

表 1 人工白炽灯光照方案及分组

组别	I(对照组)	II	III	IV
光照方案	自然 12 h	自然 12 h+ 人工 4 h	自然 12 h+ 人工 4 h	自然 12 h+ 人工 4 h
光照时长 /h	12	16	16	16
补光功率/(W/25 m ²)	0	15	25	40
补光单位面积功率/(W/m ²)	0	0.6	1.0	1.6
补光光照强度/lx	0	3.69	6.15	11.07

表 2 试验期蛋鸭舍各周温湿度

项目	周龄(周)			
	1	2	3	4
温度/℃	16.6 ± 1.75	19.8 ± 2.27	22.4 ± 0.75	22.3 ± 2.41
相对湿度/%	37.8 ± 6.92	35.6 ± 5.79	30.2 ± 5.93	35.3 ± 14.39
最高温度/℃	22	29	30	30
最低温度/℃	10	10	15	16
最高湿度/%	65	60	60	65
最低湿度/%	20	5	5	5

硫酸亚铁、硫酸锌、硫酸锰、VA、VD₃、赖氨酸、蛋氨酸、乙氧基喹啉、丙酸型防霉剂、植酸酶等。营养水平为粗蛋白 17%、粗纤维 8%、粗灰分 17%、钙 2.0%~5.0%、磷 ≥ 0.5%、食盐 0.3%~0.8%、蛋氨酸 ≥ 0.35%、水分 ≤ 12.5%。

1.2 试验动物及设计

选择经 265 日龄强制换羽后恢复生产的 354 日龄的青壳 II 号蛋鸭(绍兴青壳系)400 只,按体型、体重相近的原则随机分成 4 组,每组 4 个重复,每个重复 25 只,I 组为对照组,II、III、IV 组为试验组,分别在晚上 19:00~23:00 给予 0 W/25 m²、15 W/25 m²、25 W/25 m²、40 W/25 m² 白炽灯光照(自然光照 12 h+ 白炽灯光照 4 h),对照组夜间不提供光照(自然光照约 12 h/d)。试验于 2014 年 3 月 18 日至 4 月 28 日进行,预试期 2 周(354~367 日龄),正试期 4 周(368~395 日龄),分组及光照方案见表 1。

1.3 饲养管理

试验蛋鸭离地舍饲网养,设有 1:1 运动场,饲养密度 4 只/m²,自由采食和饮水,每周消毒 1 次,用干湿温度计记录全天的温湿度。每天上午 8:00~9:00 捡蛋,9:00~9:30 和下午 14:30~15:00 投料。每周补喂 3 d 复合多维,在 90 日龄前做 1 次细小病毒、1 次减蛋综合症、2 次鸭瘟、3 次禽流感疫苗免疫和 1 次驱虫,平时视察鸭群的精神状态、采食和饮水、粪便的形态和颜色变化情况,适时投以高效、低毒、低残留的抗生素(氟喹诺酮类)预防常见的呼吸道

及胃肠道疾病。

1.4 鸭舍环境温度测定

每天按早晨 8:00 和下午 14:30 读取温、湿度,试验期鸭舍温、湿度变化见表 2。

1.5 测定指标及方法

每天早晨 8:00,以重复组为单位统计蛋鸭的产蛋枚数、产蛋率、蛋质量、总产蛋质量;按“清箱底法”统计饲料日消耗量、总耗料量,并计算蛋料比。每天早晨 8:00、下午 14:30 各记录一次舍内温湿度,当日温、湿度取平均值。

1.6 统计分析

所有数据均用 Excel 2003 初步处理,采用 SAS 8.0 软件中单因素方差分析(One-Way ANOVA),Duncan 法进行多重比较,试验数据以平均数 ± 标准差表示。

2 结果

光照强度对蛋鸭生产性能的影响见表 3。

1) 经培育的青壳 II 号蛋鸭 93 d 即可见蛋,124 d 产蛋率达 50%,156 d 产蛋率 90% 以上,500 d 产蛋 321.75 枚⁷。本试验选取经 265 日龄强制换羽后又恢复生产的 368~395 日龄蛋鸭进行研究,旨在发现春季自然光照 12 h,夜间人工白炽灯光照 4 h 的最佳光照强度。增加夜间人工补光 3 周后即正试期的第 2 周,产蛋率有明显的提高,II、III、IV 组比 I 组分别提高 19.83%、19.29% 和 25.46%。从全期看出,II、III、IV 组比 I 组分别提高 18.38%、18.26% 和

表 3 光照强度对 52~54 周龄蛋鸭生产性能的影响

指标	I 组(0 W/25 m ²)	II 组(15 W/25 m ²)	III 组(25 W/25 m ²)	IV 组(40 W/25 m ²)
补光光照强度 I(lx/m ²)	0	3.69	6.15	11.07
第 1 周产蛋率 /%	48.43 ± 8.18	49.71 ± 8.06	47.57 ± 9.25	48.14 ± 5.24
第 2 周产蛋率 /%	53.29 ± 2.56	63.86 ± 6.12	63.57 ± 3.91	66.86 ± 4.63
第 3 周产蛋率 /%	64.00 ± 2.38	80.43 ± 3.87	79.86 ± 5.93	78.43 ± 4.43
第 4 周产蛋率 /%	66.43 ± 2.51	80.86 ± 4.60	83.57 ± 8.54	73.86 ± 7.06
4 周平均产蛋率 /%	58.04 ± 8.73Bb	68.71 ± 14.29Aa	68.64 ± 16.08Aa	66.82 ± 12.83ABab
第 1 周蛋重 /g	73.73 ± 6.29	73.77 ± 4.05	70.18 ± 5.80	74.14 ± 3.44
第 2 周蛋重 /g	74.21 ± 3.05	73.08 ± 2.53	71.87 ± 1.83	72.51 ± 1.44
第 3 周蛋重 /g	74.21 ± 3.38	69.37 ± 2.40	69.10 ± 2.54	72.64 ± 3.18
第 4 周蛋重 /g	71.76 ± 4.76	71.68 ± 1.17	70.53 ± 4.28	71.99 ± 4.20
4 周平均蛋重 /g(枚)	73.48 ± 4.42a	71.97 ± 3.09ab	70.42 ± 3.84b	72.82 ± 3.15ab
第 1 周采食 I(g/日·只)	173.50 ± 35.97	187.00 ± 10.65	168.01 ± 36.57	173.83 ± 35.36
第 2 周采食量 I(g/日·只)	168.46 ± 9.24	161.47 ± 15.67	166.37 ± 11.64	168.30 ± 7.14
第 3 周采食量 I(g/日·只)	176.99 ± 6.32	171.64 ± 5.18	168.00 ± 14.17	172.37 ± 4.46
第 4 周采食量 I(g/日·只)	179.86 ± 3.97	178.81 ± 0.97	179.24 ± 2.91	173.29 ± 5.13
4 周日均采食 I(g/日·只)	174.70 ± 18.38	174.73 ± 13.32	170.41 ± 20.03	171.95 ± 17.44
4 周日产蛋重 I(g/日·只)	42.65 ± 6.69	49.31 ± 9.77	49.12 ± 10.30	48.38 ± 9.81
4 周料蛋比	4.23 ± 1.08a	3.74 ± 1.11ab	3.58 ± 0.95b	3.73 ± 1.06ab

注:同行中不同的大写字母表示差异极显著($P < 0.01$),不同的小写字母表示差异显著($P < 0.05$),未标字母的差异不显著($P > 0.05$)。

15.13%。3 个补光试验组的产蛋率极显著高于对照组($P < 0.01$),3 个试验组间却无明显差异($P > 0.05$)。

2)从产蛋的蛋质量来看,II、III、IV 组的蛋质量与 I 组有显著差异($P < 0.05$),可能蛋质量与产蛋率呈负相关,这与汪峰等^[8]报道的太湖母鸡的产蛋率跟蛋质量呈负相关相一致。从 3 个试验组的蛋质量分析,III 组的蛋重显著低于对照组($P < 0.05$)。

3)蛋鸭的日只耗料在 170 g 以上,比本品种蛋鸭平养时的饲料消耗高 20 g,且耗料因产蛋率的提高而略有增加。蛋鸭日采食量对照组和试验组间无显著差异($P > 0.05$),但随产蛋率的提高,采食量有增加的趋势。这与肖燕娜等^[9]的研究相一致,产蛋期间白番鸭母鸭群的耗料量与产蛋率呈弱相关($r = 0.3811$)。

4)对试验期料蛋比进行分析,3 个试验组与对照组有显著性差异($P < 0.05$),料蛋比以 III 组为最优(即为 25 W/25 m²),其他组间无差异($P > 0.05$)。在产蛋中后期即可采用此光照方案,在产蛋初期、中期、育雏、育成期的最优光照方案有待于进一步探索。

3 讨 论

1)光照的增产蛋作用表现在实施光照程序 3 周后,且增产稳定。这一结果在标准化蛋鸡养殖上

利用多,不过蛋鸭的标准化养殖还相对落后,在饲养管理过程中易忽视光照管理。光照对蛋鸡的性成熟、产蛋率、蛋重等方面都有重要影响,光照强度过强或过弱都不利鸡群发挥正常的生产性能,光照强度过强使鸡群发生啄癖、性早熟、早衰等,合理的光照强度不仅可以提高母鸡的产蛋量和缩小群体的产蛋日龄,而且还能节约用电,降低生产成本。

2)蛋重直接与养殖的经济效益相关。光线作用于下丘脑腺垂体感受器,促进卵泡成熟和排卵;而蛋重的大小受品种、养殖模式、环境、营养水平等多种因素影响^[10-11],蛋白质、蛋氨酸、赖氨酸、苏氨酸、能量、亚油酸、脂肪等也是影响蛋重的重要因素。产蛋多,体内营养消耗多,蛋中的各种营养成分相对偏少,产蛋率高的组,平均蛋重相对较轻,产蛋率与蛋重呈较弱的负相关。

3)本研究中,采食量以 II 组最高,其次为 I 组,各组间差异不显著($P > 0.05$)。I 组采食量多的原因可能与采食时间短,抢食过程中导致饲料掉落浪费的情况有关。这与马贺等^[12]的报道,光照主要通过影响蛋鸡的生产性能来影响采食量,产蛋率高的组其采食量也相对较高有不尽相同之处;但他们也认为光照时长主要影响单位时间鸡只的采食时长百分比和采食量,光照时长越短单位时间采食时长百分

比及其采食量越大。

4)料蛋比是一个综合性的经济指标,料蛋比越低,生产成本越低,效率越高。料蛋比以Ⅲ组(3.58:1,光照强度 6.15 Lx)最低,产蛋率最高(68.64%)。与李辉^[13]报道有不相一致的地方:中层蛋鸡群(光照强度 10.2 lx 组)产蛋率最高,但料蛋比差异不显著。本研究分析认为,首先本试验的光照强度为补光时的平均光照强度,而李辉所报道的中层鸡群的光照强度指的是 24 h 平均光照强度。其次,因蛋鸡与蛋鸭的生理、生化、生活习性的差异,导致给以合适的光照时长和强度后,蛋鸭产蛋率显著提高($P<0.01$),饲料利用率有增加的趋势,导致料蛋比显著降低($P<0.05$)。不过蛋鸭产蛋率与料蛋比间的相关性研究较少,有待于进一步的试验研究。

4 结 论

1)产蛋中后期蛋鸭夜间补充白炽灯光照 4 h ($0.6 \sim 1.6 \text{ W/m}^2$)可提高产蛋率 15%~18%。

2)夜间补充光照后,蛋鸭活动的时间延长,蛋重因产蛋率的增加而呈相对减少的趋势。

3)本试验中,蛋鸭日只采食量无显著性差异,且试验组的采食量略低于对照组,采食量高于本品种标准的 20 g,可能与饲养管理水平有关,补光组蛋鸭可采食时间延长,减少争食从而减少浪费。

4)夜间补充光照,通过调节内分泌系统,提高日产蛋率,从而降低料蛋比,增加养殖的经济效益。

参 考 文 献

- [1] 郑美贵,周敏仁,涂文萍.增加光照对蛋鸭的影响[J].江西畜牧兽医杂志,2011(2):46-47.
- [2] 戴四发,朱夕婷,黎观红,等.蛋鸡舍光照的控制与应用[J].当代畜牧,2003(1):5-7.
- [3] 申丽,马贺,施正香.浅谈不同光照制度对蛋鸡生产性能及蛋品质的影响[A].畜牧业环境、生态、安全生产与管理——2010 年家畜环境与生态学术研讨会论文集[C].内蒙古通辽,2010:188-191.
- [4] 杨具全,赵四喜,蔡应奎.光照制度对蛋鸡开产日龄和生产性的影响研究[J].中兽医医药杂志,2004(2):16-20.
- [5] 李建军,景栋林.光照在蛋鸡、蛋鸭生产中的运用[J].畜牧与饲料科学,2014,35(2):85-87.
- [6] 杨家飞,陈美足,叶文彬.蛋鸡的光照管理技术要点[J].中国畜禽种业,2014(1):131.
- [7] 李昂,李鑫.高效益养鸭技术问答[M].福州:福建科学技术出版社,2012:31-32.
- [8] 汪峰,潘如芳,张家良,等.太湖鸡产蛋率与蛋重、蛋型指数、初雏重的关系及对后代生长发育的影响 [J]. 畜牧与兽医,2008(4):41,43.
- [9] 肖燕娜,王光瑛,王长康,等.白番鸭数量性状间相关性分析[J].福建畜牧兽医,2000(1):1-3.
- [10] 陈仲建,张金伟,刘艳.营养对蛋重的影响[J].家禽科学,2013(1):47.
- [11] 马贺,申丽,施正香.光照对北京油鸡产蛋期采食行为的影响[C].第五届(2011)中国蛋鸡行业发展大会会刊.青岛:2011:116-121.
- [12] 马贺,李保明,申丽,等.光照对北京油鸡产蛋期采食规律的影响 [C].第五届中国畜牧科技论坛论文集.重庆,2011:458-461.
- [13] 李辉.光照强度对笼养罗曼蛋鸡产蛋性能的影响[J].甘肃畜牧兽医,1999(5):16-17.