

## A TUYA-MUYUN FELSZÍNALAKTANÁNAK ÁLTALÁNOS JELLEMZÉSE

Dr. Hevesi Attila

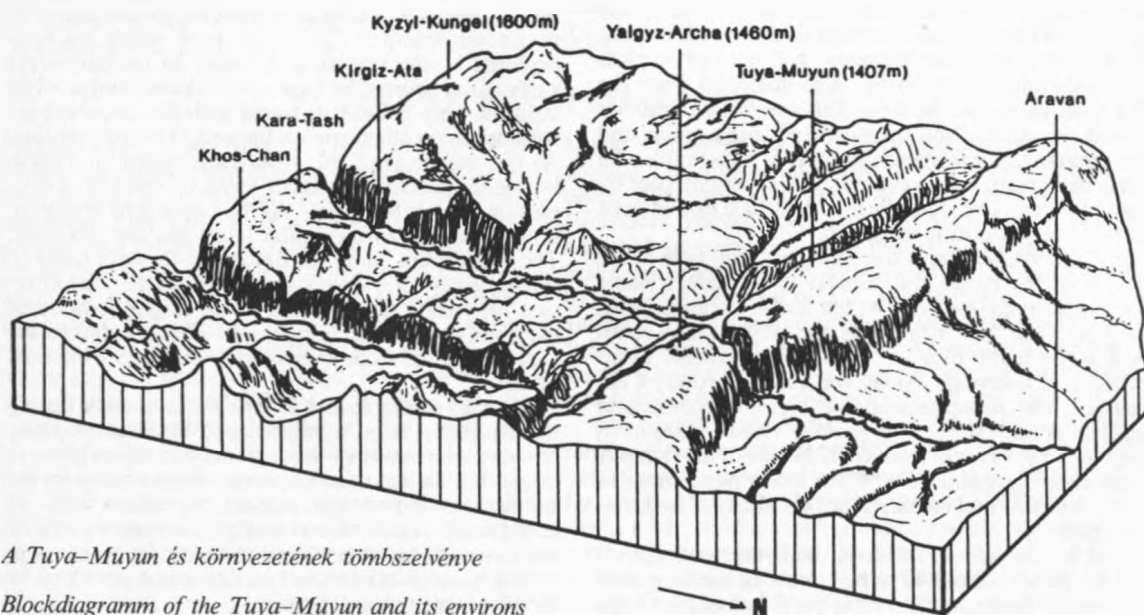
A Tuya–Muyun kb. 2500 m hosszú, 150–560 m széles, 1407 m tszf.-i magasságú, karbon mészkőből álló hegytömege általában 200–400 m-rel magasodik közvetlen – nemkarsztos kőzetekből fölépített – környéke fölé. K-i folytatása, a Gyelgiz–Arca valamivel terjedelmesebb és magasabb (1460 m). Fölépítő anyaga ugyancsak karbon időszi mészkő. Mivel a Tuya–Muyun viszonylagos magassága Ny-ról K-re nő, szomszédságától, ugyanebben az irányban, mind élesebben különül el. K-i felét meredek törmeléklejtőkből főlészők, 50–300 m magas, csaknem függőleges, sőt túlhajló mészkőfalak határolják.

A Tuya–Muyun felszíni karsztformákban föltűnően szegény. Ennek okai – minden bizonnyal „közösen” – a következők:

1. Az újharmadidőszak végén, a felső-miocén–pliocénban a Tuya–Muyun és környéke a Kicsik–Aláj

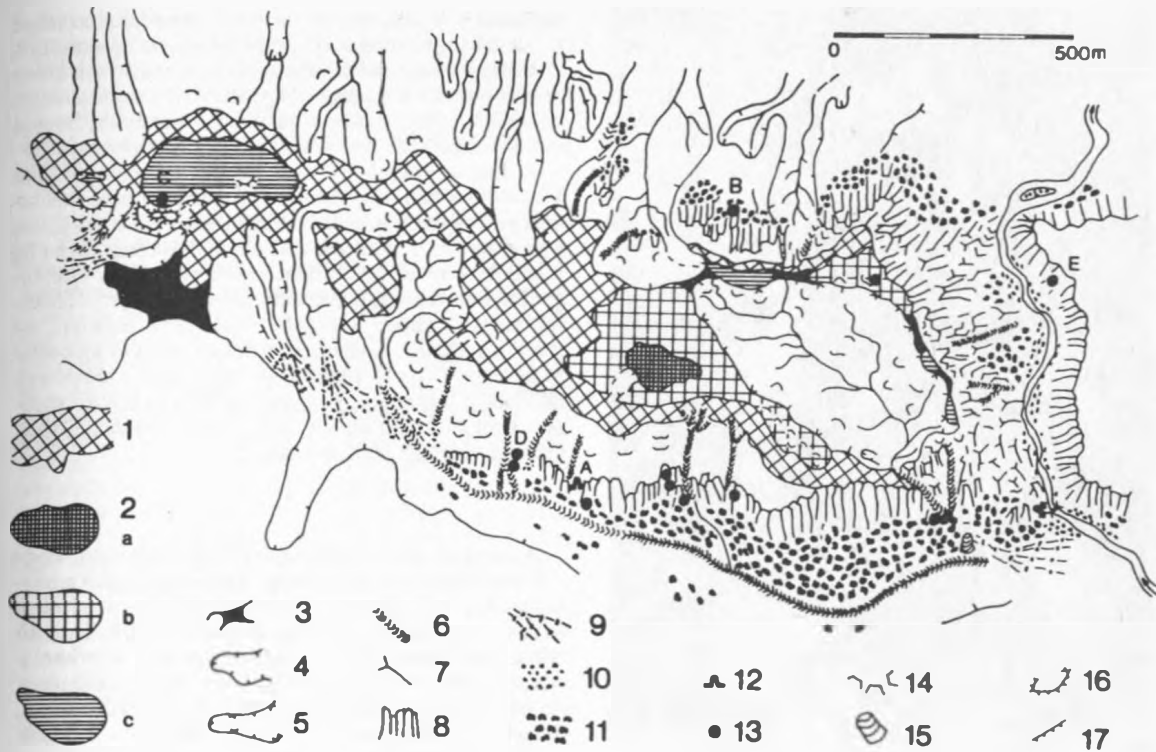
összefüggő, É-i heglábfelületének a része volt, s mészkövet több méter vastagon betakarták a Kicsik–Alájból lefutó, szétágazó, medrüket sűrűn cserélgető, hordalékkúpot építő záporpatakok. E hordalékkúpok, amelyeknek kavicsából valamennyi mindmáig megtalálható a Tuya–Muyun 1400 m tszf.-i magasságú tetősíntjén, hosszú ideig befőttek a mészkőtömegek egészét.

2. Bár a negyedidőszakban a Kicsik–Aláj összefüggő, É-i heglábfelületének szerkezeti, majd a lepusztulási folyamatok irányította föltagolódása – a Fergánai-medence központi részének további lezökkenésével párhuzamosan – a felső-miocén–pliocén hordalékkúp-üledékek lepusztulásával járt, a Tuya–Muyun és környéke mészkőtömegei még hosszú ideig, egyáltalán napjainkra is csak részben kerültek felszínre. Homokos-kavicsos hordaléktakarójuk vékonyodását a jégkorszakok (glaciálisok) idején az erős löszképződés nemcsak ellensúlyoz-



A Tuya–Muyun és környezetének tömbszelvénye

Blockdiagramm of the Tuya–Muyun and its environs



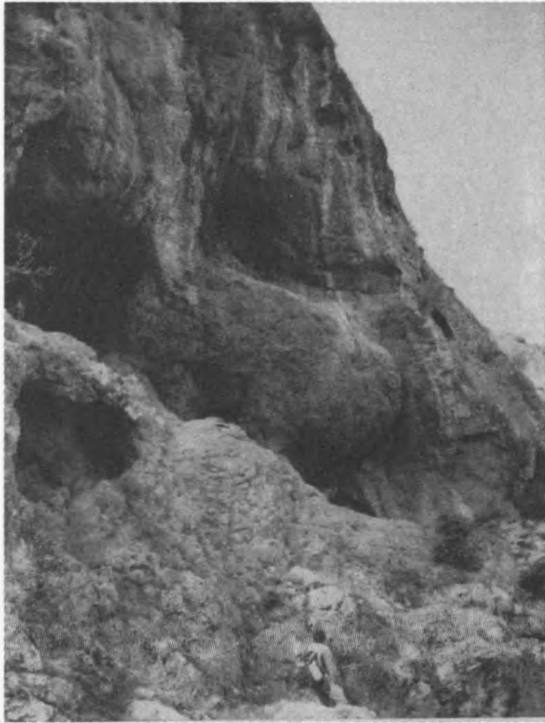
*A Tuya-Muyun geomorfológiai térképe. Jelmagyarítás: 1. völgyközi hát, 2. völgyközi hát tetőszintje, a. 1400–1407, b. 1375–1400 m, c. 1300–1375 m, 3. nyereg, 4. folyóvíz vájta (eróziós) völgy, 5. függő, folyóvíz eredetű völgy, 6. kezdetleges vizmosás, 7. vizmosás árka, 8. mészkőfal, 9. hordalékkúp, 10. folyóvízi hordalék, 11. törmelék, 12. barlang, hajdani forrásbarlang, 13. kisebb barlang, kürtő, 14. csupasz mészkőfelszín kezdetleges karr-ral, 15. édesvízi mészkő lerakódás, 16. meddőhányó, 17. útbevágás, mesterséges tereplépcső*

*Geomorphological map of Tuya-Muyun. Legends. 1. interfluve ridge; 2. hilltop, summit of the interfluve ridge, height a. 1400–1407 m, b. 1375–1400 m, c. 1300–1375 m; 3. col; 4. fluvial (erosional) valley; 5. hanging fluvial valley; 6. initiatory gully; 7. ditch of gully; 8. limestone rockwall; 9. alluvial debris fan; 10. alluvial deposit; 11. debris deposit; 12. cave, fossil spring cave; 13. chimney, pit, hole, cave; 14. bare limestone surface, beginner karr, clints; 15. travertine deposit; 16. barren of quarry, mine; 17. cut of road, artificial ground step. – A. Azhidaar-Unkur; B. Chon-Chunkur; C. Fersman Cave; D. Great Barie Cave; E. Syrpriz Cave*

ta, hanem többnyire meg is haladta. A magas mésztartalmú löszök a mészkőtömegeket nemcsak „megvédték” a karsztosodástól, hanem e folyamatot meg is akadályozták. A csapadék és olvadékvizek ugyanis a löszön átszivároghva annak mésztartalmát föloldják, s azok a mészkőhöz érve további olvadásra már nem képesek, sőt a mészkő repedéseibe a löszből származó mész egy részét rakják ki. Bizonyítják ezt azoknak a környéken előforduló nemkarsztos kőzeteknek – palásodott óidei diabázoknak és porfiriteknek – felszínközeli repedései, amelyeket ugyancsak a löszből való mész borsókószzerű kiválásai töltenek ki. E jégkori löszök kisebb-nagyobb, néhány cm – félméter vastagságú foltjai a Tuya-Muyun tetőin 1370 m tszf.-i magasságig jelenleg is gyakoriak.

3. Az éghajlati, valamint a növény- és talajadottságok a felső-miocénban és a pliocénban, továbbá a negyed-

időszakban egyébként sem voltak kedvezőek a felszíni karsztjelenségek kialakulása számára, és ma sem azok. Az újharmadidőszak végén, a heglábfelszínképződés idején sivatagi-félsivatagi szárazsággal kell számolnunk. A jégkorszakokban (glaciálisokban) a térség D-i fekvése ellenére (É-i sz. 40–41. foka között) a jelentős tszf.-i magasság és az erősen eljegesedett Kicsik-Aláj közelsége miatt „jégkörnyéki” (periglaciális) terület volt („szubtrópusi periglaciális”), ahol fagyott földek is kialakulhattak. A jelenkor karsztosodásra legalkalmasabb évezre-deit (a legutóbbi 6000-7000 évet) tehát a Tuya-Muyun szakadozott, de mészből még nem elegendő kilügzött lösztakaróval érte meg. A vándorló állattartás legalább 3000 éves jelenlétével az eredeti, itt-ott bokorerdőkkel, sziklagyepekkel tarkított füves lejtősztyepeket hamar gyér fűvű, hézagos legelőkké változtatta. Talajuk a



*Tafoni-szerű üregek a Tuya-Muyun oldalában  
(Székely K. felv.)*

*Tafoni-like cavities in the wall of Tuya-Muyun  
(by K. Székely)*

taposás, a hézagosság és a lejtők meredeksége miatt mindenütt igen erősen, helyenként teljesen lepusztult. A felszínre jutó csapadékból a szárazság miatt csak kevés szívároghat be, s a csonka vagy hiányzó talajtakaróban ennek CO<sub>2</sub> tartalma sem dúsulhat föl annyira, hogy a mészkő felszínére érve jelentős oldást okozhasson.

4. Bár a Tuya-Muyun a legutóbbi jégkorszak óta kihantalódóban lévő, nemönálló karszt, löszös fedőtakaróján, egyrészt annak közetminősége miatt, másrészt a hegy hátának-tetejének kis területe következtében alig jöhettek létre olyan felszínformák (víznyelős vakvölgyek), amelyek a kihámozódó mészkőre átöröklődhetek volna. Csupán a hegyhát K-i felébe mélyülő, viszonylag jelentős területű, szurdokká szűkülő kijáráttal a „levegőbe” nyíló függővölgy tekinthető számottevő átöröklött formának. Vízyűjtő területe és hossza azonban nem elegendő ahhoz, hogy benne időszakos vagy állandó víznyelő alakulhasson ki.

A főlvezoltakat összefoglalva megállapítható, hogy a Tuya-Muyun mészkőtömege a felső-miocéntól napjainkig nem volt olyan körülmények között, amelyek a felszíni karsztformák születéséhez kedvezőek. Érthető tehát, ha felszíni karsztformái kezdetleges karrbarázdákra, kisebb-nagyobb madáritatókra és – különösen az árnyékos É-i sziklafalán – tafoni-szerű kőfülkékre, üregekre szorítkoznak. E formák azonban – méreteik miatt – a felszínalaki térképen nem szerepelhetnek.

Dr. Hevesi Attila  
Budapest  
Kecske u. 22  
H-1034

## GENERAL GEOMORPHOLOGY OF THE TUYA-MUYUN

The ca. 2300 m long, 150-560 m wide Carboniferous limestone mountain of the Tuya-Muyun is of 1407 m elevation and rises 200-400 m above its immediate neighbourhood of non-karstic rocks. Its eastern continuation, the Yalgыз-Archa is somewhat more extended and higher (1466 m) and also built up of Carboniferous limestone. As the relative height of the Tuya-Muyun increases from W to E, it becomes more and more distinct in its environs. On the E it is bordered by subvertical or even overhanging limestone walls of 50-300 m height, rising above steep debris slopes.

The Tuya-Muyun is strikingly poor in surface karst features. For this the joint effect of the following reasons can be made responsible:

1. At the end of the Neogene, in the Upper Miocene and Pliocene the Tuya-Muyun and its environs formed part of the contiguous, northern pediment of the Little Alai and its limestone was buried under several metres of deposits from the braided channels of ravines changing their channels frequently and accumulating alluvial fans. The alluvial fans – some gravels of which are still retained on the 1400 m high summit level of the

Tuya-Muyun – covered the limestone blocks for a long period.

2. Although the dissection of the contiguous, northern pediment of the Little Alai during the Quaternary – governed first by tectonic and then by denudational processes and taking place parallel with the further subsidence of the central part of the Fergana Basin – involved the removal of the Upper Miocene-Pliocene alluvial fan deposits, it took a long time until the Tuya-Muyun and its environs was exposed and even today the limestone blocks are only partly exposed. Intensive loess formation in the glacials was not only sufficient to compensate for the thinning of their sandy-gravelly mantle, but also surpassed it in most of the cases. Loess of high carbonate content did not only 'protect' limestone bodies from karstification, but even obstructed this process. Rain and meltwater, percolating through loess, dissolve the carbonate content of the latter and reaching the limestone, the waters will not be able for further dissolution and even part of the carbonate deriving from loess is deposited in the cracks of limestone. Evidence is supplied by nonkarstic rocks

which occur in the area – metamorphosed Paleozoic diabases and porphyrites – which show subsurface cracks filled by botryoidal precipitations of the carbonate dissolved from loess. Spots of Quaternary loess of some centimetres to half a metre thickness are still widespread over the summits of the Tuya–Muyun to 1370 m altitude.

3. Climatic and vegetation and soil conditions in the Upper Miocene and Pliocene and in the Quaternary did not favour surface karstification, neither are they today. For the late Neogene, during pedimentation desert-semidesert climate seems to be probable. In the glacials – in spite of location on a relatively southern latitude (40 to 41 degrees N) – significant altitude and the proximity on the intensively glaciated Little Alai made it a periglacial area ('subtropical periglacial'), where permafrost could also occur. In the millenia of the Holocene most favourable for karstification (the last 6000 to 7000 years) the Tuya–Muyun had a ragged, but not sufficiently carbonate-leached loess mantle. Transhumance stock breeding has been present for at least 3000 years and changed the grassy slopes with bushes and rock lawns into poor pastures of discontinuous grass. Trodding, the discontinuous grass and steep slopes soon resulted in severe soil erosion, locally completely removing the soil mantle. Because of drought, little of the atmospheric precipitation can infiltrate and in the truncated or absent soil the CO<sub>2</sub> content of water cannot enrich to the degree that considerable dissolution could ensue.



*Víznyelő a Tuya-Muyun tetőszintjén (Székely K. felv.)  
Ponor on the top level of Tuya-Muyun (by K. Székely)*

4. Although the Tuya–Muyun is an allogenic karst, under exhumation since the last glacial, partly because of the lithology of its loess-mantled surface and partly because of the small summit and ridge area, surface features – blind valleys with ponors – which could have been inherited over the exhuming limestone could hardly come about. Only one hanging valley opening into the air with a narrow gorge entrance in the eastern half of the ridge has a relatively large area and can be regarded a major inherited form. Its catchment area and length, however, are not sufficient for the formation of an intermittent or permanent ponor in it.

Summarizing the above, the conclusion can be made that the limestone body of the Tuya–Muyun have not experienced from the Upper Miocene to our days favourable conditions for the formation of surface karst features. It is thus logical that surface karst features are limited to primitive lapies grooves, potholes of various size and – particularly on the shady N wall – tafoni-like rock niches and cavities. These features, however, have so small dimensions that cannot occur on geomorphological maps.

*A Nagy Baritos-barlang természetes bejárata  
(B. Kučera felv.)*

*Natural entrance of the Great Barite Cave  
(by B. Kučera)*