

苏联地植物学 定位研究会议文集

A. II. 謝尼科夫主編

科学出版社

苏联地植物学定位研究會議文集

A. П. 謝尼科夫 主編

M. B. 馬尔科夫 等著

张 紳 譯

科 学 出 版 社

1 9 5 8

米。

Ответственный редактор
Член-корр. АН СССР А. П. Шенников
Доклады на совещании
по стационарным геоботаническим
исследованиям
Изд. АН СССР, 1954

內 容 簡 介

苏联科学院科馬罗夫植物研究所于 1951 年 12 月召开了关于地植物学定位研究問題的會議。本文集就是由这次会上所宣讀的 31 篇論文所集成。

在 31 篇論文中所涉及的問題是多方面的,其中包括关于地植物学定位研究的組織工作、大綱和方法的总括性問題,有关牧場、割草場和飼料等問題的研究,以及森林营造及沼泽植被等等的研究報告。每一論文在理論上或是在方法上均作了較詳尽的闡述。

地植物学定位研究工作在我国还是处于萌芽阶段,对定位研究的組織工作、綱要和方法还是缺乏經驗和办法,尤其是如何更好地为国民經济服务的問題,更在摸索之中。本文集中的論文对解决我国地植物学定位研究的問題,会有莫大补益。

苏联地植物学定位研究會議文集

А. П. 謝尼科夫主編
М. В. 馬尔科夫等著
张 紳 譯

*

科学出版社出版 (北京朝陽門大街 117 号)
北京市書刊出版业營業許可証出字第 061 号

中国科学院印刷厂印刷 新华書店总經售

*

1958 年 12 月第 一 版	書号: 1541 字数: 232,000
1958 年 12 月第一次印刷	开本: 850×1168 1/32
(京) 0001—1,280	印张: 8 9/16 插頁: 1

定价: (9) 1.20 元

目 录

原书編者序.....	(1)
會議開幕詞..... В. Ф. 庫普列維奇 (Купревич) (5)	
論地植物学定位研究的任务与方法	
..... М. В. 馬尔科夫 (Марков) (6)	
組織地植物学定位研究的基本原則	
..... А. П. 謝尼科夫 (Шенников) (13)	
建立畜牧业稳定飼料基地时的地植物学定位研究的任务和方法	
..... И. В. 拉林 (Ларин) (22)	
野外調查的簡易操作,野外試驗資料的計算和处理方法	
..... Л. Г. 拉孟斯基 (Раменский) (33)	
爱沙尼亚加盟共和国的地植物学定位研究	
..... А. Я. 瓦加 (Вага) (35)	
为制定改变草甸羣落組成和收获量措施的草甸羣落定位研究的 若干問題..... Т. А. 拉博特諾夫 (Работнов) (39)	
地植物学定位研究对草甸經營实践意义問題的探討	
..... Б. Г. 瓦尔伐林 (Варварин) (50)	
为解决里海低地北部飼料問題的地植物学定位研究的任务和方 法..... И. В. 拉林(Ларин)、И. В. 卡曼涅茨卡婭(Каменецкая)、 Т. К. 戈尔捷也娃 (Гордеева)、А. Г. 巴比奇 (Бабич) (61)	
南方草原和半荒漠植被演替定位研究問題的探討	
..... В. В. 伊凡諾夫 (Иванов) (76)	
干草原和半荒漠中輪牧研究的方法	
..... П. П. 別古切夫 (Бегучев) (85)	
牧場飼料貯藏量季节变化的研究和荒漠牧場年产量的測定	
..... Н. Л. 莫洛佐夫 (Морозов) (90)	

森林草原中草甸植物羣落定位和半定位研究的任务和方法	В. П. 庫什尼連科 (Кушниренко) (96)
暫時淹浸地和經常浸濕地农业利用問題定位研究的任务	Л. А. 丘古諾夫 (Чугунов) (109)
塔吉克斯坦(帕米尔除外)飼料定位研究的任务	А. П. 薩維爾金 (Саверкин) (112)
高山植被生态学定位研究的方法	И. М. 庫尔齐亞紹夫 (Культиасов) (117)
苏联科学院地理研究所天山高山自然地理站的地植物学定位工作的任务和方法	Л. Н. 索勃列夫 (Соболев) (124)
論地植物学定位站內植物季节性发育节律研究的方法	И. Г. 謝列布良科夫 (Серебряков) (129)
北方草原和南方草原植物生态类型的研究資料	Г. И. 杜赫曼 (Дохман) (141)
在草原和半荒漠条件下草本植物种子更新研究的任务	И. В. 卡曼涅茨卡婭 (Каменецкая) (159)
气候对苜蓿的授粉以及对苜蓿播种地中单蜂和蜜蜂間生物羣落相互关系的影响	А. Н. 波諾馬立夫 (Пономарев) (165)
論作为生物学对象的土壤的定位研究方法	В. Ф. 庫波列維奇 (Купревич) (185)
論土壤中根重量的积累	А. В. 巴朗諾夫斯卡婭 (Барановская) (190)
伏尔加河区半荒漠碱土复合体上营造防护林試驗的初步結論	А. А. 魯捷 (Роде) (198)
苏联科学院詹納別克定位站土壤改良的綜合調查	А. Ф. 布尔薩科夫 (Большаков), С. Д. 埃爾彼尔特 (Эрперт), А. Г. 巴比奇 (Бабич) (199)
混合牧草实驗工作中的若干方法性問題	И. П. 米尼娜 (Минина) (207)
混合牧草各成份間的配置对其收获量的影响	

..... А. П. 謝尼科夫、Ф. X. 巴赫捷耶夫 (Бахтеев) (219)	
地植物学定位研究方法在解决森林牧場的农业草田耕作制問題	
时的意义..... В. М. 彼尔什津 (Перштейн) (228)	
阿尔泰山养鹿业国营农場中的牧場研究	
..... И. А. 巴拉馬尔丘克 (Паламарчук) (242)	
研究沼泽植物生存条件的物理方法	
..... В. В. 罗曼諾夫 (Романов) (248)	
根据水文因素与植被数量关系利用的沼泽地水文状况的研究方法	
..... К. Е. 伊凡諾夫 (Иванов) (255)	
高位沼泽上泥炭蘚草丛的移植方法和移植观察的結果	
..... В. Д. 洛帕金 (Лопатин) (263)	

原 書 編 者 序

1951年12月22至26日，苏联科学院 B. Л. 科馬罗夫植物研究所召开了关于地植物学定位研究植被方法的全苏會議。这种研究的进行，是为了滿足于直接或間接利用或改造植被有关的国民經济各个部門的需要。我們可举出为了获得营造森林和改良畜牧业飼料基地的科学論据的定位站工作以及森林試驗站和沼泽站等等为例。植被的定位研究，是在植被和环境的相互关系中植被本性的最彻底和最深入的研究，为了滿足經济的需要，这种研究大大地促进了植被规律性的闡明和地植物学理論問題的探討。

很早以来就有必要来进行广泛討論在地植物学定位站上所应用的方法和研究結果，并来解决为了同一目的进行研究而在方法上的不同观点，并有必要查明組織工作及工作方法的缺点和指出获得最大效果的途径。为此，所以召开了这次會議，會議的資料印刷成册是为了对涉及的問題进行更广泛的討論。

参加會議的，有来自俄罗斯共和国的各个科学中心和若干其他加盟共和国的 60 多位科学工作者。听取并討論了 35 篇报告，很多学者对这些报告作了发言。在本文集发表的論文中，关于地植物学定位研究的組織、大綱和方法的一般性問題，主要是在下列学者的报告中涉及到：A. Я. 瓦加，B. П. 庫什尼連科，И. В. 拉林，M. B. 馬尔科夫，Л. Г. 拉孟斯基和 A. П. 謝尼科夫。闡述某些个别題目的报告有：Г. И. 杜赫曼，И. В. 卡曼涅茨卡婭，И. Г. 謝列布良科夫。И. М. 庫尔齐亚紹夫，A. П. 薩維尔金和 Л. Н. 索勃列夫的报告涉及到了高山研究的綱要和方法。

現今进行的地植物学研究反映出了佔优势的方向性，大部分的报告人都論述了飼料地的研究。會議特別集中了在荒漠和草原地帶的飼料地研究。И. В. 拉林的关于建立畜牧业飼料基地地植物研究

的任务和方法的主要报告，补充有在他领导下所进行的里海低地飼料地研究的資料。在 B. B. 伊凡諾夫，П. П. 別古切夫和 H. A. 莫洛佐夫的报告，提出并闡述了要求研究合理利用东南部荒漠和草原牧場的一系列問題。在 B. П. 庫什尼連科的报告中，探討了森林草原中天然飼料地植被研究的方法。草甸植被研究的問題，在 T. A. 拉博特諾夫、A. П. 薩維尔金、A. B. 巴拉諾夫斯基的論文中均有了闡述。Л. A. 丘古諾夫在会上注意到了在水庫两岸暂时淹浸和浸水地农业利用方法研究的重要性。B. M. 彼尔什津报导了他在森林带对草甸牧場开发的研究方法。И. A. 巴拉馬尔丘克論述了在养鹿国营农場中牧場的地植物学研究。

B. Г. 瓦尔伐林报导了在設置草甸經營和飼料获得試驗时关于地植物学資料的应用。会上，A. H. 波諾馬立夫对在苜蓿栽培时生物羣落因素作用的研究，給予了注意。最后，論述混合牧草研究方法的报告有 И. П. 米尼娜、A. П. 謝尼科夫和 Ф. X. 巴赫捷耶夫的。由此可見，以飼料为題的大量报告表明了是属于研究和制定地植物研究的方法的問題，并且要熟悉这些研究的效果。

其他植被型和耕地的地植物学研究方法和任务，探討得較差。以天然森林植被試驗研究为題的，只有 П. Л. 巴格达諾夫的一篇报告*，而关于在黑海低地碱土复合体上营造森林的試驗报告为 A. A. 魯捷的。有三个报告涉及到沼泽：B. Л. 洛帕金——关于泥炭蘚的試驗，K. E. 伊凡諾夫和 B. B. 罗曼諾夫——关于泥炭地上生态因素的研究。森林和沼泽植被研究題的不足，其主要原因是由于會議的組織工作不够和会上沒有苏联科学院林业研究所的代表参加，但他們就是在苏联林地的研究中作过方法性指导。

在會議上宣讀和发表在本文集中的論文，极其明显地表示出地植物学定位研究对国民經济不同需要的实际意义，并指出了需要研究的大量問題和所应用方法的多种多样。同时，还发现了在組織、綱要和研究方法中极其本質的缺点。

*本文在文集中未列入——譯者註。

极大部分所进行地植物学研究的基本缺点,那就是在綱要和实践中沒有对外界环境因素的研究:認作与环境不可分割的植被来研究,总是远不能同时对形成植被的环境和引起植被演替的环境变化进行研究。由此可見,应責成地植物学家把植被和环境分割开来,植被的研究是不完善的,研究得出的理論和实践結論是不精确的。值得注意的是,在所有的論文中,論述环境研究的方法,只有 A. Я. 瓦加、K. E. 伊凡諾夫和 B. B. 罗曼諾夫的論文,以及 Л. Г. 拉孟斯基和 A. Ф. 布尔薩科夫等人的論文一部分。甚至在苏联科学院和各共和国科学院的綜合調查中,真正的綜合研究(即相当完善和全面的論述所研究植被的环境)也不能总是实现。这一点的得以完成,只有在除了地植物学家外,还应参加有土壤学家,气候学家和其他在同一生物地理羣落研究中的专家,这是为了在研究植被的同时,得以研究与植被有关的气候、土壤-土質、生物和农业技术因素及环境因素的复合体。因此,會議指出,要求組織和进行地植物研究必須对环境进行綜合的研究。会上一致通过要求植物羣落的研究和生物地理羣落研究結合起来,因为植物羣落是生物地理羣落的一个成分,这一決議是适应于作为研究与环境不可分割相互联系和相与制約的植被的科学——地植物学发展的新阶段。

會議確認,地植物学定位研究的方法研究得不够完善,特別是在植物的生物学和生态学以及植物羣落的环境研究方面,并且甚至是記載和記錄植被变化方法也不統一。尽可能大量采用实验的研究方法是极其需要的,这种研究方法不仅是設置作植被的专门科学試驗,并且还应利用影响植被的各种生产上的方法,其目的是为了对植被的改造(如象造林和牧草混作等等的工作)。为了大量发展实验性的研究工作的巨大科学效果和生产效能,認為应该用地植物学家直接参加改造和改善植被的生产措施的設置和科学分析的方法进行工作。

會議的上述的和其他的決議被通过,登載于植物学杂志上(1952年, № 2)。

有关方法的一致和制定的进一步工作,規定对地植物学綜合定

位研究的各个题目作出指南和方法。为了领导这一工作，會議批准了专门委员会，其組成中，除了地植物学家外，还包括有植物学其他分科的专家，以及土壤学家、微生物学家、气候学家、动物学家和研究生物地理羣落各个成分的其他专家。

会 議 开 幕 詞

В. Ф. 庫普列維奇 (Купревич)

这次會議,就其范围和其作用來說,是人类历史未有的事件,我这里是指創造共产主义物質基础計劃的实现。摆在我們面前的,除了巨大动力企业的建造外,还有着在数百万公頃的面积上的植被改造。

植物学家在实现預定合理定向改变植被计划中的任务是巨大和光荣的,这一計劃是要求有在范围和深度上从未有过的地植物学研究。无疑的,在这一伟大的建設过程中,我們的科学将被很多新的事实和理論性結論丰富起来,这些事实和結論可能是根本审查和真正革新植物学某些分科的基础。

到最近时期为止,我們研究了天然状态的植被;研究了植被的組成及在生物地理羣落所有成分間的相互关系和相互作用;其次,人們試圖闡明不大植物羣落或大地区植被(在植物学性質上这种地区是一致的或是相近的)演化的原因和方向。为了这些目的,研究了并且繼續研究着調查的方法,尤其是地植物学定位研究的方法。

尽管有很多东西还是了解不清,然这些工作无疑是必需的,很多植物羣丛的生活研究得还是很差;目前在所有基本分科中,远还未有統一的研究方法——这是任何一門科学順利发展的不良条件。

但是这些分科的研究和所获得的結果,目前是不能使我們十分滿意的。

摆在地植物学家面前关于积极参加改造植被工作的任务要求:第一,为了使植被賦有一定的、对国民經济有利的、并早为生态条件所固定的性能,应迅速制定出掌握植被动态的方法。第二,迫切需要立即研究出由于个别因素或是外界环境条件作用結果而引起植物羣

落变化的预测方法和基本情况。

其次,需要迫切扩大地植物学研究的对象,在研究中要包括荒漠和半荒漠植物羣落,半栽培或栽培植物羣落。

最后,摆在我們面前的任务是要求制訂研究植物羣落組成复合体的方法,为了能給羣落作出一定的生物生态学特性,而通常是純粹的机能特性,这样就需要制訂生态生理研究方法,这种研究是和研究对象的地植物学分析和历史-分类学分析极紧密的联系着或是以这些分析为根据。

因此,地植物学家的工作在目前应具有解决上述任务的明确方向性。我想,这种方向性极其希望在我们这次会上所倾听和討論論文的内容中出現。

这次會議的第二个任务是极其本質和責任重大的,那就是实现調整各个机关、組織和个人所計劃和进行的无数地植物学研究。使得我們的科学研究活动相互協調是刻不容緩的,尽可能以批評眼光来审查目前的研究方法,并审查所进行研究的結果,这是为了消除某些困难,使得全部的努力具有最大的效果和在最近期内达到一定的成績。

今天出席的苏联地植物学家的特点,是大量的試驗工作与自己专业深奥知識相結合的高度政治思想鍛鍊,这些都是有效解决这次會議任务的保証。

請允許我表达坚定的信念,那就是苏联的植物学家一定会光荣地完成摆在我們面前的任务和共产主义建設者的責任。

論地植物学定位研究的任务与方法

(論文題綱)

M. B. 馬尔科夫 (Марков)

I. 地植物学不仅研究植被(和組成植被的植物羣落),并且,为了服务于社会主义建設的需要,还指出改造植被的方法。苏維埃地植物学(植物羣落学)的上述定义是最为正确的,因为这一定义強調

指出了地植物学的原則的方向性。目前,在我国大部分的地区內,进行着改造植被的各项措施,而苏联的地植物学家也参与了解决具有巨大国民經济意义的一系列問題。无疑的,这些問題的解决,对作为不仅是研究、并且还要改变植被的科学——苏联地植物学理論基础的奠定将大大地向前推进。这更重要的还因为,将来在我国地植物学家的面前,将呈现出改造我們整个国家植被的任务,和在某些情况下,需要在苏联領土上重新配置基本的植物羣系。

决定地植物学定位研究的任务和方法的原則性方針就如上述。

II. 地植物学定位研究的基本任务,一方面是研究构成某地植被的植物羣落的組成和結構的規律性,研究植被的发展前途和引起植被发展的那些矛盾,另一方面是研究这些植物羣落在当地分布的規律性以及植物羣落彼此間的相互关系。只有对这些知識的深奥理解,我們才可能有意識地改造植被。路綫調查在这方面是极为不足的;而定位研究是必需的,它是長時間在相当不大的地区采用精确的研究方法来进行的。

III. 各个植物羣落的地植物学定位研究的方法是取决于植物羣落的固有本質,并由此得出研究方法。这一本質在下面被植物羣落完全而詳尽的定义甚为充分地揭示了。

我們認為的植物羣落是在同一地区共同生活、彼此間有着复杂相互关系的自养和異养有机体的复合体,这些相互关系可能表现出某植物对另一植物产生不論是有利或有害的性質。这些相互关系在一定的环境条件作用下,是长期自然选择結果所固定下来的。至于談到植物羣落的植物組成,那末,我們不仅应指出高等植物,并应指出低等植物,后者大量地定居在土壤中,并积极参与到植物羣落所特征的、和它本身所构成的土壤形成中去。此外,土壤微生物虽然处于根分泌物和高等植物压抑的強烈影响下,然其本身亦給予高等植物以強烈的影响。这一点在研究植物羣落的組成和結構时不应不予注意。但这还是不够的,因为植物羣落还和完全特定的动物定居者密切地关联着,后者对植物有机体是处于紧密的、主要是(但不是唯一的)飼料上的依賴关系,并以直接或間接的方式強烈影响着植物有

机体。动物和植物在植物羣落中的这种紧密联系,使得我們应把植物羣落看作为无例外的、一切有机体类型較完整結合中相当人为划分的部分,看作为生物羣落的一部分。

植物羣落是处于不断发展的状态中,在发展过程中,不仅是植物羣落的組成和結構发生变化,并且在某些情况下,也发生着植物共同生存和相互影响方式本身的变化。植物羣落的不断发展和与其同时进行的植物羣落内部环境的发展,以及植物羣落的生境,是种的类型形成和演化的重大因素,在发展着的植被外,种的生存是不可思議的。

如同有机体与环境是辯証的統一那样,植物羣落与其生境也是辯証統一的。如果只有分析了有机体与环境的相互关系才能使我們了解有机体发展的途径,那末,也只有分析了植物羣落与其生境的相互关系,才能使我們了解植物羣落在其发展中的結構。

IV. 植物羣落的上述定义指出了对其定位研究的如下方式: 1) 研究植物羣落的种类成分; 2) 研究植物羣落中植物成分間的数量关系, 以及它們在羣落中的分佈(地上和地下的成层現象, 季相的演替); 3) 研究在整个营养期內(最好是在全年內)植物羣落的生境; 闡明在植物羣落影响的地境条件下所发生变化的趋势, 以及迟早总为其他植物羣落所必然引起演替(內因演替)的变化趋势; 4) 研究植物羣落各植物成分在构成其生境中的作用; 5) 研究植物羣落各成分在時間上变化的生境背景中的彼此影响(这里也包括研究高等植物和根圈微生物間的相互关系); 6) 研究植物羣落中动物定居者对羣落中植物成分的影响; 7) 比較性研究在植物羣落中及在其外(在試驗小区)的植物成分的生长、发育和繁殖。

所有这些研究方式應該在整个营养期內执行。

现在来簡要地討論一下实现植物羣落定位研究中上述各点的方法。

V. 植物羣落种类成分的研究必須要特別仔細, 絕对不要局限于检索表对植物的一般鑑定, 因为检索表仅是根据植物的形态学特征。在查明植物羣落的种类成分时, 必須要把构成所調查植物羣落

的植物与相同的、但取自其他植物羣丛的植物羣落中的植物进行对比,因为这有助于所研究植物羣落中植物特点的揭露。在比較时,最好不局限于取自不同植物羣落的各种植物进行对比,然还应在苗圃条件下来比較这些植物,此时,这些植物应从种子来培育。在苗圃中,植物将处于相同的环境下,这样,在相当程度上可以簡化对有机体本性的研究。現在,应提出有計劃研究我們植物的本性問題,为此,首先必須在苏联的不同地区,在定位研究的植物羣落中,在一定程度上統一对植物研究的标准。我們認為,植物羣落中的植物成分研究计划應該涉及到:

1) 形态学特征,并包括由于生存条件变化而显著变化的某些特征;

2) 解剖特征;

3) 生态特征(在一定气候和土壤条件背景中的化学組成,一定水分状况背景中的含水量,在一定气候和土壤条件下枝条数量及其重量增长的曲綫表等等);

4) 生物学特征(主要物候相的来临,开花和結实的能力,种子的質量)。

VI. 对植物羣落中各成分間数量关系的研究,应在整个营养期內进行若干次(次数和时期决定于每一个具体情况;最好与季相演替的研究相一致)。必須采取的研究方法有:德罗得目測評价法,重量法,計算单位面积枝条(营养枝和繁殖枝)的数目,拉孟斯基(Раменский)的投影盖度法以及劳恩基尔(Раункиер)的頻度計算法。同时應該記得,上述每一方法,在它來說都表征出各植物間的数量关系(換言之,必須說明,所采用的方法提供了什么資料)。植物成分在样方內的分布被以真正盖度和一般盖度所表示的植物图解清楚地表示出(列維尔达托)。同时,最好采用 В. Н. 苏卡乔夫(Сукачев)所提出的符号(О——单株;К——灌丛;Д——草丛;Л——“布丁”状;КРТ——植坛状和П——斑点状)*,因为这些符号揭示了样方內

* 这里的字母为縮写,其原字为: О——одионочно; К——кустисто; Д——дерновинами; Л——латками; КРТ——куртинами; П——пятнами——譯者註。

植物分布的生物学意义。

植物的层次分布(地上和地下的)可用垂直投影图[按B. B. 阿略兴(Алехин)的方法]、层次结构的图表和公式来表示。在后一情况下,各个层次的发育程度可用其投影盖度来表示。当研究地下成层现象时,植物地下部分的分布与土壤发生层及底土的联系是很重要的。植物在时间上的分布(季相的演替)可用垂直投影图集(在献身于草原的莫斯科地植物学家的著作中提供了卓越的范例)、物候学谱、植物枝条的重量、数量和构成植物群落的植物投影盖度的曲线图来表示。

VII. 植物群落的生境研究,必须按着研究植物气候和土壤的方向,与其他植物群丛的植物群落的生境来比较(这一点是必须的),而最好是与裸露的、无植被的地段来比较。用后一种比较法得以了解该植物群落对气候和土壤影响的特点,由于这样,将可以确定植物群落进一步发展的道路和估计将来在目前研究群落地上出现的植物群落。

生境中气候因素的研究,应按气候的层次观点或在整年中(至少在整个营养期内)不断进行,或周期性地(按在不同时机的气候类型)在不同时间(晨7时,中午1时,傍晚7时,午夜1时)来进行。当研究植物气候时,必须注意光照强度(勒克司计)、温度(温度计)、空气湿度(干湿球)、蒸发强度(植物用蒸发计或量杯的蒸发)。

土壤因素的研究包括测定土壤的机械组成、腐殖质、吸收性盐基、酸碱度(pH)、水溶性化合物(磷酸盐、硫酸盐等)、土壤温度、土壤湿度、土壤通气性、土壤的毛细管和非毛细管孔隙度、透水性和紧密度。上述列举测定内容应按土壤发生层剖面来研究,并且,水溶性化合物、土壤的温度、湿度和通气性必须在整个营养期内每隔10天测定一次,其他内容的测定是在土壤总测定时于夏季进行一次。

VIII. 对植物群落中各个植物成分在构成群落生境中作用的研究,可按研究植物群落生境的下列条件进行:

- 1) 拔去除研究植物外的一切其他植物;
- 2) 保存其他一切植物,拔去研究植物和

3) 在試驗区中,对研究植物的純播种地进行研究。

IX. 对植物羣落中各植物成分彼此影响方式的研究,可按下列三种方式进行:

1) 确定植物羣落中各植物成分間分布的相关性;

2) 各研究植物在試驗区的混合播种和在若干年内(是指多年生植物而言)对植物发育的进一步观察与純播种地中相同植物的发育相比較。对植物发育的观察应載明:物候观察,在整个营养期內对枝条数量和重量变化的观察,对在純播种地和混播种地中作試驗植物根圈微生物的研究,作与試驗植物相竞争的高等植物根圈的微生物培养,这是为了有可能闡明不同植物根圈微生物之間的竞争关系;作隔离根和地上部分的試驗和其他观察。其中多数观察的规定还不明确,因为到目前为止,各植物羣落中植物成分間相互关系的研究进行得很浮浅,因此,还缺乏拟定了的研究方向、研究方法和研究仪器。同时,植物間在植物羣落学上的相互关系决定了植物在自然界的分布。

3) 在拔除羣落中其他植物的条件下,对植物羣落中研究植物的发育进行观察。

X. 对动物影响的研究,应闡明植物羣落中动物定居者的种类成分,以及闡明各个动物种对植物的影响。应该指出,定居在植物羣落中的动物与构成植物羣落的植物間存在的关系可能是极为不同的。动物啃食植物或植物的一部分,它們并利用植物作为建筑材料(鳥巢),作为自己居住处所的衬垫和保暖材料等等。动物以一定的原因飞向花朵,参加传粉,这也就决定了植物有性繁殖的可能性。动物传佈植物的幼胚方式或是把幼胚附在动物躯体的体表,或是位于动物的腸道中,这样就促进了植物的传佈。生活在土壤中的动物有机体以其排泄物和屍殘体使得土壤变为肥沃等等。所有这些,在研究植物羣落的动物定居者对植物成分的影响时必须給予注意,并且,重要的不仅是了解这一影响的趋势,并应了解影响的范围。

XI. 为了闡明作用于植物羣落中植物的一切因素的影响,以及植物羣落中的植物在这些影响下所形成的适应,一方面必須研究該植物羣落中的植物与生长在其他植物羣丛的植物羣落条件下的同一