

· 综述 ·

金荞麦资源研究进展[△]

焦连魁, 曾燕, 赵润怀, 田壮, 李进瞳, 林晖才, 靳云西, 王继永*

(中国中药公司, 北京 100195)

[摘要] 金荞麦是我国传统药材, 具有重要药用价值, 国内外针对金荞麦的资源分布、遗传多样性、栽培种植、良种繁育以及质量控制等方面进行了大量工作, 取得了一定进展, 部分研究机构已经开始引种驯化, 部分地区已经大田种植, 在种植技术上积累了一定的经验, 使得金荞麦的大规模人工种植成为可能。初步确定了金荞麦的资源分布, 对不同地区的分布类型进行了聚类分析, 新品种的选育工作也有了实质性的进展, 药材质量的指标性成分也逐步明晰, 但是在金荞麦药材品质提升及资源开发方面的研究还较为薄弱, 对金荞麦生理特性研究仍有不足, 相关工作还需加强。本文总结了金荞麦资源研究现状并整理不足, 针对现存问题提出建议, 以期在金荞麦资源保护及应用研究提供帮助。

[关键词] 金荞麦; 资源; 种植; 繁育

Resources Research Advances of *Fagopyrum dibotrys* and Its Exploration of Development

JIAO Liankui, ZEN Yan, ZHAO Runhuai, TIAN Zhuang, LI Jintong, LIN Huicai, JIN Yunxi, WANG Jiyong*

(China National Traditional Chinese Medicine Corporation, Beijing 100195, China)

[Abstract] *Fagopyrum dibotrys*, a famous medicinal material in China, has attracted the attention of scholars worldwide for its considerable medicinal value. Several progresses of *F. dibotrys* investigation have been achieved, like in the research of its resource distribution, cultivation, genetic diversity and germplasm breeding, making this species a candidate plant for extensive plantation. Some institutions are devoting in its introduction and domestication. However, due to lack of systematic basic research, the knowledge of *F. dibotrys*' generation cycle is still limited and the study of *F. dibotrys*' physiology is still in its primary stage, which constrained the expanding of *F. dibotrys*' cultivation. This article reviewed current research progress of *F. dibotrys*, summed up its achievement as well as pointed out the insufficiency. Meanwhile, we put forward a series suggestions for *F. dibotrys*' application research and resource conservation.

[Keywords] *Fagopyrum dibotrys*, resource, plant, medicinal material.

doi:10.13313/j.issn.1673-4890.2016.4.029

金荞麦 *Fagopyrum dibotrys* (D. Don) Hara 系蓼科荞麦属多年生草本植物, 分布于我国黄河以南的多个省区^[1], 其中主要以云、贵、川三省野生资源储量最大^[2]。野生金荞麦不仅营养成分丰富, 而且具有重要的药用价值。金荞麦药材以干燥根茎入药, 具有清热解毒, 排脓祛瘀之功效, 在我国民间传统用药认为其具有润肺补肾、健脾止泻、祛风湿之功效, 常用于治疗肺脓疡、麻疹、肺炎, 扁桃体周围脓肿等疾病的治疗^[3]。

我国是世界荞麦的起源中心, 也是遗传多样性

中心。我国云、贵、川三省野生金荞麦资源最为集中, 而云南作为资源大省, 有着明显的资源优势^[2]。在以往对金荞麦有效成分的研究中发现, 云南高海拔地区野生金荞麦核心分布区所出产的金荞麦, 具有药用成分含量高、药材质量好的特点^[4-5]。上世纪90年代, 由于金荞麦野生资源遭受了极大的破坏, 国家林业局、农业部联合将金荞麦列入首批《国家重点保护野生植物名录》, 为Ⅱ级保护植物。目前云、贵、川金荞麦资源虽然分布较广, 但由于缺乏相应的资源保护, 其野生天然植物资源已急剧减少,

[△]**[基金项目]** 科技部重大新药创制(2012ZX09304006); 国家中医药管理局中医药行业科研专项(201407005-5); 江苏省中药资源产业化过程协同创新中心项目

***[通信作者]** 王继永, 研究员, 研究方向: 中药资源; E-mail: Wangjiyong75@163.com

为了加强金荞麦野生植物资源保护,农业部2003年在重庆黔江建立了我国第一个“野生金荞麦原生境保护区”,进行野生金荞麦的原地保护。然而,随着金荞麦使用日益广泛、资源需求量逐渐增加,野生资源的保护并不能迅速解决金荞麦药材来源的问题,开展金荞麦野生资源的人工驯化和规范化种植技术研究,用人工种植产品逐步取代野生药材,才可以缓解野生资源的压力,实现金荞麦资源的可持续利用。为了更好地对金荞麦的资源进行保护和开发,现对金荞麦的研究状况分别从资源分布与遗传多样性、栽培种植、良种繁育等方面进行了综述,以期找到一些思路。

1 资源分布与遗传多样性研究

吴惠群等^[6]对云南金荞麦生长的生态环境,包括金荞麦生长的气候、地形、地理分布、成土母质与土壤条件进行了研究。研究结果显示,金荞麦生长环境多样,对土壤要求不严,有机质、氮、磷、钾含量丰富的弱碱性土壤更利其生长;在海拔1600~2200 m的地段生长最茂盛,药效最好。张春平等^[7]在群落调查的基础上,采用双向指示种分析法(TWINSPAN)和除趋势对应分析(DCA)对重庆东部地区药用保护植物金荞麦群落进行数量分类和排序。TWINSPAN等级分类将金荞麦群落的116个样方分为14组,根据植被分类原则划分为14个群系,并论述了各群系的特征,分类结果表明光照和海拔是决定群落组成和空间分布的主要限制性影响因子。吴振海等^[8]对陕西秦巴山区野生金荞麦的资源储量和分布特征进行了调研,结果表明金荞麦在陕西秦巴山区分布较广,但资源相对稀少,原因在于此区域的金荞麦花期在9月下旬到10月中下旬,幼果期在晚秋的10月下旬到11月中下旬,气温较低,果实难以发育成熟,不能形成有生命力的种子,造成种源匮乏,种群规模难以扩展,但是该区域是金荞麦的适生地区,以此为依据,初步认为该区域应该为金荞麦自然分布区的最北端。杨坪等^[9]对四川省凉山州17个县(市)的金荞麦植物野生资源进行考察,发现了分布于不同生态环境下的3种类型,并明确了凉山州金荞麦植物的种类生长特性及地理分布,也对不同海拔、不同民族聚集区及不同农业模式下的资源分布量进行了统计,针对现有资源量少的状况提出建立种质资源库、异地保存及组培继代

等方式进行资源保护。董元火等^[10]采用 α -多样性指数研究了湖北省利川市金荞麦群落物种多样性,结果表明人类活动对该种群的更新与繁衍有重要影响,过度采挖和生境的破坏与丧失是导致野生金荞麦资源日趋减少的主要原因,建立保护点是保护该金荞麦种群的有效措施。

罗定泽等^[11]对西南地区云南和四川的金荞麦开展了居群遗传多样性研究,发现金荞麦居群内有较高的遗传多样性。吴琦等^[12]开展过金荞麦的ITS间隔序列的测序工作,发现2份金荞麦ITS的序列同源率为80.2~93.1,变异位点主要在ITS1,表现出金荞麦较丰富的遗传多样性。张春平等^[13]对7个野生金荞麦居群的87个个体进行RAPD分析后发现,金荞麦物种水平的多态位点百分率为88.24%,种内具有较高的遗传多样性,遗传变异主要存在于居群内部,遗传多样性与地理关系表现出明显的相关性。截止2011年,周应群等^[14]历时多年,通过对我国南部9个省(区、直辖市)49个县(市)、930个样点的生态因子进行采集,分析得到了金荞麦生长区域的生长因子范围,并以此对金荞麦的产地适应性进行了区划,得到了金荞麦生态相似度90%以上的区域分布图,云南作为面积最大的分布区,生态相似度也绝大部分在95%以上,是最适引种栽培的最适区域之一。同时,李兴等^[15]也经过实地调查了解了云南滇西、滇东南和滇东北金荞麦生态环境、资源分布范围、资源蕴藏量的情况,并采集样品进行了异地保存及建立了资源圃。该资源圃经历了多年的建设,虽然目前保存的资源来源尚未涵盖所有的产区,但是作为中国中药公司在金荞麦研究过程中的一个重要组成部分,正在良种选育等方面起着巨大的作用。

在现有调查和研究结果中可以明确看出,金荞麦的分布区域广泛,无论是在作为核心分布区的云、贵、川等亚热带地区,还是在处于温带地区的秦岭等地都有着广泛分布。虽然不同的地域有着不同类型的金荞麦分布,但是受自然环境及人为因素影响,广泛的区域布却没有资源量的丰富,金荞麦的蕴藏量很不乐观。对金荞麦野生资源的保护自其成为二级保护植物至今已有20多年,但是对金荞麦野生资源的保护效果却不尽明显,仍然需要我们的继续努力。

2 生长发育研究

张益锋等^[16]在光照强度对金荞麦生长发育方面的研究认为,在幼苗期应适当遮阴(试验的相对光强

为50%左右),更有利于其生长。同时,在研究干旱胁迫和增强UV-B辐射对金荞麦生物量积累与分配的影响中发现,不同干旱胁迫下,UV-B辐射对金荞麦不同位置的生物量积累和分配的影响不同。水分过多及较少的情况下生长状况均不如中度水量的情况下良好,以生长期降水量为500~600 mm的情况下为最佳^[17]。戴红燕^[18]的研究结果则显示,光照强度减弱缩短了金荞麦营养生长的时间,提早进入生殖生长阶段,生殖生长时间明显延长,整个生育期延长;造成单株叶片数量、叶面积、一级分枝数、光合产物减少,下降幅度随光照强度减弱程度的增加而增大,使植株各器官芦丁含量降低,下降幅度随遮光强度的增长而增加。适度遮光(82.5%自然光照)增加了茎的高度,生长前期(分枝期)叶面积增大^[19]。吴惠群等发现适宜金荞麦生长的土壤中,钾含量高达35 ppm、磷含量10 ppm时,生长状况较在较低含量的土壤中良好,因此,建议在种植过程中施用磷钾肥,以提高产量^[6]。贾彩凤等^[20]在北京种植来源为贵州与浙江的金荞麦,进行光合特性的研究,发现金荞麦的净光合速率日变化进程比较平稳,不存在明显的午休现象。结合金荞麦生态环境的调查结果可知,金荞麦生长环境的多样性导致了金荞麦对不同日照强度的适应。

李佩华^[21]分别对磷、钾肥的使用量进行了探索,认为单施用磷肥时 $1.5\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ 的施用量时效果最好,氮肥施用量 $10.5\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ 时,根茎产量最大。李成东等^[16]等提出了最适配料配比:氮15 kg、磷75 kg、钾30 kg时药材产量最高。刘云^[22]则发现,肥料供应较多的情况下有利于金荞麦可溶性糖的积累,肥料供应较少的情况下有利于脯氨酸的积累;且水分供应较少时可溶性糖和脯氨酸含量增加,水分较多时则含量减少。李桂强等^[23]研究了N、P、K不同施用量和不同组合方式对金荞麦根茎产量的影响,结果显示不同施肥组合,对单一肥料的转化率有一定影响;N肥施用量是决定产量的关键因素,而施肥后各组药效成分含量虽然有差异,但不降低金荞麦品质。

3 人工栽培研究现状

3.1 品种选育现状

国内金荞麦优良种质选育方面的研究还较为薄弱,选育出的新品种也只有两个。其中一个品种为

牧草新品种,另一个虽以药材为目标性状,但是适宜种植区域却并不在金荞麦的核心分布区。而有关金荞麦的种苗繁育技术研究也较少报道,主要集中在组培快繁方面。

国内现有的金荞麦新品种目前据查可知的有两个:一个是“金荞1号”,于2012年底通过了北京市种子管理站鉴定。该品种是中国医学科学院药用植物研究所的研究人员利用射线辐照幼嫩根茎后,通过系统育种方法育成的新品种,该品种生育期200~210 d,平均亩产根茎400 kg(干重)以上,表儿茶素含量在0.09%左右,其种源来自江苏,选育地点在北京,具有较强的抗旱性^[24]。另一个是“黔金荞麦1号”是由贵州省畜牧兽医研究所于2012年育成的省级新品种(品种登记号:黔审草2012001号)。该品种是以贵州黔中地区野生金荞麦为原始材料培育而成的牧草新品种。主要特点为遗传性状稳定,适应性强,营养价值高,生长快、产量高,块状根茎入土深等特点,为适用于饲喂猪牛羊鹅等畜禽和石漠化综合治理的优良多年生牧草^[25]。向清华等^[48]对其种子生产的范围、种子地选择、栽培技术、种子收获、种子清选和贮藏等进行归纳总结。由于其目标性状为地上部分的产量和品质,因此并不适用于药材生产。

3.2 繁殖方法

刘铁城^[26]对金荞麦的繁殖方法进行了研究。研究显示,金荞麦可采用有性繁殖(种子繁殖)及无性繁殖。有性繁殖根据各地气候条件不同,可以在秋季或春季播种。无性繁殖采用扦插、压条、芽苞和根茎繁殖,成活率均在80%以上。根的产量则以用根茎繁殖最好,当年亩产可达750 kg,最高可达1000 kg。其次为扦插及芽苞繁殖。种子繁殖第二年产量与其它方法无明显差别。在采用不同部位的根茎作繁殖材料的试验中,证明了以根茎幼嫩部分及根茎芽苞作繁殖材料,出苗率较高(98%),约比老根茎高24%。采用根茎幼嫩部分繁殖,平均根重及小区产量也较其它处理明显提高。李成东等^[27]对金荞麦的无性繁殖研究表明,以带根苗的根茎产量最高,带根苗是整个植株的幼嫩部分,用无芽萌发的根茎作种,由于出苗迟,故产量最低,这一结果与刘铁城的结论颇为一致。无性繁殖与种子繁殖相比,前者绝对产量较高,但浪费了部分根茎;用种子繁殖,当年根茎平均达46.4 g即增长46.4倍,虽绝对

重量不如无性繁殖但可节约根茎,扩大种苗系数。兰金旭^[28]研究发现,扦插苗所产根茎中表儿茶素含量较根繁殖苗的含量低。杨坪等^[29]研究了不同发芽温度和 PEG 浓度对金荞麦种子发芽的影响,通过测定发芽势、发芽率和发芽指数三项重要指标表明,发芽温度 15℃ 和 5% 的 PEG 浓度是金荞麦种子发芽的较适宜温度和 PEG 浓度。何俊星等^[30]比较研究了温度和盐胁迫对金荞麦和荞麦种子萌发的影响,发现两者萌发率最高的温度是 35℃,最适温度是 25℃,而金荞麦对低盐度的耐受性高于荞麦。唐宇等^[31]则对播种前种子的处理进行了探索,发现用 0.1% ~ 0.5% 的硼酸溶液或 5% ~ 10% 的草木灰浸出液浸种,能获得良好的增产效果。李兴等^[14]对不同繁殖方式进行了总结,在原有三种繁殖方式的基础上,增加了离体快速繁殖的方式(详见后文)。

3.3 种植技术及快速繁育方法研究

20 世纪 70 年代中国医科院药用植物资源开发研究所刘铁城等^[15]在北京引种金荞麦成功,继后对根茎生长动态、收获年限、繁殖方法、加工及类型与原花色苷含量的关系进行了研究,做了许多开创性的工作。李成东等^[16]对金荞麦的种植技术进行了初步研究,使用根茎繁殖进行的密植试验表明,2 cm × 5 cm × 15 cm 的宽窄行种植的产量最高,在宽行间还可套作其它作物;肥料试验显示,金荞麦以中氮中磷高钾的配比,根茎产量最高。在其之后又有多位学者对种植方面进行了研究,包括王孝华等^[32]对金荞麦适宜种植密度进行了探索,认为使用根茎繁殖以每公顷 10 万株为宜,且根茎产量随着种植密度的增加而增加,单株根茎质量则随着种植密度的增加呈下降趋势。赵明勇等^[33]在进行类似的研究中也发现种植密度较低时,植株生长旺盛,产量较低,而高密度时,植株地上部分生长则受限制,产量较高,兼顾药材质量的情况下,建议种植株行距以 30cm × 50cm 左右较为适宜。

由于金荞麦野生资源的减少,为了保存现有优质资源,增加资源数量,多位学者对金荞麦的无性繁殖及组织培养进行了探索。张荫麟等^[34]运用发根农杆菌感染金荞麦无菌苗后诱导出了发状根。吴清等^[35]则摸索出金荞麦的快繁技术最适宜的培养基为 MS 附加 2 mg · L⁻¹ BA, 0.2 mg · L⁻¹ IBA; 同时,结合组织培养技术还通过秋水仙素进行了多倍体诱导试验,得到了诱导率最高 43.3% 的同源四倍体,为

金荞麦优良品种的选育打下基础。刘光德^[36]等利用野生金荞麦无菌苗的茎和叶片作外植体,茎和叶分别在各自激素组合培养基上连续继代 3 次后,用目视法直接从大量的稳定愈伤组织中筛选获得 4 种不同次生代谢能力的细胞系,用分光光度法直接筛选出高类黄酮含量的红色系,其类黄酮含量为 6.380 4 mg · g⁻¹ 是含量最低的白色系的 3.5 倍,为野生金荞麦的优异基因资源的保存打下了基础。陈彩霞等^[37]则探讨了叶片、茎节间、叶柄等部位进行组织培养的条件,以及得到愈伤组织后诱导分化为不定芽的最佳培养基,金荞麦不定芽在 1/2MS + NAA 0.5 mg · L⁻¹ 的培养基上生根效果最好,组培再生植株经炼苗后移栽到田间成活率达 80% 以上,且生长表现正常,高频完整再生体系的建立,为金荞麦扩大药材资源奠定了基础。在此研究的过程中,发现以带芽茎段作为外植体育苗效果最佳,从而探索出了一套组织培养快速育苗的方法,并申报了专利^[38]。

3.4 采收技术研究

王安虎等^[39]经过比较研究发现,金荞麦地下根茎干物质的累积主要集中于生长发育的第二年,第三年和第四年生物产量也会增加,但其增加幅度较小,产量提高有限。杨明宏等^[40]的研究表明,金荞麦采收的最佳时间为栽培第二年 10 月中旬到地上部分枯萎后为最佳期限。唐宇等^[41]则研究了金荞麦不同时期的生物量和有效成分的含量,发现在开花结实期地上部分的生物产量较大,而叶、花中的芦丁和根状茎中的表儿茶素累积达到最高峰。因此,将结实期作为最佳采收期,可保障药材的质量。

杨明宏等^[32]在金荞麦基地建设的过程中,开展了金荞麦药材采收的 SOP 研究,对不同产地、不同药用部位、不同生育期金荞麦的产量和质量进行了探索,制定了适合重庆地区的金荞麦药材采收 SOP。黄庆红^[42]在云南墨江进行了野生金荞麦的人工试种,使用根茎作为繁殖材料,试种一年生长状况良好,且病虫害少。

在以上的研究中,各位研究者所用实验材料金荞麦的来源不同,生长环境具有差异,对不同的环境适应性也不同,试验设计的思路不同,在金荞麦生长在田间过程中,繁殖方式的选择、管理措施的跟进以及采收技术的使用,均有着不同的差异我们进行金荞麦的引种驯化,目的就是生产出符合质量要求的药材。金荞麦药材质量的控制则需要在金

荞麦种植、生长、采收的每一个环节都进行把控,而现有的研究则只是注重了其中的一个或者某几个环节,不够全面系统,从而影响了种植金荞麦产出药材的质量把控。

4 质量控制研究

金荞麦以干燥根茎入药,在2000年及之前版本的《中华人民共和国药典》中,对金荞麦的质量控制除了外观形状、显微鉴别外,只是采用薄层色谱法对其进行鉴别,而没有具体的质量控制指标^[43]。《中华人民共和国药典》自2005版开始,在原有方法的基础上,加入了水分、总灰分的检查和醇溶性浸出物的含量测定^[44];2010版与2015版则进一步加入了表儿茶素的含量测定^[3]。在《中华人民共和国药典》2010版颁布实施(2010年10月1日)之前,金荞麦没有规定具体的指标性成分及相应的测定方法,从而,众多学者在研究金荞麦的过程中,为了进行药材质量控制,都在筛选指标性成分并探索相应的检测方法。

杨明宏等^[32]以缩合原花色素苷元含量结合产量作为金荞麦采收时期的判断标准,并以含量最高的10月份左右作为两年生金荞麦的最佳采收期。王安虎等^[14]、李兴等^[31]则以双聚原矢车菊甙元含量为指标,测定其在金荞麦不同时期、不同部位的变化情况结合产量来确定最佳采收期。辛敏通等^[45]建立了使用高效液相色谱-电化学检测的方法测定金荞麦饮片中表儿茶素的含量。并对不同来源的金荞麦饮片进行了测定,进行了含量间的差异比较,进行质量控制。杨滨等^[46]利用高效液相色谱指纹图谱及含量测定方法进行金荞麦饮片的质量控制,发现了含没食子酸,原儿茶酸,原儿茶醛和表儿茶素等物质在内的6个色谱峰为共有峰,建立了金荞麦饮片的指纹图谱,建议用于金荞麦饮片的质量控制。潘金火^[47]通过反相HPLC测定金荞麦药材和饮片中表儿茶素的含量,建立了稳定可靠,简单易行的方法,并建议以表儿茶素不低于0.02%作为质量标准。

此外,郑一敏等^[48]建立了使用HPLC测定金荞麦中的金丝桃苷的方法。袁建平^[49]建立了使用HPLC进行金荞麦提取物中原花青素B2、表儿茶素的测定方法。陈煦等^[50]建立HPLC法测定金荞麦片中原儿茶酸和表儿茶素的含量方法。这些方法的建立,一定程度上都为金荞麦质量检测方法的建立起到了促进的作用。阮培均等^[51]对14份野生金荞麦

移栽后进行的含量测定发现,表儿茶素的含量与水分含量和总灰分含量之间有着一定的正相关关系,一定程度上提高水分含量与总灰分含量可以提高表儿茶素的含量。

在指标性成分的方法建立和检测之外,诸多的学者对金荞麦所含有的其它具有一定药理活性的化学成分进行了检测,包括唐宇^[52]对金荞麦种子中黄酮类成分的含量测定,对芦丁在果实和种子种含量差异的比较;对花、叶、茎和根状茎中不同时期的槲皮素、芦丁、表儿茶素的含量比较^[53]。对作牧草用金荞麦的种植和选育以及金荞麦类保健品的开发具有积极的促进作用。王继永^[54]:用电感耦合等离子体原子发射光谱法ICP-AES测定了金荞麦中K、Ca、Cu、Na、Mg、Mn、Fe、Zn、Pb、Cd等10种微量元素的含量,为研究金荞麦中微量元素与药效的内在联系和更好的开发利用该资源提供了有一定的参考价值。

5 讨论

由此可见,在金荞麦的人工栽培方面,诸多学者虽然做了很多工作,取得了一定进展,但到目前为止,尚未见涉及金荞麦整个生长周期的细致、全面的系统研究,也未见相对完整的金荞麦栽培技术的报道。舒成仁^[55]虽然对金荞麦的栽培技术、田间管理及采收加工等方面的进展进行了相应的综述,但是,由于其引用文献的数量较少,同时也是当时研究进度的限制,在种子繁育、水肥调控及产地加工等方面的研究还不够细致,同时,质量标准的求也不足以满足现行《中华人民共和国药典》2015版的要求,因此,金荞麦在种植技术方面的研究任重而道远。

金荞麦作为我国有着悠久的药用历史,其药效显著,除了大量的民间传统用法,国内以金荞麦为主要原料的药品已经达到了18种,且多进入了我国《国家基本医疗保险药品目录》,在各种疾病的治疗中起着巨大的作用,未来市场前景不可小觑。尤其是在“威麦宁胶囊”、“急支糖浆”、“金荞麦胶囊”、“金荞麦片”等著名中成药中起着重要的作用。“威麦宁胶囊”是可单独用于不适宜放、化疗的肺癌患者的治疗,具活血化瘀,清热解毒,祛邪扶正的功,配合放、化疗治疗肿瘤有增效、减毒作用。“威麦宁胶囊”作为单方制剂,其药品标准中除硬胶囊剂的常规检查项和通常的鉴别项外,还有醇溶出物

不得少于45%、吸光度不得低于0.30、每粒胶囊含总鞣质不得少于0.12 g和每粒胶囊含表儿茶素不得少于0.70毫克这些质量要求,这就要求其原料——金荞麦也必须制定相应的质量要求。为此中国中药公司经过多年的努力,制定出能够生产出合格“威麦宁胶囊”的金荞麦药材质量标准,如检查项中含有药典未规定的“吸光度不得低于0.23”,含量测定项下含有药典未规定的“总鞣质不得少于10%”;含量测定项下的表儿茶素含量为0.042%,高出《中华人民共和国药典》2015版40%^[3]。“急支糖浆”也由于在治疗急性支气管炎方面的显著疗效,在国内的止咳药市场上占据着重要席位。尤其是金荞麦预防癌症转移等方面的抗癌效果,使得日本、欧美等国对金荞麦的研究也日趋多样。导致了市场对金荞麦原材料需求量剧增,年需求量已从10余年前的几百吨到如今4000多吨。金荞麦需求量的迅速增加与其野生资源逐渐匮乏之间的平衡已被打破,为了保护野生资源,保障药材原料供应,人工驯化种植已成为产业可持续发展的必然选择。

国内现有进行金荞麦种植的地区主要分布于我国的西南地区,由于“急支糖浆”的巨大需求量,重庆石柱县^[56]、贵州织金县^[57]、四川攀枝花^[58]等多个地区都在积极发展金荞麦种植,但是至今为止尚未有成熟的金荞麦药材种植技术体系及良种繁育体系。“威麦宁胶囊”由于其较高的质量要求,至今仍然使用生长在云南高海拔地区的野生金荞麦作为原料。其在抗癌方面的效果远高于其它地区产出的金荞麦药材。由于云南地区气候类型多样,金荞麦也因此出现了很多类型,且非全部适宜作为威麦宁的原料使用。因此,作为威麦宁原料的金荞麦,不仅仅需要在产区上进行筛选,更要在种质上进行选育,培育优良品种。

基于以上原因,为了保护金荞麦资源,避免资源枯竭而影响药品生产,中国中药公司在云南地区开展了金荞麦种子质量标准的制定、定向栽培技术的研究及良种繁育技术的研究等多个课题,在已建资源圃的基础上,进行了不同种质的比较和筛选;在现行质量标准下进行田间管理措施和采收加工的调整,保障药材品质,集约科研成果,制定种植技术相关的标准和规范,使产出的药材符合药典标准。在此基础上,进一步提升栽培管理和种植技术水平,提高药材品质,生产出符合“威麦宁胶囊”所需质量标准的金荞麦药材。从而在源头上根本解决困扰金荞麦

产业发展的资源问题。同时也围绕金荞麦作为“可用于保健食品的药品”这一特点,在作为药品使用之外,进行健康产品的研发,以提高其利用价值。

参考文献

- [1] 中国植物志编辑委员会. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,1998,25(1):111-112.
- [2] 中国科学院昆明植物研究所. 云南植物志[M]. 北京:科学出版社,2000,11:364-366
- [3] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[S]. 北京:中国医药科技出版社,2015:218.
- [4] 刘永隆,房其年,张秀琴,等. 金荞麦的有效成分研究[J]. 药学报,1983,18(7):545-547.
- [5] 张雯洁,李兴从,刘玉青,等. 威麦宁的酚性成分[J]. 云南植物研究,1994,16(4):354-356.
- [6] 刘永隆,房其年,张秀琴,等. 金荞麦的有效成分研究[J]. 药学报,1983,18(7):545-547.
- [7] 张雯洁,李兴从,刘玉青,等. 威麦宁的酚性成分[J]. 云南植物研究,1994,16(4):354-356.
- [8] 吴振海,罗小华,陈西,等. 陕西秦巴山区金荞麦资源调查[J]. 北方园艺,2010(14):192-194.
- [9] 杨坪,李琨,徐伦,等. 四川省凉山州金荞麦生长特性及分布特征[J]. 安徽农业科学,2010,38(28):15596-15597.
- [10] 董元火,高威,荣一兵,等. 湖北省利川市金荞麦群落的物种多样性及保护[J]. 江苏农业科学,2014,42(4):190-191.
- [11] 罗定泽,侯鑫,赵佐成,等. 西南地区金荞麦居群遗传多样性研究[J]. 四川师范大学学报(自然科学版),2000,23(4):421-424.
- [12] 吴琦,曾子贤,邵继荣,等. 金荞麦内转录间隔区(ITS)的扩增及序列分析[J]. 草业学报,2007,16(5):127-132.
- [13] 张春平,何平,胡世俊,等. 药用金荞麦遗传多样性的RAPD分析[J]. 中国中药杂志,2009,34(6):660-663.
- [14] 陈士林,孙成忠,魏建和,等. 中国药材产地生态适宜性区划[M]. 北京:科学出版社,2011:242-244.
- [15] 李兴,曾燕,张红才,等. 金荞麦的人工驯化和繁殖技术研究[J]. 现代中药研究与实践,2011,25(1):5-8.
- [16] 张益锋,何平,李桂强. 光强对金荞麦幼苗部分生理指标和生物量的影响[J]. 西南大学学报(自然科学版),2010,32(4):6-11.
- [17] 张益锋,何平,张春平,等. 干旱及增强UV-B胁迫对金荞麦生物量积累与分配的影响[J]. 中国中药杂志,2011,36(15):2032-2037.
- [18] 戴红燕,华劲松. 光照强度对金荞麦生长发育及形态建成的影响[J]. 江苏农业科学,2013,41(10):77-79.
- [19] 戴红燕,华劲松. 遮光对金荞麦光合特性及芦丁含量的

- 影响[J]. 广东农业科学, 2013(20):6-8.
- [20] 贾彩凤, 李艾莲. 药用植物金荞麦的光合特性研究[J]. 中国中药杂志, 2008, 33(2):129-132.
- [21] 李佩华. 四川野生荞麦金荞麦、齿翅野荞的原生境调查及特征特性、肥料效应研究[D]. 四川农业大学, 2011.
- [22] 刘云. 不同条件下金荞麦形态可塑性、生理反应及生物量分配[D]. 西南大学, 2006.
- [23] 李桂强, 何平, 张春平, 等. 药用金荞麦“3414”施肥效应研究[J]. 中药材, 2011, 34(2):171-175.
- [24] 药用植物研究所科研处. 金荞麦新品种“金荞1号”通过北京市农作物新品种鉴定[EB/OL]. 2012-12-10. http://www.implad.ac.cn/cn/zxzx/yzxw_1230.asp.html.
- [25] 向清华, 陈莹, 陈燕萍, 等. 黔金荞麦1号种子生产技术规程[J]. 种子, 2014, 33(3):108-110.
- [26] 刘铁城, 吕瑞绵, 张秀琴, 等. 金荞麦的引种与繁殖方法的研究(初报)[J]. 中药通报, 1981(1):6-7.
- [27] 李成东, 黄正方. 金荞麦栽培技术的研究[J]. 中国中药杂志, 1997, 22(12):726-728.
- [28] 兰金旭. 药用植物金荞麦辐射诱变突变体无性繁殖遗传稳定性及 cDNA-SRAP 的研究[D]. 中国医学科学院北京协和医学院, 2010.
- [29] 杨坪, 梁剑, 段宏伟, 等. 温度和 IAB 浓度对金荞麦种子萌发的效应[J]. 西昌学院学报·自然科学版, 2007, 21(4):17-20.
- [30] 何俊星, 何平, 张益锋, 等. 温度和盐胁迫对金荞麦和荞麦种子萌发的影响[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2010, 35(3):181-185.
- [31] 唐宇, 孙俊秀, 刘建林, 等. 金荞麦的综合利用途径及其人工栽培技术[J]. 北京农业, 2011(5):44-46.
- [32] 王孝华, 赵明勇, 张俊, 等. 金荞麦不同种植密度试验[J]. 湖北农业科学, 2014, 53(4):765-767.
- [33] 赵明勇, 阮培均, 王孝华, 等. 不同播种密度对药用植物金荞麦产量及品质的影响[J]. 湖南农业科学, 2013(16):22-24.
- [34] 张荫麟, 吕桂兰, 周新华, 等. 金荞麦发状根培养的研究[J]. 植物学报, 1992, 34(8):603-608.
- [35] 吴清, 向素琼, 习勇, 等. 金荞麦的离体快繁及同源、四倍体的诱导[J]. 西南农业大学学报, 2001, 23(2):108-110.
- [36] 刘光德, 李名扬, 祝钦澧, 等. 资源植物野生金荞麦的研究进展[J]. 中国农学通报, 2006, 22(10):380-389.
- [37] 陈彩霞, 崔思然, 江艳华, 等. 药用植物金荞麦愈伤组织诱导与植株再生[J]. 植物科学学报, 2012, 30(3):315-321.
- [38] 李艾莲, 陈彩霞. 金荞麦组织培养快速育苗方法[P]. 中国专利:CN102228006A(43), 2011, 11, 02.
- [39] 王安虎, 夏明忠, 蔡光泽, 等. 金荞麦的栽培产量及其有效成分含量研究[J]. 西昌学院学报·自然科学版, 2011, 25(2):1-4.
- [40] 杨明宏, 卢进, 张玉方, 等. 金荞麦采收 SOP 探讨与研究[J]. 世界科学技术, 2002, 2(1):56-59.
- [41] 唐宇, 贾洪锋, 孙俊秀, 等. 金荞麦有效成分及含量变化研究[J]. 湖北农业科学, 2014, 53(3):672-675.
- [42] 黄庆红. 野生金荞麦人工试种[J]. 云南农业, 2014, 1:71.
- [43] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[S]. 北京:化学工业出版社, 2000:1.
- [44] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[S]. 北京:化学工业出版社, 2005:1.
- [45] 辛敏通, 杨滨, 李化, 等. 高效液相色谱-电化学检测法测定金荞麦饮片中表儿茶素的含量[J]. 中国中药杂志, 2006, 31(2):117-119.
- [46] 杨滨, 辛敏通, 吕冬梅, 等. 金荞麦饮片液相色谱含量测定及指纹图谱研究[J]. 中国中药杂志, 2007, 32(12):1171-1174.
- [47] 潘金火, 严国俊, 卢欢, 等. 反相 HPLC 测定金荞麦药材和饮品中表儿茶素的含量[J]. 中国药理学杂志, 2010, 45(14):1093-1096.
- [48] 郑一敏, 胥秀英, 傅善权, 等. HPLC 测定金荞麦中的金丝桃苷[J]. 华西药学杂志, 2008, 23(6):724-725.
- [49] 袁建平, 吕艳, 李丽美, 等. HPLC 法测定金荞麦提取物中原花青素 B2 表儿茶素[J]. 中成药, 2011, 33:708-710.
- [50] 陈煦. HPLC 法测定金荞麦片中原儿茶酸和表儿茶素的含量[J]. 药物分析杂志, 2010, 30(4):641-643.
- [51] 阮培均, 王孝华, 赵明勇, 等. 14 份野生金荞麦的性状观测[J]. 贵州农业科学, 2014, 42(3):14-17.
- [52] 唐宇, 彭德川, 孙俊秀, 等. 金荞麦籽粒中总黄酮提取工艺研究[J]. 食品与发酵技术, 2011, 47(6):54-57.
- [53] 唐宇, 贾洪锋, 孙俊秀, 等. 金荞麦果实中有效成分的分析[J]. 中国野生植物资源, 2013, 32(1):52-55.
- [54] 王继永, 王元忠, 曾燕, 等. 抗癌新药金荞麦中微量元素的光谱测定[J]. 光谱学与光谱分析, 2011, 31(1):253-255.
- [55] 舒成仁. 金荞麦栽培与采收技术的研究[J]. 时珍国医国药, 2005, 16(2):176.
- [56] 中国中医药报. 贵州织金万亩中药材基地有望增收两千万 [EB/OL]. 2013-06-08. <http://www.zyctd.com/xinwen-item-554565-1-202.html>.
- [57] 四川新闻网. 万亩药材使林下空地变宝地村民年收入增加 200% (组图) [EB/OL]. 2013-05-10. http://scnews.newssc.org/system/2013/05/09/013776570_04.html.
- [58] 徐毅. 石柱“金荞”架通致富路——记石柱县五岗金荞麦专业合作社 [EB/OL]. 2011-02. http://www.zgsz.gov.cn/sz_topic09/2011-02/09/content_1166717.html.

(收稿日期 2015-05-28)