

庄浪县五加科植物资源调查研究分析

武喜红 孙菊秀 孟钰忻

甘肃医学院药学院, 甘肃 744000

摘要: 目的: 了解庄浪县五加科药用植物的资源分布状态, 为本地区五加科药用植物资源的开发和利用提供科学依据。方法: 实地标本采集、相关文献查阅以及标本鉴定。结果: 经调查, 庄浪县五加科药用植物有 12 个分类群, 五加属 8 种, 楤木属 2 种, 人参属 1 种, 刺楸属 1 种。可以用比较常见的药代替那些名贵、稀少的药, 达到治病救人的目的。结论: 庄浪县五加科野生药用植物资源丰富, 具有很大的发展机会, 建议将其正确使用和保护, 进而推动庄浪县在制药行业协调和医药行业可持续的发展。

关键词: 庄浪县; 五加科; 药用植物

五加科(Araliaceae)植物约有 80 属 900 多种, 我国 23 属 170 多种⁰, 其中人参、五加皮、三七、竹节参、楤木等属珍稀名贵药材, 已知可供药用的有 114 种⁰, 目前除新疆维吾尔自治区没有发现以外, 五加科植物遍布于全国各地。庄浪县五加科资源丰富, 但多年来其药用资源并未得到保护和有效的利用, 经过调查发现, 庄浪县五加科植物数量多, 有许多植物在医药发展上有重大经济意义, 如楤木、三七等是著名的药材, 红毛五加、刺五加等是民间常用的中草药, 有些刺五加、刺楸等植物, 其种子含有丰富的油脂可榨油用于制造肥皂。刺楸、食用土当归、短柄五加等的嫩叶可作为蔬菜食用。乔木的种类其木材具有种种用途, 刺楸可制家具及铁路枕木, 鹅掌柴适宜于制作蒸笼及筛斗⁰。但是到目前并没有系统性的基础原生研究, 通过本次调查分析, 期望于查清庄浪县五加科药用植物资源, 为以后的保护和开发利用提供一定的基础。

1 药用历史及研究现状

五加属药用历史广泛, 其中, 红毛五加是《神农本草经》中记载的豹漆五加, 已应用两千多年⁰。以茎皮入药, 入肝肾经、性温、味辛, 具有祛风除湿、强筋建骨、疏通关节的功效⁰。现代药理试验证明红毛五加具有抗肿瘤⁰、抗炎⁰、增强免疫力⁰、抗病毒⁰等药效, 药用安全、毒性较低。刺五加药用历史悠久, 明朝李时珍《本草纲目》称刺五加为“本经上品”, 能“补中益气, 坚筋骨强意志, 久服轻身耐老”。很早就有: “宁可五加一把, 不要金玉满车”之说, 又有“文章作酒, 能成其味, 以金买草, 不言其贵”之说,

做了很高的赞誉。《名医别录》认为有“益气健脾、补肾安神、益精壮骨、强意志”等诸多功效^{0,0}。人参属珠子七始载于 17 世纪 60 年代赵学敏《本草纲目拾遗》, 历代中草药在《滇南本草》中将人参属珠子七描述为“味甘、味平、性温, 具有健肌止血之功效”。楤木属植物国产 30 余种, 其中有很多种为常用中药或草药, 楤木、土当归具有类似人参适应原样功效, 并作滋补强壮剂和兴奋中枢神经系统, 常用以缓解脑力过度 and 体力疲劳。目前国内对东北产五加科研究的文献报道较多, 主要进行了化学成分分析、药理作用实验、不良反应检测等研究, 而甘肃省平凉市庄浪县五加科的种质资源、化学成分、药理作用未见任何相关文献报道。通过调查, 整理平凉产五加科的亲缘种属关系, 并结合国内对五加科开发利用讨论平凉本地五加科的资源开发和保护。甘肃省庄浪县五加科资源相比较为丰富, 分布于沟壑等地。由于当地对五加科药用功效没有进行开发研究和利用, 野生资源保护情况较好。

2 五加科区域分布

2.1 自然环境

这个小县城隶属于甘肃省平凉市, 地处于六盘山西麓, 甘肃省腹部, 北纬 35° 03' 22" -35° 28' 27", 东经 105° 46' 14" -106° 23' 46" 区域内⁰。东与华亭县接壤, 南和张家川县相依, 西与静宁县相接, 北和隆德县毗邻。东西长 56.36km, 南北宽 46.61km, 总面积 1553.14km²⁰。

庄浪县地质环境属黄土高原丘陵沟壑区, 境内群山起伏, 沟壑纵横, 总体东北高西南低, 大部地区海拔在 1500~2000m, 地表土质疏松, 生态植被稀少, 六

盘山耸峙于东，余脉分六支回环盘互，贯穿全境。基岩山地和丘陵沟壑占总面积的 93.5%，年平均气温为 8.4℃，该地区气候为季风性温带大陆气候，年降水量平均 482mm，年日照平均 2075.9h，无霜期 160d⁰。该地区属于自然气候条件复杂，其分布范围广、品种多、野生植物资源丰富、人工栽培植物面积大⁰。

2.2 调查区域

庄浪县陈家洞、头岔沟、马肚子山、具峡、贺家峡、葛家峡、朝那湫、花崖河，云崖寺，韩店黑林沟等地。本区植被阳坡、阴坡皆有分布，受环境影响，阳坡、阴坡的植物状态和成分有明显差异。阳坡植物受干旱影响，植被低矮根系发达；阴坡植物生长茂密，特别是海拔 1500-2000m 的坡地、河谷、土层厚而肥沃，背风、潮湿的环境为植物生长提供了格外优越的条件，植物种类颇多。

2.3 研究方法及结果

本次调查按照第四次全国中药资源普查的技术方案，对该地区的植物资源进行了分析。采用实地标本采集、查阅整理相关文献资料以及标本鉴定，了解了该地区的植物资源，重点关注了该地区具有较大利用价值和发展前景的五加科植物，并在五加科植物遗址中选取地形变化大、植被生长旺盛的地区进行调查，针对该地区的分布范围、气候特征、地形地貌、植被类型、资源类型及分布情况，初步得出庄浪县五加科共 4 属 12 种植物。

3 种质资源

庄浪县五加科植物资源种类共整理出 12 种药用植物资源，全为野生品种。

刺五加 (*Acanthopanax senticosus* (Rupr. Maxim.) Harms) 短柄五加 (*Acanthopanax brachypus* Harms)

红毛五加 (*Acanthopanax giraldii* Harms)

糙叶五加 (*Acanthopanax henryi* (Oliv.) Harms)

倒卵叶五加 (*Acanthopanax obovatus* Hoo)

吴茱萸五加 (*Acanthopanax evodiaefolius* Franch)

蜀五加 (*Acanthopanax setchuenensis* Harms)

柔毛五加 (*Acanthopanax gracilistylus* W. W. Smith var. *villosulus* (Harms) L. i

珠子七 (*panax transitorius* Hoo)

楸木 (*Aralia chinensis* L.)

甘肃土当归 (*Aralia kansuensis* G. Hoo)

毛叶刺楸 (*Kalopanax septemlobus* (Thunb) Koidz)

表 1 庄浪县五加科植物一览表

属名	名称	俗名	类别	分布海拔 (m)	生境
五加属	刺五加	刺五甲、白刺颠	常绿或落叶小灌木	900-1500	山坡林中及路旁灌丛中
	短柄五加	五加参	落叶灌木	800-1200	灌木林中或向阳山坡上
	红毛五加	纪氏五加	灌木	1300-3500	灌木丛林
	糙叶五加	三加皮	灌木	1000-3200	林缘或灌丛中
	倒卵叶五加	老虎刺、蛇不过	直立灌木	1000-2000	灌丛和山坡路边
	吴茱萸五加	茱叶五加	灌木或乔木	1000-3300	森林中
	蜀五加	四川五加	灌木	1000-3200	灌木丛或杂林中
	柔毛五加	白刺尖	灌木	2000左右	灌木林、林缘、山坡中
	人参属	珠子七	多年生草本	1400-1700	密林下
	楸木属	刺老苞	落叶灌木	900-1600	森林、灌丛或林缘路边
刺楸属	甘肃土当归	九眼独活	草本	1300-1600	林下或灌丛中
	毛叶刺楸	钉木树、刺老鸦	落叶乔木	1100-1500	山地疏林

3.1 五加属

3.1.1 刺五加 (*Acanthopanax senticosus* (Rupr. Maxim.) Harms)

植物形态落叶灌木，植物高 1.4-2.1m，树皮呈灰色，旧年枝为灰褐色，嫩枝为黄褐色，老枝和嫩枝皆有密密的细刺；叶为复叶互生，小叶有 5-3 枚，长圆形或椭圆，叶柄上具有疏生毛或灰褐短绒毛，疏生针状细刺亦或是无刺，边缘为锐深锯齿，上面深绿色，下面浅绿色；果类型为浆果，有 5 棱，紫黑色。

产于陈家洞等地，生长于路旁灌丛中和山坡林中，该植物常常有栽培，根皮可入药，可以祛风湿、补肝

肾、强筋骨、活血脉、健脾益气，主治腰膝酸痛、脚气、浮肿、损伤跌打、筋骨软、阴部湿痒等症状。

3.1.2 短柄五加(*Acanthopanax brachypus* Harms)

落叶灌木，植物高 0.9-2.1m；分枝、丛生，叶为掌状复叶互生，叶 3-5 小叶，倒卵形长圆状，边缘有不整齐锯齿状，先端尖，存在短柄；黑灰色或深黑色树皮，裂纹稍浅；小枝呈浅褐色，没有刺或者有疏生硬粗刺；花浓紫色，花梗短具柔毛；浆果，果黑紫色。

产于头岔沟、马肚子山、具峡等地，生长于向阳山坡上或灌木林中，茎也可做药，可以益气健脾、安神解郁、活血养心、主治妇女更年期、驱风化湿、强壮筋骨、利水、四肢不遂、阴痿、筋骨钝痛、及病气腹痛体虚、记忆力差、乏力心悸、潮热、头晕头痛、关节痛、失眠、抑郁不欢等症状。

3.1.3 红毛五加(*Acanthopanax giraldii* Harms)

植株为灌木，高 1-3m；树枝灰色，细密生直刺向下，似针状；小叶有 3-5 枚；小叶片长圆倒卵状形，宽 1.5-2.5cm，长 2-5.5cm，上下面均无毛，叶脉不清晰，细深锯齿呈不规则状分布于边缘；叶柄长 2-5cm，无毛，有稀细刺；总花梗短粗，长 4.5-6.5mm，稀；无小叶柄。伞形花序单个顶生，直径 1.0-2.1cm；白色花；花梗长 4-6cm；果实球形，有 5 棱，黑色。

主要产于陈家洞、贺家峡、葛家峡、朝那湫等地，常生长于灌木丛林中，其茎皮入药，有祛风除湿，强壮筋骨等功效。主治痹痛、风湿足膝无力等。其药理作用广泛，具有抗心律失常、增强机体免疫力、抗辐射、抗肿瘤、抗炎、抗缺氧、抗病毒、镇痛等作用。

3.1.4 糙叶五加(*Acanthopanax henryi* (Oliv.) Harms)

植物为灌木，高 1.0-2.0m；枝疏粗刺下曲；小叶片先端渐尖，披针卵状形或椭圆形，宽 2.5-4.5cm，长 6.5-10.5cm，上下两面呈现不同的颜色，中间有细小锯齿，叶脉有短柔毛，侧脉有 6-8 对，两面有明显凸起，网脉不清晰；小叶 5 枚，稀 3 枚；叶柄长 3.5-5.5cm，粗密生短毛；小叶柄长 3.5-5.5mm；伞形花序，多个可以组成短圆锥状；花梗长 1.0-1.5cm，疏短柔毛或无毛；花瓣 5，长 2mm；果实有 5 浅棱，为椭圆球形，长约 8mm，黑色。

见于朝那湫等地，生于林缘或灌丛中，可药用。主治风湿痹痛、筋骨疲软、水肿、跌打损伤、疝气腹痛。

3.1.5 倒卵叶五加(*Acanthopanax obovatus* Hoo)

直立灌木。小枝有节，基部无膨大，无毛，节上有少量疏生刺，刺细向下弯且长；叶为小叶 5，短枝为叶簇生，长枝为叶互生，小叶片倒卵形，两面均无毛，先端尖，基部楔形，下面呈黄绿色或灰色，叶边缘有数个锯齿；叶柄，无毛无刺且细长，长 0.9-4.5cm；果实椭圆状卵球形。

产于云崖寺、葛家峡、贺家峡等地，生于灌丛和山坡路边，海拔 2000-300 米，根和茎含多种药用活性成分，可药用，能够益气宁心、健脾补肾、舒筋活络，主治体虚疲劳、失眠、多梦、关节疼痛等症状。

3.1.6 吴茱萸五加(*Acanthopanax evodiaefolius* Franch)

植物为灌木或落叶乔木，无刺；新枝棕红色，无毛；掌状复叶，小叶 3-5 枚，小叶边缘具芒齿；果实呈球形，为浆果，黑色。

常见于陈家洞、云崖寺等地，生于森林里，海拔 1500-2500 米，根皮可入药，能够祛风湿、清热泻火、解毒消痛、活血舒筋、跌打损伤等症状。

3.1.7 蜀五加(*Acanthopanax setchuenensis* Harms)

植物为灌木，高 3m；分支上有一个或多个刺，或者分支上没有刺，刺细长，呈针状，基部无肿胀。叶 3 小叶，4-5 小叶少见，茎长 2.5-10cm，叶革质，长椭圆形，宽 2.5-5.5cm，长 5-12cm。上部深绿色，下部灰白色，上下两面均无毛，边缘完整且有稀疏齿状，上部没有下部明显，网状脉不明显；叶柄长 3.5-9.5mm，不含毛；伞形花序，单个顶生，宽 2.5-3cm；总花梗长度为 3.5-9.5cm；花白色；果球形，5 棱，直径 6-8mm，黑色。

见于云崖寺、陈家洞等地，生于灌木丛或杂林中，其根皮入药，可以祛风利湿、舒筋活血、止咳平喘。主治风湿痹痛、瘫痪、小儿麻痹、水肿、皮肤湿痒、咳嗽、哮喘等症状。

3.1.8 柔毛五加(*Acanthopanax gracilistylus* W. W. Smith var. *villosulus* (Harms) Li)

灌木，小叶片上面尤毛或稍有刚毛，下面脉上有长柔毛和刚毛。

主要产于陈家洞等地，生于海 2000-3000 米的灌木丛林、林缘、山坡路旁和村落中，根皮供药用，作祛风化湿药，又作强壮药。

3.2 人参属

珠子七(*panax transitoriush* Hoo.)

草本植物；茎高 25-50cm；茎根匍匐和疏生串珠状；小叶 5-7 小枚，长方形，宽 2-4 cm，长 5-9cm，顶端长渐尖，楔形基部，刚毛上脉疏稀，下脉无毛；纤维状的根；果扁球形，成熟时红色，先端有黑点。

常见于陈家洞等地，生于密林下，珠子七为重要的药用植物，根状茎在供药用，具补肺、养阴、活络、止血的功效，治吐血、血崩等症，还可以损伤、虚劳咳嗽、滋补身体等。

3.3 楤木属

3.3.1 楤木(*Aralia chinensis* L.)

乔木或灌木，高 2-6m；树皮直刺粗壮疏生；小枝叶柄粗壮，可长 50cm；叶为二回羽状复叶，长 1m；花伞形，花序直径 0.9-1.5cm，有花多数；总花梗长有短柔密生毛。果实黑色，球形，有 5 棱；7-9 月开花，9-12 月结果。

产于花崖河，云崖寺，韩店黑林沟等地，生于森林、灌丛或林缘路边。根及根皮有解热镇痛、抗炎等作用，性味辛苦温，中医临床有祛风止痛、燥湿活血的功效，用于治疗风痹湿痛、跌打损伤、腰疼等。可单味浸泡白酒中，早晚服，有较好的止痛作用，本品是一种价值较高的抗风湿新药物。

3.3.2 甘肃土当归(*Aralia kansuensis* G.Hoo)

多年生草本植物。地上有长根茎，根茎粗壮，地上高约 50cm，具纵条纹，叶片为二回或三回羽状复叶；叶膜质，心形或长圆状卵形，先端长锥形，两侧叶脉较密，边缘有双锯齿，不规则，侧脉 5-7 对；叶柄有 5-11cm，具纵条纹，短柔毛疏生；有 3-9 小叶；密集圆锥花序，主轴较长，分枝长 15-20cm；花序呈伞状，排列在枝头，有花 8-12 朵；果实有 5 个棱，球形。

主要产于陈家洞、葛家峡、朝那湫等地，生于灌丛中。根具有祛风除湿、活血止痛、抗癌、镇痛和抗菌等作用，主治风湿、腰膝酸痛。现代用于风湿痹痛，肺结核和肠炎等治疗。

3.4 刺楸属

毛叶刺楸(*Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz.)

落叶乔木，高 10-30m。树皮粗糙，灰棕色，粗刺散生；单叶掌状，浅裂，长枝上叶互生，短枝上簇生，茁壮枝上叶片分裂较深，上面深绿色，无毛，下面淡绿色，细叶柄；花淡黄或白色；球形果，成熟时紫黑色，具宿存花柱在顶部。

主要产于云崖寺、陈家洞等地，多生于山地疏林、水湿肥沃的密林中，向阳山坡也有栽培，喜阳光充足和湿润的环境，稍耐阴、耐寒冷、疏松且排水良好中生长。以树皮入药，有通络止痛、祛风湿功效，用于治痔血、损伤、跌打、风湿骨痛，有清热祛痰、收敛镇痛之效。

4. 检索表

4.1 分属检索表

- 1 叶轮生，草本植物，无刺 人参属
- 1 叶互生，木本植物，有刺 2
- 2 藤本植物，叶为掌状复叶 五加属
- 2 直立植物，稀灌木，叶为羽状复叶 楤木属
- 3 落叶植物，叶片掌状分裂，枝散生，粗刺 刺楸属

4.2 分种检索表

4.2.1 五加属分种检索表

- 1 子房 5 室，稀 4-3 室，有时 4-2 室(2)
- 1 子房 2 室 柔毛五加
- 2 子房 4-2 室；花柱 4-2，仅基部合生；植物体无刺；叶柄顶端有簇毛；小叶片下面脉腋有簇毛 吴茱萸五加
- 2 子房 5 室，稀 4-3 室；花柱离生、部分合生或全部合生；植物体有刺，稀无刺；叶柄顶端无簇毛；除一变种外小叶片下面脉腋无簇(3)
- 3 子房 5 室；合生或离生或离生从基部到下面中间；伞形花序单生，稀组成圆锥花序 红毛五加
- 3. 子房 5 室，全部花柱合生成柱状，稀柱头裂片离生；伞形花序或短圆锥花序常组成复伞形花序(4)
- 4 叶柄全部都极短，长约 3mm；小叶片倒卵形至长圆形 短柄五加
- 4 叶柄较长，长 2cm 以上，如枝上部的叶近于无柄，其下部的叶柄也长在 2cm 以上(5)

5 枝刺细长, 直而不弯(6)

5 枝刺粗壮, 通常弯曲(7)

6 小叶片革质, 下面灰白色 蜀五加

6 小叶片纸质或膜质, 下面非灰白色 刺五加

7 小叶片较小, 长 2.5-5cm, 宽 1.5-2cm, 倒卵形, 无毛, 侧脉 4 对, 不甚明显; 枝上部的叶柄有时极短至近无柄 倒卵叶五加

7 小叶片较大, 长 5-12cm, 宽 1.5-4cm, 两面有毛, 侧脉 7-10 对, 两面明显(8)

8 小叶片上面脉上疏生小刚毛, 下面无毛或沿叶脉有短柔毛, 边缘有锯齿; 花梗长 0.8-1.5cm 糙叶五加

4.2.2 槲木属分种检索表

1 叶背短柔毛或几无毛, 花梗长 1-6mm 槲木

1 两面被刺毛, 先端长渐尖, 花梗长 2-5mm 甘肃土当归

5 资源开发利用

短柄五加嫩茎去叶洗净冷藏, 可与炒肉同食或与排骨(鸡)同炖, 或腌制成咸菜, 煮汤, 脆爽口感好, 其嫩叶晒干泡茶或用于制酒等制剂。每当到了 3 月, 人们都采摘刺五加的嫩叶食用或出售, 刺五加被广泛用作养生野菜。刺五加的嫩叶和茎被广泛用作火锅配料, 可以用作素菜进行凉拌。有些人还把刺五加制成一种保健养生茶, 是最好的天然保健饮料, 能提高人体对运动负荷的适应能力, 延缓疲劳。梁永海等人以刺五加嫩叶和鲜牛奶为原料制成香气浓郁的发酵乳饮料⁰; 冯翠琴等人将红毛五加和果汁调制成具有保健功能的果汁饮料⁰, 抗寒性强, 可作为工业用油用于园林绿化。早春的嫩芽槲木当作野菜, 用来炒菜或做素菜。

根据在甘肃省全面调查和收集资源发现, 广泛使用和确切的效果治疗使五加科药材使用广泛, 使用量的逐年增加, 野生资源已逐渐濒危。因此, 为了更好的利用五加科药用植物资源, 使之稳定、健康、可持续发展, 必须对五加科药用植物进行保护, 首先要在恢复和保持本地区良好的生态环境条件下进行合理开发利用植物资源。目前药用植物逐渐从提取单一化学成分实现了对整株植物的均衡利用, 对一些野生药草的需求持续上涨, 有些品种的药草被过度利用, 因此, 我们要变消极为积极, 需进行寻找其他可代替药用植物, 同时, 科学和可持续的利用、采挖, 对于市场需

求大的药用植物, 更应该加大人工种植, 做到有规划地开发利用植物资源, 如红毛五加、沙棘、倒卵叶五加等, 严禁无节制地进行采挖中草药, 严禁杀鸡取卵式的掠夺式开发利用, 做到青山常在、永续利用。

6 小结

该地区五加科植物有很大的空间发展, 可以充分发挥其价值, 挖掘五加科潜在的药物价值。为了更好地开发利用丰富的五加科药用植物资源, 使其健康、稳定、可持续发展, 有必要加强五加科药用植物多方面、多层次、科学合理的综合开发利用。

经调查, 庄浪五加科植物有 12 个分类群, 五加属 8 种, 槲木属 2 种, 人参属 1 种, 刺楸属 1 种。通过本文, 为本地区合理利用和开发五加科药用植物资源提供科学基础和理论依据。在本次调查中, 尽管进行了实地标本采集、相关文献查阅以及标本鉴定, 但此方法不可能全部包含该地区五加科所有的药用物种, 这就可能导致了调查统计的结果可能比实际的数量略少。

参考文献

- [1]. 王焕校. 污染生态学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006.
- [2]. 杨淑慎, 高俊凤. 活性氧、自由基与植物的衰老[J]. 西北植物学报, 2001(02): 215-220.
- [3]. 武喜红, 张虎强, 李雪瑾, 祁梦晓. 庄浪县五加科药用植物资源调查[J]. 临床医药文献电子杂志, 2020, 7(66): 166, 172.
- [4]. 卫生部药政管理司, 中国生物药品检定所. 现代实用本草(上册)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1997: 496.
- [5]. 李兴玉, 晁党校, 魏永林. 红毛五加多糖抗肿瘤的实验研究[J]. 甘肃科学学报, 1998(03): 75-77.
- [6]. 项树林, 谢锦玉, 胡庆和, 张莅峡. 大蒜油与红毛五加多糖合剂对荷瘤小鼠血浆 cAMP 和肿瘤细胞分裂周期的影响[J]. 中国中医基础医学杂志, 1997(02): 28-30.
- [7]. 任俊, 党月兰, 李淑玉. 红毛五加总甙抗炎机制研究[J]. 中药药理与临床, 2002(06): 13-14.
- [8]. 党月兰, 骆勤, 李淑玉. 红毛五加总甙的抗炎作用[J]. 中药药理与临床, 2000(01): 14-16.

-
- [9]. 张莅峡,刘泓,常雅萍,毕无邪,杨贵贞.红毛五加多糖抗病毒效应的实验研究[J].中国中医基础医学杂志,1999(03):26-28.
- [10]. 高阳,赵云丽,毕开顺,于治国.刺五加药材指纹图谱的分析方法研究[J].时珍国医国药,2006(09):1717-1718.
- [11]. 阮洪生,王伟明,张洪娟.HPLC 测定刺五加及其制剂中药效成分的研究进展[J].黑龙江中医药,2006(03):57-59.
- [12]. 刘咸平.浅谈平凉地区关山带中药材的开发[J].甘肃科技情报,1995(05):10-39.
- [13]. 王霞.庄浪县中药材产业开发的思路与对策[J].甘肃农业,2010(07):63-64.
- [14]. 李颖颖.庄浪县高寒阴湿地区药用大黄高产栽培技术[J].甘肃农业,2012(06):65.
- [15]. 曹亚凤,杨福红.平凉市中药材发展初步规划[J].现代农业科技,2011(21):373-374.
- [16]. 梁永海.刺五加发酵乳饮料的生产工艺[J].食品与生物技术学报,2007(02):34-37.
- [17]. 冯翠芹,李强,顾利文.刺五加果汁保健饮料的研制[J].酿酒,2005(04):90