

沙坡头区红富士苹果花期人工辅助授粉对坐果率及果品品质的影响

王媛 岳芬芬 李元

沙坡头区林业技术推广服务中心

DOI:10.12238/as.v8i6.3046

[摘要] 沙坡头区的红富士苹果因其独特的风味和品质,成为中国苹果生产的重要品种。为进一步提高坐果率及果品品质,本研究采用人工辅助授粉技术对沙坡头区红富士苹果进行田间实验,分析人工授粉对其影响。研究采用三种不同的授粉器:振动式授粉器、风力喷粉器及手工刷毛授粉,探讨不同授粉方式下的坐果率和果品品质差异。通过设置对照组和实验组,对照组不采取人工授粉措施,实验组则在花期采用上述三种授粉方式,进行了为期两年的对比试验。实验数据显示,与对照组相比,实验组坐果率平均提高了17.8%,其中使用振动式授粉器效果最佳,坐果率提高了23.5%。果品品质方面,经过人工授粉的苹果平均硬度提高4.3单位,可溶性固形物数量提升了2.1%,果实色泽更加鲜艳,且糖酸比更适宜口感。这些变化与温度、湿度等环境因素的共同作用下,通过方差分析(ANOVA)得出具有明显的统计学意义。本研究表明,人工辅助授粉技术能有效地提高沙坡头区红富士苹果的坐果率和品质,对优化当地的苹果生产具有重要意义,同时也为其他果树作物的人工授粉技术应用提供了参考。

[关键词] 红富士苹果; 人工辅助授粉; 坐果率; 果品品质; 沙坡头区

中图分类号: S661.1 文献标识码: A

Effects of Artificial Supplementary Pollination During Flowering Period on Fruit Set Rate and Fruit Quality of Red Fuji Apples in Shapotou District

Yuan Wang Fenfen Yue Yuan Li

Shapotou District Forestry Technology Promotion and Service Center

[Abstract] The Red Fuji apples from the Shapotou region have become an important variety in China's apple production due to their unique flavor and quality. To further improve the fruit setting rate and fruit quality, this study employed manual pollination techniques in field experiments on Red Fuji apples in the Shapotou region to analyze the impact of artificial pollination. Three different types of pollinators were used in the research: a vibrating pollinator, an air-assisted powder sprayer, and manual brushing pollination to explore the differences in fruit setting rates and fruit quality under various pollination methods. Control and experimental groups were established, with the control group not receiving any artificial pollination and the experimental group undergoing the three aforementioned pollination methods during the flowering period, in a two-year comparative trial. Experimental data showed that the average fruit setting rate of the experimental group increased by 17.8% compared to the control group, with the use of the vibrating pollinator producing the best results, increasing the fruit setting rate by 23.5%. In terms of fruit quality, apples that underwent artificial pollination had an average increase in hardness by 4.3 units, an increase in soluble solids content by 2.1%, brighter fruit color, and a more appealing sugar-acid ratio for taste. These changes, in conjunction with environmental factors such as temperature and humidity, were found to have significant statistical significance through Analysis of Variance (ANOVA). This study indicates that manual pollination techniques can effectively improve the fruit setting rate and quality of Red Fuji apples in the Shapotou region, which is of great significance for optimizing local apple production. It also provides a reference for the application of artificial pollination techniques to other fruit tree crops.

[Key words] Red Fuji apples; artificial assisted pollination; fruit set rate; fruit quality; Shapotou District

引言

近年来,沙坡头区的红富士苹果种植业发展迅速,但由于自然授粉的受限,导致坐果率较低的问题仍然存在。为了解决这一问题,研究者尝试了多种人工辅助授粉方法,如人工点授、喷雾等,以提高红富士苹果的坐果率和果品品质。研究发现,人工辅助授粉在红富士苹果盛花期的应用可以显著提高花朵的坐果率。据调查数据显示,采用人工授粉的花朵坐果率可达90%以上,同时亩果实产量也能达到2万2.5万个,亩产量约为3500kg左右,比自然授粉高出1倍以上。人工辅助授粉还明显提高了果品的品质,使果园中的果个大小一致,果形高桩、周正,优果率可达85%左右。这将为沙坡头区红富士苹果种植业的发展提供重要的理论和实践参考,具有重要的研究意义和应用价值。

杨芳等的研究结果也表明,不同的人工辅助授粉方法对红富士苹果的花序坐果率有着不同的影响。人工点授、液体授粉和小粉包授粉均能提高红富士苹果的坐果率,其中人工点授的效果最好,液体授粉次之,小粉包授粉效果最差。综合前人的经验,可以得知常用的人工辅助授粉方式都能有效提高苹果的成花率与坐果率。

1 理论基础与研究区概况

1.1人工辅助授粉理论。在沙坡头区红富士苹果花期人工辅助授粉对坐果率及果品品质的影响研究中,人工辅助授粉理论起到了重要的作用。人工辅助授粉是指人为介入传粉过程以提高苹果坐果率的一种授粉方式。人工辅助授粉可以提高授粉的准确性和精确度。在传统自然授粉过程中,花粉数量有限且不易控制,而且受到天气等环境因素的影响,传粉效果难以保证。通过人工辅助授粉,可以控制花粉的数量和质量,精确地在花朵上施加花粉,提高了授粉的准确性和精确度,有效地提高了坐果率。

人工辅助授粉还可以提高果品品质。通过精确地控制授粉量和花粉质量,可以保证每个果实都受到足够的授粉,产生健康、均匀的果实。在授粉过程中可以选择适宜的花朵进行授粉,排除掉受伤、生长不良等因素影响的花朵,进一步提高果实品质。

1.2红富士苹果生长周期。红富士苹果(Malus domestica ’Red Fuji’)是一种世界著名的苹果品种,它的生长周期经历了一系列的发育过程,包括开花、授粉、坐果和成熟等阶段。而这些生长周期的变化与苹果的品质和产量密切相关。本文将重点探讨红富士苹果的生长周期,并研究了人工辅助授粉对坐果率及果品品质的影响。

红富士苹果的生长周期可以分为开花、授粉、坐果和成熟四个阶段。开花是苹果树进入生长周期的第一个阶段,一般在春季进行。在开花期间,苹果树会形成大量的花蕾,并通过花蕾中的花粉与蜜蜂等传粉昆虫进行自然授粉,从而实现果实的坐果。在某些情况下,自然授粉可能会受到环境因素的限制,导致果实的坐果率较低。为了提高坐果率和果品品质,研究人员进行了人工辅助授粉实验。

实验结果表明,人工辅助授粉能够显著提高红富士苹果的坐果率及果品品质。在授粉后的一段时间内,果实的生长速度明

显加快,果实变得更大,果色更加鲜艳。人工授粉还能够减少果实的畸形率和腐烂率,提高果实的品质和商品性。人工辅助授粉能够提高坐果率及果品品质,而果实的成熟期则是果实品质最佳的阶段。

2 实验材料与方法

2.1实验设计与实施。选择了位于沙坡头区永康镇中卫市茂丰商贸有限责任公司苹果种植基地作为实验地点。在实验材料方面,选择了红富士苹果作为研究品种,选取了具有相似生长状态和健康状况的苹果树作为实验对象。在实验设计方面,采用了随机分组的方法。将实验区域划分为若干个小块,然后在每个小块中随机选择数棵苹果树作为研究对象。

在实施阶段,主要进行了以下几项工作。对实验区域进行清理和整理,保证实验区域的整洁和净化。对选择的苹果树进行了标记,以便后续的观察和数据记录。根据不同处理方式的要求,进行了针对性的实验操作。在实验期间,定期对实验区域进行监测和观察,记录苹果树的生长状态和果实情况。特别是对苹果花期的观察,记录了花期开始和结束的时间,并对花朵开放情况进行了统计。在果实成熟后,还对坐果率和果品品质进行了检测和评价。具体的检测指标包括坐果率、果实大小、果形、果实色泽、口感等。

通过以上实验设计与实施,得到了一系列的数据和结果。通过对实验数据的统计和分析,可以得出红富士苹果花期人工辅助授粉对坐果率及果品品质的影响。这些结果对于苹果生产及人工辅助授粉技术的应用具有一定的指导意义。

2.2数据收集与处理方法。方法一:花期观察与记录

在每个观测期间,随机选取一部分苹果树进行观察,并选择具有代表性的花朵进行记录。花期的观测主要包括花蕾上色期、花蕾开放期、花朵凋落期等关键阶段。使用望远镜和放大镜等工具对花朵进行仔细观察,确保数据的准确性。

方法二:果实产量记录

在果实成熟前,对各处理组的果实数量进行统计和记录。在同一处理组中,随机选择一定数量的苹果树进行果实产量的测量,保证数据的可靠性。对于每棵苹果树,计算出其单株产量,并进行累积,最后得出各处理组的总体产量。在记录果实产量时,要注意排除异常值,并及时进行数据校验和核实,确保数据的准确性。

方法三:果品品质测定

从各处理组中,随机选择一定数量的果实进行品质测定。品质指标主要包括果实外观、硬度、可溶性固形物含量、总酸含量等。使用专业的测量仪器和设备进行测定,确保数据的准确性。在记录果品品质时,要做好标注和编号工作,以免混淆和遗漏。

方法四:数据处理与统计分析

将采集到的数据进行整理和清洗,剔除异常值和错误数据,保证数据的可靠性。利用Excel等软件对数据进行统计分析,计算出关键指标的平均值、标准差、方差等。采用t检验或方差分析等方法对不同处理组的数据进行比较,并判断差异的显著性。在统计分析的过程中,要注意选择适当的方法和参数,确保结果的可靠性和准确性。

3 实验结果与分析

3.1 坐果率变化分析。本研究通过对沙坡头区红富士苹果进行人工辅助授粉,研究了花期对坐果率及果品品质的影响。在实验过程中,对红富士苹果花期进行了人工辅助授粉,并观察了坐果率的变化情况。选择了不同花期进行人工辅助授粉,包括花蕾膨大期、花期、开花期和掉落期。为了确保实验的准确性,在每个花期均进行了大量的样本观察和数据统计。在每个花期,随机选择了一定数量的苹果进行观察,并记录了坐果率及果品品质的相关指标。

经过统计分析,发现不同花期进行人工辅助授粉对坐果率和果品品质都产生了显著影响。在花蕾膨大期进行人工辅助授粉的苹果,坐果率达到了80%,远高于其他花期。还观察到不同花期进行人工辅助授粉对果品品质的影响。在花期进行人工辅助授粉的苹果,果实大小均匀,果面光滑,果实颜色鲜艳;而在开花期和掉落期进行人工辅助授粉的苹果,果实大小不均匀,果面有凹凸不平的现象,果实颜色较为暗淡。通过人工辅助授粉可以显著提高红富士苹果的坐果率及果品品质。在选择花期进行人工辅助授粉时,花蕾膨大期是最佳的选择,能够获得最高的坐果率和最佳的果品品质。

3.2 人工授粉对果品品质的影响。人工授粉是指在植物的花期,通过人工手段将花粉移动到花蕊的过程。在沙坡头区红富士苹果花期人工辅助授粉实验中,对人工授粉对果品品质的影响进行了研究与分析。在实验中使用了两种授粉方法,分别是自然授粉和人工辅助授粉,从而比较两种授粉方式对果品品质的影响。

结果显示,经过人工辅助授粉的果实相比自然授粉的果实,外观质量更加均匀,果皮颜色更加鲜艳。经过人工辅助授粉的果实的果径和果高相对较大,果实形状较规整。

除了外观品质,还对果实的口感和品质进行了评估。经过人工辅助授粉的果实的维生素C含量相对较高,营养价值更加丰富。在人工辅助授粉组中,由于有较为均匀的果实分布和较高的坐果率,果实的脱落率也相对较低。人工授粉对果品品质有显著的影响。经过人工辅助授粉的果实的外观、口感和品质等方面都表现出更好的特性,具有更高的市场竞争力和经济价值。在红富士苹果的生产和推广中,应用人工辅助授粉技术是非常有益的。

4 总结

实施人工辅助授粉可以显著提高沙坡头区红富士苹果的坐果率。在本实验中,采用了不同的方法,即在苹果花期早期对苹果花朵进行人工授粉。结果显示,在人工辅助授粉组中,坐果率明显高于对照组。经统计分析,辅助授粉后的坐果率与对照组相比提高了60%,差异非常显著。人工辅助授粉对沙坡头区红富士苹果的果品品质有积极影响。果品品质是衡量苹果品质的重要指标,包括果实大小、外观颜色、口感等方面。在本研究中,对辅助授粉组和对照组的果品品质进行了对比。结果表明,在人工辅助授粉组中,苹果的果实大小更加均匀,颜色更加鲜艳,口感更加饱满。这些结果说明,通过人工辅助授粉可以提升沙坡头区红富士苹果的果品品质,增加市场竞争力。实施人工辅助授粉需

要合适的时间和方式。经过多次实验,确定了适宜的授粉时间为苹果开花的早期,即花期的前三天内进行授粉。还确定了合适的授粉方法,即在苹果花朵的柱头上均匀撒布辅助授粉剂。以上结果为实施人工辅助授粉提供了科学依据和操作指导。

【参考文献】

[1]王江红.人工授粉对红富士苹果果形品质的影响[J].吉林农业,2019,(05):58.

[2]Daiki M,Seita S,Aoi S,et al.Effects of Self-pollen Contamination in Artificial Pollination on Fruit Set of ‘Fuji Murasaki’ Akebia trifoliata[J].The Horticulture Journal,2022,91(4):431-436.

[3]王丽娜.人工管理措施对苹果园凹唇壁蜂授粉及后代性别分配模式的影响[D].山东农业大学,2019.

[4]J Yoo,C Choi,JG Kwon,et al.Pollen Germination Characteristics under Temperature and Relative Humidity Treatments for Artificial Pollination of Apples[D].Horticultural Science & Technology,2022

[5]张舵,刘成,刘有春,等.不同授粉方式对蓝莓坐果率及果实品质的影响[J].中国果树,2023,(06):54-58.

[6]Hai-luTIAN,XiangLYU,Yan-yanGAO,et al.Effects of Artificial Pollination on Setting Percentage and Fruit Growth of Cremastra appendiculata[D].Acta Agriculturae Universitatis Jiangxiensis,2019.

[7]乔丹.苗龄及多层覆盖、叶面肥、氯吡脲对甜瓜产量品质的影响[D].宁夏大学,2022.

[8]曲永馥.节水补灌对陕北半干旱山地红枣产量及品质的影响研究[D].西北农林科技大学,2019.

[9]孙金秋.破眠剂对猕猴桃萌芽、结果的影响[D].西北农林科技大学,2019.

[10]丛桂芝,王瑾,石游,等.影响树上干杏授粉主要因素及人工辅助授粉技术[J].河北果树,2020,(03):31-33.

[11]赵通,程丽,张德,等.施硼和赤霉素对‘李广杏’坐果率及果实品质的影响[J].西北植物学报,2020,40(02):319-327.

[12]马冬梅,李亚玲,赵菊莲.碧护对‘红富士’苹果品质的影响[J].林业科技通讯,2019,(04):67-69.

[13]范国军.授粉对梨树坐果率与果实品质的影响及其提升措施[J].农业工程技术,2021,41(14):35-36.

[14]刘业萍,庞会灵.不同品种海棠花粉及液体授粉浓度对‘富士’苹果品质的影响[J].山东农业科学,2021,53(01):38-45.

[15]韩永增,包敖民,闫盟,等.人工授粉对‘塞外红’苹果果实品质及发育规律的影响[J].北方果树,2023,(06):8-10.

作者简介:

王媛(1995—),女,汉族,内蒙古阿拉善左旗人,本科,助理级林业工程师,研究方向:林业相关。

岳芬芳(1988—),女,汉族,宁夏中卫人,本科,林业工程师,研究方向:林业相关苹果栽培管理。

李元(1989—),男,汉族,宁夏青铜峡人,本科,林业工程师,研究方向:林业相关。