

黑龙江省国有林区森林生态服务供给生态效果分析及对策探讨

朱颖, 倪红伟* (黑龙江省科学院自然与生态研究所, 黑龙江哈尔滨 150040)

摘要 以黑龙江省国有林区为例, 依据历次国家森林资源清查数据, 从森林资源总量、林种结构、森林资源质量、森林生态功能 4 个方面对森林生态服务供给生态效果进行了数据分析, 并提出提升森林生态产品供给能力的对策建议。

关键词 供给侧改革; 森林生态服务供给; 生态效果

中图分类号 S7-9 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)01-0118-04

Ecological Effects and Countermeasures of Forest Ecosystem Service Supply in State-Owned Forest Area of Heilongjiang Province
ZHU Ying, NI Hong-wei* (Institute of Natural Resources and Ecology, Heilongjiang Academy of Sciences, Harbin, Heilongjiang 150040)

Abstract Taking the state-owned forest area in Heilongjiang Province as an example, on the basis of the previous national forest inventory data, data analysis of forest ecosystem service supply ecological effect was conducted from the four aspects of forest resources, forest structure, forest resources quality, forest ecological function, and some countermeasures and suggestions to enhance the supply capacity of forest ecological products were put forward.

Key words Supply-side reform; Forest ecosystem service supply; Ecological effects

习近平总书记提出的“绿水青山就是金山银山”的科学论断, 明确了无形的“生态产品”供给的重要战略意义。国有林区森林资源丰富, 产权归国家所有, 其显著的生态性特征和公益性特征加之生态产品的“公共产品”属性, 导致了公众对生态产品消费的“搭便车”行为, 因而国有林区林业主管部门责无旁贷地成为森林生态服务产品的供给主体。如何增强国有重点林区生态产品的供给能力, 以及政府如何实现国有重点林区生态服务产品的有效供给等问题成为当前国有林区必须面对的前沿问题。森林资源在生长过程或生物群落演替发展更新中, 其生态功能的发挥受到森林资源的结构和群落的演替阶段限制。也就是说, 只有当森林资源达到某种结构或者某个阶段时, 其生态功能才显著。而且, 森林资源被破坏和干扰后, 其生态功能的发挥需要经过一段时期才能恢复。黑龙江省国有重点林区森林资源的所有权归国家所有, 国家林业局授权黑龙江省林业主管部门对区域内的森林资源进行经营和管理。笔者依据历次森林资源清查数据, 从森林资源总量、林种结构、森林资源质量、森林生态服务功能及供给结构对生态效果数据进行分析, 并提出了相关对策, 旨在为进一步完善森林生态服务供给体系及深入林业生态产品供给侧结构性改革提供重要的数据支撑。

1 森林生态服务供给的概念

检视已有林业公共产品供给的相关文献, 早期学者的研究多集中在林业公共产品概念的探讨层面^[1-3]。近两年, 相关研究较多地体现在国有林场公共产品供给机制的探讨^[4]、林业产业供给侧改革等宏观理论层面^[5-6], 较少有文献对生态产品供给概念进行界定。代表性观点: 王光华等^[7]认为“生态供给是生态经济系统为满足公共生态需求和私人生态需求所能提供的生态经济产品供给能力的总称”; 李英^[8]认

为“城市森林生态服务供给是城市森林向周围提供环境产品的过程”; 从公共产品理论的角度来说, 公共产品供给是由谁以何种方式筹资并加以使用, 向社会成员提供公共品, 其实是资源配置问题^[9], 重点是特定主体生产公共产品之后, 以一定的方式将其配置给有需要的客体以满足社会发展需要的动态过程。

综合学者的相关分析, 笔者认为, 森林生态产品(服务)供给是指供给主体通过投入人、财、物等生产要素, 以一定的供给方式向周围环境提供森林生态产品(服务)的过程。

2 黑龙江省国有重点林区森林生态服务供给生态效果

2.1 森林资源总量 由于早期森林资源长期的高强度开发、过量采伐, 导致森林质量低下, 土壤侵蚀加剧、湿地功能下降, 林区生态功能退化。1998 年天然林保护工程促使黑龙江重点国有林区年均商业性采伐量从 1 020.4 万 m³ 调减到 633.4 万 m³。第六次清查期间, 林区严厉打击乱占林地和毁林开垦等破坏森林资源行为, 通过大力造林、积极培育、严格保护等一系列措施, 成功探索并实施了森林资源管护经营责任制, 坚决遏制林地非法流失和乔木林地逆转, 森林资源的保护和发展取得了进步。森林面积和蓄积实现了“双增”。天保工程二期又进一步调减到年均 145.9 万 m³。此外, 全面停止天然林商业性采伐后, 林区全面实行封山育林, 增加森林蓄积量, 提高森林质量, 改善森林生态功能(表 1)。有学者经过测算得出, 黑龙江省净增长的森林蓄积合计产生超过 2 000 亿元的生态效益^[10]。

2.2 森林资源林种结构

2.2.1 公益林占较大比例。防护林和特用林主要功能是产生生态效益, 对提升森林生态服务功能意义重大(表 2)。

2.2.2 龄组结构不合理。近熟林和成熟林具备发挥各种生态效益的条件, 是发挥生态服务功能最佳的林龄组。在国有林区, 幼、中龄林比重较大, 近、成、过熟林比重小。第七次清查结果显示, 幼、中龄林面积比重达 74.92%, 蓄积比例达 61.19%; 成、过熟林面积比例仅 5.71%, 蓄积比例仅占 10.02%。第八次清查结果显示, 乔木林以中龄林为主, 其面

基金项目 中央高校基本科研业务费专项资金项目(2572017CC02); 国家社科基金年度项目(17BZZ070)。

作者简介 朱颖(1976—), 女, 黑龙江哈尔滨人, 讲师, 博士, 从事生态产品供给及生态政策研究。* 通讯作者, 研究员, 博士生导师, 从事生态经济研究。

收稿日期 2017-11-03

表 1 历次清查主要森林资源指标数据
Table 1 The data of main forest resources index each forest assessment

次数 Time	清查年份 Forest assessment year	范围 Range	森林面积 Forest area//万 hm ²	森林蓄积 Forest accumulation//万 m ³	森林覆盖率 Forest coverage rate//%
第一次 The first	1973—1976	全国	12 200.00	866 000.00	12.80
		黑龙江国有重点林区	690.58	79 978.82	61.80
第二次 The second	1977—1981	全国	11 500.00	902 000.00	12.00
		黑龙江国有重点林区	638.69	69 792.80	57.30
第三次 The third	1984—1988	全国	12 500.00	914 000.00	12.98
		黑龙江国有重点林区	709.59	65 283.62	64.90
第四次 The fourth	1989—1993	全国	13 400.00	1 014 000.00	13.92
		黑龙江国有重点林区	787.90	64 813.63	71.43
第五次 The fifth	1994—1998	全国	15 900.00	1 127 000.00	16.55
		黑龙江国有重点林区	778.01	60 491.21	71.25
第六次 The sixth	1999—2003	全国	17 500.00	1 247 000.00	18.21
		黑龙江国有重点林区	798.05	63 552.62	79.38
第七次 The seventh	2004—2008	全国	19 500.00	1 372 000.00	20.36
		黑龙江国有重点林区	806.37	71 462.31	80.20
第八次 The eighth	2009—2013	全国	20 800.00	1 514 000.00	21.63
		黑龙江国有重点林区	804.45	76 457.96	80.01

注:数据来源于《黑龙江省森工国有林区森林资源一类清查资料汇编》,第一次及第八次森林资源连续清查公布的数据
Note:The data are from the *Compilation of Forest Inventory of Forest Resources in the State-owned Forest Region of Heilongjiang Province*, and the first and the eight continuous inventory of forest resources

表 2 林分各林种面积蓄积统计
Table 2 Statistics of area and accumulation of each forest

次数 Times	用材林 Commercial forest		防护林 Protection forest		特用林 Special-purpose forest	
	面积 Area 万 hm ²	蓄积 Accumulation 万 m ³	面积 Area//万 hm ²	蓄积 Accumulation 万 m ³	面积 Area//万 hm ²	蓄积 Accumulation 万 m ³
第三次 The third	616.67	67 315.85	15.26	1 539.49	6.76	937.64
第四次 The fourth	672.78	61 129.31	15.01	1 910.91	9.65	1 804.97
第五次 The fifth	743.60	59 499.93	15.04	1 680.80	9.45	1 942.37
第六次 The sixth	696.64	53 872.63	41.92	3 470.42	15.00	1 877.73
第七次 The seventh	227.83	19 832.31	526.06	46 442.78	52.48	5 187.22
第八次 The eighth	227.19	20 244.47	511.34	49 695.51	65.92	6 517.98

注:数据来源于《黑龙江省森工国有林区森林资源一类清查资料汇编》
Note:The data are from the *Compilation of Forest Inventory of Forest Resources in the State-owned Forest Region of Heilongjiang Province*

积占乔木林面积的 54.26%,蓄积占乔木林蓄积的 51.80%;近熟林面积占 19.01%,蓄积占 26.41%;成熟林面积仅占 5.57%,蓄积占 9.48%;过熟林面积占 0.40%,蓄积占 0.88%。成、过熟林面积和蓄积所占比重均过低。第八次清查显示,国有重点林区幼、中(含近)、成(含过)面积和蓄积比分别为 1.00:3.53:0.29、1.00:6.84:0.91,幼、中龄林比重较大,龄组结构仍不尽合理(图 1)。

2.2.3 树种结构尚未得到根本改善。第八次清查中,乔木林中阔叶林比例增加了 0.65 百分点,达到 74.3%。阔叶林面积较多(表 3)。

一直以来,林区均以丰富的珍贵特有树种著称,然而近年来珍贵树种面积和蓄积均出现了明显下降,森林资源的生物多样性受到了巨大损失。据第八次清查数据,乔木林中以红松、水曲柳、黄菠萝、椴树为优势树种的林分面积比重极低,其中红松占 1.91%,椴树占 2.70%,总计不足 10%,红松

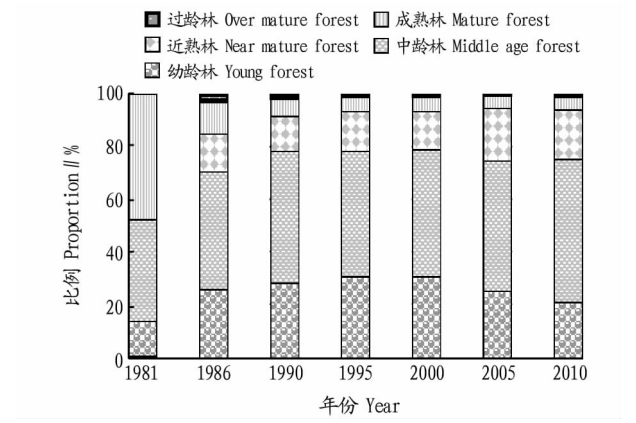


图 1 各林木龄组面积变化
Fig. 1 Changes of area of each tree age group
蓄积所占比为 2.80%,椴树蓄积占 2.80%,总计占比重也不足 10%。一般树种多,珍贵树种少。

表3 优势树种面积蓄积统计

Table 3 Area and accumulation of dominant tree species

次数 Time	阔叶林及混合林 Broad-leaved forest and mixed forest		针叶林、阔叶林及混合林 Coniferous forests,broad-leaved forest and mixed forest		桦木 Birch		栎类 Quercus	
	面积	蓄积	面积	蓄积	面积	蓄积	面积	蓄积
	Area 万 hm ²	Accumulation 万 m ³	Area 万 hm ²	Accumulation 万 m ³	Area 万 hm ²	Accumulation 万 m ³	Area 万 hm ²	Accumulation 万 m ³
第五次 The fifth	89.87	7 867.93	67.52	7 868.52	101.92	6 000.97	82.66	6 745.16
第六次 The sixth	265.77	21 226.21	93.54	9 344.46	91.13	4 747.16	70.10	6 197.69
第七次 The seventh	423.02	36 804.45	120.31	12 362.38	45.44	2 848.88	54.40	6 121.78
第八次 The eighth	435.82	39 603.03	111.35	12 206.24	28.80	1 866.15	56.32	6 583.05
次数 Time	针叶林、阔叶林及混合林 Coniferous forests,broad-leaved forest and mixed forest		落叶松 Larch		椴树 Tilia		杨树 Alamo	
	面积	蓄积	面积	蓄积	面积	蓄积	面积	蓄积
	Area 万 hm ²	Accumulation 万 m ³	Area 万 hm ²	Accumulation 万 m ³	Area 万 hm ²	Accumulation 万 m ³	Area 万 hm ²	Accumulation 万 m ³
第五次 The fifth	49.02	6 358.65	—	—	—	—	—	—
第六次 The sixth	43.36	4 348.23	65.41	3 699.02	22.16	1 503.40	26.72	1 976.54
第七次 The seventh	31.36	3 326.74	35.84	2 318.62	27.52	2 263.28	9.60	940.39
第八次 The eighth	30.08	3 073.08	35.20	2 751.30	21.76	2 137.19	9.60	1 037.93
次数 Time	红松 Pinus koraiensis		硬阔类 Hard broad classes		软阔类 Soft broad classes		其他优势树种 Other dominant species	
	面积	蓄积	面积	蓄积	面积	蓄积	面积	蓄积
	Area 万 hm ²	Accumulation 万 m ³	Area 万 hm ²	Accumulation 万 m ³	Area 万 hm ²	Accumulation 万 m ³	Area 万 hm ²	Accumulation 万 m ³
第五次 The fifth	—	—	104.28	8 346.52	42.78	3 433.14	153.73	15 392.10
第六次 The sixth	24.27	2 299.16	14.36	827.00	714.00	27 060.00	59.68	4 299.96
第七次 The seventh	10.88	1 230.55	—	—	—	—	11.52	693.69
第八次 The eighth	15.36	2 142.36	—	—	—	—	48.64	4 366.77

注:数据来源于《黑龙江省森工国有林区森林资源一类清查资料汇编》。其他树种包括黑桦、枫桦、云杉、胡桃楸、樟子松、水曲柳、槭树、榆树、冷杉、柳树、赤松、黄波罗、山丁子等。因赤杨所占比例极小,忽略不计。因第八次清查时,不将水胡黄单列计算,因此,第六次的其他优势树种包括水胡黄、云杉、冷杉、樟子松和赤松;第七次的其他优势树种指水胡黄

Note: The data were from the Compilation of Forest Inventory of Forest Resources in the State-owned Forest Region of Heilongjiang Province. Other species included Betula davurica, Ribbed birch, Picea asperata, Juglans mandshurica, Pinus sylvestris var. Mongolica, Fraxinus mandshurica, Acer L., Ulmus pumila L., Abies fabri, Salix babylonica, Pinus densiflora, Amur corktree, Malus baccata etc. Because proportion of Alnus japonica was small, therefore, negligible. Because the eighth checks did not separate the Tilia amurensis, therefore, other dominant species in the sixth checks included Tilia amurensis, Picea asperata, Abies fabri, Pinus sylvestris var. mongolica, Pinus densiflora, the other dominant tree species in Seventh was Tilia amurensis.

自2012年1月1日起,在黑龙江省国有重点林区全面停止黄菠萝、红松(人工林除外)、紫杉、山槐等珍稀树种采伐。对红松等珍贵树种做出了严格禁伐和限伐的规定。据测算,停止黄菠萝等珍稀树种采伐后,黑龙江省国有重点林区每年将损失7.6亿元的收入,但保护这些珍稀树种可以为社会带来巨大的生态效益。

2.3 森林资源质量

2.3.1 森林资源质量各指标变化分析。衡量森林资源质量的指标主要是平均郁闭度、单位面积蓄积量、年均增长量、单位面积株树和平均胸径等指标。1997年末黑龙江省有林地平均1hm²蓄积仅75.1m³,比全国总平均值(83.6m³)低8.5m³(-10.2%)^[11],尤其成、过熟林,比全国分别低37.10%。据官方数据,2014年我国林分1hm²森林蓄积量平均水平是世界平均水平的69%。这与长期以来林业主管部门森林的经营管理缺失、天然林过度采伐、不重视新科技手段进行森林抚育、忽视林地和森林的生产力开发密切相关。

由表4可知,单位面积蓄积量整体上呈先下降后上升的趋势。其中,第四次清查开始下降,第六次清查降至最低点。这是由于在高蓄积量的用材林中采伐造成。第七次清查期间,增幅达到最大。清查结果显示,单位面积蓄积量上升为

88.62m³/hm²,高于全国平均水平(84.73m³/hm²),与第六次清查结果相比增长了10.03m³/hm²,增幅12.76%。主要原因在于实施天然林保护工程,促进了林区森林资源质量的提高。

林区疏林多,密林少。林分平均郁闭度尚不足,且林分郁密度0.8以上的面积不足10%,森林集中表现为稀疏分散,这样的森林形态很难形成复层林,森林质量较低,林分质量、森林生产力有待提升。防风固沙、减弱水土流失等森林的有益功能差。

此外,林区小径材多,大径材少。林分平均胸径仅有13.6cm,不仅远远低于建国初期的平均水平,且总体呈逐年下降趋势(表4)。这样的林分结构不利于森林生态服务功能的充分发挥。

2.3.2 森林蓄积消长动态分析。从第四次以来的清查数据可知,活立木蓄积年均总生长量最低值出现在第五次复查,第六次复查开始缓慢回升,第七次清查达最大值;第八次清查期间,林木资源的生长量有所下降。森工林区林木年均总生长量比上次清查减少了214.14万m³,降幅5.87%。第六次间隔期内,林木蓄积生长和消耗的变化趋势基本上与森林蓄积和活立木总蓄积变化趋势一致。林木蓄积年平均生长量和年平均消耗量均有一定的增加,活立木总消耗量仍大于总生长量。年均总消耗量降低42.94%,林木采伐消耗大幅

降低,下降幅度为 8.62%。其中天然林采伐占森林采伐消耗的比例下降近 8 个百分点。主要原因在于森工林区加大执行森林采伐限额管理、凭证采伐林木和年度木材生产计划管理等森林采伐管理制度的力度,通过鼓励“出林离山”,减轻森林承载力,并降低了乱砍滥伐及非法经营活动。此外,也反

映出国有重点林区在实施天然林资源保护工程取得了初步成效,体现出林区的经营方向已由以木材为主向以森林保护和为主转变。但从林木的消耗结构来看,中龄林消耗量增大,小径级林木消耗量上升,表明毁林开荒和超限额采伐问题严重。

表 4 森林资源质量各指标变化情况
Table 4 Change of forest resource quality indexes

次数 Time	平均郁闭度 Average canopy density	单位面积蓄积量 Per unit area of stock m ³ /hm ²	单位面积年均生长量 Average annual growth of the unit area//m ³ /hm ²	单位面积株数 Stock number per unit area 株/hm ²	平均胸径 Average breast diameter cm
第三次 The third	0.50	109.30	—	—	—
第四次 The fourth	0.50	93.00	3.05	779	15.1
第五次 The fifth	0.52	82.27	3.13	743	15.0
第六次 The sixth	0.52	78.59	3.32	745	14.8
第七次 The seventh	0.59	88.62	4.29	1 072	13.4
第八次 The eighth	0.60	95.04	4.03	1 098	13.6

注:数据来源于《黑龙江省国有重点林区内部统计报表》
Note:The data are from the Internal Statistical Statements of the Key State-owned Forest Areas in Heilongjiang Province

林木年均枯损消耗量在第六次清查时达到最大值(表 5)。第七次清查期间,遭受病虫害、火灾、气候和其他灾害的森林面积等引起的消耗量为 204.79 万 hm²,所占比重占森林消耗面积的 25.40%。在受灾森林面积中,轻度灾害占 70.62%,中度灾害 20.00%,重度灾害 9.38%。森林健康状况属健康、亚健康、中健康和 unhealthy 等级的森林面积分别为 252.79 万、434.54 万、95.36 万和 23.68 万 hm²,分别占森林面积的 53.89%、31.35%、11.82% 和 2.94%,森林质量有所

提高。主要原因在于森工林区以森林资源管护为突破口,强化森林资源保护、开发林下资源、发展林区经济,实现生态效益、社会效益、经济效益协调发展的森林资源管护经营模式。

第八次清查期间,枯损消耗量由上次清查的 546.72 万 m³ 增加到 1 055.82 万 m³,年均增加 509.10 万 m³(表 5),增幅为 93.12%。从历次清查结果看,林木枯损消耗量与林木枯损消耗率基本在一个恒定的范围内波动。

表 5 黑龙江国有重点林区森林蓄积生长与消耗变化统计
Table 5 Statistics of growth and consumption of forest accumulation in key forest forests of Heilongjiang Province

次数 Time	活立木年均生长量 Average annual growth of standing forest stock//万 m ³	活立木年均消耗量 Average annual consumption of standing forest stock//万 m ³	活立木年均枯损量 Average annual mortality of standing forest stock//万 m ³	林木枯损消耗率 Loss rate of forest//%
第四次 The fourth	2 936.83	3 068.62	538.47	0.71
第五次 The fifth	2 457.14	2 970.31	415.82	0.57
第六次 The sixth	2 602.60	3 710.56	567.02	0.79
第七次 The seventh	3 649.53	1 197.98	546.72	0.70
第八次 The eighth	3 435.39	2 413.36	1 055.82	1.20

注:数据来源于《黑龙江省国有重点林区内部统计报表》
Note:The data are from the Internal Statistical Statements of the Key State-owned Forest Areas in Heilongjiang Province

2.4 森林生态服务功能 为了反映森林生态功能状况,森林资源清查中,通过对森林蓄积量、森林自然度等指标进行综合评价,计算森林生态功能指数,依据森林生态功能指数的大

小,将森林生态功能划分为好(森林生态指数 >0.666 7)、中(0.461 7 < 生态功能指数 ≤0.666 7)、差(生态功能指数 ≤0.461 7)3 个等级(表 6)。

表 6 森林生态功能指数
Table 6 Forest ecology function index

次数 Time	所占比重 Percentage//%	森林生态功能指数 Forest ecology function index			生态功能总体评价 Overall evaluation of ecological functions
		好 Perfect	中 Medium	差 Bad	
第七次 The seventh	100	17.78	81.35	0.87	0.61
第八次 The eighth	100	19.89	79.72	0.39	0.62

注:数据来源于《黑龙江省国有重点林区内部统计报表》
Note:The data are from the Internal Statistical Statements of the Key State-owned Forest Areas in Heilongjiang Province

第七次森林资源清查中,林区生态功能评价等级为好的森林面积 143.36 万 hm²,占森林面积的 17.78%,其中天然林 142.08 万 hm²,人工林 1.28 万 hm²;生态功能评价等级为中的森林面积 655.97 万 hm²;生态功能评价等级为差的森林面积 7.04 万 hm²,占森林面积的 0.87%,其中天然林 7.04 万 hm²,人

工林 5.12 万 hm²。林区生态功能总体评价指数平均为 0.61,森林生态功能总体评价为中等。

第八次森林资源清查中,森林生态功能总体属中等偏上,森林生态功能好、中、差 3 个等级的面积占森林面积比例(下转第 140 页)

从表 4 可以看出,不同类型的绿地土壤蓄渗雨水能力存在较大差异。在相同的下凹深度下,土壤稳定入渗速率越大,雨水蓄渗率越高。在同类型的绿地中比较,随着下凹深度的增大,雨水蓄渗率也明显逐渐增大。在生产绿地中,当下凹深度达到 10 cm 时,雨水蓄渗率高达 92.43%;居住绿地土壤稳定入渗速率较小,建设下凹式绿地也能够较大程度上削减五年一遇暴雨带来的城市雨洪。因此,在新建城市绿地时,可以适当降低绿地的高程,在不影响景观效果的情况下,充分发挥城市绿地的生态环境功能。

5 结论

绿地是城市规划中的重点规划要素,在城市生态系统中占据重要地位。土壤是绿地的根本。以成都市锦江区为研究对象,将绿地划分为生产绿地、居住绿地、附属绿地、公园绿地和防护绿地 5 大类,并分别对各类绿地采样,通过试验分析,得出以下结论:

(1)成都市锦江区绿地土壤类型主要为粉砂质壤土、粉砂质黏壤土和粉砂质黏土。

(2)城市绿地土壤由于受人为活动的影响,土壤物理性质发生显著变化,土壤容重增大,孔隙度和渗透性降低,压实现象普遍。不同类型的绿地土壤入渗速率差异较大,以生产绿地和公园绿地为最好,其后依次为附属绿地、防护绿地、居住绿地。

(3)通过模拟城市绿地对锦江区五年一遇暴雨持续降水 1 h 的雨洪蓄渗作用,可以发现不同类型的绿地对雨洪的蓄渗效果存在一定的差异。生产绿地与防护绿地对雨洪的蓄渗效果最好,居住绿地和公园绿地较差,随着下凹深度的增

大,雨水蓄渗率也逐渐增大。所以在城市建设中,应当将绿地建设成适当深度下凹式绿地,将部分居住区的分散绿地改造成下凹式绿地,以便充分发挥城市绿地的生态环境功能,增强对雨洪的削弱效应。

参考文献

- [1] PANDIT A, GOPALAKRISHNAN G. Estimation of annual storm runoff coefficients by continuous simulation[J]. Journal of irrigation & drainage engineering, 1996, 122(4): 211–220.
- [2] 赵米金, 徐涛. 土地利用/土地覆盖变化环境效应研究[J]. 水土保持研究, 2005, 12(1): 43–46.
- [3] BURGHARD W. The stage of soil degradation by compaction of different site uses of Nanjing City, China[C]//Proceedings of International Conference on Remade lands. Fremantle, Western Australia; [s. n.], 2000.
- [4] 刘瑾. 自然资源在生态建筑给排水领域的综合利用[J]. 给水排水, 2004, 30(7): 63–65.
- [5] 马建华, 张桂宾, 王艾萍. 河南大学校园土壤与绿地建设初探[J]. 河南大学学报(自然科学版), 1995(2): 77–82.
- [6] 聂发辉, 李田, 姚海峰. 上海市城市绿地土壤特性及对雨洪削减效应的影响[J]. 环境污染与防治, 2008, 30(2): 49–52.
- [7] 吴人韦. 城市绿地的分类[J]. 中国园林, 1999(6): 59–62.
- [8] 程金花. 长江三峡花岗岩区林地坡面优先流模型研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2005.
- [9] 解文艳, 樊贵盛. 土壤含水量对土壤入渗能力的影响[J]. 太原理工大学学报, 2004, 35(5): 272–275.
- [10] 卓文珊, 唐建锋, 管东生. 城市绿地土壤特性及人类活动的影响[J]. 中山大学学报(自然科学版), 2007, 46(2): 32–35.
- [11] CHI Y J. Soil compaction as a constraint to tree growth in tropical & sub-tropical urban habitats[J]. Environmental conservation, 1993, 20(1): 35–49.
- [12] WINZIG G. The concept of storm water infiltration[C]//First international conference on soil of urban, industrial, traffic, and mining areas. Essen: University of Essen, 2000: 427–433.
- [13] 姚贤良, 程云生. 土壤物理学[M]. 北京: 农业出版社, 1986.
- [14] 杨金玲, 汪景宽, 张甘霖. 城市土壤的压实退化及其环境效应[J]. 土壤通报, 2004, 35(6): 688–694.
- [15] 卢瑛, 龚子同, 张甘霖. 城市土壤的特性及其管理[J]. 土壤与环境, 2002, 11(2): 206–209.

(上接第 121 页)

分别为 19.89%、79.72% 和 0.39%, 森林生态功能总体评价指数为 0.62。森林健康状况属健康、亚健康、中健康和亚健康等级的森林面积分别占 37.23%、44.95%、13.21% 和 4.61%。

清查结果显示,黑龙江国有重点林区森林平均生态功能指数增长 0.01。森林面积略有减少,森林蓄积稳步增长;林种结构保持稳定;单位面积蓄积量增加,森林质量有所提高,森林功能不断增强;林木蓄积年均采伐消耗量增加;超采伐限额和破坏森林资源的现象仍然存在。

3 对策建议

综合分析,未来应重视以下几个领域的建设:第一,完善森林生态服务供给的有关政策和法律法规,明确森林生态产品供给的范围、主体和客体,并确定各个供给主体相应的责权利,确定生态产品供给的长效机制,以提高森林生态产品供给的质量。第二,建立完善森林经营制度。如建立黑龙江省森林经营规划体系,企业与企业等相关经营主体都要制订对应的森林经营方案,并将其作为造林、抚育、采伐、更新的依据,给予相应的奖惩,按森林经营方案进行科学的规划与管理。第三,建立并完善森林抚育制度,明确森林资源的产权,为调动社会资本参与森林生态产品供给创造产权条件。

最后,还要通过运用近自然林业经营技术,建立森林生态供给技术体系,保障林地上已有的天然树木被充分利用;森林抚育经营是世界各个林业发达国家提高森林质量和林地综合生产力的通行做法,对提升森林生态服务功能具有关键作用,对于全面改善黑龙江省国有重点林区的森林质量、增强森林生态功能,更有战略意义。

参考文献

- [1] 周长春, 张恩广. 基于现代人口资源环境关系的林业公共产品概念探讨[J]. 林业经济问题, 2012, 32(2): 122–125.
- [2] 何继新, 刘莹. 一种新思路: 层次性林业生态公共产品的供给分析[J]. 生态经济, 2009(8): 165–169.
- [3] 王文峰, 金彦平. 林业生态公共产品的层次性供给分析[J]. 改革与战略, 2009, 25(11): 32–34.
- [4] 刘媛, 刘俊昌. 我国国有林场公共产品供给机制研究[J]. 青海社会科学, 2016(5): 112–116.
- [5] 桂汪兰. 基于林业行政管理的林业供给侧改革探讨[J]. 现代农业科技, 2016(24): 149–150.
- [6] 曹斯蔚. 林业供给侧改革视角下郴州市森林保险发展对策研究[J]. 林业经济, 2017(4): 87–92, 112.
- [7] 王光华, 夏自谦. 生态供需规律探析[J]. 世界林业研究, 2012, 25(3): 70–73.
- [8] 李英. 基于居民支付意愿的城市森林生态服务非政府供给方式研究[D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2008.
- [9] 李荣娟, 孙友祥. 生态文明视角下的政府生态服务供给研究[J]. 当代世界与社会主义, 2013(4): 177–181.
- [10] 尹红, 于阳. 黑龙江天保工程二期再投入 3000 亿[N]. 中国经济时报, 2011–09–02(003).
- [11] 姚成滨, 满秀玲. 黑龙江省森林资源的历史演变与消长动态[J]. 东北林业大学学报, 2004, 32(3): 8–11.