

苹果园几种鸟雀驱避技术效果研究

李 莉¹, 王春良², 李晓龙², 贾永华², 王永忠³, 潘志广³

(1. 宁夏大学 农学院, 宁夏 银川 750021; 2. 宁夏农林科学院 种质资源研究所, 宁夏 银川 750002;

3. 宁夏银川市河东生态园艺试验中心, 宁夏 银川 750001)

摘 要:选择种有“美国八号”(早熟)、“嘎啦”(中熟)、“富士”(晚熟)的混栽果园4片(各2/3 hm²)为研究对象,设置4个处理(分别为有色防鸟网、风动叶轮、超声波、生物驱避剂),对比了4种鸟雀驱避技术,调查其驱避效果,以筛选出最优的鸟雀驱避技术。结果表明:在相同品种条件下,4种鸟雀驱避技术防鸟害的有效程度以有色防鸟网驱避效果最好,持效性最长,稳定性最好;其受啄率分别为“美国八号”0.44%、“嘎啦”0.16%、“富士”0.20%。其次为生物驱避剂,其受啄率分别为“美国八号”1.92%、“嘎啦”2.24%、“富士”1.52%。然后为超声波驱避技术,其受啄率分别为“美国八号”9.64%、“嘎啦”5.56%、“富士”3.24%。驱避效果最差、持效性最短、稳定性最差的是风动叶轮驱鸟,其受啄率分别为“美国八号”10.00%、“嘎啦”6.52%、“富士”2.60%。3个品种综合调查结果表明,早熟苹果受啄率最高,其次是中熟品种,受啄率最低的是晚熟品种。

关键词:果实损失率;鸟雀啄食率;鸟雀驱避技术

中图分类号:S 661.105⁺.9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)01-0019-04

近年来,宁夏地区苹果主产区普遍存在鸟雀啄食果实现象,经调查,中早熟品种果实每年因鸟雀啄食而造成的产量损失达到20%,而晚熟品种的损失率也达到5%。鸟雀从6月中旬开始游荡于果园,对有色品种从着色起即选择性啄食,无色品种从果面软化、逸出果香起即遭鸟害。按果实成熟期不同,早熟品种-中熟品种-晚熟品种依次受害^[1]。鸟雀啄食时具有自主选择性,其主要危害树上部果实,而此区域通风透光好,常为优质果品。鸟雀啄食已严重影响了优质果品率,使果农遭受较大的经济损失。经观测,当地啄食果实的鸟雀主要有喜鹊、麻雀等,面对鸟害,果农现今几乎无有效手段应对,一些传统手段(弹弓驱赶、炮轰恐吓、毒食灭鸟、烧除鸟巢等)不仅效果欠缺,反而产生了很多不利局面。据果农反应,一系列的灭鸟措施不但没换来果园的安宁,反而引来了更多鸟雀的“集体报复”,出现了生态系统的恶性循环。

该项目的实施,旨在为现行果园管理提供切实高效的鸟雀驱避技术,利用该技术,可减少因鸟雀啄食所造成的果品产量损失,提高优质果品比率,增加果农收入。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

宁夏河东生态园艺示范中心拥有33.33 hm²连片成龄苹果园,试验地海拔1 120 m,年平均气温10.1℃,年日照时数2 866.7 h,年降雨量200 mm。

1.2 试验材料

供试苹果品种分别为早熟品种“美国八号”、中熟品种“嘎啦”、晚熟品种“富士”。有色防鸟网、太阳能超声波驱赶器、风动驱鸟轮、生物驱避剂。

1.3 试验方法

试验在宁夏河东生态园艺示范中心进行。试验设置4个处理,选择种植有“美国八号”(早熟)、“嘎啦”(中熟)、“富士”(晚熟)的混栽果园4片,每片2/3 hm²,处理间间隔30 m。分别进行物理阻隔、超声波驱赶、风动叶轮驱鸟、生物剂驱避技术研究,调查其防治效果。

1.3.1 物理阻隔技术试验 试验选择2/3 hm²成龄混栽果园,搭建有色防鸟网。待各品种果实成熟时,选择同一品种的果树调查果实啄食率。

1.3.2 超声波驱赶技术试验 试验选择2/3 hm²成龄果园,每1/3 hm²放置1台太阳能超声波驱赶器,待果实

第一作者简介:李莉(1992-),女,宁夏吴忠人,硕士研究生,研究方向为园艺学。E-mail:421473752@qq.com.

责任作者:王春良(1960-),男,陕西岐山人,研究员,国家苹果产业体系银川综合试验站站长,现主要从事苹果栽培管理技术等研究工作。

基金项目:农业部现代苹果产业技术体系银川苹果综合试验站资助项目(cars-28)。

收稿日期:2015-08-18

成熟时调查各品种的果实受啄率。

1.3.3 风动驱鸟轮技术试验 将每个调查品种的果树上安装风动驱鸟轮,将驱鸟轮安装于果树树冠最顶端,待果实成熟时,选择同一品种的果树调查防效。

1.3.4 生物驱避剂技术试验 果园使用时,将颗粒驱鸟剂置于具有防雨功能的立体三角形遮雨罩中,并将遮雨罩悬挂于果树上,悬挂高度为主干距离地面 2/3 处。试验选择 2/3 hm² 成龄果园,用于悬挂生物剂驱避器。

1.3.5 对照果园调查 选择混栽果园 2/3 hm² 作为对照调查果园,在调查驱避技术相同的时间内调查对照果园鸟雀啄食率,与处理组对比研究。

1.4 项目测定

于各调查品种果实成熟期开始,每个品种选择 5 棵树,每棵树选择 100 个果实,调查受啄果实数量,每 5 d 调查 1 次鸟雀啄食率。每个果树品种持续调查 1 个月,统计防治效果。鸟雀啄食率(%)=(受啄果实数/100)×100。

2 结果与分析

2.1 相同品种条件下各技术驱避效果对比

从图 1 可以看出,对照组的鸟啄率显著高于试验组,说明对照组受鸟害程度比试验组严重得多,驱避技术在一定程度上起到了防止鸟害侵袭的作用。同时,在有色防鸟网技术下,鸟雀啄食率最低,持效性最长,稳定性最高,其次是生物药剂,风动叶轮与超声波驱避技术的持效性较短、稳定性较差。由表 1 可知,“美国八号”对照组的果实受啄率最高,为 16.64%,风动叶轮驱避、超声波驱避、生物药剂驱避、有色防鸟网驱避下的受啄率分别较对照降低了 39.90%、42.07%、88.46%、97.36%。说明对“美国八号”而言,防鸟害驱避技术的效果依次为:有色防鸟网>生物药剂驱鸟技术>超声波驱鸟技

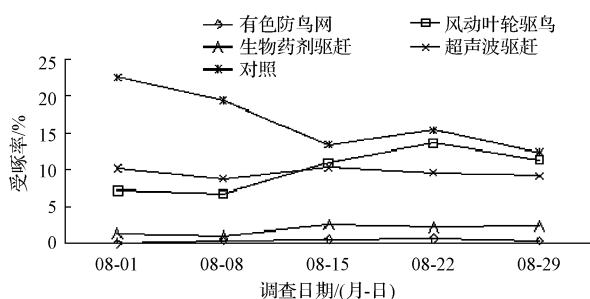


图1 “美国八号”果实受啄率调查

表 1

平均受啄率

%

驱避技术	“美国八号”苹果	“嘎啦”苹果	“富士”苹果
有色防鸟网	0.44	0.16	0.20
风动叶轮	10.00	6.52	2.60
超声波驱鸟	9.64	5.56	3.24
生物剂驱鸟	1.92	2.24	1.52
对照	16.64	7.48	5.04

表 2 “美国八号”各处理间相关性分析

处理	自由度 DF	平方和 SS	MS	F 值	Pr>F
处理间	8	881.402 8	110.177 6	16.76	<0.000 1
处理内	16	105.209 6	6.575 6		
总变异	24	986.630 4			

术>风动叶轮驱鸟技术。由表 2 可知,当品种为“美国八号”时,各处理间有极显著性差异($P<0.01$),说明不同驱避技术对“美国八号”果实受啄率具有不同效应。

由图 2 可以看出,8月24日之前对照组的鸟雀啄食率高于处理组,8月24日以后至9月5日风动叶轮和超声波驱鸟技术下鸟雀啄食率反高于对照组,9月5日以后超声波处理下啄食率低于对照组,风动叶轮处理下啄食率仍高于对照组。说明风动叶轮与超声波驱避技术的驱鸟效果稳定性差,且风动叶轮驱鸟技术的持效性较短。有色防鸟网技术下鸟雀啄食率最低,持效性长,稳定性好。由表 1 可知,“嘎啦”苹果对照组的平均果实受啄率最高,为 7.48%,风动叶轮驱避、超声波驱避、生物剂驱避、有色防鸟网驱避下的鸟雀啄食率分别较对照降低了 12.83%、25.67%、70.05%、97.86%。处理组风动叶轮驱避下果实受啄率最高、稳定性差,有色防鸟网驱避技术下果实受啄率最低、持效性长、稳定性好。由表 3 可知,当品种为“嘎啦”时,各处理间差异性显著($P<0.05$),说明不同驱避技术对“嘎啦”果实受啄率具有不同效应。但对照组与风动叶轮驱鸟、超声波驱赶无显著差异,说明叶轮与超声波驱避技术稳定性差,持效性短。因此,驱避技术对“嘎啦”的防鸟害效果依次为:有色防鸟网>生物药剂驱避>超声波驱鸟技术>风动叶轮驱鸟技术。

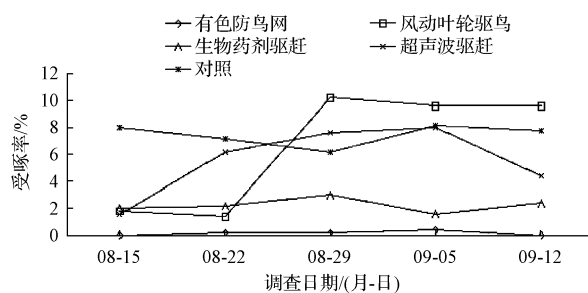


图2 “嘎啦”果实受啄率调查

表 3 “嘎啦”各处理间的相关性分析

处理	自由度 DF	平方和 SS	MS	F 值	Pr>F
处理间	8	222.348 8	27.793 6	5.57	0.001 8
处理内	16	79.849 6	4.990 6		
总变异	24	302.198 4			

由图 3 可知,“富士”苹果对照组的果实受啄率明显高于试验组,说明驱避技术在一定程度上起到了防止鸟类侵袭的作用。试验组有色防鸟网驱避技术下果

实受啄率最低,稳定性最好,其次是生物药剂驱赶,然后是风动叶轮驱赶,啄食率最高的是超声波驱鸟技术。由表 1 可知,“富士”苹果对照组平均受啄率最高,为 5.04%,超声波驱避、风动叶轮驱避、生物药剂驱避、有色防鸟网驱避下的果实受啄率分别较对照降低了 35.71%、48.41%、69.84%、96.03%。由表 4 可知,当品种为“富士”时,各处理间呈显著相关($P<0.01$),说明不同驱避技术对“富士”果实受啄率具有不同效应。因此对“富士”而言,防鸟害的驱避效果依次是:有色防鸟网>生物药剂驱避>风动叶轮驱鸟>超声波驱鸟技术。

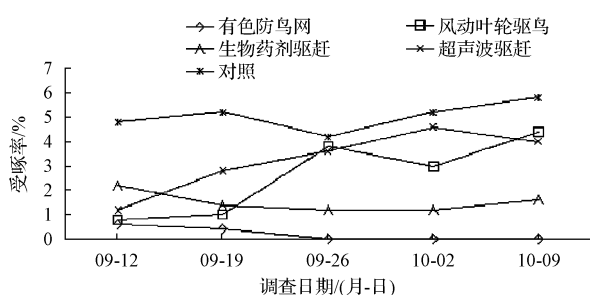


图3 “富士”果实受啄率调查

表4 “富士”各处理间的相关性分析

处理	自由度 DF	平方和 SS	MS	F 值	Pr>F
处理间	8	71.184	8.898	9.46	<0.000 1
处理内	16	15.056	0.941		
总变异	24	86.240			

2.2 相同驱避技术条件下各品种间驱避效果对比

由表 5 可知,在有色防鸟网驱避技术下,“美国八号”、“嘎啦”、“富士”3 个品种间无显著性差异,说明有色防鸟网驱避技术对各品种的果实受啄率具有相同效应,其中“美国八号”苹果均数最大(0.440 0),其次是“富士”苹果(0.200 0),均数最小的是“嘎啦”苹果(0.160 0)。

表5 防鸟网下各品种间的相关性分析

处理	自由度 DF	平方和 SS	MS	F 值	Pr>F
处理间	6	0.362 666 67	0.060 444 44	0.74	0.631
处理内	8	0.650 666 67	0.081 333 33		
总变异	14	1.013 333 33			

由表 6 可知,在风动叶轮驱避技术下,“美国八号”、“嘎啦”、“富士”3 个品种有极显著性差异($P<0.01$),说明风动叶轮驱避技术对各品种果实受啄率具有不同效应。其中“美国八号”均数最大(10.000 0),其次是“嘎啦”(6.520 0),均数最小的是“富士”(2.600 0)。因此,风动叶轮驱避技术对“美国八号”、“嘎啦”、“富士”这 3 个品种果实受啄率影响效果依次为“富士”>“嘎啦”>“美国八号”。

表6 风动叶轮下各品种间的相关性分析

处理	自由度 DF	平方和 SS	MS	F 值	Pr>F
处理间	6	240.197 333	40.032 888 9	14.23	0.000 7
处理内	8	22.512 000	2.814 000 0		
总变异	14	262.709 333			

由表 7 可知,在生物药剂驱避技术下,“美国八号”、“嘎啦”、“富士”3 个品种受鸟害程度无显著性差异,说明生物药剂驱避技术对各品种的果实受啄率具有相同效应,其中均数最大的是“嘎啦”苹果(2.940 0),其次是“美国八号”苹果(1.920 0),均数最小的是“富士”苹果(1.520 0)。

表7 生物药剂技术下各品种间的相关性分析

处理	自由度 DF	平方和 SS	MS	F 值	Pr>F
处理间	6	2.437 333 33	0.406 222 22	1.29	0.358
处理内	8	2.512 000 00	0.314 000 00		
总变异	14	4.949 333 33			

由表 8 可知,在超声波驱避技术下,“美国八号”、“嘎啦”、“富士”3 个品种果实受啄率差异性显著($P<0.05$)。说明超声波驱避技术对各品种的果实受啄率具有不同效应,其中均数最大的是“美国八号”苹果(9.640 0),其次是“嘎啦”苹果(5.560 0),均数最小的是“富士”苹果(3.240 0)。因此,超声波驱避技术对“美国八号”、“嘎啦”、“富士”这 3 个品种果实受啄率影响效果依次为“富士”>“嘎啦”>“美国八号”。

表8 超声波技术下各品种间的相关性分析

处理	自由度 DF	平方和 SS	MS	F 值	Pr>F
处理间	6	123.258 666 7	20.543 111 1	9.14	0.003 2
处理内	8	17.978 666 7	2.247 333 3		
总变异	14	141.237 333 3			

3 结论与讨论

从该试验来看,试验区域中的鸟害程度显著小于没有任何驱避技术的对照区域,因此,驱避技术在一定程度上起到了防止鸟害侵袭的作用。防鸟害驱避技术对“美国八号”苹果的驱避效果依次为:有色防鸟网>生物药剂驱鸟技术>超声波驱鸟技术>风动叶轮驱鸟技术。对“嘎啦”苹果的驱避效果依次为:有色防鸟网>生物药剂驱避>超声波驱鸟技术>风动叶轮驱鸟技术。对“富士”苹果的驱避效果依次是:有色防鸟网>生物药剂驱避>风动叶轮驱鸟>超声波驱鸟技术。说明有色防鸟网驱避技术对各品种的果实受啄率具有相同效应。风动叶轮驱避技术对“美国八号”、“嘎啦”、“富士”这 3 个品种果实受啄率影响效果依次为:“富士”>“嘎啦”>“美国八号”。生物药剂驱避技术对各品种的果实受啄率具有相同效应。超声波驱避技术对“美国八号”、“嘎啦”、“富士”这 3 个品种果实受啄率影响效果依次为:“富士”>“嘎啦”>“美国八号”。综合来看,对比品种间果实损失

率可知,试验组为“美国八号”果实损失率最高,其次是“嘎啦”,果实损失率最低的是“富士”;对照组果实损失率最高的是“美国八号”,其次是“嘎啦”,果实损失率最低的是“富士”。因此,这3个品种鸟雀啄食率依次为:早熟品种>中熟品种>晚熟品种。经调查发现,早熟品种果实损失率较高的原因是鸟雀具有转移危害的特点,试验区周边种有梨树、李树、枣树等,8月下旬以后这些品种果实相继成熟,鸟雀便转移危害,使得苹果中熟、晚熟品种的果实损失率相对早熟品种较低。由驱避技术间对比可知,果实损失率最高、稳定性最差、持效性最短的是风动叶轮驱鸟,其次是超声波驱鸟,然后是生物药剂驱鸟,果实损失率最低、持效性最长、稳定性最好的是有色防鸟网驱鸟。因此,4种鸟雀驱避技术防鸟害的有效程度依次为:有色防鸟网>生物驱避剂>超声波驱避技术>风动叶轮驱鸟。

以上结果可能存在一定误差,在各驱避技术下调查“嘎啦”果实受啄率时,在8月24日至9月5日,风动叶轮和超声波驱鸟技术下鸟雀啄食率反高于对照组,由于鸟类的适应性很强,利用视觉设施防治鸟害的作用是有限的,因为鸟类能很快适应新的东西,因此利用视觉驱鸟只能在短时间内有效。放置超声波驱鸟器的试验区中的鸟害程度显著小于没有放置驱鸟器的对照区域,有个别时间段试验区果实受啄率高于对照区域,其鸟

害程度还受到时间、距离超声波驱鸟器的位置等因素的综合影响^[2]。不同的飞鸟有不同的天敌,而噪声较小的电子声音驱鸟器则容易为鸟类所适应,因此必须先判断是什么鸟,然后根据它的习性选择不同的声音,这样才能达到驱赶的目的^[3-4]。

总之,驱鸟技术的应用效果,会随地域、害鸟种类以及苹果品种的改变而有所不同。通常鸟类能够很快适应那些一成不变的方法或者设备^[5],因此,驱鸟方法不要固定化,以避免鸟类对环境产生适应,提高驱鸟的效果,保障果品的产量和品质。建议果农应根据具体情况采取针对性措施,灵活地将各种防鸟措施配合使用,制定出适合自己果园的鸟害防治措施,并积极研究、探索新的方法,尽量避免单一技术控制鸟害,才能达到最佳的驱鸟效果。

参考文献

- [1] 谭树人. 果园鸟害防御措施[J]. 西北园艺, 2007(6):45.
- [2] 余韵, 丁宁, 夏磊, 等. 超声波防鸟在葡萄园中的应用[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2010(9):33.
- [3] 王丹. 林果产业中常用几种驱鸟方法的介绍[J]. 吉林农业(C版), 2011(3):214.
- [4] 孟环. 驱鸟利器十八般[EB/OL]. 2012-05-22. http://bjwb.bjd.com.cn/html/2012-05-22/content_88357.htm.
- [5] 赵红玉, 魏博. 接触网鸟害防治方案研究[J]. 铁道标准设计, 2012(2):98-101.

Study on Several Bird Scaring Technologies's Effect in Apple Orchards

LI Li¹, WANG Chunliang², LI Xiaolong², JIA Yonghua², WANG Yongzhong³, PAN Zhiguang³

(1. College of Agricultural, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021; 2. Institute of Germplasm, Ningxia Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Yinchuan, Ningxia 750002; 3. Hedong Ecological Gardening Test Center of Yinchuan in Ningxia, Yinchuan, Ningxia 750001)

Abstract: Four mixed orchards that planted ‘American No. Eight’ apple(early-maturing), ‘Gala’ apple(middle-maturing), and ‘Red Fuji’ apple(late-maturing), and set four treatment(colored net, vane wheel, ultrasonic and biological insecticides) which was 2/3 hm². Four bird scaring technologies were compared and the effect of driving bird was studied, to choose the best driving technologies. The results showed that the colored net were the best under the same variety, also its stability and the persistence were the best. For pecking rate, ‘American No. Eight’ apple was 0.44%, ‘Gala’ apple was 0.16%, and ‘Red Fuji’ apple was 0.20%. The second was biological insecticides, for pecking rate, ‘American No. Eight’ apple was 1.92%, ‘Gala’ apple was 2.24%, and ‘Red Fuji’ apple was 1.52%; the third was ultrasonic, for pecking rate, ‘American No. Eight’ apple was 9.64%, ‘Gala’ apple was 5.56%, and ‘Red Fuji’ apple was 3.24%; The vane wheel's stability and persistence was the worst, and the pecking rate of ‘American No. Eight’ apple was 10.00%, ‘Gala’ apple was 6.52%, and ‘Red Fuji’ apple was 2.60%. The comprehensive survey results of three different varieties showed that the pecking rate of early maturity apple was the highest, next was middle maturity apple, and the lowest was the late maturity apple.

Keywords: fruit loss rate; birds peck rate; bird scaring technologies