

文章编号: 1001-1498(2000) 01-0031-08

长白山北部林区检查法经营云冷杉林 对枯落物分解及土壤含水率的影响

韩景军¹, 罗菊春², 肖文发¹, 张俊佩³

(1. 中国林业科学研究院森林生态环境与保护研究所, 北京 100091;

2. 北京林业大学森林资源与环境学院, 北京 100083;

3. 中国林业科学研究院林业研究所, 北京 100091)

摘要: 论述了检查法(少量、多次择伐法)不同作业方式对长白山北部云冷杉林下枯落物、土壤含水量及枯落物分解速率的影响。认为进行检查法作业后枯落物蓄水能力提高,但土壤含水量差异不大,枯落物分解速率加快。

关键词: 长白山北部; 云冷杉林; 检查法; 枯落物; 土壤含水率

中图分类号: S718.55; S750 文献标识码: A

云冷杉(*Picea* spp., *Abies* spp.)林是广泛分布于欧亚大陆和北美的一种植被类型,也是我国分布最广的森林类型之一^[1,2]。它广泛分布于我国东北山地(小兴安岭、长白山及张广才岭)、华北山地(五台山、燕山、吕梁山、太行山)、秦巴山地(秦岭、大巴山)、蒙新山地(阿尔泰山、天山、祁连山、贺兰山、阴山)以及青藏高原的东缘及南缘山地(横断山脉、念青唐古拉山和喜马拉雅山脉);在台湾的山地也有少量天然云冷杉林的分布。目前在浙南和桂北山地也相继发现了残存的冷杉林^[2]。

检查法(control method)是顾尔诺(A. Gurnaud)等人在法国和瑞士等国进行过的天然异龄林集约经营方法^[3]。在当地云冷杉林属优势林分类型,是典型的天然异龄复层混交林,起着巨大的水源涵养作用。现存的云冷杉林是在原始林型经过2~3次较大强度的择伐(30%~50%)后,经过十几或二十几年的恢复形成的。目前尚处于敏感阶段,稍一经营不当,就会酿成无穷的祸患。1998年我国长江、松花江、嫩江相继发生特大洪水,既与大的气候变化有关,也同森林的过度采伐破坏密切相关。因此,研究不同经营方式对枯落物与土壤特性的影响非常重要。本文是对长白山北部林区检查法不同经营方式下云冷杉林枯落物及土壤特性的差异研究的总结。

1 研究地区概况

试验地选在吉林省汪清林业局金沟岭实验林场。林场位于吉林省汪清县境内东北,130°10'E, 43°22'N,距县城59 km。本区属长白山系老爷岭山脉雪岭支脉。林区地貌属低山丘陵,海拔为300~1200 m,坡度10~25°,个别陡坡在25°以上。

收稿日期: 1998-12-23

基金项目: 中国科学院长白山森林生态系统定位研究站开放课题基金与国家自然科学基金(编号: 39700021)

作者简介: 韩景军(1971-),男,辽宁朝阳人,研究实习员。

本区属季风型气候,全年平均气温为4℃左右。1月份气温最低,平均为零下32℃左右;7月份气温最高,平均为22℃左右。年降水量600~700 mm,且多集中在7月份。早霜从9月中旬开始,晚霜延至翌年5月末,生长期为120 d。

根据1981~1984年汪清县土壤普查资料,本区属汪清县东北中低山灰化土灰棕壤区,在海拔800~1000 m为针叶林灰棕壤,沟谷是草甸土、泥炭土、沼泽土或冲积土,质地一般为粘壤,粒状结构,湿松,平均厚度40 cm左右。

从垂直分布来看,300 m以下为河流两岸沼泽地、草地,主要植被为踏头苔草(*Carex tato* Chang)、禾本科(Gramineae)草类及少数灌木,如珍珠梅(*Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br.)、柳叶锈线菊(*Spiraea salicifolia* L.)等;300~400 m为河谷平地,生长有红皮云杉(*Picea koraiensis* Nakai)、榆(*Ulmus pumila* L.)、青杨(*Populus pseudo-simoni* Kitag.)、山杨(*Populus davidiana* Dode)、枫桦(*Betula costata* Trautv.)等主要乔木,灌木为珍珠梅、刺梅(*Rosa acicularis* Lindl. var. *gmelini* Mey.)等,草类有踏头苔草、小叶樟(*Deyeuxia angustifolia* (Kom.) Chang)、问荆(*Equisetum arvense* L.)、凤毛菊(*Saussurea japonica* (Jhumb.) DC.)等;400~600 m为红松(*Pinus koraiensis* Sieb. et. Zuce)阔叶林,阴向缓坡伴生椴(*Tilia amurensis* Rupr. var. *taquetii* (Schn.) Liou et Li.)、白桦(*Betula platyphylla* Suk.)、榆等,灌木以胡榛子(*Corylus heterophylla* Fisch. ex Bess.)、忍冬(*Lonicera maackii* (Rupr.) Maxim.)为主;阳向缓坡伴生蒙古栎(*Quercus mongolica* Fisch.)、白桦、色木(*Acer mono* Maxim.),灌木以杜鹃(*Rhododendron mucronulatum* Jurcz.)、胡枝子(*Lespedeza bicolor* Turcz.)为主;600~800 m为以红松为主的针阔混交林,红松、云冷杉占40%~60%,其余为椴、白桦、榆、色木、水曲柳(*Fraxinus mandshurica* Rupr.)、黄菠萝(*Phellodendron amurense* Rupr.)等;灌木为青楷子(*Acer tegmentosum* Maxim.)、花楷子(*Acer ukurunduense* Jrautv. et. Mey.)、胡榛子、忍冬;地被物有蕨(*Pteridium aquilinum* (L.) Kun. var. *latiuscula* (Desv.) Underw. ex Hell.)、山茄子(*Brachybotrys pariformis* Maxim.)、酢酱草(*Oxalis acetosella* L.)、宽叶苔草(*Carex siderosticta* Hance.)、山芹菜(*Spuriopimpinella brachycarpa* (Kom.) Kitag.)等;800~1000 m基本上是以云冷杉为主的阔叶云冷杉林,云冷杉占组成的70%,其它树种有红松、枫桦、椴、榆、色木等,只占30%;林下灌木稀疏,以忍冬、锈线菊、胡榛子为主;地被物有山茄子、宽叶苔草等;1000~1300 m为云冷杉林,多形成纯林,地被物以苔藓类植物为主。

全区总面积共16286 hm²。在全部林分中,臭冷杉(*Abies nephrolepis* Maxim.)和云杉(*Picea asperata* Mast)所占蓄积组成最多,将近40%,是本区分布最多的树种。

2 研究方法

2.1 以层片优势种与立地为依据作林型分类

通过踏查与选设标准地,调查各个不同类型云冷杉林的优势种、立地条件,依据优势种的不同与立地条件的差异将云冷杉林划分成不同林型。为进行对比分析,选设了一定数量的阔叶树林及人工落叶松(*Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr)林。

2.2 以典型样地和样方法作群落结构调查

对不同的林型,分别选择1~2块典型地段设置标准地。在标准地内用塑料绳每隔5 m或10 m拉成样线,即将标准地分成5 m×10 m的小样方。依次进行林分特征因子(胸径、树高

等)的测定,随后将每木检尺的数据分树种、径阶、高度等统计年龄、平均胸径、平均树高、蓄积,对各个林型的组成结构、年龄结构、垂直结构进行分析。设 $2\text{ m} \times 2\text{ m}$ 的样方 5 个,进行下木与活地被物的调查,记载种类、多度、盖度与生长、分布状况。

2.3 用网袋法测定枯落物分解率

在每个林型中选择不同的微生境,取其枯落物,烘干称其质量后,装入尼龙袋中,放置回原处。1 a 后取回,烘干并称其质量,计算其 1 a 分解的总量并求出分解速率,用以比较不同林型枯落物的分解快慢。

2.4 测定枯落物与土壤含水率

在检查法试验林中,选择采用不同经营方式的 3 块相同类型的云冷杉林,1 块为对照地,未进行过采伐,1 块为 10 a 内进行检查法作业 1 次的林分,1 块为 10 a 内进行检查法作业 2 次的林分。这 3 种林分的其它条件如海拔高度、地形、土壤、林分组成都相类似。

在每种林分的标准地内,选择 3 种郁闭度,设 400 cm^2 的小样方,并各设 1 个重复,在每个样方内分别测量 A_{00} 层(未分解的枯枝落叶层)与 A_0 层(半分解的枯枝落叶层)的厚度,并取样称鲜质量,然后带回室内烘干后称干质量,计算其含水率及每平方米的含水量。同时也将土层按照厚度分 3 个层次(10~15 cm、20~25 cm、30~35 cm)取样并计算含水率。

3 结果与分析

3.1 群落分类

森林群落类型的划分是森林经营当中的基本工作之一^[4,5]。经过外业踏查后选择有代表性的群落类型,设置标准地,调查地形、土壤、乔木层优势种,然后进行分类。结果列于表 1。

表 1 汪清林业局金沟岭林场森林群落类型划分

标准地号	面积/ hm ²	位置	海拔/ m	坡 向	坡度/ (°)	坡 位	土壤状况	林分 起源	林 型	郁闭 度
-21(固)	0.21	45 林班 9 小班	670	北	7	下	棕色森林土腐质 层厚 15 cm	天然林	混有较多红松的山 地云冷杉林	0.7
-22(固)	0.21	45 林班 16 小班	670	北	7	下	棕色森林土腐质 层厚 15 cm	天然林	混有较多红松的山 地云冷杉林	0.8
-24(固)	0.21	45 林班 9 小班	675	北	7	下	棕色森林土腐质 层厚 15 cm	天然林	混有较多红松的山 地云冷杉林	0.8
96 标 1	0.2	45 林班 16 小班	680	东北	7	下	棕色森林土腐质 层厚 15 cm	天然林	混有大量红松的山 地云冷杉林	0.7
96 标 2	0.15	45 林班	660	东北	7	下	棕色森林土腐质 层厚 16 cm	人工林	混有臭松、白桦的 人工落叶松林	0.7
96 标 3	0.2	66 林班 小班	650	东北	11	下	棕色森林土腐质 层厚 17 cm	天然林	混有大量阔叶树的 山地云冷杉林	0.8
96 标 4	0.2	原小学 后面	780	东南	12	中	棕色森林土腐质 层厚 20 cm	天然林	混有云冷杉的枫 桦、椴树林	0.7
20(固)	0.2	44 林班 1 小班	880	南	20	下	棕色森林土腐质 层厚 20 cm	天然林	混有大量红松、椴树 的山地云冷杉林	0.8
22(固)	0.2	25 林班 7 小班	720	东南	35	下	棕色森林土腐质 层厚 15 cm	人工林	混有云杉、白桦的人 工落叶松林	0.8
人工林 4号(固)	0.2	50 林班 2 小班	770	东	8	下	棕色森林土腐质 层厚 12 cm	人工林	混有云冷杉、桦类的 人工落叶松母树林	0.7

表中 -21、-22、-24 为检查法固定试验标准地, 20 号为原始林固定标准地, 人工林 4 号、22 号为人工林固定标准地, 其余为 1996~1997 年设的临时标准地。归纳起来, 云冷杉林共有 2 种林型:

(1) 混红松的山地云冷杉林(-21、-22、-24、96标1): 其特征为云杉、冷杉占60%以上, 红松占20%以上。其中按照采伐方式不同又可分成3种: ①10 a 内未进行过采伐作业的林分(-21、96标1); ②10 a 内采伐过1次的林分(-22); ③10 a 内采伐过2次的林分(-24)。

(2) 混阔叶树的山地云冷杉林(96标3): 其特征为云杉、冷杉占60%以上, 伴生树种为白桦、枫桦等阔叶树。

人工落叶松林有如下类型:

- (1) 混臭冷杉、白桦的缓坡人工落叶松林(96标2);
- (2) 混云杉、白桦的陡坡人工落叶松林(22号);
- (3) 混云杉、冷杉、白桦的人工落叶松母树林(人工林4号)。

此外, 还有 1 块枫桦、椴树阔叶林(96标4)。

3.2 枯落物分解状况

枯落物分解状况是影响林地生产力水平的重要因素^[6,7]。合理的经营方式应该能够促进林地枯落物的及时有效分解, 使土壤肥力得以持续发挥, 保持林地较高的生产力^[8]。下面比较不同林型的枯落物分解情况, 见下页表 2。

表 2 中, 样品号是指在标准地中分别设置的不同微环境下的枯落物样品。取样时分别选取冠下、灌木丛、草丛、空地等微域生境的样品, 取回的样品烘干后放回原地, 这样可以了解同一立地条件下不同微生境的枯落物分解状况。

由表 2 可知, 云冷杉林的枯落物分解速率相对来讲是比较高的, 人工落叶松林的枯落物分解较缓慢, 尤其是陡坡的人工落叶松林分解极缓慢。但在总体分解水平较低的人工落叶松林中也有分解速率较高的微域生境。人工落叶松母树林由于密度小, 下木、草本发达, 透光较好, 分解速率最高。

检查法经营的云冷杉林中, 10 a 内采伐过 2 次的分解最慢, 采伐过 1 次的分解速率最高, 未采伐过的对照地与采伐过 1 次的相差不大, 这说明采伐过多不利于枯落物的分解。从本次测定来看, 对于云冷杉林来说, 10 a 内采伐 1 次较为适宜。

3.3 枯落物含水量

地表枯枝落叶层的蓄水能力是森林发挥水源涵养作用的重要因素^[9]。枯枝落叶层较厚, 吸水、保水能力强, 森林的水源涵养作用就大, 发生地表径流的几率就小。反之如果枯枝落叶层较薄, 吸水、保水能力弱, 则其水源涵养能力就小, 发生地表径流的几率就大^[10]。后页表 3 是枯落物含水量。

表 3 中, 0 表示对照地, 表示检查法作业 1 次的林分, 表示检查法作业 2 次的林分。由表中可见, 进行过采伐作业的林分蓄水能力较强, 未采伐过的对照地蓄水能力稍差。10 a 内采伐过 2 次的林分与采伐过 1 次的林分差别不大。这可能是由于采伐后由于光照条件的改善, 促进云冷杉林下的枯落物迅速分解, 从而使得地表的活地被物得到更多的养分和光照, 活地被物的增加能极大地降低水分的蒸发, 提高林分的蓄水、保水能力, 因此采伐后的云冷杉林枯枝落叶层含水量高, 蓄水能力强。

表 2 不同林型枯落物分解速率(1996-08~1997-08)

标准地号	样品号	初始干质量/g	1 a 后干质量/g	分解总量/(g · a ⁻¹)	分解百分率/%	平均值/%
-21	1	60.2	44.1	16.1	26.74	25.85
	2	52.4	39.3	13.1	25.00	
	3	72.4	53.6	18.8	25.97	
	4	68.5	50.9	17.6	25.70	
-22	1	72.8	60.8	12.0	16.48	29.12
	2	49.0	28.7	20.3	41.43	
	3	74.0	56.1	17.9	24.19	
	4	72.1	57.7	14.4	19.97	
	5	42.7	24.1	18.6	43.56	
-24	1	59.0	54.4	4.6	7.80	14.45
	3	52.2	47.9	4.3	8.24	
	4	95.6	78.9	16.7	17.47	
	5	83.1	62.9	20.2	24.31	
96 标 1	1	75.3	67.9	7.4	9.83	17.49
	2	64.5	52.1	12.4	19.22	
	4	68.3	47.5	20.8	30.45	
	5	66.0	59.1	6.9	10.45	
96 标 2	1	53.9	50.0	3.9	7.24	9.96
	3	50.0	49.9	0.1	0.20	
	4	52.8	44.9	7.9	14.96	
	5	65.9	54.4	11.5	17.45	
96 标 3	1	61.1	49.7	11.4	18.66	27.37
	2	50.0	31.6	18.4	36.80	
	3	43.7	33.4	10.3	23.57	
	4	45.9	35.7	10.2	22.22	
	5	72.8	46.9	25.9	35.58	
96 标 4	1	56.9	33.6	23.3	40.95	32.58
	2	71.6	35.4	36.2	50.56	
	3	53.7	39.6	14.1	26.26	
	4	48.4	37.0	11.4	23.55	
	5	42.2	33.1	9.1	21.56	
22 标地	1	30.5				5.31
	2	17.4	16.1	1.3	7.47	
	3	28.0	27.3	0.7	2.50	
	4	18.5	17.4	1.1	5.95	
人工林 4 号	1	86.5	43.6	42.9	49.60	
	2	48.1	28.4	19.7	40.96	
	3	54.5				
20 号	1	71.3	50.4	20.9	29.31	24.51
	2	57.8	45.0	12.8	22.15	
	3	62.1	48.4	13.7	22.06	

表3 不同采伐次数、不同郁闭度的枯枝落叶层含水量

样点号	郁闭度	A ₀₀ 层厚/ cm	A ₀ 层厚/ cm	取样面 积/cm ²	A ₀₀ 层湿 质量/g	A ₀ 层湿 质量/g	A ₀₀ 层干 质量/g	A ₀ 层干 质量/g	A层含水量/ (g·m ⁻²)	A层含水 率/%	下木 盖度	草本 盖度
-1	0	3.0	2.0	400	233.1	72.0	70.8	34.6	4 992	65.4	0.2	0.9
-1重	0	4.0	2.0	400	119.7	107.5	45.8	20.2	4 030	70.9	0.2	0.9
-2	0.5	5.0	3.0	400	115.0	148.2	38.8	43.2	4 530	68.8	0.1	0.8
-2重	0.5	5.0	2.0	400	141.7	76.0	40.2	34.2	3 582	65.8	0.2	0.8
-3	1.0	1.5	3.0	400	141.2	75.8	81.8	36.0	2 480	45.7	0.2	0.5
-3重	1.0	1.5	2.0	400	217.4	151.2	74.9	65.3	5 710	61.9	0.1	0.5
-1	0	2.0	2.5	400	127.0	156.3	64.6	56.9	4 045	57.1	0.3	0.8
-1重	0	2.0	2.5	400	166.8	114.1	55.6	38.7	4 665	66.4	BC层出水	
-2	0.6	2.0	2.0	400	72.6	96.0	38.9	38.9	2 270	53.8	0.4	0.9
-2重	0.6	4.0	4.0	400	132.7	133.4	60.8	51.6	3 842	57.7	0.4	0.9
-3	1.0	2.5	3.0	400	98.6	84.9	38.3	29.0	2 905	63.3	0.3	0.8
-3重	1.0	1.5	5.0	400	170.7	106.7	60.5	36.9	4 500	64.8	30 cm有水	
0-1	0	2.0	1.0	400	50.6	13.5	20.0	5.8	958	59.7	0.6	0.4
0-1重	0	3.0	3.0	400	100.2	54.1	32.4	23.2	2 467	63.9	0.6	0.9
0-2	0.6	5.0	3.0	400	127.0	99.0	51.9	38.1	3 400	60.1	0.4	0.7
0-2重	0.6	3.0	2.0	400	55.4	97.0	26.7	44.4	2 032	53.3	0.3	0.7
0-3	1.0	1.5	2.0	400	121.1	78.5	51.3	43.0	2 632	52.7	0.3	0.6
0-3重	1.0	2.0	3.0	400	148.4	78.3	69.9	40.8	2 900	51.1	0.3	0.6

3.4 土壤含水率

土壤含水率的状况与土壤结构及地表径流息息相关^[8]。土壤湿度大,相应的水分渗透能力减弱,降雨时的保水性能降低,于是地表径流增大。而土壤湿度的变化又取决于降雨量的多少及渗透性能的强弱。云冷杉林的特征是林下阴暗、潮湿,土壤水分蒸发较弱,因此土壤湿度较大,容易引起地表径流。只是由于其垂直郁闭的林冠及发达的灌木、草本丛截留了大部分雨水,而且枯枝落叶层有一定的储水能力,加之本地区降雨强度并不大,所以地表径流并不严重。但由于经营措施不当,主要是采伐强度过大造成的地表径流也时有发生,给乔木树种的更新以及林地生产力的发挥带来了影响。

本区每年7、8月份降雨集中,但因土壤结构良好,渗透性强,故而土壤湿度中等。在连续3 d的晴朗天气之后,集中测量检查法作业的林分中10_a内采伐过1次和2次的林分类型及未采伐过的对照地的不同深度的土壤含水率,结果见下页表4。

表4中,指检查法试验区 大区1小区中检查法作业过1次的云冷杉林,位于-22标准地内;指检查法试验区 大区3小区中检查法作业过2次的云冷杉林,位于-24标准地内;0指检查法试验区中未进行过检查法作业的云冷杉林,为对照地。

这3种类型的林分海拔、坡向、坡度、坡位、土壤、树种组成、结构等都很相似,只是进行的检查法作业方式不同,因此土壤含水量的差异与检查法作业紧密相关。

表4中可以看出,随着土壤深度的增加,土壤含水率呈下降趋势,但-3和-3重属于例外,其土壤含水率随土壤深度的增加而增加,这与其地下水水位较高有关。从样点来看,未采伐过的和采伐过1次的林分各个样点土壤含水率较接近,而采伐过2次的林分除-3和-3重复的样点含水率稍低。这可能是采伐次数多对地表的活地被物、枯枝落叶破坏比较厉害,造成水分蒸发加强,土壤含水率降低。

表 4 3 个林地类型不同深度土壤含水率

样点	层次	取样 深度/ cm	土壤 湿质量/ g	土壤 干质量/ g	土壤 含水率/ %	样点	层次	取样 深度/ cm	土壤 湿质量/ g	土壤 干质量/ g	土壤 含水率/ %
-1	A ₁	10~15	40.0	26.3	52.09	-2 重	A ₁	10~15	109.3	85.7	27.54
	B	20~25	42.8	35.8	19.55		B	20~25	124.6	98.6	26.37
	BC	30~35	67.0	59.4	12.79		BC	30~35	118.3	94.8	24.79
-1 重	A ₁	10~15	47.0	32.8	43.29	-3	A ₁	10~15	68.8	54.1	27.17
	B	20~25	55.9	45.5	22.86		B	20~25	86.9	72.7	19.53
	BC	30~35	83.3	70.2	18.66		BC	30~35	177.6	109.7	61.90
-2	A ₁	10~15	60.7	44.3	37.02	-3 重	A ₁	10~15	74.8	56.3	32.86
	B	20~25	72.6	55.1	31.76		B	20~25	89.2	76.3	16.91
	BC	30~35	71.9	54.3	32.41		BC	30~35	252.3	122.9	105.29
-2 重	A ₁	10~15	59.1	39.8	48.49	0-1	A ₁	10~15	54.4	36.3	49.86
	B	20~25	63.5	49.4	28.54		B	20~25	80.5	66.2	21.60
	BC	30~35	81.5	62.6	30.19		BC	30~35	90.2	71.4	26.33
-3	A ₁	10~15	40.9	28.7	42.51	0-1 重	A ₁	10~15	64.4	42.1	52.97
	B	20~25	60.0	45.8	31.00		B	20~25	88.5	67.2	31.70
	BC	30~35	68.5	56.0	22.32		BC	30~35	117.2	92.8	26.29
-3 重	A ₁	10~15	53.0	40.0	32.50	0-2	A ₁	10~15	70.5	45.4	55.29
	B	20~25	64.2	49.2	30.49		B	20~25	75.2	56.9	32.16
	BC	30~35	68.5	56.0	22.32		BC	30~35	134.9	107.9	25.02
-1	A ₁	10~15	68.0	47.3	43.76	0-2 重	A ₁	10~15	69.4	50.7	36.88
	B	20~25	91.2	73.0	24.93		B	20~25	62.4	42.3	47.52
	BC	30~35	233.6	192.5	21.35		BC	30~35	127.5	107.4	18.72
-1 重	A ₁	10~15	59.1	38.4	53.91	0-3	A ₁	10~15	44.1	32.0	37.81
	B	20~25	122.9	88.9	38.25		B	20~25	66.7	49.8	33.94
	BC	30~35	105.9	75.6	40.08		BC	30~35	128.0	98.2	30.35
-2	A ₁	10~15	63.2	45.4	39.21	0-3 重	A ₁	10~15	55.3	39.5	40.00
	B	20~25	110.4	94.7	16.58		B	20~25	80.4	59.5	35.13
	BC	30~35	161.0	130.7	23.18		BC	30~35	115.0	88.1	30.53

4 结 论

对于云冷杉林这种异龄复层混交林来说, 由于林下阴暗、潮湿, 故枯落物分解较慢。只有进行合理的经营, 如适时、科学地进行抚育, 制订执行科学的采伐作业、采伐周期, 才能改善云冷杉林的林下光照、温度、湿度等气候条件, 提高死地被物、土壤中微生物的分解效率, 促进矿质营养的循环, 增加林地的生产力。从几种采伐作业来看, 检查法(少量、多次进行择伐)作业是一种较好的经营方式, 值得推广。

云冷杉林有着巨大的水源涵养效益。采伐强度过大(40%~50%以上), 尤其是皆伐, 则会大大降低森林的蓄水能力。采用检查法少量、多次的作业方式后, 由于林分始终保持了良好的群落结构, 群落特有的环境变化不大, 蓄水能力得到了很好的维持。

今后在经营当中要注意云冷杉林的水源涵养效益的保持, 采伐作业当中采伐强度不能过

大,注意保护地表的枯枝落叶。目前我国已经启动天然林保护工程,该地区也应根据本地实际,考虑将一部分位于河流、支沟源头的云冷杉林划为生态效益林,封山育林加以保护,以保持国土的长治久安。

参考文献:

- [1] 吉林森林编辑委员会. 吉林森林[M]. 长春: 吉林科学技术出版社, 1998. 178 ~ 194.
- [2] 李文华, 周沛村. 暗针叶林在欧亚大陆分布的基本规律及其数学模型的研究[J]. 自然环境, 1979, (1): 21 ~ 34.
- [3] 亢新刚, 于政中, 郑跃军, 等. 检查法应用研究(1)[A]. 见: 中国林学会森林经理文集编辑委员会. 森林经理文集[C]. 北京: 中国林业出版社, 1992. 141 ~ 146.
- [4] 李景文. 森林生态学(第2版)[M]. 北京: 中国林业出版社, 1994.
- [5] 刘壮飞, 孙秉衡, 张锐, 等. 长白山森林资源开发与管理[M]. 北京: 中国林业出版社, 1985. 1 ~ 23.
- [6] Jerry S O. 森林生态系统生产力[A]. 见: 植物生态学译丛(第4集)[M]. 北京: 科学出版社, 1982. 83 ~ 96.
- [7] Bormann F H, Likens G E. Pattern and Process in a Forested Ecosystem[M]. New York: Springer-Verlag, 1994. 103 ~ 136.
- [8] 程伯荣, 许广山, 丁桂芳, 等. 长白山主要森林生态系统的凋落物量及养分含量[A]. 见: 中国科学院长白山森林生态系统定位站. 森林生态系统研究(第4卷)[M]. 北京: 中国林业出版社, 1984. 19 ~ 24.
- [9] Stephen H S, Burton V B. Forest Ecology [M]. New York: John Willy & Sons, 1980. 107 ~ 250.
- [10] 贾守信, 梁志广, 梁淑兰, 等. 长白山北坡原始林采伐对土壤性质影响的研究[J]. 土壤学报, 1984. 21(4): 426 ~ 433.

Effects of Control Method on Spruce-fir Forest Litter Decomposition and Soil Moisture Content in North Changbai Mountains

HAN Jing-jun¹, LUO Ju-chun², XIAO Wen-fa¹, ZHANG Jun-pei³

(1. The Research Institute of Forest Ecological Environment and Protection, CAF, Beijing 100091, China;

2. College of Forest Resources and Environment, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China;

3. The Research Institute of Forestry, CAF, Beijing 100091, China)

Abstract: The article studies the effects on spruce-fir forests litter and soil moisture content and litters decomposing rate under different management system in north Changbai Mountains. The author indicates that spruce-fir forests litter layer can retain more water and decompose rapidly after control method. But it hasn't much difference on soil moisture content. Spruce-fir forests play an important role in this area and should be well protected. The author emphasizes that cutting off should be selected very carefully to maintain the forests special environment.

Key words: north Changbai Mountains; spruce-fir forest; control method; litter; soil moisture content