

# 湖南省第三次全国农作物种质资源普查与 收集行动工作概述

邓晶<sup>1</sup> 刘新红<sup>2</sup> 段永红<sup>3</sup> 余亚莹<sup>3</sup> 余应弘<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>湖南省农业科学院,长沙 410125;<sup>2</sup>湖南省作物研究所,长沙 410125;<sup>3</sup>湖南省水稻研究所,长沙 410125)

**摘要:**对湖南省第三次全国农作物种质资源普查与收集行动的总体执行情况、取得的主要成效、采取的主要措施及存在的问题等进行总结和分析,提出将岳麓山实验室种质资源库纳入国家备份库行列,予以稳定的支持、加快种质资源鉴定评价利用机制等推进湖南省农作物种质资源普查保护管理工作的建议。

**关键词:**农作物;种质资源;保护;利用;湖南省

## Overview of the Third National Crop Germplasm Resources Survey and Collection Action in Hunan Province

DENG Jing<sup>1</sup>, LIU Xinhong<sup>2</sup>, DUAN Yonghong<sup>3</sup>, YU Yaying<sup>3</sup>, YU Yinghong<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Hunan Academy of Agricultural Sciences, Changsha 410125; <sup>2</sup>Hunan Crop Research Institute, Changsha 410125;

<sup>3</sup>Hunan Rice Research Institute, Changsha 410125)

农作物种质资源是农作物品种改良的遗传物质基础,是农业生产可持续发展的重要保障,是一个国家的战略资源和核心竞争力<sup>[1-2]</sup>。湖南省地处云贵高原第二台阶,属我国南北过渡地带,生态类型复杂,农作物种质资源丰富,为袁隆平院士、官春云院士、邹学校院士分别领衔的杂交水稻、双低油菜、湘研辣椒取得的瞩目成就奠定了宝贵的农作物种质资源基础。

进入 21 世纪以来,全球气候条件和自然环境发生了显著变化,种植业结构和土地经营方式也经历了深刻的调整。这使得湖南大量地方品种迅速消失,作物野生近缘植物、特有种质资源消失风险加剧,不仅对其农业多样性构成了威胁,也对农业可持续发展和粮食安全带来了潜在的隐患。2015 年湖南作为首批启动“第三次全国农作物种质资源普查与

收集行动”的省份,开启长达 8 年的种质资源行动。本文对湖南省第三次全国农作物种质资源普查与收集行动的总体执行情况、取得的主要成效、采取的主要措施、存在的问题等进行总结和分析,以为后续种质资源相关工作的开展提供参考。

### 1 总体执行情况

8 年来,在农业农村部的总体部署下,在湖南省委省政府的高度重视、大力支持与精心组织下,在第三次全国农作物种质资源普查与收集行动项目办公室的指导下,经过湖南省农业农村厅、湖南省农业科学院、14 个市(州)和普查县(市、区)农业农村系统和科研院所等所有普查(调查)人员共同努力下,克服重重困难,完成了此次资源调查行动。参加本行动的本地区省、地、县、乡行政人员和农科院、高校、种子站等专业技术人员 1280 人,走访乡镇 834 个,走访行政村 1484 个,走访人数 7608 人,总行程 154500km,组织培训 3250 人,采集数据 211244 条,宣传报道 134 次,印发相关宣传材料、条幅等 7192

**基金项目:**湖南省财政资金(湘财农指[2023]43号);物种品种资源保护费项目(111721301354052033)

**通信作者:**余应弘

份。完成了80个普查县(市、区)(其中包括79个项目县和1个补充县)的资源普查与征集任务,每个县资源超过20份,共征集各类资源2068份(表1),基本摸清了辖区种质资源家底。在普查基础上,选择了24个有区域代表性、种质资源丰富的项目县进行各类作物种质资源的系统调查,抢救性收集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3024份(其中项目外县141份)(表2)。对征集和系统调查到的种质资源,进行繁殖和基本生物学特征特性的鉴定评价,完成3819份新种质资源繁殖、编目性状的鉴定评价。经过整理、

整合并结合农民认知进行编目,并将全部资源5092份上交至国家农作物种质资源库(即国家作物种质库)等18个国家农作物种质资源库(圃)(表3)。

## 2 取得的主要成效

**2.1 基本摸清了湖南省种质资源家底** 本次普查行动湖南省共征集种质资源5092份,涉及50科、131属、373种,类型涵盖水稻、玉米、大豆、薯类、小杂粮、蔬菜、油料、果树、茶树、烟叶、糖、绿肥等。其中按作物类型分类,包含粮食作物1876份、蔬菜2024份、果树731份、经济作物457份、牧草绿肥4份;按资源来源分类,包含地方品种4519份、选育品种116份、野生资源428份,其他29份(表4)。通

表1 普查县(市、区)普查表征集情况

序号	普查县(市、区)	征集表数量 (份)	序号	普查县(市、区)	征集表数量 (份)	序号	普查县(市、区)	征集表数量 (份)
1	浏阳市	20	28	澧县	27	55	江永县	37
2	宁乡市	24	29	临澧县	21	56	道县	40
3	渌口区	24	30	桃源县	22	57	双牌县	20
4	炎陵县	21	31	汉寿县	20	58	江华瑶族自治县	32
5	茶陵县	26	32	安乡县	21	59	洪江市(原黔阳县)	22
6	攸县	26	33	石门县	21	60	会同县	24
7	湘乡市	27	34	武陵源区	21	61	沅陵县	78
8	韶山市	24	35	慈利县	29	62	辰溪县	23
9	湘潭县	23	36	桑植县	27	63	溆浦县	22
10	耒阳市	27	37	沅江市	23	64	中方县	24
11	常宁市	25	38	桃江县	27	65	新晃侗族自治县	25
12	衡东县	26	39	南县	22	66	芷江侗族自治县	20
13	衡山县	29	40	安化县	22	67	通道侗族自治县	20
14	祁东县	29	41	资兴市	24	68	靖州苗族侗族自治县	21
15	武冈市	22	42	宜章县	22	69	麻阳苗族自治县	20
16	邵东市	23	43	汝城县	21	70	涟源市	36
17	洞口县	31	44	安仁县	21	71	新化县	27
18	新邵县	24	45	嘉禾县	23	72	双峰县	24
19	绥宁县	22	46	临武县	22	73	古丈县	27
20	新宁县	24	47	桂东县	35	74	龙山县	32
21	隆回县	43	48	永兴县	21	75	永顺县	21
22	城步苗族自治县	23	49	桂阳县	27	76	凤凰县	26
23	临湘市	24	50	祁阳市	22	77	泸溪县	35
24	汨罗市	21	51	蓝山县	33	78	保靖县	29
25	湘阴县	21	52	宁远县	24	79	花垣县	22
26	平江县	24	53	新田县	25	80	其他(岳阳县)	22
27	华容县	30	54	东安县	33	总计		2068

表2 调查县(市、区)调查表征集情况

序号	调查县(市、区)	调查表数量(份)	序号	调查县(市、区)	调查表数量(份)
1	隆回县	109	14	桃源县	140
2	临湘市	121	15	新化县	146
3	石门县	145	16	平江县	153
4	桑植县	115	17	华容县	102
5	道县	114	18	茶陵县	96
6	沅陵县	162	19	炎陵县	98
7	凤凰县	116	20	城步苗族自治县	121
8	永顺县	157	21	沅江市	94
9	江永县	105	22	宜章县	111
10	洪江市	128	23	汝城县	117
11	新晃侗族自治县	120	24	桂东县	99
12	衡阳县	94	25	项目外县	141
13	常宁市	120	总计		3024

表3 资源移交情况

序号	国家农作物种质资源库(圃)	移交资源数量(份)
1	国家农作物种质资源库	3570
2	国家多年生及无性繁殖蔬菜种质资源圃(北京)	267
3	国家柑橘种质资源圃(重庆)	288
4	国家砂梨种质资源圃(武汉)	142
5	国家水生蔬菜种质资源圃(武汉)	140
6	国家甘薯种质资源试管苗库(徐州)	132
7	国家茶树种质资源圃(杭州)	121
8	国家核桃板栗种质资源圃(泰安)	85
9	国家猕猴桃种质资源圃(武汉)	79
10	国家马铃薯种质资源试管苗库(克山)	59
11	国家果梅杨梅种质资源圃(南京)	50
12	国家中小叶茶树种质资源圃(长沙)	40
13	国家李杏种质资源圃(鲢鱼圈)	35
14	国家烟草种质资源中期库(青岛)	31
15	国家龙眼枇杷种质资源圃(福州)	29
16	国家柿种质资源圃(杨凌)	21
17	国家葡萄桃种质资源圃(郑州)	2
18	国家甘蔗种质资源圃(开远)	1
总计		5092

过第三次全国农作物种质资源普查和收集行动,基本查清了各类作物的种植历史、栽培制度、品种更替、社会经济和环境变化影响,掌握了野生品种的地理分布、生态环境和濒危状态等重要信息。

**2.2 征(收)集了一批本地区特有且具有重要应用价值和前景的优异种质资源** 通过对资源开展鉴定,湖南省农业科学院筛选和创制了一批科研价值高、应用前景好的资源。比如开展了水稻耐迟收、耐水淹以及特性资源鉴定,有3~4份新收集资源具有显著的耐水淹特性;开展黍子资源表型多样性研究,根据聚类分析结果及数量性状极值提取出29份黍子特异种质,筛选出4份优异种质资源:1份适合机收的种质资源,2份产量高、粒大型优质的种质资源,1份生物量高的种质资源。利用资源实施了“镉低积累水稻品种选育及筛选”等多项科研课题。提纯复壮了凤凰本地特色品种凤苦1号、凤苦2号、凤苦3号,推动了凤凰荞麦产业的发展。

**2.3 发现了一批处于濒危的重要种质资源,及时采取抢救性保护措施** 发现了一批年代久远且珍稀的种质资源,如常宁市粳糯资源大糯(2016431512)、道县粳糯资源锤子糯(2015431155)、江永县红米旱稻资源旱稻(2016431272)、道县旱稻资源籼稻(2015431140)、道县糯旱稻资源旱稻(2015431141)、洪江市粳糯资源香禾(P431281001)等6个种植百年以上的古老水稻品种;已有800多年树龄的茶陵古茶(2017432316);曾作为贡品的雁池红橘(2015432017);位于倒塌房屋旁边且数量稀少的石牛寨老烟叶(2016432012)以及莽山野柑和道县野橘等。项目组对普查中发现的珍稀濒危资源采取了相应保护措施。一是督促地方农业或管理部门加

表4 资源实物征(收)集情况

(份)

类别	总数	作物类型					资源来源				
		粮食作物	蔬菜	果树	经济作物	牧草绿肥	地方品种	选育品种	野生资源	引进品种	其他
普查征集资源	2068	847	741	279	197	4	1839	61	154	0	14
调查收集资源	3024	1029	1283	452	260	0	2680	55	274	0	15
合计	5092	1876	2024	731	457	4	4519	116	428	0	29

强保护;二是统一移交至相应的国家农作物种质资源库(圃),同时在湖南省农作物种质资源库(圃)进行备份保存;三是建立原生境保护区,就地保护种质资源。

#### 2.4 培养了一支种质资源调查与鉴定评价队伍

此次行动中湖南省分别成立了2个领导小组、1个技术专家组、3个运行保障管理平台、79个资源普查工作队、8个资源调查工作队、5个资源鉴定评价团队,直接参与人数为640余人。通过此次普查行动,锻炼培养了一批爱资源、懂资源、专注于研究利用资源的专业人才。他们掌握了种质资源收集、鉴定、保存和利用的关键技术和方法,意识到农作物种质资源是农业发展的重要基础,致力于保护、挖掘和开发农作物种质资源,对农作物种质资源的保护和利用具有重要的意义。

#### 2.5 带动了一批科研院所开展种质资源工作

湖南省农业科学院与湖南省14个地州市农业科学研究所以项目为纽带,充分利用地州市区域优势与人员优势,联合开展种质资源收集、保存、评价工作。在省、市专家的共同推动下,郴州市农业科学研究所、江华县农业农村局、湘西土家族苗族自治州农业科学研究所、沅江市农业农村局、凤凰县农业农村局等机构先后在当地建立了柑橘、茶树、南方旱杂粮资源圃。另外每个地州市农业科学研究所分别在本地每个县(市、区)发展1~2名种质资源收集联络员,便于资源的收集与资源情况的了解。

#### 2.6 取得一系列种质资源利用成果

各科研单位对普查到的资源开展各类种质资源鉴定评价及创新利用研究。利用这些资源实施了“镉低积累水稻品种选育及筛选”等80余项科研课题;获得“利用植株幼苗进行遗传转化的方法”等发明专利6项,“一种种质资源装袋装置”等实用新型专利11项,“茶树种质资源收集数据记载系统软件”软件著作权6个;发表《湖南莽山茶树种质资源调查与品质性状的遗传多样性分析》等科技论文70余篇<sup>[3-5]</sup>;编写

并出版了《湖南省农作物种质资源普查与收集指南》《湖南地方特色茶树种质资源》《湖南蔬菜种质资源》专著3部。《国家中小叶茶树种质资源圃(长沙)》等10个平台获得农业农村部、湖南省农业厅、科技厅等批复支持。其中湖南省茶叶研究所承建的国家中小叶茶树种质资源圃(长沙),作为第一批72个国家农作物种质资源库(圃)获农业农村部公告确定。

### 3 采取的主要措施

#### 3.1 成立领导小组,全面统筹规划

湖南省农业农村厅成立资源专项领导小组,时任副省长为领导小组组长;湖南省农业科学院成立农作物种质资源专项领导小组,相关负责人为组长,下设办公室在科学技术处。另设3个运行保障管理平台:(1)湖南省农业农村厅普查工作管理平台。负责组织全省农业县的普查收集工作,举办普查收集技术培训,建立省级种质资源普查收集数据库,由种业处处长负责,安排2人做好管理服务。(2)湖南省农业科学院科技处综合管理平台。负责组织在全省种质资源丰富的县(市、区)开展系统调查和抢救性收集,协调资源的接收、整理、保存、鉴定评价收集工作。湖南省农业科学院科技处安排1名科长、抽调1名专职人员协调省内各项事务。(3)资源保存、分发平台。以湖南省农作物种质资源库为依托,组建种质库资源保存、分发平台。资源库共安排人员10余人,由主任负责安排专职人员签收、整理、分发,做好相关保存与分发服务。

#### 3.2 聚集专业专家,加强技术保障

湖南省农业科学院集结各个作物的专家20余名,成立了第三次全国农作物种质资源普查与收集行动技术专家组,对资源的甄别、收集技术要求等予以技术指导。专家组建立了技术支撑的QQ群、微信群,遇到问题随时向专家请教。作为行动的“智囊团”,专家组为普查行动提供了重要的业务指导。

#### 3.3 组建调查队伍,实现全域覆盖

(1)资源普查

征集队:参与农作物种质资源普查与征集的79个县(市、区)农业农村局(委)抽调精干力量5人左右,组建由相关专业技术人员构成的普查专业队伍。

(2)资源调查收集队:湖南省农业科学院在作物所、园艺所、蔬菜所、水稻所等8个研究所遴选出21名专业技术人员组成3个涵盖多专业的资源调查小组,每个调查队基本成员7人,由队长带队,各负责8个县的资源调查工作。同时结合作物种类、资源丰富度,从各研究所遴选近50余人成立旱杂粮、水稻、茶树、果树、蔬菜共5个专项调查小组,对全省资源特色区域进行补充调查。

**3.4 分类鉴定评价,确保科学高效** 以湖南省农业科学院各研究所为单位分别成立旱杂粮、水稻、茶树、果树、蔬菜共5个种质资源保存繁育和鉴定评价课题组,包含各学科研究人员共124人。

**3.5 开展精准培训,强化技术支撑** 原省农委会同中国农业科学院、湖南省农业科学院举办了3期专题培训,第1期技术培训班特邀中国工程院刘旭院士、原农业部种子管理局张延秋局长亲临指导;第2期技术培训班聘请种质资源专家系统讲解普查收集关键技术、常见问题及注意事项;第3期聘请专家对规范填写征集表、样本拍照、材料汇交等进行专题培训。湖南省农业科学院邀请专业摄影和航拍技术人员,对相关人员进行资源摄影、无人机航拍培训;调查组专家累计为项目县开展培训20余场次,培训人员200余人次,带动1000余人参与到资源普查收集工作。各项目县相应组织了专题技术培训100余次,现场授课答疑,使普查收集人员系统掌握普查、收集、识别、保存等关键技术。如古丈县组织相关股站业务骨干进行了为期3d的集中培训;临澧县组织了2次业务培训,共培训100多人;武冈市对各乡镇农技站长及相关人员开展了2次业务培训和3次野外现场培训,共培训150余人。

## 4 存在问题

**4.1 当地农作物种质资源保存体系不够完善** 截至目前,湖南省内仅有湖南省农作物种质资源库唯一一座种质资源库。该库建设历程尚短,投入经费有限、各类设施设备尚不完善,与国内先进的种质资源库相比存在明显差距,远不能满足湖南省对农作物种质资源的保存与利用需求。此外,种质鉴定、检测等基础试验设施也亟待提质改造,资源收集、保

存、评价所涉及的资源普查收集、种质检测、更新繁殖、鉴定评估、开发利用等全流程体系尚未完全建立,限制了种质资源长期有效保存和开发利用。因此,加强种质资源库的建设与改造,提升资源保存与利用的能力,已成为湖南省农业科研与产业发展的当务之急。

## 4.2 省内种质资源鉴定评价利用有待进一步强化

目前对调查接收的农作物种质资源的鉴定评价主要以基本性状、农民认知性状及可开发利用性状为主。大部分还没有开展系统、精准的鉴定评价,种质资源可能潜在的优异基因尚未被挖掘和利用。

## 5 建议

### 5.1 将岳麓山实验室种质资源库纳入国家备份库行列,予以稳定的支持

目前湖南正在筹建岳麓山实验室种质资源库,建设目标是集成现代化科学技术,开展作物种质资源实物及信息的收集保存、鉴定评价、共享利用,库容量达100万个保存单元,使岳麓山实验室农业种质资源保存的数量和质量达到国际领先水平,满足未来50年农业现代化发展需求。建议将岳麓山实验室种质资源库纳入国家备份库行列,予以稳定的项目和资金支持,使种质资源工作持续开展。

### 5.2 加快种质资源鉴定评价利用

建议加强种质资源深度鉴评与开发利用力度,省内给予稳定的经费支持,搭建种质资源鉴定评价与基因发掘平台,重点加强优质、抗病、抗逆等重要功能基因的挖掘,加快优质、高抗、广适、营养安全等骨干育种材料的创制,为加快培育突破性品种提供有力的种质支撑。

## 参考文献

- [1] 司海平,方涛,唐鹏,曹永生. 基于SOA的农作物种质资源调查信息系统研究. 植物遗传资源学报,2010,11(5):517-521
- [2] 郑殿升,杨庆文,刘旭. 中国作物种质资源多样性. 植物遗传资源学报,2011,12(4):497-500,506
- [3] 黄飞毅,陈宇宏,刘伟,丁珂,雷雨,段继华,邓晶,康彦凯,罗意,张秀军,刘硕谦,李赛君. 湖南莽山茶树种质资源调查与品质性状的遗传多样性分析. 植物遗传资源学报,2021,22(2):328-337
- [4] 王艳兰,李基光,王利群,邓晶,汤睿,余应弘. 湖南省饭豆地方种质资源表型多样性评价. 植物遗传资源学报,2021,22(2):317-327
- [5] 李基光,王艳兰,向兰舟,邓晶,朱建宇,王利群,汤睿,余应弘. 69份穆子地方种质资源表型多样性评价. 植物遗传资源学报,2021,22(6):1509-1520

(收稿日期:2024-04-17)