

TEORIJSKA RAZMATRANJA

UDK 581

MILORAD M. JANKOVIĆ

PRILOG POZNAVANJU PROBLEMATIKE SISTEMATIZOVANJA EKOLOŠKIH FAKTORA I TIPOVA STANIŠTA (NOVI PREDLOZI)

Institut za botaniku i Botaniča bašta „Jevremovac“, Biološki Fakultet, Beograd
Zavod za zaštitu prirode Srbije, Novi Beograd

Janković, M.M. (1996): *Contribution to the knowledge of systematization problems of ecological factors and habitat types (new suggestions)*. – Glasnik Instituta za botaniku i Botaničke bašte Univerziteta u Beogradu, Tom. XXX, 149-154.

All habitats of the Earth biogeosphere and environment, all ecological factors as well as all ecobiomorphs, can be divided in two great basic groups: A. Permanent presence of the sunlight and B. permanent and total absence of the sunlight (absolute darkness). In this second group belong: great depths of the world sea and deep continental lakes, underground waters, caves, in-depth soil layers and parent rock, and in-depth layers with oil-bearing strata; therefore we can discuss about zoocoenocoeosystems and phytocoenocoeosystems.

Key words: Sunlight, absolute darkness, phytocoenocoeosystems, zoocoenocoeosystems

Ključne reči: Sunčeva svetlost, apsolutni mrak, fitocenoekosistemi, zoocenoekosistemi

UVOD

U poslednje vreme sve više se govorio o SPOLJAŠNJOJ SREDINI, i u ekologiji i van nje. To je dobro, jer ukazuje da živa bića, uključujući i čoveka, imaju svoju

spoljašnju sredinu, bez koje ne mogu. Ali, istovremeno, taj termin (spoljašnja sredina), bez svoga pojmovnog sadržaja, shvata se kao da se radi o nekom „vakuumu”; to nije dobro, s obzirom da je spoljašnja sredina ispunjena sasvim određenim sadržajem i da upravo taj sadržaj i sam čini tu „spoljašnju sredinu”.

On se može i mora podeliti na dve velike grupe, upravo na dve vrste onoga što nazivamo ekološki faktori. 1. Faktori nežive prirode (klima, padavine, svetlost, toplota, zemljište, geološki sastav podloge itd.), i 2. Faktori žive prirode (sva živa bića na datom staništu sredine, jer su za svako živo biće ostala živa bića takode ekološki faktori, odnosno delovi te spoljašnje sredine). Prema tome, govoreći o spoljašnjoj sredini (i naučno/stručno) raditi u njoj, nije moguće a da se ne uzme u obzir da se ne radi o nekom ekološkom „vakuumu”, već o prostoru ispunjenom ekološkim faktorima žive i nežive PRIRODE.

U razvoju ekologije, već na samom njenom početku (ali i na samom početku ove nauke kao „pranauke”, u delatnostima i razmišljanjima primitivnog prvog čoveka), činjeni su različiti pokušaji sistematizacije ekoloških faktora u različite sisteme, različite od autora do autora, od ekoloških škola do ekoloških škola. Jedan od sistema, prihvaćen i sada od mnogih autora, delio je ekološke faktore na neposredne i posredne u svome delovanju na živa bića (npr. jedan od glavnih posrednih faktora navodenja je nadmorska visina, koja deluje na organizme menjajući čitav niz neposrednih faktora (npr. svetlost, temperaturu, vlažnost, itd.); takode, deoba je vršena i na abiotičke faktore (neživa priroda) i biotičke faktore (koji na živo biće dolaze od drugih živih bića); tome su se dodavali i antropogeni ekološki faktori jer se smatralo da Čovek na živu i neživu prirodu deluje snažno i svestrano, na jedan poseban način (otuda u poslednje vreme i sve češća upotreba) termina tehnosfera, koji se danas može upotrebiti i kao sinonim za čitavu biogeosferu. Treba još reći da su svi faktori (1) jako promenljivi, i da (2) većina od njih deluje zajedno, u kompleksu. Jedina razlika u karakteru promenljivosti ekoloških faktora ogleda se u kretanju Sunca, koje je strogo određeno u svakom trenutku u toku dana i tokom godine, sa svakog mesta Zemljine kugle, na određenom mestu, i tako već hiljade i hiljade godina! Zato i govorimo da je Sunce fiksni ekološki faktor, dok su ostali suprotni tome i njihova je aktivnost neefikasna, nepredvidljiva, apsolutno promenljiva. Promenljivost u Sunčevom zračenju je rezultat promenljivosti ostalih zemaljskih faktora, pre svega stepena oblačnosti neba, i njenog karaktera, kao i vlage i gustine vazduha, pre svega.

Međutim, postoje i autori koji se u svome sistemu ekoloških faktora drže i nekih drugih načela (npr. H. W a l t e r , 1962), koji izdvajaju, pored već izloženih, i mehanički faktor i faktor vatre i požara, i dr. U novije vreme kao ekološki faktori ističu se magnetizam, strujni tokovi, Zemljina teža, itd. U ovom prilogu autor će pokušavati da da, bar delimično, predlog za jednu drugačiju i novu podelu ekoloških faktora, uzimajući, pre svega, trajnost osunčavanja i potpuno odsustvo sunčeve svetlosti!

PREDLOG ZA JEDNU DRUGAČIJU I NOVU PODELU EKOLOŠKIH FAKTORA

Osnovni elemenat kojim sve ekološke faktore biosfere delimo na dve velike, bitno različite grupe, jeste (1) PRISUSTVO, i (2) POTPUNO ODSUSTVO SUNČEVE SVETLOSTI. To proističe iz same te činjenice da bez SUNČEVE SVETLOSTI nema ni života, jer je to jedinstven oblik energije na Zemlji koji se može, fantastičnim procesom fotosinteze, prihvatiti i pretvoriti u iskoristljivu (od strane svih živih bića) hemijsku energiju makromolekularnih veza u organskim materijama; dakle,

Sunčeva energija, u procesu primarne organske produkcije, koristi se kao energetski faktor u svim organskim materijama, koje istovremeno služe i kao kompleksna hrana u svim trofičkim odnosima koji su istovremeno i suština procesa u čitavoj Biogeosferi, i bez kojih ona ni trenutka ne bi mogla opstati (znači, trenutna smrt od gladi svih živih bića!). Poseban slučaj je hemosinteza o kojoj ovom prilikom nećemo govoriti, i na koju se evolucija života i biogeosfere nije oslonila u značajnijoj meri.

Dakle, Sunce, kao izvor energije za sva živa bića, već samim tim je odlučujući makro ekološki faktor, te otuda i sledeća klasifikacija, tj. podela na dve bitno različite grupe ekoloških faktora na čitavoj Zemlji!

A. PRISUSTVO SUNČEVE SVETLOSTI (direktne ili difuzne), različitog kvaliteta, odnosno različite ritmike u sunčevom kretanju (naravno, o sunčevom kretanju govorimo samo metaforički, znajući vrlo dobro da se, u stvari, radi o raznovrsnom kretanju Zemlje).

B. POTPUNO ODSUSTVO SUNČEVE SVETLOSTI (znači apsolutni i totalni mrak)!

Obe ove velike kategorije ekoloških faktora prisutne su kako na suvu (u vazdušnoj sredini), tako i u vodi (u vodenoj sredini).

O tome sada detaljnije.

A. PRISUSTVO SUNČEVE SVETLOSTI (direktne ili difuzne).

Sunčeva svetlost, kao osnovni ekološki faktor, prisutna je kako na kopnu (u više ili manje sušnim uslovima vazdušne sredine, ali takođe u kopnenim vodama, slanim i slatkim, tekućim i stajaćim), tako i u vodi mora, okeana, jezera, ali samo do one dubine do koje prodire i sunčeva svetlost (u svetskom moru, na primer, prosečno do dubine od 200 m).

Sva ta staništa u kojima je Sunčeva svetlost prisutna, različita su među sobom u različitom stepenu i na različite načine (npr. kada je reč o Sunčevoj svetlosti ona mogu biti jako, osvetljiva, ili u senci, ili u dubokoj senci, pa će, prema tome, i živa bića pripadati različitim ekobiomorfama – heliofite, skiofite, ili poluskiofite, kada je reč o biljkama); ili, na primer mogu biti vodena i sušna staništa, sa vodenim biljkama i životinjama, higrofitama, mezofitama, kserofitama; ili staništa sa podlogom više ili manje slanom – tu su halofite; staništa u nizijama i na visokim planinama – npr. alpijske biljke i životinje, itd., itd.

Uobičajeno je da se ekološki faktori na staništima koja su obasjana, više ili manje, Sunčevom svetlošću (kao osnovnim zemaljskim ekološkim faktorima) dele na sledeće podfaktore (prema velikom broju autora ekologa): I) Klimatski faktori (temperatura, vlažnost, padavine, vazдушna strujanja, električnost, klima i vreme, itd.); II) Orografski faktori (nadmorska visina, sa svim indirektno direktnim uticajima na već napred navedene faktore, koji se, kao orografija i geomorfologija, zato i nazivaju indirektni faktori sredine); III) Zemljište, kao kompleks ekoloških faktora, vezan za pedološku i ekološku podlogu (u tom pogledu različiti ekološki faktori su njome u većoj ili manjoj meri izmenjeni; navedimo kao primer podlogu sa mobilnim peskom – peščane pustinje, na kome se nalazi posebna grupa biljaka biomorfa zvana biljke peska ili psamofite); IV) Biotički faktori, koji obuhvataju uticaje koji na živa bića imaju druga živa bića; V) Antropogeni faktori koji pripadaju biotičkim faktorima ali su toliko složeni i specifični da se često izdvajaju kao sasvim posebna grupa ekoloških faktora).

Još jednom napomenimo, sva ova staništa, pa čak i severne strane kanjonskih prolaza, koji su uvek u senci i do kojih nikada ne prodire, ni za trenutak, direktna Sunčeva svetlost već samo difuzna, pripadaju ovoj velikoj i najvažnijoj za život grupi staništa, u kojima je trajno (naravno u toku dana!) zastupljena Sunčeva svetlost!

B. POTPUNO I TRAJNO ODSUSTVO SUNČEVE SVETLOSTI. ODSUSTVO SUNČEVE SVETLOSTI KAO TRAJAN FENOMEN (potpuni mrak).

Ova potpuno mračna staništa mogu se podeliti na sledeće grupe:

I. Okeani, mora i duboka jezera, u kojima Sunčeva svetlost prodire u vodu prosečno najviše do 200 m dubine; svi okeani i sva mora (izuzev unutrašnjih), nazivaju se Svetsko more, i upravo u njemu su i staništa u mraku najviše izražena imajući u vidu da je u nekim morima i okeanima dubina čak i do nekoliko hiljada metara; pored totalnog mraka ova dubinska staništa posebno se odlikuju vodenom sredinom; pošto nema Sunčeve svetlosti nema ni zelenih biljaka, pa ni fotosinteze koja stvara primarno organsku materiju, hranu za sva živa bića – stoga, ove dubinske životinje kao hranu koriste one organske materije koje padaju kao neka „kiša” i gornjih vodenih slojeva, pre svega trofogenih, i to naročito izumrli ostaci fitoplanktona i zooplanktona.

Naravno, Svetsko more kao i duboka jezera, ima svoja određena staništa, određena pre svega stanjem vodene mase i geomorfologijom dubinskih planina, visokih („dubinskih”) u okeanima i po nekoliko hiljada metara; to su, u osnovnom, profudal, pelagijal, batial, abisal, abisopelagial. Kao vrlo duboka voda, sa afotičnom zonom, može se navesti srednjeazijsko (severno od Himalaja), čuveno Bajkalsko jezero. Dubinske životinje, u zoni bez Sunčeve svetlosti, mogu biti veoma neobične i interesantne. Zbog velikog vodenog pritiska, javlja se kod nekih životinjskih vrsta tzv. abisalni (ili dubinski) rahitizam.

II. Podzemne vode, na kopnu, takođe su neosvetljene te je u njima zastupljen samo životinjski svet koji se pretežno hrani onim organskim materijalom koji se sa obala unosi najpre na rečni tok koji je otkriven i sa kojim se te materije unose i u podzemlje.

III. Pećine, naročito u krečnjačkim stenama karsta, i to pre svega one koje su u potpunom mraku, naseljene su različitim životinjama koje žive u pećinskim vodama ili u pećinskom vazдушnom prostoru; primer za prvi slučaj je čovekova ribica (*Proteus*), kod koje je izražen morfogenetski proces neotenijske i postizanje polne zrelosti u larvenom stanju (stadijum askolotla); za drugi slučaj primer su neki pećinski insekti kao i slepi miševi, mada oni pećinu povremeno napuštaju, i to u sumrak i za vreme noći.

IV. Dubinski slojevi zemljišta i podloge takođe su bez Sunčeve svetlosti, i životinjsko naselje taj faktor izražavaju svojim morfološkim i fiziološkim osobinama. Tako na primer slepo kuće je tokom evolucije, živeći pod zemljom, potpuno izgubilo oči; neke životinje zemljišta povremeno izlaze na njegovu površinu (npr. kišna glista).

V. Duboki slojevi podloge sa ležištima nafte, takođe su trajno bez ikakve Sunčeve svetlosti; u njima se nalai složeni živi svet bakterija.

U vezi sa svim što je ovde rečeno važno je istaći da neke vrste životinja nastanjene u staništima trajno bez ikakve Sunčeve svetlosti, povremeno izlaze iz tih staništa potpuno mračnih na svetlost otvorenih polja, i tu žive jedno izvesno vreme, kraće ili duže; takvi su slepi miševi, kišne gliste, neki vodeni sisari (npr. kitovi), neki sisari iz zemljišnog podzemlja (npr. slepo kuće, krtica), itd. To je veoma interesantan ekološki problem, ali o tome drugi put i na drugom mestu.

Sasvim je jasno da ova staništa, koja su napred navedena, dakle afotična i trofotička, u svojim biocenozama nemaju zelenih biljaka već samo životinja prilagođenih na potpuni mrak i, naravno, određenih vrsta bakterija. Zato je sasvim opravdano ove ekosisteme, bez Sunčeve svetlosti, nazivati zoocenoekosistemi ali, s druge strane, tamo gde je prisutna i odlučujuća Sunčeva svetlost, pa zato i zelene biljke, možemo govoriti o fitocenoekosistemima (ili fitoekosistemima); naravno, ima u njima i svih ostalih vrsta živih bića, posebno životinja, ali je, za razliku od prethodnog slučaja, svet zelenih biljaka odlučujući i specifičan. Zelene biljke stvaraju u primarnoj produkciji osnovnu hranu, a u pogledu strukture i osnovnu građu ekosistema koji izgrađuju.

KRATKI ZAKLJUČCI

Autor na osnovu PRISUSTVA ili (trajnog i potpunog ODSUSTVA SUNČEVE SVETLOSTI (koja je najbitniji i najvažniji ekološki faktor na Zemlji), deli sve ekološke faktore na našoj planeti na dve osnovne velike grupe.

A. PRISUSTVO SUNČEVE SVETLOSTI (direktno ili difuzno), čiji kvalitet, kvantitet i ritmika zavise od klimatskih i meteoroloških uslova, kao i, što je i najvažnije, od kretanja Zemljine lopte oko sebe i oko Sunca, kao i nagiba njene ekliptike), i B. POTPUÑO I TRAJNO ODSUSTVO SUNČEVE SVETLOSTI (potpuni mrak). U ovoj drugoj velikoj grupi različitih staništa i ekobiomorfi mogu se izdvojiti sledeće podgrupe. 1. Okeani, mora i duboka jezera, 2. Podzemne vode, 3. Pećine, 4. Dubinski slojevi zemljišta i podloge, i 5. Dubinski slojevi podloge sa ležištima nafte. U svim ovim potpuno mračnim staništima nema zelenih biljaka, pa ni primarne organske produkcije (fotosintezom). Zato je sasvim opravdano da se ona zovu zoocenoekosistemi (jer u njima preovlađuju životinje), za razliku od prethodnog slučaja (prisustvo Sunčeve svetlosti), kada možemo govoriti o fitocenoekosistemima, s obzirom da u njima glavnu i izuzetno važnu ulogu imaju biljke koje fotosintetišu, dajući hranu svima, i izgrađuju svojim telima osnovnu strukturu datog ekosistema.

LITERATURA

- Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensociologie. – Springer, Wien.
- Janković, M.M. (1979): Fitoeкологија (sa osnovama fitocenologije i pregledom tipova vegetacije na Zemlji), IV izd. – Naučna knjiga, Beograd.
- Janković, M., Pantić, N., Mišić, V., Diklić, N. & Gajić, M. (1984): Vegetacija SR Srbije. I Opšti deo. – SANU, Beograd.
- Janković, M.M. (1985): Fitogeografija. – Naučna knjiga, Beograd.
- Janković, M.M. (1995): Biodiverzitet (suština i značaj). Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.
- Odum, P.E. (1963): Ecology, – University of Georgia, New York-London.
- Odum, P.E. (1971): Fundamentals of Ecology. III Ed. – Sanders Company, Philadelphia-London-Toronto.
- Reed, M. & Bronson, W. (1952): More. – Novo pokolenje, Beograd.
- Stanković, S. (1954): Okvir života. – Kolarčev narodni univerzitet, Beograd.
- Stevanović, V. & Vasić, V. (1995): Biodiverzitet Jugoslavije (sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja). – Ecolibri & Biološki fakultet, Beograd.
- Sukačev, V.N. & Dilis, N.V. (1964): Osnovi ljesnoj biogeocenologiji. – Nauka, Moskva.
- Tansley, A.G. (1946): Introduction to Plant Ecology. – London.
- Tatić, B. (1967/68): Flora i vegetacija Studene planine kod Kraljeva. – Glasnik Botaničkog zavoda i bašte Univerziteta u Beogradu 4, 27-72.
- Tolmáčov, A.I. (1974): Vvedenije v geografiju rastenij. – Lenjingradski univerzitet.
- Vavilov, N.I. (1926): Centri proishozhdenija kulturnih rastenij. – Trudi po prikl. bot. XVI, v 2.
- Vernadskij V.I. (1960): Biosfera. – Moskva.
- Walter, H. (1962): Die Vegetation der Erde in oekologische Betrachtung. – Fischer Verlag, Jena.

Summary

MILORAD M. JANKOVIĆ

**CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF SYSTEMATIZATION
PROBLEMS OF ECOLOGICAL FACTORS AND HABITAT TYPES
(new suggestions)**

Institute of Botany and Botanical Garden „Jevremovac”, Faculty of Biology,
Belgrade
Institute for the Protection of Nature of Serbia, New Belgrade

On the base of the PRESENCE or (permanent or total) ABSENCE OF THE SUNLIGHT (the most important and most essential ecological factors on the Earth), the author divides all ecological factors on our planet into two great basic groups:

A. THE PRESENCE OF THE SUNLIGHT (direct or diffuse), whose quality quantity and rhythmicity depend on climatic and meteorological conditions as well as, what is the most important, the rotation of the Earth around itself and around the Sun, the inclination of its ecliptic as well, and

B. THE TOTAL AND PERMANENT ABSENCE OF THE SUNLIGHT (total darkness). Within this second great group of different habitats and ecobiomorphs, the following subgroups can be singled out: 1. oceans, seas and deep lakes, 2. underground waters, 3. caves, 4. in-depth soil layers and parent rocks, and 5. in-depth parent rocks with oil-bearing strata. Within all these totally dark habitats do not occur green plants, even the primary organic production (by photosynthesis). Therefore it is entirely right to name them zoocenoses (due to the domination of animals), to differentiate them from the previous case (presence of the sunlight) when we can discuss about phytocenoses, in respect that the main and exceptionally important role have the plants by photosynthesis, feeding everybody, and by its bodies establish the basic structure of the specific ecosystem.