

答案与问题

1904年7月4日,中国的士子迎来了甲辰恩科会试。他们没想到的是,这是中国历史上最后一次会试。次年,科举制因其固有的局限性和不适应性而被废除。120年过去,随着时代的变迁,知识获取方式发生巨大转变,当下学生可以通过互联网和人工智能等现代科技手段快速获取大量信息。这种转变使得知识的获取变得更加便捷,但同时也带来了信息筛选和辨别能力的挑战。

这种便捷也影响着人们的生活,出门导航、居家智能、工作AI的现代化提升了人们的生活质量,但也在消解人们独立思考 and 判断的能力。曾有位行为艺术家做了一场“挑战谷歌地图”的数据实验,他拉着一辆装有99部打开导航的智能手

机的手推车走在空旷的大街上,成功制造了一场虚拟“大塞车”——地图显示那条路变红,严重交通堵塞标志!实际上大街几乎没有流动的车辆,但很多司机收到导航提示后选择改道。这场行为艺术并非恶意和无聊,只是为了提醒人们不要过度依赖智能。

2024年,某省的高考作文题为《答案与问题》,在信息爆炸的时代,我们是否会因为答案的易得性而减少问题的数量?这一题目引导学生深入思考互联网和人工智能等现代科技对人们思维方式的影响,不仅有学生获取知识的方式,还有生产、生活、社会结构、文学艺术等多个领域。

(周璐)

主编:周璐 美编:陈昌 版式:邱巍 责校:洪洵

研发出适应不同土壤条件下的无机、有机-无机固体滴灌专用系列肥80多个品种,形成了滴灌专用肥生产和应用技术体系。“水溶性腐殖酸多元固体肥料及生产方法”“水溶性固体有机络合微肥及其生产方法”“利用贫泥磷生产低度磷酸的燃烧炉装置”“一种用于以氨为原料生产铵盐的冷却结晶装置”获得授权。围绕滴灌专用肥等相关产品的研发和大面积应用推动了新疆滴灌节水的迅猛发展。

有了富有科技含量的专用肥,还需要有与之相匹配、相适应的设备支持。对此,尹飞虎率领“中心”人员将研发能力向设备硬件延伸。针对大田作物滴灌水肥一体化对设备和技术的需求,他们研制出了一种更适应大田作物的敞口式施肥装置。这种装置克服了原有压差式施肥器加肥不便、肥料进入管道浓度不均匀和压力损耗等问题,结构简单、易操作、浓度可控、成本低,使水肥施入均匀系数达94.0%—98.0%。

粗放的耕作、施肥是传统农业难以获得高产的重要原因之一。只有精准施肥、科学施肥才能让农作物获得充足均衡的养分,茁壮成长,高质量高产。而做到“精准”却远不是那么简单,它不是单纯称重量义上的数量和分量,而是潜藏在土层深处人眼看不到的对肥料养分的吸收能力。以相同的土壤条件来说,肥料类型以及施肥、灌溉技术也会对肥料中不同养分利用率产生不同的影响。

2001年,尹飞虎与同事们分别在室内和田间采用同位素示踪和对比差值分析方法,研究在滴灌随水施肥、水肥一体条件下,不同施肥方法、不同肥料类型的氮、磷、钾元素在土壤中的运移及其利用率。由于实验材料具有强烈的放射性,试验过程中必须穿上沉重的防辐射铅衣。每次试验,尹飞虎在试验室里一待就是大半天。一组组数据,一个个图表伴随着时间的推移在不断生成,也在不断分析呈现出棉田滴灌肥和常规肥中氮、钾、磷养分土壤运移特点,这些海量数据和大量研究图表为滴灌专用肥的生产和应用提供了扎实的科学依据,也进一步为滴灌区域的精准施肥起到了富有价值的参考作用。

采访中,尹飞虎告诉我们:生命科学是最难的科学。相比于当今一些先进制造设备,农业研发更难,因为农业不可控因素太多,无法通过建立起大模型、方程来解决问題。农业是和生命打交道,而这种生命无法与人沟通,只能以不同的形态表现出来,只能靠科研人员的理论知识积累和长期的实践,靠观测、靠实验过程的分析来判断作物得了什么病,需要施什么肥。此外,农业周期性特点比较强,一年才生长一季作物,哪一个试验环节出问题,一年就白费了。

对于每一位农业科技人员而言,宏大的目标后面都是无数的不眠之夜和苦苦自知的付出。

为实现滴灌专用肥养分配方的精准、快速和应用中的科学、合理,尹飞虎和院里的研究人员一起开发了滴灌平衡施肥专家决策系统。他们根据大田滴灌随水施肥的技术特点,按照作物需肥规律和土壤养分状况及供肥特性,运用地力差减法、土壤养分丰缺指标法、养分平衡法和肥料效应函数法,通过大量田间试验,经综合分析、评判和验证,确定了适合棉花、小麦、玉米等作物的施肥参数;建立了条田养分、盐分、质地、pH等大田基础信息数据库和条田分布图、养分专题图、渠系分布图、道路和居民点分布图等地理信息图库;利用计算机和网络技术,自主研发出单机版和网络版滴灌平衡施肥专家决策系统。与国内外同类型产品比较,该系统与GIS系统无缝集成,提高了系统运行的独立性和稳定性。面向个人和企业用户,提供单机和联机操作,具有友好的交互式地图处理和多元空间数据的图像化、可视化表达功能,实现条田数字化档案管理;集多种推荐模式于一体,可对不同土壤和气候条件的多种作物进行精准水肥决策和管理。此外,还基于上述软件,结合施肥制度、施肥方法的研究,形成了棉花、加工番茄、葡萄、油菜等随水施肥技术规程,并在新疆兵团和自治区部分地(州)推广应用,效果明显。

据了解,滴灌节水技术实施以前兵团都是采用机械施肥,作物生长前期、中期施用两次肥料。等到了大田作物长起来的中后期,机械没办法进地,所以作物营养往往跟不上。另外,以前的肥料施到地里后,肥力释放周期呈现出外浓后低的特征,本来小苗阶段需要营养并不多,但是肥料释放的养分多,造成浪费。等作物长大了需要更多营养时,肥料的肥力下降养分释放少,形成了肥料释放周期和作物生长需要的错位,因而产量受到限制。而滴灌随水施肥技术则克服了机械施肥的局限,可以更加精准地控制肥料的用量和时间,和作物生长需求完全匹配、吻合,再加上肥料品种的不断丰富,因而实现了农作物产量的大幅提升,使得兵团的农业发展实现了从量到质的飞跃。

说到兵团节水农业之所以能够发展起来并成为全国农业节水灌溉示范基地,其根本原因在于“三位一体”的技术创新,三支科研力量相互支撑。一是新疆天业集团成功研发出适合大田作业的滴灌节水器材,并不断进行技术改进,大幅降低滴灌设备和管材成本;二是新疆农垦科学院陈学庚带领团队成功研制出多种作物的滴灌铺管铺膜粮食播种一体机,一次性完成膜床整形、铺管铺膜、膜边覆土、膜上打孔播种、膜孔封土、镇压等8道工序作业;三是尹飞虎带领团队研发出的水肥一体化滴灌专用肥新产品、“三位一体”创新技术的强大底层支撑则是兵团的农业战略发展方向和兵团独有的体制机制优势,强大的动员力、行动力,这些都缺一不可。

一花引得万花开,在国家的大力支持下,兵团节水灌溉的成功模式也迅速辐射到全国。借助全国农垦系统的网络,尹飞虎和他的团队将滴灌专用肥产品和技术推广到河北、内蒙古、甘肃、海南等18个省(区),在棉花、小麦、玉米、马铃薯、番茄、红枣、黄南、葡萄等十多种大田作物上应用,同时还推广到吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦、巴基斯坦、尼日利亚、安哥拉等国。

目前新疆水肥一体化面积已达6000多万亩,黑龙江三省计划未来发展到3800万亩,河南、山东、河北、陕西等农业大省也在如火如荼地推广。水肥一体化正在逐渐从旱区走向全国,从示范基地走向大田作物,并协同更多农业科技成果共同促进我国农业蓬勃化发展!

如今随着滴灌水肥一体化技术的成熟完善,尹飞虎团队正在进一步向水、肥、药一体化技术领域进军,他认为未来滴灌水肥将从单项节水向综合节水转变,向水、肥、药一体化管理规程迈进,我国肥料也将从低浓度、单元、通用型、无机化肥向高浓度、多元复合、专用型、有机+无机、生物功能方向发展。

把论文写在大地上,让技术长在泥土里。紧密围绕新疆生产建设兵团的农业生产发展实际,着眼于解决生产当中存在的一个又一个问题,提供一个又一个创新性技术支持,尹飞虎率领他的“节水先锋”团队一路耕耘,继续前行。



扎根边疆的“节水先锋”

□马克燕

钱是企业运营的第二道坎,尹飞虎向院长刘守仁借了50万元,初步解决了企业的启动资金。

最后就是企业运营的场地,农垦科学院大院的一角有个废弃的露天电影院,不费周折,院里将这块地直接划给了新成立的“中心”。

该要的要了,该给的给了,接下来就是开干。

从哪找到“中心”发展的突破口?

1992年底,尹飞虎离开了石河子,只身一人在北疆南疆和北方南方跑了一大圈,寻找合适的生产项目。

这一圈确实没白跑,首先尹飞虎发现磷酸二氢钾这种在国内被越来越多使用的肥料效果确实不错,增产明显。其次,由于新疆没有磷矿资源,所以整个新疆没有一个生产厂家,这里存在市场空白。第三,也是极为关键的一条信息,就是20世纪90年代初,边境易货贸易非常活跃,市场上磷酸一铵源源不断从独联体进入国内市场,形成货多价低的局面,而磷酸一铵恰恰是生产磷酸二氢钾的一个重要原料。于是一个想法在尹飞虎心中形成:“中心”的核心经营项目就从磷酸二氢钾做起。

1993年3月,磷酸二氢钾的生产设备和材料到货。然而,全部到货的设备却“缺陷膊少腿”,20万元,根本不可能配齐生产磷酸二氢钾的所有装备。其中缺的核心设备就是反应釜,没有反应釜怎么生产磷酸二氢钾?于是,大家去废品收购站买了一些钢管做了个仿制版的简易卷板机,扳手加杠杆,土法上马,从3月初一直干到5月底,四个反应釜终于做成了。之后,在尹飞虎的带领下,大家硬是凭着人拉肩扛、手工作业,在7月份完成了生产线建设,注册商标为“三赢”的磷酸二氢钾终于投产面世。

但是,市场风云变幻莫测。到了1994年,磷酸一铵的易货贸易量锐减,市场上竟然很难找到货源。而工厂的磷酸一铵也面临着快要无货可用的状态。于是,尹飞虎决定另想办法寻找新的原料渠道。

新的原料离不开磷。我国磷矿石产地主要分布在云南、贵州、四川、湖北和湖南五省,磷矿保有储量占全国总储量的76.7%以上。

事不宜迟,尹飞虎立马动身南下,到贵州进行考察。

考察了一圈下来,尹飞虎发现贵州磷矿多,盛产大量黄磷,黄磷提炼完会产生泥磷。泥磷是工业黄磷生产过程中副产的炉尘和单质黄磷混合物,属自燃、高毒性的有害工业废渣。20世纪90年代之前,世界上绝大多数的黄磷产区将泥磷废弃在山沟堰湖中。云贵川等黄磷产区也有数百万吨以上的泥磷被废弃。这不仅浪费了磷资源,也严重危及生态环境和人类生命安全。

这些泥磷能不能加以利用,作为生产原料呢?

功夫不负有心人。很快,尹飞虎和他的研究团队发现了泥磷利用的新途径,这个途径就是用泥磷替代黄磷,用热法制酸的工艺,制成低度(65%—70%)泥磷酸,且成本低于20%以上,从而弥补了热法磷酸比湿法磷酸成本高的缺陷。热法磷酸再与氨中和反应得到磷酸铵。而最令人欣喜的是泥磷生产出来的磷酸铵是水溶的,没有什么杂质,可以直接当原料。于是,尹飞虎果断决定在贵州花溪建立磷化工生产基地。

创新热法磷酸工艺,不仅解决了磷酸二氢钾的生产问题,也为几年后尹飞虎率领团队开展水肥一体化技术研究打下了坚实的基础,为高毒性工业固废泥磷资源的有效综合利用和防治泥磷的环境污染开辟了新途径。

1998年,“高效多元磷酸二氢钾的研究与开发”项目通过兵团科技成果鉴定,并获第十一届全国发明展览会优秀新产品金杯奖。

如果说,磷酸二氢钾是撬动“中心”发展的第一个杠杆,那么,新疆生产建设兵团向现代农业迈进的坚定步伐和强劲发展势头无疑是拉动当地农业科研院所和农业生产企业发展的最大引擎,作为院办企业的新技术推广服务中心无疑也是兵团现代化农业发展潮流的受益者。新疆地处干旱内陆区,降水量小,形成了干旱的气候特征。尽管新疆有着很多高山积雪和冰川,且不乏河流,然而却存在水资源时空分布不均、水资源分布与经济发展布局不相匹配、河道天然径流年内分配不均衡等突出特征。“本着不与民争利”的原则,兵团组建初期,大多数团场都选在了自然

江花周刊

2024年7月4日 星期四



马克燕:作家、媒体人。曾就职于北京电视台研究发展部。主要从事媒介环境、媒介信息、媒体发展研究分析工作。先后在《青年文学》《作品》《海燕》《人民日报》《光明日报》《中国作家》等发表多篇散文和报告文学作品。

2017年,中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《中共中央国务院关于深入推进农业供给侧结构性改革加快培育农业农村发展新动能的若干意见》,在这份中央一号文件中,针对大规模实施农业节水工程,提出要加大水肥一体化等先进农艺节水技术的推广力度。正如一位农业专家所言:水肥一体化是发展现代农业的重大技术,更是建设资源节约、环境友好现代农业的“一号技术”,堪称“农业生产方式的革命”。

田成方、渠成网、路相通、沟相连,这是新疆生产建设兵团八师石河子市高标准农田建设留给我们最直观的第一印象。等待机采的齐刷刷棉田、铺满田间的圆滚滚打瓜、挂满枝头红彤彤的蓄用番茄,金秋九月,灿烂多彩,生机盎然。而这所有的灿烂和生机绝非风调雨顺、靠天吃饭所得,而是科技创新、科技赋能所致。当我们走进写满丰收成果的农田,惊奇地看到一条条塑料管线布满田垄,正是这些如人体血管一样的黑色滴灌带,将水和肥料通过一个个细小滴孔均匀送到土壤当中,让养分充足的田间作物茁壮成长。

采访中国工程院院士、农业水土工程专家、新疆农垦科学院研究员尹飞虎绝非易事。一是因为尹飞虎给自己定下了一道规矩:轻易不接受采访。他认为农业科学研究工作是他分内事,新疆生产建设兵团和国家已经给了他太多的荣誉,他的成绩微不足道;二是因为他实在太忙,忙得没有一点闲年时间,“忙”是他这一辈子如影相随的工作标签。采访当中,在他身边工作的人都说,尹院士太忙了,一年365天,他有260多天都在外面奔波,我们都跟不上他的脚步。

确实,我们到达石河子20多天的时间里,尹飞虎就一直在出差。2023年9月20日,我们来到新疆农垦科学院,他的助理刘辉无奈地告诉我们,尹飞虎从8月份就一直在外面跑,前一阵去了一趟南疆,8月份自己又陪着去了宁夏调研,接下来又要去内蒙古考察,这几天承担的中国工程院咨询项目要验收,又跑到乌鲁木齐去了,实在是抽不出时间。

这位水肥一体化的开拓者、领军人物,中国著名的节水先锋确实忙,忙得根本歇不下来。我们要到了一份尹飞虎的行程表,显示从8月初到9月中旬以来,尹飞虎全国各地跑了十三四个地方,除了到内蒙古、宁夏开展水肥一体化和节水农业技术指导外,大部分时间都是深入分布在北疆南疆不同地方的兵团各师部进行调研考察,就盐碱地改良、暗管排水技术应用、耕地产能提升、试验基地建设面临的问题等进行现场交流和技术指导。

当我们终于凭借新疆生产建设兵团文联的力量在北京采访到尹飞虎时,已经是离开石河子3个多月之后了。

2024年11月24日,北京友谊宾馆的一层大堂,准备去机场回新疆的尹飞虎挤出时间接受了我们的采访。

没有初次见面的寒暄和客套,在尹飞虎平静而略显严肃的神情中,我们开始了围绕他的科研成果和人生经历的对话。简单、平实、低调,谈到自己的创业科研经历,尹飞虎不带一丝渲染,典型的科研人员纯粹、沉稳、内敛的风格,但是平静的神态中却能让人隐约感受到一种潜藏于内心深处的笃定和能量。直到聊起当年兵团实现滴灌设国国产化,成本大幅下降时,我们才从他的语气中感受到情绪变化:“以色列当时的滴灌设施,一亩地4000多元,国产化后,就到了700元,后来又降到400元,相当于1/10。现在以色列的成本也要2000多元,国内随着原材料价格的上涨,也要800多元。滴灌技术要让老百姓用得起,否则就难有发展前景。”话语朴实无华,但是流露出舒心的语气,让我们瞬间捕捉到了尹飞虎最贴地气的科研追求和初心。

从出生于山清水秀的南方到奉献于戈壁荒滩的边疆,从仅有高中毕业文凭的技术员到视野开阔、能力过硬的中国工程院院士,尹飞虎不仅为新疆生产建设兵团的农业发展奉献出了自己的聪明才智,也用他的奋斗经历证明了一个人成功的必经之路和人生的价值。

1972年,17岁的尹飞虎告别了家乡——湖南省平江县伍市镇湖源山下的一个小村庄——湖胜村,跟随支边的家人一路向北,到了与家乡景色完全不同的另一个世界——地处大西北的新疆生产建设兵团。

1976年,年轻的尹飞虎有幸参加了原新疆农垦总局组织的水稻杂种优势利用协作组,担任技术员,参与到由黄明安牵头的野败梗型杂交水稻三系配套和强优势组合选配的工作中。这是他人生中参与的第一个重大课题,也是他人生中的一个重要台阶。1978年,《野败梗型杂交水稻三系配套》获全国科技大会优秀科技成果奖,这让进入到课题组的尹飞虎第一次尝到了取得科研成果的喜悦。而在海南三亚试验田里和来自全国各地的科研人员一起摸爬滚打起早摸黑的那段岁月,让尹飞虎看到了农业科研道路的艰辛和漫长,并深刻理解了农业科研工作的价值和意义。

1978年11月,被黄明安看中的尹飞虎顺利进入新疆农垦科学院农业所。

20世纪90年代,改革狂澜席卷全国,科技体制改革大步推进。随着国家一系列政策的推出,科研院所投资兴办企业和经营实体逐渐成为一股潮流。

1992年,时任新疆农垦科学院院长、绵羊育种学家刘守仁决定创办农业新技术推广服务中心。刘守仁将目光投向了学历不高、潜力很大的尹飞虎,希望他能闯出一条兴办经济实体的新路子。

从农业科研人员到企业管理者,角色的转变意味着责任和风险的提升,从哪下手、从哪突破,对尹飞虎来说,无疑是一个不小的挑战。

企业运行,一要有人,二要有钱,三要有地方。

人员,3个。毕竟,对于一个新办企业,前景如何,命运如何,谁的心里都没谱,谁都不会贸然选择去吃这“第一只螃蟹”。