

# 马铃薯甲虫识别与防治

本期特邀嘉宾：新疆农业科学院植物保护研究所技术员阿尔孜姑丽·肉孜、郭文超研究员，北京市农林科学院植物保护研究所虞国跃研究员

马铃薯，又名土豆、洋芋、地蛋、山药蛋等，原产南美洲，我国已有300~400年的栽培历史。我国于2016年把马铃薯提升为主粮之一，2016年我国马铃薯种植面积超过4 800 hm<sup>2</sup>，近年来面积略有减少，但总产量稳步上升。在日常生活中，马铃薯是餐桌上常见的蔬菜，尤其在北方地区，食用方法很多，深受人们的喜爱。

马铃薯甲虫 (*Leptinotarsa decemlineata* Say, 1824)，属鞘翅目 (Coleoptera)，叶甲

科 (Chrysomelidae)，又名蔬菜花斑虫、马铃薯叶甲。它原产于北美洲，已扩散至欧亚大陆多个国家，是国际公认的马铃薯的毁灭性害虫，是我国重要的外来入侵物种和对外重大检疫对象。我国于1993年在新疆霍城、塔城发现了马铃薯甲虫，目前仅分布于新疆和东北地区（吉林和黑龙江的局部地区），且东北是入侵风险较高的地区。

## 寄主范围

马铃薯甲虫的寄主范围相对较窄，属于寡食性昆虫。寄主主要包括茄科20多个种，多为茄属 (*Solanum*) 的植物，包括马铃薯 *Solanum tuberosum*、茄子 *S. melongena* 等农作物，以及刺萼龙葵（又叫黄花刺茄）*S. rostratum*、欧白英 *S. dulcamara*、狭叶茄 *S. angustifolium* 等野生植物<sup>[1-2]</sup>；也可取食北美刺龙葵 *S. carolinense*、毛龙葵 *S. sarrachoides* 和银叶茄 *S. elaeagnifolium* 等。此外，马铃薯甲虫可偶然取食曼陀罗和十字花科的个别植物，但不能完成生活史。

## 危害特点

马铃薯甲虫的危害通常是毁灭性的，其成虫和幼虫均可受害马铃薯叶片和嫩茎，也可取食花朵。1~4龄幼虫取食量分别占幼虫总取食量的1.5%、4.5%、19.4%和74.6%<sup>[3]</sup>。其主要以成虫和3~4龄幼虫暴食寄主叶片，危害初期叶片上出现大小不等的孔洞或缺刻，持续取食可将叶肉

吃光，留下叶脉和叶柄（封三图1），尤其是马铃薯始花期至薯块形成期较易受害，对产量影响最大。研究表明，5头/株马铃薯甲虫低龄幼虫可造成14.9%的产量损失；20头/株马铃薯甲虫幼虫产量损失在60%以上<sup>[4]</sup>；总之，马铃薯甲虫危害一般造成30%~50%产量损失，严重者减产可达90%，甚至造成绝收<sup>[4]</sup>。另外，马铃薯甲虫还传播马铃薯褐斑病和环腐病等。

## 形态特征

马铃薯甲虫为完全变态昆虫，其生活史包括卵、幼虫、蛹和成虫4个时期。

### 卵

体积小，顶部钝尖，初产时鲜黄色，后变为橙黄色或浅红色。卵长 $1.83 \pm 0.08$  mm、宽 $0.83 \pm 0.06$  mm，主要产于叶片背面，多聚产而呈卵块状，20~60粒，平均卵粒数为32.7粒，且卵粒与叶面多呈垂直状态（封三图2）。有时雌成虫也会将卵产在附近的非寄主植物叶片上。

收稿日期：2022-09-21

**幼虫**

分为4龄期。1龄、2龄幼虫暗褐色，3龄以后逐渐变鲜黄色、粉色或橙黄色。1龄、2龄幼虫头、前胸背板骨片及胸、腹部的气门片暗褐色至黑色；3龄、4龄幼虫色淡，头部黑色，头两侧各具瘤状小眼6个，触角短小，3节；前胸背板后部黑色；腹部膨胀隆起呈驼背状，腹部两侧各有2排黑色斑点，其中上方一列缺中后胸的斑点。4龄体长 $13.94 \pm 0.83$  mm（封三图3—5）。

**蛹**

老熟幼虫钻入被害植株附近的表层土壤中进行化蛹，于黏性土壤中多在地表下1~5 cm，而于砂性土壤中多在地表下1~10 cm。离蛹，体长 $9.49 \pm 0.37$  mm，椭圆形，尾部略尖，橘黄色或淡红色。

**成虫**

体长 $11.25 \pm 0.93$  mm，宽 $6.33 \pm 0.45$  mm；椭圆形，背面隆起，体橙黄色；头部具3个斑点；触角细长、11节，可伸长至前胸背板后角；前胸背板有斑点10个以上，中间2个较大，两侧各生大小不等的斑点；鞘翅浅黄色，每个翅上有5条黑色条纹，两翅结合处构成1条黑色斑纹；腹部每节有斑点4个。雌虫稍大，雄虫末节腹板隆起，具一凹线，雌虫无此特征（封三图1、图6）。

注：伪马铃薯甲虫 *Leptinotarsa juncta* (Germar, 1824)，与马铃薯甲虫很接近，有时国内的图片有混淆现象。伪马铃薯甲虫在鞘缝处（两鞘翅合拢处）具黑色细纹，鞘翅上黑纵纹之间为白色。幼虫头红棕色，体侧仅1列黑斑，前胸背板常常仅周缘黑色，且黑纹较窄。目前它仅分布于北美，主要取食北美刺龙葵，也可取食马铃薯等植物，但通常数量不大（封三图7）。

国内常见的马铃薯瓢虫 *Henosepilachna vigintioctomaculata* (Motschulsky, 1857) 易与马铃薯甲虫混淆。马铃薯瓢虫成虫体背面具细毛，且鞘翅上具众多斑点（典型的为28斑，可减少或融合）；其幼虫的身体上具很多枝刺。马铃薯瓢虫除了取食马铃薯、茄子等茄科植物外，近

来年在豆角上的危害也较为严重（封三图8）。

**生活习性**

由于纬度、海拔不同，马铃薯甲虫在我国1年发生1~3代，多数地区为1年2代，以成虫在土壤中越冬。在我国发生区，雌雄比基本为1:1，雌虫略多些。成虫具有夜伏昼出性，交尾、产卵和取食活动一般在12:00—18:00最多。成虫具有假死习性。越冬代马铃薯甲虫在越冬前已完成了交尾，翌年春天出蛰后，雌虫补充营养后即可产卵，在马铃薯、茄子、天仙子等寄主存在的情况下，可完成种群的繁衍。在无食物和补充水分的条件下，大部分越冬成虫可存活30 d，最长可存活101 d，70%饲喂幼嫩叶片的越冬代成虫可存活110 d以上，即越冬后成虫具有较强的耐饥饿能力<sup>[2]</sup>。由于受温度、越冬场所灌水等因素影响，越冬后成虫出土期可持续30 d以上，而寄主作物播种期不整齐也影响了越冬代个体出土后获取食物的早晚，进而引起成虫产卵期长短不一致，上述原因使马铃薯甲虫世代重叠现象十分严重，不仅增加了防治难度，导致化学农药使用过多，也为抗药性的发生埋下隐患。

**防治方法**

目前，国外马铃薯甲虫的防治主要采用化学防治技术。马铃薯甲虫传入我国以来，根据马铃薯甲虫发生区的生产实际，结合国外相关研究成果，通过研究我国大量科技成果，制定了“压前控后、治本清源”的对策；另外，单一的防治措施可能很难达到满意的效果，需要采取综合防治措施。

**农业防治**

保健栽培措施：一般中等肥力土壤采取施肥技术，即氮肥 $375$  kg/hm<sup>2</sup>+磷肥 $225$  kg/hm<sup>2</sup>+钾肥 $225$  kg/hm<sup>2</sup>，可显著提高马铃薯的耐害性，降低马铃薯甲虫危害造成的产量损失；尤其是适当增施钾肥，可明显减轻马铃薯甲虫的危害。

人工防治：在4月下旬—5月中旬马铃薯甲虫越冬成虫出土期，利用马铃薯甲虫成虫具有“假死性”的特点，在田间定期（1~2次/周）捕捉越

冬成虫,摘除叶片背后的卵块,并带出田外集中销毁。

#### 生物防治

保护利用马铃薯田间的自然天敌。中华长腿胡蜂*Polistes chinensis*、中华草蛉*Chrysoperla sinica*、普通草蛉*Chrysoperla carnea*、蠋敌*Arma chinensis*、蓝蜂*Zicrona caerulea*,斑腹刺益蜂*Picromerus lewisi*等对马铃薯甲虫捕食效应相对较强,具有一定的控害能力<sup>[2]</sup>。可采取天敌招引技术,发挥这些天敌的控害作用。另外,利用寄生性天敌防治马铃薯甲虫是有效且具备较高环境亲和性的害虫治理手段。例如,欧米啮小蜂*Oomyzus sp.*和黑卵蜂*Telenomus sp.*是马铃薯甲虫的寄生性天敌<sup>[5-6]</sup>。此外,Bt、多杀菌素与拟除虫菊酯混合使用可防治各龄幼虫<sup>[7-8]</sup>。

#### 生态防治

(1) 利用生态调控措施恶化马铃薯甲虫的生活环境。如进行秋耕冬灌,可有效降低马铃薯甲虫越冬虫口基数,明显减轻马铃薯甲虫的危害程度<sup>[1,7]</sup>。

(2) 与冬小麦等禾本科作物和大豆等豆科作物合理轮作(轮作距离以超过400 m为宜),有效恶化越冬代成虫取食、交尾的环境条件,减少其产卵量,从而推迟或减轻第1代危害程度;同时,推迟播期到5月上旬,可避开马铃薯甲虫出土及产卵高峰期,有效减轻越冬代、第1代马铃薯甲虫的危害。

(3) 采取春麦、大麦、冬麦等禾本科作物与马铃薯间作,或在马铃薯作物周围种植非寄主作物而构成屏障,适时清除茄科作物及杂草,均可以显著降低马铃薯甲虫的密度和危害。

(4) 种植马铃薯诱集带,集中杀灭马铃薯甲虫越冬成虫。利用寄主作物对马铃薯甲虫有明显的引诱作用,在早春马铃薯甲虫发生区,提早种植一定面积的马铃薯诱集带(面积不低于当地马铃薯种植面积1%),通过化学防治集中杀灭马铃薯甲虫越冬成虫,这一措施为统防统治创造了有利条件,可大幅度降低用药量,延缓抗药性的发生。另外,在马铃薯播种期,因地制宜地实施

地膜覆盖技术,可在一定程度上抑制越冬成虫出土。

#### 化学防治

在马铃薯甲虫1~2龄幼虫发生期,可选用48%乐斯本乳油(900 g/hm<sup>2</sup>)、18.1%富锐乳油(300 mL/hm<sup>2</sup>)、2.5%高效氯氰菊酯1 500倍液、5%锐劲特悬浮剂(270 mL/hm<sup>2</sup>)、20%康福多浓可溶剂(90 mL/hm<sup>2</sup>)、5%阿克泰水分散粒剂(90 g/hm<sup>2</sup>)、70%艾美乐水分散粒剂(30 mL/hm<sup>2</sup>)、3%莫比朗乳油(225 mL/hm<sup>2</sup>)、20%啉虫脲可溶性液剂(150 g/hm<sup>2</sup>)、2.5%菜喜悬浮剂(900 mL/hm<sup>2</sup>)等药剂进行喷雾防治,或用10%吡虫啉可湿性粉剂的1%~2%浓度的药液浸种(薯块)1 h晾干后播种,持效期在50 d以上。

#### 参考文献

- [1] WHALEN M D. Speciation in Solanum, Section Androceras[M]. London:Academic Press,1979:581-596.
- [2] 郭文超,谭万忠,张青文.重大外来入侵害虫马铃薯甲虫生物学、生态学与综合防控[M].北京:科学出版社,2013.
- [3] 吐尔逊·阿合买提,许建军,郭文超,等.马铃薯甲虫主要生物学特性及发生规律研究[J].新疆农业科学,2010,47(6):1147-1151.
- [4] 郭文超,吐尔逊,许建军,等.马铃薯甲虫识别及其在新疆的分布、传播和危害[J].新疆农业科学,2010,47(5):906-909.
- [5] 朱丹,鲁佳雄,钟问,等.新疆马铃薯叶甲寄生蜂天敌资源调查研究[J].新疆农业科学,2017,54(12):2248-2254.
- [6] 鲁佳雄,郭文超,朱丽得孜·艾山,等.新疆马铃薯叶甲发生地寄生蜂资源调查研究[J].新疆农业科学,2015,52(2):229-234.
- [7] 郭文超,吐尔逊,许咏梅,等.马铃薯甲虫持续防控技术研究与应用[J].新疆农业科学,2011,48(2):197-203.
- [8] 邓春生,张燕荣,张曼曼,等.球孢白僵菌可湿性粉剂对马铃薯甲虫的防治效果[J].中国生物防治学报,2012,28(1):62-66.



# 马铃薯甲虫

## 危害症状识别

*Leptinotarsa decemlineata*  
HAZARD SYMPTOM RECOGNITION



图1 马铃薯甲虫危害症状



图2 马铃薯甲虫卵块



图3 马铃薯甲虫1龄幼虫



图4 马铃薯甲虫2、3龄幼虫



图5 马铃薯甲虫3、4龄幼虫



图6 马铃薯甲虫成虫



图7 伪马铃薯甲虫成虫



图8 马铃薯瓢虫幼虫和成虫