

深读

浙江南繁基地总规模达4550亩,创历史新高 年复一年南飞 追着太阳育种

■ 本报记者 祝梅 通讯员 徐叶舟 李春寿 李松

不久前,海南省陵水县又迎来了育种人的年度“迁徙”。“一个短袖穿三季半,剩下半季加个外套”,一句朴素的调侃,道尽了一代代浙江种业人年复一年、日复一日的坚守和耕耘。

浙江的南繁(利用海南南部的温暖气候,在冬天多种一季庄稼的育种方式)事业始于20世纪60年代。而今,海南加快建设服务全国的“南繁硅谷”,“浙江队”也持续扩容。浙江南繁基地总规模达4550亩,创历史新高。至去年底,累计有超30家来自浙江的科研单位、种子企业“南飞”,在南海之畔接力续写又一个又一个有关“浙江种”的故事。

“建一片大海再去捞针”

从海南陵水县中心开车去海边,大约需要半小时。但在浙江南繁基地,浙江育种人正建起另一片“海”。

走进不同科研单位、种子企业的基地,摊在地上晒太阳的稻谷是统一的风景区,在被选拔、评价前,它们统称“材料”。“从这几千、上万份材料里选出合适性状,再去杂交,育种人的工作,就好像是建一片大海再去捞针。”中国水稻研究所研究员、水稻育种科学家沈希宏说。

沈希宏的课题组主要研究长粒型粳杂交稻——把体型短圆的粳米和南方的籼米,育出好看又好吃的稻米新品种。眼前的一个个牛皮纸袋,就是今年最新的一轮测交“成果”。其实“成果”这个词并不准确,这些育成的材料十有八九是要淘汰的——它们构建起了育种的海洋,要经历严苛的大浪淘沙,在每一年、每一季里接受重重筛选。

沈希宏已在这个方向坚持了20多年。粒型从短到长,看似简单,真正做起来会遇到很多意想不到的问题。“之前育出过一个不育系(杂交育种的关键材料),香气迷人,外形细长,哪哪都好,感觉马上要成了,结果它开花后有一部分颖壳合不上。”他叹了口气,“这在生产中会是个大问题,雨水能灌进去,虫子能钻进去,种子的质量就会受影响。”

一个问题出现,重新改良要再用三四年。不停试错,育种人穿梭田间,密切观察每一株水稻的微妙变化,在希望和失望的切换中一步步接近想要的结果。“三四月高峰期时,水稻所这个院子挤着百来号人,20多个课题组吃早饭像打仗,吃完饭就不见人影,纷纷扎到田里去。”沈希宏说。

从杂交组合配到品种审定,一颗优良稻种要走过6到8年甚至更久,南繁的意义,就是加速这一进程。浙江省种子管理总站的数据显示,近年来,每年有340多名科研育种人往返浙、琼两地,浙江每年在南繁测配新组合8万个以上,加代(通过人工干预手段,使作物在较短时间内完成更多的繁殖周期和数量)材料超40万份。

嘉兴市农科院水稻育种研究所正高级农艺师姚坚第一次去陵水是在1989年。2023年5月,姚坚团队育成的“浙禾香2号”在全国优质稻品种食味品质鉴评活动中摘得粳稻金奖,当时他海中浮现出的是2013年春天在海南加代时的情景,“一把秧苗拿在手里,插秧的时候都能闻到香味。”他说,“浙禾香2号”从2011年开始配组杂交,2021年通过品种审定,名字里特别取了一个“香”字。

以姚海根为代表的嘉兴育种科研人员至今已育成300余个水稻品种,其中很多优良品种成为嘉兴市和浙江省及周边省份的主栽品种。不过,品种的迭代和更新是一刻不停的。近几年,水稻白叶枯病影响加剧,导致水稻产量、品质下降。2017年起,姚坚团队育种材料进行白叶枯病抗性鉴定筛选和加代选育,在海南就鉴定了40余万株材料,历时8年,在2025年育成“浙禾优165”和“浙禾优265”两个抗白叶枯病水稻新品种。“如果不来南繁,8年远远不够。”姚坚说,这几年,嘉兴市农科院把高产、优质、多抗籼粳杂交稻品种和常规稻品种选育作为南繁育种重点方向。

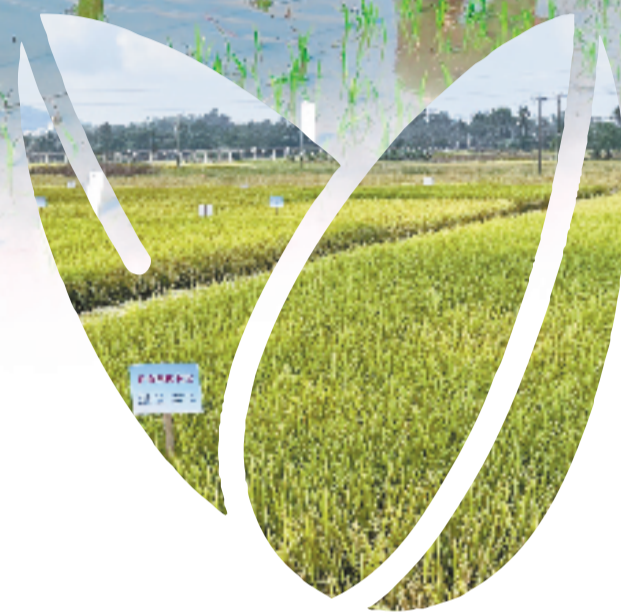
省种子管理总站相关负责人告诉记者,近20年,浙江有近千个农作物新品种通过南繁基地加速培育成功,水稻、玉米等主要农作物品种完成了多次更新换代,浙产早籼稻、粳稻杂交稻、长粒粳稻品种更是全国领先。



嘉兴市农科院水稻育种研究所正高级农艺师姚坚(右)在田里忙碌。 嘉兴市农科院供图



中国水稻研究所海南试验中心的空地上,晒着许多育种材料。 本报记者 祝梅 摄



题图为育种团队在田里插秧。 受访者供图

浙江省南繁基地的部分水稻田。 本报记者 祝梅 摄

在田埂与市场间架一座桥

单从省域水稻种植面积看,浙江并非用种大省,却是当之无愧的种业强省。在浙江南繁基地,或许我们更能体悟到这句话的含金量。

从田埂到市场,市场嗅觉敏锐的浙江种企正在探索“更短路径”。通常,科研单位产出的新品种会在审定通过后再经由种企、经销商做市场推广,种植面积铺开需数年时间。但台州市台农种业有限公司策略不同:品种参加审定试验前,企业就免费提供给经销商、代理商去试水。

“相当于把市场培育工作前置,农户认可了,我们再去参加审定。”台农种业育种负责人王哉说,小企业资源有限,这种“先试水、后审定”的做法,能最大程度地规避市场推广风险。“新品种还未正式上市,很多试种过的农户已经发来‘预约单’,我们心里就有底了。”

台农种业是从院企合作模式里走出来的企业,它隶属于改制后的台州市农资产股份有限公司,和嘉兴市农科院合作后,2016年,企业有了第一个合作品种“嘉优中科3号”。“院企合作让我们有了第一个在市场上立得住的产品。但科研院所承担很多项目,不可能及时满足每一个企业的需求,不如自己长得快一点,在品种研发上承担更多。”王哉说,最初企业只改良父本,后来也能自己选育母本。

更多具备科研背景的农业人才正加速拥抱市场。浙江科原种业有限公司育种负责人马国华在业界的最新绰号是“育种界‘张雪’”。2017年,企业通过“买断”温州市农科院的“泰两优”系列成果“借船出海”,此后不断加码研发投入“造船远航”,截至目前,企业已有近20个审定品种,近几年几乎每年都有三四个新品种通过国审。

“品种是最重要的,这些年我们把精力和资金全部投在研发上。”马国华说,瞄准一个方向大量投入,快速出产品。“育种要把材料规模做上去,我们一季就拿出上万份材料。区试通道容量有限,就与企业合作申报,把规模做上去,速度提上去。”

方向怎么选?马国华的经验是:避开与大企业的正面竞争,选准细分赛道做深、做透。“浙南地区以及金华衢州的人更喜欢吃籼米,我们创立之初就从口感优质籼稻、粳籼杂交稻切入。去年审定的‘原长优51’就是长粒籼粳杂交晚稻品种,是国家一级优质米。”

不仅是企业,政府部门也在种业创新上加大投入,除了支持省南繁公共实验室建设,省级层面每年安排项目资金,对南繁科研单位和企业进行补助。

2016年新成立的杭州种业集团大举投入南繁事业,杭州市财政拨出专项基金建设南繁基地、引入先进设施,在陵水一口气租下了260亩基地,是近五年浙江在海南投入力度最大的国企。“通过与中国水稻研究所、浙江省农科院等科研团队开展合作育种,杭州种业成功选育7个不育系,已鉴定4个,育成‘浙航优’系列品种10个。”公司育种团队负责人洪晓富说,最近,南繁季新收的育种材料已在余杭径山、海宁的制种基地开启新一季,企业年制种面积已突破一万亩。

如今,浙江每年参与国家和省级审定的品种中,有一半以上由科研单位与种子企业联合攻关。从一粒种子出发,浙江科研单位与种企紧密协同,面向多元化市场需求与区域深耕细作。包括安吉禾盛农业科技、浙江米歌农业科技等“新鲜血液”,今年也加入了南繁“浙江队”。

记者手记

北纬18度以南,开一扇窗

■ 祝梅

在南繁基地挖故事有点难。你很难在办公楼“逮”到人,他们起早贪黑扎在田里。就算“厚脸皮”地坐上小电驴跟到田埂上,他们的对话也仿佛摩斯密码。这可怎么办?

“你要故事?马国华老师的腿就是故事。”经中国水稻研究所研究员沈希宏提醒,我才注意到那双脚布满伤痕的腿。蹲在田里30年,马国华早习惯了:拖鞋、短裤、草帽,黝黑的皮肤,一个田间记录本。育种,终究要到土地里找答案。

南繁是“海”,也是“窗”。北纬18度线以南,60平方公里的“南繁硅谷”聚集了300多家科研单位和企业,这样高度密集的种业创新集群,为资源开放共享搭建了难得的平台。科原种业今年在陵水辟出20亩新品

种展示区,马国华说:“温州育种实力强,但少有人专程去温州看。在南繁,可以和全国同行交流。”

更让我意外的是,长期南繁的科研辅助工也走上了农民育种家之路。嘉兴新德农场负责人许建伟在海南制种多年,自掏腰包租下20多亩试验田,测试了20多个常规稻品种,打算明年找浙江的家庭农场试种。

著有散文集《要做一粒好种子》的沈希宏是位“稻田诗人”,他在《南繁窗》中写道:南繁就像一个大窗口,不但加快了植物育种,也促进了科学交流。人与人的见面,有时就是为了我的稻子与你的稻子相见,让彼此的稻种,实现更优的基因交流,这也是我此次南繁基地之行最大的感受。

把实验室搬到田埂上

今年初,中国水稻研究所抗病育种课题组报审了一个常规早稻新品种“中组277”。它的最大特点是具备双抗性:既能抗稻瘟病,也能抵御白叶枯病的侵袭。“我们正在加速多抗性早稻品种选育,预计‘十五五’期间,课题组选育的多数早稻品种都会具备双抗性。”组长梁燕说。

“中组277”能用8年时间育成,得益于课题组前辈20多年前就开始创制的双抗白叶枯病和稻瘟病的水稻材料。“早稻‘家族’血缘关系较近,要扩大‘朋友圈’、提升多样性,很多有用的抗性基因要从野生稻或农家、地方品种中去筛选。”梁燕说,“中组277”的抗性基因就来自普通野生稻,但这个材料的生育期比早稻长了近半个月,增加了杂交选育工作的复杂性与技术难度。

“为了让材料‘凑’上彼此的开花时间、顺利授粉,我们得分期播种。”梁燕回忆,育种前期,往往是周边田地都割了,她的材料还“杵”在田里。为了不影响其他科研项目,成功收到目标材料的种子,只能给材料编号、整体打包“搬”到其他田里去。

早稻和早稻杂交,一般到第7、8代性状能稳定下来,而“中组277”达成育种目标用了更久,过程中涉及到大量基因型检测工作。换作以前,梁燕得把育种中间材料“背”回杭州或者寄回样品,有了浙江省南繁公共实验室,很多工作可以就地完成,要带回杭州继续筛选的材料总量不到过去的一半。

穿过试验田,浙江省南繁公共实验室出现在田埂尽头。走进小院,最先引人注意的,是这里竟然给水稻建了一个“摄影棚”。“育种专

家选育的很多材料、品种都需要留样,有了这个摄影棚,他们就不用自己带设备、调参数了。”南繁公共实验室负责人董鹏飞调侃说,在陵水,每株水稻都能有自己的“海马体”照片。

在全国,浙江是头一个在陵水建立公共实验室的省份。“从表型鉴定到基因分析、品质参数测定,实验室重点引进哪些实用又好用的设备、提供哪些服务,都围绕浙江南繁科研单位、企业的需求来做。”省种子管理总站相关负责人说,把实验室搬到田埂上,才能更好地“把论文写在田野大地上”。

“实验室配置了88种、共278台套仪器,能满足绝大部分田间科研需求。比如RNA提取,RNA很容易降解,材料运回浙江再检测,数据可能有所损失,为此我们专门建了一间房,配备液氮罐、超低温冰箱等设备,某个基因性状表达量强不强,现在在海南就能测。”董鹏飞说。

自2023年4月投入运行以来,浙江省南繁公共实验室已为全省各南繁单位62个课题组、300余个用户,累计提供6万多小时的仪器支撑服务。和育种人一样,田里最忙的时候,公共实验室的设备也得连轴转,从7时一直运转到22时。为方便大家错峰使用,实验室还研发了仪器使用预约小程序。

“虽然实验室立足浙江、服务浙江,但影响力已扩展到省外。”董鹏飞说,像南京农业大学、扬州大学、华中农业大学以及湖北金玉汇种业等都会来借用仪器、烘干系统。“设备免费使用,实验试剂和耗材根据使用量按成本价收费。这几年,全国陆续有118家单位、科研院所来学习考察公共实验室。”



浙江省南繁公共实验室的仪器预约小程序。 受访者供图



中国水稻研究所研究员沈希宏整理今年的育种材料。 本报记者 祝梅 摄

