

DOI: 10.19462/j.cnki.zgzy.20240401007

山东省小麦种业发展现状及对策

史后蕊 王京京 毛瑞喜 宋微微 王文涛

(山东省种子管理总站, 济南 250100)

摘要:山东省是我国第二大小麦主产区,小麦种子产业综合实力全国领先。在深入实施种业振兴行动的新形势下,对山东省小麦种业的市场规模、企业发展情况、繁种育种能力等发展优势进行了概述,并从种质资源利用、企业竞争力、育种技术、商业化育种体系、品种推广等方面着重分析了现存问题,提出了相应的发展对策,以期促进山东省小麦种业持续健康发展。

关键词:山东;小麦种业;产业优势;存在问题;发展对策

Development Situation and Countermeasures of Wheat Seed Industry in Shandong Province

SHI Hourui, WANG Jingjing, MAO Ruixi, SONG Weiwei, WANG Wentao

(Shandong Seed Administration Station, Jinan 250100)

粮食安全关系国家安全。2024年中央一号文件将“确保国家粮食安全”放在首要位置,指出要把粮食增产的重心放到大面积提高单产上。2024年3月国务院通过《新一轮千亿斤粮食产能提升行动方案(2024–2030年)》,开始全面实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动,全方位夯实国家粮食安全根基。种子是农业的“芯片”,优良品种的选育推广在显著提升农作物单产、确保粮食安全和重要农产品供给方面发挥着关键作用。新中国成立以来,我国粮食每667m²平均产量从68.6kg增加到了387kg,良种的选育推广贡献巨大。

小麦是我国最重要的口粮作物之一,也是保障国家粮食安全的重要基础。小麦种业健康稳定发展关系着国家粮食安全和社会稳定。山东省是小麦种植大省,也是小麦种子生产大省,小麦种业实力雄厚,发展迅速,市场规模、繁种能力、企业数量均居于全国前列,育种水平全国领先,选育了以“济麦”“山农”“烟农”等为代表的多个系列品牌品种。但是,山东省小麦种业在快速发展的同时,也存在品种同质化严重、先进育种技术与常规杂交育种结合不够、企业竞争力弱、优新品种推广难度大、市场环境有待

改善等诸多问题。为应对山东省小麦种子产业当前面临的困难挑战,本文对山东省小麦种业发展情况进行了研究分析,为巩固提升山东省小麦种业优势、推动种业高质量发展提供参考。

1 山东小麦种业发展现状

1.1 种子市场规模大 山东地处黄河中下游,位于34°23′~38°23′N,气候资源和土壤资源丰富,非常适宜小麦生长^[1],小麦种植面积全国第二,约占全国的14%。多年来山东小麦单产位居全国前列^[2],数次打破全国冬小麦高产纪录,山东省小麦生产的波动直接影响着全国的小麦供应。近年来,山东省各级政府积极落实惠农、补贴政策,推动撂荒农田复耕复种,加上农村土地流转机制不断健全完善,种粮大户数量迅速增加,农民种粮积极性不断提高,小麦种植面积也不断增加。据统计,全省小麦种植面积由2013年的383.14万hm²增至2022年的400.36万hm²,增加17.22万hm²,增幅4.49%,其中2013–2015年增加迅速,2015年以后山东省小麦种植面积趋于稳定,常年在400万hm²左右(表1)。2022年山东省冬小麦种植面积400.36万hm²,商品种子使用量6.8亿kg,全省小麦种子市场规模达到30.63亿元,居全国第1位。

表1 2013-2022年山东省小麦种植面积

(万hm²)

项目	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年
农作物种植面积	1113.66	1131.66	1138.10	1127.86	1110.78	1107.68	1093.31	1088.91	1094.86	1096.41
小麦种植面积	383.14	392.48	403.48	406.80	408.39	405.86	400.18	393.44	399.40	400.36
比例(%)	34.40	34.68	35.45	36.10	36.77	36.64	36.60	36.13	36.48	36.52

数据来源:国家统计局官网

1.2 良种繁育能力强 山东省西部、北部地处华北平原,地势平坦、土壤肥沃、灌溉便利,耕地面积广阔,土地成方连片,是国家重要的小麦良种繁育基地。山东省委、省政府高度重视种子基地建设,把加强基地建设、提高良种供应能力作为种业振兴行动的重要任务,通过科学制定良繁基地发展规划和实施方案、推动基地与优势企业合作共建等举措,依托制种大县奖励资金、高标准农田建设等项目,提升了良繁基地标准化、规模化、机械化、集约化水平,显著增强了供种保障能力。目前山东省有宁津县、陵城区、兖州区、郓城县、莘县5个国家级小麦良种繁育基地,20个省级小麦良种繁育基地。2023年山东省小麦繁种面积14万hm²,居全国第2位,生产小麦良种9.5亿kg,除满足本省用种外,还供应河北、河南、山西、天津、安徽等地的种子市场。省内小麦繁种集中在德州、济宁、聊城、菏泽等市,2023年4市繁种面积共8.9万hm²,占全省繁种总面积的63.6%。

1.3 种子企业整体数量多 山东省农作物种业发展步伐不断加快,种子企业数量迅速增加,截至2022年底,山东省持有效农作物种子生产经营许可证的企业760家,企业数量、营业收入均居全国首位^[3]。其中235家种子企业生产经营小麦种子,2022年全省小麦种子销售总量9.39亿kg,销售额38.3亿元。销售量排名前5的企业为山东鲁研农业良种有限公司、淄博禾丰种业科技股份有限公司、山东中农汇德丰种业科技有限公司、山东登海种业股份有限公司和山东圣丰种业科技有限公司,这5家企业销售量之和占全省总销售量的16.7%。其中山东鲁研农业良种有限公司是山东省小麦种子经营规模最大的企业,销售额与销售量均居全省第一。在现有小麦种子企业中,小麦“育繁推一体化”企业2家(山东鲁研农业良种有限公司、淄博禾丰种业科技股份有限公司)、中国种业信用骨干企业2家(山东登海种业股份有限公司、山东圣丰

种业科技有限公司),国家农作物种业阵型企业1家(小麦作物强优势阵型,山东鲁研农业良种有限公司)。

从区域分布看,企业主要集中在济宁、德州、聊城等市,分别为41家、34家、24家(表2)。一方面,这3个市小麦种植面积广阔,种子需求量大,种子企业发展基础好,培育出了本地的规模种子企业;另一方面,它们均建有多个国家级和省级小麦良种繁育基地,优质基地吸引重点种子企业繁种、建厂,逐渐形成种子产业集群。威海、日照等市耕地面积相对少、市场小,企业数量较少。从销售情况看,济宁、聊城、济南总销售额较大,分别约为6.56亿元、5.30亿元、4.57亿元,济南、淄博、聊城单个企业平均销售额较高,分别为2541.21万元,2437.84万元、2209.54万元(表2)。

表2 2022年山东省各市小麦种子企业发展情况

地市	企业数量 (家)	总销售额 (万元)	单个企业平均销售额 (万元)
济南	18	45741.81	2541.21
青岛	11	18616.41	1692.40
淄博	7	17064.88	2437.84
枣庄	5	6415.11	1283.02
东营	6	1671.86	278.64
烟台	12	15992.51	1332.71
潍坊	15	26257.50	1750.50
济宁	41	65618.15	1600.44
泰安	20	26014.60	1300.73
威海	2	1342.89	671.45
日照	2	634.91	317.45
临沂	9	14651.63	1627.96
德州	34	39544.09	1163.06
聊城	24	53029.07	2209.54
滨州	13	15448.50	1188.35
菏泽	16	35169.33	2198.08

数据来源:全国农作物种业统计系统

1.4 育种创新能力强 山东省拥有山东省农业科学院、山东农业大学、青岛农业大学及16个市级农业科学院等多家科研实力雄厚的科研院所、涉农高校,小麦品种选育工作蓬勃发展,小麦育种家积累了丰富的育种经验,培育了许多适宜不同地区、不同自然条件和不同栽培制度的品种,小麦育种工作取得了显著成效^[4]。2000年以来,山东省先后育成审定小麦新品种372个,类型包括水浇地品种、旱地品种、优质强筋品种、特殊类型品种等。其中高产优质面包小麦新品种济南17号的选育推广和产业化开发、高产优质面条小麦新品种济麦19选育和面条品质遗传改良研究、面包面条兼用型强筋小麦新品种济麦20号、超高产稳产多抗广适小麦济麦22的选育与应用、多抗广适高产稳产小麦新品种山农20及其选育技术、广适高产稳产小麦新品种鲁原502的选育与应用等先后荣获国家科技进步二等奖。

山东省审定品种的产量水平不断提高,高产示范与高产攻关多次刷新全国冬小麦单产记录,其中,2019年烟农1212产量(840.7kg/667m²)刷新全国冬小麦单产记录^[5];2022年济麦44在山东省小麦高产竞赛实打测产中平均产量801.72kg/667m²,刷新全国超强筋小麦单产纪录。

1.5 优质品种推广面积大 山东省育成的优质小麦品种在丰产性、稳产性、抗病性、抗逆性以及品质性状等方面表现突出,种植范围辐射到山东省周边地市以及黄淮海冬麦区,成为当地主推品种。济麦22种植面积11年(2009–2017年、2021年、2022年)位居全国第一,累计推广面积超过2.3亿hm²,种植面积最大年份高达258.47万hm²;烟农19连续15年推广种植面积超过33.33万hm²^[6];山农28、山农29、烟农1212等品种在审定推广后表现稳定,市场认可度较高,推广面积稳中有增。

2 山东小麦种业发展存在的问题

2.1 种质资源的鉴定利用不足,品种同质化严重

种质资源是育种的重要物质基础,小麦新品种的突破选育很大程度上依赖于对种质资源的研究、掌握和创新、利用。与国际先进水平相比,我国对小麦产量、抗性等重要性状的基因规模化、精准化鉴定仍不够系统,优质关键核心基因挖掘数量不多。山东省小麦种质资源收集保存的数量不少,但精准鉴定和

创新利用远远不足,种质资源保护利用体系和共享机制还未建立。小麦本身遗传基础狭窄,为尽快育出品种,很多育种单位偏好利用现有高产品种进行杂交组合。2023年山东省通过国家审定的35个品种中有10个以济麦22、7个以泰麦18、4个以良星99作为亲本之一。新培育品种遗传相似度高,派生品种占比高,原始创新品种少,品种同质化较为严重,小麦育种难以实现新的突破。

2.2 先进育种技术应用不够,原始技术创新缺乏

高质高效选育小麦新品种,育种手段至关重要。目前种业发达国家育种手段已实现常规育种、生物技术和信息化技术的融合,基因编辑、全基因组关联分析等生物育种技术得到广泛应用,育种成为一项系统工程。而我国虽在一些基础理论研究以及先进育种技术与方法方面达到了国际先进水平,但目前更多地偏向“点”的应用,缺少“面”的普及。在实际育种中,山东小麦育种单位除省级科研院校外,多数仍处在以杂交选育为主的常规育种阶段,先进技术与常规技术融合不够,分子育种技术如分子标记、分子设计等运用较少,育种大数据分析、信息化以及相关系统开发与应用规模小,原始技术创新缺乏,这些已成为选育更多突破性小麦品种的制约因素。

2.3 种子企业多而不强,市场竞争力弱

山东省小麦种子企业以中小企业为主,竞争力强的大型种业企业较少,企业多而不强特征明显,市场相对分散,行业集中度较低。2023年山东省有235家生产经营小麦种子的企业,其中注册资本1亿元以上的仅有6家,总资产1亿元以上的仅有17家。就经营情况看,商品种子销售额过亿的小麦种子企业仅山东鲁研农业良种有限公司、山东中农汇德丰种业科技有限公司、淄博禾丰种业科技股份有限公司3家,在全国农业技术推广服务中心公布的2022年全国小麦种子销售前十企业中,山东省只有山东鲁研农业良种有限公司1家入围。大部分企业规模小、人员少、科研能力弱、管理水平低,分散并占据了很大市场份额,影响了优势规模企业进一步做大做强。

2.4 以市场为导向的商业化育种体系尚未建成

在发达国家,大型种子公司是育种研发的主体,其持续投入巨大,实现了育繁推一体化的全产业链发展

模式。而长期以来,我国育种的主要力量是科研院所和高等院校,大多数企业科研投入少、育种能力弱,发展模式单一。科研单位和高校有科研专项财政资金支持,通常以完成项目、发表论文、转化推广和评优评奖为目标,但目前成果转化率较低,不少品种审定后束之高阁,没有推广面积,与企业与市场结合度不高,未形成商业化育种体系。种业振兴行动实施以来,从中央到地方持续加大对商业化育种的支持,种子企业创新意识与能力也不断增强,通过自主创新、校企合作等方式开展商业化育种,企业在育种中发挥的作用不断增强,商业化育种成效明显,但与跨国公司相比,我国小麦育种规模化、组织化程度仍然较低,育种方法、模式相对落后。

2.5 农民选种困难,优新品种推广难度大 随着品种审定渠道的增加,小麦审定品种的数量持续增长,2023年国家审定小麦品种197个、山东省审定82个,而回顾2014年,国家审定的品种数量仅有22个、省级审定的品种数量也较少,仅有6个,经过10年的发展,国家、省两级审定的品种数量分别增长了约9倍、14倍。2023年山东省有推广面积的小麦品种280个,小麦种子市场品种繁多,种子企业竞争激烈,经销商营销手段多样,增加了农民选种用种难度。近几年极端天气频发,不同品种抗性表现差异很大,如果农民偏听偏信商家宣传,购买到不适宜当地种植的品种,将给农业生产埋下风险隐患。同时,审定品种数量急剧增长也增加了优异新品种推广难度,加上现有种子展示评价体系还不够健全,出现了“老品种退不下去、新品种推不开来”的局面。

2.6 市场环境有待改善,种子市场监管需要加强 当前未经审定或引种备案就推广、标签不规范、套牌侵权、制售假劣种子等违法行为时有发生。不同于玉米、水稻等杂交种子,小麦是常规种,种源容易流出、种子容易繁育,“白包”“套包”种子较正规种子成本低、利润高,有时不会造成明显减产,存在一定的市场和受众,因此进村入户或通过熟人销售假劣种子现象屡禁不止;此外随着短视频APP的普及,经销商通过抖音、快手等平台网络直播销售种子,进一步增加了监管难度。经过两轮机构改革,山东大部分县(市、区)种子行政执法由综合执法部门负责,种子管理部门没有执法权。商品种子是具有生

命的特殊生产资料,针对种子的行政执法要求高、专业性强,而综合执法部门往往人员不足,业务不熟,导致对种子市场监管力度不够。

3 山东小麦种业发展对策及建议

3.1 加强种质资源收集保护及鉴定利用 一是广泛收集小麦种质资源及近缘和野生种质,有序引进国外种质资源。二是争取多方支持,依托优势科研院所、农业院校和种子企业,对收集保存的小麦种质资源材料开展规模化、系统性的基因型和表型的精准鉴定,筛选有育种价值的新种质,发掘与重要性状关联的分子标记及功能基因,创制优异种质资源。三是搭建小麦种质资源鉴定评价与基因挖掘信息共享平台,推动小麦种质资源交流利用,提高资源利用效率。

3.2 着力提升育种创新能力 加强种业基础研究和优异种质创制,把培育高产、节水、抗病、优质、广适的突破性新品种作为重点。鼓励育种家牵头成立育种联盟,启动种业“揭榜挂帅”项目,组织优势科研院所与优势种子企业开展联合攻关,科研教学单位承担种业基础性、公益性的理论技术攻关,企业承担应用技术和品种创新。创新育种运行机制和利益分配机制,努力提升育种创新能力,培育高产、优质、抗逆的小麦新品种,再创山东小麦育种新优势。

3.3 重点培育核心竞争力企业 研究制定山东小麦种业发展规划,充分利用好国家种业振兴行动、国家种业提升工程和省级农业良种工程等种业政策,大力扶持培育优势小麦种子企业,推动企业兼并重组,整合优质资源,集中资金、技术以及人才,贯通全产业链条,打造一批具有核心竞争力的小麦种子企业。进一步强化企业创新主体地位,推进科企深度务实合作,建立以市场为导向,适应新形势的合作模式,实现产学研有机融合。引导支持优势企业建立商业化育种平台,充分利用公益性研究成果,探索市场化、产业化育种模式,提高品种研发效率;支持小麦育种人才、资源、成果向种子企业流动,提升企业市场竞争力。

3.4 加强新品种展示评价推广 充分发挥新品种展示评价基地的作用,安排新品种和目前主流品种在相同生态条件、同一地块、同一栽培管理模式下同台竞争。通过科学评价,筛选出适宜不同区域、不同

生态环境以及种植模式的主导品种,组织现场观摩推介,定期发布评价报告,并将评价结果作为地方主管部门确定主推品种的重要依据。育种单位、种子经营企业、农技部门紧密结合,创新推广机制,探索种肥、种药、良种良法配套模式,同时利用各类媒体形式,加大展示评价和优良新品种的宣传推介力度,帮助农民科学选种用种,推动品种更新换代,实现品种布局优化,助推好品种脱颖而出、做大做强。

3.5 优化种业发展环境 长期以来,种业发展环境存在的问题一直影响着现代种业的健康发展,必须高度重视。一是要尽快完善种业监管体系,提升监管能力,构建相关部门权责明确、运行顺畅的种业执法协作配合机制,及时发现、制止、查处种子违法问题。二是加大种业知识产权保护力度,加强网络销售监管,围绕重点品种、重点区域、重点市场,严厉打击各类违法犯罪行为。三是加强基层种业管理和农业综合执法力量,强化相关监管人员专业知识和技

能培训,提升执法水平、能力与效率,做到及时、规范、公正、科学执法,切实维护好种子市场秩序,为种业高质量发展营造良好环境。

参考文献

- [1] 郝亮. 浅谈优质小麦栽培技术的推广及其成效. 农业开发与装备, 2016(11): 175
- [2] 李玉梅, 卢红伟, 亓春梅, 陈雪燕, 张荣亭. 山东省小麦产业发展战略研究. 农业开发与装备, 2022(12): 73-75
- [3] 谢焱, 杨海生, 李岩, 刘信. 2023 中国农作物种业发展报告. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2023
- [4] 段友臣, 程敦公, 李豪圣, 送检民, 赵振东, 刘建军. “十五”以来山东省小麦育种现状及发展趋势. 山东农业科学, 2011(6): 30-34
- [5] 吕兵兵. 840.7 公斤! 全国冬小麦单产纪录又双叻刷新啦! . (2019-06-21) [2024-04-01]. https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_3743127
- [6] 付雪丽, 景琦, 陈旭, 祁曙明, 邱军. 我国小麦种子供需现状与产业发展趋势. 中国种业, 2023(2): 20-23

(收稿日期: 2024-04-01)

(上接第 28 页)

- 0530/c396711-35292611.html
- [31] 农业农村部. 中华人民共和国农业农村部公告第 745 号. (2024-01-02) [2024-03-05]. http://www.moa.gov.cn/govpublic/nybzj1/202401/t20240117_6446108.htm
 - [32] 天津市农业农村委员会种业管理处. 天津市农业农村委关于拟确定第一批农业种质资源保护单位的公示. (2021-10-22) [2024-03-05]. https://nync.tj.gov.cn/ZWKG0/TZGG152022/202110/t20211025_5661342.html
 - [33] 山东省农业农村厅. 关于确定第一批省级农作物种质资源保护单位的通告. (2021-12-29) [2024-03-05]. http://nync.shandong.gov.cn/zxgk/tzgg/tfwj/202112/t20211229_3825394.html
 - [34] 湖北省农业农村厅. 关于第一批省级农业种质资源保护单位名单的公示. (2021-05-26) [2024-03-05]. https://nyt.hubei.gov.cn/zfxgk/zc_GK2020/qtzdgkwj_GK2020/gz/202105/t20210526_3560454.shtml
 - [35] 福建省农业农村厅. 福建省农业农村厅关于确定省级农业种质资源保护单位的通告. (2021-09-17) [2024-03-05]. http://nync.fujian.gov.cn/xxgk/zfxgk/fdzdgnr/nyyw/ywyz/202109/t20210917_5690753.htm
 - [36] 湖南省农业农村厅. 湖南加快推进种质资源保护利用, 66 家单位入选保护名录. (2021-09-18) [2024-03-05]. http://agri.hunan.gov.cn/agri/xxgk/gzdt/snyw/dtyw/202109/t20210918_20616254.html
 - [37] 广东省农业农村厅. 关于广东省农业种质资源保护单位(第一批)的公示. (2021-10-21) [2024-03-05]. https://dara.gd.gov.cn/tzgg2272/content/post_3582955.html
 - [38] 广西壮族自治区农业农村厅. 广西壮族自治区农业农村厅关于确定第一批自治区级农业种质资源保护单位的公告(桂农厅公告〔2021〕30号). (2021-04-13) [2024-03-05]. <http://nync.gxzf.gov.cn/xxgk/jcwgk/tzgg/t8551525.shtml>
 - [39] 四川省农业农村厅. 关于四川省农业种质资源保护单位(第一批)的公示. (2022-01-21) [2024-03-05]. <http://nync.sc.gov.cn/nync/c100665/2022/1/21/0bc1fabc994f4385a56023fdafc582e5.shtml>
 - [40] 贵州省农业农村厅. 贵州省农业农村厅公告第 17 号(贵州省省级农业种质资源保护单位公告). (2020-12-31) [2024-03-05]. http://nync.guizhou.gov.cn/xwzx/tzgg/202012/t20201231_65907590.html
 - [41] 新疆维吾尔自治区农业农村厅. 新疆维吾尔自治区农业农村厅公告(第 13 号)关于认定首批新疆维吾尔自治区级农作物种质资源库(圃)的公告. (2023-09-21) [2024-03-05]. <http://nync.xinjiang.gov.cn/xjnync/c113605/202309/a86ced4bb2544eb7838db02d407b5a25.shtml>
 - [42] 黑龙江省农业农村厅. 黑龙江省农业农村厅公告. (2021-08-19) [2024-03-05]. http://nync.hl.gov.cn/nync/c115385/202108/c00_31265541.shtml
 - [43] 农业农村部办公厅. 农业农村部办公厅关于做好农业种质资源库建设工作的通知. (2022-03-02) [2024-03-05]. http://www.moa.gov.cn/nybg/2022/202201/202203/t20220302_6390345.htm

(收稿日期: 2024-03-05)