

黄益洪, 张大勇, 何晓兰, 等. 沿海滩涂油葵种植与鸟害调查分析[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(7): 94–97.

沿海滩涂油葵种植与鸟害调查分析

黄益洪, 张大勇, 何晓兰, 刘晓庆, 许 玲, 徐照龙

(江苏省农业科学院农业生物技术研究所/江苏省农业生物学重点实验室, 江苏南京 210014)

摘要:对油葵不同生育期、周边环境以及盘面形状、曲度、直径等籽盘性状与鸟害的关系进行了统计分析。结果表明:在油葵全生育期中,鸟害对油葵的危害以籽实成熟后到采收期间最为突出和严重,对产量造成的损失为 11.19%,其中以麻雀为主;周边环境与鸟害程度紧密相关,靠近雀鸟栖息地的地带是鸟害最为严重的区域,产量损失高达 29.43%,远高于同一地块旁侧区域,从栖居地到田块最近的直线是雀鸟取食的主路径,因反复取食而危害最重;外翻型的籽盘受雀鸟危害最重,达 20.91%,平整型和内收型的籽盘鸟害损失较轻,与前者相比存在显著性差异;盘面曲度小于 45 mm 时,鸟害损失明显降低。综合分析认为,沿海滩涂种植油葵应在葵盘背部发黄时及时采收,种植场地应选择宽阔、远离茂密树林的地块。

关键词:滩涂;油葵;鸟害;籽盘

中图分类号: S441 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)07-0094-04

江苏沿海滩涂面积达 68.73 万 hm^2 , 约占全国的 1/4, 现每年仍以 2 000 ~ 3 000 hm^2 的速度淤长, 居全国各省市之首, 怎样用好这片极具开发价值的土地资源, 对缓解江苏用地日益紧缺的矛盾, 推动沿海经济发展, 具有十分重要的意义。滩涂农业开发是滩涂资源的重要开发方式之一, 可以联合建设规模化的综合农业开放模式, 发展以粮棉油料作物为主、芦苇、蔬菜等经济作物为辅的集团大农业^[1]。向日葵分为油用型(油葵)和食用型(食葵)2 类, 其中油葵是我国四大油料作物之一, 其籽油以低胆固醇含量为特点, 且含有约 66% 的亚油酸, 被誉为 21 世纪的“健康营养油”。油葵适应性广、抗逆性强, 且其出油率高、商品性好, 可同时与大豆、棉花等其他作物连作或套种, 经济效益高^[2]。因此, 选育耐盐性好的油葵品种并在沿海滩涂推广种植, 意义重大、前景广阔。

据统计, 我国生活着 1 200 多种鸟类, 占世界鸟类的 14% 以上, 随着人们对动物和环保意识的提高, 鸟类生存空间有了很大改善, 其种类和种群数量明显增加, 以稻谷、豆类、果蔬为食的鸟类对农作物的危害也逐渐显露出来, 对作物育种的危害更是日趋明显^[3]。危害农作物的鸟类主要为雀形目中的鸚科、雀科和文鸟科等, 其中最主要的是麻雀^[3-4]。据统计, 全世界鸟类 1 年内吞食了 1 500 万 t 粮食, 足可以养活 9 000 万的人口^[3]。目前鸟害的研究报道多集中于果园、鱼塘、高压输电线路、机场等, 而有关粮食作物鸟害的报道较少, 其中油葵鸟害研究鲜见报道。

本研究室收集了一批油葵资源, 在盐城滩涂基地进行耐盐性筛选和试种, 在油葵成熟后, 出现了大批鸟雀啄食油葵籽

粒, 对油葵产量造成了 10% ~ 30% 的严重损失。针对这一情况, 对滩涂油葵材料进行了详细的观察和统计分析, 对鸟雀危害的情况和预防措施进行了初步探讨, 以期对滩涂油葵耐盐品种选育和进一步推广示范提供一些材料和经验。

1 材料与方法

1.1 供试材料

试材为法国 A15、油满多、NWS563、NWS567、NWS606、迪卡 G101 等数 10 份油葵品种, 分别购自北京德胜丰种苗科技中心和中种迪卡种子有限公司。

1.2 试验地概况

试验地是位于大丰市郊、距大海 10 km 左右的盐城盐土大地公司种植基地。5 月上旬播种, 穴播, 播种量为 6.75 ~ 8.25 kg/hm^2 , 播前施含钾复合肥 600 kg/hm^2 作为基肥。出苗后适时除草, 现蕾期追施尿素 225 ~ 300 kg/hm^2 。种植面积约 1.3 hm^2 。

1.3 调查方法

鸟害相关数据采样重点以法国 A15 为主, 该品种含油率高, 耐盐碱、耐瘠薄、抗旱、抗倒伏、抗霜霉病, 适宜盐碱地、沙荒地、山地环境。油葵播种后至成熟期注意观察鸟害等发生情况, 籽实成熟后, 分别从田块不同区域随机取样, 对油葵盘面形状、曲度、直径等籽盘性状以及鸟害造成的籽粒损失进行考种统计。

2 结果与分析

2.1 油葵不同生育期与鸟害的发生

油葵在 5 月初播种, 7 ~ 10 d 出苗, 70 ~ 80 d 后开花, 8 月上中旬时籽盘茎秆开始失绿变黄, 8 月下旬后植株逐渐发黄变枯(图 1), 从播种到采收需 100 ~ 110 d。在油葵整个生育期中, 危害油葵的鸟类以麻雀为主, 危害时期集中在播种后、出苗和成熟 3 个阶段。油葵刚播种时鸟雀顺着播种沟、播种穴刨开土寻食种子; 出苗后又飞来啄食幼芽幼苗, 并带出种子吃掉; 秋季油葵乳熟时期, 正是鸟类食物青黄不接的时候, 麦

收稿日期: 2012-12-17

基金项目: 江苏省农业科技自主创新资金[编号: CX(11)2052]。

作者简介: 黄益洪(1973—), 男, 贵州普定人, 助理研究员, 主要从事植物生物技术研究。Tel: (025) 84391105, E-mail: hyhwr@yahoo.com.cn。

通信作者: 张大勇, 博士, 副研究员, 主要从事植物耐逆分子生物学研究。E-mail: cotton_z@126.com。



A.油葵出苗后 1~2 周; B.油葵开花期; C.油葵籽盘茎秆已发黄, 尚未发生鸟害;
D.发黄变枯的籽盘鸟害严重(箭头所指处为正在啄食的麻雀)

图1 油葵不同生育期生长状况与鸟害的发生

类已收获,大秋作物籽粒尚未饱满,不能啄食,麻雀黎明即起,整日成群轮番啄食,对油葵产量造成极大影响,从成熟后到采收前这一段时期,鸟害对产量造成的损失尤为直接和严重。

2.2 周边环境与油葵籽粒鸟害的关系

如图 2 所示,试验地上、下方分布有株高较矮的其他作物,左边为矮灌木和杂草丛生的地带,右方紧靠大豆地块,再右边是一片树林。在油葵试验地靠近四边的地方随机取 10 个籽盘样品,并对雀鸟啄食油葵籽粒的情况进行统计。由表 1 可知,靠近上下方与其他矮秆作物相邻的取样点 I 和 II 鸟害轻微,只有约 1%~2% 的籽粒被啄食,但靠近杂草带的 III 号取样点有 15% 左右的籽粒损失,而靠树林一侧的 IV 号取样点有多达 30% 的籽粒被雀鸟吃掉,整个地块因雀鸟危害平均损失为 11.19%。IV 号区鸟害损失远远大于 I、II 号区,是平均危害的 3 倍,可能树林是以麻雀为主的雀鸟主栖息地,紧贴林地的是植株较矮的大豆地块,对雀鸟的视野不构成障碍,相反还凸显了油葵的位置,雀鸟由栖息地出发,优先取食显眼且距离最近的 IV 号区域,从栖居地到田块最近的直线是其取食的主路径,在此方向上反复取食造成了严重的产量损失;III 号区域籽粒损失为 IV 号区域的一半,大于平均损失值,可能紧靠

间有灌木的杂草带是雀鸟次级栖息地;至于 I、II 号区,可能不在鸟雀取食的主路径上,因而被啄食也较少。

表 1 不同取样点鸟害损失统计

地块编号	鸟害损失数 (粒)	调查粒数 (粒)	鸟害损失 (%)
I	179	8 258	2.17
II	177	12 754	1.39
III	1 426	9 847	14.48
IV	2 699	9 172	29.43
总计	4 481	40 031	11.19

2.3 油葵籽盘性状与鸟雀危害的关系

2.3.1 盘面形状 盘面形状大致分为 3 种类型:内收型盘面边缘前突,中间内收,形似“>”符号;平整型盘面较平或略外突,呈平展的饼形;外翻型盘面中间外突而周缘向内弯曲,形状与内收型正好相反(图 3)。由表 2 可见,3 种不同外形的籽盘受雀鸟啄食危害差异显著,内收型籽盘危害最轻,仅有 1%~2% 的籽粒损失,其内含盘面对籽粒有一定程度的遮蔽作用,籽粒不显,考种时观察到其籽粒紧密地挤在一起,不易脱粒,降低了鸟雀取食的概率,同时增大了其取食的难度。平整型盘面籽粒较为紧实,雀鸟不易取食,损失较低。外翻型的盘面籽粒外凸,非常显眼且籽粒排列松散,极易取食或自然掉落,造成这类籽盘高达 20% 以上损失率。

2.3.2 盘面曲度、直径 盘面曲度指经过盘柄将籽盘纵切,从籽盘表面中心至盘柄弯曲处的长度(图 4)。由表 3 可见,当盘面曲度为 45 mm 以下时,鸟害损失率平均只有 3%,雀害损失较小;当盘面曲度大于 45 mm 时,籽粒平均损失迅速增高到 16% 以上,为前者的 5 倍。图 5 所示较为直观地反映了盘面曲度增大后雀害损失增高的趋势。

由表 4 可见,直径居中的籽盘,雀害损失严重,过小或过大盘损失均较小,这可能是由于小的籽盘一般较矮,其盘缘包片以及近顶端的叶片对其有遮蔽掩盖作用,使鸟雀对其取食

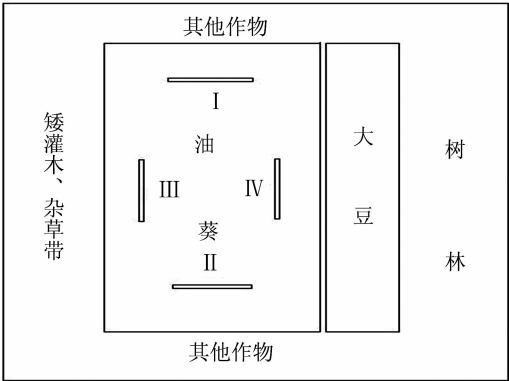
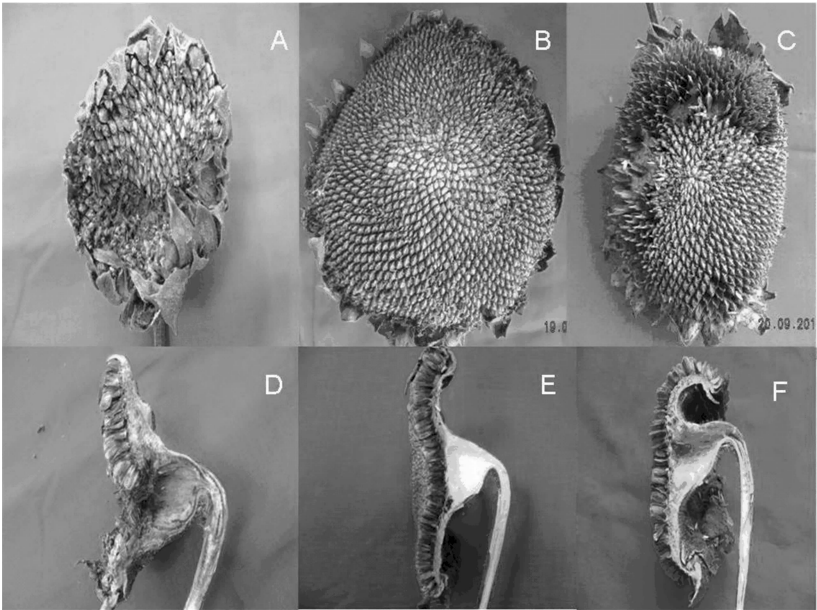


图2 油葵田块所处环境与取样点分布



A.内收型; B.平整型; C.外翻型; D.内收型切面; E.平整型切面; F.外翻型切面
图3 不同籽盘形状

表 2 籽盘形状对鸟害的影响

盘面形状	籽粒损失 (粒)	籽粒总数 (粒)	雀害损失 (%)
内收	25	1 709	1.46
平整	1 288	23 169	5.56
外翻	3 168	15 153	20.91



图4 盘面曲度 (从盘面中心处到盘柄弯曲处长度)

表 3 盘面曲度与鸟害的关系

盘面曲度(mm)	鸟害范围(%)	平均鸟害(%)
27 ~ 45	0 ~ 13.42	3.01
45 ~ 57	0 ~ 49.50	16.37

概率偏低;较大的籽盘通常为平整型盘面,不易向外翻转,籽粒排列较紧实,另外,大籽盘在田块中所占比例偏低可能也是其被鸟雀取食概率较小的原因。

3 小结与讨论

目前有关鸟害的研究以果园居多,据报道,在全球范围内,鸟类已成为果园内重要的防治对象之一^[5],如危害樱桃的害鸟有树麻雀、喜鹊、灰喜鹊、白头鹎、灰棕鸟、八哥等,麻雀的数量在樱桃园鸟类群落中所占比例高达 43%^[6]。鸟类啄

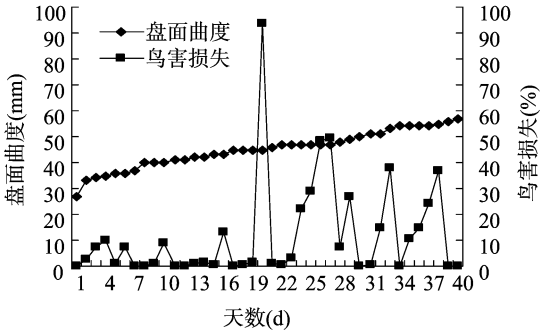


图5 盘面曲度与鸟害损失对应关系

表 4 盘面直径与鸟害的关系

盘面直径(mm)	鸟害范围(%)	平均鸟害(%)
86 ~ 120	0 ~ 7.59	2.50
122 ~ 173	0 ~ 49.5	14.18
180 ~ 210	0 ~ 9.17	1.73

食果实后,直接造成产量损失,影响果品质量,甚至导致病虫害的流行^[7]。危害油葵的鸟类很多,分布范围大的有麻雀、乌鸦、喜鹊、金翅雀、绿金翅雀等^[3-4],危害时期集中在播种后、出苗和成熟 3 个阶段,前 2 个时期鸟雀主要刨食播种的种子及幼嫩的小苗,危害较轻,及时补苗或采取一些适当防鸟措施即能很好防范鸟害,第 3 个时期鸟害最为集中、严重,鸟雀大量啄食油葵籽实,直接造成油葵产量降低。从油葵茎秆发黄、舌状花脱落开始,到籽盘黄化变枯的 2~3 周内,是适宜的采收时期,油葵籽实由充实到逐渐脱水变干,含水量约 30%,植株籽盘背面和茎秆变黄,大部分叶片枯黄脱落,托叶变成褐色,此时,鸟害从无到有、产量损失直线上升,越往后损失越严重,及时收获能极大地减少鸟雀危害,不宜过早或过晚。过早籽实不饱满、含水量较高;过晚鸟害严重,以及鼠害、发霉等造成更大的产量损失。

田块周边环境与鸟害的发生程度有很大关系。一般来

说,育种用的田块在满足用水和隔离等条件下,尽量选择远离成片的庄稼、草地、树林、池塘、电线、房屋等鸟类栖居和活动频繁的区域,避免营造适合鸟类营巢繁殖的条件,消除鸟害的产生^[6]。据报道,澳大利亚因生态环境保护得很好,鸟类大量繁衍,致使向日葵鸟害严重。为了避免鸟害,向日葵田块选择远离有水、树林的地方,采取单独小面积种植^[8]。对果园鸟害的研究发现,害鸟进出果园时为了便于观察周围情况,一般取食上部的果实,因此上部果枝受害较重^[6],葡萄鸟害的研究也有类似报道^[9]。油葵籽盘着生在植株顶端,非常显眼,因而极易被雀鸟发现并遭受危害。本研究结果表明,在田块周边有适宜雀鸟栖居的树林时,麻雀优先取食离树林最近的油葵,在靠近树林的一侧,油葵籽粒损失高达 30%,而不靠树林的田块两侧危害程度大大降低,说明雀鸟在取食时有一定的习惯和记忆性,从栖居地到田块最近的直线是其取食的主路径,在此方向上反复取食危害。

对于害鸟防治,目前有很多措施,主要包括声音、视觉、物理和化学方法 4 类^[7,10-12]。声音驱鸟利用如鞭炮、扩音器、哨声及较为先进的智能语音驱鸟器等发出声音吓阻害鸟;视觉驱鸟法利用彩带、气球、烟雾、天敌模型、反光设施等,从视觉上对害鸟造成震慑和使其不适而驱离;物理方法包括喷水、套袋、设置保护网等;化学法是指在果实或作物种子上喷洒一些能使鸟类产生不适气味的化学物质以驱赶鸟类。声音和视觉方法一般为暂时性的措施,初期具有一定的效果,后期害鸟逐渐适应后,防治效果会越来越低;物理方法是目前较为直接有效的方法,但投入较大,仅适用于小的地块,难以大面积推广^[13];化学法由于鸟类适应性极强,长时间作用效果不明显,且该方法会造成化学残留,一般原则是以物理方法为主,尽量不使用化学方法^[10,14]。总之,现阶段对害鸟的防治措施较多,但这些防治措施均存在一定缺陷。鸟类是构成生态系统不可或缺的一部分,它们在取食农作物籽实的同时也以农田害虫为食,既是益鸟也是害鸟,不能简单地消灭或被动防范。培育抗鸟害品种是解决鸟害问题最直接、有效的方法,既有助于环境安全,又可成为解决鸟害的长期办法^[15]。

孙毅等对高粱抗鸟害的研究表明,高粱籽粒中的单宁物质具有抗鸟害效果,同时发现含单宁物质的深色果皮、无种皮品种在田间有一定抗鸟害作用,据此认为单宁在果皮中较种皮中抗鸟更有效;进一步研究发现,单宁含量同鸟害程度相关系数为 0.4474,达极显著差异,它能使蛋白质凝固,降低营养价值,有收敛性的苦涩味,鸟类厌食,所以单宁含量高的高粱具有生理抗鸟性^[16]。同时,发现高粱长芒、长颖壳、松软穗形等性状能在一定程度上减轻鸟害,为作物防鸟害育种开辟了一条新途径^[15]。姬生栋等在水稻种质创制过程中发现一个水稻变异材料,它在乳熟期很少受到鸟的危害^[4],是一种难得的抗鸟害水稻种质资源。研究表明,该抗鸟害变异品系前中部的颖壳稃毛长度、直径、密度显著高于对照,有利于在颖壳表面形成天然屏障,可保护稻谷不被鸟啄食。稃尖稃毛的长度和密度稍低,但其直径较粗,有助于增加稃尖稃毛的机械强度,这可能是阻止鸟害的一个因素。此外,颖壳对米粒包裹的紧密程度显著强于对照,颖壳包裹紧密可以得到内部米粒的缓冲而不易被啄破^[4,17]。抗鸟品系颖壳硅含量外表面低而内表面高,这可能增加了颖壳韧性,使颖壳不易断裂,与抗鸟

性有一定关系^[18]。本研究对油葵盘面形状、曲度、直径等性状与鸟害的关系进行统计分析,结果表明,盘面外翻的籽盘无论是在靠近鸟雀栖居的一侧还是另一侧,其鸟害均都是最重的,观察发现其外翻的盘面籽粒排列较松,极易脱粒,也方便了鸟类取食,并且这样的外翻结构在籽粒成熟变干的过程中易造成籽粒自然落粒,带来额外的产量损失;平整盘面鸟害显著低于外翻的盘面,其籽粒排列整齐、紧实,鸟害损失只有外翻型的 1/4;而内收型的盘面籽粒排列更趋紧密,不易脱粒和落粒,鸟害微乎其微,但其盘面扭曲畸形,籽盘偏小,产量偏低。盘面曲度也与鸟害程度有关,曲度大于 45 mm 的籽盘鸟害显著增高。综合这些因素,油葵品种选育过程中应选择那些盘面平整或略内收、曲度小于 45 mm 的大籽盘材料,可能对于抗鸟害较为有利。

参考文献:

- [1] 王芳,朱跃华. 江苏省沿海滩涂资源开发模式及其适宜性评价[J]. 资源科学,2009,31(4):619-628.
- [2] 彭光德,王伟,杨进. 种植油葵产量高、省工省肥效益好[J]. 北京农业,2012(1):38-39.
- [3] 莫永,朱秋莲,吴俊. 农作物育种过程中鸟害防治方法[J]. 安徽农学通报,2008,14(6):81-82.
- [4] 姬生栋,王海莎,朱德来,等. 一种抗鸟害水稻变异系颖壳 SEM 观察及硅含量分析[J]. 作物学报,2012,38(4):725-731.
- [5] Simon G A. Short overview of bird control in sweet and sour cherry orchards - Possibilities of protection of bird damage and its effectiveness [J]. International Journal of Horticultural Science,2008,14(12):107-111.
- [6] 张智,张肖,卢静,等. 北京地区樱桃园鸟害特点分析[J]. 现代农业科技,2010(22):138-139.
- [7] 谭树人. 果园鸟害防御措施[J]. 西北园艺,2007(6):45.
- [8] 安玉麟,冯王玉,刘建设,等. 澳大利亚农业与向日葵生产、科研现状[J]. 内蒙古农业科技,2006(3):1-3.
- [9] Dehaven R W. Bird damage to wine grapes in central California[C]. Proceedings 6th Vertebrate Pest Conference. University of Nebraska Lincoln,1973:248-252.
- [10] 王丹. 林果产业中常用几种驱鸟方法的介绍[J]. 吉林农业,2011(3):214.
- [11] 刘军,王小伟,魏钦平. 果园鸟害的防治方法[J]. 山西果树,2005(2):19-20.
- [12] Avery M L, Wemer S J, Cummings J L, et al. Caffeine for reducing bird damage to newly seeded rice[J]. Crop Protection,2005,24:651-657.
- [13] 李燕,万津瑜,徐环李. 果园鸟害防治[J]. 北方园艺,2012(3):134-135.
- [14] 孙蕊,蒋品,郭记迎. 梨园鸟害的发生与综合防治措施[J]. 果农之友,2010(7):27-28.
- [15] 刘明慧,高秋霞,吕金仓,等. 高粱鸟害及抗鸟品种研究初报[J]. 植物保护,1994,20(5):42-43.
- [16] 孙毅, Hallgren L. 高粱籽粒果皮和种皮性状与单宁含量的关系[J]. 华北农学报,1998,3(4):40-44.
- [17] 丁志林,李忠,王彦彦,等. 谈谈谷类作物的鸟害及其防除[J]. 作物杂志,1998(1):39.
- [18] 张文绪. 水稻稃壳结构和化学成分研究[J]. 作物学报,1999,25(5):591-595.