



不同繁育饲养设施对 Beagle 犬生产性能的影响

康纪平 李秋波 冯晓科 廖婷彬 杨 杰

(四川养麝研究所, 都江堰市 611830)

【摘要】 目的 探索不同繁育饲养设施对 Beagle 犬主要生产性能的影响。方法 使用两种不同 Beagle 犬繁育饲养设施(设施 I、设施 II)对母犬产仔状况、仔犬初生重、60 d 离乳犬只存活率、60 d 离乳犬只体重、1~6 月龄犬只体重月增长等生产性能进行了比较研究。结果 两种设施比较母犬产仔状况,仔犬初生重无差异($P > 0.05$);设施 II 比设施 I 的 60 d 离乳犬只存活率高 18.4%,差异极显著($P < 0.01$)。60 日龄离乳犬只体重平均多 (0.62 ± 0.13) kg,差异极显著($P < 0.01$);1~6 月龄犬只体重月增长平均多 0.29 ± 0.14 kg,差异近显著($P = 0.08 > 0.05$)。结论 设施 II 优于设施 I。

【关键词】 犬,Beagle;饲养繁育设施;生产性能

【中图分类号】 R332 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1671-7856(2011)04-0070-04

doi: 10.3969/j.issn.1671-7856.2011.04.016

Comparison of the Performance of Beagle Dogs Bred in Two Kinds of Breeding Houses

KANG Ji-ping, LI Qiu-bo, FENG Xiao-ke, LIAO Ting-bin, YANG Jie
(Sichuan Institute of Musk Deer Breeding, Dujiangyan 611830, China)

【Abstract】 Objective To analyze the performance of Beagle dogs bred in two kinds of breeding houses. **Methods** Performance of Beagle dogs bred in different breeding houses (house I and house II) such as litter situation, birth weight, survival rate and body weight of weaning dogs 60-days old, and weight gain per month was compared. **Results** The birth weights of Beagle dogs bred in house I and house II were statistically not significant different ($P > 0.05$), while the survival rate of weaning dogs 60 days old bred in house II was 18.4% higher than that in house I ($P < 0.01$) and the weight of weaning dogs 60-day old bred in house II was 0.62 ± 0.13 kg higher than that in house I ($P < 0.01$), as well as weight gain per month of the dogs bred in house II was 0.29 ± 0.14 kg higher than that in house I ($P = 0.08 > 0.05$). **Conclusion** The House II is better than house I.

【Key words】 Beagle dog; Breeding houses and facilities; Performance

比格犬(Beagle)是国际公认的实验用犬,它因具有体型小、性格温顺、反应均一、重复性好、大脑发达和适应性强等优点而广泛应用于生物学和医学研究,尤其是在药物非临床研究中是不可替代的实验动物。在药物的急性毒性试验、长期毒性试验、一般药理研究和药效学研究试验中常用到 Beagle 犬^[1]。国家新药评价规定:国家二类以上药

物必须用实验 Beagle 犬进行实验研究。Beagle 犬还是遗传学、微生物学和生物学较好的实验动物。Beagle 犬繁育饲养设施(包括:产仔育幼、育成、种犬饲养等各种功能圈舍)是犬只生活、繁衍的家园。作为实验动物,Beagle 犬饲养繁育设施环境既要尽可能满足犬只固有的生物学特性,又必须符合《国家实验动物环境及设施标准》(GB 14925~2001,普

【通讯作者】康纪平(1959-),男,副研究员,主要研究方向:实验动物繁育饲养,E-mail: kang590@163.com。

通级)^[2-4]。2005 ~ 2009 年,我所建造了两种不同 Beagle 犬繁育饲养设施(简称:设施 I 和设施 II),主要功能是产仔育幼圈舍。在设施的实际使用过程中,我们结合生产实际,对母犬产仔状况、仔犬初生重、60 d 离乳犬只存活率、60 d 离乳犬只体重、1 ~ 6 月龄犬只体重月增长等生产性能进行了比较研究。

1 材料和方法

1.1 设施 I 主体设计、结构特点

设计原则和思路:紧凑、密闭性较好,具有良好的保温效果,犬只集中饲养。结构特点:建筑面积为 130 m²。主体结构为‘二、四’墙砖混平房,用 100 mm 夹心彩钢板吊顶,层高 180 cm;单侧主墙安装小型塑钢窗(带不锈钢纱窗,尺寸:1000 × 600 mm);地面为 800 mm × 800 mm 防滑地砖,设置两条纵向排水沟;外墙粘贴磁砖,内墙为仿磁釉。通风换气,使用 5 kW 轴流式风机,采取管道集中抽取负压方式排风,圈内出风口设在彩钢板吊顶层上。保温,使用 25 kW 恒温热风机经送风管道输入热风进行保温,出风口设在彩钢板吊顶层上。照明,采用冷光源日光灯,总功率 800 W。

1.2 设施 II 主体设计、结构特点

设计原则和思路:既要符合国标,又要结合实际,应有良好的通风换气、保温、给排水功能,犬只集中饲养,经济实用、节能降耗,安全可靠。结构特点:建筑面积为 150 m²。主体结构为‘二、四’墙砖混人字形房,主体墙高 3.5 m,人字形钢架屋顶(不吊顶),最高点 5.5 m;房屋面使用国产夹心彩钢瓦(100 mm),人字形房屋顶下设置防雨通风窗(带不锈钢纱窗);双侧主墙各安装较大规格塑钢窗(带不锈钢纱窗,尺寸:1600 mm × 1200 mm);内外墙均使用防水立帮漆;地面为水磨石,设置一定走水坡度和纵横向排水沟。通风换气,借助房屋人字形房顶下设置的防雨通风窗和双侧主窗户利用空气的

自然流动通风换气。保温,使用塑钢恒温绝缘电热保温板(规格 800 ~ 500 mm),局部保温,将保温板放置在睡槽内。照明,采用冷光源日光灯,总功率 800 W。

1.3 设施环境指标检测

设施环境经四川省医学实验动物监督检验中心检测,两种设施在静态条件下各项指标符合《国家实验动物环境及设施标准》(检测报告 2005 第 013 号)。结果详见表 1。

1.4 犬只生产性能

1.4.1 母犬产仔状况:40 只 2 岁龄,体重(11.7 ~ 12.3) kg,产第二胎的经产母犬随机分为两个组(1 组和 2 组),每组 20 只犬,怀孕后第 50 天,分别将 1 组母犬转入设施 I 2 组母犬转入设施 II 进行相同的饲养管理,观察记录产仔状况,以正常产仔和非正常产仔头数(出现难产、早产、流产等情况)进行评价。各组母犬所产的仔犬在相对应的设施内进行哺育至 6 月龄。两组仔犬的饲养管理方法相同。

1.4.2 仔犬初生重:分别测定 1 组(设施 I 条件)82 只和 2 组(设施 II 条件)110 只仔犬初生重。

1.4.3 60 日龄离乳犬只存活率:分别统计两组犬只 60 d 离乳存活数,计算存活率。

1.4.4 60 日龄离乳犬只体重:分别测定两组犬只 60 d 离乳体重。

1.4.5 1 ~ 6 月龄犬只体重月增长:分别测定两组犬只 1 ~ 6 月龄体重平均月增长。

1.4.6 统计学方法:用 SPSS (14.0) 统计软件计算各组相应数据的均值与标准差,数据统计同组仔犬及育成犬,不分雌雄,组间显著性检验采用卡方检验和 *t* 检验。

2 结果

2.1 40 只母犬产仔情况

1 组 20 只母犬正常产仔 15 只,非正常产仔 5 只(其中:难产 3 只,早产 1 只,流产 1 只)。2 组 20

表 1 两种设施环境指标检测结果

Tab. 1 Test results of environmental indicators of the Beagle dog breeding houses

| 指标 Indicators | 国标 National Standard | 设施 I House I | | 设施 II House II | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| | | (静态) Static environment | (动态) Dynamic environment | (静态) Static environment | (动态) Dynamic environment |
| 氨浓度, mg/m ³ | ≤14 | 0 | 18 | 0 | 6 |
| Ammonia concentration 相对湿度, % | 40 ~ 70 | 60 | 80 | 55 | 50 |
| Humidity 温度, °C | 16 ~ 28 | 23 | 21 | 22 | 20 |
| Temperatrue | | | (保温板局部) Local insulation board | | (保温板局部) Local insulation board |

表 2 40 只母犬产仔状况
Tab.2 Litter status of 40 Beagle dogs

| 组别 Groups | 母犬数(只) Female number(head) | 正常产仔母犬数(只) Normal producing female number (head) | 非正常产仔母犬数(只) Abnormal producing female number (head) |
|-----------|-------------------------------|---|--|
| 1 | 20 | 15 | 5 (难产 3 Dystocia, 早产 1 Premature, 流产 1 Abortion) |
| 2 | 20 | 19 | 1(难产 Dystocia) |

表 3 192 只仔犬初生重(g)
Tab.3 Birth weight of 192 Beagle dogs (g)

| 组别 Group | 仔犬初生重 Birth weight | 均值及标准差 Mean and standard deviation |
|-------------|---|---------------------------------------|
| | <i>n</i> = 82 | |
| 1 | 320 320 280 340 350 360 300 400 350 390 320 410 290 340 350 360 300 400 310 390 320 320 290 340 350 360 300 400 370 390 320 320 290 320 300 290 340 350 360 300 400 350 390 370 270 290 340 350 380 300 400 310 390 360 280 290 320 320 290 340 350 360 300 400 390 390 320 320 280 | 338.41 ± 38.57 |
| | <i>N</i> = 110 | |
| 2 | 390 320 290 340 350 360 300 400 310 390 350 320 290 340 350 360 370 400 350 390 320 380 290 340 350 320 320 290 340 350 360 300 400 380 390 320 320 290 340 350 360 310 400 310 390 340 370 290 340 350 360 380 290 340 350 360 340 400 310 390 320 330 290 280 350 360 300 400 310 390 340 320 290 340 350 320 320 290 340 350 360 380 400 310 390 360 320 290 340 350 390 410 400 270 390 340 320 290 340 350 350 360 300 400 330 390 320 320 290 340 | 342.64 ± 35.42 |

表 4 170 只 60 d 离乳犬只存活率
Tab.4 The survival rate of 170 weaning dogs 60 days old

| 组别 Groups | 仔犬总数(只) Baby number (head) | 60 d 离乳犬数存活数(只) Survival number of weanling dogs 60 days old (head) | 60 d 离乳犬只存活率(%) Survival rate of weanling dogs 60 days old (%) |
|--------------|-------------------------------|--|---|
| 1 | 82 | 64 | 78 |
| 2 | 110 | 106 | 96.4 |

只母犬正常产仔 19 只,非正常产仔 1 只(难产)(详见表 2)。结果经卡方检验,卡方值 $X^2 = 1.7647$, $P = 0.1840 > 0.05$ 。表明 1、2 组母犬正常产仔数差异不显著。

2.2 仔犬初生重

1 组 15 只正常产仔母犬共产仔犬 82 只,仔犬平均初生重(338.41 ± 38.57) g,2 组 19 只正常产仔母犬共产仔犬 110 只,仔犬平均初生重(342.64 ± 35.42) g。结果经统计分析 $t = -0.786$, $P = 0.433 > 0.05$,1、2 组仔犬初生重差异不显著。结果详见表 3。

2.3 60 d 离乳犬只存活率

1 组 82 只犬 60 d 离乳数为 64 只,60 d 离乳犬存活率为 78%,2 组 110 只犬 60 d 离乳数为 106 只,60 d 离乳犬存活率 96.4%。2 组高出 1 组 18.4%。结果经分析表明:卡方值 $X^2 = 13.7798^{**}$, $P = 0.0002 < 0.01$,1、2 组 60 d 离乳犬只存活数差异极显著。结果详见表 4。

2.4 60 d 离乳犬体重

1 组 64 只 60 d 离乳犬体重平均为 2.06 ± 0.31 kg,2 组 106 只 60 d 离乳犬体重平均为 2.68 ± 0.44 kg,2 组平均高出 1 组 0.62 ± 0.13 kg。结果经分析表明 $t = -10.789$, $P = 0.000 < 0.01$,1、2 组 60 d 离乳犬体重差异极显著。结果详见表 5。

2.5 1 ~ 6 月龄犬只体重月增长

1 组 50 只犬 1 ~ 6 月平均增重为(1.14 ± 0.12) kg,2 组 98 只犬 1 ~ 6 月平均增重为 1.43 ± 0.27 kg,2 组平均高出 1 组 0.29 ± 0.14 kg。结果经分析表明 $t = -2.212$, $P = 0.08 > 0.05$,1、2 组犬只体重月增长差异接近显著。结果详见表 6。

3 结论与讨论

3.1 通过对上述两种不同繁育饲养设施 4 年的实际使用,结合 Beagle 犬生产实际,对母犬产仔状况、仔犬初生重、60 d 离乳犬存活率、60 d 离乳犬体重、1 ~ 6 月龄犬只体重月增长等生产性能进行了比较

表 5 170 只 60 日龄离乳犬体重(kg)
Tab. 5 The body weight of 170 weaning Beagle dogs 60-days old

| 组别 Groups | 离乳重 Weaning weight | 均值及标准差 Mean and standard deviation |
|--------------|--|---------------------------------------|
| | <i>n</i> = 64 | |
| 1 | 2.0 2.1 2.1 2.4 2.1 2.5 1.8 2.3 2.9 2.1 2.8 1.7 2.0 2.7 1.8 1.4 1.6 2.0 2.1 2.0 1.5 1.7 2.0 2.1 2.3 1.4 1.6 2.0 2.3 2.0 1.5 1.9 2.0 2.1 2.0 2.0 2.1 2.4 2.1 2.3 2.5 2.0 2.4 2.0 2.0 1.8 2.2 2.0 2.2 1.9 2.0 1.9 2.0 2.1 2.1 2.4 2.5 2.5 1.8 2.0 2.4 1.6 2.0 2.0 | 2.06 ± 0.31 |
| | <i>n</i> = 106 | |
| 2 | 2.6 2.9 2.7 2.4 2.5 2.5 2.6 2.6 2.9 2.1 3.2 2.7 4.0 3.1 2.2 2.4 2.6 2.4 2.1 2.5 2.5 2.4 2.4 2.1 2.3 2.5 2.5 2.6 2.6 2.9 3.1 3.0 3.2 3.0 4.1 3.0 2.6 2.3 2.7 2.1 2.3 2.6 4.2 2.4 4.0 3.0 2.4 2.6 2.4 2.1 2.3 2.5 2.6 2.9 2.7 2.4 2.5 2.5 2.6 2.6 2.9 3.1 3.2 2.3 2.6 2.9 2.7 2.4 2.5 2.5 2.6 2.6 2.9 3.1 3.2 2.4 2.4 2.1 2.3 2.5 2.5 2.6 2.6 2.9 3.1 3.2 3.8 3.0 4.1 3.0 2.4 2.6 2.4 2.1 2.3 2.5 2.6 2.9 2.7 2.4 2.5 2.5 2.6 2.6 2.9 2.1 | 2.68 ± 0.44 |

表 6 148 只犬 1 ~ 6 月龄体重月增长(kg)
Tab. 6 Weight gain per month of 148 Beagle dogs in the 1 - 6 months(kg)

| 组别 Groups | 犬只数 Number (head) | 1 ~ 6 月龄体重 Weight of 1 - 6 month old | | | | | | 月平均增重 Mean weight gain per month |
|--------------|----------------------|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------------------|
| | | 1 月 1st mo | 2 月 2nd mo | 3 月 3rd mo | 4 月 4th mo | 5 月 5th mo | 6 月 6th mo | |
| 1 | 50 | 1.21 ± 0.76 | 2.06 ± 0.65 | 3.13 ± 0.45 | 4.43 ± 0.71 | 5.36 ± 0.75 | 6.89 ± 0.98 | 1.14 ± 0.12 |
| 2 | 98 | 1.32 ± 0.56 | 2.68 ± 0.45 | 4.16 ± 0.67 | 5.67 ± 0.56 | 6.97 ± 0.57 | 8.45 ± 0.67 | 1.43 ± 0.27 |

研究。结果表明:设施 II 明显优于设施 I。在设施 II 条件下,文本所报道的 Beagle 犬生产性能与国内的相关报道基本一致。

3.2 在动态环境条件下,对两种设施环境指标进行检测(四川省医学实验动物监督检验中心,检测报告 2008 第 032 号)表明,设施 II 各项指标符合系统标准,而设施 I 氨浓度超标为 18 mg/m³,高出系统标准(氨浓度 ≤ 14 mg/m³),空气相对湿度偏高为 80%,高出系统标准高限 10% (表 1)。因此,我们认为,设施 I 室内空气中氨浓度、湿度偏高可能是导致 Beagle 犬生产性能降低的重要原因。

3.3 1、2 组母犬产仔状况,仔犬初生重无差异 (*P* > 0.05)。笔者认为,母犬怀孕第 50 天转入相对应的设施进行饲养管理,母犬平均怀孕期为 60 d,到产仔时仅 10 d 时间,设施环境因素尚未对母犬产仔及胎儿的发育造成较大的影响。

3.4 Beagle 犬属于大型实验动物,其排泄物(粪便、尿液)较多,设施内环境氨等有害气体浓度相对较高。我所 Beagle 犬繁育基地位于都江堰市 7 km 的紫坪铺镇,地处四川盆地上川西北高原结合部的国家级虹口自然保护区边缘,平均海拔高度 650 m,年平均空气相对湿度偏高为 60% ~ 70%,且经常性的清洁、消毒用水量较大,势必又增加了设施内环境空气相对湿度,如控制不当,设施内环境氨浓度,空气相对湿度极易超标。设施 I 由于结构紧凑密闭,犬只集中饲养密度较大,通风换气、排水功能的设计,设备选用、安装不合理,导致在动态环境条件下氨

浓度,空气相对湿度超标。设施 II 空间大、开朗,双侧主墙各安装较大规格塑钢窗。通风换气,利用房屋人字形屋顶下设置的防雨通风窗,结合时时开闭主墙窗户,一年四季借助空气的自然流动,随时提供全新风,通风换气功能良好,有效排出氨等有害气体。排水,地面选用水磨石,并设计一定的走水坡度和纵横向排水沟,确保清洁、消毒用水排泄畅通,无积水,较好地控制了内环境空气相对湿度。

此外,虽然两种设施的保温功能基本一致,为 21℃ 符合标准,但设施 I 保温系统的造价、运行、维护成本高,实际应用有诸多不便。设施 II 使用塑钢恒温绝缘电热保温板局部保温(将保温板放置在睡槽内,图 3),其造价、运行、维护成本相当低廉,还具有节能降耗、操作简单、使用方面、便于维护、安全可靠之优点。是 Beagle 犬产仔育幼可推崇的保温方法。

参考文献:

[1] 刘启德,许庆文,欧卫平,等. Beagle 犬的生物学特性及在药理毒理试验中的应用[J]. 中药新药与临床药理,2002, 11(2):91-94.
 [2] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 中华人民共和国国家标准. 实验动物. 环境及设施: GB 14925—2001[S]. 中国标准出版社. 2001.
 [3] 袁进,顾为望,吴清洪,等. 第一军医大学 SPF 级实验动物生产设施的改造及运行管理[J]. 实验动物科学与管理, 2001, 18(3):20-23.
 [4] 卢耀增. 实验动物学[M]. 北京:北京医科大学中国协和医科大学联合出版社,1995:288.

(修回日期)2010-09-20