

纪念专栏

Anniversary Column

李光博院士在蝗虫治理研究与实践中的贡献

——纪念李光博院士诞辰 100 周年

曹雅忠, 李克斌, 倪汉祥*

(中国农业科学院植物保护研究所, 植物病虫害生物学国家重点实验室, 北京 100193)

摘要 本文回顾了李光博院士在 20 世纪 50 年代对中国蝗虫治理研究与实践中的重要工作, 包括蝗区发生情况的实地调查、蝗虫识别、防治飞蝗和土蝗技术的研究与推广示范等。李光博院士总结并探讨了毒饵治理飞蝗的经验和问题, 研究提出了“利用青鲜毒饵防治土蝗”的新技术, 并提出了新的治蝗方针, 对于控制蝗虫灾害和保障我国粮食安全做出了重要贡献。

关键词 李光博; 蝗虫; 治理; 青鲜毒饵; 蝗灾

中图分类号: S433.2 **文献标识码:** A **DOI:** 10.16688/j.zwbh.2022208

Contribution of Academician Li Guangbo in the research and application of locust management

—To commemorate the 100th anniversary of the birth of Academician Li Guangbo

CAO Yazhong, LI Kebin, NI Hanxiang*

(State Key Laboratory for Biology of Plant Diseases and Insect Pests, Institute of Plant Protection, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100193, China)

Abstract This paper reviews the important work of academician Li Guangbo in promoting research and the field population control of locusts in China in the 1950s. His work spanned from field investigation of locust occurrence, identification of locust species, development of novel strategies for migratory locusts and local locusts control etc. Academician Li Guangbo summarized and discussed the experience and problems of controlling migratory locusts with poisonous baits, and furthermore proposed a new control technology of using fresh plant as the poisonous bait. His efforts have made crucial contributions to the control of locust plague and ensured food security in China.

Key words Li Guangbo; locust; management; fresh plant as poisonous bait; locust plague

飞蝗 *Locusta migratoria* 广泛分布于亚洲、非洲、欧洲、大洋洲等地区, 经常形成大范围的蝗灾^[1]。我国历史上早在 2 600 多年以前就有蝗灾的记载, 在这些年代中, 每二、三年约有一次地区性的大发生, 间隔 5~7 年就有一次更大范围的暴发成灾。所以, 自古以来, 水灾、旱灾、蝗灾就成为我国历史上威胁农业生产、影响人民生活最严重的“三大自然灾害”。如五行志记载, “唐贞元年(公元 785 年)夏蝗, 东至海, 西至河陇, 群飞蔽天, 旬日不息, 所至草木叶及畜毛靡有子遗, 饿殍枕道”。20 世纪 40 年代初几乎连年发生蝗灾, 直至建国前后, 蝗虫的猖獗为害仍

然频繁发生^[2]。因此, 李光博先生在 1950 年—1953 年先后协助曹骥和邱式邦研究员从事治蝗研究, 1954 年—1956 年又主持土蝗发生规律和防治技术研究, 并积极投身于灭蝗救灾的前线, 在中国蝗虫研究和防治实践中做出了重要贡献。

1 深入蝗区掌握虫情及发生规律

李光博院士在 1950 年与曹骥和贾佩华先生一起深入津海(现为天津市东郊)、运河东岸(山东德县与河北恩县、夏津、吴桥的交界地区)、卫河(当时为“平原省”汤阴县, 该省现已经撤销归属河南)3 个蝗区, 调

收稿日期: 2022-04-18 修订日期: 2022-04-20

* 通信作者 E-mail: hxni@ippcaas.cn

查蝗虫(主要是飞蝗)的发生和防治工作情况,总结了不同蝗区发生的蝗虫种类、群众灭蝗方法、防治工作的障碍等,同时提出了值得思考的几个问题和相应建议^[3]。1951年李光博又与贾佩华一道赴静海县(位于天津西南部,现为天津市静海区)的蝗区,调查当地蝗虫发生为害情况及毒饵防治示范工作;通过深入蝗区的调查研究,明确了静海县等地蝗虫发生的适宜环境条件(地势低洼、气候干燥、人烟稀少、盐碱土壤、不宜种植农作物、遍生芦苇等的草洼地,特别是淹水后又脱水干燥的低洼地,飞蝗嗜好来此区域大量产卵,故成为蝗虫的滋生地)及发生为害规律^[4]。为研究有效防治蝗虫的技术和遏制蝗虫猖獗发生奠定了基础。

2 提出了蝗虫种类的识别特征

为了便于农民更好地认识蝗虫和准确测报与防治蝗虫,李光博先生协助邱式邦院士研究了蝗区常见蝗虫卵的形态特征和主要种类的识别特征,提出了“怎样认识飞蝗和它的龄期”“几种主要蝗虫的识别方法”;并将蝗区常见的各类蝗虫详细绘制成画,化繁为简、化难为易,教会不识字的农民通过图画快速准确地辨别当地不同种类蝗虫的卵、蝗蛹和成虫^[5-6]。在此基础上,教会华北蝗区治蝗技术人员和广大农民掌握查卵、查蛹和查成虫的“三查”测报技术,协助山东惠民专区建立了千人蝗情侦查队伍,强调有计划、有组织地防治蝗灾;并在河北、天津和河南等当地政府的大力支持下组建调查蝗虫的基层组织,成立了各级治蝗机构,推行责任制,同时建立和完善不同蝗区进行“三查”的蝗情侦查和预测预报制度,逐步构成了较为完整的虫情预报网,在全国蝗区推广应用。1953年推广蝗虫“三查”技术后,治蝗工作迅速由被动变主动,治蝗效率大大提高;全国投入治蝗的劳动量比1951年减少了80%,而且为国家节省了大量的财力,成效显著^[1,7]。

3 示范和完善防治飞蝗的措施

对于泛滥成灾的蝗虫,邱式邦经过调查研究和多次室内外试验,于1947年最早采用六六六“毒饵治蝗”,并在皖北滁县获得成功;之后又与郭守桂开展了六六六等治蝗新药剂喷施技术的科学试验,发现蝗虫死亡率达90%以上^[8-9]。为了提高药剂治蝗效果,李光博于1951年6月赴静海县对“毒饵治蝗”措施进行田间试验和示范防治,通过比较不同饵料配方和不同撒饵时间对效果的影响,证明了“用六六六毒饵治蝗确有速效”,明确了防治效果最佳的撒饵时间(清晨到上午10时20分)。进而将毒饵配制过程和田间撒施毒饵的设备操作演示给当地农民,教会农民制作毒饵和撒

施毒饵的技术要点,并指导大面积防治应用;毒饵示范不仅获得了广大农民的认可,而且提高了群众治蝗的信心和效率,毒饵治蝗初见成效^[4];对此,李光博及时总结和探讨了毒饵治蝗经验和存在的问题^[10]。

1952年在河北、山东、平原等蝗区开展了“毒饵治蝗”大面积的示范推广,其规模之大,效果之显著,在我国治蝗历史上尚属首创;在遏制当时蝗虫猖獗为害的同时,使广大蝗区的很多群众掌握了“毒饵治蝗”技术,而且节省六六六85万kg^[11]。针对各地防治实施情况不同,以及沿海蝗区地下水含盐分高的实际情况,李光博提出了在毒饵施用技术上存在“六六六麦麸毒饵残余毒力问题”和“盐水配制毒饵对蝗虫嗜好性的影响问题”需要研究和改进提高的意见^[12]。基于前期的毒饵治蝗的成效和经验,1953年毒饵示范面积由1952年三省扩大到河北、山东、江苏、安徽和河南五省,在毒饵治蝗技术上和推行方法上也进行了不断充实改进和完善提高;在极短时期内毒饵治蝗已成为主要的治蝗方法^[13]。在大量减少六六六药剂进口的同时,也极大改变了我国历史上依靠“人工扑打治蝗”的落后局面。

4 创新“青鲜毒饵防治土蝗”技术

土蝗在华北沿海和平原地区夏季为害玉米、高粱、谷子和大豆等农作物的幼苗,秋季为害冬小麦麦苗非常严重。李光博率领课题组人员深入山东等地开展调查研究,摸清了华北地区土蝗的种类以及优势为害种类的生物学习性和发生为害规律,并提出了6月中、下旬至7月上旬为防治多种土蝗的有利时期。通过掌握防治适期,不仅有效控制土蝗为害夏季作物幼苗,而且还充分压低了为害秋季麦苗的土蝗密度^[14]。在探索防治土蝗措施的试验中发现毒饵对多种土蝗具有较好效果,但因缺少麦麸,扩大保苗面积受到限制;为了解决这一实际问题,李光博团队开展了苣荬菜(俗称曲曲菜) *Sonchus oleraceus* 等杂草野菜和刚收割的玉米等作物秸秆作为替代麦麸饵料的研究,通过罩笼和田间反复试验,青鲜饵料防治土蝗的方法获得成功,由此提出了“利用青鲜毒饵防治土蝗”保护麦苗的配套技术和使用方法;该项技术经大面积推广实施取得了保护麦苗和节约麦麸的理想双重效果^[15]。

5 提出“根治蝗害”新的治蝗方针

李光博从上世纪50年代至70年代,长期深入我国不同蝗区考察调研,明确了飞蝗和一些土蝗的

flight capacity and contents of energy substances by methoprene in the moths of oriental armyworm, *Mythimna separata* [J]. *Insect Science*, 2001, 8(1): 63–72.

- [30] KONG Hailong, DONG Chuanlei, TIAN Zhen, et al. Altered immunity in crowded *Mythimna separata* is mediated by octopamine and dopamine [J/OL]. *Scientific Reports*, 2018, 8: 3215. DOI: 10.1038/s41598-018-20711-8.
- [31] KONG Hailong, CHENG Yunxia, LUO Llizhi, et al. Density-dependent prophylaxis in crowded beet webworm, *Loxostege sticticalis* (Lepidoptera: Pyralidae) larvae to a parasitoid and a fungal pathogen [J]. *International Journal of Pest Management*, 2013, 59(3): 174–179.
- [32] KONG Hailong, DONG Chuanlei, JING Wanghui, et al. Transcriptomic insight into antimicrobial peptide factors involved in the prophylactic immunity of crowded *Mythimna separata* larvae [J]. *Developmental & Comparative Immunology*, 2019, 98: 34–41.
- [33] KONG Hailong, JING Wanghui, YUAN Lin, et al. Bursicon mediates antimicrobial peptide gene expression to enhance crowded larval prophylactic immunity in the oriental armyworm, *Mythimna separata* [J/OL]. *Developmental & Com-*

parative Immunology, 2021, 115: 103896. DOI: 10.1016/j.dci.2020.103896.

- [34] KONG Hailong, DONG Chuanlei, JING Wanghui, et al. The role of tyramine β -hydroxylase in density dependent immunity of oriental armyworm (*Mythimna separata*) larva [J/OL]. *International Journal of Molecular Sciences*, 2019, 20(7): 1553. DOI: 10.3390/ijms20071553.
- [35] KONG Hailong, YUAN Lin, DONG Chuanlei, et al. Immunological regulation by a β -adrenergic-like octopamine receptor gene in crowded larvae of the oriental armyworm, *Mythimna separata* [J/OL]. *Developmental & Comparative Immunology*, 2020, 113: 103802. DOI: 10.1016/j.dci.2020.103802.
- [36] 杨志兰, 程云霞, 罗礼智, 等. 幼虫密度对草地螟血细胞数量和组成的影响[J]. *昆虫学报*, 2013, 56(6): 630–637.
- [37] 王伟弘, 张蕾, 程云霞, 等. 粘虫飞行定向行为与不同磁场环境的关系[J]. *应用昆虫学报*, 2018, 55(5): 794–801.
- [38] 谢殿杰, 王伟弘, 张蕾, 等. 粘虫蛾体内磁性颗粒初探[J]. *应用昆虫学报*, 2021, 58(1): 90–95.
- [39] 谢殿杰, 张蕾, 程云霞, 等. 黏虫 *MagR* 和 *Cry2* 基因的时空表达分析[J]. *植物保护*, 2021, 47(3): 6–13.

(责任编辑: 杨明丽)

(上接 2 页)

滋生地主要是滨湖和沿海大面积的荒地;还有内涝蝗区的局部荒地,即临时受到洪涝灾害影响的涝灾荒地,以及不能精耕细作的沿河洼地或靠近路边、地界、坟地、堤坡和土埝等特殊环境的农田。因此,他指出:“达到根治飞蝗的目的,必须兴修水利,改进耕作制度,消灭一切适宜蝗虫发生的基础”。并强调,要改造蝗区的这些特殊环境,使其不利于蝗虫发生是一项长期性的工作,“不是一朝一夕所能做到的事”。虽然在各级政府的重视下,通过认真贯彻“防重于治”和“打早、打小、打了”的治蝗精神,并大力推广药械治蝗、飞机治蝗等措施,特别是努力改造蝗虫滋生环境,将蝗区改造成农田,取得显著成效^[16]。但只要蝗虫发生环境依然存在,蝗虫仍有发生的可能。1973年他在总结“改治并举,根除蝗害”治蝗方针指导下的治蝗经验基础上,建议农林部召开了“文化大革命”以来的第一次全国治蝗座谈会,并建议将我国治蝗方针修订为“依靠群众,勤俭治蝗,改治并举,根治蝗害”,经治蝗座谈会全体与会代表讨论通过。1974年被我国正式确立为治蝗方针^[17]。

参考文献

- [1] 陈永林. 中国的飞蝗研究及其治理的主要成就[J]. *昆虫知识*, 2000, 37(1): 50–59.
- [2] 中国农作物病虫害编辑委员会. 中国农作物病虫害(上册) [M]. 北京: 农业出版社, 1981: 835.
- [3] 曹骥, 李光博, 贾佩华. 津海、运河、卫河三区蝗虫发生地调查

概况[J]. *农业科学通讯*, 1950(7): 13–15.

- [4] 李光博, 贾佩华. 静海县蝗虫发生调查及毒饵防治示范报告 [J]. *农业科学通讯*, 1951(7): 14–15.
- [5] 李光博. 怎样认识飞蝗和它的龄期[J]. *农业科学通讯*, 1953(2): 70–71.
- [6] 邱式邦, 李光博. 几种主要蝗虫的识别[J]. *农业科学通讯*, 1954(4): 204–210.
- [7] 邱式邦, 郭守桂, 李光博. 关于侦查蝗虫方法的建议[J]. *农业科学通讯*, 1952(9): 29–31.
- [8] 邱式邦, 郭守桂. 三种新兴药剂粉用治蝗之研究[J]. *中华农学会报*, 1948(187): 29–35.
- [9] 叶正楚. 邱式邦传略[M]//邱式邦文选编委会. 邱式邦文选. 北京: 中国农业出版社, 1996: 2–3.
- [10] 李光博. 毒饵治蝗的探讨[J]. *农业科学通讯*, 1951(11): 18.
- [11] 邱式邦, 李光博, 郭守桂. 一九五二年推广毒饵治蝗的结果 [J]. *农业科学通讯*, 1953(2): 54–55.
- [12] 李光博, 曹雅琴, 经西莉. 有关毒饵施用技术的两个问题[J]. *农业科学通讯*, 1953(2): 57–58.
- [13] 邱式邦, 李光博. 1953年毒饵治蝗情况[J]. *农业科学通讯*, 1954(2): 87–89.
- [14] 李光博, 张香蓉, 林汉连. 山东惠民专区主要土蝗秋季习性观察和防治经验介绍[J]. *农业科学通讯*, 1954(2): 90–92.
- [15] 李光博, 王润黎, 赵荣光. 利用青鲜毒饵防治土蝗[J]. *农业科学通讯*, 1955(5): 283–285.
- [16] 李光博. 我对飞蝗防治工作的几点意见[J]. *农业科学通讯*, 1957(9): 509–510.
- [17] 倪汉祥. 李光博传略[M]//中国科学技术协会. 中国科学技术专家传略·农学篇·植物保护卷 2. 北京: 中国农业出版社, 1998: 347–354.

(责任编辑: 杨明丽)