

应用模糊数学方法进行 黄连引种适栽区划的研究

□ 濮社班 (中国药科大学中药学院 南京 210038)

钱士辉 (江苏省中医药研究院 南京 210028)

张宇和 (江苏省/中国科学院植物研究所 南京 210014)

摘 要: 本文应用模糊数学方法,选择与黄连生物学特性有较大关系的气候生态因子,对我国黄连引种栽培提出适栽区划,以减少黄连等药用植物的盲目引种。

关键词: 模糊数学方法 黄连 气候生态因子 引种适栽区划

黄连(Coptis chinensis Franch.)为毛茛科多年生草本植物,其干燥根茎入药,称为味连,有清热燥湿、泻火解毒之功效。黄连自然分布于四川(含重庆)、贵州、湖南、湖北、陕西南部,目前川东、鄂西和陕南均有较大的栽培。地处川鄂边境的四川石柱县,栽培历史尤为悠久,素有“黄连之乡”的誉称。石柱栽培的黄连至少在数百年前就享誉海内外,建国后全国各地乃至朝鲜、越南等国都纷纷从石柱引种栽培^[1]。

但药用植物在其自然分布区、主产区以外的地区发展生产,一般

均会受到多方面因素的制约。首先要看能否生产出具有与原产地同样质量的产品和在经济上是否合算。如通过黄连生长状况测定、形态解剖学观察、理化鉴别、显微化学观察以及药材主要有效成分^[2]——原小檗碱型季铵生物碱的定量分析等手段作进一步比较,以确定生长状况和质量的可靠性,并考虑在现有条件下有无逐步降低成本、增加收益的可能性。

鉴于目前黄连等药用植物引种驯化工作的不断开展,本文拟利用黄连引种方面所积累的有关资料,根据黄连的生物学特性,运用模糊

数学(Fuzzy Mathematics)方法^[3,4],试对全国黄连适栽区域作初步区划的探索。

一、与气候条件有关的 黄连生物学特性

黄连为阴生植物,怕强光,要求弱光和散射光照。

黄连喜冷凉,不耐干热。在高温的7-8月,白天植株多呈休眠状态。但早春如遇寒潮,易冻坏花苔和嫩叶,影响产量。

黄连喜湿润,忌干旱,要求有较大的土壤湿度和空气湿度,但水分过多,易引起病害。

[收稿日期] 2001-8-27
[修回日期] 2001-12-24

二、计算方法

根据黄连的生物学特性,选择年平均气温、1~2月平均气温、7~8月平均气温、年平均绝对湿度、年平均相对湿度、年平均降水量、全年日照时数、年平均日照百分率等8个气候生态因子作为栽培引种黄连的条件,并分别将这8个因素以C1、C2……、C8表示。选取石柱、哈尔滨……、拉萨共51个站,并依次以B0、B1……、B50表示。石柱为我国黄连主产区,全国总产量的1/2为该县所产,现以石柱为固定标本,比较哈尔滨等50个站和固定样本的相似程度。

相似性的选择以相似程度的大小为基础,以海明(Hamming)距离来表示某2个样本的差异,设 X_i 、 X_j 为任意的2个样本,比较它们各自与固定样本 X_k 的相似程度,计算 X_i 、 X_j 与 X_k 的海明距离 d_{ki} 、 d_{kj} :

$$d_{ki} = |X_k - X_i| \quad d_{kj} = |X_k - X_j|$$

然后建立优先选择比,即相似优先比 r_{ij} 、 r_{ji} :

$$r_{ij} = d_{kj} / (d_{kj} + d_{ki})$$

$$r_{ji} = 1 - r_{ij} = d_{ki} / (d_{kj} + d_{ki})$$

以C1为例,B1、B2对固定样本B0的相似程度优先选择比为:

$$\begin{aligned} r_{12} &= |16.6 - 7.8| / (|16.6 - 3.5| + |16.6 - 7.8|) \\ &= 0.40 \end{aligned}$$

$$r_{21} = 1 - 0.40 = 0.60$$

这个比值表明:B2相似于B0的程度高于B1相似于B0的程度。用同样的方法计算出所有的 r_{ij} 、 r_{ji} ($i, j = 1, 2, \dots, 50$)。当 $i = j$ 时, $r_{ij} = r_{ji} = 0$,由此可写出模糊相

关矩阵 $R(1) \lambda R(2) \lambda \dots R(8)$,它们分别对应着因素C1、C2、…C8。有了 $R(1) \lambda R(2) \lambda \dots R(8)$ 之后,就每一个矩阵顺序由大而小地选取 λ 值, $\lambda \in [0, 1]$,以首先达到除对角线外全行为1的 λ 截矩阵所对应的站号和石柱标准样本最相似,并记以序号“1”,然后删除该站的影响,亦即删去该行及所对应的列,再降低 λ 值,依次求取相似站号,并分别记以序号“2”、“3”、“4”等。例如 $R(2)$ 矩阵中:

取 $\lambda = 1$ 时,B41首先全行达到1,将B41记为序号“1”;然后删除B41的影响,亦即删去41行及所对应的41列,再降低 λ 值;取 $\lambda = 0.71$ 时,B32记为序号“2”;取 $\lambda = 0.55$ 时,B23记为序号“3”;取 $\lambda = 0.50$ 时,B24、29记为序号“4”;取 $\lambda = 0.44$ 时,B31、46记为序号“5”;取 $\lambda = 0.42$ 时,B30、42、45记为序号“6”;取 $\lambda = 0.41$ 时,B7、11、21、22、35、40、43、44、48记为序号“7”;取 $\lambda = 0.40$ 时,B10、18、19、20、27、28、38、47记为序号“8”;取 $\lambda = 0.38$ 时,B16、17、25、26记为序号“9”;取 $\lambda = 0.35$ 时,B4、13、14、15、33、34、36、37、39、49、50记为序号“10”;取 $\lambda = 0.34$ 时,B1、2、3、5、6、8、9、12记为序号“11”。序号表示各站对应的各因素与石柱样本对应因素的相似程度,序号(之和数)越小,则该站与石柱样本越相似,据此划出黄连引种的适栽区域来。

三、引种适栽区划

根据计算,将黄连适栽区域划分如下:

I区:贵阳、恩施、成都、来凤、衡阳、道真、峨眉、重庆、屯溪、常德、城口、汉口、南昌。

II区:南京、杭州、安康、南通、合肥、丽水、福州、桂林、房县、汉中、昭通。

III区:南宁、广州、会理、昆明、武都、连云港、郑州、景洪、济南。

IV区:海口、北京、石家庄、太原、乌鲁木齐、银川、哈尔滨、沈阳、阿坝、和田、榆林、西宁、甘孜、民勤、呼和浩特、拉萨。

I区包括了我国黄连的自然分布区与黄连的主要栽培区(主产区),并将江西与安徽部分地区划归该区。

II区为黄连的适宜引种区,如湖北房县、陕西安康和汉中引种黄连,实际也都已成为主要产区。江苏南京、南通等地引种黄连长势良好,且质量达到《药典》标准^[5]。

III区是黄连较适宜引种区,如各方面管理得好,似也能引种栽培,但引种成本较高。如江苏连云港引种黄连6年生植株小檗碱含量春季就达7.6%^[5],超过《药典》标准。但连云港引种成本较高,冬季需盖薄膜防寒。

IV区为黄连的不适宜引种区。原因是与黄连主产区气候差异太大,有的地区气候条件恶劣,一般植物都难生长,更不用说喜阴湿的黄连了。

四、讨 论

药用植物引种驯化的关键在于保持药用成分,如不能保持或提高药效,则是引种驯化的失败。品质好

坏主要取决于有效成分的含量。郭成圩考证“川产黄连始终不衰乃是因为川连产区的地理分布除人为因素外,不论野生或栽培,皆与黄连生长的适应气候、空气潮湿度、海拔高度和土壤性质息息相关。另外,四川还有经验丰富的药农,因而在历史上,四川黄连的栽培、采集和调制均能不断改进,使产量和生药质量保持一定水平”^[6]。

过去认为黄连宜生长在高海拔山区,故有黄连选地“一般川东鄂西宜选择海拔高度在 1200—1600m 的早晚阳山”的记载。事实上,这一地区也正是我国黄连的主要产区。近年来,随着生产的发展,有的地区在海拔 1000m 以下地区栽培,也获得了较好的产量。四川石柱县志(1986)资料记载“仅 1966—1980 年的 15 年间,先后调出连种 8 万 kg,连秧 1000 多万株,派出技术员数十人次,提供栽培资料 3 万余册,支援和指导全国 22 个省、市、自治区发展黄连生产。”但各地引种黄连成功与否的报道并不多见,正式栽培生产的更少,故不应盲目引种。黄连为阴生植物,生长在树林、荫棚等小气候条件下,在很大程度上黄连的引种依赖加强保护措施与栽培管理技术,有时在不太适宜的山区也取得较好的产量,但成本大大提高,从经济效益上显然是不合算的。

本文采用大气候资料运用模糊数学方法对黄连的引种区域作了初步探讨。区划结果基本符合黄连自然分布与引种栽培现状,可以大体反映在这 4 个区域里引种、栽培生产要付出代价的多寡。如能结合土

壤生态因子资料,进一步研究黄连的生理生态学特性,分析黄连引种的关键生态环境因子,相信一定能更为科学地进行区划,在避免黄连等药用植物引种的盲目性及指导生产上会有更大的参考价值。

参考文献

- 1 四川石柱土家族自治县志办公室编.石柱黄连.石柱县志资料.第 1 期,总第 16 期,12.
- 2 周元瑶,陈燕祥,朱斌等.15 种原小檗型季铵生物碱高效液相色谱条件的优选.药

学学报.1988,23(12):938—943.

- 3 贺仲雄编.模糊数学及其应用.天津:天津科学技术出版社,1985,173.
- 4 徐克学.数量分类学.北京:科学出版社,1994,198.
- 5 濮社班,赵伯涛.江苏引种黄连与生产区黄连引种生长及质量比较.中国野生植物资源研究.1995,(2):24—27.
- 6 郭成圩,黄连史.中华医学杂志.1985,15(4):196—200.

(责任编辑:许有玲)

《中国药学文摘》及《中国药品检验文摘》 刊物 2002 年征订启事

中国药学文献数据网络系统即《中国药学文摘》刊物、数据库网络版、数据库光盘是国家科技部重点扶植、国家药品监督管理局主管的我国药学文献大型检索和查询系统。主要收载国内外公开发行的 750 余种医药学及相关学科期刊中的药学文献,内容涵盖药学各个领域,以文摘、简介、题录等形式进行报道。

该系统拥有近 28 万多条数据,并以每年 2 万 4 千多条数据递增,且内容丰富,查询方便,可为医药生产、科研、教学、流通、医院药房、药店、药检、情报和管理机构服务。该系统采用全新的系统结构和快速检索的新标引法,实现了对大容量、大范围全文本信息资料的零等待智能快速查询。既可全文检索,又可从文献类型、主题词、关键词等 12 个入口检索、查询。读者可分别从网络、光盘、文本 3 种途径查到所需要的文献。

《中国药品检验文摘》采用文摘、提要、简介、题录 4 种形式报道,并附有中文主题词与外文药名两套索引。开辟栏目有:药政管理法规、药品安全性研究及新药开发、药品抽检、地方举措、新药审批及药品保护、中药材鉴定与鉴别、中西药及其制剂的分析与检验、药物的血药浓度测定、生物利用度与生物有效性、药品质量标准与质量控制、药品卫生学检验、分析方法介绍等。文本版每年两期,16 开本,每期正文 240 页左右,年报道最新信息量近 4500 条,90 万字,全年服务费 160 元。

(索要订单请与《中国药学文摘》编辑部戴秀茹、魏金明联系,电话:010—68313344 转 0442、0402、3803)

Chinese medicine.

Key Words: traditional Chinese medicine, syndromic science, sub-health

The Modernization Research of DCXW

Zhou Mingmei, Wang Xing, Yang Kui and Yang Ming (Chengdu University of TCM, Chengdu, 610075)

Wang Yitao (China Academy of TCM, Beijing, 100700)

The study of substance basis and functional mechanism of Chinese Material Medica is the research focus of current Chinese Material Medica study. It is also the study emphasis of national 973 key project. The paper takes DCXW as an example to discuss the study of substance basis, functional mechanism and compose theory of Chinese Formula Medicine.

Key Words: substance basis, functional mechanism, DCXW

Study on Culture Regionalization of Coptis Chinensis by

Methodology of Fuzzy Mathematics

Pu Sheban (China Pharmaceutical University ,Nanjing 210038)

Qian Shihui (Jiangsu Province Institute of Traditional Chinese Medicine, Nanjing, 210028)

Zhang Yuhe (Institute of Botany of the Chinese Academy of Science and Jiangsu Province, Nanjing, 210014)

Coptis chinensis Franch is a famous medicinal plant of traditional Chinese medicine. According to the biological character of Coptis chinensis Franch and eight climate ecological factors (such as mean annual temperature), the authors suggest suitable regions for the introduction and cultivation of this plant by the application of the methodology of fuzzy mathematics.

Key Words: fuzzy mathematics methodology, coptis chinensis Franch, climate ecological factor, culture regionalization

Comparison of Effects of Salvia Miltiorrhiza Bge. from Different Habitats by

Cluster Analysis and Matrix Sum

Li Min, Sun Hong and Lin Jia (Institute of Medicinal Plant, Chinese Academy of Medical Science & Peking Union Medical College, Beijing, 100094)

Xing Dongming and Du Lijun (Lab. of Pharmacy & Pharmacology, Department of Biological Sciences and Biotechnology, Tsinghua University, Beijing, 100084)

Objective: To compare the total effects of Salvia miltiorrhiza Bge. from different localities. Methods: ADP-induced platelet aggregation and thrombogen time and MDA in rats' brain in vitro have been determined, and cluster analysis and comprehensive evaluation method have also been used to evaluate the total effects of Salvia miltiorrhiza Bge. Results: Active components of Salvia miltiorrhiza Bge. have inhibited ADP-induced platelet aggregation, retarded blood-plasma coagulation induced by Ca^{2+} -cephalin and reduced the MDA in rats' brain in vitro. Conclusion: The results