

引用格式：

董晋, 巴雪真, 时骄禹, 崔宁波. 东北地区粮食产能安全保障的多重障碍与突破路径 [J]. 农业现代化研究, 2023, 44(5): 755-764.

Dong J, Ba X Z, Shi J Y, Cui N B. The obstacles and breakthrough paths of security assurance of grain production capacity in Northeast China[J]. Research of Agricultural Modernization, 2023, 44(5): 755-764.

DOI: 10.13872/j.1000-0275.2023.0078



东北地区粮食产能安全保障的多重障碍与突破路径

董晋¹, 巴雪真², 时骄禹¹, 崔宁波^{1,3*}

(1. 东北农业大学经济管理学院, 黑龙江 哈尔滨 150030; 2. 中国农业科学院农业经济与发展研究所, 北京 100081;
3. 东北农业大学现代农业发展研究中心, 黑龙江 哈尔滨 150030)

摘要：全方位夯实粮食安全根基必须紧握粮食产能安全主动权。把握好中国特色粮食产能安全的科学内涵，着力推进新一轮粮食产能提升行动应突出抓好国内区域重点。本文在阐释粮食产能安全内涵的基础上，聚焦东北地区粮食产能安全保障的现实问题，分析当前东北地区粮食生产在结构问题、资源约束和环境风险等方面存在的诸多挑战，并针对性地提出未来思路转向和突破路径。研究表明，生产结构矛盾短期内难以改变、生产的资源要素约束逐渐增多、生产环境风险隐患正日益凸显是东北地区粮食产能安全保障的主要障碍。未来亟需推动粮食生产从“多产粮、保产量”转向“稳产粮、优结构”，从“拼资源、高消耗”转向“拼科技、披绿色”，从“被动调整和响应”转向“主动预见和适应”，并从持续调优生产结构，增加优质粮食产品供给、严守生态保护红线，减少资源环境承载压力、增强粮食生产活力，引领现代生产经营方式、提高区域气候韧性，完善环境风险防控体系等方面寻求突破。

关键词：东北地区；粮食产能安全；多重障碍；思路转向；突破路径

中图分类号：F326.11

文献标识码：A

文章编号：1000-0275 (2023) 05-0755-10

The obstacles and breakthrough paths of security assurance of grain production capacity in Northeast China

DONG Jin¹, BA Xue-zhen², SHI Jiao-yu¹, CUI Ning-bo^{1,3}

(1. College of Economics and Management, Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030, China;

2. Institute of Agricultural Economics and Development, Chinese Academy of Agricultural Sciences,

Beijing 100081, China; 3. Modern Agricultural Development Research Center,

Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030, China)

Abstract : The initiative in security of grain production capacity is the necessary task for consolidating the foundation of grain security in all respects. To grasp the scientific connotation of security of grain production capacity with Chinese characteristics, we should pay attention to domestic key areas while vigorously promoting a new round of action to increase grain production capacity. On the basis of explaining the connotation of the security of grain production capacity, and focusing on the realistic problems of the security guarantee of grain production capacity in northeast China, this paper analyzed the current challenges of grain production in northeast China, which are mainly reflected in the structural problems, resource constraints and environmental risks in this area, and specifically put forward the future ideas of changing and breakthrough paths. Results show that the main obstacles of the security guarantee of grain production capacity in northeast China include structural contradictions that are difficult to change in the short term, increasing resource constraints and more serious environmental risks. In the future, it is urgent to promote the grain production from “more grain production” to “stable grain production and better grain structure”, from “resource-intensive, high-input” to “technology-intensive, green production”, and from “passive adjustment and response” to “proactive prediction and adaptation”. This paper also suggests continuously improving the production structure and increasing the supply of high-quality grain products, strictly observing the red line of ecological protection and reducing the pressure

基金项目：国家社会科学基金项目 (23BJY188, 20BJY149)。

作者简介：董晋 (1993—)，男，山东宁阳人，博士研究生，主要研究方向为农业经济理论与政策，E-mail: dongjin93@163.com; 通信作者：崔宁波 (1980—)，女，博士、教授、博士生导师，主要研究方向为农业经济理论与政策，E-mail: cuiningbo@neau.edu.cn。

收稿日期：2023-04-06；接受日期：2023-08-24

Foundation item: National Social Science Foundation of China (23BJY188, 20BJY149).

Corresponding author: CUI Ning-bo, E-mail: cuiningbo@neau.edu.cn.

Received 6 April, 2023; **Accepted** 24 August, 2023

on resources and environment, enhancing the vitality of grain production and leading the way in modern production and management, and improving regional climate resilience and the environmental risk prevention and control system to make breakthroughs.

Key words : Northeast China; security of grain production capacity; multiple obstacles; idea changing; breakthrough path

粮食安全基础在生产端,核心是粮食产能安全^[1]。当前全球粮食安全形势复杂严峻,在国内粮食供需紧平衡态势下,确保粮食产能安全仍是增强有效供给、降低进口依赖的关键。2023年中央一号文件强调“全力抓好粮食生产,实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动”。截至目前全国粮食生产收获十九连丰,高起点全力做好新增产能工作不仅要有全国一盘棋的考量,更要突出抓好区域重点。现阶段国内粮食生产重心显著北移,北方主产区的粮食增产趋势更加明显,而东北地区更是成为名副其实的大国粮仓^[2]。近些年东北地区粮食产量占全国粮食总产量的比重一直稳定在20%以上,每年贡献了全国1/3左右的商品粮,东北大粮仓始终是促进国内粮食市场平稳运行、实现中长期粮食供需平衡的重要安全力量。产能提升是一项系统工程,今后如何在新增粮食产能上实现更大突破、持续巩固粮食产能安全保障是东北地区粮食生产迈向更高质量发展的重要内容和必然要求。

学术界聚焦我国粮食产能问题展开了广泛探讨。粮食产能是区域在一定时期和既定技术水平下,由不同生产要素综合投入所形成的粮食综合产出能力,包括当期生产水平和预期生产潜力^[3]。近年来我国粮食产能总体保持增长态势并趋向稳定,虽然处于历史最好时期,但产能增长空间越来越小,尤其是中、中低潜力与中高潜力等级的粮食产能正持续减少^[4-5]。同时国内粮食产能集中度不断提高,不同粮食产销区的产能差距扩大,产能极化态势增强且呈现明显的结构和空间分异,还存在产能提升的“棘轮效应”^[6-7]。在产能衡量方面,现有研究多以粮食产量或单产等单一指标来衡量^[8],也有通过构建指标体系来综合评价粮食产能高低^[9],但限于“能力”测度上的困难,单一指标无法代表粮食产能,而综合评价指标体系的应用也存在一定局限,因而始终未能获得客观合理的衡量指标^[7]。在产能影响因素方面,生产要素投入和农业技术进步“双轮驱动”粮食产能提升^[10],现有政策对粮食产能增长具有显著激励效应^[11],而生产与需求不相匹配势必引发粮食产能过剩或不足^[12]。此外,资源禀赋和成本收益情况是影响粮食产能的强约束^[13],气候变化、自然灾害等对粮食产能的威胁愈加突出^[14]。这些因素呈现出阶段性、普遍性规律,但需要注意到不同

区域粮食产能的主要影响因素亦有差别,应进一步提高问题分析和政策支持的针对性、实效性和可操作性。

统筹好发展与安全,安全问题变得越来越重要。新时代粮食安全兼顾了多重安全目标,目前我国粮食安全的重点已由产量安全转向产能安全,将安全发展贯穿于粮食生产全过程,应注重从安全本位出发将粮食产能问题上升到产能安全的识别高度,改变过去数量为重的粮食产能大小或高低判断,力求形成更具安全关切性的粮食产能新格局。事实上,粮食增产并不等同于粮食安全,况且从实践来看,东北地区的粮食产能安全基础并不十分牢固。首先,除单产提高外,东北地区粮食增产的一个重要原因是种植结构变化,但在此背后也存在粮食生产类型多样性降低、种植结构单一化趋势明显和结构性矛盾日渐突出等问题^[15]。其次,长期以来东北地区的粮食生产很大程度上建立在高投入、高消耗基础之上,粮食产能隐含了牺牲环境、透支资源和过度开发的不可逆代价,增产目标与生产要素趋紧之间的矛盾加剧^[16]。第三,气候变化对东北地区粮食生产带来诸多挑战,虽然气候变化尤其气候变暖对东北地区粮食增产总体利大于弊,但需要警惕气象灾害和极端天气事件增加等给粮食生产带来的损失^[17]。鉴于当前东北地区粮食生产在结构问题、资源约束和环境风险等方面存在的现实挑战,今后必须处理好当前与长远的关系,既要立足问题导向统筹推进,也要坚持稳中求进提质增效。为此,本文在阐释粮食产能安全内涵的基础上,聚焦东北地区粮食产能安全保障的多重障碍,进而以问题识别为依据明确未来思路转向和突破路径,以期为不断强化东北地区粮食生产的内生动能、更好服务国家粮食安全战略提供决策参考。

1 粮食产能安全的本质属性与具体内涵

粮食安全在国家层面是指一国的粮食可获得能力,其中粮食生产能力尤为重要。目前我国粮食安全的核心已经由产量安全转向产能安全,而后者更强调粮食的稳产保供能力。产能是产量的基础,粮食安全长治久安依赖于较高稳定水平的综合产出能力,产能安全与否直接关系国家粮食安全大局^[18]。粮食是重要的初级产品,因而粮食稳定供给是一个

战略性问题，确保粮食产能安全才能保证需要时能产得出、供得上、供得优。可以肯定，未来粮食需求刚性增长趋势还将延续，粮食供需紧平衡格局在短期内难以改变且潜在风险不断增多，中长期粮食稳产保供任务仍然艰巨。另外，粮食产能提升本身是一个过程性的转变，而这一过程不可能一蹴而就，所以既要立足当下也要把握新形势、新变化、新方向，同时不能只考虑经济效益，要从党政同责的高度落实好粮食产能安全责任。可见，粮食产能安全具有基础性、战略性、长期性、约束性、前瞻性和责任性等本质属性。目前国内研究多关注以增产为核心的粮食产能问题，本文认为粮食产能安全是一个多维度综合性概念（见图1），反映了粮食高质量生产与高水平安全协同并进，其具体内涵包括一个核心要义和六方面保障。

第一，稳产增产是粮食产能安全的核心要义。稳住农业基本盘首先要稳定粮食生产，稳字当头、稳中有增是当前粮食生产工作的总基调，要稳面积、稳产量、提单产，不断挖掘潜力多增产、强化措施提质量、调优结构增效益，保持粮食产能增长在合理区间并向更高层级跨越。

第二，政策支持是粮食产能安全保障的根本前提。长期以来我国惠农政策的粮食增产效应显而易见，目前我国已基本建立起多维立体的涉粮激励政策体系，“强政策”对于确保粮食产能安全至关重要，

应当在政策供给上持续发力^[19]。

第三，科技进步是粮食产能安全保障的动力源泉。科技赋能是未来粮食产能稳步提升的重要着力点和突破口，要以生产需求为导向推进粮食科技自立自强、成果转化与示范应用，加快粮食生产全程机械化，真正实现从育种到收获的生产全过程“藏粮于技”。

第四，人力支撑是粮食产能安全保障的关键要素。谁来种粮是一个突出问题，劳动力的数量和质量直接关系现实粮食生产能力，应辅之以利、分类引导加速农村人力资本积累，通过政府—市场共同作用机制来调动生产者的种粮积极性。

第五，结构协调是粮食产能安全保障的内在要求。结构问题关系粮食生产的内部稳定性，粮食生产结构调整是动态的、适宜的、系统的，不只是“谁多谁少”的问题，也包括品质结构、空间结构以及组织结构的相应调整。

第六，生态持续是粮食产能安全保障的必然选择。绿色发展事关可持续的粮食产能，资源环境约束趋紧背景下要协调好粮食生产与资源保护利用、环境保护治理之间的关系，将加强生态关照与加快转变粮食生产方式有机结合，兼顾长短期收益、经济生态效益的统一。

第七，风险防控是粮食产能安全保障的应有之义。粮食生产过程中的传统风险与非传统风险相互

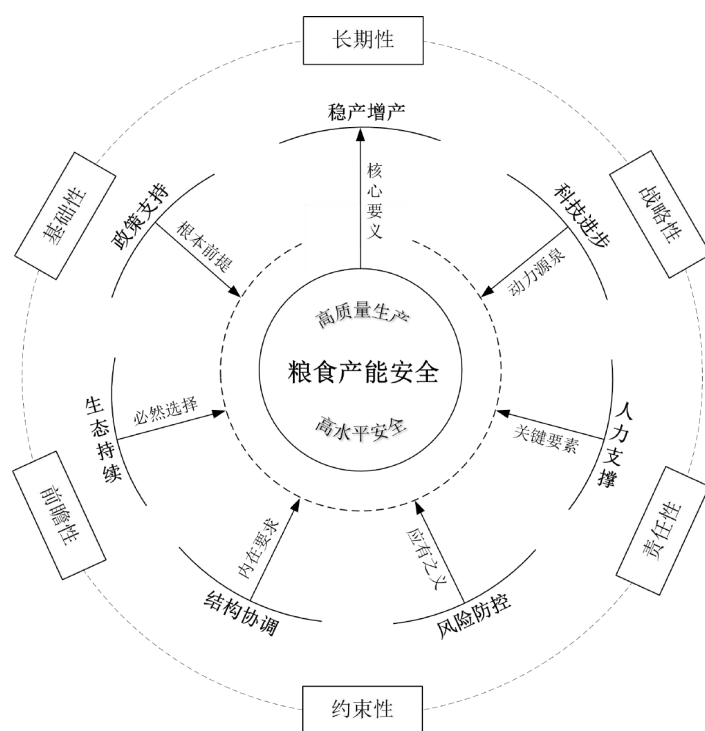


图1 粮食产能安全的本质属性与具体内涵

Fig. 1 Essential attributes and specific connotation of security of grain production capacity

交织带来诸多不确定性,风险的存在与发生意味着粮食损失的可能与数量,减损与增产同样重要,因而防范和化解粮食生产风险非常必要,应建立健全协同立体的粮食生产风险防控长效机制。

2 当前东北地区粮食产能安全保障面临的多重障碍

2.1 粮食生产结构矛盾短期内难以改变

2.1.1 粮食生产结构不平衡问题仍较为突出 新世纪以来东北地区粮食作物呈现“两增一减”格局,成为重要的玉米和水稻集中产区,传统优势作物大豆的种植面积急剧萎缩,同时玉米—大豆轮作制度在东北绝大部分地区逐渐消失。尽管近几年大豆产量出现恢复性增长,但玉米“一枝独秀”地位仍难以动摇(见图2)。造成这种局面的原因主要有三个:一为自然因素,东北地区已形成适应当地气候条件的作物体系,玉米种植经验丰富且风险较低,在短期内难以找到除水稻和大豆以外的规模性替代品种^[20];二为经济因素,玉米、水稻相较于大豆、小麦等作物具有明显的比较优势和种植效益,此外,粮食生产设施具有很强的资产专用性,若农户改种大豆则需重购农机,且受国际市场冲击大豆竞争力

较弱,作为理性人的农户更偏向种植玉米、水稻等作物;三为政策因素,玉米临储政策通过改变作物比价关系加剧了对大豆种植面积的替代,虽然“市场化收购+补贴”新机制使玉米收储时托市收购高价形成的外溢效应消失,在一定程度上刺激了农户大豆种植意愿,但短期内效果还难以立竿见影。另外,从细分品种来看各粮食作物内部品种也表现为单一化,如在地市场需求转变下鲜食玉米和青贮玉米种植面积虽有所增加,但仍难以改变籽粒玉米独占玉米市场的局面^[21];大豆品种改良力度小,高产、高油、高蛋白大豆等优势品种选育技术水平有待提高;优质强筋小麦生产空间有待挖掘。

2.1.2 粮食生产区域布局不合理问题仍长期存在 东北地区粮食生产区域布局存在与资源禀赋条件不匹配的情况。由于气候和资源条件差异,东北地区中部和南部以种植水稻和玉米为主,北部第四、第五积温带则以种植大豆、春小麦、杂粮杂豆及青贮玉米等为主。其中,北部的冷凉区和农牧交错区是东北地区生态涵养建设的重点区域,由于无霜期短且热量不足,这里也是耐旱性杂粮杂豆和生育期短的青贮玉米优势种植区^[22]。受玉米临储政策影响,玉米价格攀升刺激农户越区种植籽粒玉米,特别是黑

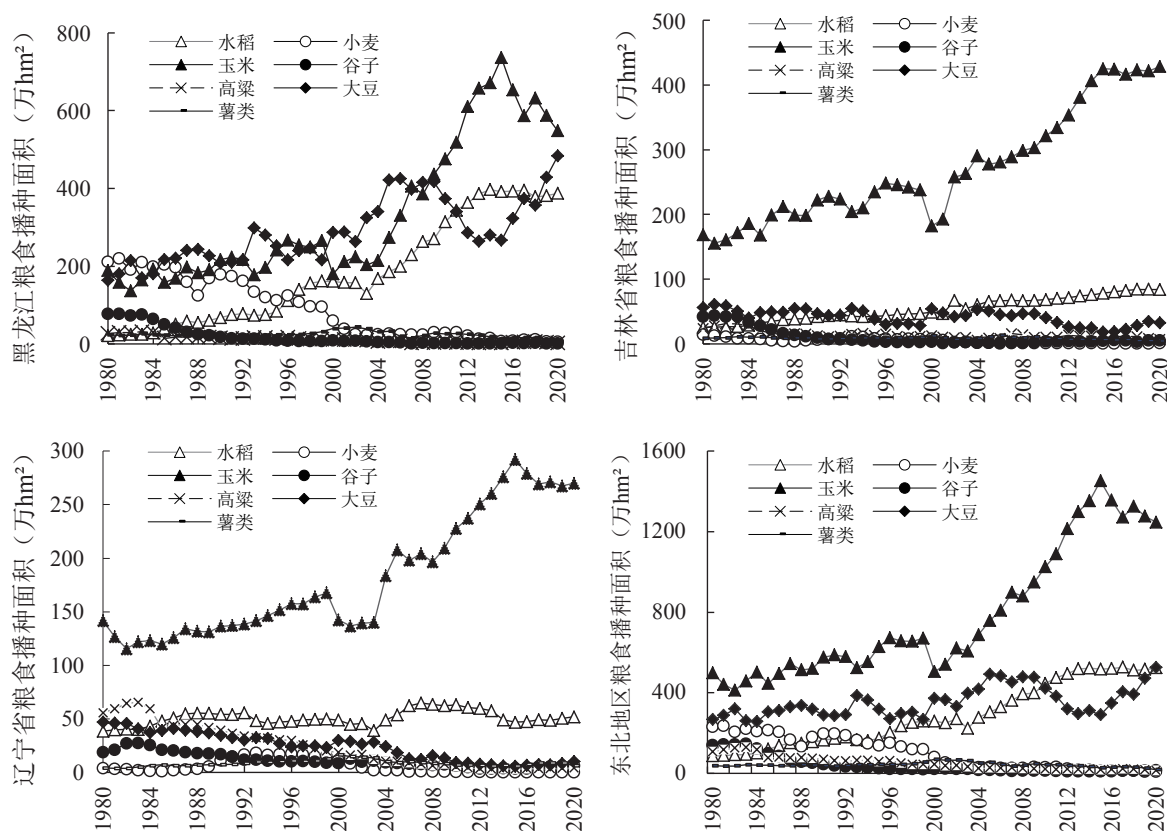


图2 东北地区粮食播种面积情况
Fig. 2 Grain sown area in Northeast China

龙江北部第四、五积温带及吉林东部山区,玉米越区种植现象最为普遍,大豆、杂粮等种植空间被挤压至北部高寒地区。但积温少、早霜快使收获后籽粒玉米出现含水量高、色泽差、籽粒变形等情况^[23],不仅激化卖粮难、储粮难矛盾,还加剧水土资源紧缺情况。随着玉米临储政策的谢幕和“镰刀湾”玉米结构调整、“粮改饲”等政策的出台,冷凉区和农牧交错带大豆和青贮玉米种植面积开始增加,但“粮改饲”试点规模偏小加之销售困难致使部分地区大豆和青贮玉米种植处于“推而难动”状态,玉米播种面积甚至出现反弹,调减稳定性有待巩固。另外,由于水稻相对于玉米、大豆等作物更具有比较优势,近年来,东北地区北部寒地 and 三江平原第三、四、五积温带地下水超采区的井灌稻以及其他积温带渴水和低洼易涝稻田面积呈增加趋势,黑龙江玉米优势产区也出现了井灌稻对玉米的大面积替代种植现象,逐渐扩展的水稻种植面积使地下水超强度开发逐渐常态化。

2.2 粮食生产的资源要素约束逐渐增多

2.2.1 耕地资源优势渐失,黑土地退化问题突显 东北地区的耕地问题突出表现在黑土地退化上,长期以来超负荷利用加之重用轻养、管理方式落后和土壤侵蚀导致黑土地面临“量在减少、质在下降、生态退化”三重挑战,东北黑土地保护利用已经到了十字路口。据《东北黑土地保护规划纲要(2017—2030年)》显示,东北黑土区部分黑土层以每年近0.3~1.0 cm的速度流失,形成大型侵蚀沟29万余条。目前,黑土层平均厚度只有30 cm左右,相比开垦之初减少了约40 cm,部分坡耕地甚至已露出黄土状母质,已基本丧失了粮食生产能力^[24]。若不加以防护,预估东北黑土区部分黑土层将在40~50年后流失殆尽。除了变少、变薄外,东北黑

土地还陷入变瘦、变硬的恶性循环中。黑土层有机质以每年1/1000的速度递减,土壤有机质含量由开垦之初的80~100 g/kg下降到20~60 g/kg,其中,辽河平原多数黑土层土壤有机质含量已降至20 g/kg以下,基于中国科学院海伦农业生态实验站的长期定位试验数据,黑土地土壤有机质从4.5%下降到3.5%,耕地产能下降了42个百分点^[25]。随着有机质含量和腐殖质层厚度的减少,黑土层总孔隙度、最低通气度、水稳性团粒、田间持水量等逐渐下降,在保水保肥能力弱化和水土流失加速的同时,部分黑土地土壤生物、理化性状和生态服务功能出现退化。《中国水土保持公报(2021年)》显示,2021年东北黑土区水土流失面积达21.41万km²,60%以上的旱作农田发生水土流失,黑土层正以年均0.1 cm至0.5 cm的速度剥蚀流失。

2.2.2 水资源相对短缺,灌溉用水供需矛盾加剧 东北地区水资源表现出较强的时空分布不均性,整体水资源仅占全国7.83%,耕地灌溉面积占比相较于全国平均水平约少15.95%,当前粮食生产重心北移、高耗水型作物种植面积增加进一步加剧了水土资源错配局面,东北地区粮食生产需水量刚性增长与水资源供给硬约束的矛盾愈发明显。在水资源如此紧张的情况下,水稻种植面积仍呈现扩大趋势(见图3),并集中分布于三江平原和辽河平原以及松花江、嫩江、辽河等主要河流沿岸。在过去40年间,东北地区耕地内部结构中“旱改水”明显多于“水改旱”^[26],水稻种植面积和总产量增长率分别达到508.4%和789.4%,其中,黑龙江省2019年水稻种植面积和产量分别位居全国第二和第一位,成为东北地区“旱改水”最主要区域。而水稻相比于玉米、小麦等粮食作物所需灌溉定额较高,持续扩大的水稻种植面积导致农业灌溉用水量激增,局部

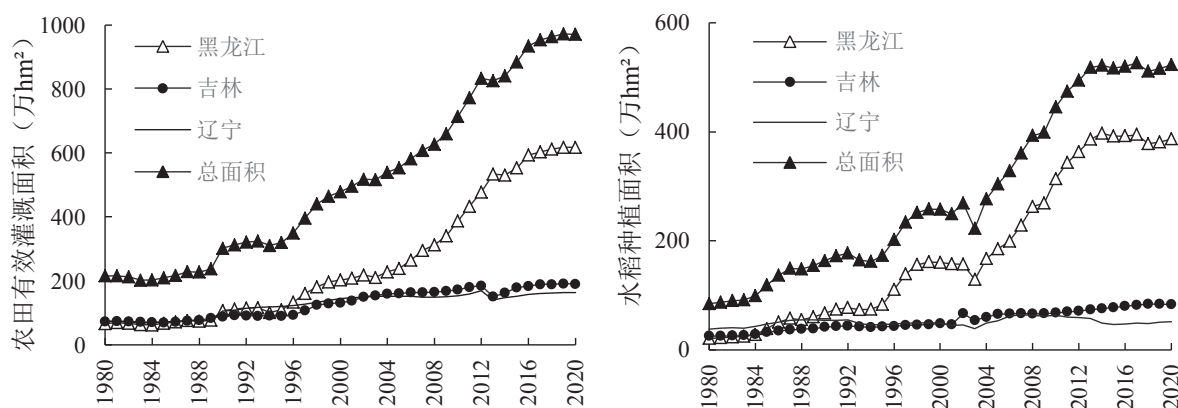


图3 东北地区农田有效灌溉面积和水稻种植面积变化趋势

Fig. 3 Change trend of effective irrigation area and rice planting area in Northeast China

地下水超采有加剧趋势。目前,东北地区地下水超采问题已初见端倪,且发展迅速。如三江平原地区 50% 的水稻灌溉用水都来自地下水,地下水开采量已超过补给量,呈现明显下降趋势^[27]。此外,地下水超采最为严重的松嫩平原和辽河平原,水位降落漏斗总面积已达到 4.8 万 hm^2 ,漏斗中心地下水位下降 30~60 m (《东北地下水超采严重 专家呼吁勿蹈华北覆辙》,环球网, <https://health.huanqiu.com/article/9CaKmK71Ad>, 2018 年 3 月 22 日)。更为严重的是地下水超采造成的湖沼湿地系统退化和非地带性植被演替,还会导致生态系统结构弱化和质量低下,长此以往容易造成难以逆转的生态损害,威胁粮食生产。

2.2.3 劳动力资源配置不足,流失弱化问题严重 东北地区人口流失较为严重,尤其是在青壮年和高素质劳动力方面,东北地区农村劳动力正在从“无限供给”转向“有限剩余”,且呈现明显的“老龄化+女性化+低技能”特性(见图 4),种粮主体面临着数量质量双重转移和下降的困境。东北地区劳动力

外流表现为省际迁移和省内流动,前者主要分普通劳动力外流和高技能劳动力外流两种路径,显然经济因素特别是南北工资收入差距扩大是吸引东北地区农村劳动力南下的主要动力^[28];后者主要原因在于种粮机会成本增速远高于种粮收益增速且财政补贴难以弥补,在此情况下农村劳动力逐渐向非农就业转移。事实上,农村劳动力外流是粮食生产资源要素重新配置的过程,东北地区高水平的农业机械化能够在一定程度上抵消部分劳动力短缺,但劳动力质量层面的弱化仍会导致劳动力价格上涨进而增加粮食生产成本。老龄化和女性化劳动力从事粮食生产的时间和强度均有限,其在农业信息收集接纳及应用方面、农业投入资金、耕种经验等方面与男性青壮年劳动力相比处于劣势地位^[29],而今后粮食生产的数字化、智能化转型仍然需要专业的操作人员和维护人员。此外,无法获取优质劳动力也会使东北地区新型职业农民培育对象的基础来源出现质量和结构性缺失,这会阻碍新型职业农民培训工作开展与推进,以及相关政策具体落实。

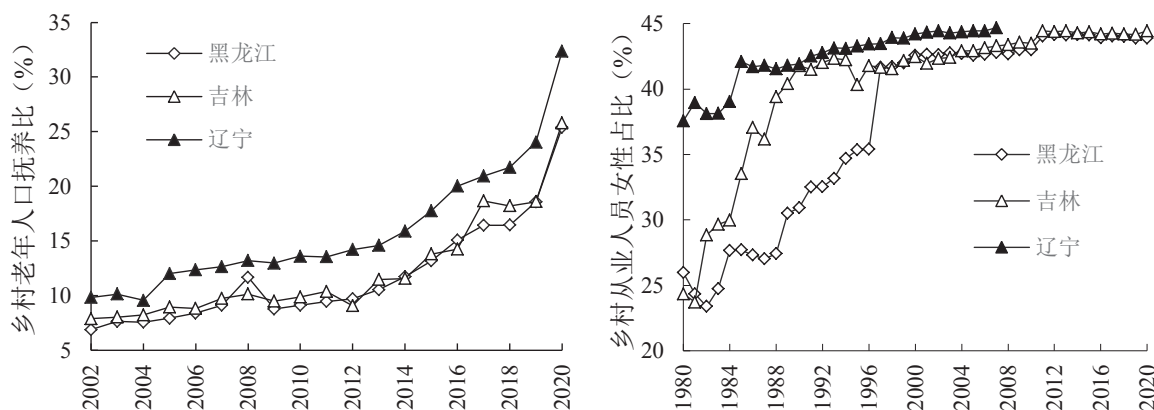


图 4 东北地区乡村劳动力老龄化和女性化情况

Fig. 4 Aging and feminization of rural labor force in Northeast China

2.3 粮食生产环境风险隐患正日益凸显

2.3.1 气候变暖利弊并存且带来多重不确定威胁 以升温为主要特征的气候变化对粮食生产的影响是广泛的,直观上气候变暖使东北地区种植制度界限北移东扩,虽然在提高粮食总产量方面有明显促进作用,但其中的负面冲击带来的多重威胁不可小觑。气候变暖会影响粮食作物的生长发育进程,以水稻为例,灌浆结实期的高温能缩短水稻成熟天数,而花后增温容易造成稻米外观、品质受损,甚至出现加工品质和蒸煮品质都变差的情况^[30]。区域普遍升温也使病虫越冬基数增多、死亡率下降,进而病虫害发生期提前、适应区域扩大、繁殖代数增加,不仅加剧了粮食生产损失风险,还可能驱使农户加大

农药使用量和使用频率,进一步带来更多环境问题。与气温变化相反,长期以来东北地区降水量呈波动减少趋势,降水时空分布不均且年际差异较大,温度和降水的变化共同推动区域气候朝着暖干化方向发展,尤其旱灾发生频率和强度显著增加,地表干旱导致粮食作物因缺水而减产,还会加速土壤有机质和氮的流失造成黑土地退化和侵蚀。同时由于水分条件不稳定以及季节性降水集中,区域降水较常年偏多的年份容易发生洪涝灾害,这对正值生长关键期的粮食作物带来不利影响,干旱和洪涝已成为造成东北地区粮食减产的最主要灾害。另外,气候变暖加剧使得东北地区发生极端天气气候事件的概率增大,由此引发的农业气象灾害给粮食生产带来

严重挑战，同时剧烈的天气变化单独或与社会经济因素结合在一起可能会带来更大的风险。表1列举了近些年东北地区发生的典型极端天气气候事件，其中，在应急管理部公布的2020年全国十大自然灾害中，2020年第8号、第9号和第10号台风半

月内先后北上影响东北地区，由于时间间隔短、影响区域重叠导致气象灾害进一步加重，台风带来的降雨造成区域内主要江河长时间超警，大风造成黑龙江、吉林多地玉米等主要粮食作物大面积倒伏，直接经济损失高达128亿元。

表1 近些年东北地区发生的典型极端天气气候事件

Table 1 Typical extreme weather and climate events have occurred in northeast China in recent years

年份	典型事件	年份	典型事件
2012	夏季东北地区出现阶段性低温	2017	夏季东北局地极端性强降雨致灾
2013	8月松花江流域发生严重暴雨洪涝灾害	2018	10月上旬黑龙江多地遭受低温冻害
2014	东北中部、南部地区遇严重伏旱	2019	初夏吉林频发短时强降水、雷电、冰雹
2015	辽宁发生夏秋连旱	2020	半月内东北遭遇台风三连击
2016	东北地区及内蒙古东部夏旱	2021	东北盛夏持续高温现历史极值

资料来源：由中国气象局《中国气候公报》（2012—2020）和其他网络资料整理所得。

2.3.2 粮食生产中的面源污染严峻且治理难度大 农业面源污染形成过程随机性大、覆盖面广、潜伏期长，难以得到有效的监管和治理，东北地区粮食生产带来的面源污染严重且所占比重较高，造成严重的环境负外部性。一方面，长期过量使用农药、化肥等化学投入品以及畜禽粪污不合理排放使东北地区耕地养分结构失衡加重了粮食生产生态环境风险；另一方面，农业面源污染导致东北地区地表水富营养化和地下水硝酸盐含量超标等问题，如黑土区地下水硝酸盐超标率为39.6%，明显高于华北潮土区的19.3%和西北褐土区的14.9%^[31]，对整个粮食生产生态系统造成严重威胁。当前，东北地区农业面源污染仍处于旧账未清、又添新账的现实窘境中，虽然近年来在政策驱动下农业面源污染有所控制，但化肥、农药等施用总量仍处于高位，若想从根本上扭转局面仍任重道远。从表面上看，农户对农药化肥不合理使用、农作物秸秆、废旧地膜及畜禽粪污处理不当是东北地区农业面源污染的直接原因，但实质上，农户生产行为是对不同制度安排的理性反应，长期以来在保障粮食增产增收压力下，东北地区“高投入、高产出、高废物”的粮食生产模式逐渐扭曲了市场制度安排，部分补贴政策制度直接影响到农药、化肥等要素市场的调节机制，导致生产要素相对价格发生改变，造成化学投入品供求量快速上升，进而使面源污染问题加剧。

3 未来东北地区粮食产能安全保障的思路转向

3.1 从“多产粮、保产量”转向“稳产粮、优结构”，缓解粮食生产结构性矛盾

粮食产量不可能无限提高，过度追求产量增长的传统粮食安全观已然不适用当前发展。虽然粮食

持续增产难度加大，但未来东北地区仍然是国内主要的粮食增产贡献区。增产不是简单的总量增加，而是要更多强调稳字当头的重要性，从“多产粮”转向“稳产粮”符合政策指导和实际需要，这也是从保证粮食产量到保障粮食产能的转变。需要注意的是，高产量不等同于高质量，增产的品种也不一定是必需的。作为进一步改革目标，做好稳产保供的同时不断满足市场多样化、优质化需求，以产需再平衡为导向处理好“保产量”与“优结构”之间的关系十分重要。结构调整不是压缩粮食生产，更不能搞“运动式”调整，实现更有效供给要提高粮食生产的适应性和灵活性，通过科学布局、高效管理来增品种、提品质、创品牌，不仅品种结构更加协调、品质结构更加优化，而且优势产区和非优势产区增减有序、生产空间布局趋于合理，更加满足市场需求。此外，结构调整依赖于稳定的制度供给，应尊重市场规律逐步把粮食价格形成机制和收储制度改革推向深入，扭转不合理激励政策造成的要素错配和生产偏离，把握好结构调整的实践重点及配套措施。

3.2 从“拼资源、高消耗”转向“拼科技、披绿色”，推动粮食生产可持续发展

在高产目标压力下，东北地区长期拼资源、高消耗的粮食生产方式难以为继，这种不可持续的产出模式必将威胁长远的粮食可供性，造成粮食需求无限性与资源有限性之间的矛盾愈发激烈，东北地区粮食生产的传统要素优势有进一步弱化倾向。在资源环境约束瓶颈下，必须依靠技术进步和科技创新来转变发展思路，突出高质高效、集约节约的现代化导向，加快从高投入、高产出的外延式增长转换到提升资源利用效率和劳动者素质为主的内涵式

增长轨道上,实现粮食增产与生态保护“两难”向“双赢”转变^[32]。这一战略导向的转变是谋求长远发展的必然选择,也是粗放型生产向高质量发展的升级,将资源环境优势更好地转化为现实生产力,逐步建立起粮食产能安全与生态安全相匹配的生产格局。不只是理念转变,也要有观念转变,摒弃多投入就能多打粮的传统观念,让减量增效的绿色生产观念引导粮农绿色生产技术应用,形成稳定的绿色生产行为,从根本上扭转农户尤其是小农户的生产观念。再者,“拼科技”最终拼的是创新突破,聚焦全过程关键领域,要把科技创新融入绿色生产方式构建过程,将科技成果更好更快转化为粮食绿色产能。

3.3 从“被动调整和响应”转向“主动预见和适应”,提高粮食生产抗风险能力

当前东北地区粮食生产面临多种环境风险相互叠加,外部环境风险不确定性带来诸多潜在损失,虽然风险隐患不少,但总体上是可防可控的,在今后的粮食生产中应进一步做好对风险发生和演变规律的把握,而不是在风险发生时才有所反应。被动调整和响应往往无法达到预期效果,甚至造成更大的负外部性影响,因而不能很好地适应复杂多变的外部环境变化。事实上,风险的发生也具有预测性和可控性,主动预见和适应是解决现有问题最有效和最经济的策略选择,准确识别和科学预警,精准把握风险的时间窗口,防范和应对各种潜在的可能性,可以显著降低环境风险对粮食生产造成的负面冲击^[33]。东北地区粮食生产抵御环境风险的能力还比较薄弱,需要增强防范风险的警惕性和敏锐性,最重要的是要坚持主动式的风险防控而非传统认知下被动式的风险应对。从思想和工作两方面做好基础性、前瞻性和战略性准备,超前谋划增强灾害风险识别能力,真正从“被动遇见”转向“主动预见”转变,打有准备之战和战略主动战,做到超前识变、积极应变、主动求变,不断增强环境适应和调节能力,筑牢粮食生产抵御外部环境风险冲击的坚实防线。

4 未来东北地区粮食产能安全保障的突破路径

4.1 持续调优生产结构,增加优质粮食产品供给

首先,调整粮食生产产品品质结构。以带状间作、粮豆轮作等种植方式为途径,加快促进粮食生产结构从玉米为主的单一化结构向玉米、水稻、大豆、薯类等多元化结构转变,逐步增加高产高蛋白高油大豆、适口性好优质抗病水稻、专用鲜食玉米和饲用青贮玉米等种植比重。

其次,优化粮食生产区域布局。综合考虑东北地区空间差异,稳步增加中部和南部等玉米优势产区种植规模,并适度调减高纬度等玉米非优势产区种植面积,以及地下水超采区井灌稻种植面积,抓好东北地区大豆面积恢复,加快实施大豆产能提升工程,合理搭配品种的熟期并进行品种轮换,同时注重增加杂粮杂豆、薯类等优势粮食作物种植面积。

最后,完善粮食价格激励机制。建立完善“优质优价”的价格机制,充分发挥市场供求关系和价格机制对调整区域粮食生产结构的决定性作用,稳定玉米、大豆生产者补贴和稻谷补贴政策,在提高农户调整生产结构积极性的同时合理保障种粮基本收益。

4.2 严守生态保护红线,减少资源环境承载压力

第一,切实保护黑土地。建立健全田长责任体系,规范用好问责机制和约束机制。要坚持用养并举为重点,致力于黑土地土壤保护和地力提升,统筹用好秸秆还田、深耕深松、养分调控等措施,推广应用现行典型黑土地保护模式。同时,加快搭建黑土地大数据监测平台和质量评价数据库。

第二,加强水资源配置。从时间和空间上协调好粮食稳产与灌溉用水消耗的矛盾,加快易水易旱高产高质良种研发和试验,有针对性地发展高效节水灌溉农业,并积极探索区域地下水超采区用水总量削减路径。同时提高水文气象监测预警能力,加快建立应对特大干旱和突发事件的水资源管理制度。

第三,推进面源污染治理。集中力量攻关和推广化学投入品源头减量技术,有效推进粮食生产主要化学投入品减量增效和减量替代。同时强化粮食面源污染治理和控制能力,规范污染治理的相关标准和要求,加强污染治理效果监测和评价,推动建立多元主体共治的面源污染治理市场机制。

4.3 增强粮食生产活力,引领现代生产经营方式

一是培育新型职业粮农。完善乡村人才培育机制,全方位、多领域开展粮农专项培育,探索以科技特派团等模式引导涉农高校和科研院所下沉到乡村,健全科技特派员激励奖励制度,用好高素质农业人才,同时加强相关监督考核机制建设。

二是推广绿色高效生产技术。加强粮食生产的科技供给,创新完善基层农技推广体系,依据不同生产环节需求定制差异化的推广策略,示范应用差异化的粮食绿色高效生产技术模式。另外要抓住数字赋能新机遇,借力数字技术与粮食生产相融合,加快粮食生产全过程数字化转型,让“会”种粮升级为“慧”种粮。

三是发展农业社会化服务。推动粮食生产各环节服务全覆盖,加快推进农业适度规模经营方式由土地规模化向服务规模化转变,提升粮食生产服务供给能力和供给水平。要培育多元托管服务主体,加快探索以粮食作物为主的多种类型生产托管服务模式,通过政策引导和市场机制,合力促进粮食生产托管供给与需求有效对接。

4.4 提高区域气候韧性,完善环境风险防控体系

第一,健全气候变化监测和预警系统。以农业气象现代化推动气象监测向自动化和智能化发展,提高气象变化观测效率和数据准确率,联合多部门开展农业气象灾害、次生、衍生气象灾害风险预警工作,扩大气象预报预警信息发布覆盖面。

第二,完善气象灾害响应和管理机制。制定粮食生产抗灾救灾及灾后处理工作预案,加强灾后生产资料调剂调运和信息对接工作,大力支持农业保险制度拓展完善,促进保险介入实现生产减损和恢复。

第三,加强抗灾减灾基础设施建设和维护。厘清当前农业基础设施存在问题和薄弱环节,加大防汛抗旱、防风抗寒等防灾减灾骨干工程建设,推进灌区续建配套与现代化改造,并加强基础设施工程达标验收和督导考核,强化防灾减灾基础设施运行管护。

第四,利用现代种业发展应对气候变化。加强抗性耐性品种的研发力度和转化能力,因地制宜选择合适的优良品种进行推广种植,从源头提高粮食生产应对气候变化的适应性与弹性。

参考文献:

- [1] 庄晋财,刘兵,黄启发.粮食安全底线下家庭农场种粮意愿的影响因素研究[J].农业现代化研究,2023,44(1):77-86.
Zhuang J C, Liu B, Huang Q F. Study on the influencing factors of family farms' willingness to grow grain under the bottom-line of grain security[J]. Research of Agricultural Modernization, 2023, 44(1): 77-86.
- [2] 崔宁波,董晋.主产区粮食生产安全:地位、挑战与保障路径[J].农业经济问题,2021,42(7):130-144.
Cui N B, Dong J. Grain production security in major grain-producing areas: Status, challenges and guarantee path[J]. Issues in Agricultural Economy, 2021, 42(7): 130-144.
- [3] Fei L, Ya L, Shuang M. Regional difference of grain production potential change and its influencing factors: A case-study of Shaanxi Province, China[J]. The Journal of Agricultural Science, 2019, 157(1): 1-11.
- [4] Hou M Y, Deng Y J, Yao S B. Spatial agglomeration pattern and driving factors of grain production in China since the reform and opening up[J]. Land, 2021, 10(1): 10.
- [5] 张秋梦,杨方社,李飞.改革开放以来中国粮食生产空间重构[J].自然资源学报,2021,36(6):1426-1438.
Zhang Q M, Yang F S, Li F. The grain production space reconstruction in China since the reform and opening up[J]. Journal of Natural Resources, 2021, 36(6): 1426-1438.
- [6] Li S T, Zhang D J, Xie Y, et al. Analysis on the spatio-temporal evolution and influencing factors of China's grain production[J]. Environmental Science and Pollution Research, 2022, 29(16): 23834-23846.
- [7] 卢新海,柯楠,匡兵.中国粮食生产能力的区域差异和影响因素[J].中国土地科学,2020,34(8):53-62.
Lu X H, Ke N, Kuang B. Regional differences and influencing factors of China's grain production capacity[J]. China Land Science, 2020, 34(8): 53-62.
- [8] 孙倩,李晓云,杨志海,等.粮食与营养安全研究评述及展望[J].自然资源学报,2019,34(8):1782-1796.
Sun Q, Li X Y, Yang Z H, et al. Food and nutrition security: A literature review and prospects for research[J]. Journal of Natural Resources, 2019, 34(8): 1782-1796.
- [9] 辛岭,高睿璞,蒋和平.我国粮食主产区粮食综合生产能力评价[J].中国农业资源与区划,2018,39(9):37-45.
Xin L, Gao R P, Jiang H P. Evaluation of comprehensive grain production capacity in main grain-producing areas in China[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2018, 39(9): 37-45.
- [10] 彭小辉,史清华,朱喜.中国粮食产量连续增长的源泉[J].农业经济问题,2018,39(1):97-109.
Peng X H, Shi Q H, Zhu X. The source of China's grain production growth (2000—2013)[J]. Issues in Agricultural Economy, 2018, 39(1): 97-109.
- [11] 张晖,张雨萌.农业补贴提高了粮食生产技术效率吗?——基于江苏省552户粮食生产型家庭农场数据的实证研究[J].华中农业大学学报(社会科学版),2022(6):58-67.
Zhang H, Zhang Y M. Does agricultural subsidy improve technical efficiency of grain production? An empirical study based on the data of 552 grain production family farms in Jiangsu Province[J]. Journal of Huazhong Agricultural University (Social Sciences Edition), 2022(6): 58-67.
- [12] 黄少安.从供求两侧考虑我国农业安全[J].农业经济问题,2021,42(8):4-11.
Huang S A. Discussion on China agricultural security: From both sides of supply and demand[J]. Issues in Agricultural Economy, 2021, 42(8): 4-11.
- [13] 高芸,钟钰,刘晓雪.粮食增产千亿斤:压力抑或潜力?——基于技术进步方向和关键要素的判断[J].农业现代化研究,2022,43(4):587-597.
Gao Y, Zhong Y, Liu X X. China's grain production increase by another 50 billion tons: Pressure or potential? Judgement based on the technical progress direction and key inputs[J]. Research of Agricultural Modernization, 2022, 43(4): 587-597.
- [14] Wang Y C, Lu Y L. Evaluating the potential health and economic effects of nitrogen fertilizer application in grain production systems of China[J]. Journal of Cleaner Production, 2020, 264: 121635.
- [15] 刘大千,刘世薇,温鑫.东北地区粮食生产结构时空演变[J].

- 经济地理, 2019, 39(5): 163-170.
- Liu D Q, Liu S W, Wen X. Spatial-temporal evolution of grain production structure in northeast China[J]. Economic Geography, 2019, 39(5): 163-170.
- [16] 盖美, 杨苒菲, 何亚宁. 东北粮食主产区农业绿色发展水平时空演化及其影响因素[J]. 资源科学, 2022, 44(5): 927-942.
- Gai M, Yang Q F, He Y N. Spatiotemporal changes and influencing factors of agricultural green development level in main grain-producing areas in northeast China[J]. Resources Science, 2022, 44(5): 927-942.
- [17] 李鸣钰, 高西宁, 潘婕, 等. 未来升温 1.5 °C 与 2.0 °C 背景下中国水稻产量可能变化趋势[J]. 自然资源学报, 2021, 36(3): 567-581.
- Li M Y, Gao X N, Pan J, et al. Possible trends of rice yield in China under global warming by 1.5 °C and 2.0 °C [J]. Journal of Natural Resources, 2021, 36(3): 567-581.
- [18] 高鸣, 赵雪. 农业强国视域下的粮食安全: 现实基础、问题挑战与推进策略[J]. 农业现代化研究, 2023, 44(2): 185-195.
- Gao M, Zhao X. Grain security from the perspective of agricultural power: Realistic foundation, problem challenges and promotion strategies[J]. Research of Agricultural Modernization, 2023, 44(2): 185-195.
- [19] 肖卫东, 杜志雄. 抓住耕地和种子“两个要害” 夯实粮食安全根基: 现实问题与政策建议[J]. 农业现代化研究, 2023, 44(2): 196-204.
- Xiao W D, Du Z X. Hold on the “two key points” of farmland and seed to consolidate grain security’s foundation: Realistic problems and policy suggestions[J]. Research of Agricultural Modernization, 2023, 44(2): 196-204.
- [20] 华树春, 钟钰. 粮食供给侧改革与保障粮食安全[J]. 农村经济, 2019(12): 20-25.
- Hua S C, Zhong Y. Reform of grain supply side and ensuring food security[J]. Rural Economy, 2019(12): 20-25.
- [21] 郭庆海. “粮改饲”行动下的生态关照——基于东北粮食主产区耕地质量问题的讨论[J]. 农业经济问题, 2019, 40(10): 89-99.
- Guo Q H. A discussion on the quality of farm land in the primary grain producing areas in northeast China[J]. Issues in Agricultural Economy, 2019, 40(10): 89-99.
- [22] 刘慧, 秦富. “十三五”时期东北地区种植业结构调整进展与“十四五”时期推进路径[J]. 经济纵横, 2021(2): 82-89.
- Liu H, Qin F. Situation of structural adjustment of the planting industry during the “13th five-year plan” period and promoting path during the “14th five-year plan” period in northeast China[J]. Economic Review Journal, 2021(2): 82-89.
- [23] 郭庆海. 吉林省农业供给侧结构性改革: 问题、框架与路径[J]. 吉林农业大学学报, 2018, 40(4): 517-523.
- Guo Q H. Agricultural supply-side structural reform in Jilin Province: Problems, framework and path[J]. Journal of Jilin Agricultural University, 2018, 40(4): 517-523.
- [24] 汪景宽, 徐香茹, 裴久渤, 等. 东北黑土地地区耕地质量现状与面临的机遇和挑战[J]. 土壤通报, 2021, 52(3): 695-701.
- Wang J K, Xu X R, Pei J B, et al. Current situations of black soil quality and facing opportunities and challenges in northeast China[J]. Chinese Journal of Soil Science, 2021, 52(3): 695-701.
- [25] 韩晓增, 邹文秀, 严君, 等. 农田生态学和长期试验示范引领黑土地保护和农业可持续发展[J]. 中国科学院院刊, 2019, 34(3): 362-370.
- Han X Z, Zou W X, Yan J, et al. Ecology in agriculture and long-term research guide protection of black soil and agricultural sustainable development in northeast China[J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2019, 34(3): 362-370.
- [26] 向雁. 东北地区水—耕地—粮食关联研究[D]. 北京: 中国农业科学院, 2020.
- Xiang Y. Study on water-land-food (WLF) nexus in northeast China[D]. Beijing: Chinese Academy of Agricultural Sciences, 2020.
- [27] 李明, 甄善继, 高祺, 等. 黑龙江省作物种植结构演变特点与调整对策研究[J]. 中国农业资源与区划, 2018, 39(5): 46-53.
- Li M, Zhen S J, Gao Q, et al. Research on the evolution characteristics of crop planting structure and adjustment countermeasures in Heilongjiang Province[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2018, 39(5): 46-53.
- [28] 杨雪, 魏洪英. 就业稳定性与收入差异: 影响东北三省劳动力外流的动因分析[J]. 人口学刊, 2016, 38(6): 87-98.
- Yang X, Wei H Y. Stability of employment and income disparities: The motivation analysis of labor migration’ exodus in the three northeastern provinces of China[J]. Population Journal, 2016, 38(6): 87-98.
- [29] 张志新, 李成, 靳玥. 农村劳动力老龄化、女性化与粮食供给安全[J]. 华东经济管理, 2021, 35(1): 86-96.
- Zhang Z X, Li C, Jin Y. Aging and feminization of rural labor force and food supply security[J]. East China Economic Management, 2021, 35(1): 86-96.
- [30] 张卫建, 陈长青, 江瑜, 等. 气候变暖对我国水稻生产的综合影响及其应对策略[J]. 农业环境科学学报, 2020, 39(4): 805-811.
- Zhang W J, Chen C Q, Jiang Y, et al. Comprehensive influence of climate warming on rice production and countermeasure for food security in China[J]. Journal of Agro-Environment Science, 2020, 39(4): 805-811.
- [31] 李晓欣, 王仕琴, 陈肖如, 等. 北方区域尺度地下水-包气带硝酸盐分布与变化特征[J]. 中国生态农业学报(中英文), 2021, 29(1): 208-216.
- Li X X, Wang S Q, Chen X R, et al. Spatial distribution and changes of nitrate in the vadose zone and underground water in Northern China[J]. Chinese Journal of Eco-Agriculture, 2021, 29(1): 208-216.
- [32] 范月圆, 董晋, 崔宁波. 资源环境约束下的东北地区粮食生产安全: 目标冲突与协同路径[J]. 农村经济, 2023(3): 39-47.
- Fan Y Y, Dong J, Cui N B. Food production security in northeast China under resources and environmental constraints: Target conflict and collaborative paths[J]. Rural Economy, 2023(3): 39-47.
- [33] 张应良, 徐亚东. 新形势下我国粮食安全风险及其战略应对[J]. 中州学刊, 2023(3): 52-61.
- Zhang Y L, Xu Y D. The risks and strategic responses of China’s food security in the new situation[J]. Academic Journal of Zhongzhou, 2023(3): 52-61.

(责任编辑: 王育花)