

推动农业科技创新 引领现代种业发展

韩瑞玺 朱 岩

(农业部科技发展中心,北京 100122)

一粒种子可以改变世界!种子是农业生产中最重要的生产资料,种业是国家战略性、基础性的核心产业。近年来,中央和农业部陆续出台了一系列文件,既为现代种业发展指明了方向,也为我国农业现代化奠定了基础。当前,在全面贯彻落实农业供给侧结构性改革的新形势下,现代种业发展既面临着前所未有的发展机遇,也遭受着长期以来历史顽疾的桎梏。要实现种业升级,保障国家粮食安全,提高种业国际竞争力,延长产业价值链的战略目标,当务之急是发挥科技的撬动作用,用科技力量破解品种

3.2 强强联合,形成能与国际巨头抗衡的大企业

2011年,国务院发布国发8号文件,推动了种业进行并购重组,使种子企业数量在短短的几年中,由8000多家缩减至4000多家。然而,“大企业并购同质化的小企业”仍然是我国种业并购的主要类型,除实现了合并财务数据的功能外,这种整合并没有切实提高企业的整体实力。目前,我国年销售收入2亿欧元以上的种子企业有3家,经营规模上已经接近了全球前十名,但竞争力却与全球种业前十名相差较大。因此,我国种子企业需要进行强强间的整合,真正实现“1+1>2”的效果,形成属于我们民族种业的全球十强企业。

3.3 细分功能,大中小型企业区分目标市场定位

目前,我国种子企业不论大小,都习惯把业务做得“全”一些,这也是我国种业市场容量足够大、足够分散所导致的结果。但随着我国种业的不断发展,市场集中度正在逐渐提高,“育繁推一体化”种子企业规模逐渐壮大,留给中小型企业市场空间将会越来越小。因此,中小型规模企业应未雨绸缪,积极转变职能,向经营或者服务领域转变。其中,中型企业应走

种选育科技含量低、种子质量差和种业市场秩序混乱等难题,为现代种业再上新台阶增添新动力。

1 我国种业发展面临的主要问题

种业主要涉及品种选育、品种测试及评价、种子生产及质量控制、种子市场分销和监管等环节。为了解我国种业发展当前面临的主要问题,我们面向品种选育、品种测试、种子企业和种子管理等部门发放了一份调查问卷,从回收并统计的170份有效问卷中发现,种业发展问题前5名依次为种子市场秩序混乱、品种科技含量较低、产学研脱节、政策法

专业化发展道路,“做专做精”某一细分领域或区域;中等规模以下与小型企业应考虑转变为服务型经销商等。通过区分定位,形成合理的企业层级梯次,改变现有种业市场结构,确保我国现代种业健康发展。

3.4 拓宽思路,逐步实现上下游产业融合发展 现代农业进入工业化、生物化发展阶段,决定了农化企业对种业进行纵向兼并的可行性与必然性。拜耳并购孟山都、杜邦并购先锋以及中国化工收购先正达等案例证明,全球种业发展已经进入上下游产业融合发展阶段。我国种子企业虽然在规模实力上同国际种业巨头存在差距,但前进的步伐不能落后。我国种子企业应勇于创新,拓展上下游产业,横纵向延长产业链条,促进产业升级,提高我国种业竞争实力。

此外,我国种子企业还应该积极“走出去”,拓展海外市场;积极引入社会资本、金融资本,借助资本市场力量加速发展;强化企业治理结构和管理体系建设等。

企业强,则种业强。只有企业做强做大,我国现代种业才能得到真正的发展。我国种子企业肩负着支撑服务农业供给侧结构性改革的重要使命,在未来发展中,应勇于自律,敢于创新,诚信经营,为创制良好的种业发展环境,提升种业国际竞争力发挥更大更好的作用。

(修回日期:2018-03-26)

规不健全和商业化育种公司未立足长远发展,占比分别为75.88%、61.18%、57.06%、50%和47.06%。这5方面对于多数种业人来讲都很熟悉,也不难理解。

以上问题的共性原因就在于没有在种业发展的各个环节中突出科技创新的价值,没有科技门槛的限制必然造成竞争者数量多、分散,导致市场秩序混乱。在调查中,62.35%的受访者认为我国的种业创新处于一般水平;78.82%的受访者认为虽然我国种业与国外有差距,但可以缩小;60%的受访者表示要促进种业发展就要充分发挥科技创新的核心引领作用。纵观孟山都、杜邦-先锋、先正达、拜耳等种业巨头的成长历程,我们可以清楚地看到破解我国种业发展难题的策略——推动科技创新。只有以科技为核心聚集政策、资本和人才,种业发展才会有质的飞跃。

2 科技推动现代种业发展的途径

以孟德尔遗传定律、绿色革命、杂种优势利用等为代表的科技革命推动了传统种业的发展。新形势下破解种业发展困境应充分发挥现代生物技术,种子质量控制和检验技术以及信息技术,为种业腾飞插上科技的翅膀。

2.1 应用现代生物技术,选育科技含量高的品种

随着分子遗传学、生物信息学的发展,水稻、小麦、玉米以及黄瓜等70%~80%重要的农作物基因组已经完成测序,初步掌握了这些作物遗传基因的功能。将现代生物技术,如基因克隆技术、分子标记辅助选择、转基因技术、单倍体育种技术、细胞杂交等新技术整合于传统育种方法中,实现表现型和基因型选择的有机结合培育优良新品种,将大幅度提高品种选育的科技含量,加速品种的升级换代。

生物技术的优势和价值主要有:一是缩短育种时间。传统育种需要6~8年,分子标记辅助选择大大提高了性状筛选效率,单倍体育种技术加快自交系的纯合速度,能有效缩短育种年限。二是加快种质资源的鉴定和利用。农业基因组学的快速发展能够快速有效地破解资源材料中控制优良性状的关键基因并应用到育种中。例如中科院上海植物生理生态研究所何祖华团队鉴定出抗稻瘟病广谱抗性基因*Pigm*,目前该基因已经应用于我国水稻抗病育种,已经有新品种参加区试和品种审定。三是实现分子设计精确育种。基因组学和生物信息学的发展实现了从经验育种到精确育种的跨越。中国农业科学院深圳农业基因组

研究所从测序的3000份水稻核心种质中挖掘抗旱性和耐低氮能力强的亲本,通过基因定位、基因聚合、标记追踪等技术,初步筛选出抗旱性与耐低氮聚合于一体的品种。未来人们可以根据功能基因数据,有目的地创造品种。四是提升产业核心竞争力。一项专利成就一个产业绝不是空话。孟山都公司借助抗虫、抗病有关基因专利技术占据了转基因技术领域的制高点,从而超越杜邦-先锋成为种业巨头。目前,美国、英国、日本、澳大利亚等国家都开始着眼于分子技术辅助改良作物抗性和品质,我国的种子企业也应尽快应用新技术、新方法解决新问题,才能赢得核心竞争力。五是推动非主要农作物种业协同发展。目前我国种业仍然集中在主要农作物方面,蔬菜等非主要农作物种子由于育种创新短板仍然大量进口。2016年我国农作物种子进口总额为20亿元,其中蔬菜种子12.2亿元、甜菜种子6000万元、向日葵种子1300万元,蔬菜种子占到进口总额的61%。随着黄瓜、大白菜等基因组的破译,非主要农作物育种将会创造新的格局。

2.2 应用质量控制和检验技术,生产高质量种子

种子是品种遗传特性的载体,有了高科技含量的品种还不够,还必须生产出高质量的种子。当前发达国家实行种子质量认证制度,对品种、亲本种子来源、种子田以及种子生产、加工、标识、封缄、扦样、检验等过程进行质量控制。我国《种子法》第五十二条规定“种子生产经营者可自愿向具有资质的认证机构申请种子质量认证”。

推行种子质量控制技术的重点应做好遗传质量和物理质量的控制。在物理质量控制方面,国外种子企业使用先进的种子加工设备。杜邦-先锋公司的玉米种子,从剥皮、烘干、脱粒、除尘到清洗、精选、分级、包衣、包装、印刷甚至贴标签都是自动化的,不仅提高了劳动生产率,还能按粒型不同将种子分级,这样既有利于减少误差、控制质量,又有利于机械播种。我国大部分种子公司缺乏大型智能化和自动化的种子生产、加工设备,机械化水平相对较低。有些公司仍靠传统晾晒方法,种子的发芽率、净度和水分等均不能保障。在遗传质量方面,可以运用DNA分子标记技术,辅助筛选出遗传纯度高的种子。

2.3 应用互联网和数据库技术,维护种业秩序 以互联网为代表的信息技术已经成功颠覆或升级众多传统行业。农业物联网、种业大数据平台注定会以前

所未有的模式促进种业发展。一是提高品种测试和种子检测效率。通过构建覆盖表型、DNA 指纹和图像数据的公共数据库,能提高品种测试和种子检测效率,确保品种真实性和种子质量受到控制。二是提高政府管理和服务水平。通过构建统一共享的品种信息数据库,搭建品种权评价、转化和交易平台,用数据打通种业信息链,降低政府管理成本,提高服务水平。三是规范种业市场秩序。利用互联网平台解决信息不对称,营造公开透明的市场环境,主要工作是构建双向追溯信息数据库。从消费者的角度看,不仅要提供品种生产商信息,更重要的是获得品种真实的特征特性信息。“一品多名、一名多品”的原因就在于忽视了特征特性的重要性(品种名称只是代号,特征特性才是根本)。从企业的角度看,种子销售给消费者不是结束,而是服务的开始。利用数据追溯平台不仅可以为消费者持续提供后续服务,还可以根据消费者的用种数量、偏好进行决策。此外,针对侵权套牌、未审先推、制售假劣种子、恶性竞争及虚假广告乱象,借鉴淘宝、京东等网络购物平台的客户评价机制,充分调动广大消费者的力量,引入信用淘汰机制,让违法企业和个人只能做“一锤子买卖”。

3 实施种业科技创新战略的保障措施

一粒种子融合了选育、生产、分销等多个环节的科技要素,未来种业竞争就是科技竞争。然而,科技的产生和应用都不是自发的,我们要解放思想,培育科技创新的环境,激发科技人员的积极性,提高科技对种业的贡献率,形成科技引领种业发展、种业发展推动科技创新的双赢格局。

破除小农思想,以“共享、共赢”思维共建产业体系。我国农业科研单位多,种子企业多,品种数量多,这不仅不是优势,反而是当前种业发展瓶颈的罪魁祸首,因为“多”必然导致分散,分散必然导致无序。“多”的根本原因在于小农思想,市场准入门槛低导致企业育种不可能立足长远,也造就了低水平竞争。世界种业巨头的发展以兼并重组,资本、技术和人才整合为根本特征。现在孟山都、杜邦-先锋等巨头在全球范围内建立种业研发中心,招揽科技人才,购买专利技术,提升未来竞争优势。要应对这场没有硝烟的战争就必须戒除小农思想,有效整合科研单位和企业分散的资源,集中力量做大事。农作物良种攻关就是一个很好的范例,近年来各作物

攻关组在种业基础理论与育种技术、种质资源发掘与育种材料创制、绿色优质新品种选育等方面取得了重大进展,先后培育出一批适宜机收籽粒玉米、高产高蛋白大豆、节水及抗赤霉病小麦等突破性新品种,筛选出一批优异种质资源和育种新材料。

加快科技体制改革,激发人的积极性。截至2016年底,我国4316家种业企业有科研人员2.44万人,其中博士和硕士有5900多人,尽管种业人才比2010年增加了83%,但种业相关研发人员仍然集中在科研单位。科研单位拥有资源、技术和人才,每年有大量的论文和专利,但是能够直接应用于种业的寥寥无几,根本原因在于科研体制、评价体制和监管体制不完善,科研人员没有全心投入现代种业产业体系。为从根本上解决“两张皮”问题,亟需加快科技体制改革,激发科研人员的积极性。一是改变科研单位和企业合作机制,变“共同做事”为“做共同的事”。鼓励科研人才向企业流动的关键是利益联结,否则就是身在企业心在科研单位。只有以共同的事业为利益联结点,才能全力以赴投身种业。二是调整科技投入方式。国家应重点支持与产业发展相关度高、贡献率大的项目,同时要提高项目立项和验收的标准,避免形式主义。三是加快权益改革。重构成果鉴定、评价和转化机制,促成成果转化,实现利益共享。只有让创新者得到实惠,创新才有内生动力。

加大知识产权保护力度。只有知识产权的保护得到加强,投入才会随之增加,种业才会蓬勃发展,现代种业应加大知识产权特别是品种权的保护力度。一是提高创新标准,增加品种权分量。品种选育过程往往是在育种目标引领下的选择,出现低水平的修饰育种必须加以遏制。应尽快引入实质性派生品种制度,提高创新标准。毕竟创新不是容易的事,门槛低会导致数量增加质量降低,扰乱市场秩序,形成劣币驱逐良币的坏氛围。二是建立专业的品种权维权机构。目前品种权维权非常难,原因在于取证难、鉴定难、效率低和地方保护。建议成立专业的维权机构,与司法、检测机构和律师事务所通力合作,为品种权人提供维权咨询和技术鉴定。三是加大侵权惩罚力度。侵权的成本低于维权的成本是违法者肆无忌惮的根本原因,执法者的“大棒”高高举起轻轻落下间接助长了这种行为。

(修回日期:2018-03-26)