

# 红景天属(*Rhodiola* L.)植物化学 及药理研究进展

王钢力 陈德昌

(中国药品生物制品检定所, 北京 100050)

**摘要** 综述了红景天属(*Rhodiola* L.)植物的植物化学和药理方面的研究进展及其开发应用前景。

**关键词** 红景天属; 红景天; 植物化学; 药理

**Advance on phytochemistry and pharmacology researches of *Rhodiola* L. species** Wang Gang-Li, Chen De-Chang (National Institute for the Control of Pharmaceutical & Biological Products, Beijing 100050), *J. Plant Resour. & Environ.* 1994, 3(3): 54~57

According to about 30 references published in domestic and abroad, a comprehensive review on the study of *Rhodiola* L. in the aspect of phytochemistry and pharmacology, as well as on the prospect of its application is given.

**Key words** *Rhodiola* L.; salidroside; phytochemistry; pharmacology

景天科(Crassulaceae)红景天属(*Rhodiola* L.)植物主要分布在北半球的喜马拉雅山区、亚洲西北部和北美洲,共约90多种;而我国就有70多种,主产于华北、东北、西南、西北和华中等地区<sup>(1,2)</sup>。

自50年代起,航天医学中急需太空防护药物,苏联学者开始对红景天属植物进行系统的研究。由于该属植物具有与人参、刺五加类似的“适应原样”作用,而无人参的过度兴奋及刺五加的致便秘作用,且有抗疲劳、兴奋智力的作用,因而越来越受到人们的广泛重视,成为抗疲劳、抗衰老、抗缺氧和抗辐射的天然药物来源之一。

## 1. 化学研究

**1.1 已研究的种类** 到目前为止,中苏学者对该属的25种植物进行了系统的植化研究或成分分析<sup>[3-6,30]</sup>。这些植物是:

*R. atropurpurea* 大紫红景天  
*R. borealis*  
*R. coccinea* 优美红景天  
*R. crenulata* 大花红景天  
*R. fastigiata* 长鞭红景天  
*R. gelida* 长鳞红景天  
*R. hennyi* 菱叶红景天

*R. heterodonta* 异齿红景天  
*R. himalensis* 喜马红景天  
*R. integrifolia*  
*R. kirilowii* 狭叶红景天  
*R. krylovii*  
*R. linearifolia* 条叶红景天  
*R. litrinovii*

<i>R. pinnatifida</i>	羽裂红景天	<i>R. sacra</i>	圣地红景天
<i>R. purpurascens</i>	紫绿红景天	<i>R. semenovii</i>	桂花红景天
<i>R. quadrifida</i>	四裂红景天	<i>R. tangutica</i>	
<i>R. rosea</i>	红景天	<i>R. viridula</i>	
<i>R. sashalimensis</i>	库页红景天	<i>R. yunnanensis</i>	云南红景天

## 1.2 化学成分 从红景天属植物中分离得到的化合物可分为以下几类:

### 1.2.1 黄酮类<sup>[3]</sup>

黄酮 tricin, tricicn-5-O- $\beta$ -D-glucopyranoside, tricicn-7-O- $\beta$ -D-glucopyranoside.

黄酮醇 共分离出30种,其特有成分为22种具 herbacetin 基核的化合物,即 acetylRhodalgin, acetylRhodalol, alginin curonide, algininoside, diacetylRhodalgin, gelidolin, gelolin, herbacetin, herbacetin-8-O-L-rhamnopyranoside, 8-methylherbactein, litvinolin, herbacetin-8-O- $\beta$ -xyl-4'-O- $\beta$ -D-xyloside, rhodalgin, rhodalginin, rhodalgiside, rhodalginin, rhodalide, rhodalol, rhodionin, rhodiolin, rhodiosin, triacetylRhodalgin

### 1.2.2 苯烷基(甙)类

苯乙基(甙)类<sup>[3]</sup> p-tyrosol, salidroside

苯丙素类 rosin rosavin 及 rosarin

1.2.3 酚类 crenulatin<sup>[21]</sup>, gallic acid ethyl ester<sup>[4,7]</sup>, 6'-O-gallyl arbutin<sup>[3]</sup>, 1,2,3,4,6-penta-O-galloyl-D-glucopyranoside<sup>[10]</sup>, picein<sup>[3]</sup>, rhodichim, rhodichinoside<sup>[24]</sup>。

1.2.4 香豆素类 coumarin<sup>[9]</sup>, scopoletin, umbelliferone.

1.2.5 三萜<sup>[6]</sup> isomotioli-3-acetate, taraxeryl acetate, isomultiflorenyl acetate.

1.2.6 其他 algindin,  $\delta'$ -isopentenyl-3-O-glucopyranoside<sup>[3]</sup>, D-altrofurano-heptulose-3<sup>[10]</sup>。

### 1.3 分布规律<sup>[4,5,11,30]</sup>

在已知成分的该属植物中,除 *Rhodiola coccinea*, *R. hennyi*, *R. krylovii*, *R. litrinovii* 和 *R. semenovii* 外,其余各种均含红景天甙(salidroside),且多含酪醇(p-tyrosol),以及具有 herbacetin 基核的黄酮醇(甙)类成分,与景天属(*Sedum*)植物有明显区别。

### 1.4 含量测定方法

红景天甙是该属植物的特征性成分,也是主要有效成分之一。最初(70年代)采用比色法进行分析<sup>[22,23,27]</sup>,主要有:重氮化试剂使酚羟基显色后进行测定;用醋酸铅沉淀法除去杂质后再行显色测定;经柱色谱分离后再显色测定。

从80年代中期开始,陆续出现对红景天进行仪器分析的报道,主要有:薄层扫描法<sup>[26]</sup>;薄层双波长扫描法以及高效液相色谱法等。

### 1.5 红景天甙的合成<sup>[14]</sup>

以酪醇和溴代四乙酰葡萄糖为原料,碳酸银为催化剂,在无水乙醚中成甙后脱乙酰基即得,收率为20%。甙元酪醇常以酪氨或对甲氧基苯乙酸为原料合成<sup>[29]</sup>。

## 2. 药理研究

红景天属植物的药理研究表明：红景天提取物、红景天制剂、红景天甙(也叫毛柳甙)和其甙元酪醇的作用基本一致，主要表现为<sup>[13]</sup>：

**2.1 抗缺氧作用** 能延长密闭缺氧条件下动物出现惊厥的时间，使生存时间延长1倍<sup>[31]</sup>，对减压缺氧下的动物可提高其耐受力。

**2.2 抗疲劳作用** 采用动物抓杆实验和负重试验，证明红景天可增强动物耐力，并可提高工作效率。

**2.3 抗微波辐射** 红景天可使经微波辐射出现异常症状的动物恢复正常，具有扶正作用<sup>[14]</sup>。

**2.4 对物质代谢的影响** 红景天能增强蛋白质水解酶的活性，促进蛋白质分解，提高肌总蛋白含量和RNA水平<sup>[9]</sup>，延长肌肉负荷的时间，并能活化无糖酵解，增加负荷下的脂类代谢，促进负荷状态下肌肉氮代谢指数的正常化，还能使大脑和肌肉中糖元的消耗减少。此外，还能增加血液中血红蛋白和红细胞的数量。

**2.5 对神经系统的双向调节功能** 红景天对皮层和脑干网状结构有兴奋作用，并能使因药物引起的兴奋型或抑制型脑电波恢复正常<sup>[9]</sup>。

**2.6 抗肿瘤** 红景天能降低变红菌素(rubomycin)对动物小肠壁的致癌损害程度<sup>[21]</sup>，并能提高动物机体的抗癌能力；对肿瘤S-180细胞生长繁殖有抑制作用<sup>[18]</sup>。

此外，红景天属植物或制剂还具有抗毒作用<sup>[9]</sup>，对毒物和细菌都有一定的抵抗作用，并能够改善布鲁氏杆菌疫苗的免疫反应，可增强甲状腺功能，并可因对中枢神经系统的刺激而增强肾上腺和性腺的功能；还能兴奋肠道平滑肌，调节其作用<sup>[19,20]</sup>。药理实验还表明：使用红景天对肝脏的胆汁分泌活动没有影响；且毒性很小。以红景天甙为例，按1 000 mg/kg给药，也不引起动物毒性反应<sup>[9]</sup>。

### 3. 临床应用及前景

红景天在苏联民间作为强壮药物，用于抗疲劳、镇静和治疗糖尿病。随着药理研究的进展，红景天的双向调节的适应原样作用越来越受到人们的广泛关注和应用。

由于红景天制剂能改善受试者的体力、智力及工作能力指数；降低疲乏状况下的工作错误率；提高文字校对人员的工作量、持续工作时间及工作效率；降低心率并能使血压恢复正常<sup>[32]</sup>。苏联卫生部门已批准红景天制剂作为兴奋剂使用，其主要适应症为：过度疲劳及工作疲乏时需要提高智力的健康人，病后衰弱期患者，以及各类神经官能症、植物神经-血管张力障碍性疾病，肌无力以及神经治疗剂产生的副作用，还可以用于抗衰老或提高运动员、飞行员的工作效率，以及特种环境工作人员的健康防护。有资料表明：健康人员服用红景天制剂通常1个疗程，即可提高注意力、记忆力和兴奋强度；对于神经官能症患者，服用红景天制剂一个疗程，能明显地增强患者的中枢兴奋和抑制过程，恢复其灵活性。

我国西藏地区，民间用红景天治疗咳血、咯血、肺炎咳嗽和妇女白带等症<sup>[15]</sup>。近年来，我国医务工作者也开始将红景天应用于临床，已有用红景天治疗高原红细胞增多症的报道<sup>[16]</sup>。目前，作为保健品的高山红景天口服液已获准生产并投放市场。

红景天属植物大部分种类生于海拔2 000~5 000 m的高山地带，在极其恶劣多变的自然环境中也能生长。红景天多以根状茎入药，受自然条件限制，更新情况较差，仅仅依靠野生资

源远远不能满足人们的需求。苏联科学家已在阿尔泰山区进行人工栽培并获得成功<sup>[28]</sup>。1986年,吉林省临江林业局、沈阳药学院等单位对高山红景天引种成功,现已在临江、通化、长白山县等地进行大面积栽培。高山红景天的组织培养也已获得成功,其试管苗经苗床生根后可直接在田间栽培,从而加快繁殖速度<sup>[17]</sup>。这些都将为进一步深入研究、开发和利用红景天属植物提供有利条件。

在人们关心身体健康,崇尚天然保健的今天,医药保健工作者应加紧对红景天的开发和利用的研究,使红景天制剂不仅停留在保健品阶段,而能以药品、保健品、营养添加剂、食品补充剂等多种形式得到广泛应用。

### 参 考 文 献

- 1 中国科学院中国植物志编委会. 1984; 中国植物志, 第34卷第1分册, 161.
- 2 中国科学院植物研究所, 1983; 中国高等植物图鉴, 补编第2册, 3.
- 3 王 曙, 王峰鹏. 1991; 天然产物研究与开发 3(4): 58~65.
- 4 邱林刚, 王叶富, 陈金瑞等. 1991; 天然产物研究与开发 3(1): 6~9.
- 5 王 曙, 王峰鹏. 1992; 药学报 27(2): 117~120.
- 6 戚育芳等. 1983; 中国药学会中药、天然药物化学学术讨论会文集, 第一集.
- 7 陈金瑞, 邱林刚, 连 敏等. 1991; 植物学报 33(1): 61~64.
- 8 姜红祥, 左春旭. 1990; 沈阳药学院学报 7(2): 145~146.
- 9 明海泉, 夏光威, 张瑞钧. 1988; 中草药 19(5): 37~42.
- 10 姜红祥, 左春旭. 1990; 中草药 21(5): 194~199.
- 11 明海泉. 1987; 药学通报 22(4): 229~230.
- 12 王 曙, 游心涛, 王峰鹏. 1992; 药学报 27(11): 849~852.
- 13 张经明. 1990; 青海医药杂志 2(增刊): 55~58.
- 14 明海泉. 1986; 药学通报 21(6): 373.
- 15 邱林刚, 陈金瑞, 蒋思平等. 1989; 云南植物研究 11(2): 219~222.
- 16 姜 平, 张 杰, 刘鹤强等. 1990; 青海医药杂志 2(增刊): 51.
- 17 孙世国. 1993; 特产研究 (11): 24~25.
- 18 王秀清, 李静波, 王宪富等. 1992; 吉林中医药 (3): 40.
- 19 周重楚, 李文亭, 刘 威等. 1993; 特产研究 11(2): 25~27.
- 20 袁文学, 邢春生, 刘玉顺等. 1987; 沈阳药学院学报 4(2): 104.
- 21 Borozskaya T G, T L Fomina, K V Yarcmeiko. in CA 1988; 109; 142156g.
- 22 Kheruzhaya T G, E A Krasnov. in CA 1973; 78; 94831g.
- 23 Khnykina L A, R I Peshekhonova, V D Gol'tsev. in CA 1973; 79; 97015a.
- 24 Kim H H, Z A Kuliev, A D Volovin *et al.* in CA 1992; 117; 251077j.
- 25 Kurkin V A, G G Zapesochnaya, Yu N Gorbunov *et al.* in CA 1987; 106; 99340c.
- 26 Kurkin V A, G G Zapesochnaya, A W Shehavlinskii *et al.* in CA 1985; 102; 226096x.
- 27 Peshekhova R I, V D Gol'tsev, L A Khnykina. in CA 1974; 81; 132456k.
- 28 Revina T A, E A Krasnov. in CA 1975; 82; 167502v.
- 29 Yamada S, T Fujii, K Takagi *et al.* 1963; *Chem. & Pharm. Bull.* 11(2); 258.
- 30 Yu W S, X M Chen, H Li *et al.* 1992; *Chinese Chemical Letter*, 3(2); 111~112.
- 31 Хожгов Т С. 1969; Илр Ржф 4(54); 164.
- 32 Сарамнков А С. 1977; Илр Хпм Фам Ж 11(4); 56.