

# 产蛋鸡的能量和蛋白质 需要量的研究

郑元策 姜顺玉

(吉林省农科院畜牧所)

(1981年10月26日收稿)

## 摘 要

用5.5个月龄单冠白来航母鸡128只,随机分成日粮蛋白水平15%、17%、19%和21%的四个组,采用饲养试验和代谢试验相结合的方法,测定了产蛋鸡对代谢能及粗蛋白质的需要量。结果,平均每日每只鸡所需要的代谢能估计值:代谢能(千卡) $=137 \times \text{体重}^{0.75} + 2.17 \times \text{产卵量}$ ;粗蛋白质估计值:粗蛋白质(克) $=7.24 + 0.046 \times \text{产卵率} / 0.356$ 。

## 前 言

如何从我省饲料资源等实际条件出发,更好地为工厂化养鸡提供实用的饲料配方及营养标准,这是当前急待解决的重要问题之一。为此,本研究的主要目的是,在正常的笼养环境及利用较完善价值的饲料条件下,通过饲养试验和代谢试验,观察对饲料的消耗和能量、蛋白质的代谢利用状况,并探讨进一步估计产蛋鸡的代谢能及粗蛋白质需要量的方法。

## 材 料 与 方 法

### 1. 试验鸡

从本所于1979年5月18日孵化并育成5个月龄的白色来航鸡群中选择128只母鸡,经过半个月的预饲以后,随机分成四个组进行试验。每一只鸡均装于25×38×40厘米的单笼内个体饲养。

### 2. 试验的分组及日粮

试验分四个组进行。在整个试验期内,采用代谢能含量大致相同(约2700千卡/公斤饲料)而粗蛋白水平不同的七种日粮,按分期分组供给的方案,使四个组的饲料平均蛋白水平分别达到15%、17%、19%和21%。饲料的供应方案和配合比例,列于表1、2。

表1 试验日粮分期分组供应方案

蛋白水平(%) 组别	期别				平均 (11个月)
	一 (4个月)	二 (3个月)	三 (2个月)	四 (2个月)	
I	16	15	15	15	15
II	19	16	16	15	17
III	20	20	18	16	19
IV	22	21	20	18	21

### 3. 代谢试验方法

为了使饲养试验和代谢试验的结果趋于一致,二种试验使用相同的鸡只和饲料。从饲养试验的四个组群中,按开产日龄及产蛋情况,各选出4只鸡做代谢试验。试验期为四天。即,饲养试验的每月下旬的四天为正式收集粪尿期。

粪尿混合排泄物的收集及处理方法,按全国营养价值评定方法<sup>[1]</sup>进行。另外,对饲料、鸡蛋及粪尿混合排泄物,除用氧弹式热量计分期分批测定各自的热量值以外,为了比较起见,又分别测定了蛋白质、粗脂肪、粗灰分及无氮浸出物的含量,并计算出相应的能量值。

表2 试验日粮的配合比例

编号	CP (%)	配合比例							计
		玉米	高粱	豆饼	麦麸	鱼粉	骨粉	贝壳	
1	15	45	11	15	19	3	2	5	100
2	16	45	10	17	17	4	2	5	100
3	17	43	10	19	16	5	2	5	100
4	19	44	7	20	16	6	2	5	100
5	20	40	9	23	15	6	2	5	100
6	21	38	9	25	14	7	2	5	100
7	22	34	9	31	12	7	2	5	100

- ① 维生素添加剂(上海兽药厂出品)按100公斤饲料添加10克。  
 ② 微量元素混合制剂(含锰、铜、铁、锌等)按每日每只0.07克剂量供给。  
 ③ 土霉素:在每吨饲料中添加50克(效价=825单位/毫克)

## 结果与讨论

### 1. 饲养试验结果

自1979年11月1日(即,相当于171日龄)开始至1980年9月25日止(即相当于500日龄),进行了11个月的饲养试验。试验各组平均产卵率、卵重及饲料消耗情况,列于表3。

①产卵率及产卵量:由表3看,各组平均产卵率,头四个月很高,均80%以上。产卵高峰大体上出现在开产后的第二个月。11个月的平均产卵率,第四组最高,达74.3%。其次第二组和第三组,均在73%左右。产卵率最低是第一组,仅达67.9%。从总产卵量看,还是第四组为最高,达12.75公斤。第三组和第二组,分别在12.69和12.52公斤。最低的第一组为11.78公斤。经统计,各组在产卵率及产卵量上的效果,差异显著( $P < 0.05$ )。同时,饲料蛋白水平与产卵率,呈正相关( $r = 0.42, P < 0.05$ )。可见,日粮蛋白水平对产卵率(及产卵量)影响很大。

②饲料的采食量及其报酬。在试验期内,平均每日每只鸡饲料消耗量为100克左右。经查约3%的饲料,则撒在地面或水槽而被损失掉。所以,实际饲料采食量应是97克左右。

饲料报酬最高的是,饲料蛋白水平在17~19%的第二组和三组,蛋料比各为2.50和2.49。蛋白水平21%的第四组,蛋料比为2.54。而蛋白水平15%的一组,其饲料报酬最低,蛋料比为2.82。

③分期结果:为了观察产蛋鸡在各阶段所消耗的饲料及产蛋情况,分期把各组的平均产卵率、卵重及饲料报酬进行了统计。详见表4。

从表4看,各期产卵率,则依次地下降。第一期为85~90%,二期75~80%,三期65~75%,而第四期为50~60%。从饲料报酬看,最好的第二期蛋料比为2.3,一期和三期蛋料比均在2.5左右,而第四期效率最低,蛋料比为3.2。看来,当日粮配合及供应方

表3 饲养试验结果

组别	项目	月份												累积平均数
		1979年 11月	二 12月	三 1980年 1月	四 2月	五 3月	六 4月	七 5月	八 6月	九 7月	十 8月	十一 9月		
一 (CP =15%)	鸡数 (只)	32	32	32	32	31	31	30	30	30	30	30	30	31.1
	产卵率 (%)	32.1	87.3	88.3	82.1	79.6	77.7	69.9	62.4	60.7	62.4	60.7	43.0	67.9
	卵重 (克)	42.6	46.6	49.8	50.7	53.3	56.0	55.3	56.4	55.6	56.4	55.6	55.2	52.5
	产卵量 (克/日、只)	13.7	40.7	44.0	41.6	42.4	43.5	38.7	35.2	33.7	35.2	33.7	28.5	11.78*
二 (CP =17%)	耗料 (克/日、只)	97.3	103.8	106.8	107.8	106.8	105.5	103.1	102.1	101.5	102.1	101.5	100.6	103.6
	料·蛋比	2.6	2.6	2.4	2.6	2.5	2.4	2.7	2.9	3.0	2.9	3.0	3.5	2.82
	鸡数 (只)	30	30	29	29	29	29	29	29	26	29	26	26	28.5
	产卵率 (%)	39.7	87.2	87.7	83.7	81.0	80.1	77.4	69.2	54.0	54.6	54.4	54.4	73.9
三 (CP =19%)	卵重 (克)	42.9	45.7	48.8	51.4	53.1	55.0	54.0	54.6	54.4	54.6	54.4	54.4	51.8
	产卵量 (克/日、只)	17.0	39.9	42.8	43.0	43.0	44.1	41.8	37.8	29.4	37.8	29.4	32.1	12.52*
	耗料 (克/日、只)	90.5	97.3	98.5	98.2	98.1	97.4	96.9	95.6	95.0	95.6	95.0	94.9	96.3
	料·蛋比	2.5	2.4	2.3	2.3	2.3	2.2	2.3	2.5	3.2	2.5	3.2	3.0	2.50
四 (CP =21%)	鸡数 (只)	30	30	30	30	29	28	27	27	27	27	27	27	28.4
	产卵率 (%)	37.1	88.7	87.2	81.6	79.2	78.1	77.8	74.9	64.0	74.9	64.0	56.7	72.7
	卵重 (克)	43.6	47.2	50.5	52.3	53.9	56.2	56.0	55.2	55.8	55.2	55.8	55.6	52.8
	产卵量 (克/日、只)	16.2	41.9	44.0	42.7	42.7	43.9	43.6	41.3	35.7	41.3	35.7	31.5	12.69*
四 (CP =21%)	耗料 (克/日、只)	96.5	101.8	102.2	102.4	101.4	99.3	98.8	96.5	96.5	96.5	96.5	96.0	93.0
	料·蛋比	2.9	2.4	2.3	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3	2.7	2.3	2.7	3.1	2.49
	鸡数 (只)	32	32	32	32	32	32	32	32	29	32	29	27	31.3
	产卵率 (%)	43.9	89.5	89.6	86.4	81.7	81.9	79.7	79.1	69.8	59.7	59.7	52.3	74.3
四 (CP =21%)	卵重 (克)	43.7	46.4	49.6	51.5	53.1	55.2	55.1	54.2	53.0	54.8	53.0	54.4	51.9
	产卵量 (克/日、只)	19.2	41.5	44.4	44.5	43.4	45.2	43.9	42.9	38.3	38.3	31.6	28.5	12.75*
	耗料 (克/日、只)	96.1	98.5	101.2	103.5	102.8	102.0	101.2	100.1	98.8	98.5	98.5	98.0	100.1
	料·蛋比	2.5	2.4	2.3	2.3	2.4	2.3	2.3	2.3	2.6	2.6	3.1	3.4	2.54

\* 系指总产卵量 (公斤)

式较为合理的时候,尤其产卵头7~8个月的饲料效率是很高的。至于第一期不如第二期,这可能是由于初产卵重小,又鸡体本身的增重及维持所消耗的饲料增多而造成的。

## 2. 代谢试验结果

①代谢能值及N校正代谢能:分期分组测定的各种不同蛋白水平饲料的代谢能值及N校正代谢能,列于表5。

直接用产蛋鸡测出的饲料代谢能(ME)平均值为2690千卡/公斤饲料。用氧弹式热量计测定的热值与简易计算法的平均值之间,差异不显著( $P>0.05$ )。根据Hill等[2]公式计算的N校正代谢能( $ME_n$ )平均值为2687千卡/公斤饲料。ME与 $ME_n$ 之间差异甚微。可见,对产蛋鸡说来,沉积N中的大部分(约占76%)是被用来生产鸡蛋。其余,除维持以外,实际很少或几乎没有为增重所用。因此,N的校正似乎是不必要的。

②能量代谢率:由表5看,能量的代谢率随产卵月龄的增长而提高。第一期为72.2%,二期73.0%,而第三期为73.8%。三期平均73%。能量代谢率与日粮代谢能浓度之间,相关性很小( $r=0.22, P>0.05$ ),但能量代谢率在不同期别间差异显著( $P<0.05$ )。可见,环境因素(主要是温度)是影响能量代谢率的重要原因之一。

③代谢能利用率:代谢能利用率,系指食入代谢能转变为蛋净能的总效率。可用下式表示:

$$\text{代谢能利用率(\%)} = \frac{\text{产卵量(克)} \times 1.65}{\text{食入代谢能(千卡)}} \times 100$$

在式中,1.65相当于每克鸡蛋的净能千卡数(实测值)

从各期的情况看,代谢能利用率,第二期较高,达25.4%,而第一期和三期较低,约在23%。用代谢试验和饲养试验这二种方法测定的代谢能利用率是一致的( $P>0.05$ )。

从各组的情况看,第一组最低,只有20.4%,而第二、三和四组,各为21.8%、24.3%和26.6%,它们之间差异显著( $P<0.05$ )。可见,能量的利用率与日粮蛋白水平有密切关系。也就是说,能量的利用率,是随饲料蛋白水平的提高而提高( $r=0.35, P<0.05$ )。然而,能量的利用率与食入饲料代谢能浓度之间,却倾向于负相关( $r=-0.18, P>0.05$ )。

表4 试验鸡各期平均产卵率、卵重及饲料报酬

期别	项目 \ 别组	一	二	三	四	平均
	开产日龄	185.3	182.4	182.3	180.6	183
一期 (四个月)	鸡数(只)	32	30	30	32	31
	产卵率(%)	86.3	85.9	84.3	88.3	86.2
	卵重(克)	47.4	47.2	48.4	47.8	47.7
	产卵量(克/日、只)	40.8	40.6	40.8	42.2	41.1
	耗料(克/日、只)	103.9	96.1	100.7	99.8	100.1
	料·蛋比	2.6	2.4	2.5	2.4	2.5
二期 (三个月)	鸡数(只)	31	29	28	32	30
	产卵率(%)	76.0	80.4	78.4	81.1	79.0
	卵重(克)	55.1	54.5	55.4	54.5	54.9
	产卵量(克/日、只)	41.9	43.8	43.4	44.2	43.3
	耗料(克/日、只)	105.6	97.5	99.8	102.0	101.2
	料·蛋比	2.5	2.2	2.3	2.3	2.3
三期 (二个月)	鸡数(只)	30	29	27	32	30
	产卵率(%)	66.2	73.3	76.2	74.5	72.7
	卵重(克)	55.9	54.3	55.1	54.5	55.0
	产卵量(克/日、只)	37.0	39.8	42.3	40.6	39.9
	耗料(克/日、只)	102.6	96.3	97.1	99.5	98.9
	料·蛋比	2.8	2.4	2.3	2.5	2.5
四期 (二个月)	鸡数(只)	30	26	27	28	28
	产卵率(%)	51.9	56.5	60.4	56.0	56.2
	卵重(克)	55.4	54.4	55.7	53.7	54.8
	产卵量(克/日、只)	31.1	30.7	33.6	30.1	31.4
	耗料(克/日、只)	101.1	95.0	96.5	98.3	97.7
	料·蛋比	3.3	3.1	2.9	3.3	3.2

表5 分期测定的日粮ME及MEN(每一组均4只鸡的平均值)

项目	期别		第一期(3次测定)					第二期(3次测定)		
	组别		一	二	三	四	平均	一	二	三
日粮粗蛋白质(%)			15.4	18.9	20.7	22.0		14.5	16.4	16.8
体重(公斤)			1.674	1.441	1.568	1.515	1.55	1.767	1.498	1.617
增重(克/日、只)			2.083	5.417	4.583	3.333	3.854	-0.420	-0.623	0
饲料食入量(克/日、只)			107.9	98.0	101.4	102.8	102.5	96.6	92.5	90.4
排出总能(千卡/日、只)			105.1	98.7	117.0	108.2	107.3	99.0	92.0	90.8
食入总能(千卡/日、只)			396.1	364.8	404.2	377.9	385.8	369.5	355.2	344.4
食入代谢能(千卡/日、只)			291.0	266.1	287.2	269.7	278.5	270.5	263.2	253.6
能量代谢率(%)			73.5	72.9	71.1	71.4	72.2	73.2	74.1	73.6
代谢能利用率(%)			21.3	22.7	23.5	25.2	23.2	24.9	23.7	27.5
沉积N(克/日、只)			0.228	0.229	0.267	0.373	0.274	0.157	0.457	0.203
饲料ME(千卡/公斤)			2697	2715	2832	2624	2717	2800	2845	2805
饲料MEN(千卡/公斤)			2696	2713	2830	2621	2715	2799	2841	2803
MEN/ME(%)							99.9			

  

项目	期别		第三期(2次测定)						
	组别		四	平均	一	二	三	四	平均
日粮粗蛋白质(%)			19.7	1.61	16.4	16.4	19.8	21.0	
体重(公斤)			1.574	-0.203	1.765	1.525	1.678	1.580	1.640
增重(克/日、只)			-7.087	93.7	8.750	-3.750	-5.00	-3.750	-0.938
饲料食入量(克/日、只)			95.3	95.8	91.0	86.8	86.4	84.9	87.3
排水总能(千卡/日、只)			101.5	355.1	86.1	82.4	78.9	83.4	82.7
食入总能(千卡/日、只)			351.3	259.3	304.9	336.6	321.0	304.4	316.7
食入代谢能(千卡/日、只)			249.8	73.0	218.8	254.2	242.1	221.0	234.0
能量代谢率(%)			71.1	25.4	71.8	75.5	75.4	72.6	73.8
代谢能利用率(%)			25.5	0.260	23.4	19.2	23.4	27.3	23.3
沉积N(克/日、只)			0.224	2768	0.065	0.450	0.225	0.236	0.244
饲料ME(千卡/公斤)			2621	2766	2404	2929	2802	2603	2685
饲料MEN(千卡/公斤)			2619	99.9	2404	2925	2800	2601	2683
MEN/ME(%)									99.9

## ④食入蛋白水平与N沉积率:

N沉积率平均值为35.6%(见表6)。食入蛋白水平与N沉积率之间不相关( $r = -0.275$ ,  $P > 0.05$ ),而与沉积量之间,则呈现高度正相关( $r = 0.46$ ,  $P < 0.01$ )。在某种意义上说,食入的蛋白质越多,则N的沉积量越多,有利于多生产鸡蛋。但是,食入量过多,反会影响把它转变成鸡蛋蛋白质的效率。

合理地规定食入蛋白质的数量及水平,不仅对增加产蛋量,而且对提高饲料效率,都是关键因素。本试验,由于只采用了蛋白水平15~21%范围的七种饲料,尽管不易确定合理蛋白水平的高低界限。但是,根据产卵率与N沉积量之间的回归式: $Y = 412.36 + 7.34x$ ( $Y = N$ 沉积量,毫克/日·只,  $x =$ 产卵率,%) ,则可计算出与产卵率水平相对应的N沉积量的估计值。

⑤N的总利用率:由饲料食进去的N,经过鸡体内的代谢,最终转变成鸡蛋的N的效率,即称为N的总利用率。

$$N \text{ 的总利用率}(\%) = \frac{\text{产卵量(克)} \times 0.0185}{\text{食入饲料中的N(克)}} \times 100$$

在式中, 0.0185相当于每一克鸡蛋中的N克数。

用上式计算的各组N的利用率, 一组为28.4%, 二、三、四组, 各在25.8%、25.6%和25.1%。共32批次平均N总利用率为 $26.2 \pm 4.2\%$ 。

表6 分期测定的N沉积率及N利用率

组别	项目	粗蛋白 (%)	食入N (毫克/ 日、只)	沉积N (毫克/ 日、只)	N沉积率 (%)	蛋中N (毫克/ 日、只)	N利用率 (%)	平衡 (毫克/ 日、只)	蛋中N 沉积N × 100 (%)
一	1	15.4	2713	1072	39.5	783	28.8	228	83.9
	2	18.9	2927	986	33.7	757	26.1	229	77.2
	3	20.7	3557	1097	30.8	830	23.3	267	75.7
	4	22.0	3493	1193	34.2	820	23.6	373	68.7
	平均				34.6		25.4		
二	1	14.5	2407	930	38.6	773	32.2	157	82.1
	2	16.4	2717	1140	42.0	683	25.4	457	59.9
	3	16.8	2650	913	34.5	710	27.1	203	77.8
	4	19.7	3047	1024	33.6	800	26.7	224	79.0
	平均				37.2		27.6		
三	1	16.4	2075	530	25.5	465	22.3	65	87.7
	2	16.4	2400	1075	44.8	625	26.1	450	58.1
	3	19.8	2490	890	35.7	665	26.8	225	74.7
	4	21.0	2665	895	33.6	660	24.7	235	74.2
	平均				34.9		25.0		
总平均			2762	979	35.6 $\pm 6.3$	714	26.2 $\pm 4.2$	265	76.0 $\pm 12.3$

### 3. 代谢能及粗蛋白质需要量的估计

②代谢能需要量的估计: 产蛋鸡对代谢能的总需要量应包括维持、增重及产蛋的需要三个部分。

维持需要: Mitchell<sup>[3]</sup>(1927), Brody<sup>[4]</sup>(1945), Kleiber<sup>[5]</sup>(1961)和田先<sup>[6]</sup>(1965)等许多研究者, 曾用基础代谢方法测定了产蛋母鸡的维持代谢能需要量。其通式为,

$$ME_m = K \cdot W^{0.75}$$

在式中,  $ME_m$  = 维持代谢能需要(千卡/日·只)。W = 体重(公斤), K = 常数。

本试验推导出的K值为137(年平均值)。因此, 每公斤体重所需要的维持代谢能, 大体相当于122千卡。这和Swanson<sup>[7]</sup>(1979)所报道的115千卡/公斤体重(在25℃条件下)相近似。

增重需要: 实际上, 产蛋鸡除第一期(即产蛋前期)有些增重以外, 在整个产蛋期内体重较为平衡。因此, 可以忽略增重需要不计。Balnave<sup>[8]</sup>(1978)曾报道, 产蛋鸡每增重一克大约需要1.91千卡代谢能。所以, 如果产蛋鸡有明显的增重, 可借用Balnave数据计入即可。

产蛋需要: 据Waring和Brown<sup>[9]</sup>(1965)报道, 产蛋的代谢能转变为产蛋净能的利用率为0.759。本试验实测的鸡蛋净能值为1.65千卡/克。于是, 由此数据可以换算出产蛋所需要的代谢能数量。产蛋的代谢能需要量应是:

$$= (1.65 + 0.759) \times \text{产蛋量} = 2.17 \times \text{产蛋量}(E)$$

综合以上各项, 估计产蛋鸡代谢能需要量的计算式如下:

$$ME = 137W^{0.75} + 2.17E$$

在式中,

ME = 每日每只鸡需要的代谢能千卡, W = 体重(公斤), E = 产蛋量(克/日·只)

为了相互比较, 下面表 7 中列出了根据诸研究者有关公式计算代谢能需要量的数值。

表 7 代谢能需要量测定结果的比较表

产卵率 (%)	作者 产卵率(%)	森本[10]	Elwinger[11]	戎 易[12]	Swanson	杨诗兴[13]	本试验	Balnave (最低需要)	本试验 舍温
		(1975)	(1977)	(1978)	(1979)	(1980)	(1980)	(1978)	(°C)
100	55	350	246	283	319	326	314	261	18
85	47	327	316	270	313	309	297	256	15
75	41	312	301	262	291	295	284	231	18
65	36	297	287	253	267	285	273	206	22
55	30	282	270	245	244	272	260	184	25
维 持		198	189	197	195	208	195	132	

●表内数值为, 设鸡的体重1.6公斤, 蛋重55克, 平均饲料采食量为100克/日·只, 产卵率各在100%、85%、75%、65%和55%的情况下, 换算的代谢能需要量。

### ②粗蛋白质需要量的估计:

已述及, 饲料中蛋白质在体内沉积的蛋白质当量与食入蛋白水平、产卵率之间, 具有非常密切的相关性。因此, 根据  $Y = 412.36 + 7.34x$ , 便可计算出在各种不同产卵率水平下与它相对应的N的沉积量。并由此进一步估计所要供给的粗蛋白质数量。估计粗蛋白质需要量的公式为,

$$CP(\text{克}) = 7.24 + \frac{0.046 \times \text{产卵率}}{0.356}$$

在式中,

CP = 粗蛋白质需要量(克/日·只)

0.356 = 平均N沉积率(粗蛋白质的表观效率)

例如, 在最大产卵率(即100%)时, 相应的粗蛋白质需要量克数为,

$$CP = 7.24 + \frac{0.046 \times 100}{0.356} = 20(\text{克})$$

同样, 产卵率在80%时, 应供给的粗蛋白质的估计数为18.2克。其他各种产卵率水平所需要的粗蛋白质, 均以此类推。

根据本试验结果, 产蛋鸡的粗蛋白质需要量标准大体如下: 产卵率在80~90%时, CP为18~18.5%; 产卵率在70~80%时为17%; 而产卵率在65%以下, CP为15~15.5%。

## 结 论

①能量的代谢率为73%, 总利用率为23~25%。代谢能利用率与食入蛋白水平之

之,呈正相关;而与食入代谢能水平之间,趋于负相关。因此,就能量的利用率来说,饲料中的蛋白质与能量水平之间,要有一个适当比例。

②对产蛋鸡说来,由于体内沉积的N,其大部分为生产鸡蛋所用,而用于增重的N,几乎没有多少。因此,所测定的代谢能(表观的),不必再进行N的校正。

③食入N沉积于鸡体内的平均效率为35.6%,而用于生产鸡蛋的利用率为26%。食入蛋白质与N利用率之间,呈负相关( $r = -0.42$ ,  $P < 0.05$ )。因此,食入蛋白质过多,无疑影响经济效益。

④代谢能及粗蛋白质的需要量标准,大体如下:第一期(4个月)产卵率在80~85%左右时,代谢能为2900千卡,粗蛋白质为18%;第二期(4个月)产卵率(70~75%)时,代谢能2800千卡,粗蛋白质17%;第三期(4个月)产卵率在65%以下时,则需要2700千卡代谢能和15.5%粗蛋白质。

### 参 考 文 献

- [1] <全国机械化养鸡养猪饲料营养价值评定方法座谈会资料>(1979), 甘农大畜牧系饲养教研组
- [2] F.W.Hill等(1958)<J.Nutr.>64,587
- [3] H.H.Mitchell等(1927)<J.Agric.Res.>,34,945
- [4] S.Brody(1945)<Bioenergetics and Growth>P.368
- [5] M.Kleiber(1961)<The Fire of Life>P.209~251
- [6] 田先·樱井(1965)<畜产の研究>№5,663
- [7] M.H.Swanson(1979)<Poultry digest>№8,442
- [8] D.Balnave(1978)<World's Poultry Science Journal>34,№3,149
- [9] J.J.Waring等(1965)<J.Agric.Sci.>65, 139~146
- [10] 森本宏(1975)<鸡の研究>№8, 37~41
- [11] K.Elwinger(1977)<First European Symposium on Poultry Nutrition>P.43
- [12] 戎易(1978)<饲料研究>试刊, 30~34
- [13] 杨诗兴等(1980)<全国畜禽饲养标准学术讨论会论文报告>

## RESEARCHING REPORT FOR THE ENERGY AND PROTEIN REQUIREMENTS OF LAYING HENS

Zheng Yanche Jiang Shunyu

*The Animal Husbandry Research Institute of the Agricultural  
Scientific Academy of Jilin Province*

### Summary

This paper describes studies to measure the requirements of metabolizable energy and crude protein of mature hens selected from a strain of single comb White Leghorns. The total of 128 hens, at the age of 5.5 months, were divided into 4 groups of random with the protein levels of 15%, 17%, 19% and 21%. Each of those hens was raised individually in a metabolism cage, and the feeding experiment and metabolic experiment were conducted for the period of 330 days.

The mean values were 67.9 to 74.3% for the yielded egg ratio, 2.5 to 2.8 for the feed conversion ratio, 23% to 25% for the metabolic energy utilization, and 26% for the N utilization efficiency of yielded egg. The regression equation of energy requirement is:  $ME (Kcal/hen \cdot day) = 137W^{0.75} + 2.17E$ , and the estimated value of protein requirement is:  $CP (gram/hen \cdot day) = 7.24 + 0.046 \times \text{yielded Egg Ratio} / 0.356$ .

It is showed that the date we gained with mature hens are the same as those reported by many others in earlier studies.