

药王茶的研究进展

胡玉丽^{1,2}, 王婉莹^{1,3}, 李旻辉^{1,2}, 许利嘉^{1,3}, 彭勇^{1,3}, 肖培根^{1,3*}

1. 中国医学科学院 北京协和医学院 药用植物研究所, 北京 100193

2. 内蒙古科技大学 包头医学院, 内蒙古 包头 014060

3. 教育部中草药物质基础与资源利用重点实验室, 北京 100193

摘要: 对我国药王茶的基源考证以及现代研究等方面进行调查, 为其进一步的研究和开发提供参考。现代化学研究表明药王茶中主要含有黄酮类成分, 药理活性研究表明其具有抗菌、抗病毒、抗氧化及免疫等活性, 并且民间应用历史悠久。因此对药王茶进行系统深入的整理研究, 不但对于寻找治疗和防治慢性代谢性疾患的新药和保健品具有重要意义, 也会推动中国茶文化并带动民族的经济的发展。

关键词: 药王茶; 金露梅; 白毛银露梅; 化学成分; 药理活性

中图分类号: R282.71 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-5515(2013)02-0236-06

DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2013.02.035

Research progress in Yaowang Tea

HU Yu-li^{1,2}, WANG Wan-ying^{1,3}, LI Min-hui^{1,2}, XU Li-jia^{1,3}, PENG Yong^{1,3}, XIAO Pei-gen^{1,3}

1. Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Science and Peking Union Medical College, Beijing 100193, China

2. Baotou Medical College, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou 014060, China

3. Key Laboratory of Bioactive Substances and Resources Utilization of Chinese Herbal Medicine, Ministry of Education, Beijing 100193, China

Abstract: To review the textual investigation and modern research on Yaowang Tea which consists of main *Potentilla fruticosa* and *P. glabra* var. *mandshurica*, etc., and to provide a reference for the further research and development. The modern phytochemical research has shown that the main constituents of Yaowang Tea are flavonoids. The pharmacological research has also proved that Yaowang Tea has multiple bioactivities, such as antiviral, antimicrobial, anti-oxidative, immune activities and so on, and it has been used in folk medicine for a long history. Therefore the systemic and in-depth research on Yaowang Tea not only has the vital significance regarding new drugs and health care products for the treatment and prevention of chronic metabolic disease, but also will promote the development of Chinese tea culture and the national economy.

Key words: Yaowang Tea; *Potentilla fruticosa* L; *Potentilla glabra* Lodd. var. *mandshurica* (Maxim.) Hand.-Mazz; chemical constituents; pharmacologic activity

药王茶, 又名观音茶、茶婆子, 长于陕西太白山海拔 1 800~3 500 m 的高山坡上, 被誉为“药王”的唐代名医孙思邈发现并终生用作保健茶饮用, 因此而得名“药王茶”^[1]。其具有清热、健胃、调经的功效, 用于暑热眩晕、胃气不和、滞食及妇女月经不调等症。目前太白山地区还用该药组方治疗糖尿病、高血脂、高血压取得了显著的疗效, 为太

山特色中草药之一, 并在当地作为名贵保健茶饮^[2]。

药王茶“亦茶亦药”, 据笔者初步调查, 其原植物主要为蔷薇科金露梅 *Potentilla fruticosa* L. 和白毛银露梅 *P. glabra* Lodd. var. *mandshurica* (Maxim.) Hand.-Mazz 2 种, 均不属于山茶科 (Theaceae) 山茶属 *Camellia* L. 植物, 且民间应用历史悠久, 迄今在民间仍广泛作茶饮, 具有典型的别样茶特征^[3-4]。

收稿日期: 2012-12-12

基金项目: 国家自然科学基金面上项目 (81274188); 教育部长江学者和创新团队发展计划项目 (IRT1150)

作者简介: 胡玉丽, 女, 硕士, 从事药用植物化学成分研究。E-mail: 15849484703@126.com

*通信作者 肖培根, 中国工程院院士、中国医学科学院药用植物研究所教授、名誉所长。Tel: (010)62894462 E-mail: xiaopg@public.bta.net.cn

其中金露梅被俄罗斯科学院西伯利亚分院研制成一种名叫“西伯利亚茶”作为红茶和绿茶的替代品^[5-7]。白毛银露梅已经被制作成保健茶，其制作方法也在近两年申请为专利^[8-9]。本文主要对药王茶的基源考证、化学成分和现代药理活性进行综述。

1 基源考证

关于药王茶的记载始见于 20 世纪 70 年代，至今关于其原植物来源的报道共有 2 种：金露梅和白毛银露梅。这 2 种植物在东三省、内蒙古、河北、四川、云南、西藏等地均有分布，但不是所有分布的省市均作茶用。据记载，其中金露梅主要在山西、陕西、甘肃、河北、内蒙古和黑龙江做茶用；白毛银露梅在内蒙古做茶用。见表 1。

2 化学成分研究

目前作为药王茶的原植物来源中只有金露梅进行过较为系统的化学成分研究，主要含有黄酮类、三萜类、有机酸以及酚酸类成分。

2.1 黄酮类

药王茶主要含有黄酮类成分，目前从金露梅中分离并检测到将近 20 个黄酮类化合物，其母核结构见图 1，化合物见表 2。

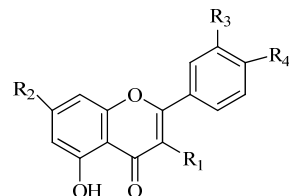


图 1 药王茶中黄酮类化合物母核结构

Fig. 1 Structure of flavonoid parent nucleus from Yaowang Tea

2.2 三萜类

Ganenko 等^[34]从金露梅植物中分离得到了 3 个三萜类化合物，分别是：表熊果酸、2 α -羟基熊果酸和委陵菜酸。Le 等^[35]分离得到了熊果酸，并对委陵菜属的 19 个种的熊果酸含量做了对比，结果表明，金露梅熊果酸含量居第二。

2.3 有机酸及酚酸类

Bate-Smith^[36]从金露梅中分离得到了咖啡酸、阿魏酸和芥子酸。有研究者从金露梅中分离得到了对-香豆酸、异阿魏酸、并没食子酸和丁香酸^[37-40]；还得到了没食子酸、间苯二酚以及 2-吡喃酮-4,6-二羧酸^[41-43]。

2.4 其他

Ganenko 等^[32]从金露梅植物中分离得到了 3 个

表 1 药王茶的原植物来源
Table 1 Botanical origins of Yaowang Tea

原植物	拉丁名	药用部位	收载书籍	传统疗效
金露梅	<i>P. fruticosa</i> L.	叶	《陕西草药》 ^[10]	清暑热，健胃，调经，用于治
		叶	《中国沙漠地区药用植物》 ^[11]	暑热眩晕，两目不清，胃气
		叶	《中药大辞典》 ^[12]	不和，滞食及妇女月经不调
		叶	《陕西中药名录》 ^[13]	等，长期代茶饮可益脑清心
		叶	《中国植物志》 ^[14]	
		叶	《中国沙漠地区植物志》 ^[15]	健脾、化湿、清暑、调经
		叶、花	《小五台山植物志》 ^[16]	
		叶、花	《河北木兰围场植物志》 ^[17]	
		叶	《中国高等植物图鉴》 ^[18]	
		叶、花	《内蒙古植物志》 ^[19]	
		叶、花	《太原植物志》 ^[20]	
		叶	《黑龙江省植物志》 ^[21]	消化不良、中暑
白毛银露梅	<i>P. glabra</i> Lodd. var. <i>mandshurica</i> (Maxim.) Hand. -Mazz	叶、花	《鄂尔多斯植物志》 ^[22]	润肺、消食、消肿
		叶	《秦岭植物志》 ^[23]	清热，健胃，调经，干品煎服
		叶	《河南植物志》 ^[24]	主治暑热眩晕，胃气不和，
		叶	《黑龙江省植物志》 ^[21]	滞食及妇女月经不调
		叶、花	《中国植物志》 ^[14]	清热，健胃，调经
		叶	《内蒙古植物志》 ^[19]	

表 2 药王茶中的黄酮类成分
Table 2 Flavonoids from Yaowang Tea

序号	化合物名称	取代基	部位	参考文献
1	芹菜素-7- <i>O</i> -(对香豆酰)- <i>O</i> - β - <i>D</i> -葡萄糖苷	$R_1=R_3=H, R_4=OH,$ $R_2=7-O-(p-coumaroyl)-Glc$	地上部分	25
2	山柰酚	$R_1=OH, R_2=R_4=OH, R_3=H$	地上部分	26
3	山柰酚-3- <i>O</i> - β - <i>D</i> -葡萄糖苷	$R_1=OGlc, R_2=R_4=OH, R_3=H$	地上部分	27
4	山柰酚-3- <i>O</i> - β - <i>D</i> -芸香糖苷	$R_1=ORha-(1\rightarrow6)-Glc,$ $R_2=R_4=OH, R_3=H$	花	27
5	银槲苷	$R_1=O-(6''-O-(E)-p-coumaroyl)-$ $Glc, R_2=R_4=OH, R_3=H$	花	27
6	槲皮素	$R_1=R_2=R_3=R_4=OH$	地上部分	25
7	槲皮素-3- <i>O</i> - α - <i>L</i> -吡喃阿拉伯糖苷	$R_1=O-Arabinopyranosyl,$ $R_2=R_3=R_4=OH$	地上部分	28, 29
8	槲皮素-3- <i>O</i> - α - <i>L</i> -呋喃阿拉伯糖苷	$R_1=O-Arabinofuranosyl,$ $R_2=R_3=R_4=OH$	花	27
9	异槲皮苷	$R_1=OGlc, R_2=R_3=R_4=OH$	花	27
10	金丝桃苷	$R_1=OGal, R_2=R_3=R_4=OH$	花	26, 27
11	槲皮素-3- <i>O</i> - β - <i>D</i> -葡萄糖醛酸	$R_1=OGlu, R_2=R_3=R_4=OH$	花	27
12	槲皮苷	$R_1=ORha, R_2=R_3=R_4=OH$	叶	30
13	芦丁	$R_1=ORha-(1\rightarrow6)-Glc,$ $R_2=R_3=R_4=OH$	地上部分	27, 31
14	槲皮素-3- <i>O</i> - β - <i>D</i> -半乳糖苷-6"-没食子酸酯	$R_1=O-(6''-galloyl)-Gal,$ $R_2=R_3=R_4=OH$	地上部分	32, 33
15	7,3',4'-三甲基槲皮素	$R_1=H, R_2=R_3=R_4=OMe$	地上部分	32
16	鼠李黄素-3- <i>O</i> - β - <i>D</i> -葡萄糖苷	$R_1=OGlc, R_2=OMe,$ $R_3=R_4=OH$	地上部分	27
17	鼠李黄素-3- <i>O</i> - β - <i>D</i> -吡喃半乳糖苷	$R_1=OGal, R_2=OMe, R_3=R_4=OH$	地上部分	27

甾醇类化合物： β -谷甾醇、菜油甾醇和豆甾醇。Miliauskas 等^[27]分离得到了儿茶素类化合物：儿茶酸、没食子酸酯、表儿茶酚、表没食子儿茶素和表茶精没食子酸酯。Swieżewska 等^[44]鉴定了 19~45 个戊烯醇集团聚合在一起的聚戊烯醇。此外，委宁等^[45]用水蒸气蒸馏提取法，并用气相色谱-质谱联用技术对白毛银露梅挥发油的化学成分进行分析，确认了其中 50 种成分，主要为油酸、油酸乙酯、正二十八烷等。康杰芳等^[46]用同样的方法从白毛银腊梅鉴定了其中的 39 种挥发性成分，所鉴定成分含量约占总检出量的 87.83%。

3 现代药理作用

目前作为药王茶的原植物来源中只有金露梅有药理活性方面的报道，主要有抗菌、抗病毒、抗氧

化、增强免疫等药理作用。

3.1 抗菌、抗病毒

金露梅有良好的抗菌、抗病毒作用。有研究表明，金露梅种子的水提物有很强的抗幽门螺杆菌活性，对革兰阳性菌有抑制作用，而对革兰阴性菌无抑制活性^[47]；其整株植物的甲醇提取物对革兰阳性菌、革兰阴性菌、产芽胞厌氧菌及真菌均有抑制作用^[48]。据报道，金露梅整株植物的水提取物还可以抑制肠病毒及柯萨基病毒的活性，而且可以作为注射剂使用^[49]。金露梅整株植物水提物所获得的多元酚混合物作用于由 B3 型柯萨奇病毒感染的胎鼠身上，免疫刺激及干扰素基因的相互作用实验结果表明其有望成为一类具有前景的抗病毒药物^[50]。同时金露梅的乙醇水提物，金露梅与老鹳草的乙醇水提

物,金露梅与金盏花的乙醇水提物,金露梅与老鹳草、金盏花的乙醇水提物,金露梅与老鹳草、金盏花、车前草的乙醇水提物,金露梅与老鹳草、金盏花、车前草及白芷的乙醇水提物混合,这几种提取物的混合液已经被制作成为一种医药制剂,此制剂具有抗氧化、排毒、抗肿瘤及恢复人体体内平衡的作用^[51]。

3.2 抗氧化

有研究表明金露梅是一种天然抗氧化剂来源,这种抗氧化功能比人造的抗氧化剂活性还强^[52-53]。有研究者指出这种作用来自于植物中的多酚类化合物,像糖基化的黄酮类化合物(槲皮素、山柰酚及鼠李亭等)和一些酚酸化合物^[54]。Miliauskas等^[27]利用DPPH和ABTS+法对从金露梅植物中分离出来的11个化合物的抗氧化活性进行了检测,以迷迭香酸为阳性对照。结果表明,鞣花酸与儿茶酸的抗氧化活性最强。

3.3 免疫作用

金露梅提取物可以抑制卡那霉素引起的菌群失调,并且可以刺激双歧杆菌的产生^[55]。金露梅中的三萜类化合物如甘草酸、白桦脂酮酸及熊果酸、甘草次酸的衍生物也具有免疫作用,可以增加实验老鼠体内的牛血清蛋白中的特定抗体的含量^[56]。

3.4 其他作用

金露梅还有抗过敏作用^[57],治疗慢性非特异性肺炎及呼吸道感染^[58],治疗糖尿病^[59]。金露梅还能治疗心血管方面的疾病,如治疗动脉粥样硬化、蛛网膜炎、脑部创伤、分娩期颅内压高的症状^[60]。金露梅对心肌缺血缺氧具有保护作用,其机制可能与清除氧自由基,加强自由基防御能力,降低缺血损伤后细胞膜脂质过氧化程度,稳定心肌细胞膜,减少心肌酶的漏出等有关,但其确切机制有待进一步研究^[13]。从金露梅分离的酚酸类化合物如熊果酸有抗炎作用及肝保护功能^[50]。

4 毒性

急性毒性实验结果表明,金露梅的安全性较高。半数致死量(LD₅₀)为8.691 8 g/kg,95%可信限为1.979 6~11.851 g/kg^[13]。

5 结语

药王茶在民间实践应用中得到认可,从一定程度说明了它的安全性和有效性。但受生长地域的限制,药王茶产量少,采摘极为困难,虽然其民间饮用历史悠久,但关于原植物记载的相关文献相对较

少,因此其原植物来源尚存在争议。多数文献记载药王茶原植物为金露梅,而《中国植物志》、《秦岭植物志》、《内蒙古植物志》等将白毛银露梅也归入药王茶的原植物来源。陕西中医院白吉庆等对药王茶的资源考证和调查,认为太白山所产药王茶原植物应为白毛银露梅。

目前对于这2种原植物尤其是白毛银露梅的化学成分和药理活性的研究还非常少。这2种植物均属于蔷薇科委陵菜属,亲缘关系极近,已有报道委陵菜属植物地上地下部分均含有丰富的多酚类化合物,而多酚类成分对于治疗慢性疾患具有重要的生物活性^[61]。根据肖培根院士提出的亲缘学理论,植物的亲缘关系与化学成分和疗效(其化学成分以及现代药理活性)三者关系紧密^[62],因此对这2种原植物的化学成分和药理活性进行系统深入的研究,对于寻找治疗和防治慢性代谢性疾患的新药和保健品具有重要意义。

参考文献

- [1] 白吉庆,程虎印.太白山药王茶考证与资源调查[J].陕西中医学院学报,2010,33(6):69-70.
- [2] 白吉庆,王小平,许建强.主成分分析用于太白山药王茶中微量元素的含量[J].陕西中医,2011,32(10):1394-1397.
- [3] 肖伟,彭勇,许利嘉,等.中国茶文化多样性的初步探索[J].中国现代中药,2011,13(10):52-59.
- [4] 许利嘉,肖伟,刘勇,等.再论茶文化的起源、发展与功能定位[J].中国现代中药,2012,14(10):68-70.
- [5] Shkel N M, Tril V M, Volkhonskaya T A. Method of preparing tea substitute from *Potentilla fruticosa* [P]. Russia: 2061383, 1996-06-10.
- [6] Malyshev R M, Tulupov A V. A plant composition served as substitute for tea beverage [P]. Russia: 2170519, 2001-07-20.
- [7] 范业雪.金露梅生药鉴定及抗小鼠心肌缺血作用的实验研究[D].哈尔滨:黑龙江中医药大学,2006.
- [8] 季志平,刘建军,康永祥,等.白毛银露梅保健茶的研制方法[P].中国:102406024,2012-04-11.
- [9] 许建强,白吉庆,肖雪忠,等.华西银腊梅叶及花保健茶的研制方法[P].中国:101990974,2011-03-30.
- [10] 陕西省中医研究所革命委员会.陕西草药[M].西安:陕西省中医研究所出版社,1970:247-248.
- [11] 中国科学院甘肃省冰川冻土沙漠研究所.中国沙漠地区药用植物[M].兰州:甘肃人民出版社,1973:562.
- [12] 江苏新医学院.中药大辞典[M].上海:上海科学技术出版社,1986:1618.

- [13] 张志英, 梁固城, 刘淑芬, 等. 陕西中药名录 [M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 1988: 173-174.
- [14] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志 [M]. 第37卷. 北京: 科学出版社, 1985: 243-250.
- [15] 中国科学院兰州沙漠研究所. 中国沙漠地区植物志 [M]. 第二卷. 北京: 科学出版社, 1987: 131.
- [16] 赵建成, 郭书彬, 李盼威. 小五台山植物志 [M]. 上卷. 北京: 科学出版社, 2011: 434-435.
- [17] 赵建成, 孔照普. 河北木兰围场植物志 [M]. 北京: 科学出版社, 2008: 657.
- [18] 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴 [M]. 北京: 科学出版社, 1972: 287.
- [19] 马毓泉, 富家乾, 陈山. 内蒙古植物志 [M]. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 1989: 127-129.
- [20] 太原植物志编辑委员会. 太原植物志 [M]. 太原: 学术书刊出版社, 1989: 510-511.
- [21] 周以良, 聂绍荃, 祖无刚. 黑龙江省植物志 [M]. 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 1998: 251.
- [22] 鄂尔多斯植物志编辑委员会. 鄂尔多斯植物志 [M]. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 2007: 292.
- [23] 中国科学院西北植物研究所. 秦岭植物志 [M]. 第一卷. 第一册. 北京: 科学出版社, 1974: 547-549.
- [24] 丁宝章, 王遂义. 河南植物志 [M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 1983: 245-246.
- [25] Ganenko T V, Lutsii U J, Larin M F, *et al.* Chemical composition of *Potentilla fruticosa*. I. Flavonoids [J]. *Khim Priir Soedin*, 1988, 3: 451-453.
- [26] 陈晨, 张兴旺, 罗智敏, 等. RP-HPLC法测定不同地区金露梅中槲皮素和山柰酚 [J]. 分析实验室, 2009, 28(B12): 54-56.
- [27] Miliuskas G, van Beek T A, Venskutonis P R, *et al.* Antioxidant activity of *Potentilla fruticosa* [J]. *J Sci Food Agric*, 2004, 84(15): 1997-2009.
- [28] Harborne J B, Nash R J. Flavonoid pigments responsible for ultraviolet patterning in petals of the genus *Potentilla* [J]. *Biochem Syst Ecol*, 1984, 12(3): 315-321.
- [29] Klyshev L K, Pershukova A M. Flavonoids of the aerial part of tormentilla [J]. *Izv Akad Nauk Kaz SSR(Biol)*, 1989(3): 81-84.
- [30] Khramova E P, Komarevtseva E K. Variability of flavonoid composition in *Potentilla fruticosa* (Rosaceae) leaves during different age periods in the conditions of the Altai highlands [J]. *Rastit Resur*, 2008, 44(3): 96-102.
- [31] Bate-Smith E C, Smith T. Glycoflavonols [J]. *Chem Ind*, 1960: 1132-1134.
- [32] Ganenko T V, Vereshchagin A L, Semenov A A. Chemical composition of *Potentilla fruticosa*. III. Flavonoids and free sterols [J]. *Khim Priir Soedin*, 1991, 2: 285-286.
- [33] Kombal R, Glasl H. Flavan-3-ols and flavonoids from *Potentilla anserine* [J]. *Planta Med*, 1995, 61(5): 484-485.
- [34] Ganenko T V, Semenov A A. Chemical composition of *Potentilla fruticosa*. II. Triterpenoids [J]. *Chem Nat Compd*, 1989, 25(6): 727-856.
- [35] Le M J, Pourrat H. Distribution of ursolic acid in the leaves of various Rosaceae [J]. *Ann Pharm Fr*, 1955, 13(3): 169-170.
- [36] Bate-Smith E C. Chromatography and taxonomy in the Rosaceae with the special reference to *Potentilla* and *Prunus* [J]. *Bot J Linn Soc*, 1961, 58: 39-54.
- [37] Fedoseeva G M. Phenolic compounds of *Potentilla fruticosa* [J]. *Khim Priir Soedi*, 1979, 15(4): 575-576.
- [38] Kim H S. Components of *Potentilla* species, Isolation and identification of 3,3,4-tri-*O*-methylellagic acid [J]. *Yakhak Hoechi*, 1989, 33(6): 377-379.
- [39] Terashima S, Shimizu M, Nakayama H, *et al.* Studies on aldose reductase inhibitors from natural products Part III. Studies on aldose reductase inhibitors from medicinal plant of "Sinfito" *Potentilla candicans*, and further synthesis of their related compounds [J]. *Chem Pharm Bull*, 1999, 38(10): 2733-2736.
- [40] Krzaczek T, Zakl B F, Akad M, *et al.* Phenolic acids in some tannin drugs from the Rosaceae family [J]. *Farm Pol*, 1984, 40(8): 475-477.
- [41] Gritsenko O M, Smik G K. Phytochemical study of *Potentilla alba* [J]. *Farm Zh(Kiev)*, 1977, (1): 88-89.
- [42] Wilkes S, Glasl H. Isolation, characterization, and systematic significance of 2-pyrone-4,6-dicarboxylic acid in Rosaceae [J]. *Phytochemistry*, 2001, 58(3): 441-449.
- [43] 任燕利, 曲玮, 梁敬钰. 委陵菜属植物研究进展 [J]. 海峡药学, 2010, 22(5): 1-8.
- [44] Swiezewska E, Chojnacki T. The occurrence of unique, long-chain polyprenols in the leaves of *Potentilla* species [J]. *Acta Biochim Pol*, 1989, 36(2): 143-158.
- [45] 委宁, 李亚, 李瑜. 白毛银露梅挥发性化学成分研究 [J]. 兰州大学学报: 自然科学版, 2004, 40(4): 58-60.
- [46] 康杰芳, 李焘, 王喆之. 华西银腊梅挥发油化学成分的研究 [J]. 西北植物学报, 2006, 26(7): 1478-1481.
- [47] Michał T, Katarzyna L, Piotr J. Antimicrobial activity of *Potentilla* species [J]. *Fitoterapia*, 2008, 79(7/8): 592-594.
- [48] Jurkstiene V, Pavilonis A, Garsviene D, *et al.* Investigation of the antimicrobial activity of *Rhaponticum* (*Rhaponticum carthamoides* D.C. Iljin) and shrubby

- cinquefoil (*Potentilla fruticosa* L.) [J]. *Medicina (Kauna)*, 2011, 47(3): 174-179.
- [49] Grek O R, Volkhonskaya T A, Burova L G, *et al.* Method for preparing water soluble plant extract with antiviral activity [P]. Russia: 2203080, 2003-04-27.
- [50] Evstropov A N, Burova L G, Orlovskaya I A, *et al.* Anti-enterovirus and immunostimulating activities of polyphenol complex extracted from *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O [J]. *Schwarz. Voprosy Virusologii*, 2004, 49(6): 30-33.
- [51] Vorozhtsov G. N, Kabanova E A, Luzhkov Y M, *et al.* A pharmaceutical preparation for prevention of tumor and non tumor diseases [P]. Russia: 2208446, 2003-07-20.
- [52] Fumio T, Shimizu K. Antioxidant activities of Mongolian medical plants: *Pentaphylloides fruticosa* as a traditional source of natural antioxidants [J]. *Food Preservation Sci*, 2012, 38(1): 25-30.
- [53] Miliauskas G, Venskutonis P R, van Beek T A. Screening of radical scavenging activity of some medicinal and aromatic plant extracts [J]. *Food Chem*, 2004, 85(2): 231-237.
- [54] Miliauskas G, van Beek T A, Venskutonis P R, *et al.* Antioxidative activity of *Geranium macrorrhizum* [J]. *Eur Food Res Techn*, 2004, 218(3): 253-261.
- [55] Nikolaev S M, Bakhanova E M, Khobrakova V B, *et al.* Immunomodulating effect of extract from sprouts of *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O [J]. *Rastit Resur*, 2002, 38(2): 109-114.
- [56] Ilyicheva T N, Pronyaeva T R, Shults E K, *et al.* Immunostimulating activity of triterpenes of plant origin and their derivatives [J]. *Zh Mikrobiol, Epidemiol Immunobiol*, 2001, (2): 53-56.
- [57] Nikolaeva I G, Tsyrenzhapova O D, Aseeva, T A, *et al.* A medicinal preparation with antiallergic activity, and its preparation method [P]. Russia: 2109517, 1998-04-27.
- [58] Teljat'ev V V. A herbal composition for treating chronic nonspecific pneumonia and respiratory tract infection [P]. Russia: 2121355, 1998-11-10.
- [59] Nikolaeva I G, Azhunova T A, Ar'yaeva M M, *et al.* A medicinal preparation for treating diabetes [P]. Russia: 2150952, 2000-06-20.
- [60] Nalepo L F. A tea preparation for treating critical cerebrovascular diseases [P]. Russia: 2120292, 1998-10-20.
- [61] Dai J, Mumper R J. Plant phenolics: extraction analysis and their antioxidant and anticancer properties [J]. *Molecules*, 2010, 15(10), 7313-7352.
- [62] 陈四保, 彭 勇, 陈世林, 等. 药用植物亲缘学 [J]. 世界科学技术: 中医药现代化, 2005, 7(6): 97-103.