

植物生态与 植物群落基本知识

云南大学生物系生态地植物学组 编著

科学出版社



农村科学实验丛书

植物生态与 植物群落基本知识

云南大学生物系生态地植物学组 编著

科 学 出 版 社

1 9 7 6

内 容 简 介

本书共分上、下编两部分：上编为植物生态部分，简明扼要地叙述了植物与环境，植物与光、温度、水分、空气、土壤等生态因素的关系以及植物生态型等；下编为植物群落部分，主要叙述了植被和植物群落、怎样认识和分析植物群落、群落和环境是一个辩证统一体（群落对外界环境的指示和改造作用）、植物群落的发展变化以及植物群落的分布等，并介绍了我国植物群落研究的展望。全书在理论联系实际的基础上，深入浅出地介绍了有关植物生态及植物群落的基本知识。

本书可供农村科学实验网的广大贫下中农、知识青年和科技人员阅读，也可供普通中学和农、林院校、大学生物系和地理系有关专业师生以及从事生物科学和农林工作人员参考。

植物生态与植物群落基本知识

云南大学生物系生态地植物学组编著

*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

陕西省印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1976 年 4 月第 一 版 开本：787×1092 1/32

1976 年 4 月第一次印刷 印张：7 3/4

字数：0001—35,700

字数：172,000

统一书号：13031·416

本社书号：629·13—8

定价：0.60 元

前 言

在我国社会主义大农业迅速发展的大好形势下，在农业学大寨的运动中，为适应广大上山下乡知识青年和有关方面基层干部的需要，我们承担了编写本书的任务。

在编写中，我们力求以马列主义、毛泽东思想为指导，贯彻“以粮为纲，全面发展”的方针，紧密联系我国农、林、牧业生产和植被资源的实际情况及发展需要。希望本书能在科学种田和植被资源合理利用等方面的工作中，起到一定的参考作用。

本书上、下编，我们原来是作为两门独立的学科，分别由两个小组编写的。章节安排各成系统。植物生态部分，着重选用栽培作物的材料；植物群落部分，侧重于天然植被资源利用的内容。两门学科的发展趋势也作了适当的反映。但这两门学科关系十分密切，在不少方面内容相互渗透。为方便读者，作为一本书的上、下编出版。

本书初稿，得到全国各地有关单位和同志以及我系工农兵学员提出的宝贵意见，有的同志提供了照片和资料，给了我们很大的支持。本书中还引用了不少单位和同志的工作成果的材料，因篇幅所限，不可能一一开列，特此说明并致谢。由于我们思想和业务水平所限，本书中一定还有许多问题。谬误和不妥之处，请广大工农兵读者和有关专业方面的同志批评指正。

云南大学生物系生态地植物学组

一九七五年八月

目 录

上编 植物生态

一 植物与环境.....	1
(一) 植物与环境是辩证的统一体	1
(二) 环境对植物的生态作用	2
(三) 植物对环境的生态适应	3
(四) 贯彻农业“八字宪法” 实行科学种田	5
二 植物与光	7
(一) 太阳光	7
(二) 光与植物生长	9
1. 光强与生长(阳性植物和阴性植物)	10
2. 光质与生长	13
(三) 光与植物发育	14
1. 日照长度与发育(长日照植物和短日照植物)	14
2. 光强与发育	18
(四) 光与光合作用	19
1. 光强与光合作用	19
2. 光质与光合作用	22
(五) 合理用光与作物丰产	23
1. 合理密植	24
2. 间套复种	26
三 植物与温度	30
(一) 温度与植物的生长发育	31
1. 温度与生长	31
2. 温度与发育	32

3. 温度与生理活动	35
4. 温度与植物分布	37
5. 积温	37
(二) 非节律性变温与植物	39
1. 低温	39
2. 高温	42
(三) 节律性变温与植物	43
1. 昼夜变温与温周期	43
2. 季节变温与物候	45
四 植物与水分	48
(一) 植物体的水分平衡	49
(二) 水涝或干旱对植物的影响	51
1. 水涝对植物的影响	51
2. 干旱对植物的影响	53
(三) 水生、湿生、中生、旱生植物及其抗旱、抗涝性	55
1. 水生植物	56
2. 湿生植物	57
3. 旱生植物	57
4. 中生植物	59
(四) 合理灌溉	60
1. 植物的需水量和灌水量	60
2. 灌水期	61
(五) 水体污染与植物的净化作用	63
五 植物与空气	66
(一) 氧和二氧化碳与植物的关系	66
(二) 植物分泌物和植物的组合问题	69
(三) 大气污染与植物的净化作用	70
1. 有毒气体对植物的危害和植物的净化能力	71
2. 监测植物	75

(四) 风与防风林	75
1. 风与植物生长	75
2. 风与植物繁殖	77
3. 风的破坏力和防风林带	78
六 植物与土壤	80
(一) 土壤性状与植物的关系	80
1. 土壤空气	81
2. 土壤水分	82
3. 土壤温度	83
4. 土壤酸碱度	84
5. 土壤微生物	85
(二) 肥料——植物的粮食	87
1. 肥料三要素——氮、磷、钾	87
2. 微量元素肥料	91
3. 有机肥料	93
4. 合理施肥	94
(三) 盐碱土植物和沙生植物	96
1. 盐碱土植物	96
2. 沙生植物	99
(四) 土壤污染与植物的净化作用	101
七 植物生态型	104
(一) 生态型的形成	104
(二) 水稻的各种生态型	106
(三) 生态型在生产中的应用	109

下编 植物群落

一 植被和植物群落	113
(一) 我国丰富的植被资源	113
(二) 植物群落是植物有规律的组合	116
(三) 研究规律 利用资源	117

二 怎样认识和分析植物群落	119
(一) 群落是由一定的植物种类所组成	120
1. 群落中植物种类的数目	120
2. 各个种的个体数目	122
3. 种群及其生活时期	123
(二) 各种植物在群落中都占据一定的空间	126
1. 群落中植物的密度	126
2. 植物所覆盖的土地面积	128
3. 种在群落中的分布状况	130
4. 植物的高度与深度	132
(三) 群落的成层现象	134
1. 群落的地上成层	134
2. 群落的地下分层	137
(四) 群落的结构与群落的产量	138
1. 群落本身调节结构的能力	138
2. 群落通过环境影响个体生长	140
三 群落和环境是一个辩证统一体	143
(一) 群落适应环境的表现	143
1. 有什么样的环境就有什么样的群落	143
2. 群落的生活随环境而有规律地变化	147
3. 群落指示环境的作用	149
(二) 群落内所特有的植物环境	152
1. 群落内的光照状况	152
2. 群落内的温度状况	155
3. 群落内的水分状况	156
4. 群落内的土壤状况	157
5. 群落内的空气状况	159
6. 群落内的动物状况	160
(三) 群落对外界环境的改造作用	161
1. 调节水分小循环	161

2. 防止风害	162
3. 固定流沙	163
4. 大气生物净化	164
四 植物群落的发展变化	167
(一) 群落被利用后所发生的变化	167
1. 森林的采伐演替	168
2. 草原的放牧演替	170
(二) 植物群落是如何形成的	173
1. 植物繁殖体的传播	173
2. 植物的定居	174
3. 植物之间的竞争	175
(三) 植物群落的发育时期	176
1. 发育初期	176
2. 发育盛期	177
3. 发育末期	177
(四) 群落演替规律的研究和应用	178
1. 裸地的成因和类型	179
2. 植物群落原生演替的一般过程	180
3. 植物群落次生演替的基本特点	183
4. 群落演替的研究方法	186
5. 牧区学大寨 建立“草库伦”	187
五 植物群落的分布	190
(一) 我国的植被区域和主要植被类型	190
1. 寒温带落叶针叶林区	190
2. 温带落叶阔叶林区	193
3. 亚热带常绿阔叶林区	196
4. 热带雨林区	199
5. 温带草原区	203
6. 高寒草甸和草原区	205
7. 温带荒漠区	207

8. 高寒荒漠区	209
(二) 植被分布的一般规律	211
1. 植被分布的水平地带性	211
2. 植被分布的垂直地带性	213
3. 地带性植被的过渡类型	215
4. 植被分布的非地带性类型	216
(三) 地区内植物群落分布特点的研究	218
1. 植物群落分布的调查	218
2. 地区内群落类型的多样性	221
3. 地形对群落分布的影响	223
4. 植被图和它的意义	227
六 植物群落研究的展望	229
(一) 充分和合理地利用植被资源	230
1. 栽培植物群落的实验研究	230
2. 森林植被资源及其合理利用改造	230
3. 草场植被资源及提高草场植被生产力	231
4. 荒漠植被资源及其合理利用改造	232
5. 沼泽植被资源及其合理利用改造	232
(二) 深入研究植被生产力形成的规律	232

上编 植物生态

一 植物与环境

(一) 植物与环境是辩证的统一体

我国是一个植物资源十分丰富的国家，仅仅高等植物就有近三万种，这些植物广泛分布在地、平原、沙漠、湖泊之中。我国社会主义生产建设和人民生活所需要的粮、棉、油、麻、丝、茶、糖、菜、烟、果、药、杂等等，都是利用植物中的某些种类而获得的。

在我们利用植物的生产实践活动中，经常可以看到，在不同的环境里生长着不同的植物种类，而栽种不同类型的植物，也要选择不同的环境条件。例如，三叶橡胶、椰子、可可等热带经济作物必须栽培在热带高温高湿的气候条件下，而冷杉、云杉、红松等材用树木只生长在气候寒冷的北方或山地上。桃、梨、茶树等要栽培在阳光充足的地方，而咖啡、砂仁、胡椒等则需要在有一定阴蔽的环境中才生长良好。莲藕、菱角只生长在多水的环境里，而干旱荒漠地区就只有仙人掌类植物和其它能耐干旱的一类植物生长。马尾松、油茶等常长在酸性土上，而柏树等又喜欢长在碱性土上。盐碱土上又只有一类能耐盐碱的植物生长。

以上种种现象说明，植物的生存是和它周围的环境发生着密切的关系。一方面，植物在整个生活过程中，一刻也不能离开它周围的环境，植物要从环境中取得它生活所必需的物

质以建造自身，而在同化环境的过程中，环境又能对植物的整个生活过程和生长发育状态发生影响；另一方面，植物对环境的变化也产生各种不同的反应和多种多样的适应性，这两方面的作用构成了植物与环境之间相互矛盾、斗争而又是对立、统一的辩证关系，我们称植物与环境之间的这种关系为生态关系。

植物生态就是研究植物和环境之间的这种相互关系。

研究和掌握植物与环境之间的生态关系，是我们科学地栽培、管理植物，以获取高产优质的基本依据之一。

（二） 环境对植物的生态作用

就植物的生长发育而言，所谓环境，主要是指气候和土壤环境中的阳光、温度、水分、空气、土壤等条件的综合。环境中的每一个因素都在经常对植物生长发育等各方面发生明显的影响和作用，这每一个因素就叫做生态因子。

每个生态因子都有它本身的变化规律，由于地区及时间的不同，它们在数量、质量和作用的持续时间等几个方面都有变化，这些变化综合地影响于植物，使得植物的生长发育、形态结构、生理功能也发生相应的变化，这就是环境对植物的生态作用。

各种生态因子在自然界中也并不是孤立存在的，它们之间是相互影响、相互制约的，一个因子的变化能引起其它因子的相应改变，如当环境中光照增强时，温度也相应升高，大气湿度减小，土壤水分蒸发加快。各个生态因子就是这样密切地相互联系着，所以它们总是综合地作用于植物。

虽然如此，但每一个生态因子仍有它独立的生态作用，而且各种因子也并非都对植物起着同等的作用；在一定的时间、

地点条件下和在植物生长发育的某一个阶段，在综合的生态因子中，总是有某一个因子起着主导的、决定性的作用，是当时的主要矛盾，为主导因子。如油菜等植物的开花需要在生长过程中有一定时期的长日照，而烟草等植物的开花又需要有一定时期的短日照，这个长日照或短日照条件对这些植物的开花来说就是一个主导因子。又如在水稻栽培管理中，有时采取“以水调温”或“以水控肥”的措施，也就是以水为主导因子，通过改变水分条件以调节温度或影响养分对植物的作用。

因此，在我们研究环境对植物的生态作用时，既要注意环境对植物的综合作用和影响，又要以全力找出在一定条件下影响于植物的主导因子，从而为我们采取相应的管理措施提供依据，这是研究植物生态的一个重要方面。

(三) 植物对环境的生态适应

“唯物辩证法认为外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用。”

环境对植物的生态作用也是通过植物内部的代谢活动而实现的，也就是说，环境的变化是引起植物变化的外因，植物本身的代谢过程是植物变化的内在依据。

一种植物长期生活在某种环境里，受到该环境条件特定的影响，通过新陈代谢，于是在植物的生活过程中就形成了对某些生态因子的特定需要，即为植物的生态习性。也就是说，植物的生态习性是长期对环境适应而形成的，因此，每种植物一般只能在它所适应的环境里生活。

莲、菱能够而且必须生长在水生环境中，是因为莲、菱体内具有一些特殊的形态结构和功能，使它们能适应于水生环

境而正常地生活。当早春或秋冬季寒流袭击时,温度骤降,不少植物因低温而受到寒害,有的甚至被冻死了,但也有有的植物却不受害,这是因为后者具有一些特殊的生理适应特性使它们能抗严寒。植物在形态结构和生理特性等方面对环境所产生的种种适应性就是植物对环境的生态适应。

具有相似的生态习性和生态适应的植物,属于同一个植物生态类型。如能在水里生长的植物统属于水生植物,能耐干旱的植物为旱生植物,能在盐碱土上生长的植物为盐生植物,需要在强光下才能正常生长发育的植物为阳性植物,等等。因此,尽管自然环境复杂多样,变化多端,各种植物对环境的适应方式也是极为多样的,而且都是以植物本身的代谢活动为基础。

当然,在环境不断发生变化的时候,有的植物不能适应环境的变化而被淘汰了,有的植物则如上述发生着有利于适应新环境的各种特性而继续生存下来,但它们已不完全是原来的植物,而是逐渐分化为新的植物了,成为新的生态型甚至于成为新的种。像我们吃的籼米、粳米、早稻、晚稻等,它们都是属于同一个种即水稻,但是经过劳动人民长期的栽培,扩大其分布区,使它从原产热带一直扩栽到寒温带,由于分布区域辽阔,环境条件复杂,栽培历史悠久,因此使原来的水稻在新的环境条件下发生各种生态变异和分化,形成了很多适应于不同环境条件的品种生态型。

在我们研究植物与环境的关系时,除了要了解环境对植物的生态作用,还要注意了解植物的生态习性。这样,我们才能根据植物对环境条件的要求及植物生长发育的内在规律,在生产实践中去合理的调节、改造环境以满足植物生长发育的需要,最大限度地发挥植物的增产潜力。

在研究植物的生态适应和生态分化时,必须注意选择并

利用其中具有优良经济性状的植物而淘汰那些不良性状。并且还可以采取一定的措施,创造条件,使植物的生态分化朝着有利于人们所需要的性状方向去进行,这也是培育新品种的途径之一。

(四) 贯彻农业“八字宪法” 实行科学种田

一粒种子从播种到成熟的一生中,无时无刻不在和周围环境发生着相互关系,而我们要从植物身上获得更多的产品和产量,在栽培实践中就必须掌握植物与环境间生态关系的规律性,并进而用人为的方法加以控制和调节。

广大劳动人民在长期向自然作斗争的农业生产实践中,对于控制和调节植物与环境间的相互关系积累了丰富的经验。毛主席科学和系统地总结了劳动人民的丰富经验,提出了农业增产的“八字宪法”(土、肥、水、种、密、保、管、工)。农业“八字宪法”完整地概括了农业增产的八个基本因素,同时也是对作物与环境之间的生态关系的高度概括,对于争取农业高产稳产有着十分重要的意义。认真贯彻农业“八字宪法”,还要求我们因时、因地、因条件而合理安排并科学管理作物,实行科学种田,以夺取农业的更大丰收。

在毛主席革命路线的指引下,全国“农业学大寨”的群众性运动持续高涨,贯彻农业“八字宪法”、实行科学种田因而获得高产的先进经验比比皆是。为要进一步大面积提高单位面积产量,提高复种指数,我们必须全面贯彻农业“八字宪法”,高举“农业学大寨”的旗帜,在生产实践中不断深入认识、掌握并运用植物与环境间相互关系的规律性,才能从必然走向自由,为推动农业生产的发展贡献力量。

此外,近年来,随着工业生产的发展,产生了对工农业生

产环境的保护问题,研究植物对工业“三废”的反应,利用植物吸收或过滤污染物质的能力以净化环境,也是当前研究植物与环境之间相互关系的新问题。

二 植物与光

太阳光在绿色植物的生活中起着极重要的作用。

不论是热带地区生长的高大树木，还是冰天雪地上生长的小草，不论是水下生长的还是高山上生长的绿色植物都需要太阳光。在长期没有阳光的地方是没有绿色植物的。把任何一株生长健壮的绿色植物搬到黑暗处，不要很久就会“饿死”，因为绿色植物是依靠叶子中的叶绿素，吸收太阳光能，并利用光能进行物质生产，把二氧化碳和水加工成糖和淀粉，供植物生长、发育的需要。这种作用叫光合作用，这种作用是植物和光的关系中最本质的联系，植物的一切产量都是依靠这种作用而取得的。所以如何通过改进栽培技术来改善植物对阳光的利用，以满足植物对光的生态习性的要求；并通过各种措施设法提高植物在光合作用中对太阳光能的利用效率，使植物能生产更多的有机物质，这是提高植物产量的重要途径。

此外，光也是影响植物生长和发育的一个重要的生态因子。光的强弱和不同波长的光会影响植物的生长，特别是能刺激和支配组织和器官的分化，在某种程度上决定着植物器官的形态和组织结构。而日照时间的长短则制约着很多植物的发育。所以，光对植物具有很重要的生态作用。

（一）太 阳 光

光是太阳的辐射能以电磁波的形式投射到地球表面上的