

葛根和葛花对急性酒精中毒小鼠的解酒作用

高学清¹, 汪何雅^{*1}, 钱和², 夏荣光³, 张法良³, 赵晓联³

(1. 江南大学 食品学院, 江苏无锡 214122; 2. 食品科学与技术国家重点实验室, 江南大学, 江苏 无锡 214122; 3. 句容茅宝山葛业有限公司, 江苏 句容 212400)

摘要: 比较葛根和葛花的解酒效果及葛根素剂量与解酒效果的相关性。先给小鼠灌胃葛根和葛花提取物, 30 min 后灌胃白酒(5.75g/kg·bw), 观察醉酒小鼠的醒酒时间及 ADH 法测定小鼠血液乙醇含量变化, 以探讨葛根和葛花对醉酒小鼠的影响。结果 低、中剂量(2.5, 7.5 g/kg·bw)的葛根水提物(PRW)和葛根醇提物(PRE)能显著缩短醉酒小鼠的醒酒时间(PRW: 43.3%、48.7%; PRE: 51.1%、53.6%), 中剂量(7.5g/kg·bw)的葛花醇提物(PFE)能有效缩短小鼠睡眠时间(24.3%); 中、高剂量(7.5, 10 g/kg·bw)的 PRW 和 PRE 能有效抑制酒精的吸收, 降低小鼠血液乙醇浓度, 而高剂量的 PFW 和 PFE 对血乙醇浓度影响较小, 与对照组相比仅在 240 min 处有显著差异。结论 葛根的解酒预防效果比葛花好, PRE 优于 PRW, 且 PR 中的葛根素剂量与解酒效果呈现良好的正相关性。

关键词: 葛根; 葛花; 葛根素; 解酒; 急性酒精中毒

中图分类号: R 285.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-1689(2012)06-0621-07

Sober-Up Effect of Radix Puerariae and Flos Pueraria for Treating Acute Alcohol Poisoning Mice

GAO Xue-qing¹, WANG He-ya^{*1}, QIAN He², XIA Rong-guang³,
ZHANG Fa-liang³, ZHAO Xiao-lian³

(1. College of Food Science and Technology, Jiangnan University, Wuxi 214122; 2. State Key Laboratory of Food Science and Technology, Jiangnan University, Wuxi 214122; 3. Maobaoshan Jurong Geye Co. Ltd, Jurong 212400)

Abstract: The target of this study is to compare the sober-up effect of Radix Puerariae and Flos Pueraria and the relationship of puerarin content and sober-up effect. For this, the sleeping time and the blood alcohol concentration of mice, that feed with the extract of Radix Puerariae or Flos Pueraria and feed and 5.75g/kg·bw alcohol after 30 min, were determined. It was found that the sleeping time was decreased by 43.3% (2.5 g/kg·bw) and 48.7% (7.5g/kg·bw) by PRW, and 51.1%(2.5 g/kg·bw), 53.6%(7.5g/kg·bw) by PRE. The medium and high dose of PRW or PRE could inhibit absorption of alcohol and reduce the concentration of alcohol, and the high dose of PFW and PFE had a slightly effect on the alcohol concentration, only appearing Significant difference at 240 min. From the above results, it was concluded that the sober-up effect of Radix Puerariae is better than that of Flos Pueraria and a good positive

收稿日期: 2011-09-22

基金项目: 国家“十一五”科技支撑项目(2011BAZ02169)。

* 通讯作者: 汪何雅(1980-), 女, 安徽安庆人, 副教授, 食品营养与安全。E-mail: heyawang@163.com

correlation between the dose of puerarin in the PR and sober-up effect.

Key words: radix puerariae, flos pueraria, puerarin, sober-up effect, acute alcoholism

葛为豆科葛属植物,是中国的一种传统中药,葛根和葛花是常用的人药部位,以葛根的药用价值更高。早在汉代时期,葛根在《神农本草经》中被列为中品。《中国药典 2010》中记载,葛根味甘辛,性凉,入脾,胃,肺经,有解肌退热,生津止渴,透疹,升阳止泻,通络活络,解酒毒之功能^[1]。葛根是功能性保健品及药品的主要原材料,可药食两用,享有“亚洲人参”的美誉。葛根中的主要活性成分为异黄酮类化合物,包括葛根素(Puerarin)、大豆苷元(Daidzein)、大豆苷(Daidzin)、金雀花异黄素、鹰嘴豆素 A(biochanin A)等^[2],而其中以葛根素含量相对较高。葛花含有尼泊尔鸢尾素(irisofidone)、染料木素(genistein)、鹰嘴豆素甲(biochaninA)、葛花苷(kakkalide)等,此外还有三萜皂苷,挥发油等^[3-5]。目前,国内外对葛根和葛花的解酒功效已有较为广泛的研究。其中宋浩亮^[6]通过实验表明葛根素能有效延长醉酒潜伏期,缩短睡眠时间,提高抗氧化酶的活性,降低脂质过氧化产物,起到解酒和保护体细胞免遭酒精的伤害。葛根花口含片^[7]能降低酒精中毒小鼠翻正反射消失数及死亡率。杜艳秋^[8]认为葛根素可抑制自由基、 β -内啡肽的释放、血小板积聚,从而保护急性酒精中毒大鼠。Yamazaki^[9]经实验表明葛花提取物能提高血液乙醛的消除速率常数,促进乙醛的消除,而对血乙醇浓度没有影响。张建夫^[10]进行了体外实验,利用酒精比重计测定葛根和葛花与酒精作用的密度,结果表明葛根的解酒效果比葛花好。

虽然葛根和葛花的解酒功效已经得到广泛证明,但两者所含有效成分差别较大,目前还没有充分的研究来比较两者解酒功效的差别。本实验采用小鼠急性酒精中毒模型,研究葛根和葛花的水和醇提取物对小鼠的醒酒时间和血液乙醇质量浓度的影响,从而比较葛根和葛花的解酒效果,并探讨解酒预防效果与葛根素的相关性。

1 材料与方法

1.1 材料、试剂和仪器

实验动物为昆明种雄性小鼠,体重 25~30 g,

购自上海斯莱克实验动物责任有限公司;葛根,葛花由句容毛宝山葛业有限公司生产。

A7011 乙醇脱氢酶(ADH)购自 sigma 公司;N7004 氧化型辅酶 I (NAD⁺)购自 sigma;葛根素对照品购自中国药品生物制品检定研究所;56°北京红星二锅头为北京红星股份有限公司生产;甲醇为色谱纯;肝素钠,焦磷酸钠,甘氨酸,盐酸氨基脲,氢氧化钠,氯化钠,乙醇等均为分析纯。

Agilent1100 高效液相色谱仪;5804 R 台式高速冷冻离心机;HH-4 数显恒温水浴锅;R-501 旋转蒸发仪;FreeZone2.5 冷冻干燥机;TU-1900 双光束紫外可见分光光度计;101C-3B 电热鼓风干燥箱。

1.2 方法

1.2.1 葛根和葛花提取物的制备 葛根水提取物(PRW)的制备:取葛根原料适量,加入 8 倍水浸泡 30 min 后,在 70 °C 下水浴浸提 2 h;滤过后,留滤液,滤渣中再加入 8 倍水,在同样温度下提取 1.5 h,2 次;合并 3 次滤液,冷却,加入适量乙醇,静置过夜。滤过去除沉淀,滤液经减压浓缩至少量液体,再经冷冻干燥,研磨得到葛根水提取物粉末,于 4 °C 下保存,使用时加蒸馏水配制成所需浓度的溶液;葛根醇提取物(PRE)制备:取葛根原料,加入 8 倍体积分数 70%乙醇浸泡 30 min,在 70 °C 下回流提取 2 h;其它步骤同上,得到葛根醇提取物粉末。

葛花水提取物(PFW)的制备:取葛花原料适量,加入 16 倍水浸泡 30 min,在 70 °C 下浸提 2 h;滤过后,留滤液,滤渣中再加入 16 倍水,在同样温度下提取 1.5 h,2 次;合并 3 次滤液,经减压浓缩至少量液体,再经冷冻干燥,研磨得到葛花水提取物粉末,于 4 °C 下保存,使用时加蒸馏水配制成所需浓度的溶液;葛花醇提取物(PFE)制备:取葛根原料适量,加入 16 倍 70%乙醇浸泡 30 min,在 70 °C 下回流提取 2 h;其它步骤同上。

1.2.2 HPLC 法测定葛根、葛花粗提取物中葛根素含量 参考 GB/T22251-2008《保健食品中葛根素的测定》^[11],采用 HPLC 法测定葛根和葛花提取物中葛根素含量。

1.2.3 小鼠灌酒量的选择 取昆明种雄性小鼠 40 只,体重为(25~30)g,每组 8 只,随机分为 5 组。禁

食 12 h 后,各组小鼠分别按体重灌胃 56°饮用白酒北京红星二锅头 10、12、13、14、16 mL/kg,观察小鼠醉酒表现,记录小鼠的入睡数,醒酒数以及死亡数,经实验表明,13 mL/kg · bw(5.75 g/kg · bw)的灌胃剂量能使实验小鼠的醉酒率最高而死亡率最低。因此选择此剂量作为后续实验的最适灌酒剂量。

1.2.4 小鼠急性酒精中毒醒酒指标的测定

1) 给酒及给药方法 取 90 只昆明雄性小鼠,体重(20~30)g,每组 10 只,随机分为 9 组。(1) 对照组(2)PRW 低剂量组(PRWL, 2.5 g/kg · bw)(3)PRW 中剂量组(PRWM, 7.5 g/kg · bw)(4)PRE 低剂量组(PREL, 2.5 g/kg · bw)(5)PRE 中剂量组(PREM, 7.5 g/kg · bw)(6)PFW 低剂量组(PFWL, 2.5 g/kg · bw)(7)PFW 中剂量组(PFWM, 7.5 g/kg · bw)(8)PFE 低剂量组(PFEL, 2.5 g/kg · bw)(9)PFE 中剂量组(PFEM, 7.5 g/kg · bw)(生药剂量=干燥药材质量/体重)

实验前动物禁食不禁水 12 h,对照组按每 10 g 体质量灌胃 0.10 mL/10 g 剂量的生理盐水,30 min 后按每 10 g 体质量灌胃 56°白酒 0.13 mL/10g,实验组先按每 10 g 体质量灌胃 0.10 mL 剂量的相应提取物溶液,30 min 后灌胃白酒 13 mL/kg · bw。记录给药,给酒时间,观察小鼠的活动状况及记录小鼠的翻正反射消失和翻正反射恢复时间。

2) 醒酒指标的确定 翻正反射消失时间以小鼠背部向下保持 30 s 为标准;醒酒指标以活动自如,灵活,精神,毛滑顺,即翻正反射恢复的时候;醉酒潜伏期=翻正反射消失时间-给酒时间;睡眠时间=翻正反射恢复时间-翻正反射消失时间;醒酒时间=翻正恢复时间-给酒时间^[12],醒酒时间是醉酒潜伏期和睡眠时间的综合体现。

1.2.5 小鼠急性酒精中毒血液乙醇浓度的测定

1) 小鼠给酒及给药方法 取昆明小鼠 126 只,体重(25~30)g,每组 18 只,随机分为 7 组。(1) 对照组(2)PRW 中剂量组(PRWM, 7.5 g/kg · bw)(3)PRW 高剂量组(PRWH, 10 g/kg · bw)(4)PRE 中剂量组(PREM, 7.5 g/kg · bw)(5)PRE 高剂量组(PREH, 10 g/kg · bw)(6)PFW 高剂量组(PFWH, 8 g/kg · bw)(7)PFE 高剂量组(PFEH, 8 g/kg · bw)。

实验前动物禁食不禁水 12 h,对照组按每 10 g 体质量灌胃 0.10 mL/10 g 剂量的生理盐水,30 min 后按每 10 g 体质量灌胃 56°白酒 0.13 mL,实验组先按每 10 g 体质量灌胃 0.10 mL 剂量的相应提取物溶液,30 min 后灌胃白酒 13 mL/kg · bw。记录给酒时间,分别在酒后 30、60、90、120、180、240 min 对小鼠进行眼眶取血。

2) 血液乙醇浓度标准曲线的制备及样品的测定 采用乙醇脱氢酶法测定血液中乙醇浓度,通过紫外分光光度计于波长 340 nm 测定吸光度,制作标准曲线。回归方程为 $y = 0.001x - 0.016$, $R^2 = 0.9968$ 。根据样品的吸光度值结合标准曲线求出小鼠血液样品中的乙醇含量^[13]。

2 统计学方法

采用 SPSS13.0 软件进行统计分析,各组数据以±SD 的形式表示,组间比较采用 t 检验, $P < 0.05$ 认为有显著差异。

3 结果

3.1 各实验组小鼠的葛根素给药剂量

经 HPLC 法测定葛根,葛花提取物中葛根素含量具体见表 1。从表 1 中可以看出葛根提取物(PR)中含有较高的葛根素,且乙醇提取物中葛根素含量高于水提取物(13.564 0%、10.066 5%)。而葛花提取物(PF)中几乎不含有葛根素。根据表 1 数据,通过各实验组小鼠的生药剂量计算出各组葛根素的给药剂量(见表 2)。由表 2 可见,葛根实验组中 PREH 的葛根素剂量最高,其次为 PREM,而 PRWL 最低。葛花实验组的葛根素剂量都很低,几乎不含葛根素。

表 1 葛根和葛花提取物中葛根素含量

Tab. 1 Content of puerarin in the extract of Radix Puerariae and Flos Pueraria

名称	葛根素质量分数/%
PRW	10.066 5
PRE	13.564 0
PFW	0.001 2
PFE	0.000 5

注:葛根素含量=葛根素质量/提取物质量×100%

表 2 实验组生药剂量与葛根素剂量对应表
Tab. 2 Dose of crude drug and puerarin

名称		生药剂量/ (g/kg · bw)	葛根素剂量/ (mg/kg · bw)
PRW	低	2.5	67
	中	7.5	201
	高	10	268
PRE	低	2.5	92.5
	中	7.5	278
	高	10	370
PFW	低	2.5	0.011 0
	中	7.5	0.033 1
	高	10	0.044 2
PFE	低	2.5	0.004 2
	中	7.5	0.012 7
	高	10	0.016 9

3.2 葛根和葛花对急性酒精中毒小鼠醒酒时间的影响

表 3 显示了葛根和葛花提取物对醉酒小鼠醉酒潜伏期、睡眠时间和醒酒时间的影响。从表 3 可见,对于葛根各实验组, PRW 和 PRE 的低、中剂量组能显著缩短急性酒精中毒小鼠的醒酒时间 (PRW: 43.3%、48.7%; PRE: 51.1%、53.6%) ($P < 0.05$), 且能延长小鼠的醉酒潜伏期, 缩短睡眠时

间, 与对照组相比存在显著差异 ($P < 0.05$)。对于葛花各实验组, 仅 PFEM 组能缩短醒酒时间和睡眠时间 ($P < 0.05$), 延长醉酒潜伏期, 但效果大大低于葛根各实验组。

因为葛花各实验组的小鼠醒酒时间与对照组相比降低的并不明显, 为了通过小鼠血液乙醇浓度指标进一步研究葛花是否具有解酒效果, 并比较葛花和葛根提取物的解酒效果, 因此在研究葛根和葛花对小鼠血液乙醇质量浓度的影响的实验中, 葛根实验组小鼠的给药剂量分别为中、高剂量的 PRW 和 PRE, 葛花实验组小鼠的给药剂量为高剂量的 PFW 和 PFE。

3.3 葛根和葛花对急性酒精中毒小鼠血醇质量浓度的影响

各组醉酒小鼠的血液乙醇浓度变化见图 1。中、高剂量的 PRW 和 PRE 都具有显著降低小鼠血液中乙醇浓度的作用, PRE 效果优于 PRW, 高剂量组优于低剂量组。与对照组同一时间点相比, 葛根实验组中 PRWH 在 90、240 min 存在显著性差异 ($P < 0.05$); PREH 在 90、180、240 min 存在显著性差异 ($P < 0.05$); PREH 在 90、120、180、240 min 存在显著性差异 ($P < 0.05$); 而葛花实验组中高剂量的 PFW 和 PFE 能降低血液乙醇质量浓度, 两者仅在 240 min 处与对照组存在显著差异 ($P < 0.05$), 效果远不如高剂量的葛根实验组。

表 3 葛根和葛花对小鼠醒酒时间的影响

Tab. 3 Effect of Radix Puerariae and Flos Pueraria on sleeping time of alcoholism rats

组别	入睡数/只	醉酒潜伏期/min	睡眠时间/min	醒酒时间/min
对照组	10	13.00±7.47	443.00±54.32	456.20±55.48
PRWL	10	36.70±28.60	222.90±104.47 [#]	258.60±99.41 [#]
PRWM	10	19.50±9.14	215.70±56.50 [#]	234.20±53.02 [#]
PREL	8	21.88±15.52	201.13±41.25 [#]	223.00±36.82 [#]
PREM	7	42.71±28.47 [#]	168.86±74.02 [#]	211.57±53.10 [#]
PFWL	10	18.60±10.90	475.70±54.47	494.20±49.49
PFWM	10	9.50±2.80	362.3±102.99	371.8±101.68
PFEL	10	16.10±13.91	378.5±74.67	395.60±68.60
PFEM	10	19.40±7.65	326.00±116.30 [#]	345.4±112.36 [#]

注: 与对照组相比, $P < 0.05$, 有显著差异, 记为“[#]”。

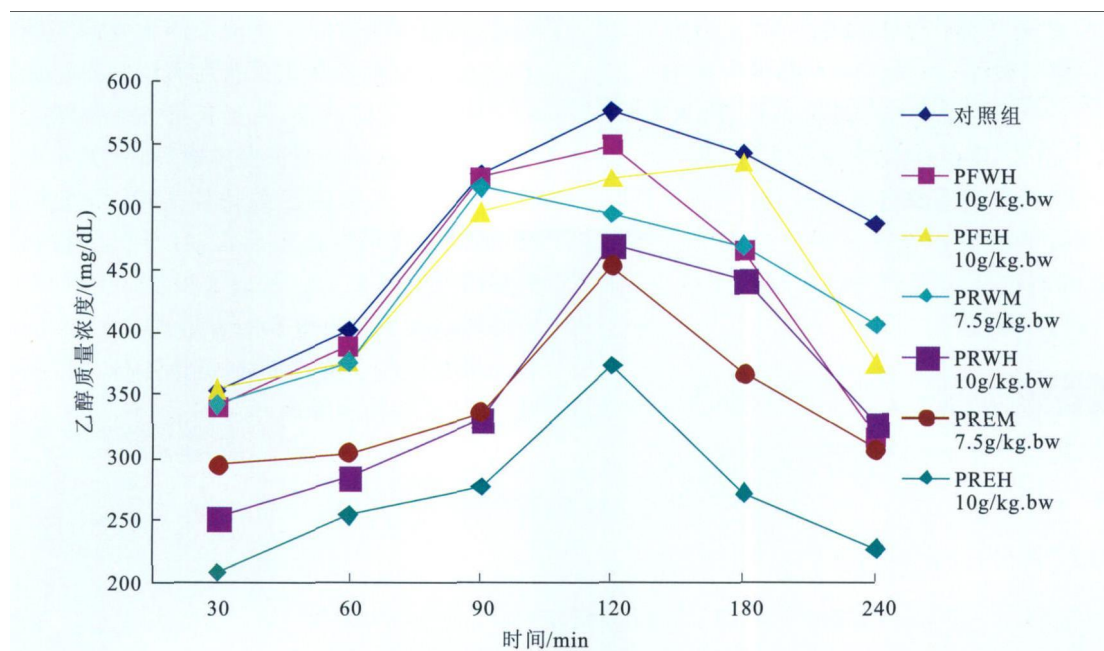


图1 葛根和葛花对小鼠血液乙醇质量浓度的影响

Fig. 1 Effect of Radix Puerariae and Flos Pueraria on the concentration of ethanol in blood

4 讨论

从本实验结果可知低、中剂量的 PRW 和 PRE 的能延长小鼠的醉酒潜伏期,缩短睡眠时间,显著缩短急性酒精中毒小鼠的醒酒时间($P < 0.05$);中、高剂量的 PRW 和 PRE 能有效抑制乙醇吸收,降低血醇浓度,且 PRE 效果比 PRW 好,高剂量优于低剂量,结合表 2 可知随着各组 PR 中葛根素剂量的增加,解酒预防效果越显著,两者呈良好的相关性。而葛花各实验组中仅 PFEM 组能缩短醒酒时间和睡眠时间($P < 0.05$),延长醉酒潜伏期;高剂量的 PFW 和 PFE 对血乙醇作用较弱,解酒效果远低于葛根实验组。

酒精进入人后,主要通过以下 4 个途径进行代谢:①部分乙醇在胃粘膜 ADH 作用下首过代谢(FPM),从而减少机体乙醇的生物利用度。②肝细胞胞浆内的 ADH 氧化途径,可产生自由基,引起氧化应激。③肝微粒体内的乙醇氧化酶系(MEOS)系统④肝过氧化酶体内的触酶(过氧化物酶)。在醒酒指标的测定中,PR(W/E)低,中剂量组能与对照组表现出显著性差异,其原因可能是葛根提取物中存在其它具有解酒作用的成分,与葛根素的作用途

径不同或在酒精代谢过程中与葛根素起协同作用。葛根素能改善脑部微循环^[14],增加供养量,促进醒脑的作用;Zhang^[15]经实验表明葛根提取物能抑制乙醇导致的肠道通透性增加,改善乙醇导致的肠屏障功能紊乱。Lee^[16]认为葛根水提物能通过促进脂质代谢和提高肝中抗氧化酶的活性,从而降低乙醇及其代谢物的危害。Yu^[17]采用化学发光法比较葛根异黄酮和葛根素清除自由基的能力,结果表明葛根异黄酮要优于葛根素。葛根和葛花提取物中含有的大豆苷及大豆苷元能使灌胃酒精的 Wistar 雄性大鼠血液乙醇浓度明显下降,大豆苷减轻乙醇对大脑的抑制作用。许多研究表明中药解酒剂成分复杂,存在多种活性成分相互作用,对治疗表现为一种整体的效果。实验中葛花提取物中虽葛根素含量极低,但具有一定的解酒作用,这与文献报道的相关研究结果相似。日本福岡大学的金城顺英和熊本大学的野原稔私^[18]认为葛花中含有的异黄酮和皂角苷可通过内分泌系统和免疫系统发挥协调作用,改善酒精引起的新陈代谢异常。Han^[19]认为灌胃给予葛花苷或腹腔注射其代谢产物次葛花苷都能降低乙醇中毒大鼠的血乙醇浓度及死亡率。日本中岛嘉次郎^[20]通过实验证明葛花提取物能保护胃粘膜以及激活消化管,剂量依赖性促进小

鼠消化道的输送功能。Yamazaki^[9]经实验表明葛花具有一定解酒效果,但对血液乙醇没有影响。尼泊尔鸢尾苷还可抑制葡萄糖醛酸酶活性,恢复 GSH 水平和 GST 活性,降低 MDA、Ca²⁺ 水平,从而保护细胞免遭乙醇代谢产生的自由基损害。葛根,葛花作为安全有效的解酒药物在中国已经有了千年历史,但对其解酒护肝作用机理研究却相对较少,有待进一步探讨和研究。

5 结 语

研究分析和评价了葛根和葛花的解酒预防

效果,通过醒酒时间和血液乙醇浓度的变化得出以下结论:(1)葛根和葛花对急性酒精中毒小鼠都具有一定的解酒预防效果,能延长醉酒小鼠的醉酒潜伏期,减少睡眠时间,缩短醒酒时间,降低小鼠对乙醇的吸收并增加血液乙醇代谢速度,降低血乙醇浓度;葛根的效果要优于葛花,且葛根醇提物(PRE)的解酒预防效果又比葛根水提物(PRW)好。(2)葛根的解酒效果与葛根素的含量有一定的相关性,随着葛根素摄入剂量的增加,醉酒小鼠的醒酒时间降低,血液乙醇浓度降低。

参考文献(References):

- [1] 国家药典委员会. 2010 版中国药典一部[M]. 北京:中国医药科技出版社,2010,312.
- [2] 董英,徐斌,林琳,等. 葛根的化学成分研究[J]. 食品与机械,2005,21(6):85-88.
DONG Ying, XU Bin, LIN Lin, et al. Advances in studies on chemical components of Pueraria DC[J]. *Food and Machinery*, 2005, 21(6):85-88. (in Chinese)
- [3] 尹俊亭,仲英,孙敬勇,等. 葛花化学成分的研究(I)[J]. 中草药,2006,37(3):350-352.
YIN Jun-ting, ZHONG Ying, et al. The chemical constituents of flos puerariae(I)[J]. *Chinese Traditional and Herbal Drugs*, 2006, 37(3):350-352. (in Chinese)
- [4] 尹俊亭,仲英,刘鲁,等. 葛花化学成分研究(II)[J]. 中草药,2007,38(9).
YIN Jun-ting, ZHONG Ying, LIU Lu, et al. The chemical constituents of flos puerariae(II)[J]. *Chinese Traditional and Herbal Drugs*, 2007, 38(9):1315-1316. (in Chinese)
- [5] 张淑萍,张尊听. 野葛花异黄酮化学成分研究[J]. 天然产物研究与开发,2005,17(5):595-597.
ZHANG Shu-ping, ZHANG Zun-ting. Studies on the chemical constituents of isoflavone from the flowers of pueraria lobata[J]. *Natural Product Research and Development*, 2005, 17(5):595-597. (in Chinese)
- [6] 宋浩亮,陈士林,黄梦雨. 葛根素对酒醉小鼠行为学及抗氧化作用的研究[J]. 现代中药研究与实践,2003,17(3):36-38.
SONG Hao-liang, CHEN Shi-lin, HUANG Meng-yu, et al. Effect of puerarin on action and oxygen free radicals and lipid peroxide in mice suffering from alcohol[J]. *Research and Practice of Chinese Medicines*, 2003, 17(3):36-38. (in Chinese)
- [7] 徐立,栾玉泉,王成军. 葛根花口含片对小鼠急性酒精中毒的预防作用[J]. 四川解剖学杂志,2009,17(1):9-10.
XU Li, LUAN Yu-quan, WANG Cheng-jun. Preventive effect of "Flos and Radix of Puerarin Buccal Tablets" on acute alcoholism in mice[J]. *Sichuan Journal of Anatomy*, 2009, 17(1):9-10. (in Chinese)
- [8] 杜艳秋,赵敏,李长喻. 葛根素注射液对急性酒精中毒大鼠 β -内啡肽、丙二醛、P-选择素影响的实验研究[J]. 中国医科大学学报,2006,35(3):269-270.
DU Yan-qi, ZHAO Min, LI Chang-yu. Effect of puerarin on β -endorphin, malonyldialdehyde, and P-selectin in rats with acute alcohol poisoning[J]. *Journal of China Medical University*, 2006, 35(3):269-270. (in Chinese)
- [9] Yamazaki T, Hosono T, Matsushita Y, et al. Pharmacological studies on puerariae flos. IV: effects of pueraria thomsonii dried flower extracts on blood ethanol and acetaldehyde levels in humans[J], 2002, 22(1).
- [10] 张建夫,陈亚红,黄香丽,等. 葛根与葛花解酒的功效研究[J]. 安徽农业科学,2009,37(35):17505-17506.
ZHANG Jian-fu, CHEN Ya-hong, HUANG Xiang-li, et al. Study on effect of radix puerariae and flos puerariae to anti-intoxication[J]. *Journal of Anhui Agricultural Sciences*, 2009, 37(35):17505-17506. (in Chinese)
- [11] 中华人民共和国卫生部,中国标准化管理委员会,GB/T22251-2008《保健食品中葛根素的测定》[S]. 北京:中国标准出版社,2008.

- [12] 罗忠友,胡静,马晓华等. 解酒剂的实验研究[J]. 中国中药杂志, 1988, 13(4):28—30.
LUO Zhong-you, HU Jing, MA Xiao-hua, et al. The study of hangover agent[J]. *The Journal of Traditional Chinese Medicine*, 1988, 13(4):28—30. (in Chinese)
- [13] 嵇扬, 李俊, 杨平. 枳椇子对急性酒精中毒的作用[J]. 中药材, 2001, 24(2):126—127.
JI Yang, LI Jun, YANG Ping. Effect of fruits of *Hovenia thunb* on acute alcohol toxicity in mice[J]. *Journal of Chinese Medicine Materials*, 2001, 24(2):126—127.
- [14] 潘燕, 张岫美. 葛根素药理研究近况[J]. 食品与药品 A, 2005, 7(12A):10—12.
PAN Ya, ZHANG Xiu-mei. Recent pharmacological studies on puerarin[J]. *Food and Drug A*, 2005, 7(12A):10—12. (in Chinese)
- [15] Zhang R, Hu Y, Yuan. Effects of *Puerariae radix* extract on the increasing intestinal permeability in rat with alcohol-induced liver injury[J]. *Journal of Ethnopharmacology*, 2009, 126(2):207—214.
- [16] Lee J-S. Supplementation of *Pueraria radix* water extract on changes of antioxidant enzymes and lipid profile in ethanol-treated rats[J]. *Clinica Chimica Acta*, 2004, 347: 121—128.
- [17] Yu W, Zhao Y, Shu B. The radical scavenging activities of *radix puerariae* isoflavonoids: A chemiluminescence study[J]. *Chemistry*, 2004, 86(4):525—529.
- [18] The anti-tembulence mechanism of *flos puerariae*[J]. *world science and technology/Modernization of Traditional Chinese Medicine*, 2002, 4(2): 18—21.
- [19] Han Y O, Han M J, Park S H, et al. Protective effects of kakkalide from *flos puerariae* on ethanol-induced lethality and hepatic injury are dependent on its biotransformation by human intestinal microflora[J]. *Journal of Pharmacological Sciences*, 2003, 93(3):331—336.
- [20] 中岛嘉次郎. 葛花对消化道的影晌[J]. 国外医学中医中药分册, 2002, 24(4): 250—254.
Nakajima Ka Jiro. The effect of *flos puerariae* on the digestive tract[J]. *Foreign Medical TCM Volume*, 2002, 24(4): 250—254. (in Chinese)

科技信息

德科学家从腐烂水果中提取甲烷

德国科学家日前发现,腐烂水果不但像人们传统认知的那样可以用来堆肥,还有望成为燃料,跻身为清洁能源。对此进行研究的生物技术研究所的研究人员已经找到一种方法,可以从蔬菜批发市场、大学食堂等地废弃的过期腐烂水果中提取甲烷。研究人员称,这些腐烂水果经过特殊发酵提取的甲烷可以被压缩进高压气瓶并作为燃料使用。据介绍,今年该研究所将选取德国当地斯图加特的一处批发市场作为试点。“腐烂的水果中含有大量水分,同时具备非常低的纤维素含量,因此非常适合用于快速发酵。”

[信息来源]食品科学网. 德科学家从腐烂水果中提取甲烷[EB/OL]. (2012-5-23). http://www.chnfood.cn/technology/edge/show_25384.html.

日本制定多种农业化学品残留限量

2012年4月26日,日本厚生劳动省医药食品局食品安全部发食安发0426第2号:根据2012年厚生劳动省告示第345号,对食品、添加剂等的规格标准(1959年厚生劳动省告示第370号)进行补充修订。主要内容如下:

1. 从食品中农药成分“未检出”名单中删除“杀草强”。
2. 设定了农药杀草强(Amitrole)、吡啶酯(Ethychlozate)、乙氧氟草醚(Oxyfluorfen)、呋虫胺(Dinotefuran)、啉虫酰胺(Tolfenpyrad)、吡蚜酮(Pymetrozine)、苯噻菌胺(Benthiavalicarb-isopropyl)和腈菌唑(Myclobutanil)的限量标准值。
3. 设定了兽药克拉维酸(Clavulanic acid)和吡芬溴铵(Prifinium)的限量标准值。
4. 对次氯酸水的标准进行修订。

标准自2012年4月26日和10月26日起分两步实施。

[信息来源]国家食品安全信息中心. 日本制定多种农业化学品残留限量[EB/OL]. (2012-5-23). <http://www.fsi.gov.cn/news.view.jsp?sort=2&id=32105>.