

• 药事管理 •

我国中药产业安全评价实证分析

张笑笑², 汤少梁², 殷爱玲^{1*}

1. 南京中医药大学第三附属医院, 江苏 南京 210001

2. 南京中医药大学经贸管理学院, 江苏 南京 210023

摘要: 为了促进我国中药产业可持续发展。结合德尔菲法和产业安全理论建立中药产业安全评价指标体系。通过文献研究、灰色预测法收集中药产业相关数据, 利用熵权 TOPSIS 法对 2007—2013 年我国中药产业安全进行评价及实证分析。中药材价格、中药产业进口对外依存度、中药产业研发费用及中药专利对中药产业安全影响大; 我国中药产业 2007—2010 年不安全, 2011—2013 年基本安全。通过实证分析对中药产业安全进行评价, 结论可靠, 对中药产业可持续发展具有指导意义。

关键词: 中药; 安全评价; 评价指标; 产业安全; 实证分析

中图分类号: R288 **文献标志码:** A **文章编号:** 0253-2670(2016)07-1243-08

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2016.07.030

Safety assessment and empirical analysis on Chinese materia medica industry in China

ZHANG Xiao-xiao², TANG Shao-liang², YIN Ai-ling¹

1. The Third Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210001, China

2. Management College of Economics and Trade, Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210023, China

Abstract: To promote the sustainable development of Chinese materia medica (CMM) industry in our country. The safety evaluation index system of CMM industry was established by Delphi and industrial safety theory. Through literature research and gray prediction, the relevant data were collected and analyzed. The safety of CMM industry during 2007—2013 was evaluated and analyzed by entropy-weight and TOPSIS method. Prices of CMM, external dependence degree of import, CMM research and development costs and CMM patent have a great influence on the safety of CMM industry. Our CMM industry is not safe during 2007—2010, but basic safety during 2011—2013. Through the empirical analysis on the safety assessment in CMM industry, the conclusion is reliable and has guiding significance for the sustainable development of CMM industry.

Key words: Chinese materia medica; safety assessment; evaluation index; industry safety; empirical analysis

中药产业的发展越来越受到国家的重视, 2015 年 5 月出台的中医药领域“十三五”规划中明确指出要促进中药资源可持续发展。《中国药学年鉴》中数据显示, 我国现有中药企业 2 093 家, 中药工业总产值 1 050 亿美元, 年贸易总额达 46.3 亿美元^[1]。但是随着中药产业的不断发展, 我国中药资源消耗量激增, 依赖于自然生态提供的中药资源濒于枯竭, 中药材价格暴涨^[2], 严重威胁中药产业安全。同时

在全球化发展趋势下, 世界各国政府、组织和人民越来越关注中药, 在中药的研究和应用上也取得了令人瞩目的成就, 这很大程度上造成了我国中药产业中关键技术逆向转移, 从而使我国千百年积累的中医药优势转变成跨国公司的经济效益, 最终扰乱我国中药市场格局, 阻碍我国中药产业可持续发展。

产业安全是国家对其重要的产业所拥有的自主控制权, 保证其国际竞争力以便应对各种生存与发

收稿日期: 2015-08-30

基金项目: 国家中医药管理局与江苏省人民政府共建重点项目“基于知识产权保护的中医药产业安全政策研究”(SJGJ013)

作者简介: 张笑笑(1990—), 女, 硕士在读, 研究方向为卫生事业管理。Tel: 15298384796 E-mail: zhangxiaoxiaosn@sina.com

*通信作者 殷爱玲(1987—), 女, 硕士, 研究方向为医院药学研究。Tel: 13813815909 E-mail: yal120_120@163.com

展威胁,从而使本国的产业保持可持续发展^[3]。对产业安全进行评价首先要衡量产业安全状况,其实就是对产业系统中的各项指标的安全状况进行量化分析。但是影响产业安全问题的因素十分复杂,因此难以用某个指标完全表示产业安全状况,需要综合考虑多方面影响因素,以期全面准确地衡量产业安全的状况。目前产业安全评价主要从产业国内环境、产业国际竞争力、产业对外依存度、产业控制力 4 个角度分析。因此,根据已有的产业安全理论体系,结合我国中药产业的发展现状和传统特色,本文将中药产业安全的内涵界定为在开放的市场条件下,我国中药产业国际竞争力不断增强,能够有效利用外资发展我国中药产业并积极参与国际贸易,在保证中药产业权益、产业控制力不受侵害的情况下,使中药产业得到持续、健康、安全的发展^[4]。

本文结合德尔菲法和产业安全理论建立中药产业安全评价指标体系,通过文献研究、灰色预测收集中药产业相关数据,运用熵权 TOPSIS 法对

2007—2013 年我国中药产业安全进行评价及实证分析。通过对中药产业安全的评价研究,实证分析影响中药产业安全的主要因素,有利于相关企业经营者及管理部门认识我国中药产业的安全水平,并从宏观上把握制定我国中药产业安全战略的重点,从而促进中药产业可持续发展。

1 中药产业安全评价指标体系构建

本文借鉴李孟刚^[5]研究总结的产业安全评价指标体系,并结合我国中医药事业发展“十二五”规划中的相关衡量指标^[6],根据科学性、可测性、可控性等指标体系设计原则,从产业国内环境、产业国际竞争力、产业对外依存度的角度利用德尔菲法筛选出 20 个产业安全评价指标,见表 1。

1.1 中药产业国内环境

中药产业国内环境是我国中药产业赖以生存的基础,受到金融环境、政府作用、市场需求及所投入的生产要素等影响,对中药产业安全发展具有基础性作用。该因素可以用以下 11 个指标来表征。

1.1.1 资本成本 资本成本越高,产业安全越受到

表 1 中药产业安全评价指标权重及位次
Table 1 Weight and ranking of safety evaluation index in CMM industry

一级指标	二级指标	指标性质	编号	权重	位次
中药产业国内环境	资本成本/%	逆	M1	0.038 0	19
	中药产业劳动力素质/人	正	M2	0.054 0	5
	中药产业劳动力成本/元	逆	M3	0.044 9	15
	中药教育/人	正	M4	0.045 4	14
	中药材价格	逆	M5	0.076 3	1
	药材播种面积/($\times 10^3 \text{ km}^2$)	正	M6	0.041 0	18
	中药专利/个	正	M7	0.059 2	4
	中药品种保护/个	正	M8	0.047 5	12
	中药 GAP/个	正	M9	0.053 6	6
	中药产业国内市场需求量/亿元	正	M10	0.052 4	7
	中药产业国内市场需求增长率/%	正	M11	0.041 7	17
中药产业国际竞争力	国内中药市场占有率/%	正	M12	0.052 1	8
	中药产业国际市场占有率/%	正	M13	0.051 7	9
	中药产业贸易竞争力指数	正	M14	0.048 2	10
	中药产业显示性比较优势指数	正	M15	0.045 9	13
	中药产业研发费用/亿元	正	M16	0.059 5	3
	中药产业集中度/%	正	M17	0.047 8	11
	中药产业效益/%	正	M18	0.033 6	20
中药产业对外依存度	中药产业进口对外依存度/%	逆	M19	0.063 0	2
	中药产业出口对外依存度/%	逆	M20	0.044 3	16

威胁,以金融机构6个月到1年期人民币贷款基准利率来衡量中药产业的资本成本^[7],反映产业内企业筹集资本和使用资本所需要付出的代价。

1.1.2 中药产业劳动力素质 以中医药科研人员大专以上学历以上人数衡量^[8]。

1.1.3 中药产业劳动力成本 由于缺乏对中药从业人员工资的统计数据,本文以科学研究和技术服务业、卫生和社会工作行业从业者的平均年薪来表示中药产业劳动力成本^[9]。

1.1.4 中药教育 以中医药院校在校人数表示,反映国内中药产业中教育资源要素的水平,一定程度上影响中药产业的可持续发展^[8]。

1.1.5 中药材价格 以全国中药材价格指数(综合200)表示,中药材价格越高,中药产业越不安全^[10]。

1.1.6 药材播种面积 反映中药材的生产规模,药材播种面积大^[9],为中药产业提供了充足的原料保障,抵御产业威胁的能力强。

1.1.7 中药专利 以中成药生产企业有效发明专利数衡量,反映中药知识产权保护情况。

1.1.8 中药品种保护 反映中药知识产权保护情况^[11]。

1.1.9 中药 GAP 以中药材 GAP(中药材生产质量管理规范)认证每年期末实有企业数量表示,反映中药产业生产质量管理规范状况^[11]。

1.1.10 中药产业国内市场需求量 以中药饮片和中成药的销售收入之和表示,反映国内居民对中药的需求量^[1]。

1.1.11 中药产业国内市场需求增长率 较高的国内需求增长率可以促进产业内企业采取新技术、高效设备来提高产量,从而有利于产业生存发展^[5]。本文以中药工业总产值的增长率衡量中药产业国内市场需求增长率^[1]。

1.2 中药产业国际竞争力

经济全球化使得产业竞争没有疆界,中药产业也不再处于一个稳定的国内竞争市场。作为市场竞争的主体,中药产业内的所有企业都将直接或间接参与全球竞争。从这种意义上讲,中药产业国际竞争力的强弱与本国中药产业安全乃至经济安全有着密切的因果关系^[12]。该因素可以用以下7个指标来表征。

1.2.1 国内中药市场占有率 以国内中药销售收入与国内医药销售收入的比值确定,反映国内中药在国内市场上的竞争力状况。

1.2.2 中药产业国际市场占有率 以一国中药出口额与世界中药出口总额的比值衡量,反映国内中药产业在世界中药市场上的竞争力情况。

1.2.3 中药产业贸易竞争力指数 以一国中药净出口额与中药进出口总额的比值表示,指数值越高,中药产业国际竞争力越强^[13]。

1.2.4 中药产业显示性比较优势指数 以一国中药产业出口额占其出口总值的份额与世界中药产业出口占世界出口份额的比值来衡量^[3]。指数值越大,表明该产业越有竞争力,反映国内中药产业的出口竞争力。

1.2.5 中药产业研发费用 用中成药生产企业科技活动经费支出数表示^[9],反映中药产业研发投入。只有不断增加对中药产业的研发投入,保持研发适度规模,才可以支持产业技术进步,提高产业国际竞争力和安全度^[5]。

1.2.6 中药产业集中度 用产业内最大几家企业的销售收入与产业总销售收入的比值表示^[5],从中药产业的内部组织来反映中药产业的国际竞争力状况。本文利用中国制药工业百强的集中度来衡量中药产业集中度^[1]。

1.2.7 中药产业效益 以中药产业销售额与利润额的比值表示,反映中药产业的效益情况,只有产业效益高,这个产业才会有继续发展的资本。

1.3 中药产业对外依存度

中药产业对外依存度可以定义为一定时期内本国中药产业对外贸易额占本国中药产业总产值的比重,它既反映了中药产业的贸易开发程度,也反映中药产业对国际市场的依赖程度。当中药产业对外依存度值越高时,说明本国中药产业融入世界经济的程度越高,同时对国际中药市场的依赖程度也越高,受世界经济冲击的风险越大,产业越不安全。该因素可以用以下2个指标来表征。

1.3.1 中药产业进口对外依存度 可用国内中药产业当年进口额与中药产业当年的总产值之比来衡量^[1]。该指标数据越高,表明中药产业受跨国因素的影响越大,中药产业的安全程度就越低,反映国内中药产业对进口的中药材等产品的依赖程度。

1.3.2 中药产业出口对外依存度 可用国内中药产业当年出口额与中药产业当年的总产值之比来衡量^[1]。该指标数据越高,表明中药产业受跨国因素的影响越大,中药产业的安全程度就越低,反映国内中药产业对中药材等产品出口的依赖程度。

2 中药产业安全评价方法与结果

2.1 数据来源及处理

在数据搜集过程中, 本文查阅大量参考文献、相关网站及《中国中医药年鉴(行政卷)》《中国统计年鉴》《中国食品药品监督管理年鉴》《中国药学年鉴》等, 但只有 2007—2013 年的指标数据比较完整, 所以本文只对 2007—2013 年我国中药产业安全进行实证评价分析。其中《中国食品药品监督管理年鉴》2013 年卷还未出版, 因此中药品种保护数量和中药 GAP 认证数 2 个指标 2013 年的数据需要做缺失值处理。本文根据灰色系统理论中的级比生成

序列公式对缺失数据做缺失值处理^[14]: 若序列 X 中端点出有空穴, 即 $X = (\phi(1), x(2), \dots, x(n-1), \phi(n))$,

当 $x(n) \geq 0$, 序列 X 的级比为 $\sigma(k) = \frac{x(k)}{x(k-1)}$ 。则采

取级比生成计算首尾端点处缺失数据, 即 $\phi(1) = \frac{x(2)}{\sigma(3)}$; $\phi(n) = x(n-1)g\sigma(n-1)$ 。

利用已知的 2010、2011 年的中药品种保护数量和中药 GAP 认证数分别计算出 2013 年的数据, 各指标数据见表 2。

表 2 2007—2013 年中 药产业安全指标数据

Table 2 Data of safety index in CMM industry during 2007—2013

指标	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年
M1	7.47	5.31	5.31	5.81	6.56	6	6
M2	6 529	6 827	7 469	8 380	9 114	9 536	10 044
M3	33 162	38 848.5	42 902.5	48 304	55 229	60 909	67 290.5
M4	476 737	501 173	530 334	556 917	584 039	623 214	689 462
M5	1 143.33	1 193.79	1 295.3	2 225.48	2 587.86	2 306.26	2 589.55
M6	966.82	1 187.62	1 173.74	1 237.20	1 379.41	1 552.45	1 827.36
M7	1 157	1 388	1 677	2 270	4 053	5 321	7 309
M8	2 469	1 930	1 543	1 395	1 221	913	799.12
M9	48	52	60	74	91	103	126.66
M10	1 551.45	1 929.33	2 377.27	3 107.45	4 089.26	5 069.00	6 283.47
M11	21.06	15.49	48.34	10.36	31.46	22.90	22.61
M12	26.96	24.54	24.84	25.75	27.03	28.41	29.17
M13	7.15	7.61	7.74	9.11	9.68	9.19	10.23
M14	0.53	0.49	0.46	0.48	0.53	0.48	0.49
M15	0.82	0.86	0.80	0.88	0.93	0.82	0.87
M16	27.32	28.59	20.36	20.77	38.70	55.84	71.76
M17	39.62	40.59	42.02	43.43	44.18	41.13	45.10
M18	10.78	10.6	10.7	11.76	11.12	10	9
M19	1.57	1.53	1.24	1.42	1.07	1.04	1.03
M20	5.16	4.53	3.36	4.01	3.48	2.97	2.99

2.2 权重确定

任何研究在综合评价时需要对指标赋权, 以体现对该指标的重视程度。熵权法主要利用各指标熵值所提供信息量的大小来决定指标权重, 有效避免人为赋权造成权重主观性大的缺点, 确保所选的指标能反映绝大部分原始信息^[15]。

设 x_{mn} 表示 m 项评价指标第 n 个年份的中药产业安全评价决策矩阵^[16], 即

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

对原始数据进行归一化处理:

$$\text{正向指标: } x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}$$

$$\text{负向指标: } x'_{ij} = \frac{\max(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}$$

$$\text{令 } f_{ij} = \frac{1 + x'_{ij}}{n + \sum_{j=1}^n x'_{ij}}, \text{ 则第 } i \text{ 项指标的熵}$$

$$H_i = -\frac{1}{\ln n} \sum_{j=1}^n (f_{ij} \ln f_{ij}), \text{ 第 } i \text{ 项指标的权}$$

$$w_i = \frac{1 - H_i}{m - \sum_{i=1}^m H_i}.$$

计算结果见表 1。中药产业安全评价指标的权重及位次表明,对中药产业安全影响程度最大的前 10 个因素是中药材价格>中药产业进口对外依存度>中药产业研发费用>中药专利>中药产业劳动力素质>中药 GAP>中药产业国内市场需求量>国内中药市场占有率>中药产业国际市场占有率>中药产业贸易竞争力指数。由此可以得出要确保中药产业安全,实现中药资源可持续发展,中药产业相关管理部门及企业需要从维持合理的中药材价格、减少对进口中药材的依赖、加强中药研发、提高中药知识产权保护水平及中药产业劳动力素质等方面着手,同时加强对中药材生产质量管理、刺激中药需求、提高我国中药在国内及国际市场上的竞争力。

2.3 实证分析

本文选择 TOPSIS 法作为对中药产业安全评价的实证分析工具。它是将指标看成变量,则在几何上形成一个高维空间,在空间中确定最优参考点、最劣参考点,计算各样本点到参考点的距离,距最优参考点越近越好,距最劣参考点越远越好^[17]。该方法对样本量的要求较少,且便于与各种确定权重的方法相结合,以便能客观全面地反映各年份产业安全状况的动态变化^[18]。

2.3.1 构造规范化矩阵 对表 2 中的原始数据进行归一化,将确定的权重与归一化后的数据矩阵相乘计算结果见表 3。

$$Y = \begin{bmatrix} w_1 x'_{11} & w_1 x'_{12} & \cdots & w_1 x'_{1n} \\ w_2 x'_{21} & w_2 x'_{22} & \cdots & w_2 x'_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ w_m x'_{m1} & w_m x'_{m2} & \cdots & w_m x'_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{21} & \cdots & y_{1n} \\ y_{21} & y_{22} & \cdots & y_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ y_{m1} & y_{m2} & \cdots & y_{mn} \end{bmatrix}$$

2.3.2 确定最优方案和最劣方案 本文根据 2007—2013 年我国中药产业安全评价数据计算得出的规范化矩阵,将 20 个中药产业安全评价指标在 2007—2013 评价年份中的最优值 y_i^+ (即正向指标数据中选出最大值,逆向指标数据中选出最小值)和最劣值 y_i^- (即正向指标数据中选出最小值,逆向指标数据中选出最大值)分别筛选出来组成最优方案和最劣方案,最优方案是代表中药产业最安全的状态,最劣方案是代表中药产业最不安全的状态(表 3)。

表 3 Y 数据及最优/劣方案

Table 3 Data Y and best/worst scheme

指标	Y							最优	最劣
	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年		
M1	0	0.04	0.04	0.03	0.02	0.03	0.03	0	0.04
M2	0	0	0.01	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0
M3	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0	0	0.04
M4	0	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.05	0.05	0
M5	0.08	0.07	0.07	0.02	0	0.01	0	0	0.08
M6	0	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04	0
M7	0	0	0.01	0.01	0.03	0.04	0.06	0.06	0
M8	0.05	0.03	0.02	0.02	0.01	0	0	0.05	0
M9	0	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0
M10	0	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0
M11	0.01	0.01	0.04	0	0.02	0.01	0.01	0.04	0
M12	0.03	0	0	0.01	0.03	0.04	0.05	0.05	0
M13	0	0.01	0.01	0.03	0.04	0.03	0.05	0.05	0
M14	0.05	0.02	0	0.01	0.05	0.02	0.02	0.05	0
M15	0.01	0.02	0	0.03	0.05	0.01	0.02	0.05	0
M16	0.01	0.01	0	0	0.02	0.04	0.06	0.06	0
M17	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.01	0.05	0.05	0
M18	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.01	0	0.03	0
M19	0	0	0.04	0.02	0.06	0.06	0.06	0	0.06
M20	0	0.01	0.04	0.02	0.03	0.04	0.04	0	0.04

2.3.3 各评价方案到 2 种状态的距离及其与最优方案的贴近度 先分别计算各评价年份指标数据到最优方案的距离 (d_j^+) 和最劣方案的距离 (d_j^-), 再根据各评价年份指标数据到 2 种安全状态的距离计算各评价年份与最安全状态的贴近度 (C_j), 见表 4。

$$d_j^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^m (y_{ij} - y_i^+)^2}$$

$$d_j^- = \sqrt{\sum_{i=1}^m (y_{ij} - y_i^-)^2}$$

$$C_j = \frac{d_j^-}{d_j^- + d_j^+}$$

表 4 距离及贴近度

Table 4 Distances and close degrees

距离及贴近度	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年
到最优方案距离	0.185 6	0.182 6	0.184 8	0.140 1	0.110 8	0.125 2	0.109 8
到最劣方案距离	0.115 8	0.084 9	0.068 4	0.113 8	0.149 9	0.138 7	0.190 0
各评价方案与最优方案的贴近度	0.384 3	0.317 5	0.270 2	0.448 1	0.574 9	0.525 7	0.633 7

$C_j \in [0, 1]$, C_j 越大, 表明第 j 年中药产业越接近最安全状态, 因此在本文 C_j 即是安全度。当 $C_j=1$ 时, 中药产业最安全; 当 $C_j=0$ 时, 中药产业最不安全, 处于高度无序混乱状态^[18]。

2.3.4 中药产业安全状态分析 根据各评价年份到最安全状态的 C_j , 可以看出我国中药产业安全度从 2007—2009 年逐年下降, 其中 2009 年我国中药产业安全度最低, 2010 年和 2011 年产业安全度有大幅提高, 但 2012 年又下降了, 2013 年是各评价年份中我国中药产业最安全的年份。结合《产业安全理论》^[5]中对产业安全度评价值的划分, 本文将贴近度划分为 5 个等级标准 (表 5), 用以表征中药产业安全状态。

从 2007 年开始, 我国中药产业一直处于不安全状态, 直到 2011 年中药产业进入基本安全状态, 整体呈现上升态势, 结合我国发布中药产业相关政策的阶段特征发现, 其变化历程契合我国中药产业政策数目的变化 (表 6), 同时满足政策效应延迟性的特点。并且随着对外经济开放, 我国不断积累发展

经验提出相应的政策, 中药产业安全状态已经逐步提升。特别是在 2009 年, 由于 2008 年对中药产业没有相关政策指导, 我国中药产业安全度最低, 几乎危及国家安全^[19], 为了缓解中药产业安全危机, 国家相关部门在 2009 年发布多项支持性政策, 特别是在药品降价大趋势下, 部分中药凭借自主定价使价格不降反升, 又比如基本药物目录中不断增加中药数量, 引导群众多选择用药^[13]。政策的倾斜促使我国中药产业安全状况逐步转好。这表明中药产业的安全可持续发展离不开政策的支持。

3 结语与建议

上述对中药产业安全评价实证分析结果表明, 2007—2013 年, 我国中药产业安全度整体呈现上升态势, 其演变符合中药相关支持政策数目, 表明各年份中药产业相关政策对中药产业安全的发展具有促进作用。因此, 要确保中药产业安全可持续发展, 首先离不开国家政策的支持。

基于熵权法对影响中药产业安全的重点因素分析得出, 中药作为我国传统优势产业, 在全球一体化进程中, 自然资源禀赋已经逐渐失去优势地位了, 要保证中药产业可持续发展需从以下 6 个方面着手: (1) 抑制中药材价格虚高, 如提高中药材市场透明度、加快中药材的市场流通从而实现产销对接, 防止盲目生产和囤积居奇造成的中药材价格虚高威胁产业安全^[20-21]。(2) 降低对进口中药材的依赖, 促进中药材资源可持续开发, 提高中药材质量, 确保中药饮片及中成药的生产原料质优量足, 进而减少中药材进口, 降低我国中药产业安全受国际因素的威胁。(3) 加大中药研发投入, 如提高对中药行

表 5 中药产业安全评判标准

Table 5 Evaluation criterion of safety in CMM industry

C_j	安全状态
0.00~0.25	很不安全
0.25~0.45	不安全
0.45~0.65	基本安全
0.65~0.85	安全
0.85~1.00	很安全

表 6 2006—2013 年我国中药产业相关政策及贴适度

Table 6 Related policies and close degrees of CMM industry during 2006—2013

年份	政策数	主要相关政策	C_j	等级
2006	1	医药行业“十一五”发展指导意见	无	不安全
2007	1	中医药创新发展规划纲要（2006—2020 年）	0.384 3	不安全
2008	0	无	0.317 5	不安全
2009	7	（1）深化医药卫生体制改革的意见；（2）医药卫生体制改革近期重点实施方案（2009—2011 年）；（3）关于扶持和促进中医药事业发展的若干意见；（4）关于建立国家基本药物的实施意见和国家基本药物目录实施管理办法；（5）国家发改委关于公布国家基本药物零售指导价的通知；（6）《中国药典》；（7）国家医保目录	0.270 2	不安全
2010	3	（1）中药注册管理补充规定；（2）关于加快医药行业结构调整的指导意见；（3）中药现代化科技产业基地发展规划（2010—2020）	0.448 1	不安全
2011	1	国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要	0.574 9	基本安全
2012	3	（1）医药工业“十二五”发展规划；（2）“十二五”期间深化医药卫生体制改革规划暨实施方案；（3）中医药事业十二五发展规划	0.525 7	基本安全
2013	2	（1）国家基本药物目录（2012 年版）；（2）关于促进健康服务业发展的若干意见	0.633 7	基本安全

业技术性壁垒的研究能力，扶持中药基地发展，建立现代中药研发技术平台，实现中药高附加值的产出。

（4）加强中药专利保护，大力培育专利挖掘文化，全面拓展专利挖掘领域，完善发明构思的收集整理机制，同时加强专利保护与其他知识产权保护，如中药品种保护、商标保护的融合，以提高我国中药产业在国内外市场竞争中的软实力^[22]。（5）提高中药产业劳动力素质，增加中药高技术创新人才培养与储备，确保中药治法有效传承给新一代人才，从而增强中药产业创新能力，确保产业安全。（6）加强对中药材生产质量管理，实现对生产环境、药材种质、日常管理 & 后期加工等各环节的全面掌控，利用现代技术打造无缝对接的中药材种植、加工、仓储、物流体系，全程控制终端中药产品的质量，降低中间环节带来的安全技术风险和生产效率损失^[23]。

参考文献

- [1] 彭司勋. 中国药学年鉴 (2007—2014) [M]. 上海: 第二军医大学出版社, 2014.
- [2] 段金廛, 长伯礼, 宿树兰, 等. 基于循环经济理论的中药资源循环利用策略与模式探讨 [J]. 中草药, 2015, 46(12): 1715-1722.
- [3] 汪立欢. 产业安全预警评价系统研究 [D]. 北京: 北京交通大学, 2011.
- [4] 张玉蓉, 汤少梁. 基于知识产权保护的中医药产业安全研究 [J]. 中国药业, 2015, 24(6): 1-4.
- [5] 李孟刚. 产业安全理论 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2010.
- [6] 国家中医药管理局. 关于印发中医药事业发展“十二五”规划的通知 [EB/OL]. <http://www.sda.gov.cn/WS01/CL0900/73285.html>. 2012-07-10.
- [7] 中国人民银行. 2015 年统计数据 [DB/OL]. <http://www.pbc.gov.cn/diaochaotongjisi/116219/index.html>. 2015-08-20.
- [8] 国家中医药管理局. 中国中医药年鉴 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 2015.
- [9] 国家统计局. 中国统计年鉴 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2015.
- [10] 中药材天地网. 中药材综合指数 [EB/OL]. <http://zhishu.zyctd.com/>. 2015-08-10.
- [11] 《中国食品药品监督管理年鉴》编辑委员会. 中国食品药品监督管理年鉴 [M]. 北京: 中国华侨出版社, 2015.
- [12] 郑宝华. 中国医药制造业产业安全及其评价研究 [D]. 南京: 南京航空航天大学, 2010.
- [13] 陈 静. 我国中药产业国际化及国际竞争力研究 [D]. 长春: 长春工业大学, 2011.
- [14] 刘思峰, 谢乃明. 灰色系统理论及其应用 [M]. 北京: 科学出版社, 2013.
- [15] 章 穗, 张 梅, 迟国泰. 基于熵权法的科学技术评价模型及其实证研究 [J]. 管理学报, 2010, 7(1): 34-42.
- [16] 李 灿, 张凤荣, 朱泰峰, 等. 基于熵权 TOPSIS 模型的土地利用绩效评价及关联分析 [J]. 农业工程学报, 2013, 29(5): 217-227.

- [17] 胡永宏, 贺思辉. 综合评价方法 [M]. 北京: 科学出版社, 2000.
- [18] 楼文高, 王广雷, 冯国珍. 旅游安全预警 TOPSIS 评价研究及其应用 [J]. 旅游学刊, 2013, 28(4): 66-74.
- [19] 王治彪. 中医药产业安全的思考 [J]. 北京理工大学学报: 社会科学版, 2013, 15(6): 91-96.
- [20] 李 化. 中药产业链及产品链分析 [J]. 世界科学技术—中医药现代化, 2015, 17(1): 292-295.
- [21] 袁 盼, 申俊龙. 道地中药材价格波动的成因与优化策略 [J]. 中草药, 2014, 45(23): 3503-3508.
- [22] 李 慧. 中药产业现代化进程中的专利战略研究 [J]. 中草药, 2015, 46(6): 938-942.
- [23] 赵 智, 刘 琳, 欧定华. 我国中药产业发展现状与未来趋势 [J]. 南京中医药大学学报, 2015, 16(1): 53-59.