

酢浆草研究进展

张 萌, 王俊丽

(中央民族大学 生命与环境科学学院, 北京 100081)

摘要:简述了近十年来对酢浆草的相关研究进展,其中包括化学成分研究、药理临床作用、观赏价值、栽培繁育等方面,为酢浆草的基础研究及应用研究提供参考。

关键词:酢浆草;研究进展;基础研究;应用研究

中图分类号:S567.219

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2012)08-0150-06

酢浆草有蔓生酢浆草(*Oxalis corniculata* L.)、红花酢浆草(*Oxalis corymbosa* DC)^[1]、紫叶酢浆草(*Oxalis violacea* L.)^[2]等多个变种。多为酢浆草科多年生宿根草本植物。酢浆草广布于世界各地,在中国,主要分布于华北、华中、华南、江西、四川和云南等地,是一种极好的地被和盆栽植物。酢浆草,尤其是蔓生酢浆草全草均可入药,其性寒、味酸,归肝、小肠经。具有清热解毒、平肝定惊、消炎止痛、利湿消肿、凉血散瘀之功效。临床上主要用于治疗肺炎、扁桃体炎、急性肝炎和腮腺炎等多种疾病。鄂西土家常用于内服治疗跌打青肿、咽喉肿痛、祛痰平喘、痢疾、黄疸、尿路感染、结石、月经不调、淋浊、白带、小儿肝热和惊风等;外用治跌打损伤、毒蛇咬伤、痈肿疮疖、脚癣和湿疹等症^[3-6]。为充分利用丰富的自然资源,扩大应用范围,该文对酢浆草的化学成分、生理生化、栽培技术及其药理临床作用等方面近十年的研究进展作一简述,为酢浆草的进一步开发利用提供参考。

1 酢浆草的基础研究

1.1 化学成分研究

到目前为止,对酢浆草化学成分的研究报道数目不多,主要集中于对其化合物尤其是黄酮的测定、色素提取和过氧化物酶活测定等方面。

1.1.1 提取工艺 杨红原等^[7]利用硅胶柱色谱对红花酢浆草提取物进行分离纯化,光谱法鉴定

其结构。结果分离得到6个化合物,分别鉴定为 β -谷甾醇、胡萝卜苷、草酸、酒石酸、苹果酸、柠檬酸。其中除草酸外的5个化合物均为首次从红花酢浆草中获得。

谭萍等^[8]对蔓生酢浆草中总黄酮的含量测定及提取方法研究表明,在酢浆草全草总黄酮提取的4种方法中,总黄酮含量最高的提取方法是用70%甲醇,提取2 h,总黄酮含量为 $22\,258\,\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$,即干燥酢浆草中的总黄酮含量可以达到2.22%。赵跃刚等^[9]在国内首次以异荭草素为标准品,采用分光光度法测定酢浆草药材中总黄酮的含量。异荭草素在 $10.096\sim 80.768\,\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 呈良好的线性关系;平均回收率($n=6$)为99.8%,RSD为1.35%,该方法操作简便、快速、准确,可用于酢浆草药材的含量测定。王海生等^[10]也以异荭草素为标准品,采用分光光度法测定酢浆草提取物中总黄酮的含量。结果异荭草素在 $10.096\sim 80.768\,\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 呈良好的线性关系;平均回收率($n=6$)为98.7%,RSD为1.70%,并发现该方法灵敏度高、稳定性好,可用于酢浆草提取物的质量控制。蒋新龙^[11]研究紫叶酢浆草色素的提取条件和理化性质,结果表明:用料液比 $1:30(\text{g}\cdot\text{mL}^{-1})$ 、pH1(10%盐酸调)的95%乙醇作提取剂、在70℃恒温浸提40 min,提取效率较好。紫叶酢浆草色素属花青素类色素,pH对色素影响明显,在酸性条件下色泽稳定且具有热稳定性;光照能加快色素降解;金属离子 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Al^{3+} 、 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} 对色素色泽无影响,而 Fe^{3+} 、 Pb^{2+} 有不良影响;色素的抗氧化还原性能较差;蔗糖、葡萄糖和盐等添加剂对色素无影响。急性毒性试验中白鼠无异常表现。冯德红等^[12]从酢浆草红花中提取一种酒红色色素,并对酢浆草红花色素的提取方法,提取剂的选择及其理化性质进行研究。结果表明,酢

收稿日期:2012-05-03

基金项目:国家民委资助项目(09ZY09)

第一作者简介:张萌(1990-),女,辽宁省沈阳市人,在读学士,从事植物细胞工程和基因工程研究。E-mail:zhchyv@sina.com。

通讯作者:王俊丽(1964-),女,河北省新乐市人,博士,教授,博士生导师,从事植物细胞工程和基因工程研究。

浆草红花色素提取的最佳工艺条件是以微酸性 95%乙醇为浸取剂,浸取温度 50℃,料液比 1:30,浸取时间 4.5 h。酢浆草红花色素的最大吸收波长为 530 nm,在酸性条件下都能稳定存在,有较好的耐热性,但不耐光照, Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Na^{+} 、 Cu^{2+} 、 Al^{3+} 和 Zn^{2+} 等离子对该色素无不良影响,而 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 金属离子对色素影响较大,且抗氧化能力一般,耐还原能力较弱。苯甲酸、蔗糖、葡萄糖和食盐等食品添加剂的加入对色素影响较小。郭金耀等^[13]对红花酢浆草花瓣中所含色素的稳定性和抑菌性进行了研究。结果表明:pH 对红花酢浆草色素的稳定性影响较大,在 pH2~3 时呈稳定的红色,pH 增大时颜色变紫变黑。红花酢浆草色素在暗处稳定性最高,自然光下次之,日光灯下低。红花酢浆草色素在 50℃ 以下热稳定性较好,50℃ 以上热稳定性降低。蔗糖、氯化钠、苹果酸、柠檬酸和乳酸对红花酢浆草色素均有明显的增色、护色作用,可明显改善或提高其稳定性。红花酢浆草色素对大肠杆菌、枯草芽孢杆菌和金黄色葡萄球菌均有抑制效果,并且随着色素溶液浓度的增加,抑菌效果也越明显。因此红花酢浆草色素在一定条件下可作食品色素兼天然防腐剂使用。

1.1.2 成分研究 钱玉梅等^[14]通过不连续聚丙烯酰胺凝胶电泳,对野生酢浆草、红花酢浆草和三角紫叶酢浆草的过氧化物同工酶(POD 同工酶)进行了研究。结果表明:野生酢浆草出现 3 条谱带,迁移率 Rf 分别为 0.214、0.269 和 0.538;红花酢浆草仅出现 2 条谱带,迁移率 Rf 分别为 0.215 和 0.269;三角紫叶酢浆草也出现 2 条谱带,迁移率 Rf 分别为 0.419 和 0.484。野生酢浆草和三角紫叶酢浆草过氧化物酶活性远远高于红花酢浆草,其中野生酢浆草过氧化物酶活性最强。丁良等^[15]采用 DPPH 法、FRAP 法分别测定酢浆草水提取物清除 DPPH 自由基和总的抗氧化能力。结果:在实验的测定浓度范围内,随着提取物浓度的增加,其对 DPPH 自由基的清除能力逐渐增强。2 mg·mL⁻¹ 酢浆草水提取物对 DPPH 自由基的清除率达到 67.144%。FRAP 法测得 20 mg·mL⁻¹ 酢浆草水提取液的总抗氧化能力为 1.09 mmol·L⁻¹。结论:酢浆草对 DPPH 自由基的清除效果良好,FRAP 法测得酢浆草有一定的抗氧化能力,有进一步开发利用的价值。

1.2 形态特征研究

陈明林等^[16]利用光镜和扫描电镜观察了酢浆草属 5 种植物的叶、花、花粉和部分种子的微形态结构。5 种植物叶片上均具有平列型气孔器,外围 3~4 个不规则表皮细胞;酢浆草、铜锤草及白花酢浆草叶片两面均有气孔器,下表皮犹密;紫叶酢浆草和山酢浆草的气孔器只分布于叶片下表皮。不同种间及长、短雄蕊上的花粉粒大小各异,花粉多呈近球形(酢浆草、白花酢浆草)、长球形(紫叶酢浆草、山酢浆草)或超长球形(铜锤草),极面观为三裂圆形,赤道面大多具 3 沟,少数 4 沟,表面具有不规则的穴状或粗网纹饰,网眼内无或有乳突状突起(铜锤草、紫叶酢浆草)。酢浆草种子较小,表皮纹饰为比较规则的不等边六角形网眼,网眼中间具棱柱状突起,上有钩状附属物;山酢浆草种子较大,表皮粗糙程度低于酢浆草。

1.3 生理生化研究

目前有许多酢浆草生理生化相关研究的报道,主要集中于环境条件适应性组织培养以及基因层面的研究等。

1.3.1 生长繁殖 罗天琼等^[17]采用田间定点观察、取样调查和室内盆栽试验相结合的方法,对红花酢浆草的生物学特性进行了比较系统的观察研究。结果表明:红花酢浆草主要以地下鳞茎进行无性繁殖,其适应性强,生长速度快,再生性能强,繁殖率高,侵占性强,抗逆性特强(包括耐寒、耐旱、耐涝、耐荫蔽等),是一种典型的旱地恶性杂草。唐前勇等^[18]研究了不同温度和光照条件下紫叶酢浆草的生长情况。选取 3、6、9 月和 0、25%、50%、75% 等 4 个遮荫度环境下的紫叶酢浆草鳞芽进行交叉试验,形成 12 个处理区,30 d 后调查紫叶酢浆草叶柄长度,第二年观察花期、开花量、叶色以及病虫害情况。结果发现春、秋季紫叶酢浆草生长最快;温度对紫叶酢浆草生长影响较大但对其花期影响不大;光照对紫叶酢浆草的花量和叶色影响较大,当遮荫率 25% 时对紫叶酢浆草生长最为有利;在高温条件下紫叶酢浆草易发生叶斑病和红蜘蛛危害,强烈荫蔽条件下易发生蚜虫和蜗牛危害。温度 22℃、遮荫率 25% 是紫叶酢浆草生长的最佳环境。沈娟^[19]探明了红花酢浆草能安全越夏的适宜遮荫度。取性状一致的红花酢浆草分株种植,设遮荫 54%、70% 和 92% 3 个处理,观察红花酢浆草成活率、生长状况及景观

效果,进行叶片含水量和叶绿素含量测定。结果表明:红花酢浆草在 92% 遮荫处理下生长良好,叶片宽大,叶绿素含量增加,蚜虫发生少。说明了红花酢浆草在夏季高温强光下,进行适当的遮荫处理可安全越夏。时丽冉等^[20]以盆栽紫叶酢浆草为供试材料,研究干旱和盐胁迫对紫叶酢浆草光合性能和渗透调节能力的影响。研究结果表明:紫叶酢浆草在不同程度干旱和盐胁迫的处理下,随着胁迫程度的加深,净光合速率(Pn)、蒸腾速率(Tr)、气孔导度(Gs)呈下降趋势,而胞间二氧化碳浓度(Ci)却随之升高,非气孔限制因素为主要的限制因子;同时,茎和叶的渗透势下降,渗透调节能力增强。董林林等^[21]通过研究红花酢浆草和油菜对镉的吸收状况发现,土壤中镉的浓度会对这两种植物的生长产生影响,油菜体内的镉含量和地上部分的富集系数都大于红花酢浆草,但是红花酢浆草的转运系数大于油菜,说明油菜对镉的吸收能力要比红花酢浆草强,但是转运能力不如红花酢浆草。

1.3.2 组织培养 张兴桃等^[22]以三角紫叶酢浆草丛生芽和叶片为外植体,研究不同激素水平对三角紫叶酢浆草组织培养的影响,探讨三角紫叶酢浆草快速繁殖的最佳途径。结果表明:叶片不定芽诱导初期的最佳培养基是 MS+6-BA 1.0 mg·L⁻¹+NAA 0.2 mg·L⁻¹;丛生芽增殖最佳培养基为 MS+6-BA 1.0 mg·L⁻¹+IBA 0.2 mg·L⁻¹+KT 0.5 mg·L⁻¹;生根最佳培养基为 1/2MS+NAA 0.2 mg·L⁻¹。蔡丽琼等^[23]研究了不同外植体和激素水平对紫叶酢浆草组织培养的影响。结果表明:紫叶酢浆草的叶片比叶柄更容易分化出不定芽,是最适宜的外植体;诱导不定芽分化的适宜培养基为 MS+NAA 0.5 mg·L⁻¹+6-BA 1.5 mg·L⁻¹,不定芽增殖的适宜培养基为 MS+NAA 0.5 mg·L⁻¹+6-BA 1.0 mg·L⁻¹,试管苗在 MS+2,4-D 0.5 mg·L⁻¹培养基上生根较好。刘建等^[24]以三角紫叶酢浆草叶片为外植体,探讨了糖的种类及用量对其组培苗分化的影响。结果表明:蔗糖效果最好,葡萄糖次之,可溶性淀粉的效果最差,浓度 3% 的蔗糖最有利于芽的诱导和不定根的分化,最佳培养基配方为 MS+6-BA 0.5 mg·L⁻¹+NAA 0.5 mg·L⁻¹+IBA 0.1 mg·L⁻¹+蔗糖 3%。李耀亭等^[25]通过组织培养方法,探讨生长素和细胞分裂素在紫叶酢浆草体细胞胚诱导和发育过程中的作用。结果表明:0.5 mg·L⁻¹ NAA 是诱导

胚性愈伤组织最适宜的生长素浓度,添加一定比例的 6-BA 可有效促进体细胞胚的发生;在附加激素浓度分别低于 0.1 mg·L⁻¹ NAA 和 0.5 mg·L⁻¹ 6-BA 的 MS 培养基上,体细胞胚能发育成完整的植株。因此,一定浓度的生长素是诱导紫叶酢浆草胚性愈伤组织的关键因素,细胞分裂素在体细胞胚的发生和发育过程中起增效作用。徐忠传等^[26]在 MS 培养基中添加不同浓度的稀土元素铕(Eu)、钇(Y),研究 Eu、Y 对紫叶酢浆草试管苗生长的影响。结果表明,适宜浓度的 Eu 或 Y 能够促进紫叶酢浆草试管苗的生长和分化,但高浓度的 Eu 或 Y 则抑制紫叶酢浆草试管苗生长。

李若男^[27]用二苯基苦基苯肼自由基薄层实验法(DPPH-TLC-ASSAY)和 DPPH-Titerplate Assay 对不同环境、不同生长势、不同种的酢浆草上不同部位鲜叶的甲醇提取物进行定性和定量分析。发现酢浆草鲜叶提取物的自由基清除能力与样品浓度呈正相关关系,样品浓度越高,其自由基清除率越高;同时发现不同种的酢浆草的自由基清除活性不同,其中红花酢浆草提取物的自由基清除活性较强,同一种酢浆草因为生长环境的不同其自由基清除活性也不同,试验发现盆栽样品的活性较强。薄层图谱中还可看到同一种的 DPPH-HPTLC 图谱较类似,而不同种的 DPPH-HPTLC 图谱有较大的差异。紫叶酢浆草是重要的观赏植物,是较早建立较为完善组织培养系统之一。许早时^[28]提取经组织培养获得的紫叶酢浆草基因组 DNA,利用 Southern 杂交,分析了 5S rDNA 位点的 DNA 甲基化情况。结果表明,紫叶酢浆草的 5S rDNA 位点的 CpG 高度甲基化,而 CNG 的甲基化状况则较低。

2 酢浆草的应用研究

2.1 药理作用

目前,酢浆草药理方面的相关研究报道甚少,所见文献对酢浆草的药理作用报道主要集中在体外抑菌作用及抗炎功效。刘世旺等^[29]对酢浆草乙醇提取物进行抑菌活性测试。结果表明,0.01 g·L⁻¹提取物对摇床培养的金黄色葡萄球菌生长具有明显的抑制作用;但各种浓度的提取物对摇床培养的大肠杆菌生长均无抑制作用。因此可以认为,酢浆草乙醇提取物具有选择性抑菌作用。同时该文献指出,提取物抑制或促进细菌生长的活性与其浓度之间并不呈正比关系,而是表

现一种最适的峰值浓度。李广京等^[30]报道新鲜酢浆草原液对链球菌无抑菌效果,对蜡状芽孢杆菌呈中度敏感,对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、枯草杆菌、巴氏杆菌和肠炎沙门氏菌 5 菌种都呈高度敏感,其中对金黄色葡萄球菌抑菌力最强,抑菌圈达到 22 mm,最低抑菌浓度(MIC)达到 1:128,抑菌效果好。罗书香^[31]报道酢浆草全草提取液对所试金黄色葡萄球菌、绿脓杆菌、大肠杆菌、短小芽孢杆菌和白色念珠菌 5 菌株的 MIC、MBC 均较低。丁良等^[32]用水提法和醇提法制备酢浆草全草提取液,采用纸片扩散法和改良试管二倍稀释法对金黄色葡萄球菌、乙型溶血性链球菌、大肠杆菌、肠炎沙门氏菌、铜绿假单胞菌和短小芽孢杆菌 6 种常见致病菌进行体外抑菌试验。结果表明:酢浆草全草提取液除对乙型溶血性链球菌和大肠杆菌抑菌作用较弱外,对其它致病菌均呈中度或高度敏感,对金黄色葡萄球菌抑制作用尤为明显,且醇提液的抑菌效果优于水提液。酢浆草对常见致病菌抑菌效果良好,有进一步开发利用的价值。这些研究结果表明:酢浆草具有较强的抗菌作用,是良好的抗菌消炎药用植物。

2.2 临床医用价值

我国民间医药在很早就对酢浆草的药用价值有了较为深入的了解,常用于治疗急、慢性肝炎、病毒性肝炎和黄疸性肝炎等,且疗效确切。

与此同时,我国中医药研究中也常用酢浆草进行一些疾病的治疗。如酢浆草味酸,平肝抑火、清热利湿、解毒消肿,药后肝火得平、湿热得清,故用药数日疱疹消失痊愈。又如酢浆草治疗前列腺炎,确有良效,认为是治疗该病的良药,用之既能清热利湿,又擅活血通窍,若与王不留行、爵床等药配伍,疗效更显。还有中医用单味鲜酢浆草治疗中暑、黄疸、咳嗽和痔疮等病,取得较好疗效。酢浆草还见用于治疗肌肉注射后硬结、解肝毒,与其它中草药合用治疗萎缩性胃炎等。

近十年来,有关酢浆草临床医用价值的研究也在有条不紊地进行着。

王玉仙等^[33]采用角叉菜胶诱导的大鼠足跖肿胀模型进行研究,检测不同时间不同组别大鼠的足趾肿胀情况,测定大鼠血清中白介素 8(IL-8)、丙二醛(MDA)含量及超氧化物歧化酶(SOD)活性。结果:酢浆草能降低角叉菜胶诱导的大鼠足跖肿胀,降低血清中 IL-8 含量,但 MDA 含量及 SOD 活性没有显著变化。结论:酢浆草具有明

显的抗炎作用,其抗炎作用可能与其降低 IL-8 等致炎因子的含量有关,而清除氧自由基、抗脂质过氧化能力未见显著变化。

值得一提的是,酢浆草在兽医方面的临床应用也非常广泛,可以治疗猪膀胱炎、猪流行性感胃、仔猪白痢、猪肺炎、脑炎、肾炎、脱肛、传染性腹泻、癫痫、霉玉米中毒、食盐中毒和牛瘤胃积食等。近期杨保兰^[34]在兽医临床实践中,选用酢浆草鲜草治疗羊瘤胃胀气 30 例,显效 26 例,好转 3 例,无效 1 例。一般用药后约 40 min 见效,快而稳,且此法简便易行。

2.3 园林应用

众所周知,酢浆草是优良的绿化植物,外形美观,环境适应强,栽培条件简单,具有很高的观赏价值和生态价值。王俊辉等^[35]的研究表明红花酢浆草管理粗放,繁殖速度快,生长整齐,群体效果好,是城市绿化中难得的优良地被花卉品种。酢浆草属品种丰富,闫双喜等^[36]报道了酢浆草一新变型——紫叶酢浆草,该变型与原变型的区别在于叶紫色。龙斌^[37]的研究表明紫叶酢浆草适应性强、管理简便,非常适合园林应用。在描述紫叶酢浆草园林观赏价值的基础上,提出了紫叶酢浆草在园林绿化中的应用和配置方式,并介绍了紫叶酢浆草的病虫害防治方法。陈际伸等^[38]通过多次栽培试验和园林绿化工程的推广应用,基本掌握了大规模生产三角紫叶酢浆草的繁殖、培育技术,并提出了三角紫叶酢浆草在园林绿化中的应用方向。袁海龙^[39]通过对三角紫叶酢浆草引种 3 a 的观察研究,发现其对土壤、pH、光照条件适应性较强,在安康市每年 11 月至翌年 3 月地上部分枯萎,观赏期为 8 个月,球茎未发现受冻现象,繁殖容易,病虫害少,是一种较好的彩叶地被和家庭盆栽植物,建议在安康市园林中作为草坪、树下及疏林草地中点缀应用,也是一种较好的室内盆栽植物。

章玉平等^[40]为研究红花酢浆草叶片和叶柄水提取液对 3 种草花种子萌发的影响,探明外来物种入侵的机制,以红花酢浆草叶片和叶柄的不同浓度水提取液为材料,研究不同浓度(0.625%、1.25%、2.5%)的水提取液浸种对金盏菊、羽状鸡冠花、孔雀草种子萌发的影响。结果表明:不同草花种子对红花酢浆草水提取液的敏感程度不同。0.625%的红花酢浆草水提取液对金盏菊种子萌发具有促进作用,1.25%、2.5%的水提取液对其

具有抑制作用。0.625%、1.25%和2.5%的红花酢浆草水提取液对孔雀草、羽状鸡冠花种子的萌发均起到一定的抑制作用,抑制作用的浓度梯度效应不明显。表明红花酢浆草叶提取液对金盏菊种子萌发具有较强的化感作用,对孔雀草和羽状鸡冠花种子萌发的化感作用较弱。谢红艳等^[41]参照国内外专家对有害生物风险分析的方法,结合南岳外来有害植物的特点,初步探讨适应于南岳外来有害植物风险评价的定量分析方法,并采用该方法分析红花酢浆草在南岳的入侵风险,结果表明,红花酢浆草的风险值 R 为1.94,属中度至高度风险之间的植物,提出相关管理建议。因此,像酢浆草这样的绿化植物在栽培的过程中亦应考虑到其生态影响。

目前,有关紫叶酢浆草的栽培繁育技术研究较多,其中崔会平^[42]总结出紫叶酢浆草可采用分株法和播种法进行繁殖,萌发力强,全年均可进行分株繁殖,但以春秋两季为好。分株时先将植株掘起,掰开球茎分成数丛定植,叶片过多可摘去一些,也可不带叶片栽种,春季分株置于阴凉处养护。即便是没有叶片的球茎,也能在短时间内长出新叶。丁丽萍等^[43]的研究表明紫叶酢浆草在园林美学上属于彩色叶观赏型地被植物。紫叶酢浆草耐寒,但畏严寒。通常在全光照下整个生长期均呈现稳定的紫色,其艳丽的叶色与绚烂的花期紧密结合,相得益彰。且管理粗放,繁殖容易,整个生长季均可分株栽植,成本低,见效快,具有较强的抗性和适应性。紫叶酢浆草株形圆满矮小,对杂草有一定的抑制作用,可充分应用于广场、道路、花坛、草坪等地,可连片种植,也可镶边、点缀或者组合模纹图案。连片种植图案造型优美,景色壮观,对于绿化树种少,色彩单调的西北地区实为不可多得的彩叶地被,具有极大的发展潜力和空间,只要掌握其越冬关键技术,即可大面积推广。紫叶酢浆草属多年生草本植物,刘兴乐等^[44]发现酢浆草栽培常采用分株繁殖法,襄樊地区每年的3月份和9月份是最佳繁殖季节。园林应用适宜花坛及树丛边缘造型。

综上所述,有关酢浆草的研究多集中于其药用价值和观赏价值方面,并多以其生理生化相关的研究内容作为基础,但有关对遗传、生殖、生长和发育等生命基本特征分子机理的研究尚少。加强广泛的栽培和育种工作,对其进行全面而系统的鉴定与评价,发掘有益的基因,可以为育种提供

可靠的保证。开展酢浆草的引种、驯化、栽培、开发和应用的研究,对促进我国中医药及园林业的持续健康发展具有重要的现实意义。

参考文献:

- [1] 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴:2册[M]. 北京:科学出版社,1980:581-582.
- [2] 旷野. 半之莲、紫叶酢浆草研究成果通过技术鉴定[J]. 中国花卉园艺,2002(21):15.
- [3] 江毅,李朝斗,杨卫平,等. 草药彩色图集[M]. 贵州:贵州科学技术出版社,2001:324.
- [4] 余汉华,王勇,肖英华,等. 酢浆草的生药鉴定[J]. 中国民族民间医药杂志,2005(74):178-179.
- [5] 赵伟强. 酢浆草淋汤治疗淋病200例[J]. 新中医,1993(3):40-41.
- [6] 丁良,李静,杨慧,等. 酢浆草的研究概况[J]. 医学研究与教育,2010,27(3):77-79.
- [7] 杨红原,赵桂兰,王军宪. 红花酢浆草化学成分的研究[J]. 西北药学杂志,2006,21(4):156-158.
- [8] 谭萍,赵云婵. 黔产酢浆草总黄酮含量的测定及提取方法研究[J]. 山西医药杂志,2006,35(5):462.
- [9] 赵跃刚,王隶书,范艳君,等. 酢浆草药材中总黄酮的含量测定[J]. 时珍国医国药,2011,22(11):81-82.
- [10] 王海生,王隶书,范艳君,等. 酢浆草提取物中总黄酮含量的分光光度法测定[J]. 时珍国医国药,2011,22(3):578-579.
- [11] 蒋新龙. 紫叶酢浆草色素的提取[J]. 食品科技,2006(5):72-76.
- [12] 冯德红,罗琴,李刘琴. 酢浆草红色色素的提取及理化性质研究[J]. 云南师范大学学报,2008,28(5):63-68.
- [13] 郭金耀,杨晓玲,黄玲. 红花酢浆草花色色素的稳定性及抑菌性研究[J]. 食品科技,2011,36(10):223-231.
- [14] 钱玉梅,高贵珍,张兴桃,等. 3种酢浆草过氧化物酶的研究[J]. 安徽农业科学,2006,34(23):6102-6104.
- [15] 丁良,李静,杨慧. 酢浆草提取物体外抗氧化活性研究[J]. 辽宁中医杂志,2011,38(10):2055-2057.
- [16] 陈明林,刘登义,李珊珊. 酢浆草属5种植物的微形态特征观察[J]. 植物资源与环境学报,2007,16(3):7-18.
- [17] 罗天琼,莫本田. 红花酢浆草生物学特性研究[J]. 贵州农业科学,1997,25(4):49-53.
- [18] 唐前勇,张耀华,赵翠荣. 不同温度和光照对紫叶酢浆草生长的影响[J]. 安徽农业科学,2011,39(3):1737-1738.
- [19] 沈娟. 红花酢浆草的耐阴性研究[J]. 安徽农业科学,2010,38(24):12950-12951.
- [20] 时丽冉,牛玉璐. 干旱和盐胁迫对紫叶酢浆草光合性能和渗透调节能力的影响[J]. 农业科技与装备,2009(8):5-7.
- [21] 董林林,赵先贵,韦良焕. 红花酢浆草和油菜对镉的吸收特征比较[J]. 农业系统科学与综合研究,2009,25(3):340-343.
- [22] 张兴桃,高贵珍,方雪梅. 激素水平对三角紫叶酢浆草组织培养的影响[J]. 安庆师范学院学报,2006,12(2):96-100.
- [23] 蔡丽琼,金青,祝小铁. 激素水平对紫叶酢浆草分化增殖的影响[J]. 安徽农业科学,2005,33(6):1034-1035.

- [24] 刘建,王永清,王利,等.糖分对三角紫叶酢浆草叶片组培苗形成的影响[J].安徽农业科学,2006,34(7):1348-1349.
- [25] 李耀亭,陈存武.紫叶酢浆草体细胞胚诱导和发育条件研究[J].生物学杂志,2008,25(4):55-57.
- [26] 徐忠传,郁达,周静亚,等.稀土元素铈和钇对紫叶酢浆草试管苗生长的影响[J].生物技术通报,2006(增刊):330-333.
- [27] 李若男.酢浆草清除 DPPH 有机自由基活性研究[J].安徽农业大学学报,2010,37(7):744-747.
- [28] 许早时.组织培养紫叶酢浆草 DNA 甲基化的研究[J].安徽农业大学学报,2007,34(4):567-569.
- [29] 刘世旺,徐艳霞,石宏武.酢浆草乙醇提取物对细菌生长曲线的影响[J].北方园艺,2007(3):113-115.
- [30] 李广京,林红英,梁肖霞,等.酢浆草等 11 种中草药的体外抑菌试验[J].广西畜牧兽医,2007,23(5):201-202.
- [31] 罗书香.三叶酸全草浸液的体外抗菌试验[J].中国医院药学杂志,2001,21(3):181.
- [32] 丁良,李静,杨慧.酢浆草的体外抑菌活性[J].医学研究与教育,2010,12(6):16-21.
- [33] 王玉仙,丁良,申文增,等.酢浆草的抗炎作用[J].医学研究与教育,2010,27(5):11-13.
- [34] 杨保兰.酢浆草治疗羊瘤胃臌气[J].中兽医医药杂志,2007(3):65.
- [35] 王俊辉,万红辉,杨敏群.红花酢浆草与雪茄花[J].中国蜂业,2006,57(5):30.
- [36] 闫双喜,李卓,王鹏飞.中国酢浆草(酢浆草科)一新变型——紫叶酢浆草[J].河南科学,2006,24(5):676.
- [37] 龙斌.紫叶酢浆草的应用及病虫害防治[J].绿色科技,2010(12):43-44.
- [38] 陈际伸,王秋波.三角紫叶酢浆草培育技术及园林中的应用[J].江西林业科技,2005(1):21-22.
- [39] 袁海龙.三角紫叶酢浆草引种栽培试验研究[J].陕西农业科学,2007(5):46-48.
- [40] 章玉平,彭燕燕.红花酢浆草提取液对 3 种草花种子萌发的影响[J].中国农学通报,2011,27(28):192-195.
- [41] 谢红艳,左家哺.南岳外来有害植物红花酢浆草的入侵风险评价[J].中南林业调查规划,2007,26(3):54-57.
- [42] 崔会平.紫叶酢浆草栽培[J].中国花卉园艺,2007(24):18-29.
- [43] 丁丽萍,王文,甄伟玲.紫叶酢浆草引种繁育及种球贮藏的关键技术[J].北方园艺,2007(11):146-147.
- [44] 刘兴乐,唐前勇,赵翠荣,等.紫叶酢浆草在襄樊地区的栽培及应用[J].实用技术,2011(39):48.

Research Progress of *Oxalis*

ZHANG Meng, WANG Jun-li

(Life and Environmental Science College of Minzu University of China, Beijing 100081)

Abstract: The recent decade literatures about *oxalis* were reviewed. The content about the chemical ingredient, medicinal and clinical effect, scene value, planting and propagate researches. It provided references for basic research and application research.

Key words: *oxalis*; research progress; basic research; application research

玉米弯刺黑蟋综合防治技术

- 1 为害特点** 以若虫和成虫在玉米根茎基部刺吸汁液,2~5 叶期玉米苗被害后,造成心叶萎蔫、叶片变黄、植株枯死;5~10 叶期被害,叶片出现排孔,生长点受刺激,新叶卷曲、色浓、植株矮化、扭曲、分蘖丛生,呈畸形而无收,拔节后玉米被害较轻。
- 2 生活习性** 一年生 1~2 代,以成虫、若虫在玉米根部、茎基部、杂草下、松土中越冬,或在麦地取食。春季气温回升开始活动,成虫、若虫多在土表内玉米基部生活,怕光。成虫有翅,但未见飞行。雌虫产卵于表土土块下,每卵块 5~10 粒。第一代卵盛期在 5 月,第二代在 8 月。卵期 5~12 d,若虫期 41~100 d,成虫期 60~250 d。
- 3 防治方法** (1)人工捕杀成虫,利用成虫早上出土为害的习性,捕杀土表成虫,该虫具有世代重叠现象,需要重复捕杀多次才能达到较好效果;(2)清除农田周围杂草,恶化弯刺黑蟋生存环境;(3)药剂防治:在播种和移栽前先用除草剂清除杂草,待玉米出苗至 5 叶定株前再用[辛硫磷+敌百虫(有效浓度 2:1)]灌根;或定植时用巴丹粉 1 500~2 250 g·hm⁻²和沙穴施。