

四倍体刺槐在青海东部的适应性

孙广春^{1,2}, 张耀生^{1*}, 赵新全¹, 赵双喜^{1,2}, 朱春来¹

(1. 中国科学院西北高原生物研究所, 中国科学院高原生物适应与进化重点实验室, 青海西宁 810001; 2. 中国科学院研究生院生物系, 北京 100001)

摘要 在青海省东部进行四倍体刺槐的引种试验, 结果表明, 饲用型四倍体刺槐均能适应当地的气候条件, 且能安全越冬, 成活率均达到 90% 以上; 在 3 个地区的四倍体刺槐生长情况方面, 随着立地条件的降低, 四倍体刺槐表现性状有所下降。该树种有望成为青海东部地区发展畜牧业和水土保持的优良树种。

关键词 四倍体刺槐; 适应性; 青海东部

中图分类号 S792.27 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)12-03542-02

Research on the Adaptability of Feed Tetraploid Black Locust (*Robinia pseudoacacia*) in Eastern Qinghai
SUN Guang-chun et al (Northwest Institute of Plateau Biology, Chinese Academy of Sciences, Xining, Qinghai 810001)

Abstract The experiment in the adaptability of feed tetraploid black locust was carried out in eastern Qinghai. The result indicated that more than 90% of them could survive. The character of feed tetraploid black locust gradually descended with the downtrend of condition in experimental unit. The feed tetraploid black locust would be a good selection species in both stock raising and conservation of soil and water in eastern Qinghai.

Key words Feed tetraploid black locust; Adaptability experiment; Eastern Qinghai

饲用型四倍体刺槐是韩国山林厅林木育种研究所应用植物倍性育种技术, 通过人工诱变使刺槐体细胞染色体加倍 ($2n = 20, 4n = 40$) 选育成功的刺槐优良无性系^[1]。该品系生长迅速, 生物量大, 营养物质含量高, 是优质的木本饲料。1993 年北京林业大学由韩国引进四倍体刺槐, 并在山西、山东、河南、北京等地栽培, 取得了良好的效益^[2]。

据报道, 四倍体刺槐在年平均气温 5℃, 年平均降水量 200 mm 以下的地区均能生长^[2]; 年平均气温 5~14℃, 年降水 200~700 mm 的地区生长状况良好^[3]。饲用型四倍体刺槐的刺小而柔软, 主干不明显, 呈灌木状, 叶片浓绿, 叶肉肥厚; 其叶片、嫩茎中含有丰富的营养物质^[4], 而且叶片产量高, 耐刈割, 在临沂地区四倍体刺槐在刈割条件下年产鲜叶可达 150 t/hm²^[5] 以上。作为豆科植物的饲用型四倍体刺槐, 其根系密集发达, 根部具根瘤, 是很好的水土保持、沙漠化治理和绿化树种^[4-6]。中科院西北高原生物研究所于 2005 年引进栽培饲用型四倍体刺槐, 在乐都、民和 3 个不同立地条件下的试验点进行了栽培试验研究。

1 引种地概况

海东地区位于青海省东北部, 地理坐标为 E 101°05' ~ 103°01', N 35°42' ~ 37°09'。海东地区位于黄土高原向青藏高原过渡地带, 地形复杂, 由祁连山系西北、东南走向的山脉、谷地组成; 地貌以中低山、丘陵、谷地为主; 海拔在 1 650~4 630 m。年均气温 2.8~18.6℃, 年降水量 164.3~527.6 mm。

表 2 四倍体刺槐在 3 个地区的成活率与物候期

试验点	成活率 %	萌芽期	冠幅速生期	地径速生期	生长期	越冬率 %
川口	98.4	4月中旬	5月上旬~8月中旬	7月上旬~10月中旬	4月中旬~11月上旬	98.5
高庙	97.6	4月下旬	5月上旬~7月下旬	7月上旬~10月上旬	4月下旬~11月上旬	97.2
杨家山	90.2	5月中旬	5月下旬~8月中旬	7月中旬~9月下旬	5月中旬~10月下旬	94.3

2 引种试验

试验共设 3 个点, 分别位于民和县的川口、乐都县的高庙以及引胜乡的杨家山地区阳坡, 3 个试验点概况见表 1。其中川口与高庙地区的刺槐主要作为饲料用树, 杨家山地区(阳坡) 主要作为水土保持树。栽种的苗木均为 1 年生饲用型四倍体刺槐嫁接苗, 2005 年 4 月由西北农林科技大学引进, 运输时蘸浆密封, 假植窖藏至 2005 年 5 月定植, 穴坑的规格为 50 cm × 50 cm × 50 cm, 栽植时, 使根系舒展, 覆土压实, 栽后浇透水, 上面覆盖 1 层松土, 使根系与土壤紧密结合。

表 1 试验点自然概况

试验点	海拔 m	年均降雨量 mm	年均蒸发量 mm	日照时数 h	年均气温	无霜期 d	土壤类型	灌溉条件
川口	1 700	375	1 610	2 530	7.6	148	灰钙土	好
高庙	1 910	360	1 720	2 740	6.9	135	灰钙土	差
杨家山	2 460	340	1 980	2 920	3.0	120	栗钙土	无

栽植后进行观测记载, 记录四倍体刺槐的物候期、树高、地径、单叶面积、新梢生长量等生长指标。

3 结果与分析

3.1 饲用型四倍体刺槐在 3 个试验点的成活率与物候期
综合几年来四倍体刺槐的生长期, 将四倍体刺槐的物候期、成活率及越冬率总结如表 2。从表 2 可见, 在川口和高庙地区, 四倍体刺槐的成活率都达 95% 以上, 其中川口达 98.4%, 杨家山地区虽然生态条件较差, 气候冷凉, 冬季地温低, 封冻

期长, 但也达到了 90.2%。从物候期看, 各地区刺槐的生长季有所不同, 但均表现为冠幅速生期早于地径速生期。总体看来, 饲用型四倍体刺槐均能适应引种地的气候条件, 能正常地发育生长, 并能在未经任何越冬处理的条件下顺利越冬。在试验期间刺槐未见花期的出现。

3.2 饲用型四倍体刺槐的形态表现 饲用型四倍体刺槐在

基金项目 中国科学院西北高原生物研究所知识创新重点研究领域项目(cj020144); 国家科技攻关项目(0113014614)。

作者简介 孙广春(1980-), 男, 山东寿光人, 硕士研究生, 研究方向: 牧业高效发展模式。* 通讯作者。朱春来同志现工作单位为青海省农林科学院土肥研究所。

收稿日期 2007-01-29

3 个试验点形态均表现为:灌木,一回羽状复叶,单叶数 19~23,叶片浓绿,呈长卵圆形,复叶基部有叶刺,小且柔软,不脱落;倒枝夹角大,分枝多,主干不明显,木质化分枝树皮呈褐色;根系发达,侧根生有根瘤,卵圆形,呈红褐色。

从表 3 可见,饲用型四倍体刺槐在 3 个试验点的一些形态表现有明显的不同,随着立地条件和灌溉条件的变化,刺槐的部分性状指标差异明显,总体来讲,川口 > 高庙 > 杨家山。在生态立地条件最差的杨家山地区,刺槐生长最为缓慢,但对根分布的直径调查结果表明,在浅层土壤内,杨家山地区的四倍体刺槐的根系相对较为发达,这与该地区植物充分地利用水热同期的有利条件有关。在杨家山生长的四倍体刺槐浅层土壤内根系相对发达,伸展空间大,主根不明显,侧根丰富,可以很好地固定土壤,有效防止水土流失。

表 3 四倍体刺槐的性状比较

试验点	株高 cm	叶面积 cm ²	复叶中轴 长度 cm	复叶鲜重 g	地径 cm	冠幅 cm	根幅 cm	新梢生长量 cm
川口	3.32	17.7	29.2	6.132	3.2	208	317	118.2
高庙	2.78	16.9	23.6	4.985	2.6	184	388	89.6
杨家山	1.29	16.2	21.4	4.358	1.8	102	475	33.3

注:2006 年 7 月上旬调查;表中数据均为平均值。

3.3 饲用型四倍体刺槐的生长量 从树高、地径、叶面积和新梢生长量(表 3)来看,生态条件最差的杨家山地区的指标均低于其他 2 个地区,但 2 年生四倍体刺槐的新梢生长量在杨家山地区也能达到 33.3 cm,地径可达 1.8 cm;立地条件最好的川口地区新梢生长达 118.2 cm,地径达 3.2 cm;高庙地区条件稍差,新梢生长量也能达 89.6 cm,地径 2.6 cm,居于两者之间。从图 1 看出,3 个地区的新梢生长速率:川口 > 高庙 > 杨家山。

4 结论

(1) 饲用型四倍体刺槐适应性强,在 3 个地区均能适应引种地区的气候条件,正常地发育生长,成活率均达 90% 以上,并在没有任何越冬处理的条件下有较高的越冬率,可在当地栽植。

(2) 从引种的情况看,试验点海拔最高的杨家山地区已

经达到四倍体刺槐生长的极限,气候条件优于杨家山的地区均可种植。确定青海省四倍体刺槐栽培区域的范围时,可以此为依据。

(3) 在 3 个试验地区,四倍体刺槐在川口地区的生长期最长,生长量最大,高庙次之,杨家山生长期最短,生长量最小;在 3 个地区,饲用型四倍体刺槐的冠幅速生期均早于地径速生期;从 3 个地区四倍体刺槐的生长情况看,随着立地条件的降低,四倍体刺槐的性状表现是降低的,在川口刺槐新梢生长量最大,生长状况最好,高庙次之,杨家山由于条件较差,生长情况最差,但浅土层内根系发达,能有效防止水土流失,可以作为该地区很好的水土保持树种。

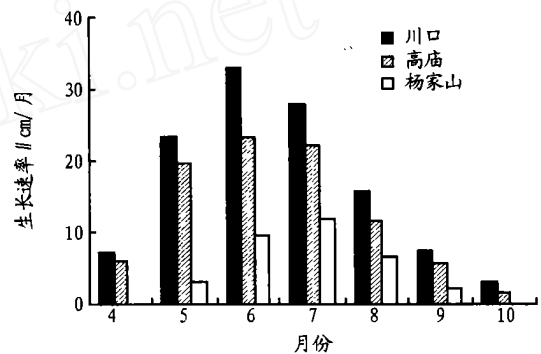


图 1 不同地区四倍体刺槐新梢生长速率

(4) 饲用型四倍体刺槐在川口、高庙等气候条件较好的地区既可作为饲用树种,也可作为水土保持树种引进;在杨家山等气候条件差的地区可作为水土保持树种推广。

参考文献

- [1] 撒文清. 四倍体刺槐嫁接育苗技术[J]. 陕西林业科技, 2003(1): 77 - 79.
- [2] 李海民. 退耕还林的先锋树种——四倍体刺槐[J]. 中国花卉盆景, 2003(5): 28 - 29.
- [3] 任满田. 四倍体刺槐生物学特征及经济价值[J]. 山西林业, 2003(5): 29.
- [4] 秦四海, 唐岭田, 李伟. 饲用大叶槐的特点与利用[J]. 上海畜牧兽医通讯, 2004(5): 39.
- [5] 撒文清, 魏安智. 西部地区生态建设的优良树种——四倍体刺槐[J]. 新疆林业, 2002(3): 32.
- [6] 李春燕, 王祥森. 林芝地区引种四倍体刺槐叶片营养成分初报[J]. 中国林副特产, 2005(4): 27 - 28.

(上接第 3541 页)

通过对盖度、色泽和密度等指标的目测,结缕草经多效唑处理后盖度、密度增加,色泽由绿色变成深绿色,提高了草坪的美观程度和观赏价值。

3 结论与讨论

(1) 喷施多效唑降低了结缕草茎的伸长速度,抑制了茎的伸长,能显著地降低主茎高和节间长。随着处理浓度的加大,主茎高和节间长有降低的趋势。

(2) 结缕草经多效唑处理后其鲜重较对照有不同程度的降低,说明施用多效唑后有抑制地上部生长的作用。同时处理后有利于提高结缕草根冠比,使根系吸收面积增大,

更易吸收较多的养分。但浓度太高不利于生物量的累积,以 B、C 处理较为理想。

(3) 不同浓度的多效唑处理对结缕草病害的防治效果明显,最终使得病情指数降低,以 B、C 处理较为理想。处理后盖度、密度增加,色泽由绿色变成深绿色,提高了草坪的美观程度和观赏价值。

参考文献

- [1] 孙吉雄. 草坪学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003: 355 - 369.
- [2] 黄晓梅. 多效唑在农业上的应用进展[J]. 北方园艺, 2002(6): 40 - 41.
- [3] 韩烈保. 草坪管理学[M]. 北京: 北京农业大学出版社, 1994: 211 - 223.
- [4] 曾士迈, 杨演. 植病流行病学[M]. 北京: 农业出版社, 1986: 171 - 174.