

不同起源大果沙棘人工林的生长和克隆繁殖特征

张 耀,王彦裕,吴天平,胡彩娥

(榆林市林业工作站,陕西 榆林 719000)

摘 要:为了解苗木起源对种群特征的影响,对大果沙棘扦插苗、实生苗、根蘖苗人工林进行了比较分析。结果表明,不同起源人工林具有不同的生长潜力和克隆繁殖特征。其中,实生苗人工林生长快、根系发达、高度丛生;根蘖苗人工林树冠浓密、克隆器官发达、克隆繁殖能力强,扦插苗人工林生长较慢、根系不发达、克隆繁殖能力弱,适合于不同的造林目的。这些表型可塑性的机理,主要取决于各个构件的生物量积累和生物量分配特征。

关键词:大果沙棘;苗木起源;营养生长;克隆繁殖;生物量积累;生物量分配

中图分类号:S793.604 **文献标志码:**A **文章编号:**1001-7461(2010)02-0097-03

The Growth and Clonal Propagation Characteristic of Large-fruit Seabuckthorn Plantation with Different Origins of Nursery Stock

ZHANG Yao, WANG Yan-yu, WU Tian-ping, HU Cai-e

(Forestry Station of Yulin, Yulin, Shaanxi 719000, China)

Abstract: In order to understand the effect of nursery-stock origin on population characteristic, large-fruit seabuckthorn plantation originated from cuttage, seed and sucker were comparatively analyzed. The results showed that the plantation with different origins had different growth potentialities and clonal propagation characteristic. The seedling plantation had the characteristics of rapid growth, developed roots, and strong clumps. The sucker plantation possessed the characteristics of dense crown, developed clonal organ and strong capacity of clonal propagation. And the cutting plantation exhibited the characteristics of slow growth, undeveloped roots and weak ability of clonal propagation. They are fit for different silvicultural pruposes. The mechanism of phenotypical plasticity mentioned above is mainly decided by the characteristic of biomass accumulation and biomass distribution among different modulars.

Key words: large-fruit seabuckthorn; origin of nursery-stock; vegetative growth; clonal propagation; biomass accumulation; biomass distribution

大果沙棘不但具有果实大、产量高、无棘刺等优点,利于采摘和加工,而且具有耐寒、耐旱、耐瘠薄、适应范围广、根蘖性强等特点。因此,种植大果沙棘不仅能获得丰厚的经济效益,还能有效地保持水土、防风固沙、稳固基质,并可长期占居同一生境或者为其他植物的定居创造有利条件^[1-2]。近年来,西北地区积极引种并大力推广大果沙棘^[3-6]。同时,对人工造林、种植园建设以及栽培模式进行了广泛的探讨^[7-14]。然而,关于苗木起源对人工种群特征

影响的研究报道尚少。生产中,大果沙棘的苗木主要来源于播种、扦插和根蘖等方式。不同起源的苗木具有不同的生长潜力和克隆繁殖特征,掌握他们之间的主要差异,对于造林设计和生态应对对策的探讨均具一定意义。为此,在毛乌素沙地的相同立地条件下,调查比较分析了扦插苗、实生苗、根蘖苗人工林的生长、克隆繁殖、生物量积累及其分配情况,期望为大果沙棘造林苗木繁殖方式的选择提供依据。

1 自然概况

研究区位于榆林市毛乌素沙漠南缘,属暖温带干旱半干旱大陆性季风气候。年降水量 316~450 mm,主要集中在 7—9 月,约占全年降水量的 60%~70%;年蒸发量为 1 127~1 546 mm;年平均气温 7.8~9.1℃,无霜期 134~173 d,年日照时数 2 700~3 100 h;每年 3—5 月西北风盛行,常达 6~8 级,>5 m·s⁻¹起的沙风平均每年出现 220 次以上。

表 1 大果沙棘样地概况

Table 1 The plot situation of large-fruit seabuckthorn

样地号	调查地点	地 形	苗木起源	株行距	初植密度/(株·hm ⁻²)
1	毛乌素沙地	丘间地	扦插苗	1.5 m×1.5 m	4 447
2	毛乌素沙地	丘间地	实生苗	1.5 m×1.5 m	4 447
3	毛乌素沙地	丘间地	根蘖苗	1.5 m×1.5 m	4 447

2.2 方法

样地选设采用典型抽样法,即通过踏查在具有代表性和典型性的地段设置样地。

样地调查采用每木检尺法,即逐株测定树高、地径和冠幅。由于受到地形条件的限制,调查对象采用随机抽样法,每种起源苗木各抽取 100 株进行测定。

生物量测定采用平均标准木法和分层切割法,即根据每木检尺结果选择标准木,并对其干、枝、叶分别称重;地下部分(根系和克隆器官)采用全挖法,即全部挖出称重。然后,将上述构件取一定数量的样品带回实验室烘干至恒重,据此推算种群总生物量、各构件生物量(kg·hm⁻²)干重及其分配比例(%)。

3 结果与分析

3.1 营养生长及克隆繁殖

3.1.1 营养生长 由表 2 可知,实生苗人工林的树高年均生长量显著大于扦插苗人工林和根蘖苗人工林,扦插苗人工林和根蘖苗人工林之间差异不显著;实生苗人工林和根蘖苗人工林的地径、冠幅年均生长量显著大于扦插苗人工林,实生苗人工林和根蘖苗人工林之间差异不显著。

3.1.2 克隆繁殖 在表 2 中,丛内株数表示每个分株的平均分蘖数量、反映其丛生程度,子株数量表示

植被从森林草原地带逐渐向典型干旱草原地带、荒漠草原地带过渡。土壤以风沙土为主,还有少量盐碱土、草甸土等。地下水浅、水分条件较好。沙区地表土层疏松,由浮沙覆盖,植被稀少,干旱和风沙是该区的两大严重的自然灾害。

1 材料与方法

2.1 材料

试验材料为大果沙棘品种向阳和齐棘 1 号(表 1)。

每个母株通过根蘖平均产生的子株数量、表示其克隆繁殖能力。由此表明,实生苗人工林的丛生程度极显著地高于扦插苗人工林、显著高于根蘖苗人工林,根蘖苗人工林的丛生程度则显著高于扦插苗;以克隆繁殖能力而言,根蘖苗人工林显著高于实生苗人工林和扦插苗人工林,实生苗人工林与扦插苗人工林无显著差异。

表 2 不同起源人工林年均生长量

Table 2 The annual average growth among different origin plantations

苗种	树高/cm	地径/cm	冠幅/cm	丛内株数	子株数
扦插苗	33.25b	0.48b	20.11b	0.33c	0.02b
实生苗	44.69a	0.64a	28.89a	0.85a	0.01b
根蘖苗	32.60b	0.68a	29.17a	0.71b	0.43a

注:同列不同小写字母表示差异显著(P<0.05)

3.2 生物量及其分配

3.2.1 生物量积累 由表 3 可知,种群年均生物量积累以实生苗人工林最大、根蘖苗人工林次之、扦插苗人工林最小;地上生物量积累的变化趋势与种群相同,而地下生物量(包括根系和克隆器官)的积累却以根蘖苗人工林最大。各构件年均生物量积累也存在明显差异,尤其是根蘖苗人工林克隆器官(产生克隆子株的水平根系)的生物量积累较多,而实生苗人工林的根系的生物量积累较多。

表 3 不同起源人工林年均生物量积累

Table 3 Biomass accumulation of different origin plantation

kg·hm⁻²

来源	种群生物量	地上生物量	地下生物量	树干生物量	活枝生物量	枯枝生物量	叶片生物量	根系生物量	克隆器官生物量
扦插苗	123.16	104.56	18.60	36.33	33.36	2.89	31.98	13.55	5.05
实生苗	267.65	220.94	46.71	85.83	78.52	26.52	30.07	30.62	16.09
根蘖苗	232.93	169.84	63.09	23.35	78.21	2.52	65.76	24.10	38.99

3.2.2 生物量分配 由表 4 可知,不同起源人工林的生物量分配比例具有明显差异。其中,地上生物量分配比例大小顺序为扦插苗人工林>实生苗人工林>根蘖苗人工林,地下生物量分配比例大小顺序

依次为根蘖苗人工林>实生苗人工林>扦插苗人工林。同时,根蘖苗人工林克隆器官的生物量分配具有明显优势,根蘖苗人工林和扦插苗人工林的叶片生物量分配比例明显高于实生苗人工林。

表 4 不同起源人工林的生物量分配

Table 4 Biomass allocation of different origin plantations %

苗种	地上比	地下比	树干比	活枝比	枯枝比	叶片比	根系比	克隆器官比
扦插苗	84.90	15.10	29.50	27.09	2.34	25.97	11.00	4.10
实生苗	82.55	17.45	32.07	29.34	9.91	11.23	11.44	6.01
根蘖苗	72.81	27.09	10.02	33.58	1.08	28.13	10.35	16.74

4 结论与讨论

以年均生长量、种群年均生物量积累和丛生程度而言,实生苗人工林最高,根蘖苗人工林次之,扦插苗人工林最低;以克隆繁殖能力而言,根蘖苗人工林最强,实生苗人工林与扦插苗人工林之间没有显著差异。这些营养生长和克隆繁殖指标反映了表型可塑性的外在特征,而生物量分配则是表型可塑性的机理所在。生物量积累和分配的意义在于协调生长与繁殖、地上与地下的权衡关系,从而提高种群的适合度^[15-18]。以各个构件的生物量积累而言,实生苗人工林以树干、枝条和根系占有明显优势,根蘖苗人工林以克隆器官、叶片和枝条占有明显优势,扦插苗人工林的根系和克隆器官均比较低;以生物量分配而言,实生苗人工林将更多的生物量投资于树干和枝条,根蘖苗人工林将更多的生物量投资于克隆器官和叶片,扦插苗人工林将更多的生物量投资于地上部分尤其是叶片。

由上述情况看出,不同起源的人工林具有不同的生长潜力和克隆繁殖特征,因此适合于不同的造林目的。其中,实生苗人工林以生长快、根系发达和高度丛生为特征,不仅在造林后能很快恢复生长机能,而且能够早日形成群落环境,适宜作为水土保持林、防风固沙林;根蘖苗人工林以树冠浓密、克隆器官发达和克隆繁殖能力强为特征,由于克隆器官兼具根系的作用和繁殖功能^[1-2],因此根蘖苗人工林与实生苗人工林具有同样的优点,也适宜作为水土保持林、防风固沙林;扦插苗人工林以生长较慢、根系不发达、低度丛生和克隆繁殖能力弱为特征,但叶片生物量投资较多,因此具有较高的光合潜力,无性繁殖又能保持亲本的优良遗传特性,适宜作为沙棘种植园。同时,扦插苗和根蘖苗也适合于营建叶用人工林。

参考文献:

[1] 李根前,唐德瑞,赵一庆.沙棘群落生态学研究概述[J].水土保持学报,2000,14(5):63-67.

[2] 贺斌,李根前,徐德兵.沙棘克隆生长及其生态学意义[J].西北林学院学报,2006,21(3): 54-59.

[3] 张建国,段爱国,黄铨,等.大果沙棘品种适应性及其综合评价[J].林业科学研究,2007,20(1):10-14.

[4] 李代琼,白岗栓,姜峻,等.黄土丘陵区沙棘优良品种引种试验研究[J].沙棘,2005,18(2):6-10.

[5] 姚永伟,李鸿军,吕文.大果无刺沙棘引种造林的研究[J].宁夏农林科技,2000(5):15-17.

[6] 张金昌,赵金华,李永明.不同沙棘品种在定西的生长情况对比分析[J].国际沙棘研究与开发,2004,2(1):33-37.

[7] 黄铨.大果沙棘栽培[M].北京:金盾出版社,1999.

[8] 黄铨.沙棘造林的几个问题[J].沙棘,2000,13(4):1-5.

[9] 国家外国专家局培训中心.大果沙棘引种与栽培[M].北京:世界图书出版社,2000 .

[10] 李根前,唐德瑞,赵一庆.沙棘林培育技术研究[J].沙棘,2000,13(3):12-17.

[11] 李代琼,郭忠升,刘跃宏,等.陕北和宁南山地沙棘果园建造及提高生产力的试验研究[J].沙棘,1995,8(2):6-10.

[12] 撒文清,赵忠,张博勇,等.大果沙棘全光照喷雾嫩枝扦插育苗试验[J].西北林学院学报,2007,22(2): 82-84.

[13] 杨荣慧,王延平,段旭昌,等.大果沙棘引种扦插育苗试验研究[J].西北林学院学报,2004,19(3):32-34.

[14] 张晓鹏,赵忠,张博勇,等.氮磷钾对俄罗斯大果沙棘扦插苗生长效应的影响[J].西北林学院学报,2007,22(3):101-104.

[15] 李根前,黄宝龙,唐德瑞,等.毛乌素沙地中国沙棘无性系生长调节[J].应用生态学报,2001,12(5):682-686.

[16] 李根前,黄宝龙,唐德瑞.毛乌素沙地中国沙棘无性系生长格局与生物量分配[J].西北农林科技大学学报:自然科学版,2001,29(2):52-55.

[17] 韦宇.中国沙棘克隆生长的时间动态的研究[D].昆明:西南林学院,2006.

[18] 王海洋,陈家宽,周进.水位梯度对湿地植物生长、繁殖和生物量分配的影响[J].植物生态学报,1999, 23(3):269-274.