

黄茜斌,王华弟,赵帅锋,等. 草莓斜纹夜蛾的发生规律与监测防控技术[J]. 江苏农业科学,2019,47(16):133-135.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.16.029

草莓斜纹夜蛾的发生规律与监测防控技术

黄茜斌¹, 王华弟², 赵帅锋³, 戴德江¹, 张传清⁴

(1. 浙江省台州市黄岩区果树技术推广总站, 浙江台州 318000; 2. 浙江省农药检定管理总站, 浙江杭州 310020;
3. 浙江省建德市植保站, 浙江建德 311600; 4. 浙江农林大学, 浙江杭州 311300)

摘要:斜纹夜蛾是杂食性、暴发性害虫,也是草莓主要害虫之一。探讨草莓斜纹夜蛾的发生危害规律与监测防控技术,对于有效防控其发生危害具有重要意义。通过系统监测和调查试验,探明了草莓斜纹夜蛾发生消长动态、影响发生主要因子,制定了草莓斜纹夜蛾的预测预报方法,确定了成虫观察、虫口消长与危害、卵孵进度、栽培管理和气象条件记载等调查项目与方法,提出了发生期、发生量和危害程度的预测方法。探讨了防控对策,集成提出了农业防治、生物防治、物理诱杀与药剂防治相结合的综合防治技术,可以有效控制该虫的发生危害。

关键词:草莓;斜纹夜蛾;发生规律;监测预报;综合防控技术

中图分类号: S436.68 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2019)16-0133-03

草莓以其果肉柔嫩多汁,色泽艳丽,甜酸适度,芳香浓郁,味道鲜美,营养丰富而深受城乡居民的喜爱。我国为世界第一大草莓生产国^[1],草莓产业发展和食用安全,不仅涉及到人民健康和生活质量,还关系到农民增收和美丽乡村建设。近年来,我国草莓产业快速发展,随着草莓种植面积不断扩大,病虫害发生危害也呈年加重趋势。斜纹夜蛾(*Prodenia litura* Fabricius)属鳞翅目夜蛾科,是草莓主要害虫,该虫在浙江、江苏及长江中下游地区年发生5~6代,以幼虫为害植株叶片为主,也为害嫩芽、花及果实,1~2龄幼虫群集啃食叶肉,形成窗纱叶;3龄以上分散为害,5、6龄进入暴食期,对草莓造成严重危害^[1-5]。为了探明斜纹夜蛾发生消长规律,制定预测预报方法,提出综合防治技术,为科学防控虫害提供科学依据,2015—2017年笔者在浙江省建德市等地对草莓斜纹夜蛾的发生规律与监测防控技术进行调查研究,现将结果综合整理如下。

1 材料与方法

1.1 发生危害情况调查

建德是浙江草莓主要产区,建德草莓在国内有较高的知名度,在建德设立调查监测点,进行定点定园系统监测,选择当地主栽的章姬、红颜、丰香等草莓品种,选早、中、晚茬草莓类型田,每个类型田面积667 m²以上,从草莓定植后,每隔5天调查1次,采用棋盘式多点取样法,每块田定点10个,每点调查5株,共50株,调查观测发生危害、虫口密度和发育进度,调查草莓品种、栽培管理、自然天敌、气候条件等与虫害发生的关系。

收稿日期:2019-03-31

基金项目:浙江省重大科技专项重点农业项目(编号:2015C02015)。
作者简介:黄茜斌(1964—),男,浙江黄岩人,高级农艺师,主要从事草莓、杨梅病虫害防治及推广工作。E-mail: shenying0227@126.com。

通信作者:王华弟,硕士,推广研究员,主要从事农作物病虫害防治、农药管理及农产品质量安全研究。E-mail: wanghd61@126.com。

1.2 监测预报方法制定

开展田间草莓斜纹夜蛾取样调查和测报方法研究,在发生消长规律和影响发生主要因子、测报调查技术等调查试验、总结测报实践经验基础上,确定调查项目与方法,综合制定监测预报方法,提出发生期、发生量和危害程度预测方法。

1.3 综合防治技术研究

开展农业防治、生物防治、物理诱杀和药剂防治试验,综合分析评估农业、生态和药剂防治措施等对虫害的防控效果,提出防控对策和综合防治技术,在生产上示范与推广应用。

2 结果与分析

2.1 斜纹夜蛾发生规律

2.1.1 形态特征

2.1.1.1 成虫 体长14~16 mm,翅展33~35 mm,头、胸、腹均深褐色,额有黑褐色斑,颈板有黑褐色横纹;胸部背面有白色丛毛;腹部前数节背面中央具有暗褐色丛毛;前翅灰褐色,基线、内线褐黄色,后端相连,斑纹复杂。雄蛾前翅带有黑棕色,径脉和中脉基部褐黄色,内横线及外横线灰白色,波浪形,中间有白色条纹,在环状和肾状纹之间,自前缘向后缘外有3条白色斜线(故名斜纹夜蛾)。雌蛾前翅外线与亚端线间不明显并带紫灰色,后翅白色半透明,翅脉及端线褐色。

2.1.1.2 卵 卵粒扁平,初产时乳白色,孵化前暗灰色,常多层重叠成卵块,其上覆盖有1层黄色绒毛。

2.1.1.3 幼虫 老熟幼虫体长36~48 mm,头部黑褐色,体色多样,常为淡褐色、黑褐色、土黄色或灰绿色,虫体上散生着不太明显的白色斑点,从中胸到第9节背面各有1对月形或三角形黑斑。

2.1.1.4 蛹 长15~23 mm,赤褐色至淡褐色,腹部背面第4~7节近前缘密布圆形刻点,腹部末端有1对弯曲的粗刺,刺基分开,尖端不成钩状。气门黑褐色,椭圆形隆起,前缘宽,后缘锯齿状,其后有一凹陷空腔。

2.1.2 危害特点 斜纹夜蛾成虫夜间活动,对黑光灯和糖醋、酒液有趋性。卵呈块状多层排列,多产于植株中、下部叶

片的反面,卵块上覆盖棕黄色绒毛。初孵幼虫多在卵块附近昼夜取食,3 龄后开始分散,4 龄后食量骤增,5 龄、6 龄进入暴食期,昼伏夜出危害(图 1)。幼虫老熟后,入 1~3 cm 浅土层作土室化蛹。1~2 龄幼虫群集啃食叶下表皮及叶肉,仅留上

表皮及叶脉成窗纱状;3 龄以上幼虫分散危害,咬食叶片,仅留主脉,有假死性,对阳光敏感,天晴时白天躲在阴暗的草莓基部或土缝里,夜晚出来危害,大发生时幼虫密度大,以致产量损失严重。



图1 草莓斜纹夜蛾危害特点

2.1.3 消长规律 斜纹夜蛾在浙江建德年发生 5~6 代,10—11 月份危害最重,该虫世代重叠,越冬不明显,无滞育现象。斜纹夜蛾喜阴,特别在草莓繁苗期郁蔽的环境下易发生。在草莓上危害,前 3 代及部分第 4 代主要在草莓繁苗期危害,第 4、5 代在草莓移栽后发生危害。以幼虫取食草莓叶片、花和果实为主,严重时花果被害率可达 30% 以上。

2.1.4 影响发生的主要因素

2.1.4.1 虫源 草莓为秋、冬季作物,苗圃与大田在地理基本上隔离。大田中的虫源主要由草莓苗带入、上茬作物残留、大田附近的作物或杂草上迁移、外地迁入等。据调查监测,建德市保护地内的整个冬季均可以发现斜纹夜蛾幼虫活动。

2.1.4.2 气候条件 据观测,斜纹夜蛾各虫态的发育适宜温度为 28~32℃,但在高温下(33~40℃),生活也基本正常。卵的孵化适温是 24℃左右,幼虫在气温 25℃时,历期 14~20 d,化蛹的适合土壤湿度是土壤含水量在 20% 左右,蛹期为 11~18 d。斜纹夜蛾抗寒力很弱,在冬季 0℃左右长时间低温下,基本上不能生存。在浙江、江苏等地夏季多以持续高温、干旱为主,秋旱也较为明显,非常适合斜纹夜蛾的生态发育要求。

2.1.4.3 栽培管理 斜纹夜蛾食性杂,取食不同食物对其幼虫的发育历期、存活率、蛹质量和成虫的羽化率、成虫产卵及寿命有显著的差别。斜纹夜蛾对糖醋液趋性强,产卵趋向高大的植物,附近蜜源植物多可促进斜纹夜蛾发生,而芋艿、豇豆、大豆、玉米、向日葵等高大作物会吸引斜纹夜蛾产卵,从而降低草莓上的落卵量。随着绿色农业发展和种植结构的调整,蔬菜种植面积增加,如反季节栽培的菜豆、豇豆,十字花科的青菜、包心菜、花椰菜等,食料丰富,有利于该虫的繁衍、生息。非耕地和抛荒地的存在,也为斜纹夜蛾发生提供了十分

有利的条件。

2.1.4.4 天敌 天敌是影响斜纹夜蛾虫口消长的重要因素。斜纹夜蛾的天敌种类较多,包括捕食性和寄生性的昆虫、蜘蛛、线虫和微孢子虫、真菌、细菌和病毒等病原微生物等。

2.2 斜纹夜蛾的调查测报

2.2.1 监测调查方法 在基本探明斜纹夜蛾发生消长规律与影响因子、开展田间调查取样技术研究及测报应用实践基础上,制定了斜纹夜蛾测报调查方法,确定了灯下成虫观察、虫口消长与危害系统调查、卵孵进度调查、栽培和气象条件记载等观察方法。

(1)灯下成虫观察。观察时间:10 月至次年 5 月,可结合蔬菜其他害虫观测进行。观察方法:选择红颊、章姬、丰香等当地主栽的草莓品种,观测圃面积 3 000 m² 以上,设置虫情测报灯 1 台。或采用斜纹夜蛾性诱剂诱测,每 667 m² 设置性诱剂+诱捕器 5 个,采用棋盘式方法设置。每天观察记载斜纹夜蛾成虫数量。

(2)虫口消长与危害系统调查。调查时间:11 月至次年 5 月。调查方法:选早、中、晚茬草莓主栽品种,每个类型田面积 667 m² 以上,从草莓定植后,每隔 5 d 调查 1 次,采用棋盘式多点取样法,每田定点 10 个点,每点调查 5 株,共 50 株,调查观测虫卵数量、发育进度和危害情况,计算单株草莓虫口密度和危害率。

(3)卵孵进度调查。调查时间:每天观察 1 次。调查方法:在观测圃草莓田边,栽插玉米、向日葵等高大植物,隔日调查卵量和每日观察卵块孵化进度;或对草莓观测圃查到的卵块做好标记,每日观察卵块孵化进度。

(4)栽培管理和气象条件记载。调查记载草莓设施栽培、种植品种、肥水管理和药剂防治情况,观察记载温度、降雨

等天气情况等。

2.2.2 预测方法

2.2.2.1 发生期预测 根据斜纹夜蛾虫口发育进度、卵孵进度、各虫态历期、草莓生育期和气温状况等调查结果的综合分析,预测斜纹夜蛾卵孵盛期、低龄幼虫盛发期和高龄幼虫暴食期。

2.2.2.2 发生量预测 根据斜纹夜蛾田间虫口基数调查,草莓栽培管理、天敌因素和气候条件等综合分析,预测害虫发生量。当斜纹夜蛾虫卵密度高,田间寄主植物多,食源丰富,气候条件适宜时,则有利于害虫种群数量增长和危害。

2.2.2.3 危害程度预测 根据斜纹夜蛾虫口数量与危害程度关系,中长期天气预报,建立发生危害程度的预测模型,预测发生危害程度。当预测虫害有严重发生趋势时,应适时做好药剂防治工作。

2.3 综合防治

2.3.1 防治策略 草莓斜纹夜蛾防治,应坚持“预防为主、综合防治”的植保方针,加强虫情调查监测和预测预报,以农业防治、生物防治和物理防治为基础,做好“查定”药剂防治,综合控制害虫发生危害。

2.3.2 综合防治技术

2.3.2.1 农业防治 斜纹夜蛾食性杂、取食寄主植物多,应提倡作物连片种植,减少田间插花种植;清除杂草,收获后翻耕晒土或灌水,以破坏或恶化其化蛹场所;结合田间疏枝叶疏花果管理,摘除卵块和群集危害的初孵幼虫,以减少虫源。

2.3.2.2 生物防治 在草莓园管理、农事操作活动中,做好捕食性和寄生性天敌保护。在幼虫进入3龄暴食期前,使用斜纹夜蛾核型多角体病毒200亿 PIB/g 水分散粒剂12 000~15 000倍液,或球孢白僵菌400亿个孢子/g可湿性粉剂1 500~2 000倍液喷施。

2.3.2.3 理化诱杀 大棚设施栽培草莓,利用防虫网阻隔成虫进入。根据斜纹夜蛾成虫趋光性,在草莓种植园悬挂频振式杀虫灯诱杀成虫。也可使用斜纹夜蛾的性诱剂+诱捕器诱杀成虫,一般每667 m²使用性诱剂+诱捕器5个。把诱捕器固定在木棒上,安置于草莓生产园或苗圃内,用细铅丝将含有性诱剂的诱芯固定在诱捕器的上端,在使用4~6周后及时更换诱芯,以提高防治效果。

2.3.2.4 药剂防治 根据斜纹夜蛾发生危害的预测预报,做好“查定”防治,即查害虫发生期,定防治适期;查害虫发生量,定防治对象田。当查到害虫发生达到防治指标时,应掌握在卵孵高峰和低龄幼虫期,使用5%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐水分散粒剂3~4 g/667 m²兑水喷雾防治。在第一次施药后,隔5~7 d调查1次,对残留虫口密度高的,再防治1次。要注意农药的合理交替使用,延缓害虫对农药产生抗性,并注意用药后的安全采收间隔期,防止草莓农药残留超标。

3 小结与讨论

害虫调查测报是综合治理的基础,有关斜纹夜蛾在蔬菜上发生危害已有不少报道,并制定了蔬菜斜纹夜蛾预测预报方法^[2],但在草莓上发生危害规律研究比较少,目前尚未见测报方法的报道。本研究在调查草莓斜纹夜蛾发生消长动态

和影响主要因素、研究调查取样技术和总结测报应用实践的基础上,制定了草莓斜纹夜蛾预测预报方法,确定了灯下成虫观察、虫口消长与危害系统调查、卵孵进度调查、栽培管理和气象条件记载等调查项目与方法,提出了发生期、发生量和危害程度的预测方法。该测报方法在浙江建德、奉化、临海草莓主产区和江苏、上海、安徽、江西等长江中下游多点示范应用,符合基层测报实际,对系统积累斜纹夜蛾田间观察资料、建立中长期预测模型、开展监测预警预报、科学指导虫害防治具有重要意义。

斜纹夜蛾是杂食性、暴发性害虫,在防治上应坚持预防为主、综合防治的植保方针,综合运用农业、物理、生物和化学防治相结合方法^[6-9]。根据害虫的预测,当虫口密度达防治指标时,应在害虫卵孵高峰和低龄幼虫期,选用5%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐水分散粒剂进行防治。由于草莓是小品种作物,害虫防治的药剂登记少,尚不能满足生产需要,建议有关部门加大政策扶持,加快防治药剂的筛选,加快草莓用药登记^[10-14],以满足病虫防治的需求,确保草莓生产安全。

参考文献:

- [1] 张志恒主编. 草莓安全生产技术指南[M]. 北京:中国农业出版社,2011:145-146.
- [2] 李惠明. 蔬菜病虫害预测预报调查规范[M]. 上海:上海科学技术出版社,2016:218-222.
- [3] 涂业苟,吴孔明,薛芳森,等. 不同寄主植物对斜纹夜蛾生长发育、繁殖及飞行的影响[J]. 棉花学报,2008,20(2):105-109.
- [4] 赵丽,吴燕君,张丹. 杭州市草莓主要病虫害发生特点及防治对策[J]. 浙江农业科学,2016,57(12):2043-2045.
- [5] 赵帅锋,柯汉云,胡选祥,等. 草莓病虫害绿色防控集成技术研究进展[J]. 浙江农业科学,2018(增刊2):99-102.
- [6] 孙红霞,李强,张长波,等. 大棚草莓斜纹夜蛾的空间分布型[J]. 果树学报,2007,24(5):663-668.
- [7] 钟灼仔. 福建小拱棚草莓斜纹夜蛾的发生与防治[J]. 农业工程技术,2012(6):58-59.
- [8] 廖建明. 草莓斜纹夜蛾的发生规律与综合防治技术[J]. 中国南方果树,2007,36(3):85-86.
- [9] 根本久,董文奇. 用核多角体病毒防治草莓斜纹夜蛾[J]. 北方果树,1994(1):48-48.
- [10] 戴德江,沈瑶,丁佩,等. 浙江省特色作物用药登记现状与展望[J]. 浙江农业科学,2015,56(3):299-302.
- [11] 王华弟,沈颖,赵帅锋. 草莓灰霉病发病流行规律与综合防治技术研究[J]. 浙江农业科学,2017,58(12):2239-2245.
- [12] Hu X R, Dai D J, Wang H D, et al. Rapid on-site evaluation of the development of resistance to quinone outside inhibitors in *Botrytis cinerea*[J]. Scientific Reports,2017(7):13861.
- [13] Lin T, Xu X F, Zhang C Q, et al. Differentiation in development of benzimidazole resistance in *Colletotrichum gloeosporioides* complex populations from strawberry and grape hosts[J]. Australasian Plant Pathol,2016,45:241-249.
- [14] Si F, Zou R, Jiao S, et al. Inner filter effect-based homogeneous immunoassay for rapid detection of imidacloprid residue in environmental and food samples[J]. Ecotoxicology and Environmental Safety,2018,148:862-868.