

· 综述 ·

甘草等6种重点中药材新品种选育及推广情况分析[△]

焦连魁, 李向东, 王继永*, 曾燕, 刘美娟, 郑司浩, 李鹏英

中国中药有限公司, 北京 100195

[摘要] 对我国甘草、柴胡、桔梗、红花、瓜蒌和石斛的新品种选育情况进行梳理。甘草为我国用量最大的药材; 柴胡为最常用的解表药; 桔梗治疗肺部疾病使用频率较高且为重要的药食同源药材; 红花为我国种植历史最久的花类药材; 石斛为贵细药材的代表, 也是兰科植物中野生变家种最成功的药材之一。这6种药材主产区分别处于我国西北、华北、华东、西南及长江流域以南区域, 药用部位和生长区域均有一定代表性。对甘草等6种中药材新品种的选育单位、年度、推广种植情况和推广种植过程中存在的问题进行汇总, 通过分析现状寻找中药材种业发展面临的困境及解决方案。

[关键词] 药材; 新品种; 选育; 种植; 推广

[中图分类号] R282.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-4890(2021)08-1463-13

doi:10.13313/j.issn.1673-4890.20200521005

Breeding and Popularization of New Varieties for Six Key Chinese Herbs Including Radix et Rhizoma Glycyrrhizae

JIAO Lian-kui, LI Xiang-dong, WANG Ji-yong*, ZENG Yan, LIU Mei-juan, ZHENG Si-hao, LI Peng-ying

China National Traditional Chinese Medicine Co., Ltd., Beijing 100195, China

[Abstract] This paper reviewed the breeding of new varieties for Radix et Rhizoma Glycyrrhizae, Bupleuri Radix, Platycodonis Radix, Carthami Flos, Trichosanthis Fructus, and Dendrobii Caulis in China. Radix et Rhizoma Glycyrrhizae is a herb used in the largest quantity in China. Bupleuri Radix is the most commonly used exterior-releasing medicinal. Platycodonis Radix is often employed for the treatment of lung diseases and can also be consumed as food. Carthami Flos has the longest history of being used as medicine among flowers. As a representative of precious and fine herbs, Dendrobii Caulis is also one of the Chinese herbs that are successfully cultured from the wild type in Orchidaceae. These six Chinese herbs are separately distributed in the northwest, north, east, and southwest China and the south of the Yangtze River Basin. Both their medicinal parts and growing areas have certain representativeness. Hence, the breeding units, year, and generalization of the new varieties for these six Chinese herbs and the problems existing in the process of planting were summarized so as to figure out the difficulties and solutions in the seed industry development of Chinese herbal medicine.

[Keywords] medicinal materials; new varieties; breeding; planting; generalize

我国中药资源丰富, 95%以上为植物药材。其中, 常用药材约800种, 可进行人工种植的药材约200~400种, 占中药材用量的60%以上。大部分可人工种植的药材野生变家种的时间都不长, 部分仅有几十年甚至十几年。所需种源相当一部分来自野生, 部分已经实现了人工育种并开始进行新品种选育, 为种植的进一步发展提供了基础的种质保障。

本文整理了部分重点药材新品种选育和推广种植情况, 为未来药材新品种选育和中药材种业的发展提供参考。所选品种以大宗常用、药用部位具代表性及种植技术成熟为原则。其中, 甘草为我国用量最大的中药材, 柴胡、桔梗为根类药材, 瓜蒌为果实、种子、根多部位入药且功效各异的药材, 红花是种植历史最久的花类药材之一, 石斛为传统贵细药材,

[△] **[基金项目]** 财政部和农业农村部: 国家现代农业产业技术体系项目(CARS-21); 国家重点研发计划项目(2017YFC1700700, 2017YFC1701400)

* **[通信作者]** 王继永, 研究员, 研究方向: 濒危药材繁育及中药材种质资源保护; Tel: (010) 88468089, E-mail: wangjiyong75@163.com

来源为多基原，极具代表性。

1 甘草

1.1 新品种选育现状

甘草作为最常用的一味中药，有“十方九草”之称，国内年用量超过10万t，为用量最大的中药材，主产于我国西北地区，以内蒙古、甘肃、新疆为主产区。《中华人民共和国药典》（以下简称《中国药典》）2020年版中甘草药材的基原为甘草 *Glycyrrhiza uralensis* Fisch.、胀果甘草 *G. inflata* Bat. 和光果甘草 *G. glabra* L. 3个植物种^[1]。其中，又以甘草应用历史最为悠久且药效最好。在20世纪60—70年代，野生甘草资源的日渐减少，为满足药用需求，胀果甘草和光果甘草才被纳入药用，野生变家种的工作也随之开展。然而，新品种选育工作则是在20世纪末—21世纪初期甘草种植技术日趋成熟后才开始逐步启动。从最早的航天育种、野生资源收集、集团选育等方式逐步推进，在2014年选育出了第一个甘草新品种。截至2020年初，我国共有甘草新品种2个、胀果甘草新品种1个、光果甘草新品种1个（表1）。

1.2 推广种植情况

甘草作为多年生宿根草本植物，其种植年限较长，一般需要3~5年方可采收，选育过程十分漫长。“国甘1号”的选育历时13年，从民勤当地农家品种中通过集团选育优选而来。民勤作为我国野生甘草的分布区，处于内蒙古和新疆的交汇处，是最早进行甘草种植的区域，甘草的生态型和基因型非常丰富并有较为成熟的甘草种植技术。因此，新品种“国甘1号”选育过程中，将区域试验布置在甘肃、新疆和内蒙古等产区，其产量和质量表现均十分优异。受限于生长年限，甘草在播种后生长3年才开始结种且结种量少。种子的生产受到了极大的限制。因此，其种植面积的推广种植速度较慢。目前，中

国中药有限公司和国药种业有限公司经过多年布局，累计推广种植“国甘1号”面积已经超过了1万亩（1亩≈666.67 m²），主要分布在甘肃、内蒙古和新疆等主要种植区。“甘育甘草1号”的选育过程同样漫长，通过系统选育而来。目前，主要在巨龙公司的自有基地和合作基地中进行推广种植，面积已超千亩。

1.3 推广应用中存在的主要问题

早在20世纪末，各地在进行野生变家种的过程中，就有农民进行优质甘草的筛选。其主要通过对传统道地产区所产优质甘草药材的判断来进行种子的收集种植。但是，由于野生甘草分布稀疏且种子产量低，未能形成规模种植和新品种。至21世纪初，有部分商贩开始从各分布区收集野生种子进行跨地域销售，并有所谓“民勤1号”等品种出现，但均未经过主管部门登记，仅为企业行为。笔者在2010年进行甘草产地调研的过程中曾遇到此类品种的种植田。在独立地块中虽仅种植了1个品种，但长出了甘草、光果甘草、胀果甘草、刺果甘草等多个植物种，且甘草还存在不同的表现型，长势高矮不一。甘草种子来源混乱由此可见一斑。近几年调研发现，市场流通的甘草种子中，50%以上存在产地混杂的情况，如来自内蒙古的种子中掺杂着来自新疆的种子、来自南疆的种子和来自北疆的种子混杂等。虽然其价格更容易让种植户接受，但在一定程度上影响了甘草药材的平均质量，产出的药材反而卖不出好价钱，造成恶性循环。

由于甘草新品种选育具有周期长、种子繁育技术难度大、扩繁速度慢等特点，现有甘草新品种种子的生产成本较采集野生种子高，在推广种植过程中一般的种植户较难接受。随着对药材质量控制和药材-饮片生产过程管理的可追溯化要求日趋严格^[2]，优质、高产、高抗的新品种占据市场是未来的大趋势，现有的4个新品种远不能满足市场需求^[3]。因此，甘草新品种选育工作还要继续推进。

表1 甘草新品种及选育信息

基原	品种名称	选育单位	选育编号	选育年份
甘草	国甘1号	中国药材公司（现中国中药有限公司）	甘认药2014003	2014
	甘育甘草1号	甘肃农业大学、甘肃巨龙供销（集团）股份有限公司	甘认药2016001	2016
光果甘草	甘育甘草2号	甘肃农业大学、甘肃巨龙供销（集团）股份有限公司	甘认药2016002	2016
胀果甘草	甘育甘草3号	甘肃农业大学、甘肃巨龙供销（集团）股份有限公司	甘认药2016003	2016

2 柴胡

2.1 新品种选育现状

柴胡是重要的解表药,一直以来均以野生资源为药材的主要来源。其中,柴胡 *Bupleurum chinense* DC. 或狭叶柴胡 *B. scorzonerifolium* Willd. 为《中国药典》2020年版所收载^[1],俗称为“北柴胡”和“南柴胡”,在地方上则有竹叶柴胡、银州柴胡、藏柴胡(窄竹叶柴胡)、锥叶柴胡等习用品^[4],加之柴胡属植物形态差异小,易出现混用的情况^[5]。因此,柴胡正本清源的工作一直是产业发展中的重点问题^[6]。柴胡新品种的选育工作始于2009年,中柴1~3号的选育成功,标志着柴胡进入了具有新品种的时代^[7]。随着柴胡药材需求的旺盛、市场上柴胡药材来源的混乱和野生资源的逐步匮乏^[8-9],国内各科研单位和企业逐步开始了柴胡新品种的选育,安徽^[10]、甘肃^[11]、河北^[12]等地相继选育出了新品种。2009—2017年底,我国共选育有柴胡新品种10个。其中,北柴胡新品种7个、南柴胡新品种3个(表2)。从选育单位的成果来看,中国医学科学院药用植物研究所选育出的品种数量最多,涉及的产区最广。

2.2 新品种推广种植情况

经调研发现,以“中柴2号”为代表的中柴系列柴胡新品种是最早选育出来的北柴胡新品种,在华北、西北和东北等区域推广种植面积约2万余亩,包括了甘肃、河北等多个柴胡主产区,推广种植面积最大。“川北柴1号”^[13-14]和“川红柴1号”主要在四川及周边区域推广种植^[15]。其中,“川北柴1号”

是旺苍县大力发展柴胡种植过程中的主要推广种植品种,该地2019年柴胡种植面积已达4350亩^[16]。

“冀柴1号”作为传统道地地产区的代表品种,是集团选育出的地产品种,主要在河北及山西部分地区种植。目前,选育单位已建立了该品种的种子生产田,年推广种植面积1000多亩^[12]。

2.3 推广应用存在的问题

在调研中发现,由于柴胡属植物种类繁多,各地均有习用品,农民在种植过程中不会明确区分植物种,从而导致1个地块中种植2~3个植物种。无论是宁夏^[17]、庆阳^[18]等小产区,还是甘肃定西、陕西宝鸡等大产区,现有的种植习惯均是种植户自行引种种植,没有新品种的概念。作为国内最大柴胡产区的山西省万荣县,2011年的药材产量为300 t,2012年达600 t,主要有银州柴胡、北柴胡和狭叶柴胡3种^[19]。其中,部分北柴胡为当地种植户自行野生变家种培育而来,种植面积逐步扩大^[20]。后期由于扩大种植规模过程中自产的种子数量不够,便从甘肃采购种子,种植的品种也逐步增多,但是在种植过程中未刻意选择新品种。当地部分种植户在种植和销售过程中对政策敏感,发现符合《中国药典》标准的北柴胡的销售价格更高,开始有意识地进行种子的收集和筛选^[21]。由于柴胡种植种子的亩用量不大,作为药材副产品的种子从第二年开始即有产出,种植3年的柴胡可产出2批种子,完全可以满足自用需求,剩余的种子则对外销售。作为国内柴胡种子最主要产地的甘肃定西、陇南等地,种植的种类也是北柴胡、狭叶柴胡、银州柴胡、藏柴胡、竹叶柴胡等多种混杂。当地种子多与药材生产在一起,

表2 柴胡新品种及选育信息

基原	品种名称	选育单位	选育编号	选育年份
北柴胡	中柴1号	中国医学科学院药用植物研究所	京品鉴药2009004	2009
	中柴2号	中国医学科学院药用植物研究所	京品鉴药2009005	2009
	中柴3号	中国医学科学院药用植物研究所	京品鉴药2009006	2009
	北柴1号	安徽凤鸣药业集团公司	皖品鉴登字1306007	2013
	香柴1号	安徽凤鸣药业集团公司	皖品鉴登字1306007	2013
	川北柴1号	四川德培源中药材科技开发有限公司、中国医学科学院药用植物研究所、四川农业大学、西南科技大学	川审药2015004	2015
南柴胡	冀柴1号	涉县农业技术推广中心、涉县擎阳种业有限责任公司	冀科成转评字〔2017〕第116号	2017
	中红柴1号	中国医学科学院药用植物研究所	京品鉴药2012036	2012
	陇柴1号	陇西稷丰种业有限责任公司	甘认药2014002	2014
	川红柴1号	四川德培源中药材科技开发有限公司、中国医学科学院药用植物研究所、四川农业大学、西南科技大学	川审药2015003	2015

田间采收后出售给经销商进一步转销，全过程并无质控，甚至对不同的种子来源也不进行区分。这些问题导致柴胡田间种植混乱。“陇柴1号”新品种虽然在2014年完成选育，但至今未在市场上销售。这可能是由于柴胡的花序为无限花序，人工制种成本较高，限制了新品种的推广种植。

在对安国药市种子街的调研中发现，柴胡作为北方的广布种，野生分布广泛、适宜种植区较多，市场销售的种子来源包括陕西、甘肃、山西、河北、内蒙古等多个地区，价格在7~30元，均无新品种销售。种子质量参差不齐，净度、饱满度等差异较大。此外，地产的柴胡种子也存在北柴胡、黑柴胡、红柴胡、三岛柴胡（31号）等品种。种子的销售往往跟药材行情挂钩，非《中国药典》收载种的种子有一定销售量的原因是其药材产量高且有定向销售，三岛柴胡、甘肃大量种植的藏柴胡、银州柴胡等品种均属此类。

3 桔梗

3.1 新品种选育现状

桔梗 *Platycodon grandiflorus* (Jacq.) A. DC. 作为我国传统常用大宗药材^[1]，具有开宣肺气、祛痰排脓的功效，在治疗肺部疾病上功效显著，以山东、安徽为道地产区。2016年，安徽将其纳入“十大皖药”^[22]，进一步推动了桔梗产业的发展。内蒙古赤峰地区、吉林、黑龙江等地是桔梗的主要产区。在韩国、日本及我国东北地区，食用桔梗需求不断增

加，桔梗的种植面积逐年增加^[23]。目前，山东的桔梗种植面积已经极度萎缩，太和地区种植面积已从当年的15万亩逐渐缩减^[24]，赤峰成为我国目前桔梗种植面积最大的地区^[25]。同时，陕西等地桔梗种植产业也在逐步发展，种植面积的增加速度高过需求的增加速度，已经呈现供过于求的趋势。

如表3所示，我国桔梗新品种选育工作最早在吉林开展。由吉林市农业科学院从野生资源中选育出了国内第一个桔梗新品种“九桔兰花”^[26]，随后太和当地企业也选育出了农家品种“太桔1号”^[27]。山东农业科学院于2007年开始，陆续选育出了“鲁梗”系列新品种^[28]。中国医学科学院药用植物研究所也选育出了“中梗”系列新品种^[29]。安徽主产区的技术力量也选育出了独具特色的新品种，其主要特征以产量、条形为选育目标，符合《中国药典》及出口的要求。

3.2 推广种植情况

桔梗自20世纪90年代在山东淄博和安徽太和地区发展种植，面积逐步增加，在21世纪初达到顶峰。两地均收集野生资源逐步扩展^[30]，逐步形成农家品种，新品种选育紧跟产业发展需求开展并迅速应用于生产^[31-34]。2010年后，桔梗的种植面积在两地逐渐萎缩，“太和1号”农家种退化严重^[35]，淄博产区种植面积萎缩；“鲁梗”系列在山东种植面积不大，但多作为种源，供应其他产区（包括陕西、河南等地在内的新产区及东北、赤峰等老产区）用

表3 桔梗新品种及选育信息

品种名称	选育单位	选育编号	选育年份
九桔兰花	吉林市农业科学院	—	1997
太桔1号	安徽省太和县种子公司、太和县高效农业开发研究所	004	—
鲁梗1号	山东省农科院原子能农业应用研究所	008	2007
鲁梗2号	山东省农科院原子能农业应用研究所	021	2011
鲁原桔梗1号	山东省农科院原子能农业应用研究所	2013062	2013
中梗1号	中国医学科学院药用植物研究所	京品鉴药2009001	2009
中梗2号	中国医学科学院药用植物研究所	京品鉴药2009002	2009
中梗3号	中国医学科学院药用植物研究所	京品鉴药2009003	2009
中梗白花1号	中国医学科学院药用植物研究所	京品鉴药2010024	2010
中梗粉花1号	中国医学科学院药用植物研究所	京品鉴药2010024	2010
吉梗1号	中国农业科学研究院特产研究所	吉登药2012003	2012
吉梗2号	中国农业科学研究院特产研究所	吉登药2015003	2015
中梗9号	中国医学科学院药用植物研究所、安徽省农业科学院园艺研究所	皖品鉴登字1106005	2011
金梗1号	安徽省亳州市皖北药业有限责任公司、安徽中医药大学	皖品鉴登字1506008	2015

注：—表示未查到；下同。

种^[36]。“中梗2号”目前立足赤峰主产区，已建立种植示范基地1000亩，种子也有一定产量，为进一步推广种植打下了基础。

3.3 推广应用中的问题

受食用桔梗需求的引导，大部分产区的优质桔梗均优先出口，以食用为主，药用桔梗多条型较差^[37]，而现有新品种选育多集中在产量、含量上，也有部分品种以条形为选育目标，作为产量的附属性状^[35]。桔梗种子作为药材的副产品，产量亦较大，可自行留种使用，并可对外销售，在一定程度上限制了新品种的用量和推广种植。不同区域的大规模调种行为，使种子的混杂成为了新的问题。在未来的产业发展中，选育适合本区域新品种、有针对性地进行品种选育、施行标准化管理^[37]，才能推动产业的进一步升级。

4 红花

4.1 新品种选育现状

红花药材来源于菊科植物红花 *Carthamus tinctorius* L. 的干燥花^[1]，是种植历史最久的花类药材。自汉代传入我国后，其传统种植区域主要集中在河南、四川等地^[38]。“川红花”“卫红花”均为道地药材。后种植面积逐步减少^[39]，产区不断变迁，如表4所示，近年来云南、新疆成为红花药材的主要产区，产量占药材来源的90%以上^[40]。我国使用的红花新品种最早为20世纪70—80年代引自美国的“UC-1”“14-5”“AC-1”等，并在新疆等地推广种植。随着我国民族种业的发展，本土红花新品种的选育工作自20世纪70年代末开始推进。新疆农业科学院及地方科研人员选育有“花油二号”“花油三号”“新红”系列新品种和“裕民红1号”“吉红1号”等地方品种^[41]，云南农业科学院选育了“云红”系列新品种7个和“滇红”“花容”系列新品种各2个，四川和河南分别选育有“川红花”“豫红花”系列新品种各2个^[42]。

红花新品种选育的目标由最初的药材产量拓展为在保证药材品质和质量的前提下，逐步增加种子产量、无刺性状、一致的花期及适宜采收高度、抗性指标。随着红花油、红花籽粕的综合利用逐渐受到重视，选育过程中也增加了含油量、亚油酸含量等指标，为红花的选育及产业发展奠定了基础。

4.2 推广种植情况

新疆、云南在20世纪70年代开始大量种植红花，是较早进行新品种选育的地区，最初为民间自选，后地方农业科学院系统成为了选育的主导力量。选育出的新品种在各自的区域内都有着一定的种植面积。最早的农家品种“裕红1号”在新疆裕民、吉布萨尔等地为主流品种，代替了引进的“AC-1”等品种^[40]，后被“新红”系列取代逐渐退出市场。“云红”系列以其花油两用及高产、无刺等特点，在云南广泛种植^[43]，并于2006年前后被引入新疆产区，逐步占据市场，替代了“新红”系列品种而成为了推广种植面积最大的品种系列^[44]，其中又以“云红3号”更为突出，一度占据了新疆70%以上的市场。云南红花新品种进入新疆种植的影响甚为深远。至今，云南产红花种子在新疆、甘肃一带成为了优质红花种子的代名词。目前，国内红花种植面积约70万亩，新疆、甘肃种植面积约占国内种植面积的70%左右，以平原集中连片种植为主^[45]；云南以丽江、大理为相对集中种植区域，为新疆、甘肃以外最大的种植区域，占全国种植面积的20%以上；河南、四川均为种植户零星种植，面积不过万亩^[39]。

4.3 在推广种植应用中存在的问题

由于云红系列新品种引种至新疆后品种名称的本地化，种植户并不了解品种的真实来源，因此只是概称其为“云南红花种子”，一定程度上为种子经营提供了便利，使得各种来源的种子（包括云南常用种、农家种、甘肃新疆等地栽种新品种的二代、三代种）进行简单包装后作为商品种子，以“云南红花种子”的名义进行销售，也占据了一定的市场份额。在调研中发现，“大红袍”“云南红花”等品种名称多属此类，严重侵犯了育种人的权益。该类种子多为采收药材后的副产品，种植过程中没有去杂优选和系统加工，因此种子的质量及品种的纯度不能与新品种相提并论。种植户的自留种跟这类种子极为类似，虽然节约了种子成本，但是造成了严重的种质退化^[46-49]，后代的花丝产量及种子产量均不断降低。油用红花和药用红花种子的特性差异也较大，混用会造成药材和油的产量均降低，严重影响经济效益，打击农民种植的积极性^[50]。

目前，各地的种植面积均维持在相对稳定的水平，面积的扩大和产量的提升存在着一定的困难，

表4 红花新品种及选育信息

品种名称	选育单位	选育编号	选育年份
裕红1号	农家品种	—	—
川红花二号	四川省农业科学院经济作物育种栽培研究所	川审药2009004	2009
川红花三号	四川省农业科学院经济作物育种栽培研究所	川审药2014001	2014
云红1-6号	云南省农业科学院经济作物研究所	—	2005
滇红花1号	云南省农业科学院经济作物研究所	云林园植新登第20190009号	2019
滇红花2号	云南省农业科学院经济作物研究所	云林园植新登第20190010号	2019
花容1号	云南省农业科学院经济作物研究所	—	2019
花容2号	云南省农业科学院经济作物研究所	—	2019
豫红花1-2号	河南省农业科学院芝麻研究中心	—	2017、2018
新红花1号	新疆农业科学院经济作物研究所	—	1994
新红花2号	新疆农业科学院经济作物研究所	—	1994
新红花3号	新疆农业科学院经济作物研究所	—	1999
新红花4号	新疆农业科学院经济作物研究所	—	1999
新红花7号	新疆农业科学院经济作物研究所	—	2007

其原因包括：1) 采收困难、成本高，红花花丝外的苞片上长有刺突，采收时需要逐朵采收，采收人员极易被刺伤，因此采收速度受到限制，而无刺红花的选育已成为新品种选育的重要方向^[49]；2) 采收人力稀缺，红花种植区域多为经济欠发达地区，而新疆地广人稀、云南多山，均限制了劳动密集型作业；3) 红花采收机械化一直未能解决，除了机械设计的因素外，红花花期延续时间长也是一个重要的限制因素，不同花期同时出现在一个地块中，只能选择人工采收以提高产量，而提升的产量形成的利润却大部分作为人工成本支出。因此，在未来的选育工作中，不仅要继续保持无刺性状，统一的花期也是重要的选育性状。统一的花期可以扫除机械化障碍，解决人力稀缺限制红花产业发展的困难。

5 瓜蒌

5.1 瓜蒌新品种选育现状

栝楼属植物在我国有34种和6个变种，分布于全国各地，其中王瓜、大子瓜蒌、南方瓜蒌、尖果瓜蒌、绵阳瓜蒌、长萼瓜蒌等为各地习用品种。《中国药典》2020年版中收录的瓜蒌基原为葫芦科植物栝楼 *Trichosanthes kirilowii* Maxim. 或双边栝楼 *T. rosthornii* Harms，其干燥成熟果实、种子、果皮、根均为药材^[1]。栝楼在我国种植广泛，瓜蒌全个药材以山东长清、肥城及宁阳所产为道地；天花粉则以河南新乡、安阳至河北邯郸、武安一带所产为道地，俗称“安阳花粉”^[51]，但是产量已逐渐减少，市场

上已少有商品流通；面临同样境况的还有“亳花粉”，现有天花粉的主产区为河北安国、山西等区域。瓜蒌子部分为药用，大多作为食用的“吊瓜子”，主要以安徽南部为主产地，并有逐步向江苏、浙江及其他周边区域扩张的趋势^[52-53]。双边栝楼主产四川，但省内产地分散，以绵阳、德阳、简阳、峨眉及乐山等地产量稍大，有栽培品也有野生品，常将果实剖开，子、皮干燥为瓜蒌子及瓜蒌壳^[54]。瓜蒌用于肺热咳嗽、痰浊黄稠、胸痹心痛、乳痈、肺痈、肠痈肿痛，在心血管疾病及肺部疾病的治疗中疗效显著，瓜蒌子用于燥咳痰黏、肠燥便秘；天花粉用于热病烦渴、肺热燥咳、内热消渴、疮疡肿毒，在糖尿病治疗中占据重要地位。

瓜蒌有很多农家品种，如仁瓜蒌、糖瓜蒌、海市瓜蒌，小光蛋瓜蒌、牛心瓜蒌等农家品种，以生产全瓜蒌和天花粉为主。“短脖一号”及改良的“短脖二号”一度是安徽地区的主流品种，后逐渐转移至其他产区^[55]。

瓜蒌的种植目前以河北、山东、陕西、安徽、浙江为主，湖南、江苏、河南等地也有种植。如表5所示，新品种选育则以安徽最有成效。“皖蒌”系列21个新品种的选育最早起源于安庆潜山县^[56]。该县也是目前种植瓜蒌面积较大的区域之一，影响着周边区域（包括安徽岳西^[57]、东至、霍山、太和、淮安^[58]、涟水^[59]，浙江庆元^[60]、宁武^[61]、长兴^[62]，江苏宿豫、阜宁^[63]，福建建阳^[64]等地）的种植。因瓜蒌子作为食用的经济效益较为可观，“皖蒌”系列新品种近年来主要以瓜蒌子为选育目标^[65-66]。

表5 瓜蒌新品种及选育信息

品种名称	选育单位	选育编号	选育年份
皖蒌7号	安徽省农业科学院园艺研究所	皖品鉴登字1306009	2013
皖蒌8号	安徽省农业科学院园艺研究所	皖品鉴登字1306010	2013
皖蒌9号	安徽省农业科学院园艺研究所	皖品鉴登字1406005	2014
皖蒌15号	潜山县有余瓜蒌开发有限责任公司、安徽省农业科学院园艺研究所	皖品鉴登字1606005	2016
皖蒌16号	安徽省农业科学院园艺研究所	皖品鉴登字1606008	2016
皖蒌17号	安徽省农业科学院园艺研究所	皖品鉴登字1606009	2016
皖蒌19	安徽省农业科学院园艺研究所	皖品鉴登字第1706011	2017
皖蒌20	安徽省农业科学院园艺研究所	皖品鉴登字第1706012	2017
传文8号	潜山县传文瓜子有限公司	皖品鉴登字1306011	2013
皖蒌12号	潜山县传文瓜子有限公司、潜山县棉花瓜蒌技术指导站	皖品鉴登字1606004	2016
霍蒌2号	安徽霍山启思生态农业有限公司	皖品鉴登字1306012	2016
皖蒌10号	岳西县惠农瓜蒌专业合作社联合社	皖品鉴登字1506004	2013
皖蒌11号	岳西县惠农瓜蒌专业合作社联合社	皖品鉴登字1506005	2013
皖蒌18号	潜山县天宝农业开发有限公司、潜山县棉花瓜蒌技术指导站	皖品鉴登字1706022	2017
皖蒌21号	岳西县岳民生态农业发展有限公司、创惠供销合作有限公司和惠农瓜蒌专业合作社联合社	—	2019
徽记1号	岳西县徽记农业开发有限公司	皖品鉴登字第1906028	2019
徽记2号	岳西县徽记农业开发有限公司	皖品鉴登字第1906029	2019
徽记3号	岳西县徽记农业开发有限公司	皖品鉴登字第1906030	2019
徽记4号	岳西县徽记农业开发有限公司	皖品鉴登字第1906031	2019
川瓜蒌1号	成都理工大学、四川回春堂药业连锁有限公司	川审药2015006	2019
越蒌2号	浙江省绍兴市农业科学院	浙(非)审蔬2014018	2014
短脖一号	农家品种	—	—
短脖二号	农家品种	—	—

注：“短脖一号”“短脖二号”选育于20世纪80年代。

5.2 推广种植情况

早在20世纪80年代,安徽省就有农民自选的“短脖一号”和“短脖二号”在“亳花粉”的道地产区亳州地区进行种植,后在食用瓜蒌子需求量增加等因素的刺激下,于2000年后开始了新一轮“皖蒌”系列新品种选育工作^[66]。目前,已经完成21个新品种的选育,另有“徽记”“霍蒌”“传文”等系列新品种6个。安徽省农业科学院园艺研究所选育的数量最多,共8个。“皖蒌”系列以生产果实及种子为主,也产出部分天花粉,推广种植面积也十分可观。从2001年最早的“皖蒌一号”“皖蒌二号”开始,到2017年鉴定的“皖蒌20号”,“皖蒌”系列种植面积逐年增加。有数据显示,“皖蒌7号”“皖蒌8号”推广种植面积均在5万亩左右,“皖蒌17号”“皖蒌20号”推广种植面积均达10万亩,广泛分布于安徽、江苏、湖南、江西、四川、湖北、河北、河南等区域^[67]。多地看重了瓜蒌子相对较高的经济产出,将其作为扶贫作物进行推广种植。浙江瓜蒌品种与安徽类似,四川则更关注于药材。

5.3 推广种植应用中存在的问题

瓜蒌作为多年生宿根藤本雌雄异株植物,雌株可栽种1次,多次收获果实,用雄株生产天花粉。但是瓜蒌种子出苗后的雌雄比例目前尚未能人工控制,因此多以种苗作为繁殖材料。然而种苗存在着成本高、不耐长途运输与易携带病原菌的缺点,一定程度上限制了新品种的推广种植^[68]。而“吊瓜子”使相当一部分的瓜蒌药材转变为食用,部分新品种的选育也紧跟其上,对药用瓜蒌的发展有一定影响。

由于瓜蒌的种植过程中需要较多人工和生产资料的投入,加之产量较大,药材价格的持续偏低,一定程度上限制了种植户的经济收益^[69]。近几年,山西等地已出现弃种现象。

6 石斛

6.1 新品种选育现状

石斛为我国传统常用贵细药材,主要分布于秦岭-淮河一线以南的温暖湿润地区。《中国药典》自1953年版开始,收录的石斛药材即为多基原,一

度包括了石斛属所有植物,2010年版开始收载有石斛和铁皮石斛2种^[1]。其中,石斛为多基原药材,包括了金钗石斛、鼓槌石斛、流苏石斛及其同属植物近似种。随着野生资源的枯竭,野生抚育、野生变家种等技术攻关工作逐步开展并于21世纪初攻克了种植技术,开始进行规模化种植。随着种植量的增大和药材需求的增加,对石斛药材品质方面的要求日益增加,新品种的选育工作也随之开展。目前,已有石斛 *Dendrobium nobile* Lindl.、铁皮石斛 *D. officinale* Kimura et Migo、霍山石斛 *D. huoshanense*

C. Z. Tang et S. J. Cheng、齿瓣石斛 *D. devonianum* Paxt.、叠鞘石斛 *D. aurantiacum* Rchb. f. var. *denneanum* (kerr) Z. H. Tsi、兜唇石斛 *D. aphyllum* (Roxb.) C. E. Fischer、细茎石斛 *D. moniliforme* (L.) Sw.等9个植物种,选育出约74个新品种。其中,铁皮石斛新品种50个、霍山石斛新品种9个、齿瓣石斛新品种6个、叠鞘石斛新品种3个、石斛(金钗石斛)新品种1个、兜唇石斛新品种1个、球花石斛新品种1个、细茎石斛新品种2个、鼓槌石斛新品种1个(表6)。

表6 石斛新品种及选育信息

基原	品种	育种单位	选育编号	选育年份
铁皮石斛	天斛1号	杭州天目山药业股份有限公司	浙认药2006001	2006
	仙斛1号	金华寿仙谷药业有限公司,浙江寿仙谷生物科技有限公司、浙江寿仙谷珍稀植物药研究院、浙江省农业科学院园艺研究所	浙认药2008003	2008
	仙斛2号	金华寿仙谷药业有限公司、浙江寿仙谷生物科技有限公司、浙江寿仙谷珍稀植物药研究院、浙江省农业科学院园艺研究所	浙(非)审药2011001	2011
	仙斛3号	金华寿仙谷药业有限公司、浙江寿仙谷医药股份有限公司、浙江寿仙谷珍稀植物药研究院、浙江省农业技术推广中心	浙(非)审药2015001	2015
	森山1号	浙江森宇实业有限公司	浙认药2008007	2008
	晶品1号	浙江农林大学	浙R-SV-D0-015-2015	2015
	圣兰8号	浙江大学现代农业研究示范中心	—	—
	红鑫1号	红河群鑫石斛种植有限公司、云南农业大学	—	2010
	普洱铁皮1号	普洱市民族传统医药研究所、云南农业大学	云林园植新登第20120014号	2012
	普洱铁皮2号	普洱市民族传统医药研究所、云南农业大学	云林园植新登第20120015号	2012
	青谷1号	云南青谷生物科技有限公司	园艺植物新品种	2013
	高山铁皮1号	云南高山生物农业股份有限公司	园艺植物新品种	2014
	高山铁皮2号	云南高山生物农业股份有限公司	园艺植物新品种	2014
	滇铁皮1号	云南农业大学	园艺植物新品种	2014
	昆植1号	中国科学院昆明植物研究所	园艺植物新品种	2014
	红鑫5号	云南农业大学、红河群鑫石斛种植有限公司	园艺植物新品种	2015
	红鑫6号	云南农业大学、红河群鑫石斛种植有限公司	园艺植物新品种	2015
	光明1号	光明食品集团云南石斛生物科技开发有限公司、云南农业大学	园艺植物新品种	2015
	光明2号	光明食品集团云南石斛生物科技开发有限公司、云南农业大学	—	2015
	黑金1号	云南丰春坊生物科技有限公司、云南省农业科学院药用植物研究所	园艺植物新品种	2016
	紫缘	云南省农业科学院花卉研究所、文山春之兰生物科技有限公司	园艺植物新品种	2017
	康源铁皮1号	云南久丽康源石斛开发有限公司、云南德宏热带农业科学研究所	园艺植物新品种	2017
	康源铁皮2号	云南久丽康源石斛开发有限公司、云南德宏热带农业科学研究所	园艺植物新品种	2017
	红鑫9号	龙陵县石斛研究所	园艺植物新品种	2019
	皖斛1号	安徽新津铁皮石斛开发有限公司、安徽农业大学生命科学学院	皖品鉴登字第1106003	2011
	皖斛2号	安徽新津铁皮石斛开发有限公司、安徽农业大学生命科学学院	皖品鉴登字第1106003	2011
	皖斛3号	安徽皖斛堂生物科技有限公司、安徽农业大学生命科学学院	皖品鉴登字第1406001	2014
	皖斛4号	安徽皖斛堂生物科技有限公司、安徽农业大学生命科学学院	皖品鉴登字第1406002	2014
	皖斛5号	安徽农业大学生命科学学院	皖品鉴登字第1906001	2019
	皖斛6号	安徽农业大学生命科学学院	皖品鉴登字第1906002	2019
	冠斛1号	福建省农科院药用植物研究中心	—	2012
	泰斛1号	福建省农科院药用植物研究中心	—	2012
	福斛1号	龙岩市农业科学研究所、福建省连城冠江铁皮石斛有限公司	闽认药2016001	2016

续表6

基原	品种	育种单位	选育编号	选育年份
	神元1号	苏州神元生物科技股份有限公司	苏鉴花201218	2012
	神元2号	苏州神元生物科技股份有限公司	苏鉴花201505	2012
	桂经斛001	广西壮族自治区农业科学院经济作物研究所	桂登(药)2015017号	2015
	桂经斛002	广西壮族自治区农业科学院经济作物研究所	桂登(药)2015018号	2015
	桂植5	中国科学院广西植物研究所	—	2015
	桂斛1号	广西壮族自治区农业科学院生物技术研究所	桂审药2012001号	2012
	桂斛2号	广西壮族自治区农业科学院生物技术研究所	桂审药2012002号	2012
	白石山1号	桂平市经济作物工作站	桂审药2016001号	2016
	白石山2号	桂平市经济作物工作站	桂审药2016002号	2016
	中科从都铁皮石斛	中国科学院华南植物园、广州市从化鳌头从都园铁皮石斛种植场	粤审药2013002	2011
	中科从都铁皮石斛2号	中国科学院华南植物园、广东从都园生物科技有限公司	粤审药2015001	2015
	中科1号	中科院华南植物园、广州宝健源农业科技有限公司	粤审药2011001	2011
	中科2号	中国科学院华南植物园	—	—
	中科3号	中国科学院华南植物园	粤审药20160002	2016
	中科4号	中国科学院华南植物园	粤审药20160003	2016
	雁吹雪3号	深圳市农业生物技术发展有限公司、浙江省乐清市鑫斛堂石斛有限公司	粤审药2015002	2015
	永生源1号	广东永生源生物科技有限公司	粤审药20180001	2018
霍山石斛	霍山石斛1号	霍山县长冲中药材开发有限公司、安徽中医药大学、安徽省中医药科学院中药资源保护与开发研究所	皖品鉴登字第136014	2013
	霍山石斛2号	霍山县长冲中药材开发有限公司、安徽中医药大学、安徽省中医药科学院中药资源保护与开发研究所	皖品鉴登字第1306015	2013
	霍山石斛3号	霍山县亿康中药材科技发展有限公司、安徽省石斛产业化开发协同创新中心	皖品鉴登字第1406003	2014
	霍山石斛4号	霍山县亿康中药材科技发展有限公司、安徽省石斛产业化开发协同创新中心	皖品鉴登字第1406004	2014
	九仙尊1号	九仙尊霍山石斛股份有限公司、安徽农业大学	皖品鉴登字第1406002	2014
	九仙尊2号	九仙尊霍山石斛股份有限公司、安徽农业大学	皖品鉴登字第1406003	2014
	金米斛1号	安徽农业大学生命科学学院、金寨县大别山林艺植物科技开发有限公司	皖品鉴登字第1406007	2014
	金米斛2号	安徽农业大学生命科学学院、金寨县大别山林艺植物科技开发有限公司	皖品鉴登字第1406008	2014
	圣晖1号	深圳市双晖农业科技有限公司、深圳市华盛实业有限公司	粤审药20160001	2016
叠鞘石斛	川科斛1号	中国科学院成都生物研究所	川审药2010002	2010
	川科斛2号	中国科学院成都生物研究所	川审药2015007	2015
	乐斛1号	乐山农业科学研究院、乐山市乐福生物科技有限责任公司	川审药2016008	2016
齿瓣石斛	山里红1号	云南山里红生物科技有限公司	园艺植物新品种	2013
	山里红2号	云南山里红生物科技有限公司	园艺植物新品种	2013
	龙紫1号	龙陵县石斛研究所、保山市林业技术推广总站	园艺植物新品种	2013
	龙紫5号	龙陵县石斛研究所	园艺植物新品种	2018
	龙梳1号	龙陵县石斛研究所	园艺植物新品种	2019
	龙梳2号	龙陵县石斛研究所	园艺植物新品种	2019
金钗石斛	银凤金钗	云南德宏热带农业科学研究所	园艺植物新品种	2014
兜唇石斛	瑞丽兜唇1号	云南德宏热带农业科学研究所、云南中医学院	园艺植物新品种	2014
球花石斛	紫茎球花	云南德宏热带农业科学研究所、云南农业大学	园艺植物新品种	2014
细茎石斛	黄雀	云南省农业科学院花卉研究所、文山春之兰生物科技有限公司	园艺植物新品种	2017
	铜皮石斛	云南久丽康源石斛开发有限公司、云南德宏热带农业科学研究所	园艺植物新品种	2017
鼓槌石斛	云淞1号	云南省农业科学院药用植物研究所、普洱淞茂谷林下中药材开发有限公司	园艺植物新品种	2020

6.2 推广种植情况

铁皮石斛新品种总计50个。浙江杭州天目山药业股份有限公司选育出了第一个铁皮石斛新品种“天斛1号”，随后金华寿仙谷药业有限公司、浙江森宇实业有限公司、浙江农林大学相继开始进行铁皮石斛的新品种选育工作，并于2008年开始先后选育出了“仙斛”系列^[70]、“森山1号”“晶晶1号”等新品种。由此可见，新品种的选育工作跟产业的发展有着极为紧密的联系。随着铁皮石斛产业的不断壮大，云南^[71-72]、安徽^[73]、广西^[74]、江苏^[75-76]、福建^[77]也相继选育出了铁皮石斛新品种。

叠鞘石斛作为四川主要产出的石斛药材种类，在2010年即选育出了第一个新品种，目前共有3个新品种。2013年，第一个霍山石斛新品种选育成功，目前共有9个新品种。其中，6个品种的选育单位所在地为安徽^[78]、1个品种的为深圳^[79]。石斛（金钗石斛）新品种1个、兜唇石斛新品种1个、球花石斛新品种1个、齿瓣石斛新品种6个、细茎石斛新品种2个、鼓槌石斛新品种1个均由云南省相关单位选育^[80]。由于云南省野生石斛资源丰富，其新品种选育工作与产业需求紧密相连，2010—2020年4月持续有新品种注册登记。

6.3 推广应用中存在的主要问题

石斛作为贵细药材，对品质的要求较高，尤其是安徽的霍山石斛，浙江、云南的铁皮石斛和云南的紫皮石斛，均是较为常用的滋补品。其新品种的选育工作是随着药材产业的发展而跟进，服务于产业发展^[81]。在最初的新品种选育中，多以产量与含量为主要选育指标，以满足当时药材量的需求。后期的品种选育则在满足产量和含量的基础上，逐步增加了以抗病性和抗寒性为主要目标的筛选条件。得益于石斛产业的发展，铁皮石斛作为石斛中的濒危品种最先实现了规模化种植，并从浙江逐步扩展至云南^[82]、湖南、广东、福建等地，而这些区域多是铁皮石斛的野生分布区和适宜生长区，而安徽、河南等地也在逐步发展，甚至黄河以北的部分地区一度也有种植。这对种植技术是挑战，对种质的要求也更高。霍山石斛的产业发展较铁皮石斛晚，但是轨迹类似。金钗石斛、鼓槌石斛等与霍山石斛相似，其适宜生长区域范围较小，产业发展在一定程度上受到了限制，新品种选育的需求自然相对较少。

在已选育的新品种中，种植面积较大的是浙江、云南、广东等地的企业选育的新品种，一方面是由于兰科植物作为异花授粉植物，本身的变异系数较大，现有选育出的新品种多为系统选育与诱变育种，少部分杂交育种，其性状的稳定性不高。蔬菜组培育苗技术在民间的广泛应用使石斛育苗失去了技术壁垒，大量小型育苗工厂通过种子繁育石斛种苗。一方面，大量的石斛种苗上市促进了产业发展，但无序竞争也加速了石斛种苗品种间的混杂，侵害了育种家的权益。由于石斛种植周期长、投入高、管理复杂，大面积种植受到限制。2017年的统计数据显示，国内仅铁皮石斛的种植面积就达到了8000 hm²。由于南方各省均可种植，区域范围大、相对较为分散，且现有的种植企业多为个体经营，面积在几亩到几十亩不等，超过百亩的大型种植企业较为少见^[83]，集约化程度较低，新品种的推广阻力较大。石斛药材及其产品多为初级产品，由于总体种植面积增长快、产量爆发，供需不平衡导致2015年铁皮石斛价格的暴跌，同时影响到了霍山石斛和紫皮石斛产业。这3种石斛所代表的滋补类石斛的市场需求虽然持续增加，但是缺乏创新性产品，对新品种的需求并非十分迫切。而以金钗石斛为代表的石斛类药材仅做药用且需求量变化不大，也没能刺激新品种选育工作的推进。综上所述，多方面因素限制了石斛新品种的推广种植。

7 讨论

以上6种药材的新品种选育情况可以看出，新品种选育的最初阶段选择的方法均是集团选育（系统选育）。由于其选育需要以大量的资源收集和评价为基础，选育出的品种特异性、一致性和稳定性均较好，后随着经验积累和技术手段提升，新品种选育速度逐步加快，选育数量也越来越多。最初的农家品种选育多侧重于生产，以产量和部分性状特征为选育目标；后期科研单位的介入让新品种选育工作规范化和专业化，但是部分品种没有跟市场需求结合，没能很好地进行推广。

现有药材新品种种类不多，虽有部分种性优良，但没有进入市场流通，其主要原因是没有专业的公司参与推广。“中柴2号”“川北柴1号”“云红”系列、“皖菱”系列及“仙斛”系列新品种的推广种植在很大程度上都得力于当地政府的大力扶持，有对

应的公司进行繁种育种并与当地的种植大户及合作社共同进行新品种的推广种植,从而取得了一定的效果。但在该过程中,繁种育种公司一般为当地较大的种植企业或合作社,无论是从专业技术角度还是规范化管理的角度,都与农作物种子的生产有着较大的差距,在一定程度上并不能作为未来发展的方向。应该在现有基础上,增加专业技术人员在种子生产过程中的参与程度,为种子生产提供技术支撑,在保障种源纯正的同时,通过规范化的管理,加强种质质量管理,为新品种的推广种植打牢基础。

随着国家对中医药的日渐重视,政策也对中药材的要求越来越严格。不仅药材质量要符合相关质量标准,加工过程、种植过程、基原种质也要求设置溯源系统进行管控。因此,中药材种业是控制药材质量的第一道关口,新品种选育的进一步发展也是大势所趋。在未来重点药材的品种选育、良种繁育、推广种植和药材销售的过程中,需要严控新品种种性、严查种子质量、严管种植过程,从而促进中药材种业升级,提升药材的核心竞争力。

参考文献

- [1] 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,2020:86-87.
- [2] 张廷红,张东佳. 甘肃无公害中药材生产现状及发展建议[J]. 甘肃农业科技,2017(12):92-95.
- [3] 李颖,黄璐琦,张小波,等. 中药材种子种苗繁育基地建设进展概况[J]. 中国中药杂志,2017,42(22):4262-4265.
- [4] 梁镇标,刘力,晁志. 柴胡属植物资源及生产状况调查[J]. 时珍国医国药,2012,23(8):2011-2013.
- [5] 李晓伟,王玉庆,杜国军,等. 柴胡的药用资源调查及市场现状分析[C]//中国自然资源学会天然药物资源专业委员会. 2012海峡两岸暨CSNR全国第10届中药及天然药物资源学术研讨会论文集. 兰州:中国自然资源学会天然药物资源专业委员会. 2012:159-165.
- [6] 黄涵益,王潇晗,付航,等. 柴胡属药用植物资源研究进展[J]. 中草药,2017,48(14):2989-2996.
- [7] 郑亭亭,隋春,魏建和,等. 北柴胡二代新品种“中柴2号”和“中柴3号”的选育研究[J]. 中国中药杂志,2010,35(15):1931-1934.
- [8] 姚入宇,陈兴福,张宝林,等. 我国柴胡的种质资源现状与育种研究展望[J]. 中草药,2013,44(10):1349-1353.
- [9] 孟祥才,马磅,杨兴旺,等. 柴胡基源及栽培柴胡种质问题的探讨[J]. 现代中药研究与实践,2011,25(2):29-31.
- [10] 魏建和,杨成民. 中药材选育新品种汇编(2003—2016)[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,2019:234.
- [11] 甘肃省农作物品种审定委员会. 甘肃省2014年审定、认定登记品种公示[EB/OL]. (2014-01-23)[2020-05-20]. https://www.chinaseed114.com/seed/11/seed_50097.html.
- [12] 贾和田,贺献林,孙爱民,等. 太行山区柴胡新品种“冀柴1号”良种繁育及种子加工技术[J]. 现代农村科技,2020(4):25-26.
- [13] 徐冬梅,余马,沈杰,等. 北柴胡新品种川北柴1号在四川地区的适宜制种区域研究[J]. 中药材,2018,41(4):834-838.
- [14] 姚入宇. 四川产北柴胡种子采收与贮藏特性研究[D]. 雅安:四川农业大学,2013.
- [15] 高珂,吴素瑞,金钺,等. 狭叶柴胡新品种中红柴1号种子发芽特性研究[J]. 中国种业,2014(9):44-46.
- [16] 九三学社广元市委员会. 关于打造旺苍县“中国柴胡之乡”的调研报告[EB/OL]. (2019-10-16)[2020-05-20]. <http://www.gy93.gov.cn/93/article.html?id=5093>.
- [17] 李明,安钰,左忠,等. 宁夏中药材栽培现状及对策分析[J]. 宁夏农林科技,2016,57(3):42-46.
- [18] 贺爱萍. 庆阳市中药材产业发展现状及建议[J]. 甘肃农业科技,2017(7):74-77.
- [19] 岳建英,秦雪梅,王玉庆. 北柴胡不同农家栽培类型调查初报[J]. 中药材,2005,28(8):650-651.
- [20] 武怀庆. 山西省中药材产业发展现状及前景展望[J]. 农业技术与装备,2013(9):7-10.
- [21] 王紫艳,侯立功,李香串. 山西道地药材生产对药农经济收入研究与展望[J]. 农业展望,2012,8(3):45-47.
- [22] 安徽省卫生健康委员会. 省卫计委发布“十大皖药”霍山石斛亳白芍宣木瓜上榜[EB/OL]. (2016-12-15)[2020-05-20]. <http://www.ahwang.cn/zbah/20161215/1589770.shtml>.
- [23] 黄心. 融入大健康开辟桔梗产业新天地[N]. 中国中医药报,2019-10-17(5).
- [24] 自建志,梅满刚. 小桔梗收获大效益——淄博检验检疫局扶持促进特色农产品出口纪实[J]. 中国检验检疫,2009(2):35-36.
- [25] 太和县商务粮食局. 太和县桔梗产业基本情况[EB/OL]. (2008-04-22)[2020-05-20]. <http://www.taihe.gov.cn/openness/detail/54575e3dc34aac50ca25d024.html>.
- [26] 巩毅刚,王俊杰. 中国长白山中的一颗明珠——野生桔梗“九桔兰花”[J]. 农业与技术,1998(2):14.
- [27] 李挺,官光前,李从勇,等. 药食兼用桔梗大桔1号及高产栽培技术[J]. 中国农技推广,2004(20):56.
- [28] 朱彦威,单成钢,倪大鹏,等. 桔梗新品种鲁梗1号的选育及栽培技术[J]. 山东农业科学,2009,41(1):115-116.

- [29] 魏建和,杨成民,隋春,等. 利用雄性不育系育成桔梗新品种‘中梗1号’、‘中梗2号’和‘中梗3号’[J]. 园艺学报,2011,38(6):1217-1218.
- [30] 丁乡. 桔梗后市将趋升——桔梗产销现状及后市走势浅析[J]. 全国药材商情,2006,11(4):13-14.
- [31] 郭靖,王英平. 桔梗种质资源研究进展[J]. 特产研究,2006,28(2):78-81.
- [32] 张燕,李阳,李倩,等. 桔梗种质资源研究新进展[J]. 中国野生植物资源,2017,36(3):53-56,82.
- [33] 刘自刚,张雁,王新军,等. 桔梗育种研究进展[J]. 中草药,2006,37(6):962-964.
- [34] 葛鼎. 皖产桔梗综合利用的初步研究[D]. 合肥:安徽中医药大学,2017.
- [35] 孙晓云. 太和县桔梗产业的现状、存在问题及发展对策[J]. 江西农业,2017(5):68.
- [36] 刘润妮,王海存,李书民,等. 鲁梗一号桔梗引进试验及配套栽培技术研究[J]. 陕西农业科学,2018,64(2):44-46.
- [37] 凌俊杰. 地理标志产品李兴桔梗产业现状及标准制定研究[J]. 中国标准化,2017(13):79-83.
- [38] 田志梅. 中国红花产业现状、发展优势及对策[J]. 云南农业科技,2014(4):57-59.
- [39] 张玉红,董彦琪,余永亮,等. 河南省红花产业现状及发展建议[J]. 安徽农业科学,2019,47(17):234-237.
- [40] 胡学礼,胡尊红,杨谨,等. 云南红花的研究进展[J]. 农学学报,2018,8(5):25-30.
- [41] 王兆木. 发展新疆红花产业的思路与对策[J]. 新疆农业科学,1998,35(6):241-243.
- [42] 余永亮,梁慧珍,许兰杰,等. 红花新品种豫红花1号的选育研究[J]. 中药材,2019,42(7):1461-1465.
- [43] 李玮,和忠,赵丽芬. 永胜县红花产业发展现状及思考[J]. 云南农业,2018(1):47.
- [44] 李新亮. 关于新疆裕民县发展红花产业的几点思考[J]. 新丝路,2016(6):21-22.
- [45] 刘小龙,刘新环,兰江. 察布查尔县红花产业发展的几点思考[J]. 农村科技,2019(3):67-68.
- [46] 董海英,于晓,王雪茹,等. 额敏县红花产业发展现状、问题及对策[J]. 安徽农学通报,2011,17(14):43-44.
- [47] 高洁,陆克强,骆银标,等. 鹤庆县红花产业发展现状及效益分析[J]. 云南农业科技,2015(2):62-63.
- [48] 彭云承. 伊犁河谷红花生产现状及发展对策[J]. 新疆农业科技,2015(2):13-14.
- [49] 李兆全. 瓦马乡红花产业发展的思考[J]. 云南农业,2012(8):30-31.
- [50] 任红松,陈彤,黄润,等. 基于SWOT分析察布查尔县红花产业现状分析与对策研究[J]. 新疆农业科学,2014,51(8):1556-1563.
- [51] 邢振杰,邢颖. 浅析桔楼[J]. 中国现代中药,2009,11(4):11-12.
- [52] 李真,韩丽丽,管仁伟,等. 瓜蒌的资源、质量与栽培现状分析[J]. 中医研究,2010,23(12):11-14.
- [53] 金国度,居明乔,吴闯,等. 江苏省沿海野生桔楼资源分布特点与评价[J]. 中国现代中药,2015,17(7):651-655.
- [54] 廖婉露,宋执,万忠义,等. 瓜蒌新品种“川瓜蒌1号”的选育[J]. 北方园艺,2017(23):244-247.
- [55] 汪祖英,张阅彬. 瓜蒌新品种——短脖一号栽培技术[J]. 农业科技通讯,1994(2):9.
- [56] 汪祖宏,孙斌,张永娣,等. 瓜蒌新品种皖蒌1号的特征特性及栽培技术[J]. 安徽农业科学,2005,32(6):1139,1148.
- [57] 刘和祥. 岳西县瓜蒌生产现状、问题及应对技术措施[J]. 基层农技推广,2014,2(9):56-59.
- [58] 杨文杰,郑磊磊,郑云南,等. 淮安种植皖蒌系列品种的农艺性状调查与比较[J]. 江苏农业科学,2017,45(10):116-118.
- [59] 樊磊,刘宣东,周艾莉. 涟水县桔楼产业发展现状、对策及几种立体套种(养)模式[J]. 江苏农业科学,2018,46(15):114-116.
- [60] 吴家庆,胡显钦. 左溪吊瓜产业发展现状及对策[J]. 现代农业科技,2015(7):335-336.
- [61] 温美珍,汪光明,钟远香,等. 武宁县吊瓜产业现状存在问题及发展对策[J]. 现代农业,2018(12):92.
- [62] 赵伯涛,吴晓荣,张卫明,等. 长兴吊瓜及其栽培和产业发展[J]. 中国野生植物资源,2004,23(6):1-4.
- [63] 陈洁,孙天曙. 阜宁县瓜蒌产业现状与对策建议[J]. 特种经济动植物,2016,19(11):35-37.
- [64] 李华君. 建阳区吊瓜产业发展现状及对策探析[J]. 科学种养,2019(11):7-9.
- [65] 方爱闻,朱方波,汪祖宏. 瓜蒌新品种“皖蒌二号”栽培技术[J]. 安徽农学通报,2005,11(5):43-58.
- [66] 徐胜国,程有余. 瓜蒌新品种皖蒌15号选育与栽培[J]. 农业开发与装备,2019(3):172.
- [67] 于春兰. 长兴桔楼的土宜条件与产业化布局研究[J]. 中国林副特产,2006(4):95-96.
- [68] 张龙霏,李佳,郝志,等. 桔楼种质资源与良种选育研究概况[J]. 中国现代中药,2010,12(8):10-13.
- [69] 刘伟,魏莹莹,孙鹏,等. 山东桔楼新品系规范化栽培技术[J]. 湖北农业科学,2016,55(7):1744-1747.
- [70] 李明焱,谢小波,朱惠照,等. 铁皮石斛新品种“仙斛1号”的选育及其特征特性研究[J]. 中国现代应用药学,2011,28(4):281-284.
- [71] 赵菊润,刘勇,蒋习林,等. 齿瓣石斛新品种及良种—龙紫1号的选育[J]. 林业调查规划,2014,39(3):

- 111-113.
- [72] 周莹,毛昆明,闫培睿,等. 优质铁皮石斛红鑫一号的高产栽培[J]. 云南农业,2013(7):26-28.
- [73] 安徽农业大学. 专家信息[EB/OL]. (2016-06-08) [2020-05-20]. http://jsxx.ahau.edu.cn/jsxx_show.asp?ID=19880157.
- [74] 何忠,何虎翼,杨鑫,等. 两个铁皮石斛新品种的选育及其配套栽培技术[J]. 农业科技通讯,2019(3):233-235.
- [75] 赵昕. 铁皮石斛新优品种——神元1号[J]. 农家致富,2014(2):26.
- [76] 赵昕. 铁皮石斛新优品种——神元2号[J]. 农家致富,2016(19):26.
- [77] 龙岩市农业科学研究所. 福斛1号[EB/OL]. (2016-06-08) [2020-05-20]. https://www.chinaseed114.com/seed/12/seed_55284.html.
- [78] 戴亚峰,张恩亮,王诗文,等. 霍山石斛新品种“九仙尊1号”的选育[J]. 北方园艺,2019(9):200-202.
- [79] 陈文,敖静,李诗靖. ‘圣晖1号’霍山石斛的选育及其特征特性[J]. 花卉,2016(20):7-9.
- [80] 云南省林业厅. 云南省林业厅园艺植物新品种注册登记办公室公告(第1413号)[EB/OL]. (2014-12-05) [2020-05-20]. <http://lcj.yn.gov.cn/yunnanwz/pub/cms/2/8407/8415/8443/99902.html>.
- [81] 梁泉,白燕冰,张雅琼,等. 云南石斛产业现状及可持续发展对策[J]. 中国热带农业,2012(4):24-27.
- [82] 朱虹,郝厚诚,孙长生. 我国铁皮石斛产业现状和发展对策[J]. 陕西农业科学,2014,60(12):77-79.
- [83] 王枫,石红青. 我国铁皮石斛产业发展研究[J]. 中国林业经济,2019(3):88-91.

(收稿日期:2020-05-21 编辑:戴玮)