

甜菜夜蛾的识别与防治

本期特邀嘉宾：北京市农林科学院植物保护研究所虞国跃研究员、张君明副研究员

甜菜夜蛾[*Spodoptera exigua* (Hübner, 1808年)], 属鳞翅目、夜蛾科 (Noctuidae), 又名白菜褐夜蛾、玉米叶夜蛾。它原发于东南亚, 是一种热带和亚热带害虫, 随后传播、扩散, 并入侵到世界广大地区, 在亚洲、欧洲、北美、非洲及澳大利亚均有严重危害或成灾的记录。

甜菜夜蛾已成为一种世界性的重要农业害虫。20世纪60年代在我国危害不太严重, 至80—90年代已成为广东等地的重要蔬菜害虫^[1-2]。近年来, 在我国很多地区由偶发害虫上升为主要害

虫, 给农业生产造成重大损失。甜菜夜蛾在我国南方地区如广东、福建、台湾等地可常年发生危害, 无明显越冬现象, 北方(如北京)成虫需从南方迁入后繁殖危害, 而它在我国的越冬地带仍未明确。

甜菜夜蛾的寄主植物很多, 常见的蔬菜如豆类、茄果类及十字花科蔬菜、苋菜、菠菜、雍菜(通心菜)、芦笋、葱等, 也可取食粮食作物及烟草、苜蓿等。1965年已记录寄主植物171种, 北京已知78种^[1], 嗜食苋菜及十字花科植物。

形态特征

卵

直径0.43 mm, 圆馒头形, 白色, 表面有纵横隆起线, 在卵顶部即围绕卵孔处由12个花瓣状脊纹组成^[3]。雌虫产卵成块, 卵块上覆盖白色鳞毛(封三图1)。

幼虫

幼虫分为5龄(偶尔会增加1龄), 各龄期幼虫头壳宽的平均值分别为0.259、0.459、0.748、1.189、1.757 mm^[4](封三图2)。老熟幼虫体长22~30 mm, 体色多变, 有浅绿色、暗绿色、灰褐色至黑褐色等(封三图3), 具不同颜色的背线, 或背线减退, 甚至消失。5龄幼虫的特点是: 各体节的气门后上方各具1个白点, 气门下缘为黄白色纵带直达腹末, 但不延伸到臀足上(封三图4)。

蛹

体长约10 mm, 黄褐色; 位于前胸后缘的中胸气门, 暗褐色, 颜色明显深于周围部分, 且显著外突; 腹部第4~7节背面前缘及第5~7节腹面前缘密布圆形小刻点, 腹背第2~3节前缘的刻点区较小; 臀棘1对, 针状, 着生于蛹末, 相互远离, 其背面前方各有1根较短的刚毛。

成虫

体长8~14 mm, 翅展19~29 mm。体、翅灰褐色(少数个体颜色更深), 前翅内横线、外横线及亚缘线为灰白色(有时不明显), 外缘线由1列黑色三角斑组成, 翅近前缘中部具环纹, 近圆形, 粉黄色, 中部锈红色, 常具黑边; 其后方具黑色楔形纹, 常减退或不明显; 环纹的外侧具肾形纹, 粉黄色, 中央褐色, 具黑边或仅外侧黑色。有时上述斑纹均不明显, 仅显现锈红色的环

收稿日期: 2021-06-20

纹(封三图5)。后翅灰白色,翅脉及缘线黑褐色。

注:在灯下,甜菜夜蛾的成虫与淡剑贪夜蛾(*Spodoptera depravata*)相近,但淡剑贪夜蛾的前翅无明显的肾纹和环纹,翅稍宽;此外,淡剑贪夜蛾生活环境明显不同,其幼虫多取食草坪草等禾本科植物。卵块的形状与斜纹夜蛾(*Spodoptera litura*) (可参见本刊2021年第8期)相近,众多卵粒的表面覆盖着来自雌虫腹末的鳞毛。斜纹夜蛾的卵粒数较多(不同寄主上有差异,平均在194~497粒/块),覆盖的鳞毛呈灰黄色;而甜菜夜蛾田间调查最多161粒/块,平均每块70.7粒,鳞毛的颜色更浅。甜菜夜蛾的1龄幼虫与斜纹夜蛾等同属的其他种幼虫不易区分,斜纹夜蛾第1腹节两侧具锈褐色毛瘤(2龄幼虫时这个特征更加明显),而甜菜夜蛾的幼虫没有这个特点。其大龄幼虫体色和斑纹多变化,与斜纹夜蛾的幼虫相近,但可从气门下线是否延伸到臀足来区别:甜菜夜蛾的黄白色纵带直达腹末,但不延伸到臀足上,而斜纹夜蛾的气门下线延伸至臀足。

生活习性

甜菜夜蛾是一种不耐低温的昆虫,不同地区1年发生的代数与纬度相关。在广东深圳地区,1年可发生10~11代,在湖南1年可发生5~6代。北方地区发生代数减少,北京1年可发生的代数在不同文献中有差异,可能发生5代^[1]或2代^[5]。在北京等北方地区,它并不能在野外越冬,一年中早期的成虫由南方迁飞而来。记录北京灯下最早出现的迁入成虫为7月26日,成虫最晚出现的日期为10月29日。

幼虫老熟后下地,多在疏松表土内(可深至7 cm)做土室(可由丝缀沙土或植物碎片形成),并在其中化蛹。成虫昼伏夜出,白天喜躲藏在阴凉处,如草丛、土缝等阴暗处,20:00—22:00活跃,飞翔力强,具较强的趋光性,而对糖醋液等趋化性较弱^[1]。雌虫产卵于植物较低部位叶片的反面或正面。雌虫产卵成块,每块由1~3层卵组成,卵块上盖有雌虫腹末落下的白色鳞毛;因此,并不能直接看到卵粒。田间调查每块卵的卵量最少13粒,最多161粒,平均每块70.7

粒^[4];在不同寄主及不同季节下,雌虫所产的卵块大小及产卵量有较大的差距。平均每只雌虫产卵100~600粒,最多可达1 700粒;另外,雌虫营养是否充足对产卵量影响很大^[1]。

甜菜夜蛾的天敌非常丰富,如我国记录的寄生蜂达33种,其中原寄生蜂25种^[6],但我国对捕食性天敌的研究相对欠缺。

危害特点

幼虫多在夜间孵化,先取食卵壳,3~5 h后陆续从卵块上的鳞毛中爬出,并在卵块附近群集啃食,或在两片重叠叶片(如反枝苋)之间啃食表皮叶肉,造成网状半透明斑(封三图6);3龄开始分散取食,常造成叶片孔洞或缺刻,这阶段食量较小,并于地上部活动;4龄后食量大增,蚕食叶片;4~5龄幼虫的取食量占全幼虫期的80%~90%,大量的叶片被啃食,有时也啃食花瓣、蛀食茎秆皮层(如芦笋)(封三图7)及果荚(果实),造成落果、烂果。4~5龄幼虫一般早、晚或阴天在作物上取食,白天大都藏匿于叶背或茂密植株的中下部,甚至隐藏在松散的表土层内或枯枝落叶中。中高龄幼虫一般为绿色,但随环境或取食对象不同,其体色和斑纹常发生变化;另外,幼虫具假死性。

防治方法

甜菜夜蛾是一种生态可塑性很强的昆虫,对许多杀虫剂具有很高的抗药性;具有迁飞性,在北方(如北京)并不能野外越冬;成虫趋光性较强,而趋化性弱,故要采取合理的措施防治。

预测预报,确定防治适期

通过虫情测报灯或甜菜夜蛾性诱剂,或田间卵量及幼虫期(包括天敌)的调查,了解甜菜夜蛾的发生动态及控制因素,以确定防治适期。

农业和人工防治

利用冬闲深翻土地,破坏其越冬场所,并通

过低温把翻到地面上的蛹冻死。生产季节,可适时中耕、浇水,以破坏蛹的羽化环境。清洁田园,尤其是野生苋菜,以减少甜菜夜蛾的产卵场所,降低落卵量。在产卵高峰期,可人工及时摘除卵块及低龄幼虫聚集的叶片,在大发生时可利用幼虫的假死性,振落中高龄幼虫,并采集后集中处理。此外,成虫具有较强的趋光性,在成虫盛发期,应用黑光灯、高压汞灯或杀虫灯进行诱杀。在各代成虫盛发期,可用杨树枝诱蛾灭虫,也可应用甜菜夜蛾性诱剂捕杀雄蛾。

生物防治

保护田间众多的自然天敌,或释放天敌,如卵期的夜蛾黑卵蜂(*Telenomus remus*);幼虫期用300亿PIB/g甜菜夜蛾核型多角体病毒水分散颗粒剂5 000液喷雾防治幼虫,连喷2次(阴天或黄昏时),间隔7 d。有关甜菜夜蛾等灰翅夜蛾属的生物防治,可参考李红梅等^[7]综述中的防治技术。

化学防治

甜菜夜蛾抗药性强,不同地区对不同农药的抗性有较大的差异,要注意选择和轮换用药。可

用5%虱螨脲乳油1 000~1 500倍液、5%氟啶脲乳油2 000倍液、20%除虫脲乳油2 000倍液或2.5%高效氯氟氰菊酯乳油2 000~3 000倍液喷雾防治幼虫,且在3龄幼虫之前防治效果最佳^[5]。

参考文献

- [1] 管致和,魏德忠,柳支英.蔬菜害虫及其防治[M].上海:上海科学技术出版社,1965.
- [2] 戴淑慧,杨亚萍.甜菜夜蛾的生物学特性及防治[J].植物保护,1993,19(2):20-21.
- [3] SUN H Z, DONG J F, SONG Y Q, et al. Comparative study on morphological characteristics of ova from two species in Noctuidae[J]. Agricultural Science & Technology,2011,2(5):773-775.
- [4] 尹仁国,欧阳本友,刘爱媛.甜菜夜蛾生物学特性的研究[J].昆虫知识,1994,31(1):7-10.
- [5] 石宝才,魏书军,宫亚军.蔬菜近似害虫识别图鉴[M].北京:中国农业出版社,2018:174.
- [6] 何俊华,施祖华,刘银泉.中国甜菜夜蛾寄生蜂名录[J].浙江大学学报(农业与生命科学版),2002,28(5):4-10.
- [7] 李红梅,刘路路,李天娇,等.灰翅夜蛾属重大害虫及其生物防治研究进展[J].中国植保导刊,2021,41(5):23-33. 图

西班牙瓦伦西亚理工大学在合成生物学时代的害虫防控研究上取得新进展

西班牙瓦伦西亚理工大学植物分子与细胞生物学研究所于2021年8月24日在《Plant Biotechnology Journal》上在线发表了题为“*Insect pest management in the age of synthetic biology*”的综述,展示了合成生物学和生物技术的进展,为虫害控制提供了新的选择;并讨论了在转基因作物和昆虫种群方面的新兴技术,研究了生物制造方面的进展,这些进展使害虫控制新产品的生产成为可能。

在合成生物时代,害虫防控技术主要包括:(1)新一代的抗虫作物:利用工程基因抗性及基因组编辑技术。(2)RNA干扰防治害虫:利用RNA干扰(RNAi)机制为植物提供能够下调以植物为食的昆虫的基本基因的分子,以及使用异种表达系统产生高浓度的dsrna,纯化后,作为叶面喷剂应用于虫害作物,即喷雾诱导基因沉默。(3)控制昆虫种群的遗传方法:释放具有显性致死特征昆虫的策略,这通常包括饲养和释放昆虫携带可抑制显性致死转基因的昆虫。为了使这些种群的繁殖成为可能,采用了性别特异性的条件显性致死率。这使得雌性昆虫在释放前通过撤销抑制因子被选择性地消灭。(4)生物制造害虫防治产品:生物制造技术是一种新兴技术,在不产生或产生很少化学废物的情况下,为大规模生产复杂分子提供了潜力。最重要的进展是利用微生物作为基础,为健康和工业生产生物天然产品,包括已知的驱虫剂诺卡酮和西布利烯醇。(5)生物防治的治理:自然捕食者、寄生蜂、竞争者和病原体都被用来控制昆虫侵扰;然而,将新兴的遗传和基因组方法应用于生物防治制剂可能成为开发有效生物防治策略的一个组成部分,包括真菌、细菌、病毒和线虫等。图



甜菜夜蛾 识别与防治

Spodoptera exigua
HAZARD SYMPTOM RECOGNITION



图1 室内所产的卵块



图2 低龄幼虫



图3 不同体色的老熟幼虫



图4 5龄幼虫



图5 成虫

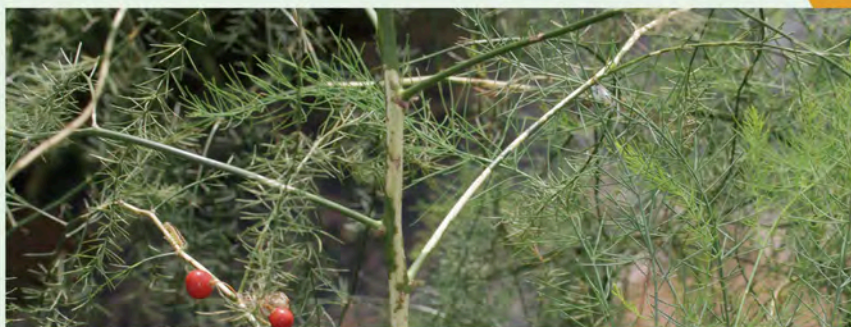


图6 反枝茛危害症状



图7 幼虫啃食芦笋茎秆表皮症状