

微量元素 技术通讯

ON TRACE ELEMENTS

08
2016

微量元素文化缔造者



内部资料 免费交流

长沙兴嘉生物工程股份有限公司

兴嘉生物·见微知著 见微知著·兴嘉生物

以初心
致匠心

兴嘉生物
XJ BIOTECH



微量元素文化缔造者

见微知著
兴嘉生物

兴嘉生物
见微知著

引领微量元素向安全、环保、高效和低排发展
以工匠精神构建人、动物、环境间的和谐
十几载初心不改，只为给子孙后代留下一片碧水蓝天
超过4000家优质饲料厂在使用兴嘉产品





第四届微量元素与饲料安全国际论坛 暨中国农学会微量元素与食物链分会2016年学术年会

微量元素属于不可再生的稀缺性资源，作为维持人类和动物健康和生长必不可少的营养素，几乎参与人类和动物的所有生理生化活动，对动物的生产性能、免疫机能、繁殖性能等都有影响，除了满足动物的基础营养需要及其他功能需要外，微量元素还可以影响其它营养成分的吸收和利用，进而影响到人类健康和环境安全，正确选择和有效利用微量元素，对提高动物福利、促进人类健康、创造自然和谐有着重要的意义。

当前畜牧业面临着环境约束趋紧、环保压力持续加大的挑战。2016年5月31日，国务院正式发布《土壤污染防治行动计划》（“土十条”），未来饲料生产需按照环保的新标准去执行，在规范饲料产业发展的同时，环保和安全呼声越来越高，微量元素在食物链中如何传递？如何确保畜禽肉食品的安全？如何正确选择微量元素，既满足动物健康，又减少排放？又有哪些新技术、新方法可以防范重金属对人类生存和发展的威胁，保证安全还可充分发挥微量元素的营养价值，提高企业竞争力？如何在实现企业商业价值的同时，担当起对社会的责任？

秉承客户之所需，发展之方向，为帮助饲料企业、养殖企业正确认识和科学使用微量元素，获得微量元素最佳技术方案，由中国科学院、中国畜牧兽医学会主办，中国科学院亚热带农业生态研究所、中国农学会微量元素与食物链分会、畜禽养殖污染控制与资源化技术国家工程实验室和长沙兴嘉生物工程股份有限公司联合承办的第四届微量元素与饲料安全国际论坛暨中国农学会微量元素与食物链分会2016年学术年会拟于2016年9月中下旬在长沙举办，届时将邀请国内外专家、学术权威以及企业家领袖、应用实践专家分享交流最新研究成果和战略新思维，共谋大局，提升企业核心竞争力，促进产业健康发展的同时，为我们的子孙后代留下一片碧水蓝天！

- **论坛宗旨：**安全 创新 责任 未来
- **论坛主题：**微量元素的创新与发展
- **论坛目的：**增进行业交流学习、传播微量元素营养价值、倡导微量元素新技术、为行业内外资源对接提供便利的平台。
- **论坛主席：**印遇龙院士
- **主讲嘉宾：**Adeola Layi 美国普渡大学
Sung Woo Kim 美国北卡罗来纳州立大学
Martin Nyachoti 加拿大曼尼托巴大学
王文雄 香港科技大学
谢明勇 南昌大学
陈代文 四川农业大学
更多嘉宾正在邀请中… …
- **主办单位：**中国科学院 中国畜牧兽医学会
- **承办单位：**中国科学院亚热带农业生态研究所
中国农学会微量元素与食物链分会
畜禽养殖污染控制与资源化技术国家工程实验室
长沙兴嘉生物工程股份有限公司
- **机构支持：**国家生猪产业技术创新联盟
- **特别赞助单位：**征集中……
- **协办单位：**征集中……

- **支持媒体：**《Animal Nutrition》、《动物营养学报》、《农业现代化研究》、《国外畜牧学-猪与禽》、《饲料工业》、中国饲料工业信息网、中国饲料行业信息网、赛尔传媒、猪场动力网、爱畜牧……
- **论坛时间：**2016年9月22-24日（22日报到）
- **论坛地址：**中国·长沙
- **邀请参会对象：**科研院校、国内外大中型饲料企业或养殖企业负责人、技术或品控负责人。
- **参会费用：**参会者需缴纳会议注册费1600元/人
（含参会许可、会议资料、用餐等），住宿及交通自理。
- **论坛规模：**800-1000人
- **会议论文征集：**
 - 1、论文集（正式公开出版）：综述（全文）和研究报告（详细英文摘要，鼓励全文）。
 - 2、正文内容：内容涵盖动物营养、微量元素营养、饲料安全、养殖环境控制领域近3-5年的最新研究进展、研究报告和研究简报等未曾在国内外公开发表过的学术论文。
 - 3、论文提交要求：
 - （1）请提交论文摘要；
 - （2）论文格式：论文题目、作者姓名、工作单位、邮编、中文摘要（500字）、关键词（3-5个）、正文、参考文献，以及相应的论文英文题目、姓名、单位、英文摘要、关键词，总字数控制在1000字左右，不插入图表，不列参考文献。中文论文格式请参照《动物营养学报》杂志，英文论文请参照《Animal nutrition》杂志的格式撰写。
 - （3）论文首页脚注处注明“作者简介”，包括姓名、出生年月、性别、职务与职称、主要研究方向，以及详细通讯地址、联系电话、E-mail。
 - （4）要求文章论点明确、文字通顺、数据可靠、文责自负。
 - （5）组委会将对提交的论文进行审核，符合会议主题和学术规范的论文第一作者（或代表）将被邀请为本次会议的正式代表（邀请通知于2016年8月31日前以邮件形式发出），并将入选论文进行编辑整理。会议优秀论文将被收录在会议论文集中发表，推荐一些优秀的文章到BIOL TRACE ELEM RES等SCI源刊上发表。
 - （6）投稿一律采用电子稿，论文格式为word文档。网上提交，或者请通过电子邮件将论文发至会议征文联系人（万丹w.dan@isa.ac.cn；吴信，wuxin@isa.ac.cn）。
- **论文咨询：**吴 信 0731-84619767 wuxin@isa.ac.cn
万 丹 0731-84619767 w.dan@isa.ac.cn
周锡红 0731-84619767 xhzhou@isa.ac.cn
- **会议咨询：**吴 信 0731-84619767 wuxin@isa.ac.cn
彭湘平 0731-84767639/13875985633 pxp@xj-bio.com
- **会议赞助：**王 璟 15111172563
陈小飞 18273197785

兴嘉生物
微量元素文化
缔造者





2016年08月出版

出版单位：兴嘉生物

编 辑：市场技术服务部

总部地址：长沙市五一大道235号湘域中央1栋30楼

邮 编：410011

服务中心：0731-84767639 84746428

传 真：0731-84760138

公司网站：www.xj-bio.com

E-mail：xingjia@xj-bio.com

目录 Contents

【研究综述】

有机锰与无机锰对海兰褐蛋鸡蛋壳质量的相对生物学效价评估研究	01
肉种鸡饲料中添加蛋氨酸羟基类似物螯合锌对子代生长发育的促进作用及其机理	01
羟基蛋氨酸螯合态铜、锌和锰对奶牛各项生产性能的影响及其作用机理初探	05
添加蛋多利对蛋鸡蛋壳品质、颜色的影响及其作用机理初探	06
蛋壳品质与微量元素营养	09

【实验报告】

“蛋多利”对产蛋鸡后期蛋壳品质改进试验	12
---------------------------	----

【案例分享】

兴嘉蛋多利——让蛋靓起来	16
奶牛康应用效果	17

【文献摘要】

猪矿质营养的最新研究进展	18
微量元素蛋氨酸羟基类似物螯合物帮助母猪实现最佳生产性能	19
日粮中添加有机铜、铁、锌、锰对育肥猪生长性能及减排的影响	20

优化微量元素需求供应,发挥公猪的生产潜力	20
种母猪微量元素研究进展	21
微量元素的效果并不是立竿见影的	21
改善日粮微量元素，让蛋壳更结实	22
有机微量元素的生物学利用率研究	23
增奶灵在奶牛生产中的应用	23
蛋氨酸螯合锌、铜、锰对奶牛免疫状态及肢蹄健康的影响	23
美国养猪业：母猪、断奶仔猪饲养管理8法	24
母猪蹄病与母猪的繁殖障碍	25
锌源和水平对异育银鲫生长性能、组织锌沉积和抗氧化功能的影响	27
不同来源微量元素铁、锌、锰、铜对罗非鱼生长、代谢和非特异性免疫力的影响	28

【行业资讯】

教槽料发展高峰论坛长沙落幕 兴嘉生物喜迎八方嘉宾	28
政府工作报告里的“工匠精神”到底是一种怎样的精神	29
欧洲饲料禁抗实践及其对我国饲料企业的启示	30
【教槽料论坛实录】朱年华博士：教槽料中微量元素的添加技巧	32
友情提醒：当心“黄膘肉”历史重演	37

【研究综述】

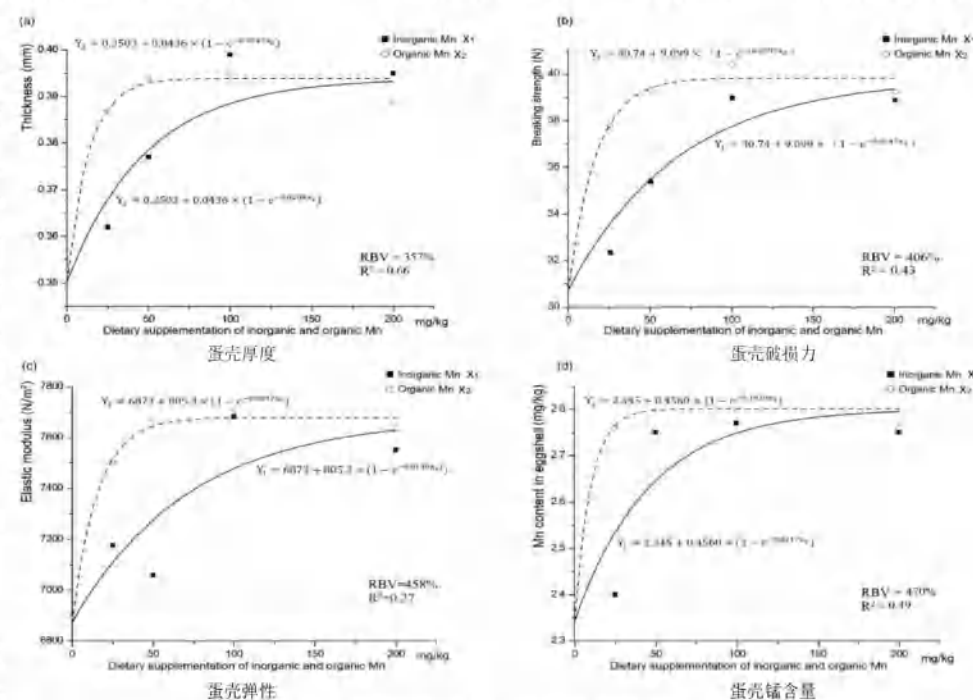
有机锰与无机锰对海兰褐蛋鸡蛋壳质量的相对生物学效价评估研究

本试验旨在比较有机锰和无机锰源对蛋壳品质的相对生物学效价，选用氨基酸锰和一水硫酸锰分别作为有机和无机锰源进行研究。选取648只50周龄健康的海兰褐产蛋鸡，随机分为9个处理，每个处理6个重复，每个重复12只鸡，饲养试验共进行12周，前4周（50-54wk）饲喂一种锰不足但其他营养素满足需要的基础日粮；随后8周（55wk-62wk）试验蛋鸡分别给饲9种不同锰源和锰添加水平日粮，分别是：无机锰：0，25，50，100和200mg/kg；有机锰：25，50，100和200mg/kg。采用指数回归模型计算氨基酸锰在蛋壳品质指标上的相对生物学效价，

结果表明：日粮添加有机锰和无机锰对产蛋鸡生蛋性能和料蛋比没有差异（ $P>0.05$ ）；对56wk和58wk产蛋鸡蛋壳品质各项指标影响不显著（ $P>0.05$ ）。与对照组相比，基础日粮中添加无机锰和有机锰均显著提高了62周产蛋鸡蛋壳破损力、厚度和韧性（ $P<0.05$ ）。

从上图可看出，与等摩尔水平的无机锰相比，有机锰的相对于无机锰的生物学效

价分别是蛋壳厚度(shell thickness)357%、蛋壳破损力(breaking strength)406%、蛋壳弹性(elastic modulus)458%和蛋壳锰含量(eggshell Mn)为470%。试验结论说明



图：蛋鸡后期有机锰与无机锰对蛋壳品质指数回归模型

有机锰比无机锰更能提高产蛋鸡后期蛋壳品质。

(肖俊武译，朱年华校，译自Poultry Science 2015 (94) (8):1871-1878. 原文通讯作者：齐广海，中国农业科学院饲料研究所, J. F. Xiao, G. H. Qi Bioefficacy comparison of organic manganese with inorganic manganese for eggshell quality in Hy-Line Brown laying hens)

肉种鸡饲料中添加蛋氨酸羟基类似物螯合锌

对子代生长发育的促进作用及其机理

摘要：本研究通过5个试验研究肉种鸡饲料中添加不同来源微量元素对子代生长

发育的作用及其机理。

试验一旨在研究蛋氨酸羟基类似物

(MHA) 螯合微量元素（铜、锰和锌）在产蛋鸡的应用效果。选用216只37周龄海兰褐商品蛋鸡，分为4个处理。对照组在基础日粮中添加硫酸盐形式的Cu10mg/kg、Zn30mg/kg和Mn30mg/kg，处理组分别采用蛋氨酸羟基类似物螯合Cu10mg/kg、Zn20mg/kg和Mn20mg/kg等量替代其硫酸盐形式，各处理的蛋氨酸当量相同；试验前蛋鸡饲喂基础日粮2周，以降低其微量元素体储备。结果表明，在日粮中添加有机锰和有机锌显著提高蛋壳厚度；添加有机铜、有机锰或有机锌可缓解储存期间鸡蛋蛋白高度的降低；添加有机铜提高肝脏铜沉积及肝脏铜蓝蛋白活性，有机锌提高蛋黄锌沉积及肝脏碳酸酐酶活性，添加有机锰显著提高肝脏Mn-SOD活性，但不影响组织锰沉积；蛋黄铜、胫骨锌、肝脏及蛋黄锰沉积存在微量元素来源及饲喂期长短间的交互作用。结果显示，蛋氨酸羟基类似物螯合铜/锰/锌在产蛋高峰期应用较其硫酸盐形式具有更高的生物学利用率。



在试验二中，选用31周龄Cobb48肉种鸡，采用MHA螯合Cu、Mn、Zn及酵母硒为试验材料，研究有机微量元素对于肉种鸡生产及繁殖性能、种蛋品质、脂类代谢、抗氧化指标及后代生长状况的影响。试验分为3个处理：对照组（CON）在玉米豆粕型日粮的基础上添加硫酸盐形式的Zn50mg/kg、Cu8mg/kg、Mn60mg/kg及

Se0.3mg/kg；有机锌处理组（OZ）以有机锌等量代替对照组中的锌；混合添加组（OTM）以有机锌、铜、锰、硒等量代替对照组的相应元素。研究试验处理对肉种鸡产蛋性能及种蛋在储存期间蛋品质变化的影响，测定肉种鸡脂类代谢、抗氧化指标及种蛋铜、锰、锌和硒沉积，孵化种蛋以观察肉种鸡营养对其子代的影响。结果显示，饲喂肉种鸡OZ及OTM日粮可缓解储存过程中哈氏单位的降低及蛋清pH值的升高；并可通过影响血浆载脂蛋白，从而降低血浆胆固醇（TC）、甘油三酯（TG）浓度，促进蛋黄TG沉积；提高血清抗氧化酶活，从而降低血浆及蛋黄脂质过氧化产物丙二醛（MDA），提高42日龄肉鸡体重。饲喂肉种鸡有机微量元素可通过提高种蛋品质、影响脂类代谢、提高抗氧化机能并改变蛋中微量元素沉积等方面对其子代发育产生有利的影响。

在试验三中通过检测仔鸡肠道消化酶、营养素转运载体及血浆激素等方面研究肉种鸡日粮锌营养对其子代生长发育的影响机制。选用288只36周龄Ross308肉种鸡随机分为3个处理，分别饲喂玉米豆粕型基础日粮（CON）、基础日粮中添加硫酸盐（ZnS）或MHA螯合盐形式（ZnM）Zn60mg/kg。于肉种鸡40周龄采集种蛋入孵，健康雏鸡按日粮处理分2组饲养，饲喂含Zn20或60mg/kg的日粮；公母雏分开饲养，公雏用以统计生产性能，母雏用以屠宰取样。结果显示，肉种鸡日粮缺锌导致18胚龄胚胎及胚胎肠道发育受阻、卵黄囊吸收减缓，但4日龄时该影响随饲料锌水平的提高而消失；ZnS组仔鸡6周龄体重显著降低。饲喂肉种鸡ZnM日粮显著提高出壳仔鸡空肠亮氨酸氨基肽酶（LAP）、28日龄空肠碱性磷酸酶（AKP）和蔗糖酶活性及7日龄肝脏锌沉积，但降低7日龄空肠LAP、麦芽糖酶、谷氨酰转氨酶（ γ -GT）活性及尾型同源盒转录因子-A（CDXA）mRNA表达。

与CON组相比, ZnS及ZnM日粮显著提高1日龄仔鸡空肠CDXA、小肽转运蛋白-1 (PepT-1)、钠葡萄糖共转运载体 (SGLT-1) 及锌转运载体-1 (ZnT-1) mRNA表达及4日龄仔鸡肝脏锌沉积, 但降低28日龄仔鸡血清T4水平。ZnS组显著降低7日龄仔鸡空肠ZnT-1mRNA表达。7日龄仔鸡空肠SGLT-1及MTmRNA表达、28日龄空肠LAP、 γ -GT、Na+K+ATP酶活性、PepT-1、ZnT-1及MTmRNA表达、血浆IGF-1浓度及肝脏锌沉积均存在肉种鸡日粮锌源与其仔鸡日粮锌剂量间的交互作用。试验结果表明, 肉种鸡日粮中不添加锌可导致胚胎及胚胎肠道发育迟缓, 出壳仔鸡肠道CDXAmRNA表达、锌及其他营养素转运载体mRNA表达下降, 从而导致仔鸡营养吸收降低及早期发育迟缓 (肠道酶活降低、肠道相对重量下降、锌吸收减少); 且这种现象只存在于仔鸡发育早期采食低锌日粮的情况下, 仔鸡发育迟缓的现象随日粮锌水平的提高而消失, 表现出补偿生长的作用, 并可长期提高仔鸡对锌的吸收。肉种鸡日粮中添加硫酸锌对其子代早期肠道发育的促进作用更为显著, 但这种影响不能维持至出栏; 而蛋氨酸羟基类似物螯合锌则可促进其子代生长后期肠道功能的成熟。血液中IGF-1及甲状腺激素的分泌也可能参与肠道的成熟及发育过程。

试验四研究肉种鸡日粮锌剂量及来源对其子代骨骼和胸肌发育的影响。选用432只31周龄健康Ross308肉种鸡, 随机分为3个处理, 分别饲喂玉米豆粕型基础日粮 (CON)、基础日粮中添加硫酸盐 (ZnS) 或MHA螯合盐 (ZnM) 形式的Zn50mg/kg。于肉种鸡40周龄采集种蛋入孵, 健康雏鸡分别饲喂含Zn20mg/kg或60mg/kg的日粮, 公母雏按1:1比例混养以测定生产性能, 另取部分公母雏分开饲养用以屠宰取样。结果显示, 饲喂肉种鸡CON日粮降低仔鸡出壳体重; 饲喂肉种鸡ZnM日粮提高仔鸡42日龄体重; 与ZnS组相

比, 日粮中不添加锌具有更高的仔鸡出栏体重, 但显著降低肉种鸡产蛋率及合格种蛋率。饲喂肉种鸡ZnM日粮可提高1日龄仔鸡血清骨源性碱性磷酸酶 (BLAP) 及抗酒石酸酸性磷酸酶活性、42日龄胫骨灰分重、胫骨长度、胸肌重量及胸肌率, 并降低1日龄仔鸡血清钙浓度及42日龄仔鸡血清3-甲基组氨酸浓度。与CON组相比, 饲喂肉种鸡ZnS日粮显著降低1日龄仔鸡血清3-甲基组氨酸的含量, 而ZnM日粮差异不显著。1日龄仔鸡胫骨长度、胸肌配对盒基因7 (Pax7)、肌源性决定因子



(MyoD) 及生肌调节因子 (Myogenin) mRNA表达及42日龄仔鸡血清BLAP活性存在肉种鸡日粮锌的营养及仔鸡性别之间的交互作用: 肉种鸡日粮中添加MHA螯合锌提高1日龄母雏胫骨长度, 而公雏无影响; 饲喂肉种鸡ZnM或ZnS日粮不影响雌性仔鸡出壳后胸肌Pax7、MyoD及MyogeninmRNA表达, 但显著提高公雏胸肌MyoD、Myogenin mRNA表达; 且ZnM日粮对MyoD、Myogenin表达的上调效果更为显著, 饲喂肉种鸡ZnM日粮较其他组还可上调Pax7mRNA表达。42日龄胫骨宽度及胫骨干重则表现出肉种鸡日粮处理及仔鸡日粮锌剂量之间的互作效应: 当采食低锌日粮时, ZnM组仔鸡胫骨宽度及胫骨干重显著高于CON及ZnS组; 当饲喂仔鸡高锌日粮时, ZnM及ZnS日粮的使用均可提高仔鸡42d胫骨宽度, 但不影响胫骨干重。试验结果表明, 肉种鸡日粮中添加蛋氨酸羟基类似物螯合锌可提高出壳仔鸡的骨骼周转代谢、提高胸肌卫星细胞

活性, 从而促进仔鸡骨骼及胸肌发育, 且这种影响长期存在并可维持至42日龄。

试验五从肉种鸡、种蛋、胚胎和仔鸡生长过程中锌吸收及甲状腺激素代谢的角度研究肉种鸡日粮锌营养对其子代发育的影响, 试验设计同试验四。饲喂肉种鸡ZnM日粮可提高肉种鸡空肠ZnT-1及金属硫蛋白 (MT) mRNA表达, 从而提高肉种鸡肝脏锌浓度、碱性磷酸酶活性及MT含量, 提高蛋黄颗粒中锌储存及18胚龄胚胎中锌沉积, 并提高饲喂高锌日粮组仔鸡42日龄肝脏锌沉积。肉种鸡日粮中添加锌不影响肉种鸡血清甲状腺激素的分泌, 但降低蛋黄、18胚龄胚胎及出壳仔鸡血清中T3浓度, 显著提高出壳仔鸡血清FT3浓度, 降低42日龄仔鸡血清FT3浓度。42日龄仔鸡血清T4、出壳仔鸡胸肌THR α 及THR β mRNA表达存在肉种鸡日粮处理及仔鸡性别间的交互作用: 饲喂肉种鸡ZnM日粮显著提高1日龄公雏胸肌THR α mRNA表达及42日龄雌性仔鸡血清T4浓度。而ZnS组仔鸡1日龄胸肌THR α 及THR β mRNA表达均显著高于其他组。从结果中得出, 日粮中添加蛋氨酸羟基类似物螯合锌可提高肉种鸡空肠ZnT-1及MTmRNA表达, 提高锌的吸收及蛋黄颗粒中锌沉积, 并提高胚胎对锌的吸收利用及仔鸡发育后期肝脏锌沉积; 肉种鸡日粮中添加硫酸锌或MHA螯合锌导致蛋黄中T3浓度降低, 且这种差异可维持至胚胎发育后期及仔鸡出壳后, 并可提高发育后期仔鸡血清FT3浓度。

总之, 与硫酸锌相比, 肉种鸡日粮中添加蛋氨酸羟基类似物螯合锌对其子代生长的促进作用主要表现为: 蛋氨酸羟基类似物螯合锌可通过提高肉种鸡空肠锌转运载体mRNA表达, 从而提高种鸡对锌的吸收, 并提高蛋黄颗粒中锌沉积; 调控锌转运载体ZnT-1及MTmRNA的表达, 从而提高仔鸡对锌的吸收利用; 提高出壳仔鸡胸肌卫星细胞活性, 从而增强仔鸡胸肌横向发育潜力; 锌还可降低肉

种鸡血脂、提高蛋黄中脂类沉积, 提高抗氧化力、降低机体抗氧化损伤及蛋中脂质过氧化产物沉积, 提高种蛋品质, 从而对胚胎及仔鸡的发育产生有利的影响。



本研究的主要结论:

(1) 日粮中添加蛋氨酸羟基类似物螯合锌可提高肉种鸡空肠锌转运载体ZnT-1mRNA表达, 提高肉种鸡对锌的吸收, 促进蛋黄颗粒中锌沉积, 并提高胚胎对锌的吸收利用; MHA螯合锌还可降低肉种鸡血脂、提高肉种鸡抗氧化力, 从而降低机体抗氧化损伤及种蛋中脂质过氧化产物沉积, 进而对胚胎及仔鸡发育产生有利的影响。

(2) 肉种鸡日粮中添加蛋氨酸羟基类似物螯合锌可促进发育后期空肠功能的成熟, 从而提高仔鸡对营养物质的消化吸收; 并可提高出壳仔鸡的骨骼周转代谢、提高胸肌卫星细胞活性, 从而促进仔鸡骨骼及胸肌发育, 并维持至42日龄。

(3) 肉种鸡日粮不添加锌, 降低出壳仔鸡血清FT3浓度及胸肌甲状腺激素受体mRNA表达, 从而提高胸肌的蛋白分解代谢、为仔鸡发育早期供能, 并促进仔鸡的生长。但当综合肉种鸡产蛋率及合格种蛋率等评定指标时, 与硫酸锌组相比, 肉种鸡日粮中不添加锌降低肉种鸡产蛋性能; 而饲喂肉种鸡MHA螯合锌则可在维持正常产蛋性能的前提下, 促进仔鸡发育后期的生长。

(4) 肉种鸡日粮中添加锌降低蛋黄中T3浓度, 且这种差异维持至胚胎发育后期及仔鸡出壳后, 并可对仔鸡的甲状腺激素分泌产生长期的影响。与MHA螯合锌相比, 肉种鸡饲喂硫酸锌提高出壳仔鸡甲状腺激素受体mRNA的表达, 加强T3的作用、降低蛋白分解。

(孙秋娟、倪于明等)

羟基蛋氨酸螯合态铜、锌和锰对奶牛各项生产性能的影响及其作用机理初探

摘要：本研究采用随机区组试验，分别研究了羟基蛋氨酸螯合态的铜，锌和锰在奶牛生产中的应用。研究主要分以下三部分进行：

关键词：铜，锌，锰，奶牛，生产性能

试验一 羟基蛋氨酸螯合态铜替代50%或100%硫酸铜的应用效果研究

本试验选择产奶量、泌乳天数、乳成分、胎次及体重相近的高产荷斯坦奶牛30头，按配对原则分为3个组，每组10头：1) S组，由硫酸铜 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 提供12ppm的日粮铜；2) SM组，由 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 和羟基蛋氨酸螯合态铜分别提供6ppm日粮铜；3) M组，由羟基蛋氨酸螯合态铜提供12ppm的日粮铜。试验共持续120天，前20天为预饲期。主要结果表明：SM组产奶量(33.76kg)和4%的乳脂校正奶产量(34.75kg)显著高于S组(28.79kg, 29.25kg)和M组(31.27 kg, 33.25kg) ($P<0.05$)。SM组的乳糖率(3.23%)显著低于S组(3.36%)和M组(3.29%) ($P<0.05$)；SM组和M组卵巢上的中卵泡和小卵泡数目及卵巢综合评分略有增加；SM中性洗涤纤维消化率较M组有提高，而其酸性洗涤纤维的消化率比S组有提高；综合采食前，采食后1h, 2h和4h的血清分析表明，S组血清钾离子(K^+)含量(5.34mmol/L)极显著高于SM组(4.13 mmol/L)和M组(4.18 mmol/L) ($P<0.01$)，但SM组和M组间差异不显著($P>0.05$)。S组和M组血清 K^+ 和 Cu^{2+} 浓度变化呈相反趋势，尤其是S组，采食后4h时，各组血清Cu浓度均降到最低值，S组血清 K^+ 最高，显著高于SM组和M组 ($P<0.05$)。

试验二 羟基蛋氨酸螯合态锌替代50%或100%硫酸锌的应用效果研究

试验牛的选择与随机区组同试验一，三



个处理分别为：1) S组，由硫酸锌 ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) 提供42ppm的日粮锌；2) SM组，由 $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 和羟基蛋氨酸螯合态锌分别提供21ppm日粮锌；3) M组，由羟基蛋氨酸螯合态锌提供42ppm的日粮锌，42ppm的锌添加量参考美国NRC2001推荐量确定。主要结果表明：S组的平均产奶量低于SM组和M组 [(30.40, 30.49vs. 28.79kg) ($P>0.1$)]。SM组和M组牛奶锌含量与S组相比，分别提高了22.41%和21.63% ($P=0.04$)。处理对日粮营养物质表观消化率均无显著影响 ($P>0.1$)。SM组和M组卵巢上的中卵泡和小卵泡数目及卵巢综合评分略有增加；采食后1h, 2h和4h的血清分析表明，S组血清钾离子(K^+)含量极显著高于SM组和M组，但SM组和M组间差异不显著 ($P>0.05$)。SM组和M组的血清碱性磷酸酶，乳酸脱氢酶活性较S组有显著增加 ($P<0.05$)。

试验三 羟基蛋氨酸螯合态锰替代50%或100%硫酸锰的应用效果研究

试验牛的选择与随机区组同试验一，三个处理分别为：1) S组，由硫酸锰 ($\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) 提供42ppm的日粮锰；2) SM组，由 $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 和羟基蛋氨酸螯合态锰分别提供7ppm日粮锰；3) M组，由羟基蛋氨酸螯合态锰提供14ppm的日粮锰，14ppm的锰添加量参考美国NRC2001推荐量确定。主要结果表明：M组的4%乳脂校正乳产量和乳脂产量显著高于SM和M组 ($P<0.05$)。SM组的牛奶乳糖含量显著低于M组和S组 ($P<0.05$)。处理对日粮有机物，粗蛋白，粗脂肪和纤维素的表现消化

率均无显著影响 ($P>0.05$)。除了M组血清中高密度脂蛋白显著高于S组和SM组 ($P<0.05$)。M组血清锰含量高于SM组，SM组又比S组含量高，三者组间均有显著差异。SM组和M组卵巢上的中卵泡和小卵泡数目及卵巢综合评分均比S组低 ($P>0.10$)。

本研究主要结论

在低钼日粮，奶牛机体不缺乏铜的情况下，羟基蛋氨酸螯合态铜的吸收率方面的优势并没有显著体现，而是它与硫酸铜各半的这种组合添加方式，提高了日粮营养物质消化吸收和代谢，继而提高了奶牛生产性能。

添加蛋多利对蛋鸡蛋壳品质、颜色的影响及其作用机理初探

一、试验目的

本次试验的目的在于研究蛋多利对蛋鸡产蛋性能和蛋壳品质、颜色的影响及研究探讨其可能的作用机理，为蛋多利推广提供应用研究和理论研究依据。

二、试验地点、时间

试验于2015年8月13日至10月21日在兴嘉天华动物试验中心进行，共计70天。

三、试验材料和方法

1、试验动物

从天华鸡场中选取45周龄健康、体重相近、产蛋率相近的140只产蛋鸡，随机分成2组，每组7个重复，每个重复10只鸡。



在日粮锌适当，奶牛泌乳高峰期间，用羟基蛋氨酸螯合态锌取代传统硫酸锌，羟基蛋氨酸螯合态锌充分发挥的吸收率方面的优势，提高了日粮营养物质消化吸收和代谢，继而提高了奶牛生产性能。

在日粮锰适当，奶牛泌乳高峰期间，用羟基蛋氨酸螯合态锰完全或半量取代传统硫酸锰，对奶牛产奶量无显著影响，可以促进乳脂分泌，但在泌乳初期和中期日粮中完全替代硫酸锰，会增加奶牛患持久黄体 and 卵巢囊肿的几率。

(王芬，李胜利等)

2、试验日粮及设计

本试验日粮设计参照NRC (1994) 蛋鸡营养需要设计，试验饲料配制保证各组原料来自同一批采购原料，具体配方见表1。对照组饲喂基础日粮，不添加蛋多利。试验组基础日粮同对照组，另添加蛋多利400g/吨。

表1 试验日粮配方

原料	对照组/kg	试验组/kg	营养指标/%			
玉米	600	600	粗蛋白	15.24	Ca	3.4
43%豆粕	220	220	粗脂肪	2.75	P	0.57
麸皮	60	60	粗纤维	2.64		
细石粉	29.8	29.8	赖氨酸	0.76		
粗石粒	50	50	蛋氨酸	0.3		
磷酸氢钙	13.1	13.1	苏氨酸	0.59		
99%蛋氨酸	0.6	0.6				
氯化钠	3	3				
50%氯化胆碱	1	1				
多维	0.4	0.4				
抗氧化剂	0.3	0.3				
植酸酶	0.1	0.1				
麦饭石	20.9	20.5				
加微200	0.8	0.8				
蛋多利	0	0.4				
合计	1000	1000				

3、试验管理

正式试验开始前，先预试验3天。试验期，采用常规饲喂方法，每日给料2次，上午8:00和下午3:00各一次。每天早上喂完料进行拣蛋。试验蛋鸡采用笼养模式，自由采食，饮水。试验持续10周。



4、样本制备

4.1 鸡蛋：每天早上喂完料进行拣蛋，称重量，观察记录蛋壳品质。

4.2 血清样品：试验结束第二天上午和下午喂料前采血，翅静脉采血，每个重复采1只。屠宰时颈外动脉放血，所有血样用eppendorf管采集5ml全血，4℃静置12小时后，于3000rpm/min下离心10分钟，上清液分装于1.5ml的eppendorf管中，立即置于-30℃冰箱保存待用。

5、指标测定

5.1 产蛋性能测定

以重复为单位记录每天产蛋数（包括软壳蛋、破壳蛋）、日产蛋量、死亡鸡数，每周记录产蛋鸡的耗料量。最后计算出每周和全期的产蛋率、日采食量、平均蛋重、料蛋比。

5.2 血液

采用全自动生化分析仪方法测定血清碱性磷酸酶、葡萄糖、血钙、血磷含量。所用试剂盒均购自南京建成生物工程研究所。试验数据采用SPSS statistics 17.0统计软件包用单因素方差分析（One-way ANOVA）的方法进行显著性检验，并进行组间多重比较。试验数据用平均数±标准差表示。

四、试验结果

从表2可以看出，全期破蛋率试验组比对照组低10.65%（ $P>0.05$ ）；

表2 蛋多利对鸡蛋破畸率的影响

时间	对照组	试验组
第一、二周	2.07	2.27
第三周	4.43	3.31
第四周	7.09	6.69
第五周	6.71	5.64
前五周平均	5.08	4.48
第六周	6.00	8.40
第七周	8.39	5.99
第八周	4.86	3.55
第九周	5.30	3.79
第十周	5.05	4.92
后五周平均	5.9	4.56
全期平均	5.54	4.95



表3 蛋多利对蛋壳颜色的影响

时间	颜色比例	对照组	试验组
前五周颜色	浅色蛋比例	5.89	13.44
	深色蛋比例	94.11	86.56
后五周颜色	浅色蛋比例	7.22	7.02
	深色蛋比例	92.78	92.98
全期颜色	浅色蛋比例	6.57	10.21
	深色蛋比例	93.43	89.79

备注：试验中，按照白色、浅色、褐色、深褐色4个级别来评价蛋壳颜色，平均每10天进行一次颜色评定；

从表3、图1可以看出，对照组随着试验

时间的延长，蛋壳颜色有变浅的趋势；添加蛋多利的试验组蛋壳颜色后期比前期略有改善（变深）。



图1 10月17日蛋壳颜色对比 1组为对照组、7组为试验组全部鸡蛋

表4 蛋多利对血清生化指标的影响

指标	对照组	试验组
ALP(U/L)	264.80 ^a ±49.56	331.10 ^b ±18.55
GLU(mmol/L)	13.19 ^a ±0.77	11.33 ^b ±1.48
Ca(mmol/L)	6.40±0.65	7.06±0.27
P(mmol/L)	1.83 ^a ±0.20	2.34 ^b ±0.19

从表4以看出，添加蛋多利的试验组蛋鸡血清ALP、GLU和P含量与对照组有显著差异（ $P<0.05$ ）。Ca含量比对照组高10.3%（ $P>0.05$ ）。

五、结果分析

碱性磷酸酶（ALP）广泛存在于各种动物组织中，其中血清ALP活性最高。有研究表明， Mn^{2+} 和 Zn^{2+} 配合对ALP的激活作用比单一元素更强。而当蛋鸡采食缺Zn日粮或其它原因造成的动物体内 Zn^{2+} 缺乏时，血清ALP活性会显著降低。本试验研究发现，试验组蛋鸡血清ALP活性显著高于对照组，可能与蛋多利添加了一定量的高效的 Mn^{2+} 和

Zn^{2+} 有关，从而提高机体内的相应元素含量，进而对ALP产生一定的激活作用。而 Mn^{2+} 和 Zn^{2+} 不仅在改善动物机体抗氧化、抗应激和提高免疫力方面均有效果， Mn^{2+} 在蛋壳形成和 Zn^{2+} 在预防肠炎和输卵管炎方面同样有显著效果。

研究表明，蛋鸡在急性热应激中儿茶酚胺类及皮质酮分泌会急剧增加，进而会促进糖原分解，使蛋鸡血清血糖浓度显著提高。本试验研究发现添加蛋多利试验组蛋鸡血清血糖浓度显著低于对照组，说明蛋多利在提高蛋鸡抗应激方面可能有一定的效果。而大量研究表明，饲料添加一定量的有机硒和有机铬，及微生态制剂在提高机体抗氧化、抗应激方面均有一定的效果。这与蛋多利中添加了一定量的有机硒、有机铬及微生态制剂相一致。随着蛋禽养殖业的发展，蛋壳品质越来越被养殖者或企业重视。血钙和血磷直接关系到蛋壳质量，血钙直接参与蛋壳的形成，是影响蛋壳质量的一个因素，钙含量高是生产优质蛋壳的主要因素。本试验发现，试验组蛋鸡血钙比对照组高10.3%（ $P>0.05$ ），同样，试验组血磷显著高于对照组（ $P<0.05$ ）。

六、结论

本试验结果显示，蛋鸡配合饲料中添加蛋多利400g/T，可以降低破壳率和改善蛋壳颜色，可能与蛋多利补充高效的有机锰、有机锌、有机硒、有机铬及微生态制剂等有效成分，进而促进机体在特殊生理阶段对重要微量元素的吸收利用，增强蛋鸡抗氧化、抗应激能力有关。



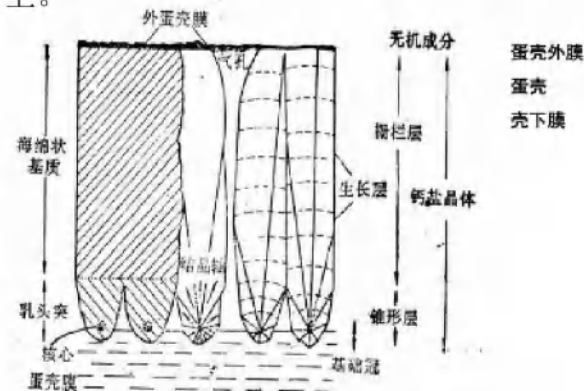
蛋壳品质与微量元素营养

一、蛋壳品质与养殖效益

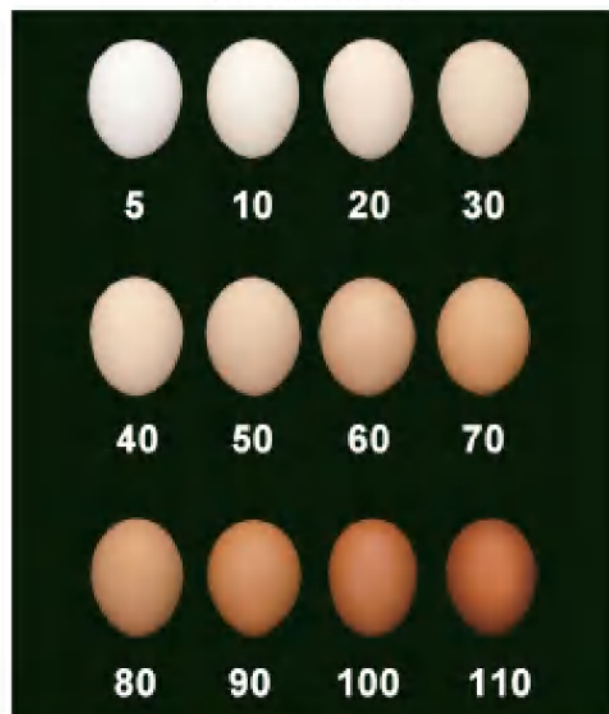
1、蛋壳的构造

蛋壳包括蛋壳膜和硬质蛋壳，蛋壳98%的成分由矿物质组成，大部分为以碳酸钙形式存在的钙，沉积在由蛋白及粘多糖构成的蛋壳膜上。

蛋壳色素是复合色素，包括原卟啉-IX、胆绿素-IX、胆绿素的锌螯合物，褐壳蛋鸡子宫腺体分泌的色素涂布在蛋最外层角质层上。



蛋壳膜结构模型图



蛋壳色谱图

2、蛋壳品质异常，经济损失巨大

蛋壳品质是蛋鸡生产成绩好坏的重要指标，直接决定着蛋的破损率，影响蛋鸡养殖的经济效益。蛋壳质量差已经成为蛋鸡生产中迫切需要解决的问题。同时，在蛋品的消费中，对蛋壳颜色的选择也越来越受到关注，要求蛋壳表面要光滑，色泽鲜艳光亮，市场上外观光鲜的鸡蛋卖价要高0.1元/斤。

蛋壳品质异常是指破壳蛋、薄蛋壳、沙蛋壳、粉皮蛋(蛋壳颜色变浅)等蛋壳缺陷的比例高于正常。随着现代蛋鸡生产水平不断提高，蛋壳质量问题越来越突出，破蛋率上升造成养殖场巨大的经济损失。鸡蛋正常破损率在1-3%之间，多的为3-4%，高的达6-8%，因蛋壳质量问题一只蛋鸡一年损失大约4-8元，10万只的蛋鸡场一年的损失就是40-80万元。据估算，我国每年因蛋壳质量问题给蛋鸡养殖带来的损失高达50亿元以上。

二、常见蛋壳质量问题

破壳蛋：

蛋壳破损多由于蛋壳不够结实或者收集、运输等不够谨慎而造成的。鸡蛋破损率的高低直接影响到经济效益。钙不足、磷过多、VD缺乏等营养因素会造成破损率高，锰不足或利用率低也易出现，肠道不健康影响营养物质吸收。



薄壳蛋：

蛋壳厚度较正常蛋薄，蛋壳缺损程度较轻，易破壳。日粮中钙量不足、钙磷比例失

调、环境应激及疾病。锰的缺乏和过量，影响粘多糖的合成。



软壳蛋：

蛋壳初步形成，但质地较软，状态不能固形，难以收捡和存放。造成薄壳蛋产生的因素都有可能软壳蛋的出现。缺锌也是重要原因之一。



无壳蛋：

只有蛋黄、蛋白，没有蛋壳形成的鸡蛋。一是日粮中钙量长期不足，骨骼中的钙已不能调用；二是蛋鸡染病，蛋壳腺细胞变形。微量元素锌、锰不足也影响蛋壳腺功能发挥。



沙皮蛋：

鸡蛋表面有一层象砂纸一样粗糙颗粒物。子宫部分分泌物的钙质未得到酸化，而以颗粒状沉积于蛋表面。蛋鸡缺锌使碳酸酐酶活性

降低，导致蛋壳钙沉积不匀不全；钙过量而磷不足时，蛋壳两端粗糙如沙。应激，子宫滞留时间过长。



裂纹蛋：

蛋壳最外层胶护膜形成完整，而蛋壳骨质层表面可见明显裂纹，但蛋液不能外漏渗出的鸡蛋。有效磷缺乏，蛋壳的韧性较差，脆性较大，抗破裂强度降低。



皱纹蛋：

蛋壳表面有皱褶的畸形蛋。铜的缺乏，蛋壳腺胶原和弹性蛋白减少，蛋壳膜缺乏完整性、均匀性，在钙化过程中导致蛋壳起皱褶。



血斑蛋：

血斑常出现于蛋黄，是排卵时卵巢破裂，血块随卵子下降被蛋白包围所致。其

发生原因是日粮中维生素K不足或苜蓿三萜豆素等维生素K类似物过量，而使血凝机制正常作用受到影响，导致卵巢破裂出血。



粉皮蛋

褐壳蛋鸡蛋壳颜色变浅，深浅不一或出现色素斑块，蛋壳腺分泌色素卵嘌呤的功能受到影响。多与感染病菌或服用药物相关，抑制了碳酸酐酶的活性及正常蛋壳色素的形成。蛋壳颜色及光泽度影响销售，养殖户往往很看重。



三、微量元素与蛋壳品质 铁

铁是血红蛋白、肌红蛋白、细胞色素和多种氧化酶的重要组成部分，多种酶的活化因子，铁还降低棉酚的毒性，参与色素的形成。铁缺乏会导致缺铁性贫血，血红蛋白降低，影响原卟啉-IX的分泌，蛋壳颜色变淡。

锰

锰与蛋壳的抗裂强度有关。锰在粘多糖的合成过程中起重要作用，粘多糖是蛋壳钙化的基质，日粮中锰水平提高到70mg/kg时，明显改善蛋壳质量，缺锰阻碍粘多糖

的形成，蛋壳变薄、裂纹蛋及破蛋比例上升。锰含量过高，也会影响钙和锌的吸收和代谢，不利于蛋壳形成。

锌

锌是蛋壳钙化过程中的关键酶——碳酸酐酶的重要组分，产蛋鸡日粮含锌在50mg/kg以上才能保证蛋壳质量正常。蛋鸡缺锌，碳酸酐酶活性降低，影响蛋壳形成和着色。Zn过量导致母鸡卵巢及输卵管萎缩，产蛋率下降。

矿物质间相互关系

微量元素通过影响蛋壳及壳膜形成过程中的关键酶或直接影响钙晶体结构的形成从而影响蛋壳质量。

蛋鸡在产蛋高峰期和产蛋后期，由于产蛋和环境的因素，处于高度紧张应激状态，需要大量的矿物质供应。高钙日粮抑制微量元素的吸收，无机盐受抗营养因子影响，利用率不高。

钙与无机锌拮抗，高钙干扰锌的吸收。锌只有和锰同时添加到蛋鸡日粮中才有效，在高钙饲料中添加有机锌和锰，其生物利用率高，显著改善蛋壳质量。

在高钙蛋鸡日粮中，有机铁、锌、锰部分或全部代替基础饲料中的无机铁、锌、锰，减轻蛋鸡因周龄长对蛋壳强度的不利影响，提高蛋壳质量，显著改善产蛋中后期蛋壳颜色欠佳的问题。

(廖阳华 长沙兴嘉生物工程股份有限公司副总经理)



【实验报告】

“蛋多利”对产蛋鸡后期蛋壳品质改进试验

摘要：本试验为研究不同添加量的“蛋多利”对产蛋鸡后期蛋壳品质的影响。选用位于同一栋鸡舍的同一批蛋鸡共计1300只（蛋鸡日龄470天），分为5个组，每组260只，分别为对照组（某名牌饲料企业蛋鸡配合料）、对照料+竞争产品A（1组）、对照料+竞争产品B（2组）、对照料+蛋多利500g（7组）或者蛋多利1000g组（8组），试验期30天。结果表明，随着日龄的增加破蛋率有增加的趋势，对照组破蛋率增加最快，产品A组和蛋多利组破蛋率最低。不同处理对蛋鸡后期蛋壳颜色都有不同程度的改善，其中以添加蛋多利的二个组改善最为明显，以蛋壳颜色较淡（“差”）的蛋所占比例进行评价，添加蛋多利的7组和8组色淡蛋比例分别为7.6%和8.4%（对照组为12.5%）；另以白壳蛋比例为评价指标，蛋多利组分别为14.5%和9.5%（对照组为26.9%），产品A和产品B的白壳蛋比例分别为26.2%和22.1%。蛋重在各处理组间没有差异。试验结论：蛋多利产品对产蛋鸡后期的蛋壳颜色和蛋壳质量都有明显改善。

关键词：蛋鸡、蛋壳颜色、蛋壳质量、破蛋率

前言

随着蛋鸡集约化程度的提高、蛋鸡育种和营养水平的提升，蛋鸡饲养周期不断延长和产蛋性能不断提高，但同时产蛋鸡后期因年龄和健康等原因造成蛋壳质量下降、蛋壳（褐壳蛋）颜色苍白等问题严重影响了蛋鸡企业的经济效益。市场调研表明，鸡蛋品相好，可以为养殖户增加0.1元/斤的收购价格。鸡蛋的形状更多的取决于鸡的品种，而蛋壳颜色和质量跟营养有很大的相关性。因此，如何通过营养的手段改善

蛋壳颜色和质量，成为近些年研究的重点。

现代营养研究的重点，希望能够从营养物质的高效吸收利用和肠道健康方面，来改善和解决目前养殖行业遇到的问题。微量元素被认为是蛋壳形成过程中，重要的影响因素。研究表明，添加有机微量元素使蛋鸡对矿物质元素的吸收利用率提高，更快的提高与蛋壳形成相关酶和蛋白的活性，缓解微量元素缺乏造成的酶和蛋白活性的降低，因此提高了蛋壳品质。兴嘉生物前期研究表明，蛋鸡日粮中添加有机锌和有机锰，产蛋期的破蛋率可以降低30%以上（兴嘉生物，2012，2014）。近年来，植物提取物的应用也越来越广泛。大量的研究表明，有效的植物提取物能够抗菌杀菌，保证肠道菌群的正平衡；提高动物自身抗氧化能力和免疫机能等，从而改善蛋鸡的健康程度，提高蛋鸡养殖效益。



“蛋多利”系兴嘉生物科研人员根据以往的研究成果，开发出来的一种改善蛋壳质量（颜色、均匀度、光泽度、硬度），提升鸡蛋卖相和经济效益的营养性产品。本研究通过动物试验验证产品效果。

1、试验目的

本试验通过验证不同添加量的蛋多利，并和市场上其他类似产品对比，对此类产

品进行试验评价。

2、材料和方法

2.1试验设计

试验设立5个组，对照组为市场反映较好的商品蛋鸡料，不添加试验物（空白组，0组），试验组分别为产品A（来自A公司，1组）、产品B（来自B公司，2组）、蛋多利1（添加量500g/T，7组）、蛋多利2（添加量1000g/T，8组），蛋多利产品来自兴嘉生物。

试验蛋鸡日龄470天，选用位于同一栋鸡舍的同一批，并且同一朝向蛋鸡，每组260只左右，预试期3天，预饲期间统计基础数据，调整蛋鸡，使各组情况相似。试验期共进行30天。统计试验预饲期，试验前1-14天，试验后17-30天三个阶段的数据。试验期间统计好各项生产性能和鸡蛋质量的相关指标，蛋壳颜色的评比需要拍照保存。（说明：本次试验因为是与其他试验同步进行，所以，试验和照片里的各组编号是0、1、2、7和8组）。

表1: 蛋鸡试验设计表

组别	组名	对应样品	添加量
0	对照组	\	\
1	试验1组	市售产品1	0.5kg/T
2	试验2组	市售产品2	0.3kg/T
7	试验7组	蛋多利	0.5kg/T
8	试验8组	蛋多利	1.0kg/T

2.2试验材料

竞争产品A（标示主要成分为有机微量元素）和竞争产品B（标示主要成分为主要为中草药提取物）分别为市场购买，添加量按产品说明书最高量添加。蛋多利样品由兴嘉生物提供。

2.3实验动物及饲养管理

试验动物为同一栋鸡舍内的同一批，处于470日龄的海兰褐蛋鸡，在辽宁省辽中县某规模鸡场进行。鸡场采用三层阶梯笼养，

每天早上6点、11点和下午4点人工喂料，自由饮水；光照时间为17小时。选择位于同一朝向同一排鸡笼的1300只健康蛋鸡，随机分到各个组，进行试验。试验时间：2016年3月25日—2016年4月27日。

2.4试验日粮

养殖场内的饲料为辽宁某大型蛋鸡料公司的成品配合饲料，组成成分及营养水平如下：

组成成分：玉米、豆粕、麸皮、菜籽粕、棉籽粕、石粉、磷酸氢钙、氯化钠、维生素、微量元素、蛋氨酸、赖氨酸、植酸酶等。

营养水平：粗蛋白 $\geq 16.7\%$ ，粗纤维 $\leq 6.5\%$ ，粗灰分 $\leq 16.5\%$ ，钙 $3.0-5.0\%$ ，总磷 $\geq 0.35\%$ ，氯化钠 $0.2-0.6\%$ ，水分 $\leq 14\%$ ，蛋氨酸 $0.42\%-0.90\%$ 。

2.5测定指标和方法

2.5.1生产性能

从试验开始到试验结束，每天记录产蛋数量、破蛋数量，统计破蛋率和产蛋率。试验期1-3天，记录初始蛋重；试验进行至15天以后，开始每天统计各组产蛋重量。

产蛋数量：每天产出蛋的数量，包括产下来但是破掉的鸡蛋；

破蛋数量：软壳蛋、薄壳蛋、鸡蛋破损并有明显裂纹的鸡蛋；

蛋重：每天各组统计蛋重（不包括软壳蛋，没有捡到的破壳鸡蛋）。

2.5.2 蛋壳颜色及质量

试验开始时，试验的观察者即建立起一个蛋壳质量和颜色标准，每次统计时，按此标准进行统计。在试验开始、试验中期、试验结束，至少连续3天统计各组的质量为“好”、质量为“中”以及质量为“差”的鸡蛋。试验后2周（17-30天），统计各组蛋壳颜色发白的比例。

质量“好”：颜色深、光泽度好、蛋上麻点少、不破损、蛋大小适中。

质量“差”：薄壳蛋、软壳蛋、破壳严重、麻点和沙皮非常严重，以及标准中没有提到的各种严重畸形蛋。

质量“中”：质量“好”和质量“差”以外的鸡蛋。

白壳蛋比例：颜色偏浅的鸡蛋（包括颜色偏白、质量极差、沙壳和薄壳等消费者不喜欢的鸡蛋）。

拍照对比：试验结束各组鸡蛋进行拍照，对比差异性。

蛋壳质量评分：试验结束前的最后三天，由现场不同的人，根据以上对鸡蛋各项指标的评价标准，进行各组鸡蛋的整体感官评分（至少3人进行评价），分别为最好（3分）、中等（1分）和最差（0分），然后，统计各组的效果排名。

蛋壳质量及颜色判定标准如下图所示：



注：编号1、2及更好品质的鸡蛋，质量评价为“好”；编号3-10的鸡蛋质量评价为“中”；编号11-13及更差品质的鸡蛋，质量评价为“差”；编号8-13的鸡蛋评定为“白壳蛋”。

2.6数据分析

试验结果数据均以平均值表示，分析几个组的差异性。

3、试验结果

3.1 对破蛋率的影响

见下表2。1组、7组和8组破蛋率没有增加，0组和2组破蛋率均有不同程度的提高，0组破蛋率增加最大。

表2 不同产品对破蛋率的影响

组	产品	破蛋率/%		
		预饲期	前两周	后两周
0组	/	2.3	2.2	3.4
1组	产品1	2.3	1.9	2.2
2组	产品2	2.5	2.3	2.8
7组	蛋多利500g	2.3	1.6	2.3
8组	蛋多利1000g	2.5	2.2	2.4

根据0、1、2、7、8组在试验期间的统计数据，以5-6天为一个周期，作曲线图分析。可以看出，0组的曲线向上的趋势最明显，1、7、8组曲线相对来说更加平缓，上升趋势没有0组那么明显。

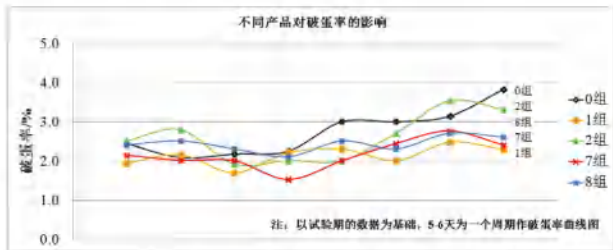


图1 不同产品对破蛋率的影响

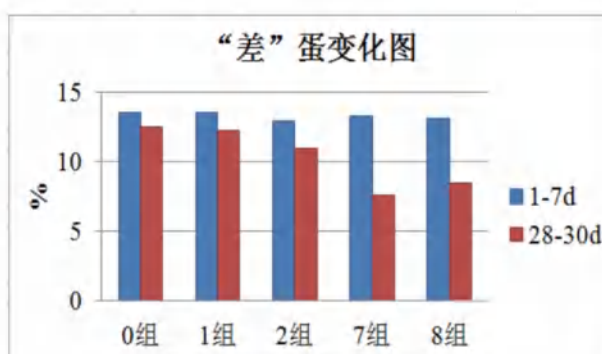
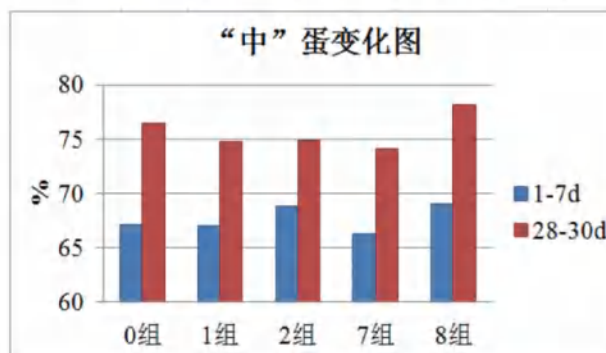
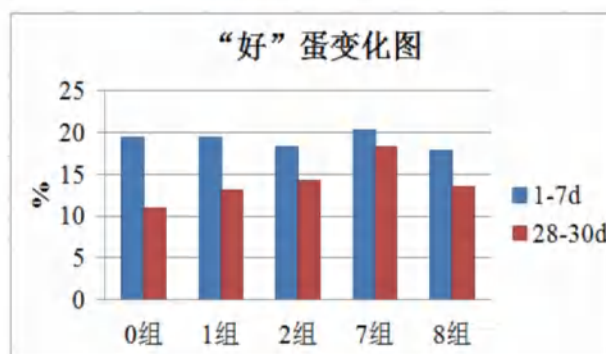
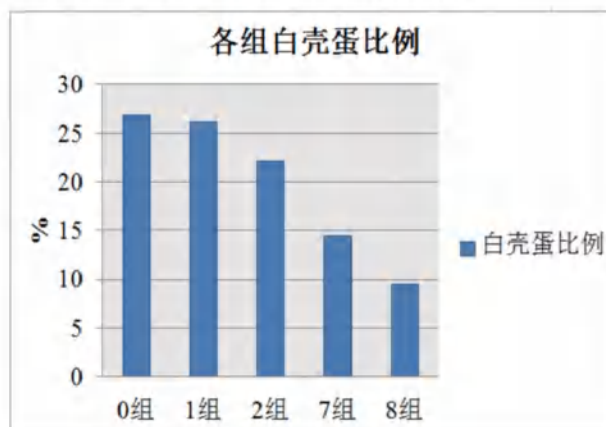
3.2 对蛋壳品质的影响

见下表3。试验期间，各组质量“好”蛋的比例均有降低，质量为“中”的鸡蛋数量均有提高。相比对照组和试验前期，“差”蛋比例方面，0、1、2组分别为12.5%、12.2%和10.9%，均在10%以上；7、8组改善最明显，分别为7.6%和8.4%，均降到10%以下。白壳蛋比例方面，8组比例最小，为9.5%，7组次之，1组和0组较高。

表3 不同产品对蛋壳质量分布和白壳蛋比例的影响

组	产品	蛋壳质量分布/%						后两周白 壳蛋比例/%
		试验前期(1-7d)			最后3天			
		好	中	差	好	中	差	
0组	/	19.4	67.1	13.5	11.0	76.5	12.5	26.9
1组	产品1	19.4	67.0	13.5	13.1	74.8	12.2	26.2
2组	产品2	18.3	68.8	12.9	14.2	74.9	10.9	22.1
7组	蛋多利500g	20.3	66.3	13.3	18.3	74.1	7.6	14.5
8组	蛋多利1000g	17.8	69.0	13.1	13.5	78.1	8.4	9.5

依据以上数据作图如下：可以看出，7、8组的变化是较明显的两个组，品质为“差”的蛋和白壳蛋比例，均明显减少。



3.3 蛋重的影响

见下表4。试验期间，各组蛋重变化均不大。

表4 蛋重和料蛋比的影响

组别	产品	蛋重/g	
		前3天	后两周
0组	/	67.5	67.6
1组	产品1	67.2	67.4
2组	产品2	66.6	66.8
7组	蛋多利500g	67.5	67.1
8组	蛋多利1000g	68.3	68.7

3.4 蛋壳颜色及质量对比评分

试验人员分别对4月25日、26日、27日的鸡蛋，进行了10人次的感官评价。从10人次的打分结果来看，试验组均比对照组的评价高。对照组是最差的，1组（产品1）和2组（产品2）的得分不高，2组整体颜色还可以，但是沙壳蛋多，降低了其总得分。7组和8组认为是较好的两个组，得到了较高的得分，8组最好，7组次之。

根据制定的评分标准，最好的组得3分，中等水平的组得1分，最差不得分，可以得出各组得分如下：

表5 各组得分

组	0	1	2	7	8
得分	1	5	11	28	30

4、试验结论

本次试验重点考察不同产品对蛋壳颜色和蛋壳质量的改善。从结果看各试验组均体现了一定效果，竞争产品A对破蛋率改善明

显，竞争产品B对蛋壳颜色改善明显，说明与其标示的有效成分相一致。蛋多利主要同时考虑了有机微量元素和中药提取物的作用效果和机理，试验表现出对既改善产蛋鸡后期的蛋壳颜色，也改善了蛋壳质量，对后期蛋壳品质有明显效果，是改善蛋壳质量不错的产品。

附：试验照片



0组和8组



整体评价1



整体评价2

从现场整体评价看，7、8评分最高，依次是2组，0、1最差。

（肖俊武、阮灼豪、肖金洋、徐文彬、朱年华，兴嘉生物）

【案例分享】

兴嘉蛋多利——让蛋靓起来

兴嘉蛋多利，作为兴嘉生物面向终端的功能性产品，我深信终将会在市场产生非常轰动的影响。



今年5月是我最忙的一个月，忙着找大型养殖场，忙着推广蛋多利，我希望有更多的饲料厂，更多的养殖户了解这个产品，蛋多利真的太给力了，为什么这么自信，因为我亲自参与了蛋多利的饲喂实验，亲眼目睹了使用效果。3月底的一天，我们找到了位于沈阳的一家海兰褐蛋鸡养殖场，该场饲养的正好是470日龄的蛋鸡，场长对他们目前的蛋壳颜色不满意，正在想方设法寻求一个可以改善蛋壳质量的产品，通过初步沟通讲解，公司产品顺利进场实验。期间，公司技术总监朱年华博士、肖俊武硕士及朱年华博士的学生阮灼豪均全程参与并跟踪了实验，4月27日实验结束，参与实验人员及养殖场老板共同见证

了令人激动的实验结果：先不用看实验数据，用肉眼就能直观的分辨出实验组与对照组的明显差异，添加了蛋多利的实验组无论蛋壳颜色、光泽度还是鸡蛋大小、均匀度都远超对照组。蛋多利没有让养殖户失望，效果的确棒棒哒，这样的实验结果顿时让我兴奋起来。

辽宁是北方地区的蛋鸡养殖聚集地，80%以上养殖的品种都是海兰褐鸡，近两年，海兰褐鸡蛋壳的颜色逐渐受到养殖户的关注，颜色好的鸡蛋售价高、消费者喜爱，因而不断有客户咨询能否提供改善蛋壳颜色的产品，但一直没有令客

户满意的产品上市，而今，兴嘉生物蛋多利的问世，给养殖户带来了福音，是饲料厂放心添加使用的优质产品。

最后，我还是非常感谢公司及时推出蛋多利，给我带来了更多的力量、更多的自信。我们想要深入终端，必然要有过硬的产品，能够真正帮助客户解决问题，提供让客户看得见效果的产品。我坚信公司推出的蛋多利是为我们成功通往终端市场架设的最好桥梁。客户将对我们更加信任，也对公司的品牌更加认可，这才是我们不断追求的。

(肖金洋，兴嘉生物)

奶牛康应用效果

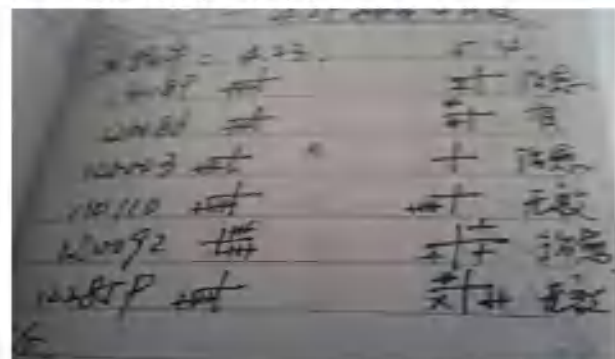
奶牛康是面向规模牧场，采用全球首创的羟基蛋氨酸微量元素螯合物作原料，具有提高奶牛免疫力，产奶量和牛蹄损伤的修复能力，降低牛奶体细胞数，改善奶牛亚健康独特功能，解决亚健康导致的不孕症，隐性乳房炎，子宫内膜炎，蹄病等疾病带来的经济损失问题的一种复合羟基蛋氨酸螯合物功能性产品。

客户验证实例1

牛场：衡水市武强县某牛场（第六奶牛扶贫牛场）

奶牛：6头体细胞数都在100万以上准备淘汰的奶牛

试验时间：10天



“奶牛康”添加量：30克/天/头

饲喂方式：灌服

试验结果：3头奶牛治愈，1头奶牛有效，2头无效，这个试验结果已经超过用药的效果了，保证了牛奶绝对不含抗。

客户验证实例2：

牛场：河北省宁晋隆康牧场

奶牛：试验组和对照组各150头牛，试验前单产都是28公斤。

试验时间：20天

“奶牛康”添加量：20克/头/天

饲喂方式：拌料饲喂

试验结果：在将近20天的时间里奶量有所上升，平均增奶2.5公斤以上，试验组单产现在已经达到31公斤，对照组奶

量几乎没有什么变化。老板当场拍板使用“奶牛康”产品。

当今奶业环境下，牧场平均单产低，产奶的单位成本高，另外，国家以及乳企对奶制品的品质要求越来越高，收购牛奶的指标也越来越严，有太多牧场因为牛奶不达标而被拒奶、限奶。因此，

牧场一方面要提高牛奶的产量，以降低单产成本；另一方面，牧场在提高牛奶品质方面，显得尤为重要。这两次试验的成功，是公司技术研发实力、客户充分信任和业务经理专业精神的体现。

使用奶牛康，远离奶牛亚健康！

(覃海波、肖俊武，长沙嘉源生物科技有限公司)

【文献摘要】

猪矿质营养的最新研究进展

再次研究小学的食物金字塔，你将会看到多年来它已经发生了多次改变。最后一次更新是在2011年。这不仅是由于我们的营养知识在不断增长，而且这几年营养的可获得性也发生了改变。这就引出了一个问题，猪的日粮跟营养研究的进展和养分的可获得性改变同步了吗？最近的研究表明，猪日粮中的矿物质含量可能仅处于营养发展上的下一个突然变化点上。

在配制猪日粮时，饲料行业是怎样确定合适的微量矿物质浓度？通常的参考标准是来自美国国家研究委员会(National Research Council, NRC)的研究报告——“猪的营养需要”，这一报告最近的更新是在2012年。与NRC要求有关的问题是，它们都是基于这十五年中的研究结果。用于养猪业的那些报告已知出现了很大的变化，同时养猪生产自20世纪90年代以来已出现了进步。

美国俄亥俄州立大学名誉教授唐纳德·马汉(Donald Mahan)博士最近宣称，NRC推荐的矿物需求并不能准确地反映猪的营养需要。“有关现代猪的矿物质需求极少有新的信息发布，最新的NRC文件(2012)依赖于15年前的研究数据。自那时起，饲料行业已经发生了巨大的变



化。”马汉说。

马汉最近在美国中西部猪营养大会发表了演讲，他在报告中列举了多个为什么NRC营养需求应该重新评估的例子：

● 饲料加工技术的进步导致了天然矿物质消化率的提高。2013年，Jolliff和马汉表示天然矿物质的消化率在饲料配方中不应该被忽视，因为它们会影响整体的矿物质营养。

● 添加可以提高微量矿物质消化率的外源性酶，NRC文件是在未利用外源性酶的基础上建立起来的。这意味着，传统的日粮微量元素添加比例未被调整到可以反映外源性酶会对矿物质如锌(Zn)和铁(Fe)消化率产生影响的水平(Adeola和Cowieson, 2011)。

● 利用有机微量矿物质源，这比无机矿物质源具有更高的生物利用率，微

量矿物质被划分为有机或无机。这些分类是指矿物源的组成形式，并且不应与严格的化学定义混淆。微量矿物质的有机源模仿了自然存在于饲料原料中的矿物质形态，同样具有可以提高动物生产性能的代谢优势。Jolliff和马汉在2013年的研究中证实，在幼龄猪上，有机矿物质比无机矿物质有更高的生物利用率。与此相反，无机矿物质，如硫酸盐、碳酸盐、氯化物和氧化物，在消化道中会被分解，释放出游离的离子，这可能会形成不可消化的矿物质复合物。这些复合物随后会被排放到环境中，对动物而言没有任何营养价值。

Gowanlock等(2013)和Mahan等(已录用)在二个针对有关猪微量元素需求的最新试验中，评估了微量矿物质[铜(Cu)、锰(Mn)、铁(Fe)和锌(Zn)]的需求水平。这两项研究所用的日粮由美国中西部的常规饲料原料组成，并同样添加碘及有机硒。植酸酶以符合现代行业惯例的方式加入饲料中。微量矿物质预混料按NRC(1998)推

微量元素蛋氨酸羟基类似物螯合物帮助母猪实现最佳生产性能

根据美国国家科学研究委员会(2012)的报告，泌乳母猪对铜的需求是怀孕母猪的2倍，这正显示了高生产性能母猪对营养的高需求。另外，高生产性能的母猪都



荐的比例添加，使得所有微量矿物质元素的添加量同时得到了调整；它不同于过去的研究，未进行独立的矿物评价。

在试验中，刚断奶仔猪饲喂含有0、25%、50%或100%的NRC(1998)微量矿物质元素推荐量的无机矿物盐或有机矿物质；肥育猪饲喂玉米-豆粕型日粮，并分别按NRC(1998)建议量的0、50%或100%标准添加有机微量元素。结果证明了保育猪和肥育猪的微量元素添加量处于NRC推荐的需求量上。这表明，NRC对日粮微量矿物质元素提供的推荐添加量，可能会在日粮中产生一个高于猪维持健康和福利以及最大限度地生长和发育所需的水平。饲料加工技术、外源性酶技术和有机矿物质技术的进步，似乎已经影响了先前在饲料行业中可以接受且毫无问题的日粮微量矿物质元素的推荐添加量。

(陈建康 译自<http://nationalhogfarmer.com>
《国外畜牧学 猪与禽》，2016.1 P20-21)

能的母猪都有进行性骨质脱钙，这也将导致很多问题。

而仔猪随着日龄的增长而面临不同的问题，包括腹泻、生长缓慢、采食量少、免疫系统健全和僵猪。这些问题可以用足够的微量元素来降到最小。高生物利用度的微量元素，例如微量元素蛋氨酸羟基类似物螯合物(MMHAC)，创造母猪达到最佳生产性能的最大机会。

与其他微量元素源相比，母猪饲喂MMHAC可以提高产仔量，减少母猪淘汰率，延长母猪使用年限，改善母猪繁殖性能，使仔猪拥有更重的初生重和更好的性能。

跛行是年轻母猪淘汰率的首要原因

之一，当然，也可由其他几个因素引起，结构缺陷、抓伤、脚趾不平和致病原均可导致跛行和运动不良。软骨病是一种骨营养不良性疾病，母猪腿病的前兆。通过充足的微量元素，这些运动问题都可以被很好的削弱，增加的微量元素能够给骨头和组织生长提供必要的矿物质元素，减少问题的发生。高生物利用度的MMHAC可以让动物利用更多的矿物质，提高动物生产性能指标。

由于生产参数需要持续保持在稳定的状态，微量元素在保持动物健康及改

善生产性能方面变得更加重要。微量元素以无机的形式作为一种添加剂被使用了几十年，这种形式正在向一个更加完整的方式以满足生产商对矿物营养源的多种需求。在母猪生产中使用螯合锌、铜、锰微量元素的MMHAC能够使生产商的效益最大化，并且从动物中获取更多。

【关键词】高生产性能；螯合物；僵猪；类似物；生物利用度；脱钙；初生重；动物生产性能

(《猪业科学》2015.11, 编译自：
<http://www.wattagnet.com/articles/24668>)

日粮中添加有机铜、铁、锌、锰对育肥猪生长性能及减排的影响

试验旨在探讨育肥猪饲料中添加有机铜、铁、锌和锰对育肥猪生长性能和微量元素减排的影响。试验选取240头杜长大三元杂交猪作为研究对象，对照组采用2012版NRC推荐微量元素水平，试验组采用50%NRC水平，试验期90d。结果表明：添加50%NRC水平的有机微量元素对育肥猪的生长性能影响不显著($P>0.05$)，但平均日增重和腹泻率有显著改善($P<0.05$)；与对照组相比，50%有机微量元素最终分

别使粪中锌、铜、锰分别降低了51.78%、21.71%和16.82%，粪铁降低的不明显。因此，饲料中添加无机微量元素一半的有机微量元素不仅不会影响育肥猪的生长性能，同时还是育肥猪粪便微量元素减排的有效方法。

关键词：有机微量元素；育肥猪；生长性能；减排

(谭静等，河南农业大学牧医工程学院，《饲料工业》，2016.07，P15-18)

优化微量元素需求供应，发挥公猪的生产潜力

尽管微量元素对公猪繁殖性能方面的研究很少，但从有限的研究也能得出一些大致的结论。日粮锌含量不足对细胞的形态有影响，可能还会限制睾酮的分泌。研究显示，日粮锌含量在80至150ppm之间，公猪每次射精的精子数可达最大。从繁殖性能方面考虑，各种研究结果都说明公猪日粮应该加硒。硒添加量在0.5ppm水平，公猪精子产量、精子形态和授孕率均有提高。有证据显示，有机硒的效果优于无机硒。考虑到这一点，今



后应进一步深入研究有机硒对公猪繁殖性能的作用。

(来源：畜牧资讯网)

种母猪微量元素研究进展

摘要：微量元素营养是养猪生产中易被忽视的养分，过去数十年许多国家营养标准对微量元素的推荐量基本没有变化。但由于遗传选育所导致的母猪产仔数和泌乳量的增加，以及集约化养殖下母猪免疫能力的下降，依据营养推荐量已不能满足机体对矿物元素的需求。因此生产上常通过添加高剂量的微量元素以防止母猪出现缺乏症，但研究证实，添加高剂量微量元素会加剧环境污染和降低母猪繁殖性能。有机微量元素作为一种添加剂量较少但生物学效价较高的矿物元素已渐渐被畜牧生产者接受，在改善母猪繁殖性能作用上较无机金属盐有较好的效果。因此，本文综述了微量元素改善种母猪免疫功能和



繁殖性能的作用，并比较了无机和有机微量元素的生物学效价和有机微量元素在种母猪上的研究进展。

(王军、吴德，四川农业大学动物营养研究所，饲料与畜牧·规模养猪，2011. 11)

微量元素的效果并不是立竿见影的

铬在母猪的营养作用。这是在商业化条件下做的一个实验，参与实验的有4800头母猪，有10万头小猪参与整个实验过程，这是每窝产仔数的一些变化，在不同胎次用了铬以后跟没有用铬的一个变化，除了他在整个产仔性能有一定提升以外，这些母猪在断奶以后跟下一次发情的时间间隔也有明显的缩短，一般我们在生产实践中也会发现头胎母猪的死亡率或3胎以上的会明显高于2到3胎的母猪，头胎母猪死淘率用了铬以后会明显低于对照组，用了铬以后也有可以提高产仔数，可以提高母猪的一些抗病能力，母猪在头胎或3胎以后可以看到明显的死亡率的改善，实际上在铬的研究方面不仅在猪上可以看到这样一个研究效果，家禽也有同样效果，做这样的研究也是作一个参考。

随着日粮中铬添加量的提高，畜禽的死亡率呈一个平稳的线性下降趋势，在日粮里面添加有机铬可以提高动物的抗病能力，这

也是为什么现在有机铬在美国微量元素得到普遍的使用，铬是提高动物抗病能力，免疫能力的一个很重要的微量元素。

含硒跟不含硒的日粮对母猪生产性能的一些影响，这个实验分为两组，一组含硒作对照组，另一组是认为的使其硒缺乏，我们发现这样的日粮使用30天后，血清里的硒会出现一个很明显的差异，我们这边检测了两种不同日粮的妊娠母猪群，我们发现里面抗氧化酶水平在刚开始30天没什么太大的变化水平，直到60天我们再去测定抗氧化酶水平，我们发现硒缺乏组比对照组出现显著的差异。

在这两组实验中，我们还检测中性粒细胞吞噬活性，作为改善猪肠道的检测指标，我们就发现这两组猪在饲喂30天和60天以后，中性粒细胞的吞噬活性没有什么太大差异，直到90天以后我们再去测定，90天以后，两种不同日粮饲养的母猪中性粒细胞吞噬活性出现了很大的差异，这个时候就给我们一些

启示，假如说母猪在一些病原体侵入的时候，如果这两组母猪还没有什么太大差异，可能同时具有很强的抗病能力，在这个点上要强化硒的摄入量，可能在90天以前就要做好这个工作，90天以后这个猪能够有很强的抗病能力。

有些养殖业者可能从成本角度考虑，某些微量元素可能成本比较贵，不是很重要，可能就减少使用或停止使用，而且他过了一两个月都没有这个问题，但是有时候这种缺乏不是一两个月有没有问题。过来三四月以后可能问题就出现了，有些微量元素不是一用见效的，要通过一段时间累计才见成效的。

这是一个在鼠上做的实验，在含硒跟硒缺乏情况下感染多形螺旋线虫的变化实验中，一组是含硒日粮一组是缺硒日粮，我们发现

老鼠在11天时肠道寄生虫含量是没有什么变化的，到了30天的时候，缺硒的肠道寄生虫感染量明显多于含硒日粮，在11天时对鼠粪便寄生虫含量做了检查，这两者也没什么差别，30天后粪便寄生虫量出现明显差异。这个实验给大家一个启示，关于微量元素的营养，我们在使用或不使用微量元素，不是在一两天内就能看到效果，但是在一两个月或者三个月以后，你用或不用对提高动物抗病能力或其他性能是存在差异的。

(文章来源：爱猪网)



改善日粮微量元素，让蛋壳更结实

长久以来，我国的禽蛋资源丰富，品种多样，是生产和消费大国，蛋类供给以鸡蛋为主，鸡蛋消费方式以鲜蛋为主，占禽蛋生产总量的90%以上。在此情形下，人们购买鲜鸡蛋时对于品质的要求更高。

“有关研究表明，因蛋壳品质引起的破蛋、软蛋、畸形蛋等约占总产蛋量的6%-10%，在产蛋后期蛋壳品质的下降尤为严重，破壳蛋率可达20%。”中国农业科学院饲料研究



所所长、国家蛋鸡产业技术体系专家齐广海认为，研究影响蛋壳质量的因素，探索提高蛋壳质量的方法，对蛋鸡业发展具有十分重要的意义。

当前，越来越多的因素影响着蛋壳质量和蛋的品质。比如，蛋常见的运输方式是利用蛋托和蛋箱包装，这种方式便于计数，破损率小，但仍然存在不可避免的运输损耗。这都给广大蛋鸡饲养者造成了不必要的损失。

“经我们实验，通过饲料营养调控策略，可以有效改善鸡蛋蛋壳品质，比如蛋壳的破损力、蛋壳厚度、蛋壳弹性。”齐广海介绍，钙、磷、VD3等都对蛋壳质量有影响，另外，锰和锌是蛋壳形成的必需微量元素。

齐广海称，从解决生产中产蛋后期蛋壳破损问题以及如何选择来源和水平的实际需求出发，该研发团队系统研究了日粮锰、锌对蛋壳品质的影响。

从齐广海展示的统计数据中记者发现，基础日粮添加无机锰或有机锰后，显著改善

了62周龄产蛋鸡蛋壳破损力、蛋壳厚度、蛋壳弹性,小幅提升了蛋壳破损力,蛋壳厚度和蛋壳弹性有显著提升。

齐广海介绍,试验表明日粮添加锰,还可减少蛋壳表面裂缝,提高蛋壳有效层和总

有机微量元素的生物学利用率研究

摘要:为了探明猪对蛋氨酸羟基类似物的微量元素螯合的生物学利用率,选择8头3月龄二元杂交去势公猪,采用代谢试验方法研究了铜、铁、锌、锰的蛋氨酸羟基类似物的螯合物(Cu-MHA, Fe-MHA, Zn-MHA, Mn-MHA)与其相应的无机盐的生物学利用率,并以此研究Cu-MHA, Fe-MHA, Zn-MHA, Mn-MHA的相对生物学效价。结果表明:1)Cu-MHA和Zn-MHA的生物学利用率分别显著高于 $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 和

厚度,降低乳突宽度和厚度,使蛋壳晶体结合更紧密,其中,有机锰效果显著,无机锰无显著作用。饲料锌源及添加水平,则主要对蛋壳强度、重量和指数影响显著。

(宣苏哲,《中国畜牧兽医报》,2016.4.17.08版)

$\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, Fe-MHA和Mn-MHA的生物学利用率分别显著高于 $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 和 $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 。2)Cu-MHA, Fe-MHA, Zn-MHA和Mn-MHA的相对生物学效价(以相应的硫酸盐为100%)分别为191.47%, 142.44%, 191.74%和147.30%。

关键词:猪;微量元素;蛋氨酸羟基类似物;螯合物;生物学利用率

(田科雄等,湖南农业大学动物科学技术学院,湖南农业大学学报(自然科学版)2003.4, P147-149)

增奶灵在奶牛生产中的应用

摘要:用不同添加剂量的增奶灵(主要成分羟基蛋氨酸锌)饲喂36头泌乳中期的荷斯坦奶牛,其中对照组12头,试验A组、B组和C组各8头牛。试验各组牛在基础日粮中分别添加占精料量的



0.05%、0.1%和0.15%的增奶灵,经47d的饲喂试验,结果发现,和对照组比试验A组牛增加产奶量增加了4.5%,试验B组牛增加7.0%,试验C组牛增加13.6%,乳汁中体细胞数显著($p < 0.05$)下降;各组受试牛的乳脂率没有变化;此外,试验组牛蹄的质量明显改善。

关键词:奶牛;增奶灵;奶产量。

(田文儒,河北畜牧兽医,2013.12.18.18-19)

蛋氨酸螯合锌、铜、锰对奶牛免疫状态及肢蹄健康的影响

本试验旨在研究蛋氨酸螯合锌、铜、锰对泌乳奶牛免疫状态及肢蹄健康的影响。在青岛某牧场随机选择48头泌乳初期奶牛分为2组:1)对照组:在基础日粮的基础上,每

千克干物质添加硫酸盐形式的锌50mg、铜12mg、锰20mg;2)试验组:在基础日粮的基础上,每千克干物质添加蛋氨酸螯合锌50mg、铜12mg、锰20mg;其中,每组含12头肢



蹄病患牛和12头健康牛。试验周期180d。

饲喂螯合微量元素后,奶牛血清超氧化物歧化酶活性、还原型谷胱甘肽含量及还原型谷胱甘肽/氧化型谷胱甘肽比值极显著升高($P < 0.01$),谷胱甘肽过氧化物酶活性和金属硫蛋白含量显著升高($P < 0.05$),丙

二醛含量极显著降低。蹄角质和被毛中Zn含量极显著升高,血清中Zn、Cu、Mn含量和被毛中Cu、Mn含量显著升高。且肢蹄病患牛饲喂螯合微量元素后,蹄角质结构的角蛋白排列紧密。

本试验中肢蹄病患牛蹄角质组织结构存在病理学损伤而使其硬度降低,可能与其体内矿物元素代谢紊乱和氧化应激相关。因螯合微量元素的吸收利用率高于无机微量元素,饲喂螯合微量元素的奶牛机体中锌、铜、锰的含量升高,从而增强机体的抗氧化水平,最终导致机体免疫水平的提高和肢蹄的健康发育。

(赵雪军等,山东农业大学,硕士学位论文,2015)

美国养猪业:母猪、断奶仔猪饲养管理8法

养猪业是美国畜牧业中最先进的部门之一。近十年来,美国在母猪选育、断奶猪管理和饲养技术方面发生了巨大变化。目前,美国养猪业中盛行以下一些做法。

1、个别断奶:即把窝内较重的仔猪提前2-3天断奶,使体重较小的仔猪能有机会吃到较多的母乳,从而达到较大的断奶重。据研究,断奶时体重超过6.5公斤的仔猪能比断奶体重低于5公斤者提前7天达到上市体重。

2、一条龙饲养法:即把断奶仔猪直接从母猪舍转移到肥育舍,养至达到上市体重。从而减少了从母猪舍到保育舍这一传统环节,避免了由此对猪产生的一些应激反应。此法的主要优点是增重较快,劳力和运输费用较低;缺点是猪舍利用率较低,不能象往常那样做到每栋肥育舍每年养三批猪。一条龙饲养法还要求肥育舍有较好的保温性能,饲养员有较高的技术水平。

3、断奶仔猪隔离饲养法:其做法是在1-2周龄实行断奶,把断奶仔猪放到远离母



猪场的保育猪场饲养,旨在减少某些疾病从母猪往仔猪的垂直传播。隔离饲养法可提高每头母猪每年的产仔数每个产仔栏每年的产仔数,但可能会减少下一窝的产仔数和产仔率。

4、合作母猪场:这种做法是若干个生长猪场共有有一个饲养1200-1600头母猪的母猪场。一般每个母猪场有8个股东,每个股东要接受母猪场在一周内所生产的全部断奶仔猪。当这些猪离开保育舍后,该生长猪场再从母猪场接受又一批在一周内生产的全部仔猪。合作母猪场是全进全出式生长猪场的重要组成部分。而全进全出式正

在越来越多的猪场取代不间断出场的方式。这种方式有利于提高管理效率并在两批猪之间实施更彻底的清洗消毒。

5、母猪的阶段饲养法：母猪在怀孕和泌乳期内消耗大量的体内储备营养，主要是脂肪、蛋白质和矿物质。在泌乳期的最初几周内，母猪的背膘可减少30%。为了使母猪再度发情，必须迅速重建营养贮备。母猪阶段饲养法至少包括4种饲料：泌乳后期料、配种前期料、配种后期料和怀孕后期料。断奶后每天增加300千卡摄入量可使窝仔数约提高一头。所增加的能量必须是淀粉的形式。从淀粉产生的葡萄糖可刺激排卵。有机微量元素也有利于恢复母猪体内的微量元素储备。

母猪蹄病与母猪的繁殖障碍

美国繁殖生理专家Mark Wilson博士，举办了一场以“肢蹄与繁殖”为主题的客户培训。培训主要为两部分内容，一、热应激对母猪生理代谢的影响；二、母猪繁殖性能与跛足的关系。

为什么要增加猪群内经产母猪比例

为什么要增加母猪群经产母猪的比例，首先要从营养物质的摄入说起。营养物质摄入后首先用于机体维持，有了足够的营养物质维持生命以后才会用于泌乳，再有多余的营养就用于生长。第一胎和第二胎的母猪，生长方面的营养需要比较多，而三胎以后的母猪生长不是主要需要。所以第一胎第二胎由于供给繁殖的营养物质最后到达，采食量不够的时候，任何其他因素都会影响繁殖。

仔细观察会发现，初产母猪如果哺乳期采食量不够，第二胎的断奶到发情时间会延长，后续产仔数也会降低。有人提出第一胎少生来应对这个情况，其实是不正确的，第一胎产仔数少的话，如果有14个奶头，只有

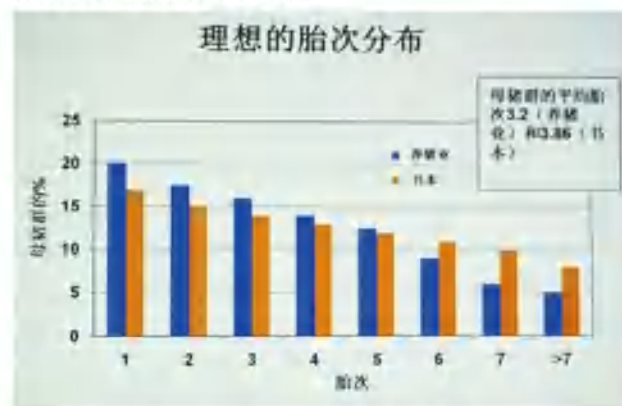
6、提高上市体重：上市体重已从100公斤提高到114公斤。屠宰场为了提高加工效率愿要体重较大的猪。现代的猪种也能达到较大的体重而不积累过多的脂肪。

7、细致的记录：90%以上的猪场已采用电脑化的记录方法。生产者将需要把生产记录和财务记录结合起来。

8、环境控制：养猪业造成环境问题主要是臭气。控制臭气的办法包括：装置昂贵的污水处理设施、改变饲料中的蛋白质和矿物质含量、饲料中加入丝兰属植物提取物或酶等添加剂。很多猪场采取在法律和道义上对环境保护负责的态度。

（作者：王磊，来源：《国外畜牧学猪与禽》，2015.1）

8个仔猪，剩下6个奶头不哺乳的情况下会终生萎缩，终生只能哺育8个仔猪，所以要把所有奶头都填满，尽量提高采食量去供给繁殖不要出现这种情况。



理想胎次分布与实际胎次分布

理想的胎次分布柱状统计图，横坐标是胎次，纵坐标是不同胎次母猪占的比例，蓝色柱形是养猪业实际的数据，橙色的是书本上设计的理想值。书本上设计第一胎母猪占17-18%，往后依次减少，图中可以看到实际养猪中第一胎的母猪占比17-18%，往后依次减少，图中可以看到实际养猪中第一胎的母猪占比17-18%，往后依次减少。

映出母猪淘汰率高，也就是说经产母猪少了，年轻母猪多了。

另一个数据显示，2013年美国母猪的淘汰率为53%，而理想值是40-45%，也在告诉我们母猪群内经产母猪比理想的要少。

一个兽医顾问公司对11个猪场做调查，分析不同胎次淘汰率。不同的猪场，所选后备母猪，160天左右进入后备母猪群，产到第四胎的母猪所占比例，理想值在50-55%，而这11个猪场，平均值是46%，去掉其中两个数值特别高的猪场大概能代表美国平均情况，约45%，没有达到理想的50-55%。调查中发现，0胎次也就是没有生产过的母猪和1胎次的母猪淘汰率很高，究其原因，主要是繁殖因素和跛足。所以说跛足的问题，不容忽视。

跛足是怎样影响繁殖的

免疫激活有很多情况，疾病、发炎，不管是什么因素引起的，都会激活免疫系统，进而导致机体代谢的改变。

跛足是一个造成免疫激活的重要因素，免疫激活后，饲料里面营养物质优先供给到免疫系统，没有足够的营养供给生长。而且免疫激活以后，对营养物质的需要和正常生产对营养物质需要不同，对氨基酸的需要远远超过生产的需要，能量的需要量是生产的3倍，不光是优先而且需求量很大。

有炎症或跛足的时候，对母猪的初乳免疫球蛋白含量会产生影响。仔猪从初乳中无法得到足够的免疫球蛋白，导致跛足母猪哺育的仔猪健康质量很差。

另外，有免疫激活，猪只就会降低采食量，也就无法获得足够的营养，而获得不多的营养还要供给到免疫激活……这是一个恶性循环。

要打破这个恶性循环，一个解决办法是母猪多摄入营养物质，另一个是让母猪更健康，不去进行免疫激活，这也就需要防止出

现跛足或发炎，使母猪机体有更多营养供给生长繁殖。

跛足对母猪生产性能的影响

在美国养猪业的实际生产中，母猪的繁殖性能主要受到四个因素影响，炎症和疾病、哺乳期能量和蛋白摄入、后备母猪的发育和驯化、适当的配种时间。

跛足对生产的影响也是多方面的。首先跛足母猪哺乳期站立时间短，采食量随之降低；进而造成哺乳失重高；采食量降低，也会降低产奶量，进而造成仔猪断奶重降低；跛足母猪初乳里面免疫球蛋白低于非跛足母猪，导致仔猪的免疫保护降低；另外跛足母猪活动不灵活，躺卧动作很突然，仔猪容易被压到，甚至死亡，据统计，跛足母猪平均每胎压死3.3头，非跛足母猪1.7头，二者相差1.8头；跛足母猪淘汰率也比较高。



根据2007年在美国某屠宰场统计显示，其中有15.2%的母猪时因为跛足被淘汰，真实的情况是大于这个数字的，有些母猪因为跛足导致了其他症状，没有被归为跛足这一类。

明尼苏达大学一个教授做过一个实验，对比跛足与非跛足对母猪淘汰的影响。实验分为两个组，一组是跛足母猪，一组是非跛足母猪，主要对比了两个指标，一个是存留率，另一个是在群天数。从母猪进入繁殖群开始计算350天以后，跛足母猪和非跛足的

存留率分别为23%和44.6%，对比之下跛足母猪的淘汰率远远高于非跛足母猪。从在群天数来看，跛足母猪148天，非跛足母猪215天。经过统计学检验是非常显著。

如何判断母猪是否跛足

在猪场怀孕舍和产房，仔细观察，有两方面能够提示工作人员母猪可能有跛足：其一就是在采食过程中，首先躺下的母猪最有可能是有跛足的；另外身体消瘦的母猪有可能是有跛足，当然有可能是有发炎引起的消瘦，这种猪需要特别观察，一般有跛足的母猪，经过试验，哺乳期的采食量偏低，没有足够的营养供给繁殖。

母猪群面临最主要的繁殖障碍

母猪现在有两个主要的繁殖障碍，一个

是卵巢完全没有功能，没有卵泡也不会释放卵子，这是现在最大的繁殖障碍，屠宰场调查这个因素淘汰的母猪占9%。另外一个为卵巢囊肿的问题，调查中占6%。

卵巢囊肿主要是发炎引起的，卵巢完全没有功能的主要原因是体况差，主要原因是母猪在哺乳期丢失太多体重。蛋白质和碳水化合物会影响胰岛素合成，胰岛素影响下丘脑分泌促性腺激素释放激素，进而影响垂体，垂体控制到卵巢雌激素的释放。也就是说，如果营养物质不足，将导致卵子释放数量降低，最终影响产子数。哺乳期丢失体重需要控制10公斤以内，每一次哺乳期都丢失相同的体重比较好。

(来源：养猪信息网)

锌源和水平对异育银鲫生长性能、组织锌沉积和抗氧化功能的影响

摘要：本试验旨在研究实用饲料中添加不同水平的硫酸锌及羟基蛋氨酸螯合锌(MHA-Zn)对异育银鲫生长性能、组织锌沉积和抗氧化功能的影响。试验选用初重为 2.73 ± 0.01 g的异育银鲫1120尾，随机分为7个处理，每处理4个重复，每重复40尾。以白鱼粉和豌豆蛋白粉为蛋白质源设计基础饲料，对照组饲喂基础饲料，试验组在基础饲料中分别添加不同水平硫酸锌至饲料锌含量分别为50 (ZN50组)、65mg/kg (ZN65组)和MHAZn至饲料锌含量分别为37.5 (MZN37.5组)、50 (MZN50组)、65 (MZN65组)和200mg/kg (MZN200组)。试验期8周。结果表明：1)与对照组相比，各试验组存活率较高($P > 0.05$)；低剂量MHAZn组(MZN37.5组、MZN50组和MZN65组)鲫鱼的增重率和蛋白质效率显著降低($P < 0.05$)，但MZN200组和硫酸锌组(ZN50组和ZN65组)的增重率及蛋白质效率与对照组间差异不显著($P >$

0.05)。2)硫酸锌组的鲫鱼椎骨锌沉积量随饲料锌含量的增加呈上升趋势，ZN65组显著高于对照组($P < 0.05$)；MHAZn组的鲫鱼



椎骨沉积量随饲料锌含量的增加呈先上升后下降的抛物趋势，MZN65组显著高于ZN65组($P < 0.05$)；且经一元二次回归分析，当添加MHAZn饲料中锌含量为131.3mg/kg时，椎骨锌沉积量达最大值。3)肝胰脏抗氧化指标不受饲料锌的影响($P > 0.05$)；MHAZn组的碱性磷酸酶活性呈下降趋势。由此得出：当实用饲料中锌满足异育银鲫生长

需要时，进一步补充硫酸锌对其生产性能没有显著影响，补充MHAZn至饲料锌含量为131.3mg/kg时，鲫鱼椎骨锌沉积量达最大值。关键词：异育银鲫；羟基蛋氨酸螯合锌；生

长性能；锌沉积；抗氧化指标
(曹春燕、薛敏等，中国农业科学院饲料研究所国家水产饲料安全评价基地，《动物营养学报》2012.5，P968-976)

不同来源微量元素铁、锌、锰、铜对罗非鱼生长、代谢和非特异性免疫力的影响

摘要：铁(Fe)、锌(Zn)、锰(Mn)、铜(Cu)按相同的比例，分别以无机微量元素、氨基酸微量元素(Fe、Zn、Mn、Cu的添加量为无机微量元素的50%)和氨基酸微量元素组合体(Fe、Zn、Mn、Cu的添加量为无机微量元素的50%)的形式添加到罗非鱼(Oreochromis niloticus)的基础饲料中，组成3种试验饲料，以不添加微量元素Fe、Zn、Mn、Cu的基础饲料(粗蛋白质32%，总能14 MJ/kg)为对照饲料，分别投喂平均体重为 (27.02 ± 0.1) g的吉富罗非鱼(每组设3个重复，每个重复30尾鱼)8周，研究不同来源微量元素对罗非鱼生长、代谢和非特异性免疫力的影响。

结果表明：饲料中补充微量元素Fe、Zn、Mn、Cu可以显著改善罗非鱼的生长性能、肝胰脏代谢酶活性和非特异性免疫力($P < 0.05$)。氨基酸微量元素组和氨基酸微量元素组合体组罗非鱼的特定生长率，蛋白质效率，肝胰脏谷丙转氨酶、谷草转氨酶、总超氧化物歧

化酶、铜锌超氧化物歧化酶活性以及血清过氧化物酶、碱性磷酸酶和溶菌酶活性均显著高于无机微量元素组($P < 0.05$)。



由此得出，氨基酸微量元素可以改善罗非鱼的生长性能，提高非特异性免疫力，且其作用效果优于无机微量元素。在生产实践中值得推广。

关键词：罗非鱼；微量元素；生长；代谢；非特异性免疫力
(林仕梅等，西南大学动物科技学院，《动物营养学报》2011.5，P763-770)

【行业资讯】

教槽料发展高峰论坛长沙落幕

兴嘉生物喜迎八方嘉宾

6月23日-24日，为期两天的2016第五届中国国内外教槽料发展高峰论坛在长沙完美落幕。兴嘉生物作为支持单位全程参与会议，

董事长黄逸强主持23日下午会议与论坛活动，首席专家朱年华博士应邀作《教槽料中微量元素的添加技巧》专题演讲。

本次会议邀请了超过30名专家、学者到会分享他们的研究成果。有中国工程院的院士和知名大学教授，也有来自企业生产一线的技术专家，还有漂洋过海远道而来的国外专家。他们从不同角度讲解教槽料的新技术、新成果，在与会者心中产生强烈共鸣。将近800名来自全国各地的嘉宾参加了此次行业盛会，兴嘉生物许多客户单位到会并抽空到公司生产基地考察交流。



23日下午的会议由黄董主持，先后介绍演讲嘉宾及各自研究亮点，在论坛环节，就饲料企业如何走出去、猪场拆迁、如何留住人才等行业热门话题与5位企业家互动，给与会者留下深刻印象，黄董风趣幽默的主持风格不时赢得满堂喝彩。



政府工作报告里的“工匠精神”

到底是一种怎样的精神

在十二届全国人大四次会议作政府工作报告上，在谈到2016年的工作重点时，李克强总理说：要鼓励企业开展个性化定制、



朱年华博士从教槽料中微量元素添加、教槽料中碱式盐的应用、有机微量元素的研究应用等多个方面分享了他的研究成果，在大量科学实验数据基础上，隆重推荐“教槽料中微量元素科学添加量”，着重谈到在断奶仔猪料中，以碱式氯化锌替代部分氧化锌能降低饲料中锌添加量，降低仔猪粪样中锌的含量，达到高剂量氧化锌同样的防腹泻效果，并能促进仔猪生长。

有碰撞才能产生火花，此次盛会的成功举办将有力促进我国教槽料乃至畜牧行业更好地向前发展。



柔性化生产，培育精益求精的工匠精神。这是政府工作报告里首次提到“工匠精神”这个词。

2015年，寿命超过200年的企业，日本有3146家，为全球最多，德国有837家，荷兰有222家，法国有196家。中国有多少家？

我们多少年了？

我们处在一个混沌、不确定的商业环境，追求“短、平、快”带来的即时利益。而互联网时代，消费者口碑为王，实体企业转型，需做出“高技术、高品质”产品，由渠道为王转变为产品为王。陈春花认为，企业经营要回归经营本质，始终关注的是生产效率、产品和顾客价值；稻盛和夫认为，企业要敬天爱人，要付出不亚于任何人的努力。

兴嘉的答案是，以工匠精神，将产品做到极致，只有工匠精神，才能实现产品为王；只有工匠精神，才能突破竞争格局，实现可持续经营。以工匠精神将产品做到“极致”，兴嘉行在路上！

可以想见的未来商业里，有太多的不确定，而可以确定的只有一件事：兴嘉生物以工匠精神将产品做到“极致”，对完美的追求是存在骨子里的执着，我们一直怀揣一颗匠心，恪守专业、专门、专行的企

欧洲饲料禁抗实践及其对我国饲料企业的启示

饲料中使用抗生素或抗菌药物（以下统称抗生素）的历史已有近60年。总的来看，饲料中使用抗生素的有效性、效果的稳定性以及成本的低廉，是目前其他单一新型饲料添加剂产品所不能比拟的。但多年来饲料中长期、多品种复合添加抗生素产品也引起了极大的隐患，如：动物耐药性的产生导致使用效果的下降、畜产品中可能的抗生素残留引起的食品安全风险、对动物本身免疫力的抑制造成的二重感染等等。尤其2015年3月美国麦当劳公司宣布所有1.4万家美国门店将在未来2年内逐步停止



业理念，把产品做到极致，保持自我，稳健前行！

采购在饲养过程中使用人用抗生素的鸡肉产品，在行业再次引起了热议，饲料禁抗和养殖环节降低抗生素用量的呼声再被高度关注。本文整理了欧洲饲料企业禁抗后遇到的问题和采取的相关措施，结合我国养殖业现状，提出我国畜牧饲料行业应该关注的重点和应做的准备，并对行业禁抗管理提出个人观点和建议。

1、欧洲饲料企业禁抗后的技术措施

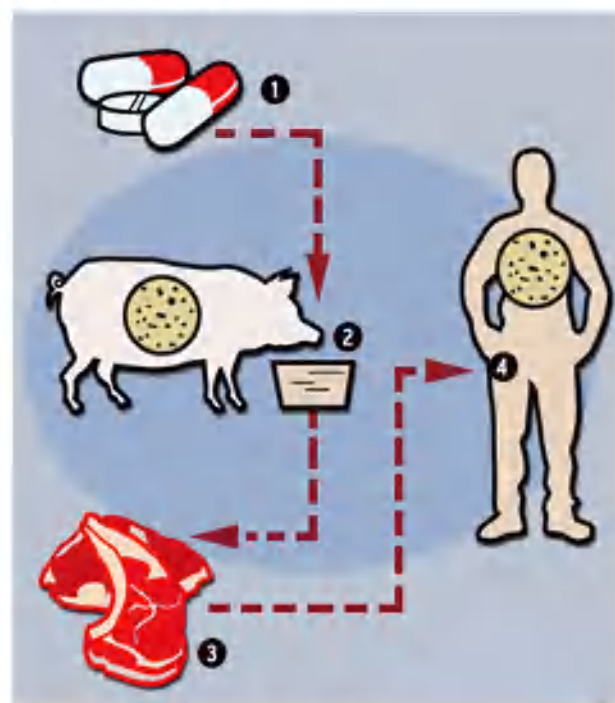
1.1、不同动物或者不同生理阶段区别对待

国内外一样，在各种动物品种中，蛋鸡、反刍动物、水产等品种对饲料禁抗的

压力很小或没有，关注点和难点主要集中在猪和肉鸡品种上，而更被关注的焦点就是25kg体重前的仔猪阶段。因为仔猪断奶应激大，仔猪消化道在25kg体重前又没有发育完善，腹泻、死亡率高是幼龄阶段禁抗和减抗后的最大难题。在欧洲，饲料企业会从配方营养指标的设计，如低蛋白日粮、原料品种的选择、关注日粮纤维的水平和来源、开发和使用新型饲料添加剂等方面来保证肠道健康，减少问题的发生。在生长育肥阶段，抗生素使用的目的是提高日增重和降低料肉比，这方面的功能可以通过更精准的营养配制、设计更多阶段的精细化日粮、饲料添加剂替代品等方面的研究来得以改善。

1.2、养殖现场其他相关措施

除了养殖现场的管理改进和设施设备的升级外，有疾病发生时必须在现场诊断后再针对性的用药，合理科学的免疫程序等也是最有力的保证。



1.3、饲料企业的升级和调整

饲料禁抗后，饲料企业在配方调整、饲料加工工艺改变、饲料生产卫生管理等方面

也做了大量的工作。因为在饲料无抗的背景下，配方师的产品设计思路是有很大的变化的，相应的饲料加工和设备的升级也在这10年不断的调整和改变。同时，各个饲料企业和饲料添加剂企业也在积极的研究和验证替代品，有机酸、酸化剂、植物精油和提取物、酶制剂、酵母提取物、益生菌等产品的组合和应用取得了不错的效果。

2、我国饲料企业的禁抗技术储备

对我国规模化猪场大肠杆菌耐药性检测及血清流行病学调查的报告显示，养殖场的感染压力在逐年增加，使用饲用抗生素的效果下降。目前饲料企业在积极进行相关的减抗技术储备。

个人认为欧洲畜牧和饲料企业禁抗十年的经验和以上各项措施值得学习和借鉴。最直接有效的措施还是养殖企业需要从养殖场设计、生产模式、设施设备、生物安全等方面进行改变，需要理念的更新和资金的投入；即使条件所限养殖场不能立即有大的改变，但在管理层面和生物安全防护方面的工作必须去不断加强。这些工作是减少疾病风险和减少抗生素使用的最为有效的环节。同时饲料企业应该再重新审视自己的配方和日粮配制技术，换一种思维模式来做幼龄动物的饲料产品。从原料供应商的评估、原料的品种选择、原料稳定供应、原料的卫生标准把控上做更细致的工作；饲料生产环节上要严格按照《饲料质量安全管理规范》的要求进行生产；饲料日粮设计上关注营养的精准和营养素的平衡，选择好蛋白原料和纤维原料的来源；通过原料深加工和饲料加工工艺的改进以减少有害微生物的污染，提升饲料原料的消化率等。

近几年抗生素替代品的研究成为国内的热点，除了欧盟已经验证的几大类型替代品，国内还开发出多种新型替代品，饲料



企业可以根据自己的客户养殖现状进行不同的组合，不断实践和验证。一条铁律：即使选对了替代品，依然无法替代优秀的养殖现场管理带来的贡献。

3、对我国饲料禁抗的管理建议

3.1、高校科研单位和企业研发机构积极储备各项技术

借鉴发达国家的经验结合客户的现实情况，系统综合考虑配方技术、加工工艺和各项替代技术，未雨绸缪。

3.2、选择标杆企业先行实践

饲料企业可以在研发农场反复验证，或选择有主动禁抗愿望、管理条件好的养殖企业，说明项目目标，从生长育肥阶段开始，

为其定制饲料产品，积累经验。然后从易到难，推行到幼龄阶段，反复实践中积累和总结各项技术参数和对策。

3.3、国家层面的管理

学习欧洲，循序渐进，给行业和企业时间表，避免产生剧烈应激；先禁用对人类健康最有风险的抗生素；尊重养殖场的现实和不同阶段禁抗的难易程度，比如25kg体重之前的仔猪是禁抗压力最大的阶段，而这个阶段采食总量和粪便排放总量占比小，对畜产品残留和土壤环境等的风险小，应给予宽松政策或最后禁用；严格监管畜产品中的药物残留，为食品安全把好第一关。

总之，欧洲饲料禁抗的实践已经给出了很多有益的经验。而真正把饲料禁抗在我国平稳落地，是畜牧行业的系统工程，不可简单为之。禁抗行动需要产业链的各个环节通力合作，原料企业、饲料企业、兽医企业、养殖企业、食品加工企业和行业监管等等环节要互相配合和支持，以务实的态度、创新的方式，走出适合我国国情的健康养殖之路。持续稳定，更要保障生产实践中动物饲喂后产生积极、明确的生产性能效果。

【教槽料论坛实录】朱年华博士：教槽料中微量元素的添加技巧

我国教槽料的发展时间并不长，但近来研究却很热门，然而对其中微量元素的关注程度一直不高。随着国内畜牧养殖行业的禁抗之声愈来愈高，特别是教槽料——乳猪料中的抗菌法宝——硫酸粘杆菌素（抗敌素），被列入《中华人民共和国兽药典》，意味着抗敌素将从饲料添加剂中除名。可能原因是在美国发现的超级细菌与抗敌素有关，抗敌素为目前杀菌能力强的抗生素，也是饲料中应用较为广泛的药物



饲料添加剂，深受饲料配方师的青睐，该产品禁用以后，要如何防止仔猪腹泻将是一

蛋白浓度和红细胞压积、仔猪铁吸收相关基因（FPN和DMT1）表达量以甘氨酸亚铁高。我们用甘氨酸亚铁和羟基蛋氨酸锌替代2倍NRC无机盐，有机微量组仔猪生长速度更快，并且发现仔猪越小，效果越好，用于教槽料效果更加明显。

教槽料中微量元素建议添加量

根据国家饲料原料数据库和兴嘉生物对不同区域饲料原料当中铁、铜、锌的含量，按典型的教槽料的配方计算，铁89ppm，锌26ppm，锰15ppm。另外参照NRC（2012）猪营养标准、ARC标准、PIC猪推荐标准，结合兴嘉生物多年与客户合作的经验，给大家推荐在教槽料当中微量元素的添加量：甘氨酸亚铁100-125，碱式氯化铜180，有机锰30，碘酸钙0.6，氧化锌

教槽料微量元素建议配方与添加量（2016）

元素	添加剂	含量（%）	添加量（克/吨）	元素含量（mg/kg）
铁	硫酸亚铁			
	甘氨酸亚铁	17.0	600-750	100-125
锌	氧化锌	75	3000	2250
	或碱式氯化锌	58	2500-2600	1500
	羟基蛋氨酸锌	12	150	20
铜	硫酸铜	25		
	碱式氯化铜	58	300-320	180
	有机铜	12		
锰	硫酸锰	31.8		
	有机锰（羟锰）	12	250	30
碘	碘化钾			
	碘酸钙	1	60	0.6
硒	亚硒酸钠	1	25	0.25
	酵母硒	0.2	50	0.1
铬	蛋氨酸铬	0.2	100	0.2

2200ppm或碱式氯化锌1250ppm，有机锌20-30ppm，对添加有机锌这个大家争议很多，认为加了这么多氧化锌为什么还要加有机锌，我们还是建议加，如果成本可以接受，还可以加一点有机硒。其它元素建议量上还是偏于保守，还可适当降低一些。

友情提醒：当心“黄膘肉”历史重演！

导读：

最近的畜牧行业可以用一个字来形容，那就是“涨”，猪价涨，豆粕带领粕类也涨，鱼粉涨，乳清粉涨，尤其是维生素，价格暴涨，涨声一片，对于本已微利的饲料企业而言，也开始蠢蠢欲动！养猪不赔钱，饲料稳定是关键！

6月份，各地普遍进入高温、高湿天气，猪价如此好，如何让猪轻松度过高温“烤”验？

近日，高温高湿气候来临，饲料原料涨声一片，不由让小编想起近年来黄膘肉情况的发生，当时的情景至今历历在目，为避免历史重演，觉得有必要与大家一起重温“黄膘肉”，且看以下分解：

一、首先重温下“黄膘肉”的定义：

猪肉皮下脂肪变黄的现象，这种肉被称为黄膘肉。主要特征：脂肪组织明显发炎，



“蜡样”色素沉积到脂肪细胞中。

黄膘肉的发生，就其原因分析主要为营养性和病理性因素引起，营养性主要由于饲料原料中含有较多的黄色素和其它色素物

质引起，病理性主要由猪黄疸病变引起，这些都与饲料因素有关。



二、饲料因素引起的“黄膘肉”诱发原因

（一）饲料中原料使用不当或者比例失衡引起

1、饲料霉变

鱼粉、豆粕等蛋白类原料价格居高不下，带动其他原料价格上涨，劣质、掺杂使假的原辅料充斥饲料原料市场，这些原料含有大量不饱和脂肪酸和其他有害杂质，极易发生酸败，同时可能被霉菌毒素污染，霉菌毒素等有害物可引起肠道吸收障碍，肝脏变性，营养吸收降低，解毒功能削弱，造成氧化自由基清除能力耗竭，引起黄疸性黄脂。

2、饲料中不饱和脂肪酸酸败

饲料中添加如鱼粉、鱼油、蚕蛹粕等不饱和脂肪酸含量高（如亚麻酸和 α -亚麻酸），引起动物体脂内不饱和脂肪酸增加，如其氧化易导致黄膘肉形成。特别是在高温高湿的条件下，抗氧化剂添加不足，饲料中的不饱和脂肪酸更容易发生酸败，而酸败的脂肪可以形成黄脂，如有高铜的参与，这种变化更为迅速。

3、添加抗氧化剂、VE、维生素剂量不够或质量不稳定

如使用质量不稳定的维生素，可以使多

维产品的相对含量减少，同时如多维供应商和饲料企业为了降低成本相应减少饲料中多维的添加量，这样因为维生素含量的减少相应地会提高黄膘肉发生的几率。今年以来，尤其是VE、VA等维生素价格平均暴涨3倍以上，更要关注这个问题。

4、传统硫酸盐的氧化性作用

传统硫酸盐对饲料中维生素的破坏程度较大，加速了营养物质的损失或者变质酸败，造成黄膘肉的产生。特别是在商品猪饲料中高剂量使用硫酸铜，高吸潮性导致饲料中维生素和抗氧化剂活性大大降低，尤其在湿热的条件下更是如此。例如，在一般条件下，温度在30℃时，VE与硫酸铜混合存留约3天，损失已经过半；而湿润条件下，这种损失更快、更明显。

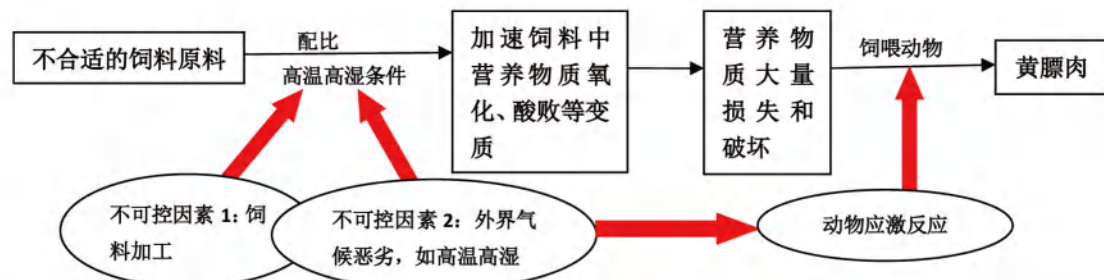
5、过量使用含有色素高饲料

饲料中过量使用含有色素含量高的非常规原料，胡萝卜素和叶红素含量较高，在体内代谢不全可能引起黄染。

（二）饲料加工和贮存过程引起

猪肉发生黄脂的猪大部分是使用了配合饲料，这可能与配合饲料加工过程两次升温有关：一是玉米粉碎，二是制粒。这两次升温过程可能会导致部分原料结构性质发生变化，主要怀疑脂肪变性或不饱和脂肪酸变异。而且贮存过程中环境、温度对其营养成分的破坏也是主要因素，一般冬季不会发生，而南方多于北方说明与温度有关。另外配合料从生产到使用时间间隔长，贮存过程易出问题，所以容易出现“黄膘肉”。

综上所述，如果饲料原料使用不当或比例失衡以及加工工艺温度过高等，都可能造成或加速饲料中营养物质的损耗以及酸败变质，使用这种饲料饲喂动物，动物如果长期处于应激情况下，将促使黄膘肉情况的发生。



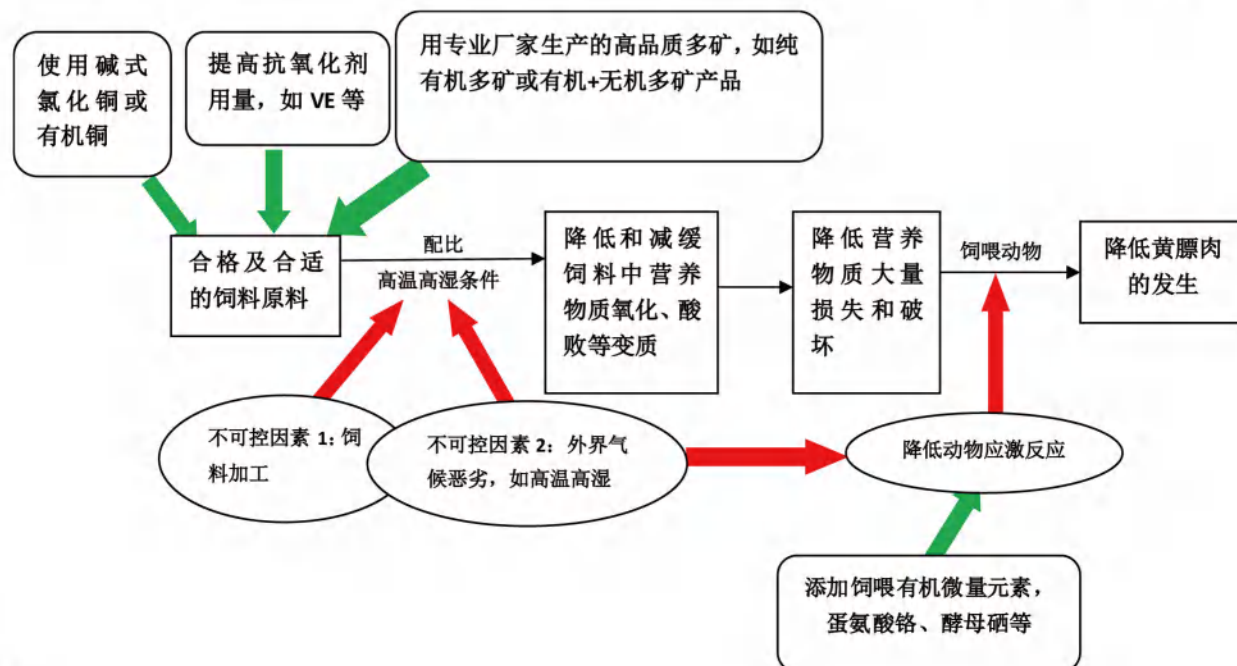
三、由饲料因素引起“黄膘肉”发生的建议解决方案

形成黄脂的原因很多，如遗传性原因、病理性原理及饲料原因等，如果要解决“黄膘肉”的产生，我们必须针对“黄膘肉”形成的机制，找出具体原因，才能从根本上解决。但是，实际上只有饲料因素引起的“黄膘肉”才容易控制和解决。因此，我们建议解决方案如下：

- 1、适当减少不饱和脂肪酸含量高的原料用量，并提高VE、抗氧化剂用量，降低饲料氧化速度；
- 2、使用有机铬、有机硒，最好是蛋氨酸铬和酵母硒，以保证使用效果及提高动物机体的氧化作用；
- 3、尽可能不用硫酸铜这种氧化性强的铜源，改用氧化性小、不吸潮、并且用量

比硫酸铜少的碱式氯化铜或有机铜（甘氨酸铜或羟基蛋氨酸铜）。

- 4、加强硫酸锌中氧化剂残留的监控，或用碱式氯化锌替代硫酸锌。
 - 5、采用专业化微量元素生产家的高品质多矿，结合企业自身需要，可选用新型碱式盐+有机多矿或纯有机多矿。
 - 6、补充高剂量抗氧化剂，防止饲料氧化酸败。
 - 7、加强生产过程中的品质控制，不使用污染的原料，尽量避免生产过程中的氧化。
 - 8、使用优质高效的霉菌毒素吸附剂，预防霉菌毒素的毒性作用。
- 选择安全、高效、质量可控可追溯的微量元素是解决“黄膘肉”有效措施之一！**
兴嘉生物，您值得信赖的合作伙伴！



微量元素文化缔造者

THE CULTURE ARCHITECT OF TRACE ELEMENTS

佳孕多

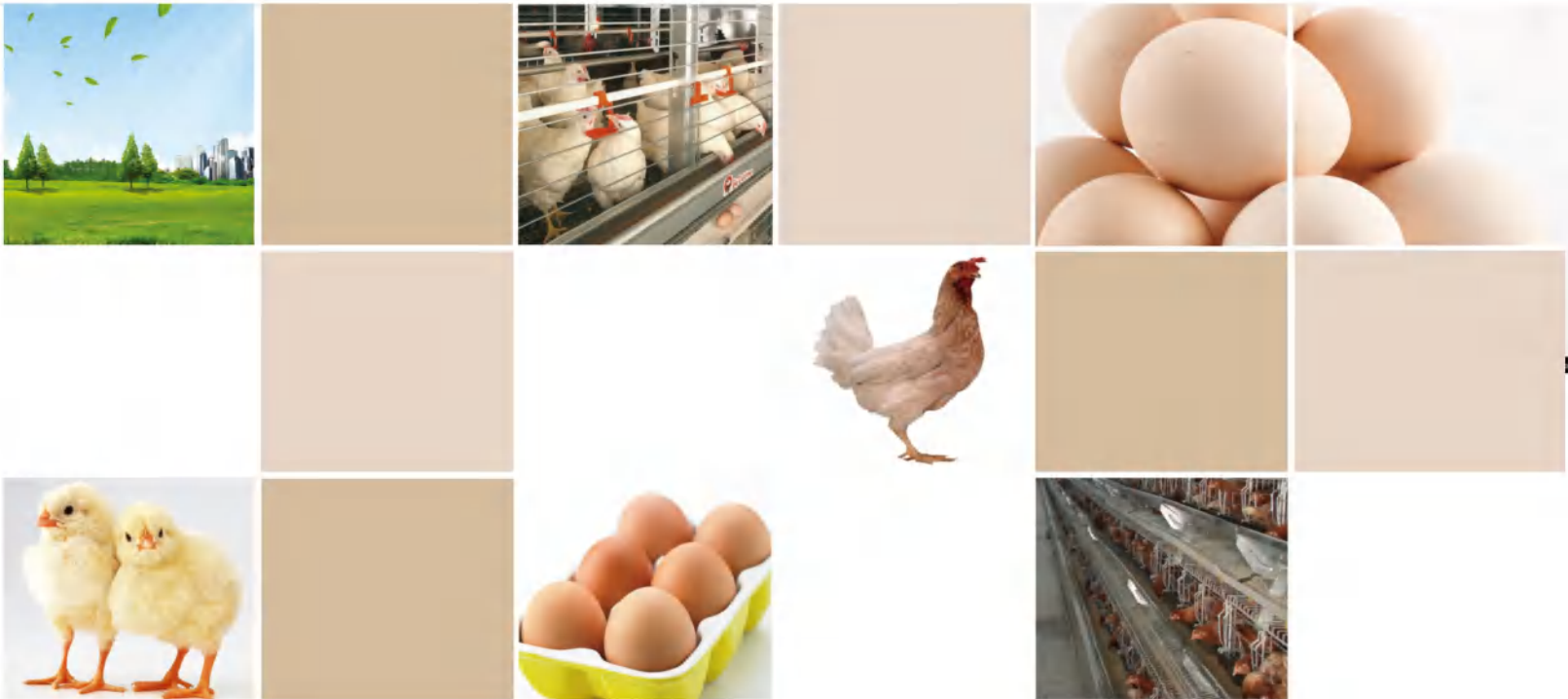
专注母猪特殊时期的特殊营养需求

补充铁、锌、锰、硒多种微量元素

产品功效

- ◆ 提高产仔率，每胎多产仔0.9-1.1头
- ◆ 提高奶水质量，每头仔猪哺乳期多增重281-312g/头
- ◆ 提高发情率，母猪断奶后提前1至2天发情
- ◆ 减少肢蹄病，肢蹄不健康的母猪降低30%以上





兴嘉生物
XJ BIOTECH

微量元素文化缔造者

THE CULTURE ARCHITECT OF TRACE ELEMENTS

蛋多利[®]

满足蛋鸡特殊营养需要

采用独创的国家发明专利技术生产

产品功效

- 在产蛋期，改善蛋壳腺功能，改善蛋壳质量（颜色、均匀度、光泽度、硬度）。刺激卵泡发育，延缓卵巢萎缩和衰老，延长产蛋高峰。
- 产蛋初期，刺激卵泡发育，强化输卵管功能，缓解开产应激，减少次品蛋（破壳蛋、软壳蛋、沙皮蛋等），顺利进入产蛋高峰。
- 满足产蛋高峰期营养需要，增强内分泌系统功能，促进营养吸收，避免高产疲劳、天气突变、疫苗防疫、环境骤变等应激带来的产蛋波动。
- 调理肠道菌群平衡，维持肠道环境稳定，增强蛋鸡体质，减少因肠道菌群失衡导致的疾病发生。



长沙兴嘉生物工程股份有限公司
XINGJIA BIO-ENGINEERING CO., LTD

总部地址：长沙市五一大道湘域中央1栋30楼 传 真：0731-84760138 邮 编：410011
服务中心：0731-84767639 0731-84746428 公司网站：www.xj-bio.com E-mail: xingjia@xj-bio.com

