

不同密度鸟雀驱避剂对嘎拉果实受啄率的影响

李晓龙¹, 李 莉², 王春良¹, 贾永华¹, 王永忠³, 潘志广³

(1. 宁夏农林科学院 种质资源研究所, 宁夏 银川 750002; 2. 宁夏大学 农学院, 宁夏 银川 750021; 3. 宁夏银川市河东生态园艺试验中心, 宁夏 银川 750001)

摘要:随着气候逐渐改善, 果园普遍存在鸟雀啄食果实现象, 面对鸟害, 果农几乎没有有效手段应对, 为了更好地指导果农使用鸟雀驱避剂驱鸟, 选用不同密度鸟雀驱避剂在嘎拉果园对鸟雀进行驱避, 探究不同密度鸟雀驱避剂对嘎拉果实受啄率的影响。结果表明: 试验区域的果实受啄率、鸟雀停留时间明显低于不放驱避剂的对照区域, 并且随着鸟雀驱避剂密度的增加, 果实受啄率降低, 鸟雀停留时间变短。

关键词:鸟雀驱避剂; 嘎拉果; 果实受啄率

中图分类号: S661; S441 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-2767(2016)05-0069-04 DOI: 10.11942/j.issn1002-2767.2016.05.0069

嘎拉又名咖喱果, 原产地新西兰, 由桔苹和元帅杂交而成, 果实皮薄鲜艳、肉质细脆、酸甜适口, 品质上乘, 较耐储藏。我国引入之后, 多数地区大面积栽种, 逐渐代替元帅、金冠、乔纳金等品种, 成为我国中早熟主栽品种。

近年来, 由于生态环境不断的遭到破坏, 鸟类食源减少, 让一些原本生活在山区以昆虫、植物种子为食的鸟雀不得不向平川迁移觅食, 造成果园水果等农作物大面积受害。鸟雀啄食果实后, 不仅直接造成产量损失, 果品质量下降, 啄坏变烂的果子容易招惹蝇虫加速了病虫害的传播^[1]。据国外调查显示, 种植蜜脆苹果的华盛顿州果农称, 每年因为果实受到鸟类啄食, 他们损失近 2 800 万美元的收益。调查还发现在果树欠收的小年, 鸟类几乎能将果园内的果实吃的一干二净。据不完全统计, 北京市全市每年有 4 000 万~8 000 万 kg 的果品因鸟害而损失掉^[2]。

经调查, 银川地区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%。嘎拉作为该区中早熟品种, 成熟期一般在 7 月底、8 月初, 受鸟类危害比较严重, 其原因是早期其它品种成熟的果实相对较少, 鸟类的食源比较局限, 嘎拉成了主要危害对象。

调查发现, 目前果园防治鸟害比较传统的方法有放鞭炮、敲锣盘, 悬挂光盘、彩带等闪光、可飘动的物体以及铺设有色防鸟网等, 但鸟类的适应性很强, 有些方法鸟类容易适应, 时间长了并不能起到防治效果, 有些方法防鸟效果虽然较好但成本比较高, 很少被果农所接受。如何选择最有效的防控方法, 成为防治果园鸟害亟待解决的问题。

目前注册的驱鸟剂有几十种。驱鸟剂多数是绿色无公害生物型的, 是指采用纯天然原料加工而成的一种生物制剂, 果园使用后, 能够释放一种特殊气味, 影响鸟雀神经系统, 鸟雀闻后感觉不舒服便会飞走, 从而产生驱避作用, 在其记忆期内不会再来。不伤害鸟类, 对人畜无害, 绿色环保, 具有使用方法简单、安全无毒、无污染、时效长等特点。

国内外对生物驱避剂的研究很多, 日本、印度、新加坡、马来西亚等国是主要研究生物驱避剂的国家^[3], 欧美等发达国家也开始重视用生物驱避剂来驱赶害鸟方面的研究, 培育含有驱避剂的优良品种, 栽植后鸟类不喜欢吃, 已经有本身具有生物驱避剂的植物品种被研究了出来^[4]。据统计, 生产中若不用鸟雀驱避技术控制鸟害的果园一般损失在 25% 以上, 有些鸟雀危害比较严重的地区果实产量损失高达 50% 以上, 使用驱鸟剂之后 70% 以上产量可以免受损失。该试验研究了苹果园中驱避剂使用密度对鸟雀危害的防治效果, 以期更好地指导生产, 为果农使用生物驱避剂驱鸟提供参考依据。

收稿日期: 2016-03-02

基金项目: 宁夏农林科学院科技创新先导资金资助项目(NK YQ-14-03)

第一作者简介: 李晓龙(1985-), 男, 宁夏回族自治区银川市人, 硕士, 助理研究员, 从事果树栽培技术等研究。E-mail: 262450313@qq.com。

通讯作者: 王春良(1960-), 男, 陕西省岐山县人, 研究员, 从事苹果栽培管理技术研究。E-mail: wangcl0713@sina.com。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于2015年在宁夏河东生态园艺试验中心进行,基地拥有33.33 hm²连片成龄苹果园,试验地海拔1 120 m,年平均气温10.11℃,年日照时数2 866.8 h,年降雨量200 mm。

1.2 材料

供试材料为早熟品种嘎拉,PP材质的三角形诱捕器,鸟飞绝牌颗粒驱鸟剂。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 试验设3个处理组,一个对照组。处理1按照每0.067 hm²悬挂5个驱避诱捕器,处理2每0.067 hm²悬挂10个驱避诱捕器,处理3每0.067 hm²悬挂15个驱避诱捕器,对照组不悬挂驱避诱捕器。每个处理组及对照组选择试验田块0.333 hm²,每个处理之间设置隔离区,处理区之间间隔20 m,主要栽植早熟品种嘎拉,每个处理地块嘎拉栽培率高于60%,驱避诱捕器规格为长×宽×高=27 cm×20 cm×12 cm的三角诱捕器。诱捕器内侧底部铺设粘贴板,使用时将颗粒状驱鸟剂洒落于粘贴板上,驱鸟剂颗粒可长期粘着于粘贴板上。将诱捕器悬挂于距离地面2 m高的果树主干上,依据不同处理密度平均分散悬挂。

1.3.2 测定项目及方法 害鸟种类调查:在嘎拉成熟期,分别于6:00-8:00,10:00-12:00,14:00-16:00,18:00-20:00,4个时间段,由3~5名调查人员对选定样地内的鸟类进行拉网式清空,使用双筒望远镜及相机观察果园周边鸟雀种群分布情况,同时对进出嘎拉园的鸟类进行识别和数量统计,每5 d观察1次,观察持续30 d。

指标测定:于嘎拉果实成熟期开始调查,每个处理果园平均选择10棵嘎拉果树,每个果树调查100个果实,上部50个,下部50个,调查啄果率及啄果面积。以啄果最深处为圆心,啄果圆心与外边缘距离最远处为半径(r),统一计算其圆形面积,即为啄果面积。每7 d调查1次,每个果树品种持续调查30 d,统计防治效果。

$$\text{鸟雀啄食率}(\%) = \frac{\text{受啄果实数} + \text{掉落果实数}}{\text{调查果实总数}} \times 100,$$

$$\text{啄果面积}(\text{cm}^2) = \pi \times r^2$$

2 结果与分析

2.1 害鸟种类

经调查,试验区内害鸟种类主要有麻雀(*Passer montanus*)、喜鹊(*Picapica*)、灰喜鹊(*Cyanopicyana*)、乌鸦(*Corvus coeone*)等。

由图1可以看出,不同鸟类活动规律不同,麻雀的活动早晨多于傍晚,而喜鹊、灰喜鹊的活动傍晚多于早晨。麻雀平均每天数量达32只,喜鹊11只,灰喜鹊10只。观察中发现,麻雀数量多,胆子小,在人工驱赶或听到惊吓声时便立马飞走,但驱赶结束后又会飞回来继续为害。而喜鹊、灰喜鹊胆子比较大,只有近距离靠近驱赶才能起到驱赶作用,所以人工驱赶并不能起到很好的驱赶效果。观察中还发现,对于喜鹊、灰喜鹊体型较大的害鸟,通常成群结队的站在果树上啄食果实,啄食果实时具有选择性,色泽艳丽、果形较好的果实首先成为被害对象,首先将果皮啄开,然后开始啄食果肉部分,如不受到外界惊扰可将整个果实啄食干净,对于掉落地上的果实很少重新飞落至地上进行为害。而对于体型较小的麻雀,危害果实时,通常见果实熟一个便啄一个,啄几口就丢掉,继续为害下一个果实,对果实外观质量影响较大。

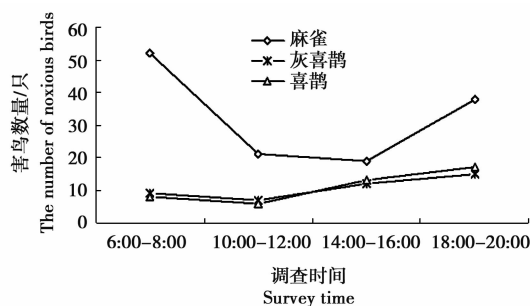


图1 害鸟种类和数量

Fig.1 Noxious bird species and number

2.2 啄果率调查结果

从图2可以看出,对照组的果实受啄率显著高于试验组,对照组平均啄果率为15.93%,试验组处理1平均啄果率为12.67%,处理2平均啄果率为6.00%,处理3的平均啄果率为5.00%,分别较对照组平均啄果率降低了20.46%,62.34%,68.61%。因此,在调查鸟雀啄果率时鸟雀驱避剂在一定程度上起到了驱避作用,并且鸟雀驱避剂浓度越高鸟雀啄果率越低,驱避效果越好。由表1可知,调查受啄率时,各处理间有极显著性差异($P < 0.01$),说明不同密度鸟雀驱避剂

对嘎拉果实受啄率具有不同效应。

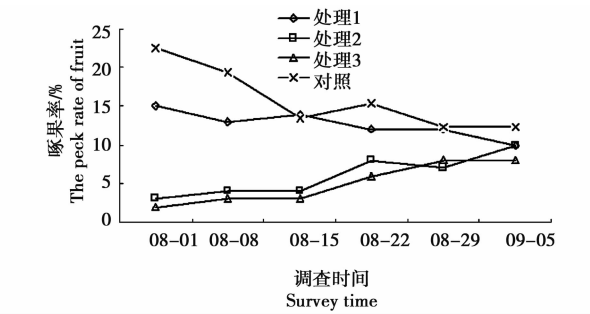


图 2 嘎拉啄果率调查

Fig. 2 The survey of peck rate of Gala apple

表 1 受啄率各处理间的相关性分析

项目	Items	DF	SS	MS	F	P
处理间	Among groups	8	509.6533333	63.7066667	5.71	0.0019
处理内	Within group	15	167.4666667	11.1644444		
总变异	The total variation	23	677.12			

2.3 啄果面积调查结果

由图 3 可以看出对照组果实的啄食面积显著高于试验组,其中对照组果实平均啄食面积为 31.34 cm²,处理 1 果实平均啄食面积为 26.16 cm²,处理 2 果实平均啄食面积为 12.95 cm²,处理 3 的果实平均啄食面积为 3.77 cm²,分别较对照组的平均果实啄食面积降低了 16.53%,58.67%,87.97%。说明鸟雀在没有安放驱避剂的对照区域停留时间最长,随着鸟雀驱避剂密度的增加鸟雀停留时间缩短。因此,在调查果实啄食面积时,鸟雀驱避剂在一定程度上起到了驱避作用,并且驱避剂密度越高,果实受

啄面积越小,表明鸟雀停留时间越短,驱避效果越好。由表 2 可知,调查果实受啄面积时,各处理间具有极显著性差异($P<0.01$),说明不同密度鸟雀驱避剂对嘎拉果实受啄面积具有不同效应。

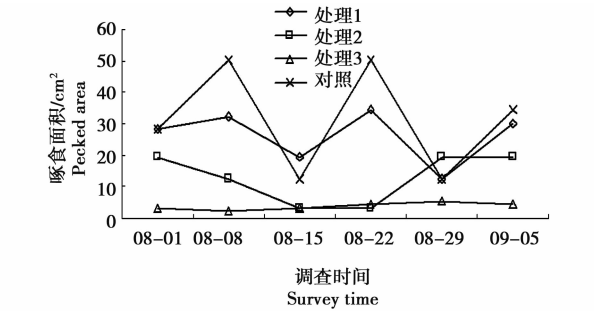


图 3 嘎拉果实啄食面积调查

Fig. 3 The survey of peck area of Gala apple

表 2 受啄面积各处理间的相关性分析

项目	Items	DF	SS	MS	F	P
处理间	Among groups	8	3559.936755	444.992094	4.81	0.0044
处理内	Within group	15	1387.436996	92.4958		
总变异	The total variation	23	4947.373751			

2.4 经济效益分析

由表 3 可知,各处理较对照组相比均能挽回部分损失,其中处理 3 挽回损失最多,处理 1 挽回损失最少。各处理挽回损失远大于所投入成本,并且随着鸟雀驱避剂密度增加,投入成本增加,挽回损失越多。试验表明在使用驱避剂时,一定范围内使用密度越大,果实受啄率越低、受啄面积越小,挽回损失越多。

表 3 经济效益分析

Table 3 The analysis on the economy efficiency

处理	理论产量/ (kg·0.067 hm ⁻²)	平均价格/ (元·500 g ⁻¹)	预计产苹果个数/ (个·0.067 hm ⁻²)	损失个数/ (个·0.067 hm ⁻²)	投入成本/ (元·0.067 hm ⁻²)	挽回损失/ (元·0.067 hm ⁻²)
Treatments	Yield	Average price	Expected number of apple	Losing number of apple	Input cost	Recover damage
1	2200	1.8	11000	1393	6.75	258.48
2	2200	1.8	11000	660	13.95	786.24
3	2200	1.8	11000	550	24.30	865.44
CK	2200	1.8	11000	1752	0	0

3 结论与讨论

从本次试验来看,没有使用鸟雀驱避剂的对

照区域受鸟雀危害显著严重于试验区域,并且随着驱避剂密度的增加鸟雀停留时间缩短,因此,鸟

雀驱避剂在一定程度上起到了防止鸟害侵袭的作用。试验结果可能存在误差,考虑到对照组与试验组距离 20 m 远,由于驱鸟剂的气味具有挥发性的特点,如遇有风天气,对照组也会受到驱鸟剂的影响,使对照组的受啄率、受啄果实面积数据比实际数据低。以后试验中在选择对照组时,应该尽量距离处理组远一些的果园,以排除驱鸟剂挥发造成的误差影响。本次试验结果表明,果实受鸟害的危害程度与害鸟的种类,危害特征,果实种类,果实成熟期以及环境条件等息息相关。在以后防治鸟害时,要结合多种方法综合使用,以达到最佳的驱避效果。在使用驱避剂时,一定范围内使用密度越高,果实受啄率越低、受啄面积越小,鸟雀停留时间越短,驱避剂的驱鸟效果越好,因此使用时应根据果园大小、果树种植密度以及环境条件选择使用不同浓度及密度的鸟雀驱避剂。同时驱避剂的挥发速度与空气的流动速度呈正比,如遇有风天气,驱避剂的挥发速度加快,驱避剂的有效保护时间变短。空气的湿度与驱避剂的挥发速度呈反比,空气越湿润,驱避剂的挥发速度越低,驱鸟效果越好,有效驱赶时间越长^[5]。因此,使用驱避剂前,有必要观察未来天气。有的驱避剂虽然无公害或毒性低,但因为没有特殊气味,鸟类并不喜欢吃,因而不能达到良好的驱避效果。所以应该选择毒性低,鸟类喜欢吃或者能够吸引鸟类并且会让鸟雀产生不舒服反应的驱避剂,当然一定不能致死,始终以保护鸟类为前提。在果实上色之前,提前使用生物驱避剂,对鸟类提前起到驱赶的作用,防治鸟害的效果会更好。为避免长期使用后鸟类对驱避剂逐渐适应,导致使用浓度越来越大,直至没有驱避作用,因此,一开始要尽量少放或用水稀释使用低浓度,随着药效的挥发逐渐添加。其次是结合一些简单的物理防治方法一起使用,如鹰眼气球、彩色塑料条等。由于生物驱避剂的驱鸟效果较好,价格便宜,为了节省防治鸟害成本,可以考虑使用驱鸟剂为主,其它方法为辅的驱避技术。

如今对驱鸟剂的安全性要求越来越高,想要开发高分子结构的生物驱鸟剂又过于复杂,耗时较长,所以市场上几乎没有优良新剂型的驱鸟剂。应该着力研究新型驱鸟剂,寻求高效开发新型驱鸟剂的技术,克服现有驱鸟剂存在的缺点,开发新剂型药剂的市场,不仅能够扩大原有市场,还能够将新型驱鸟剂应用到更广的范围中去。可以根据

害鸟种类、危害特征等因素开发研究不同的驱鸟剂,丰富现有驱鸟剂的种类,增加现有驱避剂的驱避时间,使果农依据自己果园情况有针对性地进行综合防治。

4 防治方法建议及展望

目前市场上防治鸟害的方法虽多,但现有可用的防控措施驱鸟效果却很有限。应配合其它防治方法综合使用,制定适合自己果园的防治方法,此外,果实成熟后一定要及时采摘,时间越久鸟类的危害越严重。应该避免大面积种植单一品种,保护鸟雀原有栖息地,及时清理果园垃圾,杜绝鸟雀在果园内筑巢。

自 20 世纪 90 年代提出微型飞行器的概念之后,为了开展微型无人机及相关技术的研究,很多国家都相继成立了专门的研究工作室,投入了大量的科研经费,并且都取得了显著的成绩。我国从 20 世纪 60 年代开始研究无人机,现很多高校和研究所都开始从事研究无人机,无人机在民用方面的前景也较为理想,目前的应用市场主要有:航空拍摄、空中摄影、火灾救人、农作物估产、农田信息监测、农药喷洒等。如能利用无人机,将驱鸟剂安放进无人机里,配合语音驱鸟系统,驱鸟效果也较为理想。智能语音驱鸟器也是目前使用的常用驱鸟技术之一,但据果农反映,现有的语音驱鸟器驱鸟效果并不显著,原因是声音单一,很容易被鸟类适应,所以应根据害鸟种类研发不同的语音系统,依鸟害情况及时调整播放频率和播放时间,配合鸟雀驱避剂一起使用。

总之在使用这些方法时一定要注意综合运用,将各种干扰鸟类听觉、视觉、嗅觉的方法综合使用,驱赶鸟类。同时注意提早驱避,在鸟类开始危害果园之前提前驱避,可以有效降低果实受啄率。防治鸟害时,应根据果园具体情况有针对性地制定适宜的措施,同时注意方法的灵活化,避免固定化,在驱避效果不理想时,及时更改防治措施,以达到理想的驱避效果。

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] 刘培培. 果树种植和渔业养殖鸟害调查及其防治方法建议[D]. 北京: 北京林业大学, 2011.
- [3] 董桂蕃. 近年国外驱避剂研究进展[J]. 卫生杀虫药械, 1997, 3(2): 13-19.
- [4] Fradin M D. Mosquitoes and mosquito repellents: A clinician's guide [J]. Annals of Internal Medicine, 1998, 128(11): 931-940.
- [5] 姜志宽, 韩招久, 王宗德, 等. 昆虫驱避剂的发展概况[J]. 中华卫生杀虫药械, 2009, 4(15): 86.

伊犁河谷果树食心虫发生种类及消长动态初步研究

唐永清^{1,2},王佩玲¹,王少山¹

(1.石河子大学农学院,新疆石河子 832000;2.新疆生产建设兵团第四师农科所,新疆伊犁 835000)

摘要:为了综合防治伊犁河谷果树食心虫,分别在苹果园、桃园利用性诱剂对梨小食心虫、李小食心虫、苹果蠹蛾、桃小食心虫、桃蛀螟雄成虫的发生动态进行监测。结果表明:伊犁果园食心虫优势种群是梨小食心虫,梨小食心虫一年发生5代,李小食心虫一年发生3代,苹果蠹蛾一年发生3代。梨小食心虫、李小食心虫、苹果蠹蛾有世代重叠现象。

关键词:伊犁;果树食心虫;消长动态;性诱剂

中图分类号:S436.611.2 文献标识码:A 文章编号:1002-2767(2016)05-0073-04 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.05.0073

梨小食心虫(*Grapholitha molesta* Busck)、李小食心虫(*Grapholitha funebrana* Treitscheke)和苹果蠹蛾(*Cydia pomonella* L.)是鳞翅目害虫,为害多种果树,是伊犁苹果、桃重要的蛀果害虫,食心虫防治适期较短,盲目用药,造成果品品质降低,本研究通过监测食心虫种类和发生动态,可以有的放矢防治,提高防治效率,利用性诱剂监测梨小食心虫^[1-2]、李小食心虫^[3-4]、苹果蠹蛾^[5-8]、桃小食心虫^[9]、桃蛀螟的发生及成虫的

消长动态的研究国内较多,林伟丽研究表明梨小食心虫在阿克苏一年发生5代^[6]。全莉研究认为李小食心虫在昌吉一年发生1~2代^[3],茹克亚·阿不力孜、付文君等认为苹果蠹蛾在伊犁一年发生2~3代^[7-8],对伊犁河谷食心虫的研究较为有限,为此,本试验通过监测食心虫的消长动态对果树食心虫综合防治提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

伊犁河谷属典型的大陆气候,年平均气温10.4℃,≥10℃积温3 500℃左右,年降水量200~300 mm,日照时数2 600~3 000 h,无霜期160~180 d,试验于2015年设在伊犁霍城县第四师66团11连果园,苹果园2.0 hm²,桃园1.3 hm²,苹果:树龄七年生,品种为新农红(早熟

收稿日期:2016-01-01
第一作者简介:唐永清(1974-),女,四川省安县人,学士,副研究员,从事农作物病虫害综合防治研究。E-mail: tangyongqing@126.com。
通讯作者:王佩玲(1969-),女,硕士,副教授,从事农业昆虫与害虫防治研究。E-mail: wangpl69@126.com。

Effect of Different Density Repellents on Pecking Rate of Gala Apple

LI Xiao-long¹, LI Li², WANG Chun-liang¹, JIA Yong-hua¹, WANG Yong-zhong³, PAN Zhi-guang³

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

Abstract: With the climate gradually improved, the widespread phenomenon of birds to pluck the orchards. In the face of birds trouble, almost no effective means to cope with fruit. Different density repellents were used to drive the birds in orchard on the premise of no harmful to birds, for better guide the production, the effect of different density of birds on peck rate of fruits was explored. The results showed that the peck rate and residence time of birds in test area obviously lower than the experimental control, and with the density of repellents increased, the peck rate reduced and the residence time of birds shortened.

Keywords: repellents; Gala apple; pecking rate