

氨基酸需要量的针对性设定

CUSTOMIZING AMINO ACID REQUIREMENTS

William A. Dudley-Cash 博士
美国家禽与动物营养学顾问

使用理想氨基酸比例是基于这样一个概念：选择一种氨基酸（赖氨酸）作为参照氨基酸，再按对参照氨基酸（赖氨酸）的比例来设定其它必需氨基酸的需要量。

研究表明，绝对的赖氨酸需要量（日粮的百分比）随着肉仔鸡年龄、性别、日粮浓度和环境条件而有很大变化。但是，当赖氨酸的绝对值变化时其它必需氨基酸的相对需要量（比例）则是相对稳定的。这说明，如果知道某一品种或品系家禽在特定年龄或日粮能量浓度下的赖氨酸需要量，就有可能利用理想氨基酸比例来计算其它必需氨基酸的需要量。

表 1 所示是给 3 个年龄段的雌雄混合群肉仔鸡饲喂每公斤含 3,200 千卡代谢能的日粮时的可消化必需氨基酸需要量。这 3 个年龄段是：0—21 日龄、21—42 日龄和 42—56 日龄。赖氨酸水平的绝对值随年龄而有很大变化。从 0—21 日龄，可消化赖氨酸需要量是日粮的 1.063%。从 21—42 日龄，赖氨酸需要量下降到日粮的 0.888%。从 42—56 日龄，赖氨酸需要量继续下降到日粮的 0.745%。

虽然赖氨酸的绝对水平在每个年龄段都有变化，理想氨基酸比例则保持稳定。蛋氨酸+胱氨酸的理想比例在 3 个年龄段都是赖氨酸需要量的 72%。苏氨酸的理想比例在 3 个年龄段都是赖氨酸需要量的 67%。

表1 公母混养肉仔鸡的可消化氨基酸需要量,
3200千卡代谢能 (MEn)/公斤

		饲养期, 日		
		0-21	21-42	42-56
平均年龄, 日		10.5	31.5	49.0
氨基酸	理想比例			
赖氨酸	100	1.063	0.888	0.745
蛋氨酸+胱氨酸	72	0.765	0.639	0.536
蛋氨酸	36	0.383	0.320	0.268
胱氨酸	36	0.383	0.320	0.268
苏氨酸	67	0.712	0.595	0.499
缬氨酸	77	0.819	0.684	0.574
精氨酸	105	1.116	0.932	0.782
色氨酸	16	0.170	0.142	0.119
异亮氨酸	67	0.712	0.595	0.499
亮氨酸	109	1.159	0.968	0.812
丝氨酸	35	0.372	0.311	0.261
苯丙氨酸+酪氨酸	105	1.116	0.932	0.782
赖氨酸需要量 (日粮%) = 1.15 - (0.0083 X 日龄)				
赖氨酸需要量(日粮%)= 1.15 - (0.0083 X 10.5) = 1.063				
赖氨酸需要量(日粮%)= 1.15 - (0.0083 X 31.5) = 0.888				
赖氨酸需要量(日粮%)= 1.15 - (0.0083 X 49.0) = 0.749				

研究表明，赖氨酸需要量（占日粮的百分比）随年龄而相对均匀地下降，可以用回归方程式来计算。雌雄混合群肉仔鸡在出孵时（0 日龄）的可消化赖氨酸需要量是日粮的 1.15%（每公斤日粮含 3,200 千卡 ME_n）。在生长期中，赖氨酸需要量的下降速度是每天有效赖氨酸减少 0.0083%。这个方程式列于表 1 底部。利用这个方程式可以计算生长期中任何时间的赖氨酸需要量（占日粮的百分比）。

0—21 日龄日粮所饲喂鸡的平均年龄是 10.5 天。对于一只日龄为 10.5 天的肉仔鸡，其需要量 = $1.15 - (0.0083 \times 10.5)$ 。计算结果是，对于一个雌雄混合群的需要量为日粮的 1.063%。21—42 日龄日粮所饲喂鸡的平均年龄应为 31.5 天。那么，一个平均年龄为 31.5 天的雌雄混合群的有效赖氨酸需要量 = $1.15 - (0.0083 \times 31.5) = 0.888$ 。

可见，利用这个回归方程式可以容易地为任何饲养计划计算有效赖氨酸的需要量。一个饲养计划可以包括用于 0—14、14—28 和 28—42 日龄的日粮。计算赖氨酸需要量时可以设定它们是用于饲喂平均日龄为 7、21 和 35 天的肉仔鸡（见表 2）。对于一个平均日龄为 7 天的雌雄混合群肉仔鸡，其赖氨酸需要量 = $1.15 - (0.0083 \times 7) =$ 日粮的 1.092%。21 日龄时的有效赖氨酸需要量 = $1.15 - (0.0083 \times 21) =$ 日粮的 0.976%。35 日龄时，有效赖氨酸需要量 = $1.15 - (0.0083 \times 35) =$ 日粮的 0.860%。

当计算完各适当日龄的赖氨酸需要量后，再利用理想氨基酸比例来计算所有其它必需氨基酸的需要量。其它必需氨基酸的适当需要量见表 1。

营养学家利用此回归公式再结合理想氨基酸比例，就可为任何饲养计划计算适当可消化氨基酸需要量。

上述计算所依据的是每公斤含 3,200 千卡 ME_n 的日粮，而商用配方的实际能量往往是不同于此值的。因此，氨基酸需要量必须加以调整，以反映日粮能量浓度的变化。

调节适合于不同能量水平的可消化氨基酸需要量的适当计算方法是将原先算得的氨基酸需要量乘以实际能量浓度被 3,200 千卡/公斤除的商。一个含 3,300 千卡/公斤的日粮，其能量含量为浓度为 3,200 千卡/公斤的日粮的 1.0312 倍。为了给鸡提供适当的氨基酸进食量，可消化赖氨酸需要量也应提高 1.0312 倍。

举例说明。按我们计算，一个用于平均日龄为 10.5 天的雌雄混合群肉仔

鸡的日粮当能量浓度为 3,200 千卡/公斤时应含有 1.063%可消化赖氨酸，而当能量浓度为 3,300 千卡/公斤时则正确的可消化赖氨酸需要量应为 $1.063\% \times 1.0312 = 1.096\%$ （见表 3）。

当为了适应日粮能量浓度的变化而将可消化赖氨酸水平上调或下调时，其它必需氨基酸也必需相应上调或下调。在任何情况下其它可消化必需氨基酸对赖氨酸的比例是稳定不变的。这里仍要把可消化氨基酸的理想比例作为计算的依据。

利用以下方法可以为任何饲养计划计算适当的可消化氨基酸需要量：

- A. 利用适当的回归方程式计算可消化赖氨酸需要量；
- B. 按照日粮的能量含量调整可消化赖氨酸需要量；
- C. 利用理想氨基酸比例决定其它必需氨基酸的需要量。

在有些情况下你可能想分性别饲养肉仔鸡。雌性和雄性鸡对可消化赖氨酸的需要量是不同的。利用适当的回归方程式可以计算雌性、雄性或雌雄混合鸡群的可消化赖氨酸需要量。这些回归方程式列于表 4。

不管你是饲养雌性、雄性或雌雄混合鸡群，计算可消化氨基酸需要量的方法是一样的。针对所饲养鸡群的平均年龄选用适当的回归方程式。按配方的能量浓度调节可消化赖氨酸需要量并按理想氨基酸比例计算其它可消化必需氨基酸的需要量。

**表2 另一个饲喂方案的可消化赖氨酸需要量
(3200 千卡/公斤)**

饲喂方案=0-14天，	14-28天，	21-42天
平均日粮= 7天	21天	35天
赖氨酸需要量（日粮%）= $1.15 - (0.0083 \times 7.0) = 1.092$		
赖氨酸需要量（日粮%）= $1.15 - (0.0083 \times 21.0) = 0.976$		
赖氨酸需要量（日粮%）= $1.15 - (0.0083 \times 35.0) = 0.860$		

表3 可消化赖氨酸需要量—调节能量浓度

可消化赖氨酸需要量，公母混群，3200千卡/公斤
赖氨酸需要量（日粮%）= 1.15 - (0.0083 X 10.5) = 1.063
可消化赖氨酸需要量，公母混群，3300千卡/公斤
$\begin{aligned} \text{赖氨酸需要量(日粮\%)} &= 1.15 - (0.0083 \times 10.5) \\ &= 1.063 \times (3300/3200) \\ &= 1.096 \end{aligned}$

**表4 可消化赖氨酸需要量—公鸡，母鸡，
公母鸡混合鸡群，3200千卡/公斤**

公鸡-----赖氨酸需要量= 1.22 - (0.0095 X Age, Days)
母鸡-----赖氨酸需要量= 1.08 - (0.0071 X Age, Days)
公母混群-----赖氨酸需要量= 1.15 - (0.0083 X Age, Days)

（沈慧乐 周鼎年 翻译）