

# 超高产优质生态农业解决五个层次难题

■那中元

万物生长靠太阳,能动抗逆促生存。这是所有植物与环境和谐进化发展、能动抗逆绝境逢生的根本动力。

超高产优质生态农业继承创新辩证唯物观、结合现代科学技术,以深层自然规律为师,从而既符合自然法则,又不盲从自然界,是能动地激发作物潜能功能、以和谐外界自然规律为基础,可不断深化、接近自然真理,又造福人类的新理念、新理论的农业新模式。

这是可不断提升“向光能要高产优质,促抗逆、保安全持续,用超敏应激可逆防治病虫,让耕地蓄水生态调节旱涝,自修复活土、肥水高效系统生态良循环”的能力和水平为科技新平台,必将革命性地解决舶来现代农业“化肥替代,增肥保产、以毒攻毒防病虫”的不可持续难题。达到农业超高产、优质、高效、安全、土、水、气、生态良循环。

粮食总量不足,导致舶来的现代化农业双刃剑正效应总量增加,迅速替代了中国数千年的生态农业模式,仅三十年左右,其增产正效应已几乎走到尽头,而其负效应却越来越显著,在中国已成恶性循环之势。

## 中国农业五个层次难题及解决方向

如何看到问题解决难题,仁者见仁,智者见智。中国农业既要保总量,又要可持续保证中华民族安全生存和发展需要,就必须解决现在已日益严重的五个层次恶性循环系列重大难题:1.粮食总量不足与低肥效比矛盾日益突出的不安全性难题;2.长期大量农药化肥造成的粮食不安全难优质难题;3.土壤破坏污染、能量物质索取大于投入等造成的地力衰竭、水、气污染的不安全性;4.资源性、水质性缺水、失控地域性降雨不均,加入人为因素等导致水循环受阻的农业用水日益紧缺与晴旱雨涝加剧的农业命脉不安全难题;5.农业生态土、水、植被、空气全面衰退、破坏、污染的不安全性。

针对这五个层次的难题,要用超高产高肥水效率来解决粮食总量不足与低肥效比矛盾日益突出的不安全性难题。用少施肥基本不用化学农药的源头治污面源污染来保证粮食品质的安全,以大幅度提高光合效能的

增能量保优质所需。用增强植物抗逆性的大根系,高光合能量输入的高活性、强根面效应,让土壤自修复,成为高活性沃土,保耕地的安全。同时耕地少—氧化碳排放和碳储良循环。

在确保农业面源源头治理,土壤自修复启动条件下,增强农作物的抗旱耐涝性,旱地利用农业高产大垄措施等提高作物能动性,展开耕地年蓄雨调洪6000—7000亿立方米的系列生态消旱措施,促进农业水循环良性发展,确保整体资源性、水质性的安全。用综合效应超高产优质生态农业为核心平台生产的农业生态自修复为主,人工辅助其良循环,来达到生态农业良循环,让真正的生态文明和改善民生有物质环境基础的生态安全做保障。用大幅度提高光合效能和双向抗逆性为核心的农业生态自修复良循环为超高产优质生态农业提供平台,让真正的生态文明、改善民生、中华复兴有物质、环境基础的系统安全保障。

总之,中国农业要能尽量透过表象发现难题实质,找准解决系列难题的方向,最难的是能应用自然法则搭建解决系列难题的创新科技平台。中国农业五个层次系列难题,产量都已近极限的舶来现代农业已难以问津,而只有以中华优秀传统文化精髓的科学体系继承创新为主,加洋为中用,才能承载解决重任。

## 超高产优质生态农业与诱导调控

粮食安全问题,归根结底就是农业安全问题。农业安全就是高产、优质、可持续良性循环,并且要不断有所进步的问题。这是现代农业已无法逾越、生物技术索的旁枝末节不可能问津的难题。只有以真正的生物技术核心即诱导调控为核心基础的高效生态农业,才可能担当此重任,解决中国农业五个层次的艰难问题。

表型诱导调控表达技术(Gene Phenotype Induction Technique,简称GPIT)对农业发展的传统理念实现了九大突破:提高光合效能突破高产优质难题;提高肥水效率突破少施肥不高产、突破盐碱地不高产、突破高寒山区不能高产、突破果树大小年难题;突破作物生长所需温度范围悖论;突破作物抗旱耐涝

悖论;突破作物防治病虫害必须以毒攻毒;突破遗传学基因转座不可分离、不能稳定、不可获得性遗传。

GPIT以提高光合效能为核心,强化双向抗逆性为保障,将潜在功能部分激活为表型功能,从而大幅度提高光合效能(包括光肥、水效应)。生产中不仅可表现出明显的自然逆境双向抗性,如既耐旱又耐涝,既耐冷又耐热,既节肥又增产,既耐阴又耐光氧化……还难以置信地生产可控超敏应激可逆人工无毒防治病害、强超敏应激非毒性机理快速湿触击杀害虫等科技新平台。不仅使农作物早熟、高产、优质,还能抗逆高光效节水、肥,基本不用化学农药,高活性大根系的强根面效应既能向土壤提供更多的碳氢能量,又能激促大群体高活性的微生物,使土壤保持活性、促进自修复良循环,且能发挥作物多态性潜能治理高盐碱地。强化获得性优势,产生超大德新种质,是农业超高产与生态和谐途径的创新科技平台。

## GPIT 技术理论基础

### 1.历史渊源

生物起源进化的核心动力是能量,物种大灭绝大爆发是以能量为核心的能动抗逆体现,动物可以迁徙避害,植物只能立地经受考验,因此高等植物如玉米等比人类多出近一倍的基因数量。

现存的所有作物都是经过数亿年无数次暖期、间期、冰期生态环境剧变,能动变异抗逆适应的幸存者,也是适宜环境竞争的获胜者,而要两者兼顾,中庸表达就成一般性最适性状。由于作物都存在大量的潜在功能,让这些功能部分变为表型性状,而在生态和谐条件下适合人类需要,就是生物工程最核心技术体现。

### 2.诱导调控表达技术

GPIT技术是建立在生物信息感受度和动力学机制可改变基础上的。相关能量储备充分时,相应生理代谢可随之快速调节变化,是在强化剂强补偿代谢可逆的理论基础上的表现遗传生物学的重大实践突破;以提高能量利用为先导,高抗光氧化提高光合速率50%~400%为中心,全面提升包括光质量、

光节律、光周期、光肥效、光水效的光能作用效率;启动综合双向抗自然和生物逆境为特征的作物潜能优良性状的连锁表达;利用光导全息、细胞全能能动性、生物多态能动性基础,使信息感受度和动力学机制诱导调控可改变的能动性与环境等条件显著改变有机互作等原理,从而产生表型增强、部分潜在表型性状可表达,可重大分离或变异(数量、质量性状),及累加递增至质变,乃至部分稳定表达或遗传表达;抗逆高光效节水肥土壤自修复良循环、发挥生物多态性潜能治理高盐碱地;超敏应激可逆控制病害、强超敏应激非毒性机理快速湿触击杀害虫等从而使农作物早熟、高产、优质。

### 3.表型表达与变异表达

基因转座导致相关生物不可分离也不可稳定地表达性状,然而强化表型表达可使转座基因典型种质的花玉米产生全黄、全黑和花粒三种分离,并可相对稳定表达。因此很多作物某些性状累加递进后,可使作物不仅在数量性状提高上,甚至在质量性状变异等乃至遗传表达上得到较好表达,从而使较快的能动自然变异产生新的种质材料成为可能。

## GPIT 技术的五大特征

### 1.以大幅度提高作物光合速率为基础的光合效能

光合速率提高是光合作用的基础,光合作用效能还包括提高利用光信息、光质能、光节律、光周期、光温效应、光肥效率、光水效率等综合有效互作效应。光合速率可提高50%~400%以上为基础的光合效能,不只是产量的提高,更重要的是品质的提高和抗性的提高,因为所有品质和抗性的提高都是高耗能的,是产量耗能的2-3倍甚至更多;而抗性的提高还和光电传递通道相关,因此,过去大大水大肥虽在一定范围内能明显提高产量,但却是以看不见的降低品质和抗性为代价,同时以污染破坏土壤、源头食品不安全为代价。

### 2.强生理代谢累加的大库

GPIT及其产品能促使作物产生适时表达的强代谢功能和较快的代谢速度。叶厚色绿、根系发达、茎秆粗壮、穗大粒饱形成了强大的源—库关系。也就是说,由于大库的需

要,刺激光合系统吸纳利用更多的光能和二氧化碳,制造光合产物,通过缩短增粗的疏导组织迅速地输送到发达的根部和所需部位,再与根系快速地把这些东西和土壤中的水、肥、氧等物质综合加工成植物所必需的养分,最后通过植物中间的输导组织,把这些养分送到植物的茎、叶、花、果上面。这种高比速率是动力学和谐自然的重大突破。

### 3.高抗光氧化效能的丰源

光氧化,就是作物受到阳光中紫外线的影射,特别是在强光照、温度不匹配的情况下,会使DNA过氧化受损,产生早衰老化的现象,即光能产生的负效,光合作用和代谢能力大幅度降低,使作物不能正常生长,后期叶茎非缺肥的过早生理性枯黄衰老,根系也过早衰亡,严重影响产量、果实的饱满度和品质。而高抗光氧化则不仅能使部分高效能短波光得到充分利用,且植物能适应一定的过氧化环境,且过氧化物对寄生的病原菌和入侵的病原菌都会有明显的抑制、杀伤和杀灭作用。

### 4.双向自调控抗自然逆境

现存作物耐旱就不耐涝,耐涝就不耐旱,喜凉就不耐热,喜热就不耐冷。双向自调控,就是作物自身适应调整对外界相悖的环境能力,同时可提高耐旱耐涝、耐冷耐热等。生理上调整、控制、平衡营养生长和生殖生长,以果控制高产,且减小果树大小年。特殊情况还可打破基因控制程序生长。

### 5.可控超敏应激防治病虫

在叶稻瘟病快速治疗中24~36小时可见明显的“超敏”现象,4-5天死亡褐斑病斑出现“可逆性”,小病斑消除。

在马铃薯病毒、类病毒病害发病50%、并致部分生长点死亡的治疗中,三至五天可见病症消除,并且发现超敏反应治玉米大斑病对病菌的抑制作用,只在活体叶片中有效,在离体叶片中则无效。桃树杆腐病治疗后原大面积腐烂部位可重新自行生长愈合。对已患猝倒病倒地不久的瓜苗,治疗一至两天瓜苗还能重新直起正常生长。

作者简介: 那中元,云南生态农业研究所所长。

# 持续提升河南天下之中的区位优势

■张占仓

地处中原的河南正在深入探讨在中原地区建设大交通、构筑大枢纽,促进大发展的论题,而且通过大量的实际事例与发展效果,说明中原地区地处天下之中的区位优势,切入点选择精准,富有特色,打出了河南的金字牌子,为国内外投资者指明了未来发展的空间,为政商界系统认识河南优势、发挥河南优势、打造河南优势进行了既科学又通俗的铺垫,为河南进一步开放发展奠定了良好的舆论基础。

在科学研究领域,对于郑州是中国的地理中心,是亚洲的地理中心,早有明确的定论。正是因为郑州地处天下之中,在100年以前的20世纪初期,铁路运输进入中国的时候,我们的先辈在郑州开通了铁路枢纽,并逐步成为亚洲最大的铁路枢纽。

20世纪90年代,高速公路在中国进入重要应用状态以后,国家从战略高度持续支持河南迅速成为全国最重要的高速公路枢纽,高速公路通车里程连续8年居全国第一位,高速公路密度、高速公路过境流量等指标居全国前列。

进入新世纪,临空经济在中国进入国家战略需求状态以后,郑州地理中心的区位优势决定了它无可替代的优先由国家推动临空经济的战略地位,所以在全国27个省市竞争的条件下,2013年3月,国务院义无反顾地批准郑州航空港经济综合实验区成为国家探索临空经济发展的先行区,而且从批准以来郑州航空港区在全国逆势快速发展的实践证明,临空经济发展魅力巨大,特别是实验区客货吞吐量的高速增长以及带动河南省及周边地区开放型经济跨越式发展的真实业绩,证明航空港区已经成为河南省经济发展的引擎,也充分说明国家在北上广之后下决心在地处全国地理中心的郑州建设综合性对外开放实验区的战略决策具有超前性、战略性和全局性,已经并将继续对中西部地区培育当地发展新优势、架设与国际市场联通的桥梁、加快经济结构转型升级产生重大影响。

其实,今年6月份郑州—卢森堡空中货运通道的顺利开通和双方双枢纽、双基地航空公司的合作方式确定,已经明示,在全球航空货运方面具有非常优势的卢森堡航空已经看到了郑州作为亚洲地理中心的独特优势,双方之所以敢于把2016年规划货运量增加到20万吨,都已经认识到像德国法兰克福航空枢纽作为欧洲地理中心一样,均希望认真经营郑州这一个航空运输快速增长的亚洲地理中心。

当然,一个区域的建设与发展,具有历史传承性和累积性。中原地区在历史上之所以能够长期成



郑新综合保税区海关

图片来源:百度图片

为全中国的政治中心,确实与地处中原的区位优势相关。但是,自从北宋之后,伴随全国性政治中心的外迁,中原地区在全国的战略地位下降,影响了当地经济社会的发展。

特别是近代工业化进程中,经济发展和城市建设对海洋运输依赖性较强,中原地区地处内陆的区位成为制约其发展的沉重包袱。改革开放以来,我们沿海地区通过开放,走向了全球,带动了地方经济社会加速发展,成为全国发展最为活跃的地带,而包括河南在内的中西部地区因为在开放发展方面的天然制约因素影响,成为欠发达地区。

最近几年,在全球化深入推进的新背景下,航空运输成为影响区域经济社会发展的第五轮冲击波。《边缘城市》作者约耳·加罗指出,“城市的发展总是依托当时最先进的交通方式”。《航空大都市》作者约翰·卡萨达指出,“长期以来,城市的轮廓与命运都取决于交通运输方式。如今,是航空运输的时代”。

因此,国际航空港建设对郑州和河南省发展临空经济影响巨大。临空经济最大的特征就是速度,郑州因此已创造出名闻中外的“郑州速度”——2010年8月,郑州为富士康智能手机项目落地创造出从项目签约到生产线投产仅用一个月时间的奇迹;2010年10月,郑州新郑综合保税区从申报到批准创造出100天内完成的佳话;2012年郑州新郑综合保税区进出口额达285亿美元,升至全国31个综保区第二位,成为全国综保区的一匹黑马,引起业界高度关注;2011~2013年,郑州机场连续3年货邮吞吐量增长率居全国第一,成为国际航空领域的热点;郑州航空港

从2010年开始生产智能手机,2013年出货量近1亿部,占全球近1/10,成为全球最重要的智能手机生产基地之一,并进一步吸引国内华为、酷派、联想等智能手机品牌聚集郑州,正在形成智能手机产业集群;郑欧班列开通以来,迅速成为“丝绸之路”经济带货运量、货运价值均居全国前列的领头羊。

这些郑州速度的背后,是当地投资环境的改善,是国际营商环境的优化,是政府管理效率的提高,是中原发展优势在新一轮全球竞争中的彰显。因此,过去郑州被称为是火车拉来的城市,后来郑州被政商界称为最具魅力的公路港,2013年3月以后迅速成为全球瞩目的增长迅速的国际化航空枢纽。

实际上,这三种枢纽的叠加,才是郑州以及中原地区的最大发展优势。正是有了这种综合性交通枢纽优势,我们才能够积百年发展之思想沉淀,孕育出建设大交通,构筑大枢纽,促进大发展战略思想。

省委省政府集全省人民的智慧,提出了建设大交通,构筑大枢纽,促进大发展战略构想,已经为河南经济升级发展破题,勤劳勇敢的中原儿女继续发扬不怕吃苦、乐于奉献的传统精神,把这场刚刚拉开序幕的大戏持续演下去,发挥既有优势,打造新的优势,创造出更加优异的发展业绩,一定能够实现习近平总书记为我们提出的在实现中华民族伟大复兴中国梦进程中让中原更出彩的愿望!

作者简介: 张占仓,河南省科学院研究员。

# 行星科学将迎来重要发展阶段

■郑永春

和经费投入很大,成立了专门的行星学会和行星研究所,每年参加欧洲和美国行星科学大会的人数均达上千人,各类行星科学专业研讨会不胜枚举。

但遗憾的是,行星科学在我国的发展才刚刚起步。在国内,行星科学大多与资源、能源、环境等“有用”的事情密切联系,没有对地球所处的太阳系空间和地球的“兄弟姐妹”(各大行星及其卫星)给予足够关注。

而实际上,地球首先是作为具有行星属性的天体而存在的,太阳系的行星系统是验证地球科学理论的理想实验室,行星科学的发展也有助于地球科学新概念、新方法、新理论的提出和验证。

“不识庐山真面目,只缘身在此山中”,只有把地球放在太阳系行星大家族的角度来认识地球,才能跳出地球看地球。一个很简单的例子是,通过太阳系探测,我们发现临近地球的天体——月球、金星、火星等类地行星表面都分布着密密麻麻的撞击坑,有些撞击的规模相当巨大,导致行星表面物质扩散到全球尺度,甚至使行星自转轴倾斜。

这使我们自然而然地想到,人类生存的地球也曾经遭受过无数的撞击,这些撞击对地球的演化过程、演化方向、矿产资源的分布和形成、生命的出现和生物的进化等等,都产生过非常显著的影响。6500万年前曾经独霸地球的恐龙的突然灭绝就是很典型的一个例子。

目前,探月工程嫦娥一号和嫦娥二号已经圆满完成各项探测使命,嫦娥三号的实施使我国成为世界上第三个实现地外天体软着陆和巡视探测的国家。

拟于2018年前后发射的嫦娥五号任务将首次采集月球样品并返回地球。根据中国科学院和国防科工局牵头成立的我国深空探测科学目标论证专家委员会在2011年提出的《我国2011~2030年深空探测总体科学目标》,我国未来将以月球和火星探测为主导,统筹开展小行星、太阳、金星、木星系统的探测。

由于行星科学的发展直接依赖于深空探测所获得的遥感和就位探测数据以及天体表面样品的分析,因此,随着我国月球和深空探测的进展,我国科学家将深入分析自主获得的第一手探测资料和珍贵的月球样品,在获得一大批科学成果的同时,发现新的科学问题,酝酿提出新的探测任务,从而使太阳系探测实现快速、可持续的发展,我国的行星科学将迎来一个重要发展阶段。

作者简介: 郑永春,中国科学院国家天文台副研究员。