

基于稳产视角的粮食安全：现实基础、主要问题和 对策建议

宋洪远^{1*}, 江帆²

(1. 华中农业大学乡村振兴研究院, 武汉 430070; 2. 中国农业大学国家农业农村发展研究院, 北京 100083)

摘要: 保障粮食安全事关国家安全和发展大局, 是推动经济持续发展、保持社会长期稳定的重要基础。本研究基于稳产视角, 在分析我国粮食生产现状及特点的基础上, 明确我国粮食生产面临的主要问题。研究发现, 近年来我国粮食播种面积总体稳定, 粮食总产量和单产水平有所提高, 粮食生产重心不断北移, 粮食生产规模化、机械化水平以及质量安全水平不断提高, 粮食生产形势总体向好。但是, 我国粮食生产还存在产量进一步提升面临较大压力、播种面积和单产水平仍有较大提升空间、区域性供需矛盾凸显、耕地数量减少和质量下降问题突出、政府抓粮和农民种粮积极性弱化、新型农业经营主体金融服务滞后等问题。鉴于此, 研究提出, 落实粮食安全和耕地保护党政同责、提高主销区和产销平衡区粮食自给水平、实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动、实施玉米单产提升和耕地质量提升工程、促进大豆产业持续健康发展、完善粮食生产支持政策、加大农村金融服务供给等对策建议。

关键词: 粮食安全; 粮食生产; 耕地保护; 新型经营主体

中图分类号: F325.5 **文献标识码:** A

Food Security Based on the Perspective of Stable Production: Current Status, Key Issues, and Policy Recommendations

Song Hongyuan^{1*}, Jiang Fan²

(1. Research Institute for Rural Vitalization, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China; 2. National Agricultural and Rural Development Research Institute, China Agricultural University, Beijing 100083, China)

Abstract: Ensuring food security is crucial for national security and development, and is an important foundation for promoting sustained economic development and maintaining long-term social stability. Based on the perspective of stable production, this study analyzes the current status and characteristics of grain production in China, clarifies the major problems, and proposes relevant countermeasures and suggestions. Research has found that in recent years, the sown area of grain in China has remained stable; the total and unit yield levels of grain have increased; the focus of grain production has continuously shifted northward; the scale, mechanization, quality, and safety levels of grain production have improved; and the overall situation of grain production is improving. However, China's grain production still faces significant pressure to further increase output, there is still room for improvement in

收稿日期: 2023-11-02; **修回日期:** 2023-11-24

通讯作者: *宋洪远, 华中农业大学乡村振兴研究院教授, 研究方向为农业经济理论与政策; E-mail: jing1202@sohu.com

资助项目: 中国工程院咨询项目“加快农业强国建设战略研究”(2022-XBZD-29); 清华大学中国农村研究院 2022 年重点研究课题 (CIRS2022-1)

本刊网址: www.engineering.org.cn/ch/journal/sscae

sowing area and yield level, regional supply-demand contradictions are prominent, the problem of reduced quantity and quality of cultivated land is significant, the enthusiasm of government and farmers for grain production is weakened, and financial services for new agricultural business entities lag behind. In view of this, this study proposes policy recommendations for strengthening the responsibilities of the government for food security and farmland protection, improving the self-sufficiency of grain in major sales areas and production-sales balance areas, implementing a new round of action to increase grain production capacity, launching projects to increase corn yield and farmland quality, promoting the sustainable and healthy development of the soybean industry, improving food production support policies, and increasing the supply of rural financial services.

Keywords: food security; grain production; farmland protection; new business entities

一、前言

粮食安全是“国之大者”，保障粮食和重要农产品稳定安全供给，是实现供给保障强和依靠自己力量端牢饭碗的首要任务^[1]。现阶段，面对日趋复杂严峻的国际形势以及经营规模较小、资源环境约束增强、农民种粮收益和粮食生产效率较低的国内粮食生产现状，保障国家粮食安全仍面临较大的问题和挑战。与此同时，我国粮食产需缺口存在进一步扩大的趋势。据测算，到2035年，我国粮食需求总量预计达到 8.95×10^8 t，国内产量为 7.33×10^8 t，净进口量达到 1.62×10^8 t，粮食自给率为81.9%^[2]。在此背景下，促进我国粮食稳产增产，进一步夯实国家粮食安全基础，成为亟待解决的关键问题。解决好这一问题，不仅有利于守好“三农”基本盘，而且能够为更好应对世界百年未有之大变局提供重要的物质基础。

围绕保障国家粮食安全这一主题，已有研究重点关注其中的战略定位、目标任务、风险挑战、战略取向等内容^[3-6]。从战略定位看，作为国家安全的重要组成部分，粮食安全是关系国家自立自强的全局性重大战略问题^[7]，是全面推进乡村振兴、加快农业农村现代化的首要任务和加快农业强国建设的重要方向^[8]。从目标任务看，面对新形势下粮食需求侧呈现出的新特征，在保障粮食总量需求的基础上，还需要顺应需求结构的转型升级，持续提高粮食品质，满足居民“吃得好”“吃得放心”的需要，并逐步提升粮食安全永续发展的能力和水平^[9,10]。从风险挑战看，在不稳定性、不确定性日益增加的时代背景下，国内粮食生产的自然风险、经济风险、社会风险相互交织，全球粮食的减产趋势日益明显，国际粮食产业链、供应链明显受阻，粮食安全形势依然严峻^[11,12]。从战略取向看，针对现存问题，需要通过构建耕地保护新格局、开展农业关键核心技术攻关、提高粮食经营主体发展能力、强化

粮食生产支持政策、加强粮食区域经贸合作等途径，确保粮食绝对安全^[13-16]。

现有文献对保障国家粮食安全进行了较为广泛而深入的探讨，但仍存在一定的优化空间，具体表现为：第一，已有研究从不同角度对粮食安全形势进行了分析阐述，但基于稳产视角开展研究的文献较为缺乏，对粮食生产状况与特点的提炼概括不足；第二，现有研究对粮食稳产的制约因素与实现路径的总结不够全面，亟需提出未来一段时期促进粮食稳产增产的系统性战略安排。鉴于此，本文在已有研究的基础上，从以下两个方面做出改进：第一，聚焦粮食生产稳定增长，在厘清粮食生产状况及其特点的基础上，结合宏观统计数据 and 国内粮食生产实际，系统阐述我国粮食生产面临的主要问题；第二，对标全面推进乡村振兴、加快建设农业强国的目标任务和全方位夯实粮食安全根基的战略安排，明确提出未来促进我国粮食稳产、增产的实现路径和对策建议。

二、我国粮食生产的现状及特点

我国是一个有十四多亿人口的发展中国家，确保饭碗牢牢端在自己手中是掌握我国发展和安全主动权的重要基础，促进粮食稳产增产是保障国家粮食安全的重要举措^[17]。基于稳产视角探究保障国家粮食安全的实现路径，首先需要厘清新时期我国粮食生产的现实情况与发展特征，回答“粮食生产形势如何”的问题。

（一）粮食播种面积总体稳定

2010年以来，我国粮食作物播种面积保持稳定，在 1.15×10^8 hm²上下波动（见表1）。2010—2022年，粮食作物播种面积从 1.12×10^8 hm²增长至 1.18×10^8 hm²，累计增长约 6.64×10^6 hm²，增长约5.94%。分阶段来看，2010—2016年，我国粮食作物播种面

表1 2010—2022年我国粮食作物播种面积及其占农作物总播种面积之比

时间/年	播种面积/ $\times 10^3 \text{ hm}^2$	占比/%
2010	111 695.42	70.43
2011	112 980.35	70.45
2012	114 368.04	70.57
2013	115 907.54	70.80
2014	117 455.18	71.11
2015	118 962.81	71.31
2016	119 230.06	71.42
2017	117 989.06	70.94
2018	117 038.21	70.55
2019	116 063.60	69.95
2020	116 768.17	69.72
2021	117 630.82	69.73
2022	118 332.11	69.61

注：数据来源于国家统计局，网址为 <https://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=C01>。下文同。

积呈逐年增长态势，从 $1.12 \times 10^8 \text{ hm}^2$ 增长至 $1.19 \times 10^8 \text{ hm}^2$ ，累计增长约 $7.53 \times 10^6 \text{ hm}^2$ ，增长约 6.75%；2016—2019年，受农业种植结构调整、农民种粮收益下降等因素影响，粮食作物播种面积逐年减少，累计减少约 $3.17 \times 10^6 \text{ hm}^2$ ；2019—2022年，得益于粮食生产责任制的不断压实、政策支持力度的逐渐加大、生产条件的持续改善等，我国粮食作物播种面积呈现稳步增长态势，累计增长约 $2.27 \times 10^6 \text{ hm}^2$ 。从粮食作物播种面积占农作物总播种面积之比来看，2010—2016年占比逐年增加，2016年之后则呈现逐年递减态势，说明我国的农业种植结构调整正在发生作用，农业供给侧结构性改革稳步推进。

从分品种来看（见图1），2010—2022年，玉米播种面积基本保持在 $4 \times 10^7 \text{ hm}^2$ 以上，其中，2010—2015年玉米播种面积稳步扩大，2015年约为 $4.5 \times 10^7 \text{ hm}^2$ ；2015—2022年，播种面积呈逐年下降趋势，

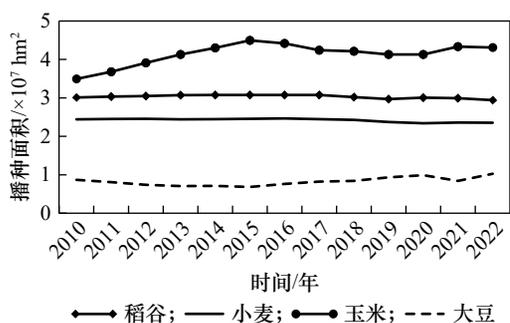


图1 2010—2022年不同品种粮食作物播种面积变化情况

2022年为 $4.31 \times 10^7 \text{ hm}^2$ ，比2015年减少了 $1.9 \times 10^6 \text{ hm}^2$ 。稻谷播种面积较为稳定，基本保持在 $3 \times 10^7 \text{ hm}^2$ 左右。2016—2022年，小麦播种面积连年递减，累计减少了 $1.2 \times 10^6 \text{ hm}^2$ 。2015—2022年，大豆播种面积持续扩大，从 $6.8 \times 10^6 \text{ hm}^2$ 增长至 $1.02 \times 10^7 \text{ hm}^2$ ，累计增长 $3.4 \times 10^6 \text{ hm}^2$ ，增长近 50%。

分地区来看（见图2），2010—2022年，主产区粮食作物播种面积占全国粮食作物播种面积的比重基本维持在 75% 左右，2022年占比达到 75.41%。其中，黑龙江、河南的粮食作物播种面积连续多年维持在 $1 \times 10^7 \text{ hm}^2$ 以上，2022年占全国粮食作物播种面积的比重分别为 12.41%、9.11%；江西、辽宁的粮食作物播种面积相对较小，2022年占比约为 3%。产销平衡区粮食作物播种面积占比维持在 20% 左右，主销区占比不到 5%，其中，产销平衡区的宁夏、青海、西藏等省份以及主销区除广东外的其他省份占比均在 1% 以下。从变动趋势来看，主产区粮食作物播种面积稳中有升，从2010年的 $8.13 \times 10^7 \text{ hm}^2$ 增长至2022年的 $8.92 \times 10^7 \text{ hm}^2$ ，面积扩大超过 $7.9 \times 10^6 \text{ hm}^2$ ，增长约 9.73%；主销区和平衡区粮食作物播种面积则呈现下降趋势，分别从2010年的 $5.71 \times 10^6 \text{ hm}^2$ 、 $2.47 \times 10^7 \text{ hm}^2$ 下降至2022年的 $4.93 \times 10^6 \text{ hm}^2$ 、 $2.44 \times 10^7 \text{ hm}^2$ ，分别减少 13.70%、1.23%。

（二）粮食产量稳定增长

从粮食生产的具体情况来看，我国粮食产量不断迈上新台阶。2012年我国粮食产量突破 $6 \times 10^8 \text{ t}$ ，达到 $6.12 \times 10^8 \text{ t}$ ；2015年达到 $6.6 \times 10^8 \text{ t}$ ，之后连续7年稳定在 $6.5 \times 10^8 \text{ t}$ 以上（见图3）。2022年，我国粮食产量达到 $6.87 \times 10^8 \text{ t}$ ，比2010年增长 $1.27 \times 10^8 \text{ t}$ ，增长约 22.79%。

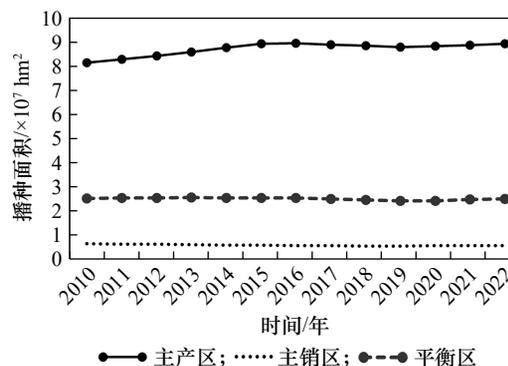


图2 2010—2022年不同地区粮食作物播种面积变化情况

分品种来看（见图3），玉米产量相对较大，且基本保持在 2.5×10^8 t以上。2013年、2015年和2021年，玉米产量出现较大增长，分别增产 1.9×10^7 t、 1.5×10^7 t、 1.2×10^7 t。2022年玉米产量达到 2.77×10^8 t，比2010年增长了45.32%，占粮食总产量的比重超过40%。稻谷产量较为稳定，一直保持在 2×10^8 t以上。2022年稻谷产量为 2.08×10^8 t，比2010年增长5.71%，占粮食总产量的比重为30.37%。小麦产量基本呈现逐年递增态势，2022年为 1.38×10^8 t，比2010年增长18.63%，2010—2022年，小麦产量占粮食总产量的比重基本维持在20%左右。大豆产量近年来有所增长，2022年首次突破 2×10^7 t，但占粮食总产量的比重不到3%，占比仍然较低。

分地区来看，主产区粮食产量呈逐年增长态势（见图4），从2010年的 4.26×10^8 t增长至2022年的 5.37×10^8 t，累计增长 1.11×10^8 t，增长约26.02%。2010—2022年，主产区粮食产量占全国粮食总产量的比重基本维持在76%以上。其中，黑龙江、河

南、山东的粮食产量保持在 5×10^7 t以上，2022年分别达到 7.76×10^7 t、 6.79×10^7 t、 5.54×10^7 t，湖北、江西、辽宁等省份的粮食产量则在 3×10^7 t以下。具体来看，2010—2022年，主产区稻谷产量占全国的比重由74.50%上升至77.28%，增长了2.78个百分点，且基本保持在75%以上。其中，黑龙江、湖南、江西等省份的稻谷产量基本在 2×10^7 t以上。主产区小麦产量占全国的比重由84.11%上升至85.82%，增长了1.71个百分点，小麦生产主要集中在河南、山东、江苏、河北、安徽等省份。主产区玉米产量占全国的比重由77.28%上升至79.07%，增长了1.79个百分点，玉米生产主要集中在北方主产区的黑龙江、河南、山东、河北、吉林、内蒙古、辽宁等省份。主产区大豆产量占全国的比重由85.6%上升至89.31%（见表2），增长了3.71个百分点，大豆生产主要集中在黑龙江、内蒙古等省份。可见，主产区对我国粮食生产的贡献越来越大，是保障我国粮食安全的核心力量。产销平衡区粮食产量存在一定波动，2010—2015年逐年上升，2016—2019年逐年下降，近年来的粮食产量又有所增长。2022年，产销平衡区粮食产量达到 1.2×10^8 t，占全国粮食总产量的比重为17.44%，且十多年来占比基本保持在17%左右。主销区粮食产量自2016年以来逐年增长，但与其他地区相比产量较低，2022年为 2.96×10^7 t，仅占全国粮食总产量的4.32%。

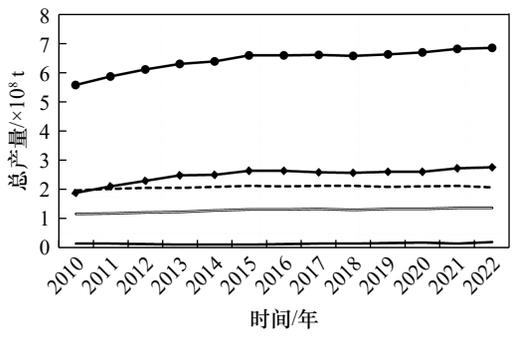


图3 2010—2022年不同品种粮食作物产量变化情况

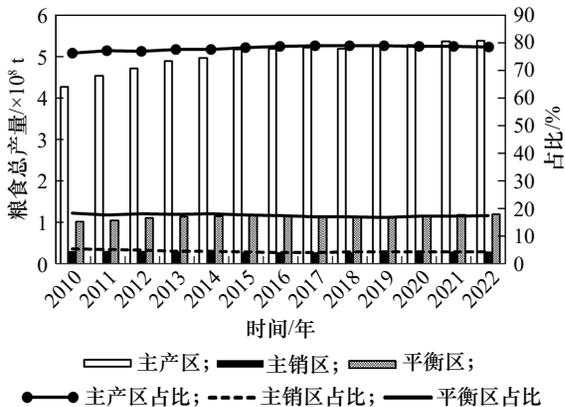


图4 2010—2022年不同地区粮食作物产量及其占比变化情况

表2 2010—2022年粮食主产区产粮情况

(单位: %)

时间/年	稻谷产量 占比	小麦产量 占比	玉米产量 占比	大豆产量 占比
2010	74.50	84.11	77.28	85.60
2011	75.26	84.01	78.70	85.90
2012	75.30	84.45	78.05	84.27
2013	76.08	85.32	78.41	83.74
2014	76.25	85.23	78.44	84.91
2015	77.02	84.82	79.39	85.48
2016	76.93	85.58	79.60	85.14
2017	77.32	86.14	79.81	86.94
2018	77.19	86.20	79.90	87.23
2019	77.05	86.71	80.24	88.62
2020	77.17	86.54	79.56	89.53
2021	77.38	86.11	79.62	88.69
2022	77.28	85.82	79.07	89.31

从人均水平来看, 2022 年我国人均粮食产量达到 486.3 kg, 比 2010 年增加了 69.3 kg, 且呈持续增长态势(见图 5)。党的十八大以来, 我国人均粮食产量持续高于世界平均水平 50 kg 左右, 远高于人均 400 kg 的国际安全标准线。

(三) 粮食单产有所提高

从单位面积产量来看, 我国粮食单位面积产量逐年增加(见表 3), 2022 年达到 5801.7 kg/hm², 比 2010 年增长了 15.9%。具体而言, 稻谷、玉米单位面积产量高于平均水平, 小麦单位面积产量与平均水平大致持平, 大豆单位面积产量则相对较低。2018 年, 稻谷单位面积产量突破 7000 kg/hm², 之后连续 5 年保持在这一水平之上, 2021 年达到 7113.44 kg/hm²,

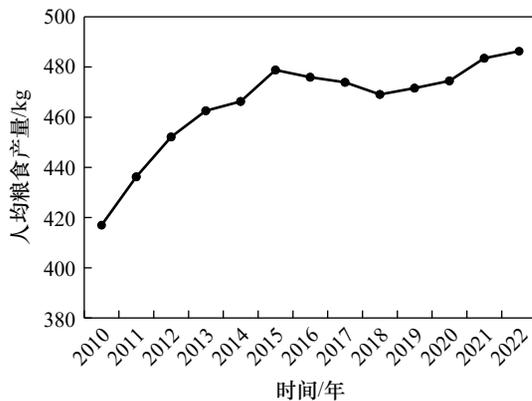


图 5 2010—2022 年人均粮食产量变化情况

表 3 2010—2022 年不同品种粮食作物单位面积产量变化情况

时间/年	粮食	稻谷	小麦	玉米	大豆
2010	5005.69	6553.03	4749.70	5453.68	1771.22
2011	5208.81	6687.32	4838.22	5747.51	1836.25
2012	5353.12	6776.89	4988.61	5869.69	1814.38
2013	5439.53	6717.27	5058.97	6015.93	1759.89
2014	5445.89	6813.21	5246.36	5808.91	1787.33
2015	5553.02	6891.28	5395.68	5892.85	1811.44
2016	5539.17	6865.77	5399.72	5967.12	1789.23
2017	5607.36	6916.92	5484.13	6110.30	1853.59
2018	5621.17	7026.59	5416.61	6104.29	1897.96
2019	5719.65	7059.20	5630.40	6316.70	1938.74
2020	5733.51	7044.25	5742.25	6316.97	1983.48
2021	5805.00	7113.44	5810.84	6290.95	1948.26
2022	5801.70	7079.59	5855.97	6436.08	1980.09

比 2010 年增长了 8.55%。2017 年, 玉米单位面积产量突破 6000 kg/hm², 2022 年达到 6436.08 kg/hm², 比 2010 年增长了 18.01%。2010—2022 年, 小麦单位面积产量逐年增加, 从 4749.7 kg/hm² 增长至 5855.97 kg/hm², 增长了 23.29%, 增长速度相对较快。

分地区来看, 2010—2022 年, 我国粮食主产区、主销区和产销平衡区的粮食单位面积产量均呈上升态势(见图 6)。具体来看, 主销区和主产区的粮食单位面积产量于 2021 年突破 6000 kg/hm², 且一直高于全国平均水平; 产销平衡区粮食单位面积产量相对较低, 2022 年部分省份尚未突破 5000 kg/hm², 与全国平均水平存在较大差距。

(四) 粮食生产重心不断北移

从各省粮食生产的具体情况看, 2022 年, 在我国粮食产量排名前十的省份中, 北方地区省份为 6 个, 分别为黑龙江、河南、山东、吉林、内蒙古、河北。其中黑龙江是我国粮食总产量第一大省, 2022 年粮食产量为 7.76×10⁷ t, 占全国粮食总产量的比重为 11.31%; 粮食作物播种面积为 1.47×10⁷ hm², 占全国粮食作物总播种面积的比重为 12.41%; 水稻、大豆、玉米产量全部位列首位, 是“北粮南运”的最大贡献者。河南是小麦产量第一大省, 小麦产量占全国小麦总产量的 25%, 支撑起了全国人民的面食需求。数据显示, 我国粮食生产地域重心逐步变化, 不断向主产区尤其是北方粮食生产核心区集中的态势明显。

(五) 粮食生产规模化、机械化水平不断提高

2021 年, 我国家庭农场数量超过 390 万个, 其中, 县级及以上农业农村部门评定的示范家庭农场近

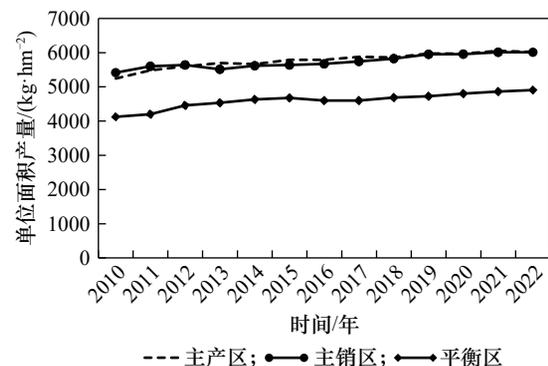


图 6 2010—2022 年不同地区平均粮食单产水平变化情况

17万个，从事粮食生产的家庭农场数量为154.53万个；家庭农场粮食作物种植面积达到 2.24×10^8 亩（1亩 $\approx 666.67 \text{ m}^2$ ）。全国农民专业合作社数量为203.13万个，其中，示范社有近19万个，从事粮食产业的合作社为51.66万个，粮食生产规模化水平不断提高^[18]。与此同时，我国农业机械化高质量发展：2010—2022年，我国农业机械总动力与农用大中型拖拉机数量呈现增长态势（见图7），2022年分别达到 $1.1 \times 10^9 \text{ kW}$ 、525.36万台。2021年，全国农作物耕种收综合机械化率达到72.03%，其中机耕率、机播率、机收率分别达到86.42%、60.22%、64.66%。从具体种类来看，水稻、小麦、玉米、大豆耕种收综合机械化率分别达到85.59%、97.29%、90%、87.04%^[19]，我国粮食生产逐渐步入以机械化为主导的新阶段。

（六）粮食质量安全水平不断提高

我国先后制定和修订了《中华人民共和国食品安全法》《中华人民共和国农产品质量安全法》等法律法规，为保障粮食质量安全奠定了法律基础。在政策的推动下，我国建立了农产品质量安全标准体系，明确了农产品产地、生产、包装和标识等方面的法律要求和责任，严格实行粮食质量监管责任制和责任追究制度，落实地方政府属地管理和生产经营主体责任。全面加强粮食和重要农产品的安全监管，开展粮食质量和农产品质量安全专项整治行动，加大经费投入、加强工作力量、强化县乡两级监管责任，着力消除粮食和农产品安全隐患和行业“潜规则”，保障人民群众“舌尖上的安全”。加强源头治理，积极发展生态农业和有

机农业，同时健全化肥、农药等农业投入品的监督管理制度，通过严格控制畜禽养殖污染、科学施用农药和化肥、加强无害化处理污染物等手段，有效缓解了耕地的面源污染问题。据统计，我国农作物种子市场总体上供大于求，合格率稳定保持在98%。优质粮食工程实施成效显著，截至2021年6月，粮食产后服务体系实现产粮大县全覆盖，粮食质量安全检验监测体系实现监测面覆盖60%的 $5 \times 10^4 \text{ t}$ 以上产粮县，“中国好粮油”行动增加优质粮食超过 $5 \times 10^7 \text{ t}$ ^[20]。

三、我国粮食生产面临的主要问题

从现实情况看，我国粮食生产形势长期向好，重要农产品稳产保供取得一系列成就。但不容忽视的是，当前国内经济社会环境、粮食供求格局等发生巨大变化，稳定粮食生产、保障国家粮食安全仍面临一定问题和潜在风险。

（一）粮食产量正处于高位徘徊阶段

为着力提高粮食综合生产能力，确保国家粮食安全，2009年11月，国务院办公厅印发《全国新增1000亿斤粮食生产能力规划（2009—2020年）》，要求到2020年再新增1000亿斤（1斤=500g）粮食生产能力。在过去的十多年时间里，我国粮食产量跨上三个千亿斤台阶。其中，2010—2012年，我国粮食产量从 $5.5 \times 10^8 \text{ t}$ 增长至 $6 \times 10^8 \text{ t}$ ，2015年突破 $6.5 \times 10^8 \text{ t}$ ，之后我国粮食产量在 $6.5 \times 10^8 \text{ t}$ 这一台阶上保持了8年。受自然资源、气候条件等多重因素影响，实现粮食产能的进一步跃升面临一定挑战。

（二）粮食作物播种面积仍有扩大空间

近年来，我国粮食作物播种面积逐年扩大，为粮食增产提供了重要基础。但需要注意的是，粮食播种面积扩大主要在粮食主产区，主销区和产销平衡区粮食作物播种面积呈现下降趋势，主销区下降尤为明显。在这一现实条件下，切实稳定和提高主销区粮食自给率、确保产销平衡区粮食基本自给存在较大堵点。从品种上看，2010年以来，在大豆振兴计划、东北地区轮作休耕等政策的影响下，我国大豆的播种面积明显扩大，产量显著增长。但整体上我国大豆的对外依存度仍然较高，是保障国家粮

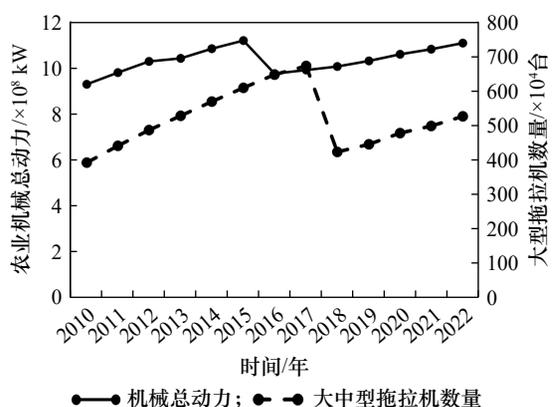


图7 2010—2022年我国农业机械总动力与农用大中型拖拉机数量变化情况

食安全的主要短板。受亩均收益低、科研投入不足、种质资源鉴定落后、耕作制度不配套等因素限制,提高我国大豆自给率仍面临诸多问题和挑战。

(三) 粮食单产水平与发达国家存在一定差距

2020年,世界稻谷、小麦、玉米的平均单产分别为 4609 kg/hm^2 、 3474 kg/hm^2 、 5755 kg/hm^2 ,低于我国同期的单产水平。我国现有稻谷、小麦、玉米单产水平与发达国家还存在一定差距,例如,2020年,美国稻谷单产为 8540 kg/hm^2 、澳大利亚为 $10\,031\text{ kg/hm}^2$,分别为同期我国稻谷单产的1.2倍、1.4倍;荷兰小麦单产为 8556 kg/hm^2 、新西兰为 9933 kg/hm^2 ,分别为同期我国小麦单产的1.5倍、1.7倍;以色列玉米单产为 $19\,220\text{ kg/hm}^2$ 、西班牙为 $12\,258\text{ kg/hm}^2$,分别为同期我国玉米单产的3倍、1.9倍。大豆单产水平差距更为显著。2020年,世界大豆平均单产水平为 2784 kg/hm^2 ,远高于我国同期大豆的单产水平;美国为 3379 kg/hm^2 ,巴西为 3275 kg/hm^2 ,是同期我国大豆单产的1.7倍和1.65倍。从长远看,未来我国粮食增产仍有较大潜力,迫切需要提高我国玉米、大豆的单产水平。

(四) 粮食区域性供需矛盾凸显

粮食主销区、平衡区的粮食自给率不断下降,粮食缺口持续扩大。以当年全国人均粮食产量为自给标准计算,2021年产销平衡区11个省份的粮食自给率为78.4%,主销区7个省份的粮食自给率仅为19.9%,主销区、平衡区粮食总缺口分别为 $1.18\times 10^8\text{ t}$ 、 $3.2\times 10^7\text{ t}$ ^[22]。调查数据显示,当前全国只有内蒙古、吉林、黑龙江、安徽、河南5个省份的粮食净调出率在5%以上,换言之,粮食主销区和产销平衡区各省份的粮食缺口主要靠5个粮食净调出大省贡献的粮食补充。粮食生产重心向北方转移,产粮大县向北方核心区集中,这在很大程度上加剧了粮食区域性供需矛盾^[23]。一方面,粮食主产区增产压力越来越大,粮食生产区域集中加大了粮食库容区域压力;另一方面,粮食生产和消费的空间分离程度扩大,导致流通成本增加。据统计,粮食运输成本占最终粮食销售总成本的30%~40%，“北粮南运”成为我国粮食综合生产成本居高不下的重要原因,加剧了粮食区域供需风险^[24]。除此之外,粮食种植耗费大量的水、光、温等自然资源及土肥资源。以水

资源为例,每生产1 t粮食,约需 $800\sim 1000\text{ m}^3$ 水^[24]。我国北方地区多数省份水资源较为稀缺,粮食播种面积扩大带来的地下水超采问题,严重影响了北方粮食主产区的可持续发展。与此同时,粮食生产还需耗费大量的氮、磷、钾等矿质资源,“北粮南运”将大量的土壤矿质资源“挪运”至南方,加剧了北方地区的土壤贫瘠化和东南沿海地区环境的“富营养化”问题。

(五) 耕地数量减少、质量下降问题较为突出

从耕地数量角度看,2022年,我国共有耕地 $1.28\times 10^8\text{ hm}^2$,较2019年减少了 $2.6\times 10^5\text{ hm}^2$ ^[25]。根据自然资源部第二次、第三次全国国土调查数据,2009—2019年,我国耕地面积减少超过 $7.5\times 10^6\text{ hm}^2$,除黑龙江、辽宁、吉林、内蒙古、新疆等5省份外,其他26个省区(不包括香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾省)的耕地面积都在减少^[26]。从耕地质量角度看,主要存在耕地地力降低和土壤污染严重的问题^[7]。数据显示,我国耕地质量平均等级为4.76等,其中,4~6等和7~10等耕地面积分别占耕地总面积的46.81%和21.95%^[27],表明我国耕地主要为中低等地,耕地质量水平较低。与此同时,传统的粗放型生产方式导致了较为严重的农业面源污染问题。2022年,我国农作物平均化肥投入为 298.79 kg/hm^2 ,远高于国际公认的安全上限(225 kg/hm^2);2020年,我国水稻、小麦、玉米三大粮食作物农药利用率为40.6%^[28],过量的化肥、农药投入不仅易造成土壤、水源等污染问题,而且会影响农产品质量安全。分地区来看,2010年以来,粮食主产区、主销区、平衡区的化肥、农药平均使用量均呈下降趋势(见图8),其中,主产区和平衡区的平均化肥施用量降至 300 kg/hm^2 以下,与国际公认的化肥施用安全上限的差距逐渐缩小,但主销区的化肥施用量仍然较多,2021年为 447.8 kg/hm^2 ,北京、福建、海南等省份的化肥投入仍在 500 kg/hm^2 以上。主产区、平衡区农药使用量相对较少,但主销区平均农药投入在 20 kg/hm^2 以上,2019年部分省份的农药投入超过 25 kg/hm^2 ,迫切需要推进主销区的化肥、农药减量化行动。

(六) 政府抓粮、农民种粮积极性弱化

从农民的角度看,粮食生产利润较低,农民种

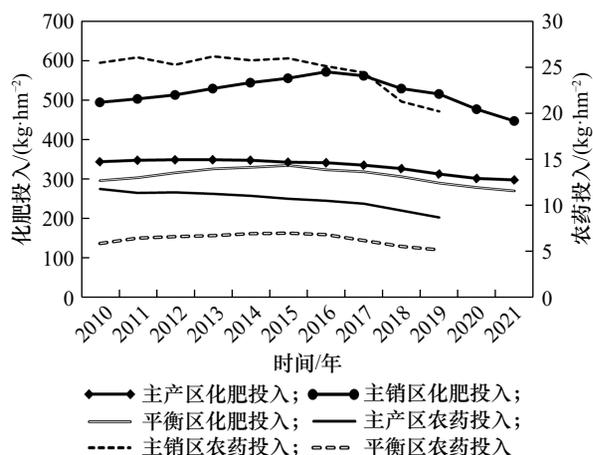


图8 2010—2021年不同地区平均化肥、农药投入情况

粮积极性受挫。2010—2021年，三大主粮的年平均净利润不足70元/亩，2016—2019年连续为负值，农民多年“倒贴式”参与粮食生产。分品种看，2010—2021年，水稻的年平均净利润为164.31元/亩，2018年以来保持在70元/亩以下；小麦、玉米的年平均净利润相对较低，分别为21.33元/亩、19.16元/亩；大豆的年平均净利润为-37.19元/亩（见表4）。与此同时，农业补贴调动农民种粮积极性的效果减弱。具体来看，耕地地力保护补贴标准低、规模小的特征明显，对农户种粮积极性的调动作用有限；玉米、大豆、稻谷的生产者补贴仅在特定地区施行，并且在总量上受到世界贸易组织规则的约束。从政府的角度看，以产粮大县奖励资金等为代表的转移支付政策对粮食主产区的利益补偿效果减弱。

表4 2010—2021年粮食作物亩均净利润

时间/年	三大主粮	稻谷	小麦	玉米	大豆
2010	227.16	309.82	132.17	239.69	155.15
2011	250.76	371.27	117.92	263.09	121.96
2012	168.40	285.73	21.29	197.68	128.63
2013	72.940	154.79	-12.78	77.52	33.68
2014	124.78	204.83	87.83	81.82	-25.73
2015	19.55	175.40	17.41	-134.18	-115.09
2016	-80.30	142.00	-82.20	-299.70	-209.80
2017	-12.50	132.60	6.10	-175.80	-130.90
2018	-85.60	65.90	-159.40	-163.30	-192.00
2019	-30.50	20.40	15.10	-126.80	-194.10
2020	47.10	49.00	-16.60	107.80	-60.30
2021	116.80	60.00	129.10	162.10	42.20

注：数据来源于《中国农村统计年鉴》（2011—2022年）。

2022年，产粮大县奖励资金总量超过500亿元，是2010年的2.44倍（见图9），但从增速看，产粮大县奖励资金增长率的下行趋势明显，且连续多年低于同期中央对地方一般性转移支付的增长水平。

（七）新型农业经营主体金融服务滞后

从我国的现实情况看，家庭农场、专业大户等新型农业经营主体逐渐成为粮食生产的重要力量，但是农村金融发展缓慢，金融产品与服务供给远不能满足其发展需求。据调查统计，多数新型农业经营主体存在资金需求，但是向银行及合作社等金融机构申请贷款的占比较低，且部分贷款未获批，部分获批贷款并未足额发放（见表5），因此，亟需加大金融支农力度，建立健全可持续的现代农村金融服务体系^[29]。

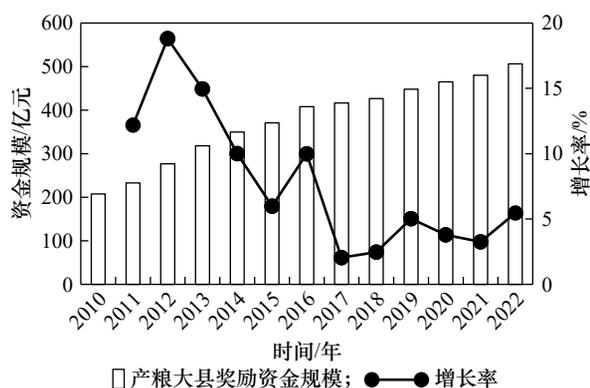


图9 2010—2022年全国产粮大县奖励资金规模及其增长率变化情况

注：数据根据财政部历年中央对地方转移支付决算表整理所得。

表5 新型经营主体融资情况

类型	数量/个	有资金需求占比/%	有申请贷款经历占比/%	贷款获批率/%	足额发放率/%
种养大户	1005	70.45	40.60	81.33	67.87
家庭农场	104	80.77	40.00	76.92	83.33
合作社	392	75.51	47.18	68.45	80.87
龙头企业	120	65.83	56.84	77.78	80.95

四、促进我国粮食生产稳定发展的途径和措施

保障国家粮食安全是一项系统工程，对标全面推进乡村振兴、加快建设农业强国的目标任务，针对当前粮食生产面临的主要问题，做好粮食稳产工作进而夯实粮食安全根基，需要从以下几个方面着手。

（一）落实粮食安全和耕地保护责任制

当前我国粮食安全领域仍面临许多问题和严峻考验，粮食生产取得巨大成就的背后也隐含了来自不同方面的风险和挑战，在一定程度上限制了我国粮食生产的持续、稳定、健康发展。面对错综复杂的国内外粮食供需形势以及国内粮食生产日益突出的结构性矛盾，必须落实粮食安全和耕地保护党政同责。地方各级党委和政府要切实扛起粮食安全政治责任，全面落实粮食安全党政同责，不断加强粮食生产、储备和流通能力建设，稳定发展粮食生产，巩固和提高粮食生产能力。建立有效的粮食安全监督检查和绩效考核机制，制定监督考核办法，定期对地方各级党委和政府落实粮食安全责任制情况进行考核。

保持土地承包关系稳定并长久不变，牢牢守住“18亿亩耕地红线”，逐步把永久基本农田全部建成高标准农田。落实新一轮国土空间规划明确的耕地和永久基本农田保护任务，全面压实各级地方党委和政府的耕地保护责任，坚决遏制耕地“非农化”、基本农田“非粮化”，严格落实耕地利用优先顺序。完善耕地占补平衡制度，严格执行以补定占、先补后占和占优补优规定。加强耕地保护政策和制度落实情况督促检查，完善并实施耕地保护责任评价标准目标考核办法，对违规占用耕地进行整改复耕要实事求是，适当留出过渡期，循序渐进推动。

（二）提高主销区和产销平衡区粮食自给水平

针对粮食主销区、平衡区自给率不断下降，粮

食区域性供需矛盾日益凸显这一现实问题，必须强化对产销平衡区和主销区粮食自给的要求，明确国家粮食安全战略分工。要在提高主销区和产销平衡区粮食综合生产能力的基础上，完善粮食流通体系，通过“提高产量+调运补足”的方式，提高粮食自给水平。设定产销平衡区和主销区的粮食自给目标，把自给率纳入粮食安全责任制考核范畴，激发区域地方政府的内生动力。根据自给需求倒推面积底线，切实提高地方尤其是主销区粮食作物的播种面积，扎实推进耕地“非粮化”整治，构建“非粮化”整治长效管理闭环。依据主销区和产销平衡区的气候特点、地形地貌、水土条件、耕作制度等因素，科学推进高标准农田建设，加大农田基础设施建设和特色品种研发投入力度，提高规模经营和技术服务水平。

（三）实施新一轮千亿斤产能提升行动

从我国粮食生产的现实情况看，新一轮千亿斤产能提升的实现还有一段路要走。提高粮食综合生产能力是提升千亿斤粮食产能的关键，耕地和种子则是这一关键的两个要害。一方面，要坚决守住“18亿亩耕地红线”，逐步把永久基本农田全部建成旱涝保收、高产稳产的高标准农田，并深入挖掘主产区之外的其他类型土地潜在产力，开展吨粮田创建，逐步提高粮食单位面积产量，不断缩小与发达国家之间的差距。另一方面，要高质高效、有力有序推进种业振兴，加快种业科技攻关，做好品种培育，把当家品种牢牢攥在自己手里。要抓好农业关键核心技术攻关和种业振兴，加快适用农机具研发推广，着力提升农业科技创新体系整体效能，加快实现高水平农业科技自立自强。健全种粮农民收益保障机制和主产区利益补偿机制，构建起涵盖粮食价格、收入补贴、作物保险的综合扶持体系，确保农民种粮收益，充分调动农民务农种粮积极性和地方重农抓粮积极性。牢固树立“防灾就是增产、减

损就是增粮”的理念，加强灾情监测调度，细化防范预案措施，做好物资储备和技术准备工作，通过科学防灾减灾，夺取粮食和农业丰收。通过健全粮食产后服务体系、强化粮食减损监管工作等方式，推动建立粮食减损长效运行机制，全方位持续减少粮食损耗。树立大食物观，构建多元化食物供给体系，多途径开发食物来源。

（四）实施玉米单产提升工程

随着生活水平的提高，我国居民对肉、蛋、奶的需求量不断增长，推动玉米饲料的需求量逐年提升。为端牢中国饭碗，必须深入实施玉米单产提升工程。要进一步优化玉米优势产区，集成科学选种、化控防倒和病虫害防控等配套措施，提高水肥效率和玉米产能。加大对耐旱、耐密、抗病、高产、宜机收品种的研发和推广力度，根据区域气候和栽培条件，适度增加玉米播种密度。大力推广和应用玉米水肥一体化技术，集中连片开展玉米水肥一体化提单产、创高产技术集成示范。深入开展技术指导培训工作，鼓励引导农业专家、农技推广人员、社会化服务组织等深入农村，通过现场咨询、科普讲座等形式，帮助农民解决玉米生产过程中的实际问题。同时，加大对家庭农场、专业大户、合作社等的政策支持力度，鼓励各类主体购置智能大型农机具，提高玉米生产的规模化、机械化水平，降低生产成本，提高种植收益。

（五）促进大豆产业持续健康发展

大豆是我国居民植物蛋白、食用油脂和畜禽饲料的重要来源，但当前我国大豆自给率较低、供需结构失衡，迫切需要深入推进国家大豆产能提升工程。深入挖掘和扩大大豆种植潜力，在东北地区大力推广粮豆轮作、适度开展稻改豆等；稳定西北地区大豆玉米带状复合种植实施规模，扩大西南、黄淮海和长江中下游地区推广面积；在新疆次宜棉区推广棉豆轮作，发展小麦、大豆隔年轮作；稳步开发盐碱地、整治撂荒地种植大豆。通过主攻单产提升大豆产能，加快优质高产大豆品种选育，加快大豆生物育种产业化步伐，有序扩大试点范围，规范种植管理。加强大豆产业合作组织创新，持续推动专业化种植、集约化管理、产业化经营，推动大豆自给率稳步提升。加大农机购置补贴支持力度，加

快推动将大豆生产初加工设施装备纳入农机新产品补贴试点并推进扩大实施范围。完善大豆生产者补贴政策，合理确定补贴标准，探索扩大大豆生产者补贴实施区域。加大大豆金融信贷支持，逐步扩大大豆完全成本保险和种植收入保险试点覆盖面。发挥农产品国际贸易作用，深入实施大豆进口多元化战略。

（六）实施耕地质量提升工程

针对耕地数量减少、质量下降等问题，必须深入实施耕地质量提升工程，全面提高耕地土壤健康水平。要积极引导、实施耕地用养结合的轮作制度，提高耕地基础地力和产出能力，建立和完善耕地质量监测网络。全面摸清盐碱地资源状况，分区分类开展盐碱地治理改良，加强对现有盐碱耕地的改造提升，充分挖掘盐碱地综合利用潜力，因地制宜，努力扩大粮田面积。通过推进秸秆还田、增施有机肥等方式，改善耕层结构，提高土壤肥力。开展绿色技术联合攻关和集成应用，推广适用土壤改良培肥、节水节肥节药、废弃物循环利用等农业绿色生产技术，减少化学投入品使用。健全耕地质量监测网络，构建耕地质量长期定位监测体系。按时开展耕地质量等级调查评价与数据更新工作，科学划定耕地质量等级，并及时发布耕地质量监测报告。

（七）完善粮食生产支持政策

针对粮食生产成本增加、利润较低，政府抓粮、农民种粮积极性弱化等问题，必须健全农民种粮收益保障机制和主产区利益补偿机制，让农民种粮有钱赚、主产区抓粮不吃亏。进一步健全价格、补贴、保险“三位一体”的农业政策支持体系，稳定种粮预期，增加种粮信心。同时，要健全主产区利益补偿机制，增加产粮大县的奖励资金规模；加大对粮食生产功能区的政策支持力度，相关农业资金向粮食生产功能区倾斜，优先支持粮食生产功能区内目标作物种植。健全完善农地发展权交易市场，充分发挥市场机制作用，加快培育新型粮食生产经营主体、完善粮食市场体系，创新产销协作的方式和机制，不断提升粮食产业核心竞争力。加强对种粮主体的政策激励，大力推进代耕代种、统防统治、土地托管等农业生产社会化服务，提高粮食

种植规模效益。完善小麦、稻谷最低收购价政策,继续实施稻谷补贴和玉米大豆生产者补贴,继续推进三大粮食作物完全成本保险和收入保险试点。

(八) 加大农村金融服务供给

我国现代化农业生产正逐渐从劳动密集型转向资本密集型、技术密集型,但与之相配套的金融服务却依旧发展缓慢,信贷资金供给与需求不匹配,在一定程度上阻碍了新型农业经营主体的发展。为推动新型农业经营主体发展壮大,要鼓励金融机构立足各类新型农业经营主体的实际发展需求,创新金融产品和服务,拓展业务范围,增加对新型农业经营主体的信贷资金供给总量。探索新型贷款业务,扩大抵押担保物范围。鼓励农村金融机构向具有良好资质的经营主体发放信用贷款,缓解信贷资金不足的问题。建立健全利益共享、风险共担机制,积极探索银行、保险和担保的长效合作机制。鼓励金融机构发行“三农”、小微、绿色金融债券,拓宽可贷资金渠道。依托金融科技赋能乡村振兴示范工程,鼓励金融机构运用新一代信息技术因地制宜打造惠农利民金融产品与服务,提升农村数字普惠金融水平。探索完善农村产权确权颁证、抵押登记、流转交易、评估处置机制,加快推动农村产权流转交易和融资服务平台建设应用。

利益冲突声明

本文作者在此声明彼此之间不存在任何利益冲突或财务冲突。

Received date: November 2, 2023; **Revised date:** November 24, 2023

Corresponding author: Song Hongyuan is a professor from Research Institute for Rural Vitalization, Huazhong Agricultural University. His major research fields include agricultural economic theory and policy. E-mail: jing1202@sohu.com

Funding project: Chinese Academy of Engineering project “Accelerating the Construction of An Agricultural Strong Country Strategy” (2022-XBZD-29); Key research topic of the China Institute for Rural Studies of Tsinghua University in 2022 (CIRS2022-1)

参考文献

- [1] 宋洪远,江帆. 农业强国的内涵特征、重点任务和关键举措[J]. 农业经济问题, 2023, 44(6): 18–29.
Song H Y, Jiang F. Connotative characteristics, key tasks and key initiatives of an agricultural power [J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2023, 44(6): 18–29.
- [2] 谭光万,王秀东,王济民,等. 新形势下国家食物安全战略研究[J]. 中国工程科学, 2023, 25(4): 1–13.
Tan G W, Wang X D, Wang J M, et al. National food security strategy

- in the new situation [J]. *Strategic Study of CAE*, 2023, 25(4): 1–13.
- [3] 杜志雄. 全方位夯实粮食安全根基[J]. 红旗文稿, 2023 (2): 29–32.
Du Z X. Consolidate the foundation of food security in all directions [J]. *Red Flag Manuscript*, 2023 (2): 29–32.
- [4] 孔祥智,宋乐颜. 全方位夯实国家粮食安全根基: 内涵、挑战与对策[J]. 农村经济, 2023 (5): 8–15.
Kong X Z, Song L Y. Consolidating the foundation of national food security in an all round way: Connotation, challenges and countermeasures [J]. *Rural Economy*, 2023 (5): 8–15.
- [5] 张宁宇,李雪,吕新业,等. 百年变局、世纪疫情背景下世界及中国粮食安全面临的风险挑战及应对策略[J]. 农业经济问题, 2022, 43(12): 136–141.
Zhang N N, Li X, Lyu X Y, et al. Risks, challenges and strategies faced by the global and China’s food security under the unseen century changes and the pandemic [J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2022, 43(12): 136–141.
- [6] 王晓君,何龙娟,王国刚. 全球粮食不安全形势下保障中国粮食安全的逻辑思维与战略取向[J]. 改革, 2022 (12): 66–77.
Wang X J, He L J, Wang G G. Logical thinking and strategic orientation for safeguarding China’s food security under the global food insecurity situation [J]. *Reform*, 2022 (12): 66–77.
- [7] 于法稳,代明慧,林珊. 基于粮食安全底线思维的耕地保护: 现状、困境及对策[J]. 经济纵横, 2022 (12): 9–16.
Yu F W, Dai M H, Lin S. Cultivated land protection based on bottom line thinking of food security: Current situation, difficulties and countermeasures [J]. *Economic Review Journal*, 2022 (12): 9–16.
- [8] 杜志雄,肖卫东. 全方位夯实粮食安全根基: 意义、内涵及重点任务[J]. 中州学刊, 2022 (12): 32–39.
Du Z X, Xiao W D. Consolidating the foundation of food security in an all round way: Significance, connotation and key tasks [J]. *Academic Journal of Zhongzhou*, 2022 (12): 32–39.
- [9] 高鸣,魏佳朔. 后小康时代保障粮食安全的形势任务、战略选择及2035年远景谋划[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2021, 21(3): 30–44.
Gao M, Wei J S. Goal and strategic choice of ensuring grain security in the “post moderately prosperous” era and long-term plan for 2035 [J]. *Journal of Nanjing Agricultural University (Social Sciences Edition)*, 2021, 21(3): 30–44.
- [10] 李国祥. 新时代国家粮食安全的目标任务及根本要求——学习习近平总书记关于国家粮食安全论述及十九届六中全会精神的体会[J]. 中国农村经济, 2022 (3): 2–11.
Li G X. On the policy goals and fundamental requirements of national food security in a new era: To learn from general secretary Xi Jinping’s exposition on national food security and the relevant spirit of the sixth plenary session of the 19th CPC Central Committee [J]. *Chinese Rural Economy*, 2022 (3): 2–11.
- [11] 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.
- [12] 卞靖. 全球粮食安全形势变化对中国的主要影响及应对策略研究[J]. 宏观经济研究, 2022 (12): 140–151.
Bian J. A study on the main impact of the global food security

- situation changes on China and its coping strategies [J]. *Macroeconomics*, 2022 (12): 140–151.
- [13] 钟钰. 从粮食安全看“藏粮于地”的必然逻辑与内在要求 [J]. *人民论坛·学术前沿*, 2022 (22): 78–85.
Zhong Y. The essential logic and inherent requirements of “food crop production strategy based on farmland management” from the perspective of food security [J]. *Frontiers*, 2022 (22): 78–85.
- [14] 朱晶, 张瑞华, 谢超平. 全球农业贸易治理与中国粮食安全 [J]. *农业经济问题*, 2022, 43(11): 4–17.
Zhu J, Zhang R H, Xie C P. Global agricultural governance and China’s food security [J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2022, 43(11): 4–17.
- [15] 蒋和平, 蒋辉, 詹琳. 我国农业保险发展思路与策略选择: 基于粮食安全保障视角 [J]. *改革*, 2022 (11): 84–94.
Jiang H P, Jiang H, Zhan L. Thinking and strategy selection of China’s agricultural insurance development: Based on the vision of food security [J]. *Reform*, 2022 (11): 84–94.
- [16] 吴琮林, 郭晓鸣, 虞洪. 中国粮食安全面临的中长期挑战及应对策略 [J]. *农村经济*, 2022 (10): 27–36.
Wu C L, Guo X M, Yu H. The long-term challenges to China’s food security and its coping strategies [J]. *Rural Economy*, 2022 (10): 27–36.
- [17] 徐亚东, 张应良. 新征程中全方位夯实粮食安全根基的深刻内涵与关键举措 [J]. *西北农林科技大学学报(社会科学版)*, 2023, 23(4): 95–103.
Xu Y D, Zhang Y L. The profound connotation and key measures to consolidate the foundation of food security in the new journey [J]. *Journal of Northwest A&F University (Social Science Edition)*, 2023, 23(4): 95–103.
- [18] 农业农村部农村合作经济指导司. 中国农村合作经济统计年鉴—2021年 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2022.
The Department of Rural Cooperative Economic Guidance of Ministry of Agriculture and Rural Affairs. *Statistical annual report of China’s rural cooperative economy 2021* [M]. Beijing: China Agricultural Press, 2022.
- [19] 农业农村部农业机械化管理司. 2021年全国农业机械化发展统计公报 [EB/OL]. (2022-08-17)[2023-08-12]. http://www.njhs.moa.gov.cn/nyjxhqk/202208/t20220817_6407161.htm?eqid=ededaa250002e117000000066459f914.
The Department of Agricultural Mechanization Management of Ministry of Agriculture and Rural Affairs. *Statistical bulletin on the development of agricultural mechanization in China in 2021* [EB/OL]. (2022-08-17)[2023-08-12]. http://www.njhs.moa.gov.cn/nyjxhqk/202208/t20220817_6407161.htm?eqid=ededaa250002e117000000066459f914.
- [20] 中国政府网. 粮食产后服务体系实现产粮大县全覆盖 [EB/OL]. (2021-06-19)[2023-08-15]. https://www.gov.cn/xinwen/2021-06/19/content_5619462.htm.
Chinese Government Website. *The grain postproduction service system covers all major grain producing counties* [EB/OL]. (2021-06-19)[2023-08-15]. https://www.gov.cn/xinwen/2021-06/19/content_5619462.htm.
- [21] 国家统计局农村社会经济调查司. 中国农村统计年鉴—2022 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2022.
Rural Social and Economic Survey Department of the National Bureau of Statistics. *China rural statistic yearbook 2022* [M]. Beijing: China Statistic Press, 2022.
- [22] 郑兆峰, 宋洪远. 健全粮食主产区利益补偿机制: 现实基础、困难挑战与政策优化 [J]. *农业现代化研究*, 2023, 44(2): 214–221.
Zheng Z F, Song H Y. Improving the benefit compensation mechanism for main grain producing areas: Basis, problems, and policy optimization [J]. *Research of Agricultural Modernization*, 2023, 44(2): 214–221.
- [23] 黎莉莉, 胡晓群, 陈松柏. 新世纪中国粮食生产特征及粮食安全政策取向 [J]. *宏观经济研究*, 2023 (1): 70–83.
Li L L, Hu X Q, Chen S B. Characteristics of China’s grain production and grain security policy orientation in the new century [J]. *Macroeconomics*, 2023 (1): 70–83.
- [24] 武维华. “北粮南运”与“湖广熟天下足” [J]. *民主与科学*, 2015 (6): 3–4.
Wu W H. “Grain from the North to the South” and “the rich harvests of Hunan and Hubei feed the whole country” [J]. *Democracy & Science*, 2015 (6): 3–4.
- [25] 中华人民共和国自然资源部. 2022年中国自然资源统计公报 [EB/OL]. (2023-04-12)[2023-08-25]. <https://m.mnr.gov.cn/gk/tzgg/202304/P020230412578100029650.pdf>.
Ministry of Natural Resources of the People’s Republic of China. *The natural resources statistics bulletin of China 2022* [EB/OL]. (2023-04-12)[2023-08-25]. <https://m.mnr.gov.cn/gk/tzgg/202304/P020230412578100029650.pdf>.
- [26] 中华人民共和国自然资源部. 第三次全国国土调查主要数据公报 [EB/OL]. (2021-08-26)[2023-08-28]. https://www.mnr.gov.cn/dt/ywbb/202108/t20210826_2678340.html.
Ministry of Natural Resources of the People’s Republic of China. *Main data bulletin of the third national land survey* [EB/OL]. (2021-08-26)[2023-08-28]. https://www.mnr.gov.cn/dt/ywbb/202108/t20210826_2678340.html.
- [27] 中华人民共和国农业农村部. 2019年全国耕地质量等级情况公报 [EB/OL]. (2020-02-06)[2023-08-30]. <http://www.ntjss.moa.gov.cn/zcfb/202006/P020200622573390595236.pdf>.
Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People’s Republic of China. *The quality level of cultivated land bulletin of China in 2019* [EB/OL]. (2020-02-06)[2023-08-30]. <http://www.ntjss.moa.gov.cn/zcfb/202006/P020200622573390595236.pdf>.
- [28] 中华人民共和国农业农村部. 我国三大粮食作物化肥农药利用率双双超40% [EB/OL]. (2021-01-19)[2023-08-30]. http://www.moa.gov.cn/xw/bmdt/202101/t20210119_6360102.htm.
Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People’s Republic of China. *The utilization rates of fertilizers and pesticides in China’s three major grain crops have both exceeded 40%* [EB/OL]. (2021-01-19)[2023-08-30]. http://www.moa.gov.cn/xw/bmdt/202101/t20210119_6360102.htm.
- [29] 宋洪远, 石宝峰, 吴比. 新型农业经营主体基本特征、融资需求和政策含义 [J]. *农村经济*, 2020 (10): 73–80.
Song H Y, Shi B F, Wu B. The new agricultural business entities: Basic characteristics, financing needs and policy implications [J]. *Rural Economy*, 2020 (10): 73–80.