

# 香榧生态适区的模式识别\*

刘 权 刘 海

(浙江农业大学, 杭州 310029)

**摘要** 香榧为我国特产名果, 但其栽培区域至今仍局限在会稽山、天目山、黄山山区。以主产地诸暨市陈蔡乡及嵊县竹溪乡的22 a 17个气象因素及8个地势、土壤质地、肥力指标, 并赋以权重作为识别区, 以诸暨市林科所所在地为待识别区, 结果用两对象之间的隶属度加权累加值( $TDR$ )表示,  $TDR(\text{诸, 陈}) = 68.270$ ,  $TDR(\text{诸, 竹}) = 36.567$ , 说明诸暨市林科所所在地不宜引种栽培香榧。实地试验证明, 1959年诸暨市林科所所在地引种栽培的香榧产量, 不及主产区的1/3, 分析其差异主要在海拔高度、土壤质地、pH值、有机质及肥力等。

**关键词** 香榧; 生态适区; 模式识别

**中图分类号** S791.540.2

香榧(*Torreya grandis* Fort.)是我国特产干果, 在我国有悠久的栽培历史, 在《神农草本》中称“彼子”, 唐《本草》载“其木称文木, 裴然彰彩, 故谓之榧”。香榧的种子为食用佳果, 远销东南亚各国, 一直供不应求, 其主要产地集中在浙江会稽山区、天目山区, 以及安徽的黄山山区为中心的周围各县, 而以会稽山区为我国主要基地, 占全国产量的76%左右。

香榧是开发山区、繁荣农村经济的很好树种, 但是香榧一直未能像其他干果如栗、核桃、枣等那样发展起来; 过去一直有“樟不入山, 楤不出阳”之说, 因之研究香榧主产地的生态条件与引种地的条件相比, 是极其重要的一环, 而且可以达到事半功倍的效果。本文企图通过主产区生态与引种区的模式识别<sup>[1]</sup>, 为香榧的引种和扩种以及区划提供参考和启示<sup>[2]</sup>。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

根据香榧主产地会稽山区诸暨市陈蔡乡和嵊县竹溪乡以及诸暨市的气象台站22 a 的有关资料作为依据, 陈蔡乡和竹溪乡作为识别区, 而诸暨市气象站资料作为引种待识别区。

土壤样品也是由以上3地采集, 采用常规方法, 分析0~50 cm土层的样品, 由浙江省农业科学院中心实验室分析化验。

pH值 用电位法(水/土=1.0/2.5)

---

收稿日期: 1992-04-29

\*国家自然科学基金资助项目

- 有机质% 丘林法  
速效钾 1 mol/L 中性NH<sub>4</sub>OH 提取  
速效磷 1 mol/L NaHCO<sub>3</sub> (pH8.5) 提取  
碱解氮 1 mol/L NaOH 40℃ 扩散24 h

## 1.2 方法

(1) 根据前人研究的结果<sup>[3,4]</sup>选择了17个气象指标, 8个土壤地势指标共25个赋予权重, 详见表1。

**表 1 香榧自然生态指标及权重**

Table 1 Natural ecological indexes and their weighting

序号	指 标	权 重	序号	指 标	权 重
1	5~6月份降水量(mm)	10.0	13	1月平均气温(℃)	2.5
2	2~3月份降水量(mm)	8.0	14	年极端最低气温(℃)	2.5
3	7~8月份降水量(mm)	4.0	15	年极端最高气温(℃)	2.5
4	11~12月份降水量(mm)	8.0	16	最热月平均气温(℃)	2.5
5	7~8月份平均气温(℃)	8.0	17	海拔高度(m)	6.0
6	4月份平均气温(℃)	4.0	18	土壤质地	3.0
7	5~6月份日照时数(h)	4.0	19	粗砂含量(%) (1~0.25mm)	3.0
8	12月份日照时数(h)	4.0	20	细砂含量(%) (<0.001mm)	3.0
9	年平均气温(℃)	2.5	21	有机质(%)	3.0
10	≥10℃的年活动积温(℃)	2.5	22	速效钾(mg/kg)	3.0
11	月平均通过15℃起始间天数(d)	2.5	23	碱介氮(mg/kg)	3.0
12	年日照时数(h)	2.5	24	速效磷(mg/kg)	3.0
			25	pH值	3.0

(2) 根据隶属度与权重大小进行模式识别, 以上25个指标如某地年降水量, 某地月平均温度, 实际上是1个没有严格的标准定值, 年份之间有变化, 因此要借助模糊集(Fuzzy sets)来描述<sup>[5]</sup>。模式识别就是按择近原则, 判定另1个待识别区究竟最近于那1个已知模式。

在模糊数学中用隶属度来表示模式与待识别对象之间相似程度。

## 2 结果与分析

### 2.1 相似性分析

用模糊数学中隶属度来表示模式与待识别对象之间的相似程度, 隶属函数可用下式表示:

$$\mu(A_{xj}, A_{ij}) = \begin{cases} 1 - \frac{|\bar{x}_{xj} - \bar{x}_{ij}|}{L_j} & (L_j > |\bar{x}_{xj} - \bar{x}_{ij}|) \\ 0 & (L_j \leq |\bar{x}_{xj} - \bar{x}_{ij}|) \end{cases}$$

$(i=1, 2), (j=1, 2 \cdots, 25 \text{各指标值})$

$A_x$  为待识别对象, 拟定为诸暨市林科所在地。

$A_i$  ( $i = 1, 2$ ) 即  $A_1, A_2$  为已知的陈蔡、竹溪模糊集，每个模糊集及待识别对象共 25 个变量组成。

$L_j$  是第  $j$  个指标隶属函数中 1 个选择参数，如表 2。

表 2 陈蔡竹溪十里牌的气象土壤概况

Table 2 General situations of climate and soil in Zhuji and Zhuxi

序号	指 标	陈 蔡	竹 溪	十 里 牌	$L_j$
1	5~6月份降水量(毫米)	387.2	381.8	398.5	30
2	2~3月份降水量(毫米)	222.6	181.8	227.6	50
3	7~8月份降水量(毫米)	244.8	237.9	224.8	30
4	11~12月份降水量(毫米)	111.0	90.4	107.9	30
5	7~8月份平均气温(℃)	28.75	27.10	28.35	2
6	4月份平均气温(℃)	16.40	13.70	15.80	3
7	5~6月份日照时数(h)	324.3	313.5	324.3	20
8	12月份日照时数(h)	138.7	136.7	138.7	5
9	年平均气温(℃)	16.5	12.6	16.2	5
10	≥10℃的年活动积温(℃)	5232.4	5248.4	5120.4	140
11	日平均通过15℃起始天数(d)	189	163	185	30
12	年日照时数(h)	1998.8	1987.9	1998.8	20
13	1月平均气温(℃)	3.8	1.8	3.9	3
14	年极端最低气温(℃)	-13.4	-10.1	-13.4	4
15	年极端最高气温(℃)	39.7	40.7	39.7	3
16	最热月平均气温(℃)	29.2	27.2	28.6	3
17	海拔高度(m)	452	340	12	500
18	土壤质地	1	1	3	3
19	粗砂含量(%) (1.00~0.25mm)	45.02	35.09	13.00	40
20	细砂含量(%) (<0.001mm)	25.07	28.30	60.00	40
21	有机质(%)	2.73	2.83	1.43	2.50
22	速效钾(mg/kg)	280	480	52	200
23	碱解氮(mg/kg)	135	108	70	100
24	速效磷(mg/kg)	14	28	4	30
25	pH值	6.6	7.8	4.8	3.5

2.2 对于各个待识别对象与两个已知对象变量之间隶属度，由于各个变量(指标)的作用大小不同，故要加权，根据隶属度加权累加法，进行模式识别。

$$TDR(x, i) = \sum_{j=1}^{25} \mu(A_{xj}, A_{ij}) \cdot R_j$$

$R_j$  各值已列于表 2 中最后 1 列。

待识别区为诸暨市林科所所在地。

得  $TDR(\text{诸, 陈}) = 68.720$

$TDR(\text{诸, 竹}) = 36.567$

故说明诸暨市林科所所在地从该市陈蔡乡引种香榧是不适宜的，同样也更不宜从嵊县竹

溪乡引种香榧。

**2.3** 根据诸暨市林科所老职工反映，1959年该所从诸暨市东溪乡引进而栽培的香榧，至今已33a了，但是在林科所香榧的产量不及东溪乡的1/3，且长势不好。而东溪乡的生态条件，基本与陈蔡乡相似，由于该乡没有气象哨，故无法直接引用其资料。

### 3 讨论

影响香榧生态模式识别的效果，最终是根据TDR的大小，凡是与TDR有关的因素都会对识别的准确性产生影响或对效果产生影响，以下就有关问题分别讨论如下。

#### 3.1 指标的选择

如果与香榧生长结果无关的生态指标选入了，或者与其密切有关的指标漏选了，这均将直接损害或降低TDR的信赖度。所以采用逐步回归的方法对一些指标进行选择是最好的方法。从表2可以看出在17个气象指标中，有5个平均气温，2个极端气温，4个降水量指标，3个日照时数，2个积温指标，3地之间差异不大。而9个地势、土壤质地、肥力指标、主产地陈蔡乡和竹溪乡之间虽有差异，但与诸暨市林科所所在地差异更大。如海拔高度陈蔡为452m，竹溪为340m，但林科所仅12m。土壤中粗、细砂含量，林科所粗砂为以上主产区的1/3~1/4；而细砂含量则多为主产区的1.0倍以上。速效磷、钾的含量两个主产区分别为待识别区3.0~7.0及6.0~9.0倍，碱解氮1.5~2.0倍；有机质1.0倍。主产区土壤属微碱性或中性，pH7.8~6.6，而林科所所在地pH4.8，属酸性。所以这之间差异极大，因之生长反而不如主产区。

#### 3.2 权重的分配

如果将前面的指标选择看成是性质上的初选，即有关系指标选入，无关的指标淘汰，那么，给入选的指标进行赋权，因之可以理解是对指标进行复选；对关系大的给以大权，对关系小的给以小权，因此不合理的权重分配同样会使得TDR变得毫无意义。但是权重的大小本身带有经验性。通常都是请有关专家评定。

#### 3.3 函数的建立与生态环境相似程度的分级

函数的建立方法有很多种，每1种函数其适用范围也很难说清。但函数的合理与否，会直接影响TDR，因而影响识别的准确性和可靠性。本文将用1个较简单的函数关系来建立隶属函数。吕均良等将TDR值分成5级，90~100为极相似，80~90为很相似，均可以直接引种；而65~80为较相似，可根据具体指标而定；TDR在65以下，则为不宜引种地区。TDR(诸,陈)=68.720，前面已分析，在25个生态指标中，17个气象指标相近，但9个地势、土壤质地、肥力指标之间相差极大。故香榧不能从诸暨市的陈蔡乡或嵊县竹溪乡引种至诸暨市近郊林科所平地。

### 参 考 文 献

- 1 陆鼎煌,袁嘉祖.北京林学院学报,1982,4(4):1~3
- 2 刘来福.北京师范大学学报(自然科学版),1979,15(3):78~85
- 3 吴君根等.浙江气象科技,1985,(6):2
- 4 马正三.亚林科技,1982,(2):35~37
- 5 徐克学.植物分类学报,1982,20,(4):502~508

Liu Quan (Zhejiang Agricultural University, Hangzhou 310029, PRC), Liu Hai. **Studies on Pattern Recognition of Favourable Ecological Regions of Chinese Torreys.** *J Zhejiang For Coll*, 1993, 10(1): 152~156

**Abstract:** Chinese torreya has only been cultivated in the regions such as Mt. Kuaiji, Mt. Tianmu and Yellow Mountain. The two places, Chenchai village of Zhuji City and Zhuxi village of Sheng County, were taken as main recognizing sites according to weighting factors such as 17 meteorological elements during 22 years and 8 soil factors, and Forestry Research Institute of Zhuji City as waiting recognizing site. The results showed that  $TDR(\text{Chencai})=68.270$  and  $TDR(\text{Zhuqi})=36.567$ , which indicating that it's not suitable for introducing Chinese torreya into the locality of Forestry Research Institute of Zhuji City, there the yield of Chinese torreya introduced in 1959 was no more than 1/3 of that in the main recognizing site just with the causes of elevation, soil texture, pH, organic matters and fertility.

**Key words:** Chinese torreya (*Torreya grandis* Fort.); favourable ecological region; pattern recognition