

“莱阳茺梨”在梨育种上的应用

牟红梅, 于强, 李庆余, 王义菊, 姜福东, 李元军* (山东省烟台市农业科学研究院, 山东烟台 265500)

摘要 介绍了“莱阳茺梨”的起源及其特点, 分析了“莱阳茺梨”及其后代的杂交育种概况, 总结了“莱阳茺梨”及其后代作为育种资源的特点, 为我国梨优良品种的选育提供了一定的理论基础。

关键词 莱阳茺梨; 育种; 后代

中图分类号 S661.2 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)04-0037-02

The Application of Laiyang Chili in Breeding

MOU Hong-mei, YU Qiang, LI Qing-yu et al (Yantai Academy of Agricultural Sciences, Yantai, Shandong 265500)

Abstract The article introduced the origin and features of Laiyang chili, Laiyang chili and its offspring were analyzed about hybrid breeding. We made a summary about the characteristics of Laiyang chili on breeding, which provided the theoretical foundation for the further hybridization breeding of pear.

Key words Laiyang chili; Breeding; Offspring

“莱阳茺梨”孕育于五龙河畔, 其肉质细嫩、甘甜如怡, 是山东省普遍栽培的白梨中的优良品种之一, 早在明代万历年间, 便被列为皇家贡品, 至清代晚期, 已备受广州、上海、青岛、香港等沿海城市居民青睐, 获得山东“水果四杰”之美誉, 目前在山东莱阳栽培最多, 在华北、江苏、江西、陕西咸阳等地也有分布。“莱阳茺梨”在莱阳的栽培历史悠久, 相传已有四百年以上的历史, 至今莱阳照旺庄镇老梨园中尚有不少明末清初栽种的老茺梨树健在。笔者针对“莱阳茺梨”及其后代的杂交育种概况, 总结了“莱阳茺梨”及其后代作为育种资源的特点, 以期为我国梨优良品种的选育提供理论基础。

1 “莱阳茺梨”生物学特性

叶片广椭圆形, 叶面平展、大而厚, 长 12.30 cm、宽 7.10 cm, 先端凸尖。叶芽尖、离生, 芽托小, 花瓣圆形、邻接, 柱头高于花药, 花柱基部无茸毛, 花白色, 花冠直径 4.00 cm, 平均每花序花朵数 4.2 个。1 年生枝黄褐色, 皮孔数量多, 2~3 年生枝黑褐色, 皮孔大、排列紧密, 节间长度 3.43 cm。

“莱阳茺梨”树势及幼树直立性强, 幼树萌芽力、成枝力均强, 萌芽率为 90% 左右, 剪口下抽生 2~3 条长枝。一般定植后 5~6 年开始结果, 以短果枝结果为主, 中长果枝及腋花芽也能结果。其中, 短果枝结果占 49.0%, 腋花芽占 23.9%, 中果枝占 14.2%, 长果枝占 12.9%。果台枝连续结果者达 40.2%, 隔年结果者 59.8%, 丰产性及适应性强。在莱阳地区, 3 月下旬叶芽萌动, 4 月初始花, 4 月中旬盛花, 4 月下旬末花, 花期 9 d 左右, 10 月上旬果实成熟, 11 月中旬开始落叶。在砂壤土栽培, 成熟早、肉质松脆, 授粉品种有“栖霞达香水”“鸭梨”和“苹果梨”等, 落花后掐萼可提高果实商品价值, 以砂壤土或纯细砂土较为适宜。

2 “莱阳茺梨”主要优异性状表现

在多年的生产实践中, “莱阳茺梨”表现出果个大、肉质

松脆、多汁、可溶性固形物高、抗病、丰产等特性。随着经济的发展, 贮藏保鲜技术的不断提高, 大量鲜果通过低温气调贮藏, 可贮存到翌年 3—4 月^[1-2]。

2.1 果个大 “莱阳茺梨”果个较大, 倒卵形或纺锤形, 平均单果重 380 g 左右, 最大单果质量 530 g, 果实纵径 8.5 cm、横径 7.4 cm, 果皮黄绿色, 果面粗糙, 果点大而明显。果心中大, 果肉浅黄白色, 果肉质地细腻, 果梗粗、中长, 多斜生, 基部略肥大, 梗洼窄、浅, 是梨中的上品。

2.2 风味独特 “莱阳茺梨”肉质松脆细嫩, 汁液丰富, 甘甜如怡, 口感清脆香甜, 有独特的风味, 是梨中的上品。此外, 莱阳茺梨的可溶性固形物含量大于 14.0%, 可溶性糖含量大于 7.0%, 总酸量小于 0.14%, 并含有各种有机酸、维生素等营养成分, 是美味的时鲜果品。

3 “莱阳茺梨”在育种上的应用

3.1 新品种及其优良性状 从表 1、2 可以看出, “莱阳茺梨”实生选种的品种有“杭青梨”, 以“莱阳茺梨”为母本的品种有“秦丰”和“玉绿”, “秦丰”高产、晚熟、耐贮, “玉绿”果实大、外观美, 成熟期早; 以“莱阳茺梨”为父本的品种有“锦丰”和“大慈梨”, “锦丰”耐贮性极强, 一般可贮至翌年 4—5 月, 贮后风味更佳, “大慈梨”抗寒力极强, 是一个鲜食、冻藏兼用的优质抗寒梨新品种。利用“莱阳茺梨”后代培育出的新品种有“甘梨 1 号”和“80-9-31”, 极耐贮。以“莱阳茺梨”培育出的品种大多具有“莱阳茺梨”风味浓郁的特点, 并且果实的成熟期不同, 进而丰富了梨的种质资源^[3-10]。

3.2 “莱阳茺梨”果个大小遗传 果实大小是评价梨综合质量的一个重要经济性状指标, 为多基因控制的数量性状遗传, 杂种后代表现广泛的连续性偏态分布、趋小变异, 杂种后代的平均果重普遍变小^[11]。以“莱阳茺梨”及其杂交后代为亲本培育的新品种单果重大多比其亲本低。实生选种的“杭青梨”和以“莱阳茺梨”为亲本的“秦丰”“锦丰”“玉绿”单果重较大, 为 250~300 g, 其中“玉绿”梨平均单果重最大, 为 270.5 g, 而以“莱阳茺梨”后代为亲本育成的“大慈梨”“甘梨 1 号”和“80-9-31”单果重偏小, 为 180~210 g, 其中“80-9-31”单果重最小, 仅有 180.9 g。有文献指出^[12], 普

基金项目 国家梨产业技术体系建设专项(CARS-32); 山东省重点研发项目(2016GNC111024)。

作者简介 牟红梅(1986—), 女, 山东烟台人, 农艺师, 硕士, 从事梨栽培育种研究。* 通讯作者, 研究员, 从事果树栽培育种研究。

收稿日期 2017-11-15

表1 “莱阳荏梨”及其后代作为亲本育成的新品种主要特征

Table 1 The main features of new cultivars bred by Laiyang chili and its offspring as parents

编号 No.	品种 Cultivar	杂交组合 Hybridized combination	单果重 Single fruit weight//g	果皮颜色 Rink colour	果肉颜色 Pulp colour	果实形状 Fruit shape	肉质 Meat quality	果心 Core	可溶性固形物 Soluble solids content//%
1	杭青梨	实生选种	254.0	黄绿色	白色	倒卵形	细脆	中	14.3
2	秦丰	莱阳荏梨×象牙梨	251.2	绿黄色	乳白色	长椭圆形	细嫩	中	10.3
3	玉绿	莱阳荏梨×太白梨	270.5	绿色	白色	近圆形	细嫩	小	12.9
4	锦丰	苹果梨×莱阳荏梨	250.1	绿黄色	白色	近圆形	细脆	小	13.5
5	大慈梨	大梨×莱阳荏梨	206.6	淡黄色	黄白色	椭圆形	细脆	小	13.9
6	甘梨1号	锦丰(苹果梨×莱阳荏梨)×鸭梨	208.7	金黄色	白色	近圆形	细脆	小	13.8
7	80-9-31	锦丰(苹果梨×莱阳荏梨)×巴黎	180.9	黄白色	乳白色	倒卵圆形	细脆	中	14.0

表2 “莱阳荏梨”及其后代作为亲本育成的新品种育种单位及性状表现

Table 2 The breeding units and excellent performance of new cultivars bred by Laiyang chili and its offspring as parents

编号 No.	品种 Cultivar	育种单位 Breeding units	成熟期 Maturity	选育时间 Breeding time	优良性状表现 Excellent performance
1	杭青梨	浙江农业大学	8月中下旬	不详	石细胞少,汁多、味清甜
2	秦丰	陕西省果树研究所	9月中旬	1970年	风味浓郁,酸甜可口,酥脆多汁
3	玉绿	湖北省农业科学院	7月下旬	2009年	果个大,外观美,风味浓郁,丰产,抗性強
4	锦丰	中国农业科学	9月下旬	1969年	汁液多,风味浓郁,酸甜可口,略有香气
5	大慈梨	吉林省农业科学院	9月中下旬	1995年	外观美,有香气,酸甜多汁,品质早,结果早
6	甘梨1号	甘肃省农业科学院	10月上旬	1982年	皮薄、肉细、汁多、风味浓郁,具清香
7	80-9-31	甘肃省农业科学院	9月上旬	1980年	汁多,味甜浓,有芳香,品质上

通梨品种果实的大小受多基因控制,后代果实的平均重量比组合中任何一个亲本的果实都小,大果型是由隐性基因决定的,组合的搭配对后代果实的大小具有决定意义。果个大小是数量性状遗传,以这个性状作为育种目标时应首先考虑亲本的特点,应选择果个较大的品种作为亲本与“莱阳荏梨”杂交,后代出现大果个的比例也会更高。

3.3 “莱阳荏梨”可溶性固形物遗传 由表1可知,“莱阳荏梨”后代品种平均可溶性固形物含量为13.2%,比“莱阳荏梨”可溶性固形物含量稍偏低,“秦丰”梨可溶性固形物含量最低(10.3%),“杭青梨”可溶性固形物含量最高(14.3%),其他品种可溶性固形物含量为12.9%~14.0%。梨果实可溶性固形物含量的遗传主要由基因间的加性效应控制,非加性效应的影响较小。后代品种可溶性固形物高低与杂交组合有关,在梨杂交育种中只要亲本选配合适,就可以选出果实可溶性固形物含量高的品种类型^[13]。以“莱阳荏梨”后代为亲本,风味较浓的“巴黎”为父本育成的“80-9-31”,可溶性固形物基本与“莱阳荏梨”持平,因此可以继续将“莱阳荏梨”作为育种亲本进行新品种的选育。

3.4 “莱阳荏梨”肉质遗传 梨果实肉质是食用品质的重要构成因子。李俊才等^[14]认为,梨果实肉质表现为质量性状遗传,主要受一对基因控制,脆肉对软肉为显性。在具库尔勒香梨血缘的类型为亲本的杂交组合中,杂交后代肉质表现高度倾向亲本,2个肉质细脆的亲本杂交,后代细脆肉质出现率73.55%。“莱阳荏梨”具有肉质松脆多汁的特性,以“莱阳荏梨”及其后代为亲本育成的品种都是脆肉的,以软肉品种“巴黎”为父本育成的“80-9-31”也是脆肉的,因此可以将“莱阳荏梨”作为亲本选育其他脆肉品种。

3.5 选育梨不同熟期新品种 梨果实成熟期属于数量性状

遗传,受多基因影响。杨宗俊^[15]、蒲富慎^[16]研究表明,早中熟品种杂交后代大多倾向早熟,晚熟种杂交后代多倾向晚熟,但也有超亲遗传现象。超亲程度取决于双亲成熟期的差异值,双亲成熟期差距越大,杂种超亲个体的频率和程度则越小,因此要培育比现有品种更早熟的品种最好选2个早熟品种杂交。“莱阳荏梨”属于晚熟品种,含有“莱阳荏梨”血缘新品种或新品系中大多数都是中晚熟品种,但也有例外,以“莱阳荏梨”为母本,“太白梨”为父本杂交育成的梨品种“玉绿”是早熟品种,因此“莱阳荏梨”可以作为选育中晚熟品种的优良亲本。

4 结论与展望

梨果实品质是一个综合的经济性状,是由多种因素决定的,各个因素之间又相互作用,使得果实品质性状的遗传倾向表现更为复杂,试验表明亲本品质越高,后代平均品质也越高,所以杂交双亲应尽量选择品质较高品种,这样选育出综合品质优良的可能性也越大。以“玉绿”为例,它不仅继承了母本“莱阳荏梨”果个大、风味浓甜、肉质细嫩、丰产和稳产的优良性状,而且还保持了父本“太白梨”外观美的优点,肉质细嫩,石细胞少,汁多,酸甜可口,是一个早熟优质的品种。“莱阳荏梨”作为一个晚熟的优良品种,可以继续作为育种亲本进行新品种的选育。随着现代生物技术的不断进步,可以利用分子生物学手段,通过杂交育种、诱变育种等技术培育出外观更美、风味更浓郁的新品种。

目前,我国选育出的梨新品种以果个中、大为主,果皮颜色多为黄绿色和绿色,着色品种较少。随着市场对梨果实外观品质和内在品质需求的多样化,在制定育种目标时,还可以充分考虑消费和市场需求,加强红皮梨的选育,丰富梨的

蛋白质含量最高,粗纤维含量最低,Vc含量仅低于II-4处理,还原糖含量也较高,其肉质茎品质最佳。

表5 不同处理对苔干品质的影响

Table 5 Effects of different treatments on the quality of *Lactuca sativa* var. *angustata*

处理 Treatment code	Vc mg/g	还原糖 Reducing sugar mg/g	可溶性蛋白质 Soluble protein mg/g	粗纤维 Crude fiber %
I-1(CK)	1.369 abA	19.788 bB	0.335 bB	20.73 aA
I-2	1.532 aA	15.872 cC	0.447 aA	15.01 dC
I-3	1.507 abA	23.739 aA	0.427 aA	16.01 cBC
I-4	1.348 bA	14.187 dC	0.411 aA	17.12 bB
II-1(CK)	1.201 dC	18.068 bB	0.532 bB	15.18 bB
II-2	1.48 cBC	21.647 aA	0.539 bB	17.97 aA
II-3	1.728 bB	18.856 bB	0.718 aA	14.96 bB
II-4	2.117 aA	12.677 cC	0.485 cB	15.76 bB

注:同列不同小写字母表示差异在0.05水平显著,同列不同大写字母表示差异在0.01水平显著

Note: Different lowercase letters in the same column indicated significant differences at 0.05 level, different capital letters in the same column indicated significant differences at 0.01 level

3 结论与讨论

氮、磷、钾作为植物正常生长所必需的大量元素,对作物生长起着非常重要的作用。氮是构成一切生命体的重要元素,是引起农产品产量下降和品质降低的主要限制因子^[11],是植物体内氨基酸、蛋白质和叶绿素的组成成分。磷在植物体内参与光合作用、呼吸作用、能量储存和传递、细胞分裂、细胞增大等,促进早期根系的形成和生长,提高植物的适应性、抗病性和抗逆性。而钾在植物生长发育过程中,主要参与酶系统的活化、光合作用、同化产物的运输、碳水化合物的代谢和蛋白质的合成等过程^[12]。因此,合理施用氮、磷、钾肥,不仅能提高农产品的产量,还能提高农产品的质量,但是长期偏施及过量施用化学肥料,又易导致土壤板结、养分缺乏和不平衡等^[13-14],土壤理化性质恶化反过来又负面影响蔬菜产品的品质和产量。范美蓉等^[5]、王耀等^[6]的研究结果显示,有机、无机肥混施可提高莴苣的产量和品质。另一方面,植物生长必需的微量元素在植物体内多为酶、辅酶的组

成成分和活化剂,其作用具很强的专一性,一旦缺乏,植物便不能正常生长,有时会成为作物产量和品质的限制因子^[11],杨茂云^[15]探讨了中微量肥(Mg、Zn、B)配合施用对莴笋产量和品质的影响,筛选出莴笋产量、品质 and 经济效益最高的镁、锌、硼肥配方。

该试验结果表明,增施生物有机肥,补充缺乏的微量元素肥料,合理施用大量元素肥料的用量能有效促进苔干植株的生长、提高产量,同时也不同程度的提高了苔干肉质茎中Vc、还原糖、可溶性蛋白质的含量,降低了苔干肉质茎粗纤维的含量,明显改善苔干肉质茎的品质。综合考虑产量、经济效益和产品质量等因素得出,该试验条件下,施用II-3肥料组合(N-P-K-Zn-B含量为300-120-300-3-0.75 kg)时苔干综合效益最佳。

参考文献

- [1] 续勇波,郑毅,刘宏斌,等. 茎用莴苣生长动态及氮磷钾吸收特性研究[J]. 蔬菜,2003(8):28-29.
- [2] 蔡开地. 茎用莴笋氮磷钾肥最优回归试验初报[J]. 植物营养与肥料学报,2003,9(1):126-128.
- [3] 施木田,陈如凯. 锌硼营养对苦瓜产量品质与叶片多胺、激素及衰老的影响[J]. 应用生态学报,2004,15(1):77-80.
- [4] 王秀娟,娄春荣,董环,等. 中微量元素对马铃薯产量和养分吸收的影响[J]. 江苏农业科学,2013,41(1):93-94.
- [5] 范美蓉,刘强,荣湘民,等. 有机无机复混肥对莴苣产量和品质的影响[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版),2005,31(3):331-334.
- [6] 王耀. 有机无机肥配施对土壤肥力和茎用莴笋品质及产量的影响[J]. 蔬菜,2016(8):17-21.
- [7] 李冰,王昌全,冯长春,等. 喷施不同钙肥对莴笋产量及品质的影响[J]. 中国农学通报,2004,20(2):129-131.
- [8] 杜新民,张永清,吴忠红,等. 氮钾配施对莴笋产量和品质的影响[J]. 土壤通报,2007,38(5):924-927.
- [9] 冉烈,李会合. 不同钾肥用量对莴笋产量和品质的效应[J]. 中国农学通报,2010,26(5):142-145.
- [10] 李会合. 氮钾对酸性菜园土壤莴笋品质的效应及机理研究[D]. 重庆:西南农业大学,2005.
- [11] 黄昌勇. 土壤学[M]. 北京:中国农业出版社,2000.
- [12] 王毅,武维华. 植物钾营养高效分子遗传机制[J]. 植物学报,2009,44(1):27-36.
- [13] 赖庆旺,李茶苟,黄庆海. 红壤性水稻土无机肥连施与土壤结构特性的研究[J]. 土壤学报,1992,29(2):168-173.
- [14] 刘欢. 化学氮肥减量配施有机肥对白菜产量和品质的影响[D]. 沈阳:沈阳农业大学,2016.
- [15] 杨茂云. 镁锌硼配施对莴笋产量和品质的影响[J]. 耕作与栽培,2013(1):39-40.

(上接第38页)

种质资源。

参考文献

- [1] 姜礼正,王同兴. 莱阳在梨栽培状况与管理[J]. 落叶果树,1986(2):18-20.
- [2] 鲍为民,曹三强,孙竟锋. 13个梨品种对黑星病的抗性鉴定[J]. 农机服务,2009,26(11):68-69.
- [3] 杜澍,冯月秀. 梨新品种:秦丰[J]. 陕西农业科学,1990(4):39.
- [4] 秦仲麒,李先明,刘先琴,等. 优质早熟砂梨新品种“玉绿”的选育[J]. 果树学报,2011,28(5):928-929.
- [5] 刘海全. 甘梨1号特性及无公害栽培要点[J]. 河北果树,2004(4):19-20.
- [6] 秦仲麒,刘先琴,李先明,等. 梨新品种‘玉绿’[J]. 园艺学报,2010,37(1):151-152.
- [7] 杨志义. ‘锦丰梨’早丰优质高效栽培技术[J]. 北方果树,2008(3):59-61.
- [8] 赵化春. 寒地梨新品种:大慈梨[J]. 北京农业,1996(2):29.
- [9] 冯美琪,李梦雁,丁立华,等. 大慈梨(229)选育报告[J]. 东北农业科学,1996(1):75-82.
- [10] 刘小勇,尹晓宁,马明,等. 四个梨新品种引种表现[J]. 山西果树,2007(4):45.
- [11] 沈德绪. 果树育种学[M]. 北京:农业出版社,1992.
- [12] 王宇霖,魏闻东,李秀根. 梨杂种后代亲本性状遗传倾向的研究[J]. 果树科学,1991,8(2):75-82.
- [13] 李俊才,伊凯,刘成,等. 梨果实部分形状遗传倾向研究[J]. 果树学报,2002,19(2):87-93.
- [14] 李俊才,伊凯,刘成,等. 梨果实若干性状遗传倾向[J]. 园艺学报,2002,29(4):307-312.
- [15] 杨宗俊. 梨若干性状的遗传研究[J]. 华中农学院学报,1982,1(3):32-45.
- [16] 蒲富慎. 梨的一些性状的遗传[J]. 遗传,1979(1):25-28.