



孙国峰,郑建初,陈源泉,盛婧,尹小刚,陈阜. 长江中下游地区农作制现状、存在问题与发展对策[J]. 中国农业大学学报,2025,30(12):40-49.
SUN Guofeng, ZHENG Jianchu, CHEN Yuanquan, SHENG Jing, YIN Xiaogang, CHEN Fu. Current situation, existing problems and development countermeasures of the farming system in the middle and lower reaches of the Yangtze River [J]. *Journal of China Agricultural University*, 2025, 30(12): 40-49.
DOI: 10.11841/j.issn.1007-4333.2025.12.04

长江中下游地区农作制现状、存在问题与发展对策

孙国峰^{1,2} 郑建初^{1*} 陈源泉³ 盛婧^{1,2} 尹小刚³ 陈阜³

(1. 江苏省农业科学院 农业资源与环境研究所,南京 210014;
2. 农业农村部种养结合重点实验室,南京 210014;
3. 中国农业大学 农学院,北京 100193)

摘要 为助推长江中下游地区农作制高质量发展,基于2013和2024年统计年鉴数据,系统分析区域农作制发展现状、核心问题与挑战,并提出发展对策。结果表明:1)2023年长江中下游地区农业总产值占全国25.8%,水稻产量占全国52.3%,渔业产值占全国42.3%;2)粮食、畜产品、水产品增产贡献最大的分别是小麦、禽类、淡水虾蟹类养殖;3)针对双季稻面积缩减、种粮收益欠佳、高标准农田建设成本高、气象灾害频发、资源与环境压力加剧等问题,提出优化作物结构、建设高标准农田、发展种养循环农业、强化政策支持等发展对策,以期为区域农业综合生产力提升与高质量发展提供支撑。

关键词 种植业;畜牧业;渔业;稻田;种养结合;循环农业

中图分类号 S344.9

文章编号 1007-4333(2025)12-0040-10

文献标志码 A

Current situation, existing problems and development countermeasures of the farming system in the middle and lower reaches of the Yangtze River

SUN Guofeng^{1,2}, ZHENG Jianchu^{1*}, CHEN Yuanquan³, SHENG Jing^{1,2},
YIN Xiaogang³, CHEN Fu³

(1. Institute of Agricultural Resources and Environment, Jiangsu Academy of Agricultural Sciences, Nanjing 210014, China;
2. Key Laboratory for Crop and Animal Integrated Farming of the Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Nanjing 210014, China;
3. College of Agronomy and Biotechnology, China Agricultural University, Beijing 100193, China)

Abstract To promote the high-quality development of agricultural production systems in the middle and lower reaches of the Yangtze River, based on the statistical yearbook data of 2013 and 2024, a systematic analysis was conducted on the current situation, core issues and challenges of the regional farming system, and corresponding development strategies were proposed. The results showed that: 1) In 2023, the total agricultural output value of the middle and lower reaches of the Yangtze River accounted for 25.8% of the China's total production, 52.3% of national rice production, 42.3% of the national fishery production. 2) The largest contributions to the increase in grain, livestock products and aquatic products came from wheat, poultry and freshwater shrimp and crab farming, respectively. 3) In response to issues such as the reduction in the area

收稿日期: 2025-07-23

基金项目: 农业部公益性行业(农业)科研专项(201503118-07);常州市农业科技创新和示范推广项目(KCSF(2023)13)

第一作者: 孙国峰(ORCID:0009-0004-2497-4034),副研究员,主要从事种养结合生态循环农业与绿色农作制研究,E-mail:sgf515@163.com

通讯作者: 郑建初(ORCID:0009-0008-3968-7619),研究员,主要从事耕作制度、农业生态与农业现代化研究,E-mail:zjc@jaas.ac.cn

of double-cropping rice, poor returns from grain production, high construction costs for high-standard farmland, frequent meteorological disasters, and increasing pressure on resources and the environment, development countermeasures such as optimizing crop structure, building high-standard farmland, developing crop-livestock circular agriculture, and strengthening policy support are proposed. These measures aim to provide theoretical support for the improvement of regional agricultural comprehensive productivity and high-quality development.

Keywords farming; animal husbandry; fishery; paddy field; integrated crop-livestock systems; circular agriculture

农作制是在一个区域或生产经营单位内,自然和人工环境与各类农业生物组成的多种亚系统及其直接关联的产后升级元的稳定统一体^[1-2],主要以农业生物与环境为主体,从系统角度研究其结构、功能和战略等,以期实现系统生产力提升、经济效益增长、资源环境保护与可持续利用的三重目标^[2]。围绕全国农作制区划及其演替规律^[1,3-4]、种植结构变迁驱动机制与发展优先序^[4-6]等方面已开展大量研究,并取得了丰硕成果。同时,研究某一区域农作制类型及其发展演变过程、存在的问题及发展战略与对策等,对指导区域农作制发展具有重要意义^[1]。

长江中下游地区作为我国重要的农产品生产基地,其农作制的演变与创新对保障国家粮食安全、推动农业高质量发展具有战略意义。该地区农作制研究已从单一追求高产的目标,转向高产高效、资源循环、环境友好与生态保育相结合的综合性绿色发展模式,相关研究主要涵盖了高效种植模式的探索与优化^[7-9]、区域布局与规划^[10]以及稻田绿色耕作制度^[11-12]等。在高效种植模式方面,再生稻技术因其在节约劳动力、种子、化肥和水资源方面的优势得到复兴和机械化突破,提升了再生季产量^[7];马铃薯-双季稻、油菜-双季稻模式均具有较好的增收潜力^[8]。郑建初等^[9]结合自然和社会经济优势等特点,提出了江苏省现代高效农业的主要模式与支撑体系。唐海明等^[10]基于资源禀赋和经济发展水平,将湖南农作制划分为湘北商品型、湘中湘东城郊型、湘南外向型和湘西特色型 4 个发展区,为制定区域农业发展策略提供了科学依据。黄国勤^[12]提出了长江中下游地区农业绿色发展对策与措施。然而,长江中下游地区农业主体产业(包括种植业、畜牧业和渔业)高质量发展仍有待深入研究。因此,本研究拟基于 2013 和 2024 年《中国统计年鉴》^[13]及长江中下游地区 7 省(直辖市)统计年鉴数据^[14-20],量化长江中下游地区自然资源禀赋与战

略地位,揭示种植业、畜牧业和渔业的发展趋势与现状、存在问题与挑战,探究区域农作制发展对策与措施,旨在为助推区域农业高质量发展做出积极贡献。

1 自然资源禀赋与战略地位

1.1 自然资源禀赋

长江中下游地区属于北亚热带至中亚热带北缘,季风气候,水热资源丰富。年均气温 14~18℃,年降水量 1 000~1 500 mm,无霜期 210~270 d。土壤以水稻土、黄棕壤或黄褐土为主,肥力较高。淡水湖泊面积约 2 万 km²(占平原面积 10%),灌溉条件优越,适宜多熟制与淡水养殖。

1.2 战略地位

长江中下游地区人口稠密、经济发达,是国家重要的农产品生产基地,区域内种植业(水稻占全国主导地位)、畜牧业(以猪养殖为核心)、渔业(淡水养殖极为发达)等具有举足轻重的地位。2023 年,区域内总人口为 4.07 亿,占全国 28.9%;国内生产总值为 44.31 万亿元,占全国 35.1%;农业总产值为 4.09 万亿元,占全国 25.8%,其中渔业产值占全国 42.3%;耕地面积 2 232.17 万 hm²,占全国 17.4%,其中水稻播种面积与总产量均占全国 52.0% 以上;牲畜存栏 15 436.10 万头,占全国 17.8%,其中猪年底头数占全国 27.2%;水产品总产量为 2 552.10 万 t,占全国 35.9%,其中淡水养殖产量占全国 54.3%。

2 农作制发展现状

2023 年长江中下游地区农林牧渔业总产值的构成占比如图 1 所示。该区域农业仍以种植业为主导,种植业占农林牧渔业总产值的 49.7%;畜牧业、渔业分别是第二、三大农业主体,分别占农林牧渔业总产值的 20.9% 和 16.6%;而林业仅占农林牧渔业总产值的 5.2%。

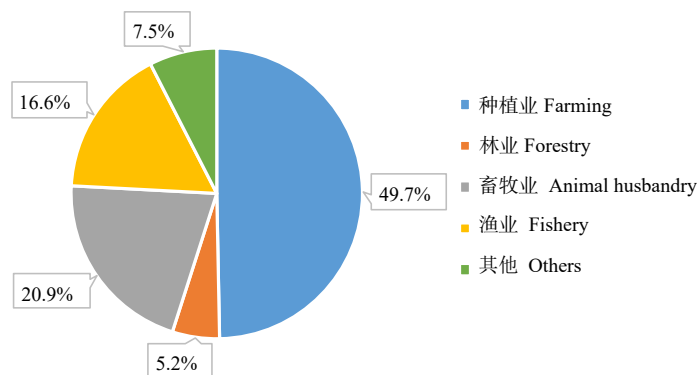


图1 2023年长江中下游地区农林牧渔业总产值的构成占比

Fig. 1 Composition ratio of the total output value of farming, forestry, animal husbandry and fishery in the middle and lower reaches of the Yangtze River in 2023

2.1 种植业

2023年长江中下游地区粮食作物总产量的构成占比如图2所示。粮食作物总产量达1.67亿t,其中水稻占绝对优势,稻谷产量占粮食总产量的

64.5%(中稻和一季晚稻占44.0%);小麦产量占比高于玉米。油料总产量为1 165.70万t,以油菜籽为核心,区域油菜籽产量占全国51.1%,区域内油菜籽和花生产量占比分别为71.5%和25.9%。

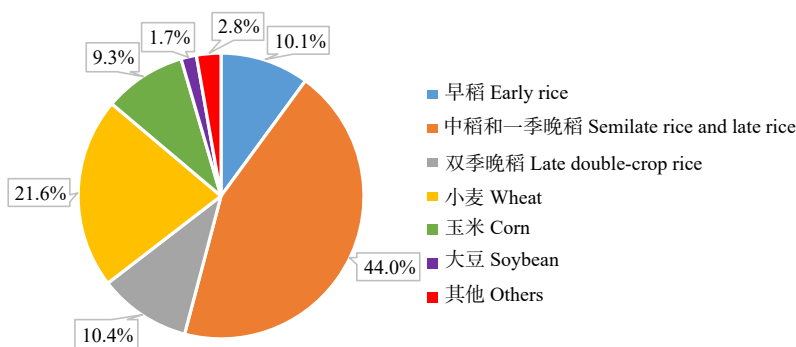


图2 2023年长江中下游地区粮食作物总产量的构成占比

Fig. 2 Composition ratio of the total output of grain crop in the middle and lower reaches of the Yangtze River in 2023

2012—2023年长江中下游地区作物总产量、播种面积和单产的增长率与贡献率如表1所示。2023年相比于2012年,粮食作物、油料和蔬菜总产量均呈明显的增产趋势,而瓜果类总产量略有下降。其中,蔬菜增产幅度最高(23.00%),粮食作物和油料平均增幅分别为10.91%和9.96%。具体来看,蔬菜增产表现为播种面积主导型,湖北、湖南、江西和江苏4省份播种面积增幅突出,增长占比分别为30.6%、27.1%、23.1%和22.5%。粮食作物增产中,不同作物贡献差异较大,小麦增产占比最高(51.1%),稻谷次之(33.5%),玉米再其次(23.2%)。小麦增产表现为单产主导型(单产贡献率为53.4%),安徽和江苏小麦增产占比分别为

53.1%和38.6%。参照刘忠等^[21]粮食增产贡献率的测算方法,稻谷种植结构变化的贡献最大(49.1%),其次为播种面积(32.9%),单产最低(18.0%),具体表现为双季稻向中稻或者一季晚稻转变,即中稻和一季晚稻面积上升23.88%,早稻与双季晚稻面积分别下降16.91%和23.16%。玉米播种面积扩张绝对主导增产(播种面积增长30.4%、贡献率为94.2%),安徽和湖北播种面积增长占比分别为56.1%和24.9%。此外,大豆、油菜籽和花生等作物增产绝对依赖单产提升(贡献率>85%),并呈现明显区域转移趋势,即种植布局由长江下游(安徽、江苏、浙江、上海)向长江中游(湖南、湖北、江西)迁移。

表 1 2012—2023 年长江中下游地区作物总产量、播种面积和单产的增长率与贡献率

Table 1 Growth rates and contribution rates of total crop output, sown area and yield per unit in the middle and lower reaches of the Yangtze River from 2012 to 2023 %

类别 Category	总产量 Total output		增长率 Growth rate		贡献率 Contribution rate		
	增长率 Growth rate	增产占比 Yield proportion	播种面积 Sown area	单产 Yield	播种面积 Sown area	单产 Yield	互作 Interaction
粮食作物 Grain crop	10.91		3.93	6.71	36.0	61.5*	2.4
稻谷 Rice	5.38	33.5	1.56	3.76	29.0	69.9**	1.1
早稻 Early rice	−16.91	−20.8	−19.51	3.23	83.5**	13.8	2.7
中稻和一季晚稻 Semilate rice and late rice	23.88	86.3	23.57	0.25	98.7**	1.1	0.2
双季晚稻 Late double-crop rice	−23.16	−32.0	−23.79	0.83	95.9**	3.3	0.8
小麦 Wheat	30.31	51.1	12.16	16.18	40.1	53.4*	6.5
玉米 Corn	32.28	23.2	30.40	1.44	94.2**	4.5	1.4
大豆 Soybean	13.07	2.1	−2.22	15.63	12.2	85.9**	1.9
油料 Oil plants	9.96		−0.36	10.36	3.3	96.3**	0.3
花生 Peanut	9.75	25.4	0.30	9.42	3.1	96.6**	0.3
油菜籽 Rapeseed	10.43	74.6	−0.21	10.66	1.9	97.9**	0.2
蔬菜 Vegetable	23.00		12.32	9.51	53.5*	41.4	5.1
瓜果类 Melon and fruits	−0.46		−7.76	7.91	47.7	48.6	3.8*

注：播种面积、单产及其互作贡献率与增产主导参照王小慧等^[22]的测算方法。*表示主导型，**表示绝对主导型。下同。

Note: The contribution rates of sown area, yield and their interaction to increased production are calculated by the method of Wang et al. ^[22].

* indicates dominant type, and ** indicates absolute dominant type. The same below.

当前,长江中下游地区种植结构仍以粮食作物为主导,其播种面积占农作物播种面积的 65.1%,蔬菜次之(15.6%),油料再其次(12.2%)。刘巽浩等^[2]研究指出,江北的江汉平原、大别山区、江淮平原、里下河平原及太湖流域等地水田以一年内小麦(油菜)-中稻或晚稻两熟为主,旱地则为小麦(油菜)-玉米(大豆/甘薯)两熟;江南的洞庭湖平原、鄱阳湖平原等地水田盛行双季稻或双季稻三熟制,冬季作物主要包括油菜、马铃薯、蔬菜及部分绿肥等。2012—2023 年,长江下游油菜、大豆和薯类播种面积分别减少了 38.50 万、24.30 万和 15.59 万 hm²,同时,小麦、玉米和蔬菜播种面积分别增加了 74.44 万、41.94 万和 13.71 万 hm²,说明长江下游地区小麦(蔬菜)-水稻、小麦-玉米种植模式集中度呈进一步提升趋势;长江中游早稻、双季晚稻和薯类播种面积分别减少了 63.08 万、79.88 万和 228.77 万 hm²,中稻和一季晚稻、蔬菜 and 油菜播种面积分别增加了 172.89 万、57.95 万和 37.63 万 hm²,说明长江中游地区稻作模

式由双季稻向中稻或一季晚稻转变,如油菜(蔬菜)-一季稻(再生稻)模式呈增长趋势。

2.2 畜牧业

2012—2023 年长江中下游地区牲畜饲养量和畜种结构如表 2 所示。畜种结构与存栏量呈显著分化趋势,其中,畜种结构以猪为主,占总饲养量的 69.4%;牛次之,占总饲养量的 20.4%。具体来看,牛存栏量与畜种结构分别下降 17.9% 和 8.5%,区域贡献主要集中于湖北(43.8%)和江西(27.3%),主要受饲料成本上涨及环保政策趋严驱动。猪饲养量(存栏+出栏)整体下降 6.7%,畜种结构占比同步微降,主导区域为浙江(73.7%)和江苏(43.0%),源于长江下游省份“耕地非粮化”政策挤压畜牧业用地,叠加猪价周期性波动导致的产能优化。而羊存栏量与畜种结构逆势分别上升 22.2% 和 36.2%,湖南单省贡献达 53.6%,主要是消费升级与政策扶持共同推动规模化扩张。

表2 2012—2023年长江中下游地区牲畜饲养量、畜种结构及其变化情况

Table 2 Livestock breeding quantity, feed structure and their changes in the middle and lower reaches of the Yangtze River from 2012 to 2023

一级分类 Primary category	二级分类 Second category	牲畜饲养量 Livestock breeding quantity			畜种结构/% Feed structure		
		2012年/ 万头	2023年/ 万头	增长率/% Growth rate	2012年	2023年	增幅 Increase rate
存栏 On hand	牛	1 267	1 041	−17.9	22.3	20.4	−8.5
	猪	13 282	11 808	−11.1	70.1	69.4	−0.9
	羊	2 116	2 587	22.2	7.4	10.1	36.2
出栏 Slaughter	猪	21 273	20 426	−4.0			

注:1头猪=0.3个牛单位;1只羊=0.2个牛单位^[2]。
Note: 1 pig=0.3 cattle units. 1 sheep = 0.2 cattle units^[2].

2012—2023年长江中下游地区肉蛋奶产量变化如表3所示。肉类、牛奶及禽蛋的总产量整体均呈上升趋势,但增长占比差异显著。禽蛋主导增长,增幅达36.1%,占肉蛋奶产量增长量的比例高达59.5%,核心驱动省份为安徽(35.4%)和湖北(32.5%)两省,反映禽蛋产业向长江中游集聚的趋势。肉类次之(增长占比为33.0%),其中羊肉产量

增幅最高(40.1%),但因体量相对较小,占肉类产量增长量的比例仅为13.5%;牛肉产量微增,猪肉产量略降;禽肉主导肉类增产,安徽(64.3%)和江西(22.4%)两省增长占比达86.7%,凸显禽肉生产的区域专业化优势。牛奶增量有限(增长占比仅7.5%),增长集中于安徽(98.7%)和江苏(38.8%),与奶牛规模化饲养政策及乳企布局高度关联。

表3 2012—2023年长江中下游地区肉蛋奶产量及其增长率和增长占比

Table 3 Output of meat, eggs and milk in the middle and lower reaches of the Yangtze River and their growth rates and growth percentages from 2012 to 2023

类别 Category	产量/万 t Output		增长率/% Growth rate	增长占比/% Growth percentage
	2012年	2023年		
肉类 Meat	2 239.5	2 370.5	5.8	33.0
猪肉 Pork	1 619.1	1 611.6	−0.5	−5.7
牛肉 Beef	70.6	71.9	1.8	1.0
羊肉 Mutton	44.1	61.8	40.1	13.5
牛奶 Milk	171.3	201.2	17.5	7.5
禽蛋 Poultry	654.2	890.6	36.1	59.5

2.3 渔业

2012—2023年长江中下游地区水产品产量构成如表4所示。水产品产量构成呈现鲜明特征,淡水产品占主导地位(72.0%~74.6%),海水产品次之(28.0%~25.4%)。从生产特性来看,淡水产品中养殖水产品占比97.4%,反映内陆水域高度依赖集约化养殖;海水产品以捕捞水产品为主(60.4%),养殖水产品为辅(39.6%),体现海洋渔业资源开发

与人工养殖补充并重的格局。“十四五”以来,我国稻渔综合种养产业蓬勃发展,全面转向高质量发展阶段^[23]。其中,稻虾综合种养是我国稻鱼综合种养第一大模式,主要养殖克氏原螯虾(小龙虾)。如图3所示,2023年长江中下游地区稻渔综合种养面积为188.66万hm²,占全国的63.0%;生产的水产品产量为321.75万t,占全国同类水产品的77.2%,占区域养殖淡水产品的17.4%^[23]。

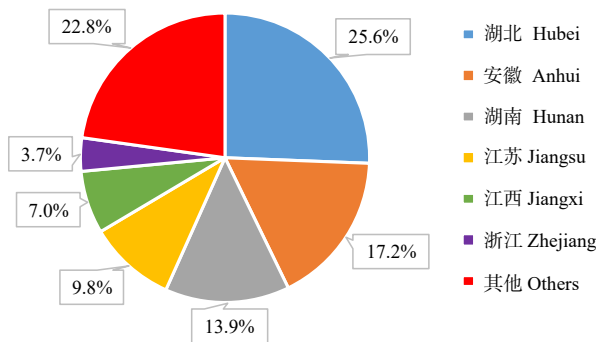


图 3 2023 年不同省份稻田综合种养的水产品产量占比

Fig. 3 Proportion of aquatic product output from integrated rice-fish farming in different provinces in 2023

如表 4 所示,2012—2023 年,海水产品、淡水产品产量分别增长 9.3% 和 24.8%,养殖水产品增产贡献占绝对主导。具体水产品种类变化表现为:海水产品中贝类主导增长,占海水产品产量比重从 24.6% 升至 31.3%,增产贡献率为 71.0%,核心驱动省份为浙江(增产占比为 101.1%),与其浅海养殖面积扩张直接相关;藻类次之,增产贡献率为 13.8%。淡水产品以鱼类为主,但其占淡水产品产量比重从 82.0% 降至 72.8%,增产贡献率为

33.1%,主要是浙江、江西和湖北三省贡献突出,增产占比分别为 34.0%、32.8% 和 24.4%,反映传统家鱼养殖增速放缓;而虾蟹类出现跃升,占比从 12.9% 升至 22.6%,增产贡献率达 56.9%,核心增长区为湖北、安徽和湖南,增产占比分别为 40.8%、22.0% 和 19.7%,分析其与小龙虾消费扩张直接相关。淡水虾蟹类占水产品总产量的增产占比为 53.6%,成为最大增长引擎;淡水鱼类次之(增产占比 31.2%),增速放缓但体量仍居首位。

表 4 2012—2023 年长江中下游地区水产品产量及其增长率与增产贡献率

Table 4 The output of aquatic product, their growth rates and yield condition from 2012 to 2023

一级分类 Primary catergyary	二级分类 Second catergyary	海水产品产量 Marine product				淡水产品产量 Freshwater product			
		2012 年/ 万 t	2023 年/ 万 t	增长率/% Growth rate	增产贡献率/% Yield condition	2012 年/ 万 t	2023 年/ 万 t	增长率/% Growth rate	增产贡献率/% Yield condition
水产品产量 Aquatic product		592.8	648.1	9.3	12.7	1 525.0	1 904.0	24.8	87.3
生产特性 Production character	捕捞	416.2	391.2	−6.0	23.7	134.4	49.9	−62.9	15.4
	养殖	176.6	256.9	45.5	76.3	1 391.0	1 854.1	33.3	84.6
水产品种类 Types of aquatic products	鱼类	297.9	297.7	−0.1	0.3	1 251.0	1 386.0	10.8	33.1
	虾蟹类	117.2	107.8	−8.0	11.8	197.3	430.1	118.0	56.9
	贝类	146.0	202.6	38.8	71.0	38.7	23.2	−40.1	3.8
	藻类	7.4	18.4	148.6	13.8				
	其他	24.2	21.7	−10.3	3.1	38.7	64.4	66.4	6.3

3 问题与挑战

3.1 双季稻面积持续缩减

长江中下游农业区冬闲田面积占耕地总面积

的比例高达 45.49%,且呈现逐年递增趋势^[24],直接导致双季稻播种面积持续萎缩。2023 年湖南、江西、湖北三省双季稻播种面积较 2012 年累计缩减 142.96 万 hm²,其核心动因是双季稻生产成本低^[25]、

劳动力投入过大^[7]。主要表现为双季稻三熟制退化为两熟制,如“紫云英(油菜/马铃薯/蔬菜)-双季稻”模式向“休闲-双季稻”或“紫云英(油菜/马铃薯/蔬菜)-一季稻”模式转变,双季稻模式逐步向中稻(一季晚稻/再生稻)转变^[11]。

3.2 种粮成本高、收益欠佳

近年来,粮食种植成本持续攀升,挤压种粮收益的问题日益凸显。这主要源于3个方面的压力:

一是粮食价格未见明显增长。例如,国家粮食和物资储备局公布的稻谷收购价格稳定在2.4~2.8元/kg、小麦维持在2.3~2.6元/kg。

二是种子、化肥、农药、劳动力、机械作业等生产成本大幅增加。参照江苏省人力资源社会保障厅发布的全省非全日制用工小时最低工资标准,该标准已由2012年的8.3~11.5元/h上涨到2023年的20~24元/h,用工成本增长108.7%~141.0%。

三是土地流转规模持续扩大、流转速度加快,推动土地租赁费用上涨。例如,根据江苏省农村土地经营权流转交易价格指数,2023年第4季度土地经营权流转平均价格为13 895.25元/(hm²·年),较2015年第4季度(12 526.5元/(hm²·年))增长10.9%。上述因素共同导致种粮收益明显下滑。此外,南方稻区粮食产能提升调研数据显示^[26],湖南省湘阴县2017年前粮食种植利润为6 000~7 500元/hm²,2023年反而亏1 500元/hm²;2023年江西余干县粮食种植净利润约6 000元/hm²,而种植蔬菜或进行黄鳝养殖平均收益可达15.0~22.5万元/hm²。

3.3 高标准农田建设成本较高

高标准农田是粮食高产稳产的基础,而高标准农田建设成本较高、建设难度增大。一是集中连片且施工难度较小的平原、低丘区已基本完成高标准农田建设,剩余任务多集中于边远山丘区,地形复杂,田块细碎,建设难度增大。二是随着物价水平上涨和农村劳动力成本提高,现有财政投资标准偏低。三是过度聚焦田块大小、田面平整度、灌排水利工程、机耕路等有形设施建设,忽视耕作层土壤培育。四是项目移交农村集体经济组织后,存在田间工程设施产权不明、管护权责不清、管护资金缺乏、管护责任难落实等问题。

3.4 气象灾害频发

长江中下游地区受季风气候不稳定性、地形水

文复杂性及全球变暖等因素影响,极端天气事件发生频率显著增加,成为区域粮食产量波动的首要驱动因素。刘园等^[27]研究表明,1949—2020年长江流域干旱和洪涝灾害占比较高,占全国粮食作物同类受灾面积、成灾面积和绝收面积分别为74.3%、74.0%和66.9%;低温、风雹和台风灾害相对较低,占全国粮食作物同类受灾面积、成灾面积和绝收面积分别为36.6%、32.4%和25.5%;上海、浙江、江苏、安徽、江西、湖北和湖南粮食因灾减产率分别为27.4%、33.4%、13.0%、15.5%、9.0%、10.3%和6.47%,其中浙江因台风叠加干旱减产最为严重。

3.5 资源及环境压力大

随着经济快速发展,人们对粮食、畜产品和水产品等需求不断扩大,与耕地资源紧张、稻田土壤退化、水资源失衡等生态环境资源消耗加速的矛盾仍长期存在^[3]。长江中下游地区耕地面积占全国17.4%,人均耕地面积0.055 hm²,仅为全国平均的60.1%,叠加生物多样性下降、酸化、重金属污染等退化问题,且后备耕地资源面积较少,仅占全国1.35%^[28]。农业需求结构性矛盾突出,一方面,粮食消费需求年均增长2%左右,但自给率持续下降;另一方面,蔬菜、饲料(玉米、豆粕等)及水产养殖^[29]等挤占粮田,导致耕地“非粮化”趋势加剧。区域水资源时空失衡与气候胁迫,小麦种植区冬春干旱频发、双季稻种植区伏旱等季节性干旱常态化;同时,集约化种植(化肥农药过量施用)、规模化畜禽饲养(粪污资源循环利用率不高)、高密度水产养殖(尾水处理技术普及率低)等高强度农业活动叠加高降雨量,增加了区域农业面源污染风险,农业面源污染高负荷区域主要分布在湖南、湖北、江西和江苏等省份^[30],也加剧了用水矛盾。

4 发展对策

4.1 调整优化作物结构,建立以产能提升、效益增长和效率优先为核心目标的新型农作制

基于区域秋冬季积温增加的气候变化背景,适度恢复双季稻面积和增加稻麦两熟面积。2022年中央一号文件^[31]明确要求“在长江流域开发冬闲田扩种油菜”。湖南、江西、浙江以冬闲田开发为核心,可重点发展“双低油菜(绿肥/蔬菜)-优质双季稻”模式,并优化双季稻三熟区稻田多熟高效农作

制模式,科学规划与布局“三三制”稻田耕作制度(即在区域水田粮食生产中,以1/3的面积种植双季稻、1/3的面积种植一季稻、1/3的面积种植再生稻),有利于均衡调节和利用农村劳动力、机械、水肥等各种资源^[26],实行水旱轮作、粮饲轮作、粮菜轮作等绿色高效稻田种植模式。湖北、安徽、江苏可通过控制压缩蔬菜和冬闲田面积,适度扩大小麦种植面积;同时,水稻适时栽插并选用较长生育期品种,适度推迟小麦适宜播种期,优化稻麦二熟种植模式,从而提升稻麦周年光温利用率,提高稻麦周年产量。

4.2 加强高标准农田建设与改造升级,保障粮食高产稳产

对早期建设的标准低、设施老化、粮食产能低于国家标准的已建项目,通过“缺什么、补什么”原则实施定向改造升级。提高高标准农田建设投入标准,建议将国家补贴标准提升至6万元/hm²以上,丘陵山区额外增加20%补助。一是加强统筹安排。从完善农田基础设施建设到改良土壤结构、污染防治、生物多样性配置,形成一套完整、系统地提升农田持续性生产能力的综合性方案。二是加强耕地质量建设。针对高标准农田工程结束后耕层较浅、容重偏高、有机质不高的问题,采用大马力全耕层秸秆粉碎还田以及有机无机配施、冬季种植绿肥/油菜等技术措施,提升土壤有机质含量,构建适宜的耕层结构。三是加强运营管理。按照“谁受益、谁管护,谁使用、谁管护”的原则,落实管护主体,压实管护责任,办理移交手续,签订管护合同,建立健全运营管护工作机制。

4.3 发展种养循环农业,构建资源高效与环境友好的现代绿色农作制

基于以地定畜、种养平衡的核心原则,从畜禽粪污养分供给、作物养分需求以及饲料饲草资源供应的角度出发,综合考虑区域农田面积、作物类型、土壤肥力、市场需求、人力资源等因素进行规划载畜量标准,以及畜禽粪污水、高密度水产养殖尾水还田的限量标准,科学发展种养结合生态循环农业,构建资源高效与环境友好的现代绿色农作制。例如,“猪(家禽)-沼-稻(菜/茶/果)”“草-羊(牛)-田”“渔-稻(菜/饲草)”等现代种养循环农业模式。此外,利用腐熟粪肥替代化肥以提升耕地基础地力与综合生产能力,同时,生产出口感更好、品质更优、

营养更均衡的水果、蔬菜、粮食等绿色优质农产品,提升农产品综合竞争力,助力农业绿色低碳高质高效发展。

4.4 强化政策支持,为农业高质量发展保驾护航

建立强刺激、高约束、可持续的支持政策和保障机制。一是对实施间(套)轮作、秸秆资源化综合利用、绿肥还田、有机肥施用、生态种养等绿色可持续农作技术的主体进行补贴。二是向实际生产主体发放补贴,适当提高主粮最低收购价,缓解农资价格上涨带来的种粮增支影响,切实保护农民种粮利益。三是加大农业防灾减灾救灾资金投入,强化金融保险政策支持。四是加大对农业大县的奖励力度,提高县域社会化服务程度,推动“生产+加工+营销”一体化发展。五是从事规模化种养循环、粮食生产的新型经营主体提供全方位的政策支持,包括完善的土地流转服务、保障合理的生产设施用地需求、高标准农田建设与改造升级等。

参考文献 References

- [1] 刘巽浩. 农作制与中国农作制区划[J]. 中国农业资源与区划, 2002, 23(5): 11-15
Liu X H. Farming system and farming system regional planning in China[J]. *Journal of China Agricultural Resources and Regional Planning*, 2002, 23(5): 11-15 (in Chinese)
- [2] 刘巽浩, 陈阜. 中国农作制[M]. 北京: 中国农业出版社, 2005
Liu X H, Chen F. *Farming Systems in China* [M]. Beijing: China Agriculture Press, 2005 (in Chinese)
- [3] Liu X H. Sustainable intensification: A historical perspective on China's farming system[J]. *Farming System*, 2023, 1(1): 100001
- [4] 刘巽浩, 陈阜, 高旺盛. 我国东中西农作制特征与战略优先序[J]. 农业现代化研究, 2004, 25(5): 321-329
Liu X H, Chen F, Gao W S. On characteristics of farming system and strategic priority for the east, middle and west zones in China[J]. *Research of Agricultural Modernization*, 2004, 25(5): 321-329 (in Chinese)
- [5] 陈阜, 任天志. 中国农作制发展优先序研究[M]. 北京: 中国农业出版社, 2010
Chen F, Ren T Z. *Study on the Development Priority of Farming System in China* [M]. Beijing: China Agriculture Press, 2010 (in Chinese)
- [6] 胡亿雨, 朱颖璇, 杨雨豪, 邹军, 陈阜, 尹小刚. 1951—2015年中国主要粮食与油料作物种植结构变化分析[J]. 中国农业大学学报, 2019, 24(11): 183-196
Hu Y Y, Zhu Y X, Yang Y H, Zou J, Chen F, Yin X G. Changes of the planting structure of major food and oil crops in China from 1951 to 2015[J]. *Journal of China Agricultural University*, 2019, 24(11): 183-196 (in Chinese)
- [7] Peng S B, Zheng C, Yu X. Progress and challenges of rice ratooning technology in China[J]. *Crop and Environment*, 2023, 2(1): 5-11
- [8] 汤文光, 肖小平, 唐海明, 汪柯, 杨光立. 湖南农作制高效种植模式及其发展策略[J]. 湖南农业科学, 2009(1): 36-39
Tang W G, Xiao X P, Tang H M, Wang K, Yang G L. High-efficient

- planting mode of Hunan agricultural system and its development strategy[J]. *Hunan Agricultural Sciences*, 2009(1): 36-39 (in Chinese)
- [9] 郑建初,刘华周,周建涛,甄若宏,李娜. 江苏省现代高效农业发展目标与模式研究[J]. 江苏农业学报, 2009, 25(1): 1-5
- Zheng J C, Liu H Z, Zhou J T, Zhen R H, Li N. Development goal and pattern of modern high-efficiency agriculture in Jiangsu Province[J]. *Jiangsu Journal of Agricultural Sciences*, 2009, 25(1): 1-5 (in Chinese)
- [10] 唐海明,肖小平,汤文光,汪柯,郭立君,李超,杨光立. 湖南稻田现代农作制特征及发展对策[J]. 农业现代化研究, 2016, 37(4): 627-634
- Tang H M, Xiao X P, Tang W G, Wang K, Guo L J, Li C, Yang G L. Features and development countermeasures of modern farming system in Hunan Province[J]. *Research of Agricultural Modernization*, 2016, 37(4): 627-634 (in Chinese)
- [11] 黄国勤. 长江经济带稻田耕作制度绿色发展探讨[J]. 中国生态农业学报:中英文, 2020, 28(1): 1-7
- Huang G Q. Green development of paddy field farming systems in the Yangtze River Economic Belt[J]. *Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 2020, 28(1): 1-7 (in Chinese)
- [12] 黄国勤. 长江中下游地区农业绿色发展的意义、问题及对策[J]. 浙江农业科学, 2020, 61(9): 1699-1706
- Huang G Q. Profile, problems and countermeasures of agricultural green development in the middle-low reaches of the Yangtze River[J]. *Journal of Zhejiang Agricultural Sciences*, 2020, 61(9): 1699-1706 (in Chinese)
- [13] 国家统计局. 中国统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社, 2013, 2024
- National Bureau of Statistics. *China Statistical Yearbook* [M]. Beijing: China Statistics Press, 2013, 2024 (in Chinese)
- [14] 上海市统计局. 上海统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社, 2013, 2024
- Shanghai Municipal Bureau of Statistics. *Shanghai Statistical Yearbook* [M]. Beijing: China Statistics Press, 2013, 2024 (in Chinese)
- [15] 江苏省统计局. 江苏统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社, 2013, 2024
- Jiangsu Provincial Bureau of Statistics. *Jiangsu Statistical Yearbook* [M]. Beijing: China Statistics Press, 2013, 2024 (in Chinese)
- [16] 浙江省统计局. 浙江统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社, 2013, 2024
- Zhejiang Provincial Bureau of Statistics. *Zhejiang Statistical Yearbook* [M]. Beijing: China Statistics Press, 2013, 2024 (in Chinese)
- [17] 安徽省统计局. 安徽统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社, 2013, 2024
- Anhui Provincial Bureau of Statistics. *Anhui Statistical Yearbook* [M]. Beijing: China Statistics Press, 2013, 2024 (in Chinese)
- [18] 江西省统计局. 江西统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社, 2013, 2024
- Jiangxi Provincial Bureau of Statistics. *Jiangxi Statistical Yearbook* [M]. Beijing: China Statistics Press, 2013, 2024 (in Chinese)
- [19] 湖北省统计局. 湖北统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社, 2013, 2024
- Hubei Provincial Bureau of Statistics. *Hubei Statistical Yearbook* [M]. Beijing: China Statistics Press, 2013, 2024 (in Chinese)
- [20] 湖南省统计局. 湖南统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社, 2013, 2024
- Hunan Provincial Bureau of Statistics. *Hunan Statistical Yearbook* [M]. Beijing: China Statistics Press, 2013, 2024 (in Chinese)
- [21] 刘忠,黄峰,李保国. 2003—2011年中国粮食增产的贡献因素分析[J]. 农业工程学报, 2013, 29(23): 1-8
- Liu Z, Huang F, Li B G. Investigating contribution factors to China's grain output increase in period of 2003 to 2011[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2013, 29(23): 1-8 (in Chinese)
- [22] 王小慧,姜雨林,刘洋,卢捷,尹小刚,史磊刚,黄晶,褚庆全,陈阜. 基于县域单元的我国水稻生产时空动态变化[J]. 作物学报, 2018, 44(11): 1704-1712
- Wang X H, Jiang Y L, Liu Y, Lu J, Yin X G, Shi L G, Huang J, Chu Q Q, Chen F. Spatio-temporal changes of rice production in China based on county unit[J]. *Acta Agronomica Sinica*, 2018, 44(11): 1704-1712 (in Chinese)
- [23] 全国水产技术推广总站,中国水产学会. 中国稻渔综合种养产业发展报告(2024)全文发布[J]. 中国水产, 2024(8): 12-17
- National Aquatic Products Technology Extension Station, Chinese Society of Fisheries. The report on the development of rice and fishery comprehensive breeding industry in China (2024) was released in full[J]. *China Fisheries*, 2024(8): 12-17 (in Chinese)
- [24] 翟孟源,徐新良,姜小三. 我国长江中下游农业区冬闲田的遥感监测分析[J]. 地球信息科学学报, 2012, 14(3): 389-397
- Zhai M Y, Xu X L, Jiang X S. A method on information extraction of winter fallow fields in middle and lower reaches of Yangtze River by remote sensing [J]. *Journal of Geo-Information Science*, 2012, 14(3): 389-397 (in Chinese)
- [25] 乔慧,普莫喆,郑风田. 粮食安全背景下政府主推技术有效扩散的驱动因素分析:以再生稻为例[J]. 中国农业大学学报, 2024, 29(10): 44-59
- Qiao H, Pu M Z, Zheng F T. Research on the drivers of effective diffusion of government-promoted technologies in the context of food security: Taking the ratoon rice as an example[J]. *Journal of China Agricultural University*, 2024, 29(10): 44-59 (in Chinese)
- [26] 中国农业大学国家农业战略研究院. 提升南方稻区粮食产能面临的问题与对策建议[J/OL]. 农科智库要报, [2025-07-10]. https://zly.cau.edu.cn/art/2023/8/1/art_40727_973786.html
- Institute of National Agricultural Strategy, China Agricultural University. Problems and Countermeasures for Enhancing Grain Production Capacity in Rice-growing Areas in Southern China [J/OL]. *Agricultural Think Tank Briefing*, [2025-07-10]. https://zly.cau.edu.cn/art/2023/8/1/art_40727_973786.html (in Chinese)
- [27] 刘园,刘布春,梅旭荣. 区域粮食产量因灾损失评估之长江流域灾情:产量模型再检验[J]. 中国农业气象, 2023, 44(12): 1114-1126
- Liu Y, Liu B C, Mei X R. Assessment regional grain yield loss based on re-examination of disaster-yield model across the middle-lower Yangtze River of China[J]. *Chinese Journal of Agrometeorology*, 2023, 44(12): 1114-1126 (in Chinese)
- [28] 宋大利,丁文成,周卫. 我国主要耕地后备资源时空变化特征及可持续利用战略[J]. 植物营养与肥料学报, 2024, 30(8): 1437-1446
- Song D L, Ding W C, Zhou W. Temporal and spatial changes and sustainable utilization strategies of cultivated land reserve resources in China[J]. *Journal of Plant Nutrition and Fertilizers*, 2024, 30(8): 1437-1446 (in Chinese)
- [29] 高原,田莉,黄安,崔雨桐. 耕地水产养殖非粮化时空特征及其影响因素:基于GTWR的实证[J]. 生态学报, 2025, 45(7): 3125-3141
- Gao Y, Tian L, Huang A, Cui Y T. Spatial characteristics and influencing factors of non-grain conversion of cropland to aquaculture: Evidence based on GTWR[J]. *Acta Ecologica Sinica*, 2025, 45(7): 3125-3141 (in Chinese)
- [30] 郝新,高吉喜,谢成玉,黄莉,王雪蕾,逯颖. 长江中下游地区农业面源污染流失特征及风险评价[J]. 农业环境科学学报, 2024, 43(12): 2765-2775
- Hao X, Gao J X, Xie C Y, Huang L, Wang X L, Lu Y. Loss characteristics and risk assessment of agricultural non-point source pollution in the middle and lower Yangtze region[J]. *Journal of Agro-Environment Science*, 2024, 43(12): 2765-2775 (in Chinese)
- [31] 中国共产党中央委员会,国务院. 中共中央 国务院关于做好2022年全面推进乡村振兴重点工作的意见[EB/OL]. [2022-02-22]. <https://www.moa.gov.cn/>

gov.cn/ztzl/jj2022zyyhj/zxgz_29027/202202/t20220222_6389271.htm
The Central Committee of the Communist Party of China and the State
Council. Opinions of the Central Committee of the Communist Party of
China and the State Council on Doing a Good Job in Key Work for

Comprehensively Promoting Rural Revitalization in 2022 [EB/OL]. [2022-
02-22]. [https://www.moa.gov.cn/ztzl/jj2022zyyhj/zxgz_29027/202202/
t20220222_6389271.htm](https://www.moa.gov.cn/ztzl/jj2022zyyhj/zxgz_29027/202202/t20220222_6389271.htm) (in Chinese)

责任编辑：申青苗



第一作者简介：孙国峰，博士，江苏省农业科学院副研究员。兼任中国农学会耕作制度分会常务理事、副秘书长。主要从事种养结合生态循环农业与绿色农作制研究。主持承担农业部公益性行业科研专项等部省级科研项目6项。以第一作者（含通讯作者）发表论文20余篇，其中SCI一区论文3篇。作为主要完成人，获得神农中华农业科技奖一等奖1项；授权发明专利10项；制定了江苏省地方标准2项，江苏省农学会、江苏省生态学会等团体标准5项。



通讯作者简介：郑建初，学士，江苏省农业科学院研究员。主要从事耕作制度、农业生态与农业现代化研究。先后主持国家科技部、农业农村部、江苏省科技厅有关课题20余项，发表学术论文60余篇，出版专著3部。获省部级成果奖励8项，其中江苏省科技进步奖二等奖2项，教育部科学技术进步奖二等奖1项；曾获江苏省有突出贡献中青年专家、全国优秀农业科技工作者称号。