treatments ($P<0.05$), while different uppercase letters indicate extremely significant differences between treatments ($P<0.01$).

2.4 光照对领春木去翅果实萌发的影响 由表3可知,4个温度处理下光照组与黑暗组发芽始期相同,发芽率、发芽势、发芽指数略有差异。 t 检验法分析表明,光照与黑暗处理下领春木去翅果实的发芽率、发芽势及发芽指数均无显著差异。

表3 不同光照处理下发芽相关性状

Table 3 Germination-related traits under different light treatments

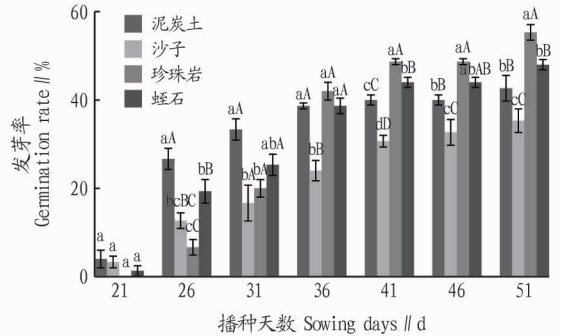
温度 Temperature /°C	光照 Illumination	发芽率 Germination rate/%	发芽势 Germination potential/%	发芽指数 Germination index
20	光	49.33±1.33 a	25.33±1.33 a	1.59±0.10 a
	暗	46.00±4.00 a	23.33±3.53 a	1.50±0.10 a
25	光	5.33±3.33 a	2.67±1.76 a	0.17±0.12 a
	暗	9.33±2.67 a	8.00±3.06 a	0.40±0.12 a
15~25	光	60.67±7.69 a	30.00±2.00 a	1.90±0.20 a
	暗	63.33±4.67 a	41.33±4.67 a	2.09±0.12 a
20~30	光	52.00±2.00 a	35.33±2.67 a	1.83±0.03 a
	暗	43.33±4.06 a	34.67±2.40 a	1.68±0.14 a

注:同列相同小写字母表示处理间差异不显著($P>0.05$)。

Note: The same lowercase indicates the difference is not significant between treatment ($P>0.05$).

2.5 不同播种基质对领春木去翅果实萌发的影响 播种21 d 蛭石、沙子和泥炭土中开始发芽,珍珠岩中23 d 始发芽。泥炭土中的萌发高峰为播种23~25 d,珍珠岩和蛭石的发芽高峰为34 d,沙子中无萌发高峰。由图6可见,萌发初期泥炭土中发芽率最高,中、后期珍珠岩、蛭石中发芽率超过泥炭土,以珍珠岩中发芽率最高。播种21 d 时4种基质中的发芽率无显著差异;26 d 时,泥炭土中发芽率极显著高于其他3种基质,珍珠岩与沙子的发芽率无显著差异,蛭石极显著高于珍珠岩;31 d 时,泥炭土与蛭石中的发芽率无显著差异,但显著高于沙子和珍珠岩,蛭石和沙子、珍珠岩间无显著差异;36 d 时,珍珠岩中的发芽率达到最高,但与泥炭土和蛭石间无显著差异,均极显著高于沙子;41 d 时,4种基质中的发芽

率呈极显著差异,由高到低依次为珍珠岩、蛭石、泥炭土、沙子;46 d 时,珍珠岩与蛭石间无显著差异,极显著高于泥炭土和沙子,蛭石与泥炭土间无显著差异,但极显著高于沙子,泥炭土亦极显著高于沙子;51 d 时,珍珠岩中的发芽率极显著高于其他3种基质,泥炭土与蛭石间无显著差异,均极显著高于沙子。



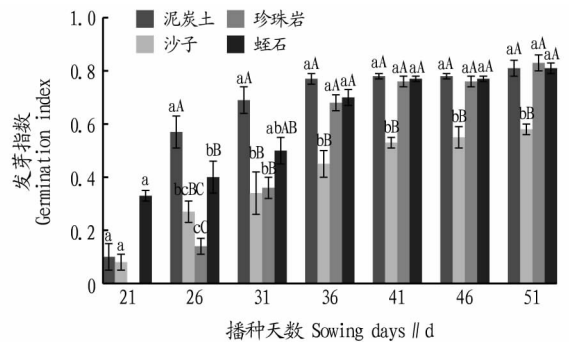
注:不同小写字母表示处理间差异显著($P<0.05$),不同大写字母表示处理间差异极显著($P<0.01$)。

Note: Different lowercase letters indicate significant differences between treatments ($P<0.05$), while different uppercase letters indicate extremely significant differences between treatments ($P<0.01$).

图6 不同播种基质下发芽率变化趋势

Fig. 6 Changes of germination rate with different sowing medias

由图7可见,4种基质萌发过程中发芽指数除21和51 d 外,均以泥炭土中为最高。播种21 d (始萌发)时,4种基质的发芽指数间无显著差异;26 d 时,泥炭土中的发芽指数极显著高于其他3种基质,蛭石与沙子间差异不显著,极显著高于珍珠岩,沙子与珍珠岩间无显著差异;31 d 时,泥炭土与蛭石间无显著差异,但极显著高于沙子和珍珠岩,沙子、珍珠岩与蛭石间无显著差异;36~51 d,泥炭土、珍珠岩与蛭石3种基质中的发芽指数间无显著差异,均极显著高于沙子。



注:不同小写字母表示处理间差异显著($P<0.05$),不同大写字母表示处理间差异极显著($P<0.01$)。

Note: Different lowercase letters indicate significant differences between treatments ($P<0.05$), while different uppercase letters indicate extremely significant differences between treatments ($P<0.01$).

图7 不同播种基质下发芽指数变化趋势

Fig. 7 Changes of germination index with different sowing medias

试验结束时不同基质中的发芽相关性状见表4,发芽率由高到低依次为珍珠岩(55.33%)、蛭石(48.00%)、泥炭土(42.67%)、沙子(35.33%),其中珍珠岩极显著高于其他3

种基质,蛭石和泥炭土间无显著差异,均极显著高于沙子;发芽势由高到低依次为泥炭土(26.67%)、蛭石(19.33%)、沙子(12.67%)、珍珠岩(6.67%),其中泥炭土极显著高于其他3种基质,蛭石与沙子差异不显著,极显著高于珍珠岩,沙子与珍珠岩差异不显著;发芽指数由高到低依次为珍珠岩

(0.83)、蛭石(0.81[泥炭土(0.81)]、沙子(0.58),蛭石、珍珠岩和泥炭土间无显著差异,均极显著高于沙子。隶属函数值由大到小依次为泥炭土(0.76)、蛭石(0.73)、珍珠岩(0.67)、沙子(0.10),说明泥炭土基质最适于领春木去翅果实的播种繁殖。

表 4 不同播种基质中发芽相关性状及隶属函数值

Table 4 Germination-related traits under different sowing medias and membership function scores

处理 Treatment	发芽率 Germination rate//%	发芽势 Germination potential//%	发芽指数 Germination index	隶属函数值 Membership function value
蛭石 Vermiculite	48.00±1.15 bB	19.33±2.67 bB	0.81±0.02 aA	0.73
珍珠岩 Expanded perlite	55.33±1.76 aA	6.67±1.76 cC	0.83±0.03 aA	0.67
沙子 Sand	35.33±2.67 cC	12.67±1.76 bcBC	0.58±0.02 bB	0.10
泥炭土 Deat soil	42.67±2.90 bB	26.67±2.40 aA	0.81±0.03 aA	0.76

注:同列不同小写字母表示处理间差异显著($P<0.05$),不同大写字母表示处理间差异极显著($P<0.01$)。

Note: Different lowercase letters in the same column indicate significant differences between treatments ($P<0.05$), while different uppercase letters indicate extremely significant differences between treatments ($P<0.01$).

3 讨论

该试验对低温干藏 1 年后的领春木种子进行了萌发试验,其发芽率仍可达近 60%,显著高于果实,且发芽指数和发芽势均显著高于果实。将阴干后的果实进行多次揉搓即可获得种子,处理略复杂,但萌发效果佳。试验中完整果实虽然在发芽率、发芽势及发芽指数方面均低于去翅果实,但并无统计学意义上的差异,这与周佑勋^[1]研究得出领春木果翅对种子萌芽有抑制作用的结论不一致,今后有待进一步探讨。由于果实去翅处理简单,更适于大田播种,因此该试验对去翅果实的萌发进行了多方面研究。

温度对种子萌发起着关键性作用^[9],昼夜交替变温处理有利于长白椴木^[13]、纳罗克非洲狗尾草^[14]种子的萌发,该试验中在变温条件下领春木去翅果实萌发明显优于恒温处理,15~25、20~30℃变温处理隶属函数值分别为 0.95、0.93、20、25℃恒温的隶属函数值仅为 0.77 和 0。高温不利于种子萌发,25℃恒温下发芽率仅为 5.33%,且无明显的萌发高峰。光照对去翅果实的萌发无显著影响,不同温度处理下,12 h 光照和 24 h 黑暗下发芽率、发芽势及发芽指数间均无显著差异,说明领春木种子属于光中性种子^[15],这与周佑勋^[1]研究得出的光照对其去翅果实萌发有极显著影响的结论亦不一致。

在 4 种基质中进行播种试验,发芽始期较人工气候箱中晚,播种 21 d 后开始陆续发芽,最高发芽率达到 55.33%,与人工气候箱中 2 种变温处理相近。珍珠岩中虽然发芽率和发芽指数最高,但发芽势最低,说明发芽高峰出现最晚。由于珍珠岩保水力差,需每日浇水,且后期幼苗长势慢,不适于实际生产应用。综合各项发芽指标得出,泥炭土为最佳播种基质,在该基质中领春木去翅果实萌发早,萌发 4 d 即出现发芽高峰,发芽势最高,且该基质保水透气性佳,日常管理简单,幼苗后期长势快,这与彭克忠等^[16]对 5 种高山杜鹃播种基质研究的结果一致。

4 结论

领春木种子发芽率、发芽势和发芽指数均显著高于果实和去翅果实,不同处理果实间在发芽率、发芽势及发芽指数上无显著差异。变温条件利于无翅果实的萌发,15~25℃和 20~30℃变温条件最适于领春木种子萌发。4 个播种温度下光照和黑暗处理其各项发芽相关性状间均无显著差异,表明领春木为光中性种子。播种基质以泥炭土效果最佳,在该基质中领春木无翅果实发芽始期最早,发芽势最高,幼苗后期长势快。由于领春木种子获得程序较复杂,个体极小,建议室内穴盘播种,大田播种可使用去翅果实。

参考文献

- [1] 周佑勋. 领春木种子休眠与萌发特性[J]. 中南林业科技大学学报, 2009, 29(1): 51-54.
- [2] 贺超锋, 段生君, 翟运力. 领春木的生长发育规律[J]. 安徽农学通报, 2009, 15(22): 90-92.
- [3] 岳伏牛, 韩铁艳, 张亚芳. 领春木种质资源的生境条件调查、保护与利用[J]. 特种经济动植物, 2019, 22(12): 18, 24.
- [4] 李军红, 田胜尼, 丁彪. 安徽天堂寨领春木群落结构研究[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(35): 11441-11443.
- [5] 王芳, 何平, 张益锋. 濒危植物领春木的群落生态研究[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2015, 37(9): 65-70.
- [6] 丁凤琴. 领春木秋播育苗经验[J]. 安徽林业, 2010(3): 54.
- [7] 辛露娟. 珍稀濒危植物领春木种子繁育技术[J]. 甘肃林业, 2018(4): 44, 43.
- [8] 李宏泰. 小陇山林区领春木育苗技术及应用前景[J]. 现代园艺, 2020(2): 38-39.
- [9] 赵满兴, 白二磊, 刘慧, 等. 不同温度对一年生草本花卉萌发及幼苗生长的影响[J]. 黑龙江农业科学, 2019(2): 69-72.
- [10] 孙宜, 孙猛. 华北香薷种子萌发试验[J]. 种子, 2018, 37(4): 74-77.
- [11] 黎燕琼, 刘兴良, 郑绍伟, 等. 岷江上游干旱河谷四种灌木的抗旱生理动态变化[J]. 生态学报, 2007, 27(3): 870-878.
- [12] 徐来仙, 艾训儒, 张应团, 等. 温度和光照对羽扇豆种子发芽的影响[J]. 种子, 2021, 40(4): 76-80.
- [13] 林多, 陈宁, 杨延杰. 不同变温处理对长白椴木种子萌发及生理特性的影响[J]. 种子, 2013, 32(6): 82-84.
- [14] 刘金海, 王琰, 徐翠, 等. 低温与变温对纳罗克非洲狗尾草种子发芽特性的影响[J]. 种子, 2021, 40(1): 23-27.
- [15] 张敏, 朱教君, 闫巧玲. 光对种子萌发的影响机理研究进展[J]. 植物生态学报, 2012, 36(8): 899-908.
- [16] 彭克忠, 吴富雨, 刘韩, 等. 几种高山杜鹃花播种基质研究[J]. 安徽农业科学, 2019, 47(22): 113-115.