

· 专题 ·

温郁金新品种“温郁金2号”的选育及品种特性[△]

任江剑^{1,2}, 俞旭平^{1,2}, 王志安^{1,2*}

(1. 浙江省中药研究所有限公司, 浙江 杭州 310023;

2. 浙江省药用植物种质改良与质量控制技术重点实验室, 浙江 杭州 310023)

[摘要] 目的: 选育温郁金优良品种。方法: 采用系统选择方法从“温郁金1号”变异植株中选育出优异新品种, 测定其农艺生产性状和品质特征。结果: 育成温郁金新品种“温郁金2号”[浙(非)审字2015002]。经小区品比、区域试验后最终审定成为新品种。两年区域试验结果为温郁金2号各项生产指标和品质指标均优于对照, 莪术、姜黄和郁金药材干品平均产量分别达4387、2481、945 kg·hm⁻², 分别比对照增产12.03%、10.38%和21.29%; 生育期220~233 d; 株高192.5 cm; 萌发数5.6个; 莪术药材中挥发油含量5.5% (mL·g⁻¹), 较对照高31.11%。结论: “温郁金2号”综合性状表现优异, 特别是莪术挥发油含量高, 适宜在主产区推广种植。

[关键词] 温郁金; 温郁金2号; 系统选育; 挥发油

Breeding and Characteristics of *Curcuma wenyujin* Variety “Wenyujin No. 2”

REN Jiangjian^{1,2}, YU Xuping^{1,2}, WANG Zhian^{1,2*}

(1. Zhejiang Research Institute of Traditional Chinese Medicine Co., Ltd., Hangzhou 310023, China;

2. Zhejiang Provincial Key Laboratory for Genetic Improvement and Quality Control of Medicinal Plants, Hangzhou 310023, China)

[Abstract] **Objective:** To breed an elite cultivar of *Curcuma wenyujin* with high production. **Methods:** System breeding method was adopted for the breeding of new cultivar from variable plant of “Wenyujin No. 1”. Meanwhile, the agronomy production traits and quality characteristics of “Wenyujin No. 2” and local varieties were detected. **Results:** A representative new cultivar “Wenyujin No. 2” had been bred successfully. Then, the cultivar of “Wenyujin No. 2” was examined and approved, after the district comparison and different large region experiments. After 2 years large region experiments, it has showed that “Wenyujin No. 2” was better than “Wenyujin No. 1” in both agronomy production traits and quality characteristics. The yield of zedoary, turmeric and curcuma was reached 4387, 2481, 945 kg·hm⁻², respectively. It increased 12.03%, 10.38% and 21.29%, respectively, comparing with “Wenyujin No. 1”. The growth period was 241 to 250 d. The height of plant was 192.5 cm, and the tiller number of plant was 5.6. The volatile oil contents in zedoary was 5.5%, respectively, it increased 31.11% comparing with “Wenyujin No. 1”. **Conclusion:** “Wenyujin No. 2” has more excellent comprehensive performance comparing with “Wenyujin No. 1”. Especially, the volatile oil content in zedoary is much higher than “Wenyujin No. 1”, which is suitable for popularization at major production regions.

[Keywords] *Curcuma wenyujin*; Wenyujin No. 1; breeding; the volatile oil contents

doi:10.13313/j.issn.1673-4890.2017.3.004

温郁金 *Curcuma wenyujin* Y. H. Chen et C. Ling 系姜科姜黄属植物, 其块根、根茎供药用, 为著名的道地药材“浙八味”之一。块根煮熟晒干是“温郁金”, 味辛、苦, 性寒, 具有活血止痛、行气解郁、清心凉血、利胆退黄的功能^{[1]208}; 除去须根、趁鲜纵切厚片, 晒干称“片姜黄”, 味辛、苦, 性温,

具有破血行气、通经止痛功能^{[1]74}; 主根茎煮熟晒干称“温莪术”, 味辛、苦, 性温, 具有行气破血、消积止痛的功能^{[1]275}。

温郁金主要种植在浙江温州地区, 主要分布在瑞安、乐清、永嘉等地。近年来, 随着对莪术药材研究的深入, 有关专家发现温莪术挥发油中含有呋

[△] [基金项目] 浙江省中药材新品种选育重大科技专项(2016C02058)

* [通信作者] 王志安, 教授级高级工程师, 研究方向: 药用植物遗传育种; Tel: (0571)85229946; E-mail: 13805786846@qq.com

甾二烯、莪术二酮、牻牛儿酮等多种化学成分，还含有具有抗肿瘤、抗病毒、抗炎、抗氧化和抗艾滋病等多种作用的新型物质 β -榄香烯，目前已研制开发成疗效好、副作用小的新型抗肿瘤药物——莪术油注射液。莪术油在温莪术药材中含量比较高，蓬莪术和广莪术中莪术油含量比较低，而且温莪术提取的莪术油质量也比较好，所以莪术油主要从浙江温州的温莪术药材中提取^[2]。随着对莪术油研究的深入，莪术油用途也越来越广，在药品、日化产品、保健品、化妆品中也逐渐应用，莪术油需求量也越来越大。2007年，浙江省亚热带作物研究所等单位由温郁金主产区瑞安农家品种经系统选育而成“温郁金1号”，它与农家种相比，植株高大，生长迅速、整齐，叶丛期长，枯叶期迟，田间性状稳定，莪术、姜黄、郁金产量高，形态好，品质优，莪术中挥发油含量较高^[3]。针对市场需求，以高莪术挥发油含量高为主要目标，进行温郁金优质、高产、稳产选育研究，在“温郁金1号”的基础上，温郁金新品种选育继续开展。经过多年系统选育，育成了高莪术油含量、优质、高产、稳产的新品种“温郁金2号”[浙(非)审字2015002]。

1 品种选育

1.1 选育过程

2008年，在乐清市石帆镇岭头村王新福“温郁金1号”种植基地，发现3株温郁金植株株高特别高，进一步观测发现其萌发数较多、莪术鲜品横切面为蛋黄色，横切面颜色比一般温莪术鲜品黄，把这3个单株单独采收，检测莪术药材挥发油含量，发现3株莪术药材挥发油含量都比常规“温郁金1号”高。2009年，将3个人选单株分别种植(株行)，比较3个株行的株高、萌发数、产量和莪术挥发油含量，结果3个株行中株行1的各项指标最优，选择株行1的健壮、无病虫害种茎作为种苗供下一年使用。2010年和2011年，将株行1的种茎分别种植于乐清市岭头村和乐清市丁岙村，验证植株形态、生物学特性、药材产量和莪术挥发油含量等稳定性，同时进行株行1的株系优选和扩繁。2012年，在乐清市石帆镇岭头村，以“温郁金1号”和岭头村原始群体为对照，开展新品系小区品比试验，株行1的株高、萌发数、药材产量和莪术药材挥发油含量都优于温郁金1号和原始群体，2009—2012年

连续4年株行1的莪术挥发油含量比较稳定，株行1暂定名为“温郁金2号”，同时进行优良株系扩繁。

1.2 区域试验和审定

2013—2014年在乐清市石帆镇岭头村、乐清市淡溪镇丁岙村和瑞安市陶山镇沙洲村开展区域试验。2015年11月，浙江省非主要农作物品种审定委员会办公室组织专家组考察了“温郁金2号”的种植现场，并听取了品种选育单位的汇报。2016年1月，新品种“温郁金2号”[浙(非)审药2015002]通过审定。品种选育流程见图1。



图1 “温郁金2号”品种选育流程图

2 材料与方法

2.1 材料

2012年在乐清市石帆镇岭头村进行“温郁金2号”、“温郁金1号”和原始种群小区品比试验，同时进行优良种苗扩繁，2013、2014年在乐清市石帆镇岭头村、乐清市淡溪镇丁岙村、瑞安市陶山镇沙洲村安排区域性试验。待地上部分枯黄后，挖出地下部分，莪术、姜黄和郁金药材加工后贮藏于干燥皿中待用。

2.2 农艺生产性状调查

区域试验采用随机区组设计，小区平均面积 20 m^2 ，重复3次，试验小区两边种植2 m宽的农家种作为隔离带，栽种的行间距为100 cm，株距为30~40 cm。以播种期为始，以采收期为止记录生育期。10月，分别随机选择“温郁金1号”、原始群体和“温郁金2号”各10株植株，测量了株高、萌发数，进行3次重复。每个试验小区温郁金地下部分采收后，按莪术、姜黄和郁金药材进行分类，按各自加工方法进行加工，计算莪术、姜黄和郁金药

材产量。

2.3 品质性状分析

2.3.1 挥发油测定 按2015版《中华人民共和国药典》一部附录XD的规定执行。

2.3.2 莪术药材中莪术二酮、莪术醇和吉马酮含量检测

2.3.2.1 仪器 Agilent 1100 高效液相色谱仪(美国安捷伦公司),包括:四元梯度泵、自动进样器、柱温箱、DAD 紫外检测器;KQ 100DB 型超声清洗器(昆山市超声仪器有限公司)。

2.3.2.2 色谱条件 Hypersil ODS C₁₈ 色谱柱(250 mm × 4.6 mm, 5 μm);乙腈-水为流动相,梯度洗脱。乙腈(A)-水(B),0~19 min,45% A;19~20 min,45%→55% A;20~30 min,55% A;30~31 min,55%→65% A;31~50 min,65% A;50~51 min,65%→45% A;51~60 min,45% A。柱温:35℃;流速:1.0 mL·min⁻¹;检测波长:216 nm。

2.3.2.3 对照品溶液制备 精密称取各对照品适量,置于50 mL量瓶中,加甲醇溶液定容至刻度,摇匀,即得。莪术二酮质量浓度0.175 mg·mL⁻¹,莪术醇质量浓度0.189 mg·mL⁻¹,吉马酮质量浓度0.190 mg·mL⁻¹。

2.3.2.4 供试品溶液制备 称取莪术药材粉末0.5 g(过2号筛),精密称定置容量瓶中,加甲醇20 mL,称重,低温超声处理(功率100 W,频率50 Hz)60 min,取出,称重并补得,滤过,即得。

3 结果与分析

3.1 “温郁金2号”生物学特性

“温郁金2号”生长盛期植株株高180~205 cm,叶长85~100 cm,叶宽21~25 cm,先端渐尖或短尾尖,叶背无毛,基部楔形下延至叶柄,功能叶片数8~9片,萌发数5.6个,主根茎5~7个。在花期,花茎先叶于茎基抽出,穗状花序呈圆柱状,中下部苞片宽卵形,淡绿色。花萼白色,3齿裂;花冠白色,漏斗状,近顶端有糙毛;能育雄蕊1枚,淡黄色;子房下位。年生长期为225 d左右,芒种前后开花,6~10月生长旺盛,地下根茎在7月中旬至8月初已初步形成,10月初至11月初为根茎膨大期,块根开始形成,11~12月地上部分逐渐枯萎,块根停止生长。地下根茎个大,主根茎莪术鲜品断面油层蛋黄色,呈长纺锤形,断面黄棕色至棕褐色,

气香,每株5~7个,单个最重可达320 g以上,莪术药材中挥发油含量约5.5%(mL·g⁻¹);侧根茎姜黄粗短,呈不规则圆柱形,表面深黄色,断面黄色至金黄色,气香,单个最重可达150 g以上;块根郁金呈规则的长纺锤形,表面灰褐色,断面灰白色或白色,每株20~40个。

3.2 生产性状

2013—2014年生育期和植株形态比较结果见表1,“温郁金2号”全生育期220~233 d,平均生育期为226 d,与原始群体和对照(“温郁金1号”,CK)相仿;平均株高192.5 cm,比原始群体高4.68%,比对照高7.60%;平均萌发数5.6个,比原始群体多7.69%,比对照多24.44%,萌发数多则地下莪术个数多,药材产量高。

2013—2014年三地品比区域试验药材产量比较结果见表2,“温郁金2号”产的莪术、姜黄和郁金药材干品平均产量分别比原始群体增产5.01%、4.22%、10.72%,分别比对照增产12.03%、10.38%、21.29%，“温郁金2号”药材产量优于原始群体和对照。由于选用优良种苗,各地试验田多年未种植温郁金药材,各地都未出现明显的病虫害。

表1 温郁金生育期和植株形态比较($\bar{x} \pm s$, $n=30$)

年份	品种	生育期/d	株高/cm	萌发数/个
2013	温郁金2号	220~224	193.8±8.33 ^a	5.6±0.89 ^a
	原始群体	220~224	183.2±8.98 ^b	5.2±0.91 ^b
	温郁金1号(CK)	220~224	177.7±8.81 ^c	4.3±0.86 ^c
2014	温郁金2号	228~233	191.1±10.94 ^a	5.5±0.93 ^a
	原始群体	228~233	184.6±11.55 ^b	5.1±0.94 ^a
	温郁金1号(CK)	228~233	180.0±11.82 ^b	4.6±1.02 ^b
两年	温郁金2号	220~233	192.5	5.6
平均	原始群体	220~233	183.9	5.2
	温郁金1号(CK)	220~233	178.9	4.5

注:相同小写字母表示同列同年份数据无统计学差异($P>0.05$);不同小写字母表示同列同年份数据有统计学差异($P<0.05$);下同。

表2 温郁金3种药材产量比较($\bar{x} \pm s$, $n=3$)

年份	试验点	药材	干品产量/kg·(667m ²) ⁻¹		
			温郁金2号	原始群体	温郁金1号(CK)
2013	乐清岭 头村	莪术	300.1±6.20 ^a	287.2±9.47 ^{ab}	271.6±8.25 ^b
		姜黄	161.7±5.38 ^a	160.1±7.22 ^a	161.8±3.40 ^a
		郁金	89.1±6.64 ^a	84.1±3.36 ^a	71.0±2.21 ^b
乐清丁 岙村	莪术	莪术	294.2±6.37 ^a	275.7±8.90 ^b	266.0±7.48 ^b
		姜黄	161.1±5.86 ^a	153.3±7.20 ^a	156.3±6.65 ^a
		郁金	91.3±5.13 ^a	79.4±4.27 ^b	80.3±7.75 ^a

表2(续)

年份	试验点	药材	干品产量/kg·(667m ²) ⁻¹		
			温郁金2号	原始群体	温郁金1号(CK)
2013	瑞安沙洲村	莪术	267.0 ± 7.68 ^a	259.3 ± 12.07 ^{ab}	245.5 ± 11.94 ^b
		姜黄	156.0 ± 4.16 ^a	150.0 ± 10.27 ^a	145.3 ± 3.74 ^a
		郁金	79.1 ± 2.74 ^a	70.5 ± 2.60 ^b	67.1 ± 1.29 ^b
2014	乐清岭头村	莪术	290.1 ± 3.77 ^a	281.9 ± 11.39 ^a	260.7 ± 6.39 ^b
		姜黄	160.0 ± 6.74 ^a	151.4 ± 9.06 ^{ab}	137.8 ± 8.28 ^b
		郁金	29.5 ± 1.80 ^a	28.0 ± 3.21 ^{ab}	23.0 ± 2.73 ^b
乐清丁岙村	莪术	310.2 ± 15.99 ^a	282.7 ± 6.72 ^b	266.0 ± 6.87 ^b	
	姜黄	170.6 ± 20.66 ^a	167.9 ± 7.78 ^a	145.9 ± 9.99 ^b	
	郁金	44.5 ± 9.84 ^a	41.3 ± 2.51 ^a	36.9 ± 12.42 ^a	
瑞安沙洲村	莪术	293.5 ± 8.72 ^a	284.4 ± 8.26 ^a	257.0 ± 13.43 ^b	
	姜黄	182.8 ± 13.57 ^a	169.3 ± 3.36 ^a	152.0 ± 4.65 ^b	
	郁金	44.1 ± 7.93 ^a	38.1 ± 2.46 ^{ab}	33.1 ± 3.61 ^b	
两年三地平均	莪术	292.5	278.6	261.1	
	姜黄	165.4	158.7	149.8	
	郁金	63.0	56.9	51.9	

3.3 品质性状

2012—2013年莪术药材挥发油含量比较结果见表3, 莪术挥发油含量: 温郁金2号为5.9% (mL·g⁻¹, 下同), 原始群体为5.4%, 对照为4.5%, “温郁金2号”莪术药材挥发油含量比原始群体增加9.26%, 比对照增加31.11%。2015年检测了“温郁金2号”和“温郁金1号”(对照)莪术药材中莪术二酮、莪术醇和吉马酮含量, 比较结果见表4。“温郁金2号”产的莪术药材中莪术二酮质量分数为2.240%, 比对照增加45.64%; 莪术醇质量分数为0.027%, 比对照增加92.86%; 吉马酮质量分数为0.818%, 比对照增加57.92%。

表3 莪术挥发油含量比较($\bar{x} \pm s$, $n=3$)

品种	挥发油 (% (mL·g ⁻¹))		
	2013年	2014年	两年平均
温郁金2号	5.9 ± 0.26 ^a	5.8 ± 0.25 ^a	5.9
原始群体	5.4 ± 0.10 ^b	5.4 ± 0.12 ^b	5.4
温郁金1号(CK)	4.5 ± 0.15 ^c	4.4 ± 0.10 ^c	4.5

表4 莪术药材化学成分含量比较

品种	莪术二酮(%)	莪术醇(%)	吉马酮(%)
温郁金2号	2.240	0.027	0.818
温郁金1号	1.538	0.014	0.518
比对照增加	45.64	92.86	57.92

2013年和2014年两年三地区域品比试验中, 综合表现以“温郁金2号”为最佳, 且总结出以下特点: 1) 产量高, 除了2013年乐清岭头村“温郁金2号”的姜黄药材产量稍低于“温郁金1号”外, “温郁金2号”产的莪术、姜黄、郁金平均干品都比原始群体和对照有不同程度的增产; 2) 品质佳, 莪术平均挥发油含量高于5.0%, 高于原始群体和对照, 特别是明显高于对照。

结果表明, 生育期“温郁金2号”和原始群体及对照相仿; “温郁金2号”植株株高、萌发数、药材产量、莪术挥发油含量和莪术药材化学成分含量都优于原始群体和对照, “温郁金2号”产的莪术药材中莪术二酮、莪术醇和吉马酮含量也高于“温郁金1号”。

4 讨论

温郁金种植采用无性繁殖, 在主产区药农普遍自繁自留, 良种意识薄弱, 未建立专门的良种繁育基地。由于药材价格波动大, 温郁金种植面积也不稳定, 药材价格高时, 将不适合作为种源的根茎用于留种栽培, 导致温郁金种性退化严重。研究表明, 传统产区栽培的温郁金遗传多样性水平较低, 种质的亲缘关系较近^[4], 但莪术和片姜黄药材中挥发油含量、吉马酮和莪术醇含量有一些差异^[5]。不同产区温郁金植株形态差异较小, 凭植株形态很难进行分类, 需要利用分子标记技术进行温郁金种质资源亲缘关系、遗传多样性、辅助育种及种质资源鉴定等方面的研究。近年来, 随着对温郁金研究的深入, 发现温郁金对多种肿瘤细胞具有抑制作用, 而且其机制多样, 以温郁金为原料的新药也越来越多, 这为温郁金新品种选育提供了方向。

“温郁金2号”以温郁金1号变异株为种质资源, 经系统选育得到高莪术挥发油、高产和品质优异的新品种, 莪术药材挥发油含量高于温郁金1号, 可用于莪术油提取。针对温郁金无性繁殖的特点, 在生产中应建立良种繁育基地, 对种苗进行提纯复壮, 提高种苗质量, 防止种性退化。温郁金2号在多年区域试验中表现优异, 经生产推广后, 一致认为该品种莪术挥发油含量高、品质优、高产, 可作为莪术挥发油提取原料品种在产区推广种植。

(下转第331页)

验,结果表明,“浙益1号”2年三茬平均产量为20 157 kg·hm⁻²,较对照增产14.3%,较“灵宝混合群”产量增产5.3%,说明该品系丰产性好。“浙益1号”益母草中水苏碱平均含量为4.13%,益母草碱平均含量为0.33%,均高于对照种,且均符合2010版《中华人民共和国药典》要求,说明该品系药材质量佳。

益母草作为妇科要药,几乎全国各地都有分布,但由于生境及种质的不同,药材质量参差不齐,差异极大。由于种质资源分布广,致使目前生产上种源来源混杂比较严重,导致生产出的药材质量不稳定,严重制约了益母草种植的规模化生产。而“浙益1号”益母草品系是由河南灵宝野生益母草种质资源经驯化后系统选育而成,适宜在浙江境内种植,且2015年11月由浙江省非主要农作物品种审定委员会组织的专家进行了品种现场考察,并于2016年1月通过了浙江省非主要农作物品种审定委员会审定,品种名为“浙益1号”。

目前临床上以益母草为原料的单方中成药主要是益母草颗粒、益母草膏、益母草胶囊等,临床用量巨大。但是上述中成药一般都以开花前期的干药材入药,由于益母草在花期阶段生物碱含量下降很快,因此市场上的花期益母草药材中水苏碱和益母草碱等有效成分含量大部分不符合《中华人民共和国药典》规定要求。因此,目前大部分生产厂家开始以春季抽苔后开花前植株高度约50 cm左右的植株或当年生栽培的基生状植株作为原料。浙江大德药业集团有限公司生产的鲜益母草胶囊是全国独家以当年生栽培的鲜益母草为原料经榨汁、冷冻干燥等先进工艺生产的益母草产品,产品疗效好,市场反应良好。目前“浙益1号”益母草新品种已在该

公司益母草种植基地推广应用,提高了鲜益母草药材的产量和质量,较好地满足了该企业对鲜益母草原料的需求。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[S]. 北京:中国医药科技出版社,2010:272-273.
- [2] 邓岫,刘丽丽,陈玥,等. 益母草化学成分研究Ⅲ[J]. 天津中医药大学学报,2014,33(6):362-365
- [3] 阮金兰,杜俊蓉,曾庆忠,等. 益母草的化学、药理和临床研究进展[J]. 中草药,2003,34(11):15-19.
- [4] 刘莉,高鹏,李慧金. 益母草提取工艺优选[J]. 中国实验方剂学杂志,2003,9(2):3-4.
- [5] 晁志,王厄舟,周秀佳. 益母草药材中生物碱含量与产地生态环境的关系[J]. 第一军医大学学报,2000,20(6):504-506.
- [6] 可燕,车生泉. 不同产地益母草总生物碱含量的比较[J]. 中草药,1999,30(4):270-271.
- [7] 李卫东,王淞翰,于福来. 益母草种子发芽和生活力检验方法的研究[J]. 中国现代中药,2010,12(11):15-16.
- [8] 熊南燕,刘艳丽,孔增科. 益母草不同采摘期、不同用药部位中含盐酸水苏碱的比较研究[J]. 时珍国医国药,2008,19(8):2004-2005.
- [9] 黎耀东,贾芸,卢军. 品种、产地及采收期对野生益母草中生物碱成分的影响[J]. 中成药,2011,33(10):1764-1767.
- [10] 张维瑞,韩远记,薛愧玲,等. 河南益母草野生居群遗传多样性的 SCoT 分析[J]. 中草药,2013,44(8):1022-1026.
- [11] 陈丽雅,赵鹏,白岩,等. 不同种源益母草遗传关系的 ISSR 分析[J]. 中国中药杂志,2009,34(11):1343-1345.
- [12] 姜华年. 不同种源地益母草干重和水苏碱含量的测定[J]. 中国农学通报,2011,27(9):191-194.

(收稿日期 2016-12-21)

(上接第326页)

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[S]. 北京:中国医药科技出版社,2015.
- [2] 展晓日,曾昭武,孟凡莉,等. 莢术油药理学研究进展[J]. 杭州师范大学学报(自然科学版),2011,10(5):454-458.
- [3] 陶正明,姜武,郑福勃,等. ‘温郁金1号’新品种选育[J]. 中国中药杂志,2014,39(20):3910-3914.
- [4] 陶正明,冷春鸿,吴志刚,等. 传统产区温郁金遗传多样性的 ISSR 分析[J]. 浙江亚热带作物通讯,2007,29(2):7-10.
- [5] 陶正明,姜武,吴志刚,等. 不同产地温郁金药材有效成分含量比较[J]. 浙江农业科学,2015,56(10):1583-1586.

(收稿日期 2016-12-22)