

# 几个晚熟砂梨引种栽培试验

孙敏红, 赵思东, 李娟

(中南林业科技大学 资源与环境学院, 湖南 长沙 410004)

**摘要:** 为推进湖南省砂梨种植结构的合理化, 以 4 个晚熟砂梨品种: 华丰、爱宕、新高、天皇为研究对象, 通过对其进行田间生长性状、丰产性调查和果实品质的测定, 筛选适合湖南栽培的晚熟砂梨品种。结果表明: 4 个品种的生长性状表现为华丰生长最旺盛, 其它 3 个品种无差异; 分析果实的品质特性表明, 天皇>华丰>新高>爱宕; 丰产性, 爱宕表现最好, 其他品种差异不明显; 采用多维价值理论进行合成“合理—满意度”的定性分析, 爱宕>天皇>华丰>新高。通过定量、定性综合分析表明, 天皇综合表现好于其他晚熟品种, 可以成为湖南晚熟砂梨主栽品种。

**关键词:** 晚熟; 砂梨; 筛选; 多维价值理论

**中图分类号:** S 661.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)02-0022-03

我国是世界梨生产大国, 栽培面积和产量均居世界首位。但目前梨果生产中品种结构不合理、品种老化现象严重, 主要表现以酥梨、鸭梨为主, 其栽培面积占梨果总面积的 50%~60%。品性单一, 市场竞争力差。试验通过对 4 个晚熟砂梨品种: 华丰、爱宕、新高、天皇的丰产性和果实品质等综合分析比较, 以期为湖南选择优质砂梨晚熟品种, 增加果农经济效益。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

4 个晚熟砂梨品种为华丰、爱宕、新高、天皇, 2002 年引种在湖南省株洲市中南林学院“绿之梦”果园。种植地位于东经 113°09'50", 北纬 27°55'30", 年平均温度 17.6℃, 年平均降雨 1 391.9 mm。属亚热带季风湿润性气候。土壤为红壤, 较深厚肥沃, 采用撩壕整地建园, 株行距 1.5 m×2 m, 采用疏散分层形树形, 管理水平一致。

### 1.2 方法

**1.2.1 生长性状的调查** 2007 年 5 月每个品种取 3 株进行田间性状调查, 主要包括: 树高、主干粗、主枝数、主枝长、主枝粗、成枝力、冠幅、树冠厚度等 8 个指标。

**1.2.2 果实品质的分析方法** 果实品质的调查主要包括果形指数、可溶性固形物、总酸、Vc 含量、糖酸比。其中可溶性固形物用手持糖度计测定; 用 NaOH 滴定法测总酸含量<sup>[1]</sup>; 用碘滴定法测定维生素 C 的含量<sup>[2]</sup>, 取 3 次重复平均值。多重分析比较参考文献[3]。

**1.2.3 丰产性调查** 以 2006 年平均产量作为计算依据。单株平均产量=果数×平均单果重。

**1.2.4 筛选分析** 对各个指标进行多重比较, 综合分析筛选优良晚熟砂梨品种。并采用多维价值理论的合并性原则, 从果实品质及丰产性等方面进行比较, 结合两中分析方法从而筛选出适合湖南栽培的优良品种。

**1.2.5 计算单因素指标合理—满意度** 所谓“合理—满意度”<sup>[4-5]</sup>, 是指品种所表现出来的特性满足人们需要的合理或满意的程度。若品种的某一特性完全符合“规律”, 则其合理度为 1; 若肯定不合乎“规律”, 则其合理度用 0~1 之间的某一实数, 表示相应的合理度。所有合理度  $H\alpha$  应满足  $0 < H\alpha < 1$ 。同理, 可计算品种特性的满意度  $Mb$ , 满意度  $Mb$  同样应满足  $0 < Mb < 1$ 。比如在待选的几个梨品种中, 单果重为  $b(i=1, 2, 3, \dots, n)$ , 其中最大单果重为  $\max b$ ; 人们期望果实越大越好, 故定义其满意度为 1; 最小单果重为  $\min b$ , 定义其满意度为 0。假设满意度与单果重成线性关系, 则有:

$$M(b_i) = (b_i - \min b) / (\max b - \min b) \dots \dots \dots (1)$$

**1.2.6 计算合成合理—满意度** 通过上述方法计算结果, 得出晚熟砂梨品种果实各单因素指标的合理度或满意度。所要考虑的是某一特性的合理—满意度。为此采用合理—满意度与多维价值并合规则, 将单因素合理度和满意度合并成品质的合理—满意度。在梨品种特性评价的模型中, 包括了多个指标。假设它们的变化是各自独立的, 对品质特性的总贡献可以近似的看成没有本质差别, 则可用加法合并规则计算出各品种品质特性的合理—满意度。可用公式表示为:

$$V = \sum_{i=1}^n W_i M_i \dots \dots \dots (2)$$

其中  $W_i$  表示第  $i$  个指标的加权数, 满足  $0 < W_i < 1$

第一作者简介: 孙敏红(1979), 女, 陕西西安人, 讲师, 主要从事园艺植物栽培育种工作。E-mail: sunminhongcaddie@126.com。

基金项目: 湖南省林业重点科学技术研究资助项目(湘林 01-18); 中南林业科技大学人才引进资助项目(101-0.635)。

收稿日期: 2008-09-10

1, 加权数由专家打分给出。 $M_i$  表示第  $i$  个单因素指标的满意度。依据上式, 可计算出梨各品种特性的合成合理—满意度。

2 结果与分析

2.1 生长性状

表 1 4 个晚熟梨品种田间生长性状

Table 1 Growth properties of four later-mature sand pear varieties								
品种 Variety	树高 /m	主干粗 Trunk wide/ cm	主枝数 Leader branch number/ 个	主枝长 Leader branch length/ m	主枝粗 Leader branch wide/ cm	成枝力 Branching rate/ %	冠幅 Craun / cm	树冠厚 Crown thick/ m
华丰	4.33 a	7.00 a	6 a	2.77 a	3.80 a	37.53 a	3.22 a	4.13 a
爱宕	3.17 b	6.90 a	6 a	1.93 a	2.67 b	37.83 a	2.73 a	2.943 ab
新高	3.77 ab	5.23 a	5 a	2.17 a	3.17 b	40.00 a	2.55 a	3.38 a
天皇	3.10 b	5.37 a	5 a	2.00 a	3.40 b	44.03 a	2.70 a	2.37 b

注: 调查对象为中南林学院果园的 5 a 生的植株, 为 3 株平均值, 以 2007 年 5 月所测数据为准, a 表示 0.05 水平上差异显著。

2.2 果实品质特性

由表 2 可知, 天皇果形为圆形, 其余均为扁圆。Vc 含量由高到低: 新高> 天皇> 华丰> 爱宕, 且均有显著差异; 可溶性固形物含量中, 华丰、天皇、新高之间无差异, 新高与爱宕之间无差异; 而华丰、天皇远高于爱宕; 天皇的酸含量最低, 其他 3 个品种差异不明显; 天皇的糖酸比最高, 华丰与新高无差异、新高与爱宕无差异, 新高的糖酸比显著大于爱宕。综合分析比较可看出: 天皇的果实品质表现最佳, 华丰、新高表现其次, 而爱宕表现最差。

表 2 晚熟砂梨品种果实品质分析表

Table 2 Fruit qualities of later-mature pear varieties					
品种 Variety	果形指数 Fruit shape index	Vc 含量 /mg	可溶性固形物 SSC/ %	酸含量 Acid / %	糖酸比 SSC/ Acid
华丰	1.12 (扁圆)	1.753 c	10.1 a	0.075 b	135.53 b
爱宕	1.15 (扁圆)	0.857 d	8.20 b	0.085 b	96.73 c
新高	1.13 (扁圆)	2.879 a	9.10 ab	0.080 b	113.83 bc
天皇	1.03(圆)	2.282 b	9.80 a	0.055 a	179.67 a

注: 表中数据为 3 次重复平均值, a 表示 0.05 水平上差异显著。

2.3 丰产性

由表 3 可知, 就单株结果数而言, 爱宕果数最多, 其他无差异; 天皇单果重最大, 其他无差异。单株结果数和单果重两因子均与单株产量成正比, 所以 4 个晚熟品种中, 爱宕丰产性最好, 其他差异不明显。从单株产量结合单株结果数和单果重来看, 4 个晚熟砂梨品种的丰产性表现为爱宕最好, 其他差异不明显。

表 3 晚熟砂梨品种单株产量

Table 3 Single quality of four later-mature pear varieties			
品种 Variety	单株结果数 Fruit per plant	单果重 Weight per fruit/ kg	单株产量 Productivity per plant/ kg
华丰	36.67 b	0.343 b	12.58 b
爱宕	89.33 a	0.332 b	29.65 a
新高	47.67 b	0.259 b	12.34 b
天皇	30.67 b	0.435 a	13.33 b

注: 表中数据为 3 株平均值, 以 2005 年所测数据为准, a 表示 0.05 水平上差异显著。

由表 1 可知, 4 个晚熟砂梨品种的主干粗、主枝数、主枝长、成枝力和冠幅无显著差异; 华丰与新高的树高显著高于其他品种。华丰的主枝最粗, 其他无差异; 天皇树冠厚度最小。所以就生长性状而言, 华丰总的表现最好, 生长最旺盛, 其它 3 个品种无差异。

表 4 的调查对象为中南林学院“绿之梦”果园的 5 a

生的植株。通过对 3 方面指标进行定量分析, 对 4 个晚熟砂梨品种进行综合分析, 人们主要以果实品质和丰产性作为发展一个果业的首要考虑因子, 由表 4 可知, 天皇综合表现最佳; 华丰、新高表现次之; 爱宕表现最差。

表 4 4 个晚熟砂梨品种综合分析表

Table 4 Synthesis analysis of four later-mature sand pear varieties			
品种 Variety	生长性状 Growth traits	果实品质 Fruit quality	丰产性 Productivity
华丰	A	C	B
爱宕	B	D	A
新高	B	B	B
天皇	B	A	B

注: A 表示同一指标里最佳表现, B、C 和 D 依次类推。

2.4 复合筛选

也可采用复合合理—满意度对 4 个晚熟砂梨品种的果实品质和丰产性做复合筛选, 进行定性分析。最后, 利用复合筛选和方差分析结果, 来确定适合湖南栽培的优良晚熟砂梨品种。

2.4.1 各单因素的“合意度” 根据实地调查和果品检测分析结果, 得出单因素具体的数据值, 根据公式 (1) 求出果实品质指标单因素“合意度”, 见表 5。结果表明: 新高 Vc 含量最高, 天皇次之, 华丰较少, 爱宕最少; 可溶性固形物含量是: 华丰> 天皇> 新高> 爱宕; 酸含量单因素合理满意度为: 天皇> 华丰> 新高> 爱宕; 单果重的合理满意度为: 天皇> 华丰> 爱宕> 新高。

2.4.2 果实品质“合成合意度” 为了综合、全面的比较梨果实品质特性, 按公式 (2) 计算“合成合意度”。加权数采用多名专家所提供数据的平均值, 即维生素 C、可溶性固形物、总酸和单果重的加权数分别为 0.20、0.30、0.30 和 0.20<sup>[9]</sup>。4 个晚熟砂梨品种果实品质特性的“合成合意度” 见表 5。果实品质的合成合意度为: 天皇> 华丰> 新高> 爱宕; 丰产性方面的合意度为: 爱宕> 天皇> 华丰> 新高。从“复合-合意度”考虑来看, 爱宕> 天皇> 华丰> 新高。爱宕表现最佳的原因是丰产性好, 而果实品质

最差。所以天皇是 4 个晚熟砂梨品种中综合表现最好的。

表 5 4 个晚熟砂梨品种满意度比较

Table 5 Comparison of contentment of four pear varieties

品种 Variety	果实品质 Fruit quality										丰产性 Productivity			复合 合意度
	果形指数 Fruit shape		Vc/ mg		可溶性固形物 SSC/ %		酸 Acid/ %		单果重 Weight per fruit/ kg		合成	株产 P roductivity	合意度	
	测定值	果形	测定值	合意度	测定值	合意度	测定值	合意度	测定值	合意度	合意度	per plant/ kg		
华丰	1.12	扁圆	1.753	0.44	10.1	1.00	0.075	0.33	0.343	0.48	0.58	12.58	0.02	0.40
爱宕	1.15	扁圆	0.857	0.00	8.2	0.00	0.085	0.00	0.332	0.41	0.08	29.65	1.00	0.54
新高	1.13	扁圆	2.879	1.00	9.1	0.47	0.08	0.17	0.259	0.00	0.39	12.34	0.00	0.20
天皇	1.03	圆	2.282	0.70	9.8	0.84	0.055	1.00	0.435	1.00	0.89	13.33	0.06	0.48

注 表中测定值为 3 株平均值

3 结论

通过多重比较综合分析 4 个晚熟砂梨品种, 在湖南表现为天皇生长性状、品质和丰产性的综合表现最佳; 华丰表现次之; 新高表现一般; 爱宕表现最差。从果实品质、丰产性两方面的合成满意度结果分析表明, 4 个晚熟砂梨品种中爱宕表现最佳, 天皇表现较好, 华丰表现一般, 新高表现较差。爱宕表现最好的原因是丰产性好。从定性、定量两次分析的结果表明, 天皇综合表现较好, 建议可大力发展, 成为湖南晚熟砂梨主栽品种, 取代某些不良品种。

丰产性调查受气候条件和环境条件影响较大。为更精确地反映各砂梨品种的丰产性, 应作多年的连续研究。当然在进行试验分析筛选时, 加权数的获得源自一部分专家和学生, 因而不可避免地带有一定的主观性, 故在分

析测定时, 应尽量扩大调查范围, 使所得的加权数尽可能靠近客观值<sup>[7]</sup>。

参考文献

[1] 许安邦, 林维宣. 食品分析[ M]. 北京: 中国林业出版社, 1994: 285-294.  
[2] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[ M]. 北京: 高等教育出版社, 2000: 56-59.  
[3] 盖均镒. 实验统计方法[ M]. 北京: 中国农业出版社, 2000: 112-119.  
[4] 王烷尘. 多维价值理论在工业技术系统选择和设计中的应用[ M]. 国外自动化, 1982(1): 11-21.  
[5] 赵思东, 袁德义, 张琳, 等. 16 个砂梨品种丰产性及果实品质比较研究[ J]. 中国南方果树报, 2006 35(6): 49-51.  
[6] 周建, 赵思东, 张琳, 等. 几个日韩品种梨在湖南株洲的引种表现[ J]. 河北果树, 2004(6): 21-22.  
[7] 周建, 赵思东, 杨谷良, 等. 十个砂梨品种果实品质分析与评价[ J]. 北方果树, 2004(2): 6-8.

Study on the Introduction and Selection of Four Cultivars of Later Ripening Sandy Pears (*Pyrus pyrifolia*)

SUN Min-hong ZHAO Si-dong LI Juan

(The Resource and Inviorment College of Central South Forstry University, Changsha Hunan 410004 China)

**Abstract:** The purpose of the study was to promote the rationalization of the planting structure of sandy pear in Hunan province. The four later-ripening cultivars of sandy pear, Huafeng, Aidang, Tianhuang, Xingao, which was suitable to be planted in Hunan, was screened out through determining the field growth characters, productivity and fruit quality of sandy pear cultivars. The experiment result showed that the best behaving of growth characters of the four cultivars in hunan was Huafeng, and others were not in difference; The arrange of the fruit quality was Tianhuang> Huafeng> Xingao> Aidang; The best of productivity was Aidang and others are not in difference; The qualitative analysis on synthesized "reasonableness and satisfaction degree" with multi-value theory showed that was Aidang> Tianhuang> Hua-feng> Xingao. Through quantitative and qualitative analysis showed that the comprehensive behaving of Tianhuang was better than others, which could be the main cultivated variety of late-rmature sandy pear in Hunan province.

**Key words:** later-ripening; Sand pear(*Pyrus pyrifolia*); Screening; Multi-dimensional theory