

高等农业学校教学参考书

草 原 学

甘肃农业大学畜牧系
飼料生产学教研組編

农 业 出 版 社

高等农业学校教学参考書

草 原 学

甘肃农业大学畜牧系飼料生产学教研組編

农 业 出 版 社

內 容 提 要

本書是中央农业部委托西北地区各高等农业、畜牧兽医院校编写的教科書之一。全書共有 20 多万字,插图 90 余幅。

全書共分三篇十一章。第一篇为总論部分,闡述有关草原发生与发展的基本理論,提出我国草原类型的划分标准;第二篇为放牧部分,闡述有关放牧的理論及其实践,对于我国各地放牧經驗着意搜集整理,尤其对于划区論牧問題,根据著者調查、研究及实际設計的資料,論述頗詳;第三篇为草原牧草的調制与保藏部分,詳尽論述了干草与青貯的理論与技术。

本書可以作为大专学校教科書,中等技术学校教师及中等以上程度的畜牧、农业干部的参考用書。

草 原 学

甘肃农业大学畜牧系飼料生产学教研組編

农业出版社出版

(北京西总布胡同 7 号)

北京市書刊出版业营业許可証出字第 106 号

新华書店科技发行所发行 各地新华書店經售

农业杂志社印刷厂印刷

850×1168 毫米 1/32·9 7/8 印張·擇頁 3 頁·235,000 字

1959 年 12 月第 1 版

1959 年 12 月北京第 1 次印刷

印数: 0,001—2,300 定价: (10) 1.40 元

統一書号: 16144.808 59. 12·京型

序 言

“在牧区要保护草原，改良和培植牧草，特别注意开辟水源。牧业合作社应当逐步建立自己的饲料和饲草的基地。推广青贮饲料”。[一九五六年到一九六七年全国农业发展纲要(修正草案)第三条]。

这几句话，概括了草原学的任务。

草原学，是一门新兴的科学。解放以后，正如其他任何科学一样，由于生产的发展，给自己带来巨大的生命力。它作为一门学科，在大学的畜牧专业中逐渐成长起来。

十年以来，我们从事这门科学的教学和科学研究工作。在党的关怀和培养之下，我们曾经从多方面搜集资料，编写了自己使用的教材。年复一年，流传日广。但油印本的教材错误甚多，缺乏插图，而且不能满足各方面需求。最近，我们将原教材经过大力改编，交付出版，以应有关专业师生及研究人员参考的需要，并谨以此书作为建国十周年向党献礼。

由于编者水平的限制，而这门科学本身也比较年轻，在内容方面必有很多不妥之处，希望读者多加指正，以便再版时修正。

来信可寄：甘肃省武威县黄羊镇，甘肃农业大学畜牧系饲料生产教研组。

编者 1959年8月1日

目 录

緒論.....	11
草原及草原学.....	11
关于草原利用的历史阶段的研究,为我们指出草原工作的发展方向.....	15

第一編 草原学基础

第一章 草原上主要飼用植物的一般特性.....	21
第一节 禾本科草类.....	22
禾本科草类的生态学特性.....	22
禾本科草类的生物学特性.....	23
禾本科草类的生理学特性.....	32
禾本科草类的經濟价值.....	34
第二节 豆科草类.....	35
豆科草类的生态学特性.....	35
豆科草类的生物学特性.....	36
豆科草类的生理学特性.....	37
豆科草类的經濟价值.....	38
第三节 莎草科草类和杂草类.....	39
莎草科类.....	39
杂草类.....	40
第二章 有毒、有害植物.....	43
第一节 概述.....	43
第二节 有毒植物.....	45
毛茛科.....	45
紫堇科.....	53

藜科.....	54
菊科.....	55
木賊科.....	56
龙胆科.....	58
禾本科.....	59
豆科.....	60
十字花科.....	62
瑞香科.....	65
杜鵑花科.....	66
第三章 我国草原类型	69
第一节 概述	69
第二节 森林草原类	75
第一亞类 森林草原的干燥梁坡地亞类.....	75
第二亞类 森林草原的低洼地亞类.....	76
第三亞类 森林草原的冲积地亞类.....	79
第三节 湿润草原类	79
第四亞类 湿润草原的梁崩地亞类.....	80
第五亞类 湿润草原的坡地亞类.....	80
第六亞类 湿润草原的沟谷地亞类.....	83
第七亞类 湿润草原的低洼地亞类.....	83
第八亞类 湿润草原的宽谷冲积地亞类.....	84
第四节 干旱草原类	84
第九亞类 干旱草原的梁崩地亞类.....	87
第十亞类 干旱草原的干燥坡地亞类.....	88
第十一亞类 干旱草原的沟谷地亞类.....	88
第十二亞类 干旱草原的宽谷冲积地亞类.....	88
第十三亞类 干旱草原的干燥盆地亞类.....	88
第五节 半荒漠草原类	89
第十四亞类 半荒漠草原的平缓丘陵亞类.....	89
第十五亞类 半荒漠草原的宽谷冲积地亞类.....	89
第十六亞类 半荒漠草原的盆地亞类.....	90
第六节 荒漠草原类	90

第十七亞类 地下水位深的砂地亞类.....	90
第十八亞类 河湖冲积地亞类.....	91
第七节 山地草原类.....	91

第二編 放 牧

第四章 草原登記和載牧量的估測.....	99
第一节 草原登記的意義及各種牧場的特性.....	99
第二节 草原登記.....	102
第三节 載牧量的估測.....	104
根据經驗直接估測.....	106
根据家畜健康狀況加以估測.....	106
根据牧草產量估測載牧量.....	107
根据草原面積估測載牧量.....	112
用放牧實驗法估測載牧量.....	114
第五章 草原放牧利用的一般理論基礎.....	119
第一节 放牧的意義.....	119
第二节 放牧对于草原的影响及放牧强度.....	121
第三节 放牧时期.....	127
第四节 放牧后牧草剩余高度.....	134
第五节 牧場的季节划分.....	136
第六节 放牧制度及其評價.....	140
划区輪牧.....	140
自由放牧.....	147
第六章 划区輪牧.....	150
第一节 划区輪牧的周期及頻率.....	150
第二节 輪牧分区及其布局.....	155
第三节 各草原类型的划区輪牧规划.....	165
森林草原帶.....	165
干旱草原帶.....	168
湿润草原帶.....	171
荒漠草原帶.....	171

第四节 牧场轮换	174
第五节 轮牧分区障隔物之设立	177
第六节 我国实行划区轮牧的概况以及应注意问题	182
第七章 放牧家畜的畜群组织与管理	187
第一节 畜群组织	187
第二节 放牧队形及其控制	191
一条鞭式	192
满天星式放牧队形	193
第三节 放牧家畜的作息时间	196
第四节 放牧家畜的补饲	202
干草的补饲	202
精料的补饲	203
多汁饲料的补饲	203
矿物质饲料	203
第五节 水源和饮水	204
饮水处的建立	204
水源分布	206
第六节 放牧家畜的荫蔽设置	207
棚舍	207
畜圈	207
第七节 特殊放牧技术	208

第三編 草原改良与人工飼料基地的建立

第八章 草原改良	215
第一节 草原改良的基本方向	215
第二节 土壤水分的调节	217
排水问题	217
蓄水与灌溉问题	220
第三节 烧草与防火	224
第四节 消除有毒有害植物及不良杂草	228
第五节 草原地面的整理	230

第六节 补播牧草	233
第七节 施肥	234
有机肥料	235
矿物质肥料	243
第九章 飼料輪作	249
第一节 飼料輪作的类型	249
牧場附近輪作	250
草地牧場輪作	250
第二节 飼料輪作設計的原則	251
第三节 初开垦后的措施和过渡计划的編制	253
初开垦后的措施	253
过渡计划的編制	253
第四节 飼料輪作中的混合牧草	256

第四編 牧草的調制与保藏

第十章 干草	261
第一节 干草的意义	261
第二节 干草的收割	263
收割时期	263
割草的高度	264
第三节 干草在調制过程中发生的变化	267
第四节 干草的干燥处理	268
干旱草原地带和半荒漠地带	268
森林草原带或亞高山区及其他潮湿地区	270
第五节 干草的儲藏	273
第六节 干草品質的評定	280
第七节 干草的估重	281
长形草垛体积的估测法	281
园形草垛体积的估测法	282
第八节 特种干草的調制	286
干草粉的調制	286

蛋白质——维生素干草.....	286
木本枝叶干草.....	287
第九节 刈草地.....	287
第十一章 青贮.....	292
第一节 青贮的意义.....	292
第二节 青贮原理.....	295
第三节 青贮作物.....	300
玉米.....	300
向日葵.....	301
高粱.....	302
苏丹草.....	302
菊芋.....	302
其他可以青贮的饲用植物.....	303
第四节 青贮塔与青贮窖.....	304
青贮塔.....	304
青贮窖.....	307
第五节 青贮窖与青贮塔的装贮.....	313
青贮窖的装贮.....	313
青贮塔的装贮.....	315
特殊青贮技术.....	316
第六节 青贮料的品质鉴定与利用.....	318

緒 論

草原及草原学 什么叫做草原?根据我們的意見,草原的涵义应当是:大面积的天然植物群落所着生的陆地部分——这些地区所产生的飼用植物,可以直接用来放牧或刈割后飼养牲畜。

这一概念,具有高度的概括性。就其实質來說,繼承了我国傳統的,“草原”一詞的涵义,但又有所发展。按照过去的傳統概念,草原仅仅用来放牧牲畜,并不用于割草,因此,就其原始意义來講,在俄語中,与 пастбища 相当,在英語中,与 range 或 ranch 一詞相当,但就今天意义來看,我們認為,对草原一詞作上述的理解,是較确切的。

根据上述涵义,草原并不包括面积很小的天然草地,也不包括面积虽然广大,而有天然植物群落所着生的海洋和湖泊。它必須是面积广大,而又着生天然植物群落的陆地部分。但是我們知道,植物界的分布是极其广泛的。在高山荒漠及不毛的沙漠,几乎都可以找出植物的踪迹。但是这些地方,并不是都能直接用来放牧家畜或刈割后飼养家畜。因此我們也不能把它叫做草原。

根据上述涵义,我們認為草原一詞,既包括每年有一个干旱季节的、多年生牧草相对减少、而一年生牧草相对增加的 степь (現在通常譯为“草原”与英語中 steppe 一詞涵义相似),也包括水分較多、分布較均匀的、多年生植物相对增加的 луга (現在通常譯为“草地”与英語 meadow 一詞相似),同时它还包括了半荒漠 (пустыня) 与荒漠 (полупустыня) 以及高山地区生长天然植物的地方,只要这些植物能够飼养家畜,都可叫做草原。

这样概括的涵义,在科学上是否有价值呢?我们的回答是肯定的。因为高度概括的本身,就是科学概念的发展。我们祖国的语言,是有其卓越的概括性的。譬如“牛”是一种动物的共称,加一“母”字就是“母牛”,加一“公”字就是“公牛”,而在俄文和英文中,则是全然不联系的两个词:“бык”与“корова”(俄)或“bull”与“cow”(英),这样的例子不胜枚举。在我国古代汉族语言中,也有类似的情况:公牛叫做“牡”,母牛叫做“牝”,无角牛叫“犖”,大牛叫“犝”;甚至小猪从生下来几乎每个月,都有一个专门的名字。但是我们不能认为,这是语言更为精确的表现。正相反,与现代汉语相比,只觉其繁缛,少概括性。这在生产斗争中,是一个不利因素。我们现代汉语的习惯,是首先抓住它们的共性,而在这一基础上附加适当的定语,以简驭繁,灵活而精确。我们应该珍视祖国语言的这一宝贵遗产。

这一道理,也同样适用于科学的“草原学”中。它们的共称是“草原”,不同类型的草原,可以加以适当的定语。譬如:“干旱草原”(степь),湿润草原(луга),荒漠草原(пустыня),半荒漠草原(полупустыня)。而不必一定仿效外语,每一类型,给一个看来毫无联系的专有名词。因为它们使得草原学本身支离破碎,造成许多不便。

草原学,是农业生产整体的一个部分。其主要目的,在保证畜牧业能够得到数量足够、品质良好的青草与干草,并相应生产其它类型的饲料。就其内容来看,它是把草原的利用、培育和改良方法作为对象,从而为草原的合理利用和改良创造条件。在利用方面,包括草原利用制度和利用方式等;在培育方面,包括土壤耕作、施肥、牧草播种、排水、灌溉及饲料轮作等问题。

我国草原面积广阔,约为380万平方公里。约占全国面积的2/5,仅次于苏联,居全世界的第二位。它们无论在过去、现在或将来,都是我国植物性饲料的主要来源之一。

我国草原区饲料生产的巨大潜在力量,是无穷无尽的。

现在的产量本身就蕴藏着巨大的潜力。我们在皇城滩和三角

的城調查資料，都肯定地說明了這一點。今以三角城草原的資料為例(如表1)，可以看出，無論那一個草原類型，按當時的飼料需要量來說，都有剩餘力量。總剩餘量達需要量的55.5%。如以當時利用水平來看，還可以增加現有家畜的50%左右。如果以草地單位計算，可剩餘536.9公頃的草地單位。

表1 三角城國營牧場草原生產力統計表 (1954)

	禾本科草地型	莎草科——雙子葉草地型	灌木——苔蘚草地型	總 計
現有飼料單位	2,838,165.5	3,025,619.6	135,815.5	5,999,600.6
現需飼料單位	2,616,260.5	1,242,000.0		3,858,260.5
相差飼料單位	+211,905.5	2,245,424.6	+135,815.5	+2,141,340.1
相差%	8.48%	180.71%	+100%	+55.5%

皇城灘草原的調查資料，也說明同一問題。據1951年調查資料，該草原可供200,000只羊全年利用，而全皇城灘草原，當時實有家畜頭數，還不足90,000只羊。當時這個草原的利用率，還不足50%，每年還有很多草料荒棄未用。

其次，我們還應該注意從改進放牧方式上解放蘊藏的潛力。如所周知，如果把自由放牧改變為劃區輪牧，可以減少荒棄率，增加利用率，節省草原面積可達20—25%，甚至40%——這是 $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ ，乃至 $\frac{1}{2}$ 的面積。但是在這一方面，還有一定的阻力。有人懷疑我國牧區家畜——如性情活潑的藏羊及野性難馴的牦牛，是否能夠實行劃區輪牧。為了探討這一問題，我們分別在三角城及天祝牧場。對藏羊及牦牛作了關於放牧習性的觀察研究，得到肯定的答復。

因此，在放牧制度與放牧技術的改進上，就有很大的可能。通過一系列放牧方面的改進，提高目前草原生產力25%以上，並不需要很長的時間。

草原未被充分利用,固然造成很大的浪费,但是有些草原因利用不当,而造成放牧过度,同样也削弱了草原生产力。至于长期以来,根本未加利用的草原,在较偏远的地区也随处可见。通过调剂牧场、加强草原勘查,还可以解放大批生产力。如内蒙古自治区,呼倫貝尔盟于1952年大力调整牧场,仅陈巴尔虎旗,利用了从未利用过的阿鲁牧场一处,就解决了50万牲畜的冬春饲料问题;新疆维吾尔自治区烏洽县,1950年调整牧场52处,找出新的牧场26处,1955年底,牲畜已经发展到原有数字的2.5倍,而草原尚未用完。

除了最简单的放牧利用方面的改进以外,还可以进行适当地改进植被成分的措施。在掌握草原植被演变规律的基础上,通过当地条件所允许的方法,施行草原更新,是有远大的前途的。例如,在高山草原区,土壤肥沃,雨量充沛,天然群落的更新并不困难。根据我们的观察:莎草科草地型与双子叶草地型,都有可能变为禾本科草地型。草地类型发生转变后,不仅植物成分得到改善,而且饲料产量也可提高。从现有资料来看,高山草原的最高产量,为5,665公斤/公顷可食青草(双子叶植物草地型),而最低的不过2,695公斤/公顷。但是,我们在三角城及天祝,都发现有10,000—14,000公斤/公顷的禾本科草地。这就说明,天然植被的更新方面,蕴藏着3—5倍的潜在力量。但是,采取什么具体措施来改进植被成分,这是我们在本门学科中应该进一步探讨的课题。

从以上资料来看,目前还有50%的生产力未加利用;在改进放牧制度与放牧技术以后,短期间就可以提高生产力的25%。这就是说,仅仅从加强放牧利用和管理一个环节着手,就可提高75%的产量。如果,适当实行草原更新措施,还可提高3—5倍的生产力。如果,在条件具备的地方,施行了建立人工草地及饲料轮作等措施,饲料产量的提高,是难以估计的。

这一事实，有力地反击了“我国西北牧区家畜已达饱和点”的謬論。而这一論調，在解放前曾經为美国的草原学家蔣森所首創，并为我国广大畜牧兽医工作者所深信不疑、且广为傳播的。解放后，这一論調虽然变得比較低沉，但仍然不时地以不同的方式流露出来。譬如，不少畜牧工作者，对于党所提出的牲畜发展措施虽然拥护，但对草原是否够用这一問題，表現灰暗的情緒，甚至对发展指标的現實性表示怀疑。也有人脫离实际，錯誤地強調“非建立人工草地不可”。我們認為，除了少数別有用心的所謂“专家”跟着美国人唱同一个調子以外，絕大多數畜牧兽医工作者，乃至有修养的专家們，对这一問題，还缺乏本質上的認識：(1)他們仅仅片面地看到了年年发生的春乏現象，見到不少草原已經放牧过重，而逐漸变坏。但是他們沒有充分分析这些現象产生的根源。从草原利用发展史来看，在第一个和第二个时期*，发生这样一些現象，乃是必然的。解放以后，过去遺留下的历史包袱，我們还不能短期內解除，也是可以理解的；(2)他們仅仅看到草地变坏的現象，而沒有真正深入地研究草原植被演变的規律，既看不見演变过程中的有利因素，也找不出草原变坏的真正过程，在困难面前束手无策，悲觀失望；(3)他們对于目前可以采取的簡單易行的提高产量的措施，缺乏足够的認識，过早地等待目前还不易办到的技术力量，如大量建立人工草地等，因而不可避免地引起悲觀情緒。他們在利用和培育相結合的这一根本原則上犯了誤錯，把利用和培育相割裂。实际上，适当的放牧与割草本身，就可以提高天然草地的产量，改进植被成分。我們深信，真实的科学資料，必将糾正这些錯誤的看法。我們有义务，对这些錯誤观点进行經常的、不調和的斗争。

关于草原利用的历史阶段的研究，为我們指出草原工作的发展方向。天然草原的利用历史，不仅仅是一个技术性的問題，而且

* 参閱下述草原利用的历史阶段。

是一个社会性的問題。为了使我們对于草原利用問題的探討不脫离实际，我們應該对草原利用的历史发展給予适当的注意。但遺憾的是，我們自己在这一方面的素养很差，而我們的社会科学家們，也沒有为我們提供足够的資料，仅能作一概略論述。

我們認為，我国草原利用的历史，可以分为四个时期：第一个时期，是简单的、原始的、游牧利用时期；第二个时期，是以放牧为主，并采取了一定数量的补飼时期；第三个时期，是逐步走上社会主义飼料生产的时期；第四个时期，是社会主义的飼料生产时期。

第一个时期，即简单的、原始的游牧利用时期。它的社会条件是：草原广大，人口稀少，社会制度是封建的部族社会或其前期的奴隶社会。草原产权是部族集体所有制。部族的主要职责，就在于保护自己的草原，防止外人入侵。一般牧民，都隶属于一定的部落头人，他們定期向部落头人交納貢奉，請求保护，人身羈属于草地，不能任意迁移到其他部落去，否則以潜逃論，遭受严格制裁。这是明显的奴隶制度的反映。在当时的条件下，牧民也少有迁移的欲望。因为迁移不过是换一个部落头人，对于他們不一定有实际利益。这一时期的部落头人往往也是宗教首領，有无上的权威。但我們應該注意另一特点，就是家畜的所有权仍归牧民自己。

在这种社会制度及生产方式之下，其經濟生活及文化生活水平，都是很低的，几乎没有工业和农业，也沒有商业。虽然生活資料——衣食两方面可大部自給，但处在今天这样的时代，許多日用品仍須自外地买来。解放以前，在交易过程中，牧民常常要受到高利剝削。这就更增加了他們生活的貧困。

这样，我們可以掌握这一时期的三項主要特点：草原是部落集体所有制；牲畜是个人所有制；对于草原的利用仅仅依靠常年游牧。