

DIE EIGENART DER LANDÖKOSYSTEME UND EINIGE METHODOLOGISCHE FOLGERUNGEN

NICOLAE DONIȚĂ, DOINA IVAN

Die Umwelt des Festlandes die von den Lebewesen erst in einem späteren Abschnitt ihrer Evolution erobert wurde hat einige Besonderheiten die die Struktur und Funktion der Organismen sowie den Aufbau der Biozönosen und den Verlauf der ökologischen Prozesse bestimmen.

Anders wie in der Umwelt der Gewässer wo das Wasser als Standort und zugleich als alleinige Quelle der für die Organismen lebenswichtige Elementen dient besteht die Festlandumwelt hauptsächlich aus drei verschiedenen Phasen: eine gasartige (die Luft), eine feste (die Gesteine und das Boden) und eine flüssige (das Wasser) die die anderen durchdringt. Die Landbiozönosen befinden sich an der Grenze der Atmosphäre und Lithosphäre und die Lebewesen nehmen die nötigen abiotischen Faktoren sowohl aus der Luft wie auch aus dem Boden. Das Bodenwasser hat außerdem eine Lösung- und Transportfunktion.

Für die Festlandumwelt ist eine grössere Veränderlichkeit der ökologischen Faktoren bezeichnend. Die Wärme hat grössere Tages- und Jahresschwankungen wegen der schnelleren Erwärmung und Abkühlung der Landoberfläche und der bodennahen Luftsicht. Die Lichtintensität und deren Schwankungen sind auch gross weil die Luft ein nicht so wirksames Filter wie das Wasser ist. Ganz anders ist der Wasserhaushalt und das Wasser wird oft zum beschränkendem Faktor. Die Schwerkraft kommt voll zur Geltung, dagegen ist der Luftdruck viel kleiner als der Wasserdruk. Es fügen sich besondere, für die Festlandumwelt typische physikalische Erscheinungen hinzu: Luftbewegung, Wasserabfluss und -abtragung, elektrische Entladungen, Feuer u.a.

Im allgemeinen ist die Umwelt des Festlandes durch grössere Schwankungen der ökologischen Faktoren und durch eine Erhöhung der Wahrscheinlichkeit physikalisch bedingter Erscheinungen gekennzeichnet.

Die Landökosysteme besitzen, gemäss dieser Bedingungen, einige spezifische Merkmale darunter zwei als grundlegend zu betrachten sind und zwar:

— eine eigenartige Struktur und ein besonderer Verlauf der biozönotischen Prozesse als Folge der speziellen Eigenschaften der Landorganismen, in erster Reihe der Pflanzen und

— die Anwesenheit eines charakteristischen Ökosystemgliedes — des Bodens der Entwicklung, Beständigkeit und Selbstständigkeit der Landökosysteme mitbestimmt.

Wie bekannt, sind die Produzenten der Wasserökosysteme primitive, s.T. mikroskopische Pflanzen mit ziemlich einfache Bau und kurze Erneuerungszeit. Die Produzenten der Landökosysteme sind dagegen höhere Pflanzen, mit komplizierter Struktur und langen Erneuerungszeiten. Für den Aufbau eines verzweigten Wurzelsystem, einer grossen Assimilationsfläche und, bei einigen Pflanzen, auch eines entwickelten Stutzsystems wird eine beträchtliche Menge der Primärproduktion verwendet. Die Anwesenheit einer ziemlich hohen Biomasse der Produzenten ist darum typisch für die Landökosysteme. Im Vergleich, bleibt die Biomasse der Reduzenten und Konsummenten sehr niedrig (etwa bis 1% der Biomasse). Die Pyramide der Biomasse der Landökosysteme hat eine normale Form mit breitem Basis während die Biomassepyramide der Wasserökosysteme auf einer engen Basis aufgebaut ist. Die detritische Nahrungsketten sind stärker entwickelt, ein für die Bodenbildung wichtiges Umstand.

Die Ortsgebundenheit der Produzenten, die grosse Biomasse die von den Pflanzen z.T. oberirdisch z.T. unterirdisch entwickelt wird trägt zu der Vermehrung der ökologischen Nischen bei und bedingt den Artenreichtum der Landökosysteme und dadurch auch eine grössere räumliche und zeitliche Beständigkeit.

Typisch für die Landökosysteme ist auch die grosse Zahl der Pflanzenfresser (insbesondere Insekten und Mamiferen) so wie der Artenreichtum der im Boden lebender Zersetzer. Zwei gut umrissene Schichten können in diesen Ökosystemen ausgeschieden werden: eine oberirdische, hauptsächlich autotrophe und eine unterirdische, hauptsächlich heterotrophe.

Die besondere Struktur der Landökosysteme bedingt auch eine höhere Biomasseproduktivität als in der Wasserökosysteme: im Durchschnitt 0,60 g/m²/Tag im Vergleich zu 0,15 g/m²/Tag (1).

Was den Böden, den zweiten wichtigen Merkmal der Landökosysteme betrifft, soll erstens sein gemischtes organisch-anorganischer Wesen hervorgehoben werden. Der Boden besteht z.T. aus Elementen der nichtorganischen Umwelt (Mineralien, Wasser, Gase) und z.T. aus toter organischen Masse in verschiedenen Phasen der Zersetzung und Umbildung. Die Bodenbildung ist eng mit den Besonderheiten der Landpflanzen und deren Umwelteinwirkungen verbunden und zwar mit:

- der hohen Biomasseproduktion der Pflanzen die grösstenteils in kurzer Zeit als tote Masse auf die Erdoberfläche sich ansammelt und unmittelbar von den Zersetzer ausgenutzt wird und

- der starken Abschirmung durch die Blattfläche die wichtige Änderungen im Wasser- und Energiehaushalt der bedeckten Fläche bedingt.

Im Landökosystem ist der Boden ein wichtiger Bestandteil. Aus dem Boden, der auch als Befestigungsunterlage für die Pflanzen dient, nehmen die Produzenten das nötige Wasser und die Nährstoffe. Die Eigenschaft der Böden Wasser und Nährstoffe abhalten und leicht den Pflanzen abgeben zu können ist die Grundlage für hohe und beständige Produktionen der Biomasse.

Im Boden entstehen viele ökologische Nischen die zu einer Bereicherung der Ökosystemstruktur beitragen.

Der Boden ist ein von der Biozönose verändertes Teil der Umwelt der eine gewisse Autonomie dem Ökosystem zusichert. Im diesen Sinne, von grosser Bedeutung sind die Wasser- und Nährstoffumsätze zwischen Biozönose und Boden. Das Entstehen und Fortdauern dieser Umsätze ist auch mit der speziellen Natur der Landpflanzen und deren Fähigkeit die Umwelt zu verändern, verbunden. Bezeichnend ist die Tatsache das im manchen entwickelten Landökosystem diese Umsätze einen fast verlustlosen Verlauf haben was zu der Autonomie des Systems führt. Im unberührten Tropenregenwald z.B. ist der Nährstoffumsatz vollständig geschlossen (4). Trotz starker Bodenabwaschung gehen keine Nährstoffe verloren.

Und jetzt zu den methodologischen Folgen dieser Besonderheiten der Landökosysteme.

Eine erste, sehr wichtige Folge, die von Odum (3) betont wurde, ist die Möglichkeit der Ausnutzung der Produzenten für die Abgrenzung, Bezeichnung und Klassifikation der Landökosysteme. Nach Ellenberg (2) sollte es aber nicht um eine einfache Übernahme der in der Vegetationsgliederung vorhandene Einheiten die Rede sein. Das ist vielleicht die dringendste Aufgabe der Ökologie weil nur in dieser Weise kann die reiche wissenschaftliche Information die in bestimmten Ökosysteme gewonnen wird der Praxis zugute kommen.

Eine weitere methodologische Folge betrifft die Wichtigkeit der ökologischen Bodenforschungen, insbesondere der Zersetzung- und Syntheseprozesse die zur Humusbildung führen. Die Wasser-, Nährstoff- und Energieumsätze im Ökosystem können nicht ohne entsprechende Bodenuntersuchungen erklärt werden. Weitere vertiefte Untersuchungen über die Beziehungen Biozönose-Boden sind darum von grosser Bedeutung.

Wegen der starken Änderungen der Lichtintensität, der Wärme- und Wasserzufluss zu der Erdoberfläche, die von der Produzentenschicht verursacht wird sollten auch die Untersuchungen über das Innenklima der Landökosysteme stärker gefördert werden.

Eine bessere Ausnutzung der ökologischen Rohstoffquellen und ein wirksamerer Schutz der von dem Menschen so beanspruchte Umwelt des Festlandes sind ohne gründliche Kenntnisse über die eigenartigkeit der Landökosysteme nicht möglich.

LITERATUR

1. DAJOZ (R), 1971 — *Précis d'écologie*. Dunod, Paris.
2. ELLENBERG (H), 1973 — *Ökosystemforschung*. Springer, Berlin-Heidelberg-New York.
3. ODUM (E), 1971 — *Fundamentals of Ecology*. Saunders, Philadelphia-London.
4. WALTER (H), 1974 --- *Vegetația pământului*. Ed. Științifică, București.

NICOLAE DONITĂ
ICAS, SOS. ȘTEFĂNEȘTI 128
BUCUREȘTI—ROMÂNIA
DOINA IVAN
FACULTATEA DE BIOLOGIE
ALEEA PORTOCALILOR 1
BUCUREȘTI-ROMÂNIA