

## KÜLÖNLEGES KÖZETÜNK, A ZEMPLÉNI OBSZIDIÁN

Our special rock, the Zemplén Obsidian

**KISS GÁBOR**

kissgab.vac2@gmail.com

### ABSTRACT

In recent years, focusing on the landscape and keeping in mind complexity as one of its fundamental characteristics, a scientific research took place dealing with the rock obsidian in the Eperjes–Tokaj Mountains, based on numerous field trips in the last decade, resulted in discovery and first description of several new sites. The results are not always in line with the scientific literature on black volcanic glass, which first appeared in Hungarian language in the studies of JÓZSEF SZABÓ and GYULA SZÁDECZKY in the 1860s–1880s and has not changed fundamentally since then. These experiences have already been summarised in several scientific studies and articles in recent years and are published regularly on the thematic blog site titled “Obsidian, our marked stone” ([link 1](#)). This paper concludes the knowledge on this peculiar rock, including its types, its occurrence in the World and in the Carpathian Basin, as well as its role in the archaeology, with special respect to the recent research in the Tokaj–Zemplén Mountains. The research hopefully can give further boost to make known this rock and will also open up the possibility of a new direction in the heritage-based development of the Tokaj–Hegyalja cultural landscape of World Heritage.

**Keywords:** obsidian, Carpathian Mountains, Zemplén Obsidian, “Obsidian Landscape” of Zemplén

### BEVEZETÉS

„Az Obsidián azon kőzetek közé tartozik, a melyek mindjárt az első tekintetre lekötik a figyelmet” – ezzel a mondattal kezdi SZÁDECZKY GYULA *A magyarországi Obsidiánok, különös tekintettel geologiai viszonyaikra* című írását, amely a SZABÓ JÓZSEF által szerkesztett *Értekezések a természettudományok köréből* kötetben jelent meg 1887-ben. A kőzetet később így jellemzi: „Első tekintetre az Obsidiánt ásványnak tartanók – főképp a tipikus Obsidián – fegyverzetlen szem előtt egészen homogénnek látszik; behatóbb vizsgálatok azonban kiderítették, hogy kőzet, nem különben azt is, hogy a Trachitok csoportjába tartozik”. Ezt a különleges megjelenésű vulkáni kőzetet szépsége miatt rendre megtaláljuk az ásványbörzék pultjain. Az **obszidián** nemcsak hazánk egyik legszebb kőzete, hanem egyike a legritkábbaknak is, ami különleges kialakulásával áll összefüggésben.

Szép és hasznos is: már az őskori ember is felismerte a fekete vulkáni üvegnek azokat az egyedi sajátosságait, amelyek alkalmassá tették különlegesen jó minőségű kőeszközök, valamint egyedi szépségű használati és dísz tárgyak készítésére.

Obszidián Európa középső területein csak a Kárpátokban fordul elő, itt is csaknem kizárólag az Eperjes–Tokaji-hegyvidék déli és keleti részén, az egykori Zemplén vármegye területén. Az e vulkáni hegység területén és közvetlen környezetében (pl. Bodroghöz, Taktaköz), sőt a távolabbi Bükk hegységben megforduló vadász közösségek tagjai már a pleisztocén jégkorának utolsó eljegesedése, a würm glaciális elején, mintegy 100 000 évvel ezelőtt használták kőeszközeik alapanyagaként. Jelentősége azonban messze túlmutat a Kárpát-medencén: az itt gyűjtött obszidiánokból készült kőeszközök már az újkőkorban bizonyítottan több száz, sőt akár ezer kilométeres távolságra is eljutottak. E kivételes geológiai adottságnak köszönhetően az Eperjes–Tokaji-hegyvidék az őskorban egyike volt kontinensünk akkori értelemben sűrűn lakott térségeinek, gazdasági és kereskedelmi központjainak.

Az elmúlt években BARÁZ CSABA geográfus kollégámmal együtt kutattuk az Eperjes–Tokaji-hegyvidék területén előforduló obszidiánokat, kutatásaink eredményeit több tanulmányban és ismeretterjesztő cikkben foglaltuk össze, s tesszük közzé rendszeresen a *Jeles kövünk*, az *obszidián* tematikus blogoldalon ([link1](#)). Jelen összefoglaló jellegű tanulmány alapjául az ott korábban megjelent bejegyzéseink szolgálnak.

## AZ OBSZIDIÁN TULAJDONSÁGAI

Az obszidián a kőzetek rendszerében a vulkáni kiömlési kőzetek csoportjába tartozik, amely nagy (több mint 70%-os) szilícium-dioxid ( $\text{SiO}_2$ )-tartalmú (savanyú), sűrűn, lassan folyó (viszkózus), riolitos összetételű lávából jön létre. Víz tartalma kicsi, általában kevesebb, mint egy tömegszázalék.

Az obszidián egyik sajátossága az egyedi megjelenése. Meghatározó karaktervonása az **egynemű, üveges szerkezet**. Általánosan elfogadott nézet, hogy kristályos szerkezet a forró láva gyors lehűlése és megszilárdulása miatt nem tud kialakulni; a gyors lehűlést a víz, mint hűtő közeg jelenlétével magyarázzák. A felszínre kerülő láva magmatikus eredetű, illékony víztartalmának gyors távozása növeli a kőzetolvadék viszkozitását, amely folyamat szintén elősegíti az üveggé történő megszilárdulást. A láva gyors kihűlésére és a zsugorodás közben kialakult néhány mikron [ $\mu\text{m}$ ] vastagságú repedések hálójátára vezethető vissza az obszidián másikkal jellegzetes karaktervonása, a **kagylós törése** is.

Az obszidián előfordulása a viszkózus **riolitos olvadék** felszínre történő kinyomulásával (extrúziójával) létrejött lávadómokhoz és lávaárakhoz kötődik. A lávatesten belül a hűlési sebesség változása általában jellegzetes kőzetsort hoz létre, (mikro)kristályos

(riolit) és üveges (obszidián-perlit) szövetű kőzetváltozatokkal, nem ritkán jellegzetes sávos szerkezettel (SZEPESI J. 2009, 2016). Az obszidián természetes körülmények között nem stabil, a kőzet az üveges szerkezet helyett földtörténeti léptékben viszonylag hamar kristályos állapotot vesz fel. Az átkristályosodás (devitrifikáció) jelensége miatt az Eperjes–Tokaji-hegyvidék mintegy 15–10,6 millió évvel ezelőtt, a miocén kor szarmata és pannóniai korszakában létrejött obszidiánjai világviszonylatban már kifejezetten „öregnek” számítanak.

Számos helyszínen leírt jelenség, hogy az obszidián utólagos vízfelvétellel perlitté alakul át (SZABÓ J. 1867, SZEPESI J. 2009, 2016). A láva gyors lehűlését, üveges megdermedését eredményező, vízben gazdag öskörnyezeti viszonyok között gyakran már a kihűlés során megindul a hidratáció, s az eredetileg üveges jellegű kőzetben hagymahéjszerű elválási felületek jönnek létre, kialakul a perlites szerkezet. Részben ezzel az átalakulási folyamattal magyarázható az obszidián ritkasága, jellemzően csak kisebb foltokra korlátozódó előfordulása. A posztgenetikus hidratációs kőzetátalakulási folyamat egyik szemléletes példáját mutatják azok a feltárások, amelyeknél a perlit alapkőzetben apró színű obszidián magocskák, ún. marekanitok fordulnak elő. Ezeknek a felszínéről ütésre vagy nyomásra hagymahéjszerűen válnak le a bontást szenvedett rétegek, mígnem belül visszamarad egy kemény, rideg üvegmag. A folyamatot elsőként az 1770-es évek elején Ohotszk környékén, a Marekanka folyó völgyében írták le – innen ered a tudományban később meghonosodott elnevezés (RÓZSA P. et al. 2003, SZEPESI J. 2018). Alig két évtizeddel később a tokaji Nagy-Kopasz egykori vulkáni komplexumát feltáró lebuji-kanyari feltárásban is felismerték ezt a folyamatot.

Az obszidián keletkezésének és a posztgenetikus hidratációs kőzetátalakulási folyamatnak a tudományos magyarázata mintegy másfél évszázados múltra tekint vissza (SZABÓ J. 1867). A „legnagyobb magyar geológus” e témában folytatott tokaj-hegyaljai kutatásaihoz később tanítványa, SZÁDECZKY GYULA (1887), a térség szülötte is csatlakozott. A 20-21. században földtudományi szakterületen azonban meglepően kevés olyan kutatás zajlott, amely kimondottan a kárpáti obszidiánok természetének megismerését célozta. A közelmúltban és napjainkban az MTA–ELTE Vulkanológiai Kutatócsoport projektje keretében folynak kutatások a hegység savanyú vulkanitjai és kimondottan az obszidián kapcsán is (SZEPESI J. 2009, 2016, SZEPESI J. et al. 2018), míg a Zempléni-szigethegység obszidiánjait PAVEL BAČO és munkatársai (2017, 2018) vizsgálják. Fontos tudományközi együttműködést jelentenek a földtani és régészeti lelőhelyek közötti kapcsolatok feltárását célzó, elsősorban laboratóriumi vizsgálatokra alapozott kutatások (pl. KASZTOVSZKY Zs. 2017).

Aktív vulkáni térségekben történő újabb terepi kutatások arra hívják fel a figyelmet, hogy az obszidián keletkezése más módon is végbemehet. A chilei Cordón Caulle vulkán 2011–2012. évi kitörései során geológus kutatók első alkalommal figyelhették meg az

obszidián keletkezését (TUFFEN, H. et al. 2013). E megfigyelések egyik alapvető jelentőségű tanulsága, hogy a víz, mint hűtőközeg nem feltétlenül szükséges az obszidián képződéséhez, a kőzetre jellemző üveges szerkezet egy hosszú időtartamú nyugalmi periódus alatt lezajló lávadifferenciáció során is létrejöhet. Vagyis a magas szilícium-dioxid-tartalmú kőzetolvadék víztartalmának drasztikus lecsökkenése, a gázok és illóanyagok távozása egy **lassú kihűlési folyamat** során is végbemehet, a láva obszidiánként történő megszilárdulását eredményezve. Ezen árnyalt megközelítéshez akár egyfajta gyakorlati igazolásaként is szolgálhatnak változatos karakterű kárpáti (zempléni) obszidiánjaink.

Az obszidiánok nagyobb részének **alapszíne fekete**, amit a kőzet alapanyagában lévő parányi magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )-zárványok okoznak. A kárpáti (zempléni) obszidiánok alapszínében leőhelycsoportonként kisebb eltérések mutatkoznak: míg a zempléni-szigetegységi, valamint az Erdőbénye és Tolcsva környéki, magas üvegfényű példányok „mélyfeketék”, addig a Mád környékiekre inkább a szürkésfekete, grafitiszürke alapszín jellemző (1. ábra). A szürke színváltozat a Föld számos más leőhelyén is ismert.

A vulkáni üveg színét alapvetően a láva hőmérséklete és összetétele határozza meg,



1. ábra. A kárpáti (zempléni) obszidiánok változatossága (szerk. Kiss G.)

és ezen összetevők különbözősége miatt más színváltozatok is ismertek. Tokaj-hegyaljai előfordulása miatt számunkra különösen fontos a vöröses-barnás színváltozat (vörösb-szidián), amelynek létrejötté a láva magasabb vas-oxid-tartalmával és a vasvegyületek oxidációjával áll összefüggésben. Egyes példányokon a vöröses-barnás és a fekete szín együtt jelenik meg, sávosan vagy foltokat alkotva: ezeket mahagóni obszidián (angolul: mahogany obsidian) néven említi a nemzetközi szakirodalom. Bizonyos lelőhelyeken előfordul zöld (pl. Oregon, Mexikó) és kék (pl. Indonézia, Kamcsatka) színű obszidián is.

Az obszidián üveges fénye, alapszíne a levegőből és a talajból történő vízfelvétel hatására idővel tompul, a kőzetfelszínen kialakul egy szürkés színű hidratációs kéreg. A mállás következtében a gumók felszínén gyakran gödrök, barázdák alakulnak ki, amelyek egyes másodlagos (allochton) lelőhelyeken – például vizenyős völgytalpi környezetben – kimondottan mélyek.

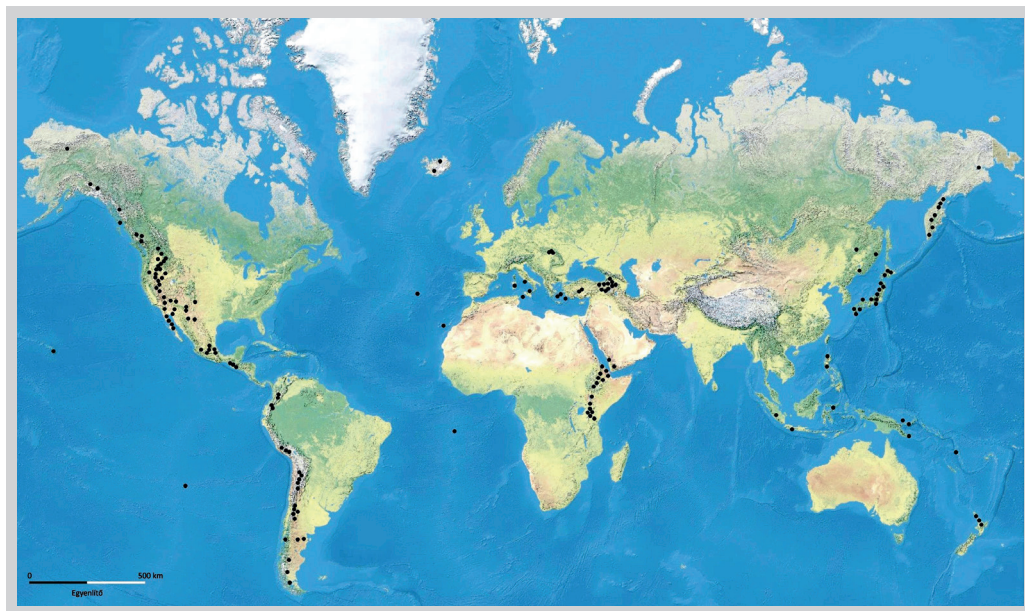
## OBSZIDIÁNOK ELŐFORDULÁSA A FÖLDÖN

Az obszidiánok természetes előfordulási helyeit, más megközelítésben a természetobszidián lelőhelyeit áttekintve azokat a továbbiakban **földtani** vagy **geológiai lelőhely** néven említjük, megkülönböztetve a régészeti lelőhelyektől, amelyek az őskori műhelytelepeket és a pattintott obszidián kőszerszűk egyéb előfordulási helyeit jelölik. Utóbbiakra csak említés szintjén térünk ki a zemléni „obszidiánvidék” vonatkozásában.

### Földtani lelőhelyek a Kárpátoktól a „Pacifikus tűzgyűrű”-ig

Obszidián a Föld számos aktív vagy korábban aktív vulkáni térségében előfordul (2. ábra), Európán kívül különösen a kelet-afrikai Nagy-hasadék völgyben (az Etióp-magasföldtől a Tanganyika-tóig), valamint a Csendes-óceánt övező „Pacifikus tűzgyűrű” mentén, így például Észak- és Közép-Amerika nyugati partvidékén, Kamcsatkán, a Japán- és az Indonéz-szigetvilágban, Új-Guineán, Melanézia néhány szigetén (pl. Új-Britannia, Új-Írország), továbbá Új-Zélandon és a Húsvét-szigeten. Kultúrtörténeti szempontból – a maja, a tolték és az azték civilizációk életében betöltött szerepük miatt – különösen fontosak a mexikói lelőhelyek a Nyugati- és Keleti-Sierra Madrénban.

Kontinensünkön és közvetlen környékén természetes előfordulási helyek találhatóak a Kárpátok belső, vulkáni eredetű vonulatában (erre a későbbiekben részletesen is kitérünk), továbbá az Eurázsiai-hegységrendszer egyéb vulkáni területein (3. ábra). A Mediterrán régió őskori ember által gyűjtőhelyként használt előfordulásai egyrészt a Földközi-tenger nyugati medencéjében, a Tirrén-tenger vidékének egyes szigetein, Szardínián (Monte Arci), Palmarolán és Liparin találhatóak, továbbá Szicíliától délre,



2. ábra. Az obszidián földtani lelőhelyeinek elhelyezkedése a Földön (szerk. Kiss G.)



3. ábra. Az obszidián földtani lelőhelyeinek elhelyezkedése Európában és Kis-Ázsiában (szerk. Kiss G.)

Afrika partjai közelében geológiai lelőhely Pantelleria szigete is; másrészt a beltenger keleti részén, az Égei-tenger medencéjében fordulnak elő három szigeten, ezek Antipárosz (Antiparos), Mílosz (Milos) és Gyalí (Giali, Yali). A „szigeti obszidiánok” lelőhelyei közül a legfontosabb Lipari volt, az ott fejtett fekete vulkáni üvegből készült kőeszközök Dél-Franciaország, Olaszország, Dalmácia és Észak-Afrika számos régészeti lelőhelyéről előkerültek. Az Égei-tenger térségében a míloszi obszidián volt különösen kedvelt, részben jó minőségének, részben a sziget központi jellegű földrajzi helyzetének, nem utolsósorban pedig a lelőhelyek tengerpart közeli elhelyezkedésének köszönhetően.

Kőeszköz készítésre alkalmas vulkáni üveg több lelőhelyen fordul elő az Örmény-felföldön (Grúzia déli része, Örményország, Törökország északkeleti része), valamint az Anatóliai-fennsík központi részének vulkáni hegycsoportjaiban (pl. Hasan Dağı, Göllü Dağ, Nenezi Dağı). Ezek voltak az ősi kis-ázsiai, levantei és mezopotámiai kultúrák népessége által használt pattintott kőeszközök alapanyagainak legfontosabb lelőhelyei.

Kontinensünkön további földtani lelőhelyek ismertek még Izlandon (a Hekla és a Krafla vulkánok térségében) és az Azori-szigeteken (Terceira és São Miguel szigeteken). Mivel ezek a történelmi időkben zajló vulkáni kitörések során keletkeztek, régészeti jelentőségük nincs, ahogy a Vulcano szigetén egy 18. századi vulkánkitörés során keletkezett fekete vulkáni üvegnek sem.

## A „zempléni obszidiánvidék”

Az obszidián egyik régóta ismert geológiai lelőhelye a **Kárpátok** belső, vulkáni eredetű vonulata. Geológiai lelőhelyek ismertek az Északkeleti-Kárpátok hegységében a Nagyszőlősi-hegységben, Rakasz (Rokosovo [Рокосово]) és Kistrákóc (Maliy Rakovets [Малий Раковець]) községek határában, de kontinensünk földtudományi szempontból talán legváltozatosabb obszidián lelőhelyei az Északnyugati-Kárpátok részét képező **Eperjes–Tokaji-hegyvidék** területén található. Ennek az észak-déli csapásirányú hegységnek a térségében a miocén kor második felében, mintegy 15–9,4 millió évvel ezelőtt andezites és dácitos, valamint kivételesen változatos riolitos vulkánosság zajlott le. A hegyvidék sokrétű riolitos kőzetsorozatai – s annak részeként az obszidiánt is tartalmazó perlitességek előfordulásai – kontinentális szinten is egyedülállóak.

A történelmi Magyarország részét képező, a Kárpát-medencét keretező vulkáni hegységekből előkerült vulkáni üvegeket összefoglalóan **kárpáti obszidián** (Carpathian Obsidian) néven említi a régészeti és archeometriai szakirodalom (pl. KASZTOVSZKY Zs. et al. 2014, T. BIRÓ K. 2018, FURHOLT K. 2024). Ez a tájak európai és hazai rendszertani felosztásához igazodó elnevezés beépült a nemzetközi szakirodalomba. Az elmúlt immáron több mint öt évtized célirányos kutatásainak eredményeként a

régészettudomány a kárpáti obszidián három lelőhelycsoportját különíti el: a szlovákiaiak a kárpáti 1-es (C1), a magyarországiak a kárpáti 2-es (C2), az ukrainiak a kárpáti 3-as (C3) jelölést kapták. Az országokénti elkülönítést első közelítésben alátámasztják a kőzettani eltérések is, amelyek részben anyagminőség-beliek, részben vizuálisak, másrészt – ezzel összefüggésben – a megkülönböztetést a vulkáni üveg kőeszköz-alapanyagként való felhasználási gyakorisága is indokolja. A C1-es és C2-es lelőhelycsoportokon belül további alcsoportokat is kialakítottak: a Kásó (Kašov) és Céke (Cejkov) környéki lelőhelyeket a C1a, a Szőlőske (Viničky) határában találhatóakat a C1b, a Mád – Erdőbénye – Olaszliszka térségieket a C2E, végül a Tolcsva mentieket a C2T jelöléssel különítették el (T. BIRÓ K. 2004, 2018; KASZTOVSZKY Zs. et al. 2014, 2017; MARKÓ A. 2018; FURHOLT K. 2024; 1. táblázat, 4., 5. ábra).

A kutatások jelenlegi állása szerint az őskori szerszámkészítő közösségek kárpáti viszonylatban a legnagyobb mennyiségben a kárpáti 1-es geológiai lelőhelycsoport obszidiánját dolgozták fel, amelyek a legkönnyebben hozzáférhetőek, méretüket tekintve a legnagyobbak és áttetszőségük miatt a legszebbek voltak. A kárpáti obszidián régészeti szakirodalomban elkülönített három lelőhelycsoportja közül kettő – a régészeti nevezéktan szerint kárpáti 1-es és kárpáti 2-es obszidián – az Eperjes–Tokaji-hegyvidék középtáján, az egykori Zemplén vármegye területén fordul elő. Ezek elnevezésére ezért a **zempléni obszidián** elnevezést alkalmazzuk (BARÁZ Cs. – KISS G. 2024; 4. ábra).

A zempléni obszidiánok karakterüket tekintve igen változatosak. Míg kémiai jellemzőik alapvetően a kőzetté válás során (szingenetikusan) alakultak ki, addig ma látható arculatukat jelentős mértékben meghatározzák az elmúlt évmilliók során



4. ábra. A kárpáti és zempléni obszidián nevezéktana (szerk. Kiss G.)

bekövetkezett átalakulások (pl. aprózódás, felületi mélyedések létrejötte, kéregképződés). Az obszidián gumókat utólagosan alakító (posztgenetikus) folyamatokban döntő jelentőségű, hogy elsődleges (autochton) vagy másodlagos (allochton) jellegű-e a lelőhely; előbbiek például a szálban álló kőzetfalak vagy a helyben felhalmozódott törmeléktakarók, utóbbiak például a patak völgyek áthalmozott hordaléktakarói, ahol meghatározók az előfordulási hely környezeti jellemzői (pl. talajtakaró vastagsága, vízhatás), amelyek időben változhattak is.

Ennek a közettani változatosságnak az érzékeltetésére végezte el BARÁZ CSABA (2022) a zempléni obszidiánok tipizálását. A változatos megjelenésű zempléni vulkáni üvegek komplex rendszerezésének következő lépéseként jelen tanulmányban a **zempléni „obszidiánvidék” földtani lelőhelyeinek földtudományi szempontú tájosztályozási rendszerét** mutatjuk be (1. táblázat és 5. ábra). A régészeti jelölésekhez hasonlóan földtudományi kódokkal ellátott lelőhely-főcsoportok elkülönítésénél a vulkánmorfológiai egységekből – Borz-hegy (Borsuk) riolitvulkáni komplexum, Erdőbénye–Erdőhorváti kaldera és Szerencsi kaldera – indultunk ki. Az osztályozási rendszer az új kutatások eredményeként a későbbiekben alcsoport szinten még bővíthet, módosulhat, a közeljövőben a folytatódó terepi kutatásoknak köszönhetően további pontosítások várhatók, különösen a Z 2 jelű erdőhorváti Szokolya-hegycsoport és a Z 3 kódszámú Mád – Meszes területén.

## A ZEMPLÉNI OBSZIDIÁN FÖLDTANI LELŐHELYEINEK JELLEMZÉSE

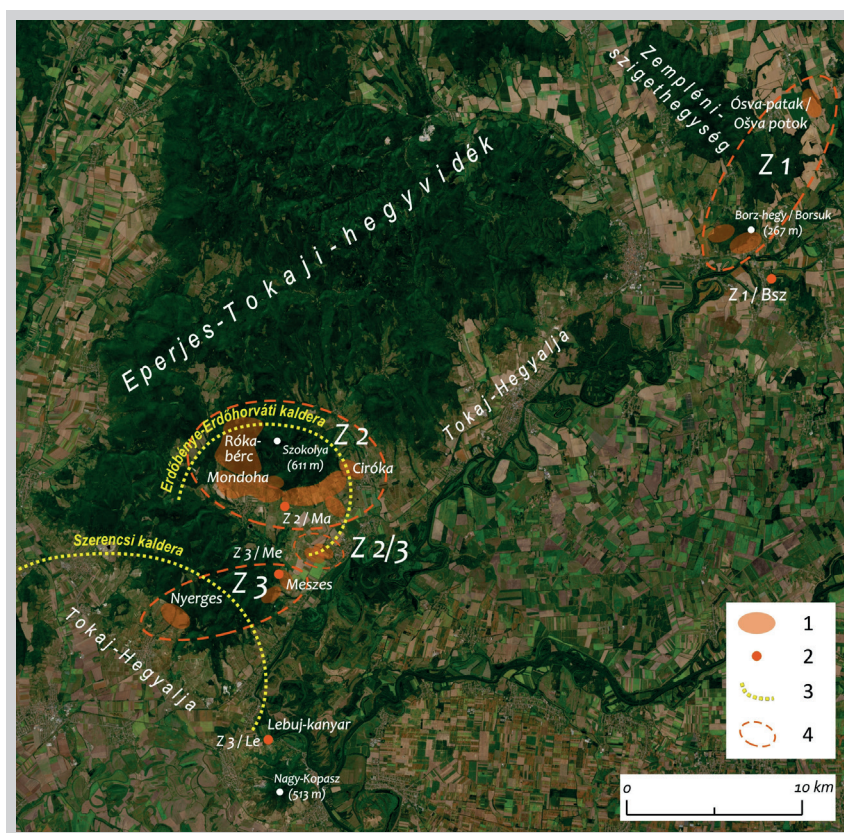
### Zempléni-szigethegység (Z 1)

A legészakabbi, napjainkban Szlovákiához tartozó, tájföldrajzi értelemben a Zempléni-szigethegység (Zemplínské vrchy) kistájhoz tartozó lelőhelycsoport obszidiánjai változatos karakterűek.

A Borz-hegy (Borsuk; 267 m) – Káty – Közép-hegy (Stredný vrch) vonulatának riolitos anyagú lávadómjai, lávafolyásai (6. ábra) a miocén kor badeni, szarmata és pannóniai korszakában, mintegy 13,5–11 millió évvel ezelőtt zajlott vulkáni ciklus során jöttek létre. A fekete színű, különösen magas üvegfényű obszidián gumók perlites környezetben fordulnak elő (BAČO, P. et al. 2017, 2018). Felszínük jellemzően kéregmentes, csak helyenként található rajtuk vékony máz. Jórészt másodlagos jellegű lelőhelyeken, a Szőlőske (Viničky) és Bár (Bara) – pontosabban azon belül Kisbár (Mala Bara) településrész – határában lévő szőlőföldeken lelhetők fel. A leírások szerint a 19. században még nem voltak ritkák a 10 cm-nél nagyobb átmérőjű példányok (SZABÓ J. 1867; SZÁDECZKY Gy. 1887). A szőlőskei nagypince 2006–2007. évi mélyítése során

Földtudományi kód	Lelőhely-főcsoport	Lelőhely-alcsoport	Régészeti kód
Z 1	Zempléni-szigethegység	Ósva-patak (Ósva patak) völgytalpa	C1 (C1a)
		Közép-hegy (Stredný vrch) – Káty – Borz-hegy (Borsuk) vonulata	C1 (C1b)
Z 2	Erdőhorvati Szokolya-hegycsoport	Baskó: Róka-bérc – Dobogó – Mohos-oldal	C2
		Erdőbénye – Olaszliska: Mondoha – Veres-tető – Cigány-hegy	C2
		Tolcsva – Erdőhorvati: Tér-hegy – Tolcsvai szőlők	C2 (C2T)
Z 3	Mád – Meszes	Mádi heglábfelszín	C2 (C2E)
		Meszes vonulata	
Z 2/3	Olaszliskai heglábfelszín	Alsó-mező	C2
		Szádeczky-árok	

1. táblázat. A zempléni obszidián földtani lelőhelyeinek földtudományi szempontú tájosztályozása (szerk. Kiss G.)



5. ábra. A zempléni „obszidiánvidék” tájféldrajzi tagolása (szerk. Kiss G.). Jelmagyarázat: 1 – obszidián területi jellegű földtani lelőhelye; 2 – obszidián egyedi jellegű földtani lelőhelye; 3 – vulkanológiai egység; 4 – obszidián lelőhely-főcsoportja (kódszámmal)



6. ábra. A Borz-hegy (Borsuk) riolitvulkáni komplexuma a zempléni obszidián egyik klasszikus lelőhelye (fotó: Kiss G.)

nagymeretű, lekerekített, megjelenésükben ágyúgolyókra emlékeztető obszidián gumók kerültek elő innen. E kivételes alkalom során a fekete vulkáni üveg közetrétegtani viszonyait PAVEL BAČO és munkatársai (2018) részletesen dokumentálták.

Más megjelenésűek a Céke (Cejkov) és Imreg (Brehov) között, az Ósva-patak (Ošva potok) jórészt negyedidőszaki folyóvízi üledékekkel feltöltött völgytalpán, másodlagos jellegű geológiai lelőhelyen található obszidiánok. Nem ritkák a 10 cm-nél nagyobb átmérőjű példányok, amelyek felszíne gyakran erősen barázdált, a friss törésfelületeken ugyanakkor magas üvegfényű. Egyes példányokon színbeli eltérésben (fekete–szürke) mutatkozó sávozottság figyelhető meg. A pattintott példányok egy része a vékony széleiken szinte teljesen áttetsző. Érdekesség, hogy ritkán egészen sima felszínű, szélein ellenfényben áttetsző példányok is előfordulnak. Az itteni obszidián kora 13,5–12,5 millió év, vagyis keletkezése az előző lelőhelyével azonos vulkáni ciklushoz köthető (BAČO, P. et al. 2018). A régészeti vagy földtudományi szempontból másodlagos jellegűnek tekinthető lelőhelyeken előkerült kőzetmintákon elvégzett geokémiai elemzések szerint a lelőhelycsoport obszidiánjának SiO<sub>2</sub>- és mangántartalma magasabb, mint a délebbi (Z 2) lelőhelyeké (T. BIRÓ K. 1981).

A szőlőskei és a cékei–imregi geológiai lelőhelyek obszidiánjai voltak a legkönnyebben hozzáférhetőek, méretüket tekintve a legnagyobbak és áttetszőségük miatt a legszebbek, így kárpáti viszonylatban az itt fellelt példányok szolgálták a leggyakrabban az őskori szerszámkészítő közösségek nyersanyagaként (T. BIRÓ K. 2004). E gazdag geológiai lelőhelyek lehettek a Céke és a szomszédos Kásó mellett feltárt, szinte 100%-ban obszidiánt feldolgozó felső paleolit és neolit műhelytelepek elsődleges telepítő tényezői.

## Erdőhorváti Szokolya-hegycsoport (Z 2)

Egy másik klasszikus geológiai lelőhelyegyüttes a Baskó, Erdőbénye, Tolcsva és Erdőhorváti települések között elhelyezkedő, a 611 méter magas Szokolya csúcsában tetőző hegycsoport. A vulkánmorfológiai szempontból az Erdőbénye–Erdőhorváti kalderához kötődő, riolitos összetételű lávadómok és lávaárak a miocén kor szarmata és pannóniai korszakában, mintegy 12,8–10,6 millió évvel ezelőtt jöttek létre, több egymást követő fázisban. Egyes erdő fedte magaslatokon, továbbá a déli és keleti kitettségű hegyek lábánál fekvő szőlőföldeken fellelhető példányok színe leggyakrabban fekete, fényük jellemzően üveges. Megjelenésük kifejezetten változatos: a néhány mm-es nagyságrendű, perlites környezetben lévő marekanitoktól a több centiméter átmérőjű, helyenként kérges vagy mázas, nem ritkán erősen korrodált, üreges felszínű obszidián gumókig terjedően különböző típusok fordulnak elő itt. A gumókat tartalmazó rétegek egyes lelőhelyeken a felszínen vannak, jellemzően azonban a hegyoldalakon ékelődnek ki. A 19. század második felében még a felszínen is előfordultak a napjainkban fellelhetőknél jóval nagyobb, akár emberfej nagyságú példányok is (SZABÓ J. 1867, SZÁDECZKY GY. 1887).

A hegycsoport erdőbényei oldalán, másodlagos jellegű lelőhelyen előkerült kőzetmintákon elvégzett geokémiai elemzések szerint a lelőhelycsoport obszidiánjának  $\text{SiO}_2$ -tartalma alacsonyabb (kevésbé savanyú), míg alumínium-, vas-, magnézium- és káliumtartalma magasabb, mint a szlovákiai (Z 1) lelőhelyeké (T. BIRÓ K. 1981). Régészeti kutatások szerint a térségben előforduló obszidián gumókat az őskori ember is használta kőeszközeinek alapanyagaként (T. BIRÓ K. 2004).

A lelőhelycsoport kárpáti szintű különlegessége a vörösobszidián előfordulása a tolcsvai szőlőhegyek egyik kisebb kiterjedésű sávjában (7. ábra). A környező lelőhelyen



7. ábra. Az erdőhorváti Szokolya riolitvulkáni komplexumának Tolcsva környéki hegylábi része azon kevés földtani lelőhelyek egyike, ahol az obszidián fekete és vörös színváltozata is előfordul (fotó: Kiss G.)

tisztán fekete, tisztán vöröses-barnás, valamint foltokban fekete és vöröses-barnás példányok (mahagóni obszidián) egyaránt előfordulnak. A vörösoobszidián lokális előfordulása alapján feltételezhető, hogy itteni megjelenésük egy lávaáramláson belüli szerkezethez – például egy nagyobb lávaredőhöz – kapcsolódik, ahol jellemző folyamat a könnyen illók felhalmozódása és az oxidáció (SZEPESI J. szóbeli közlése). A vöröses-barnás alapszín különösen feltűnő a friss törésfelületeken, ahol e példányok magas üvegfénye is szembeötlő. Jellemző a fakó mállási kéreg, s a legtöbb példány felszíne jellegzetesen rücskös, rajtuk különböző szélességű és mélységű, szabályos vagy szabálytalan alakú mélyedések vannak.

Napjainkban jellemzően dió méretű példányokat lehet fellelni, de alkalmanként méretesebb gumók is felszínre kerülnek. SZABÓ J. (1867) egy „két ökölnyi darabot” említ erről a lelőhelyről, amelynek súlya meghaladta az 1,2 kilogrammot. E példányt az 1848–1849-es szabadságharc századosa, a szabadságharc végéig Zemplén vármegye szolgabírója, később tolcsvai földjén gazdálkodó MEZŐSSY LÁSZLÓ (1814–1886) a neves geológus közvetítésével a Magyar Nemzeti Múzeumnak adományozta. Később a Magyar Természettudományi Múzeum Ásvány- és Kőzettárába került, ám sajnos nagy valószínűséggel megsemmisült az 1956 októberében a gyűjteményt javarészt elpusztító tűzvészben (PAPP G. szóbeli közlése).

A vöröses-barnás színű obszidián Eperjes–Tokaji-hegyvidéki geológiai lelőhelyeit már az őskori ember is ismerte. Ezt igazolja, hogy két környékbeli régészeti lelőhelyről (Arka és Megyaszó) is előkerültek vörösoobszidiánból pattintott kőeszközök. Ezek száma azonban – a geológiai ritkasággal összefüggésben – minden esetben alárendelt (T. BIRÓ K. 2004).

### **Mádi hegyláb felszín – Meszes vonulata (Z 3)**

A legdélebbi geológiai lelőhelycsoport Mád, Olaszliszka és Erdőbénye települések között, tájféldrajzi értelemben a Molyvás-hegycsoport délkeleti és Tokaj-Hegyalja déli részén található. Az előfordulások vulkánmorfológiai szempontból a Szerencsi kalderához tartoznak. A két leggazdagabb lelőhely – a mádi hegyláb felszín szőlőterületei és az olaszliszkai Meszes erdő fedte vonulata – egymástól több kilométerre fekszik. Közös vonásuk az itt előforduló obszidián grafitszürke, szürkésfekete színe, ami táji léptékben egyedi. Egyes példányokon színbeli eltérésben mutatkozó sávozottság figyelhető meg. Az itteni geológiai lelőhelyekről kikerülő példányokból készült kőeszközök ritkábbak a távolabbi térségek régészeti anyagaiban, felhasználásuk inkább helyi jellegű volt (T. BIRÓ K. 2004).

### Olaszliszkai hegyláb felszín (Z 2/3)

A lelőhelycsoport az erdőhorvati Szokolya és a Molyvás-hegycsoport obszidiánt rejtő hegyeinek előterében, tájföldrajzi értelemben Tokaj-Hegyalja részét képező Erdőbényei-félmedence délkeleti, Bodrog felőli részén található. Eredetét tekintve részben másodlagos jellegű: a felszínen és felszínközeli részben lévő obszidián gumók jórészt a pleisztocén korban, a környező hegyek felől a mély fekvésű előtér felé irányuló lejtős tömegmozgásos folyamatok révén kerültek az itteni hegyláb lejtőkre (8. ábra). Obszidián gumók a több méter vastagságú lejtőüledékben és az annak felszínén kialakult talajtakaróban egyaránt előfordulnak. A pleisztocén és az azt fedő vékonyabb holocén kori rétegeket helyenként a hegyláb felszínbe mélyülő eróziós árkok tárják fel. Az egyik árok vastag lejtőüledékeket feltáró oldalfalaiban obszidián gumók is megfigyelhetők. A lelőhely másodlagos jellegének egyik szemléletes következménye az obszidiánok változatos karaktere. Egyik különlegessége, hogy itt egy helyen található meg a két másik magyarországi lelőhely-csoport (Z 2 és Z 3) obszidiánja, a Meszes vonulatának grafit-szürke és az erdőhorvati Szokolya-hegycsoport tömbjének fekete, fényes vulkáni üvege. A tolcsvai vörösobszidián előfordulása – mind a felszínen, mind az árok oldalfalában feltároló lejtőüledékekben – tovább „színesíti” a kőzetüvegek olaszliszkai palettáját.



8. ábra. Változatos karakterű obszidiánok másodlagos jellegű földtani lelőhelye az Erdőbényei-félmedence Bodrog felőli részén (fotó: Kiss G.)

A lelőhelycsoport másik különlegessége a viszonylag nagyméretű obszidián gumók előfordulása. SZÁDECZKY GYULA (1887) szerint innen került elő hazánk eddigi legnagyobb obszidián példánya, amelynek súlya kb. öt kilogramm volt. Sorsa ismeretlen, a tudatos keresés ellenére eddig egyetlen hazai gyűjteményben sem sikerült megtalálni. Nagyobb példány tudomásunk szerint azóta sem került elő a zempléni „obszidián vidékről”. A felszínen szürke, belül mélyfekete színű, felszínükön helyenként mélyen barázdált példányok szerinte az árok mélyén feltaródott riolittufából kerülnek a felszínre. Az egyes példányokon megfigyelhető fehéres tufakéreg egyértelműen utal a közeli forrásterületre. Összességében a lelőhelycsoport kettős forrásterülettel rendelkezik, részben a félmedencét körülölelő obszidiánt rejtő hegyek felől a lejtős tömegmozgások révén ide került példányok lelhetők fel itt, részben az árok által feltárt mélyebb obszidián gumós tufarétegek szolgáltatják az utánpótlást. SZÁDECZKY GYULA (1887) már a 19. század utolsó évtizedeiben kifejezetten gazdag lelőhelyként írt erről az előfordulásról. Később ismeretlen okból kikerült a kutatók látóköréből. E kivételesen gazdag, viszonylag nagyméretű gumókat is rejtő előfordulás – a Céke határában elhelyezkedő, szintén másodlagos jellegű lelőhely mellett – az őskori ember egyik fontos gyűjtőhelye lehetett.

### Egyedi földtani lelőhelyek

A fenti négy lelőhelycsoporton kívül vannak egyéb előfordulási helyek, amelyek kivétel nélkül földtudományi szempontból érdekesek, régészeti jelentőségük azonban az ott előforduló obszidiánok kis mérete miatt nem volt.

A Zempléni-szigethegység területén obszidián a Bodrogszerdahely (Streda nad Bodrogom) felett emelkedő **Bak-hegy (Roháč)** északi nyúlványába mélyülő felhagyott kőfejtő feltárásában is előfordul (lelőhelykód: Z 1 / Bo). Itt az áthalmozott vulkáni tufában és más üledékekben kisebb (max. 1–2 cm-es) méretű, mélyfekete színű, perlitburkos obszidián zárványok fordulnak elő (BAČO, P. et al. 2018). Kora 15–14,3 millió év, így feltehetően más vulkáni egységhez és ciklushoz kötődik, mint a közeli Borz-hegy (Borsuk) vonulata.

Az erdőbényei Magita-dűlő egyik kőbányájában riolittufa rétegekben mm-es, ritkábban cm-es nagyságrendű, magas üvegfenyű, fekete obszidián szemcsék fordulnak elő (Z 2 / Ma), amelyek megjelenésükben nagyon hasonlóak az észak-amerikai ún. „apackönnyek” (Apache Tears) obszidiánhoz.

A Meszes vonulatának északkeleti lábánál néhány mesterséges eredetű feltárásban bukkan felszínre az a térségből több mélyfúrásból is ismert horzsakőben gazdag lapilli tufa, amelyben mm-es nagyságrendű obszidián szemcsék fordulnak elő (SZEPESI J. 2018; Z 3 / Me).

Tudománytörténeti szempontból kiemelten fontos a tokaji Nagy-Kopasz északi lábánál, a Tokaj és Bodrogresztúr közötti műút mentén található a **lebuj-kanyari feltárás**. A feltárást ugyanis már 1793-ban megvizsgálta ROBERT TOWNSON angol utazó, és leírta az itt felszínre bukkanó kőzetegyüttest: „*Hamuszínű, itt-ott vörössel tarkított, nagyon törékeny, s a szövete olyan, mintha meglehetősen zsíros fényű, rossz alakú koncentrikus hártványból álló gyöngyszemek tömegéből állna. ... Egyes helyeken a különféle héjából álló kis gömböcskék obszidián magokat tartalmaznak*” (in: RÓZSA P. et al. 2003). Ez volt az egyik feltárás, amelynek vizsgálata alapján SZABÓ J. (1867) leírta a perlit képződésének genetikáját és annak kapcsolatát az obszidiánnal: a perlitben megfigyelhető fekete színű obszidián magocskák (marekanitok) arra utalnak, hogy ezek a kőzetek eredetileg egy obszidián lávafolyás formájában keletkeztek, és a fekete színű kőzetüveg az utólagos vízfelvétellel alakult át perlitté. SZEPESI J. et al. (2016, 2018) méréseken alapuló elemzéseinek köszönhetően a feltárásról új szemléletű kutatási eredmények is rendelkezésre állnak. A lelőhely látogatható, azonban a Tokaj–Bodrogszeg Tájvédelmi Körzet részeként természetvédelmi oltalom alatt áll, így a kőzetgyűjtés előzetes hatósági engedélyhez kötött.

## AZ OBSZIDIÁN FELHASZNÁLÁSA AZ ŐSKORTÓL NAPJAINKIG

Az obszidián azon természetes anyagok egyike, amely az emberi történelem kezdetétől napjainkig használatban áll. A legősibb hasznosítást az **őskori pattintott kőeszközök** jelentik. A legkorábbi ismert obszidián anyagú kőeszközök a kelet-afrikai Nagyhasadékvölgy etiópai szakaszáról (Melka Kunture) kerültek elő, koruk 1,7 millió év (PIPERNO, M. et al. 2008). A zempléni (a régészeti terminológiában kárpáti 1-es és 2-es) obszidián használatára a középső paleolitikumtól, mintegy 100 000 évvel ezelőttől vannak régészeti leletek (bükki Suba-lyuk barlang; T. BIRÓ K. 2018).

A fekete vulkáni üveg „népszerűségének” egyik oka kétségtelenül az volt, hogy a célra alkalmas különböző kovás, kvarctartalmú kőzetek közül az obszidiánból különösen éles vágófelületű kőeszközöket lehetett készíteni. Ennek jelentőségét a táplálékul szolgáló vagy éppen veszélyforrást jelentő vad elejtése során nem szükséges túlhangsúlyozni. Minden korban fontos tényező lehetett az obszidián viszonylag könnyű megmunkálhatósága. Fontos volt, hogy a különböző segédeszközökkel kifejtett nyomás, ütés hatására a vulkáni üveg „kiszámíthatóan viselkedett”. Mindez az obszidián egyik alapvető kőzettani jellemzőjének, az elsősorban a kihülés során létrejövő, a kagylós törésben is megnyilvánuló mikrorepedés-hálózatnak köszönhető. Ezeknek az elvárásoknak a kárpáti (zempléni) obszidiánok alapvetően megfelelték.

Az obszidiánból nemcsak pattintott kőeszközök készültek, hanem a neolitikumtól kezdődően használták ékszerek, dísz tárgyak és egyéb képzőművészeti

alkotások előállítására is, amelyek közül kiemelkednek a több térségből (pl. Kis-Ázsia, Mezopotámia, Közép-Mexikó) ismert fekete vulkáni üvegből készült tükrök. Napjainkban is igen népszerűek az obszidián anyagú ékszerek (elsősorban fülbevalók, brossok, medálok) és dísztárgyak.

Az elmúlt évtizedekben az orvoslás is felfedezte ezt a természetes alapanyagot: különösen a szívsebészet szakterületén értékelődött fel a természetes vulkáni üvegnek az a tulajdonsága, hogy rendkívül éles szikék és más vágóeszközök készíthetők belőlük, amelyek ráadásul – a mikrosérülésekkel szembeni tartósságuk miatt – többszöri ismételt használatra is alkalmasak.

A hazai és a külföldi kutatások egyaránt megerősítették az alapanyag minőségének kiemelt szerepét. Az őskori közösségek tagjai nem feltétlenül a legközelebbi geológiai lelőhelyek anyagát használták kőeszközeik készítése során, hanem a jobb minőségű alapanyag beszerzése érdekében akár nagyobb távolságot is megtettek.

A viszonylag kiszámú geológiai lelőhely miatt az obszidián általában kifejezetten ritka kőeszköz-alapanyag volt. A paleolit kori leletek esetében a teljes eszközkészletben az obszidián aránya jellemzően 10%-nál kisebb (T. BIRÓ K. 2004, 2007). Kivételt képeznek a jó minőségű nyersanyagforrások közvetlen környezetében lévő telepek, így a zempléniak is. Bodrogkeresztúr–Hénye felső paleolit kori telepén például a több ezer feltárt kőeszköz közel 20%-a készült obszidiánból, míg a meghatározó alapanyag a térségben szintén fellelhető limno- és hidrokvarcit volt. Kivételesek a Céke és Kásó határában feltárt kőkori műhelyek, amelyeken a helyben bőségesen elérhető, jó minőségű obszidián szinte kizárólagos, ami alapján valószínűsíthető, hogy ezek a telepek kimondottan a fekete vulkáni üvegre, mint eszközalapanyagra specializálódtak (9. ábra).



9. ábra. A Zempléni-szigetehegység földtani lelőhelyein gyűjtött magas üvegfényű obszidiánból készültek a legjobb minőségű és legszebb pattintott kőeszközök az őskorban (fotó: Kiss G.)

A felhasználás szempontjából egy másik fontos tényező volt a kőszköz készítésre alkalmas megfelelően nagy méretű obszidián gumók előfordulása. Az Eperjes–Tokaji-hegyvidék területén e szempont szűkítette ugyan az eszközkészítésre alkalmas lelőhelyek körét, de érdemi korlátozó tényezőt nem jelentett. Ennek szemléletes példái a különösen nagy méretű nyírlugosi magkövek (nukleuszok): a Magyar Nemzeti Múzeumban őrzött, középső neolitikumba sorolt 12 db magkő közül a legnagyobb 18,5 cm magas (a legkisebb is nagyobb mint 10 cm), a legnehezebb súlya pedig közel 2,5 kg. Alapanyaguk a szlovákiai lelőhelyekre jellemző C1-es típusú obszidián (KASZTOVSZKY Zs. et al. 2014). A rendelkezésre álló alapanyag a kőszközök méretét is meghatározta: például Japánban és Míloszon különösen nagy méretű pengék is ismertek, amilyenekhez hasonlók a kárpáti (zempléni) obszidiánból nem készültek.

## AZ OBSZIDIÁN KŐESZKÖZÖK ÉS DÍSZTÁRGYAK ALAPANYAGÁNAK BESZERZÉSE

Az obszidiánból készült használati és dísz tárgyak alapanyaga beszerzésének elsődleges módja a Kárpátoktól a „Pacifikus tűzgyűrű” számos lelőhelyéig a **felszíni gyűjtés** volt. Ennek természeti feltétele volt, hogy a felszínt borító, gyakran vegyes anyagú kőzettörmelék vagy talajtakaró kellően nagy mennyiségben tartalmazzon a felhasználási célnak megfelelő méretű és minőségű obszidián gumókat.

Egyes lelőhelyeken, ahol a földtani viszonyok vagy a túlzott mértékű gyűjtés miatt a felszínen nem voltak kellő mennyiségben és minőségben elérhetőek eszközkészítésre alkalmas obszidián gumók, ugyanakkor voltak számban álló obszidián kőzetfalak, a **külszíni fejtés** biztosította a kőszközök alapanyagának beszerzési lehetőségét. Habár a Kárpátokban jelenleg nem ismert ilyen jellegű elsődleges előfordulás, más lelőhelyeken – hozzánk legközelebb Míloszon (10. ábra), az Örmény-felföldön és az Anatóliai-fennsíkon, távolabb a kelet-afrikai Nagy-hasadékvölgyben (az Etióp-magasföldtől a Tanganyika-tóig), Közép-Amerikában (Közép-Mexikó, Guatemala), Kamcsatkán vagy a Japán-szigetvilágban stb. – nem számítanak ritkaságnak.

Ahol a földtani adottságok miatt korlátozott volt a felszíni és felszín közeli kőzetrétegekből történő gyűjtés, fejtés lehetősége, mélyművelésű bányászati tevékenység vált szükségessé. Egyes lelőhelyeken a jobb minőségű vagy szebb kőzetüveg-változatok elérése miatt alakult ki a felszín alatti rétegekből történő kitermelés (pl. Közép-Mexikó, Keleti- és Nyugati-Sierra Madre hegység).

Az obszidián gyűjtésének és kitermelésének fent bemutatott módjait a 2. táblázat foglalja össze.

Gyűjtés, kitermelés módja	Példa az előfordulásra
<b>Felszíni gyűjtés</b>	
a keletkezés helyén felhalmozódott törmeléktakarókból történő gyűjtés (obszidián gumók)	a lelőhelyek döntő részén elsődleges
a keletkezés helyétől távolabb felhalmozódott törmelék- és talajtakarókból történő gyűjtés (obszidián gumók)	
patak völgyekből történő gyűjtés (obszidián kavicsok, hőmpölyök)	Lipari, Mílosz, Örmény-felföld, Anatóliai-fennsík
tengerpartokról történő gyűjtés (obszidián kavicsok, hőmpölyök)	Lipari, Mílosz
<b>Külszíni fejtés</b>	
szalban álló obszidián kőzetfalak fejtése	Lipari, Örmény-felföld, Anatóliai-fennsík, Közép-Amerika
felszínről lefelé mélyített, sekély kitermelő üregekből történő kitermelés	Örmény-felföld, Közép-Mexikó, Naganói prefektúra (Honsú)
nagyobb obszidián testeket vagy obszidián gumókat tartalmazó kőzetsávot követő vízszintes bányavágatból történő kitermelés	Deménaghaki (Mílosz)
<b>Mélyművelés</b>	
felszín alatti bányajaratokból történő kitermelés	Sierra de las Navajas (Keleti-Sierra Madre hegység, Jalisco (Nyugati-Sierra Madre hegység)

2. táblázat. Az obszidián gyűjtésének és kitermelésének módjai a Föld különböző lelőhelyein (szerk. Kiss G.)

## A zempléni obszidián őskori gyűjtőhelyei

A zempléni obszidiánok keletkezése óta eltelt sok millió év alatt az Eperjes–Tokaji-hegyvidék területén jelentős anyagátrendeződés zajlott. Ennek egyik következménye, hogy kevés az elsődleges földtani lelőhely, ráadásul azok kisméretű (mm-es, ritkábban néhány cm-es nagyságrendű) gumói felhasználásra nem jöhettek szóba. Olyan tisztán obszidián anyagú, szalban álló kőzetfal nem ismert, amely a kőeszközök alapanyagaként fejtésre alkalmas lett volna, és őskori bányáüregtet sem azonosítottak kutatók a zempléni „obszidiánvidéken”. Ennek alapján az tételezhető fel, hogy a legfontosabb őskori gyűjtőhelyek – például a Csalános (Žihlavník) Céke határában és az Alsó-mező Olaszliszka határában – másodlagos jellegű lelőhelyek lehettek. A zempléni obszidián egyik táji szinten is legfontosabb őskori gyűjtőhelye a Zempléni-sziget-hegység területén, Céke és Imreg települések között található. E mély fekvésű területen a folyóvízi akkumulációval felhalmozódott üledékrétegekben táji szinten viszonylag nagy mennyiségben és méretben fordulnak elő obszidián gumók. A kőeszközök elemzése alapján ez lehetett a legnépszerűbb gyűjtőhely az őskőkortól a kora vaskorig.

A Bodrog irányában nyitott Erdőbényei-félmedencét két oldalról is obszidiánt rejtő hegyek határolják. Az itteni másodlagos jellegű lelőhelyek a környező hegyek felől a mély fekvésű előtér irányába történő nagy lejtős tömegmozgások által áthalmozva jöttek létre

a pleisztocén során. Az Eperjes–Tokaji-hegyvidék keleti lábánál kialakult hegylábfel-színbe mélyülő eróziós árkok kőzetfeltárásai többszöri bevágódás-feltöltődés nyomait őrzik. Az egyik mély ároknak az oldalfalában és völgytalpán is nagy számban találhatók obszidián gumók, köztük vörösobszidiánok is. Ez utóbbiak víztartalmuk elemzése alapján genetikai kapcsolatban állhatnak a tolcsvai elsődleges lelőhely vörös vulkáni üvegével (SZEPESI J. szóbeli közlése).

Nem szabad azonban elfelejteni, hogy az őskori gyűjtőhelyek táji karaktere az elmúlt több tízezer évben kisebb-nagyobb mértékben megváltozott. Az utolsó (würm) jégkor-szak periglaciális éghajlati viszonyai között a hegyvidék magasabb térségében lévő elsődleges jellegű lelőhelyek le is pusztulhattak, ezzel párhuzamosan pedig a hegylábi térségben egyes másodlagos eredetű előfordulási helyek el is temetődhetnek.

A holocén korban a térségünkre jellemző intenzív talajképződés, a fás szárú növényzet térhódítása, majd az elmúlt néhány száz évben a tájhasználat átalakulásával az eróziós folyamatok és a növénytakaró változása szintén jelentősen befolyásolta az őskori gyűjtőhelyek karakterét, az elérhető nagyobb méretű (dm-es nagyságrendű) obszidián példányok mennyiségét. Már a 19. század második felében ismertetett lelőhelyek azonosítása sem könnyű, a lelőhelyek pedig azóta még jobban elszegényedtek (KISS G. 2023). Így elvileg nem lehet teljesen kizárni a felszínről lefelé mélyített üregekből történő kitermelést, vagy akár a szálban álló obszidián anyagú vagy obszidián gumókat tartalmazó természetes feltáródásokból történő külszíni fejtés lehetőségét. Erre utal például egy viszonylag nagy méretű obszidián gumókat is tartalmazó kőzetfeltárás, amely Tolcsva belterületén építési tevékenység során bukkant felszínre (BARÁZ Cs. 2023).

## ÖSSZEFOGLALÁS

Az elmúlt években a tájat középpontba helyezve, annak egyik alapvető jellemzőjét, a komplexitást szem előtt tartva, nagynevű elődök nyomdokaiban haladva folytattuk az Eperjes–Tokaji-hegyvidék területén előforduló obszidián tudományos megismerését. Baráz Csaba geográfus kollégával közös, számos terepbejáráson alapuló, több új lelőhely feltárását, első leírását is eredményező kutatásaink nem minden esetben vannak összhangban a fekete vulkáni üveggel kapcsolatos, magyar nyelven elsőként megjelent tanulmányokban leírtakkal. Jelen tanulmányunkban az obszidián általános bemutatásán túlmenően a „zempléni obszidiánvidék” földtudományi szempontú osztályozására tettünk kísérletet. Bízunk benne, hogy kutatásaink – az alap kutatásokon és az ismeretterjesztésen túlmutató eredeti céljainkkal összhangban – egy új irány lehetőségét alapozzák meg a tokaj-hegyaljai táj örökség alapú fejlesztésében.

## Köszönetnyilvánítás

Köszönöm Baráz Csabának a közös terepi bejárásokat és az inspiráló jellegű szakmai beszélgetéseket.

## IRODALOM

- BAČO, PAVEL – KAMINSKÁ, LUBOMÍRA – LEXA, JAROSLAV – PÉCSKAY, ZOLTÁN – BAČOVÁ, ZUZANA – KONEČNÝ, PATRIK (2017): Occurrences of neogene volcanic glass in the Eastern Slovakia – raw material source for the stone industry. – *Anthropologie* 55. 1-2. pp. 207–230.
- BAČO, PAVEL – LEXA, JAROSLAV – BAČOVÁ, ZUZANA – KONEČNÝ, PATRIK – PÉCSKAY, ZOLTÁN (2018): Geological background of the occurrences of Carpathian volcanic glass, mainly obsidian, in Eastern Slovakia. – *Archeometriai Műhely* 15. 3. pp. 157–165.
- BARÁZ CSABA (2022): Obszidián-karakterológia (1.) – <https://obszidian.hu/2022/04/03/obszidian-karakterologia/>
- BARÁZ CSABA (2023): Obszidiánáradat. – <https://obszidian.hu/2023/05/02/obszidianaradat/>
- BARÁZ CSABA – KISS GÁBOR (2024): A zempléni obszidián tájféldrajzi szemléletű kutatása: új felismerések, lehetséges hasznosítás. – *Történeti Földrajzi Közlemények* 12. 3-4. pp. 171–183.
- FURHOLT KATA (2024) Depositional patterning of obsidian artifacts: studying diverse value concepts in the Neolithic Carpathian Basin. – In: Johnson, Lucas R. M. – Freund, Kyle P. – Tripcevich, Nicholas (szerk.): *Reflections on volcanic glass: Proceedings of the 2021 International Obsidian Conference.* – University of California, Berkeley. pp. 9–41.
- KASZTOVSZKY ZSOLT (2017): Áttekintés a „Kárpát-medencében fellelt kőszközök nyersanyagainak roncsolásmentes eredetvizsgálata” c. projektről. – *Archeometriai Műhely* 14. 2. pp. 61–68. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.12.028>
- KASZTOVSZKY ZSOLT – LÁZÁR KÁROLY – KOVÁCS KIS VIKTÓRIA – LEN ADÉL – FÜZI JÁNOS – MARKÓ ANDRÁS – T. BIRÓ KATALIN (2017): A novel approach in the mineralogy of Carpathian mahogany obsidian using complementary methods. – *Quaternary International* 467. B. pp. 332–341. DOI: <https://doi.org/10.2218/jls.v1i1.784>
- KASZTOVSZKY ZSOLT – T. BIRÓ KATALIN – KIS ZOLTÁN (2014): Prompt Gamma Activation Analysis of the Nyírlugos obsidian core depot find. – *Journal of Lithic Studies*. 1. 1. pp. 151–163. <https://doi.org/10.2218/jls.v1i1.784>
- KISS GÁBOR (2023): A szőlőművelés változásának hatása az obszidián előfordulására Tokaj-Hegyalján, az Erdőbénye környéki lelőhelyek példáján. – *Történeti Földrajzi Közlemények* 11. Különszám. pp. 207–210.
- MARKÓ ANDRÁS (2018): Use of obsidian in the Epigravettian period. – *Archeometriai Műhely* 15. 3. pp. 259–276.
- RÁCZ BÉLA (2018): The Carpathian 3 obsidian. – *Archeometriai Műhely* 15. 3. pp. 181–186.
- RÓZSA PÉTER – KÁZMÉR MIKLÓS – PAPP GÁBOR (2003): Activities of volcanist and neptunist 'natural philosophers' and their observations in the Tokaj Mountains (NE Hungary) in the late 18th century (Johann Ehrenreich von Fichtel, Robert Townson and Jens Esmark). – *Földtani Közöny* 133. 1. pp. 125–140.
- SZABÓ JÓZSEF (1867): A Tokaj-Hegyalya Obszidiánjai. – *A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai* 3.

Pest. pp. 147–172.

SZÁDECZKY GYULA (1887): A magyarországi Obsidianok, különös tekintettel geológiai viszonyaikra. – *Értekezések a Természettudományok Köréből* 16. 6. 64 p.

SZEPESI JÁNOS (2009): A savanyú vulkanizmus fáciestani vizsgálata Északkelet-Magyarországon. – *Doktori értekezés*. Debreceni Egyetem. 212 p.

SZEPESI JÁNOS – LUKÁCS RÉKA – T. BIRÓ KATALIN – MARKÓ ANDRÁS – PÉCSKAY ZOLTÁN – HARANGI SZABOLCS (2018): Geology of Tokaj Mountains obsidians. – *Archeometriai Műhely* 15. 3. pp. 167–179.

SZEPESI JÁNOS – PÁL-MOLNÁR ELEMÉR – FINTOR KRISZTIÁN – KOVÁCS ISTVÁN JÁNOS – PAPP ISTVÁN – KOZÁK MIKLÓS – SÁNDORNÉ K. JUDIT – HARANGI, SZABOLCS (2016): Hidratáció, devitrifikáció és összesülés szöveti vizsgálata (SEM, RAMAN, FTIR, TG) egy riolitos lávaár kontakt zónájában, eset tanulmány, Lebuj perlitfal, Tokaji-hg. – In: Benkó Zsolt (szerk.): *Itt az idő! Kőzettani-geokémiai folyamatok és azok geokronológiai vonatkozásai*. Magyar Tudományos Akadémia Atommagkutató Intézet, Debrecen. pp. 95–99.

T. BIRÓ KATALIN (1981): A Kárpát-medencei obszidiánok vizsgálata. – *Archaeologiai Értesítő* 108. 2. pp. 196–205.

T. BIRÓ KATALIN (1983): Egykori exportcikkünk: az obszidián. – *Természet Világa* 114. 2. pp. 80–82.

T. BIRÓ KATALIN (1984): Őskőkori és kőkori pattintott kőeszközeink nyersanyagának forrásai. – *Archaeologiai Értesítő* 111. 1. pp. 42–52.

T. BIRÓ KATALIN (2004): A kárpáti obszidiánok: legenda és valóság. – *Archeometriai Műhely* 1. 1. pp. 3–8.

T. BIRÓ KATALIN (2007): Az obszidián kultúrtörténete. – In: Baráz Csaba – Kiss Gábor (szerk.): *A Zempléni Tájvédelmi Körzet. Abaúj és Zemplén határán*. – Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, Eger. pp. 279–282.

T. BIRÓ KATALIN (2008): Kőeszköz-nyersanyagok Magyarország területén. – *A Miskolci Egyetem Közleménye. A sorozat. Bányászat* 74. pp. 11–37.

T. BIRÓ KATALIN (2018): More on the state of art of Hungarian obsidians. – *Archeometriai Műhely* 15. 3. pp. 213–223.

TUFFEN, HUGH – JAMES, MIKE R. – CASTRO, JONATHAN M. – SCHIPPER, C. IAN (2013): Exceptional mobility of an advancing rhyolitic obsidian flow at Cordón Caulle volcano in Chile. – *Nature Communications* 4. 2709. DOI: <https://doi.org/10.1038/ncomms3709>

(link1) – <https://obszidian.hu>