

小叶黑柴胡药学研究综述

张东佳^{1,2}, 彭云霞^{1,2}, 王国祥^{1,2}, 蔺海明^{1,3}

(1. 甘肃省农业科学院中药材研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省农业科学院经济作物与啤酒原料研究所, 甘肃 兰州 730070; 3. 甘肃农业大学, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 对小叶黑柴胡的化学成分、有效成分提取工艺、含量测定和质量控制、药理作用的研究进行了综述, 进一步展望了下一步研究重点。

关键词: 小叶黑柴胡; 药学; 综述

中图分类号: S567.23

文献标识码: A

文章编号: 1001-1463(2015)12-0062-06

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2015.12.022](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2015.12.022)

Research Summary on *Bupleurum smithii* var. *parviflorium*

ZHANG Dongjia^{1,2}, PENG Yunxia^{1,2}, WANG Guoxiang^{1,2}, LIN Haiming^{1,3}

(1. Institute of Chinese Medicinal Materials, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Institute of Economic Crops and Beer Materials, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 3. Gansu Agricultural University, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: This paper made a review on researches of chemical compositions, extraction process, quality control and pharmacological activities of *Bupleurum smithii* var. *parviflorium*, and the further research emphasis was put forward for future work.

Key words: *Bupleurum smithii* var. *parviflorium*; Pharmacy; Summary

小叶黑柴胡 (*Bupleurum smithii* Wolff var. *parviflorium* Shan et Y. Li) 为伞形科 (Umbelliferae) 柴胡属 (*Bupleurum*) 多年生草本植物, 产于甘肃、内蒙古、宁夏、青海等省区。生长在海拔 2 700 ~ 3 700 m 的山坡草地, 偶见于林下^[1]。在甘肃、宁夏、青海等地称为黑柴胡, 作柴胡用^[2-3], 以其干燥根或根茎入药, 有解表退热、舒肝解郁之功效, 用于感冒发热、寒热往来、疟疾、胸肋胀满^[4]。现将小叶黑柴胡化学成分、质量控制、药理作用等药学方面的研究综述如下。

1 化学成分

1.1 挥发油

郭济贤等以气相色谱质谱联用从小叶黑柴胡中鉴定出了 30 种挥发油成分。主要有 α -蒎烯、 β -蒎烯、2-甲基环戊酮、 α -侧柏烯、 β -侧柏烯、柠檬烯、冰片烯、 α -葑烯、月桂烯、 δ -3-葑烯、2,6-二甲基辛烷、长叶薄荷酮、桃金娘烯醇、 α -萜品醇、萜品烯醇-4、牻牛儿醇、n-十一(碳)

烷、n-十三(碳)烷、萜澄茄油烯、 γ -萜澄茄烯、 δ -萜澄茄烯、 α -胡椒烯、葎草烯、 α -法呢烯、 β -红没药烯、 β -榄香烯、 γ -榄香烯、十四(烷)酸、十七(碳)烷^[5]。王燕萍用超临界萃取-气相色谱-质谱联用分析了甘肃产柴胡的挥发性成分, 从小叶黑柴胡中分离鉴定出 47 个化合物, 占挥发油总量的 69.25%。其中主要成分为顺-9, 12-十八碳二烯酸(相对含量为 12.10%)、Falcariol(相对含量为 11.64%)、油酸(相对含量为 5.62%); 另外, 酞酸二异丁酯、十六烷酸、硬脂酸等亦占较大比例。黄花鸭趾柴胡与小叶黑柴胡的挥发油成分均以十六烷酸、油酸、酞酸二丁酯、顺-9, 12-十八碳二烯酸、硬脂酸为主, 从而证实两者具有较为近似的临床作用^[6]。

1.2 皂苷

周伟等从小叶黑柴胡茎叶部分分离鉴定出了 5, 7, 4'-三羟基-3'-甲氧基黄酮醇-3-O-芸香糖苷(水仙苷)、5, 7, 3', 4'-四羟基黄酮醇-3-O-

收稿日期: 2015-10-12

基金项目: 甘肃省中药现代制药工程研究院资助项目(GZXY 2014-08)部分内容

作者简介: 张东佳(1976—), 男, 甘肃白银人, 助理研究员, 主要从事中药标准化种植及良种选育工作。联系电话: (0931)7601635。E-mail: zhangdongjia@126.com

通讯作者: 蔺海明(1953—), 男, 甘肃甘谷人, 教授, 主要从事中药标准化种植及良种选育工作。E-mail: linhm888666@126.com

芸香糖苷(芦丁)、异鼠李素、5, 7, 4'-三羟基-3'-甲氧基黄酮醇-3-O- α -L-阿拉伯呋喃糖苷(广寄生苷)、槲皮素等 5 种化合物, 均系首次从该植物中分离获得^[7]。罗何生等从小叶黑柴胡根中分离得到 5 个化合物, 分别为 3 β , 16 β , 23, 28-四羟基齐墩果-11, 13(18)-二烯-3-O- β -D-吡喃葡萄糖基-1 \rightarrow 6- $[\beta$ -D-吡喃葡萄糖基-1 \rightarrow 2]- β -D-吡喃葡萄糖苷, 为新化合物, 命名为柴胡皂苷 p (Saikosaponin p)、柴胡皂甙元 D、柴胡皂苷 G、柴胡次皂苷 H 和柴胡皂甙 b2, 它们均属首次从小叶黑柴胡中获得^[8]。马立斌等从小叶黑柴胡分离出一种化合物 3 β , 16 β , 23, 28-四羟基齐墩果烷-11, 13(18)-二烯-3-O- β -D-吡喃葡萄糖基-(1 \rightarrow 2)- β -D-吡喃葡萄糖基-(1 \rightarrow 6)- $[\beta$ -D-吡喃葡萄糖基-(1 \rightarrow 2)]- β -D-吡喃葡萄糖苷, 命名为柴胡皂苷 O (Saikosapnin O)^[9]。王英华等从小叶黑柴胡根中分得 5 个三萜皂苷和 2 个三萜皂苷元, 分别为柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 d、柴胡皂苷 b2、柴胡皂苷 b4、Chikusaikoside I 和柴胡皂苷元 F、柴胡皂苷元 G, 亦均为首次从该植物中分离得到^[10]。

2 有效成分提取工艺

张丹等采用单因素试验与正交试验相结合优化小叶黑柴胡总皂苷的提取工艺, 证明小叶黑柴胡总皂苷的较优提取工艺条件为料液比 1:10, 乙醇浓度 80%, 提取次数 3 次, 提取时间 1 h, 提取温度 80 $^{\circ}$ C, 提取溶剂 pH 为 9, 该工艺下小叶黑柴胡总皂苷的得率为 2.78%^[11]。熊晗晖等以提取溶剂、提取次数、提取时间 3 个因素, 每个因素选择 3 个水平设计正交实验方案, 以总黄酮含量、浸膏得率的加权值为综合评价指标, 紫外可见分光光度法测定有效成分含量, 考察小叶黑柴胡地上部分有效成分的最佳提取工艺, 结果表明采用 85%乙醇提取 3 次, 提取 2 h 的效果最佳^[12]。

3 含量测定和质量控制

3.1 含量测定

周亚福等采用可见光分光光度法, 对小叶黑柴胡等 5 种柴胡属植物根、茎、叶及果实中总皂苷及总黄酮的积累规律进行比较研究, 其中小叶黑柴胡根总皂苷含量最高, 达 0.66%, 根和叶总皂苷的含量均比北柴胡、狭叶柴胡高^[13]。汤芳玲等建立了超高效液相色谱法检测小叶黑柴胡的根中柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 d 含量的方法, 使用 ACQUITY UPLC BEH TM C18 色谱柱, 流动相为乙腈-水, 梯度洗脱, 检测波长 203 nm, 柱温 30 $^{\circ}$ C。柴胡皂苷 a 线性范围为 0.059~1.180 μ g, 平均回收率

为 96.7%; 柴胡皂苷 d 线性范围为 0.112~2.230 μ g, 平均回收率为 98.7%^[14]。张府君等用薄层色谱法对采自山西省 6 个地区的黑柴胡药材进行了鉴别, 按照薄层色谱法进行试验, 吸取经过处理的供试溶液和对照品各 5 μ L, 分别点于同一硅胶 G 薄层板上, 以石油醚-乙酸乙酯为展开剂展开, 取出, 晾干, 喷以 2%对二甲氨基苯甲醛的 40%硫酸溶液, 在 60 $^{\circ}$ C 加热 3 min 后, 置紫外光灯(365 nm)下检视, 斑点显色清晰, 黑柴胡药材薄层色谱中与对照药材色谱相应位置上显相同颜色的荧光斑点^[15]。刘来正等采用高效液相色谱法同时测定黑柴胡药材中柴胡皂苷 a 和柴胡皂苷 d 含量, 色谱柱为 Inertsil C18, 流动相为乙腈-水, 检测波长为 210 nm, 柴胡皂苷 a 和柴胡皂苷 d 的进样量分别在 0.425~6.375 μ g 和 0.130~3.250 μ g, 与各自峰面积积分值呈良好线性关系, 精密度、稳定性和重复性试验的 RSD < 2%, 平均加样回收率分别为 96.66%和 96.20%^[16-17]。汤芳玲等用超高效液相色谱法(UPLC)检测不同产地、不同部位小叶黑柴胡中黄酮含量, 以芦丁、槲皮素、异鼠李素为指标成分, 三者含量之和作为黄酮总量, 对采自青海、内蒙古的小叶黑柴胡黄酮总量进行测定, 并对青海门源、青海祁连山和内蒙赤峰 3 个产地的小叶黑柴胡全草分为与根相连部位茎叶、中间部位茎叶、花穗部分 3 部分进行黄酮含量的分析, 表明从与根相连部位的茎叶到花穗部位, 黄酮含量差异较大, 且黄酮含量呈增高趋势, 花穗部位黄酮含量最高^[18]。曹纬国等采用分光光度法测定青海产小叶黑柴胡中总皂苷的含量, 采用高效液相色谱法测定小叶黑柴胡中柴胡皂苷 a 和柴胡皂苷 d 的含量, 得出小叶黑柴胡中总皂苷含量 > 2.77%, 柴胡皂苷 a 和柴胡皂苷 d 的含量分别高于 0.54%和 0.14%, 其中柴胡皂苷 a 和柴胡皂苷 d 的含量远高于中国药典中柴胡含量项下的标准^[19]。黄鹤慧等以 Kromasil C18 为色谱柱, 流动相为乙腈-水(18:82), 流速为 10 mL/min, 检测波长为 260 nm, 测定了青海产小叶黑柴胡茎叶中芦丁的含量, 建立了高效液相色谱法测定小叶黑柴胡茎叶中芦丁含量的方法, 其中芦丁的线性范围 0.200~2.000 μ g, 平均回收率 99.69%^[20]。林东昊等建立了 RP-HPLC 法, 采用 C18 色谱柱, 以乙腈-水为流动相进行梯度洗脱, 流速 1 mL/min, 检测波长 210 nm, 分离和测定中国 23 种 61 个产地的柴胡属植物样品中柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c、柴胡皂苷 d 的含量, 不同种柴胡以及相同种、不同产地柴胡中的柴胡

皂苷 a、柴胡皂苷 c、柴胡皂苷 d 含量差异悬殊；所建立的 HPLC 方法适用于柴胡属植物中柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c、柴胡皂苷 d 定量分析^[21]。周伟等以 Kromasil C18 为色谱柱，流动相为甲醇-0.4% 磷酸溶液，流速为 1.0 mL/min，检测波长为 256 nm，建立高效液相色谱法测定小叶黑柴胡茎叶中槲皮素、异鼠李素含量的方法，槲皮素的线性范围为 0.08 ~ 0.40 μg ，平均回收率为 101.02%；异鼠李素的线性范围为 0.06 ~ 0.30 μg ，平均回收率为 101.26%^[22]。窠后松等建立了小叶黑柴胡中 kaerophyllin 的含量 HPLC 测定方法，色谱柱 Shim-pack CLC ODS C18，流动相甲醇-水 (70 : 30)，流速 1.0 ML/min，紫外检测波长 328 nm，平均回收率为 97.1%^[23]。

3.2 质量控制

刘来正等考察了不同黑柴胡药材的横切面显微特征和粉末特征，修订了黑柴胡药材的性状特征和显微特征，建立了 TLC 鉴别黑柴胡的方法，并对 10 批黑柴胡药材的水分、总灰分、酸不溶性灰分和浸出物进行检查，测定了活性成分含量。黑柴胡的水分限度 $\leq 10.0\%$ 、总灰分 $\leq 9.0\%$ 、酸不溶性灰分 $\leq 3.1\%$ 、浸出物的含量 $\geq 15\%$ 、柴胡皂苷 a 和柴胡皂苷 d 的总质量分数 $\geq 0.2\%$ ^[17]。张好等按照 2010 年版《中国药典》的方法，测定黑柴胡药材中水分、灰分和浸出物的含量，含水量均低于 7.44%，乙醇浸出物量均高于 17.07%，总灰分低于 7.90%，酸不溶性灰分低于 2.80%，并建议以上述数据作为黑柴胡质量控制标准^[24]。汤芳玲等通过检测 10 批小叶黑柴胡药材，建立其 UPLC 指纹图谱，内蒙海拉尔、青海海宴县 2 个产地的药材相异度较高，两产地药材共有峰的相对保留时间 RSD $< 3\%$ ，相对保留峰面积有较大的差异，表明不同的地理位置和气候条件可能对药材的成分组成和含量存在一定的影响；标定了 28 个共有峰，非共有峰占总峰面积的 10% 以下，符合指纹图谱测定的技术要求^[25]。刘鄂湖等以 Kromasil C18 为色谱柱，流动相为乙腈-水梯度洗脱，体积流量 1.0 mL/min，检测波长 260 nm，建立了小叶黑柴胡药材的 HPLC 指纹图谱，确定了 14 个共有峰，共有峰相对保留时间的 RSD 为 0.02% ~ 1.49%，相对峰面积的 RSD 为 6.12% ~ 58.75%，10 批样品的相似度均大于 0.9^[26]。

4 药理作用

4.1 解热镇痛

赵玉珍等研究发现，小叶黑柴胡水煎剂与粗

皂苷对菌苗致热家兔有明显解热作用^[27]。粗皂苷对小鼠扭体有明显镇痛作用，乙醚提取物与粗皂苷对二甲苯所致小鼠耳壳肿胀和角叉菜胶致小鼠足跖肿胀均有明显抑制作用，这些作用与相同剂量的北柴胡间无显著差异，二者间的急性毒性亦无显著差异。赵玉珍等又发现小叶黑柴胡粗皂苷对小鼠四氯化碳致肝损伤有显著的保护作用，乙醚提取物对冰醋酸所致小鼠扭体有明显的镇痛作用，这些作用与相同剂量的北柴胡相仿^[28]。

4.2 抗炎和免疫调节

武剑等收集 KM 小鼠腹腔巨噬细胞，用不同浓度的小叶黑柴胡多糖溶液 (10、100、200 mg/L) 刺激，检测巨噬细胞吞噬 E.coli、趋化和分泌 NO 的功能。各浓度组均能显著促进巨噬细胞吞噬 E. coli 和趋化作用，但对巨噬细胞分泌 NO 无明显影响；小叶黑柴胡多糖 100、200 mg/L 可明显抑制脂多糖诱导的巨噬细胞分泌 NO。表明小叶黑柴胡多糖 (BPs) 可增强巨噬细胞免疫功能，能抑制脂多糖诱导的炎症介质分泌^[29]。WU 等研究表明，小叶黑柴胡多糖能抑制脂多糖诱导的促炎细胞因子 (TNF- α , IL-6, IL-1 β , IL-12p40, and IFN- β) 和 NO 释放的增加，通过调节 TLR4 受体信号从而减弱脂多糖诱导的炎症反应^[30]。CHENG 等研究发现，小叶黑柴胡多糖粗提物能减轻“两次打击”所致的大鼠急性肺损伤^[31]。用小叶黑柴胡多糖粗提物不同剂量灌胃给药，能减少补体 C3c 在肺部的积蓄而改善病理损伤，且能使大鼠支气管肺泡灌洗液内蛋白质浓度、白细胞计数、肺髓过氧化物酶显著减少，还能介导肺泡灌洗液和血清中的白介素 6 和肿瘤坏死因子 α 减少；此外还能降低总的补体溶血活性。小叶黑柴胡多糖对炎症疾病的作用机制可能与其对炎性介质产物的增加和补体过度激活的抑制作用有关。王铮等检测了小叶黑柴胡总多糖对绵羊红细胞诱导的小鼠迟发型变态反应的影响，测定小鼠 T、B 淋巴细胞转化功能；检测药物对小鼠血清溶血素水平的影响；中性红比色法测定小鼠腹腔巨噬细胞吞噬功能，硝酸还原酶法测定巨噬细胞培养上清液中一氧化氮水平。结果表明，浓度为 40 mg/kg 时小叶黑柴胡总多糖显著抑制迟发型变态反应，20 mg/kg 时显著增强腹腔巨噬细胞吞噬能力，显著升高血清溶血素水平。小叶黑柴胡总多糖刺激淋巴细胞增殖，并协同刀豆球蛋白 A 促进小鼠 T 淋巴细胞增殖^[32]。CHENG 等的研究表明，小叶黑柴胡多糖能增强小鼠腹腔巨噬细胞的吞噬功能 (对凋亡胸腺细胞的吞噬作

用), 抑制脂多糖诱导的促炎细胞因子(IL-1 β , IL-6, TNF- α)和 NO 释放^[33]。郭立等研究了小叶黑柴胡根粗提物对补体系统的作用。在经典激活途径中, 小叶黑柴胡根粗提物与补体预先混合, 能降低体系最终的溶血, 而与溶血素或羊红细胞预先混合, 体系的溶血无明显改变。在旁路激活途径中小叶黑柴胡根粗提物与补体预先混合也能降低体系最终的溶血, 而与兔红细胞预先混合, 体系的溶血无明显改变^[34]。赵玉珍等研究证明, 乙醚提取物还能使小鼠胸腺增重, 使小鼠血清 IgG 含量升高, 有显著增强机体免疫功能的作用, 而相同剂量的北柴胡对小鼠胸腺和血清 IgG 含量无显著影响^[28]。

4.3 保肝

罗磊等通过代谢物组学方法, 对小叶黑柴胡总黄酮防治 α -萘异硫氰酸酯(α -naphthylisothiocyanate, ANIT)所致大鼠急性黄疸型肝炎过程中的尿液代谢组进行研究, 结果显示, 给药组和模型组相比, 大鼠尿液代谢物中马尿酸、庚酰肉毒碱、5 β -胆甾烷-3 α , 7 α , 12 α , 23R, 25-醇、4-羟双氢鞘氨醇、二氢神经鞘氨醇、溶血磷脂酰乙醇胺、苯乙尿酸等含量降低, 6-酮前列腺素 F1 α 和 3-磺基去氧胆酸含量升高, 提示小叶黑柴胡总黄酮明显缓解 α -萘异硫氰酸酯引起的大鼠急性黄疸型肝炎, 可用于防治急性黄疸型肝炎^[35]。刘秀芳等用碳粒廓清法比较正常组与小叶黑柴胡茎叶总黄酮给药组的碳粒廓清指数, 与正常组相比, 小叶黑柴胡茎叶总黄酮给药组能提高廓清指数 K 值和校正廓清指数 α 值; 能降低小鼠免疫肝损伤模型的 ALT 和 AST 活力和肝组织中 MDA 的含量; 能明显改善肝组织的病理学改变^[36]。詹雪晶等观察小叶黑柴胡茎叶总黄酮对大鼠肝内胆汁淤积时血清、肝组织指标变化的影响, 并与尤思弗胶囊作对照。结果与模型组相比, 经小叶黑柴胡茎叶总黄酮预防性治疗后, 胆汁淤积大鼠血清中谷丙转氨酶 (ALT)、谷草转氨酶 (AST)、碱性磷酸酶 (ALP)、总胆红素 (TBIL)、谷酰胺转氨酶 (GGT) 的活力明显降低, 肝组织 Na⁺, K⁺-ATP 酶活性明显提高, 小叶黑柴胡茎叶总黄酮能明显提高胆汁淤积大鼠的胆汁流量; 小叶黑柴胡茎叶总黄酮高剂量在利胆、提高肝组织 Na⁺, K⁺-ATP 酶活性、降低血清 TBIL、ALP 活力方面优于尤思弗胶囊组^[37]。詹雪晶等考察了小叶黑柴胡茎叶总黄酮 (TFA) 对四氯化碳 (CCl₄) 所致小鼠急性肝损伤的保护作用。与 CCl₄ 模型组相比较, 经

TFA 预防性治疗后, 小鼠血清中 ALT、AST 的活性明显降低, 同时肝组织中 MDA 的含量明显下降、SOD 的活力明显增强。形态学观察显示, 小叶黑柴胡茎叶总黄酮能明显改变肝组织的病理变化^[38]。

4.4 抗氧化

刘秀芳等采用分光光度法, 测定小叶黑柴胡茎叶总黄酮对 DPPH 自由基、OH 自由基和 O²⁻ 自由基的抑制效果, 考察小叶黑柴胡茎叶总黄酮的体外抗氧化能力。小叶黑柴胡茎叶总黄酮对 DPPH 自由基活性、OH 自由基和 O²⁻ 自由基的清除率可达 94.67%、93.60% 和 90.04%^[39]。

4.5 抗肿瘤

胡淑婷等研究了小叶黑柴胡诱导人胃腺癌 MGC-803 细胞的凋亡效应。将 MGC-803 细胞培养于基础培养基中, 加小叶黑柴胡的乙醚提取物, 计算细胞死亡率、细胞生长抑制率、克隆形成率, 并观察形态学变化, 应用凝胶电泳、激光扫描共聚焦显微镜观察分析小叶黑柴胡作用 MGC-803 细胞后的细胞 DNA 含量的改变。结果表明, 小叶黑柴胡乙醚提取物作用后细胞死亡率、细胞生长抑制率升高, 克隆形成率降低, 细胞 DNA 含量减少^[40]。吴克勤考察了柴胡皂苷 D 体内抑瘤的最佳剂量及柴胡皂苷 D 与奥沙利铂联合用药对肿瘤的生长状态的影响。用 TUNEL 法检测凋亡细胞, ELISA 法检测血清中前列腺素 E2 (PGE2) 浓度变化, Western blot 检测瘤体中 COX-2 蛋白的表达。柴胡皂苷 D 在 1.0 mg/kg 时抑制作用最佳 (抑瘤率 40.96%), 柴胡皂苷 D 与奥沙利铂联合用药诱导荷瘤裸鼠瘤体凋亡的作用强于二者单独用药; 单独和联合用药 PGE2 浓度、COX-2 表达量均显著降低, 且联合用药组的 PGE2 浓度和 COX-2 表达均显著低于单用组。表明柴胡皂苷 D 联合奥沙利铂用药能产生协同作用, 其抑瘤作用可能是通过下调 COX-2 蛋白的表达来实现^[41]。

4.6 药物相互作用

高柳柳等研究了柴胡提取物与氯苯那敏在大鼠体内药物间的相互作用, 表明柴胡提取物能够降低大鼠体内氯苯那敏的代谢清除率, 临床上用药时应尽量避免两种药物的联合使用^[42]。

5 展望

小叶黑柴胡作为柴胡在甘肃、青海、宁夏等的地方习用品, 有较长的用药历史, 已载入地方中药标准, 且未见有中毒的临床报告。但有文献提到小叶黑柴胡有毒^[43-44], 经过查阅其所引用文

献^[27], 小叶黑柴胡乙醚提取物小鼠灌胃LD₅₀为(10.25 ± 1.33) g/kg, 按毒性物质危险等级为一级“实际无毒性”, 折合原生药 192.35 g/kg, 为零级“无毒”。但为确保用药安全, 应该对其毒性进行研究验证^[45]。小叶黑柴胡的部分化学成分与大叶柴胡相同, 这些成分在北柴胡中均未检测到, 而且其中不含柴胡毒素、乙酰柴胡毒素等毒性成分^[46], 提示小叶黑柴胡相对北柴胡可能具有某些特殊的药理活性, 且又没有大叶柴胡的毒性, 初步研究已发现其抗肿瘤作用, 应对此进行深入研究。

目前小叶黑柴胡药材全部为野生采集, 人工栽培及研究工作鲜见报道, 为保护环境, 使其资源能永续利用, 应加强其人工栽培方面的研究工作。小叶黑柴胡的有效成分主要在根部的韧皮部中^[47], 支根多则韧皮部在药材中所占比例增大, 有效成分含量提高, 因此在品种选育时可据此性状结合其他指标选出优良品种。

参考文献:

- [1] 李 颖, 余孟兰. 中国植物志: 第 55 卷第一分册[M]. 北京: 科学出版社, 1979.
- [2] 宁夏回族自治区卫生厅. 宁夏中药材标准[S]. 银川: 宁夏人民出版社, 1993.
- [3] 国家中医药管理局中华本草编委会. 中华本草[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1999: 918.
- [4] 甘肃省食品药品监督管理局. 甘肃省中药材标准[S]. 兰州: 甘肃文化出版社, 2009.
- [5] 郭济贤, 潘胜利, 李 颖, 等. 中国柴胡属 19 种植物挥发油化学成分的研究[J]. 上海医科大学学报, 1990(4): 278-282.
- [6] 王燕萍. 甘肃产柴胡挥发性成分的超临界萃取-气相色谱-质谱联用分析[J]. 兰州大学学报(医学版), 2005, 31(2): 61-63.
- [7] 周 伟, 蔡光明, 何桂霞, 等. 小叶黑柴胡茎叶中的黄酮类成分[J]. 中国天然药物, 2006, 4(5): 387-389.
- [8] 罗何生, 赵玉英, 乔 梁, 等. 柴胡皂甙p的结构鉴定[J]. 植物学报, 1996(11): 910-913.
- [9] 马立斌, 金怡珠, 涂光忠, 等. 一种新的四糖柴胡皂苷结构的 NMR 研究[J]. 化学学报, 1996(12): 1 200-1 208.
- [10] 王英华, 邢世瑞, 羽野芳生, 等. 小叶黑柴胡中皂甙成分的研究[J]. 中国中药杂志, 1998(2): 32-34.
- [11] 张 丹, 陶燕铎, 颜学伟, 等. 青海产小叶黑柴胡总皂苷提取工艺的优选[J]. 湖北农业科学, 2014(5): 1 139-1 141.
- [12] 熊晗晖, 蔡光明, 黄鹤慧, 等. 藏柴胡地上部分有效成分提取工艺的研究[J]. 中南药学, 2007(3): 214-216.
- [13] 周亚福, 毛少利, 李思锋, 等. 柴胡属 5 种植物总皂苷和总黄酮含量的测定[J]. 时珍国医国药, 2013(5): 1 241-1 243.
- [14] 汤芳玲, 付 珣, 朱珍真, 等. UPLC 法测定小叶黑柴胡的根中柴胡皂苷 a、d 含量[J]. 药物分析杂志, 2011, 31(9): 1 654-1 657.
- [15] 张府君, 程永杰, 堰榜琴. 黑柴胡的薄层色谱鉴别研究[J]. 山西中医, 2014(4): 48-50.
- [16] 刘来正, 冀小君, 堰榜琴. HPLC 法同时测定黑柴胡药材中柴胡皂苷 a 和 d 的含量[J]. 中国药房, 2014, 25(23): 2 147-2 149.
- [17] 刘来正, 冀小君, 徐丽霞, 等. 黑柴胡质量标准[J]. 中国实验方剂学杂志, 2014(9): 105-109.
- [18] 汤芳玲, 蔡光明, 袁 波, 等. UPLC 测定不同产地、不同部位小叶黑柴胡中黄酮含量[J]. 中国中药杂志, 2010(21): 2 874-2 876.
- [19] 曹伟国, 陶燕铎, 张有金, 等. 青海产小叶黑柴胡中皂苷类成分的含量分析[J]. 中国现代应用药学, 2012(4): 323-326.
- [20] 黄鹤慧, 蔡光明, 金光洙, 等. 高效液相色谱法测定青海小叶黑柴胡茎叶中芦丁的含量[J]. 解放军药学报, 2006(6): 439-440.
- [21] 林东昊, 茅仁刚, 王智华, 等. 23 种国产柴胡属植物中柴胡皂苷 a、c、d 含量的 RP-HPLC 测定[J]. 药物分析杂志, 2004(5): 479-483.
- [22] 周 伟, 蔡光明, 黄鹤慧, 等. 高效液相色谱法测定小叶黑柴胡中槲皮素与异鼠李素的含量[J]. 中国药房, 2007(9): 693-695.
- [23] 窦后松, 曾素霞, 王英华, 等. 小叶黑柴胡中 kaerophyllin 含量测定方法的研究[J]. 中国中药杂志, 2000, 25(8): 40-41.
- [24] 张 好, 堰榜琴, 张府君. 黑柴胡药材水分、灰分和浸出物的含量测定[J]. 中国现代药物应用, 2014(2): 228.
- [25] 汤芳玲, 蔡光明, 袁 波, 等. 小叶黑柴胡超高效液相色谱指纹图谱研究[J]. 中南药学, 2010(3): 230-234.
- [26] 刘鄂湖, 蔡光明, 朱海升, 等. 小叶黑柴胡药材的 HPLC 指纹图谱研究[J]. 中草药, 2008(10): 1 560-1 562.
- [27] 赵玉珍, 陶上乘, 邢永春, 等. 小叶黑柴胡的药理作用研究[J]. 中药材, 1995, 18(8): 405-408.
- [28] 赵玉珍, 陶上乘, 王英华, 等. 小叶黑柴胡药理作用的进一步研究[J]. 中药材, 1998(6): 307-309.
- [29] 武 剑, 蒋 龙, 章蕴毅, 等. 小叶黑柴胡多糖对小鼠腹腔巨噬细胞功能的影响[J]. 中国临床药理学杂志, 2013(1): 1-5.
- [30] WU J, ZHANG Y, GUO L, et al. Bupleurum polysaccharides attenuates lipopolysaccharide-induced inflammation via modulating toll-like receptor 4 signaling[J]. Plos One, 2013, 8(10): e78 051.
- [31] CENG X, SONG L, LI H, et al. Beneficial effect of the Polysaccharides from Bupleurum smithii var. parvifolium on “Two-Hit” acute lung injury in rats[J]. Inflammation, 2012, 35(5): 1 715-1 722.

华池县中药材产业现状及发展思路

焦显明, 张维博

(甘肃省华池县农业技术推广中心, 甘肃 华池 745600)

摘要: 论述了华池县中药材产业现状及存在的问题, 提出了抢抓产业发展机遇、营销与加工优先、强化品牌意识、创新发展模式等发展思路。

关键词: 中药材; 现状; 发展措施; 华池县

中图分类号: S567 **文献标识码:** A

文章编号: 1001-1463(2015)12-0067-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2015.12.023](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2015.12.023)

中药材是目前最富生命力、最具开发潜力的“朝阳”产业。2009 年以来, 国家出台了许多中医药扶持政策, 甘肃省政府也相继出台了《“十二五”陇药产业发展规划》、《加快发展中药材产业扶持办法》, 2013 年庆阳市制定了《庆阳市中药产业十二五发展规划》, 为中药材产业发展指明了方向, 创造了良好的政策环境。庆阳是我国使用、研究中药材最早的地区, 华池县位于庆阳市东北部, 复杂的地貌和明显的气候差异, 成就了得天独厚的

中药材生产条件^[1-4]。为了变资源优势为经济优势, 华池县立足县域实际, 制定出台了《华池县中药材产业发展规划》、《华池县中药材产业化发展实施意见》等文件, 将中药材作为特色产业重点培育。

1 产业现状

1.1 发展历程

1.1.1 企业自发探索 2011 年, 庆阳市银丰药材公司开始在城壕、元城等乡镇试点规模化种植,

收稿日期: 2015-09-15

作者简介: 焦显明 (1963—), 男, 甘肃镇原人, 高级农艺师, 主要从事农业技术推广及中药材生产技术研究工作。联系电话: (0)15193658996。

- [32] 王 铮, 程小芹, 徐 晗, 等. 小叶黑柴胡总多糖对小鼠免疫功能的影响[J]. 中国临床药理学杂志, 2009(4): 200-204.
- [33] CENG X, Li H, YUE X, *et al.* Macrophage immunomodulatory activity of the polysaccharides from the roots of *Bupleurum smithii* var. *parvifolium* [J]. *Journal of Ethnopharmacology*, 2010, 130(2): 363-368.
- [34] 郭 立, 章蕴毅. 柴胡粗提物对补体系统的抑制作用[J]. 中国临床药理学杂志, 2008(4): 208-212.
- [35] 罗 磊, 武汉良, 吉 萍, 等. 小叶黑柴胡总黄酮缓解 α -萘异硫氰酸酯引起的大鼠急性黄疸型肝炎损伤[J]. 中国生物化学与分子生物学报, 2012(10): 946-951.
- [36] 刘秀芳, 詹雪晶, 蔡光明, 等. 小叶黑柴胡茎叶总黄酮对小鼠免疫性肝损伤的影响[J]. 中南药学, 2011(2): 89-92.
- [37] 詹雪晶, 蔡 霏, 刘秀芳, 等. 小叶黑柴胡茎叶总黄酮对 ANIT 所致肝内胆汁淤积大鼠的影响[J]. 中国药理学通报, 2010(6): 780-783.
- [38] 詹雪晶, 蔡 霏, 蔡光明, 等. 小叶黑柴胡茎叶总黄酮对四氯化碳所致小鼠急性肝损伤的保护作用[J]. 中南药学, 2010(4): 241-243.
- [39] 刘秀芳, 李婷婷, 蔡光明, 等. 小叶黑柴胡茎叶总黄酮体外抗氧化活性的研究[J]. 中南药学, 2011(3): 172-175.
- [40] 胡淑婷, 奥海航, 王英华, 等. 小叶黑柴胡诱导人胃腺癌 MGC-803 细胞凋亡的实验研究[J]. 宁夏医学院学报, 2007(1): 13-15.
- [41] 吴克勤. 柴胡皂苷 D 联合奥沙利铂对 A549 细胞荷瘤裸鼠的抑瘤作用及其机制[J]. 中国药科大学学报, 2015(3): 355-358.
- [42] 高柳柳, 张 晶, 徐外兰, 等. 柴胡与氯苯那敏在大鼠体内药物间的相互作用研究[J]. 中国生化药物杂志, 2015(2): 165-167.
- [43] 王有志, 张亚云. 中药柴胡的物种调查和鉴定[J]. 中国药理学杂志, 1994, 17(1): 16-18.
- [44] 王玉庆, 牛颜冰, 秦雪梅. 野生柴胡资源调查[J]. 山西农业大学学报(自然科学版), 2007(1): 103-107.
- [45] 徐叔云. 药理试验方法学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1992.
- [46] HUANG H, SU J, ZHANG X, *et al.* Qualitative and quantitative determination of polyacetylenes in different *Bupleurum* species by high performance liquid chromatography with diode array detector and mass spectrometry[J]. *Journal of Chromatography A.*, 2011, 1218(8): 1 131-1 138.
- [47] 张义玲, 冯成强, 孟繁蕴, 等. 药用柴胡属植物产地与化学成分相关性研究[J]. 生命科学研究, 2006, 10(4): 86-89.

(本文责编: 陈 伟)