

河北种业现状及创新发展建议

张圣国¹ 陈琦² 徐亚会² 周繁¹ 王烁凯¹

(¹河北省农业项目规划中心,石家庄 050031; ²河北省种子总站,石家庄 050031)

摘要:种源安全才能保障粮食安全,种源可控关乎国家核心利益。对河北种业发展现状进行介绍,阐述近几年河北种业取得的主要成效。为促进河北种业的现代化发展,总结分析了河北种业发展存在的产业基础缺乏、企业规模较小、发展水平相对落后、创新力严重不足等问题,并在此基础上,提出了河北种业创新发展举措及建议。

关键词:河北;种业;发展;现状;短板;创新;举措

Current Situation of Seed Industry in Hebei Province and Suggestions for Innovation and Development

ZHANG Sheng-guo¹, CHEN Qi², XU Ya-hui², ZHOU Fan¹, WANG Shuo-kai¹

(¹Hebei Agricultural Project Planning Center, Shijiazhuang 050031; ²Hebei Provincial Seed Station, Shijiazhuang 050031)

种子是粮食的基础,种业安全才有粮食安全,世界各国谁占领了创新良种高地,谁就有世界种业竞争的主动权,谁就从源头上守住了国家安全底线。河北是农业大省,特色种业位居全国前列,但是育成突破性品种的能力仍面临一些挑战。近年来种业支持政策频出,科技创新支持力度不断加大,促使传统种业向现代化种业发展步伐加快,种业高质量发展趋势成为必然。河北种业要立足实际,推进种业创新发展,打好种业翻身仗,助力保障我国粮食安全。

1 河北种业发展现状

河北省是农业大省,2021年粮食总产量达到382.51亿kg,河北省委、省政府坚持把粮食生产作为“三农”工作的头等大事,升级做强农业“芯片”,让“中国碗”装上更多“河北粮”^[1]。截至2021年底,河北省拥有生产经营许可证种子企业491家,注册资本59.31亿元,比2015年增加257家,其中河北巡天农业科技有限公司(以下简称河北巡天)、河北沃土种业股份有限公司(以下简称河北沃土)、三北种业有限公司(以下简称三北种业)、雪川农业集团股份有限公司(以下简称雪川农业)4家企业进入全国种业100强,成为河北种业科研创新的“领头雁”,为农业高质量发展提供了坚实的种业技术保障。

1.1 特色种业位居全国前列 河北大力推进农业结

构调整,特色种业发展取得明显成效。“张杂谷”系列谷子品种产量高、品质好,最高产量达800kg/667m²,让种植户得到了实实在在的经济效益;节水优质小麦累计推广180多万hm²,2019年优质强筋小麦种植面积达24万hm²;马铃薯、甘蓝以及培育的系列高油酸花生、双高大豆、多倍体白菜等特色种业育种和产业化开发处于全国领先水平,打破了国外的垄断格局。

1.2 种质资源保护与利用成效明显 通过种质资源普查、收集、调查等工作的开展,挽救了一大批优异资源,极大地丰富了遗传多样性,增加了资源战略储备。省级保存农作物种质资源总量达到7.2万份,保存特优农作物种质资源240个,初步建成省农作物、果树种质资源共享服务平台,为参与建设全国统一的数据平台奠定了较好基础。

1.3 现代生物育种技术快速发展 我国玉米和大豆单产水平与世界先进水平相比仍有较大差距,大部分大豆依靠进口,未来我国加快生物育种技术的商业化推广是大势所趋。目前河北省从事分子育种的单位有16家,其中种子企业有6家,基本建立起转基因育种创新和产业开发体系,转基因抗虫棉、抗除草剂大豆、抗旱节水小麦等转基因育种处于全国同类研究先进水平。

1.4 新品种选育能力显著提升 河北省玉米等改

良中心发挥龙头作用,重点实验室研发环境日趋完善,品种选育水平明显提升。先后建成国家谷子、梨2个改良中心,国家小麦、棉花、高粱、大豆、苹果5个改良中心河北分中心,河北省转基因、作物遗传育种2个重点实验室,国家河北省玉米区域技术创新中心1个,海南国家南繁核心区近70hm²的新品种繁育基地,加快了种子育种创新进程。

2 打好种业翻身仗,认识河北种业发展短板

近年来,河北省种业虽然取得长足发展,但受资金投入、品种选育周期等因素影响,其发展还存在一些亟待解决的问题^[2]。

2.1 种业创新能力不足 种子企业数量众多,但规模较小,截至2021年底,注册资本1亿元以上的9家,3000万~1亿元的10家,500万~3000万元的145家,500万元以下的236家。研发投入低,市场竞争力弱,种子同质化严重,创新主体仍然是科研院所和高等院校,高端蔬菜、大豆、玉米等种子领域不断被国外种子侵蚀。加工用马铃薯品种多为国外品种,优质特色品种少,适宜机械化、轻简化栽培品种少,难以满足农业高质量发展需求和市场对农产品优质特色化的需求。

2.2 种业集中度低 我国种子企业普遍规模较小,市场占有率低,尚未形成健全的商业化育种体系,企业大部分是以卖种子为主,真正具有研发能力的企业数量较少。2021年底河北省有491家农作物种子企业,年总销售收入47.32亿元,其中481家销售额合计30.66亿元,平均销售额不足700万元。

2.3 产学研衔接不顺畅 研发主体缺乏大团队协作,育种规模小、力量分散、育种效率不高、低水平重复、缺乏市场竞争力。部分掌握资源的科研单位、高等院校的育种就是为了完成项目任务,多数与市场脱节,具有推广价值的突破性品种少。

2.4 育种手段落后 育种仍以常规方法为主,靠眼看、凭手摸,分子标记开发与辅助选择、基因编辑与分子育种等先进技术应用较少。企业育种人才紧缺,育种基础设施设备落后老化、年久失修,缺乏先进的选育、培育设备,加上科技投入不足,更缺乏遗传工程、生物工程技术选育方面的高层次人才,影响河北省创新技术水平的提升。

3 夯实种业创新基础,构建发展新格局举措

3.1 强化政策支持,推进种业创新发展 一是不断推进农业产业发展战略,促进种业创新发展。强化资金投入,改进农业技术体系,加快农业物联网发展,促进企业技术创新和创新人才的培养,改善市场监管机

制,促进农业产业化和市场化发展,完善农业政策体系,加大对现代农业的投入。二是加快种业信息化建设,推动种业高效创新发展。加快推进种业信息化建设,用生物技术改良传统作物品种,提出将抗旱、抗涝、高效等植物基因改造技术用于普通农作物种子改良,培育一批高产优质、多抗广适的突破性新品种。三是加强研发体系建设,促进种业协同创新发展。根据河北省种业协同创新发展目标,政府把农业研发体系建设作为重中之重,努力提高农业科技创新能力,建立起技术创新体系,打造种业技术发展平台,通过技术创新引领行业发展,促进种业创新发展。

3.2 抓繁种基地建设,提升供种保障能力 一是充分发挥财政资金引导促进作用。抓住机遇期,积极争取国家政策支持,创新基地建设,大力推动优势基地与龙头企业合作共建,针对基地规模化程度低、基础设施不完善等问题,着力补齐短板,推动基础设施高级化、产业链条现代化,实现种业高质量发展。二是抓好省级良繁基地建设。立足自身实际,通过政策支持,多措并举推动制种基地建设,提升标准化生产水平,加速由制种大省向种业强省的转变。三是继续加强海南南繁基地建设。争取资金支持,继续扩大海南南繁科研育种基地,进一步提升河北省南繁育种能力。

3.3 抓种质资源,提升育种创新能力 种质资源是开展优良品种选育的基础,是国家种业安全的关键资源,是水之源,木之本。党中央国务院高度重视种质资源的保护与利用工作,2021年农业农村部印发了《关于开展全国农业种质资源普查工作的通知》,明确利用3年时间,全面完成第三次全国农作物种质资源普查与收集行动。一是建立健全保护体系,提升保护能力。以此次普查工作为契机,普查组织单位出台实施方案,成立种质资源普查工作领导小组,负责全省种质资源普查指导协调工作,成立普查技术专家组,负责普查工作技术支撑,加快摸清家底,实现应保尽保,应收尽收,保证优良资源不丢失。二是完善共享服务体系,促进资源开放共享。建设完善种质资源信息共享平台,促进省级种质资源信息系统有效地与各省信息系统对接,实现信息资源共享,打好种业创新的物质基础。

3.4 抓龙头企业发展壮大,提升种业企业竞争能力

一是大力推进种企兼并重组。强化政策扶持,支持有实力的种业企业强强联合、优势互补,进一步优化资源配置,引导龙头企业加大科研投入,加强种业核心关键技术攻关,加快现代化农业生物育种重大科技项目,全面提升企业育种能力和核心竞争力,支

持育繁推一体化种业企业做大做强,打造领军企业和“隐形冠军”企业,积极支持雪川农业、河北沃土、河北巡天等种业领军企业上市融资。二是全方位提升企业实力。遴选部分农作物和特色种业企业,引导社会资金投入,加大财政支持,争取国家予以重点扶持的项目,完善品种研发条件,提升生产加工能力,改善仓储设施条件,加强种业品牌宣传。三是营造良好发展环境。协调金融机构对种子企业实行贷款优先、优惠利率、综合授信等激励措施,建立种业企业常态化融资对接机制,加大种业振兴资金投入。

3.5 抓好技术支撑体系建设,促进种业健康发展

一是健全品种区域试验体系。增强区域试验建设,改善区域试验点的试验条件,推进品种试验信息化建设,着力提升品种试验整体质量水平。二是健全

完善种子质量检测体系建设。健全省、市、县3级种子质量检测体系,建设省级及市、县农作物种子质量检测站,健全种子检验制度,严格监管,健全多部门联合执法机制,切实维护健康有序的种子市场环境,促进种子高质量发展。三是强化品种权保护。加大品种权保护力度,延长品种保护链条,维护育种者的合法权益,调动育种者的积极性,促进现代种业发展,为保障粮食安全提供更有力的科技支撑。

参考文献

- [1] 郝东伟. 让“中国碗”盛上更多“河北粮”. 河北日报, 2022-12-19 (01)
- [2] 徐亚会, 陈琦, 李媛, 马晓丽, 张晓敏. 河北省种子企业发展现状及对策建议. 中国种业, 2022 (1): 25-27

(收稿日期: 2023-02-05)

农业用基因编辑植物评审细则(试行)

一、分子特征

(一)靶基因编辑情况。提供覆盖编辑位点的PCR扩增测序或全基因组测序等资料,对于采用全基因组测序的,还应提供在编辑位点的覆盖度分析资料。相关数据应能够说明基因编辑植物中靶基因编辑情况。

(二)载体序列残留情况。提供全基因组测序及其在转化载体上的覆盖度分析等资料。相关数据应能够说明基因编辑植物中载体序列残留情况。

(三)脱靶情况。提供预期脱靶位点的PCR扩增测序或全基因组测序等资料,应采用生物信息学等方法分析预期脱靶位点,对于采用全基因组测序的,还应提供在预期脱靶位点的覆盖度分析资料。相关数据应能够说明基因编辑植物的脱靶情况。

二、环境安全

(一)可能直接改变物种关系的基因编辑植物,如抗病虫、耐除草剂性状。应提供以下资料:

1. 目标性状和功能效率评价。
2. 生存竞争能力,包括株高、覆盖率、繁育系数、落粒性以及种子数量、重量和发芽率等。
3. 对生态系统群落结构和有害生物地位演化的影响。
4. 抗病虫基因编辑植物还应提供对可能影响的非靶标生物的室内生物测定。
5. 耐除草剂基因编辑植物还应提供对至少3种其他常用(非目标)除草剂耐受性的测定。

(二)其他基因编辑植物,如抗逆(抗旱、耐盐碱、抗冻、抗高温等)、品质改良、生理性状改良(养分高效利用、生育期改变、高产等)。应提供以下资料:

1. 目标性状和功能效率评价。
2. 生存竞争能力,包括株高、覆盖率、繁育系数、落粒性以及种子数量、重量和发芽率等。

三、食用安全

(一)可能改变关键成分的基因编辑植物,如品质改良、高产等。应提供以下资料:

1. 关键成分分析(包括营养素、功能成分、抗营养因子、内

源毒素、内源过敏原等)。

2. 最大可能摄入水平对人群膳食模式影响评估。

3. 基因编辑导致某种蛋白质表达量显著增加的,还应提供该蛋白质的表达量及其与已知毒蛋白质、抗营养因子和致敏原氨基酸序列相似性比较。

4. 基因编辑导致产生新蛋白质的,还应提供:(1)新蛋白质的表达量;(2)新蛋白质与已知毒蛋白、抗营养因子和致敏原氨基酸序列相似性比较;(3)新蛋白质体外模拟胃液蛋白消化稳定性、热稳定性试验;(4)新蛋白质毒理学试验。

5. 若上述数据资料(1—4项)表明目标性状可能增加食用安全风险,还需提供大鼠90天喂养试验。

(二)不改变关键成分的基因编辑植物,如抗病虫、耐除草剂、抗逆(抗旱、耐盐碱、抗冻、抗高温等)、生理性状改良(生育期改变、养分高效利用等)。应提供以下资料:

1. 关键成分分析(包括营养素、功能成分、抗营养因子、内源毒素、内源过敏原等)。

2. 基因编辑导致某种蛋白质表达量显著增加的,还应提供该蛋白质与已知毒蛋白质、抗营养因子和致敏原氨基酸序列相似性比较。

3. 基因编辑导致产生新蛋白质的,还应提供:(1)新蛋白质与已知毒蛋白、抗营养因子和致敏原氨基酸序列相似性比较;(2)新蛋白质体外模拟胃液蛋白消化稳定性、热稳定性试验;(3)新蛋白质毒理学试验。

4. 若上述数据资料(1—3项)表明目标性状可能增加食用安全风险,还需提供大鼠90天喂养试验。

四、评审程序

上述分子特征、环境安全和食用安全评价都可在中间试验阶段进行,若中间试验阶段获得的数据资料表明目标性状不增加环境安全风险,经评价合格后可直接申请安全证书。

若中间试验阶段获得的数据资料表明目标性状可能增加环境安全风险,需开展环境释放或生产性试验,经安全评价合格后方可申请安全证书。环境释放或生产性试验应在试验植物的主要适宜生态区进行。申请生产应用安全证书,应在每个主要适宜生态区至少设一个试验点。(来源:农业农村部科教司)