

农科视野

改良农作物 基因哪里来

■本报记者 秦志伟

国家农作物种质资源委员会成立，首个“种子银行”中国西南野生生物种质资源库建立，《全国农作物种质资源保护与利用中长期发展规划(2015—2030)》印发……近两年，一系列保护和利用农作物种质资源的行动相继开展。

近日,《中国科学报》记者从中国农业科学院作物科学研究所农作物种质资源保护与利用专项 2016 年度工作会议上获悉,截至 2015 年年底,我国共保存各类农作物种质资源 470295 份,保存总量居世界第二位。

中国工程院院士、中国工程院副院长刘旭在会上表示,今后,在保护种质资源项目、第三次普查项目等专项经费的支持下,农作物种质资源工作要多与育种相结合,积极参与到国家重点计划中去,努力获得重大成果,有力支撑现代农业的发展。

挽救性收集

据了解,农作物种质资源,蕴藏在农作物各类品种、品系、类型、野生种和近缘植物中,是改良农作物的基因来源。

中国农业科学院作物科学研究所副所长王述民研究员向《中国科学报》记者介绍,我国农作物种质资源研究是新中国成立后发展起来的科研领域,尤其是通过“七五”“八五”国家科技重点攻关项目实施,相关研究得到飞跃式发展。

“‘七五’期间,全国共编目入库 43 种大田作物的种质资源 20 万份;‘八五’期间,编目入库 10 万多份,上述 10 年的编目入库工作,为我国库(圃)存资源位居世界第二位奠定了良好基础。”王述民说。

《中国科学报》记者了解到,截至 2015 年底,我国共保存各类农作物种质资源 470295 份,保存总量居世界第二位,其中国家种质库长期保存资源已突破 40 万份,达到 404690 份,43 个国家种质圃保存资源 65605 份。

近年来,随着生物技术的快速发展,各国围绕重要基因发掘、创新和知识产权保护的竞争越来越激烈,人类未来面临的食物、能源和环境危机的解决都将有赖于种质资源的占有。

作为国家战略性资源,农作物种质资源正日益成为国际竞争和争夺的焦点,对种质资源的占有和有效利用也成为一个国家国力强盛的象征。

例如,美国拥有全球最完善的国家农作物种质资源体系,目前保存资源总量达 56 万份,位居世界第一,其中 80%的资源是政府组织科技人员从世界各国收集的,中国大豆种质资源就成就了美国大豆产业的发展,丰富的种质资源



源是美国成为世界种业强国的有力保障。

而我国也不甘落后。为了更加有效的保护和利用作物种质资源,农业部和国家发改委从 2001 年开始设立“作物种质资源保护与利用”专项,重点支持作物种质资源基础性工作。

王述民介绍,项目实施主体是国家长期库、复份库、10 个中期库和 43 个种质圃,合计 48 个单位,涉及 340 类作物。

2015 年 2 月,农业部、国家发展改革委、科技部印发的《全国农作物种质资源保护与利用中长期发展规划(2015—2030 年)》(以下简称《规划》),为今后我国农作物种质资源保护与利用勾画了发展布局。

“2015 年是《规划》颁布实施的第一年,农业部启动种质资源挽救性收集工作,开展第三次全国农作物种质资源普查收集,迈开了中长期规划实施的重要一步。”刘旭表示。

普查是基础

记者发现,《规划》确定了五大行动计划,其中第一条就是第三次全国农作物种质资源普查与收集行动。

而前两次全国性大规模的农作物种质资源普查还要追溯到 1956~1957 年、1979~1983 年。但时隔 30 多年,气候、自然环境、种植业

结构和土地经营方式等都发生了巨大的变化,导致大量地方品种迅速消失,作物野生近缘植物资源也因其赖以生存繁衍的栖息地遭受破坏而急剧减少。

在王述民看来,随着土地流转,当土地集中在专业种植大户后,为了追求效益,他们会种植新品种,而分散在小农户家庭的一些老品种就丢了,特别是边远山区,如云南、贵州等。同时,随着我国建设速度加快,很多和农作物有关的野生种质资源就被开发掉了。

“不抓紧收集,过几年可能就真的没了。”王述民告诉《中国科学报》记者,2015 年农作物种质资源保护和利用工作取得显著成绩,共收集引进资源 15968 份,其中国外资源 4166 份。

目前,我国有 1 个国家长期库、1 个复份库、10 个中期库和 43 个种质圃,分布在全国 23 个省、市、自治区。

在下一步行动中,计划利用 5~6 年的时间,在全国 30 个省(区、市)2228 个农业县(市)分期分批、稳妥有序开展普查与收集行动。2015 年率先在湖北、湖南、广西、重庆 4 省(区、市)实施,今年又增加了广东和江苏。

《规划》安排,开展各类作物种质资源的全面普查,基本查清作物的种植历史、栽培制度、品种更替、社会经济和环境变化,以及重要作物的野生近缘植物种类、地理分布、生态环境和濒危状

况等重要信息。在此基础上,征集各类栽培作物和珍稀、濒危作物野生近缘植物的种质资源。

王述民介绍,在普查基础上选择 650 个左右的作物种质资源丰富的农业县(市)进行各类作物种质资源的系统调查,抢救性收集各类栽培作物的古老地方品种、种植年代久远的育成品种、重要作物的野生近缘植物以及其他珍稀、濒危野生植物种质资源。

“通过考察收集、国外引进和入库(圃)保存,增加了种质资源战略储备,进一步丰富库存种质资源的遗传多样性,促进了库(圃)保存资源数量与质量的同步提升。”王述民告诉记者。

与育种结合

国内外实践证明,种业的竞争最终体现在种质资源的竞争上。因此,加强农作物种质资源的保护与利用,通过深度鉴定与发掘,为我国种业、农业发展提供丰富的优异种质资源,从而全面提升我国种业的国际竞争力。

“在种质创新利用方面,应更加注重创新材料的有用性以及利用材料的有效性,拓宽创新材料的应用范围。种质分发对象从过去以科研单位、育种单位为主,要逐步转向企业、地方和大众用户,并在分发的同时及时跟踪其社会效益。”刘旭表示,今后,农作物种质资源工作要多与育种相结合。

据了解,专项组在国内收集注重古老地方资源,国外引进注重战略储备与生产(育种)利用相结合。

以 2015 年为例,专项组通过精准鉴定,评价筛选出 768 份特性突出、有育种价值的种质资源,体现了农作物种质资源在解决国家重大需求问题上日益显著的支撑作用。库(圃)保存资源得到及时更新和妥善保存,为种质分发供种奠定坚实的基础。

王述民提供的数据显示,2015 年国家种质资源库(圃)分发种质 3.2 万份,在日常分发供种基础上,向育种家田间展示了 5952 份优异种质,共计 619 个单位的 6779 人次参加了展示会索取优异种质。同时,通过中国作物种质信息网向社会开展农作物种质资源共享服务,年均信息共享服务达 30 万人次。

“2016 年,农作物种质资源工作要继续做好农作物种质资源保护与利用专项和第三次全国种质资源普查收集工作,扩大种质资源精准鉴定规模,并加强种质资源数据中心建设,以实现对育种和现代种业的有效支撑。”王述民说。

环球农业

将面包小麦的野生远亲的重要农艺性状转移到现代小麦品种中,在国际育种项目和科学研究中利用新培育的种质资源——这是教授 Ian 和 Julie King 博士这一对“夫妻拍档”及他们在英国诺丁汉大学新成立的小麦研究中心的专家团队所面临的艰巨任务。只有通过技术进步和具体的育种策略,他们新的工厂化规模育种方法“shotgun”才能成为现实,但这可以帮助确保人们主要食物来源的可持续性。

诺丁汉大学生物科学学院新成立的小麦研究中心由“小麦第一夫人”、具有影响力的小麦研究倡导者 Jeanie Borlaug Laube 建立,她的另一个身份是诺贝尔奖获得者 Norman E.Borlaug 的女儿。该中心揭牌仪式将于本月 11 日举行。

King 教授表示,小麦与其他大量的物种相关,这其中不少是野生的和未驯化的。这些野生亲缘提供大量尚未发掘的遗传变异和农艺性状,而这些性状可用于开发新的产量较高且适应环境变化的新品种。

面包小麦成为人类食物重要来源已有数百年。这是三种不同类型的草的杂交——一般认为是在 8000~10000 年前发生过一次或几次。因此,现代的面包小麦品种拥有少量遗传变异,这使得它们更容易受气候变化影响和疾病的侵害。

随着预计的世界人口 2050 年增长至 90 亿,地球资源面临严重压力,预测小麦产量无法满足增长的粮食需求。所以,植物育种者在每个作物物种中需要新的遗传变异,这样它们就可以适应不同的环境——比如干旱、洪涝和疾病。

新技术的进步现在能运用高通量检测将携带新的遗传变异的从野生亲缘中获取的单个染色体片段引入小麦中。这意味着诺丁汉大学的团队能够从野生亲缘小麦中转移这些小的遗传信息至大规模育种中,这在小麦新育种研究中迈出了新的一步,而新的小麦将应对气候变化和疾病,并帮助养活不断增长的人口。

King 表示,他们正在研究“shotgun”,尽可能多地从不同物种中转移不同染色体的片段,这样一来,它们能因任何特征而被有兴趣的育种者筛选。他们在四年半时间里所做的是生产数百个基因渗入——这庞大的储备的遗传变异将成为未来新品种开发的基石。

King 还表示:“育种者在开发使用业已存在的遗传变异时非常出色,但是现在小麦产量出现了停滞不前的状况。我们的研究极大地加快了自然杂交的过程,所以我们可以以工业化的规模开发新的小麦。”

在过去四年半时间里,研究者们培育了 25000 个杂交品种。所有的材料必须是免费的,当它们显现出的不同于其他野生品种的重要遗传特性是稳定的且可扩展时,它们就会被利用起来。

King 教授说,之前类似的转移几个基因片段的育种项目会耗费 10 年的时间。而他们在短时间内生产了数百个基因渗入,这是从未发生过的。

(胡璇子编译)

『工厂』里培育小麦新品种

“互联网+” 引领变革, “六次产业” 创造未来

转型升级：2016 县域农业如何做强大品牌？

我们一直在关注你，用一切你知道或不知道的方式

2016 年，我们将联袂出发，集结媒体、政务、资本、电商、专家、技术、企业之力，共同关注“县域农业转型升级”大话题，全面报道各地农产品品牌发展现状，共同探讨各地农产品品牌发展问题，借鉴学习农产品品牌发展的国际经验，探讨如何培育与经营优秀农产品品牌，帮助县域农业走出困境，找到适合当地资源和特色的发展之道。

欢迎您联系我们，我们将通过“区域观察”“政务访谈”“一地一品”“创新论坛”等各种话题、论坛、报道和活动与您连接，让我们一起打开视野，共同成长。



区域观察
Regional observation



政务访谈
E-government interview



一地一品
Represent of a Region



创新论坛
Innovation forum

北京志起未来营销咨询集团 / 北京农科文化传媒有限公司 / 中国科学报农业周刊

联系热线：139 1085 3319 / 189 1071 8435



【大农业公众号】



【农业头条公众号】