

牡丹江丘陵区大豆食心虫发生规律及生物防治效果研究

孟祥海, 梁嘉陵, 时新瑞, 赵云彤

(黑龙江省农业科学院 牡丹江分院, 黑龙江 牡丹江 157041)

摘要:调查了牡丹江丘陵半山区大豆食心虫种群数量的动态变化及有关气象因素,并对化学防治与生物防治的效果进行比较。结果表明:2011年该区大豆食心虫始发期在7月下旬,终结期在8月末,持续时间约为35 d,高峰期出现在8月中下旬;随着温度的升高,食心虫数量有增高趋势,当温度达到一定程度后食心虫的数量波动幅度明显减小;化学防治与生物防治的单株粒重、虫粒数、虫食率、单株粒数在1%显著水平上达极显著差异,生物防治的单株粒数和单株粒重分别是化学防治的1.16和1.20倍,而生物防治的虫粒数和虫食率分别是化学防治的71.4%和61.3%。因此,生物防治可以有效降低食心虫虫食率,提高大豆品质和产量。

关键词:牡丹江丘陵区;大豆食心虫;发生规律;生物防治;化学防治

中图分类号:S565.1

文献标识码:A

文章编号:1000-9841(2012)02-0324-03

Biological Control Effect and Occurrence Regularity of *Leguminivora glycinivorella* in Mudanjiang Hilly Midlevels

MENG Xiang-hai, LIANG Jia-ling, SHI Xin-rui, ZHAO Yun-tong

(Mudanjiang Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Mudanjiang 157041, Heilongjiang, China)

Abstract: *Leguminivora glycinivorella* seriously affect soybean production. We investigated the population change and related meteorological factors of *Leguminivora glycinivorella* in Mudanjiang hilly midlevels, also compared the prevention effects of chemical and biological control in this paper. *Leguminivora glycinivorella* started in late July and ended in the end of August in 2011, lasting for 35 days. Its peak time was in mid-to-late August. With the increase of temperature, the number of *Leguminivora glycinivorella* rapidly increased and then fluctuated slightly when the temperature reached a high degree. The seed weight per plant, insect seed number, insect feed rate and seed number per plant of biological control were 1.16 times, 1.20 times, 71.4% and 61.3% of those of chemical control, respectively, and the differences were significant. We concluded that biological control effectively reduce the insect feed rate of *Leguminivora glycinivorella* and improve soybean quality and yield.

Key words: Mudanjiang hilly region; *Leguminivora glycinivorella*; Occurrence rule; Biological control; Chemical control

大豆生产是黑龙江省农业生产中重要的产业,常年大豆种植面积330~400万 hm^2 ,占全国大豆种植面积的37%~44%,总产量占全国的38%~46%^[1]。近几年来耕作面积虽有所波动,但大豆仍是黑龙江省三大主栽作物之一。研究发现同一地块多年重复种植大豆容易加重病虫害的发生,而大豆食心虫是我国北方大豆生产中主要害虫之一,虫食率一般在10%~30%左右^[2],直接影响到大豆的产量及品质。以往对大豆食心虫主要采用化学药剂防治,化学药剂虽然在一定条件下,短期内能快速消灭害虫,降低虫口密度,但是长期使用易产生药害,尤其长期施用一种药物能使病、虫产生抗药性,污染环境,杀伤天敌;而生物防治即使杀虫效果较慢,在高虫口密度下使用不能达到迅速降低虫口的目的,但是该方法对环境污染少,能够有效保护天敌,发挥持续控制作用,综合而言生物防治效果

要好于化学防治。因此在摸清当地大豆食心虫的发生规律情况下,针对食心虫数量消长的影响因素,采用适当的生物防治方法,对有效和最大限度地控制虫食量、降低虫食率,提高大豆产量和品质具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 试验设计

试验于2011年7月中旬至8月末在牡丹江市西安区温村镇大莫村试验地进行。种植大豆品种为垦鉴豆43;针对大豆食心虫的防治方法设置3个处理,①对照区域:不做食心虫捕杀;②生物防治法:采用大豆食心虫性诱剂和自制食心虫扑捉器捕杀食心虫;③化学防治法:在食心虫幼虫期(8月12日)喷打2.5%高效氯氰菊酯,施药量 $150\text{ L}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。每个处理3次重复,试验小区面积 $70\times 270\text{ m}^2$ 。

收稿日期:2011-12-22

基金项目:国家公益性行业科研专项(2008030302)

第一作者简介:孟祥海(1985-),男,在读硕士,研究方向为土壤肥力和植物保护。E-mail: mengxianghai538@163.com。

通讯作者:梁嘉陵(1953-),男,研究员,主要从事植保、土肥及栽培研究。E-mail: LJL6625@163.com。

1.2 测定项目与方法

利用性诱剂诱捕法作为大豆食心虫田间虫情测报方法^[3],于6月中旬至9月初每日早8:00对性诱剂诱捕器上捕获的食心虫随机选取9个粘板进行数量调查,同时监测降雨量、日平均气温、空气平均相对湿度等气象因子。

秋季收获1 m²内的大豆植株,随机选取10株调查单株粒数、虫粒数、单株粒重、瘪荚数和虫食率。利用数粒法计算大豆食心虫虫食率^[4]。

虫食率 = (虫粒数/单株总粒数) × 100%

1.3 数据分析

采用Excel 2003和DPS 7.05软件对数据进行处理。

2 结果与讨论

2.1 食心虫发生规律及影响因素

大豆食心虫的发生时期在全国各地都比较稳定,每年发生1代,以老熟幼虫在土中作茧越冬。由图1可知,研究区2011年大豆食心虫始发期为7月下旬,终结期在8月末,持续时间约为35 d,于8月中下旬达到高峰期,田间种群数量呈现出中间多两段少的现象,即从7月中旬至7月25日食心虫数量几乎接近于零,此时越冬的幼虫在土中开始活跃,到7月末达到15~21只。8月上、中旬为化蛹盛期,此时食心虫数量达到最高峰,持续时间较短,约为2~3 d。于8月13日达到峰值107只,约为越冬幼虫时期的5~7倍。8月下旬食心虫数量开始锐减,此时正是大豆鼓粒盛期,大部分幼虫进入豆荚,8月下旬至9月初期间始终低于12只,9月上旬几乎为零。

大豆食心虫受温度和空气相对湿度的影响^[5],2011年调查期间的日平均气温始终维持在19.5℃~22.5℃,空气平均相对湿度维持在62%~85%,温度上下浮动不大,但是温度的起伏对食心虫数量还是有明显的影响(图1)。7月26日至28日,随着温度的升高,食心虫数量有增高趋势,温度达到

一定高度平稳后食心虫的数量波动性幅度也明显减小。当食心虫数量达到高峰期之后,其数量随着温度的降低急剧减少。可见,温度对食心虫种群数量的消长关系密切。

2011年夏季降雨量稀少,在7月至8月末总降雨量刚刚30 mm,不足2010年总降雨量的一半,调查期间内食心虫总量不足2010年的20%,可见较少的降雨不利于大豆食心虫的生长发育。

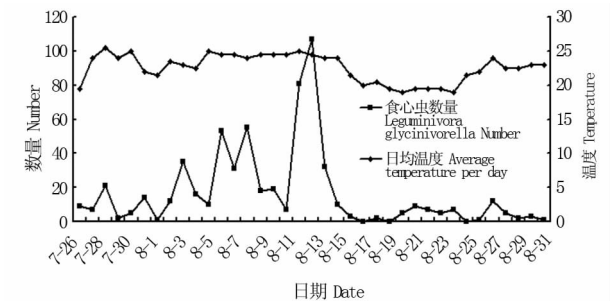


图1 温度对大豆食心虫种群数量的影响
Fig.1 Temperatrue influences on *Leguminivora glycinivorella* (Mats) poppulation quantity

2.2 不同防治方法对大豆产量性状的影响

经过对设置诱捕器和药剂处理的产量性状调查分析发现,化学防治与生物防治的单株粒重、虫粒数、虫食率、单株粒数达到极显著性差异(表1),生物防治的单株粒数和单株粒重分别是化学防治的1.16和1.20倍,生物防治的虫粒数和虫食率分别占化学防治的71.4%和61.3%。可见生物防治在提高单株粒重和降低虫粒数与虫食率上明显好于化学防治。化学防治和生物防治的瘪粒数与对照达到显著性差异,3个处理间产量指标差异显著,生物防治的产量约是化学防治的1.04倍,说明生物防治在提高大豆品质的同时也提高了产量。因此,生物防治在预防大豆食心虫害上优于化学防治,利于提高大豆品质,而且可以节约生产成本,具有一定的环境效益。

表1 大豆产量性状的调查						
Table 1 The survey of soybean yield characters						
处理 Treatment	单株粒数 Seeds per plant	虫粒数 Insect grain number	虫食率 Insect-feeding rate/%	瘪粒数 Flat grain number	单株粒重 Grain weight per plant/g	产量 Yield/kg · hm ⁻²
化学防治 Chemical control	53.72bB	4.20bB	7.82bB	0.32bB	8.018bB	1967.25bA
生物防治 Biological control	62.58aA	3.00cC	4.79cC	0.30bB	9.62aA	2040.6aA
对照 Control	33.2cC	6.88aA	12.93aA	0.60aA	6.948cC	1007.55cB

同列数值标以不同大小字母者分别表示差异达0.01和0.05显著水平。
Values within a column followed by different capital and lowercase letters are significantly different at 0.01 and 0.05 probability levels, respectively.

目前,根据大豆食心虫食率的高低分为 5 级^[4],2011 年牡丹江丘陵区大豆食心虫食率在对照试验区为 12.93%,处于轻度虫食。各食心虫防治处理虫食率均在 10% 以下,处于极轻虫食。可见,在食心虫危害较轻时,化学防治和生物防治在一定程度上均能降低大豆的虫食率,且生物防治效果明显好于化学防治。

3 结 论

研究区 2011 年大豆食心虫发生在 7 月中旬至 8 月末,8 月中下旬达到高峰期,受气温、空气相对湿度、降雨量的影响呈现有规律的波动,其中,温度对食心虫种群数量的消长关系密切,较少的降雨不利于大豆食心虫种群数量的消长。

化学防治和生物防治在一定程度上均降低了大豆的虫食率,在控制虫食率上,生物防治方法明显好于化学防治,前者为后者虫食率的 61.3%,对照处理分别是二者虫食率的 1.65 倍和 2.70 倍。

参考文献

[1] 刘忠堂. 黑龙江省大豆生产形势分析与建议[J]. 大豆科技,

2009(4):12-15. (Liu Z T. Situation of soybean production situation in Heilongjiang province and its countermeasures[J]. Soybean Science and Technology, 2009(4):12-15.)

[2] 赵爱莉,李楠,牛建光,等. 根据温度系数预测大豆食心虫的危害程度[J]. 大豆通报,1996(3):11. (Zhao A L, Li N, Niu J G, et al. Prediction the harm degree of *Leguminivora glycinivorella* according to temperature coefficient [J]. Soybean Bulletin, 1996(3):11.)

[3] 王克勤,李新民,刘春来,等. 利用昆虫性诱剂防治大豆食心虫[J]. 中国农学通报,2009,25(15):190-193. (Wang K Q, Li X M, Liu C L, et al. Control of soybean pod borer [*Leguminivora glycinivorella* (Mats)] with synthetic sex pheromone[J]. Chinese Agricultural Science Bulletin, 2009, 25(15):190-193.)

[4] 杨文郁,由冬梅,曲沈海. 大豆食心虫食率及对产量影响计算方法的探讨[J]. 内蒙古农业科技,1997(6):27-28. (Yang W Y, You D M, Qu S H. Calculation methods on *Leguminivora glycinivorella* insect-feeding rate and its influence on yield of soybean [J]. Inner Mongolia Agricultural Science and Technology, 1997(6):27-28.)

[5] 胡亚军,赵滨,徐金彪,等. 东北地区大豆食心虫发生规律及防治措施[J]. 农业科技与信息,2007(8):25-26. (Hu Y J, Zhao B, Xu J B, et al. Occurrence and preventive measures of *Leguminivora glycinivorella* in northeast China [J]. Agricultural Science Technology and Information, 2007(8):25-26.)

科学出版社新书推介

水稻分子育种技术指南



钱前 著
出版时间:2012 年 3 月
书号:978-7-03-033039-0
装帧:平装
开本:16 开
定价:¥98.00

该书系统地介绍了水稻农艺性状和生理特性及鉴定、遗传资源评价、经典(分子)遗传分析法等系列基本操作技术、水稻杂交法、常规育种方法、分子育种方法、育种技术的发展和变迁。展示了水稻功能基因组和功能基因/标记的最新进展。阐述了表型和基因(P-G)在分子水平的有机结合及 PG 应用技术。反映了水稻分子育种技术平台建设方面获得的成果。全书共分 4 部分 13 章,各章节前后呼应,又独立成章,是一本涵盖了等多方面理论和实际操作技术的最新参考书。

获取更多图书信息请您关注

<http://www.lifescience.com.cn/>

欢迎各界人士邮购科学出版社各类图书

购书网站:

学士书店:<http://www.xueshi.com.cn>; 当当网:<http://www.dangdang.com/>;

亚马逊:<http://www.Amazon.cn>; 京东图书:<http://book.360buy.com/>

科学出版社 科学销售中心

联系人:周文宇

电话:010-64022646 010-64017321 <http://shop.sciencepress.cn/>

E-mail:zhouwenyu@mail.sciencep.com