

东北—蒙东经济区绿色植保在实施“一带一路”倡议中的挑战与发展

魏毅¹, 李柱刚², 赵君³, 许国庆⁴, 秦庆明¹, 席景会¹, 张炬红¹,
李茂海⁵, 李启云⁵, 薛春生^{6*}, 张世宏^{1*}

¹ 吉林大学植物科学学院, 吉林 长春 130062; ² 黑龙江省农业科学院耕作栽培研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086;
³ 内蒙古农业大学农学院, 内蒙古 呼和浩特 010019; ⁴ 辽宁省农业科学院植物保护研究所, 辽宁 沈阳 110866;
⁵ 吉林省农业科学院植物保护研究所, 吉林 长春 130033; ⁶ 沈阳农业大学植物保护学院, 辽宁 沈阳 110866

摘要: 东北—蒙东地区包括辽宁、吉林、黑龙江和内蒙古东部五盟市, 是我国东北地区对外经贸、科技和文化交流的重要窗口, 也是我国粮食生产最集中的地区之一。该地区农业管理水平和灾变应对能力相对滞后, 多种重要入侵性和迁飞性有害生物在东北省区间和与其接壤的国家间重叠或交替发生, 导致农产品产量和质量下降, 严重影响了我国农产品的国际贸易量。随着我国“一带一路”倡议的实施, 上述问题势必日益突出, 如何保证东北省区粮食生产安全, 促进农产品国际贸易发展是我们共同面临的巨大挑战。本文重点阐述了东北—蒙东地区全链式有害生物预警、智能化监测和绿色防控技术体系, 在此基础上, 拟整合东北—蒙东地区有害生物综合治理优势力量, 重点联合俄罗斯、韩国等周边国家植物保护机构、科研人员及技术推广人员共建东北—蒙东地区国际植保联盟, 构建农业安全生产的生态屏障。

关键词: 一带一路; 东北亚经济带; 农产品国际贸易; 有害生物入侵; 综合治理

Challenges for and development of green plant protection in the Northeast-Eastern Inner Mongolian Economic Zone in the implementation of the "the Belt and Road" initiative

WEI Yi¹, LI Zhugang², ZHAO Jun³, XU Guoqing⁴, QIN Qingming¹, XI Jinghui¹, ZHANG Juhong¹,
LI Maohai⁵, LI Qiyun⁵, XUE Chunsheng^{6*}, ZHANG Shihong^{1*}

¹ College of Plant Sciences, Jilin University, Changchun, Jilin 130062, China; ² Institute of Tillage and Cultivation, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086, China; ³ Agricultural College, Inner Mongolia Agricultural University, Hohhot, Inner Mongolia 010019, China; ⁴ Institute of Plant Protection, Liaoning Academy of Agricultural Sciences, Shenyang, Liaoning 110866, China; ⁵ Institute of Plant Protection, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Changchun, Jilin 130033, China; ⁶ College of Plant Protection, Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 110866, China

Abstract: Northeast-Eastern Inner Mongolian (NEIM) area includes Liaoning, Jilin, Heilongjiang and east areas of Inner Mongolia. The NEIM area is an important window for the exchanges of foreign economies, trades, technologies and cultures. The NEIM is one of the most centralized important regions of grain production in China. However, in the NEIM, the management level of agricultural production and the capacity to respond to agricultural disaster problems are lagging behind. Invasion of many important harmful organisms and migratory pests occur in these provinces and neighboring countries. They not only cause losses of agricultural output and quality, but also seriously impair international trade of our national agricultural products. With the implementation of the national grand strategy of "the Belt and Road" (B&R) initiative, the unwanted invasion of dangerous pests may also inadvertently increase and become a prominent cause further problems in agricultural production. The questions are therefore how to; secure the safety of agricultural production in the NEIM area, reduce the risk of the possible invasion of harmful and dangerous pests, protect the national ecological environment, and promote international trade of our agricultural products. In this article, we discuss the strategies of

收稿日期 (Received): 2018-06-29 接受日期 (Accepted): 2019-01-12

作者简介: 魏毅, 女, 副教授。研究方向: 病原—寄主互作及植物病害防治。E-mail: wei_yi@jlu.edu.cn

* 通信作者 (Author for correspondence), 薛春生, E-mail: chunshengxue@syau.edu.cn; 张世宏, E-mail: zhang_sh@jlu.edu.cn

implementation of the B&R strategy as an opportunity to establish a whole chain of green plant protection techniques, containing the early warning, intelligent monitoring and integrated pest prevention and control systems, that are covered relevant for the whole NEIM; the integration of the advantage of comprehensive strength of crop integrated pest management (IPM) in the NEIM region, with mainly in association with the plant-protection related organizations, educational institutions, personnel of science and technology popularization or and extension services in Russia, South Korea and other neighboring countries to build the an international union system of plant protection in Northeast China.

Key words: "the Belt and Road"; Northeast Asian Economic Zone; agricultural product trade; invasion of dangerous organisms; integrated pest management

东北—蒙东地区包括辽宁、吉林、黑龙江和内蒙古4省区(简称东北蒙省区),是我国主要的粮食产区,其玉米、水稻、大豆年产量分别达3360、1800、780万t,分别占全国的50%、40%、45%。自2011年,黑龙江省连续4年成为我国产粮第一大省,年总产量占全国1/10;黑龙江、吉林、内蒙古是我国粮食调出省(区),彰显出东北省区是我国粮食生产、调运和储备重要基地(李云平,2018;齐海山,2011;孙英威等,2011;王建,2018)。该地区的农业管理水平和农业灾变应对能力仍有待提高,多种农作物病、虫、草和鼠等有害生物并发,且暴发和流行呈加重趋势。东北蒙省区常年发生的病、虫、草、鼠害有100多种,其中对主要农作物造成经济损失的有50余种,导致产量严重损失的有10余种,病虫害常年发生面积733万 hm^2 左右,造成作物产量损失约100亿kg,防治药剂费用高达120亿元。

东北蒙省区作为我国重要的对外交流窗口,与东北亚国家的交往与联合密切,在带来经济等多方面发展的同时,一直存在着有害生物入侵等问题,随着我国“一带一路”倡议的实施,国际间的文化、科技、贸易交流日益频繁,经济、政治、能源、环境、有害生物入侵等问题日益突出(崔岩,2018)。虽然东北蒙省区及周边国家科研、教学、生产单位在农作物病虫害等研究和防治方面有许多合作和联系,但这些合作还远不能满足目前东北省区作为我国重要的商品粮生产、粮食调运和商品粮储备基地的需求,科技研发配套设施也与其在国内农业极为重要的战略地位不相符。因此,“一带一路”倡议实施后,作为粮食主产区的东北蒙省区,在原有国际间植物保护合作交流的基础上,如何着眼于未来发展并保证粮食的生产安全,减少危险性有害生物入侵的可能性,保护我国生态环境,促进农产品的国际贸易是我们共同面临的巨大挑战。本文重点介绍东北蒙省区相关国家植物保护领域的特点,讨论

“一带一路”倡议实施后对东北蒙省区植物保护领域未来的冲击和机遇,探讨联合东北亚周边国家政府、科教等机构及技术推广服务人员,共建东北亚国家植保联盟和共筑保障农业安全生产绿色生态屏障的策略和措施。

1 东北—蒙东经济区农业生产现状与农产品对外贸易

1.1 东北—蒙东经济区在我国“一带一路”倡议中的地位

东北蒙省区与俄罗斯、蒙古国、日本、韩国和朝鲜接壤并构成东北亚经济带(圈),是我国对外经贸、科技和文化交流的重要窗口。东北蒙省区位于我国“一带一路”倡议的“北线A”中,即“北美洲(美国、加拿大)—北太平洋—日本、韩国—东海(日本海)—海参崴(扎鲁比诺港、斯拉夫扬卡等)—珲春—延吉—吉林—长春—蒙古国—俄罗斯—乌克兰—欧洲”线路上,连接东北亚和欧盟这两大经济体区域,同时也位于以长吉图开发开放先导区为主体和中心的“日本、韩国—日本海—扎鲁比诺港—珲春—吉林—长春—白城—蒙古国—俄罗斯—欧盟”的高铁和高速公路规划区域中,东北蒙省区处于该通路的核心位置(陈春林等,2011),彰显了东北蒙省区在我国“一带一路”倡议的地理区位优势。

1.2 东北—蒙东经济区在我国农业生产中的地位与贡献

东北蒙地区地域特点和环境因素构筑了该经济圈贸易区雄厚的农业基础和巨大的发展空间。该区域玉米、水稻和大豆的常年种植面积约为2000余万 hm^2 ,占东北蒙地区现有耕地面积的80%以上;其余耕地种植油料(花生、油菜)、麦类、杂粮(高粱、谷子等)及麻类等多种作物。到2015年,东北4省粮食产量占全国产量的23.8%,供应的商品粮占全国商品粮近1/3(袁浩博,2017)。

1.3 东北—蒙东经济区农产品对外贸易概况

东北省区中辽宁省农产品出口额位于我国前列,是农产品出口量较大省份,主要出口国家为日本、韩国和俄罗斯。至 2016 年,辽宁省有 21 个国家级食品农产品出口安全示范区,位列全国第三。2016 年,辽宁省国家级典型示范区产品出口总量达 11.4 亿美元。此外,辽宁是全国水产品、粮食、食用油籽等农产品的主要产区之一和出口省份。在出口国家中,韩国所占份额最大,其次是日本、朝鲜、俄罗斯和蒙古;在出口农产品种类所占比重中,蔬菜比重最大,其次是大米、大豆、水果、玉米、花卉,其中玉米主要销往朝鲜(韩奎阳,2014;万德庆,2013)。

吉林省产品出口在对外贸易中占有重要的地位,主要出口日本、韩国等亚洲国家。出口的农产品主要以玉米、稻米、鸡肉等初级产品为主。在粮食经济作物中玉米、稻米的出口数量也较多。2011 年,对外出口的农产品出现了一些新的类别,如饲料、饲料添加剂、玉米(粉)、冻玉米等。2010—2012 年,吉林省首次向韩国和日本出口保鲜白菜、向日本出口保鲜胡萝卜、向美国出口冷冻树莓和毛豆、向加拿大出口花生及向阿富汗出口鹿肉,并首次向香港供应冰鲜牛肉(杨光和武凤平,2013)。

黑龙江省以大宗农产品出口为主,俄罗斯、韩国和日本一直是黑龙江省农产品的主要出口国。2013 年我国农产品对俄罗斯出口额 21 亿美元。俄罗斯是黑龙江省农产品出口总额中占比最大的国家,对俄罗斯农产品出口额占到黑龙江总体农产品出口总额的一半;其次是韩国(董鸿飞,2015;李一唯,2015)。

内蒙古紧邻蒙古国和俄罗斯,农产品通过边境口岸直接出口,一般不经过第三国。内蒙古主要出口大米、燕麦、小麦粉等粮食及蔬菜和水果等。截至 2015 年 2 月底,内蒙古企业以边境小额贸易方式进出口货值 33.2 亿元人民币,其中出口 2.1 亿元,进口 31.1 亿元。海关统计显示,内蒙古企业与俄罗斯以边贸方式进出口 22.1 亿元,占同期边贸进出口总值的 66.5%;与蒙古国以边贸方式进出口 11.1 亿元,大幅增长 40%。资源类产品领衔内蒙古进口产品(刘江和贺惊涛,2015)。

1.4 东北—蒙东经济区植物保护概况与面临的主要问题

东北—蒙东经济区优势农作物主要包括玉

米、水稻和大豆等。该地区危害作物生产的生物灾害十分严重。据统计,农作物发生的病害种类有 204 种,危害严重的有 13 种;虫害种类有 113 种,经常发生的有 11 种;农田杂草 204 种,常见的有 30 余种;农田害鼠 17 种,优势鼠种 6 个(雷仲仁等,2014)。

东北蒙省区入侵生物与检疫性病虫害情况不尽相同。辽宁入侵害虫有 21 种,包括美国白蛾 *Hyphantria cunea* (Drury)、美洲斑潜蝇 *Liriomyza sativae* Blanchard、稻水象甲 *Lissorhoptrus oryzophilus* (Kuschel) 等;外来入侵有害生物杂草有 46 种,隶属 17 科 37 属,其中 18 种被列为国家重点监测和检疫的入侵性有害生物;外来有害微生物有 10 种,包括落叶松枯梢病菌 *Botryosphaeria laricina* (Sawada) Shang、棉花黄萎病菌 *Verticillium dahliae* Kleb.、棉花枯萎病菌 *Fusarium oxysporum* f.sp.vasinfestum、黄瓜黑星病菌 *Cladosporium cucumerinum* Ell.Et Arthur、甘薯黑斑病菌 *Ceratocystis fimbriata* Ellis et Halsted、松疱锈病菌 *Cronartium ribicola* J.C.Fischer ex Rabenhorst、向日葵霜霉病菌 *Plasmopara halstedii* (Ferlow)、玉米弯孢菌叶斑病菌 *Curvularia lunata* (Walk) Boed、番茄溃疡病菌 *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*、黄瓜绿斑驳花叶病毒 *Cucumber green mottle mosaic virus* (刘再春等,2007)。

吉林省外来检疫性有害生物已达 70 种,其中外来植物 42 种、入侵害虫 15 种、外来微生物 13 种。对农业生产危害较大的检疫性害虫 7 种:稻水象甲、美洲斑潜蝇、菜豆象 *Acanthoscelides obtectus* (Say)、豌豆象 *Bruchus pisorum* (Linnaeus)、温室白粉虱 *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)、桃小食心虫 *Carpocapsa sasakii* Matsumura 和白粉蝶 *Pieris rapae* Linne;检疫性病害 3 种:水稻白叶枯黄单胞杆菌 *Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzae*、大豆疫霉病菌 *Phytophthora sojae* Kaufmann & Gerdemann 和黄瓜黑星病菌;检疫性植物 3 种:三裂叶豚草 *Ambrosia trifida* L.、刺萼龙葵 *Solanum rostratum* Dunal 和毒麦 *Lolium temulentum* L.。这些入侵生物可通过种子、苗木、农产品进出口贸易等途径向非疫区扩散(王志明和刘国荣,2005)。

黑龙江省主要的检疫性病虫害有小麦矮腥黑穗病(wheat dwarf bunt)、小麦黑森瘿蚊 *Mayetiola destructor* (Say)、水稻细菌性条斑病(bacterial leaf

streak)、水稻白叶枯病(bacterial blight of rice)等。内蒙古牧草主要的检疫性病害有苜蓿黄萎病(verticillium wilt of alfalfa)、苜蓿萎蔫病(alfalfa wilt disease)以及苜蓿菟丝子 *Cuscuta approximata* Bab。

目前,东北蒙省区急需解决玉米、水稻、花生、果树与蔬菜的重大病虫害,包括原生和入侵性病虫等有害生物的防控。目前,东北蒙省区成熟的有害生物治理技术主要有利用白僵菌、赤眼蜂防治玉米螟和水稻二化螟技术,采用种衣剂防治土传病害及地下害虫,保护地蔬菜害虫防控的田园清理技术和利用冬季害虫不能生存的间断生活史技术及释放寄生性天敌和施用植物源农药及药剂的熏蒸防治技术,强调自然控制的因素(郭婷婷,2014;鞠瑞亭等,2012;宋晓丰和叶桂峰,2008)。

2 “一带一路”北线对应的国家及地区的植物保护需求分析

2.1 俄罗斯

俄罗斯农业生产潜力很大,农业人口约占1.4亿人口的10%。为促进农业发展,摆脱对农产品进口的依赖,俄罗斯政府采取了一些支持农业发展的政策。这些政策主要体现在促进粮食生产和保护农民利益等方面。具体措施包括:提供基础性和实用性农业科研的资金扶持;建立多种渠道的农业基础建设投资体系,对其进行贴息补贴;推行市场化农业保险和粮食收成保险体系,由政府预算承担50%的保险支出;国家的农产品采购向本国企业倾斜,并对相应农贸企业在贷款和税收等方面给予优惠;实施粮食保护价,理顺仓储运输,制定特定农产品的清单,对其实行保护价,以刺激农民生产积极性。此外,为解决粮食主产区西伯利亚地区的粮食运输问题,俄罗斯政府、农业部和交通部还采取了临时性运费调节措施,对出口粮食的铁路运价下调20%,对运程超过3000 km的国内粮食运输的铁路运价实施50%的优惠。

俄罗斯是农产品进出口国,主要包括畜肉及杂碎类、糖及糖食类、饮料和酒及醋类、食用水果及坚果及其制品、烟草及其制品类、乳蛋品和蜂蜜及其他食用动物产品类、蔬菜、咖啡、茶及调味香料类和可可及其制品类。近10多年来,俄罗斯主要食品如面包、肉类、奶、鸡蛋、动物油等的生产均大幅下降,特别是肉类及其制品的生产量不断下降。俄罗

斯进口较多的农产品有糖和甜料、水果、肉类、蔬菜、鱼和海产品等,其中水果的自给率仅50.8%;俄罗斯出口的农产品中主要以小麦和大麦为主,还出口少量大米、玉米、黑麦、燕麦和稷等,对中国出口的农产品逐年增长。

2.2 韩国

韩国耕地面积203.3万 hm^2 ,占国土面积的20.45%,其中水田约占64%,旱地及其他约占36%。全国人口4454.3万,农业人口516.7万,占全国总人口的10.9%。韩国主要农作物为水稻,其他农作物主要有蔬菜、水果、豆类、花生、芝麻等。中国稳定成为韩国进出口的第二大伙伴国,出口到韩国农产品主要为大米、大豆、蔬菜和水果;中国进口韩国农产品主要为食糖类、酒类、饼干类、面类,所占的比例分别为29.2%、14.1%、8.7%、6.3%。

韩国的农作物有害生物综合治理工作(integrated pest management, IPM)虽然起步较晚,但政府十分重视此项工作,在不断改进病虫害监测和预报手段,提高预报水平的基础上,积极开展防治技术的开发、培训与推广。为提高农户科学种田及对农作物病虫害的科学防治水平,韩国制订了全国农民培训计划,根据农民不同年龄层次及性别,培训不同的内容,提高农户的科学务农技能和经营才能。在农药的使用上,韩国吸取以前及其他国过量使用农药造成人畜中毒、环境破坏的教训,国家预算出资参加了联合国粮农组织(Food and Agriculture Organization, FAO)的IPM项目,严格限制剧毒农药登记进入市场并制订了农药限量使用计划,全国每年农药用量以10%的速度递减。韩国已经认识到环境保护的重要性,从政府到农户都十分重视环境保护工作,综防和环境意识已渗透到每一个农村指导者和农民心中,并体现在农业生产和病虫害防治行动中,同时农业科研人员十分重视新防治技术的研究与开发。此外,对于突发的流行性病害和迁飞性害虫,政府采取发送农药和补贴防治费用等应急措施,动员大范围防治。

我国已与韩国签订自由贸易协定,植物保护合作的契机成熟,合作的潜力巨大。由于两国在地理距离上很近,病虫害相互传入危害性很大。因此,通过合作和互通共性作物有害生物源及其防治技术,有助于消除贸易壁垒并保障农产品贸易的顺畅(周娟,2015;朱世桂和王亚鹏,2008)。

2.3 蒙古国

蒙古国农牧业用地 11523.26 万 hm^2 , 占国土面积 73.7%, 其中可耕地面积仅有 69.7 万 hm^2 , 只占国土面积 0.45%。种植的作物中以耐寒、耐旱的麦类为主, 除春小麦(约占全国耕地的 27.8%)外, 还种植少量的大麦和燕麦。马铃薯和蔬菜种植面积约占耕地面积的 2.8%。与其他国家相比, 蒙古国农业薄弱, 作物单产低。目前, 蒙古国粮食自给率只有 40%, 蔬菜自给率为 60%。

由于栽培技术落后, 再加上雨水丰沛等条件使得马铃薯晚疫病 (potato late blight)、黑痣病 (black scurf of potato)、小麦腥黑穗病 (tilletia diseases)、油菜黑胫病 (blackleg of oilseed rape) 等在蒙古国时有发生。当地有关部门基本不采用任何技术防治病害, 任其发展, 从而使作物产量和品质降低, 特别是出口小麦和油菜籽上携带的病菌对我国内蒙古地区的小麦和油菜生产造成一定的威胁。近几年蒙古国和俄罗斯的油菜籽进口并在口岸建加工厂的模式使得我国的油菜生产面临着油菜黑胫病菌入侵的威胁, 因此, 加强对油菜黑胫病的检疫和防控工作非常重要, 这对于保障我国油菜的安全生产具有非常重要的意义。

蒙古国植物保护领域的科研水平低下, 对重要病虫害的研究缺少经费支持, 同时基层缺少经过专业培训的科技人员, 因此, 蒙古国植物保护领域的研究和技术推广仍处于一个较低的水平, 防控技术相对落后。目前, 蒙古国急需解决的危害性病害有油菜黑胫病、小麦矮腥黑穗病、苜蓿黄萎病和萎蔫病以及一些寄生性杂草如菟丝子等。

内蒙古和蒙古国在科技方面已有合作, 但缺少一个长久的总体设计和机制。科技合作不仅仅是资金的投入, 更多的是不同主体如政府、研究所、大学和企业的参与, 需要各级部门密切的分工合作, 但内蒙古和蒙古国科技合作中缺乏政府间有效的沟通机制; 同时, 科技资源投入强度和产出绩效偏低。由于蒙古国方面科研经费的分配不均衡和科技人员基础水平偏低, 导致资金投入和绩效产出不成比例; 另外, 在内蒙古和蒙古国科技合作中, 普遍缺少既懂蒙古语和汉语, 又具有专业技能的复合型人才, 同时蒙古国基层科技人员的英语水平也极大地限制了和中国方面科技人才深层次的交流, 这种交流上的障碍直接影响到我国一些优良品种及其

配套技术在蒙古国的推广, 以及相关的病虫害绿色防控技术的正确实施。因此, 后续工作还需要利用蒙古国的农业推广体系, 对其高层次的科技人员进行培训, 然后将由他们去培训基层的科技人员。此外, 蒙语版科技培训材料也将是我们后续的科技推广中必须利用的一个手段。

2.4 哈萨克斯坦

哈萨克斯坦是世界主要粮食出口国之一, 2018 年粮食产量约 2280 万 t, 出口 1000 万 t, 出口的粮食中超过 90% 为小麦。面粉为哈萨克斯坦出口的重要商品之一, 哈萨克斯坦每年出口的农产品加工品中, 面粉占 80%。得益于邻近国家的稳定需求, 面粉生产保持了平稳较快增长, 年均增幅 9%。

3 东北—蒙东经济区与相邻国家合作基础及合作展望

3.1 东北—蒙东经济区与相邻国家合作基础

东北蒙省区中每个省区均已有多家与农业相关的教学、科研和技术推广机构与“一带一路”北线的东北亚相关国家如韩国、俄罗斯、蒙古国等对应的机构进行了长期有效、多层次的合作, 具有坚实的合作基础和广阔的合作空间。如辽宁省农业科学院与韩国京畿道农业技术院已有多年的合作与交流。沈阳农业大学与韩国农协大学和忠南大学已开展了多年的合作与交流, 每年与忠南大学轮流主办学术会议; 黑龙江省农业科学院与俄罗斯农业科学院全俄植物保护所等就“研究利用品种抗性、生物防治和化学防治方法防治粮食作物、蔬菜作物和果树作物的病虫害的综合防治系统”进行了多年且卓有成效的合作。这些长期并具实效的合作为“一带一路”倡议实施后东北蒙省区与周边国家进行各类植物保护等项目的谈判与建立有直接的帮助, 有效保障我国东北蒙省区绿色生态农业的健康发展, 同时有效阻遏危险性有害生物在相关国家中的传入和危害, 保障相关国家农产品贸易的顺利进行。

3.2 东北—蒙东经济区与相邻国家合作展望

东北蒙省区与“一带一路”北线东北亚国家的日本、韩国、俄罗斯、蒙古国地理位置相近, 气候条件相似, 主要粮食、果蔬及牧草作物种类也基本相同, 在作物农产品生产上既有共同面临的病虫害鼠等, 也存在各自独特的检疫性、危险性有害生物。针对东北蒙省区和东北亚经济带相关国家农林业

生产和面临有害生物危害的特点,我们将继续与韩国、俄罗斯和蒙古等国家植物保护机构进行合作研究,共建绿色植保综合防控技术体系,这些合作主要包括:与韩国展开关于重大入侵生物成灾机制和绿色防控合作研究;与俄罗斯、韩国和蒙古国等国开展重大农作物病虫害成灾机制和防控研究;和韩国开展稻水象甲成灾机制及其绿色防控技术研究;与蒙古国和俄罗斯联合开展对检疫性病害油菜黑胫病的合作研究;与韩国和俄罗斯合作开展蚜虫抗药性监测、抗性风险评估及抗性治理研究和重大农作物病虫害物联网技术平台建立及智能化预警研究;与俄罗斯合作开展草地蝗灾的生态监测与生物防治;建立东北亚寒地植物有害生物综合治理国际联合实验室;重大外来入侵有害生物的预警与控制研究及长白山区微生物资源及害虫天敌物种资源发掘与利用。

此外,东北蒙省区和东北亚相关国家作物及有害生物均地处高纬度的寒地地区,针对共有的农作物及有害生物的共同特点,拟建立“东北亚寒地植物有害生物综合治理国际联合实验室”,共同应对在“一带一路”倡议实施后,可能因相关国家和地区间的深层次交往和随之带来的危险性农业有害生物入侵和有害生物对农业生产造成的威胁。如前文所述,东北蒙省区的各省区均已与“一带一路”东北亚相关国家在农业生产上具有长期有效的合作基础,因此,我们坚信继续与相关国家展开以上绿色植保相关的合作,可共筑相关国家绿色植保屏障,保障农产品的高效产出和贸易,保障我国“一带一路”倡议的顺利实施(恩和和苏日古嘎,2018)。

4 结论

经过不懈的努力,昔日的东北“荒野地”如今已成为我国最重要的粮食产区,是我国商品粮生产、调运和储备的重要基地。随着我国“一带一路”倡议的实施和农产品贸易、旅游的大力发展,作为东北亚经济圈前沿和核心区域的我国东北蒙省区,危险性有害生物入侵等问题将日益突出,将极大威胁东北蒙省区农业的安全生产和农产品的贸易。面对如何保障我国重要商品粮基地粮食和其他农产品的安全生产,降低危险性有害生物入侵的风险,保护我国农业生态环境,促进农产品的国际贸易的巨大挑战,多年来东北蒙省区植物保护组织机构、教学和科研单位及技术推广服务人员与周边国家

机构与技术人员开展了一系列卓有成效的合作研究。在前期合作的此基础上,建议以东北蒙省区经济带农林业健康发展和绿色农业为核心,以建立东北亚经济圈全链式预警、智能化监测和绿色防控技术为策略,优化整合东北作物有害生物 IPM 优势力量,重点联合东北亚经济圈相关国家如俄罗斯、韩国等的植物保护相关的机构和人员共建东北亚国际植保联盟,共筑保障相关国家农业安全生产的生态屏障,这对于确保东北蒙省区农作物安全生产,保障该地区作为国家粮食安全的战略基地,实现东北老工业基地再度振兴及“一带一路”倡议的顺利实施无疑具有重大意义。

参考文献

- 陈春林, 梅林, 刘继生, 韩阳, 2011. 蒙东地区与东北三省城镇一体化发展研究. 经济地理, 31(6): 920-925.
- 崔岩, 2018. 新形势下的东北亚合作与“一带一路”构想. 日本研究 (3): 3-5.
- 董鸿飞, 2015. 黑龙江农产品出口存在问题及对策分析. 现代经济信息 (9): 486.
- 恩和, 苏日古嘎, 2018. “一带一路”背景下中国与东北亚其他国家经贸合作潜力——基于引力模型的实证研究. 商业经济研究 (23): 135-137.
- 郭婷婷, 2014. 东北三省外来入侵植物特征分析及风险评估. 硕士学位论文. 沈阳: 沈阳大学.
- 韩奎阳, 2014. 辽宁省农产品出口贸易现状及问题分析. 现代经济信息 (4): 404-405.
- 鞠瑞亭, 李慧, 石正人, 李博, 2012. 近十年中国生物入侵研究进展. 生物多样性, 20(5): 581-611.
- 雷仲仁, 郭予元, 李世访, 2014. 中国主要农作物有害生物名录. 北京: 中国农业科学技术出版社.
- 李一唯, 2015. 黑龙江省对俄农产品出口贸易发展研究. 硕士学位论文. 哈尔滨: 哈尔滨商业大学.
- 李云平, 2018. 内蒙古粮食产量连续 6 年稳定在 3000 万吨以上. (2018-12-31) [2019-01-03]. http://www.gov.cn/xinwen/2018-12/31/content_5353713.htm.
- 刘江, 贺惊涛, 2015. 前两个月我区边贸进出口实现双增长. (2015-03-24) [2018-06-21]. <http://news.163.com/15/0324/07/ALF4NNN700014AED.html>.
- 刘再春, 杨振学, 王昶远, 刘大平, 2007. 辽宁省重大外来林业有害生物灾害的应急响应与实施. 辽宁林业科技 (5): 55-57
- 齐海山, 2011. 吉林农安今年粮食产量预计达 40 亿公斤左右. (2011-09-27) [2018-06-21]. <http://www.gov.cn/jrzg/>

2011-09/27/content_1957150.htm.

宋晓丰, 叶桂峰, 2008. 我国外来生物入侵的现状、危害及防治研究. *生物学通报*, 43(7): 24-26.

孙英威, 王希, 管建涛, 2011. “天下粮仓”看龙江——黑龙江连续增产之路追踪. (2011-12-25) [2018-06-21]. http://www.gov.cn/jrzq/2011-12/25/content_2028721.htm.

万德庆, 2013. 辽宁省农产品出口现状及对策建议. *农业经济* (6): 111-112.

王建, 2018. 黑龙江培育新品系大豆蛋白含量高达 47.96% 创新高. (2018-11-06) [2018-11-09]. http://www.xinhua-net.com/fortune/2018-11/06/c_1123672094.htm.

王艳青, 王春林, 2001. 中国植物检疫性病害的监测与治理 // 中国农学会. 第三届中国国际农业科技年会: 87-92.

王志明, 刘国荣, 2005. 吉林省林业检疫性有害生物的分布、危害及评估. *中国森林病虫*, 24(5): 19-21.

杨光, 武凤平, 2013. 基于 SWOT 分析的吉省农产品出口对策选择. *农业经济* (6): 117-119.

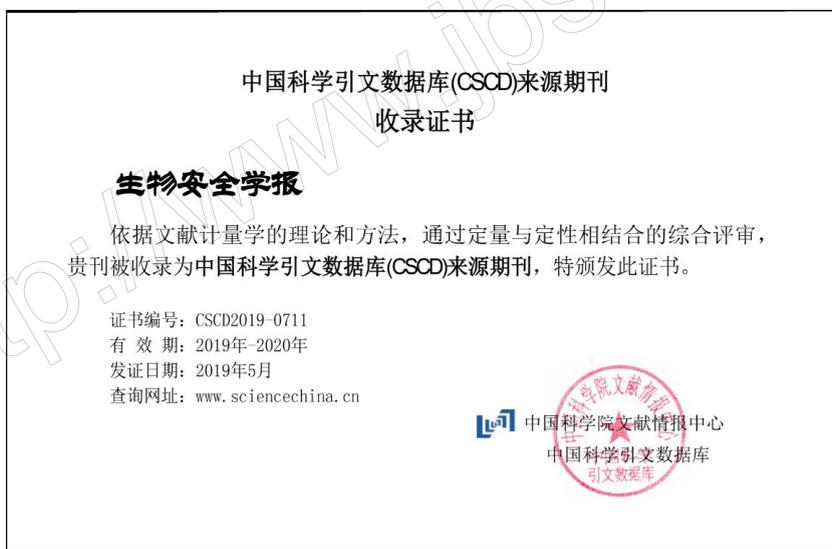
袁浩博, 2017. 东北粮食主产区耕地质量保护与农业可持续发展研究. *经济纵横* (11): 106-111.

周娟, 2015. 韩国农业危机及其启示. *农业经济问题*, 36(3): 93-100, 112.

朱世桂, 王亚鹏, 2008. 立足国情, 特色发展——韩国农业科技体制解析及启示. *江苏农业科学* (6): 6-10.

(责任编辑: 郑姗姗 郭莹)

《生物安全学报》被收录为中国科学引文数据库来源期刊



中国科学引文数据库(Chinese Science Citation Database, 简称 CSCD)来源期刊每 2 年遴选一次。每次遴选均采用定量与定性相结合的方法, 定量数据来自于中国科学引文数据库, 定性评价则通过聘请国内专家定性评估对期刊进行评审。经过中国科学引文数据库定量遴选、专家定性评估, 2019—2020 年度中国科学引文数据库收录来源期刊 1230 种, 其中中国出版的英文期刊 229 种, 中文期刊 1001 种。

《生物安全学报》被收录为中国科学引文数据库来源期刊。本刊有此佳绩离不开广大专家、作者和读者的大力支持与厚爱, 特在此表示衷心感谢! 同时诚邀各位专家学者继续支持本刊, 踊跃投稿, 您的支持将是本刊不断发展的动力!

<http://www.jbscn.org>