

野生和栽培桔梗主要农艺性状遗传多样性的比较分析

严 一 字, 于 亚 彬, 吴 松 权, 全 雪 丽, 吴 基 日

(延 边 大 学 农 学 院, 吉 林 龙 井 133400)

摘 要: 比较分析了不同来源的野生和栽培桔梗各8份株高等9个主要农艺性状的遗传多样性。结果表明:所比较分析的9个农艺性状在野生和栽培桔梗内都有遗传多样性,并且方差分析结果多数性状都有显著或极显著差异,但野生和栽培桔梗之间除了茎粗外都不存在显著差异,并且在次数分布图上互相交叉分布,说明所比较分析的9个农艺性状的遗传多样性在野生和栽培桔梗之间有一定的相似性。

关键词: 野生桔梗; 栽培桔梗; 农艺性状; 比较分析

中图分类号: S 567.23⁺ 9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001- 0009(2010)09- 0209- 03

桔梗(*Platycodon grandifloru* (Jacq.) A. DC) 为桔梗科桔梗属植物,桔梗根为常用中药,用于治疗外感咳嗽、咽喉肿痛、胸闷腹胀、支气管炎等症^[1,2]。桔梗根除了药用外还可食用、观赏用、美容用等^[3]。近年来,桔梗的出口量逐年增加,尤其是韩国、日本特需长白山区野生桔梗,使野生桔梗的价格急剧上涨,农民开始对长白山区野生桔梗的大量采挖,在人类未充分利用野生资源之前,正面临严重的破坏甚至面临灭绝的威胁。为了保护 and 充分利用,首先应该了解长白山区野生桔梗资源的遗传特性和遗传多样性。

遗传多样性是种内不同群体之间或一个群体内不同个体遗传变异的总合,遗传多样性最直接的表达形式就是遗传变异性的^[4]大小,但也包括遗传变异分布格局^[4]。严一字等^[5]已对50份栽培桔梗资源的8个主要

农艺性状的变异范围进行分析。在此基础上,以长白山区为主的野生桔梗资源和中国各地的栽培桔梗资源各8份为供试材料,比较分析野生和栽培桔梗主要农艺性状的遗传多样性,旨在为保护和利用长白山区野生桔梗资源提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

2008年,在农学院桔梗种质资源圃中,选以长白山区为主的野生桔梗种质资源8份和有一定代表性的栽培桔梗种质资源8份进行套袋自交(因桔梗是异花授粉为主的植物),秋天采种作为该试验的供试材料。供试材料的名称及最初来源见表1,其中Y_s指野生桔梗,Z_p指栽培桔梗。

表 1 供试桔梗种质资源名称及来源

序号	种源名	来 源	序号	种源名	来 源
Y _s 1	凤林野生	吉林延吉市凤林村地头边	Z _p 1	三成紫花	吉林龙井三成村桔梗地采种
Y _s 2	春阳野生 1	吉林汪清春阳镇周边山岗	Z _p 2	龙井当地	吉林龙井智新乡种子商店购入
Y _s 3	春阳野生 2	吉林汪清县春阳镇水库周边	Z _p 3	韩国咸阳	韩国留学生带回
Y _s 4	春化野生	吉林浑春市春化镇周边山岗	Z _p 4	亳州无叉	安徽亳州绿州公司购买
Y _s 5	石国野生	吉林和龙城镇石国村周边	Z _p 5	吉林特产	原吉林特产专科学校赠送
Y _s 6	南湖野生	吉林龙井三合镇南湖村周边	Z _p 6	宁安桔梗	吉林汪清药材种子商店购入
Y _s 7	宁安野生	黑龙江宁安镜泊乡周边山岗	Z _p 7	商州桔梗	陕西省商洛学院赠送
Y _s 8	桃沟野生	陕西省商洛学院赠送	Z _p 8	安图桔梗	吉林安图万宝乡桔梗地采种

1.2 试验方法

1.2.1 播种机田间管理方法 试验在延边大学农学院

第一作者简介: 严一字(1964),女,博士,副教授,现主要从事中草药的遗传育种研究工作。E-mail: yiziyan@yahoo.com.cn。

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(30660016)。

收稿日期: 2009- 12- 25

桔梗试验田里进行,试验地为沙壤土,肥力中等。试验地作成1.5 m宽、4.5 m长的2个畦,每个畦为1次重复,共设2次重复。于2009年5月13日播种,行距为20 cm,株距为6 cm,每穴点大约10粒种子,播种后踩实。田间管理同大田生产。

1.2.2 调查内容及方法 当年10月5日进行收获期桔梗主要农艺性状的调查,调查内容包括株高、分枝数、主

茎叶数、茎粗、茎叶鲜重、主根长、根粗、侧根数以及单根鲜重。每种质资源、每次重复中间 1 行连续取 10 株有代表性的植株进行调查, 求每 10 株的平均值, 用 SPSS 程序逐项进行方差分析和种质资源间差异的显著性测验。

2 结果与分析

2.1 野生桔梗和栽培桔梗主要农艺性状的调查结果

由表 2 所示, 野生桔梗株高的变异范围在 34. 0~ 39. 5 cm, 平均株高为 38. 0 cm, 变异系数为 4. 6%; 栽培桔梗株高的变异范围在 33. 8~ 43. 3 cm, 平均株高为 39. 1 cm, 变异系数为 8. 3%, 栽培桔梗的株高略高于野

生桔梗且变异系数也大于野生桔梗。其它 8 个农艺性状中野生桔梗的平均值大于栽培桔梗的性状有主根长、根粗以及单根鲜重等根部性状, 变异系数大于栽培桔梗的有茎粗、茎叶鲜重、根粗、侧根数以及单根鲜重; 栽培桔梗的平均数大于野生桔梗的性状有分枝数、主茎叶数、茎粗、茎叶鲜重以及侧根数, 主要是地上部性状, 变异系数大于野生桔梗的有分枝数、主茎叶数、主根长。可见在该试验范围内野生桔梗的根部性状略好于栽培桔梗, 野生桔梗的 9 个农艺性状中有 5 个农艺性状的变异系数大于栽培桔梗。

表 2 野生桔梗和栽培桔梗主要农艺性状的调查结果

种源序号	株高 / cm	分枝数 / 条	主茎叶数 / 张	茎粗 / cm	茎叶鲜重 / g · 株 ⁻¹	主根长 / cm	根粗 / cm	侧根数 / 条	单根鲜重 / g
Y ₁ -1	38.8	8.5	12.5	0.931	43.1	22.4	1.903	7.4	42.0
Y ₁ -2	34.0	7.5	11.5	0.804	37.7	22.2	1.929	6.0	41.3
Y ₁ -3	37.6	9.5	14.0	0.876	54.0	25.3	2.147	7.5	53.3
Y ₁ -4	37.4	7.0	12.5	0.900	41.7	24.1	1.891	6.2	39.8
Y ₁ -5	39.5	8.5	13.5	0.836	47.8	24.9	1.973	7.0	36.6
Y ₁ -6	39.3	11.0	15.0	0.883	35.9	23.9	2.058	6.0	44.7
Y ₁ -7	37.3	8.5	14.5	0.609	28.5	24.0	1.697	4.5	33.0
Y ₁ -8	38.0	10.0	14.5	0.776	37.9	22.3	1.897	6.0	39.5
平均	37.7	8.8	13.5	0.826	40.8	23.6	1.936	6.3	41.2
变异系数 / %	4.6	14.8	9.1	12.3	19.1	5.1	6.8	15.4	14.6
Z ₁ -1	37.7	10.0	15.5	0.869	44.0	26.0	1.724	6.0	37.8
Z ₁ -2	36.3	9.0	11.7	0.951	43.6	21.8	1.838	6.3	34.5
Z ₁ -3	43.3	8.0	14.0	0.972	42.0	24.1	1.804	5.5	42.1
Z ₁ -4	37.7	10.5	17.5	0.842	41.5	23.0	1.944	6.0	40.9
Z ₁ -5	33.8	7.5	14.0	0.871	37.8	20.9	1.934	8.5	34.5
Z ₁ -6	40.3	11.5	16.5	0.940	61.0	22.9	1.933	7.0	45.5
Z ₁ -7	42.7	11.5	17.0	0.885	48.9	22.8	1.981	7.0	38.9
Z ₁ -8	40.7	10.0	13.5	0.884	41.5	24.6	1.944	7.0	41.6
平均	39.1	9.7	14.9	0.902	45.0	23.3	1.888	6.6	39.5
变异系数 / %	8.3	15.3	13.3	5.1	15.9	6.9	4.7	14.0	9.7

表 3 野生桔梗和栽培桔梗主要农艺性状方差分析结果

主要农艺性状	野生桔梗内		栽培桔梗内		野生和栽培桔梗间	
	F 值	P 值	F 值	P 值	F 值	P 值
株高	5.57	0.014	1.23	0.386	11.22	0.079
分枝数	6.08	0.011	4.43	0.027	15.39	0.059
主茎叶数	2.67	0.096	8.64	0.003	12.25	0.073
茎粗	6.74	0.008	4.57	0.024	320.89	0.003
茎叶鲜重	10.77	0.002	6.98	0.007	15.41	0.059
主根长	3.92	0.037	4.68	0.023	1.00	0.423
根粗	10.03	0.002	8.53	0.004	7.78	0.108
侧根数	3.28	0.059	1.74	0.227	1.20	0.388
单根鲜重	71.86	0.001	109.060	0.001	11.22	0.079

2.2 野生桔梗和栽培桔梗主要农艺性状方差分析结果

由表 3 可知, 株高在野生桔梗内各种质资源之间有显著差异($P=0.014$), 而栽培桔梗内无显著的差异($P=0.386$), 野生和栽培桔梗每 1 次重复的平均数来进行的方差分析结果表明, 野生桔梗和栽培桔梗之间无显著差异($P=0.079$)。其它 8 个农艺性状中, 侧根数在野生和

栽培桔梗内各种质资源之间以及野生和栽培桔梗之间都无显著差异; 主茎叶数在野生桔梗内无显著差异, 而栽培桔梗内有极显著差异, 野生和栽培桔梗之间无显著差异; 分枝数、茎叶鲜重、主根长、根粗以及单根鲜重在野生和栽培桔梗内各种质资源之间有显著或极显著差异, 而野生和栽培桔梗之间无显著差异; 茎粗在野生和

栽培桔梗内有显著或极显著差异,野生和栽培桔梗之间也有极显著差异。

从野生和栽培桔梗各性状分布的趋势来看,株高等9个主要农艺性状在野生和栽培桔梗之间都有交叉排列,交叉排列程度与野生和栽培桔梗各农艺性状之间方差分析结果的 P 值有关, P 值越大交叉越多, P 值越小交叉也越小。9个主要农艺性状方差分析结果中,野生和栽培桔梗之间 P 值最大的性状是根长($P=0.423$),根长交叉排列比较多(图1),野生和栽培桔梗之间 P 值最小的性状是茎粗($P=0.003$),茎粗的交叉排列虽然比较少(图2),但还是有野生和栽培桔梗之间的交叉排列。其他性状的交叉排列程度处在根长和茎粗之间。

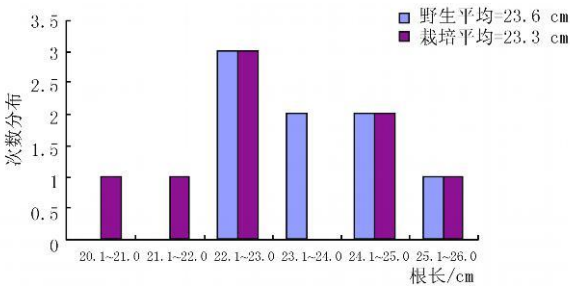


图1 根长的分布

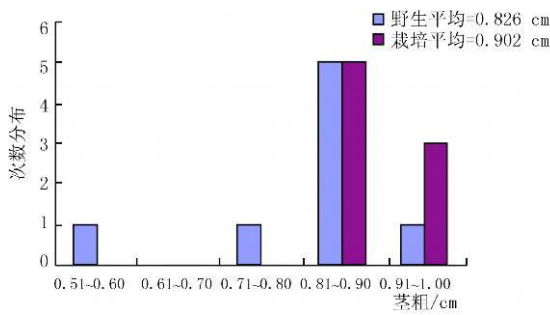


图2 茎粗的分布

3 结论与讨论

变异系数反映样本观察值的变异度^[6],变异系数大,表明样本的变异度大,反之亦然。严一字等^[5]对50份1a生栽培桔梗8个主要农艺性状变异范围的观测的结果表明,农艺性状变异系数在8.38%~34.12%之间,而该试验中野生桔梗和栽培桔梗9个主要农艺性状变异系数在4.6%~19.1%之间,但严一字等的50份供试材料中包含部分株高在20cm左右、单根鲜重5g左右的观赏用桔梗。该研究虽然供试野生和栽培桔梗的份数较少,但在供试材料范围内9个主要农艺性状中,主根长、根粗以及单根鲜重等根部性状的平均值大于栽培桔梗,茎粗、茎叶鲜重、根粗、侧根数以及单根鲜重的变

异度大于栽培桔梗,今后需在进一步深入研究的基础上加以保护和利用。

由于桔梗越来越多的药用价值与经济价值被发现,野生资源不能满足需要,1970年后野生转家种试验成功,扩大了种植面积,各地大量进行人工栽培。在人工栽培过程中,为了改善桔梗品种,提高产量和质量,各地采用引种驯化^[78]、系统选育^[9]、生物技术^[1011]等方法培育了一些桔梗新品种。但据作者调查和了解,目前药农种植的桔梗不少是野生桔梗简单驯化而来的,驯化历史各不一样,有些种子商宣传自己的桔梗种子是前几年从野外采种,在田间扩繁几年后采的种子。在该试验中除了茎粗在野生和栽培桔梗之间有极显著差异之外,其它8个农艺性状在野生和栽培桔梗之间没有显著差异,在各性状的分布图上都有互相交叉排列,说明在野生和栽培桔梗之间没有根本性的差异。根据目前栽培桔梗种质资源的现状和该试验的结果,目前野生桔梗和栽培桔梗还没有形成明显的分化,两者都可以加以利用。

在该试验中侧根数在野生和栽培桔梗内以及野生和栽培桔梗间都无显著差异。在多年桔梗直根系选择的实践中体会到,桔梗的侧根有一定的遗传因素,往侧根少的方向连续选择多代,能见到一定的选择效果,但进展很缓慢,相反侧根数极容易受栽培环境的影响,土壤类型和水分、耕层深度、种植密度等因素都会影响桔梗侧根的多与少。该试验的结果也从另一个侧面说明桔梗的侧根数可能是遗传力很低的数量性状。

参考文献

[1] 中国药材公司. 中国常用中药材[M]. 北京: 科学出版社, 1995: 421.
[2] 刘德军, 冯维希. 桔梗[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2001: 10.
[3] 舒变, 高山林. 桔梗研究进展[J]. 中国野生植物资源, 2001, 20(2): 46.
[4] 葛颂, 洪德元. 遗传多样性及其监测方法[M]// 中国科学院生物多样性委员会. 生物多样性研究的原理与方法. 北京: 中国科学出版社, 1994: 123-140.
[5] 严一字, 朴锦, 金江山, 等. 桔梗主要农艺性状的相关及通径分析[J]. 江苏农业科学, 2009(5): 162-164.
[6] 南京农业大学. 田间试验和统计方法[M]. 北京: 农业出版社, 1979: 25-32.
[7] 张玲, 王德群. 安徽省桔梗科药用植物资源调查[J]. 安徽中医学院学报, 2003, 22(6): 48-50.
[8] 李挺, 宫光前, 李从勇, 等. 药食兼用桔梗太桔1号及高产栽培技术[J]. 中国农技推广, 2004(3): 56.
[9] 巩毅刚, 王俊杰. 中国长白山中一颗明珠—野生桔梗“九桔兰花”[J]. 农业与技术, 1998(2): 14.
[10] 高山林, 舒变. 桔梗同源四倍体的诱导和鉴定[J]. 中药材, 2002, 25(7): 461-462.
[11] 彭向东, 高山林, 朱丹妮. 桔梗同源四倍体株系的鉴定和桔梗皂甙D含量的比较[J]. 药物生物技术, 2004, 11(6): 351-355.