

氟化物对鹌鹑的影响

刘 喜 悦

(中国科学院动物研究所)

家禽对氟化物的耐受能力一般比家畜强。据报道,羊的总日粮安全水平为 100 ppm,而家鸡为 150—300ppm^[1]。实验表明,含氟 500ppm 的日粮水平可使鸡的体重减少^[2]。而关于氟化物对鹌鹑的毒力,国外工作报告甚少,国内尚属空白。我们以鹌鹑为实验动物,进行了这方面的工作,旨在探索鹌鹑的抗氟能力,搞清其耐氟水平,积累氟污染对鹌鹑的生物学效应资料。同时也可作为氟污染区家禽饲养提供科学依据。

材 料 与 方 法

随机选取新出壳幼雏 180 只,分 6 组,每组 30 只,并环志标号。幼雏期(1—40 日龄)饲养在裸姆箱内,后期(40 日龄后)移至笼内饲养。日夜光照,24 小时供料。日粮按生产上饲养标准制定配方:

表 1 鹌鹑的日粮配方

品名	配方 1	配方 2
	1—40 日龄	40 日龄—
	%	%
玉米面	48.4	45.9
豆饼面	25.4	25.8
麸皮	3.3	3.3
鱼粉	16.0	16.3
干草粉	4.7	4.8
骨粉	1.9	2.9
蛎粉		1.0
添加剂		

日粮内以添加氟化钠的方式加入氟,使 6 个实验组日粮中分别含氟 0, 100, 200, 300, 400, 500ppm。

首先分别测量各组出壳重,然后每周称

重一次,至第 7 周见有母鹌开产者为止。第 10 周全部处死,并剔取鹌鹑胫骨以备测定骨氟含量。

收集各组鹌鹑卵,测量卵之大小及卵壳厚并测定卵中含氟量;收集粪便,测定粪便中排出氟量。

骨氟、粪便氟以及卵氟均以氟离子选择电极法测定。

结 果 与 讨 论

1. 氟化钠对鹌鹑生长的影响

表 2 为实验期间不同阶段各组体重增长情况,增重百分率及瞬时增长率。

从表 2 可以看出,饲养至第 6 周,各组间增重百分率及瞬时增长率没有明显的差异。甚至从数值上看,高氟组(V)其增重百分率及瞬时增长率略高于其他组。可见食物含氟在 500ppm 对鹌鹑的生长发育并没有明显的影响。这和 Gardiner 用鸡所做的实验不一样,说明鹌鹑个体虽较鸡小,但有更大的耐氟干扰能力。

2. 氟化钠对鹌鹑产卵的影响

实验所用品系的鹌鹑,其正常开产时间为 42 日龄。在本实验中,首先开产的为日粮含氟 300ppm 组(III),42 日龄时第 IV 组(400 ppm)与 VI 组(对照组, 0ppm)相继开产。44 日龄实验各组几乎全部开产(表 3)。可见不同食物含氟量对鹌鹑的开产时间并无影响,首先开产的并不是对照组与低氟组。之后,随着年龄的增长,各组总产卵量不断增加,其差异也不明显。

DDE 可使鸟类卵壳变薄,而氟化钠对鹌

表 2 氟化钠对鹌鹑生长的影响

组 别	平均体重 (g)						增重百分率 (%)					瞬时增长率 (k)				
	出壳重	一周	二周	四周	五周	六周	一周	二周	四周	五周	六周	一周	二周	四周	五周	六周
I (100 ppm)	7.3	18.8	38.2	69.8	91.9	110.3	157.53	423.29	856.16	1158.90	1410.96	0.1351	0.1182	0.0806	0.0724	0.0646
II (200 ppm)	7.3	18.8	39.2	71.6	96.4	111.1	157.53	436.99	880.82	1220.55	1421.92	0.1351	0.1200	0.0815	0.0737	0.0648
III (300 ppm)	7.2	17.9	36.3	70.7	89.2	106.3	148.61	404.17	881.94	1138.89	1376.39	0.1301	0.1156	0.0816	0.0719	0.0641
IV (400 ppm)	7.2	16.5	36.2	69.4	92.9	108.7	129.17	402.78	863.89	1190.28	1409.72	0.1185	0.1156	0.0809	0.0731	0.0646
V (500 ppm)	7.0	18.6	36.0	68.0	94.2	111.8	165.71	414.28	871.43	1245.71	1479.14	0.1396	0.1170	0.0812	0.0743	0.0660
VI (0 ppm)	7.0	18.8	36.4	73.0	91.3	106.0	165.57	420.00	942.86	1204.28	1414.28	0.1411	0.1178	0.0837	0.0734	0.0647

表 3 各实验组鹌鹑的开产时间与产蛋量比较

日 龄	I	II	III	IV	V	VI
40			1			
42				1		1
43	1					
44	2	2	1	2		3
45	1			2		3
46	1	1	2			1
47		1				
50						1
53	2				2	1

鹌鹑壳厚度及卵之大小的影响如何, 为此进行了测定。结果见表 4。

表 4 各实验组鹌鹑卵之大小与厚度比较 (mm)

项 目	I	II	III	IV	V	VI
卵大小(长×宽)	32.05×24.32	31.29×24.04	31.21×23.66	31.47×24.10	31.85×24.42	31.76×23.92
卵壳厚	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

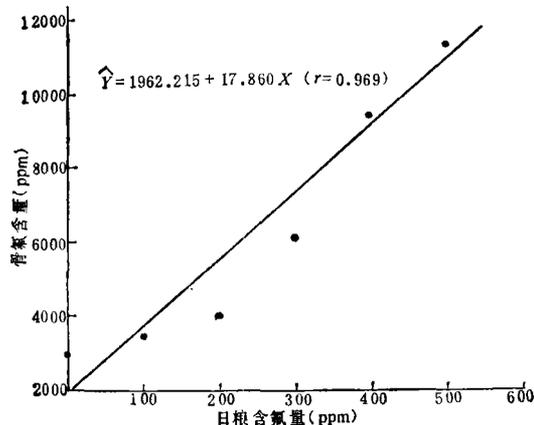


图 1 不同日粮含氟量与骨氟含量的关系曲线

由表 4 可知, 氟化钠对鹌鹑卵的大小与厚度没有影响。

3. 氟在鹌鹑体内的积累

摄入动物体内的氟化物, 大部分积累于骨骼中, 一部分随粪尿和产卵排出体外^[3]。我们剔取鹌鹑的胫骨, 测定了骨氟含量。结果表明, 鹌鹑的骨氟含量随其日粮氟水平的提高而增高。第 VI 组 (0 ppm) 其骨氟含量为 3057.72 ppm, 第 I 组, 日粮氟水平为 100 ppm, 至第 10 周, 其骨氟含量为 3358.62 ppm, 而第 V 组, 日粮氟水平高达 500 ppm, 其骨氟含量为 11338.67 ppm。且其骨氟含量

与摄入的日粮氟水平呈显著相关 (图 1)。其关系式为 $Y = 1962.215 + 17.860 X$ ($r = 0.969$)

式中 Y 为骨氟含量, X 为日粮含氟量。

4. 鹌鹑对氟的排泄

很多研究表明, 氟排泄的主要途径是通过肾脏。氟吸收的不断增多, 伴随着尿氟的急剧明显地排泄。我们的实验同样证明了鹌鹑随着摄入氟水平的不断增加, 除骨骼残留量不断增加外, 其粪尿中含氟量也随之增加。以第 10 周粪样为例, 对照组 (VI) 粪氟含量为

30.6 ppm, 第 I 组为 114.0 ppm, 第 II 组为 228.0 ppm, 第 III 组为 233.3 ppm, 第 IV 组为 313.3 ppm, 第 V 组为 498.0 ppm. 粪氟含量依各组日粮中含氟水平而变化, 也呈显著相关(图 2). 关系式为:

$$Y = 26.186 + 0.840X (r = 0.968)$$

式中 Y 为粪氟含量, X 为日粮含氟量

5. 鹌鹑的卵氟含量

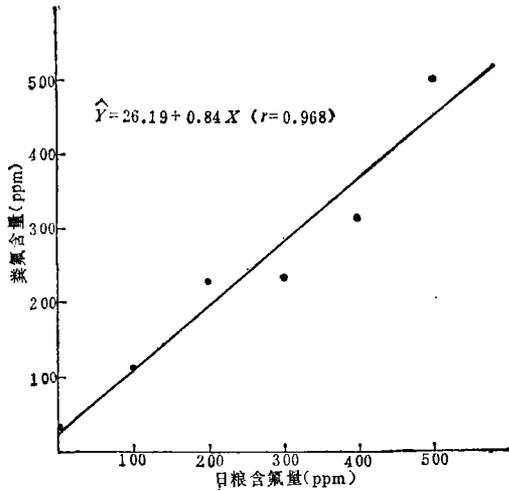


图 2 不同日粮含氟量与粪氟含量的关系曲线

鹌鹑除以粪尿排除多余的氟外, 母鸡产卵过程中也能排除氟. 氟一般残留在卵的卵黄部分^[4]. 经测定卵氟含量也有相似于骨氟含量及粪氟含量的趋势.

小 结

1. 禽类有较强的抗氟能力, 鹌鹑比家鸡有更大的耐氟性.

2. 日粮含氟 500 ppm 的水平, 可使鸡体重减少, 而对鹌鹑并无影响.

3. 500 ppm 日粮氟水平, 对鹌鹑的开产时间无影响; 对卵的大小无影响, 氟不能使蛋壳变薄.

4. 鹌鹑的骨氟含量、卵氟含量以及粪氟含量是随日粮氟水平的增高而增高, 并且存在显著相关.

参 考 文 献

[1] Phillips, P. H., et al., *N. A. S.-N. R. C.*, Publ. 824 (1960).
 [2] Gardiner, E. E., *Poult. Sci.*, **38**, 721—727 (1959).
 [3] 刘喜悦刘焕文, *生态学报*, **4**(1), 99—106(1984).
 [4] Phillips, P. H. et al., *J. Nutr.* **10**, 93 (1935).

水生植物净化故黄河段水质效果的观察

苏 洪 山 刘 永 福

(江苏省徐州市水产养殖场)

位于徐州市区的故黄河段水面 850 亩, 1980 年以前, 年产鲜鱼近 30 万斤, 经济收入 10 余万元. 自 1979 年以来, 因河两岸工厂和居民点的增多, 日排入污水量达 3 万余吨, 其中大多数为有机污水. 污水负荷超过了本河段的自净能力, 使大量的有机物质积累, 造成水体的严重污染, 致使鱼类无法生存. 1981 年该河段尾鱼无收, 经济损失达 10 余万元.

为了改善本河段水质, 恢复渔业的生产能力并为发展水产、畜产及农业生产提供青饲料以及肥料, 1983 年进行了本试验.

一、试 验 地 点

设在该河的上游, 附近有肉联厂、禽旦加工厂、万吨冷库等. 工厂废水及近万人的生活污水排入该河.