

高等學校教學用書

植物生態學

A. П. Шенников 著

王 汶 譯

樂 天 字 校

財政經濟出版社

高等學校教學用書



植物生態學

A. II. 謝尼闊夫著

王 汶 譯

樂 天 宇 校

財政經濟出版社

本書係根據蘇聯科學出版社 (Государственное Издательство “Советская Наука”) 出版的謝尼闊夫 (А. П. Шенников) 著 “植物生態學” (Экология Растений) 1950年版譯出的。原書經蘇聯高等教育部審定為綜合大學生物土壤系教科書。

本書是一部達爾文主義的植物生態學，著者根據李森科院士所揭發的植物階段發育理論，分析了各種生態因子及其相互的、綜合的、主導的、伴隨的等等關係對於各種各階段的植物有機體所起的影響。這是和過去的植物生態學截然不同的。

本書由王汶同志翻譯，樂天宇同志校訂，原由新農出版社出版。

* 版權所有 *

植 物 生 態 學

定價 22,000 元

譯 者：王 汶
校 者：樂 天 宇
出版者：財 政 經 濟 出 版 社
北 京 西 總 布 胡 同 七 號
印刷者：中 華 書 局 上 海 印 刷 廠
上 海 漢 口 路 四 七 七 號
總 經 售：新 華 書 店

分類：課本

編號：0148

原新優型，54.9條，滙型，2.2頁，400千字；787×1092, 1/25開，16—24/25印張

1955年1月2版上海第一次印刷

印數(滙)2,001—3,500

(上海市書刊出版業營業許可證出零零八號)

校訂者序

植物生態學，在科學的歷史上，是一門比較年輕的科學，在達爾文學說以前，雖然有洪保德、德康多里等等學者致力於植物地理、植物分佈、環境與植物生理的影響等的研究，但以當時機械論形而上學的唯心學說佔統制地位，阻撓了這一方面的科學的發展。

在九十三年前的今天，達爾文發表了「物種原始」，闡明了生物有機體的進化，是由於環境條件的影響。這一偉大的揭發，完全符合於事實的真理，因而鼓舞了實踐的科學家對於生物與環境之間的關係的探究。在俄國有列瓦科夫斯基、柯斯退巧夫、依茲馬依里、多庫查也夫、克列伯斯（改造植物形態的名手）、季米里亞捷夫、威廉斯、凱勒爾等等，都是從事於達爾文的「遺囑」致力於生物與環境之間的關係的研究的。特別是米丘林、李森科，將這一極其重要的研究「標題」，發展成為蘇維埃創造性達爾文主義，將植物發育規律溫期階段、光期階段等植物對於環境各生態因子之間的關係及其各因子之間的相互關係揭發了出來，成為蘇聯社會主義栽培的理論指導。

不幸，在歐洲有魏斯曼學派所倡導的偽科學，以「新達爾文主義」為標榜，強調生殖細胞主宰生物性狀的遺傳，抹殺了環境對生物

遺傳性狀的影響，因而使歐洲各國的生態學前輩如虎克、瓦爾敏、辛柏爾、唐斯黎等等的研究成果不被重視（俄國則比較受影響小）。在美洲，同樣的不幸，由於摩爾根等對魏斯曼「學說」的更加「發展」，因而使考拉斯、克里門斯以及圖門等的生態學研究亦不能被重視。如所周知，魏斯曼—摩爾根學派甚至將生態學批判為「非科學」。由於這個不好的動向，達爾文進化論終於在美國的大學中列為「禁書」。因此，受到摧殘的植物生態學走入了魏斯曼—摩爾根偽科學的途徑，在他們的「植物生態學」裏，對生物與環境之間的關係全然不加研討，對各種生態因子僅有孤立的、機械的加以羅列、雜湊（如將氣象學、土壤學、地形學等等抄錄湊合）。尤其不幸的，魏斯曼—摩爾根學派企圖在離開生物與環境之間的關係而外用「基因理論」（例如企圖由研究各種不同地帶的植物「基因」來說明植物的生態等）來解決植物生態的問題。

我們生在偉大的斯大林毛澤東時代，我們研究植物學應該是為了人民國家的需要，因此一切的植物科學都應該是以國家植物栽培的有關理論為其依歸。誠如凱勒爾院士所指出：「如果是植物學不認真的參加社會主義栽培，它便不可能得到真正的發展。」

我們為了響應毛澤東主席偉大的經濟建設計劃，就必需依其有關理論來研究植物，並且必需依其提高植物栽培的有關理論來研究植物，才能真正有力量的達成這個光榮的任務。因此，植物生態學——植物與環境之間的關係的研究，則是在植物的各科學中，無論是應用在農藝、園藝、森林、牧草、耕作、輪栽以及土壤、氣候的管理等方面，都是必需將它作為各種栽培有關理論的研究基礎的。

謝尼闊夫同志所寫的植物生態學，確實是目前一部最好的達爾文主義的植物生態學，他根據了李森科院士所揭發的植物階段發育理論，分析了各種生態因子及其相互的、綜合的、主導的、伴隨的等等關係對於各種各階段的植物有機體所起的影響。這是和過去的植物生態學截然不同的。在這一部書裏，所列舉的材料，雖然大都是蘇聯的材料，但在理論及技術的學習研討上，是完全實用於任何地區的植物

與環境的。

原著中有些新的名詞及新的術語，是向來沒有和向來沒有翻譯過的，曾由校訂者向譯者反復詳細商量，然後命定譯名。又原文遇有不易了解的詞句，爲了便於閱讀起見，校訂者在原句下概加以括弧內的簡註。又原書目錄照蘇聯書籍的慣例係列在書後，爲便於一般的習慣起見，已移在書前。又將本書所譯定的名詞，列爲俄華名詞對照表，附在書末，以便讀者的查對。

譯者王汶同志用極通俗的語句着筆，很細緻的很忠實的譯出，中國米丘林學會各同志對此書的譯校工作多方的支持，這對於植物生態學的學習及研究上都是幫助很大的。

由於我們在國家的實際栽培工作中任務很是重大，參加國家栽培工作的各方面的同志催促此書印出作爲理論及技術上的指導，非常急迫，書中譯校不妥之處必然是難免的，只好等待各方同志們的嚴肅指出，以便重版時更正。

樂 天 宇

一九五二年國慶節於北京西郊

中國科學院遺傳選種實驗館

目 錄

校訂者序言

引言	1
關於生態因子的基本概念	17
光和它的生態作用	23
作為生態因子的光	23
光條件	23
光條件和植物收成(收成係指光合作用產品——校訂者)	34
根據植物對光的關係來區分植物類型	39
作為植物光期發育階段的因子的光	59
光的合理利用和管理	62
植物對於溫度條件的關係	67
溫度在植物的生活中和地理分佈上的作用	67
溫度條件	69
溫度在植物發育階段過程中的作用	71
溫度對於各別生理過程的作用	72
植物生命的最高極限溫度和最低極限溫度	76
植物的抗熱性和耐寒性的內部因子	79
向對於植物有害的寒冷影響作鬥爭	80
溫度條件的植物形態形成作用	85
植物的溫度需要的確定法	89

土壤的溫度條件.....	95
作為生態因子的空氣	99
空氣的氣體成分的生態作用.....	99
具有生態作用的空氣的物理性質	109
風和空氣的其他運動	110
水條件和植物對水的關係	119
作為生態因子的水	119
各種不同狀態的水對於陸生植物的生態作用	119
土壤裏的水	125
陸生植物吸收水分的生態	126
陸生植物的水條件.....	138
根據水條件區分的植物類型	142
濕生植物	145
旱生植物	147
多漿液植物	148
少漿液植物	153
濕冷生植物和乾冷生植物	161
中生植物	182
中生植物的抗旱性	197
土壤生態環境	205
土壤的機械組織、物理的和化學的生態作用.....	205
土壤的生物因子	212
植物的土壤——生態類型.....	223
植物和土壤的酸性的關係	224
植物和土壤的全部化學成分的關係	234
鈣的生態作用	238
白堊和其他種石灰質礫層的植物區系	242
作為生態因子的土壤氮	245

作為完全的無機肥料成分的磷和鉀	249
鹽漬土壤上的植物的生態	250
水蘚泥炭地植物的生態	268
流砂上的植物的生態	277
水裏生長的植物的生態	293
生物因子	313
關於生物區系的概念	313
動物的影響	315
植物的影響	325
綜合生態因子在它們對於植物的影響中的分佈規律性	343
環境因子對於植物的綜合影響的研究方法	365
植物的生活型	379
生態關係的發展和有定向的改變	393
主要參考書	403
俄華名詞對照表	405

引言

動植物的形態和構造、它們在地球上的分佈、它們的生活中的一切表現以及它們種類的繁多和進化——都是依生存條件怎樣而決定的。比方說，把同一種，但是生長在不一樣的土壤的生活條件上的植物來比較，就很容易看出這種從屬關係。生長在水蘚沼澤地上的松樹，和生長在沒有河流的盆地上的松樹（從同一樣的種子生長出來的）就不一樣。栽培在沒有施過肥料的田裏的植物，和栽培在施過肥料的地上的同種的植物也不一樣。人們觀察到這種差別，便述說生存條件對於植物的影響。巧妙地改變外界條件，用外界條件來影響植物，就甚至於可以改變植物的結構的穩定的遺傳性——種和品種。大家都知道，科學院院士 T. Д. 李森科把秋播品種的小麥變成了春播品種，把春播品種的小麥變成了秋播品種，他還把硬粒小麥（*Triticum durum*）改變成了另外一種小麥——軟粒小麥（*T. vulgare*）。「精巧地選擇植物『所中意』的條件，就可以緩慢地、逐漸地、然而不停地改善植物的品種性質。」*

把植物栽培在能够大力地削弱遺傳性質的出現的條件裏，就可以不是緩慢地、而是迅速地創造「和原來的種及品種有顯著的區別的新的種和品種」。**

同樣的，一些外界環境條件，對於各種不同種和不同品種的植物所起的作用，也不是一樣的，而甚至於對於同一棵植株，在它的各個生活階段，所引起的作用，也都不是一樣的。因此在同一塊地上，可以看到生長和發育正常的植株，和顯

* 摘自 T. Д. 李森科著「管理植物的方法」，1940 年。

** 同上。

然是受了壓迫或是發育不全的植株並列在一起。這種現象就證明那些植株對於同一環境的不同的關係。

植物生態學的內容，是植物和它們所居住的環境之間的關係的規律性的研究。爲了更精確地確定植物生態學的內容，必須要研究一下，環境對於植物的意義在那裏、植物對於環境的關係的要點在那裏、植物對於環境的從屬關係、環境對於植物的影響等。

植物所生活的環境，是由許多要素合成的：空氣與土壤的成份和性質、氣候、其他有機體的存在和量，以及其他。環境所有的要素對於植物，不是具有一樣的意義，有的要素對於植物永遠或至少有的時候是不起作用的；有它們或是沒有它們，有多或是缺少，都不影響植物。比方說，在植物的居住環境裏總是有氣體狀的氮，這便是差不多對於所有的綠色植物都不起直接作用的一種要素。它對於植物不起直接作用，植物也不依賴它。爲了使禾穀類經過春化階段，必須要環境裏有一定的氣溫溫度、含有充分的氧氣和有適當的濕度才行。但是在這個階段裏，有光或是沒有光，却完全是一樣的：禾穀類的春化，在光明裏和在黑暗裏，都可以經過。對於植物重要的環境要素，叫作植物生活的生態因子；它們綜合在一起，構成植物的生態環境。

在生態因子裏，我們須區別出植物所不可缺的那些因子，如果沒有它們，植物就不能經過完全的發育期，而有的因子事實上就構成活的有機體的生存條件。對於綠色植物，這種因子，除了 O_2 和 CO_2 之外，是光、溫度、水和無機營養鹽類。如果沒有它們，綠色植物就不能夠製造有機物，不能夠吸收養料、生長和生存了。綠色植物的這些生存條件，對於植物是有同等的重要性和不能用別的來代替的（威廉斯）。它們之中的隨便哪一個的缺少或過多，都將要使陸生的綠色植物死亡。其他的生態因子，對於植物的生活和發育，不是必要的，雖然它們的存在和量的表現能夠影響植物。比方說，風、煙狀氣體、空氣的變稀薄等等便是這種因子。

把環境分作無作用的要素、生態因子和生存條件，對於闡明各種環境要素的意義的工作，是很有意義的。然而我們必須要記着，對於這一種或這一類植物無作用的要素，對於那一種或那一類却是有作用的。比方說，對於固定游離的氮的有機體（根瘤菌、固氮菌和其他的幾種細菌、若干種藻類），氣體狀的氮不但是生態因子，而且是生存條件之一。但是這些有機體，是綠色植物的生態環境因子，因

此它們在土壤裏的含有量和活動是要影響綠色植物的。因此游離的氮雖不直接地，但是間接地，通過同化固定氮的有機體的活動，列入綠色植物的生態環境裏。在植物生涯的這一個階段不起作用的環境要素，在它生涯的那一個階段可能成為生態因子，或甚至於成為生存條件；比方說，光在春化期不起作用，但是在發育的光期階段，卻成為重要的生態因子。在植物經過這一個階段時，是不可缺少的條件的因子的量表現，在另外一個階段可能成為有害的（比方說，許多種植物在春化期間所不可缺少的低溫，在它們以後的發育期間，卻成為有害的）。對於某些綠色植物，必要的生存條件是別的有機體。（蘭科 орхидные、石南科 вересковые 以及其他有內部菌根的 эндотрофные микоризы，受拘束的依賴菌絲的植物；有寄主的寄生植物。）

我們必須要注意我們所歸類於無作用的因子的那些環境要素，因為日後的新的研究工作可能揭發出它的生態意義。不久前，人們還不知道，硼、鉛以及其他的微量元素，對於許多植物具有重要的意義，而且對於其中的一些是不可缺少的。

環境對於植物所以具有意義，因為植物在它裏面找到植物所必要的發育條件。恩格斯說，植物生命和任何有機體一樣，是它和外界環境之間的新陳代謝，和內部的新陳代謝作用（細胞內的新陳代謝和身體各部分之間的新陳代謝）。植物生存、生活——在於它同化環境，從環境裏吸取得含有無機鹽類的水分、氧氣和碳酸氣、日光能和熱。廣而言之，它是依靠它整個的環境生活。植物從外面所得來的一切，經過複雜的一系列的生物化學反應和質的變化之後，變成爲它身體的分子：外部的變成爲內部的，被同化的物質變成爲植物身體的一部分。

和同化作用（營養）同時，還進行着異化作用，把不需要的物質破壞、分解或是排洩、分泌。這是還原過程，把經過植物加工產品完完全全地歸還給外界環境的過程，包括一切——從光合作用時游離氧、呼吸時游離碳酸氣、蒸騰時游離經過加工的水分，直到植物和它的部分在生前和死後交到土壤裏去的有機物和貯藏的能爲止。

這種植物和環境之間的新陳代謝，是植物「生存的主要條件」（恩格斯）；如果把這新陳代謝作用停止住，植物便將死亡。這個新陳代謝作用引起植物內部的新陳代謝作用，因爲這一些細胞、這一些組織和器官，對於那一些細胞、那一些組織

和器官的關係，也是對外的，而只是依靠着相互之間的物質交換而生存。

應該記住，兩種相反的新陳代謝作用——同化作用和異化作用——是植物生長和發育的源泉。如果沒有這種吸收外面的營養和能的材料，和排洩身體裏的廢物、經過加工的部分的配合，有機體就不能活動、維持生命和生活。

植物和環境之間的新陳代謝作用，不可避免地是要改變環境的。植物從環境裏取走水，環境便要變得乾燥一些；從環境裏取走碳酸氣，環境裏的碳酸氣便要變得少一些；使用了環境裏的光和熱，在植物的蔭蔽下便要變得涼快一些，光也變得少一些，而且性質與原來不同了。從另外一方面，在植物的異化作用過程中，也同樣地要改變環境：在光合作用時游離氧，在呼吸作用時游離碳酸氣，蒸騰作用時游離水，把產品排泄到土壤裏去，把死亡了的有機物留在土壤裏等等。

從這裏，可以得出結論說：被人稱作植物受環境支配、受環境影響的從屬關係的那種現象，實際上就是植物和環境在新陳代謝過程中的相互作用。

植物有機體及動物有機體和環境的相互作用，是植物及動物對環境的關係的共同點。但是植物和動物是很不相同的，因此它們和環境之間的相互作用，也各有各的特點。凱勒爾說，植物和動物的主要區別，是它們的吸取養料的方法。植物所不可缺的無機鹽類，以極稀薄的溶液的形式，含著在土壤裏。碳酸氣在植物周圍的空氣裏，僅僅只含有萬分之三左右。綠色植物必須需要充分的光。植物的不能移動性限制它自己去選擇最合適的環境。因此，綠色植物就產生出一些適應環境的主要組織特徵：使吸收器官接觸養料源泉的廣大面積，具有一個用來吸收太陽能和 CO_2 的廣大的葉子面積，和一個用來吸收養料的連同支根和根毛的根組織的廣大面積，對於植物是很有利的。只有當植物的吸收面是很大時，植物才能從環境裏獲得充分的鹽類和 CO_2 ，因為在環境裏所含有的鹽類和 CO_2 是那樣地稀少。但是植物的吸收面的這種擴大和分散，却使得植物和環境——那極不穩定的、瞬息千變的環境結起了特別密切的關係，而變得不可避免地敏銳、易變地去適應環境。

在相互作用中，主導的是環境：植物在環境裏為同化作用找到能和材料，如果能和材料太少，新陳代謝作用便會微弱，生命也逐漸衰弱。但是新陳代謝作用的內容，却是依植物的自然性為轉移的。有的植物吸收水吸收得多，有的植物吸收水吸收得少；有的植物從土壤裏大量地吸收鉀，有的植物大量地吸收鈣或是

錢等等。各種植物身體的化學成分是不一樣的。在它們的生前和死後，它們以不同的方式改變環境。植物從環境裏取走什麼和歸還給環境什麼，是依植物的種為轉移的。這便是說，在植物和環境的相互作用中，環境是被動的，植物是主動的。

植物對於環境的主動關係、對於環境的有選擇的同化作用、把它改造為自己的身體的工作——這便是植物對於環境的主動的適應的內容，也就是它在新陳代謝過程中的同化作用。植物對於環境的適應，同時也就是它的變化。當植物處於一個新的環境裏的時候，環境被同化而成為植物的身體，把植物變成為一種新的、經過了改造的植物。

不是任何植物都能在任何環境中馴化。比方說，植物或是它的部分被霜寒凍死，便表示它沒能夠適應環境裏氣溫的猛然降低和這種現象的後果。由此看來，植物對於環境的關係，及和環境之間的相互作用，不僅只限於對環境的適應；往往，植物完全停止和對於它的自然性不適當的環境進行新陳代謝作用*。環境對於植物的作用，在於環境（在新陳代謝過程中）對於植物內部的新陳代謝作用（細胞內和植物體的各部分之間的新陳代謝）的影響。如果環境違反了植物內部的新陳代謝作用，便可能引起植物的障礙失調和植物的死亡。

目前，關於植物和環境的相互作用的定律，還並未揭露它們之間的關係的各方面和全部內容。我們必須要估計到這些相互作用有非常的潛力的可能性。

除了植物對於環境的影響之外，環境本身也不停地改變着：光照、溫度和水分的條件每晝夜都要改變；同時，進行着季節的天氣變化、各種土壤變化過程等等。除此而外，植物也不停地改變它的居住環境，而植物的本身也是不停地改變着。它一面生長，一面使自己處於另外一種環境的條件下（向土地裏往下扎得深一些，在土地上往上伸得高一些），更不停地出現它的身體的新部分。植物從一個發育階段，進入另一個發育階段——與這同時，它的需要及它和環境的相互作用都要改變。實際上，植物的生長和發育，也就是植物對於新的環境條件的不停的適應過程，即植物的不停的改造。「活體是由外界環境條件建造自己，因而改造自己。」** 植物在生長中的量的變化，和植物在它發育過程中的飛躍的、階段的、

* 因此，如果把生態學當作一種論植物的適應的學說，是不正確的。

** 見李森科的「遺傳及其變異」。

質變的化交替着。每一個階段，都是在一定的綜合條件中經過，整個的發育過程，是在按着一定的順序改變的許多環境的綜合條件中經過。

一代一代重複的，植物對於在個體發育期間的條件的更換的適應，使得生存條件的一定的更換，就成為這一種植物的需要，成為它的自然性、遺傳性了。現有的植物種，不論是年老的或是年幼的，都有它自己的一篇歷史，有的植物種的歷史長，有的——歷史短。這種植物適應的系統發育史，是滲入了植物的遺傳性的；現代的植物種對於現代的環境的關係都不是一樣，因為每一種植物的進化史都不是一樣的。因此，各種植物在已成為它的遺傳性的性質和發育傾向的基礎上，對於環境的適應方式也是各個不同的。從來在乾燥的氣候中生長植物種，對於以後的乾旱性的加強，可以比從來在潮濕的氣候中形成的種適應得快一些，而且容易適應一些。

植物對於環境的適應性，從來也不會是完全的，因此在植物和環境之間，經常產生矛盾。為什麼適應性不能是完全的呢？因為作為主導因子的環境總是先改變，植物必須要適應它。而植物還沒來得及適應環境的新狀態，環境却又一次又一次地重新改變了，使得植物又不得不重新改變。除此而外，已經成為遺傳性的適應的慣性（遺傳性的保守性）阻滯植物去適應新的環境，擴大植物和環境之間的矛盾與不和協，不可避免地或是引起植物的死亡，或是引起它的重新改變。植物的適應性，受它本種在進化過程中已成為遺傳性的結構，和環境的影響之間的不一致的限制。樹木不能夠長得比它本種固有的高度高（除非它的自然性改變了），因為它不能向葉子裏輸水輸得再高一些。「常綠」植物的葉子不是永久存在的，因為在它們裏面，在衰老程序中，當同化作用活動減退、異化作用的產品積存的時候，在同化作用和異化作用之間就要逐漸累積成矛盾。

根據以上所述的，可以說：植物和環境是統一的，不過這種統一是辯證的，建立在對於植物具有相反的意義、相互作用的互相排除作用的基礎上，由於這種排除作用，就構成植物內部的新陳代謝及植物和環境之間的新陳代謝。由此可說這個統一是具有變動性的，植物和環境之間的關係也是具有變動性的，植物的變異和環境的變化是不可避免的。是不間斷的，兩者是難解難分的。因此每一植物種對於環境的特殊關係和它們的變異便固定起來成為遺傳性，由此也可以說植物種在改變的環境的作用下，向着一定的方向改變。

我們分析了植物和環境之間的關係的本質，便可以作出結論說：植物的生態研究，就是植物和環境之間的相互作用的所有的複雜性和變化性、它們在植物個體發育史和系統史過程中的彼此的形態形成影響、植物的個體發育和進化的相互從屬關係的研究。

「生態學是研究與周圍的外界環境條件的一定的、有特性的配合有密切關係和相互作用的植物的形態、構造、化學性和整個生活的特性的科學。」* 它須揭發植物和環境之間的關係的規律性，也須揭發這些關係在植物的生長過程中、在個體發育和系統發育過程中的變化及其環境的變化的規律性。必須要利用植物生態學的研究，來揭發植物在環境影響下進行的各發育階段和系統發育過程中的外表的（形態學上的和解剖學上的）特點之間的相互關係。須揭發，究竟是哪一些生態因子、怎樣、什麼時候和在什麼樣的配合之下影響植物改變它的生理的和生物化學的作用，更須通過生理和生物化學作用去改變植物的形態、構造、生長、發育、繁殖和它在自然界在其他有機體之間的地位。須揭發，植物的適應是怎樣和什麼時候在外界條件的影響下產生出來的，它在以前的進化過程中形成的植物種的結構類型的進化途徑是什麼樣的。只有對植物作深刻的、多方面的生態學研究，才可以達到主要目的：學會「利用調節和創造外界環境條件的可能性，來管理有機體」**。

必須要對於建立在從辯證唯物論的觀點來研究植物和環境之間的關係的本質，抱着正確的見解，才可以使植物生態學的研究工作成功。把植物和環境作為辯證的統一來研究植物和環境，就是從植物的歷史過程中的所有的關係和相互關係來研究植物；就是研究植物的生活週期和它的各別環節彼此之間的關係，並和瞬息千變的環境的關係。

部分地因為植物生態學還是一種年青的科學，而主要地因為在它裏面錯誤的、唯心論的和機械論的觀點曾經佔優勢，目前，生態學離開完成擺在它面前的任務還是很遠。

關於外界條件對於植物的影響，人類還早在利用植物和培育植物的初期就

* 見凱勒爾的「植物生態學大要」，「蘇聯植物學 N 2」，1933 年。

** 見李森科的「有機體和環境」，1949 年。

已經知道了。但是一直到了十八世紀末葉和十九世紀初葉，由於封建農業的限制性崩潰以後，成長起來的資產階級的經濟的需要，才開始有人嘗試把這個科學領域裏所累積起來的知識作一個科學的概括和確定各種規律。很特別的是，植物地理學方面的和植物生理學方面的植物生態學，是同時產生出來的。洪保德（Александр Гумбольдт）在十九世紀初葉，確定了依氣候條件為轉移的植物的全世界分佈規律。他的同時代者奧古斯特·彼拉姆·德康多里（Огюст Пирам Декандоль）著了一本關於植物生理學的書，在這本書裏，他把有關外界條件對於植物的影響，和植物對於外界環境的影響的事實分門別類了而且加以科學說明；他利用他所測定的規律，為農業和森林業的合理經營方法打下了基礎。德康多里把這種植物生理學的分門叫作 Эмпиреодогия（那個時候，還沒有 Экология——生態學這個名詞）。但那個時候的植物生理學的水平很低，而且在各科學領域都流行着不能夠闡明外界環境和生活現象之間的相互關係的機械論的、形而上學的唯心論，因此便阻撓了生理生態學的以後的發展。

地理學方向以許多表徵氣候和土壤對於植物分佈的影響的新的觀察充實了科學，但沒能夠正確地說明這個現象的本質。

顯示了外界條件對於有機體進化的作用的達爾文學說，鼓舞了以後的關於有機體和環境之間的關係的研究工作。如所周知，一千八百五十幾年，達爾文主義在俄國的進步的生物科學界裏，得到了公認。而在 1868 年，也就是在「物種原始」問世的十年之後，喀山大學教授列瓦科夫斯基（Н. Ф. Леваковский）便已發表了博士論文「某些外界條件對於植物根的形態的影響」，在以後的十年裏，他更出版了一系列的關於各種環境要素對於植物的發育、形態和構造的影響的著作。所有的這些以實驗研究和自然界裏的觀察為基礎的作品，都是合乎達爾文主義的。這是俄國最早的生態學研究。在那個時候（1869年）德國的達爾文學說的宣傳者 Э. 戈克里（Э. Геккель）為對於有機體和環境之間的關係的研究，起了一個名字，叫作「生態學（Экология）」*（他本人並沒有從事過生態學的研究）。К. А. 季米里亞捷夫（1889—1890年）認為不如把這個「新的生物科學

* 從希臘文 οἶκος（房子，經濟）和 λόγος（學說）而來。