

2050年中国将进入“生态高值农业”时代

□ 中国科学院院士 赵其国

未来我国农业发展将面临巨大机遇和挑战,发展“生态高值农业”是应对未来农业巨大挑战、实现农业持续发展的一项最重要的创新举措。在机遇层面,农产品市场的扩张、农业比较效益的提高、农业生产结构的改善和农业科技的发展等,都将为中国农业发展提供难得机遇。

“生态高值农业”是充分应用现代及未来新能源、新材料、新装备以及新信息技术、新生物技术等武装起来的农业高新技术体系与生产模式,其宗旨是在确保生态环境友好的前提下,通过提高农业科技内涵和提高农业生产管理实现农业产业的高值化,从而大幅度提高农业生产能力、产业化水平、竞争力和比较效益。

根据预测,未来30年,除大米和小麦需求会出现先缓慢增长后下降的趋势外,其他农产品将出现不同幅度的增加。除食品安全外,农业的比较效益不断下降,生态环境压力日益严重,全球不确定性因素对农业发展的影响日益明显,农业本身也面临减排温室气体的压力。“生态

高值农业”是包括生态农业及环境与农产品高产、高质、高效及科技、市场、产业经济价值相结合的总概念,是现代农业可持续发展的方向。发展“生态高值农业”已刻不容缓。

“生态高值农业”建设的核心任务是实现农业生物质资源、水土资源和废弃物资源的生态高值化利用,实现农产品的生态高值化生产,实现产后生态高值化加工及其市场化。“生态高值农业”产业体系主要包括农产品安全、可持续农业、智能农业和高值农业建设四个方面。

在农产品安全方面,至2050年,实现覆盖全基因组的基因时空表达、翻译、修饰和调控技术,通过分子模块的耦合对动植物个体实行全基因组优化组装,从而创制出智能品种,肉蛋奶等人均占有量增加1倍以上,全面实现农产品优质化、营养化、功能化、高营养及功能型农产品占比提高50%以上。

在可持续农业方面,至2050年,实现农业生态系统持续良性循环,多功能安全高效肥料占30%,生物农药用量占

30%,稻麦等C3作物光能利用率提高到2%;土肥水综合利用率提高30%。

在智能农业方面,至2050年,生产流通全程信息服务覆盖到每个生产和流通单元,实现全国农业资源和产量动态监测和预报,智能温室、人工养殖业基本实现精准化管理,东北和新疆70%的种植业实现精准化作业,黄淮海平原、长江中下游40%的种植业实现精准化作业,其他地区20%的种植业实现精准化作业。

在高值农业方面,至2050年,形成农业高值转化的产业体系,形成景观优美、功能多样、城乡一体的服务型农业产业体系。

不难发现,解决世界经济发展所面临的人口、资源、环境这三大难题的根本出路在于实现经济的可持续发展。我国农业的现代化必然是现代化的“生态高值农业”。近年来,“生态高值农业”中的代表产业——功能农业经过发展已初具规模,功能农业最早是由本人2008年在《中国至2050年农业科技发展路线图》中首次提出的。

功能农业是指通过生物营养强化技术,使农产品中硒、锌等有益人体健康的矿物质或其他功能物质定量提高的农业生产过程。功能农业是继高产农业、绿色农业之后的第三个农业发展阶段,是“十三五”时期最有可能取得突破的新兴农业方向之一。

如果说高产农业解决了人们“吃得饱”的问题,绿色农业解决了人们“吃得安全”的问题,那么功能农业则主要是解决人们“吃得健康”的问题。功能农产品除了具有改善身体健康状况的价值外,还有两个重要标准:一是消费者能在宏观感觉或微观指标上发现其具有改善健康的价值,二是能够标准化生产。

功能农业的一个重要作用是消除“隐性饥饿”。由于矿物质等微量营养缺乏,相比蛋白、脂肪、糖类营养缺乏更具有隐蔽性,世界微量营养组织就将目前矿物质的缺乏称为“隐性饥饿”。据统计,现在全球处在“隐性饥饿”状态的人群比例高达1/3,其中在中国,硒、锌、铁、钙、碘的缺乏更为普遍。值

得关注的是,近年来我国居民硒和碘的缺乏最为普遍。

功能农业是通过生物营养强化技术,向土壤中添加微量元素矿物质营养剂,改善土壤的矿物质水平与作物根际环境,使作物吸收微量元素,通过食用进入人体。根据预测,2020年全球将推出80~100种功能农产品,仅中国产值就将达1000亿元,功能农业的占比2020年将达到1%,2030年达10%,2050年达到50%以上。

目前农业企业在功能农业产业化中投入产出比一般在1:10到1:20,因此当功能农业科技企业产值达到2.5亿元时,将直接带动产值达到50亿元,间接带动大农业产值在100亿元以上。

今后我国农业发展宗旨与方针是,坚持科技领先、开拓发展、团结协作。功能农业作为由中国科学家提出并率先实践的新方向,符合这个宗旨和方针,并已在我国部分省区的农业供给侧改革中发挥了一定作用。希望有关部委和单位提高功能农业的机遇意识,这个战略性新兴产业有望带动我们国家的农业食品产业弯道超车。

稀有鱼类有救了!

美媒称,科学家正在通过搜集研究稀有鱼类生活水域的DNA来研究如何保护它们免遭灭绝,这种方法与过去的老办法相比入侵性较低,耗时较短。

据美联社报道,美国缅因州研究人员正在尝试利用脱氧核糖核酸(DNA)保护仅存于该州14个湖泊与池塘中一种所剩无几的鱼。美国大陆其他地方均无这种鱼类。

研究人员正在关注北极红点鲑,这是一种内陆鱼,在缅因州生存了上千年,是垂钓者眼中的珍品。红点鲑面临着威胁,如入侵捕食者及气候变暖。红点鲑极难找到,研究人员要想跟踪研究也因此难度很大。

缅因大学进化应用学教授迈克尔·金尼森及其他研究人员正在与缅因州合作,确保这种鱼类继续存活。金尼森在从事一项研究,从红点鲑生活的水体收集“环境DNA”。金尼森说这个研究项目需从已知的红点鲑生存湖泊和池塘收集水体样本,研究红点鲑及其他微生物脱落的DNA。他说样本可提供研究人员能够利用的重要信息,保证红点鲑的数量维持稳定。

金尼森说,与过去的老办

法相比,这种方法的人侵性较低,耗时较短。

他说:“如果计算鱼类数量的唯一工具就是刺网捕鱼,而鱼的数量又不多,你会采取艰难的抉择,为了找鱼而冒险杀鱼吗?现在的办法是,了解微生物所处的位置,以确实无害的方法进行研究。”

北极红点鲑生活在世界最高的地方,包括加拿大北部和阿拉斯加。海鲜爱好者之所以知道红点鲑,是因为人们把红点鲑当作食用鱼进行养殖。但是,要想在阿拉斯加以南的48个州找到红点鲑,垂钓者只能前往缅因州一群偏远的乡村池塘和湖泊,其中有些地方是人类无法进入的。

参与这项研究的缅因大学生态学研究生布拉德·厄尔德曼说,这项在缅因州收集红点鲑DNA的项目始于2017年,预计将持续到今年夏季。鲑鱼保护协会地方分会也利用“拥抱一条溪流”基金会提供的赠款参与项目研究。

红点鲑的最大威胁就是入侵物种彩虹香鱼(胡瓜鱼)。这是一种体型较小的鱼,与红点鲑争抢食物,而且可能吃食红点鲑幼苗。红点鲑也是北部的皮斯卡塔奎县一个多年项目的主题,即消灭大芦苇池塘彩虹香鱼以拯

救红点鲑项目。2017年6月,缅因内陆渔业与野生动物保护局证实红点鲑再次在这个池塘大量产卵。

缅因内陆渔业与野生动物保护局渔业主任弗朗西斯·布劳蒂加姆说,利用环境DNA有助于确保彩虹香鱼不在红点鲑生活的其他水体生存。

他说东北部的萨默塞特县鲍尔德山池塘非法引进了彩虹香鱼,那里的红点鲑鱼数量出现下降,因此管控现状成为重中之重。

布劳蒂加姆说:“我们野生动物保护局对于确保这些鱼类能够继续在此生存非常积极。”

缅因州北部营地业主兼短程客机无人区飞行员伊戈尔·西科尔斯基参与了州政府拯救大芦苇池塘红点鲑的行动。他说利用先进手段,比如环境DNA,是一种聪明的办法,因为红点鲑是缅因州自然风光中独一无二的,遭到了气候变化的破坏。这种鱼喜欢冷水。

西科尔斯基说:“谁知道这是否会终结,或者我们是否能够稳定鱼的数量呢。迄今一切还好,最多只能这么说。”

(网摘)

美科学家:高质量草莓参照基因组公布



一项研究称,美国科学家报告了一个几近完整的草莓参照基因组。该高质量基因组不但为了解草莓起源和演化历史提供了新见解,还对未来改善其品种及提高抗病性大有帮助。

八倍体栽培种草莓卡姆罗莎有8组染色体,也被称为花园草莓,因其味美清香而深受喜爱。

此次,美国密歇根州立大学研究人员帕德里克·艾德格及其同事,对该八倍体草莓的基因组进行了高质量组装和注释,共鉴定出10万多个草莓基因。研究团队对草莓属二倍体种(拥有两组染色体的草莓品种)的31组RNA分子进行了测序,并将二倍体种的表达基因序列与八倍体栽培种草莓的表达基因序列进行了对比。

研究团队随后通过演化分析,鉴定出了森林草莓、饭沼草莓以及此前未知的绿色草莓和日本草莓,是八倍体栽培种草莓的4个二倍体祖先种。该分析结合现存种的地理分布还可以表明,八倍体草莓起源于北美。

除此之外,团队还对八倍体草莓的4个亚基因组开展了演化动力学分析,他们发现了一个占支配地位的亚基因组,能在很大程度上控制草莓的代谢和抗病性状。

研究人员总结表示,草莓的演化和起源信息、占主导地位的亚基因组,以及首个八倍体草莓高质量基因组,未来能作为研究人员和育种者改善栽培草莓口味、香味和提高抗病性的有利资源。

(科技日报)