

高等學校教學用書

飼料生產 及植物學基礎

下 冊

Н·Г·安德列也夫著

高等教育出版社

16.268/11

高等學校教學用書



飼料生產及植物學基礎

下 冊

Н. Г. 安德列也夫著

汪 玢 許振中譯

高等教育出版社

本書係根據蘇聯國家農業出版社（Государственное издательство сельскохозяйственной литературы）出版的安德列也夫（Н·Г·Андреев）教授著的“飼料生產及植物學基礎”（Кормопроизводство с основами ботаники）1953年莫斯科版譯出。原書經蘇聯文化部高等教育總局審定為獸醫學院和獸醫系用的教學參考書。

全書分上下兩冊出版：上冊係原書第一篇植物學基礎；下冊係原書第二編飼料生產。為應教學急需先出版下冊。

參加本書翻譯工作的為北京農業大學俄文翻譯室汪玢、許振中同志。其中第二十二章係由農業部張亨民同志譯出初稿。參加校訂工作的為北京農業大學王德同志。

飼料生產及植物學基礎

下 冊

Н·Г·安德列也夫著

汪 玢 許振中譯

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇號

（北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號）

商務印書館上海廠印刷 新華書店總經售

書號 472(課420) 開本 850×1168 1/32 印張 9 10/16 字數 230,000

一九五五年十一月上海第一版

一九五五年十一月上海第一次印刷

印數：1—1,000

定價：(8) 洋 1.45

目 次

第二編 飼料生產

第十七章 蘇聯飼料基地的狀況及鞏固飼料基地的途徑.....	1
1. 飼料的主要種類及其意義	1
2. 鞏固飼料基地的各種措施	8
第十八章 天然飼料地的特性.....	12
1. 草地植被的主要類型	12
2. 天然刈草場和牧場的各種類型	21
直接利用的刈草場和牧場	26
附帶利用的牧場和刈草場	33
第十九章 天然刈草場和牧場的改良.....	37
1. 改良和調節草地與牧場的水分狀況	38
2. 刈草場和牧場上的技術管理工作	41
3. 刈草場和牧場的施肥	44
4. 草地草根層和草層的管理	51
5. 改良森林牧場和建立林園牧場	57
6. 綜合實行刈草場和牧場表面改良的各項措施	59
第二十章 草田耕作制.....	61
1. 草田輪作制度	66
大田輪作	69
飼料輪作	71
2. 土壤耕作制度	74
土壤秋耕制度	75
播種前的土壤耕作制度	79
休閒地的耕作	80
3. 施肥制度	82
4. 品種播種	89
5. 田地的灌溉	90
6. 護田林帶	92
第二十一章 播種的牧場和刈草場的建立.....	94

1. 多年生牧草	98
2. 一年生牧草	107
一年生牧草的生物學特性和經濟特性	108
一年生牧草的農業技術和利用	114
第二十二章 牧場的利用	117
第二十三章 牧場經營的組織	133
1. 牲畜牧場飼養的組織	133
2. 牧場的準備和設備	139
3. 牧場輪放	142
4. 牧場調查, 牧場生產率的確定, 啃牧日程的安排	146
5. 青飼輪放	154
第二十四章 乾草的生產和貯藏	159
1. 割草期	160
2. 割草高度	164
3. 乾草的乾燥和把集	166
4. 乾草收穫的機械化	171
5. 維生素飼料的貯備	179
6. 乾草的貯存	181
7. 乾草的估計	188
8. 乾草質量的鑑定	192
第二十五章 塊根塊莖類作物和瓜類作物	197
1. 飼用塊根類作物	197
2. 塊莖類作物	212
馬鈴薯	212
菊芋	219
3. 瓜類作物	221
第二十六章 青貯作物和青貯	228
1. 青貯作物和它們的栽培	228
2. 飼料的青貯	241
第二十七章 大田栽培的穀物飼料作物和粗飼料	254
1. 穀物飼料植物, 它們的品種及栽培區	256
2. 穀物飼料作物的農業技術	267
3. 穀物飼料的貯藏	273
4. 穀物飼料質量的鑑定	275
5. 大田栽培的粗飼料	278
第二十八章 組織飼料基地的一些問題	282
參考文獻	302

第二編 飼料生產

第十七章 蘇聯飼料基地的狀況及鞏固飼料基地的途徑

1. 飼料的主要種類及其意義

農業發展方面的主要任務爲：大力提高一切農作物的產量，增加牲畜的總頭數並同時提高其產品生產率，增加農業及畜牧業的總產量和商品產量。蘇聯日益發展着和增長着的畜牧業要求擴大和鞏固飼料基地。畜牧業對飼料的需要是龐大的，因此，生產必須數量的和一定質量的飼料，以應畜牧業的需要，是一項具有巨大國民經濟意義的任務。

在第十九次黨代表大會關於 1951—1955 年蘇聯發展第五個五年計劃的指示中，規定了增加飼料生產的任務如下：乾草增加 80—90%，塊莖類和塊根類作物增加 2—3 倍，青貯料增加 1 倍。

H. C. 赫魯曉夫同志在蘇共中央九月全會（1953 年）上關於進一步發展蘇聯農業的措施的報告中指出，必須鞏固公共畜牧業的飼料基地，保證所有牲畜都能得到足夠的飼料。

蘇聯每年僅在舍飼期餵飼牲畜就需要 200,000,000 噸各種不同的飼料，計合 75,000,000—80,000,000 噸飼料單位。餵飼牲畜所需的牧場飼料和青飼料數量大致也是這麼多。

在我國畜牧業飼料平衡上，天然飼料地——刈草場和牧場——具有特別重要的意義。從天然刈草場獲得的牧草平均佔全蘇聯乾草總收穫量的 60% 以上，而從天然牧場獲得的牧草則佔牧場飼料總量的 70% 以上。此外，20% 以上的乾草和牧場飼料是從附帶利用的天然刈草場和天然牧場（熟荒地、森林、沼澤等）得來的。

因此，乾草總收穫量的 80% 以上和牧場飼料總量的 90% 以上是依靠直接利用及附帶利用的天然刈草場和天然牧場獲得的。

蘇聯直接利用的天然刈草場的面積為 61,900,000 公頃和附帶利用的——24,400,000 公頃。直接利用的牧場面積為 515,200,000 公頃和附帶利用的——109,600,000 公頃。因此，作刈草場和牧場用的天然飼料地的面積超過 700,000,000 公頃，也就是說，約佔蘇聯全部疆土的三分之一。

可是，天然飼料地的如此廣闊的面積在大多數情況下都是處在不能令人滿意的狀態中，並且產量低下。例如，根據 1932 年的清算材料，全蘇平均每公頃草地的產量為 13.4 公擔，而牧場的產量——每公頃 4.9 公擔（折合成乾草）。甚至連浸水草地的產量也不是經常高的。草地和牧場的產量如此地低下，是由於對天然飼料地缺乏適當管理之故，因此，就提出了運用一系列改良草地和牧場的措施的問題。

此外，天然飼料地的面積在各地帶中的分配是極不公平的。例如，515,200,000 公頃直接利用的牧場總面積中，冰沼帶就佔有 206,800,000 公頃，相當於 40%，而 109,600,000 公頃附帶利用的牧場中，位於森林地帶的計有 45,200,000 公頃，相當於總面積的 40% 以上。

對牲畜擁有天然飼料地的保證的不均衡性，從下列關於每頭牲畜（折合成牛）在各地區中所佔有的天然刈草場和牧場面積的材料中可以明顯看出。

每一頭牲畜(折合成牛)所佔天然刈草場和牧場的面積

(公頃,根據 1949 年材料)

地 帶	刈 草 場	牧 場	天然用地的總數
南部	0.43	0.61	1.04
東南部	0.88	4.31	5.19
卡查赫斯坦和烏拉爾	1.28	9.48	10.76
中央部分和北部	2.08	0.26	2.34
北高加索	0.55	2.02	2.57
南高加索	0.15	1.25	1.40
西伯利亞和遠東	2.59	3.37	5.96
中亞細亞	0.25	8.00	8.25
全蘇聯平均	1.10	4.67	5.77

從表中明顯地看出,在蘇聯的各個地帶中保證擁有天然刈草場和牧場的程度是不相等的,並且具有很大的變動。同樣應當指出,在各個地區中,天然飼料地(特別是牧場)的利用特徵有着重大的差別。例如,在草原區中牧場上的牧草常常枯焦,因此,在夏季數月中就感到青飼料的不足;許多荒漠地區的牧場的特點是利用方面的季節性及缺乏餵水處;在山區及許多的州與共和國中常實行牲畜的冬季放牧及遊牧飼養等。

所有這些就在保證畜牧業從天然飼料地裏得到飼料的程度方面造成顯著的差別。

茲闡述在建立和鞏固飼料基地上具有某種意義的幾類主要飼料的特性。

所有植物性多種多樣的飼料可以分成如下各類:(1)青飼料,(2)乾草,(3)多汁飼料,(4)青貯料,(5)大田栽培的穀物飼料和粗料(子粒、藁稈、穀殼),(6)穀物加工後的飼用副產品,混合飼料及一些其它的飼料。

粗飼料和牧場飼料是從天然草地、天然牧場及大田輪作和飼料輪作中人工的(播種的)飼料地上得來的,並包括農業生產副產

品(穀類作物的莖稈及穀殼)在內。

多汁飼料主要是從大田輪作和飼料輪作中的人工飼料地上得來的(塊根類塊莖類作物和青貯作物),以及從天然飼料地上得來的(從野生植物得來的青貯料),或者是工業及農業生產的副產品(餅渣、酒糟等)。

精料是在大田輪作和飼料輪作中生產的(穀物飼料),以及在工業生產中呈副產品(麩皮、切藁、餅渣等)形式產生的和在混合飼料工業中生產的。

茲更詳細地、分別地來研究一下飼料的每一類。

青飼料 在天然牧場上主要是利用青飼料,此種天然牧草場佔地 500,000,000 公頃以上,包括冰沼帶和森林冰沼帶在內。此外,每年還利用 100,000,000 公頃以上的附帶利用地(森林、熟荒地、沼澤等)作為牲畜的牧場。

牲畜的放牧期是很長的。在蘇聯平均放牧期約為半年,在蘇聯的南部和東南部為 7—8 個月,而在北高加索、南高加索及卡查赫斯坦的若干地區裏甚至全年都能放牧牲畜。

在天然牧場不足的情況下,就進行各種飼料植物的特殊播種。在不同地區內根據土壤和氣候條件之不同通常選擇這樣的一些作物,它們能在整個夏季裏或當牧場飼料感到不足的一定危急時期能保證農莊得到必需數量的青飼料。

除禾本科植物以外,往往還播種豆科作物作為青飼料用,這種豆科作物含有很多的蛋白質、維生素及無機物質,並能產生高額產量及增加土壤中的氮素。這裏包括:苜蓿、紅三葉、草木犀、巢菜、巢菜與燕麥混播及其他的豆科作物。

作青飼料用還播種下列的作物:玉米、高粱、飼用粟、貓尾草、六月禾、草地羊茅、鴨茅、冰草、無芒雀麥,而有時也有禾穀類作物。塊根類作物的莖葉可利用作為青飼料,在飼料缺乏時,還可少量地

利用馬鈴薯的莖葉及能產生良好飼用物質的高額產量的飼用甘藍。

乾草 乾草在我國的飼料平衡上佔很大的比重。全蘇聯平均農畜在乾草上得到的飼料單位約佔農畜在舍飼期所需要的飼料單位總數量的 40%，而蛋白質則約佔一半。在蘇聯東南部地區，以及北部與西北部地區，乾草的作用特別大。冬季舍飼期乾草在牲畜的日料上佔着極大的比重，這一點就決定了它在餵飼家畜上的意義。此外，優良的乾草富於可消化的蛋白質、維生素、無機物質，並在頗大程度上可以代替所缺乏的精料。可是，在飼料價值方面乾草次於青飼料，因為，在牧草乾燥時會產生營養物質的大量損失。

爲了獲得乾草也利用多年生和一年生牧草的播種地（約 700,000,000 公頃），而作爲牲畜放牧之用則利用刈草場（約 43,000,000 公頃）上的再生草。

多汁飼料 屬於多汁飼料的首先爲具有很大營養價值的塊根類和塊莖類作物。在該類飼料中馬鈴薯佔首要地位，因為它含有達 25% 的乾物質（在塊根類作物中爲 10—12%）及大量很容易消化的澱粉。飼用甜菜、根油菜、飼用蕪菁、胡蘿蔔、菊芋也是優良的牲畜飼料。對於蘇聯南部和東南部具有最大意義的瓜類作物——飼用南瓜及飼用西瓜——也屬於多汁飼料類。

塊根塊莖類作物和瓜類作物產量很高，是極有營養價值的飼料，並且牲畜甚喜食之。用多汁飼料餵飼，可大大地改善牲畜的冬季日料。在日料中具備這些飼料對一切農畜的健康都有極良好的影響，而特別是對於幼畜。多汁飼料對奶牛來說具有很大的價值；它能大大地提高擠奶量，特別是在冬季它能代替青飼料。多汁飼料也能幫助很好地消化和吸收粗料及精料。爲了保證各種牲畜的高額生產率，在日料中多汁飼料應佔首要位置之一。青貯料也屬

於多汁飼料之列。

青貯料 用青貯的方法貯備多汁飼料在蘇聯獲得了普遍的推廣。青貯料具備着青飼料的許多特性，因此，不僅在舍飼期，並且在夏季牧場枯焦期它都是各種農畜的極有價值的飼料。青貯使得能在冬季儲備飼料植物，並保存其營養價值。青飼料青貯時所損失的營養物質比乾草乾燥時所損失的為少：當牧草乾燥製成乾草時，損失的營養物質達 40—60%，而在青貯時此種損耗就減少到 10%。

在組織飼料基地問題上，青貯佔很重要的位置。近年來青貯料的貯備量達到 20,000,000 噸。

向日葵、高粱、玉米等，以及草地牧草和播種的牧草、雜草、塊根類作物的莖葉、塊根類作物等等均可用作青貯料。

大田栽培的穀物飼料和粗飼料 穀物飼料是牲畜的精料，是精料中最重要的一類。在化學成分上各種穀物飼料是不相同的。例如，其中禾本科植物的子粒含有很多醣，而其他的子粒（豆科作物的子粒）却含蛋白質甚多，油料作物的種子則含脂肪甚多。

穀物飼料對提高牲畜的生產率、獲得高額的擠奶量、提高牲畜的活重增加量均具有很重要的意義。

穀類作物中稱為飼料作物的燕麥、大麥和玉米具有最大的意義。扁豆、巢菜和山鰲豆也能用作為飼料作物。

用穀物飼料餵飼農畜，例如餵馬，有成原來狀態的（燕麥），但多半是在經過特殊的調製（子粒的弄碎、煮、蒸及醱酵等）後才用來餵飼牲畜。

在穀類作物脫粒和清選時所獲得的莖稈和穀殼稱為粗飼料。

大田栽培的粗飼料具有不甚高的營養價值。每 100 公斤燕麥和黍的莖稈（優良的粗飼料），其中所含飼料單位如下：燕麥

的——31.2 個，黍的——40.8 個。牛和羊只消化藁程中乾物質和醣的 40—50%，而馬則不超過 20—30%。穀穀的營養價值比燕麥藁程高出半倍。縱然藁程和穀穀的營養價值是很低的，但它在農莊的飼料平衡上仍佔重要的地位。

穀物加工的飼用副產品、混合飼料及其他飼料 穀物加工的副產品普遍地被利用作為飼料。

這裏所指的副產品為：子粒清選時所獲得的副產品（不飽滿的和破碎的子粒、雜草的種子），麵粉生產的副產品（麩皮、粉屑、碎粒），油料作物種子加工時產生的呈油餅及油粕（油餅碎屑）狀態的副產品。

可以很有利地應用各種生產的飼用副產品，如：澱粉生產的（馬鈴薯渣和玉米渣），酵母生產的（酒糟、麥芽、啤酒糟、啤酒酵母），糖用甜菜生產的（渣滓、飼用糖漿或飼用糖蜜）。

牛奶加工的副產品（脫脂乳、乳脂、乳清），屠宰牲畜時的飼用副產品（血、肉粉等），以及各種工業（漁業及其它）的副產品均可用來餵飼牲畜。但是，它們在畜牧業飼料平衡上所佔比重不大。

混合飼料係由製粉工業、榨油工業、甜菜製糖工業和啤酒釀造工業的副產品，以及由乾草和少量的粗料所製成，它是一種磨得很細的乾燥的粉狀混合物。混合飼料具有和精料一樣高的營養價值。

我們在前面已進行了各種植物性飼料以及其它一些飼料的簡述，它們在飼料生產課程的各章中都將是詳細研究的對象。

鑑於在我國的飼料平衡上乾草和青飼料佔着很大的比重，而目前獲得乾草和青飼料的主要源泉是天然刈草場和牧場，故在本書中對天然飼料場的各種問題，天然飼料場的特性，天然飼料地的改良及其正確利用的一些問題都將以極大的篇幅來敘述。

2. 鞏固飼料基地的各種措施

在1953年9月7日蘇共中央全會所通過的關於正確組織飼料基地問題的決議中指出：“責成蘇聯農業和農產品採購部、蘇聯國營農場部、地方蘇維埃的和農業的機關以及農業機器拖拉機站和國營農場的領導者在最短期間消滅飼料基地無人照管現象，充分保證公有牲畜得到優良的乾草和其他各種粗飼料、塊根塊莖類飼料、青貯料、青飼料、飼用穀物以及其他的精料”。

提高天然飼料地的生產率在鞏固飼料基地上具有巨大的意義。

B. P. 威廉姆斯寫道：“生產性的畜牧業祇有在農莊中具備青飼料基地的條件下才可能建立起來。這種青飼料場在農莊中可以用來收割乾草——產品牲畜冬季飼養的基礎，或者爲了獲得作爲舍飼用或牧場飼養用的多汁青飼料。最常碰到的是以所有這三種方法來利用青飼料場”。^①

如前所述，乾草及牧場產品的主要部分是從天然刈草場和牧場得來的，這些天然刈草場和牧場的生產率，由於不正確的利用及對它們缺乏適當管理之故，在多數情況下都是極低的，而草層的質量，由於其中存在着大量價值小的牧草、莖桿粗糙的雜草等，同樣也是不高的。

應當指出，許多集體農莊和國營農場在廣大的面積上已實行了改善天然刈草場和牧場的各項措施，由於這樣做的結果，這些天然刈草場和牧場的質量狀況已經好轉了。

與此同時，在第一個和第二個五年計劃的年代裏，飼料作物的播種面積也同樣大大地增加了。到1938年已增長爲1913年的

① B. P. 威廉姆斯院士全集，第4卷，1949年，第335頁。

671%。在此時期內多年生和一年生牧草的播種地也大大地增加了。例如，將近第二個五年計劃結束的時候，多年生牧草的播種地較之 1913 年幾乎增加了 4.5 倍，而一年生牧草的播種地則增加了 6.5 倍。

在頭兩個五年計劃的年代裏，飼用穀類作物的播種面積顯著地增加了，這類作物的總產量在 1937 年達到 386,100,000 公擔，相當於 1913 年這類作物總收穫量的 136.6%。

在穀類作物中，主要飼料作物（燕麥）的總產量在 1937 年為 218,600,000 公擔，相當於 1913 年總產量的 141.8%。

因此，在建立飼料基地方面早在第二個五年計劃將近結束的時候就已有巨大的成績。

第三個五年計劃的頭三年內，集體農莊在飼料基地的發展上又曾取得新的巨大的勝利，可是在偉大的衛國戰爭期間德國法西斯強盜使畜牧業及飼料基地遭受了巨大的損失，尤其是在被佔領的地區中。

戰勝希特勒德國之後，我國曾進行了恢復和發展公共畜牧業及大力鞏固飼料基地的巨大工作，由於這樣做的結果，就獲得了新的顯著的成就。

目前，在各種牲畜和家禽的數量方面，在多年生及一年生牧草，飼用塊根類作物及青貯作物的播種面積方面均超過了 1940 年的水平。1949—1951 年在執行發展集體農莊公共的和國營農場的產品畜牧業三年計劃的時候，特別顯示出畜牧業和飼料作物播種面積的增長。只說，僅僅在 1951 年內，集體農莊中公有的牛的頭數就增加 12%，豬——26%，綿羊和山羊——8%，家禽——50%。1951 年多年生牧草的播種面積較之 1948 年增加 218%，一年生牧草——322%，飼用塊根類作物——244%，青貯作物——290%。

蘇聯部長會議和聯共（布）中央在關於發展集體農莊公共的和

國營農場的產品畜牧業三年計劃(1949—1951年)的決議中,以及在建立集體農莊的鞏固飼料基地的一些其它措施中指出,必須在各集體農莊中進行下列的工作:天然刈草場和牧場的表面改良和根本改良,天然刈草場和牧場的正確利用,在短期內進行乾草的收割,建立人工的刈草場和牧場,實施青飼輪放,採用圈牧制,組織牲畜的營舍飼養等。

採用表面改良措施對於飼料基地的鞏固具有巨大的意義。天然刈草場和牧場的表面改良,例如,消除氾濫草地上的垃圾,調節水分狀況,放出阻礙牧草生長的多餘水分,消除粗大莖桿的雜草,消滅小草丘,施用肥料等,使得能夠大大地提高天然飼料地的生產率。例如,布略特蒙古蘇維埃社會主義自治共和國第十八次黨代表大會集體農莊中的草地工作者 А. И. 巴蒂舍夫,由於採用了綜合性的最簡單的農業技術措施,每年每公頃獲得了 50 公擔乾草,而在個別地段中——每公頃甚至超過 100 公擔。

用無機肥料和當地肥料施追肥對於顯著提高草地的產量具有重大的意義。

在草田耕作制中實施飼料輪作對於建立鞏固的飼料基地來說是一項最重要的措施。

實施飼料輪作之所以必要,是因為依靠天然牧場(即使在天然牧場得到改善的條件下)不可能充分地滿足對牧場飼料的需要,而栽培播種的牧草卻可以彌補這方面的不足。甚至在天然飼料地得到比較良好保證的集體農莊中,作放牧用及青飼料用的牧草的播種還是極端必要的,因為,天然牧場在夏季產生青飼料是極不均勻的。例如,當春季青飼料得到比較良好保證的時候,通常,夏季在牧場飼料上就感到大大地缺乏,尤其是在乾旱的草原區中,那裏在夏季天然牧場都枯焦了。

和天然草地相比較,實施飼料輪作時能大大地提高播種草地

的生產率。例如，全蘇威廉姆斯飼料研究所的試驗區中，播種的草地地段每公頃產生乾草 140 公擔。

通常，播種草地的生產率往往超出天然飼料地數倍。

在飼料輪作中，除牧草之外，還栽培飼用塊根類和塊莖類作物，飼用瓜類作物（多汁飼料）、青貯作物及穀物飼料作物，這樣，就能很好解決最充分地和最前面地滿足畜牧業對各種飼料的需要的任務。

在飼料輪作中，爲了獲得多汁飼料和青貯料而栽培的各種作物，在採用先進管理方法的條件下，產生高額的產量。例如，在全蘇威廉姆斯飼料研究所試驗農場的 10 公頃地上每公頃平均收穫塊根類作物 70 噸。在雅羅斯拉夫里州涅克拉索夫區“紅色集體主義者”集體農莊中，小組長 B. B. 巴格羅娃於 1949 年在自己的地裏每公頃曾獲得了飼用甜菜產量爲 60 噸，而列寧格勒州沃洛索夫區“理想”集體農莊中的小組長 П. Д. 華西李也娃每公頃則獲得了 71 噸飼用蕪菁。就是青貯作物（向日葵、飼用甘藍等），當採用適當的農業技術時，通常每公頃也能產生綠色物質達 800—1,800 公擔之多。

大田輪作中的牧草栽培（牧草田）不僅解決了基本的農業技術問題（建立土壤的小團粒結構），並且是獲得大量飼料（乾草、用來補充餵飼牲畜的青飼料、以及多汁飼料和穀物飼料）的另一源泉。

因此，草田耕作制的熟練運用在爲發展公共畜牧業所必需的飼料基地的鞏固上具有巨大的意義。

與其它各項措施同時，飼料生產過程的機械化在鞏固社會主義畜牧業的飼料基地上意義也是非常重大的。

第十八章 天然飼料地的特性

1. 草地植被的主要類羣

蘇聯天然飼料地上的植被在其種的成分方面是極多樣化的。在蘇聯生長着的草地植物的種約有 15,000 個。

雖則在天然飼料地的小塊面積上，草層組成中屬於不同科的植物的種往往多到 40—50 個，但是在經濟上通常根據某一科（禾本科、豆科、莎草科及其他）在草層中的優勢，把各種各樣的飼料地分成主要的四類：1. 禾本科牧草地；2. 豆科牧草地；3. 莎草科牧草地；4. 雜類牧草地（生長着除禾本科、豆科和莎草科以外的其他各科植物）。蘇聯歐洲部分草地植被的這些主要類羣的對比關係是這樣的（根據費德錢科和費列羅夫的材料）：禾本科—7.2%，豆科—7.0%，莎草科—6.3%，雜類—79.5%。

茲列舉草地植被中分佈最廣的若干科草本植物的平均化學成分如下。

各科植物的化學成分（對絕對乾物質的百分比）①

各科的名稱	分析數量	水分	蛋白質	白蛋白	脂肪	灰分	纖維素	無氮浸出物
禾本科	1.453	8.1	10.9	8.9	3.1	8.0	31.2	46.8
豆科	1.649	—	17.7	13.5	3.2	9.0	28.3	41.8
燈心草科	67	10.1	9.7	—	2.3	6.7	30.9	50.4
毛茛科	27	—	14.1	—	3.8	9.3	25.3	47.5
石竹科	4	—	12.1	—	3.9	11.9	26.9	45.2
菊科	188	8.8	10.7	9.0	5.0	8.8	32.1	43.4
藜科	118	—	11.4	—	2.0	22.7	22.2	41.7

① 錄自 H. B. 納林主編的“蘇聯天然刈草場和牧場上的飼料植物”一書。第 1 卷及第 11 卷，1951 年。