



中重度退化羊草草地深耕翻植被重建技术研究

尚 晨,张 强,李佶恺,朱瑞芬,孔晓蕾,陈积山

(黑龙江省农业科学院 草业研究所,黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:为探寻严重退化羊草草地的合理建植方式,提高草地的耐刈性和稳定性,选取6种改良措施,即围栏封育、松土补播羊草、深耕翻种植羊草、深耕翻种植无芒雀麦、深耕翻种植无芒雀麦与紫花苜蓿、深耕翻种植紫花苜蓿分析重建组合群落生产力,评价重建效果。结果表明:各重建措施对退化草地在数量和质量上都有明显的改良效果,深耕翻种植羊草改良草地3~4年后,其植被盖度可达90%,鲜草增产率可达60%以上,增产达到 $5\,194.65\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,且植被类型丰富。

关键词:草地退化;耕整;植被重建;生产力

在自然条件允许的区域,对严重退化天然草地翻耕建植人工草地,是退化草地生态恢复的有效措施,也是实现草地高产、稳产的有利保证^[1-2]。建植人工草地是畜牧业发达国家的成功经验^[3-4]。国内从品种搭配、混播比例及种植方式等方面对混播草地建植方法进行了大量的研究,并且利用方式以放牧为主^[5],而专门针对刈割型草地重建的建植方法的研究鲜见报道。本文通过彻底翻耕

严重退化草地,以建植刈割型草地为目的,从混播牧草种类、数量及豆禾牧草比例方面入手,提高草地的耐刈性和稳定性,探讨退化羊草草地的植被重建和稳产可持续利用关键技术。明确不同措施群落特征变化,获得适用于刈割利用的最优措施。

1 材料与方法

1.1 研究区原生自然概况

研究区地处松嫩平原西部,位于黑龙江省绥化市兰西县远大乡胜利村(N46°12',E126°08'),平均海拔160 m。年平均气温-5.9℃,极端最高气温37.6℃,极端最低气温-39℃,年均积温2 760℃,年均日照时数2 900 h,无霜期平均139 d,降雨主要集中在每年的6-8月,年平均降水量469.7 mm。属温带大陆性气候。

收稿日期:2017-11-03

基金项目:农业部公益行业项目资金资助项目(201303060)。

第一作者简介:尚晨(1982-),男,博士,副研究员,从事草业科学研究。E-mail:cyszps@163.com。

通讯作者:陈积山(1979-),男,博士,副研究员,从事牧草栽培利用与退化草地管理研究。E-mail:mailejshlj@163.com。

Effects of Deenzyming Methods on Quality of White Tea Flower

WANG Chun-guang¹, GONG Cheng-yun¹, WANG Qin¹, LI Shu-ju¹, ZHAO Yun-qing¹,
TANG Guang-yan², ZHU Wen³

(1. Department of Specialty of Xingshan County, Yichang 443711, China; 2. Zhaojun White Tea Ecological Agriculture Limited Company, Yichang 443711, China; 3. Horticulture and Forestry Science College, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China)

Abstract: In order to make full use of tea tree flower resources, white tea flowers were processed by different deenzyming methods of no deenzyme, microwave deenzyme, steam deenzyme and roller deenzyme, main biochemical composition and antioxidant activity were analyzed by sensory evaluation. The results showed that deenzyming methods had a significant impact on the sensory quality ($P<0.05$), had a very significant impact on water extracts, tea polyphenols, amino acids, soluble sugars, flavonoids, DPPH free radical scavenging capacity, and total antioxidant capacity ($P<0.01$), and had no effect on hydroxyl free radicals scavenging capacity ($P>0.05$). The dried white tea flower had the best sensory quality by no deenzyme, followed by microwave deenzyme and steam deenzyme. Microwave deenzyme was more beneficial to retain the components of white tea flower, and its antioxidant capacity was the strongest. Therefore, microwave deenzyme was the most conducive to the quality formation of white tea flower.

Keywords: white tea flower; deenzyming methods; sensory quality; antioxidant capacity

研究区草地改良前被当地人称之为“西大沟”或“碱沟”。植被主要以一年生或多年生的蔷薇科(Rosaceae)、蓼科(Polygonaceae)、藜科(Chenopodiaceae)、菊科(Compositae)为伴生植物,如灰绿藜(*Chenopodium glaucum*)、两栖蓼(*Polygonum amphibium*)、欧亚旋覆花(*Inula britannica*)、伪泥胡菜(*Serratula coronata*)、蒲公英(*Herba taraxaci*)和委陵菜(*Potentilla*)等。大小碱斑普遍存在,其面积总和约是整个示范区面积的60%左右,土壤pH在8.25~10.14,土壤含盐0.136%~0.405%。长期以来,过牧及村民取土建房,致使草原变得坑洼不平、废弃撂荒、无人管理。

1.2 材料

植被重建选用草种原则是草种在原生生境具有较强的适应性,有利于植被恢复。示范区共选择3个典型草种(紫花苜蓿、羊草和无芒雀麦)。

1.2.1 紫花苜蓿品种选择 选用耐盐碱的农菁1号,播种量 $26.25\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,行距15 cm,播种深度3 cm,播后镇压处理,不进行灌溉和去除杂草;后期围栏管理,禁止放牧,当年不进行打草,而后每年9月末打草1次,与打草场管理一致。

1.2.2 羊草品种选择 选用本地区羊草草原成熟的种子,播量 $37.5\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,撒播,播种深度2~4 cm,播后镇压1次,保墒促芽。整个生长季不进行灌溉和去除杂草;后期围栏管理,禁止放牧,当年不进行打草,而后每年9月末进行打草1次,与打草场管理一致。

1.2.3 无芒雀麦品种选择 从加拿大引进,由北京克劳沃草业技术开发中心提供,净种子为93.4%,发芽率99.8%。

1.3 方法

耕整+植被重建技术是在示范区原生自然植被生境条件下,首先利用人(人工)机(推土机)结合的办法进行原生境土地平整作业处理。其次再采用联合整地机对原生境(退化草原)进行耕翻整地,耕翻深度30 cm左右。因为原生境(苏打盐碱)地板结严重,进一步利用旋耕机进行板结打碎作业,同时平整土地。为了达到植被重建需要标准,在植被重建时再采用圆盘耙整平耙细(对角线方向)。

连续4年(2011-2014年)实施6种人工植被恢复措施的改良方法,即在示范区同时开展草地围栏封育、松土补播羊草、深耕翻种植羊草、深耕翻种植无芒雀麦、深耕翻混播种植无芒雀麦与紫花苜蓿、深耕翻种植紫花苜蓿(记为处理1~6,以

围栏封育为对照),并对每种改良方法的产量进行方差分析。

2 结果与分析

试验结果显示,随着年份的推移6种改良方法的牧草鲜重产量从2011-2013年均呈现增加趋势,2014年产量较2013年有小幅下降,但仍高于2011年。2011年的鲜草产量比较表明,6种改良方法的鲜草产量大小排序为处理3深耕翻种植羊草>处理5深耕翻混播无芒雀麦和紫花苜蓿>处理6深耕翻种植紫花苜蓿>处理4深耕翻种植无芒雀麦>处理2松土补播羊草>处理1围栏封育。2012年的鲜草产量比较表明,处理3深耕翻种植羊草 $14\,184.00\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ >处理6深耕翻种植紫花苜蓿 $12\,513.00\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ >处理5深耕翻混播无芒雀麦和紫花苜蓿 $12\,303.00\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ >处理4深耕翻种植无芒雀麦 $11\,796.00\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ >处理2松土补播羊草 $9\,682.50\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ >处理1围栏封育草地 $8\,644.50\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。2013年的鲜草产量比较表明,处理3深耕翻种植羊草 $14\,346.00\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ >处理4深耕翻种植无芒雀麦 $12\,806.40\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ >处理6深耕翻种植紫花苜蓿 $12\,637.50\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ >处理5深耕翻混播无芒雀麦和紫花苜蓿 $12\,406.20\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ >处理2松土补播羊草 $9\,975.00\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ >处理1围栏封育 $8\,735.25\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。2014年的鲜草产量比较表明,处理3深耕翻种植羊草 $13\,851.90\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ >处理6深耕翻种植紫花苜蓿 $12\,447.75\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ >处理5深耕翻混播无芒雀麦和紫花苜蓿 $12\,326.25\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ >处理4深耕翻种植无芒雀麦 $12\,003.30\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ >处理2松土补播羊草 $9\,718.50\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ >处理1围栏封育 $8\,657.25\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。不同年份间6个处理的增产率顺序与之相同。综合4a平均鲜草产量可以看出,6种改良方法中鲜草产量由大到小分别是处理3深耕翻种植羊草 $13\,840.35\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ >处理6深耕翻种植紫花苜蓿 $12\,447.94\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ >处理5深耕翻混播无芒雀麦和紫花苜蓿 $12\,315.49\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ >处理4深耕翻种植无芒雀麦 $12\,025.80\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ >处理2松土补播羊草 $9\,718.50\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ >处理1围栏封育草地 $8\,656.13\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。处理3鲜重产量4年均显著高于其它处理。

综上所述,深耕翻种植羊草改良草地3~4a后,其植被盖度可达90%,鲜草增产率可达60%以上,增产达到 $5\,194.65\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,植被主要以禾本科为主,羊草为建群种,莎草科(Cyperaceae)的苔草为伴生种,杂类草为菊科(Compositae)、蔷薇

科(Rosaceae)、蓼科(Polygonaceae)、藜科(Che- 丰富植被多样性。
nopodiaceae)、唇形科(Labiatae)等植物,有利于

表 1 2011-2014 年 6 种改良方法产量(鲜重)结果

Table 1 Yield (fresh weight) results of six improved methods from 2011 to 2014

序号 No.	改良方法 Improved methods	2011		2012		2013		2014	
		鲜重/ (kg·hm ⁻²)	增产/%	鲜重/ (kg·hm ⁻²)	增产/%	鲜重/ (kg·hm ⁻²)	增产/%	鲜重/ (kg·hm ⁻²)	增产/%
		Fresh weight	Increase	Fresh weight	Increment	Fresh weight	Increment	Fresh weight	Increment
1	围栏封育(CK)	8587.50 d	-	8644.50 e	-	8735.25 e	-	8657.25 e	-
2	松土补播羊草	9498.00 d	10.60	9682.50 d	12.01	9975.00 d	14.19	9718.50 d	12.26
3	深耕翻种羊草	12979.50 a	51.14	14184.00 a	64.08	14346.00 a	64.23	13851.90 a	60.00
4	深耕翻种无芒雀麦	11497.50 c	33.89	11796.00 c	36.46	12806.40 b	46.61	12003.30 c	38.65
5	深耕翻种无芒雀 麦与紫花苜蓿	12226.50 b	42.38	12303.00 b	42.32	12406.20 c	42.02	12326.25 b	42.38
6	深耕翻种紫花苜蓿	12193.50 b	41.99	12513.00 b	44.75	12637.50 b	44.67	12447.75 b	43.78

3 结论

通过试验研究表明,耕整+植被重建技术能有效恢复退化羊草草地植被,提高经济和生态价值。特别是选择耕翻+羊草植被重建技术在提高重建草地产草量方面效果尤为明显。根据多年数据分析和示范,形成了黑龙江省地方标准《中重度退化羊草草地深耕翻植植被重建技术规程》。并在规程中规定了中重度退化羊草草地深耕翻术语和定义、草地选择、整地、草种选择、播种和草地管理。定义深耕翻是采用五铧犁进行深度控制在25~30 cm的一种土壤耕作方法。同时规定草地管理以围栏封育,结合禁牧和休刈持续2~3 a后,建议每年刈割一次适度利用。维持深耕翻种植羊草改良草地3~4 a后,其植被盖度可达

90%,鲜草增产率可达60%以上,增产达到5 194.65 kg·hm⁻²,有利于提高植被类型及其多样性。

参考文献:

[1] 牛书丽,蒋高明.人工草地在退化草地恢复中的作用及其研究现状[J].应用生态学报,2004,15(9):1662-1666.
[2] 王堃,韩建国.中国西部地区退化草地恢复与重建[J].林业科学,2000,36(6):7-8.
[3] 王旭,曾昭海,胡跃高.豆科与禾本科牧草混播效应研究进展[J].中国草地学报,2007,29(4):92-98.
[4] 张鲜花,朱进忠,穆肖芸.豆科、禾本科两种牧草异行混播草地当年建植效果的研究[J].新疆农业科学,2012,49(4):765-770.
[5] 韩德梁,何胜江,陈超.豆禾混播草地群落稳定性的比较[J].生态环境,2008,17(5):1974-1979.

Study on Vegetation Reconstruction Technology of Deep Plowing in Medium Degraded *Leymus Chinensis*

SHANG Chen,ZHANG Qiang,LI Ji-kai,ZHU Rui-fen,KONG Xiao-lei,CHEN Ji-shan

(Institute of Pratacultural Sciences, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086,China)

Abstract: In order to explore the reasonable vegetation reconstruction method of severe degenerative grassland, improve the resistance and stability of grassland, the paper mainly selected six reconstruction methods such as fencing, light harrow reseed *Leymus chinensis*, deep ploughing and planting *Leymus chinensis*, deep ploughing and planting *Bromus inermis*, deep ploughing and planting *Bromus inermis* and *Medicago sativa*, deep ploughing and planting *Medicago sativa*, analyzed their community productivity and evaluated effect of grassland vegetation reconstruction. The results showed that the reconstruction measures could obvious improve forage grass quantity and quality of degraded grassland, the output of fresh grass increased by 60% with 5 194.65 kg·hm⁻² and the vegetation types were abundant.

Keywords: grassland degradation; plowing; vegetation reconstruction; productivity