

环境类型的水井地下水 NO_3^- 污染程度不同。按本文划分的水井环境条件类型,马滩地下水 NO_3^- 污染由大到小依次为: 农田区水井 > 农田区地下水降落漏斗中心水井 > 傍河依农田水井 > 近河岸线水井。

2. 马滩地下水中 NO_3^- 含量逐年增高, 污染比较严重, 其原因是地表菜田农用化学氮肥的大量施用, 土壤层或包气带氧化条件好, 很利于硝化作用和 NO_3^- 向地下水的迁移。

3. 马滩水源地良好环境条件的人为破坏是造成地下水水质恶化的主要因素, 南河道的堵塞、污水的入渗、菜田农用化肥的施用以及农药的喷洒是水源地不利环境条件的重要表现, 也是造成地下水污染和继续污染的根源。

几点建议:

1. 为治理马滩水源地 NO_3^- 的污染, 应停止或严格控制化学氮肥的施用, 把高产菜田经营形式改为经济园林^[6], 并在经济园林中推广科学地施用农家肥料, 节制农药喷洒。这样即可以美化环境, 又不至于降低农民的经济收入, 有利于“三大效益”的发挥。

2. 尽快疏通马滩水源地南部河道, 还水源地本来优良的水环境条件, 改善水源地的补给条件, 保证

或扩大水源地有效开采量。

3. 尽快建立水源地下游雁伏滩污水处理厂(已通过论证可行), 采用管道或严格防渗措施使城市污水安全的从水源地南部通过。禁止城市污水随意向马滩水源地周围排放和引污水灌溉, 防止污水向水源地入渗。

4. 今后马滩水源地增加抽水井应采用近河岸线布置方式。

5. 加强水资源和环境保护的统一规划, 对黄河水要统筹管理, 严格执行“水法”, 发挥黄委会的职能作用, 禁止污水直接排入黄河, 尽量减轻和防治黄河水的污染。

参 考 文 献

- [1] 高拯民等, 环境科学学报, 4(2), 117 (1984).
- [2] Jury, W. A., *Water Resources Research*, 18(2), 363 (1982).
- [3] Genuchten, M. Th. van and P. J. Wierenga, *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 40(4), 473—479 (1976).
- [4] 朱济成, 水文地质工程地质, (5), 38 (1986).
- [5] 吴敦敦, 环境污染与防治, 10(3), 36 (1988).
- [6] Barry F. Beck, Loris Asmussen and Relp Leonard, *Ground Water*, 23(5), 627 (1985).

(收稿日期: 1990年1月9日)

大兴安岭森林火灾对植被影响分析

关克志 张大军

(黑龙江省环境保护科学研究所)

摘要 本项工作对大兴安岭过火后第二年不同类型样地的植被恢复情况, 用定量方法进行分析, 力求找出森林植物恢复的规律, 并对相同植被类型的过火样地与非过火样地进行比较, 进一步说明植被恢复的可能性。

关键词: 森林火灾; 植被; 大兴安岭。

为了了解火灾后植被恢复情况, 我们于 1988 年春、夏二季对不同生态条件、不同林型下的种子植物种类进行了定量抽样分析, 并与非过火区植物进行比较, 以期得到森林植被自然恢复规律。

一、调 查 方 法

1. 样地选择 根据过火前林型特点及生态条件, 过火区选择了五个样地, 非过火区选择二个样

地。每个样地面积为 1000m² 左右, 依各样地中出现的植物种类数量不同, 再分若干样方, 记载木本(乔、灌) 幼苗、草本植物的有关数据。样方大小基本为 1 × 1m²。

样方数目确立, 采用植物种数与样方相关曲线。

2. 火灾后翌年植物萌发状况及分析

根据每一样方的有关数据求出每种植物在不同样地中密度、相对密度、优势度、相对优势度、频度、

相对频度和重要值,用来分析植被恢复状况,林木发展方向及各种植物在其生态环境中的重要性。

二、测定结果

各种样地生态条件列于表 1。

五种过火样地全是重过火区,被烧乔木无一成活,过火区样地植被恢复状况通过萌发的树苗和草

本植物进行分析。

1. 低平地藓类落叶松林样地 (I)

样地特点:土壤潮湿,腐殖质层厚半沼泽化。由于积水多,过火前落叶松生长矮小,俗称“老头树”,多为纯林。下木有杜香,杜鹃,丛桦等,地被植物主要为苔草、藓类。过火后,在此样地中通过分析重要值大的植物有,丛桦、笃栎、杜鹃、柳、早熟

表 1 样地选择及植物生态条件

样 地 类 型	立 地 条 件						
	原来林型	火烧程度	海拔	坡向	坡位	坡度	土壤类型
低平地藓类落叶松林(I)	落叶松纯林	重	510m	—	—	2°	潜育沼泽土
缓坡落叶松林(II)	落叶松纯林	重	510—530m	北偏东 20°	山中下腹	10°	棕色森林土
缓坡白桦-落叶松林(III)	白桦-落叶松林	重,后又人为破坏	530—540m	北偏东 15°	山中腹	10°	棕色森林土
陡坡山杨-樟子松林(IV)	山杨-樟子松林	重	540—560m	南偏西 10°	山中上腹	30°	棕色森林土
陡坡草类落叶松林(V)	落叶松林	重	510—520m	西偏南 10°	山下腹	30°	棕色森林土
低平地藓类落叶松林(VI)	落叶松林 混少量白桦	非过火区	540m	—	—	1°	潜育沼泽土
缓坡落叶松林(VII)	落叶松林 混少量白桦	非过火区	500m	北偏东 5°	山中下腹	10°	棕色森林土

表 2 低平地藓类落叶松林样地 (I) 植被分析 ($1 \times 1 \text{m}^2$)

种 (属) 名	密度	相对密度	优势度	相对优势度	频度	相对频度	重要值
早熟禾 <i>Poa</i> sp.	33.67	42.9	0.064	6.8	0.83	10.6	60.3
笃栎越桔 <i>Vaccinium uliginosum</i>	16.5	21	0.069	8.7	0.83	10.6	40.2
丛桦 <i>Betula fruticosa</i>	1.17	1.5	0.19	23.9	1	12.8	38.2
山柳 <i>Salix serophila</i>	7.83	10	0.11	13.9	0.83	10.6	34.5
葡枝萎陵菜 <i>Potentilla Yakusaiana</i>	2	2.5	0.017	2.1	0.5	6.4	11
全叶独活 <i>Angelica Maximowiczii</i>	1.5	1.9	0.0022	0.28	0.33	4.2	6.38
杜鹃 <i>Rhododendron</i> sp.	5.33	6.8	0.1	12.6	0.83	10.6	30
金老梅 <i>Potentilla</i> sp.	0.5	0.6	0.01	1.3	0.33	4.2	6.1
沼柳 <i>Salix rosmarinifolia</i>	1.33	1.7	0.028	3.5	0.5	6.4	11.6
凤毛菊 <i>Saussurea</i> sp.	2.67	3.4	0.057	7.2	0.33	4.2	14.8
杜香 <i>Ledum palustre</i>	0.33	0.4	0.0069	0.8	0.17	2.1	3.3
铃兰 <i>Convallaria keiskei</i>	1.83	2.3	0.0073	0.9	0.17	2.1	5.3
越桔柳 <i>Salix mytilloides</i>	1	1.3	0.04	5	0.17	2.1	8.4
苔草 <i>Carex</i> sp.	1.83	2.3	0.084	10.6	0.17	2.1	15
地榆 <i>Sanguisorba parviflora</i>	0.33	0.4	0.0048	0.6	0.17	2.1	3.1
刺梅蔷薇 <i>Rosa davurica</i>	0.17	0.2	0.0033	0.4	0.17	2.1	2.7
马先蒿 <i>Pedicularis</i> sp.	0.17	0.2	0.0025	0.3	0.17	2.1	2.6
北极林奈草 <i>Linnaea borealis</i>	0.17	0.2	0.00033	0.04	0.17	2.1	2.34
珠果紫堇 <i>Corydalis pallida</i>	0.17	0.2	0.0087	1.1	0.17	2.1	3.4
合 计	78.5		0.795		7.84		

表 3 缓坡落叶松林样地 (II) 植被分析 ($1 \times 1\text{m}^2$)

种 (属) 名	密度	相对密度	优势度	相对优势度	频度	相对频度	重要值
地榆 <i>Sanguisorba parviflora</i>	0.8	1.6	0.013	0.7	0.2	2.2	4.5
风毛菊 <i>Saussurea</i> sp.	4.2	8.4	0.8	40	0.8	8.8	57.2
刺梅蔷薇 <i>Rosa davurica</i>	1	2	0.032	1.6	0.4	4.4	8
大花野豌豆 <i>Vicia Bungei</i>	1.8	3.4	0.053	2.7	0.2	2.2	8.3
绣线菊 <i>Spiraea</i> sp.	4.6	1.2	0.012	0.6	0.4	4.4	6.2
笃桤越桔 <i>Vaccinium uliginosum</i>	7.6	15.1	0.32	16	0.6	6.6	37.7
苔草 <i>Carex</i> sp.	5.2	10.4	0.11	5.5	0.6	6.6	22.5
早熟禾 <i>Poa</i> sp.	3.8	7.6	0.16	8	0.6	6.6	22.2
丛桦 <i>Betula fruticosa</i>	0.2	0.4	0.036	1.8	0.2	2.2	4.4
杜香 <i>Ledum Palustre</i>	3	6	0.051	2.6	0.6	6.6	15.2
越桔柳 <i>Salix mytilloides</i>	1	2	0.03	1.5	0.4	4.4	7.9
马先蒿 <i>Pedicularis</i> sp.	0.2	0.4	0.0027	0.1	0.2	2.2	2.7
金老梅 <i>Potentilla</i> sp.	0.4	0.8	0.002	0.1	0.4	4.4	5.3
五脉山黧豆 <i>Lathyrus quinquenervius</i>	5.2	10.4	0.042	2.1	0.4	4.4	16.9
委斗菜 <i>Aquilegia viridiflora</i>	1	2	0.023	1.2	0.4	4.4	7.6
独活 <i>Angelica</i> sp.	0.8	1.6	0.0019	0.1	0.4	4.4	6.1
贝加尔野豌豆 <i>Vicia baicalensis</i>	4.2	8.4	0.087	4.4	0.6	6.6	19.4
蒿 <i>Arcemisia</i> sp.	1	2	0.015	0.8	0.4	4.4	7.2
白头翁 <i>Pulsatilla</i> sp.	0.8	1.6	0.022	1.1	0.4	4.4	7.1
越桔 <i>Vaccinium Vitis-idaea</i>	5.4	10.8	0.014	0.7	0.2	2.2	13.7
柳兰 <i>Chamaenerion angustifolium</i>	0.2	0.4	0.002	0.1	0.2	2.2	2.7
沙参 <i>Adenophora</i> sp.	0.2	0.4	0.002	0.1	0.2	2.2	2.7
山杨 <i>Populus davidiana</i>	1.6	3.2	0.14	7	0.4	4.4	14.6
合 计	50.2		1.9706		9.2		

表 4 缓坡白桦-落叶松样地 (III) 植被分析 ($3 \times 4\text{m}^2$)

种 (属) 名	密度	相对密度	优势度	相对优势度	频度	相对频度	重要值
白桦 <i>Betula platyphylla</i>	0.23	7.5	0.17	41.7	1	15.4	64
矮赤杨 <i>Alnus fruticosa</i>	0.083	2.7	0.041	9.9	0.75	11.5	24.1
山柳 <i>Salix xerophila</i>	0.021	0.69	0.041	1	0.25	3.8	5.49
杜鹃 <i>Rhododendron</i> sp.	0.44	14.4	0.13	31.4	1	15.4	61.2
悬钩子 <i>Rubus</i> sp.	0.58	18.9	0.023	5.6	0.25	3.8	28.3
早熟禾 <i>Poa</i> sp.	1.25	40.8	0.041	9.9	1	15.4	66.1
白屈菜 <i>chelidonium majus</i>	0.17	5.5	0.0033	0.8	1	15.4	21.7
越桔 <i>Vaccinium vitis-idaea</i>	0.27	8.8	0.00068	0.2	1	15.4	24.4
全叶独活 <i>Angelica Maximowiczii</i>	0.21	0.69	0.00083	0.2	0.25	3.8	4.69
合 计	3.065		0.4139		6.5		

禾等,见表 2。可以看出,丛桦等灌木萌生较快,将会成为低平地藓类落叶松林类型主要林木。地被草本植物无明显变化,只是由于乔木消失,喜光草本植物侵入多,早熟禾大量繁生就是例子。总之,如果再

无破坏,将会逐渐恢复藓类落叶松林。趋势为藓类

灌木林 $\xrightarrow{\text{落叶松侵入}}$ 藓类落叶松林。

2. 缓坡落叶松样地 (II)

灌木萌生较快,但就整个样地来看,灌木重要性不如草本、此林木发展趋势可推断为草坡灌木林

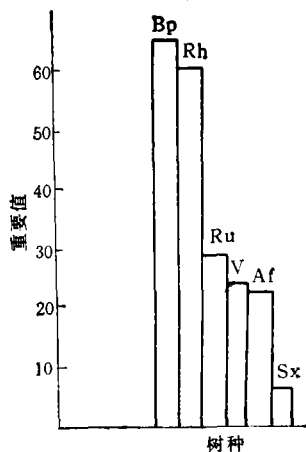


图1 白桦与灌木萌发状况比较
Bp 白桦 Rh 杜鹃 Ru 悬钩子 V 越桔
Af 矮赤杨 Sx 柳

该样地重要值大的是一些草本植物,野豌豆、风毛菊、早熟禾、苔草等,见表3。虽笃柿越桔、杜香等

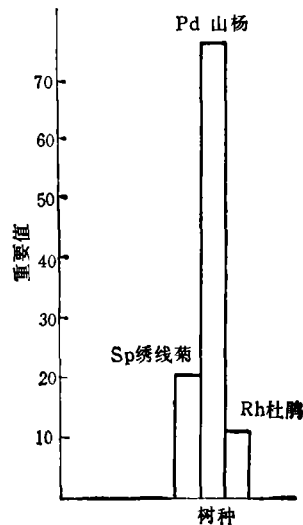


图2 山杨与灌木萌发状况比较
Pd 山杨 Sp 绣线菊 Rh 杜鹃

表5 陡坡山杨-樟子松林样地(IV)植被分析(2×2m²)

种 (属) 名	密度	相对密度	优势度	相对优势度	频度	相对频度	重要值
山杨 <i>Populus davidiana</i>	3.44	26.8	0.21	40.5	1	8.7	76
窄叶绣线菊 <i>Spiraea dahurica</i>	0.5	3.9	0.038	7.3	0.75	6.5	17.7
大花野豌豆 <i>Vicia Bungei</i>	1.80	14.5	0.056	10.8	1	8.7	34
蒿 <i>Arecmisia</i> sp.	0.25	1.9	0.0043	0.83	0.5	4.3	7.03
萎斗菜 <i>Aquilegia viridiflora</i>	1	7.8	0.023	4.4	1	8.7	20.9
沙参 <i>Adenophora</i> sp.	0.13	1	0.0019	0.37	0.5	4.3	5.67
苔草 <i>Carex</i> sp.	2	15.6	0.04	7.7	1	8.7	32
白头翁 <i>Pulsatilla</i> sp.	0.63	4.9	0.022	4.2	0.75	6.5	15.6
地榆 <i>Sanguisorba parviflora</i>	0.13	1	0.002	0.4	0.25	2.2	3.6
风毛菊 <i>Saussurea</i> sp.	0.19	1.5	0.0025	0.5	0.5	4.3	6.3
铃兰 <i>Convallaria keiskei</i>	0.81	6.3	0.0065	1.3	0.5	4.3	11.9
早熟禾 <i>Poa</i> sp.	0.94	7.3	0.042	8.1	1	8.7	24.1
大叶柴胡 <i>Bupleurum longiradiatum</i>	0.25	1.9	0.012	2.3	0.5	4.3	8.5
杜鹃 <i>Rhodendron</i> sp.	0.13	1	0.038	7.3	0.25	2.2	10.5
全叶独活 <i>Angelica Maximowiczii</i>	0.13	1	0.005	0.1	0.5	4.3	5.4
柳叶菜 <i>Epilobium</i> sp.	0.19	1.5	0.0066	1.3	0.5	4.3	7.1
林大戟 <i>Euphorbia lucorum</i>	0.063	0.5	0.0003	0.06	0.25	2.2	2.76
白屈菜 <i>Chelidonium majus</i>	0.063	0.5	0.0013	0.3	0.25	2.2	3
细叶黄乌头 <i>Aconitum barbatum</i>	0.063	0.5	0.0048	0.9	0.25	2.2	3.6
绢毛绣线菊 <i>Spiraea sericea</i>	0.063	0.5	0.0025	0.5	0.25	2.2	3.2
雅慈 <i>Scorzonera glabra</i>	0.063	0.5	0.0025	0.5	0.25	2.2	3.2
合 计	12.832		0.5187		11.5		

桦杨侵入 → 落叶松侵入 → 桦杨林 → 针阔混交林 → 落叶松林。这种类型样地, 草本植物生长旺盛、复盖率较高, 不易发生水土流失, 有利原生植被恢复。过火后豆科植物(如野豌豆)生长旺盛。

3. 缓坡白桦-落叶松样地 (III)

通过植物种类调查分析, 该样地重要值大的植物为白桦、杜鹃、早熟禾、越桔、矮赤杨等, 灌木萌发状况良好。白桦根际萌生旺盛, 每棵被烧毁的白桦根部周围都萌生数根枝条, 其重要值远大于其它木本植物, 见表 4 和图 1。由此断定: 此种类型样地将很快发展为白桦林。在此样地调查中发现大部分地面裸露, 草本植物稀少, 主要由于此样地离村屯较近, 过火后, 人为活动频繁造成的。说明过火后生态环境很脆弱, 稍加破坏, 就会岩石裸露, 严重影响植被恢复。

4. 陡坡山杨-樟子松样地 (IV)

表 5 所示, 此样地山杨苗占绝对优势(见图 2), 多由原来烧毁树木萌生的, 也有一定数量的实生苗, 长势很好, 高在 80—90cm。地面草本植物生长也较好, 野豌豆、早熟禾居多。此类型发展趋势: 山杨纯林, 下木为杜鹃、绣线菊等。

5. 陡坡落叶松样地 (V)

此样地类似 (II) 号样地, 草本植物占优势。其中野豌豆、蒿、铃兰、草莓等广布杂草类居多, 见表 6。初步推断其发展趋势为: 草坡 → 白桦或山杨林 → 针叶树侵入针阔混交林 → 针叶林。

三、过火区与非过火区相似植被类型对比

非过火区低平地藓类落叶松林样地出现的植物见表 7, 此表中只记载了树苗与草本植物, 其林型为落叶松林, 混有少量的白桦。非过火区缓坡落叶松林样地植被分布见表 8, 为落叶松林型, 混有一定数量的白桦。表 9 是过火区与非过火区低平地藓类落

表 6 陡坡落叶松林样地 (V) 植被分析 (1×1m²)

种 (属) 名	密度	相对密度	优势度	相对优势度	频度	相对频度	重要值
山杨 <i>Populus davidiana</i>	1	1.8	0.023	1.7	0.67	5.4	8.9
白头翁 <i>Pulsatilla</i> sp.	4.67	8.2	0.07	5.2	0.67	5.4	18.8
蒿 <i>Arecmisia</i> sp.	5.67	10	0.22	16.5	1	8.1	34.7
大花野豌豆 <i>Vicia Bungei</i>	9.67	17.1	0.073	5.5	0.67	5.4	28
风毛菊 <i>Saussurea</i> sp.	1.33	2.4	0.03	2.2	1	8.1	12.7
线叶菊 <i>Chrysanthemum lineare</i>	1	1.8	0.008	0.6	0.33	2.7	5.1
草莓 <i>Fragaria</i> sp.	8.33	14.7	0.14	10.5	0.67	5.4	30.6
萎斗菜 <i>Aguileqia viridiflora</i>	5	8.8	0.12	9	1	8.1	25.9
贝加尔野豌豆 <i>Vicia baicalensis</i>	4	7.1	0.06	4.5	0.67	5.4	17
早熟禾 <i>Poa</i> sp.	2.33	4.1	0.11	8.2	0.67	5.4	17.7
白花堇菜 <i>Voila patrinii</i>	0.33	0.6	0.001	0.07	0.33	2.7	3.37
二叶午鹤草 <i>Maianthemum bifolium</i>	0.33	0.6	0.001	0.07	0.33	2.7	3.37
绣线菊 <i>Spiraea</i> sp.	0.67	1.2	0.04	3	0.33	2.7	6.9
地榆 <i>Sanguisorba parviflora</i>	0.33	0.6	0.018	1.4	0.33	2.7	4.7
细叶黄鸟头 <i>Aconium barbatum</i>	1	1.8	0.1	7.5	0.33	2.7	12
全叶独活 <i>Angelica Maximowiczii</i>	0.67	1.2	0.06	4.5	0.67	5.4	11.1
齿叶花旗杆 <i>Dontostemon pectinatus</i>	0.33	0.6	0.00053	0.04	0.33	2.7	3.34
苔草 <i>Carex</i> sp.	0.33	0.6	0.0075	0.6	0.33	2.7	3.9
老鹳草 <i>Geranium</i> sp.	0.33	0.6	0.013	1	0.33	2.7	4.3
铃兰 <i>Convallaria keiskei</i>	6.67	11.2	0.2	15	0.33	2.7	28.9
玉竹 <i>Polygonatum odoratum</i>	1	1.8	0.015	1.1	0.33	2.7	5.6
大叶柴胡 <i>Bupleurum longiradiatum</i>	0.67	1.2	0.013	1	0.33	2.7	4.9
柳兰 <i>Chamaenerion angustifolium</i>	0.33	0.6	0.0027	0.2	0.33	2.7	3.5
北缬草 <i>Valeriana coreana</i>	0.67	1.2	0.01	0.8	0.33	2.7	4.7
合 计	56.66		1.3357		12.31		

表 7 非过火区低平地藓类落叶松样地 (VI) 植被分析 ($1 \times 1\text{m}^2$)

种 (属) 名	密度	相对密度	优势度	相对优势度	频度	相对频度	重要值
落叶松 <i>Larix gmelini</i>	1	1.5	0.020	8.2	0.5	12.5	22.2
杜鹃 <i>Rhododendron</i>	26.5	40.2	0.12	49	0.75	18.8	108
沼柳 <i>Salix rosmarinifolia</i>	2.5	3.8	0.0077	3.1	0.75	18.8	25.7
杜香 <i>Ledum palustre</i>	16.5	25	0.031	12.7	0.5	12.5	50.2
三棱草 <i>Bolboschoenus</i> sp.	5.75	8.7	0.021	8.6	0.25	6.3	23.6
丛桦 <i>Betula fruticosa</i>	0.25	0.4	0.003	1.2	0.25	6.3	7.9
越桔 <i>Vaccinium Vitis-idaea</i>	3	4.5	0.017	6.9	0.25	6.3	17.7
金老梅 <i>Potentilla</i> sp.	0.25	0.4	0.0011	0.45	0.25	6.3	7.15
苔草 <i>Carex</i> sp.	9.75	14.8	0.024	9.8	0.5	12.5	37.1
合 计	66		0.2448		4		

表 8 非过火区缓坡落叶松林样地 (VII) 植被分析 ($1 \times 1\text{m}^2$)

种 (属) 名	密度	相对密度	优势度	相对优势度	频度	相对频度	重要值
落叶松 <i>Larix gmelini</i>	0.25	0.25	0.018	4.9	0.25	3.4	8.55
茶藨子 <i>Ribes</i> sp.	16	16	0.072	19.6	1	13.8	49.4
匍枝萎陵菜 <i>Potentilla Yokussaina</i>	14	14	0.061	16.6	1	13.8	44.4
越桔 <i>Vaccinium Vitis-idaea</i>	29	29	0.058	15.8	0.75	10.3	55.1
三棱草 <i>Bolboschoenus</i> sp.	6	6	0.0096	2.6	0.5	6.9	15.5
刺梅蔷薇 <i>Rosa davurica</i>	0.25	0.25	0.0025	0.7	0.25	3.4	4.35
铃兰 <i>Convallaria Keiskei</i>	12.5	12.5	0.02	5.4	0.25	3.4	21.3
杜香 <i>Ledum palustre</i>	7	7	0.053	14.4	0.5	6.9	28.3
白桦 <i>Betula platyphylla</i>	0.25	0.25	0.002	0.5	0.25	3.4	4.15
赤杨 <i>Alnus</i> sp.	0.25	0.25	0.003	0.8	0.25	3.4	4.45
鹿蹄柳 <i>Salix pyrolifolia</i>	0.25	0.25	0.0075	2	0.25	3.4	5.65
风毛菊 <i>Saussurea pectinata</i>	1	1	0.01	2.7	0.5	6.9	10.6
七瓣莲 <i>Trientalis europaea</i>	1.5	1.5	0.0037	1	0.5	6.9	9.4
苔草 <i>Carex</i> sp.	10	10	0.032	8.7	0.5	6.9	25.6
绣线菊 <i>Spiraea</i> sp.	0.25	0.25	0.013	3.5	0.25	3.4	7.15
红花鹿蹄草 <i>Pyrola incarnata</i>	1.5	1.5	0.0018	0.5	0.25	3.4	5.4
合 计	100		0.3671		7.25		

叶松林比较。

从表 9 可以看出,在低平地藓类落叶松林过火区与非过火区两个样地中,出现的植物种类基本相同,尤其灌木,几乎一样。不同的是过火区草本植物种类增加。这是由于过火后植物生长条件发生了改变,如光线直接照射,使喜光的杂草类侵入较多,如早熟禾、地榆、风毛菊等。令人担忧的是,在重过火

区未发现落叶松苗,这对恢复原来林型是个障碍。

从表 10 可以看出,两个样地木本植物出现情况基本相似。不同的是非过火区下木较多,如赤杨、鹿蹄柳等。在过火区样地下木单一,丛桦、山柳等次生先锋树种的出现,对植被恢复是有利的。从草本植物上看,过火区杂草侵入多,在整个样地中占一定优势。

表 9 低平地藓类落叶松林过火区与非过火区植物种类比较

项目 \ 类型		过火区原来林型	非过火区林型
		藓类落叶松林	藓类落叶松林
生 境	海 拔 坡 度 土 壤	510m 2--3° 潜育沼泽土	540m 1° 潜育沼泽土
不同种类	木本植物(苗)	笃柿越桔、山柳、越桔柳、刺梅蔷薇	落叶松、越桔
	草本植物	早熟禾、萎陵菜、独活、风毛菊、地榆、马先蒿、蒿、林奈草、珠果紫堇	三棱草
相同种类	木本植物苗	丛桦、杜鹃、金老梅、沼柳、杜香	
	草本植物	苔草	

表 10 缓坡落叶松林过火区与非过火区植物种类比较

项目 \ 类型		过火区原来林型	非过火区林型
		缓坡落叶松林	缓坡落叶松林
生 境	海 拔 坡 度 土 壤	510—530m 10° 棕色森林土	500m 10° 棕色森林土
不同种类	木本植物(苗)	笃柿越桔、丛桦、越桔柳、金老梅、山杨	落叶松、白桦、赤杨、鹿蹄柳
	草本植物	地榆、野豌豆、早熟禾、马先蒿、山黧豆、萎斗菜、独活、蒿、白头翁、柳兰、沙参	萎陵菜、茶藨子、三棱草、铃草、七瓣莲、红花鹿蹄草
相同种类	木本植物(苗)	刺梅蔷薇、绣线菊、杜香、越桔	
	草本植物	风毛菊、苔草	

四、结 语

1. 过火后由于环境因子发生改变, 各植物群落组成也随之变化。①. 草本植物: 无论哪种生态类型, 草本植物都生长旺盛, 种类增加, 主要是些喜光适应性强的杂草类侵入较多。②. 灌木: 杜鹃、杜香、越桔、矮赤杨、绣线菊等过火后, 在原有植物体上萌发新枝快、生长良好, 这对植被恢复是有利的。

参 考 文 献

- [1] 王伯荪等, 植物生态学与地植物丛刊, 6(1), 51 (1982).
- [2] 徐文铎等, 森林生态系统研究, 3, 296(1983).
- [3] 周以良等, 黑龙江树木志, 第 82—476 页, 黑龙江科

③. 乔木: 在白桦和山杨林中, 被烧毁的树木根部周围萌生枝条多, 长势好, 将较快成为次生阔叶纯林。调查中看到, 在阳坡上有一定数量的山杨实生苗。重过火区没有发现落叶松和樟子松树苗。

2. 要促进森林自然恢复, 必须严格保护植被, 防止水土流失和沼泽化。调查中看到, 清木时, 有的山坡沙石俱下, 寸草皆无。本来生态环境很脆弱, 如再加入人为破坏, 森林恢复就无望了。

学技术出版社, 1986 年。

- [4] 刘慎谔等, 东北植物检索表, 第 66—506 页, 科学出版社, 1959 年。

(收稿日期: 1989 年 12 月 28 日)