

*Specialist in nutrition
for animals*

精于营养，让动物更健康



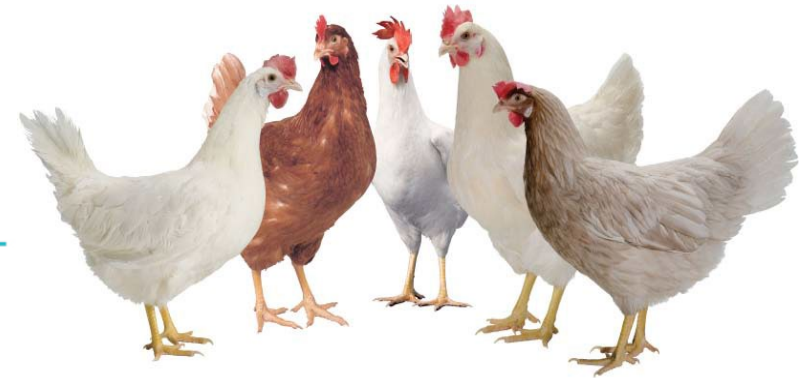


基于产蛋各阶段代谢特点探讨维生素的使用

王 峰 Ph.D

上海富朗特动物保健股份有限公司

蛋鸡生理-家养动物中最强代谢



蛋鸡

- 体 重: 1.2-1.5kg
- 采食量: 100-120克
- 蛋 重: 50-60克/天

母猪

- 体 重: 250-300kg
- 采食量: 3-8千克
- 增 重: 30-50kg/115天
(15-20kg 窝重)

类人

- 体 重: 60kg (40倍+)
- 采食量: 4-6kg
- 增 重: 2-3kg

奶牛

- 体 重: 650-750kg
- 采食量: 30-40千克
- 产 奶: 30-50kg/天
(4-7kgDM)

饲料中满足动态微量营养是否经济？



- 代谢强度大：一生处于高水平代谢微量平衡
 - 饲养与营养处于系统营养脆弱的平衡
- 蛋鸡利用身体贮备、牺牲健康供给产蛋
 - 高产蛋鸡极易受环境影响引起产能下降和健康受损



蛋鸡代谢生理特点



0-6周
内脏及免疫系统发育

高营养
高消化



高营养
高纤维
12-17周
生长放缓，体况调整，
生殖系统启动发育



6-12周

内脏、免疫功能成熟
骨骼、肌肉、羽毛快速发育
高营养
高微营养

30-约66周

营养平衡

高代谢
高营养需求
营养脆弱平衡

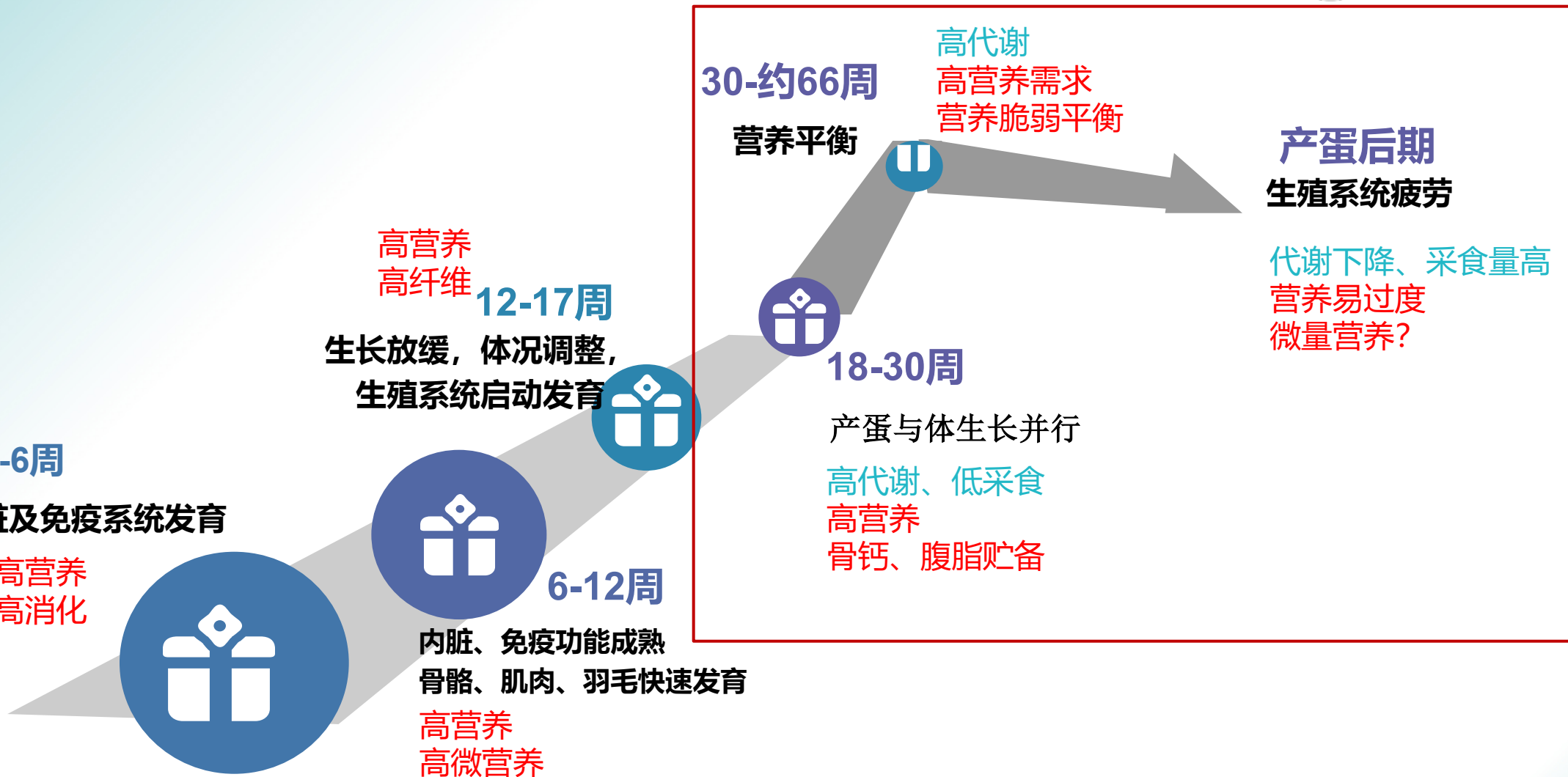


18-30周

产蛋与体生长并行
高代谢、低采食
高营养
骨钙、腹脂贮备

产蛋后期
生殖系统疲劳

代谢下降、采食量高
营养易过度
微量营养？



- 上高峰期（18-30周）
 - 代谢强
 - 代谢稳定性差
- 高峰期（-66周）
 - 代谢强
 - 代谢稳定性好
- 后期（-66周后）
 - 代谢下降
 - 代谢稳定性差

• 生产需求

- 与产能相关

• 安全生产（健康）需求

- 生物安全风险
- 饲养风险程度



维生素建议



项目	海兰	罗曼褐	农大系列
A IU	8000	10000	10000
D IU	3300	2500	5000
E mg	20	15-30	12
K mg	2.5	3	1.8
B1 mg	2.5	1	2
B2 mg	5.5	4	7
B6 mg	4	3	2.8
B12 ng	23	25	20
生物素 ng	75	50	240
叶酸 mg	0.9	0.5	1
烟酰胺 mg	30	30	30
泛酸 mg	8	10	10

稳定生产使用方案

项目	FVE		
	低	中	高
A IU	6000	8000	12000
D IU	2000	2572	4000
E mg	12	16.4	26
K mg	1.1	1.95	3.2
B1 mg	1.1	1.85	2.8
B2 mg	4	5.37	7
B6 mg	1.6	3	3.8
B12 mg	10	17.6	24
生物素 ng	40	88	140
叶酸 ng	0.6	0.79	1.2
烟酰胺 mg	20	24.5	36
泛酸 mg	6	8.7	14

经济、稳定使用方案

实际生产中生产需求和健康需要如何平衡？



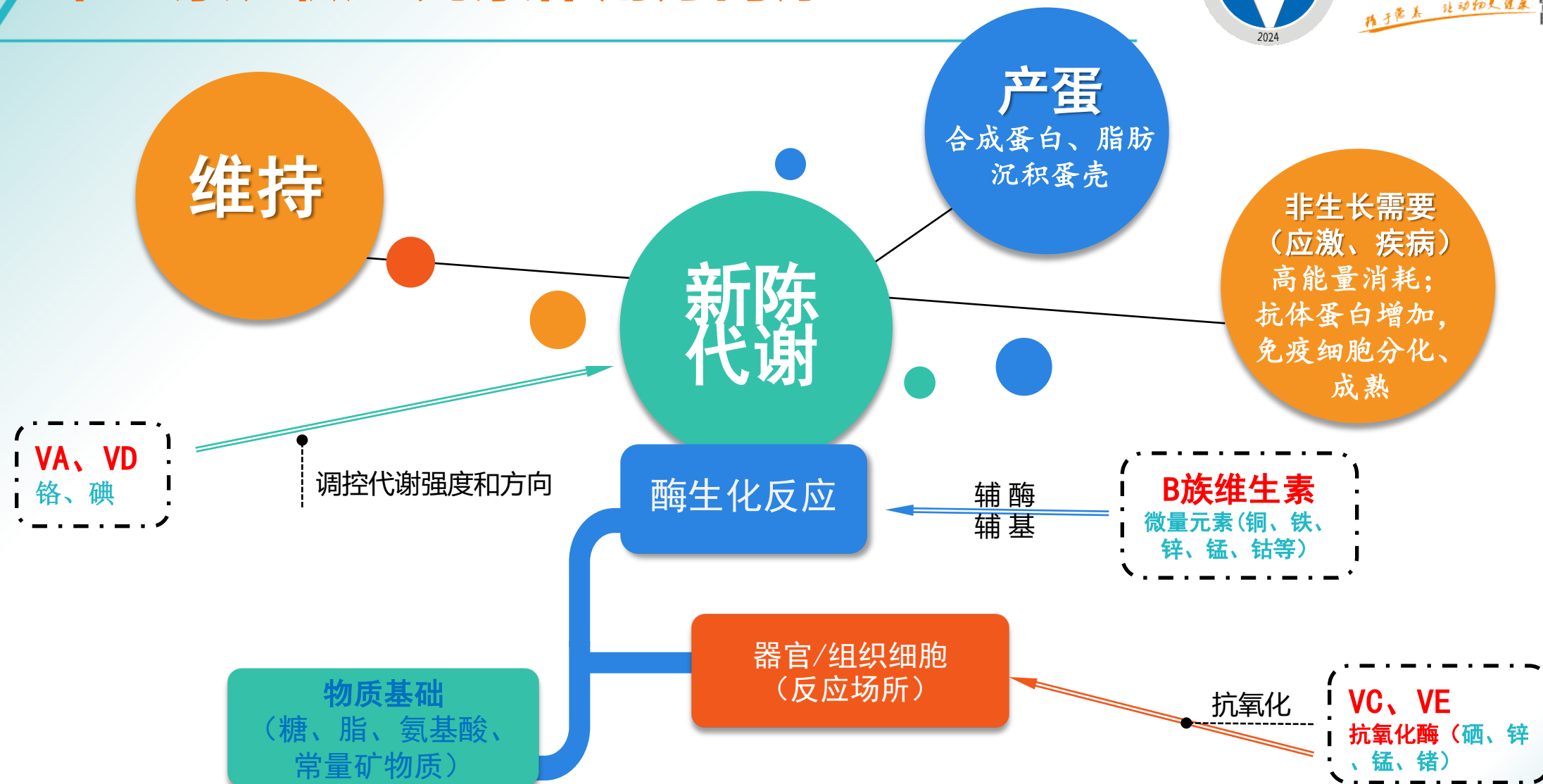
育种公司对微量营养素的建议标准

项目	A IU	D IU	E mg	K mg	B1 mg	B2 mg	B6 mg	B12 ng	生物素 ng	叶酸 mg	烟酸 mg	泛酸 mg	Cu mg	Fe mg	Mn mg	Zn mg	I mg	Se mg
海兰	8000	3300	20	2.5	2.5	5.5	4	23	75	0.9	30	8	8	40	90	80	1.2	0.22
罗曼褐	10000	2500	15-30	3	1	4	3	25	50	0.5	30	10	5	25	100	60	0.5	0.2
农大系列 (5号)	10000	5000	12	1.8	2	7	2.8	20	240	1	30	10	10	80	100	100	0.4	0.3

推荐量多少是生产需求、多少是健康需求？



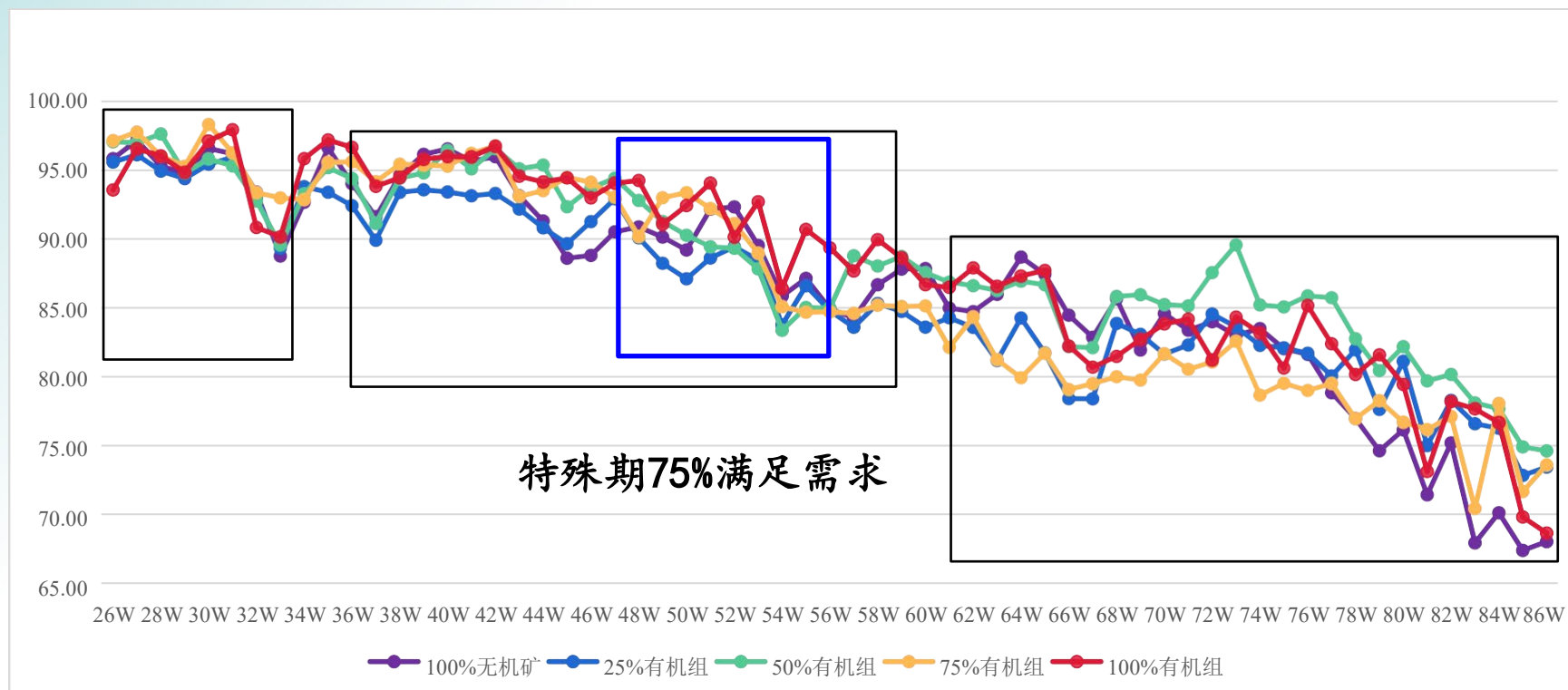
维生素、微量元素作用方向原理



有机微量元素对蛋鸡全期产蛋率的影响



维生素也有类似代谢特点



项目	26-86W平均产蛋率 (%)
100%无机矿	86.69
25%有机组	86.26
50%有机组	88.50
75%有机组	86.64
100%有机组	88.15

商业有机微量产品：螯哥220-J：铜，20；铁80；锌90，锰100；碘1.2；硒0.45

2021年5月20日-2023年1月11日；长沙兴嘉

维生素A水平对产蛋性能的影响



VA水平 (IU/kg)	日采食量 (g)	产蛋率 (%)	蛋重 (g)	日产蛋量 (g)	料蛋比	不合格蛋率 (%)	死淘率 (%)
0	114.28 ±0.94	94.36 ±0.37	60.27 ±0.46	56.87 ±0.49	2.04 ±0.01	0.19 ±0.06	1.12 ±0.71
3000	112.37 ±1.04	94.60 ±0.47	60.01 ±0.46	56.77 ±0.65	2.01 ±0.02	0.05 ±0.04	3.64 ±1.28
6000	114.53 ±1.25	93.56 ±0.89	59.98 ±0.29	56.12 ±0.68	2.07 ±0.04	0.14 ±0.06	3.03 ±2.05
9000	112.20 ±1.78	93.96 ±0.48	59.86 ±0.32	56.24 ±0.47	2.03 ±0.03	0.12 ±0.08	3.19 ±1.14

相对洁净条件

京红1号蛋鸡（33周龄）



维生素A水平对蛋品质的影响

生产健康的维生素需求

VA水平	蛋壳比例 (%)	蛋壳厚度 (mm)	强度 (kg.cm-2)	哈氏单位	蛋壳颜色	蛋黄颜色
0	13.50 ±0.00	0.430 ±0.001	3.52 ±0.12	81.31 ±1.12	10.00 ±0.15	5.71 ±0.32a
3000	12.76 ±0.00	0.428 ±0.000	3.19 ±0.12	83.47 ±2.31	10.00 ±0.15	6.07 ±0.30ab
6000	13.46 ±0.00	0.447 ±0.001	3.69 ±0.11	81.69 ±0.97	10.00 ±0.23	6.07 ±0.30ab
9000	13.46 ±0.00	0.433 ±0.000	3.36 ±0.18	84.94 ±0.97	9.79 ±0.19	7.00 ±0.26b

维持最佳蛋品质的维生素A的添加量为
6000IU/kg

维生素A抗病需求



沙门氏菌攻毒下产蛋的影响

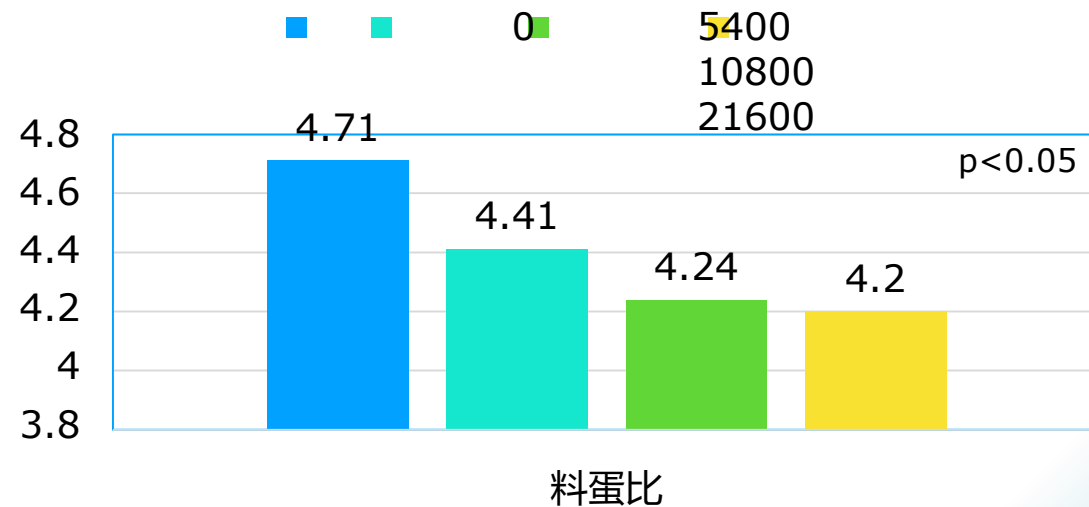
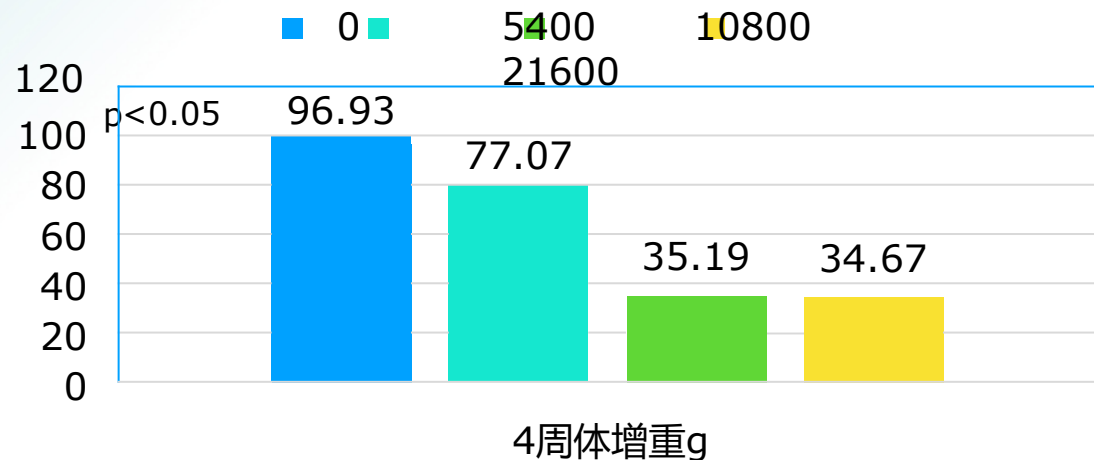
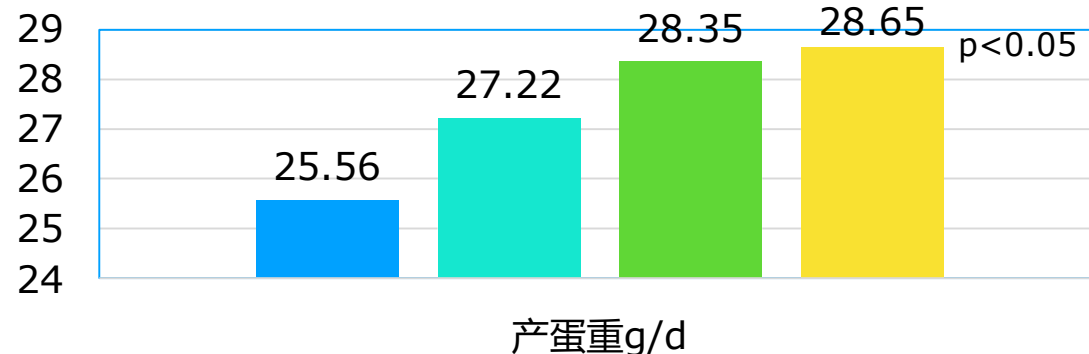
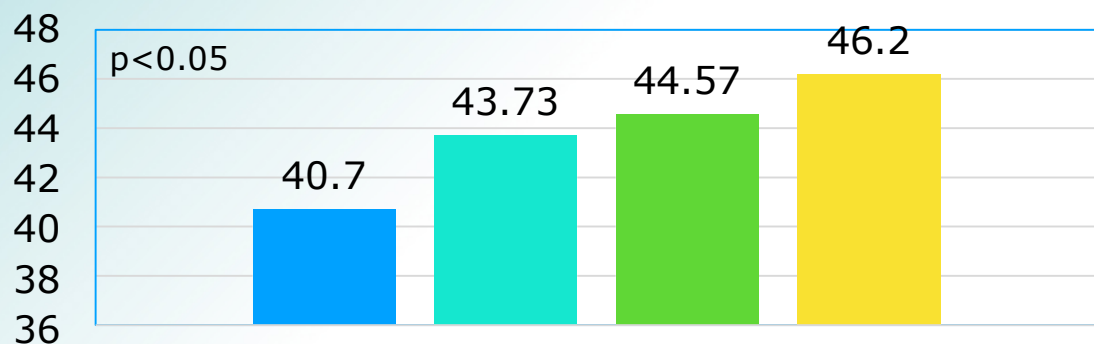
VA水平 (IU/kg)	攻毒	采食量 (g)	产蛋率 (%)	蛋重 (g)	产蛋 (g)	料蛋比	不合格蛋 (%)	死淘率 (%)
0	0	107.27	88.89ab	62.58b	55.64b	1.93a	0.53	0.00a
0	1	103.32	75.38a	59.27a	44.54a	2.33b	0.62	11.46b
9000	0	107.32	89.82b	61.09ab	54.82b	1.96a	0.56	0.00a
9000	1	98.87	84.80ab	59.62a	50.53b	1.96a	0.00	11.11b
	SEM	1.77	2.14	0.49	1.39	0.05	0.17	1.46

VA水平 (IU/kg)	攻毒	蛋壳比 (%)	蛋壳厚度 (mm)	强度 (kg. cm ⁻²)	哈氏单位	蛋壳颜色	蛋黄颜色
0	0	12.70	421.52a	3.23	82.58b	9.71	4.86a
0	1	13.22	433.22ab	3.53	73.75a	10.00	5.14ab
9000	0	13.27	444.50b	3.64	74.81a	9.79	5.71abc
9000	1	12.76	442.5ab	3.56	80.62b	9.43	6.43c

维生素A在产蛋后期调控作用



46-54周龄黄鸡种母鸡产蛋性能的影响



0 5400 10800 21600

0 5400 10800 21600

维生素E对48周龄蛋种鸡产蛋的影响



• 维生素E对产蛋性能的影响

组别	平均蛋重 (g)	采食量 (g)	产蛋率(%)	料蛋比
空白	64.252 ±0.444	129.500 ±3.667	79.620 ±1.733	2.316 ±0.068
20 mg/kg	64.185 ±1.895	125.551 ±3.958ab	79.212 ±4.713	2.296 ±0.107
40 mg/kg	64.206 ±2.093	127.829 ±1.956ab	78.200 ±6.238	2.299 ±0.127
80 mg/kg	64.005 ±0.343	127.794 ±2.918ab	79.610 ±2.038	2.297 ±0.028
160 mg/kg	62.368±1.711	125.309 ±1.367ab	76.944 ±3.131	2.309 ±0.054
320 mg/kg	62.230±1.444	124.661 ±2.017b	79.661 ±4.801	2.303 ±0.077

添加维生素E 20-320 IU/kg影响不显著

• 维生素E对蛋品质的影响

组别	蛋形指数	哈氏单位 (Hu)	蛋壳相对 重(%)	蛋壳厚度 (μg)	蛋黄相对 重 (%)	蛋黄颜色
空白	1.279 ±0.015	97.23 ±2.55	13.852 ±1.318	343.77±7. 42	26.426 ±0.643	7.50 ±0.20
20 mg/kg	1.291 ±0.035	96.98 ±4.08	13.396 ±1.125	351.67±6. 07	26.904 ±1.069	7.31 ±0.38
40 mg/kg	1.300 ±0.009	96.02 ±1.77	13.217 ±0.323	358.73 ±18.57	26.363 ±0.593	8.00 ±0.20
80 mg/kg	1.295 ±0.029	97.35 ±2.69	13.364 ±0.642	350.15 ±11.85	25.454 ±0.676	7.94 ±0.31
160 mg/kg	1.278 ±0.004	97.34 ±1.19	13.724 ±1.032	326.71 ±19.07	26.569 ±1.385	7.47 ±0.31
320 mg/kg	1.280 ±0.003	96.25 ±3.06	13.775 ±0.835	347.63±1 2.22	26.051 ±0.831	7.50 ±0.18

基础日粮中维生素 E 含量为 2.35mg/kg
杨秋霞2012

VE、VC 维生素在产蛋期最大价值在于非生产需求

从预混料分析现场使用趋势



- ✓ 区间较大
- ✓ 与现场生产水平相关
- ✓ 与预混料定位有关
- ✓ 与客户体验有关
- ✓ 与使用者体会有关

项目	低	中	高
A IU	5000	8000	10000
D IU	2000	2570	5000
E mg	15	25	40
K mg	2	2	5
B1 mg	2	2	3
B2 mg	4-5	5-8	8-10
B6 mg	3-4	3-4	4-5
B12 ng	10-15	10-15	20-25
生物素 ng	75-100	100-200	200-300
叶酸 mg	-	1	1
烟酰胺 mg	20-30	20-30	20-50
泛酸 mg	8-9	10-12	15

项目	FVE		
	低	中	高
A IU	6000	8000	12000
D IU	2000	2572	4000
E mg	12	16.4	26
K mg	1.1	1.95	3.2
B1 mg	1.1	1.85	2.8
B2 mg	4	5.37	7
B6 mg	1.6	3	3.8
B12 ng	10	17.6	24
生物素 ng	40	88	140
叶酸 mg	0.6	0.79	1.2
烟酰胺 mg	20	24.5	36
泛酸 mg	6	8.7	14

效果和认知：商业使用方案

经济、稳定使用方案

分析与推测：产蛋不同阶段维生素需求的建议



生产需求

健康需求

上高峰期

代谢强
稳定性差

适量： B 族
A D
高： E C

高峰期

代谢强
稳定性好

适量： B 族
A D
E C

产蛋后期

代谢降
稳定性差

适中： B族
可高： E C
极高： A D

50-100%



展望：



平衡维生素

参与代谢
稳定代谢
调控代谢

0-6周
内脏及免疫系统发育

高营养
高消化



高营养
高纤维
12-17周
生长放缓，体况调整，
生殖系统启动发育



6-12周

内脏、免疫功能成熟
骨骼、肌肉、羽毛快速发育
高营养
高微营养



18-30周

产蛋与体生长并行

高代谢、低采食
骨钙、腹脂储备

30-约66周
营养平衡

高代谢
高营养需求
营养脆弱平衡



产蛋后期
生殖系统疲劳

代谢下降、采食量高
营养易过度
微量营养调控

不同生理阶段维生素的
代谢特点与比例有差异



Thank you!

上海富朗特动物保健股份有限公司
Shanghai Frontan Animal Health Corp.

地址：上海市金山区枫泾镇建定路169号
邮编：201502
电话：86-21-67627383
传真：86-21-67627393
邮箱：frontan@frontan.com
网址：www.frontan.com

No.169 Jianding Road, Fengjing Town,
Jinshan District, Shanghai, 201502 P.R.China
Tel: 86-21-67627383
Fax: 86-21-67627393
E-mail: frontan@frontan.com
Http://www.frontan.com