



湖南飼料学

湖南省畜牧試驗站編著

湖南科学技术出版社



湖南飼料学

湖南省畜牧試驗站編著

湖南科学技术出版社

1960年·长沙

书号：0166

湖 南 飼 料 学

湖南省畜牧試驗站編著

*

湖南科学技术出版社出版（长沙市新村路）

湖南省新华印刷厂印刷 湖南省新华书店发行

开本：787×1092 1/25·印张：15 13/25·字数：329,000

1960年2月第一版

1960年2月第1次印刷

印数：1——5,100 定价：(6) 1.20元

统一书号：16162·64

前 言

飼料是发展畜牧业的物质基础。俗話說：“生口的要吃，生根的要肥”，这充分說明了飼料对发展畜牧生产的重要意义。

党和政府是很重視发展畜牧生产中的飼料工作的。明确地指出以“自种自給”，“青粗飼料为主，适当搭配精飼”的方針。全省統一规划了飼料基地：人民公社按畜禽发展的种类、数量，划撥了飼料地，撥留了飼料粮，建立了飼料专业队，成立了飼料加工厂。所有这些措施，对畜牧生产的发展，起到了可靠的保証作用。

我省面积辽阔，土壤肥沃，气候温和，雨量充沛，自然环境非常良好，植物生长茂盛；产高质好的飼料品种众多；野生、水生、动物、矿物飼料也极丰富；同时广大农民群众，素有栽培和加工利用的宝贵經驗；这都是发展畜牧生产的重要源泉。

我省从1957年起就建立了飼料的研究机构，配备了一定的飼料研究人員，专门从事飼料的研究工作。在党和政府的正确领导下，在总路綫的光輝照耀下，鼓足了干劲，飼料研究工作有了不少的开展，获得了一定的成就，对发展畜牧生产起到了促进作用。

为了更充分的发挥我省飼料资源的潜力，揭开飼料宝庫的秘密，促进社会主义畜牧生产的高速度发展，因此我站将几年来研究的資料，和总结广大群众的經驗，系統的整理出来，并参考了有关資料，編写了这本“湖南飼料学”，作为抛磚引玉，和广大畜牧工作者，飼料工作者及讀者携手并进，希能在发展畜牧生产上起到点滴貢獻。但因水平有限，难免有錯誤之处，希批評指正。

湖南省畜牧試驗站

1960年1月

目 录

第一章 飼料是发展畜牧业的物質基础.....	(1)
第一节 畜牧业在国民經济中的重要意义	(1)
第二节 飼料在畜牧生产中的重大意义.....	(3)
第二章 湖南的自然情况及飼料资源.....	(5)
第一节 自然情况.....	(5)
第二节 飼料资源	(9)
第三章 建立巩固的飼料基地	(13)
第一节 飼料基地的意义.....	(13)
第二节 飼料生产	(14)
第三节 飼料基地的规划.....	(16)
一、平衡供应计划的制定.....	(17)
二、飼料地的确定.....	(19)
三、放牧地的规划.....	(19)
四、加工貯藏体系的建立.....	(21)
第四节 飼料輪作	(21)
一、水旱輪作.....	(21)
二、旱土輪作.....	(26)
三、水生飼料輪作.....	(33)
第四章 飼料作物栽培	(36)
第一节 飼料作物栽培的技术要点	(36)
第二节 青綠飼料	(40)
一、洋苕菜.....	(40)
二、牛皮菜.....	(45)
三、白菜.....	(49)
四、甘藍(附球莖甘藍、花椰菜).....	(54)

五、薺菜.....	(61)
六、苦苣.....	(65)
七、紅三叶.....	(70)
八、四季菜.....	(75)
九、草子.....	(81)
十、紅飯豆.....	(85)
十一、蕎麦.....	(83)
十二、芥菜.....	(91)
十三、象草.....	(94)
十四、苏丹草.....	(97)
第三节 块根、块茎飼料.....	(101)
一、紅薯.....	(101)
二、胡蘿卜.....	(109)
三、蘿卜.....	(114)
四、馬鈴薯.....	(121)
五、芋头.....	(126)
六、菊芋.....	(131)
七、脚板薯.....	(134)
八、藕.....	(139)
九、飼用甜菜.....	(145)
十、蕉藕.....	(152)
第四节 瓜类飼料.....	(156)
一、南瓜.....	(156)
二、菜瓜.....	(163)
三、佛手瓜.....	(165)
第五节 籽实飼料.....	(169)
一、玉米.....	(169)
二、多穗高粱.....	(175)
三、大麦.....	(178)
四、粟.....	(182)

五、燕麦.....	(185)
六、蚕豆.....	(188)
七、泥豆.....	(192)
八、毛豌豆.....	(194)
九、木豆.....	(197)
第六节 水生飼料	(202)
一、水葫蘆.....	(202)
二、水浮蓮.....	(207)
三、水芹菜.....	(216)
四、革命草.....	(219)
五、水竹叶.....	(223)
六、雨久花.....	(226)
七、水龙.....	(230)
第 五 章 野生飼料	(233)
第一节 野生飼料在畜牧生产上的意义.....	(233)
第二节 人工培育野生飼料的前途	(233)
第三节 野生飼料的营养价值	(234)
第四节 常用野生飼料簡介	(235)
第五节 野生飼料的利用.....	(248)
第 六 章 动物性飼料	(250)
第一节 乳品和蛋类	(250)
第二节 草虾、螺、蚌的培育和利用	(252)
第三节 泥鳅、小魚的培育和利用	(254)
第四节 青蛙、蝌蚪的培育和利用	(256)
第五节 蚯蚓的培育和利用	(256)
第六节 白蟻的培育和利用	(257)
第七节 魚、肉、加工副产品的利用	(258)
第八节 蚕蛹及家畜胞衣的利用	(260)
第九节 一般害虫的利用.....	(260)
第 七 章 矿物性飼料	(261)

一、食盐	(261)
二、骨粉	(261)
三、磷矿粉	(262)
四、白垩及石灰粉	(262)
五、石膏	(262)
六、贝壳粉	(262)
七、蛋壳粉	(263)
八、木炭末	(263)
九、红土	(263)
十、碘	(263)
十一、其他	(263)
第八章 抗菌素饲料和刺激性饲料	(264)
第一节 我省抗菌素的应用与发展	(264)
第二节 抗菌素	(265)
一、金霉素	(265)
二、地霉素	(272)
三、畜用金霉素与地霉素的效价测定方法	(273)
第三节 抗菌素的应用	(281)
一、畜用抗菌素在家畜饲养上的应用	(281)
二、畜用抗菌素对家畜疾病上的应用	(283)
第四节 刺激性饲料	(283)
一、韭菜	(283)
二、其他刺激性饲料	(284)
第九章 工农业副产品及其利用	(285)
第一节 工业副产品及其利用	(285)
一、油饼	(285)
二、糠麸和碎米	(288)
三、酒糟	(289)
四、豆渣	(289)
五、粉渣和粉浆	(290)

六、糖糟、糖漿和糖渣·····	(290)
七、醬渣·····	(291)
八、廚房殘羹·····	(291)
第二节 農業副產品及其利用·····	(291)
一、稿秆·····	(291)
二、枇壳·····	(292)
三、殘藤脚叶·····	(294)
第十章 飼料的加工調制·····	(295)
第一节 加工調制的作用·····	(295)
第二节 加工調制的各種方法·····	(296)
一、物理調制法·····	(296)
二、化學調制法·····	(301)
三、生物學調制法·····	(302)
四、混合調制法·····	(305)
第十一章 飼料的貯藏·····	(307)
第一节 飼料貯藏的意义·····	(307)
第二节 飼料貯藏的方法·····	(307)
一、青貯方法·····	(207)
二、干藏方法·····	(312)
三、窖藏方法·····	(315)
四、浸漬方法·····	(318)
第十二章 飼料的營養分析·····	(319)
第一节 飼料的營養物質·····	(320)
一、各種營養物質的化學組成·····	(320)
二、影響營養物質的因素·····	(325)
三、飼料營養成分含量表·····	(328)
第二节 飼料營養物質對家畜生長發育的作用·····	(334)
一、飼料營養物質在家畜體內的轉化情況·····	(334)
二、影響飼料營養成分消化的因素·····	(338)
三、飼料營養物質的搭配方法·····	(339)

第三节 飼料营养价值的評定	(348)
一、飼料营养分的分析	(348)
二、飼料营养物質消化率的測定	(343)
三、各种飼料在畜牧生产上的作用的測定	(350)
四、飼料营养物質热能量的測定	(353)
五、国产飼料的飼料单位近似数值的測算	(355)
第四节 飼料营养分的簡易測定方法	(358)
一、样品的采集和制备	(358)
二、分析方法	(359)
主要参考書目	(372)

第一章 飼料是发展畜牧业的物質基础

第一节 畜牧业在国民經济中的重要意义

畜牧业是国民經济中的主要組成部分，它不但能够供給人民某些生活資料，輕工业的某些原料和某些重要的出口物資；而且是农业生产所需要的畜力和肥料的主要来源。因此，大力发展畜牧业对祖国的社会主义建設具有重大意义。根据历年来的統計，全国畜牧业的生产总值，約占全国农业生产总值的12%左右。我省畜牧业生产总值占农业生产总值，1949年为10.335%，至1958年有很大的增长，为18.55%。今后随着农业生产的发展，不論全国及我省畜牧生产，在农业生产的总产值中，将会繼續增长。

畜牧业在农业生产中的地位，广义的农业生产中，有两大生产部門：一个是作物栽培；一个是动物飼養。沒有发达的种植业，就沒有发达的畜牧业。只有在这两个生产部門緊密結合的前提下，农业生产才能得到迅速的发展。栽培作物通过光合作用所生产的东西，通常只有四分之一适于人类利用，而其余四分之三，包含藁秆、稃皮、谷壳、藤蔓及根系等殘余物中，是人类消化器官所不能吸收利用的。而牲畜卻能吸收这些廢物中的养分，轉变为人类可以利用的乳、肉、脂肪、蛋品、毛等物質。其中所含氮、磷、鉀等物質，牲畜只能利用20%，而80%則通过牲畜体内变成糞便排出，成为良好的有机肥料，重新归还土壤，成为农作物的养料。因此，只有在农牧結合的生产經營下，才能促进农业生产的更大发展。

“有收无收在于水，收多收少在于肥”。从这句农諺說明了肥料在农业生产中的巨大利用。自农业生产大跃进以来，普遍地实行了深耕、密植。因此，对肥料的需要量，也大大增加，所以肥料更加成为农业上的突出問

題。目前，甚至將來，肥料的來源，主要是依賴廐肥。在一般情況下，牛每年每頭可產廐肥99——100公担，馬50公担左右，山羊5公担，一头猪从小养到肥，可产肥20公担，母猪每年每头能产廐肥60公担。廐肥是含养分完全的有机肥料，不但能够供給植物所需要的氮、磷、鉀三要素，硅酸及一些微量元素，并能提高土壤肥沃程度。因此廐肥在农业增产上，永远占有极其重要的地位。

几年来，我省出现了許多生动实例，証明多施廐肥对农业增产有重大作用。如原望城县1957年比1956年(39.8万头)的生猪多养11.5万头，全县增加廐肥175万公担。而全县粮食单位面积产量亦比1956年增产11.2%。

耕畜一向是我省农业生产上的主要动力，耕地、耙地，农村短途运输、拉碾、拉水车等都大部分用畜力。有人認为我国就要实行农业机械化了，耕畜将要成为无用的东西，这种看法是不正确的。应该知道，我国全面实行农业机械化、电气化，还需要一个时期。在目前沒有实行机械化与电气化的一段时期内，耕畜在农业生产上及运输上的作用，还是非常大的，就是全面机械化后，耕畜仍然是不可缺少的輔助动力。由此說明，耕畜在現在和将来，都是重要的和不可缺少的耕挽动力。

畜牧业是輕工业原料与出口物资的重要来源：牲畜身上件件都是宝，各种畜产品都是輕工业的原料。如毛紡、皮革工业的发展，需要畜牧业供給大量的毛、皮产品；食品工业要求有更多的乳、肉、脂肪和腸衣；某些內脏組織和腺体是医药制造业的原料。所以畜牧业的发展，对这些輕工业部門的发展有着密切的关系。

畜产品是我国的重要出口物资，可以換取外汇，支援祖国工农业建設。如一箱猪鬃可換4.5吨鋼材；4,000吨羊毛可換一个容量2.5万瓩的火力发电厂；10吨猪肉可換一架拖拉机；一万个鮮蛋可換5吨肥田粉，2,892公斤黃牛皮可換一架自动割草机。1950年——1956年畜产品的出口总值，可以購買鋼材9,790,025吨，或拖拉机186,339台，或載重汽車258,678輛，从这些数字看，可以充分說明畜牧业对工农业建設的巨大作用。

发展畜牧业可以供应人民更多更好的生活資料，对人民生活水平的

提高，有着直接的作用。肉、蛋品和乳都是营养丰富的食品。用羊毛、裘皮及皮革做成的衣履輕暖耐用。解放后，由于人民生活水平的提高，对这类生活資料的需要迅速增长。全国各种畜产品消費量，如果以1953年为100，到1956年猪肉的消費量增长到134；牛肉消費量为118，羊肉为128，蛋品也增到117。

以上充分說明畜牧业在国民經济中的重要意义。

第二节 飼料在畜牧生产中的重大意义

飼料的概念：飼料是人类为了满足在生活和生产中对畜产品及役力、肥料的需要，有目的地将营养成分飼喂畜禽，通过代謝作用，維持畜禽的生理需要，促进生长发育，并轉化为役力和畜产品的物質。

飼料的范围，包括植物营养成分、动物营养成分和矿物营养成分三个方面。

飼料是发展畜牧业的物質基础，也是人們用来取得牲畜产品和役力的重要手段。掌握各种飼料的营养和特点，对充分利用与开辟一切飼料资源，发展我省社会主义畜牧业，具有重大意义。

发展畜牧生产，必須首先建立巩固的飼料基地，以保証常年飼料的平衡供应。否則，只有优良的家畜品种，而缺乏优良的、足够的飼料，就不能发挥优良牲畜品种的特性。

我省位于长江中游，洞庭湖之南，气候温和，雨量充沛，土壤肥沃，有山、有水、有平原，自然植被丰富多采。自古以来，勤劳的湖南人民，在长期的生产实践中，不但积累了很多飼料栽培和利用的宝贵經驗，而且培育了许多产量高、品質好的飼料作物品种，象长沙洪家洲牛皮菜、湘乡大蘿卜、新晃芥菜、湘潭白菜等品种。党和政府是重視发展畜牧生产中的飼料工作的，规划了全省的飼料基地，从1957年起建立了飼料研究机构，配备了一定数量的专业研究人員，取得了不少的科学成果，給发展畜牧业，奠定了良好的物質基础。

我省在畜牧业上所取得的成績是很巨大的，1958年牲猪存栏1,277万头，比1949年增加2.7倍，耕牛310万头，比1949年增加33%，其他家畜家禽

均有增长,今后还会迅速的发展。因此,在家畜飼料上,尚需努力解决两个問題:一个是建立巩固的飼料基地;一个是飼料营养平衡供应問題。

在飼料基地方面,各养猪場,均按养猪的种类和数量,划撥了飼料地;社員自养的畜禽,也撥給了一定面积的自留地,进行飼料种植。結合利用野生、水生飼料、和工农业加工副产品,多方开辟飼料来源,保証了畜牧业的发展。但是,有些地方在飼料供应上尚有飼料淡季的出現,尤其是春末夏初青綠飼料較缺,对牲畜的生长发育与畜群的发展均有一定影响。

平衡营养方面:在解决飼料需要量上,首先应着重于高产,但也不可忽視飼料的品質。我省目前栽培最普遍的飼料作物是紅薯、洋苋菜、牛皮菜、白菜、蘿卜、水葫蘆等;在这些高产飼料的营养成分中蛋白質均較少,而富含蛋白質的豆科作物,栽培得却不多。今后除繼續栽培碳水化合物多的高产飼料作物外,还要結合栽种含蛋白質多的豆科飼料以互补有无。同时在日粮配合上,矿物质及維生素等的合理配飼亦注意不够。現將各种主要飼料作物的营养成分列表(表1)如下,以供調配日粮参考:

表1 各科飼料干物質化学成分比較表(%)

科 名	水 分	粗蛋白	蛋 白	脂 肪	无 氮 浸出物	纤 维	灰 分
豆 科	10.0	14.9	11.3	2.7	36.7	26.7	9.0
禾 本 科	10.3	9.1	7.7	2.8	41.6	29.1	7.1
莎 草 科	11.7	10.6	—	2.9	41.7	26.0	7.1
蕁 麻 科	9.2	20.4	18.1	5.5	32.3	15.7	16.9
十 字 花 科	8.7	15.7	—	4.2	33.1	27.5	10.9
薔 薇 科	9.6	12.4	—	3.5	43.9	22.1	8.5
旋 花 科	—	11.8	—	3.3	33.6	44.5	6.8
菊 科	9.4	10.9	8.8	4.9	38.3	28.2	8.3

从上述材料看出,豆科、蕁麻科及十字花科,含有丰富的营养物質。因此,在飼料生产中,提倡种植品質优良的飼料作物,是发展牲畜的重要一环。

第二章 湖南的自然情况及飼料資源

第一节 自然情况

湖南位于北緯 $24^{\circ}34'$ — $30^{\circ}4'$ ，东經 109° — 114° 之間，在长江中游洞庭湖之南，当华中、华南两个自然区的接触地带，总面积为三亿多亩。

一、地形地势

我省境内的地形地势，由于山脉河流的分割，颇为复杂，在地形上大体可分为三类。

(一)边缘地带的山区：我省东、南、西三面，均有高山峻岭分布，如幕阜、武功、潜广等山脉逶迤于东部，骑田、九嶷、萌渚、都庞等岭绵亘于南，西部丛山峻岭，为云贵高原之边缘。山峰的海拔高度，一般在1,000米上下。

(二)湘中的丘陵区：丘陵区面积最大，为我省地形的主体。衡山临近东部，雪峰山处于西侧。全境河流交错，其中主要有湘、资、沅、澧等四大水系。在四大水系的割裂下，内部地势，一般较低，大部分海拔高度，都在200米以内。

(三)滨湖地带的平原区：由于省内各大山脉，都是从东、南、西向北蜿蜒，四大水系又起源于南部或西部，向东北贯注入洞庭湖。因此，洞庭湖的地势最为低洼，所以滨湖地带是一个较低的平原区。

二、气候条件

全省年平均气温在 16° — 18°C 之間，月平均气温以一月为最低，約 4° — 6°C 左右，七月最高，約在 28° — 29°C 上下。各地气温一般是湘北、湘西低，湘南高；湘西、湘北的气温交幅大于湘东和湘中南各地(图1)。

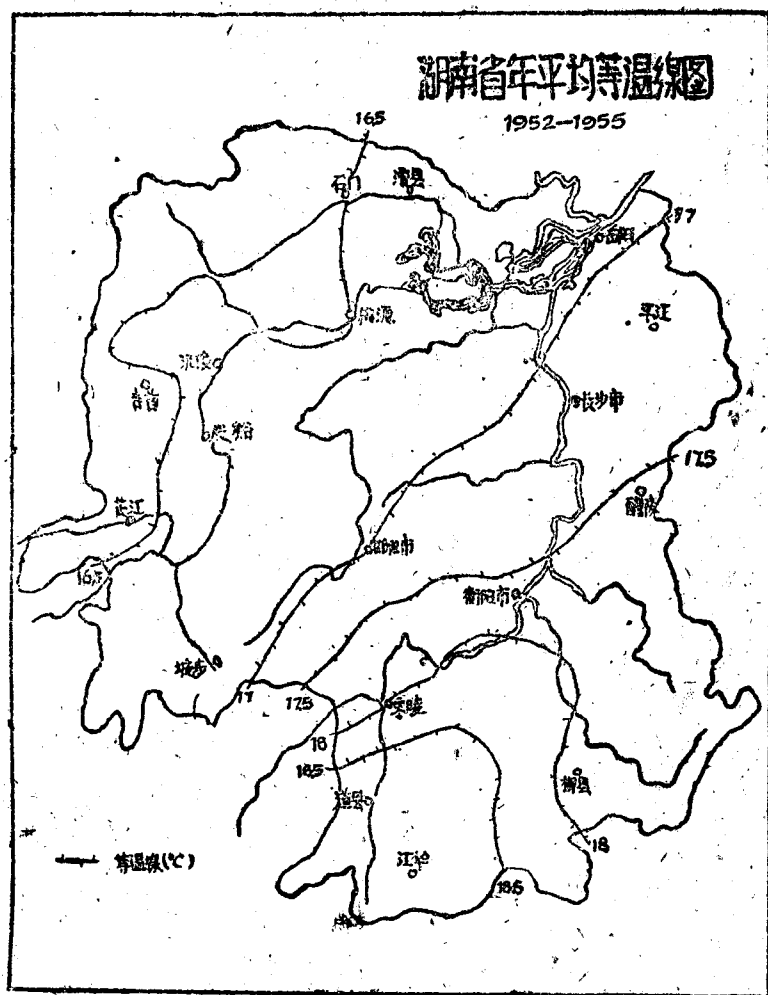


图1 湖南省年平均等温线图

年降雨量，一般在1,300—1,700公厘之間，多集中在3—6月，形成了春季低溫多雨的气候特点；7—9月間，雨量稀少，再加上气温高，

日照长,蒸发量大而常呈干旱现象。

全省无霜期约270—290天左右,湘西、湘北比湘南短,初霜一般出现在11月下旬,最早在11月上旬。终霜期一般在3月上旬,最迟在4月上旬。

三、土 壤

我省的土壤主要有红壤、黄壤、紫色土、冲积土、山地棕色森林土及水稻土等种类,其成土母质甚为复杂,主要的母岩、母质,有近代冲积层、第四纪红土层、紫色砂页岩、各地质时代的石灰岩及砂页岩,还有花岗岩及变质岩(图2)。

(一)红壤 我省以红壤分布的面积最大,约占全省的总面积的70%。丘陵地区均存在,而以湘东、湘中、湘南三地最多。土壤一般粘性、保水、保肥力差,干时土层松脆,遇水即成糊状。土壤呈酸性反应,酸碱性在4—6之间,固定磷素作用很强,有效磷特别缺乏,但土层深厚,利用得好,肥力容易提高。

(二)黄壤 黄壤的分布面积,仅次于红壤,主要分布在湘西北的山区,其他地方与红壤间杂存在,常居较红壤高的地形部位。酸碱性在6左右。黄壤所含速效磷亦不高。处在低缓山坡的黄壤,宜种植红薯,玉米等饲料作物。

(三)紫色土 紫色土主要集中在衡阳、衡南与常宁之间,散见于长沙、湘潭、耒阳、郴县和茶陵等地,往往与红壤间杂在一起。紫色土含有较多的磷、钾养分。土层较薄,通常只有10—100厘米之间。呈中性反应。因有碳酸钙(CaCO_3)存在,具有微团粒结构,透水性、通气性较红壤为好。适宜种植红薯、花生、大豆、玉米、麦类等饲料作物。

(四)棕色森林土 棕色森林土,多分布在海拔250米以上,500米以下地区。坡度陡峻,排水优良,所生之松、杉、樟、榆、板栗、竹林等树繁茂。酸碱性为6—6.5。在自然情况下腐植质含量很高,常达8—10%。肥力好,在农业利用上,潜在力还大,是农、林、牧综合生产的基地。