环境昆虫学报 2020，42（6）：1344－1350
Journal of Environmental Entomology
http：//hjkcxb. alljournals. net
doi：10. 3969/j. issn. 1674－0858. 2020. 06. 8

杨留鹏，宋紫霞，李拥虎，王琳，余伟杰，汪诗凯，徐汉虹，张志祥．不同类型性诱剂诱芯及诱捕器组合对草地贪夜蛾诱集效果评价［J］．环境昆虫学报，2020，42（6）：1344－1350.

不同类型性诱剂诱芯及诱捕器组合对草地贪夜蛾诱集效果评价

杨留鹏[1]，宋紫霞[1]，李拥虎[2]，王　琳[2]，余伟杰[2]，汪诗凯[2]，徐汉虹[1]，张志祥[1*]
（1. 华南农业大学农学院，广州 510642；2. 北京中捷四方生物科技股份有限公司，北京 100093）

摘要：本研究通过评价诱芯、诱捕器和诱芯组合的诱集效果，筛选出对草地贪夜蛾雄蛾诱捕效果最佳的诱芯和诱捕器组合，为草地贪夜蛾综合防控提供技术支持。诱芯优化筛选试验中，9 种诱芯中编号为 3－4、4－2、4－3 的 3 种诱芯对草地贪夜蛾雄蛾诱捕效果最好，专一性强。诱捕器筛选试验中，5 种市面上常见诱捕器里，桶型诱捕器是其他型诱捕器的诱捕效果 2 倍以上，效果最佳。诱芯筛选试验中，在使用桶型诱捕器及小夜蛾诱捕器的条件下，翔林 3－3 诱芯对草地贪夜蛾雄蛾的诱虫效果都为最佳。本研究为我国草地贪夜蛾的综合防治提供新途径。

关键词：草地贪夜蛾；诱芯；诱捕器；筛选试验
中图分类号：Q968. 1；S433　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1674－0858（2020）06－1344－08

Evaluation of the trapping effect of different types of attractant lures and traps combinations on *Spodoptera frugiperda*

YANG Liu-Peng[1], SONG Zi-Xia[1], LI Yong-Hu[2], WANG Lin[2], YU Wei-Jie[2], WANG Shi-Kai[2], XU Han-Hong[1], ZHANG Zhi-Xiang[1*] (1. College of Agriculture, South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China; 2. Beijing Zhongjie Sifang Biotechnology Co., Ltd., Beijing 100093, China)

Abstract: To provide the best technical support for integrated control of *Spodoptera frugiperda*. We have evaluated the trapping effect of lures and traps, and the combinations between them, to find out the best combination of lures and traps for trapping *S. frugiperda* male. In the lure optimization screening test, 3 types of lure numbered 3－4, 4－2, and 4－3 among 9 types of lures were the most effective and specific in trapping *S. frugiperda* male. In the trap screening test, 5 kinds of common traps on the market have been tested, the barrel trap is 2 times more effective than the other types of traps. In the trap screening test, Xianglin 3－3 trap was the best trap for *S. frugiperda* male, under the conditions of using the barrel traps and the small *Noctuidae* trap. This study provides a new technical approach to the integrated control of the *S. frugiperda* in China.

Key words: *Spodoptera frugiperda*; lure; trap; Screening test

草地贪夜蛾 *Spodoptera frugiperda*（J. E. Smith），又名秋黏虫（英文名为 fall armyworm），属鳞翅目 Lepidoptera 夜蛾科 Noctuidae，是一种原产于美洲热带和亚热带地区的重大迁飞性农业害虫，可为害包括玉米、水稻、棉花、大豆、花生、小麦、马铃薯、果树等在内的 353 种寄主植物（Montezano *et al.*，2018）。该种害虫具有极强的迁飞能力，自 2019 年 1 月草地贪夜蛾侵入我国云南

基金项目：2018 年省级现代农业科技创新联盟建设（广东省现代农业产业技术体系创新团队）［2018ML1129］
作者简介：杨留鹏，男，硕士研究生，研究方向为农药学，E－mail：1310107671@qq. com
* 通讯作者 Author for correspondence：张志祥，男，博士，教授，主要从事昆虫毒理和农药学研究，E－mail：zdsys@scau. edu. cn
收稿日期 Received：2019－07－10；接受日期 Accepted：2019－09－29

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

省普洱市（郭井菲等，2019），截止 2019 年 7 月 5 日，已在云南、广东、广西、贵州、海南、湖南、福建、浙江、湖北、江西、四川、重庆、河南等 22 个省区市 1 128 个县为害，危害玉米面积超过 830 万亩（王磊等，2019；王勇庆等，2019）。此外，由于该虫适应能力较强，利用 MaxEnt 模型对该虫的潜在地理分布进行预测，推断出在我国的云南、广东、广西、海南、湖南、湖北、福建、浙江、江西、重庆、贵州、四川、安徽、江苏等省全年范围都有发生该种虫害的可能；在春、夏、秋季，我国北部省区北京、山东、河南、山西、河北、天津、陕西、宁夏、内蒙古、甘肃、青海、新疆、辽宁等省、市（区）都有季节性发生该种虫害的可能性（秦誉嘉等，2019）。基于此虫的危害性以及迁飞习性，在我国对该虫进行虫情监控具有非常重要的意义（Fleischer *et al.*，2005；杨普云等，2019）。

国外对草地贪夜蛾性信息素的研究早有进行，并由此研发的信息素产品也已应用于监测中（Vilarinho *et al.*，2011；和伟等，2019）。在国内，目前对于该虫性信息素的研究较少（江幸福等，2019）。基于该种昆虫地理种群的性信息素成分差异性的考虑（Unbehend *et al.*，2014），国外研发的草地贪夜蛾信息素类产品是否适用于国内品种仍需商榷。因此，对入侵我国的草地贪夜蛾进行性信息素分析及相关产品的开发，具有十分重要的意义（Sousa *et al.*，2011）。一方面，能够提升对草地贪夜蛾的监测能力，完善该虫的监测体系，为该种虫的科学防控提供数据依据（冼继东等，2019）；另一方面，能够提供一种环境亲和性的防治手段，在防治该种虫害发生的同时降低化学农药对环境的影响。

本试验在美国产的草地贪夜蛾诱芯成分的基础之上，结合对国内发生草地贪夜蛾性腺成分的分析，配制成多种诱芯，通过田间试验，探究对草地贪夜蛾具有最佳诱捕效果的化学组分（Batista-Pereira *et al.*，2006）；对多种类型草地贪夜蛾诱捕器进行诱捕试验，比较诱捕器对草地贪夜蛾诱捕量的影响；收集目前市场上主要的草地贪夜蛾诱芯并进行试验，以筛选出最佳的草地贪夜蛾诱芯品种，为该虫的防治提供指导。

1　材料与方法

1.1　试验诱芯编号与诱捕器

草地贪夜蛾诱芯：由北京中捷四方生物科技股份有限公司提供，陕西杨凌翔林农业生物科技有限公司（以下简称翔林农业）生产的 8 种诱芯（编号 3－1、3－2、3－3、3－4、4－1、4－2、4－3、4－4，序号 3 和序号 4 的组分载体和有效成分含量见表 1）、百乐宝公司的粉色诱芯及黑色诱芯；CK：美国研制的草地贪夜蛾性诱配方（Tumlinson *et al.*，1986）（翔林农业提供）。

表 1　试验诱芯数据参数表

Table 1　Test lure data parameter table

	组分 Component	编号 Serial number	载体 Carrier	有效成分含量（mg/根） Active component content
序列 3 Sequence 3	顺-9-十四碳烯乙酸酯，顺-11-十六碳烯乙酸酯，顺-7-十二碳烯乙酸酯 (Z)-9-tetradecenal-1-ol acetate，(Z)-11-hexadecene-1-ol acetate，(Z)-7-dodecen-1-ol acetate	3－1	毛细管 Capillary	0.2
		3－2	毛细管 Capillary	0.4
		3－3	毛细管 Capillary	0.6
		3－4	毛细管 Capillary	0.8
序列 4 Sequence 4	顺-9-十四碳烯乙酸酯，顺-11-十六碳烯乙酸酯，顺-7-十二碳烯乙酸酯，顺-9-十二碳烯乙酸酯 (Z)-9-tetradecenal-1-ol acetate，(Z)-11-hexadecene-1-ol acetate，(Z)-7-dodecen-1-ol acetate，(9)-7-dodecen-1-ol acetate	4－1	毛细管 Capillary	0.2
		4－2	毛细管 Capillary	0.4
		4－3	毛细管 Capillary	0.6
		4－4	毛细管 Capillary	0.8
文献配方 Literature formula	顺-9-十四碳烯乙酸酯，顺-7-十二碳烯乙酸酯 (Z)-9-tetradecenal-1-ol acetate，(Z)-7-dodecen-1-ol acetate	CK	毛细管 Capillary	0.6

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

诱捕器：桶形诱捕器（翔林农业）、夜蛾诱捕器（翔林农业）、夜蛾剪型诱捕器（翔林农业）、新型蛾类诱捕器（翔林农业）、小夜蛾诱捕器（泉州市绿普森生物科技有限公司）。

1.2 试验地点

此次试验地点为云南省普洱市景谷县勐班乡青菜塘。地理坐标：北纬 23°6′30″，东经 100°21′27″，海拔 1 369.0 m。试验自 6 月 15 日开始，持续至 7 月 4 日。试验期间玉米处于喇叭口期，株高 30 cm～40 cm，在田地内能够观察到草地贪夜蛾危害症状，在被蛀蚀的叶片及喇叭口内能够找到草地贪夜蛾幼虫。试验期间温度 18℃～32℃，适合草地贪夜蛾生长发育。

1.3 试验设计与方法

诱捕器使用方法：诱捕器按照说明书安装，每个诱捕器内内置 1 种诱芯，每种诱芯算作 1 种处理，单个诱捕器放置于 667 m^2 玉米地的几何中心。诱捕器底端距离植株顶端 20 cm。单个诱捕器适用于 667 m^2 玉米地，诱捕器监测区域不重叠。

诱芯优化筛选试验：诱捕器使用桶型诱捕器，共设置 9 种处理，各处理试剂见表 1。每种处理重复 5 次。自 6 月 15 日起，每隔 1 d 统计桶内草地贪夜蛾及其他昆虫数量，共统计 6 次。

诱捕器筛选试验：诱捕器参考说明书使用。诱芯使用上表 3－3 诱芯进行。每组处理重复 3 次。从 6 月 21 日开始每日统计，共统计 4 次。

表 2 试验诱捕器表

Table 2 Test trap table

诱捕器名称 Trap name	公司名称 Company name
桶型诱捕器 Barrel traps	翔林农业 Xianglin Agriculture
夜蛾诱捕器 Night moth traps	翔林农业 Xianglin Agriculture
新型蛾类诱捕器 Nocturnal moth Scissors type traps	翔林农业 Xianglin Agriculture
夜蛾剪诱捕器 New moth traps	翔林农业 Xianglin Agriculture
小夜蛾诱捕器 Small night moth traps	泉州绿普森生物科技有限公司 Quanzhou Lvpusen Biotechnology Co., Ltd.

诱芯筛选试验：试验所选用 3 种试剂分别为翔林农业的 3－3 诱芯，百乐宝公司的粉色诱芯及黑色诱芯。诱捕器为桶型诱捕器，试验方法同诱捕器筛选。试验自 6 月 30 开始统计，共统计 3 次。

1.4 数据处理

对 9 种诱芯的草地贪夜蛾雄蛾及其他昆虫的数量使用 Tukey 法多重比较，每组处理 5 个重复测量 6 d（$P<0.05$，SPSS Statistics 24.0），诱捕器及诱芯诱捕草地贪夜蛾雄蛾数量使用 Tukey 法多重比较进行；各数据分析作图使用 Excel 2016 进行。

2 结果与分析

2.1 9 种诱芯对草地贪夜蛾雄蛾的诱集量

8 种新配置的诱芯相较于美国诱芯（CK）诱虫效果都有明显提升，其中 3－2、3－4、4－2、4－3 在 $P<0.05$ 水平上相较于 CK 差异性更显著，统计结果显示诱捕效果有显著提升；在这 4 种诱捕效果较好的诱芯中，4－2（日均诱虫 6.77 头）、3－4（日均诱虫 6.60 头）、4－3（日均诱虫）是本次试验筛选得到效果最佳的 3 种试剂，日均诱虫量都在 6 头以上（表 3）。

表 3 不同诱芯对草地贪夜蛾雄蛾的诱捕效果

Table 3 Trapping effect of different pheromone lure core on the male adult of *Spodoptera frugiperda*

诱芯种类 Sexual attractant categories	日均诱蛾量（头） Daily average moths per trap	显著性 Significantly different
3－1	2.80±0.49	bc
3－2	5.37±1.02	ab
3－3	4.50±1.03	ab
3－4	6.60±1.04	a
4－1	2.53±0.35	bc
4－2	6.77±1.44	a
4－3	6.07±1.20	a
4－4	4.77±0.99	ab
CK	1.83±0.31	c

注：表中数据为 5 次重复取平均值±标准误，同列后不同小写字母表示采用 Tukey 法进行比较，$P<0.05$ 表示差异显著。Note: Data in the table is the average of 5 repetitions ± standard error, and the different lowercase letters after the same column indicate that the Tukey method is used for comparison. $P<0.05$ indicates that the difference is significant.

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2.2　9 种诱芯对其他昆虫的诱虫量

试验中，由于多种诱芯都会诱到诸如黏虫等其他昆虫，因此需要对其他昆虫的数量进行统计分析，以得到对草地贪夜蛾雄蛾专一性更强的诱芯配方。多种诱芯对其他昆虫的诱捕量未见显著性差异，仅 3 – 2（日均诱虫 0.96 头）显著多于 CK（日均诱虫量 0.30 头），可以依据 3 – 2 与 CK 的配方差异判断其他昆虫诱集成分，对诱芯组分进行优化（表 2）。对诱捕效果较佳的4 – 2、3 – 4、4 – 3 的诱芯的草地贪夜蛾雄蛾诱捕量与其他昆虫诱捕量进行配对 T 检验。可知，3 种诱捕效果的较好的诱芯，其诱到的草地贪夜蛾雄蛾数量显著性高于其他昆虫数量，专一性较高（图 1）。

2.3　9 种诱芯对草地贪夜蛾雄蛾诱集效果的动态变化

9 种诱芯 6 次调查日均诱捕试验表明，9 种诱芯的诱虫趋势趋于一致，第 3 天及第 5 天各诱捕器捕获虫量较多，第 9 天与第 11 天诱捕器捕获量较低。结合气象数据，分析第 9 天与第 11 天捕获量较低是由于出现强降雨天气引起，并由此可以推断，诱芯诱虫量的数据可以作为该地区草地贪夜蛾活动情况的参考数据，这种监测数据具有重要意义，一方面，该监测数据大致反映虫体数量，可以作为防治该虫的依据；另一方面，结合当地的气象条件，可以作为依据推断出当地草地贪夜蛾的随着气候因素变化的飞行习性，对该虫的迁飞行为深入研究具有重要价值。

表 4　不同诱芯诱到的其他昆虫量

Table 4　Amount of other insects induced by different pheromone lure core

诱芯种类 Sexual attractant categories	日均诱蛾量（头） Daily average moths per trap	显著性 Significantly different
3 – 1	0.80 ± 0.18	ab
3 – 2	0.97 ± 0.22	a
3 – 3	0.73 ± 0.21	ab
3 – 4	0.73 ± 0.20	ab
4 – 1	0.50 ± 0.15	ab
4 – 2	0.73 ± 0.20	ab
4 – 3	0.50 ± 0.16	ab
4 – 4	0.83 ± 0.18	ab
CK	0.30 ± 0.12	b

注：表中数据为 3 次重复取平均值 ± 标准误，同列后不同小写字母表示采用 Tukey 法进行比较，$P < 0.05$ 表示差异显著。表 6、表 8 和表 10 同。Note: Data in the table is the average of 3 repetitions ± standard error, and the different lowercase letters afterthe same column indicate that the Tukey method is used for comparison. $P < 0.05$ indicates that the difference is significant. Same to Table 6, 8 and 10.

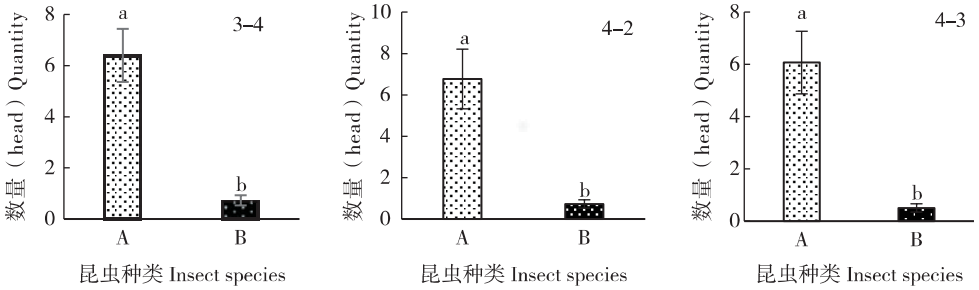

图 1　3 种诱芯对草地贪夜蛾雄蛾及其他昆虫诱捕效果的比较

Fig. 1　Comparison of the trapping effects of three kinds of pheromone lure cores on the male adult of *Spodoptera frugiperda* and other insects

注：A，草地贪夜蛾雄蛾，B，其他昆虫。表中数据为 3 次重复取平均值 ± 标准误，同列后不同小写字母表示采用 Tukey 法进行比较，$P < 0.05$ 表示差异显著。Note: A is male adult of *S. frugiperda*, B is other insects. The data in the table is the average of 3 repetitions ± standard error, and the different lowercase letters after the same column indicate that the Tukey method is used for comparison. $P < 0.05$ indicates that the difference is significant.

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

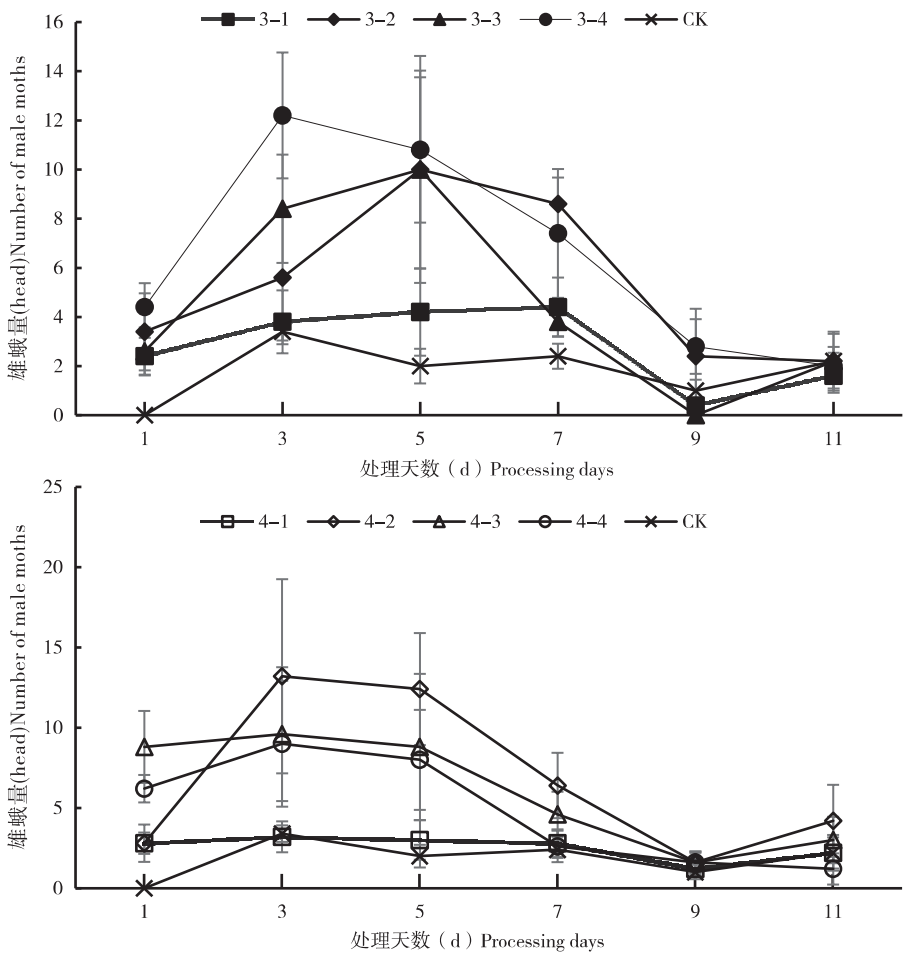

图 2　9 种诱芯对草地贪夜蛾雄蛾日均诱捕量动态图

Fig. 2　Dynamic diagram of the average daily trapping amount of nine kinds of pheromone lure cores against the male adult of *Spodoptera frugiperda*

注：表中数据为 3 次重复取平均值 ± 标准误。Note: The data in the table is the average of 3 repetitions ± standard error.

2.4　诱捕器对草地贪夜蛾雄蛾诱捕量的影响

比较了多种诱捕器对草地贪夜蛾雄蛾的诱集效果，可知，诱集效果为桶型诱捕器 > 小夜蛾诱捕器 > 夜蛾诱捕器 > 夜蛾剪型诱捕器 > 新型蛾类诱捕器，经 Tukey 法多重比较可以得出桶型诱捕器较其它诱捕器的诱捕效果有显著性差异，而且诱捕效果是其它诱捕器诱捕效果的两倍以上，由此可以推测桶型诱捕器的诱集效果最佳。

表 5　不同诱捕器对草地贪夜蛾雄蛾的诱集效果

Table 5　Trapping effect of different traps on the male adult of *Spodoptera frugiperda*

诱捕器 Traps	平均诱蛾量/诱捕器 Average moth per trap				
	第 1 天 Day 1	第 2 天 Day 2	第 3 天 Day 3	第 4 天 Day 4	合计 Total
桶型诱捕器 Barrel traps	5.00 ± 1.53	4.00 ± 1.00	1.33 ± 1.33	1.00 ± 0.00	11.30 ± 0.99
夜蛾诱捕器 Night moth traps	1.00 ± 0.00	2.33 ± 0.33	1.00 ± 0.00	1.00 ± 0.58	5.30 ± 1.00
夜蛾剪型诱捕器 Nocturnal moth Scissors type traps	0.67 ± 0.33	1.33 ± 0.33	1.67 ± 0.67	0.67 ± 0.33	4.30 ± 0.75
新型蛾类诱捕器 New moth traps	2.00 ± 1.00	0.67 ± 0.67	0.33 ± 0.33	0.67 ± 0.67	3.60 ± 0.37
小夜蛾诱捕器 Small night moth traps	2.00 ± 1.00	1.67 ± 0.67	1.00 ± 0.00	1.67 ± 0.88	6.30 ± 0.21

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表 6　不同诱捕器对草地贪夜蛾雄蛾的诱捕效果显著性分析

Table 6　Significant analysis of the trapping effect of different traps on the male adult of *Spodoptera frugiperda*

诱捕器 Traps	平均诱蛾量/诱捕器 Average moth per trap	显著性 Significantly different
桶型诱捕器 Barrel traps	2. 83 ± 0. 71	a
夜蛾诱捕器 Night moth traps	1. 33 ± 0. 22	b
夜蛾剪型诱捕器 Nocturnal moth Scissors type traps	1. 08 ± 0. 23	b
新型蛾类诱捕器 New moth traps	0. 92 ± 0. 36	b
小夜蛾诱捕器 Small night moth traps	1. 58 ± 0. 34	b

2. 5　不同诱芯对草地贪夜蛾雄蛾的诱捕效果

对使用桶型诱捕器及小夜蛾诱捕器分别装载翔林 3 – 3、百乐宝公司黑色、粉色诱芯的诱虫数据及显著性差异进行统计。使用桶型诱捕器装载不同诱芯，翔林 3 – 3 诱捕量 > 粉色诱芯 > 黑色诱芯；使用小夜蛾诱捕器翔林 3 – 3 诱捕量 > 粉色诱芯 > 黑色诱芯。且两种诱捕器内，翔林 3 – 3 诱芯诱虫效果都显著性高于百乐宝公司黑色、粉色诱芯。由此可以推出在使用不同诱捕器的条件下翔林 3 – 3 诱芯对草地贪夜蛾雄蛾的诱虫效果都为最佳。另外，从两种诱捕器的数据可以得出，桶型诱捕器的诱捕量大于小夜蛾诱捕器的诱捕量。

表 7　桶型诱捕器装载不同诱芯对草地贪夜蛾雄蛾的诱捕效果

Table 7　Trapping effect of barrel traps on the different pheromone lure core of on the male adult of *Spodoptera frugiperda*

诱芯种类 Sexual attractantcategorie	平均诱蛾量/诱捕器 Average moth per trap			
	第 1 天 Day 1	第 2 天 Day 2	第 3 天 Day 3	合计 Total
翔林 3 – 3 Xianglin 3 – 3	2. 00 ± 0. 58	4. 33 ± 1. 76	3. 67 ± 0. 67	10. 00 ± 0. 69
黑色诱芯 Black lure	0. 67 ± 0. 33	0. 67 ± 0. 33	0. 00 ± 0. 00	1. 33 ± 0. 22
粉色诱芯 Pink lure	0. 33 ± 0. 33	1. 00 ± 0. 33	1. 00 ± 0. 00	2. . 00 ± 0. 19

表 8　桶型诱捕器装载不同诱芯对草地贪夜蛾雄蛾的诱捕效果显著性分析

Table 8　Significant analysis of the trapping effect of barrel – shaped traps loaded with different pheromone lure cores on the maleadult of *Spodoptera frugiperda*

诱芯种类 Sexual attractantcategorie	平均诱蛾量/诱捕器 Average moth per trap	显著性 Significantly different
翔林 3 – 3 Xianglin 3 – 3	3. 33 ± 0. 69	a
黑色诱芯 Black lure	0. 44 ± 0. 22	b
粉色诱芯 Pink lure	0. 67 ± 0. 19	b

表 9　小夜蛾诱捕器装载不同诱芯对草地贪夜蛾雄蛾的诱捕效果

Table 9　Trapping effect of the small *Noctuidae* traps on the different pheromone lure cores on the male adult of *Spodoptera frugiperda*

诱芯种类 Sexual attractantcategorie	平均诱蛾量/诱捕器 Average moth per trap			
	第 1 天 Day 1	第 2 天 Day 2	第 3 天 Day 3	合计 Total
翔林 3 – 3 Xianglin 3 – 3	1. 67 ± 0. 33	2. 00 ± 0. 00	4. 33 ± 0. 33	8. 00 ± 0. 84
黑色诱芯 Black lure	0. 33 ± 0. 33	0. 00 ± 0. 00	0. 00 ± 0. 00	0. 33 ± 0. 11
粉色诱芯 Pink lure	0. 33 ± 0. 33	0. 00 ± 0. 00	0. 67 ± 0. 33	1. 00 ± 0. 19

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表 10 小夜蛾诱捕器装载不同诱芯对草地贪夜蛾雄蛾的诱捕效果显著性分析

Table 10 Significant analysis of the trapping effect of the small *Noctuidae* traps loaded with different pheromone lure cores on the male adult of *Spodoptera frugiperda*

诱芯种类 Sexual attractantcategorie	平均诱蛾量/诱捕器 Average moth per trap	显著性 Significantly different
翔林 3 – 3 Xianglin 3 – 3	2. 67 ± 0. 84	a
黑色诱芯 Black lure	0. 11 ± 0. 11	b
粉色诱芯 Pink lure	0. 44 ± 0. 19	b

3 结论与讨论

本研究在云南普洱市进行了草地贪夜蛾性诱剂诱芯及诱捕器筛选试验，收集目前市场上主要的草地贪夜蛾诱芯及诱捕器并进行试验，以筛选出最佳的草地贪夜蛾诱芯品种及诱捕器，为该虫的防治提供依据。结果显示，诱芯优化筛选试验中，9 种诱芯中对草地贪夜蛾雄蛾诱集效果的动态变化显示，由北京中捷四方生物科技股份有限公司提供，陕西杨凌翔林农业生物科技有限公司(以下简称翔林农业) 生产的编号为 3 – 4、4 – 2、4 – 3 的 3 种诱芯对草地贪夜蛾雄蛾诱捕效果最好，专一性强。试验后期由于出现强降雨天气造成后 2 次调查诱捕到草地贪夜蛾雄蛾的数量出现了下降。诱捕器筛选试验中，5 种市面上常见诱捕器中，桶型诱捕器较其它诱捕器的诱捕效果有明显提升，效果最佳。诱芯筛选试验中，使用桶型诱捕器及小夜蛾诱捕器的条件下翔林 3 – 3 诱芯对草地贪夜蛾雄蛾的诱虫效果都为最佳。同时，桶型诱捕器的诱捕效果大于小夜蛾诱捕器的诱捕效果。

本研究通过进行诱芯优化筛选试验、诱捕器筛选试验、诱芯筛选试验筛选出对草地贪夜蛾雄虫诱捕效果最佳的诱芯和诱捕器组合，不仅可以用于草地贪夜蛾虫情检测，不同气候条件下迁飞习性研究 (Meagher *et al.* , 2004) ，而且可以作为防治手段，降低下一代草地贪夜蛾的种群发生数量，对环境友好和谐，对人畜、天敌及农产品等安全。草地贪夜蛾性诱技术势必成为今后防治草地贪夜蛾的新途径，可进行大面积推广应用。

参考文献 (References)

Batista-Pereira LG, Stein K, De Paula AF, *et al.* Isolation, identification, synthesis, and field evaluation of the sex pheromone of the Brazilian population of *Spodoptera frugiperda* [J]. *Journal of Chemical Ecology*, 2006, 32 (5): 1085.

Wang L, Chen KW, Lu YY. Long-distance spreading speed and trend predication of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*, in China [J]. *Journal of Environmental Entomology*, 2019, 41 (4): 683 – 694. [王磊, 陈科伟, 陆永跃. 我国草地贪夜蛾入侵扩张动态与发生趋势预测 [J]. 环境昆虫学报, 2019, 41 (4): 683 – 694]

Fleischer SJ, Harding CL, Blom PE, *et al.* *Spodoptera frugiperda* pheromone lures to avoid nontarget captures of Leucania phragmatidicola [J]. *Journal of Economic Entomology*, 2005, 98 (1): 66 – 71.

Guo JF, He KL, Wang ZY. Biological characteristics, trend of fall armyworm *Spodoptera frugiperda*, and the strategy for management of the pest [J]. *Chinese Journal of Applied Entomology*, 2019, 56 (3): 361 – 369. [郭井菲, 何康来, 王振营. 草地贪夜蛾的生物学特性、发展趋势及防控对策 [J]. 应用昆虫学报, 2019, 56 (3): 361 – 369]

He W, Zhao SY, Ge SS, *et al.* Population prediction method using sexual trapping for *Spodoptera frugiperda* [J]. *Plant Protection*, 2019, 45 (4): 48 – 53, 115. [和伟, 赵胜园, 葛世帅, 等. 草地贪夜蛾种群性诱测报方法研究 [J]. 植物保护, 2019, 45 (4): 48 – 53, 115]

Qin YJ, Lan S, Zhao ZH, *et al.* Potential geographical distribution of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) in China [J]. *Plant Protection*, 2019, 45 (4): 43 – 47, 60. [秦誉嘉, 蓝帅, 赵紫华, 等. 迁飞性害虫草地贪夜蛾在我国的潜在地理分布 [J]. 植物保护, 2019, 45 (4): 43 – 47, 60]

Jiang XF, Zhang L, Cheng YX, *et al.* Advances in migration and monitoring techniques of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) [J]. *Plant Protection*, 2019, 45 (1): 12 – 18. [江幸福, 张蕾, 程云霞, 等. 草地贪夜蛾迁飞行为与监测技术研究进展 [J]. 植物保护, 2019, 45 (1): 12 – 18]

Malo EA, Cruz – Esteban S, González FJ, *et al.* A home – made trap baited with sex pheromone for monitoring *Spodoptera frugiperda* males (Lepidoptera: Noctuidae) in corn crops in mexico [J]. *Journal of Economic Entomology*, 2018, 111 (4): 1674 – 1681.

Meagher RL, Nagoshi RN. Population dynamics and occurrence of *Spodoptera frugiperda* host strains in southern Florida [J]. *Ecological Entomology*, 2004, 29 (5): 614 – 620.

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

Montezano DG, Specht A, Sosa – Gómez DR, *et al.* Host plants of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in the Americas [J]. *African Entomology*, 2018, 26 (2): 286 – 300.

Sousa EHS, Matos MCB, Almeida RS, *et al.* Forest fragments´ contribution to the natural biological control of *Spodoptera frugiperda* Smith (Lepidoptera: Noctuidae) in Maize [J]. *Brazilia an Archives of Biology and Technology*, 2011, 54 (4): 755 – 760.

Tumlinson JH, Mitchell ER, Teal PEA, *et al.* Sex pheromone of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (JE Smith) [J]. *Journal of Chemical Ecology*, 1986, 12 (9): 1909 – 1926.

Unbehend M, Hänniger S, Vásquez GM, *et al.* Geographic variation in sexual attraction of *Spodoptera frugiperda* corn – and rice – strain males to pheromone lures [J]. *PLoS ONE*, 2014, 9 (2): e89255.

Vilarinho EC, Fernandes OA, Caixeta HDF. Movement of "*Spodoptera frugiperda*" adults (Lepidoptera: Noctuidae) in maize in brazil [J]. *The Florida Entomologist*, 2011, 94 (3): 480 – 488.

Xian JD, Chen KW, Wang L, *et al.* Surveying and monitoring methods for *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) [J]. *Journal of Environmental Entomology*, 2019, 41 (3): 503 – 507. [冼继东, 陈科伟, 王磊, 等. 外来入侵新害虫草地贪夜蛾调查监测方法探讨 [J]. 环境昆虫学报, 2019, 41 (3): 503 – 507]

Wang YQ, Ma QL, T YT, *et al.* The toxicity and field efficacy of chlorantraniliprole against *Spodoptera frugiperda* [J]. *Journal of Environmental Entomology*, 2019, 41 (4): 782 – 788. [王勇庆, 马千里, 谭煜婷, 等. 氯虫苯甲酰胺对草地贪夜蛾的毒力及田间防效 [J]. 环境昆虫学报, 2019, 41 (4): 782 – 788]

Yang PY, Zhu XM, Guo JF, *et al.* Strategy and advice for managing the *Spodoptera frugiperda* in China [J]. *Plant Protection*, 2019, 45 (4): 1 – 6. [杨普云, 朱晓明, 郭井菲, 等. 我国草地贪夜蛾的防控对策与建议 [J]. 植物保护, 2019, 45 (4): 1 – 6.]

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net