

郭海燕,程国虎,李拥军,等. 长江三角洲白山羊皮肤毛囊结构的观察[J]. 江苏农业科学,2017,45(14):140-142.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.14.039

长江三角洲白山羊皮肤毛囊结构的观察

郭海燕,程国虎,李拥军,张 昊,秦康乐

(扬州大学动物科学与技术学院/江苏省动物遗传繁育与分子设计重点实验室,江苏扬州 225009)

摘要:长江三角洲白山羊是国内外唯一以生产优质笔料毛为特征的肉、皮、毛兼用型山羊品种,其所生产的优质笔料毛是制作高档毛笔的独特原料,由于其独特的产毛性能,又有笔料毛山羊之称。利用冷冻切片技术来比较生产优质笔料毛型个体与非优质笔料毛型个体颈背部及背部皮肤毛囊的结构,旨在寻找 2 种性状毛囊结构的区别。结果表明,优质笔料毛型个体与非优质笔料毛型个体颈背部及背部皮肤毛囊结构无差异,但 2 种笔料毛型个体颈背部初级毛囊密度显著低于优质型个体背部初级毛囊密度。

关键词:长江三角洲;白山羊;冷冻切片技术;笔料毛;毛囊结构;毛囊密度

中图分类号:S827.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2017)14-0140-03

长江三角洲白山羊(别称海门山羊)是我国唯一以生产优质笔料毛为特征的肉、皮、毛兼用的山羊品种,其所产的笔料毛具有毛色洁白、挺直有峰、富有弹性等特点,是制湖笔的优良原料。在生产加工中通常把笔料毛分为 3 类 23 个品种。其中,一类毛为低档毛,主要有上爪峰、粗爪峰、中短峰、提短峰、拣南峰等;二类毛为中档毛,主要有脚爪峰、细长峰、黄尖峰、白黄尖等;三类毛为高档毛(即优质笔料毛),主要有细光峰、粗光峰、透爪峰、长盖峰等,其中以三类毛里的细光峰最为名贵^[1]。长江三角洲白山羊所生产的优质笔料毛是三类毛,其与一类毛、二类毛的主要区别是髓质的分布,一类毛、二类毛髓质分布于整个毛干,而三类毛毛干上段透明或呈点状髓,中段髓质少,下段充满髓质^[2]。

所有哺乳动物的毛发都是由毛囊产生的,因此毛囊在毛纤维的生长发育中起决定性作用。毛纤维的生长发育依赖毛球中毛母质细胞的增殖与分化,而毛母质细胞的增殖与分化受控于毛乳头^[3]。毛干位于毛囊的中央,暴露在皮肤外的为

毛发,在皮肤内的为毛根。毛根由外向内又分为真皮鞘(dermal sheath)、外根鞘(ORS)、内根鞘(IRS)。内根鞘决定毛干的性状,它在外根鞘内部向上增殖移动,支撑生长的纤维,到了皮脂腺层,内根鞘细胞退化成碎片,最后消失,释放出毛纤维^[4]。笔料毛的生产具有季节性,这可能与毛囊的生长周期有关^[5],毛囊生长周期包括生长期(anagen)、退行期(catagen)和休止期(telogen)^[6],细胞因子在毛囊生长周期的调控中起重要作用。近年来,有人证明此调节主要来自毛囊干细胞,干细胞有一定的生活周期,随毛囊进入退行期后,其分裂终止^[7]。在针对济宁青山羊、辽宁绒山羊、新疆绒山羊、内蒙古绒山羊等毛纤维性状研究过程中,研究者利用切片技术对各种山羊皮肤毛囊进行观察研究^[8-12]。而在对长江三角洲白山羊优质笔料毛性状的研究中,目前尚未有研究者对其优质笔料毛和非优质笔料毛着生部位皮肤毛囊结构进行观察。

本试验采用冷冻切片技术对优质笔料毛和非优质笔料毛着生部位皮肤毛囊进行观察研究,探究长江三角洲白山羊优质笔料毛着生部位的皮肤毛囊与其他部位皮肤毛囊是否存在差异,为研究长江三角洲白山羊优质笔料毛性状的形成机理提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 试验样品的准备 本试验所用长江三角洲白山羊,购

收稿日期:2016-03-27

基金项目:国家自然科学基金(编号:31572355);江苏省高等教育机构优势学科建设项目(编号:PAPD 2011-137)。

作者简介:郭海燕(1992—),女,河南洛阳人,硕士研究生,主要从事遗传育种与繁殖研究。E-mail:1937750042@qq.com。

通信作者:李拥军,博士,教授,博士生导师,主要从事养羊生产与羊的繁育等研究。E-mail:liy@yzu.edu.cn。

[4] 高大响,张雪松,张小华. 一株除臭菌的分离鉴定及其发酵条件的初步研究[J]. 黑龙江畜牧兽医,2011(4):100-102.

[5] 李 超,吴为中,吴伟龙,等. 解淀粉芽孢杆菌对鱼腥藻的抑藻效果分析与机理初探[J]. 环境科学学报,2011,31(8):1602-1608.

[6] 孙玲玉,李 超,郝海玉,等. 泰山枯草芽孢杆菌的分离鉴定及其对黄曲霉毒素 B₁ 的降解研究[J]. 中国畜牧兽医,2014,41(8):246-250.

[7] 龚 慧. 猪源益生芽孢杆菌的筛选及发酵工艺研究[D]. 洛阳:河南科技大学,2014.

[8] 中华人民共和国卫生部. 食品中黄曲霉毒素 B₁ 允许量标准:GB 2761—1981[S]. 北京:中国标准出版社,1982:131.

[9] Vargas E A,Preis R A,Castro L,et al. Co-occurrence of aflatoxins B₁,B₂,G₁,G₂,zearealenone and fumonisin B₁ in Brazilian corn[J]. Food Additives and Contaminants,2001,18(11):981-986.

[10] Zaghini A,Martelli G,Roncada P,et al. Mannan oligosaccharides and aflatoxin B₁ in feed for laying hens: effects on egg quality, aflatoxins B₁ and M₁ residues in eggs, and aflatoxin B₁ levels in liver [J]. Poultry Science,2005,84(6):825-832.

自江苏省海门市国营海门山羊种羊场。随机选择 6~8 月龄的优质与非优质笔料毛型公羔各 5 只,刮毛后局部麻醉处理,在优质笔料毛型公羔的颈背部、背部及非优质笔料毛型公羔的颈脊部分别割取 2 cm² 左右的皮肤样品,共 15 块皮肤样品,放于 4% 甲醛中。24 h 后换新的甲醛,4 ℃ 保存。

1.1.2 仪器与设备 冰冻切片机[Leica CM1950,购自徕卡显微系统(上海)贸易有限公司]、万能视频成像装置(LY-WN-HP CCD,购自成都励扬精密机电有限公司)、倒置显微镜[Leica DMIL-RF1,购自徕卡显微系统(上海)贸易有限公司]。

1.1.3 主要试剂和耗材 甲醛、液氮、无水乙醇、苏木素(Beyotime)、盐酸、伊红、二甲苯、中性树脂和 OCT 包埋剂。手术刀、镊子、载玻片、盖玻片、样品托。

1.2 试验方法

1.2.1 冷冻切片的制作 首先修整皮肤块:如需做横切,根据毛囊的生长方向,用手术刀将皮肤块修整成长方体状;如需做纵切,把皮肤块毛囊生长面修整出来。然后制作冷冻切片及对切片进行苏木精-伊红染色(简称 HE 染色),具体步骤参见肖彦增的《制作优良冷冻切片的方法》^[13]。

1.2.2 切片的观察和拍照 把染色后的样品放在显微镜下进行观察,挑选合适的视野,使用 ScopePhoto(×64)软件在 4 倍物镜下拍照,每组皮肤样品选取 20 个视野。

1.2.3 初级毛囊密度的计算 分别对 3 种类型横切切片 20 个视野中初级毛囊进行计数,根据标准尺计算视野实际面积,进而求出 3 种类型各个视野中初级毛囊的密度。利用 Excel 计算各组数据的平均数、标准差和差异性。

2 结果与分析

2.1 皮肤毛囊纵切切片的观察

通过观察 3 种类型皮肤毛囊的纵切面,发现优质笔料毛型个体颈背部、背部与非优质笔料毛型个体颈背部皮肤毛囊结构无差异(图 1)。

2.2 皮肤毛囊横切切片的观察

观察 3 种类型皮肤的横切面可知,3 种类型的毛囊群基本相似(图 2)。

2.3 初级毛囊密度计算

根据标准尺计算出视野实际面积,为 6.4 mm²,视野中 3 种类型的初级毛囊个数除以实际面积得到初级毛囊密度,3 种类型的初级毛囊密度以及差异性如表 1 所示。

3 讨论

纵切切片图结果显示,优质笔料毛型个体颈背部、背部与非优质笔料毛型个体颈背部皮肤毛囊结构无差异。3 种类型毛纤维的毛根部均有髓质层,而且髓质层均匀分布,这与黄永宏等所描述的长江三角洲白山羊三大类毛纤维的组织学结构^[2]相吻合。

横切切片图结果显示,长江三角洲白山羊的毛囊是成群分布的,毛囊群分布均匀,毛囊群界限明显,每个毛囊群由 2~3 个初级毛囊和 10~15 个次级毛囊组成。一些研究者研究发现,多数山羊毛囊的分布以三毛囊群(每个毛囊群由 3 个初级毛囊和若干次级毛囊构成)为主^[14-16]。本研究结果

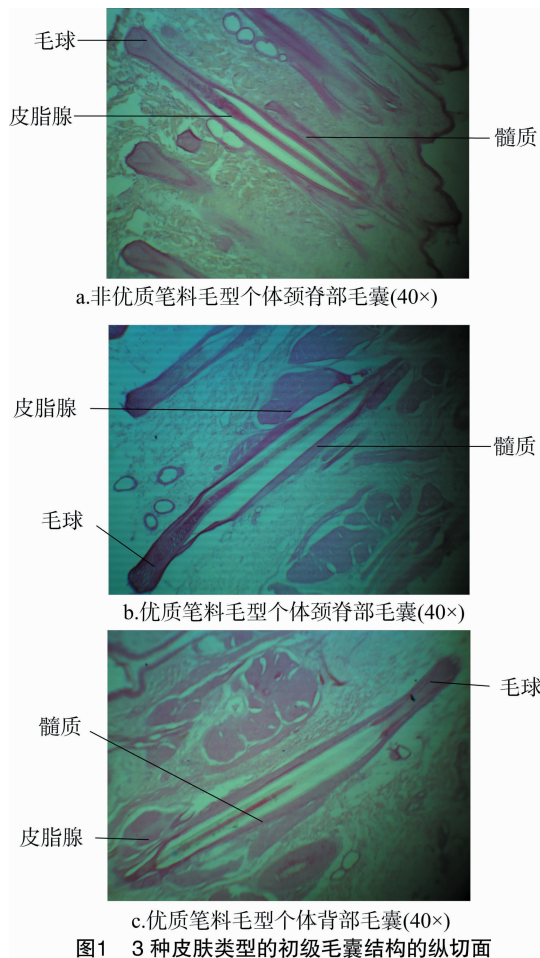


图1 3种皮肤类型的初级毛囊结构的纵切面

显示,长江三角洲白山羊毛囊的分布也以三毛囊群为主。比较 3 种类型皮肤的初级毛囊密度,优质与非优质笔料毛型个体颈背部初级毛囊密度差异不显著($P > 0.05$),2 种笔料毛型个体颈背部与背部的初级毛囊密度差异显著($P < 0.05$)(表 1),其原因可能是在山羊不同皮肤部位,初级毛囊密度不相同,此结果与优质笔料毛性状关联性不大。

优质笔料毛与非优质笔料毛相比,最重要的区别是毛干上部的髓质层呈点状分布或无髓质层。笔者认为,若想要进一步通过对比毛囊来探究优质笔料毛性状的成因,应利用电镜技术对优质笔料毛型与非优质笔料毛型个体皮肤毛囊进行超微结构的观察,这样有可能获得毛囊结构差异性信息,从而对优质笔料毛性状形成的机理加以佐证。

4 结论

优质笔料毛型个体与非优质笔料毛型个体颈背部及背部皮肤毛囊结构无差异,但 2 种笔料毛型个体颈背部初级毛囊密度均显著低于优质型个体背部初级毛囊的密度。

参考文献:

- [1] 黄永宏. 我国的笔料毛山羊和笔料毛生产[J]. 中国草食动物, 2005, 25(1): 44-45.
- [2] 黄永宏, 何士勤, 单志达, 等. 海门山羊笔料毛的纤维组织结构[J]. 江苏农学院学报, 1994, 16(3): 51-53.

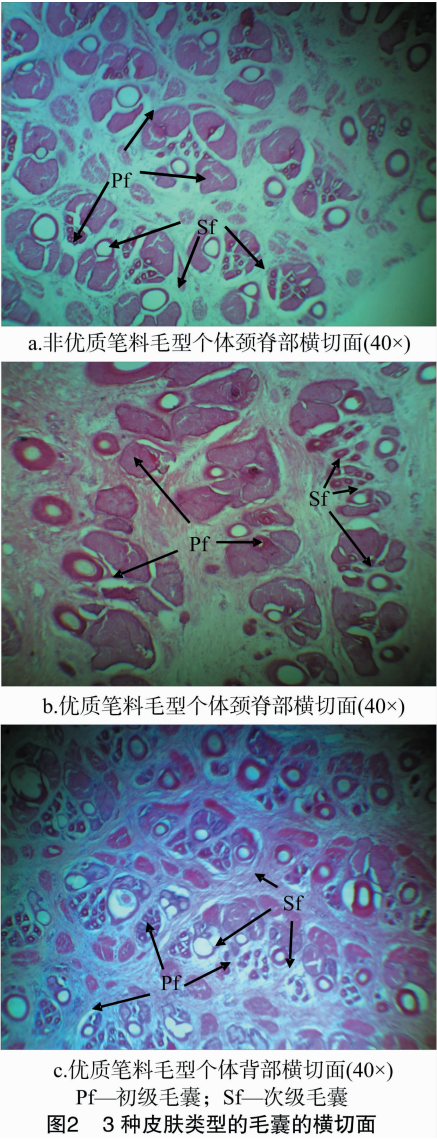


图2 3 种皮肤类型的毛囊的横切面

[3] Krause K, Foitzik K. Biology of the hair follicle: the basics [J]. Seminars in Cutaneous Medicine & Surgery, 2006, 25 (1) : 2.

[4] 李树伟. 影响绵羊毛纤维与毛囊结构及生产性状的分子机理研究 [D]. 长春: 吉林大学, 2008.

(上接第 136 页)

[6] Jamroz D, Orda J, Wilicziewicz A, et al. The apparent digestibility of structural carbohydrates and the intestine fermentation of different kinds of grains in three poultry species (part IV) [J]. Proceedings of the Society of Nutrition Physiology, 1996, 8 (2) : 176 – 185.

[7] Timmler R. Investigation into the digestibility of high fiber feedstuffs for geese [C] // Proceedings of the 8th International Symposium of Young Poultry Scientists. Poland, 1994: 148 – 254.

表 1 3 种皮肤类型的初级毛囊密度

毛囊皮肤部位	初级毛囊平均密度 (个/mm ²)
优质颈背部	2.81 ± 0.21a
非优质颈背部	2.78 ± 0.24a
优质背部	5.74 ± 0.55b

注: 同列数据后不同小写字母表示在 0.05 水平上差异显著。

[5] 贾志海, 蔡青和. 山羊绒生长机制及其营养研究进展 [J]. 动物营养学报, 1999, 11 (增刊 1) : 97 – 102.

[6] Gat U, Dasgupta R, Degenstein L, et al. De Novo hair follicle morphogenesis and hair tumors in mice expressing a truncated β -catenin in skin [J]. Cell, 1998, 95 (5) : 605 – 614.

[7] Alexeev V, Igoucheva O, Domashenko A, et al. Localized *in vivo* genotypic and phenotypic correction of the albino mutation in skin by RNA – DNA oligonucleotide [J]. Nature Biotechnology, 2000, 18 (1) : 43 – 47.

[8] 董 彬, 崔志峰, 尹逊河, 等. 济宁青山羊皮肤毛囊的组织学特性研究 [J]. 山东农业大学学报 (自然科学版), 2010 (2) : 258 – 262.

[9] 姚纪元, 李玉梅, 徐海录, 等. 辽宁绒山羊 2 品系皮肤毛囊周期性变化的比较研究 [J]. 中国兽医学报, 2013, 33 (12) : 1949 – 1953.

[10] 田 佳, 王 琼, 刘玲玲, 等. 南疆绒山羊皮肤毛囊性状参数与生产性状的相关分析 [J]. 新疆农业科学, 2014, 51 (1) : 143 – 149.

[11] 吕雪峰, 叶小芳, 郑文新, 等. 新疆山羊皮肤毛囊结构及周期性发育规律的研究 [J]. 安徽农业科学, 2012, 40 (24) : 12094 – 12096.

[12] 姜怀志, 赵艳丽, 李向军, 等. 内蒙古绒山羊毛囊性状参数的研究 [J]. 中国畜牧杂志, 2008, 44 (5) : 21 – 23.

[13] 肖彦增. 制作优良冷冻切片的方法 [J]. 实用医技杂志, 2015 (10) : 1115.

[14] 黄兆铭. 云岭山羊皮肤组织结构的观察 [J]. 云南农业大学学报, 1989, 4 (2) : 151 – 157.

[15] 金海国, 申秀吉, 李学俊, 等. 绒山羊皮肤组织结构的观察 [J]. 延边大学农学学报, 1999, 21 (2) : 83 – 85.

[16] 王凌燕, 王树迎, 尹逊河, 等. 沂蒙黑山羊与济宁青山羊板皮组织结构的研究 [J]. 中国草食动物, 2004, 24 (6) : 49 – 51.

[8] 王宝维, 荆丽珍, 张 倩, 等. 不同比例青贮玉米秸秆日粮的鹅消化率 [J]. 动物营养学报, 2008, 20 (2) : 176 – 182.

[9] 王瑞晓. 肉鹅对不同饲料及日粮养分利用的研究 [D]. 广州: 华南农业大学, 1998.

[10] 吴梦琴. 真代谢能法测定鹅对几种饲料代谢能、氨基酸、粗纤维的消化利用率的研究 [D]. 南宁: 广西大学, 2006.

[11] 颜品勋, 冯仰廉, 莫 放, 等. 酶解法评定青粗饲料有机物降解率的研究 [J]. 动物营养学报, 1996, 8 (3) : 20 – 24.