

超高密度栽植的最佳品种

芭 蕾 苹 果

李光晨 张 勇 编著



北京农业大学出版社

超高密度栽植的最佳品种

芭 蕾 苹 果

李光晨 张 勇 编著

(京) 第164号

芭 蕾 苹 果

李光晨 张 勇 编著

责任编辑:一 丁 封面设计:刘 伟

*

北京农业大学出版社出版

(北京市海淀区圆明园西路二号)

北京丰华印刷厂印刷

新华书店经销

*

787×1092毫米 32开本 1.625印张 38千字

1993年11月第1版 1993年11月第1次印刷

印数:10000

ISBN 7-81002-585-6/S·284

定 价:3.40元

目 录

1	芭蕾苹果的由来	(1)
2	芭蕾苹果品种介绍	(4)
2.1	舞乐	(5)
2.2	舞佳	(6)
2.3	舞姿	(8)
2.4	舞美	(9)
3	生物学特性	(12)
3.1	风土适应性	(13)
3.2	短枝特性	(14)
3.3	叶片与光合功能	(15)
3.4	结果习性	(20)
4	育苗	(21)
4.1	砧木的选择	(22)
4.2	接穗的繁殖与采用	(23)
4.3	嫁接方法	(24)
4.4	嫁接苗栽培管理	(28)
5	果园建立	(29)
5.1	果园规划设计	(29)
5.2	栽植技术	(31)
5.3	栽植后管理	(34)
6	栽培管理技术	(35)
6.1	土肥水管理	(35)
6.1.1	土壤管理	(35)
6.1.2	施肥技术	(36)

6.1.3 灌溉和排水	(38)
6.2 修剪	(38)
6.3 疏花疏果	(40)
6.4 病虫害防治	(41)
7 芭蕾苹果发展前景	(41)
后记	(44)

1 芭蕾苹果的由来

1988年,著名的英国东茂林园艺研究所向国家专利局注册4个极特殊的苹果品种,称“芭蕾苹果”(Ballerina apple),又称“柱型苹果”(Columnar apple)。1989年,芭蕾苹果向生产上推广。芭蕾苹果一问世,立即轰动了全世界的园艺业,被认为是东茂林园艺研究所本世纪廿年代推出苹果M系列矮化砧木以来对现代果树生产和研究的又一巨大贡献,是过去几十年以来果树乃至整个园艺育种的典型成功范例;有人称这是“当今最紧凑、最短枝的果树”、是“最微型果园的最佳品种”,称它将引起“苹果生产划时代性变革”。

芭蕾苹果的树冠只是一个瘦高的圆柱体,8年生树高2.4~3.2米,树冠半径却只有30厘米左右。每株树只长一个直立生长的干,上面着生很多的侧枝,多是结果枝,就像人们希望的规律性单干整形修剪后的苹果树那样,不用矮化砧、不用支柱即可高密度栽植,栽后第二年即可有很高产量。芭蕾苹果的栽培技术极简单,极少的修剪量,一般人都能掌握。

这4个芭蕾苹果品种,被冠以“芭蕾”(Ballerina,原意芭蕾舞女或舞女的风姿),是由于这些品种的苹果树秋季硕果累累,全植株似翩翩起舞、婷婷玉立的美女。芭蕾苹果是极紧凑型、极短枝型的苹果新品种系列,为区别于紧凑型(Compact type)和短枝型(Spur type)苹果品种,称之为芭蕾苹果,可能更确切些。

芭蕾苹果是怎样培育出来的呢?这首先要介绍亲本威赛克旭(McIntosh Wijcik)的发现。1960年英属加拿大哥伦比亚省一位果树种植者,发现一棵50年生的旭苹果树上有一个特

别的直立枝,这个枝多年分枝极短,总是如同刚刚重修剪过的一样,而实际上未经任何人工处理,起初认为是一种衰老现象。后来育种学家关注起来,D. V. 费舍尔(Fisher)、K. O. 拉宾斯(Lapins)等证实这是一种稳定性变异——芽变引起的,通过嫁接、扦插等无性繁殖方法可进行繁殖。后做为一个旭的芽变新品种命名,即威赛克,或威赛克旭。从果树育种学家的角度看,威赛克有极珍贵的价值。这个品种的独干性,其分枝习性完全不同于普通苹果品种,是由一个显性基因(Co 基因, Co, Compact 紧凑的简写)控制,它与其他苹果品种杂交的后代中有一半左右保持独干性状。1970年,威赛克的发现和独干性状的显性基因被证实,立即引起各国果树育种工作者的青睐,并由此导出许多果树育种和植物生理学工作者的研究。英国东茂林园艺研究所的 K. R. 托布特(Tobutt)是众多研究者中的佼佼者,他负责果树育种项目的工作,不仅用威赛克与鲜食和烹调品种杂交(英国和欧美许多国家,苹果消费中烹调品种或夹在面包片中食用的品种占相当大比重,育种学家们也很重视这类品种的选育),还与砧木品种和观赏品种杂交,目标是培育果实品质和观赏价值超过威赛克的优良独干(或柱型)苹果品种。他的努力取得很大的成功。至1985年,K. R. 托布特得到了3个优良的鲜食并适于烹调的品种和1个观赏品种,这就是1988年注册的4个品种,1989年5月在英国 Chelsea 花卉展览会上首次公开展出,许多盆栽的芭蕾苹果树和果园栽植的图片,引起人们的极大兴趣。

英国首次推出的4个芭蕾苹果品种是:

舞乐(Bolero 或 Tuscan) 威赛克与绿袖(Greensleaves)的杂交后代,优良的早中熟鲜食品种,在英国东茂林9月上中旬

There's never
been anything
quite like
Ballerina!

Ballerina is a completely
new kind of tree that is
revolutionising apple
growing in gardens and
on patios everywhere –
no matter how small.

Ballerina Trees are the
result of 15 years
dedicated research at the
Institute of Horticultural
Research, East Malling in
Kent the garden of
England. The trees have
been bred to grow straight
and slim without side
branches. The fruit grows
directly on the stem.

In springtime a mass of
beautiful flowers garland
the tree to be followed in
summer by clusters of
delicious fruit.



Now even
the smallest
garden
can have an
orchard.




Ballerina

图1 英国推广芭蕾苹果的圖片

成熟。果实绿底鲜黄色，或有微红色。果肉脆而多汁。5月上中旬开花，粉红或浅粉红色，叶片中大，叶色深绿，无光泽；背面茸毛细密；叶基多楔形。叶柄中长。

舞佳 (Polka 或 Trajan) 威赛克与金冠 (Golden delicious) 的杂交后代，优良的中熟鲜食品种，在英国东茂林9月中下旬成熟。果实绿底鲜红色，有宜人的芳香。果肉脆而多汁。5月

上旬开花,白色微红或粉红色,花瓣较长。叶片大,较长。叶色浓绿,有鲜亮的光泽。叶面在特别炎热季节略向上卷,背面茸毛较厚。叶基圆形或楔形。叶柄较长。叶片有亲本金冠的特征。

舞姿(Waltz,或 Telamon) 威赛克与金冠的杂交后代。优良的晚熟鲜食品种,在英国东茂林10月上中旬成熟,果实绿底红色或暗红色,有浓郁的芳香味,果肉多汁,脆而甘甜。果实采收后即宜鲜食,可贮藏几个月。5月上中旬开花,粉红色或浅紫红色。叶片大,较长,叶色浓绿,有鲜亮的光泽,叶面波浪状。叶背面茸毛浓厚。叶基圆形,叶柄较短。叶片也有亲本金冠的特征。

舞美(Maypole) 可能是威赛克自然授粉条件下杂种实生苗中选出的,是观赏型苹果品种。5月上中旬开花,花极艳丽,花瓣隽秀,鲜胭脂红色,花多而密集环绕干上,似装饰的花环;花期长。花后幼果即现紫红色,整个夏季至秋季成熟时,均耐人观赏。果实个小,不适于鲜食,可制优质果冻、果汁等。春季叶鲜红或紫红色,以后随叶片长大和气温升高而变青铜色或深绿色,晚秋又变成深红或紫红色,果实在英国东茂林9月中旬成熟。

以上舞乐、舞佳和舞美3个品种于1990年3月、舞姿于1991年2月经徐绍颖、许幼禹二位先生引入我国,现均保存于北京农业大学园艺系芭蕾苹果实验园。

2 芭蕾苹果品种介绍

前面“芭蕾苹果的由来”中品种介绍是英国东茂林园艺研究所推出这些品种时的介绍摘要。引入我国北京地区4或3年的试栽,这些品种在北京适应性良好,表现和英国原产地相

似,也有个别性状表现不同。以下介绍的情况是北京引种试栽观察的结果。

2.1 舞乐

舞乐 原名 Bolero,是一种轻快的西班牙舞曲名,单词也有跳舞者的意思,译为舞乐;原名还有 Tuscan,有译作塔斯坎的,原是标准意大利语之意思。

果实个大,平均单果重195克,扁圆形,果形不正,纵径平均6.2厘米,横径平均7.8厘米,果个较整齐。果实底色绿黄,无彩色。果面平滑,蜡质薄,无果粉,略有光泽。果点少而小,白色,不明显,有少部分果点变锈色并略有突起。果梗很短而粗,长平均0.9厘米,粗(直径)平均0.4厘米。梗洼深广,个别有果锈,大小不一。萼片宿存,萼中等大小,闭合直立,圆锥体形。萼洼浅广,有不明显的4~5个棱。果心小,偏近萼端。种子较大,长卵圆形,深褐色,每果平均有种子5.5个。果肉乳白色,果心线附近绿色。肉质脆而多汁。风味酸甜,有香味,鲜食品质中上。可溶性固形物平均10.9%。较不耐贮藏,普通室温下贮藏一个月果肉变绵软。

幼树的生长势强,高接在8年生鸡冠苹果(海棠砧)和4年生海棠树上,一年生枝平均生长量分别达84.5和77.0厘米,直径分别达1.25和0.77厘米。树独干,干短截修剪的情况下抽出侧生的长枝。节间短,节间长1.50~1.78厘米。萌芽率高,嫁接在8年生鸡冠苹果(海棠砧)和4年生海棠树上,其一年生枝(干)萌芽率分别达77.0%和33.77%。成枝力弱,在4个芭蕾品种中是唯一比较能抽生一定数量中长枝的品种。成叶丛枝和短枝力强,是普通苹果品种的4~5倍多。春季高接在大树或一年生砧苗上,当年有少量成花,肥水条件好,生长健壮的,一年

生苗约有50%植株成花；二年生苗普遍成花。主要结果部位是叶丛枝和短枝，也有腋花芽开花结果。能连续结果。花序坐果率70.0%~88.5%，每花序坐果2~4.5个。采前有少量落果，丰产。在北京花芽萌动期3月底至4月初，初花期4月20~25日，盛花期4月25日前后，终花期4月25~30日。果实成熟期9月10日左右，果实发育约135天。落叶期11月上中旬，较不易自然落叶。营养生长期195天左右。不易感病和虫害。耐寒，在北京能安全越冬。亦较耐旱和耐盐碱，在pH8.0的土壤条件下生长较正常。经4年的观察，在北京地区对气候和土壤的适应性良好。

树独干型(或称柱型)，树干皮黄灰色，较平滑。一年生分枝基角大，皮褐绿色，皮孔较多，较小。叶片较大而长，长9.0厘米，宽6.6厘米。叶卵圆形，深绿色，无光泽，叶面较平展。叶背面有细而厚的茸毛。叶缘锯齿粗，呈锐角，叶尖渐尖，叶基截形或楔形。每花序平均花朵5.6个，花冠白色，或微红色。

2.2 舞佳

舞佳 原名 Polka，是一种古典的圆舞曲名(波卡)，单词也有轻盈舞姿的意思，译为舞佳；原名还有 Trajan，有译作特珍的，原是罗马古国一皇帝名。

果实中等大，平均单果重139克，圆锥形，略不正。纵径平均5.9厘米，横径平均7.1厘米，大小较不整齐。果实底色绿黄，有彩色绛红晕，着色不普遍。果面较平滑，蜡质薄，无果粉，稍有光泽。果点小，中等多，有不明显的晕圈，个别果实有部分果点着锈。果梗中等长，平均2.3厘米，长短、粗细不齐。梗洼窄、中深、多有果锈。萼片宿存，中等大或较小，闭合或半张开，星芒形。萼洼中广、浅，果心中大，近萼端。种子较大，长卵圆形，深褐色，每果平均有种子6.2个。果肉绿白或微黄白。肉质

较细而脆；汁液量较多。风味浓，酸甜，微有香气。鲜食品质中上或上。可溶性固形物平均13.0%。较不耐贮藏，普通室温下贮藏2个月后，肉质变绵软如同红星苹果。

幼树生长势强，高接在8年生鸡冠苹果(海棠砧)和4年生海棠树上，一年生枝平均生长量分别达92.0和81.5厘米，粗度(直径)分别达1.22和0.90厘米。树独干，干上长枝极少。节间短，节间长1.70~1.80厘米。干上的芽萌芽率高，嫁接在8年生鸡冠苹果(海棠砧)和4年生海棠上，其一年生枝(干)萌芽率分别达69.4%和31.9%。成枝力弱，成短枝和叶丛枝力强，是普通苹果品种的4~7倍。春季高接在8年生鸡冠苹果(海棠砧)、4年生海棠和1年生海棠上，当年有少量成花；肥水条件良好、生长健壮的2年生苗(枝)普遍成花。主要结果部位是叶丛枝和短枝，也有腋花芽开花结果，能连续结果。花序坐果率约70%左右，每花序坐果2~5个。无采前落果，丰产。在北京花芽萌动期3月底至4月初，初花期4月20~25日，盛花期4月25日前后，终花期4月25~30日。果实成熟期9月下旬，果实发育约145~150天。落叶期11月上中旬。营养生长期195天左右。不易感病虫害，耐寒，在北京能安全越冬，亦较耐旱和耐盐碱，在pH 8.0的土壤条件下生长较正常。喜高肥水条件。经过4年的观察，在北京地区对气候和土壤的适应性良好。

树独干型(或称柱型)，树干皮褐黄色，平滑。一年生分枝基角大，皮暗褐色，皮孔较多，中等大小。叶片大而长。长11.0厘米，宽7.9厘米。叶长椭圆形，深绿色，有光泽，叶面两侧略向上卷，尤其是夏季炎热时。叶背面有细而薄的茸毛。叶缘锯齿粗呈锐角。叶尖突尖，叶基截形。每花序平均花朵5.4个，花冠白色。

2.3 舞姿

舞姿 原名 Waltz 是一种古典的圆舞曲名(华尔兹),单词也有轻音乐伴舞的意思,译为舞姿;原名还有 Telamon,有译作特拉蒙的,原意建筑上很典雅的男像形立柱。

果实个大,平均单果重205克,扁圆形,略不端正,纵径平均6.7厘米,横径平均8.3厘米,大小较整齐。果实底色绿黄,彩色鲜艳,深红色,着色普遍。果面平滑,蜡质薄,稍有果粉,略有光泽。果点较大,近萼端果点密,着色处明显。果梗短粗,长平

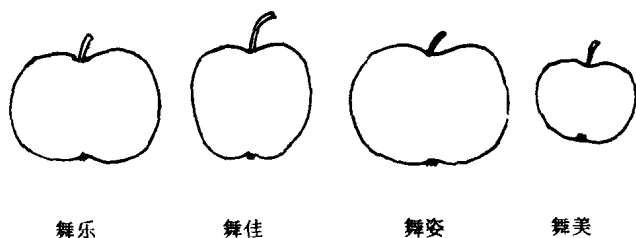


图2 4个芭蕾苹果品种的果实形状

均0.96厘米,直径0.33厘米。梗洼深,较狭,个别果梗洼处有片状果锈。萼片宿存,中等大小,直立半开张,星芒形。萼洼较深,中广。果心小,近萼端。种子较大,长卵圆形,深褐色,每果平均有种子6.5个。果肉乳黄,肉质脆而细嫩,汁液量多,风味浓,酸甜,略有香气。鲜食品质上。可溶性固形物含量平均11.4%。较耐贮藏,普通室温下可贮藏至1~2月,冷藏可至春季。

幼树生长势强,高接在8年生鸡冠苹果(海棠砧)和2年生海棠树上,一年生枝平均生长量分别达95.0和57.8厘米,粗度(直径)分别达1.28和0.85厘米。树独干,干上无长枝或长枝极

少。节间极短，节间长1.43~1.60厘米，是芭蕾苹果现有4个品种中节间最短者。干上的芽萌芽率高，嫁接在鸡冠苹果(海棠砧)和海棠上萌芽率分别达79.0%和38.77%。成枝力弱，成短枝和叶丛枝力强，是普通苹果品种的5~7倍多。高接在8年生鸡冠苹果(海棠砧)、2年生海棠和1年生海棠上，当年有个别株成花；肥水良好、生长健壮的2年生苗(枝)普遍成花。主要结果部位是叶丛枝和短枝，腋花芽开花结果较多；能连续结果。花序坐果率约80%左右，每花序坐果2~4个，丰产。北京花芽萌动期3月底至4月初，初花期4月20~25日，盛花期4月25日前后，终花期4月25日~30日，果实成熟期10月上旬，果实发育约155~160天。落叶期11月上中旬，营养生长期195天左右。不易感病。耐寒，在北京能安全越冬。亦较耐旱和耐盐碱，在pH 8.0的土壤条件下生长还较正常。喜高肥水条件。经过3年的观察，在北京地区对气候和土壤的适应性良好。

树独干型(或称柱型)，树干皮灰褐色，较平滑。一年生枝基角大，皮暗紫色，皮孔较稀少，中等大小。叶片大而长，长12.3厘米，宽6.9厘米。叶长椭圆形，深绿色，有光泽。叶面波浪状并略向上卷。叶背面茸毛细而厚。叶缘锯齿粗呈锐角，叶尖突尖，叶基截形或圆形。每花序平均花朵5.0个，花冠白色或浅粉红色。

2.4 舞美

舞美 原名 Maypole，单词是五月彩色柱的意思，有时用来俗称跳舞很出色的青年人，译为舞美，也因为该品种是一个观赏型品种。

果实个小，平均单果重35.5克，圆形或圆锥形，纵径平均4.0厘米，横径平均4.4厘米，大小整齐。成熟时果实底色绿

黄,彩色橙红晕,着色面较全。果面平滑,蜡质薄,无果粉。果点不明显,白色,密度中等。果梗较细,长短不齐,长1.2~2.7厘米。梗洼中深、中广,少数果的梗洼有锈斑。萼片多宿存,少数脱落。萼中等大小,闭合直立,圆锥体形。萼洼浅广,钝角形。果心较大,形状正,稍近萼端。种子较大,长卵圆形,深褐色,每果平均有种子7个。果肉桔黄色,果心线内外有洋红色果肉部分。肉质较细、松软,不脆,汁液量中等。风味甜酸,带涩味,香气淡,鲜食品质下。可溶性固形物平均9.0%,不耐贮藏。果实中富含胡萝卜素,每克鲜果中含量65.43微克,含番茄红素也高于一般苹果品种,每克鲜果中含量21微克。所以舞美果实不适于鲜食,但可制出色调宜人的果汁、果茶、果酱等,在不加人工色素的情况下,制品红褐色。

幼树生长势强,高接在8年生鸡冠苹果(海棠砧)和4年生海棠树上,一年生枝平均生长量分别达86.7和65.2厘米,粗度(直径)分别达1.57和1.06厘米。树独干、干上长枝极少。节间极短,节间长1.40~1.87厘米。干上的芽萌芽率高,嫁接在鸡冠苹果(海棠砧)和海棠上萌芽率分别达73.4%和45.0%。成枝力弱,而成短枝和叶丛枝力特别强,是普通苹果品种的4~7倍多。高接在8年生鸡冠苹果(海棠砧)、4年生海棠和1年生海棠上,当年成花;肥水条件良好,1年生苗95%单株开花。主要结果部位是叶丛枝和短枝,连续结果能力强。花序坐果率90%以上,每花序坐果4~5.5个果。无采前落果,丰产,无隔年结果现象。在北京花芽萌动期3月底至4月初,初花期4月20日前后,比普通苹果品种和其他3个芭蕾苹果品种开花早约3~5天;盛花期在4月20~25日前后,终花期4月底至5月初,花期比普通苹果品种和其他3个芭蕾苹果品种长约5~7天。果实成熟期8月底至9月上旬,果实发育约130天。落叶期11月上中旬,营养

生长期195天左右。不抗白粉病,5月上中旬易感病,新梢尖与幼叶受影响,但易于防治。幼叶还易为蚜虫所害。其他病虫害轻。耐寒,在北京能安全越冬。较耐旱和耐盐碱,在 pH 8.0 的土壤条件下生长还较正常。喜土壤高肥水条件,肥水充足时成花多、坐果率高。经过4年的观察,在北京地区对气候和土壤的适应性良好。

树独干型(或称柱型),树干皮紫红色,较平滑。一年生枝基角大,皮暗紫或红褐色,皮孔较少,中等大小。叶片大而长,长11.9厘米,宽7.7厘米,叶丛枝上小叶较多。叶的形状,大叶片长椭圆形,小叶片卵圆形。叶片颜色在不同季节或不同叶龄时变化很大:春季幼叶鲜红或绛红色,至夏季逐渐变至绿色,夏季只新梢顶端少数幼叶绛红色;秋季老叶由绿变至红褐或紫红色,少数新叶鲜红色。叶面较平展。叶背面无茸毛。叶脉与叶柄始终褐红色或浅红色。叶缘锯齿粗,呈锐角。叶尖突尖,叶基圆形。每花序平均花朵6.5个,花冠艳丽的胭脂红色(花期高温或大风时,颜色变浅)。

以上4个品种,舞乐、舞佳和舞姿3个品种是鲜食品种,其中舞乐、舞佳成熟较早,可少量栽培;这2个品种果实汁液量大,是制汁的好原料;舞姿是晚熟品种,果实大,优质,丰产,贮藏性也好,是可以较大面积发展的品种。舞美果实食用性差,可以观赏花、叶和果实,观赏期很长,是苹果中难得的观赏型品种;在观赏树木中既能观花,又能观果,而且观赏期长,也是很珍贵的材料。舞美可作为公园绿化美化的绿篱材料,亦可作盆栽或盆景材料,可以成片栽植,也可以作微型果园,观赏价值很高。舞美果实含丰富的红色色素,是制果汁、果茶、果冻的好材料,也可以作为原料大规模栽植。当然,舞乐、舞佳和舞姿

3个鲜食品种也可以和舞美一样,用于绿化美化工程中。

3 生物学特性

芭蕾苹果虽是极紧凑、极短枝型的苹果品种,长的树仍是多年生的乔木果树,树高能长到2.4~3.3米。它和普通苹果品种、普通短枝型苹果品种相比,在生长发育和栽培管理的特点上有以下几点:

(1) **独干** 所谓独干,不是干上不长枝,相反,干上能出很多很多的枝,但这些枝绝大多数是叶丛枝和短枝,即使有少量长枝,其分枝角度大,一经短截(只留两个芽)即出短枝,所以整个树冠是一个瘦长的圆柱体。由于冠幅小,可以极高密度栽植。

(2) **幼树时期和结果初期都很短** 一般肥水条件良好,春季嫁接的苗木(或高接树的枝)当年成花,第二年结果。生产上,栽植苗当年不留果,早疏花更好,第二年花多,产量立即很可观,第三年即可丰产,进入盛果期。

(3) **在盛果期,产量主要靠群体** 由于极高密度栽植,单株产量虽小,群体产量却很高。树体小,树体中贮藏营养也有限,所以芭蕾苹果园要保持住稳产高产和优质,必须给予很高的肥水条件,水肥要及时,量要足。芭蕾苹果园应多施有机肥,肥水应相当于菜园的条件。

芭蕾苹果自引种到中国来以后,经过4年的观察研究,可以肯定其良好的风土适应性和生产性能。下面介绍其这些方面的若干表现。