

绿色视野

在不久前举行的全国农业科技成果... 转化大会上,中国农科院生物技术研究所... 推广许可权,被山东菏泽采薇生态农业有限公司以345万元的价格拍得。

营养型农业的发展为我国农业转型升级提供新动能,为建设健康中国和实现乡村振兴提供新路径。近日,国家营养型农业科技创新联盟(以下简称联盟)成立,其宗旨是提高营养型农业科技创新水平,推动营养型农业产业健康发展。

对健康的挑战

“‘健康中国’上升为国家战略,健康管理的关口要往前移。”中国科学院院士、中国作物营养强化项目顾问委员许智宏在大会上表示。

以前人们总是把医疗方面的资源投入到治病上,现在更多的是加强防病。而很多疾病是由不良饮食习惯引起的,如慢性病发生的主要原因是营养不良和营养失衡。

营养不良主要有3种形式,包括营养过剩、营养不足和微量营养素缺乏。其中,微量营养素缺乏又称为“隐性饥饿”,是导致各种慢性疾病发生的主要因素之一,严重影响人口素质和经济发展。

“隐性饥饿”成为影响人类健康的慢性杀手。慢性病在中国已成为第一位死亡原因,在城市和农村分别达到85.3%和79.2%。我国慢性病人数量占到总人口的1/3,为家庭和社会带来了严重的负担,这些基本上都与我们的食品结构有密切关系。”许智宏表示。

近几年,国务院相继发布了《健康中国2030规划纲要》和《国民营养计划(2017—2030年)》,对保障国民营养安全进行了系统部署,明确提出要注重粮食和营养安全,要把人民健康放在优先发展的战略地位。

“营养现在变成了共识。”中国科学院院士、中国作物营养强化项目顾问陈昶表示。

大众对食物的需求已经从简单的吃得饱转变为吃得安全、吃得营养、吃得健康。但长期以来,农业重产量轻质量,这严重影响了我国农产品营养品质的提高。“基于这些背景,应大力提倡营养驱动型农业。”许智宏说。

病从口入,营养型农业就是一把解“锁”的钥匙。营养型农业以作物营养强化技术体系为核心,提高主粮作物、蔬菜作

联合一群人 营养一方田

■本报记者 王方



高叶酸玉米受到消费者关注。

李晨摄

物和饲料作物中微量营养素和健康功能因子含量,使人们通过日常食用植物源或动物源产品后产生明显的健康效应。

科技带来改变

营养型农业始于作物分子育种,终于人群营养改善,既体现了农业发展的健康引领,又反映了实现健康的农业路径。

在我国,从2004年开始,一支科研队伍通过遗传学、基因组学、代谢组学、营养组学、医学健康和分子设计等不同领域的学科交叉与技术融合,培育各种富含维生素、矿物质、功能因子等对人体健康有益物质的新型农产品。

“中国作物营养强化项目经过多年努力,已培育出20多个营养强化作物新品种,开发了多款营养型新产品,实现了全技术链创新、全价值链升级和全产业链融合,从食物源头为城乡居民的营养改善和健康保障提供新方法、新技术和

新产品。”国家营养型农业科技创新联盟理事长、中国农科院生物所副所长张春义介绍。

比如,上述拍卖的高叶酸玉米,其叶酸含量150~200μg/100g鲜籽粒,是普通玉米的3~4倍,以5-甲基四氢叶酸和5-甲酰四氢叶酸为主,易于人体吸收利用。除了鲜食玉米,还有玉米饼、玉米片、冻干玉米粒等。

中国人人群中TT纯合突变为29.8%,CT杂合突变48.6%,容易导致体内叶酸的缺乏。有了这样的玉米,消费者通过日常饮食就可以改善人体营养状况。高胡萝卜素甘薯、高花青素甘薯也是如此。

整体产品研发的真正力量在实验室,也在市场。“营养强化项目的成果给10万亩土地带来了盎然生机,使8500户农户收入提高,助力2500户农户脱贫。”山东菏泽采薇生态农业有限公司总经理郑海峰介绍,2018年该公司与中国农科院签订了《作物营养强化与人体健

康科技产业园项目合作协议,践行营养强化项目。

作为国家营养型农业科技创新联盟的发起单位之一,山东种业集团已确立了初期50万亩营养强化作物种植推广基地,重点推广高叶酸玉米、高锌小麦等。

联合起来 集聚发力

“营养型农业需要科学家、企业、政府、金融机构联合起来共同参与,从育种、栽培到食品加工、营养评价(几方面),通过跨部门、跨领域、跨学科的联合协作,进行全产业链的协同、升级、融合。”许智宏说。

如果说营养型农业的科技进步需要多学科交叉和技术融合,那么它的产业发展同样需要“政、产、学、研、商、服、用”各创新要素的集聚。

中国农科院副院长梅旭荣在联盟成立大会上强调,国家营养型农业科技创新联盟是推进联盟“实体化”工作又一个新亮点,通过多学科、多部门、跨行业、跨领域的攻关、大联合、大协同,既构建了科技创新主体、行政管理主体、投资融资主体在共同创新过程中利益共享、风险共担的运行机制,又构建了政产学研市场运营模式和商业服务模式,从而有效地促进各种农业科技创新力量整体聚合发力。

梅旭荣还希望联盟坚持问题导向,聚焦产业问题和科学问题,构建共享协作平台;成立专家智库,进行战略研究,为国家推动营养型农业提供技术支持。

张春义介绍,联盟主要承担任务包括:推动营养强化型产品在育种、种植、加工、检测、评价等多个技术环节的规范化、标准化;推进联盟成员间科技协同创新,加强营养型农业各产业链中科技创新团队和企业的协同攻关,突破行业技术瓶颈;促进联盟各成员单位资源开放共享,优势互补,推动不同行业和细分产业的联盟会员之间的合作和发展,同时推动跨地区、跨界的科技创新和成果转移合作,促进人才、技术、资本等创新要素的流动。

除了提升营养型农业的科技创新水平外,还要搭建成果转化平台,与专业机构联合开展成果筛选、市场化评估、融资服务、成果推介等工作,促进营养型农业技术成果转化转移的创新发展;与政府相关部门对接,为政府重大决策和相关政策法规的制定提供支撑,同时建立与行业协会之间的紧密联系,为行业发展规划和产业布局决策提供参考依据。

国民对牛肉消费的刚性需求,正在助推我国牛肉产业的快速发展。“中国牛肉消费从2012年开始进入一个高速增长期。我国牛肉消费总量于2016年超过巴西、2017年超过欧盟,以每年约870万吨的数量在全球排名第二。”中国农业大学肉牛研究中心教授孟庆翔在第四届全国肉牛生产应用技术与产业经济研讨会上说。

与强劲的消费形成反差的是,我国肉牛生产依然问题重重。在这次研讨会上,与会专家围绕“营养调控提高肉牛饲料利用效率”这一主题,对产业焦点、饲料发展战略、饲料添加剂及其技术、肉牛场生物安全与健康管理等进行了探讨和交流。

机遇与问题

在孟庆翔看来,我国肉牛产业正处在重要的历史发展阶段,面临多个机遇。

“我国肉牛产业受到社会广泛关注,产业的国际化格局正在形成,一批现代化肉牛企业雏形开始显现。肉牛产业不仅是国家脱贫攻坚战略的重要抓手,‘一带一路’倡议也让我国肉牛产业成为联结沿线发展中国家的桥梁。”孟庆翔说。

然而,肉牛产业在营养饲料领域显现出一些问题。孟庆翔表示,当前肉牛产业存在无饲料配方、饲料配制混乱、不用预混料、不喂微量元素、粗饲料制作粗糙等问题,需要尽快加以解决。

许多牧场饲喂随意,没有“营养”概念,导致动物采食不足,目标增重率低、生产性能不稳定,甚至食槽和水槽设置不合理、清洁度不高,又在设备上设一道“关卡”。

那么,肉牛营养动态需要量如何科学制定?饲料营养价值又如何准确评定?

以饲料营养评价为例。中国农业大学动物科技学院副教授周振明表示:“饲料营养成分消化率、有效能值与化学成分含量存在显著相关性,通过化学成分可进行比较准确的预测。多分子预测方程比使用纤维成分作为预测因子的一元方程准确性更高。若建立单因子预测方程,选择中性洗涤纤维或酸性洗涤纤维作为变量的预测效果最好。”

总的来说,孟庆翔认为,实施肉牛精准化饲养、营养需要与饲料评价、饲料资源开发和瘤胃功能的再认识,是肉牛营养饲料领域值得思考的问题。

饲料资源开发

2020年底,中国将全面禁止饲用抗生素的使用,彼时,是否有能够用于促进动物生长的新型饲料添加剂?

加拿大农业与农业食品部Lethbridge研究中心研究员杨文柱介绍,比如,可用于替代饲料添加剂开发的有益细菌,如酵母菌、真菌等;

植物来源的化合物或植物提取物,如皂苷、单宁、精油等;酶制剂,如纤维素酶、淀粉酶等;有机酸,如柠檬酸、延胡索酸、乙酸等。

几乎所有人都会问这样的问题:它们会有效吗?何时起效?具有成本优势吗?目前有哪些研究成果?

杨文柱以直接饲喂微生物为例介绍,目前已存在商业型反刍动物直饲型细菌,其最初理念是基于潜在的肠道效应,但对牛生长性能影响的结果不一致,改善增重或饲料效率的结果极少。

不过,科学家也发现,尽管酵母菌对肉牛的生长性能和体重能否稳定提高尚不清楚,但其可能有助于提高免疫反应、降低发病率。在肉牛过渡期和开食期,不使用离子载体类抗生素的情况下,饲喂酵母菌非常有益;此外,许多植物精油对真菌、细菌和原虫都有抑制作用。

“我们需要一种基于科学的方法,在肉牛身上进行替代的长期研究。不同技术结合应用在未来可能是最佳选择。”杨文柱说。

众人皆知,牛吃的是草。那牛也可以吃木本饲料吗?

我国主要的4种木本饲料是构树、辣木、饲料桑和黄梁木。如发酵后的构树叶营养价值提升,有改善肉质的功效;饲料桑能改善瘤胃微生物环境,增加瘤胃内纤维分解菌的附着率和繁殖率,从而提高肉牛对饲料的消化率和采食率。

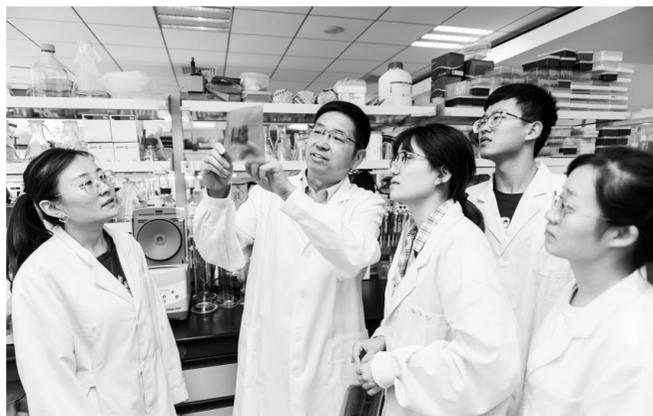
“木本饲料产量高、品质好、富含生物活性物质,但产业链条长、规模化程度低、产品单一,活性物质提取等精深加工不足。”中国农业大学动物科技学院教授杨富裕表示,木本饲料产业发展应充分依靠科技创新,注重全产业链布局及技术体系开发。



一家肉牛养殖场正在饲喂来源于玉米秸秆的饲料。 王方摄

植物干细胞:从实验室走向产业

■本报记者 李晨 通讯员 杨宇



张宪省(左二)与团队成员分析植物分生组织关键蛋白的功能。 杨宇摄

“海棠苗木繁育仍采用扦插、嫁接等老办法,树苗的脱毒、品质控制等方面还存在一些问题和困难。联盟成立后,我们将建立山东农业大学组培实验室,依靠科学技术和专家力量来提高海棠组培苗木品质和生产水平。”

“育苗是果树产业发展的关键。我们希望参加这个联盟后,利用最先进的组培等技术提高苗木繁育和生产水平,促进苹果产业的转型升级。”

近日,山东农业大学作物生物学国家重点实验室与来自4省区的12家苗木企业、科研单位联合成立植物干细胞与生物技术创新战略联盟(以下简称联盟)。山东省聊城绿泽园林科技有限公司总经理李群述和甘肃省静宁县果树果品研究所所长李建明等与会者希望,通过此次加强产学研合作,用最新的科研成果推动植物组织培养产业健康可持续发展。

高价植物种难以组培的谜团

植物特别是木本植物的有性生殖获得的后代往往性状杂乱不一,而营养繁殖是对亲本的“克隆”,优良性状得以完全保留。

组织培养(简称“组培”)就是一种营养繁殖方式。相对于扦插、压条等,组

培,实现快速繁殖,但还有许多经济价值高的物种或性状优良的品种难以实现组织培养。

例如,很多生物技术企业组培生产的花卉仅限于非洲菊、蝴蝶兰、红掌等,而牡丹、芍药、玫瑰、月季等经济价值更高、市场更大的花卉却从未见有人利用组培进行生产。原因就在于它们再生困难,很难建立组培再生体系。

再如,很多公司利用组培生产大樱桃桃化自根砧苗木,基本都生产吉塞拉等几个品种。原因就是其他品种,哪怕是性状更加优良的品种,也很难建立组培体系。

为什么会发生上述情况?科学家认为,只有搞清楚外源细胞分裂素和生长素诱导茎端干细胞再生的作用机制,才能彻底揭开这个谜团。

揭开谜团的重要一步

近十几年来,张宪省团队围绕激素对植物干细胞的调控机理开展了深入研究,已经发现了生长素和细胞分裂素调控干细胞的机理。

山东农业大学作物生物学国家重点实验室教授桑亚林告诉《中国科学报》,根据他们的研究成果,生长素和细胞分裂素的响应信号在茎端分生组织重塑呈现出十分有规律的变化过程,逐渐从相互重叠的均匀分布变成相互拮抗的分布模式,最终细胞分裂素分布在原分生组织的中心,生长素在细胞分裂素的上方周围区域呈环状分布。

“这一特定模式是诱导干细胞产生的必要条件。”桑亚林说。

他们经过进一步的分析发现,这一特定模式是生长素和细胞分裂素协同作用和合成途径中的基因相互抑制造成的,而其中细胞分裂素信号转导通路中的B类响应因子直接启动干细胞调控基因的转录。

“这些结果为我们进一步提高难再生物种和品种的再生能力,进而建立组培体系奠定了理论基础。”张宪省说,从理论上讲,植物的所有器官都可以诱导产生,这与使用的培养材料,以及激素的种类、激素的水平等都有密切的关系。

过去一般都是利用茎、叶通过诱导愈伤组织来进行组织培养,而该团队最近的研究发现,用根经过转化过程培

养产生的芽不仅数量多,而且时间短。

科研人员介绍说,随着研究的进一步深入、拓展,将来有可能直接产生花瓣、心皮、雄蕊,甚至果实,建立真正的“植物工厂”:生产心皮和雄蕊,从而直接在培养基上结出大米;生产果实,让宇航员只带接种了植物组织的培养基上飞船,便可以在太空中吃到新鲜的番茄……可以说,组织培养为现代农业带来美好的前景。

产学研合作提高创新水平

“基础研究要为技术创新提供指导。我们刚申报了山东省植物干细胞与生物技术创新研究中心,目的是让这些最新研究成果在推动农业产业发展中发挥作用。我们不仅希望通过与国内外顶尖科研单位加强合作取得一流研究成果,而且希望与企业加强合作,让这些研究成果接地气、指导生产实践,用科技提高我国农业生产的水平。”张宪省说。

记者注意到,联盟中既有山东丰沃农业有限公司、山东聊城绿泽科技有限公司等国内苗木行业的知名企业,也有地方科研和推广单位。

桑亚林认为,企业最想看到的就是越来越多的重要物种或品种建立组培体系,由它们来进行工厂化的生产。而科研工作者最看重的是揭示某个生物学过程的机理。“联盟的意义在于,让企业告诉高校,哪些物种或品种经济价值最大;由高校根据自己的基础研究积累,去建立这些物种或品种的组培体系;再由高校和企业一道,优化方案,降低成本,建立可商业化的成熟体系。”

著名果树专家、中国工程院院士束怀瑞指出,干细胞和组织培养研究是作物生物学国家重点实验室的特色优势方向,已经取得的重要成果要想应用于生产,必须与企业结合。通过建立联盟,把创新能力强的相关单位联合起来,强强联合,形成合力,这样才能保证研究成果和产品是高水平、高效益的。

“希望这个联盟瞄准生产需要来研究问题,争取大项目、出大成果,推动产业做大做强,这样我们的产学研结合才有力量。”束怀瑞说。

科技之力激活传统柑橘产业

■章轶涛

我国是柑橘的重要原产地之一,栽培历史悠久、品种丰富。但近年来柑橘种植区域点多面广以及产量骤增的现实,造成柑橘市场几近饱和、供大于求,部分地区出现产品刚上市就不景气甚至滞销的困局,橘农收入得不到保障,库存积压果实浪费严重,在一定程度上挫伤了果农对市场的信心。我们不禁发问,柑橘种植作为我国的传统产业,如何在激烈的市场竞争中找到理性的出路并发挥应有的社会效益?

笔者通过田野调查以及资料的收集与整理,对福建省武夷山区柑橘产业发展作了深入的了解。调查发现,顺昌县洋墩乡柑橘产业在武夷山区大环境引领之下,稳健而不失时代感的发展节奏令笔者坚信依靠科技的力量能够激活柑橘传统产业,更重要的是激活了与广大农民关系最为密切的传统产业的活力。

顺昌县为福建省重点扶贫县(2016—2017),2017年末全县柑橘面积10.09万亩,产量11.43万吨,总产值3.69亿元,其中一产产值3.1亿元、二产产值960万元、三产产值5000万元,已达到全市第一、全省前列。洋墩乡全乡柑橘种植面积达1.8万亩,人均1.8亩,从事柑橘产业的人数占全乡10598人的一半以上,农民人均纯收入的75%来自柑橘产业,柑橘产业成为全乡的支柱产业。

顺昌县洋墩乡是从何处着手将柑橘传统产业做大做强呢?1980年,随着家庭联产承包责任制的落实,柑橘发展在品种上进行了大调整,并进入了快速发展时期;进入新时代以来,高度重视农业科技创新与应用,有效激活了柑橘传统产业的活力,形成了柑橘发展的万亩专业乡镇和千亩专业村。

科技的力量通过柑橘特色小镇的桥梁在柑橘产学研全过程发挥作用。一是重过程。柑橘种植土壤酸化会影响柑橘果树营养吸收,并会造成病菌增加、虫害严重,影响柑橘品质。洋墩乡从源头开始就非常重视采

取测土配方、精准施肥等标准化生产技术应用对柑橘种植采取技术监控和推广。

二是促加工,注重促进柑橘深加工环节,努力打造柑橘深加工和开放式工厂,构建柑橘产品展示交流中心,研究完熟采收、产后贮藏的技术,着眼于柑橘深加工环节变废为宝的空间,延伸柑橘产业链条,提升产品的附加值。

三是强合作。与福建农林大学、福建农业职业技术学院等学校及中国农业科学院等科研机构加强合作,研发改良柑橘种植环境和防治病虫害的新技术,尽量减少化学防治即少用化学农药,加强物理防治技术的研究,确保柑橘果农绿色安全无污染。

四是立标杆。发挥不脱产农技员的作用,带动示范片的建设,促进科学知识的普及和推广;发挥柑橘种植大户的带动作用,由政府邀请大户作为生产标杆进行技术讲学等。

五是建基地。示范片建设,让农户感受新技术的好处,洋墩乡控“龙头企业+合作社+基地+农户”模式建立利益共同体,并兴建了占地100亩的柑橘集散中心。此外,在蔡坑村建有种植柑橘为主的现代农业科技示范园,集休闲、观光、科技示范、技术培训为一体。

洋墩乡的柑橘小镇依靠科技的力量激活了传统柑橘产业,在脱贫攻坚方面成绩显著,2019年3月通过了第三方评估和实地考察;在城乡融合方面探索出了一条特色鲜明的道路,打通了小城镇联结城乡的功能,探索出了创新美丽乡村特色化差异化发展模式,盘活了乡村传统资源资产;在乡村振兴方面,柑橘产业在上海市和福建省的蓬勃实践证明,科技的力量是传统产业实现现代化的有效路径,而这恰是为乡村振兴助力最有力的行动指南。

(作者单位:中南大学马克思主义学院)