

# 盆栽有机苹果品种筛选研究

戴维哲<sup>1,2</sup>, 曹丹<sup>1\*</sup>, 胡长效<sup>1</sup>

<sup>1</sup>徐州生物工程职业技术学院/徐州市现代农业生物技术重点实验室, 江苏 徐州

<sup>2</sup>徐州图滕科技农业有限公司, 江苏 徐州

收稿日期: 2022年7月4日; 录用日期: 2022年8月2日; 发布日期: 2022年8月10日

## 摘要

本文选择华冠、华硕、鲁丽、大红隆、元帅、国光、长富2、秋富1、礼泉短富及烟富10等10个苹果品种, 通过有机盆栽的方式进行田间试验。结果表明, 不同品种的物候期、生长习性、经济形状及抗逆性不同, 根据综合评价, 最后筛选出适宜推广的早熟品种为华硕, 中熟品种为大红隆, 晚熟品种为烟富10。

## 关键词

盆栽, 有机苹果, 品种筛选, 适应性

# Research on the Selection of Potted Organic Apple Varieties

Weizhe Dai<sup>1,2</sup>, Dan Cao<sup>1\*</sup>, Changxiao Hu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Xuzhou Vocational College of Bioengineering/Xuzhou City Key Laboratory of Modern Agro Biotechnology, Xuzhou Jiangsu

<sup>2</sup>Xuzhou Tuteng Technology Agriculture Co., Ltd., Xuzhou Jiangsu

Received: Jul. 4<sup>th</sup>, 2022; accepted: Aug. 2<sup>nd</sup>, 2022; published: Aug. 10<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

In this paper, 10 apple varieties, such as Huaguan, Huashuo, Luli, Dahonglong, Yuanshuai, Guoguang, Changfu 2, Qiufu 1, Liqun Duanfu and Yanfu 10, were selected for field experiment through organic pot culture. The results showed that the phenological period, growth habits, economic shape and stress resistance of different varieties were different. According to the comprehensive evaluation, the early maturing variety was Huashuo, the medium maturing variety was Dahonglong, and the late maturing variety was Yanfu 10.

\*通讯作者。

## Keywords

Pot Culture, Organic Apples, Variety Screening, Adaptability

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

苹果是世界上栽培面积最广的4大水果之一,据FAO数据库显示,2012年我国苹果总产量已达3700万t,占世界总产量的48.44%;收获面积206万hm<sup>2</sup>,占世界苹果收获面积的42.54%,面积和产量均居世界第一[1]。随着苹果产业的发展和人民生活水平的不断提高,对苹果的质量安全及营养价值要求也越来越高,不同国家和地区陆续开启有机苹果种植的探索。我国有机苹果生产起步较晚,2000年开始研究和生产有机苹果,基地现零星分布在陕西、山东、北京、山西、甘肃、河南等地。

丰县已成为江苏省最大的果品生产基地,全国水果生产十强县,现代苹果生产30强县,现有苹果约30万亩。但由于地处于苹果生产的次适宜地区,海拔低,雨热同季,生长量大,造成花芽形成较难、果面着色难、光洁度差等问题,优质生产与山东、陕西果区相比难度加大,投入增多,造成果农优质生产积极性不高,苹果生产过程中存在整体生产水平偏低、优质果率不高,品种老化、树体衰弱,一家一户分散经营、标准化生产难度大,销售渠道窄等问题。急需探索一种新的模式,破解丰县当前苹果生产困境。盆栽苹果是一个新生事物,受到了休闲农业、城市农业、观光旅游等的青睐和重视,也是劳动人民追求生活美、环境美的特写。由于造型美观、挂果时间长、管理方便,农村庭院、房前屋后、城市阳台、会议室等均可随处摆放,既装点门面又能提高经济效益[2]。本研究旨在筛选盆栽有机苹果优良品种,解决丰县苹果因生产水平偏低、品种老化、分散经营等难以标准化生产造成的优质果率低等问题,从而促进丰县苹果产业的提档升级,引领丰县果品产业发展。

## 2. 材料和方法

### 2.1. 供试材料

供试苹果为肥城市于臣苗木种植专业合作社提供的三年苗,共设华冠、华硕、鲁丽、大红隆、元帅、国光、长富2、秋富1、礼泉短富及烟富10等10个品种。

### 2.2. 试验设计

试验地设在丰县孙楼镇苏农果品种植专业合作社,北纬34°35'40.88",东经116°40'38.56"。

选择树体长势良好,无病虫害的树苗装于直径25厘米,高22厘米的加厚塑料一次性营养袋中,每个处理种植20盆,并于每年1月份至2月底前换盆,种植于普通钢架大棚中,长31米,宽68米,常年保持通风,全部配备膜下滴灌及蜜蜂授粉,目前为有机转换期。

### 2.3. 试验方法

#### 2.3.1. 测定方法

从2021年2月开始,在标记所选定的各品种苹果树,调查各个品种萌芽期、初花期、盛花期、落花期、坐果期及果实成熟期等物候期并记录。

枝条萌发率、短枝率、花序坐果率、花朵坐果率等分别选取不同方向和部位的 2 年生枝、花序和外围延长梢 30 个，果实经济性状测定，每品种随机选取 10 个果。调查萌芽的数目占总芽数的百分率，计算枝条萌发率；花序坐果率在花期至生理落果后调查，花期每株树标记树冠外围 100 个花序，生理落果后调查这 100 个花序坐果花序数，计算花序坐果率植物学性状、果实经济性状描述、苹果树抗逆性鉴定方法参照《苹果种质资源描述规范和数据标准》[3]。

计算公式如下：

$$\text{枝条萌发率} = \text{枝条上萌发的芽} / \text{总芽数} * 100\%$$

$$\text{短枝率} = \text{短枝数} / \text{枝条总量} * 100\%$$

$$\text{花序坐果率} = \text{果实数} / \text{总花序数} * 100\%$$

$$\text{花朵坐果率} = \text{果树结实数} / \text{开花数} * 100\%$$

### 2.3.2. 数据处理

利用 Excel2016 图表功能统计分析软件进行数据的分析并作图。

## 3. 结果与分析

### 3.1. 不同品种盆栽有机苹果的主要物候期

不同品种盆栽有机苹果物候期不同，由表 1 可以看出，鲁丽是最早进入萌芽期的品种，进入萌芽期的时间为 2 月 24 日，最晚的品种为国光，萌芽期时间为 2 月 28 日；不同品种之间的初花期时间最早与最晚相差 4 天，鲁丽、华硕初花期是 3 月 10 日为最早，国光最晚为 3 月 14 日；最早进入盛花期、落花期、坐果期的均为华硕、鲁丽，分别为 3 月 14 日、3 月 20 日和 3 月 23 日，最晚进入盛花期和坐果期的为国光，分别为 3 月 18 日、3 月 26 日；花期持续时间最长时间为 13 天。不同品种的果实成熟期不同，其中华硕、鲁丽成熟期在 6 月中旬，华冠成熟期 7 月初，为早熟品种；大红隆、元帅为中熟品种，成熟期分别在 8 月初和 8 月底；晚熟品种长富 1、秋富 1、礼泉短富及烟富 10 成熟期均为 10 月底。

**Table 1.** Main phenological periods of flowering and fruiting of different varieties (unit: month-day)

**表 1.** 不同品种开花、结果主要物候期 (单位: 月 - 日)

品种	萌芽期	初花期	盛花期	落花期	坐果期	果实成熟期
华冠	2-25	3.11	3.15	3.21	3.24	7 月初
华硕	2-25	3.10	3.14	3.20	3.23	6 月中旬
鲁丽	2-24	3.10	3.14	3.20	3.23	6 月中旬
大红隆	2-26	3.12	3.15	3.21	3.24	8 月初
元帅	2-26	3.12	3.15	3.23	3.24	8 月底
国光	2-28	3.14	3.18	3.22	3.26	10 月底
长富 2	2-27	3.13	3.16	3.22	3.25	10 月底
秋富 1	2-27	3.13	3.16	3.22	3.25	10 月底
礼泉短富	2-27	3.13	3.16	3.22	3.25	10 月底
烟富 10	2-27	3.13	3.16	3.22	3.25	10 月底

### 3.2. 不同品种盆栽有机苹果的生长结果习性

不同品种盆栽有机苹果的生长特性不同,由表 2 可以看出,华冠、华硕、鲁丽、大红隆及礼泉短富六个品种为容易管理的品种,元帅、国光、长富 2、秋富 2 及烟富 10 为管理难度中等的品种。仅大红隆的枝条萌芽率高于 50%,为 51.3%,华冠、华硕、鲁丽、元帅、国光的枝条萌芽率均低于 40%,其中华硕的枝条萌芽率最低为 30.2%;礼泉短富的短枝率最高,其次为烟富 10,分别为 80.3%、78.4%,长富 2 的短枝率最低为 38.8%;华硕、鲁丽、国光、礼泉短富、烟富 10 等五个品种的花序坐果率均在 85%以上,其中鲁丽的花序坐果率达 90.5%,其余品种虽低于 85%,但也高于 80%;各品种的花朵坐果率均在 60%以上,仅鲁丽的花朵坐果率大于 80%,为 80.2%,低于 70%的品种有 3 个,分别为花冠、元帅、长富 2,分别为 68.8%、60.2%、69.2%;烟富 10、大红隆、华硕的果个较大,单果重大于 250 g,200~250 g 之间的品种有 5 个,花冠和鲁丽单果重低于 200 g;华冠、华硕、鲁丽、大红隆及元帅优质果率均大于 80%,其余品种优质果率均在 60%~70%之间。

**Table 2.** Growth and fruiting habits of different varieties  
**表 2.** 不同品种生长结果习性

品种	枝条萌芽率 (%)	短枝率 (%)	花序坐果率 (%)	花朵坐果率 (%)	管理难度	单果重 (g)	优质果率
华冠	30.2	50.2	80.6	68.8	容易	180.3	85.2
华硕	35.4	56.3	89.4	79.6	容易	252.4	80.2
鲁丽	37.7	55.3	90.5	80.2	容易	188.2	85.4
大红隆	51.3	66.3	83.6	77.3	容易	260.1	85.5
元帅	33.2	45.5	79.3	60.2	中等	240.3	86.6
国光	30.5	51.6	88.3	78.6	中等	200.2	60.1
长富 2	40.6	38.8	81.2	69.2	中等	230.4	65.5
秋富 1	43.6	45.2	82.6	70.5	中等	230.2	64.5
礼泉短富	41.8	80.3	85.5	71.3	容易	240.5	64.5
烟富 10	44.2	78.4	86.4	72.2	中等	300.2	66.2

### 3.3. 不同品种盆栽有机苹果果实经济性状

由表 3 可以看出,不同品种盆栽有机苹果的果实经济性状也不同。10 个品种中,华冠的可溶性固形物最大为 15.4%,可溶性固形物含量低于 14%的有 3 个品种;10 个品种的果实均具有浓郁可口的风味,其中长富 2、秋富 1 为酸甜口味,8 个品种的肉质属于较硬类型,国光肉质较软,颜色也比较特殊;除元帅、国光外,其余品种品质均为上等,且多数品种的耐贮性较好,花冠、华硕的耐贮性为 2~4 天,国光、长富 2、秋富 1、礼泉短富及烟富 10 等 5 个品种为 2~5 天。

### 3.4. 不同品种盆栽有机苹果的抗逆性评级

由于区域气候特征,结合多年的果树种植情况,所有的品种都具有高抗寒性及中度抗花期霜冻能力,对于苹果斑点落叶病都表现出中度感病,而在苹果树干轮纹病、苹果树干腐烂病及苹果锈病表现不同(表 4)。华冠、鲁丽、大红隆为苹果树干轮纹病高抗病品种,其余为中度抗病;元帅为苹果树干腐

烂病中度感病品种，其余均为中度抗病；10个品种对于苹果锈病均有一定的抗性，其中鲁丽、长富2、烟富10为高抗病品种，其余为中度抗病。

**Table 3.** Economic characters of fruits of different varieties

**表 3.** 不同品种果实经济性状

品种	可溶性固形物(%)	去皮硬度(kg/cm <sup>2</sup> )	色泽	果汁	肉质	风味	品质	耐贮性
华冠	15.4	10.9	艳丽	中多	较硬	甜	上等	2-4
华硕	13.9	10.1	艳丽	中多	较硬	甜	上等	2-4
鲁丽	14.1	9.3	艳丽	中多	较硬	甜	上等	2-3
大红隆	13.6	9.1	鲜红	中多	较硬	甜	上等	2-3
元帅	13.0	9.3	艳丽	中多	硬	甜	中等	1-2
国光	13.4	9.0	青绿色	中多	较软	酸甜	中等	2-5
长富2	14.2	11.2	条红	中多	较硬	酸甜	上等	2-5
秋富1	14.1	11.1	艳丽	多	较硬	甜	上等	2-5
礼泉短富	14.8	11.2	片红	多	较硬	甜	上等	2-5
烟富10	15.3	11.1	片红	多	较硬	甜	上等	2-5

**Table 4.** Stress resistance of different varieties

**表 4.** 不同品种抗逆性

品种	苹果树干轮纹病	苹果树干腐烂病	苹果斑点落叶病	苹果锈病	抗寒性	抗花期霜冻能力
华冠	高抗病	中度抗病	中度感病	中度抗病	高抗	中抗
华硕	中度抗病	中度抗病	中度感病	中度抗病	高抗	中抗
鲁丽	高抗病	中度抗病	中度抗病	高抗病	高抗	中抗
大红隆	高抗病	中度抗病	中度感病	中度抗病	高抗	中抗
元帅	中度抗病	中度感病	中度感病	中度抗病	高抗	中抗
国光	中度抗病	中度抗病	中度感病	中度抗病	高抗	中抗
长富2	中度抗病	中度抗病	中度感病	高抗病	高抗	中抗
秋富1	中度抗病	中度抗病	中度感病	中度抗病	高抗	中抗
礼泉短富	中度抗病	中度抗病	中度感病	中度抗病	高抗	中抗
烟富10	中度抗病	中度抗病	中度感病	高抗病	高抗	中抗

#### 4. 结论

不同品种盆栽有机苹果的主要物候期、生长结果习性、果实经济性状及抗逆性表现不同，华冠、华硕、鲁丽、大红隆及元帅等4个品种的优质果率均大于80%，烟富10的单果重可达300g以上。多数品种果汁较多、肉质较硬、口感风味以甜为主、品质上等，元帅耐贮性最差为1~2天；所有品种对苹果斑

点落叶病都表现出中度感病，除元帅对苹果树干腐烂病表现为中度感病外，其余品种对其他病害均表现为中度及以上抗病，整体表现优良。

## 5. 讨论

华硕是中国农业科学院郑州果树研究所用美国 8 号 × 华冠杂交选育的新品种，在郑州地区果实 7 月下旬上色、8 月初成熟[4]，盆栽大棚试验，其成熟期在 6 月中旬，研究表明[5]该品种果个大，果实底色黄绿色，果面着鲜红色，有光泽；果肉松脆，汁液多，风味浓郁，有芳香，品质上等，与本研究一致，可作为早熟品种在丰县推广。

大红隆是从元帅系选育的一个中熟品种，易上色、果实硬，陆地栽种单果重可达 300 克左右，近 4~5 年被广泛推广。经引种试验，大红隆在丰县的成熟期为 8 月初，且单果重在 260 g 以上，优质果率高，抗逆性强，适宜栽种。

烟富 10 是采用芽变选种的方法，从烟富 3 中选育出的苹果新品种，2012 年通过了山东省农作物品种审定委员会审定，推广面积已达到百万亩以上[6]。大果型，着色全面，浓红，色泽艳丽，果肉淡黄，果实星点小，果形端正[7]，盆栽引种试验其成熟期为 10 月底，其果个大，口感优良，抗逆性强，可作为盆栽有机苹果晚熟品种进行推广。

## 基金项目

2021 年江苏省苏北科技专项(XZ-SZ202107)。

## 参考文献

- [1] 齐国辉, 李保国, 郭素萍, 等. 有机苹果生产的环境质量评价研究[J]. 河北农业大学学报, 2015, 38(2): 68-71.
- [2] 王晨, 蔡胜文. 苹果盆景矮化技术[J]. 现代农村科技, 2017(4): 50.
- [3] 王昆, 刘凤之. 苹果种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京: 中国农业出版社, 2005.
- [4] 唐岩, 姜中武, 宋来庆, 等. 优良早熟苹果新品种[J]. 烟台果树, 2010(4): 20.
- [5] 孙燕霞, 宋来庆, 刘美英, 等. 5 个早中熟苹果品种在山东烟台的引种试验[J]. 中国果树, 2014(2): 28-30.
- [6] 黄永业. 套袋烟富 10 苹果精品化生产管理[J]. 落叶果树, 2018, 50(3): 62-63.
- [7] 王平, 刘克光, 陈浪波, 等. 烟富 10 栽培技术要点[J]. 烟台果树, 2016(4): 45-46.