

中国细毛羊皮组织学图谱
ZHONGGUO XIMAORYANGPI ZUZHIXUE TUPU



中国细毛羊皮组织学图谱

俞从正 主著

程凤侠

参著

中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国细毛羊皮组织学图谱/俞从正编著. -北京: 中国轻工业出版社, 1999.1

ISBN 7-5019-2184-9

I. 中… I. 俞… II. 细毛羊-羊皮-动物皮组织学-图谱 IV. TS512-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 28568 号

责任编辑: 安娜 封面设计: 崔云

责任终审: 滕炎福 责任监印: 徐肇华

★

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印刷: 北京百花彩印有限公司

经销: 各地新华书店

版次: 1999年1月第1版 1999年1月第1次印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 8.25

字数: 204千字 印数: 1—500

书号: ISBN 7-5019-2184-9/TS·1372 定价: 220.00元

· 如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换 ·

前 言

中国是一个养羊大国，羊皮产量居世界前列。在羊皮中，绵羊皮与山羊皮的比例几乎为1:1。按1990年联合国粮农组织统计数据，中国绵羊皮产量约4500万自然张，其中70%~80%为细毛羊皮和在羊种改良过程中形成的改良羊皮。

三代以上的改良羊皮至少有一半用来制作剪绒毛皮。三代以下的改良羊皮是制作光面毛革的原料。目前，有不少厂家以细毛羊皮为原料制作服装革，市场销路看好，盈利颇为可观。细毛羊皮和改良羊皮的用途正在进一步扩大。

中华人民共和国成立前，许多科学前辈就为我国的羊种改良做了大量的工作，但是大规模的羊种改良及细毛羊的饲养只是解放以后的事，因而我国皮革行业对于细毛羊皮和改良羊皮的组织构造缺少系统地了解与研究，在加工和利用这些羊皮中遇到了不少困难。例如在剪绒毛皮的制作过程中，其裂面率高达15%左右。还有相当数量的剪绒毛皮和以改良羊皮制成的革，出现乳头层与网状层的分层问题等。

为了解决细毛羊皮和改良羊皮加工中出现的质量问题，国家于“七五”期间下达了“提高剪绒毛皮的产品质量及新品种开发”科技攻关课题。在历时5年的研究中，笔者较为系统地研究了细毛羊皮和不同代数的改良羊皮的组织构造，并将这些羊皮与土种绵羊皮做了大量对比研究，制作了近万张切片，拍了相当数量的图片，对上述羊皮的组织结构有了一个较为系统的认识，并以剪绒毛皮的加工过程为典型，研究了加工过程中这些羊皮组织结构的变化。

我们在组织学研究中，解决了细毛羊皮易破碎、原料及加工中的皮不易制作切片的问题；以光学显微镜为主，同时使用扫描及透射电子显微镜观察组织结构；扫描电镜与能谱仪联用，对铬在皮板中的分布进行了逐层分析等，手段先进，结果可靠。

本研究成果与工艺研究、毛被美化研究成果一起，获得了1993年度中国轻工总会科技进步二等奖。为了向皮革界的同仁及读者介绍这些研究成果，促进科技成果转化成为生产力，特出版这本图谱。

由于中国土种绵羊品种繁多，著名的有蒙古羊、阿勒泰肥臀羊、滩羊、藏羊等，而与这些土种绵羊有着血缘关系的细毛羊品种也有4~5种之多，因而不可能对上述羊种的皮张一一进行研究。本研究以东北和新疆细毛羊皮为主，同时简略地研究了东北当地的土种绵羊皮（蒙古羊）和藏羊皮，从中总结出一般规律。加工过程的研究则贯穿于剪绒毛皮生产的全过程。

本图谱附有有关组织切片制作方法的内容，其中有些是工作总结及经验之谈，有些是对典型染色方法进行改进而使之适用于明胶包埋，这些可供致力于组织学方面研究的同仁参考。

衷心地希望这本图谱的出版能为皮革工业的科技进步、皮革工业的二次创业起到一定的推动作用。

著者

1997年8月

著者说明

本书的内容是获中国轻工总会科技进步二等奖的国家“七·五”攻关项目“提高剪绒羊皮产品质量及新品种开发”的组织学研究成果。

组织学研究是在俞从正副教授的主持下进行的。在研究过程中，俞从正副教授完成了制定方案、解决难题、实验、制片、摄影及撰写论文等大部分工作。程凤侠副教授密切配合，做了许多工作。

在本书编著过程中，俞从正副教授撰写了前言，完成了本书第一部分“细毛羊皮的组织结构”全部，第二部分“加工过程中的组织结构变化”中的“加脂对皮板组织结构的影响”，第三部分“成品缺陷分析及不同质量成品组织结构对比”全部，第四部分“常用制片及染色方法”全部的图片整理及编写工作。程凤侠副教授完成了第二部分“加工过程中的组织结构变化”中的其他部分的图片整理及编写工作。全书完稿后，由俞从正副教授统稿，定稿。程凤侠副教授负责文字部分的打印工作。

本图谱在编写过程中，张晓镗副教授为书稿打印，并给予全力支持；西北轻工业学院皮革系罗卫平工程师、田歌珊工程师、张梅香工程师在制片工作中给予了大力协助。研究工作得到中国皮革工业研究所王清惠高级工程师、郑超斌高级工程师、杨丽工程师，锦州皮毛厂邓明翔高级工程师、王光磊高级工程师的大力支持，在此向以上同志表示真诚的谢意。

书稿完成后，由魏世林教授审阅，特表示衷心感谢。

著者

1997年8月

目 录

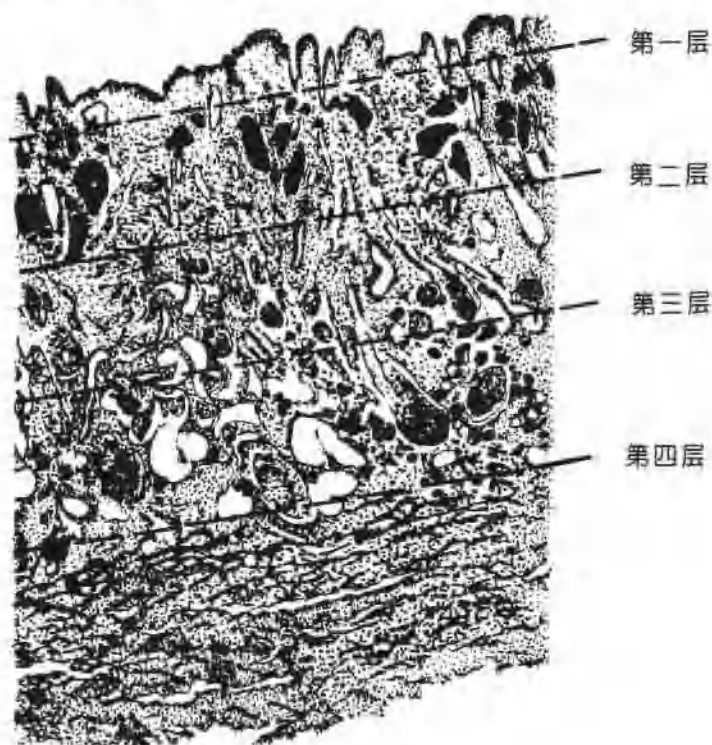
第一部分 细毛羊皮组织结构	(1)
一、概貌	(1)
二、胶原纤维分布	(7)
(一) 乳头层分层次网络状况	(7)
(二) 胶原纤维与其他构造成分的关系	(13)
(三) 网状层	(17)
三、毛和毛囊	(20)
(一) 毛干的形态和截面	(20)
(二) 纵切面上毛根的生长情况	(21)
(三) 毛囊群的构成	(26)
四、脂肪组织	(30)
(一) 纵向分布情况	(30)
(二) 水平分布情况	(31)
五、汗腺	(36)
(一) 分泌部和导管	(36)
(二) 汗腺对网络的影响	(37)
六、肌肉和细胞	(40)
(一) 纵剖面上竖毛肌的位置及形态	(40)
(二) 水平剖面上竖毛肌的位置及形态	(43)
七、弹性纤维	(44)
(一) 弹性纤维的水平网络	(44)
(二) 各构造成分之间的弹性纤维	(46)
(三) 弹性纤维的纵向分布	(48)
八、细毛羊皮的几种特殊结构	(51)
(一) 肋条纹	(51)
(二) 瘤状突起	(52)
九、土种绵羊皮与细毛羊皮组织构造对比	(53)
(一) 两层连接情况	(53)
(二) 乳头层水平网络比较	(55)
(三) 肌肉、毛根、弹性纤维比较	(57)
十、藏羊皮的组织结构	(60)
(一) 毛根、脂肪、汗腺	(60)
(二) 纤维网络	(63)

第二部分 细毛羊皮在剪绒毛皮加工过程中组织结构变化	(65)
一、浸水与脱脂	(65)
二、不同的软化、浸酸过程中组织构造的变化	(72)
(一) 对松散胶原纤维和毛囊的作用	(72)
(二) 软化对弹性纤维的作用	(76)
(三) 软化对竖毛肌的作用	(79)
(四) 软化过程细胞成分的变化	(81)
三、不同鞣制方法对皮板组织构造的影响	(83)
(一) 鞣制剂对铬在皮层中分布的影响	(83)
(二) 不同鞣制方法对皮板组织构造的影响	(84)
(三) 鞣制铬鞣与甲醛预鞣-鞣制铬鞣皮板组织构造比较	(88)
四、加脂对皮板组织构造的影响	(90)
(一) 两种不同鞣制方法加脂前的组织构造	(91)
(二) 各种不同加脂剂对组织构造的影响	(92)
(三) 各种不同加脂剂的渗透深度及对组织构造的影响	(94)
第三部分 成品缺陷分析和不同质量成品的组织结构对比	(97)
一、实验简介	(97)
(一) 实验方法	(97)
(二) 实验结果	(97)
二、光学显微镜对结构的剖析	(99)
(一) 取关前相同工艺裂与不裂成品对比	(99)
(二) 取关后成品与国外优质品对比	(102)
三、扫描电镜分析裂面的原因	(107)
(一) 水平剖面	(107)
(二) 纵剖面	(115)
第四部分 常用制片及染色方法	(120)
一、取样、固定、切片	(120)
(一) 取样方法	(120)
(二) 固定及固定方法	(120)
(三) 切片	(121)
二、明胶包埋与石蜡包埋	(121)
(一) 包埋的目的	(121)
(二) 两种包埋方法的优缺点	(121)
(三) 明胶包埋法	(121)
(四) 石蜡包埋法	(122)
三、染色方法	(124)
(一) Mallory 三色染法加苏丹Ⅳ染色法	(124)
(二) 苏木伊红染色法	(125)
(三) 醛品红染色法	(126)

第一部分 细毛羊皮组织结构

一、概 貌

细毛羊皮的皮肤分为三层，即表皮层、真皮层和皮下组织。根据组织结构的特征，真皮层以大多数汗腺底部为界分为两层，上层为乳头层，下层为网状层。乳头层是绝大多数毛根、毛囊及其相应结构生长的地方。四代以上的细毛羊皮其乳头层厚度约占真皮层的 70%，其中腹部较少，约占 60%，颈部乳头层最厚，背、臀部居中。改良三代羊皮乳头层厚度随部位不同约下降 5%~10%，表皮层约占真皮层和表皮层总厚度的 1/100。鲜皮厚度为 1.0~1.2mm，沿背脊方向皮较厚，腹部较薄，腠窝最薄。改良三代羊皮已基本具备细毛羊皮的特征，改良四代以上认为已经成为细毛羊，因此，本研究以三代以上羊皮为主要研究对象。图中四代以上羊皮称细毛羊皮，改良三代羊皮专门标出。根据细毛羊皮胶原纤维的网络状况，拟将细毛羊皮的乳头层分为四层，即：从表皮以下到脂腺出现为一层，此层约占乳头层的 10%；脂腺存在的垂直面为一层，约占 30%；脂腺消失到次级毛囊的底部为一层，约占 30%；初级毛囊的毛球和集中出现的汗腺分泌部为一层，约占 30%，如下图所示。



细毛羊皮乳头层分层示意图



图 1-3 东北细毛羊羊皮形貌图

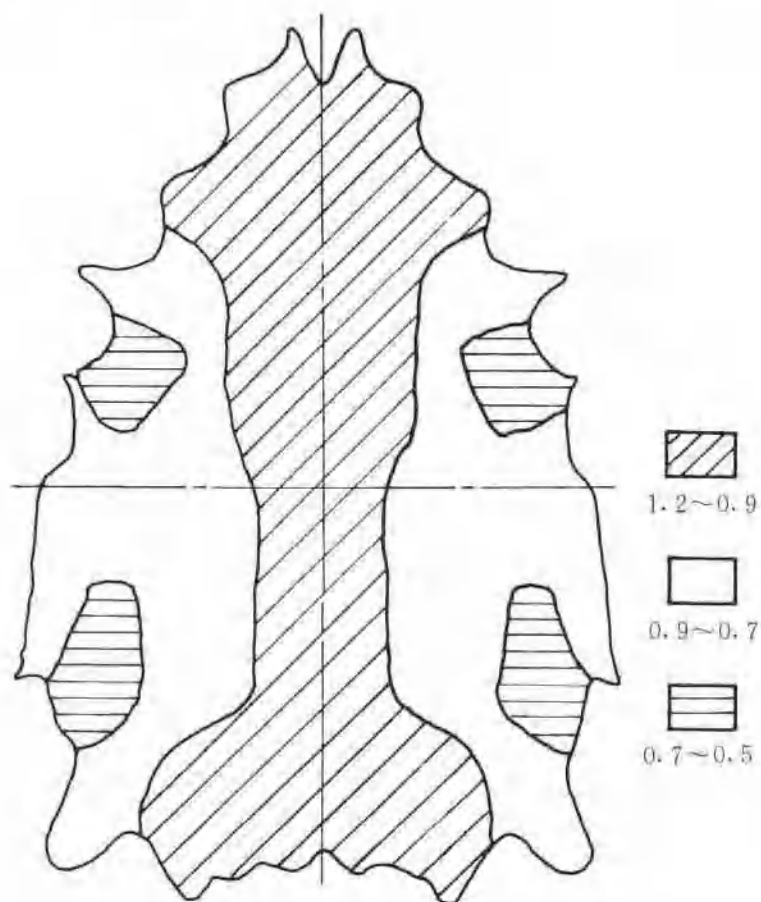


图 1-4 细毛羊皮厚度分布图 (单位: mm)



图 1-1 东北细毛羊形貌图



图 1-2 东北细毛羊形貌图

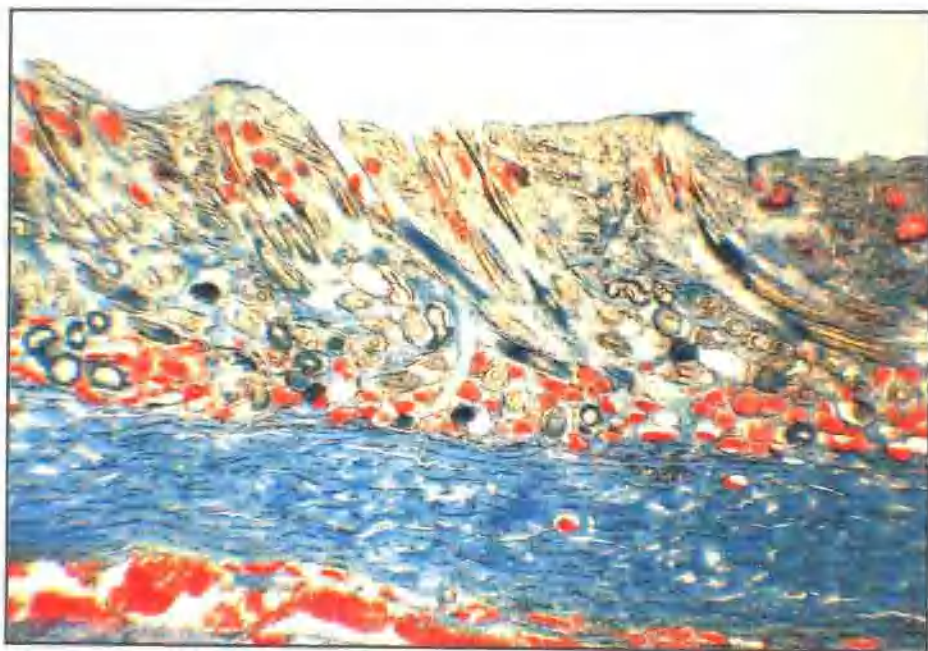


图 1-5 改良三代初冬皮，臀部，明胶包埋，纵切片，三色苏丹Ⅳ染 32×。



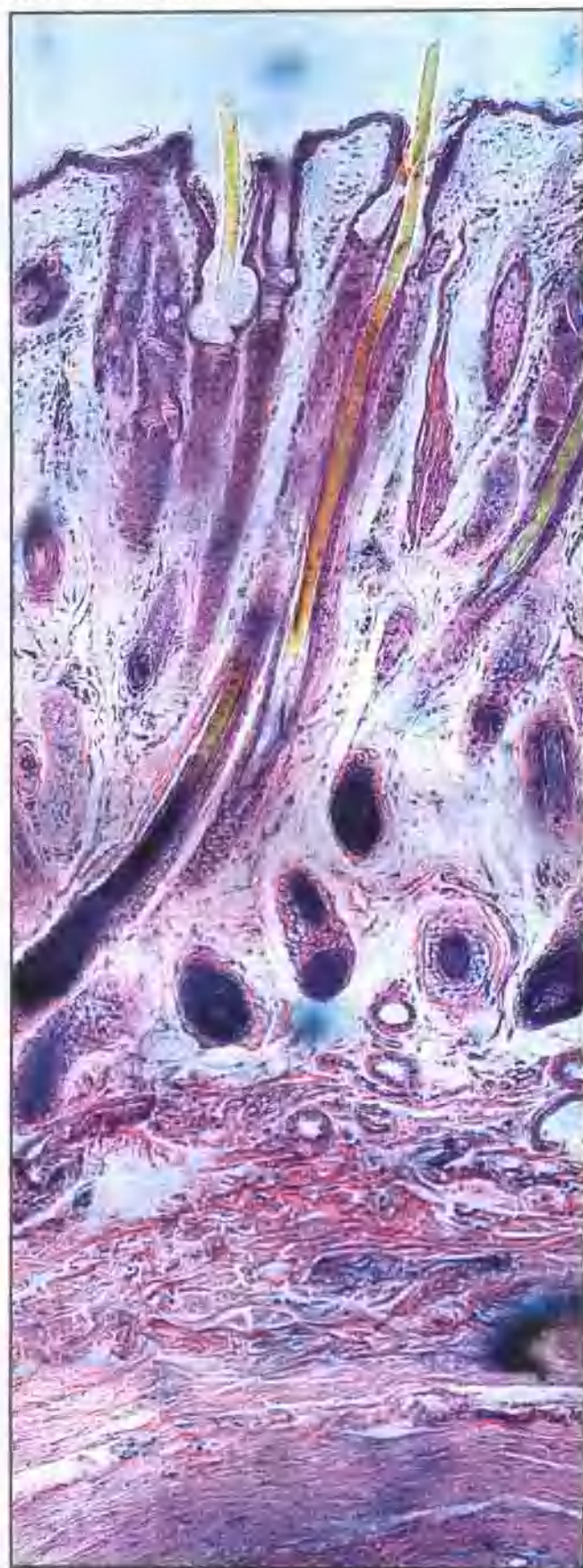
G: 脂腺
H: 毛根
W: 汗腺分泌部
P: 汗腺导管

图 1-6 改良三代初秋皮，臀部，明胶包埋，纵切片，三色苏丹Ⅳ染 32×。



图 1-7 细毛羊皮,臀部,明胶包埋,纵切片,三色苏丹Ⅳ染,100×。

图 1-8 细毛羊皮,颈部,石蜡包埋,纵切片,苏木伊红染,100×。



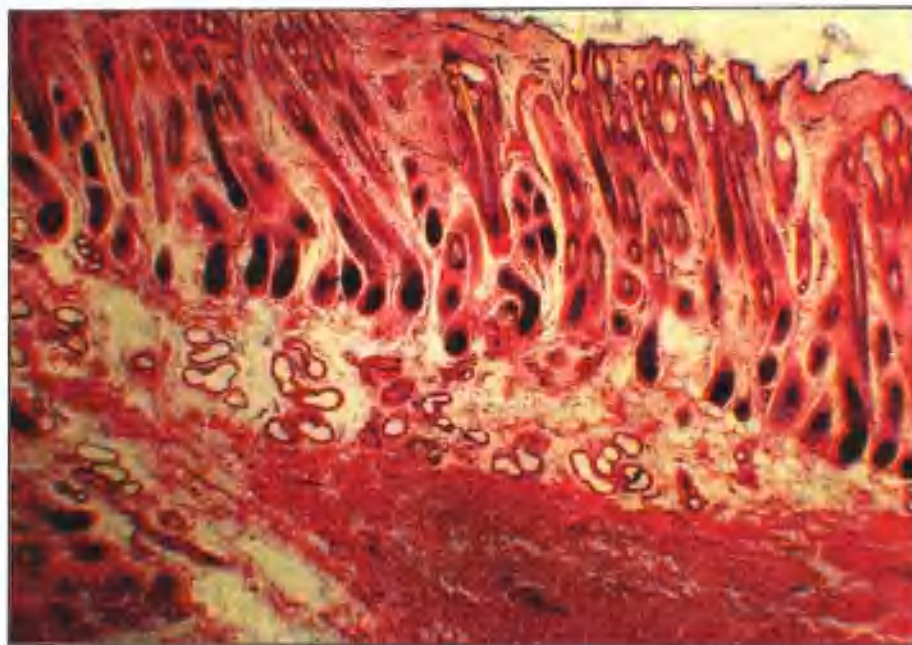


图 1-9 细毛羊皮，颈部，石蜡包埋，纵切，苏木伊红染，32×。



图 1-10 细毛羊皮，腹部，明胶包埋，纵切片，三色苏丹Ⅲ染，100×。

二、胶原纤维分布

(一) 乳头层分层次网络状况

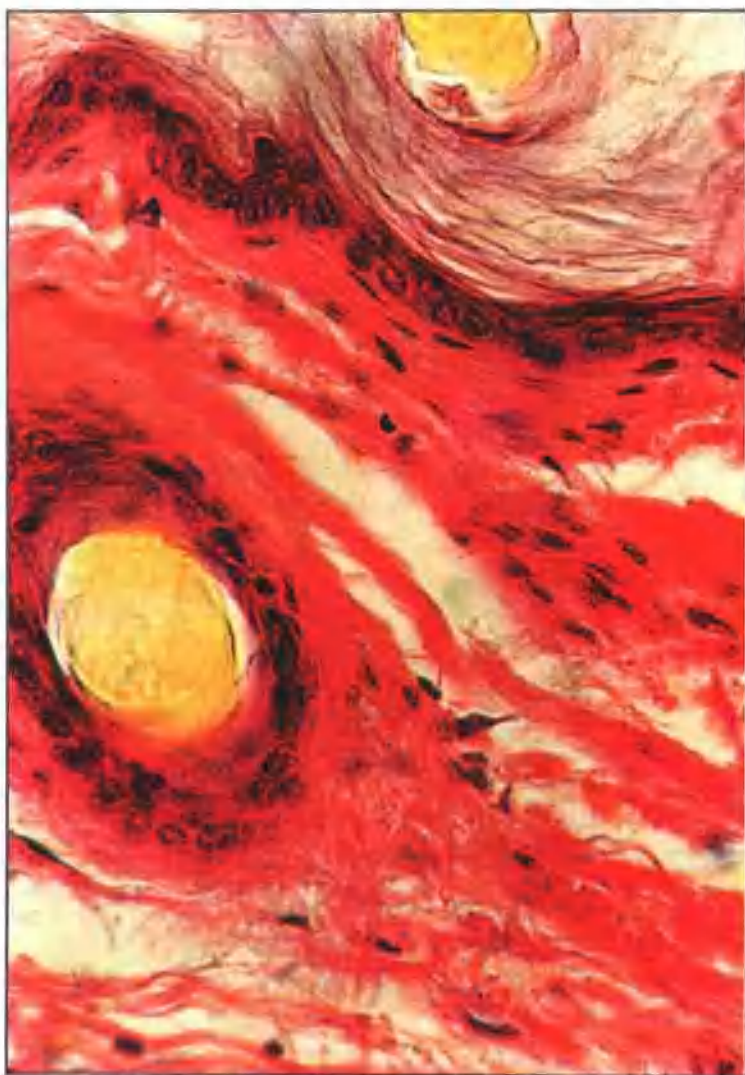


图 1-11 石蜡包埋, 纵切片, 苏木伊红染, 表皮, 上层为角质层, 下层为生发层。

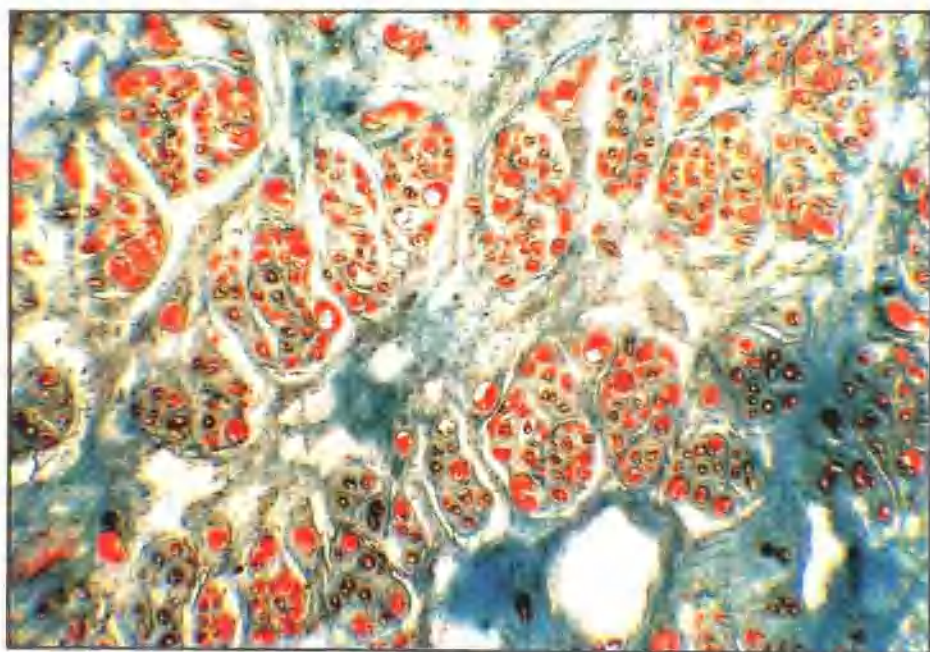


图 1-12 细毛羊皮，臀部，明胶包埋，水平切片，乳头层 1/10 处，32 $\times$ 。脂腺刚刚出现的平面，毛囊群占据的平面面积相对较少。胶原纤维细、密，在毛囊群之间迂回交织。

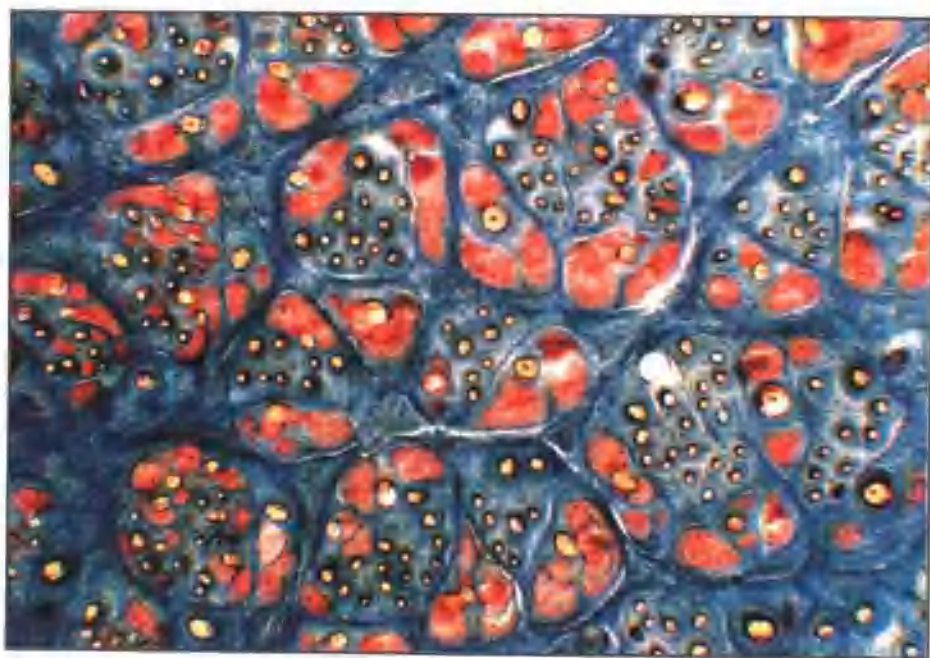


图 1-13 改良三代，背部，明胶包埋，水平切片，乳头层 3/10 处，32 $\times$ 。与图 1-14 相比，毛囊密度低，初级毛囊与次级毛囊之比的比值大，图中伴有粗大脂腺者为初级毛囊，胶原纤维编织呈方向性。

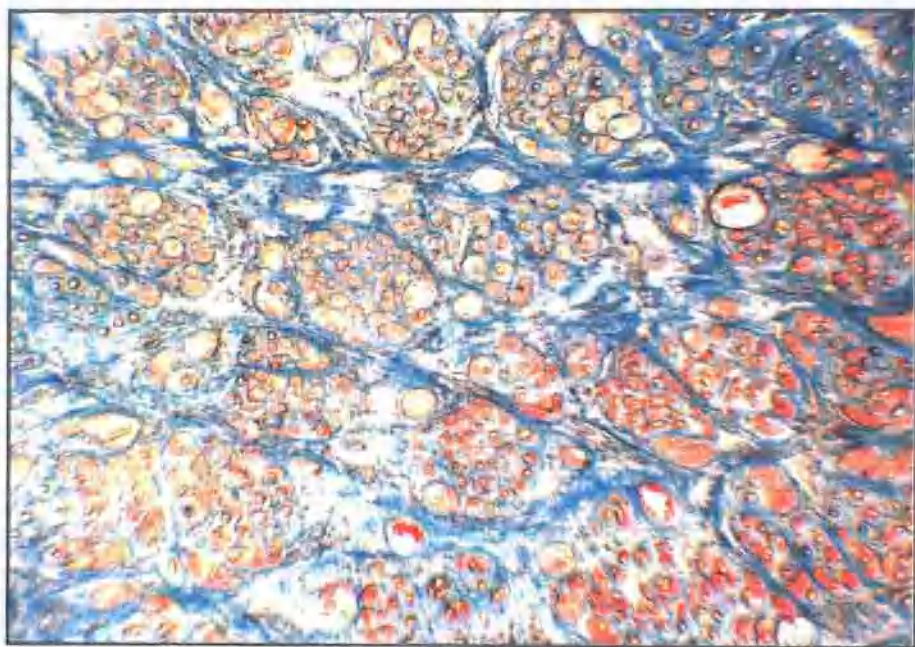


图 1-14 细毛羊皮，臀部，明胶包埋，水平切片。乳头层 3/10 处，32
×。与图 1-13 相比，毛囊密度低，胶原纤维编织呈较强方向性。

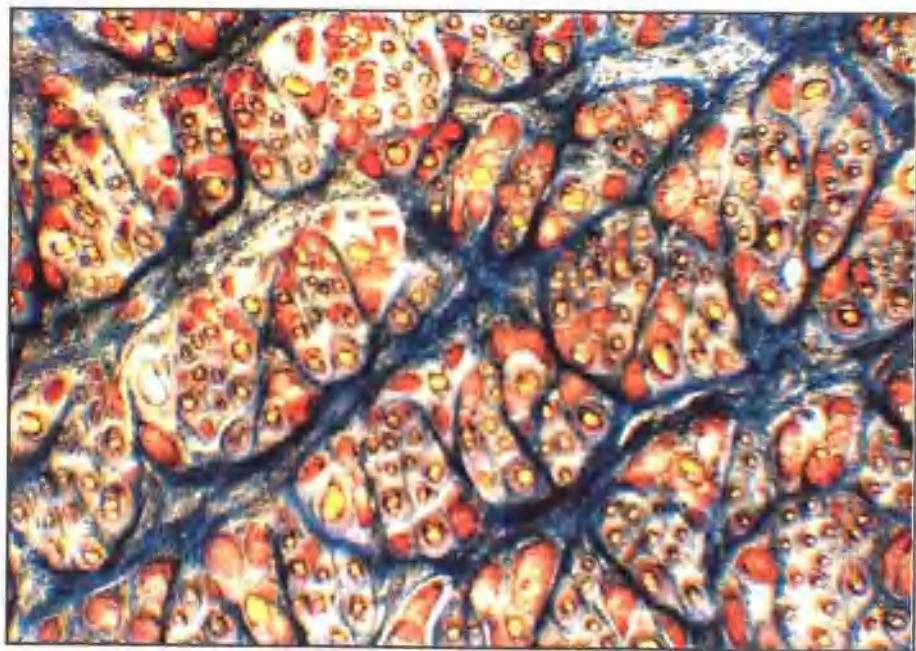


图 1-15 改良三代，颈部，明胶包埋，水平切片，乳头层 3/10 处，32
×。胶原纤维编织呈方向性。

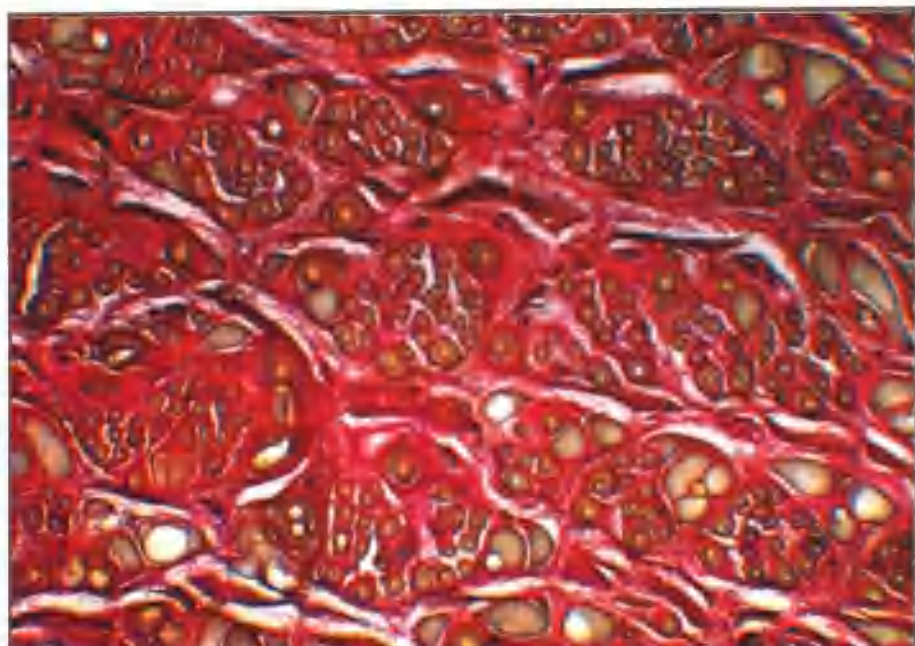


图 1-16 改良三代羊皮，颈部，冰冻切片，水平切片，乳头层 3/10 处，铁苏木染，32×。胶原纤维编织呈方向性。

图 1-13 至图 1-16 均为乳头层 3/10 处的水平切片。此层是脂腺最为发达的层次。由于脂腺体积的增大，使得毛囊群占据的空间进一步扩大。同时，毛囊群的整齐排列，又使得胶原纤维像一条细带在毛囊群之间穿过，其编织的方向性、不均匀性进一步加剧，在平面上呈现出一定程度的线型编织结构。这是胶原纤维编织的薄弱环节之一。

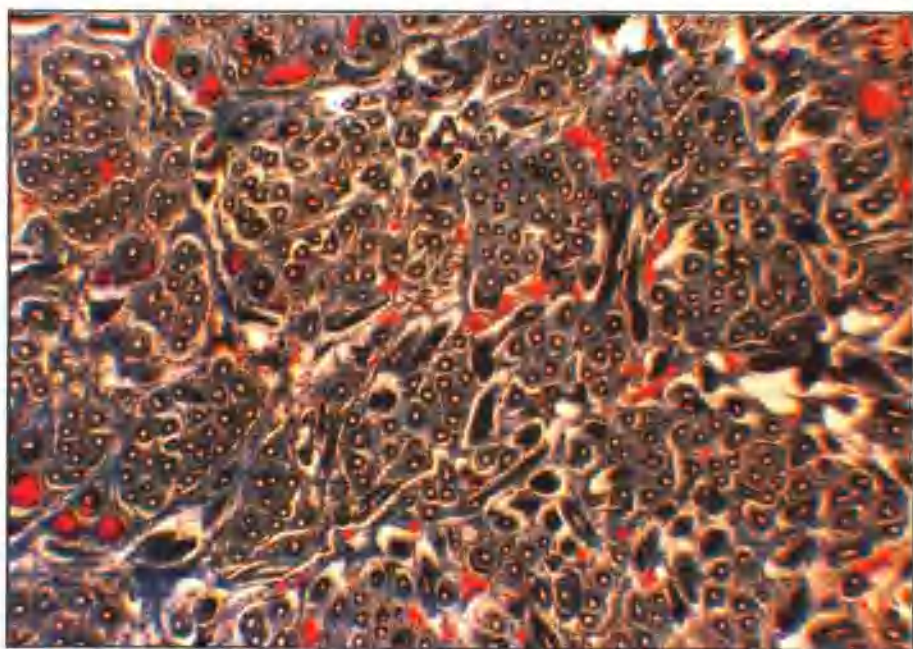


图 1-17 细毛羊皮，臀部 6/10 处，32×。脂腺已消失，平行于表皮生长的毛囊，游离脂肪细胞占据了大量空间，胶原纤维编织虽无方向性，但量很少。