

加强种质资源保护利用推进甘肃种业振兴

王兴荣, 张彦军, 李 玥, 李永生, 祁旭升
(甘肃省农业科学院作物研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 甘肃是西部农作物种质资源大省, 目前共保存各类农作物种质资源 20 万余份, 但面临着种质资源种群减少、濒危物种激增、质量下降、保护不彻底等问题。鉴于现有种质资源保存条件简陋, 鉴定评价缺乏深度挖掘, 优异种质及重大品种培育未取得突破等现状, 通过分析甘肃省种质资源保护利用及种业发展存在的问题, 从加强种质资源收集与保护, 夯实种业发展基础; 加强种质资源鉴定评价和育种创新; 建立种质资源保护利用的长效工作机制等方面提出加强种质资源保护利用、推进种业振兴的建议与对策。

关键词: 种质资源; 收集保存; 鉴定评价; 育种创新

中图分类号: S-1 文献标志码: A 文章编号: 1001-1463(2022)06-0019-03

doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2022.06.004

Strengthening the Protection and Utilization of Germplasm Resources for Promoting the Revitalization of Seed Industry in Gansu Province

WANG Xingrong, ZHANG Yanjun, LI Yue, LI Yongsheng, QI Xusheng
(Crops Research Institute, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: Gansu is a major crop germplasm resource province in western China, with more than 200,000 copies of various crop germplasm resources preserved, but the germplasm resources are faced with the phenomena of declining populations, proliferation of endangered species, declining quality, and incomplete protection. In view of current status i.e. the poor preservation conditions of existing germplasm resources, lacking in-depth excavation in the identification and evaluation of germplasm resources, and few breakthrough made in the breeding of excellent germplasm and major varieties. Through the analysis of the issues in the protection and utilization of germplasm resources and seed industry development, countermeasures and suggestions to strengthen the protection and utilization of germplasm resources and to promote the revitalization of seed industry in Gansu Province were proposed including strengthening collection and protection of germplasm resources for the foundation making of seed industry, strengthening the identification and evaluation of germplasm resources and breeding innovation, construction of long-term working mechanism for protection and utilization of germplasm resources.

Key words: Germplasm resource; Collection and conservation; Identification and evaluation; Breeding innovation

农为国本, 种铸基石。种子是农业的芯片, 是现代农业发展的“生命线”。农作物种业是国家战略性、基础性核心产业, 是农业可持续发展、国家粮食安全的根本保障^[1]。党的十八大以来, 以习近平同志为核心的党中央高度重视粮食安全, 明确提出了“确保谷物基本自给、口粮绝对安全”的新粮食安全观, 走出了一条中国特色粮食安全之路^[2]。2021年7月, 中央全面深化改革委

员会第二十次会议审议通过了《种业振兴行动方案》, 更是将种业作为国家安全战略的重要组成部分, 提到了史无前例的高度, 彰显出中央推进种业振兴的坚定决心。实现种业振兴, 加强种质资源保护利用是当务之急。甘肃省是西部农业大省, 也是种质资源大省, 要实现种业振兴, 挑战与机遇并存。应通过抢救性收集珍贵、稀有、濒危、特有种质资源, 加快建设区域农作物种质资

收稿日期: 2022-05-17

基金项目: 甘肃省农作物种质资源普查与收集 (GNKJ-2021-44); 甘肃省农业科学院科研条件建设及成果转化项目 (2021GAAS04); 甘肃省人民政府研究室课题(甘肃打造种业强省对策建议)。

作者简介: 王兴荣(1982—), 男, 甘肃民勤人, 副研究员, 研究方向为农作物种质资源研究。联系电话: (0)13919123966。

源库、农作物种质资源保存基地与野生资源的原生境保护监测基地,创建种质资源管理与共享服务平台、基因型-表型数据库等措施,提高种质资源利用效率,为实现甘肃省种业振兴提供科技支撑。

1 甘肃农作物种质资源保护利用与种业发展现状

甘肃省地处我国黄土高原、内蒙古高原和青藏高原交汇地带,境内区域分异变化明显,蕴藏着丰富的农作物种质资源,是西部农作物种质资源大省。全省先后两次开展农作物种质资源收集行动,目前共保存了各类农作物种质资源 20 万余份,并对部分农作物种质资源进行了特征特性和适应性鉴定,筛选出一批高产、优质、抗逆性强,可直接用于生产和育种亲本的种质资源。初步建立了种质资源抗逆鉴定评价体系,开展了种质资源创新研究,利用资源抗逆优异特性,创制了一批抗旱、抗寒、抗锈新材料。构建了种质资源展示和共享平台,近 10 年累计向国内分发利用种质资源 8 000 余份(次)。通过种质资源发掘与利用,选育出小麦品种甘麦 8 号,高抗小麦条锈病,种植面积在我国北方麦区一度达到 66.67 万 hm^2 ;甘肃省农业科学院选育的陇薯系列和甘肃省庄浪县农业技术推广中心选育的庄薯系列马铃薯新品种占甘肃省马铃薯种植面积的 50%以上;甘肃省农业科学院作物研究所选育的高抗胡麻枯萎病品种挽救了全国胡麻生产;以地方油菜种质陈家咀油菜为母本,杂交育成的超强抗寒冬油菜陇油 6 号,适应于极端低温为 $-20 \sim -31.6 \text{ }^\circ\text{C}$ 的我国北方旱区、寒区栽培种植,使冬油菜种植地界向北移动了 5~13 个纬度,开拓了我国新的冬油菜产区,陇椒系列辣椒杂交种占领了西北主要市场^[3]。新品种对粮食增产贡献率达 45%,为全省粮食及特色农产品生产做出了突出贡献。

2 种质资源保护利用与种业发展存在的问题

2.1 种质资源丧失风险加剧

随着工业化、城镇化进程加快,农业种植结构调整以及气候环境变化,甘肃省的农作物种质资源面临着种群减少、濒危物种激增、质量下降、

保护不彻底等现象。一批古老稀有地方品种,如酒泉的可可奇、铁蛋子甜瓜,武威的红皮葱、地黄瓜、凉州谷,张掖的乌江黑芒稻,平凉的山药、苦荞,陇南的漩水大黄等已很难找到。野生大豆的分布区域由陇东、陇南、沿黄灌区退缩到天水、陇南的局部地区。全省仅有 3 万余份保存于条件较好的低温种质库,其余种质资源分散保存在条件简陋的各市州农业科研院(所)和部分种子企业,存在得而复失的风险,野生资源和农户手中的资源更是处于无保护状态。

2.2 种质资源发掘利用工作滞后

作物种质资源为选育作物新品种提供了取之不尽的基因来源,任何一个突破性品种的育成及育种上突破性的成就,无一不决定于关键性优异种质资源的发现和有效利用。育种成效的大小,在很大程度上取决于掌握种质资源的数量多少和对其性状表现及其遗传规律研究的深入程度。目前全省对现有种质资源的鉴定评价仅停留在基本农艺性状层面,开展深度鉴定的资源占比不足 1%,缺乏抗逆品种及分子层面的深度挖掘,影响资源的有效利用。分区域、分作物的鉴定基地和平台缺乏,种质资源高通量表型和全基因组水平基因型鉴定,以及具有自主知识产权的新基因挖掘严重不足,不能满足现代种业发展对优异新种质和新基因的需求,资源优势难以转化为市场优势。

2.3 育种创新能力不足

甘肃虽是种业大省,但面对当前国际种业市场的竞争压力,种业科技创新、成果应用、品牌培育尚未形成明显优势。主栽作物新品种培育仍处于常规育种阶段,且各自为政,新品种选育存在“周期长、效率低、预见性差”等问题。缺乏基因型与表型高度对接的共享平台,全基因组选择、基因编辑等育种新技术尚未得到有效应用,优异种质及重大品种培育进展缓慢。同时,省内现有种子企业“小而散”,研发资金投入不足,资源创新及育种技术滞后。大部分企业以委托代繁业务为主,尤其在高端蔬菜领域高度依赖进口,外国公司控制了 50%以上的种子市场,洋种子占比超

过80%，自主品牌无法有效支撑特色产业发展。在当前以“生物技术+信息化”为特征的第四次种业科技革命中要赢得主动，种业创新发展面临的一系列瓶颈问题不容忽视。

3 加强种质资源保护利用、推进种业振兴的对策与建议

3.1 加强种质资源收集与保护，夯实种业发展基础

目前适逢全国第三次农作物普查与收集行动在甘肃启动，甘肃省要抓紧摸清各类栽培作物的古老地方品种、种植年代久远的育成品种、重要农作物的野生近缘植物以及其他珍稀、濒危野生近缘植物种质资源的数量及分布状况，并抢救性收集珍贵、稀有、濒危、特有种质资源，实现“应收尽收、应保尽保”，充实全省种质资源库。推进“西北种质资源保存利用中心”建设，建成集现代化、自动化、智能化的区域农作物种质资源保存库，以满足未来50年全省及西北保存20万份种质资源的需求；要在全省不同生态功能区，建成一批农作物种质资源保存圃和野生资源原生境保护监测基地，实现相应区域种质资源的保存与监测。在种质资源共享利用方面，要建立基因型-表型数据库，创建种质资源管理与共享利用服务平台，实现种质资源信息发布、共享利用、咨询服务于一体的“一站式”线上服务，为作物种质创新和重大品种选育提供支撑^[4-5]。

3.2 加强种质资源鉴定评价和育种创新

甘肃省生态环境复杂，区位优势明显，具有开展农作物种质资源鉴定的自然优势。应在全省粮食主产区和独具特色的生态区，建设一批农作物种质资源高通量、规模化表型精准鉴定基地，承担适应该区域生态环境的种质资源表型精准鉴定，以及国外引进资源的观察试种等任务。同时建设种质资源基因型高通量鉴定及功能基因深度挖掘平台，建立基因型-表型数据库。发掘携带特异基因的资源材料，定向改良创制优质、抗逆、养分高效利用的新种质，为实现种业振兴提供科技支撑。在育种创新方面，要组织成立良种联合攻关小组，培育具有优质和高附加值的专

用、资源高效利用以及适宜轻简栽培和机械化生产等具有商业价值的农作物新品种。重点培育优质、节水、抗病小麦品种；高产、耐旱、耐除草剂、宜机收粮食兼用玉米品种；高产、广适、高蛋白、耐除草剂大豆品种；优质、丰产、抗病、耐除草剂油料作物；优质、抗虫、宜机采棉花品种；抗病、抗旱、高产、优质多功能型马铃薯品种；优质、高值、抗逆、宜机收功能杂粮；优质、高值、口感风味好、耐贮运和长货架期蔬菜等重大新品种。同时组建现代生物育种协同创新中心，重点开展作物的高效遗传转化体系、新一代杂种优势利用、多基因高效精准编辑、复合诱变、育种芯片和基因分型、全基因组选择等育种关键核心技术，构建农作物精准设计育种技术体系。

3.3 建立种质资源保护利用的长效工作机制

种质资源保护与利用工作是一项长期性、基础性和公益性事业。首先，省级科研经费应向种质资源保护与利用方向倾斜，探索建立稳定支持种质资源保护与利用工作的机制。第二，全省应统筹布局种质资源中期库、短期库，分类布局种质资源繁殖鉴定圃，以解决种质资源不断流失的问题，全面提升全省种质资源保存能力。第三，建立种质资源保护与利用人才队伍体系，培养一批专门从事农作物种质资源收集、保存与创新利用人才队伍。

参考文献：

- [1] 田建民. 河南建设种业强省：优势、短板与路径[J]. 中国农村科技, 2022(2): 12-17.
- [2] 李旺泽. 全面贯彻落实新粮食安全观做大做强国家级制种基地[J]. 党建, 2021(3): 20-22.
- [3] 马忠明. 依靠科技创新做强甘肃种业振兴的芯片[J]. 甘肃政协, 2021(6): 62-64.
- [4] 李振谋, 牛玉斌. 靖远县农作物种质资源普查与征集工作的实践与建议[J]. 甘肃农业科技, 2022, 53(3): 35-38.
- [5] 耿亭, 余双双, 刘明娜. 中国农业科学院廊坊科研中试基地科普工作的实践与建议[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(11): 90-95.