

苏联的草甸植被

A. II. 謝尼科夫 著

科学出版社

苏联的草甸植被

A. II. 謝尼科夫·著

张 紳 譯

科学出版社

1959

А. П. Шенников

Луговая растительность СССР

Издательство АН СССР

Москва, 1938, Ленинград

內容簡介

本书是根据“苏联植被”卷一 (Растительность СССР I) 内的“苏联的草甸植被” (Луговая растительность СССР) 譯出的。著者 А. П. 謝尼科夫通訊院士为苏联著名的地植物学家, 对苏联的草甸做了很多的研究工作。本书是他对苏联草甸研究結果的一个概括而又全面的总结, 举凡有关草甸的定义、植物区系、基本类型、草羣结构、季节动态、羣丛的气候变化和稳定性、演替过程、分类原則等問題, 都有詳尽的論述。最后, 把草甸作为地理現象来探討, 在相当大的篇幅中, 作了按各地区特征的草甸的簡要概述。为了使讀者对植被了解得更清楚, 并附載了也登載在“苏联植被”卷一中的两篇名著: 一、植物与环境、生态类型与生活型 (Б. А. 凱勒尔著), 二、植被学說中的最主要概念 (В. Н. 苏卡乔夫著)。

苏 聯 的 草 甸 植 被

А. П. 謝尼科夫 著

张 紳 譯

科学出版社出版 (北京朝阳門大街 117 号)
北京市书刊出版业营业許可證出字第 061 号

中国科学院印刷厂印刷 新华书店总經售

1959 年 12 月 第 一 版	书号: 2015 字数: 273,000
1959 年 12 月 第一次印刷	开本: 787×1092 1/18
(京) 0001—3,500	印张: 11 2/3 插頁: 1

定价: 1.45 元

目 录

一、引論	(1)
二、什么是草甸?	(4)
三、苏联的草甸植物区系	(6)
四、草甸植物的基本类型	(8)
五、草甸的分布及其在苏联景观中的位置	(15)
六、草甸草羣的结构	(21)
七、草甸的季节动态	(29)
八、草甸羣丛的气候变化和稳定性	(34)
九、草甸羣丛的演替	(36)
十、草甸类型学和分类的原则	(44)
十一、苏联森林区的大陆旱地草甸	(56)
十二、苏联平原其他地植物学区的大陆旱地草甸	(62)
十三、苏联森林区的低地草甸	(68)
十四、其他各区(草原、荒漠和冻原区)的低地草甸	(73)
十五、苏联的山地(低山和高山)草甸	(75)
1. 低山草甸	(75)
2. 高山草甸	(78)
十六、作为草甸景观型的河漫滩	(85)
十七、苏联冻原区的河漫滩草甸	(92)
十八、苏联欧洲部分森林区的河漫滩草甸	(93)
十九、苏联欧洲部分草原区的河漫滩草甸(包括森林草原在内)	(112)
1. 森林草原和草原德聶伯河的河漫滩	(129)
2. 森林草原和草原頓河的河漫滩	(131)
3. 森林草原和草原伏尔加河的河漫滩	(133)
4. 沿德聶伯河、頓河和伏尔加河的森林草原和草原諸支流的河漫滩草甸	(135)
二十、西西伯利亚的河漫滩草甸	(143)
二十一、东西伯利亚的河漫滩草甸(由叶尼塞河到远东边区)	(150)
二十二、远东边区的河漫滩草甸	(153)
二十三、西伯利亚和东欧河漫滩草甸的比較	(155)
二十四、苏联中亚部分的河漫滩草甸	(157)
二十五、滨海的泛滥地草甸	(159)
二十六、苏維埃草甸学的当前任务	(166)

利用的文献·····	(169)
附：一、植物与环境。生态类型与生活型·····	(178)
二、植被学說中的最主要概念·····	(189)

一、引 論

在苏联，草甸型的草甸割草場和牧場面积达一亿公頃。¹⁾ 在苏联的各个共和国、边区和各个省份，草甸的分布是不均匀的。西部省、加里宁省和白俄罗斯共和国是最典型的“草甸化”地区：那里的草甸割草場占有了整个面积的 15% 以上。其次是莫斯科省、伊凡諾夫省和列宁格勒省（卡累利亚和科拉半島除外）：草甸約組成整个地区面积的 10%。在很多其他的省份內，草甸的面积是相对少的。

在苏联很多地区的經濟中，草甸型的草甸割草場和牧場是畜牧业的基本飼料基地。在森林带的地区，很多山地地区，以及甚至在某些草原地区內，它們占有了整个天然飼料地面积的 70—90% 或更多（其余的部分是其他能提供飼料的地块）。

在其他的地区，特別是在草原、荒漠、冻原地区，主要的不是草甸型的飼料地。但在草甸少量的草原地点，也能观察到草甸面积扩大的趋势，例如，多年生飼料牧草耕作地的扩大或是草原地的灌溉。

飼料地，尤其是草甸和草甸牧場，它对农业以及对整个国民經济的意义是众所共知的。因此，党、政府和整个的苏維埃社会对这些問題是甚为注意的，紧接着出色解决了谷物問題后，在我国农业面前，提出了解决作为畜牧业問題一部分的飼料問題的任务。

如果没有相应的飼料基地，那么畜牧业就不可能具有应有的种类和需要的規模，在飼料基地中，天然的草甸和牧場有着最重要的地位。以多水和劣質的飼料和牲畜栏內物质来代替干草和牧場的牧草，不能不給牲畜带来損失。甚至在含有大量劣質和多水飼料的最好飼料口粮的情况下，牛的 50% 以上的牛乳产量还是靠了干草和牧草而得到保証 [李斯坤 (Лискун)]。牧場制度是培育和飼养健壮和生产用动物所必需的。

草甸經營也是作物栽培所必需。如果巩固和发展了畜牧业，那末这就有可能增加田地的厩肥，因而也就增加了田間的收获量。此外，广泛使用和成为愈来愈普遍的草田草甸牧場輪作制，并非是別的，而是栽培作物和草甸經營結合对土壤合理利用和提高土壤肥力的統一制度。我国耕田收获量的提高也是促进畜牧业发展的因素之一。这一古老的格言——飼料愈多，則牲口愈多，栽培作物的产量愈高——在苏維埃的条件下，为相反的关系所补充，并且在有計劃的社会主义农业制度下实现了，在这种制度下，每一个环节——作物栽培、畜牧业和草甸經營——在其他环节的发展中寻获了自己发展的促进力量。

1) 根据苏联农业人民委員部所发表的关于飼料地显然是不完备的資料登記，所登記的草甸型（割草用的和放牧用的）面积为 93,996,800 公頃（И. 卡拉謝夫，Н. 科紐施科夫。論我国牧場和割草場的現狀。农业的社会主义改造，1936 № 6）。

目前，苏联的草甸和草甸牧场是未能适合于它在农业和整个国民经济体系中的那种作用，而草甸和草甸牧场的缺点阻碍着既是畜牧业又是作物栽培的发展。

首先，在苏联草甸面积巨大的情况下，但还有很多地区的草甸仍感不足。

其次，草甸的生产量极低。应该认为，每公顷 4—6 吨的草甸收获量远不是很高的。而我国的草甸一般产量是比这一数字少得多，很多草甸总共只有 1—2 吨，而有些草甸则更少。难怪说，我国每年所获得的干草量还低于美国的干草总产量，这不是没有理由的 [基谢列夫 (Киселев), 1931]。干草的质量也在中等以下，因为在草甸中混杂了很多少养分的和劣适口性的植物。此外，我国的草甸没有相当稳定的产量，并且干草的歉收是经常之事，这给遭到歉收地区的畜牧业带来了损失。情况特别差的是草甸牧场；它远不能满足本身的用途，其中很多的是不毛的牧场。

草甸和牧场的恶劣状况，这是长期以来对它们摧残性态度的结果。苏维埃的草甸经营业从革命前时代手里得到的草甸，是在数十年和数世纪内，遭到了对草甸的一切恶化的活动（不自觉的）和对它们不加任何肥力的草甸。值得回忆的仅仅是对草甸的经常进行不适当或是不及时的和过渡的牲畜放牧，习惯性的耽误割草和完全不加管理。

现在，在消灭了沙皇俄国的私有制和贫困后（这种私有制的存在使得从前地方上改善草甸和牧场的挣扎变成枉费心机），在社会主义农业面前展开了草甸经营业的巨大可能性。

目前，某些地点的草甸和牧场的缺点是易于消灭。因为苏联的“潜在的”草甸要比实际现有的草甸多得多。在需要的情况下，可以把很多目前“抛弃”的田地变草甸：适合于这一目的沼泽，不良的森林地段，各种的荒地和其他空旷的地块。目前还没有提出对这些工作所必须的技术装备的问题。对草甸和放牧地的管理、合理的利用、导致提高和改进生产量的农业技术措施，给我国草甸和牧场的质量提高，展开了美好的前途，因为所有这些措施是巨大规模地由居民亲自来进行，并拥有足够的技术装备。除了草甸经营的粗放形式外，来到了发展精细的草甸经营的时刻了，进行草田轮作制和建立播种草甸和牧场。

苏联的草甸经营业是较任何地方都更为科学的草甸经营业，也就是说，有草甸的理论知识和作为自然界有规律现象的草甸的科学知识作指导。草甸规律性的知识——草甸学——在世界上的任何地方都没有：1) 象苏联那样具有甚为多种多样和丰富的研究对象，2) 与草甸经营生产方面的对理论和对实践均有良好作用的那种紧密联系，以及 3) 还未涉及到更多问题的研究。

上述的第一点，是我国广大地区自然特征的结果，第二点是决定由我国目前的社会制度，第三点是由于本门科学的年轻，但在迅速发展和意识到随着社会主义建设需要的增长，在自己面前的很多任务。

俄罗斯的草甸学为草甸经营的科学根据积累了些什么呢？当草甸向理论要求阐明理论在草甸饲料生产中的首要作用时，目前草甸学的首要任务是什么呢？

在俄罗斯草甸植物学研究的短短历史中，可明显地分出四个阶段；第五阶段——

这是现代阶段的阶段。

第一阶段是上世紀的最后数十年。那时的植物学家在研究草甸时一般仅局限于草甸种属组成的记录，逐步地开始积累我国植物区系及其植物地理学的资料。在那时，草甸植被的规律性和类型学引起更大兴趣的不是植物学的专家，而是与农业有关的植物学爱好者，农业的需要在那时已唤起了最初的草甸学的研究。农学家 O. 马尔克格拉夫 (Маркграф, 1872) 和 60—70 年代的其他农学家、土壤学家-农学家 Л. 科斯特契夫 (Костычев, 1882)、教师 A. 科列谢夫 (Колесев, 1899) 和特别是医生 A. 斯涅特科夫 (Снятков, 1889) (其著作到目前还保持了它的作用) 是现代草甸学的创始者。

第二阶段——廿世紀的第一个十年——开始研究草甸学的理论。这一新的方向获得了在植物学界和土壤学界中的一批新的拥护者。其领导者为 B. P. 威廉士 (Вильямс) 教授 (当时开始创立了草甸的第一个理论)、A. M. 特米德里也夫 (Дмитриев) 教授 (科学的草甸学的积极拥护者)、B. H. 苏卡乔夫 (Сукачев) 教授 (当时参加研究决定下一时期工作方向的植物群落学的一般理论)。

第三阶段——俄罗斯草甸学的“部门性”时期——在 1910 年代和直到十月社会主义革命。资本主义关系的发展也需要巩固的饲料基地。农业部门企图建立饲料基地，因此，曾采取了措施，以研究草群歉收的原因和草甸农业技术运用死板的失败教训。在过去的特维尔斯科省、新比尔斯克省、符拉季米尔斯科省、勃斯科夫斯克省、沃罗涅日省、伏罗戈特斯克省、奥洛涅茨克省、莫基列夫斯克省和其他省份内，相当广泛地 (在当时说来) 展开了草甸勘查工作。在不同的地点也开始了定位研究 (在过去的诺夫戈洛特斯克省，特维尔斯科省，符拉季米尔省，沃罗涅日省和新比尔斯克省)。这时期调查的基本内容是：草甸植被的分类，群丛及其分布规律的阐明和描述，以及制约性 (群丛的生态系列，确定草甸的因素)。草甸学在这些工作中迅速地成长起来了，在那时的工作中也成长了草甸学-植物群落学家 (地植物学家) 的经验丰富的 (在现在说来) 调查干部。那时，B. P. 威廉士教授也曾组织了草甸研究所 (现今的饲料研究所)。

十月社会主义革命后，我国的草甸学进入了本身发展的第四阶段。有计划的社会主义经济首先要求统计草甸总面积的质量和量。因此，草甸的勘查工作获得从未听过的规模。在很短的时间内，调查工作就以大量新的资料丰富了我国的草甸学。这种研究是大批年轻地植物学-土壤学家的学校；为了在大学和农业高等学校培养这种人材，曾成立了地植物学和草甸学的教研组和进修班。由于统计任务之故，这一时期研究的最典型特点，是为了组织草甸地区的制图学和区划的繁荣时期。可以说，这一特点与革命前时期截然不同，在革命前时期，某些草甸类型所占面积的数量问题和分布，或是根本未被植物学家所注意，或是极表面地涉及到这些问题。根据苏联农业人民委员会的任务，饲料研究所编著了全苏天然饲料面积的类型学目录的巨大著作，这一著作也是“统计”时期的一种完成形式。无庸怀疑，还需要很多更经常和更详细的统计类型的调查，以确证现有的资料。但是基本上那时的统计是接近结束，而进入

到另一种研究的时期——第五阶段。随着飼料基地的統計，应对它进行开发。这需要有通晓草甸本性的知識。只有在掌握草甸动态的規律性的条件下，才可能有計劃和有意識地把飼料地改变成优质的基地。对这一点說来，勘查工作是不够的，需要一个更深入的定位研究草甸和牧場因素的方法，研究在其天然組合中和在温室、在“試驗”草甸的試驗状况下和草甸牧場业的条件下的草甸和牧場的因素。目前苏維埃的草甸学也就是处于过渡到这一研究工作的阶段：定位的、其中也包括实验性的研究，将随着有計劃的社会主义飼料业需要的不断增长，以相应的速度不断地发展起来。

从粗放的調查形式和从粗放的草甸經營过渡到精細的草甸經營和深入的調查工作，必須尽可能地收集和綜合在前几个时期所积累的經驗，并且要闡明，那些是已經了解的，那些还了解不够，以及在将来首先应特別把注意和力量放在什么地方。

二、什么是草甸？

在談草甸之前，必須确定何謂草甸。在科学中草甸一字还没有同一和公认的理解。古老的瑞士草甸学家施捷勃列尔（Штеблер）和施列捷尔（Шретер）（1892）把針茅草原和蒿类草原也列入了草甸。在瓦尔明和格列勃涅尔（1930）的植物地理学現代的大学教程中，把草甸理解为：在森林区干谷中的草羣不是草甸，而是牧場，在山地高处的草本五花草甸（лужайки）不能称为草甸，而是“草甸丛”（“луговины”）和“植毡”（“ковры”）。很多植物学家是不同意把所謂的亚高山“高草”（“высокотравья”）称为草甸。

我們是把草本的多年生中生植物的羣丛称为草甸。

正常生长在中度湿度、通气、温度和土壤无机物质条件下的植物称为中生植物（根据瓦尔明和格列勃涅尔）。除了在上述我們的草甸定义中的特点外，我們认为所有其余的草甸特征是多余的，因为它不是草甸所必須的或是仅为草甸所特有的。例如，很多植物学家要求草甸具一定“生草化”的土壤，或是“紧密郁閉”的草羣，或是禾本草占优势，或是必須有地下湿润，而不是大气湿润。但是，无可爭辯的草甸通常具有甚为稀疏的草羣，土壤也不生草化，同时，就是在典型的干谷条件下也决不是禾本草占优势。瑞士的植物学家留别尔（Рюбель）（在1922年和更后期的著作中）和瓦尔明及格列勃涅尔认为，很多草甸植物带着綠色的根出叶越冬和越冬的芽是位于土壤的最表面（地面芽植物）有着很大的意义。根据这一点，留别尔把草甸划分成草本植被的特殊类型，称之为“常綠”草甸（Semipervirentiprata）。但是，可以得知，在大陆条件下，远非所有草甸和占优势的草甸植物都有这一特征[拉普希娜（Лапшина），1928]，但是誰都不会对这种草甸发生怀疑。

也有人（瓦尔明等）认为，草甸与草原不同，它仅仅具有营养的冬季中断，也就是說，这种中断是由一年内寒冷的时期所引起的，而在草原上，据說除了冬季的中断，还有因炎热和夏季水分不足而引起的夏季中断。但是要知道，就是这一特征也并非所有草甸所必須有的。在苏联干旱地区的干燥草甸上，通常可观察到草羣的夏季“燃

烧”，而在我国的炎热荒漠地区，“短生”草甸是众所周知的，这种草甸在干燥炎热气候来临前就结束了自己的营养和进入了休眠期。

草甸利用形式的指标也不能包括到我们所下的草甸定义中去。草甸既可能是割草地，也可能是牧场地。“割草场”和“牧场”，这并非植被的特征，而是植被利用形式的特征。

草甸和其他植被型不可能有明显的界限，它们通常是彼此逐渐过渡的。甚至存在着森林草甸，也就是说，是这样的植被，其中既有乔木树种也有草本（草甸）植物，两者是羣丛的同等重要的成分。

按照我们给草甸所下的定义，中生适盐植物（即着生在水面或浸透水的土壤上的近岸的植物）的羣丛也应列入草甸。例如，芦苇、蘆草和若干苔草和其他的植丛就是如此。草甸植被的适盐植物的羣丛是和由水生植物构成的水生植被联系着。盐化草甸是和带有盐土或适盐植物羣丛的草甸结合着。

我们的定义必然使我们把所谓的草甸草原或杂类草草原也列入草甸之内，因为其草羣主要是由中生草本的多年生植物所组成。随着其中真正的旱生植物的大量增多，就发生着草甸向草原的过渡。

我们还把亚高山高草、我国冻原学家所谓的“草甸冻原”（“луговинные тундры”）以及很多冻原和高山的“植毡”列入了草甸。

由多年生草本的中生植物构成草羣的“短生荒漠”[科罗文（Коровин），1934]，即具有短生营养期的草甸草羣，也列入草甸。这种“短生荒漠”不是别的，而是在荒漠气候条件下具有短促营养期的特殊草甸，这种草甸对旱生植物是过于潮湿（春季），对具有较持续营养周期的中生植物是过于干旱。

用轮作或是其他方法把多年生的草本播种在田地上（播种草甸），在植物学的意义上也属草甸。在播种中，车轴草和多年生的但在栽培条件下通常是不能长期生存的植物的1—2—3年的播种，是一种介于草甸和一年生羣丛间的形成物。后者组成了草本植被的特殊类型——短生羣落（эфемеретум）。列入短生羣落的应包括一年生的杂草羣丛、春性和冬性谷物的和其他栽培的一年生植物的播种地以及在半荒漠和荒漠下的草本一年生羣丛等。短生羣落并不是草甸。

如果说，根据我们的定义，应把某些“草原”、“冻原”和甚至是“荒漠”都列入草甸的话，那末，在另一方面，我们不能把某些公认的草甸认为是草甸。例如，很多植物学家描述了在河漫滩高位长丘上的羊茅“草甸”，那里草羣的基本组成者是草原的旱生植物沟叶羊茅（*Festuca sulcata*）。按照我们的意见，这是草原羣丛，而不是草甸羣丛。很多的高山“草甸”也不是草甸羣丛，例如，嵩草“草甸”不应列入草甸，因为嵩草属（*Cobresia*）的一些种并非中生植物。在高山和苏联欧洲部分广泛分布的甘松茅“草甸”也不是草甸，如果说那里是甘松茅（*Nardus stricta*）占优势，但它绝不是一种中生的植物。也不应该把羣丛的建群种的作用是苔藓的那种复盖苔藓甚多的“草甸”列入草甸。所有上述这些以及与他们相似的植被类型，我们不把它们列入草甸，而是列入其他的植被型。总结说来，为了要了解这种所谓的“草甸”，我们只能在下面阐述但不加

討論某些不是草甸的“草甸”，而相反的，在文章的論述中包括了“草原”、“冻原”和“荒漠”的某些种。澄清一下这种传统的概念是极为正确的，更给人们指明了中生植物生理生态学的今后研究。

三、苏联的草甸植物区系

在草甸植物的无数种中，很少的植物种是仅为草甸所特有的。大部分的植物也都出现在其他的植被型中。在苏联的森林区，几乎所有在草甸存在的植物，都可在森林中找到。仅仅是这些植物在草甸上比在森林中较为丰富，生长较密，因为这些植物是属“喜阳”植物，它们能在空旷的草甸地区，比在森林中找到对自己最好的条件。在发生于砍伐森林地上的草甸已经存在了很久的森林地区，在森林幼小植物的后代中，有可能选择或是新形成特殊的生态型（这是在变化了的环境条件长期影响下形成的），这样一来，现在的草甸植被种属的定居者，可能在生态型的组成方面同保存在这里的森林林冠下的同一植物有所差别。有这样的意见（希特洛伏，1925），在曾经割过草的草甸上的草甸車軸草（*Trifolium pratense spontaneum*），是和森林中和未割草的草地点找到的非同一亚种；森林型的莖具有较多的节间，开花开始较慢等等。其次，猪鼻花属（*Alectorolophus*）和小米草属（*Euphrasia*）的“季节性”草甸亚种是众所周知的。但是，草甸植物区系的生态型的特点还是研究得极少。

除了在草甸中具有正常生存条件的那些植物种外，这里还能见到某些非草甸的植物：或是其他植被型的残余物，或是近似于非草甸植物的生境条件的指示物。例如，通常能在草甸上见到的铃兰属、鹿蹄草属、森林苔藓类、乔木和灌木的幼苗就是如此。在草甸中还可见到草原旱生植物，除了羊茅属和针茅属外，还有寒地的旱生植物，例如，甘松茅、波形须草（*Deschampsia flexuosa*）、*Antennaria dioica*、羊茅（*Festuca ovina*）、嵩草属等等，而甚至有水生植物区系的代表（在极长期遭淹没的草甸中）。

在全苏联草甸中总共生长着多少草甸植物种？对这一问题，还很难作出相当正确的回答。植物区系总的名录还未搞完，而在现在的地方植物区系中，把植物分到适合于某个植被型的资料通常还没有。根据完全是粗略和大致的估计，在草甸条件下，能见到达2000—2500种的草本多年生中生植物。在个别地方的植物区系中，也就是说，例如在苏联欧洲部分，或在高加索，或在西西伯利亚和阿尔泰山及其他地方，上述的那种植物计有500—800种。但如果仅仅统计在这些地区草甸中所常见和较丰富的植物的话，那末这样的植物就少得多，达200—300种；其中仅仅只有数十种是草甸羣丛中的建群种。

很多草甸植物在苏联分布得极为广泛。例如，由匍匐冰草（*Agropyrum repens*）或是由无芒雀麦（*Bromus inermis*）构成的草甸，从我国的北部一直包括到哈萨克斯坦都能见到。草甸羊茅（*Festuca pratensis*）和鸡脚草（*Dactylis glomerata*）既生长在列宁格勒省的草甸中，也生长在苏联中亚细亚的山地草甸中。这样的例子还可举出很多。甚至存在着关于在苏联整个欧洲部分草甸植物区系的颇大同一性的意见。但事实并非如此。首先，同一个种可能在不同的地理条件下是不同的生态型，例如，

北部地区的无芒雀麦和苏联欧洲部分南部的无芒雀麦有着明显的区别 [日列宾娜 (Жеребина), 1931]。其次,很多的植物种远非都是分布在苏联的整个欧洲部分。例如,在西欧极常见的草甸植物——高燕麦 (*Arrhenatherum elatius*)、多年生黑麦草 (*Lolium perenne*) 和 *Cynosurus cristatus*——在苏联仅仅是在西部地区和高加索的山地草甸和中亚细亚的某些地方出现。在德聶伯河、頓河和伏尔加河流域草甸常见的黄苜蓿 (*Medicago falcata*)、山地車軸草 (*Trifolium montanum*)、六瓣合叶子 (*Filipendula hexapetala*) 和很多其他种是不存在于北方諸河流域。在北方森林地区“最粗俗的”草甸須草 (*Deschampsia caespitosa*)、黄花草 (*Anthoxanthum odoratum*)、欧翦股穎 (*Agrostis vulgaris*) 和很多其他植物,在草原地带变得稀疏和消失了。

如果比較一下在整个苏联地区的草甸,那末,草甸植物区系的按地区性的多种多样性,則表現得更明显。在“苏联植物志”(1934)中,指出了生长在草甸的禾本科植物达 300 种以上。其中只有 6 种是在苏联所有七个植物区(北极区,旧欧洲俄罗斯区,高加索区,西西伯利亚区,东西伯利亚区,远东边区,中亚细亚区)存在。这些“全苏”分布区的禾本科植物是:藨草 (*Phalaris arundinacea*)、梯牧草 (*Phleum pratense*)、六月禾 (*Poa pratensis*)、紅羊茅 (*Festuca rubra*)、*Calamagrostis neglecta* (拂子茅属)、西伯利亚三毛草 (*Trisetum sibiricum*)。其中的每一个种也不是在上面所划分植物区的所有地区都存在。除北极区外,在所有的植物区,还可指出四种禾本草:拂子茅 (*Calamagrostis epigeios*)、芦葦 (*Phragmites communis*) 和早熟禾属的两个种 (*Poa palustris*, *P. angustifolia*)。在所有的植物区,但仅在它們的高山地区内,有两个种:高山梯牧草 (*Phleum alpinum*) 和穗状三毛草 (*Trisetum spicatum*)。

如果考虑一下这些植物在植物志中所采用的 49 个植物地区的分布,那末可以看到,在所有的植物地区中,无例外地仅能見到只有一种紅羊茅 (*Festuca rubra*),而这也仅是因为植物志中的这一种几乎是根据陈旧的篇幅保留下来的。所有其余的“全苏”的禾本科植物在很多地区都沒有的。藨草在北极西伯利亚、卡拉庫姆和达格斯坦是不存在的。在中亚细亚的很多地区、北极和东北西伯利亚是沒有梯牧草 (*Phleum pratense*) 的。六月禾在中亚细亚的某些地区和北极西伯利亚等地是不存在的。在远东边区,沒有(野生状态的)很多在苏联欧洲部分最常见的禾本科植物:黄花草 (*Anthoxanthum odoratum*)、草甸看麦娘 (*Alopecurus pratensis*)、白翦股穎 (*Agrostis alba*)、草甸須草 (*Deschampsia caespitosa*)、鸡脚草 (*Dactylis glomerata*)、欧早熟禾 (*Poa trivialis*)、草甸羊茅 (*Festuca pratensis*)、无芒雀麦 (*Bromus inermis*)、匍匐冰草 (*Agropyrum repens*)。

下面当論述苏联不同地区的草甸植被时,将指出“当地”植物区系的最主要草甸植物。現在将对苏联上述各植物区草甸植物区系特点作一足够的論述。特点の論述是統計一下仅为一个植物区所特有的植物种数。例如,苏联中亚细亚禾本草草甸植物区系的特点很大:在該区計有 150 种草甸禾本草,其中 50 余种 (約 37%) 是在苏联的任何地点所不能見到的。高加索也是很特殊的:在 144 种草甸禾本草中,49 种是仅为高加索所有。高加索和中亚细亚草甸所見的禾本草为 60 种 (占总百分率

的 25)。

相反的，苏联欧洲部分禾本草草甸植物区系的特点就特别不明显。仅仅只能指出 8 个种是苏联其他地区未曾见到的。这些或是向东不再分布的西方“欧洲种”（絨毛草——*Holcus mollis*、*Sesleria coerulea*、*Agrostis maritima*、*Festuca duriuscula*），或是具有十分有限分布区的当地的生态型（小的种）（*Agrostis albida*、*Regneria scandica*、*R. uralensis*）。根据植物志的统计，在整个的苏联欧洲部分，具有 120 种生长在草甸上的禾本草（在草甸上多少是常见的或是常见的约 40 种）。整个中亚细亚的禾本草总数为 73 种（占总百分率的 36），在高加索为 81 种（占总百分率的 44）。也就是说，高加索和中亚细亚的俄罗斯草甸的“禾本草”共性，较它们两者单独的来得大。

在西西伯利亚（阿尔泰山除外），没有一种仅是分布在当地的草甸禾本草。

在东西伯利亚，在 113（大约）种草甸禾本草中，只为该地所特有的是 14 种；它们几乎都是萨彦-达乌里植物区系的代表：早熟禾属的若干当地种（*Poa irkutica*、*P. subglabriflora* 等）、西伯利亚剪股颖（*Agrostis sibirica*）和某些其他种。远东草甸的禾本草定居者是十分独特的。那里指出有 80 种草甸禾本草。其中的 16 种仅是远东边区所特有，16 种在相邻的东西伯利亚地区存在。也就是说，真正的当地禾本草占 40%。其中有 *Agrostis Trinii*、早熟禾和看麦娘属的若干种、*Miscanthus sacchariflorus*、*M. purpurascens*、*Danthonia intermedia*，等等。

草甸植物区系的统计学、分类学和植物地理学的分析几乎完全是将来之事。“小的种”和生态型的研究对苏联的草甸学有着巨大的意义，在苏联的草甸学中，考虑到植物种生态型的多种多样性的分别观点，应该代替对同一种不同生态型的那种死板单独的观点。大家都知道，在相似生态条件下仔细选择种子材料情况下，草甸植物的播种产生了良好的结果。草甸植物区系历史地理学（分布区）的分析可能获得深厚的科学兴趣和重要的实践结果。这种形式的研究也还是未来之事。

到目前为止，我们仅仅是谈到了草甸的高等植物。但要知道草甸中还有菌类、藻类和细菌，可能这是草甸上的特殊之物。它们在草甸生活中的作用无疑是极大的：我们有权根据它们在森林生活和田间植物栽培实际应用中（土壤的微生物，植物的菌类寄生物，菌根和其他）的意义来论断这一点。草甸学这一部分的研究——这是未来的事情。

四、草甸植物的基本类型

把整个多种多样的草甸植物区系，根据在生物学、生态学和形态学特征相似的植物结合起来，归併成为数较少的类型。这些类型通常称为“基本的”“生活”型或生物形态（биоморфа），并且，就其本身的范围来说，可能是十分不同的。把植物区系归併成一定的生物形态是有益的，因为可在草甸草群种属多种多样性的后面，看到它们的基本类型的结构和生态学的统一性，而这一点就减轻了对草甸的比较研究和有可能进行综合。

目前还没有一般通用的草甸生物形态系统。K. 列格尔 (Перел, 1921)、威廉士 (Вильямс, 1922)、伊戈希娜 (Игошина, 1927) 和特米德里也夫 (Дмитриев, 1934) 曾作过这一工作的尝试。

首先,划分草甸植物为多年生的和一年生的是自然的。一年生植物不是草甸的典型,它的数目较少,但它还是存在着,并且其中某些植物也只能生长在草甸中。这里包括有草甸的半寄生物(小米草属,猪鼻花属,馬先蒿属,山蘿花属)和寄生物(菟絲子),某些禾本草:早熟禾 (*Poa annua*)、*Echinochloa crus galli*、狗尾草属 (*Setaria*) 和其他。在生物学上和上述者近似的是还有不多的草甸二年生植物,例如, *Carum carvi*、*Senecio jacobaea* 和其他。在草甸上还能见到各种杂草、田间植物和宅旁及其他的一年和二年生植物。它们在草甸的出现和分布,通常是和草甸草丛破坏相联系着;有时,它们也是草甸草羣还未结束形成的标志。在多年生植物基本类羣发育受到阻止和引起草甸草羣稀疏的条件下,它们通常大量出现。例如,猪鼻花属 (*Alectorolophus*) 的大量分布通常是适宜于这样的地段,那里的禾本草草羣是处于——甚至除了猪鼻花属的影响——压抑的状态,矮生,稀疏,以及較晚的割草保证猪鼻花属大量結籽,更厉害地消耗禾本草的地段。在北方的牧场,分布着早熟禾和其他的一年生植物——这是牧场“负担过重”和其草甸草丛遭到摧殘的标志。

在水分状况极为无常的南方草甸中,一年生植物的混杂现象較在北方的草甸中为稳定,而在恶劣的情况下,事情发生到在草甸羣丛中形成了一年生植物的层片,这相当于在草原和荒漠羣丛中的短生植物层片。

在多年生植物消失下的一年生植物的极其丰富存在,导致草甸为其他的植被型——短生羣落所演替。

把草甸植物分成一年、二年和多年生植物的划分是假定的。某些一年生植物(早熟禾, *Alopecurus geniculatus*) 的多年生情况或是相反的情况(例如,多年生黑麦草的一年生亚种)都是大家所熟知的。有多年生能力的一年生植物有更大的根据把它们列入草甸植物;而草甸多年生植物的一年生亚种,不是草甸,而是田野的定居者 [Вестервольдский райграс (*Lolium*)、紅草甸車軸草的不稳定的田间亚种]。

最好还是根据植物多年生的程度来划分草甸多年生植物,并分出結实一次植物和結实多次的植物。但在这方面,草甸植物是没有被研究过。誠然,草甸学家在草甸禾本草划分出(特米德里也夫, 1934): 1) 非多年禾本草,有很快的发育速度(例如, *Arrhenatherum elatius* 和 *Lolium perenne*), 有 3—4 年的中等寿命; 2) 中等年度 (5—7 年) 的禾本草,有較慢的发育速度(例如,草甸梯牧草、草甸羊茅、鸡脚草属、茵草属等); 3) 长年的禾本草,发育緩慢,但生长达 10—15 年或更多(无芒雀麦,匍匐冰草,白翦股穎,草甸看麦娘,六月禾,紅羊茅); 4) 特別长年生的,生命达数十年,但是发育的速度是最慢的(甘松茅,草甸須草)。在豆科植物中也分出类似的类羣。但是,这种划分是十分有条件的,因为上述这种草甸学的实践所提供的多年生变化的例子是根据了生存条件。

发育速度的慢或快的特征是較为稳定的。威廉士 (1922) 以营养枝变成結实枝

所需要的时期来解释多年生禾本草中这些特征之差别。某些禾本草(少年生的)的结实枝已在第一年就发育了,在结实后死亡,留下来的除了种子外是营养萌蘖枝的后代。按照威廉士的意见,也就是营养萌蘖枝繁殖的这一特征把少年生的多年生植物与真正的一年生植物区别开来了。在分蘖节内发生的营养繁殖的后代在一年内重新达到了结实和死亡,留了新的萌蘖枝后代。这样一直持续3—5—7年。长年生的禾本草仅是经过2—3—4或更多年才结实,但它们产生新的营养萌蘖枝的能力可保持10—20—30年或更长。

把草甸植物分成“农业植物”类群的划分是甚为普遍的,可分为:禾本草、苔草、豆科植物和杂类草,后来进一步划分出在饲料方面是“优质”和“劣质”,可食的,不可食的,有毒的和其他等等。

其次,也可以根据草甸植物的大小来划分。这相当于在乔木中把乔木分成一级、二级乔木等,因此,可把草甸植物分成:

- 1) 高草(大型草,高大草)和一级草甸植物;
- 2) 小草或二级植物;
- 3) 矮草或三级植物。

属于高草一类的有所谓(草甸学家称)的“高出的”禾本草:草甸看麦娘、梯牧草、藜草、无芒雀麦等。这里还应包括在高度上不低于高出禾本草的大型苔草和其他植物,例如, *Heracleum sibiricum*、*Sanguisorba officinalis*、*Filipendula ulmaria*、*F. hexapetala* 和很多其他植物。属于小草的有“低出的”草甸禾本草(红羊茅,早熟禾属,翦股颖属,银鳞茅属——*Briza*)、“低出的”苔草(*Carex Goodenowii*, *C. diluta* 等)和相同高度的其他植物,例如,草甸上的车轴草(*Trifolium pratense*, *T. medium*),草甸上的老鹳草(*Geranium pratense*, *G. Collinum*), *Leucanthemum vulgare*, 风铃草属等。属矮草的有特别贴地的植物,例如,红车轴草(*Trifolium repens*)、夏枯草(*Brunella vulgaris*)、排草属的 *Lysimachia nummularia*、*Alchemilla* (斗蓬草属)的一些种和其他。

在整个这一假定的划分下,对描述草甸的构造和草甸成层现象的生物学论述是有益的。

把草甸禾本草划分成长根状茎的、疏丛型的、密丛型的和生草丛的植物是很重要的。威廉士(1915, 1922 和其他著作)曾指出了禾本草的这些形态的,而同时是生物学的、生态学的和植物群落生物型的意义。

长根状茎禾本草产生地下的营养萌蘖枝(根状茎),根状茎以多少是水平的方向延伸到离母枝相当远的地方;在根状茎上发育着新的地上枝,它离母枝的距离甚远,每一个新的枝条由地下的分蘖节形成着下一个根状茎的萌蘖枝;结果,在母枝的周围形成了由第一、第二、第三等营养后代的枝构成的群体,它们彼此是多少张开的。因此,长根状茎禾本草往往在新基质上形成不久的草甸中占优势(例如在冰草的撂荒地上),或是在基质经常更新而使土壤成为“经常新的”土壤的地方(例如,在经常有大量沉积的砂土冲积物地带内砂质河漫滩上的雀麦草甸就是如此)占优势。

长根状茎禾本地上枝的复新现象决定了草甸的典型结构,并排除了草甸中土壤的密实生草化。地下的分蘖节和以基出叶生长及产生大量分叉根的地下根状茎的发育系统,只有在土壤相当疏松和通气良好,并且不遭受到极大的温度和湿度变动的条件下才可能形成。因此,长根状茎禾本草在草甸草甸中的多度和状况(生活强度),是起着土壤土质条件标志(指示植物)的作用。

密丛型禾本草在很多方面和长根状茎禾本草相反。它们的分蘖节是分布在土壤以上(或是土表)。由这些分蘖节所发生的营养萌蘖枝不伸长成根状茎,而在母茎的旁边直接生长出向上的新的绿枝。以这种形式形成枝条的重复情况下,新的营养体后代在母枝四周形成密实的“丛”或“生草丛”。这些禾本草除了以种子繁殖的方式外,是没有以其他方式迅速占有新地块的能力。分蘖节位于土表之上导致芽的形成,而分蘖的“成丛”型——就导致土壤的密实生草化。密丛型禾本草在草甸草甸中的大量存在——这是由于土壤过去结实或过于潮湿之故而引起通气不良的一个特征。按照威廉士的意见,这些禾本草对通气不良土壤的适宜,是分蘖节的地面位置和存在着细胞隙系统,后者能把空气由叶输送到根端。按营养方式看来,威廉士把这种植物列入茵根植物(具有茵根)。

疏丛型禾本草是一个居间的类型。新枝是由位于土表的分蘖节中生出,并形成疏松的“丛”,枝条彼此不紧密相依。

在苏联草甸上,属于长根状茎禾本草的有:无芒雀麦 (*Bromus inermis*)、藨草 (*Phalaris arundinacea*)、草甸看麦娘 (*Alopecurus pratensis*)、匍匐冰草 (*Agropyrum repens*)、早熟禾 (*Poa pratensis*)、红羊茅 (*Festuca rubra*)、拂子茅 (*Calamagrostis epigeios*)、白翦股颖 (*Agrostis alba*)、香草 (*Hierochloa odorata*),等等。

属于密丛型的有:草甸须草 (*Deschampsia caespitosa*)、狗翦股颖 (*Agrostis canina*)、甘松茅 (*Nardus stricta*)、*Molinia coerulea*、杂变羊茅 (*Festuca varia*) 等。

属疏丛型的有:草甸羊茅 (*Festuca pratensis*)、梯牧草属的 *Phleum pratense*、*Ph. Boehmeri*、鸡脚草 (*Dactylis glomerata*)、黄花草 (*Anthoxanthum odoratum*)、银鳞茅 (*Briza media*)、髮状翦股颖 (*Agrostis vulgaris*) 和其他。

有些资料指出,密丛型禾本草有时能产生长根状茎而长根状茎禾本草也存在着成丛的根群。这些例外不能动摇划分上述类型的意义。

威廉士的这一方案可以进一步发展。德米特里也夫 (Дмитриев, 1934) 还分出了一个类型:根状茎疏丛禾本草。这一类型与长根状茎禾本草一样,它的分蘖节也位于土表之下,并具有很能长出地上枝的短的根状茎;后者似疏丛型地从生着。德米特里也夫 (Дмитриев) 把草甸看麦娘 (*Alopecurus pratensis*)、红羊茅和早熟禾的某些变型列入这一类型。可以把成丛型禾本草列入一特殊的类群,这类禾本草具有形成长的、地上平卧的和生出根的茎的能力,并在分蘖节中能生长出似成丛型禾本草类型的新的“小草丛”。*Agrostis prorepens* (匍匐翦股颖) 就为一例。

威廉士所划分的上述各种类型也可以应用于苔属和其他草甸植物。有很多的密丛型苔草 (*Carex caespitosa*, *C. stricta*, *C. Canescens* 等)、疏丛型苔草 (*Carex palles-*

cens, *C. flava* 等)、长根状茎的 (*Carex gracilis*, *C. aquatilis*, *C. Goodenowii*, *C. vesicaria* 等)。属于长根状茎的植物有木贼属 (*Equisetum arvense*, *E. limosum*)、灯心草属的某些植物 (*Juncus filiformis*)、*Heleocharis palustris*, 以及具有细长根状茎的双子叶植物和根蘖植物,或是具有长的匍匐的生出根的茎的植物(“匍匐植物”部分。維索斯基,1915;卡查盖維奇,1922)。

除了上述的“匍匐植物”部分(这里还包括具有强烈发达的营养繁殖能力的多年生植物)外,还分出“轴形的多年生植物”部分,后者不能产生或几乎不能产生营养的萌蘖枝。这里包括直根植物,它具有深轴状的主根。例如:直根型的酸模 (*Rumex haplorhizus*)、蒲公英 (*Taraxacum vulgare*)、葛縷子 (*Carum Carvi*)、大車前 (*Plantago maxima*) 和其他。这些植物的营养繁殖仅仅是限于在幼枝由根“頸”发育时根的尖端(“多头的”根)有时分离(分株)时才可能。

在匍匐型和轴形之間的类型为“成丛和鬚根植物”。属于前者的为成丛型的禾本草。鬚根植物(在双子叶型植物中与成丛型禾本草为同一物)具有代替主根或縮短根状茎(具有大量不定根)的不定根的芽。其例有:毛茛 (*Ranunculus acer*)、駢蹄草属、金蓮花属和其他毛茛科植物、斗蓬草属、藜芦属及其他。最后一部分为“鳞茎和块茎植物”——在草甸上是有較少的植物种。

維索斯基 (Высоцкий) 所提出而为卡查盖維奇 (Казакевич) 所接受的草本多年生植物的再划分,对某地区草羣结构的綜合和对草羣的生态学理解是有益的。

按卡查盖維奇的意見,在苏联东南部的草甸上,匍匐植物和成丛植物占绝对优势(占全部植物种的 71%),而在草原的旱生草本植被中,以成丛的和直根植物占优势(直根植物占 36—45%)。在草甸上存在直根植物——这是地下水位深和土壤通气状况良好的标志。

脑基耶尔 (Раункиер) 的“生物学类型”不适宜用于草甸植物区系的类型学。草甸的特征是地面芽植物占优势。但是地面芽植物本身很少是按照“地面芽植物現象”的程度而得以进一步分化。因此,在論述草甸植被特点时,只能指出,在地面芽植物和脑基耶尔的其他“生物学类型”間,可能存在着数量上的差别(例如,在南方草甸中一年生植物和地下芽植物混杂性的增大)。

从为了控制草甸成为天然或人工建造的永久草甸的目的看来,草甸植物的生态学分类是特别重要的,在生态学分类中,植物的生态学类型是看作为生境的一定生态条件的标志。草甸植物区系的生态类型学还没有制定出来。应该把草甸植物的生态学研究认为是一个最迫不容緩的任务。

草甸植物对水分状况的态度是草甸植物生态学的最重要因素,后者也和生态学的其他部分(对温度的态度和对矿质营养的态度)紧密相联系着。

在草甸的定义中,強調了对草甸植物来說是中生植物这一特征現象。但是,首先,在草甸中,旱生植物和适盐植物等的掺杂物也可能属于中生植物,其次,中生植物的本身可按其中生現象的程度和条件分成很多类型。这两点給草甸植物和草甸植被的生态学分类开辟了广闊的道路。这一道路可能大有前途是因为,中生性这一概念