

DOI: 10.19462/j.cnki.zgzy.20240618003

# 农作物种业科企合作研究报告

中国种子协会秘书处

**摘要:**我国种业科研单位与种业企业联合开展多种形式的合作,已成为种业科技创新的重要形式,在促进种业产学研融合发展中起到了重要作用。2023年以来,中国种子协会围绕农作物种业科企合作进行了调查研究,举行了座谈研讨,形成了种业科企合作报告,按背景和目标、情况和问题、对策和建议等3部分阐述。

**关键词:**科研单位;种业企业;合作;对策;建议

## Research Report on Collaboration between Agricultural Research and Educational Institutions and Enterprises in Seed Industry

Secretariat of China Seed Association

2023年10月31日农业农村部种业管理司谢焱副司长在全国种业企业扶优工作推进会上的讲话中指出,种业行业协会要在协调、服务上下功夫,推动科企合作、企业协同,充分发挥桥梁纽带作用。根据会议要求,中国种子协会开展了农作物种业科企合作研究。

### 1 背景和目标

种业科企合作是种业科研教学(以下简称科技)单位和种业企业,将科技单位的技术、人才、成果等要素优势与种业企业的土地、资金、设备、劳力等要素优势,利用合作平台,按照双方约定共同融合、开发、创新,实现共赢目标的一种种业发展方式。

#### 1.1 加强种业科企合作的历史背景

**1.1.1 科企合作在自发组织中产生** 我国国有科研单位自新中国成立以来就开展种业科技研究,杂交水稻、矮秆小麦等重要技术均为20世纪50-70年代的成就。我国种业企业是改革开放的产物,自1978年起成立三级国有种子公司才有了种业企业,通过“计划一划拨”形式实行行政管理式科企合作。2000年《中华人民共和国种子法》出台,大量民营种业企业涌现,迫切需要科研支撑,企业自发主动地寻求科研单位开展合作,通过“校企合作”“科研联合”

等形式购买品种进行生产经营。

**1.1.2 科企合作在国家倡导中发展** 2011年国务院印发《关于加快推进现代农作物种业发展的意见》(国发〔2011〕8号),提出支持科研院所和高等院校的种质资源、科研人才等要素向种子企业流动,逐步形成以企业为主体、市场为导向、资本为纽带的利益共享、风险共担的农作物种业科技创新模式,从国家层面定义了种业科企合作主要内涵<sup>[1]</sup>。2013年国务院办公厅印发《关于深化种业体制改革提高创新能力的意见》(国办发〔2013〕109号),提出建立科企紧密合作、收益按比例分享的产学研联合攻关模式,在国家文件中明确科企合作的概念<sup>[2]</sup>。2011-2013年农业部为落实国务院8号文件和国办109号文件精神,倡导成立了玉米种业科企合作的中玉科企联合(北京)种业有限公司,水稻种业科企合作的华智水稻生物技术有限公司,为玉米和水稻种业产业化的可持续发展提供了有力的科技与平台支撑。此后,种业行业在各省市区、各作物领域开展了大范围的科企合作。

**1.1.3 科企合作在种业振兴中加强** 2021年7月9日中央全面深化改革委员会第二十次会议审议通过《种业振兴行动方案》,强调要实现种业科技自

立自强、种源自主可控,部署了实施种质资源保护利用、种业创新攻关、种业企业扶优、种业基地提升和种业市场净化等五大种业振兴行动<sup>[3]</sup>。相对于保障粮食安全的关键是耕地和种子,实现种业振兴的关键则是科技和企业。优良的种子只有播到肥沃的土壤中才能生根、开花、结果,生长出高产的作物;先进的技术也要落到优秀的企业中,才能融合、开发、创新,培育出优良的品种。所以,科技与企业是实施种业振兴五大行动、实现种业振兴目标的关键主体,而推动和加强这两个关键主体的合作,又是种业振兴牵住“牛鼻子”而又纲举目张的关键举措。

**1.1.4 科企合作在国际比较中借鉴** 全球种业发达国家集中在欧美,以美国、德国为代表,科技研发创新主体分工明确,高等院校和科研院所主要承担基础性研究工作,企业组建机构进行研发创新。近年来,主要农作物种业发达国家实现了国家创新体系与龙头企业主导的全球产业创新体系的融合发展,呈现以跨国种业企业带动的“种质收集和技术研发全球化、产品本土化”的态势,并不断在全球范围内拓展产业链,积极融合全球创新链,提升竞争力<sup>[4]</sup>。政府则从创新链、产业链融合的角度部署项目并给予政策支持,构建以龙头企业为主导的国家种业科技创新体系。龙头企业构筑起种业研发技术壁垒,在种业研发人才和研发能力、专利申请、种质资源库、技术转移转化、产业化等方面形成独特优势。

## 1.2 种业科企合作的目标任务

**1.2.1 现代种业发展对科企合作提出的目标** 形成科研分工合理、产学研相结合、资源集中、运行高效的育种新机制,培育一批具有重大应用前景和自主知识产权的突破性优良品种,打造一批育种能力强、生产加工技术先进、市场营销网络健全、技术服务到位的“育繁推一体化”现代农作物种业集团。“育繁推一体化”种业企业整合育种力量和资源,充分利用公益性研究成果,按照市场化、产业化育种模式开展品种研发,逐步建立以企业为主体的商业化育种新机制。

**1.2.2 种业振兴行动5年目标对科企合作提出的要求** 按照种业振兴行动“五年见成效”的目标,开展种源关键核心技术攻关,实施生物育种重大项目,组

建一批育种攻关联合体,推进科企合作,推动要素聚合、技术集成、机制创新,促进种质资源、数据信息、人才技术交流共享,加快突破一批重大新品种。到2025年基本形成以企业为主体、产学研用深度融合的商业化育种体系,加快构建行业龙头企业领军、有市场竞争力的特色企业和专业化服务平台企业协同发展的企业集群,初步打造一批具有国际竞争力的种业领军企业。

**1.2.3 种业振兴行动10年目标对科企合作提出的要求** 按照种业振兴行动“十年实现重大突破”的目标,推动创新链、产业链、资金链、人才链深度融合,在生物育种产业化方面实现重大突破,对玉米、大豆、蔬菜等品种实现重大突破。着力培育一批具有国际竞争力的种业重点龙头企业,发展一批“隐形冠军”企业、“专精特新”企业,扶持一批生物科技型种业企业、育繁推一体化种业企业、全产业链服务型种业企业。力争到2030年,先正达、隆平高科等4~5家企业进入世界种业前十名。

## 2 情况和问题

种业科企合作经历了自发萌芽的起步,国家倡导的发展和种业振兴的提振,已经具备了良好基础,取得了一定成效。同时也凸显出一些问题,需要分析梳理,加深认识。

### 2.1 种业科企合作开展情况

**2.1.1 科企合作积累了很好的基础** 一是基础研究和育种创新取得的重要成果为科企合作奠定了理论基础。水稻、小麦、玉米、大豆等主要农作物基因组的测序或重测序,水稻、小麦等作物基因组学研究处于国际领先水平。水稻等杂种优势利用技术属于国际领跑。自主研发出基因编辑新工具 Cas12i.3 和 Cas12j.19,实现我国基因编辑技术原始创新的初步突破。二是重大新品种培育开发成果为科企合作提供了成果转化基础。三系杂交稻汕优 63 开创了水稻杂种优势利用时代,杂交稻两优培九让二系杂交水稻育种进入新阶段,籼粳亚种间杂交稻“甬优”系列品种推进了籼粳交杂交稻新品种选育快速发展,扬麦 158、济麦 22 等小麦品种,中单 2 号、郑单 958 等玉米品种,中黄 13、黑河 43 等大豆品种,均为科研单位育成后交由企业开发经营,成为科企合作的典范。三是育繁推一体化企业的发展为科企合作创造了合作平台基础。2000 年至今,市场上

培育了一批实行选育、生产、经营相结合的育繁推一体化种业企业。2012年起,提高育繁推一体化种业企业门槛,企业实力得到明显增强。截至2022年底,我国129家育繁推一体化企业的种子经营利润占全部企业的35.10%,科研投入占全部企业的35.82%。育繁推一体化企业的育种能力强、市场占有率高、经营规模大,已发展成为种业市场和创新的重要组成部分,也为种业科企合作提供了资金、技术、设备、土地、人员等要素基础。四是科技单位与种业企业合作的愿望为科企合作形成了内在的动力基础。2012年11月25日农业部召开了种业科企合作推进座谈会并形成纪要印发,参会的管理部门、科研单位、种业企业代表一致认为,推进种业科企合作意义重大,是建设现代种业紧迫而长期的任务,是中国现代种业的特色和优势,必须大力推进。此后十多年,开展种业科企合作,提高企业科技创新能力,促进现代种业发展已成为种业基本共识。2023年11月27日中国种子协会召开了农作物种业科企合作座谈会,与会的院士专家和种业企业家一致认为,在种业振兴进程中,推动科企合作、加快科企合作进程是种业发展的必由之路,是种业振兴的必然要求。

**2.1.2 科企合作探索了多种模式** 在不同历史阶段、不同合作主体之间积极探索,逐步形成了种业科企合作的不同模式。2012年中国农业科学院作物科学研究所与北大荒垦丰种业等8家种子企业共同成立了“1+8”中玉科企联合公司,在玉米种质资源联合鉴定、品种规模化联合测试、生物技术联合开发等方面开展合作;2013年由隆平高科等12家水稻种业公司成立了华智水稻生物技术有限公司,建设分子育种研发平台。其他企业也探索了多种模式。有简单交易合作模式,即企业向科研单位或个人购买品种或自交系;有企业经费投入模式,即企业与科研单位签协议,定期投入资金,品种成果由企业优先购买或利润分成;有科研单位办企业股改模式,科研人员和科研单位都在企业持股;有科研单位或科研人员参股模式;有共同承担政府项目模式;有企业建立研究院模式;有共同建设育种基地模式;有生物育种委托模式等。

**2.1.3 科企合作取得了显著成效** 浙江省宁波市政府2012年推动宁波市农科院与宁波种业公司实行

了股份制、合作制和专业制的合作模式,建立了稳定有效的合作关系,2019年又批复了宁波市农科院的科技成果转化股权激励分配方案,宁波种业公司股份制改造后研发团队持股25.87%,极大地提高了员工积极性,推动了企业的发展;荃银高科重视科企合作,牵头顶尖水稻育种家团队组建“6+1”国家水稻商业化分子育种技术创新联盟,成立实体化运作公司上海中科荃银,开展种业“卡脖子”技术攻关成果丰硕,保证科研育种创新能力位居行业头部;科河种业重视技术应用,与中国农大、华中农大共同建立博士工作站、院士工作站,引进分子育种、单倍体育种技术等,加快了品种选育进程,使公司玉米育种水平走在全国前列;大北农重视生物育种产业化,联合国内优势科研院所,构建大豆玉米生物育种创新联合体,全力突破基因编辑技术、全基因组选择技术,构建新型高效的商业化育种体系,助力重大新品种持续产出。

**2.2 主要问题** 种业科企合作的双方主体都存在一定问题。在企业方面,企业虽然数量多,但规模小,创新能力弱,能真正承担科企合作任务的少。在科技单位方面,一是基础性研究和产业化应用成果少。如种质资源精准鉴定不足,只有不到10%进行了初步精准鉴定,优异新种质创制滞后,限制了品种源头创新;在基础研究上,除水稻外大部分作物重要性状形成的遗传基础与调控网络研究不系统,具有重要育种价值的关键基因缺乏,基础研究与育种应用脱节现象较为严重。二是应用性成果转化慢。在成果转化中存在创新与转化脱节、成果与市场脱节等问题,阻碍了育种创新从公益性向商业性转型。我国水稻、小麦单产水平较高,但玉米、大豆单产仅相当于美国的60%。长期以来注重以产量为目标的品种选育,导致优质专用,抗病抗逆,资源高效,适宜轻量化、机械化等品种缺乏,不能满足新时期高质量发展和多元化市场需求。很多科研院所的专利、品种并没有得到转化推广应用。

造成这些问题的原因,一是企业做大做强难。随着市场准入不断放开,经营主体不断增加,我国农作物种业企业超过8000家,造成资源的极大分散,使得大部分企业只是习惯性地买品种、仿品种、快出品种,削弱了加大研发投入的信心,增加了企业做大做强的难度。二是人才流动难。目前,我国种业

科技人才主要还是集中在科研院所、高等院校。科技单位的研究人员到企业去既有观念束缚,也有政策顾虑,更有审计和纪检的检查风险。三是利益平衡难。双方合作中对长期利益与短期利益的合理把握,对知识产权归属和成果共享分配的安排难以平衡。

更深层次的原因主要是国务院8号文件和国办109号文件的有关政策没有落实到位。一是人才流动政策没有落实到位。受福利待遇、职称评定等影响,科研人才不想到企业去,导致人才没有流动起来。二是科企职责分工政策没有落实到位。国务院8号文件要求科研院所和高等院校要重点开展种质资源、育种理论等基础性、前沿性和应用技术性研究以及常规作物公益性研究;企业利用科研单位成果开展品种研发,建立商业化育种新机制。但这种分工没有细化明确,导致科企合作的职责分工没有建立起来。三是企业主体地位的政策没有落实到位。国务院8号文件提出坚持企业主体地位的基本原则,充分发挥企业在商业化育种、成果转化与应用等方面的主导作用。但在实际工作中,没有提出具体的措施,导致企业主体地位,特别是企业创新主体地位没有确立起来。

### 3 对策和建议

推动种业科企合作,提高种业企业自主创新能力,为种业振兴提供强大科技支撑,是实现种业振兴目标的必由之路,需要系统谋划,统筹安排,高位推动。建议由国务院印发文件,系统总结种业振兴三年打基础取得的重要成果,全面部署深入实施种业振兴行动的重大任务,其中对推动种业科企合作,提高种业企业自主创新能力,要借鉴世界经验,按照种业振兴的目标要求,针对人才流动、科企分工和企业主体政策没有落实到位这些深层次原因,在合作方向、分工、内容、政策、机制和工作要求等方面作出具体部署。

**3.1 明确科企合作方向** 按照2023年10月12日习近平总书记在进一步推动长江经济带高质量发展座谈会上强调“提高种业企业自主创新能力”重要讲话要求,进一步落实国务院2011年8号文件提出的“坚持企业主体地位”的重要政策,明确企业既是推动种业育繁推一体化的产业主体,也是提高种业自主创新能力的创新主体,还是种业科

企合作的承载主体,以企业为载体推动种业科企合作。

**3.2 明确科企合作分工** 明确科技单位和种业企业合理分工。科技单位是种业科技基础研究的创新主体,侧重基础性、前沿性研究,提高育种底层原创技术水平;侧重公益性育种,研发商业化价值不大的农作物品种,为保持国家农作物种类多样性作贡献。企业是种业科技应用研究的创新主体,侧重应用型研究;侧重品种鉴定、试验示范,培育新品种、新技术的产业化应用能力;侧重商业化育种,研发商业化价值较大的农作物品种,提高企业自主创新能力。

**3.3 明确科企合作内容** 科企合作内容包括种业创新平台建设、种质资源共享、科研人才流动、种业资金融通、合作项目实施、知识产权保护等。由企业和科技单位通过“揭榜挂帅”等方式参与国家公益性研发平台运行;向企业开放国家资源库,由科研机构和企业通过共享资源和信息促进合作;支持科研人员到企业入股、兼职、取薪,保留人事关系,享有与全职科研人员同等权利;引导社会资本、金融要素向种业科研聚集;安排实施种业振兴科企合作项目;加大种业科技成果和知识产权保护力度。

**3.4 明确科企合作机制** 一是建立政府投资公益性研究、企业投资种业技术研发和商业化的科研任务组织机制,形成知识产权明晰、管理体系健全的现代种业科技创新体系。二是建立从基因挖掘、种质创新、品种选育、多点测试、良种繁育、市场推广到配套服务的一体化、模块化、通量化的高效创新应用体系,形成种业企业与科研单位的技术、信息、材料、人才、平台资源深度融合的机制,以及面向产业化的、运用于科企之间的基因、材料、技术、品种等产权流通与利益联结机制。三是建立生物育种创新链条中多元主体参加、创新与推广相衔接、多重优势互补的分工协作机制。四是建立以企业为主导,一条龙整合院校、企业的“基础研究—技术创新—品种创制—产业化开发”等为一体的创新资源,建立成果收益按比例分享的创新联合机制。

**3.5 明确科企合作政策** 一是提高种质资源管理层级,由农业农村部负责管理国家种质资源库,确保资源利用的公益性。完善现有国家农业种质资源信

息系统,提供高效的信息和实物共享服务;推动创新种质相关技术纳入种业科技成果产权交易平台挂牌交易,加速农业种质资源创新成果在种业创新中的转化应用。二是农业农村部在部门预算中安排种业振兴科企合作专项经费,从2025年到2029年连续安排5年,每年安排的经费中,一半用于种业科技基础性研究,另一半用于种业科技应用性研究。围绕基础性和应用性关键技术攻关安排重大项目,以“揭榜挂帅”形式实施。基础性研究原则上由科技单位牵头,应用性研究原则上由种业企业牵头。经费预算要有至少5年的保障,经费使用可由项目牵头人自主决定,不受现有相关经费使用规定限制。由企业牵头的应用性研究项目可以要求企业安排配套经费,但配套的比例不高于1:1。三是推进人才流动,针对人才在不同创新主体间流动问题,建立科企间人才流动机制,解除人才后顾之忧、加速人才流动。鼓励各地方出台优惠政策引进国际一流种业人才落地发展,完善人才服务体系,提升我国种业综合实力和核心竞争力。鼓励科研院所的核心人才团队与企业及新型研发机构开展合作,建立产学研合作机制,建立科企技术合作平台,加快推进科技成果转化。

化。鼓励种业人才团队向企业和新型研发机构转移,鼓励科研人员通过兼职、挂职、签订合同等方式到种业企业开展技术服务。

**3.6 明确科企合作的工作要求** 在农业农村部设立种业科企合作领导小组,负责科企合作的统筹协调;提出推动科企合作的政策建议;组织科企合作专项经费项目管理和实施项目“揭榜挂帅”;组织科企合作交流总结,推广典型经验;组织宣传引导,营造良好氛围。

#### 参考文献

- [1] 国务院. 国务院关于加快推进现代农作物种业发展的意见 国发〔2011〕8号. (2011-04-10) [2024-06-18]. [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2011-04/18/content\\_2828.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2011-04/18/content_2828.htm)
- [2] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于深化种业体制改革提高创新能力的意见 国办发〔2013〕109号. (2013-12-20) [2024-06-18]. [https://www.gov.cn/gongbao/content/2014/content\\_2561291.htm](https://www.gov.cn/gongbao/content/2014/content_2561291.htm)
- [3] 李继军,于静辉,尹利斌,张亚峰. 中国种业发展路径演化与未来10年发展十大新格局预测. 中国种业,2022(12): 1-7
- [4] 裴瑞敏,张超,陈凯华,魏雪梅. 完善我国农作物种业国家创新体系 促进创新链产业链深度融合. 中国科学院院刊,2022,37(7): 967-976

(收稿日期:2024-06-18)

## 简讯

### 苦荞易脱壳新品种中荞121实现成果转化

8月6日,中国农业科学院作物科学研究所与湘西盛世御品农业股份有限公司在北京举行苦荞新品种中荞121转让签约仪式。中荞121是作科所联合湖南省作物研究所、凉山彝族自治州农科院等国内多家合作单位历时8年培育的新品种,不仅高产、广适,还融合了当前荞麦品种缺乏且产业急需的易脱壳特性。作科所周美亮研究员、盛世御品公司法定代表人向先金、湖南省作物研究所所长严明理、凉山彝族自治州农科院院长吉色方森分别代表四方签约。中国农科院副院长、党组成员曹永生,中国工程院院士刘旭出席会议并致辞,会议由作科所所长周文彬主持。

周文彬表示,作科所始终把国家重大战略需求放在首位,按照“巩固提升口粮、主攻玉米大豆、兼顾杂粮”的思路,开展杂粮科技创新和品种培育,根据市场需求优产稳供。中荞121是面向荞麦产业急需的突破性易脱壳品种,是我国荞麦产业发展的又一个里程碑,是作科所落实种业振兴行动、发挥种质资源优势、发展新质生产力、实现产学研深度融合的一个成功案例。

刘旭高度肯定了周美亮团队坚持从荞麦种质资源收集保护入手,充分挖掘和利用优异种质,为种质资源事业和荞麦产业发展作出的贡献。他指出,作物种质资源是农业科学原始创新的核心竞争力。中荞121的育成实际上加速了荞麦人工驯化的进程,该品种的落地转化将有助于延长荞麦产业链,拓宽消费场景,推动小杂粮成长大产业。

曹永生指出,荞麦作为特色产业,对区域社会经济发展、乡村振兴有着举足轻重的作用。随着人们膳食结构的调整以及健康饮食意识的增强,荞麦产业有着广阔的发展前景。他强调,各方要充分发挥各自优势,通力合作,聚焦优质新品种的转化和推广,推动产业链升级,为满足人民日益增长的美好生活需要贡献力量。

据悉,荞麦起源于我国,常年栽培面积稳定在1500万亩,年均总产量超过120万吨,占全世界的40%。荞麦种质资源非常丰富,具有较高营养价值。当前我国荞麦规模化产业集群已形成,产值规模达千亿。