

山东省盐碱地种业发展现状、问题与对策

何艳芳 郎丽娜 王文良 文婷婷 胡冰霜 刘存辉

(山东省种子管理总站, 济南 250100)

摘要:我国人多地少的基本国情决定了盐碱地作为国家战略后备耕地资源的重要性。山东作为我国盐碱地分布最广的省份之一,多年来在盐碱地种业创新与综合利用方面进行了一些探索。基于实地调研与政策分析,系统梳理了山东省盐碱地种业在种质资源收集、品种选育及推广体系构建等方面的发展现状;同时,研究分析了当前全省盐碱地种业发展面临的种质资源鉴定利用不足、耐盐碱突破性品种匮乏、协同创新机制不畅、产业链条不完整等问题;并提出了盐碱地种业下一步发展的系统性对策,以期为全国不同地区盐碱地种业创新发展提供理论参考与实践范式。

关键词:山东;盐碱地;种业;发展;对策;以种适地;以地适种

Current Status, Issues, and Countermeasures for Seed Industry Development in Saline-Alkali Land of Shandong Province

HE Yanfang, LANG Lina, WANG Wenliang, WEN Tingting, HU Bingshuang, LIU Cunhui

(Shandong Seed Administration Station, Jinan 250100)

习近平总书记明确指出,开展盐碱地综合利用对保障国家粮食安全、端牢中国饭碗具有重要战略意义。我国人多地少,耕地资源始终是保障国家粮食安全的基本依托,作为重要的后备耕地资源,总量约 3667 万 hm^2 (5.5 亿亩)的盐碱地,不仅是实现耕地“提质、扩容、增效”的关键潜力所在,更是关乎 1.2 亿 hm^2 (18 亿亩)耕地红线与国家粮食安全战略的“潜在粮仓”。2023 年 9 月中共中央办公厅、国务院办公厅联合印发《关于推动盐碱地综合利用的意见》,为加强盐碱地综合改造利用明确了思路举措,更进一步确立了“以种适地”与“藏粮于技”的战略路径。

山东省作为我国盐碱地分布最广的省份之一,面积约 59.3 万 hm^2 (890 万亩),遍及 11 市 47 个县区,其中滨海类型占比超过 78%,盐碱类型多样,涵盖氯化物型、硫酸盐型等主要盐碱类型,土壤含盐

量从 1‰~10‰不等^[1]。近年来,山东省响应国家号召,积极推动盐碱地种业从“以地适种”到“以种适地”的转变,在盐碱地特色农业发展方面进行了积极探索,取得了显著成效。本研究基于加快盐碱地种业创新与发展,通过实地调研与政策分析,系统梳理山东省盐碱地种业的发展现状,深入剖析发展过程中存在的问题,并提出有针对性的建议,以期为全国不同地区盐碱地种业的发展提供理论参考与实践范式。

1 山东省盐碱地种业发展现状

1.1 发展背景 山东省盐碱地种业发展始于 20 世纪 80 年代,但真正形成系统性突破则是在“十三五”时期。2016 年国家启动盐碱地等障碍土壤改良科技专项,山东省依托黄河三角洲农业高新技术产业示范区(以下简称“黄三角农高区”),率先构建了“资源评价—品种选育—技术集成”一体化创新链条。此后,山东省陆续出台《盐碱地等耕地后备资源综合利用规划》《盐碱地综合利用科技创新行动计划》等政策文件,形成“财政补贴+科技专项+金

融支持”的多元支持体系。国家盐碱地综合利用技术创新中心落户山东,整合了中国农业科学院、山东省农业科学院、山东农业大学等多家科研单位,初步建立了覆盖分子育种、田间测试与示范推广的全链条种业创新体系,为盐碱地种业发展奠定了坚实的科研与制度基础。

1.2 耐盐碱种质资源收集工作成效显著 种质资源是耐盐碱育种的根本,为选育适应盐碱环境的作物品种提供必需的关键基因来源。山东省已建成国家耐盐碱作物种质资源库(圃)、黄河三角洲耐盐碱作物种质资源库及省级耐盐资源鉴定评价中心等种质资源创新平台,系统搜集保存种质资源4.3万余份^[2]。在东营建立了1046.7hm²(1.57万亩)野大豆原生境保护区,为选育耐盐碱、高蛋白大豆品种储备了丰富的遗传材料。保存了怪柳等89种盐生植物资源,其携带珍贵的独特耐盐基因将有助于提升育种效率。保存于中期库的种质资源按盐碱梯度分类,覆盖滨海氯化物型、内陆硫酸盐型等山东省主要盐碱类型,构建了从轻盐(0.3%)到重盐(1.2%)环境的连续资源谱系,为精准育种提供了材料支撑;初步建立了分子标记数据库,并对746份濒危资源实施抢救性保护,构建了国内首个盐碱地作物种质资源信息化共享平台。

1.3 新品种培育成效初显 国家盐碱地综合利用技术创新中心建成耐盐碱作物精准育种加速器与标准化鉴定平台,实现一般粮食作物年繁育3~4代、牧草6~8代,育种效率达温室育种的2~3倍、大田育种的2~4倍,显著提升了盐碱地育种速度与创新能力。

耐盐碱品种选育在多种作物上取得突破。山东省农业科学院徐冉团队选育的蛋脂双高大豆品种齐黄34,在黄河三角洲盐碱地试种成功,2021年50.6hm²(760亩)3‰盐碱地田间实收测产,每667m²产量达到302.6kg,实现大豆盐碱地单产新突破;中国科学院田志喜团队培育的耐盐大豆新品种科豆35,在东营市中度盐碱地产量稳定在270kg以上^[3]。山东省农业科学院作物所选育的小麦品种济麦60,在土壤含盐量3.3‰的地块每667m²产量达560.4kg,创中度盐碱地小麦单产新高;北京市农林科学院杂交小麦研究所选育的杂交小麦新品种京麦188,在平均盐碱度3.1‰的盐碱地产量为582.49kg。

山东省农业科学院玉米研究所选育的玉米品种鲁单510,在3‰~4‰盐碱地上每667m²产量达到650.1kg,实现中度盐碱地夏玉米高产新突破。花生新品种花育9307在盐度3.1‰地块,每667m²产量达625.9kg;花育9118在盐度3.3‰地块产量达694.57kg。甘薯新品种济薯26在盐度4‰地块上,每667m²产量达到3992.1kg。乐陵希森马铃薯产业集团有限公司通过多年耐盐碱马铃薯品种选育及配套栽培技术研究,选育出耐盐碱马铃薯新品种(系)7个,轻度盐碱地每667m²平均产量4627.3kg;新品系Z1281在东营黄三角农高区中度盐碱地产量达3032.47kg,创造了马铃薯在中度盐碱地的单产新纪录。

在牧草方面,黄三角农高区培育了苜蓿、燕麦、小黑麦等耐盐牧草新品系,筛选出耐盐3‰~4‰的苜蓿品系7个,其中科苜2号、科苜3号每667m²干草产量达1.0~1.2t;筛选出耐盐5‰~6‰的甜高粱品系10个,其中科甜8号、科甜10号平均鲜草产量在6.0t以上。

地方特色作物也取得了新进展。沾化冬枣是滨州市沾化区特有的耐盐碱种质资源^[4],沾冬2号、沾冬3号、早冬1号等冬枣品种的选育推广,使冬枣成为沾化区盐碱地上的富民特色产业。无棣县选育推广的高芝麻素、高钙耐盐碱芝麻新品种鲁芝1号、中芝75等,提高了芝麻的产量和品质,推动了芝麻产业的可持续发展。潍坊市依托中国科学院寒区旱区环境与工程研究所、山东省林业科学研究院等科研机构,成功培养出强耐盐碱乔木型怪柳,解决了盐碱地种植树木成活率低的难题。

1.4 耐盐碱品种审定标准不断完善 自1982年实行品种审定制度以来,至2021年,山东省审定耐盐碱品种16个:7个小麦品种、7个玉米品种、2个大豆品种。为深入贯彻国家和省种业振兴行动部署,加快盐碱地品种选育推广,2023年以来山东省陆续修订水稻、大豆、小麦品种审定标准,增加耐盐(碱)品种标准相关内容,为耐盐碱品种审定提供了制度依据。2022年山东在全国率先启动省级耐盐碱大豆品种试验;2025年审定通过适宜轻中度盐碱地种植的耐盐碱大豆新品种圣育23,同时将齐黄34扩区至全省轻度盐碱地区。

1.5 盐碱地良种示范推广体系逐步健全 目前,全

省建有9处国家级、46处省级农作物新品种展示评价基地,在黄三角农高区建成全国唯一以耐盐作物为主的国家级品种展示评价基地。在东营、滨州、德州等盐碱地区建成6处耐盐碱品种筛选展示基地,2025年筛选展示小麦品种91个、玉米品种130个、大豆和花生品种各18个。经连续筛选,筛选出的济麦60、青麦11号、烟农377和山农27号等小麦品种在含盐量1‰~3‰、pH值8.0左右的盐碱地综合表现优良,目前济麦60、山农27号等抗旱耐盐碱品种在东营、滨州等地累积推广面积达1.3万hm²(20万亩)。

2 山东省盐碱地种业发展存在的主要问题

2.1 耐盐碱优良品种选育未实现重大突破 一是种质资源基础薄弱。当前山东省收集保存的种质资源以小麦、大豆及玉米等粮食作物为主,种类不够丰富,且耐盐基因资源挖掘深度和广度不够,具备突破性耐盐碱能力且综合性状优良的种质资源相对缺乏。二是评价体系尚不完善。耐盐碱鉴定体系不健全,耐盐碱指标界定模糊。山东省虽在水稻、大豆等作物审定标准中增设耐盐(碱)品种类型,但尚未明确具体的耐盐碱阈值,试验体系及标准不健全。三是耐盐碱品种数量和质量不足。目前,山东省审定的耐盐碱品种仅16个(含因推广面积小撤销审定的小麦品种4个、玉米品种2个),包括小麦品种7个、玉米品种7个、大豆品种2个。国家审定适宜山东省推广的品种数量也不多,且推广面积普遍较小。多数品种耐盐阈值在4‰以下,难以支撑盐碱地大规模“以种适地”发展对品种的需求。

2.2 协同创新机制不健全,关键核心技术亟待突破

一是科研力量整合不足。省内虽已集聚一定规模的盐碱地种业科研机构与团队,但缺乏有效的统筹协调机制,没有形成合力,存在研究重复、力量分散等问题。二是研发支持体系薄弱。国家重点研发计划中盐碱地相关项目偏少,地方专项投入规模有限且持续性不足,制约了关键技术的系统攻关与重大成果产出。三是生物育种技术储备欠缺。基因编辑、智能设计育种等盐碱地育种亟需的前沿技术仍处于示范阶段,相关企业自主研发能力普遍较弱,难以形成技术引领。

2.3 耐盐碱种业产业链条不完整,产业化机制尚未健全 一是“育繁推”体系衔接不畅。科研单位育

成品种与生产需求脱节,配套栽培技术不完善,基层推广体系支撑不足,企业转化能力有限,制约了优良品种的规模化应用。二是企业主体竞争力不强。盐碱地种业企业规模普遍偏小,具备“育繁推一体化”能力的企业寥寥无几,种业产值占农业总产值比重不足0.5%,以企业为主体的商业化育种体系尚未建立。三是制种环节风险高、效益低。盐碱地部分作物制种产量低、质量差、规模小,比较效益不具优势,加之良繁基地抗灾能力弱,制种保险覆盖率低,进一步抑制了企业扩繁积极性,制约了品种的推广。

3 加快推进盐碱地种业创新发展的建议

3.1 加强种质资源系统收集与精准鉴定 系统开展盐碱地特色种质资源的调查收集、繁殖更新与鉴定评价,推进耐盐碱作物种质资源整合,提升耐盐功能粮食、耐盐牧草及食药同源作物等资源圃建设水平,加强对耐中度盐碱的粮油作物与耐盐牧草等特色资源的收集。对现有4.3万份盐生植物与耐盐作物种质资源开展基因型与表型精准鉴定,筛选优异耐盐种质,加大开放共享力度,为育种创新提供丰富的遗传基础。

3.2 建立健全耐盐碱育种鉴评标准体系 整合种业管理推广、科研院所、高校与企业各方面力量,共同制定作物耐盐性鉴定与盐碱地农产品品质评价标准,构建盐碱地农业技术标准体系。研制《耐盐碱作物品种审定技术规程》,明确苗期耐盐鉴定与全生育期盐胁迫测试等核心指标,解决当前审定中耐盐阈值模糊、评价方法不统一的问题。例如,对小麦品种应区分萌芽期(耐盐≥5‰)与灌浆期(耐盐≥3‰)的差异化标准,为育种提供精准导向。

3.3 强化协作育种与关键技术攻关 围绕盐碱地适生品种缺乏与生态脆弱的现状,统筹国家育种联合攻关与生物育种重大项目,整合各级科研力量,搭建耐盐碱育种技术创新平台,科学有序开展相关合作攻关。系统挖掘盐生植物的耐盐基因,重点培育耐盐碱小麦、玉米、大豆等粮食作物,以及苜蓿、中草药、油菜、藜麦等经济作物品种,配套研发农艺技术与配套农机装备,构建以品种为核心的“品种—农艺—农机”标准化技术模式,形成全产业链技术体系,推动盐碱地产能提升与价值增值协同发展。

3.4 推进耐盐碱品种试验与示范推广 加快开展

(下转第16页)

快选育优质的鲜食玉米新品种,为黑龙江省鲜食玉米产业高质量发展提供坚实的品种支撑。

3.3 优化栽培管理,提升栽培技术能力 高产栽培技术对提升鲜食玉米的产量与品质具有至关重要的作用。通过不断优化和创新高产栽培技术,可以推动鲜食玉米产业向更高水平发展。合理密植是保证鲜食玉米果穗整齐一致的关键,2006–2025年黑龙江省审定的鲜食玉米保苗株数呈增加的趋势,2021–2025年每 hm^2 保苗株数极显著高于2016–2020年和2006–2015年,2016–2020年保苗株数显著高于2006–2015年。在加强耐密品种的选育同时需配套科学的栽培技术。鲜食玉米生产以提高青穗产量和改善食用品质为核心目标,与普通粮食玉米单纯追求籽粒高产有明显区别。鲜食玉米品种栽培应根据其生长发育特性,在田间管理中配套集成绿色栽培技术。通过合理密植、科学施肥、节水灌溉、绿色防控病虫害等措施,减少化肥和农药的使用及残留,提升青穗外观、口感和营养品质,实现鲜食玉米高产、优质、高效和安全生产。

参考文献

- [1] 陈鹏阳. 黑龙江省鲜食玉米产业现状及对策研究. 哈尔滨: 东北农业大学, 2022
- [2] 农业部. 农业部关于印发《全国种植业结构调整规划(2016–2020年)》的通知. 中华人民共和国农业部公报, 2016(5): 47–55
- [3] 孙善文. 黑龙江省鲜食玉米产业分析及发展策略. 农业科技通讯, 2023(8): 6–7, 204
- [4] 路明, 王薪淇, 张伟, 郑淑波, 刘文国. 我国鲜食玉米育种发展态势与创新路径分析. 中国糖料, 2025, 47(1): 15–22
- [5] 冯健英, 李春杰, 许洛, 李中建, 王绍新, 陈莉. 河北省鲜食玉米现状·问题及发展策略. 安徽农业科学, 2020, 48(4): 28–30
- [6] 王美霞, 陈保国, 王创云, 赵怀生. 山西省近年审定鲜食玉米品种的综合性状分析. 种子, 2020, 39(4): 124–127
- [7] 冯素芬, 刘元剑, 许蕊淇, 张薇. 云南省近年审定鲜食玉米品种的主要性状分析. 作物杂志, 2022(1): 220–226
- [8] 徐丽, 赵久然, 卢柏山, 史亚兴, 樊艳丽. 我国鲜食玉米种业现状及发展趋势. 中国种业, 2020(10): 14–18
- [9] 田晶华. 3类鲜食玉米主要农艺性状与产量的相关性分析. 安徽农业科学, 2024, 52(24): 29–32
- [10] 宋俏姮, 陈小琳, 孔亮亮, 张垚, 崔阳, 王佳婧, 刘俊峰. 四川省鲜食玉米品种审定现状及特性分析. 中国蔬菜, 2025(2): 19–24

(收稿日期: 2025-11-28)

(上接第8页)

耐盐碱植物新品种试验,推进大豆、水稻、小麦等主要农作物品种审定进程,加强耐盐牧草、中草药等非主要农作物品种筛选与登记。对已育成耐盐碱品种,坚持育繁推一体化路径,强化种子基地与良繁体系建设,在全省建设不同盐度梯度规模化推广基地,支持种粮大户、合作社与企业开展示范种植,加大展示示范与宣传,促进耐盐碱品种快速转化推广。

3.5 推动盐碱地种业全产业链升级 一是构建“产学研用”协同机制,推动科研单位与企业共建育种联合体,强化知识产权保护与资源共享;二是培育领军企业,设立专项基金,加强智能化良繁基地建设,实施品种后补助政策,加强“育繁推一体化”企业培育,提升企业竞争力;三是健全风险保障体系,开发盐碱地种业专属保险,设立灾害补偿基金,在黄河三角洲等典型区域开展先行试点,通过科企融合、龙

头带动与风险共担三大机制,形成品种选育、技术配套、保险保障与服务支撑为一体的集成解决方案,破解产业链断裂、企业弱小与制种风险高等困境,最终实现耐盐碱种业从研发到市场的全链条贯通,推进盐碱地种业创新发展。

参考文献

- [1] 杨久涛, 孙红滨, 王桂峰, 汪丽, 邢晓飞, 杨武杰. 山东盐碱地农业综合开发利用现状与展望. 中国农业综合开发, 2023(6): 7–12
- [2] 张娟. 东营打造盐碱地种业发展高地的思考. 中国种业, 2025(9): 66–68
- [3] 刘洁. 山东省东营市盐碱地种业创新发展探讨. 中国种业, 2025(4): 14–17
- [4] 吴盼盼, 李剑峰, 朱增银, 王楠. 滨州市耐盐碱作物种质资源综合利用现状及发展对策研究. 中国种业, 2024(1): 48–51

(收稿日期: 2025-11-02)