

VÁGÁNY ZOLTÁN

A Szepesi-barlang formakincse

A bemutatott kutatómunka alapját képező törekvés egy konkrét barlang fotókkal és mérésekkel alátámasztott morfológiai felmérését célozza, amely ugyanakkor az első komolyabb lépést jelenti a bükk nagy barlangok formakincsének részletesebb leírásában. Az alapos formakincs-vizsgálat nem pusztán egyszerű felsorolást jelent, hanem összefüggésekre, folyamatokra is következtetni enged. Ha a jövőben más barlangokban is hasonló formakincs-felmérésre kerülne sor, az lényeges információ- és adatbázis felépítését tenné lehetővé. Az egyes barlangoknál kapott eredményeket, tapasztalatokat összevetve fontos következtetések vonhatók le, új törvényszerűségek fedezhetők fel, amelyek az adott területre az adott viszonyok között jellemzőek, ezáltal még jobban megismerhetővé válik a felszín alatti karszt.

A Szepesi-barlang a Bükk hegység Nagy-fennsíkján, a Név-telen Kerek-hegy déli lábánál 548 méter tengerszint feletti magasságban nyílik. A befoglaló kőzet a felső-triász Fehérkői Mészke Formációba sorolható (Pelikán Pál, 2002). A világosszürke pados, gyakran vastagpados megjelenésű mészke sekélytengeri körülmények között képződött.

A Szepesi-Láner Olivér-barlangrendszer jelenleg felmért összhossza 2073 méter, de még számos felméretlen kürtöről és mellékágról tudunk, amelyekkel együtt valószínűleg meghaladja a 2500 métert. Legfontosabb mellékágai a Borsó-ág, a Morgó-ág, a Tündértavi-ág és a Kristálytavi-ág. A Szepesi-barlang bejáratától mért legmélyebb pontja a K-i ág végponti szifontavának felszínén helyezkedik el 144 méter mélységben. A tóban több búvármerülést hajtottak végre, amelyek során 15 méteres vízmélységet állapítottak meg (Kovács Zsolt, 1999).

Napjainkban a barlang aktív vízfolyást csak a legcsapadékosabb időben vezet, erre leginkább a tavaszi hóolvadást követően kerül sor. A K-i-ágban néhány liter/perc vízhozamú állandó forrás fakad. A barlang legnagyobb állóvize a Keleti-ág végpontját jelentő szifontó. A K-i-ágban további kettő, sziklamedencében helyet foglaló tavacska is látható. Kisebb, szemet gyönyörködtető vízfelületekkel a Ny-i-ágban sok helyen találkozhatunk. Ezek legtöbbször mésztufagátak által elgátolt medencék vizei. Csapadékszegény időszakban vízszintjük számottevően csökken, akár ki is száradhatnak.

1963-ban a barlang szifontavának vizét 280 kg konyhasóval jelölték meg. A sós víz 18 óra elteltével az Eszperantó-forrásban, 19,5 óra múlva az Anna-forrásban, 24 óra múlva pedig a Felső-Szinva-forrásban jelent meg. A Szepesi-barlang térbeli helyzetén és a főág morfológiai viszonyain túl az elvégzett víznyomjelzés is valószínűsíti azt az elképzelést, miszerint a Létrástető és István-lápa alatt egy egységes, nagy barlangrendszer húzódik (Kordos László, 1984).

A formák rendszerezése

A különböző karsztformákat sokféleképpen csoportosíthatjuk. Rendszerezhetjük aszerint, hogy vadózus, epifreatikus, vagy freatikus zónában képződtek-e, és annak alapján, hogy áramló, szivárgó, csepegő, vagy egyéb vizek alakították ki azokat. Másik nézőpontból a for-

mák lehetnek pusztulások (oldódások vagy eróziós) eredetűek, vagy kicsapódás útján kialakuló különböző épületes formák.

A Szepesi-barlangban megfigyelt formákat kialakulásuk jellege és leggyakoribb méretük szerint hierarchikusan csoportosítottam. Ez utóbbi annyit tesz, hogy a tényleges méretet másodlagos szempontnak tekintve az egyes formacsoportok elemeiben az alattuk elhelyezkedő formacsoportok tagjai alakulhatnak ki, illetve fordulhatnak elő. Így például egy faliüst is lehet kisebb méretű egy nagyobb kagylónál, ugyanakkor faliüstben gyakran kialakulhatnak kagylók, míg kagylóban rendszerint nem alakulnak ki faliüstök.

Ilyen megfontolás alapján a vizsgált formákat a Táblázatban foglaltam össze.

A vizsgált formák leírása

A nagyformák közé a fenti csoportosításnak megfelelően azok kerültek, amelyek nem a barlangjáratokon belül alakultak ki, hanem önmaguk jelentik a barlang egy-egy részét. Az ide sorolható aknák, kürtők, hasadékok, folyosók, termek keresztmetszetei sokat elárulhatnak az adott üreg kialakulásáról. Az ilyen morfológiai megfigyelés tehát a későbbiekben alapvető adatokkal szolgálhat a barlang fejlődésgenetikájával kapcsolatban.

Az aknák és a kürtők genetikailag a vadózus zóna üregeihez tartoznak. Ennek megfelelően kialakulásukat többnyire a felszínről származ-

Táblázat. A morfológiai felmérés során vizsgált formák

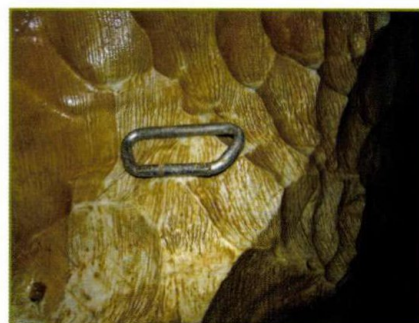
	Nagyforma	Középfforma	Kisforma	Mikroforma
Pusztulások eredetű (negatív) forma	folyosó, kürtő, hasadék, akna, terem, sziklamedence	meander, gömbüst, evorziós üst	kagylók, falikarr, rillek, karvályú, mennyezeti csatorna	mikrorillek
Épületes eredetű (pozitív) forma	x	baldachin, mésztufagát, cseppkőkéreg	függőcseppkő, állócseppkő, cseppkő oszlop, galléros cseppkő, szalmacseppkő, cseppkőzásló, cseppkőszalag	farkasfog, borsókő, barlangi gyöngy, heliktit, mésztufa fodrok, tatarata medence
Maradványformák	x	pendant, maradványgerinc, omladék tömb	Jag, karrfogasok	maradvány tű



Erodált kagylókkal borított faliüst



Falikarrok



Kagylókon képződött mikrorillek

zó vizek indítják el, illetve idézik elő. A Szepesti-barlang aknarendszere változatos szelvényű, döntően hasadékjellegű. Lekerekített szelvényű kúrtók és hasadékok kapcsolják össze az aknarendszer egyes tagjait.

A 80 x 57 cm-es bejáratú aknafedelen túl a barlang egy 120x120 cm-es, mintegy 4 méter mély, korábban omlásveszélyes, napjainkban kibetonozott aknával kezdődik. A második nagyszoba egy közel kör szelvényű, 6,2 méter mélységű kúrtó 78-86 cm-es átlagos átmérővel. Az ennek folytatását képező következő, ferde, észak felé lejtő kúrtó egy hasadékba csatlakozik. Ez a hasadék már az egész hegytömegre jellemző, egyúttal a barlang kialakulására alapot szolgáltató K-Ny-i irányú fő törésvonallal párhuzamosan fejlődött ki. A hasadék legnagyobb magassága 6 méter, 120-140 cm átlagszélessége mellett. Lefelé haladva az első tekintélyesebb méretű függőleges szakaszt a szintén hasadék arcú Mesebeli-kúrtó képviseli. Mélysége 9,5 méter, keresztmetszete kb. 5,5 x 2,2 méter. A hasadék következő jelentős keresztmetszet-csökkentése a bejárás szempontjából a barlang egyik legkellemetlenebb része. Ezen túljutva K-i irányban haladva a Húszas-akna következik. A Húszas-akna, bár 1,5 méterrel elmarad nevéből következtethető mélységétől, az aknarendszer legmélyebb és leglátványosabb egybefüggő hasadéknakája. Keresztmetszete lefelé kiszélesedő, átlagosan 7 x 4,8 méter. A beépített létrán közlekedve mind a Ny-i, mind a K-i falon ismét jól megfigyelhetjük és az akna aljáig végigkövethetjük a befoglaló kőzet fő törésvonalát. A Húszas-akna a Mesebeli-kúrtóval együtt több közép- és kisformát foglal magában. Továbbhaladva lefelé immár egy keresztmetszeten mentén kialakult járatrészben járunk, többnyire lépcsőzetes, eróziósan fejlett, Ny-felé lejtő szakaszokból áll.

A Rom-termet követő Harang-akna után ismét szélesedő hasadékok következnek, majd elérkezünk az aknarendszer eróziósan leglátványosabb megmunkált részéhez, a sima falúra koptatott, 1,7–2,2 méter magas és átlag 80 cm széles Óriás-lépcsőkhöz. Lefelé haladva, az aknarendszer utolsó aknája a Szepesti-barlang főágának csomópontjában elhelyezkedő Három Aranyásók-termébe vezet.

Pusztulási eredetű formák

Folyások. Egy közel vízszintes, vagy kis esésű barlangi főág karsztbarlang esetén alapvetően oldódási vagy eróziós eredetű lehet. A freatik és epifreatikus öv járatai a közhatalom által irányított szivárgás, majd áramlás során fejlődnek ki oldódással. Az áramlás kezdetben vonal mentén történik, de a járatszélesség kellő növekedésével az áramlási sebesség nő, ezért turbulenssé válik. A folyamat elején az oldás első sorban keveredési korrózióval játszódik le, később ez a hatás csökken. A turbulens áram-



A Kis-baldachin cseppkőorgonája

lással együtt létrejön az örvényléses diffúzió, vagyis a turbulens áramlásra jellemző oldás (Veress M. 2004.)

Sok esetben – így a Szepesti-barlang főága esetén is – a kezdetben áramló karsztvíz szint zónájában elkezdődő térbeli üregesedésbe folyamatosan bekapcsolódik, majd felváltja a patakos barlangképződés. Vagyis az oldódást kiegészíti, majd szerepét egyre nagyobb mértékben átveszi az erózió. A vízfolyások ezen felül üledékfelhalmozó- és áthalmozó munkát is végeznek, így a már kialakult barlangjárat alakja, mérete módosul.

A vizsgált barlang főága jellegzetesen törésvonal mentén kialakult folyosó, alapvetően két részre osztható, a rövidebb Keleti-ágra, valamint a kisformákban gazdagabb és hosszabb Nyugati-ágra. A járattalpon és közelében gyakoriak a vízfolyás eróziós tevékenységéből adódó íves bevágódások, csorgók, eozziós üstök. Az aknarendszer 129 méter mélységben csatlakozik a két ág kiindulópontjának tekinthető Három Aranyásók-termébe. A barlangjáratok irányai a megfigyelések szerint a hegység részre jellemző szerkezeti irányokat követik.

A barlang főágának átlagos magassága 10–11 méter, a több tíz méter magasba nyúló kúrtóktól eltekintve maximálisan 18 méter. A Ny-i ág legjelentősebb időszakos forrását rejtő mintegy 4,5 méteres falon felmászva a barlangfolyosó hamarosan jelentősen lealacsonyodik. Ezt a valószínűleg közhatalomtól adódó tulajdonságát egészen a homokszifonig megtartja. A járatszélesség igen változatos, átlagosan 4 méter, a jelenlegi járattalpon (patakmeder) szintjében többnyire 1,2–1,5 méter. Jelentősebb kiszélesedések a termek kivételével a Kis-baldachin és a Nagy-baldachin környékén fordulnak elő.

Barlangtermek a tektonikusan irányított patakos barlangok esetében legtöbbször törésvonalak kereszteződésénél, esetleg egyéb, leggyakrabban közhatalom szerkezeti okokból kiszélesedő helyeken alakulnak ki. A Szepesti-barlang két terme a Három Aranyásók-terme és a Tábor-terem

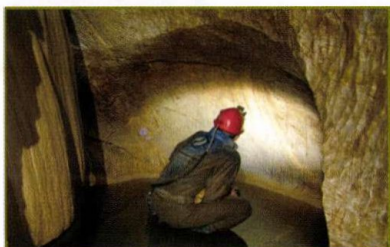
sztintén törésvonalak találkozásánál jött létre. A Tábor-terem esetében egyértelműen megfigyelhető a barlang főágát metsző keresztvasadék amely D-felé az aknarendszer bejárati része felé húzódik. A Három Aranyásók-termének szintén D-i vége ugyanakkor az aknarendszer becsatlakozásának pontja. A keresztező törésvonal folytatását a terem másik oldalán nyíló, É-i bejárati Morgó-ág jelzi.

Középfarmák, kisfarmák és mikrofarmák. A Szepesi-barlang leggyakoribb és legszebb negatív (pusztulások eredetű) formái a kagylók, amelyek helyenként csoportosan, máshol folytonosan kifejlődve borítják a járatok falait. A kagylók a turbulens áramlás legjellegzetesebb formái. A Szepesi-barlang főágában a legváltozatosabb formájú és méretű kagylókkal sok helyen találkozhatunk. Általában folytonosan borítják a járatok falait, de megtalálhatók a falból kiálló maradványformák, a szál-

aránya alapján három típust különítem el.

Vannak olyan falikarok is, amelyek hosszukhoz viszonyítva határozottan keskenyek, mélyek, többnyire U keresztmetszetűek, és a közöttük lévő választóperem kifejezetten éles, pengszerű. 20–22 daraból álló csoportjaikra csak függőleges, vagy attól minimális dőlésszöggel eltérő falakon bukkantam rá, a Nyugati-ág elejének felső szintjén.

Meg kell még említeni a Szepesi-barlang esetében néhány helyen nagyon jól kirajzolódó réteghézagkarokat is. A réteghatárok mentén történő lepusztulás (oldódás) következtében az egyes rétegek jól körvonalazódnak. Erre két szép példát emelnék ki. Egyik a Három Aranyásók-termének É-i fala, ahol a falikarok jól láthatóan réteghézagkarokat harántolnak. A másik gyönyörű előfordulás a Nagy-baldachin tetejéről tanulmányozható falrészlet, ahol a közel vízszintes réteghézagkarokat (és a rétegeket) éppen a főágat preformáló K-Ny irányú törésvonal metszi ketté



Méretes fali gömbüst a Nyugati-ágban

kőaljzat maradványgerincein is a nagyobb kötömbökön.

A **gömbüstök** a barlangjáratok falaiba, mennyezetébe mélyülő, üst alakhoz közelítő félgömbszerű formák, amelyek a freatikuss-epifreatikus zónában képződnek. A Szepesi-barlang gömbüstjei mind méretüket, mind alakjukat tekintve változatosak; az összes kisforma előfordulásához képest nem túl jellemző forma a barlangban. Többségükben mennyezeti gömbüstök, egyszerűek és összetettek egyaránt előfordulnak. Leggyakoribbak a kör keresztmetszetűek, de a Három Aranyásók-termének főtáján a kör szelvényű üstök mellett ellipszoid és szilvماغ alakút ugyancsak felfedezhetünk. A barlang leglátványosabb mennyezeti gömbüstjei a Nagy-baldachintól a végponti szifon irányába folytatódó járat első bal kanyarulatának környékén láthatók. Itt nagyon szép hármas, sőt négyes összetett gömbüstöket is megfigyelhetünk.

A gömbüstök **faliüst** altípusába tartozó formái közül nagyon szépeket találhatunk a főág mindkét részében. A legnagyobb méretű faliüst a Ny-i-ágban, egy lépcsővel kombinált erős kanyarulatban látható, nem sokkal a Nagy-tufagát előtt.

Az **evorziós üstök** a gömbüstökhöz morfológiailag nagyon hasonló formák, azoktól kialakulásuk jegyei és előfordulásuk helye alapján különíthetők el. Leggyakrabban szálban álló kőzetbe mélyülő medrekben alakulnak ki, de gyakoriak lehetnek aknák tövében, és lépcsőknél is. Képződésében az örvények által mozgatott ellenállóbb hordalékszemcsék (pl. kvarckavics, kvarchomok, kovapala) koptató hatása dominál (Corbel, J. 1962, Bretz, J. H. 1924, Bögli A. 1978). Evorziós üstöket a Szepesi-barlang aknarendszerében több helyen meg lehet figyelni. Kivétel nélkül a kürtök, és a hasadékoknak alján fordulnak elő, 3–4-es csoportokban, rendszerint egymásba fejlődve, de előfordulhatnak magányosan is. Az aknarendszer evorziós üstjei egykori, nagy mennyiségű vízbefolyásról árulkodnak. Az evorziós üstök – akárcsak a gömbüstök – kialakulhatnak egymásban is, így összetett formát alkotva. Ezek közül némelyik nagyméretű kagylókra hasonlít.

Falikaroknak azokat a formákat tekintjük, amelyek a víztelenedett üregekben képződnek a falakon lefolyó víz hatására. A járatok falain és a leomlott kötömbökön egyaránt előfordulhatnak. A Szepesi-barlangban megfigyelt falikarok esetében keresztmetszetük és méreteik



Részlet a Szepesi-barlang Nyugati-ágából
(A szerző felvételei)

aranyásók-termében tekintélyes méretű szálkőből visszamaradt lap alakú maradványgerinc figyelhető meg. A K-i ág elején látható egy igen furcsa, többek szerint „boszorkányfejre” emlékeztető forma.

Omladékok. A barlangok életének (fejlődésének) záró szakasza leggyakrabban az omlások által kezdődik el, de helyi omlások létrejöhetnek valamely egyéb, lokális markáns hatásra is.

Omladékokat, és omlásokból származó számottevő formákat egyedül az aknarendszert megszakító Rom-teremben lehet megfigyelni. A K-i fal felső részén labilis helyzetben fennakadt tömböket láthatunk. Szintén a K-i fal, mintegy 5–6 méter magasságban elvékonyodott, majd onnan jelentős kőzetanyag omlott le. Így ennek helyén ma egy impozáns ablak tátong.

Épülésszerű eredetű formák

Cseppkőképződmények. A különböző cseppkővek csepegő- szivárgó- és áramló vizekből egyaránt kialakulhatnak. Alakjukat tekintve rendkívül változatosak.

A legkülönbözőbb típusú cseppkőképződmények a Szepesi-barlangban általánosan elterjedtek, de csak helyenként tömegesek. Méretüket tekintve a baldachinok kivételével általában közepes méretűek. A leggyakoribb kalcitkicsapódási formák a szivárgó vizekből, vékony vízlepelből képződő cseppkő-bekéregződések. Sokszor folytonosan borítják a lejtős járatfalakat, felületükön ilyenkor jellegzetes, szerkezet figyelhető meg.

A függőcseppkővek közül az érzékeny szalmacseppkővek a legszebbek. A legnagyobb függőcseppkövet a Nagy-tufagáton felmászva,

attól néhány méterre csodálhatjuk meg. Összetett függőcseppkövek, cseppkőfolyások, kisebb zászlok és szalagok a főág számos pontján megtalálhatók.

Kisebbségi állócseppkövekből sokat fellelhetünk, de a mérete-sebbek ritkák. Legnagyobb példányuk a Nagy-baldachint követő, már említett bal kanyar fölött jobbra egy nagy párkányon található, a leg-szebb gömbüstöket rejtő mennyezet alatt.

A cseppkőoszlopok az állócseppkövekhez hasonlóan viszonylag ritkák és alacsony méretűek. A K-i ág első felmászása után találhatunk néhány szép, falhoz nőtt oszlopot.

A nagyobb méretű baldachinok kialakulására találunk több nagyon szép példát a Ny-i ágban, név szerint a Kis- és a Nagy-baldachint. Itt szemmel láthatóan egy régebbi hordalékhalomra képződött rá az összecementáló cseppkőkéreg, majd vastagodva továbbfejlődött. A Kis-baldachin aljáról tömegesen és sűrűn lógnak alá a rendkívül töré-keny szalmacseppkövek, típusukon belül a legszebbek a barlangban. A baldachin teteje legalább ilyen látványos, a barlangfalról szivárgó vizek egy hosszú cseppkőorgonát hoztak létre. Az előbb leírt formák együttese a barlang talán legszebb arcát mutatja.

A mésztufagátak áramló vizekből – jelen esetben a barlangi patak vi-zéből – kicsapódó kalcium-karbonát folyamatos épülésével jönnek létre. A barlangi mésztufa-képződmények ott alakulnak ki, ahol magas a víz oldottanyag-tartalma, a vízmozgás felgyorsul, nyomáscsökkenés kö-vetkezik be. Ekkor a vízből az egyensúlyi szén-dioxid egy része kilép (Cholnoky J. 1944). Ezek a helyek leggyakrabban a patakmeder lépcsős részei, esetleg valamilyen mederben lévő akadály (pl. kötőmb).

A Szepesi-barlang formakincsének vizsgálata során a számos mésztufatípus közül a gátak érdemelnek kitüntetett szerepet. A gátak a ki-válások legváltozatosabb formái. A Szepesi-barlang Ny-i ágának leg-jellegzetesebb formái az egymás után sorakozó mésztufagátak. Itt több tucatnyi lehet megszámlálni, közöttük a legmagasabb a Nagy-tufagát. A K-i ágban ugyanakkor mindössze két, gyengén fejlett képződmény található. Valószínűleg ez legfőképpen a Ny-i ág helyenként lényege-sen nagyobb esésgörbéjével, ezáltal kedvező morfológiai adottságai-val magyarázható. A fosszilis tufagátak közül négy a jelenlegi meder talpszint felett 6–7 méterre figyelhető meg a jelentős patakbevágódást szemlélítve.

A barlangban inaktív mésztufagátakkal olyan helyeken is talál-kozhatunk, ahol a legkevésbé számíthatunk rá. Így például a Három Aranyásók-termében az É-i fal tetejénél egy megtermett fosszilis gát jelzi az egykor itt mélybe zúduló jelentős vízmennyiséget. Találkoz-hatunk kisebb-nagyobb mésztufagátakkal egyes mellékjáratokban is. Ezek egykori vízvezető járatai mára nagyrészt eltűntek, illetve csak szélsőségesen nagy csapadék esetén megjelenő szivárgó vizek, esetleg források területei.

Speciális kiválásformák

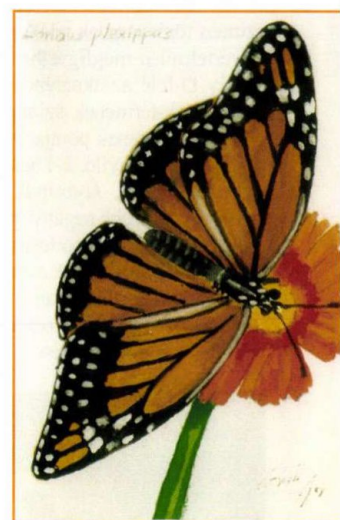
A mészkiválások egyik érdekes fajtája a néhány mm, de legfeljebb pár cm átmérőjű borsókó. A magját alkotó parányi szilárd részt koncentri-kusan veszik körbe a kis kalcitlemezek. Vízrel borított barlangrésze-ken, de az újabb felfogás szerint még inkább aeroszorból képződnek. Leggyakrabban cseppkőmedencékben, esetleg kis sziklamedencékben figyelhetők meg. A borsókó a vizsgált barlangban nem jellegzetes, de ahol előfordul, ott tömegesen megfigyelhető. Esetenként kagylókon is kialakulnak.

A rendkívül változatos, girbegurba, és sokszor csavarodott heliktitek a kiválási formák egyik speciális típusa. Kialakulásukra sok elmélet szü-letett. Legvalószínűbben kapillárisok mentén keletkeznek. A kapilláris-ból kiszivárgó víz a kapilláris irányába hosszabbodó képződményt hoz létre (Geze 1957). Ezáltal a heliktit térbeli helyzete hasonló lesz a kapil-láris térbeli helyzetéhez.

Az elvégzett morfológiai felmérés még számos vizsgálattal és mérés-sel kiegészülve, reményeim szerint teljes értékű kiemelésre, akár egész genetikai fejlődés leírására is alkalmas álláspontot tud majd adni.



A dél-amerikai fecskefarkú pillangó közeli rokona az európainak, hasonlít is hozzá, csak jóval nagyobb termetű annál
(Major István akvarelljei)



A monarcha az egész Újvilágban gyakori. Észak-amerikai populá-ciója a téli évszakot Mexikóban tölti, vándorlása során több mint 1000 km-t repül!

A szín pompás pillangók az ízeltlábúak népes osztályának, a rova-roknak egyik legnagyobb rendjét alkotják. Több mint százezer fajt tart nyilván a tudomány ezekből az apró állatokból. Ám a legtöbbjük szinte ismeretlen az átlagember számára, hiszen jelentéktelen, nem feltűnő és ráadásul éjszaka tevékenykedő rovarok. A lepkék (*Lepi-doptera*) rendje változatos életmódú. Az éjszaka aktív bagolylepkék és araszolók, az alkonyatkor látható szenderek, és végül a nappali színes pil-langók és rokonságuk társasága a legfeltűnőbbek elkülönülő csoportok. Ez utóbbiak alkotják a kisebbséget, hiszen a tudomány alig több, mint tu-catnyi családjukat tartja nyilván. Jellegzetességük a szabadon mozgatható szárnyak, szemben az előző két csoporttal, ahol a szárnyakat akasztósörte köti össze és a családok száma 100 feletti, amelyek közül némelyik több mint tízezer fajt számlál.

Írásunkban a szabadszárnyú lepkéket, tudományos nevükön pillan-góidomúakat (*Papilionoidea*) mutatjuk be, melyek nappal tevékenyek. Eletük során teljes átalakuláson mennek keresztül, ezért az élet válto-zékonyágának, az örök megújulásnak a szimbólumai. A petéből elő-ször hernyó lesz, majd a hernyó bebábozódik, és e nyugalmi időszak után alakul ki a bábból a szín pompás pillangó. A petéből születő hernyó falánk növényevő – esetenként komoly mezőgazdasági károkozó –, a bábból kikelő pillangó pedig nektárfogyasztó, néhány faj az érett gyümölcsök levét szívogatja. Ezek a rovarok viszont megfizethetle-nül hasznosak az emberiségnek, ugyanis pótolhatatlan szolgálatot tesz-nek a virágok beporzásával, amely a termésképzés előfeltétele.

Paraíba szövetségi állam Északkelet-Braziliában található, területe kevéssel több, mint egy fél Magyarország, 56 585 négyzetkilométer. A főváros, Joao Pessoa határában 471 hektáryi védett erdő találha-tó. A védelmet annak köszönheti, hogy itt van a ma már milliós város vízműve az ivóvízkutakkal. A vízmű mintegy 300 hektáryi területet foglal el, míg a maradék állami erdőrezervátum. Ugyanis az erdő az egykori atlanti esőerdők egyik utolsó maradványfoltja. Egykor a teljes atlanti partot, az argentin határtól egészen Pernambuco államig esőer-dők szegélyezték, amelyeknek ma már csak kevesebb, mint 10 száza-léka maradt meg, az is az ország déli részén, az egyenlítő közelében pedig már csak elszigetelt kisebb-nagyobb foltokban. Szerencsére ez az erdő, amelynek pillangói közül a továbbiakban megismerhetünk néhányat, elég nagy ahhoz, hogy jól reprezentálja az eredeti életközös-ség gazdagságát. Az itt végzett több mint 15 éves kutatómunka során