

■扶贫纪事

稻谷香了 红蒜壮了 菊花美了
科技赋能架起致富“连心桥”

■本报记者 张晴丹

“若不是南京农业大学（以下简称南京农大）这些专家，我早就破产了，哪能像现在这样越种越多，日子越过越好。”贵州省麻江县贤昌镇高枧村种植大户赵祥榕告诉《中国科学报》。不只赵祥榕，当地很多贫困户都在专家的科技帮扶下尝到了甜头。自麻江成为南京农大定点扶贫对象以来，帮扶专家团为麻江带来的新技术、新理念和新思路让这个原本封闭落后的地方重新焕发生机。

“八年麻江情，全校同下‘一盘棋’。我们充分发挥高校人才优势，用科技助麻江成功‘摘穷帽’，同时也走进了农民的心里。”南京农大党委书记陈利根在接受《中国科学报》采访时表示。

富锌硒米成了“香饽饽”

“八山一水一分田”的山地条件造成麻江耕地资源稀缺，贫穷落后的“枷锁”一直难以解除。“扶贫的关键是要提升内生动力，只有练好‘内功’才能长远，而产业就是脱贫致富的命脉。”南京农大社会合作处处长陈巍告诉《中国科学报》，挖掘当地特色优势产业成了重中之重。

麻江享有“中国锌硒米之乡”的美誉。不过，麻江当地的水稻“土著”品种籼稻产量低，口感差，难当重任。在反复试验了 20 多个品种后，他们最终选择了南京农大自主培育的优质粳稻“宁粳 8 号”。

当时，赵祥榕自告奋勇地引种了 40 亩。然而，2018 年 6 月的一场特大暴雨让赵祥榕的稻田惨遭“重创”。南京农大农学院水稻栽培团队教授李刚华实地“看诊”后及时补救。“根据秧苗受损情况，我把梯田分成了好几类。露出根子的需要适时补充养分，未被连根拔起的可以正常管理。”李刚华告诉《中国科学报》。

按照李刚华的指点，等苗缓过劲能“吃”了，赵祥榕立即用他测算的补肥量精确施肥。同时，李刚华还开出了防治病虫害的“药方”，让这些幸存的秧苗免遭二次伤害。双管齐下，这些苗恢复得极好。

意想不到的，这片“宁粳 8 号”丰收季一测产，竟然平均亩产 666.1 公斤干稻谷，创



蒜农在红蒜基地进行红蒜覆膜打孔种植。 周世洋供图

下了当地的历史纪录。高校专家的“真本事”让村民大开眼界，一时间，越来越多的农户加入到种植水稻的阵营里。

南京农大不光管种，还包销。“收获的锌硒米由我们来负责打开销路，让农民无后顾之忧。”挂职麻江县副县长的南京农大社会合作处副处长李玉清告诉《中国科学报》，去年收购的“宁粳 8 号”成了香饽饽，售价卖到每斤 10 元，带动贫困户每户年均增收近 3500 元。

红蒜“老树开新花”

被誉为“中国红蒜之乡”的麻江曾经种蒜规模很大，约 4 万亩。“但是，由于栽培技术较为粗放，加上大蒜无性繁殖易感染病毒，品种退化逐年加剧，产量降低，品质变差，栽培面积也逐渐缩减。”南京农大园艺学院蔬菜学科教授吴震在接受《中国科学报》采访时说。

麻江县农业农村局蔬菜站站长周世洋告诉《中国科学报》，许多蒜农为了卖高价钱，将优质大个的红蒜卖掉，留下品质不好的蒜做种，“长此循环下去，红蒜一代不如一代”。

对此，吴震提出了一套优质高效的栽培方案。当务之急就是优选播种，并给这些蒜种提纯、复壮、脱毒等。“我们要保证生长、产量和品质都是最好的。”

他们在麻江县谷硐镇兰山村建成繁育示范基地 10 亩，完成珠蒜一代植株生长发育和二代蒜头形成特征观察。二代珠蒜更加优异，蒜头更大，质量更好，每亩平均产量约 1000 斤，远高于常规蒜种。

在麻江田间地头经常看到“草比蒜多”。吴震建议用地膜覆盖的方式种蒜，“既可以使珠蒜健壮，又可以减少病害发生，也防止杂草生长”。

“在此基础上，我们还发明了地膜打孔器。”周世洋介绍，这款简单又方便的工具，大大节约时间，降低了人工成本。

■绿色视野

“我和乌贼是有感情的”

宁波大学实现虎斑乌贼规模化苗种繁育与养殖

■本报记者 温才妃 通讯员 游玉增

“太好了，这是我们养殖户的福音。”专程赶到宁波开会，来自广东的养殖户詹惠明激动地说。

日前，由宁波大学教授蒋霞敏牵头，联合相关科研院所、企业等单位共同承担的项目“虎斑乌贼的人工育苗与试养技术研究”“虎斑乌贼产业化养殖技术与示范”均通过项目验收。

经过十余年的努力，他们攻克了虎斑乌贼大规模人工繁育难题，累计育苗种 120 余万只，养成 500 克以上商品乌贼 11 万只，创造了国内人工养殖数量最多、单体最大的历史纪录，在世界上首次实现该物种的规模化苗种繁育与养殖。

人工养殖十分不易

乌贼曾是东海四大海产之一，但因过度捕捞和环境污染问题，上世纪 80 年代起资源衰减，面临濒危状态。2003 年，在东海东极岛到南麂岛之间狭大海域仅捕获 38 只曼氏无针乌贼，乌贼资源枯竭，寥若晨星。

这引起有关学者和渔业部门的高度重视。2003 年起，宁波大学教授王春琳、蒋霞敏带领的团队，与浙江省海洋水产研究所、宁海县双盘涂水产养殖有限公司、奉化臬皮匠育苗场、象山来发水产育苗场等单位合作，开展了东海优势种——曼氏无针乌贼繁育生物学、人工育苗及增殖放流的 research。

经过数年潜心钻研，宁波大学科研团队逐渐掌握苗种繁育、增殖放流等方面的科学原理和技术规程。今年曼氏无针乌贼已成渔汛，涨网船在舟山海域每天每艘船可捕 100 余斤（约 300 只），渔民赞不绝口。

但曼氏无针乌贼人工养殖却不尽如人意，主要原因在于该物种个体相对较小，野生品种也只有 500 克左右。而养殖个体仅 50 克时即性早熟，养不大、没有规模化养殖的效益，严重影响了养殖户的积极性。

宁波市科技局项目分管人员提出，要养殖大个体乌贼——虎斑乌贼，其野生个体达 5 公斤以上。最初，宁波大学课题组

为养殖虎斑乌贼有难度。因为虎斑乌贼在东海已无影无踪，要养殖就要从南海引种，而乌贼又有喷墨习性，且性早熟个体很难运输养活。

把论文写在养殖场

对于乌贼人工养殖的难度，宁波市科技局分管人员也很理解。他们曾表态，乌贼产业化养殖很有必要，搞科研有成功、有失败，只要尽力了，失败也没关系。

在蒋霞敏看来，这是对团队能力的莫大信任，也给予了他们不辞万难的信心和勇气。况且，“我和乌贼是有感情的。”蒋霞敏笑言。

2011 年，在宁波市科技局的支持下，蒋霞敏带领团队深入福建、广东、海南等地，打通了虎斑乌贼“难寻找”“易喷墨”“不产卵”的难关，终于摸清了虎斑乌贼的繁殖生物学。

功夫不负有心人。2013 年，在宁波大学实践教育基地——舟山市水产研究所朱家尖基地，他们人工繁育出胴长为 2.1 至 3.1 厘米的乌贼苗种 3.6 万只，进行水泥池试养并获得成功。

水产养殖是比较艰苦的行业，而海水养殖更艰苦。很多养殖场连生活淡水供给都不能满足。尤其是夏季，在 40℃ 的玻璃钢化大棚下工作，工作人员全身汗淋淋。没有浴室，不能纳凉。蒋霞敏团队与养殖户同吃同住同劳动，度过了一个又一个难熬的夏天。

该团队成员、宁波大学海洋学院副教授韩庆喜回忆道，印象最深刻的就是在育苗场的研究时光。所有团队成员一日三餐经常以榨菜就馒头对付一下。工作环境非常简陋，遇到刮风下雨，育苗室屋顶漏水更是常有的事情。不过，这一切大家都咬牙坚持下来，并最终取得了重大成果。

这些年，有了科技的加持，红蒜老牌产业逐渐“复兴”。2019 年，全县红蒜种植面积 4136 亩，平均亩产蒜薹 286.6 公斤、鲜蒜头 716.8 公斤、干蒜头 408.5 公斤。每亩收入 7000 元左右，带动贫困户 217 户。

小菊花变致富花

土地碎片化、规模小限制了麻江产业的发展，“巴掌田”人工成本高，机械化又难以实现。“菊花耐寒，采摘也无法机械化，非常适合贵州的山地和气候。”南京农大园艺学院教授房伟民在接受《中国科学报》采访时表示。

种哪些菊花最适宜呢？麻江县引进切花菊、早花和秋花园林小菊、盆栽菊等共计 300 余个新品种，对这些菊花品种的抗病性、长势、花期、花色等指标进行“选拔”。

这些“种子选手”全部来自南京农大湖熟菊花基地，这里是世界上最大的菊花种质基因库，库里保存了 5000 多份菊花资源、3000 多个品种。在南京农大菊花课题组负责人陈发棣的带领下，菊花研究成了学科强项，学校自主培育的新品种就有 400 多个。

选出来的菊花在麻江安了家，每到秋季，花朵繁密、色彩缤纷的菊花花海吸引无数游客前来赏玩。近 3 年，菊花园旅游门票收入突破 2000 万元，带动周边老百姓增收间接经济效益 1 亿元以上。

“茶用菊也成为一大卖点。”房伟民说，目前麻江已种植 1465.5 亩，带动农户 678 户。菊花企业以每斤 6 元的均价包收购农户的鲜菊花。按照近年来市场需求的平均水平测算，每年亩产净利润在 2000 元以上。

陈巍介绍，有了科技赋能，三大产业作为支柱，2019 年 4 月，麻江正式摘掉贫困标签，南京农大成功把论文写在了麻江的土地上，2017 年到 2019 年，连续 3 年入选教育部直属高校精准扶贫精准脱贫十大典型项目。

扶贫是一项长期的事业。陈利根表示，接下来，将进一步发挥南京农大科学优势、人才优势，开展“南农麻江 10+10+N”项目，通过组建技术专班，继续发力，为麻江架起“致富桥”，为百姓造福。



生物所供图
科研人员进行玉米人工授粉。

饲料之王如何突破高蛋白瓶颈

■本报记者 李晨

“玉米是保障粮食安全的重要作物。如何确保玉米自给率在 90% 以上，意义重大。”近日，中国农业科学院（以下简称农科院）党组书记张合成在该院联合攻关重大科研任务“高蛋白玉米新品种培育”启动会上指出，玉米联结着种植业和畜牧业，影响着粮食和畜产品的高产和优质。

该科研任务首席专家张春义告诉《中国科学报》，玉米是动物饲料的主要组成原料，其营养品质直接影响畜禽产品产量和质量，是畜牧业发展水平的重要关键因素。

然而，目前我国饲料专用玉米新品种缺乏、支撑畜牧业发展能力不足。为此，中国农科院生物技术研究所联合相关团队，围绕高蛋白玉米新品种培育合力攻关。这对提高饲料营养品质、降低饲料中豆粕使用量、提升我国种业国际竞争力、推动我国饲料业和畜牧养殖业健康发展具有重要意义。

饲料之王的助肋

玉米是饲料之王。2019 年，我国玉米产量达到 2.61 亿吨，其中近 70% 的玉米用于畜禽饲料加工，其余用于工业原料加工、食用消费和种用等。

在普通饲料中，蛋白需要达到 11%~18% 才能满足畜禽的营养需求。因此，尽管畜禽精饲料中 50% 以上为玉米，但由于其蛋白质含量仅为 8.5% 左右，所以必须在饲料中添加蛋白质含量高的豆粕等进行蛋白补充。

而我国大豆等饲料蛋白严重依赖进口。张春义说，从 2019 年饲料蛋白进口数据来看，大豆进口 8800 多万吨，每吨大豆金额均在 3000 元以上。此外还有豆粕、豆饼以及苜蓿进口，主要用于满足我国饲料工业、畜牧养殖业的需要。

农科院北京畜牧医学研究所研究员卜登攀说，当前，我国畜牧业可持续发展过程中面临着饲料资源短缺，尤其是蛋白饲料资源短缺的重大需求问题。

根据一些国际研究，在动物型蛋白需求增大的背景下，从畜产品每生产单位蛋白质所需的土地面积来看，奶牛养殖被认为是最节粮、最经济和最高效的畜牧业。

我国奶牛养殖规模化程度在不断提升，单产水平也由 2014 年的全国平均单产约 5 吨半上升到 2019 年底的约 8 吨。“因此，奶牛养殖业对优质苜蓿草料的需求是非常大的。”卜登攀说。

“实际上，玉米在饲料中不仅依靠淀粉提供能量，也提供一部分蛋白质，蛋白质也能提供约 10% 的能量。”卜登攀说，普通玉米有 40%~45% 为籽粒，剩余部分为秸秆。如果玉米全株可饲用，既能提供蛋白质和能量，还能提供纤维素，维持奶牛健康。“将来是解决优质饲草不足的主要方面，也可以支撑奶牛养殖的重要发展。”

高蛋白玉米的开发是降低豆粕等传统蛋白质饲料用量的有效手段。

因此，“这个任务是以满足动物生长的营养需求为出发点，以培育高蛋白玉米新品种为技术核心，构建包括种质资源筛选创制到饲料配方研制在内的一个完整技术创新链。目的就是要提高我国饲料蛋白的供给能力，针对不同情况实现全部或者部分是部分的玉米蛋白替代，从而促进我国的畜牧养殖业健康快速发展。”张春义说。

据农科院饲料研究所研究员刁其玉介绍，如果玉米蛋白水平从 8.5% 提高到 12%，奶牛日粮可以降低 30% 豆粕用量，肉羊日粮可降低 50% 豆粕用量。这对保证我国畜牧业安全发展具有重要意义。

而卜登攀估计，如果玉米蛋白质含量从 8.5% 提升到 12%，全株青贮玉米的评价指数能够提高 1.26%，这将大大提升牛奶质量。

蛋白质含量的目标

在这样一个总体思路指导下，该科研任务确立了两类攻关目标。

张春义介绍，在突破性品种方面，第一代玉米产品的蛋白含量有望达到 12% 左右。再经过两年努力，有望提高到 13% 左右。

在关键性技术方面，要形成针对不同玉米主产区、品种的标准化、规范化高效丰产栽培模式；要提出低豆粕或无豆粕的日粮配置方案，从而有效实现蛋白替代。

张春义强调，有三个重要关键问题需要加以解决：要建立高效精准高蛋白饲料专用玉米的分子设计育种技术体系，创制优良的骨干自交系并培育新型杂交种；要明确蛋白营养品质提升与环境因素、资源效率的协同机制，并建立起针对我国玉米主产区的丰产栽培标准化技术体系；要建立高蛋白饲料专用玉米动物营养评价技术体系，并开发反刍动物或者单胃动物的新型饲料配方及饲喂技术。

因此，针对资源筛选创制、遗传育种、高效栽培、动物营养评价以及新型饲料配方研制五个技术环节，分别有五支创新团队开展联合攻关。

“我们有信心完成上述既定任务，主要是基于已经取得的前期工作进展。”张春义团队在海南南繁基地长期研究玉米功能基因组和优异种质资源创制。

目前，他们已经选育出一些蛋白水平达 12% 左右的新组合，筛选创制出几十份蛋白含量达 13%~17% 的玉米种质材料，开发出一系列可用于精准育种的分子标记。同时，他们在全国玉米主产区建立了 150 多个试验示范点，综合开展玉米高产、资源高效利用及机械籽粒机收的系统性工作。在动物饲料配方研制方面也有较好的基础，已经配置了可以节省豆粕使用的新饲料配方及饲喂技术。

又检出金刚烷胺，禁用药为何阴魂不散？

■本报记者 张双虎

近日，国家市场监督管理总局网站发布《市场监管总局关于 17 批次食品不合格情况的通告〔2020 年 第 12 号〕》。其中，湖南省某公司生产的一种农家鸡蛋，金刚烷胺不符合食品安全国家标准规定。

金刚烷胺是最早用于抑制流感病毒的抗病毒药。但治疗剂量与产生副作用的剂量接近，对高龄病人及慢性心肺疾病或肾脏疾病患者的剂量和给药计划很难确定，因此尚未在临床上推广。

2005 年，原农业部明确要求停止生产、经营和使用金刚烷胺、金刚乙胺等。2005 年颁发的《中华人民共和国农业部公告第 560 号》也指出，金刚烷胺类等人用抗病毒药移植兽用，缺乏科学规范、安全有效实验数据，用于动物病毒性疫病不但给动物疫病控制带来不良后果，而且影响国家动物疫病防控政策的实施。

据媒体公开报道，今年以来市场监督管理部门抽检出多起金刚烷胺超标事件。

有业内人士认为，金刚烷胺屡禁不止的原因，除高致病性禽流感外，还有温和性流感、传染性支气管炎等病毒存在。“这些传染病需要有药物来治疗，而金刚烷胺性价比高。”

一方面没有完美替代药物，另一方面，对散养户和部分小型养殖企业来说，仍然缺乏必要的技术指导和食品安全方面法律法规培训。

中国农业大学动物医学院教授刘金华说：“（这次的）具体情况我不太清楚，但现在大型养殖企业很少会出现这个问题，农家散养的情况确实管理上有难度。”

中国兽药 114 网技术总监杨小勇认为，针对病毒问题，规模以上企业主要通过良好的疫苗接种和完善的生物安全措施，基本控制病毒病，因此也就没了需求。“当然也不排除在偏远区域有继续使用这些抗病毒药物或者未经批准的抗病毒药物的可能。”

“金刚烷胺本身是人用药物，虽被禁用，但是有实际需求，所以散养户或小型养殖场还会私下使用。”杨小勇说，“目前兽药企业基本上都不再生产含有金刚烷胺成分的产品，但在偏远地区可能存在药品管理不到位、人药兽用或违法售卖此类产品的情况。”