

饲养密度和鸡笼局部遮光对肉种鸡产蛋期行为与福利的影响

赵阳¹, 赵亚军^{2,*}, 李保明^{1,2,*}, 施正香¹

(1. 中国农业大学 农业建筑与环境工程系, 北京 100083;

2. 中国农业大学 农业部设施农业生物环境工程重点开放实验室, 北京 100083)

摘要: 用行为录像记录分析仪 (The Observer Video-Pro, Noldus) 观察和测定肉种鸡在产蛋期行为的变化。对两种不同饲养密度 (或者空间供给: 单鸡笼组, 1 600 cm²/只; 双鸡笼组, 800 cm²/只) 及鸡笼后部局部遮光与对照组进行比较实验结果表明, 单鸡笼组肉种鸡的转身、挠头等行为均显著多于双鸡笼组, 而展翅行为显著少于双鸡笼组; 遮光组的肉种鸡采食行为显著多于未遮光组; 遮光单鸡笼组肉种鸡, 其产蛋行为趋向选择暗光区域。研究提示, 虽然密度对蛋鸡行为的效应大于遮光的效应, 但是局部遮光能够在一定程度上增加盒式笼养鸡的环境丰富度, 降低密度增大引起的拥挤效应, 可能缓解其较差的福利状态。

关键词: 肉种鸡; 盒式鸡笼; 饲养密度; 局部遮光; 环境丰富度; 行为与福利

中图分类号: S831.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 0254–5853 (2006) 04–0433–08

The Influence of Density and a Partially Shadowed Layer on the Behaviour and Welfare of Broiler Breeders in Battery Cages During Laying

ZHAO Yang¹, ZHAO Ya-jun^{2,*}, LI Bao-ming^{1,2,*}, SHI Zheng-xiang¹

(1. Department of Agricultural Structure & Bioenvironmental Engineering; 2. Key Laboratory of Agricultural Bio-Environmental Engineering Ministry of Agriculture, China Agricultural University, Beijing 100083, China)

Abstract: This study compared the behavioural differences of broiler breeders reared under two different densities (Singly-caged: 1 600 cm² per hen; Paired: 800 cm² per hen), and in shadowed cages with a half-covering layer on their tops versus controls in order to evaluate the laying preferences of the species in dark versus light regions. The results showed that singly-caged broiler breeders displayed turn-around and head-scratch behaviours more than paired breeders, while singly-caged breeders presented wing-flap behaviours less than paired breeders. Single and paired breeders spent both more time eating in cages which were partially covered than those in control cages. Singly-caged breeders were more likely to lay in the dark region in shadowed cages than paired breeders. These results suggested that broiler breeders exhibited normal behaviours more often when raised in a larger living space and in shadowed cages. Although stocking density has more impact on behaviour and welfare for broiler layers than light environment, being shadowed can reduce overcrowding effect and may alleviate the worse welfare appearance for caged broiler breeders.

Key words: Broiler breeder; Battery cage; Stocking density; Shadowed layer; Environmental enrichment; Animal behaviour and welfare

当前一些企业采用笼养模式饲养肉种鸡。这种模式具有产蛋受精率高、易管理等优点, 且由于笼养条件实现了鸡、粪分离, 降低了球虫病等疾病的

发病几率, 成活率大大提高 (Moore et al, 1977; Koelkobeck & Cain, 1984)。但是, 由于其饲养密度较大, 导致鸡只活动的空间供给 (space al-

* 收稿日期: 2006–03–07; 接受日期: 2006–05–09

基金项目: 北京市教育委员会共建项目建设计划 (XK100190550); 中国农业大学教育部“211”二期工程建设项目

* 通讯作者 (Corresponding authors), 地址: 100083 北京市海淀区清华东路 17 号中国农业大学东区 67 信箱, E-mail: libm@cau.edu.cn; yajunzhao1@263.net

lowance) 不足, 限制了动物正常行为的表现, 并可激发啄羽行为 (feather pecking), 乃至演变为鸡只间相残 (cannibalism) (Keeling et al, 2004; Sedlackova et al, 2004), 这些都会严重影响动物福利。此外, 有限的环境丰富度 (environmental enrichment), 不仅对笼养动物的健康造成不利影响, 而且可能导致动物生理和心理应激 (Mason et al, 2001; Mendl, 2001)。在一些加入了满足鸡正常生理需求设施, 如栖架、产蛋箱、磨趾器的鸡笼中, 鸡群的健康状况明显提高 (Appleby, 1998; Wall et al, 2004; Walker, 2004; Vits et al, 2005; Albentosa & Cooper, 2005)。正因为如此, 欧盟早在 1999 年就通过禁止盒式鸡笼的决议, 旨在提高蛋鸡福利。这项议案将从 2012 年开始生效, 装配式鸡笼 (enriched cages) (增大面积和高度, 并增加栖架、产蛋箱、垫草设施) 将代之而全面推行 (Appleby, 2003)。可见, 舍饲系统及其条件, 因其重要而受到重视。

饲养密度是影响产蛋鸡行为学特性的重要因素之一。Dawkins et al (2004) 的研究发现, 饲养密度是仅次于环境条件的第二大影响鸡生产性能的因素, 并与鸡的行为有密切联系。产蛋鸡的采食行为在 4 种不同饲养密度下无显著性差异 (Cook et al, 2005), 但在较大饲养密度下, 蛋鸡梳羽 (preening)、抖身 (shake body) 行为减少, 而啄羽行为增加 (Nicol, 1987)。光环境也是影响产蛋鸡行为和福利的一个重要因素。合理地安排光、暗期能够显著减少鸡胫骨发育不良现象 (Sanotra et al, 2002)。较高的光照强度, 会引发蛋鸡啄羽行为增多 (Hughes & Duncan, 1972; Kjaer & Vestergaard, 1999); 减弱光照强度固然有利于预防啄羽, 但同时限制了鸡只的运动, 从而降低其福利状态 (Taylor et al, 2003)。而对鸡笼进行局部遮光, 增加了环境的丰富度, 让鸡只自由选择活动空间, 同时也有利于提高蛋鸡产蛋率 (Al-Awadi et al, 1995)。这提示我们, 对光环境进行适宜操作处理, 并调节盒式鸡笼的饲养密度, 改善鸡只的空间供给, 则有助于笼养鸡某些正常行为需求的表达, 缓解其较差的福利状态。

迄今为止, 我国并未出台一项专门保障畜禽动物福利的法规, 短期内也不可能仿效欧盟全面禁止盒式鸡笼饲养。鉴于这种两难困境的迫近, 对现有传统鸡笼进行微调改造, 也不失为权宜之计。本研究旨在探讨不同饲养密度下肉种鸡产蛋过程中的行

为差异, 并对现有鸡笼后部遮光, 对比分析其效应, 以期为微调肉种鸡笼饲养环境提供有用的行为学依据。

1 材料与方法

1.1 实验鸡笼和实验动物组处理

实验在山东省蓬莱市民和肉种鸡场进行。肉种鸡采用架层铁丝网笼饲养, 每架 8 笼, 每笼 2 只鸡; 笼长、宽皆为 40 cm, 鸡笼前高 38.5 cm、鸡笼后高 32.5 cm。选取 48 个鸡笼, 并对其中 24 个进行遮光处理, 即将鸡笼顶网后半部约 25 cm 处用双层遮阳网覆盖。遮光处理后, 测得遮光区域 (暗区) 光照度为 1.2 lx, 未遮光区域 (亮区) 光照度为 40.5 lx。

本次实验选用 64 只 63 周龄爱拔益加肉种鸡 (健康, 体型和羽色一致), 随机分为 4 组: 遮光和未遮光单鸡笼组, 每组各有 16 只鸡单只饲养于 16 个鸡笼中; 遮光和未遮光双鸡笼组, 每组各有 16 只鸡成双饲养在 8 个鸡笼中。对每笼中鸡的头部和尾部进行标记, 便于日后分析时辨别。4 组鸡笼均在同一高度, 不同实验组鸡笼分离, 但各组内鸡笼相连。实验过程中, 对 4 个实验组提供充足饲料和饮水、白炽灯光源及同一光周期, 常规管理。

1.2 行为测量方法

实验前 1 周, 将 64 只实验肉种鸡移至目标实验组鸡笼中, 使其适应新环境, 进行预观察, 并编制行为谱。正式实验每天观察时间从早 4:00 开始, 至晚 19:30 结束。整个行为实验的观察、记录和测量过程, 使用购自荷兰 Noldus 信息技术公司的行为观察录像分析仪 (Observer Video-Pro) 进行规范操作。在编制行为谱时, 鸡只的各种行为术语的定义参照 Dawkins 等人的文献 (Dawkins et al, 2004), 具体行为变量及描述参见表 1。

正式实验时, 采取一个摄像头同时摄录 8 个鸡笼的方式, 4 组实验及其摄录虽不在同一天完成, 但 4 组的鸡龄是一致的。每实验组分别重复摄录 3 d。摄像的原始信息均以影像文件保存在电脑中。根据录像对肉种鸡节律的观察结果, 12:00 至 14:30 为每天产蛋的高峰期, 故此, 我们重点对此时段进行行为观察和记录。在计算机上用 Windows Movie Maker 将此时段录像作为分析单元剪裁好, 然后启动 The Observer 5.0 程序, 调入录像文件即可对肉种鸡的各种行为进行记录。运用该软件时, 首先将

表 1 肉种鸡主要行为变量及其描述

Tab. 1 Recorded behavioural variables and their descriptions of the broiler breeders

行为变量 Behaviour variable	描述 Description
饮水 Drinking	喙与乳头饮水器接触并饮水, 记录其时间和频次。
采食 Eating	当采食过程中出现连续 1s 以上的其他行为, 则将此段时间记入其他行为中; 若小于 1s, 将之仍记入采食行为内, 记录其时间。
探头 Head out of cage	将头伸出所在笼并进行探究, 记录其时间和频次。
转身 Turning around	身体在鸡笼中左右前后转动的行为, 记录其时间和频次。
梳羽 Preening	梳理颈部、胸部、腹部、背部、尾部及腿部的行为, 记录其时间和频次。
挠头 Scratch head	用爪子接触喙部、头部或颈部, 记录其频次。
展翅 Wing flap	舒展翅膀并振动, 以及用翅膀支撑身体, 协助运动的行为, 记录其频次。
抖身 Shake body	快速抖动身体, 类似在地面活动沙浴时的动作, 记录其频次。
站立 Standing	站立不动的行为, 记录其时间。
趴卧 Lying	趴在笼中不动的行为, 记录其时间。

不同行为代码设置为键盘上的相应字符键。播放录像则观察开始, 当某个行为出现时, 则按下这个行为所对应的键即可。观察结束后, 软件会自动生成每个行为的总时间 (total duration)、频次 (frequency)、最大持续时间 (maximum duration)、最小持续时间 (minimum duration)、潜伏期 (latency)、平均持续时间标准误 (standard error of mean duration) 等 15 项测定指标。在本文中, 对于行为状态变量选用行为总时间和频次两个指标, 而行为事件变量仅选用频次一个指标。

1.3 数据处理

用 SPSS 12.0 软件对数据进行统计处理。用非参数两个独立样本检验中 Mann-Whitney *U* Test, 分别比较两种密度、遮光与未遮光处理情况下肉种鸡各项行为指标差异; 遮光的两组鸡笼中, 肉种鸡在

亮区和暗区产蛋的发生频次差异, 用 Chi-square Test 进行比较分析。

2 结果

2.1 饲养密度对肉种鸡行为的影响

未遮光单鸡笼组与双鸡笼组中, 肉种鸡各项行为测量值及显著性水平列于表 2。从表 2 得知: 未遮光单鸡笼组的肉种鸡, 在探头、转身、挠头及抖身这些行为的频次上都显著大于双鸡笼组肉种鸡, 其转身所用时间也显著多于后者, 但展翅频次则小于后者; 两者在采食行为时间上的差异接近显著性水平; 两者其他的行为指标无显著性差异。

局部遮光的单鸡笼组与双鸡笼组中肉种鸡各项行为测量值及显著性水平列于表 3。从表 3 得知: 遮光单鸡笼组肉种鸡, 在采食时间、探头时间、转

表 2 未遮光的单鸡笼组与双鸡笼组中肉种鸡产蛋期行为频次和时间 (s/2.5 h) 的比较 (样本量 = 16; 均值 ± 标准误)

Tab. 2 Behavioural frequency and duration (seconds per 2.5 hours) comparison of one versus two broiler breeder(s) raised in cages without shadowed layers ($n = 16$; Mean ± SE)

行为 Behaviour	单鸡笼组 Singly caged	双鸡笼组 Paired	Mann-Whitney <i>U</i> Test	
			<i>Z</i>	<i>P</i>
饮水时间 Drinking duration (s)	106.5 ± 18.4	90.2 ± 7.5	-0.945	0.345
饮水频次 Drinking frequency	44.6 ± 8.1	45.3 ± 4.4	-0.368	0.713
采食时间 Feeding duration (s)	2 704.8 ± 279.7	1 898.3 ± 281.7	-1.890	0.059
探头时间 Head-out duration (s)	719.2 ± 226.9	598.0 ± 301.8	-1.260	0.208
探头频次 Head-out frequency	32.6 ± 13.1	6.6 ± 1.2	-2.737	0.006
转身时间 Turn-around duration (s)	141.0 ± 19.3	72.9 ± 6.8	-2.521	0.012
转身频次 Turn-around frequency	31.8 ± 4.9	11 ± 1.7	-2.806	0.005
梳羽时间 Preening duration (s)	379.2 ± 65.3	382.4 ± 49.1	-0.105	0.916
梳羽频次 Preening frequency	57.0 ± 7.9	69.4 ± 10.9	-1.104	0.269
挠头频次 Scratch head frequency	3.3 ± 0.5	0.4 ± 0.2	-3.289	0.001
展翅频次 Wing flap frequency	4.7 ± 1.4	14.8 ± 3.1	-2.747	0.006
抖身频次 Shake body frequency	3.0 ± 0.5	1.4 ± 0.3	-2.268	0.023
站立时间 Standing duration (s)	1 652.1 ± 259.9	2 168.5 ± 241.9	-1.470	0.141
趴卧时间 Lying duration (s)	3 247.3 ± 470.9	3 720.1 ± 288.6	-0.420	0.674

表 3 遮光的单鸡笼组与双鸡笼组中肉种鸡产蛋期行为频次和时间 (s/2.5 h) 的比较 (样本量 = 16; 均值 ± 标准误)

Tab. 3 Behavioural frequency and duration (seconds per 2.5 hours) comparison of one versus two broiler breeder(s) raised in partially shadowed cages (n = 16; Mean ± SE)

行为 Behaviour	单鸡笼组 Singly caged	双鸡笼组 Paired	Mann-Whitney Test	
			Z	P
饮水时间 Drinking duration (s)	147.7 ± 25.9	140.1 ± 21.0	-0.630	0.529
饮水频次 Drinking frequency	60.4 ± 6.8	41.9 ± 4.0	-1.947	0.052
采食时间 Feeding duration (s)	3 969.2 ± 266.4	2 883.7 ± 360.9	-2.100	0.036
探头时间 Head-out duration (s)	192.2 ± 62.6	47.4 ± 15.3	-2.415	0.016
探头频次 Head-out frequency	19.6 ± 6.4	6.0 ± 2.2	-1.896	0.058
转身时间 Turn-around duration (s)	172.9 ± 24.2	53.3 ± 9.6	-3.046	0.002
转身频次 Turn-around frequency	45.8 ± 5.9	13.9 ± 2.2	-3.208	0.001
梳羽时间 Preening duration (s)	485.6 ± 48.9	537.9 ± 98.6	-0.210	0.834
梳羽频次 Preening frequency	66.9 ± 5.6	99.3 ± 14.4	-1.785	0.074
挠头频次 Scratch head frequency	3.9 ± 1.0	0.3 ± 0.2	-2.860	0.004
展翅频次 Wing flap frequency	3.1 ± 0.5	6.3 ± 1.0	-2.232	0.026
抖身频次 Shake body frequency	2.0 ± 0.6	0.9 ± 0.1	-1.342	0.180
站立时间 Standing duration (s)	2 268.8 ± 87.2	2 491.7 ± 319.4	-0.210	0.834
趴卧时间 Lying duration (s)	1 728.9 ± 251.2	2 691.8 ± 428.1	-1.575	0.115

身时间和频次、挠头频次等行为指标上都显著大于遮光双鸡笼组肉种鸡,但展翅频次显著小于后者;两者在饮水、探头和梳羽三种行为的频次上,其差异接近显著性水平。

2.2 局部遮光对肉种鸡行为的影响

图 1 A 和 B 显示测量的单鸡笼遮光与未遮光实验中肉种鸡各项行为频次和时间的差异。遮光与未遮光的单鸡笼组中,除了转身频次接近显著性水平外 ($Z = -1.785$, $P = 0.074$),肉种鸡在其他行为的频次上均无显著差异 (图 1A)。在时间指标上,遮光组肉种鸡采食时间显著大于未遮光组 ($Z = -2.626$, $P = 0.009$),但探头 ($Z = -2.310$, $P = 0.021$) 和趴卧 ($Z = -2.205$, $P = 0.027$) 时间显著少于未遮光组 (图 1B)。另外,两者在站立时间上也接近显著性水平 ($Z = -1.785$, $P = 0.074$) (图 1B)。

图 2 A 和 B 显示测量的双鸡笼遮光与未遮光实验中肉种鸡各项行为频次和时间的差异。遮光组中肉种鸡展翅频次显著小于未遮光组 ($Z = -$

2.322, $P = 0.020$),而在其他行为的频次上两者均无显著性差异 (图 2 A)。遮光组中肉种鸡在饮水 ($Z = -2.382$, $P = 0.017$) 和采食 ($Z = -2.205$, $P = 0.027$) 两行为上的时间显著高于未遮光组,在其他行为的时间上两者均无显著差异 (图 2B)。

2.3 产蛋行为在暗区和亮区的比较

从表 4 看出:遮光单鸡笼组中肉种鸡在暗区产蛋的鸡只数比例为 87.5%,显著多于亮区产蛋鸡只数;遮光双鸡笼组中肉种鸡在两区域内产蛋的鸡只数无显著性差异。

3 讨论

3.1 饲养密度的拥挤效应

饲养密度与舍饲环境是影响畜禽存活、健康和生产性能的两大主要因素。但它们对于动物福利的影响,人们却存在意见分歧。为比较两者影响程度,动物行为学者、牛津大学动物学教授 Marian Stamp Dawkins 博士领衔的一个小组在为期三年的大规模调查研究后得出如下结论:饲养密度的差异对肉鸡

表 4 遮光的单鸡笼组与双鸡笼组中肉种鸡在暗区和亮区的产蛋频次比较 (n = 16)

Tab. 4 Difference in laying behaviour of one or two broiler breeder(s) in shadowed versus light regions in partially shadowed cages (n = 16)

	暗区 Shadowed region	亮区 Light region	Chi-square Test	
			χ^2	P
单鸡笼组 Singly caged	14	2	9.000	0.003
双鸡笼组 Paired	8	8	0.000	1.000

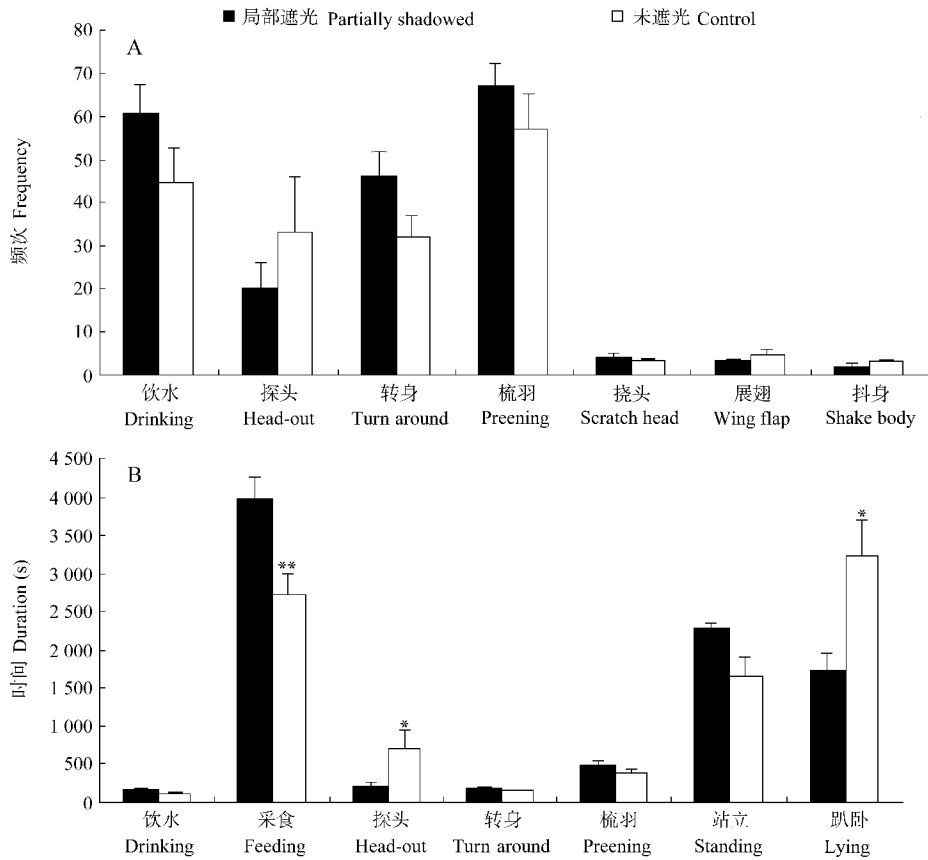


图 1 单鸡笼组肉种鸡在局部遮光与未遮光情况下行为频次 (A) 和时间 (B) (s/2.5 h) 的比较

Fig. 1 Behavioural frequency (A) and duration (B) (seconds per 2.5 hours) comparison of one broiler breeder raised in partially shadowed versus control cages

$n = 16$; 均值 \pm 标准误; Mann-Whitney U Test: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$ 。

$n = 16$; Mean \pm SE; Mann-Whitney U Test: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$ 。

死亡率的影响, 不如舍饲条件差异的影响显著, 饲养条件差异与生长率、鸡行走步态、腿和脚趾畸形、鸡粪中皮质激素水平 (表示生理应激) 等的差异有关, 但当饲养密度达到一定程度时, 会出现所谓的拥挤效应, 鸡群的福利情况受到损害 (Dawkins et al, 2004)。该项研究报告对英国政府实施欧盟建议的限制肉鸡饲养密度、提高动物福利条例提供了决策依据 (Nelson, 2004)。这对我国如何通过确定饲养密度、改善肉种鸡福利提供了从行为学角度出发的研究思路。

尽管对密度的行为和福利效应有不同认识, 但是密度的拥挤效应是大家的共识 (Dawkins et al, 2004; Nelson, 2004)。饲养密度变化势必改变舍饲环境中的动物空间供给 (个体所拥有的单位活动空间), 其拥挤效应会限制某些正常行为的表达。本研究中, 不论鸡笼遮光与否, 单鸡笼组探头、转身

及挠头行为均多于双鸡笼组 (达到或接近显著性水平), 表现在时间或频次上的增多, 此结果与 Nicol (1987) 的研究结果一致。其原因为, 双鸡笼组肉种鸡由于密度增大导致空间供给减小, 使鸡的某些正常行为难以施展; 而单鸡笼组肉种鸡相对具有较大的空间进行各项行为, 因此其行为较为丰富。此外, 观察期间, 单鸡笼组鸡还表现出双鸡笼组未出现的伸腿及类似于沙浴 (dust bath) 的趴卧抖身行为。

未遮光单鸡笼组的抖身行为多于双鸡笼组, 但这一现象未出现于遮光情况中; 而遮光单鸡笼组饮水频次多于双鸡笼组, 梳羽频次少于双鸡笼组 (均接近显著性水平), 这两种行为在未遮光时均无显著性差异。以上现象可能说明遮光与密度间存在一定的交互作用。

Dawkins (1989) 等人通过对鸡刨垫草、梳羽、

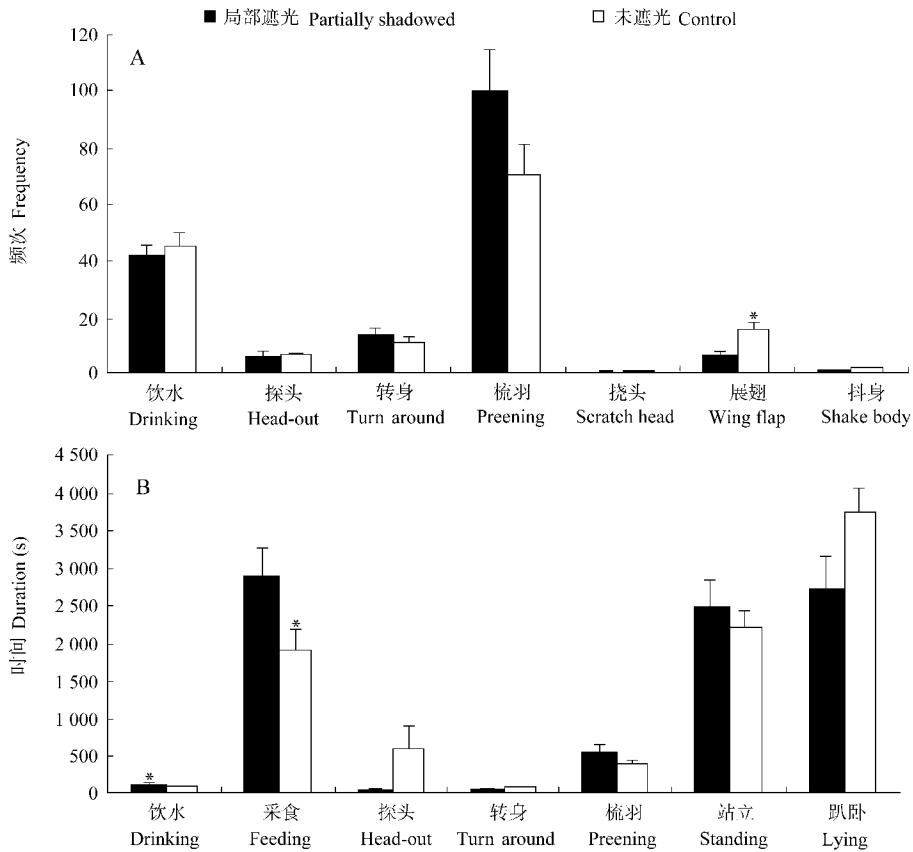


图2 双鸡笼组肉种鸡在局部遮光与未遮光情况下行为频次 (A) 和时间 (B) (s/2.5 h) 的比较

Fig. 2 Behavioural frequency (A) and duration (B) (seconds per 2.5 hours) comparison of two broiler breeders raised in partially shadowed versus control cages

$n = 16$; 均值 \pm 标准误; Mann-Whitney U Test: * $P < 0.05$.

$n = 16$; Mean \pm SE; Mann-Whitney U Test: * $P < 0.05$.

拍翅、展翅转身和站立六种行为的研究表明,只有在生存空间大于行为最小空间需求量时,鸡的这些行为才会表现出来。六种行为的最小空间需求量从大到小依次为拍翅、梳羽、转身、展翅、刨垫草、站立。欧盟确定的产蛋鸡饲养密度为 $748 \text{ cm}^2/\text{只}$,满足站立行为的最小空间需求量。本实验中,无论是否遮光,两种饲养密度下肉种鸡站立、趴卧行为均无显著性差异,这说明高密度组的饲养面积 ($800 \text{ cm}^2/\text{只}$),满足了肉种鸡站立、趴卧行为的最小空间需求量。本文将鸡只的拍翅、展翅行为合并记为展翅,其结果为双鸡笼组鸡的展翅行为多于单鸡笼组鸡。双鸡笼中,两只鸡身体接触较紧密而身体不适,需要较多的展翅来舒展身体;而单鸡笼组肉种鸡不存在鸡体间的挤压,其频次就较少。故此,展翅行为增多可能是肉种鸡对饲养密度加大引起的拥挤效应的一种反应。

3.2 遮光效应和环境丰富度

Jones et al (2001) 和 Sanotra et al (2002) 通过改变光周期、光强度及光源种类 (荧光或紫外光) 等处理,比较动物行为性状及经济性变化,以此来说明光照对鸡只行为、福利及生产性能的作用。从光环境的空间变化角度出发,本研究对鸡笼后部局部遮光,为笼养鸡提供了两种光照环境,使鸡笼环境丰富度增加。增加环境丰富度有利于肉种鸡某些正常行为的表现,例如,本实验中两遮光组肉种鸡采食时间均显著多于两未遮光组。Sanotra et al (2002) 实验表明,光照时间由每天 22 h 降低至 16 h,肉鸡的采食行为比例增加,且肉鸡腿病发生率降低。本实验与前人一致的采食行为的结果,说明对鸡笼进行局部遮光有利于某些正常行为的表现。此外,遮光单鸡笼组的趴卧行为较未遮光组少,这是趴卧与采食行为所用时间的消长所致:由

于在观察总时间一定的情况下, 遮光组采食行为的显著增多, 势必引起其他行为时间的减少。

如果将探头视为一种焦虑行为(Mendl, 2001), 那么遮光后单鸡笼组探头时间的减少, 可能说明遮光可以缓解鸡只的不安情绪。对于探头时间减少的另外一种解释为, 遮光组鸡只可以通过躲避到暗区来回避其认为的“潜在威胁”, 而不必通过将头探出鸡笼这种行为来试图逃脱。

就展翅行为而言, 不仅两个双鸡笼组多于两个单鸡笼组, 而在两个双鸡笼组中, 遮光双鸡笼的显著少于未遮光组, 这说明虽然密度对行为的影响大于遮光的影响, 但是遮光可以降低密度的拥挤效应。

行为是反映动物对环境需求及福利状态的显示指标之一(Bartussek, 1999; Mendl, 2001), 那么遮光在一定程度上增加鸡笼环境丰富度, 减少密度对某些正常行为的限制, 降低一些不适行为的表现, 可能会缓解其较差的福利状态。

3.3 产蛋行为的区域选择

本研究结果中, 单鸡笼遮光组中肉种鸡产蛋地点多选择暗区, 这一观察结果支持前人的观点(Al-Awadi et al, 1995)。而遮光双鸡笼中肉种鸡产蛋时不具区域选择性。对于肉种鸡而言, 一笼双只饲养, 其密度拥挤效应可能是主要的, 这抵消了局部遮光带来的环境丰富度的微调效应。

从不同饲养方式下, 肉种鸡在遮光区域产蛋的鸡只个数可以说明, 只要提供了足够的自由活动空间, 绝大多数单鸡笼组肉种鸡会选择在遮光区域产蛋; 而在空间不足的情况下, 肉种鸡正常行为受到阻碍, 会使其对产蛋区域的选择需求降低。当前规

模化肉种鸡饲养模式给予肉种鸡活动空间狭小, 极大地限制了其活动, 为了使鸡能够自由选择产蛋区域, 确定合理的饲养面积尤为重要。

3.4 结语和建议

本实验得出结论, 双鸡笼组肉种鸡由于受空间的限制, 某些正常行为无法施展, 而一笼单只饲养模式可以较好地满足肉种鸡正常行为的表现。对鸡笼后部局部遮光可以增加鸡笼环境丰富度, 并在一定程度上缓解由于密度加大引起的拥挤效应。

对于动物福利的关注和改善, 欧盟国家与发展中国家却存在不小差异。对于家禽业来说, 欧盟早在 1999 年提出的禁止盒式笼养、提高蛋鸡福利的决议, 将对家禽舍饲系统产生全面的影响。而我国则在 2005 年底全国人大常委会所通过的《畜牧法》中, 由于含义不够清楚, 删除了“动物福利”一词*。这个事件表明了我国对动物福利相关研究力度不够。改善经济动物生存环境, 为动物提供舒适的生存与栖息的条件, 并减少动物过度惊恐和痛苦等有关动物福利的内容, 是全球研究的热点, 也是动物行为、畜禽环境工程研究领域的发展趋势。

本项研究也旨在唤起国内的动物行为学者、家禽动物学者以及舍饲养殖环境工程学者, 联合家禽企业主, 为适应家禽舍饲养殖模式变革, 努力吸取并发展西方发达国家的先进经验, 为建立富有中国特色的动物福利化养殖理论、技术和操作规程做出应有的贡献。

致谢: 山东民和股份有限公司周东经理、董泰丽畜牧师对实验予以了大力协助, 在此向他们表示诚挚的感谢。

参考文献:

- Al-Awadi AA, Husseini MD, Diab MF, Al-Nasser AY. 1995. Productive performance of laying hens housed in minimal shade floor pens and laying cages under ambient conditions in hot arid regions [J]. *Livest Prod Sci*, **41**: 263 - 269.
- Albentosa MJ, Cooper JJ. 2005. Testing resource value in group-housed animals: An investigation of cage height preference in laying hens [J]. *Behav Proc*, **70**: 113 - 121.
- Appleby MC. 1998. Modification of laying hen cages to improve behavior [J]. *Poult Sci*, **77** (12): 1828 - 1832.
- Appleby MC. 2003. The European Union ban on conventional laying cages: History and prospects [J]. *J Appl Anim Welfare Sci*, **6**: 103 - 121.

- Bartussek H. 1999. A review of the animal needs index (ANI) for the assessment of animals' well-being in the housing systems for Austrian proprietary products and legislation [J]. *Livest Prod Sci*, **61** (2 - 3): 179 - 192.
- Cook RN, Xin H, Nettleton D. 2005. Effects of cage stocking density on feeding behaviors of group-housed laying hens [A]. *Livestock Environment VII: Proceedings of the Seventh International Symposium* [C]. Michigan: American Society of Agricultural Engineers, 629 - 635.
- Dawkins MS, Hardie S. 1989. Space needs for laying hens [J]. *Br Poult Sci*, **30**: 413 - 416.
- Dawkins MS, Donnelly CA, Jones TA. 2004. Chicken welfare is influ-

* 2005 年 12 月 26 日《新京报》报道。

- enced more by housing conditions than by stocking density [J]. *Nature*, **427** (22): 342–344.
- Hughes BO, Duncan IJH. 1972. The influence of strain and environmental factors upon feather pecking and cannibalism in fowls [J]. *Br Poult Sci*, **13**: 525–547.
- Jones EK, Prescott NB, Cook P, White RP, Wathes CM. 2001. Ultraviolet light and mating behaviour in domestic broiler breeders [J]. *Br Poult Sci*, **42** (1): 23–32.
- Keeling L, Andersson L, Schutz KE, Kerje S, Fredriksson R, Carlborg O, Cornwallis CK, Pizzari T, Jensen P. 2004. Chicken genomics: Feather-pecking and victim pigmentation [J]. *Nature*, **431** (7009): 645–646.
- Kjaer JB, Vestergaard KS. 1999. Development of feather pecking in relation to light intensity [J]. *Appl Anim Behav Sci*, **62**: 243–254.
- Koelkobeck KW, Cain JR. 1984. Performance, behaviour, plasma corticosterone and economic returns of laying hens in several management alternatives [J]. *Poult Sci*, **63**: 2123–2131.
- Mason GJ, Cooper JJ, Clarebrough C. 2001. Frustrations of fur-farmed mink [J]. *Nature*, **410** (6824): 35–36.
- Mendl M. 2001. Animal husbandry. Assessing the welfare state [J]. *Nature*, **410** (6824): 31–32.
- Moore KDJ, Bradley JW, Fergusson TM. 1977. Radius breaking strength and egg characteristics of laying hens as affected by dietary supplements and housing [J]. *Poult Sci*, **54**: 1856–1867.
- Nelson L. 2004. Feathers fly over welfare of hemmed-in hens [J]. *Nature*, **427** (22): 275.
- Nicol CJ. 1987. Effect of cage height and area on the behaviour of hens housed in battery cages [J]. *Br Poult Sci*, **28** (2): 327–335.
- Sanotra GS, Lund JD, Vestergaard KS. 2002. Influence of light-dark schedules and stocking density on behaviour, risk of leg problems and occurrence of chronic fear in broilers [J]. *Br Poult Sci*, **43** (3): 344–354.
- Sedlackova M, Bilcik B, Kostal L. 2004. Feather pecking in laying hens: Environmental and endogenous factors [J]. *Acta Vet Brno*, **73**: 521–531.
- Taylor PE, Scott, GB, Rose P. 2003. The ability of domestic hens to jump between horizontal perches: Effect of light intensity and perch colour [J]. *Appl Anim Behav Sci*, **83**: 99–108.
- Vits A, Weitzenburger D, Hamann H, Distl O. 2005. Production, egg quality, bone strength, claw length, and keel bone deformities of laying hens housed in furnished cages with different group sizes [J]. *Poult Sci*, **84** (10): 1511–1519.
- Walker A. 2004. Furnished cages: Are they right for the egg industry? [J]. *Poult Sci*, **58** (12): 14.
- Wall H, Tauson R, Elwinger K. 2004. Pop hole passages and welfare in furnished cages for laying hens [J]. *Br Poult Sci*, **45** (1): 20–27.

中华医学会生殖医学分会和中国动物学会生殖生物学分会 2007 (联合) 年会征文通知

由中华医学会生殖医学分会和中国动物学会生殖生物学分会联合主办的 2007 (联合) 年会, 定于 2007 年 4 月在浙江省杭州市召开。此次会议由浙江大学主办, 上海复旦大学、南京医科大学、上海交通大学协办。现将会议征文通知如下:

(1) 征文内容包括生殖生物学基础研究; 男性生殖医学的基础和临床研究; 女性生殖医学的基础和临床研究; 男女性生殖内分泌学; 生殖医学的伦理和心理; 生殖医学的法规和政策管理等。

(2) 征文要求: 论文全文 (限 4000 字以内) 及 800 字以内论文摘要, 论文题目要求中英文。具体可登陆会议网站 (www.csrmeeting.org) 注册后通过“网上征文”项录入。

(3) 截止日期: 2006 年 12 月 31 日。

(4) 参加会议者可授予国家继续教育 I 类学分。

(5) 会务秘书处联系方式: 地址: 浙江省杭州市学士路 2 号浙江大学医学院附属妇产科医院

联系人: 张艳玲

电话: 0571-87061501-1812

传真: 0571-87061878

E-mail: ylzn@zju.edu.cn

邮政编码: 310006