

## Znanosti o Zemlji i crtanje

Vanda KOCHANSKY-DEVIDE

Predavanje s diapozitivima održano 5. 12. 1986. na Jugoslavenskom simpoziju »Dva stoljeća nastave crtanja« u Zagrebu, u organizaciji i na poziv Akademije likovnih umjetnosti Sveučilišta u Zagrebu.

Zemljina kora se pretežno sastoji od taložnih ili sedimentnih stijena, koje su primarno istaložene u horizontalnim naslagama. Tokom geološke prošlosti ti su kameni slojevi često poremećeni: naguti, uspravljani, povijeni i rasjedima isprekidani. Da bi se položaj i redosljed naslaga protumačio, potreban je njihov grafički prikaz i kad se radi o pedagoškom pristupu kao i u znanstvenom radu i u stručno-tehničkom elaboratu za praksu. Već su Leonardo da Vinci i Ruđer Bošković pisali o značenju geoloških profila, koji se najljepše vide tamo, gdje je voda propilila svojom dugotrajnom erozijom planinu. Na obje strane takvog užeg ili šireg kanjona ili doline vidi se jednaki redosljed naslaga. Takav geološki profil najljepše prikazuje unutrašnju građu planine. A gdje nema rijeke i duboke erozije? Tu će geolog svojim duhovnim okom prema izdancima na površini sačiniti rekonstrukciju profila. Razumljivo da za to mora imati sposobnost prostornog gledanja (što se nekoć nazivalo »prostorni zor«). Očekuje se da će profil sam i narisati. Uz profile se u novije vrijeme rišu i geološki stupovi, koji pokazuju odnose i redosljed naslaga na terenu shematizirano. Više paralelnih stupova pokazuje identičnost i razlike u građi i redosljedu naslaga na susjednim ili bar istovremenim naslagama. Geološke profile, stupove, skice na terenu i geološke kartice moraju znati risati sami geolozi, a jednako i sintetske rekonstrukcije položaja i poremetnji normalnog slijeda sedimenata u prostoru, tzv. blokdiagrame.

S geološkom i petrološkom stanovišta taložne stijene istražuje sedimentologija, koja na svoje skice unosi upravo nevjerojatne detalje, zapažene i urisane na terenu, prema kojima je moguća rekonstrukcija svih zbivanja npr. na morskome dnu pred mnogo milijuna godina prilikom sedimentacije materijala, strujanja u mulju na dnu, nagomilavanja materijala uz grebene i sl.

Petrolog osim sedimenata, njihova sastava i odnosa, proučava i eruptivne stijene, njihov mineralni sklop, oblike, vrijeme i utjecaje na okoliš prilikom davnih probijanja podzemnih, nadzemnih i podmorskih erupcija lave odn. magme. I tu ima što treba crtati, želi li se prikazati nepravilan položaj eruptivnih tijela naprama sedimentima. Treća vrsta

kamenja je metamorfno, koje nastaje naknadnom pretvorbom iz eruptiva ili iz sedimenata. Istraživanjem se to može utvrditi i grafički prikazati.

Može li mineralog bez dobrog znanja crtanja i prostornog zora prikazati u crtežu i označiti sve plohe često veoma komplicirano građenih kristala?

Geografija, osobito geomorfologija, najviše se služi fotografskom dokumentacijom. Objasnjenje razvoja geomorfoloških osobitosti, npr. krških oblika osobito dolina, rasporeda planina i riječnih tokova može se, međutim, protumačiti samo tektonskim osnovama terena, a tektonika bez grafičkih prikaza kako detalja tako i sinteze nema ni osnova ni uvjerljivosti.

Najviše bih se zadržala na paleontologiji, svojoj užoj struci. Vjerujte, da mladim ljudima s futurološkim sklonostima i željnim akcije nije lako prikazivati sistematiku davno izumrlih životinja i biljaka, a to sam preko 4 decenija radila! Uglavnom me je spasavalo risanje, kojim sam ilustrirala neobične oblike nekadašnjih organizama ili čak pomalo karikirala npr. goleme dinozaurije. Tu sam našla i nasljednika i pokazujem vam crtež iguanodona, koji je ostavio trag svojih stopala na Vel. Brionima. Crtež je od asistenta Tihomira Marjanca, a bio je znak sedimentološkog simpozija na Brionima. Naši ga geolozi poznaju.

I naši stariji geolozi i paleontolozi su znali crtati, osobito Dragutin Gorjanović-Kramberger. Postoji anegdota prema kojoj je Gorjanović detaljno crtao na ploči lubanju nekog fosilnog kralješnjaka, označavajući svaku kost latinskim nazivom i ne progovorivši ni riječi. Kad je bila risarija, koju su studenti precrtavali u teke, u svim detaljima gotova, prošlo je vrijeme i Gorjanović je zaključio: »Za danas je predavanje završeno!« Ta anegdota ujedno pokazuje kakvu je važnost naš genijalni paleontolog pripisivao dobrom risanju u kojem je bio majstor. I jedan od Gorjanovićevih nasljednika, prof. M. Salopek, naglašavao je da treba fosile narisati prema predloženom objektu: time, tvrdio je on opravdano, ćemo zapaziti mnoge detalje građe, koje ćemo tad unijeti u opis, a koji bi nam bez crtanja izbjegli.

Paleontolozi moraju često rekonstruirati oblik organizma prema manjkavim ostacima: nađe se npr. jedna cjevanica, dio lubanje, kutnjak; to dostaje, da se prikaže kako je životinja izgledala za života. Dakako, paleontolog mora dobro poznavati biologiju, a ne zna li sam ništa crtati, teško će crtaču dokazati kako zamišlja životinju. To vrijedi i za fosilne biljke.

Znanje risanja i prostorno gledanje osobito je značajno za one fosile koje poznajemo samo u različitim presjecima u izbrusku, npr. za vaporenake alge i ljušturice praživa. Tu treba iz uzdužnog, poprečnog, tangencijalnog i kosih prereza prostorno rekonstruirati kakav je bio oblik ljušturice izvana. Klasična je rekonstrukcija roda *Colaniella* M. Reiche-lla (Basel) iz g. 1945. Drugu rekonstrukciju prikazujem s istoka: M. I. Sosnina (Moskva) je do 1/2 mm veliku kućicu roda *Pachyphloia* orijentirano brusila, dok je iz različitih prereza došla do rekonstrukcije ljušturice izvana i time dokazala da se radi o jednoj vrsti, čije različite prezeze je neka mlada paleontološkinja iz Lenjingrada opisala kao 8 različitih rodova. I ja sam se susrela npr. s vrlo komplicirano građenom sitnom foraminiferom u trijasu. Nakon promatranja različitih prereza

načinila sam pretpostavljeni oblik iz plastelina i presjecala ga žiletom u različitim smjerovima. Ti prerezi, koji su se podudarali s oblicima viđenim u izbruscima, bili su potvrda o ispravnosti rekonstrukcije roda *Meandrospira*. (Kochansky-Devidé V. & Pantić, S. 1966, sl. 1). Po tim primjerima vidimo kako je i u paleontologiji značajno prostorno gledanje i poznavanje risanja.

Osnovne perspektive, plastično sagledavanje i barem neka crtačka vještina trebali bi biti svojina svakoga tko se želi posvetiti geoznanostima.

#### LITERATURA

- Kochansky-Devidé, V. & Pantić, S. (1966): *Meandrospira* u donjem i srednjem trijasu i neki popratni fosili u Dinaridima. *Geol. vjesnik* 19, 15—28, 1 sl. 4 tab. Zagreb.
- Marjanac, T. (1986): Crtež gmaza *Iguanodon* s Briona. Omotni list. V Skup, sedimentologa Jugoslavije. Hrv. geol. dr. Brioni 2—5. 6. 1986.
- Reichel, M. (1945): Sur quelques foraminifères nouveaux du Permien méditerranéen. *Ecl. geol. Helv.* 38, 524—560, 44 fig. 1 pl. Bâle (Pyramis 542—548, fig. 32—35, pl. 19, fig. 13, 14.)
- Sosnina, M. I. (1960): Izučenie ljagenid metodom posledovatel'nyh prišlifovok. *Trudy pervogo seminaru po mikrofaune. Trudy VNIGRI* 1960, 88—119, 30 sl. (Pachypholia sl. 15.)

### Geowissenschaften und Zeichnen

#### V. Kochansky-Devidé

Auf Einladung der Akademie der bildenden Künste der Universität wurde in Zagreb am jugoslawischen Symposium »Zwei Jahrhunderte des Zeichenunterrichtes« ein Vortrag abgehalten, bei dem der Verfasser die Wichtigkeit der zeichnerischen Kenntnisse sowie des räumlichen Darstellungsvermögens in den Geowissenschaften dargelegt hat.

Es wurden die Besonderheiten des Zeichnens betont: bei der Ausarbeitung von geologischen Karten, Profilen, Säulenprofilen, sedimentologischen Skizzen von Aufschlüssen im Felde, sowie Blockdiagrammen, weiter Kristallen und besonders Rekonstruktionen der Fossilien. Der Forscher muss im Stande sein, sich nach spärlichen Resten das Äussere des Tieres oder der Pflanze selbst räumlich vorstellen und zeichnerisch darstellen zu können. Besonders wurde hervorgehoben die Rekonstruktion der Mikrofossilien, die man nur in verschiedenen, durch zufällige Orientierung getroffenen Schnitten im Dünnschliff beobachten kann.