

|| 农科视野

一场奶业科技的盛宴

■本报记者 张晴丹 李晨

“全球粮食产量必须在 2050 年翻倍才能够满足当今的人口增长需求。”“发展中国家需要在饮食中大幅度增加含有优质蛋白质的食物,才能达到发达国家水平。”“畜牧业生产需要解决动物福利与消费者对食物安全、经济和营养价值的需求等问题。”5 月 6 日,第五届“奶牛营养与牛奶质量”国际研讨会在北京举行,美国亚利桑那大学动物科学系助理教授 Benjamin Renquist 在列举了上述论断后指出,“奶业养殖的未来将面临严峻的挑战。”

随着国内外 500 多名奶业专家、科研人员、生产一线人员等齐聚一堂,共商奶业发展大计,一场以“优质乳科技创新与合作”为主题的奶业科技盛宴拉开了序幕。

产品优秀 产业低迷

奶业是现代农业和食品工业的重要组成部分,是关系民生保障和国民体质的重要产业。

距离 2008 年婴幼儿配方奶粉三聚氰胺事件已经 9 年了,我国奶业的经营管理、技术研究、生产企业等经过卧薪尝胆,其整体状况发生了质的飞跃,实现了浴火重生。

2016 年国家食品安全监督抽检,奶制品中合格产品 3303 批次,不合格产品 15 批次,合格比例为 99.5%,不合格比例为 0.5%,远低于我国整体食品不合格比例 3.2%。

“从 2009 年到 2017 年,‘奶牛营养与牛奶质量’国际研讨会已举行 5 届,伴随着中国奶业的发展,我们走过的路程充满了收获。”奶业创新团队首席专家王加启研究员表示。

现在,中国的牛奶产量是世界第三,并还在快速增长中。中国在奶业方面的进步与突破也得到了美国奶业科学学会前主席 Susan Duncan 的赞赏。

美国奶业科学学会主办的《奶业科学》杂志是动物科学界里面最著名的学术期刊之一。“中国最近在世界上发表的论文有明显增长,在《奶业科学》上发表了很多文章,并逐年上升,许多科研成果非常不错。”Susan Duncan 在接受《中国科学报》记者采访时如是说。

不过,与会专家也指出,面对当前奶业发展形势,中国奶业站在了新的起点,也将面临许多新的挑战。与奶业发达国家相比,



现代化奶牛牧场
图片来源:百度图片

我国奶牛单产水平、资源利用效率、劳动生产率 and 科技贡献率仍有一定差距。我国奶业仍面临着品质低、成本高、进口奶冲击大的严峻局面。

例如,我国生成 1 吨奶粉需要 8.5~9 吨原料乳,而奶业发达的新西兰仅需要 7 吨左右,核算下来,中国每吨奶粉的成本超出新西兰每吨奶粉近万元人民币。

因此,加大奶牛营养基础研究、有效提高我国牛奶质量安全、成功构建我国奶业核心竞争力,成为广大奶业科研工作者的科研重中之重。

提高牛奶质量的“制胜法宝”

当前,国际奶业科技成果日新月异,为正处于转型升级、提质增效时期的中国奶业提供了很多可资借鉴的经验,如发达国家在奶牛营养调控、良种繁育、科学饲养、牛奶质量安全等方面的技术和经验。

在牛奶产量世界分布图上,美国的奶牛数量仅占 4%,但是牛奶产量非常高,占 30%左右;而中国和印度的奶牛数量虽然很多,牛奶产量却远远低于美国。

谈及其中缘由,Duncan 指出,最大的问题是生产效率,“制胜法宝”则是对于奶牛的前期科学管理。

“从农场到餐桌有很多环节,如何提高效率、减少不必要的环节是我们一直在思考的。比如前期应该保证奶牛自身营养好、水源干净,奶牛少生病,产的奶蛋白质含量才会高,而不是后期在加工上‘想法子’。”Duncan 说。

Duncan 强调,“如果前期生产和运输上做到尽善尽美,就可以大大提高效率,保证质量。”

这样的思想可以说是奶业发达国家的共识。

来自荷兰乌德勒支大学的 Johanna Fink-Gremmels 教授关注的就是饲料的质量问题,她认为这极大影响了奶牛健康和生产能力。“饲料的采购和保存是牛奶安全的主要决定因素。”土壤和水中的重金属、二噁英等环境污染物会进入饲料,储存不当还会增加饲料中霉菌毒素的含量,这些都会对牛奶产量产生负面影响,危害公众健康。

通过大量的数据分析和分子水平的研究,Johanna 认为,尽管饲料污染物和环境污染物,如土壤、水、风媒物等是可控和不可避免的,但对其进行风险识别有助于预测饲料的污染物暴露率,进行作物管理、选择适合的收割方式,以及风险规避策略;而对于那些可避免的因素,应当谨慎使用

兽医医药产品、抗生素、非甾体抗炎药、抗寄生虫药等。

以国际合作为突破口

在奶业科技领域,中国国际科技合作不断深化、统筹协调机制不断加强、国际科技合作经费大幅增加,建立了一批创新技术平台和国际联合研究中心与合作基地。

其中,以中国农业科学院北京畜牧兽医研究所(以下简称牧医所)为依托单位,联合美国、加拿大、澳大利亚等国家奶业优势科研机构共同成立的“奶业国际联合研究中心”,加速推动了奶业健康持续发展和产业升级。

“目前,我们与美国、加拿大、澳大利亚等十几个国家开展了广泛深入的交流和切实紧密的合作,以进一步提升我国奶业自主创新能力。”牧医所所长秦玉昌表示。

而“本次会议是对国际奶业科技交流与合作平台的巩固与扩大,必将有利于中国乃至世界奶业的持续健康发展。”秦玉昌在研讨会上如是说。

现在,研讨会已经成为分享国际奶业科技前沿进展,探讨奶业领域新技术、新成果,推动中外奶业科技合作与发展的重要国际交流平台。

中国奶业协会秘书长刘亚清表示,通过互相学习借鉴,才能着力破解制约奶业发展的技术难题,推动中国奶业综合生产能力、质量安全水平、产业竞争力、可持续发展能力迈上新台阶。

去年,牧医所又牵头成立“国家奶业科技创新联盟”,由科研院所、高等院校、养殖企业和乳品企业共 75 家单位组成,以“实施优质乳工程”为核心,推动产业转型升级,发挥了引领奶业发展方向的作用。

王加启告诉记者,“做强做优”是我国奶业的发展方向,满意、放心、高品质是奶业的发展目标,而实施“优质乳工程”就是实现我国奶业“做强做优”的有效保障。未来将进一步深化国际合作与交流,推进实施“优质乳工程”,为中国乃至全球奶业持续健康发展做出贡献。

“希望科研人员再接再厉,继续紧紧围绕奶业发展大局,开展科学研究,同时要不断加强国际合作,建立稳定、高效、持续的国际合作关系,在奶业科研领域取得更大的成绩。”中国农业科学院副院长李金祥说。

|| 环球农业

黄蜂：葡萄酸腐病的祸首

在收获季节到来之际,葡萄酒生产商已经习惯于寻找一种常见但具有毁灭性的威胁征兆——酸味,这是一种黑霉和孢子结合产生的明显气味。

这些症状与葡萄酸腐病有关,其会带来一系列难以解决的问题,包括受损浆果腐烂、葡萄酒质量降低,最终造成每年数百万美元的损失。美国塔夫茨大学一项最新研究显示,在其他昆虫缺席的情况下,入侵的欧洲纸黄蜂在推动葡萄酸腐病上扮演了重要角色。

发表于 PeerJ 的这项研究试图扩大葡萄酸腐病的生态学知识,其特点是醋酸菌、酵母菌和丝状真菌攻击成熟的薄皮浆果,时间大多在夏末。

“研究表明,这些黄蜂携带着酸腐病的多种微生物群落,还具有在觅食时散布活微生物的能力。”论文第一作者、塔夫茨大学艺术与科学研究院生物学部博士、北卡罗来纳州立大学应用生态系博士后 Anne Madden 表示。

她认为,“这表明黄蜂扮演了一个之前未得到确认的角色。研究成果可能有助于揭示更有效的管理策略或防控方式,以减少每年的损失。”

黄蜂自然存在于葡萄园中,在夏末它们主要靠成熟的葡萄此类富含糖的食物为生。为了确定黄蜂在传播酸腐病中扮演的角色,研究人员进行了两组实验:一组黄蜂接种了与酸腐有关的微生物,另一组黄蜂没有接种任何微生物。

此外,为了复制葡萄园中的一种自然现象——浆果分裂,一半的葡萄被无菌“受伤”。发生自然裂果,是由于大雨过后浆果水压力不平衡,或者浆果密集乃至拥挤所致。

接种与未接种的黄蜂被



欧洲纸黄蜂

研究人员安排以葡萄为食,外皮损伤的和完整的都有,13 天为一期。之后使用以度量系统为基础设计的方法评估这些葡萄,来测定病害发病率和腐烂严重程度。

研究人员集中注意黑色孢子的存在、乙酸浓度和黑霉病的发病率。使用曼-惠特尼 U 检验,分别在有无黄蜂情况下,他们系统比较了未受损的葡萄黑霉病发病和浆果腐烂情况。

研究主要发现,未受损的葡萄上没有黄蜂影响;接种黄蜂觅食增加了丝状真菌的发病率、受损葡萄的黑霉病和病害严重程度;未接种黄蜂觅食增加了疾病严重程度、葡萄乙酸浓度平均值。

酸腐病微生物群包括酵母菌、丝状真菌和醋酸菌,而醋酸菌则会导致病害最严重的症状。所有接种黄蜂被发现含有醋酸菌。52%的黄蜂携带酸腐病相关酵母菌。88%的黄蜂被检出“窝藏”5 种不同类型丝状真菌的至少一种。

总的来说,一半黄蜂含有完整的酸腐病微生物。另外,Madden 指出,微生物存在有显著的变异性。在一些黄蜂身上,醋酸菌在细菌群落中占主导地位,而在另外的黄蜂身上几乎检测不出来。

“这些变异表明,微生物不见得是主动与黄蜂联合的,或许是从当地环境中习得的。”Madden 说道。

(王方编译)

Sean D. Boyden 供图

新技术把水禽“吃干榨净”

■本报记者 张晴丹

我国是世界上最大的水禽产品生产国,但是在加工方面发展仍旧缓慢,副产品资源利用率不高,影响了水禽产业的发展。针对水禽产业发展的加工问题,国家水禽产业技术体系岗位科学家、青岛农业大学食品科学与工程学院院长王宝维科研团队经过 10 年不懈努力,终于获得“水禽副产品加工综合利用新技术研究”项目的系列成果。

近日,山东省畜牧兽医局组织专家对青岛农业大学等牵头承担的山东省农业重大应用技术创新课题——“水禽副产品加工综合利用新技术研究”项目进行了验收。由中国农业科学院北京畜牧兽医研究所研究员、国家水禽产业技术体系首席专家侯水生等组成的专家组认为,该项目针对目前我国水禽加工过程中骨、血液、油脂等资源未实现高值化利用的问题,开展关键技术研发,在甘油二酯、硫酸软骨素、血红素和鹅肝油等产品的加工技术方面取得突破性进展。

资源利用率差 产品附加值低

近年来,水禽产品越来越受到人们的喜爱。21 世纪以来,我国鸭和鹅肉产品的产量迅速增长,2016 年,我国肉鸭年出栏 35 亿只,肉鹅年出栏 8 亿只,已发展成为世界上最大的水禽产品生产国。同时,水禽产品的消费量也居世界之首,水禽产品已成为我国重要的经济产业之一。

旺盛的市场需求使水禽产品加工业得到了跨越式的发展,已成为食品加工业重要的组成部分。“然而,目前水禽屠宰加工产生的腹脂、皮下脂肪、血液和骨架等副产品都没有得到很好的加工利用,造成加工副产品资源利用率差,产品附加值低,制约了产业的可持续发展。”王宝维在接受《中国科学报》记者采访时表示。

为了解决上述水禽产业发展的关键问题,王宝维带领科研团队利用肉鸭、肉鹅屠宰场下脚料开始了艰难的研究。

王宝维认为,开展水禽副产品综合利用方面的研究,充分挖掘水禽副产品的潜在价值,不断开发出既能满足消费者日常生活的需求,又具有营养保健功能的新型产品,具有重要的意义。

新技术孕育特色新产品

由于生活水平的快速提升,现在越来越多的人出现高血脂、高血压、心脏病、心血管病等。

有研究表明,甘油二酯在降血脂、减少内脏脂肪、抑制体重增加等方面有重要功能。甘油二酯是由丙三醇(甘油)与两个脂肪酸酯化后得到的产物,具有甘油三酯所不具有的理化特性和保健功效。甘油二酯有着不同的代谢途径,经人体消化吸收后可以降低甘油三酯在体内再合成的机会,防止脂肪过量积累。

由于甘油二酯具有独特的一些物理和生化特性,不仅能够代替甘油三酯起到调味的作用,而且在化妆品、医药等方面都有广阔的开发利用前景。

团队经过多年的科研攻关,通过对加酶量、底物比(甘油:鸭油混合脂肪酸)、温度、时间的筛选确定出最佳的制备工艺条件,并获得 3 项国家发明专利。

王宝维表示,该项技术主要创新是能够使酶与产物(甘油二酯)彻底分离,产品纯度高,甘油二酯生成率达到 92.57%,实现酶多次回收重复利用的目标,以保障食品安全,减少环境污染,降低生产成本。

科研人员系统研究了鹅鸭油甘油二酯的最佳制备工艺、微胶囊化工艺、抗氧化能力和降脂机理。为了拓宽市场和增加货架期,他们利用鹅油鸭油制备甘油二酯,并进行微胶囊包被,再利用微胶囊产品研发多种新型保健食品。

除此之外,王宝维还带领团队利用鸭骨制备鸭硫酸软骨素。本发明采用了复配酶解法提取鸭胸软骨的硫酸软骨素,采用新型蛋白酶复配技术,去掉了碱提这一步,在复配酶使用上也进行了优化,大大降低了对环境的污染,并且可以有效缩短生产周期、降低生产成本、增加产品收率、提高产品质量,填补了该领域的空白。

在鹅屠宰加工过程中,会产生大量血液,这些血液目前没有得到合理应用和商业化开发,多数被用作饲料或被废弃,甚至造成环境污染。团队另辟蹊径,将这些鹅血“物尽其用”,利用鹅血制备鹅血红素。团队采用酶解法提取血红素避免了传统有机溶剂法带来的化学污染,填补了鹅血红素提取技术方面的空白。

水禽副产品中,鹅肥肝的作用不容小觑。鹅肥肝油中富含人体所需的不饱和脂肪酸、卵磷脂、甘



王宝维教授指导研究生

青岛农大供图

油三酯等营养成分,具有延缓衰老、降低血脂、软化血管等作用。为此,开发鹅肝油产品具有广阔的市场前景。

目前,国内外鹅肥肝的市场多以冷鲜形式消费,没有提取的鹅肝油产品。而已存在的鹅肝油提取工艺提取的鹅肥肝油中不饱和脂肪酸在空气中很容易氧化,并呈固液混合状态,给运输、保存和食用都带来很大不便,不利于鹅肥肝油的市场销售。

王宝维团队采用酶解离心法,有效避免了在制备鹅肝油过程中耗能多、不饱和脂肪酸损失多等现象。采用冷冻干燥法制备鹅肝油微胶囊工艺,克服了油脂本身易蒸发、不易凝固的缺陷,并有效防止了加工过程中不饱和脂肪酸的损耗。另外,本项目还深入研究了鹅肝油和微胶囊抗氧化能力和对酒精肝损伤保护作用效果与机理。该产品的开发,对拓宽鹅肥肝利用市场和增加人类健康具有重要经济社会意义。

该项目已获得国家发明专利 31 项,研发出酶法提取鸭鹅甘油二酯、鸭硫酸软骨素、鹅血红色微胶囊、精炼鸭油、鸭血豆腐、鸭肝和鸭血发酵等工艺 10 个。

“这些科研成果创新了多项有利于环保节能的新工艺,已经在全国相关企业进行中试转化,经济、社会和生态效益显著,未来具有广阔的市场空间。”王宝维说。

|| 进展

棉花所创建简单高效棉花内源基因编辑筛选方法

本报讯 近日,中国农业科学院棉花研究所棉花抗逆鉴定课题组创建了一种简单高效的耐盐相关内源基因编辑突变体筛选方法,应用 CRISPR/Cas9 系统精确有效地编辑棉花的两个耐盐相关的内源基因,为棉花的基因功能研究和分子育种提供了新思路。相关论文在线发表于《科学通报》。

CRISPR/Cas9 来自微生物的免疫系统,其利用一种 Cas9 酶,把一段作为引导工具的小 RNA 识别靶标 DNA 位点,就能在此处对 DNA 进行切断或做其他改变。以往研究表明,CRISPR/Cas9 系统可以在多种植物中对靶标基因进行高效编辑。作为异源四倍体棉花的陆地棉基因组大而复杂,获得目标基因突变体的难度非常大,耐盐性的研究是世界性难题,而 CRISPR/Cas9 系统为获得棉花耐盐突变体提供了非常好的思路。

科研人员研究发现,对选取的棉花两个与耐盐相关的内源基因 GhCLA1 和 GhVP,CRISPR/Cas9 在棉花的原生质体中表达后,两个基因靶标位点的突变大部分是碱基的替换,而在转基因棉花植株中,该系统造成的靶标位点突变大部分是碱基的缺失。研究还发现,CRISPR/Cas9 系统在棉花细胞中具有目标特异性,即只瞄准那些为它们设定的目标基因。基于棉花基因组大而复杂的特点,该研究表明利用 CRISPR/Cas9 系统成功创建了一种对棉花内源基因编辑和筛选突变体的有效方法。(张晴丹 冯文娟)

中国农大“小甜薯”在广西掀起种植热潮

本报讯 为加快广西防城港市港口区现代农业发展,积极推广标准化生产,打造港口区“特、优、精”农业品牌特色,在港口区科技局、农业局的大力支持下,日前,由中国农业大学港口区教授工作站联合港口区光坡镇兴港福农业合作社共同打造的现代农业示范基地菜篮农场,迎来了从农大引进的新品种小甜薯、一点红的种植热潮。

菜篮农场采用“中国农业大学教授工作站+生产合作社+收购公司”的经营管理模式,三者组合成“农产品市场生态团体”。由中国农业大学教授工作站负责作物的种苗提供、水肥调配、生产技术指导、基础设施建设;生产合作社负责统筹农民出地、出工;收购公司负责收购农产品,从而进行营销售卖。

菜篮农场基地还将引进农大的先进灌溉技术,进行水肥一体化灌溉。一方面大大减少人工成本,另一方面大大提高农产品质量。

菜篮农场采用绿色蛋白质植物发酵作基肥,并采用具有驱虫特性的原植物(发酵茶麸混合物等)作为“农药”,起到高效杀菌作用,从而保证了农产品的品质。产品通过抽样检测,得到“健康身份证”,让消费者食用放心。

菜篮农场的成立,在当地起到了示范、引导作用,促进了新品种、新技术的推广;是加快农业新品种、新技术推广的重要途径,也是促进农业增效和农民增收的重要平台。(彭世钦 兰欣)