

# 梨优异种质早酥及利用

姜淑苓, 王 斐, 欧春青, 王志刚, 马 力, 李连文, 汤常永

(中国农业科学院果树研究所/农业部园艺作物种质资源利用重点实验室, 兴城 125100)

**摘要:**早酥是中国农业科学院果树研究所苹果梨为母本, 身不知为父本, 通过有性杂交手段创制的早熟、早果、优质、适应性极强的优异梨种质, 该种质在生产中作为早熟梨在多个地方推广栽培, 创造了很好的经济效益, 本文对早酥梨的生产应用、遗传特性及育种价值进行了综述, 为该种质的推广和利用提供借鉴。

**关键词:**梨; 早酥; 种质创新; 利用

## Excellent Pear Germplasm Zaosu and its Utilization

JIANG Shu-ling, WANG Fei, OU Chun-qing, WANG Zhi-gang, MA Li, LI Lian-wen, TANG Chang-yong

(Key Laboratory of Biology and Genetic Improvement of Horticultural Crops, Germplasm Resources Utilization,

Ministry of Agriculture/Research Institute of Pomology, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Xingcheng 125100)

**Abstract:** Zaosu was bred from the hybrid of Pingguoli × Shenbuzhi, by research institute of pomology, chinese academy of agricultural sciences. It was an early ripening and early bearing germplasm with excellent quality and strong adaptability. Zaosu was extensively planted in many areas and had created great economic benefits in production. This review summarized the production value, breeding value, and genetic characteristics of Zaosu, and the purpose was to provide reference for popularization and application of this germplasm.

**Key words:** pear; Zaosu; germplasm innovation; utilization

种质资源是开展梨树遗传育种、生产栽培以及科学研究的重要物质基础。因此, 在种质资源收集、保存和评价利用等研究基础上, 结合我国梨育种及栽培现状, 创制优异梨树新种质具有重要意义。

早酥是中国农业科学院果树研究所苹果梨为母本、身不知为父本创制的早熟、优质、大果、抗病、抗逆梨新种质。经过多年生产实践和遗传育种研究, 早酥梨已成为生产主栽的早熟梨品种和遗传力强的育种亲本。

## 1 早酥梨的生产特性

在多年、多点的生产实践中, 早酥梨表现早熟、优质、可食性早、早果、抗病、抗逆等特点, 已成为我国许多省市早熟梨的主要栽培品种, 并获得了很高的收

益<sup>[1-17]</sup>。如2012年, 甘肃省梨园面积约4万hm<sup>2</sup>, 总产量35万t, 其中早酥梨占50%左右。早酥梨已成为甘肃静宁、天水、景泰及河西等地农民增收的主要果树品种<sup>[18]</sup>。早酥梨是西藏拉萨和林芝能成功栽培的果树品种之一。

### 1.1 早熟、优质

早酥梨在渤海湾华北温暖半湿区、新疆温暖干燥区、黑龙江寒地冷凉半湿区、黄土高原冷凉区、华北高温高湿区、黄河故道湿热区、青海高海拔地区及西藏地区均表现树势生产良好, 早果性强(3~4年)、果实成熟期早、果实品质优、风味甜<sup>[19]</sup>(表1)。早酥梨定植后2~3年开始开花结果, 10年生树每株产量达100kg, 丰产稳产。果实可溶性固形物13%~15%, 果实在7月下旬成熟。综合性状远远超过对照品种二十世纪<sup>[14]</sup>。

收稿日期:2013-05-21 修回日期:2013-07-02 网络出版日期:2013-12-19

URL: <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.4996.S.20131219.1307.018.html>

基金项目: 国家科技支撑项目(2013BAD02B01); 农业公益性行业科研专项(201203075-05); 中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资助项目(1610032012006)

第一作者研究方向为梨新品种及矮化砧木选育。E-mail: jshling@163.com

表 1 早酥梨在不同气候区的栽培表现<sup>[19]</sup>

Table 1 Culture performance of Zaosu in different climatic region

气候类型 Climatic type	果实成熟期 Fruit maturation period	平均单果重(g) Mean fruit weight	果实色泽/形状 Fruit color/shape	肉质 Flesh texture	汁液 Juice	可溶性固形物(%) Soluble solids
渤海湾华北温暖半 湿区	8月中旬	225	黄绿/卵圆	酥脆	特多	12.5
新疆温暖干燥区	8月上旬	250	淡黄阳面红晕/ 卵圆或长卵圆	酥脆	多	13.5
黑龙江寒冷地冷凉 半湿区	9月下旬	362	黄绿/卵圆或长卵圆	酥脆	特多	13.2
黄土高原冷凉低 湿区	8月下旬	250	绿黄/卵圆	酥脆	特多	13.0
华东高温湿润区	7月下旬	255	绿黄/长圆	酥脆	特多	11.5
黄河故道湿热区	7月下旬至8月上旬	242	绿黄/长圆	酥脆	特多	11.5
青海高海拔地区	8月下旬至9月上旬	225	黄绿/长卵圆形	酥脆	多	13.0

## 1.2 可食性早

除早熟外,可食性早是早酥梨的一个重要特点,即未成熟采摘(采青),肉质亦同样酥脆,更重要的是无涩味、口感好。在新疆的焉耆盆地,早酥梨的果实成熟期在8月下旬至9月上旬,但在当地,7月下旬早酥梨果皮尚为绿色时,就开始大量向广州、深圳、厦门等南方城市和港澳地区及新加坡等东南亚国家集中销售。采收期可以一直持续到9月上旬果实完全成熟<sup>[3]</sup>。

## 1.3 抗病

早酥梨在多地区栽培,果实、叶片均表现为高抗或抗梨黑星病。系统的抗黑星病试验表明,早酥梨果实表现为免疫,叶片为中抗<sup>[6]</sup>。早酥梨在内陆沙滩地栽培易出现缺硼、缺钙症状而引起果肉的木栓化斑点病<sup>[20]</sup>,可以通过土壤改良、花期喷硼、钙等技术措施防治<sup>[21]</sup>。

## 1.4 抗逆性强

早酥梨具有较强的抗逆性,主要表现为耐高温高湿,抗寒、耐旱,耐盐碱、适于高海拔等。

**1.4.1 耐高温高湿** 皖东滁州地处高温高湿气候区,年平均温度15℃,7月平均温度27~29℃,1月平均温度1~2℃,有效积温4700~5000℃,年降雨量1000mm,属南方高温高湿区。早酥梨在该地区,植株生长健壮,开始结果早,果实美观,品质好,成熟早,7月份即可采收,提早上市,供应香港市场。早酥梨不仅在滁州地区表现好,在上海、浙江杭州大观山、江苏泗阳等高温高湿区均表现树体健壮、果大、汁多、味甜、质佳、早熟美观、抗黑星病等优点,且耐

高温高湿<sup>[19]</sup>。

**1.4.2 抗寒、耐旱** 黑龙江省东宁县年平均气温4.9℃,极端最低温度为-32.1℃。早酥梨在东宁县栽培经历了30多年的严寒考验,表现抗寒力强,目前已栽植36万株,总产量达40.05万kg。早酥梨在寒地推迟到9月下旬成熟,正值国庆和中秋节采收,供应市场,品质优良,深受消费者欢迎<sup>[2]</sup>。

新疆焉耆盆地属于温暖干燥区,年平均气温8~9℃,极端最高气温38.5℃,极端最低气温为-35.2℃,年降雨量只有45~70mm,而年蒸发量为2000~2400mm,属中温带大陆性干燥气候。早酥梨在焉耆地区经30年栽培试验,表现抗寒,幼树抗抽条,植株抗旱耐盐碱。其果实比原产地果皮蜡质丰富,呈蜡黄色,向阳面有红晕,外观艳丽。新疆维吾尔自治区在当地发展早酥梨,用于出口创汇<sup>[3]</sup>。

**1.4.3 耐盐碱、适于高海拔** 早酥梨不仅抗病、耐高温高湿、抗寒、耐旱,同时,耐盐碱、适于高海拔。1987年在天津市的自沽农场盐碱地栽培成功。试验地土壤为黑色粘土,pH值为8.2,含盐量(NaCl为主)0.25%~0.34%,地下水位在0.5~1.5m之间,是典型的盐碱地。栽植早酥梨,试验园获得了1年有产值,2年梨树成花,4年梨树丰产的明显效果。建园8年,每hm<sup>2</sup>累计产梨果153498.5kg,产值为215376.6元<sup>[4]</sup>。

早酥梨在青海西宁北郊栽培。该地区平均海拔2309m,年平均温度8℃,年降水量380mm,年日照时数2717.7h,初霜期10月中旬,终霜期5月中旬。该品种引进35年来,开花结果正常,品质优<sup>[5]</sup>。

## 2 早酥梨的育种利用价值

### 2.1 早酥梨的遗传基础

早酥梨的母本为苹果梨。苹果梨是我国寒地主栽的梨品种,是梨属中罕见的抗寒优良种质资源<sup>[22]</sup>,苹果梨既有白梨的某些特征,如果实黄绿色,贮藏后呈黄色,阳面具红色晕,叶片渐尖,新梢橙红色等;同时又有砂梨的某些特征,如果形扁圆形,萼片脱落间或宿存,叶片多呈卵圆形等,因此具有抗逆性强、品质优等特点,聚合了较多的优良性状,遗传背景丰富。

父本身不知具有西洋梨系统的某些特征,叶片边缘有圆钝锯齿、果柄粗短等,又具有砂梨的某些特征,萼片脱落或残存,植株生长势中庸偏弱,具有丰产、抗逆、抗病等特点。因此,早酥梨是丰产、抗逆、优质等多个优良基因的聚合体。

### 2.2 早酥梨的遗传特点

至今,育种工作者利用新种质早酥为父母本,通过有性杂交、芽变选种等方法,育成 15 个梨新品种并通过国家或省(直辖市、自治区)品种审定<sup>[23-34]</sup>(表 2)。

表 2 早酥梨作亲本育成的新品种及其性状

Table 2 New varieties and their traits selected by Zaosu used as female parent

品种 Variety	亲本 Parents	育种单位 Breeding unit	来自亲本早酥的优良性状 Fine traits from Zaosu
华酥	早酥 × 八云	中国农业科学院果树研究所	极早熟、优质、早果
华金	早酥 × 早白	中国农业科学院果树研究所	早熟、丰产、抗病、早果
八月红	早巴梨 × 早酥	陕西省果树研究所、 中国农业科学院果树研究所	肉质细、酥脆多汁
七月酥	幸水 × 早酥	中国农业科学院郑州果树研究所	早熟、肉质细、汁液丰富
早美酥	新世纪 × 早酥	中国农业科学院郑州果树研究所	早熟、早果、肉质脆、抗病
中梨 1 号	新世纪 × 早酥	中国农业科学院郑州果树研究所	肉质细嫩松脆、早熟、早果、适应性强、抗黑星病
早香脆	早酥 × 早白	陕西省果树研究所	优质、抗旱、抗寒、耐涝、耐瘠薄、抗黑星病
早酥蜜	早酥 × 早白	陕西省果树研究所	大果、优质、抗旱、抗寒、耐涝、耐瘠薄、抗黑星病
新梨 3 号	古高 × 早酥	新疆奎屯农科所	肉质细、酥脆多汁、抗寒力强
新梨 7 号	库尔勒香梨 × 早酥	莱阳农学院、塔里木农垦大学	早熟、优质、耐贮运
早金酥	早酥 × 金水酥	辽宁省果树科学研究所	早熟、早果、优质、采摘期长、较抗苦痘病
北丰	乔玛 × 早酥	内蒙古呼伦贝尔盟农科所	肉质酥脆、丰产、石细胞少
甘梨早 6	四百目 × 早酥	甘肃省农科院果树研究所	极早熟、早果、优质
甘梨早 8	早酥 × 四百目	甘肃省农科院果树研究所	早果、优质、抗寒、耐旱
早酥红	早酥梨芽变	陕西省果树研究所	果面光洁、汁多味甜、酥脆爽口

从表 2 可知,早酥梨的后代大多遗传了早熟、优质特性。育成的 15 个后代品种中,具有早熟、优质特性的为 12 个,比率为 80%;100% 遗传了早酥梨的优质特性。同时,在早酥梨的后代中,早酥不仅将本身的优良特性传递给  $F_1$ ,同时与之组配的亲本的优良性状一并遗传给  $F_1$ 。如用早巴梨与早酥梨杂交,育成的红色、优质、香气浓郁品种八月红遗传了早酥梨的丰产、优质、抗逆的特点,又遗传了另一亲本早巴梨的红色、香气等特点;用古高梨与早酥梨杂交育出在  $-35.3\text{ }^{\circ}\text{C}$  下安全越冬的新梨 3 号。我国梨品种果实维生素 C 含量较低,一般在  $5\text{ mg}/100\text{ g}$ ,而用早酥梨作亲本与古高梨杂交育出的北丰梨的维生素 C 含量高达  $9.68\text{ mg}/100\text{ g}$ ,成为 500 多个梨资

源中维生素 C 含量最高的品种,具有较高的营养价值。以上研究表明,以早酥梨为亲本,后代分离广泛,且与其组配的亲本间不良连锁基因易打破,优良基因遗传力强,能够最大程度实现育种者既定的目标。

### 2.3 早酥梨的遗传特性

本课题组对早酥为母本,父本包括菊水、二十世纪、八云、早白、桔蜜、二宫白以及优系 57-42-4、1-7、6-8 的 10 个杂交组合后代果实性状的遗传变异倾向进行了研究<sup>[35]</sup>,结果表明,早酥梨作为母本,能将果实早熟性和其他优良性状遗传给子代,同时还能产生一定比率早熟提早、风味增浓的后代。具体表现在杂种后代熟期受双亲所左右,表现趋中遗传,并出现一定比率的早熟超亲,而且双亲熟期越近,早熟超亲越多,程度越

大,反之则少;果形遗传倾向于纵轴(径)变短,后代果形指数趋小回归,亲本果形对后代有明显的遗传倾向,有较多的果形相似亲本;与果皮纯绿品种杂交,后代果皮绝大多数呈绿色,极少呈褐色;果实可溶性固形物呈趋中遗传,亲中值高的组合,后代含量略低于亲中值,超双亲优株率较低,而亲中值中与低的组合,后代含量略高于亲中值,超双亲优株率逐渐增高。

### 3 展望

梨是我国古老的树种,分布很广,从南到北都有栽培。我国主要栽培种有砂梨系统、白梨系统、秋子梨系统和西洋梨系统。不同种要求的气候条件不同,形成了各自的栽培适宜区。砂梨系统的适宜区在江南高温湿润区,包括淮河以南长江流域各省;白梨系统品种栽培的适宜区在华北、渤海湾温暖半湿区;秋子梨系统的栽培适宜区则在东北、西北、华北冷凉半湿区。我国有些优良品种只有在原产地或个别适宜栽培区才能表现出本品种特有的优良性状。如京白梨是秋子梨系统中最优良的品种,适于北方发展,表现品质极优。而在南方高温高湿区栽培,则表现树势过旺,不易结果,果实味酸肉粗,品质低劣,目前很少有在4个种栽培适宜区都表现优良的品种。但早酥梨作为一个优异种质在生产中直接利用后,表现为早果、丰产、早熟、优质、抗病、适应性极强,在4个种栽培适宜区均表现良好<sup>[19]</sup>,是一个很稀缺的梨优异种质。因此,应用多种手段,深入开展早酥梨鉴定评价和基础性研究,扩展研究的深度和广度,充分发掘其优异基因,并对优良基因进行分子标记或克隆,将大大提高其利用效率。

果树亲本的选配是培育优良  $F_1$  的关键。目前,我国育种工作者以早酥梨为亲本已选育出15个品质优良的梨新品种,表明以早酥梨为亲本,优良性状的遗传力较强。随着现代生物技术的不断发展,利用分子生物学手段,对早酥梨及后代的早熟、优质、抗逆等性状进行全基因组分子标记分析,以期明确优良亲本来源的基因组区段在  $F_1$  中的传递及其分布,获得可供利用的优异的分子标记,为早酥梨的进一步利用以及早熟、优质、抗逆梨新品种选育提供理论依据将是进一步研究的课题。

### 参考文献

[1] 姜淑苓,贾敬贤.梨树高产栽培:修订版[M].北京:金盾出版社,2006:56  
 [2] 郭长城,宋国林,李豪洁,等.早酥梨在黑龙江省东宁县生长结果的表现[J].中国果树,1995(3):48

[3] 李永富,李世隽.早酥梨在新疆焉耆盆地生长结果表现[J].中国果树,1995(3):47-48  
 [4] 孟庆田,于连增.盐碱地早酥梨密植丰产栽培技术总结[J].中国果树,1995(2):38-40  
 [5] 齐士福.兰州高海拔地区引进试验推广早熟丰产优质早酥梨成功[J].兰州科技编报,1997,26(4):14  
 [6] 鲍为民,曹三强,孙竞锋.13个梨品种对黑星病的抗性鉴定[J].农机服务,2009,26(11):68-69  
 [7] 施立民.早酥梨引种及早实丰产技术试验[J].宁夏农林科技,1993(6):26-27  
 [8] 上海市农科院园艺所梨品种组.上海早酥梨引种试验初版[J].上海农业科技,1982(6):28-29  
 [9] 李风光,高丹,吴丽敏,等.早酥梨在铁岭试栽成功[J].北方果树,2006(1):44-45  
 [10] 陆胜友.早酥梨在风沙寒地栽培的表现[J].中国果树,1983(3):49  
 [11] 马跃.内蒙古巴彦淖尔市梨生产基地[J].中国果树,2009(5):70  
 [12] 邱化义,王庆兵,王凤辉.早酥梨的引种表现及早果丰产技术要点[J].安徽农学通报,2005,11(4):89  
 [13] 胡清波,刘宏敏,张山林,等.早酥和新世纪梨的引种试验[J].安徽农学通报,2009,15(22):98-99  
 [14] 左力,嘎玛益西,王青山,等.早酥梨引种试验栽培[J].西藏农业科技,1995,17(4):21-23  
 [15] 肖汝松.两个优良的梨品种[J].云南农业科技,1993(3):19  
 [16] 殷佩兰.早酥梨在皖东地区的适应性[J].安徽农业科学,1980(1):94-95  
 [17] 喻菊芳,苏东岩.锦丰、早酥梨在宁夏的表现[J].中国果树,1983(3):48-49  
 [18] 王朝霞.我省早酥梨产业助农民增收[N].甘肃日报,2012-09-17(4)  
 [19] 姜淑苓,贾敬贤,马力.早酥梨栽培适应性及育种利用价值[J].中国果树,1999(4):23-24  
 [20] 王迎涛,方成泉,刘国胜,等.梨优良品种及无公害栽培技术[M].北京:中国农业出版社,2004:90-92  
 [21] 方成泉,王迎涛.梨树良种引种指导[M].北京:金盾出版社,2007:38-40  
 [22] 曲柏宏.延边苹果梨分类地位及其授粉受精特性的研究[D].沈阳:沈阳农业大学,2003  
 [23] 杜萍,韩其庆,廖庆安,等.抗寒优质梨新品种:新梨3号[J].中国果树,1995(4):15-16  
 [24] 冯月秀,李从玺,王琨.优质早熟梨新品种‘早酥蜜’、‘早香脆’的选育[J].果农之友,2004(1):18  
 [25] 李秀根,杨健,王龙.优质早熟梨新品种:中梨1号的选育[J].果树学报,2006,23(4):648-649  
 [26] 李红旭,马春晖,李隐生,等.早熟、优质梨新品种:甘梨早8[J].山西果树,2006(5):9-10  
 [27] 刘建萍,阎春雨,程奇,等.早熟、优质、耐贮藏:新梨7号选育与品种特性研究[J].塔里木大学学报,2008(3):26-28  
 [28] 李红旭,王发林,马春晖,等.极早熟梨新品种:甘梨早6的选育[J].果树学报,2008,25(5):776-777  
 [29] 李俊才,刘成,王家珍,等.优质早熟梨新品种‘早金酥’[J].北方果树,2012(1):58  
 [30] 方成泉,陈欣业,林盛华,等.梨新品种华酥[J].园艺学报,2000,27(3):231  
 [31] 李秀根,阎志红.早熟梨新品种:早美酥[J].果树科学,1997,14(4):275-277  
 [32] 冯月秀,徐凌飞,王琨,等.中熟梨优良新品种:八月红[J].中国果树,1995(4):1-2  
 [33] 魏闻东,韦小敏.极早熟梨新品种:七月酥[J].北方果树,1997(4):12-13  
 [34] 吴长荣,塔娜.抗寒梨新品种:北丰梨选育[J].北方园艺,1998(6):26-27  
 [35] 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):1-6