

的, 150公斤和110公斤的差异均显著, 其它均不显著。净肉重一项指标, 不同屠宰体重差异均显著 ( $0.01 < P < 0.05$ ), 而两两比较150公斤和90公斤的差异极显著, 150公斤的和110、130公斤的差异均显著, 其它差异不显著。

四、养商品猪的最终目的是早出栏, 获得较高的经济效益, 从表3中可以看出, 收益最高的是110公斤的为27.16元, 其次是90公斤的为23.16元, 而150公斤的最低6.12元, 由此可以看出, 猪养的越大, 饲

料报酬越低, 从而经济效益也就越差, 所以说养大猪不合算。

五、综合上述多方面分析初步认为: 农安地方黑猪育肥体重达到110公斤屠宰, 不仅经济效益最高, 其它各项指标也都较高, 日增重、瘦肉率、净肉重均居第三位, 净肉率居第一位 (83.79%), 饲料报酬1:4.03也较高, 由此得出结论, 农安地方黑猪育肥猪在农村饲养条件下以110公斤屠宰最为合理。

## 梅花鹿茸角发育周期中外周血浆 睾酮、雌二醇和孕酮含量的变化

李春义 王文英 中国农科院特产研究所 杜玉川 北京农大畜牧系

鹿茸是药用珍品, 在国内外享有盛誉。鹿一年中的生茸期很短, 只有70天左右, 因此鹿茸的成本非常高。要提高鹿茸产量, 降低鹿茸成本, 就要首先搞清控制鹿茸生长发育的因素。

很早人们就知道, 雄性激素与茸角的生长发育密切相关 (Chapman 1975)。但新茸发生和生长都出现在雄激素处于低水平的时期, 该激素水平的上升, 则导致鹿茸骨化, 停止生长 (Wislocki 1942); 再者, 给长茸鹿去势后, 鹿茸还能生长相当一段时间。为此, Wislocki (1943) 提出茸角发育是受“茸角生长刺激素 (AGS)”所控制。但迄今未能证实这个假说。Bubenik (1983) 做出结论, 如果有AGS存在的话, 那就是睾酮或其衍生物。

他的这一结论基于许多试验结果, 解释了前述睾酮与茸角发育似乎矛盾之处。第一, 睾酮对茸角发育有双重作用, 在临界线以下睾酮含量越高鹿茸发育越快; 在临界线以上, 睾酮含量越高, 则鹿茸骨化越快。第二, 肾上腺皮质有分泌雄激素的作用, 所以去势后, 鹿茸还能生长相当长一段时间。

鹿体内的雌激素也与茸角发育密切相关。雌二醇能诱导去势公鹿鹿茸骨化 (Blauel 1935), 而且其骨化作用比睾酮强几倍 (Goss, 1968)。实验证明睾酮对鹿茸的骨化作用是通过芳香化成雌二醇才实现的 (Morris等, 1983)。在生茸期; 育成和成年白尾鹿存在显著雌二醇高峰, 幼龄则不存在 (Bubenik等

1979)。另外,高水平雌二醇能抑制骨角脱落(Bubenik等,1977)。

关于孕酮与茸角发育的关系几乎没有报道。但从代谢角度讲,孕酮是合成睾酮和雌二醇的前体,所以要全面揭示性激素与茸角发育的关系,测定孕酮含量的变化也是很需要的。

上述研究,主要是以白尾鹿、马鹿和麝鹿等动物得出的。而以我国主要茸用鹿——梅花鹿为材料,以及同时测定三种性激素的研究尚未见报道。本研究以梅花鹿为实验材料,同时测定三种性激素,在采血时间的安排上也有利于探讨性激素与茸角发育的关系。

## 材料和方法

6头3岁雄性东北梅花鹿,体况中等、健康无病。整个试验期间,试验鹿与非试验鹿的饲养管理相同。

采血时间从3月30日开始到12月22日结束,共采15次。每次采血都在上午10点钟左右进行。这样可以消除可能存在的性激素昼夜变化的影响。

采血时先将鹿用收茸保定器保定,然后由颈静脉取血15ml左右。采血次数的安排基于以下原则①,前人报道或推测过的鹿外周血中性激素含量出现峰值的时机。每个峰采血三次,三个峰(脱盘前峰、生茸雌二醇峰、配种峰)共9次;②,茸角外部形态发生显著变化的时机。分别在脱盘、分生眉枝(以“小鞍子”为准)和锯三叉茸前后各采血三次,共9次。其中分生眉枝与生茸雌二醇峰采血时间相同,故合到一起采;③,光照变化的关键时机:春分、夏至、秋分和冬至各采血一次,共4次,每次都融合到上面两种

原则所定的采血次数中。

将血采在15ml的离心管中,离心管预先加入适量肝素(15IU/ml静脉血)用以抗凝。离心分离血浆,向血浆滴加适量的硫柳汞(最终浓度为0.01%)用以防腐。把血浆装入安瓿,封口后保存在-40℃低温冰箱待测。

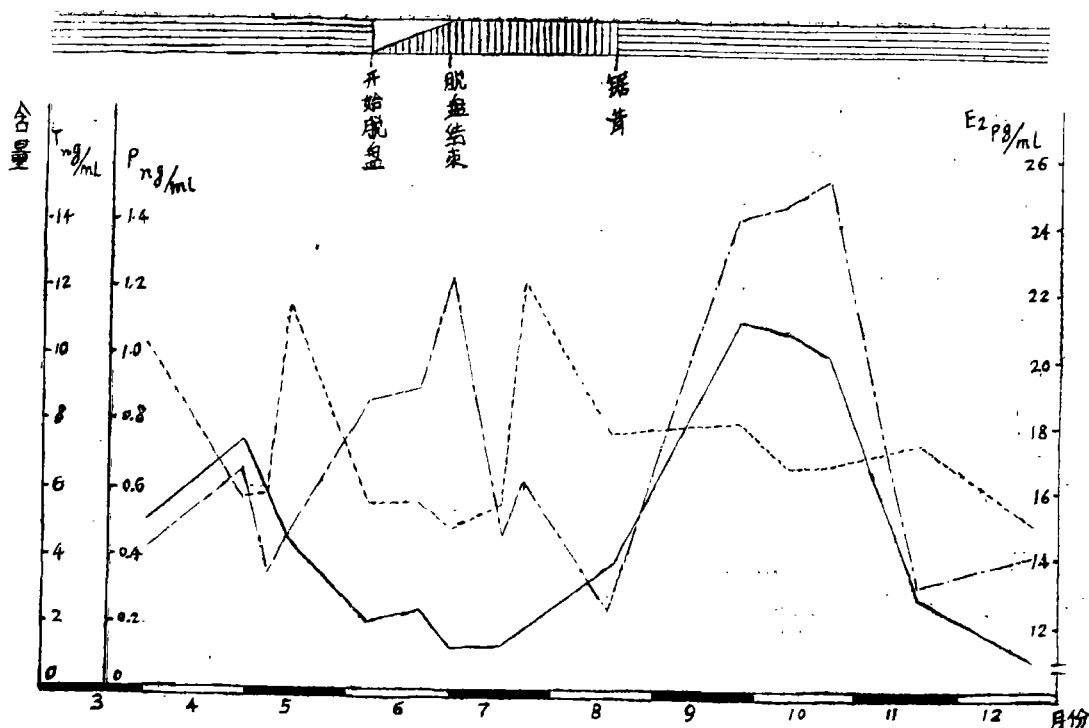
性激素的测定采用放射免疫测定法。放免测定药盒均由上海市内分泌所提供。对药盒的预测结果表明,所用各种试剂均符合放免测定要求。本测定抗体最大结合为33.77~47.85%,符合放免要求的标准(30~50%)。睾酮批内变异系数C、V=5%;雌二醇批内变异系数C、V=5~10%;孕酮批内变异系数C、V=11%。放免测定所用液闪仪为瑞典产LKB-1215型液体闪烁计数器。

用对数转换的方法,将放免测定所得标准曲线直线化,求出回归方程。最后根据回归方程求出睾酮、雌二醇和孕酮的含量。然后算出每次血样的睾酮、雌二醇和孕酮含量的 $\bar{X} \pm S\bar{X}$ 。对所得X进行方差分析,显著者,再用最小显著极差法的新复极差检验进行多重比较。因为根据有关文献报道,配种期鹿外周血中出现特别显著的睾酮峰,所以对从脱盘到锯三叉茸的睾酮含量单独进行分析,以免生茸期睾酮含量的真正差异被掩盖。

## 结果与分析

### 一、睾酮含量测定结果

梅花鹿在茸角发育周期中,外周血浆的睾酮含量存在着明显的不同( $p < 0.01$ )见图。最低值出现在生茸期( $1.31 \pm 0.15$  ng/ml血浆),而从脱盘到锯茸前的生



图：雄性梅花鹿茸角发育周期中外周血浆睾酮(T)、雌二醇(E2)、孕酮(P)含量变化

注：——睾酮

·····雌二醇

.....孕酮

茸期，睾酮水平没有明显的变化 ( $p > 0.05$ )；在第三头锯三叉茸时，睾酮含量 ( $3.77 \pm 0.55 \text{ ng/ml}$  血浆) 已显著高于最低值 ( $p < 0.01$ )；在脱盘前，睾酮含量出现明显的高峰 ( $7.46 \pm 0.34 \text{ ng/ml}$  血浆)，其极显著高于最低值 ( $p < 0.01$ )；在茸皮脱落后的骨化期，即配种季节，有显著的睾酮峰出现 ( $11.09 \pm 1.94 \text{ ng/ml}$  血浆)，其与最低值存在极显著的差异 ( $p < 0.01$ )，

## 二、雌二醇含量测定结果

梅花鹿在茸角发育周期中，外周血浆

的雌二醇含量间存在着明显的不同 ( $p < 0.01$ ) (见图)。最低值出现在第三头鹿锯茸时 ( $12.44 \pm 2.13 \text{ pg/ml}$  血浆)；在脱盘前，雌二醇含量出现高峰 ( $16.59 \pm 1.55 \text{ pg/ml}$  血浆)，但与最低值在统计学上差异不显著 ( $p > 0.05$ )；在脱盘到锯茸前的生茸期，雌二醇含量出现显著高峰，该峰值 ( $22.45 \pm 1.65 \text{ pg/ml}$  血浆) 与最低值之间存在着极显著的差异 ( $p < 0.01$ )；在茸皮脱落后的骨化期 (配种期)，雌二醇含量出现明显高峰，该峰值 ( $25.42 \pm 2.76 \text{ pg/ml}$  血浆) 与最低值间存在明显差异 ( $p < 0.01$ )。

## 三、孕酮含量测定结果

梅花鹿在茸角发育周期中，外周血浆

的孕酮含量存在着明显的不同 ( $p < 0.01$ ) (见图)。最低值出现在夏至, 最后一头鹿脱盘时 ( $479.65 \pm 89.19 \text{ pg/ml 血浆}$ ) 在脱盘前, 孕酮含量出现显著高峰, 该峰值 ( $1150.68 \pm 168.70 \text{ pg/ml 血浆}$ ) 与最低值间存在极显著差异 ( $p < 0.01$ ); 在脱盘到锯茸的生茸期里, 孕酮含量出现明显高峰, 该峰值 ( $1227.90 \pm 313.68 \text{ pg/ml 血浆}$ ) 与最低值间存在极显著差异 ( $p < 0.01$ ) 在茸皮脱落后的骨化期 (配种季节), 也出现了小的孕酮峰, 但该峰值 ( $812.15 \pm 136.44 \text{ ng/ml 血浆}$ ) 与最低值间不存在显著差异 ( $p > 0.05$ )。

#### 四、茸角发育周期各阶段睾酮、雌二醇和孕酮的含量变化关系

三种性激素间的变化关系, 因茸角发育周期阶段的不同而不同 (见图)。在脱盘前, 三种性激素都出现高峰, 睾酮、雌二醇高峰出现在同一个时间, 而孕酮高峰却迟后出现; 在生茸期, 睾酮含量一直处于低稳水平, 但雌二醇和孕酮含量却出现非常显著的高峰, 雌二醇峰比孕酮峰出现的早; 在锯茸时, 睾酮含量已明显上升, 雌二醇和孕酮含量由生茸期峰下降到最低点, 并由此上升为配种峰; 在配种期 (茸角骨化期) 三种性激素都出现高峰。

## 讨 论

#### 一、脱盘前三种性激素峰与脱盘的关系:

本试验证明, 脱盘前鹿外周血中存在三种性激素峰值, 这一点目前尚未见有人报道。Bubenik等 (1982) 曾作过这样的推测, 因为去势白尾鹿春季有一明显的 LH 峰, 而正常白尾鹿却没有, 所以春季会

有一睾酮峰出现, 该睾酮峰起负反馈的作用, 抑制 LH 峰的出现。他认为以前的研究之所以未能发现春季有睾酮峰, 是由于采血时间安排不当 (每月一次) 的缘故。本试验不仅证明了 Bubenik 等的推测, 有春季睾酮峰存在, 而且还证明存在春季雌二醇峰和孕酮峰。这三种性激素峰都出现在脱盘前, 可能与脱盘有关。三种性激素峰下降到一定的水平可能为鹿脱盘所必需。

#### 二、生茸期睾酮低稳水平、雌二醇高峰、孕酮高峰与鹿茸生长的关系:

在脱盘到锯茸前的生茸期, 睾酮含量一直处于低稳水平。这与有关报道的结果基本相同 (McMillin 等, 194)。由于本研究得出生茸期睾酮含量不存在显著差异。故可以推测生茸期的睾酮水平就是适于鹿茸快速生长的最佳水平。Bubenik (1983) 认为, 去势鹿的鹿茸生长速度逐渐减小, 其原因就在于不能在外周血中始终维持睾酮的这个水平。这个水平在人为干预茸角发育的试验中, 是应予考虑的首要因素。

生茸期出现雌二醇峰与对白尾鹿的有关报道相一致 (Bubenik, 1979)。生茸期雌二醇峰经证明与生茸有关: 唯独达到生茸年龄的鹿, 生茸期才存在显著的雌二醇峰; 雄性反刍动物 (公羊) 在相当于“生茸期”的期间不出现显著的雌二醇峰; 雌二醇对茸骨基质的正常形成必不可少; 在生茸期间鹿的睾丸体积虽比配种期小得多, 但睾丸组织中能将睾酮芳香化成雌二醇的足细胞的总数与配种期并无显著差异。

生茸期出现孕酮峰这一点, 还未曾见有报道。

要最后证明雌二醇、孕酮峰是否与鹿

茸生长有关,可以给生茸鹿分别施以抗雌激素和抗孕激素药物,看它们在分别失去作用后,对鹿茸生长产生什么影响?如果这两个峰确实与生茸有关,则应考虑作为人工控制生茸的因素。

### 三、性激素对鹿茸发育的综合效应

在生茸期,外周血中出现雌二醇高峰,并未导致茸角的骨化。但据报道,在茸角骨化期,给鹿施以抗雌激素(MER-25和C1-628),使雌二醇失去作用,则茸角不能完全骨化(Bubenik, 1978)又据报道,在茸角骨化期,单独给鹿施以抗雄激素(CA),使睾酮失去作用,茸角也不能完全骨化(Bubenik等,1975)。据此我们作出如下推论:睾酮和雌二醇这两种性激素,单一含量上升,不能导致茸角完全骨化;只有同时上升,才能导致茸角完全骨化。

本文依据实验结果讨论阐明了性激素含量变化与茸角生长发育的关系认为茸角生长发育可以人工干预,如给去势的公、母鹿施以外源睾酮、雌二醇等药物。如能使体内这两种性激素的含量始终维持于生茸期水平,则很有可能实现鹿的连续生茸。

### 参考文献

1. I. D. Chapman. Mammal. Review. 1975, 5 (4): 121-164.
2. G. B. Wislocki. Amer. J. Anat.

1942, 7: 371-416.

3. G. B. Wislocki. Univ. Calif. press. Essays in biology. 1943, p631.

4. G. A. Bubenik. Antler Development in Cervidae. 1983, p 73-107.

5. G. Blauel. Endocrinologie. 1935; 15: 321-329.

6. R. J. Goss. Nature. 220: 83-85. 1968.

7. J. M. Morris, et al. Antler Development in Cervidae. 1983, p 123.

8. G. A. Bubenik, et al. Comp. Biochem. physiol. 1979, 62A: 869-872.

9. G. A. Bubenik, et al. Congress of Game Biol. Atlanta. 1977. p377.

10. G. A. Bubenik, et al. J. physiol. & Pharm. 1982, 60: 788-793.

11. J. M. Mcmillin, et al. Endocrinol. 94: 1034-1040. 1974.

12. G. B. Bubenik, et al, J. Exp. Zool. 194-358.

13. G. B. Bubenik, et al. Saugetierkund. Mitt. 26: 284-291.

(上接35页)

在我们国家开放、搞活的新的形势下如何更进一步搞好防检疫工作的体会。

会议在联合友好、团结奋斗的气氛中圆满结束。

郭秀仁 报道