

- 究 [J]. 中草药, 2010, 41(4): 555-559
- [10] 王永刚, 杨杰, 周越, 等. 中医舌象颜色识别的研究 [J]. 生物医学工程杂志, 2005, 22(5): 1116-1120
- [11] 陈楚明, 吴纯洁, 孙灵根, 等. 中药饮片有关颜色描述客观化表达的构建思路 [J]. 世界科学技术——中医药现代化, 2007, 9(4): 22-25
- [12] 赵于前, 陈真诚, 李凌云, 等. 基于对比度信息的彩色图像分割 [J]. 计算机工程与应用, 2005, 34: 19-20
- [13] 程英, 王学民, 袁肖海, 等. 皮肤颜色客观评估方法的比较 [J]. 临床皮肤科杂志, 2005, 34(7): 424-426
- [14] 宋桂兰, 汤顺青, 王承芬. 药剂颜色标准的谱识别方法 [J]. 光学技术, 2000, 26(3): 270-272
- [15] 李文敏, 吴纯洁, 艾莉, 等. 基于电子鼻、电子舌技术实现中药性状气味客观化表达的愿望 [J]. 中成药, 2009, 31(2): 282-284
- [16] 唐月明, 王俊. 电子鼻技术在食品检测中的应用 [J]. 农  
机化研究, 2006(10): 169-172
- [17] 黄骏雄, 蒋弘将, 阎暂. 应用电子鼻检测香烟质量的研究 [J]. 化学通报, 2000(1): 51-53
- [18] Yu H C, Wang J. Discrimination of Longjing green tea grade by electronic nose [J]. *Sens Actuators B Chem*, 2007, 122(1): 134-140
- [19] Apetrei C, Rodriguez Mendez M L, Parra V, et al. Array of voltammetric sensors for the discrimination of bitter solutions [J]. *Sens Actuators B Chem*, 2004, 103: 145-152
- [20] So derstro M C. Use of an electronic tongue tongue to analyze mold growth in liquid media [J]. *Int J Food Microbiol*, 2003, 83: 253-261
- [21] 钟海雁, 黄永辉, 龙奇志, 等. 茶油气味感官评价的初步研究 [J]. 安全与检测, 2008, 5: 88-92
- [22] 张从宇, 王敏, 张子学, 等. 小麦品种品质性状的评价及聚类分析 [J]. 安徽科技学院学报, 2009, 23(1): 19-22

## 论中药产业链的构建

李 剑<sup>1</sup>, 杨 明<sup>2\*</sup>, 何倩灵<sup>1</sup>, 刘泽玉<sup>1</sup>, 苏柘童<sup>1</sup>, 陈世彬<sup>1</sup>

(1. 成都中医药大学药学院, 四川 成都 611137; 2 现代中药制剂教育部重点实验室, 江西 南昌 330006)

**摘要:** 中药产业是我国最具民族特征的行业, 根据近年来的发展状况, 提出合理的发展思路将有利于中药产业更好、更快的发展。通过查阅文献资料, 根据产业链的概念, 结合中药产业发展的现状, 对目前中药产业结构进行了剖析, 并对我国中药产业链的结构进行了描述; 在仔细分析当前中药产业链的特点后, 明确提出构建和谐的中药产业链, 优化中药产业链, 顺应中药产业发展的要求; 同时根据我国的实际国情, 对和谐的中药产业链的构建进行了系统的论述。为当前中药产业发展的思路提供了参考意见。

**关键词:** 产业链; 中药产业; 中药产业链

中图分类号: R28 文献标识码: A 文章编号: 0253-2670(2010)08-1230-04

### Industry chain construction of Chinese materia medica

LI Jian<sup>1</sup>, YANG Ming<sup>2</sup>, HE Qianling<sup>1</sup>, LIU Ze-yu<sup>1</sup>, SU Zhe-tong<sup>1</sup>, CHEN Shi-bin<sup>1</sup>

(1. Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 611137, China; 2. Key Laboratory for Modern Preparation of Chinese Materia Medica, Ministry of Education, Nanchang 330006, China)

**Abstract:** Chinese materia medica (CMM) industry is one of the most national identity in China's industries. According to the development situation in recent years, putting forward some reasonable ideas will promote better and faster development of the CMM industry. In this paper, through the literature review combined with CMM industry development status, the current structure of CMM industry was analyzed. And based on the concept of the industrial chain, the CMM industry chain structure was analyzed and described. The proposal of building a harmonious CMM industry chain was put forward clearly, which will conform to the requirements of the CMM industry development. Above all, this article has provided some constructive ideas for future development of CMM industry.

**Key words:** industry chain; Chinese materia medica (CMM) industry; industry chain of CMM

中药是中华民族的瑰宝, 几千年来, 在防病治病中发挥了重要的作用。改革开放以来, 我国中药产

\* 收稿日期: 2009-12-29

作者简介: 李 剑(1986-), 男, 江苏泰州人, 在读硕士, 主要从事中药新制剂、新剂型研究。

Tel: 13568997163 E-mail: evanlee86@yahoo.cn

\* 通讯作者: 杨 明 E-mail: yangming16@126.com

业通过持续发展,已初步形成了一定规模的产业体系,成为我国医药经济和社会发展中具有较强发展优势和广阔市场前景的战略性产业<sup>[1]</sup>。随着中药产业社会分工的深化,中药产业链逐渐形成。这种在人类社会从事经济活动时自发产业的产业链,必然会逐渐暴露出多种不协调的现象。因此有必要对中药产业链进行系统的研究,对当前中药产业链进行优化,构建和谐的中药产业链,强化产业各模块的连接,提高产业创新能力,增强产业综合实力,统筹协调发展中药产业。

### 1 产业链的概念和内涵<sup>[2]</sup>

产业链是指从初始资源直到最终消费的路径上,由若干相关产业部门基于经济活动内在的技术经济联系,客观形成的前后顺序关联的、有序的经济活动的集合。

产业链的环节是产业链的基本构成单元,是产业链上环环相扣的一个环,具体到产业经济活动中指产业链中的某一个产业部门、行业或特指生产(或消费)某一产品(或原料)的某一企业。

产业链的主体也即产业链的参与者,是由每一链环的产业主体所构成,也就是各产业中作为整体的企业。在每一链环中,各个企业是该环节经济活动的实际承担者和组织者,也是最终承担利益和风险的主体。

产业链的实质就是产业关联,而产业关联的实质则是产业相互之间的供需关系。按照产业链的时间次序和逻辑因果关系,在此产业链环之前发生或者视为原因的一个或多个产业链环可以被称为此链环的上游,反之则称为此链环的下游。

### 2 中药产业链的结构分析

对中药产业链进行分析,主要是为了对链条上和链条周围的情况进行诊断,探究产业链各环节之间的衔接方式并指明其是否合理、协调、完整。产业链分析的逻辑结果就是找出解决问题的途径,对产业链进行优化管理,使之衔接更加紧密、合理、协调、运行绩效得以提高,达到增加业绩、改善结构、增强竞争力、获取经济效益的目的。

中药产业是我国的传统产业,产业中各个环节间相互联系且相互影响,已经形成了的产业链雏形<sup>[3]</sup>。但中药产业本身又是一个复杂的系统,生产的中药材既可加工炮制成中药材饮片,由医院医生处方制成配方汤剂,又可加工成中药材提取物,再进一步制成配方颗粒或中成药。中药材饮片、配方颗粒、中成药均可由中药材销售公司、连锁药店及医院

等进行销售。因此中药产业的产业链涉及面非常广,结构复杂。

2.1 中药产业链的基本结构:根据中药产业生产过程的特征,即药材、饮片、提取物、配方颗粒或中成药。中药产业链主链应包括:为中药生产做准备的中药产业技术研发部门,如中药新药的研究和开发、药用植物资源的研究和开发、制药机械的研发与生产等;从事中药生产的中药材的种植(养殖)、中药材初级加工和中成药生产等中间产业部门;中药流通主要是中药商业,属于后期产业部门,从事药品的储存、运输、销售等活动。另外,包装材料、中药信息咨询、药品电子商务等配套服务体系为中药产业发展提供各种相关服务,发挥着重要的促进作用。由于传统中医的用药习惯,中药饮片即是制剂的原料,也是中药的成品,同时中药材作为商品出口销售所占比例比较大,因此中药产业链可以由中药材产业链和中成药产业链结合组成,图 1 简单地描述了中药产业链的结构。

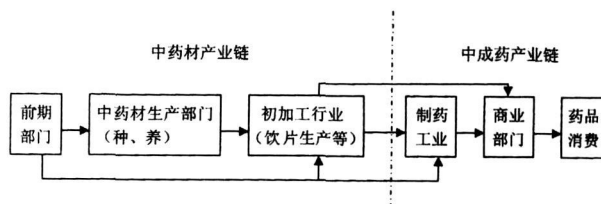


图 1 中药产业链的结构简图

Fig 1 Schematic of CMM industry chain

2.2 中药产业链中的参与者:中药产业链经历诸多产业环节,这些环节是由众多经营主体或参与者所组成,通过这些经验主体的活动,产业链得以运转。

在中药产业链中,前期产业部门主要是中药产业技术研发部门,这些环节是整条产业链创新的源头,目前我国政府属于这一环节的经营者,包括高校、科研单位、部分企业的研发部门。中间产业部门中,农民或农民集体负责药材的种植、养殖,在某些情况下他们也拥有药材初加工的设施,可对药材进行初步的炮制加工;初加工主要由贸易企业(药材商)或饮片生产厂家来完成,部分制药企业也可完成中药材的初加工,初加工以后原药材才成为具有各种标准特征和品级的商品,经贸易流通到制药领域,或制剂流入市场以供消费,在这环节中原料供给和产地之间的信息联系被割断,制剂所用药材原料的最初来源信息被模糊了;制药工业部门主要从事中成药的生产,属于中药产业链中物质流的末端。中药商业部门从事药品(饮片和成药)的储存、运输

和销售,是整个产业链价值实现的环节。

图 2 描述了中药产业链中的参与者,双边框表示产业链的经营主体,单边框表示这些经营主体所从事的经营活动。在现实中,中药产业链中的参与者众多,加工和流通环节也较多,并且两者之间并不构成一一对应关系,这在一定程度上反映出中药产业链的复杂性。

### 2.3 中药产业链中各环节的意义和目前各环节存在的问题

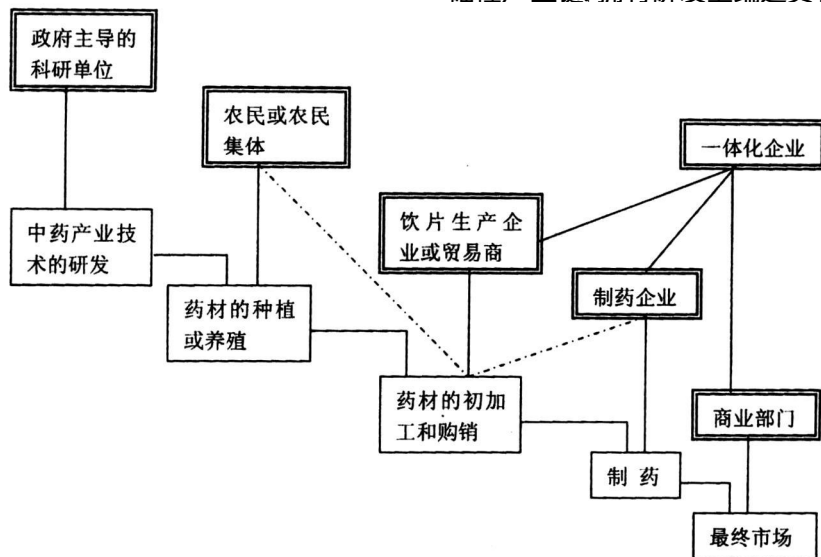


图 2 中药产业链中的参与者

Fig 2 Partners of CMM industry chain

中药产业是具有我国民族特色和独特优势的产业,国际中药市场空间大,然而当前中药产业技术研究开发尚处于初级阶段,缺乏国际竞争力<sup>[4]</sup>。目前这一环节中的参与者包括政府、高校、研究机构、部分企业研究部门,但由于长期计划经济的影响,我国政府扮演了主要角色,它不仅是政策的制定者,而且直接介入到新药的研发中去。中药产业技术研发的具体工作主要由高校和研究机构完成,成果由企业购买,在这一过程中企业并没有直接参与到技术创新的过程中。这种状况最终导致了我国中药产业技术的研发与创新和市场严重脱节,产业化程度偏低,产品的高科技含量不足。

### 2.3.2 中药产业链的中游产业: 中药生产处于中药产业链的中游,不仅是中药产业链中的物质基础,也是上游技术研发的生产实现,是构建中药产业链的关键环节。

其中中药材作为中药生产的源头具有举足轻重的地位<sup>[3]</sup>。目前中药材的生产工作主要由农户或农民集体承担,药材的初加工和购销由贸易商或饮片

2.3.1 中药产业链的上游产业: 研发环节一般处于产业链的上端,是整个产业链创新能力的源泉。产业链打造过程中,如果占据了产业链的上端,就意味着掌握了核心技术。如果这一技术具有国际意义,那么这一技术就是先发技术,就是国际标准,在产业价值链上具有较高的价值分量。拥有了这一上端,就会有持续的价值创造,分享优厚的产业回报,同时,也会提升整个产业链的价值。对于一些高技术的战略性、基础性产业链,拥有研发上端还具有国家战略意义。

生产企业运作。农业生产在小规模约束下,市场信息对众多农户而言是稀缺资源,或者说相对于其生产规模来说获取信息的成本显得太高,从而使得每个农户很难形成理性预测,而只能利用有限信息形成适应性预期,所以经常出现一旦什么赚钱就一窝蜂种什么的情形,这不仅导致了资源浪费,而且导致了药材生产环节与下游环节严重脱节。药材购销贸易商的介入使得原料供给和生产地之间的信息联系被割断,多数中药材没有产地、主要成分的量及采收时间等标记,有些中药材存在成分差异较大、农药残留及重金属超标等问题。同时这些问题的暴露也与中药材种植的不规范有关。中药材生产已成为制约中药新药研发、临床应用、中药制剂生产和国内外贸易的关键环节。

在中药制剂生产方面由于与上游技术研发创新的脱节,我国中药制剂生产普遍存在着技术创新落后,产品科技水平低的特点<sup>[5]</sup>。制药企业是中药生产环节的主体,是中药产业链中信息传递的枢纽,然而目前我国的制药企业对上游环节没有指挥权,既

无力要求科研部门为企业提供新产品,也不能要求科研部门解决行业的共性问题以及影响产品质量的重大技术问题;对原料供应的环节,难以获得真正符合GAP标准的药材。对下游环节,企业无力整顿销售市场混乱的局面,规范销售行为,容易被销售环节控制,不仅严重损害了消费者的利益,也使企业利益蒙受损失。

2.3.3 中药产业链的下游产业:任何产品的生产是为市场需要,市场需求引导和刺激产品生产。社会经济的进步伴随着市场需求的多样性、复杂性和层次的演进,促进产业链向需要的方向发展。

中药商业作为中药产业的下游产业,是产业价值的最终体现。健康良好的中药商业运作机制是整个中药产业链的健康运作的核心。中药商业同时承担了生产者到消费者的物质流,由消费者到生产者的信息流。健康良好的中药商业机制,有利于对市场规律的把握,有利于对市场动向的预测,从而有利于带动整个中药产业链健康有序可持续的发展。但目前我国中药市场尚未规范化,市场对整个中药产业链的导向作用不明显<sup>[6]</sup>。

总之,我国中药产业链仍然处于雏形阶段,是在经济规律下自发形成的原始的产业链,主要存在着:基本环节不够完善、信息传递不连贯、核心主体不明确等诸多问题。构建中药产业链必须从解决这些问题着手,充分利用国家政策和中药现代化的成果,逐步完善发展中药产业链。

### 3 充分利用国家政策优化中药产业链

我国中药产业链结构复杂,存在问题多,必须要发挥国家政策的导向作用<sup>[7-8]</sup>,利用当前已取得的成果,引导中药产业链走向规范化。

3.1 上游产业的完善:建立创新型的中药产业技术科研体系,完善上游产业的建设,加强上游产业与中间产业的连接。在这一环节中,必须要强调企业的主体地位,加强研发与生产的联系,其有效途径是建立有效的研发机制和加大投入力度。在政府层面应建立基础性研发支持系统,其内容有:政策支持体系、财政支持体系、研发机构、基础实验平台、创新激励系统、人才培养和支持系统,以及市场化、商品化、规模化扶持系统等<sup>[9]</sup>。近年来我国出台了不少关于中医药发展的政策,并且投入了大笔的资金。其中,2008年启动重大专项“重大新药创制”,中药创新药物研究、平台建设及关键技术研究是其重要组成部分。企业平台的建设已经列入计划中,标志着企业在中药产业技术研发环节中的地位有所提升。在建

设科研平台的同时,应该加强平台中介功能的建设,强化平台为产业服务的功能,促进科研成果的产业化。在产业层面,应在投入、机构、人才、风险投资、开发环节建立相应机制,目前“产、学、研”共建的科研机制正得到了很好的实践,并获得了较好的成效。

3.2 加强中间产业的信息传递:对中药产业链中间产业信息传递的加强,实际上就是规范中药生产过程,规范中药材市场机制,加强制药企业的核心能力。在这个环节国家政策的引导发挥了巨大的作用。国家食品药品监督管理局于2002年6月正式颁布了《中药材生产质量管理规范(试行)》(GAP)。建立GAP基地是确保药品安全、有效、稳定的基础,是实现中药质量可控化的根本保证。在中药材GAP基地自然环境、种质资源、栽培管理、农药化肥、采收加工、包装储存及运输等方面,都有严格的要求。在医药行业“十五”规划中,国家将推广GAP提取了前所未有的高度,积极推进中药材生产规范化、产业化和集约化进程,建立中药材生产质量管理标准体系。同时国家已出台建设中药现代化科技产业基地的相关政策,批准建设17个中药现代化科技产业基地,完善中药材规范化生产示范体系,推进大宗药材品牌化开发。随着产业化扶贫政策的实践,不少地区已经出现了中药产业基地,产、供、销一体化避免了中药材在贸易流通过程中的信息丧失。在政策的推动下有不少企业构建了“药材-饮片制剂市场”的企业绿色产业链<sup>[10]</sup>。随着中药现代化的推进,GMP政策的落实,不少名牌企业逐渐成长起来,基本形成了“北有同仁堂,南有广药集团”的两大强手局面,其次太极集团、汇仁集团、天津天士力、成都地奥、长沙九芝堂等也在不同的领域和区域各有斩获。

虽然目前我国在中药生产过程规范化的进程上取得了一定的成果,但仍然需要以产业链的思想来指导政策的落实,从而更好、更快地推进中药产业链的优化。同时也应该加强企业的核心能力,使其成为名副其实的中药产业链的信息枢纽,从而强化中药产业链的信息传递。

3.3 规范中药商业机制:《中共中央、国务院关于卫生改革与发展的决定》中指出:“中药经营要按照少环节、多渠道、渠道清晰、行为规范的原则,逐步形成统一、开放、竞争、有序的流通体制。”中药商业走向代理化,实行地区独家总代理、总经销,逐步建立关系稳定、渠道清晰、责任明确、信守合同的现代营销新模式,已成为许多中成药企业和商业企业的共识。

(下转第1365页)

对种子没有促进作用,反而很大程度上抑制了种子的萌发。适宜浓度的 GA<sub>3</sub>和 PEG 都对种子萌发有显著的提高作用。GA<sub>3</sub>和 PEG 能在最短的时间内迅速整齐地发芽,发芽率分别达到 94.6% 和 91.1%,高于其他浓度的处理,这说明 GA<sub>3</sub>和 PEG 与其他化学物质相比更适合用来处理紫苏种子。适宜浓度的 6-BA 和 NAA 对种子萌发有一定的促进作用,但是高浓度则产生明显的抑制,鉴于实际生产中的方便性和安全性,不建议用 6-BA 和 NAA 对种子进行处理。

3.4 不同温度对种子萌发率的影响:温度是影响种子萌发的重要因素,本研究结果显示不同温度下,种子的萌发状况有所不同。种子在变温条件下(15℃/23℃)萌发率最高。而在其他温度下均低于变温组合。这可能是由于种子萌发过程中所需酶的活性以及种子内部营养物质在交叉温度的变化中更能高效地转化,满足种子萌发所需要的营养供应。种子在萌发过程中需要不同时段温度搭配能够更好地促进萌发。

3.5 不同发芽介质对种子萌发率的影响:充足的水分和氧气是种子发芽的重要外界条件,发芽床实验的结果显示,滤纸和纱布的萌发率较高,原因是滤纸的保水性较好,并且容易通气,而泥沙和沙土的发芽率相对较低,原因可能是因为沙质芽床不能长时间地保持充足的水分,也不便于气体的交换。所以双层滤纸的发芽介质较为适合种子的萌发。

(上接第 1233 页)

然而中药商业的环境的混乱是长期以来经济自然发展的结果,必须要在相关政策法规的指导和约束下使中药市场步入正轨,从而使中药产业链的物质流和信息流畅通循环,实现可持续发展。

#### 4 结语

构建中药产业链是我国中药产业从传统走向民族,从民族走向世界的必经之路。应该深刻分析当前中药产业链的特点,充分利用国家政策的导向,加强各产业环节的链接,优化中药产业链,使整个中药产业充满活力,让各产业部门在产业链的链环上发挥出最大的作用,实现中药产业的可持续发展。

参考文献:

- [1] 马爱霞,邹子健,曹杨,等.我国中药产业国际竞争力的实证分析[J].财经问题研究,2009,30(6):34-38
- [2] 赵绪福.产业链视角下中国农业纺织原料发展研究[M].武

参考文献:

- [1] 中国药典[S].一部.2005
- [2] 赵中振,肖培根.当代药用植物(第二册)[M].上海:世界图书出版社,2007
- [3] 刘蓉,唐方.紫苏提取物对肢体缺血再灌注大鼠结肠环行肌条运动的影响[J].中草药,2008,39(10):1540-1542
- [4] 余小林,徐步前,胡卓炎,等.两种紫苏水溶性色素物质化学性质的研究[J].华南农业大学学报,2001,22(1):85-87
- [5] 付煜荣,张万明,陈桂敏,等.景天三七中没食子酸和总酚酸含量测定[J].中成药,2006,28(7):1016
- [6] 刘大川,王静,苏望懿,等.紫苏植物的开发研究[J].中国油脂,2001(5):7-8
- [7] 王薇,余陈欢,吴巧凤.响应面分析法优化白苏中总黄酮的超声提取工艺[J].中药材,2007,30(12):1606
- [8] 冯容洁,吕佩惠,盛振华,等.紫苏提取物抗氧化活性及酚性成分的研究[J].时珍国医国药,2009,20(5):1165-1167
- [9] Takagi S, Nakagomi K, Sakakane Y. Anti-allergic activity of glycopeptide isolated from *Perilla frutescens* Britton [J]. *Wakan Iyakugaku Zasshi*, 2001, 18(6): 239-244
- [10] 张春平,何平,袁凤刚,等.药用峨眉野连种子形态及萌发条件研究[J].中草药,2009,40(11):1800
- [11] 李娜,邵爱娟,袁媛,等.不同产地牛膝种子生活力及形态的比较研究[J].中国中药杂志,2008,33(9):1002
- [12] 何家庆,王兴,姚晴晴.聚乙二醇对望江南种子萌发的影响[J].中草药,2009,40(9):1466-1469
- [13] 袁媛,李娜,邵爱娟,等.PEG6000处理对黄芩种子萌发和幼苗生长的影响[J].中草药,2008,39(2):269-272
- [14] 郝建平,徐笑飞,杨东方,等.北柴胡快速繁殖及种子萌发条件研究[J].中草药,2008,39(5):752-756
- [15] 杨期和,尹小娟,叶万辉.硬实种子休眠的机制和解除方法[J].植物学通报,2006,23(1):108-118
- [16] 孙阳,王全玲,刘庆华,等.长萼鸚眼草种子硬实破除方法探讨[J].中国农学通报,2008,24(11):294-296
- [17] 刘红,刘庆华,刘庆超,等.美丽胡枝子种子硬实破除方法探讨[J].山东林业科技,2006,167: F3

汉:武汉大学出版社,2006

- [3] 李羿,万德光,钟世红.从中药产业链试论中药材生产[J].成都医学院学报,2008,3(4):310-312
- [4] 郭晓珍,周增恒.对我国中药产业发展状况与趋势分析[J].卫生软科学,2004,18(3):145-147
- [5] 曲凤宏,黄泰康.我国中药产业现状与中药创新体系构建策略[J].中草药,2006,36(3):321-324
- [6] 王锡.从上市公司业绩看我国重要产业化进程中——企业存在的问题与对策[J].中药研究与信息,2005,7(4):34-36
- [7] 孙保华,孙利华.中药创新研发亟待国家政策扶持[J].中国药业,2006,15(1):11-12
- [8] 王越.试论推进中药产业现代化的产业政策选择[J].现代管理科学,2001,2:36-37
- [9] 刘世伟.产业集群技术创新体系构建[J].商业现代化,2009,2:250
- [10] 闫希军,吴迺峰,薛汉喜.以产业链管理提升现代中药业的系统竞争力[J].世界科学技术—中医药现代化,2005,7(4):9-12