

梨矮化砧木的选育及其应用研究进展

沙守峰^{1,2}, 张绍铃¹, 李俊才²

(1. 南京农业大学 园艺学院 南京 210095; 2. 辽宁省果树科学研究所, 辽宁 熊岳 115009)

摘要:概述了梨矮化砧木的选育及应用情况, 主要包括国内外梨矮化砧木的选育研究进展、梨矮化砧木在生产中的应用、梨矮化砧木嫁接亲和性及矮化机制研究、梨矮化砧木组培扩繁技术研究等方面内容。列举了一些应用实例, 对矮化砧木的选育、梨树矮化密植栽培技术的推广有参考意义。

关键词: 梨; 矮化砧木; 选育

中图分类号: S 661.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)08-0140-04

自 1917 年英国哈顿报导 M 系矮化砧木对苹果生长和结果的作用后, 矮化密植引起了世界各国的重视。二次大战前后, 西欧各国出现了矮化密植热潮, 美国、加拿大等国也大力发展, 收到良好效果。法国因推广矮化密植, 由苹果进口国变为出口国, 西德新植果树全是矮化树, 意大利、法国、前苏联、保加利亚等国的果树矮化密植发展也很快。

矮化密植栽培, 能使果树早产、丰产、稳产、优质。前苏联克里米亚果树站的西洋梨矮化密植园(砧木为 Provinces 即普鲁文斯榉), 栽后第 3 年产量 1 075 kg/667m², 第 10 年产量高达 8 966 kg/667m²[1]。运用矮化砧木是目前梨树矮化途径的重要措施, 但我国梨矮化砧木的选育起步较晚, 育成优良矮化砧木较少, 并稀有在生产应用。为了加快梨矮化砧木的利用, 逐步推广梨矮化密植栽培, 现总结了多年来培育的梨矮化砧木及其在生产上应用的进展情况, 以期对梨产业的更好更快发展提供指导作用。

1 梨矮化砧木选育及应用的概况

1.1 国外梨矮化砧木的选育研究进展

1.1.1 榉砧木选育 国外梨矮化砧木的选育工作开展相对较早, 选育出一批优良砧木并应用于生产。如早在 17 世纪榉砧木(*Cydonia oblonga* L.)就被法国和英国用作西洋梨的砧木[2], 英国东茂林实验站培育出榉砧木 A、B、C 型和普鲁文斯(Provinces)砧木[3]。前苏联曾推广过普通榉砧木、米丘林北方榉砧木、日本榉砧木等[4]。法国的榉

砧木 BA 29-C 在南美的智利和阿根廷应用最多[5]。近年, 法国选育出‘Sydo’、比利时选育出‘Adams332’、英国东茂林园艺研究所培育出‘QR193-16’和‘C132’、波兰选育出‘S-1’、意大利选育出‘Ct.S.212’和‘Ct.S.214’、瑞士选育出‘BW20’和‘BW11’等新的榉砧木无性系[6,8]。这些榉砧木在生产上均表现出早果、树体矮小、产量高、果实品质好等优点, 但也存在不抗寒、固地性差、易受病毒侵染、与一些栽培品种嫁接亲和性差、在碱性土壤条件下品种黄化等缺点, 致使难以在生产上广泛应用。因此, 现阶段欧洲多数国家的研究目标都集中在选育能够克服上述缺点或能替代榉砧木的新砧木上。

1.1.2 梨属矮化砧木选育 在开展榉砧木优良砧木选育的同时, 十分重视梨属矮化砧木的选育及应用。20 世纪 60 年代, 美国俄勒冈州立大学选出 9 个矮化(OH×F51)、半矮化(OH×F69, 87, 230, 333)、半乔化(OH×F9, 217, 220, 267)的砧木无性系[9]。一些国家也开始重视梨属砧木的应用, 捷克利用无性系矮化砧木‘K-Te-B’、‘K-Te-E’。南非斯泰伦博新培育并应用半矮化类型‘BP-1’[10]。近年来, 砧木新品种选育的进展更快, 如法国选育出新的梨属砧木 Brossier 系与 Retuziere 系, Brossier 系中‘RV.139’和‘G.54-11’属极矮化砧木类型, Retuziere 系属半矮化砧木类型。德国育种学家从 Old Home×Bonne Louise d’Arranche 选育出矮化型砧木‘Pyrodwarf’[6]。与榉砧木相比, 梨属矮化砧木表现出固地性好、抗寒、抗旱、耐盐碱且与梨栽培品种嫁接亲和性好等优点, 但无性繁殖困难, 矮化、早果能力和果实大小都不及榉砧木。上述的部分优良砧木已引入我国, 如 1936 年, 法国人贾海义将法国的 昂热榉砧木, 即‘云南榉砧’引入我国[11], 陕西省果树研究所和山西果树研究所首先用‘云南榉砧’作砧木, ‘哈代’作亲和中间砧, 嫁接中国梨[12-13], 但与中国梨嫁接亲和性弱、固地性差、在碱性土壤上易黄化, 限制了在生产上的应用。中国农业科

第一作者简介: 沙守峰(1969-), 男, 硕士, 副研究员, 现主要从事梨育种及栽培研究工作。E-mail: chss12005@163.com。

通讯作者: 张绍铃(1961-), 男, 博士, 教授, 博士生导师, 现为 中国园艺学会梨分会副理事长, 国家现代农业梨产业技术体系首席科学家。E-mail: nnzsl@njau.edu.cn。

收稿日期: 2008-03-20

学院果树研究所于 20 世纪 80 年代初引进了美国的 OH×F51.333.69 等砧木, 由于这 3 种中间砧不抗寒, 易患梨树腐烂病, 故未在生产上推广^[14]。

1.2 我国梨矮化砧木选育研究进展

从整体上看, 我国梨矮化砧木选育的进展缓慢, 但也育成了一系列矮化砧木。山西农业大学用水栒子(*Cotoneaster multiflora*)嫁接‘巴梨’, 云南农业科学研究所用牛筋条属的牛筋条(*Dichotomanthu stristaniaecarpa*)嫁接梨树^[15]。以上 2 种都是梨的异属矮化砧木, 均存在与梨属栽培品种嫁接不亲和及对土壤、气候条件有特殊要求等问题, 致使在生产应用中受到限制。

中国农业科学院果树研究所贾敬贤等培育出适合我国梨树矮化密植栽培的梨属矮砧 PDR54、R18 和 S1~S6 八个有矮化潜力的梨属砧木^[3,9,16], PDR54 于 1996 年被命名为中矮 2 号^[17], S2 于 1999 年被命名为中矮 1 号^[18], 这些砧木表现出抗病, 能促使品种矮化, 早结果、早丰产的优良特性。山西果树研究所邵开基等 1994 年选出 K13、19、21、28、30、31 等 K 系砧木^[19,21]。

2 梨矮化砧木在生产中的应用

2.1 国外梨矮化砧木在生产中的应用

自 1917 年英国哈顿报导 M 系矮化砧木对苹果生产具有早结果早丰产的作用后, 矮化密植栽培研究引起了世界各国的重视。二次大战后, 西欧各国出现了矮砧密植栽培热潮, 美国、法国、加拿大等国也大力发展, 收到很好的效果。20 世纪 70~80 年代, 美、德、法等国 80% 的梨树是矮砧密植栽培^[22]。意大利、前苏联、波兰、丹麦、保加利亚、智利、阿根廷等国的矮砧密植栽培发展也很快^[5,23-24]。

2.2 国内梨矮化砧木在生产中的应用

河北邯郸、北京通县以云南槲栎为砧木, 哈代为中间砧嫁接中国梨, 亲和良好, 植株矮化、早结果、早丰产、果实品质好, 产量高, 适合密植栽培^[25]。

梨树矮化中间砧栽培试验表明, 矮化程度以 PDR54 最高, K30、K11、S5 次之; 早果性 K30 最好, PDR54、K11、S5 次之; 矮化栽培后, 成熟期提前 9~15 d, 可溶性固形物提高 8.9%~24.8%; K30、K11、S5 矮化程度中等, 适于做梨的矮化中间砧, 并特别适合盆栽^[26,28]。

S2、S3 和 PDR54 中间砧早酥梨树表现了良好的早期丰产性和矮化性能, 可在我国梨树生产中推广应用。半矮化的 S2 和 S3 中间砧, 砧段长度 20~25 cm 之间, 极矮化的 PDR54 中间砧, 砧段长度在 12~20 cm 之间, 其矮化性能更好。PDR54 和 S2 两个矮化砧木抗枝干腐烂病和轮纹病, 因此, 在梨树生产上有更广阔的应用前景^[16]。

山西果树所育成的 K 系梨矮化砧嫁接酥梨、74-7-8 梨和黄金梨, 树高为乔砧的一半, 砧穗亲和性好, 且抗性

强, 早期丰产, 果实品质好。水晶梨、红巴梨品种嫁接在 K 系梨属矮砧上, 树体更矮, 果实品质和含糖量明显提高。上述砧穗组合优良, 具有广阔的发展前景^[19,29]。

3 梨矮化砧木嫁接亲和性及矮化机制研究进展

3.1 梨矮化砧木嫁接亲和性研究

库尔乐香梨以 S 系的 S4、3、2 为矮化中间砧较为合适, 达到了矮化、早果、优质的目的^[30]。

以杜梨为砧木, S1、2、4 为矮化中间砧, 与砂梨系、白梨系及西洋梨的 11 个梨品种进行嫁接亲和性试验表明, 嫁接亲和性良好, 除 S1 芽接成活率较低外, 其枝接与 S2 和 S4 的芽接、枝接成活率均较高, 成活率均能达到 90% 以上^[31]。

梨矮化中间砧 OH×F51、57、333 系列, 与五久香、早美酥、早酥、库勒 4 个品种嫁接成活率均较高; 333 与丰水嫁接成活率高, 51 与红香酥亲和性很好^[32]。

以棠梨为砧木, S2、S5、PDR54 为中间砧, 嫁接‘金凤梨’。研究表明, 当中间砧段长为 20 cm 时, 表现了良好的矮化效应^[33]。

以杜梨(*Pyrus betulaefolia*, Bge)、矮冠杜梨 16-25、11-29、雪梨(*Pyrus calleryana*, Decne)做砧木, OHF51、97、冬香×久保 83-2-34、83-2-38、83-2-56、身不知×久保 83-4-23 及久保做矮化中间砧, 嫁接酥梨。结果表明 OHF51、97、身不知×久保 83-4-23 是比较优良的梨属矮化中间砧材料^[34]。

3.2 梨矮化砧木矮化机制研究

田义柯等以矮化梨(*Pyrus communis* L.)与荏梨(*P. bretschneideri* Rehd.)的 F₁ 杂交分离群体 110 个单株为试材, 对来自西洋梨的矮化型突变基因 *pdDw* 进行了 SSR 分子标记研究。用分离群体分组分析法(Bulked Segregant Analysis, BSA), 通过对源自梨、苹果和桃基因组的共 40 对 SSR(Simple Sequence Repeat)引物的筛选, 获得了一个与 *pdDw* 基因连锁距离为 9.3 cM 的 SSR 标记 KA14210, 由此将该基因定位到了梨品种 Barlett 遗传图谱的第 16 连锁群上^[35]。

贾彦利等以矮化梨与荏梨的杂交后代共 111 个单株为试材, 采用分离群体分组分析法(BSA), 通过对 412 个随机引物的筛选, 获得了一个与控制梨树矮化性状基因 *pdDw* 连锁距离为 8.3 cM、长度为 940 bp 的 RAPD 标记 S1172-940, 并将其转换成了 SCAR(Sequence characterized amplified region)标记, 即 SCAR-940。这一研究结果为该矮化性状的标记辅助选择提供了有效工具^[36]。

以 S 系和 PDR54 为中间砧的嫁接树, 其中间砧茎段当年生木质部导管的管腔面积、密度一般都介于同株嫁接树的基砧茎段和接穗茎段之间。在以 S5、S2 为中间砧的嫁接树中, 中间砧茎段的枝皮与基砧和接穗相比, 具有显著较高的生长素氧化酶活性, 而在以 PDR54

为中间砧的嫁接树中,中间砧茎段枝皮的酶活性并不高于基础和接穗茎段,这说明两类梨树矮化中间砧拥有不同的致矮机理^[37]。

以杜梨为基础, PDR54 做中间砧嫁接早酥梨矮化效应明显,解剖观察认为 PDR54 致矮的原因与木栓层细胞层数多,木栓层厚度占皮层的比例大有关^[38]。

Zhu 等将 *rol B* 基因转入 BP10030 砧木品种,但遗传转化率低^[39]。转基因技术为梨优良砧木的选育开辟了广阔前景。

4 梨矮化砧木的组培扩繁技术研究

以 S1~S6 为试材,用组织培养法进行茎尖繁殖。经过多次继代培养,茎尖试管苗生长良好,诱导生根成功,获得了紧凑型矮化梨的完整试管苗^[40]。

选用库尔勒香梨矮化中间砧 S 系、F 系中的品种嫩茎尖作为材料进行了离体增殖研究。结果表明,MS+BA 1.0 mg/L+IBA 0.05 mg/L+GA₃ 1.0 mg/L 是矮化砧 S 系、F 系试管苗茎增殖的最佳培养基^[41]。

以 S2 组培苗为接穗与杜梨实生砧木嫁接表明,选择继代培养 30 d 左右、生长健壮、顶端具有明显新梢、基部半木质化的组培苗,经过 4~6 d 的强光练苗,嫁接到半木质化杜梨砧木上,在 25℃左右、湿度 70%~75%和适当遮光环境下容易成活,成活率高达 84.8%^[42]。

研究了植物生长调节剂对梨矮化性砧木 SPRB15 快速成苗的影响。结果表明,GA₄+7 和 GA₃ 对于 SPRB15 幼苗苗木的生长具有显著的促进效果;BA 对于 SPRB15 苗木侧芽的萌发具有显著的促进效果^[43]。

Bunnag S 等报道,将砧木细胞培养在不同铁盐浓度的培养基中,获得能忍耐铁盐不足的体细胞无性系变异 IE-1 和 IE-2^[44]。

目前,梨矮化砧木叶片培养已报道的品种有 BP10030、OH×F333、QA^[45] 和 BA29^[46]。基因型、培养基、植物生长调节剂、氮源和光质等是影响梨矮化砧木叶片培养诱导不定梢或不定胚的主要因素。

对 Provinces 榲桲^[47], BP10030^[48-50], 日本榲桲^[51-53], QA^[54], QC^[55], Ct. S. 212, Ct. S. 214^[56], S2~S5^[57] 以及 OH×F97, OH×F51^[58-59] 等梨矮化砧木品种,都相继成功进行了试管苗的增殖和生根试验。

参考文献

- [1] 范青,杨会容. 梨树矮化密植研究进展述评[J]. 四川果树, 1993(1): 28-30.
- [2] 蒲富慎,黄礼森,李树玲. 梨品种[M]. 北京: 农业出版社, 1989: 279.
- [3] 贾敬贤. 梨树矮化密植栽培[M]. 北京: 金盾出版社, 2003.
- [4] 张国华. 梨的矮化砧木[J]. 云南农业科技, 1975(2): 54-59.
- [5] Ing G. South American fruit production, part 5: Pear[J]. Good Fruit Grower, 1996: 47(2).
- [6] Browning G, Watkins R. Preliminary evaluation of new quince (*Cydonia oblonga* Miller) hybrid rootstocks for pear[J]. Journal of HortScience, 1991,

66(1): 35-42.

- [7] Webster A D. A brief review of pear rootstock development[J]. Acta Hort. ISHS, 1998, 475: 135-141.
- [8] 蒲富慎. 梨种质资源及其研究[J]. 中国果树, 1988(2): 42-46.
- [9] 贾敬贤, 陈长兰, 龚欣. 梨属矮化中间砧选择初报[J]. 北方果树, 1991(3): 13-15.
- [10] 郝荣庭, 韩其谦. 主要果树砧木[M]. 北京: 中国林业出版社, 1998.
- [11] 史联让, 徐义明, 邓熙时. 利用榲桲进行中国梨矮化栽培的研究[M]// 果树砧木论文集. 西安: 陕西科学技术出版社, 1985.
- [12] 姚玲芳, 徐明义, 徐贵信. 梨属矮化砧木研究初报[J]. 陕西农业科学, 1993(3): 19-21.
- [13] 朱文勇, 乔荣高, 孟玉平, 等. 梨树矮化砧-云南榲桲的利用研究[J]. 山西果树, 1990(1): 2-5.
- [14] 贾敬贤. 梨砧木育种矮化潜力鉴定研究初报[J]. 中国果树, 1983(2): 40-43.
- [15] 张克俊, 高瑞欣. 果树矮密早丰技术问答[M]. 北京: 中国农业出版社.
- [16] 陈长兰, 龚欣, 贾敬贤, 等. 梨中间砧早期丰产及矮化性能试验[J]. 中国果树, 1996(3): 24-25.
- [17] 姜淑苓, 贾敬贤, 马力. 适于中国梨的梨属矮化砧木-中矮 2 号[J]. 中国南方果树, 2003, 32(2): 48.
- [18] 刘志民, 王有年, 张鹏. 梨树三高栽培技术[M]. 北京: 中国农业大学出版社.
- [19] 邵开基, 李登科, 张忠仁, 等. SH 系苹果、K 系梨矮化砧的性状特征[J]. 山西果树, 2001(2): 11-12.
- [20] 邵开基, 邵佳鸣, 张忠仁, 等. 梨 K 系矮化自根砧木的选育[J]. 中国果树, 1997(3): 20-21.
- [21] 傅玉珊, 陈敬谊, 张喜焕. 我国梨科研五十年来主要进展和成就[J]. 邯郸农业高等专科学校学报, 1999(3): 1-5.
- [22] 矮化果树翻译组. 矮化果树[M]. 北京: 科学出版社, 1978: 1101.
- [23] Jacob H B. A new donal rootstock for high density pear orchards[J]. Acta Hortia, 1998: 169-177.
- [24] 李秀根, 张绍铃. 世界梨产业现状与发展趋势分析[J]. 中国果业信息, 2006(11): 1-5.
- [25] 姜敏, 蒲富慎, 贾敬贤, 等. “榲桲+哈代”砧嫁接中国梨的生育表现[J]. 中国果树, 1987(4): 25-28.
- [26] 姜淑苓, 贾敬贤, 马力, 等. 矮化砧-PDR54 梨树高度密植高效栽培试验[J]. 山西果树, 2003(1): 15-16.
- [27] 齐宝利, 姜淑苓, 孙艳平, 等. 矮化中间砧南果梨树密植栽培试验[J]. 中国果树, 2004(1): 8-10.
- [28] 刘新元, 夏志卉, 夏春森. 梨树矮化中间砧栽培试验[J]. 河北果树, 2006(5): 10-15.
- [29] 邵开基, 邵嘉鸣. 推荐几个苹果、梨优良砧穗组合[J]. 山西果树, 2001(3): 39-40.
- [30] 邵月霞, 牛建新, 何子顺. 库尔勒香梨果实脱萼与宿萼的研究概述[J]. 现代农业科技, 2007(10): 46-49.
- [31] 李永民, 赵京献, 邓永桂. 梨矮化砧木嫁接亲和性试验[J]. 天津农林科技, 2008, 14(2): 26-27.
- [32] 李仲芳. 梨矮化砧木与栽培品种嫁接亲和性试验研究初报[J]. 甘肃高师学报, 2000(5): 54-56.
- [33] 汤浩茹, 汪志辉, 王小蓉. 梨矮化中间砧 PDR54 S5 和 S2 对金花梨的矮化性能初探[J]. 西华师范大学学报(自然科学版), 2005(2): 191-193.
- [34] 徐明义, 姚玲芳, 刘振中. 梨属矮化砧木研究[J]. 西北农业学报, 1997, 6(1): 69-73.
- [35] 田义柯, 王彩虹, 贾彦利, 等. 梨矮化基因 *pcDw* 的 SSR 标记定位[J].

果树学报, 2008, 25(3): 404-407.

[36] 贾彦利, 王彩虹, 田义柯, 等. 梨矮化基因 *pcDw* 的一个 SCAR 标记 [J]. 园艺学报, 2007, 34(6): 1531- 1534.

[37] 陈长兰, 贾敬贤, 侯潇, 等. 梨树矮化中间砧嫁接树的解剖及酶活性测定 [J]. 中国农学通报, 2000(2): 20-21.

[38] 贾敬贤, 陈长兰, 龚欣. 梨中间砧 PDR54 的矮化效应及其矮化机制的探讨 [J]. 中国果树, 1991(1): 13-15.

[39] Zhu L H, Welander M. Adventitious shoot regeneration of two dwarfing pear rootstocks and the development of a transformation protocol [J]. Hort Sci Biotech, 2000, 75(6): 745.

[40] 孟庆田, 赵惠祥, 顾乃民, 等. 紧凑型矮化梨组织培养获得完整试管苗 [J]. 天津农林科技, 1994(1): 3-5.

[41] 曾斌, 李疆, 张孝霖, 等. 库尔勒香梨砧木组织培养 [J]. 经济林研究, 2006(2): 41-43.

[42] 及华, 张海新, 葛海波. 梨矮砧组培苗微嫁接技术研究 [J]. 河北农业科学, 2005(2): 37-40.

[43] 郭军, 马铁民, 李保国, 等. 植物生长调节剂处理对梨矮化砧木 SPRB15 快速成苗影响的研究 [J]. 河北林果研究, 2008(2): 176-178.

[44] Bunnag S, Dolcet, Sanjuan R, Mok D W S, Mok M C. Responses of two somaclonal variants of quince(*Cydonia oblonga*) to iron deficiency in the green house and field [J]. Journal of the American Society for Horticultural Science, 1996, 121: 1054.

[45] Dolcet Sanjuan R, Mok D W S, Mok M C. Plantlet regeneration from cultured leaves of *cydonia oblonga* L. (quince) [J]. Plant Cell Report, 1991, 10: 240.

[46] Fisichella M, Silvi E, Monini S. Regeneration of somatic embryos and roots from quince leaves cultured on media with different macroelement composition [J]. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 2001, 63: 101.

[47] Khalil A L Maarri, Aranud Y, Miginiac E. In vitro micropropagation of quince(*Cydonia Oblonga* Mill.) [J]. Scientia Horticulturae, 1986(28): 315.

[48] 王乔春. 植物生长调节剂对梨试管苗培育及移栽的影响 [J]. 果树科学, 1995(1): 15.

[49] 王乔春. 梨试管苗的生根 [J]. 果树科学, 1994, 11(3): 145.

[50] Wang Q C. The effect of light, darkness and temperature on micropropagation of the pear rootstock BP1003Q [J]. Journal of Horticultural Science, 1993, 67(6): 869.

[51] Panavas T. Optimization of the growth medium for the micropropagation of Japanese quince(*Chaenomeles japonica* Thunb.) [J]. Biologija, 1994(3): 44.

[52] Dapkuniene S, Zilinskaite S, Ryliskiene R et al. Japanese quince [*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex. Spach.] - estimation, selection and propagation of its local population in the botanical garden of Vilnius University [J]. Zemdirbyste. Mokslo Darbai, 2002, 78: 289.

[53] Kauppinen S, Sorvari S (ed.), Karhu S (ed), et al. Optimizing shoot proliferation and rooting of micropropagated Japanese quince [*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex. Spach] [J]. Acta Horticulturae, 2001, 560: 433.

[54] Dumanoglu H, Gulsen Y, Sugar D. In vitro rooting of Quince A (*Cydonia oblonga* Mill.) [J]. Acta Horticulturae, 1994, 367: 360.

[55] Singha S, Townsend E C, Oberly G H. Relationship between calcium and agar on vitrification and shoot tip necrosis of quince(*Cydonia ohlonga* Mill.) shoots in vitro [J]. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 1990, 23: 2135.

[56] Morini S, Scutti R. In vitro propagation of quince donal rootstocks [J]. Agricoltura Mediterranea. Mediterranea, 1991, 121: 156.

[57] 孟庆田, 赵惠祥. 紧凑型矮化梨组织培养获得完整试管苗 [J]. 天津农林科技, 1994(1): 3.

[58] Leite G B, Finardi N, Fortes G R L. Effects of sucrose concentration in culture medium and light intensity on "in vitro" rooting of OHX F97 pear rootstock [J]. Ciencia Agrotecnologia, 2004(24): 2353.

[59] 陈荃, 高彦明, 赵占军. 诱导梨矮化砧木 OHXF51 试管苗生根的正交试验 [J]. 兰州大学学报(自然科学版), 2001(2): 71.

Progresses on the Breeding and Application of Dwarfing Rootstocks of Pear

SHA Shou-feng^{1, 2}, ZHANG Shao-ling¹, LI Jun-cai²

(1. College of Horticulture Nanjing Agricultural University, Nanjing, Jiangsu 210095, China; 2. Liaoning Institute of Pomology, Xiongyue Liao ning 115009, China)

Abstract: The breeding and application of dwarfing rootstocks of Pear were summarized. It mostly includes the progresses on the breeding, application, grafting compatibility, dwarfing mechanism and tissue culture propagation of dwarfing rootstocks of pear.

Key words: Pear; Dwarfing rootstocks; Breeding