樟芝口服液的解酒护肝效果研究

黄桂东，彭家伟，梁舒妍，冯结铧，区锡敏，钟先锋

（佛山科学技术学院食品科学与工程学院，广东省传统发酵食品工程技术研究中心，广东省食品流通安全控制工程技术研究中心，佛山市酿造工程技术研究中心，佛山市农业生物制造工程技术研究中心，广东佛山 528000）

摘要：本研究拟通过动物实验，探讨实验室自制樟芝口服液的解酒护肝效果。实验对比了不同组小鼠摄入樟芝口服液后，其醉酒耐受时间与醉酒时间，血清中谷丙转氨酶、谷草转氨酶水平及肝组织匀浆中乙醇脱氢酶、乙醛脱氢酶水平。结果表明，高剂量樟芝口服液能显著延长小鼠醉酒耐受时间，从 14.1±5.2 min 延长到 27.9±7.9 min，缩短了醉酒时间，从 230.0±22.3 min 缩短至 161.7±38.0 min，能显著降低因酒精损伤而导致血清中谷丙转氨酶和谷草转氨酶水平的升高，分别从 56.34±9.60 U/L、69.57±11.88 U/L 降低到 42.35±12.29 U/L 和 51.86±15.04 U/L；同时提高了乙醇脱氢酶和乙醛脱氢酶活性，分别从 6.21±1.91 U/mg prot、454.15±119.18 U/mg 升高到 9.82±3.36 U/mg prot 和 454.15±119.18 U/mg。说明实验室自制樟芝口服液具有一定的解酒护肝功效。

关键词：樟芝；口服液；解酒作用；护肝

文章篇号：1673-9078(2018)07-56-60 DOI: 10.13982/j.mfst.1673-9078.2018.7.009

Study on the Antialcoholism Effects of *Antrodia camphorata* Oral Liquid

HUANG Gui-dong, PENG Jia-wei, LIANG Shu-yan, FENG Jie-hua, OU Xi-min, ZHONG Xian-feng

(College of Food Science and Engineering, Foshan University, Guangdong Engineering Research Center for Traditional Fermentational Food, Guangdong Engineering Research Center for Safety Control of Food Circulation, Foshan Engineering Research Center for Brewing Technology, Foshan Engineering Research Center for Agricultural Biological Manufacturing, Foshan 528000, China)

Abstract: *Antrodia camphorata* has a variety of beneficial physiological activities, this study is intended to through animal experiments to explore the antialcoholism effects and liver protection of laboratory homemade Antrodia camphorata oral Liquid. Compared with the tolerance time and drunken time, the levels of serum alanine aminotransferase and aspartate aminotransferase, the levels of alcohol dehydrogenase and acetaldehyde dehydrogenase in liver homogenates in different groups of mice, it was found that the high-dose Antrodia camphorata oral liquid could significantly prolong the time of intoxication tolerance in mice, from 14.1 ± 5.2 min to 27.9 ± 7.9 min, shorten the time of intoxication from 230.0±22.3 min to 161.7±38.0 min. It can significantly reduce serum aspartate aminotransferase and alanine aminotransferase caused by alcohol injury, from 56.34±9.60 U/L to 42.35±12.29 U/L and 69.57±11.88 U/L to 51.86±15.04 U/L, respectively. It could also further increase of the level of alcohol dehydrogenase and acetaldehyde dehydrogenase, from 6.21±1.91 U/mg prot to 9.82±3.36 U/mg prot and 454.15±119.18 U/mg to 454.15±119.18 U/mg, respectively. It shows that the homemade oral liquid has anti-alcohol and liver protection effects.

Key words: *Antrodia camphorata*; oral liquid; sober-up effect; hepatoprotective

适量饮酒有促血液循环，通经活络，祛风除湿等功效[1]。但急性大量饮酒通常会造成人体急性肝损伤；引起诸多不适，如恶心、呕吐、精细运动能力受损、意识模糊和情绪不稳定等，且易导致意外事故（如车祸）发生，严重的甚至导致急性死亡[2]。随着人们生活方式与节奏的变化，我国饮酒人数不断增加，每年由于过量饮酒引起的疾病越来越多，如引起精神障碍、胃溃疡以及脂肪肝、酒精性肝炎、肝硬化等疾病；食道癌、肝癌发病率的升高可能也与饮酒有关[3]。饮酒带来的负面影响已严重威胁到人民的健康和社会的和谐稳定。因此，研发有效的解酒护肝产品仍是学者着重关注的课题。

樟芝（*Antrodia camphorata*），又名牛樟菇、牛樟芝，属于非褶菌目、多孔菌科、薄孔菌属、樟芝种、多年生蕈菌类[4]，是台湾地区特有的一类十分稀少的药食两用真菌[5]。近年来，关于樟芝的研究报道越来

收稿日期：2018-01-28

基金项目：国家自然科学基金项目（31501476、31660459）；江苏省自然科学基金（BK20150139）；佛山市科技局项目（2016AB000011、2016GA10155、2017AB004081）

作者简介：黄桂东（1978-），女，博士，教授，研究方向：微生物应用及发酵工程

通讯作者：钟先锋（1981-），男，博士，副教授，研究方向：食品加工与安全控制

越多，学者发现樟芝的活性成分主要有三萜类化合物[6]、多糖[7]和安卓奎诺尔[8]等。樟芝具有多种药理活性，如护肝、抗癌、抗炎和抑菌等功效[9,10]。樟芝通常被看作是护肝良药，Liu 等[11]人发现樟芝处理组能明显降低酒精损伤后谷丙转氨酶（aspartateamino transferase，AST）和谷草转氨酶（alanineamino transferase，ALT）的水平，提高 SOD 和 GSH-Px 的水平；Chiu 等[12]人发现樟芝能降低大鼠肝细胞因 CCl_4 慢性损伤而造成的 AST、ALT 水平升高，能明显降低肝脂过氧化水平和羟脯氨酸含量。但樟芝子实体有“台湾森林红宝石”之称，价格昂贵。为了节约成本，促进其推广，本实验室通过液态发酵，培养樟芝菌，制备了樟芝口服液。拟通过动物实验，探究自制樟芝口服液的解酒护肝功效。以期为樟芝口服液的推广应用提供一定的理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

实验动物：SPF 级 KM 种小鼠，雄性标重，购自南方医科大学动物中心，合格证号：SCXK（粤）2016-0041。

试剂：AST 试剂盒、ALT 试剂盒、ADH 试剂盒、ALDH 试剂盒，均购自南京建成生物工程研究所。

种子培养基：马铃薯 200 g、葡萄糖 20 g、纯水 1000 mL。

发酵培养基：马铃薯葡萄糖水 24 g、果糖 20 g、胰蛋白胨 20 g、磷酸氢二钾 0.1 g、纯水 1000 mL。

实验用药：樟芝口服液，由实验室制得；阳性对照药为金樽海王片，深圳市海王健康科技发展有限公司。

实验用酒：56°红星二锅头酒，北京红星股份有限公司。

设备：VCX800 超声波破碎仪，美国 SONICS 公司；Epoch2 微孔板分光光度计，美国伯腾仪器有限公司；7200 型可见光分光光度计，尤尼柯（上海）仪器有限公司；ME2002 电子分析天平，上海梅特勒-托利多仪器有限公司；SY-1220 恒温水浴锅，美国精骐有限公司；ALLEGRA -64R 台式高速大容量离心机，美国贝克曼库尔特公司。

1.2 实验方法

1.2.1 樟芝口服液的制备

樟芝口服液工艺流程：樟芝活化与培养→樟芝提取液制备→原料调配→均质→分装→灭菌→成品

樟芝活化与培养：（1）菌种活化：挑取斜面保藏的樟芝菌种于种子培养基，25 ℃恒温振荡器 140 r/min 培养 10 d，活化 2~3 代。（2）发酵培养：接活化后的种子培养液于发酵培养基中，25 ℃恒温振荡器 140 r/min 培养 10 d。

樟芝提取液制备：（1）樟芝发酵液处理：将发酵完毕的樟芝用 4 层纱布过滤，得樟芝发酵液，再经 0.22 μm 滤膜过滤，得樟芝液。（2）樟芝菌丝体处理：将过滤的菌丝体，用纯水洗涤干净，于 60 ℃烘至恒干，然后用研钵磨至粉状，于超声粉碎仪中提取，反应条件为提取功率 40 W、提取时间 30 min、料液比 1:20。将提取液于 8000 r/min 离心 10 min，取上清液。混合上述樟芝液发酵液与菌丝体提取上清液，制得樟芝提取液。

樟芝口服液：樟芝提取液 80%（*V/V*，三萜类化合物含量 0.4 mg/mL）、谷胱甘肽 2 g/L、牛磺酸 2 g/L、水苏糖 2 g/L 调配制得，然后分装至 10 mL 棕色西林瓶。

杀菌：杀菌条件为 100 ℃，2 min。

1.2.2 小鼠醉酒模型的建立

随机选取小鼠 30 只小鼠，分 3 组，每组 10 只，分别以 0.10 mL/10 g、0.15 mL/10 g、0.20 mL/10 g 的剂量灌胃 56°红星二锅头。以小鼠“翻正反射”消失与恢复判定醉酒与醒酒[13]，记录小鼠的醉酒耐受时间、醉酒时间、运动情况和死亡情况等。

1.2.3 樟芝口服液解酒实验

1.2.3.1 动物分组

随机选取小鼠 50 只，分为空白对照组、模型对照组、阳性对照组、低剂量樟芝口服液组和高剂量樟芝口服液组，每组 10 只。（樟芝口服液为高剂量樟芝口服液，稀释 4 倍后为低剂量樟芝口服液。）

1.2.3.2 给药方法

小鼠禁食、不禁水 12 h 后，进行试验。（1）空白对照组：每只小鼠先灌胃 0.15 mL/10 g 的生理盐水，然后 30 min 后再灌胃 0.15 mL/10 g 的生理盐水；（2）模型对照组：每只小鼠先灌胃 0.15 mL/10 g 的生理盐水，然后 30 min 后再灌胃 0.15 mL/10 g 的 56°红星二锅头；（3）阳性对照组：每只小鼠先灌胃 0.15 mL/10 g 的金樽海王片溶液，然后 30 min 后再灌胃 0.15 mL/10 g 的 56°红星二锅头；（4）低剂量樟芝口服液组：每只小鼠先灌胃 0.15 mL/10 g 的低剂量樟芝口服液，然后 30 min 后再灌胃 0.15 mL/10 g 的 56°红星二锅头；（5）高剂量樟芝口服液组：每只小鼠先灌胃 0.15 mL/10 g 的高剂量樟芝口服液，然后 30 min 后再灌胃 0.15 mL/10 g 的 56°红星二锅头。

1.2.3.3 观察指标

灌酒后观察并记录小鼠醉酒耐受时间、醉酒时间、运动情况及死亡等情况。

1.2.3.4 生化指标的测定

灌胃酒精 4 h 后，所有小鼠摘眼球取血，3000 r/min 离心 10 min 分离血清；动物采血后颈椎脱臼处死，解剖取出肝脏，取肝脏右叶 0.1 g，在 0.9%的冰生理盐水，用组织匀浆器制备成 0.1 g/mL 的肝组织匀浆，3000 r/min，4 ℃冷冻离心 15 min，取上清液冷藏、备用。血清按照 ALT 试剂盒、AST 试剂盒说明书操作，测定血清 ALT、AST 的含量；肝组织上清液按照 ADH、ALDH 试剂盒说明书操作，测定肝匀浆 ADH、ALDH 的含量。

1.3 数据统计分析

采用 Excel 2010 和 SPSS 17.0 软件进行数据统计分析。

2 结果与分析

2.1 小鼠醉酒模型的建立

以“翻正反射”的消失与恢复判定小鼠的醉酒与醒酒。由表 1 的结果显示，低剂量组中有 4 只出现醉酒现象，仍有 6 只未醉；高剂量组全部出现醉酒现象，但有 3 只死亡；中剂量组全部出现醉酒现象，未出现死亡现象，醉酒耐受时间为 14.3±5.8 min，醉酒时间为 258.3±25.2 min。

郑立发[3]等人采用不同剂量 56°红星二锅头白酒建立小鼠醉酒模型时，结果表明 0.15 mL/10 g 为较佳致醉量，动物可明显致醉且无大量死亡。这与本模型的中剂量组结果一致，因此选用 0.15 mL/10 g 的剂量作为小鼠醉酒用剂量。

表 1 小鼠醉酒模型试验结果

Table 1 Results of mice drunk model test

组别/(mL/10 g)	实验数量	醉酒数量	死亡数量	醉酒耐受时间/min	醉酒时间/min
低剂量（0.10）	10	4	0	25.1±13.3^{a}	160.5±18.8^{c}
中剂量（0.15）	10	10	0	14.3±5.8^{b}	258.3±35.2^{b}
高剂量（0.20）	10	10	3	10.4±5.6^{c}	318.5±42.0^{a}

注：醉酒耐受时间为酒精灌胃后，到翻正反射消失为止；醉酒时间为翻正反射消失到恢复正常为止。不同小写字母表示差异达到 0.05 的显著水平。

2.2 樟芝口服液对小鼠醉酒情况的影响

不同组别处理对小鼠醉酒结果是不同的。由表 2 的结果显示，阳性对照组中有 2 只未出现“翻正反射”消失，即没醉；而高剂量组有 3 只未醉。模型组中，小鼠的醉酒耐受时间最短（14.1±5.2 min）、醉酒时间最长（230.0±22.3 min）。与模型对照组相比，低剂量组能显著缩短小鼠的醉酒时间（p<0.05）；高剂量组能显著延长小鼠醉酒耐受时间，缩短醉酒时间（p<0.01），醉酒耐受时间分别从 14.1±5.2 min 延长到 27.9±7.9 min，醉酒时间从 230.0±22.3 min 缩短至 161.7±38.0 min。张明昊[14]等人研究葛花解醒汤对小鼠醉酒模型解酒护肝作用时，翻正实验模型对照组的醉酒耐受时间与醉酒时间分别为 20.1±3.2 min 与 222.4±5.8 min，葛花解醒汤组的醉酒耐受时间与醉酒时间分别为 32.2±3.7 min 与 176.5±6.7 min。该结果与本试验的高剂量组相似，综上表明，樟芝口服液具有一定的防醉、解酒功效。

表 2 各试验组小鼠醉酒耐受时间、醉酒时间的情况

Table 2 Tolerance time and drunken time of each groups (n=10, $\bar{x}$±s)

组别	实验数量	醉酒数量	死亡数量	醉酒耐受时间/min	醉酒时间/min
空白对照组	5	0	0	-	-
模型对照组	10	10	0	14.1±5.2	230.0±22.3
阳性对照组	10	8	0	27.1±10.1**	162.8±32.8**
低剂量组	10	10	0	19.8±5.2	195.1±26.6*
高剂量组	10	7	0	27.9±7.9**	161.7±38.0**

注：与模型对照组对比，*p<0.05 表示差异显著，**p<0.01 表示差异极显著。

2.3 樟芝口服液对小鼠血清 ALT、AST 的影响

根据 ALT、AST 试剂盒操作指示，测定各组小鼠血清中 ALT、AST 的活力。表 3 结果显示，急性灌胃酒精会造成小鼠血清中 ALT、AST 水平升高，模型对照组 ALT、AST 水平均比空白对照组有显著提高

（p<0.01），分别从 19.94±7.27 U/L 升高到 56.34±9.60 U/L，从 36.57±6.84 U/L 升高到 69.57±11.88 U/L，说明造模成功。与模型组相比，低剂量组的 ALT、AST 水平稍有下降，但差异不显著；而高剂量组的 ALT 水平显著降低（p<0.01），从 56.34±9.60 U/L 降低到 42.35±12.29 U/L，AST 水平也显著降低（p<0.05），从 69.57±11.88 U/L 降低到 51.86±15.04 U/L。

ALT 和 AST 水平的高低是衡量机体组织功能是否正常的重要指标，正常情况下在血液中维持一个正常的范围[15]。当摄入急性或毒性物质，如酒精、四氯化碳、有机磷等会引起肝细胞的损伤或坏死，ALT、AST 就会大量释放到血液当中[16]，引起含量升高。而高剂量樟芝口服液有抑制因酒精损伤而导致的 ALT、AST 水平升高的作用，表明樟芝有一定的护肝功效。该结果与李俊鹏[17]在牛樟芝胶囊对大鼠四氯化碳肝损伤的保护作用的结果相似，其发现樟芝胶囊能显著降低因四氯化碳损伤而导致的 ALT、AST 水平的升高。

表 3 樟芝口服液对小鼠血清 ALT、AST 的影响

Table 3 Effect of oral liquid on the activity of ALT, AST in mice serum(n=10, $\bar{x}$±s)

组别	ALT/(U/L)	AST/(U/L)
空白对照组	19.94±7.27	36.57±6.84
模型对照组	56.34±9.60**	69.57±11.88**
阳性对照组	41.59±9.90**$^{\#\#}$	56.14±10.06**$^{\#}$
低剂量组	49.53±7.17**	62.57±9.47**
高剂量组	42.35±12.29**$^{\#\#}$	51.86±15.04**$^{\#}$

注：与空白组对比，*p<0.05 表示差异显著，**p<0.01 表示差异极显著；与模型组对比，$^{\#}p$<0.05 表示差异显著，$^{\#\#}p$ <0.01 表示差异极显著。

2.4 樟芝口服液对小鼠肝组织匀浆 ADH、ALDH 的影响

根据 ADH、ALDH 试剂盒的操作指示，测定小鼠肝组织匀浆中 ADH、ALDH 活力。表 4 结果显示，摄入酒精会引起机体 ADH、ALDH 水平升高，与模型组对比，高剂量组能显著提高 ADH 水平（p<0.01），从 6.21±1.91 U/mg prot 升高到 9.82±3.36 U/mg prot。另外低剂量组虽能提高 ADH 水平，但效果不显著；对于 ALDH，与模型对照组相比，高剂量组能显著提高其 ALDH 水平（p<0.05），从 454.15±119.18 U/mg 升高到 454.15±119.18 U/mg。低剂量组在提高 ALDH 水平上无显著差异。

ADH 和 ALDH 是酒精代谢过程中的关键酶[18]，其水平高低是衡量解酒快慢的重要指标。高剂量樟芝口服液能在机体摄入酒精的情况下，提高 ADH 和 ALDH 的水平，该结果与刘莹[19]研究野葛花解酒作用机理中，野葛花粗提物通过提高 ADH、ALDH 活力方式具有解酒作用相同。表明樟芝口服液具有解酒的功效。

表 4 樟芝口服液对小鼠肝匀浆 ADH、ALDH 的影响

Table 4 Effect of oral liquid on the activity of ADH, ALDH in mice liver homogenates(n=10, $\bar{x}$±s)

组别	ADH/(U/mg prot)	ALDH/(U/mg)
空白对照组	4.94±0.92	348.27±77.56
模型对照组	6.21±1.91**	454.15±119.18
阳性对照组	9.50±3.15**$^{\#\#}$	770.53±175.43**$^{\#}$
低剂量组	8.25±2.12**	640.41±225.55*
高剂量组	9.82±3.36**$^{\#\#}$	778.19±241.91**$^{\#}$

注：与空白组对比，*p<0.05 表示差异显著，**p<0.01 表示差异极显著；与模型组对比，$^{\#}p$ <0.05 表示差异显著，$^{\#\#}p$ <0.01 表示差异极显著。

3 结论

本研究以实验室自制樟芝口服液对 KM 种小鼠进行灌胃试验，通过比较不同试验组小鼠的醉酒耐受时间、醉酒时间，以及测定小鼠肝组织中 ADH、ALDH 的活力，探究其对小鼠急性酒精肝损伤的保护作用。研究初步表明，高剂量（0.2 mL/10 g）樟芝口服液能显著延长小鼠醉酒耐受时间和缩短醉酒时间，并且能显著降低因急性酒精中毒而导致的 ALT、AST 水平升高，表明樟芝有一定的护肝功效。ADH 和 ALDH 含量的高低是机体代谢酒精快慢的重要因素，研究发现，摄入酒精会引起机体 ADH、ALDH 水平的升高，而高剂量樟芝口服液能更进一步提高试验小鼠肝组织中 ADH、ALDH 的水平（p<0.01、p<0.05），由此推断樟芝口服液的解酒功效是由促进机体合成更多 ADH、ALDH 而实现的，表明本试验中自制樟芝口服液具有一定的解酒护肝功效，其原理可能是与促进 ADH、ALDH 表达水平升高有关。

参考文献

[1] 张健,张惟广,谢非.饮酒、醉酒及解酒[J].酿酒,2001, 28(5): 38-41
ZHANG Jian, ZHANG Wei-guang, XIE Fei. Drinking, Alcoholic intoxication and Facilitating alcohol [J]. Brewing, 2001, 28(5): 38-41

[2] 方芳,王凤忠.枳椇子解酒护肝产品开发研究进展[J].农产品加工(学刊),2013,20:40-41,45

FANG Fang, WANG Feng-zhong. Research progress of hovenia dulcis thunb related anti-alcoholism and liver protection products [J]. Agricultural Products Processing (Journal), 2013, 20: 40-41, 45

[3] 郑立发,邓瑾,张振海,等.解酒护肝口服液对醉酒模型小鼠解酒作用的研究[J].山东中医杂志,2014,33(6):478-480
ZHENG Li-fa, DENG Jin, ZHANG Zhen-hai, et al. Study of the anti-temulence effect of liver-protective oral solution for temulence mice [J]. Shandong Journal of Traditional Chinese Medicine, 2014, 33(6): 478-480

[4] 陆震鸣.樟芝深层液态发酵及其三萜类化合物的研究[D].无锡:江南大学,2009
LU Zhen-ming. Study of submerged culture of *Antrodia camphorata* and its Triterpenoids [D]. Wuxi: Jiangnan University, 2009

[5] 卢叶枫,陈冠敏,钟礼云,等.牛樟芝醇溶性提取物安全性评价[J].毒理学杂志,2015,5: 388-390
LU Ye-feng, CHEN Guan-min, ZHONG Li-yun, et al. Safety evaluation of alcohol soluble extracts from anthesis [J]. Toxicology Journal, 2015, 5: 388-390

[6] 张毅红,赵宗杰,谢海涛,等.樟芝三萜类化合物的抗炎作用[J].中国病理生理杂志,2015,31(2):369-373
ZHANG Yi-hong, ZHAO Zong-jie, XIE Hai-tao, et al. Anti-inflammatory effect of triterpenoids from *Antrodia camphorata* [J]. Chinese Journal of Pathophysiology, 2015, 31(2): 369-373

[7] Chen Q, Tang H, Zha Z, et al. *β*-D-glucan from *Antrodia Camphorata* ameliorates LPS-induced inflammation and ROS production in human hepatocytes [J]. Journal of Productivity Analysis, 2017, 3(1-2): 45-65

[8] Wang S C, Lee T H, Hsu C H, et al. Antroquinonol D, Isolated from *Antrodia camphorata*, with DNA Demethylation and Anticancer Potential [J]. Journal of Agricultural & Food Chemistry, 2014, 62(24): 5625-35

[9] 徐蔚,王瑾,王宫.牛樟芝胶囊的毒性实验研究[J].海峡药学,2011,23(5):41-43
XU Wei, WANG Jin, WANG Gong. Experimental study on the toxicity of *Antrodia camphorata* Capsule [J]. Strait Pharmaceutical, 2011, 23(5): 41-43

[10] Amin Z A, Ali H M, Alshawsh M A, et al. Application of *Antrodia camphorate* promotes rat's wound healing *in vivo* and facilitates fibroblast cell proliferation *in vitro* [J]. Evidence-Based Complementray and Alternative Medicine, 2015, 3: 317693

[11] Liu Y, Wang J, Li L, et al. Hepatoprotective Effects of *Antrodia cinnamomea*: The modulation of oxidative stress signalingina mouse model of alcohol-induced acute liver injury [J]. Oxidative Medicine & Cellular Longevity, 2017, 2: 7841823

[12] Huan-Wen C, Hua K F. Hepatoprotective effect of wheat-based solid-state fermented *Antrodia cinnamomea* in carbon tetrachloride-induced liver injury in rat [J]. Plos One, 2016, 11(4): e0153087

[13] 刘加友.富含 γ-氨基丁酸葛根酵素发酵及其解酒功能的研究[D].镇江:江苏大学,2016
LIU Jia-you. Fermention and alcoholic intoxication prevention of Kudzu ferment rich in γ-aminobutyric acid [D]. Zhenjiang: Jiangsu University, 2016

[14] 张明昊,赵珍珍,潘晓丽.葛花解醒汤对小鼠醉酒模型解酒护肝作用研究[J]. 中医药导报,2018,24(05):42-44
ZHANG Ming-hao, ZHAO Zhen-zhen, PAN Xiao-li. The study of relieving alcoholism and protecting liver by GehuaJiecheng decoction in temulence mice [J]. Guiding Journal of Traditional Chinese Medicine and Pharmacy, 2018, 24(5): 42-44

[15] 杨建功,钱健帮,何小峰,等.血清谷氨酰转移酶水平与谷氨酰转移酶/ALT和AST/ALT比值联合分析对原发性肝癌的诊断价值研究[J].中国医药,2010,5(4):328-329
YANG Jian-gong, QIAN Jian-bang, HE Xiao-feng, et al. The diagnostic value of the serum glutamyl transferase level combined with the ratio of glutamyl transferase /ALT and AST/ALT to the diagnosis of primary liver cancer [J]. Chinese Medicine, 2010, 5(4): 328-329

[16] 王月明,刘慧颖.肝脏疾病总胆汁酸测定的观察分析[J].中华现代临床医学杂志,2007
WANG Yue-ming, LIU Hui-ying. Observation and analysis of total bileacids in liver diseases [J]. Chinese Journal of Modern Clinical Medicine, 2007

[17] 李俊鹏,金毅,王平,等.牛樟芝胶囊对大鼠四氯化碳肝损伤的保护作用研究[J].中国药师,2013,16(7):964-966
LI Jun-peng, JIN Yi, WANG Ping, et al. Protective effect of *Antrodia cinnamomea* Capsule on ratliver injury induced by carbonate trachloride [J]. Chinese Pharmacist, 2013, 16(7): 964-966

[18] 付瑶.乙醇对 H4-ⅡE 细胞 ADH、ALDH 变化及细胞凋亡的影响[D].延吉:延边大学,2014
FU Yao. Effects of ethanol on ADH, ALDH and cell apoptosis in H4- IIE cells [D]. Yanji: Yanbian University, 2014

[19] 刘莹,郁建平.野葛花解酒作用机理研究[J].食品工业科

技,2011,32(4):355-356,361
LIU Ying, YU Jian-ping. Mechanism for the extracts fromflower of Pueraria lobata to inhibit alcoholism [J]. Science and Technology of Food Industry, 2011, 32(4): 355-356, 361

现代食品科技