



温室害虫对春播芝麻的危害与防治

桑利民¹,徐桂真²,郭元章²,徐 婧²,蹇家利²,王殿清³,张桂芳⁴

(1. 河北省承德市农林科学院,河北 承德 067000;2. 河北省农林科学院 粮油作物研究所,河北 石家庄 050035;3. 内蒙古呼和浩特市农业技术推广中心,内蒙古 呼和浩特 010051;4. 内蒙古乌兰察布市集宁区农业技术推广站,内蒙古 乌兰察布 012000)

摘要:为有效防治温室害虫,降低对芝麻春播的危害,对2017年承德双滦区温室蔬菜区春播芝麻虫害的发生规律进行观测。结果表明:对春播芝麻产生危害的温室害虫种类多,主要有白粉虱和根结线虫;白粉虱对春播芝麻整个营养生长阶段持续产生危害,根结线虫对春播芝麻中前期危害严重,致死率达100%;白粉虱和根结线虫的防治需要农业措施、物理措施、化学措施综合进行,其中白粉虱的化学防治需要多次进行。温室害虫对春播芝麻危害总体表现为种类多,危害重,防治难,其中,根结线虫对芝麻的危害在国内尚属首次发现。本文揭示了春播芝麻白粉虱及根结线虫的发生规律,对生产实践中行之有效的一些防治措施进行总结,以期对春播芝麻科研和生产提供参考。

关键词:温室害虫;春播芝麻;白粉虱;根结线虫

芝麻是我国重要的优质油料作物之一,既是优质油源,又是加工和出口的特色经济作物。河北省是芝麻种植、加工及消费大省,也是河北省对外贸易十分活跃的品类之一,已与非洲、亚洲、南美洲的多个国家建立了贸易合作关系,贸易数量与贸易额在国内、国际市场上都占有重要地位^[1]。

河北的承德、张家口、秦皇岛及唐山部分地区等春播芝麻产区芝麻种植面积约占15%,21世纪以来,春播区芝麻种植面积急速下滑,芝麻消费和加工需求依赖外地调运和进口,导致成本偏高。随着种植结构的调整和对芝麻需求的增加,缩减了玉米等粮食作物种植面积,提升了种植芝麻的积极性。承德地区开展芝麻新品种的引进及春播芝麻栽培模式研究,筛选出适宜种植的芝麻新品种,建立了最佳栽培模式并推广,规模化生产发展较快。具有种植产量高,品质优良,加工产品香味浓郁,经济效益明显等优点^[2],承德市一些乡镇已经将芝麻作为重点发展的经济作物。芝麻种植于温室蔬菜区具有土壤肥沃、灌溉条件好、易于精细化管理等优势,但同时温室害虫也对春播芝麻进行了侵染和危害。本文研究了温室害虫对春播芝麻

的为害规律,提出防治措施,为春播芝麻的规模化生产发展提供技术保障。

1 材料与方法

1.1 材料

选用冀航芝2号芝麻品种,种子由河北省农林科学院粮油作物研究所提供。

1.2 试验地概况

试验于2017年在承德市双滦区陈栅子乡温室蔬菜区进行,该地属中温带向暖温带过渡、半干旱半湿润大陆性季风型燕山山地气候。海拔350 m,无霜期155 d左右,年平均气温8℃,≥10℃有效积温3 350℃,年降水量600 mm。土壤类型为潮土。

1.3 方法

试验地前茬作物为玉米,种植面积为1.5 km²。于5月15日播种,5月21日出苗,8月7日打顶,9月15日收获,其间人工除草3次。

自田间出现害虫为害时,每隔9 d调查1次,调查方法采用5点取样,每点定100株,记录害虫种类、数量、危害程度,并对调查结果进行分析,提出防治措施。

2 结果与分析

2.1 白粉虱的发生规律与防治措施

2.1.1 发生规律 白粉虱(*Trialeurodes vaporariorum*)又名小白蛾子,属半翅目粉虱科,是一种世界性害虫,我国各地均有发生,是大棚内种植作物的重要害虫。寄主范围广,蔬菜中的黄瓜、菜

收稿日期:2018-03-02

基金项目:现代芝麻产业技术体系建设专项资助项目(CARS-14-2-01);抗枯萎病芝麻种质资源创新与适宜机收芝麻新品种选育资助项目(F17R03)。

第一作者简介:桑利民(1970-),男,学士,副研究员,从事作物育种与栽培研究。E-mail:hbhslm@163.com。

通讯作者:徐桂真(1968-),女,硕士,研究员,从事芝麻育种与栽培研究。E-mail:xuguizhen68@163.com。

豆、茄子等都能受其危害,还能为害花卉、果树、药材、牧草、烟草等 112 个科 653 种植物。示范地块位于温室蔬菜区,温室为白粉虱提供了良好的越冬场所,每年 6 月至 9 月大量白粉虱迁飞至温室外为害。随着温室数量的增加,近年来白粉虱的发生呈逐年加重的趋势。

春播芝麻也受到白粉虱危害,虫源来自蔬菜温室^[4]。6 月 12 日春播芝麻进入 4 对真叶期,白粉虱开始由温室迁飞而来,聚集于叶片背面产生为害,早晚为害活跃。于 6 月 12、21、30 日和 7 月 10 日对白粉虱发生数量进行调查,每株平均白粉虱数量为 3.4、10.2、20.5、1.2 头,呈比较均匀的状态,计算其变异量与平均数之比都不大于 1.5,确定为随机分布型。7 月 9 日春播芝麻进入蕾花期时,白粉虱数量明显减少,至 7 月 18 日芝麻初花期时基本消失,直至春播芝麻成熟收获,没有再发生白粉虱为害。芝麻初花期后,邻近地块紫苏、露地豆角白粉虱发生比较严重,数量在 50~80 头·株⁻¹^[5]。至芝麻成熟时紫苏白粉虱为害数量仍有 20 头·株⁻¹左右。

2.1.2 为害症状 调查发现,白粉虱成虫有随着芝麻植株的生长而追逐顶部嫩叶的现象,一株芝麻植株上白粉虱基本呈现有规律的垂直分布,由上而下依次是:新产的绿色卵(略呈淡黄色),内部颜色变深的卵、初龄幼虫、老龄幼虫、伪蛹、新羽化成虫^[6]。白粉虱群栖于芝麻叶背,刺吸叶片汁液,因每次调查结束后都对示范田进行化学防治,结合放置黄板等物理防治措施,白粉虱未能对示范田芝麻产生较重的危害,芝麻叶片未发生明显变黄现象,无病斑产生。但白粉虱产生的蜜露及卵孵化后的白色残体沾挂在芝麻叶背,产生大量污染性斑点。

2.1.3 白粉虱的防治措施 (1)农业措施:主要起预防作用,在白粉虱发生较重的地区或温室里,不宜在秋冬、冬春都种植果菜,改种韭菜等白粉虱不喜食和耐低温的蔬菜,在免受其害的同时切断其生产史^[7]。(2)物理措施:隔离可以是空间隔离和高秆作物隔离,综合分析近五年承德市双滦区、滦平县等地春播芝麻与蔬菜温室的相对空间距离,发现空间直线距离 50 m 可以作为安全距离,安全距离内要求没有白粉虱的寄主植物。40 行以上的玉米、高粱等高秆禾本科作物也可以起到安全隔离的作用;黄板诱杀:利用白粉虱有趋黄性,购置或自制黄色粘性诱杀板^[8],悬挂于芝麻植

株顶部,随着芝麻的生长不断调整悬挂位置,每 667 m² 亩地块放置一板,经常性诱杀成虫。(3)化学措施:一是选择药剂杀虫同时能够杀灭虫卵,虫口密度 ≤ 2.7 头·株⁻¹时,用 10%扑虱灵乳油 1 000 倍液,或稻虱净 2 000 倍液喷雾,也可选用 25%灭螨猛乳油 1 000 倍液或 25%灭螨猛可湿性粉剂 1 500 倍液、50%爱乐乳油 1 000 倍液、2.5%天王星乳油 2 000 倍液^[8]。虫口密度达到 5~10 头·株⁻¹时,用稻虱净 1 000 倍液喷雾。二是选择两种以上药剂混合施用。在白粉虱严重发生的地区,选择不同类型药剂混合施用,可起到“1+1>2”的防治效果。如灭多威与吡虫啉混用,0.1%的 20%灭多威乳剂+0.1%的 70%吡虫啉水分散性粉剂+0.25%消抗液。三是露地种植防治白粉虱时间间隔短于温室种植防治,温室是相对密闭的空间,药剂药效持续时间长于露地。白粉虱一般 24 h 产卵,露地状态 7~9 d 一代,露地防治白粉虱时间间隔一般为 10 d 左右 1 次。风雨可造成白粉虱成虫死亡,可酌情延长防治时间,由 10 d 延长 12 d,干旱少雨时防治时间略短。用药浓度上,露地化学防治用药浓度要高于温室 15%左右。

2.2 根结线虫的发生规律与防治措施

2.2.1 发生规律 根结线虫(*Meloidogyne*)属于垫刃目、异皮科、根结线虫亚科、根结属,系全球范围内危害最严重的一类植物线虫。根结线虫是一种高度专化型杂食性病原线虫,可侵染 2 000~3 000 种植物,受害较重的作物:多种蔬菜(瓜类、茄果类、豆类等)^[10]、经济作物(花生、烟草、甘薯等)、果树(柑桔、香蕉等)、园林树木和花卉(合欢、牡丹、海棠等)。为确保春播芝麻播种墒情,5 月 8 日引用温室水源对示范地进行灌溉,结果造成根结线虫的水源传播,另外人员、工具、土壤等接触性传播也是造成根结线虫发生的部分原因。经鉴定种类为南方根结线虫^[11]。

6 月 21 日,春播芝麻进入 6 对真叶期,根结线虫害开始发生。根结线虫常以 2 龄幼虫和老龄幼虫排出的卵囊或散落的根结在土壤中越冬,一般可存活 1~3 年。卵孵化出的幼龄虫非常活跃,6 月下旬,示范田地温上升至 20℃左右,根结线虫成虫开始为害幼根,侵入根中。于 6 月 21 日、6 月 28 日、7 月 3 日对根结线虫为害情况进行调查,结果为根结线虫平均为害率为 0.2‰、0.4‰、0.5‰,分布呈比较均匀的状态,计算其变

异量与平均数之比都不大于 1.5, 确定为随机分布型。根结线虫受温度的影响, 每代历期 25~60 d, 在多数蔬菜作物上一个生长季节有几个世代, 能多次重复侵染, 严重的可以造成植株生长衰弱、黄叶黄化、产量品质下降, 但对植株的致死率不高^[12]。而春播芝麻对根结线虫危害敏感, 短短几天内不产生根结即趋向死亡, 根结线虫在土壤中活动范围很小, 随着被害植株的死亡而死亡。因此根结线虫对春播芝麻只能产生一代为害, 受害植株的死亡切断了根结线虫世代交替的发生途径。

2.2.2 为害症状 根结线虫为害率虽然不高, 但对植株产生危害严重, 为害时间正是间苗定苗完成, 春播芝麻进入苗期生长的一个高峰期。这一时期芝麻主根生长旺盛, 长约 10 cm 左右, 5~10 条侧根刚刚形成, 根结线虫集中于幼苗主根上半段为害, 啃食主根, 造成空洞, 空洞周围变褐枯萎, 拔除受害植株可观察到活体根结线虫。随后受害植株地下根部枯萎死亡, 地上植株萎钝扭曲, 生长情况出现异常, 植株节间变短, 叶片由绿变黄, 逐渐停止生长直到全株枯萎死亡。调查结果表明, 根结线虫受为害, 死亡率达到 100%。

2.2.3 防治措施 (1) 农业措施: 实行计划轮作, 根据一种线虫只能为害少数寄主的特点, 实行与远缘作物如韭菜 2~3 年的轮作, 就可以断绝线虫的食源, 使其无法生存; 深翻, 利用根结线虫主要分布在 3~9 cm 的表层土中的特点, 深翻或起出 20 cm 内耕层土, 可减轻为害; 淹水处理, 改种一茬水稻, 也可以使线虫被淹死^[13]。(2) 物理措施: 高温处理, 利用线虫在土温高于 40℃ 发育过程受到抑制, 55℃ 时只要 8.3 min 就可以致死的特点, 采用覆膜放高温的方法进行处理^[14]。地膜覆盖栽培的最大效应是提高土壤温度, 春季低温期间地膜受阳光照射后, 0~10 cm 深的土层内可提高温度 1~8℃, 进入夏季高温期, 地膜下土壤表层的温度可达 50~60℃, 可以有效抑制甚至杀灭主要活动于浅土层中的根结线虫。春播芝麻进行地膜覆盖可以显著提高产量、节约人工投入, 对抑制根结线虫的发生具有显著作用, 是值得大力推广的栽培模式。(3) 化学措施: 用 10% 苏云金杆菌可湿粉 1 500~2 250 g·km⁻² 兑水 150~200 L·km⁻² 灌施土壤, 利用其内含的可溶解几丁质的芽孢杆菌, 在土壤中大量繁殖后, 可将根结线虫卵壳中制造丁质破坏, 致使孵化失败, 从而达到

防治的目的; 根结线虫虫害发生后, 可用 25% 噻嗪酮可湿粉 1 500~2 000 倍液在定植时灌根 1 次, 每次每株用药液 250~500 mL, 有效杀灭根结线虫。

3 结论与讨论

温室害虫对春播芝麻危害总体表现为种类多, 危害重, 防治难。承德市非温室蔬菜区春播芝麻害虫种类主要是豆芎菁, 并且只需进行一次防治^[3]。而温室蔬菜区害虫种类多, 主要有 4 种: 白粉虱、根结线虫、红蜘蛛、小青虫(小菜蛾), 这与当地温室蔬菜种植结构相关, 温室种植蔬菜种类为黄瓜、豆角、茄子、西红柿、草莓、香瓜。白粉虱、根结线虫、红蜘蛛在温室蔬菜上普遍发生, 温室种植作物种类不同, 发生程度有所不同, 温室黄瓜、豆角、茄子、西红柿发生较重, 草莓发生较轻, 瓜类有部分发生, 豆角除上述 3 种虫害外, 小青虫(小菜蛾) 发生较重^[15]。温室害虫中的白粉虱、根结线虫对邻近种植的春播芝麻产生危害, 对春播芝麻的产量及品质都有一定的影响。

白粉虱对春播芝麻的为害国内鲜有报道, 而根结线虫对芝麻的为害在国内尚属首次发现, 这两种害虫对承德地区春播芝麻为害严重。白粉虱对春播芝麻整个营养生长阶段持续产生危害, 根结线虫对春播芝麻中前期为害严重, 致死率高。白粉虱属顽固型害虫, 各态虫体在芝麻植株上垂直分布的特点, 使得白粉虱的发生持续不断, 采用化学防治时 1 次用药不能杀灭各虫态的虫源, 需多次防治。本试验先后 4 次对白粉虱进行防治, 造成药剂、黄板等物资成本加人工成本增加 3 000 元·hm⁻² 左右, 压缩了春播芝麻作为经济作物的利润空间。而邻近的露地黄瓜、豆角等种植地块的白粉虱相互迁飞, 也降低了单独进行一片地块的防治效果。

承德市双滦区、滦平县温室蔬菜区对虫害的防治手段, 应用农业措施只占不到 5%, 物理措施占到 8%, 化学措施是最主要的防治手段。化学药剂的大量使用, 使当地温室蔬菜的认证品质一直难以得到提升, 同时还使温室害虫产生抗药性, 作为虫源对露地蔬菜、经济作物产生为害时, 也给露地防治增加了难度。因此, 温室蔬菜区有必要进行环境综合评价, 做出总体规划, 建立长效机制, 加大温室蔬菜区病虫害的农业、物理防治措施比重, 减少对化学防治措施的依赖。

参考文献:

[1] 杨涓,黄凤洪. 中国芝麻产业现状与存在问题、发展趋势与对策建议[J]. 中国油脂,2009,34(1):7-12.

[2] 桑利民,徐桂真,盖颜欣,等. 承德地区优质芝麻新品种引进及丰产技术示范[J]. 黑龙江农业科学,2014(10):32-36.

[3] 桑利民,郭元章,徐桂真,等. 承德地区春播芝麻病虫害发生规律及防治措施[J]. 河北农业科学,2015,19(4):42-45.

[4] 王丙丽,王洪亮,任向辉,等. 白粉虱发生规律及综合治理[J]. 河南科技学院学报(自然科学版),2006,34(3):43-45.

[5] 陶玫,陈志华,李正跃,等. 大棚彩椒温室白粉虱种群动态研究[J]. 北方园艺,2004(1):52-53.

[6] 刘刚. 防治不同虫态温室白粉虱药剂也有所区别[J]. 农药市场信息,2017(21):51-52.

[7] 张红娟,王乐涛. 温室白粉虱综合防治[J]. 西北园艺蔬菜,2016(6):39-40.

[8] 张洪,柳晓霞,杜娟,等. 黄板诱杀温室白粉虱的关键技术研究[J]. 西北农业学报,2006,15(3):94-97.

[9] 孙民,徐丽萍. 防治白粉虱的药剂筛选试验[J]. 北方园艺,2007(4):228.

[10] 秦公伟,李文丽,王富. 番茄根结线虫的危害与防治[J]. 北方园艺,2006(2):132-133.

[11] 陈书龙,李秀花,马娟. 河北省根结线虫发生种类与分布[J]. 华北农学报,2006,21(4):91-94.

[12] 张爱民,杨延林,刘廷良,等. 根结线虫病的危害症状及防治措施[J]. 上海蔬菜,2012(3):75.

[13] 马艳粉,郝志云,肖春,等. 南方根结线虫对不同寄主植物侵染能力的比较[J]. 安徽农业科学,2011,39(24):14658-14659,14695.

[14] 曹素芳,漆永红,杜蕙,等. 温度和湿度对南方根结线虫存活的影响[J]. 植物保护,2012,38(6):108-111.

[15] 王忠民. 温室害虫的防治[J]. 北方园艺,2006(3):119.

Damage and Control of Greenhouse Pests on Spring Sowing Sesame

SANG Li-min¹, XU Gui-zhen², GUO Yuan-zhang², XU Jing², JIAN Jia-li², WANG Dian-qing³, ZHANG Gui-fang⁴

(1. Chengde Acadmy of Agriculture and Forestry Sciences, Chengde 067000, China; 2. Institute of Cereal and Oil Crops, Hebei Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Shijiazhuang 050035, China; 3. Agricultural Technology Promotion Center in Hohhot, Hohhot 010051, China; 4. Agricultural Technology Promotion Station of Jining District, Ulanqab 012000, China)

Abstract: In order to effectively control greenhouse pests and reduce the damage to sesame spring planting, we observed the occurrence regularity of sesame infestation in greenhouse vegetables in the Shuangluan District of Chengde City in 2017. The results showed that there were many kinds of greenhouse pests harmful to the spring sowing sesame, mainly including whitefly and root-knot nematode. The whitefly continued to be harmful to the whole vegetative growth stage of spring sowing sesame, and the root-knot nematodes were serious in the early stage of spring sowing sesame, with a fatality rate of 100%. The prevention and control of whitefly and root-knot nematode needed the combination of agricultural measures, physical measures, and chemical measures, and the chemical control of whiteflies need to be carried out for several times. Greenhouse pests on the spring sesame damage overall performance were as follows: various, serious, difficult prevention and treatment. In this study, the root-knot nematode sesame damage was the first time found in China. This article revealed the occurrence of spring sesame whitefly and root-knot nematodes, and summarized some effective prevention and control measures in the production practice, in order to provide reference for the research and production of spring sowing sesame.

Keywords: greenhouse insect pests; spring sowing sesame; whitefly; root-knot nematode

(该文作者还有吴宝军、李树军、康志凯,单位为河北省承德市双滦区陈栅子乡政府)

欢迎关注本刊微信公众号

