5 树脂的稳定性与再生

大孔吸附树脂是有机高分子聚合物，在使用过程中会因为某些成分的不可逆吸附而老化，虽经再生处理，吸附能力也会降低，从而影响其对有效成分的吸附、分离，并且在一定条件下或长期的使用过程中，树脂还可能会发生降解而进入药液中产生二次污染，严重影响产品的安全性。目前，由于大多是小批量的处理样品和短时间的使用树脂，所以未见有此类报道。在实际操作中若不注意，不仅造成生产上的浪费，更重要的是影响制剂成品的质量。“节约资源，保护环境”是当今社会的一大主题，目前，大多失去交换能力或化学降解的树脂被随意丢弃，不仅造成资源浪费，而且会导致环境污染，也是树脂大批量应用于中药制剂中亟需解决的课题。一般情况下，纯化同一种药物的大孔树脂，当其吸附量下降 30%以上时，则应视为不宜再用。笔者认为应加强对大孔树脂的再利用研究，研究者应提供再生工艺的方法与目的，建立评价再生树脂是否符合要求的指标与方法，说明树脂经多次反复再生后其纯化效果的一致性。

6 结语与建议

不同的纯化方法具有不同的特点，在中药提取液的精制过程中的使用也不应盲目，因为中药配方各异，成分复杂，不同的纯化方法对不同药物有效成分的影响也不同，其用法用量、纯化工艺条件对成品质量的影响也很大，所以应根据临床治疗的需要、处方中各药物的化学性质及所制备的剂型的要求，比较选择不同的分离和纯化方法。一种新技术在中药制剂中应用的成功与否，产品疗效是其最终的评价。大孔吸附树脂在中药制剂领域的应用已取得一定的进展，但许多应用规律尚未完全清楚，需要在工作中根据实际情况不断探索、不断积累。影响大孔树脂精制纯化效果的因素很多，如树脂型号、料液的预处理、上柱药液浓度、药液 pH 值、药液盐浓度、上柱流速、树脂柱的径高比、吸附温度、洗脱液的种类、用量、流量等。正因为树脂纯化工艺受如此多因素的影响，在实际应用过程中，纯化结果尤其在放大生产时往往出现较大的差异。因此在工艺研究中应对树脂处理的主要影响因素进行考察，明确具体工艺条件，保证树脂纯化工艺的稳定。中试试验中建议对使用过程出现的具体问题予以注意，并设法解决，以保证纯化效果。如树脂柱更换洗脱剂时如何避免产生气泡，如何使大型树柱上样均匀等。建议建立树脂上样泄漏点及洗脱终点的判断方法，防止有效成分的泄漏和漏洗[8]。

鉴于中医用药和中成药本身的特殊性，必须要对制剂的药理、药效、临床疗效等方面的考察做进一步的研究才能确认树脂吸附法的优劣及其在中药制剂中应用的意义。笔者认为当前还应加强大孔树脂基础方面的研究工作：(1)展开对大孔吸附树脂纯化不同中药有效部位的特性研究，寻找具有指导意义的吸附特性参数；(2)探讨各类有效成分在树脂上的吸附模型(多分子层吸附或单分子层吸附)，拟合必要的数学模型以指导实际操作；(3)加强工业生产上的放大试验研究。通过这些研究，对于优化生产工艺，提高分离效果，充分利用中药材资源具有重要意义；尤其是为推广吸附纯化法于中药制剂提供应用基础。可以相信，随着各基础研究和应用研究的不断深入，大孔树脂吸附分离技术也将得到更好的发展，必然对中药现代化的进程起到积极的推进作用。

References:

[1] Axelson J T, Bodley J W, Chen J Y. Anion exchange chromatography of protein on AGMP-1 high-performance liquid chromatography equipment [J]. *Anal Biochem*, 1984, 142(2): 373.

[2] Liu Y, Ingle J D J. Automated two-column ion exchange system for determination of the speciation of trace metals in natural waters [J]. *Anal Chem*, 1989, 61(6): 525.

[3] Ma Z S. Application of macroporous absorption resin on pharmacy field [J]. *Chin Tradit Pat Med* (中成药), 1997, 19(12): 40.

[4] The technology requirement of macroporous absorption resin′s application on separation、purification of Chinese Medicine [A]. *Discussion Conference on Macroporous Absorption Resin′s Application on Separation、Purification* [C]. Beijing: China Press of Traditional Chinese Medicine, 2000.

[5] Yuan H L, li X Y, Xiao X H. Analytic study on residues of D-101 macroporous resin by headspace sampling [J]. *Tradit Chin Drug Res Clin Pharmacol* (中药新药与临床药理), 2003, 14(2): 121.

[6] Lu Y Z, Yang Z R, Li J. Analytic study on Benzene series residues of D-101 macroporous resin on Chinese Medicine [J]. *J Yunnan Coll Tradit Chin Med* (云南中医学院学报), 2003, 26(2): 17.

[7] Hou S X, Tian H K. Application of macroporous absorption resin on separation、purification of Chinese Medicine Compound [J]. *Tradit Chin Drug Res Clin Pharmacol* (中药新药与临床药理), 2000, 11(13): 131.

[8] Hu J, Zhou Y H. Application of macroporous absorption resin on refinement, purification of Chinese medicine [J]. *Chin Tradit Pat Med* (中成药), 2002, 24(2): 127.

红车轴草的研究进展

刘 岩，刘顺航，王 平

(天津天士力现代中药资源有限公司，天津 300402)

红车轴草为豆科车轴草属植物红车轴草 *Trifolium pratense* L. 的花序及带花枝叶，多年生草本植物，高 30～60 cm，又名红三叶、红花苜蓿、红菽草、红荷兰翘摇、金花菜。其原产于小亚西亚和西南欧，广泛分布于温带及亚热带地区，

收稿日期：2007-02-09

作者简介：刘 岩(1963—)，女，天津人，MBA 硕士。

我国各地均有栽培或野生，分布于华北、东北及江苏、浙江、安徽、江西、新疆、贵州、云南等地。本文综述了红车轴草化学成分、异黄酮代途径、主要成分的生理功能以及红车轴草提取物的开发和应用情况。

1　红车轴草的化学成分

红车轴草含有丰富的黄酮、异黄酮、香豆素、有机酸、甾醇类、挥发油、皂苷、脂类化合物以及多种氨基酸和微量元素等[1,2]。主要有以下两类。

1.1　异黄酮类化合物：红车轴草中含有鹰嘴豆芽素 A（biochanin A）、芒柄花素（formononetin）、染料木素（genistein）、大豆黄素（daidzein）、毛蕊异黄酮（calycosin）、红车轴草素（pratensein）、野靛黄素（pseudobaptigenin）、柳穿鱼素（pectolinarigenin）等数十种异黄酮类化合物（见图 1、表 1），基本上可分为 4 种结构类型：苷元、葡萄糖苷、乙酰基葡萄糖苷和丙二酰基葡萄糖苷。这些异黄酮成分中鹰嘴豆芽素 A 和芒柄花素是红车轴草中两种最主要的异黄酮，主要分布在叶中，茎、花中量较低[3]。

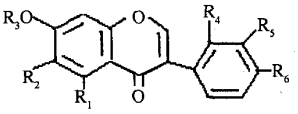

图 1　异黄酮的结构式

Fig. 1　Chemical structure of isoflavone

表 1　红车轴草中异黄酮的组成和结构

Table 1　Composition and chemical structure of isoflavone in *T. pratense*

异黄酮名称	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6
鹰嘴豆芽素 A	OH	H	H	H	H	OCH_3
芒柄花素	H	H	H	H	H	OCH_3
染料木素	OH	H	H	H	H	OH
大豆黄素	H	H	H	H	H	OH
红车轴草素	OH	H	H	H	OH	OCH_3
鹰嘴豆芽素 A 葡萄糖苷丙二酸盐	OH	H	glc-Mal	H	H	OCH_3
印度黄檀苷	OH	H	glc	H	H	OCH_3
芒柄花苷	H	H	glc	H	H	OCH_3
大豆苷	H	H	glc	H	H	OH
染料木苷	OH	H	glc	H	H	OH
芒柄花素葡萄糖苷丙二酸盐	H	H	glc-Mal	H	H	OCH_3
染料木素葡萄糖苷丙二酸盐	OH	H	glc-Mal	H	H	OH
芒柄花素葡萄糖苷丙二酸甲酯	H	H	glc-Mal-CH_3	H	H	OCH_3
鹰嘴豆芽素 A 葡萄糖苷丙二酸甲酯	OH	H	glc-Mal-CH_3	H	H	OCH_3
毛蕊异黄酮	H	H	H	H	OH	OCH_3
野靛黄素	H	H	H	H	O-	OCH_2-
柳穿鱼素	OH	OCH_3	H	H	H	OCH_3
毛蕊异黄酮葡萄糖苷	H	H	glc	H	OH	OCH_3
樱黄素	OH	H	CH_3	H	H	OH
trifoside	OH	H	CH_3	H	H	glc
阿弗洛莫生	H	OCH_3	H	H	H	OCH_3
红车轴草素葡萄糖苷	OH	H	glc	H	OH	OCH_3
rothindin	H	H	glc	H	O-	OCH_2-
阿弗洛莫生葡萄糖苷	H	OCH_3	glc	H	H	OCH_3
樱黄素葡萄糖苷丙二酸盐	OH	H	CH_3	H	H	glc-Mal
红车轴草葡萄糖苷丙二酸盐	OH	H	glc-Mal	H	OH	OCH_3
黄豆黄素	H	OCH_3	H	H	H	OH
黄豆黄素葡萄糖苷	H	OCH_3	glc	H	H	OH
奥洛波尔	OH	H	H	H	OH	OH
3′-甲基奥洛波尔	OH	H	H	H	OCH_3	OH
3′-甲基奥洛波尔葡萄糖苷	OH	H	glc	H	OCH_3	OH
3′-甲基奥洛波尔葡萄糖苷丙二酸盐	OH	H	glc-Mal	H	OCH_3	OH
奥洛波尔葡萄糖苷丙二酸盐	OH	H	glc-Mal	H	OH	OH
德克萨生	H	OH	H	H	H	OCH_3
德克萨生葡萄糖苷丙二酸盐	H	OH	glc-Mal	H	H	OCH_3
鹰嘴豆芽素 A 葡萄糖苷乙酸盐	OH	H	glc-OAc	H	H	OCH_3
大豆黄素葡萄糖苷丙二酸盐	H	H	glc-Mal	H	H	OH
大豆黄素葡萄糖苷乙酸盐	H	H	glc-OAc	H	H	OH
芒柄花素葡萄糖苷乙酸盐	H	H	glc-OAc	H	H	OCH_3
毛蕊异黄酮葡萄糖苷丙二酸盐	H	H	glc-Mal	H	OH	OCH_3
野靛黄素葡萄糖苷丙二酸盐	H	H	glc-Mal	H	O-	OCH_2-
野靛黄素葡萄糖苷乙酸盐	H	H	glc-OAc	H	O-	OCH_2-
樱黄素葡萄糖苷乙酸盐	OH	H	CH_3	H	H	glc-OAc
阿弗洛莫生葡萄糖苷丙二酸盐	H	OCH_3	glc-Mal	H	H	OCH_3
irilin B-5,7,2′-trihydroxy-6-methoxyisoflavon-7-*O*-β-*D*-glucoside	OH	OCH_3	glc	OH	H	H
irilin B-5,7,2′-trihydroxy-6-methoxyisoflavon-7-*O*-β-*D*-glucoside-6″-*O*-malonate	OH	OCH_3	glc-Mal	OH	H	H
formononctin-7-*O*-β-*D*-glucoside-4″-*O*-malonate	H	H	glc-Mal	H	H	OCH_3
5-hydroxy-7-methoxyisoflavone-4′-*O*-β-*D*-gluco-side-4″-*O*-malonate	OH	H	CH_3	H	H	glc-Mal

红车轴草中的鹰嘴豆芽素 A 和鹰嘴豆芽素 B (formonetin)、染料木素和大豆黄素等，在植物中主要以苷的形式存在，分别为印度黄檀苷(sissoirin)、芒柄花苷(ononin)、染料木苷(genistin)和大豆苷(daidzin)，红车轴草以鹰嘴豆芽素 A 和 B 量最高，约占干重的 0.1%～0.9%，其他异黄酮与黄酮类约为 0.08%。红车轴草还含毛蕊异黄酮(calycosin)、柳穿鱼素(peclolinarigenin)等异黄酮成分，其分布特征是地上部分量高、根中低，花期量高、花后量迅速下降。

1.2 黄酮类化合物：红车轴草花中含有三叶豆苷(trifolin)、车轴草素(pratol)、柳穿鱼苷(pectolinarin)、槲皮素(quercetin)、异槲皮苷(isoquercitrin)、金丝桃苷(hyperoside)、异鼠李素(isorhamnetin)、杨梅苷(myricitrin)、红车轴草亭(pratoletin)、高丽槐素(maackiain)、矢车菊素(cyanidin)、飞燕草素(delphinidin)、锦葵色素(malvidin)、美迪紫檀素(medicarpin)、芍药素(peonidin)等。部分化合物结构见图 2、表 2。

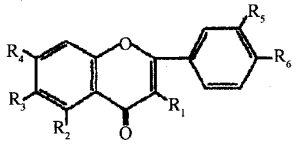

图 2 黄酮的结构式

Fig. 2 Chemical structure of flavone

表 2 红车轴草黄酮的组成和结构

Table 2 Composition and chemical structure of flavones in *T. pratense*

黄酮名称	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6
柳穿鱼苷	H	OH	H	O-glc	H	OCH_3
槲皮素	OH	OH	H	OH	OH	OH
异槲皮苷	O-glc	H	H	OH	OH	OH
金丝桃苷	O-gala	OH	H	OH	OH	OH
异鼠李素	OH	OH	H	OH	OCH_3	OH
三叶豆苷	O-gala	OH	H	OH	H	OH
杨梅苷	O-rha	OH	H	OH	OH	OH

2 鹰嘴豆芽素 A 和芒柄花素的代谢

红车轴草中鹰嘴豆芽素 A 和芒柄花素脱去 C-4′ 位甲基分别经为染料木素和大豆黄素[1]。大豆黄素代谢转化为二氢大豆黄素，并进一步代谢为氧去甲基安哥拉紫檀素(*O*-desmethylangolensin，*O*-DMA)和雌马酚(equol)。染料木素转化为二氢染料木素，并进一步转化为 6′-羟基-*O*-DMA[5,6]。

3 主要有效成分的生理功能

3.1 鹰嘴豆芽素 A

3.1.1 雌激素和抗雌激素作用：鹰嘴豆芽素 A 与雌激素受体 α(ERα)和 β(ERβ)具有亲和力，并且与 ERβ 亲和力比 ERα 高[7,8]，因此能够与雌激素受体结合，表现出弱的雌激素样活性。在一定浓度下鹰嘴豆芽素 A 会表现出抗雌激素活性，取决于动物内源雌激素水平，对于雌激素水平较低的个体，表现雌激素作用；对于雌激素水平较高的个体，则呈现抗雌激素作用。不同种动物，同种动物不同性别，同种性别不同靶组织，同一靶组织不同的功能状态以及不同的给药途径，都会使其呈现不同的雌激素活性。

3.1.2 抗癌作用：仓鼠胚胎细胞培养实验表明，25 μg/mL 鹰嘴豆芽素 A 能降低致癌物 α-苯并芘代谢达 54%，降低 α-苯并芘与 DNA 结合能力达 37%～50%，另外，在 α-苯并芘对雌性鼠肿瘤诱导阶段和促癌阶段，鹰嘴豆芽素 A 均起到显著抑制作用。

鹰嘴豆芽素 A 可抑制血清和表皮生长因子(EGF)刺激的人体前列腺癌细胞 LNCaP 和 DU-145 的生长，抑制无胸腺鼠体内异种移植肿瘤 LNCaP 的发病率和生长[9]。鹰嘴豆芽素 A 对 MCF-7 细胞具有双相调节作用，当其质量浓度＜10 μg/mL 时，促进细胞生长和 DNA 从头合成增加；当其质量浓度＞30 μg/mL 时显著抑制细胞生长和 DNA 合成，并且呈现剂量依赖性，IC_{50}是 40 μg/mL。鹰嘴豆芽素 A 显著抑制人胃癌细胞系 HSC-41E6、HSC-45M2 和 SH101-P4 增殖，而其他胃、食管和结肠癌细胞系为中等抑制；其还能抑制无胸腺裸鼠 HSC-45M2 和 HSC-41E6 系肿瘤生长[10]。通过对男性胰腺癌细胞系 HPAF-11 和女性胰腺癌细胞系 Su86.86 体外培养实验表明鹰嘴豆芽素 A 对男性和女性胰腺肿瘤细胞的生长均有抑制作用。鹰嘴豆芽素 A 以剂量依赖方式(0～200 μmol/L)不仅抑制骨髓白血病细胞系 WEHI-3B(JCS)生长，而且诱导 JCS 细胞分化，增强 JCS 细胞的吞噬活性[11]。

3.2 染料木素

3.2.1 雌激素和抗雌激素作用：染料木素具有雌激素作用可能是由于其与己烯雌酚和雌二醇结构相似的缘故，而其活性约为己烯雌酚的 0.001%，为雌二醇的 0.005%～2%。

3.2.2 抗氧化作用：人体中的活性氧和自由基是引发衰老、癌变和细胞损伤的重要原因。染料木素显著抵制 TPA 诱导的 HL-60 细胞中 H_2O_2 的形成，对黄嘌呤氧化酶产生超氧阴离子也具有抵制作用[12]。

3.2.3 抗癌作用：染料木素是子宫内膜癌细胞生长的最有效抑制剂，该活性是由于其对生长因子受体的酪氨酸蛋白激酶的抑制[13]。染料木素抑制血清和 EGF 刺激的人体前列腺癌细胞 LNCaP 和 DU-145 的生长；抑制人前列腺癌 LNCaP 细胞中 c-myc 蛋白表达和 DNA 合成，另外还具有抗增殖作用。染料木素可以抑制男性胰腺肿瘤细胞的生长，但对女性胰腺肿瘤细胞作用小；增加男性和女性胰腺肿瘤细胞中 K-ras 的表达；染料木素亦增加男性肿瘤细胞系中广谱抗药基因(mdr-1)的表达。

4 红车轴草的开发利用

4.1 豆科牧草：红车轴草质柔软，叶量丰富，营养价值高。据测定，以干重计，蛋白质在生长后期达 23%；并且含有各种必需氨基酸。其干物质量比白三叶草高 55.3%，脂肪、可溶性碳水化合物、钙等量均高于白三叶。目前它是欧洲、加拿大、美国东部、新西兰、瑞典、日本及澳大利亚等地区最重要的栽培豆科牧草之一。在英国，它是继白三叶后的第二大豆科牧草，其种子利用量占整个豆科牧草的 50%。在新西兰，红车轴草的总播种量和播种面积仅次于白三叶，从 1974—1984 年，共播种 220 t，面积达 7.4×10^4 hm^2。在美国，红车轴草的种植面

积在豆科中仅次于苜蓿，达 6×10^6 hm^2。在中国，红车轴草野生种在新疆、云南、贵州、湖北、江苏、浙江等省均有分布，尤以鄂西山区分布甚广；20 世纪 90 年代以来，红车轴草作为优质牧草大面积推广利用的规模逐年扩展。

4.2 保健品的开发：国外民间将红车轴草的煎剂用于祛痰、利尿和消炎，治疗感冒和肺结核，外敷治疗脓肿、烧伤和眼疾等，并将其花、种子、根或全株制成浸膏剂、糊剂、煎剂或泡茶饮用，治疗胃溃疡、胃癌、乳腺癌及肠癌等。我国民间则以红车轴草的花序及带花枝叶入药，用于镇痉、止咳、止喘。将红车轴草制成软膏，可作治疗局部溃疡用。

近年来国际上采用性激素样物质替代疗法，特别是采用天然来源的异黄酮化合物治疗更年期综合症，取得了较大成功。红车轴草中的异黄酮化合物具有植物雌激素样作用和抗癌作用[14~16]，因此红车轴草备受关注。目前，红车轴草的提取物是国际上公认的治疗更年期综合症疗效确切的植物药，其销量在美国多年来一直名列植物药的前 10 位，我国每年均有大量出口。

红车轴草在国外已被制成各种剂型，对红车轴草的研究越来越多，需求也越来越大。目前在国内也已有部分地区开始利用当地红车轴草作原料进行加工，提炼出异黄酮，开发异黄酮的保健品，如四川眠山、鄂西的巴东、湘西花垣等地区。

4.3 生态经济开发：红车轴草由于其株形美，叶型好看，花色美丽，花期长，是城市绿化美化的理想草种，常用作园林绿化作物，在护堤、路边等各处种植；亦常用作土壤改良作物，代替农闲，是良好的土壤改良者。红车轴草生长快，根系发达，地面覆盖率高，是良好的水土保持植物，在公路、堤坝种植有保土保水，减少尘埃以及美化环境的作用。

特别是由于其良好的饲用价值、保健价值和生态功能，红车轴草在退耕还林区应用于林草结合，作为优良的豆科植物搭配林木构建林草模式，可以保证退耕还林的效果，同时提高农民在退耕还林还草种的积极性，为农民在短时间里获得经济回报奠定基础，增加退耕还林区经济增长潜力。

References:

[1] Ososki A L, Kennelly E J. Phytoestrogens: a review of the present state of research [J]. *Phytother Res*, 2003, 17: 845-869.

[2] Jiangsu New Medical College. *Dictionary of Chinese Materia Medica* (中药大辞典) [M]. Shanghai: Shanghai Scientific and Technical Publishers, 1977.

[3] Chen H Q, Jin Z Y, Tao G J, *et al*. Determination of isoflavones in different parts of *Trifolium pratense* by high performance liquid chromatography [J]. *Food Sci* (食品科学), 2004, 25(6): 150-153.

[4] Xu X, Harris K S, Wang H J, *et al*. Bioavailability of soybean isoflavones depends upon gut microflora in women [J]. *J Nutr*, 1995, 125: 2307-2315.

[5] Joannou G E, Kelly G E, Reeder AY, *et al*. A urinary profile study of dietary phytoestrogens. The identification and mode of metabolism of new isoflavonoids [J]. *J Steroid Biochem Molec Biol*, 1995, 54(3/4): 167-184.

[6] Kurzer M S, Xu X. Dietary phytoestrogens [J]. *Annu Rev Nutr*, 1997, 17: 353-381.

[7] Dornstauder E, Jisa E, Unterrieder I, *et al*. Estrogenic activity of two standardized red clover extracts (menoflavon) intended for large scale use in hormone replacement therapy [J]. *J Steroid Biochem Mol Biol*, 2001, 78: 65-75.

[8] Beck V, Unterrieder E, Krenn L, *et al*. Comparison of hormonal activity (estrogen, androgen and progestin) of standardized plant extracts for large scale use in hormone replacement therapy [J]. *J Steroid Biochem Mol Biol*, 2003, 84: 259-268.

[9] Peterson G, Barnes S. Genistein and biochanin A inhibit the growth of human prostate cancer cells but not epidermal growth factor receptor tyrosine autophosphorylation [J]. *Prostate*, 1993, 22: 335-345.

[10] Yanagihara K, Ito A, Toge T, *et al*. Antiproliferative effects of isoflavones on human cancer cell lines established from the gastrointestinal tract [J]. *Cancer Res*, 1993, 53: 5815-5821.

[11] Fung M C, Szeto Y Y, Leung K N, *et al*. Effects of biochanin A on the growth and differentiation of myeloid leukemia wehi-3B (JCS) cells [J]. *Life Sci*, 1997, 61(2): 105-115.

[12] Wei H C, Bowen R, Cai Q Y, *et al*. Antioxidant and antipromotional effects of the soybean isoflavones genistein [J]. *Proc Soc Exp Bio Med*, 1995, 208: 124-130.

[13] Nagamani M, Cao H A, Lu L J W. Potency of different isoflavones on growth inhibition of endometrial cancer cells inculture [J]. *J Soc Gynecol Invest*, 1998, 5(Suppl): 112A.

[14] Burdette J E, Liu J, Lantvit D, *et al*. *Trifolium pretense* (red clover) exhibits estrogenic effects *in vivo* in ovariectomized sprague-dawley rats [J]. *J Nutr*, 2002, 132(1): 27-30.

[15] Dornstauder E, Jisa E, Unterrieder I, *et al*. Estrogenic activity of two standerdized red clover extracts (Menollavon) intended for large scale use in hormone replacement therapy [J]. *J Steroid Biochem Mol Biol*, 2001, 78(1): 67-75.

[16] Rice L, Samedi V, Medrano T A, *et al*. Mechanisms of the growth inhibitory effects of the isoflavonoid biochanin A on LNCaP cells and xenorafts [J]. *Prostate*, 2002, 52(3): 201-212.

本刊重要启事

承蒙广大作者、读者的厚爱和大力支持，本刊稿源十分丰富，为了进一步缩短稿件刊出周期，增加信息量，本刊由 A4 开本每期 120 页扩版为 160 页，现定价为 19.80 元。

衷心感谢广大读者、作者、编委和协作办刊单位对本刊的关心和支持，编辑部将不辜负大家的期望，与时俱进，开拓创新，为把《中草药》杂志办成知名的精品期刊而努力奋斗！

《中草药》杂志编辑部