



威特能

三丁酸甘油酯

动物肠道健康的首选产品



广东溢多利生物科技股份有限公司
GUANGDONG VTR BIO-TECH CO., LTD.

地址: 中国广东省珠海市南屏科技工业园屏北一路8号
Add: No.8, Pingbei Rd1, Science & Technology Industry Zone, Nanping, Zhuhai, Guangdong, China.
电话Tel: 86-756-8676888 传真Fax: 86-756-8673989 邮编P.C.: 519060
Email: vtr@vip.163.com http://www.yiduoli.com



产品概述

威特能是广东溢多利生物科技股份有限公司自主开发和生产的三丁酸甘油酯产品，具有奶油、黄油香气和蜡香味，同时含有淡淡的酸味和微苦味。本产品能提高到达养殖动物肠道作用位点的有效丁酸含量，改善养殖动物肠道微生物菌群，修复受损肠道，提高肠道结构的完整性，增强肠道物理屏障作用，加强肠道的免疫功能，降低养殖动物肠道疾病的爆发率；促进养殖动物摄食，提高动物的生长性能，最终提高养殖的经济效益，是无抗养殖大环境下动物肠道健康的首选产品。

威特能与肠道健康

威特能在脂肪酶的作用下释放出短链脂肪酸——丁酸，而丁酸是公认的动物肠道上皮细胞营养的重要来源，能快速修复损伤的绒毛膜，阻止有害菌的入侵，减少炎症的发生，从而起到维护肠道健康，促进动物生长的效果。威特能的主要功能有以下几个方面：

- 为动物肠道上皮细胞供能，促进水和钠的吸收，促进肠道细胞快速增殖，维持肠道结构的完整性。
- 调节肠道微生态结构，可有效抑制大肠杆菌、沙门氏菌、产气荚膜梭菌等有害菌的定植，而对乳酸菌等有益菌则有促进作用。
- 提高肠道免疫，促进肠道上皮细胞分泌粘蛋白，加强对潜在致病菌的物理屏障作用，同时刺激上皮淋巴细胞和肥大细胞等免疫相关细胞数量增加，提高肠道细胞的免疫力。

动物试验

动物试验一：威特能在白羽肉鸡上的应用效果

试验随机分为对照组（基础日粮）、威特能组（0.5g/kgTB、1.0g/kgTB、1.5g/kgTB+基础日粮）、包膜丁酸钠组（0.5g/kgSB、1.0g/kgSB、1.5g/kgSB+基础日粮）。

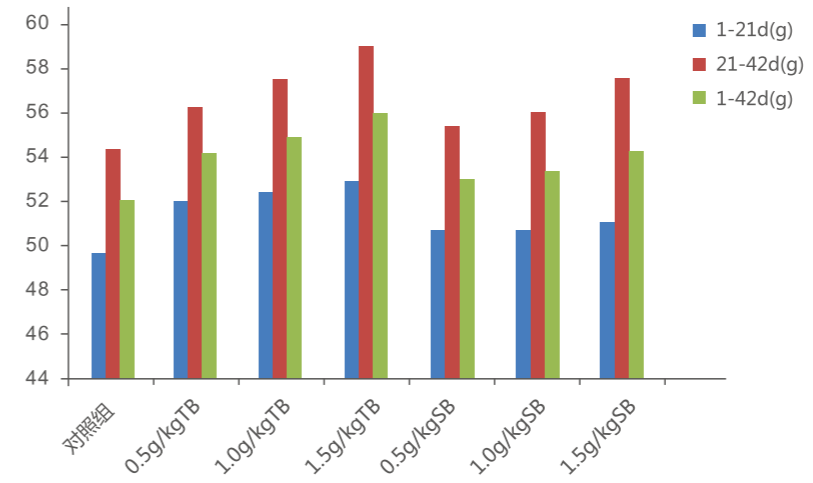


图1 威特能和包膜丁酸钠对肉鸡日增重的影响

在1-21d养殖阶段，威特能组肉鸡的平均日增重比对照组分别显著提高4.6%、5.4%和6.5%，而包膜丁酸钠组无显著提高；在21-42d，威特能组肉鸡的平均日增重比对照组分别显著提高3.5%、5.7%和8.5%；在整个养殖周期内，除0.5g/kg威特能组和0.5g/kg包膜丁酸钠组外，其余各组肉鸡的平均日增重相比对照组均显著提高(P<0.05)。

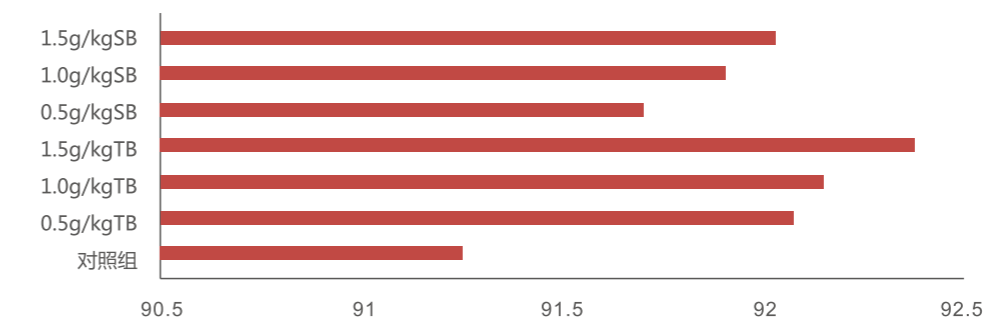
表1 威特能和包膜丁酸钠对肉鸡饲料系数的影响

分组	1-21d	21-42d	1-42d
对照组	1.45±0.03	1.85±0.05 ^b	1.65±0.04 ^b
0.5g/kgTB	1.38±0.03	1.70±0.06 ^a	1.54±0.04 ^a
1.0g/kgTB	1.38±0.02	1.68±0.04 ^a	1.53±0.03 ^a
1.5g/kgTB	1.37±0.02	1.69±0.03 ^a	1.53±0.03 ^a
0.5g/kgSB	1.40±0.04	1.70±0.04 ^a	1.55±0.04 ^a
1.0g/kgSB	1.41±0.03	1.69±0.03 ^a	1.55±0.03 ^a
1.5g/kgSB	1.39±0.03	1.69±0.04 ^a	1.54±0.03 ^a

注：数据为平均值±标准误 (n=3)，同列数据上标不同字母表示相互之间差异显著(P<0.05)

在1-21d内，各试验组肉鸡的饲料系数与对照组相比均无显著变化；而在21-42d内各试验组的饲料系数相比对照组降幅达8.1%~9.2%；整个养殖周期内各试验组的饲料系数显著降低(P<0.05)。

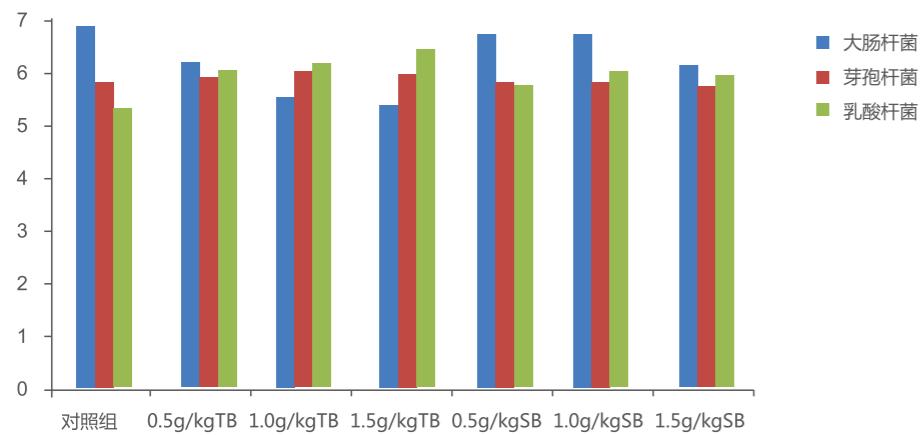
图2 威特能和包膜丁酸钠对肉鸡屠宰率的影响



屠宰率	对照组	0.5g/kgTB	1.0g/kgTB	1.5g/kgTB	0.5g/kgSB	1.0g/kgSB	1.5g/kgSB
屠宰率	91.23	92.06	92.13	92.36	91.68	91.89	92.01



图3 威特能和包膜丁酸钠对肉鸡十二指肠微生物数量的影响 (log₁₀CFU/g)



威特能各组和包膜丁酸钠各组肉鸡屠宰率相比对照组分别提高0.9%、1.0%、1.2%、0.5%、0.7%和0.9%，但差异不显著。随着基础日粮中威特能添加量的增加，各组肉鸡十二指肠大肠杆菌数量呈明显降低的趋势，而包膜丁酸钠组，除1.5g/kg添加组肉鸡十二指肠大肠杆菌数量显著降低外，其它两组相比对照组均无显著差异；各组间肉鸡十二指肠芽孢杆菌数量无显著变化；同时，随着威特能添加量的增加，肉鸡十二指肠乳酸杆菌数量相比对照组分别增加14.2%、16.8%和21.8%(P<0.05)，1.0g/kg和1.5g/kg包膜丁酸钠组肉鸡十二指肠乳酸杆菌数量相比对照组分别增加13.5%和12.7%。

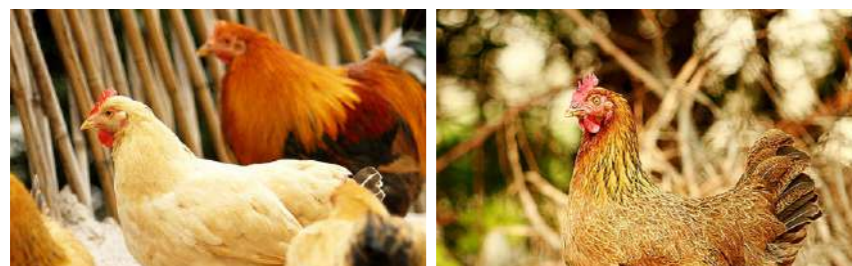


图4 威特能和包膜丁酸钠对肉鸡十二指肠绒毛高度和隐窝深度的影响

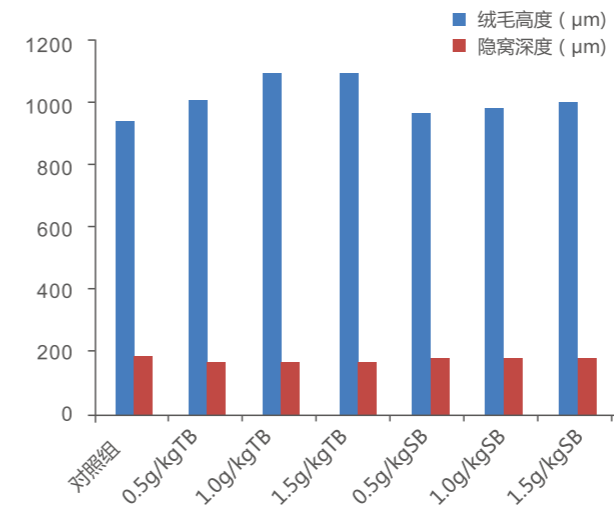
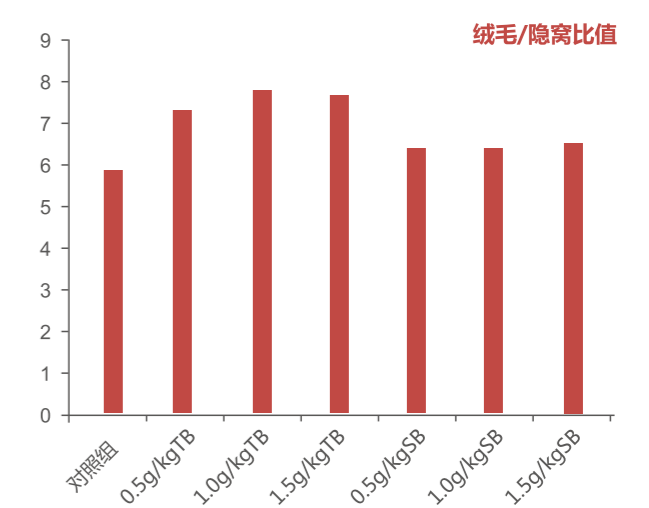
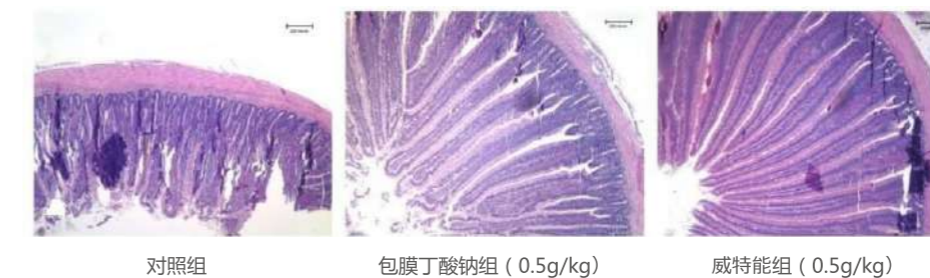


图5 威特能和包膜丁酸钠对肉鸡十二指肠绒毛高度/隐窝深度比值的影响



威特能组肉鸡十二指肠的肠绒毛高度相比对照组分别显著提高7.8%、17.2%和17.4%，包膜丁酸钠组分别提高3.5%、4.7%和6.7%；威特能组相比对照组十二指肠隐窝深度分别变浅10.1%、11.1%和13.3%，包膜丁酸钠组相比对照组分别变浅5.1%、4.3%和3.1%；各试验组绒毛高度/隐窝深度比值相比对照组显著提高，其中威特能组分别提高24.5%、30.3%和32.3%，包膜丁酸钠组分别提高9.1%、9.4%和11.3%。

图6 威特能和包膜丁酸钠对肉鸡肠道影响切片图



结果表明：肉鸡日粮中添加威特能和包膜丁酸钠可以提高肉鸡生长性能，降低饲料系数，提高肠道绒毛高度，降低隐窝深度，提高肠道结构的完整性。相比之下，威特能效果优于包膜丁酸钠。综合考虑，实际生产中肉鸡日粮中建议添加0.5~1.0g/kg的威特能。



动物试验二：威特能在断奶仔猪上的应用效果

试验选用30日龄的三元杂交(杜×长×大)断奶仔猪，随机分为8个组，每组3个平行，每个平行8头猪。各组分别饲喂：基础日粮(对照组)、基础日粮+60ppm抗敌素+50ppm吉他霉素(抗生素组)、基础日粮+ 0.5 g/kg 威特能(0.5 g/kg TB I组)、基础日粮+ 1.0g/ kg 威特能(1.0g/kg TB I组)、基础日粮+ 1.5 g/kg 威特能(1.5 g/kg TB I组)、基础日粮+ 0.5 g/kg国内某公司三丁酸甘油酯(0.5 g/kg TBII组)、基础日粮+ 0.5 g/kg 国外某公司三丁酸甘油酯(0.5 g/kg TB III组)、基础日粮+ 0.5 g/kg 包膜丁酸钠(0.5 g/kg SB组)。试验期为30天。

除包膜丁酸钠组外，其余各试验组仔猪的日增重相比对照组均显著提高，其中抗生素组和1.5 g/kg TB I组仔猪日增重最大，比对照组分别提高13.9%和13.6%($P < 0.05$)；各试验组料肉比相比对照组均有降低，但只有抗生素组和1.5 g/kg TB I组有显著降低($P < 0.05$)；各试验组仔猪腹泻率均显著低于对照组，1.0 g/kg TB I组和1.5 g/kg TB I组仔猪腹泻率与抗生素组无显著差异($P > 0.05$)。

表2 断奶仔猪生长性能和腹泻率

组别	初重(kg)	末重(kg)	日增重(g)	日采食(g)	料肉比	腹泻率(%)
对照组	8.13±0.23	18.49±0.34	345.41±11.23 ^a	513.29±14.35	1.49±0.03 ^b	7.60±0.10 ^c
抗生素组	8.15±0.21	19.95±0.36	393.48±13.23 ^b	526.21±13.87	1.34±0.02 ^a	2.31±0.04 ^a
0.5 g/kg TB I组	8.14±0.20	19.60±0.45	382.06±10.69 ^b	524.42±14.11	1.37±0.03 ^b	3.90±0.05 ^b
1.0 g/kg TB I组	8.12±0.22	19.74±0.41	387.19±14.11 ^b	525.95±14.02	1.36±0.02 ^{ab}	3.21±0.03 ^{ab}
1.5 g/kg TB I组	8.12±0.19	19.90±0.39	392.54±12.31 ^b	526.83±13.69	1.34±0.02 ^a	2.41±0.03 ^a
0.5 g/kg TB II组	8.13±0.18	19.42±0.40	376.47±12.68 ^b	521.41±14.56	1.38±0.02 ^{ab}	3.82±0.04 ^b
0.5 g/kg TB III组	8.14±0.21	19.54±0.38	380.15±13.54 ^b	524.05±15.31	1.38±0.02 ^{ab}	3.62±0.04 ^b
0.5 g/kg SB组	8.15±0.19	19.20±0.41	368.17±12.2 ^{ab}	521.37±14.70	1.42±0.03 ^{ab}	3.91±0.05 ^b

各试验组粗蛋白表观消化率相比对照组均有提高，其中抗生素组和1.5g/kg TB I组差异显著($P < 0.05$)；各试验组粗脂肪表观消化率均显著高于对照组($P < 0.05$)；对照组和试验组之间的能量表观消化率无显著差异($P > 0.05$)。

表3 断奶仔猪营养物质消化率

组别	粗蛋白(%)	粗脂肪(%)	能量(%)
对照组	81.63±0.91 ^a	70.64±0.88 ^a	85.42±0.89
抗生素组	87.15±1.01 ^b	80.81±0.81 ^b	90.04±1.01
0.5 g/kg TB I组	84.21±1.03 ^{ab}	77.37±0.79 ^b	87.04±1.13
1.0 g/kg TB I组	85.24±0.89 ^{ab}	78.62±0.83 ^b	88.55±1.05
1.5 g/kg TB I组	86.88±0.81 ^b	80.76±0.79 ^b	90.08±1.11
0.5 g/kg TB II组	84.34±1.14 ^{ab}	76.42±0.77 ^b	86.88±0.98
0.5 g/kg TB III组	84.75±1.06 ^{ab}	77.21±0.80 ^b	87.07±1.03
0.5 g/kg SB组	83.98±0.99 ^{ab}	76.69±0.81 ^b	86.44±0.95

各试验组断奶仔猪回肠绒毛高度(VH)相比对照组均有提高，但只有抗生素组和1.5 g/kg TB I组有显著提高($P < 0.05$)；抗生素组、1.0 g/kg TB I组和1.5 g/kg TB I组断奶仔猪回肠隐窝深度(CD)显著低于对照组及剩余试验组($P < 0.05$)；抗生素组和TB I组断奶仔猪回肠VH/CD值显著高于对照组($P < 0.05$)，其余各试验组断奶仔猪回肠VH/CD值相比对照组有提高，但差异不显著($P > 0.05$)。

表4 断奶仔猪回肠绒毛高度(VH)与隐窝深度(CD)及VH/CD值

组别	绒毛高度(um)	隐窝深度(um)	VH/CD
对照组	460.54±14.36 ^a	291.48±8.05 ^b	1.58±0.04 ^a
抗生素组	510.60±15.69 ^b	201.02±7.89 ^a	2.54±0.11 ^c
0.5 g/kg TB I组	480.17±15.01 ^{ab}	252.72±8.12 ^b	1.90±0.06 ^b
1.0 g/kg TB I组	490.68±13.87 ^{ab}	209.69±7.45 ^a	2.34±0.08 ^c
1.5 g/kg TB I组	508.04±15.20 ^b	202.41±8.15 ^a	2.51±0.07 ^c
0.5 g/kg TB II组	478.36±13.56 ^{ab}	262.84±7.23 ^b	1.82±0.04 ^b
0.5 g/kg TB III组	480.27±13.47 ^{ab}	259.61±8.01 ^b	1.85±0.05 ^b
0.5 g/kg SB组	475.15±13.21 ^{ab}	266.94±7.69 ^b	1.78±0.06 ^b

结果表明：三丁酸甘油酯、包膜丁酸钠和抗生素均能促进断奶仔猪的生长、改善肠道结构和减少腹泻。断奶仔猪日粮中添加1.0 g/kg以上的三丁酸甘油酯与抗生素的应用效果一致。综合考虑，实际生产中断奶仔猪日粮中建议添加0.5~1.5g/kg的威特能，若要减少抗生素的使用，则建议添加1.0g/kg以上的威特能。





动物试验三：威特能在罗非鱼上的应用效果

试验分为6个处理组，对照组饲喂基础饲料，试验组分别饲喂基础饲料+0.5g/kg、1.0g/kg和2.0g/kg威特能、0.5g/kg包膜丁酸钠、0.5g/kg市售丁酸甘油酯。

表5 威特能对罗非鱼生长性能的影响

项目	对照组	0.5g/kg 三丁酸甘油酯	1.0g/kg 三丁酸甘油酯	2.0g/kg 三丁酸甘油酯	0.5g/kg 包膜丁酸钠	0.5g/kg 市售丁酸甘油酯
初体重 (g)	15.51±0.12	15.48±0.13	15.52±0.11	15.46±0.23	15.47±0.11	15.53±0.15
末体重 (g)	73.21±2.19 ^a	81.32±1.23 ^c	82.18±3.45 ^c	83.02±1.56 ^c	79.25±1.48 ^b	78.68±1.71 ^b
增重率(%)	372.02±8.13 ^a	425.32±9.06 ^c	429.51±9.84 ^c	437.00±9.22 ^c	412.28±6.92 ^b	406.63±4.73 ^b
摄食量(g)	77.32±1.23	77.69±1.18	77.99±1.32	78.37±1.25	77.81±1.06	77.67±1.19
饵料系数(g)	1.34±0.04 ^c	1.18±0.03 ^a	1.17±0.04 ^a	1.16±0.03 ^a	1.22±0.03 ^b	1.23±0.03 ^b
成活率(%)	100.00±0.00	100.00±0.00	100.00±0.00	100.00±0.00	100.00±0.00	100.00±0.00
肥满度(g·cm ⁻³)	3.08±0.97	3.14±0.05	3.20±0.39	3.24±0.42	3.11±0.17	3.09±0.60
肝体比(%)	1.16±0.03	1.17±0.42	1.18±0.18	1.22±0.14	1.21±0.07	1.24±0.35

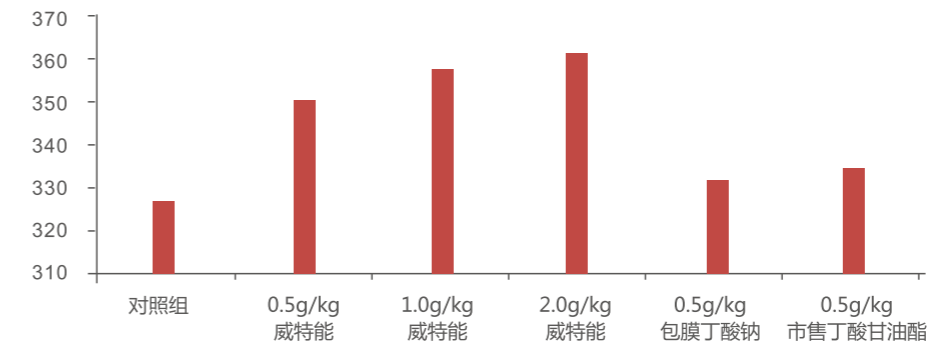
注: 数据为平均值±标准误 (n=3), 同行数据上标不同字母表示相互之间差异显著(P<0.05)

与对照组相比, 威特能各组饵料系数分别降低12.0%、12.7%和13.4%; 增重率比对照组分别提高11.1%、12.3%和13.4%。



图7 三丁酸甘油酯和包膜丁酸钠对罗非鱼前肠道结构的影响

绒毛高度 (μm)



与对照组相比, 威特能各组罗非鱼肠道绒毛高度分别显著提高了7.1%、9.5%和10.4%, 包膜丁酸钠组提高了1.5%, 市售丁酸甘油酯组提高了2.2%, 后两者与对照组的差异不显著。

图8 威特能对罗非鱼前肠道结构的影响切片图 (×40)

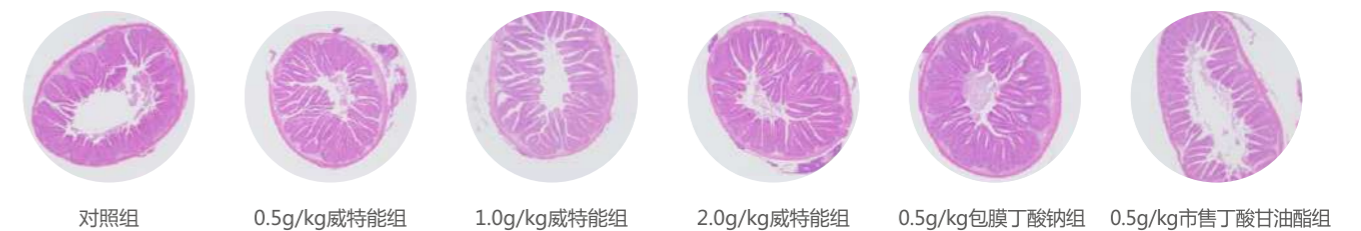
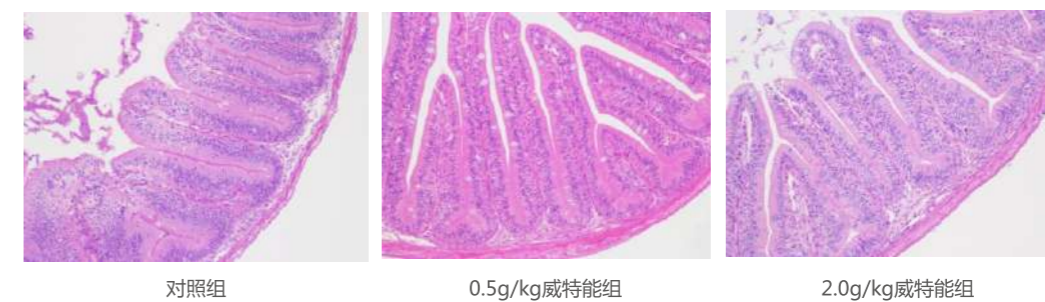


图9 威特能对罗非鱼前肠道结构的影响切片图 (×100)



结果表明: 罗非鱼饲料中添加不同浓度的威特能均可显著降低罗非鱼的饵料系数, 提高增重率和成活率, 改善罗非鱼肠道结构的完整性, 加强肠道免疫的物理屏蔽作用, 提高罗非鱼免疫力。同比之下, 包膜丁酸钠和市售丁酸甘油酯产品的效果不及威特能。实际生产中建议罗非鱼饲料中添加0.5g/kg以上的威特能。

动物试验四：威特能在南美白对虾上的应用效果

试验随机分为对照组 (基础饲料)、威特能组 (0.5g/kgTB、1.0g/kgTB、1.5g/kgTB+基础饲料)、包膜丁酸钠组 (0.5g/kgSB、1.0g/kgSB、1.5g/kgSB+基础饲料)。



表6 威特能和包膜丁酸钠对南美白对虾生长性能的影响

分组	初始重量(g)	终末重量(g)	周增重(g)	饵料系数	蛋白质效率	成活率(%)
对照组	2.53±0.02	9.11±0.19 ^a	0.94±0.06 ^a	1.27±0.03 ^b	1.05±0.07 ^a	88.7±0.6 ^a
0.5g/kg TB	2.52±0.02	10.92±0.08 ^{bc}	1.20±0.02 ^b	1.17±0.02 ^a	1.18±0.01 ^b	92.3±1.5 ^a
1.0g/kg TB	2.53±0.03	11.01±0.15 ^c	1.21±0.01 ^b	1.15±0.02 ^a	1.26±0.01 ^b	89.3±0.6 ^a
1.5g/kg TB	2.56±0.04	11.24±0.13 ^c	1.24±0.08 ^b	1.13±0.01 ^a	1.37±0.05 ^c	93.0±1.4 ^a
0.5g/kg SB	2.55±0.01	9.34±0.11 ^a	0.97±0.01 ^a	1.21±0.04 ^b	1.08±0.02 ^a	90.1±1.2 ^a
1.0g/kg SB	2.50±0.09	9.78±0.07 ^b	1.04±0.03 ^a	1.20±0.01 ^b	1.15±0.04 ^b	89.1±0.7 ^a
1.5g/kg SB	2.55±0.05	10.60±0.13 ^{bc}	1.15±0.05 ^b	1.19±0.01 ^b	1.21±0.05 ^b	88.5±1.0 ^a

注：数据为平均值±标准误 (n=3), 同列数据上标不同字母表示相互之间差异显著(P<0.05)

相比对照组, 威特能各试验组和1.5g/kg包膜丁酸钠组的周增重明显提高, 分别提高27.6%、28.7%、31.9%和22.3%。威特能各组比对照组的蛋白质效率分别显著提高12.3%、20.0%和30.4%。

表7 威特能和包膜丁酸钠对南美白对虾肠道微生物的影响

分组	Marine培养基(log ₁₀ CFUg ⁻¹)		TCBS培养基(log ₁₀ CFUg ⁻¹)	
	27天	47天	27天	47天
对照组	8.64±0.05	8.53±0.25	8.02±0.16 ^a	7.36±0.46 ^a
0.5g/kg TB	7.86±0.29	7.48±0.02	6.38±0.36 ^c	6.81±0.17 ^{ab}
1.0g/kg TB	8.03±0.56	8.04±0.75	6.55±0.31 ^c	6.22±0.41 ^b
1.5g/kg TB	8.79±0.27	8.79±0.33	6.22±0.29 ^c	5.49±0.23 ^c
0.5g/kg SB	8.26±0.19	8.49±0.12	7.52±0.10 ^b	6.95±0.38 ^{ab}
1.0g/kg SB	8.23±0.06	8.34±0.19	6.95±0.24 ^{bc}	6.33±0.32 ^b
1.5g/kg SB	7.79±0.25	7.97±0.93	6.86±0.66 ^{bc}	6.24±0.25 ^b

注：数据为平均值±标准误 (n=3), 同列数据上标不同字母表示相互之间差异显著(P<0.05)

与对照组相比, 威特能组和包膜丁酸钠组南美白对虾肠道的总菌数量并没有显著的降低, 而威特能组和包膜丁酸钠组的致病性弧菌水平比对照组均显著下降, 其中1.5g/kgTB的弧菌水平降低幅度最大, 达22.4%。

结果表明, 南美白对虾基础饲料中添加不同浓度的威特能和包膜丁酸钠均能提高南美白对虾的生长性能, 降低饵料系数, 提高蛋白质利用率, 同时能降低南美白对虾肠道中致病弧菌的数量, 降低与弧菌有关病害的爆发。综合考虑, 实际生产中南美白对虾饲料中建议添加0.5~1.0g/kg的威特能。

产品分型及使用方案

- 产品分为粉状、微颗粒状固体和油状液体。
- 使用对象及建议添加量

饲料厂应用方案

养殖动物	威特能 (固体, 三丁酸甘油酯含量>35%)	威特能 (液体, 三丁酸甘油酯含量>90%)
家禽	0.5-1kg/吨	200-400g/吨
家畜	0.5-1.5kg /吨	200-600g/吨
水产	0.5-1kg/吨	200-400g/吨
反刍	0.5-2kg /吨	200-800g/吨

注：以上方案适用于饲料厂, 固体产品在原料混合时直接添加, 液体产品建议与油一起混合后添加。

养殖场应用方案

养殖动物	威特能 (固体, 三丁酸甘油酯含量>20%)
家禽	1-2kg/吨
家畜	1-3kg /吨
水产	1-2kg/吨
反刍	1-4kg /吨

注：以上方案适用于养殖场, 采用拌料方式投喂, 动物发生肠道相关疾病后, 建议拌料用量加倍。

- 更详细的使用方案请咨询公司技术人员。

注意事项

- 本产品添加较小, 使用时需预混逐级放大到大料中, 保证混合均匀。
- 开封后如有剩余, 需密封存放。

包装、运输、储存

- 防曝晒, 雨淋, 禁止与有毒有害物质混运。
- 应储存在干燥、防潮、通风处。
- 保质期: 24个月

