

# 海兰白壳蛋鸡和海兰褐壳蛋鸡的饲养

## FEEDING OF HY-LINE

### WHITE AND BROWN VARIETIES

Woodie Williams 博士

美国克莱姆逊(Clemson)大学

美国海兰国际公司营养顾问

#### 产蛋母鸡的营养

过去数年以来育种学家致力于以最低成本获得最高蛋量并使现代产蛋母鸡发生了很多变化，其中值得一提的有以下三方面：①开产日龄提前；②成年体重降低；③日饲料进食量下降。这些变化与设计合理的饲喂制度和饲料配方相结合将使单位产蛋成本下降。

传统的蛋鸡饲养管理制度是为绝然不同于当代蛋用母鸡所制定，而且也是一直有问题的。为获得成功的产蛋率必须认真设计当代产蛋母鸡的饲喂制度以确保营养素需要量的满足。

成功的蛋鸡生产的第一步是选择一遗传品系。在这阶段应对以下内容进行认真考虑：

- (1) 育成期的饲料进食量；
- (2) 开产年龄——过早开产的蛋鸡可能在大量产蛋前达不到理想的体成熟；
- (3) 成年体重——选择的蛋鸡应能承受预期的产蛋率并达到理想的蛋重；海兰白壳蛋鸡的体重为 1.59 公斤，海兰褐壳蛋鸡为 2.18 公斤；
- (4) 产蛋期死亡率低——每周死亡率低于或约 0.10%；
- (5) 理想的高峰和高产持续性。

如果后备母鸡饲养得很好，则高峰超过 92%应属常规。持续高产可使 60 周龄的产蛋率超过 220 个。

了解整个产蛋期饲料进食量与营养素进食量之间的关系至关重要。高峰期以及

间隔四周后的每箱(30打或360个蛋)蛋重的信息也同样重要。蛋重的资料是提供有关营养素进食量的关键资料。产蛋期可区分为以下四个阶段：

- 预产期
- 高峰前期
- 高峰期
- 高峰后期

高峰后期可能由三个阶段组成，取决于产蛋后期的生产目标。

在整个后备母鸡和产蛋周期阶段没有比恰当的能量进食量更为重要的事情。充分的能量进食量是使后备母鸡达到理想体重以及在产蛋阶段获得最佳性能的必要条件。在为后备母鸡各生长阶段以及产蛋周期各阶段建立一除能量以外的营养需要模式时，有关日粮配方的唯一变异因素便是能量。认识到这点很重要，例如在有些气候条件下配方的能量水平可能需要2970千卡/公斤，而在另一些气候条件下则可能需要3190千卡/公斤的配方。日粮中其它营养素不变，只有能量含量发生变化。因此，必须首先为后备母鸡和蛋鸡建立一非能量的营养需要，然后按环境和其它条件进行调节。

在蛋鸡生产计划中制定目标非常重要，因为这关系到高峰到达的年龄。根据所用的饲养管理制度，产蛋鸡的生产指标可大幅度地变动。

例如，白壳蛋鸡有可能在20周龄达到10%产蛋率，在24周龄达到80%产蛋率。通过优良的饲养管理制度，多数种鸡公司所设定的高峰产蛋标准都可以被超过。其要领为：

- (1) 决定在育成期和产蛋期所应达到的目标；
- (2) 制定为达到上述目标所必须的饲养与管理制度的。

产蛋前至高峰产蛋率期间的饲料采食量是很重要的。所有的后备母鸡都在进入开产，根据每只母鸡的产蛋率不同，小母鸡之间的饲料采食量也有差异。假如早期的平均产蛋率为50%，那么这个平均产蛋率由产蛋率75%的蛋鸡和一些产蛋率为25%的母鸡所组成。假如饲料采食量为90克，则产蛋率为75%的母鸡可能采食100克饲料/只/日，而产蛋率为25%的母鸡可能采食80克饲料/只/日。如果饲料配方合理，即使饲料采食量不同，也将为每阶段产蛋率提供恰当的营养素。当产蛋率达到高峰时，饲料采食量更为一致；因此，在高峰产蛋率时，平均饲料进食量才第一次真正代表了鸡群的饲料进食量。对于预产期、高峰前期以及高峰期的特殊照顾将在以下讨论。

为最佳产蛋性能提供饲料营养素的基本工作就是确定各产蛋阶段的营养需要，

然后选择饲料原料并加以经济优化。

如上所述，产蛋期一般分为以下各阶段：即预产期、高峰前期、高峰期以及高峰后期(可能分为多期)。预产期(5%产蛋率前3周)主要考虑的营养素为能量、钙、磷以及氨基酸。钙的含量至少应为2.5%；在这阶段增加钙量可增加小母鸡体内钙的沉积，因而为产蛋高峰期增加体钙的存留。如若此时体蛋白沉积不甚多，产蛋也尚未开始，则对氨基酸的需要量可能不会太高。最关键的是能量需要量。为了增加以脂肪形式贮备的体能以供给产蛋早期的额外能量需要，预产配方的能量应尽实际可能地加以提高。

预产期后，一般建议采用高峰前配方。高峰前配方是为产蛋5%至50%阶段所设计的。在高峰前期主要应考虑的营养素有：钙、磷、能量和氨基酸。这些营养素在配方中的比例应以最低成本下提供所需的能量进食量为准，这样，配方中的蛋白质与氨基酸才能用于产蛋而不是用作能量。

对于刚到达高峰前至高峰刚过后的营养需要必须给予特殊考虑。这时的配方就是高峰配方，它以观察到的饲料进食量为基础。高峰期配方一般从产蛋率50%开始饲喂至高峰后产蛋率下降3%-5%。高峰配方中充足的营养素是保证最佳高峰产蛋率和最高蛋重的关键。必须对能量给以特殊的关心。高峰配方中的适宜能量水平将使日粮中的氨基酸和蛋白质含量得到节省。

要注意必须在产蛋高峰期对能量进食量给以特别的关心。产蛋效率高的蛋鸡，如海兰W-36的高峰饲料采食量可能超不过90克/只/日，或海兰褐壳蛋鸡不超过100克/只/日。为获得最佳产蛋率和蛋重，一般白壳蛋鸡的能量需要量不低于270-275千卡/只/日，褐壳蛋鸡不低于300-305千卡/只/日，依鸡舍温度与日产蛋量而异。为确保某饲料进食量下足够的能量进食量，饲料配方必须含有足够的能量。如果日能量进食量低于估计的需要量，则产蛋率、蛋重和成年体重可能达不到生产标准。必须保证非能量营养素的日推荐进食量，而不受饲料进食量的约束。因此，如果给产蛋鸡群提供适宜的饲料配方，则不论饲料进食量多少，高峰饲料配方应供给相同的日营养素进食量。因此，准确地了解产蛋鸡群的饲料进食量就成为配方的关键。

对饲料采食量表现出节制特性的产蛋鸡品种几乎毫无例外地是最经济的产蛋鸡。每只蛋鸡采食100克饲料和采食95克饲料之间的差异仅约5%，但配制进食量等于95克的饲料成本仅比配制进食量为100克的饲料成本高约3.5%，即能节约1.5%。因此，几乎在所有的情况下，日采食量最小的蛋鸡几乎总是效率最高，而且是利润最高的蛋鸡。

建议在高峰后采用 3-4 个阶段。为制定最佳的营养素进食量并获得最佳生产性能的关键在于准确了解某一鸡群的日饲料进食量。

一般采用由 3-4 个阶段组成的饲喂计划，便可做到以最低成本供给必须的饲料营养素。此外，产蛋期饲料配方的调整也使一些营养素，诸如钙和磷有调节的可能，因而有利于蛋壳质量的提高。除对产蛋率有利外，也能降低配方成本。每个配方的饲喂期依各生产者的目标而异。

现在，基本饲喂制度以及该饲喂制度中各阶段的各种特定营养素的推荐量已经确定。还有几个问题必须引起特别注意：

### 1. 钙和磷

必须注意，产蛋母鸡，尤其在开产早期没有太多的体钙贮存。为形成一个大蛋(约 60 克)的蛋壳，除日粮钙外，大约需要 2 克体钙。显然，蛋壳形成所需的相当数量的钙必须来自骨骼贮存。从骨骼中抽调钙，在很大程度上受血磷的控制。因此，当产蛋母鸡为形成蛋壳而从骨骼抽调钙时，磷也被抽调出。但母鸡对这种磷似乎没有需要，因此，被抽调出的磷便在血液中累积，随着血磷的升高似乎就是停止抽调骨钙的信号。当钙的抽调停止时，蛋壳质量问题以及软骨问题均可发生。因此，认真控制蛋鸡日粮的含磷量非常重要，以确保磷的进食量与最佳蛋壳质量的需要量相当。产蛋高峰期钙进食量 3.25 克/日以及产蛋后期约 3.75-4.0 克/日，一般能满足最佳蛋壳质量。还必须注意，为形成蛋壳而从体贮备中抽调的钙(一般在傍晚和晚上)必须在第二天早上回入骨骼贮备。为使最适宜量的日粮钙进入骨骼贮备必须有足够的血磷水平。如果饲料磷不足则产蛋母鸡钙的骨骼贮备可能不足，结果产生软骨和低质蛋壳。因此，为达到最佳的骨骼强度和蛋壳质量，必须认真注意日粮钙和磷的含量。

### 2. 能量进食量，蛋的大小以及饲料进食量

产蛋母鸡的饲料进食量随日粮能量含量而异。较高的能量使饲料采食量降低，或较低的能量使饲料采食量增加。最常遇到的问题是低能饲料的能量进食量不足，由此可能产生的现象是：日粮能量很低，致使蛋鸡无能力(体积上)采食足以满足能量需要的饲料量。此时，小蛋可能是首先见到的后果。这是由于将蛋白质和氨基酸作为能量而利用。因而，阻碍了从蛋白质和氨基酸形成蛋或达到最大蛋重的作用。

总之，为获得最佳生产性能和最高经济回报而进行的产蛋鸡的饲养取决于诸多因素：如选择适宜的遗传品系；提供合理的配方使后备母鸡的遗传潜力得到充分发

挥，使育成期获得增重；认真控制早期产蛋率；提供营养素时，尤其注意能量供给量，使后备母鸡继续生长增重并同时生产大量蛋重适宜的蛋；高峰后提供适宜的营养素，以便在尽可能低的饲料进食量下产生最大量的优质蛋。

### 产蛋型后备母鸡的营养

一般认为后备母鸡有两个性成熟阶段，一与身体特征有关，如冠的发育等，另一个与排卵有关(产蛋)。鸡冠发育标志着后备母鸡已到了青年期的结束阶段并开始转入产蛋阶段。这时发生很多变化，主要的变化是：输卵管的发育，肝脏显著增大，当后备母鸡准备开产时有许多生化反应发生。这些变化一般发生得很快(约两周)，通常伴有体重增加 300-400 克。到排卵时，母鸡一般已达到成年体重；通常在营养素进食量适宜的情况下，在这阶段后的体重增加较小，但增长相对稳定。

如果蛋鸡生产者要确保产蛋鸡群的效益和利润，必须管理好后备母鸡群，使它们在性成熟的两个关键阶段处于理想状态。一般来说，在上述两个主要性成熟阶段培养出理想的后备母鸡并不复杂也不困难。但是，在当代后备母鸡的培育实践中可能受某些特殊条件的影响而达不到理想目标，例如：日粮配方和饲料原料的不同，管理制度、环境条件、免疫程序方面的巨大差异以及健康状况的变化等。

后备母鸡生产者的任务是培育出生产性能不低于遗传潜力的后备母鸡群。但是，必须记住，采用适宜的培育实践，可以控制后备母鸡群的遗传性能，使之达到特定的产蛋目标。

可能最常用的评定后备母鸡质量的标准就是周龄体重。但对于其它一些标准，如体重均匀度、骨骼发育以及对疾病的免疫力等也必须加以考虑。其中，从营养方面考虑最重要的便是周龄体重，而且在整个培育优质后备母鸡的计划中营养起着重要的作用。

必须注意的是用某一特定营养水平不一定能培育出周龄体重相同的后备母鸡，因为一些因素，如饲养面积、鸡舍的通风与环境、温度以及断喙等都能影响鸡群对某一营养制度的反应，这种反应可能是正面的或是反面的。正如表 1 和表 2 所示，每只鸡的饲养面积影响周龄体重。

因此，一般认为每只鸡的饲养面积是影响后备母鸡周龄体重的因素之一。但是，好像对 16 周龄入蛋鸡舍的后备母鸡的影响小于相对晚入舍(18 或 20 周龄)的母鸡。

经常也观察到，断喙影响后备母鸡的周龄体重(见表 3)。表 3 数据支持一般认为断喙应在早期日龄进行的观点。以后的产蛋性能似乎也支持早断喙的观点

(见表 4)。断喙不仅影响周龄体重，而且也影响产蛋性能：12 周龄断喙的鸡约少产 8 枚蛋。

表 1 饲养面积对周龄体重的影响

	面积/只		(平方厘米)
	311	259	239
饲料进食量(千克)	6.85	6.49	6.31
体重(克)	1397	1370	1343

1—147 天；引自 Carey, 1987。

表 2 饲养面积对周龄体重的影响

	面积/只		(平方厘米)
	311	259	222
饲料进食量(千克)	7.62	7.3	6.9
体重(克)	1338	1320	1279

1—147 天；引自 Carey, 1987。

表 3 断喙周龄对体重和饲料采食量的影响

断喙(周龄)	体重(克)			饲料消耗量(千克)	
	6 周	12 周	18 周	6-12 周	12-18 周
6	392	8241	190	1.91	2.65
12	385	887	1166	2.14	2.41

引自 Bell 及 Kuney, 1991。

表 4 断喙周龄对蛋鸡生产性能的影响

断喙周龄 (周)	产蛋性能(20-64 周龄)	
	产蛋数/入舍鸡	饲料采食量(克/只/日)
6	221.2	108.5
12	213.4	105.9

引自 Bell 及 Kuney, 1991。

更有意思的是断喙后的增重模式(见表 5)。在 6 周龄或 12 周龄断喙的后备母鸡在断喙后体重下降 4-5 天，而未经断喙的后备母鸡继续增重。

另一个影响后备母鸡周龄体重的是环境温度或热应激(见表 6)。显然，在某一营养水平下，后备母鸡的周龄体重受温度而显著地变化。

表 5 断喙后体增重模式

断喙周龄 周 龄	起始体重	断喙后天数的体重(克)						
		1	2	3	4	5	6	7
6 周龄未断喙	410	426	436	449	459	478	492	495
6 周龄断喙	388	389	386	378	374	387	408	412
12 周龄未断喙	873	886	890	894	913	932	938	945
12 周龄断喙	925	898	892	868	839	829	833	836

引自 Bell 及 Kuney, 1991。

表 6 环境温度对周龄体重的影响

温度 (°C)	17 周龄体重 (克)	17 周龄饲料进食量 (千克)	能量进食量 (千卡/只/日)
23.9°C (75°F)	1326	5.48	139.2
32.3°C (90°F)	1208	4.55	114.8

Purina 饲料公司。

可见，后备母鸡的周龄体重受到诸多因素的负作用。最重要的是在了解到这多种影响后备母鸡周龄体重的因素后，设计一套营养和管理制度，以便尽可能地从管理上和环境条件方面减少后备母鸡在生长阶段可能遇到的逆境。

为努力使后备母鸡达到最佳周龄体重并考虑到它的均匀度，经常采用主要营养素，如能量和蛋白质/氨基酸含量不同的各种日粮。例如，已有许多资料表明日粮能量将影响后备母鸡的周龄体重(见表7和表8)。除管理和环境条件外，后备母鸡的周龄体重可能受日粮营养素比例的影响(见表9)。

表7 日粮能量对后备母鸡体重增重的影响

日粮能量 (千卡/千克)	增重 (克) (0-12 周龄)	饲料进食量 (克) (0-12 周龄)	能量进食量 (千卡) (0-12 周龄)	增重 千卡/克
2600	896	4017	10372	11.57
3100	986	3767	11708	11.87

引自 Summers 等, 1987。

表8 添加油脂对后备母鸡体重的影响

日粮能量 千卡/千克	添加油脂 %	增重 (克) (10-18 周龄)	饲料进食量 千克/只 (10-18 周龄)	能量进食量 千卡/只	增重 千卡/千克
3124	0	445	2.941	9187	20623
3170	1.5	477	2.868	9093	19052
3240	3.5	477	2.842	9218	19320

给后备母鸡饲喂低能日粮时，它的增重明显下降，饲料进食量显著增加，实际上，这样的后备母鸡采食不到足够的饲料以满足能量需要。因日照时间短而减少饲喂时间也会使饲料采食量不足而不能满足营养需要，尤其在短光照与低能日粮结合时影响更大。后备母鸡对增加日粮能量的反应可能会受到早期光照限制的影响，尤

其当每日光照长度低于 10 小时时。当然，后备母鸡对增加日粮能量的生长反应主要与日粮进食模式(饲料/后备母鸡)有关，也与进食量是如何为后备母鸡的最佳周龄增重提供必需的营养素有关。

表 9 日粮氨基酸水平对后备母鸡体重的影响

日粮氨基酸 相对百分数 (%)	增重	饲料进食量
	(克) 10-18 周龄	(千克/只) 10-18 周龄
100	449	2.69
105	468	2.70
120	490	2.73
135	504	2.73

引自 Purina 饲料公司。

至于日粮能量，有趣的是增加脂肪对后备母鸡周龄体重的影响(见表 8)。

表 8 数据清楚地表明了添加脂肪对体重的影响，主要为对第一次脂肪增量的反应。三个处理组的总能进食量相似，而不加脂肪日粮组的后备母鸡的能量效率最低。最有趣的资料是：饲喂添加脂肪日粮的后备母鸡并不过量采食能量。

除能量外，对后备母鸡周龄增重有影响的日粮营养成分便是氨基酸。氨基酸本身可能影响体重(见表 9)。

在了解到日粮能量和日粮氨基酸可能影响后备母鸡周龄体重后，我们的目标便是确定在不同管理和环境条件下这些营养素的最佳比例，以便在最佳生长性能方面发挥遗传潜力。

一般来说，产蛋型后备母鸡对营养素含量适宜配方的反应是增重较快而采食量较少。因此，对产蛋型后备母鸡应将营养素设计在一饲喂计划中提供，以便后备母鸡育成阶段在体增重方面得到最佳的遗传反应。如前所述，一些管理实践，诸如：免疫、断喙等可能会影响育成期的最佳增重以及达到最佳增重的年龄。后备母鸡饲料配方的营养比例建议量可能随管理实践而异。

营养标准建议量一般为最低建议量，但一般来说提供的营养素足够达到不同管理条件下的目标体重的饲料采食量。重要的是记住：除配方营养比例外的一些因

素，都会影响后备母鸡培育计划的效果。不过，即使在某些不良的生长和管理条件下，选择一个能在整个育成阶段使营养素进食量达到最佳的饲喂计划，也能使后备母鸡达到周龄体重的生产性能。

如同产蛋期，日营养素采食量是后备母鸡生长性能的关键。如果由于某种原因饲料采食量低于正常或低于计划饲喂量，则该阶段的营养素进食量也将降低。所以饲料采食量下降，增重往往也会下降。在这种情况下应努力恢复正常的营养素进食量，或通过重新配制浓度较高的非能量的其它营养素配方或调整饲喂某些日粮的周龄。

例如，饲料采食量降低的后果便是增重下降。于是，饲料配方应与以体重表示的生理年龄相联系，而不是按周龄表示的年月次序相关联。如某一后备母鸡育成配方应在 14 周龄，当育成鸡达到 1105 克(2.43 磅)时饲喂，而当时后备母鸡的体重仅为 950 克(2.09 磅)。在这种情况下应采用适合于体重 950 克的后备母鸡的配方。

大多数蛋鸡品种/品系，在后备母鸡发育阶段都具有独特的增重模式。确定该特定的后备母鸡生长模式，然后为发挥最大生长潜力模式化地供给营养素是非常重要的。可以用海兰白 W—36 和海兰褐为例加以说明。请注意早期的增重是很小的，但是在第八、第九和第十周的增重却非常快。增重高峰时后备母鸡每周约增重 110 克，但随着后备母鸡的性成熟，增重速度下降。大多数后备母鸡的骨骼系统基本上在 13 或 14 周龄发育好。因此，很显然在快速增重阶段的饲喂(营养素进食量)对于达到 18 周龄的理想体重是至关重要的。后备母鸡一旦达到骨骼成熟时，生长速度便下降，并且只在蛋量开始增加时才增加。因此，在任何后备母鸡的饲喂计划中非常重要的是了解增重速度并提供一能达到最高增重的饲养管理制度。培育后备母鸡的第一阶段为 0—6 周龄，第二阶段为 7—8 周龄，第三阶段为 9 周龄至 12 周龄，最后阶段为从约 13 周龄至产蛋率 5%。此时应喂给一预产期配方。培育后备母鸡的每一步努力都是为了产蛋，能否将优秀的后备母鸡进入蛋鸡舍决定着产蛋期的成败。

在后备母鸡的培育过程中，可能会采用各种饲料配方和多种饲喂阶段。在手册中提供有饲喂计划以及建议的营养标准。一般来说，后备母鸡在生长阶段采食的饲料越多，也就越能准确地满足它的营养需要。重要的是在现存的管理和畜舍条件下，建立起产蛋型后备母鸡的生长模式和达到最佳生长模式的饲喂计划或特定营养素含量。营养计划应是对遗传的补充，而管理和畜舍条件应使后备母鸡达到最佳的生长。

(沈慧乐 翻译)