

DOI: 10.19462/j.cnki.zgzy.20250314005

提升苏州商业化育种发展的建议

曹敏旭 沈璐 戴华军 邹鑫 张琳娟

(江苏省苏州市种子管理站, 苏州 215011)

摘要:商业化育种可以推动农业现代化,保障国家粮食安全。近年来,苏州市在商业化育种方面取得一定成效,现有持证种子企业3家,部分企业具备商业化育种能力,并在硬件设施、科研投入、承担科研项目及品种多样化等方面具备坚实的基础。然而,苏州商业化育种仍面临企业数量少、规模小、育种能力不强、人才短缺、扶持政策有限及市场推广能力不足等问题。针对这些问题,提出了加大政策扶持力度、引进培育龙头企业、强化育种技术创新、推动科企深度合作、增加资金支持等对策,以优化苏州商业化育种创新体系,推动苏州种业高质量发展,实现科技强农。

关键词:商业化育种;苏州;种业

Suggestions for Advancing the Development of Commercialized Breeding in Suzhou City

CAO Minxu, SHEN Lu, DAI Huajun, ZOU Xin, ZHANG Linjuan

(Suzhou Seed Management Station, Suzhou 215011, Jiangsu)

种子被誉为农业的“芯片”,是农业最基础的生产资料。早在2011年,国务院印发《关于加快推进现代化农作物种业发展的意见》(国发〔2011〕8号),设立建设商业化育种体系的目标。到了2021年,《种业振兴行动方案》出台,进一步明确要扶持优势种业企业,健全商业化育种体系。

关于商业化育种的定义,学界存在多种阐释。王丹等^[1]将其界定为一种系统化的育种模式,该模式以企业为创新核心,依托科学设计的育种方案,通过标准化操作流程开展大规模测试与筛选,旨在持续培育符合市场需求的优质品种;杨晓东等^[2]则强调商业化育种的市場导向性,认为其实质是以企业为主导的农作物育种实践;刘为更等^[3]进一步指出,商业化育种的关键在于基于市场分析制定精准的育种计划,整合传统育种方法与现代生物技术、信息技术及机械化手段,建立高效、规模化、分阶段实施的育种技术体系。我国的商业化育种应以公益性育种研究为基础,以市场为导向,综合应用常规育种技术、分子育种技术和信息技术等,以标准化的流程进

行品种选育开发。商业化育种通常涉及以下几个方面:一是目标明确,根据市场需求和经济价值,选择育种目标,如提高产量、改善品质、增强抗病性等;二是技术应用,利用现代生物技术,如基因组学、分子标记、转基因技术等,加速育种过程,提高育种效率;三是规模化生产,通过大规模种植或养殖,将育种成果转化为商业产品,进行市场销售;四是经济效益,通过提高生产力和产品质量,促进农业经济的发展,实现可持续发展。

1 国内商业化育种发展历程

自中华人民共和国成立以来,我国种业的发展历程可划分为5个重要阶段,分别是“四自一辅”“四化一供”“市场化”“现代化”以及“种业振兴”^[4]。伴随着种业科技的持续革新,育种技术也经历了4个关键的发展阶段。“1.0”时代,即农家育种时期,这一时期主要依赖育种家的经验和传统农业知识,通过自然选择和简单的农业实践进行育种;进入“2.0”时代,杂交育种成为主流,通过使用统计学、数量遗传学和杂交育种策略手段,提高了育种的

效率和准确性;“3.0”时代标志着分子育种的兴起,这一阶段通过转基因与基因编辑技术,使植物获得特定的优良性状,如抗虫、抗除草剂等;到了“4.0”时代,生物技术与信息技术、人工智能及大数据应用深度融合,实现了转基因与全基因组选择、基因组编辑、合成生物学技术、信息技术、人工智能技术的有机结合,同时催生了多种提高育种效率的新技术和新方法。

在1989年之前,我国种子行业实行计划管理模式,科研院所和高等院校承担育种任务,主要依赖常规育种技术。1989年《中华人民共和国种子管理条例》正式实施,确立了“放开、搞活、管好”的基本原则,除主要农作物杂交种子外,允许多种形式、多种渠道开展种子经营。尽管这一阶段国有种业企业仍占据市场的主要领导地位,但民营种业企业也逐渐进入市场,推动了杂交育种的发展。2000年《中华人民共和国种子法》颁布实施,明确符合相关规定的单位和个人,均可申请领取种子生产和经营许可,标志着我国种业市场彻底放开,政策壁垒被打破,民营资本活力得到释放,种业迎来了产业化和市场化的新阶段^[5],育种手段也由此向分子育种方向发展。2011年国务院发布《加快推进现代农作物种业发展的意见》,强调企业在种业发展中的主体作用,推动产学研深度融合,并扶持优质企业做大做强。该意见还鼓励科研机构 and 研究人员参与企业育种研发,促进种业企业兼并重组,加快产业升级步伐。“十三五”以来,我国品种审定试验通道不断优化,育种效率显著提高,企业自主选育品种数量激增,为种源自主可控提供了坚实保障。2022年农业农村部发布《关于加强主要农作物品种绿色通道和联合体试验管理工作的通知》,进一步完善育种创新激励机制,推动原始创新,加强知识产权保护,为行业的健康发展营造良好环境。

2 苏州商业化育种的基础

新《种子法》实施以来,苏州市严格执行“两证”许可新办法,加强了种子生产经营企业的资质检查和清理工作。目前,苏州市现有持证农作物种子企业3家,分别是坂田种苗(苏州)有限公司(农业农村部颁证)、苏州苏南种子有限公司(张家港市农业农村局颁证)、常熟市种业有限公司(常熟市农业农村局颁证),2023年商品种子销售总额超2亿元。3

家持证企业中,具有商业化育种能力的仅为坂田种苗(苏州)有限公司。同时,苏州市还有昆山科腾生物科技有限公司、张家港市神园葡萄科技有限公司和苏州市华冠园创园艺科技有限公司3家未持证农作物企业拥有商业化育种能力。

2.1 现有基础条件

2.1.1 硬件设施配置水平 苏州市具有商业化育种能力的企业基本都有自己的育种研发基地,配置了先进的设施和设备,为现代化育种提供了坚实的基础。如昆山科腾生物科技有限公司建立了江苏省高层次创新创业人才基地、江苏省外国专家工作室、玉米新品种创制与开发江苏省商业化育种创新中心等,这些平台为企业提供了足够的技术支持;张家港市神园葡萄科技有限公司在张家港总部建有18.67hm²科研基地,在云南建水建立南繁育种中心,并在云南建水、江苏涟水各建有2hm²中试基地。这些基地的建设和运营,为企业提供了多样化的试验环境,能够更好地适应不同地区的种植需求。此外,企业还配备了生物技术实验室、温室网室和种子质量检测设备,这些设施的完善使企业能够采用现代化的育种手段,如基因编辑技术、合成生物学技术等,提高育种效率,加速育成品种。

2.1.2 育种科研投入力度 苏州科研平台较丰富,有苏州大学、苏州科技大学、苏州市农业科学院、常熟市农业科学研究所等公共资源平台。这些平台为企业提供了丰富的资源、理论和技术支持,帮助企业更好地开展商业化育种工作。近年来,苏州育种企业的科研投入逐年增加,显示出企业对研发的重视。昆山科腾生物科技有限公司在2023-2024年间,扩建总部研发生产加工基地项目,投资总额为3.2亿元,项目完成后,可实现年产种质资源15000份、中间体基因材料20000份、离体花药培养量1000万个、幼胚培养量2000万个、种子生产加工量3万t,年产值可达4.5亿元以上。坂田种苗(苏州)有限公司每年科研经费在900万元以上,张家港市神园葡萄科技有限公司和苏州市华冠园创园艺科技有限公司每年的科研经费也在300万元以上。这些高额的科研投入为企业提供了充足的资金支持,推动了育种技术的不断创新和突破。

2.1.3 承担项目能力 苏州育种企业在承担科研项目方面表现出较强的能力,不仅能够独立开展育

种研究,还能够承担国家级和省级的重大科研项目。昆山科腾生物科技有限公司自成立以来,连续承担了国家级星火计划项目、国家级现代化育种项目、江苏省重点科技项目等攻关项目共计45项。张家港市神园葡萄科技有限公司主持或参加国际、国家、省部级及校地合作科研项目60余项,获得国家发明专利近20项、实用新型专利7项,以第一完成单位荣获省部级等科技成果8项。这些项目的顺利推进,不仅增强了企业的技术研发实力,还为企业创造了可观的经济回报和广泛的社会价值。

2.1.4 品种类型多样化 苏州商业化育种企业涵盖了稻麦、蔬菜、花卉、葡萄等多种作物,类型多样,能够满足不同市场的需求。例如,坂田种苗(苏州)有限公司专注于蔬菜和花卉种子,昆山科腾生物科技有限公司则聚焦水稻、玉米等主要农作物,张家港市神园葡萄科技有限公司在葡萄育种领域具有独特优势。这些企业通过多样化的品种研究,不仅丰富了市场供给,也为农民提供了更多的种植选择,从而推动了农业的多元化发展。

2.2 存在问题

2.2.1 企业数量少、规模不大 同江苏省企业相比,苏州市的种业企业相对偏少,规模偏小,经营业务比较单一。2023年江苏省共有178家持证农作物种子企业,而苏州市仅有3家,占比不足2%,且未有育繁推一体化企业。2023年江苏省稻麦种子销售总额61.2亿元,而苏州市仅为5500万元,占比不足1%。从企业规模来看,坂田种苗(苏州)有限公司2023年销售额1.5亿元,排全省第10位,与全省龙头企业江苏省大华种业集团有限公司、江苏明天种业科技有限公司等相比,差距还较大。苏州市缺少具备强大科技创新能力、市场竞争优势,并能实现育种、繁育和推广一体化经营的核心龙头企业。这种规模和数量的不足,使得苏州种业企业在市场竞争中处于相对劣势,难以形成强大的品牌效应和市場影响力。

2.2.2 商业化育种能力不强 苏州商业化育种能力相对较弱,主要体现在企业育种资源和创新能力不足等方面。具体而言,苏州农作物育种的主要育种资源仍高度集中于科研院所和高等院校之中,而种业企业的规模较小,创新能力有限。育种研发工作本身就具有周期长、投入高的特点,对于种业企业来

说,商业化育种的资金主要依赖于公司的经营利润,而财政项目的支持则相对较少,这导致企业在自主研发方面的投入缺乏一个固定且优先的保障机制,总体投入显得不足^[6]。此外,苏州种业企业的育种材料较为匮乏,缺乏现代化育种手段,难以适应市场多样化的需求。这种商业化育种能力的不足,限制了企业在市场竞争中的表现,更对其长期发展潜力构成了制约。

2.2.3 商业化育种人才不足 由于体制原因,苏州市的种子科研人才集中在高校和科研院所。举例来说,坂田种苗(苏州)有限公司拥有研究生及以上学历的人员比例仅为19.8%,而昆山科腾生物科技有限公司虽然中级职称以上人员的占比达到了46.5%,但其中高级职称人员的比例却相对较低。多数种业企业在育种过程中仍需依赖与科研院校的合作,企业自身培育的人才所育成的品种数量有限。

农业科研育种是一个需要长期积累且过程异常艰辛的工作,许多刚毕业的学生难以适应田间劳作的辛苦以及长期无明显成果所带来的心理压力,往往难以坚持下来。对于高学历的种业人才而言,企业面临着引进难、培养成本高、难以留任的困境,这已成为制约企业科研育种发展的重大障碍。这种人才匮乏的现状,不仅削弱了企业的创新能力,还严重阻碍了其市场竞争力的提升。

2.2.4 扶持政策不够完善 商业化育种并非一个孤立存在的问题,它深深植根于科技体制改革、科研院所等事业单位改革的复杂背景之中。当前,科研机构与企业之间尚未建立起长期且稳定的合作机制,仅仅依靠短期的项目合作是远远不够的,难以真正形成稳固且持久的合作关系。在人才保障和激励措施方面也存在明显的不足。尽管国家政策层面鼓励科研院所的专家进入企业,发挥其在研发领域的引领作用,但受限于组织管理规定,公共科研机构的人员在企业兼职兼薪的行为受到严格限制,这极大地阻碍了育种人才在科研机构与企业之间的自由流动。这种政策上的不完善,不仅影响了种子企业的人才培养进程,还制约了其技术进步的步伐。因此,企业在商业化育种的过程中将面临更多的困难和挑战。

2.2.5 市场推广能力不足 苏州商业化育种企业在市场推广和品牌建设方面存在一定短板。尽管部分企业在市场推广方面取得了一定成绩,如昆山科腾

生物科技有限公司的新品种推广面积达200万 hm^2 、苏州市华冠园创园艺科技有限公司2021年通过电商平台销售额突破7000万元,但整体来看,企业在品牌塑造和市场推广方面的投入相对不足,品牌知名度和市场影响力仍然较小,未能有大的品种面世。这种市场推广能力的不足,使得企业在市场竞争中难以形成强大的品牌效应,也影响了其市场份额的进一步扩大。

3 提升苏州商业化育种的建议

2024年中央一号文件提出,要加速推进种业振兴行动,健全联合研发与应用协作机制,强化关键核心种源技术攻关,提升自主优良品种的选育与推广速度,以满足生产需求。针对当前种业发展存在的问题,苏州要主动顺应商业化育种大势,围绕企业扶优、技术创新、科企合作等补上短板。

3.1 加大政策扶持力度 苏州市出台了《2021年苏州市现代种业提升工作意见》,推动种业创新能力和企业竞争力的提升。在此基础上,应进一步坚持种业企业的主体地位,加大育种人才、技术、资源依法向企业流动的优惠政策力度,深化产学研融合,增强企业自主创新能力。构建种子产业全过程的公共政策体系,优化种业监管和服务模式,例如,加强种子市场监管,严厉打击制售假劣种子、侵权套牌等违法行为,保护企业知识产权。同时,健全社会共治机制,鼓励行业协会、农民合作社等社会组织参与种业管理,形成多方协同的治理格局。通过这些措施,可以为种业企业创造更加公平、透明的发展环境,推动种业高质量发展。

3.2 培育引进龙头企业 种业的发展离不开龙头企业这一核心支撑。苏州应重点支持现有企业做大做强,同时积极引进外部优质企业。例如,昆山科腾生物科技有限公司作为苏州本土企业,在主要粮食作物育种方面具有较强优势,应鼓励其继续深耕育种创新,并积极申领农作物种子生产经营许可证,进一步扩大市场影响力。同时,可以通过兼并、重组、整合等方式,推动企业规模化发展,建立现代管理制度与体系,形成涵盖品种选育、良种繁育、种子加工和市场推广的全产业链商业化育种体系。引进省内1~2家育种能力较强、育繁推一体化的现代农作物种业企业。延伸产业链条,鼓励传统化工企业与种业企业开展深度合作,有力推动育种、农药、化肥研

发生产等多种业态的一体化发展,增强产业韧性^[7]。

3.3 强化育种技术创新 当前,苏州市育种技术主要集中在“2.0”和“3.0”时代。为更好地向育种“4.0”时代前进,应着力于抓育种基础性研究,依托苏州大学、苏州科技大学等高等院校和科研院所,承担公益性育种研究,开展“卡脖子”技术联合攻关,在基因编辑、表型组学、全基因组选择、新一代高能量测序技术等前沿生物技术与大数据、人工智能等数字技术结合方面取得突破^[5]。例如,利用人工智能技术分析海量育种数据,快速筛选出优良基因组合,加速育种进程。只有不断推进育种基础研究取得突破,才能为商业化育种体系中的种业企业实现重大品种创新提供有力支撑。

3.4 推动科企深度合作 科企合作是提升种业创新能力的重要途径。为了搭建种业企业与科研机构的合作桥梁,企业可以与拥有人才、技术和种质资源的高校和科研机构等单位合作开展“产学研”研究,共同构建种质资源鉴定与创新平台、生物技术育种研发和应用平台等,通过共担投入、共享成果,推动种业技术突破和科技成果转化^[8]。此外,应建立高端技术和管理型育种人才流动机制,提供科研人员进行研究的有力条件,例如可以通过柔性引进、兼职挂职等方式,促进优秀科研人才在科研院所与企业之间的流动互通,有助于推动育种企业在人力资源建设和育种技术方面的突破。同时,政府应出台相关政策,鼓励科研人员到企业兼职或创业,为其提供政策支持和保障。通过这些措施,可以有效提升企业的技术水平和创新能力,推动种业高质量发展。

3.5 增加资金支持力度 根据种业企业不同发展需求,政府应针对性地细化资金支持种类,提供精准的扶持措施^[4]。设立种业相关的专项资金,确保对种业技术科研经费的长期稳定投入。对在商业化育种过程中,实现基础性育种技术突破,品种在熟期、丰产性、稳产性、品质、抗逆性等方面有重大创新的品种实行财政资金补助。强化金融服务功能,地方政府可以推出金融优惠贷款政策,吸引社会资本参与种业发展,满足企业在育、繁、推等各个环节的资金需求。种业企业也应把销售利润的8%~10%用于育种与技术研发,确保研发投入的持续性和稳定性,使产业越做越大^[9]。通过这些措施,

(下转第48页)

激励新品种研发、促进育种成果转化运用。

4.3 强化政策扶持,培育企业做大做强 统筹各部门现有政策,突出企业创新主体、市场主体地位,在发展思路集中资源培育一批具有较强研发能力、产业带动力、综合竞争力的领军企业和具有差异化竞争优势、专业化服务能力强的特色企业。鼓励传统种业企业建立现代企业制度,积极推动企业通过兼并、重组等方式实现强强联合、优势互补。加大金融支持力度,支持开展植物新品种权等抵(质)押贷款业务,满足企业资金需求。设立种业发展专项资金,用于种质资源保护、新品种推广和企业做大做强的后补助奖励。建立优势种业企业“一对一”联系机制,跟踪了解企业发展情况,实行精准施策、专班服务,切实解决企业发展存在的困难。

4.4 强化执法能力建设,提升行政保护水平 随着种业知识产权保护力度的不断加强,套牌侵权、真假混卖、甩锅顶包等“花样翻新”的侵权手段^[11]让侵权行为更加隐蔽,面对侵权案件多发的趋势,与司法保护相比,行政保护具有主动性、全面性、便捷性的优势,有效的行政处理手段可以从源头上截断侵权链条^[12],因此行政部门应强化组织领导、落实主体责任,加强基层行政执法力量,对种子管理人员和执法人员开展植物新品种保护相关法律法规的解读和专业知识培训,提升基层的监管和执法能力;规范种子种苗生产、包装、销售流通环节,突出重点品种、重

(上接第43页)

可以为种业企业提供充足的资金支持,推动其在育种技术、品种创新和市场推广等方面取得更大突破。

2025年中央一号文件提出要因地制宜发展农业新质生产力。在科技创新、产业变革的大背景下,苏州种业应趁势而为,通过进一步强化研发资金投入、完善科技成果转化机制以及健全知识产权保护体系等,构建高效的商业化育种创新体系。在政策扶持与市场驱动的双重作用下,苏州的商业化育种创新体系将不断助力提升苏州农业科技的竞争力,为苏州现代农业的发展提供有力支撑。

参考文献

- [1] 王丹,邹奇,赵洪彬. 商业化育种存在的问题与建议. 中国农机推广,2013(S1):89-90
- [2] 杨晓东,余学科,黄玮琳,焦光婧. 中国农作物商业化育种现状及发

展对策. 农学报,2014,4(2):117-120

[3] 刘为更,杨今胜,陈亭,颜理想,郭晓丽,翟冬峰,王元仲,柳京国. 我国商业化育种体系的建设探讨. 农业科技通讯,2014(4):4-5,8

[4] 刘春青,景琦,王强,邱军,宁明宇,柏长青,马文慧,唐嘉城,张锋. 中国农作物种业企业发展水平提升对策研究. 江苏农业科学,2022,50(13):1-6

[5] 孔令博,林巧,聂迎利,王晶静,魏虹. 中国农作物种业发展现状及对策分析. 中国农业科技导报,2023,25(4):1-13

[6] 潘韬略. 农业政策性银行支持现代种业发展研究. 农业发展与金融,2022(5):52-57

[7] 杨峰. 加快推进杭州商业化育种的建议. 中国种业,2022(10):35-38

[8] 仇焕广,张祎彤,苏柳方,李登旺. 打好种业翻身仗:中国种业发展的困境与选择. 农业经济问题,2022(8):67-78

[9] 张向阳,霍川,柳苗苗,彭甦,匡应龙. 我国商业化育种和种业科技成果转化现状及推进措施. 现代农业科技,2023(19):201-207

(收稿日期:2025-03-14)

参考文献

- [1] 崔野韩,温雯,陈红,杨扬,堵苑苑,卢新. 我国农业植物新品种保护工作回顾与展望. 中国种业,2019(2):9-11
- [2] 邓姗,陈海荣,褚云霞. 上海市农业植物新品种保护现状. 上海农业学报,2021,37(3):106-110
- [3] 李丽君,桑丹丹,聂丽娜,融晓萍,王海霞,周璇,贾利敏,李强,王雪娇. 内蒙古自治区植物新品种保护现状分析. 中国种业,2022(3):22-26
- [4] 钟声远,陈剑锋,钟海丰,陈宇华,刘中华. 福建省农业植物品种保护现状与剖析. 福建农业科技,2023,54(5):70-76
- [5] 李燕,陈小央. 浙江省农业植物新品种权保护现状. 浙江农业科学,2024,65(4):740-744
- [6] 郎丽娜,普正菲,张晓霞,文婷婷,何艳芳,梁峰豪. 山东省农业植物新品种权保护现状. 中国种业,2024(11):20-24
- [7] 王静,李文婷,韩小英,殷海善,高洋. 山西省农业植物新品种保护现状分析. 中国种业,2024(12):6-11
- [8] 陈云超,何忠伟. 北京市农业植物新品种保护现状及对策. 科技和产业,2024,24(9):25-30
- [9] 张芸芸. 新疆植物新品种权申请与授权分析. 种子科技,2024(5):140-142
- [10] 邓伟,崔野韩. 中国农业植物新品种保护制度及发展的研究. 中国种业,2020(11):1-7
- [11] 徐世超. 种子侵权的那些事儿. 中国种业,2024(9):1-3
- [12] 堵苑苑,张新明,李菊丹,肖媛. 农业植物新品种司法、行政和复审典型案例研究. 农业科技管理,2023,42(1)38-46

(收稿日期:2025-03-12)