

绿色科技助力双季超级稻生产

作为我国最重要的粮食作物之一,水稻生产近年来面临新形势:一方面,农业生产上资源环境约束趋紧;另一方面,生产成本上涨,效益连续下降;此外,消费者提出新要求——不仅要求“吃得饱”,还要“吃得好”“吃得安全”。

绿色、提质、增效成为了水稻进一步发展的关键词。7月上旬,中国农科院科技创新工程协同创新项目双季超级稻绿色提质增效技术集成示范暨国家农业科技创新联盟双季稻全程机械化绿色增产增效技术集成示范现场会在江西成新农场举行。

记者了解到,这套技术集成模式,在中国农业科学院科技创新工程协同创新项目支持下,由中国水稻研究所牵头的科研团队协同攻关完成,主要针对长江中下游地区双季稻生产机械化程度低、农药化肥用量大、品种与栽培技术不配套等问题。以“良种良法配套、农机农艺融合、增产增效并重、生产生态协调”为指导,围绕品种、育秧、种植、施肥、灌溉、植保等六大环节,科研团队集成的新技术,使双季超级稻提质增效成果显著。

突破生产技术瓶颈

机械化种植是双季稻机械化生产的瓶颈,长江中下游双季稻机械化种植比例不到20%,远远低于全国水稻机械种植45%水平。同时,出苗差、整齐度低、烂芽死苗等,是稻农在水稻机插育秧中常出现的问题。

不过,在位于成新农场的江西省首个现代化智能叠盘育秧

中心,记者看到,应用科研团队研发的叠盘出苗育秧技术,育成的秧苗出苗整齐,根系健壮、长势旺盛。

中国水稻研究所研究员朱德峰告诉记者,叠盘出苗育秧是一种现代化水稻机插二段育供秧新方法。在专业育秧出苗中心,先完成育秧床土或基质准备、种子浸种消毒、催芽处理、流水线播种、叠盘、保温保湿出苗等步骤。

通过选用优良品种、育秧基质、先进播种装备、智能化出苗室、适宜温湿度控制等,早稻出苗时间可提前2~4天,出苗率提高15%~20%。出苗之后,苗秧将被连盘提供给育秧户,由不同育秧户在炼苗大棚或秧田等不同场所完成后续育秧过程。

该技术应用具有“一好二低三提高”的效果:秧苗质量好;育秧成本和风险降低;育供秧服务能力和供秧范围大幅提高。

据了解,与传统育秧模式比较,该方法育供秧效率提高10余倍;且出苗秧盘可远程运输,解决成秧后运送难的问题,运输成本大幅降低;育秧设备利用率和劳动效率高,同时可避免育秧设备重复建设和投入,减少种粮大户等投入。

朱德峰还向记者介绍了杂交稻精量穴播技术,采用种子气吸定量、秧盘及播种红外线定位、吸嘴防阻方法、槽式自流浇水等多项新技术,可确保杂交稻机插秧盘每穴播种2~3粒,在杂交稻机插上应用,只需要30克/盘种子,可以节省用种30%~50%,且播种均匀一致,机插漏秧率低,大幅提高秧苗质量。

“杂交稻占我国水稻种植面积近55%,传统机插育秧用种量大,一般要60~80克/盘,育秧和机插成本高。”朱德峰介绍,“而且培育的秧苗质量差,不能发挥杂交稻机插增产优势,制约了杂交稻机插技术应用。”

现在,与杂交稻机插精量穴播相配套,科研人员还研发了水稻侧深施肥、宽窄行大钵苗插秧装备及技术,水稻侧深施肥、宽窄行、大钵苗插秧一体化作业实现成为现实。

高科技要轻简化

在突破水稻机械化生产瓶颈的同时,科研团队在种植、施肥、灌溉、植保等环节,也针对存在问题集成了技术模式,其中不少技术不仅高效,而且省工省力,轻简易操作。

我国水稻生产施肥采用传统的撒施方法,数据显示,在相同产量水平和种植方式条件下,我国水稻生产氮肥用量较其他国家高60%~80%,造成成本提高、资源浪费和环境污染。

针对这一问题,研究人员研发了水稻机插测深施肥技术,在水稻机插同时在机插秧苗附近深施肥,通过肥料定量定位精确使用,提高肥料利用率,具有省肥、省工、高产等优点,与传统水稻施肥方法相比,该技术可使氮肥施用量减少10%,肥料利用率提高5%~8%,增产5%~10%。

再比如,我国机插水稻一般需要进行插前封闭除草、机械插秧、插后封闭除草等工序,而科研人员研发的封闭除草控释颗粒剂也可在机械插秧时同时施

用,在机插后一定时间内除草剂与返青分蘖肥再释放出来,在提高除草剂效率和效果的同时,减少农田操作次数,省工节本。

在水稻病虫害防控上,科研人员结合水稻生产特点,主抓水稻所生产关键环节的病虫害防控,提出“三防两控”水稻全程病虫害轻简化绿色防治技术,减少用药量和用药次数,保护和培育天敌。

该技术具有省工、绿色、高效的特点,可减少大田用药1~2次,减少化学农药使用量30%以上,节省用工1~2个/公顷,病虫害损失率控制在3%以下,田间天敌控害作用明显提高,每亩可节本减损增收100~200元。

提质增效 效果显著

位于鄱阳湖畔的江西成新农场有60多年的历史,近年来,走出了一条粮食生产由满足“量”的需求向追求绿色生态可持续、更加注重满足“质”的需求转变的新路。

成新农场与中国水稻研究所的合作由来已久,现在,双季超级稻绿色提质增效集成技术在成新农场进行示范生产,新技术、新模式进一步助推了农场的绿色发展。

据中国水稻研究所研究员陈惠哲介绍,近年来成新农场早稻品种主要采用直播种植,以手工撒直播为主。根据初步统计,近2年全场早稻平均产量383.8公斤/亩,高产年份达417.2公斤/亩。

2018年农场引进了适宜机械化生产的中早39、中嘉早17、陵两优726等优质高产品种,通

过叠盘育秧模式创新,机械种植技术提升,施肥和灌溉模式改进,绿色防控技术应用,技术集成及优化,双季超级稻机械化生产示范面积300余亩,其中中早39机插秧200亩,中嘉早17机械精量穴直播100亩。2018年在普通农户早稻撒直播大面积倒伏的情况下,超级早稻绿色提质增效技术集成示范生长正常,表现高产景象。

根据现场初步测产,机插秧高产示范田亩产可达621.3公斤,示范区平均亩产可达560.0公斤,机直播示范田亩产537.3公斤,比高产年的早稻平均亩产分别增产了142.8公斤/亩、120.1公斤/亩,按早籼稻最低收购价2.40元/公斤计算,实现增产增效342.7元/亩、288.2元/亩;除去种植模式变化导致生产资料、服务成本等增加约20~60元/亩,机插可增效282.7元/亩,机直播增效268.2元/亩。另外,双季稻绿色提质增效技术模式示范可实现减施化肥18%左右,化学农药减施一次,减量30%以上,节水灌溉20%。

中国农科院副院长、中国工程院院士王汉中对双季超级稻绿色提质增效技术集成与示范成效予以了充分肯定。

对技术下一步集成和推广应用,他提出,希望实现“五个转变”——由高产导向向绿色高效导向转变;由吃饱为主的产品向满足不同消费层级需求的多元化产品转变;由机械化向智能化转变;由单纯地重视种植环节向重视全产业链、产业化转变;由产品生产向品牌创建转变。

(中国科学报)

梨也不能近亲结婚? ——我国科学家绘制的全球梨家族“族谱”给出答案

“梨天然不能‘近亲繁殖’”“新疆梨其实是亚洲梨和西洋梨的‘混血儿’”……近日,南京农业大学园艺学院梨工程技术研究中心主任张绍铃教授团队于期刊《生物基因》在线发表了研究论文,给全球梨的大家族描绘了一本详细的“族谱”。文章不仅揭示了梨的起源与传播路径,同时发现了亚洲梨与西洋梨的独立驯化事件。

梨起源于中国西南部
梨子好吃,身世却一直扑朔迷离。

“梨是世界性栽培的重要果树,其栽培历史可以追溯到3000多年前。”张绍铃教授介绍。业界一般认为,大约6500—5500万

年前梨属起源于中国。目前,我国是世界第一产梨大国,年产量占世界总量的60%以上。

“中国、日本、韩国都以亚洲梨为主,果实以圆形为主,口感甜脆,在树上成熟后即可采食。目前的栽培种主要包括白梨、砂梨、秋子梨和新疆梨;而欧美国家以西洋梨为主,果实以葫芦形为主,采收后通常需要经过一段时间类似猕猴桃那样的‘后熟’才能食用,口感软绵,酸甜,具有浓郁芳香味。栽培种只有1个,统称为西洋梨。”张绍铃告诉科技日报记者。

这些表型上的差异来源于种质的遗传变异的差异。各种梨品系属于梨属的不同种,这增加了鉴定不同梨亲缘关系的难度。但随着测序技术的发展,梨

的身世不再成谜。

2012年,由南京农业大学梨工程技术研究中心牵头,以世界栽培面积最大的品种“砀山酥梨”为样品,完成了国际上首个梨的精细基因组图谱绘制工作。随后,科学家又完成了欧洲梨“巴特利特梨”的基因图谱线绘制,为研究梨的遗传变异、进化历程提供了便利。

这一次,张绍铃团队收集了来自26个国家的113份代表性梨种质资源,并进行了重测序和群体遗传研究,将梨的繁衍和变迁历史一直追溯到了数百万年前,就像是为梨这个大家族描绘了一个完整又详细的“族谱”。最终证实了梨最早起源于中国西南部,经欧亚大陆传播到中亚地区,最后到达亚洲西部和欧

洲,并经过独立驯化形成了现在的亚洲梨和西洋梨两大种群。

“自交不亲和”维持梨的多样性

每到阳春三月,正是“千树万树梨花开”的时节。然而大家不知道的是,从莹白秀丽的梨花到脆嫩多汁的梨果,并不是顺理成章的事,还需要人们“牵线搭桥”。

给傲娇的“梨花女神”做媒不是件容易的事,除了看适栽性、花期是否匹配之外,还得“测测姻缘”。这“姻缘”指的就是梨基因。

梨为典型的自交不亲和性物种,同一品种授粉后通常不能正常结实,如果方圆几里地只有

一棵梨树,那么它将很难结果。

除了梨,还有苹果、李、杏等这些蔷薇科果树都是自交不亲和和类型,也就是说必须要不同品种相互授粉才可以,就像人类为了优生优育,禁止近亲结婚一样。已有研究证实,自然界中大概有60%的高等植物表现出自交不亲和性,其中大多数都属于配子体型自交不亲和性这一类型。

梨树经过漫长的进化,演化出自交不亲和,抑制自交,促进维持了梨的多样性。但是,这一生殖特点使得梨的杂合度非常高,品种资源间存在广泛的基因交流和遗传重组。因此,梨的遗传背景及关系的研究一直是难点,对不同种的分化和遗传关系也一直未有清楚的认知。

>> 下转16版