

DOI: 10.3969/j.issn.1000-3142.2014.01.025

刘世彪,谭秀梅,彭小列,等. 绞股蓝种子油的提取、成分分析和急性毒性实验[J]. 广西植物,2014,34(1):130—134

Liu SB, Tan XM, Peng XL, et al. Extraction, composition analysis and acute toxicity test of seed oil of *Gynostemma pentaphyllum*[J]. *Guihaia*, 2014, 34(1):130—134

绞股蓝种子油的提取、成分分析和急性毒性实验

刘世彪^{1*}, 谭秀梅¹, 彭小列¹, 杨鹏¹, 吕江明²

(1. 吉首大学 植物资源保护与利用湖南省高校重点实验室, 湖南 吉首 416000; 2. 吉首大学 医学院, 湖南 吉首 416000)

摘要:以石油醚为提取剂、料液比为1:7,进行单因子和正交试验及急性毒性实验。结果表明:超声波辅助提取绞股蓝种子油的最适工艺条件为提取的温度60℃、功率200W和时间50min,此条件下种子油提取率为28.13%;绞股蓝种子油的密度为0.895 g·mL⁻¹、折光值1.518 n_D²⁰、酸值0.85和皂化值180.2 mg KOH·g⁻¹、碘值135.7 g I₂·100g⁻¹,为优良的干性油;绞股蓝种子油含有10种脂肪酸成分,主要为亚麻酸(80.49%)、油酸(8.05%)、亚油酸(7.08%)、硬脂酸(1.79%)和棕榈酸(1.28%),不饱和脂肪酸质量分数达总脂肪酸的96.48%;以剂量65 mL·(kg·d)⁻¹的绞股蓝种子油灌胃小鼠,在连续14d的实验期内,没有发现小鼠的中毒症状和死亡现象。初步判定绞股蓝种子油无急性毒性,有望作为营养保健油源进一步开发。

关键词:绞股蓝;种子油;理化性质;脂肪酸组成;急性毒性实验

中图分类号:Q646.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-3142(2014)01-0130-05

Extraction, composition analysis and acute toxicity test of seed oil of *Gynostemma pentaphyllum*

LIU Shi-Biao^{1*}, TAN Xiu-Mei¹, PENG Xiao-Lie¹, YANG Peng¹, LÜ Jiang-Ming²

(1. Key Laboratory of Plant Resources Conservation and Utilization of Hunan Province, Jishou University, Jishou 416000, China; 2. College of Medical, Jishou University, Jishou 416000, China)

Abstract: Based on petroleum ether as extraction solvent and ratio of material to solution 1:7, the ultrasonic-assisted extraction process on seed oil of *Gynostemma pentaphyllum* was optimized by single factor test and orthogonal test. The optimal ultrasonic-assisted conditions were as follows: extraction temperature 60℃, ultrasonic power 200 W and extraction time 50 min, under which the extraction rate of seed oil could reach 28.13%. Physicochemical properties of the seed oil including density, diopre, acid value, saponification value and iodine value were respectively 0.895 g·mL⁻¹, 1.518 n_D²⁰, 0.85, 180.2 mg KOH·g⁻¹ and 135.7 g I₂·100g⁻¹, which revealed that *G. pentaphyllum* seed oil was a fine drying oil. GC-MS analysis revealed that there were 10 kinds of fatty acids in *G. pentaphyllum* seed oil, and the mass fraction were linolenic acid(80.49%), oleic acid(8.05%), linoleic acid(7.08%), stearic acid(1.79%) and palmitic acid(1.28%). The unsaturated fatty acids accounted for 96.48% of total fatty acids. In the acute toxicity test, a dose of 65 mL·(kg·d)⁻¹ of seed oil were filled into mice's stomach, and no evident poisoning symptoms and animal death were detected after 14 d continuous observation, which preliminarily indicated that *G. pentaphyllum* seed oil was of nontoxicity, and expected to be developed as a resource of health oil.

Key words: *Gynostemma pentaphyllum*; seed oil; physicochemical property; fatty acid composition; acute toxicity

收稿日期: 2013-08-28 修回日期: 2013-12-26

基金项目: 国家自然科学基金(31260039); 湖南省科技计划项目(2012NK3100); 湖南省高校产业化培育项目(10CY015)。

作者简介: 刘世彪(1965-), 男(土家族), 湖南保靖人, 博士, 教授, 从事资源植物学研究, (E-mail)liushibiao_1@163.com。

* 通讯作者

绞股蓝(*Gynostemma pentaphyllum*)为葫芦科多年生草质藤本植物,又名小苦药、五叶参、七叶参、七叶胆、遍地生根等,主要分布于我国秦岭以及长江以南地区,因体内富含人参皂苷类成分而被称为“南方人参”和“第二人参”。绞股蓝入药具有明显的降血压、滋补保健、抗癌防衰、增强体质和改善脂质代谢等功能(史琳等,2011),是著名的药食两用保健植物,生产上得到了多方面的开发利用。绞股蓝为雌雄异株植物,其雌株所产生的种子主要作为繁殖育苗的种源,相关的研究较多(赵瑜等,2007;彭小列等,2011;甘赞琼等,1993),但有关种子主要化学成分研究则未见报道。绞股蓝种子成熟后含有油脂,我们通过单因子试验和正交设计,探讨了超声波辅助提取法提取绞股蓝种子油的最优条件,用GC-MS技术分析了其油脂的脂肪酸成分,并用昆明小鼠测试绞股蓝种子油的急性毒性,检验其食用安全性,以期绞股蓝种子的开发利用提供基本数据。

1 材料与方 法

1.1 材 料

成熟的绞股蓝(*Gynostemma pentaphyllum*)果实于2011年12月12日采自于湖南省吉首市河溪乡婀娜村,晾干越冬,于2012年4月3日搓去果皮,选取成熟饱满的种子用于实验。在60℃干燥箱中将绞股蓝种子烘干48h至衡重,然后用粉碎机粉碎至粒度约1.0mm,置于干燥器中。

小白鼠:健康的昆明种小白鼠购自于湖南斯莱克景达实验动物有限公司(许可证号SCXK(湘)2009-0004)。体重(20±2)g,雌雄鼠数量各半。

1.2 试剂和仪器

甲醇、95%乙醇、乙醚、正己烷、石油醚(沸程60~90℃)、浓盐酸、NaOH、KOH、KI,使用试剂均为分析纯。阿贝氏折射计、GC-MS-QP 2010气相色谱-质谱-电脑联用仪(日本岛津公司),配NIST05标准质谱、RE52-99旋转蒸发器、FA-2004电子分析天平、LD25-Z低速自动平衡离心机、KQ-250DB型数控超声波清洗器。

1.3 实验方法

1.3.1 种子油的提取及理化性质测定 参照刘举等(2013)的提取方法,在以石油醚为提取剂、料液比1:7的条件下,采用单因子试验探讨超声波辅助提取法提取绞股蓝种子油的最优条件。将精密称取的

10g种子粉碎原料(m)置于150mL带塞的试剂瓶,加入70mL石油醚浸提12h。设定超声波清洗器的温度和功率,将试剂瓶置于清洗槽中进行油脂的超声提取。到设定时间后,将试剂瓶中的提取液及原料渣转入离心管,以3000r·min⁻¹的速度离心4min,将上清液转入旋转蒸发器中进行油脂浓缩。将蒸馏瓶中的油脂置于50℃干燥箱3h,以除去油脂中残留的溶剂。种子油在干燥器中冷却至室温,称重,得油脂重量m₁。平行实验3次取平均值。

$$\text{提取率}(\%) = m_1/m \times 100\%$$

通过单因子试验初步得到提取温度、功率和时间3个参数的大致范围,在此基础上确定每个因素的3个水平,设计三因素三水平正交试验L₉(3³),优化绞股蓝种子油提取的工艺参数。按照中国药典《脂肪与脂肪油检验法》测定油样的理化性质。实验重复3次,取平均值。

1.3.2 种子油的成分分析 绞股蓝种子油甲酯化的方法参照胡开封等(2006)文献:称取油样0.2g,转入20mL的容量管中,加1mL乙醚-正己烷(2:1)的溶液,再加入1mL 0.5mol·L⁻¹氢氧化钠-甲醇溶液,摇匀,加水至刻度,静置30min,取上层清液进行GC-MS测定。

GC-MS条件:色谱柱为RTX-5MS弹性石英毛细管柱(30m×0.25mm×0.25μm);柱温为50℃(5℃min)→240℃(2min);载气为He;载气流速为2mL·min⁻¹;气化室温度为220℃;连接线温度为230℃;进样量0.5μL;分流比为40:1;溶剂延迟4min;离子源温度为200℃;电离方式为EI,电子能量70eV;质量扫描范围为30~500u。质谱条件:电离方式为电子轰击EI,电子能量为0.9kV,扫描范围18~50μm。采用峰面积归一法定量,测得油脂中各脂肪酸的相对含量。

1.3.3 小鼠的急性毒性实验 参照刘世彪等(2011)方法进行。将挑选的健康昆明种小白鼠,分为实验组和对照组,每组20只,雌雄数量各半。在灌胃前16h,对小鼠禁食而不禁水。实验组以最大耐受量的油脂灌胃,首次剂量0.8mL,6h后的第二次灌胃剂量0.5mL,折合成小鼠灌胃体积65mL·(kg·d)⁻¹或灌胃剂量58.18g·(kg·d)⁻¹。对照组同时灌以同体积的蒸馏水。灌胃后两组的雌雄鼠分笼饲养,饲养条件一致,自由饮水,饲以公司配套的固体饲料,保持室温25℃。连续观察并记录小鼠14d的生长活动及死亡情况,其中每隔7d称重1次。

2 结果与分析

2.1 绞股蓝种子油的提取率和理化性质

2.1.1 提取温度对绞股蓝种子油提取率的影响 在以石油醚为提取剂、料液比 1:7 的基础上,设置超声波辅助提取的条件为超声功率 200 W、超声时间 40 min,考察不同超声温度对种子油提取率的影响。所提取的绞股蓝种子油呈亮黄色,有香味。随着温度升高,种子油的提取率也增高,不过后期提取率的增高幅度有所减少,如提取温度为 30,40,50,60,70 °C 时,提取率分别为 24.87%、25.43%、26.54%、26.78%、26.86%。出于对成本及效率的综合考虑,认为 50 °C 为最佳提取温度。

2.1.2 提取功率对绞股蓝种子油提取率的影响 在设定提取温度 50 °C、提取时间 40 min 条件下,显示了绞股蓝种子油的提取率与不同超声功率作用的关系,即种子油的提取率随着超声功率的增加而有所增加,但 250 W 以后上升幅度较小。如提取功率为 150、200、250、300、350 W 时,提取率分别为 24.87%、25.15%、25.40%、25.52%、25.60%,取 250 W 为最适提取功率。

2.1.3 提取时间对绞股蓝种子油提取率的影响 在设定提取温度 50 °C、超声功率 200 W 的条件下,显示了超声提取时间对种子油提取率的影响。当提取时间分别为 30、40、50、60、70 min 时,提取率分别为 24.88%、25.67%、25.76%、25.83%、25.84%。这些数据表明种子油的提取率是随着超声波的处理时间加长而逐渐提高的,但 40 min 后的提取率增加幅度是递减的,且 70 min 与 60 min 相近。考虑到成本等因素,确认 40 min 为最适提取时间。

2.1.4 正交试验优化 在绞股蓝种子油提取过程中,提取温度、提取功率和提取时间是影响油脂得率的重要因素,以该三因素为变量的正交试验设计及结果如表 1 所示,其方差分析结果见表 2。

正交试验结果表明,影响超声波辅助提取绞股蓝种子油因素的大小顺序为 $R_C > R_A > R_B$,即提取时间 > 提取温度 > 提取功率。表 5 方差分析表明,超声提取时间和温度对提取率的影响达显著水平 ($P < 0.05$),由此确定其优化水平为 A_3 和 C_3 ,而提取功率对提取率几乎无影响,从经济角度考虑,选 B_1 。因此,绞股蓝种子油的最适超声提取优化组合为 $A_3B_1C_3$,即提取温度 60 °C,提取功率 200 W,提

表 1 绞股蓝种子油提取正交试验及结果

Table 1 Orthogonal array design matrix and results for optimizing seed oil extraction from *G. pentaphyllum*

编号 No.	温度 (°C) Temperature	功率 (W) Power	时间 (min) Time	空列 Empty	提取率 (%) Extraction rate
1	1(40)	1(200)	1(30)	1	20.11
2	1	2(250)	2(40)	2	24.39
3	1	3(300)	3(50)	3	24.91
4	2(50)	1	2	3	23.98
5	2	2	3	1	26.32
6	2	3	1	2	21.31
7	3(60)	1	3	2	27.80
8	3	2	1	3	23.27
9	3	3	2	1	27.50
K_1	23.14	23.96	21.56	24.64	
K_2	23.87	24.66	25.29	24.50	
K_3	26.19	24.57	26.34	24.05	
R	3.05	0.70	4.78	0.59	

表 2 正交试验结果的方差分析

Table 2 Variance analysis of orthogonal test

差方来源 Sources of variation	离差平方和 SS Sum of squares of deviations	自由度 DF Degree of Freedom	均方 MS Mean square	F 值 Variance ratio	显著水平 Conspicuousness
A	18.11	2	9.06	31.24	显著
B	0.87	2	0.44	1.52	不显著
C	37.85	2	18.93	65.28	显著
误差 Error	0.57	2	0.29		
总和 Total	57.40				

$F_{0.05(2,2)} = 19.00, F_{0.01(2,2)} = 99.00.$

表 3 绞股蓝绞股蓝种子油理化常数

Table 3 Physicochemical characteristics of seed oil from *G. pentaphyllum*

密度 Density ($g \cdot mL^{-1}$)	折光值 Index of refraction (n_D^{20})	酸值 Acid value (mg $KOH \cdot g^{-1}$)	皂化值 Saponification value (mg $KOH \cdot g^{-1}$)	碘值 Iodine value ($g I_2 \cdot 100g^{-1}$)
0.895	1.518	0.85	180.2	135.7

取时间 50 min。在此条件下验证种子油的提取率,3 次重复的平均提取率为 28.13%。

2.1.5 绞股蓝种子油的理化性质 表 3 显示,绞股蓝种子油的相对密度较低,说明油脂相对分子质量小,不饱和度高。种子油折光值 1.518 高于多数植物油的折光率,显示其不饱和脂肪酸含量较多。0.85 mg $KOH \cdot g^{-1}$ 的酸值低于油菜籽油和大豆油等,表明油中游离脂肪酸含量较低,油脂质量较好。180.2 mg $KOH \cdot g^{-1}$ 的皂化值低于一般油脂,说明游离脂肪酸含量较低。135.7 $g I_2 \cdot 100g^{-1}$ 的碘值相对较高,说明种子油中含有的不饱和脂肪酸较多,品质较好,但会影响贮存稳定性。

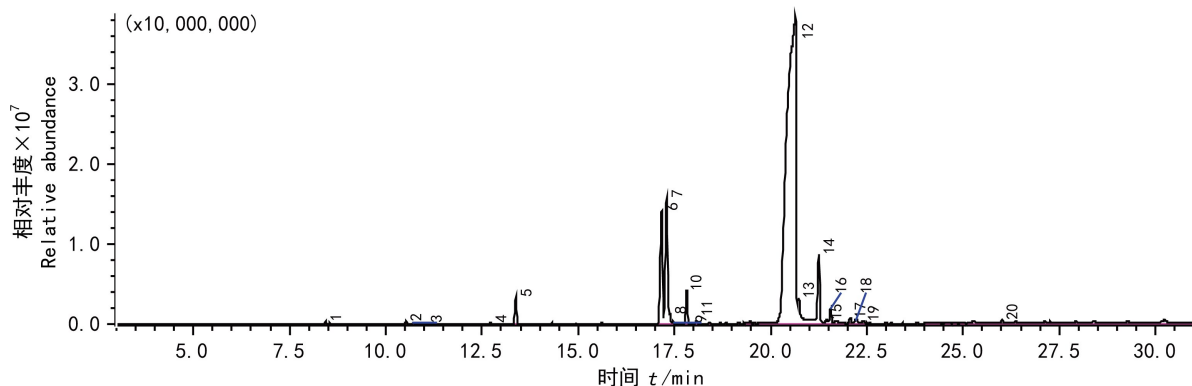


图 1 绞股蓝种子油的总离子流图

Fig. 1 Total ion chromatogram of the seed oil from *G. pentaphyllum*

表 4 绞股蓝种子油的脂肪酸成分

Table 4 Fatty acid compositions of the seed oil from *G. pentaphyllum*

峰号 Peak No.	保留时间 T_R (min)	化合物 Compound	分子式 M F	相似度 (%) Similarity	相对含量 (%) Relative content
5	13.380	十六酸甲酯	$C_{17}H_{34}O_2$	97	1.28
6	17.171	9,12-十八碳二烯酸甲酯	$C_{19}H_{34}O_2$	97	7.08
7	17.300	9-十八碳烯酸甲酯	$C_{19}H_{36}O_2$	97	7.68
8	17.392	16-十八碳烯酸甲酯	$C_{19}H_{36}O_2$	88	0.37
10	17.821	十八酸甲酯	$C_{19}H_{38}O_2$	98	1.64
11	18.075	十八酸甲酯	$C_{19}H_{38}O_2$	89	0.15
12	20.648	6,9,12-十八碳三烯酸甲酯	$C_{19}H_{32}O_2$	95	75.47
13	20.732	6,9,12-十八碳三烯酸甲酯	$C_{19}H_{32}O_2$	92	1.50
14	21.256	9,12,15-十八碳三烯酸甲酯	$C_{19}H_{32}O_2$	89	3.52
16	21.563	二十碳烯酸甲酯	$C_{21}H_{40}O_2$	92	0.72
17	22.071	二十酸甲酯	$C_{21}H_{42}O_2$	92	0.30
18	22.417	二十碳四烯酸甲酯	$C_{21}H_{36}O_2$	90	0.14
20	26.020	二十二酸甲酯	$C_{23}H_{46}O_2$	90	0.14

表 5 绞股蓝种子油的急性毒性实验

Table 5 Acute toxicity test of the seed oil from *G. pentaphyllum* in mice

组别 Group	性别 Gender	动物数 Mice number	起始体重 First weight (g)	7 d 体重 Weight after 7 d (g)	14 d 体重 Weight after 14 d (g)	死亡数 Number of death	中毒反应 Poisoning response
实验组 Test group	雄	10	19.8±0.5	29.6±1.4	31.8±1.5	0	无明显中毒反应, 活动正常,内脏正常
	雌	10	20.2±0.8	29.9±1.5	31.5±1.6	0	
对照组 Control group	雄	10	19.9±0.8	29.4±1.2	31.4±1.8	0	无明显中毒反应, 活动正常,内脏正常
	雌	10	20.1±0.5	30.2±1.8	32.1±1.4	0	

2.2 绞股蓝种子油的脂肪酸组成分析

采用 GC-MS 分析绞股蓝种子油甲酯化后的脂肪酸成分,得到了图 1 所示的样品总离子流图。经过 NIST05 的质谱数据库检索,确认绞股蓝种子油的脂肪酸种类及相对含量如下(图 1,表 4)。

图 1 显示绞股蓝种子油中共检测出 20 个峰,其中峰面积较大、所代表脂肪酸成分的相对含量大于 0.1% 的有 13 个峰。表 4 显示了它们分别代表 10

种脂肪酸成分。各种脂肪酸的相对含量从高到低依次为: 6, 9, 12-十八碳三烯酸甲酯(α -亚麻酸, 76.97%), 十八碳烯酸(油酸, 8.05%), 9, 12-十八碳二烯酸(亚油酸, 7.08%), 9, 12, 15-十八碳三烯酸(α -亚麻酸, 3.52%), 十八酸(硬脂酸, 1.79%), 十六酸(棕榈酸, 1.28%), 二十碳烯酸(花生烯酸, 0.72%), 二十酸(花生酸, 0.30%), 二十碳四烯酸(花生四烯酸, 0.14%) 和二十二酸(山嵛酸, 0.14%)。其中饱

和脂肪酸(棕榈酸、硬脂酸、花生酸和山嵛酸)占总脂肪酸的质量分数为 3.51%, 不饱和脂肪酸(亚麻酸、油酸、亚油酸、花生烯酸和花生四烯酸)占总脂肪酸的质量分数为 96.48%, 不饱和脂肪酸与饱和脂肪酸的比例为 27.5 : 1。

2.3 绞股蓝种子油的小鼠急性毒性实验

将 $65 \text{ mL} \cdot (\text{kg} \cdot \text{d})^{-1}$ 的体积剂量的绞股蓝种子油灌胃小鼠后, 14 d 的连续观察记录表明, 各组小鼠活动正常, 体重增加较为均衡, 没有明显的中毒症状, 也没有死亡的现象发生(表 5)。实验期满时处死小鼠, 进行大体解剖, 没有发现肺、肝、胃、肠、肾脏等主要器官产生可见的异常变化。按《保健食品检验与评价技术规范(2003 版)》的急性毒性分级标准(黄雨三, 2003), 为无毒级。

3 结论与讨论

在以石油醚为溶剂、料液比为 1 : 7 时, 超声波辅助提取绞股蓝种子油的最佳提取条件为提取温度 $60 \text{ }^\circ\text{C}$, 提取功率 200 W, 提取时间 50 min。在此条件下, 绞股蓝种子油的提取率可达 28.13%, 这种含油率水平是较高的。绞股蓝种子油中的饱和脂肪酸占 3.51%, 其中硬脂酸的相对质量分数仅为 1.79%, 而不饱和脂肪酸总量达 96.48%, 与饱和脂肪酸的比例为 27.5 : 1, 接近于 30 : 1。尤其是亚麻酸质量分数达 80.49%, 这超过了亚麻籽油中的亚麻酸含量, 且绞股蓝种子油中的亚油酸质量分数也达 7.08%, 两种总量达 87.57%。亚油酸是人体必需的脂肪酸, 它和亚麻酸等多不饱和脂肪酸对人体具有多种生理功效(王萍等, 2008), 极受人们的重视, 如优质的茶籽油中的亚油酸含量为 8.05%, 油酸 81.62%, 棕榈酸和硬脂酸分别为 8.49% 和 1.84% (吴小娟等, 2006)。但茶籽油与绞股蓝种子油相比, 硬脂酸含量相当, 却缺乏了亚麻酸这一重要的功能性成分。又如油菜籽油富于油酸(69.54%)和亚油酸(15.70%), 但亚麻酸的含量只有 8.45% (沈明星等, 2009), 远低于绞股蓝种子油中的亚麻酸, 可见绞股蓝种子油的品质是优良的。同时, 绞股蓝种子油的折光值和碘值较高, 属优良的干性油。绞股蓝种子油对小鼠的急性毒性实验表明, 在剂量为 $65 \text{ mL} \cdot$

$(\text{kg} \cdot \text{d})^{-1}$ 时, 连续 14 d 小鼠没有表现出明显的中毒症状和死亡现象, 因此初步判定其无急性毒性。综合来看, 绞股蓝种子油具有生产开发的潜力, 精炼后可以作为优质的营养保健植物食用油。

参考文献:

- 黄雨三. 2003. 保健食品检验与评价技术规范实施手册[M]. 北京: 清华同方电子出版社: 177-188
- Gan ZQ(甘赞琼), Li F(李锋), Wei X(韦宵), et al. 1993. Studies on propagation of *Gynostemma pentaphyllum* (绞股蓝繁殖试验研究)[J]. *Guihaia* (广西植物), **13**(1): 84-86
- Hu KF(胡开峰), Hou XY(侯秀云), Gong YT(宫玉婷), et al. 2006. Analysis of physical-chemical properties and fatty acid compositions of *Hibiscus trionum* L. seed oil (野西瓜苗种子油理化性质和脂肪酸成分分析)[J]. *Food Sci* (食品科学), **27**(11): 455-456
- Liu J(刘举), Chen JF(陈继富). 2013. Extraction of seed oil and fatty acid analysis from four species in Magnoliaceae (木兰科四种植物种子油的提取及脂肪酸成分分析)[J]. *Guihaia* (广西植物), **33**(2): 208-213
- Liu SB(刘世彪), Lü JM(吕江明), Liu ZX(刘祝祥), et al. 2011. Study on extraction, composition analysis and acute toxicity test on seed oil of *Savia splendens* (一串红种子油的提取、成分分析及其急性毒性研究)[J]. *J Chin Cer Oils Ass* (中国粮油学报), **26**(9): 6-59
- Peng XL(彭小列), Wang SS(王莎莎), Liu SB(刘世彪), et al. 2011. Effects of temperature and plant growth regulator on seed germination of *Gynostemma pentaphyllum* (温度和植物生长调节剂对绞股蓝种子萌发的影响)[J]. *Hunan Agric Sci* (湖南农业科学), **19**: 28-30
- Shen MX(沈明星), Wu TD(吴彤东), Chen FS(陈凤生), et al. 2009. Effects of returning straw to field on fatty acid composition and key commercial quality of rapeseed (稻草还田对油菜籽脂肪酸组成和主要品质的影响)[J]. *Acta Agric Jiangxi* (江西农业学报), **21**(12): 17-19
- Shi L(史琳), Zhao H(赵红), Zhang LY(张璐雅), et al. 2011. Advances in studies on the pharmacological effects of *Gynostemma pentaphyllum* (绞股蓝药理作用研究进展)[J]. *Drug Eval Res* (药物评价研究), **34**(2): 125-129
- Wang P(王萍), Zhang YB(张银波), Jiang ML(江木兰). 2008. Research advance in polyunsaturated fatty acid (多不饱和脂肪酸的研究进展)[J]. *Chin Oils Fats* (中国油脂), **33**(12): 42-46
- Wu XJ(吴小娟), Li HB(李红冰), Pang Y(逢越), et al. 2006. Analyse of fatty acids composition in the seeds of *C. japonica* and *C. oleifera* Abel (山茶和油茶种子中脂肪酸的分析)[J]. *J Dalian Univ* (大连大学学报), **27**(4): 56-58
- Zhao Y(赵瑜), Xiao YP(肖娅萍). 2007. Effects on germination and growth of seedling with different treatments for seeds of *Gynostemma pentaphyllum* (不同处理对绞股蓝种子萌发的影响)[J]. *Chin Trad Herb Drugs* (中草药), **38**(11): 1724-1725