

黑龙江省玉米育种面临的问题及对策

唐春双 于琳 付建江 吴成龙 张景云 王平 井旭源

(黑龙江省农垦科学院农作物开发研究所, 哈尔滨 150038)

摘要:从黑龙江省气候条件多变、种质资源匮乏、育种技术创新不足缺少大品种、秩序不规范、知识产权重视不足、育种单位不成体系、科学的育种管理系统较少等方面阐述了黑龙江省玉米育种面临的主要问题;从收集改良创新种质资源、实施玉米商业育种、提高技术创新、完善育种团队建设、加大政府扶持力度等方面对黑龙江省玉米育种面临的问题提出对策,目的是使黑龙江省玉米育种今后能更快更好地发展。

关键词:黑龙江省;玉米;育种;问题;对策

黑龙江省是我国重要的粮食主产区,在玉米产量、玉米种植面积、玉米商品化率方面均居全国第一,是国家粮食的重要保障。近年来在市场和政策的引导下,黑龙江玉米种植面积增加。黑龙江省委农办在《稳固当好维护国家粮食安全的“压舱石”》一文中提到,2021年黑龙江省适度增加玉米种植,确保玉米种植面积600万 hm^2 (9000万亩)以上。2022年农业农村部1号文件提出稳定玉米,实现完全成本保险和种植收入保险全覆盖,相关政策为玉米种植户的积极性和提供了保障。黑龙江省玉米产量也在提高,与2000–2009年玉米平均产量相比,2010–2019年玉米增产率达20.6%。但是玉米的单产、抗病性、抗逆性等方面与发达国家相比仍然存在一定的差距^[1]。黑龙江省近几年来在发展玉米特色经济,到2025年全省鲜食玉米种植面积将会增加到15.33万 hm^2 (230万亩),其他特用玉米种植面积也在随之增长。玉米产量会不断增加,玉米需求将更加多样化。种业是农业“芯片”,打赢种业翻身仗,玉米育种成为重中之重,这也为玉米育种工作带来前所未有的机遇和挑战。

1 黑龙江省玉米育种面临的主要问题

1.1 气候条件多变对品种的考验增强 近年来,随着极端气候频繁发生,黑龙江省气候条件多变,出现了较为严重的自然灾害。2020年玉米涝害严重,连续3场台风导致玉米大面积倒伏,且长期浸泡在水中。2021年7月份连续干旱,黑龙江省一些地区玉米灌浆期未下过雨,导致玉米授粉不良、结实不好、产量下降。特殊的气候条件和极端的天气给玉米品种带来了极大的考验,优异的品种发挥不出优势。另外,由于近年来肥料的不合理施用,土壤环境恶化严重^[2],土壤环境也对玉米育种提出了新的要求。因此,抗性育种就显得尤为重要。

1.2 种质资源匮乏 随着品种审定制度的改革、联合体等绿色通道的出现,近几年黑龙江省玉米新品种呈“井喷”式发展。对审定的品种进行亲本分析鉴定,发现许多品种的血缘都是来自国外的种质资源,我国自主创新的资源较少。种质资源是玉米育种的先决条件,我国的玉米育种起步比较晚,好的自交系主要是Lancaster、Reid、旅大红骨、唐四平头、优良农家品种等,多引自国外,缺少自主的自交系。

米密度对主要农艺性状的影响及其演变规律的研究. 玉米科学, 2005, 13(1): 99–102

[6] 丁光省. 我国青贮玉米发展现状及发展方向. 中国乳业, 2018(4): 2–8

[7] 何明富. 青贮玉米饲料在奶牛养殖中的饲喂优势. 大科技, 2017(25): 241–242

[8] 赵明轩. 运用综合饲养管理技术提高奶牛生产水平与效益的研究. 兰州: 兰州大学, 2015

[9] 王美秀, 李洁. 内蒙古鄂尔多斯市近年来草原生态保护与建设采取

的主要措施. 畜牧与饲料科学, 2015, 36(9): 112–114

[10] 郭庆海. “粮改饲”行动下的生态关照——基于东北粮食主产区耕地质量问题的讨论. 农业经济问题, 2019(10): 89–99

[11] 王俊, 董召荣, 张玮, 董庆, 阮龙. 安徽省青贮玉米产业现状及前景分析. 农业开发与装备, 2021(12): 88–90

[12] 欧翔. 山西省玉米青贮产业分析. 晋中: 山西农业大学, 2019

(收稿日期: 2022-03-08)

世界范围内玉米有 250 多个种质群,但国内运用的只有 3~4 个种质群^[3]。遗传基础单一,少数优良种质的利用率过高,弊端就是种质基础变得狭窄,培育的品种高度相似。种质资源不足,很难满足玉米育种产业发展的需求。

1.3 育种技术创新不足,缺少大品种 我国玉米育种工作起步较晚,育种技术、研究设备较为落后^[4],国外技术的引入虽加快了我国育种步伐,在一定程度上推动了我国育种工作的发展,但如果过分地依赖国外的先进技术,就会缺乏创新,不利于提高我国综合国力^[5]。现如今几十年前审定的品种还在我国市场上占有主裁主导地位,如郑单 958、先玉 335,德美亚系列的德美亚 1 号、德美亚 3 号等。新审定的品种虽然多,但是与大品种相比还有一定差距,且专用型玉米品种也十分缺少。我国的育种技术,如分子育种、转基因育种、单倍体育种、群体改良、轮回选择、分子标记辅助选择等技术都需要不断地进行创新,争取能把所有的优良性状聚集一身,以培育出更加优质的大品种。

1.4 秩序不规范,知识产权重视不足 现阶段应该完善相关的法律,并鼓励育种科研人员加强知识产权保护。在玉米种子制备过程中,一般都是代繁与代制,很多种子的亲本容易流失。一些玉米育种亲本圃试验基地丢失材料的现象时有发生,有的是育种企业单位为了追求自身的利益或减少成本,盗用其他育种家培育的材料,严重扰乱了育种行业的秩序;有的是在糯玉米资源采食期可能被当地人偷掰青食。在对玉米育种田的保护和种质资源的知识产权保护方面,还存在保护意识不强、重视力度不够的现象。

1.5 育种单位不成体系 玉米育种单位众多,包括企业、学校、科研单位、公司、个人,但整体规模小,大部分育种单位面临人员短缺、研发资金少、技术水平差、仪器设备落后,与外界同行交流育种经验少,所应用的育种方法缺乏创新等问题。育种规模大的企业少之又少。

1.6 科学的育种管理系统较少 很早以前,发达国家已经开始用计算机管理种质资源信息,如美国的 GRIN,日本的 EXIS,加拿大的 AGROBASE Generation IITM、荷兰的 distel VERDI、新西兰的 Xe-BREEDA,种质资源信息系统实现了种质资源从

采集、检测、编目、分类、鉴定等网络化,促进了这些国家育种事业的发展。我国虽然有国家种质资源数据库系统,但是尚未开发出遗传系谱检索功能,育种者不能通过网络系统了解各自交系、种质十分详细的信息。目前国内只有少数的育种单位使用育种软件,其他单位大多数使用 Excel 处理数据,缺少有效的检索系统^[6]。只有运用科学的育种管理系统才能充分地了解种质数据,助力新品种培育。

2 解决对策

2.1 收集、改良、创新种质资源 黑龙江省是我国玉米种植大省,玉米年播种面积在 600 万 hm^2 (9000 万亩)左右。黑龙江省玉米育种的未来方向是培育耐密、高产、中矮秆、优质、抗性强、适宜机收的品种。独特的气候导致本土种质资源较少,现阶段缺乏与未来育种方向相适应的优异种质资源,急需结合本省生态气候条件,以突破种质资源遗传基础狭窄的瓶颈,来获得高产、稳产、抗逆性强、优质的具有突破性的大品种,从而提高本地品种的竞争力。本着种质资源工作的方针,以“广泛收集、妥善保存、深入研究、积极创新、充分利用”为原则,引进导入优异的外源基因,增强杂种优势,创造优良种质。同时继续加强种质资源的收集、整理、评价、改良、创新,利用常规育种与生物育种相结合的方式,增加育种材料的遗传多样性,拓宽遗传基础。广泛收集温带、热带以及亚热带的优异种质,对收集的材料进行多年、多点鉴定评价,研究优良性状及早代配合力的测定。在种质资源的创新方面,利用入选的优异资源与国内骨干自交系杂交,选育自交系或利用先进的诱导系选育 DH 系;利用鉴定的资源进行群体改良,创新种质;利用生物技术和常规技术添加目标性状基因,创新的种质配制新组合,新组合通过一次鉴定后,选出优良组合并确定熟期,根据熟期进行同积温带二次鉴定后,再次进行多年多点、多环境同积温带异地鉴定试验。

2.2 实施玉米商业育种 黑龙江省种业要想做大做强,需要了解自身的优势与不足。黑龙江省内玉米育种单位主要包括农业科研单位、高校、种子企业等,其中科研单位和高校育种经验丰富且人才、技术、资源优势较强,种子企业在种子营销、生产和人才管理方面优势较为突出,各自为政很难把黑龙江省育种事业做大做强。根据国际育种成功经验和现

阶段黑龙江省存在的问题,并综合考虑育种工人老龄化严重且不断减少、机械化已经普及等因素,建立玉米商业育种体系是必然趋势,也是最现代的育种方式。科研单位、企业及高校要强化产、学、研合作,这样才有利于进行优势互补,合作创新^[7];有利于加强玉米商业育种技术体系建立,构建创新联盟,制定商业育种计划;只有采用生物技术与常规技术相结合的方式,才能提高育种效率,增强玉米育种创新的核心竞争力。加快构建玉米育种的服务化信息网络平台^[8],利用大数据分析、筛选、模拟,实现新品种测试的机械化、电子化,能够加快育种进程,保证测试的科学性和公正性。

2.3 提高技术创新 科技是第一生产力,科学技术才是推动玉米育种水平升级的有效途径,现有玉米非常规育种技术主要包括辐射育种、细胞工程、基因工程、现代分子生物技术等,这些技术极大地推动了玉米育种事业的发展^[9],研发的品种也解决了农业生产中的各种问题^[10]。生物技术还提高了育种的精准度,缩短了育种的时间;但当前黑龙江省玉米育种多处于2.0阶段(经验育种,遗传学+统计学),在高新育种技术的应用方面还相对滞后,一些高新技术还处于摸索试验阶段,与更为高效的生物技术育种还有一定差距^[11]。为了建立比较完善的育种体系,提高育种水平和效率,迈向玉米智能设计育种,推进黑龙江省玉米育种向3.0阶段、4.0阶段迈进,必须要加强技术的创新与理论应用。

2.4 完善育种团队建设 一个积极向上的玉米育种团队人才梯队应该包括玉米首席科学家、岗位科学家、杰出人才、领军人才、拔尖人才或其他高层次人才。黑龙江省现有农业科研育种单位83家,但多以课题组为单位,育种科室人员为5~10人,博士和硕士学历人员占从业人员比例较小。黑龙江省育种专业人才匮乏,培养的育种专业学生毕业后从事本专业的较少,转行现象较为明显。黑龙江省应该调整人才培养模式,重视人员培养的有效奖罚机制,表彰专业人才,提高育种积极性;加大高校对人才的培养及对专业的宣传力度,积极宣传袁隆平、徐一戎等杰出农业工作者代表,提升遗传育种专业的热度,促进玉米育种事业持久发展。

2.5 加大政府扶持力度 黑龙江省应该通过加大政府扶持力度,加强育种各相关领域的建设,来提高

玉米育种技术和实力,确保黑龙江种业持续健康发展。现阶段黑龙江省个别地区存在试验基地不规范、测试点少、种质资源库欠缺等问题,政府要加强育种基础设施建设;加大对玉米育种科研单位和企业的资助;净化种子市场,加大种子执法力度。及时制定相关政策与制度,鼓励技术人员加大技术研究,加强商业化育种管理软件的研发与推广,促进育种数据的管理、共享和利用。

黑龙江省属于地域辽阔的高寒地区,一共跨越10个纬度,6个积温带,玉米品种分为10个生态型。玉米产量的增长是黑龙江省粮食丰产增收的重要保障。现阶段黑龙江省应尽早突破创新玉米育种关键技术,加大财政对人才和科技的支撑,突破瓶颈,深化改革,打好种业翻身仗。玉米育种要可持续发展,育种团队就要多维度、全方位地分析当前玉米育种形式,明确育种目标,针对当前薄弱的环节开展工作。只有通过不懈地努力创新,才能培育出耐密、高产、稳产、优质、中矮秆、适应性强、适宜机收、播种面积大的突破性大品种、好品种。

参考文献

- [1] 潘艳花,曹立国,薛治军,蒋宏,孔融,高树财,赵文玉.中晚熟玉米品种凯地2505的选育及制种技术.中国种业,2020(4):63-64
- [2] 李鹏.浅议我国玉米育种发展现状与方向.种子科技,2019,37(9):18-19
- [3] 齐文进.玉米育种常见问题与改善措施.农业工程技术,2018,38(29):78
- [4] 杨雅凌,肖卫华,李自卫,付义,余晓军.玉米育种的现状及发展方向.中国农业文摘-农业工程,2020,32(3):57-58
- [5] 董建军,薛继彪,邹春野,宋月,刘敬泽,张萍,孙艳,郑莹.国内玉米育种现存问题及对策研究.种子科技,2020,38(16):111-112
- [6] 赵向田,王长魁,王托和.信息技术在玉米育种上的应用现状及存在问题.中国种业,2015(5):15-17
- [7] 刘小伟.我国玉米育种面临的挑战及机遇浅析.南方农业,2018,12(9):145-146
- [8] 王文彦.新时期玉米育种存在的问题及其对策研究.种子科技,2019,37(2):30,34
- [9] 王克丽.生物技术在玉米育种中的应用初探.种子科技,2019,37(18):35,37
- [10] 金广洋,余忠浩,周亚星,魏庆兰,周伟.2002-2021年内蒙古玉米品种审定概况与展望.中国种业,2022(3):27-30
- [11] 蒋佰福,牛忠林,邱磊,吴丽丽,靳晓春,夏永伟,王长溪.黑龙江省玉米育种存在的问题及对策.中国种业,2016(4):12-16

(收稿日期:2022-03-23)