

陕北窑洞笼养鸡环境调控效果分析

李艳芳¹, 权富生¹, 杜方义², 张国云², 常海生²

(1. 西北农林科技大学动物科技学院, 陕西杨凌 712100 2. 西北农林科技大学资环学院, 陕西杨凌 712100)

摘要: 通过窑洞鸡舍环境调控, 冬季在外界温度低于 -10°C 时, 未调控组环境温度达到 5.32°C 以上, 最高 12.14°C , 调控组环境温度可达到 9.78°C 以上, 最高达到 15.17°C 。夏季调控组比对照组舍内温度低 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 。窑洞鸡舍对环境温度调控能力有限, 夏季和冬季均随环境温度的升降而升降。冬季比夏季窑洞对环境温度的调控效果好。窑洞鸡舍湿度冬季调控组比对照组低, 夏季调控组与对照组接近。冬季窑洞鸡舍有害气体 CO_2 和 NH_3 的含量比夏季高。 NH_3 的含量在冬季和夏季均高于 1.5 mg/m^3 的标准要求。但通过环境调控, 舍内 CO_2 的含量调控组明显比对照组低, 低于 1500 mg/m^3 含量的标准要求。 NH_3 的含量调控组明显低于对照组。窑洞鸡舍对 NH_3 的含量调节通过自然通风换气的手段能力有限, 需要采取其它措施。产蛋率冬季调控组比对照组提高 19.37% , 夏季调控组比对照组提高 6.54% 。冬季比夏季提高产蛋幅度明显。

关键词: 窑洞笼养鸡; 环境调控; 产蛋率

中图分类号: S831

文献标识码: A

文章编号: 1004-1389(2005)06-0017-04

Environment Control Analysis of Cage Chicken For Cave-coop Raising in North Shaanxi

LI Yan-fang¹, QUAN Fu-sheng¹, DU Fang-yi²,
ZHANG Guo-yun² and CHANG Hai-sheng²

(1. College of Animal Science and Technology, Northwest A & F University, Yangling Shaanxi 712100, China; 2. College of Resource and Environment, Northwest A & F University, Yangling Shaanxi 712100, China)

Abstract: Environment controlling is a key technology to egg hen in cave-coop-raising. By the way in the winter the environment temperature of cove-coop hen house is 9.78°C which is higher than 5.32°C in common. The highest temperature is 15.17°C which is higher than 12.14°C . In the summer the temperature of the controlling is $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ lower than the common. The cave-coop hen house to control temperature is limited, In the summer or in the winter the temperature is influenced by the environment temperature. Cave-coop controlling temperature effect was better in winter than in summer. The humidity of cave-coop hen house in the controlling is lower than that in the no controlling, but it is close in summer. In winter the consistency of CO_2 and NH_3 is higher than in summer. Both in winter and in summer the consistency of NH_3 is higher than the standard of 1.5 mg/m^3 . But by the controlling the consistency of CO_2 is obviously lower in the controlling than the common, and it is lower than the standard of 1500 mg/m^3 . Closely by the controlling the consistency of NH_3 is obviously low. It is very limited that the consistency of NH_3 is only regulated by the ventilating, and need take some measures. The laying rate is 19.37% higher which it is in the controlling than the no controlling in winter, and it is 6.54% in summer. The laying rate is obviously improved in winter than in summer.

收稿日期: 2005-07-07 修回日期: 2005-08-11

基金项目: 陕西省农业发展办公室项目“陕北窑洞笼养鸡技术推广”部分研究内容(编号: 98-54)。

作者简介: 李艳芳(1967—)女, 农艺师, 主要从事农业推广工作。

Key words: Cave-coop-raising; Environment controlling; Laying rate

陕北窑洞笼养鸡技术就是以陕北的窑洞作为鸡舍,采用规模化笼养鸡技术,生产鸡肉、鸡蛋的一项农村实用技术。窑洞作为鸡舍具有冬暖夏凉的优点,但也存在通风换气不良等问题。鸡舍的环境温度、湿度、有害气体的含量与蛋鸡产蛋、肉鸡及仔鸡生长有很密切的关系^[1~3]。为此笔者对窑洞鸡舍环境调控进行研究,以期指导陕北养鸡生产。

1 材料与方法

1.1 试验蛋鸡品种、鸡龄及饲养管理

试验所用蛋鸡品种为海赛克斯,鸡龄为32周龄。所用饲料为陕西正大牌蛋鸡浓缩饲料,按说明书加入玉米混合后饲喂。采用笼养,每天喂料3次,饲养密度为13.5只/m²,光照强度为6.6lx/m²,每天光照时间为14~16h。试验地点:陕西米脂县泉家沟——养鸡农户。每孔窑洞面积为23.1m²,窑洞底宽3.3m,长7m,高3.5m,为水泥地面。鸡笼顺窑洞墙壁呈阶梯状放置,鸡笼长度为1.85~2.00m/条,每孔窑洞放9条鸡笼,在窑洞中间留一条走道。

1.2 试验设计

冬季环境调控设计 调控组:冬季在门上加棉门帘,窗子全装玻璃或用白纸糊严,窑顶开40cm²通风口,可以人为开启和关闭。每天10:00~16:00阳光充足时打开天窗通风换气,13:00~15:00打开鸡舍门及窗户,2~3d清理鸡粪1次。

对照组:不加棉门帘,窗子上2/3部分安装玻璃,或2/3部分用白纸糊,中午不开窗,5~7d清理鸡粪1次。

夏季环境调控设计 调控组:门窗全天打开,门用铁丝网封闭,白天在鸡舍窑洞窗口和门口加一遮阴装置,窑洞顶开一40cm²开启式天窗口,窑洞顶部装一吊扇,每天在13:00~15:00工作3h,2d清理鸡粪一次。

对照组:窑洞口不加遮阴装置,窑洞上部不设置天窗和安装电风扇,门窗全天打开,用铁丝网封闭鸡舍门。2~3d清理鸡粪一次。

1.3 试验测定方法

鸡舍温度测定 室外温度测定:将温度计挂在窑洞外墙上1.5~2m处。

室内温度测定:在窑洞墙壁两侧中间1.5m

处各固定一温度计。

夏季观测温度时间安排为:2000年7月1日~7月20日,连续测定20d,每天测定时间为8:00、12:00、13:00、14:00、15:00和18:00。

冬季观测温度时间安排为:2000年1月1日~1月20日,连续测定20d,每天测定时间为8:00、12:00、13:00、14:00、15:00和19:00。

鸡舍有害气体测定 有害气体测定项目为CO₂和NH₃。冬季和夏季测定有害气体时间各1周,冬季2000年1月21~27日,夏季2000年7月21日~7月27日。每天取样1次,12:00取样。取样和测定方法见参考文献^[4]。取样点在窑洞中部,地面上选一个点(底部),距地面1.5m处选一个点(中部),取样后气体送回实验室进行分析。

2 结果与分析

2.1 环境调控对鸡舍温度及湿度的影响

由表1可看出,陕北窑洞作为鸡舍,在冬季有比较好的保温效果。在外界温度低于-10℃时,未调控组窑洞鸡舍内的平均温度仍可达到5.32℃以上,调控组通过加棉门帘和密封窗户,鸡舍内的平均温度仍可达到9.78℃以上。通过加棉门帘和密封窗户,晚间和早晨外界气温很低时作用效果显著。每天13:00~15:00由于通风换气,调控组在15:00时气温下降到最低平均为9.78℃,12:00在未打开门窗通风换气前,随着外界气温的升高调控组温度达到最高,平均为15.17℃。由此可看出窑洞鸡舍有保温作用,但对温度调节有限,受外界温度影响比较大。尤其是对照组,随着外界气温的升降,舍内气温也在随之升降。

从湿度测定结果看,冬季调控组比对照组的湿度要大,但随着舍内通风换气的进行,湿度下降,总体来看窑洞鸡舍冬季比较干燥,湿度不是很高。

夏季陕北窑洞鸡舍内的环境温度调控受外界气温影响比较大,随着外界气温的波动而波动。早晨外界气温比较凉爽,鸡舍内的温度也比较低,调控组为22.43℃,对照组为22.38℃。但随着太阳光照强度和时间的增加,调控组由于有遮阴设置及安装吊扇,开启天窗加强了通风,舍内温度比对照组要低1~2℃。但不论调控组还是未调控组,舍内温度均比外界气温要低,只是清晨比外界温度稍

高。舍内湿度夏季要比冬季高,这主要与气温高时,加强饮水,和地面洒水有关。但调控组增加了通风,舍内湿度比对照组稍低一些。

从总体来看窑洞鸡舍在夏季对温度的调节非常有限,调控所用方法比较简单,很难将舍内气温调节到产蛋鸡所需理想温度(23℃)。

表1 陕北窑洞鸡舍环境温湿度调控比较

Table 1 The compare of the humidity and temperature in henhouse of the cave-coop

季节 Season	测定时间 Time	舍外平均温度、湿度 Average temperature and humidity in the outside of the cave-coop		对照组舍内平均温度、湿度 Average temperature and humidity in the control group		调控组舍内平均温度、湿度 Average temperature and humidity in the test group	
		温度/℃ Temperature	湿度/% Humidity	温度/℃ Temperature	湿度/% Humidity	温度/℃ Temperature	湿度/% Humidity
冬季 Winter	8:00	-17.2±2.01	64.52±3.79	5.32±1.21	67.14±5.31	13.31±1.19	72.13±4.94
	12:00	-15.81±1.81	60.31±1.01	8.37±1.36	66.23±5.24	15.17±1.11	71.12±5.19
	13:00	-10.97±1.21	55.86±5.77	11.1±1.44	60.73±5.76	11.26±1.01	65.89±6.32
	14:00	-10.21±1.06	58.13±6.01	12.11±1.27	61.58±6.01	9.78±1.47	68.91±5.50
	15:00	-13.67±1.22	61.46±6.44	8.37±1.09	63.21±5.18	10.35±1.24	73.71±6.11
	17:00	-16.32±1.96	61.58±5.98	6.34±1.11	58.63±4.27	14.55±1.32	74.23±6.23
夏季 Summer	8:00	20.61±2.42	60.79±6.27	22.38±2.01	75.26±5.10	22.43±2.76	75.83±5.41
	12:00	29.02±2.66	60.16±5.16	23.61±2.19	77.22±5.41	24.11±2.91	76.17±5.98
	13:00	30.38±2.17	53.42±5.55	26.32±2.14	76.82±5.25	24.89±2.44	78.14±5.69
	14:00	32.33±2.55	46.81±5.01	27.12±2.56	79.77±6.03	25.23±2.52	78.69±6.28
	15:00	32.17±2.07	42.27±4.78	27.43±2.81	84.62±6.81	25.34±2.74	77.81±6.41
	18:00	31.69±3.18	42.13±3.29	29.81±2.77	77.14±7.02	27.31±3.86	77.34±6.10

2.2 环境调控对有害气体的影响

由表2可看出,冬季窑洞鸡舍有害气体CO₂和NH₃含量明显比夏季要高,不论冬季还是夏季CO₂窑洞底部比中部含量高,NH₃含量底部和中部差异不明显。冬季调控组CO₂和NH₃的平均含量分别为1050 mg/m³及20.6 mg/m³低于对照组CO₂含量(1550 mg/m³)和NH₃含量(30.95 mg/m³),说明在冬季增加通风可有效降低有害气体

含量。冬季未调控组鸡舍内CO₂和NH₃含量均超过标准要求,但调控组只有NH₃含量超过标准要求。夏季,调控组和对照组有害气体含量很接近,没有多大差异,这主要是由于夏季鸡舍门、窗都是敞开的,小群饲养清理粪便及时,有害气体积累不多。但NH₃含量仍高于规定的成年鸡舍NH₃含量低于15 mg/m³的要求^[3]。

表2 陕北窑洞鸡舍有害气体调控比较

Table 2 The compare of the harmful gas control in the henhouse of the cave-coop

季节 Season	组别 Groups	测定位置 Location of mensuration	CO ₂ 含量/(mg·m ⁻³) Content of CO ₂	NH ₃ 含量/(mg·m ⁻³) Content of NH ₃
冬季 Winter	调控组 Test group	中部 Middle	894.52±86.91	19.71±7.46
		底部 Bottom	1196.27±101.04	21.52±8.59
		平均 Average	1045.40±111.65	20.62±8.04
	对照组 Control group	中部 Middle	1286.57±108.71	29.79±11.20
		底部 Bottom	1776.67±121.14	31.21±12.42
		平均 Average	1531.62±115.76	30.50±11.81
夏季 Summer	调控组 Test group	中部 Middle	497.66±80.21	18.78±5.64
		底部 Bottom	698.81±102.14	17.30±7.01
		平均 Average	593.24±76.06	18.04±6.87
	对照组 Control group	中部 Middle	449.91±70.22	21.61±6.94
		底部 Bottom	894.94±97.73	18.11±5.32
		平均 Average	672.42±92.38	19.86±6.21

说明夏季窑洞鸡舍有害气体的调节主要为NH₃。在自然和人工通风换气调节有限的情况下,需要采取其它措施^[2,3]。

2.3 环境调控对蛋鸡产蛋性能影响

据产蛋性能测定^[5],冬季调控组产蛋率平均为(94.52±0.78)%,未调控组为(75.15±2.05)%,提高19.37%。夏季调控组产蛋率为

(95.20±10.88)%,对照组为(88.67±3.52)%,提高6.54%。窑洞鸡舍通过环境调控,冬季比夏季提高产蛋幅度要明显。

3 讨论与结论

3.1 鸡舍的主要有害气体为NH₃、H₂S及CO₂,本

研究由于条件所限只测定了 NH_3 和 CO_2 含量,未测定 H_2S 含量。但实际上鸡舍内的这 3 种有害气体都是同时存在的,当一种气体含量高时,其它两种气体的含量也会较高,就需要增加鸡舍内的通风换气。所以侯加林等研究设计鸡舍有害气体含量自动控制装置,通过对 H_2S 和 CO_2 进行自动监测,设置自动换气装置^[8],还有研究以 NH_3 作为监测对象,用控氨仪将鸡舍的 NH_3 最高浓度设为 15 mg/m^3 ,当舍内氨气含量超过此值时就自动开启风机,实施机械自动排风^[1]。陕北窑洞养鸡一般规模较小,采用复杂鸡舍有害气体监测方法不实际,用这种简易的有害气体监测方法比较简单,费用也低。

3.2 从窑洞鸡舍环境调控有害气体测定来看,有害气体 NH_3 的含量不论是冬季还是夏季均高于标准要求 15 mg/m^3 的含量,尤其是冬季氨气的含量比较高。窑洞本身的环境调控有限,再加上窑洞养鸡的规模较小,投资也小,所以解决 NH_3 含量高的办法就是及时清理粪便,减少鸡粪的分解。另外可通过在日粮中添加氨基酸、植酸酶等减少 NH_3 的释放^[2,3,9]。还可以在鸡笼下面撒过磷酸钙、垫料如干草、稻草等,降低舍内有害气体的含量^[3]。

3.3 窑洞鸡舍冬暖夏凉,尽管对环境温度调控能力有限,尤其是夏季。与理想的鸡舍设计温度调节要求相差较大^[6,7],但投资小,作为农户小规模养

鸡,结合其它相关实用技术的应用,在陕北农村仍是非常好的农民致富的项目,其推广对于陕北生态建设也具有重要意义。

3.4 从产蛋性能测定来看,窑洞鸡舍保暖效果比降温效果要好,所以在冬季调控组比对照组要提高产蛋 19.37% ,而且鸡舍冬季保温有利于提高饲料利用率,降低鸡体御寒的消耗。

参考文献:

- [1] 邱祥聘. 家禽学(第一版)[M]. 成都:四川科学技术出版社,1993.
- [2] 戴四发,张水柱,张 军. 鸡舍内有害气体的来源、危害及控制[J]. 安徽技术师范学院学报,2003,17(1):7~9.
- [3] 王恩珍,东彦新,夏春丽,等. 鸡舍内有害气体及调控措施[J]. 内蒙古民族大学学报(自然科学版),2002,17(1):48~51.
- [4] 杜方义,张国云,高鹏程. 鸡舍有害气体简易检测方法[J]. 畜牧兽医杂志,2001,20(2):28~29.
- [5] 杜方义,常海生. 陕北窑洞养鸡冬夏环境调控增产效益研究[J]. 西北农业学报,1999,8(专辑):106~108.
- [6] 李如治主编. 家畜环境卫生学[M](第三版). 北京:中国农业出版社,2003.
- [7] 赵 洁. 北京种鸡场平养密闭式鸡舍环境因素观测分析[J]. 农业工程学报,1987,(3):93~99.
- [8] 侯加林,王会明,聂宜茂. 鸡舍内有害气体含量自动控制装置的研制[J]. 农业工程学报,1998,14(3):251~253.
- [9] 赵丽荣. 冬春季规模化鸡舍有害气体的控制措施[J]. 畜牧兽医杂志,2000,19(1):27~31.

西北农林科技大学农业科技博览园概况

西北农林科技大学农业科技博览园是该校为了发挥地处中国农耕文明发祥地、国家农业高新技术产业示范区——杨凌的区位优势和半个多世纪沉淀的农业科教资源优势,以该校亚洲最大的昆虫博物馆为基础筹建的我国首家开放式大学农博园。该园占地 8.6 hm^2 ,总建筑面积 $18\,000 \text{ m}^2$,包括昆虫博物馆、动物博物馆、土壤博物馆、植物博物馆、农业历史博物馆 5 个专业博物馆和蝴蝶网室、游客中心、室外植物展示园以及园林景观等,是集教学、科研、科普为一体的产学研基地,是我国第一个集标本展览、园林观赏、旅游观光于一体的农业科技博览园,是科普教育、爱国主义教育和素质教育的重要基地。

农博园采用声光电等高科技展示手段,以新颖独特的展示形式,丰富的标本(实物)资源,系统展示给您一个动物(昆虫)、植物、土壤的奇趣世界,让您在游乐中开阔农业知识视野;当您走进农业种质资源和园林景观相结合的室外展示区,置身蝴蝶网室翩翩起舞的蝴蝶之中,让您顿感拥有回归自然的体验,使您在游乐之中与自然进行一次亲密接触。

热忱欢迎您和您的家人来杨凌,来农业科技博览园参观旅游。这里是农业科技的天地,是青少年农业科普园地。

地址:陕西·杨凌邠城路 3 号

电话:(029)87080555 87080666

传真:(029)87082858

邮编:712100