

内容提纲



前言



酵母概况



核酸与核苷酸——动物生长的源动力



酵母水解物的核心功效成分与作用机理



酵母水解成分在猪上的应用研究



酵母水解物在家禽上的应用



使用方法

畜禽常见优秀蛋白原料

- 鱼粉
- 血浆蛋白粉
- 肠膜蛋白
- 鸡蛋粉
- 大豆浓缩蛋白
- 小麦浓缩蛋白
- 发酵植物蛋白原料
- **酵母核酸蛋白**

血浆蛋白

- 血浆蛋白
- 优点：
 - 诱食性
 - 可消化性
 - 免疫原性
- 缺点
 - 同源动物蛋白 生物安全性
 - 品质稳定性
 - 依赖性
 - 瘦肉精



Huge Yeast
宏肌酵母

酵母及酵母深加工专业生产商

The **professional** manufacturers of yeast and yeast deep processing products

原料及成本瘦肉精检测统计

原料	样品	大于10ppb (%)	大于30ppb
血浆蛋白粉	109	44	18
血球蛋白粉	48	27	5.6
肠膜粉	17	23	0
猪油等	147	0	0
饲料	374	0	0

	蛋白%	水分%	灰分%	IgG%	pH
AP920	80.0	8.0	8.0	16.2	7.3
AP820	74.0	7.0	14.0	15.0	8.2
A	72.0	6.0	14.0	7.3	8.2
B*	77.0	7.4	12.2	7.3	10.0
C	69.4	13.5	11.0	0.0	7.6
D1	71.1	7.3	12.8	13.6	9.6
D2	76.4	6.3	13.1	13.7	9.7
E	69.9	8.8	14.5	8.8	9.9
F	70.4	9.7	15.1	7.6	10.1
G	68.8	11.0	12.8	12.2	---
H	73.3	5.2	13.6	11.5	9.0

* 含有猪和牛的 IgG 资料来源：易敢峰博士，2012《乳猪教槽料会议》（九寨沟）



Huge Yeast
宏肌酵母

酵母及酵母深加工专业生产商

The professional manufacturers of yeast and yeast deep processing products

水解植物蛋白源及发酵原料

- 数量营养上，是优秀的，对幼小动物的适口性上，也有不错的表现。
- 以下问题值得注意：功能性成分不高，使用效果在多个试验上表现不一致。
- 如大豆浓缩蛋白替代血浆蛋白：用scp替代25%血浆蛋白，表现出日增重、采食量下降的趋势（12.26%，10.11%，东北农大 王丽娜，2006）；在早期断奶仔猪中使用膨化豆粕，SCP等作为豆类蛋白源，结果表明，膨化豆粕猪比SCP组的日增重提高6.5%，料肉比低于膨化大豆18.33%（四川农大，雷胡龙，陈代文）
- 发酵原料的品质稳定性，发酵工艺及发酵菌种组合等，是饲料企业不易评估的项目。其中的多个指标在普通饲料企业中评定不易。

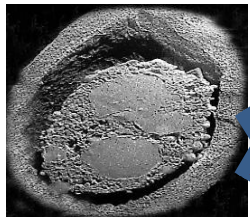


酵母及酵母深加工专业生产商

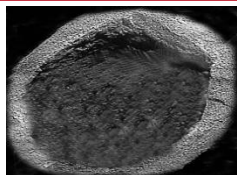
The professional manufacturers of yeast and yeast deep processing products

Huge Yeast
宏肌酵母

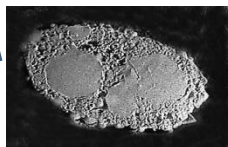
酵母-纯天然动物生长源动力



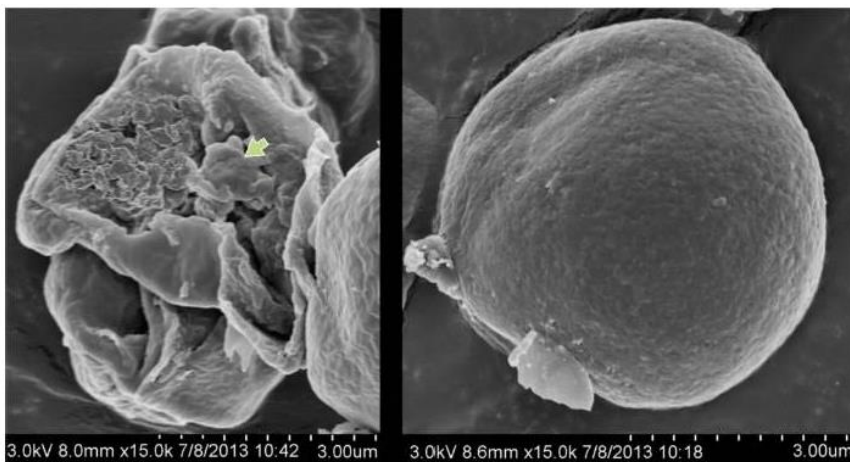
酵母细胞



细胞壁



酵母内容物



酶解破壁酵母（左）与未破壁酵母（右）的扫描电镜观察。可见细胞壁破裂，细胞内容物（易消化吸收成分，箭头示）显露



酵母及酵母深加工专业生产商

The professional manufacturers of yeast and yeast deep processing products

Huge Yeast
宏肌酵母

酵母的成分组成

产品	营养成分	含量
酵母内容物 物	粗蛋白	40-60%
	核酸	5-13%
	核苷酸	0.1-0.4%
	氨基酸	Lys: 2.9-3.5%;Met: 0.6-0.7% <u>Thr: 1.7-2.5%;Trp: 0.2-0.6%</u> <u>Glu 5.0-9.0%; Gly2.0-2.5%;</u> <u>Arg: 1.8-2.5%</u>
酵母细胞壁	β-葡聚糖	20-40%
	甘露寡糖	20-40%



酵母及酵母深加工专业生产商

The professional manufacturers of yeast and yeast deep processing products

Huge Yeast
宏肌酵母

酵母营养成分表

蛋白质	Protein	38 - 60%
碳水化合物	Carbohydrate	25 - 35%
油脂	Fat	4 - 7%
核酸	Nucleic acid	6-15%
矿物质	Mineral	8%
VB1	Vitamin1	165ppm
VB2	Vitamin2	100ppm
尼克酸	Niacin	585ppm
泛酸	Pantothenic acid	100ppm
叶酸	Folic acid	13ppm

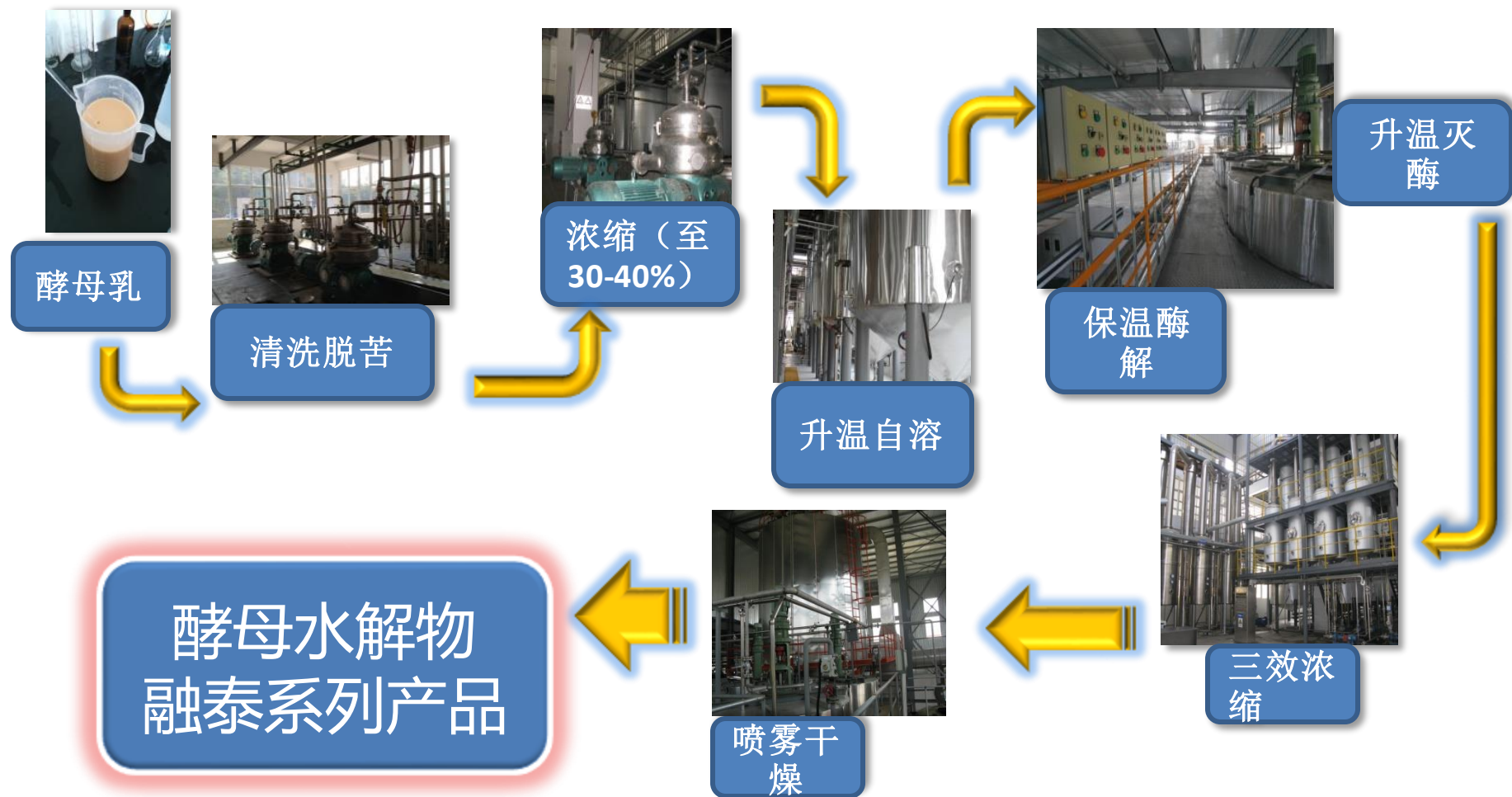


酵母及酵母深加工专业生产商

The professional manufacturers of yeast and yeast deep processing products

Huge Yeast
宏肌酵母

酵母水解破壁，是获得酵母功能性成分的重要唯一途径





酵母及酵母深加工专业生产商

The professional manufacturers of yeast and yeast deep processing products

Huge Yeast
宏肌酵母

糖蜜酵母水解物生产工艺



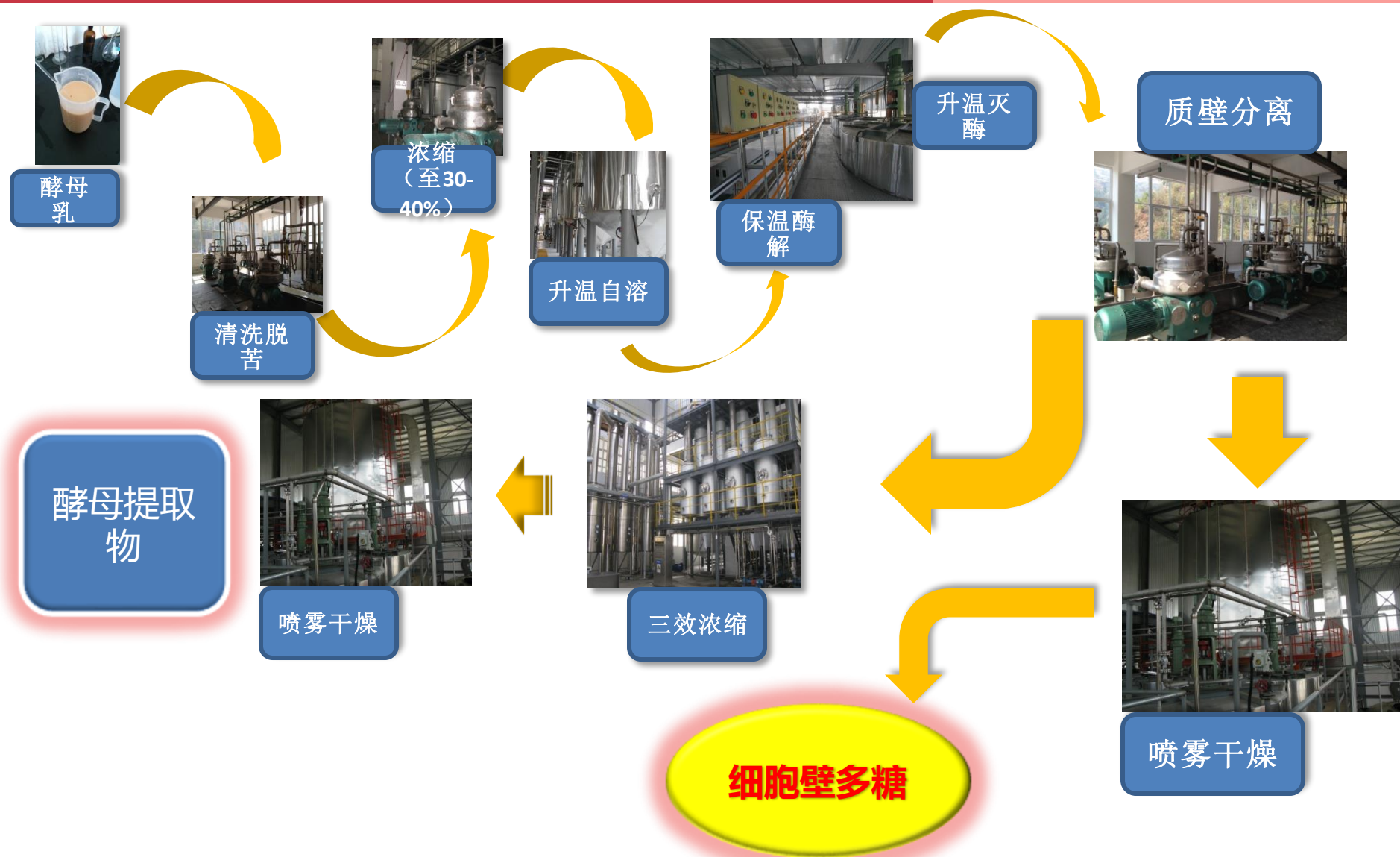


酵母及酵母深加工专业生产商

The professional manufacturers of yeast and yeast deep processing products

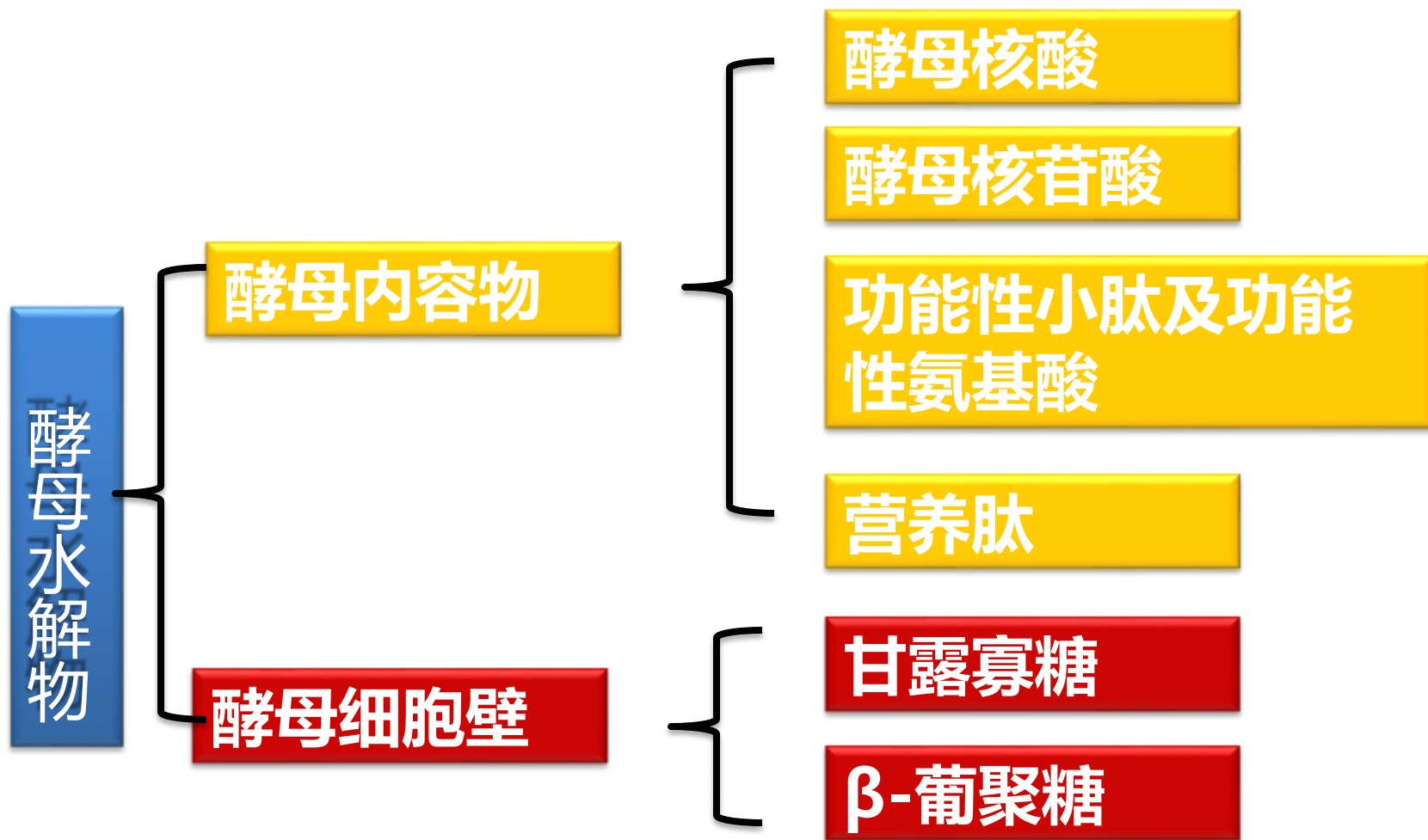
Huge Yeast
宏肌酵母

酵母免疫多糖生产工艺





酵母水解物的主要功效成分



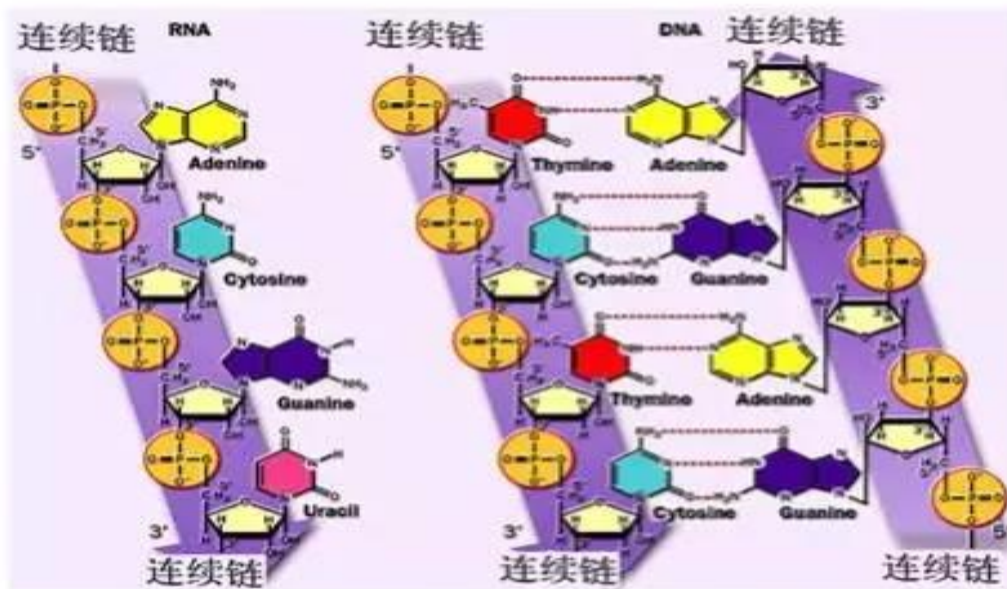
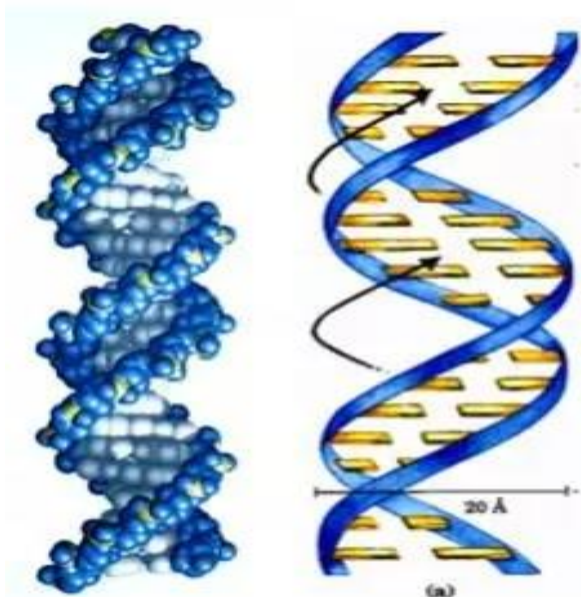


酵母及酵母深加工专业生产商

The professional manufacturers of yeast and yeast deep processing products

Huge Yeast
宏肌酵母

核酸与核苷酸的关系





核苷酸在体内的吸收与利用过程

核酸的消化与吸收



核酸的利用途径





核苷酸的生物学作用



编译遗传命令的大分子，指导蛋白质的合成；每一个活细胞的成分

为小肠绒毛供能，改善小肠结构和促进胃肠道发育；
促进细胞快速分裂增殖；
促进动物快速健康生长

核苷酸与体液免疫力和细胞免疫力都有关；
日粮核苷酸能向血液提供核苷以刺激白细胞的生成；
益生元的作用



外源补充核酸或者核苷酸的依据

动物体内核苷酸合成的途径

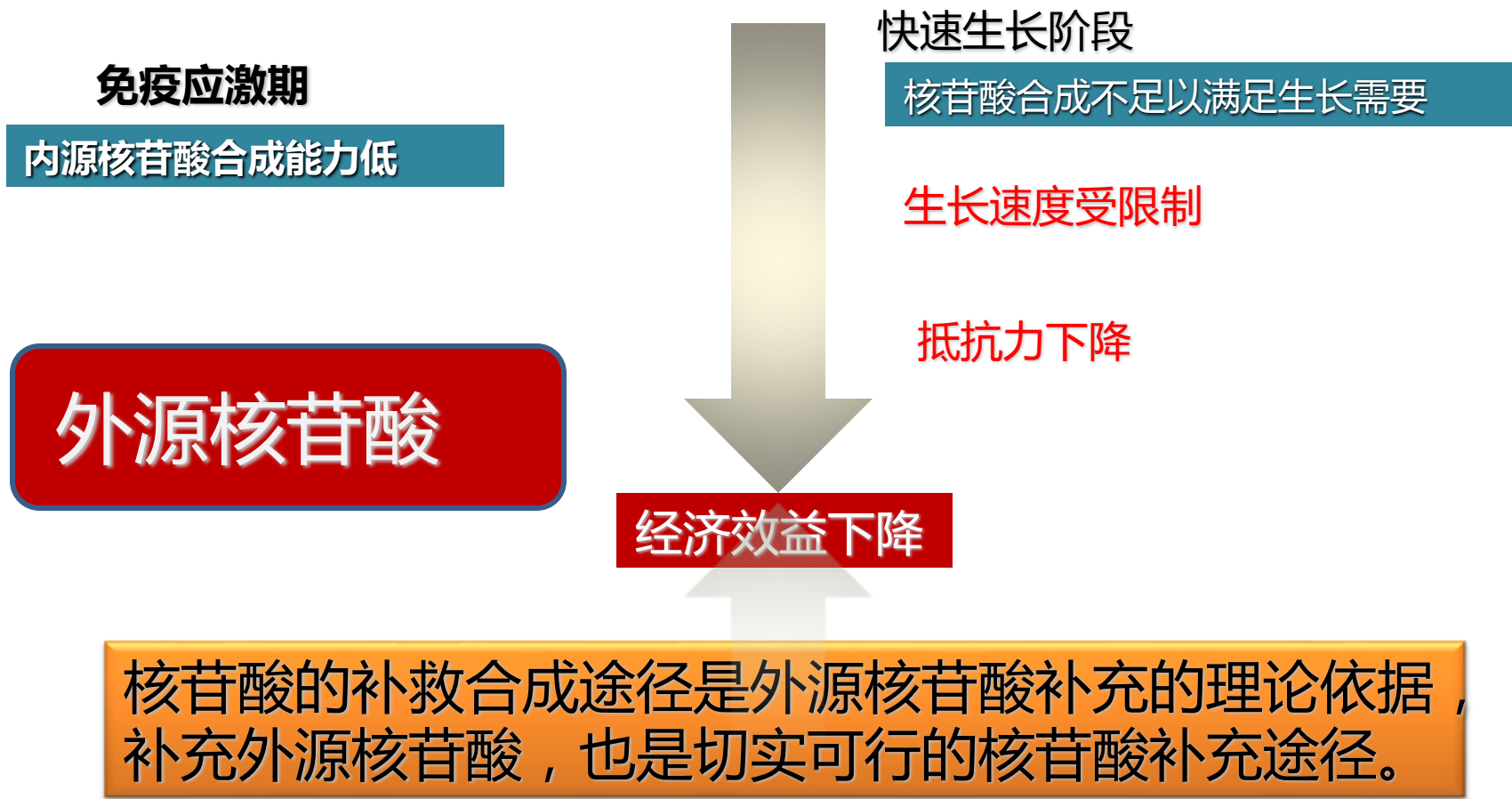
从头合成

•在机体内以一些氨基酸——谷氨酰胺、天冬氨酸、甘氨酸、甲酸盐和二氧化碳等为原料从头合成；

补救合成

•有机体内的磷酸核糖与外源核酸、核苷酸水解产生的自由碱基发生磷酸核糖化作用，从而合成相应的核苷酸。

外源补充核苷酸的依据





酵母及酵母深加工专业生产商

The professional manufacturers of yeast and yeast deep processing products

Huge Yeast
宏肌酵母

断奶仔猪肠道绒毛膜结构的变化

断奶前 (milk protein.)



断奶后 (soy protein.)

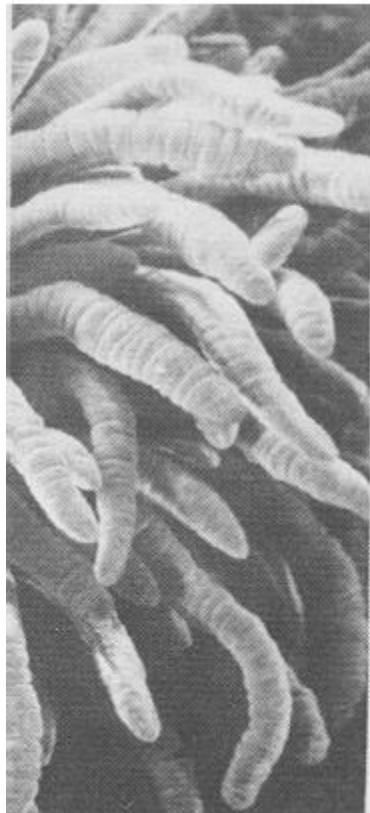




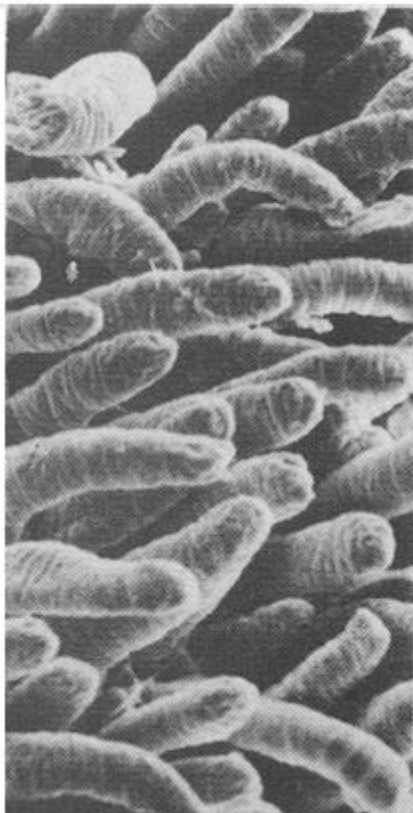
酵母及酵母深加工专业生产商

The **professional** manufacturers of yeast and yeast deep processing products

Huge Yeast
宏肌酵母



出生 2日龄



10日龄



21日龄(断奶)



24日龄

人体试验核苷酸免疫及益生元作用的研究

- 研究发现，添加外源核苷酸显著提高细胞因子IL-2、IL-4、IL-8的基因表达和 Th2、IL-5的分泌（Gil，2002），从而促进免疫细胞分化与成熟和免疫球蛋白的分泌，提高机体肠道免疫力。
- Cordle等（2002）研究发现，补充核苷酸可显著提高婴儿CD57+、NK、T细胞、淋巴细胞、嗜酸性粒细胞和Th2的生成。



酵母及酵母深加工专业生产商

The professional manufacturers of yeast and yeast deep processing products

Huge Yeast
宏肌酵母

Barne

和母

肠道

基可

成分表:

	每100克 粉末	每100毫升 标准冲调液 ³	每100 千焦			每100克 粉末	每100毫升 标准冲调液 ³	每100 千焦		
能量	515	65	24	千卡	Zinc	4.2	0.5	0.2	毫克	
蛋白质 ²	2155	271	100	千焦	Iron	5.4	0.7	0.3	毫克	
	10.60	1.33	0.49	克	Copper	400	50	19	微克	
脂肪	4.50	0.57	0.21	克	Selenium	12.3	1.5	0.8	微克	
α-亚麻酸	450	57	21	毫克	Vitamin A	1510	190	70	国际单位	
二十碳四烯酸	107	13	5	毫克		453	57	21	微克视黄醇当量	
二十二碳六烯酸	54	7	3	毫克	Vitamin D	360	45.2	17	国际单位	
碳水化合物	53.4	6.7	2.5	克		9.0	1.1	0.4	微克	
低聚半乳糖	2.8	0.4	0.1	克	Vitamin E	22.1	2.8	1	国际单位	
L-色氨酸	190	23.9	8.8	毫克		14.8	1.9	0.7	毫克α-生育酚当量	
牛磺酸	29.0	3.6	1.3	毫克	Vitamin K ₁	54	7	3	微克	
左旋肉碱	7.5	0.9	0.3	毫克	Vitamin C	80	10	4	毫克	
肌醇	32	4	1	毫克	Vitamin B ₁	480	60	22	微克	
β-胡萝卜素	61	8	3	微克	Vitamin B ₂	1100	138	51	微克	
叶酸	91	11	4	微克	Vitamin B ₆	400	50	19	微克	
钙	380	48	18	毫克	Vitamin B ₁₂	1.50	0.19	0.07	微克	
磷	224	28	10	毫克		烟酸	4600	578	213	微克
镁	40.0	5.0	1.9	毫克	Niacin	2500	314	116	微克	
钠	144	18	7	毫克	Pantothenic acid	76	10	4	微克	
钾	625	79	29	毫克	Folic acid	20	3	1	微克	
氯	350	44	16	毫克	Biotin	80	10	4	毫克	
					Choline	80	10	4	毫克	
					Nucleotide equivalents 核苷酸 ⁴	57.3	7.2	2.7	毫克	

1. 蛋白质: 其中乳清蛋白含量不低于60%。
2. 脂肪测定法: 60毫升温开水中加入1量匙本品(量匙置于罐内), 搅拌均匀。
3. 核苷酸: 即核苷酸和所有核苷形式的总量。
4. 核苷酸: 即核苷酸和所有核苷形式的总量。

中国总代理: 雅培贸易(上海)有限公司
地址: 上海市外高桥保税区美盛路56号4号楼100室

雅培至爱宝贝俱乐部
http://club.abbottmama.com.cn
母婴专家专线



Huge Yeast
宏肌酵母

酵母及酵母深加工专业生产商

The professional manufacturers of yeast and yeast deep processing products

- 食物中，鱼类、洋葱、蘑菇属于高核苷酸含量的食品，而核酸的最佳来源为酵母和花粉。
- 酵母容易获得，实现了工业化生产；
- 酵母水解物，经动物采食后，其中核酸先降解为核苷酸，然后被进一步降解为碱基、磷酸和戊糖，从而可以迅速进入“补救途径”；
- 酵母中的核酸含量高。



酵母及酵母深加工专业生产商

The professional manufacturers of yeast and yeast deep processing products

Huge Yeast
宏肌酵母

几种常见饲料原料的核苷酸含量

饲料原料	核苷酸 (mg/100g)					合计
	5' CMP	5' AMP	5' GMP	5' UMP	5' IMP	
大麦	0.2	0.1	0.1	0	0.1	0.5
酪蛋白	0	0	0	0	0	0
玉米	0.3	0.2	0.3	0	0.1	0.9
鱼粉	2.6	1.1	0.2	0.1	3.5	7.5
裸燕麦	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1	1.1
血浆	0.2	0.2	0.2	0	0.1	0.7
喷雾干燥血浆粉	1.6	0.8	0.3	0.9	0.2	3.8
喷雾干燥红细胞	0	4.4	0.3	0.2	0.6	5.5
豆粕 (cp44%)	1	0.8	0.3	0.9	0.2	3.2
乳清粉	2.7	1.9	0	0.1	0.4	5.1

CMP: [胞嘧啶核苷酸](#)(胞苷酸, CMP)

GMP: [鸟嘌呤核苷酸](#)(鸟苷酸, GMP)

IMP: [次黄嘌呤核苷酸](#)(肌苷酸, IMP)

AMP: [腺嘌呤核苷酸](#)(腺苷酸, AMP)

UMP: [尿嘧啶核苷酸](#)(尿苷酸, UMP)

5': 5嘌呤



市售酵母类产品的核苷酸含量

报告编号(Report ID) : E10254004801D-1

第 2 页, 共 2 页 (page 2 of 2)

样品名称和编号 (Sample Description and Number)	检测项目 (Test Item)	检测结果 (Test Result)
	鸟嘌呤核苷(GMP), mg/100g	22.2
	腺嘌呤核苷(AMP), mg/100g	29.7
	核酸总量, %	11.7
以下空白	以下空白	以下空白

报告编号(Report ID) : E10254004301D-1

第 2 页, 共 2 页 (page 2 of 2)

样品名称和编号 (Sample Description and Number)	检测项目 (Test Item)	检测结果 (Test Result)
	鸟嘌呤核苷(GMP), mg/100g	113.8
	腺嘌呤核苷(AMP), mg/100g	7.6
	核酸总量, %	12.2
以下空白 (End of Report)	以下空白 (End of Report)	以下空白 (End of Report)



酵母核酸对断乳仔猪生产性能的影响

表 1 饲料中添加酵母核酸对仔猪生产性能的影响

Table 1 Effect of diet treatments on performance of weaning piglets

指标 Indices	对照组 control	0.1%核酸组 0.1%nucleic acid	0.2%核酸组 0.2%nucleic acid	0.4%核酸组 0.4%nucleic acid
始重(kg)Initial weight	7.696±0.445	7.675±0.529	7.641±0.426	7.633±0.377
末重(kg) final weight	16.420±1.058	17.216±0.972	17.734±0.711	18.358±0.940
日增重(g/d) ADG	314.6±77.0	347.1±42.5	326.6±17.8	382.0±45.3
日采食量(g/d) ADFI	534.3±96.7	590.2±49.4	545.0±73.5	604.1±106.2
料重比 F/G	1.804±0.377	1.554±0.530	1.559±0.178	1.454±0.152
腹泻率/% diarrhea rate	7.34±1.37a	2.59±1.37bc	4.19±2.74b	3.38±2.38b

注：同行肩标无字母者为差异不显著 ($P>0.05$)，同行肩标字母不同者为差异显著 ($P<0.05$)。

Notet: superscripts or same superscripts within a row means no significant difference ($P>0.05$); Means in the same array with different superscript letters differ significantly ($P<0.05$)

由表 1 可见，饲料添加 0.1%、0.2%、0.4% 酵母核酸使仔猪的日增重比对照组分别提高了 10.5%、3.8%、21.6% 但差异均不显著 ($P>0.05$)。

在料重比方面，比对照组分别降低了 13.8%、13.6%、19.4%，即饲料转化率提高了 13.8%、13.6%、19.4%，但差异均不显著 ($P>0.05$)。

在日采食量方面，比对照组分别提高了 10.5%、2.0%、13.1% 但差异均不显著 ($P>0.05$)。

在腹泻率方面，0.1% 核酸组比对照组降低了 64.7% ($P<0.05$)，0.2% 核酸组比对照组降低了 42.9% ($P<0.05$)，0.4% 核酸组比对照组降低了 53.9% ($P<0.05$)。



表2 酵母核酸对断奶后仔猪肠道菌群的影响

Table 2 Effect of Yeast nucleic acid on Intestinal microflora of Weaning Pigs

组别 Treatment	对照组	0.1%核酸组	0.2%核酸组	0.4%核酸组
指标 Indices	control	0.1%nucleic acid	0.2%nucleic acid	0.4%nucleic acid
大肠杆菌 <i>Escherichia coli</i>				
回肠 ileum	6.04±0.32a	5.80±0.73a	5.21±0.33b	5.44±0.47b
盲肠 caecum	7.18±0.16a	7.11±0.56a	7.14±0.09a	7.05±0.03a
结肠 colon	7.80±0.33a	7.84±0.32a	7.67±0.31a	7.86±0.31a
双歧杆菌 <i>bifidobacterium</i>				
回肠 ileum	8.63±0.11a	9.23±0.04b	9.19±0.04b	9.36±0.06b
盲肠 caecum	8.46±0.33a	8.50±0.65a	8.98±0.46a	9.16±0.33b
结肠 colon	8.74±0.40a	9.20±0.38b	9.24±0.09b	9.07±0.32a
乳酸杆菌 <i>Lactobacillus acidophilus</i>				
回肠 ileum	5.56±0.28a	5.75±0.12a	5.90±0.43b	5.63±0.09a
盲肠 caecum	8.16±0.06a	8.34±0.12a	8.66±0.33b	8.67±0.31b
结肠 colon	8.23±0.20a	8.53±0.33b	8.46±0.09b	8.59±0.11b

注 1: 表内同行数字肩标不同字母表示差异显著($P<0.05$)。 2: 肠道菌群数量用Log10 cfu/g肠道内容物±S.D.表示。

Notet1 : Means in the same array with different superscript letters differ significantly ($P<0.05$) 2: Bacterial numbers are expressed as Log10cfu/g fresh samples±S.D.

潘树德 博士 沈阳农大 2006

由表2可见, 添加酵母核酸后, 与对照组相比, 0.1%核酸组降低了回肠和盲肠中大肠杆菌数量 ($P>0.05$), 0.2%、0.4%核酸组显著降低了回肠中大肠杆菌数量($P<0.05$)、均降低了盲肠中大肠杆菌数量 ($P>0.05$); 对结肠中大肠杆菌数量未见影响。添加酵母核酸后均显著提高了回肠中双歧杆菌数量($P<0.05$), 显著提高了0.4%核酸组盲肠、0.1%核酸组和0.2%核酸组结肠中双歧杆菌数量($P<0.05$); 提高了0.1%、0.2%核酸组盲肠、0.4%核酸组结肠中双歧杆菌数量 ($P>0.05$)。均显著提高了结肠中乳酸杆菌数量($P<0.05$), 显著提高了0.2%、0.4%核酸组盲肠、0.2%核酸组回肠中乳酸杆菌数量($P<0.05$); 提高了0.1%核酸组回肠、盲肠和0.4%核酸组回肠中乳酸杆菌的数量 ($P>0.05$)。



酵母核酸对断奶仔猪生产性能及肠道菌群影响的研究

结论：

- 1. 在仔猪断奶后的28 d里，添加不同水平的酵母核酸均提高了日采食量，而且0.4%核酸组最优，随着酵母核酸含量的增加，日采食量有升高的趋势
- 2. 酵母核酸提高了断奶仔猪的日增重和饲料转化率，
- 3. 加酵母核酸0.1%、0.2%、0.4%均显著降低了断奶仔猪的腹泻率。其原因是饲料中添加酵母核酸显著提高了仔猪肠道正常菌群数量和肠绒毛数量及高度。
- 添加酵母核酸后均提高断奶仔猪了回肠、盲肠和结肠中双歧杆菌和乳酸杆菌的数量，降低了回肠和盲肠中大肠杆菌的数量，改善了断奶仔猪的肠道菌群结构；



酵母及酵母深加工专业生产商

The **professional** manufacturers of yeast and yeast deep processing products

Huge Yeast
宏肌酵母

添加外源核苷酸混合物对断奶仔猪生长性能及抗氧化功能的影响。将90头28d断奶的仔猪,随机分成3个组,每组3个重复,每个重复10头。两个试验组在对照组的基础上分别添加0.15%、0.25%的核苷酸混合物。结果表明,在基础日粮中添加0.25%的核苷酸有降低仔猪料重比、提高日采食量、日增重的趋势,显著降低了仔猪腹泻频率;有提高仔猪第14d SOD、T-AOC和CAT活性的作用,显著降低了仔猪第7d和第14d仔猪血清中MDA的含量。

周世业 博士 福建农林大学 2008



2.3 高核苷酸饲料原料对血清免疫指标的影响 (见表 4)

表 4 高核苷酸饲料原料对仔猪血清免疫指标的影响

项目	对照组	试验组
IL-2 (pg/ml)	11.71±1.26 ^a	15.65±4.00 ^b
IFN-γ (pg/ml)	26.30±7.03 ^a	37.99±8.19 ^b
IgG (g/l)	4.21±0.21	4.43±0.58
IgM (g/l)	0.33±0.06	0.37±0.07
IgA (g/l)	0.49±0.03	0.52±0.11

由表 4 可知, 试验组血清 IL-2 和 INF-γ 水平比对照组分别提高了 33.65% 和 44.45% ($P < 0.05$) ; 试验组 IgG、IgM 与 IgA 水平高于对照组, 差异不显著 ($P > 0.05$) 。试验说明, 断奶仔猪日粮中添加高核苷酸饲料原料能提高仔猪的免疫功能。



酵母水解物在母猪上的应用研究

— 40 —

中国饲料

2015年第3期

表3 酵母水解物对母猪和仔猪生产性能的影响

组别	产仔数/(头/窝)	仔猪初始均重/(kg/头)	仔猪断奶头数/(头/窝)	仔猪断奶均重/(kg/头)	仔猪存活率/%	母猪日采食量/(kg/d)	母猪泌乳量/(kg/头)
对照组	10.56±0.53	1.57±0.083	9±0.47	4.72±0.023	85.69±3.29 ^a	4.72±0.023 ^a	105.24±4.94 ^A
试验组	10.56±0.34	1.59±0.11	9.78±0.22	4.77±0.16	93.18±2.73 ^b	4.90±0.048 ^b	120.88±3.57 ^B

注:同列或行数据肩标不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$),无字母或相同字母表示差异不显著($P > 0.05$);下同。

由上表可知,与对照组相比,在日粮中添加0.3%酵母水解物,可以显著提高断乳仔猪存活率($P \leq 0.5$),且哺乳期母猪采食量和泌乳量分别提高了3.8%($P \leq 0.5$)和14.9%($P \leq 0.5$)

周慧琦 印遇龙 2015《中国饲料》第3期

国外对酵母核苷酸的研究结论（断乳仔猪）

试验动物	添加物质及含量	结论概述	试验人员或文献
断乳仔猪	0、3.5%酵母提取物or血浆蛋白	显著降低死亡率和淘汰率（尤其是初产母猪代表更为突出） SDPP效应较短，而YE作用效应 有可持续性和累积的表现	Edwrrds等（2013
断乳仔猪	0、750or1000mg/kg酵母核酸	显著降低断乳仔猪腹泻	Mzrtinez-Puig等 （2007）
断乳仔猪	酵母蛋白or血浆蛋白（1-14Days ,5%；15-28Days 2.5%）	酵母蛋白组仔猪有更高的ADG， 更早达到上市体重	Carlson等（2006）



酵母及酵母深加工专业生产商

The professional manufacturers of yeast and yeast deep processing products

Huge Yeast
宏肌酵母

酵母细胞壁应用研究与结论

表1 酵母细胞壁水解物对断奶仔猪生产性能的影响

项 目	试验 I 组	试验 II 组	试验 III 组
初始体重/kg·头 ⁻¹	6.80±0.13	6.80±0.38	6.81±0.24
试验末体重/kg·头 ⁻¹	21.85±0.82	22.65±0.78	22.72±0.80
平均增重/kg·头 ⁻¹	15.05±0.65 ^a	15.86±0.84 ^b	15.91±0.72 ^b
平均日增重/g·d ⁻¹	376±3.28 ^a	396±2.36 ^b	398±2.52 ^b
平均耗料量/kg·头 ⁻¹	26.78±0.84	26.80±0.75	26.72±0.82
料重比	1.78±0.18 ^a	1.69±0.16 ^b	1.68±0.14 ^b

注：同行数据肩标不同大写字母表示差异极显著 ($P<0.01$)，肩标不同小写字母表示差异显著 ($P<0.05$)，肩标相同字母或不标注者表示差异不显著 ($P>0.05$)。下表同。

表2 酵母细胞壁水解物对断奶仔猪腹泻率的影响

组 别	总头数	腹泻头数	腹泻率/%
试验 I 组	18	6	12.5
试验 II 组	18	3	5.83
试验 III 组	18	1	0.69

在断乳仔猪饲料中添加0.1%，0.2%酵母细胞壁，为期40天的试验。结论认为：酵母细胞壁的添加量以0.2%添加最合适，主要表现在降低腹泻率，死亡率和降低料肉比具有显著效应。

高婕、赵晓静
(2014)《饲料博览》2014,第四期

保育仔猪上的应用试验

项目	对照组	试验组	两组间比较
平均初重 (kg/头)	10.81±0.00	10.81±0.00	
平均末重 (kg/头)	16.59±0.62	17.79±0.08	提高7.23%
日增重 (kg/头)	0.321±0.034	0.388±0.005	提高20.87%
平均日采食量 (kg)	0.582±0.006**	0.625±0.002	提高7.39%
饲料系数	1.83±0.20	1.61±0.01	降低12.02%
腹泻频率	7.07%±1.41%*	3.03%±0.51%	降低57.14%

对照组：基础日粮

试验组：基础日粮 + 3kg/吨酵母核酸 冯定远 (2011 , 饲料工业) 第二期《添加酵母核酸对断奶仔猪生产性能的影响》



酵母及酵母深加工专业生产商

The professional manufacturers of yeast and yeast deep processing products

Huge Yeast
宏肌酵母

酵母细胞壁成分对动物生产性能及免疫的影响

实验动物	添加物质及含量	效应	参考文献
断奶仔猪	0、0.1--0.4% MOS	改善特异性和非特异性免疫，0.1%MOS效果最佳	Nochta等 (2009)
保育猪	0.025% β -葡聚糖	降低结肠中肠杆菌科细菌的数量以及促炎性因子的表达量	Sweeney等 (2012)
母猪	0、0.2%MOS	显著提高仔猪的出生重和断奶重	Hung(2009)
初产母猪	0.1%MOS	提高母猪的体重、生产性能以及改善其仔猪的肠道健康	Pirassununga(2009)
肉种鸡	0、0.05%MOS	提高种鸡的精液浓度、抗体滴度以及产蛋量	Shashidhar aDevegowda
肉仔鸡	0、20mg/Kg、40mg/Kg β -葡聚糖	改善肉仔鸡的免疫能力，能作为肉鸡免疫调节剂	Guo等 (2003)



融泰——不仅仅是简单的酵母水解物

检测日期	核苷酸 (mg/100g)					合计
	5' CMP	5' AMP	5' GMP	5' UMP	5' IMP	
20141103	33	65	71	14	76	259
20150607	25	74	66	12	69	246

CMP: [胞嘧啶核苷酸](#)(胞苷酸, CMP)

GMP: [鸟嘌呤核苷酸](#)(鸟苷酸, GMP)

IMP: [次黄嘌呤核苷酸](#)(肌苷酸, IMP)

AMP: [腺嘌呤核苷酸](#)(腺苷酸, AMP)

UMP: [尿嘧啶核苷酸](#)(尿苷酸, UMP)

5/: 5嘌呤



融泰——不仅仅是简单的酵母水解物



融泰——复合高核苷酸酵母水解物



酵母核酸（融泰）的核心功效成分与作用

功能性小肽

- 促进矿物元素的吸收
- 部分活性小肽调节机体生理与免疫（如GSH）

免疫必须物质
生长诱导因子
适口性改善因子
肠粘膜功能因子

营养肽

- 提高蛋白利用率
- 降低消化能耗
- 提高生产性能

功能肽（小肽）

营养肽（多肽）

核苷酸

功能性氨基酸

功能性氨基酸

- 谷氨酸、甘氨酸，精氨酸等
- 提高采食量，改生产性能

甘露寡糖
β-葡聚糖

酵母细胞壁

- 免疫功效
- 益生元
- 肠道病原菌清道夫
- 吸附毒素



酵母及酵母深加工专业生产商

The professional manufacturers of yeast and yeast deep processing products

Huge Yeast
宏讯酵母

酵母核酸（融泰）的检验报告



中国科学院广州化学研究所分析测试中心
Analyzing and Testing Center of Guangzhou Institute of Chemistry, Chinese Academy of Sciences
广州中科检测技术服务有限公司
Guangzhou CAS Test Technical Services Co., Ltd.

检测报告

报告编号: QX141103-01

日期: 2014/

检测结果:

检测项目	检测方法
水分	GB/T 23530-2009
粗蛋白	GB/T 6432-1994
粗灰分	GB/T 23530-2009
甘露寡糖	高效液相色谱法
氨基酸态氮	GB/T 23530-2009
β-葡聚糖	高效液相色谱法
铅(Pb)	GB/T15337-2008
总砷(以As计)	ICP-MS
沙门氏菌 CFU	GB4789.4-2010

***** 报告结束



中国科学院广州化学研究所分析测试中心
Analyzing and Testing Center of Guangzhou Institute of Chemistry, Chinese Academy of Sciences
广州中科检测技术服务有限公司
Guangzhou CAS Test Technical Services Co., Ltd.

检测报告

报告编号: QX150210-11

日期: 2015/02/10

检测结果:

检测项目	检测方法	单位
水分	GB/T 23530-2009	%
粗灰分	GB/T 23530-2009	%
氨基酸态氮	GB/T 23530-2009	%
粗蛋白	GB/T 6432-1994	%
甘露寡糖	高效液相色谱法	%
铅	GB/T 13080-2004	mg/kg
总砷	GB/T 13079-2006	mg/kg
沙门氏菌	GB/T 13091-2002	CFU/25g

样品图片



***** 报告结束 *****



中国科学院广州化学研究所分析测试中心
Analyzing and Testing Center of Guangzhou Institute of Chemistry, Chinese Academy of Sciences
广州中科检测技术服务有限公司
Guangzhou CAS Test Technical Services Co., Ltd.

检测报告

报告编号: QX150210-12

日期: 2015/02/10

页码号: 2/3

检测结果:

检测项目	检测方法	单位	检测结果
水分	GB/T 23530-2009	%	4.68
粗灰分	GB/T 23530-2009	%	5.49
氨基酸态氮	GB/T 23530-2009	%	3.85
粗蛋白	GB/T 6432-1994	%	50.7
甘露寡糖	高效液相色谱法	%	15.22
铅	GB/T 13080-2004	mg/kg	<1.0
总砷	GB/T 13079-2006	mg/kg	<1.0
沙门氏菌	GB/T 13091-2002	CFU/25g	未检出

样品图片



***** 报告结束 *****

技术部
试验分析
专用章



酵母及酵母深加工专业生产商

The professional manufacturers of yeast and yeast deep processing products

Huge Yeast
宏肌酵母

融泰45替代血浆蛋白在断奶仔猪上的应用效果

	前期		后期	
	对照组	实验组	对照组	实验组
起始重kg	7.56	7.58	10.52	10.89
末重kg	10.52	10.89	22.03	23.8
平均日增重g	370	413	411	461
平均日采食量g	355	371	608	642
料肉比	0.96	0.90	1.47	1.39
腹泻率%	4	2	5	4

共两个阶段，观察两种蛋白原料对后期生长的影响

□ 前期（21D-35D），预实验期7天，正试验期8天，日粮中用3%酵母核酸蛋白替代3%血浆蛋白粉

□ 后期(36d-63D)正试期28天，日粮中不含血浆蛋白和酵母核酸蛋白（中粮肉食品，2012 刘则学



融泰45在育肥猪上的应用效果

	中猪		大猪	
	对照组	实验组	对照组	实验组
起始重kg	33.5	32.6	62.1	66.4
末重kg	62.1	66.4	107.7	119.5
平均日增重g	715	845	1140	1327.5
平均日采食量g	1751.7	2011.1	3123.6	3544.4
料肉比	2.45	2.38	2.74	2.67

在京山钱场某育肥猪场，400头育肥猪80天的试验中表明：在育肥猪饲料中添加3kg/吨融泰45，育肥前期能提高采食量14.8%，料肉比降低3.2%，日增重增加18.2%

育肥后期：平均日增重提升8.8%；
平均日采食提升13.5%
料肉比降低2.6%

试验外效益：猪只体型得到一定程度改善，臀部肌肉丰满度得到提升（宏玘酵母研发中心 2015）

试验组猪照片



在猪上的应用效果小结

- 1、作为功能性蛋白原料，取代同源动物蛋白，比血浆具有更好的促生长作用。
- 2、明显提高生长速度，增加出栏重，一定程度降低料肉比；
缩短饲养周期
- 3、通过诱食和促进消化，增加采食量；
- 4、增强抗应激能力，帮助疾病恢复，从而稳定生产；



Huge Yeast
宏肌酵母

酵母及酵母深加工专业生产商

The professional manufacturers of yeast and yeast deep processing products

行业内酵母类产品使用状况

- 养殖链企业：



中粮
COFCO
自然之源 重塑你我



天兆猪业
TIANZOW
BREEDING



- 商品饲料企业：



安佑集团
ANYOU GROUP





有关酵母核酸在家禽上的应用报道

- Title: Effects of yeast nucleic acid on growth performance and carcass composition of broiler chicks.
- **酵母核酸对肉仔鸡生产性能和胴体品质的影响**
- Author(s): WAN G You ming, XU Zi rong 王友明, 许梓荣
- Source: Journal of Zhejiang University (Agriculture & Life Sciences), 2002, 28 (3) : 3092313 (浙江大学学报, 2002)
- Conclusion : The results indicated that yeast nucleic acid improved average daily gain by 7.36% ($P < 0.05$). In contrast to control, yeast nucleic acid treated group increased percentage of dissected pancreas and glandular stomach by 21.16% and 45.75% ($P < 0.05$) respectively.
- **结论：肉鸡饲料添加酵母核酸0.2%，能显著提高了日增重7.36% ($P < 0.05$)，胰腺率和腺胃率与对照组相比分别提高了21.16% ($P < 0.05$)、45.75% ($P < 0.05$)。**



- Title: Carry-over effects of dietary yeast RNA as a source of nucleotides on lymphoid organs and immune responses in Leghorn-type chickens
 - **日粮中添加酵母源RNA对来航鸡淋巴器官和免疫的影响**
 - Authors: Deng, K.; Wong, C.W.; Nolan, J.V.
 - Source: British Poultry Science, Volume 46, Number 6, Number 6/December 2005, pp. 673-678(6) (英格兰家禽科学 , 第46卷)
 - Conclusion : The addition of yeast RNA as a source of nucleotides to a commercial diet selectively stimulated the development of the spleen in young bird 。 Birds offered the RNA diet grew faster than control birds during weeks 4 to 8 。
- 结论：酵母作为RNA来源，促进了仔鸡免疫器官脾脏的发育。在4-8周促进了鸡的生长。**



酵母及酵母深加工专业生产商

The professional manufacturers of yeast and yeast deep processing products

添加酵母核酸对肉仔鸡肠道结构的改善

- 在日粮中添加800g/吨酵母核酸，可显著提升肉仔鸡肠道绒毛高度，显著降低肠绒毛隐窝深度。
- 《饲料研究》2011年第9期 陈中平等。



酵母及酵母深加工专业生产商

The professional manufacturers of yeast and yeast deep processing products

Huge Yeast
宏肌酵母

日粮中补充酵母核酸对肉仔鸡生长发育的影响

表 1 试验分组

	I 组	II 组	III 组	IV 组
实验一	纯合日粮	纯合日粮+0.025%NT	纯合日粮+0.050%NT	
实验二	基础日粮	基础日粮+0.05%核酸	基础日粮+0.10%核酸	基础日粮含 2%鱼粉

表 2 试验日粮组成与营养水平

试验一 原料		试验二 原料	基础日粮%	鱼粉日粮
氨基酸	204.8	玉米	541.9	561.5
色拉油	50	豆粕	373.8	342.1
淀粉	636.3	麦麸	30.0	30.0
纤维素	30	鱼粉	0.00	20.0
NaCl	8.8	植物油	12.4	7.6
氯化胆碱	1.6	磷酸 磷酸氢钙	20.8	17.8
Ca ₃ (PO ₄) ₂	28	碳酸钙	9.7	9.7
MgSO ₄	3.5	DL-Met	1.9	1.8
CaCO ₃	3	食盐	2.5	2.5
矿维	23	矿、维生预混料	7	7
KH ₂ PO ₄	9	CP (%)	21.5	21.5
总计	1000	ME(Mcal/kg)	2.85	2.85

备注：
核酸来
源于酵
母核酸，
核酸含
量
0.61%



酵母及酵母深加工专业生产商

The professional manufacturers of yeast and yeast deep processing products

Huge Yeast
宏肌酵母

结论 conclusion

表 7 日粮核酸对肉仔鸡增重及饲料利用率的影响

	I 组	II 组	III 组	IV 组
0 日龄体重	44.67 ^a ±0.45	43.40 ^a ±1.75	43.55 ^a ±0.70	43.72 ^a ±0.63
0~4 日龄增重	66.78 ^a ±4.09	71.00 ^a ±3.90	68.85 ^a ±2.83	72.02 ^a ±3.83
料肉比	1.061	1.027	0.997	0.930
0~7 日龄增重	155.28±0.68	157.60±4.70	155.41±5.62	169.79±4.51
料肉比	1.170	1.142	1.127	1.082
0~14 日龄增重	465.89±4.76	473.50±14.9	472.40±7.97	474.03±17.80
料肉比	1.391	1.333	1.332	1.300

注：同行肩号字母不同表示差异显著（P<0.05）

- 结果表明：添加核苷酸组及鱼粉日粮组雏鸡0-4天，0-7天平均日增重各组差异不显著，饲料利用率鱼粉组与酵母核酸组日粮接近，比对照组提高了4%-6%。



结论 conclusion

表 6 核苷酸对雏鸡肠粘膜蛋白酶活力的影响

	I 组	II 组	III组	IV组
4日龄肠粘膜重 (g)	2.615	2.554	2.958	2.416
7日龄肠粘膜重 (g)	7.535	7.028	6.878	7.998
14日龄小肠粘膜重 (g)	11.552 ^a	15.754 ^b	12.109 ^{ab}	11.60 ^a
7日龄肠道粘膜总活力 (U)	0.360	0.962	1.489	1.072
比活力 (U/mg 蛋白)	0.118	0.360	0.541	0.301

- 与对照组相比，0.1%核酸日粮组小肠粘膜重提升了13.1%，14日龄时，0.05%核苷酸组显著高于对照组和鱼粉日粮组。添加核酸及鱼粉日粮组的小肠蛋白酶比活力极显著高于对照组。
- 结论：1.动物体内虽然能够内源合成核苷酸，但幼龄家禽的生长时期，仍需外源补充。**

2.日粮中添加外源核酸促进肉鸡早期肠道、胰脏等消化器官的发育。

资料来源：无锡轻工大食品学院乐国伟等2000年



酵母及酵母深加工专业生产商

The professional manufacturers of yeast and yeast deep processing products

Huge Yeast
宏肌酵母

酵母细胞壁多糖对肉鸡生产性能的影响

表 2 酵母细胞壁多糖对肉仔鸡生长性能的影响

组别	体重/g			平均日增重/g			平均日采食量/g			料肉比		
	1 d	21 d	42 d	1 ~ 21 d	22 ~ 42 d	1 ~ 42 d	1 ~ 21 d	22 ~ 42 d	1 ~ 42 d	1 ~ 21 d	22 ~ 42 d	1 ~ 42 d
A	46.4±1.77	767.72±5.67 ^c	2365.54±9.36 ^c	34.35±2.34	76.09±3.46 ^b	55.22±3.45 ^b	52.13±3.47	177.42±6.78 ^b	114.33±5.36	1.52±0.05	2.33±0.12 ^b	2.07±0.17 ^b
B	46.8±1.98	775.94±5.82 ^b	2456.32±10.56 ^b	34.72±2.67	80.02±3.71 ^a	57.37±3.67 ^a	52.56±3.53	178.56±7.21 ^a	116.62±5.76	1.51±0.06	2.23±0.09 ^a	2.03±0.14 ^b
C	46.4±1.84	779.95±6.44 ^b	2490.24±9.76 ^c	34.93±3.01	81.44±3.67 ^a	58.12±4.76 ^c	52.67±3.22	179.78±7.79 ^a	116.96±6.34	1.50±0.03	2.21±0.13 ^a	2.01±0.13 ^a
D	46.6±2.23	787.62±7.02 ^a	2510.67±8.76 ^c	35.28±2.82	82.05±3.83 ^a	58.67±4.53 ^a	53.34±3.16	180.76±7.49 ^a	117.88±6.67	1.51±0.02	2.20±0.14 ^a	2.01±0.11 ^a
E	46.9±2.46	788.67±7.67 ^a	2523.08±9.57 ^b	35.32±2.67	82.59±4.21 ^a	58.96±4.11 ^a	52.87±3.37	181.47±7.38 ^a	118.65±6.87	1.50±0.03	2.20±0.16 ^a	2.01±0.15 ^a

注：同列数据肩标字母不同表示差异显著 ($P < 0.05$)，标有相同字母或无字母表示差异不显著 ($P > 0.05$)；下同。

- 由上表可知：日粮中添加酵母细胞壁多糖，在整个试验期内，与对照组相比，1kg/t，1.5kg/t以及2kg/t，均显著提升了日增重，并显著降低了料肉比。



表 3 酵母细胞壁多糖对肉仔鸡
免疫器官指数的影响

g/kg

组别	21 d			42 d		
	脾脏	胸腺	法氏囊	脾脏	胸腺	法氏囊
A	1.01±0.21 ^c	2.31±0.09 ^c	1.66±0.10 ^b	1.04±0.11 ^c	2.03±0.13	1.64±0.21 ^b
B	1.18±0.14 ^b	2.34±0.11 ^c	1.71±0.08 ^b	1.32±0.09 ^b	2.13±0.06	1.68±0.23 ^a
C	1.19±0.12 ^b	2.51±0.08 ^b	1.72±0.11 ^b	1.38±0.14 ^b	2.21±0.08	1.69±0.22 ^a
D	1.21±0.13 ^b	2.63±0.10 ^a	1.82±0.09 ^a	1.58±0.08 ^a	2.32±0.13	1.71±0.12 ^a
E	1.42±0.11 ^a	2.68±0.14 ^a	1.86±0.11 ^a	1.62±0.11 ^a	2.33±0.09	1.72±0.16 ^a

- 上表可知，在21日龄时，与对照组相比，脾脏指数、胸腺指数，法氏囊指数均显著高于对照组。42日龄时，脾脏指数，胸腺指数明显高于对照组



表 4 酵母细胞壁多糖对肉仔鸡
免疫指标的影响

组别	21 d			42 d		
	新城疫 滴度/Log2	溶菌酶含量/ ($\mu\text{g/mL}$)	T 淋巴 细胞比例/%	新城疫 滴度/Log2	溶菌酶含量/ ($\mu\text{g/mL}$)	T 淋巴 细胞比例/%
A	4.33 ± 0.37^c	3.38 ± 0.32^c	40.87 ± 2.31^c	5.67 ± 0.21^c	3.87 ± 0.43^d	49.47 ± 2.18^d
B	4.72 ± 0.28^c	5.21 ± 0.27^b	41.24 ± 2.46^{bc}	7.13 ± 0.34^c	5.96 ± 0.24^c	50.66 ± 2.34^c
C	5.68 ± 0.46^b	5.24 ± 0.21^b	42.31 ± 1.81^b	7.27 ± 0.18^{bc}	6.45 ± 0.31^b	51.34 ± 1.98^{bc}
D	6.63 ± 0.37^b	6.38 ± 0.30^a	42.87 ± 1.92^a	7.63 ± 0.27^b	7.87 ± 0.32^a	52.33 ± 2.76^b
E	6.87 ± 0.33^a	5.46 ± 0.37^b	43.14 ± 2.41^a	8.21 ± 0.25^a	6.64 ± 0.28^b	54.42 ± 3.11^a

- 由上表可知：与对照组相比，添加酵母细胞壁多糖对肉鸡新城疫抗体滴度、血清溶菌酶含量和T淋巴细胞比例都有显著提高，在溶菌酶含量和T淋巴细胞比例上，其中以添加1.5kg组和添加2kg组效果最好。
- 资料来源：沈阳农大 王辉田等 2013 《中国饲料》



在禽类上的应用效果

- 1、明显提高增长速度，增加出栏重，降低料肉比；
- 2、提高免疫力，稳定生产，稳定饲料品质；
- 3、改善肉禽肠道健康，提高肉禽出栏的均匀度
- 4、延长产蛋高峰，从而提高产蛋率；
- 5、增加蛋均匀度；
- 6、在种禽上，可增加合格蛋率、提高受精蛋率和孵化率。



Huge Yeast
宏肌酵母

酵母及酵母深加工专业生产商

The professional manufacturers of yeast and yeast deep processing products

融泰45应用方案设计（猪料）

产业链企业建议方案：

教槽料阶段： 直接使用融泰45替代血浆蛋白，添加量2.0-4.0%。

降低生物安全风险，替代同源动物蛋白，提高免疫力，
改善肠道健康，降低断乳应激，断乳腹泻，防止断乳掉膘：

保育前期： 添加5-10kg/吨替代肠膜蛋白、鱼粉、大豆浓缩蛋白
等蛋白源。

保持饲料的延续性，促进肠道绒毛生长，提高免疫力，保持高生长
速度，提高育成成活率。

保育后期： 添加2-5kg/吨，取代益生菌的使用。

保持饲料延续性，保持高采食量，高生长速度。

育肥后期： 添加2-5kg/吨，取代及其他促生长剂及益生菌

促进采食，促进后期高速生长，改善体型



融泰45应用方案设计（猪料）

商品饲料企业建议方案：

教槽料阶段：

- 1.参照产业链企业方案。**
- 2. 1.5-2%+1.5-2%SDPP。**

降低生物安全风险，替代同源动物蛋白，提高免疫力，
改善肠道健康，降低断乳应激、断乳腹泻，防止断乳掉膘：

保育期：添加2-5kg/吨配合饲料，降低发酵原料，取代益生菌的使用。
保持饲料的延续性，促进肠道绒毛生长，提高免疫力，保持高生长速度，
提高育成成活率

育肥后期（强化大猪料）：添加2-5kg/吨，取代益生菌及其他促生长剂。
促进采食，促进后期高速生长，改善体型

保育后期及育肥前期，若为肠道健康着想出发，应该考虑免疫多糖与抗生素的合用。或者单独使用免疫多糖。

融泰45应用方案设计（禽料）

- 肉禽饲料，添加1-3kg/吨配合饲料，当添加量超过1kg，替代等量鱼粉或2-4kg豆粕或发酵豆粕；
效用：提升肉禽的生长速度，改善肠道健康，降低腹泻率的发生。
- 蛋禽饲料：添加1-2kg/吨配合饲料，
效用：提高蛋重，改善蛋壳质量，改善肠道健康，降低抗生素肠道保健品的使用。

（备注：若仅用于改善免疫力，提升饲料效果，可以在肉禽或者蛋禽料中仅仅添加深度酶解酵母细胞壁多糖1-2kg）



酵母及酵母深加工专业生产商

The **professional** manufacturers of yeast and yeast deep processing products

Huge Yeast
宏肌酵母

方案设计要点

1.效能营养与数量营养的概念

作为效能营养原料或者功能性蛋白原料，设计时以数量营养的配方软件做基础，但不能以蛋白价格做选择标尺。

2.取代血浆蛋白后的氨基酸平衡问题，最好用配方软件计算。

3.如果简单取代高蛋白原料后，根据取代比例蛋白水平的下降0.3-0.75%。咋弄？

低蛋白水平+合成氨基酸

4.使用任何功能性原料，均应当考虑“功能的延续性”。连续的生长阶段的用量应逐步降低直至取消。



酵母及酵母深加工专业生产商

The **professional** manufacturers of yeast and yeast deep processing products