

苏州市现代种业发展瓶颈与对策研究

蔡瑞林^{1,2} 沈向东^{1,2} 黄双¹

(¹ 常熟理工学院商学院, 江苏常熟 215500; ² 苏州农业现代化研究中心, 常熟 215500)

摘要:近年来,苏州采取大力建设现代种业发展载体、加强种质资源保护利用、加快种业科技创新步伐、构建稻麦良种保供体系等举措,大力发展现代种业。与此同时,苏州种业还存在土地资源和规划空间受限、种业规模和龙头企业弱小、种业科技和基础设施不强、资源保护和开发利用不够等瓶颈。苏州具备现代种业创新发展的基础,下一步需要通过强化部门管理职能、加强种质资源保护与利用、创新发展现代种业产业链、精准培植种业龙头企业、强化制种繁殖推广标准建设、提高良种为农服务能力等举措,促进苏州种业高质量发展。

关键词:苏州;现代种业;种质资源;制种繁殖

种业产业链主要包括上游的科研育种、中游的种子繁殖与加工、下游的种子市场推广3个部分^[1]。种业已上升为国家战略性、基础性核心产业,这是因为良种对粮食增产与畜牧业发展的贡献率分别达到45%、40%,必须下决心把民族种业搞上去^[2]。苏州素有“鱼米之乡”和“丝绸之府”的美誉,拥有丰富的农业优良种质资源。然而伴随着30多年的城市化、工业化进程,苏州现代种业受到了空间规划、环境污染、外来物种入侵、土地制度改革、种养结构调整等诸多因素的负面影响,不仅许多特异种质资源重要基因不复存在,而且种业规模始终维持在较低水平。当前必须基于苏州的基础与条件,顺势而为,突破现代种业发展瓶颈,确保苏州种业走在全国前列。

1 苏州现代种业发展的主要举措

1.1 大力建设现代种业发展载体 近年来,苏州在非常紧凑的农业规划空间内,高度重视种业发展载体。首先是加强种质资源保护场区建设,目前苏州共有8个国家级畜禽种质资源保护场和14个省级种质资源保护单位,数量居全省首位^[3],重点开展二花脸猪、梅山猪、枫泾猪、湖羊、太湖鹅、鹿苑鸡、娄门鸭、昆山麻鸭、华中中蜂、蚕、碧螺春茶树、枇杷、球宿根花卉等农业种质资源保护。其次是建设特色优势种苗中心(企业),2020年苏州共有17家单位被认定为第1批省级特色优势种苗中心(企业)。再次

是建设良种繁育基地,目前苏州建有超过466.67hm²的水稻良种繁育基地,此外,苏州还有持证畜禽养殖场12家、水产良种(繁育)场37家。

1.2 加强种质资源保护利用 首先是完善种质资源保护项目及资金管理办法,加强地方农业重要基金保护,优化项目资金使用。苏州市农业委员会、苏州市财政局联合制定《关于印发苏州市级农业种质资源保护项目及专项资金管理办法的通知》(苏市农规〔2011〕1号),2016年根据种质资源保护项目人力资源支出占比较大等实际,修订出台《苏州市级农业种质资源保护项目及资金管理办法》(苏市农规〔2016〕2号、苏财农字〔2016〕114号),将非物化费用支出比例上调至保护经费预算的50%。其次是有序推进创新种质资源基金鉴定评价,深度发掘优异种质、优异基因,提供生物育种素材。再次是充分利用资源开发新品种,例如苏州市果树研究所培育出了洞庭3号、洞庭8号杨梅新品种,水产研究所翘嘴红鲌良种繁育技术获得1项国家发明专利和11项次部(省)市科技成果进步奖等。

1.3 加快种业科技创新步伐 近年来,除了积极发挥苏州市农业科学院、常熟市农业科学研究所在新品种育种创新中的领头羊作用,苏州积极推进“育繁推一体化”种业企业培育,积极发挥企业在科研育种中的作用。苏州还出台地方性种业知识产权和种业科技成果转化管理办法,加快育种关键技术研究成果转化。针对科研育种创新人才匮乏问题,苏州与中国农业科学院共建中国农业科学院华东农

业科技中心(苏州),与南京农业大学共建水稻种子技术研究院,与中国水产科学研究院淡水渔业研究中心共建阳澄湖淡水虾种质创新基地,大力推进产学研深度融合。此外,苏州开展育种关键技术研究 with 成果转化。苏州市种子管理站通过“优质绿色稻麦新品种筛选和应用”等技术研究,解决了“提高大面积应用稻麦品种的优质率和抗性水平”等关键技术难题。苏州市农业科学院出台了《苏州市农业科学院知识产权管理办法》《苏州市农业科学院科技成果转化收益管理办法》等相关制度,完善了科技成果转化制度。

1.4 构建稻麦良种保供体系 多年来苏州整合科研、生产、推广等力量,积极推进选好品种、供好种子、促好收成工作,在全省首创了“1+5+N”品种综合测试体系,积极开展农作物新品种测试。目前全市良种补贴覆盖率超95%,水稻种子质量事故零发生。此外,苏州还建立了救灾备荒种子储备,完善应急保供机制,落实种子应急保供工作,防止供种短缺,苏州市市级每年储备稻麦救灾备荒种子18万kg,县级市储备50万kg左右。“苏州大米”良种推广服务通过ISO-9001质量管理体系认证,创建发布良种补贴品牌LOGO,率先在水稻种子包装袋上开通“专家教我来种田”视频栏目。定期开展种植户、稻米企业、居民等不同群体对品种(稻米)的满意度调查分析,不断优化调整品种布局。

2 苏州现代种业发展的瓶颈

2.1 土地资源和规划空间受限 苏州全市总面积8657.32km²,其中河流、湖泊、滩涂面积占全市土地面积的36.6%。2020年户籍人口744.33万,耕地保有量23.99万hm²,人均耕地面积不足334m²。在基本农田保护、生态环保、城镇开发边界3条红线约束下,支撑种业发展的土地资源和载体空间显得弥足珍贵。特别是由于种质资源原生境保护的天然隔离技术要求和种群生长周期制约,导致保种的规模和品种数量严重受限。

2.2 种业规模和龙头企业弱小 2020年第一产业地区生产总值196.40亿元,占苏州生产总值20170.45亿元的比例不足1%;种业虽然是苏州农业的高精尖产业,但是2020年苏州全市仅实现种业总产值19.61亿元。从横向比,苏州种业产业规模不及苏中、苏北地区;以盐城大丰区为例,2020年大

丰区种业总产值就达40亿元。就种业企业而言,全市涉种企业(主体)产值超千万元的种业企业(主体)25家、超5000万元的7家、超亿元的3家,整体实力还是弱小。

2.3 种业科技和基础设施不强 目前苏州的科研育种主要依靠苏州市农业科学院、常熟市农业科学研究所,此外还包括苏州市果树研究所、水产研究所等单位。整体而言,苏州科研育种单位拥有的种业技术人才数量规模仍然偏小,以规模最大的苏州市农业科学院为例,虽然在职职工超过100人,但拥有博士学位的仅有11名,许多育种老专家仍然沿袭传统育种方法,需要提升分子育种技术。此外,虽然种质资源保护可以采用超低温、冻精冻胚、分子标记或品种(系)基因组测序等技术手段,但科研育种设备设施和技术操作等均够不上条件。

2.4 资源保护和开发利用不够 虽然苏州的种质资源保护走在全省前列,取得了显著成绩,但是仍然存在资源收集和保护力度不够、土地资源和资金投入不足、技术力量和协作能力不强、开发利用和科研水平不高等突出问题。特别是,近两年国家和省级财政对畜禽种质资源保护项目的补助经费逐年下降,而保种单位的人工、饲料、环保等费用却在不断增加,相关企业保种压力日趋增大。一些保种场所设施设备老旧,需要进行改造提升,也缺少相应的建设资金支持。

3 苏州现代种业创新发展的形势与机遇

3.1 种业已经上升至国家战略层面 2020年中央经济工作会议强调:“开展种源‘卡脖子’技术攻关,立志打一场种业翻身仗。”2021年中央一号文件提出,要打好种业翻身仗,加强种质资源保护和利用,实施现代种业提升工程。当今世界正经历百年未有之大变局,将种子安全上升到国家安全战略高度,是党中央从国家安全和发展战略全局出发作出的重大决策,也是新时代提升我国粮食综合生产能力、加快推进现代农业高质量发展的必由之路^[4]。苏州农业现代化始终走在全国第一方阵,发展现代种业不仅是稳固苏州农业基础的压舱之石,也是助推苏州乡村振兴的重要引擎,必须把种业作为引领农业转型升级的重要抓手。

3.2 种业发展改革已经初显成效 近年来,我国密集出台了国发〔2011〕8号、国办发〔2013〕109号、

国办发〔2019〕56号等促进种业发展的系列政策,修订了《种子法》,出台《全国农作物种质资源保护与利用中长期发展规划(2015-2030年)》,加入《生物多样性公约》,营造了良好的种业发展服务环境。特别是国办发〔2013〕109号提出了“深化种业体制改革提高创新能力”的意见,强调充分发挥市场在种业资源配置中的决定性作用,突出以种子企业为主体,推动育种人才、技术、资源依法向企业流动,构建商业化育种体系。苏州一直是长三角地区与上海联系最紧密的城市,把握长三角一体化发展机遇,有助于种业科研创新资源向苏州集聚;事实上,苏州的科技创新综合实力连续11年位居江苏之首,有能力抢抓种业科技的发展机遇。

3.3 苏州具备现代种业创新发展的基础 从世界农业发展的现状与趋势看,农业关键技术可概括为三大类:一是以品种为代表的农业生物技术,这是农业的基础核心;二是以农业传感器、大数据和人工智能为代表的农业信息技术,可为农业赋能;三是以智能化农机装备为代表的农业工业技术,是现代农业生产工具^[5]。苏州种业规模虽然较小,但同样涵盖科研育种、种子繁殖与加工、种子市场推广3个部分。比较江苏各辖市种业产业构成,可以发现苏州的科研育种仍然具备竞争优势,只是因为空间地域限制造成种子繁殖与加工、种子市场推广相对较小。更进一步来说,无论是信息产业还是智能装备,苏州雄厚的工业基础奠定了反哺种业超常规发展的基础。

4 苏州现代种业高质量发展的对策

为深入贯彻落实习近平总书记和中央、省市关于打好种业翻身仗的一系列指示精神和决策部署,进一步提升苏州现代种业发展水平,推动现代种业高质量发展走在全省前列,下一步苏州必须要加快构建产学研相结合、育繁推一体化的现代种业发展体系,着力保护一批具有地方特色的优异种质资源、培育一批具有市场竞争力的优势种业企业、形成一批社会公认的农产品区域公用品牌,通过做强创新链,做精产业链,提升价值链,优化服务链,提出7个方面的建议 and 对策。

4.1 强化部门管理职能 国家对打好种业翻身仗有总体部署,不同层级、不同部门(单位)在国家打好种业翻身仗战略布局中的工作重点和职责定位不

同,作为市、县一级农业农村部门,更多的是要做好推广服务工作,并结合当地主导产业延长产业链,发展与主导产业相关的种业。现代种业是一个大概念,既包含水稻、小麦、玉米、油菜、蔬菜、花卉、茶叶、果树、苗木、食用菌、蚕桑等农作物种业,也包含畜禽、水产种业,涉及的领域广、行业多,需要多部门之间加强配合,履行好各自职能,共同做好相关工作。目前,苏州市、县两级均明确了现代种业工作牵头部门,要切实履行好总职能,但具体工作还是要依靠业务部门的开展,形成上下合力、各司其职、齐抓共管的工作格局,为打造现代种业强市做出农业农村部门应有的贡献。

4.2 加强种质资源保护与利用 2006年起苏州在全省率先实施市级农业种质资源保护工作,重点对苏州名、特、优、新农产品和珍稀濒危农业生物物种资源开展保护;苏州设立专项保护资金,截至目前已累计下达市级财政补助资金3563万元。下一步,苏州首先要健全县级资源保护体系。建立健全县级地方种质资源保护机构和保护名录,将地理标志农产品对应的资源品种纳入种质资源保护范围,开展系统性收集保护。其次加大资源调查收集力度。开展畜禽、微生物、果树遗传资源调查,强化资源保护单位和科研院所协作,实行资源互惠交换、互通有无。再次推进资源保护场区建设。确定一批国家级、省级和苏州市级农业种质资源保护单位和保护区,建设一批县级种质资源保护圃,启动一批保种场的新建或改造提升,推荐1~2家参评省级水产原良种场(基地)。最后开展基因精准鉴定评价。对洞庭山碧螺春茶树、地方优质稻种、苏州青、香青菜种质资源开展基因组测序和分析评价,完成梅山猪体细胞克隆猪工作。

4.3 创新发展现代种业产业链 种业创新链是种业产业高质量发展的关键所在,苏州需要凭借突出的科技创新综合实力,提升种业产业链(尤其是科研育种)的竞争实力。下一步,苏州首先要发挥科企联合“双轮驱动”策略,在与中国农业科学院、中国水产科学院合作基础上,进一步扩大与优势科研院所的合作,建立实质性种业研究机构,加强种业基础研究。其次是深化产教融合,苏州已经与扬州大学、南京农业大学等开展了水稻种子技术、畜牧种业合作,下一步需要更广范围、更深程度地扩大与高校

的合作,开展农作物新品种培育和生物技术研究等关键领域联合攻关。再次是打造“产学研用”的产业链创新链条,系统整合上、中、下游的科技资源和科技力量,从种质资源创新、育种材料创制、新品种培育、栽培技术集成配套到品种示范推广、售后服务紧密衔接。最后是推动产业链各环节的创新,在新品种选育方面,推进精准鉴定、全基因组选择、基因编辑、转基因等育种技术集成应用,培育具有自主知识产权的突破性绿色高产高效新品种。在新品种审定方面,将新品种特异性、一致性和稳定性测试作为品种审定的前置条件。

4.4 精准培植种业龙头企业 随着种业产业的深化改革,企业将会越来越凸显在种业技术创新中的主体地位。下一步,首先要在科研项目上加大扶持力度,优先扶持种业龙头企业、工程技术研究中心、企业技术中心、重点实验室等种业产业化技术创新平台,优先向符合条件的育繁推一体化种子企业倾斜,促进种业科技创新要素向企业集聚。其次是改革传统的农业奖补资金配置模式,适应种业科技创新特点,发挥现代种业发展基金的引导作用,广泛吸引社会资本、金融资本投入,支持企业开展商业化育种,鼓励苏州种业企业“走出去”开展国际合作。再次是精准扶优扶强,必须遵循种业“首先做强,才能做大”的规律,分品种、分区域、分企业性质,有选择地支持产值超亿元的农牧渔育繁推一体化种业企业;要加快重组联合和“走出去”步伐,主动参与省、市特色优势种苗中心(基地)创建,不断增强“苏系”特色优势种苗核心竞争力和市场占有率。最后是培育特色优势种苗中心。2021年评审认定15家左右苏州市级特色优势种苗中心,推荐认定5家以上江苏省级特色优势种苗中心。

4.5 强化制种繁种推广标准建设 苏州的良种补贴和农作物新品种测试是全省良种为农服务的典范,下一步在此基础上强化制种繁种推广标准,充分发挥种业对农业生产的支撑保障作用。首先是推进制种繁种基地建设。按照操作标准化、基地规模化、全程机械化、生产集约化、管理信息化的制繁种基地标准,建设现代化高标准良种繁育基地^[6]。其次是筹划创建种业园区。对照现代农业产业园创建的基本条件,完善园区规划与创建方案,突出核心区域,兼顾区场联动、场地共建,通过重点打造,建立主

导产业特色优势明显、规划布局科学合理、优质要素聚集、功能配套完善、产业发展领先、体制机制创新、建设水平区域领先、绿色发展成效突出的地方现代种业产业园。再次是提升制繁种技术科技含量,针对制繁种过程的关键环节和薄弱环节,进行现代化高效制繁种技术研发,推动制繁种技术革新,促进良种、良法、良田有效配套,提高制繁种质量。最后是重点选育具有地方区域农产品品牌、名优特产的品种,特别是加强阳澄湖河蟹、枇杷、杨梅、碧螺春茶叶等苏字号品种的新品种制种繁种推广标准。

4.6 提高良种为农服务能力 一是强化良种补贴服务能力。2021年苏州出台了《苏州市稻麦良种补贴项目实施管理办法》,要继续实施水稻良种补贴政策,补贴良种种植面积6.67万hm²,统一供种率超过90%。探索实施小麦良种补贴项目,全市实施良种补贴小麦品种种植面积4万hm²以上,优质专用小麦品种占比超过40%。二是完善良种测试推广体系。实施农作物品种综合测试,组织“看禾选种”等示范推广活动。年内开展新品种品比试验100个以上,展示稻麦新品种20个,创建示范方50个以上。三是推动品种培优、品质提升。全市优良食味水稻品种覆盖率72%以上,商品种子覆盖率80%以上。加大阳澄湖1号河蟹、加州鲈鱼选育力度,提升生产保供能力。四是提升种子应急保供水平。设立救灾备荒供种专项资金,落实种子应急保供工作,把好储备种子入库关、数量关、质量关和出库关,年内市本级落实储备救灾备荒种子17万kg左右,可供救灾面积2666.67hm²左右。五是强化种业市场监督管理。包括加大对种子市场、企业、门店、基地种子质量的监测和抽检力度,加大《江苏省种子条例》的宣贯力度,开展种质资源保护、种子种苗繁育、稻麦良种补贴、品种综合测试、良种繁育能力提升等项目的工作调研和检查指导,推动项目优质高效完成。

4.7 争取财政支持,落实好种业发展资金保障 现代种业发展离不开各级财政的支持,从上到下高度重视现代种业工作的形势为苏州各地争取财政支持带来了千载难逢的机遇。要主动加强与财政部门的沟通,积极争取在产学研合作、种质资源保护、种子种苗种畜禽主体培育、特色优势良种繁育能力提升等方面加大财政支持力度;统筹使用好中央、省、市

四川农作物商业育种现状与发展建议

曾召琼 冯 军 安建刚 杨文英 梁建秋 于晓波 吴海英 张明荣

(四川省南充市农业科学院,南充 637000)

摘要:对当前四川农作物商业化育种创新存在的种子企业小散弱、创新能力不强、融资难融资贵、基础设施条件差的现状进行了阐述;对制约四川农作物商业化育种创新主要原因进行了分析,在此基础上提出了加大育繁推一体化领军龙头企业的培育、加大对商业化育种创新的政策扶持力度、构建科企联合育种新机制、培育夯实商业化育种创新主体的建设性建议。

关键词:四川农作物;商业化育种;现状;发展建议

党中央、国务院高度重视我国种业振兴。习近平总书记2021年7月9日主持召开中央全面深化改革委员会第十二次会议,审议通过《种业振兴行动方案》,强调保障种源自主可控比过去任何时候都更加紧迫;必须把种源安全提升到关系国家安全的战略高度,集中力量破难题、补短板、强优势、控风险,实现种业科技自立自强、种源自主可控。

四川是全国种业大省,是全国三大育种制种基地之一,但离国家种业振兴战略的要求还存在很大的差距。种子企业是商业化育种创新主体,但从四川省育种创新现状来看,种质资源优势、育种基础优势、育种人才优势、条件设备优势、项目资金优势均被科研院校所拥有,而作为创新主体的四川种子企

业长期处于劣势,难以做强川种优势,也难以以为四川省做大做强“10+3”现代农业产业体系服务。在此背景下,分析四川商业化育种现状、存在的问题、制约发展的主要矛盾,为实现四川种业振兴提出建议。

1 四川农作物商业化育种创新现状

四川省现有农作物商业化种子企业345家,从事主要农作物种子生产经营的企业有87家(小部分兼营非主要农作物种子),从事非主要农作物种子生产经营的企业有319家(小部分兼营主要农作物种子)。全省育繁推一体化企业6家,进出口企业13家,全国农作物种业企业50强四川省有3家。资产总额1亿元以上的企业15家,销售收入5000万元以上的企业有10家,注册资本3000万元以上的种子企业有87家。全省种子企业从业人员5000余人,种子经营从业人员65000人左右。

2020年四川从事主要农作物种子经营的企业实现利润1.45亿元,同比减少0.97亿元。其中盈利

基金项目:国家现代农业产业技术体系四川豆类杂粮创新团队项目(SCCXTD-2021-20);四川省大豆育种攻关项目(2016NY20031);国家重点研发计划(2017YFD0101500);国家大豆产业技术体系项目(CARS-04-CES25)

通信作者:张明荣

涉农专项资金,加大对省市级种质资源保护单位和优势特色种苗中心(基地)等的投入比重,采取以奖代补、先建后补、项目实施等形式,推动苏州全市现代种业实现质的提升。

参考文献

- [1] 王以中. 北京现代种业产业链创新发展研究. 中国种业, 2020(12): 1-3
- [2] 蔡瑞林, 田林. 江苏地方农业种质资源保护与利用的现状、问题与对策. 江苏农村经济, 2021(10): 35-38

- [3] 苏州市农业农村局. 苏州市8家单位获批第一批国家畜禽遗传资源保护单位. (2021-10-14) [2021-11-10]. http://nynct.jiangsu.gov.cn/art/2021/10/14/art_12435_10070205.html
- [4] 余志刚, 崔利达. 中国种子战略的内涵、特征、难点及其进阶. 新疆师范大学学报: 哲学社会科学版. <https://doi.org/10.14100/j.cnki.65-1039/g4.20210621.001>
- [5] 李瑾, 马晨, 赵春江, 冯献. “互联网+”现代农业的战略路径与对策建议. 中国工程科学, 2020, 22(4): 50-57
- [6] 黄新闻, 徐加利, 尹承华. 推进县级区域性良种繁育基地建设的探讨. 中国种业, 2020(12): 41-43

(收稿日期: 2021-11-10)