

推进福建农作物新品种 DUS 测试工作的探讨

谢特立

(福建省种子管理总站,福州 350003)

摘要: 阐述农作物新品种 DUS 测试重要性、迫切性,分析福建 DUS 测试存在问题,提出推进 DUS 测试的措施,包括加强监管和指导、增设 DUS 机构编制和政府购买服务、共享测试结果、新技术应用、跨省间引种合作和借用国际资源等措施。

关键词: 农作物;品种管理;DUS 测试

创新是种业新时代发展的需要,品种选育工作是种业创新的核心内容。农业农村部、科技部等五部委正在落实种业人才发展和科研成果权益改革的政策,从国家层面上对基础性育种方法和重要育种材料研究、选育核心技术、关键环节等方面加大持续性财政投入,让育种家沉下心来搞基础创新性的研究,实现可预期的回报。同时,为了保护育种家正当权益,促进国内科研种子企业之间的密切合作和种业科研成果转化,以及适应“一带一路”种业走出去的对外交流的需要,必须加大种业制度管理开放程度,实现与国际种业接轨,加大农作物新品种权或种质资源交换的权益维护。在国际上 DUS 测试是品种鉴别和保护的法律基础与重要依据,亦是目前农业农村部颁布品种审定和登记的首要条件,同时也是中国种子协会推进诚信建设的基础性工作。为此,本文结合福建种业发展现状,就开展 DUS 测试工作进行探讨。

1 农作物新品种 DUS 测试的重要性

1.1 提高农作物品质满足城乡人民追求优质生活的需要 习近平新时代中国特色社会主义思想理论提出要坚持全面深化改革,坚决破除一切不合时宜的思想观念和体制机制弊端,吸引人类文明有益成果和贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念。延伸到种业领域就是加快现代种业创新,加强种业人才发展和科研权益改革,对品种实行 DUS 测试,不断选育出品质优良、抗性强、适应性好、效益好的农作物品种,既带动乡村农业发展,又带来城乡居民生活品质改善,满足人民日益增长的美好生活需要。

1.2 保护科研创新和种子市场有序发展的需要

品种“散、乱、杂”现象还未根绝,品种同质化现象

严重。据研究机构对 1800 份水稻品种进行遗传相似度分析,有一半品种与其近似品种的遗传差异在 10% 以内,近 1/4 的品种与其近似品种的遗传差异在 5% 以内,说明通过简单修饰或选择变异株获得新品种在目前的水稻育种中占较大比重。另外,“一品多名”、“一名多品”及其弄虚作假或剽窃行为偶有发生。育种家宁愿把珍贵育种材料揣在手中,也不愿意拿出来展示,主要是因为植物新品种、新材料在组织观摩时容易被顺走,难投诉或诉讼难,影响科研企业间新品种选育与推广应用的合作。通过 DUS 测试,可有效解决生产上真假品种的问题。

1.3 国际贸易知识产权保护和争取国际种业发展话语权的需要

中国于 1999 年加入 UPOV,执行 UPOV1978 版本,欧美、日、澳等发达国家普遍执行 UPOV1991 版本,其核心问题强调保护植物品种原创和维护育种者的应有权益。中国作为全球第二大经济体,在参与国际种业学术交流与种业贸易规则修订,境外品种引进、种质资源交换等方面理应要发挥与经济体量相适应的地位与作用。

1.4 服务国家一带一路发展的需要

目前,国家拓展“一带一路”,经贸关系日益密切,农业间国际合作热络。东南亚成为中国种业走出去的重要地区,尤其中国杂交水稻种子出口,科荃种业公司在福建泰宁朱口镇建立杂交水稻出口生产基地,该公司 2016 年实现杂交水稻种子出口越南等国 1232.76t,出口销售收入 3122.68 万元。目前参与我国主导的“一带一路”倡议的沿线国家 65 个,其中 31 个国家加入 UPOV 公约 1991 年版本,而我国执行 UPOV 公约 1978 年版本,由于版本不同,国家之间种业合作可能会受到影响。

2 农作物新品种测试的必要性

2.1 贯彻《种子法》和《主要农作物审定办法》的需要 《种子法》第15条中提到申请审定的品种应当符合特异性、一致性、稳定性要求。农业部制定的《主要农作物审定办法》第16条提到的品种试验包括DUS测试,第26条提到农业部科技发展中心、省级种子管理机构分别对国家级审定、省级审定DUS测试过程进行监督检查,对样品和测试报告的真实性的真实性进行抽查验证。

2.2 解决推广品种“满天星缺月亮”的需要 目前科研育种项目衡量指标多数为育成品种数,部分科研育种单位和种子企业存在急躁心态,仅通过品种简单改良,较为顺利通过品种区试,然后提交品种审(认)定,完成科研项目结题和交差的任务。由于品种缺少DUS检测环节,造成生产上推广品种同质化现象严重,表现为平均单个品种推广面积少,品质优、抗性强、适应性广、商品性高的大宗品种严重缺乏。同时出现品种退化严重、品种市场生命期缩短、品种更换频率高,严重浪费了科研与推广的有限资源,导致种业科研创新徘徊不前,种子企业亦无法长期获益,表现为本省种业规模上不去,市场占有率萎缩,竞争力不强,阻碍福建省种子产业持续稳健地发展。

2.3 申请植物新品种权的需要 目前福建省每年通过品种审(认)定农作物品种不少,但获得植物新品种权的并不多,主要原因一是基于DUS测定为基础的植物新品种权获得批准比申请品种通过审定难度大,从申请到批准需要时间长;二是同质化的品种不愿参加DUS测试。以水稻为例,据中国种业大数据平台查询,2002年3月至2018年7月,福建省73个品种(含不育系、恢复系)获得农业部新品种权保护,其中福建农林大学22个品种(含不育系12个)、福建农科院31个品种(含不育系6个、恢复系17个)、三明农科院11个品种(含恢复系4个),而同时期(2002–2018年)审定的水稻品种423个,获得保护权的品种占17%。

3 福建农作物新品种DUS测试的迫切性

3.1 科技成果鉴定的迫切需要 农业部提出品种审定和品种登记必须提交DUS测试的结果,科研单位承担的育种选育项目和科研与企业合作的育种项目,都需要验收时提供DUS测试结果,用于品种审

定或登记,或申请品种权保护,保证商业性开发时不发生侵权,同时维护品种权的合法权益,在独家开发或转让开发时,参与收益的分配。有了DUS测试品种的特异性、一致性、稳定性,促进科研单位潜心开展品种选育的基础性工作,广泛收集品种资源、开展品种资源改造、育种新方法研究,从而选出高品质、高抗性和适应性广的大品种,既造福社会,又给种子企业和科研育种单位、育种家带来较好的回报。

3.2 新品种权登记和保护新品种权益的迫切需要

种子企业为了适应激烈的市场竞争,考虑到生存与发展的需要,除了选用自身选育的品种外,还需要从科研育种单位购买品种进行独家经营或授权区域经营,从法律层面上需要解决品种权归属问题。新品种DUS测试扫除侵犯品种权使用的障碍,同时亦保证交易公平,对侵权行为进行有效制止并从经济上获得赔偿救济,有利于法院或法庭公正判定,从技术层面上彻底杜绝以往受侵权时取证难,扭转行业长期存在的无偿使用他人品种权的不良现象。

3.3 打击假冒种子溯源的迫切需要 制种基地是种子产业链的重要一环,亦是打击种子市场上假冒种子最有效的源头。福建省建宁成为全国最大制种基地县,每年有55家全国重点种子企业通过建宁制种经纪人安排制种生产,面积达8667hm²,年产两系、三系杂交水稻种子3500万kg以上。面临如此繁重的任务而市场管理有序,关键在于建宁制种基地采取了规范化管理措施,实行了制种登记备案制度,要求制种单位在接受委托制种时,须提供品种名称、制种数量和品种DUS测试结果,防止到制种基地抢收种子,防止基地种子盗失。

4 福建农作物新品种DUS测试应用存在问题

4.1 DUS测试应用的重要性认识不足 国家农作物品种审定委员会依托国家布局的27家DUS测试网络在品种进行DUS测试时进行严格把关,省级种子管理部门由于存在客观因素,对DUS测试要求感到有困难,工作比较谨慎,推进DUS工作存在不平衡,主要农作物尤其杂交水稻进展快,经济作物难以推进,科研单位告急,呼吁尽快做好以往品种认定与现在品种登记之间的衔接,指导和放开科研单位自主开展DUS品种测试。

4.2 DUS测试应用的困难估计不足 一是审定农作物品种测试指南已制定,但由于DUS测试容量

小,无法承载科研种子企业每年数以百千计的品种DUS测试申请要求;二是DUS测试结果省际间共享问题;三是登记品种测试指南缺乏,自主测试的细则不明朗;四是DUS测试应用与当前品种审(登)记衔接不畅;五是DUS测试技术队伍力量薄弱,DUS测试机构缺编制以及开展DUS测试的工作经费缺乏。

5 推进福建农作物新品种DUS测试的措施

5.1 加强DUS测试的指导和监管工作 (1)要加快DUS福州分中心建设,力争早日投入使用。(2)谋划DUS测试点规划和合理布局,利用省农科院水稻所、茶科所、食用菌所、作物所、果树所、热带所和福建农林大学资源,布局各类作物新品种DUS测试田间试验点,尽量满足全省大宗和特色农作物新品种DUS测试基本要求。(3)加强DUS测试监管,必要时采用“飞检”办法,检查各测试点是否严格按照各作物DUS测试指南要求进行操作,强化过程追踪和追溯管理,强化检测单位的责任管理。(4)研究和解决DUS测试过程中遇到的困难。(5)设定推进福建省大宗登记类型作物品种DUS测试时间表,做到DUS测试工作能循序渐近,过渡衔接,成熟一批就开展一批。国家未有品种测试指南仍按品种认定办法,改为品种鉴定,允许推广,待测试指南发布后补齐测试材料,允许登记品种。允许科研单位借鉴国际同类作物测试指南开展DUS测试,通过品种鉴定,允许推广,待我国品种测试发布后补齐材料,准许品种登记。(6)指导DUS相关的高端技术人才队伍培养计划。(7)调整品种管理职能,实现角色转换。品种管理从以品种试验、审定、示范为重点,转移到品种DUS测试管理、品种登记和审定、品种区试检查、品种退出管理上来。建议放开由种子管理部门主导的农作物新品种试验示范体系,改由科企联合体、种企联合体、“育繁推一体化”企业的绿色通道来承担主要农作物新品种区试工作。

5.2 增设DUS机构编制和购买服务方式支持DUS测试工作 根据DUS测试公益性和基础性的职能,从种业创新发展需要出发,建议省编制办增加DUS测试的编制岗位和核定合同性质的临时岗位,吸引高层次种业人才参与DUS测试工作,同时通过增加合同性质的临时岗位,吸收高校大学生、研究生参与DUS实践,提供DUS测试的后备人才。农业部新品

种保护办公室根据DUS测试业务量编制财政的预算,从事DUS单位通过购买政府服务从而开展DUS测试任务,并为从事DUS测试技术人员提供绩效奖励。这样每年根据政府购买方式,安排1个以上涉及DUS测试相关的科研项目,确保DUS测试人员稳定和不断提升测试技术。

5.3 合理共享部省协作的DUS智能测试网络 省际间农作物品种在农业种植业结构所占比重不同,重要性不一样,福建省DUS测试无法全部满足本省科研、种企、教学单位对农作物新品种测试的要求,需要具有资质的DUS测试单位的支持,需要部省协作的DUS智能测试网,提供准确、守时、价格合理的DUS测试服务。

5.4 开展省际间同一生态区DUS测试结果互认,促进新品种推广 鉴于品种DUS测试的特异性、一致性和稳定性结果高于以往国审和省审时确立的标准,建议省际间DUS测试结果互认,同一生态区在引种时附带提供引种点试验报告就可以授权推广,缩短种子企业推广新品种的时间,并降低费用。

5.5 加强品种特异性标准研究,加快AI技术在DUS测试中的应用 品种特异性是DUS测试的核心,农业部新品种保护中心和省级农业部门要制定各类作物品种特异性的标准,包括性状上差异和DNA位点数量差异的数量,加大品种资源收集和DNA指纹图谱研究,同时加强AI技术在DUS测试方面的应用研究,力主研发图像识别,开展品种标准样管理与DUS计算机指纹比对,有序开展农作物种质资源的收集,标准样品征集与审核,标准样品的保存,标准样品检测与补充,标准样品DNA指纹存储中SSR指纹图谱的构建、DUS测试中指纹方面的计算机比对相结合。

5.6 借用国际资源,补齐重要经济作物品种DUS测试指南 中国作为UPOV成员,可开展合作,并充分借鉴和利用各成员之间DUS测试指南,如英国、美国、德国、以色列、韩国、日本等国作物DUS测试机构编制的作物品种测试指南,结合福建省科研和生产应用的实际情况,尽快补齐本省重要经济作物品种DUS测试指南,由育种人按照指南开展品种DUS测试,并提供书面审查和现场考察方式,为品种登记提供DUS测试结果。

水稻氮高效基因型筛选及相关基因研究进展

刘 丹¹ 孙玉友¹ 柴永山² 魏才强¹ 解 忠¹ 李洪亮¹ 程杜娟¹ 徐德海¹

(¹ 黑龙江省农业科学院牡丹江分院, 牡丹江 157041; ² 黑龙江省农业科学院, 哈尔滨 150086)

摘要:氮是水稻生长发育过程中所需的最重要的营养元素之一,直接影响着水稻产量和品质。然而,近年来,为了保持和追求更高的稻谷产量,大量施用氮肥对环境造成日益严重的影响。为了有效地改变这种局面,提高水稻自身的氮肥利用效率迫在眉睫。基于此,对前人在水稻氮素利用效率方面的研究进行了综述,并着重从水稻氮高效筛选鉴定体系、水稻氮高效的形态生理特征以及氮高效基因的遗传调控机理3个方面进行了总结,旨在为今后更好地开展水稻氮高效育种研究提供参考。

关键词:水稻;氮肥;高效利用;应用;研究进展

近年来,我国化肥的过度施用已导致农业污染严重,提高肥料利用效率是实现“减肥控污”、加快推进生态循环农业建设的关键。然而,在我国农业生产过程中,随着土地生产力和利用率的不断下降,为了保持和追求更高的水稻产量,广大稻农不得不施用大量氮肥来实现增产目标。过多地施入氮肥,不仅增加了农业投入成本,而且产生了环境污染和稻米品质下降等问题。如何彻底改变当前这种局面,全面落实农业农村部“2020年化肥、农药使用量零增长行动”方案,提高水稻的氮肥利用效率迫在眉睫。目前来看,尽管影响水稻氮肥利用效率的因素很多,包括水稻品种类型、种植环境、栽培技术、氮肥类型以及土壤类型等,但提高水稻品种自身的氮肥利用效率依旧是根本。为了从根源上解决该问题,育种家试图从育种源头上提高水稻本身的氮肥利用效率,并取得了阶段性成果^[1-2]。因此,本文通过对水稻氮高效筛选鉴定体系、水稻氮高效的形态生理特征以及氮高效基因的遗传调控机理3个方面进行

了综述,以期今后更好地开展氮高效水稻新品种选育研究提供理论参考。

1 水稻氮高效筛选鉴定体系

1.1 水稻氮效率筛选指标 目前,国内外还没有一套公认统一的水稻氮高效评价体系。国外评价水稻氮肥利用率的指标包括氮肥吸收利用率、氮肥农学利用率、氮肥生理利用率和氮肥偏生产力,它们在不同的层面上反映出水稻对氮肥的利用水平。在国内,研究者们也从不同的角度开展了相关研究,并尝试建立水稻氮高效的鉴定方法^[3-6]。柴煜^[4]通过对285份不同基因型水稻种质在2种氮素水平下进行研究,并通过逐步回归分析进行指标优化,认为苗期分蘖数、成熟期叶绿素含量、单株产量、地上部生物学产量以及成熟期穗部性状(有效穗数、每穗总粒数、每穗实粒数、穗长、结实率)可以用于氮高效材料的筛选鉴定。钟代斌等^[5]研究表明,相对株高、相对分蘖数和相对干物质重在水稻品种中存在较大的变异,其中相对分蘖数可作为氮素利用评价的重要指标。文春阳^[6]研究表明水稻的株高、有效穗数、单株产量、生物产量以及结实率可用于耐低氮和氮高效材料筛选鉴定。此外,还可根据抽穗期叶片的SPAD值和收获指数进行氮高效材料和耐低氮材料

基金项目:黑龙江省农业科学院牡丹江分院青年基金(mdj-2017);黑龙江省农业科学院基金(2018);国家水稻产业技术体系建设专项(CARS-01-41);黑龙江低温黑土区春玉米、粳稻全程机械化丰产增效技术集成与示范(2018YFD0300105-3-2)

参考文献

- [1] 杨江龙,唐浩,李硕碧,杜联盟,张丽,孙虎,张锦荣. DUS测试将促进我国种业规范创新发展. 中国种业, 2018(4): 21-23
- [2] 谢特立,张卫清,朱鸿,藏春荣. 福建省种业科研成果评估与交易问

题的探讨. 福建农业科技, 2018(2): 43-49

- [3] 崔野韩. 创新发展下的农业植物新品种保护. 2018年中国种子大会论文集. 北京:中国种子协会, 2018

(收稿日期: 2018-08-03)