

我国花椒的栽培品种——审定品种

李孟楼, 纪道丹, 李菲菲

西北农林科技大学林学院, 陕西 杨凌
Email: limenglou@126.com

收稿日期: 2021年1月25日; 录用日期: 2021年2月19日; 发布日期: 2021年2月26日

摘要

为了反映我国花椒品种培育的全貌, 及各省对花椒的重视程度和研究实力。本文收集和整理了当前我国审定的花椒新品种18个; 其中红花椒10个、青花椒8个; 四川审定的有8个, 陕西与河南各3个, 重庆2个, 甘肃和贵州各1个。同时, 本文对花椒叶的特征进行了归纳和界定, 为今后在新品种描述中采用能反映种征的外观特征提供了依据。

关键词

花椒, 新品种, 花椒叶, 特征类型

Approved Cultivars of *Prickly ash* in China

Menglou Li, Daodan Ji, Feifei Li

College of Forestry, Northwest A&F University, Yangling Shaanxi
Email: limenglou@126.com

Received: Jan. 25th, 2021; accepted: Feb. 19th, 2021; published: Feb. 26th, 2021

Abstract

In order to reflect the whole picture of the cultivation of *Prickly ash* varieties in China and the emphasis degree and research strength of prickly ash by provinces. In this paper, 18 new varieties of *Prickly ash* were collected and sorted out, including 10 red *Prickly ash* and 8 green *Prickly ash*, among them, 8 in Sichuan, 3 in Shaanxi, 3 in Henan, 2 in Chongqing, 1 in Gansu, and 1 in Guizhou. Moreover, the characteristics of *Prickly ash* leaves were also summarized and defined, which could provide a basis for the use of appearance characteristics that could reflect the characteristics in the description of new varieties in the future.

Keywords

Prickly ash, New Variety, *Prickly ash* Leaf, Characteristic Type

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

花椒产业能否持续发展与新品种培育和应用密切相关[1]。在花椒生产中使用优良品种, 不仅可提高产量改善花椒品质, 也能够减轻自然灾害造成的损失、提高种植效益[2]。花椒新品种推广和应用中也有存在诸如品种不纯、种源不清等问题[3], 但主要问题是椒农不了解我国有哪些花椒新品种、这些新品种有哪些特点。因此, 现将我国已审定和报道的新品种汇总如下。

2. 审定的红花椒品种

2.1. 秦安一号

又名串串椒、葡萄椒。1994年甘肃省林木良种鉴评委员会审定[4]。

该品种树冠为多主枝开张型, 树势旺盛, 主干与主枝分明、侧枝少而发达、均灰白色, 1~2年生苗木枝条绿红色, 皮刺大; 结果枝密而短、长7.5~13厘米。复叶具小叶7~11片, 小叶大于大红袍、色深绿, 主脉正反面有刺, 叶缘上翻、或叶面平而叶缘微波浪状。果穗较紧凑、近似于串生果枝, 每果穗46~171粒, 果柄约为果粒直径的1~2倍, 鲜果亮红色、晒干后深红或紫红色(图1)。



Figure 1. Qin'an-one Prickly ash (2017 Qin'an, Gansu, Qin'an County Committee External Propaganda Office)

图1. 秦安一号(2017年甘肃秦安, 秦安县委外宣办)

该品种来自大红袍花椒的自然变异, 早熟、丰产, 喜水肥、耐寒、耐旱, 8年生可产干椒4.73公斤/株, 在甘肃8月上中旬成熟。

2.2. 狮子头

又名黄盖狮子头。2005年通过陕西省林木良种审定委员会审定[5]。

树冠自然扁圆头型, 主枝强健, 侧枝微下垂, 新生枝和果枝粗壮、节间稍短, 1年生枝紫绿色, 多年生灰褐色。复叶具小叶7~13片, 叶厚、顶部钝尖, 叶缘上翘。果穗紧凑、果梗粗短, 每穗结实50~80粒, 果径6.0~6.5毫米, 鲜果黄红色、千粒重约90克, 晒干后黄红色(图2)。

发芽、展叶、显蕾、初花、盛花、果实着色均较大红袍推迟约10天, 成熟期推迟20~30天。该品种便于采收、产量高, 耐寒、耐旱, 但果色较差。



Figure 2. Huang-gai-shizitou *Prickly ash* (Hancheng, author shooting in 2007)
图 2. 黄盖狮子头(2007 年韩城, 笔者 摄)

2.3. 南强 1 号

2005 年通过陕西省林木良种审定委员会审定[5]。

该品种树冠近似多主枝放射型、主枝斜直立，侧枝及果枝均粗壮，新生枝条棕褐色，多年生灰褐色；复叶具小叶 9~13 片，小叶色深绿、长卵圆形。果穗较松散，约 50~80 粒、最多 120 粒，果径 5~6.5 毫米，果柄较长，鲜果淡红色、千粒重 80~90 克，晒干后黄红或红色。

开花、结果期基本与大红袍一致，性状接近狮子头，但成熟期晚 10~15 天。可能为韩城大红袍的变异，较抗寒，耐干旱和瘠薄。

2.4. 林州红

2008 年通过河南省林木良种审定委员会审定[6]。

树型多为半开张多主枝圆头或开心型，2~3 米，树势强健、紧凑，枝干褐色，新枝粗壮、萌芽和枝力强；皮刺大而稀、基部宽厚，皮刺脱落处瘤痘状。复叶具小叶 5~11 片、色深绿色、有光泽。果穗较松散、30~113 粒，果径 5~6.5 毫米，腺点粗大，果柄约为果径的 0.8~2 倍；成熟果实深红色，晒干后紫红色，鲜果千粒重约 100 克，制干率为 26.7%、含籽率 25.8%，芳香油含量高、麻香浓郁(图 3)。



Figure 3. Linzhou-red *Prickly ash* (2017, https://m.sohu.com/a/250318089_99924085?scm)
图 3. 林州红花椒(2017 年 https://m.sohu.com/a/250318089_99924085?scm)

该品种可能是豆椒的变异，产量高、抗逆性较强；4 月下旬开花，果实在 7 月上旬着色、8 月中旬成熟，10 月下旬落叶。

2.5. 中椒 1 号

中国农科院郑州果树研究所在河南省新密市平陌和超化选育，2009 年通过河南省林木良种审定委员会的审定[7]。

该品种树冠为多主枝放射型开张，幼树长势强于大红袍，枝有刺，1 年枝紫绿色、多年生枝灰褐色，小枝硬直、节间短，老枝皮刺退化处具瘤痘；复叶具小叶 3~9 片，叶浓绿、主脉有刺；果穗较紧密呈簇状、35~118 粒，果径 5.5~7 毫米，果面腺点凸，成熟后酱红色，鲜果千粒重 85~90 克，出皮率 26.7%，约 3.7~4 公斤鲜椒晒制干椒 1 公斤，麻香味浓。

该品种可能是豆椒的变异，在河南 4 月下旬开花，9 月下旬果实成熟，冬季很少落叶，-14℃时发生冻害、-25℃时整树易被冻死。

2.6. 越西贡椒

四川越西县选育，2011 年国家农业部批准对“越西贡椒”实施农产品地理标志登记保护，2019 年通过四川省林木良种审定委员会的审定[8]。

该品种树冠为多主枝放射型，树干枝灰白色或灰褐色，主枝较弱，侧枝稍软而下垂，结果枝短；皮刺少、瘦小，结果枝皮刺更少。果穗顶生或近腋生、较紧密、拟似串生于果枝，果柄约为果径的 1/2，鲜果鲜红或油红色、果面缝合线突起，腺点多而凸，干果紫红至暗红色，麻香味浓郁(图 4)。



Figure 4. Yuexi-tribute *Prickly ash* (Photographed by Lin Jianjiang and Qiu Wusheng in Yuexi, Sichuan in 2019)
图 4. 越西贡椒(2019 年四川越西，林建江、邱武生 摄)

该种挥发油 $\geq 4.0\%$ 、酰胺类物质 ≥ 24 毫克/克，不挥发性乙醚抽提物含量高达 16.88%、远高于汉源贡椒和泸定花椒[9]。该花椒种质优异，抗性强，7 月中旬至 8 月上旬成熟。

2.7. 宝香丹花椒

河南灵宝市人计淑勤选育，2018 年通过河南省林木良种审定委员会的审定[10]。

树冠圆头型开张，枝条健壮、少刺，结果枝微下垂；叶茂、色深绿，小叶片大于大红袍；果穗大而较紧凑，结果量多、果粒大，果色鲜红，椒皮厚、味麻、香浓(图 5)。

栽后第 3 年挂果，第 8 年盛产，盛产期可持续 15 年以上；单株可产鲜椒 17.5~30 公斤，3.98 公斤鲜椒可晒制 1 公斤干椒，14 年龄的优树选育基地可产干椒 250 公斤/亩。该品种可能是大红袍变异、接近黄盖狮子头但果粒红色，耐旱、寒，易采摘、产量高。



Figure 5. Bao-xiang-dan *Prickly ash* (2019, Henan, wisdom Lingbao, Baoxiangdan *Prickly ash*)
图 5. 宝香丹花椒(2019 年河南, 智慧灵宝.宝香丹花椒)

2.8. 灵山正路椒

选育自凉山州冕宁县正路花椒, 2019 年四川省林木品种委员会审定[11] [12]。

树冠为多主枝圆头或圆锥形、紧凑, 树高 2.2~3.0 米、冠幅 2~4 米, 主干 10~30 厘米, 主枝 4~9 个、斜上伸或下垂, 枝干皮刺小而少, 复叶具小叶 5~13 片, 叶色深绿。果穗大而较松散, 果穗长 4~5 厘米、约 53 粒, 果径 4~4.8 毫米, 鲜果千粒重 58 克、干果千粒重 18~19 克、果皮较薄、腺点大而凸, 种籽千粒重 15.6 克; 成熟果鲜红或亮红色, 干后酱红色, 麻香味浓烈。

该品种与越西贡椒接近, 花期 3 月下旬至 4 月上旬, 成熟期 7 月下旬至 8 月, 丰产性好, 较耐干旱、瘠薄, 耐寒性较强。

2.9. 茂县花椒

选育自阿坝藏族羌族自治州茂县, 2019 年四川省林木品种委员会审定。该品种具大红袍特性, 接近于汉源花椒, 可能与正路和西路花椒同类或同源[13]。

树冠开心型, 枝干刺较少, 枝硬、果枝较短; 复叶具小叶 5~9 片、叶色深绿, 叶缘上翻; 果穗大而松散, 果柄约为果径的 0.8~1.3 倍, 果色亮红, 晒干后深红或紫红色; 其余类似上述 3 种(图 6)。



Figure 6. Mao-county *Prickly ash* (2019, Sichuan Maoxian, Mao county *Prickly ash*)
图 6. 茂县花椒(2019 年四川茂县, 茂县花椒)

2.10. 其他品种

1993 年报道云南昭通蒙泉乡长利村产血玉椒, 该品种宏观果穗串生于果枝, 果实颜色鲜艳、麻香味

浓；早熟、高产，比当地其他椒早熟 25 天，抗寒、耐瘠薄，11 月落叶[14]。

1993 年报道甘肃秦安产串串椒，该花椒为当地大红袍变异，幼树多刺，成龄树果枝粗短、节间短、刺少，果穗 10~15 厘米、80~180 粒，果粒鲜红，8 月上旬成熟[15]。

2003 年报道河南中牟产红玛瑙花椒，该花椒枝、叶均具锐刺，长势旺盛，适宜做绿色围墙；成龄树可产叶 250 公斤/亩、鲜果 1000 公斤/亩[16]。

2017 年陕西省林木良种审定委员会审定凤选 1 号，该品种丰产性好，皮刺少，抗病虫能力强，较耐寒，栽植后第 3 年开始挂果，第 6 年以后进入盛果期；盛果期单株干花椒最高产量 1.7t 克，亩最高干花椒产量 96 公斤，果皮出皮率 25.60%，挥发油和醇溶性提取物含量高，麻香品质上乘[17]。

3. 审定的青花椒品种

3.1. 九叶青

重庆江津从竹叶花椒变异选育，2004 年通过重庆市林木品种委员会审定[18] [19]。

该品种高 3~7 米，树冠扁圆头型开张(伞型)，萌芽发枝力强、长势旺盛，树干绿色或灰棕色、多瘤突，1 年生枝绿或紫色、2 年生以上灰褐或深褐色；枝干皮刺长 1~2 厘米，锐尖、侧扁、尖端略下弯、刺基几无基台，1 年生刺绿或橙红色、后为褐色；复叶具小叶 7~11 片、长椭圆形、叶缘具细锯齿，叶轴两侧及主脉具细锐刺，叶厚而浓绿；顶生或腋生聚伞状圆锥花序、高 3~8 厘米，果粒大、达 120 粒，腺点大而凸，果柄约为果径的 4/5，果穗轴多木质化、基部常有刺；青椒绿色、熟时红色至紫红色(图 7)。



Figure 7. Jiu-leaves-qing Prickly ash (In Youyang, 2014, the author filmed)
图 7. 九叶青花椒(2014 年酉阳, 笔者 摄)

2 月萌芽现蕾，3 月开花，5 月中旬可采摘青椒，7 月果实成熟，9 月种籽成熟，11 月进入休眠。该品种果实、果枝、叶均有香味，产量高，耐旱怕涝。

3.2. 金阳青花椒

2010 年四川省林木品种委员会审定，由四川农业大学选自四川省金阳县竹叶椒[20]。

树冠自然圆头型开张，树高 3~5 米，侧枝较软而微下垂；茎枝多锐刺，刺基部宽而扁，红褐色，小枝刺劲直，主脉常有小刺；复叶具小叶 3~9 片，小叶缘微上翻；腋生或顶生果穗、长 2.5~6 厘米、约 30 粒。成熟果粒为紫红色，腺点微凸，果径 4~5 毫米(图 8)。

3 月上旬萌芽，4 月上旬开花，8 月上旬可采摘青椒，10 月上旬成熟，11 月中旬落叶。

3.3. 藤椒

2014 年通过四川省林木品种委员会审定，由四川洪雅农民余江洪将当地蔓椒即野生竹叶椒驯化而来，

为竹叶椒的变异；因母种枝叶披散、状若藤蔓，故称藤椒[21]。

树冠自然圆头型开张，高 3~5 米，茎枝多宽而扁的锐刺、刺红褐色，小枝刺劲直，叶背中脉常有小刺。复叶有小叶 3~11 片、3~12 厘米×1~3 厘米，顶叶最大，叶柄甚短或无柄。近腋生或顶生果穗、高 2~5 厘米，成熟果紫红色，腺点少而微凸，果径 4~5 毫米(图 9)。

该品种似于九叶青，花期为 4~5 月，成熟期 8~10 月。



Figure 8. Jinyang-qing *Prickly ash* (Photographed by Yu Zaiyan in Jinyang, Sichuan, 2019)
图 8. 金阳青花椒(2019 年四川金阳, 余再艳 摄)



Figure 9. Teng *Prickly ash* (2019 Hongya, Sichuan, Hongya Science Association)
图 9. 藤椒(2019 年四川洪雅, 洪雅科协)

3.4. 汉源葡萄青椒

2014 年四川省林木品种委员会审定，选自汉源县竹叶椒中的抗寒品系[22]。

树冠为丛状或自然圆头开心型，高 2~5 米、冠幅 2~8 米，生枝能力强，枝条柔软而披散；枝干均具有基部扁平的皮刺，复叶具小叶 3~9 片。腋生或顶生聚伞状圆锥果穗，果穗长约 9.8 厘米、平均 73 粒、状如葡萄串，果径 5.61 毫米，腺点呈疣状；青椒绿色、晒干后为青绿色或黄绿色，成熟果紫红色。干果皮千粒重 18.9 克、含挥发油 7.59% (图 10)。

定植 2~3 年后投产，6~7 年进入盛产期，高产、稳产，抗冻、耐旱，花期为 3~4 月，果期为 6~8 月下旬，9~10 月成熟。

3.5. 蓬溪青花椒

2015 年四川省林木品种委员会审定，选自四川蓬溪竹叶椒，该品种似于九叶青[23]。

树冠自然圆头型开张，发枝能力强，幼树枝硬而半直立，成龄树枝较软而下垂，枝干有皮刺、刺扁

而锐；复叶有小叶 3~9 片，叶轴和主脉有细刺。结果骨干枝 97~156 厘米、着生果序 13~23 个；果穗近腋生或顶生、较紧密，具果粒 13~48 个，鲜椒果实千粒重约 100 克(图 11)。6 月底至 7 月初可采收青椒。



Figure 10. Hanyuan-grapes-qing *Prickly ash* (In Gulin County, Sichuan Province in 2019, Zhang Shenyuan shot)
图 10. 汉源葡萄青椒(2019 年四川古蔺县, 张深远 摄)



Figure 11. Pengxi-qing *Prickly ash* (Photographed by Wang Ling in Pengxi, Sichuan, 2019)
图 11. 蓬溪青花椒(2018 年四川蓬溪, 王令 摄)

3.6. 早熟九叶青

2016 年通过重庆市林木品种委员会审定，选自重庆九叶青[24]。

该品种似于九叶青，但树型较矮化，节间较九叶青稍短，皮刺稍密集，复叶具小叶 5~11 片；果径 6~6.9 毫米，鲜椒千粒重 90~96 克、明显大于九叶青；萌芽、开花、青椒采收、成熟期均较九叶青提前 5~10 天，定植第 2 年单株产量 5 公斤以上，定植 3 年即可丰产稳产；具有早产、丰产特征。

3.7. 黔椒 1~4 号

2017 年通过贵州省林木良种审定委员会审定，选自贵州西南部贞丰县北盘江镇顶坛及其周边的顶坛花椒、顶坛花椒属竹叶椒一变种[25]。

树冠为多主枝自然开心型，高 3~5 米、发枝力强，枝软而下垂，枝干多红褐色锐刺、刺基多宽扁；叶轴及小叶光滑无刺，复叶长 9~16.5 厘米、具翼叶，小叶 3~11 片、小叶 4~9 厘米 × 1.5~2.5 厘米，顶小叶最大，叶色深黄绿、光滑无毛；腋生或顶生聚伞圆锥果穗、20~55 粒，果径 4~5 毫米，青椒橄榄绿色、晒干后紫红色，鲜果实千粒重 92.3 克、挥发油含量 4.8% (图 12)。



Figure 12. Qian-one *Prickly ash* (2019, Zhenfeng County, Guizhou Province, Rong Media Center)

图 12. 黔椒 1 号(2019 贵州贞丰县, 融媒体中心)

该品种似于汉源葡萄青椒, 花期为 3~4 月, 7~8 月采收青椒, 成熟期 9~10 月, 长期阴雨或严重干旱引起落花落果。

3.8. 广安青花椒

2019 年四川省林木品种委员会审定, 由四川农业大学、广安市林科所和广安和诚林业开发有限责任公司选自四川广安竹叶椒, 似于汉源葡萄青椒[26]。

树冠为多主枝自然开心型、发枝能力强, 幼树枝硬而斜直立, 成龄树枝开张、侧枝和骨干枝软而下垂, 枝干具刺, 果枝 60~120 厘米(图 13)。该品种果粒较大、产量高, 耐旱、耐瘠薄、抗逆性强, 栽后 2~3 年投产, 4~5 年进入盛产期。



Figure 13. Guangan-qing *Prickly ash* (Photographed in Li Xuelian, Vu Thang, Sichuan, 2018)

图 13. 广安青花椒(2018 四川武胜, 李雪莲 摄)





4. 花椒的叶型

上述各花椒品种的特征难以反映品种间的差异和区别, 所用特征描述很不规范。作者观察和研究表明, 花椒复叶和小叶特征在品种鉴别上有切实可行的可取性。花椒叶型特征及其组成叶较复杂, 使用界定和统一的叶型特征, 可较准确的对品种特性进行描述(表 1)。

花椒叶型在品种区分上有不可替代的作用(图 14)。整体形状介于椭圆型至长椭圆型; 叶色和叶面光泽变化很大, 区分界限难以厘清, 只能粗略划分; 叶缘齿裂可区分为无或近无、齿裂小及齿裂深 3 种形式, 叶缘腺的包括有和无 2 种类型; 复叶小叶片数和小叶大小也有变化, 但小叶片横截面的形状尤其重要、可区分为 5 种形式; 小叶片中脉两侧的叶面大小(对称性)也常表现不一, 可区分为 4 种形式; 小叶片

主脉正、背面有无小刺也可用于区分品种，侧脉可区分为直通叶缘和在叶缘处封闭 2 种形式；叶尖有钝圆、锐尖(叶缘线夹角为锐角)、阔尖(叶缘线夹角为钝角)和具叉 4 种形式，尖出方向包括前尖(朝向复叶前端)、中尖(与中脉方向一致)和后尖(朝向复叶后端)；此外不同品种的复叶叶轴也有变化，包括是否有刺、沟和翼叶，翼叶的变化可区分为无、狭窄和宽阔 3 种形式。

Table 1. Leaf type and its characteristics of *Prickly ash*
表 1. 花椒叶型及其特征

叶型/s、叶缘齿裂	叶色	小叶			叶轴
		横截面	叶面对称性	叶脉、叶尖	
椭圆型 $s < 2$	叶面光亮	近平整	偏柄不对称	通缘或闭缘侧脉	刺：两面有刺
短椭圆型 $s = 2.1 \sim 2.5$	微亮	广角状上翘	偏尖不对称	刺：主脉两面有刺	正或背面有刺
长椭圆型 $s > 2.6$	无光	波浪状上翘	轴不对称：	正或背有刺	沟：正面或背面有
叶缘齿：无或近无	宝绿 	弧形下翻 	主脉前小	叶尖：钝圆、具叉	翼叶：无
齿裂小 < 1.5 mm	果绿 	弧形上翻 	主脉前大	锐角状尖	狭窄 < 1.5 mm
齿裂大 > 1.8 mm	灰艳绿 			阔角状尖	宽阔 > 1.8 mm

*小叶叶型值 $s = \text{长}/\text{宽}$ 。



Figure 14. Change of leaf type of *Prickly ash* (From 2018 to 2020, the author collected and sorted out)
图 14. 花椒的叶型变化(2018~2020 年，笔者收集整理)

5. 小结

花椒品种的优劣与产量和品质密切相关，在投入不变时使用优良品种可显著的降低成本增加收益。因而收集和整理我国已审定的红花椒和青花椒品种资料，不仅能够反映目前我国花椒育种的全貌，也能够间接的促进新品种的培育、推广和应用[27]。在 10 个已审定的红花椒品种中，陕西、河南和四川各 3 个，甘肃 1 个；在 8 个青花椒品种中，四川 5 个、重庆 2 个、贵州 1 个。

本文中花椒品种的特征，多以枝干强弱、皮刺大小、复叶小叶数、小叶大小和平整度、果穗松散程度、果粒数、果径、果色、千粒重等进行描述，显然所采用的特征难以反映出品种间的感观差别。虽然花椒品种的描述特征没有固定格式，但应从叶、枝、花穗和果穗等器官上找出恰当的鉴别特征，充分阐明品种间的差别。花椒属种间叶特征的差异已有报道[28]，但所报道的特征仍不细致、在区分品种时有局限性，因而作者对花椒的叶型特征进行了论述，期待能够将其用于品种的鉴别和描述。

参考文献

- [1] 原野. 陕西花椒产业发展现状及对策[J]. 陕西林业科技, 2018, 46(1): 74-76.
- [2] 娄希祉. 农作物优良品种在农业生产上的地位和作用[J]. 农业科技通讯, 1987(10): 2.
- [3] 魏振宇. 优良品种推广中的问题与对策[J]. 农村, 农业, 农民, 2001(10): 16.
- [4] 贡耀德. 花椒短枝型新品种--秦安一号[J]. 林业科技通讯, 1994(9): 14-16.
- [5] 原双进, 张振南, 王云芳, 邱蓉, 马建兴. 花椒良种选育研究[J]. 西北林学院学报, 2006, 21(2): 84-86.
- [6] 李春林, 张丽芳. 花椒新品种林州红选育及栽培[J]. 中国果菜, 2010(3): 15-16.
- [7] 薛华柏, 魏映洋, 史凤娇, 杨金勇, 范治卿, 郭俊英, 曹尚银. 花椒新品种——中椒 1 号的选育及栽培技术[C]// 第六届全国干果生产与科研进展学术研讨会论文集. 甘肃陇南: 中国园艺学会干果分会, 2009: 119-122.
- [8] 赵琼慧, 杨柳璐, 杨志武, 杜晋城, 叶萌. 四川花椒感官指标分析[J]. 四川林业科技, 2015, 36(4): 86-89.
- [9] 赵琼慧, 杨平, 罗慧, 吴宁孜, 罗成荣, 叶萌. 四川花椒主要栽培品种品质初步比较分析[J]. 塔里木大学学报, 2016, 28(3): 58-63.
- [10] 智慧灵宝. 灵宝农民成功选育出花椒高产良种[DB/OL]. <https://www.163.com/dy/article/EDIEEBFJ054503KT.html>, 2019-04-24.
- [11] 钟锐, 邓祥, 李德荣, 吉格木加, 陆裕远. 冕宁花椒优良品种选育[J]. 中国西部科技, 2013, 12(5): 70-71.
- [12] 杨志武, 刘娟, 杨柳璐, 罗成荣, 李德荣. 灵山正路花椒良种繁育技术研究[J]. 四川林业科技, 2016, 37(1): 41-45.
- [13] 吴宗兴, 周荣乾, 彭树松, 黄泉, 余明忠, 王应明, 马玉华. 阿坝州大红袍花椒生物学特性的调查研究[J]. 四川林业科技, 1997, 18(3): 61-65.
- [14] 高世清. 庭院经济的好树种—血玉椒[J]. 云南林业调查规划, 1993(2): 52.
- [15] 高彦明. 花椒优良品种“串串椒”选育[J]. 经济林研究, 1993(S1): 262-263.
- [16] 王春林. 花椒新品种——红玛瑙[J]. 农村百事通, 2003(4): 30.
- [17] 凤县新闻网. 凤县花椒培优良新品种“凤选 1 号”通过良种认定[DB/OL]. <http://www.fengxianews.com/zhbd/nl/201705/15812.html>, 2017-05-23.
- [18] 张华, 叶萌. 青花椒的分类地位及成分研究现状[J]. 北方园艺, 2010(14): 199-203.
- [19] 江桂芬. 九叶青花椒特征特性及配套栽培技术[J]. 安徽农学通报, 2015, 21(17): 54-55.
- [20] 王谢, 苏秀, 肖从兴, 张抗, 王宇, 黄云, 张军, 邓如易. 金阳青花椒优质高产栽培管理技术[J]. 四川农业科技, 2019(7): 20-22.
- [21] 秦运潭, 向淑华. 藤椒特征特性及栽培技术[J]. 现代农业科技, 2011(18): 136-137.
- [22] 王景燕, 龚伟, 肖千文, 胡文, 王跃, 陆春友, 张艳云, 苟国军. 抗寒青花椒新品种“汉源葡萄青椒”[J]. 园艺学报, 2016, 43(7): 1425-1426.
- [23] 郑永琴, 刘娟, 余明忠. 蓬溪青花椒的特征特性及丰产栽培技术[J]. 现代农业科技, 2017(20): 73-74, 77.
- [24] 张义刚, 吴纯清, 谢永红, 张勇, 程玥晴. 早熟九叶青花椒主要特征特性分析[J]. 南方农业, 2019, 13(34): 56-59.
- [25] 屠玉麟, 韦昌盛, 左祖伦, 鲁永明. 花椒属一新变种——顶坛花椒及其品种的分类研究[J]. 贵州科学, 2001, 19(1): 77-80.
- [26] 杨小兰, 张菱. 广安地区青花椒栽培技术研究初报[J]. 四川林业科技, 2016, 37(4): 103-105.
- [27] 戴平安, 郁蓉芬, 李莉. 紫云英品种资源收集、整理、鉴定及保存试验总结[J]. 湖南农业科学, 1985(6): 9-12.
- [28] 曹明, 曹丽敏, 张莫湘, 张瑞泉. 中国花椒属(广义)叶结构研究[J]. 广西植物, 2009, 29(2): 163-170.