



HEAD BIOTECH
恒德生物

深圳市恒德生物技术股份有限公司
广东鑫肽生物食品有限公司

佛山市南海区桂城街道桂平中路65号鸿晖都市产业新城2栋1008房
0757-86280389

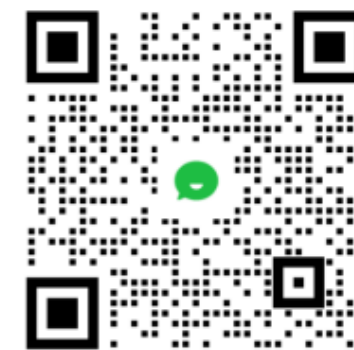


HEAD BIOTECH
恒德生物

肽康菌素

昆虫抗菌肽

微信扫码咨询客服



广东鑫肽生物食品有限公司 联合研发
广州市微生物研究所集团股份有限公司

HEAD BIOTECH
恒德生物

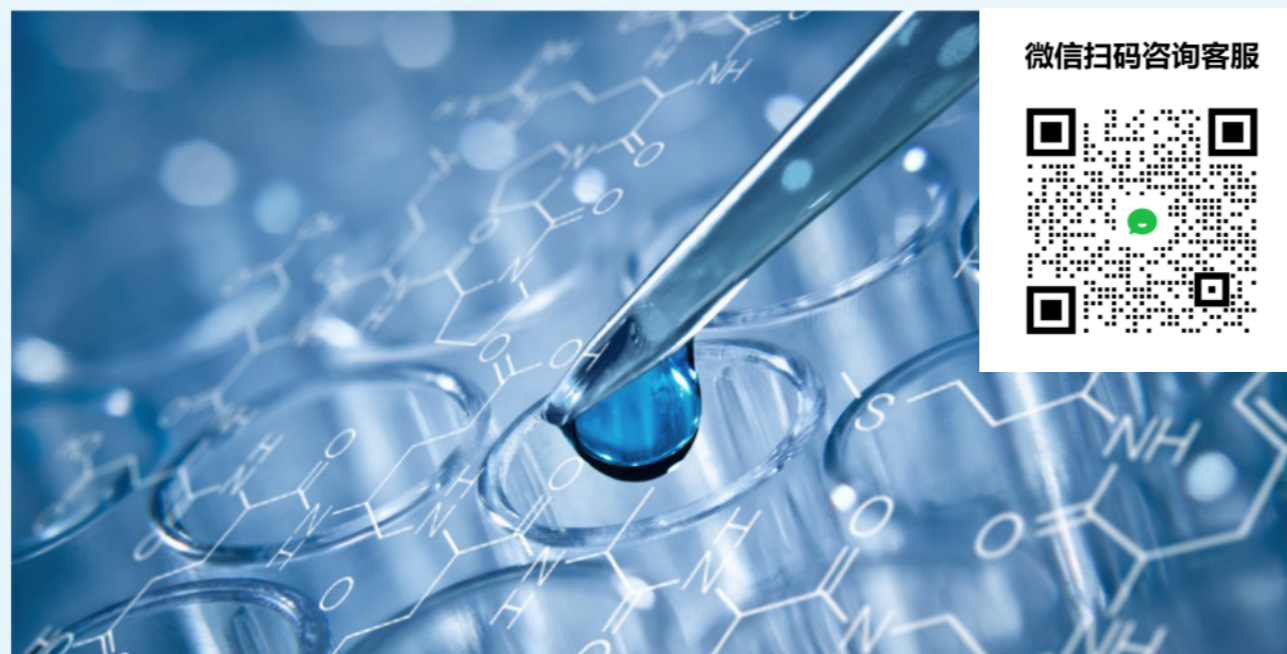


微信扫码咨询客服

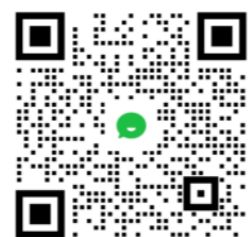


目录 DIRECTORY

一、企业简介.....	01
二、战略合作伙伴简介.....	01
三、研发中心简介.....	01
四、项目前述与产品概述.....	03
五、产品主要组成及主要成分含量.....	04
六、产品主要成分的显著特点.....	04
七、产品主要成分作用原理.....	05
八、产品的使用特点与效果.....	05
九、产品使用方法及推荐用量.....	06
十、产品包装.....	07
十一、注意事项.....	07
附录.....	08
附录一：肽康菌素抗菌效价及与抗生素对比的优势.....	09
附录二：肽康菌素的生物学特性及稳定性.....	11
附录三：肽康菌素抑菌力的检测方法.....	12
附录四：肽康菌素部分动物应用报告摘要.....	13



微信扫码咨询客服



一、企业简介

广东鑫肽生物食品有限公司是一家主要从事昆虫资源综合开发与利用的高科技生物技术企业，系国内唯一一家系统掌握昆虫蛋白转化及昆虫代谢物提取及纯化等成套产业化技术的企业。我司拥有多项发明专利，与中山大学、中国农业大学、美国康奈尔大学等国内外众多知名学府有技术合作、交流。近年来我司与广州市微生物研究所集团股份有限公司进行了战略性、深层次合作，双方充分发挥各自优势，在昆虫功能性多肽与微生物工程技术等产业化方面取得了丰硕成果。我司崇尚“一切为了人类及动物健康”的企业精神，将不断在功能性多肽保健食品、药品等领域推出系列高科技生物技术产品，以利于人类及其他动物的健康。我司将专注于功能性多肽食品、药品等产品的产业化，立志成为该领域的具有显著优势的现代科技型生物技术企业。

二、战略合作伙伴简介

广州市微生物研究所集团股份有限公司是一家50年来专注于生物医药、微生物发酵、微生物检测等领域的技术研究、产品开发及技术服务于一体的高科技生物研究体。该司拥有国家、省、市级研发机构9个，建有广州发酵工程技术研究中心、广州检测（药品、食品、化妆品）中心、广东省微生物种质资源库，该司提供生物医药和发酵工程领域“一条龙”式的科技成果转化与服务。该司将秉承“健康传播者”的使命宗旨，致力于生物医药、健康食品的研发及产业化，力争成为具有较大国际影响力的生物健康创新型企业。

三、研发中心简介

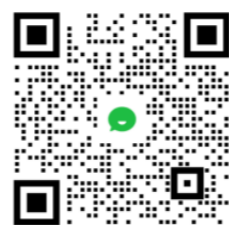
为了抗菌肽项目的快速、稳定发展，广东鑫肽生物食品有限公司与广州市微生物研究所集团股份有限公司联合成立了“抗菌肽研发中心”。以下为部分研究及生产设备：

生产车间及设备



研究设备





四、项目前述与产品概述

◎项目前述概况

由于抗生素在畜禽养殖中有防病治病和促进生长的效果，在上世纪40年代开始，抗生素在动物养殖中的应用开始蓬勃发展。60多年来，抗生素在畜牧业发展中发挥了巨大的作用，为更多的肉类食品走上人类餐桌立下了汗马功劳，但抗生素的广泛使用甚至滥用，也造成了细菌产生耐药性、抗生素残留、动物肠道健康受损等诸多副作用，严重影响人类食品、医疗安全及健康。同时，动物养殖业随着抗生素用量的增大，动物的耐药性越强，免疫力越低，越容易生病，使用时所需的抗生素剂量更大、成本更高，造成了一种恶性循环现象。为此，2019年7月9日，中华人民共和国农业农村部发布第194公告，自2020年7月1日起，饲料生产企业停止生产含有促生长类药物饲料添加剂的商品饲料，抗生素类饲料添加剂的生产和销售正式成为历史。但在商品饲料中禁止添加抗生素，短时间会造成动物生产性能下降、发病率上升、养殖成本提高等问题，因此寻找抗生素替代方案成为当前饲料及养殖业中迫在眉睫的任务。

抗菌肽是一种由动物细胞被感染后，体内快速产生的一种免疫分子，系宿主细胞特定基因编码产生的一类小分子多肽，具有广谱抗菌性，尤其对耐药菌株有明显的杀伤作用，且不破坏生物体的正常细胞，无免疫原性，它的生成和释放是机体炎症反应的组成部分，是宿主防御细菌、真菌、病毒等病原微生物入侵的重要屏障。1981年瑞典科学家Boman等首先从惜古比天蚕蛹中分离得到抗菌肽，迄今为止，不同生物体内分离获得的抗菌肽种类已经达到2000多种，在畜牧、食品、医学、化工等多个领域具有很强的应用前景。作为新型的功能性生物活性肽，抗菌肽可以取代动物生产中的抗生素，减少动物养殖中对药物的依赖，更好的发挥其广谱抗菌作用；同时，由于其分子小，空间结构简单，能耐受饲料加工过程中的高温高压工艺而不失活的特点，可以制成饲料添加剂以提高动物免疫力、预防动物疾病和促进动物健康生长，因此，在畜牧业和饲料工业中具有广阔的应用前景，发展潜力巨大。

家蝇体内外通常携带着大量治病因子，即使在人工规模化养殖的条件下，也不会群体发病，是因为家蝇具有极强的体液免疫系统，其中主要的免疫因子就是抗菌肽，且家蝇幼虫（蝇蛆）中抗菌肽的抑杀菌能力在多种生物抗菌肽中也位于前列。广东鑫肽生物食品有限公司多年从事昆虫资源的开发、研究与产业化，目前拥有全国唯一的全套工程蝇生产与育繁的产业化生产线，能选育高产工程蝇品种，在洁净车间进行恒温恒湿的全封闭繁养，所得工程蝇蛆具有无菌、高产、高安全性的特点，且工程蝇蛆体内及代谢物中的抗菌肽含量高。比如“肽康菌素”一种通过特殊高纯化工艺研发的昆虫代谢物浓缩提取纯化的抗菌肽类产品，富含昆虫抗菌肽等生物活性物质，可以有效杀灭或抑制外源致病菌，完全替代抗生素使用，是一种安全的、高效价的天然昆虫代谢物添加剂产品，具有很高的应用价值和广阔的发展前景。

◎项目产品概述

“肽康菌素”是广东鑫肽生物食品有限公司与广州市微生物研究所集团股份有限公司联合研发的一种高效的生物活性肽（昆虫蝇蛆抗菌肽类）产品。产品是通过特殊高纯化工艺研发的一种昆虫代谢物浓缩提取纯化物，富含昆虫抗菌肽、有益微生物等生物活性物质。产品可以有效杀灭或抑制外源致病菌，增强畜禽、水生动物、反刍动物等机体的免疫力、抗病力，有效保障畜禽、水生动物、反刍动物等的肠道健康，提高动物生产性能和养殖效益。产品可完全替代抗生素添加剂，是一种优质、高安全性的天然昆虫代谢物产品。

五、产品主要组成及主要成分含量

原料组成：淀粉、蝇蛆抗菌肽、有益微生物等。

◎肽康菌素(拌料型)产品主要成分含量

有效成分	含量
抗菌肽 (IU/g, 以抗大肠杆菌力计)	≥10万
有益菌总数 (CFU/g)	≥1.0×10 ⁹

◎肽康菌素(饮水型)产品主要成分含量

有效成分	含量
抗菌肽 (IU/g, 以抗大肠杆菌力计)	≥30万
有益菌总数 (CFU/g)	≥1.0×10 ⁹

六、产品主要成分的显著特点

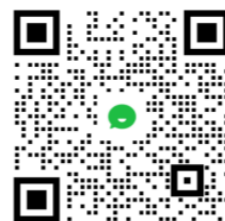
◎1.抗菌肽

“肽康菌素”中的抗菌肽是一种具有生物活性的小分子多肽，分子量在18000道尔顿，由20~60个氨基酸残基组成。这类活性多肽具有：耐酸、耐碱、耐高温、耐酶解，稳定性高，以及广谱抗菌等显著特点，且对细菌、真菌、病毒、支原体和原虫等有较强的抑制杀灭作用。她无毒副作用、无药物残留、无环境污染，可以避免抗生素在肉奶蛋中残留，有利于禽畜产品质量的改善，又能避免诱发耐药性病菌的产生，防止交叉感染而引起的恶性循环。她与有益微生物、抗生素等对动物消化道具有改善的产品都具有良好的协同性。

◎2.有益微生物

蝇蛆代谢产物中的有益微生物显著特点是与其抗菌肽是协同的，她一方面可以代谢分泌合成抗菌肽起作用，另一方面她可以通过定殖在动物体内，改变宿主肠道微生物组成的一类对宿主有益的活性微生物，从而调节肠道内菌群平衡，促进营养吸收并保持动物肠道健康，提高动物肠道免疫功能。产品中的有益微生物主要为植物乳植杆菌、凝结魏茨曼氏菌等。





七、产品主要成分作用原理

1. 抗菌肽

抗菌肽是一种带正电荷，在疏水性的环境中具有两亲性的物质，当病原菌入侵动物机体时，在动物体内的抗菌肽带正电荷的分子端可与病原菌细胞膜磷脂分子上的负电荷结合，从而牵引抗菌肽分子嵌入细胞膜中，多个抗菌肽分子的相互位移可破坏细胞膜完整性，并在细胞膜上形成跨膜离子通道，使病原菌细胞内的胞质外流，最后病原菌裂解死亡；此外，抗菌肽还能通过抑制细菌的呼吸作用来致其死亡。从以上可以看出，抗菌肽的抗菌、抗病毒机理与通过阻断细菌的大分子生物合成来发挥作用的抗生素的抗菌机理完全不同，因此，病原菌不会对抗菌肽产生耐药性，在动物养殖中使用抗菌肽是绝对安全的。

2. 有益微生物

昆虫代谢物中的有益微生物进入动物肠道后，可以通过改变肠道环境（如产酸降低肠道pH值）抑制有害菌的生长繁殖；可以通过占据肠道位置阻止有害菌附着，通过与有害菌竞争营养素限制有害菌的生长；可以合成或产生某些抗菌物质（如抗菌肽、乳酸菌素）来抑杀病原菌及抑制有害菌繁殖。

八、产品的使用特点与效果

1. 使用特点

- (1) 产品适用范围广，猪、禽、水产动物、反刍动物均可以使用。
- (2) 产品具有广谱抗菌作用，对细菌、真菌、病毒、支原体、原虫等均有较强抑杀作用。
- (3) 产品主要成分均为纯天然原料，在动物体内无副作用、无残留、无交叉感染。
- (4) 产品使用没有配伍禁忌，而且与益生菌、酶制剂、抗生素等饲料添加剂具有协同增效作用。
- (5) 产品在动物体内代谢迅速，见效快，成本低，具有高性价比。
- (6) 肽康菌素(饮水型)产品为纯品，99.9%蛋白成分为抗菌肽，用效显著，添加小剂量即有明显效果。该饮水型产品可100%溶于水，溶解度大于葡萄糖，终端使用极为方便，不会堵塞现代化养殖基地的供水系统管道。

2. 使用效果

- (1) 猪
产品能有效解决有关腹泻、肠炎等消化道问题，提高成活率及饲料利用率，降低料肉比，具体如下：
① 乳小猪：抑杀肠道有害菌，控制细菌性腹泻，修复受损肠道粘膜，保护肠绒毛，克服应激综合症；提高免疫力，抑杀机体内病毒，防止病毒性腹泻；提高仔猪饲料利用率及日增重，降低料肉比。
② 母猪：提升母猪免疫力，提高母猪整体健康水平；有效控制乳房炎，提升奶水品质；提升哺乳仔猪成活率；抑杀影响母猪生产的细菌、病毒，防止母猪腹泻；显著提升母猪整体生产水平。
(2) 禽
产品能有效解决白痢、饲料便等消化道问题，提高成活率及饲料利用率，降低料肉/蛋比，具体如下：
① 肉禽：显著提升日增重，提高屠宰率、净膛率、胸肌率；提升肉的品质，提高胸肌纤维密度；改变部分

激素活动，促进生长发育；作为免疫佐剂，强化机体免疫调节能力，增强机体特异性病原抵抗力，增强对禽流感、新城疫抵抗力。
② 蛋禽：提高产蛋率；提升蛋壳质量，降低破损率；提高氨基酸含量，降低胆固醇，提升蛋品质；提升蛋重，降低料蛋比。

(3) 水产动物

能有效预防、解决水生动物肠炎、“白便”、“血便”等消化道疾病，同时也能抑杀有关病毒，具体如下：
① 鱼类：提高肠道消化酶活性，提高饲料利用率及生长速度，降低饵料系数；提高血清蛋白水平和溶菌酶活性，提升免疫球蛋白水平，显著提高机体免疫力，提高鱼成活率；增强脂肪代谢，降低血清甘油三酯水平，防止鱼脂肪肝。
② 虾类：抑杀肠道中有害病原菌，提高血清中非特异性免疫指标，提升虾抗病毒能力，显著提高虾的成活率、增重率，降低饵料系数。

(4) 反刍动物

降低羔羊/犊牛的死亡率，提高日增重；有效控制奶牛乳房炎，显著提高产奶量；显著提升奶中乳蛋白，提高奶的品质。

九、产品使用方法及推荐用量

1. 推荐用量

- (1) 猪
① 乳猪：
拌料：使用拌料型肽康菌素，乳猪按500~1000g/吨料，注意要分级搅拌均匀，否则影响效果。
饮水：使用饮水型肽康菌素，预防保健用按50~100g/吨水。若治疗用按200~300g/吨水，直接饮用或灌服。
② 小猪、母猪：
拌料：使用拌料型肽康菌素：按300~500g/吨料（分级搅拌均匀）。
饮水：使用饮水型肽康菌素：预防保健用按50~100g/吨水；若治疗用按200~300g/吨水，直接饮用或灌服。
③ 中大猪：
拌料：使用拌料型肽康菌素：按200~300g/吨料（分级搅拌均匀）。
饮水：使用饮水型肽康菌素：预防保健用按50~100g/吨水；治疗用按200~300g/吨水，直接饮用或灌服。
(2) 禽
① 肉禽：
拌料：使用拌料型肽康菌素，按200~300g/吨料（分级搅拌均匀）。
饮水：使用饮水型肽康菌素：预防保健用按50~100g/吨水；治疗用按200~300g/吨水，直接饮用或灌服。
② 蛋禽：
拌料：使用拌料型肽康菌素，按200~300g/吨料（分级搅拌均匀）。

饮水：使用饮水型肽康菌素：预防保健用按50~100g/吨水；治疗用按200~300g/吨水，直接饮用或灌服。

(3) 水产动物（鱼、虾等）

① 饲料厂：

使用拌料型肽康菌素。虾蟹类按400~600g/吨饲料的比例添加，海水、特水类按300~500g/吨饲料的比例添加，普通水产类按200~300g/吨饲料的比例添加。注意要分级搅拌均匀使用。

② 养殖端：使用饮水型肽康菌素，把该产品按推荐比例溶于水搅拌均匀，再把水溶液与投喂饲料混合均匀，吸附好后(5分钟)投喂使用。

预防保健用：按300~500g/吨料的比例，先用适量的水溶解本品，再与饲料混合均匀使用。

治疗使用：若养殖动物病情较重，建议按1000~1500g/吨料的比例，先用适量的水溶解本品，再与饲料混合均匀使用。

(4) 反刍动物

① 奶牛/肉牛：

拌精料：使用拌料型肽康菌素：按100~200g/吨料。

饮水：使用饮水型肽康菌素，预防保健用按50~100g/吨水比例溶于水后饮用，治疗用按200~300g/吨水比例溶于水后饮用。

② 羔羊/犊牛：直接在哺乳期的母羊/母牛的精料或饮水中添加或直接在哺乳期的羔羊/犊牛的精料或饮水中添加。

拌精料：使用拌料型肽康菌素：按200~300g/吨料。

饮水：使用饮水型肽康菌素：预防保健用按50~100g/吨水比例溶于水后饮用，治疗用按200~300g/吨水比例溶于水后饮用。

◎ 2. 使用方法

(1) 拌料使用：将产品按推荐比例添加到饲料中搅拌均匀使用（因添加量小，务必分级搅拌做到均匀，否则会影响效果）。

(2) 饮水使用：将产品按推荐比例溶于水中稍微搅拌一下，加快溶解后饮用或灌服（因产品是高纯度的小分子多肽，比重小，放入水中呈絮状且会浮起来，建议搅拌一下加速溶解）。

十、产品包装

1、肽康菌素（拌料型）：铝箔包装袋，1千克/袋或5千克/袋，20千克/箱。

2、肽康菌素（饮水型）：铝箔包装袋，100克/袋，10千克/桶。

十一、注意事项

- 1、应密封保存于避光、通风、干燥处。
- 2、开包后立即使用，并尽快用完，未使用完应密闭保存。
- 3、使用时尽量与配合饲料各组分混合均匀。
- 4、常温下保质期18个月。

附录

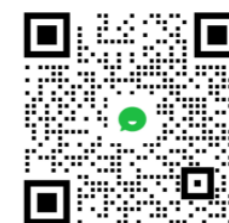
肽康菌素抗菌效价与抗生素对比的优势

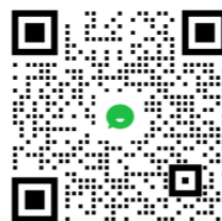
肽康菌素的生物学特性及稳定性

肽康菌素抑菌力的检测方法

肽康菌素部分动物应用报告摘要

微信扫码咨询客服





附录一：肽康菌素抗菌效价及与抗生素对比的优势

为了考察肽康菌素的抗菌能力，广东鑫肽生物食品有限公司研发团队进行了一系列的基础应用研究，具体包括肽康菌素的最低抑菌浓度、抗菌效价与传统抗生素的比较等工作，供广大用户参考。

◎ 1. 肽康菌素的抗菌效价

采用肉汤稀释法（比浊法）测定抗菌肽的最低抑菌浓度（MIC）：以一定浓度的产品与含有大肠杆菌的液体培养基进行一系列的倍数稀释，经过培养后观察其是否有肉眼可见的大肠杆菌生长，并将产品能抑制大肠杆菌生长的最低浓度定义为该样品的MIC，结果显示产品对大肠杆菌的最低抑菌浓度为万分之一，转换为抗菌效价为10万IU/g（见表1）。

样品编号	MIC浓度	抗菌效价 (万IU/g)
1	10 ⁻⁴	9.8
2	10 ⁻⁴	10.0
3	10 ⁻⁴	10.2

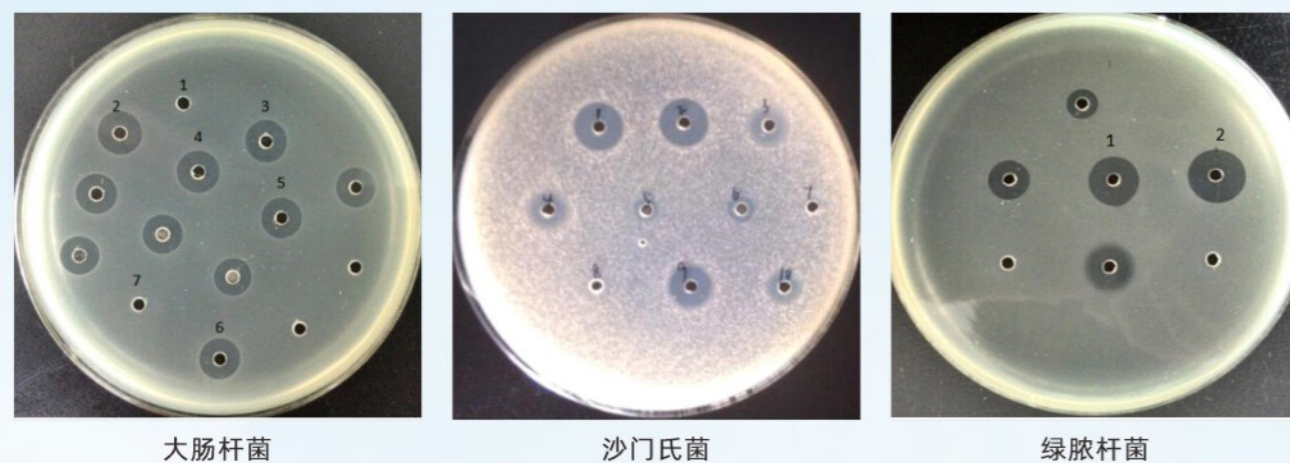
表1 肽康菌素MIC和抗菌效价的检测结果

◎ 2. 肽康菌素的广谱抗菌性

用标准琼脂孔穴扩散法，检验产品对大肠杆菌、沙门氏菌、绿脓杆菌、金黄色葡萄球菌、黄单胞菌和副溶血弧菌六种常见有害菌的抑菌活性，发现其代谢产物对上述细菌均有抑菌效果，抑菌圈直径均在9mm以上，有较强的抑杀效果（见表2和图1）。

菌株名称	抑菌圈直径 (mm)	菌株名称	抑菌圈直径 (mm)
大肠杆菌	12.2±0.1	金黄色葡萄球菌	9.2±0.2
沙门氏菌	10.3±0.1	黄单胞菌	12.9±0.2
绿脓杆菌	10.0±0.1	副溶血弧菌	11.7±0.2

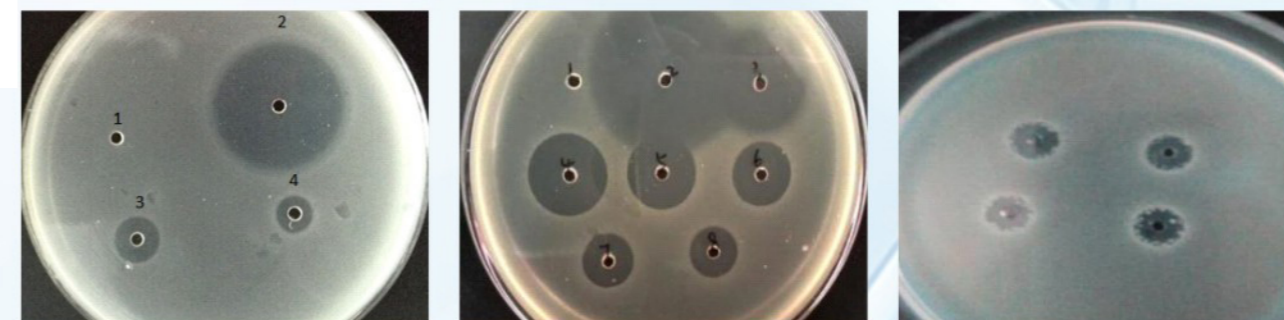
表2 肽康菌素对多种有害菌的抑菌圈直径



大肠杆菌

沙门氏菌

绿脓杆菌



金黄色葡萄球菌

黄单胞菌

副溶血弧菌

图1 肽康菌素对多种有害菌的抑菌圈图谱

◎ 3. 肽康菌素对益生菌情况

用标准琼脂孔穴扩散法，检验产品对植物乳杆菌等几种益生菌的抑菌情况，发现其代谢产物对益生菌无抑菌效果（见图2），因此在实际动物养殖过程中，肽康菌素完全可以与其它益生菌混合使用，增强保健效果。



植物乳杆菌

鼠李糖乳杆菌

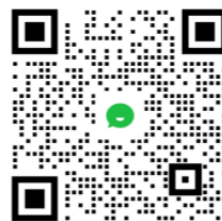
嗜酸乳杆菌

图2 肽康菌素对多种益生菌的抑菌圈图谱

◎ 4. 肽康菌素与几种抗生素的抑菌效果比较

采用比浊法测定产品和几种抗生素对多种有害菌的抗菌效价，结果发现，无论是对革兰氏阴性菌还是革兰氏阳性菌，肽康菌素都有最高的抗菌效价，确实具有广谱的强抗菌作用（见表3）。

名称	大肠杆菌 (IU/g)	沙门氏菌 (IU/g)	金黄色葡萄球菌 (IU/g)
青霉素钠	32000	13000	74000
庆大霉素	46000	18000	47000
环丙沙星	84000	81000	19000
金霉素	45000	39000	51000
硫酸链霉素	77000	69000	15000
肽康菌素	100000	95000	90000



◎ 5. 肽康菌素的优势

通过进行的基础研究，可以总结出肽康菌素对比传统抗生素的几个显著优势：

- ①传统抗生素抗菌效果仅限于细菌；肽康菌素不仅抗菌能力更强，且具有广谱性，对细菌、真菌、病毒、支原体、原虫等都具有抑杀作用。
- ②传统抗生素长期使用对动物有较多副作用；肽康菌素由天然蝇蛆抗菌肽和多种益生菌组成，无任何毒副作用，动物使用后也没有残留的隐患。
- ③传统抗生素长期使用，容易在动物体内促成细菌耐药株，并形成交叉感染，造成人畜的耐药性；肽康菌素的抗菌机制与抗生素截然不同，没有耐药性问题。
- ④传统抗生素在高温、高酸碱环境中，分子结构容易产生变化而导致效价大幅下降；肽康菌素耐高温、耐酸碱，产品性状稳定，容易加工及保存。

综上所述，肽康菌素完全可以取代动物生产中的抗生素，减少动物养殖中对药物的依赖，从而提高食品整体的安全性。

附录二：肽康菌素的生物学特性及稳定性

广东鑫肽生物食品有限公司研发团队对肽康菌素的物理性状进行一系列基础试验，以考察其在饲料加工和储存方面的适应性。

◎ 1. 耐高温

试验发现肽康菌素在常温下可以保存18个月。同时试验了产品在不同温度下的耐受情况，以指导生产加工及应用。产品在不同温度下的耐受情况如表1所示，各温度处理时间为5分钟。结果显示肽康菌素在150℃条件下处理5分钟后，活性仍保持55%，显示出其具有极强的热稳定性（见表1）。

处理温度 (°C)	空白	80	100	130	150
处理后肽康菌素抗菌效价 (IU/g)	98000	96800	96500	89000	54000

◎ 2. 耐酸、耐碱

肽康菌素可溶解于pH=2~12的溶液中，保持两小时，在pH=6的条件下较稳定，随着pH升高或是降低，效价下降不明显。在pH=2的条件下可保持90%的活性，在pH=12的条件下可保持80%的活性，说明产品耐酸碱的范围较宽，在微酸性条件下效价稳定，在强酸和强碱条件下失活不明显。

◎ 3. 耐人工胃液

将肽康菌素溶解于人工胃液，于37℃下保持2小时，效价稳定不变，这一特性可保证抗菌肽制剂在动物肠道里可以稳定发挥杀菌效果而不失活。

◎ 4. 储存稳定

肽康菌素在室温条件下保存0~18个月，其抑菌活性保持不变，18个月后，产品抑菌活性略微下降。在室温存放20个月后，杀菌效价还有84.9%，说明产品在室温下仍比较稳定，可在室温存放超过18个月仍保持较高活性，设定产品的室温保质期为18个月。

附录三：肽康菌素抑菌力的检测方法

◎ 1. 试剂的制备

1.1 检测培养基的配制

原料	比例 (%)	备注
氯化钠	1.0	
蛋白胨	1.0	
酵母粉	0.5	
琼脂粉	2.0	固体培养基添加
葡萄糖	0.5	

将上述培养基配比，以水为溶剂，调pH值至7.0，121℃ 25分钟，灭菌备用。

1.2 标准品溶液的配制

精密称取20mg的多粘菌素B，溶解于20mL pH6.0缓冲液中，摇匀，即为1mg/mL母液；吸取1mL母液，加10mL pH6.0缓冲液稀释成1万效价的标准品溶液。

1.3 pH6.0缓冲液的配制

取0.2g磷酸氢二钾、0.8g磷酸二氢钾，加水溶解并稀释至100mL，121℃ 30分钟，灭菌备用。

1.4 大肠杆菌培养液制备

1.4.1

将大肠杆菌（ATCC25922）先接种普通琼脂培养斜面上，37℃培养16~24h。

1.4.2 菌液制备

把大肠杆菌（ATCC25922）斜面用生理盐水洗脱（生理盐水约4~5mL，若菌量较多，可用8~9mL），取1mL测OD值。

1.5 试验菌培养基制备

将无菌固体检测培养基融化后置室温待其冷却至48~50℃时，将大肠杆菌菌悬液吸光值调至OD_{600nm}=4.00±0.01，按150mL无菌培养基中加入200μL菌液（OD_{600nm}=4.00±0.01），摇匀。马上吸取含菌检测培养基10mL，使在90mm培养皿底内均匀摊布，放置在水平台面上使其凝固备用。



2. 样品制备

2.1 称样

精密称定待测的试样1.0000g，加水溶解，离心取上清。

2.2 打孔培养

将上述1.5中制备好的检测培养基用灭菌的打孔器（直径2.7mm）打孔，每孔中分别加入5μL的抗菌肽测试样品溶液和标准品溶液，最少重复3次，置于37度培养箱中培养16~20小时后，用游标卡尺测定抑菌圈直径，取平均值。

3. 抗菌肽效价测定

计算公式：IU（单位/克）=2^x×1000×稀释倍数×校正值

X=（y-2.7）/2.1

公式中各个数字说明：

①Y：为抗菌肽抑菌圈直径（mm，取平均值）

②2.7：为孔穴直径（mm）

③2.1：为抗菌肽浓度与抑菌圈直径的比值常数

校正值：10000/标准品的2^x×1000

附录四：肽康菌素部分动物应用报告摘要

注意：我公司在以下应用的部分对照组日粮中使用了包括硫酸粘杆菌素、百里霉素、环丙沙星、恩诺沙星在内的抗生素，它们一般在饲料中是不允许添加的，这些在试验中的拌料使用仅仅是为了与试验组的“肽康菌素”的抑菌力做对比，并非常规操作。

1. 肽康菌素（拌料型）在乳小猪中应用

2022年3月2日~3月29日，广东云浮某猪场，将288头体重约7.7kg的三元杂断奶仔猪随机分为对照组和试验组。对照组日粮按每吨普通仔猪配合饲料+300g“15%硫酸粘杆菌素”混合搅拌均匀后制成；试验组日粮按每吨普通配合饲料+500g“肽康菌素”混合搅拌均匀后制成，不使用任何抗生素，饲喂28天。养殖结束后统计数据，试验组与对照组相比，猪群平均增重提高了5.6%，料肉比降低了0.12，猪群中肠炎等疾病显著下降，腹泻率降低了4.82%，死淘率降低了4.09%，仔猪血液中的三大类的免疫球蛋白A、G和M的含量均更高，说明免疫力提高，此外，仔猪皮红毛亮更加活泼，整体活力更强，具体见表1。



指标	对照组	试验组
平均初重 (kg/头)	7.72	7.70
平均末重 (kg/头)	17.31	17.83
平均增重 (kg/头)	9.59	10.13
料肉比	1.63	1.51
腹泻率 (%)	7.99	3.17
死淘率 (%)	6.60	2.51
IgA (g/L)	1.20	1.41
IgG (g/L)	21.23	23.43
IgM (g/L)	2.27	2.52

表1 试验组与对照组的猪群主要生长和免疫指标对比

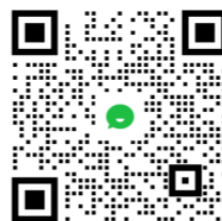
2. 肽康菌素（拌料型）在哺乳母猪中应用

2022年6月2日~7月24日，广东江门某猪场，将24头哺乳母猪随机分为对照组和试验组，两组母猪从怀孕85d开始至分娩，再到哺乳23d结束，共计53天。对照组饲喂普通哺乳母猪配合饲料，试验组日粮按每吨普通配合饲料+300g“肽康菌素”混合搅拌均匀后制成，两种日粮均不使用任何抗生素。养殖结束后统计数据，试验组与对照组相比，窝均产仔数和窝均活仔数均有提高，仔猪日均增重提高了10.33%，仔猪腹泻率降低了7.03%，母猪便秘率降低了25.00%，断奶仔猪成活率提高了3.05%，母猪血液中的三大类的免疫球蛋白A、G和M的含量均更高，说明免疫力提高，具体见表2。

指标	对照组	试验组
窝均产仔数 (头)	10.5	11.0
窝均活仔数 (头)	10.1	10.7
仔猪日增重 (g/d/头)	218.20	240.76
仔猪腹泻率 (%)	8.62	1.59
母猪便秘率 (%)	33.33	8.33
断奶仔猪成活率 (%)	95.39	98.44
IgA (g/L)	0.81	1.17
IgG (g/L)	5.89	6.32
IgM (g/L)	0.46	0.61

表2 试验组与对照组的猪群主要生产和免疫指标对比

微信扫码咨询客服



◎ 3. 肽康菌素（拌料型）在肉鸡中应用

2022年4月3日~4月30日，广东清远某鸡场，将8000只1日龄的艾维茵肉鸡随机分为对照组和试验组。对照组日粮按每吨普通肉鸡配合饲料+150g“15%百里霉素”混合搅拌均匀后制成；试验组日粮按每吨普通配合饲料+200g“肽康菌素”混合搅拌均匀后制成，不使用任何抗生素，饲喂28天。养殖结束后统计数据，试验组与对照组相比，鸡群平均增重提高了6.5%，料肉比降低了0.1，鸡群肠道健康显著改善，腹泻率降低了5.34%，死淘率降低了2.21%，肉鸡三大免疫器官指数均更高，说明免疫力更强，肉眼可见鸡群“饲料粪”、拉稀等情况得到明显改善，具体见表3。

指标	对照组	试验组
平均初重 (g/只)	37.22	37.38
平均末重 (g/只)	1367.70	1454.34
平均增重 (g/只)	1330.48	1416.96
料肉比	1.42	1.32
腹泻率 (%)	9.35	4.01
死淘率 (%)	4.63	2.42
胸腺指数	1.15	1.86
法氏囊指数	1.85	2.24
脾脏指数	1.40	1.84

表3 试验组与对照组的鸡群主要生长和免疫指标对比



◎ 4. 肽康菌素（拌料型）在蛋鸡中应用

2022年8月14日~9月4日，广东茂名某蛋鸡场，将3000只70周龄的海兰褐蛋鸡随机分为对照组和试验组。对照组饲喂普通蛋鸡配合饲料，试验组日粮按每吨普通配合饲料+200g“肽康菌素”混合搅拌均匀后制成，两种日粮均不使用任何抗生素，饲喂21天。养殖结束后统计数据，试验组与对照组相比，产蛋率提高了4.71%，蛋均重提高了2.84%，腹泻率降低了5.14%，蛋壳强度和鸡蛋哈夫单位均有提高，此外，鸡只血液中的三大类的免疫球蛋白A、G和M的含量均更高，说明免疫力提高，见表4。

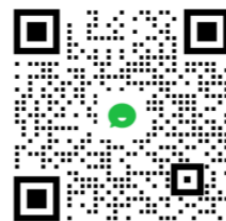
指标	对照组	试验组
产蛋率 (%)	85.26	89.97
蛋均重 (g)	58.19	59.84
蛋壳强度	3.83	3.92
哈夫单位	68.60	71.15
腹泻率 (%)	8.67	3.53
IgA (g/L)	0.83	1.04
IgG (g/L)	4.12	4.45
IgM (g/L)	0.48	0.61

表4 试验组与对照组的鸡群主要生产和免疫指标对比



◎ 5. 肽康菌素（拌料型）在特水鱼（海鲈）中应用

2022年7月4日~9月5日，广东珠海某水产养殖场，将6000尾平均体重约为116g的海鲈随机分为对照组和试验组。对照组按照每吨普通配合饲料+700g“20%环丙沙星”混合搅拌均匀后制成；试验组日粮按每吨普通配合饲料+400g“肽康菌素”混合搅拌均匀后制成，不使用任何抗生素，饲喂63天。养殖结束后



统计数据，试验组与对照组相比，鱼群平均增重提高了6.1%，饵料系数降低了0.14，鱼群肠炎等情况显著改善，成活率提高了3.33%，鱼群血液中SOD酶含量更低，说明鱼群整体应激水平下降，而AKP酶、LZM酶和CAT酶含量则均更高，说明鱼群免疫力提高，肉眼可见试验组鱼群活力更强，具体见表5。

指标	对照组	试验组
平均初重 (g/尾)	118.27	115.57
平均末重 (g/尾)	314.27	323.526
平均增重 (g/尾)	196.00	207.96
饵料系数	1.28	1.14
成活率 (%)	96.47	99.80
超氧化歧化酶SOD (u/mL)	25.87	22.40
碱性磷酸酶AKP (u/100mL)	6.55	7.02
溶菌酶LZM (μg/mL)	44.47	49.83
过氧化氢酶CAT (u/mL)	16.78	25.36

表5 试验组与对照组的鱼群主要生长和免疫指标对比

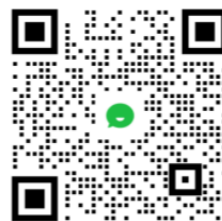


6. 肽康菌素（拌料型）在虾中应用

2022年9月26日~10月15日，广东湛江某水产养殖场，将8000只平均体重约为1g的南美白对虾随机分为对照组和试验组。对照组饵料按每吨普通对虾配合饲料+900g“15%恩诺沙星”混合搅拌均匀后制成；试验组日粮按每吨普通配合饲料+500g“肽康菌素”混合搅拌均匀后制成，不使用任何抗生素，饲喂20天。养殖结束后统计数据，试验组与对照组相比，虾群平均增重提高了9.6%，饵料系数降低了0.15，成活率提高了7.67%，虾群血液中的AKP酶含量、ACP酶、PO活性和POD活性则均更高，说明虾群免疫力提高，肉眼可见试验组虾群活力更强，具体见表6。

指标	对照组	试验组
平均初重 (g/只)	1.03	1.05
平均末重 (g/只)	2.17	2.30
平均增重 (g/只)	1.14	1.25
饵料系数	1.54	1.39
成活率 (%)	83.33	91.00
碱性磷酸酶AKP (U/100mL)	10.86	15.37
酸性磷酸酶ACP (U/100mL)	16.58	18.02
酚氧化酶PO (U/100mL)	0.24	0.27
过氧化物酶POD (U/100mL)	52.49	59.15

表6 试验组与对照组的虾群主要生长和免疫指标对比



7. 肽康菌素（拌料型）在奶牛中应用

2022年8月10日~9月28日，广东肇庆某奶牛场，将40头胎次相同、泌乳天数相近的荷斯坦奶牛随机分为对照组和试验组。对照组饲喂普通奶牛精料，试验组日粮按每吨普通奶牛精料+200g“肽康菌素”混合搅拌均匀后制成，两种日粮均不使用任何抗生素，饲喂49天。养殖结束后统计数据，试验组与对照组相比，日均产奶量提高了7.6%，乳房炎发病率下降了25%，牛群血液中SOD酶含量更低，说明牛群整体应激水平下降，而血液中免疫球蛋白A、G、M和CAT酶含量则均更高，说明牛群免疫力提升，生存质量明显提高，具体见表7。

指标	对照组	试验组
日均产奶量 (kg/d/头)	33.0	35.5
乳房炎发病率 (%)	30.0	5.0
超氧化歧化酶SOD (u/mL)	60.40	54.37
过氧化氢酶CAT (u/mL)	0.15	0.19
IgA (g/L)	0.30	0.35
IgG (g/L)	1.51	1.82
IgM (g/L)	45.67	48.74

表7 试验组与对照组的牛群主要生产和免疫指标对比

8. 肽康菌素（拌料型）在肉牛中应用

2023年2月22日~3月23日，广西梧州某肉牛场，将30头体重约250kg的利木赞肉牛随机分为对照组和试验组。对照组饲喂普通肉牛精料，试验组日粮按每吨普通精料+200g“肽康菌素”混合搅拌均匀后制成，两种日粮均不使用任何抗生素，饲喂30天。养殖结束后统计数据，试验组与对照组相比，牛群平均增重提高了9.5%，料肉比降低了0.56，肉牛血液中的总蛋白、白蛋白和免疫球蛋白A、G和M的含量均更高，说明牛群免疫力提高，同时牛群中肠炎等疾病显著下降，活力更强，具体见表8。

指标	对照组	试验组
平均初重 (kg/头)	253.80	251.40
平均末重 (kg/头)	294.70	296.19
平均增重 (kg/头)	40.90	44.79
料重比	6.21	5.65
总蛋白 (g/L)	73.21	76.13
白蛋白 (g/L)	34.93	36.75
IgA (g/L)	1.35	2.95
IgG (g/L)	9.81	19.82
IgM (g/L)	8.02	13.25

表8 试验组与对照组的牛群主要生长和免疫指标对比

9. 肽康菌素（饮水型）在肉鸡中应用

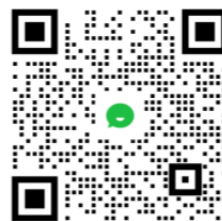
2023年6月14日~6月28日，试验选择了江门某公司下属三个文昌鸡养殖场进行，每个养殖场挑选 1.8万只 21 日龄文昌鸡作为一个处理组，每组 3 个重复。对照组供给文昌鸡中性洁净自来水；试验组 1 供给含 0.014%肽康菌素的饮用水；试验组 2 供给含 0.02%肽康菌素的饮用水。3 个处理组饲喂相同日粮，日粮和饮用水中均不添加任何抗生素，自由采食和饮水。试验期 2 周，观察文昌鸡的生活状况、排泄物状况和生长状况。结果表明：在饮水中添加肽康菌素的 2 个试验组文昌鸡平均日增重显著高于对照组 ($p < 0.05$)；2 个试验组文昌鸡粪便中大肠杆菌数显著低于对照组 ($p < 0.05$)；2 个试验组文昌鸡粪便中乳酸杆菌数显著高于对照组 ($p < 0.05$)；2 个试验组文昌鸡粪便 pH 值显著低于对照组 ($p < 0.05$)。说明在肉鸡养殖中应用肽康菌素，即便是在短时间内也可以明显促进动物生长，并提升鸡群肠道健康，强化鸡群免疫力，具有很高的应用价值。

	对照组	试验组 1	试验组 2
平均初重g/只	185.61±1.89	184.88±2.24	186.21±2.74
平均末重g/只	388.76±3.44	401.60±4.28	405.83±3.62
平均日增重g/只	14.51±0.64a	15.48±0.51b	15.69±0.59b
料肉比	2.40±0.08a	2.34±0.09ab	2.30±0.07b
存活率%	99.25±1.81	99.60±1.75	99.75±1.39
外观	羽毛稍显干涩和杂乱	羽毛光亮顺滑	羽毛光亮顺滑
活力	活力和精神状况一般	整体活力较强 精神状态好	整体活力和精神状态 都非常好

表9 试验组1.2与对照组的鸡群主要生长指标对比

	对照组	试验组 1	试验组 2
粪便中细菌总数 lgCFU/g	9.71±1.24	9.04±0.86	8.79±0.79
粪便中大肠杆菌数 lgCFU/g	8.02±1.17a	7.27±0.35b	6.94±0.59b
粪便中乳酸杆菌数 lgCFU/g	6.11±0.59a	6.58±0.42b	6.75±0.62b
粪便 pH 值	7.44±0.24a	6.58±0.39b	6.46±0.43b
粪便形态	存在大量稀粪 尿粪甚至血粪等情况	约有10%左右呈 软粪和稀粪状况	粪便软硬适度且成型 完全没有稀粪、尿粪 “饲料粪”等情况

表10 试验组1、2与对照组的鸡群主要免疫指标对比



◎ 10. 肽康菌素（饮水型）在蛋鸡中应用

2022年8月14日~9月4日，试验选择茂名市某蛋鸡养殖场进行。挑选体重接近、健康的70周龄海兰褐蛋鸡4500只，随机分成对照组、试验组1和试验组2，每组5个重复，每重复300只鸡。对照组供给蛋鸡中性洁净自来水；试验组1供给含0.005%肽康菌素的饮用水；试验组2供给含0.01%肽康菌素的饮用水。3个处理组饲喂相同日粮，日粮和饮用水中均不添加任何抗生素，自由采食和饮水。试验期3周，观察蛋鸡的生活状况、排泄物状况和产蛋状况。结果表明：在饮水中添加肽康菌素的2个试验组蛋鸡平均产蛋率显著高于对照组（ $p < 0.05$ ）；2个试验组蛋鸡粪便中大肠杆菌数显著低于对照组（ $p < 0.05$ ）；2个试验组蛋鸡粪便中乳酸杆菌数显著高于对照组（ $p < 0.05$ ）；2个试验组蛋鸡粪便pH值显著低于对照组（ $p < 0.05$ ）。说明在蛋鸡养殖中应用肽康菌素，可以明显提高蛋鸡生产性能及鸡蛋品质，并提升鸡群肠道健康，强化鸡群免疫力，具有很高的应用价值。

	对照组	试验组 1	试验组 2
平均产蛋率 %	84.61±2.24a	88.72±1.57b	90.97±1.15b
蛋均重 %	58.19±1.73	59.57±1.33	59.83±1.84
蛋壳强度	3.83±0.74	3.89±0.67	3.92±0.71
哈夫单位	68.60±0.08a	70.04±2.89ab	71.18±5.07b
腹泻率	8.97±0.55a	3.80±0.62b	2.73±0.48b
外观	羽毛稍显干涩和杂乱	羽毛光亮顺滑	羽毛光亮顺滑
活力	活力和精神状况一般	整体活力较强 精神状态好	整体活力和精神状态 都非常好

表11 对照组与试验组1、2的鸡群主要生产指标对比

	对照组	试验组 1	试验组 2
粪便中细菌总数 lgCFU/g	9.15±1.35	8.84±1.13	8.52±1.47
粪便中大肠杆菌数 lgCFU/g	7.51±0.89a	7.07±0.69b	6.79±0.76b
粪便中乳酸杆菌数 lgCFU/g	5.57±0.64a	6.05±0.68b	6.20±0.79b
粪便pH值	7.62±0.58a	6.79±0.44b	6.62±0.49b
粪便形态	存在大量稀粪、尿粪情况	约有15%左右呈软粪 和稀粪状况	粪便软硬适度且成型 完全没有稀粪、尿粪 “饲料粪”等情况

表12 对照组与试验组1、2的鸡群主要免疫指标对比

◎ 11. 肽康菌素（饮水型）在乳小猪中应用

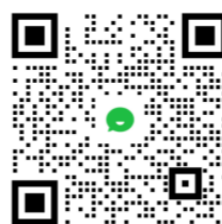
2022年10月12日~11月10日，试验在江门市某猪场进行。挑选体重相近、健康的杜长大三元杂断奶仔猪180头，随机分成对照组、试验组1和试验组2，每组6个重复，每重复10头猪。对照组供给仔猪中性洁净自来水；试验组1供给含0.01%肽康菌素的饮用水；试验组2供给含0.02%肽康菌素的饮用水。3个处理组饲喂相同日粮，自由采食和饮水。试验期4周，观察断奶仔猪的生活状况和生长状况。结果表明：在饮水中添加肽康菌素的2个试验组仔猪平均日增重显著高于对照组（ $p < 0.05$ ）；2个试验组仔猪腹泻率和死淘率显著低于对照组（ $p < 0.05$ ）；2个试验组仔猪血清IgG含量显著高于对照组（ $p < 0.05$ ）。说明在断奶仔猪养殖中应用肽康菌素，可以明显提高仔猪生长性能、肠道健康及免疫力，具有很高的应用价值。

指标	对照组	试验组 1	试验组 2
平均初重 (kg/头)	7.74±0.57	7.75±0.64	7.71±0.88
平均末重 (kg/头)	17.27±1.67	17.68±1.22	17.84±1.91
平均日增重 (g/头·天)	340.25±7.35a	354.65±7.13ab	361.82±8.86b
料肉比	1.63±0.29a	1.56±0.11ab	1.51±0.16b
腹泻率 (%)	9.39±0.58a	2.79±0.49b	2.01±0.42b
死淘率 (%)	6.60±0.37a	3.33±0.54b	1.67±0.42b
活力	活力和精神状态一般	仔猪活泼 精神和活力较好	仔猪活泼 精神和活力都非常好

表13 对照组与试验组1、2的猪群主要生产指标对比

指标	对照组	试验组 1	试验组 2
IgA (g/L)	1.23±0.02a	1.30±0.03b	1.36±0.02b
IgG (g/L)	21.56±0.35a	22.83±0.48b	23.16±0.51b
IgM (g/L)	2.31±0.03a	2.39±0.02ab	2.4±0.02b

表14 对照组与试验组1、2的猪群主要免疫指标对比



12. 肽康菌素（饮水型）在哺乳母猪中应用

2022年6月2日~7月24日，试验在江门市某猪场进行。挑选胎次一致、健康的85d怀孕长大二元母猪30头，随机分成对照组、试验组1和试验组2，每组5个重复，每重复2头猪。对照组供给母猪中性洁净自来水；试验组1供给含0.01%肽康菌素的饮用水；试验组2供给含0.02%肽康菌素的饮用水。3个处理组饲喂相同日粮，自由采食和饮水。试验期53天，观察母猪和生产仔猪的生活状况和生产状况。结果表明：在饮水中添加肽康菌素的2个试验组母猪初生窝重显著高于对照组 ($p < 0.05$)；2个试验组仔猪腹泻率显著低于对照组 ($p < 0.05$)；2个试验组断奶仔猪成活率显著高于对照组 ($p < 0.05$)；2个试验组母猪血清IgG含量显著高于对照组 ($p < 0.05$)。说明在哺乳母猪养殖中应用肽康菌素，可以明显提高母猪生产性能及免疫力，而且还可提高仔猪的免疫水平，具有很高的应用价值。

指标	对照组	试验组 1	试验组 2
窝均产仔数 (头)	10.3	10.8	11.0
窝均活仔数 (头)	10.20±2.83	10.60±2.06	10.80±1.938
平均初生窝重 (kg)	15.38±0.91a	16.35±1.73b	16.66±1.33b
母猪便秘率 (%)	40.00±8.17a	10.00±3.59b	10.00±3.73b
仔猪日增重 (g/d/头)	218.20±15.33a	231.35±14.85ab	245.26±11.83b
仔猪腹泻率 (%)	8.77±0.74a	1.50±0.38b	1.28±0.54b
断奶仔猪成活率 (%)	95.10±11.57a	97.96±10.88b	98.58±12.28b
仔猪活力	仔猪活力和精神状态一般	仔猪活泼精神和活力较好	仔猪活泼精神和活力都非常好

表15 对照组与试验组1、2的猪群主要生产指标对比

指标	对照组	试验组 1	试验组 2
IgA (g/L)	1.23±0.02a	1.30±0.03b	1.36±0.02b
IgG (g/L)	21.56±0.35a	22.83±0.48b	23.16±0.51b
IgM (g/L)	2.31±0.03a	2.39±0.02ab	2.4±0.02b

表16 对照组与试验组1、2的猪群主要免疫指标对比

13. 肽康菌素（饮水型）在养虾中应用

2022年7月20日~8月10日，广东江门某水产养殖场，将10000只平均体重约为2g的南美白对虾随机分为对照组和试验组。对照组饵料按每吨普通对虾配合饲料+1000g“15%恩诺沙星”先与投喂饲料混合搅拌均匀后投喂；试验组日粮按每吨普通配合饲料+1250g“肽康菌素”，且不使用任何抗生素，都饲喂20天。养殖结束后统计数据，试验组与对照组相比，虾群平均增重提高了10.1%，饵料系数降低了0.17，成活率提高了9.87%，虾群血液中的AKP酶含量、ACP酶、PO活性和POD活性则均更高，说明虾群免疫力提高，肉眼可见试验组虾群活力更强，具体见表17。

指标	对照组	试验组
平均初重 (g/只)	2.03	2.05
平均末重 (g/只)	4.10	4.33
平均增重 (g/只)	2.07	2.28
饵料系数	1.45	1.28
成活率 (%)	83.33	93.20
碱性磷酸酶AKP (U/100mL)	11.80	16.39
酸性磷酸酶ACP (U/100mL)	17.55	19.12
酚氧化酶PO (U/100mL)	0.25	0.30
过氧化物酶POD (U/100mL)	53.45	60.35

表17 试验组与对照组的虾群主要生长和免疫指标对比

