

# 关中地区免套袋桃品种的初步筛选与果实着色评价

宋民斗<sup>1</sup>, 徐泽<sup>2</sup>, 胡亚楠<sup>2</sup>, 张永兰<sup>2</sup>, 赵彩平<sup>2</sup>

(1. 大荔县果业发展中心, 陕西 大荔 715100; 2. 西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100)

**摘要:**果实外观是决定市场接受度的重要因素,也是影响消费者挑选果品的关键因子。通过比较分析34个桃品种不套袋果实的单果重、着色深浅、着色程度等外观品质,筛选出适合关中地区免套袋栽培的优良品种。结果表明,‘中桃紫玉’、‘中桃绯玉’、‘金陵黄露’、‘中桃金阳’、‘立夏红’、‘甘露早油’、‘紫金红2号’、‘紫金红3号’、‘美婷’等16个品种不套袋果实果皮全面着色,色泽靓丽,着色程度高,可以免套袋栽培。‘保佳红’、‘保佳俊’、‘脆保’、‘艳保’、‘久艳’、‘岱妃’、‘霞晖8号’、‘锦花’、‘锦硕’、‘锦枫’和‘锦春’等品种在关中地区不套袋果实外观表现相对较差,着色面积较小,建议在疏果后进行套袋,提高商品价值。蟠桃品种不套袋时果顶开裂的风险较高,因此对于蟠桃品种在生产中建议进行套袋栽培。本研究为减少果农在桃果生产过程中的物质和人工成本、健全免套袋栽培体系、促进陕西桃产业健康发展提供参考意见。

**关键词:**桃;免套袋栽培;外观表现;品种筛选

中图分类号:S662.1 文献标识码:A 文章编号:0488-5368(2024)07-0061-05

## Preliminary Screening of Bag-free Peach Varieties and Their Fruit Coloring Evaluation in Guanzhong Region

SONG Mindou<sup>1</sup>, XU Ze<sup>2</sup>, HU Yanan<sup>2</sup>, ZHANG Yonglan<sup>2</sup>, ZHAO Caiping<sup>2</sup>

(1. Dali County Fruit Industry Development Center, Dali, Shaanxi 715100, China;

2. College of Horticulture, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

**Abstract:** Fruit appearance plays a crucial role in market acceptance and is an important determinant of consumer preference. This study analyzed and compared the visual quality of 34 bag-free peach varieties, including fruit weight, color intensity, and degree of coloration. This study aims to identify the most suitable varieties for bag-free cultivation in the Guanzhong region. The results showed that 16 varieties such as ‘Zhongtaoziyu’, ‘Zhongtaofeiyu’, ‘Jinlinghualu’, ‘Zhongtaojinyang’, ‘Lixiahong’, ‘Ganluzaoyou’, ‘Zijinhong 2’, ‘Zijinhong 3’, and ‘Meiting’ could be cultivated without bagging. Varieties such as ‘Baojiahong’, ‘Baojiajun’, ‘Cuibao’, ‘Yanbao’, ‘Jiuyan’, ‘Daifei’, ‘Xiahui 8’, ‘Jinhua’, ‘Jinshuo’, ‘Jinfeng’, and ‘Jinchun’ had relatively poor appearance when grown without bagging in the Guanzhong area. It is recommended to bag these varieties to improve their commodity value after thinning. Additionally, it advised that flat peaches be bagged during production, as the risk of fruit tip cracking higher when they are not bagged. This study will serve as a guide to help reduce farmers’ costs, improve bag-free technology, and promote the growth of the Shaanxi peach industry.

**Key words:** Peach; Bag-free cultivation; Appearance performance; Variety screening

收稿日期:2023-10-26 修回日期:2023-11-27

基金项目:国家桃产业技术体系西安综合试验站(CARS-30-Z-16);陕西省秦创原引用高层次创新创业人才项目(QCYRCXM-2022-234)。

第一作者简介:宋民斗(1969-),男,主要从事果树栽培技术示范推广工作。

通信作者:赵彩平。

桃(*Prunus persica* L.)原产于我国,适应性强,容易栽培,分布范围广,果实营养丰富,色泽艳丽,鲜嫩多汁,可鲜食或加工,经济价值高,自古以来就深受大众喜爱。近三十年来,我国桃育种取得了显著成就,市场上 90%的桃品种为我国自主育成,形成了成熟期配套、类型丰富、果肉颜色多样、品质优良、用途广泛的品种结构<sup>[1,2]</sup>。为丰富关中地区的品种类型,陕西省农业部门、科研机构开展优良品种的引种工作,优良品种的适应性评价和筛选成为引种工作的重要内容。

果实外观是消费者挑选果品的重要决定因素。为改善果品外观,促进果实着色,或使果皮呈现特定的颜色,果实套袋成为必不可少的栽培措施之一。除了提高外观品质外,果实套袋还可以有效防止病虫害对果实的危害,减少农药残留,提高果实安全性,但经过多年生产实践,套袋栽培的缺点也逐渐显现<sup>[3]</sup>。王莉等<sup>[4]</sup>对庚村阳桃进行 4 种不同纸袋的套袋处理,并以不套袋果实作为对照,结果表明不同处理均不同程度的降低果实可溶性固形物和可滴定酸含量,但对果形指数没有影响。套袋处理的黄桃果实采后贮藏过程中果实腐烂率和褐变指数均高于对照,果实硬度显著低于对照,说明未套袋果实具有更好的贮藏品质<sup>[5]</sup>。樊进补等<sup>[6]</sup>还发现锦绣黄桃套袋后容易产生煤污病,影响果面光洁。套袋还会出现大小果的现象,一些生理性病害发生严重<sup>[7,8]</sup>。随着社会发展,套袋用工的人力成本逐年上升,并且人口老龄化程度加重、农村

劳动力加速流入城镇,用工难的现象越发普遍<sup>[9]</sup>。果袋的价格也在逐年增加,袋套、摘袋、采果的成本支出在部分产区高达总成本的 50%左右。由此看出套袋栽培会导致果实品质下降,影响果实耐贮性,容易引发生理性病害,增加生产成本,对生产带来的不良因素日益凸显。

目前,免套袋等省力化栽培技术正在不断发展。为此,筛选适合免套袋栽培的优良品种对健全免套袋栽培体系、促进陕西桃产业健康发展尤为重要。本研究以引进的 34 个桃优良品种为材料,通过分析测定不套袋果实的外观表现,进而筛选适宜关中地区发展的免套袋品种,并针对品种特点提出栽培建议,为减少生产成本、提高果农收益提供参考。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验材料

2015 年引进桃优良品种 34 个,具体品种概况见表 1。试验点位于陕西省咸阳市杨陵区西北农林科技大学园艺场桃种质资源圃(北纬 34°29',东经 108°07'),海拔 511.8 m,无霜期 210 d,年均日照时数 2 531 h,年均降雨量 635.1~663.9 mm,年均气温 12.9 ℃。所有品种按照正常商业果园管理,行内覆盖园艺地布,树形为主干形,株行距 1m×4m,果实正常着色,不套袋。于 2021 年 5 月 31 日至 8 月 22 日果实采收期进行取样。

表 1 引入桃优良品种概况

品种名称	选育方式	选育单位	肉质	果肉颜色	采收期 (月-日)
立夏红	‘中油 4 号’早熟芽变	安徽农科院	硬溶	黄色	6-1
甘露早油	‘陇油桃 1 号’×‘汪建国 3 号’	甘肃农科院	硬溶	白色	5-31
黄金蜜 1 号	‘92-3-32’×‘中油桃 4 号’	郑州果树所	硬溶	黄色	6-20
中油 15	‘89-1-28’×‘中油桃 5 号’	郑州果树所	SH	白色	6-20
锦春	‘锦绣’×‘沪油 018’	上海农科院	硬溶	黄色	6-20
紫金红 2 号	‘霞光’×‘早红宝石’	江苏农科院	硬溶	黄色	7-1
紫金红 3 号	‘W31’×‘紫金红 1 号’	江苏农科院	硬溶	黄色	6-21
中桃紫玉	‘金凤’×‘01-4-111’	郑州果树所	硬溶	白色	6-29
中桃绯玉	‘金凤’×‘01-4-111’	郑州果树所	硬溶	白色	6-19
金霞早油蟠	‘霞光’×‘NF’	江苏农科院	硬溶	黄色	7-4
金陵黄露	‘99-8-3’×‘Springbaby’	江苏农科院	硬溶	黄色	7-2
中桃金阳	‘98-6-40’×‘双喜红’	郑州果树所	硬溶	黄色	7-12
中油金冠	---	郑州果树所	硬溶	黄色	7-12
美婷	‘美夏’×‘美夏’	石家庄果树所	硬溶	黄色	7-15
保佳红	自然实生苗选种	河北农业大学	硬溶	白色	7-4
脆保	‘大久保’自然实生后代	昌黎果树所	硬溶	白色	7-6
久艳	‘大久保’自然实生后代	河北科技师范学院	硬溶	白色	7-4

续表 1 引入桃优良品种概况

品种名称	选育方式	选育单位	肉质	果肉颜色	采收期 (月-日)
艳保	‘大久保’自然实生后代	昌黎果树所	硬溶	白色	7-4
沪油 005	---	上海农科院	硬溶	黄色	7-2
中油金帅	‘中油桃 4 号’×‘98-5-24’	郑州果树所	硬溶	黄色	7-4
中油 20	‘中油 14 号’×‘99-43-58’	郑州果树所	SH	白色	7-15
美锦	‘京玉’自交育成	石家庄果树所	硬溶	黄色	7-15
瑞蟠 22	‘幻想’×‘瑞蟠 4 号’	北京林果所	硬溶	白色	7-15
中桃 11 号	‘红珊瑚’×‘91-4-18’	郑州果树所	SH	白色	7-15
岱妃	‘绿化 9 号’芽变选种	山东果树所	硬溶	白色	7-15
中蟠桃 13 号	‘98-2-1’×‘砧 1-3’	郑州果树所	硬溶	黄色	7-13
保佳俊	自然实生选种	河北农业大学	硬溶	白色	7-23
中蟠桃 15 号	‘98-2-1’×‘砧 1-3’	郑州果树所	硬溶	黄色	7-29
霞晖 8 号	‘朝晖’×‘瑞光 18 号’	江苏农科院	硬溶	白色	7-31
陇蜜 15	‘陇蜜 9 号’×‘理想’	甘肃农科院	硬溶	白色	8-6
锦枫	‘锦绣’×‘沪 10-17’	上海农科院	硬溶	黄色	8-4
秦桃 2 号	‘秦光 2 号’×新西兰黄肉桃优系	西北农林科技大学	硬溶	黄色	8-6
锦花	‘锦绣’×‘锦绣’	上海农科院	硬溶	黄色	8-22
锦硕	‘迎庆’×‘阳桃’	上海农科院	硬溶	黄色	8-22

注:---表示未检索到。

## 1.2 试验方法

每个品种随机选取 3 棵树,每棵树选取 5 个果实,共计采果 15 个,用于指标测定。采用电子天平称量果实重量,每个品种称量 15 个果实,并计算平均值和标准差。称量完单果重的 15 果实进行外观品质评价,参照《桃种质资源描述规范和数据标准》<sup>[10]</sup>中描述规范和数据标准,并有轻微改动。果实类型分为毛桃、油桃、毛蟠桃和油蟠桃。果肉颜色分为白、绿、黄和红。果皮底色分为乳白、绿白、绿、乳黄、黄和橙黄。彩色深浅分为浅红、红和深红。着色程度分为无、少、中和多。

免套袋品种筛选分为适宜套袋栽培品种和免套袋栽培品种。本研究中,果面干净整洁、着色程度高、外表靓丽的品种规定为适宜免套袋栽培品种。适宜套袋栽培品种为果面着色程度少或中等,果实外观品质稍差。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同品种果实类型和平均单果重比较分析

果实大小是反应外观品质的重要指标。所测试的 34 个桃品种中包括 19 个毛桃品种,11 个油桃品种,3 个毛蟠桃品种和 1 个油蟠桃品种。如表 2 所示,不同类型桃品种的单果重大小存在差异,油桃品种的单果重整体小于毛桃品种。毛桃品种单果重介于 164~280 g 之间,单果重最大的品种是‘岱妃’,最小的为‘中桃绯玉’。单果重介于 150~

200 g 之间有 4 个品种,超过 250 g 的品种有 4 个,更多的品种单果重在 200~250 g 之间。油桃品种中单果重最大的是‘中油 20’,单果重最小的‘甘露早油’;单果重介于 100~200 g 之间有 7 个品种,超过 200 g 有 4 个品种。蟠桃品种由于果实扁平,果实重量普遍低于普通桃。但本研究中毛蟠桃品种的果个较大,平均单果重均超过 200 g;油蟠桃品种‘金霞早油蟠’果个较小,平均单果重为 101 g。

### 2.2 不同品种全程不套袋果实的着色评价

果实的颜色分为底色和盖色,底色和盖色的复杂组合共同决定着果实外观表现<sup>[11]</sup>。如表 2 所示,本研究按照《桃种质资源描述规范和数据标准》对不同品种果实的果皮底色、彩色深浅和着色程度进行测定并分析。在所试品种中,20 个品种果皮底色为黄色,7 个品种果皮底色为绿白色,7 个品种果皮底色为乳白色。

毛桃品种‘中桃紫玉’、‘中桃绯玉’、‘中桃金阳’和‘金陵黄露’果面呈现深红色,着色面积大,近全红;‘黄金蜜 1 号’和‘中桃 11 号’果实为红色,着色程度多,果面也近全红;‘锦枫’着色为浅红色,着色面积少;其余毛桃品种果实着色颜色为红色,着色程度少或者中等。

在油桃品种中,‘立夏红’、‘甘露早油’、‘紫金红 2 号’、‘紫金红 3 号’、‘美婷’和‘陇蜜 15’果实果面着色均表现为深红色;‘立夏红’、‘紫金红 3 号’和‘美婷’果面近全红,外观光洁漂亮;‘甘露早

油’和‘紫金红 2 号’着色程度中等。‘中油金冠’、‘中油金帅’、‘中油 15’、‘中油 20’和‘沪油 005’果实均着红色,且着色面积大,着色程度高。

4 个蟠桃品种果面均着红色,其中‘瑞蟠 22’

和‘金霞早油蟠’果实着色程度高,近全红,外观表现优;而‘中蟠桃 13 号’和‘中蟠桃 15 号’着色程度中等。

表 2 桃园全程不套袋果实的着色和外观表现

品种名称	果实类型	单果重 /g	果皮底色	彩色深浅	着色程度	是否适合免套袋栽培
黄金蜜 1 号	毛桃	192.0±23.5fgh	黄	红	多	是
锦春	毛桃	174.2±18.4gh	黄	红	少	否
中桃紫玉	毛桃	203.6±14.4defg	绿白	深红	多	是
中桃绯玉	毛桃	164.75±25.2h	绿白	深红	多	是
金陵黄露	毛桃	255.2±62.6abc	黄	深红	多	是
中桃金阳	毛桃	218±37.6cdef	黄	深红	多	是
保佳红	毛桃	207.2±20.1defg	乳白	红	中	否
脆保	毛桃	208.6±6.8defg	绿白	红	少	否
久艳	毛桃	236.8±22.6bcde	乳白	红	中	否
艳保	毛桃	213.6±10.9def	绿白	红	中	否
美锦	毛桃	247.4±21.5abcd	黄	红	中	否
中桃 11 号	毛桃	267.6±47.0ab	乳白	红	多	是
岱妃	毛桃	280.6±32.1a	绿白	红	中	否
保佳俊	毛桃	242.8±27.8abcde	绿白	红	少	否
霞晖 8 号	毛桃	204.2±21.5efg	乳白	红	中	否
锦枫	毛桃	234.25±3.1bcde	黄	浅红	少	否
秦桃 2 号	毛桃	244.2±21.2abcd	黄	红	中	否
锦花	毛桃	189±12.9fgh	黄	红	少	否
锦硕	毛桃	263.4±20.3ab	黄	红	少	否
立夏红	油桃	113.2±12.5cd	黄	深红	多	是
甘露早油	油桃	101.0±8.7d	绿白	深红	中	是
中油 15	油桃	192.6±20.3b	乳白	红	多	是
紫金红 2 号	油桃	191.2±26.5b	黄	深红	中	是
紫金红 3 号	油桃	137±31.5c	黄	深红	多	是
中油金冠	油桃	174.4±13.6b	黄	红	多	是
美婷	油桃	243.2±30.9a	黄	深红	多	是
沪油 005	油桃	240.2±37.6a	黄	红	多	是
中油金帅	油桃	243.2±15.8a	黄	红	多	是
中油 20	油桃	259±25.5a	乳白	红	多	是
陇蜜 15	油桃	140.6±9.7c	黄	深红	多	否
瑞蟠 22	蟠桃	199±35.9b	乳白	红	多	否
中蟠桃 13 号	蟠桃	234.8±48.6b	黄	红	中	否
中蟠桃 15 号	蟠桃	291±35.0a	黄	红	中	否
金霞早油蟠	油蟠桃	101.4±4.3c	黄	红	多	否

### 2.3 免套袋品种初步筛选

结合桃园全程(不套袋)植保技术试验示范方案,观察不同品种不套袋果实的着色和外观表现,筛选适宜免套袋栽培的桃优良品种。研究结果表明,‘立夏红’、‘甘露早油’、‘黄金蜜 1 号’、‘中油 15’、‘紫金红 2 号’、‘紫金红 3 号’、‘中桃紫玉’、

‘中桃绯玉’、‘金陵黄露’、‘中桃金阳’、‘中油金冠’、‘美婷’、‘沪油 005’、‘中油金帅’、‘中油 20’、‘中桃 11 号’这些品种在不套袋情况下外观干净整洁、着色程度高,可以在生产中进行不套袋栽培。而‘锦春’、‘保佳红’、‘脆保’、‘久艳’、‘艳保’、‘美锦’、‘岱妃’、‘保佳俊’、‘霞晖 8 号’、‘锦

枫’、‘秦桃2号’、‘锦花’、‘锦硕’等品种着色程度中等或较少,更适宜套袋栽培。

‘中蟠桃13号’、‘中蟠桃15号’、‘瑞蟠22’和‘金霞早油蟠’这4个蟠桃品种中,‘瑞蟠22’和‘金霞早油蟠’在不套袋时果面着色程度高,但蟠桃品种不套袋时果顶开裂的风险较高,因此,对于蟠桃品种在生产中建议进行套袋栽培。

### 3 讨论与结论

果实套袋技术在改善果品外观品质、提高果品安全性、减少病虫害侵害等方面发挥着重要作用<sup>[12]</sup>。然而,套袋后果实品质下降,人力成本和果袋成本逐年上涨,用工难和用工贵的问题日益凸显,免套袋栽培已逐渐成为现代果树栽培生产的新方向<sup>[13]</sup>。免套袋栽培可以有效减少桃园的生产投入成本,是桃产业健康发展的必然趋势,也是现代农业轻简化、省力化栽培技术体系的重要内容<sup>[14,15]</sup>。目前,免套袋栽培技术已经在苹果、梨等果树开展应用,并取得较大进展<sup>[16,17]</sup>。本研究通过比较分析免套袋栽培下的不同桃品种果实大小、着色深浅、着色程度等外观品质,筛选出适合关中地区免套袋栽培的桃优良品种16个。‘中桃紫玉’、‘中桃绯玉’、‘金陵黄露’、‘中桃金阳’、‘立夏红’、‘甘露早油’、‘紫金红2号’、‘紫金红3号’、‘美婷’不套袋果实表现深红色,并且果皮全面着色,着色面积接近90%~100%,色泽靓丽。这些品种果实可以免套袋栽培,省时省工,且着色效果好,对果实品质没有显著影响。

在对果实进行不套袋的前提下,免套袋栽培依旧要保证不套袋果实与套袋果实具有一致的果面光洁度和着色程度,同时果品具有较好的品质和较高的食用安全性<sup>[18]</sup>。‘陇蜜15’果实成熟期较晚,桃小食心虫、梨小食心虫、桃蛀螟、褐腐病等病虫害的防治难度大,为维持不套袋果实的果面整洁度,避免病虫害,在果实发育的中后期会增加农药的施用量和使用频率,从而导致经济成本的增加。因此针对外观表现较好的早中熟品种可以进行免套袋栽培;针对易着色的中晚熟品种依旧建议套袋栽培。

‘保佳红’、‘保佳俊’、‘脆保’、‘艳保’、‘久艳’、‘岱妃’、‘霞晖8号’、‘锦花’、‘锦硕’、‘锦枫’和‘锦春’等毛桃品种在关中地区不套袋果实外观表现相对较差、着色面积较小,建议在疏果后进行套袋,提高商品价值。目前市场上常见的桃育果纸袋主要分为单层袋和双层袋,根据其是否透光

又可分为透光纸袋和不透光纸袋。在实际生产中建议果农根据品种特点、市场和生产需求选择适宜纸袋。如‘保佳红’、‘保佳俊’、‘久艳’、‘艳保’、‘脆保’、‘岱妃’、‘霞晖8号’这些白肉品种在生产中一般生产着色果实。针对有着色需求的品种可以选用不透光纸袋,在果实成熟前期除袋,显著改善外观品质;也可选用单层透光纸袋或双层透光纸袋,采前不需除袋,果实采收时将果袋一起摘下,省力省工。‘秦桃2号’、‘锦枫’、‘锦花’、‘锦硕’、‘中蟠桃13号’和‘中蟠桃15号’这些黄肉桃目前在生产中主要生产果面不着色的黄金果,因此,生产中适宜采用单层或双层不透光纸袋,果实采收前不需除袋。

尽管免套袋是果树栽培发展的必然趋势,在免套袋技术目前尚未成熟的情况下,是否要采用免套袋栽培还需根据当地地理条件、市场需求、人力成本等因素综合考虑分析。例如‘锦花’果实果皮着色不深入果肉,近核处无红色素积累,加工性能优良,既可鲜食也可制罐、制汁<sup>[19]</sup>。‘锦花’在上海原产地不套袋果红色覆盖率约25%<sup>[19]</sup>,引种到湖北武汉<sup>[20]</sup>、山东泰安<sup>[21]</sup>、山东曲阜<sup>[22]</sup>和贵阳地区<sup>[23]</sup>都表现出较少的红色素积累,着色覆盖面积少,具有一致性。因此,‘锦花’在用于加工桃销售时可进行免套袋栽培,省工省力,生产成本较低。近年来,黄桃价格持续走高,并且黄肉桃的价格整体高于白肉桃,经济效益较好<sup>[24]</sup>。‘黄金蜜1号’、‘金陵黄露’、‘中油金冠’等黄肉品种套袋果实果面金黄色,不套袋果面鲜红色,农户可根据市场趋势和价格选择是否进行套袋栽培。

目前,免套袋栽培技术还处于研发探索阶段,在病虫害防治和农药残留等方面尚未完善。筛选适合免套袋栽培的品种不仅仅要考虑果品的外在表现,还需具有较高的内在品质和较强的病虫害抗性。本研究从果品外观品质入手,筛选出着色效果好、可免除套袋的优良品种,但其配套的病虫害管控技术还需进一步研究。

#### 参 考 文 献:

- [1] 姜全. 中国桃产业的变化及发展趋势[J]. 落叶果树, 2020, 52(5): 1-3.
- [2] 王力荣. 中国桃品种改良历史回顾与展望[J]. 果树学报, 2021, 38(12): 2178-2195.
- [3] 王贵平, 薛晓敏, 王金政. 我国苹果套袋技术应用研究进展及发展趋势[J]. 河北农业科学, 2021, 25(4): 44-48.

(下转第90页)