



张武,项鹏,吴俊彦,等.黑河地区主栽大豆品种对大豆食心虫的抗性鉴定及分析[J].黑龙江农业科学,2022(8):111-113,114.

黑河地区主栽大豆品种对大豆食心虫的抗性鉴定及分析

张武¹,项鹏¹,吴俊彦¹,李艳杰¹,杨树¹,李宝华¹,洪峰²

(1. 黑龙江省农业科学院黑河分院,黑龙江黑河 164300; 2. 哈尔滨市农业技术推广中心,黑龙江哈尔滨 154600)

摘要:为指导大豆生产和抗虫育种,本研究调查了2021年黑河地区大豆食心虫发生动态,分析了10份黑河地区主栽大豆品种的大豆食心虫抗性,并对其蛀荚率和虫食率进行聚类分析,综合评价大豆品种抗虫性。结果表明,2021年黑河地区大豆食心虫成虫羽化期在7月末至8月初,共持续12 d。抗大豆食心虫鉴定中共筛选出高抗品种5份,分别为北豆47、黑河43、黑科60、中黄911和黑科68;抗虫品种3份,分别为金源73、黑科71和黑河53。筛选出来的高抗品种可以作为黑龙江省北部地区抗食心虫育种的亲本种质资源进行应用。

关键词:大豆品种;大豆食心虫;虫食率

大豆是世界四大油料作物之一,同时也是重要的战略性农作物,在我国大豆不仅是重要的油料作物也是重要的蛋白质加工原料。黑河地区是黑龙江省重要的大豆生产基地,常年播种面积稳定在4万hm²以上,大豆种植具有明显的规模比较优势和综合比较优势^[1]。增加大豆产量,提高大豆商品和加工品质是科研工作者的追求目标。

大豆食心虫 [*Leguminivora glycinivorella* (Mats.)] 属鳞翅目小卷叶蛾科,又名豆荚虫,小红虫。大豆食心虫在蛀荚的同时取食大豆籽粒,严重时会影响大豆品质和产量,降低大豆商品等级和种子质量。在我国大豆产区均有大豆食心虫分布及危害的报道,在日本、韩国、朝鲜、俄罗斯等地也有不同程度发生^[2-4]。大豆食心虫属于严格滞育性昆虫,一年仅发生一代,秋季以老熟幼虫作茧在土壤中越冬^[5]。在黑河地区大豆食心虫成虫羽化期集中在7月下旬,虫食率为5.53%~11.26%^[6]。

本研究在自然栽培条件下,以黑河地区主推大豆品种的蛀荚率作为指标、虫食率作为参考指标,探讨主栽品种对大豆食心虫的抗性水平,以期更好地指导大豆生产和为抗虫品种选育提供种质材料。

1 材料与方法

1.1 材料

第四积温带大豆品种:北豆47、黑河43、黑科60、中黄911和金源73。第五积温带大豆品种:黑科71、黑河53和黑科85。第六积温带大豆品种:黑科68和黑河49。所有供试大豆品种均由黑龙江省农业科学院黑河分院提供。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验于2021年在黑河市坤站乡大豆高产示范基地进行,示范区中心坐标为49.912557°N,127.399338°E,属寒温带半湿润气候区,土壤类型为草甸暗棕壤。采用110 cm大垄密植,设计保苗株数35株·m⁻²,每个品种播种667 m²,按照当地常规大田进行种植和管理。

1.2.2 测定项目及方法 在距离试验地块500 m以上的大豆田架设3个诱捕器,采用性诱剂法监测大豆食心虫成虫羽化期。于6月25日至8月21日,间隔2 d收集1次诱捕器中大豆食心虫成虫的数量并计算大豆食心虫成虫羽化期。

秋季收获时,每个品种区随机选取3点,每点1 m²内10株大豆,调查单株荚数、单株粒数、单株蛀荚数、单株虫粒数,采用数粒法计算虫食率和蛀荚率^[7]。

$$\text{单株蛀荚率}(\%) = \frac{\text{单株蛀荚数}}{\text{单株总荚数}} \times 100$$

$$\text{单株虫食率}(\%) = \frac{\text{单株虫粒数}}{\text{单株总粒数}} \times 100$$

收稿日期:2022-05-24

基金项目:黑龙江省农业科学院“农业创新跨越工程”农作物有害生物5G预警及统防统治(HNK2019CX14);国家大豆产业技术体系东北特早熟春大豆育种岗(CARS-04-PS03);农业基础性长期性工作植保中心爱辉试验点(NAES-PP-033)。

第一作者:张武(1983—),男,硕士,副研究员,从事植物保护工作。E-mail:guoguo_zw@163.com。

大豆品种抗虫性分级标准:用大豆品种虫食率或蛀荚率指标将品种抗虫性分为 4 级,高抗(HR)虫食率或蛀荚率 $\leq 5\%$;抗虫(R)虫食率或蛀荚率在 $5\% \sim 10\%$;感虫(S)虫食率或蛀荚率在 $10\% \sim 15\%$;高感(HS)虫食率或蛀荚率均 $\geq 15\%$ ^[8]。

1.2.3 数据分析 试验数据采用 Excel 2019 和 DPS 7.05 进行处理。

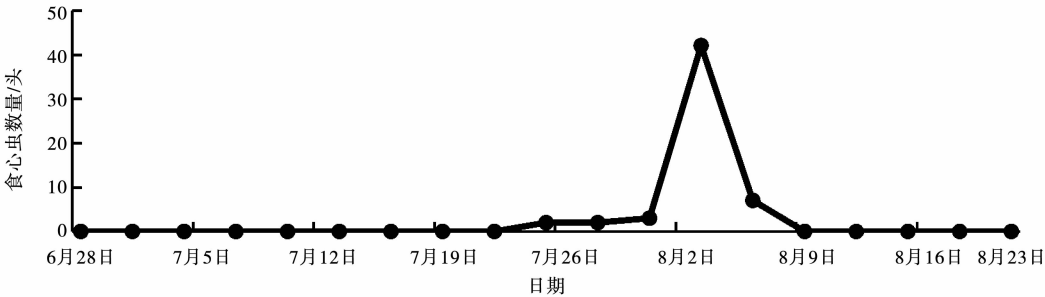


图 1 2021 年黑河地区大豆食心虫发生动态

2.2 不同大豆品种对大豆食心虫的抗性评价

2.2.1 蛀荚率 由表 1 可知,10 个大豆品种中大豆食心虫蛀荚率为 $1.52\% \sim 12.51\%$,其中以黑河 49 蛀荚率最高,为 12.51% ,中黄 911 最低,为 1.52% 。不同积温带品种蛀荚率存在差异,其中第四积温带品种,由高到低依次为金源 73 \gt 黑河 43 \gt 黑科 60 \gt 北豆 47 \gt 中黄 911,金源 73 蛀荚率显著高于中黄 911;第五积温带品种,蛀荚率由高到低依次为黑科 85 \gt 黑河 53 \gt 黑科 71,其中黑科 85 极显著高于黑河 53 和黑科 71;第六积温带品种,蛀荚率黑河 49 \gt 黑科 68,且黑河 49 极

2 结果与分析

2.1 2021 年黑河地区大豆食心虫发生动态

由图 1 可知,2021 年黑河大豆食心虫成虫羽化期呈单峰曲线,大豆食心虫始见期为 7 月 22 日至 7 月 25 日,成虫羽化盛期为 7 月 31 日至 8 月 3 日,结束期在 8 月 3 日至 8 月 6 日,成虫羽化期共持续 12 d。

显著高于黑科 68。

2.2.2 虫食率 供试的 10 个大豆品种中虫食率达 $0.90\% \sim 9.51\%$,黑科 85 最高,为 9.51% ,中黄 911 最低,为 0.90% 。不同积温带品种虫食率存在差异,其中第四积温带品种虫食率由高到低依次为金源 73 \gt 黑河 43 \gt 黑科 60 \gt 北豆 47 \gt 中黄 911,各品种虫食率差异不显著;在第五积温带品种中,虫食率由高到低依次为黑科 85 \gt 黑河 53 \gt 黑科 71,其中黑河 85 极显著高于黑科 71 和黑河 53;第六积温带品种中,黑河 49 虫食率极显著高于黑科 68。

表 1 大豆食心虫对不同大豆品种的危害

积温带	品种	平均单株荚数	平均单株粒数	蛀荚率/%	虫食率/%
第四积温带	北豆 47	40.83±3.58 aA	104.90±9.43 aA	2.26±0.15 deBC	1.48±0.11 bB
	黑河 43	26.63±1.52 bcC	67.70±6.73 bcdB	3.85±0.97 bcdeBC	2.50±0.61 bB
	黑科 60	27.87±1.31 bC	70.10±0.60 bcB	3.26±0.62 cdeBC	2.24±0.27 bB
	中黄 911	38.00±1.43 aAB	108.97±3.89 aA	1.52±0.38 eC	0.90±0.23 bB
	金源 73	22.40±1.21 bcC	54.57±3.24 bcdB	5.04±0.73 bcdBC	3.28±0.39 bB
第五积温带	黑科 71	29.40±2.66 bBC	72.27±7.02 bB	5.37±0.37 bcBC	3.11±0.35 bB
	黑河 53	23.37±1.87 bcC	53.23±4.04 bcdB	6.57±0.30 bB	3.29±0.31 bB
	黑科 85	22.06±3.05 bcC	48.99±9.41 dB	11.75±1.65 aA	9.51±1.73 aA
第六积温带	黑科 68	24.20±1.97 bcC	64.47±7.01 bcdB	1.86±1.01 eC	1.36±0.76 bB
	黑河 49	19.50±2.05 cC	50.67±4.18 cdB	12.51±1.78 aA	8.81±1.19 aA

注:不同大小写字母分别表示在 $P\leq 0.01$ 和 $P\leq 0.05$ 水平差异显著。

2.3 不同大豆品种抗虫性评价

由图 2 可知,将不同品种的蛀荚率、虫食率做标准化欧氏距离聚类分析,并结合大豆品种抗虫性分级标准得出,10 个品种中未见免疫材料,高抗(HG)品种 5 份:中黄 911、黑科 68、北豆 47、黑科 60、黑河 43,以上品种可以作为当地抗大豆食心虫品种种植,或作为抗虫育种材料加以利用。抗虫(R)品种 3 份:金源 73、黑科 71、黑河 53。黑科 85 和黑河 49 为感虫(S),这两个品种在生产上选用时应注意采用化学药剂防控大豆食心虫。

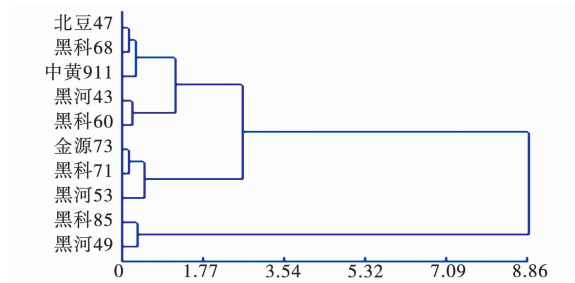


图 2 不同大豆品种蛀荚率和虫食率标准化欧氏距离聚类分析

3 讨论

2021 年黑河地区大豆食心虫成虫羽化盛期集中在 8 月上旬,从始见期到成虫羽化期结束,共持续 12 d,10 个品种平均虫食率为 3.65%。参看徐丹等^[9]大豆食心虫危害程度指标得出,2021 年黑河地区大豆食心虫为轻度危害。

本研究中 10 个品种大豆食心虫虫食率为 0.90%~9.51%,而黑河地区大豆食心虫田间虫食率为 5.53%~11.26%^[6],如果单一依据虫食率作为抗性判断指标,不能很好地进行抗性评价,因此本研究将平均单株蛀荚率作为主要指标,虫食率作为参考指标,通过聚类分析的方法将 10 个品种的抗性分成四组。其中对大豆食心虫表现为高抗(HR)的品种有 5 份,分别为北豆 47、黑河 43、黑科 60、中黄 911 和黑科 68;抗虫(R)品种 3 份,分别为金源 73、黑科 71 和黑河 53;感虫(S)品种 2 份,分别为黑科 85 和黑河 49。

大豆对食心虫的抗性与品种豆荚的结构相关,如虫食率与荚毛密度、荚毛长度、荚皮各层组织厚度呈现显著负相关^[10-11]。而且抗性也同大豆荚皮的化学成分有关,如虫食率与荚皮内糖分呈显著正相关,与荚皮内纤维素含量呈极显著负

相关^[12]。王克勤等^[8]研究发现相同品种在不同地区种植,虫食率相差也很大。赵爱莉等^[13]研究表明大豆对食心虫抗性除了与形态学和化学成分有关外,还与开花日数、结荚日数、生育日数有关。因此,大豆结荚期与食心虫的成虫羽化盛期是否相遇也是影响食心虫虫食率的原因之一。

4 结论

本研究明确了黑河地区不同积温带品种对大豆食心虫的抗性,可以为大豆食心虫的综合防控和抗性品种的推广应用奠定基础,在减少防控成本的同时达到增产、增收的目的。高抗大豆食心虫的品种北豆 47、黑河 43、黑科 60、中黄 911 和黑科 68 可以作为食心虫育种抗源的亲本进行应用,从而提高黑龙江省北部地区抗虫水平,为黑龙江省大豆提质增效提供有力保障。

参考文献:

- [1] 张武,何冰,项鹏,等. 黑龙江省黑河地区大豆生产比较优势分析[J]. 黑龙江农业科学,2020(7):110-112.
- [2] 李红鹏,李艳杰,张武,等. 中外早熟大豆对大豆食心虫的抗性研究[J]. 大豆科学,2015,34(2):281-288.
- [3] 祝天天,王保君,徐浪,等. 大豆食心虫与大豆产量的关系研究[J]. 山西农业科学,2013,41(5):485-487.
- [4] 宋鹏翔. 大豆食心虫地理种群分化及其越冬幼虫对低温环境适应性研究[D]. 长春:吉林农业大学,2014.
- [5] 程媛. 不同生态因子对大豆食心虫滞育幼虫生化物质影响研究[D]. 哈尔滨:东北农业大学,2017.
- [6] 张武,李宝华,李红鹏,等. 黑河地区大豆食心虫发生规律调查[J]. 大豆科学,2013,32(5):725-726.
- [7] 杨文郁,由冬梅,曲沈海. 大豆食心虫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):28-29.
- [8] 王克勤,李新民,刘春来,等. 黑龙江省大豆品种对大豆食心虫抗性评价[J]. 大豆科学,2006(2):153-157.
- [9] 徐丹,邓华玲. 大豆食心虫灰色灾变长期预测模型的研究——以黑龙江省为例[J]. 农机化研究,2009,31(9):26-28,32.
- [10] 吕德东,徐伟,史树森. 45 个春大豆品种豆荚结构特征及其对食心虫抗性评价[J]. 大豆科学,2018,37(2):275-283.
- [11] 吕德东,徐伟,胡英露,等. 160 个春大豆品种豆荚结构及其对食心虫抗性相关分析[J]. 中国油料作物学报,2018,40(3):413-419.
- [12] 王继安,罗秋香. 大豆食心虫抗性品种鉴定及抗性性状分析[J]. 中国油料作物学报,2001,23(2):58-60.
- [13] 赵爱莉,王陆玲,王晓丽,等. 大豆品种抗大豆食心虫性与其形态学和生物学因子关系的研究[J]. 吉林农业大学学报,1994(4):43-48.



李鹤鹏,于洪涛,符强,等. 黑龙江省谷子田苗前封闭除草剂筛选及安全性评价[J]. 黑龙江农业科学,2022(8):114-118.

黑龙江省谷子田苗前封闭除草剂筛选及安全性评价

李鹤鹏,于洪涛,符强,邵珊珊,杨新春

(黑龙江省农业科学院 绥化分院,黑龙江 绥化 152052)

摘要:为探讨谷子田化学除草方法,促进节本增收,以嫩选 15 为试验材料,开展苗前封闭除草剂筛选试验,考察不同除草剂对窄叶杂草的防效和对作物的安全性。结果表明:每 100 kg 种子使用益佩威 600 mL 包衣,并用二甲戊灵 150 mL $\cdot(666.7\text{ m}^2)^{-1}$ +莠去津 150 mL $\cdot(666.7\text{ m}^2)^{-1}$ 封闭除草具有较好的防除效果和经济效益,可初步用于谷子大面积种植条件下的杂草防除。

关键词:谷子;除草剂;安全性;防效

谷子是我国北方重要的节水抗旱作物^[1]。近年来,随着政策调整和饮食需求^[2]的影响,黑龙江省谷子种植面积逐渐增多^[3],但尚缺乏适用于当地的杂草化控方法。

目前常用的谷子杂草化学防控手段各有优劣,史国栋^[4]认为,谷友等部分谷田常用除草剂农药登记证多已过期;2,4-D 等主要针阔叶杂草,或易发生药害;烯禾啶等主要作为抗性谷子间苗配套技术使用,不能单独推广。吕建珍等^[5]认为,抗除草剂品种能够提高谷子种植收益,但也存在必须与专用除草剂配套使用,且配套除草剂难

以在谷子上登记,仍需与其他除草剂搭配才能扩大杀草谱等问题。字雪靖^[6]、闫峰等^[7]认为,谷子田化学除草较传统方法经济效益更高,但均会不同程度地抑制作物生长。

本研究基于黑龙江省谷子田化学除草现状,于 2020 和 2021 年开展苗前封闭除草剂筛选试验,考察窄叶杂草防效和安全性,为指导黑龙江省谷子生产提供建议。

1 材料与方法

1.1 材料

供试谷子品种为嫩选 15,由黑龙江省农业科学院作物资源研究所提供。

前期试验供试药剂有 10% 单嘧磺隆^[8] WP,河北兴柏农业科技有限公司生产;60% 丁草胺^[6] EC,江苏省南通江山农药化工股份有限公司生产;

收稿日期:2022-05-10

基金项目:黑龙江省农业科学院“农业科技创新跨越工程”专项(HNK2019CX14-9)。

第一作者:李鹤鹏(1982—),男,硕士,助理研究员,从事天敌利用和农药使用技术等研究。E-mail:lihepeng2013@163.com。

Identification and Analysis of Resistance of Main Soybean Varieties to *Leguminivora glycinivorella* (Mats.) in Heihe Region

ZHANG Wu¹, XIANG Peng¹, WU Jun-yan¹, LI Yan-jie¹, YANG Shu¹, LI Bao-hua¹, HONG Feng²

(1. Heihe Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Heihe 164300, China; 2. Harbin Agricultural Technology Extension Center, Harbin 154600, China)

Abstract: In order to guide soybean production and insect resistance breeding, this study investigated the occurrence dynamics of soybean pod borer in Heihe Region in 2021, analyzed the resistance of soybean pod borer of 10 soybean varieties mainly planted in Heihe Region, and evaluated the resistance of soybean varieties to insect pests comprehensively by cluster analysis of pod decay rate and insect feeding rate. The results showed that the emergence period of adult soybean pod borer in Heihe Region lasted for 12 days from the end of July to the beginning of August in 2021. Five varieties with high resistance to soybean pod borer were screened, which were Beidou 47, Heihe 43, Heike 60, Zhonghuang 911 and Heike 68. Three insect resistant varieties were Jinyuan 73, Heike 71 and Heihe 53 respectively. The high resistance varieties screened out could be used as the parents germplasm resources in the breeding of resistance to soybean pod borer in Northern Heilongjiang Province.

Keywords: soybean varieties; *Leguminivora glycinivorella* (Mats.); moth-eaten ratio