

DOI: 10.19462/j.cnki.zgzy.20240407003

贵州山地特色优势作物种质资源保护利用现状及对策

张永平¹ 杨胜伟² 高捷³ 丁军⁴(¹贵州省果树蔬菜工作站,贵阳 550000; ²贵州省遵义市农业科学研究院,遵义 536000;³贵州省农业农村厅,贵阳 550000; ⁴贵州省种子管理站,贵阳 550000)

摘要:作物种质资源是重要的生物资源,是农业科学原始创新、种业振兴和生物技术及产业发展的源头,也是实现农业可持续发展,保障国家粮食安全、生态安全和能源安全的战略性资源。聚焦贵州省优势较强的山地特色粮油作物,厘清种质资源保护与利用现状,分析存在问题,提出对策与建议,以期探索出一条适合贵州发展山地特色优势种质资源保护和开发利用之路。

关键词:种质资源;山地特色优势作物;保护;利用;现状;对策

Current Status and Countermeasures of Protection and Utilization of Germplasm Resources of Dominant Crops with Mountain Characteristics in Guizhou Province

ZHANG Yongping¹, YANG Shengwei², GAO Jie³, DING Jun⁴(¹Guizhou Fruit and Vegetable Workstation, Guiyang 550000; ²Zunyi Academy of Agricultural Sciences, Zunyi 536000, Guizhou;³Guizhou Provincial Department of Agriculture and Rural Affairs, Guiyang 550000;⁴Guizhou Seed Management Station, Guiyang 550000)

习近平总书记指出,农业现代化,种子是基础,必须把民族种业搞上去,把种源安全提升到关系国家安全的战略高度,集中力量破难题、补短板、强优势、控风险,实现种业科技自立自强、种源自主可控^[1]。中共中央、国务院高度重视种质资源保护,提出加强农业种质资源保护与利用是一件功在当代、利在千秋的工作。中共贵州省委、省政府认真落实中共中央、国务院的战略决策,进一步强化种质资源保护利用,结合贵州实际出台《关于加强农业种质资源保护与利用的实施意见》,将种质资源的保护和利用纳入《贵州省种业振兴行动实施方案》“五大行动”。

贵州是全国农业种质资源大省,独特的立体农业生态环境孕育了遗传多样的地方特色种质资源。

全省现收集保存农作物种质资源达4万份以上,包括特色稻、玉米、高粱、油菜、大豆、猕猴桃、辣椒、茶树等多种作物。其中特色水稻、山地玉米、酿酒高粱、油菜四大优势种质资源在全省特色产业发展中作出了重要贡献。贵州要发展山地特色优势产业,就需要进一步做强优势种业。对山地特色优势作物种质资源的保护与利用进行深入研究,进一步挖掘种质资源潜力,发挥资源优势,对推动全省种业振兴和优势产业发展有着重要意义。

1 贵州山地特色优势作物种质资源保护与利用现状

1.1 资源收集保存类型丰富

1.1.1 特色稻资源 贵州省特色稻有香禾糯^[2]、贵州旱稻、普通糯稻、高原粳稻等多种类型,具有耐冷、抗旱、优质等优良特性,是开展特色抗逆育种和种质创新利用的重要基因来源,备受国内外稻种资源研

究专家关注。目前全省收集保存的本土特色水稻种质资源 7000 余份,其中贵州省独有的香禾资源就有 415 份,主要分布在黔东南州黎平、从江和榕江县等少数民族聚居地,是我国特异珍稀稻种资源;耐冷性较强的高原粳稻资源,主要分布于西部高寒山区和黔中高海拔地区,现保存资源有 1000 余份。同时引进国内稻种资源 3000 余份,国外种质 1500 余份。

1.1.2 玉米种质资源 全省玉米地方品种资源的收集始于 20 世纪 50 年代,70 年代玉米资源主要集中于金黄后、获白、塘四平头、旅大红骨、Lancaster 等五大资源系统,80 年代末形成了塘四平头、旅大红骨、Lancaster、Reid 四大种质格局。2016 年全省共收集硬粒型、马齿型、中间型、糯质型、爆裂型等多种玉米类型地方品种达 1500 余份,是西南地区重要的山地玉米种质资源中心。引进泰国苏湾系统种质资源和国际小麦玉米改良中心(CIMMYT)的墨白种质资源 2000 余份。

1.1.3 酿酒高粱种质资源 全省共收集保存酿酒高粱地方种质资源 600 余份,主要来源于遵义、毕节、安顺、黔西南、黔东南等地。引进的种质材料共计 1000 余份,涵盖了国内外的多个来源,其中包括从印度、非洲、美国等地引进的国外种质材料,以及从国内其他省份引进的省外种质材料。

1.1.4 油菜种质资源 全省收集保存油菜种质资源 14370 份,包括白菜型油菜种质 353 份、芥菜型油菜 1057 份、甘蓝型油菜 12960 份。累计引进油菜种质资源 3599 份,共筛选和创制出高原特色优异材料 110 余份。

1.2 资源鉴定评价初见成效

1.2.1 特色稻种资源 贵州省整理鉴定编入《全国稻种资源目录》的地方稻种资源有 6677 份,建立涵盖 1.2 万份各类种质类型的稻种基因库,编制完成《贵州特色稻种资源名录》和《贵州特色稻种基因资源图志》。2001 年以来,鉴定出优异稻种资源 322 份,包括优良株型种质 16 份、大穗大粒种质 117 份、优质种质 69 份、抗逆优异种质 95 份和综合性状优异种质资源 25 份;发掘特异种质 4 份;编制完成《贵州特色稻种资源优异种质名录》;完成 8000 余份引进资源表型性状的初步鉴定。

1.2.2 玉米种质资源 贵州省鉴定整理编入《全国玉米品种资源目录》的玉米种种质资源有 960 份,

分别入国家长期库和省中期库保存,包括硬粒型品种 500 份、马齿型品种 110 份、中间型品种 150 份、其他类型品种 200 份,按粒色可划分为白、黄、红、紫和黑色等类型。通过改良创制组配出的 QB401、QB446 和 QB475 等自交系已获植物新品种权保护,利用外来资源丰富了育种材料类型和种源基础。

1.2.3 高粱种质资源 鉴定整理编入《全国高粱品种资源目录》的地方资源 200 余份。引进鉴定出符合贵州省栽培的资源 100 余份,与贵州地方高粱资源优势形成互补。

1.2.4 油菜种质资源 鉴定编入《中国油菜品种资源目录》的本地油菜资源 615 份,编入《贵州油菜品种资源目录》111 份。完成世界油菜主产国 1669 份油菜种质资源的精准鉴定,完成 300 份芥菜型油菜种质资源的全基因组重测序。对引进种质资源成功转育出抗根肿病、黄籽、抗菌核病、高油酸及抗除草剂等性状的种质资源 1000 余份,创制选育出兼具多个优异性状的矮秆品系。

1.3 资源创新利用成果丰硕

1.3.1 特色稻 依托国家和贵州省水稻科研平台,选育了一系列优良品种在生产上推广应用。以原产遵义的洋麻谷为亲本选育出蜚声全国的优质米品种金麻粘,用从江香禾糯资源今裸禾为亲本,培育出优质高产糯稻品种农虎禾,种植年限长达 30 余年。近年来利用香禾资源,以特色资源结合民族文化,创新建立了香禾糯农家保护模式,建立农家种子博物馆,完善“稻—渔—鸭”等地方特色产业复合生态生产模式。“十三五”以来,贵州省通过审定的特色稻品种有 19 个,包括糯稻品种 5 个、粳稻品种 10 个、旱稻品种 1 个、红米品种 3 个。

1.3.2 玉米 利用贵州玉米工程技术研究中心、国家和省级玉米产业技术体系试验站等研发平台,将高、中、低不同海拔收集的资源进行分类鉴定,与外引资源进行改良创新,不断加强耐瘠抗病自交系品种选育。利用地方资源的抗旱、耐瘠等遗传特性,组配的安单 3 号玉米品种推广近 20 年,种植面积位居全省玉米品种前 10 名,利用 QR273、热抗白 67、7031 等自交系组配的山地玉米品种推广种植面积曾占云南一半的种子市场。2016 年以来,审定玉米新品种 230 个,包括国审品种 42 个、省审 188 个,推广种植区域覆盖整个西南地区乃至湖南、湖北、陕西

南部等。

1.3.3 酿酒高粱 依托国家现代农业产业技术体系和全省高粱科研机构,充分利用贵州糯高粱种质资源籽粒饱满、粒小皮厚、角质率高、耐蒸煮的特点,结合酱香型白酒酿造工艺及对原料的需求,选育了红缨子、红珍珠等高粱品种 17 个。其中红缨子高粱已成为茅台酒唯一指定的有机高粱品种,是酱香型白酒应用最多、推广面积最大的高粱品种。台糯 9 号、茅梁糯 2 号等品种的应用,支撑了“国台”“劲酒”等系列酱香型白酒产业的高速发展。目前,红缨子高粱品种每年种植面积 13.33 万 hm^2 以上,红珍珠品种年种植面积 10 万 hm^2 以上。

1.3.4 油菜 依托国家油菜改良中心分中心、国家油菜原原种基地、贵州省油菜工程中心、贵州省油菜院士工作站等育种创新平台,开展高产高油、饲用、观赏等多用途油菜资源创制,打造了“油研”“黔油”等系列油菜品种品牌,选育的油研、黔油系列品种达 59 个,在我国长江上游、中游和下游的 13 个省市累计推广面积超 667 万 hm^2 。其中油研 7 号为全国首批双低杂交油菜品种;创制的隐性核不育两型系 117AB 开创了我国油菜隐性核不育种质创新及理论研究的先河;油研 9 号是全国第一个“三高两低”高效型黄籽杂交油菜;油研 50 是全国首次利用埃芥亚基因组创新育成的高产杂交油菜;2020 年选育的新品种油研 2020,含油量达 52.34%。

2 贵州山地特色优势作物种质资源保护与利用存在的问题

2.1 资源收集难度增加 一是农家保存特色作物种质资源不断减少。随着城镇化进程的推进和杂交品种的应用,生物多样性和原有生态受到严重破坏,地方品种逐渐被商业化的杂交品种取代,常规玉米品种、稻品种仅在少数民族地区或边远地区农家才有保存,且种子数量不断在减少。二是部分已知的特色作物种质资源很难找到。受工作经费和人才团队以及资源分散等多种因素影响,近年没有对特色水稻、山地玉米、油菜、高粱等特色资源开展专项收集,导致部分地区原有的种质资源因未及时进行抢救性收集而濒临灭绝。三是种质资源利用价值认识不足。部分单位在完成资源收集后,仅保留鉴定出的目前有利用价值的种质资源,其余未发现利用价值的资源多数受保存能力的限制而舍弃,有部分资

源后期无法再收集到。

2.2 资源保存能力薄弱 一是资源保存设施设备落后。目前贵州省的作物资源以分散保存为主,其中水稻资源主要多保存在贵州省农业科学院水稻研究所和农作物品种资源研究所(现代中药材研究所)、黔东南州农业科学院、黔南州农业科学研究所;玉米资源保存在贵州省旱粮研究所、贵州大学、安顺市农业科学院、遵义市农业科学院、贵阳市农业试验中心、毕节市农业科学研究所;高粱保存在贵州省旱粮研究所、遵义市农业科学院和仁怀市红缨子高粱种植投资有限公司;油菜保存在贵州省农业科学院油菜研究所、油料研究所和贵州大学;还有部分资源保存在育种团队和个人育种家手中。保存设施简陋、库容较小、保存周期短,种质资源容易失去活力。二是省级资源库圃建设缓慢。贵州省立项建设的农作物种质资源中期库建设进度较缓慢,新收集的种质资源不能得到快速有效的保存,无法将异地分散保存的各类种质资源统一集中保存。

2.3 资源人才队伍分散 一是资源保护属地责任落实不到位。资源分布地域性强,各级政府对种质资源的保护承担属地管理责任,市县级对资源的重视不够,特别是需要实施原生境保护和原产地保护的地方,缺乏专业的队伍来从事此项工作。二是资源研究人才不足。资源保护具有基础性和公益性特点,从事种质资源收集和鉴定研究的科研人员多数开展基础性研究,难以形成重大成果,与从事应用型研究相比,在项目申报、成果推荐、职称晋升等多方面缺乏竞争力。导致部分从事种质资源收集鉴定的人员开始转向开展应用型研究,造成专业从事种质资源收集、保存以及鉴定的人员逐渐减少,制约了种质资源保护利用的传承和持续发展。

2.4 资源经费投入不够 一是资源收集保存经费不足。种质资源保护是一项基础性、战略性工作,需要有固定经费长期投入。自第三次全国农作物种质资源普查与收集行动开展以来,国家投入大量的资金开展普查和建设资源保存设施,不断提升我国的资源保存能力。贵州省在资源保护上投入经费有限,仅有省级财政安排资金开展系统调查和部分资源库圃建设,市县级没有相应的资源保护投入,各类保存设施均缺乏稳定的维护经费和资源更新费用,已收集保存的种质资源可能存在二次消失的风险。二是

资源鉴定和创新利用经费缺乏。近年来,虽然在作物的资源鉴定和品种创新方面取得一定成绩,但支持资源精准鉴定上的经费较少,大多科技项目倾向于特色产业育种等应用型研究,对基础性研究的支撑不足,导致对资源优异基因、功能基因的挖掘力度也不够,资源优势得不到有效发挥,减缓了资源创新利用和品种选育步伐。

2.5 资源鉴定创新不足 一是资源精准鉴定不够。目前,贵州省对种质资源鉴定评价仍主要局限在基础性状研究,在精准鉴定评价、重要性状基因、功能基因定位的研究较少,相比外省研究较为滞后,真正应用于品种创新的优异基因较少,影响了资源创新利用效果。二是地方资源创新利用有待加强。近年来贵州省选育了较多品种应用于生产,但对本地资源的创新利用还不够。例如,香禾糯常有“一家煮禾满寨香”之说,深受当地农户和广大消费者青睐,每年黔东南州3个县种植面积在5333hm²左右,但种子仍以农户自留种为主,审定推广品种仅仅只有2个,资源的开发利用率较低。另外,随着大批国外优异资源的引入,品种选育上直接应用外来玉米资源组配或从中选系组配,虽然缩短了选育进程,但对地方种质资源的原始创新也相应的较少。

2.6 资源共享机制不完善 目前科研单位、育种科技人员资源共享机制未建立,大多停留在单打独斗、各自为战的状态,相当数量的优异种质资源仍掌握在部分科技人员手中,尚未纳入国家和省级种质资源保存体系,无法实现共享。育种围绕几个重点资源开展,造成选育的品种同质化严重,突破性品种少。

3 贵州山地特色优势作物种质资源保护与利用政策建议

3.1 加强资源收集和保存,确保优势资源不丧失

一是开展资源专项收集保存。结合第三次全国农作物种质资源普查与收集行动的成果,对优势作物种质资源分布丰富的地区开展山地特色优势种质资源的专项收集保存,巩固资源优势,实现资源应收尽收,应保尽保^[3]。二是加强宣传普及。通过讲好种质资源故事,扩大公众对种质资源的知晓度,提升种质资源保护意识,营造全民参与资源收集保护的良好氛围。三是探索资源提交保存有偿机制。积极鼓励农户和种子企业将自己保存的农作物资源或地

方老品种提交到省级种质资源库鉴定保存,对提供新资源的个人给予奖励,提高全民收集保存资源的积极性,不断充实贵州省资源保存数量,丰富保存类型。

3.2 多渠道争取资金投入,全面提升资源保存创新能力 一是积极争取国家资金支持。抢抓《国务院关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》(国发[2022]2号)机遇,积极争取国家种质资源保护与利用项目支持,努力将省级种质资源库纳入国家种质资源库范畴统一管理,推荐山地特色资源进入国家重点保护资源目录,不断提升巩固贵州省种质资源大省地位。积极争取国家种质资源鉴定评价和创新利用项目,提升全省资源保护与利用能力。二是加大省级财政资金对资源保护和利用的投入。强化种质资源保存设施的建设,开展资源的精准鉴定,实施良种联合攻关项目,提升资源创新力。同时对种质资源库运行和资源繁殖更新经费稳定投入,确保资源得到长期保存。

3.3 强化队伍建设,实现资源精准鉴定评价

一是加强地方资源管理队伍建设。压实市、县种质资源保护属地责任,加强市、县种质资源管理人才队伍建设,完善资源保护监督管理体系,使地方优势资源实现原位保存与异地集中保存。二是加强资源研究学科建设。积极支持和鼓励贵州省农业科学院和贵州大学等省内科研院所高等院校,加强作物种质资源相关学科建设与种质资源创新研究。三是建立种质资源人才激励机制。对从事种质资源收集、鉴定等基础性研究的人员给予职称评聘优先,对在作物种质资源保护与利用中做出突出贡献的个人给予表彰,提高资源研究人员的积极性。四是加强人才资源整合。充分发挥省级科研院所的人才优势,整合应用型研究人才资源,扩大资源研究人才队伍;同时将市(州)科研院所的人才资源进行整合,逐步建立省级为主、市级科研院校为辅的种质资源专业队伍,构建稳定的特色作物种质资源鉴定评价与创新利用人才体系,共同推进资源的保护与利用工作,不断推动贵州省由资源大省向资源强省转变。

3.4 建立资源共享机制,促进资源创新利用 一是建立资源鉴定评价体系。依托贵州省农业科学院、贵州大学等科研院校的技术成果与人才团队优势,

(下转第41页)

进农业保险与信贷、担保、期货(权)等金融工具联动,逐步构建农户、直保市场、再保险市场、地方与中央等“全链条”“多层次”的农业保险大灾风险分散机制。

3.4 创新发掘改革政策,探索创造新质生产力 加快推进农业科技创新推广,充分发挥科研院所创新资源优势、推广机构服务生产优势、新型市场主体运行优势,创新开展协同推广“12345”模式,即“一个中心(以产业提质增效为中心)、两个引领(新发展理念引领、典型示范引领)、三个结合(产学研用结合、农机农艺结合、公益性经营性结合)、四个提升(提升绿色生产能力、提升协同创新能力、提升示范推广能力、提升产业发展水平)、五个协同(主体协同、人才协同、技术协同、上下协同、基地协同)”,为湖北水稻产业产能提升提供支持。因地制宜培育一批主导产业突出、原料基地共建、资源要素共享、联农带农紧密的农业产业化联合体,提升规模化、绿色化、标准化、集约化生产能力,引导小农户和现代农业有机衔接,提高产品质量水平和市场竞争力。

参考文献

- [1] 蔡鑫,李忠正,曹鹏,孙阳.湖北省稻米产业提质增效的路径探析.中国农技推广,2023,39(9):21-23
- [2] 薛莲,段圣省,郑兴飞,殷得所,董华林,胡建林,王红波,查中萍,郭英,曹鹏,徐得泽.湖北省水稻生产发展现状及对策建议.中国稻米,2023,29(4):45-47
- [3] 曹鹏,张建设,蔡鑫.湖北省水稻产业高质量发展路径探析.农学报,2021,11(3):84-88
- [4] 黄国勤.中国南方稻田耕作制度发展的成就、问题及战略对策.华中农业大学学报,2022,41(1):1-20
- [5] 中华人民共和国国务院办公厅.全国农村工作会议纪要.中华人民共和国国务院公报,1982(8):316-326
- [6] 温江波.坚持有效市场和有为政府相结合 切实保障国家粮食市场平稳运行.中国粮食经济,2022(9):43-44
- [7] 谭永忠,吴次芳,王庆日,周炼清,严栋.耕地总量动态平衡政策驱动下中国的耕地变化及其生态环境效应.自然资源学报,2005,20(5):727-734
- [8] 湖北省人民政府.省人民政府办公厅关于印发湖北省水稻产业提升计划(2016-2020年)的通知.(2017-04-27)[2024-03-11].http://www.hubei.gov.cn/govfile/czbf/201605/t20160520_1034191.shtml
- [9] 罗小锋.自然灾害对湖北粮食产量的影响分析.灾害学报,2007,22(2):109-113

(收稿日期:2024-03-11)

(上接第37页)

带动市(州)农业科研院所,协作搭建专业化、智能化资源鉴定评价与基因发掘平台,建立完善特色作物种质资源鉴定评价体系,开展资源的精准鉴定^[4]。二是组织相关单位积极加入到国家种质资源鉴定评价项目,提升资源鉴定能力。同时开展优质水稻品种、抗旱耐瘠玉米品种、矮化抗紫斑病高粱资源和高产高油油菜品种等关联基因挖掘与研究,不断创制具有自主知识产权的优异新种质,将种质资源优势转变成育种可利用亲本优势,打通种质资源有效利用最后一公里,培育更多突破性新品种。三是强化地方种质资源的创新利用。将种质资源开发利用与品牌培育结合起来,培育一批地方农作物种质资源地理标志品牌。

3.5 加大山地资源开发利用,实现资源大省向强省转化 一是加强收集国内外珍稀、濒危、特有资源和特色地方品种,不断丰富贵州省种质资源类型。二是建立省级种质资源交流共享机制,搭建种质资源

共享服务平台,推进资源信息共享,实现种质资源管理信息系统种质资源快速查询,优异资源共同开发利用,提高资源利用率。三是鼓励开展校企合作,加快推进成果转化,让资源优势转化为品种优势更好地服务产业发展,共同营造资源在保护中利用和利用中保护的新格局。

参考文献

- [1] 唐仁健.全力以赴推进种业振兴.中国种业,2021(1):1-2
- [2] 陈惠查,黎小冰,游俊梅,谭金玉,焦爱霞,宋泽,王玲莉,阮仁超.贵州特异稻种香禾糯种质资源保护利用研究概述.种子,2023,42(11):61-67
- [3] 向华,再亚明.基于国家种质资源保护利用框架下贵州省农作物种质资源保护利用现状及对策.贵州农业科学,2023,51(1):13-19
- [4] 葛勇进,陈小央,吴早贵,李燕,葛时钧.浙江省地方特色农作物种质资源开发利用经验和对策探讨.中国种业,2023(12):88-92

(收稿日期:2024-04-07)