

UDK 551.7=863

## Današnji pogled na biostratigrafijo

### Biostratigraphy of today

Bogomir Jelen

Geološki zavod Ljubljana, Dimičeva 14, 61000 Ljubljana

#### Kratka vsebina

Avtor skuša pojasniti nasprotje med klasičnim paleontološkim in biostratigrafskim načinom dela in zadnjimi ugotovitvami empirične znanosti na področju neravnovesnih stanj sistemov.

#### Abstract

An attempt is made to explain the recently evident confrontation of the classical paleontological and biostratigraphical investigation methods with the new empirical paradigm – the non-equilibrium theory of the developing systems.

#### Uvod

V tem kratkem prispevku ne bom nič zapisal o vlogi in delovanju biostratigrafije ali njeni problematiki oziroma polemiki o njej. Nanjo se bom ozrl z višjega nivoja, s katerega je njena funkcija določena in od koder bi morali reševati njeno problematiko in polemiko. Strnjeno bom skušal prikazati, kako se biostratigrafija vključuje v sedanjo razvojno stopnjo empirične znanosti, iz katere je, tako mislim, ne smemo jemati, ker je del naravoslovne znanosti.

#### Biostratigrafija na sedanji razvojni stopnji empirične znanosti

Naj na začetku navedem odlična Kuščerjeva opazovanja, objavljena že leta 1967: »Po sestavi je ta favna precej podobna favni oligocenske morske glin, kar kaže na podobne ekološke pogoje v času sedimentacije obeh glinastih oddelkov«, dalje »Vzporedno z litološko spremembo se spremeni tudi sestava foraminiferne favne...« in »V še višjih govških plasteh, predvsem v zahodnem delu zagorskega sinklinorija, pa prevladuje izrazito brakična favna s *Streblus becarii*« ali pa »Zanimivo je, da se pri razporeditvi teh con kaže ista tendenca kot v razvoju šlira v vzhodnem delu severnoalpske molasne kotline, kjer so spodaj tudi morske favne z robulusi, na vrhu

pa brakične favne z vrsto *Streblus becarii*. S tem seveda ni dokazana istočasnost govških in spodnjemiocenskih favn molasne kotline, temveč le, da je zaporedje favnističnih con pri postopnem pojemanju morskega vpliva lahko na različnih krajih podobno«. Škoda, da tem ugotovitvam kasnejši raziskovalci niso posvetili nobene pozornosti.

Na vseh ravneh biološke organiziranosti obstaja namreč tesen medsebojni odnos med okoljem, funkcijo in zgradbo. Osebek, vrsta, združba, ekosistem, ki delujejo kot energetski, kemični, biološki in kibernetični sistemi, niso več izolirani sistemi v smislu klasične termodinamike, ampak po teoriji kompleksnih dinamičnih sistemov pripadajo odprtim sistemom v smislu termodinamike neravnovesnih stanj (Laszlo, 1987; Prigotine & Stengers, 1984). Iz nove raziskovalne discipline, ekološke genetike, je znano, da je nelinearni kemični sistem genom v neravnovesnem stanju. Podobno velja za vrsto, združbo in ekosistem, ker so sistemi prav tako v tretjem stanju.

Organizacijski nivoji življenja so tako stran od ravnovesja, da v spreminjajočem se okolju ne morejo ostati nespremenljivi. Poskusi so potrdili, da je sistem v tretjem stanju vržen iz stanja nespremenljivosti, ko se spremeni en sam parameter okolja. Ti odprti dinamični sistemi so kritično občutljivi na spremembe tistih parametrov, ki so bistveni za njihovo ohranitev (Laszlo, 1987; Prigotine & Stengers, 1984).

Znanstveno empirični celoviti postopek ugotavljanja odnosov med organizmi in okoljem je v biologiji prisoten že od konca prejšnjega stoletja (Odum, 1971). Za biostratigrafega je po Waltherju (1894; cf. Middleton, 1973) ponovno izpostavil šele Shaw (1964).

V klasični biostratigrafiji določa cono fosilna vsebina v času. V paleoekologiji pa določa cono fosilna vsebina v prostoru oziroma okolje. Ker so osebek, vrsta in združba torej odprti dinamični sistemi, povzročajo spremembe v okolju nihanje okoli nivoja nespremenljivosti. Ko so doseženi mejni pogoji, nastopi kritična nestabilnost. Na tip in lastnosti impulza iz okolja se različni biološki sistemi različno odzivajo. Torej je ekosistem v stratigrafiji hipervolumen in ga sekajo časovne ravnine.

### Sklepna misel

Odnosi v ekosistemu so za biologa med seboj tako povezani, da jih ne skuša razdvajati. Pri našem paleontološkem in biostratigrafskem delu pa je ta unitarni koncept izkustvene znanosti tako malo upoštevan!

Znanstveni in filozofski koncepti prihajajo in odhajajo. Vsak koncept, ki je prekosil predhodnega, omejenega v razumevanju nekega naravnega pojava, je postal, ko je bil izčrpan, ovira novemu, še bolj znanstvenemu in filozofsko globljemu konceptu.

V šestdesetih letih so bili biološki sistemi še linearni in bolj ali manj zaprti. V sedemdesetih letih so postali nelinearni, odprti in dinamični. Začelo se je preučevanje dinamike procesov in dinamičnosti med ravnovesji – neravnovesji. Zato zdaj deskriptivno paleontologijo vedno bolj nadomešča paleobiologija in klasično biostratigrafijo ekostratigrafija.

## Literatura

- Kuščer, D. 1967, Zagorski terciar. *Geologija* 10, 5-85, Ljubljana.
- Laszlo, E. 1987, *Evolution The Grand Synthesis*. 212 p., Shambala, Boston.
- Middleton, G. V. 1973, Johannes Walther's Law of the Correlation of Facies. *Bull. Geol. Soc. America* 84, 979-988.
- Odum, E. P. 1971, *Fundamentals of Ecology*. 574 p., W. B. Saunders, Philadelphia.
- Prigogine, I. & Stengers, I. 1984, *Order out of Chaos: Man's New Dialogue with Nature*. 349 p., Shambala, Boston.
- Shaw, A. B. 1964, *Time in Stratigraphy*. 365 p. McGraw-Hill, New York.

UDK 552.5(51)342.7(497.14)-10

## Microfacies analysis of limestones from the Upper Cretaceous to the Lower Eocene of SW Slovenia (Yugoslavia)

TOMAZ DEJANČIČ

Geološki inštitut, Ljubljana, Obotinska 16a, 61000 Ljubljana, SLO

STANISLAV ŽIVC

Geološki inštitut, Ljubljana, Obotinska 16, 61000 Ljubljana, SLO

## Abstract

A microfacies analysis of limestones shows that SW Yugoslavia influenced sea level rise. The micropaleontological and geochemical data including determination of isotopic ratios. The first part is a regressive development which took place during the Tertiary and continued at least two subsequent basins. In a later stage of eustatic sea-level rise, calcification resumed throughout the West Tethys. At the beginning of the Tertiary, a transgression followed and the Karst limestones started to form. This is sea level change and climatic factors. These sediments show super-saturated carbonate and brackish conditions in restricted basins which were subsequently altered into providing a restricted lagoon pattern. Overlaying the Karst limestones, the Late Palaeocene Miocene transgression event. These are brackish sediments in restricted basins that underwent prolonged periods of submergence. This is a gradual development of marine regression in the vertical sequence that reaches its maximum in the last unit, the Al-Julina-Transgressive limestone (late Eocene). The microstratigraphic units deal with in this study reflect gradual but important faunal changes which are stressed here.

## Introduction

## Geological Setting

The present study gives a reconstruction of the faunal development that took place during the time interval from Upper Cretaceous to Early Eocene in SW Slovenia.

The analysis focuses on the interpretation of the depositional environments and sequence of the Tertiary limestones, especially of the Karst limestones if it were deposited at the beginning of the Tertiary age, the Karst limestones.

Several investigators (i.e. by 1989; Harnyik, 1989; Plavčič, 1991; Pavlovic, 1991; Drobne et al. 1991) consider these limestones to have been originated under most diverse conditions. Among the proposed depositional settings there are lakes, restricted and brackish lagoons. The Karst limestones also show marine interstrati-

