



2016 第一期

教槽料中高剂量锌对仔猪毛发生长的影响

(网页版)



畜牧人网站编辑部

2016. 01. 27

目录

第一部分 毛基础知识简介.....	1
第二部分 甲状腺篇.....	2
第三部分 甲状腺与毛发.....	6
第四部分 锌与甲状腺.....	7
第五部分 保育猪毛生长异常.....	10



第一部分 毛基础知识简介

一、毛的生理功能——保温、保护、感觉

二、毛生长调控

神经调控：下丘脑

内分泌调控：甲状腺素、甲状旁腺素、胰岛素、胰岛素样生长因子、生长激素、雌激素、孕激素、睾酮（激素作用于毛囊细胞表面的激素受体，调控毛囊细胞的能量代谢。能量供应持续时，毛保持在生长期；能量供应停止时，毛进入休止期及衰退期。）

三、毛的成份——角蛋白、微量元素、胱氨酸

毛发的主要成分是角蛋白，约占整个毛发的 95%左右，其他组成包括微量元素、水分和其他元素。角蛋白是由约 20 种氨基酸形成的氨基酸组成，其中胱氨酸的含量最高。还含有约 20 多种的微量元素，主要包括锌、钙、锰、镉、汞、硒、铜、钴、铁、钛、钼、镍等。毛发中还含有少量的水分及其它成分。

四、毛生长规律

周期循环：生长期(anagen)→衰退期(catagen)→休眠期(telogen)→生长期(anagen)

生长期：毛囊功能活跃，毛球底部的细胞分裂旺盛，分生出的细胞持续不断地向上移位。当毛囊中的软囊角质变化为硬蛋白质，于是头发被推出皮肤外，成为肉眼可见的头发（人类头发的生长期约为 2-4 或 2-6 年）

衰退期：当头发生长接近生长期末时，毛球的细胞停止增生，毛囊开始皱缩，头发停止生长（人类头发的衰退期约为 2-3 周）

休眠期：毛发脱离毛囊而掉落（脱落后的毛囊细胞又进入生长期，人类头发的休眠期约为 2-3 月）

五、毛生长所需的营养物质——能量、氨基酸、矿物质。

第二部分 甲状腺篇

一、甲状腺功能

代谢调控：1、耗氧量增加，产热量增加，基础代谢提高；

2、对三大营养物质代谢具双重调控作用，但总体上分解作用强于合成

生长发育调控：促进作用，对组织器官发育分化、生殖系统、神经系统发育均有影响

二、甲状腺功能调控

神经调控：下丘脑-腺垂体-甲状腺轴，自主神经调控

反馈调控：负反馈调控

自身调控：碘调节

其它调控：内分泌

第三部分 甲状腺与毛发

文献一：THE INFLUENCE OF THE THYROID ON WOOL FOLLICLE DEVELOPMENT IN THE LAMB 1956

目的：研究甲状腺对羔羊毛囊发育的影响

方案：出生至 11 周羊羔，A 组：对照（正常未处理）；B 组：出生第一周内切除甲状腺，且 11 周后注射甲状腺素；C 组：出生第一周内切除甲状腺，且自切除之日起注射甲状腺素。

结果：

- 1、切除甲状腺阻止了毛囊细胞的成熟，注射甲状腺素毛囊细胞则可成熟
- 2、切除甲状腺抑制了羊羔日增重、毛囊发育，且大部分羊羔在切除甲状腺后数周内死亡
- 3、甲状腺素对毛生长的作用优于对毛囊发育的影响

结论：

甲状腺对羔羊毛生长、毛囊细胞发育均具有重要的促进作用

文献二：EFFECTS OF PROTEIN SOURCE, GOITROGENS AND IODINE LEVEL ON PERFORMANCE AND THYROID STATUS OF PIGS 1974

目的：研究蛋白源、致甲状腺肿物、碘水平对猪生长性能及甲状腺性状的影响

方案：10kg 仔猪，致甲状腺肿物为他巴唑、硫氰酸钾，致甲状腺肿物添加时间为 3—4 周，以确保仔猪体内储存的碘耗竭。后去除致甲状腺肿物，日粮中添加 0-0.4ppm 碘。

结果：

仔猪甲状腺功能减退的症状为：长骨缩短、毛长且粗乱、呼吸吃力、气喘、昏睡

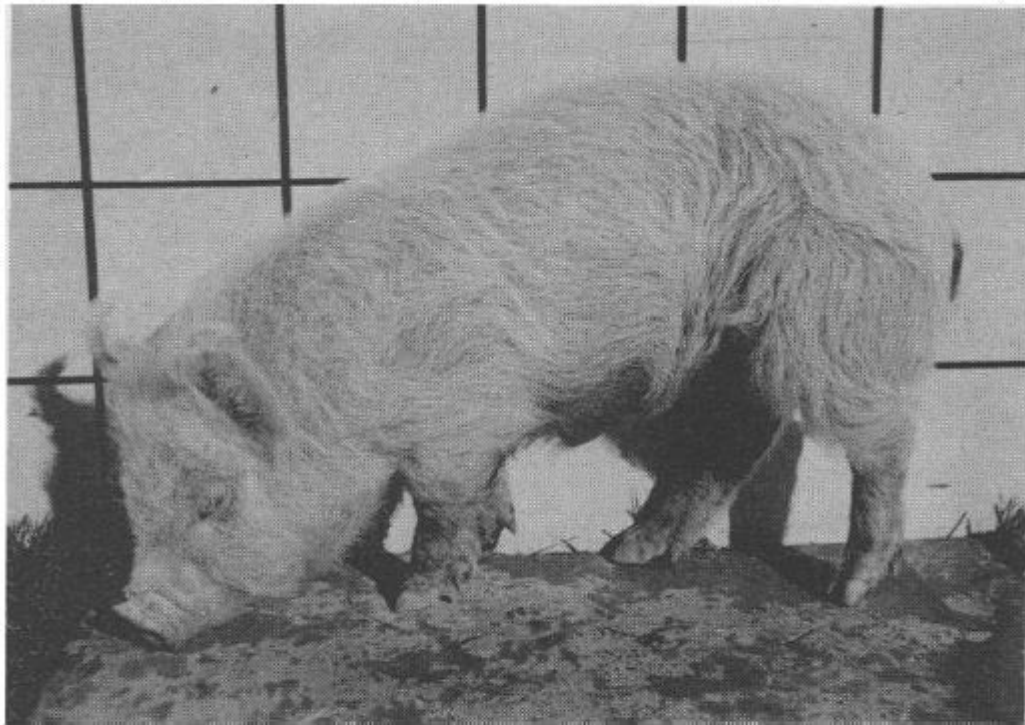


Figure 1. A typical pig with symptoms of hypothyroidism after fed the goitrogen, Tapazole for 28 days. The legs were shortened, the hair was coarse and the pig was extremely lethargic.

文献三: Effects of bovine somatotropin and thyroid hormone status on hormone levels, body weight gain, and mohair fiber growth of Angora goats 2001

目的: 检测牛生长激素、甲状腺状态对山羊激素水平、增重及毛生长的影响

方案: 16kg 山羊, 3 种甲状腺状态分别为正常、甲状腺功能亢奋、甲状腺功能衰退。每种状态又作两种处理, 分别为对照(不处理)、注射缓释牛生长激素

结果:

- 1、血清 T3、T4 水平: 甲状腺功能亢奋组最高, 甲状腺功能正常组、甲状腺功能衰退+牛生长激素处理组居中且相似, 甲状腺功能衰退+对照组最低
- 2、血清胰岛素样生长因子 1 水平: 甲状腺功能正常组+对照组、甲状腺功能衰退+牛生长激素组最高, 其他各组水平相似
- 3、采食量: 甲状腺功能正常组+牛生长激素组最高, 甲状腺功能亢奋组最低, 其他组相似
- 4、日增重: 甲状腺功能亢奋组最低, 其他组相似
- 5、毛长度: 甲状腺功能亢奋组最高, 其他组相似

6、毛直径：甲状腺功能亢奋组最低，其他组相似

结论：

山羊甲状腺亢奋可显著降低其采食量、日增重、毛直径，显著提高毛长度

文献四：Beautiful Hair and Skin Require Optimal Thyroid Functioning 2008

结果：

- 1、T4 处理体外培养人毛囊细胞促进了其毛基质角质细胞的增殖，延长了毛的生长期；T3、T4 共同处理则抑制了毛囊细胞的死亡
- 2、甲状腺素主要是促进营养物质的分解代谢。甲状腺激素低下时，毛囊细胞能量供应不足时，生长期停止，导致脱发
- 3、美国约 40% 人存在未被诊断出来的甲状腺问题，且大部分为女性
- 4、甲状腺功能与体重、皮肤、毛发、体温水平相关
- 5、甲状腺功能减退症状：心脏衰弱、脱发、毛颜色变淡、体重变化、肌肉关节痛、便秘
- 6、甲状腺功能亢奋症状：脱发、腹泻、肠道应激综合症
- 7、当机体甲状腺功能出现问题时，首先表现为外观上，如皮肤变差、脱发、毛颜色变淡、毛变粗糙等

结论：

甲状腺功能减退、或亢奋均可导致机体皮肤、毛发问题，使机体外观变差。两者均可导致机体脱发、毛变少、毛变粗，但甲状腺功能减退者毛长度偏短，而甲状腺功能亢奋者毛长度偏长。另外，甲状腺功能减退者易便秘，而甲状腺功能亢奋者易腹泻。

文献五：The effects of short-term manipulation of thyroid hormone status coinciding with primary wool follicle development on fleece characteristics in Merino sheep 2011

目的：检测母体妊娠时短期甲状腺激素控制对新生羊羔出生时及后期毛生长的影响

方案：妊娠母羊，妊娠第 55-64 天作两种甲状腺激素调控，分别为注射外源 T4、丙硫氧嘧啶（T4 合成的抑制剂），观察小羊出生时、一年后毛生长特点。

结果：

- 1、处理对小羊出生重、肠道长度、出生时毛发特点均无影响
- 2、T4 处理显著提高了出生羊皮肤成熟毛囊细胞数

3、T4 处理显著提高了一年龄羊皮肤皮囊数量，提高了毛密度，但对毛其他特征无影响

结论：

妊娠期母体短期甲状腺素处理，可影响出生及后期羊羔毛的生长。

第四部分 锌与甲状腺

文献一：Thyroid function 1999

结果：

- 1、维持甲状腺功能正常的首要营养素为碘、硒，其次为锌、铜、铁
- 2、甲状腺素 T3、T4 合成、转化过程中需要大量含硒蛋白参与
- 3、锌参与下丘脑促甲状腺释放激素的合成、释放
- 4、维生素 D、E 也参与 T3、T4 合成、转化
- 5、硒缺乏导致血清 T3 水平下降，甲状腺中组织硒水平最高
- 6、锌过量导致甲状腺功能亢奋，铜、铁不足导致甲状腺功能减退

结论：

日粮硒、锌、铜、铁水平与甲状腺功能密切相关

文献二：Study of Some Trace Elements in Hyperthyroidism Patients 2007

目的：检测甲状腺功能亢奋病人血液微量元素含量变化

结果：

- 1、甲状腺功能亢奋病人血清锌、硒水平显著低于正常者
- 2、甲状腺功能亢奋病人血清铜水平显著高于正常者
- 3、甲状腺功能亢奋病人血清锰水平与正常者无差异

结论：

甲状腺功能亢奋显著降低了人血清锌、硒水平，显著提高了血清铜水平

文献三：Estimation of Serum Copper, Manganese, Selenium, and Zinc in Hypothyroidism Patients 2009

目的：检测甲状腺功能减退病人血液微量元素含量变化

结果：

- 1、甲状腺功能减退病人血清锌、硒水平显著低于正常者
- 2、甲状腺功能减退病人血清铜水平与正常者无差异
- 3、甲状腺功能减退病人血清锰水平显著高于正常者

结论:

甲状腺功能减退显著降低了人血清锌、硒水平, 显著提高了血清锰水平

文献四: Influence of High Dietary Selenium Intake on the Thyroid Hormone Level in Human Serum

目的: 检测高硒日粮对血清甲状腺素的影响

方案: 委内瑞拉富硒区妇女, 每天硒摄入水平为 170 - 980 μg , 检测其血清游离 T3、T4、促甲状腺激素水平

结果:

- 1、血清 T3、T4、促甲状腺激素水平正常
- 2、血清 T3 水平与硒摄入量呈显著负相关, 可能是高硒促进了 T3 向 T4 转化

结论:

高硒降低了血清 T3 水平

文献五: Effect of zinc supplementation on thyroid hormone function. A case study of two college females 2007

目的: 研究锌缺乏女大学生添加锌对其甲状腺的影响

方案: 缺锌女大学生, 每天接受 26.4mg 锌, 检测日期 0、2、4 月

结果:

- 1、添加锌提高了血清 T3、促甲状腺释放激素水平
- 2、连续 4 个月添加锌可导致轻微铁缺乏

结论:

日粮补充锌可提高人甲状腺活力, 提高血清甲状腺素、促甲状腺释放激素水平

文献六: Relationship between serum zinc levels, thyroid hormones and thyroid volume followingsuccessful iodine supplementation 2010

目的: 检测不同状况甲状腺功能与血清锌、甲状腺素的关系

方案: 甲状腺功能正常的健康人、甲状腺自身免疫病患者、结节性甲状腺肿患者, 所有患者均接受碘治疗

结果:

- 1、甲状腺素调控锌的吸收、排泄
- 2、锌缺乏导致甲状腺功能减退，锌过量导致甲状腺功能亢奋
- 3、甲状腺功能正常的健康者血清锌水平与 T3 呈显著正相关
- 4、结节性甲状腺肿患者血清锌水平与甲状腺体积呈显著负相关
- 5、甲状腺自身免疫病患者血清锌水平与甲状腺自身抗体呈显著正相关

结论：

锌与甲状腺间相互制约。甲状腺素调控锌的吸收、排泄；锌缺乏导致甲状腺功能减退，锌过量导致甲状腺功能亢奋。

文献七：The E2, Zinc, Copper, Cadmium, Thyroid Connection 2010

结果：

- 1、雌激素促进了矿物质在体内的沉积
- 2、雌激素、铜均可降低甲状腺功能，孕激素、锌均可提高甲状腺功能
- 3、当日粮锌/铜比例太高，雌激素加剧了锌、铜间不平衡，导致甲状腺功能亢奋
- 4、当日粮锌/铜比例太低，雌激素加强了日粮铜吸收，而锌则不能满足需求，导致甲状腺功能减退

结论：

日粮锌、铜比例，及体内雌激素、孕激素的平衡才能保证甲状腺功能的正常

第五部分 保育猪毛生长异常

一、问题阐述

仔猪，喂教槽料时毛生长正常（主要指毛的长度、光泽）；当教槽料换为保育料时，毛开始变长、变粗糙、无光泽；当保育料转小猪料时，毛又开始恢复正常，即经过一段时间毛又变短、光滑。

二、机理探讨

甲状腺功能减退、甲状腺功能亢奋均可导致脱发、毛变少、毛变粗，但甲状腺功能减退者毛长度偏短，而甲状腺功能亢奋者毛长度偏长。另外，甲状腺功能减退者易便秘，而甲状腺功能亢奋者易腹泻。

1、锌过量导致的甲状腺功能亢奋

教槽料中微量元素锌过量，经过一段时间的饲喂，扰乱了机体内分泌平衡。仔猪表现为甲状腺功能亢奋，延长了毛的生长期，缩短了休止期、衰退期，而使保育猪表现出毛过长的现象。且这种现象随着日粮矿物质水平的下降而自动消失。

2、硒、铜、铁缺乏导致的甲状腺功能减退

日粮锌、铜、铁三者相互拮抗，其中一种过量，将导致另外二种不足。如果锌过量，导致铜、铁不足，机体将表现为甲状腺功能亢奋、贫血。如果铜、铁过量，导致锌不足，机体将表现为甲状腺功能减退。

三、解决措施

1、降低日粮锌水平，保证锌、铜、铁之间平衡；

2、添加适当的硒、维生素 D、维生素 E。