

牧草学通論

(上下編合訂本)

王 栋 編 著

*

江苏省書刊出版業許可證出〇〇二號

畜牧兽医圖書出版社出版

南京湖南路七号

新华書店江苏分店經售 江苏新华印刷厂印刷

**

开本 787×1092 1/25 印张 18 1/25 字数 373 千字

一九五二年四月第一版

一九五七年八月第一版第二次印刷

印数 2,001—3,000

定 价：(10) 二元二角

著 者 自 序

268
45
家畜之飼養，以飼料為首要。若飼料缺乏或成分之總食量有優良之品種，亦難充分發揮其性能，而以營養不良之故，^三病疫隨之。即就豢養家畜之費用言，亦以飼料占最大部分。^四之利用或配合不得其當，則家畜之營養固難臻于完美，畜業之必遭受重大損失。飼料之最富營養，最易取得，最為便宜者，莫如^五于農人家園附近之牧草。蓋就營養價值言，牧草固遠非粗料所能及，即較諸精料，其成分亦并不低劣；其礦物質及維生素之含量，皆較精料為多；而其養分比率之適當，與口味之優美，尤非任何飼料所可比擬。就經濟價值言，農人就其家宅附近栽種牧草，成本低廉，取給便利，自亦較向市場購運飼料為便宜。且種植牧草之利益，除能生產質地優美，價格低廉之飼料外，并有改良土地，防止冲刷之功效，與農村經濟及國家富源，尤有重大關係。

我國之主要畜牧區域如青、新、綏、寧及東北諸省，地廣人稀，草原瀰望。其自然環境及社會情形皆最宜畜牧。但多數農人只知利用天然草原，鮮知栽種牧草，更不知加以保藏。夏季天暖，雖尚有草可牧，而草質粗劣，對於家畜營養已屬不佳。偶有草料多余，農人又任其廢棄，不加保藏，以備冬飼。迨秋後草枯，僅以藁秆及少量精料飼喂家畜。前者養分不足，後者價格昂貴，皆非所宜。亦有并不喂料，一任家畜于冰天雪地中覓食殘草，聊充飢腸，遂致畜體羸瘦，甚有以飢寒交迫而凍餒以死者。是以牧草之栽種與調制，及草原之管理與改進，皆屬我國畜業之重要問題，而為吾人所當亟謀解決者也。

牧草之重要既如上述，而國內畜牧界對此問題尚鮮注意。著者鑒于牧草問題之重要而有待于吾人研究解決者正多；又鑒于歐、美畜牧业發達各國對於牧草之栽種、管理，及草料之調制、利用，莫不十分重視，益証我國畜業之興替系于草原之能否改進，乃于近十年來先后在國立

西北农学院及国立南京大学农学院开授牧草学，并从事牧草之栽培与调制试验。本书之编写即就讲课所用之材料，及个人研究之所得，整理而成。初稿以1943年完成于国立西北农学院，数年以来，虽迭经修改增补，内容仍多缺陷，错误更所难免。倘荷读者惠予指正，不胜感盼。

一九五〇年四月 王 栋序于
国立南京大学农学院畜牧学系

再 版 自 序

牧草学通論初版印行后,期年即將再版,內容稍有增补修正。牧草的栽种不仅为生产草料飼养牲畜的重要問題,且可改善土壤組織,增进土地生产。苏联土壤学專家威廉士(W. R. Williams)氏曾施行牧草与农作輪栽制以增进地力,获得显著成效。我国农业的經營或偏于农作的栽种,或偏于牲畜的飼养,不能互相配合。此种片面而偏枯的經營方式是很不合理的,而且不能永久繼續下去的。我們要农业的經營完整合理,农业的生产有增无减,應該推行牧草与农作的輪作制,使农艺与畜牧互相配合起来。本書初版中已一再強調这个問題。在自序里說:“种植牧草有改善土地、防止冲刷之效,与农村經濟及国家富源有重大关系。”第二章第一节里又說:“即在农耕区亦应改变过去經營之方式,种草飼畜,以与农艺相配合,而收相得益彰之效。”現在国内农业界也都注意这个問題。本書特增写“牧草和农作的輪作”一章,加以申論,就正同志。再本書初版出書后承各方多予鼓励,并提示意見,非常銘感。此后仍祈讀者惠加指正为荷。

一九五二年九月作者序于
南京大学畜牧学系

例 言

1. 本書分上下二編，上編為牧草之栽種與管理，下編為牧草之利用與保藏。關於各種重要牧草及其他飼料植物之生長習性，栽種方法，及飼養價值等另詳著者編著之飼料植物學。

2. 本書內容，理論與實際俱有論列。編著取材則期適合專科以上學校作為教本，並供實際經營畜牧業者及從事畜牧研究工作者參考之用。

3. 本書編制，章分節，節分段。每章殿以結論，俾讀者得一簡明之概要。

4. 本書所用名詞，或系通用，或系自擬，為便於讀者參証起見，皆附英名。各種牧草名稱于書內第一次引用時均附學名或英名。

5. 本書末附實習綱要，俾學校實習時或從事研究時有所取材。

6. 牧草化學成分之鑑定為研究牧草問題之重要工作。實習綱要第一編為飼料之定量分析，可應用於測定牧草之化學成分。

7. 本書材料大部引用各學者之著作或研究報告，且盡量保持原狀，故度量衡單位未能統一。書末并附度量衡換算簡表，以便改算比較。

8. 本書引用其他著作或研究報告時，用括符注明號數，每章末分列參考著作，俾讀者可查閱原文。

牧草学通論上編目次

牧草之栽种与管理

第一章 緒 論	1
第一节 应用名詞之意义	1
第二节 芻料植物及牧草	2
第三节 牧草学之定义及內容	3
第四节 牧草学与其他学科之关系	4
第二章 牧草之重要	6
第一节 牧草与畜业	6
第二节 各国栽种牧草之面积	7
第三节 牧草之营养价值	8
第四节 种植牧草之其他利益	11
第五节 結論	14
第三章 牧草之特性及其分类	15
第一节 一般牧草之特性	15
第二节 优良牧草应具之特性	16
第三节 牧草之分类	19
第四节 牧草栽种及利用时应行注意之点	20
第五节 結論	23
第四章 草地之规划	25
第一节 社会情形之調查	25
第二节 自然环境之考察	26
第三节 牧場之种类	27

第四节	草地之設計.....	28
第五节	草地設計之实例.....	29
第六节	結論.....	32
第五章	地面之准备.....	34
第一节	水道.....	34
第二节	障隔物.....	37
第三节	庇护棚.....	39
第四节	其他地面設備.....	41
第五节	整地.....	42
第六节	結論.....	44
第六章	牧草之選擇.....	45
第一节	栽种之目的.....	45
第二节	牧場之风土.....	46
第三节	市場之狀況.....	47
第四节	草料之产量.....	48
第五节	草料之营养价值.....	48
第六节	結論.....	60
第七章	牧草之种子.....	53
第一节	草种之来源.....	53
第二节	草种之品質.....	54
第三节	草种法規与草种場.....	55
第四节	草种之採購.....	57
第五节	草种之新陈.....	54
第六节	草种之統計.....	59
第七节	草种之檢驗.....	59
第八节	草种价值之計算.....	64
第九节	結論.....	65
第八章	牧草之混种.....	67
第一节	概述.....	67

第二节	混种之利益	67
第三节	选择混种牧草之标准	69
第四节	配合混种牧草之实例	72
第五节	結論	73
第九章	播 种	74
第一节	播种之时期	74
第二节	播种之数量	75
第三节	播种之方式	77
第四节	播种之深度	77
第五节	保护植物	78
第六节	結論	80
第十章	施肥及接种	81
第一节	概說	81
第二节	氮肥	82
第三节	磷肥	84
第四节	鉀肥	85
第五节	鈣肥	86
第六节	有机肥料	87
第七节	接种	88
第八节	結論	90
第十一章	牧草之生長与繁殖	92
第一节	牧草需要之养分	92
第二节	牧草各部之生長与利用	94
第三节	牧草生長之过程	97
第四节	养料之構成利用与积貯	101
第五节	牧草之繁殖	104
第六节	結論	107
第十二章	影响牧草生長之重要因子	108
第一节	水分	108

第二节	溫度.....	112
第三节	光.....	113
第四节	土壤之酸度.....	114
第五节	地力之肥瘠.....	116
第六节	刈牧对于牧草生長之影响.....	118
第七节	影响牧草生長之其他因子.....	119
第八节	牧草之更替.....	120
第九节	結論.....	122
第十三章	草种之生产	124
第一节	概述.....	124
第二节	花与种子.....	125
第三节	种子之成熟时期.....	127
第四节	种子之散布.....	129
第五节	草种之收获.....	131
第六节	种子之休眠.....	132
第七节	草种之貯藏.....	133
第八节	影响草种产量及生活力之因子.....	134
第九节	生产草种应行注意之点.....	135
第十节	結論.....	137
第十四章	草地之管理	139
第一节	耘耙.....	139
第二节	紧压.....	140
第三节	燒草.....	141
第四节	杂草之防除.....	142
第五节	集約管理.....	144
第六节	輪流利用.....	146
第七节	結論.....	148
第十五章	粗劣草地之改进	150
第一节	粗劣草地之成因.....	150
第二节	干燥砂質草地之改进.....	151

第三节	潮湿粘質草地之改进·····	151
第四节	酸性草地之改进·····	152
第五节	鹼性草地之改进·····	153
第六节	劣化草地之改进·····	154
第七节	結論·····	156
第十六章	牧草和农作的輪栽·····	158
第一节	概述·····	158
第二节	我国历来的农业經營方式·····	158
第三节	革新我国农业的途径·····	161
第四节	牧草与农作輪栽的利益·····	162
第五节	輪作的原則·····	166
第六节	輪作制的几个例子·····	169
第七节	結論·····	170

牧草学通論下編目录

牧草之利用与保藏

第十七章	牧草利用概述.....	173
第一节	利用之方式.....	173
第二节	放牧之利弊.....	174
第三节	青飼之利弊.....	175
第四节	調制干草之利弊.....	177
第五节	青貯之利弊.....	178
第六节	調制嫩干草之利弊.....	180
第七节	結論.....	181
第十八章	草地之生产力.....	182
第一节	影响牧草产量之因子.....	182
第二节	影响牧草質地之因子.....	185
第三节	一年中牧草生产之变化.....	190
第四节	草地單位.....	193
第五节	草地之負載量.....	195
第六节	結論.....	197
第十九章	放 牧.....	200
第一节	牧地之种类.....	200
第二节	牧地之利用方式.....	201
第三节	放牧开始之时期.....	202
第四节	放牧停止之时期.....	204
第五节	适当放牧之利益.....	205
第六节	重牧之影响.....	206

第七节 輕牧之影响	207
第二十章 放牧(續)	209
第一节 家畜之习性 & 放牧之管理	209
第二节 延迟放牧	211
第三节 輪流放牧	213
第四节 更替放牧 & 混合放牧	215
第五节 气脹发生之原因 & 防治	216
第六节 适当之放牧	218
第二十一章 青 飼	220
第一节 适于青飼之环境	220
第二节 青飼制度	221
第三节 青飼植物	221
第四节 青飼之施行	222
第五节 結論	224
第二十二章 干 草	226
第一节 概述	226
第二节 干草之种类 & 其应具之优点	227
第三节 干草調制时发生之变化	228
第四节 草料之收割	231
第五节 干草之調制	233
第二十三章 干草(續)	237
第一节 干草之运送 & 貯积	237
第二节 干草之估測	240
第三节 自然燃燒	244
第四节 棕色干草	245
第五节 割草地之管理	246
第六节 結論	247

第二十四章 青貯料	250
第一节 概述	250
第二节 青貯料之利用	251
第三节 細菌等微生物之作用	252
第四节 青貯之原理	255
第五节 适于青貯之芻料	261
第六节 青貯塔	264
第二十五章 青貯料(續)	268
第一节 青料之裝貯	268
第二节 青貯料之重量	269
第三节 青貯时养料之損失	272
第四节 特种青貯方法	274
第五节 窖藏法与堆藏法	276
第六节 凋萎积貯法	279
第七节 結論	283
第二十六章 嫩干草	287
第一节 概述	287
第二节 嫩干草之优点	289
第三节 嫩干草之利用	291
第四节 适当草料之产生	292
第五节 嫩草人工蒸干之步驟	295
第二十七章 嫩干草(續)	300
第一节 干燥机之型式	300
第二节 干燥机应具之条件	306
第三节 嫩干草成分之标准	308
第四节 結論	309
第二十八章 草原之利用与管理	312
第一节 草原产权之整理	312

第二节	放牧規律之拟訂	313
第三节	草原之分級	314
第四节	放牧計劃之拟定	315
第五节	家畜行动之控制	317
第六节	草料丰歉之調节	319
第七节	补充飼料之采用	320
第八节	結論	322
第二十九章	牧草与水土保持	324
第一节	概述	324
第二节	冲刷之为害	325
第三节	影响冲刷之因子	327
第四节	冲刷与植物之生長	329
第五节	牧草与水土保持	331
第六节	防止冲刷之其他方法	332
第七节	草地之保护	334
第八节	与防止冲刷有关之牧草特性	335
第九节	結論	336
第三十章	有毒和有害植物	339
第一节	概述	339
第二节	主要有毒植物	339
第三节	主要有害植物	343
第四节	有毒及有害植物的芟除	344
第五节	家畜中毒受害的防止	345
第六节	結論	346

牧草学通論实习綱要目次

第一編 飼料化学成分之定量分析

第一章	定量分析概說	349
第一节	应用名詞之詮釋	349
第二节	溶液	350
第三节	指示剂	353
第二章	定量分析之方法及主要仪器之应用	355
第一节	重量分析法	355
第二节	容量分析法	355
第三节	天平	357
第四节	量体积用之仪器	358
第五节	洗濯溶液	359
第三章	样品之处理	360
第一节	样品之采集	360
第二节	样品之切碎蒸干及混合	361
第三节	样品之装瓶及标记	362
第四章	飼料之主要成分	363
第一节	粗油脂	363
第二节	粗纖維質	364
第三节	粗蛋白質	364
第四节	礦物質	365
第五节	无氮浸出物	365
第六节	水分	366
第七节	飼料成分之保証	366

第八节 結論	366
第五章 水分之鉴定	367
第一节 用具及藥品	367
第二节 方法及手續	367
第三节 方法之檢討	369
第六章 灰分之鉴定	370
第一节 用具	370
第二节 方法及手續	370
第三节 方法之檢討	371
第七章 粗油脂之鉴定	372
第一节 用具及藥品	372
第二节 方法及手續	372
第三节 方法之檢討	373
第八章 粗纖維質之鉴定	374
第一节 用具及藥品	374
第二节 方法及手續	374
第三节 方法之檢討	375
第九章 粗蛋白質之鉴定	376
第一节 用具及藥品	376
第二节 分析方法及手續	376
第三节 方法之檢討	377
第十章 无氮浸出物之鉴定	379

第二編 牧草之栽種与調制

第一次 草種之登記	380
第二次 草種之觀察	380