

王健,杨芷,侯庆永,等. 不同补饲量对林下散养蛋鸡产蛋性能、蛋品质及繁殖器官的影响[J]. 江苏农业科学,2014,42(12):240-242. doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2014.12.082

# 不同补饲量对林下散养蛋鸡产蛋性能、蛋品质及繁殖器官的影响

王健<sup>1</sup>, 杨芷<sup>2</sup>, 侯庆永<sup>3</sup>, 王利宏<sup>2</sup>, 张李荣<sup>2</sup>, 蒋智<sup>2</sup>

(1. 江苏农牧科技职业学院, 江苏泰州 225300; 2. 扬州大学动物科学与技术学院, 江苏扬州 225009; 3. 江苏省畜牧总站, 江苏南京 210036)

**摘要:**为了研究不同补饲量对林下蛋鸡产蛋性能、蛋品质及繁殖器官的影响,选取89周龄健康、生产性能相近的新扬州鸡150羽,随机分成5组,每组3个重复,每个重复10羽。将5组鸡放至林下进行散养,补饲量分别为舍内自由采食量的100%(对照组)、90%、80%、70%和60%。每周末给鸡称质量,试验第42天从每个重复选取2羽鸡屠宰,测定繁殖器官相关指标,同时每个重复随机选取6枚蛋测定蛋品质。结果表明,补饲70%组平均蛋质量和产蛋率与对照组无显著差异( $P>0.05$ ),补饲80%组产蛋率显著大于对照组和补饲70%组( $P<0.05$ ),但平均蛋质量显著小于对照组( $P<0.05$ );补饲70%和80%组蛋壳强度、蛋白高度、蛋壳比例、蛋壳厚度和哈氏单位与对照组相比无显著差异( $P>0.05$ ),补饲70%组蛋黄比例显著大于对照组,蛋黄颜色显著小于对照组( $P<0.05$ ),补饲80%组蛋形指数显著小于对照组和70%组( $P<0.05$ );补饲80%组输卵管质量与对照组、90%和70%组无显著差异( $P>0.05$ ),显著大于补饲60%组( $P<0.05$ );补饲80%组卵泡总数显著小于补饲70%和90%组( $P<0.05$ ),直径为2~4 mm卵泡数显著小于补饲90%组( $P<0.05$ )。由此可知,林下饲养产蛋鸡适宜补饲量为舍内饲养的70%~80%。

**关键词:**林下蛋鸡;产蛋性能;蛋品质;繁殖器官;补饲量

**中图分类号:** S831.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)12-0240-03

随着我国人民生活水平的提高以及国家对土地资源充分利用的重视<sup>[1]</sup>,利用林地、果园等,开展散养与笼养相结合的林下养鸡的模式得到了人们的青睐。一方面放养鸡运动量大、体质健壮、抗病力强,减少了用药量<sup>[2]</sup>,同时林下养鸡可以充分利用林间青草、砂砾、蚯蚓、昆虫等给散养鸡提供食物,改善产品品质和风味<sup>[3]</sup>;另一方面,放养鸡产生的鸡粪可以改良土壤,提高土壤有机质含量与土壤肥力,促进林木生长。

林下养鸡的模式改变了现有的养鸡方式,林下散养鸡可自由采食野生自然饲料(青草、昆虫、蚯蚓等),结合人工补饲,产生较好的生态效益和经济效益,应用前景广阔。近年来,有关林下养鸡开展了一些研究,但主要集中在鸡的产肉性能方面<sup>[4-5]</sup>,而有关林下蛋鸡补饲量的研究未见报道。因此,本试验通过研究不同补饲量对林下蛋鸡产蛋性能、蛋品质及繁殖器官发育的影响,为林下蛋鸡适宜补饲量提供依据。

## 1 材料与与方法

### 1.1 试验设计

随机选取89周龄产蛋性能基本一致、体质量相近、健康的新扬州鸡150羽,随机分成5组,每组3个重复,每个重复10羽,分别补饲舍内自由采食量的100%(对照组)、90%、

80%、70%、60%精料。将鸡放至桃园林地,饲养密度为5 m<sup>2</sup>/羽,每个重复之间用2 m高的网隔开,自由采食和饮水。以重复为单位,每天记录产蛋量和饲料消耗量,每周末称质量。试验至第42天,每个重复随机选取2羽鸡屠宰,测定繁殖系统的相关指标,同时每个重复随机取6枚蛋测定蛋品质。参照NRC(1994)营养需要,结合本品种实际需要配制粉末状配合饲料。饲料组成及营养水平见表1。

表1 饲料组成及营养水平(风干基础)

原料	含量 (%)	营养指标	
		指标	水平
玉米	62.5	禽代谢能	11.91 MJ/kg
豆粕	16.2	粗蛋白	16.02%
玉米蛋白粉	6.0	钙	3.05%
石粉	8.0	有效磷	0.40%
豆油	2.3	蛋氨酸	0.35%
预混料	5.0	赖氨酸	0.85%
合计	100.0		

注:预混料为每1 kg饲料提供维生素A 12 500 IU、维生素D<sub>3</sub> 4 125 IU、维生素E 15 IU、维生素K 2 mg、硫酸素 1 mg、核黄素 8.5 mg、泛酸钙 50 mg、烟酸 32.5 mg、吡哆醇 8 mg、维生素B<sub>12</sub> 5 mg、生物素 2 mg、Fe 60 mg、Cu 8 mg、Zn 66 mg、Mn 65 mg、Se 0.3 mg、I 1 mg;营养水平均为计算值。

### 1.2 测定指标

1.2.1 产蛋性能测定 试验至第42天08:00分别以重复为单位空腹称质量,统计产蛋质量和产蛋率:产蛋率=[试验期内产蛋总数/(测试鸡数×试验天数)]×100%。

1.2.2 蛋品质测定 蛋形指数=蛋的纵径/蛋的横径;蛋壳

收稿日期:2014-05-26

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号:CX(13)3043];江苏省“333工程”资助项目(编号:苏人才[2011]15号);江苏省“青蓝工程”资助项目(编号:苏教师[2012]39号)。

作者简介:王健(1974—),男,江苏如东人,硕士,副教授,从事动物遗传繁育教学科研和服务工作。E-mail:twzjian@126.com。

强度用英国产 TSS 蛋品质测定系统 QC-SPA 强度测定仪测定;蛋白高度、蛋黄颜色用 EMT-7300 蛋品质测定系统测定;蛋壳比例 = (蛋壳质量/蛋质量) × 100%; 蛋黄比例 = (蛋黄质量/蛋质量) × 100%; 蛋壳厚度为鸡蛋大头、中间、小头 3 部位去壳膜后的蛋壳厚度的平均值。

1.2.3 繁殖器官测定 分别测定输卵管、卵巢、卵泡质量,同时测定输卵管长度,统计各级卵泡数和卵泡总数。

### 1.3 数据处理

采用 Excel 2007 建立数据库,SPSS 17.0 软件进行统计分析,单因素方差分析(One-Way ANOVA)检验组间差异显著性及影响效应,并进行线性和二次曲线回归分析,以  $P < 0.05$  作差异显著性判断。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同补饲量对林下蛋鸡产蛋性能的影响

由表 2 可知,林下养鸡补饲 70% 组产蛋鸡体质量最大,但 5 个处理组间体质量差异不显著( $P > 0.05$ )。补饲 90%、80% 和 60% 组平均蛋质量显著小于对照组( $P < 0.05$ ),补饲 70% 组与对照组平均蛋质量无显著差异( $P > 0.05$ )。补饲量与产蛋率呈显著二次曲线关系( $P = 0.000$ ),即产蛋率随补饲精料的降低呈先升高后降低的趋势,补饲 80% 组产蛋率最大,且显著高于补饲对照组、70% 和 60% 组( $P < 0.05$ ),补饲 70% 和 90% 组产蛋率与对照组无显著差异( $P > 0.05$ )。

### 2.2 不同补饲量对林下蛋鸡蛋品质的影响

由表 3 可知,补饲 70% 组蛋形指数显著高于补饲 80% 和 60% 组( $P < 0.05$ ),与对照组和补饲 90% 组差异不显著( $P >$

表 2 不同补饲量对林下蛋鸡产蛋性能的影响

处理	体质量 (kg)	平均蛋质量 (g)	产蛋率 (%)
100% (对照组)	1.73	46.45b	36.82b
90%	1.70	41.78a	39.21bc
80%	1.61	42.19a	44.21c
70%	1.82	44.48ab	34.75b
60%	1.56	42.15a	25.43a
标准误	0.04	0.54	1.79
<i>P</i> 值:补饲量	0.290	0.010	0.000
<i>P</i> 值:一次曲线	0.460	0.100	0.001
<i>P</i> 值:二次曲线	0.640	0.150	0.000

注:同列数据后相同字母或无字母标注表示差异不显著( $P > 0.05$ );不同小写字母表示差异显著( $P < 0.05$ )。下表同。

0.05)。补饲量与蛋壳强度呈显著二次曲线关系( $P = 0.032$ ),即蛋壳强度随补饲量的降低呈先增加后下降的趋势,补饲 80%、70%、60% 组蛋壳强度与对照组相比无显著差异( $P > 0.05$ ),补饲 90% 组蛋壳强度显著大于对照组( $P < 0.05$ )。补饲 90% 组蛋壳比例显著高于补饲 60% 组( $P < 0.05$ )。补饲量对蛋黄比例和蛋黄颜色有显著影响( $P < 0.05$ ),且呈显著一次线性关系( $P = 0.011$  和  $P = 0.002$ ),即蛋黄比例和蛋黄颜色随补饲量的降低呈升高趋势,补饲 70% 组蛋黄比例显著大于对照组和补饲 90% 组( $P < 0.05$ ),补饲 80% 组蛋黄颜色显著高于补饲 90%、70% 和 60% 组( $P < 0.05$ )。补饲 90% 组蛋壳厚度显著大于补饲 60% 组( $P < 0.05$ )。补饲量对蛋白高度和哈氏单位影响不显著( $P > 0.05$ )。

表 3 不同补饲量对蛋品质的影响

处理	蛋形指数	蛋壳强度 (kg/cm <sup>2</sup> )	蛋白高度 (mm)	蛋壳比例 (%)	蛋黄比例 (%)	蛋黄颜色	蛋壳厚度 (mm)	哈氏单位
100% (对照组)	1.41b	2.3a	4.95	12.92ab	35.12a	9.2bc	0.29ab	73.48
90%	1.38ab	3.02b	5.07	13.51b	36.12a	8.72ab	0.3b	77.03
80%	1.35a	2.61ab	4.62	13.45ab	37.51ab	9.84c	0.29ab	73.3
70%	1.41b	2.39a	4.49	12.59ab	39.1b	7.86a	0.28ab	70.51
60%	1.35a	2.22a	4.38	12.31a	37.52ab	8.11a	0.28a	71.08
标准误	0.01	0.087	0.11	0.17	0.47	0.15	0.003	0.94
<i>P</i> 值:补饲量	0.002	0.044	0.253	0.164	0.013	0.000	0.104	0.260
<i>P</i> 值:一次曲线	0.042	0.176	0.030	0.066	0.011	0.002	0.012	0.088
<i>P</i> 值:二次曲线	0.700	0.032	0.895	0.082	0.174	0.176	0.225	0.541

### 2.3 不同补饲量对林下蛋鸡繁殖器官的影响

由表 4 可知,补饲量对产蛋鸡繁殖器官的影响较大。补饲 80% 组输卵管质量最大,且显著大于补饲 60% 组( $P < 0.05$ )。补饲量对卵泡总数和直径为 2~4 mm 的卵泡数有显著影响,补饲 90%、80%、70%、60% 组与对照组卵泡总数无显著差异( $P > 0.05$ ),补饲 70% 组卵泡数显著大于补饲 80% 组( $P < 0.05$ )。补饲 90% 组直径为 2~4 mm 的卵泡数显著大于补饲 80% 组( $P < 0.05$ ),补饲 80%、70%、60% 组与对照组间直径为 2~4 mm 卵泡数无显著差异( $P > 0.05$ )。补饲量对输卵管长度、卵巢质量、卵泡质量和直径大于 10 mm 卵泡数无显著影响( $P > 0.05$ )。

## 3 讨论

### 3.1 不同补饲量对林下蛋鸡产蛋性能的影响

鸡所需营养包括能量、蛋白质、矿物质、维生素和水五大类,除水以外,大都需要由饲料提供<sup>[6]</sup>。宋春玲等报道,除了适宜的日粮组成外,维持鸡最大采食量是决定其生长速度和营养物质利用率的最重要因素<sup>[7]</sup>。不同水平的补饲量影响新扬州鸡能量、蛋白质的摄取,使得生产性能产生差异。试验结果表明,补饲量为 70% 时,体质量和平均蛋质量最大,这可能是因为当精料不足以满足蛋鸡生长、生产需要时,促使鸡到草地觅食嫩草、昆虫、树上掉落的果实等自然资源,为鸡提供了较丰富的蛋白质和能量等营养物质,促进了体质量的增加。蛋质量与采食能量、蛋白质水平有关,能量供应充足,有利于家禽体内的蛋白质代谢,从而增加蛋质量,这与李巍等报道的结果<sup>[8]</sup>一致。补饲量与产蛋率呈显著二次曲线关系,补饲量 80% 组产蛋率最大,说明不同补饲量对新扬州鸡产蛋性能有显著影响。鸡在产蛋、运动、采食需要消耗大量的能量,随着

表4 不同补饲量对林下蛋鸡繁殖器官的影响

处理	输卵管质量 (g)	输卵管长度 (cm)	卵巢质量 (g)	卵泡质量 (g)	卵泡总数 (个)	卵泡数(个)		
						$d > 10$ mm	$10 \text{ mm} \geq d > 4$ mm	$4 \text{ mm} \geq d > 2$ mm
100% (对照组)	27.29ab	48.12	3.63	18.53	32.6abc	2.4	8.6	21.6ab
90%	28.76ab	50.62	3.4	26.03	36.2c	3.4	5.6	27.2b
80%	36.39b	57.54	4.5	25.03	25.6a	4.2	4.8	16.6a
70%	31.96ab	49.96	5.04	21.52	34.4bc	3.4	6.4	24.6ab
60%	16.84a	40.72	2.26	8.79	28.2ab	1.4	3.6	23.6ab
标准误	2.74	2.7	0.47	2.95	1.29	0.43	0.8	1.34
P值:补饲量	0.230	0.436	0.406	0.374	0.036	0.282	0.374	0.120
P值:一次曲线	0.351	0.429	0.743	0.259	0.19	0.502	0.116	0.874
P值:二次曲线	0.052	0.109	0.162	0.094	0.983	0.04	0.677	0.605

注: $d$ 为卵泡直径。

补饲量的降低,鸡通过采食自然饲料满足自身需求,其产蛋率提高。而补饲60%组的鸡因得不到充足的补饲,过多地消耗自身的养分,机体处于半饥饿状态,产蛋率自然较低。

### 3.2 不同补饲量对林下蛋鸡蛋品质的影响

有关不同补饲量对蛋品质影响的研究报道很少,现有的研究报道主要是关于散养与笼养对蛋鸡的影响。Golden等研究发现散养鸡的日产蛋量、总产蛋量、A级蛋均显著低于笼养鸡,但显著提高了料蛋比<sup>[9]</sup>。杨海明等研究发现,散养降低了产蛋鸡的生产性能,但一定程度上改善了蛋品质<sup>[10]</sup>。李巍等研究表明,在放牧条件下,降低河北柴鸡补饲量可极显著提高蛋黄颜色,显著提高蛋黄比例<sup>[8]</sup>。生态放养利用自然条件或人工草场、林地等天然资源,鸡自由采食青草和昆虫等,早、晚给予补饲,饲料成本大大降低<sup>[11]</sup>。本试验结果显示,蛋黄比例均随补饲量的减少呈先增加后降低的趋势,在补饲70%时效果较佳。补饲80%组的鸡采食大量的鲜绿饲料,含有大量类胡萝卜素等天然色素的饲料有利于蛋黄的着色,这与冯洪钱等的结果<sup>[12]</sup>一致。补饲60%组可能是由于其采食的精饲料较少,对各营养物质的消化产生了不利的影响,从而影响蛋品质。降低补饲量有改善蛋壳厚度、蛋壳强度、提高蛋壳比例的趋势,这与葛剑等的研究结果<sup>[13]</sup>相似。

### 3.3 不同补饲量对林下蛋鸡繁殖器官的影响

目前还没有关于不同补饲量对蛋鸡繁殖器官影响的报道,现有的报道主要是以奶牛、羊等为试验对象<sup>[14-15]</sup>,发现适宜的补饲量能显著提高家畜的繁殖性能。本试验比较了不同补饲量对蛋鸡繁殖器官的影响。结果表明,补饲80%时输卵管质量和长度达到最大,与80%组产蛋率最高相对应。而补饲70%组卵巢质量和卵泡总数最大,说明适当降低补饲量不但节省了饲料成本,而且可以提高鸡的繁殖性能。这可能与降低补饲量的鸡更适应散养环境,外出觅食,并产生了回归大自然的一系列生理反应有关,这种变化与原先人类驯化家禽的变化正好相反。因此,养殖企业和养殖户需要结合散养地的条件,给予鸡适宜的补饲量,可以获得较佳的生产性能和繁殖性能,减少精饲料消耗,从而取得较好的经济效益。

## 4 结论

在本试验条件下,综合产蛋性能、蛋品质和繁殖器官等指标可知,林下饲养产蛋鸡适宜补饲量为舍内饲养的70%~

80%。

### 参考文献:

- [1]刘玉华,张立峰.不同种植方式土地利用效率的定量评价[J].中国农业科学,2006,39(1):57-60.
- [2]赵云焕,刘锦妮,吴海港.饲养方式对蛋鸡免疫水平、肠道菌群及蛋品质的影响[J].畜牧与兽医,2012,44(10):61-63.
- [3]Boskovic B S, Rakonjac S, Doskovic V, et al. Petrovic. broiler rearing systems; a review of major fattening results and meat quality traits [J]. World's Poultry Science Journal, 2012, 68: 217-228.
- [4]吴启进,陶宇航.林下种草牧鸡是生产有机肉鸡的最佳方式[J].中国家禽,2006,28(4):29-31.
- [5]程蜀黔,陶宇航.林下种草放牧养鸡效果分析[J].饲料研究,2003,12(11):43-44.
- [6]徐阿里.土鸡的营养需要量[J].禽业科技,1997,13(7):10-12.
- [7]宋春玲,王永杰.采食量是肉用家禽生长中最重要的因素[J].中国家禽,2005,27(2):16-17.
- [8]李巍,黄仁录,王海春.补饲量对山场放养河北柴鸡生产性能及蛋品质的影响[J].河北农业大学学报,2005,28(4):97-100.
- [9]Golden J B, Arbona D V, Anderson K E. A comparative examination of rearing parameters and layer production performance for brown egg-type pullets grown for either free-range or cage production [J]. Journal of Applied Poultry Research, 2012, 21(1): 95-102.
- [10]杨海明,曹玉娟,朱晓春,等.散养对产蛋鸡生产性能、蛋品质及繁殖系统发育的影响[J].动物营养学报,2013,25(8):1866-1871.
- [11]田磊,徐廷生,雷雪芹,等.饲养方式对卢氏绿壳蛋鸡生产性能和经济效益的影响[J].家畜生态学报,2012,33(3):90-92.
- [12]冯洪钱,冯兰兰.蛋黄增色饲料添加剂[J].饲料研究,1994(10):16-17.
- [13]葛剑,谷子林,李英,等.不同补饲量对河北柴鸡产蛋末期生产性能、经济效益和蛋品质的影响[J].黑龙江畜牧兽医,2005(10):27-28.
- [14]陈海东.不同补饲量对盖蓝羊繁殖性能的影响[J].湖北畜牧兽医,2013,34(8):57-58.
- [15]张寿,王成林,杨安圈,等.围产期补饲对牦牛繁殖性能的影响[J].青海畜牧兽医杂志,2013,43(4):1-2.