

李 彬,李旭红.“十三五”以来江苏省农业科技创新布局研究[J]. 江苏农业科学,2023,51(19):252-258.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2023.19.036

“十三五”以来江苏省农业科技创新布局研究

李 彬,李旭红

(江苏省生产力促进中心,江苏南京 210042)

摘要:科技创新是驱动农业发展进步的核心驱动动力,是实现农业现代化的关键。江苏省是农业大省也是农业科技强省,一直将农业科技创新摆在重要位置上,坚持以农业科技创新引领农业高质量发展。当前是“十四五”建设关键时期,通过对“十三五”以来江苏省农业科技创新布局情况进行全面剖析,摸清优势短板,对加快推进江苏农业现代化建设具有重要意义。主要以江苏省科技计划项目为主要研究对象,采用点线相结合的方式进行分析,面上重点从项目申报与立项支持、区域分布、研究领域、平台载体建设等维度对江苏省农业科技创新的总体情况进行分析研究,线上重点对农产品加工、作物育种、畜牧养殖、农机装备、智慧农业等农业科技创新热点领域进行分类研究,点上重点借助数据分析技术发现和提取各领域研究热点内容并绘制关键词云,通过点线面 3 个维度相结合共同描绘“十三五”以来江苏省农业科技创新能力的立体布局。在分析研究的基础上,指出了当前江苏省在农业科技创新方面存在企业创新能力有待加强、区域创新布局有待优化等不足之处并提出了相关建议对策,为进一步优化江苏省农业科技创新政策提供参考。

关键词:农业科技创新;科技计划项目;农产品加工;作物育种;畜牧养殖;农机装备;智慧农业

中图分类号:G311 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2023)19-0252-07

农业强国是社会主义现代化强国的根基,推进农业现代化是实现农业高质量发展的必然要求^[1]。实现农业现代化,必须把农业科技创新摆在突出重要位置上^[2]。江苏省是农业大省也是农业科技强省,农业科技创新实力雄厚,十八大以来,江苏省农业科技创新取得了丰硕成果,已选育主要农作物新品种 600 多个,良种对粮食增产贡献率超过 45%,三大粮食作物耕种收综合机械化率达到 95%,农业科技进步贡献率提升到 70.9%,高于全国平均水平近 10 个百分点^[3]。江苏省始终坚持深入实施创新驱动

发展战略,持续强化农业科技创新能力,在《江苏省“十四五”科技创新规划》中强调要加快推进农业现代化、保障粮食安全和促进农民增收,为江苏省乡村全面振兴和农业农村现代化提供坚实的科技支撑。本研究主要以江苏省科技计划项目为研究视角,对“十三五”以来江苏省农业科技创新情况进行全面分析,以期为进一步优化江苏省农业科技创新政策提供参考。

1 总体情况

科技创新是驱动农业发展进步的核心驱动力。江苏省科技计划项目作为江苏省支持科技创新和引导科技创新的重要举措,始终坚持以实现高水平农业科技自立自强为重要目标之一,持续引导和推动农业领域关键核心技术攻关,为提高江苏省农业科技创新能力提供坚实支撑。据统计,“十三五”以

收稿日期:2023-07-17

基金项目:江苏省创新支撑计划(软科学研究)项目(编号:BR2022037)。

作者简介:李 彬(1981—),男,江苏徐州人,副研究员、高级工程师,研究方向为科技计划项目管理、数据分析。E-mail:025bin@163.com。

215-221.

[15]崔明明,聂常虹.基于指标评价体系的我国粮食安全演变研究[J].中国科学院院刊,2019,34(8):910-919.

[16]余永琦,王长松,彭柳林,等.基于熵权 TOPSIS 模型的农业绿色发展水平评价与障碍因素分析——以江西省为例[J].中国农业资源与区划,2022,43(2):187-196.

[17]雷勋平,Qiu R,刘 勇.基于熵权 TOPSIS 模型的区域土地利用

绩效评价及障碍因子诊断[J].农业工程学报,2016,32(13):243-253.

[18]龚月琴,雷勋平.我国物流产业与信息产业协调发展评价及障碍因子诊断[J].物流技术,2022,41(2):12-19.

[19]周雅欣,王建伟,高 洁,等.基于 DPSIR 的低碳交通发展评价及障碍因子分析——以北京市为例[J].生态经济,2020,36(4):13-18.

来江苏省科技计划项目中涉及农业科技创新的项目共计申报 10 000 多项,立项项目 2 000 多项,支持资金近 20 亿元,项目申报量以及政府支持力度等各项指标均保持逐年上升态势,充分说明了江苏省农业科技创新的活跃度以及政府部门对农业科技创新的重视程度都在不断提高(图 1)。

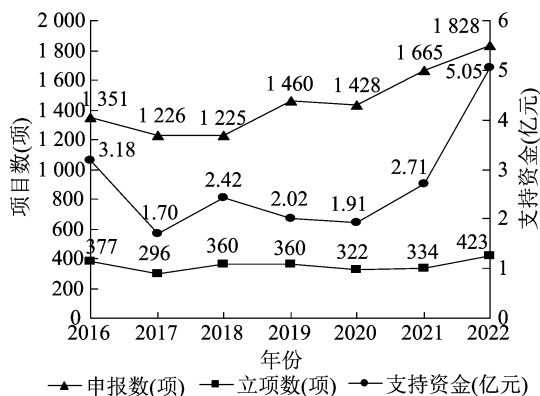


图1 “十三五”以来江苏省科技计划项目中涉及农业的项目申报与支持情况

1.1 创新能力区域分布情况

江苏省南北地区农业科技创新能力差距较为明显,苏南地区是江苏省农业科技创新资源的集聚区域,农业科技创新能力远远领先于苏中和苏北地区。据统计,“十三五”以来江苏省科技计划项目中涉及农业科技创新的项目申报来源主要集中在苏南地区,占申报总量的近 60%,立项率和获支持经费等各项指标均远高于苏中和苏北地区。

南京市是苏南地区农业科技创新能力最强的城市,同时也是江苏省农业科技创新能力最强的城市。据统计,“十三五”以来南京市申报江苏省科技计划项目中涉及农业科技创新的项目达到全省申报总量的 38% 左右,立项数占立项总数的 46% 左右,获得政府支持资金占经费总额的 43% 左右,各项指标均远高于省内其他城市。经分析,南京市农业科技研究方向重点集中在农产品加工、林木、园艺、畜牧、资源与环境以及植物保护等领域,这些研究领域在全省都具有较明显优势。

扬州市是苏中地区农业科技创新能力最强的城市,在江苏省仅次于南京市。据统计,“十三五”以来扬州地区申报江苏省科技计划项目中涉及农业科技创新的项目占全省申报总量的 13% 左右,立项数占立项总数的 15% 左右,获得政府支持资金占经费总额的 16% 左右。经分析,扬州市农业科技创新研究方向重点集中在畜牧、作物育种、农产品加工、作物栽培以及植物保护等领域,其中畜牧领域

在全省具有较明显优势。

盐城市是苏北地区农业科技创新能力最强的城市。据统计,“十三五”以来盐城地区申报江苏省科技计划项目中涉及农业科技创新的项目占全省申报总量的 5% 左右,立项数占立项总数的 4% 左右,获得政府支持资金占经费总额的 3% 左右。经分析,盐城市农业科技创新研究方向重点集中在作物育种、农产品加工、资源与环境以及水产等领域,这些领域相对该市其他领域较为突出,但是较苏南地区的城市尚有明显差距。徐州市与盐城市在各项指标上类似,其在农产品加工和作物育种方面相对较强。

1.2 创新主体分布情况

江苏省农业科技创新资源主要集聚在高校,其次是科研院所,再次是企业。企业在农业科技创新领域还有较大的提升空间。

高校获得的支持项目最多。据统计,“十三五”以来高校申报江苏省科技计划项目中涉及农业科技创新的项目约 4 500 项,占全省申报总量的 44% 左右,获得立项支持 1 300 项左右,立项率达到了 28% 左右,获得政府资金支持近 7 亿元。其中南京农业大学在项目申报量和获得政府支持力度等方面较为突出,该校研究领域重点集中在畜牧、园艺、植物保护、作物育种等方向。

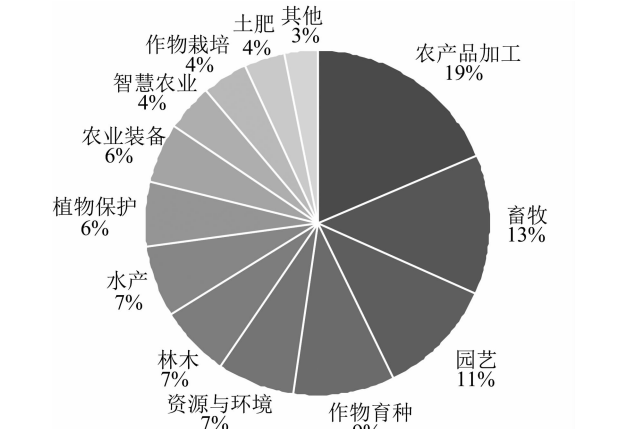
科研院所各方面相对均衡。据统计,“十三五”以来科研院所申报江苏省科技计划项目中涉及农业科技创新的项目约 3 000 项,占全省申报总量的 29% 左右,获得立项支持近 700 项,立项率为 23% 左右,获得政府资金支持约 5 亿元。其中江苏省农业科学院在项目申报量和获得政府支持力度等方面相对突出,该单位研究领域主要集中在畜牧、作物育种、园艺、植物保护、资源与环境等方向。

企业获得支持力度最大。据统计,“十三五”以来企业申报江苏省科技计划项目中涉及农业科技创新的项目约 2 600 多项,占全省申报总量的 26% 左右,获得立项支持 500 多项,立项率为 19% 左右,获得政府资金支持超过 7 亿元,平均每项支持力度在各类型单位平均最高。其中,南京绿领种业有限公司和江苏丰尚智能科技有限公司等企业在项目申报量和获得资金支持等指标方面较为突出。

2 热点研究领域分析

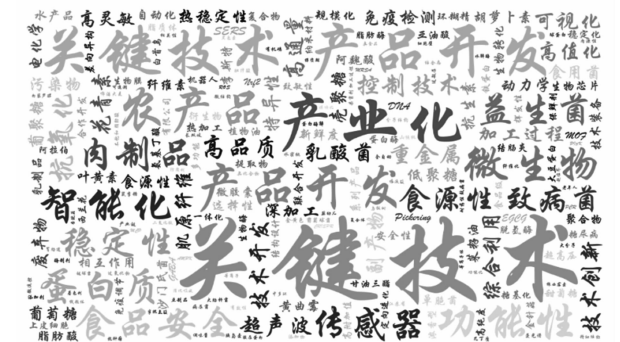
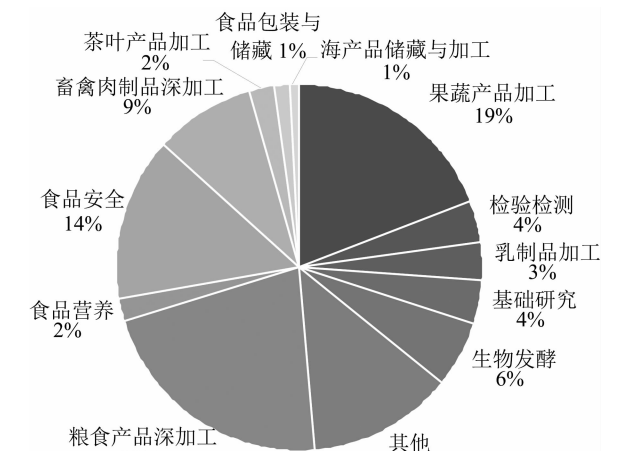
经对“十三五”以来江苏省科技计划项目申报

专业领域	占比
农产品加工	19%
畜牧	13%
园艺	11%
作物育种	9%
资源与环境	7%
林木	7%
水产	7%
植物保护	6%
农业装备	6%
智慧农业	4%
作物栽培	4%
其他	3%

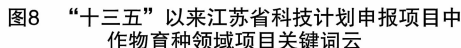
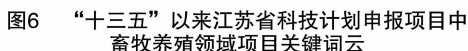
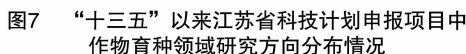
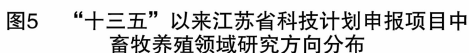


农产品加工业是最大的制造业,是促进三产融合、农民增收、企业增效的重要产业。2020 年我国农产品加工业营业收入超过 23.2 万亿元,农产品加工转化率达到 67.5%,科技对农产品加工产业发展的贡献率达到 63%^[4]。据统计,“十三五”以来江苏省科技计划项目中涉及农产品加工的项目申报约 1 900 项,研究方向重点集中在粮食产品深加工、果蔬产品加工、食品安全、畜禽肉制品深加工等方面,分别占该领域项目申报总数的 22%、19%、14%、9%(图 3)。经大数据分析发现,该领域项目研究内容集中在肉制品、微生物、蛋白质、益生菌以及食品安全等方面(图 4),开展相关研究较多的单位有江南大学、南京财经大学、江苏大学、南京农业大学、江苏省农业科学院等。

畜牧养殖业是传统农业的重要组成部分,作为衔接产业,对推动农业农村经济的发展起着举足轻重的作用。江苏省土地面积 1 072 万 hm^2 , 仅占我国国土面积的 1.12%, 但在 2020 年生产出占全国总产量 3.5% 的畜禽肉类、6.7% 的禽蛋和 1.8% 的生鲜牛奶; 畜禽养殖业连续 10 年产值超千亿元, 规模化率达 83%, 畜牧业机械化水平达 53.4%, 累计培育国家级畜禽新品种 19 个, 数量居全国第 2 位^[5]。畜牧养殖业的现代化能有效加速农业现代化的步伐, 是农业科技创新的重点内容之一。据统计, “十

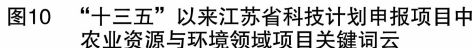
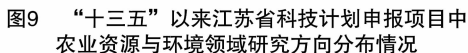


种子是农业的芯片,种业是国家战略性和基础性核心产业,是确保农业长期稳定发展和保障粮食安全的关键^[6]。江苏省是产粮大省,水稻和小麦产量均位居全国前5名,2022年江苏省粮食总产量3 769.1万t,比上年增产0.6%,总产单产均创历史新高^[7],这些成绩的取得离不开江苏省优质丰富的种质资源以及先进的育种技术等农业科技实力的支撑保障。据统计,“十三五”以来江苏省科技计划项目中涉及作物育种研究的项目申报约1 000项,



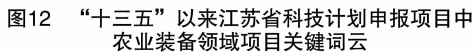
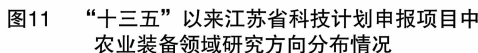
十八大以来,江苏省围绕重大品种选育、种业“卡脖子”技术和核心种源等问题,重点开展关键种质优异基因挖掘、生物育种技术与核心种源攻关等方面的研究,并取得显著成效,现已拥有国家级农作物“育繁推”一体化企业7家,水稻品种进入农业农村部“超级稻”品种名录17个,占全国1/8^[8]。其中,南粳系列优良食味粳稻新品种实现了江苏省内不同生态区的全覆盖,推广面积居全国第4名;小麦新品种扬麦33实现了抗赤霉病与高产的协同,有效解决了小麦赤霉病的世界难题;中粳新品种金香玉1号突破了稻瘟病抗性普遍偏弱的“卡脖子”难题。

农业与生态环境相互影响、相互作用,农业农村环境治理与资源综合利用是乡村振兴战略的重要环节。十八大以来,党中央国务院高度重视农业绿色发展问题,提出“生产发展、生活富裕、生态良好”的绿色发展道路^[9]。近些年,江苏省积极开展绿色种养循环农业试点,借助科技创新加快转型升级农业发展方式,大力促进农业绿色低碳高质量发展。据统计,“十三五”以来江苏省科技计划项目共计申报与农业农村资源环境有关项目 700 多项,研究方向主要集中在固体废弃物处置与综合利用、土壤污染防治与修复、水污染控制与水资源利用、环境监测及风险管控等方面,分别占该领域项目申报总数的 51%、20%、8%、5%(图 9)。经大数据分析发现,该领域项目研究内容主要集中在秸秆、生物、降解、土壤、修复、微生物等方面(图 10),开展相关研究较多的单位有江苏省农业科学院、南京农业大学、江苏里下河地区农业科学研究所、中国科学院南京土壤研究所等。



2.5 农业装备

统计,“十三五”以来江苏省科技计划项目共计申报与农业装备有关的项目 500 多项,研究领域主要集中在农田作业机械、设施农业装备、农产品精加工及物流配送设备等方面,分别占该领域项目申报总数的 51%、25%、9%(图 11)。经大数据分析发现,该领域项目研究内容集中在智能化、机械化、机器人、拖拉机、无人机、无人驾驶等方面(图 12),开展相关研究较多的单位有江苏大学、农业农村部南京农业机械化研究所、南京农业大学、扬州大学等。



随着物联网、大数据、人工智能、移动互联以及区块链等新一代信息技术在农业生产领域应用场景的不断丰富,智慧农业已成为现代农业发展的新业态和未来农业发展的必然趋势^[10]。据统计,“十三五”以来江苏省科技计划项目共计申报与智慧农业相关的项目 400 多项,研究领域主要集中在智能农机装备、作物精确管理、设施环境监控、环境灾害监测、产品溯源和信息平台等其他方面,分别占该领域申报项目总数的 32%、25%、13%、10%、10%

(图 13)。经大数据分析发现,该领域项目研究内容集中在智能化、信息化、传感器、人工智能、无人驾驶、识别方法等方面(图 14),开展研究较多的单位有江苏大学、南京农业大学、江苏省农业科学院、南京信息工程大学等。

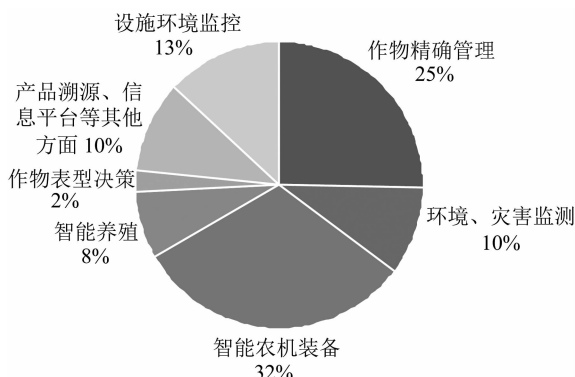


图13 “十三五”以来江苏省科技计划申报项目中智慧农业领域研究方向分布情况



图14 “十三五”以来江苏省科技计划申报项目中智慧农业领域项目关键词云

3 创新载体建设

农业科技创新载体是农业创新体系建设的重要组成部分,是以体系化方式激活农业科技创新资源的重要方式。近些年江苏省高度重视农业科技创新载体布局,并取得显著成效,2019 年经国务院同意,设立了南京国家农业高新技术产业示范区,是长三角地区唯一的国家农高区,该园区以农业科技创新为主题,重点集成科技成果转化、科技成果展示与推广、人才培养与科普宣传等功能;2022 年组建了生物育种钟山实验室,围绕重要种质资源/优异基因挖掘、新型关键育种技术研发、突破性新品种选育三大方向,重点开展新品种培育中的关键科学问题和技术难点攻关以及生物育种人才培养等服务。

4 存在问题与建议

4.1 企业创新能力有待加强

世界农业强国共同的特点是处于企业处于科技创新主体地位,为农业创新发展提供核心驱动动力,但是目前我国企业主导的农业科技创新模式尚未构建成熟,“十三五”期间江苏省培育农业科技企业 379 家,农业高新技术企业 143 家,农业领域高新技术企业偏少,科技创新能力不足^[11]。经对江苏省科技计划中农业有关项目的申报情况进行研究分析发现,目前江苏省农业科技创新主要依靠高校科研机构,企业实力相对薄弱且与高校院所的差距出现不断扩大的趋势(图 15),这种情况不利于构建以企业为主导的科技创新体系,更不利于农业科技成果的转移转化。据统计,2017—2022 年企业共计申报江苏省科技计划项目中涉及农业科技创新的项目 2 000 多项,其中大型企业申报量仅占 5% 左右,中型企业申报量占 37% 左右,小型企业申报量占 58% 左右,并且大型企业与中小企业的差距在不断扩大(图 16)。建议进一步强化政策引导,激发涉农企业尤其是大中型企业开展科技创新的活力,充分发挥企业在资金、机制、市场等方面的优势,促进企业与高校院所优势互补,深度开展先进技术联合攻关、科技人才联合培养、科研成果转移转化等合作,进一步畅通和加强农业科技的产、学、研链条,加速构建以企业为主导的农业科技创新体系,推动农业科技创新高质量发展。

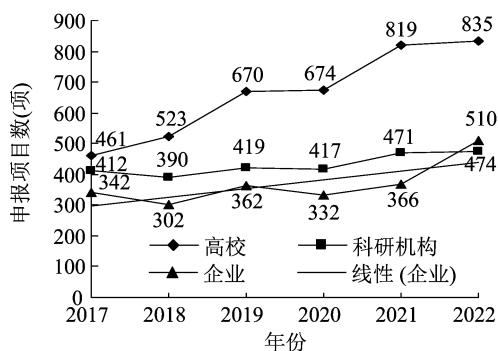


图15 2017—2022 年江苏省各类型单位申报江苏省科技计划项目中涉及农业项目数量走势

4.2 区域创新布局有待优化

苏北是江苏省农业主产区,该区域农业人口接近总人口的 80%,耕地保有量占江苏省耕地总面积的 54.74%^[12],但由于农业领域的高校院所、平台载体、科技人才等科技创新要素资源大部分聚集在

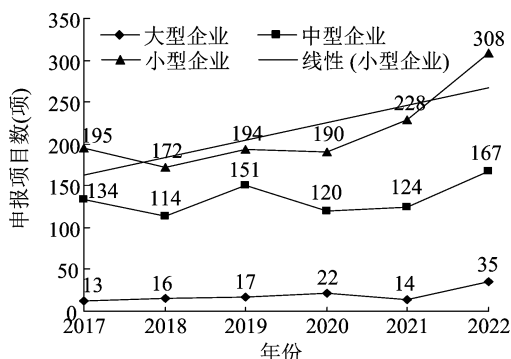


图16 2017—2022 年江苏省各类企业申报江苏省科技计划项目中涉及农业项目数量走势

苏南地区,导致苏北地区的农业科技创新能力明显落后于苏南地区,同时由于受经济环境因素的不利影响,苏北地区在人才引进、人才培养等方面较苏南地区也不具备竞争优势,后续发展潜力受限明显。从江苏省科技计划涉农项目的申报情况来看,苏北地区申报量仅占全省申报总数的 21%,远低于苏南地区的 59%。建议进一步优化政策引导机制,加强对苏北地区科技创新的支持力度,促进苏南与苏北、苏中的农业产业创新合作,引导更多科研人员到苏北、苏中地区开展农业科技创新活动,推动苏南、苏中、苏北在人才、产业、资金、区位、空间等方面的优势互补,构建全省农业科技创新能力均衡发展的格局。

4.3 政策要遵循农业创新规律

科技创新政策只有符合产业科技创新的客观规律,才能有效释放政策功效,达到政策制定初衷和实施目标。农业生物生长发育具有时间上的顺序性和继起性,与工业领域科技创新相比,农业科技创新复杂度更高、不确定性更强并且研发周期更长^[6],因此农业科技创新相关支持政策要具有稳定性和延续性,避免出现过度跟随产业热点频繁切换引导方向的现象,让科研人员能够安心瞄准某一目标深入开展研究,最终形成高质量研究成果。同时也要根据农业科技创新高风险的特点建立更加完善的容错机制,让农业科技人员敢于尝试创新,没有后顾之忧。科技创新以人为本,农业科技创新的特点要求农业科技从业人员要更加吃苦耐劳、要更加耐得住寂寞,相关管理部门需通过营造良好的农业科技创新政策环境,才能吸引更多青年科技人才积极投身于农业科技创新事业,为江苏省农业科技持续稳定发展构筑更加稳固的基础。

5 结语

江苏省作为农业大省,一直高度重视科技创新对农业高质量发展的推动作用,农业科技创新是江苏省“十四五”期间科技创新的重要内容之一,以江苏省科技计划项目为代表的科技政策支撑保障体系,将继续以农业产业发展需求为指引,在优化农业科技创新资源配置、完善农业科技创新体系建设、强化涉农企业创新主体地位、畅通农业科技成果转化渠道、均衡区域创新发展水平等方面持续发力,全面增强农业科技创新能力,为江苏省农业农村现代化提供强有力的科技和装备支撑。

参考文献:

- [1]求是网评论员. 推进农业现代化是实现高质量发展的必然要求[EB/OL]. (2023-03-06)[2023-07-05]. http://www.qstheory.cn/wp/2023-03/06/c_1129416665.htm.
- [2]周其森. 以农业科技创新引领农业高质量发展[EB/OL]. (2023-06-20)[2023-07-05]. <http://finance.people.com.cn/n1/2023/0620/c1004-40017603.html>.
- [3]江苏:地区生产总值十年连跨6个万亿级台阶[N/OL]. 新华日报,2022-10-15[2023-07-10]. <http://js.people.com.cn/n2/2022/1015/c360301-40161305.html>.
- [4]我国农产品加工产业科技贡献率达到63%[N/OL]. 光明日报,2021-03-25[2023-06-10]. https://www.gov.cn/xinwen/2021-03/25/content_5595484.htm.
- [5]我省确保生猪存栏稳定在1300万头以上[N/OL]. 新华日报,2021-05-30[2023-06-20]. http://www.js.gov.cn/art/2021/5/30/art_84322_10227220.html.
- [6]张太宇,王燕红. 农作物种业发展不平衡不充分问题及其破解之道[J]. 江苏农业科学,2022,50(18):10-20.
- [7]江苏省统计局,国家统计局江苏调查总队. 2022年江苏省国民经济和社会发展统计公报[EB/OL]. (2023-03-03)[2023-07-04]. http://stats.jiangsu.gov.cn/art/2023/3/3/art_87586_10849555.html.
- [8]全省水稻播种面积超3300万亩,常规粳稻约占85%——一亩稻花香十里,一家煮饭百家香[N/OL]. 新华日报,2023-04-24[2023-07-14]. http://www.js.gov.cn/art/2023/4/24/art_88276_10873953.html.
- [9]杨秀玉,魏秀文. 农业产业集聚、农业面源污染与农业绿色发展——基于空间异质性视角[J]. 江苏农业科学,2022,50(1):244-252.
- [10]任妮,郭婷,孙艺伟. 全球智慧农业发展对我国“十四五”学科布局的启示[J]. 农业科技管理,2021,40(1):1-4.
- [11]付广青,袁实. 农业科技创新支撑乡村振兴战略实施的主要任务与对策建议[J]. 江苏农业科学,2022,50(6):248-252.
- [12]王红艳. 苏北地区发展现代农业的困境与突破[J]. 今日中国论坛,2008(12):95-97.