

深化科企合作,加快小麦商业化育种步伐

吴海彬¹ 卢兵友² 刘江¹ 姜涛¹ 王振忠²

(¹中国种子集团有限公司,北京 100031; ²科学技术部中国农村技术开发中心,北京 100045)

摘要:小麦育种为我国小麦生产和种业发展作出了巨大贡献,从小麦品种商业特性、育种成就、育种人才和资源分布、研发投入等方面分析了小麦商业化育种发展现状和存在问题,提出了小麦商业化育种发展的路径应以育种科研单位和企业合作的形式开展。

关键词:小麦育种;品种;种业;科企合作

小麦是我国第二大口粮作物和第三大粮食作物,我国是世界上最大的小麦生产国和消费国,约占世界小麦生产总量的 17% 和消费总量的 16%。加快推进小麦商业化育种体系建设,牢牢把握小麦产业主动权,对于保障我国粮食安全具有重要意义。不同于水稻和玉米杂交育种,小麦育种具有公益性特点,通常以常规育种为主,且品种区域性强,农民可自留种,利润率低,因此,小麦商业化育种需走科企结合的商业化育种之路。

1 我国小麦商业化育种发展现状

2011 年以来,我国先后出台《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)、《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)等一系列促进种业发展的政策,特别提出要强化种子企业技术创新主体地位,加快建立“育繁推一体化”的商业化育种体系,为小麦商业化育种体系发展创造了良好机遇。

1.1 新品种选育强力支撑小麦生产的持续发展,为发展商业化育种奠定基础 近 30 年以来,全国育成省级以上审定的品种超千个,年推广面积超过 66.7 万 hm^2 的品种超过 60 个,主产区进行了 3 次品种更新换代,满足了小麦生产对品种的需求。自 20 世纪 80 年代以来,我国小麦面积从 2933.3 万 hm^2 下降到 2400 万 hm^2 ,每 667 m^2 产量从 127.60kg (1980 年,国家统计局)提高到目前

的 360.67kg (2017 年,国家统计局),保证了国内对小麦消费的需求,其中品种贡献率达 50% 以上。同欧美发达国家相比,我国小麦育种居于世界先进水平,产量水平远高于同中国生产条件相当的美国(2017 年平均产量为 236.28kg/667 m^2 ,美国农业部报告),略低于生产条件优于中国的欧盟(2016 年平均产量达到 397.41kg/667 m^2 ,美国农业部报告)。

1.2 公益性教学科研单位育成品种占主导地位,企业育种能力逐步提升 受长期计划育种体制影响,我国小麦育种人才、技术、资源等主要集中在教学科研单位,因此,这些单位也成为了国内小麦育种的主体。根据历年国家农作物品种审定委员会发布的国家审定小麦品种公告统计,2000–2017 年通过国家审定的小麦品种总计 468 个,其中公益性教学科研单位育成 352 个,占比 75.21%;企业自育 90 个,占比 19.23%;科企合作育成 26 个,占比 5.56%,企业自育或合作育种比例达到 1/4。

1.3 公共财政经费是小麦育种科研投入的主体,企业自主研发投入显著增加 对国内主产麦区黄淮冬麦区 33 家教学科研单位和 78 家种子企业调研发现,“十二五”期间,国家公共财政性研究经费总投入达到 3.1044 亿元,比“十一五”期间的 2.0606 亿元,增加了 50.66%。调研的 78 家企业获得的公共财政研究经费由“十一五”期间的 956 万元增加到“十二五”期间的 5695 万元,增加了近 6 倍。与此同时,国内企业小麦育种自主研发投入由“十一五”期间的 1.2322 亿元增加到“十二五”期间的 2.3660 亿元,增加了 92%,企业自主研发投入显著增加。

基金项目:国家科技支撑计划课题(2014BAD01B05)

通信作者:王振忠

2 我国小麦商业化育种面临的问题与挑战

2.1 种质资源创新不足,育成品种遗传基础狭窄,大大增加了小麦商业化育种实施的难度 近年来,遗传基础狭窄已成为我国乃至世界作物育种取得突破的瓶颈。国内小麦育种种质资源材料的搜集、改良和创制等也同样面临着创新不足的情况。亲本选配主要围绕在生产上大面积推广、表现优秀的品种,导致新培育的品种(系)间遗传相似性不断提高,遗传基础愈加狭窄,育成原创型、突破性种质资源材料(品种)的可能性越来越低。以黄淮冬麦区南片国家小麦新品种审定试验参试品系为例,2008–2017年品系比较试验中,含周麦16、周麦18和周麦22等周麦系列品种血缘的参试品系占比由40%逐渐上升到50%左右;2010–2018年区域试验中,含周麦16、周麦18和周麦22等周麦系列品种血缘的参试品系比例一直稳定在50%以上。

2.2 新技术、新理论与育种实践结合不够紧密,对小麦商业化育种的支撑明显不足 目前,我国小麦育种仍以常规育种技术为主,辅之以相对成熟且对技术要求较低的分子标记、诱变和远缘杂交技术,而DH技术、生物工程和基因编辑等新一代育种技术应用较少,育种技术手段和整体水平有待提升。例如,我国在国际上率先完成小麦A、D基因组测序与组装,为小麦基因组研究和分子育种提供了宝贵的遗传信息,但如何应用于育种实践尚需加强研究。

2.3 小麦种子企业整体实力较弱,制约了小麦商业化育种的进程 相比于玉米和水稻杂交种已在育种和生产上占主导地位的特点,以常规品种为主导的小麦育种和生产,使小麦的品种权保护难度加大(农民、种粮大户自留种),大大降低了小麦商业化育种的效益,严重影响了企业开展小麦商业化育种的积极性。据不完全统计,截至2018年6月,农业农村部颁证的104家育繁推一体化种子企业中,小麦种子业务占比大于70%的企业仅3家,小麦种子业务占比大于30%的企业仅15家。国内25家上市种子企业(包括主板、中小板、创业板和新三板)中,仅1家企业小麦种子业务占比大于70%。

2.4 教学科研单位和企业间育种人才交流不畅,降低了小麦商业化育种的原动力 人才是小麦商业化育种的第一要素,但由于现行的育种人才政策的待完备性,特别是教学科研单位具备职称评审、科研平

台、个人待遇、科研项目申报和工作压力等多方面的优势,而企业在待遇水平、科研成果转化收益分配机制、工作压力等方面的劣势,教学科研单位育种人才不愿到企业中任职或兼职,导致企业人才匮乏,且存在人才向教学科研单位回流等问题,成为制约小麦商业化育种发展的重要因素。

3 发展小麦商业化育种的建议

3.1 继续强化公益性育种科研单位的基础研究主体地位,为商业化育种提供强力保障 鉴于目前公益性育种科研单位在小麦育种中不可替代的地位,建议继续强化对其支持。一是加强小麦种质资源收集、保护与创新利用研究。重点开展地方优良品种、野生品种和国外优良品种等种质资源的收集、创制、保存、鉴定、评价、创新及利用研究,丰富种质资源库的遗传多样性。二是加强小麦育种基础理论研究。重点开展小麦产量形成、品质改良、生理生态和逆境胁迫等遗传机理研究,为新品种培育和栽培技术研究提供理论支撑和战略技术储备。三是加强小麦育种方法技术研究。如抗性育种方法、DH技术、分子标记辅助选择、全基因组分析和基因编辑技术等基础性、前沿性研究以及抗性鉴定、筛选测试、品质检测、种子生产加工和质量检验等应用技术研究。

3.2 鼓励开展科企联合攻关,积极促进小麦育种企业能力提升 一是在现有国家人才政策的基础上制定人才跨体制流动及其落地执行机制。包括事业单位身份保留、职称评审、项目和成果申报、社会保险等,解除教学科研单位育种人才全职或兼职进入企业的后顾之忧。二是鼓励依托公益性教学科研单位建设的公共研究平台对企业提供有偿服务。公共研究平台可为企业有偿提供人员培训、技术支持、技术培训和研发服务,促进新技术和新方法等的普及,加快先进适用技术在企业中的应用,提高企业商业化育种技术水平。三是无偿公开公共财政经费支持的种质资源材料和育种技术等基础研究成果。公共财政经费支持的种质资源材料收集、鉴定以及创制形成的优异新种质资源材料无偿发放给国内育种教学科研单位和企业,丰富种质资源库的遗传多样性;育种新技术、新方法以培训的形式进行推广应用,为小麦商业化育种提供资源材料和技术基础。

3.3 强化知识产权保护和市场监管,为小麦商业化育种保驾护航 一是加速建立健全知识产权保护法

坚持问题导向 开创种子检验事业发展新局面

张力科 晋芳 刘丰泽 任雪贞

(全国农业技术推广服务中心,北京 100125)

摘要:种子检验是促进种子质量安全、保障现代农业健康发展的核心手段和关键环节。坚持问题导向,全面分析种子检验工作面临的新形势,深入剖析种子检验工作面临的新问题,提出进一步做好种子检验工作的建议,对促进种子检验事业发展、保障农业生产用种安全具有十分重要的意义。

关键词:种子;检验;问题导向;质量;新局面

党的十八大以来,习近平同志准确把握我国经济社会发展中的重大问题,深刻洞悉历史和时代发展的规律,提出了一系列治国理政新理念、新思想、新战略。其中,强化问题意识、坚持问题导向是其治国理政的鲜明特色,对深化改革起到了积极的推动作用。当前,我国现代农作物种业正处在快速转型与变革期,一方面政府扶持力度不断加大,利好政策不断涌现,积累了建设种业强国的强大动能,同时也面临错综复杂的矛盾和前所未有的挑战。种子检验是促进种子质量安全,保障现代农业健康发展的核心手段和关键环节。坚持问题导向,深入分析种子检验工作面临的新形势,准确把握发展中的新问题,对促进种子检验事业发展、保障农业生产用种安全具有十分重要的意义。

的立法完整性,切实保障育种人的产权收益。将《植物新品种保护条例》由国务院管理条例上升到法律,将植物新品种权纳入专利保护范畴,实行专门法和专利法双重保护,延长品种保护年限。二是加快植物新品种权审查和 DUS 测试进度。品种审定和 DUS 测试进度尽可能一致,审定的同时获得植物新品种权保护,让品种及早获得法律保护。三是强化种子管理机构建设。明确各级种子管理机构的职能,提高监管能力与手段,特别是县级以下种子市场的监管能力。四是将种子执法年活动固定下来。加大惩罚力度,对违法犯罪行为形成威慑力,规范种子市场秩序。

参考文献

[1] 李万君,李艳军. 典型国家种子产业链模式比较分析及启示. 中国

1 种子检验工作面临的新形势

当前,我国正处在加快改造传统农业、走中国特色农业现代化道路的关键时期。随着体制改革和事业单位分类改革的逐渐深入,生物技术的迅猛发展,气候异常和生物灾害的频发,种子检验面临的内外部环境将发生深刻变化,既有良好的机遇,也面临着严峻的挑战。

1.1 质量监管作物范围由主要农作物为主转向主要农作物和非主要农作物并重 长期以来,农业生产以保障粮食供给为首要任务,国家对种子质量监管的重点也放在玉米、水稻、小麦等主要农作物种子上,而对非主要农作物种子关注不够,在实践中,非主要农作物种子存在“一品多名”、“一名多品”等现象,种子质量水平也显著低于玉米、水稻等主要农作

科技论坛,2011(6): 131-137

[2] 张延秋. 认识现代种业特征 推动我国种业加快发展. 种子世界, 2012(11): 1-3

[3] 黄其振,陈杰. 世界种业发展态势及对中国种业的启示. 湖北农业科学,2013,52(23): 5946-5950

[4] 詹琳,陈健鹏. 全球现代种业的演进轨迹:基于三大跨国种业公司成长视角. 农业经济与管理,2014(5): 77-89

[5] 郭倩倩. 国内外种子企业竞争力比较研究. 北京:中国农业科学院, 2015

[6] 贺利云. 美国公共机构种业科技成果转化机制及其启示. 农业科技管理,2016,35(1): 65-69

[7] 陈红. 加强我国植物新品种权行政执法的建议. 中国种业,2017(7): 6-9

[8] Galushko V, Gray R. Twenty five years of private wheat breeding in the UK: Lessons for other countries. Science and Public Policy, 2014, 41(6): 765-779

(收稿日期: 2018-11-09)