

# 输氧对西藏地区蛋种鸡孵化效果的影响<sup>\*</sup>

田发益 赵晓玲 田见辉<sup>\*\*</sup> 强巴央宗 德央 余永新

(西藏农牧学院畜牧兽医系 林芝 860000)

**摘要** 西藏林芝地区,位于西藏东南部,由于海拔较高,一般在2900 m以上,氧分压低于14692.08 Pa,在常规孵化条件下,内地良种蛋鸡的孵化率极低,仅为35%左右。通过对整个孵化期输氧,可使良种禽蛋的孵化率提高到65%以上。结果表明,高原缺氧对孵化中期(8~14天)影响不大,但在孵化期的第1周和第3周输氧能显著提高内地良种蛋鸡在西藏高原的孵化率。

**关键词** 西藏林芝;伊莎褐鸡;输氧;孵化期;拉萨白鸡

中图分类号:Q958 文献标识码:A 文章编号:0250-3263(2000)05-31-03

## The Effect of Oxygen Providing to the Hatching Rate of the Chicken Eggs in Tibet

TIAN Fa-Yi ZHAO Xiao-Ling TIAN Jian-Hui

QIANGBA Yang-Zong DE Yang SHE Yong-Xin

(Tibet Agriculture and Animal Husbandry College Linzhi 860000, China)

**Abstract** :In Linzhi Region of Tibet, hatching rate of the domestic chicken eggs is much lower about 35% only, than that in normal, which is more likely due to the high altitude with lower oxygen tension(14 692.08 Pa). By the technique of oxygen providing in different phases of the incubating period to make the oxygen tension increased a much higher hatching rate of 65% on the average can be achieved. And, the results of our studies reveal that more effective it would be when providing oxygen in the first and the third week of the incubation.

**Key words** :Tibet plateau ;Isa brown ;Added oxygen ;Incubating stages ;Lhasa white chicken

有史以来,西藏林芝地区鸡的饲养品种单一,多次引种因孵化率极低,均未成功,一般饲养的为半野生藏鸡品种。在80年代,西藏自治区畜牧兽医科学研究所通过对藏鸡(Tibet chicken)和来航鸡(Leghorn)杂交,对其后代进行选育,培育出新品种——拉萨白鸡(Lhasa white chicken),但生产性能仍然低于内地良种蛋鸡。1997~1998年,我们对内地良种蛋鸡在西藏的孵化效果进行了研究,发现在高海拔地区的孵化率不仅和孵化温度、湿度、贮存位置及蛋形指标有直接关系,而且还受到高寒、低氧等自然环境的影响,其中缺氧是内地良种蛋鸡孵化率低的重要原因之一。据美国 Christensen

等1988年报道<sup>[1]</sup>,对火鸡孵化期全过程进行输氧,可增加蛋壳的通透性,加强蛋壳的气体交换能力,使胚胎的肝、心发育加快,从而克服了缺氧对胚胎发育造成的影响,有助于胚胎成活。本文观察了输氧对良种蛋鸡不同孵化阶段孵化效果的影响,进行了实验、分析和统计,为提高内地良种蛋鸡在高海拔地区的孵化率提供了理

\* 农业部畜牧业重点科研项目(No. 95牧-02-02-19);

\*\* 中国农业大学动物科技学院硕士;

第一作者简介:田发益,33岁,讲师,学士,研究方向:西藏野生鸟类的驯化养殖;

收稿日期:1999-01-13;修回日期:2000-06-22

论依据。

### 1 材料与方法

实验种蛋鸡为拉萨白鸡和伊莎褐鸡( Isa brown ) ,均饲养于西藏农牧学院实习牧场。

试验组 :共入孵三次 ,每天收集拉萨白鸡蛋和伊莎褐鸡蛋各 100 枚 ,在一周内共收集各 600 枚蛋 ,贮存相对湿度为 75% ,温度为 15℃ ,贮存位置以水平放置。两种蛋同时入孵一个孵化器 ,隔一周收集同样多枚数的蛋 ,同第一次处理方法入孵第二个孵化器 ;又收集 600 枚蛋 ,同上述两种方法入孵第三个孵化器。在整个孵化期进行输氧 ,氧浓度通过测定控制在 24% 左右 ,氧分压接近 19 865 Pa。

对照组 :方法同试验组 ,收集蛋和对蛋进行贮存处理 ,也入孵三次 ,在整个孵化期不输氧。通过测定三个孵化器内氧的浓度 ,其平均值为 19.6% ,氧分压为 14 692.08 Pa。每周进行照蛋 ,检出死胚 ,进行统计 ,并计算其胚胎死亡率和孵化率。

### 2 结果与分析

2.1 孵化期第一周输氧对胚胎的影响 通过在孵化期第一周输氧 ,能显著降低胚胎的死亡率 ,由表 1 可知 ,高海拔地区在孵化期输氧 ,可使拉萨白鸡胚胎早期死亡率从未输氧的 15.3% 降低至 11.0% ,  $t = 3.09$  ,  $t > t_{0.01}$  ,  $P < 0.01$  ,差异极显著 ,伊莎褐鸡胚胎早期死亡率从

31.5% 降低到 19.7% ,  $t = 6.559$  ,  $t > t_{0.01}$  ,  $P < 0.01$  ,差异极显著 ,在此阶段输氧对降低伊莎褐鸡胚胎早期死亡较为明显。

表 1 高海拔地区输氧对蛋鸡孵化效果的影响

品种	测定氧的浓度(%)	胚胎死亡率(%)			孵化率(%)	健雏率(%)
		1~7天	8~14天	15~21天		
拉萨白鸡	19.6(对照组)	15.3	6.1	7.8	70.8	89.0
	24(试验组)	11.0	4.7	5.2	79.1	92.8
	均值	13.2	5.3	6.5	75.0	90.9
伊莎褐鸡	19.6(对照组)	31.5	3.6	32.6	32.3	91.0
	24(试验组)	19.7	2.8	9.5	68.0	94.1
	均值	25.6	3.2	21.1	50.2	92.6

2.2 孵化中期输氧对胚胎的影响 孵化中期输氧对胚胎因缺氧引起死亡的影响不大 ,胚胎死亡率经  $t$ -检验 ,伊莎褐鸡  $t = 1.095$  ,  $t < t_{0.05}$  ,  $P > 0.05$  ,差异不显著 ,对提高孵化效果均无明显的作用。

2.3 孵化期第三周输氧对胚胎的影响 在孵化末期输氧可使拉萨白鸡的胚胎死亡率从不输氧的 7.8% 降低至 5.2% ;  $t = 2.549$  ,  $t > t_{0.01}$  ,  $P < 0.01$  ,差异极显著 ,伊莎褐鸡的胚胎死亡率从不输氧的 32.6% 降低到 9.5% ,  $t = 13.75$  ,  $t > t_{0.01}$  ,  $P < 0.01$  ,差异极显著 ,可见 ,输氧对这一孵化阶段伊莎褐鸡胚胎健康发育有利。

2.4 伊莎褐鸡和拉萨白鸡鸡胚及雏鸡血液生理指标分析 在孵化前期和中期( 1~14 天 ) ,血红蛋白含量( HB ) ,红细胞压容积量( PCV ) ,平均红血球容积( MCV ) ,平均红细胞血红蛋白( MCH ) 等血液生理指标 ,拉萨白鸡鸡胚均高于

表 2 伊莎褐鸡和拉萨白鸡鸡胚及雏鸡血液生理指标

测试项目	品种	测定期			
		孵化中期( 15 天 )	自破壳( 21 天 )	人工破壳( 21 天 )	雏鸡( 2 天 )
RBC( $10^6/\text{mm}^3$ )	拉萨白鸡	1.90	2.58	2.40	2.50
红细胞计数	伊莎褐鸡	1.93	2.74	2.63	2.57
Hb( g/dl )	拉萨白鸡	10.8	10.5	9.8	9.0
血红蛋白含量	伊莎褐鸡	10.2	11.0	12.2	9.6
PCV( % )	拉萨白鸡	35.2	46.8	39.5	36.3
红细胞压容积量	伊莎褐鸡	29.8	47.0	41.0	38.0
MCV( $\mu\text{m}^3$ )	拉萨白鸡	185.2	181.4	164.6	145.2
平均红血球容积	伊莎褐鸡	162.8	171.5	173.7	147.8
MCH( pg/cell )	拉萨白鸡	5.70	4.07	4.08	3.6
平均红细胞血红蛋白	伊莎褐鸡	5.50	4.01	3.88	3.73

伊莎褐鸡鸡胚(表2),这是由于拉萨白鸡蛋壳薄( $0.249 \mu\text{m}$ ),蛋重平均为 $39.90 \text{ g}$ ,而伊莎褐鸡壳厚( $0.365 \mu\text{m}$ ),蛋重平均为 $50.08 \text{ g}$ ,决定了拉萨白鸡在胚胎发育期间耗氧量相对较少,气体易进行交换,也易适应高原缺氧环境。而红细胞计数(RBC)拉萨白鸡鸡胚低于伊莎褐鸡鸡胚,这是由于伊莎褐鸡鸡胚缺氧,胚胎增强造血功能而致。出壳后,伊莎褐鸡各项生理指标又明显升高,是因为在孵化末期,缺氧刺激造血系统,机体为了适应缺氧环境而发生功能性代偿应答的结果。

### 3 讨论

研究过程中发现,在高海拔地区伊莎褐鸡、拉萨白鸡的胚胎死亡主要发生在孵化早期(1~7天)和孵化晚期(15~21天),占整个孵化期死亡的70%~80%左右,原因除了鸡胚在贮藏期间,大部分的 $\text{CO}_2$ 因高原低压从蛋内逸出(经测定蛋内pH值上升超过9),形成低碳酸血症,造成孵化早期死胎外,主要是由于氧分压低引起胚胎死亡。

在孵化早期,胚胎细胞迅速分化,新陈代谢旺盛,西藏林芝地区氧分压只占海平面的73.9%,满足不了胚胎每天所需的氧量( $640 \text{ ml}/\text{天} \cdot \text{枚}$ )<sup>[2]</sup>。加之在此阶段胚胎尚未形成具有一定功能的组织、器官,功能性抵抗缺氧的代偿应答反应不健全,造成缺氧死亡。因此,此阶段输氧可以降低胚胎大量死亡。在胚胎发育中期,大部分的器官和系统均已形成,其功能性代偿作用包括心脏、肝等功能加强,血液量、血红蛋白、红细胞数等增多,对缺氧的环境不太敏感,胚胎死亡也较少。在孵化后期,主要在孵化第三周这一阶段,鸡胚基本发育成熟,新陈代谢旺盛,需氧量增加,经我们测定气室氧分压只有 $10353.79 \text{ Pa}$ ,占海平面气室氧分压的70.6%,而绒毛尿囊内氧分压为 $9065.90 \text{ Pa}$ ,占海平面绒毛尿囊内氧分压的68%,壳内外氧分压差仅

为 $3765.01 \text{ Pa}$ ,占海平面壳内外氧分压差的70.5%,这些因素增加了胚胎利用氧的难度,胚胎死亡也明显增加。经尸体解剖,心脏体积增大,心壁增厚,心肌苍白,心房聚积大量的血液,肝脏体积增大,网织红细胞增多,这些都是由缺氧引起的明显症状。若能度过这一缺氧期,则出壳后能基本适应高原环境。

Bagley<sup>[3]</sup>等发现在孵化期进行输氧能促进组织间糖原的贮存及糖原的合成,而缺氧则加速其消耗,啄壳前组织内贮存一定的糖原是胚胎成活所必须的,出雏期鸡心肌糖原消耗过度会导致死亡。胚胎晚期大部分死亡是由心肌缺氧而引起的,通过输氧可降低糖原的消耗,提高良种蛋鸡的孵化率。

输氧对降低胚胎死亡伊莎褐鸡较拉萨白鸡明显,一方面是由于伊莎褐鸡的蛋壳较厚,胚胎较大。另一方面是由于进行机体代偿性的应答反应较差,如在孵化中期血红蛋白含量、红细胞压容积量、平均红血球容积、平均红细胞血红蛋白拉萨白鸡均高于伊莎褐鸡。破壳后一段时间,伊莎褐鸡为了适应机体对氧的需求,进行血液等代偿性的应答,这一适应的结果使伊莎褐鸡的各项血液生理指标又高于拉萨白鸡,以增强对氧的携带能力。因此,输氧是提高内地良种蛋鸡在高海拔地区孵化率的关键,尤其在孵化早期和末期输氧,可使内地良种鸡的孵化率提高37.5%,达68.0%。

### 参 考 文 献

- [1] Christensen, V. L., L. G. Bagley. Improved hatch-ability of Turkey eggs at high altitude due to added oxygen and increased incubation temperature. *America: Poultry Science*, 1988, **68**: 956~960.
- [2] 朱曜主编. 禽蛋研究. 北京: 科学出版社, 1985. 254~260.
- [3] Bagley, L. G., V. L. Christensen, R. P. Gildersleeve. Hematological indices of Turkey embryos incubated at high altitude as affected by oxygen and shell permeability. *America: Poultry Science*, 1990, **69**: 2035~2039.