

# 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

葛勇进<sup>1</sup> 陈小央<sup>2</sup> 吴早贵<sup>2</sup> 李 燕<sup>2</sup> 葛时钧<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>浙江省农业农村宣传中心,杭州 310020; <sup>2</sup>浙江省种子管理总站,杭州 310020; <sup>3</sup>福建农林大学,福州 350002)

**摘要:**浙江地处亚热带中部,气候资源多样,自古物产丰饶,作物种类繁多,是全国农作物种质资源较为丰富的省份之一。对浙江省地方特色农作物种质资源开发利用主要做法与经验进行总结,分析了资源开发存在的问题,并提出了对策和建议,以更好地发挥地方特色种质资源的优势,加快农作物新品种培育创新,推进地方特色种质资源产业化发展,为乡村振兴战略的实施的农业高质量发展提供保障。

**关键词:**地方特色;种质资源;开发利用

## Experience and Countermeasures for the Development and Utilization of Local Characteristic Crop Germplasm Resources in Zhejiang Province

GE Yongjin<sup>1</sup>, CHEN Xiaoyang<sup>2</sup>, WU Zaogui<sup>2</sup>, LI Yan<sup>2</sup>, GE Shijun<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>Zhejiang Agricultural and Rural Propaganda Center, Hangzhou 310020; <sup>2</sup>Zhejiang Provincial Seed Management Station, Hangzhou 310020; <sup>3</sup>Fujian Agriculture And Forestry University, Fuzhou 350002)

浙江地处亚热带中部,属季风性湿润气候,气温适中,四季分明,光照充足,雨量丰沛,年平均气温在 15~18℃之间。境内地形地貌多样,水网平原、丘陵盆地、山区海岛交错分布。浙江省“七山一水二分田”的地理特征<sup>[1]</sup>,造就了丰富的、具有地方特色的农作物种质资源,如江山仙霞稻、龙游高脚油菜、上虞乌皮青仁大豆、东阳粟米、黄岩蜜橘等,是国内农作物种质资源较为丰富的省份之一。

自 2005 年起,浙江省以省、市、县 3 级联动方式开展资源普查与收集工作,共收集优异地方老品种资源 1840 份,特别是 2017 年实施第三次全国农作物种质资源普查与收集行动以来,一大批优异的地方特色农作物种质资源得以发掘和保护,为农业新品种选育、种质资源产业化开发奠定了较好的基础<sup>[2]</sup>。据不完全统计,近 5 年来,浙江省通过实施种质资源保护与利用项目,利用地方优异种质资源材

料育成 30 多个农作物新品种,累计推广面积数十万亩,实现推广增收几十亿元;同时,推动龙游小辣椒、义乌大枣等地方特色品种资源产业化开发,促农增收数十亿元;支持 31 个地方特色种质资源产品申请地理标志农产品保护,覆盖种植面积 8.47 万余 hm<sup>2</sup>,相关年产值近百亿元,促进了地方种质资源产业化、规模化发展。

### 1 地方特色优异资源丰富

2017 年浙江省启动第三次全国农作物种质资源普查与收集行动,在这次行动中,浙江省普查收集地方特色品种和野生近缘植物种质资源 3222 份,其中收集到永康五指岩生姜、新仓小落苏、牛腿蒲、舟山八棱丝瓜等特异品种资源 104 份,苍南矾山红米、宁海胭脂米、仙霞山稻等珍稀资源 58 份。在普查中,还挖到了不少“国宝级”的优异地方特色种质资源,如武义小佛豆、庆元白杨梅、东阳红粟和舟山海萝卜等,这 4 个种质资源先后入选为年度全国十大优异农作物种质资源。2022 年底浙江省组

组织开展了优异农业种质资源推选活动,确定新昌小京生花生、松阳大红袍小豆、仙居小黄皮马铃薯、平湖马铃瓜、龙泉和磐白茄、南浔绣花锦白菜、建德糯米丝瓜、奉化平顶玉露桃、莲都太平白枇杷、云和细花雪梨等为2022年浙江省十大优异农作物种质资源。

2021年浙江省在全国率先对本省收集的水稻、大豆、南瓜、丝瓜、豇豆、小豆、芥菜等作物开展种质资源精准鉴定评价工作,从中鉴定筛选到性状突出、品质优异的地方品种资源60多份,为地方特色种质资源的保护、开发利用奠定了重要基础。

## 2 开发利用主要经验和做法

地方特色农作物种质资源是农民在不同的生态条件下长期选育形成的宝贵财富,在农业文化遗产中占有重要地位。通过发掘营养价值高、保健功能好、观赏性强的地方特色种质资源,培育绿色优质的新品种,推进产业化发展,开发营养保健食品、发展农旅产业等,将有效推动乡村产业发展,助推乡村振兴,更好地满足人民群众对美好生活的需要。

为有效开发利用地方特色优异种质资源,把资源优势转化为育种优势和产业优势,近年来,浙江省坚持农作物种质资源保护和开发利用并举,建立种质资源保护和共享体系,在地方种质资源开发利用上进行了有效探索。通过育种利用和推进资源产业化发展等开发利用,实现了种质资源保护研发和产业相融相生、互为促进的发展格局,为培育农作物新品种、发展地方特色产业、促进乡村振兴提供了重要战略资源。目前,浙江省在优异地方特色种质资源开发利用上主要有以下做法。

**2.1 对优异资源进行系统选育** 对种质资源的利用有不同的方法和途径。根据生产和市场需求,通过筛选最优秀的基础种质,系统选育出抗性强、产量高、适合生产需求的农作物品种,是促进地方种质资源开发利用最常见的模式。通过系统选育,有助于优化品种的特征性状,提高生产效益。

茭白是重要的水生蔬菜之一,浙江省是茭白生产大省,年种植面积3万 $\text{hm}^2$ 左右,约占全国茭白种植面积40%以上,但近年来,茭白生产上存在种苗质量不稳定、品种结构不合理等问题。为此,金华市农业科学研究院与相关科研单位协同攻关,

利用优异的地方种质资源黄岩茭白的早熟特性,开展系统选育,从基础种质的变异株中成功选育出浙茭3号、浙茭8号、浙茭10号等3个不同熟期的双季茭白品种。其中浙茭8号是目前浙江省夏季茭白中采收期最早的品种;浙茭10号是浙江省秋茭中采收期最迟的品种,而浙茭3号是中熟品种。不同熟期的品种搭配,促进了茭白均衡上市,较好地推动了浙江省双季茭白产业可持续健康发展。浙茭3号、浙茭8号先后入选浙江省蔬菜主导品种。

**2.2 利用优异资源进行杂交育种** 将优异的地方种质资源作为育种材料,通过杂交育种,选育出产量高、抗性强、商品性好的优良品种,满足生产需求,是地方种质资源开发利用的一条重要途径。以雪里蕻地方资源为例,雪里蕻俗称雪菜,是浙江省主要的叶用芥菜,全省常年种植面积超过2万 $\text{hm}^2$ 。宁波市农业科学研究院根据雪里蕻生产和加工需求,采用宁波当地的雪里蕻地方品种作父本,用雪里蕻胞质雄性不育系为母本,育成了晚熟叶用芥菜(雪里蕻)一代杂种甬雪5号。相较于以前的老品种,该品种具有耐抽薹、抗病毒病、丰产性好等优势。单株重达1.1kg,一般产量超5000kg/667 $\text{m}^2$ ,不仅满足了生产和加工需求,而且促进了农民增产增收,2020年通过浙江省农作物品种认定。目前甬雪5号在宁波市年推广种植0.33万 $\text{hm}^2$ ,占全市种植面积的30%。

据不完全统计,近5年来,浙江省利用优异地方种质资源培育了30多个农作物新品种,较好地解决了农业生产上的需求问题。

**2.3 加强栽培技术研究集成,让地方特色资源焕发新活力** 地方特色品种资源一般由农民长期自留种形式保存下来,由于栽培技术较为落后,往往存在种性混杂、产量低等缺陷,不能很好适应产业化发展需求。加强资源种性提纯和配套栽培技术研究集成,让老品种焕发新生机,将促进地方特色资源开发。如:开化蟠姜是开化县世代传承下来的地方品种,其外形酷似“五指山”,口感香脆,辛辣适中、筋少肉嫩,是清表、解毒、去寒湿的良药,无论外形还是内在品质,蟠姜是全国众多生姜品种中的佼佼者,也是食用及医药上的珍品。但由于当地农民种植技术落后,管理粗放,蟠姜生产中普遍存在产量低、姜瘟病防治难等问题,农民种植效益不高,种植面积随之锐减。

为充分挖掘蟠姜资源,蟠姜主产地镇政府建立蟠姜保护基地,扩繁蟠姜种质资源,开展蟠姜生态高效栽培技术试验研究,推广使用商品有机肥作基肥、生物农药防姜瘟病、遮阳棚遮荫防晒等配套栽培技术,同时,采取“五统一”措施,即统一制种育种、统一连片耕作、统一种植时间、统一配方施肥、统一栽培管理。该项目实施后,蟠姜品种得到改良,品质大大提升,产量也大幅增加。2022年开化县芹阳办事处龙潭村蟠桃山自然村的 $5.67\text{hm}^2$ (85亩)蟠姜,产量达 $1250\text{kg}/667\text{m}^2$ ,总产值达100多万元,净收入约2万元/ $667\text{m}^2$ ,这个古老的地方品种在科技的支撑下焕发出新活力。

**2.4 提升附加值,推进资源产业化发展** 地方特色品种资源产业化开发,是指将地方特色品种资源转化为具有较高经济效益的产品,提高农业生产的经济效益和竞争力,促进农业可持续发展。通过开发深加工产品、打造品牌、申请地理标志产品等形式,有效提升地方特色品种资源的附加值,是优异地方种质资源实现产业化发展的一条主要路径。

开发深加工产品、打造品牌,提升附加值,是不少地方开发利用地方特色品种资源、推进产业化发展的较为常见的措施。以义乌大枣为例,至今已有1700多年种植史的义乌大枣,是全国著名非遗产品——义乌南枣的唯一原料。为充分挖掘义乌大枣这一地方种质资源,2017年浙江省义乌市利用义乌大枣开发出南枣酒、南枣饮料等深加工农产品,有效提高了枣类产品的附加值,并培育了“义乌南枣”区域公共品牌,极大地推进了义乌大枣产业化发展。目前,义乌大枣种植面积 $400\text{hm}^2$ 左右,其中投产面积 $333.33\text{hm}^2$ ,产量1000t。当地还投资1000万元,建成后宅街道金鹤村、福田街道杏园村和义亭镇缸窑村3个南枣标准化加工基地,日可处理鲜枣13t,均实行工厂化、标准化生产。

申请地理标志农产品保护是推进地方特色品种资源产业化发展的另一条途径。地理标志农产品是指来源于特定地域,并冠以域名的特色农产品,既是特色农产品的产地标志,也是重要的质量标志。以地理标志标示的农产品,在品质、信誉或其他特征方面具有与众不同的特点,如西湖龙井茶,区别于其他茶叶的特点是:色泽翠绿,扁平光

滑,形似“碗钉”,汤色明亮,滋味甘醇。对地理标志农产品的保护,有利于保护自然资源和人文资源,有利于保护生产者生产特色农产品的积极性,提高农产品的竞争力。因此,对地方特色种质资源实施地理标志保护,不仅能促进优异地方种质资源的产业化、规模化发展,而且能助推农民增收,实现共富。

近年来,浙江把优异地方种质资源申请地理标志保护作为促进资源开发利用的一项重要举措来抓。有着2000多年栽培史、我国四大名优桃之一的奉化水蜜桃于2022年申报国家地理标志农产品保护工程项目,并成功入选。通过该项目的实施,奉化水蜜桃的优异品种资源开发力度加大,品质进一步提升,促进了奉化水蜜桃新品种的推广,助推农民实现共富。2022年奉化水蜜桃栽培面积达 $3533.33\text{hm}^2$ ,年产值达5亿元左右,成为奉化农民增收的支柱产业。

据不完全统计,自启动第三次全国农作物种质资源普查与收集行动以来,浙江支持31个优异地方种质资源申请并获准地理标志农产品保护,覆盖种植面积达8.47万余 $\text{hm}^2$ ,相关年产值近百亿元,有力地促进了地方种质资源的保护和开发。

**2.5 推动农旅融合,发挥资源的综合价值** 重要农业文化遗产是优秀农耕文化的典型代表。在种质资源开发利用上,浙江不断挖掘地方种质资源的文化内涵,将地方特色种质资源作为农业文化遗产保护的内容之一,通过举办农事节庆、推进农旅融合等模式,传播资源文化,讲好资源故事,发挥种质资源的综合价值,赋能乡村振兴。

近年来,以地方特色种质资源为内含的丰收节、采摘游等农事节庆活动层出不穷,如处州白莲节、黄岩柑橘节、奉化水蜜桃文化节、青田杨梅节等等。这些以地方特色种质资源为内含的农事节庆活动,不仅发挥了地方特色种质资源的综合价值,促进了当地特色产业的发展,为乡村振兴注入了活水,而且增加了农民收入,推动了共同富裕。目前,农事节庆活动已成为浙江各地推广特色种质资源文化的一种普遍模式。如:处州白莲是处州(浙江省丽水市莲都区)地方品种资源,莲子粒大而圆、色白饱满、肉绵味甘,种植史最早可以追溯到1400多年前。近年来,受城市扩张影响,处州白莲的种植面积快速缩



减,几乎濒临灭绝。通过连续举办处州白莲节,实现农旅融合,“处州白莲”品牌名声大振,身价倍增,除干莲子销售外,还作为全域旅游的一个链条,直接带动了周边农家乐发展。2022年处州白莲种植面积增加到333.33多 $\text{hm}^2$ ,白莲种植和加工产值2.3亿元,走出了一条“处州白莲”知名地方老品种振兴乡村发展之路。

**2.6 创新运行机制,促进资源开发** 在地方种质资源开发利用模式中,由于机制、模式不同,资源的开发成效千差万别。通过创新运营机制和开发模式,以创建共富工坊等形式,加快资源的开发步伐。第三次全国农作物种质资源普查与收集行动中在温岭发现的马铃薯——温岭小洋薯,当地俗称小种洋芋头、小土豆。虽然该品种个头小、产量低,但品质细腻、糯性好、食味佳,是鲜食做菜的理想品种。过去,农民种出的优质小洋薯,以自产自销为主,经常出现滞销等情况,小洋薯丰产不创收。近几年,温岭市加大优质地方资源的开发应用,出台扶持政策,在小洋薯主栽区积极培育青年经营主体,创建“青春共富工坊”,从资金、政策、科技、人才等方面给予支持,同时,采用“企业+合作社+农户”的运营模式,建立利益分享机制,实现风险共担,利润共享,极大地推动了温岭小洋薯的快速发展。2022年“青春共富工坊”带动800多农户种植小洋薯,面积达100多 $\text{hm}^2$ ,年售量从10万 $\text{kg}$ 猛增至50万 $\text{kg}$ ,小洋薯的平均售价也从1.0~1.5元/ $\text{kg}$ 提高到3.5元/ $\text{kg}$ ,每户均增收3万多元/667 $\text{m}^2$ 。小土豆摇身一变成了共富路上的大产业。

### 3 存在问题和面临的挑战

在农作物地方特色种质资源开发利用上,浙江省进行了积极的探索,也取得了不菲的成绩。当前,浙江农业已迈入高质量发展新时期,持续提高农业质量效益和竞争实力,必须强化科技支撑,这对现代种业科技自立自强、种源自主可控提出了更高要求。因此,种质资源的开发利用也面临着诸多挑战。

**3.1 资源鉴定评价滞后,育种利用难度大** 由于人员和资金缺乏,对地方特色品种资源的鉴定评价,特别是精准鉴定评价工作进展缓慢,目前仍处于初步表型鉴定评价阶段。资源存在异名同质或同名异质现象,评价深度不够,种质资源精准鉴定、全基因组

水平基因型鉴定以及新基因发掘不够,致使优异新种质不足,利用收集的种质资源育成新品种和创制新种质较少,难以满足品种选育对优异新种质和新基因的需求,资源优势尚未转化为经济优势,发掘利用相对滞后。这在较大程度上限制了地方特色资源的开发利用。

**3.2 地方特色资源的产业化开发水平较低** 地方特色品种资源的特点是农民长期自留种而传承下来,虽然有其固有特色,但也普遍存在产量低、种质混杂、产业链短、附加值不高等现象。受政策、资金、地理区域等因素限制,不少优异地方种质资源尚未得到很好的开发利用,导致资源的产业化开发利用受到一定程度的限制,在促进乡村振兴等方面还存在着较大差距。

**3.3 种质资源共享的社会价值认识不够** 由于信息不对称、共享机制不完善等因素,一些地方优异种质资源未能实现应征尽征,也未能实现共享利用,地方种质资源利用率相对较低。

## 4 对策建议

地方特色种质资源最大的价值在于用,开发利用是对资源最好的保护。虽然近年来,浙江在探索地方特色种质资源开发利用上取得了一定成效,但从打好种业翻身仗、推动资源优势转化为产业优势的要求来看,还存在较大的差距。

### 4.1 加强顶层设计,推动地方特色资源保护利用

地方特色优异种质资源,有相当部分是特色突出、具有独特开发价值并能很快形成特色产业的珍稀特资源,在地方产业发展、科研育种和传统文化传承中担当重要角色,是与人类生存和发展密切相关的宝贵资源。需要相关部门或当地政府围绕现代种业高质量发展的重大需求,以安全保护和高效利用为核心,做好地方特色资源开发利用的顶层设计,建立完善长期稳定的财政资金投入保障机制,将种质资源保护和研究等基础性、公益性工作经费列入财政预算<sup>[3]</sup>。通过实施现代种业发展专项,设立科技专项等政策,支持开展精准鉴定评价和种质资源共享利用体系建设;支持多渠道保护和利用地方特色品种,以产业化开发利用为导向,利用特色品种开发特色食品和产品,拓展利用功能,延长产业链,尽快形成特色产业,为乡村振兴提供科技和产业支撑。



**4.2 加强精准鉴定评价,打好育种创新基础** 结合浙江省的实际情况,加快建设种质资源鉴定平台,搭建种质资源鉴定评价体系,加快地方特色种质资源的精准鉴定评价,把高产优质、抗逆抗病等优异性状挖掘出来,筛选更多优异资源和基因资源,为育种者提供更有价值的信息,为共享利用提供蓝图,进一步推进育种创新。

**4.3 加强育种技术创新** 在资源精准鉴定评价基础上,建立优异种质资源基因编辑技术体系,创新育种手段,针对生产上急需的“卡脖子”问题,通过对高产、优质、抗病等优异资源中的关键基因的克隆及遗传转化、标记开发等,创制新优质育种材料,加速育种进程,进一步选育出满足生产需求的新品种。

**4.4 加大资源开发技术研究,推动产业振兴** 坚持问题导向,针对地方特色资源存在的种性混杂、产量低和产业链短等关键问题开展产业化开发技术研究,集成相关配套技术,让老品种重放光彩。

**4.5 加强数字化建设,提高资源利用效率** 将地方特色资源优势转化为种业发展优势和产业优势,需

要各部门加强沟通协调,全社会共同关心支持。针对种业企业、科研单位、农户等主体的需求,加快种质资源大数据平台建设,归集、整合分散的种质资源数据,打造多跨场景应用,全面提升种业数字化治理能力和智慧化监管水平。加快推进大数据、云计算、物联网、5G 和人工智能等信息化技术在种质资源开发利用中的应用,推进数字化、信息化精确育种,实现从“经验育种”走向“精确育种”,加速育种进程,提高育种效率。

#### 参考文献

- [1] 陈小央. 浙江省第三次全国农作物种质资源普查与收集行动实践与体会. 中国种业, 2019 (6): 28-30
- [2] 郭刚刚. 我国农作物种质资源保护利用现状与展望. 农村工作通讯, 2022 (16): 23-25
- [3] 孙永朋, 王美青, 徐萍, 卫新. 浙江省农业种质资源利用成效与对策. 中国种业, 2018 (8): 20-23

(收稿日期: 2023-09-22)

(上接第 87 页)

种质资源保护利用是提升种业和农业核心竞争力的强有力支撑,应持续加强农业种质资源保护开发利用,构建以企业为主体、科研院所基础公益研究为支撑、产学研用深度融合的种业创新体系<sup>[4]</sup>。

通过此次全国种质资源普查的统计分析,提出几点建议:(1)要加大宣传和科普力度,让人们意识到种质资源保护的重要性,真正地认识到种质资源是留给下一代的宝贵财富,号召全体人民提高保护意识,参与种质资源的保护过程,实现资源普查与收集的全民化和常态化。(2)从政府到各级农业部门都应该高度重视,强化政策和资金的保障支持,加强对珍稀濒危的种质资源的原生地保护力度和引种驯化保护收集力度。(3)相关农林科研单位和部门要发挥科研职能作用,加强对收集到的种质资源的鉴定与评价,建立种质资源数据库,对本地濒临灭绝的特有、珍稀品种进行繁育,对有潜在市场价值的地方特色种质资源要进一步提纯复壮和开展技术研究,

发展相关特色经济<sup>[5]</sup>。

优异的地方品种、野生品种是宝贵的种质资源,它们关系着国家粮食安全战略,因此开展农作物种质资源收集行动,推动农作物种质资源保护与利用是“功在当代,利在千秋”的大事。

#### 参考文献

- [1] 张慧芳. 浅析兰州市红古区农作物种质资源普查与收集工作. 甘肃农业, 2022 (9): 96-99
- [2] 张美英, 徐柳, 陈梁, 林飞华, 施袁浩, 李茂柏. 上海崇明区农作物种质资源普查工作探索与思考. 中国种业, 2023 (6): 54-57
- [3] 新安县地方志编纂委员会. 新安县志. 郑州: 河南人民出版社, 1989
- [4] 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
- [5] 刘金敏. 舒城县农作物种质资源收集与保护的重要性及建议. 现代农业科技, 2020 (7): 49-53

(收稿日期: 2023-10-07)