

公益性科研机构农作物品种培育评价方法的思考与建议

王 萌

(中国农业科学院科技管理局, 北京 100081)

摘 要 对农作物品种培育工作的评价在农业科研评价中一直占有重要地位, 随着行业发展和人民生活水平的提高, 我国长期以来以年度通过审定品种等级和数量作为主要指标的评价方式与目前品种培育工作发展状况明显不相适应。文章结合我国现行农作物品种审定制度分析了农作物品种培育评价中存在的主要问题, 提出了改进农作物品种培育评价工作的建议。

关键词 评价 品种培育 品种审定制度

品种创新能力是一个国家农业核心竞争能力的主要标志之一, 对农作物品种培育工作的评价一直在农业科研评价中占有重要地位。2017 年品种审定制度改革后, 新品种选育工作的政策环境发生重大转变, 五大主要农作物实行品种审定制度, 而非主要农作物实行品种登记制度, 此后品种审定/登记数量呈现爆炸式增长^[1]。原有以研究机构年度通过审定品种等级和数量作为主要指标的评价方式与目前的品种培育工作发展状况明显不相适应, 亟需推动品种选育评价工作改革。文章以评价目标、评价指标选择和指标间关系为主要对象, 对农业科技创新机构在新品种选育领域工作的评价制度进行了探讨。

1 我国农作物品种审定的历史与现状

经验表明, 品种是农业生产中对产量影响最显著的因素, 高达 35%~40% 的产量增加源于品种改良^[2]。进入 21 世纪后, 随着市场需求的变化, 品种改良在作物品质提升、适应机械化等方面的贡献进一步提高^[3-4]。

作物生长直接依赖于水、热、土等自然要素, 对环境变化非常敏感。我国地域辽阔, 生态环境和农业生产条件复杂多样^[5]。农业生产在不同自然条件尤其是光热水要素直接影响下, 形成了与当地气候条件密切相关的作物品种分布和耕作特点^[6], 导致不同地区之间的作物种植制度和生产布局出现

差异。长期以来, 我国农业产业化水平不高, 生产经营主体多元分散, 单纯依靠市场自发调节, 难以保证种子等关键农业生产投入品的技术水平和质量管控, 更难以实现生产上品种搭配合理、更替有序的局面^[7]。严格把控品种质量, 因地制宜地推广优良品种是确保粮食增产的基本保障措施, 也是我国建立品种审定制度的根本目的。

我国从 1954 年全国种子工作会议提出“认真进行品种区域性审定”的要求, 经过 60 多年发展和完善, 已建成国家级和省级的两级品种审定制度和全国性农作物品种联合试验工作体系^[7]。近年来, 审定体系试点布局进一步优化, 区域代表性显著提高, 区组划分也逐步打破行政辖区限制向种植区域调整。试验通过统一技术标准、强化指导培训等, 减少了人为误差, 规范操作方法, 提高了试验质量。已经建成国家与省级区试站 370 多个, 试验地点的设施设备配套等比较完备^[8-9], 成为各地品种宣传推介的重要渠道。品种测试性状从最初单一的产量性状发展到目前产量、品质、抗性、特异性、真实性和是否转基因等综合性状基本全覆盖^[10]。品种审定在品种从育成向农民推广进行了几次筛选, 起到了重要的把关作用, 有效保证了进入市场的农作物新品种质量, 促进新老品种更替, 规范了种业的发展道路, 为品种的全国区域性布局提供依据, 引导育种和种子产业的发展方向。在品种审定制度的引导支持下, 我国农作物品种选育工

作水平不断提高,先后经历了矮秆化、杂交化、优质化的3次跨越,实现5~6次大规模品种更新换代。先后培育出了矮脚南特水稻、碧蚂1号小麦、甘肃96小麦、南大2419小麦、中黄13大豆、郑麦9023、矮抗58小麦、中棉12、秦冠苹果、中单2号玉米、丹玉13玉米、掖单13玉米、农大108玉米、浚单20玉米、郑单958玉米、汕优63水稻、两优培九水稻、扬两优6号水稻、Y两优1号水稻、京丰1号甘蓝等表现优异的农作物品种^[11]。从1960年至今,总共有2万余个品种通过审定,其中国审品种占比超过10%,推广面积在50%以上^[12]。

2 农作物品种培育评价中存在的主要问题

长期以来,公益性农业科研机构对品种选育工作的评估方式主要是结合国家需求和自身职责,通过对不同作物类别、评审等级、区域性等指标赋值,对品种选育工作进行评价。在农产品整体供应不足,产量是最关键决定因素的时期,这种评价方式符合国家对农业科研机构的职责定位,能够很好地反映品种选育工作对品种有没有、产量高不高的贡献,有力推动了我国品种选育工作的发展。然而,随着种业的发展,传统评价方法面临的环境发生巨大变化,对品种选育工作沿用量化评价方式面临诸多挑战。

2.1 品种审定数量增加,优选作用反而下降

2013—2016年我国品种审定数量相对较少且增加幅度有限,在2017年品种审定制度改革后,品种试验渠道大幅度拓宽,审定标准由以产量为主改为按品种类型细化指标。国家和省级审定品种数量大幅度增加,3年上了3个台阶。2016年国家和省两级审定的5种主要农作物品种(玉米、水稻、小麦、大豆、棉花)数量为1382个,包括国审品种160个、省审品种1222个。随着新版《种子法》和《主要农作物品种审定办法》施行,两级审定品种数量大幅度增加。2017年达到2275个,包括国审品种406个、省审品种1869个;2018年再创新高,达到3249个,包括国审品种902个、省审品种2347个;2019年国审数量可能在1151个,省审数量超过2500个^[13]。

审定品种数量井喷现象是由多重原因造成的。我国是世界上育种机构和企业最多的国家,也是农作物种类最丰富的国家之一^[14],每年育成各类农

作物品种数量众多。同时,改革之前审定的渠道有限,导致大量待审品种积压,在渠道拓宽后短时间大量涌入。审定标准的调整也为以往产量表现不算突出,难以通过审定的品种提供了新的机会。

根据全国农技推广中心统计,审定制度改革后,生产应用品种数量增幅远低于审定品种数量增幅。作为审定品种增加数量最多的是作物杂交水稻和杂交玉米,杂交水稻2013年审定品种36个,2019年审定356个,增长近10倍;杂交玉米2013年审定品种18个,2019年审定669个,增长37倍多,而生产推广应用品种数量相对稳定甚至减少。根据全国农技中心统计,推广面积在6666.67hm²(10万亩)以上的品种,杂交水稻2013年为532个,2019年为448个,比2013年不仅没有增加反而减少84个,减幅15.8%;杂交玉米2013年为874个,2019年为908个,只增加34个,增幅仅3.9%,远远低于品种审定数量增加幅度。特别是2017—2019年杂交水稻和杂交玉米审定品种数量增长迅速,而同期这两类品种推广数量不仅没有相应增加,反而在波动减少,大量通过审定品种,并未在生产中发挥作用。这也反映出品种通过审定仅仅是在行业中产生影响的因素之一,并不能起决定性作用^[13]。

经过60多年的发展,我国种业发展形势已经产生巨大变化,建国初期增产压力巨大,品种数量少、优秀品种非常稀缺,品种审定制度发挥了重要的质量控制和方向引导作用。在品种数量过剩的情况下,品种审定已经由建立初期的查验不合格品种向农业推荐优秀品种的优胜选拔作用逐步转向重点考察品种是否达标合格的质量控制作用。审定品种数量,已经不是一个有效衡量团队创新水平、创新贡献和行业贡献的指标。

2.2 市场需求多元化,审定品种引导作用下降

当前,我国农业主要矛盾由总量不足转变为结构性矛盾,农业和农村经济发展已由高速增长阶段逐步转向高质量发展阶段,农作物品种的市场表现显著分化。人们生活水平日益提高,更加注重营养、安全、无污染的绿色食品,社会需求进一步多样化,优质专用品种获得更多关注。以玉米为例,适宜机械化收获品种、适于做青贮饲料专用品种、适用于玉米淀粉加工品种、高赖氨酸品种、高支链和高直链淀粉品种等越来越受到欢迎^[15-16]。根据

统计,1998—2014年水稻、小麦、玉米三大主要粮食作物播种总面积保持稳定,而同期,油料作物播种面积上涨1.25倍,蔬菜类作物播种面积大幅提升5.43倍。不同作物类型间增长差异非常显著^[17]。

经济效益是影响生产者选择品种最重要的因素,社会需求的多元化发展,使不同类型作物的产值差异进一步扩大。以马铃薯为例,2014年原农业部统计我国商品马铃薯每吨平均单价1600元,而在为快餐行业提供薯条的麦肯公司马铃薯每吨单价2500元,利润差别巨大^[18]。而品种审定制度作为一种标准控制性制度,难以快速有效地反映市场对品种特点的准确需求。仅以品种育成数量作为评价标准,不仅不会为行业发展做出贡献,反而会因为挤占宝贵的科研资源,不利于科研单位集聚优势资源培育市场急需的突破性品种,影响我国农作物品种培育的创新发展。量化评价方式缺乏质量区分能力的弊端日益突出,是否通过审定已经很难作为引领行业发展的标准。

2.3 行业技术水平提升,品种数量需求弱化

育种技术的扩散和育种团队技术水平的提高是品种数量井喷的重要影响因素。经过多年发展,我国育种行业在种质资源、育种技术、选育规模等方面有了长足发展。建立了保存数量超过50万份的国家农业种质资源保存体系,形成了比较完善的种质资源保护与利用体系,为农作物育种和农业生产提供了丰富的物质基础。在育种技术方面,我国农作物育种技术先后经历了优良农家品种筛选、矮化育种、杂种优势利用、细胞工程、分子育种等发展阶段,基因组变异检测、抗病性检测等技术的大规模应用和相关技术平台的建立,有力促进了行业品种培育的整体水平和效率。我国杂交水稻、转基因抗虫棉、杂交油菜、杂交小麦、杂交大豆等研究处于国际领先水平,杂交玉米、优质小麦、蔬菜、果树等处于国际先进水平。可以说,我国农作物品种选育工作已经从基本摆脱品种缺乏的时代进入由市场选择优异品种的时代^[11]。

目前,全国具有育种能力的科研单位有350~400个,种子企业有6000家左右。注册资本500万元以上且有一定育种能力的企业达3700多家,加上科研单位和个体育种者,有育种能力的机构超过4000个,是2000年《种子法》实施前的10倍

以上,庞大的育种主体和广泛扩散的育种技术,使每年育成的品种远远超过市场能容纳的空间^[13]。同时,我国品种的市场竞争力不足,特别是与国外的品种竞争中,质量、适应性、抗逆性明显有差距,有专业合作社指出,我国品种普遍有“富贵病”,一遇到恶劣异常天气,就容易出现问题。这种情况造成了跨国公司的种子论粒卖,我国的种子论斤卖的尴尬局面^[19]。单纯以育成品种数量来评价育种创新工作对种业科技进步已经基本没有意义,反而促使大量效率低下的过时育种技术继续使用,阻碍先进育种技术的推广应用和行业水平的提升^[11,20]。

3 对品种选育工作评价方式的建议

在目前的行业发展阶段,单纯以育成品种数量进行评价已无法有效反映创新水平进而激发优秀科研团队积极性,也难以引导和产出具有重大行业影响力的优秀品种,量化评价方式缺乏质量区分能力的弊端已经成为阻碍创新的重要因素。

同时,品种选育工作耗时费力,一个品种的育成往往要10多年甚至更长的时间。国家和市场对品种的需求,随着我国农业农村不断发展也在逐步变化。如何有效引导育种工作适应国家战略和市场需求,保持育种人员创新积极性,是改革育种评价工作的重要要求,建议新的评价方式要体现公益性要求,要与市场发展趋势一致,要体现科研人员的创新价值,同时还要能与其他评价指标相衔接。该文认为应该从以下几点重点推进。

3.1 加快实现公益性市场性分类评价

目前,我国农作物品种市场化程度差异显著。水稻、玉米、大宗蔬菜、大宗园艺作物等品种选育已经与市场结合非常紧密,具备逐步实现不再根据育成品种数量进行评价的条件,可以通过产值、成果转化收入进行激励。对公益性突出的品种,如果树、蔬菜、小宗作物和特色作物等,市场无法覆盖,则需要坚持公益性属性,根据生产需要,提出相应技术指标,根据育成品种数量进行评价,从而稳定研究队伍,保持科研单位工作积极性。

3.2 聚焦品种培育工作中的关键技术环节

市场对品种内涵需求不断丰富,产量、品质、抗逆性、管理难度、环境友好程度等逐渐成为评价品种的重要指标,在评价中应将市场关注的特点作

为评价的指标。加强第三方在品种评价中的作用,通过行业协会、地区农业合作组织等平台,围绕用户需求对品种进行有针对性的测试,如加工适宜性、专用性、营养品质等,全面评估品种的各方面表现,提升品种评估工作的技术水平,更准确评估品种的创新性和对产业发展的贡献。

3.3 转变评价的思维方式

传统上以品种审定数量和等级为依据的评价方式本质上是以第三方评价代替主管部门评价。在对质量和市场表现要求越来越高的高质量发展时期,这种依赖第三方的评价方式表现出越来越多的不适应。过度量化导致的片面追求量化指标而不注重产出质量的问题,在学术论文、专利和品种等方面表现得越来越突出。主管部门在完善评价机制时应兼顾研究机构责任和学术创新能力两方面入手,一是

要明确科研机构的公益性职责,将机构职责分解为研究团队的目标,引导研究团队围绕国家需求开展创新工作;二是要提高评价方式科学性,延长评价周期,挖掘产出的创新亮点,将第三方评价和主管部门、用户的评价结合起来,科学评价品种培育工作的贡献。

公益性科研机构是农作物品种培育的重要力量,我国多数农作物的主导品种,如黄华占水稻、中嘉早 17 水稻、郑单 958 玉米、济麦 22 小麦等都是由公益性科研机构育成的。公益性科研机构有高水平育种人才、系统的育种材料、数据和平台仪器。如何通过科学的评价方式有效发挥公益性科研机构的作用,育成更多优秀品种,与商业化育种机构有机结合,共同推动我国种业的做大做强,这将是我国农业科研管理工作的一个重要任务。

参考文献

- [1] 郭利磊,张笑晴.我国农作物品种区试审定制度的改革与发展.中国种业,2019(2):12-15.
- [2] 吴永常,马忠玉.我国玉米品种改良在增产中的贡献分析.作物学报,1998(5):595.
- [3] 禹山林.中国花生育种及农机农艺结合.农业技术与装备,2012(16):19-21.
- [4] 李加汇.粒收1号玉米新品种选育推广及农艺农机融合配套新模式研究.河南农业,2019(17):7-9.
- [5] 唐华俊,李文娟,赵书河.气候变化对农业和粮食生产影响的研究进展与发展方向.中国农业资源与区划,2013,34(5):1-7.
- [6] 李春梅.我国半干旱地区农业结构调整与水资源可持续利用研究.中国气象科学研究院,2003.
- [7] 胡小军,张丽.我国农作物品种审定制度沿革与现状分析.中国种业,2014(7):1-3.
- [8] 孙世贤.关于非审定作物品种管理问题探讨.中国种业,2015(12):8-10,11.
- [9] 曾波,孙世贤,王洁.我国水稻主要品种近30年来审定及推广应用概况.作物杂志,2018(2):1-5.
- [10] 石学彬,刘康.我国农作物品种审定制度变革与现代种业发展刍议.农业科技管理,2018,37(3):62-65.
- [11] 韩长赋.新中国农业发展70年.北京:中国农业出版社,2019.
- [12] 李媛辉.对农作物品种审定制度的再思考——演变、评述、反思与展望.求索,2015,278(10):120-125.
- [13] 马志强,张延秋.我国品种审定制度改革回眸.中国种业,2020(8):1-4.
- [14] 郑殿昇.我国丰富多采的农作物品种资源(一).作物品种资源,1982(1):50-53.
- [15] 李南.开发特用玉米.合作经济与科技,1999(4):46.
- [16] 黎礼谦.鲜食(甜、糯)玉米的发展现状和产业化前景探讨.种子,2006(11):73-74.
- [17] 郭健,李谷成,李欠男.劳动力成本上升对中国主要农作物种植结构的影响——基于1998—2014年的省级面板数据.湖南农业大学学报(社会科学版),2017(4):44-50.
- [18] 宋玉梅.中国马铃薯国际贸易发展趋势——基于马铃薯产业分析研究.北京:对外经济贸易大学,2015.
- [19] 刘康平.再论我国当前中小种子企业的困惑与出路.中国种业,2020,302(5):17-19.
- [20] 陈先敏,梁效贵,赵雪,等.历年国审玉米品种产量和品质性状变化趋势分析.中国农业科学,2018,51(21):4020-4029.

(下转第12页)