

产蛋鸡的蛋白质和氨基酸需要



Soybeans

美国大豆协会译及印赠

产蛋鸡蛋白质和氨基酸的需要量

本文所选择的讨论课题，就是「产蛋鸡饲料的最新发展」。在美国，目前大多数的研究都是针对改善产蛋鸡的营养需求。由于蛋白质成份占了产蛋鸡饲料的很大的巴仙率，同时又是比较昂贵的成分，因此，进行了许多实验，以确定产蛋鸡的蛋白质最低需求量。

赖德博士 (Dr B.L. Reid) 在美国的阿里桑那大学 (University of Arizona) 提出一项为评估在产蛋期中蛋鸡的饲料蛋白质摄取需求量而设计的广泛研究报告，即以含有 16.5 巴仙蛋白质与每公斤含 2,860 仟卡可代谢热能的商业性产蛋鸡饲料饲养 20 周龄的白羽来航种小母鸡 (White Leghorn)，到 26 周龄时，选出 270 只小母鸡，将其放养在群居铁丝笼内 (Colong Cages)，每笼各五只。在开始实验时的平均产蛋率为 91 巴仙。所用的饲料是以电脑来配制的，有六种不同的蛋白质，由 10 巴仙起至 19.5 巴仙为止。以芦粟和黄豆粉为主制成的饲料，每公斤含有 2,750 仟卡 (Kcal) 的可代谢热能 (Metabolizable Energy)，所有的产蛋鸡都有饲料与饮水，可以自由采食与饮用。

以含有由 10 至 15.5 巴仙蛋白质的饲料饲喂产蛋鸡的结果，在第一个 12 星期的实验中，产蛋鸡的日产蛋率 (Henday Production) 产生直线形的反应。(附表一)

含有较高蛋白质的饲料，并不能进一步地改进产蛋鸡的产蛋率与饲料利用效率。两种蛋白质含量较低的饲料的饲喂结果。显著地降低产蛋鸡的产蛋率蛋的重量与饲料利用效率。以回归分析法评估所收集到的资料显示，产蛋鸡在产蛋初期的十二星期里的蛋白质需求量，是 14.6 巴仙的饲料蛋白质，或每只蛋鸡每日摄取 17.1 克的蛋白质。

在实验期的第二个十二星期里，饲以含有超过 13.5 巴仙蛋白质的饲料时，蛋鸡的产蛋率并没有显著的改进 (附表二)。

以回归分析法分析的结果显示，含有 14.6 巴仙蛋白质的饲料，若每只每日摄取 17.8 克，在这个产蛋期的阶段中的产蛋率与蛋型会达到理想的成绩。

在最后的一个十二星期里 (附表三)，适当的饲料中蛋白质的含量，也是 14.6 巴仙，不过，每只蛋鸡每日的蛋白质需要量是 14.9 克。可见这时候的蛋白质需求量比产蛋周期的头 24 个星期降低了 13 至 16 巴仙。

在试图确定各产蛋期蛋鸡的最低蛋白质与热能的需要时，爱微 (Ivy) 与克里夫斯 (Gleaves) 两人采用一种不同的实验方法。他们将海兰种小母鸡 (Hy-line Pullets) 放养在环境受控制的鸡舍里，饲以经过稀释成三种不同蛋白质与热能含量的标准芦粟、玉米和黄豆粉饲料，每周以 (Progesterone) 注射蛋鸡一次，来取得 0, 25, 50 与 75 巴仙的产蛋率。

产蛋率对体量、饲料食取量、蛋白质消耗量与热能消耗量的影响，可从图一观察到。其数值和资料显示，在达到产蛋最高峰时，每只母鸡每日所需要的营养量是维持 611 克蛋白质与 156 仟卡的可代谢热能；生产一粒鸡蛋所需的营养素是 8.9 克的蛋白质与 143 仟卡的可代谢热能。在产蛋率达到高峰时，一只母鸡的营养总需要量大约是 15 克的蛋白质与 299 仟卡的可代谢热能。当产蛋率降落到 70 巴仙时，这些资料显示，每只鸡每日只需 13.5 克的蛋白质与 169 仟卡的可代谢热能，就足以维持其需要。这些结果当产蛋率降低到 50 巴仙时，每只鸡每日只需要 12.5 克蛋白质和 250 仟卡的可代谢热

能。必须当作是理想的，因为这项实验是短期性的，所用的蛋白质原料，其品质足以满足鸡只的需求，同时，所用的是年轻的小母鸡，放养在适当环境的个别鸡笼里。

赖德博士的实验所得的数值，较泰勒氏等人所报告的略为大一些。后者所报告的混种小母鸡的蛋白质需要量，每日每只介于14至15克之间。爱肯氏(Aitken)等人曾对多种蛋白质来源与多种品系的蛋鸡进行研究，认为每只蛋鸡每日给予17克的蛋白质，应该是足够的。美国乔治亚大学(University of Georgia)在其最新近的营养推荐书中，将美国许多养鸡者的一般有关营养素用量的意见归纳起来，推荐在产量率85巴仙时，每只蛋鸡每日的蛋白质推荐食取量，应该是17.5克，当产蛋率在70至85巴仙之间时，应该是17克，而在产蛋率低过70巴仙时，每只蛋鸡每日的蛋白质食取量应该是16.5克。

假如我们已准确地估计到蛋鸡每日的氨基酸需要量，那么，给蛋鸡的饲料中应该含有多少蛋白质的问题，就容易解答了。美国国家科学院的刊物中有关家禽营养需要的部份，列出蛋鸡所需要的几种氨基酸的最低量。不过，这些数值是以饲料总量的巴仙率计算的，所以，没有真正的价值。因为有很多因素都会影响到蛋鸡每日的饲料食取量。比较准确的办法，就是以重量计算或每1000仟卡可代谢热能所需要的克数，列出蛋鸡的每日氨基酸的需求量，而不是以饲料的巴仙率来算的。

附表四提供一些蛋鸡所需的氨基酸推荐量的资料，其数值是以每日与每1000仟卡可代谢热能所需要的氨基酸克数来计算的。虽然，其中一些氨基酸的最低用量也许不太准确，但却能提供一些有用的资料，而这些资料可在较后另外进行的实验研究中加以调整。

齐氏(Chi)与史彼亚斯氏(Speers)两人曾进行一项实验研究，来确定饲料中的蛋白质与离氨酸对不含血清氨基酸(Plasma-free aminoacides)、氮元素的保留与产蛋率的影响。以规定不同用量的离氨酸，饲喂蛋鸡，并研究好多种的生产标准。所得的结果显示，由不含血清离氨酸、氮元素的保留与产蛋率所决定的蛋鸡饲料中离氨酸需要量，依次分别为每只蛋鸡每日677克、664克与687克(图二)。当以饲料的巴仙率来计算时，离氨酸的需要量是0.65巴仙，这是在假定蛋鸡的平均饲料食取量为104克与每日每只蛋鸡生产46毫克的蛋的情形下所得到的数值。

纳绍(Latshaw)最近提出两项确定产蛋鸡的离氨酸需要量的实验结果报告，在这两项实验中，蛋鸡是饲以含有玉米、棉籽饼、花生粉与玉米筋粉的饲料。他发现到蛋鸡的[离氨酸需要量]，并不是一项单纯的数值，而是受到多种因素的影响，其中的一个因素，就是用以预测其需要量的生产标准。产蛋所需要的离氨酸量是很低的。使到蛋重尽量大所需的离氨酸量，比支持产蛋与维持体重所需的还要大。这些发现支持齐氏与史彼亚斯氏的研究结果，证明每日有650毫克离氨酸食取量，对于大多数的蛋鸡群来说是足够的。

除了找出一个标准，来估计维持蛋鸡的良好生产表现所需的个别氨基酸用量外，还有一些其他的因素亦应加以考虑。

一、饲料原料中所定的氨基酸数值。各种饲料原料中规定的分析数值，都不大相同。大多数的美国饲料制造厂商要不是发展自己所用原料的分析成分数值，就是采用单一被认为最可靠的参考资料。

三各种蛋白质原料的氨基酸，其在生物学上的可供利用性各不相同。有些蛋白质可能被热能所破坏，这样它在生物学上的可供利用性，和完整的氨基酸比较，其[书面数值]有显著的差别。

三蛋鸡的年龄可能会影响到氨基酸的利用。

四蛋鸡的品系可能改变氨基酸的需要量，最好的办法，就是根据该品系蛋鸡的育种者(种鸡场)所推荐的来饲喂蛋鸡。

五谷实类的来源可能会影响到氨基酸的需要量。多位研究者已指出，采用小麦来饲喂蛋鸡时，离氨酸的需要量比起采用玉米时为大。我们也知道，不同品系的谷实类，其氨基酸的含量也各不相同。

蛋鸡饲料中适当含量蛋白质与/或氨基酸的重要性，康多氏(Kantor)已在其研究报告中讨论过。有好多种的蛋鸡饲料是通过电脑来配制成为最低成本的，同时，具有蛋白质与氨基酸含量的精确规定用量。附表五显示，这些有关蛋白质与氨基酸的不同规定用量如何会影响到饲料的成本与氨基酸的组成成分。所有氨基酸但不包括蛋白质在内的最低规定用量是用在饲料一号，由饲料二号起至饲料五号止，最低的规定用量，是15巴仙或16巴仙的蛋白质，其中有些限定蛋氨酸、蛋氨酸加胱氨酸以及离氨酸的最低规定用量，有些则没有。

增加蛋白质或个别氨基酸的规定用量，提高了饲料的成本。采用16巴仙蛋白质的最低用量，而没有规定氨基酸的用量(饲料四号)，会制成一种缺乏蛋氨酸与胱氨酸的饲料。在含15巴仙蛋白质的两种饲料(饲料二号与三号)中，色氨酸的含量都不足。要满足必需氨基酸的最低规定用量，需要采用全部氨基酸的最低规定用量(饲料一号)，或16巴仙蛋白质与蛋氨酸、蛋氨酸加胱氨酸以及离氨酸的最低规定用量(饲料五号)。

这些研究报告的作者预测食用各种不同饲料的蛋鸡群的产蛋成绩。假设不能满足蛋鸡的蛋氨酸需求而使产蛋率下降三巴仙所致，实验结果证明，每投资一美元在蛋氨酸方面，可获得七美元的收益。这里所强调的一点，就是需要适当地配合蛋鸡的饲料来满足蛋鸡的氨基酸需求。就算价格贵一点，也可还能是最合算的饲料。

总而言之，有关产蛋鸡的蛋白质与或氨基酸的需要，我们所不知道的事情还多得很。目前，已在进行广泛的研究，以发展一种对蛋鸡饲养有更进一步了解的基础。在得到这些研究结果的报告之前，我们在配制鸡只饲料的时候，必须应用多方面的普通常识，并只采用那些我们所熟悉品质优良且有随时可供利用的氨基酸的饲料原料。在配制蛋鸡饲料时，必须根据蛋鸡每日的氨基酸需要或每单位可代谢热能所需要的氨基酸含量来进行。必须确定每日饲料中的蛋白质含量，不会和品系蛋鸡育种者所推荐的含量差得太远。此外，我们也应该不断地找寻或参阅一些印行的研究文献，希望能利用其他研究者的经验来改进我们靠电脑制订的蛋鸡饲料的氨基酸最低规定用量。

附表一：饲料的蛋白质含量与蛋鸡的产蛋表现（第一期，1至12星期，冬季）

饲料中蛋白质含量（巴仙）	产蛋率（巴仙）	饲料利用率（公斤／每打蛋）	平均蛋重（克）	每日饲料食取量（克）	每日蛋白质食取量（克）
10.0	46.8a	3.29c	54.7a	128	12.8
11.5	65.0b	2.10b	56.8b	114	13.1
13.5	81.8c	1.76a	58.5cd	120	16.2
15.5	85.5c	1.62a	58.1c	115	17.8
17.5	85.0c	1.65a	59.0cd	117	20.5
19.5	79.9c	1.75a	59.7d	111	21.6

注：没有英文字母的平均值之间的差异较显著，可能在0.05的水平上。

附表二：饲料的蛋白质含量与蛋鸡的产蛋表现（第二期，13至14星期，春季）

饲料的蛋白质含量（巴仙）	产蛋率（巴仙）	饲料利用率（公斤／每打蛋）	平均蛋重（克）	每日饲料食取量（克）	每日蛋白质食取量（克）
10.0	53.6a	3.45c	54.3a	96	9.6
11.5	56.6b	2.47b	60.1b	117	13.5
13.5	78.2c	1.92a	62.1c	125	16.9
15.5	78.8c	1.85a	62.1c	121	18.8
17.5	77.6c	1.77a	61.8c	114	20.0
19.5	79.4c	1.89a	63.6d	125	24.4

附表三：饲料中蛋白质含量与蛋鸡的产蛋表现（第三期，25至36星期，夏季）

饲料的蛋白质含量（巴仙）	产蛋率（巴仙）	饲料利用率（公斤／每打蛋）	平均蛋重（克）	每日饲料食取量（克）	每日蛋白质食取量（克）
10.0	26.7	3.47c	54.6a	77	7.7
11.5	46.8a	2.31b	57.8b	90	10.4
13.5	69.9cd	1.81a	60.8c	104	14.0
15.5	70.6d	1.75a	61.8c	103	16.0
17.5	65.1c	1.93a	61.9cd	105	18.4
19.5	66.3c	1.84a	62.8d	102	19.9

附表四：产蛋鸡与传种鸡的氨基酸需求量

氨基酸		每日克数	每 1000 仟卡可代谢 热能所需克数
精氨酸	Arginine	0.90	2.86
组氨酸	Histidine	0.34	1.14
异白氨酸	Isoleucine	0.90	2.86
白氨酸	Leucine	1.35	4.30
离氨酸	Lysine	0.72	2.42
蛋氨酸	Methionine	0.34	1.14
胱氨酸	Cystine	0.29	0.91
本丙氨酸	Phenylalanine	0.79	2.62
酪氨酸	Tyrosine	0.36	1.14
羟丁氨酸	Threonine	0.63	2.12
色氨酸	Tryptophan	0.10	0.57
缬氨酸	Valine	0.90	2.45

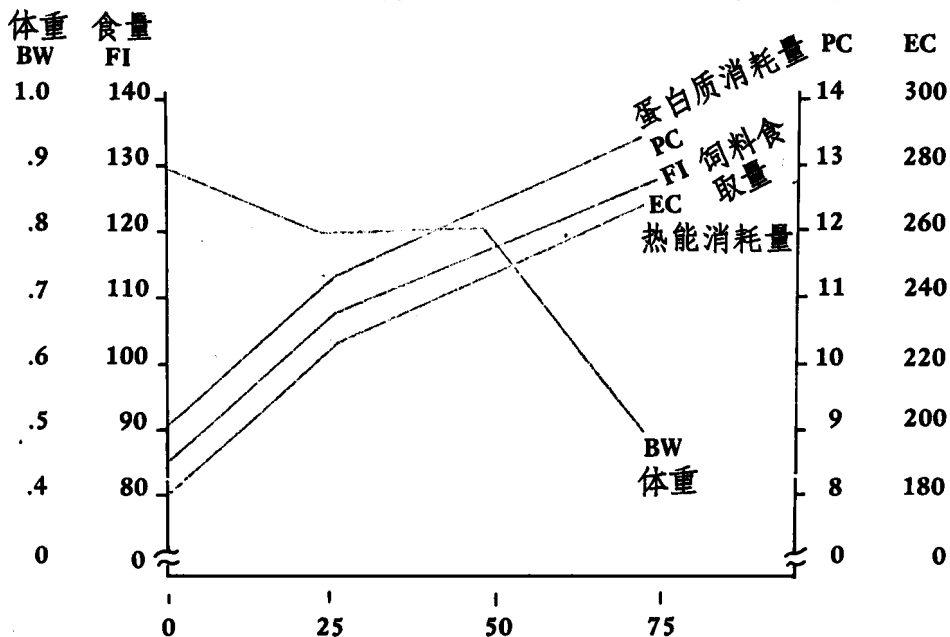
注：蛋氨酸可以用来提供胱氨酸需求量的一部份或全部。

附表五：蛋白质与氨基酸最低规定用量对蛋鸡饲料的成本与氨基酸组成成分的影响

饲料	1	2	3	4	5
最低规定用量					
蛋白质 (巴仙)		15	15	16	16
氨基酸	—	—	M, M-C, ‡ L**	—	M, M-C ‡ L**
每吨成本 (美元)	120.60	117.00	119.50	120.00	121.40
饲料的组成成分					
蛋白质 (巴仙)	15.2	15.0	15.2	16.0	16.0
缺乏的巴仙率					
蛋氨酸	—	25	—	22	—
蛋氨酸+胱氨酸	—	20	—	15	—
离氨酸	—	2	—	—	—
色氨酸	—	9	9	1	1

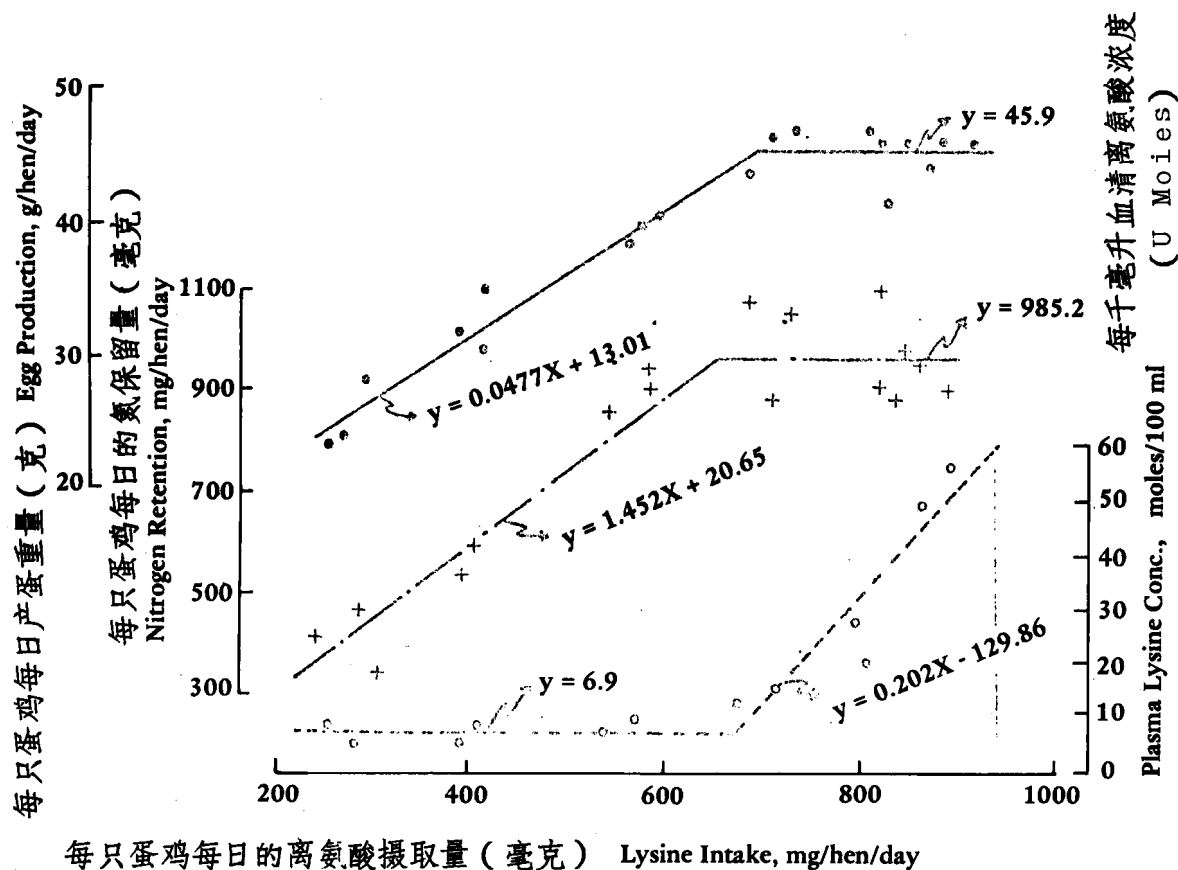
注：EAA是指必需氨基酸 (Essential Amino-acids)；M·M-C·L是指蛋氨酸
蛋氨酸加胱氨酸与离氨酸。

图一：产蛋率对蛋鸡体重、饲食摄取量、蛋白质消耗量与热能消耗量的影响



Egg Production (%) 产蛋率 (巴仙)

图二：血清离氨酸浓度消退 (0—0)、氮保留 (+, +) 与产蛋率 (—) 对每日离氨酸摄取量的影响 (应用最少方格标准法)



参考文献： (REFERENCES)

1. Reid, B.L. 1976. Estimated daily protein requirements of laying hens. *Poultry Sci.* 55:1641.
2. Ivy, R. E., and E W. Gleaves. 1976. Effect of egg production, dietary protein and energy on feed consumption and nutrient requirements of laying hens. *Poultry Sci.* 55:2166.
3. Thayer, R.H., G.E. Hubbell, J.A. Kasbohm, R.D. Morrison and E.C. Nelson. 1974. Daily protein requirement of laying hens. *Poultry Sci.* 53:354.
4. Aitken, J.R., G.E. Dickerson and R.S. Growe. 1973. Effect of intake and source of protein on laying performance of seven strains under single and double cage housing. *Poultry Sci.* 52:2127.
5. Savage, Stanley I. 1977. Feeding commercial layers to their specific nutrient needs. *Proc. 32nd Kansas Feed Conference, Kansas State University.*
6. 1971. Nutrient requirements of poultry, Sixth Edition. National Academy of Sciences, Washington, D.C.
7. Scott, M. L. 1976. Nutrient requirements of chickens, turkeys. *Feedstuffs.* 48:63.
8. Young, R.J., M.L. Scott, R.E. Austic, C.F. Combs, Jr. 1976. A review of the nutrient requirements for chicks, pullets, and laying hens. *Cornell Nutr. Conf.*, p. 45.
9. Chi, M.S. and G.M. Speers. 1976. Effect of dietary protein and lysine levels in plasma amino acids, nitrogen retention and egg production in laying hens. *J. Nutrition.* 106(8):1192.
10. Latshaw, J.D. 1976. Lysine requirement of hens fed diets with corn as the major cereal grain. *Poultry Sci.* 55:2348.
11. Cantor, Austin H. 1976. Meeting protein and amino acid requirements of the laying hen. *Ohio Poultry Pointers.* 15(3):9.

美国大豆协会

中国：和平门，烤鸭店

+ 406，北京，中华人民共和国

东南亚：Room 1501, 15th Floor, Liat Towers, Orchard Road, Singapore 0923.

