

冀北春播大豆害虫发生规律及防治措施

桑利民¹, 闫秀², 王丽英³, 高占林², 李世⁴, 崔海明⁴, 刘翠珍⁴, 周欣¹, 张 扬¹, 梁秀义¹, 孙海迪¹, 王瑞霞^{1*}

(1. 承德市农林科学院农作物研究所, 河北承德 067000; 2. 河北省农林科学院植物保护研究所, 河北保定 050035; 3. 河北省农林科学院农业资源环境研究所, 河北石家庄 050051; 4. 河北旅游职业学院, 河北承德 067000)

摘要 为了明确冀北地区大豆田害虫发生规律和提高害虫防治水平, 综合多地区大豆田害虫调查结果, 分析了河北省春播区大豆害虫的发生规律, 结果表明, 害虫种类多, 在大豆全生育期共发生害虫 30 种, 分属 6 目 17 科; 为害严重, 大豆蚜、点蜂缘蝽等害虫均可造成大豆严重减产甚至绝产; 防治难度大, 棉铃虫等一些害虫为害具有爆发性, 需短时间内作出防治反应, 点蜂缘蝽等一些害虫为害时间长, 需进行多次防治。根据害虫发生规律和为害程度, 进一步将害虫分为 3 个等级并提出了相应的防治措施。同时针对春播大豆害虫防治中存在的一些问题提出了建议。

关键词 春播大豆; 地下害虫; 大豆蚜; 点蜂缘蝽; 棉铃虫

中图分类号 S435.651 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2022)03-0133-04

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2022.03.035

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Occurrence Regularity and Control Measures of Spring Sowing Soybean Pests in Northern Hebei Province

SANG Li-min¹, YAN Xiu², WANG Li-ying³ et al (1. Crop Research Institute of Chengde Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Chengde, Hebei 067000; 2. Institute of Plant Protection, Hebei Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Baoding, Hebei 050035; 3. Institute of Agricultural Resources and Environment, Hebei Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Shijiazhuang, Hebei 050051)

Abstract To clarify the occurrence pattern of pests in soybean fields in Northern Hebei and improve pests control, this paper analyzed the occurrence of pests in soybean fields in the spring sowing area of Hebei based on the results of multi-areas survey. The results showed that many species of pests, a total of 30 species of pests belonging to 6 orders and 17 families, occurred throughout the whole growth period of soybean. Some pests such as *Aphis glycines*, *Riptortus pedestris* could cause serious yield reduction or even extinction of soybeans. It was difficult to control because some pests such as *Helicoverpa armigera* need to be controlled in time and some pests such as *R. pedestris* with long damage time need to be controlled several times. According to the pest occurrence pattern and degree of damage, the pests were further divided into three classes and corresponding control measures were proposed. Meanwhile, suggestions were made for some problems in the control of spring soybean pests.

Key words Spring soybean; Underground pest; *Aphis glycines*; *Riptortus pedestris*; *Helicoverpa armigera*

河北省承德市、张家口市属冀北春播大豆种植区, 在我国大豆生产区划上属北方春大豆区中的华北高原亚区, 此亚区海拔较高, 气候凉爽, 春旱发生频率高、旱情严重, 土壤有效耕层浅, 小气候类型丰富。因此害虫发生规律与同属北方春大豆区的东北亚区及西北亚区有较大区别, 更与河北省长城以南的黄淮海夏大豆区有很大不同^[1]。

虫害研究是大豆植保领域中重要的一环, 虫害对大豆的品质和产量都有直接影响, 会导致大豆品质下降, 严重减产甚至绝收^[2]。近年来, 从种植生产反馈的信息显示, 随着气候变化和种植制度的演变, 该区大豆虫害的发生呈加重趋势, 虫害种类增多, 为害程度加重。笔者以承德市农林科学院隆化中关村创基地为春播大豆虫害观测中心, 设置观测仪器, 结合田间调查, 记录大豆虫害的发生种类、发生及结束时间、为害方式和特点; 以 2020 年最新调查数据为基础, 结合承德市其他市、县、区近 3 年的观测结果, 同时参考张家口市大豆虫害的研究成果, 进行综合分析和总结, 找出冀北春播大豆区虫害发生规律, 并提出相应防治措施, 以期为该区分大豆种植生产提供服务。

1 冀北春播大豆区虫害发生规律

1.1 害虫种类多 大豆生长期全生育期都有不同虫害发

基金项目 冀北春播区综合试验推广站项目(HBCT2019190405); 大豆体系植保土肥岗项目(HBCT2019190205)。

作者简介 桑利民(1970—), 男, 河北围场人, 副研究员, 从事作物育种与栽培研究。*通信作者, 研究员, 从事大豆育种研究。

收稿日期 2021-03-01

生, 据 2020 年不完全统计, 大豆田共发生害虫 30 种, 分属 6 目 17 科^[3]。

1.2 为害严重 大豆蚜、大豆食心虫、点蜂缘蝽等虫害都可造成大豆严重减产甚至绝产。

1.3 防治难度大 一些害虫如大豆无翅蚜、大豆棉铃虫具有爆发性, 需要短时间内作出防治反应, 一些害虫如点蜂缘蝽, 持续性为害时间较长, 需要进行多次防治。

2 冀北春播大豆区虫害发生具体情况

以虫害发生初始时间为序。

2.1 地下害虫 冀北春播区地下害虫种类主要有蛴螬、金针虫、地老虎、蝼蛄 4 种。蛴螬是金龟甲的幼虫, 属鞘翅目金龟甲科; 金针虫是叩头虫的幼虫, 属鞘翅目叩头虫科; 地老虎属鳞翅目夜蛾科, 当地俗称地蚕, 主要种类有小地老虎、黄地老虎; 蝼蛄属于直翅目蝼蛄科, 俗名拉拉蛄、土狗。冀北春播大豆播种期一般在 4 月中、下旬, 出苗期一般在 5 月上、中旬, 正是这 4 类地下害虫为害的活跃期。地下害虫为害大豆的种子及幼苗, 造成种植田缺苗断垄, 是需要常年防治的害虫类型。

2.2 大豆蚜 属半翅目胸喙亚目蚜科蚜属。在农田只为害大豆, 属单食性害虫。大豆蚜有翅蚜自出苗期至灌浆中期产生为害, 无翅蚜在大豆幼苗生长中后期发生, 2020 年大豆蚜有翅蚜始见为害时间为 5 月 11 日, 大豆蚜无翅蚜始见为害时间为 6 月 17 日。大豆蚜刺吸大豆汁液, 分泌蜜露, 引发真菌性病害发生, 还能传播大豆花叶病毒, 是大豆的重要害虫

之一。

2.3 小绿叶蝉 属半翅目叶蝉科。与大豆有翅蚜同时发生于出苗期,至大豆收获期结束,全生育期为害。小绿叶蝉具有趋嫩为害习性,在叶背刺吸汁液或栖息。

2.4 鳃金龟 属鞘翅目鳃金龟科。2020 年 5 月 20 日开始发生,至 7 月 15 日结束,种类有黑绒鳃金龟、大黑鳃金龟、暗黑鳃金龟 3 种。成虫啃食子叶及真叶,造成缺刻。为害盛期为 6 月初,根据调查,大豆田间植株为害率为 8.0%,尚达不到 10%的防治水平标准^[4]。

2.5 斜纹夜蛾 属鳞翅目夜蛾科。出现时间 5 月 27 日,为大豆幼苗生长期,结束于大豆收获期。取食大豆叶表皮和叶肉,也为害大豆茎和荚。

2.6 斑蝥 属鞘翅目芫菁科。5 月底出现,为害时间较短,主要为害大豆叶片。

2.7 豆天蛾 属鳞翅目天蛾科。发生时间为 6 月 3 日大豆幼苗生长期,结束于 7 月末。叶食性害虫。

2.8 斑须蝽 属半翅目蝽科。发生时间为 6 月 3 日至收获期。若虫和成虫吸食大豆嫩叶、嫩茎、嫩荚、花器,造成大豆嫩茎凋萎、落花、落荚。成虫必须吸食大豆花器营养物质,才能正常产卵繁殖,成虫有趋光性、群聚性、假死性。

2.9 豆杆黑潜蝇 属双翅目潜蝇科,别名豆秆蝇、豆杆钻心虫等。发生时间为 6 月 1 日至 8 月底。以幼虫在大豆的主茎、侧枝及叶柄处侵入,蛀食其髓部,破坏输导组织,造成植株矮小,叶片发黄。

2.10 豆芫菁 属鞘翅目芫菁科。6 月 17 日至 7 月下旬为害,为害大豆叶片及花器,严重时受害株不能结实。

2.11 大造桥虫 属鳞翅目尺蛾科。发生时间为 6 月 17 日至 9 月底。幼虫 3~5 cm,黄绿色,成虫一般灰褐色,前后翅中室内端各具 1 星状斑纹。幼虫取食大豆芽叶及嫩茎。

2.12 斑鞘豆叶甲 属鞘翅目叶甲科。6 月 17 日为成虫出蛰盛期,幼虫为害根部表皮和须根,影响幼苗的生长,当为害主根中上部时,为害部位变紫并向根尖及根鞘部发展,引起根部干枯死亡,进而导致全株干枯,茎叶蜷缩直至死亡。成虫为害大豆叶片、茎部、嫩芽,全株叶片卷曲青枯,可导致幼苗干枯死亡。

2.13 点蜂缘蝽 属半翅目缘蝽科,2020 年始发时间为 6 月 19 日,直至收获期对大豆产生持续性为害,若虫和成虫刺吸植物汁液,在大豆开始结实时群集为害,致使蕾、花凋落,豆荚不实形成秕粒,严重时全株枯死,颗粒无收。

2.14 豆卜馍夜蛾 属鳞翅目夜蛾科。6 月 24 日成虫进入羽化期,7 月中旬至 8 月上旬幼虫为害大豆,啃食叶片成缺刻或孔洞。

2.15 丽金龟 属鞘翅目金龟子总科。为害时间为 6 月 24 日至 8 月 5 日,铜绿、古铜、墨绿 3 种丽金龟均出现。取食大豆叶片。

2.16 草地螟 属鳞翅目螟蛾科。7 月 1 日大豆进入盛花期开始为害,幼虫在枝梢结网取食叶肉,成虫喜食花蜜。

2.17 豆荚螟 属鳞翅目螟蛾科。7 月 1 日大豆进入盛花

期,豆荚螟羽化成虫开始发生。豆荚螟为寡食性害虫,寄主为豆科植物。以幼虫在豆荚内蛀食豆粒,被害豆荚充满虫粪,变褐以致霉烂。

2.18 豆荚野螟 属鳞翅目螟蛾科。7 月 1 日大豆进入盛花期,少数早熟大豆品种开始形成豆荚。豆荚野螟羽化成虫开始发生。该虫是豆科作物的世界性重要害虫,其幼虫蛀食大豆花器、豆荚和籽粒,还能吐丝卷叶于其中,蚕食叶片以及蛀食嫩茎,造成落蕾、落花和烂荚,影响大豆产量和品质。

2.19 大豆高隆象 属鞘翅目象甲科,是大豆蛀害害虫,大豆盛花期开始发生。幼虫直接为害大豆籽粒,成虫利用尖细的口器吸食大豆组织,尤其是幼嫩器官生长点、花器和幼荚,造成不正常结实,最新观测表明成虫也取食叶片。

2.20 燕山蛩 属倍足纲山蛩目山蛩科。当地俗称马连虫,7 月 3 日燕山蛩发生,此期冀北地区进入夏季,气候多雨,土壤潮湿,适宜蛩虫类生活。可取食作物新芽及腐质,一般视为害虫。

2.21 双斑莹叶甲 属鞘翅目叶甲科。7 月初始见成虫,一直持续发生至 10 月初,成虫取食叶片和花器,影响大豆光合作用和授粉。

2.22 大豆棉铃虫 属鳞翅目夜蛾科。2020 年首次在冀北春播大豆种植区发生。7 月 5 日承德大雨,雨后因条件适宜而暴发,4 d 即由 0 级上升至 4 级防治水平。1~6 龄幼虫均可啃食大豆叶片及嫩茎,为害程度严重。

2.23 大豆食心虫 属鳞翅目细小卷叶蛾科。单食性害虫,仅为害大豆、野生大豆和苦参。7 月 29 日大豆花期已过,大豆食心虫羽化成虫出现,以幼虫蛀入豆荚食害豆粒,可造成豆粒针眼形、沟槽形、凸凹缺刻形危害状,严重降低产量和品质。

3 大豆害虫分级

根据大豆虫害发生规律和为害程度,将害虫分为 A、B、C 3 个等级。A 级害虫为害程度最高,生产过程中必防必控,害虫种类有地下害虫、大豆蚜、棉铃虫、点蜂缘蝽;B 级害虫为害程度次之,生产过程中要求密切观测,在达到 4 级防治水平时采取防治措施,害虫种类有斑鞘豆叶甲、大豆高隆象、大豆食心虫;C 级害虫为害程度较轻,一般达不到防治要求,只需对其发生情况作出观测,害虫种类为 A、B 2 级外的其他害虫。

3.1 地下害虫 春播大豆 4 类地下害虫中蛴螬、金针虫是重点防治对象。蛴螬、金针虫、地老虎、蝼蛄一般播种时一次防治即可消除为害,调查发现,金针虫的成虫在 6 月初大量发生,一直为害至 7 月上旬,金针虫成虫体长 8~18 mm,体黑或黑褐色,触碰有假死现象,头部能上下活动似叩头状,俗称为叩头虫,常钻在地面下啃咬大豆幼苗的根和茎;蛴螬类的成虫有鳃金龟和丽金龟,鳃金龟自大豆幼苗生长期至盛花中期发生,丽金龟一般在大豆花期前发生,结束于花期结束后,两类金龟都是叶食性害虫,发生数量较多^[5]。

播种期对地下害虫的防治作用,一方面是直接杀灭为害虫口,保证播种期种子和幼苗的安全,另一方面也可避免种植田成为叩头虫、鳃金龟和丽金龟的虫源发生地,尽量减少

这 3 种害虫的发生数量,减轻对大豆叶片的为害。

3.2 大豆蚜 大豆蚜为害分有翅蚜为害和无翅蚜为害 2 种,根据 2020 年观测结果,有翅蚜发生时间较早,一般在 5 月 14 日大豆出苗期开始发生,至 8 月 19 日结束,有较强的趋嫩性,刺吸大豆幼苗及成株顶部新生叶片,传播大豆花叶病。无翅蚜从 6 月 17 日发生,5 d 即可由 0 级达到 4 级防治水平。无翅蚜聚集在茎部、顶部叶背部,刺吸大豆幼苗汁液,受害大豆植株顶部叶卷曲皱缩变厚。无翅蚜分泌蜜露,引来大量蚂蚁,此时田间大豆蚜天敌异色瓢虫、七星瓢虫等数量相应增多。无翅蚜分泌的蜜露能引起发霉污染,导致大量真菌发生,影响植物光合作用。调查表明,无翅蚜传播病毒病的为害程度大大超过有翅蚜,无翅蚜虫害发生后,大豆植株病毒病症状开始出现,7 月中旬病毒病症状明显,7 月 24 日应用对角线 5 点取样法进行调查,大豆花叶病发病率为 52.4%。花叶病类型为皱缩花叶型,未见轻花叶型和皱缩矮化型^[6]。因病毒病发生时大豆一般已进入花期,所以发病率虽高,但为害程度不重,症状表现为病叶泡状突起明显,植株生长受到一定影响,株高略矮于健康植株 1~3 cm,感病植株的其他性状与健康植株无显著差异。在大豆灌浆期,皱缩花叶病症状基本消失,感病植株与健康植株生长无差异。

3.3 点蜂缘蝽 点蜂缘蝽是东南亚特有种,近年来在冀北春播大豆区连续发生,为害严重,成为大豆生产上的重要害虫。2020 年在承德市农林科学院隆化中关村基地设置黏板型捕虫器,大豆试验田种植面积为 2 hm²,捕虫器数量为 10 个,通过聚集信息素专性诱剂捕捉害虫,发现点蜂缘蝽在承德的发生规律。

3.3.1 发生时间晚。点蜂缘蝽的发生初始时间为 6 月 19 日,此时大豆试验田进入幼苗生长末期,部分早熟品种进入花芽分化期。

3.3.2 为害群体数量大、持续时间长。点蜂缘蝽在承德的结束时间为 11 月 4 日,自出现之日起至大豆收获期都有若虫及成虫进行为害,发生动态见图 1。

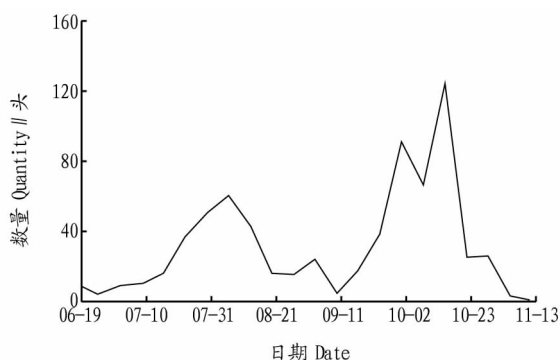


图 1 2020 年冀北春大豆点蜂缘蝽成虫数量

Fig. 1 Number of *Riptortus pedestris* adult in spring soybean spots in Northern Hebei in 2020

3.3.3 为害严重。点蜂缘蝽对大豆叶片、嫩茎、花器、豆荚都产生为害,对大豆产量影响较大。若虫和成虫刺吸大豆叶片、嫩茎汁液,使大豆正常生长受到影响,严重时全株枯死,羽化后成虫需取食花器及豆荚的汁液,补充营养,才能正常

发育及繁殖。受侵害花器容易出现落蕾落花,受侵害的豆荚在灌浆过程完成后,出现发病现象,籽粒开始变质发瘪,豆荚也开始扁化,直至片状,干枯脱落^[7]。

3.3.4 防治难度大。点蜂缘蝽大量存在于周边环境中,大豆种植田只作为其侵害对象和栖息地之一。大豆种植田分别于 7 月 8 日、7 月 14 日、8 月 4 日田间人工喷雾施用药剂 3 次,药剂类型及用量为 2.5% 高效氯氟氰菊酯乳油 300 mL/hm²+1% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐乳油(甲维盐) 225 mL/hm²。但从图 1 可以看出,3 次施药对点蜂缘蝽数量没有影响,田间施药防治点蜂缘蝽只能对试验田起到暂时保护作用,药效发挥作用期间,未发现点蜂缘蝽在大豆种植田产卵,一旦药剂失去效果,来自周边环境的大量点蜂缘蝽会迅速对大豆进行侵害。此外,根据大豆试验田 10 个黏板型捕虫器采集到的点蜂缘蝽数量,8 月 5 日点蜂缘蝽数量达到第 1 个峰值 60 头,9 月 30 日达到第 2 个峰值 91 头,10 月 14 日达到第 3 个峰值,也是最高峰值 124 头,而 9 月 30 日大豆田间收获基本完毕,仅剩极少超晚熟品种,10 月 9 日大豆田间收获全部完毕,这也说明点蜂缘蝽发生数量与大豆种植面积不存在比例关系,点蜂缘蝽大量存在于周边环境中,只要大豆种植田失去药剂的保护作用,点蜂缘蝽可迅速产生虫害,给防治工作带来巨大的压力。

观测中也发现,点蜂缘蝽几乎没有鸟类天敌,麻雀、喜鹊等鸟类对其不进行捕食。

点蜂缘蝽是成虫越冬,冀北山区的荒草灌木为其提供了优越的生存栖息环境,11 月 7 日立冬之前,点蜂缘蝽以大量成虫越冬,给第二年的重新发生打下数量基础。

3.4 大豆棉铃虫 大豆棉铃虫 2020 年首次在承德发生。7 月 4 日虫害调查中,大豆棉铃虫尚无发生迹象,7 月 5 日承德大雨,雨后棉铃虫突然暴发^[8],7 月 8 日应用对角线 5 点取样法调查,大豆棉铃虫对植株为害率为 62.0%,田间卵量达 3.04 头/株,1~5 龄棉铃虫数量为 0.23 头/株,虫口数达 3.8×10⁴ 头/hm²。短时间内大量暴发,为害严重,是大豆棉铃虫虫害的显著特点。

3.5 大豆 B 级害虫 B 级害虫的为害分 2 种类型。

3.5.1 发生数量少、为害程度高。这类害虫有斑鞘豆叶甲和豆荚高隆象。6 月 17 日为斑鞘豆叶甲成虫出蛰盛期,斑鞘豆叶甲为害症状显现,根部为害部位咬断^[9],调查中发现大豆高隆象^[10]还有新的为害行为,成虫可从边缘位置啃食大豆叶片,啃食速度很快,20 s 左右可以啃食近 1 cm² 叶片面积。以上 2 种害虫目前发生数量少,但个体为害程度严重,对这类害虫要持续观测,根据发生规律制订防治措施,一旦大量发生,产生群体性为害,能及时进行防治。

3.5.2 不同年度气候条件下为害不同。大豆食心虫是典型的大豆荚食性害虫,盛发期一般在 8 月中旬大豆灌浆前期,幼虫入荚盛期在 8 月下旬大豆灌浆中期,脱荚盛期在 9 月中下旬大豆灌浆后期,为害时间与大豆豆荚的灌浆过程基本同步。如当年大豆灌浆期出现高温干旱或低温多雨,均不利于大豆食心虫的发生^[11],大豆食心虫近 3 年在春播大豆区没有

产生严重为害,原因是 2018、2020 年大豆灌浆期冀北区连阴多雨,2019 年大豆灌浆期冀北区出现持续性低温天气。而如 8 月中旬至 9 月中旬,温度 20~30 ℃,降雨适中的年份,大豆食心虫害基本可达 4 级防治水平。

3.6 不同级别害虫的年度变化 大豆害虫的分级不是一成不变的,不同年度不同气候条件及栽培方式下都会产生变化,A 级害虫相对比较固定,B、C 级害虫年度间有变化,特殊条件下 C 级害虫会上升为 B 级害虫,因此在每个种植过程都需要对害虫的发生进行密切观测,出现虫情及时防治。

4 防治措施

目前春播区大豆虫害以化学防治为主。

4.1 地下害虫防治 地下害虫防治最简便的方法是撒施毒土和药剂拌种。

4.1.1 撒施毒土。1 hm² 用 50% 辛硫磷乳油 450 kg 拌细砂或细土 375~450 kg,播种时撒施于垄沟,对地下害虫杀灭效果明显。

4.1.2 药剂拌种。用辛硫磷乳油 1 000~1 500 倍液拌种,堆闷 3~4 t,待种子八成干时播种,因目前大豆种子商品化尚不规范,市场上包衣大豆种子较少,药剂拌种一般需要农户自己完成,拌种时也可添加一定数量微肥,利于种子萌发和幼苗生长。

4.2 大豆蚜防治 大豆蚜防治一般用触杀型化学药剂,可选择 5% 吡虫啉乳油 1 000~1 500 倍液;或 3% 啉虫脲乳油 1 000~1 500 倍液;或 48% 毒死蜱乳油 1 500 mL/hm²。

化学药剂防治大豆蚜时,瓢虫、草蛉等蚜虫的天敌昆虫也一起被杀灭,而利用蚜虫强烈的趋黄性,在田间设置黄板等物理防治方法,成本较高,杀虫效果一般。因此,从保护生态环境的角度出发,生产上迫切要求可杀灭大豆蚜,同时对大豆蚜天敌昆虫无毒害作用的新型药剂。

4.3 大豆棉铃虫和点蜂缘蝽防治 化学防治有 4 种方案:方案一,1% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐乳油(甲维盐)300~450 mL/hm²;方案二,2.5% 高效氯氟氰菊酯乳油 300~375 mL/hm²;方案三,2.5% 高效氯氟氰菊酯乳油 300 mL/hm²+1% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐乳油(甲维盐)225 mL/hm²;方案四,4.5% 高效氯氟氰菊酯乳油 375 mL/hm²+50% 氟啶虫胺腈水分散粒剂 150 g/hm²。

生产实践证明,方案三及方案四杀灭效果好,药效持续时间长,是优选方案^[12]。通过 2020 年施药效果观察,方案三属组合型药剂,对害虫具有触杀及胃毒双重作用,药效可达 10 d 以上,在杀灭害虫同时,亦可抑制虫卵的孵化,可在虫害防治中广泛使用。

5 春播区大豆虫害的防治建议

5.1 大豆灌浆中后期点蜂缘蝽的防治 根据点蜂缘蝽的发生规律,目前生产上对大豆开花期及初荚期的防治较为重视,这 2 个时期也确是点蜂缘蝽防治关键时期^[13]。但根据 2020 年观测,点蜂缘蝽在大豆灌浆中后期为害仍较重,9 月 9

日通过田间取样调查,有荚部受害症状的植株占全田的 73.3%,受害荚率为 4.3%,对产量影响较大,因此,大豆灌浆中期还应进行一次点蜂缘蝽的防治,以减轻中后期的产量损失。

5.2 合理降低化学防治次数 目前春播区大豆虫害防治手段单一,过度依赖化学防治,统计大豆生产过程中化学防治的次数:地下害虫防治 1 次,大豆蚜防治 1 次,大豆棉铃虫和点蜂缘蝽合治 1 次,点蜂缘蝽单独防治 2 次,因此大豆田间至少需要喷施化学药剂 5 次,如加上大豆灌浆中期再进行点蜂缘蝽的防治 1 次,则需要喷施化学药剂 6 次,大量化学药剂的施用,使目前春播大豆生产很难达到绿色和有机的标准。针对上述情况,可进行“一施多防”等防治方式的研究,根据一段时间内害虫的发生规律,进行合理的药剂组合,做到一次药剂施用,在杀灭 1 种害虫的同时,对后续其他害虫的发生具有一定干扰或抑制作用,减轻甚至阻止其他害虫的发生,因此降低化学防治的次数^[14]。

5.3 开展害虫综合防治研究 2020 年大豆棉铃虫在春播区首次暴发,使冀北大豆种植区不再是棉铃虫为害的空白区域。棉铃虫极强的抗药性,会给今后的防治带来新的难题,抗虫大豆品种的选育应被列入日程^[15],从根本上解决大豆棉铃虫的为害。

深入进行大豆虫害的生物防治研究,目前大豆生产中尚无成型的生物防治手段进行应用,生物防治具有人畜安全、无污染、不形成抗性的优点^[16],如能达到操作简便、效果明显、成本低廉的生产要求,必将受到春播大豆种植区的欢迎。

参考文献

- [1] 汪越胜,盖钧铭. 中国大豆品种生态区划的修正 II. 各区范围及主要品种类型[J]. 应用生态学报, 2002, 13(1): 71-75.
- [2] 周梅妹. 大豆虫害的识别与防治[J]. 农业灾害研究, 2020, 10(3): 12-13.
- [3] 刘健,赵奎军. 中国东北地区大豆主要食叶性害虫种类分析[J]. 昆虫知识, 2010, 47(3): 576-581.
- [4] 史树森,崔娟,宋鹏翔,等. 夏大豆田暗黑鳃金龟发生危害规律研究[J]. 大豆科学, 2014, 33(1): 91-94.
- [5] 王正东. 大豆主要地下害虫的识别与防治[J]. 农技服务, 2013, 30(9): 926-927.
- [6] 司兆胜,陈继光,宋显东,等. 黑龙江省大豆蚜发生种群动态研究[J]. 大豆科学, 2017, 36(4): 614-619.
- [7] 李文敬,高宇,胡英露,等. 点蜂缘蝽(*Riptortus pedestris*) 为害大豆植株“症青”发生及产量损失的影响[J]. 大豆科学, 2020, 39(1): 116-122.
- [8] 陈卫民,宋红梅,李金霞. 新疆棉铃虫严重危害复播大豆[J]. 植物保护, 2003, 29(4): 60.
- [9] 高宇,王迪,崔娟,等. 不同颜色对斑潜蝇幼虫行为的影响[J]. 江苏农业科学, 2019, 47(19): 103-106.
- [10] 张磊,贾琦,巫蔚,等. 大豆高隆象致病球孢白僵菌菌株 BEdy1 的鉴定及毒力测定[J]. 中国农业科学, 2020, 53(14): 2974-2982.
- [11] 李建仁. 大豆食心虫危害及防治措施[J]. 安徽农学通报, 2020, 26(8): 73-74, 100.
- [12] 王自杰,田鑫月,李文博,等. 5 种药剂对点蜂缘蝽室内生物活性及田间防效[J]. 农药, 2020, 59(7): 537-540.
- [13] 古晓红,杨婷婷,张海生,等. 点蜂缘蝽对大豆田间为害的主要症状及防治方法[J]. 种子科技, 2019, 37(6): 111-112.
- [14] 梁建秋,张明荣,吴海英,等. 几种农药对大豆虫害防控效果的比较[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(1): 98-100, 103.
- [15] 何欢,高嵩,韩丹,等. 抗虫基因 *CryIIem* 转化大豆的研究[J]. 吉林农业大学学报, 2017, 39(6): 665-669.
- [16] 徐蕾,许国庆,陈彦,等. 近 5 年国内大豆、花生主要虫害的生物防治研究进展[J]. 中国植保导刊, 2014, 34(5): 15-19.