



冯辽辽,宗荣荣,刘婉如.地椒研究进展[J].黑龙江农业科学,2019(4):162-164,165.

地椒研究进展

冯辽辽^{1,2},宗荣荣²,刘婉如²

(1.延安大学 陕西省红枣重点实验室,陕西 延安 716000;2.延安大学 生命科学学院,陕西 延安 716000)

摘要:本文对地椒的分布及形态特征、人工培养、化学成分、药用价值及应用方面进行了综述,并对其前景进行了展望,为进一步的开发利用提供理论基础。

关键词:地椒;百里香;药用价值;研究进展

地椒(*Thymus quinquecostatus*)是双子叶唇形科百里香属植物,又名地花椒、百里香、山椒、山胡椒等,广泛分布在内蒙古、陕西、河北、山东、青海等^[1],生于海拔 600~900 m 的山地、杂草丛林中,属矮小半灌木草本植物。茎叶含有芳香油,可提取香料,做化妆品、皂用香精等,民间经常用作肉类除膻剂,也可广泛用于食品生产^[2-4];因《嘉祐本草》中记载,淋痢肿痛,可作杀虫剂^[5],药理作用效果明显,有小毒,过量可致中毒,在民间具有“药食两用”价值,而被人们广泛关注。目前,国内对地椒的研究主要从化学、药理等方面进行探讨^[6-7],尚无系统性的研究进展,限制了地椒的应用价值,本文对地椒从分布及形态特征、人工培养、化学成分研究、药用价值以及其它方面进行了综述,并对其发展前景进行了展望,以期地为地椒的研究提供参考。

1 分布及形态特征

地椒全球分布比较广泛,在欧洲、亚洲及北非都有分布,我国的分布区域比较广泛,主要分布在黑龙江、河北、山东、甘肃、宁夏、陕西等地^[1],生于干燥沙质的向阳山坡或草地,一般在海拔 600~900 m 的地区。

地椒属矮小半灌木草本植物,高 3~15 cm,茎匍匐或斜升,随处生根,多分枝,枝一般为紫色或红棕色,有强烈芳香气,被绒毛覆盖,叶交互对生,叶片成披针形或椭圆形,长 0.5~1.5 cm,基部有刚毛生长,茎上会长出很多节间,长度一般比叶短^[8],花顶生,伞花序排列紧密,可形成头状或

圆状花絮,花期 6-8 月,果期 9-10 月,花萼唇形,花冠紫红色至粉红色,坚果椭圆形,通常 9 月采收,阴干后做药用及调味品^[9-10]。

2 人工培养

徐美隆、赵庆臻等^[11-12]对地椒组织培养进行了初步研究,得出培养基中激素配比对地椒组织培养有较大影响;倪细炉等^[13]对地椒嫩枝扦插育苗技术研究结果表明,随着生根剂(IBA)浓度的升高,地椒扦插生根率和成团率均呈规律性变化,最适的扦插基质是草炭:蛭石:珍珠岩(1:2:1),嫩枝最佳扦插时期为 5-6 月;员铭等^[14]研究了 IBA、6-BA、蔗糖及活性炭不同含量组合对铺地百里香组织培养的影响,得出铺地百里香最佳增殖培养基为 MS+IBA 1.0 mg·L⁻¹+6-BA 0.1 mg·L⁻¹+蔗糖 20%;谈永霞^[15]研究了秋水仙素对地椒的影响,得出秋水仙素浓度为 0.1%~0.2%,地椒萌发种子部分可以获得嵌合体幼苗,其中用 0.2%秋水仙素溶液处理萌发种子 48 h 时诱导率最高,达到 57.1%。

3 化学成分研究

3.1 化学成分

地椒中含有多种化合物,包括挥发油、黄酮类化合物、三萜类化合物、单萜糖苷、有机酸,其中主要成分是挥发油^[16]。不同产地的地椒中挥发油含量不同,成分亦有差异,研究表明甘肃省镇原县地椒精油含有 85 种化学成分,包括百里香酚、香荆芥酚、香芹酚、对-聚伞花素等^[17];陕北靖边地椒挥发油中主要含有香荆芥酚、麝香草酚等;新疆地椒中共分离确认了 73 种成分,鉴定出 69 种组分,其中百里香酚、p2 聚伞花素、r2 松油烯含量较高^[18];利用气相色谱-质谱联用法(GC-MS),宁夏固原地椒中共鉴定出 31 种组分,含量最高的 4 种组分为别香荆芥酚、1-甲基-3-异丙基苯、百里香酚和 1-甲基-4-异丙基-1,4-环己二烯^[19];法国百里

收稿日期:2018-10-18

基金项目:陕西省重点实验室后补助项目(2015SZSJ-69);延安大学省级重点实验室经费(202020041);延安大学校级项目(YDQ2016-47)。

第一作者简介:冯辽辽(1988-),女,硕士,助理实验师,从事实验师管理与实验教学、植物遗传育种研究。E-mail:fl1747063203@126.com。

香主要成分为百里香酚、松油烯、邻异丙基苯甲烷^[20];英国百里香通过 GC 和 GC-MS 进行分析,检测到 34 种组分,其中主要成分为百里香酚和丁香烯^[21]。除以上成分外,地椒还含有很有微量元素,施建群等^[22]用火焰原子吸收法测定了百里香中含有 Na、K、Ca、Mg、Mn、Fe、Cu、Zn 等微量元素。

3.2 提取方法

地椒挥发油主要提取方法有溶剂浸提法、水蒸气蒸馏法提取(SD)、气相色谱质谱联用、超临界 CO₂ 提取法(SPE)等。徐世千等^[23]对 SD 提取、溶剂萃取法、SPE 三种提取工艺进行了对比,得出 SD 提取的百里香精油得率为 0.21%,有机溶剂萃取法提取的精油得率为 0.19%,SPE 提取的精油得率 0.27%,从得率、精油质量、精油主要化学成分综合比较,提取百里香精油的最佳方法是 SD;孙彬等^[24]将超临界 CO₂ 流体萃取技术与传统水蒸气蒸馏法进行了对比,得出百里香 SFE 法得到的挥发油共分离出萜类 19 种,芳香族化合物 10 种,其中含量最多的为百里酚,占 10.8%。百里香 SD 法得到的挥发油共分离出萜类 20 种,芳香族化合物 16 种,其中含量最多的为伞花醇,占 38.2%;

4 药用价值

4.1 抗菌

地椒是一种天然药用植物,《嘉佑本草》中记载其“主淋痲肿痛”,有抗真菌、细菌、杀虫剂的效果^[5],抗微生物和抗真菌的有效成分是百里香酚、香芹酚,作用机理是通过破坏致病菌的细胞膜结构或菌丝体的结构来完成的。百里香精油浓度为 4 mg·mL⁻¹ 时,处理过的酱牛肉对枯草芽孢杆菌、大肠杆菌、金黄色葡萄球菌的生长均有显著的抑制作用,在试验范围内,随着浓度的升高抑制性相应提高^[25-26];利用百里香精油抗菌涂层包装膜包装鲜切生菜,通过理化指标、微生物指标及感官评价可以看出,可以将鲜切生菜在 4℃ 下延长 5 d^[27];张静等^[28]对百里香酚的农用杀菌作用进行了研究初探,得出在离体条件下百里香酚对供试的 10 种植物病原真菌菌丝生长均有一定的抑制作用,在浓度为 0.75 g·L⁻¹ 时,对番茄灰霉病的保护和治疗作用分别为 72.01% 和 60.28%。

4.2 抗氧化

抗氧化是以低浓度存在就能有效抑制自由基的氧化反应的物质,可以是直接作用在自由基上,或是间接消耗掉容易生成自由基的物质,防止发生进一步反应。生物类黄酮、百里香精油能够有效清除体内的自由基及毒素,解除醇中毒、保护

肝,是地椒中抗氧化物的主要成分,当精油浓度为 0.3 mg·mL⁻¹ 时,对 DPPH 自由基清除力达 72.29%,当浓度为 0.025 mg·mL⁻¹ 时,对 ABTS 自由基的清除能力为 72.00%,地椒总黄酮具有明显的体外抗氧化活性^[29-30];经过百里香精油浸渍过的酱牛肉脂质氧化程度明显低于未浸渍的样品,随着精油浓度的增大,脂质氧化程度越低^[26];油脂过氧化程度衡量的一项重要理化指标是过氧化值,数值越小,过氧化程度越小,稳定性就越高,在大豆油中加过百里香精油的过氧化值低,添加的浓度越大,油脂的过氧化值越低,在试验范围,其抗氧化活性与添加量呈正相关^[31];研究百里香精油对黄曲霉素诱导小鼠氧化应激的抵抗作用,结果发现黄曲霉素能导致小鼠机体出现一系列氧化应激症状,百里香精油能显著抵抗氧化应激^[32];研究表明地椒抗氧化能力高于维生素 E^[17]。

4.3 抗肿瘤抗血栓

地椒提取物中的百里香素、香芹酚、百里香醌、龙脑等对肿瘤具有一定的抑制作用,对地椒乙醇提取物作进一步的成分分离和药理研究,发现其中的乙酸乙酯萃取物可以诱导肿瘤细胞发生细胞核固缩、碎裂等形态学变化,有较好杀伤肿瘤细胞的作用^[6];地椒挥发油及乙醇提取物均能抑制小鼠体内移植性肿瘤的生长,对小鼠的免疫功能也有一定的影响还原^[33]。地椒是一种潜在的天然抗肿瘤药物的来源。

5 其他应用

5.1 调味品

地椒又称麝香草,其提取物百里香酚已经被美国食品药品监督管理局(FDA)批准为食品添加剂^[34],在食品中添加能在除膻、提香、防腐等方面起到良好的作用。在除膻方面,陕北地区经常把地椒叶作为调料放到羊肉、狗肉中,产生独特的气味以改变腥味,做出来的肉汤鲜美味,令人口食大开^[35];在提香方面,干燥的地椒粉或叶片可用于调味香料,加入到海鲜、肉类、橙味酱汁中,也可加入橄榄油做成沙律^[36];腌菜和泡菜时加入地椒叶能提高其青香和草香味^[37];在防腐方面,经常用于酱肉、泡菜、罐头和奶酪等食品的添加剂。

5.2 饲料

地椒粉被用作调味剂,其天然的香味可刺激动物舌咽神经,提高食欲,有研究表明,在日粮中添加地椒草可以提高滩羊肌肉中不饱和脂肪酸的含量,有助于提高滩肉的营养价值和风味品质^[38];饲料中添加百里香精油 0.25 mg·kg⁻¹ 可显著提高麻花鸡 20 d 的 IgM、IgG、IgA,提高肉鸡生

长性能、产肉性能和饲料报酬,增强体液免疫功能^[39-40];在饲料中添加苯甲酸 $1\ 000\ \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 和百里香酚 $200\ \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,显著降低 29~42 d 的 AD-FI,提高饲料转化率;在饲粮添加百里香酚和肉桂醛,可以显著提高仔猪试验结束时的体重^[41]。

5.3 化妆品

有研究表明,地椒的抗氧化性强于维生素 E 和 BHT,具有消除雀斑、修化老化皮肤的功效;百里香精油经常添加到化妆品、香皂、沐浴液中作为活性成分,洗澡的时候加入几滴百里香精油或者用地椒茎叶的水泡澡,有舒缓和镇定神经之功效^[42]。

5.4 园林固沙

地椒植株比较低矮小,匍匐茎,沿着地表面近水平伸展,茎上的不定芽萌发出的根系能形成强大的根系网,地椒种群无性繁殖和更新能力特别强,有效防止水土流失,可作为生态修复的植被用于屋顶绿化、沙漠、坡地立地中;地椒花紫色或紫红色,可用做路缘线缘花卉、花坛嵌边,花境下层低矮植物,岩石园、缀花草坪等^[43]。

6 展望

地椒植物作为药用植物,在抗菌、抗氧化、抗肿瘤、抗血栓等药效方面作用明显,作为具有潜在价值的中药制剂成分的研究,虽然初见成效,但远没有达到其本身的价值,应该加大地椒在抗病毒等领域的研究;在培养方面,由于野生地椒具有季节性,限制了其资源的利用,应该扩大地椒的人工培养,形成规模化种植,为药用、食用、化妆品的生产提供理论基础和技术支持;地椒种群无性繁殖和更新能力强,可作为生态修复的植被,是一种具有很高开发价值的多用途植物。

参考文献:

[1] 周德生,谈元生. 简明中药手册[M]. 太原:山西科学技术出版社,2014.

[2] Salles C, Sommerer N, Septier C, et al. Goat cheese flavor: Sensory evaluation of branched-chain fatty acids and small peptides[J]. Journal of Food Science, 2002, 67(2): 7.

[3] 孙宝国. 香精概论[M]. 北京:化学工业出版社,1996.

[4] 肖放,张凤秋. 医巫闾山地区野生植物原色图鉴[M]. 北京:中国林业出版社,2015.

[5] (明)李时珍. 本草纲目金陵本新校注下[M]. 上海:上海科学技术出版社,2013.

[6] 孙震晓,张英慧,程霜,等. 中药地椒乙醇提取物对人白血病细胞增殖的抑制作用[J]. 中西医结合学报, 2005, 3(5): 382-385.

[7] 李春龙,贾云钗. 地椒多糖提取工艺研究[J]. 化学世界, 2016(9): 549-553.

[8] 李建秀,周凤琴,张照荣. 山东药用植物志[M]. 西安:西安交通大学出版社,2013.

[9] 舒大丰. 中国养生文化[M]. 南昌:百花洲文艺出版社,2007.

[10] 雷艳平. 时光的台阶[M]. 银川:宁夏人民出版社,2016.

[11] 徐美隆,吴建华,闵丽霞. 地椒组织培养及防止玻璃化研究[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(1): 114-116.

[12] 赵庆臻,闫华超,程霜,等. 地椒的组织培养及植株再生[J]. 植物生理学通讯, 2002, 38(4): 357.

[13] 倪细炉,王姮,刘玉娟. 地椒嫩枝扦插育苗技术研究[J]. 北方园艺, 2012(8): 40-41.

[14] 员铭,吕国华. 铺地百里香增殖培养基优化研究[J]. 北方园艺, 2007(9): 198-199.

[15] 谈永霞. 百里香组织培养及秋水仙素诱导多倍体的初步研究[D]. 兰州:兰州理工大学,2011.

[16] 罗嘉梁,宋永芳. 百里香精油化学成分的研究[J]. 林产化学与工业, 1959(3): 53-55.

[17] 张有林,张润光,钟玉. 百里香精油的化学成分、抑菌作用、抗氧化活性及毒理学特性[J]. 中国农业科学, 2011, 44(9): 1888-1897.

[18] 贾红丽,计巧灵,张丕鸿,等. 新疆拟百里香挥发油的气相色谱-质谱分析[J]. 质谱学报, 2008, 29(1): 36-41.

[19] 杨敏丽,郝凤霞,韩军. 宁夏固原百里香挥发油化学成分 GC-MS 研究[J]. 宁夏大学学报, 2004, 25(4): 353-355.

[20] 马莹,徐践,田慧芳,等. 3 种百里香精油的化学成分分析[J]. 北京农学院学报, 2011, 26(2): 7-9.

[21] 高红霞,辛华,李华荆,等. 英国百里香挥发油成分 GC-MS 分析[J]. 黑龙江医药科学, 2011(2): 73-74.

[22] 施建群,王全林. 百里香中 8 种金属元素的火焰原子吸收法测定[J]. 宁夏大学学报(自然科学版), 2001, 22(1): 57-59.

[23] 徐世千,李晓东,张建国. 不同方法提取组培百里香精油质量及成分的比较分析[J]. 植物科学学报, 2013, 31(6): 609-615.

[24] 孙彬,王鸿,陆曼,等. 应用超临界流体萃取技术研究中药百里香挥发性化学成分[J]. 西北植物学报, 2001, 21(5): 990-996.

[25] 田玉欣,王炎,谢梦,等. 地椒中总黄酮的含量测定及其体外抗氧化活性的研究[J]. 华西药学杂志, 2017, 32(1): 37-39.

[26] 李玉邯,杨柳,张一,等. 百里香精油对酱牛肉品质和抑菌抗氧化性能的研究[J]. 中国调味品, 2017, 42(9): 36-39.

[27] 邓雯瑾,蒋汶龙,陈安均,等. 百里香精油抗菌涂层包装对鲜切生菜货架期内理化品质及微生物的影响[J]. 食品与发酵工业, 2016, 42(7): 248-253.

[28] 张静,冯岗,袁旭超,等. 百里香酚抑菌活性初探[J]. 中国农学通报, 2009, 25(21): 277-280.

[29] 路立峰,李赫宇,张晓林,等. 地椒挥发油提取工艺及 GC-MS 成分分析[J]. 食品研究与开发, 2016, 37(17): 163-167.

[30] 刘星,王锐,张润光,等. 百里香精油对硫代乙酰胺诱导的小鼠急性肝损伤的保护作用[J]. 天然产物研究与开发, 2018, 30(5): 783-788.

[31] 裴海闰,韩笑,曹学丽. 百里香精油的成分分析及其抗氧化和抑菌活性评价[J]. 中国食品学报, 2011, 11(5): 182-188.

[32] El-Nekeety A A, Mohamed S R, Hathout A S, et al. Antioxidant properties of *Thymus vulgaris* oil against aflatoxin-induce oxidative stress in male rats[J]. Toxicon, 2011, 57(7-8): 984-991.

[33] 孙震晓,孙晋华,程霜,等. 中药地椒提取物的抗肿瘤作用及对小鼠免疫功能的影响[J]. 中西医结合学报, 2003, 1(3): 209-210, 238.



王珏,古新仁. 国内园林设施安全性研究进展[J]. 黑龙江农业科学,2019(4):165-168.

国内园林设施安全性研究进展

王 珏,古新仁

(江西农业大学 园林与艺术学院,江西 南昌 330045)

摘要:一直以来,园林作为改善生态环境、防灾避险及休闲游憩场所而存在,但园林本身的安全性问题却一直未能得到足够的重视。本文以“园林”“设施”“安全”等关键词,在对《中国期刊网》数据库进行文献检索的基础上,从使用者安全、设施安全和环境安全 3 个方面对相关文献进行了综述,总结并展望了未来的研究趋势。

关键词:园林安全;园林设施;文献综述

近年来,随着国民经济发展水平的稳步提高和民众对生活品质的要求不断提升,以及各级政府对于城市环境建设的重视,全国城镇园林绿化结构和功能进一步优化完善。但随之而来的园林安全问题也逐渐凸显,其中户外景观设施导致的安全问题占据了重大比例。

2016 年 6 月,位于北京西城区白云路二号的北京第二实验小学白云路分校学生家长反映,近期很多孩子出现流鼻血、眼睛血丝等症状,被称为

“毒跑道”事件^[1]。近年来,“运动器材伤人”“公园老人摔伤”等类似的风景区园林设施安全事件屡屡发生^[2],因其有别于其他频发率高与直接伤害的领域,风景区园林设施安全问题并未受到社会的高度重视。但国内园林安全事件频发,与潜在的隐性安全因素都表明基于风景区园林设施安全的研究是至关重要的。本文对《中国期刊网》数据库(CNKI)进行文献检索,对国内相关研究进行了分析。首先以“园林”并含“安全”进行查找,共检索出 961 篇文献,在此基础上点选并含“设施”,共检索出 236 篇文献。其中约 70% 以上均是有关“景观”“生态”的“安全格局”宏观研究,反映出

收稿日期:2018-11-01

第一作者简介:王珏(1995-),女,在读硕士,从事风景园林研究。E-mail:892379616@qq.com。

- [34] 林进能. 天然实用香料生产与应用[M]. 北京:轻工业出版社,1991.
- [35] 卢媛. 沙葱地椒风味活性成分及其对绵羊瘤胃发酵和羊肉风味的影响[D]. 呼和浩特:内蒙古农业大学,2002.
- [36] 天然植物食用香料在烹调中的应用[J]. 中国调味品, 2010,12(35):113-116.
- [37] 盛君益. 国产天然食用香料百里香油成份测定[J]. 上海食品科技,1958(1): 31-33.
- [38] 卢媛,敖长金,苏鹏程. 不同地椒添加量对绵羊瘤胃内环境各项指标的影响及适宜添加量的筛选[J]. 饲料工业, 2003,24(1): 32-34.
- [39] 朱晓磊,刘文骁,陈宏. 百里香精油对麻花鸡 T 淋巴细胞

- ANAE+,新城疫抗体水平和免疫球蛋白的影响[J]. 四川农业大学学报,2014,32(1):87-90.
- [40] 朱晓磊. 百里香精油对肉鸡肠道微生物菌群及免疫功能影响的研究[D]. 石河子:石河子大学,2014.
- [41] 刁慧. 苯甲酸和百里香酚对断奶仔猪生长性能和肠道健康的影响[D]. 成都:四川农业大学,2013.
- [42] Seung-J L, Katumi U, Takayuki S, et al. Identification of volatile components in basil (*Ocimum basilicum* L) and thyme leaves (*Thymus vulgaris* L) and their antioxidant properties[J]. Food Chem, 2005,91(1): 131-137.
- [43] 赵红霞. 百里香不仅是屋顶绿化好材料[N]. 中国花卉报, 2017-08-25(05).

Research Progress of *Thymus quinquecostatus*

FENG Liao-liao^{1,2}, ZONG Rong-rong², LIU Wan-ru²

(1. Key Laboratory of Jujube in Shaanxi Province, Yan'an University, Yan'an 716000, China; 2. College of Life Sciences, Yan'an University, Yan'an 716000, China)

Abstract: In this paper, the distribution and morphological characteristics, artificial culture, chemical composition, medicinal value and other applications of ground pepper were summarized, and its prospects were forecasted, providing a theoretical basis for further development and utilization.

Keywords: *Thymus quinquecostatus*; Thymus; medicinal value; research progress