

聚焦

免耕覆秸精播

“一条龙”解决麦茬大豆生产难题

□□ 本报记者 李丽颖

8月21日,在中国农业科学院作物科学研究所东圃场试验基地,一场大豆“藏粮于技”核心技术现场观摩会正在举行。此次观摩会现场展示了大豆“藏粮于技”科研攻关项目的核心技术——麦茬大豆免耕覆秸精播技术。免耕覆秸精播技术是由国家大豆产业技术体系专家历经13年潜心研究而成,实现了秸秆全田均匀覆盖还田,显著提高大豆出苗率,解决了秸秆焚烧问题。经前期试验示范,这项技术具有提高大豆产量、降低生产成本、增加种植效益等多重优势。

麦茬夏大豆遭遇秸秆处理困局

黄淮海地区是我国高蛋白优质食用大豆的主要产地。目前,这一地区大豆的种植面积和总产量仍然占全国总量的近1/3。在黄淮海流域,农民一般是在夏季收获小麦后接着种大豆,等到大豆在秋天收获后又种植小麦,形成一年两熟的种植周期。长期以来困扰大豆播种的一个难题是,前茬作物小麦收获后留在地里的秸秆量很大,导致大豆播种困难,而焚烧秸秆又污染环境。农民感觉到:大豆不好种了!

为此,各地政府和技术部门想了很多办法。最初是灭茬、旋耕后播种,这种做法作业环节多,不仅费时费力,增加种植成本,而且造成有限的土壤水分流失。更为严重的是,秸秆混入耕层后,常导致种子被架空,不能与土壤紧密接触,吸水、发芽都很困难。另外,病原菌和地下害虫在秸秆上滋生,侵染大豆根系,使大豆的病虫害发生率飙升。在秸秆粉碎还田、旋耕灭茬的条件下,秸秆和大豆成了“冤家”,大豆缺苗断垄成了“常态”。

另一种做法是小麦低茬收割,同时在收割机上加装秸秆粉碎、抛撒装置,使麦茬、秸秆更短一些,在地面上分布更均匀一些。这样虽然提高了播种机的通过性,但播种条带裸露,水分散失严重,雨后板结现象时有发生,出苗质量较差。同时,由于收割机喂入量较大,造成收割速度过慢,小麦籽粒损失大。

还有一些地方采用搬运或打包方式将秸秆移出田间,但秸秆“离田”作业环节多,下游



黄淮海夏大豆麦茬免耕覆秸精播现场。

吴存祥 摄

用途少,综合效益差,杯水车薪,难以满足大量秸秆处理的要求。

显然,秸秆成为黄淮海地区大豆生产的拦路虎。一个残酷的事实摆在农民和科技工作者面前:要种好大豆,必须解决好大豆播种与麦茬处理间的矛盾!

国家大豆产业技术体系专家苦苦探索,在播种后的大豆地上盖上麦茬,看看大豆能不能出苗。结果发现,与不覆盖秸秆的裸地相比,秸秆覆盖下大豆出得更齐了、更壮了!究其原因,主要是由于覆秸减少了阳光对地表的直射,降低了地表温度,减少了水分散失,提高了土壤湿度,使苗床变得湿润松软,很适合大豆萌发、出苗。专家还发现,秸秆均匀覆盖有效降低了雨后土壤表土结皮现象,板结现象一去不复返了,大豆出苗率提高三成,保证了苗全、苗匀和苗壮。在此基础上,专家开始了不懈的科研攻关。

技术集成让大豆种植轻松简单

如何在覆盖着秸秆层的麦茬地上播下大豆呢?农艺、农机专家集思广益,团队研发出多功能免耕覆秸精播播种机,实现了一次进地,一次作业同步完成种床秸秆清理、

精量播种、侧深施肥、覆土镇压、封闭除草、秸秆覆盖等作业环节。首先,种床整备装置先清理播种床面上的麦茬、秸秆,同时横向抛出,使播种床面保持清洁,避免拥堵,随即施入种肥,精量播种,然后,覆土镇压,喷施封闭除草剂;播种机返回作业时,横向抛出的秸秆刚好均匀地覆盖在上一趟播过种的床面上。均匀覆盖的秸秆,既保湿、降温又能防止土壤板结。虽然有一定厚度,但通风又透气,并不影响大豆出苗。

免耕覆秸技术的应用大幅度改善了耕层环境,大豆出苗率明显提高,使精播密植成为现实。然而,在密植条件下,原先“肥头大耳”的品种就显得格格不入了。为此,育种专家筛选、培育出了一批中小粒、中小叶、少分枝、株型收敛、耐密抗倒的大豆品种,如中黄301、郑1307等,使每亩株数从1.5万以下提高到2万,为大豆高产提供了群体基础。

此外,针对麦茬免耕覆秸精播播种后病虫害种类和数量发生变化的实际情况,植保专家研究出了轻简绿色病虫害防控技术;土肥、植保专家携手合作,提出了药肥一体化精准施用技术;为提高收获质量,机械专家研发了低损机械收获技术。通过国家大豆产业技术体系多学科技术集成,黄淮海麦茬夏大豆免耕覆秸栽培技术体系终于熟化成型,创建了以免耕覆秸精播技术为核心、

配套机具为载体、品种与技术配套、农艺与农机融合的绿色高产高效综合技术新体系。不焚烧、不灭茬、不翻耕、不间苗,一套播种技术解决了黄淮海夏大豆生产的多个难题,让大豆种植更轻简单单。

绿色高产高效实现“藏粮于技”

2012年以来,国家大豆产业技术体系在黄淮海不同产区、不同生态条件下开展麦茬夏大豆免耕覆秸栽培技术试验示范,创建了一系列可复制可推广的高产典型。2013年-2019年在中国农业科学院新乡试验基地连续7年进行小面积实收测产,平均亩产达到312.95公斤,相当于同期全国大豆平均亩产的2.5倍。大面积应用亦实现高产高效。2018年在山东济宁500亩高产田实收61.27亩,亩产达到289.24公斤。2019年在河南新乡,100.4亩实收平均亩产达到303.1公斤。

安徽砀桥区种粮大户李勇种植了2000多亩地,从2015年起就在田里应用麦茬免耕覆秸精播技术。“不仅省时省工,还增产增效。”李勇说:“以前收完麦子要灭茬,一亩地就得25元,现在这费用省下了。以前出苗不匀,影响产量,有了这套技术能抗旱保墒,大豆产量也提高了。”李勇现在把2000亩地都种上了“中黄301”等新品种,良种良法配套效果更好。他初步估算,大豆产量比之前提高10%-20%,每亩地可节本增效100多元。

国家大豆产业技术体系首席科学家韩天富研究员说:“这套技术不仅实现大豆增产增效,更重要的是为小麦生产打下良好的基础。”在大豆生长期,覆盖在地表的小麦秸秆在风吹日晒和微生物的作用下不断腐解,到大豆收获时,残留的秸秆已变得酥软易碎,在下茬小麦播种时,通过深翻入土,和大豆茎秆落茬一起,成为下茬小麦的良好有机肥料。经调查,大豆茬种小麦不仅产量高于玉米茬,而且赤霉病等病害大幅度减轻,保证了小麦生产安全,提升了主粮产量和品质。目前,麦茬地免耕覆秸栽培技术正在黄淮海地区大面积推广应用,推动大豆生产发展的同时,提升小麦产量和品质水平,实现了粮豆均衡、持续、安全、绿色生产。

广西平果市油茶产业“加油”绿色发展

近日,笔者从广西壮族自治区林业局获悉,平果市油茶产业以同老乡平孟村亩产油产量66.62公斤,位列全区第三;五柳村亩产油产量56.18公斤,位列全区第五,目前该市新品种油茶种植面积已达3.83万亩。

平果市2014年开始推广种植优质油茶,他们以加快油茶“双高”种植示范区建设为抓手,引进广西国控林业投资股份有限公司(自治区级龙头企业)、海南员木公司、绿源春公司等林业企业,采取“公司+村集体经济平台+林场”的联营模式,依托油茶产业资源发展村级集体经济,以点带面、多方带动贫困户参与发展油茶产业,推动优质品种油茶种植面积快速增长。目前,该市共有8个乡镇共建有15个规模以上油茶“双高”示范基地,覆盖率66.7%,2000亩以上的油茶“双高”示范区2个,1000亩以上的“双高”示范区2个,500亩以上示范区3个,300亩以上的示范园8个。

为了解决油茶种植前期收益低的问题,科技人员因地制宜制订规划林下套种,充分发挥油茶林地效率,以短养长。2017年以来,该市共投入油茶林下套种经费50.5万元,在示范基地种植5000亩的优质黄豆种子、花生种子、金钱草、珊瑚珊瑚等经济作物和中草药材,年产值500多万元。

茶油素有“东方橄榄油”之称,是中国特有的天然高端食用植物油。平果市依靠科技创新,不断提高油茶产业的附加值和经济效益,把发展油茶产业作为“加油”绿色发展、助力脱贫攻坚和乡村振兴的重要举措。 陆启灯 黄林

浙江台州市黄岩区技术升级让茭白提质增效



近年来,浙江省台州市黄岩区依托科技创新做大做优茭白这一历史悠久的传统种植业,大力支持以农膜覆盖栽培、培土护垄、带胎留种为核心的技术升级,全面普及应用“三改二优化”,即改设施栽培、改培土护垄、改带胎留种、优化施肥、优化病虫害防治。目前,该区夏季茭白采用设施农膜覆盖栽培和培土护垄生产技术,棚栽茭白比周边茭白产区提早30天-45天,具有上市早、品质好、产量高等特点,实现亩均收益万元以上。 蒋友亲 摄

重点专项成果硕果

植保无人机实现高度自动化作业技术

在“化学肥料和农药减施增效综合技术研发”重点专项中,华南农业大学兰玉彬项目组对我国农业植保作业中施药装备和技术落后、农药跑冒滴漏严重、装备自主研发能力薄弱等问题,共研发了15种型号的植保无人机产品,涵盖了国内油动单旋翼、电动单旋翼及电动多旋翼等三种类型和先进的机型,大大提高了植保无人机的可靠性,现已进入大规模示范或作业阶段。此类型号的植保无人机产品实现了可自动化操控,并具备一定的智能化功能,包括可根据预先测绘的作业边界与设置的飞行参数,自动规划航线;一键启动,实现作业全程全自主飞行,具有断点续喷功能等;采用RTK差分定位系统,作业航迹精度提升至厘米级;支持大数据管理平台,实现无人机监控及飞行报告的管理。此外,三种机型都具备了仿地飞行与自主避障的功能,个别机型还具备夜间飞行与一控多机(多机协同作业)能力。植保无人机高度自动化作业技术,实现了不重喷、不漏喷的作业要求,大幅提高了精准施药的能力和作业效率,为精准喷洒与农药减施提供了可靠的作业平台。

三大粮食产区产量及效率层次差异机理分析与缩差技术

在“粮食丰产增效科技创新”重点专项中,项目组专家通过大田观测数据及作物资源匹配理论模型模拟,解析了三大粮食作物各层次产量限制因子对总产量差的贡献率,在此基础上创建的具有良好精度的遥感-区域作物产量模型系统,能够对农田生态协同气候生产潜力进行估算。三大粮食产区产量及效率层次差异机理分析与缩差技术阐明了作物产量差和效率差的时空分布规律及定量化差异特征,揭示出造成差异形成的气候、品种、土壤、栽培技术等障碍限制因素,对粮食主产区产量和效率差异形成的栽培措施贡献率进行评价,进而明确了作物增产增效潜在优势区域。

项目组专家采用代谢组学、转录组学等组学以及作物生理生态学方法和手段,研究了叶肉导度和气孔对环境温度的快速响应,揭示光合作用快速响应环境的生理学机制,通过叶片结构改良和籽粒膨压改良,实现“增源扩库”,提出密植群体通过光信号调控植株地上部形态结构,调控株型增强抗倒伏能力和提升作物产量潜力。项目组专家建立了水稻机插秧超高产、玉米条带耕作密植、小麦免耕带旋播种等丰产增效栽培技术途径,大幅提高了作物产量水平,缩减了区域产量与效率差异。



“十三五”期间国家重点研发计划农业重点专项成果详见二维码

本栏目文字整理 高林雷

山东农科院

全国首创“产业研究员”制度

□□ 本报记者 吕兵兵 蒋欣然

“产业研究员”制度是山东省农业科学院首创的高层次产业人才品牌工程,这是继该院在全国首创建立“第一所长”制度以来的又一次重大制度创新。聘任人选主要为省级及以上行业重点企业、从事科技创新工作的企业家或者企业高管,具有较强的科研水平和专业能力,丰富的实践和管理经验,了解产业重大需求和发展趋势。所在企业均建有省部级及以上重点实验室、工程技术研究中心、工程实验室、博士后科研工作站等产业技术创新平台。

山东农科院首批共聘任50名“产业研究员”,包括省部级及以上人才14名,其中,国家万人计划科技创业领军人才3名、百千万国家级人选3名、国务院特殊津贴专家3名、山东省泰山产业领军人才4名等。推荐人选涉及所在企业49家,其中,8家企业已与农科院共建产业技术研究院;省外企业13家,上市企业6家,国家农业产业化龙头企业12家、山东省农业产业化龙头企业9家、知名特色产业村集体2个。

据介绍,山东农科院聘任的首批“产业研究员”,均为国内知名企业或企业高管,有着扎实的专业知识和丰富的实践经验,涉及领域基本涵盖了山东乃至黄淮海区域农业发展所需的粮经作物、果蔬蔬菜、畜禽蚕桑、资环植保、农产品质量安全与精深加工、农业生物技术、信息技术、农业机械等多个学科。

山东农科院明确了“产业研究员”的主要职责,包括为山东农业产业高质量发展和推动科技与产业深度融合提供咨询建议;为研究所分析产业发展趋势和市场需求,提出本行业领域急需解决的“卡脖子”关键技术和瓶颈;推动所在企业设立人才培养基金,每年接收农科院科研人员或成果转化人员到企业进行实践锻炼;推动所在企业承担农科院科技成果中试放大或产业化示范;推动所在企业与研究所联合申报项目、人才计划、科技奖励,共建各类研发载体,协同进行科技攻关;推动所在企业与农科院共建山东省农业科学院科技创新中心、工程技术中心等创新平台,为农科院事业发展提供必要的支持;为院所事业发展规划、学科发展方向、对外合作交流等重大决策提供咨询与建议。

国家马铃薯产业技术体系帮扶西吉县

□□ 本报记者 王泽农

8月28日-29日,国家马铃薯产业技术体系研发成果发布和观摩会在宁夏回族自治区西吉县举行。会上,国家马铃薯产业技术体系与西吉县人民政府签订了技术帮扶协议,为西吉县“一县一业”提供技术攻关、成果转化、人才培养和科技服务支持。

这次会议还展示了体系培育的优新品种、宁夏马铃薯主产区栽培模式集成技术和主推品种良种繁育技术,发布了体系成立以来研发的27项最新成果,旨在通过发布体系研发成果,推动马铃薯产业高质量发展、打造一县一业样板,助力西吉县全面脱贫。

国家马铃薯产业技术体系成立于2008年,12年来共育成新品种200余个,研发新技术260余项,研制新工艺新设备新产品70余种,制订各类标准和规程130件,获得国家专利、新品种权和软件著作权等近200件,国家级和省部级科研奖励85项,为我国马铃薯产业高质量发展提供了有力的科技保障。

西吉县是宁夏目前唯一一个尚未脱贫摘帽的国家级贫困县,地处黄土高原腹地,六盘山西麓,县内海拔高、气候凉爽、生产环境清洁无污染、雨热相对充足,生产出的马铃薯绿色健康、高产优质,是全国最适宜种植马铃薯和最具有发展潜力的区域之一。

2008年以来,国家马铃薯产业技术体系在西吉县通过完善马铃薯产业发展规划、破解产业技术瓶颈、建立科技成果转化基地、推动质量追溯认证、实施区域品牌打造工程、开展产业技术咨询等服务工作,多措并举助力支撑西吉县“一县一业”发展。目前西吉县马铃薯种植面积稳定在85万亩以上,2019年全县马铃薯总产值15.03亿元,马铃薯产业人均纯收入达到1900元。

据悉,我国马铃薯70%以上种植在特困连片地区,具有成为脱贫攻坚支撑作物的天然优势,科技扶贫和产业扶贫是马铃薯产业技术体系最重要的工作之一。体系专家常年深入国家特困连片片区开展调研,起草研究报告、调查报告、专题报告和意见建议等150余份,在贫困地区开展新品种、新技术示范推广200多项,开展科技培训与指导2000余次,培育新型经营主体50多个。体系成果的应用促使贫困区域马铃薯亩均增产22%增收542元,有效促进了连片特困区马铃薯产业增产增收和全面脱贫。

主要开展了退化盐碱草甸快速修复技术、退耕地快速重建等修复技术示范,示范面积10.5万亩。通过修复治理技术示范,草地植被、土壤特征得到明显改善。

此外,项目还针对修复阶段生态产业进行了技术集成,以实现生态修复后草甸草地稳定。项目依托大型企业及国有农牧场,开展从生态修复、生态产业到富民模式的产业化示范,集成以生态产业和畜牧业为核心的产业技术模式,包括呼伦贝尔循环型生态牧场模式、科尔沁“生态修复+草产业富民”模式、松嫩平原“修复退化草甸+秸秆畜牧业”产业模式,提出了适宜北方草地的生态畜牧业技术,形成了生态治理、生态产业、生态富民相结合的退化草地治理技术方案及模式。

我国科学家构建北方草甸退化草地系统性修复技术体系

□□ 本报记者 李丽颖

在8月30日召开的“北方草甸退化草地治理技术与示范”2020年度成果交流暨学术研讨会上,记者了解到,我国科学家已构建出一套北方草甸退化草地系统性修复技术体系,这将为我国草地畜牧业与生态环境和谐发展、牧民稳定增收提供技术支持。

国家重点研发计划“北方草甸退化草地治理技术与示范”项目属于“十三五”“典型脆弱生态系统”重点专项第一批立项项目,重点针对我国草甸和草甸草原生态系统所受干扰强度大、退化机理错综复杂、恢复机制及有效治理技术缺乏等问题,着重开展草地退化恢复机理、恢复治理技术、生态产业技术创新应用等

三个方面的研究,创建可复制、可移植、系统性的综合治理技术及新型生态产业技术,提出草甸退化草地治理的整套技术方案。项目由中国农业科学院农业资源与农业区划研究所牵头,集中了本领域实力最强的18个同行机构,负责人为中国工程院院士、中国农科院院长唐华俊。

草甸和草甸草原是中国草原中水分条件最好,生产力最高的草原,75%的温性草甸草原和50%的温性草甸分布在内蒙古东部及东北地区。20世纪80年代至今,这一区域的草原面积减少了27.8%,90%的草地有不同程度的退化。农业资源与农业区划研究所研究员辛晓平介绍说,在提出草甸草原多尺度退化机理、退化草甸差异化系统性恢复新理论的基础上,

科研人员构建了北方草甸退化草地系统性修复技术体系,包括低扰动快速恢复、植被综合复壮、草地稳定重建、土壤定向修复和土壤肥力培育等草地改良治理技术方法和区域生态产业技术。

项目建立退化草地综合治理县以上示范基地5个,开展了天然草原生态修复、退耕地快速重建、生态产业等修复治理技术的示范应用。在呼伦贝尔和锡林郭勒草甸草原,主要开展天然草地修复治理和退耕地快速重建技术示范,累积示范面积达到6.2万亩;科尔沁沙质草甸主要开展了“自然恢复+人工干预”、严重风蚀沙化草原重建等修复技术示范,示范面积5.1万亩;松嫩平原退化草甸主要开展了盐碱地改良与牧草高效生产利用技术示范,示范面积1.35万亩;寒地黑土区

主要开展了退化盐碱草甸快速修复技术、退耕地快速重建等修复技术示范,示范面积10.5万亩。通过修复治理技术示范,草地植被、土壤特征得到明显改善。

此外,项目还针对修复阶段生态产业进行了技术集成,以实现生态修复后草甸草地稳定。项目依托大型企业及国有农牧场,开展从生态修复、生态产业到富民模式的产业化示范,集成以生态产业和畜牧业为核心的产业技术模式,包括呼伦贝尔循环型生态牧场模式、科尔沁“生态修复+草产业富民”模式、松嫩平原“修复退化草甸+秸秆畜牧业”产业模式,提出了适宜北方草地的生态畜牧业技术,形成了生态治理、生态产业、生态富民相结合的退化草地治理技术方案及模式。