

不同品种木瓜在苏州及江苏大丰沿海地区的适应性研究

刘金根¹, 施士争², 梁珍海², 黄小洋¹, 杨伟球¹, 李庆魁¹

(1. 苏州农业职业技术学院, 江苏苏州 215008; 2. 江苏省林业科学研究院, 江苏南京 211153)

摘要 生态环境建设与经济协调发展已成为江苏省社会经济发展中亟需解决的问题, 引种药食与景观兼用的木瓜具有非常重要的现实意义。自2016年起, 从山东临沂将一品香、长俊、奥香、罗扶、绿玉、红艳、帅美11、帅美14皱皮木瓜品种和富贵果、晚黄金、普通型3个光皮木瓜品种引种到苏州基地, 又将绿玉、长俊、红霞、一品香4个皱皮木瓜品种和金苹果1个光皮木瓜品种引种到大丰沿海滩涂地进行适应性研究。近两年的引种试验结果显示: ①所有木瓜品种在苏州基地、大丰基地极易成活, 栽后返青成活率均为100%, 与原产地相比木瓜物候期均提前; ②苏州基地, 一品香、长俊、罗扶三个皱皮木瓜和普通型光皮木瓜抗旱性相对较优, 综合表现也较好, 推广前景看好。偏重于观花功能的皱皮木瓜品种帅美11、帅美14综合表现也较好; ③大丰沿海滩涂地, 一品香、长俊、金苹果3个木瓜品种抗旱性、耐盐碱性相对较优, 综合表现也明显较好, 潜在应用价值明显; ④研究期间苏州基地木瓜的蚜虫危害大、锈病感染重, 但大丰基地木瓜病虫害较轻, 可能与生长环境中的寄主数量或者气候条件影响存在关联。

关键词 木瓜; 苏州; 沿海滩涂; 引种; 适应性

中图分类号 S661.6 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2019)01-0031-04

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.01.011



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Adaptability of Different *Chaenomeles* Species in Suzhou and Coastal Areas of Dafeng in Jiangsu Province

LIU Jin-gen¹, SHI Shi-zheng², LIANG Zheng-hai² et al (1. Suzhou Polytechnic Institute of Agriculture, Suzhou, Jiangsu 215008; 2. Jiangsu Academy of Forestry, Nanjing, Jiangsu 211153)

Abstract The coordinated development of ecological environment construction and economy has become a urgent problem to be solved in Jiangsu Province. Introduction of *Chaenomeles* species that can be used as food, medicine and ornamental plants was of great practical significance. To conduct adaptability study, eight *C. speciosa* Yipinxiang, Changjun, Aoxiang, Luofu, Lvyu, Hongyan, Shuaimei 11, Shuaimei 14 and three *C. sinensis* Fuguiguo, Wanhuanjin, common type had been introduced to Suzhou base and four *C. speciosa* Lvyu, Changjun, Hongxia, Yipinxiang and *C. sinensis* Jinpingguo had been introduced to Dafeng coastal shallow from Linyi, Shandong Province since 2016. Two-years introduction test indicated that: ①All the *Chaenomeles* species survived easily in Suzhou base and Dafeng base with a survival rate of 100%. Their phenological phases were earlier than those in the original region. ②In Suzhou base, three *C. speciose* species Yipinxiang, Changjun, Luofuand and common *C. sinensis* were superior in drought-resistance and salt-tolerance with a better comprehensive performances and a more prominsing extention prospect. *C. speciosa* species Shuaimei 11 and Shuaimei 14 whose flowers were more valued and were also superior in comprehensive performances. ③ In Dafeng coastal shallow, three *Chaenomeles* species Yipinxiang, Changjun and Jinpingguo were superior in drought-resistance and salt-tolerance with a obviously better comprehensive performances and obvious potential application value. ④During the study period, *Chaenomeles* in Suzhou base were seriously damaged by aphids and rust while the disease and pests in Dafeng were not so serious, which might be related to the host number in the habitat and local weather conditions.

Key words *Chaenomeles*; Suzhou; Coastal shallows; Introduction; Adaptability

木瓜属(*Chaenomeles*)植物是蔷薇科木瓜属内以观花、观果或二者俱佳植物的品种和类型的统称, 包括皱皮木瓜(*C. speciosa*)、毛叶木瓜(*C. cathayensis*)、光皮木瓜(*C. sinensis*)、西藏木瓜(*C. tibetica*)和倭木瓜(*C. japonica*)5种, 以及小桃红木瓜(皱皮木瓜变异种)、甜木瓜(毛叶木瓜变异种)2个变种^[1-3]。木瓜以“百益之果”著称, 其药用价值自古以来就得到人们的重视。据《本草纲目》记载, 木瓜(气味)酸、温、无毒, 主治湿痹邪气、霍乱大吐下、转筋不止、脚气冲心, 木瓜可强筋骨、下冷气、止呕逆、心膈痰唾、消食、止水利后咳不止, 调营卫, 助谷气, 去湿和胃, 滋脾益肺, 治腹胀善噎、心下烦痞。现代医学也表明, 木瓜是一种营养丰富、有较高利用价值的果中珍品, 含有多种营养成分和活性物质, 主要活性成分包括有机酸、三萜、黄酮、氨基酸、蛋白质、糖类等, 其中有机酸多, 具有抗肿瘤、保肝抑菌、强心利尿、抗衰老、抗血

栓、抗艾滋病毒等生物活性, 其中齐墩果酸和熊果酸(齐墩果酸和熊果酸属于同分异构体)是木瓜有机酸中的主要化学成分^[4-6]。

作为木瓜起源国, 我国木瓜具有分布广、地理范围跨度大、品种多的特点, 导致木瓜植物的形态变异加大, 同种间的木瓜性状多样, 因此鉴别困难, 有关木瓜属植物的遗传育种、栽培与园林应用研究工作与其他园林果树相比也十分滞后^[7-9]。江苏经济发达, 人民生活水平较高, 民众对景观绿化要求较高。然而, 江苏也是一个土地资源十分紧缺的省份, 人均土地面积约0.143 hm²(以常住人口计)、人均耕地面积约0.064 hm², 均低于全国平均水平, 在此情况下如何协调生态环境建设与经济发展关系已成为江苏省社会经济发展中一个亟需解决的现实问题。迄今为止, 江苏境内的木瓜栽培还仅仅是一些企业或个人的自发行为, 只是零星种植, 未见有计划、有组织行为的规模引种与栽培, 因而木瓜生产技术及其果品开发体系很不完善^[10-12]。因此, 引种具有特殊功能的经济植物—木瓜并开展系统研究具有重要的现实意义。鉴于此, 笔者开展了不同木瓜品种在苏州及江苏大丰沿海地区的适应性研究。

基金项目 江苏省林业三新工程项目“景观与药食兼用木瓜新品种引进与繁育技术研究(LYSX[2016]27)”；苏州农业职业技术学院特色专业—生态农业技术专业建设项目。

作者简介 刘金根(1969—), 男, 江苏建湖人, 高级工程师, 博士, 从事生态学领域的教学与科研工作。

收稿日期 2018-08-24

1 材料与方法

1.1 第 1 批次引种 2016 年 11 月 29 日从山东临沂引进 11 个花、叶、果均优的木瓜品种,其中皱皮木瓜品种 8 个(一品香、长俊、奥香、罗扶、绿玉、红艳、帅美 11、帅美 14)、光皮木瓜品种 3 个(富贵果、晚黄金、普通型)。引进木瓜定植于苏州农业职业技术学院相城生态园(简称苏州基地),定植地为重黏质土壤。移栽后,不定期调查统计各品种木瓜的移栽成活率、物候生物学特征、病虫害发生、抗逆性(抗寒性、抗旱性)等。调查方法:随机定 1 株为起点,连续计数 20 株,重复 3 次,取平均值。

1.2 第 2 批次引种 2017 年 3 月 17 日从山东临沂引进耐盐碱木瓜品种 5 个,其中皱皮木瓜品种 4 个(绿玉、长俊、红霞、一品香)、光皮木瓜品种 1 个(金苹果)。考虑到沿海滩涂地盐碱性问题,为了提高移栽成活率及其后续正常生长发育,先将裸根苗做成容器苗,使用软质塑料育苗袋(口径 40 cm×高度 40 cm),容器内装填保水保肥性能较好的农田黏土。2017 年 12 月 2 日将带有黏质土球的木瓜容器苗脱袋后定植于江苏省林业科学研究院大丰试验基地(江苏大丰麋鹿保护区内,简称大丰基地),定植土壤砂质,为轻度盐碱地(0.2%~0.4%)。移栽后,不定期调查统计各品种木瓜的移栽成活率、物候生物学特征、病虫害发生、抗逆性(抗寒性、抗旱性、耐盐碱性)。调查方法:随机定 1 株为起点,连续计数 20 株,重复 3 次,取平均值。

1.3 指标测定

1.3.1 物候期测定。苏州农业职业技术学院相城生态园内预留种植木瓜的农田约 0.6 hm²,土壤为重黏土。栽前先清除农田中残留杂树苗,然后将该地块整理成南、北向畦面,畦畦幅宽 3.5 m,畦面中央略微隆起,即呈现小幅弧度,防止雨后积水。畦畦之间排水沟宽度 40 cm、深度 40~50 cm,纵、横沟渠连通,雨后排水顺畅。田地平整后安排人员开挖种植坑,坑径 30~40 cm、坑深 30~40 cm。种植密度要求:行距 1.5 m×株距 0.7 m(即每 1 个幅宽 3.5 m 的畦面上种植 3 行木瓜苗)。栽后安排人员踩实根际土壤,并浇足定根活棵水。木瓜栽后采用常规管理,不定期巡查,并分别于 2017 年 1 月 5 日、1 月 16 日、2 月 6 日调查统计各品种木瓜的返青成活率。

江苏省林业科学研究院大丰试验基地预留种植木瓜的农田约 0.53 hm²,栽前南北向起垄、开沟,沟宽 30 cm、深 40 cm。种植畦面宽 3 m,每畦面等距离种植 3 行,行距约 1.5 m,株距约 1 m。采用穴栽方式,栽前每穴施用生物有机肥 1 kg 左右,栽后立即踩实根际土壤,但未浇定根活棵水。此后,不定期巡查,常规管理,并分别于栽后的 2018 年 1 月 5 日、1 月 30 日、2 月 28 日、4 月 10 日、5 月 12 日、7 月 20 日统计各品种木瓜的返青成活率。

1.3.2 主要物候期测定。由于引进木瓜苗为 2~3 年生小苗,研究期间仅有部分品种零星挂果。因此,针对木瓜先花后叶特性,选择现蕾期、开花期作为物候期调查指标。为了统一调查标准,将木瓜的现蕾期分为初蕾期(10%植株现蕾)和盛蕾期(50%植株现蕾);将花期分为初花期(25%植株开

花)、盛花期(75%植株开花)和末花期(90%植株开花)^[13]。

1.3.3 病虫害危害测定。采用定点调查和田间系统观测相结合,了解木瓜病虫害的发生趋势及危害程度,记录各种病虫害发生情况。研究期间,分别于 2017 年 3 月 20 日、4 月 23 日、5 月 6 日、6 月 22 日对苏州农业职业技术学院相城基地的木瓜种植现场进行 4 次病虫害调查,分别于 2017 年 2 月 28 日、4 月 10 日、5 月 12 日、7 月 20 日对江苏省林业科学研究院大丰基地的木瓜种植现场进行 4 次病虫害调查。

1.3.4 主要抗逆性测定。由于引进木瓜均来自高纬度地区,各品种耐寒性均表现不错,研究期间均无冷、冻、寒表现。因此,苏州基地主要考察木瓜的抗旱性。而大丰基地除了考察木瓜抗旱性之外,还必须考察木瓜的耐盐碱性。为统一评价标准,对于抗旱性、耐盐碱性强弱均以生长季 7、8 月份高温期间连续 15 d 以上无降雨条件下木瓜植株叶片的萎蔫程度作为评价标准,即“叶片无萎蔫”表示“强”;“叶片萎蔫但不干枯”表示“中等”;“叶片干枯或出现植株死亡”表示“弱”。

2 结果与分析

2.1 移栽成活率比较 由表 1 可知,尽管各品种皱皮木瓜返青萌发时序不尽一致,但最终返青成活率均为 100%,表明皱皮木瓜在该地易引种成活。但是,对于光皮木瓜来说,成活率差异较大。富贵果最终成活率 100%,晚黄金最终成活率 83.5%,而普通型光皮木瓜最终成活率只有 76.7%,表明光皮木瓜移栽成活率相对较低,且品种间存在差异。研究结果还发现,2016 年 11 月 29 日定植于大田的同一批次普通型光皮木瓜,大部分个体于 3 月下旬—4 月上旬返青萌芽,但也有少部分个体在 6—7 月才返青萌芽,个体间萌蘖性差异很大、返青萌发周期长,这可能与该品种内在抗逆机制有关。

由表 2 可知,不同木瓜品种的返青萌发性强弱有差异,但是所有引入木瓜品种的最终返青成活率均为 100%。2018 年 7 月 2 日的成活率比前期下降,这可能是由于后期遭遇连续干旱、返盐碱导致部分木瓜苗休眠或死亡。

表 1 2017 年苏州基地定植后不同时期各品种木瓜返青成活率比较
Table 1 Comparison of green survival rates of different papaya varieties in different investigation dates in Suzhou base in 2017

序号 Code	品种类型 Variety type	品种名称 Variety name	调查时间 Investigation date				%
			01-05	01-16	02-06	03-26	
1	皱皮木瓜	一品香	3.7	10.4	35.5	100	
2		长俊	3.1	35.9	56.9	100	
3		奥香	3.3	40.3	63.2	100	
4		罗扶	5.2	50.1	75.8	100	
5		绿玉	3.9	43.8	72.7	100	
6		红艳	2.6	15.2	48.3	100	
7		帅美 11	1.6	8.8	29.5	100	
8		帅美 14	1.8	12.7	37.1	100	
9	光皮木瓜	富贵果	0	7.9	59.9	100	
10		晚黄金	0	3.9	35.2	83.5	
11		普通型	0	1.8	28.6	76.7	

表 2 2018 年大丰基地定植后各品种木瓜的返青成活率比较

Table 2 Comparison of green survival rates of different papaya varieties in different investigation dates in Suzhou base in 2018									%
序号 Code	品种类型 Variety type	品种名称 Variety name	调查时间 Investigation date						
			01-05	01-30	02-28	04-10	05-12	07-20	
1	皱皮木瓜	绿玉	0	59.3	100	100	100	91.2	
2		长俊	0	47.2	100	100	100	95.4	
3		红霞	0	27.6	100	100	100	89.1	
4		一品香	0	31.5	100	100	100	95.8	
5	光皮木瓜	金苹果	0	53.9	100	100	100	100	

2.2 主要物候期比较 苏州基地各木瓜品种的现蕾期、开花期调查结果见表 3,大丰基地各木瓜品种的现蕾期、开花期调查结果见表 4。调查发现,在苏州基地皱皮木瓜现蕾、开花期普遍比光皮木瓜早。其中,一品香、长俊、罗扶 3 个皱皮木瓜现蕾期、开花期最早,普通型光皮木瓜现蕾期、开花期最迟。

大丰基地绿玉、长俊、红霞、一品香 4 个皱皮木瓜品种现蕾期基本一致,金苹果光皮木瓜现蕾期稍迟。长俊、一品香 2 个皱皮木瓜初花期相对较早,绿玉、红霞 2 个皱皮木瓜品种和金苹果光皮木瓜品种初花期稍迟。但是 2 个基地所有品种的现蕾、开花期均比原产地提前,这可能与种植纬度有关。

表 3 2018 年苏州基地各品种木瓜的现蕾期、开花期比较

Table 3 Comparison of the budding and flowering dates of different papaya varieties in Suzhou base in 2018								
序号 Code	品种类型 Variety type	品种名称 Variety name	初蕾期 Initial budding date	盛蕾期 Full budding date	初花期 Initial flowering date	盛花期 Full flowering date	末花期 Late flowering date	
1	皱皮木瓜	一品香	01-13	01-25	03-12	03-20	03-30	
2		长俊	01-13	01-28	03-12	03-20	03-30	
3		奥香	01-17	02-04	03-22	03-30	04-12	
4		罗扶	01-13	01-28	03-12	03-20	03-30	
5		绿玉	01-17	02-04	03-22	03-30	04-12	
6		红艳	01-17	02-04	03-22	03-30	04-12	
7		帅美 11	01-22	02-14	03-25	04-08	04-18	
8	光皮木瓜	帅美 14	01-22	02-14	03-25	04-08	04-18	
9		富贵果	01-25	02-20	03-25	04-08	04-18	
10		晚黄金	02-01	02-27	04-08	04-15	04-29	
11		普通型	02-05	03-02	04-08	04-15	04-29	

表 4 2018 年大丰基地各品种木瓜的现蕾期、开花期比较

Table 4 Comparison of the budding and flowering dates of different papaya varieties in Dafeng base in 2018							
序号 Code	品种类型 Variety type	品种名称 Variety name	初蕾期 Initial budding date	盛蕾期 Full budding date	初花期 Initial flowering date	盛花期 Full flowering date	末花期 Late flowering date
1	皱皮木瓜	绿玉	01-14	02-06	03-26	04-07	04-18
2		长俊	01-14	02-02	03-15	03-25	04-10
3		红霞	01-14	02-06	03-26	04-07	04-18
4		一品香	01-14	02-02	03-15	03-25	04-10
5	光皮木瓜	金苹果	01-20	02-25	03-26	04-10	04-18

2.3 病虫危害比较 调查发现,蚜虫、蛀心虫和锈病为引种木瓜的主要病虫害。锈病危害应参照叶斑类病害的调查方法,采用以株为单位进行分级调查,具体标准见表 5^[14-16]。对于蚜虫、蛀心虫危害,调查木瓜顶部已展开 5 片叶,记载每片叶的蚜量级别,具体标准见表 6^[17]。根据既定病虫害分级标准,2 个基地各品种木瓜病虫害特征如表 7 所示。调查发现,苏州基地木瓜蚜虫危害、锈病感染普遍发生,且皱皮木瓜比光皮木瓜更严重,而大丰基地蚜虫危害、锈病感染相对较轻。

2.4 主要抗逆性比较 苏州基地、大丰基地各木瓜品种的抗逆性等级如表 8,9 所示。研究结果表明,在苏州基地一品香、长俊、罗扶 3 个皱皮木瓜品种和富贵果光皮木瓜抗旱性

表 5 木瓜锈病分级标准

Table 5 Grading standard of rust disease of papaya		
序号 Code	级别 Grade	指标内容 Index content
1	0	全株无病
2	1	全株病斑很少,即直径≤2 mm 小病斑不超过 15 个,直径>2 mm 大病斑不超过 2 个
3	3	全株叶片有少量病斑,即小病斑 50 个以内,大病斑 2~10 个
4	5	1/3 以下叶片上有中量病斑,即小病斑 50~100 个,大病斑 10~20 个
5	7	1/3~2/3 叶片上有病斑,病斑中量到多量,即小病斑 100 个以上,大病斑 20 个以上,下部个别叶片干枯
6	9	2/3 以上叶片有病斑,病斑多,部分叶片干枯

较好,奥香、绿玉、红艳 3 个皱皮木瓜品种抗旱性较弱,其他品种木瓜的抗旱性介于两者之间。在大丰基地长俊、一品香 2 个皱皮木瓜品种和金苹果光皮木瓜抗旱性和耐盐碱性均较强,而绿玉、红霞 2 个皱皮木瓜品种的抗旱性和耐盐碱性一般。

表 6 木瓜蚜虫、蛀心虫危害分级标准

Table 6 Grading standard of aphid and borer damage of papaya		
序号 Code	级别 Grade	指标内容 Index content//头/叶
1	0	0
2	1	1~5
3	2	6~20
4	3	21~100
5	4	101~500

表 7 不同品种木瓜病虫害发生情况比较

Table 7 Comparison of diseases and insect pests occurrence of different papaya varieties					
基地名称 Base name	品种类型 Variety type	品种名称 Variety name	蚜虫危害 等级 Aphid hazard grade	锈病感染 等级 Rust infection grade	蛀心虫危害 等级 Borer hazard grade
苏州 Suzhou	皱皮木瓜	一品香	2	3	1
		长俊	2	3	1
		奥香	3	3	1
		罗扶	3	3	1
		绿玉	3	3	1
		红艳	3	3	1
		帅美 11	2	3	1
		帅美 14	2	3	1
	光皮木瓜	富贵果	2	1	1
		晚黄金	2	1	1
		普通型	2	1	1
大丰 Dafeng	皱皮木瓜	绿玉	2	1	1
		长俊	2	1	1
		红霞	2	1	1
		一品香	2	1	1
	光皮木瓜	金苹果	2	1	1

表 8 苏州基地各品种木瓜的抗旱性表现比较

Table 8 Comparison of drought resistance of different papaya varieties in Suzhou base			
序号 Code	品种类型 Variety type	品种名称 Variety name	抗旱性等级 Drought resistance grade
1	皱皮木瓜	一品香	强
2		长俊	强
3		奥香	弱
4		罗扶	强
5		绿玉	弱
6		红艳	弱
7		帅美 11	中等
8		帅美 14	中等
9	光皮木瓜	富贵果	强
10		晚黄金	中等
11		普通型	中等

表 9 大丰基地各品种木瓜抗旱性和耐盐性比较

Table 9 Comparison of drought resistance and salt tolerance of of different papaya varieties in Dafeng base				
序号 Code	品种类型 Variety type	品种名称 Variety name	抗旱性等级 Drought resistance grade	耐盐碱等级 Salt tolerance grade
1	皱皮木瓜	绿玉	中等	中等
2		长俊	强	强
3		红霞	中等	中等
4		一品香	强	强
5	光皮木瓜	金苹果	强	强

3 结论与讨论

近两年的引种试验结果显示,苏州基地一品香、长俊、奥香、罗扶、绿玉、红艳、帅美 11、帅美 14 共 8 个皱皮木瓜品种和富贵果、晚黄金、普通型共 3 个光皮木瓜品种栽后返青成活率全部 100%,极易成活,且与原产地相比木瓜物候期均提前。然而,研究也发现所有木瓜品种的蚜虫危害、锈病感染均较重,但是不同木瓜品种之间的抗旱性有差异。其中,一品香、长俊、罗扶 3 个皱皮木瓜和普通型光皮木瓜抗旱性较优。此外,偏重于观花功能的皱皮木瓜品种帅美 11、帅美 14 综合表现也较好。由于皱皮木瓜果实可以加工成果酒、果汁、罐头、果脯等,是公认的药食兼用食品,因而发展一品香、长俊、罗扶等皱皮木瓜在经济发达、土地资源紧张的江苏省具有很好的市场开发潜力。

此外,在大丰基地沿海滩涂地上绿玉、长俊、红霞、一品香 4 个皱皮木瓜品种和金苹果 1 个光皮木瓜品种的引种表现也比较成功。所有品种木瓜春季返青成活率均为 100%;与原产地比较,木瓜物候期也提前;与苏州基地比较,大丰基地蚜虫危害、锈病感染发生较轻。调查结果显示,一品香、长俊、金苹果 3 个品种在大丰滩涂地抗旱性、耐盐碱性相对较优,综合生长表现也明显较好。因此,在江苏沿海滩涂地适宜引种以长俊、一品香、金苹果为代表的较耐盐碱木瓜新品种,这对于促进经济效益、社会效益和生态效益的和谐统一具有重要的现实意义。

需要指出的是,研究期间苏州基地、大丰基地木瓜的蚜虫危害、锈病感染差异较大,这可能与生长环境中的寄主数量或者气候条件影响存在关联,有待后续研究验证。此外,在物候期调查时,由于不方便采用连续性跟踪调查,造成现蕾期、开花期的统计结果有少量偏差。

参考文献

[1] 王嘉祥,王侠礼,管兆国,等. 木瓜品种调查与分类初探[J]. 北京林业大学学报,1998,20(2):123-125.
[2] 张茜,王光,何祯祥,等. 木瓜种质资源的植物学归类及管理原则[J]. 植物遗传资源学报,2005,6(3):339-343.
[3] 臧德奎,王关祥,郑林,等. 我国木瓜属观赏品种的调查与分类[J]. 林业科学,2007,43(6):72-76.
[4] 张元俊. 皱皮木瓜密植丰产栽培技术[J]. 中国果树,2004(2):45-46.
[5] 于恩发,梁臣,陈金法,等. 木瓜的经济价值及其在园林中的应用[J]. 中国林副特产,2007(5):39-40.
[6] 荣文存,马惠. 光皮木瓜及其经济价值[J]. 烟台果树,2007(3):36-37.
[7] 郑林,王关祥,陈红,等. 临沂市木瓜属品种资源调查与分类研究[J]. 山东林业科技,2007(1):45-47.

一般配合力效应高低与组合表现有正相关关系^[8]”不尽一致,其原因是试验误差造成还是其他因素有待在今后的试验中进一步验证;Lal R. K 等^[9]在用 6x6 双列杂交研究进行粟

亲本选配时,2 个一般配合力最好的亲本杂种后代平均产量也最高,说明应当选择一般配合力效应高的材料作亲本,这与该研究结果一致。

表 8 组合特殊配合力与小区产量、果数的相关性
Table 8 The correlation between the combination of special combined forces and the yield and fruit number of the community

组合 Combination	组合小区产量 Yield of combined unit kg	组合产量特殊配合力 Specific combining abilities of combined unit	组合 Combination	组合小区果数 Fruits of combined unit 个	组合果数特殊配合力 Specific combining abilities of combined fruits
D×A	4. 49	1. 00	D×A	449. 33	103. 49
G×B	4. 16	0. 49	I×A	384. 46	58. 29
H×B	2. 90	0. 26	F×B	580. 00	49. 10
C×A	3. 93	0. 26	H×B	413. 81	48. 82
E×B	5. 37	0. 17	G×B	593. 81	39. 93
F×B	3. 48	0. 14	E×B	894. 44	32. 68
I×B	5. 54	0. 11	C×A	393. 00	9. 13
I×A	5. 00	-0. 11	C×B	532. 86	-9. 13
F×A	2. 87	-0. 15	E×A	670. 95	-32. 69
E×A	1. 20	-0. 18	G×A	355. 83	-39. 93
C×B	3. 73	-0. 26	H×A	158. 06	-48. 81
H×A	1. 90	-0. 34	F×A	322. 96	-49. 82
G×A	2. 85	-0. 50	I×B	435. 90	-58. 29
D×B	2. 80	-1. 01	D×B	400. 48	-103. 48

研究人员分析了一般配合力与特殊配合力的关系,大量的研究结果验证了要获得较高的特殊配合力,双亲中应至少有 1 个亲本的一般配合力效应要高的观点。但是,该研究结果显示,特殊配合力较高的杂交组合,其亲本的一般配合力并不一定较高。例如,参与该试验的杂交组合的测验系(父本)0399258 的一般配合力效应是最高的,但其与被测系杂交组合的特殊配合力并不是最高的,其余的亲本杂交组合也有类似情况。这一现象是否说明辣椒不适用于这种观点,还是该试验存在误差,有待今后的进一步研究。

在辣椒作物上,陈贵华^[10]的研究结果显示,辣椒自交系产量的普通配合力与特殊配合力是相互独立的^[2]。该研究结果也符合此结论。该研究表明,亲本一般配合力的大小与杂交组合小区产量的高低呈正相关;亲本一般配合力的大小与杂交组合小区果数的多少也呈正相关;杂交组合小区产量、小区果数与组合特殊配合力之间没有相关趋势。

综上所述,在今后的辣椒杂交育种工作中,考虑牛角椒型组合的母本选配时,从产量方面而言,可以选择 0305367-1 类型的资源材料,而从果数方面而言,可以选择 0305349-1

类型的资源材料,父本则均可选择 0399258 类型的资源材料。

参考文献

[1] 杜希·克·艾蒙,舒拉·艾蒙·阿,凯希利拉·克·毕,等.通过辣椒苗期性状预测杂种优势和配合力[J]. 中国辣椒,2002(2):43-44.
[2] 陈肖师. 甜椒花粉株系配合力测定及杂种优势分析[J]. 园艺学报,1985,12(4):267-272.
[3] 马艳青,邹学校,张竹青,等. 辣椒主要营养成分的配合力分析[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版),2006,32(1):29-31.
[4] 巩振辉. 辣椒(Capsicum annuum L.)主要品质性状配合力分析[J]. 河北农业技术师范学院学报,1989,3(4):26-32.
[5] 陈启林,巩振辉,王井鸣. 辣椒对 TMV、CMV 抗病性的配合力分析[J]. 河南职技师院学报,1995,23(3):26-31.
[6] 邹学校,马艳青,刘荣云,等. 辣椒净光合速率配合力分析[J]. 中国农业科学 2006,39(11):2300-2306.
[7] 张爱民. 植物育种亲本选配的理论和方法[M]. 北京:中国农业出版社,1994:128-162.
[8] 张向群. 玉米自交系两种配合力在杂种一代的表现[J]. 作物学报,1987,13(2):135-142.
[9] RAL R K,SHARMA J R. Choice of parents for genetic improvement of opium poppy[J]. Crop improve,1990,17(2)123-127.
[10] 陈贵华. 辣椒优良自交系配合力测定、纯化及品种选育[D]. 呼和浩特:内蒙古农业大学,2004.

(上接第 34 页)

[8] 李倩. 新兴果、花、药用经济植物——木瓜资源开发及良种推介[J]. 甘肃林业科技,2006,31(1):18-21.
[9] 梁玉本,王波. 我国栽培的木瓜优良品种[J]. 烟台果树,2007(3):34-35.
[10] 张晓芹. 曹州木瓜的观赏特性与园林应用[J]. 北方园艺,2010(2):130-131.
[11] 俞益武,崔会平,张建国,等. 观赏木瓜引种观察与应用的初步评价[J]. 中国农学通报,2009,25(19):157-160.
[12] 周厚成,赵霞,王中庆. 几种观赏木瓜的观赏特性及应用评价[J]. 北

方园艺,2007(1):96-97.
[13] 刘伟,魏莹莹,周洁,等. 不同木瓜种质资源花期生物学性状及孢粉学研究[J]. 中草药,2015,38(6):1126-1130.
[14] 王瑜,刘怡,周彬彬,等. 首蓿对匍柄霉叶斑病与茎点霉叶斑病的抗性评价研究[J]. 草业学报,2015,24(7):155-162.
[15] 姚协丰,李苹芳,朱凌丽,等. 甜瓜链格孢叶斑病的 2 种抗性接种鉴定方法比较[J]. 浙江农业科学,2018,59(1):34-36,76.
[16] 董怀玉,薛玉梅,王丽娟,等. 外引玉米种质对 3 种玉米叶斑病的抗性鉴定与评价[J]. 植物保护,2015,41(2):167-170.
[17] 周海波,程登发,陈巨莲. 小麦蚜虫田间调查及监测技术[J]. 应用昆虫学报,2014,51(3):853-858.