

辽东山区林下人参种植地草本层片群落结构特征研究

陈宏伟¹, 殷鸣放¹, 刘娜², 于军²

(1. 沈阳农业大学林学院, 辽宁 沈阳 110161; 2. 沈阳棋盘山绿洲园林公司, 辽宁 沈阳 110163)

摘 要: 林下人参种植地的伴生植物对人参生长很重要, 因此, 研究种植地草本植物群落结构及其特征对林下参种植具有十分重要的意义。本文使用多样性指数、群落均匀度、生态优势度等多项指标, 对不同林分类型林下人参种植地块草本植物群落结构进行调查, 结果表明阔叶杂木林林内的草本植物分布均匀, 且层次结构明显, 多样性指数及群落的均匀度比较高, 生态优势度比较低, 此林分类型下的人参长势明显优于其它林分类型, 这种群落特征可能给林下人参的生长创造了适宜的生态条件。

关键词: 人参种植地; 草本植物; 群落结构

中图分类号: S718.542 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-7461(2005)02-0061-03

A Study on Community's Structure and Characteristics of Herbage Layer Planting Ginsengs under Forest in Mountain Areas in Eastern Liaoning

CHEN Hong-wei¹, YIN Ming-fang¹, LIU Na², YU Jun²

(1. Shenyang Agricultural University, Shenyang 110161, China; 2. Oasis Gardening Co., Ltd Shenyang 110163, China)

Abstract: An investigation on community's structure of vegetation planting ginsengs under different forest types was carried using diversified index, the evenness of community, ecological dominance etc. The results indicated that in the brush with broad leaf the herb is distributed evenly and has an obvious hierarchical structure, the higher diversified index and the evenness of community, the lower ecological dominance. The growing situation of the ginseng is obviously superior to other forest types.

Key words: planted ground of ginsengs; herbage vegetation; community structure

辽东山区有次生林约 200 万 hm^2 , 不仅有较高的经济价值, 同时具有涵养水源、保持水土、调节气候等重要的生态价值。但以往当地所采取的毁林栽参方式不仅造成大面积森林被破坏, 而且导致水土流失、生态环境恶化等严重后果^[1]。“林下参”种植模式既可减少对森林的破坏又能够生产出具有野生山参特点的人参, 从而解决了高经济效益的人参种植业和高生态效益林业之间的矛盾。刘琪璟等研究了野生人参分布的典型阔叶红松林群落及特征^[3], 刘畅等对辽东山区主要森林类型的生物多样性进行了研究, 而对林下人参种植地草本植物的研究较少。本文对人参种植地草本植物群落结构特征进行了初步研究, 旨在为林参复合经营及森林的合理利用提供科学的依据。

1 试验地概况与研究方法

1.1 试验地概况

试验地点选在辽宁省东部山区新宾县国营陡岭林场和清源县国营大苏河林场。该地区属于中温带长白山植物区系, 是野生人参自然分布地区。海拔 350~600 m 之间, 坡度在 $5^\circ \sim 15^\circ$ 之间, 年平均气温 $4.7 \sim 6.1^\circ\text{C}$, 无霜期 108~120 d, 平均年日照 2 433~2 466 h, 年降水量 810~1 000 mm, 土壤为棕色森林土或暗棕色森林土。种植方式是在阔叶杂木林、针阔混交林和落叶松人工林 3 种林分类型下郁闭度 0.6~0.8 的地段, 将粗大枯枝落叶进行粗略清理后。于秋季条播。栽培过程中除了防鼠、防盗、防止放牧之外基本上不进行其他人工管理, 尽量保持其

在自然状态下生长。

1.2 研究方法

1.2.1 野外调查 2004 年 5 月末至 6 月初,选择 1999~2003 年播种的人参地,分别在阔叶杂木林、针阔混交林及落叶松人工林 3 种林分类型(林农只在这 3 种典型林分类型下种植人参)内进行调查。在每种林分类型的同一坡向的上、中、下腹分别设置 20 m×30 m^[2]临时样地,共计 14 块。调查项目有:对样地内的乔木进行每木检尺,记录树种、胸径、平均高,计算树种组成、郁闭度、年龄幅度等(表 1);每个样地内设 5 个 1 m×1 m 的草本植物样方(中心四点法)。每个样方按高度级进行调查^[3],即 1 层为 20 cm 以上;2 层为 10~20 cm;3 层为小于 10 cm。纪录样地内每个草本植物种类名称、个体数量、平均高度及盖度;同时记录样地内人参的株数、平均高度及盖度,对调查结果分不同林分类型进行统计及各种指标计算、分析。由于人参生长过程中,乔木基本处于无采伐的自然生长状态,群落结构比较稳定;灌木对林下人参的种植和管理带来很大的不便,所以在播种及人参生长过程中一般要根据需要割除灌木,因此没有对乔木和灌木进行研究。

表 1 样地概况

Table 1 General situation of sample-plot

林分类型	主要树种	郁闭度	年龄 幅度/a	胸径幅 度/cm	树高幅 度/m
阔叶杂木林	柞树、花曲柳 元宝枫、白桦	0.7-0.8	13-30	9.5-21.6	10-15
针阔混交林	落叶松、柞树 花曲柳、康椴	0.6-0.8	15-25	12.2-19.8	8-16
落叶松人工林	落叶松 (少量柞树)	0.6-0.8	20-25	18.3-23.5	15-20

1.2.2 多样性指标测度方法 采用目前应用较为普遍的计算公式对研究地区草本植物群落进行如下指标计算^[4,5]。

Shannon-Wiennner 多样性指数

$$D = - \sum_{i=1}^s [(ni/N) \times \ln(ni/N)] \quad (1)$$

生态优势度

$$C = \sum_{i=1}^s ni(ni-1)/[N(N-1)] \quad (2)$$

Pielou 均匀度指数

$$J = [- \sum_{i=1}^s (ni/N) \times (\ln ni/N)]/\ln s \quad (3)$$

式中: N:所有草本植物的个体数, s:草本植物的种数, ni:第种草本植物的个体数。

2 结果与分析

2.1 不同林分类型林下人参地主要草本植物各层次种类与盖度

不同林型草本植被不仅种类差异大,而且各层次盖度比重也各不相同。表 2 表明,阔叶杂木林中草本植物种类较多(20 种),第一层:野芝麻(*Lamium barbatum*)、黄连(*Coptis chinensis*)、宽叶荨麻(*Urtica laetevirens*)、野艾蒿(*Artemisia lavandulaefolia*);第二层:山茄子(*Brachybotrys paridiformis*)、东北百合(*Lilium disticum*)、东风菜(*Doellingeria scaber*)、乌头(*Aconitum carmichaelii*)等;第三层:美汉草(*Meehania urtioifolia*)、薯蓣(*Dioscorea opposita*)、鸭跖草(*Commelina communis*)、堇菜(*Viola vereconda*)等。针阔混交林草本植物种类居中(15 种),第一层:黄花败酱(*Patrinia scabiosaeifolia*)、野芝麻(*Lamium barbatum*)、东北羊角芹(*Aegopodium alpestre*)、山茄子(*Brachybotrys paridiformis*)等;第二层:圆穗苔草(*Carex angarae*)、东北百合(*Lilium disticum*)、蚊子草(*Fitipendula palmate*)等;第三层:凤毛菊(*S. sinuata*)、深山毛茛(*Ranunculus franchetii*)、萝藦(*Metaplexis japonica*)等。而落叶松人工林内草本植物较少(11),第一层:猴腿蹄盖蕨(*Athyrium multidentatum*)、鹿蹄橐吾(*Ligularia hodgsonii*)、单穗升麻(*Cimicifuga simplex*)等;第二层:美汉草(*Meehania urtioifolia*)、东北百合(*Lilium disticum*)、水金凤(*Impatiens noli-tangere*)等;第三层:蒲公英(*T. ohwianum*)、东北猪殃殃(*Galium mandshuricum*)、萝藦(*Metaplexis japonica*)等。

3 种林分类型中,第一层草本只有一种相同即野艾蒿,而第二层和第三层草本无相同的种类,说明各林分类型内的微环境有较大的差别。阔叶杂木林内的黄连、野芝麻、东北百合、美汉草等可能对人参生长发育比较有利。

阔叶杂木林内的草本植物各层次盖度比重相近, I: II: III ≈ 1:1:1,刘琪景(1999)等人的研究表明在这种草本群落结构下各层次光照及养分条件分配比较均匀,人参在此环境中从小苗到大的植株都会得到一定的光照和营养空间^[3],利于其生长发育。在针阔混交林和落叶松人工林中,草本植物各层次所占的比重,分别接近 3:2:1 和 4:2:1,表明草本植物主要集中在第一层,截留了大部分林内光,不能满足人参生长所需的光照条件;同时由于第一层草本生长过于茂盛,可能夺取了过多的水分与养分,

从而导致林下人参的生长发育相对较差。

表 2 不同林分类型林下人参地各层次主要草本植物种类与盖度

Table 2 Main herb species and coverage in ginseng ground under different forest types

林分类型	一层 (>20cm)	盖度 /%	二层 (10 - 20cm)	盖度 /%	三层 (<10cm)	盖度 /%
阔叶杂木林	野芝麻	31.65	山茄子	30.84	美汉草	29.26
	黄连		东北百合		薯蓣	
	宽叶荨麻		东风菜		鸭跖草	
	野艾蒿		乌头		堇菜	
阔混交林	单穗升麻	31.04	大叶柴胡	21.23	铁线莲	10.47
	猴腿蹄盖蕨		小叶章		东北猪殃殃	
	栗草		唐松草			
落叶松人工林	黄花败酱	41.29	圆穗苔草	20.26	风毛菊	10.57
	野芝麻		东北百合		深山毛茛	
	东北羊角芹		蚊子草		萝藦	
	山茄子		乌头		唐松草	
阔叶杂木林	野艾蒿	31.65	美汉草	30.84	薯蓣	29.26
	单穗升麻		东北百合		鸭跖草	
	猴腿蹄盖蕨		东风菜		堇菜	
	栗草		乌头		铁线莲	
阔混交林	黄花败酱	31.04	圆穗苔草	21.23	风毛菊	10.47
	野芝麻		东北百合		深山毛茛	
	东北羊角芹		蚊子草		萝藦	
	山茄子		乌头		唐松草	
落叶松人工林	野艾蒿	41.29	美汉草	20.26	薯蓣	10.57
	单穗升麻		东北百合		鸭跖草	
	猴腿蹄盖蕨		东风菜		堇菜	
	栗草		乌头		铁线莲	

2.2 不同林分类型林下参地草本植物种类多样性

表 3 表明,阔叶杂木林内草本植物数量较大(96),物种多样性指数较高(2.765),生态优势度低(0.065),具有较稳定的群落特征,群落均匀度大(0.923)分布均匀,无明显的优势种,,李冬(1998)等人的研究表明物种多样性较高的草本植物群落,能增大系统中的负熵流,从而形成稳定、有序的耗散结构^[6],有利于人参的生长发育。相比的落叶松人工林及针阔混交林内草本植物数量较少,多样性指数、群落均匀度较低,有明显的优势种,群落组成结构不够稳定,生态优势度高,群落的动态演替相对明

表 3 不同林分类型林下参地草本植物种类多样性的比较

Table 3 Comparison of herbs diversity on ginseng ground under different forest types

林分类型	多度/ 株·m ⁻²	多样性 指数	生态 优势度	群落 均匀度
阔叶杂木林	96	2.765	0.065	0.923
针阔混交林	81	2.368	0.091	0.874
落叶松人工林	67	2.008	0.121	0.837

显^[7],在这种动态演替明显的草本群落中,人参生长的环境不够稳定,所以人参生长较差。可见阔叶杂木林的草本发育情况相对落叶松人工林更适合林

下人参的生长发育。

2.3 不同林分类型林下参种植地人参生长状况

表 4 表明,阔叶杂木林内的人参平均株高18.54 cm,比其他两种林分下的人参高,且每个小样方内的平均人参株数也分别比针阔混交林和落叶松人工林多18%、44%;从平均盖度比较,阔叶杂木林内的人参长势也明显优于其它两种林分类型。

表 4 不同林分类型林下参地人参长势状况

Table 4 Compare of growing situations of ginseng under different forest types

林分类型	人参平均 株高/cm	人参株数 /株·m ⁻²	平均盖度 /%
阔叶杂木林	18.54	21	6.5
针阔混交林	14.66	17	4.1
落叶松人工林	11.93	12	2.8

3 结论与讨论

阔叶杂木林内草本植物种类较多,各层次分布比较均匀,有多层次的物种结构,可以满足不同年龄阶段的人参生长所需的光照和养分条件,而且群落结构比较稳定,适合栽培林下人参;而针阔混交林及落叶松人工林内草本植物种类较少,养分归还少,动态演替明显,不适合人参的生长发育。

建议辽东地区以后尽可能选择在阔叶杂木林内培育林下参,并且选择草本植物丰富度较高的地段栽植,同时对现有的落叶松人工林进行改造,栽植柞树、花曲柳等阔叶树种,营造混交林,以创造更有利于人参生长的微环境。

参考文献:

[1] 殷鸣放,王丽英. 辽东山区现有林经营管理技术研究[J]. 沈阳农业大学学报 2003,34(3):191-195.

[2] 兰思仁. 武夷山国家级自然保护区植物物种多样性研究[J]. 林业科学. 2003,39(3):36-43.

[3] 刘琪景,王贺新. 野生人参自然分布的典型原始阔叶红松林群落及其特征研究[J]. 植物研究. 1994,14(3):292-298.

[4] 马克平. 生物群落多样性的测定方法. 生物多样性[J]. 1994,2(3):162-168.

[5] 黄建辉,高贤明. 暖温带落叶阔叶林的生物多样性特征[J]. 生态学报. 1994,14(4):337-344.

[6] 李冬,朱丽辉. 辽宁东部山区几种林型下植物多样性的研究[J]. 辽宁林业科技. 1998,6:40-41.

[7] Margalef R. Information theory in ecology[J]. Gen Syst. 1957, 3: 37 - 71.