

# 日粮缬氨酸：赖氨酸比值对断奶仔猪性能、组织氨基酸成分和涉及支链氨基酸代谢的 mRNA 基因表达

## 背景

本试验目的是研究日粮中标准回肠可消化（SID）缬氨酸与赖氨酸的比值对断奶仔猪生长性能，肠道绒毛，肝脏、肌肉和血浆氨基酸指标和支链氨基酸代谢的 mRNA 表达的影响。

## 试验设计

选取 144 头杂交猪（杜×长×大）在  $28 \pm 4$  天断奶（体重  $8.79 \pm 0.02$ kg，公母各半）随机分为 4 组，每组 6 栏，每栏 6 头仔猪。试验处理包括 SID valine: lysine 比值分别为 50, 60, 70, 80%，日粮组成及营养成分见表 1。

表 1 不同 SID Val: Lys 比值日粮组成和营养成分

项目	SID Val: Lys(%)			
	50	60	70	80
<b>原料</b>				
玉米	41.69	41.37	41.15	41.13
压片玉米	20.00	20.00	20.00	20.00
豆粕	15.00	15.00	15.00	15.00
花生粕	6.00	6.00	6.00	6.00
鱼粉	4.00	4.00	4.00	4.00
乳清粉	5.00	5.00	5.00	5.00
蔗糖	5.00	5.00	5.00	5.00
豆油	2.80	3.00	3.10	3.00
磷酸氢钙	1.00	1.00	1.00	1.00
石粉	0.70	0.70	0.70	0.70
食盐	0.30	0.30	0.30	0.30
赖氨酸盐酸盐	0.49	0.49	0.49	0.49
缬氨酸	0.00	0.12	0.24	0.36
蛋氨酸	0.21	0.21	0.21	0.21
苏氨酸	0.23	0.23	0.23	0.23
色氨酸	0.08	0.08	0.08	0.08
多维多矿	0.50	0.50	0.50	0.50
<b>营养成分计算值</b>				
代谢能	14.24	14.24	14.24	14.24
钙	0.74	0.74	0.74	0.74
磷	0.59	0.59	0.59	0.59
SID Iso	0.62	0.62	0.62	0.62
SID Leu	1.16	1.16	1.16	1.16
SID Lys	1.17	1.17	1.17	1.17
SID Met+Cys	0.71	0.71	0.71	0.71
SID Thr	0.76	0.76	0.76	0.76
SID Trp	0.24	0.24	0.24	0.24
SID Val	0.59	0.71	0.82	0.94
<b>营养成分分析值</b>				
粗蛋白	18.00	18.04	18.03	18.01
总 Iso	0.71	0.71	0.70	0.70
总 Leu	1.30	1.27	1.28	1.28
总 Lys	1.30	1.29	1.28	1.29
总 Met+Cys	0.80	0.79	0.81	0.80
总 Thr	0.87	0.88	0.89	0.88
总 Trp	0.26	0.25	0.27	0.26
总 Val	0.67	0.79	0.91	1.03
总 Val:Lys	51.5	61.2	71.1	79.8

## 试验结果

随着日粮 SID 缬氨酸与赖氨酸比值的增加，仔猪平均日增重呈二次曲线增加 ( $P<0.05$ , 图 1)，十二指肠、空肠和回肠绒毛高度线性增加 ( $P<0.05$ , 图 2)。

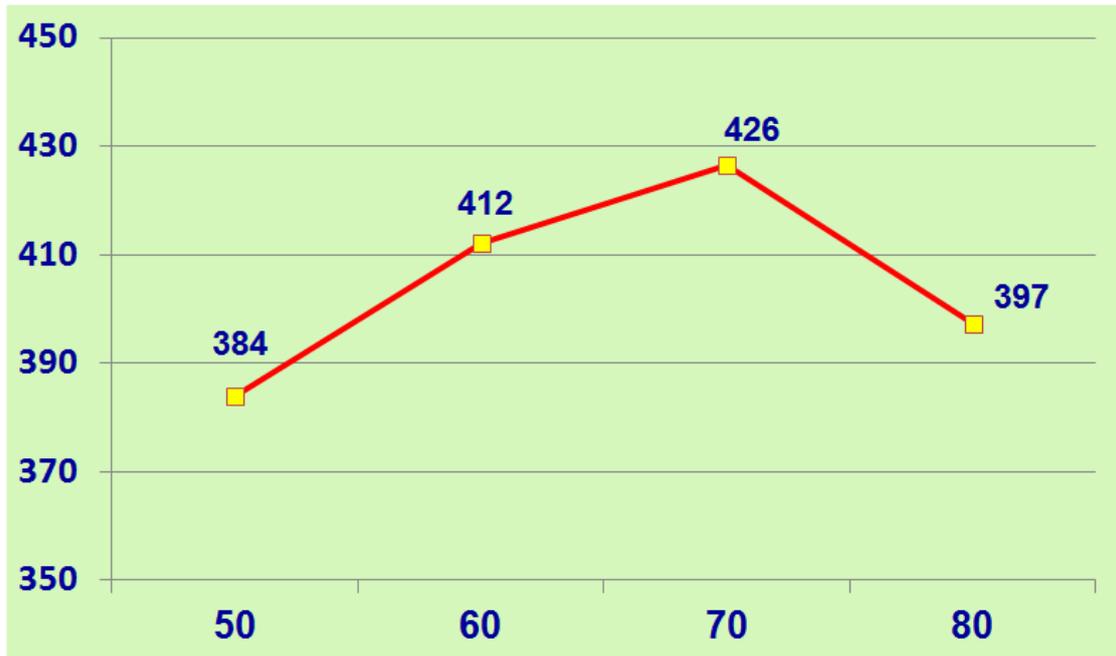


图1 不同 SID Val:Lys 比值对仔猪日增重(g)的影响

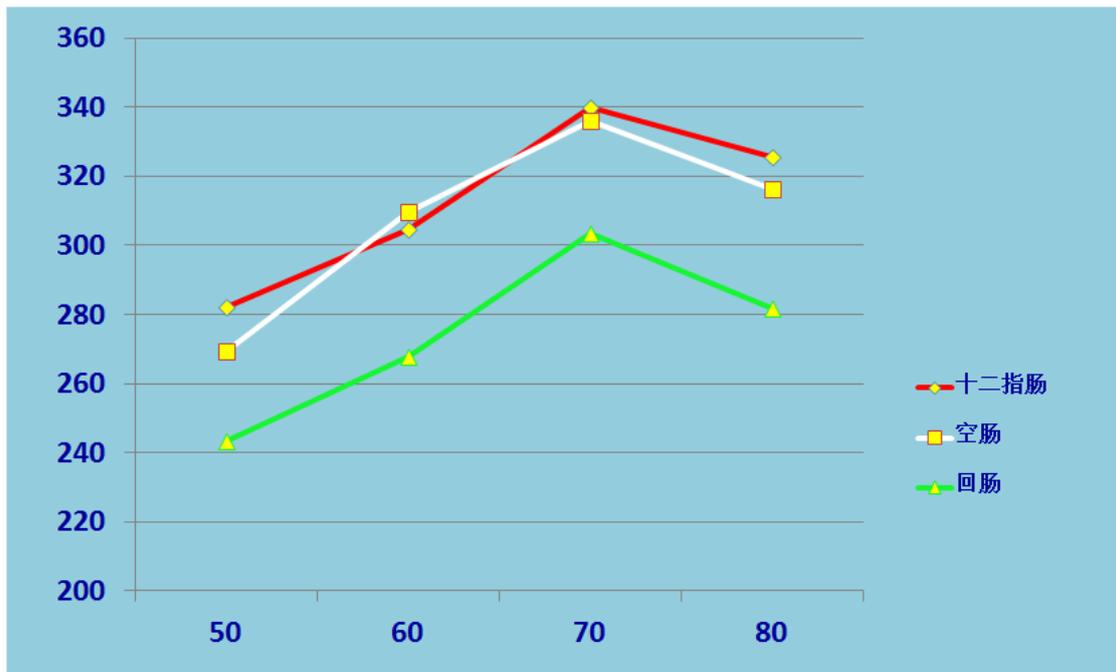


图2 不同 SID Val:Lys 比值对仔猪肠道绒毛高度(μm)的影响

仔猪日粮 SID 缬氨酸与赖氨酸比值增加，其血浆  $\alpha$ -异戊酮酸和缬氨酸浓度线性增加 ( $P < 0.05$ )，血浆天冬氨酸、天冬酰胺、半胱氨酸和谷氨酰胺增加 ( $P < 0.05$ )。

项目	SID val:lys (%)				SEM	P值		
	63	83	103	123		处理	线性	二次
<b>氨基酸 (mmol/ml)</b>								
Ile	64	65	53	54	6.2	0.13	0.04	0.89
Leu	157	145	131	141	13.5	0.34	0.17	0.28
Val	151	289	386	493	36.7	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Asp	17	17	14	14	1.0	< 0.01	< 0.01	0.56
Asn	53	43	40	56	7.0	0.09	0.81	0.02
Cys	24	18	5	9	2.3	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Glu	424	326	304	340	51.6	0.14	0.11	0.09
Gln	438	302	343	443	76.7	0.23	0.82	0.05
Gly	577	548	539	685	59.2	0.09	0.09	0.06
<b>支链酮酸 (μmol/L)</b>								
KIC	27.71	30.38	26.65	23.32	2.15	0.15	0.09	0.17
KIV	2.43	5.43	6.64	8.54	0.49	< 0.01	< 0.01	0.16
KMV	13.71	16.07	15.43	14.90	1.34	0.63	0.61	0.28

仔猪背最长肌线粒体中支链氨基酸转氨酶和支链 $\alpha$ -酮酸脱氢酶 mRNA 基因表达水平随着 SID Val:Lys 比值提高而显著提高 ( $P<0.05$ )。

## 小结

日粮缬氨酸达到 SID Val:Lys=70:100 时, 改善仔猪增重、肠道绒毛发育和增强支链氨基酸代谢酶的表达。

本文节选自: Xu Yetong, et al. Effects of dietary valine: lysine on the performance, amino acid composition of tissues and mRNA expression of genes involved in branched-chain amino acid metabolism of weaned piglets. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, accepted.