

香梨杂种后代营养枝叶片与果实性状的相关性研究

张琦^{1,2}, 姜喜¹, 张绪萍¹

(¹塔里木大学植物科学学院, 新疆阿拉尔 843300;

²新疆生产建设兵团塔里木盆地生物资源保护利用重点实验室, 新疆阿拉尔 843300)

摘要:为研究香梨杂交后代叶片性状与果实性状的相关性,通过叶片性状对香梨杂交后代进行早期预选。对香梨12个杂交组合的杂交后代的营养枝不同部位叶片、枝条性状和果实性状之间的相关性进行分析。结果表明:香梨杂交后代果实单果重、纵横径、果形指数等性状之间具有显著或极显著的正相关性。营养枝基部、中部和顶部叶片性状之间的相关性有所不同。基部叶片叶形指数与单果重、果实横径具有显著的正相关;中部叶片叶面积与果心大小呈极显著的负相关,与纵径呈显著的正相关;叶宽与果心大小呈极显著的负相关。顶部叶叶面积、叶宽与果心大小具有显著的负相关性。营养枝节间长度与果实单果重、纵横径呈显著正相关,可利用回归方程进行苗期或幼树期的预测。

关键词:香梨;杂种后代;营养枝;相关性

中图分类号:S661.2

文献标志码:A

论文编号:2011-0267

Study on Correlation Between Leaf of Vegetative Shoot Character and Fruit Character in Hybrid Progeny of Fragrant Pear

Zhang Qi^{1,2}, Jiang Xi¹, Zhang Xuping¹

(¹College of Plant Science & Technology, Tarim University, Alar Xinjiang 843300;

²Xinjiang Production & Construction Corps Key Laboratory of Protection and Utilization of Biological Resources in Tarim Basin, Alar Xinjiang 843300)

Abstract: The correlation between leaf character and fruit character in hybrid progeny of fragrant pear were studied, early stage selection was conducted in hybrid progeny of fragrant pear by leaf character. The correlations among different leaves of vegetative shoot character, branches character and fruit character in the progeny of 12 fragrant pear cross combinations were studied, the results showed that the significant or very significant positive correlation were presented among single fruit weight, fruit horizontal diameter, fruit vertical diameter, fruit-type index and other characters in hybrid progeny of fragrant pear. It showed different correlation with leaves characters on the basal part, the middle part, the top part of vegetative shoot. Leaf index of basal leaves was significantly positively correlative with fruit vertical diameter and single fruit weight. The very significant negative correlation was presented between leaf area of middle leaves with fruit core size, and the prominent positive correlation was presented between fruit horizontal diameter. The very significant negative correlation was presented between leaf width with fruit core size. Leaf area of top leaves and leave width were significantly negatively correlative with fruit core size. Internode length of vegetative shoot was significantly positively correlative with single fruit weight, fruit horizontal diameter and fruit vertical diameter. The regression equation also can be used to forecast seedling stage and sapling stage.

Key words: fragrant pear; hybrid progeny; vegetative shoot; correlation

基金项目:新疆生产建设兵团科技支疆项目“新疆香梨、扁桃早期优良性状选择技术研究”(2008zj08)。

第一作者简介:张琦,男,1964年出生,云南人,教授,硕士研究生,主要从事果树栽培生理研究。通信地址:843300 新疆阿拉尔市塔里木大学植物科学学院, Tel: 0997-4680312, E-mail: zqzkytd@163.com。

收稿日期:2011-01-27, 修回日期:2011-05-02。

0 引言

缩短果树育种周期、加速育种进程是现代果树育种的主要研究课题之一。果树从播种到开花结果一般需5~6年,多者需7~8年,结果3~4年后,才能稳定果实性状,进行优选或淘汰。如果能根据营养器官的性状与果实性状之间的相关性,在苗期或幼树期通过对营养器官性状的观测,对果实性状做出预测,就能够加速育种进程,提高育种效果。叶片是果树的重要营养器官,叶片的某些性状还与果实的某些经济性状有一定的相关性,从而可以作为早期鉴定的依据^[1]。沙守峰等^[2]研究发现:苹果杂种实生树成年期叶片的叶柄短与大果型、叶片面积大小与果实大小、叶形指数与果形指数之间存在着显著的正相关性。王冬梅等^[3]对苹果6个杂交组合的107株实生树调查分析,苹果杂种后代果实纵径、横径与叶柄长度、叶片长度、宽度、面积都具有极显著的正相关,果实纵径与叶片厚度具有显著的正相关性;果实重量与叶片长度、面积具有极显著的正相关性,与叶片宽度呈显著正相关性,与叶柄长度具有显著的负相关性。刘立强等^[4]对8个新疆杏品种研究,新梢长度与叶面积之间呈极显著正相关,多数品种的叶果比与平均单果重呈显著正相关。孙志红等^[5]对梨的9个品种及8个杂交组合杂种树物候期间相关性研究,萌芽期与开花期之间呈显著的正相关;萌芽期与成熟期、开花期与成熟期之间呈显著的负相关。前人对梨果实遗传倾向有较多研究^[6-8]。何天明等^[9]对香梨杂种实生树果实主要经济性状进行遗传分析。孙志红等^[10]研究了香梨正反交后代亲本性状的遗传。然而‘库尔勒’香梨营养枝性状与果实性状的相关性研究尚未见报道。‘库尔勒’香梨原产新疆,是优良的地方品种和育种亲本。笔者通过对以‘库尔勒’香梨为亲本的12个杂交组合的实生树营养枝条性状和不同部位叶片性状与果实的部分性状进行了调查分析,研究其性状的相关性,旨在为‘库尔勒’香梨杂种实生苗的早期选择提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验时间、地点

研究田间试验于2008—2009年在塔里木大学梨杂种圃内进行;室内试验在新疆生产建设兵团塔里木盆地生物资源保护利用重点实验室进行。

1.2 试验材料

试验以塔里木大学杂种圃内香梨的12个杂交组合为试材。杂交组合为‘库尔勒’香梨×‘早酥’、‘库尔勒’香梨×苹果梨、鸭梨×‘库尔勒’香梨、‘库尔勒’香梨×‘砀山梨’、‘库尔勒’香梨×‘慈梨’、杜梨×‘库尔勒’

香梨、‘库尔勒’香梨×‘八云’、‘库尔勒’香梨×杜梨、‘库尔勒’香梨×4#、‘库尔勒’香梨×‘锦香’、‘库尔勒’香梨×3#、‘库尔勒’香梨×‘库尔勒’香梨。

1.3 试验方法

1.3.1 试验设计 7月下旬各类枝条叶片均停止生长时,分别在每个杂交组合的每株系树冠外围东、西、南、北4个方向采摘外围营养枝的基部叶片、中部叶片和顶部叶片各30片,同时选10个营养枝测其新梢长度、粗度、节间长度。9月上旬果实成熟时,分别在树冠外围中部采样,每株采摘杂交后代果实10个。

用SHY-150型扫描式活体面积测量仪测定叶面积,果实单果重用电子秤测量;用游标卡尺测量叶片长度、宽度、叶柄长度、枝条粗度及果实纵径、横径、果心大小。用卷尺测量枝条长度和节间长度。

1.3.2 精密仪器和药品规格 本研究室使用仪器为哈尔滨市光学仪器厂生产的SHY-150型扫描式活体面积测量仪;上海申韩量具有限公司生产的申工牌游标卡尺;上海民桥精密科学仪器有限公司生产SL502N电子天平。

1.3.3 统计分析 用Excel2000进行图表处理,用统计软件DPS分析研究叶片和果实性状间的相关性,并建立回归方程。

2 结果与分析

2.1 香梨杂交后代叶片、果实性状之间的相关性

从表1中可以看出,香梨杂交后代果实性状之间具有较好的相关性。单果重与纵横径、纵径与横径、果形指数之间具有极显著的正相关性,相关系数达到0.9以上;单果重与横径相关性最好,相关系数达到0.97。单果重与果形指数、横径与果形指数达到显著水平。

营养枝不同部位叶片性状的相关性不同。基部叶片叶长与叶面积有极显著相关性,相关系数为0.91;叶长与叶形指数有显著相关性,相关系数为0.60。中部叶片叶长与叶形指数达到极显著相关,相关系数为0.86;叶宽与叶面积为显著的正相关,与叶形指数为显著的负相关。顶部叶片叶长与叶形指数显著相关,相关系数为0.63;叶宽与叶面积、叶柄长度达到极显著相关,相关系数达到0.95和0.84;叶面积与叶柄长也有显著相关性,相关系数为0.73。

2.2 香梨杂交后代叶片性状与果实性状之间的相关性

从表1、2、3中可以看出,营养枝叶片与果实部分性状之间有相关性。基部叶片叶形指数与单果重、果实横径具有显著的正相关,相关系数为0.61和0.62。中部叶片叶面积与果心大小呈极显著的负相关,相关系数为-0.76,与纵径呈显著的正相关,系数为0.57;叶

表1 香梨杂交后代营养枝基部叶片与果实性状的相关系数

	叶长	叶宽	叶面积	叶柄长	叶形指数	果心大小	单果重	纵径	横径	果形指数
叶长	1									
叶宽	0.43	1								
叶面积	0.91**	0.33	1							
叶柄长	0.60*	0.31	0.47	1						
叶形指数	0.5	-0.56	0.49	0.2	1					
果心大小	-0.2	-0.58	-0.01	-0.29	0.37	1				
单果重	0.3	-0.38	0.56	0.13	0.61*	0.17	1			
纵径	0.32	-0.24	0.57	0.08	0.49	-0.03	0.91**	1		
横径	0.29	-0.4	0.49	0.27	0.62*	0.05	0.97**	0.90**	1	
果形指数	0.3	-0.07	0.56	-0.1	0.33	-0.04	0.71*	0.92**	0.65*	1

注: *和**分别表示相关性达到显著($P<0.05$)和极显著($P<0.01$)水平。下同。

表2 香梨杂交后代营养枝中部叶片与果实性状的相关系数

	叶长	叶宽	叶面积	叶柄	叶形指数	果心大小	单果重	纵径	横径	果形指数
叶长	1									
叶宽	-0.17	1								
叶面积	0.21	0.62*	1							
叶柄	-0.05	0.48	0.26	1						
叶形指数	0.86**	-0.64*	-0.15	-0.28	1					
果心大小	-0.19	-0.70**	-0.76**	-0.08	0.2	1				
单果重	-0.08	0.21	0.41	0.55	-0.18	0.01	1			
纵径	0.06	0.43	0.57*	0.52	-0.18	-0.21	0.93**	1		
横径	0	0.24	0.51	0.45	-0.14	-0.08	0.97**	0.91**	1	
果形指数	0.1	0.51	0.5	0.51	-0.18	-0.24	0.77**	0.94**	0.72**	1

表3 香梨杂交后代营养枝顶部叶片与果实性状的相关系数

	顶叶长	顶叶宽	顶面积	顶叶柄	叶形指数	果心大小	单果重	纵径	横径	果形指数
顶叶长	1									
顶叶宽	0.28	1								
顶面积	0.55	0.95**	1							
顶叶柄	0.04	0.84**	0.73*	1						
顶叶叶形	0.63*	-0.57	-0.29	-0.65*	1					
果心大小	-0.55	-0.61*	-0.69*	-0.35	0.02	1				
单果重	0.39	0.29	0.39	0.19	0.13	0.17	1			
纵径	0.41	0.34	0.44	0.16	0.12	-0.03	0.91**	1		
横径	0.45	0.3	0.42	0.24	0.18	0.05	0.97**	0.90**	1	
果形指数	0.28	0.25	0.33	0.01	0.08	-0.04	0.71*	0.92**	0.65*	1

宽与果心大小呈极显著的负相关,系数为-0.70。顶部叶片叶面积、叶宽与果心大小具有显著负相关,相关系数为-0.69和-0.61。

2.3 香梨杂交后代营养枝叶片与果实性状之间的回归方程

营养枝不同部位叶片只有部分性状与果实性状达

到显著相关。营养枝基部叶片叶形指数与单果重、横径呈显著正相关,叶形指数越大,果实单果重、横径越大,从而选择叶片较长的植株,果实将预测为大果形。

中部叶片叶面积与果实纵径相关呈显著正相关,建立回归方程基本可以预测果实纵径大小,而一般性纵径较大的果实,可发育成大果。果心的大小是衡量梨果实品质的重要指标。梨育种目标之一就是选择果心小的品种。营养枝中部叶片叶面积、叶宽与果心直径呈显著负相关,叶面积越大、叶宽越宽,果心越小,从

而通过回归方程可以选择果心较小的植株。

顶部叶片与果实之间具有显著相关的性状不多。只有叶面积、叶宽与果心存在显著负相关,可以预测果心大小。

但数据显示基部叶片叶面积和中部叶片叶柄与果实单果重、纵横径具有弱的正相关趋势,顶部叶片叶面积、叶宽、叶长与单果重、纵径、横径有弱的相关性,但未达到显著水平,可以看出选择的趋向。可以作为初步选择指标,预测果实大小。

表4 香梨杂交后代营养枝叶片与果实性状之间的回归方程

x	y	相关系数 r	决定系数 r ²	回归方程 y=a+bx
基部叶叶形指数	单果重	0.61*	0.3706	y=101.93x+9.9818
基部叶叶形指数	横径	0.62*	0.3785	y=1.4239x+4.4707
中部叶面积	果实纵径	0.57*	0.3197	y=0.0605x+3.2791
中部叶面积	果心大小	-0.76**	0.5769	y=-0.0127x+0.9485
中部叶宽	果心大小	-0.7*	0.4915	y=-0.2051x+1.7318
顶部叶面积	果心	-0.69*	0.4764	y=-0.012x+0.6882
顶部叶宽	果心	-0.61*	0.3752	y=-0.0969x+0.8075

2.4 香梨杂交后代新梢节间与果实性状之间的回归方程

香梨杂交后代新梢性状中,只有新梢的节间长度与果实的重量、纵横径具有显著的正相关,相关系数为0.86,而且决定系数达到0.74以上,说明两者建立新的回归方程具有较好的预测功能。节间长的苗木将具有果实较大的可能性。

表5 香梨杂交后代新梢节间与果实的回归方程

x	y	相关系数 r	决定系数 r ²	回归方程 y=a+bx
节间长度	单果重	0.86*	0.7448	y=67.95x-125.01
节间长度	纵径	0.86*	0.7423	y=1.6705x-0.1104
节间长度	横径	0.86*	0.7432	y=0.9905x+2.4157

3 结论与讨论

(1)香梨杂种后代实生树营养枝叶片性状存在相关性,但不同部位叶片性状相关性不同。基部叶片叶长与叶面积显著相关,叶长与叶形指数显著相关。中部叶片叶长与叶形指数极显著相关;叶宽与叶面积显著正相关,与叶形指数为显著负相关。顶部叶片叶长与叶形指数显著相关,叶宽与叶面积显著相关。说明营养枝不同部位叶片生长状态的多样性,为早期选择提供更多的信息。

(2)从试验结果可知,香梨杂种后代营养枝不同部

位叶片与果实性状之间存在一定的相关性。基部叶叶形指数与单果重、果实横径显著正相关;中部叶叶面积与纵径呈显著正相关,叶面积、叶宽与果心呈极显著负相关。顶部叶片叶面积、叶宽与果心呈显著负相关。本试验得出的叶面积、叶宽、叶长与果实性状之间均未达到显著相关,然而胡位荣等^[1]研究梨杂种后代果柄长与叶柄长呈显著正相关,叶大小、叶厚度、叶纵径、叶横径与果重间相关微弱或无相关现象;叶横径与果横径、叶纵径与果纵径、叶形指数与果形指数呈弱正或负相关。张绪萍等^[2]以香梨短枝叶片为研究对象,结果叶柄长度与单果重、果实纵径、横径、果型指数之间具有极显著的正相关;叶宽与果实纵径、果型指数之间呈显著正相关;叶长与单果重、果实纵径、果实横径和果型指数之间有弱相关性,这与本试验研究结果不同,由于本试验叶片采于营养枝基部、中部和顶部,叶片自身生长变异较大,造成试验结果不同。

(3)香梨杂种后代果实外观品质单果重、纵横径之间具有极显著正相关性,关联度高,对早期预选有利。

(4)杂交后代新梢节间长度与单果重、纵横径呈显著正相关。徐颖等^[3]认为气孔密度、枝皮率、叶片厚度、栅栏组织厚度、栅海比以及导管密度可作为梨树体生长势早期鉴定的指标。王冬梅等^[4]认为可以利用苹果叶片长度、宽度、面积与果实性状的相关性,在苹果育种中对果实进行预选。笔者认为在香梨预选中,根

据回归方程,在苗期或幼龄阶段利用基部叶面积预测果实单果重、横径;中部叶面积预测纵径;叶面积、叶宽预测果心大小。

参考文献

- [1] 沈德绪,林伯年.果树童期与提早结果[M].上海:上海科学技术出版社,1989:34
- [2] 沙守峰,伊凯,刘志,等.苹果杂种树叶片在预选中的应用研究[J].北方果树,2004(3):4-5.
- [3] 王冬梅,伊凯,刘志,等.苹果杂种叶片与果实相关性的研究[J].北方果树,2004(增刊):72-73.
- [4] 刘立强,廖康,徐麟,等.新疆若干杏品种叶、枝和果实品质与叶面积的相关分析[J].新疆农业大学学报,2005,28(2):55-58.
- [5] 孙志红,董延年,常宏伟,等.梨杂种后代与亲本物候期间相关遗传的研究[J].北方果树,2002(6):4-6.
- [6] 杨宗骏.梨若干性状的遗传研究[J].华中农学院学报,1982,1(3):32-45.
- [7] 方成泉,陈欣业,米文广,等.梨果实若干性状遗传研究[J].北方果树,1990(4):1-5.
- [8] 李俊才,伊凯,刘成,等.梨果实部分性状遗传倾向研究[J].果树学报,2002,19(2):87-93.
- [9] 何天明,李疆,张琦,等.香梨杂种后代果实若干性状的遗传学调查[J].新疆农业大学学报,1999,22(2):112-118.
- [10] 孙志红,郝为民,董延年.香梨正反交后代亲本性状的遗传[J].果树学报,2003,20(2):84-88.
- [11] 胡位荣,吴同乐.梨杂种叶片性状的遗传研究[J].嘉应学院学报,1997,15(3):59-64.
- [12] 张绪萍,张琦,张金兰,等.香梨杂种后代叶片与果实性状的相关性研究[J].江西农业学报,2009,21(4):53-54.
- [13] 徐颖,曹后男,宗成文,等.不同生长势梨种质矮化预选指标的比较研究[J].安徽农业科学,2010,38(3):1256-1257,1268.