

稻作海南



海南耐盐水稻「花开」恶盐滩

文/海南日报记者 况昌勋



2013年,琼湘两地科研人员联合研究的“海湘030”、“海湘016”在江苏盐城试种。当年10月,盐城50亩盐分浓度为0.3%的滩涂田里,耐盐水稻均已变黄抽穗,挂满谷粒。

2014年,超强台风“威马逊”和台风“海鸥”袭击海南,导致海水倒灌,让文昌上万亩农田变盐碱地。而在海峡的对岸,广东省湛江市遂溪县种植的“海稻86”水稻品种,虽经历台风、海水倒灌,依然长势良好,引发媒体关注。

其实,培育能在恶盐滩上种植的作物,一直是不少专家学者致力的事业。

海南大学教授林栖凤、李冠一自1992年以来一直致力于耐盐植物分子育种研究,1996年列入国家“九五”重点科技攻关计划,选育了一批导入外源DNA、用海水灌溉,耐盐能力明显增强的番茄、茄子、辣椒、豇豆和水稻的新种质材料。并与湖南农科院水稻研究所经过7年研究得到海湘系列耐盐水稻品种。

2014年,“海湘030”在江苏盐城沿海滩涂基地试种50亩,10月21日,经专家现场测算,理论产量达到403.4公斤/亩。

稻谷“喝”海水长大

湛江农民培育出“喝”海水长大的稻谷,引发不少媒体的关注。

去年4月,“海水稻”培育者陈日胜以“海稻86”品种名,向农业部申请品种权。9月1日,该品种正式在农业部“农业植物新品种保护公报”上公布。10月18日下午,农业部海水稻专家现场考察“海稻86”的耐盐碱性,经农业部等海水稻专家现场考察,该品种被认为是一种特异的水稻种质资源,具有很高的科学

研究和利用价值。

由于遭受台风“威马逊”和“海鸥”袭击,湛江多地发生强降雨,海水倒灌。陈日胜租种的许多

盐碱地处于低洼地,也受到海水连续多日浸泡。陈日胜说,“海稻86”不仅毫发无损,还长高不少。

陈日胜介绍,“海水稻”发现于1986年,他从湛江农业专科学校毕业后,与恩师罗文烈一起到遂溪海滩边察看红树林的生长情况时,发现一株2米多高,看似芦苇、却又结着穗子的植物。

“凭直觉,我觉得那是稻子。成熟的稻穗是金黄色的,而它却是青白色的,穗子顶上还有一小撮寸把长的芒刺,看上去又有点像麦子,拨开一看,竟是红颜色的像米又像麦的颗粒。”陈日胜说,罗教授将这株稻穗上的522粒种子取下,交给他培育。

经过28年的努力,陈日胜将海稻种植面积扩展到3000亩,产出的红米受到市场热捧。但是,海稻一年只长一造,亩产也仅300斤—400斤。

海南耐盐水稻亩产突破800斤

耐盐水稻的研究,是许多科学家致力的方向,其中就有海南大学教授。

2014年10月21日,耐盐水稻现场考察观摩会在江苏盐城召开,汇集中国工程院院士朱英国、陈温福,海南大学教授林栖凤、李冠一,扬州大学教授张洪程等中国水稻领域权威专家。

来自全国8种耐盐水稻,在江苏陆续成熟,它们将在沿海滩涂地上,角逐耐盐“本领”,其中包括由林栖凤、李冠一与湖南农科院水稻研究所原所长、研究员何登骥研究得到的“海湘030”。

其中,在大丰市金海农场试种了耐盐水稻“海湘030”、“盐稻160”、“盐稻10号”、“盐稻11号”和“盐稻12号”。金海农

场,为江苏沿海地区农科所的沿海滩涂农业技术研究与示范基地,水田盐分含量0.3%以上,最高达1%左右。2014年示范种植耐盐水稻100余亩,其中海南大学与湖南省水稻研究所合作育成的耐盐籼稻“海湘030”50多亩。

林栖凤介绍,一般水稻的耐盐极限为0.06%—0.1%。现场观察发现,各品种长势良好,群体整齐一致。“海湘030”和“盐稻12号”表现最为优秀。经测产,“海湘030”理论产量达403.4公斤/亩。

这不是海南耐盐水稻第一次“出风头”。

2013年,琼湘科学家联合研究得到的“海湘030”、“海湘016”、“海湘121”就在盐城试种。当年10月记者随科学家前往盐城验收时,在50亩盐分浓度为0.3%的滩涂田里,看到三个品种耐盐水稻,均已变黄抽穗,枝头挂满了谷粒。在16个品种展示中,“海湘030”表现最好,产量与盐城农科院研究的165耐盐水稻品种并列第一。

而另外一块盐分浓度达到0.7%—1.05%的滩涂田中,海湘系列的三个品种在众多耐盐水稻品种中表现更是突出。20多个耐盐水稻和对照水稻,有的全部枯死、有的发黄枯萎、有的没有抽穗结实,而海湘系列的三个品种均能够正常生长,绿叶百分比达到60%以上,并抽穗结实,其中“海湘030”表现最好,成为耐盐“冠军”。

盐碱地是粮食生产后备土地

地球表面水资源约占地表的70%,淡水资源仅占其中的1.6%,陆地还分布着大面积不能耕种的盐地。

海南日报记者 况昌勋 摄

林栖凤介绍,目前,我国的盐碱地面积达到1.5亿亩,并且每年还在以数万亩的面积增长,由于缺少耐盐作物品种,大部分盐碱地处于抛荒状态,如果能够开垦1亿亩,可以解决1亿人粮食问题。

“可以说盐碱地是我国非常重要的粮食生产后备土地。”林栖凤、李冠一说,随着我国人口增长以及耕地面积的减少,培育耐盐作物,开发利用大面积盐荒地和咸水资源来发展农业,已经刻不容缓。

1992年,林栖凤和李冠一开始致力于耐盐植物分子育种研究。1995年,海南大学生物科学技术研究所成立。1996年,林栖凤和李冠一申报的耐盐植物分子育种研究,被列入国家“九五”重点科技攻关计划。

2001年6月14日的《人民日报海外版》刊文:“中国科学家日前在此间宣布,他们已在全世界首次成功培育出可在海滩上种植、用海水直接浇灌生长的作物,并已将种子传到第四代。主持该项目的海南大学教授林栖凤说,他们将耐盐植物分子通过花粉管道导入到西红柿、茄子、豇豆、辣椒四种淡水蔬菜中,大大提高了它们的耐盐性。”

当年,著名科学家、分子育种理论与技术创始人周光宇教授称,这一巨大成果对解决淡水资源严重匮乏、人口爆炸、耕地日趋减少的世界性难题,具有开拓性的时代意义,“为国际耐盐植物分子育种的发展作出了跨世纪贡献。”

从2007年起,两位专家开始研究耐盐水稻,又获得了重大成绩。周

分子育种 和耐盐水稻

文/海南日报记者 况昌勋

“红树林能够在盐度很高的滩涂上生长,如果将它的DNA导入农作物中,是否也会提高农作物的耐盐能力?”林栖凤和李冠一说,这对海南大学农学院教授,20多年前的一天傍晚在海边散步,灵感乍现。

作为分子育种理论与技术创始人周光宇的学生,林栖凤和李冠一懂得分子育种技术。

于是,他们在海南大学附近的一海滩建立了20亩露天实验室。将海岸耐盐植物红树总DNA,通过花粉管外壁通道,导入辣椒、番茄等农作物。在海滩上试种的辣椒,用海水直接浇灌,约55%的转化株能开花、结果,而对照株全部死亡。同样,也成功获得了耐盐能力明显增强的番茄转化株后代。

此后,林栖凤和李冠一开始在全国各地寻找高耐盐野生植物,为培育耐盐农作提供DNA外源。

选育了一批导入外源DNA、用海水灌溉,耐盐能力明显增强的番茄、茄子、辣椒、豇豆和水稻的新种质材料。并于2001年通



广东遂溪虎头坡沿海盐碱地,退潮后海水稻正常生长。

过专家验收。

除海水浇灌外,耐盐蔬菜只需施少量肥料,成本低。种植方法与淡水种植一样,产量相当。海南地处热带,一年可种三茬。验收结果显示,耐盐蔬菜的营养成份与淡水蔬菜无异,甚至部分营养成分含量更高。

7年前,林栖凤、李冠一与湖南省农科院水稻研究所合作,将高耐盐野生植物DNA通过花粉管道导入优良受体水稻,收获的种子,每年两季分别在海南和湖南进行选育,经过5年耐盐筛选,获得18个耐盐株系,自2012年5月起在盐城海滩地开始中试。

“海湘030”耐盐水稻品种,就是改变传统杂交育种方式,利用分子育种技术,所获得的海湘系列耐盐新品种之一。

“植物的耐盐性是多种抗盐生理性状的综合表现,由位于不同染色体上的多个基因控制,因此,转移单个基因往往只能获得部分耐盐性。花粉管通道技术可以破解这一难题。”林栖凤说。

林栖凤、李冠一说,分子育种技术可以大大缩短了育种周期,仅用短短的7年时间就达到、甚至超过了传统杂交育种20多年的研究效果。周



陈日胜在海水稻田观察高大粗壮的海水稻。

湛江日报记者 殷翊展 摄