

实用养羊学

陈汝新 盛志廉 编著

上海科学技术出版社



实 用 养 羊 学

陈汝新 盛志廉 编著

上 海 科 学 技 术 出 版 社

实用养羊学

陈牧新、戚志康 编著

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

总发行所：上海发行所发行 江苏、浙江印刷厂印刷

开本787×1092 1/16 印张11.5 字数414,000

1981年4月第1版 1981年4月第1次印刷

印数1—8,000

书号：16119·10 定价：(科四)1.65元

前 言

近年来,我国的养羊科学技术发展较快,为了比较系统地、全面地介绍养羊科学知识,我们编著了这本《实用养羊学》,以供农业院校师生和养羊工作者参考。

本书共分十五章。第一至五章介绍养羊的产品——毛、皮、肉、乳等方面的基础知识及绵羊的品种分类及其特性等;第六至十章着重叙述绵羊的营养需要、放牧和舍饲期的饲养管理技术以及牧场和羊场的基本建设;第十一至十二章讲解绵羊的繁殖特性及其技术;第十三至十四章重点阐明绵羊的育种理论和主要的育种方法;第十五章简介山羊的品种及其繁殖特性与饲养管理等内容。本书末尾还附有绵羊饲养标准。

在编写过程中,承蒙骆承庠、张大鹏、施兰生、韩友文、沈再春等同志审阅部分原稿,张继先同志对绵羊的产品、饲养等章节曾提出修改意见,焦殿鹏、范涛、魏怀芳、祝源又、马宁、邓泽高和叶方银等同志以及银浪羊场和海林农场提供了一些照片,崔庚铭等同志绘制图稿,在此谨致谢意。

由于我们的业务水平有限,书中难免有缺点和错误,诚恳地希望广大读者提出宝贵意见,以利今后修改提高。

编 者

目 录

第一章 羊毛	1
第一节 羊毛的发生、发育与生长	1
一、绵羊皮肤的组织学构造(1) 二、羊毛的发生与发育(2) 三、影响羊毛形成和生长的因素(5) 四、羊毛的脱换(8)	
第二节 羊毛纤维的形态学与组织学构造	8
一、羊毛纤维的形态学构造(8) 二、羊毛纤维的组织学构造(9)	
第三节 羊毛纤维的类型和羊毛的种类	11
一、羊毛纤维的类型(11) 二、羊毛的种类(13)	
第四节 毛束、毛丛和毛被	13
第五节 羊毛的工艺特性	15
第六节 羊毛的化学特性	22
第七节 污毛的组成、油汗和净毛率	23
第八节 缺陷羊毛及其预防	25
第二章 羔皮和裘皮	27
第一节 我国羔、裘皮的种类和品质	27
一、羔皮和裘皮的基本概念(27) 二、著名的羔皮种类和品质(27) 三、裘皮的种类和品质(32)	
第二节 影响羔、裘皮品质的主要因素和鉴定要点	33
一、影响羔皮和裘皮品质的主要因素(33) 二、鉴定羔、裘皮品质的要点和方法(34)	
第三节 羔皮和裘皮的宰剥、防腐、保管和贮运	35
第四节 毛皮的各种伤残、缺陷及其预防	37
第五节 毛皮的鞣制方法	39
一、准备操作(39) 二、鞣制操作(41) 三、整理操作(44)	
第三章 羊肉	45
第一节 绵羊的产肉性能	45
第二节 影响羊肉质量的因素	46
第三节 提高我国羊肉生产的途径	48
一、改良绵羊的品种特性(48) 二、绵羊的肥育(49)	
第四章 羊乳	53
第一节 羊乳的营养成分	53
第二节 绵羊的产乳性能	54
第三节 绵羊的挤乳	55
第五章 绵羊的品种	56
第一节 绵羊的品种分类及其主要特征	56
一、绵羊的品种分类(56) 二、我国绵羊品种类型及主要特征(57)	

第二节 细毛羊品种	58
一、新疆细毛羊(58) 二、东北细毛羊(61) 三、内蒙古细毛羊(65) 四、澳洲美利奴羊(67) 五、苏联美利奴羊(68) 六、阿斯卡尼羊(69) 七、高加索羊(70) 八、斯达夫罗坡羊(71) 九、阿尔泰羊(72) 十、泊列考斯羊(72) 十一、德国美利奴羊(73)	
第三节 半细毛羊品种	74
一、寒羊(74) 二、东北中细毛羊(76) 三、南丘羊(79) 四、莱斯特羊(80) 五、边区莱斯特羊(80) 六、林肯羊(80) 七、罗姆尼羊(81) 八、考力代羊(82) 九、波尔华斯羊(82) 十、茨盖羊(83)	
第四节 粗毛羊品种	84
一、蒙古羊(84) 二、西藏羊(85) 三、哈萨克羊(86)	
第五节 毛皮用羊品种	86
一、湖羊(86) 二、三北羊(87) 三、滩羊(89)	
第六章 绵羊的营养需要	91
第一节 绵羊消化机能的特点.....	91
第二节 绵羊营养物质的需要.....	94
第三节 营养水平对绵羊的生长发育和生产力的影响.....	101
第四节 日粮配合.....	109
第七章 绵羊的放牧饲养	113
第一节 放牧羊群的组织和放牧时期的划分.....	113
第二节 放牧的基本要求和放牧队形.....	114
第三节 四季放牧的任务与方法.....	115
第四节 天然草场的利用.....	118
第五节 人工牧地的建设和利用.....	119
第八章 绵羊的舍饲饲养	122
第一节 羊群越冬的必要措施.....	122
第二节 绵羊的补充饲料.....	124
第三节 种公羊的饲养.....	128
第四节 繁殖母羊的饲养.....	129
第五节 羔羊和育成羊的饲养.....	131
第九章 绵羊的管理	133
第一节 绵羊的技术管理工作.....	133
一、编号(133) 二、断尾(135) 三、去势(135) 四、驱虫(136) 五、剪毛(137) 六、药浴(142) 七、修蹄和蹄病预防(143)	
第二节 养羊积肥.....	144
一、羊粪、尿的排泄量和肥分含量及肥效(144) 二、积肥的方法(146)	
第十章 羊场的基本建设	147
第一节 羊舍建筑和养羊设备.....	147
一、羊舍建筑(147) 二、养羊设备(150)	
第二节 养羊业机械化.....	152

一、牧草收获机械(152) 二、饲料加工机械(153) 三、草原改良机械(156) 四、风力发电机械(156) 五、剪毛机械(157) 六、药淋机械(159)	
第十一章 绵羊的繁殖	161
第一节 母羊的繁殖特性	161
一、繁殖期(161) 二、非繁殖期(162) 三、母羊的性成熟(162) 四、发情与发情周期(163) 五、发情征候(163) 六、排卵时间(164) 七、多产性(165) 八、非繁殖期的繁殖(166)	
第二节 公羊的繁殖特性	167
一、不同季节造精机能的变化(167) 二、公羊的性成熟(168)	
第三节 配种时期	169
第四节 配种方法	170
第五节 配种前的准备	170
第六节 人工授精技术	172
第七节 同期发情与受精卵移植	177
一、同期发情(177) 二、受精卵移植(179)	
第十二章 接羔与育羔	181
第一节 分娩与助产	181
一、产羔的准备(181) 二、正产与接产(182) 三、难产与助产(184)	
第二节 羔羊的护理	185
一、母子群的护理(185) 二、羔羊的哺乳(186) 三、母子羊的放牧(187) 四、羔羊的补饲(188) 五、羔羊的断乳(188)	
第十三章 绵羊的整群与鉴定	190
第一节 绵羊的整群	190
第二节 羊群发展的估算	191
第三节 体质、外貌和发育状况的鉴定	193
第四节 绵羊的鉴定	197
第五节 绵羊的鉴定标准	199
一、东北细毛羊的分级标准(199) 二、鉴定项目及记载符号(201)	
第十四章 绵羊的育种	204
第一节 环境、体质与遗传力	204
一、环境(204) 二、体质(205) 三、遗传力(207)	
第二节 繁育方法	208
一、繁育方法的分类(209) 二、繁育方法的应用(209) 三、纯繁(210) 四、杂交(211)	
第三节 选种	213
一、选种与鉴定的关系(213) 二、性状的遗传力与选择方法(214) 三、同胞测验和后裔测验(216) 四、性状间的相关(218) 五、质量性状的选择(221)	
第四节 选配	224
一、品质选配(225) 二、亲缘选配(225)	
第五节 品系繁育	229
一、品系的概念(229) 二、品系繁育的目的(229) 三、品系繁育的程序(230)	

第六节 育种资料管理·····	234
第七节 优良种公羊登记·····	243
第十五章 山羊·····	248
第一节 我国山羊业的概况·····	248
第二节 著名的山羊品种·····	248
第三节 山羊的饲养管理·····	254
一、山羊的习性(254) 二、山羊饲养管理的特点(254) 三、乳羊的饲养(255) 四、乳羊的管理(261) 五、山羊的抓绒及剪毛(263)	
第四节 山羊繁殖的特点·····	264
第五节 山羊的选择·····	265
附录 绵羊饲养标准·····	268

第一章 羊 毛

羊毛是纺织工业的一种重要原料,也是养羊业的主要产品。提高羊毛的产量和品质,直接关系到轻纺工业的发展和养羊的收益。因此,畜牧工作者应该注重研究羊毛的形成和生长、形态学和组织学的构造,影响羊毛产量和品质的因素,以及评定羊毛品质的方法与提高质量的途径,便于在养羊生产过程中合理地进行饲养管理和改良育种工作。

第一节 羊毛的发生、发育与生长

一、绵羊皮肤的组织学构造

羊毛是皮肤的衍生物。羊毛和羊皮的品质与特性和绵羊的皮肤构造有密切关系。

绵羊的皮肤是由上皮组织和结缔组织构成的。就其本身结构,可区分为表皮、真皮和皮下结缔组织三层,并有毛囊、皮脂腺、汗腺、竖毛肌、神经末梢、毛细血管、淋巴管等附属构造(图 1-1, 1-2)。

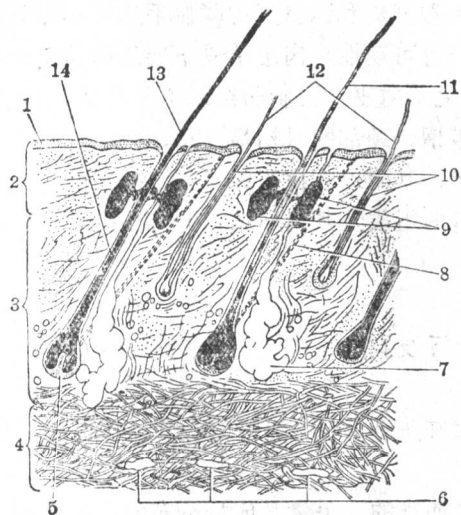


图 1-1 粗毛羊皮肤纵切面图

- 1.表皮 2.乳头层皮下区 3.乳头层中间区 4.网状层 5.毛球和毛乳头 6.血管
7.汗腺分泌部 8.竖毛肌 9.皮脂腺 10.次生毛囊 11.两型毛 12.绒毛 13.发毛 14.初生毛囊

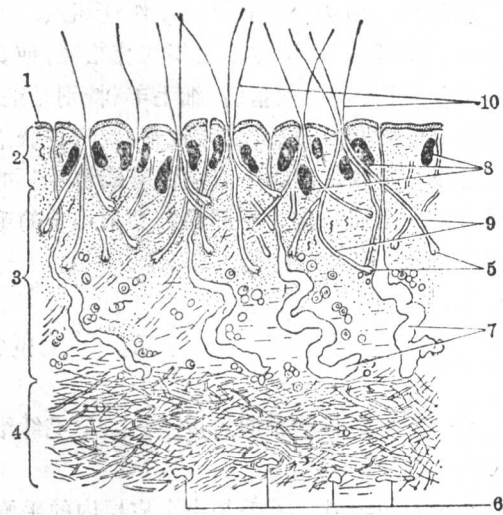


图 1-2 细毛羊皮肤纵切面图

- 1~7.同图1-1 8.皮脂腺 9.毛囊 10.毛纤维

表皮层 位于皮肤表层,由多层上皮细胞组成。绵羊的表皮可分为两层:上层为角质层,由扁平角质细胞组成;下层为生发层,由柔软、椭圆的非角质细胞组成。角质层对皮肤有保护作用,由下层细胞的增殖而产生。细胞生长时受挤压的机械作用或化学影响,最后变为

角质物,成为外皮而脱落。生发层填充在皮乳头之间和真皮之上,它的细胞具有旺盛的分裂能力,形成新的细胞。

表皮层的厚度,因绵羊的品种、个体、部位和季节不同而有不同。一般毛生较密的部位,表皮比较细薄,只有乳头和耳轮内部是例外。粗毛羊的表皮比细毛羊为厚。

表皮层中没有血管。生发层非角质细胞的营养,是由真皮的皮乳头供应的。

真皮层 位于表皮下面,是羊皮的主体,产生羊毛的基地,也是皮革的主要部分。真皮是由致密结缔组织组成的,其中主要是由呈波浪形的胶原纤维和一些弹性纤维相互交织而成。真皮层密布血管、淋巴管及神经末梢。它供给生发层的营养物质,而且也是皮肤最敏感的部分。真皮层表面具有一层薄膜,称为基膜。表皮细胞的深层即固定在基膜上。

真皮层又可分为乳头层和网状层两层。

乳头层 具有大小不等的乳头状突起,伸入相应的表皮凹入部分。乳头层的厚度占真皮的 65~70%。乳头层又可分为皮下区和中间区。皮下区由表皮下面到达皮脂腺的基部,其纤维结构主要是弹性纤维和胶原纤维,微血管网很发达。中间区是毛囊和汗腺所在的皮区,胶原纤维较粗,弹性纤维相对较少。

网状层 相对较薄,胶原纤维比较发达,互相交织,形成网状。网状层的厚度和脂肪沉积的情况,决定羊皮的品质和结实性。粗毛羊真皮网状层比细毛羊有较厚、较粗的胶原纤维束。夏秋季节的真皮网状层比冬春季节的粗厚,公羊的真皮网状层比母羊粗厚,老年羊比幼年羊粗厚。

皮下层 由疏松网状结缔组织所组成。它联系着真皮和体躯,为鞣制毛皮时不需要的部分,必须刮除。由于皮下组织的疏松性,使真皮具有可动性。肉用羊皮下层的脂肪组织发达,肥育时可大量贮积脂肪。细毛羊、特别是毛用细毛羊的皮下层脂肪组织不很发达,组织疏松,而真皮的结缔组织又比较致密,以致皮肤形成皱褶。颈部的皱褶最发达,其次是股部。

毛囊及其附属结构 真皮内有成群生长的毛囊,其附近有皮脂腺、汗腺、竖毛肌等完全或不完全的附属结构。不同品种类型绵羊的毛囊群的组成及其附属结构的发生与发育是有差异的。

二、羊毛的发生与发育

羊毛发生于胚胎时期的皮肤内。羊毛纤维开始在头部形成,到第 16~17 周时,胎儿才全体被以毛。

毛囊群的组成 羊毛是由真皮层内的毛囊发育而来的。毛囊是成群分布的,毛囊群之间由结缔组织间隔,粗毛羊其间的结缔组织宽,毛囊群界限清晰,细毛羊则相反。一个毛囊群内,一般是由发生较早的初生毛囊和发生较晚的次生毛囊组成。初生毛囊可分为中央初生毛囊和侧初生毛囊;次生毛囊可分为原次生毛囊和分支次生毛囊。每一个毛囊群内初生毛囊的数目差别不大,主要是由一个中央初生毛囊和两个侧初生毛囊组成,即所谓的“三毛群”;也有由一或两个初生毛囊组成的毛囊群,即“一毛群”和“二毛群”,但数量较少。次生毛囊的数目因品种不同而有不同,由几个到几十个不等(图 1-3, 1-4)。

次生毛囊与初生毛囊的比值,可以说明毛囊群的大小,并与产毛量密切相关。粗毛羊的比值小,细毛羊大;品种内也有个体差异。一般初生毛囊与次生毛囊比值在粗毛羊为 1:3~4,半细毛羊 1:5~10,细毛羊

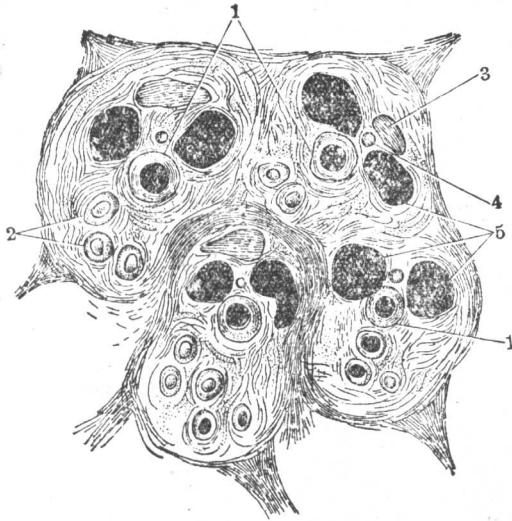


图 1-3 粗毛羊毛囊的配列

1.初生毛囊 2.次生毛囊 3.竖毛肌
4.汗腺导管 5.脂腺

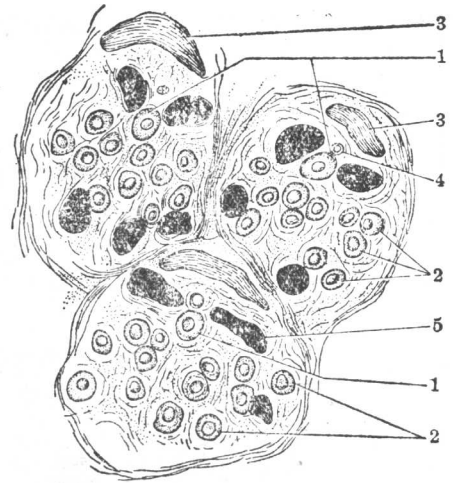


图 1-4 细毛羊毛囊的配列

1.初生毛囊 2.次生毛囊 3.竖毛肌
4.汗腺导管 5.脂腺

表 1-1 一岁羊的毛囊比与毛纤维数直径

品 种		毛囊数/毫米 ²	次生/初生	纤维直径(微米)
澳洲美利奴	细毛型	71.7	19.3	17.7
	中毛型	64.4	21.8	21.1
	强毛型	57.1	17.1	24.1
波尔华斯羊		50.6	13.0	31.6
考力代羊		28.7	10.0	32.3
南 丘 羊		27.8	6.3	25.4
罗 姆 尼 羊		22.0	5.5	33.6
边区莱斯特羊		15.8	4.4	36.0
林 肖 羊		14.6	5.4	44.2

1:10~20。据 Carter (1955)报道,一岁羊的毛囊比与毛纤维直径如上表。

毛囊的发生发育 一般绵羊胚胎发育到 50~70 天时,表皮的分化已达到最强烈的程度。在生发层与乳头层交界而将要生毛的地方,出现一些特殊的细胞集团,叫表面性毛囊原始体。这些早期形成的毛囊原始体将发育为初生毛囊。由于血液加强向该处流动,使这些细胞集团获得丰富营养而增殖,形成一层增厚体(图 1-5 中 2、3)。随着毛囊原始体细胞的继续分裂,这种增厚体同位于其下的皮乳头一起向下延伸,深

入真皮，形成充满生发层细胞的管状物（图 1-5 中 4）。管状物的根端和真皮性组织融合组成毛球。毛球是细胞集团膨大如梨形的部分，把毛乳头包裹在中心。毛乳头是皮乳头演发而成的，其中充满毛细血管和神经末梢，供给毛球细胞所需的营养物质。毛球细胞不断分裂形成三角形毛圆锥（图 1-5 中 5），并逐渐向上挤出，穿过表皮，出现于皮肤表面，即毛干或称毛纤维。由于毛纤维是从皮肤内部挤出的，所以在第一次剪毛前的羔羊毛纤维的顶端是尖的。第一次剪毛后毛纤维的顶端呈钝端。

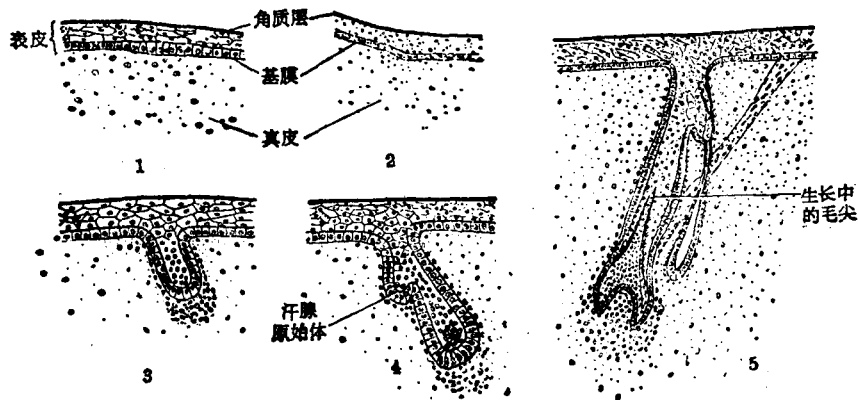


图 1-5 羊毛纤维形成图

1~4. 示毛囊的早期发育 5. 为毛囊和毛鞘发育为圆锥体期，由于毛乳头细胞的增殖而形成毛纤维

在毛囊原始体发育为毛纤维过程中，在柱状细胞集团和三角形毛圆锥附近，相继出现汗腺、皮脂腺和竖毛肌的原始细胞，分别发育为汗腺、皮脂腺和竖毛肌等附属结构。

次生毛囊原始体的发生较晚，大都在胎儿发育到 70~80 天以后开始，并持续到 110 天左右。这一段时间内，次生毛囊原始体成群地深入真皮，但它们的生长速度并不一致。Hardy 和 Lyne (1956) 指出，细羊毛的次生毛囊除了直接由表皮的生发层发生外，还可由发生较早的原次生毛囊分支而来。在第一百十天以后，由于真皮剧烈地增厚，表皮层结构变化很快，表面因角质化剥落而退化变薄，因而阻碍了新毛囊原始体的发生。

据研究，胚胎期各种毛囊的发生大致可分为四个时期：50~70 日胎龄，中央初生毛囊发生；70~90 日胎龄，随着侧初生毛囊的出现，毛被形成进入“三毛群”时期；90~110 日胎龄原次生毛囊出现，标志毛皮质量发育的新时期；110 日胎龄到出生分支次生毛囊发育，皮肤及其衍生物进一步发育生长，新的毛囊原始体不再出现。

由初生毛囊原始体开始发生，到发育成为毛干约需 40 天左右。大约在发育到 90 天时，胎儿的吻端及眉上有毛出现。在此后两周内，由此毛囊发生的毛纤维全部长出体外，有的品种羔羊出生时，毛纤维的长度可达几厘米。由次生毛囊发育的毛纤维约在胎龄 115 天左右开始出现于皮肤表面，且一直继续到羔羊出生以后。按 Н. А. Диомидова 的研究，美利奴羊胚胎各时期毛囊和毛根数目的变化资料见下表。

由表可见，胎儿生长到 4 个月左右，毛囊的形成基本结束，单位面积内的毛囊数以 120~130 日胎龄时

表 1-2 美利奴羊胚胎各时期毛囊与毛根数目变化

每(毫米) ² 皮肤内	胚 胎 日 龄				初 生
	100	119	129	132	
毛 囊 数	225	462	609	456	311
毛 根 数	25	82	126	131	136

最高;此后随着胎儿的发育长大,皮肤面积增大,单位面积皮肤内毛囊数逐渐减少,毛根的绝对数却有增长。

实际上,羔羊出生时大部分次生毛囊是以不同的发育阶段存在于皮肤内,羔羊离开母体后,皮毛结构继续发育,将有数量不等的未发育的毛囊继续发育。但必须指出,这些毛囊能不能够全部发育并长成毛纤维,主要取决于绵羊的品种特性及生后期的饲养管理等条件。

三、影响羊毛形成和生长的因素

由上所述,可见羊毛纤维的形成和生长是受绵羊本身内在和外在条件决定的。

品种类型 不同品种绵羊毛纤维的特征极不一致,皮肤表面单位面积内毛纤维的数目也不相同。这种区别首先决定于皮肤的特性。皮肤的特性与品种有很大关系:粗毛羊的皮肤手感较厚而粗糙,细毛羊和半细毛羊则较薄、松软、致密。由于不同品种绵羊皮肤的结构与代谢机能的不同,其毛纤维的数量和品质都不相同。根据 Н. А. Диомидова 的研究,几种不同羔羊毛囊和毛纤维的资料见下表。

表 1-3 不同品种羔羊初生时毛囊密度和毛纤维密度(单位:毫米²)

品 种	毛 囊 数	毛 纤 维 数
苏联美利奴	309~543	85~140
泊列考斯	273~480	72~149
卡拉库尔	72~143	55~ 80

一般成年的细毛羊羊毛密度每平方毫米有 60~80 根以上,半细毛羊有 20~40 根,粗毛羊仅 7~8 根。粗毛羊的毛被为混型毛,产量低;细毛羊和半细毛羊的毛被为同型毛,产量高。就羊毛的工艺特性来说,细毛羊和半细毛羊的羊毛,在弯曲度、细度、长度、匀度等方面,远比粗毛羊的羊毛为优越。

个体特性 绵羊的个体特性对羊毛的形成和生长也有影响。同品种不同个体的羊只,羊毛的密度差异很大。在同一羊体上,由于羊毛着生部位不同,其生长速度、数量和品质也不很一致(表 1-4)。为了提高绵羊的生产性能,在选种和选配方面,必须注意羊毛生长的个体特性。

表 1-4 美利奴羊各部位的羊毛密度

皮肤部位	髻 甲	荐 部	背 部	颈 部	肩 部	股 部	腹 侧	胸 部	腹 部
根数/(毫米) ²	78.7	72.5	67.9	63.8	62.9	62.8	54.5	42.2	37.0

性别 性别与羊毛的长度和细度有关。公羊和去势羊的毛比母羊长。公羊毛的细度比母羊毛粗,去势羊则介于公母羊之间,并且比较均匀。通常母羊毛细度的匀度较差,在很大程度上是受生理状态的影响,在妊娠后期和哺乳期毛较细,主要是因大量的营养用来供给胚胎的生长和乳的形成之故。

年龄 羊毛的细度随年龄的增长而有变异,这主要和绵羊的生理状态和皮肤组织状态

有关。绵羊在幼龄时,毛球还没有充分成熟,生长的羊毛较细而软,以后随着年龄的增长而逐渐变粗。应当指出,细毛羔羊在生后最初几个月内,如果在毛被内杂有大量分布不匀的粗的胎毛—犬毛,这种羔羊生长的羊毛就比较粗。一般来讲,毛比较细的美利奴羊,在两岁大时其毛最粗,以后随年龄的增长,新陈代谢机能逐渐降低,羊毛逐渐变细。毛比较粗长的美利奴羊在3~4岁时其毛最粗。粗毛羊在生后几周中,无髓毛和有髓毛的比例,比年龄较大的羔羊为小,因为在胚胎发育时期,有髓毛比无髓毛着生早,而且长得较快。4~6个月龄的粗毛羔羊毛和成年羊比较有显然的不同,有髓毛的细度仅为成年羊的 $1/2 \sim 2/3$ 。这种毛很柔软,称为羔毛。

羊毛生长长度也随年龄的增长而改变。4~6个月龄以前羔毛的生长较快,以后如果有良好的营养条件,羊毛仍将继续保持较快的生长速度。到一周岁时,羊毛可达一生中最大的长度。通常从5~6岁起,皮肤机能开始减弱,因而羊毛逐渐变短变细,密度变稀,产毛量逐年降低。

营养 各种外界因素对羊毛的生长和特性都有很大影响,其中以营养为最重要。A. H. Северцов 动物形态研究所用苏联美利奴羊做试验,两组妊娠母羊粗饲料日粮基本相同,试验组比对照组每天每只多补给精料400克,结果两组母羊所生羔羊在各项指标上都有明显差异。

表 1-5 妊娠后期不同营养水平母羊所生双羔皮肤厚度和羊毛密度比较表

指 标 项 目	试 验 组	对 照 组
妊娠后期母羊平均体重(公斤)	66.8	61.6
羔羊平均初生重(公斤)	3.89	3.35
皮肤总厚度(微米)	1558.4	1401.4
表皮层厚度(微米)	14.4	13.4
乳头层厚度(微米)	1278.0	1175.0
网状层厚度(微米)	266.0	213.0
毫米 ² 皮肤上毛纤维根数	122.5	102.8
毫米 ² 皮肤内毛囊原始体个数	319.0	270.0
汗腺平均长度(微米)	1250.0	1162.0
汗腺平均宽度(微米)	84.0	70.5
羊毛平均细度(微米)	19.0	18.0
一岁时羊毛长度(厘米)	8.0	7.0

皮肤的营养取决于绵羊的体况和进入毛球内营养物质的数量和质量。试验表明,多汁料能促进毛囊原始体的发生,而精料促进毛囊原始体进一步发育成毛纤维。营养水平高的细毛羊,胎儿的单位面积毛囊数目比饲养不好的多20~30%。营养障碍和发育受阻,会直接影响毛囊的密度和发育程度。改善羔羊生后的饲养条件,可以增进羊毛的长度,细度的匀度也比较好,从而保证有良好的工艺品质和较高的产毛量。

蛋白质和硫是羊毛生长不可缺少的营养物质。油饼类和苜蓿干草中含有大量蛋白质和

有机硫,因此喂给这种饲料,可以促进羊毛的生长,一岁羔羊毛密度可提高15~24.5%。

维生素A等有维持绵羊表皮健康的功能。微量元素中钴和铜等都是影响羊毛生长的不可缺少的营养物质。

管理 冬季长期舍饲对羊毛的生长和品质都是不利的。放牧在含氢氧化钙、碳酸钠、硫酸镁较多的牧地,可使羊毛变得脆弱。

绵羊患病时,由于皮肤的营养受到破坏,可使羊毛变细,形成弱点或粗细不均。长期患乳房炎的绵羊,每每有严重的脱毛现象。

绵羊分娩期的不同,可影响育成羊的剪毛量。一般冬季(12月或1月)出生的羔羊,其剪毛量比春季(3月或4月)出生的羔羊多10~35%。

В. Л. Мадисон 用紫外线照射初生到断乳期的羔羊,组织学观察表明,对促进皮肤和毛囊的发育有良好影响,可促进羊毛生长率的增加。

剪毛能刺激羊毛的生长。细毛羊如果一年剪毛两次,羊毛的总长度增加,剪毛量比剪一次的多15~25%。这是由于剪毛以后改善了皮肤的生理条件,同时外界的温度、湿度以及其他各种因素,对皮肤更能加剧作用,因此更加强了皮肤的新陈代谢和血液供应,使毛乳头的营养状况得到改善。

气候 在相同的饲养条件下,低温能促进羊毛的生长,高温则抑制羊毛的生长。寒冷可使粗毛羊的绒毛数量增加。羔羊的低温培育,有刺激毛囊发育的功效。一般地说,气候干燥温和有利于生产细毛,气候湿润有利于生产半细毛,但能使美利奴羊毛变粗。

季节性气候变化和营养状态,可以影响羊毛的产量、长度和细度。实践材料表明,夏秋季羊毛的生长比冬春季较快、且较粗。怀孕羊对营养需要量很大,更减低冬季羊毛的生长速度。哺乳也使春季羊毛生长变慢(见表6-9)。影响羊毛生长季节性变化的原因,除营养条件外,很可能与阳光辐射有关。

内分泌 内分泌的活动也能影响产毛量。公羊去势后能提高产毛量。甲状腺机能不足能抑制羊毛的生长;注射甲状腺素则能促进其生长,但会使绵羊体重减轻。

有人用生长激素(公牛垂体前叶浸出物)对绵羊连续注射14天,每天4毫升,注射后第一周,羊毛生长强度比对照组增加17%,第十四周的羊毛生长强度比对照组增加30%。但在这以后,刺激效果逐渐消失。

化学药品 利用化学药品刺激羊毛生长,主要通过药浴方法作用于皮肤。例如用克辽林等药物药浴后,羊毛密度增加,生长良好。这是因为药物对皮肤的刺激通过神经末梢,传导到中枢神经系统,从而对刺激产生反应而加强了皮肤的机能活动。这种结果,促进了尚未形成毛根和毛干的毛囊原始体的发育。

М. П. Демиянович 用亚硫酸盐和盐酸按防治疥癣的方法试验结果,粗毛羊每平方毫米皮肤表面羊毛纤维增加7.6根,比对照组平均增加12%;细毛羊增加2.9根,比对照组平均增加7.3%。但是采用这种方法并未发现羊毛纤维的生长加速。

М. П. устинов 用合成的DL-甲硫基丁氨酸对8月龄的罗姆尼处女羊日粮中每天补加2~3克,试验结果表明,它能刺激未发育的次生毛囊发育成毛纤维。

四、羊毛的脱换

羊毛的脱换是绵羊在进化过程中巩固下来的一种复杂的生物适应现象。它具有机能保护的特性。例如,随着寒冷到来以前,粗毛羊长出一层较密的绒毛;到了温暖的春天,又逐渐脱落。这种现象体现了绵羊在体热散发方面的生理适应性,使皮肤在春夏季保持高度的体热散发,而到秋冬季,又使体热的散发降低到最小的限度。

羊毛依靠毛球部分细胞的增殖和生长以增进其长度与体积。羊毛的脱换往往是由于毛球与毛乳头的联系和营养供给受到破坏,毛球细胞分裂过程逐渐减弱,毛根随着变形,使毛纤维在毛鞘内处于分离状态,最后从毛鞘中脱落出来。同时在旧毛脱落以前,毛乳头重新增大,在旧毛下面的毛球细胞又逐渐增殖,形成新毛,因此产生羊毛的脱换现象(图 1-6)。

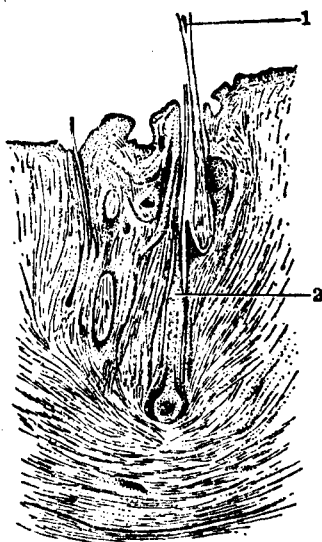


图 1-6 换毛部的皮区

1. 脱换中的羊毛 2. 生长中的羊毛

绵羊的脱毛受着许多因素的影响。例如,春季气候转暖,可加速粗毛羊的脱毛过程;营养完善,可使羊毛脱换正常;营养不足,可使新毛换生迟缓;切除甲状腺,可使羊毛生长受阻。

羊毛的脱换有以下四种形式:

年龄换毛 发生于细毛品种羔羊。通常在出生后即开始换毛,一直到生后的 4~6 个月。细毛羔羊在胚胎期生长较早且粗的胎毛(称为犬毛)脱换为较粗的绒毛。粗毛羊的羔羊,则不发生这种换毛现象。

季节换毛 粗毛羊一般在春暖时换毛。此时脱去毛被中的绒毛和两型毛,到秋冬季又重新长出。通常对绵羊的饲养愈粗放,则脱毛愈明显,而脱换的时期也愈准确。细毛羊和粗毛羊的杂种后代,脱毛不正常,而且仅在身体的个别部位发生脱毛现象。

绵羊的年龄及营养状况能影响季节性换毛。年龄衰老及营养不足都足以影响换毛的准确性,而延迟新毛的换生。

不定期脱毛 这种换毛与季节及年龄无关,主要取决于毛球的生理状态和营养状况,使个别毛纤维结束其生长而发生脱落。实际上,细毛羊一年剪毛一次,粗毛羊一年剪毛两次,不显现这种现象。

病理脱毛 绵羊患病时,常因新陈代谢发生障碍,以及皮肤营养遭到破坏引起的。一般病理脱毛常与某些疾病,如疥癣、乳房炎或与其他疾病并发,这时无论哪一种类型的毛纤维,都能同时脱落,以至引起局部或整个羊体皮肤的秃露。

第二节 羊毛纤维的形态学与组织学构造

一、羊毛纤维的形态学构造

羊毛在形态学上可以分为以下三个部分:即毛干、毛根和毛球。

毛干 毛干是羊毛在表皮以上的部分,一般称为毛纤维。

毛根 毛根是正在角化而尚未长出体表的毛纤维部分,上端与毛干相接,下端则与毛球相连。

毛球 毛球是毛纤维末端呈梨形的部分。它是毛根的发生点,营养物质沿毛细血管流向毛乳头以后,毛球内的细胞大量增殖,促成了毛纤维的形成与生长。

和羊毛纤维有密切关系的周围组织主要有毛乳头、毛鞘、毛囊、皮脂腺、汗腺、竖毛肌等附属结构(图 1-7)。

毛乳头 是供给毛纤维营养的器官。它被包裹于毛球中心,呈圆锥形(细毛羊的毛乳头是弓形)。毛乳头供应营养和实现羊毛纤维生长的神经调节。

毛鞘 是由数层表皮细胞形成的管状物,它包围着毛根,可以分为内鞘和外鞘。

毛囊 是毛鞘周围的结缔组织,形成毛鞘的外膜。

皮脂腺 是沿毛鞘的两侧有 1~2 个分泌油脂的腺体。其分泌的油脂能滋润并保护羊毛纤维。初生毛囊皮脂腺较次生毛囊为发达。分泌油脂的导管开口于毛鞘上部的 1/3 处。

汗腺 位于皮肤的深处,其导管大多开口于皮肤的表面,有时靠近毛孔。它调节体温和排泄无用的代谢产物。油脂在皮肤表面与汗混合,称为油汗。

竖毛肌 是皮肤内层一种很小的肌纤维,它的一端附着在皮脂腺下面的毛鞘上,另一端和表皮连接。由于竖毛肌的收缩与松弛,乃起调节脂腺和汗腺的分泌以及血液和淋巴的循环作用。

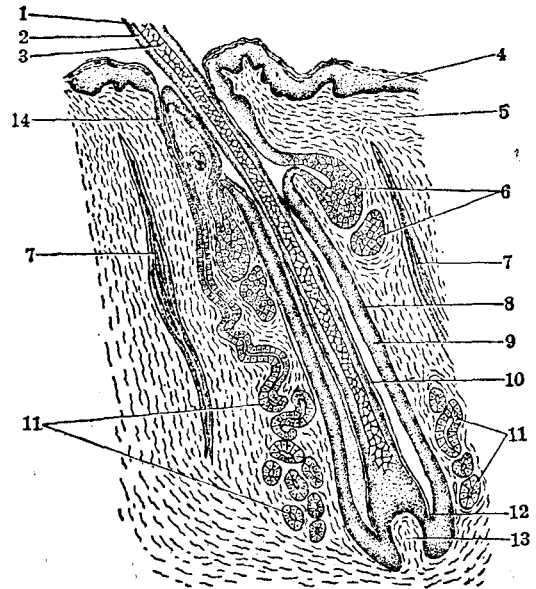


图 1-7 毛纤维及其邻近皮肤部分纵切面图

1.羊毛的鳞片层 2.皮质层 3.髓质层 4.表皮
5.真皮 6.皮脂腺 7.竖毛肌 8.毛囊 9.10.毛
鞘 11.汗腺 12.毛球 13.毛乳头 14.汗腺导管

二、羊毛纤维的组织学构造

根据羊毛纤维的组织学构造,可分为有髓毛和无髓毛两大类。有髓毛具有鳞片、皮质和髓质三层组织,无髓毛只有鳞片和皮质两层组织。前者是由初生毛囊发育而成的,后者是由次生毛囊发育而成的。

鳞片层 它是毛纤维最外面的一层,由扁平、无核而角质化的细胞所构成。它象鱼鳞一样覆盖在毛纤维的表面,并以其游离的一端指向纤维的尖端。鳞片的平均高度为 28 (27.0~28.6)微米,宽度为 36 (35.5~37.6)微米,厚度为 0.5~2.0 微米。一般纤维在一毫米长度内约有 40~50 个以至 60~80 个或更多的鳞片。由于鳞片的形状和大小不同,可以分为环状和非环状两种。

环状鳞片呈不规则的环圈形状套在纤维上,并翘起其游离的一端,上面一个环圈的下