

梨亲本选择与选配对杂种后代早果性的影响

李红莲, 王 强, 闫兴凯, 卢明艳, 张茂君*

(吉林省农业科学院果树研究所/农业部东北地区(吉林)果树科学观测实验站, 吉林 公主岭 136100)

摘 要:为探讨梨杂交亲本对后代早果性的影响, 以期为我国梨杂交育种亲本选择与选配提供理论依据, 对本课题7个杂交组合后代群体始果年龄及不同苗龄结果单株数量进行了调查、统计和分析。结果显示, 多个组合杂种苗4年生时便开始结果, 但比例较低不到5.0%; 而大香水×蜜梨, 小香水×蜜梨杂种5年生时才开始结果; 8年生时, 除小香水×鸭梨略高外, 其余各组合的杂种结果单株比例均不到50.0%, 表明寒地梨育种完成一个组合果实性状评价至少需要10年时间。杂种始果年龄没有质的显隐性关系, 呈连续的量的变化, 表现为早果性由多基因控制, 呈数量性状遗传。以结果早(营养期短)的品种为杂交亲本时, 可产生早结果的后代, 结果晚(营养期长)的亲本其后代结果也晚。三个父本品种对后代早结果的倾向为: 鸭梨>蜜梨>慈梨, 三个母本品种对后代早结果的倾向为: 苹果梨>小香水>大香水。

关键词:梨; 亲本选择与选配; 杂种后代; 早果性

中图分类号: S661.2

文献标识码: A

文章编号: 1003-8701(2016)03-0087-04

Effect of Parent Selection and Crosses of Pear on the Early-bearing Ability of F₁ Progenies

LI Honglian, WANG Qiang, YAN Xingkai, LU Mingyan, ZHANG Maojun*

(*Pomology Research Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Scientific Observing and Experimental Station of Pomology (Jilin, Northeast Region), Ministry of Agriculture, Gongzhuling 136100, China*)

Abstract: In order to discuss the effect of pear parent selection and crosses on the F₁ early-bearing ability, hoping for providing the theory basis for parent selection and crosses of pear crossbreeding in our country, the fruit-bearing age of hybrid progenies of 7 hybrid combinations was investigated and statistic analyzed. The results showed that F₁ progenies of multiple hybrid combinations bear fruit at 4 years old, but the proportion is low and less than 5.0%. However, F₁ progenies of Daxiangshui × Mili pear and Xiaoxiangshui × Mili pear bear fruit at 5 years old. At 8 years old, the fruit-bearing rate of F₁ progenies are all less than 50.0% except Xiaoxiangshui × Yali pear, which indicated that fruit evaluation completion of one pear hybrid combination in cold region needs at least 10 years. The fruit-bearing age of F₁ progenies is not qualitative dominant-recessive relationship and shows a continuous variation, and it belongs to quantitative character and under polygenic control. The early-bearing (short vegetative phase) parents can produce early bearing seedlings, while the late-bearing (long vegetative phase) parents produce the late bearing seedlings too. The heritability of early-bearing ability of paternal parent to their F₁ progenies is: Yali pear > Mili pear > Cili pear, and of three maternal parent is: Apple-pear > Xiaoxiangshui > Daxiangshui.

Key words: Pear; Parents selection and Crosses; Hybrid progenies; Early-bearing

童期是指实生繁殖的果树等多年生植物从种子萌发到实生苗具有分化花芽潜力和开花结实能

力为止这一段时期。果树童期较长, 一般要数年到十几年, 不仅树种间差异较大, 而且同一属不同种间以及同一种不同品种间也存在明显差异, 梨杂种后代童期为3~10年^[1], 导致梨育种周期较长。因而如何缩短梨选育周期, 成为国内外梨育种工作者追求的目标。另外, 据研究具有早果性的杂种大多易于形成花芽, 有可能成为早果丰产的品种, 因此梨亲本选择选配对杂种后代群体早果性的影响研究具有重要的理论意义和实践意

收稿日期: 2016-01-18

基金项目: 国家现代农业产业技术体系资助项目(CARS-29-06); 国家科技支撑计划项目(2013BAD02B01-5); 吉林省科技支撑计划重点项目(20130206069NY)

作者简介: 李红莲(1986-), 女, 助理研究员, 硕士, 主要从事秋子梨新品种选育及配套栽培技术研究。

通讯作者: 张茂君, 男, 博士, 研究员, E-mail: nkyzmj@sina.com

义。

关于果树早果性遗传规律国内外许多科研工作者也进行了一些研究, Visser^[2]在研究苹果和梨实生苗早果性与丰产性时指出杂种童期的长短与亲本营养期有显著的正相关性。李秀根等的结论亦如此^[3]。本文的主要目的是研究梨的种间及品种间杂种的始果年龄差异及不同亲本品种对杂种早果性的影响, 为杂交育种亲本选择选配、缩短育种周期提供理论依据, 为培育出优良早果性的品种奠定基础。

1 材料与方 法

1.1 材 料

研究选用的杂种后代群体来自本课题 1974 年实施的 7 个杂交组合, 亲本为大香水、小香水、苹果梨、蜜梨、慈梨、鸭梨和南果梨, 组合配制见表 1。

表 1 梨品种(类型)亲本选配组合

品 种		杂种数(株)
母本	父本	
大香水	蜜 梨	108
	慈 梨	169
小香水	鸭 梨	453
	蜜 梨	368
	慈 梨	137
苹果梨	蜜 梨	31
	南果梨	117

1.2 方 法

调查 7 个杂交组合后代始果年龄及不同苗龄

结果单株数量, 分析部分梨品种做亲本及组配对杂种后代群体早果性的影响。

2 结 果 与 分 析

2.1 梨不同杂交组合对杂种后代早果性的影响

梨各杂交组合后代结果情况见表 2。结果显示: 多个组合杂种苗 4 年生时便开始结果, 但比例较低不到 5.0%; 而大香水×蜜梨, 小香水×蜜梨杂种 5 年生时才开始结果; 8 年生时, 除小香水×鸭梨略高外, 其余各组合的杂种结果单株比例均不到 50.0%, 表明寒地梨育种完成一个组合果实性状评价至少需要 10 年时间。杂种始果年龄没有质的显隐性关系, 呈连续的量的变化, 表现为早果性由多基因控制, 呈数量性状遗传。

2.2 梨品种对杂种后代早果性的影响

梨不同品种(类型)后代结果情况见表 3。结果显示: 以大香水、小香水和苹果梨为母本的杂交后代, 4 年生时各个组合均开始结果, 但是结果单株比例存在一定差异。大香水杂种后代 4 年生结果比例最高, 苹果梨次之, 小香水则最低; 7 年生开始, 小香水结果比例超过大香水, 8 年生时达到 42.3%, 而大香水为 29.6%。8 年内未开始结果的杂种后代比例均在 50% 以上, 其中大香水杂种后代比例最高, 而小香水最低, 苹果梨中等。品种(类型)不同苗龄结果单株数量的差别, 不仅在于母本品种(类型)始果年龄的差别, 而且还在于父本品种(类型)始果年龄和亲本品种组合在遗传效应上的差别。

表 2 梨各杂交组合后代结果情况

组 合		杂种数 (株)	杂种不同年龄结果树比例					8 年内未结果 杂种后代比例
母本	父本		4 年	5 年	6 年	7 年	8 年	
大香水	蜜 梨	108	0	0.9	3.7	9.3	17.6	82.4
	慈 梨	169	4.7	8.3	15.4	27.2	37.3	62.7
小香水	鸭 梨	453	0.2	0.9	8.2	31.1	55.2	44.8
	蜜 梨	368	0	0.3	3.0	10.9	24.5	75.5
	慈 梨	137	0.7	0.7	10.9	25.5	47.4	52.6
苹果梨	蜜 梨	31	3.2	3.2	6.5	22.6	41.9	58.1
	南果梨	117	1.7	3.4	6.8	10.3	34.2	65.8

表 3 梨不同品种(类型)后代结果情况

母本	杂种数 (株)	杂种不同年龄结果树比例					8 年内未结果 杂种后代比例
		4 年	5 年	6 年	7 年	8 年	
大香水	277	2.9	5.4	10.8	20.2	29.6	70.4
小香水	958	0.2	0.6	6.6	22.5	42.3	57.7
苹果梨	148	2.0	3.4	6.8	12.8	35.8	64.2

2.3 梨品种不同组配对杂种后代早果性的影响

2.3.1 父本对杂种后代早果性的影响

同一母本不同父本杂交其杂种后代结果情况见表4。结果显示:以大香水为母本、慈梨为父本的杂种后代4年生开始结果,而以蜜梨为父本的杂种后代5年生才开始结果;并且大香水为母本、慈梨为父本的杂种后代结果比例从4年生开始至8年生,一直高于以蜜梨为父本的杂种后代;以小香水为母本,以鸭梨和慈梨为父本的杂种后代4年生开始结果,而以蜜梨为父本的杂种后代5年

生才开始结果;以鸭梨为父本的杂种后代7年生时结果树比例达到31.1%,8年生达55.2%,而慈梨7年生时为25.5%,8年生时为47.4%,蜜梨每年结果树比例均为最低,8年生时仅24.5%。由此可比较出这三个父本品种对后代早结果的倾向:鸭梨>蜜梨>慈梨,这与父本品种本身的始果年龄相对应。因此,当以相同的母本品种(类型)与不同父本品种杂交时,杂种始果早晚根据父本品种不同而异,早结果的父本品种可产生早结果的后代,晚结果的父本亲本其后代结果也晚。

表4 父本对杂种后代早果性的影响

%

组合		杂种数 (株)	杂种不同年龄结果树比例					8年内未结果 杂种后代比例
母本	父本		4年	5年	6年	7年	8年	
大香水	蜜梨	108	0	0.9	3.7	9.3	17.6	82.4
	慈梨	169	4.7	8.3	15.4	27.2	37.3	62.7
小香水	鸭梨	453	0.2	0.9	8.2	31.1	55.2	44.8
	蜜梨	368	0	0.3	3.0	10.9	24.5	75.5
	慈梨	137	0.7	0.7	10.9	25.5	47.4	52.6

2.3.2 母本对杂种后代早果性的影响

同一父本不同母本杂交其杂种后代结果情况见表5。结果显示:以蜜梨为父本、以苹果梨为母本的杂种后代4年生时开始结果,而以小香水和大香水为母本的杂种后代5年生才开始结果,并且以苹果梨为母本其杂种后代每年结果比例均高于大香水和小香水;以慈梨为父本,以小香水和大香水为母本的杂种后代4年生时均开始结果,但结果单株比例存在很大差异。大香水后代4年

生结果比例高于小香水,而8年生时却低于小香水,小香水结果树逐年增加程度较大香水大。由此可比较出这三个母本品种对后代早结果的倾向:苹果梨>小香水>大香水,这与母本品种本身的始果年龄相对应。因此,当以相同的父本品种(类型)与不同母本品种杂交时,杂种始果早晚根据母本品种不同而异,早结果的母本品种可产生早结果的后代,晚结果的母本亲本其后代结果也晚。

表5 母本对杂种后代早果性的影响

%

组合		杂种数 (株)	杂种不同年龄结果树比例					8年内未结果 杂种后代比例
母本	父本		4年	5年	6年	7年	8年	
大香水	蜜梨	108	0	0.9	3.7	9.3	17.6	82.4
小香水		368	0	0.3	3.0	10.9	24.5	75.5
苹果梨		31	3.2	3.2	6.5	22.6	41.9	58.1
大香水	慈梨	169	4.7	8.3	15.4	27.2	37.3	62.7
小香水		137	0.7	0.7	10.9	25.5	47.4	52.6

2.4 亲本营养期的长短对杂种后代早果性的影响

不同营养期类型的亲本其杂种后代结果情况见表6。结果显示:亲本结果类型中×晚、晚×中的杂种后代4年生时开始结果,而亲本结果类型晚×晚的杂种后代5年生才开始结果;亲本结果类型

中×晚、晚×中的杂种后代每年结果树比例均高于亲本结果类型晚×晚的杂种后代。亲本营养期的长短,直接影响杂种后代的始果年龄,这也说明了杂种始果年龄在很大程度上受亲本基因控制。因此,为了选育早果性的品种,应尽可能选择营养期短的品种作为杂交亲本。

表6 不同营养期类型的亲本其杂种后代结果情况

亲本结果 早晚类型	杂交亲本组合	杂种数 (株)	杂种不同年龄结果树比例					8年内未结果 杂种后代比例
			4年	5年	6年	7年	8年	
中×晚	苹果梨×蜜梨	31	3.2	3.2	6.5	22.6	41.9	58.1
晚×中	大香水×慈梨	306	2.9	4.9	13.4	26.5	41.8	58.2
	小香水×慈梨							
晚×晚	大香水×蜜梨	476	0	0.4	3.2	10.5	22.9	77.1
	小香水×蜜梨							

3 讨论与小结

本研究中,杂交组合后代群体始果期在4至8年以上,8年生时大部分组合的杂种结果单株比例均不到50.0%,而辽宁兴城中国果树研究所杂种始果期5~9年,浙江农业大学材料是3~8年,日本若干梨品种5~7年,研究指出杂种童期的变幅为7~12年^[4-7]。世界生产的梨归属白梨、沙梨、秋子梨、西洋梨等不同栽培梨系统,各栽培梨系统在漫长进化中为适应相应生态地理环境,经过自然和人工长期选择而形成不同种性和品种特性,导致不同种群及品种间杂种后代群体始果年龄差异表现,以秋子梨为亲本配制组合形成的杂种后代群体始果年龄总体表现较晚。上述结果也进一步证明,杂种后代始果年龄并没有质的显隐性关系,呈连续的量的变化,表现为早果性由多基因控制,呈数量性状遗传,这与前人研究结果一致^[8-10]。

本研究秋子梨与白梨杂交后代平均结果年龄在8年以上,这与蒲富慎研究结果在辽西地区秋子梨与白梨品种的杂交后代开始结果年龄多为7~10年相接近^[11]。苹果梨×蜜梨(白梨×白梨)杂种后代8年生时结果比例为41.9%,始果平均年龄在8年以上,这与白梨的种间杂种童期为5~6年的研究结果不一致^[3],可能是蜜梨本身始果较其他白梨晚,也有可能是亲本栽培地区的差异,亦或是亲本遗传力的差异,具体原因尚需进一步深入研究。

本研究成果中,有关的梨品种组合杂种后代

始果年龄有明显差异,且受父母本影响较大,即结果早或营养期短的亲本可产生结果早的后代,反之亦然,这与前人研究结果一致^[2-3,8]。因此,育种配制杂交组合时,应选择始果年龄早或营养期短的品种作为杂交亲本,以期达到增加早果杂种比例、缩短育种周期和提高杂交育种效率的目的。

参考文献:

- [1] 王丽敏,陈洁珍,欧良喜,等. 果树童期研究进展[J]. 广东农业科学, 2012(10): 46-50.
- [2] Visser T, De Vries D P. Precocity and productivity of propagated apple and pear seedlings as dependent on the juvenile period [J]. Euphytica, 1970, 19(2): 141-144.
- [3] 李秀根,魏闻东. 梨杂种后代亲本童期的遗传分析[J]. 果树科学, 1992, 9(3): 165-168.
- [4] 曹玉芬. 中国梨品种[M]. 北京: 中国农业出版社, 2014: 37-101.
- [5] 张绍铃. 梨学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2013: 123.
- [6] Visser T. Juvenile phase and growth of apple and pear seedlings [J]. Euphytica, 1964, 13(2): 119-129.
- [7] 吴翠云,王新建,王飞. 梨农艺性状的遗传研究进展[J]. 塔里木大学学报, 2006(2): 41-46.
- [8] 浙江农业大学园艺系. 梨早实性遗传的研究[J]. 遗传学报, 1978(3): 220-226.
- [9] Bell R L. Pears Genetics and germplasm-priority for breeding[J]. Acta Horticulture, 1982(124): 13-20.
- [10] 王家珍,李俊才,刘成,等. 苹果梨杂种后代亲本性状的遗传倾向的研究[J]. 北方园艺, 2010(9): 25-28.
- [11] 蒲富慎. 梨的一些性状的遗传[J]. 遗传, 1979, 1(1): 25-28.

(责任编辑:范杰英)