中国农业科学院“农药高效低风险技术体系创建与应用”项目获得国家科学技术进步奖二等奖——

农药不再是那个农药

本报记者 常 理

前沿探密

曾几何时，农药残留、农药超标等话题频繁地进入公众视野，消费者一度“谈药色变”，好像使用过农药的农产品就是“有毒”的。

实际上，农药并没有那么可怕。“人生病了要吃药、植物生病了要打药，道理是一样的。”中国农业科学院植物保护研究所副所长郑永权说，农药只要科学合理地应用，其对人体带来的副作用是可控的，而且大大有助于农业生产。

郑永权及其团队一直以来致力于农药应用方面的相关研究。前不久，他们承担的“农药高效低风险技术体系创建与应用”项目获得了2016年度国家科学技术进步奖二等奖。

对此，《经济日报》记者采访了郑永权及其团队主要成员。

郑永权（右）现场讲解农药高效安全科学施用技术。（资料图片）

科学使用益处多

“植物跟人类一样，在生长过程中会遭受病菌、害虫、杂草以及害鼠的侵袭，如不进行有效保护和救治，则会影响生长、减少产出，甚至导致作物死亡颗粒无收。”郑永权说。

当前，我国病虫害现象频发，飞虱、粉虱等害虫肆虐，水稻黑条矮缩病、水稻条纹叶枯病、玉米粗缩病、番茄黄化曲叶病毒病等毁灭性植物病害暴发流行，对我国农业生产构成了巨大威胁。

本土病虫害在作怪，“进口”病虫也“不消停”。美洲斑潜蝇自入侵后不到10年间，就已遍布全国，严重危害百余种农作物，受害面积130多万公顷，导致减产30%至50%，每年防治费用达4亿元人民币。

在长期的历史发展中，人类曾尝试过不使用农药，而此举带来的损失也是巨大的。20世纪末，美国呼吁不使用农药，而那段时间美国粮食产量降低了30%，价格提高50%至70%。

郑永权认为，科学使用农药可以保证粮食的产量。我国是农业大国，更是人口大国，资源环境相对紧缺。要保证“中国人的饭碗牢牢地握在中国人自己手里”，除了依靠改进栽培技术、改良品种提高单位产量以外，减少单位面积的损失也是重要手段。

据世界粮农组织估计，通过正确使用农药可以挽回作物40%左右的损失。诺贝尔奖获得者、小麦育种学家Noman K. Borlang曾说，没有化学农药，人类将面临饥饿的危险。

科学使用农药还可有效解决农产品免受生物毒素污染问题。农产品因真菌感染而产生的人体有害物质——真菌毒素约有300多种。如黄曲霉毒素B1，毒性比砒霜大68倍，是I类致癌物，应用含有黄曲霉毒素的饲料喂食给奶牛后，牛奶中可以检测出黄曲霉毒素。

同时，农产品在贮藏、运输过程中，如果不进行防腐保鲜处理，极易感染食源性疾病微生物而发生腐烂，消费者食用被大肠杆菌等污染的农产品后会引发急性肠炎等疾病。“因此，农药可通过控制病菌的危害来减少生物毒素的产生和食源性疾病微生物的污染，保障农产品质量安全。”郑永权告诉记者。

从低毒到低风险

在人们传统的印象里，农药危害极大，几乎“等同于”毒药。而实际上，经过多年发展，农药经历了低效高毒、高效高毒、高效低毒和高效低毒低残留4个阶段。现在，农业生产中所应用到的农药，已经不是过去传统意义上的农药了。

最大的不同是化学成分和结构不一样了，过去的农药多为含氯、砷以及有机磷，现在多为仿生农药，毒性大大降低；同时，农药的作用机理也不同，过去多为神经毒剂，容易引发人类中毒，现在有影响昆虫能量代谢、物质合成的新农药，对人体影响相对较小，并且效果好、用量少。目前，我国含有高毒农药成分的产品比例不到2%，低毒和微毒农药产品达75%以上。

尽管如此，随着人类对环境质量、农产品质量安全等方面要求越来越高，“高效低毒低残留”农药也已无法满足现代社会发展需求了。

郑永权打了几个比方，氟虫腈是一种典型的高效低毒低残留农药，可有效杀死蚜虫、飞虱、鳞翅目幼虫、蝇类等害虫，一度广受欢迎。然而，人们深入研究后发现，蜜蜂对氟虫腈非常敏感，蜜蜂在采集带有极微量的氟虫腈花粉后，很可能会造成整箱或整窝蜜蜂的死亡；再比如磺酰脲类除草剂，也是一种高效低毒低残留的产品，每亩地仅用1到2克就可有效去除杂草，但是长期使用后，会留在土壤中造成后茬作物死亡或植株矮小。

此外，郑永权指出，即使是同一种农药分子，在空间中可能造成相互影响，从而产生完全不同的毒性机理，对非标靶生物和生态环境造成不同程度的危害。例如，S-异丙甲草胺和R-异丙甲草胺，两种分子互为作用，都可除草，但后者在使用中存在致癌风险。这种相同分子式、不同空间结构的农药被称为“手性农药”。目前，手性农药约占现有农药的40%，将这些隐藏在分子中的风险进行分解、剖析并加以防范，是非常重要的事情。

在此背景下，郑永权及其团队提出的“高效低风险”农药概念非常符合当前人们对农药使用的要求。据悉，该体系通过低风险剂型设计、低风险应用技术和管理政策引导，把农药对作物、农产品、人畜、环境等的风险控制在人类可以接受的范围，从而实现农产品质量安全、生态安全和现代农业的可持续发展。

同时，在国家大力倡导绿色发展，推动农业发展方式转变的背景下，农药的“高效低风险”也符合农业可持续发展的需要。

农业部制定的《到2020年农药使用量零增长行动方案》就提出，“到2020年，初步建立资源节约型、环境友好型病虫害可持续治理技术体系，科学用药水平明显提升，单位防治面积农药使用量控制在近3年平均水平以下，力争实现农药使用总量零增长”。

亟待产业化推广

为方便技术推广和农民使用，科研团队还研发出了一整套“科学选药、合理配药、精准喷药”的高效低风险施药技术。

中国农科院植保所研究员蒋红云介绍说，第一个环节是选药。过去农民使用农药凭经验，准确性低。现在，利用团队研制出来的26套精准选药试剂盒，只需把田间害虫捕捉放到试剂盒内，1至3小时内观察其死亡率就能判断这种农药是否有效，并且可以实时跟踪调整用药，这就使选药准确率提高到80%以上。其次是配药。科研团队通过研究发明了药液沾布比对卡，指导田间合理配药，农药利用率因此提高30%。再次是喷药。研究团队发明了农药雾滴密度指导卡、测试卡、比对卡的“三卡”联用，实现了精准喷药，从而减少农药喷施量30%至70%。

技术有了，但仅仅停留在试验阶段是不够的，关键是能否进行产业化推广。据悉，研究团队设计了高效低风险农药剂型并进行了产业化应用。负责此项工作的中国农科院植保所研究员黄启良告诉记者，通过高效低风险农药有效成分、助剂的筛选，研究了配方组分之间的相互作用与增效关系，评价了配方组合的生物活性及安全性，他们研发出可分散油悬浮剂新产品。这种新产品使用植物油等低风险溶剂，可完全替代乳油中苯类有害溶剂。

目前，科研团队设计开发出水基替代油基的高效氯氰菊酯、烯酰吗啉、苯醚甲环唑等水基化新产品，其中有10个获得了农药登记并实现了产业化。2013年至2015年期间，项目成果推广应用面积1.8亿亩次，新增农业产值149.9亿元，新增效益107亿元，经济、社会、生态效益显著。

科技万象

可令伤口2秒愈合、瞬间止血

“娃娃鱼”产出神奇宝贝

本报记者 佘惠敏

记者从中船重工了解到，大鲵黏液在伤口愈合方面存在巨大的医用价值，以其为基础研发出的军民两用新材料新技术，未来可在手术创口愈合和战场急救等医学领域一展身手。

中国大鲵俗名“娃娃鱼”，是生活在淡水中的两栖动物，被水产专家称为“水中活人参”，具有很高的医用、食用价值。世界上最早的大鲵化石距今约1.65亿年，所以，大鲵又被称为“活化石”。

曾开发出以大鲵为食材的航天食品，为中国航天员提供蛋白质营养的重庆坤正实业有限公司的专家团队发现，大鲵除了高营养价值，还有更神奇的特性。大鲵在遇到低压电流或针刺等外部刺激时，身体表层会分泌出一种黏液。技术人员将该黏液制成的粉末涂于动物内脏的创口时发现，伤口在2秒左右就自动愈合，瞬间止血，而且发现黏合后的创口表面仅有一条细线，黏合得非常牢固。大鲵黏液具有的这种生物特性，是一种非常好的组织黏合剂，具有优异的医用性能。

技术人员在后续的活体试验中发现，黏液的固体粉末没有毒性等副作用，是目前最具前景的天然医用生物材料。专家介绍，大鲵经历了长期进化，其黏液材料的微结构和与之对应的力学性能趋于最优化，所表现出的优异强韧性和功能适应性，是传统人工合成材料无法比拟的。大鲵黏液材料经过加工后用于人体组织和器官的修复，具有很好的生物相容性。

中国独有、世界首创的大鲵黏液生物材料，将颠覆传统医学伤口缝合技术。目前，这一应用在国际上还是空白，科研团队正强力推进产品研发速度，力争早日用于战场急救和医疗护理。

大鲵栖息于湍急的水流之中，因叫声像婴儿的哭声，故被称作“娃娃鱼”。（资料图片）

酷似太阳系的行星系被发现

寻找外星人有了新地点

据新华社电 一个国际天文学家小组在距离地球约40光年外，发现围绕单一恒星运行的7颗系外行星。天文学家认为，这一酷似太阳系的行星系，堪称迄今寻找外星生命的最佳地点。

“这一发现提示，寻找第二个地球不是‘能否’的问题，而是‘何时’的问题，”美国航天局副局长托马斯·楚比兴说。

借助美国航天局“斯皮策”红外探测太空望远镜，并通过地面观测等方式，一个国际天文研究小组在宝瓶星座中发现了7颗围绕超冷矮星TRAPPIST－1运转的行星，其中3颗已确定位于宜居带，很可能含有液态水。

美国航天局表示，这是迄今在太阳系外发现的环绕单一恒星运转、宜居带行星数量最多的一个系统。

“我们发现围绕一颗低温小恒星运转着的7颗岩态行星，它们与地球大小相似，均可能包含液态水——这些都是我们已知的生命存在要素，”美国航天局随后在社交网站推特发帖说。

由美国、英国等国科学家联合开展的这一研究发表在英国《自然》杂志上。研究报告作者之一、美国麻省理工学院教授萨拉·西格说：“通过这一发现，我们向寻找宜居世界和外星生命的目标有了一个巨大加速的飞跃。”

2016年，比利时和英国等国的研究人员利用位于智利的大型天文望远镜观测发现，超冷矮星TRAPPIST－1每隔一定时间会变暗，说明有物体在它面向地球一侧经过。通过计算和分析，研究人员首先找到3颗行星。随后，借助“斯皮策”望远镜等设备，天文学家将发现的行星数量增加到7颗。此后，科研人员测算出了行星大小、质量等。

科谱

作为安全级别最高的生物识别手段——

虹膜识别：开启“刷眼”炫酷科技

图为虹膜门禁机。（资料图片）

虹膜识别是一种利用人体眼球内虹膜特征来验证身份的技术。在好莱坞大片中，通过扫描眼睛视网膜开启保密房间或保险箱的炫酷场景，让人记忆犹新。在智能手机行业，已经有大量的公司引入了虹膜识别，其中包括三星和多家国内手机厂商。最近有消息称，苹果今年推出的iPhone 8将会配置虹膜识别功能。这使得虹膜识别又一次成为人们关注的焦点。

虹膜识别技术是人体生物识别技术的一种。人眼睛的外观图由巩膜、虹膜、瞳孔三部分构成。巩膜即眼球外围的白色部分；眼睛中心为瞳孔部分；虹膜是位于黑色瞳孔和白色巩膜之间的圆环状部分，包含有很多相互交错的斑点、细丝、冠状、条纹、隐窝等细节特征，是人体中最独特的结构之一。虹膜的形成由遗传基因决定，人体基因表达决定了虹膜的形态、生理、颜色和总的外观。婴儿出生18个月后，虹膜定型终生不变，除非极少见的反常状况、眼睛的创伤才可能造成虹膜外观上的改变，正常人的虹膜形貌可以保持数十年不变。

1987年，英国眼科专家Aran Safir和美国眼科专家Leonard Flom首次提出人眼虹膜是人类生物体上外部可见的唯一性最高的生物特征，多样性可以覆盖全球人口。相比其他器官，虹膜作为活体器官的另一个独特性在于，它一方面是外部可见的，同时又属于内部组织，位于角膜后面，人的眼球后面的神经肌肉有几万个肌肉组织，很难模仿，目前的医疗水平几乎无法修改虹膜，也无法更换眼球。在具体操作上，虹膜识别不需要人体直接接触，精度更高，且几乎不能被复制。虹膜的高度独特性、稳定性及不可更改的特点，是虹膜可用作身份鉴别的物质基础。

虹膜识别就是通过对比虹膜图像特征之间的相似性来确定人们的身份。虹膜识别的过程一般来说包含如下四个步骤：第一步，获取虹膜图像。使用特定的摄像器材对人的整个眼部进行拍摄，并将拍摄到的图像传输给虹膜识别系统的图像预处理软件。第二步，图像预处理。对获取到的虹膜图像进行处理，使其满足提取虹膜特征的需求。第三步，特征提取。采用特定的算法从虹膜图像中提取出虹膜识别所需的特征点，并对其进行编码。第四步，特征匹配。将提取到的特征编码与数据库中的虹膜图像特征编码逐一匹配，判断是否为相同虹膜，从而达到身份识别的目的。

虹膜识别作为生物识别领域中安全级别最高的技术手段，已经在市场日益发展的过程中被广泛重视起来。在需要强身份认证的应用场景，比如开银行账户、领取社保基金、移动终端加强身份认证、移动支付等领域，虹膜识别都更为可靠。例如，虹膜支付应用解决了银行风险管控的痛点，尤其是针对大额支付的A类账户，虹膜识别技术可以确保账户安全。目前，中国农业银行、北京银行、民生银行等都已探索运用这一技术。在建立身份认证系统、帮助寻找拐卖儿童等方面，虹膜识别也大有可为。

目前，虹膜识别产品和技术被广泛应用于民用移动终端设备，例如虹膜手机、虹膜pad、虹膜鼠标、虹膜手表等，还有对安全性能有较高要求的国家保密机构的身份认证、反恐军事安全、银行的金库门禁、虹膜ATM机取款系统、生物护照身份验证、机场通关系统、公安系统，以及智能城市中的幼儿园接送、智能家居门禁、智能汽车等。此前一款名叫Eyelock的汽车虹膜识别装备面世，驾驶员只需要看一眼安装在后视镜上的仪器，便可实现车辆启动。也有多款智能手机内置虹膜识别技术，用户仅需“看一眼”，就能够确认真实身份，实现开机解锁、手机内文件加密、APP无密码登录，甚至免密码虹膜支付等功能。

在虹膜识别领域，我国的技术水平和产品研发均处于世界前列。印度政府自2010年9月启动建设生物身份识别系统，通过搜集所有印度人的虹膜信息和指纹信息，为每人提供一个独一无二的12位身份证明号码，并能在联网的数据库里进行远程查询。这一虹膜数据库身份证系统的技术支持就来自一家中国公司——北京释码大华科技有限公司。

北京释码大华科技有限公司拥有国内外专利60余项，其业务形态包括虹膜识别算法研发、系统集成、软件开发、超大规模虹膜数据库管理系统等。释码大华研发的虹膜采集镜头可根据用户身高自动进行角度旋转，最远精确虹膜成像距离达到16米，被采集者只需对准镜头瞟一眼，就可以完成整个采集过程。除了改进识别距离与速度，释码大华还在国际上率先突破了虹膜采集设备微型化瓶颈，使成本大幅降低，采用虹膜识别成为比DNA验证更快捷简易且可靠的方式。虹膜识别二合一专利技术则将原有的专用虹膜摄像头和手机的自拍摄像头合二为一，实现了虹膜功能的硬件零成本。

文/杨 舟

本版编辑 郎 冰 周明阳
联系邮箱 jjrbxzh@163.com