

河北省农作物种质资源挖掘创制与绿色种业

张 萌

(河北省种子管理总站,石家庄 050031)

摘要:随着现代种业发展,在农业综合生产能力稳步提升的背景下,农业供给体系质量需求也随之摆在了突出位置,质量安全成为消费者的需求之一,也成为发展绿色农业的重要需求。针对河北省种质资源现状,分析了取得成效及存在问题,提出了利用、鉴定、挖掘、创制优异农作物种质资源,推动绿色种业发展的建议。

关键词:农作物;种质资源;绿色种业

种质资源是农业发展的源动力,是种业发展的“芯片”,关系到国家粮食、经济、科技、社会等各领域的安全^[1]。多年来,河北省农作物种质资源得到有效开发利用,粮食单产屡创新高,主要得益于品种的持续更新换代,而突破性品种的成功培育与推广无不源于对优异种质资源的挖掘利用。但是由于化肥、农药过量使用,加之畜禽粪便、农作物秸秆、农膜资源化利用率不高等因素,农业发展面临的资源压力日益加大,生态环境亮起“红灯”,到了必须加快转型升级、实现绿色发展的新阶段。而节水、节药、抗逆性强的种质资源鉴定、利用与挖掘,培育和建立绿色种业,可以从源头上确保优质绿色农产品供给,既能满足人民群众对良好生态环境的新期待,又能成为农业经济发展的增长点、转型升级的助推器。

1 种质资源现状

河北省是全国唯一兼有高原、山地、丘陵、平原、草原、湖泊和海滨的省份,这种独特的地理资源构成也造就了丰富的地方农业品种资源,是谷子和黍子的发源地,同时拥有沧州金丝小枣、赵县雪花梨、泊头鸭梨、深州蜜桃、赞皇大枣、蠡县山药、丰南胭脂稻、涉县花椒、深县韭黄等名特优地方品种。

1.1 建成较为先进的省级农作物种质资源保存中心 河北省农业生物资源保存中心于2017年建成并投入使用,保存能力达到20万份,以种子形式中长期保存小麦、玉米、大豆、棉花、蔬菜等农作物种质资源60619份,其中包括玉米白马牙、灯笼红等重要农作物地方品种资源9000多份。2019年建成国家环渤海地区果树种质资源圃(昌黎),总保存能力达到5000份,以苗圃活体形式保存苹果、梨、桃等18

个树种,2300份种质资源材料,数量居全国省级果树种质资源圃之首。

1.2 研制应用一批种质资源保存和利用技术 研制推广了五种作物基因库种子繁殖的优化技术、基因库大豆种子繁殖更新阈值、中期库种质活力监测技术、果树超低温保存技术等技术,其中果树超低温保存技术居国内领先水平,为种质资源安全保存提供了可靠的技术保障。

1.3 鉴定出一批优异种质资源 鉴定优异种质资源187份,其中高产新资源85份,抗病、抗虫新资源43份,抗逆新资源36份,优质新资源23份,特别是小麦1B/1R抗病基因资源和RHT系列矮秆基因为提升小麦产量水平发挥了重要作用。

1.4 基本掌握了重要野生植物资源状况 2012年起,对省内重要野生植物资源的分布、数量、生境状况、生存现状、濒危程度等情况进行了调查分析,共发现了30种国家级保护植物、93种河北省重点保护野生植物,对保护植物的GPS定位点达2096个。从2003年开始进行野生植物原生境保护点建设,目前已建成14个农业野生植物原生境保护点,保存种类有7个。

2 主要成效

2.1 节水小麦育种及推广成效显著 充分挖掘利用小麦优异种质资源,培育筛选出石麦22、衡观35、沧麦6005等一批节水小麦品种并在生产上应用。2014年以来推广节水小麦品种80个,水分利用率最高的达到1:2.4,累计推广面积218.13万hm²,比普通小麦少浇1水以上。

2.2 优质强筋小麦育种全国领先 河北省在20世

纪80年代就开始利用优异种质资源开展强筋小麦品种选育工作,是最早开展强筋小麦育种的省份;90年代率先育成优质小麦品种8901-11,此后育成师栾02-1、藁优2018、藁优5218等一批品质好、市场公认度高、可以替代进口小麦品种的优质强筋小麦品种。累计通过省级以上审定的强筋小麦品种达到56个,在全国面包小麦评比夺冠的品种数量上居全国第一。

2.3 杂交谷子育种全国首创 利用谷子不育系种质资源,攻克世界性难题30多个,培育出抗旱节水、高产高效“张杂谷”系列新品种15个,比常规谷子增产30%以上,一般每667m²旱地产量400~600kg,最高产量达到810kg,创造了世界谷子单产的最高纪录,填补了国际空白。目前已在全国14个省(区)累计种植推广达到133.33多万hm²。

2.4 培育了一批特色种业 企业成为种质资源创新利用主体,从国内外收集、创制种质资源3600余份,培育新品种22个,获得新品权13项,成果转化率由原来的24%提高到70%,在马铃薯、高油酸花生、甜糯玉米、“双高”大豆、甘蓝以及部分瓜菜等特色种业方面位居全国前列,促进了种质资源的有效利用,为全省农业高质量发展提供了重要保障。

3 存在问题

河北省种质资源保存单位经营开发薄弱,体系建设不完善,保种企业规模小,产品产量不足,效益不佳。个别县(市、区)历史变革较大,导致资料查找困难、数据不全;种质资源工作量不均衡,平原地区县面积较小、生态类型比较单一,种质资源征集数量较少,山区县面积较大、生态类型多样,种质资源丰富,征集工作量较繁重。当前,在种质资源保护利用和优良品种选育推广方面仍存在着一些问题和不足^[2],资源鉴定利用不充分,通过表型与基因型精准鉴定、应用于育种创新的农业种质资源数量不足,大多数资源尚未被开发利用,已开发的也多停留在初级阶段,资源优势还没有有效转化为产业优势。完成作物种质资源的收集引进、整理保存任务后需要进一步对资源进行鉴定、评价和利用,需要开展国际交流与合作等相关方面的科学研究^[3]。所以,立足现有基础,进一步加大科研投入,整合育种资源,创新种质资源,加强科研院所、农业高等院校、种业公司紧密合作,开展主要农作物在育种、栽培、深加工

等领域研究,集中力量进行关键技术攻关,解决本区域制约生产的瓶颈^[4]。

4 思考建议

坚持市场需求导向,以产品优质、资源节约、环境友好为基本要求,进一步加强绿色种质资源创新,完善品种审定和登记管理,加快绿色品种示范推广,充分发挥优良品种在增加绿色农产品供给、提高资源利用效率、促进农业增效农民增收上的先导作用。

4.1 加强种质资源收集保护 加强组织调度,高质量完成第三次全国农作物种质资源普查与收集行动。在前期工作基础上,加快制定省级农作物种质资源保护与利用发展规划,促进应保尽保、有序开发、高效利用。加强农作物种质资源保护区、保护场、种质资源圃建设,调整优化种质资源保护区,提高农业种质资源保护基础设施水平。

4.2 加强优异资源挖掘创制 发掘控制产量、品质、抗病虫、抗逆、养分高效利用等性状的基因及其有利等位变异,深入研究关键性状的遗传规律,筛选综合性状优良或重点性状突出的核心亲本,创制一批高产、早熟、抗倒伏、抗病(花叶病毒病、疫霉根腐病、胞囊线虫病、灰斑病等)、抗逆(抗旱、耐盐、耐荫)、品质好(高蛋白、高脂肪,氨基酸含量高,脂肪酸组成合理,具有特异生化品质性状等)的优异新种质。

4.3 加强资源整合开发利用 加强种质资源保护创新、新品种选育、种子种苗快速繁育和试验示范于一体的种子创新体系建设,进一步加大种质资源创新与应用结合,引导种质资源保存单位积极与科研院所、用种企业深入合作,充分利用优势种质资源开展联合育种攻关,加大研发力度,培育一批具有地方特色、品质好、抗性强、有市场竞争力的新品种,延长产业链,打造地方特色种业和产业,助力乡村振兴发展。继续探索以开发利用促资源保护的策略,支持科研机构 and 育繁推一体化企业申报农业种质资源保护与利用项目,引导根据业务需要收集与保存相关种质资源,进行开发利用研究,走市场化种质资源保护之路^[5]。

4.4 建设管理服务信息平台 重点完善省级农作物种质资源、果树种质资源共享服务平台和农业野生植物资源调查地理信息系统、原生境保护点云采集监测系统种质资源保护与利用的信息化管理平

马铃薯分子育种技术应用研究

尹祥佳

(兰州职业技术学院,甘肃兰州 730070)

摘要:马铃薯是我国第四大粮食作物,对保障我国粮食安全、促进农民种植增产增收具有重要的作用。通过阐述马铃薯种质资源的现状和育种目标,提出了在充分挖掘马铃薯种质资源的基础上克隆功能基因,应用基因工程、分子标记技术、转录组学、MicroRNAs 和基因编辑技术培育马铃薯育种新材料。同时与常规育种相结合,为马铃薯新品种选育提供有效途径和技术支撑点。能够有效保障马铃薯增产、稳产、丰产,服务农业现代化和乡村振兴战略。

关键词:乡村振兴;马铃薯;分子育种;应用研究

马铃薯栽培始于 1730 年的欧洲和北美洲,由于马铃薯具有营养丰富,粮、菜、饲兼用,抗逆性强,生长周期短,单产高,深加工种类丰富,经济效益好,农民增产增收潜力大等特点,种植马铃薯的国家和地区多达 156 个。我国是最大的马铃薯生产国,栽培面积和总产量均为世界前列,分别占 30% 和 24% 左右^[1]。2020 年我国马铃薯种植面积稳定在 533.33 万 hm^2 以上,全国马铃薯鲜薯产量达到 1 亿 t,在决胜脱贫攻坚中发挥了重要的作用。马铃薯在甘肃省粮食生产和农村经济发展中具有重要地位,甘肃省定西市已建成为全国最大的脱毒种薯繁育基地、全国重要的商品薯生产基地、全国重要的薯制品加工基地、全国马铃薯产业的重要科技研发推广中心、全国马铃薯产业区域品牌重要命名地。

基金项目:兰州职业技术学院 2020-2021 年校级项目(2020XY-17)

根据我国马铃薯生产的实际需求和不同种植区域面临的主要问题,选育抗逆(旱、盐、冻)、抗病、品质优良、薯形好、商品率高、加工专用型、高产马铃薯品种为基本育种目标。2015 年我国启动了马铃薯主粮化战略,成为继玉米、水稻、小麦的又一主粮作物。因此,通过分子育种技术与常规育种相结合,选育马铃薯优良品种,大力发展马铃薯产业链,有利于粮食生产安全,有利于促进农民种植增产增收,对加快农业农村区域经济发展和农业现代化,实现巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接,促进乡村振兴具有重要的战略意义。

1 马铃薯种质资源与育种目标

作物种质资源是指携带遗传信息的载体,具有实际或潜在育种价值,是支撑农业科技原始创新和作物育种的物质基础^[2]。我国马铃薯种质资源研究起步较晚,1934 年从英国引入并筛选出卡它丁、七百万、红纹白和 King Edward 4 个品种,有计划地开

台,促进种质资源共享共用。开发具有多层次、多维度数据查询和分析功能的农业种质资源信息共享服务系统,进行信息的快速采集、定位和查询,提高种质资源管理的质量和效率。利用种质资源的 DNA 指纹信息,初步构建具有分子身份证查询、资源间相似率查询和身份证核对等功能的 SSR 指纹数据库。通过种质资源信息共享平台等方式,有针对性地向育种和研究单位提供实物种质和信息,促进种质资源的高效利用。

参考文献

- [1] 杨舒. 守护好我们的种质资源. 光明日报, 2019-05-22 (08)
- [2] 梁冰清. 我国面临“保种”困境. 种子科技, 2018, 36 (10): 1-2
- [3] 付深造, 张恩瑜, 陈超. 我国作物种质资源保护利用现状及发展建议. 种子世界, 2013 (10): 1-3
- [4] 黎裕, 王天宇. 美国植物种质资源保护与研究利用. 作物杂志, 2018 (6): 1-9
- [5] 陈超. 丽水市农作物种质资源保护和利用工作探讨. 中国种业, 2020 (7): 30-31

(收稿日期: 2021-07-07)