

## “韩国大白珍珠”果桑在山东地区的引种表现

孟晓焯<sup>1</sup>, 韩传明<sup>2</sup>, 王翠香<sup>2\*</sup>

(1. 山东省经济林管理站, 山东济南 250014; 2. 山东省林业科学研究院, 山东济南 250014)

**摘要** [目的]研究“韩国大白珍珠”果桑在山东地区的引种表现。[方法]在山东海阳、莒县和夏津3个地区开展“韩国大白珍珠”果桑引种栽培试验,对其植物学特征、结果特性、物候期、适应性、果实品质及产量进行观察与测定。[结果]“韩国大白珍珠”果桑长筒形,成熟果实乳白色,有紫晕,有籽,平均单果重为2.50 g,可溶性固形物为15.5%,pH 5.81,  $V_C$  含量为483.3 mg/kg,果汁多,味道甜;在山东地区5月下旬至6月上旬成熟,11月中下旬落叶。[结论]“韩国大白珍珠”植株生长势强,成活率高,性状稳定,丰产优质,适应性及抗性强,适宜在山东地区栽植。

**关键词** “韩国大白珍珠”;果桑;引种;山东

中图分类号 S663.9 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)32-0048-03

**Introduction Performances of "Korea Big White Pearl" Mulberry in Shandong Region**MENG Xiao-ye<sup>1</sup>, HAN Chuan-ming<sup>2</sup>, WANG Cui-xiang<sup>2\*</sup> (1. Shandong Management Station of Economic Forest, Jinan, Shandong 250014; 2. Shandong Academy of Forestry Science, Jinan, Shandong 250014)

**Abstract** [Objective] To study the introduction performances of "Korea big white pearl" mulberry in Shandong Region. [Method] The introduction and cultivation test of "Korea big white pearl" mulberry in three cities of Shandong Province: Haiyang, Juxian and Xiajin were carried out. The botanical characteristics, habits and characteristics of fruiting, phenological period, adaptability, fruit quality and yield were observed and determined. [Result] The ripe fruit was cylindrical, milky, purple halo, seeded, and juicy sweetness. The mean value of fruit weight, soluble solid content, pH and vitamin C content were 2.50 g, 15.5%, 5.81 and 483.3 mg/kg. It produced fruit from late May to early June, defoliated during mid to late November. [Conclusion] This breed of mulberry has many advantages, such as vigorous growth, survived with higher rate, high stability of the genetic traits, abundant production, perfect quality, and high tolerance, which is suitable for cultivating in Shandong Region.

**Key words** "Korea big white pearl"; Mulberry; Introduction; Shandong

桑果是一种特色水果,富含果糖、维生素和人们所需的多种氨基酸,具有很高的营养价值和医疗保健药用价值<sup>[1-6]</sup>,深受人们的喜爱,目前在山东已有大面积栽培,在某些地区已成为当地农民的经济收入来源之一。但由于栽植品种单一,品质差,菌核病发生严重,已影响了桑农的收入<sup>[7]</sup>。“韩国大白珍珠”果桑从韩国引进,因果实犹如珍珠又比珍珠大,所以叫“韩国大白珍珠”,其果实乳白色,长筒形,有籽,果汁多,味道甜;抗病、抗旱、耐寒性较强,适合鲜食和加工。该品种颜色亮丽,甜味浓,口感好,抗病,且人们不会因为吃桑椹而双手和牙变紫,所以深受人们喜爱,市场发展前景广阔。

2012年春,从浙江海宁市周王庙陆联苗圃引进“韩国大白珍珠”果桑1年生嫁接苗,分别在山东海阳、莒县和夏津3个地区同时进行引种栽植,对其植物学特征、结果特性、物候期、适应性、果实品质及产量进行观察与测定,对树高、地径、新梢生长量和结果产量进行方差分析。通过观察分析,确定其在山东的适应性。

**1 材料与方法**

**1.1 试验地概况** 试验地设在山东省海阳市辛安镇辛安村、莒县寨里河镇周王河北村和夏津县苏留庄镇前屯村,试验地概况见表1。

表1 海阳、莒县和夏津3个地区概况

Table 1 General situation of Haiyang, Juxian and Xiajin

地区 Region	气候 Climate	土壤 Soil	年平均降水量 Annual average precipitation mm	日照时数 Sunshine duration h	无霜期 Frost-free season d	年平均气温 Annual average temperature ℃
海阳 Haiyang	暖温带海洋性季风气候,四季分明	丘陵砂质壤土,土层较薄,肥力一般	850	2 555	200	12.0
莒县 Juxian	暖温带亚湿润季风气候,四季分明	丘陵砂质壤土,土层较薄,肥力一般	750	2 450	182	12.1
夏津 Xiajin	暖温带半湿润大陆性季风气候,四季分明	平原,砂壤土,肥力一般	566	2 599	192	12.7

**1.2 材料** 苗木为1年生嫁接苗,苗高80~90 cm,地径0.5~0.7 cm,栽植株行距为2 m×2 m。试验采用随机设计,3次重复,每次重复50株,共计150株。另外,在保护行中隔

株栽植8株雄株为授粉树。栽植穴长、宽、深各为80~100 cm,每穴内施腐熟的有机肥5~10 kg,回填,栽植后浇透水并覆膜。树形采用中干形,当苗木发芽后留50~60 cm定干,后留3~5个主枝,每主枝留4~6个侧枝。管理方法为常规管理。

**1.3 方法** 2013—2016年分别在试验园内观测记录“韩国大白珍珠”果桑的植物学特征、果实特征、物候期,调查树高、

**基金项目** 国家林业公益性行业专项(201204402)。**作者简介** 孟晓焯(1985—),女,山东高唐人,工程师,硕士,从事经济林栽培与推广研究。\*通讯作者,高级工程师,从事经济林良种选育和栽培研究。**收稿日期** 2017-08-31

地径、新梢生长量和果实产量,测定果实品质。

**1.3.1 物候期调查。**随机调查 5 株,每株随机选 3 个枝条,每个枝条以顶部 5 个芽为准观测记载,计算其平均数,记载各物候期的标准是全体为 50%。

**1.3.2 树高、地径、新梢生长量、冠幅和产量调查。**随机调查 5 株,测定树高和地径。每株调查 5 条生长健壮枝条,用米尺测量新梢生长量,计算平均数。然后按东西南北方向抽查生长健壮、结果正常的 1 m 长结果枝,调查结果个数并采果,测量整株树结果枝长度;从采摘的果实中,按四分法,取一份用游标卡尺测定果实纵径、横径及果柄长度,用电子称测定单果质量,根据每株结果枝米数,计算单株产量,折算单位面积产量,计算平均值。

**1.3.3 可溶性固形物、pH、 $V_c$  和水分含量。**由中华全国供销合作总社济南果蔬及制品质量监督检验测试中心检测。

**1.4 数据分析** 调查数据采用 Microsoft Excel 2013 软件进行方差分析, $\alpha=0.05$ , $F$  检测法。

## 2 结果与分析

**2.1 植物学特征** “韩国大白珍珠”果桑树形紧凑,株形斜生;一年生枝条细长而直,青褐色,节间距平均为 6.0 cm;皮孔圆形,大小中,颜色棕褐色,数量中;叶序 1/2,叶形全缘,长

心形,叶面平展、光滑,平伸着生,颜色淡绿,叶尖短尾状,叶缘锐齿,叶基浅心形,叶片平均长 12.7 cm,宽 8.7 cm,叶柄 4.3 cm;冬芽正面短三角形,侧面盾形,饱满,赤褐色,尖离,贴生。

**2.2 果实特征** 果实长筒形,平均单果重为 2.50 g,果纵径为 2.07~2.52 cm,平均为 2.31 cm,横径为 1.25~1.48 cm,平均为 1.34 cm,乳白色,有紫晕,有籽,果汁多,甜味浓,可溶性固形物为 14.0%~18.0%,平均为 15.5%,pH 为 5.50~6.00,平均为 5.81, $V_c$  为 400.0~550.0 mg/kg,平均为 483.3 mg/kg,水分含量为 75%~85%,平均为 81%,花芽率、坐果率高,单芽果数 3~8 个。成熟期 30 d 左右,中熟品种。

**2.3 物候期** 2013 年对“韩国大白珍珠”果桑在夏津、莒县和海阳 3 个地区的物候期进行观测。

由表 2 可知,“韩国大白珍珠”果桑在山东海阳、莒县和夏津 3 个地区的物候期稍有差别。总体来看物候期基本规律:发芽期 4 月上中旬,脱苞期 4 月中下旬,展叶初期 4 月中下旬,展叶盛期 4 月下旬至 5 月上旬,初花期 4 月中下旬,盛花期 4 月下旬至 5 月上旬,初熟期 5 月中下旬,盛熟期 5 月下旬至 6 月上旬,落叶期 11 月中下旬。物候期差异主要与当地气候条件有关。

表 2 “韩国大白珍珠”果桑在海阳、莒县及夏津的物候期

Table 2 Phenological period of "Korea big white pearl" mulberry in Haiyang, Juxian and Xiajin

地区 Region	发芽期 Germination stage	脱苞期 Bract unfolding stage	展叶初期 The beginning stage of leaves spreading	展叶盛期 Leaves spreading stage	初花期 Initial flowering stage	盛花期 Full-bloom stage	初熟期 Early maturity	盛熟期 Maturity	落叶期 Defoliation stage
海阳 Haiyang	04-18	04-25	04-24	05-05	04-24	05-05	05-29	06-10	11-22
莒县 Juxian	04-14	04-20	04-22	05-02	04-22	05-02	05-25	06-08	11-19
夏津 Xiajin	04-08	04-13	04-14	04-25	04-14	04-25	05-19	05-29	11-14

“韩国大白珍珠”在山东海阳、莒县和夏津 3 个地区适应性较强,抗菌核病,抗旱、耐寒性较强,丰产、稳产。

**2.4 树高、地径及新梢生长量** “韩国大白珍珠”果桑在海阳、莒县和夏津地区 4 年生长情况见表 3。由表 3 可知,“韩国大白珍珠”果桑在引进 3 个地区的树高、地径及新梢生长量稍有差异。海阳,5 年生嫁接树树高平均为 223.9 cm,地径为

4.8 cm,冠幅为 (220~230) cm × (230~240) cm,新梢年平均生长量为 87.9 cm;莒县,5 年生嫁接树树高平均为 216.7 cm,地径为 4.7 cm,冠幅为 (200~210) cm × (210~220) cm,新梢年平均生长量为 88.6 cm;夏津,5 年生嫁接树树高平均为 239.7 cm,地径为 4.9 cm,冠幅为 (180~190) cm × (200~210) cm,新梢年平均生长量为 87.1 cm。

表 3 “韩国大白珍珠”果桑在海阳、莒县和夏津的生长情况

Table 3 Growth condition of "Korea big white pearl" mulberry in Haiyang, Juxian and Xiajin

地区 Region	年份 Year	树高 Tree height	地径 Ground diameter	冠幅 Crown width	新梢生长量 New shoot growth
海阳 Haiyang	2013	155.3	1.5	(40~60) × (50~70)	86.2
	2014	188.5	2.5	(140~150) × (150~160)	88.1
	2015	214.6	3.4	(150~170) × (170~180)	90.2
	2016	223.9	4.8	(220~230) × (230~240)	87.9
莒县 Juxian	2013	125.6	1.6	(40~60) × (50~60)	84.2
	2014	187.6	2.4	(130~140) × (150~160)	85.6
	2015	211.5	3.3	(160~170) × (170~180)	92.2
	2016	216.7	4.7	(200~210) × (210~220)	88.6
夏津 Xiajin	2013	148.3	1.5	(50~60) × (60~70)	83.8
	2014	216.2	2.6	(140~150) × (150~160)	91.4
	2015	226.8	3.7	(160~170) × (180~190)	88.6
	2016	239.7	4.9	(180~190) × (200~210)	87.1

经方差分析可知,该品种在3个地区的树高( $P=0.716\ 226>0.05$ )、地径( $P=0.983\ 527>0.05$ )和新梢生长量( $P=0.972\ 867>0.05$ )均无显著性差异,说明“韩国大白珍珠”果桑在山东海阳、夏津和莒县3个地区的树高、地径和新梢生长量相近,无明显差别,树木均生长健壮、旺盛,无病虫害发生。

**2.5 产量** 连续4年对“韩国大白珍珠”果桑在海阳、莒县和夏津3个地区的产量调查见表4。由表4可知,栽植当年均开花结果,以后产量逐年增加。

表4 “韩国大白珍珠”果桑在海阳、莒县和夏津的产量

Table 4 Yield of Korea big white pearl mulberry in Haiyang, Juxian and Xiajin kg/hm<sup>2</sup>

年份 Year	海阳 Haiyang	莒县 Juxian	夏津 Xiajin
2013	3 577.50	3 577.50	3 549.00
2014	5 694.00	5 538.00	5 692.50
2015	13 468.50	13 314.00	13 051.50
2016	22 194.00	19 087.50	19 263.00
平均 Average	11 233.50	10 379.25	10 389.00

通过方差分析可知, $P=0.983\ 619>0.05$ ,3个地区的平均产量无显著性差异,说明“韩国大白珍珠”果桑在海阳、夏津和莒县3个地区的结果情况基本一致,无明显变化,且丰产稳产。

### 3 结论与讨论

通过在山东海阳、莒县及夏津3个地区的引种栽培试验,结果表明“韩国大白珍珠”枝条长而直,叶片较小,成熟果实乳白色,有紫晕,有籽,长筒形,平均单果重为2.50 g,可溶性固形物为15.5%,pH为5.81, $V_c$ 含量为483.3 mg/kg,果汁多,甜味浓,品质佳,坐果率、花芽率高。

“韩国大白珍珠”在山东地区5月下旬至6月上旬成熟,属中熟品种。在山东沿海和内地不同的立地条件和环境下,树高、地径、新梢生长量及结果情况相近,树木均生长健壮、旺盛,无病虫害发生,栽植当年均开花结果,以后产量逐年增加,丰产、稳产,抗病,抗旱、耐寒性较强,适应性广,适合在山东地区栽培。

近年,山东已成功引进多个果桑优良品种,如“红果2号”“日本甜槠”“无核大十”“红果1号”“台湾果桑”等<sup>[8-10]</sup>,深受人们的喜爱。这些品种的引进,既丰富了山东的果桑品种资源,又增加了农民的经济收入。但随着人们生活水平的提高,越来越深入认识桑椹的营养价值,特别是保健和药用功能,人们对桑椹品质的要求也越来越高,仅上述品种远不能满足人们需求,所以各地还要因地制宜地引进其他优良品种,以满足人们的多样化需要。

### 参考文献

- [1] 伍春,徐立,周林,等.几个果桑品种桑椹中的主要抗氧化活性物质含量比较[J].蚕业科学,2010,36(2):337-340.
- [2] 李勇,马荣,樊静,等.白藜芦醇对黑色素瘤细胞A375生长的抑制作用[J].西北农业学报,2011,20(6):29-32.
- [3] 张文娜,姚清国,俞龙泉,等.桑椹化学成分及药理作用研究进展[J].安徽农业科学,2011,39(14):8371-8373,8375.
- [4] 陈紫梅,石旭平.桑果的营养与保健功效[J].蚕桑茶叶通讯,2012(6):22.
- [5] 伍娟霞,董文宾,黄科,等.桑椹的营养成分及在食品加工的利用[J].食品科技,2013(12):68-71.
- [6] 刘学铭,黄小霞,廖森泰,等.3种富含花青素植物提取物抗氧化和降血脂活性比较研究[J].中国食品学报,2014,14(1):20-27.
- [7] 韩传明,孙蕾,王翠香,等.山东桑椹菌核病现状及防治技术[J].山东林业科技,2012,42(6):88-90.
- [8] 韩传明,王翠香,刘丙花,等.9个果桑品种在山东地区的引种试验[J].山东农业科学,2017,49(7):38-41.
- [9] 孙悦,孙蕾,和法涛,等.山东引种果桑果实氨基酸组分测定及营养评价[J].食品工业科技,2017(11):340-343.
- [10] 李新明,王翠香,岳冬梅,等.‘红果2号’果桑在山东地区的引种表现初探[J].山东林业科技,2017,47(3):59-61.

## 科技论文写作规范——题名

以最恰当、最简明的词句反映论文、报告中的最重要的特定内容,题名应避免使用不常见的缩略语、首字母缩写词、字符、代号和公式等。一般字数不超过20字。英文与中文应相吻合。英文题名词首字母大写,连词及冠词除外。

## 科技论文写作规范——标点符号

标点符号按照GB/T 15834—2011执行,每个标点占1格(破折号占2格)。外文中的标点符号按照外文的规范和习惯。外文字母、阿拉伯数字、百分号等并列时,其间用“,”,不用顿号“、”。注意破折号“——”、一字线“—”(浪纹线“~”)和短横线“-”的不同用法。破折号又称两字线或双连划,占2个字身位置;一字线占1个字身位置,短横线又称半字线或对开划,占半个字身位置。破折号可作文中的补充性说明(如注释、插入语等),或用于公式或图表的说明文字中。一字线“—”(浪纹线“~”)用于表示标示相关项目(如时间、地域等)的起止。例如1949—1986年,北京—上海特别旅客快车。参考文献范围用“-”。短横线用于连接词组,或用于连接化合物名称与其前面的符号或位序,或用于公式、表格、插图、插图、型号、样本等的编号。外文中的破折号(Dash)的字身与m宽,俗称m Dash,其用法与中文中的破折号相当。外文的连接符俗称哈芬(hyphen)。其中,对开哈芬的字身为m字身的一半,相当于中文中范围号的用法;三开哈芬的字身为m字母的1/3,相当于中文中的短横线的用法。