

五味子种质资源雌花心皮数及相关性状研究

艾 军^{1,2}, 王英平², 王志清², 郭 靖², 李昌禹², 郭修武^{1*}

(1. 沈阳农业大学园艺学院, 辽宁 沈阳 110161; 2. 中国农业科学院特产研究所, 吉林 吉林 132109)

摘要:目的 研究五味子种质雌花心皮数的精确估算方法及其变异规律,为五味子种质资源的收集、评价和品种选育提供理论依据。方法 采用资源调查和统计分析相结合的方法。结果 采用公式 $y=5x+n$ (y :心皮数; x :各行一致心皮数; n :顶端心皮数)对五味子雌花心皮数的估算值与实测值差异不显著。五味子种内雌花心皮数的变异系数为 14.33%,种质平均心皮数 19.5~44.0 枚。五味子种质雌花心皮数与心皮坐果率呈极显著负相关;雌花心皮数同心皮坐果率的乘积与果穗质量、果穗果粒数呈极显著正相关;雌花心皮数与同节位雌花数呈极显著正相关;不同粗度枝条雌花心皮数差异显著。结论 公式 $y=5x+n$ 可较精确估算五味子雌花心皮数。五味子种内雌花心皮数存在较大变异,可作为五味子种质资源收集、评价及品种选育的重要性状。进行雌花心皮数评价时需注意取样的代表性和典型性。

关键词:五味子;心皮数;估算;变异

中图分类号:R282.2

文献标识码:A

文章编号:0253-2670(2007)03-0436-04

Female flower carpellary number and its related characteristics in germplasm resources of *Schisandra chinensis*

AI Jun^{1,2}, WANG Ying-ping², WANG Zhi-qing², GUO Jing², LI Chang-yu², GUO Xiu-wu¹

(1. Horticultural College of Shenyang Agricultural University, Shenyang 110161, China; 2. Institute of Wild Economic Animal and Plant Science, Chinese Agricultural Academy of Sciences, Jilin 132109, China)

Abstract: **Objective** To study the accurate estimated methods and its variant law of female flower carpellary number of germplasm resources and supply a theoretical base for the collection, evaluation, and breeding in *Schisandra chinensis*. **Methods** The combination of germplasm resources and statistical analysis was used. **Results** The difference was not significant between the estimated data and the actual number of female flower carpellary number by using the assumed formula of $y=5x+n$ (y : carpellary number; x : same carpellary number per row; n : apical carpellary number). The coefficient of variation was 14.33%; the carpellary number was 19.5—44.0. The carpellary fruit set ratio was negative correlated significantly with carpellary number; cluster weight and berry numbers were positive correlated significantly with the product of carpellary number and fruit set ratio; female flower numbers of the same node were positive correlated significantly with carpellary number; the carpellary number was significantly different among the branches of various diameters. **Conclusion** Carpellary number could be estimated accurately by the formula of $y=5x+n$ in *S. chinensis*. There existed a big variation in female flower carpellary number in germplasm of *S. chinensis*, and the carpellary number can be used as a major characteristics in collection, evaluation, and breeding of *S. chinensis*. More attention should be paid to the representativeness and typicalness of sampling in the evaluation of carpellary number.

Key words: *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.; carpellary number; estimation; variation

五味子 *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. 为我国东北的大宗道地中药材,随着野生资源的不断减少和市场对五味子原料需求的不断增加,近年来五味子的人工栽培已形成较大规模。由于五味子人工栽培的历史较短,现多采用实生苗栽培,植株间

的生物学特性、抗性、品质等差异较大,丰产稳产性较差,严重地制约了五味子栽培产业的发展,因此,选育五味子新品种,进行良种化栽培是五味子栽培的必然趋势。五味子是雌雄同株异花植物,其雌花心皮离生,多枚心皮聚合于花托上,授粉受精后发育成

收稿日期:2006-07-10

基金项目:科技部国家科技基础条件平台工作重点项目(2003DEA3N032)

作者简介:艾军(1968—),男,副研究员,在读博士,硕士生导师,研究方向为药用植物种质资源评价及利用研究。

Tel:(0432)4701804 E-mail:aijun1005@163.com

* 通讯作者 郭修武

果穗,因此,雌花心皮数是决定果穗大小的重要因素,为五味子重要的育种学性状,对五味子品种选育和资源的收集与评价具有重要意义。本实验对五味子雌花心皮数的调查方法和变异情况及其相关因子等进行了较为系统的研究。

1 材料与方 法

1.1 材料:试验材料选自中国农业科学院特产研究所五味子栽培园及资源圃的 60 份种质资源,由中国农业科学院特产研究所常维春研究员鉴定。株龄为 6~8 年,篱架栽培,株行距 0.75~1.0 m×2.0~2.5 m,单株主蔓 4~6 个。

1.2 方 法

1.2.1 根据五味子雌花心皮以 2/5 序列螺旋状着生于花托上的特性,假定公式: $y=5x+n$ (y :心皮数; x :各行一致心皮数; n :顶端心皮数),可以估算五味子雌花心皮数。选有代表性的 6 份五味子种质,每种质取代表性雌花 50 朵,分别进行实测与估测,以每份种质为 1 次重复,实测与估测为处理,进行方差分析,验证估算结果的可靠性。

1.2.2 每份种质各选 3 株中庸健壮植株,每株选取架面南侧中部强(粗度>4.5 cm)、中(粗度 3.5~4.5 cm)、弱(粗度<3.5 cm)结果母枝各 1 个,分别调查每节位雌花数、雌花心皮数、心皮坐果率、果实各性状等,每枝调查 10 个节位。以强、中、弱 3 种类型母枝为处理,5 份代表性五味子种质为重复,随机区组,对 5 份五味子种质雌花心皮数及不同类型母枝的雌花心皮数、新梢雌花数等进行方差分析和相关分析。并对 31 份代表性五味子种质进行心皮性状与果实各性状的相关分析。

2 结果与分析

2.1 五味子雌花心皮数的精确估算:据观察,五味子的雌花心皮以 2/5 序列螺旋状着生于花托上,5 个螺旋的方向因花朵而异,既可是顺时针也可是逆时针,各螺旋的心皮数整体基本相等,顶端剩有 0~4 个心皮,因此,采用公式: $y=5x+n$ 进行五味子雌花心皮数的估算,估算结果与实测结果的方差分析见表 1。可见实测与估测间的 F 值远远小于 $F_{0.05}$,说明实测雌花心皮数与估测结果间没有显著差异。表 2 为五味子雌花心皮数估测值与实测值的比较,采用该公式对五味子的雌花心皮数进行估算,各品系估测误差在 1.24%~ -3.37%,平均为 0.85%,因此,可较精确地估算五味子雌花心皮的数量。

2.2 五味子雌花心皮数的变异:对 5 份五味子种质雌花心皮数调查及统计分析的结果表明(表 3),部

分品系间雌花心皮数存在显著或极显著差异,其中,0442 与其他 4 份种质皆表现极显著差异,0462 与 0446、0415 差异显著,与 0432 差异极显著,0446 及 0415 间差异不显著,但与 0432 差异极显著。各品系自身的雌花心皮数也具有较大变异,0442 种质的最大雌花心皮数为最小心皮数的 2.35 倍,变异系数为 11.20%,0446 株系的雌花心皮数变异系数达 14.09%。

表 1 实测与估测雌花心皮数的方差分析

Table 1 Variance analysis of actual number and estimated data in carpellary number of *S. chinensis*

方差来源	离差平方和	自由度	方差	F 值	显著性
处理间	0.122	1	0.12	0.003	$P>0.05$
误差	391.302	11	35.57		
总	391.424	12			

$F_{0.05}(1,11)=4.84$ $F_{0.01}(1,11)=9.65$

表 2 五味子雌花心皮估测值与实测值比较

Table 2 Comparison between actual number and estimated data in carpellary number of *S. chinensis*

品系代号	实测值	估测值	估算误差
0462	27.96	28.04	0.29%
0442	42.39	40.96	-3.37%
0452	30.47	30.52	0.16%
0464	30.94	31.27	1.07%
0469	30.62	31.00	1.24%
0467	23.5	22.96	-2.30%
平均	30.72	30.98	0.85%

表 3 五味子种质雌花心皮数差异

Table 3 Difference of carpellary number among germplasm of female flower of *S. chinensis*

种质类型	最大值	最小值	变异系数/%	平均心皮数
0442	47.0	20.0	11.20	40.0aA
0462	39.0	23.0	11.79	31.5bB
0446	37.0	17.0	14.09	27.8cB
0415	30.0	20.0	7.87	27.1cB
0432	27.0	14.0	10.33	21.3dC

小写字母 $P=0.05$; 大写字母 $P=0.01$ (下同)

Small letter $P=0.05$; capital letter $P=0.01$ (Following Tables are same)

对 60 份五味子种质资源的雌花心皮数调查及统计分析的结果表明,五味子种内不同种质间雌花心皮数存在较大变异,变异系数为 14.33%。雌花心皮数最少的种质为 0402,平均 19.5 枚,最多的种质为 0433,平均 44.0 枚,后者为前者的 2.26 倍。五味子种内单个雌花心皮数的变化范围在 14~50 枚,比已有记载五味子雌花心皮数变化范围在 17~40 枚

的结果^[1]更为广泛。

2.3 五味子雌花心皮数的影响因子:对 3 种类型母枝的雌花心皮数及新梢雌花数进行方差分析及 *t* 检验,结果表明(表 4),五味子不同枝类的雌花心皮数存在较大差异,随着母枝粗度增加,雌花心皮数也有增加的趋势,强枝与弱枝的雌花心皮数差异达极显著水平。五味子不同枝类的新梢雌花数与雌花心皮数的变异存在相同趋势,即随着母枝粗度增加,每个新梢的雌花数增加,其中,强枝和弱枝的新梢雌花数差异极显著。

表 4 不同枝类心皮数及雌花数差异

Table 4 Difference between carpellary number and female flower number among various branches

枝类	平均心皮数	平均新梢雌花数
强枝	31.82A	3.58A
中枝	29.60AB	3.14AB
弱枝	26.60B	2.78B

对五味子不同种质分别进行雌花心皮数与同节位新梢雌花数的相关分析,结果表明(表 5),各种质的雌花心皮数与同节位的新梢雌花数均存在极显著正相关,既相应新梢的雌花数量多,其雌花心皮数也较多,其中 0432 种质的相关性最高,相关系数达 0.920,相关系数最低的 0462 种质,其相关系数也达到 0.709 的极显著水平。

表 5 五味子种质新梢雌花数与雌花心皮数的相关性

Table 5 Correlation between female flower number and carpellary number of female flowers in new twig of *S. chinensis* germplasm

品系	相关系数	品系	相关系数
0462	0.709	0446	0.795
0442	0.826	0415	0.881
0432	0.920		

df=40 $t_{0.01}=0.3932$

2.4 五味子不同枝类及节位雌花心皮数变化:研究结果表明,五味子不同枝类及节位的雌花心皮数变异具有较大的随机性,但也具有一定的规律。图 1 为五味子种质 0442 不同枝类及不同节位雌花心皮数变化的线型图,从图中可以看出,五味子不同枝类雌花心皮数存在较大差异,以强枝和中枝雌花心皮数较多,且不同节位数量相对稳定,弱枝雌花心皮数较少,不同节位变化幅度大。在各节位间,以第 1 节和第 6 节以后各节位雌花心皮数变化幅度较大,其中强枝和中枝的第 3、4、5 节雌花心皮数较为稳定,具有一定的代表性。对其他株系的调查也取得相似的结果,即中枝和强枝的第 4、5 节雌花心皮数较为稳

定,具有一定的代表性。

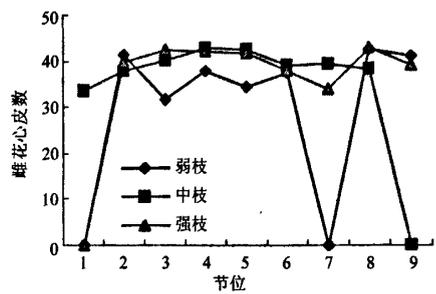


图 1 五味子不同节位的雌花心皮数变化

Fig. 1 Variation of carpellary number of female flower in different nodes of *S. chinensis*

2.5 五味子雌花心皮状况及果实各性状的相关性:对 31 份五味子种质的雌花心皮数、心皮坐果率、理论果穗果粒数(雌花心皮数×心皮坐果率)及果实各性状的简单相关分析表明(表 6),五味子的雌花心皮数与雌花心皮坐果率呈极显著负相关;心皮坐果率与果穗果粒数、果穗长呈极显著正相关;与果穗质量呈显著正相关;理论果穗粒数与果穗果粒数、果穗质量呈极显著正相关;果穗果粒数、果粒质量和果穗长三者间均呈极显著正相关。

3 讨论

利用植物不同性状间的相关性,采用数学方法,对某些较难直接测量的性状进行精确估算,是植物学研究中的常用方法。其中,根据叶片长、宽及长宽之积与叶面积的相关性,采用相关与回归分析的方法,建立数学模型,估算不同植物叶面积的方法多有报道^[2-6]。本研究根据五味子雌花心皮在花托上着生的特殊规律,先假定公式: $y=5x+n$ 可以精确估算五味子雌花心皮数,再通过方差分析的方法对公式估算结果进行验证,与前人在叶面积等方面的研究采用了不同的技术路线,并取得了良好结果。由于五味子属植物的雌花心皮都是以 2/5 序列螺旋状着生于花托上^[7],因此,该公式在五味子属的其他种进行心皮数量评价时可能具有普遍意义,尚需进一步研究。

五味子的雌花心皮数与心皮坐果率呈显著负相关,可能是由于心皮数量多,受精后心皮发育需要更多的营养,因营养竞争而造成过多的心皮不能正常发育而引起的。五味子的雌花心皮数与果穗质量等各性状不存在显著相关性,但雌花心皮数与心皮坐果率的乘积却与果穗质量、果穗果粒数呈极显著正相关,说明五味子的雌花心皮数仍为决定果穗质量和果粒数的重要性状,只是受心皮坐果率的影响较大,在保证雌花心皮坐果率的前提下,五味子雌花心皮数仍是决

定其果穗质量的重要因素,是关系到五味子果穗质量 的潜在指标,为五味子重要的育种性状。

表 6 五味子心皮性状与果实各性状的相关性

Table 6 Correlations among characteristics of carpellary and fruit of *S. chinensis*

性状	果穗果粒数(A)	果穗长(B)	果穗质量(C)	种子千粒重(D)	果粒种子数(E)	果粒质量(F)	理论果穗粒数(G)	雌花心皮数(H)	心皮坐果率(I)
I	0.589 5	0.481 2	0.427 2	0.033 7	-0.002 5	0.188 1	0.422 5	-0.670 7	1.000 0
H	-0.103 6	-0.275 8	-0.052 4	0.136 0	0.072 9	-0.090 0	0.317 2	1.000 0	
G	0.760 2	0.336 2	0.552 6	0.056 7	0.096 7	0.056 9	1.000 0		
F	0.070 3	0.470 4	0.618 2	0.672 7	0.109 4	1.000 0			
E	0.024 1	0.003 9	0.147 1	-0.181 4	1.000 0				
D	-0.008 6	0.307 9	0.358 4	1.000 0					
C	0.767 2	0.788 0	1.000 0						
B	0.712 1	1.000 0							
A	1.000 0								

df=30 $t_{0.05}=0.349 4$ $t_{0.01}=0.448 7$

五味子的雌花心皮数不但与枝条的生长势强弱有关,还与不同节位的营养状况等有关,因此,加强栽培管理,促进新梢生长和保证不同节位腋芽良好的营养条件,对五味子的丰产稳产有重要意义。另外,在进行五味子雌花心皮数调查时需选取代表性枝类与节位,以中枝和强枝的第 4、5 节雌花心皮数较为适宜。

References:

[1] Delectis Florae Reipublicae Popularis Sinicae, Agendae Academiae Sinicae Edit. *Flora Reipublicae Popularis Sinicae* (中国植物志) [M]. Beijing: Science Press, 1996.
 [2] Shi Y S, Luo J X. Study of mensuration for leaf area of persimmon [J]. *J Fruit Sci* (果树科学), 1996, 13(4): 253-254.
 [3] Qing Z L. Regression equation ways measurate leaf aera of Chinese gooseberry [J]. *North Fruits* (北方果树), 1998 (1): 8-9.
 [4] Gao Z H, Zhang Z, Lou X M. Regression equation ways measurate leaf aera of different plum varieties. [J]. *Jiangsu Agric Sci Technol* (江苏农业科技), 1999(3): 65-67.
 [5] Hou L Q, Du Z Y, Li X F, et al. Discussion of measuration for leaf aera of conders [J]. *Hebei J Forest Orch Res* (河北林果研究), 2002, 17(1): 48-51.
 [6] He W L, Fen Y M, Song Y J, et al. Study of measuration for leaf aera of winemaking prape [J]. *J Hebei Vocation-Techni Teach Coll* (河北职业技术师范学院学报), 2001, 15(2): 40-43.
 [7] Liu Y H. Flora development morphology and systematology in *Schisandra* [A]. *Dissertation of Doctor Degree of Plant Research Institute of chinese Academy* (中国科学院植物研究所博士论文) [D]. Beijing Plant Research Institute of Chinese Academy, 2000.

遂川产西芎藭本挥发油气相色谱指纹图谱研究

张 凌¹, 许怀远¹, 刘隆洪², 张道英¹, 杨世林¹

(1. 江西中医学院, 江西 南昌 330006; 2. 江西翔云生物药业有限公司, 江西 遂川 343900)

摘 要:目的 建立遂川产藭本药材气相色谱指纹图谱,对藭本药材规范化种植进行指导。方法 采用水蒸气蒸馏提取,GC 法分析对比 10 批遂川藭本挥发油化学成分,运用 GC-MS 联用技术对挥发油成分进行鉴定。结果 10 批遂川产西芎藭本药材相似度较高,挥发油中含有苯酚类衍生物和烯丙基苯类衍生物。结论 该方法适合于遂川藭本药材质量评价和种植指导。

关键词:遂川藭本药材; 挥发油; GC 指纹图谱; 质量评价

中图分类号:R282.7 文献标识码:A 文章编号:0253-2670(2007)03-0439-04

GC Fingerprint of volatile oils in *Rhizoma Ligustici* from Suichuan

ZHANG Ling¹, XU Huai-yuan¹, LIU Long-hong², ZHANG Dao-ying¹, YANG Shi-lin¹

(1. Jiangxi College of Traditional Chinese Medicine, Nanchang 330006, China; 2. Jiangxi Xiangyun

Bio-pharmaceutical Co., Ltd., Suichuan 343900, China)

Abstract: Objective To study and establish the GC fingerprint of *Rhizoma Ligustici* from Suichuan to guide the standardization of planting *Rhizoma Ligustici*. Methods Ten batches of volatile oils were extracted by steam distillation, then separated by capillary gas chromatography and determined by GC/