

以科技创新推进粮食绿色减损

□□ 王凤忠

粮食安全是国家安全的重要基础。党的十八大以来,习近平总书记始终把粮食安全作为治国理政的头等大事,提出了“确保谷物基本自给、口粮绝对安全”的新粮食安全观,确立了“以我为主、立足国内、确保产能、适度进口、科技支撑”的国家粮食安全战略。同时在G20峰会上,习近平总书记倡议适时召开国际粮食减损大会。

粮食产后减损的发展现状

尽管多方努力下我国粮食生产连年丰收,超过6.6亿吨的粮食总产量稳居世界第一,但是由于我国人口众多,耕地和水资源匮乏,粮食供求长期处于紧平衡状态,特别是在全球新冠肺炎疫情暴发和国际环境剧变的大背景下,粮食安全更是极其重要。

据联合国粮食及农业组织(FAO)2019年对全球农产品各环节粮食损失指数估计,全球约14%的粮食在从生产至零售环节之前被损失掉,约3.8亿吨,相当于每年损失约4000亿美刀。发展中国家损失主要发生在产后加工阶段,而发达国家主要发生在运输、零售和消费阶段。而我国由于产后仓储、物流、加工等环节的科技水平和设备设施相对落后,粮食产后损失率高达15.69%,其中仓储环节因霉菌鼠损失可达5%,运输环节损失0.7%,加工环节损失3.7%,消费过程中损失6.3%。根据2020年国家粮食和物资储备局数据显示,我国粮食在产后环节损耗严重,尤其是在仓储、运输和加工环节,每年损失量约700亿斤上下,相当于吉林省一年的粮食产量。

粮食产后减损存在的问题

粮食损失与浪费是粮食系统在技术、文化和经济各方面的运作方式不当所致结果,在整个食品链中从生产、收获、储存、加工、



销售与零售直至消费各环节的分布情况迥异。在生产和收获环节,由于质量标准变化或价格暴跌而未收获,作物品种选择或种植方法不当、机械或人工收获损伤、采收时间不当等,占整体粮食损失和浪费24%。在储存和运输环节,缺乏适当储存或运输设施、温度和湿度管理不善、储存时间过长、运输方式不当等,占整体粮食损失和浪费24%。在加工和包装环节,加工能力不足、加工流程缺乏严密管理、过渡碾磨、包装破损等,占整体粮食损失和浪费4%。在批发和零售环节,易腐烂产品无法及时卖出、产品外观和品相不佳等,占整体粮食损失和浪费7%。在消费环节,保质期和最佳消费日期标签混淆、家中储存不当、超量采购等,占整体粮食损失和浪费28%。

就全球而言,在生产和收获、储存和运输环节,发展中国家损失率显著高于发达国家,分别高出约40%和67%,表明粮食损失率与农业技术及基础设施水平呈负相关。造成我国粮食加工环节浪费的原因主要有以下几方面:一是企业规模较小导致加工副产物废弃。我国广大的粮食加工企业大多存在于农村和乡镇地区,粮食加工产能小、规模弱,加工量有限,加工链条短,导致农产品原料利用率低、副产物废弃,造成超过10%的粮食浪费。二是粮食加工设施比较落后。我国粮食加工业发展历史虽然悠久,但是粮食加工设施提升速度低于粮食加工的需求。我国粮食加工工艺相对落后,粮食加工设备水平不高,一些企业购买国际淘汰的、低科技含量的设施,导致粮食加工存在浪费。三是加工标准不完善。对待粮食加工损失浪费,必须要有一个明确的标准,什么样的粮食可以食用,什么样的粮食达不到食用标准必须舍弃。只有标准明确才能够有效定义粮食加工损失和浪费。四是过度加工导致粮食营养损失。当前,居民对粮食制品消费水平从低层次向高层次需求转变,消费者对粮食制品的要求不断上升,对含有丰富营养的粮食制品需求也随之大幅度提升。但是,一些粮食加工企业受到错误导向,追求高、白、亮的米面粮油产品,造成大量营养损失。同时,一些消费者错误地通过过度度和精度判别粮食产品的品质,造成粮食过度加工的恶性循环。

造成粮食损失的主要原因就是科学技术的落后。主要表现为:一是研发技术及科学管理技术落后。我国的精准农业发展面临着底层技术支持不足、信息采集系统不全、专业系统不完善的短板,精准农业的“精准”程度有待提高。二是科技化、智能化的收储运技术落后。国家粮食和物资储备局的数据显示,我国粮食在收储运环节,每年损失量达700亿斤。造成这方面损失的主要原因是机械精细化作业水平不高,仓储运输环节的精细化、智能化设备及管理不到位。三是精深加工技术落后。据统计,我国每年深加工用粮约4650万吨,占粮食产量比例仍不到10%,而发达国家深加工用粮在70%以上。我国粮食资源利用比较粗放,产品及其用途单一,粮食加工副产品的综合利用水平还处于初始阶段。因此,提高粮食的深加工利用率已经成为我国粮食产后减损战略中的重要部分。

推进粮食减损科技创新的对策

要构建粮食产后减损科技创新平台,建立我国粮食品质评价、精准控温控湿控气、在途实时监测、主动预警透明供应量的仓储物流加工技术体系、标准体系和大数据中心,提高我国粮食产后减损科技水平,保障粮食安全。具体建议如下:

深化粮食减损科技体制机制创新。围绕党中央确定的国家粮食安全战略,以科技节粮减损为中心任务,统筹推进粮食减损科技体制机制改革和科技创新体系建设,力争建立从种植、收获、储运到加工、消费全链条一体化的粮食减损科技体制机制。加快推进科研、设计和产业一体化发展,促进成果推广应用,使科技支撑粮食减损保供的作用更加突出。

设立“粮食减损保供”重大科研专项。聚焦保障国家粮食数量安全、质量安全和生态安全重大需求,重点攻克粮食减损、质量安全、品质营养保持、现代收储运物流、监测预警、加工增值和综合利用等方面的重大科学技术难题。通过设立国家重大科研专项、产业技术体系岗位等方式,带动地方政府和粮食企业建立更多资源开展粮食减损保供科技创新,建立从粮食种植、收获、储运到加工、销售全链条一体化的粮食减损保质技术

体系,实现“优粮、优储、优加、优食”。加强基础理论研究,引导粮食消费从数量向品质、营养转变,建立适合我国人群膳食习惯和营养需求的粮食质量标准体系。

加强粮食减损保质条件能力建设。加强粮食种植、收获、储运到加工、销售等全产业链基础设施建设,提高标准化、规模化、机械化和智能化程度。设立国家粮食产后减损大科学中心,统筹各类资源,开展全链条、一体化协同创新,并对各环节粮食减损保质技术进行系统集成和推广应用。构建国家粮食“时空”品质、仓储、物流和加工大数据中心,应用大数据、“互联网+”等新技术,对粮食数量和营养损失进行精准监测预警和控制。

建立粮食减损法律法规体系。加快《粮食安全保障法》的出台。明确粮食收获损失率,强化储存条件改善,建立粮食存储自然损耗标准,提高粮食加工转化率和副产物利用率,建立废物回收利用登记制度,纳入管理指标。加快《粮食法》立法进程。在粮食消费与节约章节中,建议建立奖励机制,鼓励社会各界开展粮食减损的公益活动、项目或行动,建立粮食减损公示制度,明确统计方法。严格贯彻落实《反食品浪费法》,明确食品经营主体捐赠临期食品的主体责任,减少零售环节浪费;要求大型食品零售商超、规模化农贸市场配套废弃物无害化处理场所,减少环境污染。

做好减少粮食损失和浪费宣传工作。加大厉行节约的宣传力度。全方位、多角度开展主题宣传,加强相关法律法规和政策宣传。号召零售企业进行大数据物流管控,倡导餐饮店铺菜品量及点餐科学化。加强节约粮食知识的推广。组织专家深入企业、农机站、粮库等,推广科技知识和技术,并深入田间地头,向农户讲解科普知识和实用技术。加强节约粮食的课堂教育。将减少粮食损失和浪费纳入全国中小学教学体系,开设节约粮食培训课程,让节约粮食成为评价学生综合素质的重要组成部分。树立正反两方面的典型。挖掘全国各地减少粮食损失和浪费典型案例,评选厉行节约先进人物和先进事迹。公开通报违反粮食减损法律和政策的机构和个人,将不良行为纳入社会诚信体系。

(作者系中国农业科学院农产品加工研究所所长)

□□

丁存振

保障国家粮食安全,不仅要关注一国粮食总量与结构变化状况,而且要看其所供应粮食的价格是否稳定,能否使全社会的粮食供销形成相对稳定与合理的价格预期。当前在我国粮食供应有保障情况下,更应该关注国内外粮食价格变化。自新冠肺炎疫情暴发以来,国际粮价就屡创新高,其中小麦、玉米、稻谷、大豆国际市场价格均上涨至8年来高位。与此同时,我国四大粮食作物价格也出现上升,尤其是玉米价格,5月份玉米收购价与疫情前相比上涨45.65%。由此,引起社会各界广泛关注,引发了人们对国际粮价传导及国内粮价的担忧。

国际粮价对我国粮价影响整体有限,但仍值得警惕。最新研究结果表明,从长期直接影响来看,国际小麦、玉米、稻谷和大豆四大粮食作物市场价格波动对我国粮食市场价格波动的平均贡献为20%左右,但玉米和大豆受到影响程度较大,均超过22%,而稻谷和小麦两大口粮受到影响相对较小,在15%左右。虽然小麦和稻谷两大口粮作物价格受国际粮价价格直接影响较小,但由于玉米、大豆与小麦、稻谷的替代关系,国际粮价会通过影响玉米、大豆价格间接影响小麦、稻谷价格,导致小麦和稻谷市场价格受国际粮价的影响加大。除此之外,在新冠肺炎疫情、自然灾害冲击、投机炒作等不确定因素影响下,国际粮价对我国粮价的短期影响也进一步加剧。因此,应警惕国际粮价冲击,多措并举提高国际粮食市场风险管控能力,保障国家粮食安全。

健全监测预测预警体系,强化国际粮价监测和评估。研究发现,从地域视角来看,我国粮食价格波动外部来源主要为粮食生产和贸易大国。为此,应健全粮食价格监测预测预警体系,扩大粮食市场价格监测范围,密切跟踪分析世界粮食生产和贸易大国粮食市场形势,针对其粮价价格异常波动,提早预判、提前预警。另外,通过与国际行业组织深化合作,加强国际粮价综合研判,提升国际粮食市场价格分析预测的科学性。

多层次深化国际合作,完善粮价波动协同治理机制。粮价波动所具有的跨国性、多维性及公共产品属性等特性凸显出粮价波动所带来的粮食安全不再是一个区域性、全球协同治理成为现实需要。中国作为负责任大国,一方面,应积极推动建立多层次、跨国的协调组织,完善粮价波动治理合作机制,制定行之有效的合作治理规则体系,为各国之间合作创造有利条件;另一方面,牵头搭建粮食市场信息共享和沟通平台,拓宽信息交流渠道,加强各国间粮价信息交流,实现粮食市场信息共享,降低信息不对称,为各国市场价格预判和预警提供基础。

降低粮食进口集中度,开辟多元化进口渠道。粮食进出口渠道是国际粮价波动输入的重要途径,粮食进口渠道单一会导致粮价波动输入性风险加剧,尤其是针对我国进口量较大的大豆而言更是如此。为此,应建立和培育政府、国际组织、商协会及企业间多样化的伙伴关系,建立多元化粮食合作机制,拓宽多元化进口渠道,降低对少数国家进口依赖性,改变粮食进口渠道集中的问题,降低进口集中度过高带来的输入性风险。

提高粮食市场调控精准性,强化粮食市场预期管理。在经济全球化时代,国际粮食市场的任何风吹草动,都会不同程度地传递到中国,影响国内粮食市场预期,扰乱国内粮食市场。市场预期管理作为我国实施粮食宏观调控、维护粮食市场稳定的重要手段之一,在稳供给、稳市场、稳预期方面发挥重要作用。一方面,不断完善以粮食储备体系和应急机制为基础的粮食宏观调控体系,增加粮食储备规模,针对国内粮食市场预期异常情况及时调控,稳定粮食市场预期。另一方面,通过多种方式加强与市场沟通,大力打击散播虚假信息、囤积居奇、哄抬价格的投机行为,避免市场误读和扰动,防止粮价波动引发的恐慌情绪蔓延,合理引导粮食市场预期。

(作者单位:山东农业大学经济管理学院)

警惕国际粮价冲击 保障国家粮食安全

(上接第一版)“用最好的技术种出最好的粮食,把耕地中的大熊猫保护好、利用好。”

黑土地保护的龙江模式——构建肥沃耕层,因地制宜全域定制,探索出6个子模式

“国家粮食安全的压舱石和稳压器在东北,东北的压舱石和稳压器在黑龙江。”5月13日,中科院东北地理与农业生态研究所二级研究员、农业农村部耕地质量建设专家指导组组长韩晓增告诉记者,黑龙江耕地面积2.39亿亩,是吉林辽宁两省之和的1.48倍,而作为典型黑土的核心区,黑龙江省承担了国家黑土地保护总面积的60%,即1.56亿亩。

鱼和熊掌能否兼而得之?

年过六旬的韩晓增诙谐地打了个比方:“其实我们东北黑土地只是瘦了、薄了,处于亚健康状态,就像一个精干小伙子,四五天没吃饭,走路已经晃悠了,但只要猪饲料掺大米白面吃上,3天后他就可当个重物力活了。”亚健康,调理好了就是一个健康人,调理不好,就有可能患重病。土地也是一样,只要给足营养,黑土地就还是一个“精神小伙”。

韩晓增形象地说,黑土地最关键的是黑土层,是“大熊猫”的“脑黄金”,如果这“脑黄金”没了,大熊猫就变成乡野四处可见的狸猫了。中科院海伦农业生态实验站35年观测对比的各种数据表明,黑土地退化的实质是黑土层发生退化。黑土层中的有机质含量在4.5%以上时,有机质再提升对作物产量影响不大,当土壤有机质从4.5%降低到3.5%时,粮食产量就会显著下降,目前黑龙江全省耕地平均在3.6%,通过提升土壤有机质来满足黑土地保护和提升粮食产量还有很大空间。在东北黑土地行走观察40年的韩晓增自信地回答。

中科院海伦农业生态实验站是目前我国唯一从事典型黑土农田生态系统长期监测、研究、示范与服务国家各级野外台站,大学毕业就一头扎进海伦站的韩晓增,始终执着于东北黑土保护与利用关键技术研究,1985年海伦站开始建立东北黑土养分标本。4000多份各时期各地各类型的土壤记载着36年来中科院科学工作者的足迹。韩晓增根据21年的观测数据、试验示范,于2009年首次提出了东北黑土地退化的实质是黑土层退化,并在国内外率先提出了黑土地肥沃耕层构建理念,建立了黑土地培育的指标体系,率先开展了以秸秆全量深混还田为核心的黑土层保育模式、黑土层培育模式和障碍土层改良快速培肥模式的研发及示范推广工作。

在研究过程中韩晓增发现,黑土层在减少时,其中有机质的腐殖化物质和非腐殖化物质同时减少,但在恢复过程中,非腐殖化物质增加的多,而腐殖化物质增加的少。“所以给黑土

地加餐要多加腐殖化物质,而秸秆等农业生产中的废弃物就是最好的原汤化原食的材料。”连续进行21年玉米秸秆还田,35厘米黑土层土壤有机质含量由36.72克/千克增加到44.26克/千克,前14年平均每3年土壤有机质含量增加1.41克/千克,后6年平均每3年土壤有机质含量增加0.48克/千克。21年土壤有机质增加了0.75个百分点,由3.67%增加到4.42%,粮食产量增加9.8%以上。“在湿润、半湿润、黑土层薄的地区,采用秸秆粉碎、耙碎混还田的优势在于向0至20厘米土层输入有机物,同时打破了犁底层,起到了耕作层梯次加深,肥沃培肥的效果。”

肥沃耕层构建技术,韩晓增团队在43个试点县培训了90余次,其中农业农村干部邀请培训点,东北黑土区采用该技术后,作物产量显著增加,土壤质量得到改善提升。2017年9月1日,种植业管理司邀请韩晓增到原农业部作专题报告。2020年韩晓增作为第一起草人联合起草的农业行业标准《东北黑土区旱地肥沃耕层构建技术规程(NY/T 3694-2020)》正式发布,为东北黑土地保护利用提供了技术标准。

东北黑土地区域,地形多样,土壤类型多样,气候多样,因此种植制度也多样,而黑龙江辽阔的地域造就了6种积淀厚、复杂多样的地形、热量和降水条件造就了15种耕作土壤类型。在采访中,韩晓增一再表示,“保护黑土地一定要因地制宜、辩证施治、对症下药”。20多年来,经过反复定位试验,根据黑土地保护利用和退化阻隔的国家重大需求以及黑土区域内不同地形特点、不同生态类型存在的不同问题,韩晓增团队探索总结形成了黑土地保护的“龙江模式”:中厚层黑土保育、浅薄黑土层培育、障碍土壤消减快速培肥、半干旱地区保护性耕作、坡耕地控蚀培肥及水田秸秆还田增碳培肥的6个系统配套方案,为黑土地保护提供精准高效的原创性技术模式。从2003年开始,龙江模式在不同地域示范推广,并根据田间示范结果,不断对技术进行改进和完善,真正实现耕地保护与耕地产能提升的双重目标,成为广大农区可复制、好推广的样板。

走进松嫩平原腹地的海伦市,一望无际的黑土似乎与蓝天连在了一起。这里是中国大豆之乡,从2015年开始开展了5种龙江黑土保护模式。踩着松软的中厚层黑土保育示范田,拿起铁锹翻起黑黝黝的土壤,松软中还有粉红色蚯蚓在蠕动。中科院东北地理所副研究员邹文秀介绍,这是中厚层黑土典型代表地区,这类土壤主要问题是土壤有机质积累和分解失去平衡,针对问题,我们团队给出的方案是以秸秆翻混还田、粉肥还田和松混还田为核心,以黑土层扩容增碳为目的,组合了玉米-大豆和玉米-玉米-大豆轮作技术,建立了黑土

层保育模式,这片土壤已经开展了3年的轮作实验。海伦市农业农村局局长刘向波告诉记者,在海伦市连续6年试验示范表明,在本来不低的产量基础上,玉米平均增产10.2%以上,大豆平均增产12.3%以上,土壤有机质含量提高3.2克/千克以上,黑土层保护深度在30至35厘米,各项指标都达到或超过国家保护纲要要求,今年示范面积达60万亩。

黑土地的治理保护,正按照总书记5个讲话精神踏踏实实研究探索推广总结,中科院东北地理所探索出养殖结合保护黑土地的龙江模式,涵盖了东北黑土地所有土壤类型和解决问题的方案,实现了全域定制,指导着黑土地保护,并取得了瞩目的成绩。中科院东北地理所副所长王宗明介绍,2006年开始大面积推广应用以来,在东北三省和内蒙古及西周边地区累计推广面积1.63亿亩,增加粮食83.3亿千克,新增纯收入118.6亿元。同时还建立了一支保护黑土地管理、技术队伍,这支技术管理的中流砥柱,让黑土地能得以整建制地持续发展,并为粮食产量的提升奠定了基础和支撑。

2016年以来,黑龙江省加大黑土地保护力度,已见成效,试点县核心区黑土层下降趋势已经遏制住了,既保护了黑土地又确保了国家粮食安全。黑龙江省农业农村厅提供的2020年公布的数据表明:1.56亿亩黑土地耕地质量为3.46等/全国0.13个百分点,耕层有机质36.2克/千克,旱地耕层平均达到了24厘米,其中应用龙江模式的7827万亩,达到了30厘米以上,20个试点县(市、农场)项目采用龙江模式的面积522万亩,耕层土壤有机质提高了3.6%,耕层达到了30.7厘米,耕地质量标准提升了0.54个等级。2020年粮食产量1508亿斤,连续17年丰收,连续10年全国第一。

龙江模式在保护黑土的同时实现了粮食生产稳定发展。“但耕地治理是一个漫长的过程,龙江模式还需各方合力,并在保护黑土地应用中不断升级提档。”韩晓增表示,一定要实事求是因地制宜。对于技术关键点操作实践,在初步推广地区,特别需要技术人员能在细节上以更多的关注。在采访中,韩晓增表示,黑土地保护需要系统性和大国“农业工匠”精神,从年头秋收后整地、第二年播种、生产、病虫害防治到收获,需要应用一整套系统科学的技术,如果因为某个看似小小的环节不按规程来做,那么就可能影响产量5%、甚至10%。“应大张旗鼓地提倡大国农业工匠精神,急需兢兢业业的工匠去对每一个地区农业生产的技术进行精准的试验示范,根据每一个地区不同的需求去升级技术版本,在为农民解决实际问题中形成、写下的论文才有意义。”

黑土地保护之梨树模式——

实行保护性耕作,探索玉米少免耕模式,实现种肥一体全程机械化

学习并从事作物栽培育种以及植物营养学近20年的中科院东北地理所研究员关义新,怎么也没有想到这辈子会去开发农业机械。他告诉记者,2007年还在铁岭先锋公司工作,机缘巧合与中科院沈阳生态所长期研究黑土地保护的张旭东研究员相识,才有了筹划组建玉米保护性耕作的研究与试验基地的想法。

在东北黑土退化中,习惯性的翻耕导致土地裸露,进而引起风灾、水蚀是黑土变薄变瘦的主因,过量化肥产生的玉米连作生产、秸秆离田以及过量化肥等生产方式导致的用养失衡,地力过度透支也是土壤变瘦的重要原因。关义新坦言,其实如果仅仅是解决黑土地保护,最简单直接的办法就是休耕,但鉴于人口众多的国情根本不可行。怎么能够既保生态又保产量?对照世界各国对于黑土地保护的成功经验,以秸秆覆盖少免耕为主要内容的保护性耕作方法比较适合我国国情,因此我们将研究方向确定为研究示范推广玉米保护性耕作技术,并研发配套免耕播种机,使保护性耕作技术能够示范推广,变成生产力。

2007年对于张旭东、关义新、王贵满来说,绝对是对难以忘怀的年份,这一年关义新加入了张旭东团队工作,也就在这一年国庆节,三人聚在一起,畅谈“有生之年让保护性耕作技术在全国推广”。为实现这个梦想,三人分工明确,分头行动:王贵满负责基地选址、建设、推广等事宜,张旭东负责保护性耕作玉米种植技术和配套方案研究,关义新除了对保护性耕作农艺的研究,前期还重点负责免耕机械的研发。三项工作齐头并进,很快占地15公顷的梨树县高家村保护性耕作研发基地开始运营,我国玉米保护性少免耕全程机械化发展之路由此起步。

2010年由中科院沈阳应用生态研究所牵头发起,吉林梨树县农业技术推广总站、中科院东北地理与农业生态研究所、吉林省土壤肥料工作总站4个单位组成的中科院东北黑土地保护性耕作试验示范基地,在吉林梨树县梨树镇高家村正式挂牌。这一年中国农业大学李保国团队加盟一起研究示范,在梨树县泉眼沟村建立保护性耕作技术研发基地。

针对东北南部薄层黑土黑土退化、春季风蚀较重、播种期土壤墒情较差等生产功能下降以及黑土资源安全问题,张旭东团队在国际上首次提出了“土壤微生物碳库”,2007年开始在已有的研究基础上,主攻耕作制度改革与保护性耕作研发集成,从理论上研究不同秸秆覆盖量及覆盖模式对土壤有机质截获和积累、养分循环以及水热调控等过程。以长期定位实

验方案,与东北地理所关义新、吉林省农机推广站王贵满一起研究推出了均匀行、宽窄行、带状休闲3种土壤生态功能,调控玉米种植模式,和直立高茬、均匀覆盖、间隔覆盖3种玉米秸秆覆盖免耕技术体系和模式,为东北黑土地旱地保护玉米种植提供了系统解决方案。

让关义新这个“门外汉”去研发农机,看似天方夜谭,但实际上与专业者相比,关义新有其独特优势,精通玉米生产农艺,洞悉我国玉米产业以及生产者的痛点,了解世界各国不同地域的保护性耕作策略以及不同的农业机械应用现状。关义新表示,要我们自己研发而非“拿来主义”,除了国外机械价位高,更重要的是我国玉米生产的行距远远小于国际通行的行距,这个瓶颈不解决,开展保护性免耕玉米种植那就是不解。

很快,关义新找到合适的人一起组织研发适合我国地域特性的高性能免耕播种机:“以生产为核心,以问题为导向研发,到地里跟农民交流,就实验过程中遇到的问题跟技术人员交流,边研究、边改进,只要农民说不够理想,就随时改进。”就这样8个月,2008年4月我国第一台玉米免耕播种机诞生,解决了秸秆归行难、播种难,使玉米播种施肥一次性精量完成作业。2009年专家鉴定评价:“国内性能领先,基本达到了国外同期先进水平,填补了东北地区高性能免耕播种机的空白。”样机出来后,在吉林省农委、农机局的支持下,快速产业化,并根据田间生产的技术要求不断改进完善,连续多年居东北播种机销售榜首,累计销售5万多台,为东北地区开展保护性耕作作出贡献。

2008年关义新同步创建成立了东北第一个合作社——康达农机合作社。杨青魁兄弟在15公顷的基地带头示范秸秆覆盖玉米保护性耕作技术。杨青魁告诉记者,头一年用免耕机播种,来了好多看热闹的老把式。看着头年收获后的玉米秆竟然还七零八落留在地里,有的留1/3,有的覆盖一半,还有的是留高茬,与往年播种前早已翻耕平整的耕地比,大家都戏称这是“二流子种地,成不了气候”。没想到当年还遇到了低温天气,播种比周边晚了1周,大家都在等着看笑话,根据经验晚一周播种,至少影响5%收成,但出苗时,大伙儿惊了,出的居然比正常播种高齐了。老把式们都知道,这样的出苗率,秋天收成至少增加8%-10%。果不其然,2008年秋天收获时,杨青魁兄弟笑了,就这人称“破皮黄”的地,15亩玉米,实验了三种少免耕方式,平均增收10%-12%,由于是秸秆全量还田,化肥用量减少20%,种子用量减少60%,种田成本大大降低。

第二年杨青魁接手康达农机合作社理事长,眼见为实的60多户农民120垧地加入合作社托管种植,兄弟二人轻轻松松管理了100多垧地。如今13年过去了,曾经的15垧“破皮

黄”平均产量徘徊在6000至7500公斤/公顷,经过十多年养分积累,平均1.1万至1.2万公斤/公顷,最高年景达到1.6万多公斤/公顷,全县最高。杨青魁说,算下来每公顷可节省肥料、人工等成本1650元,玉米产量每公顷增加1000公斤以上,可增加收入1400元左右,两项合计每公顷玉米增产增收可达3050元左右。

针对秸秆处理难、免耕后的低温问题、低洼地以及大风引起的秸秆分布不均匀而导致的大小苗等问题,2018年关义新提出秸秆覆膜条耕技术、秸秆覆盖垄作少耕技术,并同步研制了配套机具条耕机,适应东北湿润、半湿润地区、低温凉爽、土壤黏重区域示范推广。因其适应性强,简单易行,在推广中备受欢迎。2020年与沈阳生态所张旭东团队一起在东北31个县市级示范推广。

梨树县以合作社为抓手,引领免耕机械作业,迅速提升了组织化、推进规模化,全县涌现出的3000多个合作社和1000多家庭农场引领着小农户走向现代化,这是“梨树模式”技术创新引发的生产方式转变、创新。而600多亩示范户、60个千亩核心区和20个万亩示范片,累计32万亩示范田,示范带动梨树县全面实施保护性耕作玉米200万亩,占玉米种植面积的70%。

梨树县委副书记闫鹤在基地现场告诉记者,梨树探索的玉米保护性耕作模式要感谢《农民日报》2016年3月2日总结了在梨树县开展的“保护性耕作”模式,并称之为“梨树模式”,后来被总书记认可为“梨树模式”。闫鹤坦言,高保护性耕作,其实是有风险的,但梨树县坚持下来了,这考验的是我们党委政府的定力、政治担当。梨树县一年财政4亿元,人工开支都不一定够,但是每年拿出2000万元来鼓励保护性耕作,不包括国家给的政策性补贴,就县里这块这14年支出了将近10亿元。

实践证明,“梨树模式”在黑土地保护性利用上的生态经济效益显著:连续免耕覆盖5年后测定,秸秆覆盖免耕地块保水能力相当于增加40至50毫米降水,土壤有机质增加20%左右,减少化肥施用量20%左右,实施保护性耕作平均减少土壤流失80%左右,干旱年份产量比对照组高出5%至10%,加上机械化减少人工,每公顷可以节约成本1000元至1400元。

2018年全国首个秸秆全覆盖保护性耕作技术地方标准《玉米秸秆条带覆盖免耕生产规程》发布,今年吉林“梨树模式”要在去年2000亩的基础上,在长春、农安、松原、长岭、四平、双阳等8个县市开展整县推进,实施面积均在100万亩以上。

“梨树模式”以问题为导向,应用和研发同步,构建了基于跨学科、跨部门的一体化技术推广平台,所生产的技术变革带来了生产方式的根本改变,为保护黑土地干旱地区提供了一种方案。