

辽宁省公路绿化的树种结构与发展水平评价

付晓云¹, 祝 龙², 曲 娟³, 周广柱¹

(1. 沈阳农业大学 林学院, 辽宁 沈阳 110161; 2. 辽宁省交通厅公路管理局, 辽宁 沈阳 110161; 3. 山东轻工业学院, 山东 济南 250021)

摘 要:对辽宁省 14 个市 51 条国省干线公路绿化树种的种类、数量 and 结构进行了调查统计。结果表明,在树木数量结构中,杨树(*Populus* spp.)最多,占总量的 26.9%,其次是旱柳(*Salix matsudana*),约占全部总量的 14.4%,灌木中数量最多的是水腊(*Ligustrum obtusifolium*) 约占全部总量的 16.3%,灌乔比为 40.5%。采用简单灰色关联法对各市公路绿化系统树种结构综合因子进行了排序和评价,以大连的综合性状关联度最高($r=0.7568$),说明该市的绿化结构为最好,公路绿化发展水平最高,其次为铁岭($r=0.6104$)和丹东($r=0.5946$)。

关键词:树种结构;相关分析;公路绿化发展水平

中图分类号:S731.8

文献标识码:A

文章编号:1001-7461(2006)02-0180-04

Evaluation on Tree Structure and Developing Level of Road Greening System in Liaoning Province

FU Xiao-yu¹, ZHU Long², QU Juan³, ZHOU Guang-zhu¹

(1. College of Forestry Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 110464, China;

2. Road Administrative Bureau of Transport Department of Liaoning Province, Shenyang, Liaoning 110161, China;

3. Shandong Light Industry Institute, Jinan, Shandong 250021, China

Abstract: The species, quantities and structure of trees in 51 national and provincial roads belonging to 14 cities of Liaoning Province were investigated. In quantity of all tree species, *Populus* spp. was the (26.9%), next was *Salix matsudana* (14.4%). As to the brushs, *Ligustrum obtusifolium* was the most (16.3%), with a ratio of arbor to 2.5 g 1. Besides, relational analysis of Grey system was used to order and evaluate comprehensive factors of tree structure in city road greening system. The result showed the correlation degree was the highest in Dalian ($r=0.7568$), the next in Tieling ($r=0.6104$) and Dandong ($r=0.5946$). It was suggested that Dalian city had more reasonable tree structure and higher level of road greening developing than other cities.

Key words: tree structure; relational analysis; developing level of road greening system

公路绿化是国土绿化的重要组成部分^[1]。辽宁省的公路建设经过 50 多年的发展,现已进入一个全新的时期。目前对公路的研究多数集中在城市道路、局部道路以及定性描述方面^[2~5]。本文以省辖市为单位,对辽宁全省干线公路绿化树种进行了系统分析,并且从内部综合因子,通过灰色关联分析,揭示和评价公路绿化结构与发展水平,以便今后科学合理的利用公路绿化树种资源和进一步提高绿化水

平。

1 调查方法

1.1 树种资源调查

发放树种资源调查统计表至每个市的公路管理部门,由各市派专业人员对各干线树种进行踏查统计,对有树种分布的路段记录树种名称、起讫桩号和株行距,计算相关的数量。

收稿日期:2005-04-30 修回日期:2005-08-23

基金项目:辽宁省公路局项目(2002-2)。

作者简介:付晓云(1980-),女,山西孟县人,在读硕士,研究方向为园林植物栽培。

1.2 关联分析

采用简单关联分析方法^[9]。选择公路绿化树种结构因子(树种种类、树木密度、乔木密度、乔灌比和常绿比),将辽宁省 14 市的树种结构因子作为一个灰色系统,每个市的数值作为系统中 1 个因素,设参考数列为 X_0 ,列取值假设为:植物种类、常绿比、乔

灌比、树木密度和乔木密度均为最大的状态,在此状态下绿化的结构和功能最优。因此取 14 个样本数列中相应的最大值,形成 1 组理想化参考数的数列(表 1)。比较数列为 $X_i(i=1,2,\cdots)$ 。按灰色系统理论方法对数据进行标准化处理,分辨系数 $\rho=0.5$,最后得出关联系数和关联度。

表 1 辽宁省各市公路绿化树种结构因子原始数据

Table 1 Original data of tree structural indicators in the road greening system of each city in Liaoning Province

| 城市名称 | 树种结构因子 | | | | |
|-----------------------|--------|-------------------------|-------------------------|-------|-------|
| | 树种种类 | 树木密度/株·km ⁻² | 乔木密度/株·km ⁻² | 灌乔比/% | 常绿比/% |
| 朝阳(X ₁) | 8 | 242.03 | 202.71 | 19.4 | 1.1 |
| 盘锦(X ₂) | 10 | 231.36 | 189.55 | 22.1 | 0.0 |
| 营口(X ₃) | 6 | 131.43 | 92.38 | 42.3 | 0.0 |
| 大连(X ₄) | 20 | 227.58 | 160.90 | 41.4 | 21.7 |
| 丹东(X ₅) | 10 | 252.14 | 174.29 | 44.7 | 0.0 |
| 阜新(X ₆) | 4 | 173.33 | 154.29 | 12.3 | 0.0 |
| 沈阳(X ₇) | 9 | 134.08 | 92.86 | 44.4 | 2.3 |
| 辽阳(X ₈) | 7 | 235.65 | 142.17 | 65.7 | 0.0 |
| 鞍山(X ₉) | 8 | 168.28 | 110.69 | 39.9 | 3.5 |
| 锦州(X ₁₀) | 12 | 171.09 | 126.30 | 35.5 | 2.5 |
| 铁岭(X ₁₁) | 18 | 194.00 | 119.71 | 69.7 | 0.9 |
| 抚顺(X ₁₂) | 7 | 136.15 | 91.92 | 48.1 | 0 |
| 本溪(X ₁₃) | 8 | 142.73 | 92.27 | 60.1 | 0 |
| 葫芦岛(X ₁₄) | 10 | 132.65 | 109.41 | 21.2 | 3.9 |
| (X ₀) | 20 | 242.03 | 202.71 | 69.7 | 21.7 |

2 结果与分析

2.1 辽宁省公路绿化树种的存量分析

经过统计分析,辽宁省干线公路共有各类乔灌木种类约 41 种,其中灌木 18 种,乔木 23 种。各树种结构因子的平均值分别为树木种类 10 种、树木密度 183.75、乔木密度 132.82、灌乔比 40.5%、常绿比 2.5%。乔木中数量最多的是杨树(*Populus* spp.)约占全部调查树木的 26.9%,其次是旱柳(*Salix matsudana*)约占全部总量的 14.4%,灌木中数量最多的是水腊(*Ligustrum obtusifolium*)约占全部总量的 16.3%。在乔木树种中速生落叶乔木占 69%,处于主导地位。

从种类构成看,杨树、旱柳、刺槐(*Robinia pseudoacacia*)等 6 个树种占到乔木总量的 92%(图 1),平均各市公路绿化树种只有 10 种,最低 4 种,最高 20 种。从各市主要树种来看(表 2),占各市树木总量 99% 以上的前 10 位树种全省仅 25 种,占各市树木总量 15% 以上的树种集中在杨树、旱柳、馒头柳(*S. matsudana* cv. *Umbraculifera*)、刺槐、家榆(*Ulmus pumila*)5 个树种,因此树种的相似度较高,多样性较低。

万方数据

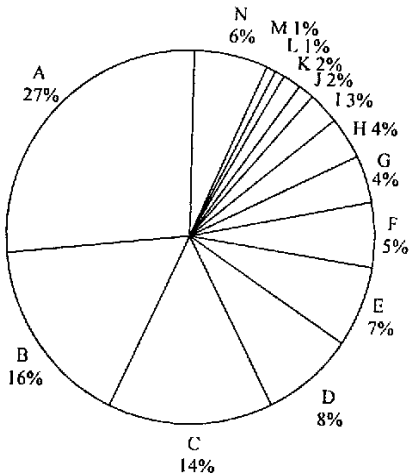


图 1 辽宁省公路绿化主要树种数量结构

Fig. 1 Quantity structure of main trees in the road greening system of Liaoning Province

从乔灌木总量分布的情况来看(图 2),以朝阳、大连和丹东 3 市数量最多。盘锦和营口的数量较少。各市的乔灌木总量主要与各市的公路绿化里程有关。

表 2 辽宁省各市公路绿化树种中主要树种数量百分比

Table 2 Percentage of the main tree species in the road greening system of each city in Liaoning Province

| 树种 | 在不同城市中的百分比/% | | | | | | | | | | | | | |
|------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 辽阳 | 鞍山 | 锦州 | 铁岭 | 抚顺 | 本溪 | 葫芦岛 | 朝阳 | 盘锦 | 营口 | 大连 | 丹东 | 阜新 | 沈阳 |
| 杨 | 10.3 | 32.0 | 16.0 | 20.0 | — | 5.0 | 31.0 | 48.0 | 11.0 | 40.5 | 17.5 | 7.5 | 76.0 | 55.0 |
| 垂柳 | 9.6 | 15.0 | 4.5 | 7.8 | — | — | 8.0 | — | — | 4.0 | 8.5 | 3.5 | — | 4.0 |
| 旱柳 | 17.8 | 8.0 | 25.0 | 16.0 | 63.5 | 17.0 | 13.0 | 13.6 | 36.0 | 4.0 | — | — | — | 3.5 |
| 家榆 | 14.4 | — | 13.5 | — | 1.5 | 12.0 | — | 5.0 | 10.0 | — | 8.5 | 4.8 | — | 5.0 |
| 刺槐 | 8.0 | — | — | — | — | 11.0 | 3.0 | — | — | 13.0 | 8.0 | 52.8 | — | — |
| 水腊 | 34.0 | 31.4 | 13.0 | 29.5 | 17.7 | 30.0 | 12.0 | 8 | 12.0 | 29.7 | — | 12.7 | 8.0 | 15.5 |
| 毛樱桃 | 5.5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 馒头柳 | — | 4.0 | 15.0 | 14.5 | — | — | 23.5 | 14.0 | 3.0 | 8.7 | 9 | — | 15.0 | — |
| 国槐 | — | 3.0 | — | — | — | — | — | 2.0 | — | — | — | — | — | — |
| 桧柏 | — | 3.0 | — | — | — | — | 4.0 | 1.0 | — | — | 3.5 | — | — | 2.5 |
| 连翘 | — | 3.0 | — | — | 4.0 | — | 4.5 | — | 5.0 | — | — | 4.6 | — | — |
| 沙棘 | — | — | — | 2.0 | — | — | — | 8.4 | — | — | — | — | — | — |
| 京桃 | — | — | — | — | — | — | — | — | 6.0 | — | — | — | — | — |
| 桂柳 | — | — | — | — | — | — | — | — | 16 | — | — | — | — | — |
| 丁香 | — | — | 8.0 | 6.8 | 6.8 | — | — | — | — | — | 17.0 | — | — | 10.0 |
| 紫叶小檗 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8.0 | — | — | — |
| 雪柳 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 4.0 | — | — |
| 珍珠梅 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 10.0 | — | — |
| 绣线菊 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 3.5 |
| 忍冬 | — | — | 5.0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 卫矛 | — | — | — | 2.5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 梓树 | — | — | — | — | 2.5 | 8 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 白桦 | — | — | — | — | — | 8 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 红瑞木 | — | — | — | — | 4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 锦带 | — | — | — | — | — | 8 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 总计 | 99 | 100 | 100 | 99 | 100 | 99 | 99 | 99 | 100 | 100 | 99 | 100 | 99 | 99 |

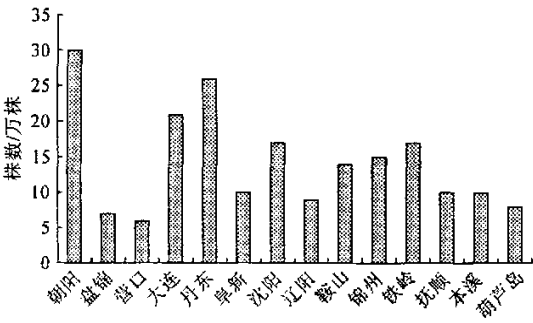


图 2 辽宁各城市公路绿化树种数量
Fig. 2 Total numbers of trees in the road greening system of Liaoning Province

2.2 树种结构因子分析

2.2.1 树种种类 即辽宁省各市统计的树种种类。平均各市公路绿化树种只有 10 种,最高的是大连市,有 20 种,最低的是阜新市仅 4 种。在调查的 249 点中,出现较为频繁的集中在杨、馒头柳、垂柳、家榆、刺槐、水腊、旱柳,分别为 63、33、23、12、17、59、48,说明这些树种是辽宁全省公路绿化的常用树种。

万方数据

2.2.2 树木密度 从分析结果来看,辽宁省的树木密度极低,平均仅为 183.75 株/km²,最大的是丹东市,252.14 株/km²,最少的是营口市,为 131.43 株/km²。

2.2.3 乔木密度 辽宁全省乔木密度最高的是朝阳市为 202.71 株/km²。最低的是抚顺市,仅为 91.92 株/km²。乔木在公路绿化中占重要的比重,在乔木组成中落叶乔木使用量较之常绿要大。

2.2.4 灌乔比 即各市统计的灌木与乔木数量之比,是反映绿化层次的一个重要因子。从灌乔木的分布来看,辽东、辽南地区的灌乔比较之辽西北地区要高,有较好的层次结构。最高的是铁岭市,为 69.7%,其次是辽阳市为 65.7%,最低的是阜新市仅为 12.3%。

2.2.5 常绿比 即各市常绿乔灌木与乔灌木总量之比。辽宁省各市使用常绿树种非常少,不论从种类还是数量上都较其他地区的少,平均只有 2.54%,很多地区不用常绿树种,固然与辽宁地区的气候特点有一定的关系,但很大程度上是由于人为因素的影响。

2.3 公路绿化发展水平评价

目前在公路绿化管理中,比较常用的是采用绿化里程、绿化率作为评价指标^[6,7],但这2项指标只能反映量而不能反映质。绿化的目的是为了发挥生态、美化、交通等各种功能,而要有良好的功能必须

合理的结构^[8]。因此,本文从公路绿化的内部综合结构因子(树种种类、常绿比、树木密度、乔木密度、灌乔比)出发,通过灰色关联分析,进行综合评价,以便更实际的揭示和评价公路绿化的发展水平(表3)。

表3 辽宁省各市公路绿化的的树种结构因子的关联系数与关联度

Table 3 Correlation coefficient and correlative degree of tree structure indicators in the road greening system of each city in Liaoning Province

| 城市名称 | 树木种类 | 树木密度 /株·km ⁻² | 乔木密度 /株·km ⁻² | 灌乔比 /% | 常绿比 /% | 关联度 | 排序 |
|-----------------------|---------|-----------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|---------|----|
| 朝阳(X ₁) | 0.400 0 | 0.856 5 | 1.000 0 | 0.363 3 | 0.344 4 | 0.592 9 | 4 |
| 盘锦(X ₂) | 0.444 4 | 0.743 9 | 0.808 0 | 0.376 1 | 0.333 3 | 0.541 2 | 6 |
| 营口(X ₃) | 0.363 6 | 0.333 3 | 0.334 3 | 0.511 6 | 0.333 3 | 0.375 2 | 14 |
| 大连(X ₄) | 1.000 0 | 0.710 8 | 0.569 9 | 0.503 5 | 1.000 0 | 0.756 8 | 1 |
| 丹东(X ₅) | 0.444 4 | 1.000 0 | 0.660 9 | 0.534 5 | 0.333 3 | 0.594 6 | 3 |
| 阜新(X ₆) | 0.333 3 | 0.433 7 | 0.533 6 | 0.333 3 | 0.333 3 | 0.393 5 | 11 |
| 沈阳(X ₇) | 0.421 1 | 0.338 3 | 0.335 2 | 0.521 5 | 0.358 7 | 0.396 9 | 10 |
| 辽阳(X ₈) | 0.381 0 | 0.785 4 | 0.477 8 | 0.877 7 | 0.333 3 | 0.571 0 | 5 |
| 鞍山(X ₉) | 0.400 0 | 0.418 5 | 0.375 8 | 0.490 6 | 0.373 5 | 0.411 7 | 9 |
| 锦州(X ₁₀) | 0.500 0 | 0.426 8 | 0.420 3 | 0.456 3 | 0.361 5 | 0.433 0 | 8 |
| 铁岭(X ₁₁) | 0.800 0 | 0.509 3 | 0.400 3 | 1.000 0 | 0.342 6 | 0.610 4 | 2 |
| 抚顺(X ₁₂) | 0.381 0 | 0.342 3 | 0.333 3 | 0.570 6 | 0.333 3 | 0.392 1 | 12 |
| 本溪(X ₁₃) | 0.400 0 | 0.355 5 | 0.334 0 | 0.749 3 | 0.333 3 | 0.434 4 | 7 |
| 葫芦岛(X ₁₄) | 0.444 4 | 0.335 6 | 0.372 5 | 0.371 8 | 0.374 1 | 0.379 7 | 13 |

根据关联分析原则,关联度大的比较数列接近。在综合各项结构因子的关联评价结果中,大连市的综合性状关联度最大($r=0.756\ 8$),说明绿化结构较为合理。铁岭市和丹东市分别位列第2和第3位,葫芦岛市和营口市排列位次居13和14位,各项结构指标较均低,应适度增加绿化树种的种类和数量。由于公路绿化不同于林业生产,还存在社会对景观视觉的审美要求,因而如何科学合理地进行树种结构的调整,以适应公路绿化的自身特点和景观建设要求,值得深入研究。

3 结论与讨论

辽宁全省公路绿化树种结构中灌乔木比偏低,应大力增加灌木的比重,使灌木量高于乔木量,提高绿化系统的层次性和空间利用率。

辽宁全省各市公路绿化树种多样性偏低,特色树种不多,今后应注意树种的结构优化调整,发挥特色优势。

本文采用关联分析方法对辽宁14市的公路绿化发展水平进行的排序结果基本与实际情况和经济发展水平相符。

由于公路绿化质量的影响因素非常复杂,除了客观因素的灰性特点外,判断主体对景观认识标准也相差很大,例如有的人认为常绿乔木绿化效果好,

也有人认为高大落叶乔木绿化效果好等等,而在公路绿化方面更强调常绿树种的应用。随着公路绿化的发展,人们对公路绿地系统树种结构和功能的认识也将不断深化和发展。本文提出的灰色评价方法仅是初步的,一些评价指标还有待于进一步完善,数量化评价方法有待于进一步深化。

参考文献:

[1] 陈白新,苏雪痕,刘少宗,等.北京城市园林绿化生态效益的研究[J].中国园林,1998,14(6):55-56.

[2] 王双生,殷云龙.生态学原理与公路环境绿化[J].江苏绿化,1999,(1):16-18.

[3] 张少飞.公路绿化模式探讨[J].河北林业科技,2002,(1):50-51.

[4] 虞素云.公路绿化功能分析[J].山西交通科技,2002,(4):21-23.

[5] 闫秀英,付雪松.城市道路行道树树种规划的探讨[J].吉林林业科技,1999,(10):42-44.

[6] 夏惠荣.高速公路环境景观评价的研究[J].环境保护科学,2001,27(5):42-43.

[7] 张坤.浅谈公路景观设计[J].云南交通科技,2003,19(3):31-33.

[8] 王永安,王双生.公路绿地系统的生态学分析[J].华东公路,2002,(3):69-73.

[9] 邱含云.灰色关联度分析在作物性状分析上的应用[J].农业系统科学与综合研究,2002,16(4):296-298.

[10] 刘贤谦.应用灰色关联度分析关键因子的研究[J].林业科学,1996,32(5):447-453.