

# 组培苗罗汉果生产标准操作规程

白隆华<sup>1,2</sup>, 莫长明<sup>2</sup>, 马小军<sup>2\*</sup>, 蒋向军<sup>3</sup>, 蒲瑞翎<sup>2</sup>

(1. 中国医学科学院·中国协和医科大学药用植物研究所, 北京 100094;

2. 广西壮族自治区药用植物园, 广西 南宁 530023;

3. 桂林亦元生现代生物技术有限公司, 广西 桂林 541000)

**摘要:** 该操作规程明确规定了罗汉果组培苗的产地环境, 栽培技术措施, 采收加工方法, 品质卫生标准及其检测(外观品质、成分含量、农药残留)和储运方法。基地生产应用表明, 生长一年采收, 平均单株产量 75~100 个, 平均每公顷产 12 万~15 万个; 干果产品罗汉果总苷含量不低于 3.2%; 产品各项卫生质量指标均达到国家相关规定。

**关键词:** 罗汉果组培苗; 规范化种植; 采收加工; 品质卫生; 储运; 标准操作规程

**中图分类号:** S567 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-0805(2008)08-1845-03

## Standard Operating Procedure on Production of *Siraitia grosvenorii* (Swingle) C. Jeffrey by Tissue - cultured Seedlings

BAI Long-hua<sup>1,2</sup>, MO Chang-ming<sup>2</sup>, MA Xiao-jun<sup>2\*</sup>, JIANG Xiang-jun<sup>3</sup>, PU Rui-ling<sup>2</sup>

(1. Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100094, China; 2. Guangxi Botanical Garden of Medicinal Plant, Guangxi Nanning 530023, China; 3. Guilin Sunnlylife Modern Bio - Tech INC, Guangxi Guilin 541000, China)

**Abstract:** This standard operating procedure (SOP) definitely gives growth regulations, natural conditions in habitat, harvesting and processing methods, hygiene - quality level and detection methods of productions, and how to store and carry productions on Tissue - cultured Seedlings of *Siraitia grosvenorii* (Swingle) C. Jeffrey. The SOP is applied in practice. The results: One - year - old plants show that the average number of fruits is around 75 ~ 100 per plant, around 8000 ~ 10000 per 667m<sup>2</sup>; the total mogrosides content of dry fruits is no less than 3.2%; all hygiene - quality indexes of the production have been up to the national correlative provisions.

**Key words:** Tissue - cultured seedling of *Siraitia grosvenorii*; Harvesting and processing; Hygiene - quality; Storing and carrying; Standard operating procedure (SOP)

2002 年《中药材生产质量管理规范(试行)》(以下简称中药材 GAP)的颁布与实施, 标志着我国中药材生产从传统的、自发式的落后状态, 逐步向现代化、规范化水平转化。对中药材生产全过程各环节进行有效的质量控制, 是保证中药材质量“稳定、均一、可控”, 保障中医临床用药“安全有效”的重要措施, 其核心是针对各地的生产品种、环境特点、技术状态、经济实力和科研实力, 制定出切实可行的、达到中药材 GAP 要求的方法和措施, 即标准操作规程(SOP)。罗汉果植物学名“光果木鳖”, 别名拉汉果、假苦瓜。《中国药典》I 部(2005 年版)收录的罗汉果来源于葫芦科 Cucurbitaceae 罗汉果属 *Siraitia* 罗汉果 *Siraitia grosvenorii* (Swingle) C. Jeffrey ex Lu et Z. Y. Zhang (*Momordica grosvenori* Swingle) 的果实<sup>[1]</sup>。罗汉果野生资源零星分布于热带、亚热带区域内, 在北纬 21~25°, 东经 106~111° 之间, 垂直分布于海拔 250~1 000 m 间, 气候温暖, 雨量充沛, 土层深厚肥沃的土壤中, 在较荫蔽、凉爽、多湿、多雾、日照短、日温差大的山谷林下或湿润山坡上<sup>[2-4]</sup>。罗汉果野生变家种已有数百年历史, 20 世纪 50 年代开始, 人工种植规模不断扩大, 现以广西桂北地区为主, 广东、湖南、福建、贵州、江西等省区也已引种栽培。为了满足逐步走向规范化、规模化的中药制药的需要, 笔者于 2002 年起, 开展了罗汉果规范化种植技术的专项研究, 并初步制定出其标准操

作规程。

### 1 主要内容与适用范围

按照我国中药材 GAP, 制定了广西壮族自治区罗汉果组培苗种植、采收加工、包装和储运操作规程, 明确规定了罗汉果组培苗的栽培技术措施、采收加工、外观品质、成分含量、农药残留以及包装储运方法等, 分别从整地、种植、田间管理、病虫害防治、采收加工、质量管理、包装及贮存管理等内容进行了论述。本规程适用于广西罗汉果主要产区。

### 2 引用标准

- GB5084-92 农田灌溉水质标准。
- G3B3095-96 环境空气质量标准。
- GB 15618-1995 土壤环境质量标准。
- YB-T-1-2003 药用植物绿色出口生产基地行业标准。
- 《中国药典》(2005 年版 I 部)。
- 《中药材生产质量管理规范(试行)》。
- GB4285-89 农药安全使用标准。
- WM/T2-2004 药用植物及制剂外经贸绿色行业标准。
- GB9687-88 国家食品包装卫生标准。
- 桂农办发[2004]56 号文关于确定广西种植业无公害农产品认定环境检测免检参数的通知。
- GB/T8321(所有部分) 农药合理使用准则。
- 桂 Q/GD. WM03. 10-88 罗汉果包装运输、贮藏保管规程。
- NY/T391-2000 绿色食品产地环境质量标准。

### 3 基地自然条件

3.1 自然地理 广西壮族自治区北部地区是罗汉果的主要产区, 至今已有二百多年的种植历史。该地区气候温和湿润, 冬暖夏凉, 昼夜温差大, 年平均温度 19.3℃, 降雨量 1 891 mm, 无霜期

收稿日期: 2007-10-07; 修订日期: 2008-03-20

基金项目: 国家科技支撑计划课题(No. 2006BA106A11-01);

国家科技攻关项目(No. 2004BA721A29);

广西科技攻关项目(No. 0537017-4)

作者简介: 白隆华(1967-), 男(回族), 广西灌阳人, 现任广西药用植物园副研究员, 学士学位, 主要从事药用植物可持续开发利用技术研究工作。

\* 通讯作者简介: 马小军(1958-), 男(回族), 北京人, 现任广西药用植物园研究员, 博士学位, 主要从事药用植物育种学研究工作。

312~332 d。土壤属红壤土带,以红壤为主。土层深厚,耕作性好<sup>[3]</sup>。

**3.2 生态环境检测** 按照中药材 GAP 和《绿色食品产地环境质量标准》,在桂北的兴安、永福和龙胜县范围内,选择远离工矿区 and 公路铁路干线、避开工业和城市污染源的罗汉果适生地作为罗汉果 GAP 研究示范基地,除大气(符合《关于确定广西种植业无公害农产品产地认定环境检测免检参数的通知》空气参数)外,对其土壤和水质两项环境质量进行检测。根据广西测试分析研究中心检测结果,土壤质量优于《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)中的二级标准,灌溉水水质符合《农田灌溉水质标准》(GB5084-92)中的标准。

**3.3 立地条件选择** 经过比较研究,罗汉果果园应选择在选择避风向阳有水源的山坡地、地势较高的平地、水田种植,忌在风口、低洼积水处种植。土层宜为深厚、疏松、湿润、肥沃、排水良好, pH 值为 6~7 的红黄壤,忌碱性土和沙性土壤。

#### 4 移栽定植

**4.1 整地** 提前 5~6 个月烧荒、深翻晒土。翌年 1~3 月,再翻耕、松土 1 次,打碎土块,按等高线开 150~200 cm 宽的畦面。在畦面上按 1.8~2.0 m 株距开挖种植坑,种植坑长、宽、深规格为 40 cm×40 cm×40 cm;在种植前 15 d,每坑施入沤熟基肥 8~10 kg(内含人畜厩肥 6~8 kg、桐麸 1 kg、钙镁磷肥 0.5 kg、复合肥 0.1 kg、生物肥 0.5 kg),施入基肥与表土充分拌匀,整成高出地表 10 cm 左右龟背状的土堆<sup>[5]</sup>。

**4.2 搭棚** 每公顷选用 2.3 m 长支柱(水泥柱、竹、木柱均可) 1 650~1 815 根,14 号铁丝 210 kg,专用尼龙网 105~120 kg。于园地每隔 2.5 m 埋入 1 根支柱,深 0.5 m、高出地面 1.8 m,横竖成行,拉紧铁丝固定于支柱顶上,园地边支柱斜拉铁丝加固,铁丝上覆盖尼龙网,拉紧固定。

**4.3 定植** 定植时间为 4 月清明节前后,气温稳定在 15℃ 以上。在种植坑土堆中心,挖 1 个比组培苗营养杯稍大同深的种植穴,右手拿起营养杯苗,左手的中食指按住苗两边的泥土,将袋(杯)倒转,右手去除营养杯,再握住营养土将苗转回放入种植穴,四周填平细土、稍压实,淋足定根水。种后,在苗的四周插上 4 根 0.8 m 长的竹(木)枝,套上 1 个上小下大的的宽、高 0.5 m×0.5 m 的锥形黑色塑料袋,底部四周用泥土压实,起保温、防虫的作用。每公顷种植 1 800~2 250 株。雌雄株配置比例为 100:3~5。

#### 5 田间管理

**5.1 中耕除草** 雨后及时浅锄松土,防止土壤板结,促进根系生长,铲除杂草,覆盖于根际四周,以利保湿降温。

**5.2 淋水** 定植 10 d 内,在淋足定根水的基础上,常对幼苗叶面喷水而防失水萎蔫,根际土壤保持适度潮湿。如遇连续天晴干旱,于傍晚时及时淋水,或每天用喷雾器对小苗叶面喷水 1 次。雨后要及时排水,控制根际土壤适度干旱,提高植株体液浓度,促花芽分化,早现蕾。遇高温干旱应向植株适度淋水。

**5.3 施肥** 定植 10 d 后,每隔 10~15 d,喷施 1 次叶面肥;种后 30 d,根据“少量多次,由稀到浓,由近到远”的原则,离苗 10~20 cm 远处,追施一定量的水肥(沼气水,腐熟农家水肥,生物菌肥兑水)。幼苗经过一段时间缓慢生长,其根系开始发达,吸肥能力加强,转入旺盛生长期。苗高 0.8 m 左右时,在根际 0.5~0.6 m 处开半圆形浅沟,每株施入生物钾或硫酸钾 0.3 kg,施后盖土,促使植株从营养生长向生殖生长转化,早现蕾开花。忌施任何纯氮肥。授粉点花 10 d 后,植株开花、座果进入高峰期,需肥量大。

离植株根部 60~70 cm 处开环状浅沟,每株追施沤制的农家水肥 6 kg+钾肥 0.5 kg;或沼气水肥 5 kg+钾肥 0.5 kg;或氮磷钾复合肥 0.5 kg。重复施肥 2~3 次,间隔 25~30 d<sup>[5-7]</sup>。

**5.4 整形修剪** 苗高 0.8~10 m 时,如出现节间明显拉长,苗蔓芽尖下垂,新生叶和老叶大小无明显差异,即为“跑苗”症状,应立即摘心、控制顶端优势,再培养顶端一节的腋芽为主蔓上棚,此芽以下各节腋芽全部抹除。主蔓茎尖长至棚面时立即摘心,促其

最上两节腋芽长成两根一级侧蔓,沿行向左右方向平行生长。一级侧蔓长至 80~100 cm 时打顶,促生的二级侧蔓共留 8 根向南向或向上坡方向生长。当二级侧蔓每条有 10 个以上节位现蕾时,及时摘心。如二级侧蔓长至 15 片叶子仍未见现蕾,则保留其中 4 根二级侧蔓回剪至 4~6 片叶子长,催长 8 根三级侧蔓现蕾。

**5.5 人工授粉** 罗汉果是雌雄异株植物,雄花花粉粘重、味苦,风力和昆虫很难传播花粉,靠人工授粉才能正常结果。授粉时间:每天上午 10 时以前,授粉成功率高,中午及下午授粉,授粉成功率下降。授粉方法:清晨采集雄花置于腰际系挂的花筒(竹筒或半截塑料瓶)内,左手食指、拇指夹着雄花瓣和花柄,右手用花针(小长竹签)挑取少量花粉,涂粘在雌花柱头上。授粉时动作要轻,不碰伤柱头和子房,同时按一定方向逐株逐蔓进行,以防遗漏。

#### 6 病虫害防治

按照“预防为主,综合防治”的植保方针,坚持以“农业防治、物理防治、生物防治为主,化学防治为辅”的无害化控制原则。罗汉果种植历史悠久,形成了一定的病虫害为害谱。据多年调查,发现为害罗汉果的主要病害有 10 种,主要虫害有 11 种。

##### 6.1 花叶病毒病

**6.1.1 病原** 西瓜花叶病毒 *Watermelon mosaic virus* ~2(WMT~2~Luo)。

**6.1.2 症状** 受害病株的叶子出现褪绿、花叶,呈斑驳状,产生皱缩畸形,全株矮化、早衰,提早黄化落叶、枯萎。为害病株不结果,少结果或结小果。该病主要靠带病的种苗及传毒蚜虫进行传播,人工授粉、整枝等农事操作也可引起接触传染。冬季病原在薯块内越冬翌年苗期症状开始表现出来,生长期随着病原的积累及外界温度的不断升高危害愈重,在相对高温和少雨天气的环境条件下,有利于蚜虫的繁殖活动,促进病害的传播和蔓延。

**6.1.3 防治方法** ①选用无病毒种苗,尽量避免选用传统种薯种植,而选用脱毒组培苗作种苗;②在生长期积极防治蚜虫为害;③发病初期,用病毒必克 400~500 倍液或 5% 菌毒清 200~300 倍液,连喷 3~4 次,控制病毒的蔓延。

##### 6.2 疱叶丛枝病

**6.2.1 病原** 类菌质体 *Mycoplasmlike organisms* (MLO)。

**6.2.2 症状** 一般情况下植株的嫩叶首先发病,脉间褪绿,随后植株叶肉呈疱状畸形变厚、变粗、褪绿最终黄化;老龄叶黄化但叶脉仍呈绿色;腋芽感病后早发而成丛枝。此病的初侵染来源主要是田间的病株,而在新区主要是带病种苗。病株或病苗可借助传媒昆虫蚜虫辗转传播再侵染。

**6.2.3 防治方法** ①采用远离生产区建立无病种苗地;②用茎尖脱毒的组织培养苗或实生苗做生产用种苗;③定期施用 40% 乐果 2 000 倍液消灭传毒蚜虫,预防昆虫传病;④在发病初期用 800 倍的病毒 A 或病毒必克 500 倍液兑水喷雾可以减轻疱叶丛枝病的发生和危害。

##### 6.3 根结线虫病

**6.3.1 病原** 爪哇根结线虫 *M. javanica* Chin、南方根结线虫 *Meloidogyne incognica* Chitwood。

**6.3.2 症状** 线虫危害块根和须根,使块根长瘤而腐烂,须根膨大呈球状、棒状、念珠状等,最后腐烂,使植株不能吸收水分和营养,引起叶片枯黄脱落、藤蔓细弱,重者导致植株死亡。病原线虫在土内或病薯内越冬的卵,在 3 月份平均土温达 15℃ 以上,种薯喷发新根时,卵陆续孵化,二龄幼虫为侵染虫态危害薯块。病原线虫的年发生世代数约为 6 个世代,每代历期的长短因温度的高低而有所差异。

**6.3.3 防治方法** ①加强检疫,防止此病扩散;②采用生荒地作园址,用种子或组织培养的方法繁殖种苗;③早春开荒亮薯抑制线虫病的发生;④种植前用 45~47℃ 热水浸渍种薯 10~20 min 消毒;⑤发病果园用米乐尔拌土使用在根系附近,每公顷用量为 15 kg,可以防治或减轻线虫病的发生和危害。

**6.4 罗汉果实蝇** *Zeugodacus gaudatus* Fabricius

6.4.1 症状 成虫产卵于幼果内,幼虫孵化后在果内蛀食为害,使被害果停止发育,未老先黄、腐烂而脱落。该虫以蛹在土壤中越冬,4月份左右成虫开始出现,成虫产卵于果内。幼虫孵化后在果内蛀食危害,老熟后脱出烂果,落地入土化蛹,入土深度在1~5 cm之间。

6.4.2 防治方法 ①摘除拾净被害果集中烧毁;②冬季结合清园,可用巴丹粉剂处理土壤消灭越冬蛹,可以预防翌年果实蝇的为害;③在成虫羽化期,喷洒90%的敌百虫1000倍加3%红糖液于蔓叶、果上,可诱杀成虫,减轻果实蝇的当年危害。

#### 6.5 愈斑天牛 *Apomecyna saliator niveosarsa* Fairmaire

6.5.1 症状 以幼虫钻蛀罗汉果蔓茎危害,在蔓茎上可看到米头大小的蛀孔,堆满木屑,幼虫在里面蛀食藤茎使其中空腐烂,无法输送水分和营养而全株枯死。以幼虫在蛀空的藤茎内越冬,翌年3~4月开始蛀食危害,5月上旬开始化蛹,成虫在6月上旬开始出现。成虫羽化后将卵产在蔓茎上。

6.5.2 防治方法 ①人工捕杀成虫,刮卵涂药;②蛀孔用80%的敌敌畏200倍液或50%的巴丹可溶性粉剂与粘土拌成糊状泥团堵塞虫孔,熏杀幼虫;③修剪藤茎除去带虫枝。

#### 6.6 红蜘蛛 *Tetranychus nrticae* Koch.

6.6.1 症状 以成虫、若虫在叶背嫩芽处或刺吸危害,初期叶片上散布白色的小褪绿斑,后期随着虫口密度的增加,叶片逐渐变黄脱落。该虫在每年的3月份开始活动,多在植株叶背刺吸危害,危害时间可一直持续到秋季,高温干旱的季节有利于该虫危害。冬季不越冬或在寄主、果园内的杂草上越冬。

6.6.2 防治方法 冬季清洁果园,减少越冬虫源减轻危害;使用波美3~5度的石硫合剂,防治在枝叶上越冬的成虫、若虫、卵。在发生期可使用吡虫啉800倍液进行防治,每隔10 d喷洒1次,连喷2~3次。

#### 7 采收加工

罗汉果以果实入药。果实成熟期为9月下旬~12月上旬。因此罗汉果的采收应在果实成熟期,果实果柄变黄褐色,果皮开始褪成浅黄色,果实轻压有弹性时采收。采果时用剪刀剪平果柄,轻放于竹筐内包装。严禁采收不成熟果实。一般情况下,当年种植,当年采收。平均单株产量75~100个,平均每公顷产12万~15万个。

罗汉果的加工分鲜果加工和干果加工。鲜果加工:收获鲜果直接运送罗汉果加工厂,提取甜苷V供出口。干果加工:有两种形式,一是用家庭作坊烘炉加工干果;二是工厂化生产线加工。目前主要是采用第1形式。烘果1批需7 d时间。第1~2天和最后6~7 d,温度控制50~55℃;中期2~3 d,温度控制在60~65℃。烘果期间,每天调换上下层抽屉位置和翻动抽屉内果实位置,使果实受热均匀,不出现响果和焦果。

#### 8 质量标准及监测

8.1 来源 葫芦科(Cucurbitaceae)罗汉果属(*Siraitia*)罗汉果 *Siraitia grosvenorii* (Swingle) C. Jeffrey ex Lu et Z. Y. Zhang (*Momordica grosvenorii* Swingle)的果实。

8.2 性状鉴别 本品呈卵形、椭圆形或球形,长4.5~8.5 cm,直径3.5~6.0 cm。表面褐色、黄褐或绿褐色,有深色斑块及黄色柔毛,有的具6~11条纵纹。顶端有花柱残痕,基部有果梗痕。体轻,质脆,果皮薄,易破。果囊(中、内果皮)海绵状,浅棕色。种子扁长圆形,多数,长约1.5 cm,宽约1.2 cm;浅红色至棕红色,两面中间微凹陷,四周有放射状沟纹。边缘有槽。气微,味甜。

8.3 检查 根据《中国药典》I部(2005年版)和《药用植物及制剂外经贸绿色行业标准》等有关标准,按每批件数的1%随机抽检样品。按照规定的检测方法,对水分、浸出物、重金属含量、农药残留量等指标进行测定。检验结果全部符合相关标准者,为绿色标准产品。否则,在该批次中抽取两份样品复检1次。若复检结果仍有1项不符合相关标准规定,则判定该批产品为不符合绿色标准产品。

#### 8.4 含量测定

8.4.1 对照品溶液的制备 精密称取罗汉果总苷对照品30.00 mg于5 ml容量瓶中,加甲醇溶解并稀释至刻度,摇匀,即为对照品溶液。

8.4.2 标准曲线的绘制 精密吸取罗汉果总苷对照溶液10,20,30,40,50 μl,置于磨口具塞试管中,挥尽溶剂,加新配制的5%香草醛~冰醋酸溶液0.2 ml,高氯酸0.8 ml,于60℃水浴中加热15 min后取出,立即用流水或冰水冷却,加冰醋酸5 ml并摇匀,溶液为蓝紫色,以随行树脂柱为空白,于590 nm波长处测定吸收度,以吸收度为纵坐标,浓度为横坐标,绘制标准曲线。

8.4.3 测定法 称取干燥的罗汉果粉1 g,置50 ml圆底烧瓶中,准确加入甲醛25 ml,称重,放置12 h,加热回流6 h,冷却至室温后加甲醇至原重,摇匀,放至澄清,精密吸取上清液10 ml,水浴蒸干,残渣用蒸馏水20 ml分次溶解并全部转移至D101型大孔树脂(10 g),控制流速,使其缓慢流下,另用蒸馏水50 ml慢慢洗去糖类杂质,用90%乙醇30 ml洗脱,收集醇液,蒸干,残渣以甲醇分次溶解于5 ml容量瓶中,并稀至刻度,作为供试品溶液。精密吸取供试品溶液40 ml,置磨口具塞试管中,挥尽溶剂,照标准曲线的绘制项下的方法,自“加新配制的5%香草醛~冰醋酸溶液0.2 ml”起,依法测定吸收度,根据标准曲线计算样品总皂苷含量,以罗汉果总苷含量计不少于3.2%<sup>[8-10]</sup>。

#### 9 包装、储藏及运输

烘干后的罗汉果,放置空气中,容易吸收水汽而回潮,导致发霉。因此,罗汉果包装应选用不易破损、干燥、清洁、无异味、防潮的专用包装箱包装,以保证药材的运输、贮藏、使用过程中的质量。每件20 kg左右。包装要牢固、密封、防潮,能保护品质。包装材料应易回收、易降解。

包装前应再次抽查、清除劣质品和杂质,包装袋上应有包装记录,内容应包括:品名、批号、规格、重量、产地、采收日期、注意事项等,并附有质量合格的标志。因罗汉果含有甜味物质,易受潮,应存放于清洁、阴凉、干燥通风、无异味的专用仓库中,并防回潮、防虫蛀、防鼠咬。以温度30℃以下,相对湿度50%~70%为宜。

贮藏期间应保持环境清洁,发现受潮及轻度霉变、虫蛀,要及时晾晒或翻垛通风。有条件的地方可进行密封抽氧充氮养护。药材批量运输时,注意不能与其他有毒、有害的物质混装;运输工具必须清洁、干燥、无异味、无污染,具有较好的通气性,以保持干燥,并有防晒、防潮等措施。

#### 参考文献:

- [1] 国家药典委员会. 中国药典, I部[S]. 北京: 化学工业出版社, 2005.
- [2] 钟仕强. 7种中草药高效益栽培[M]. 北京: 金盾出版社, 1998.
- [3] 李 锋, 李典鹏, 蒋水元, 等. 罗汉果栽培与开发利用[M]. 北京: 中国林业出版社, 2003.
- [4] 黄志江, 黄 捷, 孙澄川, 等. 罗汉果的药用研究[J]. 广西师范大学学报(自然科学版), 1998, 16(4): 75.
- [5] 李 锋, 蒋汉明, 江新能, 等. 罗汉果组培苗的栽培研究[J]. 广西植物, 1990, 10(4): 359.
- [6] H C Makapugay, N P Dhammika Nanayakkara, D D Soejarto, High ~ Performance Liquid Chroma ~ tographic Analysis of the Major Sweet Principle of Lo Han Kuo Fruits[J]. J. Agric. Food Chem. 1985, 33: 348.
- [7] Tsang KY, Ng TB. Isolation and characterization of a new ribosome inactivating protein, momorgrosvin, from seeds of the monk's fruit *Momordica grosvenorii*[J]. Life Sci, 2001, 68(7): 773.
- [8] 广西壮族自治区卫生厅. 广西中药志[M]. 南宁: 广西壮族自治区人民出版社, 1963.
- [9] 斯建勇, 陈迪华, 沈连钢, 等. 广西特产植物罗汉果根的化学成分研究[J]. 药学报, 1999, 34(12): 918.
- [10] 王亚平, 陈建裕. 罗汉果化学成分的研究[J]. 中草药, 1992, 23(2): 61.