·中药资源·

中国黄芪产区变迁及栽培产业发展历程△

周盛茂，吴卫刚*，郭亮，杨帅，赵璐，智慧，刘照东，杨相
北京中研百草检测认证有限公司，北京　100007

［摘要］ 通过本草考证展示黄芪历史产区的变迁，重点分析了自 20 世纪 70 年代末以来，我国栽培黄芪在不同时段的种植面积、供应量、产量变化，主要产区面积波动及市场经济体制下药材价格的起伏，展示了黄芪产业由弱到强、种植区域由分散到集中、市场由盲目到理性并逐步趋稳的进程；梳理了目前黄芪生产过程中存在的问题，并提出了相应的建议与对策，以期为该产业健康可持续发展提供参考。

［关键词］ 黄芪；产区；历史变迁；栽培现状；产业变化
［中图分类号］ R282　［文献标识码］ A　［文章编号］ 1673-4890(2023)11-2428-06
doi：10. 13313/j. issn. 1673-4890. 20230203002

Changes of Astragali Radix Producing Regions and Development Process of Cultivation Industry in China

ZHOU Sheng-mao, WU Wei-gang*, GUO Liang, YANG Shuai, ZHAO Lu, ZHI Hui, LIU Zhao-dong, YANG Xiang
Beijing CACMS-NRC Herbs Testing and Authentication Co. , Ltd. , Beijing 100007, *China*

[**Abstract**] In this paper, through the textual research of herbal medicine, the changes of the historical producing regions of Radix astragali were shown, and the planting area, supply, yield changes, changes of the main producing areas, and fluctuations of the price of medicinal materials under market economic systems in different periods since the late 1970s were analyzed. The process of the Radix astragali industry from weak to strong, planting area from scattered to concentrated, market from blind to rational and stable were shown; the problems existing in the production process of Radix astragali were sorted out, and corresponding suggestions and countermeasures were put forward to provide a reference for the healthy and sustainable development of the industry.

[**Keywords**] Astragali Radix; producing regions; historical change; cultivation situation; industrial change

黄芪古称黄耆，《神农本草经》草部上品[1]，为豆科植物蒙古黄芪 *Astragalus membranaceus*（Fisch.）Bge. var. *Mongholicus*（Bge.）Hsiao 或膜荚黄芪 *A. membranaceus*（Fisch.）Bge. 的干燥根，味甘，性微温，归肺、脾经，有补气升阳、固表止汗、利水消肿、生津养血、行滞通痹、托毒排脓、敛疮生肌之功效，用于气虚乏力、食少便溏、中气下陷、久泻脱肛、便血崩漏、表虚自汗、气虚水肿、内热消渴、血虚萎黄、半身不遂、痹痛麻木、痈疽难溃、久溃不敛[2]。

历代本草考证显示[1,3-25]，黄芪在我国分布甚广，南自云南，沿四川、陕西、山西、甘肃、内蒙古，北达我国东北各省。黄芪栽培历史最早可追溯至1812年[21]，但直到20世纪50年代，种植资源产量仍然较少且种质不佳[26]，药材的供给以野生资源为主，至20世纪80年代，栽培品才逐步成为市场的主要来源，此后的40年间，黄芪主产区几经变化，逐步形成具有区域特色的产业[27]。山西、陕西、甘肃、内蒙古等地为黄芪道地产区。

本文回顾了我国古代黄芪产区的变迁历史，重点分析了1987—2020年黄芪的产业发展及产区阶段性变化，指出了当前黄芪生产中存在的问题，并在此基础上提出了今后进一步促进黄芪稳定安全生产的对策，以期为促进黄芪产业可持续发展提供参考。

△［基金项目］ 中药全产业链质量技术服务平台项目（2022-230-221）
*［通信作者］ 吴卫刚，高级工程师，研究方向：中药饮片、中成药的生产与流通；Tel：010-84084959，E-mail：1036187406@qq.com

1　秦汉至民国时期野生黄芪的产区变迁

古代黄芪多来源于野生品种，在漫长的应用过程中，伴随着医家应用实践和认识逐渐加深，以及国家版图的变化，不同历史时期黄芪产地也在不断变化。通过历代本草关于黄芪的记载整理出黄芪药材各个历史时期产地分布（表 1）。由表 1 可以看出野生黄芪产地在历史上的演变特点：我国古代黄芪产地在早期是由四川、陕西向甘肃、宁夏扩大，并逐渐扩展至山西、内蒙古、黑龙江、吉林地区，总体方向由西南向东北发展；在隋唐时期川产黄芪退出主流地位后，以宁夏、甘肃、山西及内蒙古产黄芪为佳，并形成了各具特点的优势品种，如东北黄芪（正芪）、山西绵芪、川芪、禹州芪等；以不同产地黄芪质量评价为基础，将黄芪产地划分为的内蒙古、山西，以及东北地区（包括黑龙江、吉林和辽宁西部）三大主流产区，并延续至今。

2　现代栽培黄芪生产变化

中华人民共和国成立以后，随着医疗卫生事业及医药工业的发展，黄芪用量大幅增加，野生药材难以为继，栽培品逐渐代替野生品成为市场主流来源。自 20 世纪 80 年代至今，不同阶段黄芪主产地、种植面积及其市场行情均产生了巨大变化。

2.1　黄芪种植面积与产量的变化趋势

图 1 显示，1979—2020 年，我国黄芪产业发展总体处于上升趋势，种植面积由 1979 年的约 40 万亩（1 亩≈666.67 m^2）增加至 2020 年的 150 多万亩，总产量由 3660 t 提高到了 11 万 t，亩产量从 30 kg 提高到目前的 250 kg 左右，可见黄芪种植规模与技术取得了巨大的进步[28-31]。但不同阶段发展速度差异巨大：20 世纪 80 年代发展较为缓慢，种植面积甚至略有下降，年总产量为 3500~5500 t；20 世纪 90 年代黄芪的种植面积、总产量及亩产量几乎同步提高，其中亩产量已经达到了 254 kg；2003—2011 年，黄芪产业规模增长放缓；2011—2020 年黄芪种植规模增速最快，2011 年黄芪种植面积约为 62 万亩，2020 年达到了 150 余万亩，增长率为 150%，年平均增长率约为 4.6%。

黄芪生产规模主要由需求决定，但不同阶段的中药材流通渠道与方式也对其产生了重要影响，中药材流通大体可分为 3 个不同时期：计划经济时期、计划与市场并存时期、市场经济时期。计划经济时期，中药材由各级国有药材公司进行统购统销，渠道单一，此时的中药材供需矛盾对价格影响较小，黄芪种植积极性欠缺，其生产规模基本稳定；20 世纪 80 年代中期，随着农产品流通的放开，中药材作为农副产品，其发展也初具市场活力，但 1991 年进一步放开中药材市场，全国开始兴建大批的药材市场，经过整顿和淘汰，1996 年最终设立了 17 个中药材专业市场，几乎全部品种的中药材流通由国有渠道向各药材市场周转，由原来的单一渠道定价转变为市场自由定价。然而，由于信息技术的发展、交通条件的改善、国家政策导引、企业降本需求等因素，产地市场正在成为药材市场竞争对手，并占据越来越重要的地位[31]。在此背景下，20 世纪 90 年代黄芪总产量出现的爆发式增长，从 1991 年年产 5000 余吨增长至 2003 年 8 万余吨，此后 20 年产量增速开始放缓，至 2020 年年产约 11 万 t，目前市场已经基本达到供需平衡。

2.2　黄芪产区的变化

通过比较不同年份各省份的黄芪种植面积变化（图 2），可以看出 1979 年黄芪的种植呈现出了遍地开花的景象，除新疆、西藏、广西、广东等少数省份外均有种植，其中 9 个省份的种植面积超过万亩，占比为 4%~25%；而 1991 年，黄芪的种植区域开始集中到山西、陕西、西藏、河北及内蒙古，总面积约占全国总面积的 96%，其中陕西种植面积约占全国总面积的六成以上；至 2020 年，黄芪种植主要集中在华北及西北地区几个省份，其中以甘肃最大，约占全国种植总面积的 46.6%，山西和陕西的种植面积也在 10 万亩以上，3 个省份种植面积占全国总种植面积的八成左右[32]。总体来看，黄芪在 20 世纪 70 年代开始实施人工栽培后，其主产区逐步由南向北、由东向西集中，并最终形成了现在以甘肃、山西、陕西、内蒙古为主产地的格局。

2.3　黄芪历史价格的变化

在市场经济条件下，药材价格的变化主要受政策、市场环境、供求量和人力资源价格等因素的影响[32-33]，并直观地体现了供求双方的博弈[34]。通过药通网（https://www.yt1998.com/）查询获取 1988—2020 年的黄芪市场价格，绘制黄芪药材的历史价格变化图（图 3），可以看出，黄芪市场价格经历几次

表 1　不同时期本草著作关于黄芪记述及产地

时期	本草著作	著作内容及产地分布
秦汉至南北朝	《神农本草经》[1]	生山谷
	《名医别录》[3]	生蜀郡（今四川成都及周边区域）山谷、白水（今四川甘肃的白水河区域）、汉中（今陕西汉中地区）
	《秦州记》[4]	陇西襄武县（今甘肃陇西县）出黄芪
	《本草经集注》[5]	第一出陇西（今甘肃陇西县）、洮阳（今甘肃临潭县西南），色黄白，甜美，今亦难得。次用黑水宕昌（今甘肃宕昌、舟曲一带）者，色白，肌肤粗，新者，亦甘，温，补。又有蚕陵白水（今四川与甘肃交界等地）者，色理胜蜀中者而冷补。又有赤色者，可作膏贴用，消痈肿，俗方多用，道家不须
隋唐	《新修本草》[6]	今出原州（今宁夏固原市）及华原（今陕西省铜川市耀州区）者最良，蜀汉（今四川成都及周边区域和陕西汉中地区）不复采用之。宜州（今四川茂州）、宁州（今甘肃省庆阳市宁县）者亦佳
	《四声本草》[7]	黄芪出原州（今宁夏固原市），华原（今陕西省铜川市耀州区）
	《药性论》[8]	生陇西（今甘肃陇西境内）者下，补五脏。蜀白水赤皮者微寒
宋	《嘉祐本草》[9]	今原州（今宁夏固原市）者好，宜州（今四川茂州）、宁州（今甘肃省庆阳市宁县）亦佳
	《图经本草》[10]	今河东（今山西大部分地区）、陕西（今陕西大部分地区）州郡多有之
	《本草别说》[11]	黄芪都出绵上为良，故名绵黄芪。今《图经》所绘宪水者即绵上，地相邻尔。以谓柔韧如绵，即谓之绵黄芪。然黄芪本皆柔韧，若伪者，但以干脆为别尔
	《证类本草》[12]	黄芪本出绵上（今山西介休东南）为良，故名绵黄芪。今《图经》所绘宪水（今山西省娄烦县及静乐县部分地）者即绵上，地相邻尔
金元	《汤液本草》[13]	生蜀郡山谷、白水、汉中，今河东陕西州郡多有之。今《本草图经》只言河东者，沁州绵上（今山西介休东南）是也，故谓之绵芪。味甘如蜜，兼体骨柔软如绵，世以为如绵，非也。别说云，黄芪本出绵上为良，故《图经》所绘者，宪水者也，与绵上相邻，盖以地产为‘绵’。若以柔韧为‘绵’，则伪者亦柔。但以干脆甘苦为别耳
明	《本草品汇精要》[14]	《图经》曰蜀郡山谷及白水、汉中，今河东、陕西州郡多有之。陶隐居云：出陇西、叩阳、黑水、宕昌。[道地]宪州、原州、华原、宜州、宁州
	《本草蒙荃》[15]	水耆生白水、赤水二乡，俱属陇西。白水颇胜，此为中品。绵耆出山西沁州（今山西省沁源县）绵上，乡名有巡检司。此品极佳。此为上品
	《本草原始》[16]	根长二三尺。生赤水乡，名赤水耆，生白水乡，名白水耆；生山西沁州绵上，名绵耆；一云折之如绵，故谓之绵黄耆
	《太乙仙制本草药性大全》[17]	木芪出白水、赤水二乡，白水颇胜。绵芪，出山西沁州绵山，此品极佳，咸因地产佥名
清	《本草崇原》[18]	黄芪生于西北，以出山西之绵上者为良……故世俗谓之绵黄
	《医林纂要探源》[19]	出绵上者佳，今汾州介休也
	《本草求真》[20]	出山西黎城（今山西长治市辖县）
	《药笼小品》[21]	西产为佳
	《本草述钩元》[22]	本出蜀郡汉中，今惟白水原州华原山谷者最胜。宜宁二州者亦佳
	《植物名实图考》[23]	有数种，山西、蒙古产者佳，滇产性泻，不入用
	《本草问答》[24]	黄芪或生汉中，或生甘肃，或生山西，或生北口（指河北省蔚县与山西省广灵县、灵丘县之间诸关口）外，令统以北方立论，有理否？答曰：虽不必截然在北，然其为性实皆秉北方水中之阳气以生，其主北方立论，则就乎得气之优者而言，故黄芪以北口外产者为佳。水在五行，以北方为盛，故补气之药皆以北方产者为良。汉中、甘肃所产黄芪根体多实，气不盛而孔道少；山西所产体略虚松，以气略盛，内有通气之孔道，故略虚松。犹不及北口外所产者，其体极松，以内中行水气之孔道更大，故知其气为更盛
中华民国	《药物出产辨》[25]	正芪产区分三处。一关东（今东三省），二宁古塔（今黑龙江宁安市），三卜奎（今黑龙江齐齐哈尔）。产东三省，伊黎（今新疆伊犁）、吉林（今吉林省）、三姓地方（今黑龙江下游、松花江下游及乌苏里江流域的广大地区）。清明后收成，入山采掘至六七月间乃上市。冲口芪产区亦广，产于山西省浑源州（今山西大同浑源县），近阳高县（今山西省大同市下辖县）高山一带，收获在于秋后冬前。择出匀滑直壮者，先制粉芪、绵芪。专销三江一带。次下者，乃制冲口芪，染成黑皮而来。浑春芪、牛庄芪即此芪制剩原来生芪而来，是以不黑皮。又有一种名晋芪，实为川芪，原产四川碧江、汶县、灌县（今四川灌县）、江油县等处。又有一种名禹州芪，乃由口外运至禹州（今河南禹州），扎把而来。原色白皮，亦是生芪，非产禹州。粉芪原出陕西岷州、大同、宣化等处

较大的起落，直接反映了市场供应量的不稳定。在1990—2010年，黄芪价格在5.8~18.5元/kg波动，而同一时期的黄芪年供应量为4000~10 000 t[35]；在2010年前后的3年间，价格从8元/kg攀升至28元/kg，该时期主要受前期气象灾害的影响，黄芪减产导致的市场紧张情绪推动；近2年的价格基本稳定在

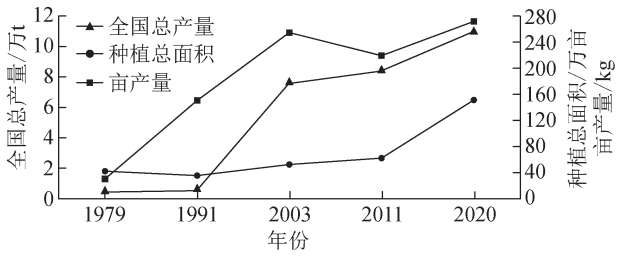

图 1　不同阶段黄芪种植面积与产量变化趋势

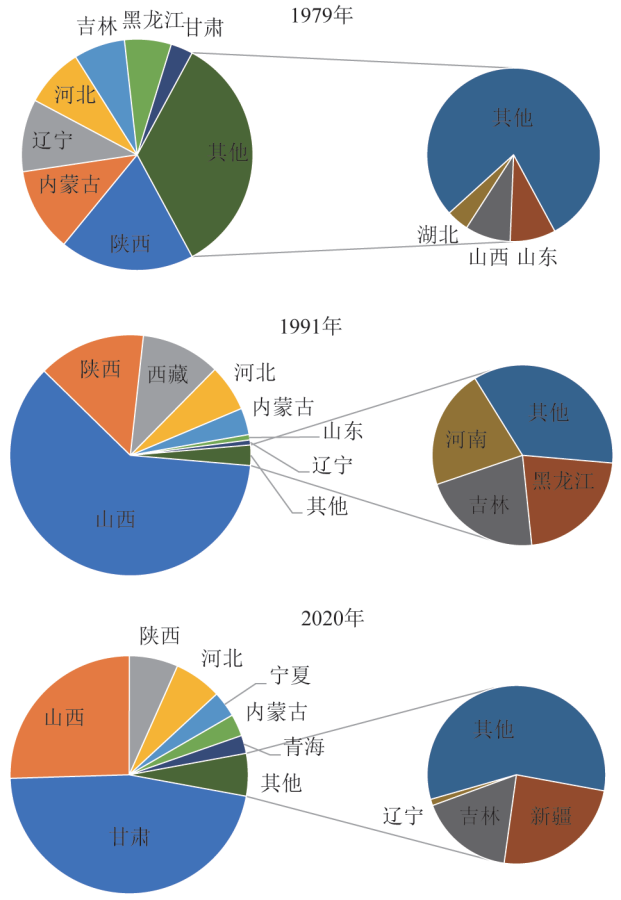

图 2　不同阶段各省份黄芪种植面积占比

14~18 元/kg，相较于常规粮食作物，黄芪盈利空间较大，且由于产地机械化作业程度提高，种植成本逐步降低，再加之各地政策大力扶持，黄芪种植面积将进一步扩大，总体来看黄芪供求能够通过市场灵活调配，其价格应能逐步趋于稳定。

3　黄芪产业现状

3.1　黄芪的种植现状与模式

根据对黄芩主产区的调查，目前，黄芪多以农户或以合作社为单位进行种植，但各地农业条件不同，其生产特点各异。内蒙古黄芪种植集中，单户种植面积较大，且基地设备先进，现代化程度较高；甘肃黄芪单户种植规模小，相对分散，且受限于多山的地形条件，每户或合作社的种植面积比内蒙古地区小；山西则根据本地丘陵、山地较多的特点，积极发展黄芪野生抚育模式和仿野生栽培模式。其中内蒙古、甘肃多采用育苗移栽的方式进行生产，即移栽 1 年生种苗至生产田后生长 1~2 年再采挖，而山西多以种子直播进行生产，其生长年限较长[36-38]。

3.2　黄芪生产存在的问题

首先，黄芪生产过程中缺乏优良品种，种植过程中种子种苗来源渠道可归为三类：一是种植户和种植企业自行留种，二是从当地的种植户和合作社购买，三是从种子种苗市场上购买商品苗。总体上，黄芪品种缺乏优质品种和长效选育机制，近几年虽有新品种产生，但推广难度较大。现在生产中使用的黄芪种源多为农家种，种质混杂和退化的现象严重，且在生产中存在着远距离跨省区调配种子种苗，种源难以追溯的问题，这就为中药材的生产和临床应用埋下隐患。

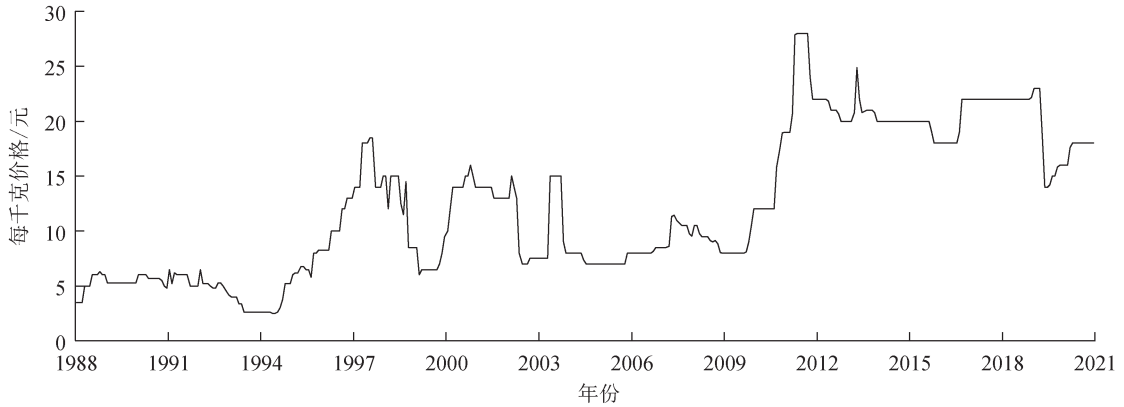

图 3　黄芪药材历史价格变化趋势

其次，缺乏规范化的高产种植技术，农户在管理过程中多基于传统农业经验和农户之间的交流，多以黄芪的产量和外观品相为目标，种植人员为追求最大收益，往往采用大水大肥的管理方式，甚至有种植户使用膨大素等激素类农药。

再次，种植人员极易忽视市场规律，价高时盲目扩种，价低时弃种，而有些种植区域土地资源缺乏，轮作制度难以实施。而黄芪的重茬种植极易导致病虫害的产生与传播，产量和质量下降，如不能及时解决，则会对区域内黄芪产业造成重创，若新的产区又难以在短时间内形成，对药材市场供应造成很大的波动，而且主产地转移对药材质量是否产生影响有待商榷。

最后，目前的黄芪产地加工还需要大量人工投入，虽有不少从业人员使用、改进相关的机械设备，但仍未解决黄芪自动化连续加工的问题，整体加工效率较低、加工周期较长，易造成产区内药材品质参差不齐。

4　讨论与建议

黄芪作为常用大宗药材，且为药食同源品种，在未来大健康营养食品领域的需求量将会逐步增长。黄芪种植虽然属于农业范畴，但由于其自身的特殊性，未能随着我国农业同步发展，其育种、种植及管理方式远落后于大宗粮食作物农业模式。目前黄芪的产区较为集中，但在管理方式、采收年限和加工方式方面未能形成统一标准，以上各种因素对黄芪品质均有较大影响[39-43]，因此，相关管理部门应加大对中药材规范化生产的宣传，并对相关从业人员进行种植技术的培训，使其全行业树立规范化生产的意识，提高黄芪药材质量的稳定性。此外，在生产过程中，农化物资的使用也应受到适当的限制，以保证中药材在临床用药中的安全性和有效性[44]。

随着《中药材生产质量管理规范》的发布[45]及人们对优质药材的诉求，中药材规范化生产必将进入一个新的发展阶段，黄芪产地应立足各地基础条件，加强科研投入，尽快培育出适宜于本区的高产优质黄芪品种，建立配套的规范化生产管理技术与加工方法，并根据立地条件规划不同的生产模式，开展新型种植模式的研究，积极改变各产区内生产管理方式难以统一的局面；中药生产企业应尽快进行中药材产地布局，结合自身生产原料需求与质量要求，建立一批标准化的中药材生产基地，以提高企业自身产品竞争力和知名度，也利于带动地区产业的健康发展，形成供求质量的良性循环。

参考文献

[1] 佚名. 神农本草经[M]. 孙星衍,孙冯翼,撰. 戴铭,黄梓健,余知影,等校. 南宁:广西科学技术出版社, 2016:31.

[2] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[M]. 北京:中国医药科技出版社,2020:315-316.

[3] 陶弘景. 名医别录[M]. 尚志钧,辑校. 北京:人民卫生出版社,1986:114.

[4] 郭仲产. 秦州记1卷[M]. 冯国瑞,辑. 天水:天水县志局, 1943:2.

[5] 陶弘景. 本草经集注[M]. 尚志钧,尚元胜,辑校. 北京:人民卫生出版社,1994:362.

[6] 苏敬. 新修本草[M]. 尚志钧,辑校. 合肥:安徽科学技术出版社,1981:147.

[7] 尚志钧. 四声本草[M]//尚志钧. 本草人生尚志钧本草文献研究文集. 上海:上海中医药大学出版社, 2007:145.

[8] 甄权. 药性论[M]. 尚志钧,辑校. 芜湖:皖南医学院科研科, 1983:21.

[9] 掌禹锡. 嘉祐本草[M]. 尚志钧,辑复. 北京:中医古籍出版社,2009:160-161.

[10] 苏颂. 图经本草[M]. 胡乃长,王致谱,辑注. 福州:福建科学技术出版社,1988:132-134.

[11] 《中华大典·医药卫生典·药学分典》编撰委员会. 中华大典·医药卫生典·药学分典4 药物总部[M]. 成都:巴蜀书社, 2013:33.

[12] 唐慎微. 证类本草[M]. 陆拯,校注. 北京:中国中医药出版社,2013:453,469.

[13] 王好古. 汤液本草[M]. 张永鹏,校注. 北京:中国医药科技出版社,2019:54-55.

[14] 刘文泰. 本草品汇精要[M]. 陆拯,校点. 北京:中国中医药出版社,2013:170-171.

[15] 陈嘉谟. 本草蒙筌[M]. 陆拯,赵法新,校点. 北京:中国中医药出版社,2013:4.

[16] 李中立. 本草原始[M]. 郑金生,汪惟刚,杨梅香,整理. 北京:人民卫生出版社,2007:41,49.

[17] 王文洁. 太乙仙制本草药性大全[M]. 北京:中医古籍出版社, 2001:9.

[18] 张志聪. 本草崇原[M]. 高世栻,编订. 张淼,伍悦,点校. 北京:学苑出版社,2011:6,103.

[19] 汪绂. 医林纂要探源[M]. 江凌圳,孔尧其,应晓燕,等校注. 北京:中国中医药出版社,2015:105.

[20] 黄宫绣. 本草求真[M]. 王淑民,校注. 北京:中国中医药出版社,1997:6.

[21] 黄凯钧. 药笼小品:卷一[M]//黄凯钧. 友渔斋医话. 乔文彪,张亚密,马建栋,注释. 上海:上海中医药大学出版社, 2011:164.
[22] 杨时泰. 本草述钩元[M]. 黄雄,崔晓艳,编著. 太原:山西科学教育出版社,2009:109.
[23] 吴其濬. 植物名实图考:下册[M]. 北京:中华书局, 1963:113.
[24] 唐容川. 本草问答[M]. 陆拯,校点. 北京:中国中医药出版社,2013:7.
[25] 陈仁山. 药物出产辨[M]. 影印本. 广州:广州中医专门学校, 1930:15.
[26] 杨薇,孙志蓉,岳楚红,等. 黄芪产地及品种变迁的研究[C]//中国商品学会. 第三届中国中药商品学术年会暨首届中药葛根国际产业发展研讨会论文集. 长沙:中国商品学会, 2012:460-463.
[27] 秦雪梅,李震宇,孙海峰,等. 我国黄芪药材资源现状与分析[J]. 中国中药杂志,2013,38(19):3234-3238.
[28] 中国药材公司. 中国常用中药材[M]. 北京:科学出版社,1995:501.
[29] 商务部市场秩序司. 2011年中药材部分重点品种流通分析报告[R/OL]. (2012-06-04)[2022-06-08]. http://scyxs. mofcom. gov. cn/article/yplt/zcfb/201206/20120608160993. shtml
[30] 黄璐琦,张小波. 全国中药材生产统计报告(2020年)[M]. 上海:上海科学技术出版社,2021:253.
[31] 吕华,杨光,黄璐琦. 中药材流通渠道变迁研究[J]. 中国中药杂志,2014,39(14):2777-2781.
[32] 王潇,王昌利. 试论中药材价格变动的成因及影响[J]. 商场现代化,2017(14):53-54.
[33] 刘汉成,夏亚华. 现阶段农产品价格波动的实证分析与政策建议[J]. 生态经济,2011,27(7):117-120.
[34] 钟茂初. 可持续发展经济学[M]. 北京:经济科学出版社,2006:373-374.
[35] 王惠清. 中药材产销[M]. 成都:四川科学技术出版社,2007:67-72.
[36] 王刘安,张喜忠. 黄芪种植中常见问题与对策分析[J]. 南方农机,2019,50(19):80.
[37] 苏敏,张娟,刘江河,等. 内蒙古地区蒙古黄芪栽培发展概况[J]. 植物学研究,2022(3):354-358.
[38] 马爱平. 山西:科技创新要素聚集浑源恒山黄芪产业高质量发展[N/OL]. (2022-07-17)[2023-01-20] http://m. stdaily. com/index/kejixinwen/202307/bc1340ac145b4230b5bff34ff049c2dc. shtml.
[39] 辛博,谢景,王文全. 不同生长年限黄芪药材中总多糖和总黄酮含量的测定[J]. 中医药信息,2015,32(5):31-34.
[40] 张秋海,丁家欣,李树莉,等. 不同生长年限黄芪中黄芪甲苷和多糖含量比较[J]. 中国中医药信息杂志,2014,21(11):79-82.
[41] 王宗权,贾继明,裴彩云,等. 不同生长年限和采收期黄芪药材中3种黄芪皂苷的动态积累研究[J]. 中华中医药学刊,2013,31(7):1503-1505.
[42] 张军武,赵琦,王昌利. 不同生长年限黄芪中黄芪甲苷的含量测定[J]. 西部中医药,2012,25(3):30-31.
[43] 李鹏飞,盛晋华,张雄杰. 种苗根粗对二、三年生蒙古黄芪根生长发育及产量、质量的影响[J]. 北方农业学报,2020,48(3):86-91.
[44] 康传志,郭兰萍,周涛,等. 中药材农残研究现状的探讨[J]. 中国中药杂志,2016,41(2):155-159.
[45] 国家林业和草原局. 国家药监局农业农村部国家林草局国家中医药局关于发布《中药材生产质量管理规范》的公告[EB/OL]. (2022-03-17)[2022-07-20]. http://www. forestry. gov. cn/c/www/lczc/59741. jhtml.

（收稿日期：2023-02-03　编辑：吴美琪）