

# 羊毛的生長及 提高羊毛产量的方法

特罗伊次基著

財政經濟出版社

# 羊毛的生長及提高羊毛產量的方法

特 罗 伊 次 基 著  
方 国 璽 譯

財政經濟出版社

## 內容提要

本書結合米丘林和巴甫洛夫关于有机体与外界环境自然关系的有机体完整性的学說，以及关于外界环境在有机体形成中的作用的学說，闡明了皮膚的構造和羊毛生长的关系、毛纖維形态形成的发生、羊毛生长的規律性、外界环境(飼養管理)对于羊毛生长的影响以及如何防止羊毛損失等問題。本書不但对于国营牧場和养羊場的实际工作者及畜牧工作者作参考用，也可作为农业院校的参考資料。

本書中的專門名詞，譯者力求采用通用的譯名，为了减少誤解起見，并特編出名詞索引，以便讀者查对。

И. А. Троицкий

### РОСТ ШЕРСТИ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ШЕРСТНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ОВЕЦ

Государственное издательство  
сельскохозяйственной литературы  
Москва 1963

根据苏联国立农业書籍出版社  
1953年莫斯科俄文版本譯出

### 羊毛的生长及提高羊毛产量的方法

[苏]特罗伊次基著  
方国璽譯

\*

財政經濟出版社出版

(北京西總布胡同7号)  
北京市書刊出版業營業許可証出字第60号

中华書局上海印刷厂印刷 新华書店总經售

\*

787×1092耗1/32·4 7/8 印張·108,000字  
1957年10月第1版  
1957年10月上海第1次印刷  
印数: 1—1,100 定价: (9)0.50元  
統一書号16005·283 57.9.京型

# 目 录

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 序言.....               | 1  |
| 第 一 章 綿羊皮肤的发生及構造..... | 5  |
| 第一节 皮肤的发生.....        | 5  |
| 第二节 皮肤的構造.....        | 7  |
| 第三节 皮肤的厚度及重量.....     | 10 |
| 第四节 皮肤的肌肉.....        | 12 |
| 第五节 皮肤的腺体.....        | 13 |
| 第六节 皮肤的血管及淋巴管.....    | 15 |
| 第七节 皮肤的神經分佈.....      | 16 |
| 第 二 章 綿羊的皮肤生理学.....   | 17 |
| 第一节 皮肤的温度.....        | 19 |
| 第二节 皮肤的湿度.....        | 22 |
| 第三节 皮肤的代謝作用.....      | 24 |
| 第四节 皮肤的礦物質組成.....     | 28 |
| 第五节 皮肤的活化反应.....      | 30 |
| 第六节 热的調节与热的放散.....    | 32 |
| 第七节 皮肤的色素沉着.....      | 36 |
| 第八节 皮肤的感觉(綜合的感觉)..... | 37 |
| 第九节 皮肤活动的神經調节.....    | 39 |
| 第 三 章 毛纖維的发生及構造.....  | 42 |
| 第一节 毛纖維的发生.....       | 42 |
| 第二节 毛纖維的構造.....       | 43 |
| 第三节 毛纖維的类型.....       | 48 |

|            |                         |           |
|------------|-------------------------|-----------|
| 第四节        | 毛纖維橫斷面的形狀               | 51        |
| 第五节        | 毛纖維的物理化学成分              | 52        |
| 第六节        | 綿羊油汗的分泌                 | 55        |
| 第七节        | 羊毛生长的一般規律               | 59        |
| 第八节        | 羊毛生长的特性                 | 63        |
| 第九节        | 變縮                      | 64        |
| <b>第四章</b> | <b>羊毛生长和皮肤狀況之間的相互联系</b> | <b>66</b> |
| 第一节        | 毛的密度                    | 68        |
| 第二节        | 皮肤的厚度                   | 69        |
| 第三节        | 皮肤的湿度                   | 70        |
| 第四节        | 汗腺和脂肪腺                  | 71        |
| 第五节        | 循环系統                    | 71        |
| 第六节        | 神經感受器                   | 71        |
| <b>第五章</b> | <b>羊毛的长度生长</b>          | <b>73</b> |
| 第一节        | 营养对于羊毛长度生长的作用           | 75        |
| 第二节        | 季节对于羊毛长度的影响             | 77        |
| 第三节        | 羊毛生长的节律性                | 79        |
| <b>第六章</b> | <b>羊毛的細度</b>            | <b>81</b> |
| 第一节        | 細度与品种的关系                | 84        |
| 第二节        | 細度与年齡的关系                | 86        |
| 第三节        | 細度与性別的关系                | 86        |
| 第四节        | 营养对于羊毛細度的作用             | 87        |
| 第五节        | 季节因素对于羊毛細度的影响           | 90        |
| 第六节        | 剪毛的影响                   | 91        |
| <b>第七章</b> | <b>营养对于羊毛生长的作用</b>      | <b>93</b> |
| 第一节        | 胱氨酸和硫的作用                | 94        |
| 第二节        | 影响羊毛生长的牧草               | 97        |
| 第三节        | 維生素对于羊毛生长的作用            | 98        |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 第八章 脱毛                | 100 |
| 第一节 自然脱毛              | 100 |
| 第二节 人工脱毛              | 105 |
| 第九章 羊的剪毛              | 110 |
| 第一节 剪毛的时期             | 112 |
| 第二节 机器剪毛              | 116 |
| 第三节 集体农庄中羊毛的贮存        | 117 |
| 第四节 剪毛的要求             | 118 |
| 第十章 化学和物理的影响对于羊毛生长的刺激 |     |
| 作用                    | 119 |
| 第一节 化学的影响             | 119 |
| 第二节 物理的影响             | 125 |
| 第十一章 羊毛严重的缺点          | 127 |
| 第一节 羊毛中植物質的混杂         | 127 |
| 第二节 毛的污染              | 129 |
| 第三节 染标记               | 130 |
| 第十二章 羊毛損失的防止          | 130 |
| 第一节 綿羊的管理             | 131 |
| 第二节 綿羊的疥癬             | 132 |
| 第三节 綿羊的乳房炎            | 135 |
| 第四节 綿羊的傳染病和寄生虫病       | 137 |
| 第五节 吃毛或啃毛             | 138 |
| 第六节 飼料中毒              | 139 |
| 第十三章 牧羊人在提高剪毛量上的作用    | 140 |
| 索引                    | 144 |

## 序 言

党和政府已向养羊工作者提出了增加細毛羊数量、改进其品种質量、培育高产而稳定的新品种和大大提高剪毛量的光荣任务。

在1951—1955年苏联发展的第五个五年计划的指示中，拟定整个农业中綿羊数量要增加60—62%，其中集体农庄增加75—80%，五年内剪毛量約增加1—2倍，其中細毛約增加3—3.5倍。

在南部地区和北高加索的集体农庄里，每头細毛羊的剪毛量要达到5.2—5.8公斤，每头半細毛羊为4.2—4.8公斤；中部黑土地帶每头細毛羊要达到4.2—5.0公斤，半細毛羊为4.0—4.2公斤；伏尔加河流域各区每头細毛羊要达到4.6—5.4公斤，半細毛羊为3.9—4.5公斤；西伯利亞各区每头細毛羊要达到4.3—4.9公斤，半細毛羊为3.8—4.2公斤。

要完成所規定的任务，必須运用米丘林生物学的一切成就，以及促使改进羊毛品質和提高剪毛量的所有方法。

养羊业的发展、綿羊品种的改进和剪毛量的提高，都应当按照創造提高羊毛产量的飼养管理条件，并在这个基础上改良現有品种及育成具有优良品質和剪毛量高的高产綿羊新品种等方針来进行。

在本書中，我們沒有談到新品种的繁育及現有品种的改良問題，而仅限于闡述在个体发育中有关提高羊毛产量方法

的資料。

李森科院士發展了米丘林生物學，他寫道：“在他的著作中所提出的米丘林學說，最重要的一點，就是給所有的生物學家指出了支配動植物本性的生活，指出了利用控制生活條件，也就是用生理的方法使它們能夠符合實際需要的方向而改變。”<sup>①</sup>

提高綿羊羊毛產量的基本方法是飼料和管理條件。

李森科認為必須遵循“按照飼養、管理和氣候的條件來選擇和改良品種，同時，要為每一個品種建立最適宜的飼養和管理條件”的原則，以建立一切畜牧業的科學與實踐。<sup>②</sup>

養羊專家們掌握了按所需方面培育綿羊的技術，掌握了羊毛生長規律和對於羊毛產量有良好影響的飼養管理條件的知識，就可以做到在綿羊個體發育過程中提高羊毛的產量。

黨和政府為發展米丘林生物學說、在養羊業實踐中運用米丘林生物學的成就以及在蘇聯集體農莊與國營農場中發展養羊業等方面，創造了各種條件。

先進的蘇聯養羊工作者在提高養羊業的羊毛產量上已獲得顯著的成績。

在飼養管理條件影響羊毛生長這一問題上，我們應以偉大的生理學家巴甫洛夫關於有機體在其與外界環境自然關係上的完整性的學說以及米丘林與李森科關於外界環境在有機體形成中的作用的學說為出發點。

動物體決不能脫離其外界環境，因為它生活在這個環境內，並從中不斷地產生代謝作用。

巴甫洛夫院士說：“用精確的科學定義來說明有機體與外

---

① 李森科：“生物科學現狀”，財政經濟出版社1955年版，第21頁。

② 同上書，第44頁。



界环境的这种极为复杂的相互关系，就是生理学知识的领域，也就是它的目的。”

巴甫洛夫的有机体完整性的论点，乃是承认有机体各种机能的生理调节的统一，承认整个有机体对外界环境的自然关系以及整个有机体对所有外在刺激的反应。

例如，在我们有关皮肤机能和羊毛生长机能的研究上，为了不致陷入于认为有机体是细胞和器官总和的形而上学的观念内，尤其在生物学方面关于这种观念还未肃清时，这个有机体完整性的学说在分析个别机能上就更显得特别重要。

微耳和是细胞学说的创始人，这学说认为单个细胞是有机体的基础。以此做出发点，就否认有机体的完整性，也否认有机体与外界环境经常相互联系。

恩格斯反对形而上学的微耳和学说，他说道：与其说微耳和学说有自然科学的和辩证的性质，勿宁说它有进步的性质。及至巴甫洛夫以实验证明有机体生活机能的统一以后，微耳和的学说就遭到了致命的打击。

近来勒伯辛斯卡娅的研究使细胞学说再次地受到打击。勒伯辛斯卡娅证明了生命的非细胞形态的存在，不仅用细胞分裂方法能形成新细胞，而且由非细胞形态的活质亦有可能形成新的细胞。

由于有机体完整性、有机体与周围环境互相联系以及外界环境作用的学说，就产生了很重要的问题，即关于获得性遗传的问题和在个体发育中能否改良动物体的问题。

反动的形式主义的遗传学说，亦即摩尔根与孟德尔的学说，断言外界条件不能影响遗传性，而只有基因才是遗传的基础，并认为基因不受有机体与外界条件的影响而能遗传于后代。

这种学說应用于养羊业中就等于說，如果綿羊是稀毛的話，那末一直就是稀毛，任何飼养管理条件也不可能使其成为密毛，如果父代具有致死因子的話，那末我們在实践上就甚么也作不到。形式主义的遺傳学說使科学及实际工作者解除了武裝。

米丘林、李森科和巴甫洛夫学說和反动的遺傳学說是不一样的，它使我們能够控制动植物有机体向实际需要方面发展的过程，并且使我們能够获得高产的牲畜，尤其在羊毛产量方面。要充分提高剪毛量，必須了解毛纖維的形态形成是怎样发生的，羊毛生长是属于那些一般規律，外界环境(飼养管理条件)怎样影响羊毛生长以及怎样防止羊毛損失等問題。

在提高綿羊羊毛产量方面用正确的飼养管理方法而获得卓越成就的养羊先进工作者的經驗，替我們开闢了一条繼續提高羊毛产量的道路。

我們的任务是在了解羊毛生长的生理規律的基础上，帮助养羊專家們巧妙地影响綿羊有机体以提高羊毛的产量。

本書主要是为养羊專家——畜牧家、兽医工作者及羊場领导人員——而写的。

它是以前(1948年农业出版社)出版的“农畜的皮肤生理与卫生”一書的理論上的发展，同时也是我們實驗室資料、文献上的資料和养羊先进工作者經驗的綜合。

国立兽医皮肤病研究所生理實驗室的工作同志阿列克謝耶娃、杜勃罗娃、薩文斯卡婭和哈里托諾娃，都直接参与了實驗資料的整理工作，特在此表示謝意，同时征得农业科学碩士朴里謝洛科娃、科学工作者左玲娜和兽医学博士哈亨的同意，書中采用了他們部分的實驗資料，亦一併在此致謝。

# 第一章 綿羊皮膚的發生及構造

## 第一節 皮膚的發生

皮膚是由外胚葉(外胚層)及中胚葉(中胚層)所形成的。外胚層發育成皮膚的上皮，中胚層則形成真皮的結締組織及皮下結締組織。

胚胎的上皮在初期被一條呈直綫形的結締組織分開。上皮在發生的最初階段，僅由單層的立方或扁平未角化的細胞構成。以後上皮成為兩層：一層是不規則形狀且具高度分化能力的細胞構成的下層，即發生層。另一層是多角形扁平細胞構成的上層，即表層。這兩層構成表皮。在這兩層之間，很快地又形成間層，並逐漸變厚而成為表皮最厚的一層。

間層細胞呈透明而不規則的形狀，且不進行有絲分裂，因而在間層細胞中不發生細胞繁殖作用。

自胚胎生活的後半期起，表皮的表層即行角化，並在細胞內形成角蛋白。

皮膚的結締組織部分滿佈着血管和神經，從而保證了皮膚及其衍生物的营养。

上皮層與結締組織層由於互相嵌入(乳頭與上皮結节的形成)而彼此緊密結合，形成一個完整的皮膚。只有在胚胎發生的較晚時期，結締組織這部分才開始分化為真皮及其下面的皮下結締組織。

在動物胚胎第二個月之初，平滑肌纖維開始分化，皮下結

締組織的分离也变得显明起来。在胚胎期間，表皮已脱落多次。随着胚胎个体的生长及其面积的增大，沒有繁殖能力的表皮上层便扩展起来，以后破裂，而且許多細胞也裂开来。这样就产生出細胞的分离或脱落，同时由发生层形成的新細胞又重行复盖在表皮上面。

动物皮肤色素的形成发生在毛的萌芽时期。色素細胞——黑色素細胞——深藏在皮肤的結締組織部分，后来侵入表皮和毛囊的剛毛层。色素細胞在这里分解，同时色素透进表皮細胞，并聚积在細胞核的周圍。

动物的毛胚，是在胚胎的头几个月形成的。毛纖維形成的过程是从表皮上一定部分的細胞强烈分裂开始的。在胎兒表面，表皮肥厚而稍突出的表皮栓变得明显起来，这就是形成毛乳头及毛囊胚基的結締組織层細胞积聚的外在表现。

根据迪奥米多娃的資料，綿羊皮肤与毛的发生是按下述方式产生的。胎羔皮肤的胚胎分化期只繼續三个半月，而且在其发生过程中表现出皮肤構造形成的阶段性。

第一阶段——从41天到67天的羔羊胚胎——的特征是内部发育过程，这过程基本上是同上皮层和結締組織层范围内的細胞分化关联的。

第二阶段——从68天到86天——的特征是：在真皮深处形成毛囊及腺胚一类的上皮贅生物，毛細血管发生，纖維組織分化以及皮肤分层。

第三阶段——从87天到98天——的特征是：毛根形成，腺体发生，成膠質与網狀彈力纖維发生。皮肤各层的形成在这时期即告結束。

第四阶段——从99天到119天——的特征是：业已停止形态形成的皮肤結構及各层迅速生长，毛干发生以及皮肤腺体

开始分泌。

因此，綿羊胚胎到四个月大时，就停止了皮肤及其衍生物（毛，汗腺和脂肪腺）的形成。

## 第二节 皮膚的構造

綿羊皮肤是由上皮組織及結締組織兩種組織構成的，而且按其構造可以区分为三层，各层彼此之間有显著的区别。

**表皮** 或**上皮**，由**上皮組織**構成。

**真皮** 由**結締組織**構成，而且在轉变为皮下結締組織的地方并無显明界限。

**皮下結締組織** 亦由**結締組織**構成。

皮肤内有腺体（汗腺及脂肪腺）、毛球、肌肉、神經、血管及淋巴管。

由于皮肤有的地方紧貼着、有的地方不甚紧貼着动物体上，因此在皮肤的某些地方便形成了褶皱及凹陷。有些綿羊頸上喉部（垂肉）的褶皱，公羊膝盖及包皮上的褶皱，均屬此类。

某些品种的綿羊（羈格列季型羊），皮肤上形成一种特殊構造的褶皱。眼角内侧附近的眶下囊及蹄間囊都是属于凹陷。

表皮是由表层已角化的扁平复层上皮構成的。

綿羊表皮很清楚地分为兩层：一层为发生层，由复层扁平上皮的許多未角化的細胞構成。另一层是角化层，由角化的扁平細胞構成。

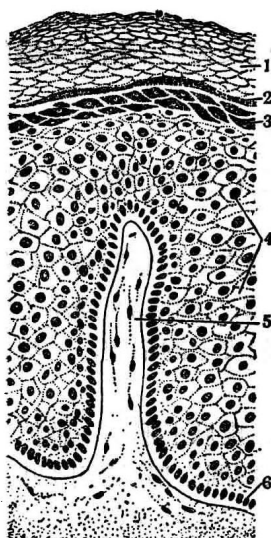
角化层具有保护性机能，而且对于各种物理的及化学的影响亦具有高度的抵抗力。在具有厚的表皮部分的皮肤，其发生层与角化层之間还有顆粒层。表皮在組織学上可以区分为五层特殊的構造，而发生层由三层構成，角化层則由兩層構成

(第一图)。

由皮肤表面向下排列有以下各層：

(1)角化層：角化层已死的角化細胞經常以大小不同的鱗片狀而脫落(脫皮)。愈靠近表面的細胞愈益平寬，以后变成薄而透明的薄片。

(2)透明層：具有均勻的光澤，是由扁平角化而透明的細胞構成的，皮膚表皮較薄處則無此層。



第一图 表皮的横切面图

- 1.角化层
- 2.透明层
- 3.顆粒层
- 4.棘狀层
- 5.錐体层
- 6.乳头

(3)顆粒層：是由有小的齿狀邊緣、特別扁平的細胞構成的。細胞原生質內有由透明角質蛋白構成的圓形顆粒，其核通常均為皺狀。

(4)棘狀层：是由軟而多汁的表皮細胞構成的。粒狀細胞含有細胞核，并借細胞間橋而互相聯結。

(5)錐体层：是由緊密排列的錐形細胞構成的。錐体层細胞能發生分裂而形成新細胞，用來補充脫落的表皮角化細胞。表皮中這一層就是發生層，按其機能來說是特別重要的。

在表皮深處的一層嵌入真皮乳頭之間，因此皮膚表面時常有隆起之處，此處相當於乳頭凸出部分。

表皮的厚度因皮膚部位的不同而各異。經觀察，所表現的一般規律是：某處的毛如較密，則該處的表皮較薄，只有乳頭與耳壳內面例外。粗毛羊的表皮比細毛羊厚，這也證明表皮的

厚度依被毛品質为轉移。

某些研究者認為細毛羊对于疥癬皮膚病所以比粗毛羊具有較大的易感性，是由于表皮厚度不同的緣故。

癢蟻具有一定大小的刺吸口器。它为了吸取营养物質，必須先穿通表皮。在粗毛羊較厚的表皮上，癢蟻难于取得营养和繁殖；但是表皮較薄的細毛羊却为癢蟻的生命活动創造了比較有利的条件。

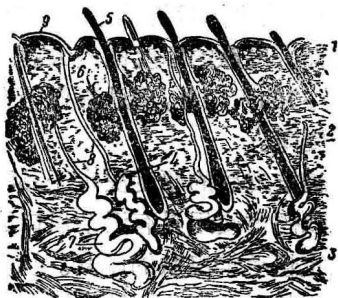
表皮中沒有血管，而发生层未角化細胞的营养是依靠营养液的，这些营养液由真皮乳头中的許多血管及淋巴管供給，并沿淋巴管間隙而至表皮。

真皮(第二图)是由扁平、錐形的結締組織束構成的，这些結締組織呈波狀，并彼此互相交錯。

真皮中有血管、淋巴管和神經。真皮表面具有一层無構造的薄膜——基底膜，表皮下层的細胞固定在这层膜上。

真皮由兩层構成，即乳头层与網狀层。

(1) 乳头层具有各种大小不同的真皮乳头，位于表皮的交界处，并嵌入表皮相应的凹陷部分。毛密的地方，乳头很不发达，甚至有时完全沒有。真皮乳头具有丰富的血管及神經末梢，乃是皮膚最敏感的部分。真皮乳头层由網狀及一部分疏松結締組織構成，且含有少量彈力纖維。某些作者称此层为毛髮层，亦即毛纖維生长的基地。乳头层过渡到真皮层——網狀



第二图 綿羊皮膚的縱断面图

1. 表皮
2. 真皮
3. 皮下結締組織
4. 毛鞘
5. 毛
6. 脂肪腺
7. 汗腺
8. 汗腺导管
9. 汗腺导管的出口

层,其間并無显明界限。

(2)網狀层是真皮的主要部分,具有許多彈力纖維,并由緻密的結締組織構成。纖維束直立地而且多半是水平地排列着,以致彼此互相錯綜,形成了網狀(因而名为網狀层)。細毛羊的網狀层不很发达,且有时大半都是乳头层。

皮下結締組織或皮下层是由松軟的結締組織束構成的。

皮肤上褶皺的形成是决定于某些毛的張力、长度、寬度以及皮下結締組織的发生等条件。

皮肤由于皮下結締組織的疏松而具有移动性。

皮下結締組織层由于身体部位的不同,其发育程度亦有所差异。

### 第三节 皮膚的厚度及重量

綿羊皮肤的厚度依身体部位的不同而各异。在易于防护而又不易遭受外界影响的部分(四肢内面,腹部下面),皮肤較薄;而在动物体对外界影响保护能力較小的部分(背,腹側,四肢外面),皮肤的厚度則最大。在所有体腔(此处指天然孔——譯者注)的入口处,皮肤都显著变薄,而由外皮轉为黏膜时,則变得更薄。

綿羊皮肤的厚度决定于品种、年齡、性別以及飼养条件。

我們曾使用具有活动量口的測微計,来測量皮肤的褶皺以确定粗毛羊皮肤的厚度。从皮肤褶皺上所得的数字应取平均值,其得数即为皮肤的厚度。为了对照,可以进行活体檢視和用測微計来确定皮肤的真正厚度,成年羊的皮肤連同皮下結締組織的厚度平均为0.7—2.0毫米,不連皮下結締組織的皮肤为0.6—1.5毫米。頸部后顛部的皮肤最厚,为1.5—2.0毫米;其次为股部1.2—1.5毫米;肩胛部1.15毫米;背部1.1毫



米;腹側0.8毫米;四肢內側0.7毫米;在腹下最薄的部分為0.6毫米,有時僅0.5毫米。

根據朴里謝洛科娃的資料,細毛羊皮膚的厚度為:

臀部 2.23毫米;背部2.07毫米;

腹側 1.90毫米;股部1.90毫米;

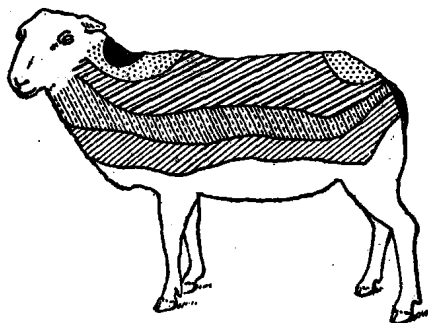
肩胛 1.89毫米;腹部1.42毫米。

迪奧米多娃曾根據綿羊品種用顯微鏡測量了皮膚的厚度,發現羅曼諾夫羊皮膚厚度在2.07—2.98毫米之間,伏洛施羊為2.31—3.35毫米;漢澗縣羊為2.70—3.0毫米。

綿羊皮膚厚度按局部記載學表示如圖(第三圖)。

根據我們的資料,粗毛羊無毛的濕皮連同皮下結締組織的重量約為一般活重的5—7%,而細毛羊則為7.3%以下。

綿羊皮膚有厚薄、緻密與松疏的區別。皮膚的厚度是根據真皮的發育程度來決定的。皮膚的緻密



第三圖 粗毛羊皮膚的厚度圖(單位:毫米)

性根據真皮中結締組織與彈力纖維排列是否比較緊密及皮下結締組織是否不很發達來決定的。皮膚內結締組織纖維排列得松疏,並且皮下結締組織發達,乃是表示皮膚松疏性的特征。

皮膚的品質決定於:(1)品種:如英國肉用種羊的皮膚多多少少較薄些、松軟些,美利奴種羊則較厚些、緊密些,但是乳