



本期主持:王方

未来人工智能、数据挖掘、机器学习、数学建模、深度学习等技术将被广泛应用,我国农产品监测预警信息处理和分析将向着系统化、集成化、智能化方向发展。

大数据如何监测管理现代农业?

本期嘉宾:
许世卫 中国农业科学院农业监测预警创新团队首席科学家、农业部农业信息服务技术重点实验室主任、农业部市场预警专家委员会秘书长

随着海量信息的爆发,农业跨步迈入大数据时代。如同其他行业的大数据应用,通过技术手段获取、收集、分析数据,能够有效地解决农业生产与市场流通等问题。

在大数据的推动下,农业监测预警工作的思维方式和范式发生了根本性的变化,我国农产品监测预警信息处理和分析将向着系统化、集成化、智能化方向发展。本期嘉宾将带您了解大数据时代下,农产品监测预警如何运行以及未来面临的机遇。

大数据走进农业领域

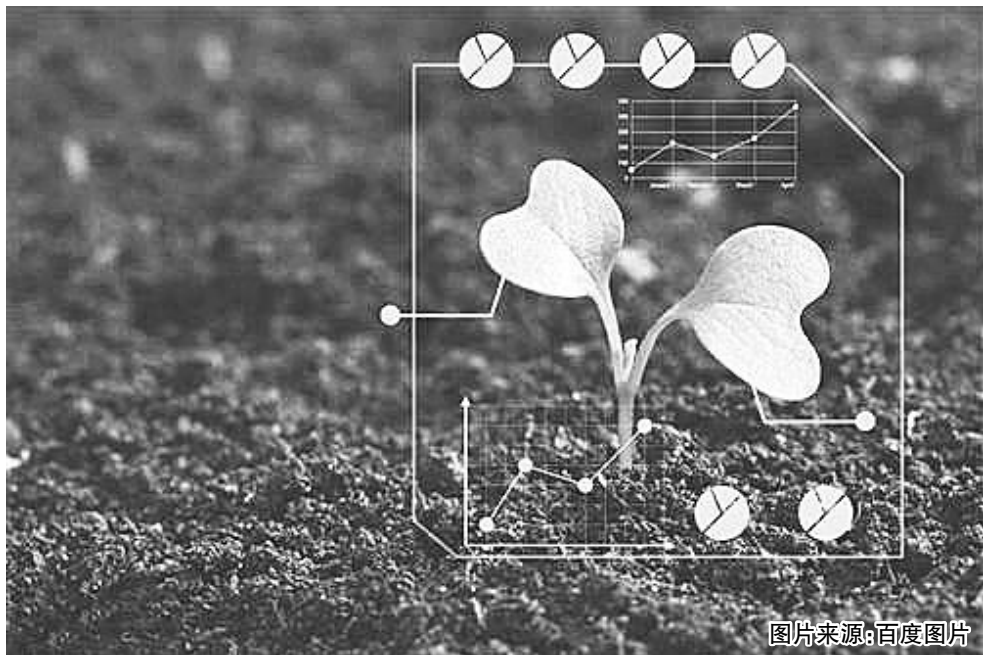
数据库专家、图灵奖得主吉姆·格雷提出,数据密集型计算成为继试验科学、理论科学、计算科学之外的科学研究第四范式。大数据被学术界正式提出始于2008年9月《自然》杂志发表的“Big Data”系列专题文章,介绍了大数据应用所带来的挑战和机遇。

人们围绕研究数据的海量增加展开讨论。2011年,《科学》杂志刊登“Dealing with Data”专题,指出分析数据的能力远落后于获取数据的能力。

2012年3月,美国政府公布了“大数据研发计划”,基于大数据推动科研和创新。在我国,2012年5月香山科学会议第424次会议以“大数据”为主题,认为大数据时代已经来临,大数据已成为各行业共同面临的大问题。同年11月,香山科学会议第445次会议以“数据密集时代的科研信息化”为主题,讨论“大数据”时代的科研信息化问题。

这些事件都标志着“大数据”走入我们的生活。那么,大数据在农业中的应用如何?许世卫表示,“农业大数据是大数据在农业领域的应用和延展,是开展农产品监测预警工作的重要技术支撑。”

在他看来,农业大数据不仅保留了大数据自身具有的规模巨大、类型多样、价值密度低、处理速度快、精确度高和复杂度高等基本特征,还使得农业内部的信息流得到了延展



图片来源:百度图片

和深化。数据作为一种战略资源,可以有效地解决农业生产面临的复杂问题,从数据的获取、收集到分析,能够事半功倍地解决农业生产问题。

许世卫举例道,如通过传感器、作物本体检测手段,获取了土壤中的氮磷钾肥力等大量数据,对数据进行分析整理后可以有效指导农业生产中的施肥量、施肥时间等问题,进行合理规划,得出最合适的投入量,从而提高生产效率。

再如,大数据能够提前预测到未来市场的供给需求,可以有效降低生产投入并采取适当的措施进行智能化生产,对平抑物价起到调节作用。

大数据是监测预警的基础支撑

许世卫指出,农业大数据的数据获取、采集渠道和应用技术手段,无法通过人工调查得到数据,而需要依靠土壤传感器、环境传感器、作物长势生命本体传感器等手段支撑。由于技术更新、成本下降,使得农业有关生产市场流通等数据获取能力大幅提升。

“大数据使得农业进入全面感知时代,用

总体替代样本成为可能;农业生产获得更多依靠数据的支撑,从此进入智慧农业时代;大量的数据可以优化生产布局,优化安排生产投入;大数据时代下,市场更有利于产销对接,在消费环节减少浪费以及减少产后损失。”许世卫说。

此外,大数据给农业的管理也带来变化。过去的农业管理主要依靠行政手段指导和安排生产,大数据有利于分析提取特征、总结趋势,通过市场信号的释放引导市场进而引导生产。

许世卫表示,农业大数据是现代化农业的高端管理工具。所谓监测预警就是监测数据,贯穿于农产品从生产到流通到消费到餐桌整个流程的产品流、物流流、资金流、信息流,使产销匹配、生产和运输匹配、生产和消费匹配。

农产品监测预警也是对农产品生产、市场运行、消费需求、进出口贸易及供需平衡等情况进行全产业链的数据采集、信息分析、预测预警与信息发布的的全过程。

农产品监测预警还是现代农业稳定发展最重要的基础,大数据是做好监测预警工作的基础支撑。农业发展仍然面临着多重不安全因素,急需大数据技术去突破困境。

这主要体现在:农业生产风险增加,急需提前获取灾害数据,早发现、早预警;农产品市

场波动加剧,“过山车”式的暴涨暴跌时有发生,急需及时、全面、有效的信息,把握市场异常,稳定市场形势;食品安全事件频发,急需全程监管透明化,惩戒违规行为。

可以说,农产品监测预警对大数据的需求是迫切的。

农产品监测效果显著

农产品监测效果显著,大数据功不可没,主要体现在监测对象和内容更加细化、数据获取更加快捷、信息处理分析更加智能、数据服务更加精准等。

随着农业大数据的发展,数据粒度更加细化,农产品信息空间的表达更加充分,信息分析的内容和对象更加细化。

农业系统是一个包含自然、社会、经济和人类活动的复杂巨系统,在其中的生命体实时“生长”出数据,呈现出生命体数字化的特征。农业物联网、无线网络传输等技术的蓬勃发展,极大地推动了监测数据的海量爆发,数据实现了由“传统静态”到“智能动态”的转变。在大数据背景下,数据存储与分析能力将成为未来最重要的核心能力。未来人工智能、数据挖掘、机器学习、数学建模、深度学习等技术将被广泛应用,我国农产品监测预警信息处理和分析将向着系统化、集成化、智能化方向发展。

如中国农产品监测预警系统(China Agricultural Monitoring and Early Warning System, CAMES)已经在机理分析过程中实现了仿真化与智能化,做到了覆盖中国农产品市场上的953个主要品种,可以实现全天候即时性农产品信息监测与信息分析,用于不同区域不同产品的多类型分析预警。

在大数据的支撑下,智能预警系统通过自动获取农业对象特征信号,将特征信号自动传递给研判系统。研判系统通过对海量数据自动进行信息处理与分析判别,自动生成和显示结论报告,发现农产品信息流的流量和流向,在纷繁的信息中抽取农产品市场发展运行的规律。最终形成的农产品市场监测数据与深度分析报告,将为政府部门掌握生产、流通、消费、库存和贸易等产业链变化、调控稳定市场提供重要的决策支持。

(整理自中国农科院官方微信公众号“农科专家在线”,感谢中国农科院李海燕、侯丹丹、陈莹对本文的贡献)

集约化肉鸡生产节约用药技术成效显著

“据统计,2016年全国肉鸡出栏总量82.1亿只,肉鸡产量1244万吨,如果该技术能普遍应用,将会产生巨大的经济效益和良好的社会效益及生态效益。”这句话的是国家肉鸡产业技术体系岗位科学家、中国农业科学院畜牧研究所研究员罗绪刚,而他所说的这项技术就是近日由河南省农科院畜牧兽医研究所副所长在鹤壁召开示范观摩会上,现场培训和观摩的集约化肉鸡生产节约用药技术。

据悉,白羽肉鸡自上世纪80年代初进入我国以来,经过30多年的快速发展,产业结构与发展模式逐步完善,生产技术与管理水平不断提高,成为畜牧业中标准化、规模化、产业化、国际化程度最高的产业。

在我国禽类产品的消费中,白羽肉鸡占禽类产品总销量的60%以上,占据绝对主导地位。但是目前集约化肉鸡生产中因养殖密度大、环境控制差和养殖观念落后等因素导致养殖过程中疾病较多,治疗和促生长性抗生素使用较多,从而造成肉鸡机体免疫力下降、死淘率上升、养殖效益下降、肉鸡产品质量下降、药物残留危害食品安全等问题。

结合我国农业供给侧结构性改革特别是河南为此提出的“四优四化”工程,河南省农科院畜牧兽医研究所动物营养与畜产科学研究团队,在国家肉鸡产业技术体系等项目支持下经多年研究取得的科研成果基础上,通过整合肉鸡饲料药物减量技术和集约化肉鸡鸡舍环境控制技术研究形成了“集约化肉鸡生产节约用药技术”。

河南省农科院畜牧兽医研究所副所长、研究员、动物营养与畜产科学研究团队负责人,国家肉鸡产业技术体系岗位科学家李绍钰介绍,该技术主要是在肉鸡饲料中添加微生态制剂地衣芽孢杆菌、植物提取物姜黄素等绿色添加剂达到改善肉鸡肠道健康,增强机体免疫力、提高饲料消化率等作用,同时通过优化温湿度、通风、有害气体浓度、饲养密度等鸡舍环境因子参数,减少肉鸡养殖过程中因环境应激带来的免疫力下降、继发性疾病多发的负面影响。通过这两方面的作用,整体提高肉鸡的生产性能,并减少了抗生素在肉鸡养殖过程中的使用,确保生产出安全优质的肉鸡产品。

河南省农科院畜牧兽医研究所副研究员、项目负责人孙全友介绍了该技术在鹤壁市大型肉鸡养殖一条龙企业——鹤壁大用牧业有限公司示范推广的效果。

孙全友说,通过使用该技术,大用牧业公司出栏的肉仔鸡日增重提高5.31%,饲料转化率改善8.93%,死亡率降低11%;肉鸡肠道健康得到改善,机体免疫力得到增强,减少了30%的生产过程中的药物使用费用。

目前,该项目示范出栏肉鸡3000万只,经济效益增加1000万元,经济效益增长率达10%。同时在肉鸡生产过程中减少了药物的使用,满足了人们对优质安全鸡产品的需求,社会效益显著。

“科研成果的价值就是要能够转化为推动行业发展的生产力,项目在大用公司示范取得的效果我们非常满意。”鹤壁大用牧业公司副总裁赵秀清说。

(史俊庭)

环球农业

求雨又怕雨 小麦也「矫情」



小麦条锈病

与人们普遍认为的相反,要是农作物会唱歌的话,它们唱的是“雨走吧,走吧”,而不是“下雨吧,下吧”。我们都知道下雨的重要性,它为植物提供了生命所需的水和营养物质,与此同时,雨水也有助于散布微型病原体颗粒。

病原体,如细菌、病毒或真菌,会导致有害的植物疾病,并带来农业领域的损失。很多传播方法对它们来说都是可能的,所以通常很难在一个病原体产生影响前评估它,但真等到产生影响又太晚了。

近日,美国物理学会流体动力学分会第70届年会在美国科罗拉多州丹佛会展中心举行。来自弗吉尼亚理工大学的科研人员展示了他们在雨滴扩散锈菌到小麦植株上的研究工作。

“我们的研究主要集中在雨滴如何经长距离扩散微型病原体颗粒的。”弗吉尼亚理工大学生物医学工程与力学系副教授 Sunghwan Jung 说道,“以前人们对这一问题进行了一段时间的研究,并表示飞沫导致了病原体扩散。而我们发现还有两种扩散病原体的机制。”

该研究团队称,已经发现了两种病原体扩散机制。一种是涡流机制,其中一个环的致病微粒在雨滴撞击植物表面后开始增殖并呈

放射状分散。另一种是通过弹性碰撞机制分散病原体。Jung 用台球来形容:“你把台球聚成三角形的状态,如果击中你前面的一颗球,那剩下的球也会被‘踢’出去。”

识别这些机制并非没有挑战。病原体是很小的,大约10微米,而且速度极快,每秒1米,所以根据它们的“释放”模式判断出其扩散机制不是一项简单的任务。

研究团队使用强光激光和高速摄像机来捕捉和追踪病原体。Jung 说道,“我们在病原体部位照射了一束强激光,然后释放一滴雨珠,观察病原体是如何从表面上脱落的。”

他们研究这个问题的根源在于自身与之相对立的本质:雨是一个自然的过程,每年为农作物提供上千吨淡水,但同时散布了病原体,威胁着农田产出。研究人员仔细观察了小麦条锈病状况,确认了锈菌对小麦植株的病理损害是明确的。

该团队表示,这项研究或许可以为解决这一矛盾提供一些有效的办法。“我们试图测绘出病原体从一株植物到另一株植物的距离,然后就可以提出田间作物的最佳距离或排列顺序。”Jung 表示。

“小麦占全球粮食供应的1/4,因此,病原体传播扩散每年都会对粮食产量造成很大的影响。通过考虑将雨滴扩散病原体机制与最佳作物组合,尽量减少病菌损害,不仅可以保护小麦作物不遭受持续的产量损失,而且可以保护整个农业系统免受持续的病原体传播侵袭。”Jung 解释道。(王方编译)

粉垄向“大科学”进军

■本报记者 秦志伟

“大科学”是指规模巨大、人数众多、投资庞大、有相当社会影响力的综合性科学研究,其概念最早由美国科学家普赖斯于20世纪60年代提出。时至今日,一些重要科研机构的大规模研究运行特点和研究文化都在发生着变化,“大科学”进入了新的时代。

在粉垄技术主要发明人、广西农业科学院研究员韦本辉看来,由广西农业科学院牵头,联合中国农业科学院、广西五丰机械有限公司等单位共同研发的粉垄技术,已经具备向“大科学”进军的基础条件。

据韦本辉介绍,目前粉垄技术已在21个省份20多种作物上应用,在不增施化肥、农药和灌溉用水量的情况下,农作物增产10%~30%、品质提升5%、增效15%。这一可喜的成绩相继得到了国家最高科技奖获得者袁隆平院士、李振声院士,以及刘旭院士、山仑院士、张洪程院士等专家的关注。

转变理念:引领农业绿色生态发展

韦本辉向记者介绍,粉垄是指采用自主发明的粉垄犁“螺旋钻头”垂直入土30~60厘米,高速旋磨粉碎土壤一次前行即可完成整地达到作物播种或种植需求的技术。

历经10年的探索和实践,形成了目前的粉垄技术体系,韦本辉深感不易。其技术体系包含已经研制成功并定型量产的“自走式粉垄机械”及提出“4+1”(农田耕地粉垄生产力提升、盐碱地粉垄改

造、退化草原粉垄聚水生态丰草、粉垄“海绵”辅助城市建设+粉垄间接影响江河水体活化生态利用)的绿色发展体系。

以盐碱地粉垄改造为例,通过在新疆、山东、宁夏、陕西等全国9个省区应用,粉垄物理性改良盐碱地土壤盐分浓度下降20%~50%,作物增产30%~50%。

记者参加了新疆尉犁县兴平乡东干渠村粉垄盐碱地种植棉花现场测产验收会,经中国农业科学院等单位专家现场测定棉花棉籽亩产422.52公斤,比对照田增产138.57公斤,增幅达到48.80%。测产之前,清华大学测定粉垄土壤碱化度下降了40.70%。

实际上,粉垄应用多年来在农业增产、提质、增效的效果上非常显著,尤其在农业绿色发展遇到“天花板”和“地板”双重挤压、“红灯”和“黄线”双重约束下,“粉垄可深刻地改变我国目前耕地生产能力提升存在‘天花板’效应的被动局面。”韦本辉告诉《中国科学报》记者。

据介绍,农田耕地采用现型“自走式粉垄犁”,第一次粉垄打破坚硬的犁底层,加深深垦2~3倍,活化人类尚未利用的犁底层及其以下土壤资源,增产10%~50%,其耕作效率每小时可达5~10亩,总成本约为50~60元;第二次粉垄以后,耕作轻松,效率提高,成本降低。

值得一提的是,粉垄在减少20%~30%化肥、农药的情况下,仍能平产或增产提质,助力农业实现绿色发展。

简讯

山西农大被认定为全国农业农村技术创新型信息化示范基地

本报讯记者从山西农业大学获悉,在农业部日前举办的“首届全国‘互联网+’现代农业新技术和新农民创新创业博览会”上,该校被授予“全国农业农村技术创新型信息化示范基地”。农业部此次共认定了104个示范基地,其中高校仅山西农业大学一家。

据了解,自2015年起,山西农业大学充分发挥自身优势,重点围绕设施蔬菜产业,面向全省建设农业技术标准库和基于互联网的农业服务平台,并在全省建设了2个

“精品标准化物联网”技术示范园区、50个“标准化物联网”技术示范园区,实施远程技术指导。同时还成立了山西省大学生“互联网+农业”创业园,为52个创业团队的500多名大学生从事“互联网+农业”创业提供支持与服务。

记者了解到,该校目前正在建设山西农业大学大数据中心,将发挥学校在农业数据信息获取、存储、管理、分析等方面的优势,进一步服务全省现代农业发展。(程春生)

实践证明,“粉垄技术的应用与推广”,可改变现有的农业格局,引发绿色农业发展新理念。”韦本辉说。据悉,“粉垄绿色生态农业技术”已被农业部列入2017年主推技术。

功能延伸:推动人与自然和谐共生

农业耕作经历了人力、畜力、拖拉机,农作物产量也大体是依这三套耕作模式进化对土、水、气、光及微生物等自然资源的利用率增加而随之提升与增加的。

“农耕活动在历史上就可以说是一个‘大科学’范畴。”韦本辉表示,继上述三种耕作模式之后,“第四代农耕新模式‘粉垄’作为人与自然的‘大科学’,其体系内涵更丰富、功能潜能更大。”

韦本辉解释道,粉垄核心理论是在现行农耕基础上,进一步活化自然资源,挖掘“藏粮、水、气于土”和以“活土”协调带动作物对太阳光能的高效利用,以探索人类进一步对土地和各种自然资源友好利用的前沿科学问题。

除了粉垄在实践中产生的现实效应,韦本辉还归纳总结了粉垄“大科学”的外延功能体系,具体包括以下方面。

其一,激活合理统筹尚未利用的自然资源,为现有耕地农业减负和国家治理农业减压;其二,活化土壤,向地下拓宽扩容国土立体空间,发挥“藏粮于土”作用;其三,驱动建立庞大“土壤水库”承载和利用天然降水,可产生多方重大效应;其四,驱动秸秆还田资源循环培肥地力,助力绿色发展;其五,减轻农业自然灾害确保农民稳定增收,有利于国家宏观调控;其六,驱动综合改善生态环境,有利于美丽中国建设;其七,粉垄机械与农艺科学融合,有利于解放农业劳动生产力;其八,可繁荣和丰富农业等科学理论与技术,转变人的发展思路、理念。

十九大报告提出人与自然和谐共生的发展理念,强调生态文明建设要天蓝、地绿、水净,要保障中华民族永续发展。

“中国强,农业必须强;人类与自然的和谐共生,全球必须绿色发展。粉垄,为此提供了一个良好平台。”韦本辉认为,借助“大科学”这个概念,对粉垄农耕人与自然的巨大作用进行研究,可以唤起更多的人,从农业、农耕角度上,认识自然、盘活自然、应用自然资源、保护自然,让人类更多地关爱自然和使自然更多地恩赐人类,促进人类与自然的真正和谐共生。