

# 用DL-蛋氨酸饲养蛋鸡效果的研究

郑元策

(吉林省农业科学院畜牧所)

大量试验证明,养鸡业中利用合成氨基酸所获得的效果和天然饲料的氨基酸相同。在实践中,以玉米、豆饼为主的产蛋鸡日粮,其蛋白质营养价值不高,原因就在于蛋氨酸含量低。如果补充适量的氨基酸,即可弥补这一缺欠,使日粮氨基酸得到平衡。

据报道,饲喂含粗蛋白质14%并加入0.1%蛋氨酸的玉米—豆饼类型日粮与饲喂含16%不加蛋氨酸的日粮效果相同〔1〕。向粗蛋白水平较低的日粮中加入蛋氨酸,其效果更好〔2〕。但是,粗蛋白质水平过低(11.4%)的日粮中添加蛋氨酸,则不起良好作用〔3〕。蛋氨酸的添加量过多,不仅会破坏与赖氨酸的平衡,而且在体内还会消耗掉部分热量被合成尿酸而排出体外,从而降低能量利用率。〔4〕〔5〕〔6〕

表1 试验期、组别和饲料配方

序号 (№)	试验期 (年、月份)	试验地点	组别	受试鸡数 (只)	饲料配方(%)									
					玉米	豆饼	葵花粕	麦麸	鱼粉	骨粉	贝壳粉	石粉	Met.	Lys.
1	1982.1—3	吉林新山	对照	40	56.4	9.4	—	28.2	6	2	5	—	—	—
			试验	40	"	"	—	"	"	"	"	—	0.1	—
2	1982.2—7	吉林新山	对照	150	55	18	—	11	7	2	5	—	—	—
			试验	150	"	"	—	"	"	"	"	—	0.1	—
3	1982.2—5	怀德(专业户)	对照	119	49	27	—	15	4	—	4.5	—	—	—
			试验	90	"	22	—	20	"	—	"	—	0.1	—
4	1983.3—5	怀德(专业户)	对照	198	51.5	4.7	28.0	9.3	—	—	—	6.5	—	—
			试验	100	56.1	—	26.2	11.2	—	—	—	"	0.1	0.1
5	1983.1—7	吉林新山	I(对照1)	406	54	17	—	18	4	2	5	—	—	—
			Ⅰ(试1)	367	"	"	—	"	"	"	"	—	0.1	—
			Ⅱ(试2)	450	51	20	—	16	6	"	"	—	0.1	—
			Ⅳ(对照2)	412	52	18	—	15	8	0.5	6.3	—	—	—
6	1982.11— 1983.4	畜牧所	I(对照1)	24	60	9	—	18	5	2	6	—	—	—
			Ⅰ(试1)	24	"	"	—	"	"	"	"	—	0.1	—
			Ⅱ(试2)	24	"	"	—	"	"	"	"	—	0.1	0.1
			Ⅳ(试3)	24	52	17	—	"	"	"	"	—	0.1	0.1
			V(试4)	24	"	"	—	"	"	"	"	—	0.1	—
			Ⅵ(对照2)	24	"	"	—	"	"	"	"	—	—	—

续表 1

序号 (No)	试验期 (年、月份)	试验地点	组别	受试鸡数 (只)	营 养 价 值					
					ME (Mcal/kg)	CP (%)	M (%)	M+C (%)	L (%)	价 格 (元/斤)
1	1982.1—3	吉林新山	对 照	40	2.74	15.4	0.25	0.53	0.73	0.162
			试 验	40	"	"	0.35	0.63	"	0.168
2	1982.2—7	吉林新山	对 照	150	2.70	17.1	0.27	0.55	0.90	0.171
			试 验	150	"	"	0.37	0.66	"	0.177
3	1982.2—5	怀德(专业户)	对 照	119	2.72	19.6	0.27	0.59	1.01	0.157
			试 验	90	2.64	18.2	0.36	0.66	0.91	0.158
4	1983.3—5	怀德(专业户)	对 照	198	2.54	16.7	0.23	0.58	0.61	0.124
			试 验	100	2.56	14.8	0.31	0.63	0.60	0.134
5	1983.1—7	吉林新山	I(对照1)	406	2.66	16.2	0.24	0.51	0.79	0.154
			II(试1)	367	"	"	0.34	0.61	"	0.160
			III(试2)	450	"	17.8	0.37	0.67	0.92	0.172
			IV(对照2)	412	"	"	0.29	0.58	0.94	0.174
6	1982.11— 1983.4	畜牧所	I(对照1)	24	2.66	13.7	0.22	0.47	0.65	0.155
			II(试1)	24	"	"	0.32	0.57	0.65	0.161
			III(试2)	24	"	"	0.32	0.57	0.75	0.168
			IV(试3)	24	2.61	16.5	0.35	0.63	0.92	0.172
			V(试4)	24	"	"	0.35	0.63	0.82	0.166
			VI(对照2)	24	"	"	0.25	0.53	0.82	0.159

\* Met (M) = 蛋氨酸, Lys (L.) = 赖氨酸, C = 胱氨酸。维生素和微量元素另加。

合成蛋氨酸的应用效果, 这已是众所周知的事情。但是, 由于使用情况不同, 则所得经济效果不同。为了弄清楚在我省饲料条件下添加DL-蛋氨酸的效果, 在1982~1983两年中进行了六批饲养试验和一批代谢试验, 现将试验结果归纳报告如下。

### 一、试验方法

每批试验的时间、地点、分组设计和日粮配合情况, 见表1。

每批试验均设对照组和试验组。对照组和试验组的日粮组成及比例相同。有的试验组日粮是从对照组日粮中减去约5%的豆饼并加入蛋氨酸组成的。在同一批试验中, 鸡的品种都是同样的蛋用品系杂交鸡。无论是在所内和所外的试验场, 还是国营或集体养鸡场和专业养鸡户, 供料供水都是人工操作。除怀德专业养鸡户使用平养方式外, 其余均采用群笼或单笼饲养。对照组和试验组的管理条件完全相同。

试验使用进口的DL-Methionine (简写Met.或M, 下同), 有效含量98%以上, 每公斤价格为12元。赖氨酸 (简写Lys或L, 下同) 为广西化工实验厂生产的赖氨酸盐酸盐, 含量98%以上, 每公斤价格为14元。

### 二、结果与讨论

(一) 添加氨基酸对产蛋率、料蛋比及孵化率的效果: 试验结果见表2。

表2

各批试验鸡的产蛋率、料蛋比及孵化率

序号 (No)	组别	日粮CP (%)	有效 <sup>a</sup> CP (%)	产蛋率 (%)	蛋重 (g)	产蛋量 (g/h.d)	采食量 (g/h.d)	料蛋比	受精率 (%)	孵化率 (%)	成鸡存活 率(%)
1	对照	15.4	14.4	52.9	55.0	29.1	119.1	4.1	—	—	—
	试验	15.4	7.5	59.0	55.0	32.4	117.3	3.6	—	—	—
2	对照	17.1	15.3	50.9	55.2	28.1	117.4	4.1	—	—	—
	试验	17.1	18.3	50.9	54.9	28.0	107.4	3.8	—	—	—
3	对照	19.6	16.4	55.7	53.9	30.0	—	—	97	74.2	93.3
	试验	18.2	18.3	64.6	55.2	35.6	—	—	96	75.0	95.6
4	对照	16.7	16.1	57.5	60.5	36.8	—	—	96.7	76.6	87.9
	试验	14.8	17.5	60.9	61.0	39.0	—	—	98.3	78.3	95.0
5	I (对照1)	16.2	14.2	59.5	57.9	34.0	105.0	3.1	—	—	—
	II (试1)	16.2	16.9	60.1	58.3	34.5	98.5	2.9	—	—	—
	III (试2)	17.8	18.6	69.7	57.9	40.5	104.0	2.6	—	—	—
	IV (对照2)	17.8	16.1	56.6	57.7	32.0	105.0	3.3	—	—	—
6	I (对照1)	13.7	13.1	48.0	54.3	26.4	99.6	3.8	—	—	—
	II (试1)	13.7	15.8	54.1	54.0	29.2	99.3	3.4	—	—	—
	III (试2)	13.7	15.8	60.7	54.2	33.0	99.6	3.0	—	—	—
	IV (试3)	16.5	17.5	63.2	54.5	34.5	99.3	2.9	—	—	—
	V (试4)	16.5	17.5	60.2	54.1	32.8	99.6	3.0	—	—	—
	VI (对照2)	16.5	14.7	54.9	54.6	30.1	99.5	3.3	—	—	—

$$a = M + C / 3.6$$

№1 试验〔7〕：在含粗蛋白质（CP，下同）15.4%的相同日粮条件下，添加0.1% Met的产蛋率比不添加Met的对照组产蛋率约高6%，饲料消耗相对减少了13.9%。

№3〔8〕和№4〔9〕试验：是在减少对照组日粮中的豆饼约5%的情况下，各加入0.1% Met和0.1% Met+0.1% Lys。因此，试验组日粮中的实际CP含量分别比对照组低1.4%和1.9%。然而，试验组鸡的产蛋率仍比对照组高9%和3%。

№2 试验〔10〕和№5 试验〔11〕：在含有16% CP或17% CP的相同日粮条件下，添加0.1% Met，试验组鸡产蛋率未见有提高，而饲料报酬明显提高了。含18% CP并加入0.1% Met的试验组比对照组产蛋率高13%。

由上述结果看，在每一批试验中，只添加0.1% Met的试验组，不管是在产蛋率方面，还是在料蛋比方面，都获得了比对照组好的效果。但与此不同的是，日粮蛋白质水平在16%或17%条件下加入Met的效果不及含18% CP并加入Met组的效果。可见，添加Met不一定在任何一种CP水平下都能取得好效果。这进一步说明，添加Met的效果，也是错综复杂的，有待于进一步试验证明。至于为什么添加Met一般都能得到良好的效果？关于这个问题，可用有效蛋白水平的理论来解释。所谓有效蛋白水平，它是有效氨基酸之间的平衡为基础，来评定日粮可利用蛋白水平的方法。即，把日粮中的第一限制氨基酸（蛋氨酸+胱氨酸）的含量除以3.6，则可得该日粮的有效蛋白水平。现举№1 试验为例，日

粮蛋白水平是15.4%，而有效蛋白水平，对照组为14.7% (0.53/3.6)，试验组为17.5% (0.63/3.6)。试验组有效蛋白水平高于对照组，这就是提高产蛋率的主要原因。同样，No. 3 和No. 4 试验中亦可得到证实。No. 3 试验，对照组CP 19.6%，比试验组CP 18.2% 还高1.4%。但是，试验组的有效蛋白水平 (18.3%) 高于对照组 (16.4%)。

No. 6 试验 (12)：是在较严密的小群笼养条件下所得试验结果。向含有CP 13.7% (有效蛋白水平为13.1%) 的对照组日粮中，只加入0.1% Met的试验组 (有效蛋白水平为15.8%)，提高产蛋率6%，同时添加0.1% Met和0.1% Lys的试验组提高产蛋率12.7%。再者，在含有16.5% CP (有效蛋白水平为14.7%) 日粮中，添加0.1% Met的试验组，比对照组产蛋率高5.3%，而添加0.1% Met和0.1% Lys的试验组，产蛋率高8.3%。由此可见，添加单一Met的效果不如添加Met和Lys的混合效果；含有较低CP日粮条件下添加Met的效果大于含有较高CP日粮条件下添加的效果，但从绝对产蛋量看，还是CP高 (16.5%) 的鸡群比Cp低 (13.7%) 的鸡群要高。

除上述结果外，只添加Met或与Lys混合添加，均提高了受精率和孵化率，成鸡存活率也有明显的改善 (见表2)。同时还减少了由于啄肛、脱肛而死亡的鸡数。

### (二) 添加Met对饲料蛋白质利用率的影响

日粮中CP在体内被沉积的数量，则反映蛋白质代谢的同化和异化的全过程。鸡蛋中的N，它包括在N沉积量之中。所以，N—沉积率即表示出蛋白质的利用率。

我们在1982年5~6月间，用12只成年母鸡分成四小组 (每组3只鸡) 进行了四批代谢试验 (13)，测定了N—沉积率。试验的分组设计及日粮组成情况，列于表3。

表3 代谢试验饲料配方及营养价值

组别	鸡数	饲料配方 (%) *							营养价值							
		玉米	豆饼	麦麸	鱼粉	骨粉	贝粉	Met	ME (Mcal/kg)	CP (%)	Ca (%)	P (%)	M (%)	M+C (%)	L (%)	有效** CP (%)
a (对照)	3	59	16	16	—	2	6.7	—	2.66	14.1	3.07	0.67	0.18	0.43	0.63	11.9
b (M 0.1%)	3	59	16	16	—	2	6.7	0.1	2.66	14.1	3.07	0.67	0.28	0.53	0.63	14.7
c (M 0.2%)	3	59	16	16	—	2	6.7	0.2	2.66	14.1	3.07	0.67	0.38	0.63	0.63	17.5
d (鱼粉6%)	3	55.7	15.1	15.1	5.6	1.9	6.3	—	2.66	15.8	3.15	0.75	0.25	0.52	0.80	14.4

\*\* 有效CP (%) = M+C/3.6。Met (M) = 蛋氨酸，C = 胱氨酸，L = 赖氨酸

\* 维生素及微量元素另加。

表4 N—平衡试验结果

组别	食入N (mg)	排出N (mg)	沉积N (mg)	N沉积率 (%)	蛋中N (mg)	N—平衡* (mg)	能量代谢率 (%)
a (对照)	2364	1564	800	33.8	732	68	70.4
b (M 0.1%)	2432	1532	900	37.0	810	87	72.9
c (M 0.2%)	2174	1288	886	40.8	681	205	73.9
d (鱼粉6%)	2417	1437	980	40.5	776	204	72.3

\* N—平衡 = 沉积N - 蛋中N。

在含14.1% CP日粮中，添加Met 0.1% 和0.2%，则获得N—沉积率的提高 (见表4)。

a组(对照)N—沉积率为33.8%，b组(Met0.1%)为37%，c组(Met0.2%)为40.8%。可见，添加Met0.1%和0.2%，分别比不加Met的对照组(a组)N—沉积率提高3.2%和7%。由于添加DL—Met后，使日粮中必需氨基酸组成明显得到改善和平衡，所以N—沉积率有所提高。这与能提高日粮有效蛋白水平的理论是相符合的。如表3中对对照组的有效蛋白水平相当于12%，而添加0.1%和0.2% Met的有效蛋白水平分别提高到14.7%和17.5%。

含有5.6%鱼粉的d组日粮，其中含CP为15.8%，N—沉积率为40.5%。从有效蛋白水平看，这一组仅仅是14.4%。但是，由于含Lys较多，蛋白质利用率亦高，N—沉积率与含有14.1%CP加0.2%Met的C组相近。由此证明，在含有14%CP日粮中添加Met0.1%或0.2%，都能显著地提高N—沉积率，这与上述饲养试验结果是完全一致的。

从表4看，能量代谢率与N—沉积率规律相同。添加Met0.1%的b组能量代谢率为72.9%，而添加0.2% Met的c组为73.9%，这两组分别比不添加Met的对照组能量代谢率(70.4%)高2.5%和3.5% (P<0.01)。经统计证明，N—沉积率与能量代谢率之间呈高度正相关(r=0.7, n=16)。产蛋率与N—沉积率(或沉积量)之间，又呈正相关(r=0.83, n=16)。可见，产蛋率、N—沉积率与能量代谢率之间，具有密切关系。

总之，在含有14%CP的日粮中，添加蛋氨酸之所以能提高产蛋率或饲料报酬，原因

表5 每1,000只鸡每天的收支情况

序号(N <sub>0</sub> )	组别	产蛋量(斤)	单价(元)	收入金额(元)	耗料量 <sup>a</sup> (斤)	单价(元)	支出金额(元)	总收入 <sup>c</sup> (元)	比较(元)	M用量(斤)	L用量(斤)
1	对照	59.2	1.20	71.04	238.2	0.162	38.59	32.45	0	—	—
	试验	64.8	"	77.76	234.6	0.168	39.41	38.35	5.90	0.2346	—
2	对照	56.2	1.20	67.44	234.8	0.171	40.15	27.29	0	—	—
	试验	56.0	"	67.20	214.8	0.177	38.02	29.18	1.89	0.2148	—
3	对照	60.0	1.20	72.00	(230) <sup>b</sup>	0.157	36.11	35.89	0	—	—
	试验	71.2	"	85.44	(230)	0.158	36.34	49.10	13.21	0.2300	—
4	对照	73.6	1.20	88.32	(230)	0.124	28.52	59.80	0	—	—
	试验	78.0	"	93.60	(230)	0.134	30.82	62.78	2.98	0.2300	0.2300
5	I(对照1)	68.0	1.20	81.60	210	0.154	32.34	48.66	0	—	—
	II(试1)	69.0	"	82.80	197	0.160	31.52	51.28	2.62	0.1976	—
	III(试2)	81.0	"	97.20	208	0.172	35.78	61.42	21.16	0.2080	—
	IV(对照2)	64.0	"	76.80	210	0.174	36.54	40.26	0	—	—
6	I(对照1)	52.8	1.20	63.36	199.2	0.155	30.88	32.48	0	—	—
	II(试1)	58.6	"	70.32	198.6	0.161	31.97	38.35	5.87	0.1986	—
	III(试2)	66.0	"	79.20	199.2	0.168	33.47	45.73	13.25	0.1992	0.1992
	IV(试3)	79.0	"	94.80	198.6	0.172	34.16	60.64	20.04	0.1986	0.1986
	V(试4)	65.6	"	78.72	199.2	0.165	32.87	45.85	5.25	0.1992	—
	VI(对照2)	60.2	"	72.24	199.0	0.159	31.64	40.60	0	—	—

a: 耗料量包括M或L用量; b: ( )内是假定值; c: 总收入(元)=产蛋收入—饲料支出。

就在于添加Met可以提高N—沉积率和能量代谢率。

### (三) 添加蛋氨酸的经济效益分析

添加蛋氨酸的经济效益见表5。

#### 1、试验组鸡群的平均总收入；

从表5看，六批饲养试验所获得的总收入（总收入=产蛋收入—饲料支出），按每1,000只鸡单位每一天的收入计，添加Met0.1%的试验组比不添加Met的对照组，平均高8元左右。假定每一只鸡一个产蛋年为300天，那么饲养1,000只鸡仅从添加Met的效益，可多收入2,400元。同样，Met和Lys混合使用，则比对照组每天多收入12元，一年（300天）可多收入3,600元左右。

#### 2、按所用Met的重量单位计算的收入；

根据添加Met的7个试验组的统计，平均使用0.2117斤Met，比对照组收益高出7.9857元。可见，每使用1斤Met，可多收入37.72元。同样，根据混用Met和Lys的3个试验组的统计，平均使用0.2093斤Met和0.2093斤Lys，其收益比对照组高出12.09元。因此，每使用1斤Met和1斤Lys，可多收入28.88元。从收益情况看，单用Met的收益比混用Met和Lys的收益更多一些。

#### 3、按CP利用率计算的Met的效益（见表6）：

表6 按CP利用率计算的添加Met的效果

序号 (No)	组别	日粮 CP (%)	采食量 (g/h.d)	食入CP (g/h.d)	产蛋量 (g/h.d)	蛋中CP (g/h.d)	CP利用 率(%)	利用率 比较	每生产55克标准蛋消耗			
									饲料 (g)	饲料CP (g)	CP比较 (g)	M用量 (g)
1	对照	15.4	119.1	18.34	29.1	3.35	18.25	0	225.10	34.66	+4.00	—
	试验	"	117.3	18.06	32.4	3.73	20.63	+2.38	199.12	30.66	0	0.1901
2	对照	17.1	117.4	20.08	28.1	3.23	16.09	0	229.79	39.30	+3.22	—
	试验	"	107.4	18.37	28.0	3.22	17.53	+1.44	210.96	36.08	0	0.2110
3	对照	19.6	115.0	22.54	30.0	3.45	15.31	0	210.83	41.32	+8.98	—
	试验	18.2	115.0	20.93	35.6	4.09	19.56	+4.25	177.67	32.34	0	0.1777
5	I(对照1)	16.2	105.0	17.01	34.0	3.91	22.99	0	169.85	27.52	+2.08	—
	II(试1)	"	98.5	15.96	34.5	3.97	24.86	+1.87	157.03	25.44	0	0.1570
	III(试2)	17.8	104.0	18.51	40.5	4.66	25.16	+5.47	141.23	25.14	0	0.1412
	IV(对照2)	"	105.0	18.69	32.0	3.68	19.69	0	180.47	32.12	+6.98	—
6	I(对照1)	13.7	99.6	13.65	26.4	3.04	22.24	0	207.50	28.44	+2.91	—
	II(试1)	"	99.3	13.60	29.3	3.37	24.78	+2.54	186.40	25.53	0	0.1864
	V(试4)	16.5	99.6	16.43	32.8	3.77	22.96	+1.88	167.01	27.55	0	0.1670
	VI(对照2)	"	99.5	16.42	30.1	3.46	21.08	0	181.81	30.00	+2.45	—
	$\bar{X}$							+2.83			+4.37	0.1771
	SD							±1.47			±2.60	±0.0242

从表6看，按每生产55克标准蛋计，平均使用0.1771克Met，即可少消耗4.37克日粮CP。也就是说，每添加0.1%单位的Met，则可少用2.4克CP，相当于6%的豆饼。

### 三、结 论

1、用含有14~18%CP饲料中添加0.1%Met的日粮,进行7批次的比较试验,平均提高产蛋率 $5.7 \pm 4.5\%$ 。而添加0.1%Met和0.1%Lys,则提高产蛋率 $8.1 \pm 4.7\%$ 。Met和Lys混合使用的效果比单用Met好。但是,不同CP水平日粮中加入Met的效果,其大小各不同。添加Met,是一个比较复杂的技术问题,应根据日粮中有效CP水平确定添加量。

2、在含有14.1%CP日粮中添加Met0.1%和0.2%,显著地提高N—沉积率,分别比对照组提高3.2%和7%。由于添加Met,使日粮CP中的必需氨基酸组成比例得到改善,提高了有效蛋白水平。日粮中含5.6%鱼粉组N—沉积率为40.5%,与含14.1%CP日粮中加入0.2%Met组的N—沉积率(40.8%)相接近。由于添加了Met,又明显提高了能量代谢率。可见,添加Met能获得较高产蛋率和饲料蛋白质利用率,是与N—沉积率和能量代谢率的提高有关。

3、添加Met,可增加收入。按每1,000只鸡计,由于添加0.1%Met而在一年(300天产蛋)内可多收入2,400元。如同时使用Met和Lys,则收入多3,600元。

但是,按每单位重量的Met或Met+Lys的收入计算,每使用1斤Met可多收入37.72元。而使用1斤Met和1斤Lys时,才多收入28.88元。可见,由于混合使用,其成本高,而且没有单用Met收入高,因此,一般产蛋鸡饲料中只添加适量蛋氨酸,其经济效益较好。按CP利用率情况看,添加Met可提高CP利用率2.8%,可顶替日粮中豆饼6%左右。

### 参 考 文 献

- (1) 中国农林科学院科技情报研究所 1974,《国外畜牧科技资料》, 3:27.
- (2) 《鸡の研究》1981. 9:49.
- (3) 中国农林科学院科技情报研究所: 1976.《国外畜牧科技资料》, 2:33.
- (4) 山崎昌良: 1982.《鸡の研究》8:29.
- (5) 山崎昌良: 1982.《鸡の研究》, 9:27
- (6) B. Ф. Бекер. 1979《福建农学院译丛》3:32
- (7) 姜顺玉等: 1982. 合成氨基酸对蛋鸡饲养效果试验报告之一(未发表).
- (8) 张永江等: 1982. 在蛋鸡日粮中用蛋氨酸代替豆饼喂鸡试验报告(未发表).
- (9) 张永江等: 1983. 在蛋鸡日粮中用蛋氨酸和赖氨酸代替豆饼喂鸡试验报告(未发表).
- (10) 郑元策等: 1982. 合成蛋氨酸对蛋鸡饲养效果试验报告之二(未发表).
- (11) 郑元策等: 1983. 合成蛋氨酸对蛋鸡饲养效果试验报告之三(未发表).
- (12) 姜顺玉等: 1983. 合成蛋氨酸对蛋鸡饲养效果试验报告之四(未发表).
- (13) 郑元策等: 1982. 合成氨基酸对蛋鸡饲料蛋白质利用率的影响(未发表).