

10年,200亿斤! 粮从哪来?

用科技创新扛稳国家粮食安全责任

——我省西部半干旱地区绿色增粮调查

本报记者 孙翠翠



粮食安全,国之大事。

2022年,吉林省全面启动“千亿斤粮生产工程”力争通过十年左右时间,推动粮食综合生产能力达到1000亿斤,坚决扛稳维护国家粮食安全重任。

2021年,吉林省粮食总产量达807.84亿斤,增长率居全国十大产粮省第1位。

10年,200亿斤!粮从哪来?

农业专家们将目光投向耕地面积为219.7万公顷的吉林西部半干旱地区。

吉林西部素有“八百里瀚海”之称,虽然地势平坦,光热充足,但多年来季节性干旱严重,水肥利用效率低、土壤肥力低,粮食产量长期低而不稳。

吉林西部有何增粮潜力?如何实现绿色增粮?记者对此进行了调查。

增粮:

“水肥一体”加减法

西部粮食生产实现“三高五低一带”

在专业地图上“俯瞰”吉林大地,全省的地貌、气候、资源禀赋一目了然。从东部的长白山脉到西部草原,地势由高至低,降水量也逐级递减。到了西部地区,年降水量仅有300至450毫米。

缺水,粮食如何增产?

省农科院王立春专家称,吉林西部半干旱地区主要包括白城、松原全部及四平西部和长春西部,这些地区虽然降水量少,但地下水资源比较丰富,现有电机井13.39万眼,配套设施完备。近年来,全省启动的河湖连通、引嫩入白、哈达山水利枢纽等一系列水利工程,使得过境水得到进一步有效利用。这些基础条件为解决西部季节性干旱提供了有效措施和可能性。

农业专家为何将增产目标聚焦在吉林西部?

“我省中、西部高产作物面积大,具有较大的粮食增产潜力,是实现千亿斤粮食工程的核心区域。以目前的现状看,单纯靠增加耕地面积和种植结构性调整来实现增产,空间已经有限。西部地区受季节性干旱、自然降水利用效率低和土壤障碍等因素影响,增产潜力一直没有得到有效释放。

放。所以,我们通过农业科技创新克服自然不利条件,在西部实现增产的潜力非常大。”王立春称。

以玉米为例,近年来的数据显示:吉林省玉米播种总面积424.61万公顷,总产量587.91亿斤,平均单产13845.8斤/公顷。西部白城和松原地区玉米播种总面积126.9万公顷,占吉林省玉米播种总面积的29.87%;两个市玉米总产量168.17亿斤,占全省28.6%;平均单产13257.3斤/公顷。

单产相差近600斤/公顷,总播种面积大,西部增产是一笔大账。

记者调查发现,省农科院王立春科研团队用10年科研攻关所创新的西部玉米水肥一体化增产增效技术,在西部地区大面积推广应用。在松原市乾安县、长岭县、宁江区、扶余市、前郭县,白城市的洮北区、大安市、通榆县、洮南市等地区,平均公顷增产5400-6000斤,增产30%以上,水分利用效率提高43.0%、肥料利用率提高30.0%,每公顷综合收入增加4800元以上。

专家介绍,应用新技术可以实现“三高五低一带”,即:玉米产量提高、水肥效率提高、经济效益提高,降低水资源浪费、降低肥料投入、降低环境污染、降低作业次数、降低劳动强度,带动相关产业发展,助力乡村振兴。

增收:

科学“配餐”按需供给

向“人工智能化”“规模化”“大型机械化”要效益

在乾安县大遼畜牧场农业综合开发有限公司的现代化示范田内,记者看到一排排大型现代化农机具正在作业。

“大遼的地块主要是产量较低的盐碱地,我们只能向农业技术要产量,新技术的应用使耕地薄田变肥田,低产田变高产田。”大遼畜牧场党委书记刘子良说。

大遼畜牧场农业综合开发有限公司是吉林省体量最大的农垦企业,2019年,他们利用土地国有便于集约的体制优势,在遼宁分场通过返租土地、职工以土地入股方式,当年共计集约土地

1370公顷。

因为土地贫瘠,传统的耕作方式很难实现增产增收。为此,省农科院团队作为技术支持单位进驻。专家们因地制宜,运用水肥一体化、测土配方施肥、秸秆翻埋还田、浅埋滴灌等农业高产高效技术,使大遼的低产田变高产田。

到2021年,大遼的耕种面积从1370公顷发展到4666.7公顷,单产从每公顷18000余斤增加到24000斤。玉米产量突破1.12亿斤,年收入1.12亿元,参与耕地集约的农户人均收入4.48万元,实现了全要素生产率提升和高质量发展的目标。

“玉米水肥一体化种植基地在2021年已产生丰厚收益,在局部遭受严重自然灾害情况下喜获丰收,公顷产量最高达到30000斤,创本地玉米单产新高,平均产量比周边农民常规种植模式增产40%以上,公顷增产粮食8000斤,增收6920元。”刘子良对水肥一体化技术有着更为直观和感性的认识,他告诉记者,水肥一体化之所以容易推广,增产增收效果好,主要是“精准”两个字。它的核心作用就是在玉米的不同生育时期,按照玉米的生长需要向玉米精准供给水肥,保证水肥充足却不浪费,形成一种人工作业下的“智能化”。

“新技术的应用,也快速促进了大遼规模化 and 大型机械化的进程,为现代农业发展奠定基

础,同时,大遼也享受到新技术推动下规模化、机械化所带来的巨大效益。”刘子良说。

新技术不仅让大农场受益,合作社也享受到了新技术所带来的增收快乐。

记者在松原市宁江区民乐村春峰玉米种植专业合作社了解到,2016年以来,省农科院团队在合作社建立30公顷水肥一体化示范田,公顷平均产量由20000斤提高到24000斤,实现节肥23.1%、增产39.1%,籽粒品质达到国家一等粮标准,每公顷增加纯收入3300元。

2021年,民乐春峰合作社玉米种植面积发展到867公顷,合作社负责人周大柱算了一笔账:水肥一体化技术每公顷土地每年需要多投入1000元左右,但却可以多打出6000斤玉米,多收入5000至6000元,这笔账划算。

经专家多轮调查和测算,水肥一体化技术多年多点平均公顷产量达24000斤,平均每公顷增产6000斤以上,增收4800元以上。

西部半干旱地区的玉米总播种面积约占166.67万公顷,按这样的比例计算,西部总增产潜力不低于100亿斤。

“增产100亿斤是全面推广新技术的理论数据,或者是试验数据。在实际生产中,可能会受新技术推广面积,技术到位程度、各种自然条件和客观因素等多重影响,但是西部半干旱地区通过新技术保证增产80亿斤是非常有可能性的。”专家称。

增效:

黑土保护做乘法

让“千亿斤粮”可持续

“要在利用黑土地的过程中,保护好黑土地。”这是省农科院团队一直秉承的科研理念。正是这种科研理念,支撑着专家们以水肥一体化技术为核心,创新了诸如“玉米秸秆全量深翻还田+滴灌水肥精准施用”等节水增肥丰产高效生产技术模式。

洮南市洮府乡南郊村南郊一社农户刘学军是新技术新模式的受益者。2021年他的玉米产量是24878.58斤/公顷,对照增产5118.38斤/公顷,增产率25.90%,增加产值5118元/公顷(1元/斤),增加综合收入4593元/公顷。

他告诉记者,今年,他的15公顷玉米全部采用了省农科院的水肥一体化新技术和保护黑土地的新模式。

新的集成技术,让农民享受到增产增收的经济效益,有动力更快更好地接受和推广新技术,同时,通过节水节肥培肥黑土等大大增加了生态效益。

据专家多年多点测算,西部玉米种植区大面积采用节水增肥技术模式后,耕层土壤有机质年均增长3%以上,固碳440万吨,节水5.1亿立方米,肥料效率提高20%以上,增加纯收益25.2亿元,社会经济和生态效益十分显著。将为实现我省粮食总产量登上1000亿斤新台阶、黑土地质量持续提升、农业农村绿色发展提供重要支撑。

据介绍,水肥一体化技术在2018年被制定为地方标准“玉米轻简化滴灌栽培技术规程”,标准号DB 22/T 2924-2018,该标准的实施,实现了玉米机械化、规模化、标准化生产。

2021年“吉林省半干旱区玉米轻简化滴灌栽培技术创新与应用”获吉林省科技进步二等奖。

而此前,与该技术相关的2013~2015年吉林省科技支撑计划重大项目“玉米水肥高效利用技术研究”,提出了吉林省西部半干旱区玉米水肥高效利用的非充分灌溉技术和供水供肥模式,该模式于2015年被专家验收评价为国内领先水平。

与该技术相关的2014~2016年吉林省科技厅重点项目“玉米水分亏缺补偿技术研究”,提出了东北半干旱区玉米轻简化调亏滴灌栽培技术,该技术于2016年被专家验收评价为国内领先水平。

“我们不仅要实现1000亿斤的产量目标,还要让这种生产能力有后劲、可持续,让子孙后代永远都不会挨饿。”专家王立春说。



读懂“水肥一体化”绿色增产新技术

——访省农科院专家王立春

本报记者 孙翠翠

保障粮食安全的根本出路在于农业科技。我省全面启动“千亿斤粮生产工程”,更要结合新农业建设,不断向农业科技创新要产量、要品质、要效益。

省第十二次党代会前夕,记者对我国著名玉米栽培和养分管理专家、省农科院王立春研究员进行了采访。

王立春是我省第一批专业技术一级研究员,现任吉林省农业科学院学术委员会主任、主要粮食作物国家工程研究中心主任、国家重点研发计划项目首席科学家,享受国务院政府特殊津贴。在东北玉米高产高效栽培和黑土资源高效利用技术方面取得了突出成绩,为我省玉米生产发展作出了贡献。

在与记者的对话中,他针对我省西部应用推广的“水肥一体化”绿色增产增效新技术进行了深入解答。

记者:前段时间,我们对我省西部半干旱地区绿色增粮进行了深入调查发现,在西部地区“水肥一体化”新技术的应用,得到当地政府、大型农场、合作社以及农户的广泛认可,请您简单介绍一下“水肥一体化”技术以及它的增产效果?

王立春:水肥一体化的技术原理就是依据玉米需水需肥规律,通过滴灌方式将水肥均匀、适量、准确、直接地输送到作物根部附近地表,再浸润到根系区域,使根系活动

区的土壤保持最佳水分、养分供应状态。这项技术破解了传统种植方式水肥供应与玉米需求不匹配造成的灌溉水和肥料损失大的难题。同时由于这项技术实现了水分和养分的精准调控,满足玉米全生育期对水分与养分的需求,因此可大幅提高玉米种植密度。玉米种植密度从传统模式的5.5万株/公顷增加到7.5万株/公顷,进而实现玉米产效双增的目标。

经过我们多年、多点对示范田测算,水肥一体化技术公顷产量可以达到24000斤,比传统种植技术平均每公顷增产6000斤以上。比如:松原市乾安县、长岭县、宁江区、扶余市、前郭县,白城市的洮北区、大安市、通榆县、洮南市等地区,平均公顷可增产5400-6000斤,增产幅度达30%以上,水分利用效率提高43.0%、肥料利用率提高30.0%,每公顷综合收入增加4800元以上。我省西部半干旱地区玉米播种面积按167万公顷计算,采用这项技术增产潜力不低于100亿斤。

记者:水肥一体化技术在吉林西部增产增收效果显著,是否存在水资源供应不足的问题?需要哪些配套设施?这项技术在西部地区大面积推广存在哪些限制因素?

王立春:水肥一体化技术在吉林西部增产增收效果显

著,主要是由于解决了该区域降雨量少、季节性干旱和玉米生育后期养分供应不足的问题。在半干旱地区大面积推广该技术具有较好的基础条件,首先该地区地下水资源丰富,特别是近年来多项水利工程已投入使用,地表水资源也得到了充分利用,完全可满足水肥一体化技术的用水需求。并且该地区农田灌溉系统较为完善,现有灌溉机井13万多眼,配套设施基本完备,可保证大部分耕地滴灌需要。但是,如果167万公顷全面实现水肥一体化技术应用,按每眼井平均滴灌面积10公顷计算,还需新建3万眼灌溉机井。该区域原有农用机具基本可以满足水肥一体化技术的要求,仅需在原播种机添加滴灌带铺设装置即可。

该技术在推广过程中的主要限制因素一是小农户分散经营方式,不利于技术统一实施,需要提高集约经营程度来化解分散经营带来的弊端。二是少部分机井是以柴油机作为动力,效率较低、能耗较大,难以满足高效节水的需要。需加速推进灌溉井动力“油改电”(柴油机改为电动机),满足水肥一体化技术推广的需要。

记者:水肥一体化技术精确供水供肥,从某种意义上说是实现了一种“人工智能化”,这样精准的供给方式,对于普通农户来说,这种技术容易操作吗?它对基础设施的

要求是否较高?农民一次性投入是否过大呢?请给农民朋友们算算账?

王立春:我们已经制定了水肥一体化技术标准,并制作了实用技术手册。对水肥一体化的水肥管理进行了详细讲解。如在玉米哪个生育时期需要补水和施肥,补多少水和施多少肥都有详细介绍。同时结合我们的技术培训,农民完全可以快速掌握这一技术。

水肥一体化技术的实施一般是1眼井控制10公顷面积,为1个作业单元,每个单元初始投入18500元左右,主要用于购买水泵、施肥器、主干管、支管、管件、滴灌带等。但水泵、施肥器、主干管和管件这些设备都可以反复利用,每年只需要更换支管和滴灌带,对其他基础设施没有特殊要求。这样折算每年公顷投入仅需1080元。但应用该技术却可多收入5000至6000元。扣除成本,净收入可达4000元至5000元。该技术初始投入较多,需要政府给予补贴支持。

记者:我们调查发现,一些地方政府青睐水肥一体化技术,除了因为投入少见效快之外,还因为它对黑土地保护或者说它的生态效益非常好,您能介绍一下我们如何在增产前提下利用新技术保护黑土地,如何在增收的前提下,保证生态效益?

王立春:水肥一体化技术在保护生态环境方面,可有效避免化肥向深层土壤的淋溶渗漏,从而避免地下水的污染。同时水肥一体化技术与秸秆全量深翻还田技术相结合,可打破犁底层,构建肥沃耕层,改善土壤理化性状和微生物性状,增加土壤有机质和养分含量。研究表明,连续秸秆深翻还田5年,可使耕层厚度由5厘米增至30厘米,土壤有机质增加18.6%、地力等级提高0.3-0.5个等级。该技术的实施,为水肥资源、秸秆资源的高效利用提出了切实可行的解决方案,水肥资源利用效率显著提高,实现了土壤肥力的提升,解决了农业生产中由于秸秆焚烧和水肥管理不当对生态环境的破坏,保护了黑土地,对现代农业高质量发展具有重要意义。