

新研究：天然替抗品 促生有益菌

饲用抗生素的过度使用带来细菌耐药性和超级细菌问题，严重威胁公众健康。伴随着越来越多的国家和地区加入“限抗”和“禁抗”的队伍，寻找和开发“安全、有效、可控、成本低”的天然替抗产品是目前全球研究的热点。

近日，中国农业科学院(深圳)农业基因组研究所研究员樊伟团队联合湖南农业大学教授曾建国团队、中国农业大学教授吕于明团队，在鸡肠道微生物宏基因组构建和饲用抗生素与天然替抗产品的促生长机制研究方面取得了突破性进展。其研究成果在线发表于国际微生物学权威期刊《微生物组》(Microbiome)上。

这不仅是对动物肠道宏基因组学研究的重要补充，而且揭示饲用抗生素和天然替抗产品促进生长的机理，为开发“绿色天然”植物来源替抗产品提供了科学依据。

历时六年的研究

自上世纪50年代，科学家发现亚治疗剂量的抗生素可作为动物促生长添加剂以来，抗生素被大量使用并为养殖业带来了极大收益，但同时也因其助推耐药菌形成而对公共健康构成威胁。

从2006年起，欧洲全面禁止饲用抗生素的添加，2017年美

国也禁止抗生素在饲料中用于促生长，并将其置于兽医临床监督下使用。中国制定了《遏制细菌耐药国家行动计划(2016—2020)》，将在2020年全面禁止使用饲用抗生素。因此，开发绿色安全的替代品变得非常重要和迫切。

无论是饲用抗生素还是天然替抗产品，其防病促生长作用都与肠道微生物紧密相关。樊伟介绍，由于缺乏大样本量数据的分析和更能真实代表肠道内微生物情况的样本，导致一直无法清楚解析二者的作用机制。

他表示，“只有阐明二者的防病促生长机制，才能真正指导绿色安全的防病促生长的饲用替抗产品开发”。

为了更好地理解家禽肠道微生物功能、鸡的健康养殖，并解释饲用抗生素和天然替抗产品与肠道微生物群落的相互作用关系，联合研究团队于2012年启动鸡肠道宏基因组研究计划。

经过6年的努力，研究团队构建了第一个鸡肠道微生物参考基因组，深入分析不同肠段、不同饲养方法、不同日龄对肠道微生物群落与功能的影响，并系统比较了饲用抗生素金霉素(CTC)和天然替抗产品博落回提取物(MCE)对肠道微生物菌群的调节作用。

构建全球首个鸡肠道微生物参考基因组

“传统的16S rRNA基因分析仅提供关于微生物组成的有限信息，而宏基因组测序技术的不断进步，为肠道微生物的功能研究提供了重要技术支撑。”樊伟说道。

该研究以能代表肠道微生物的肠段内容物样本为研究材料，从7个不同品种(地区)鸡的5个肠段(十二指肠、空肠、回肠、盲肠和结直肠)中采集了495个肠道内容物样本，通过高通量测序共产生1.64Tb宏基因组数据，平均每个样本3.31Gb。

得到contig N50长度为1.95kb的组装结果，从组装数据中鉴定了904万个非冗余基因，平均开放阅读框长度为697bp，样品稀释曲线已接近饱和，表明大多数鸡肠道微生物的基因已被包含于基因集中，由此构建了全球首个鸡肠道微生物参考基因组。

鸡肠道微生物参考基因集的构建，是对动物肠道宏基因组学研究的重要补充。

在构建鸡肠道宏基因组之后，该研究比较了鸡、猪和人的肠道宏基因组，发现三者的肠道宏基因组尽管在基因序列水平上差异巨大，但微生物的功能相似性较高；分析了不同养

殖模式对于鸡肠道宏基因组的影响，发现鸡在散养模式下肠道微生物多样性高于笼养模式，且土壤主要成分的放线菌在散养鸡中比笼养鸡中更丰富；比较了鸡的前肠和后肠宏基因组的不同特点，发现后肠微生物多样性明显高于前肠；比较分析了不同日龄的肉鸡肠道微生物特点，发现在前肠和后肠中，微生物代谢能力均在第28天左右达到最大值，此后基本保持稳定或略有下降，但前肠中不同日龄的差异程度要大于后肠中的日龄差异程度。研究表明，生长早期对于鸡的发育和肠道微生物群的建立都至关重要。

指导未来绿色天然替抗产品开发

长期以来，植物源天然促生长剂，如含有博落回提取物的产品，已作为抗生素的替代品被广泛地用于畜禽生产中，在中国2012年底成功批准，成为我国首个二类新中兽药药物饲料添加剂产品。

虽然以博落回提取物为基础开发的饲用替抗产品全球市场取得了骄人成绩，但其提高畜禽生产性能的相关机制的细节仍不清楚。

这项研究以金霉素(饲用抗生素)与博落回提取物(植物来源天然促生长剂替抗产品)为比

较研究对象。

宏基因组数据结果显示，博落回提取物主要能促进有益菌乳杆菌属增加、增强氨基酸和丁酸等营养或抗炎物质合成，从而有利于抗炎促生长。金霉素则增加了肠道中产抗生素菌群丰度及增强了多种抗生素合成途径，据此推测能更有效地抑制有害菌和炎症反应来达到促生长效果。

研究还发现，二者都对脂质代谢有重要影响，均能富集次级胆汁酸生物合成途径。金霉素还增强了脂肪酸和不饱和脂肪酸的生物合成途径，该结果表明脂质代谢调节是抗生素生长促进剂的重要机制。而博落回提取物则通过增强氨基酸和维生素的生物合成途径来促进鸡的营养吸收和生长。

博落回提取物中剂量组(MCE-M)的体增重增加和料肉比(FCR)降低的效果优于金霉素组，这一剂量也符合商业推广的剂量，表明博落回提取物在促生长的效果上是优于金霉素的。在樊伟看来，“这对于养殖业具有重要意义”。

此外，饲用抗生素还引起了肠道内抗生素抗性基因的上升，这进一步警示了饲用抗生素可加速耐药菌的产生而对公众造成巨大威胁，以及开发有效的饲用替抗产品的紧迫性。

(中国科学报)

国际水产种业科技创新论坛 热议对虾养殖

“全球60亿人口的动物蛋白摄入，15%以上来源于水产品。全球水产品贸易中最大的物种是对虾。”近日，在华夏对虾种业创新联盟在北京举办的“2018国际水产种业科技创新论坛”上，世界水产学会前主席、比利时根特大学教授帕垂克·索格罗斯说。

而中国是世界水产养殖第一大国，养殖产量超过世界水产养殖总量的60%。据农业农村部渔业渔政管理局副局长李书民介绍，我国以南美白对虾为主要种类，对保障我国水产品有效供给、提升我国渔业国际市场竞争能力发挥着重要作用，但目前我国南美白对虾种业方面面临一些突出问题，特别是种虾过度依赖进口，疫病有日趋严重之势。他表示：“深化国际合作，引入全球抗病种源，结合本土品种，开展联合育种，实现自主创新，已成为产业健康可持续发展的当务之急。”

索格罗斯说：“在种质资源遗传背景狭窄等育种瓶颈制约下，如何利用新一代技术手段加速品种选育，依然是受关注的话题。性状聚合育种、基因选择育种以及微生物管理、微藻生物等新技术、新模式



应用于水产育种等都提供了借鉴思路。”

与此同时，中国国内种苗企业正在快速崛起。“湛江市进口种虾数量占全国总量一半有余。据湛江市对虾种苗协会统计，目前进口种虾、国产种虾和土苗的比例已经接近3:2:3，福建等地土苗数量出现较大下降。这表明通过自主选育、并购国外育种公司及与国外企业合作等方式，我国自主选育种虾的能力显著提升。”湛江市对虾种苗协会会长、湛江市水产学会副秘书长彭树锋说。

华夏对虾种业创新联盟理事长、通威集团有限公司副董事长严虎也表示：“水产行业要大发展，必须在创新的基础上不断推进实质性合作项目，进一步聚集各方面资源、力量和创新要素，充分释放种业发展的活力，才能实现种业的大发展。”(科技日报)

辣椒素为什么能止痛？

辣椒作为一种重要的调味料早已深入人心，但在自然界，除了人以外几乎没有哺乳动物爱吃辣，这是因为辣椒产生的辣味并不是一种味觉，而是一种痛觉。人在吃辣椒时，辣椒素和痛觉会刺激大脑分泌多巴胺，让人产生“欣快”“兴奋”“食欲增加”的感觉，当迷恋上这种感觉，就会越来越喜欢吃辣的。辣椒素也称辣椒碱，具有多种药理作用，如镇痛、消炎、止痒、杀菌、治疗冻伤、戒毒和祛风湿等。临床上有一些止痛药，主要成分就是辣椒素。

疼痛是人的主观感受，会导致人在感觉上的不适，引起情绪上的不快。引起疼痛的原因，可能是身体组织上真实的损伤，也可能是潜在的损伤。在人体的表面、内脏等各个地方都分布有感觉神经，这些神经的末端有伤害性感受器，当机体出现伤害性损伤时，感受器感知，以电信号的方式通过痛觉传入神经纤维，通过脊髓、三叉神经等，逐步传递给大脑皮层的感知中枢，形成有意识的痛觉。痛觉在生理状态下起保护作用，预警有伤害来临，提示机体进行规避。在病理状态下，疼痛是多数疾病的症状之一，有些慢性疼痛本身就是一种疾病。

伤害性感受器及神经传递的沿途上分布有一种化学物质TRPV1，引起疼痛

的多种因素都能激活这种化学物质，从而引发各种痛觉，特别是炎性痛和热敏痛，辣椒素就是其中之一。辣椒素会持续刺激TRPV1，使神经细胞释放致疼物质，导致细胞内此类物质耗竭，这时即使再有疼痛刺激，神经细胞也不能再释放出TRPV1，疼痛就受到了抑制。所以，使用辣椒素镇痛，往往皮肤会先感觉疼一阵儿，之后疼痛就会逐渐减轻。有炎症损伤时，辣椒素不仅有助止痛，其导致的局部血管舒张、血流增大，还可以增加组织的修复能力。损伤部位得到修复后，减少或停止释放炎症因子，从而起到止疼、治病的目的。

需要注意的是，使用辣椒素止痛，仅适用于炎症性(非感染性)、伤害性的疼痛，对于神经病理学的疼痛、三叉神经痛、内脏疼痛、胃肠道绞痛等无效。这与胃肠道中的神经纤维同表皮、肌肉、关节中的神经纤维不同有关，所以胃痛时吃辣椒，只会越吃越痛。目前，辣椒素主要制成外用制剂，包括贴敷的膏药，涂抹的软膏、凝胶等，可用于关节炎、关节痛、跌打损伤的局部止疼治疗，一般取适量软膏，每日涂抹3~4次。涂抹前后均需洗手，切忌抹完药后揉摸眼睛、黏膜；如使用一周局部疼痛仍未缓解，请咨询医师。(环球)