

# 落叶松病情指数影响因素分析

王秀梅<sup>1</sup>, 司志国<sup>2</sup>

(1. 黑龙江农垦科技职业学院 黑龙江 哈尔滨 150431; 2. 河南职业技术学院 河南 郑州 450046)

**摘要:** 研究了落叶松病情指数与林分及立地因子的相关及回归关系。结果表明,病情指数与落叶松的密度呈极显著正相关,与胸径、多样性指数呈显著负相关;回归分析表明,密度对病情指数影响最大。

**关键词:** 落叶松; 病情指数; 回归分析; 相关分析

中图分类号: S718.4 文献标识码: A 文章编号: 1003-5508(2013)02-0052-02

## Analysis of Influence Factors of *Larix principis-rupprechtii* Disease Index

WANG Xiu-mei<sup>1</sup> SI Zhi-guo<sup>2</sup>

(1. Heilongjiang State Farms Science Technology Vocational College Harbin 150431, China;

2. Henan Technology Vocational College Zhengzhou 450046, China)

**Abstract:** In this paper researches were conducted on influence factors of *Larix principis-rupprechtii* disease index and their correlation and regression relationship with stand and sites. The results showed that the disease index and the density of *Larix principis-rupprechtii* displayed an extremely significant positive correlation and yet the disease index had a significantly negative correlation with diameter at breast height and diversity index. Regression analysis showed that the influence of the density on the disease index was the greatest.

**Key words:** *Larix principis-rupprechtii*, Disease index, Regression analysis, Correlation analysis

落叶松(*Larix* spp.)为松科落叶松属的落叶乔木,是我国东北、内蒙古林区以及华北、西南的高山针叶林的主要森林组成树种,是东北地区主要三大针叶用材林树种之一。落叶松病害的发生与环境条件及林分关系密切,文章研究了落叶松病情指数与密度、海拔等因子的关系,为落叶松病害的防治提供理论依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 研究地概况

研究样地设在东北林业大学帽儿山实验林场,位于黑龙江省尚志市帽儿山镇境内,属长白山系张广才岭西坡小岭余脉。位于东经127°30′~127°34′、北纬45°20′~45°25′之间,平均海拔300 m,属

大陆性气候,年平均气温2.8℃,年平均湿度70%,年降水量723.8 mm,≥10℃年积温2526℃,年均蒸发量1094 mm,全年无霜期120 d~140 d,年日照时数2471 h。地带性土壤为暗棕壤。

### 1.2 林分及立地因子调查方法

野外调查在2012年7月进行。调查时根据病虫害发生情况、林分因子、立地条件,选取标准地15块,每块面积为20m×20m。详细记录各标准地的地理位置、海拔高度等环境因子。采用固定标准地法和相邻格子法调查乔灌木和草本,测量树木的胸径、树高、冠幅等指标<sup>[1,2]</sup>。

### 1.3 调查指标的测定方法

落叶松密度:采用每m<sup>2</sup>落叶松株数<sup>[3]</sup>;多样性指数:乔木在20m×20m、灌木在2m×2m、草本在1m×1m的样方内,统计植物的种类、数量,计算

收稿日期:2012-12-03

作者简介:王秀梅(1972-),女,山东省莒县人,大学本科,从事园林教学和科研工作。

Simpson 指数<sup>[4]</sup>;平均树高(m):由测高仪测得标准地每木树高取其平均值;平均胸径(m);测得每木胸径值求其平方平均胸径<sup>[5]</sup>;平均冠幅(m);每木冠幅估测值的平均值;病情指数计算方法见参考文献<sup>[6,7]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 各指标调查结果

各指标调查结果见表 1。

表 1 标准地调查结果汇总表

标准地号	病情指数 (X1)	密度 (株·m <sup>-2</sup> ) (X2)	平均树高 (m) (X3)	胸径 (cm) (X4)	冠幅 (m) (X5)	多样性指数 (X6)	海拔 (m) (X7)
1	63.5	0.15	15.3	12.4	3.2	0.06	499.00
2	36.0	0.07	19.0	20.2	5.3	0.49	555.00
3	47.0	0.08	18.0	16.8	4.8	0.23	536.00
4	73.5	0.18	18.2	17.2	4.2	0.30	612.00
5	46.3	0.10	18.1	15.6	3.7	0.31	605.00
6	61.0	0.17	15.8	14.7	4.2	0.32	547.00
7	52.5	0.05	17.9	17.1	5.1	0.33	510.00
8	52.8	0.17	10.4	10.8	3.7	0.26	567.00
9	42.3	0.09	17.4	17.5	3.6	0.25	467.00
10	68.4	0.17	10.1	9.4	3.1	0.16	519.00
11	39.3	0.10	19.0	16.2	4.2	0.15	508.00
12	70.1	0.16	19.5	16.3	4.7	0.06	423.00
13	75.2	0.18	15.4	9.2	3.8	0.12	368.00
14	78.4	0.28	9.8	7.1	3.4	0.03	498.00
15	59.7	0.11	13.7	13.2	4.1	0.33	432.00

### 2.2 相关分析

2.2.1 典型相关分析结果表明 病情指数与落叶松的密度呈极显著正相关(表 2),说明病情指数的变化受密度影响较大,随着落叶松密度的增加病害发生趋于严重,主要原因在于:第一,密度对林内的光照、温度、湿度、林木长势、生物多样性等因子影响较大;第二,密度增大,对病原菌的积累、传播和侵染产生了便利,有利于病害发生和传播;第三,林木密度增大,林木之间争夺生存空间,树木长势弱,抗病性弱。第四,随着落叶松密度的增大,林内物种多样性小,对病害的抵御能力小,病害容易发生。

2.2.2 病情指数与胸径呈极显著负相关(表 2)。说明随着胸径的增大,病情指数减小,主要原因在于胸径大的树木抗性强,树木代谢旺盛,抗病虫及感病后自我恢复能力较好。

2.2.3 病情指数与多样性指数呈显著负相关(表 2)。从生态学的观点分析,这主要因为林内物种丰富,为天敌的生存创造了良好条件,对病害有一定抑制作用;林内地被物、土壤腐殖质含量高,林木长势好,对病害有较强的抵抗能力,而且有些树种或灌草

可以放出特定的化学气体,使病虫害产生忌避反应。

表 2 病情指数与密度等因子的相关性分析

	密度 (株·m <sup>-2</sup> )	平均树高 (m)	胸径 (cm)	冠幅 (m)	多样性指数	海拔 (m)
病情指数	0.820**	-0.515	-0.672**	-0.409	-0.587*	-0.320

### 2.3 回归分析

为了进一步分析病情指数与密度等因子的关系,将病情指数作为因变量,密度(X2)、平均树高(X3)、

胸径(X4)、冠幅(X5)、多样性指数(X6)、海拔(X7)等 6 个因子作为自变量进行回归分析,得到回归分析方程:  $X1 = 34.73 + 168.51x2$ 。方程复相关系数  $R = 0.895$ ,判定系数  $R^2 = 0.792$ ,线性回归显著,模型有一定的可靠性,回归方差分析见表 3。从回归方程可以看出,密度对病情指数影响最大。

表 3 回归方差分析

误差来源	平方和	自由度	均方	F	Sig.
回归	1212.221	1	1212.221	18.851	0.001 <sup>a</sup>
残差	707.368	11	64.306		
合计	1919.589	12			

## 3 结论与讨论

通过病情指数与林分及立地因子相关分析,病情指数与落叶松的密度呈极显著正相关,与胸径、多样性指数呈显著负相关;将病情指数作为因变量进行回归分析,得到病情指数与各因子的回归方程,表明密度对病情指数影响最大。主要原因在于密度对落叶松林的光照、温度、湿度、多样性指数及长势有显著影响,进而影响到病情指数的变化。

### 参考文献:

- [1] 董鸣. 中国生态系统研究网络观测与分析标准方法 - 陆地生物群落调查观测与分析[M]. 北京: 中国标准出版社, 1996.
- [2] 王宝容. 地植物学实习手册[M]. 云南云南大学生态学与地植物学研究所, 1998.
- [3] 杨松, 谢开立, 等. 华山松疱锈病发生与林分因子关系的研究[J]. 林业科学研究, 2003, 16(2): 209 ~ 215.
- [4] 马克平, 黄建辉, 等. 北京东灵山地区植物群落多样性的研究[J]. 生态学报, 1995, 15(3): 268 ~ 277.
- [5] 杨慧珍, 杨慧芹, 等. 森林经理调查中平均胸径的测定[J]. 林业勘查设计, 2004, 132(4): 52 ~ 53.
- [6] 赵素华, 董晓文, 陈江燕, 等. 沙地樟子松人工林病虫害的种类及防治[J]. 辽宁林业科技, 2011, (3): 12 ~ 14.
- [7] 刘峰. 崑崙山松枯梢病及腮扁叶蜂与林分立地因子关系的研究[D]. 北京林业大学硕士论文, 2007.