



# 李国婧 揭开柠条生命基因之谜

□本报记者 白莲

驱车行驶在无边无际的戈壁大漠,车窗外的极目荒凉中,李国婧一次次被点点绿意触动、震撼。她停下来,仔细端详这些在风沙雨雪裹挟下顽强的生命。

实验室里,近距离欣赏到分子水平上的生命之美,更赞叹细胞社会与人类社会惊人的相似。在与恶劣条件的抗争中,野生植物永不放弃,凝聚起生命的力量。这也许是它们为我们带来的人文寓意。

作为植物学专家,李国婧教授多年来致力于植物抗逆境信号传导和旱寒荒漠区植物遗传资源的挖掘、利用和改良研究,并将相关成果广泛应用于自治区抗逆种质资源的选育,探索其产业化新途径。

## 挖掘野生柠条抗逆基因

入夏时分,荒野山坡初返青,鹅黄花朵挂满柠条灌丛的枝条,连成一片绚丽。这种会开花的树,是李国婧教授眼中最美丽的植物:柠条柔软而有韧性,它耐旱、耐寒、耐高温,生长于风大沙大的戈壁、荒漠、黄土丘陵,拥有旺盛的生命力。

豆科灌木柠条对环境条件具有广泛的适应性,在零下32℃的低温下能安全越冬,地温达到55℃时也能正常生长。柠条的根系发达,萌发力很强,能在各种恶劣环境中茁壮成长,深深扎根。

2004年,从美国学成归来的李国婧在内蒙古农业大学的支持下,组建了内蒙古资源植物分子改良、科技创新团队和植物分子生物学实验室,开始柠条分子水平的机理探讨和应用研究。

李国婧发现,柠条原始林广泛分布于我区各盟市,虽然生长历史悠久,但关于柠条的相关分子水平的研究却并不多。挖掘柠条的相关耐逆境基因,并应用到农业生产领域,有望大大提高农作物、牧草和园艺林木的相关品质。

经过十余年努力,团队在柠条抗逆分子机制以及种质创制方面,取得了全基因组测序、筛选、鉴定了近200个抗逆功能基因,揭示了柠条适应逆境的分子机制,为高抗优质种质资源的创制提供了科学依据。

取得理论突破后,李国婧教授的科研成果开始走出实验室向生产实践转化。在随后的科研攻关中,李国婧带领团队筛选获得了多个候选基因和优良材料,探索了北方旱寒区植物生物物质资源的新途径。

## 把人才输送到经济建设主战场

立足于地方农业高校,面对如火如荼的“双一流”建设,李国婧也曾迷茫彷徨:自己以基础理论研究见长,如何才能把创新的论文写在大地上?

回顾从教多年的经历,十年树木,百年树人,李国婧最终深深意识到,作为高校教师和科技工作者,我们最大的成就,不一定是发表过的SCI论文,也不一定是获得过的重要奖项,而是培养出来的一批又一批优秀人才。

在科研工作的同时,李国婧坚持为本科生和硕博研究生讲授课程,在教学过程中注重将新技术与新成果引入课堂,挖掘学生的潜力,调动学生的积极性、主动性,使科研与教学有机结合,形成了科研反哺教学的模式。

2005年,学院将一门富有挑战性的

新课程《分子生物学》安排给李国婧。她大量参阅资料,倾注了许多心血,把这门课程打造成精品,使本科生和研究生受益匪浅,课堂里经常有众多旁听的身影。李国婧又根据学科发展情况,专门为本科生先后开设了《生物科学研究方法》《代谢组学》等选修课,把领域最新的研究成果带给学生,拓展他们的视野和见识。

多年来,李国婧教授指导了86名硕博研究生,其中多名优秀毕业生正在成为科研骨干。近几年,常常是博士生还没有毕业,已经有多家单位找上门来预定。

从本科生、硕博研究生到博士后,学生们青出于蓝。每每想到这些,李国婧的自豪感油然而生:我们把人才输送到了自治区经济建设的主战场!

## 积极投身社会服务工作

利用个人在植物生物技术领域的专业技术优势,李国婧教授还积极投身社会服务工作,担任了内蒙古自治区科协专家团副团长,为蒙树、蒙草等自治区农牧林领域科技企业提供业务咨询,开展技术合作,建设乡土植物基因库,并在国内外和区内高校及中小学进行专场科普报告,开展科普活动。

作为内蒙古科协常委和中国科协委员,李国婧积极建言献策,参与调研和科普活动,搭建学术交流、合作与科普的平台。2007年,她和同事筹建了内蒙古生物工程专业,并发挥国际、国内合作优势,累计邀请国际、国内专家81人次来我区交流合作,努力服务于自治区和国家经济与环境建设。

(图片由受访者提供)

## 【记者手记】

三尺讲台、两间实验室,是李国婧教书育人、科研创新的舞台。

围绕自治区农业可持续发展的重大科技需求,针对内蒙古环境特点,李国婧带领团队以本地主要农作物、林木和药用资源植物为材料,致力于植物抗逆境生理与分子机制的研究,为学校和自治区人才培养、科技创新与新种质创制做出重大贡献。

我是土生土长的内蒙古人,在党和国家的培养下成长、成才。在职业生涯开始的关键时期,政府和学校给了我温暖有力的支持和帮助,从而使我比许多同龄人有更高的起点。因此,我对祖国、对家乡和学校深深感恩。

做科研不是一朝一夕的事情,需要不怕苦、不怕累的耐心坚持。如果说顺境是种幸运,那么逆境中生存更是一种能力的考验。李国婧常被植物的抗逆精神打动,也一如坚韧的柠条般牢牢扎根边疆,贡献着自己的力量。

## 前沿

# 留光 1 小时！ 我国科学家刷新世界纪录

光以每秒30万公里的速度运动,让它慢下来,乃至停留下来,是重要的科研问题。

中国科学技术大学发布消息,该校李传锋、周宗权研究组近期成功将光存储时间提升至1小时,大幅刷新8年前德国团队创造的1分钟的世界纪录,向实现量子U盘迈出重要一步。国际学术期刊《自然·通讯》日前发表了该成果,审稿

人认为,这是一个巨大成就。

光是现代信息传输的基本载体,光纤网络已遍布全球。光的存储在量子通信领域尤其重要,因为用光子存储可以构建量子中继,从而克服传输损耗建立远程通信网。另一种远程量子通信解决方案是量子U盘,即把光子保存起来,通过运输U盘来传输量子信息。考虑到飞机和高铁等运输工具的速度,量子U盘的光存储时间需

要达小时量级,才有实用价值。

李传锋、周宗权研究组长期研究这一领域,他们2015年研制出光学拉曼外差探测核磁共振谱仪,刻画了掺铈硅酸钇晶体光学跃迁的完整哈密顿量。近期,他们在实验上取得重大突破,结合原子频率梳等技术,成功实现光信号的长寿命存储。

在实验中,光信号经历了光学激发、自旋激发、自旋保护脉冲等一系列操作

后,被重新读取为光信号,总存储时间达到1小时,而且光的相位存储保真度高达96.4%±2.5%。

简单来说,我们就是用一块晶体把光存起来,一个小时后取出来发现,它的相位、偏振等状态信息还保存得很好。李传锋说,光的状态信息很容易消失,这个研究大大延长了保存的时间,也因此有望催生一系列创新应用。(据新华社电)

## 视线



## 口红定制机器人

参观者用手机拍摄一款用于口红定制的智能机器人。近日,第八届中国(上海)国际技术进出口交易会在上海世博展览馆开幕。本届交易会主题为“新技术 新经济 新价值 赋新发展格局”,设置科技创新、城市更新、专业技术、创新生态以及交易服务五个展区,展出面积3.5万平方米,参展企业逾千家。(据新华社电)

## 造梦工厂

工作人员在加工移动商业场景。在山东省潍坊市寒亭区长松科技园8.5万平方米的街景梦工厂内,每年数百种移动商业场景被创造出来,进入城市街区和夜间集市,为城市造梦。街景梦工厂作为山东省智能制造试点示范项目,借助智能制造和工业互联网技术,进行城市移动商业场景的设计、研发和制造,以改变商业街区“千街一面”的弊病,从而实现城市空间的视觉美化和城市街区的商业价值提升。目前,街景梦工厂已服务300多个城市的商业街和夜间集市,产品销往全球40多个国家和地区,带动就业近10万人。(据新华社电)



## 要闻一览

●5月9日,湖南杂交水稻研究中心海南省三亚市海棠湾基地,袁隆平院士的超优千号超级杂交稻高产攻关进行现场测产验收。专家组随机选取了3块田,进行全田机收测产,经称重、测水分、量面积、除杂等程序后按照超级稻测产公式计算,最终平均亩产1004.83公斤。



●在中国科协积极倡导下,由88家单位组成的科创中国联合体近日在京宣布成立。联合体将作为科创中国品牌的重要组织载体,联系创新主体,汇聚创新资源,开展跨界合作、构建协作网络,营造创新生态,促进科技经济深度融合。

●被誉为“中国天眼”的500米口径球面射电望远镜(FAST)有新发现。基于“中国天眼”的观测,我国科研人员首次找到了脉冲星三维速度与自转轴共线的证据,标志着天文学家开始利用该望远镜深度研究脉冲星。

●商务部官网近日发布一通知,为拟推出的《智慧商店建设技术指南(试行)》(以下简称《指南》)征求意见。《指南》要求,智慧商店建设应提供线上线下一体化服务,包括但不限于线上线下商品、同标、同质、同价,统一即时送达服务等。

●近日,内蒙古现代农牧研究院在呼和浩特市成立。内蒙古现代农牧研究院是呼和浩特市人民政府与中国农业大学及地方企业合作共建的政、产、学、研深度融合研究机构。其宗旨是充分发挥中国农业大学人才、科技优势,围绕内蒙古农牧业发展中的关键技术和重大科技攻关课题,开展研究并提出解决方案,为内蒙古农牧业高质量发展和乡村振兴提供科技支撑。(本报综合媒体报道)

## 一线发现

# 来自向日葵的果胶



□本报记者 白莲

向日葵盘大、肉厚,从向日葵花盘中提取的果胶含量高、品质好。在巴彦淖尔市发展葵盘果胶产业,具有原料丰富、生产成本低、产品质量稳定等特点,能产生较高的经济效益。

内蒙古某科技公司相关负责人白贵林表示,通过产学研合作,该公司已成功突破从向日葵盘中提取果胶的相关技术瓶颈,生产出不同脂化度的系列果胶产品。

果胶广泛存在于蔬菜、水果中,它既是一种添加剂,也是一种可食用物质(膳食纤维),对保护皮肤、防止紫外线辐射、治疗创口、美容养颜都有一定的作用,近年来在食品、化工、医药等领域内被广泛应用。

果胶生产在我国尚处于起步阶段,每年仍需进口大量果胶以满足不同行业的需求。我国每年消耗果胶超过1-1.5万吨,其中60%都要依靠进口,而且需求量每年都在高速增长。国内果胶生产企业数量少、规模小,生产技术工艺相对落后,优质产品少,制约了果胶的研究与发展。

巴彦淖尔市是我国乃至世界最大的向日葵种植、生产及出口基地,当地日照充足、昼夜温差大,加之河套平原碱性土壤的独特构成,为向日葵生长和果胶形成提供了得天独厚的条件,也为果胶生产提供了充足的优质原料。葵盘果胶产业依托当地丰富的向日葵、葵茎及葵根等农业资源提取果胶,延伸葵花产业链,解决农业废弃物处理问题的同时,还带动农户实现了增收增效。

目前,我国生产果胶的方法大多数采用酸解处理、卧螺分离、真空浓缩、酒精析法来提取果胶,这种方法分离难度大、成品纯度低、色泽重,不能满足药用需要。2016年,通过产学研合作,该公司成功获得了《一种同时提取向日葵果胶和蛋白成分的方法》发明专利。

科研人员研究发现,向日葵花盘中果胶物质丰富(约占22%-25%),从向日葵花盘中提取果胶对扩大果胶产量和提高果胶生产技术水平具有重要意义,同时也有巨大的市场潜力。

我们运用这种核心技术,形成独特工艺技术,并对果胶生产设备进行自主研发,实现引进消化吸收再创新。白贵林介绍,公司经过特殊提取、板框压滤、多级分离、吸附等技术生产的果胶,形成了不同酯化度的系列果胶产品,酯化度在20%-70%之间,符合国际标准。

据了解,该技术避免了传统果胶提取技术需要将提取液pH调节至1-2的强酸性,达到不使用酸碱的目的,减少了对生产设备的腐蚀和对环境的污染,同时提取所剩的残渣还可进行生物利用。该技术也不需要80℃以上的高温下进行,为企业降低了生产能源消耗和成本。通过自主研发,公司还获得8项果胶生产装置专利。

目前药用果胶已占据国内70%的市场,食用果胶正在积极开拓市场。一旦成功打开食用市场,经济效益和社会效益将相当可观。白贵林介绍,经过小试、中试,试生产规模可达到120吨左右,正式生产后年产能可达到800吨左右。果胶生产线全部建成后,将实现科技成果转化产业化,总产能目标为1500吨果胶产品。据了解,2019年,公司销售额达1600万元,2020年增长到2005万元。

该公司与13家种植专业合作社结成分工协作紧密利益联结关系,企业承担农产品加工、流通、储运、销售等职责,让企业、合作社、农户三大农业经营主体结成紧密的利益共同体,从而实现互利共赢。通过“公司+合作社+基地+农户”的订单合作经营模式,吸纳更多的农户参与,初步形成种植、技术服务、原料收购、产品购销为一体的综合性产业化联盟。