

# ZÁKLADNÉ ZNALOSTI O GEOPARKOCH A VEDENIA GEOTÚRY

na príklade geoparku Bükk-vidék a Globálneho  
geoparku UNESCO Novohrad-Nógrád



**Interreg**  
Slovenská republika-Madarsko



**Budujeme partnerstvá**  
SKHU/1902/4.1/038 – GEOTOP [www.skhu.eu](http://www.skhu.eu)



# **Základné znalosti o geoparkoch a vedenia geotúry**

**na príklade geoparku Bükk-vidék a Globálneho  
geoparku UNESCO Novohrad-Nógrád**



# **Základné znalosti o geoparkoch a vedenia geotúry**

**na príklade geoparku Bükk-vidék a Globálneho  
geoparku UNESCO Novohrad-Nógrád**

Správa Národného parku Bükk  
Eger, 2022

# Základné znalosti o geoparkoch a Vedenia geotúry

na príklade geoparku Bükk-vidék a Globálneho geoparku UNESCO Novohrad-Nógrád

príručka učiteľov  
pre učiteľov 5.-10. ročníka, pre študentov učiteľstva  
a pre sprievodcov geoturistiky v oblasti



**Bükki Nemzeti Park  
Igazgatóság**

## Autori

Sütő László, Homoki Erika, Kozics Anikó, Utasi Zoltán,  
Havasi Norbert, Sz. Anderko Anna, Patkós Csaba, Rázsi András,  
Scheili Zsolt, Földes-Leskó Gabriella, Sütő Péter

Prekladali: Agnesa Vaculčiaková, Dávid Kaško,  
Bianka Vozárová a Erik Brusznyai

Text pomohli vylepšiť odbornými poznámkami

Gasztónyi Éva, geológ,  
Prezident nadácie na ochranu prírody,  
kultúry a ekoturizmu v Bükk

Holló Sándor, geológ,  
Riaditeľstvo BNP,  
Vedúci oddelenia ochrany prírody

Ľudovít Gaál, geológ,  
hlavný geológ Globálneho geoparku  
UNESCO Novohrad-Nógrád



Geopark Bukových Hôr  
[www.bukkvidekgeopark.com](http://www.bukkvidekgeopark.com)



Z.p.o Geopark Novohrad-Nógrád  
[www.nogradgeopark.eu/sk/index](http://www.nogradgeopark.eu/sk/index)



Mestský úrad Fiľakovo  
[www.filakovo.sk/index.php/sk/](http://www.filakovo.sk/index.php/sk/)

# OBASH

<b>Úvod . . . . .</b>	<b>7</b>
<b>1. Pojmy: geopark, geodedičstvo, geoturizmus . . . . .</b>	<b>8</b>
1.1. Vzťah medzi geoprostredím a krajinou . . . . .	8
1.2. Systém geohodnôt . . . . .	9
1.3. Prírodovedná ochrana Zeme . . . . .	13
1.4 Geoparky, geoturizmus . . . . .	15
<b>2. Geoturistické vlastnosti a hodnoty Bükk-Vidék a Novohrad-Nógrád Geoparku . . . . .</b>	<b>18</b>
2.1. Globálny geopark UNESCO Novohrad-Nógrád . . . . .	18
2.2. Geopark Bükk-vidék . . . . .	25
<b>3. Metódy organizácie a riadenia geotúry . . . . .</b>	<b>39</b>
3.1. Využitie základných znalostí organizácie a riadenia zájazdov v geoturizme. . . . .	39
3.2. Metódy vzdelávania v teréne . . . . .	43
3.3. Poveternostné podmienky a ich riešenie . . . . .	46
<b>4. Geovedomosti a hodnoty vo vzdelávaní . . . . .</b>	<b>48</b>
4.1. Účel výučby základných poznatkov z geológie a topografie. . . . .	48
4.2. Základy minerálov, hornín a geoprocesov v teréne . . . . .	53
4.3. Komplexný úvod do geo-, krajinných a kultúrnych hodnôt . . . . .	57
4.4. Dokumentácia hodnôt, fotografovanie prírody . . . . .	60
4.5. Terénne vzdelávacie lokality . . . . .	68
4.6. Terénne vzdelávanie, formovanie environmentálneho postoja . . . . .	70
<b>Použitá a odporúčaná literatúra . . . . .</b>	<b>74</b>



# Úvod

Čoraz viac ľuďom je čím ďalej jasnejšie, že náš vzťah k prírode je charakterizovaný veľmi citlivou rovnováhou. Spoznávanie zákonov prírody a rozvíjanie environmentálne uvedomelého správania je preto dôležité pre budúce generácie. Prírodné procesy, materiály a formy je možné úplnecopochopiť v ich reálnom prostredí. Prírodné prostredie sa zdá byť nepoznateľné pre masy, ktoré majú ťažkosti s vychádzaním zo sídliska, čo je často sprevádzané ľahostajnosťou až strachom. Adaptácia a orientácia v teréne, objavovanie skrytých pokladov prírody môže posilniť sebadôveru, rozvíjať vedecké myšlenie, riešenie problémov a kreativitu. To sa však dá efektívne dosiahnuť len vtedy, ak sa študenti a záujemcovia aktívne zúčastňujú poznávania. Nežiadame a nepodávame lexikálne poznatky o geoparkoch, snažíme sa vzbudit záujem, pomáhať v procese spoznávania, ktoré z dlhodobého hľadiska môžu prispieť k rozvoju aktívneho životného štýlu založeného na vedomostach, posilňujúc oddanosť k prírode.

Cieľom metodickej príručky pre učiteľov nie je vydanie ukážky o dejin Zeme, vied o Zemi a geoturizmu, ale vydanie príručky, ktorá sumarizuje najdôležitejšie poznatky dvoch geoparkoch tak, aby pedagógom a sprievodcom pomohla uvedomiť dôležitosť ochrany geologických hodnôt a oboznámenie geohodnôt z medického hľadiska. Preto na základe typových charak-

teristík týchto dvoch geoparkov uvádzame hlavné črty, naučené vedomosti však možno použiť pri objavovaní akéhokoľvek podobného prírodného prostredia.

Geológ je bádateľom historickej minulosti Zeme, no s odbornou pomocou môžeme byť aj my vedcami Zeme zo záľuby. Pozrime sa na spoznávanie ako na vzrušujúce pátranie, kde sa dajú v útvarech objavovať zaujímavosti. Ich vyriešenie môže byť dokonca zážitkom pri budovaní komunity. Vlastnosti hornín a vrstiev, povrchotvorné procesy vonkajších sôl možno v teréne rozoznať voľným okom a jednoduchým ručným náradím. Za typickými jednotkami, ktoré sa môžete naučiť, môže ožiť úplný praveký svet. Môžeme spoznať lagúny, obrovské vulkanické erupcie, stopy pravekých zvierat brodiacich sa v močiari, formy zurčiacich riek a formy vlnami dorážaných pobreží.

Zvláštnosťou geologických útvarov a formiem je, že ich nemožno nahradíť. *Prečo by to mohol byť problém?* Ich formovanie, merané v ľudskej miere, je také dlhé, že ak sa poškodia, zdemolujú sa, ich destrukcia je definitívna a spolu s nimi sa strácajú aj informácie o procesoch pozemských dejín. Pochopenie environmentálnych zmien spôsobených minulosťou je dôležité aj preto, že sa môžu stať aj v budúcnosti a môžu nás ovplyvniť.

# 1. Pojmy: geopark, geodedičstvo, geoturizmus

## 1.1. Vzťah medzi geoprostredím a krajinou

Pri skúmaní nášho prírodného prostredia môžeme pomenovať šírokú škálu krajinných prvkov na základe ich materiálu, tvaru alebo funkcie. Niektoré z nich patria do geoprostredia: hlavné znaky hornín, formy a vodné toky sú ľahko rozpoznateľné. Na základe rôznych definícií zo stavených výskumníkmi od Humbolda až po súčasnosť je krajina nezávislou jednotkou prírodenej geografie, ekológie a kultúry, ktorá sa jasne odlišuje od susedných oblastí iného charakteru.

Poznanie nášho krajinného prostredia, založené na úspešnom prispôsobení človeka a transformácii životného prostredia, je pre nás klúčové. To si vyžaduje pochopenie environmentálnych systémov a úlohy človeka v nich. Podrobnej vysvetlenie možno nájsť v učebnici Kerényiho (2008). Krajina je otvorený environmentálny systém, v ktorom sú subsystémy s rôznymi faktormi navzájom prepojené z hľadiska materiálnej a energetickej dopravy. Spája krajinné faktory vytvorené geoprostredím, divokou prírodou a ľudskou spoločnosťou. Dynamická rovnováha medzi subsystémami je spôsobená schopnosťou krajiny samoregulovať sa. Hranicná hodnota je v tomto prípade mimoriadne dôležitá. Pri jednoduchších procesoch môže byť takisto hraničnou hodnotou napr. dosiahnutie rýchlosť potrebej na

presun veľkých blokov v koryte rieky. Zložité procesy zahŕňajú udalosti klimatických zmien, či už súvisiace s tvorbou doby ľadovej alebo s ľudskými vplyvmi.

Vývoj krajiny prebiehal v posledných fázach doby ľadovej spolu s usporiadaním ľudskej spoločnosti. Archeologické nálezy svedčia o tom, že pravéky človek lokálne a priestorovo ovplyvňoval prírodné procesy krajiny na základe prírodných krajinných prvkov. Antropogenný vplyv sa v priebehu histórie postupne zosilňoval a rozširoval. Vyuzívanie zdrojov sa sprevádzalo rastúcim počtom zmien, ktoré mali úlohu pri formovaní krajiny. V dôsledku transformácie životného prostredia vznikol mozaikový systém krajinných typov s rôznym stupňom prirodzenosti a charakteru, ktorý sa naďalej mení v závislosti od aktuálnych potrieb využitia územia (Obrázok 1).

Výhody vedomostí o krajine boli spočiatku využité na vyhľbaní sa priamemu používaniu alebo nebezpečenstvu. Horniny sa používali najmä ako suroviny, ako miesto osídlenia foriem reliéfu, voda ako nosič energie a pitná voda, pôda ako surovina na stavbu a spotrebné predmety, spolu s voľne žijúcimi organizmami boli považované za hodnotu kvôli ich úlohe pri výrobe potravín. Hodnota krajiny je teraz oveľa komplexnejšia. Zahŕňa aj vedecké, kultúrne, estetické a emocionálne hodnotenia. Dohovor o krajine Rady Európy v roku 2004 zaviedol spoľuprácu pri ochrane a využívaní krajiny s cieľom zachovať rozmanitosť a identitu krajiny. K zachovaniu prírodného dedičstva dnes pomáha viac európskych či svetových organizácií, ako sú Európske diplomatické oblasti, chránené krajinné oblasti, prírodné parky alebo Sieť globálnych geoparkov UNESCO pre geologické hodnoty.

Ak chceme charakterizať ráz krajiny, okrem povrchového pokryvu zvyčajne predstavíme charakteristické horniny a povrchové formy. Posledne menované sú prvky krajiny, ktoré presahujú ľudský čas. Aby sme boli úspešní pri ich zachovaní, potrebujeme poznáť charakteristické prvky krajinných systémov, ktoré sú nasledovné.

**Danosti a hranice:** Subsystémy vznikajúce v interakcii krajinných daností a poskytujú krajinné prvky. Ich hranice sú takmer konštantné, pokiaľ ide o miere ľudského času, no často sú ľahko uchopiteľné, pretože sú oddelené od susedných krajín pásmi, v ktorých je



Obrázok 1: Vzťah medzi ľudskou premenou krajiny a zložkami geoprostredia (podľa Sümegi P. 2003 upravil Sütő L.)

prechod pre každý faktor kontinuálny v rôznych priestorových mierkach.

*Systém - hierarchia:* Krajiny môžeme zoskupiť aj podľa veľkosti. Poskytujú mozaiku subsystémov kontinentálnej krajiny od malých regiónov cez stredné regióny až po veľké regióny. Na európskej úrovni sú to dva geoparky v rámci stredných krajín Severozápadných Karpát v Karpatsko-panónskom regióne a sú súčasťou Novohrad-Abaúj kotliny a priemerného regiónu Severného stredohoria, ktoré pokrýva viaceru mikroregiónov.

*Miera času, zmena, rozvoj:* Formovanie krajinných subsystémov trvá rôzne časové obdobia, no všetky sú súčasťou súčasného obrazu a ďalšieho vývoja krajiny. Krajina má *minulosť a dokonca dlhú história*: od stoviek miliónov rokov vývoja prírodnnej krajiny sa dostávame do momentálnej, ale mohutnejšej súčasnosti alebo umelej kultúrnej krajiny, meranej geologickým štandardom. Krajina pôsobí v dynamickej rovnováhe vďaka prírodným procesom a spoločenským aktivitám. V závislosti od interakcií môžu krátkodobé zmeny zaniknúť, lokálne pretrvávať alebo môžu zintenzívniť trvalý prínos a prispeť k rozvoju krajiny. Výsledná rovnováha je už charakteristickým znakom novej krajiny.

*Hospodárenie a problémy:* Prírodné danosti umožňujú koexistenciu viacerých foriem využívania krajiny. Na základe úrovne rozvoja a účelu spoločnosti sa rozhoduje, ktorý z nich je preferovaný. Primárne, sekundárne

atď. zmeny vo využívaní pôdy môžu viesť k premene krajinného rázu. Sú medzi nimi také, ktoré (čiastočne) ničia geologické útvary a povrchové formy, ako napríklad priemyselné využitie pôdy, alebo ich spotrebujú pri využívaní zdrojov, ako je ťažba.

*Odbornosť, jedinečnosť, duch miesta:* Krajina je interpretovaná rôznymi disciplínami podľa ich účelu. Inak sa na to pozerá biológ, archeológ, etnograf, architekt, agronóm, či ekonóm. Navyše sa líši aj vnímanie krajiny geológa, geografa, krajinného ekológa. V porovnaní s tým je výtvarný prístup krajiny na inej úrovni a osobitým spôsobom si ho interpretuje aj miestne obyvateľstvo, ktoré je dôležité aj pri vykreslení krajinej identity. Jedinečný krajinný ráz dodávajú niektoré definujúce krajinné prvky. V geoparku Novohrad - Nógrád je to predovšetkým čadičový vulkanizmus, v geoparku Bükk-vidék je to kras, ale na úrovni malých regiónov, môžu existovať rozdiely. Snáď nie je prehnané, že každá krajina má dušu. Nehmotná siet' miestnej komunity a prírodné danosti robia krajинu jedinečnou. Na exkurziách sa snažme študentom ukázať zvláštnu atmosféru krajiny.

Geoparky majú sice základy geológie a geomorfológie, ale aj tieto krajinné prvky sú súčasťou jednotného systému. Trvalo udržateľné využívanie krajiny uprednostňuje dlhodobé využívanie nadácia. Úlohou geoparku je optimalizácia zúrodenenia geohodnôt medzi účelmi využívania krajiny

### Metodologický návrh

Kapitola objasňuje princípy fungovania krajiny ako systému životného prostredia, ktorá zahŕňa aj geofaktory. Snažme sa pochopiť, ako funguje dynamická rovnováha a spätná väzba. Odporúčame využívať metódy rozvíjajúce logické myslenie, napríklad teréne porovnávanie detailov krajiny v rôznych stavoch, myšlienkovú mapu vzťahov krajiny, odporúčame posúdenie vplyvu pozorovaných procesov história Zeme v systémovom modeli.

*Hlavné pojmy:* environmentálny systém, dinamická rovnováha, krajná hodnota, pozitívna, negatívna spätá väzba, krajina, typy krajiny; Čas osvojenia: 2x45 minút

## 1.2. Systém geohodnôt

Pochopenie vzťahov medzi materiálom – formou – procesom nesúcim informácie vedy o Zemi je základnou myšlienkom od počiatku rozvoja odvetvия vedy o Zemi. Spoločnosť si cení princípy, informácie a ich nosiče, ktoré sú užitočné. Ako učiteľ a sprievodca geotúry sa snažme o dôsledné, zrozumiteľné, no odborne autenticke používanie pojmov. Najdôležitejšie pojmy a literatúru v téme zhrali Tardy a kol. (2008), Tardy (2021), Szepesi a kol. (2017).

Rozsah hodnôt vedy o Zemi tvoria procesy pevnnej kôry a povrchovej vrstvy Zeme s neživými útvarmi a

vzácnymi formami. Hodnotné lokality sú rozdelené do dvoch skupín. Geolokalita (zo slov Zem a miesto; geosite) je presne definovaný prvk útvaru, ktorý predstavuje materiál, proces alebo formu neživej prírody (*Obrázok 1*). Vyznačuje sa svojou vedeckou, náučnou, sociálno-ekonomickej, kultúrno-historicko-etnografickou a estetickou hodnotou. Podľa iných odborníkov na základe duchovných hodnôt, sa geolokalita stane geosite-om. Ich označenie sa zvyčajne zakladá na vedeckej hodnote, ale je ovplyvnené aj ich jedinečnosťou, frekvenciou, zraniteľnosťou a ohroziteľnosťou. Ďalej ich



1. fotogr. Stratigrafická geolokalita severného permisko-triasového hraničného úseku Bálvány (Kozma A.)



2. fotogr. Geomorfologická geolokalita závrt Udvar-kő (Sütő P.)

možno klasifikovať na horninové alebo pôdne vykopávky, miesta minerálnych a fosílnych pozostatkov, vodné útvary (pramene, stojaté vody, vodné toky), povrchové formy vytvorené ničivou alebo akumulačnou prácou vonkajších sôl, na kultúrno-historické pamiatky súvisiacie s prírodou a na antropogéne formy (1.–3. fotografia).

Špecifickými typmi vykopávok sú profily, ktoré sú študovateľnými úsekmi geologickej, pedologickej, geomorfologickej a archeologickej javov nejakej prírodnnej formy (kryplanačná skalná stena, jaskyňa atď.), alebo umelých profilov vytvorenými človekom (stena bane, jazdné pruhy atď.). To, čo predstavuje stratigrafickú jednotku, geologický jav alebo úsek evolučnej histórie, sa nazýva geologický profil. Taký je geologický profil v obci Sámonháza, ktorý prezentuje treťohorné plynkté morské prostredie a materiál 15–16 miliónov rokov starých erupcií vulkanizmu Karpát. Hraničné profily zobrazujúce hranice historického obdobia Zeme sú vedecky vynikajúce. Tie, ktoré majú aspoň kontinentálny význam, dostanú virtuálny zlatý uhol, ktorý označuje miesto zmeny epochy vo vrstvách. Kameňolom Noszvaj-Síkfőkút je hraničným profilom eocénu-oligocénu, a medzinárodne prominentný

severný Bálvány je hraničným profillom permisko-triasu (1. fotografia). Na informačných tabuľach je často uvedený názov útvaru. Termín označuje horninové teleso oddelené od okolia, ktorého názov je zložený z charakteristického miesta vykopávky horniny, hlavného typu horniny, napr. vápencová formácia planiny Bükk (skratene F.).

Geomorfná lokalita je komplexná povrchová forma, ktorú možno definovať aj ako samotnú hodnotu, ktorá je tvorená niekoľkými geolokáciami, často nesúcimi ďalšie pridané krajinné hodnoty (kultúra, divoká príroda, krajina). Krasový závrt je geolokalita, ale krasové polje so svojimi krasovými formami, zvláštnou zverou a možnými industriálnymi historickými pamiatkami (vápenky, hutia atď.) je už geomorfnou lokalitou. Rovnako kamenný orgán v Šomoške je geolokalitou, ale horninový materiál čadičového kužeľa, jeho forma a hrad je už spolu geomorfná lokalita (4. fotografia). Na základe fungovania povrchotvorných procesov sú v súčasnosti vyvíjajúce sa formy aktívne, zatiaľ čo neaktívne alebo fosílné (napr. paleokras) sú pasívne geomorfné lokality.

Ochrana a preukázateľnosť súvisí so zraniteľnosťou a ohrozenosťou hodnoty. Ten následný závisí od technické-



3. fotografia: Veľkolepá krasová hydrologická geolokalita, prameň Szikla v údolí (BNPI)



4. fotografia: Hradný vrch Šomoška a hrad sú komplexné geomorfné lokality (Sütő P.)



5. fotogr. Jedinečnou krajinnou hodnotou patriacou ku geolokalitám je industriálna historická pamiatka vrchnej zastávky pozemnej lanovky (Sútő L.).

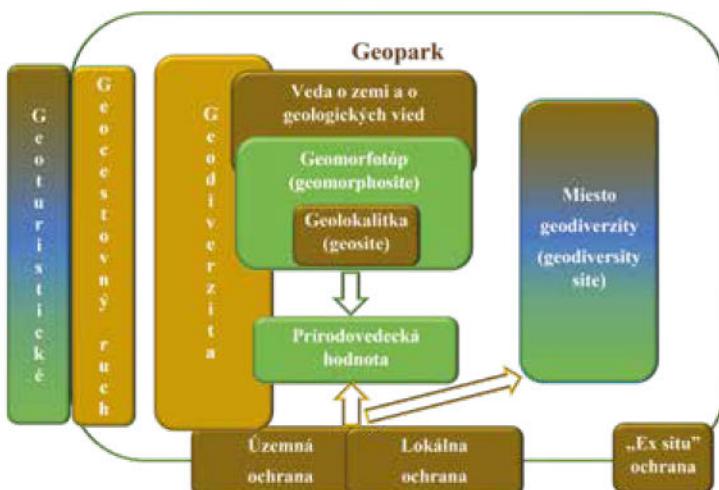


6. fotogr. Bublinový čadič so zeolitom zo Salgóbánya: hodnota ex situ (zbierka minerálov a hornín EKKE FKI)

ho a ekonomickejho rozvoja spoločnosti, jej organizácie a systému noriem. Ide o praktickú otázku, aké prírodné procesy a ľudské aktivity poškodzujú hodnotu; aká je miera straty informácií, ktorá znižuje pozorovanie, znemožňuje ju v extrémnych prípadoch. Zmeny v útvarech však môžu spôsobiť ďalšie odhalenie. Poškodenie spôsobené človekom sa považuje za škodlivý proces, ale takto objavené útvary sa považujú za hodnotné (1. fotografia). Možno interpretovať aj medzi ekonomikou a ochranou prírody. Abiotické krajinné prvky sú čiastočne prírodnými zdrojmi, a preto predstavujú ekonomickú hodnotu. Ideologiccká hodnota dedičstva vedy o Zemi je na druhej strane ľahko odhadnuteľná v peniazoch. Zásadne vedecké informácie, v praxi výnosy z (geo)turizmu sa dajú vykázať oproti cene surovín. Pred ekonomickým využitím je potrebné zvážiť umiestnenie a nezvratnosť geohodnôt. Ak sa poškodia

alebo zahynú, môžu sa vyvíjať podobne, ale nikdy nie rovnaké kvôli rôznorodosti podmienok formovania. Ak sa po ukončení ľudského zásahu vykonajú sanácie a terénné úpravy tak, aby bola zabezpečená integrácia geolokality do prírodného prostredia, bude možné sprístupnenie študovania zvyšných a odhalených hodnôt. Pochopenie mentality vedeckého dedičstva Zeme je vefmi dôležité, pretože bez neho môže dôjsť k únosu geohodnôt, kym sa neprije prvé zákonné opatrenie.

Geolokality a geomorfné lokality, podobne ako divoká zver, majú prirodzenú rozmanitosť zodpovedajúcu typu krajiny. Ide o geodiverzitu, prvýkrát opísanú v Austrálii v 90. rokoch. Pôvodne to znamenalo prirodzenú rozmanitosť geologických a topografických útvarov a procesov, čo sa rozšírilo na historickú minulosť Zeme, potom na prvky aktuálne aktívnych ekosystémov a environment-



Obrázok 2: Systém pojmov súvisiacich s dedičstvom vedy o Zemi (Sútő, 2022)

tálnych systémov. Jeho koncepcia zahŕňa aj variabilitu a frekvenciu výskytu. Za týmto účelom bol zavedený koncept geodiversity site, ktorá obsahovo zodpovedá jedinečnej krajinnej hodnote Maďarska (*Obrázok 2, 5. fotografia*). Ide o prírodné hodnoty, útvary alebo vybudované prvky vytvorené ľudskou činnosťou, ktoré majú pre spoločnosť vedecký alebo kultúrny význam alebo len poskytujú krajinný estetický zážitok.

Takéto malé pamiatky majú často „iba“ miestny význam, pretože ich zvyčajne vytvára alebo používa miestna komunita, ktorá si vytvorila k nim citový vzťah. Príkladmi sú krajinné prvky ľudového náboženstva (napr. kríž, „obrázkový strom“, kaplnka), spomienky predchádzajúcich krajinných prvkov (vahadlová studňa, úkrytová dutina alebo skupina stromov na úkryt, starý strom, typická skalka alebo len vínna pivnica). Prvky geolokality, geomorných lokalít a jedinečných krajinných hodnôt, ktoré sa na danej organizačnej úrovni v spoločnosti počítajú za nositeľov hodnôt, sú súčasťou geodedičstva (geoheritage). Ich prezentácia je dôležitá pre pochopenie historickej minulosti Zeme, vývoja života, surovín a zdrojov energie, ako aj klimatických a environmentálnych zmien, procesov tvorby pôdy, prírodných katastrof, ale aj tradícií konkrétneho spoločenstva. Ich význam teda možno interpretovať niekoľkými spôsobmi:

- kultúrne hodnoty (mytológické, historické, cirkevné, etnografické),
- estetické hodnoty (charakter, ale vrátane vizuálnej hodnoty rozhľadníc),
- ekonomické a funkčné hodnoty,
- výskumné, vedecké a vzdelávacie hodnoty.

Hodnotenie dedičstva vedy o Zemi je možné vykonávať metódami, ktoré sú vhodné na hodnotenie významu geolokality, geomorfických lokalít a služieb geoturizmu. V knihe uvádzame niektoré prvky hodnotenia na základe modelu GAM Vujcicu a kolegov, (2011) na príklade geoparku Bükk-vidék. Tento medzinárodný ratingový systém umožňuje uplatniť dôležitú komparatívnu schopnosť aj vo vzdelávaní. Kvalifikačné premenné modelu GAM boli rozdelené do dvoch skupín: hlavné a s pridanou hodnotou, ktorých prvky boli v geoparku Bükk-vidék mierne upravené.

#### *Ukazovatele v prvej skupine:*

- vedecká / edukačná hodnota: vzácnosť, reprezentatívnosť, vedecké uznanie, preukázateľnosť, edukačné využitie
- krajinná / estetická hodnota: rozloha, krajina, bezprostredné prostredie, súčasný stav,
- úroveň ochrany: stupeň ochrany, zraniteľnosť, návštevnosť (nosnosť), zachovanie.

#### *Ukazovatele druhej skupiny:*

- funkčné hodnoty charakterizujúce prostredie geolokality: dostupnosť, cestná sieť, doplnkové prírodné a antropogénne hodnoty, povodie, rozvoj infraštruktúry
- hodnoty cestovného ruchu, ktoré vlastne charakterizujú úlohu geoturizmu: propagácia, počet prehliadok so sprievodom, vzdialenosť od návštevníckych centier, kvalita prezentácie (prehliadky so sprievodom, predvádzacie miesta), počet návštevníkov za rok, stav infraštruktúry geoturizmu, možnosti ubytovania a stravovania.

Počas klasifikácie každej geolokality dostávajú ukazovatele hodnotu medzi 0 a 1 v dôsledku rovnakého váhového faktora. Subjektívne ukazovatele môžu byť posilnené spoločným názorom odborníkov so širokým rozsahom odborných skúseností a miestnych znalostí zapojených do hodnotenia. Jedinečnosť hodnoty ukazuje čoraz kompletnejšia škála charakteristických typových znakov. Na určenie frekvencie je potrebné objasniť priestorové rozloženie. Odborná literatúra je najčastejšie unikátna na medzinárodnej (terestriálnej alebo kontinentálnej) úrovni; používa sa národná (v našom prípade Karpatsko-panónsky región); regionálna (veľká krajina, veľký krajinný detail), stredná krajina (v našom prípade Severné stredohorie) a lokálna mierka: skupina mikroregiónov napr. Bükk-vidék, mikroregión, napr. centrálny Bükk alebo Bükkalja. Poloha geolokality je vykreslená v matici rozdelenej na 9 častí na základe súboru hodnôt hlavnej a pridannej hodnoty. Na stretnutiach v teréne sa snažíme tieto vlastnosti definovať a na základe hodnôt charakterizovať.

V každom prípade sa prieskum dedičstva vedy o Zeme začína vytvorením jednotnej databázy geolokality. Potenciálne geohodnoty sa zostavujú podľa literárnych odkazov, chránených objektov v údajoch o ochrane prírody a terénného zberu údajov. Na tento účel je navrhnutý dátový list, ktorý pokrýva priestorové údaje skúmaného krajinného prvku (poloha, veľkosť, dostupnosť atď.), materiál, viditeľné procesy, formy, stav geolokality a jeho okolia. Taký je katastrálny list jedinečných krajinných hodnôt alebo údajový list odboru ProGeo Maďarskej geologickej spoločnosti (Magyarhoni Földtani Társulat). Priestorovú polohu je možné zaznamenať pomocou GPS alebo aj smartfónu. Databázu je vhodné vytvoriť v prostredí geoinformatického softvéru, ale na úrovni vzdelávania môže byť vhodná jednoduchá tabuľka Excel. Na priestorovú vizualizáciu sa dá použiť napríklad Google Earth a QGIS, ale dajú sa zvládnuť aj základy ArcGIS.

### Metodický návrh

Cieľom kapitoly je spoznať základné pojmy súvisiace s geohodnotou, ich hlavné charakteristiky a systém vzťahov medzi nimi. Vyžaduje si to objasnenie hodnoty ako konceptu a hodnotenie ako procesu. Účinky ľudskej činnosti možno pozorovať aj prostredníctvom animácie, videa alebo na stene míny. Charakteristiky základných pojmov možno zozbierať z obrázkov alebo v teréne pomocou metódy skupinovej analýzy, ako sú expertné mozaiky. Po fotodokumentácii je možné vytvoriť fotografickú myšlienkovú mapu, ktorá ukáže súvislosti.

**Hlavné pojmy:** geolokalita, geomorfjná lokalita, geodiverzita, dedičstvo vedy o Zeme, geohodnota, model GAM.

Čas osvojenia: 2x45 minút

## 1.3. Prírodovedná ochrana Zeme

Existuje niekoľko užitočných štúdií o histórii a situácii prírodovednej ochrany Zeme v Maďarsku, ktoré tvoria základ tejto kapitoly (*Gellai, Baross, 1995; Bedő a kol., 2006; Tardy, Szarvas, 2008; Tardy, 2021*)

Ochrana prírody má rovnaký vek ako ľudské myšlenie. Už v náboženstve pravekého človeka zohrávali poprednú úlohu rôzne neživé prírodné javy, akými sú sopky, hory, jaskyne a vody. Závislosť od prírodných sil im prinášala aj rešpekt, ktorý sa čiastočne zachoval aj v neskorších vekoch. Geologické a topografické javy sa objavujú aj v maďarskom svete povier a legend, od úlových kameňov cez škrapy (ördögszántás) až po povesti Ladislava svätého. Predchadca inštitucionálizovanej ochrany prírody prinieslo otvorené myšlenia renesančného človeka so znovuobjavením estetickej hodnoty a zákonitostí prírody.

Od polovice 19. storočia vznikla potreba územnej ochrany, ktorá sa koncom storočia pretavila do rozvoja národných parkov. Údolie Yosemite a Mariposa Grove of Giant Sequoias sa stali prvýkrát majetkom štátu v roku 1864. Prvý oficiálny titul dostal Yellowstone (USA), založený v roku 1872, nasledoval Banff (Kanada) v roku 1883, Tongariro (Nový Zéland) v roku 1887, Abisko (Švédsko) ako prvý Európsky v roku 1903 a čoskoro ďalšie národné parky a v roku 1919 nasledoval Grand Canyon.

Začiatok maďarskej ochrany prírody sa datuje na toto obdobie, okrem iného aj vďaka našim vynikajúcim vedcom o Zemi. Žiaľ, pokrovkové snahy sa krátko po prelome storočia zastavili. Paleontológ Ferenc Kubinyi inicioval prevoz nále佐 from Ipolytarnócu do múzea už v roku 1836, o 30 rokov neskôr bola postavená ochranná pivnica, no účinnú právnu ochranu toto územie dostalo až v roku 1944. Za ochranu hradného vrchu v Somoskô sa vyslovil geológ Tamás Szontágh. V 10. rokoch 20. storočia viacerí navrhli, aby bola planina Padis (pohorie Bihar) na základe geodiverzity vyhlásená za národný park. Treba zdôrazniť postoj učiteľa prírodopisu Károlya Sajója k zachovaniu jednotnej prírody a úlohe učiteľov v

tomto. Ottó Hermann, náš známy polyhistor, prezentoval úlohu vedy prostredníctvom archeologickej výskumu jaskyň na príklade jaskyne Szeleta. Mór Déchy pred svojím vekom v roku 1912 uviedol, že ochranu prírody nemožno obmedziť len na chránené územia, znamená nielen zachovanie, ale aj čo najširšiu udržateľnosť prírodných hodnôt. Károly Kaán už na prelome storočí formuloval svoje úvahy o jednotnej ochrane prírodných pamiatok a opatreniach ochrany prírody, ktoré vysli v roku 1931 knižne. V roku 1923 medzinárodne uznávaný geograf Jenő Cholnoky navrhol zachovanie siedmich typických geografických typov krajiny, vrátane močiarov a slaných vôd nižiny, piesočnatých pohorí Kiskunság, čadičových pohorí na Balatonfelvidék a krasovej krajiny, napr. ako sú krasové povrchy Bükk a krasové pramene. Koncept geologickej ochrany prírody prvýkrát použil v roku 1931 geológ Jenő Noszky st. Považoval za dôležité zachrániť nálezy ex situ, tj prepravu ohrozených geohodnôt v zbierkach na ich pôvodné miesto, a vývoj databázy geologickej hodnôt. Lajos Illosvay, bývalý prezident Maďarskej spoločnosti pre prírodné vedy (Magyar Természettudományi Társulat), predstavil problém ničenia geologickej hodnôt na príklade Badacsony.

Právne pozadie ochrany prírody začalo zákonom o lesoch z roku 1879, ale prvé chránené územie bolo vyhlásené až v roku 1939 v Nagyerdő v Debrecen. Prvé hodnoty vedy o Zemi boli chránené počas druhej svetovej vojny, zatiaľ čo na územnej úrovni bola jaskyňa Baradla a jej povrch v Aggtelek prvýkrát označená v roku 1940. Ale chránená krajinná oblasť Tihany, ktorú navrhol Lajos Lóczy, medzinárodne uznávaný geológ a geograf, bola založená až v roku 1952. Na predsedu Rady ochrany prírody založenej v roku 1939 nadviazali renomovaní geológovia, ktorí naďalej zabezpečovali ochranu geologickej dedičstva. Spolu s Maďarským štátnym geologickým ústavom sa snažili presadiť svoje záujmy podľa meniacich sa predpisov v 60. rokoch 20. storočia. Medzinárodne významný je aj zákon o ochrane jaskyň z roku 1961 bez osobitného právneho postupu.

Podobný význam má aj program sekcie geologického profilu spustený v roku 1970, v rámci ktorého bolo do teraz určených na ochranu 491 lokalít. Z toho len 259 sa nachádza na chránených územiach.

Zriaďovanie národných parkov v Maďarsku sa aj napriek počiatocnému rozmachu dlho odkladalo. Najvyššia kategória ochrany bola stanovená ako prvá v Hortobágy v roku 1973 a druhá v Kiskunság v roku 1975. Národný park bol v horách v Bükk založený až v roku 1977 a v krásse Aggtelek až v roku 1985, čo poukazuje na napätie medzi ekonomickými záujmami a geologickými hodnotami. Pravdou je, že o 10 rokov neskôr bol celý cezhraničný kras Gemer-Torna ocenený svetovým dedičstvom UNESCO v kategórii dedičstvo vedy o Zemi. Neskôr, v roztriedenej ochrane prírody rôznymi disciplínami, sa hodnoty vied o Zemi vo viacerých prípadoch objavili len ako útvary poskytujúce estetické pozadie. Dnešná zmena postoja opäť ustupuje spoločným snaham, ktoré sa prejavujú prostredníctvom medzinárodných svetových organizácií. Patrí medzi ne Svetová charta prírody delegácie UNESCO OSN z roku 1982 alebo rok Zeme z roku 2008.

Dôležitým krokom v ochrane geohodnôt bolo medzinárodné stretnutie v Holandsku v roku 1988, na ktorom sa zúčastnilo sedem európskych krajín. Z toho sa v roku 1993 vyvinula organizácia na ochranu dedičstva vedy o Zemi ProGEO. Hlavným cieľom organizácie je podpora ochrany dedičstva Zeme, organizovaním odborných podujatí a poskytovaním priamej pomoci. Podieľali sa na vytvorení vysoko vedeckého časopisu Geoheritage, ktorý publikuje verejné štúdie o geodiverzite, geoturizme, geoparkoch, ochrane krajiny a vzdelávaní v oblasti vedy o Zemi.

Združenie ProGeo bolo založené v Maďarsku v roku 2007, s realizáciou podobných cieľov aké má medzinárodná organizácia. Ich členovia vykonali množstvo domácich štúdií. Ďaleko presahuje éru, Vedľa opakovane citovaného Jánosa Tardyho, ďaleko presahuje éru geologická populárnovedecká práca Árpáda Juhásza. Na jeho ocenených televíznych programoch a knihách vyráslo mnoho generácií od 70. rokov 20. storočia až po súčasnosť. Najznámejšia je kniha „Spomienky na milióny rokov“ približujúca história vývoja Karpatnej kotliny, jej geologickej a topografických útvarov a geologická narrácia filmov propagujúcich sériu tür "Országos Kék-túra" vysnívanú Pálom Rockenbauerom.

V najvyspelejších krajinách sa ochrana životného prostredia a prírody objavuje na úrovni ministerstiev. Úroveň zavedená v Maďarsku v čase zmeny režimu bola bohužiaľ po niekoľkých rokoch fungovania zrušená, ale Národná koncepcia environmentálnej a prírodnnej politiky vytvorená v roku 1994, Zákon o ochrane prírody z roku 1996 a

vyhláška Ministerstva životného prostredia a regionálneho rozvoja číslom 13/1997 o tzv. 'registrácií chránených prírodných oblastí a hodnôt' poskytuje perspektívne informácie o hodnotách vedy o Zemi. Pri prvej ide nielen o zachovanie prirodzeného stavu životného a neživého prostredia, ale aj o jeho aktívnu obnovu. Posledný definiuje jedinečnú krajinnú hodnotu ako prírodnú hodnotu charakteristickú pre danú krajinu alebo antropogénny krajinný prvk, ktorý má pre spoločnosť význam z prírodného, historického, kultúrno-historického, vedeckého alebo estetického hľadiska. Vyžaduje tiež vytvorenie národnej databázy. Na jeho interpretáciu bola vytvorená aj norma; rozsah hodnôt vedy o Zemi objasnil Dobos a kol., (2001). Zákon je jedinečný v tom, že definuje minerály, minerálne združenia, fosílie a umelé dutiny ako prírodné hodnoty, chránené osobitnými právnymi predpismi; a jaskyne, pramene (2924 ks v roku 2022), rašeliniská (1193ks), ponory (691ks), alkalické jazerá (397) a dva antropogénne hrady (372ks) a špeciálne kopce zeminy (kunhalom) (1863ks) ho vyhlasujú za ex lege chránené bez ohľadu na územnú ochranu. Dôležitým medzníkom je vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva 55/2015 o vyhlásení chránených geologických profilov a geologických útvarov a plán manažmentu ochrany prírody potvrdzujúci program geologického profilu.

Ak je možné študovať geologické dedičstvo na jeho pôvodnom mieste, nazýva sa to hodnota *in situ*. Hodnotu *ex situ* možno študovať len v zbierke, nie na mieste jej výskytu (návštěvnícke centrum, múzeum, škola, atď) (6. fotografia). Ako sme videli, znamenalo to, že do verejnej zbierky boli zaradené hodnoty, ktoré sa dali ľahko presunúť aj z ich pôvodného prostredia, čo sa teraz navrhuje len v odôvodnených prípadoch. To by mohlo nastať v prípade, ak by bola hodnota zničená na pôvodnom mieste, takže je to jediný spôsob, ako zachrániť nálezy, ako v prípade zvyškov tisovca v Bükkábrány. Historické zbierky teraz môžu byť chránené samostatne, ako napríklad zbierka minerálov, hornín a fosílií Univerzity v Debrecen.

Samozrejme, ochranu geologického dedičstva nemôžno považovať za úplnú, na zabezpečenie súladu s legislatívou a na zachovanie útvarov a ich životného prostredia je potrebná právna ochrana dodatočných geolokalít a opatrenia do budúcnosti.

### **Metodický návrh**

Kapitola sa zaobera hlavnými zastávkami ochrany vedy o Zemi. Nie sú to mená a roky, ale pochopenie hodnôt, ktoré sú dôležité v tom, ako sa vyvinuli od zachovania estetického zážitku neživých útvarov, cez uznanie vedeckej hodnoty v biotope až po jednotnú ochranu dedičstva. Metodologicky môžeme prezentovať múzejnými pedagogickými metódami, časovým plánom vyhlasovania vznikajúcich geolokalít za chránené a hrami zameranými na stret ekonomických a obranných záujmov (reportáz, debata).

**Hlavné pojmy:** jedinečná krajinná hodnota, geologický profil, in situ, ex situ ochrana, ex lege chránená hodnota, Čas osvojenia: 2x45 minút

## **1.4 Geoparky, geoturizmus**

Vo veľkolepých geolokalitách, sa turisti často objavia po objavovaní hodnôt. Tam, kde miestna komunita uznala potenciál, poskytovala služby od prehliadok so sprievodcom cez ubytovanie, v horšom prípade až po predaj materiálu geolokality. So zmenou spoločenských noriem a posilňovaním ochrany prírody narastá dopyt po bezškodovom využívaní výnimočného geologickejho dedičstva.

Geoparky sú podľa svojej koncepcie plošne založené organizácie manažmentu vytvorené pre trvalo udržateľné využívanie a rozvoj geodedičstva, ktoré charakterizuje krajinu, čo predpokladá zachovanie geohodnoty a miestnej identity spojením geoturizmu na vedecké účely, šírenie a vzdelenávanie. Zvyčajne majú hranice, ktoré môžu byť spojené s osídlením, ich územný rozsah je rôznorodý a sú dostatočne veľké na to, aby vytvorili geoturistickú sieť. Geoturizmus možno považovať za nový typ ekoturizmu, kde je prezentovaná téma geologickej dedičstva, no rovnako dominantná je v jeho prístupe aj udržateľnosť. Využíva sa však nielen geologicke dedičstvo, ale aj priemyselnno-kultúrno-historické, biologické a intelektuálne (sakrálné, literárne, historické atď.) hodnoty miesta, ktoré sú na ňom založené.

Vytvorenie moderných geoparkov bolo prvýkrát na programe Medzinárodného geologickejho kongresu v Pekingu v roku 1996. Prelom nastal na konferencii na ostrove Lesbos v roku 2000, kde francúzski, španieliski, nemeckí a grécki geológovia založili Európsku sieť geoparkov v štyroch oblastiach na zachovanie geologic-

kého dedičstva. Spočiatku boli špeciálne podporované miestne základné organizácie v udržateľnom budovaní miestnej ekonomiky profesionálne, ktorá využíva ochranu prírody a turistický záujem. Na základe toho UNESCO v roku 2004 založilo Globálnu sieť geoparkov, integrujúcu európsku iniciatívu. Podľa najnovších údajov je v roku 2022 na Zemi 169 geoparkov v 44 krajinách, pričom Európska sieť geoparkov má 94 členov v 28 krajinách. Zárukou kvality je chránený názov a logo pre členov, ktoré sú každé roky preverované na základe fungovania geoparku a stavu jeho hodnôt.

Gyula Czárán zorganizoval prvý geoturistický systém v Maďarsku dávno pred svojím vekom a financoval ho z vlastného majetku v pohorí Bihar v rokoch 1880 až 1905. Výsledkom jeho jedinečnej práce bola nielen vybudovaná turistická infraštruktúra, dokázal organizovať miestne obyvateľstvo, plánoval a viedol zájazdy a túry v štyroch jazykoch a dokonca ako 45-ročný absolvoval Banícku akadémiu v Banskej Štiavnici, tým získať popredné miesto v geoparkoch. Doteraz sa stali súčasťou Globálnej siete geoparkov dve lokality v Maďarsku. Geopark Novohrad-Nógrád bol prvým zo štyroch nadnárodných geoparkov Európy a Zeme, ktorý sa stal členom v roku 2010 a geopark Bakony-Balaton v roku 2012 (Obrázok 3). V súčasnosti sa o titul uchádza geopark Bükk-vidék založený v roku 2017. Činnosť geoparkov v Maďarsku podporujú dve organizácie. Združenie ProGeo, ktoré vstúpilo do Maďarskej geologickej spoločnosti ako oddelenie geologickej ochrany prírody v



Obrázok 3: Znak troch domácich geoparkov (zdroj: BB Geopark, BNPI)

roku 2012; čím sa poskytuje širší základ pre propagáciu a budovanie databázy dedičstva vedy o Zemi. Maďarský výbor pre geopark, založený v roku 2016, podporuje odbornú koncepciu geoparkov tým, že spája široké spektrum odborníkov.

Publikácie a podujatia slúžia na podporu aktívneho získavania vedomostí. V súvislosti s poznaním geologickej dedičstva možno odborne a metodicky vyzdvihnuť knihu Budai, Gyalog (2009) s názvom „Geologický atlas Maďarska pre cestovateľov“ alebo online geologickej mapy bývalej Maďarskej banskej a geologickej služby. Tomuto účelu slúži aj séria podujatí Deň geolokalít. Prvýkrát ho zorganizovali združenia Debrecinum Hexasakk a Természetbarát v Maďarsku v roku 2008 v Bükk, na náučnom chodníku Ördögtorony (*Spomienková túra Nándora Less*, 2022). Od nasledujúceho roku čaká záujemcov geohodnôt séria, ktorá sa stala národnou a je prevádzkovaná oddelením ProGeo MFT priležitosne na 20–25 miestach.

Slivar (2018) zoskupil najvýznamnejších stakeholderov (účastníkov) v sektore cestovného ruchu nasledovne.

#### Súkromný sektor:

- Strana ponuky (podniky) – Zamestnávatelia, determinanty celého hodnotového reťazca
- Sprostredkovatelia – Ovpĺvňujú prístup na trh poskytovaním podmienok
- Cestovné spoločnosti – Ovpĺvňujú trhovú a finančnú udržateľnosť
- Iný súkromný sektor – Príjem, poskytovanie služieb
- Profesijné organizácie – Riadia rozvoj cestovného ruchu

#### Verejný sektor:

- Vláda – Poskytovanie legislatívy, plánov politiky a financovania
- Samosprávy – Miestne a regionálne plánovanie, rozvoj infraštruktúry, miestny hospodársky rozvoj
- Organizácie cestovného ruchu - Destinačná marketingová činnosť
- Občianské sektor neziskových organizácií – Podpora spolupráce
- Odborné vzdelávanie - Rozširovanie kompetencií v oblasti cestovného ruchu

#### Miestne komunity a spotrebiteľia:

- Miestna komunita – Zamestnanci, vytváranie priateľskej atmosféry
- Turisti – Rozhodovanie o cestovaní, trvalo udržateľná ziskovosť produktov cestovného ruchu

Podľa medzinárodných skúseností sa okrem obmedzených oficiálnych zamestnancov úspešne fungujúceho geoparku oplatí využiť aj aktívnu účasť výskumníkov, miestnych komunit, samospráv, politikov, vlastníkov

pozemkov, podnikateľov, dobrovoľníkov a orgánov verejnej moci. Geopark nie je kategóriou ochrany prírody, ale miestne hodnotenou organizáciou, ktorá slúži dlhodobému trvalo udržateľnému rozvoju kvality života a životného prostredia obyvateľov. Uvedomujúc si ekonomický význam geoturizmu v geoparkoch, oproti pôvodnej myšlienke sa výraznejšie prejavila aj štátна iniciatíva a rezervácia, ktorá na ne kladie veľkú zodpovednosť. Prevádzka môže byť úspešná len vtedy, ak je správcovká organizácia skutočne schopná integrovať miestnu komunitu do systému geoparku so službami, ktoré poskytujú zázemie pre geoturizmus. Čo môže geopark ponúknúť miestnym komunitám:

- Organizovanie túr, vzdelávacie stretnutia,
- Informačné stretnutia, aktivity, dni otvorených dverí,
- Spoločný marketing, školenia, odborných konzultantov. Štyri klúčové faktory rozvoja trvalo udržateľného cestovného ruchu sú teda zodpovedné riadenie, sociálna zodpovednosť a zodpovedný občan a turista. Geopark a s ním spojený geoturizmus má množstvo sociálnych dopadov a je založený na partnerstve množstva cieľových skupín zaujímajúcich sa o cestovný ruch. Okrem finančných výhod sa pozitívne efekty geoturizmu prejavujú aj v iných dimenziah. Z dlhodobého hľadiska posilňujú lokálno-regionálne identitu miestneho obyvateľstva, čím prispievajú k rozvoju (napr. inovatívne miestne podniky, nové pracovné miesta a školenia), posilňujú schopnosť udržať si obyvateľstvo. Preto môžu byť vhodné na rozvoj nepriaznivých oblastí. Praktickou otázkou je, aký obsah sa skrýva za názvom. Ako ukázať zaujímavosti vedy o Zemi, ako poskytnúť generáciám príležitosť spoznať, zachovať hodnoty a doplniť živobytie miestnych komunit. Podstatou komunitného rozvoja cestovného ruchu je, že miestni obyvatelia určujú rozvoj na základe doteraz neznámych alebo málo známych podmienok a zdrojov. Medzi takéto miestne podmienky môžu patriť nasledujúce:
- *Jednotlivci*: nositelia schopností a darov čakajúcich na objavenie
- *Organizácie*: dobrovoľnícke skupiny jednotlivcov, mobilizátorovia komunity, nemajú oficiálnu moc
- *Inštitúcie*: štruktúrovaná skupina profesionálnych, platených odborníkov, poskytovatelia dôležitých zdrojov

Prvým krokom v rozvoji založenom na zručnostiach je pohľadanie miestnych klúčových ľudí (gatekeeper-ov), aby oslovili široké spektrum komunity. Potom nasleduje preskúmanie zdrojov prostredníctvom individuálnych a skupinových diskusí. Vtedy sa dajú zmapovať individuálne kompetencie a praktické (kreativita, kancelárske, obchodné, servisné, opatrovateľské, stavebno-opravárenské) skúsenosti, ktoré možno mobilizovať pre roz-



7. fotografia: Príležitostní geoturisti na Dni geolokálit v rámci spomienkovej túry Nándora Less pri dome Oszla (Nagy R.)

voj. Na vytvorenie motivácie sa navrhuje tzv. dream mapping, teda skúmanie toho, čo opýtaní chcú, za čo sú ochotní aj konať. Nevyhnutnou súčasťou rozvoja založeného na zručnostiach je inventúra sekundárnych zdrojov, to znamená prieskum dostupných fyzických zariadení v oblasti. V geoturizme treba okrem siete hodnôt vedy o Zemi brať do úvahy aj všeobecnú infraštruktúru cestovného ruchu (doprava, ubytovanie atď.). Na základe preskúmaných schopností a nápadov môžeme rozvíjať špecifické prvky programu s využitím zručností účastníkov.

Najdôležitejšou súčasťou geoparkov sú geoturisti, pretože udržateľnosť systému je založená na ich záujme a ochote miňať. Sú to nezávislí cestovatelia, účastníci organizovaných voľnočasových, vedeckých alebo vzdelávacích cestovateľských skupín alebo rodiny, ktoré majú záujem o geoturistický zážitok. V porovnaní s publikom masového turizmu sú zvyčajne vzdelanejší, prípadne zdatnejší vo vedách o Zemi alebo sú znalí profesionáli či poloprofesionáli. Sú to často individualističtí, nezávislí a alternatívne rozmyšľajúci členovia vekovej skupiny 20-50. Geoturistu sa preto väčšinou dotkne duch miesta, usiluje sa o holistické zážitky, preto možno od neho očakávať väčšiu lojalitu a úmysel vrátiť sa. Ich dôležitou vlastnosťou je spravidla výrazná kúpna sila.



8. fotografia: Záujemcovia a geoexperti na prvom kurze sprievodcov geoturistiky BNP (Havasi N.)

Geoturisti môžu byť zoskupení podľa viacerých hľadisk (7., 8. fotografia). Na základe motivácie existujú „odhodlaní“ ľudia, ktorí radi navštívia ťažko dostupné, možno menej veľkolepé, no odborne významné lokality. „Príležitostní“ geoturisti nevnímajú geohodnoty ako hlavnú atrakciu túry, tie iba dopĺňajú tradičné turistické atrakcie. Podľa úrovne ich vedomostí v oblasti vedy o Zemi možno rozlišovať medzi „menej vzdelenými“, ktorí naposledy počuli o geohodnotách vo verejnom vzdelávaní, a „záujemcami“, ktorí sa zaujímajú o hodnotu vedy o Zemi (jaskyňa, minerál, fosília, rozhľadňa). Medzi nimi vynikajú často profesionálni turisti „geoexperti“, ktorí majú mimoriadne hlboké znalosti z geológie. Medzi cielovými skupinami možno podľa prístupu rozlíšiť „geo-savy“, ktorí sú spravidla vzdelaní a ekologicky zmyšľajúci turisti mladší ako 35 rokov. Ďalším relevantným typom sú „nároční mestskí“, ktorí hľadajú okrem geohodnôt aj kultúrne a sociálne hodnoty. Takyvaný „dobrý občania“ zvyčajne patria k staršej generácii, sú menej odborne informovaní, ale sú uvedomelí a majú záujem. Pre každú cielovú skupinu geoturizmu majú rôzne hodnoty rôznu dôležitosť z hľadiska vedy, vzdelávania, pridaných hodnot, estetiky, dostupnosti a ochrany, ako je uvedené v tabuľke nižšie (Zdroj: Rózyc-Ka-Migoń 2018).

Tiaž / Turista	Geoexpert	Záujemcovia	Nevzdelaní
vysoká	Vedecká hodnota	Vzdelávacia hodnota	Estetická hodnota
vysoká	Stupeň zachovania	Pridaná hodnota	Dostupnosť
stredná	Vzdelávacia hodnota	Estetická hodnota	Stupeň zachovania
stredná	Estetická hodnota	Dostupnosť	Pridaná hodnota
nízka	Pridaná hodnota	Stupeň zachovania	Vzdelávacia hodnota
nízka	Dostupnosť	Vedecká hodnota	Vedecká hodnota

***Metodický návrh***

Učivo predstavujú sociálne pozadie geoturizmu a rozvoja geoparkov. Možno rozdeliť do troch veľkých blokov, ako sú geoparky, geoturizmus a hlavné črty geoturizmu. Hlavný dôraz by sa mal klásiť na organizačné body, úlohy členov a v prípade geoturistov na spoznanie charakteristik rôznych cieľových skupín. V komunitnom vzdelenávaní o rozvoji cestovného ruchu sa odporúča, aby si študenti naplánovali proces ako by zorganizovali a ukázali ich okolie rôznym geoturistom vo forme projektu, pomocou hrania roľí.

**Hlavné pojmy:** geopark, ProGeo, geoturizmus, cieľové skupiny geoturizmu, Čas osvojenia: 3x45 minút

## 2. Geoturistické vlastnosti a hodnoty Bükk-Vidék a Novohrad-Nógrád Geoparku

### 2.1. Globálny geopark UNESCO Novohrad-Nógrád



Globálny Geopark Novohrad-Nógrád s rozlohou 1619 km<sup>2</sup> (obrázok č.4) je prvým cezhraničným globálnym geoparkom na svete. Súčasťou je 63 obcí z Maďarska a 28 obcí zo Slovenska z bývalej župy Nógrád, s cieľom zmierniť hraničné rozdeľenie a prezentovať geografické hodnoty regiónu v jednotnom systéme a ponúknúť komplexné geoturistické destinácie (Novohrad-Nógrád 2018). Zahŕňa nízke stredné hory (Mátra, Východný Cserhát), silne členité vrchy (Cerová vrchovina), územie Medves, územie Karancsság a užšie či širšie údolia riek. Cez túto krajinu prechádzajú aj podpovodia Dunaja a Tisza: z väčších riek na západ prúdi Ipeľ do Dunaja, na východe zas Gortva a Zagyva do Tisza.

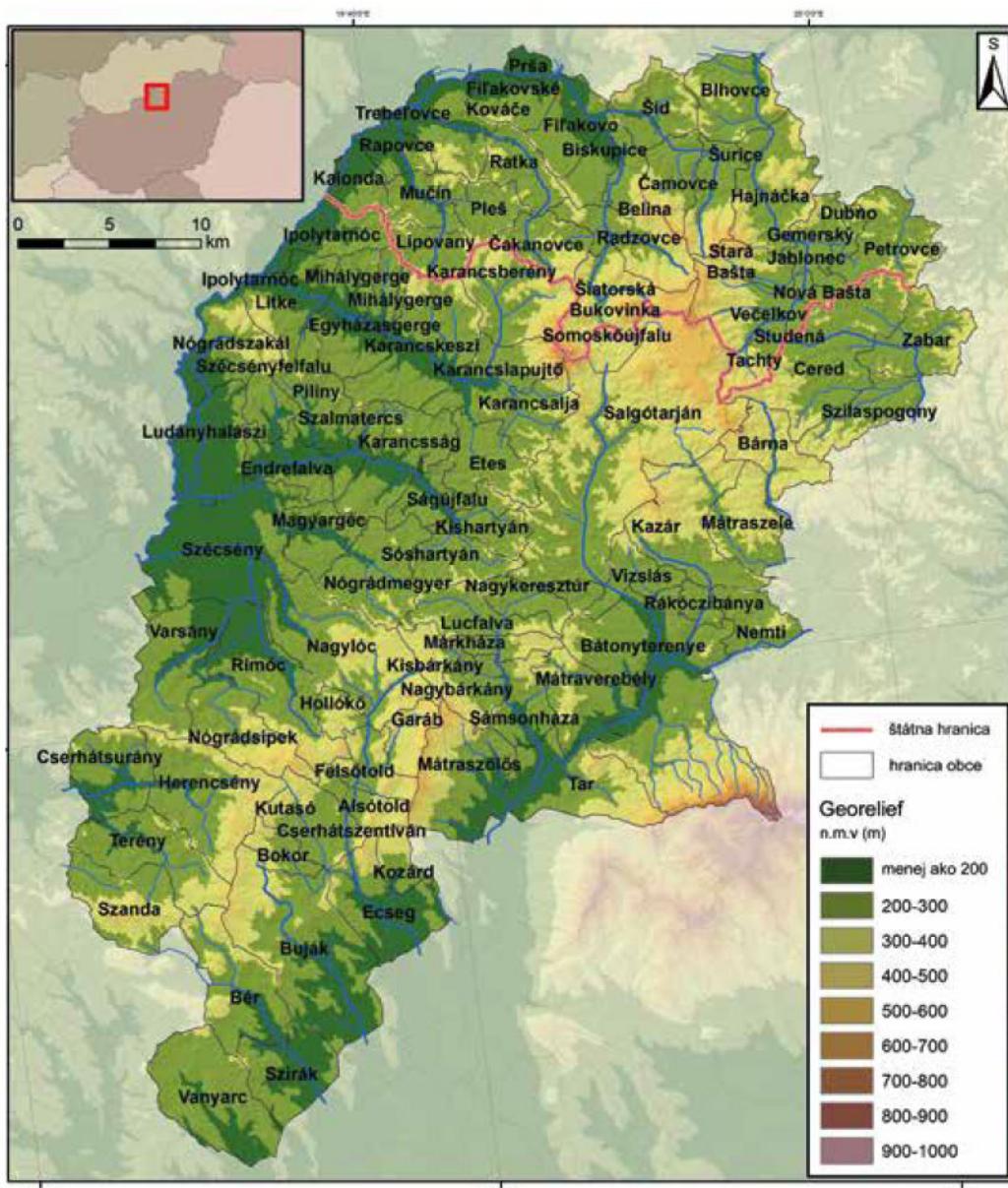
Z hľadiska tvarového pokladu regiónu sa dajú určiť len oligocénne a mladšie horniny (obrázok č.5), preto si v nasledujúcich kapitolách priblížime najvýznamnejšie udalosti, počas ktorých vznikali, ako aj najvhodnejšie lokality na prezentáciu jednotlivých fáz a foriem.

Táto oblasť bola pred 20 miliónmi rokov, v treťohornom oligocénnom-miocennom období, pokrytá morom nazývaným Paratethys, poslednou v tomto regióne. Na Čakanovskom profile (9. fotografia) je jasne vidieť, že pieskovcové vrstvy pod rôznymi uhlami prerezávajú svah. Tvrďšie vrstvy mierne vyčnievajú. Tie dokazujú, že kedysi sa toky morskej vody často menili. Takéto prúdy sa môžu vytvárať pri zmene prílivu a odlivu, zmiešanie rôznych teplôt alebo pH vody môže takisto vytvoriť prúdy, ale môže dôjsť aj k križovej stratifikácii v sedimentoch uložených tečúcou vodou. Dôkazom toho,

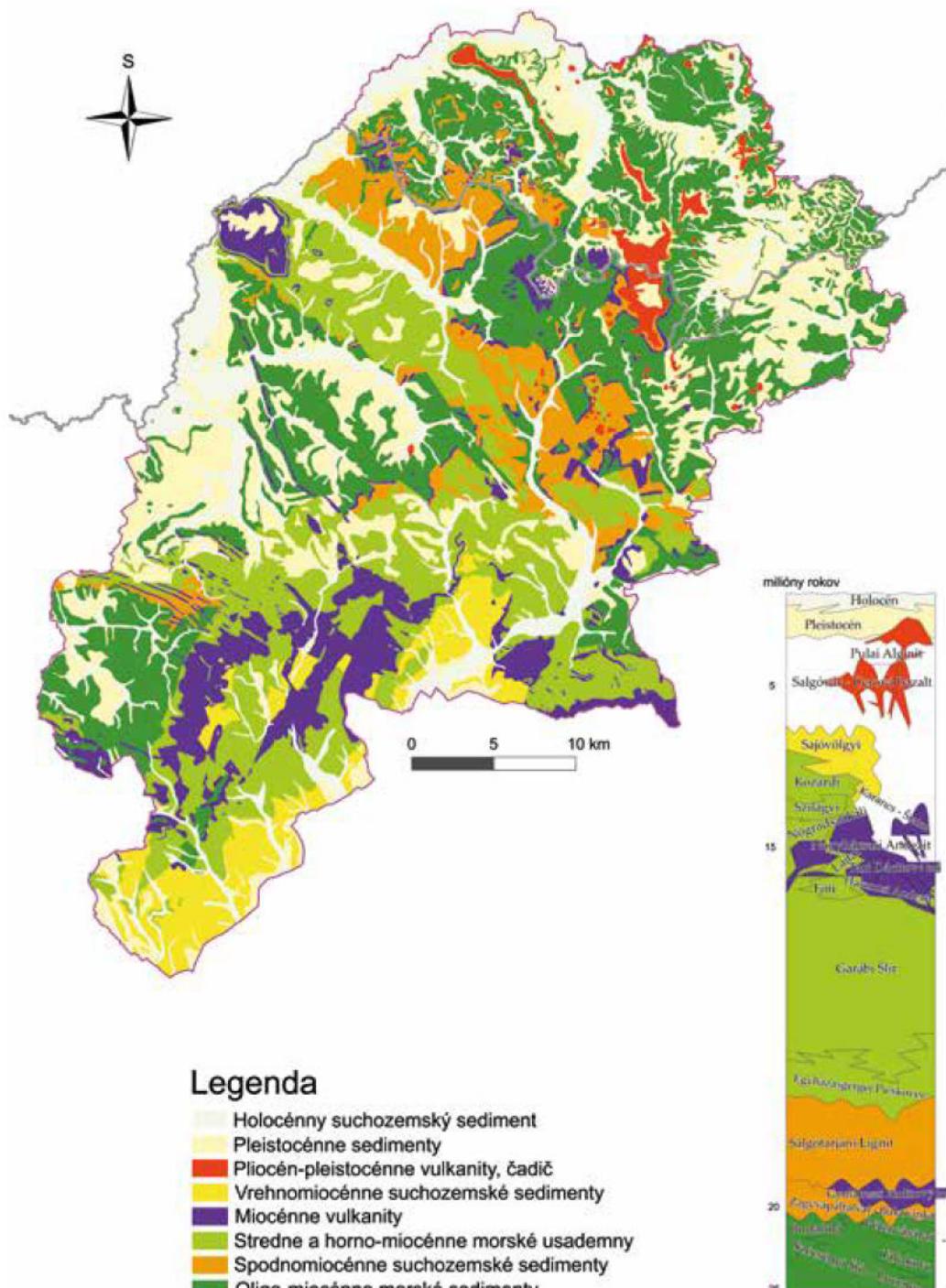
že táto oblasť bola kedysi morskou oblasťou je, že na pieskovci sa usadila žltosedá hlinatá múčka so zrnkami jemnejšími ako piesok a z nej sa objavili malé vápenaté škrupiny, ktoré pred 20 miliónmi rokov nepochybne žili na morskom dne.

Sedimenty z mora Parathethys vznikli v zaujímavej a vzácnnej forme v Romhánypuszta (10. fotografia) a Karancsberény (11. fotografia). Na území geoparku sú často viditeľne tvrdšie útvary v tvare bochníka alebo panela, ale symetrické gule ako v Romhánypuszta a Karancsberény sa vyskytujú len výnimočne. Vyčnievajúce panely obsahujú viac vápna, preto sú tvrdšie a odolnejšie voči poveternostným vplyvom a lámovosti. Vápnio sa získaval nahromadením škrupín bývalých lastúrnikov a slimákov. Pod hmotnosťou vrstiev pieskových kameňov, ktoré sa nahromadili, sa niektoré z nich rozpustili a rozpustený vápnik fragmentoval okolité pieskové kamene. V prípade, že sa mušle nahromadili len v zrčitom bode, rozpustené vápno môže vytvoriť symetrickú guľu. Takzvaná Pieskovcová Formácia v obci Pétervására sa vyznačuje aj výskytom malého, zelenkastého minerálu, glaukonitu (alumosilikát sodíka, draslíka a železa), ktorý nie je nezvyčajný v morských troskách.

Kôlyuk strana v Kishartyán (12. fotografia) tvoria sedimenty oligocénneho mora. V tejto selektívnej erózii vznikla prirodzená dutina, ktorú neskôr naši predkovia ďalej prehľbovali. Hoci nie je známe, kedy a na aký účel bola jaskyňa prvýkrát použitá, na základe moderných keramických nálezov zo 16. až 17. storočia, ktoré sa na-



Obrázok 4: Prehľadná mapa Geoparku Novohrad-Nógrád (Utasi Z.)



Obrázok 5: Geologické zloženie globálneho geoparku UNESCO Novohrad-Nógrád



9. fotografia: Čakanovský profil (György B.)



10. fotografia: Guľaté kamene v Lipovanoch (Gaál L.)

chádzajú v jej okolí, je pravdepodobné, že v tureckom období mala nejakú funkciu (napr. mohla slúžiť ako útočisko alebo tu mohli žiť pustovníci). Samozrejme nemožno vylúčiť ani praveké či stredoveké využitie. Podľa niektorých predpokladov sa tu obyvatelia obce ukryvali aj počas tatarskeho vpádu, no dôkazy sa doteraz nenašli.

Miocénná éra priniesla výraznú zmenu v povrchovom vývoji Karpatskej kotliny. Pohyby zemskej kôry sa zintenzívnilu už od začiatku a neskôr sa horské oblasti dnešnej veľkej nížiny zaliali Panónskym morom a oblasť dnešného pohoria začala stúpať. Na hranici dvoch pásiem sa začal vulkanizmus (andezit a ryolit) poskytujúci neutrálnu a kyslú hmotu, z ktorých na našom území vznikla staroveká Mátra, ktorá zasiahla oveľa väčšie územie ako dnešná Mátra: pokrývala aj oblasti Cserhát a Karancs, poklad geoparku je spojená touto stavrobilou sopkou. Stratovulkán, ktorý je vysoký približne 3km, pôvodne vznikol ako podmorský vulkán, potom bol nahradený radom trosiek a odtokových vrstiev. Časť magmy sa však nedostala na povrch, stuhla vo forme subvulkanických telies. Takéto sú lokality na Karancs, na vrchu Šiotor a v severnej časti východného Cserhátu, ktoré vybiehajú lúčovito z bývalého erupčného centra (napr. pri Hollókő).



11. fotografia: Guľaté kamene v Karancsberény (Z.p.o. GP N-N archív)



12. fotografia: „Kolyuk“ strana skaly v Kishartyán (Z.p.o. Gp N-N archív)



13. fotogr. Diera Morgó (Tenczer G.)



14. fotogr. Údolie potoka Páris (Z.p.o. Gp N-N archív)



15. fotogr. Skamenené stopy v Ipolytarnóč (György B.)



16. fotogr. Mučínska jaskyňa (György B.)



17. fotogr. Függő-kő (Z.p.o. Gp N-N archív)



18. fotogr. Odhalenie pri Tar (Z.p.o. Gp N-N archív)

trakcie obrovského kmeňa stromu (16. fotografia), ktorý bol pochovaný v horúcom oblaku sopečného popola. Na stene jaskyne sa dodnes zachovali zuhodenatené koňáre stromu.

Táto skala vznikla ešte na začiatku vulkanizmu pod morom, takže sa v nej vytvorili mnohé bubliny, z ktorých niektoré boli eróziou prasknuté a vytvorili sa malé jaskyne. Neskôr, keď sa potok prerezaval hlbšie, vyschli a dutiny prevzal prirodzený život, následne aj ľudia, takže sú bohaté najmä na zvyšky kostí. V oblasti „Ke-

rek-Bük“ v Mátraszólóš je známe aj praveké, neskorobronzové údolie, z ktorej sa našlo veľa broncových predmetov.

V opustenom bane Fehérkő v obci Tar (18. fotografia) sa objavuje materiál dacitového tufu, ktorý vznikol uprostred miocénneho vulkanizmu, ktorého povrch je selektívne rozložený eróziou v závislosti od kvality materiálu. Oblast Mátraverebély-Szentkút má viacero prírodných a historických pamiatok. Podľa legendy bola trhlina Ladislava svätého na okraji osady sa



19. fotografia: Pramene v Szentkút (György B.)



20. fotografia: Jaskyne (Farkas P.)

otvorila počas kráľovskej bitky proti kúnom (veľmi sa podobá legende o priekopе Torda) a po páde jeho koňa sa objavili pramene. Je pravda, že táto oblasť je pomerne chudobná na zdroje prameňov, pretože fragmentované vulkanické vrstvy dokážu uložiť len málo vody a zo strmých svahov rýchlo odteká dažďová voda. Pramene boli počas tejto doby vybudované a dodávajú kvalitnú vodu aj v súčasnom stave. Potok Szentkút za tisícročia vyhľibil na viacerých miestach kaňonovité doliny, ktoré odkryli spomínané vrstvy. Samozrejme, z hľadiska veľkosti sú považované len za významné v miestnom kontexte, ich strany sú len rádovo desať metrov. Pozdĺž údolia sa nachádza niekoľko jaskyň, z ktorých jaskyňa Betyár vznikla odčlenením prírodnnej dutiny. Rozšírením takýchto jaskyň rejtme vznikli aj jaskyne „Remetebarlang“, ale presný čas ich vzniku nie je možné určiť z dôvodu nedostatku adekvátnych údajov (20. fotografia).

V sámsonháza sa na náučnom chodníku opusteného lomu (21. fotografia) odkrývajú vrstvy miocénnej etapovej sopečnej činnosti (červenkastý andezit a andezitový tuf v spodnej časti), na ktorom po ukončení vulkanizmu sa usadil plynký morský vápenec bohatý na stopy života (horná biela vrstva).

Kazár je veľmi dobrým príkladom kombinácie kultúrnych a geologických hodnôt. Hoci je menej známy ako Hollókő, zachovanie ľudovej architektúry a tradícií palócov sa považuje za mimoriadne dôležité. Nachádza sa tu aj niekoľko múzeí a expozícií, vrátane etnografických baníckych zbierok. Materiálom prírodného výkopu na okraji sídliska je ryolitový tuf zmiešaného zloženia a štruktúry uložený počas miocénneho vulkanizmu, ktorý bol súčasťou eróziou hlboko erodovaný (22. fotografia). Jeho povrch je z prírodných príčin nestabilný, rastliny teda ho nemôžu prevziať, no z toho dôvodu si jeho návšteva vyžaduje aj veľkú opatrnosť, keďže jeho povrch je krehký a šmykľavý.

Osada Hollókő je menej známa pre svoje prírodné hodnoty ako pre svoje etnografické tradície. Hrad vyvýšený nad obcou (23. fotografia) bol vybudovaný na vrchle tvorenom andezitovou alejou po tatárskom vpáde. Pri pohľade z hradu možno jasne vidieť rozptýlené lúče z bývalého centra erupcie. Prvá zmienka o osade pod hradom pochádza zo 14. storočia, no v tureckom období bola zničená. Podľa niektorých predpokladov sa v chotári dnes známej obce nachádzalo aj stredoveké osídlenie, no na potvrdenie alebo vyvrátenie je potrebný ďalší výskum. Domy, ktoré dnes stojia, boli postavené na kamenných



21. fotografia: Sámsohnáza: stena výkopu na náučnom chodníku (Z.p.o. Gp N-N archív)



22. fotografia: Ryolitový tuf v Kazár (Z.p.o. Gp N-N archív)



23. fotografia: Hrad Hollókő (Komka P.)

základoch a nepálených tehál po požiari v roku 1909. Obec nadvázuje na typickú jednouličnú formu regiónu, jej domy boli postavené kolmo na ulicu (24. fotografia). Prvýkrát sa v 60. rokoch 20. storočia uvažovalo o tom, že by sa tento jedinečný obraz obce mal zachovať aj do budúcnosti. Vďaka tomu bola obec v roku 1987 zapísaná do zoznamu UNESCO a jej domy dostali nové funkcie. Dnes v centre je celkovo 67 chránených budov, v ktorých sídlia rôzne showroomy, remeselníci a predajcovia.

V období pliocénu sa opäť zosilnili štrukturálne pohyby, v dôsledku ktorých sa oblasť Medves-Cseres rozdelila pozdĺž štrukturálnych línií smerom k SZ-JV a SV-JZ a nerovnomerne sa vyčnievala, čím sa zosilnilo zničenie dolných myocénových vrstiev. Pozdĺž puklín sa začala čadičová vulkanická činnosť, ktorá prebiehala v niekoľkých etapách: najstaršie formy majú 8 miliónov rokov, zatiaľ čo najmladšie majú 0,4 milióna rokov. Napriek tomu, že rozlohou je skalné podložie väčšie, krajina je charakterizovaná predovšetkým týmito vulkanickými formami. Vznikli pestré pokladnice: pri väčších erupčných centrách vytvorila láva čistej rieky hrubú (80-100m) pokrývku (plošina Medves, Pohanský hrad), inde prúdy lávy sledovali bývalé údolia riek (Bellinský hrebeň). Smerom na juh sa menšie sopečné ku-

že (Pécs-kő, Nagy-kő) objavujú len bodovo. Vznikli aj Maary, z ktorých jedným z najvýznamnejších je Kostná dolina pri Ajnáčke: v bývalom komíne prebiehala dlhotrvajúca akumulácia sedimentov, ktoré zachovali bohaté zoologické pamiatky; najvýznamnejší je hradný vrch vo Filakove. Kopec Kalic v obci Tachty identifikuje odborná literatúra ako vulkanickú výplň, v jej prieskumnej stene možno dobre študovať vrstvy, ktoré sa v dôsledku štrukturálnych pohybov posunuli (25. fotografia).

Vo Filakove na stenách krátera typu maar môžeme počítať s osídlením už v praveku. Počas vykopávok sa objavili nálezy a stopy osídlenia, ktoré súvisia s kultúrou z Badenskej doby a siahajú od roku 3500 do 2800 p.n.l. Pre presnejšie datovanie je potrebný ďalší výskum. Prvé stavebné obdobie dodnes viditeľného hradu prebiehalo v prvej polovici 13. storočia a mesto pod ním sa mohlo nachádzať uprostred bývalého kráteru. Na hrade je možné študovať vulkanické vrstvy, ktoré sa skladajú prevažne z čadičového tufu. Stavebný materiál hradu poskytli aj miestne skaly, v niektorých prípadoch sa objavujú aj časti stavby vytiesané do skaly. Na viacerých miestach v stenách možno pozorovať charakteristické pieskovcové bomby, ktorých okraje sú prepálené a stred je zvyčajne vyčnievajúci.



24. fotogr. Stará obec Hollókő (Z.p.o. Gp N-N archív)



25. fotogr. Sadenice pri hore Kalic (Utasí Z.)



26. fotografia: Hrad Šomoška (Z.p.o. Gp N-N archív)

Podobne boli použité miestne suroviny pri výstavbe blízkeho hradu Šomošky (26. fotografia) v 13. storočí, kde boli do múrov postavené kamene z čadičových stípov (27. fotografia). Čadičová láva prenikajúca do krátera sopky tu



27. fotografia: Čadičové stípce pri Šomoške (Z.p.o. Gp N-N archív)

stuha v unikátne tenkých stípcach, čo je pozoruhodný jav v celej Európe. Tvorba stípcov je charakteristická pre čadičovú lávu, pretože pri jej ochladení stráca veľa vody, no v takomto prehnutom tvare sa stáva naozaj vzácnosťou.

### **Metodický návrh**

Z rozhľadne Mogyorós na okraji plošiny Medves nad obcou Rónafalu sú dobre viditeľné veľké formy regiónu Medves, pohorie Cseres a Karancs. Odtiaľto vidieť pieskovcovú plošinu (plošina Tajti) poskytujúca dno čadičového vulkanizmu na východe, plošinu na severe, hlavné erupčné centrum v pozadí (Medves), na severovýchod a juh (Pohanská hrad, Roháče), Szilvás-kő a na severozápad sú zaoblené ľakolity (Karancs, Šiotor). Geopark poskytuje dobrú príležitosť na porovnanie a systematizáciu rôznych typov vulkanických hornín. Priradovanie stopy prvotným bytosťiam sa dá vyriešiť aj pomocou asociatívnej hry, určenie ich veľkosti, veku, životného štýlu, evolučného vývoja môže byť dobrou (paleo)ekologickou úlohou. Na tieto účely je vhodná metóda fotografickej dokumentácie, z ktorej môžu študenti vytvárať výstavy.

Počas návštavy náučného chodníka v Ipolytarnóci upozorňujeme na prísnu ochranu, zákaz vybočovania a na väčšine ukážkových lokalít sa nemožno dotknúť ani skáľ. Pri skúmaní ryolitového tufu v Kazár Ich varujme pred slabou odolnosťou materiálu a tým aj pred klzkošou chodníkov.

Podkapitola o využívaní prírodných zdrojov trvá od praveku až po súčasnosť. Predtým si v skupinovej práci môžu zozbierať ukážky surovín používaných človekom, spôsobu pretvárania prostredia z rôznych historických období. Vďaka vlastnostiam hornín, poznatkom archeológie a baníckej histórii je možné na časovej línií zobraziť technologické vývojové procesy rôznych ľudských činností. V prípade baníctva môžu byť zahrnuté hrnce, vrtné zariadenia; v prípade hlinenia môžete byť zahrnutý vzhľad a vývoj hrncov a pecí. Na každom mieste sledujeme proces premeny životného prostredia, ako je zalesňovanie baníckeho sídliska a hromadenie troskových kužeľov. Po ich zozbieraní je možné diskutovať o potrebe ochrany antropogénnych hodnôt krajiny a pomocou projektovej metódy vypracovať návrh plánu ochrany

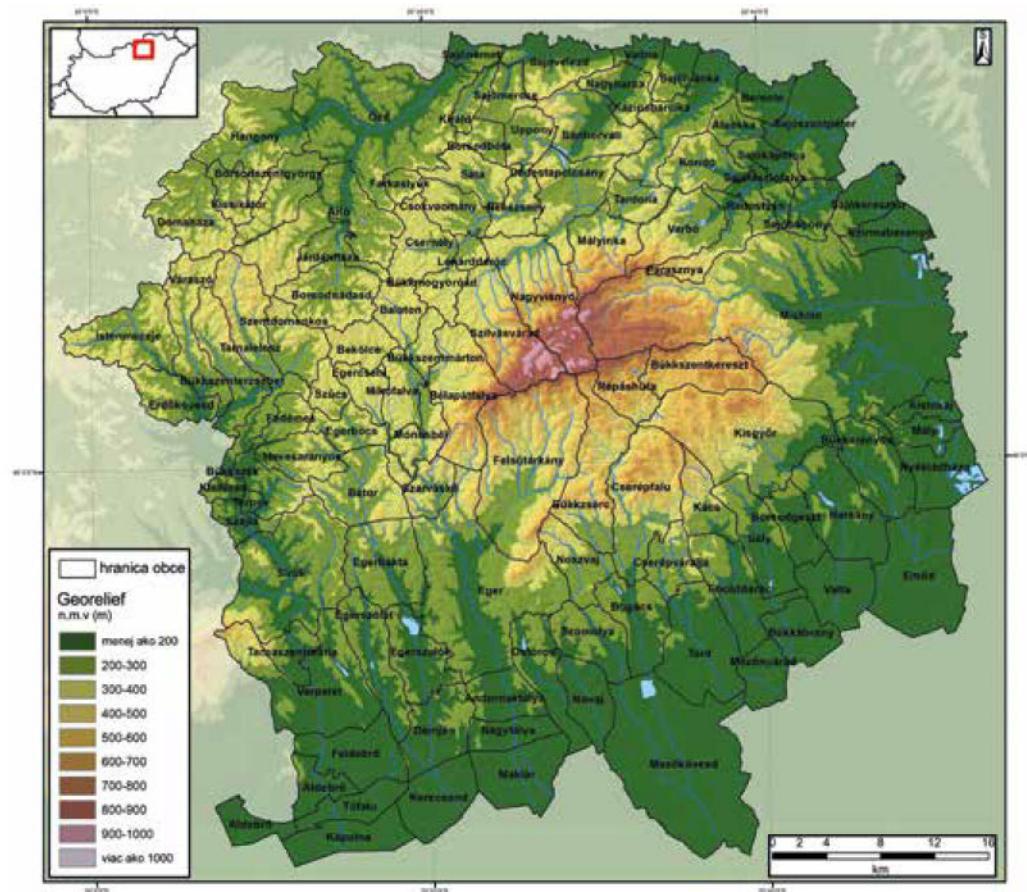
**Hlavné pojmy:** Parathethys, štrk, čadič, andezit, čadičová plošina, výplň komína, ľakolit, maar, paleolit, neolit, doba kovov. **Čas osvojenia:** 3x45 minút.

## **2.2. Geopark Bükk-vidék**

Geopark regiónu Bükk, založený v roku 2017 s rozlohou 2817 km<sup>2</sup> na hranici žúp Heves a Borsod-Abaúj-Zemplén, patrí medzi väčšie geoparky. Členmi organizácie, ktorú koordinuje Riaditeľstvo národného parku Bükk, je 109 organizácií. Z hľadiska krajinej geografie je mik-

oregión regiónu Bükk v južnej časti Severozápadných Karpát centrálou časťou pohorí Bükk, Bükkalja, Bükkhát a Uppony. Vzhľadom na územné pokrytie sa na východe rozširouje mikroregión Mátra a Medves-Vajdavár, na severe roklina Gömör-Borsod a na juhu severné časti





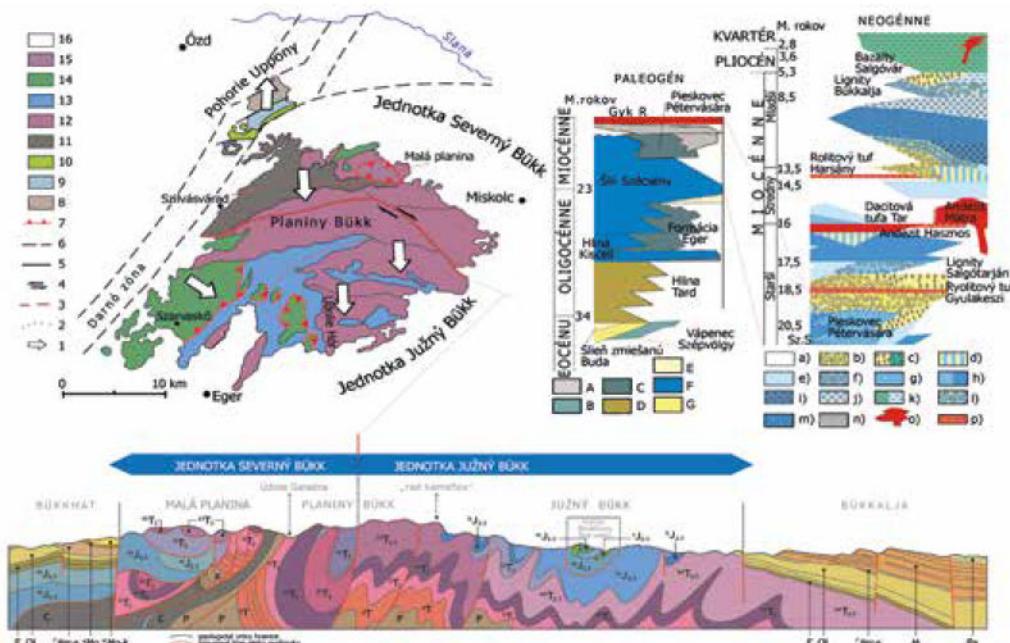
Obrázok 6: Geopark Bükk-vidék (Utasi, 2022)

veľkej nížiny. Z hľadiska ochrany prírody jej centrálna časť patrí do oblasti Národného parku Bükk, na severe do CHKO Lázbér, na východe do CHKO Tarna a zahŕňa celkovo ďalších 6 chránených území.

Bükk je najväčšie pohorie Maďarska s priemernou výškou (Obrázok 6). Čiastočne zakrytý kras s centrálnou plošinou vysokou 8–900m, je bohatá na morské a vulkanické sedimenty a horniny. Rýchlosť deštrukcie udáva miera erózie 30–50m/mil. rokov, a skutočnosť, že vertikálne rozloženie na polovice povrchu je väčšie ako 100m/km<sup>2</sup>, a hustota údolí je stredná až vysoká v ¾ časti pohoria. Hlavnými formálnymi prvkami topografie sú náhorné hrebeny vrátane ponorených rašelinísk, údolia roklín a hrebeny vybiehajúce z náhornej plošiny a roztrhané úpäťa hory. Odlišný charakter pohoria Uppony týčiace sa na severnej strane je spôsobený jeho staršími horninami.

Na začiatku staroveku sa stavebná jednotka, ktorá tvorila základ pohoria, nachádzala v okolí dinárskych

oblastí južných Álp na okraji vtedajšieho oceánu (proto-Tethys). Vplyvom doskových tektonických procesov vznikli na hranici africkej skalnej pláte približujúce sa k európskemu kontinentu mikroplatne s mozaikovou členitosťou. Základná jednotka dnešnej oblasti ŤKK sa po niekoľkých stovkách kilometrov presunula smerom k SV na svoje dnešné miesto. Štrukturálne je rozdeľená na dve hlavné časti. Horniny staršieho pohoria Uppony vznikli pri vzniku variských sedimentov, pričom geologickej jednotky Bükk pokračovala vo svojom vývoji. Štrukturálnu hranicu oboch oblastí naznačuje horný top Nekézseny, kde podložie pokrýva miocénny sediment v pásme Dédestapolcsány a Nagyvisnyó. Alpský štrukturálny rozvoj už zasiahol oba celky spoločne, v dôsledku čoho možno pozorovať rôzny stupeň metamorfózy hornín a tvorbu štruktúrnych prvkov spojených s ryhovaním (šupinaté posuny, antiklinála-synklinála).



Obrázok 7: Zjednodušená štruktúrna mapa pohoria Bükk (podľa Kovácsa: Haas 2001) teoretická stratigrafia paleogeenných a neogeenných formácií (podľa Budai a Konrád 2011) a trajektória S-J (podľa časti MÁFI Baráz, 2018)

Legenda: 1. štrukturálne smery pohybu 2. synklinála 3. antiklinála 4. línia posunu 5. línia zdvihu 6. zlomový systém 7. okraj pokrycia 8. Jednotka Uppony 9. Jednotka Tapolcsány 10. Konglomerát Nekessenyi 11. Paleoizoikum Bükk 12. Triás 13. Jura 14. Szarvaskő-Mónosbél rovina 15. Malá blatová rovina 16. Neogénne útvary; A: pevnina; B: slaná laguna; C: piesočnatá pláž; D: euxinská morská panva; E-F: pelagické morske sedimenty (mramor; ilovito-kamenitý bahno); G: plytkomorská karbonátová plošina; a: pevnina; b: riečne trosky; c: sladkovodné a pobrežné močiare; d: evaporitická laguna; e: vápenec, vápencový pieskovec; f: abrazívny štrk; g: pobrežný piesok; h: hlbokomorský skalný bahno; i: i. pelagický mramor; j: deltový sediment, s pieskovcom; k: deltová rovina; l: deltový front; m: hlbokovodný turbidit; n: flis; o: vulkanický (láva, aglomerát, tuf); p: riolitový tuf; rez geologický všeobecný klúč ku geologickým mapám

V prvej polovici staroveku (asi pred 450 miliónmi rok) boli dve podjednotky pohoria Uppony uložené v tropických moriach vlniaci sa na rovni. Piesok a hlinia sa v ordoviku uložili v rôznych častiach hlbšieho mora. Vápenec vznikol v južnej podjednotke hľavne z rozpadnutého materiálu koralových útesov, v ktorých sa v období karbónu ukladali suchozemské sedimenty. Na základe rezov geologickej zdrojov je možné v teréne identifikovať pieskovec v Rágycincsövgy, pieskovec Csernelyövgy, ilové bridlice Tapolcsány, Uppony, vápenec Abodi ako aj ďalšie skalné výkopy a štruktúrne javy. Môžeme ich vidieť na strane dolín vbiehajúcich do vodnej nádrže Lázbér a v údolí Uppony.

Počas história vývoja Bükk prebehli v tejto oblasti tri hlavné cykly sedimentácie a štrukturálneho vývoja. Prvý sa začal v období karbónu s dobítm vtedajšieho hlbokého mora. Jeho prvým členom sú hlbinné pieskovco-ilovité sliene (F. Zobóhegyesi), v ktorých sa južne od Mályinka nachádzal vápenec Mártus. Z morského dna vtedajšej pevniny odvážali samonasávacie bagre, ktoré sa ponorili hlboko do kontinentálneho svahu, v mor-

ských panvách zničené trosky variského pohoria. Týmto spôsobom vzniknuté turbidity (sedimentárne skaly potlačené plynými prúdmami) patria do radu sedimentov typu flis, napríklad hliníkové kúsky, aleurolity alebo pieskové kamene viditeľné pozdiž chodníka vedúceho zo Szilvásvárad na plošinu. Horniny sa dokázali preniesť aj do morských údolí. Tieto roztrhané kamenné telesá sa nazývajú olistolitmi, vrstvy z toho zas olistostrómy. Medzi ne patria sezónne vápencové šošovky na severnej strane Bükk (F. Mályinka) výšiny Czakó alebo nábrežia Kapu. Doklady o evolučnej histórii dávnych čias možno nájsť aj v horách. V suchom podnebí existuje množstvo sedimentačných prostredí od plochého pobrežia až po plytké lagúny. To je dôvod, prečo môžeme vidieť pobrežný púštny pieskovec, pozostávajúci z riečnych trosiek z permškého obdobia, odkazujúcich na vysychajúce lagúny. Jeho známe vykopávky možno nájsť v údolí Garadna (F. Szentléleki). V Nagyvisnyó sa čierny vápenec bohatý na fosílie z organickej hmoty vzťahuje na prostredie uzavretých lagún s chudobným kyslíkom, ako je dnešné Čierne more. Dôkazy o globálnej udalosti



28. fotografia: Ablakos-kő je pomenovaný podľa eróznych okien vertikálnych vrstiev (Baráz Cs.)



29. fotografia: Prieskum dolomitového súvrstvia Hámor v lome Felsőtárkány (Sütő L.)

vyhynutia na konci staroveku so zmenami obsahu pôvodného pozostatku skaly ukazuje základná sekcia pod už spomínaným Bálvány na severe alebo pod hradom Grennavár (vápencové súvrstvie).

Na začiatku stredoveku v období triasu (asi pred 250–200 miliónmi rokov) sa jednotka Bükk nachádzala na okraji aktuálneho afrického kontinentu, na okraji Tethysovho oceánu, ktorý sa od východu otvoril do tesla Pangea. Toto je hlavné obdobie formovania skál, ktoré tvoria centrálny Bükk. Oceán znova osídliла bohatá tropická divočina. Pôvodne sa v nich nachádzali v blízkosti pobrežia rôzne druhy (tvarovité) mäsových a nečistotných usadenín, ktoré sú reprezentované rôznymi vrstvami (túsekmi) súvrstvia Ablakoskővölgy (28. fotografia). V rozšírjúcom sa plytkom mori sa za 10–15 miliónov rokov vytvorili karbonátové plošiny. Jedná sa o morské usadeniny, v ktorých lagúna uzavretá zrážkami od pobrežia je obklopená plytkou hladinou s nízkym morom a následne morským bazénom so strmším svahom. Z vápenatých živých tvorov (Špongie, koralové riasy, mušle, slimáky atď.) sa vytvorili vápenaté vrstvy hory s hrubkou niekoľkých stoviek metrov. Čistý vápenec sa používa s stavebníctve, ktorý sa ťažil pri kameni Bél a v Berva sa vyrába dodnes. V strednom triase pokračovala pokojná tvorba karbonátových sedimentov, čo naznačuje hámorské dolomitové súvrstvie (29. fotografia). Stavbu útesov prerušil 240 miliónov rokov starý podmorský vulkanizmus – ostrovny typ (andezit) alebo podmorský vulkanizmus – čadič. Tieto premenné horniny sú meta-vulkanity, ktoré možno nájsť na vrchu Szent István v Lillafüred alebo Bükksszentlászló. Čiastočne suchší a laterizovaný, sčervenalý vulkanický mach bol často zmiešaný do vápenného bahna. Po vypuknutí erupcie sa obnovila tvorba vápence. Na južnom okraji hory sa nachádzajú výskumy vápencovej formácie Berva, ktoré sú viditeľné v hornom rohu Kő, na skale Bujdosó alebo v údoli Hór. Na severnej strane sa nachádza kontroverzná

štrukturálna pozícia vápencového súvrstvia Kisfennsík a Fehérkő. Najrozšírenejšie je vápencové súvrstvie Bükkfennsík, ktoré je zároveň surovinou južných okrajových kameňov Nagy-fennsík. Obsahuje oveľa menej viditeľných fosílií ako staroveké vápence kvôli svojej metamorfóze. V druhej polovici triasu sa v dôsledku doskových tektonických procesov spojených s prítokmi oceánu Tethys začala ranná fáza formovania Alpských hôr. V dôsledku toho sa karbonátové plošiny rozdrvili na kúsky a na zahľbených úsekoch sa vytvorila čoraz rozsiahlejšie kotliny. Polohu šíkmej hrany znázorňuje klzák a drvená surovina pri tvorbe horní (vápencové súvrstvie Felsőtárkány), pričom fáciu kotliny možno charakterizovať kremencovými vápencami (vápencové súvrstvie Répáshuta). Tie vznikli tam, kde sa v dôsledku hĺbky mora (až 3-5000m) vplyvom vysokého tlaku čiastočne alebo úplne rozpustili vápencové skelety. Preto sa na hranici zóny spätného vychytávania uhličitanov vytvorili nerozpustné, zvyčajne červenkasté, hnedasté šošovky alebo kremelyny vytvorené z kostrového materiálu živočichov známe ako radiolaria.

30–40 miliónov rokov trvajúca medzera sedimentov medzi horným triasom a strednou jurou je pravdepodobne spôsobená akumuláciou materiálu v hlboko morských prúdoch. Povodie sedimentu Bükk sa premenilo na hlboko morské, takže prvá hornina z obdobia jury je vybudovaná najmä väzou diatomických jednobunkovcov (radiolarit Bányahegy). Z turbidítov tečúcich hlboko na kontinentálnom svahu vznikli jemnozrnné ilovité bridlice južného Bükk, ktoré možno vidieť v rovnomernej doline Lök alebo v okolí Bükkzsérc. Najvýznamnejšou udalosťou v strednom období jura (pred 165 miliónmi rokov) bolo riftovanie. Hoci sa nevyvinul skutočný oceán, existuje niekoľko prvkov tohto procesu, ktoré možno pozorovať. Z hornej časti zemského plátna sa do hlboko morských hlinených, skalnatých, jemne dymových usadenín vtláčali lesklé rokliny s nízkym obsahom oxidu



30. fotografia: Výsledkom bývalej kalovej činnosti je ilovitá bridlica súvrstvia Lökvölgy (Baráz Cs.)

kremičitého. Dôkazom toho je hlboká Tardosi Gabbró formácia alebo werhlít s obsahom rudy obohatenej v štôlnej Denevér a v bani Tóbérc. Na začiatku náučného chodníka je vidieť kontaktnú zónu bridlicového plášta. Roztavená hornina tečúca na dne oceánu (čadičové súvrstvie Szarvaskő)má štruktúru vankúšovej lávy prezentovanú u učebniciach. Kôra horúcej lávy, ktorá sa chladila zvonku kvôli studenej vode, bola znova a znova prasknutá, čím sa vytvorili tieto charakteristické formy. Jeho najkrajším objavom je skalnatá stena zrúcanín po Szarvaskő, ale je dobre rozpoznaniteľná aj na zámkovom vrchu, na kameni Bél na strane Szász-bérce (31. fotografia). Rôznorodé štruktúrne procesy ukazujú zbiehajúce sa jurské sedimenty (skupina súvrstvia Monósbel), ktoré zahŕňajú striedanie ilovitých a vápnitých vrstiev (údolie Oldal) a môžu sa vyskytnúť radiolarity (vrch Csipkés), ilovité, mûčnaté horniny obsahujúce olistolity, mûčnaté horniny (monósbel) a vyvrelé vápence.

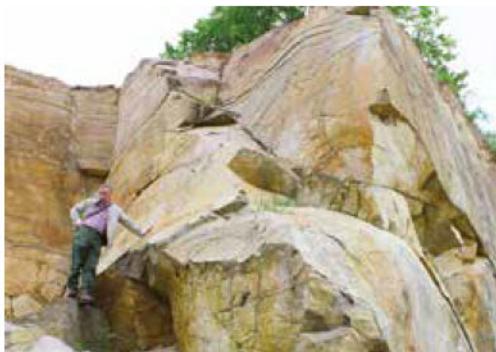
Obdobie kriedy (140–67 miliónov rokov) je v histórii Zeme veľmi významné. Nastalo ďalšie vyhynutie, ktoré spečatilo osud okrem iného aj dinosaurov. Po uzavretí oceánu Tethys sa začala formácia Álp. Úlomok jadranskej platne obsahujúci jednotku Bükk sa potom odtrhol od okraja Afriky a následne sa pod vplyvom tlakových sil presunul na severovýchod. Pod hrubým sedimentom sa nehybný plastový materiál pomaly pokrčil. Vplyvom alpských horotvorných sôl sa vápence rekryštalizovali a následne rozdrvili a jemnozrnná sutina bola zahalená. Pôvodne horizontálne vrstvy mohli byť naklonené až o 90 stupňov, čo je dobre viditeľné diabolických rebráčach Fehér-kő v Lillafüred alebo na Ablakos-kő. Predpokladá sa že takmer úplná absencia kriedových útvarov je spôsobená intenzívou tropickou degradáciou. Rozsah erózie, podmorskú polohu Bükk a jeho následné vzdihnutie naznačuje sediment z pohoria Aggtelek-Ru-dabánya, avšak bez štrkoviny Bükk, ako súvrstvie zlepencu Nekézsény, ktoré obsahuje hrubé časticie štrku.



31. fotograf. Hlboko morský vankúš z obdobia jury sa vytvoril na okraji otváracích dosiek (Sútő L.)

Vplyvom alpských horotvorných sôl prešli horniny v období kriedy miernou premenou.

Treťohorné obdobie novoveku (67–2,8 milióna rokov) je hlavnou fázou vývoja Karpatko-panónskeho regiónu. Spočiatku bola jednotka Bükk sa nachádzala na 300 severnejšícky, odtiaľ sa posunula na súčasnú polohu. V ostrovnom mori, ktoré sa sformovalo v prevládajúcom subtrpicke, teplom, daždivom podnebí, čiastočne zničený pôvodný povrch Bükk opäť pokryli sedimenty, no nad hladinu vystupovali aj suché pozostatky z odkrytých triasových kameňov, jurských hornín, čo mohlo priniesť prvé krasovanie. Bývalé vnútrozemské more pripomína eocénny malo morský vápencový pás, ktorý sa tiahne medzi Eger Bükkzsérc. Miesta s normálnou zásobou vody pri brehu sú označené vrstvami rašelin, ako v hranicnom úseku Nosvaj-Síkfőkút (vápenec Szépvölgy a Budai Márka F.) Prieskum ilového súvrstvia Tard, bohaté na fosílie v dôsledku obmedzeného rozkladu, ukaže sedimenty uzavretých zátok v Kis-Eged, štrkovom lomu v Nosvaj v Szőlőcske. V období myocénu (23–5,3 milióna rokov) došlo k dôležitým štrukturálnym zmenám: kvôli približovaniu skalných dosiek sa Eurázijská platňa podriadila fragmentu Jadranskej platne. Preto po vulkanizme podobnom erupcii Vezuvu bolo rozptýlené veľké množstvo sopečného odpadu, ktorý pokrýval aj časti Bükk. Medzi 21-13,5 miliónov rokov, ich konštrukcia je založená na viac ako troch fázach erupcie sopky, ktorých stratigrafická poloha – spodný, stredný a vrchný „ryolitový tuf“ - pomáha pochopiť procesy tvorby mladých sedimentov. Staršia obsahuje najmä ryolitový tuf, ktorého stredná časť je uložená zo žeravého oblaku, čiastočne naakumulovaná teplom. Tretia je sutina opäť ryolitového zloženia, v tomto je však viac osídlení morských a riečnych sedimentov, pričom agregatná tufová verzia úplne absentuje. Prudké ochladenie po erupcii ukazuje jemné kryštaličné tkanivo hornín. Pyroklastikum usadené z padajúcich žiariacich oblakov dnes



32. fotografia: Miocénny dacit v lome Bogács  
(Baráz Cs.)

prešlo selektívnym rozpadom ako povrchná hornina v Bükkalja (32. fotografia). V oblasti Bükkhát nájdeme andezitové žily a výplne komínov, ktoré boli zatlačené do morských sedimentov, ale následnou deštrukciou sa dostali na povrch. Taká je Három-kő-bérc v Uppone (33. fotografia).

Posledných 10 miliónov rokov prinieslo postupné, rýchle a rozsiahle vzostupy a zničenie Bükku. Jeho dôkazy môžu byť spojené s krasovými formami, pyroklastikám v Bükkalja a riečnym formám. V období pliocénu (5,3–2,8 milióna rokov) sa začalo odstraňovanie dnešných vrchov. V dôsledku vody z pokrytého krasu sa zintenzívnilo krasovanie, ktoré sa prejavuje rôznymi výškami závesných útesov (vodných jazykov) a zrúcaninami prameňov staršej generácie vodopádov. Uložené úlomky strážia miestne lapače sedimentov. Na okraji hôr sa usadili sedimenty jazera Pannon, ktoré prerušením morského spojenia sa sladila. Lignite vznikol v zátočkách v močiaroch lesoch. Kmene močiarneho cyprusu nájdené v pôvodnej situácii z výkopu Bükkábrány majú medzinárodný význam. V popredí hôr sú v dnešnej teplejšej klíme zničené horské povrhy v širokom rozsahu, ktorý sa mierne zvažuje ku Alföld.



33. fotografia: Andezitové veže Három-kő-bérc v oblasti Bükkhát (Sütő L.)

Pleistocénny vek štvrtohôr (2,8 milióna rokov – 10 000 rokov) priniesol so sebou chladný dych ľadovcov. V dobách ľadových nebola v karpatsko-panónskej oblasti jednotná ľadová pokrývka, patrila do periglaciálnej zóny podobnej dnešnému arktickému pásu. Zárez údolia, ktorý drží krok so stúpaním hôr, krasovanie väpencovej plošiny a hrebeňov a procesy mrazovej fragmentácie na rôznych horninách viedli k vytvoreniu pokladu formy, ktorý definuje obraz Bükk-u dnes. Mladšia jaskynná generácia vytvorená v polovici pleistocénu už pozostáva z menšieho počtu dutín v dôsledku nižzej hladiny krasovej vody.

Geodiverzita geoparku je teda spôsobená históriaou geologického a topografického vývoja. Poľ miliarda rokov dlhá história udalostí viedla k vytvoreniu krajiny prevažne vápenca so zložitou puklinovou krycou štruktúrou, ale aj značným rozsahom vulkanických hornín a mladých sedimentov. Poklad jeho tvaru vznikol spojením krasovej, mrazovo-puklinovej a riečnej povrchovej tvorby. Jeho jadrom je zmiešaný typ krasového systému pozostávajúci z hydrologických, biogeografických a geomorfologických subsystémov citlivých na vplyvy prostredia. Jeho obraz dotvárajú hodnoty ľudských kultúr-



34. fotografia: Údolie Káposztáskert-lápa (Sütő L.)



35. fotografia: Vstupná tiesňava doliny Hór (Jobbággy Z.)



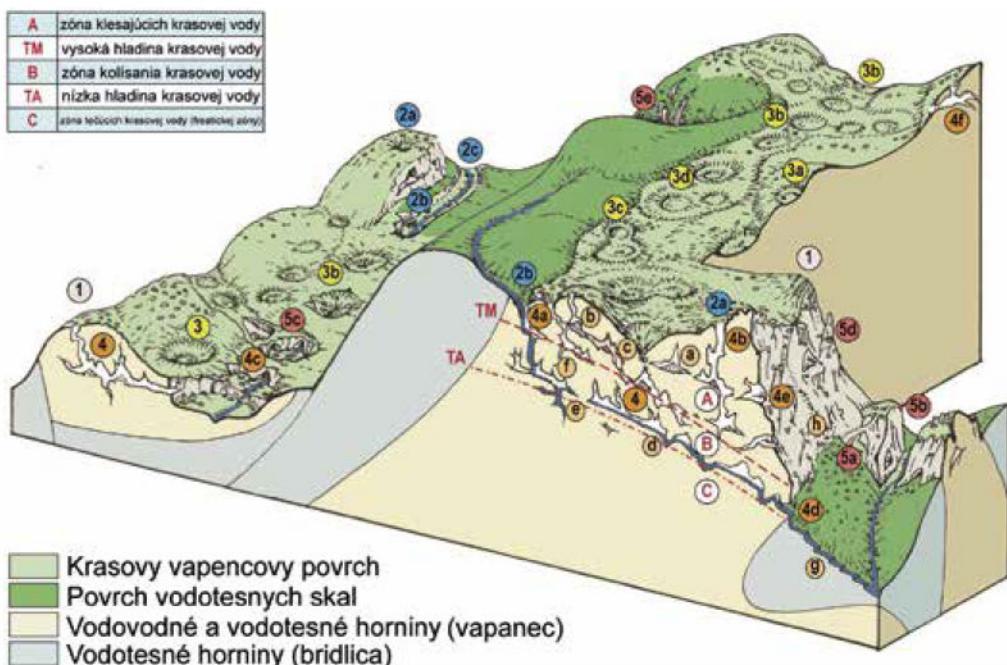
36. fotografia: Úlomky vápencu Ódor-vár nad údolím Hór (Jobbágó Z.)

ných kruhov, ktoré ho od poslednej etapy doby ľadovej formujú stále sa zrýchľujúcim tempom. Počas prezentácie sa zameriavame na typové príklady geoparku, na základe ktorých možno rozpoznať charakteristiky akejkoľvek podobnej oblasti. Štrukturálne prvky deformácie hornín priestorového skracovania ukazujú procesy horskej formácie fungujúce v časovom meradle a hĺbke, ktoré sú v ľudskom meradle ľahko pochopiteľné. Historický poklad externe identifikovaných vonkajších sil v teréne, proces erózie, transportu a akumulácie a formácie sú kombinované s charakteristikami typov hornín.



37. fotografia: Skrytý krasový vnútorný hrebeň planiny Kis – Buzgó-kő (Sütő P.)

Najjednoduchšie sa identifikuje sediment rieky. Štrukturálnu predvídateľnosť údolia možno často demonštrovať v dôsledku horskej formácie. Dva hlavné odtokové systémy Bükk sú údolie Káposztáskert, prepojené s kotlinami Lusta, Forrás a Tárkány, a údolie Garadna, ktoré vzniklo eróziou vrásovej klenby, ktorá po jazere Hámori zasahuje až do Szinva. Viacradové údolia a slepé údolia planiny Bükk ukazujú prelínane krasových a riečnych procesov (34. fotografia). V ľadových dobách rozsah nekrasového krytu pokrývali vodné toky stekajúce z pohorí, ktoré sa zdedili do krasového



Obrázok 8: Krasový a hydrologický systém Bükk-u. Legenda: 1: karr; 2: typy umývadiel; 3: typy úžľabín; 4: typy jaskýň; 5: krasové úložné formy; a-h: kinktonika jaskynných foriem (Baráz, 2007)



38. fotografia: Vrstva škrapov na vrchu Őr-kő (Sütő P.)



39. fotografia: Medzi závrtym potokom Pénz (Kozma A.)

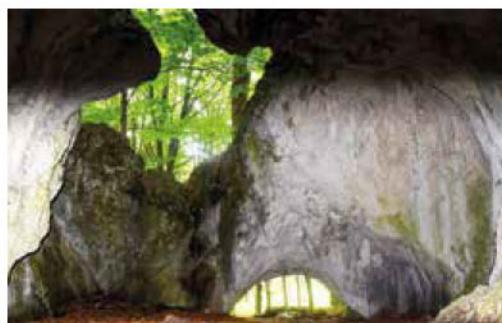
povrchu. Tieto rašeliniská boli tvorené vodnými tokmi, ktoré sa v dôsledku prerušovaného ničenia sedimentov pokryvného krasu znova a znova absorbovali do vápencu a slepé doliny vznikli skrytými potokmi miernúcimi na okraji krasu. Smerom na severný a južný Bükk často vychádzajú rokliny z náhornej plošiny na skalnej hranici. Južné vodné toky (potok Hór a Tárkány) tečú v starších dolinách Bükk (35. fotografia), niektoré ich úseky mohli vzniknúť na konci treťohôr. Skalný efekt je cítiť nielen vo vodných tokoch miernúcich vo vápencovom koryte, ale aj v roklinách pretínajúcich vrstvy nahromadeného jačmeňa v Bükkalja.

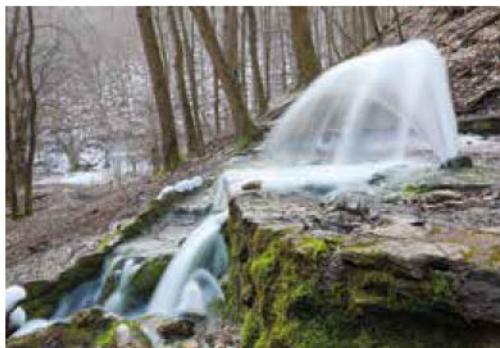
Periglaciálny tvar hory je spôsobený vznikom prostredia podobného dnešnej tundre v období pleistocénu, kedy sa počas väčšiny roka pohybuje denná teplota okolo 0°C. V dôsledku procesu kryoplanácie sa svahy strán dolín a chrbtov zmenili na vyššie steny, pričom sa na nich objavili diabolské rebrá, kamenné veže a schody (36. fotografia). V dôsledku zamrznutia sa v rôznych výškach pohorí otvorili ústia diamantových jaskýň, v popredí ktorých sa nahromadili stojaté potoky, kužeľe či svahy pokrývajúce celú stranu. Vtedy sa vytvorili veľkolepé rokliny, ako napríklad jaskyňa Udvár-kő. V sypkých sedimentoch popredia sa splachovaním vytvo-

rili misovité derazové doliny, napr. na západnej strane Bükkzsérc.

V charaktere Bükk je determinantom krasový poklad formy, ktorý je výsledkom komplexného „3D“ geologického systému (Obrázok 8). Jeho citlivosť je daná otvorenosťou k povrchu, takže je priamo ovplyvnený prírodnými procesmi a ľudskými vplyvmi. Jeho vznik je založený na rozpúšťaní vápence, ktoré je ovplyvnené základnými faktormi podmienujúcimi krasovanie (hornina, objem štrbiny, voda) a podmienkami prostredia (klíma, topografia, pôda, zver atď.). Mylná predstava je efektívne krasovanie holých vápencových hornín, pretože potrebná koncentrácia CO<sub>2</sub> pochádza z pôdneho krytu. Nositelmi starších krasových foriem sú zvyšky 30 miliónov rokov starých ruín týčiaci sa vo vnútri planiny, vnútorné hrebene, ktoré boli na 5-10 miliónov rokov zakryté (Őr-kő, Buzgó-kő) (37. fotografia). Bažiny potápajúce sa medzi nimi sú tiež dôkazom ničenia.

Medzi povrchovo rozpustné krasové formy patria škrapov vytvorené na vápencových výkopoch (38. fotografia). Povrchové závrtym sa dajú rozoznať podľa lievikovitého tvaru a doliny. Voda sice v násype, ak nie je vystlaný ľadovcovým ilovitým sedimentom, presakuje, no nie vždy sa vytvorí závrt. V dôsledku rozpúšťania

40. fotografia: Mohos-teber pri Zsidó-rét  
(Sütő L.)41. fotografia: Roztrhnutý vstup jaskyne Körös-bérci-barlang  
(Sütő L.)

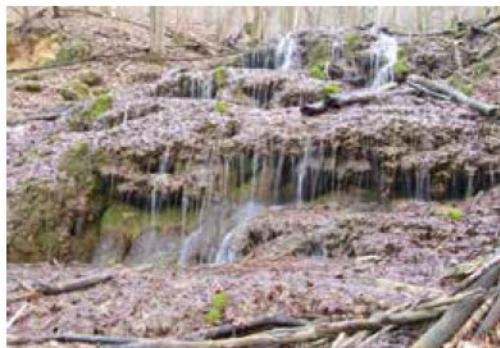


42. fotografia: Prameň Vöröskői-alsó-forrás pri topení snehu  
(Kozma A.)

a fragmentácie sa môžu spájať do dvojitého štvorcov, úvalov, ako v Nagy-mező. Pri topení snehu, keď sa krasové chodby napĺňia vodou, voda môže tieť smerom von cez výlevky (napr. jaskyňa alebo hrabové údolie), takže slepé doliny krasových údoli sa nazývajú závrtmi. Pozostatkom pliocénnych koncových závrtov pri povrchu sú doliny so špeciálnou mikroklimou v priemere až 100m (40. fotografia).

Na tvorbe odtokových kanálov podzemných vôd sa okrem rozpúšťania krasu podieľa aj erózna práca hlboko podmáčaných vodných tokov. Jaskyňami môžeme nazvať chodby s dĺžkou najmenej 2m, do ktorých sa zmestí jedna osoba. Podľa ich vzniku môžu ísť o záchytné alebo prameňové jaskyne. V dnešnej dobe sa dostali do rôznych výšok, vrátane aktívne sa formujúcej jaskyne (napr. Szent István barlang) a neaktívnej jaskyne nad hladinou krasovej vody (napr. Büdös-pest, Balla-barlang, Körös-bérci-barlang) (41. fotografia). Veľkolepo fungujúce prerušované pramene, akými sú Vöröskői-alsó-forrás alebo Imó-kői-forrás, sú aktívne len v období prebytku vody (42. fotografia). V erodovanych jaskyniach už od poslednej doby ľadovej dominujú erózne procesy. Ich niekoľko metrov široké ústia, ktoré vznikliu v dôsledku mrazu, umožnili osídlenie pôvodného človeka, o čom svedčia medzinárodne významné súbory nálezov (napr. Suba-lyuk, Istállós-kői-, Szelitea-barlang). Formou ľadových dôb sú šachtové jaskyne alebo žľaby vytvorené z rozpustných slepých komínov ústiach pozdĺž puklín, z ktorých 303m hlboká Bányász-barlang má najväčší vertikálny rozsah.

Ďalšia skupina krasových foriem môže byť spôsobená akumulačnými procesmi. CO<sub>2</sub> sa uvoľňuje pri ústiach v dôsledku poklesu tlaku, takže sa z vody uvoľňuje uhličitan, ako je možné vidieť pozdĺž vodopádov Fátyol-vízesés alebo Alsó-Sebes-víz (43. fotografia). Rôzne výškové polohy sladkovodných vápencových schodov ukazujú aj stúpanie hôr. Vápencové kopce



43. fotografia: Sladkovodné vápencové schody Alsó-Sebes-Víz  
(Sútő L.)

vznikli zo zakrytého krasu v blízkosti termálnych vrtov alebo vlažných prameňov vyvierajúcich v Bükkalja, napríklad v Mónosbél, Egerszálók alebo Miskolctapolca. Zrážanie z presyteného vodného roztoku vo vnútri jaskyň vedie ku tvorbe stalaktítov. Známymi základnými formami sú stojaté, visiace stalaktity a stípy, ale farebná a tvarová rozmanitosť (slamený stalaktit, hrachový kameň, mesačný kameň, záves atď.) umožňuje skúmať ďalšie súvislosti. Ich vznik je extrémne pomalý proces, v priebehu storočí narastli o 1-2cm. Dôležitým prvkom environmentálnej výchovy je uvedomenie si, že každé zhoršenie môže zmaťti tisícročný proces spolu s vedeckými informáciami ukrytými v stalaktitech.

Súčasťou komplexných krasových povrchov sú aj polje alebo polja v krase. Často sa tvorili na sútoku viacradových údoli a okrem procesov rozpúšťania mohli tomuto procesu napomáhať aj štrukturálne zlomy a iné vonkajšie sily. Najznámejšie sú Nagy-mező, Zsidó rét, Létrás alebo Kis-sár-völgy, ktoré sú lemované ďalšími pestrými krasovými formami. Na niektorých z nich sa v dôsledku odlesňovania vyvinuli horské lúky, ktoré sú dnes chránené pre ich cennú zver.

Oblasť Bükkhát a Bükkalja vzhľadom na svoju odlišnú formu pokladu od stredného Bükk sa oplatí prediskutovať oddelenie. Bükkalja je „chýbajúci“ sopečný oblúk, pretože je to časť vulkanickej línie, ktorá vymedzuje zónu padajúcich platní, ktorá sa zdá byť prerušená po Mátre. Z história vývoja možno vidieť pochovaný pôvod povrchových hornín kyslých povrchových pyroklastíkov. Nakoniec povrch pokryli sedimenty v tesnej blízkosti brehov Panónskeho vnútrozemského mora. V okrajoch bezprostredne nasledujúcich po vzstupe Bükk-u bola oblasť zničená ako dvojité horská plocha. Staršie (8-5 miliónov rokov) podopierajú asymetricky naklonené strechy vyššie ako 300m, mladšie (2 milióny rokov) 200-300m vysoké medzi údolné hrebene. Jednotný povrch asymetrických foriem nazývaných lisy v Bükkalja



44. fotografia: Kryoplanácia a veža ignimbritu – Túr-bucka (Sütő L.)

bol prerezaný rieками v smere SZ-JV. Riadili ich praskliny, ktoré viedli k mladým štrukturálnym pohybom a tvar údolia bol určený vlastnosťami skalného materiálu. Tvorili sa volné tufové zjazdovky a údolia. V ignimbrite vznikli údolia mrazom roztrieštenými skalnými vežami, ako je možné študovať v Túr bucka, Felső-szoros (44. fotografia). Špecifickou formou degradácie svahov sú úlové kamene, ktorých skalné veže vznikli na svahoch prívalových tokov vzniknutých obmývaním vodou (45. fotografia). Proces znázorňujú kužele v rôznom štadiu deštrukcie, údolia zarezávajúce sa v mladom veku a holé tufové vahy, ako je roklina Mész-patak v Cserépfalu (46. fotografia), alebo Ördögtorony a Ördögcsúszsza.

Centrálna časť Bükk, podobne ako Bükkalja, je obklopená kopcami Bükkhát, ktoré sú prerezané radiálou sieťou údoli. Ako je zrejmé z náčrtu história vývoja, je to sám o sebe zložitý krajinný detail. Na bridlicových pieskovcoch, bridliciach a rekryštalizovaných vápencoch z dinárskych kmeňov z pohoria Uppony v južných Alpách (450-300 miliónov rokov) vyryli svoje poklady vonkajšie sily pleistocennej doby ľadovej, pričom využili štruktúrne puklinové systémy substrátu. Najpôsobivejšou čas-



45. fotografia: Útový kameň Nagy-kúp na hranici Cserépfalu na vrchu Mangó (Sütő P.)

tou je 200m vysoká skalná stena vytvorená mrazovým zlomom údolia Uppony prerezaný potokom Csernely, na ktorej sa odhalujú štrukturálne formy horotvorných sôl a najstaršie vápence regiónu (47. fotografia).

Severovýchodný svah pohoria Tardona je pokrytý piesčitými sienitími sedimentmi miocénnych stredomorských plytkých morí. Zo zvyškov bohatých uzavretých lagún močiarových lesov sa pod nánosom mora, ktoré z času na čas vtrhlo, vytvoril lignit, 2-400m hrubá uhoľná vrstva poskytovala energetickú základňu priemyselného areálu pozdĺž Sajó, jeho objekty možno považovať čiastočne za priemyselnú historickú pamiatku. Vykopávky na údolných stranách umožňujú študovať praveké prostredie, sedimenty lagúny alebo delty riek, z ktorých môžeme zbierať pôvodné pozostatky. Miocénny vulkanizmus na území Bükkhát nevyprodukoval kyslú, ale neutrálnu hmotu, ktorá tiež obsahovala skalné bloky vytrhnuté z dutiny. Lávové horniny alebo andezitové vzpery zo sopečných komínov boli zachytené v súvrství sedimentov. Erózia doby ľadovej ich pripravila z okolia ako skalné veže Három-kő-bérc alebo bloky Damasa-szakadék. (48. fotografia). Povrch Bükkhát bol prerezaný potokmi zarezávajúcimi sa do Sajó na medzi údolných hrebeňoch, s asymetrickým prierezom podľa hlavných štrukturálnych smerov. Svahy, ktoré tvoria sypké sedimenty, sú rozrušené šíkmými puklinovými stenami zosuvov a miestami sladkovodnými vápencami z okrajových prameňov Bükk (napr. Harica).

Geologické a topografické hodnoty regiónu Bükk už zohrali významnú úlohu pri vzniku národného parku Bükk. Vychádzajúc konceptu geoparku predstavujeme základné hodnoty a kľúčové oblasti, ktoré možno využiť vo vzdelaní v Maďarsku alebo v zahraničí. Pri prieskume geologického dedičstva určujúceho krajinný ráz bolo charakterizovaných 356 geotopov. Zoskupením týchto hornín na základe ich hodnoty alebo ľudského využitia kultúrneho významu odborníci vybrali 40 geo-hodnôt a



46. fotografia: Údolie Mész-patak sa dodnes intenzívne formuje (Sütő L.)

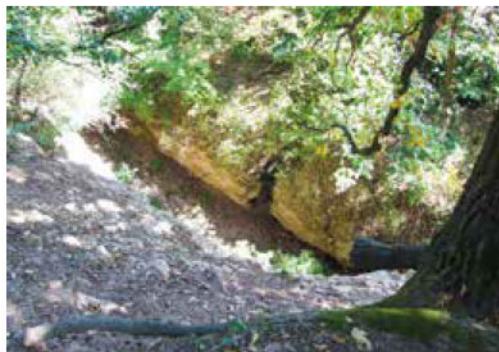


47. fotogr. Roklina úziny Uppony, vysekaná do takmer pol miliardy rokov starého vápence (Dobány Z.)

skupín hodnôt, ktoré reprezentujú región Bükk, čo vytvára dobrú príležitosť navrhnuť vhodné geoturistické trasy, na vzdelávacie účely (Obrázok 9). Charakteristiky geotopov je možné spracovať podľa kritérií používaných pri prieskume a hodnotení tak, aby študenti mohli byť aktívnymi účastníkmi poznávania. Z hľadiska environmentálnej výchovy je tiež dôležité pochopiť, že niektoré geotopy, napriek ich väčšej vedeckej hodnote, je pre skupiny ľahšie zapojiť do prieskumu kvôli ich zraniteľnosti alebo dostupnosti. Zároveň tie, ktoré sú tolerantnejšie k turistickej záťaži, ale majú menšiu vedeckú hodnotu, môžu byť vhodné pre terénne štúdie. V prvom prípade je lepšie prezentovať hodnotu nie priamo z blízka, ale nepriamym multimediálnym zariadením alebo v návštěvníckom centre s dodržaním bezpečnej vzdialnosti. Pri prezentácii geotopov, ktoré sú dobre pozorované v teréne, sa zamerajme na typické črtky, aby sme pochopili vzťahy medzi formáciou a viditeľnými črtami.

Zoskupením hodnôt geoparku podľa ich vzácnosti možno v karpatsko-panónskom regióne považovať za výnimočných ďalších päť geotopov, jedinečných v Európe. Z toho vyplýva, že polovica vybraných typov hodnôt je v medzinárodom porovnaní unikátna, zatiaľ čo ďalších 40% má národný význam. Medzi mimoriadne vzácné pamiatky patria Anna-mésztufabarlang v Lillafüred, severná hranica Bálvány, zvyšky miocénneho močiarneho cyprusu v Bükkábrány, oceánsky lávový vankúš a geoprostredie Várhegy v Szarvaskő a prehistorickej jaskyne Bükk.

Ako sprievodca, učiteľ je dôležitý, kde môžeme nájsť najviac hodnôt. Čo sa týka krajinej diverzity, stredný Bükk a Bükkalja majú najväčšie špecifické hodnoty. Takmer dve tretiny klúčových hodnôt sa nachádzajú na bývalej náhornej plošine Bükk (30%), na severe (12%), na juhu Bükk (19%) a 28% na Bükkalja. Toto sú hlavné geoturistické oblasti geoparku v regióne Bükk. Spomedzi nich možno vyzdvihnuť východnú časť centrálneho

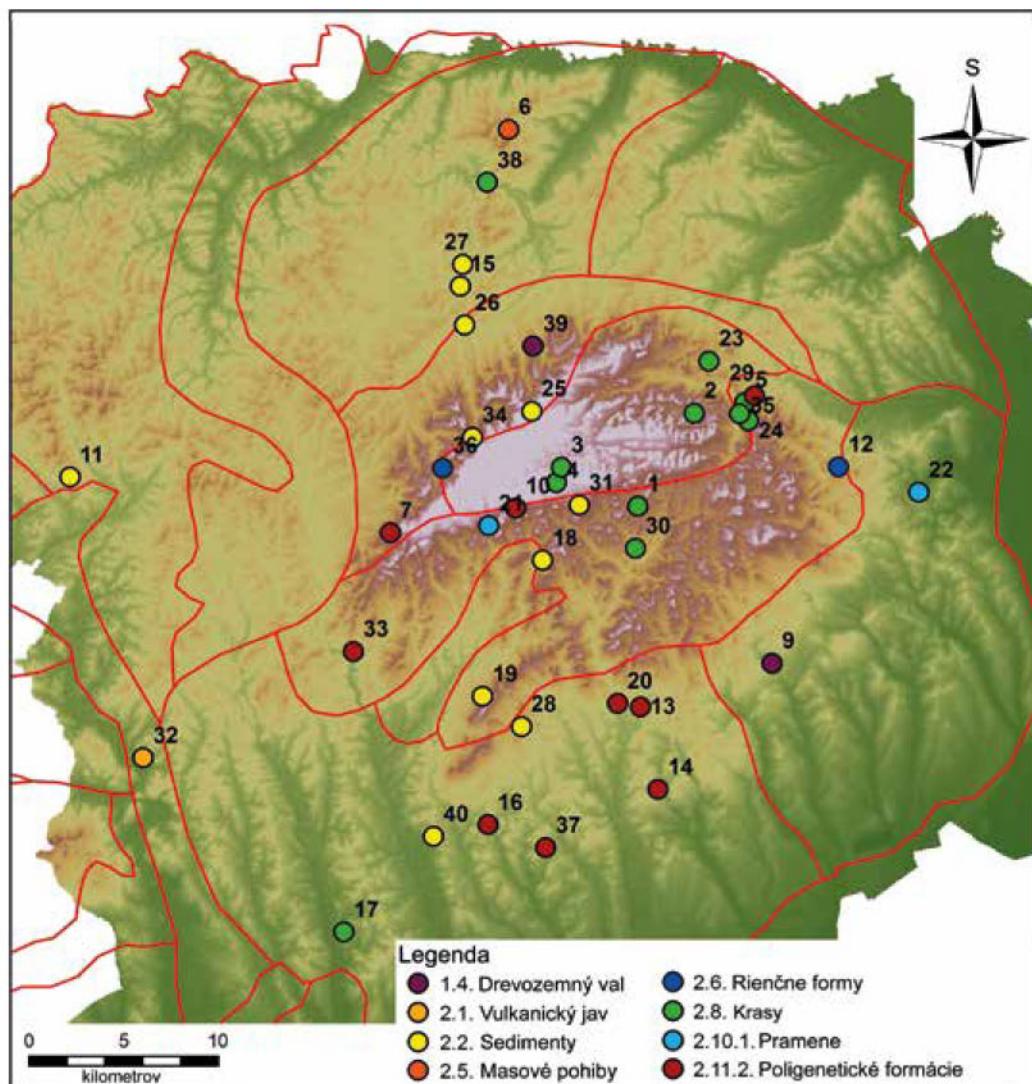


48. fotogr. Pseudojaksyňa Damasa-szakadék je školským príkladom komplexnej formácie (Sütő L.)

Bükk v okolí Lillafüred: oblasť voľne prepojených kameňov Bánkút-Nagy-mező-Répáspuszta; skalná kultúra Bükkalja je spojený južný okraj Bükkalja a Dél-Bükk; geoprostredie Szarvaskő-Bélápátfalva a samostane Upponyi-szigetgrég.

Bezprostredné prostredie Lillafüred vo východnej časti Bükk-u je bohaté na vynikajúce geotopy a súvisiace kultúrne hodnoty. Viaceré dôležité prvky tvorby triasových usadenín sa odhalujú práve tu – od začiatku morského úpadku po vyčerpávajúcu sa karbonátovú plošinu so zakorenenými metavulkanitmi – z ktorých sa dá zistiť postupnosť procesov. Vrstvy vápence umožnili vznik rôznorodých jaskýň. Stalaktity jaskyne Sv. Štefana (Szent László barlang) (49. fotografia), praveká jaskyňa Szeleta, vápencová tufová jaskyňa Anna (50. fotografia), blízke jaskyne tečúcich vôd, roztokové formy povrchových vápencov, veľkolepé prvky krasovej hydrológie umožňujú kompletnú prezentáciu krasových systémov. Prevrátené súvrstvia sú dôkazom horotvorivých síl, mrazom rozbité skalné steny vytvorené na vrcholov súvrstvia, ako je Fehér-kő (51. fotografia), ktorý ponúka neopakovateľnú panorámu, a rokliny dobre dopĺňajú krasový komplex. Vzhľadom na svoje príaznivé vlastnosti nesie mnoho skorých spomienok na železiarstvo od Ómassa po Hámori-tó. Spoznávanie Múzea Panónskeho mora, Hutníckeho múzea a návštěvníckeho centra Szeleta je možné dosiahnuť aj múzejnými pedagogickými metodami.

V centrálnej oblasti náhornej plošiny Bükk je vzdelávacia a vedecká úloha geotopov lepšia od priemeru, organizačnou úlohou tu je skôr prístup k týmto oblastiam. Na plošine môžeme sa dostať k hodnotám pomocou pešej alebo cykloturistiky. Geotyp mimoriadneho vedeckého významu regiónu je základná časť Bálvány, ktorá je ľahko dostupná z Bánkút. Zo Szilvásvárad sú dostupné vykopávky po ceste vedúcej na planinu údolím Tófalú, karbónske skaly Rákmaru a na konci

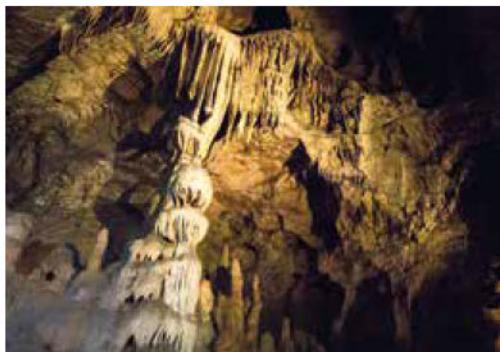


Obrázok 9: Významné hodnoty geoparku Bükk-vidék (Sütő a Baranyi, 2021)

cesty ťažba vápenca Gerennavár – hrad a vyhliadkové miesta. Nagy-mező a rad kameňov Bükk sú rozmanitým úložiskom krasových foriem. Najpozoruhodnejší je línia Bél-kő – Három kő, strážiace kamene okolo Óriások asztala, ktoré sa v dôsledku štrukturálnej (hranica krytu) a petrologického (stretnutie bridlice a vápenca) týcia na okraji plošiny (52. fotografia). Nachádzajú sa tu všetky formy krasových tvarov. Zvyšky pliocénnych zvrtov a prameňov sú zachované v najvyššie položených zrúcanin jaskýň v krajine, akými sú jaskyňa Körös-bérci-barlang a Kis-kőháti-zsomboly. Paletu geomorfologických hodnôt dopĺňajú krasové tiesňa-

vy „škaredé doliny“ okolo Répáshuta, či diabolské rebrá na čele Ablakos-kő. Ľudská prítomnosť je tiež nositeľom hodnoty. Okrem jaskyne Istállós-kő, viacero pravekých jaskyň medzinárodného významu, polovnícky zámok kráľa Nagy Lajos – Gerennavár, prelom Olasz-kapu v 1. svetovej vojne či zastávka Felső-sikló a cenné krasové prostredie naznačujú geoturistickú významnosť tohto územia.

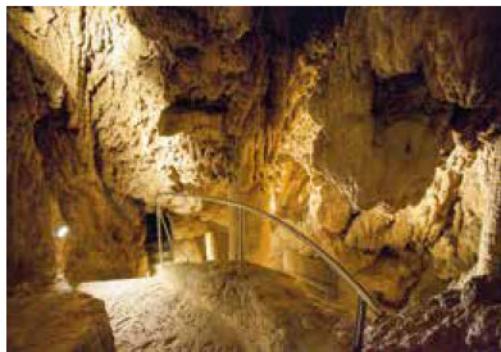
Szarvaskő a Bélapátfalva sú tiež komplexné geomorfotopy. Najzápadnejší okrajový hrebeň Bél-kő je skutočnou hraničnou plochou, kde sa vápence planiny Bükk a bridlice Jury navzájom dotýkajú na štrukturálnej



49. fotografia: Jaskyňa Szent István v Lillafüred je zásobou rôznych stalaktítov (Kozma A.)

hranici na náučnom chodníku vytvorenom v bývalom vápencovom lome. Potvrdzuje to aj hlbokomorský lávový vankúš, ktorý sa vynára v zákrute cesty Szász-bérc. Prispôsobením litológie a rôznych mikroklimových biotopov prí toku, balkánske, sudmediteránske a nízko snehové druhy žijú blízko seba. Kláštor cisterciánskeho opátstva Bélháromkút, založeného v 13. storočí, sa ukrýva na dne Bél-kő, ktorý takmer po 100 rokoch ťažby stratil svoje stopy, čím sa zachovali pôvodné skaly oblasti v stenách kláštora (53. fotografia). Nedaleký hradný vrch Szarvaskő a jeho geoprostredie, ako sme charakterizovali, je tiež skutočnou geologickou špecialitou. Na náučnom chodníku je možné študovať skalnú sériu jurských puklín. Jeho geografické hodnoty sú veľkolepé vďaka ruinám orlieho hniezda z 13. storočia postaveného ako nádvorie v Egeri, cesta, ktorú výbuchom vybudovali v údolí Eger-patak v 19. storočí na povel arcibiskupa Pyrker je najkrajšia železničná trať v krajinе (54. fotografia).

Zvláštnosťou Bükkalja sú ryodacitické vulkanické trosky a na nich vytvorený poklad, s prepojením zložitých geomorografov nanesených na vápenci južného Bükk-u. Na prezentácii úlových kameňov Bükkalja bolo



50. fotografia: Tufové formy jaskyne Anna, ktoré sú známe celosvetovo (Kozma A.)



51. fotografia: Fehér-kő pri obci Lillafüred (BNPI)

vybudované školiace centrum v Szomolya (55. fotografia), vytvorili sa ignimbritské jaskyne, miestne obyvateľstvo vyzrezalo svoje pivnice, pokrývky, úložné miesta do tufu. Zátopový kameň Hór-völgy odhalí opustený kamenný lom, v útesoch je dobre znázornený mrazivý, krasový a riečny tvar údolia, nálezy zo Suba-lyuk (56. fotografia), ktoré sú známe svojimi pôvodnými ľudskými pamiatkami, možno podrobne spoznať v návštevníckom centre postavenom pri vchode do údolia.



52. fotogr. Rozsah planiny Bükk a chodník kameňov z dolomitovej bane vo Felsőtárkány (Sütő L.)



53. fotografia: Zrezaný vápencový lom Bél-kő s cisterciánskym opátstvom v popredí (Sútő L.)



54. fotografia: Veľkolepá panoráma Szarvaskő-szurdok (Kozma A.)

Pohorie Uppony je špeciálnym geoturistickým útvarom CHKO Lázbérca. Za svoju ochranu vdáčí vodnej nádrži Lázbérca, vytvorennej pre zásobovanie vodou prie-myselného areálu Borsod (57. fotografia). Jeho geohodnoty sú dané najstaršími horninovými typmi v oblasti Bükk. Od ordoviku po uhlík, od pieskovca cez kremelinu až po vápenec môžeme prostredníctvom dobre preštu-dovaných vykopávok nahliadnuť do tajomstiev 450 miliónov rokov. Medzi nimi vyniká lom Harka-tető pri Ne-kézseny (58. fotografia), ktorý odhaľuje aj metabazalt Sztrázsahagy, ktorý bol „vtlačený“ do hliny a kremeli-

ny, ako aj vápencové olistolity vytvorené v starovekom mori. Nedaleko nej v železničnom záreze Nekézseny vidno kriedový zlepenecký proces formovania riečneho povrchu ukazuje kľukatý potok Csernely a impozantná, krasová skalná stena úziny Uppony. Na konci úziny sa týci vyhliadka Három-kő-bérc. Falošný jaskynňový systém Damasa-szakadék, ktorý vznikol medzi blokmi andezitu, ktoré zosunuli v dôsledku zemetrasenia v 19. storocí na Damasa-hegy, ktorý je podrezaný nedalekým potokom Csom, je skutočnou kuriozitou.

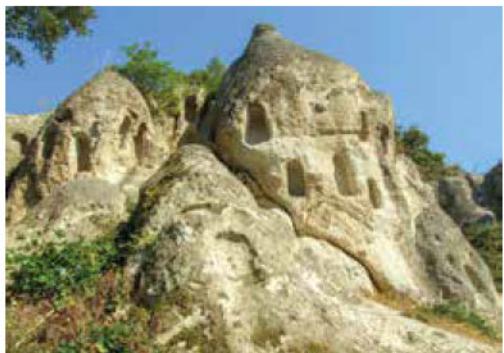
### **Metodický návrh**

Pozadie geo-hodnôt regiónu Bükk poskytuje pochopenie základných geologicko-prírodných geografických vzťahov. To si vyžaduje koncepty a súvislosti geologických časových pásiem (absolútne a relatívne veky), vývojovú história Karpát, typy hornín a ich formy a procesy, ktoré ich vytvárajú v verejného vzdelenávania, ktoré možno nájsť v geológii 7. a 9. ročníka u učebných osnovách vonkajších sôr a geografických zón. Na tom možno postaviť tému história vývoja, stavebných materiálov a pokladov formy Bükk. Metódy objavovania a riešenia problémov hmatateľnou ilustráciou (skalné vzorky, terénne úseky a tvary povrchu) a využitím vizuálnych nosičov informácií (animácie, videá, modely) a experimentov na pochopenie vývoja a fungovania krajinných prvkov. Prepojením histórie Zeme s časovou osou môžeme skaly zoskupiť spôsobom, ktorý organizuje poklad formy. Tieto metódy tiež prispievajú k rozvoju vedeckého myšlenia. Erupcie môžu byť prezentované s našim vlastným sopečným modelom, sedimentárne vrstvy môžu byť dokonca vyrobené pomocou koláčov a procesy vonkajších sôr môžu byť prezentované na stole predtým, ako pôjdeme do terénu.

**Hlavné pojmy:** doba ľadová, časové úseky Zeme, periglaciálne, štrukturálne procesy a formy (ryhovanie), procesy a formy tvorby povrchu (krasovanie, pohyb hmoty, riečne tvorenie povrchu Zeme), vymedzenie 6 vyznačených oblastí a pojem jadra. **Doba osvojenia:** 4x45 minút.

### **Odporúčané webové stránky**

- Geopark Bükk-vidék: <https://www.bnpi.hu/hu/bukk-videk-geopark-1>
- <https://www.bnpi.hu/hu/kereses/bukk-videk-geopark>
- Geologická mapa Slovenska M 1:50 000, 2013: <http://apl.geology.sk/gm50js>
- MBFSz mapy, 2017: <https://map.mbfesz.gov.hu/>
- Geopark Novohrad-Nógrád: <https://www.nogradgeopark.eu/>



55. fotografia: Úlový kameň Vén-hegy pri Szomolya (Kozma A.)



56. fotografia: V Suba-lyuk bol najskôr praveký človek, neskôr betári (Sútő L.)



57. fotó: A Lázberci-víztározó az Upponyi-szoros felől (BNPI)



58. fotó: A nekézsenyi Harka-tető körzetet (BNPI)

### 3. Metódy organizácie a riadenia geotúry

#### 3.1. Využitie základných znalostí organizácie a riadenia zájazdov v geoturizme

Prehliadky so sprievodcom a organizované zájazdy si vyžadujú seriózne a rôznorodé znalosti a zručnosti, z ktorých väčšinu je možné sa naučiť no, no všetky si vyžadujú sprievodcu s vhodnou osobnosťou. Z pohľadu geoturizmu musí líder geoturizmu poznáť siet geoparkov, hlavné črty globálneho, európskeho a domáceho systému. Uvedomovať si hodnoty geoparku, ktorý práve predstavuje, vedieť ich prezentovať turistom a študentom. Keď učíte o geografických hodnotách, je rovnanako dôležité poznáť základné znalosti turistiky ako pri akejkoľvek inej sprievodnej prehliadke. Podrobnejšie informácie o tom nájdete v publikácii *Znalosti v oblasti sprievodcu turistiky* (Túra- és szakvezetői ismeretek,

Havasi et al., 2018) a preto v tejto knihe zdôrazňujeme len najdôležitejšie časti.

Práca sprievodcu zahŕňa zodpovednosť, pretože nie lenž organzuje a riadi túru, ale musí cenovať pozornosť mnohým smerom a prijímať sériu rozhodnutí. Veľa záleží na schopnostiach a pripravenosti sprievodcu, ktoré sa oplatí rozvíjať. Nezabúdajme, sprievodca učí a ide príkladom! Hlavné charakteristiky a dôležité zručnosti dobrého sprievodcu (Havasi et al., 2018):

- Profesionálne organizuje zájazd. Pozná cesty, terénne podmienky, potenciálne nebezpečenstvá a atrakcie. – organizácia, predvídanosť, dôkladnosť, gramotnosť a vzdelanie

- Vedie túru bezpečne a dobrodružne, stará sa o fyzickú integritu svojich spoločníkov, dokáže túru premeniť v prípade zmien turistov alebo okolnosti. – komunikačné a vodcovské schopnosti, pokojnosť, ľudska znalosť, disciplína, pozornosť, kritické a logické myslenie, flexibilita, praktickosť, prispôsobivosť, objektívnosť, schopnosť riešiť problémy
- Vzorný z hľadiska ľudí, turistov, ochrancov prírody.
  - mierny, milujúci ľudí a prírodu, taktný, ohľaduplný k životnému prostrediu a zdraviu, veselý
- Jeho slovo je rozhodujúce na túre. – sebavedomý, odhadlany, trpezzlivý, vyrovnaný

Existuje niekoľko pravidiel, ktoré je povinnosťou sprivedodu dodržiavať:

1. *Využite vyznačené turisticke chodníky!* V lese sa každý turista môže pohybovať na vlastnú zodpovednosť. V chránených prírodných oblastiach nesmieme vykročiť z vyznačeného chodníka a mnohé chránené územia sú pre návštěvníkov uzavreté. Je dôležité uvedomiť si ich príčiny a vysvetliť ich účastníkom, aby skutočne pochopili potrebu obmedzení a nepovažovali ich za zákaz, ale za nevyhnutné preventívne opatrenie.
  2. *Smeti si zoberte domov zo seba!* Nezabudnite, smeti prišli s tebou, práve preto musia a s tebou odísť.
  3. *Chránite a milujte prírodu!* Chránite rastliny! Správajte sa po tichu, zodpovedne ako host. Les je domovom zvierat, ktoré tam žijú, nerušte ich, ak budete mať to šťastie, že sa na chvíľu ukážu. Len z diaľky ich sledujte ale neubližte im. Aj na zber vetvičiek, lŕstia, plodov a húb platia prísne pravidlá, ktoré nájdete v zákone o lesoch.
  4. *Oheň zakladajte len pri dodržiavaní pravidiel!* Zvlášť v suchých obdobiach predstavuje veľké nebezpečenstvo neopatrné uhasený oheň, vyhodené cigarety. Oheň by sa mal zapáľovať len na určených miestach, ale len vtedy, ak nie je zákaz zapáľovania.
  5. *Zostaňte kultúrnym človekom aj ako turista!* Nezabúdajte na to, že nevhodným správaním sa k turistom poškodzujete turizmus!
  6. +1 *Pes len na vodítku!* Podľa § 193 ods. 1 zákona o priestupkoch, „priestupku sa dopustí ten, kto pod jeho dohľadom vypustí alebo zatúla psa v prírodnom alebo chránenom prírodnom území bez vodítka“.
- Pri plánovaní, príprave a uskutočňovaní každého zájazdu je vhodné zvážiť nasledujúce faktory a aspoň raz premýšľať o tom, do akej miery by daný faktor mohol zmeniť plánovaný postup a tým aj možnú prejdenú vzdialenosť. Príprava sprivedodcu geotúry podľa ovplyvňujúcich faktorov (Zdroj: Havasi et al., 2018):
- Terénné podmienky: v zime na zasneženom teréne sa pohyb spomaľuje, ale to isté platí aj na blatistom,

premočenom teréne a veľmi zriedka na zarastených, krovnatých, podrastených cestách.

- Zloženie a veľkosť turistickej skupiny: pri plánovaní je potrebné brať do úvahy schopnosť účastníkov. Pozornosť treba venovať osobnostiam veku a fyzickej zdatnosti účastníkov.
- Atrakcie po ceste: dobrá prehliadka sa vyznačuje tým, že obsahuje veľa zaujímavostí, ktoré sú podrobne prezentované. Ale pamiatky sú rovnaké ako zástavka, takže doba zájazdu sa predĺžuje.
- Počasie: dve poveternostné faktory vás môžu spomaliať. Jedným z nich je vysoká teplota a silné slnko a v zime sneh alebo silný vietor.

Zmena vyššie uvedených faktorov (v porovnaní s plánovaním) môže ovplyvniť úspech zájazdu aj v okamihu odchodu. Prehliadky so sprivedodom môžu byť veľmi rôznorodé, pokiaľ ide o účel, trvanie a typ. V prípade geotúry je cieľom sprivedodcu prezentovať geologické alebo krajinné hodnoty, podporovať získavanie vedomostí a zdôrazňovať environmentálne vzdelenie, prenos vedomostí o prírode a životnom prostredí. Môžu sa organizovať zájazdy spojené s fotografovaním, skúškami, úlohami, v tomto prípade si plánovanie zájazdu vyžaduje aj iné parametre (napr. pri fotografovaní trávime veľa času na jednom mieste, takže dlhé vzdialenosť nie je možné plánovať). Podľa dĺžky trvania sú geotúry väčšinou pol- alebo jednodňové, takže ubytovanie a stravovanie nemusíme riešiť zvlášť. Pri plánovaní je prioritu aj dostupnosť pešej trasy, najčastejšie okružných (končiac tam, kde začali) alebo lineárnych tún (východiskový a cieľový bod je odlišný).

Plánovanie túry sa neobmedzuje len na zaznamenanie zmysľanej trasy (na papieri, do mapy alebo do GPS/mobilného zariadenia), ako geoturistický sprivedodca je potrebné počítať aj s profesionálnymi prípravami a preplánovaním na ceste. Trasa je organizovaná podľa geografických hodnôt, no výsledok ovplyvňujú aj iné faktory. Primárna je definícia účastníkov a konkrétny cieľ (komu, akou formou, čo chceme prezentovať): aké zloženie má skupina a aká fyzická zdatnosť sa od turistov očakáva (seniori, rodiny). Toto môže ovplyvniť prejedenú trasu ale musíme počítať aj s výškovým prevýšením a jeho rozložením na trase. Okrem atrakcií je potrebné počítať aj terénné podmienky (buď počas predbežnej exkurzie, alebo získavanie informácií o cestách z online platform) a zohľadniť už spomínané poveternostné podmienky. Presný turistický plán musí obsahovať všetky relevantné informácie: *trasu, nastúpané výškové metre, miesta na odpočinok alebo prehliadku, čas túry, únikové/alternatívne trasy, možnosti príjmu vody*. Väčšinu z týchto faktorov treba dobre vyznačiť v popise túry, aby si kandidáti mohli vybrať podľa svojich schopností. Tempo bude vždy určo-

vať najpomalší turista, preto dbajme na to, aby sme spojili ľudí s rovnakou fyzickou kondíciou (požadovaný fyzický stav dokonca môžeme uviesť v popise).

Návrh trasy je možné vykonať niekoľkými spôsobmi: pri použití papierovej mapy si treba uvedomiť, že informácie sa mohli od vydania zmeniť, napr. značenie turistických trás, online mapové rozloženie alebo mobilná aplikácia (tie sa aktualizujú častejšie, ale aj tu môžu nastať zmeny). Presnú trasu určíme sledovaním na mape. Pri používaní digitálneho zariadenia hotovú trasu si môžete stiahnuť aj do svojho zariadenia (napr. vo formáte gpx, kml). Okrem vzdialenosť je dôležité si určiť aj prevýšenia a sklony: na papieri dostaneme hotové hodnoty na základe vrstevníc ručne a digitálne na základe modelu terénu. V prípade oddychových zón a pamiatok môžeme počítať aj s možnosťami stravovania, či už plánujeme zastávku alebo vybodované odpočívadlo. Podľa nich sa dá vypočítať čas cesty, teda trvanie zájazdu.

Priemerný turista sa pohybuje rýchlosťou okolo 4km/h, ale pri vedených skupinách treba rátat s maximálnou rýchlosťou 2,5-3km/h, ktoror ešte nezahŕňa čas pri atraktiach. V prípade topografie geoparku treba rátat s +10 minútovým časovým posunom na každých 100m výškového rozdielu. Na tempo má vplyv aj stav cesty a počasie: blato, sneh, noc, hustá vegetácia, búrlivé počasie a pražiacie slnko – toto všetko spomaliuje tempo túry. Doprajte si 5-10 minútový odpočinok za hodinu a pre prípad vyšej moci by ste mali mať rezervný čas (10%). Počas cesty sa môžeme stretnúť s rôznymi značkami, ktoré nám ukazujú vzdialenosť a/alebo čas potrebný na dosiahnutie rôznych cieľov. Je dôležité vedieť, že tieto tabuľky rátajú s tempom 4km/h ale vzdialenosť aj čas sú zaokruhlené. V prípade vopred naplánovaného úniku alebo alternatívnej cesty alebo v prípade problému je za kalkuláciu na mieste zodpovedný sprievodca. Alternatívnu trasou by mohol byť plán „B“ v danom bode túry, ale väčšinou to používame so známym tímom: ak je chuť a čas tak menšia zachádzka je v poriadku. Úniková cesta už nastáva v prípade problému: zranenie, prekážka (nedá sa pokračovať), nedostatočná fyzická prípravenosť (turista zle odhadol svoje sily), nedostatok času (nebude dostatok času na prejdenie pešej vzdialosti). Vtedy je dôležité dostať sa na bezpečné miesto najkratšou cestou.

Jednou zo základných podmienok úspešného a príjemného výletu je správne vybavenie. Najdôležitejšie je mať všetko, čo budeme potrebovať (plánované) alebo môžeme potrebovať (očakávané alebo potrebné) a zdieľať to s účastníkmi. Sprievodca musí mať vybavenie v bezpochybnom stave, doplnené zdravotným balíkom. Zároveň odporúčame účastníkom, aby nemali zo sebou zbytočne veľa vecí. V prípade doplnenia tekutín si povedzme, kde počas túry je možnosť si nabrať vodu aby ne-

museli niesť nadbytok vody. V obciach sú takmer vždy verejné studne (hoci môžu byť uzamknuté). Pramene sú zobrazené na väčšine turistických map (všimnite si, že mnohé zdroje fungujú len dočasne). Štúdia pitných zdrojov v oblasti Bükk. Oplatí sa ješť trvanlivé potraviny bohaté na energiu a živiny: zeleninu, ovocie, orechy, sendviče, sušienky. Zdravé stravovanie je dôležité aj počas túry! Najdôležitejšie nástroje je potrebné uviesť pri podmienkach účasti. Pred odchodom je potrebné skontrolovať ich stav. Napriek tomu ako sprievodca by sme mali očakávať, že niektoré veci budú chýbať vo vybavení účastníkov (napr. obváz, nožik) alebo nebude vhodné (napr. dažďové vybavenie, lampa). Základná turistická výbava (Zdroj: Havasi et al., 2018):

- Oblečenie: batoh, turistická obuv, prší plášť, vrstvové oblečenie vhodná na aktuálne ročné obdobie
- Voda a jedlo: naplnená fľaška (1–1,5l pitia), v zime termoska, jedlo
- Prvá pomoc: lekárnička (jej obsah je prispôsobený prípadným zdravotným nebezpečenstvám danej túry; záchranná fólia (izolačná fólia), potrebné lieky (alergia, choroby), nabitý mobil
- Ostatné: mapa, kompas, zápalky a zapáľovač (obe!) v nepremokavom obale, nôž, v lete opaľovací krém, klobúk, čiapka v zime krém na pery

Odvetvia turistiky (chôdza, cyklistika, vodácka turistika, jazda na koni, lyžovanie) poskytujú rôzne prístupy k poznaniu geohodnôt. Najrozširenejšou a najstaršou je pešia turistika, ktorej základná infraštruktúra je takmer 100 rokov stará. Pešie turistické chodníky zobrazujú prírodné a postavené pamiatky krajiny podľa sieťovej logiky dobre viditeľným turistickým značením z oboch smerov. V roku 2021 bol obnovený štandard turistického značenia v Maďarsku (MSZ 20587: 2021), ktorý nájdete na stránke národného zväzu, pretože v terajšej dobe v teréne nájdeme čoraz viac značiek, označujúcich nejakú značenú trasu (náučný chodník, tematická cesta, pamätná cesta, zelená cesta) ktorá je súčasťou turistickej siete. Každá trasa však môže byť užitočná zo sprievodcovského a plánovacieho hľadiska. Údržba turistických komunikácií (maľovanie značiek) je koordinovaná na celoštátnnej úrovni v dôsledku práce mimovládnych združení, pričom údržba ostatných značených ciest často nie je zabezpečená pravidelne. Pred túrou treba obzvlášť vopred sa oboznámiť s terénom. Online register turistických ciest a iných označených trás sú k dispozícii na nasledujúcich webových stránkach.

Z turistických ciest si najprv spomenieme na lesnú cestu, ale zároveň je dôležité uvedomiť študentom, že aj najrôznejšie typy ciest a krytiny sa môžu objaviť počas túry od úzkej pozemnej alebo štrkovej cesty až po širokú asfaltovú cestu, ktorá môže v krátkom úseku znamenať aj rušnejšiu cestu s premávkou. O tých sa dozviete viac na

mapovom portáli Maďarského turistického zväzu. Venujte zvláštnu pozornosť na rušnej ceste, ak sprevádzate skupinu! Môže sa lišiť aj z hľadiska krajiny a typov oblastí: les, poľnohospodárstvo, ale môže prechádzať cez osady, vedľa polí a dokonca aj na súkromných územiach. V druhom prípade môže zlyhanie právnej situácie spôsobiť dočasný problém. Jedným z hlavných cieľov turistických ciest je „držanie na ceste“, teda regulácia toku turistov. Používanie kvázi fixných trás teda zaručuje aj ziskavanie vedomostí pre turistov a udržiavanie prírodného prostredia.

Geografické hodnoty sú často viditeľné počas turistickej trasy, takže je dôležité poznáť turistické značky na mapách aj v teréne. Ku niektorým však nevedie priamo značená trasa, v tomto prípade je dôležitosť orientácie ocenená. Počas túry – v lesnej oblasti – možno až na výnimky používať rôzne neznačené lesné cesty bez obmedzení. Výnimkou sú predpisy ochrany prírody (osobitne chránené územie, základná oblasť lesnej rezervácie) alebo oblasť zalesnenia (menej ako 2 metre). Turistické chodníky často vedú v súkromných oblastiach alebo iných vlastnených územiach, kde môžu byť uzávery, oplotenie – združenie sa okrem iného snaží o vysporiadanie právneho stavu turistických chodníkov.

Ako sprivedca – aj ako turista – je dôležité vedieť, čo je v teréne povolené a čo nie. Väčšina zariadení je volne dostupná, ako napríklad: turistický chodník (turistická značka), dopravná značka a informačná tabuľa, prístrešok, odpočívadlo: lavička, stôl, ohnisko, rezervovaný prameň, rozhľadňa, parkovisko, lesné odpočívadlo, ubytovanie, plaketa. Tie sa často objavujú na papierových a digitálnych mapách, ale dajú sa zobraziť aj na verejnej

lesnej mape. Niektoré objekty, hlavne v opevnených areáloch, však vznikli výlučne na lesnícke alebo poľovnícke účely. Patria sem podávače kŕmidla, sypače, rôzne ploty a posedy. Ten môže byť často lákavý, ale môžu ho navštíviť iba poľovníci. Lesné prieskumné cesty, aj keď sú určené na lesnícke účely, sa môžu používať ako neznačené cesty na pešiu turistiku, pokiaľ to nezakazuje iný právny predpis. Interaktívna mapa ochrany prírody poskytuje informácie o rôznych chránených územiach a viac informácií nájdeme na oficiálnej webovej stránke ochrany prírody.

Pri turistike je dôležité vopred sa informovať o akýchkolvek obmedzeniach a uzáverách. Môžu to byť ťažobné operácie v lesníctve alebo poľovnícke akcie. Spoľahlivé informácie môžeme získať návštevou webových stránok a rozhraní sociálnych médií štátnych lesov, riadiťstiev národných parkov a miestnych poľovníckych združení. Zbiera ich aj Maďarská turistická asociácia, ktorá zatial zobrazuje obmedzenia modrých túr na mape oficiálnej stránke, ostatné nájdete na inej stránke.

V oboch geoaprkoch žijú veľké dravce v lese. Medveď a vlk sú v prevažnej väčšine prípadov opatrné zvieratá, stretneme sa len s ich stopami. Problém nastáva keď ich neočakávané prekvapíme a cítia sa ohrození oni alebo ich potomkovia. Takže: tam, kde sa vyskytujú, vyhýbajme sa osamelým, tichým prechádzkam, rozprávajme sa. Keď ich zbadáme, pomaly cúvajme. Nikdy nebehajme! To môže spôsobiť útok. Aj nás pes, ak sa zatúla, môže vyvolať útok, v prípade že sa k nám vráti môže ohrozíť aj nás. V prípade skutočného útoku ukážme veľkú plochu, aby sme vystrašili zver, ak sa nám nepodarí, prikrčíme sa, aby sme chránili hlavu a mäkké časti.

### **Metodický návrh**

Znalosti a kompetencie, ktoré sú tu spomenuté, sa neobjavujú v samostatnej kapitole v učebných osnovách, ale čiastočne slúžia ako základ pre kapitolu orientácie v teréne a ďalšie časti môžeme zdieľať so študentmi v praxi počas geoturizmu. Tu sme zhromaždili najdôležitejšie informácie týkajúce sa prírody a zdôraznili témy ochrany prírody a životného prostredia. Dodržiaváním pravidiel a formy správania počas túry ich vedieme najjednoduchšie k osvojeniu si týchto pravidiel.

**Hlavné pojmy:** pravidlá správania sa, požiar, ochrana prírody, odpadkové hospodárstvo, pes v prírode, turistické vybavenie, plánovanie tras, turistické výlety, turistické značky. Čas osvojenia: priebežne počas celej túry

### **Odporučané webové stránky**

- <https://tuzgyujtasitilalom.nebih.gov.hu>
- [http://mtsza.org/cikk/erdolatogatasi\\_korlatozasok\\_gyujtooldala](http://mtsza.org/cikk/erdolatogatasi_korlatozasok_gyujtooldala)
- [https://zoldakcio.hu/wp-content/uploads/Miskolc\\_forrasvizsgalat.pdf](https://zoldakcio.hu/wp-content/uploads/Miskolc_forrasvizsgalat.pdf)
- <http://mtsza.org>, <https://turistaterkepek.hu>, <https://turistautak.openstreetmap.hu>
- <https://erdoterkep.nebih.gov.hu>, <https://web.okir.hu/hu/tir>, <https://termeszetvedelem.hu>
- <https://magyarmezogazdasag.hu/allami-erdeszeti-reszvenytarsasagok>
- <http://magyarnemzetiparkok.hu/rolunk/az-npi-mint-allami-szerv/a-np-igazgatosagok-mukodesi-terulete>,  
<https://www.kektura.hu>

## 3.2. Metódy vzdelávania v teréne

Nevyhnutným nástrojom terénnnej orientácie je znalosť mapy a je sebavedomé poznanie používania či už je to papierová alebo digitálna verzia (GPS zariadenie, mobilná aplikácia). Pri sprevádzaní túr sa odporúča používať mapy veľkého rozsahu, ako aj turistické mapy (zvyčajne rozsahu 1:40 000 a viac) alebo aj mapy krajiny (zvyčajne 1:10 000), kde sa dajú ľahko identifikovať väčšie terénné objekty, povrchové formy. Je tiež dôležité venovať pozornosť používaniu digitálnych máp; v tejto knihe predstavujeme jedinú aplikáciu, ale paleta je veľmi široká, väčšina aplikácií má všetky základné funkcie. Cieľom je, aby žiaci získali zručnosti potrebné na orientáciu a mali základné zručnosti v čítaní máp, ktoré môžu neskôr ďalej rozvíjať. Pri terénnom orientačnom behu si preberieme infraštruktúru a jej štruktúru a následne zhrnieme základné znalosti z čítania máp a orientačné znalosti s hotovými úlohami.

V tejto učebnici predstavujeme aplikáciu Mapy ako možnosť stiahnutia cez prehliadač alebo mobil na doplnenie papierovej mapy. Dobrou alternatívou je aj túra GPS, ale k tomu si treba zakúpiť zariadenie a v dnešnej dobe sú aj iné varianty (napr. smart hodinky). Pre prístup k aplikácii a webovej stránke nájdete nižšie uvedené odkazy. Po vytvorení vlastného účtu v online rozhraní sa môžete synchronizovať s aplikáciou stiahnutou do telefónu a zobrazíť si uložené trasy aj miesta. Má relativne jednoduché rozhranie a nasledujúce funkcie:

- voliteľná základná mapa (Change map/Outdoor pre pešiu turistiku), 3D zobrazenie, vyhľadávanie
- plánovanie trasy (Directions): môžete si vybrať typ trasy (napr. najrýchlejsia alebo najkratšia cesta v aute, najkratšia cesta pre chodcov alebo najkratšia cesta) a navigácia po ceste
- meranie, tlač, zdieľanie, načítanie alebo stahovanie plánovanej trasy vo formáte GPX (Tools)
- záznam trasy (na mobile): zaznamenáva a ukladá prejedenú trasu
- základné mapy, ktoré si môžete stiahnuť offline z mobilu (prakticky z celého sveta), užitočné, pretože v teréne nie je všeade pripojenie k internetu, ostatné funkcie fungujú offline, stačí si vopred stiahnuť základnú mapu

Dá sa to naučiť aj študentov, ale dávajte si pozor, aby ste to s digitálnymi zariadeniami v teréne nepreháňali, pretože práve tam je dôležité relaxovať a sponzrávať prostredie. Odkazy na navigáciu Mapy.cz navigation & offline maps nájdete na konci tejto kapitoly.

Turistické značky turistických chodníkov sú zobrazené na bielom podklade v 4 farbách (modrá, zelená, žltá a červená) a s 11 symbolmi (pruh, kríž, trojuholník,

štorec, kruh, jaskyňa, zrúcanina, kaplnka, pamník, pečiatka, spiatočná cesta). Každá turistická značka má svoj význam, preto je dôležité ich poznáť pri plánovaní a túre. Hlavné symboly označujú dlhšie hrebene (pruhy) a z nich odbočujúce alternatívne trasy (kríže). Symboly vetvenia vedú väčšinou k bodovým pamiatkam: trojuholník – vrchol, vyhliadka; štorec – sídlisko, ubytovanie, doprava; kruh – prameň, možnosť naberania vody; zrúcanina – hrad, pamiatka; jaskyňa, kaplnka, pamník a pečiatka podľa svojho významu. Ostatné symboly spiatočných trás sú cca. 2–10 km dlhé a vedú späť do východiskového bodu.

Turistické značky v teréne sú najmä namaľované na stromoch alebo na iných orientačných bodoch. Nasledujúca indikácia je vždy dostupná vo výške očí a na dohľad. Existujú preddefinované pravidlá pre maľovanie značiek na sledovanie turistického chodníka, a to aj pri zvláštnych príležitostach (napr. otvorený terén). Zobrazenie funguje od roku 2015 v systéme výberového konania cez Maďarský turistický zväz. Evidenciu turistických trás vedia aj združenie, na ich rozhraní sú k dispozícii ďalšie užitočné informácie pre plánovanie pešej turistiky (renovácia maľby značiek, charakteristika ciest turistických výletov, modré túry a pod.). Na mnohých miestach nájdeme namiesto symbolov turistických značiek textový kód, aj s týmto sa treba oboznámiť. Pre čiarové značenie prvé písmeno farby (K-modrá, S-žltá, Z-zelená, P-červená), prípadne doplnené malou vodorovnou čiarou. Ostatné označenie modrou farbou sú v poradí: K+, K3, K4, KQ, KB, KL, Ktmp, Keml, K2, KC. Na tlačenej mape je ich stopa zvyčajne vyznačená červenou farbou a značka, aspoň pri starších mapách, sa nevyskytuje so symbolom, ale s podobným písmenovým kódom. Okrem turistických trás možno ako národnú databázu dostupnú zo všetkých uvedených ciest uviesť široko používané turistické trasy OpenStreetMap alebo turistautak.hu. Spomínaný web a mobilná aplikácia Mapy sú tiež založené na dátach OSM.

Orientáciu chodcov podporujú aj dopravné značenia, ktoré ukazujú veľmi heterogenný obraz (či už z hľadiska údajov alebo konštrukcie). Ich spoločnou črtou je, že vedľa názvu atrakcie dostupnej na turistických cestách je takmer vždy uvedená vzdialenosť a značka. Môžu sa zobraziť aj ďalšie informácie, ako čas jazdy (vypočítaný z priemeru 4km/h, ale prevýšenie o 100 metrov pridá ďalších 10 minút), iné pictogramy (doprava, pečiatka, ubytovanie) alebo názov a/alebo výška miesta. Je dôležité si uvedomiť, že ide o zaokruhlené hodnoty vzdialnosti a času (do 5–10 minút) a že s najväčšou pravdepodobnosťou nebudeš môcť dosiahnuť čas uvedený na

tabuľke. Združenie spustilo jednotnú výsledkovú tabuľu pozdĺž modrých túr, ktoré budú sledovať zmeny trás. Značky, ktoré boli umiestnené v minulosti a potrebujú rekonštrukciu, môžu podliehať zmeni trasy, preto je dôležité vopred poznať miestne podmienky predtým,

ako sa vydáte na alternatívnu trasu. Ostatné už spomínané turistické zariadenia sa nachádzajú aj pozdĺž siete turistických chodníkov, môžu to byť dokonca terénné objekty, ktoré možno využiť na plnenie úloh.

#### ***Príručka pre súvisiacu úlohu: Turistické značky***

Tvar symbolov niekedy odkazuje na účel (napr. jaskyňa). Bod v dolnom rohu značky označuje koniec cesty, používa sa pre poslednú značku (napr. v prípade P3 vedie červený trojuholník na skalnatý vrchol, ale nie ďalej, bezpečnejšie je označenie koniec cesty). Vopred si zistime, aké ďalšie značené cesty nás môžu po ceste stretnúť. Ak sú študenti nadšení, ukážte im trasu a nech nás „vedia“ oni.

Terénné orientácia sa značne líši od orientácie v obytných oblastiach, pretože chýbajú každodenné orientačné body (budova, stanica metra, ulica). Na miesto nich nám môžu pomôcť prírodné orientačné body (horský vrchol, jaskyňa, charakteristická skala, útes, potok, osamelý strom), pamiatky (výhľad, výšiny, cestné značenie) a turistické značky. Jedným zo základných nástrojov je mapa.

Mapa predstavuje pomerne zmenšenú kopiu reality (povrch zeme), kde sa proporcionalita vyznačuje mier-

kou. Na meranie vzdialenosť na mape musí byť požitie pomeru základnou zručnosťou (čo je na mape 1cm, v skutočnosti je to 400m na mape 1:10 000), ale zároveň je dôležité interpretovať a aplikovať čiarové pomery (na digitálnom rozhraní sa zobrazuje skôr len toto posledné). Zoznámte sa so základnými prvками mapy: vysvetlenie znakov s mapovými značkami, severné znamenie (zvyčajne len v prípade, že mapa nie je orientovaná na sever), rozmery, proporcie, rozmery sklonu, interpretácia výkresov.

#### ***Príručka pre súvisiacu úlohu: Spoznávanie mapy***

Môžeme to urobiť aj vopred pri plánovaní túry, takže sa spoločne vopred informujeme o tom, čo sa v teréne očakáva. Je užitočné aj vonku na mieste, potom už môžu identifikovať určité prvky mapy v súlade s realitou. Dajme skupine čas na nezávislé zhromažďovanie informácií a potom môžeme klásiť kontrolné otázky. V prípade mobilnej aplikácie je vhodné vybrať typ mapy Turistická mapa, ale môžete zobraziť aj iné zobrazenia. Odpoved' môže byť hrajivejšia ak je tam maskot alebo bábika a skupiny si to odovzdajú. čím si vyberú ďalšieho respondenta.

#### ***Príručka pre súvisiacu úlohu: Meranie vzdialenosť na mape***

Najprv si vždy ukážeme ako vyriešiť úlohu. Dá sa to urobiť vopred alebo na mieste (praktickejšie je to druhé). Okrem našej vlastnej pozície vyberte akýkoľvek objekt, ktorý je dobre identifikovateľný. S odhadom vám môže pomôcť kilometrová sieť na papierovej mape. na mobile sa dajú dva body vybrať manuálne, alebo ak je k lokality priradený mapový prvok (napr. vrchol hory), dá sa vybrať aj to. Pri plánovaní môže byť nastavenie režimu odlišné: plánovanie auta a bicykla vedie po obmedzených cestách, najkratšiu trasu je možné zvoliť pre chodcov (aj po neznačených cestách) alebo len s použitím turistických značených ciest (môže to mať za následok dĺhšiu cestu). Použite mapu a kompas. Pred začatím úlohy si zaznamenáme mierku mapy, vzdialenosť medzi vrstevnicami a diskutujeme o tom, čo to v skutočnosti znamená. Po splnení úlohy spoločne kontrolujeme výsledky a diskutujeme o tom, či to bolo ľahké alebo ťažké.

Papierová mapa aj mobilná aplikácia tiež zobrazujú terén vrstevnicou, ktorú je možné doplniť vyfarbením nadmorskej výšky a tieňovaním terénu. Interpretácia vrstevnic je dôležitá pri plánovaní túry, pri orientácii a prípadnej zmeny v teréne. Vrstevnice sa zvyčajne zobrazujú v hnedej farbe a sú dobre oddelené od prvkov mapy. Základné čiary pre turistické mapy sú zvyčajne 10 metrov (pozri gradient) pričom jedna z piatich je

zhrubnutá pre ľahší prehľad. Na rovinatom teréne sa môžu objaviť rozpolnené, štvrtúrovňové vrstevnice. V každom prípade ich hustota sa vzťahuje na svahové podmienky topografie. Rôzne tvary povrchu sa dajú rozpoznať aj podľa vrstevníc (chrbát, sedlo, vrchol kopca, vrchol, údolie), smer svahu naznačuje aj padací kolík.

**Príručka pre súvisiacu úlohu: Meranie výšky na mape**

- A) Vyznačte dva ľubovoľné body na mape v takmer rovnakej nadmorskej výške, tak že medzi týmito dvomi bodmi nebola žiadna vrstevnica. V tomto prípade rozdiel v absolútnej výške dvoch bodov zhruba udáva skutočný výškový rozdiel, terén medzi nimi nepridáva ďalšie výškové metre (v tomto prípade 0 metrov).
- B) Vyberte dva ľubovoľné body na mape v rôznych nadmorských výškach (medzi nimi nech je viac vrstevníc), ale sú na priamom svahu (hodnoty vrstevníc sa zvyšujú v jednom smere). Rozdiel v absolútnej výške dvoch bodov udáva zhruba aj tu skutočný výškový rozdiel (keďže terén sa zvažuje len jedným smerom).
- C) Na mape vyznačte dva ľubovoľné body v rovnakých nadmorských výškach tak, aby medzi nimi bola hora a svah, takže napr. na oboch stranách údolia (ale v rovnakých výškach).
- D) Vyznačte dva ľubovoľné body na mape v rôznych nadmorských výškach tak, aby sa medzi nimi nachádzali hory a svahy, napr. na dvoch stranách údolia (ale v rôznych výškach). Medzi bodovými párami nakreslite priamu čiaru a pozrite sa, cez ktorú úrovne prechádzajú. Úlohu je možné prispôsobiť vedomostiam žiakov. Ak sú body na mape pozdĺž cest, môžete skúmať vrstevnice nie v nadmorskej čiare, ale pozdĺž vyznačených alebo neznačených cest.
- E) Pri použití plánovania trasy v aplikácii môžete riešenie ukázať aj výberom najkratšej trasy alebo s možnosťou turistických trás. Pre jeden pár bodov si môžete vybrať jeden, ktorý je na priamej ceste, takže vzdialosť dráha a trasu, ktorú naplánujete bude rovnaká. Je dôležité vedieť, že väčšina týchto aplikácií počíta na základe nejakého digitálneho modelu terénu (nie na základe prieskúma vrstevníc), takže môžu existovať rozdiely oproti hodnote vypočítanej na papierovej mape. Pri výbere bodov majte na pamäti, že úloha je jednoduchšia, ak sú body presne na čiare úrovne; pre náročnejšiu úlohu môžete označiť bod medzi dvoma obrysovými čiarami. V tomto prípade možno výšku určiť proporcionálne na základe vzdialenosťi od vrstevnice (napr. medzi 100 a 120m nad vrstevnicou sa výška tiež zníži na polovicu, bude to teda 110m).

Tip na terén: V závislosti od vrstevníc a vzdialenosťi si študenti môžu vybrať z niekoľkých trás. Ak na vrchol hory vedie niekoľko cest (krátke, ale strmé alebo dlhé ale mierne) alebo k niektoréj z atrakcii túry vzdušnou čiarou vedie strmá cesta, ale rovnaj výške môžete dosiahnuť o niečo dlhšiu cestu. To isté môžeme urobiť pri plánovaní trasy s nástrojom, ktorého výsledkom je vzdialenosť a očakávané prevýšenie.

Dodatačným obsahom máp je plochá kresba (zobrazenie povrchových objektov: orientačné body, budovy, sídla, vodstvo, vegetácia atď.) a písomné názvoslovie (náписy, spravidla zemepisné názvy). Legenda obsahuje všetky symboly, ktoré sa objavia na mape. Rovnaké položky sa môžu objaviť na rôznych online interaktívnych mapách, mobilných aplikáciách alebo dokonca na mapách so zariadením GPS. Väčším rozdielom je ich aktualizácia, úprava tlačených máp môže byť pomalšia ako online máp, takže ak používate staršiu turistickú mapu, tá ju môže dobre doplniť. Na druhej strane, papierové mapy sú výhodou pri plánovaní vopred, pri prezeraní oblasti na mieste, takže sa opäť používa kombináciu oboch.

Jednou z najzákladnejších potrieb je identifikovať našu polohu alebo konkrétny terénny objekt na mape, čomu napomáhajú prvky zobrazené na mape (napr. kri-

žovatka, strom znakov, kostolná veža). Na papierovej mape si to vyžaduje orientáciu mapy, na čo je najjednoduchším nástrojom kompas. Na digitálnych zariadeniach systém ukazuje našu polohu (presnosť je rôzna, od 1 metra až po viac ako 10 metrov) a mapu na displeji možno nechať zarovnať (nasmeruje sa samo). Definovanie pomocou uhlov vám pomôže určiť vašu situáciu a bezprostredné okolie. Môžeme zmerať azimut objektu definovaného na mape a tak ho nájsť v skutočnosti. Tu sa podľa definície pohybujeme rovnakým smerom, pokiaľ to teréne podmienky dovoľujú. Oplatí si to navícovať priamo v teréne, užitočné môže byť vybočenie zo značenej trasy a následne vrátenie sa späť na ňu. Ďalšou možnosťou je zmerať uhol k danému objektu viditeľnému v teréne a identifikovať ho umiestnením na mapu (napr. vrchol hory, názov osady).

**Príručka pre súvisiacu úlohu: Nájdienie cieľa na mape**

Úlohu je možné vykonať na väčšej čistinke. Treba k tomu skopírovaný mapový list a kompas, ciele vyznačené na mapových listoch, každý tím má iné ciele. Predmety, ktoré nie sú z diaľky viditeľné, musia byť umiestnené na miesto skorej. V závislosti od času môže mať cieľ ďalší mapový list s novým cieľom, takže úlohu možno spojiť viackrát. Medzitým pomôžte študentom, ak sa v niečom zaseknú. Na konci diskutujme, ktorá skupina to zvládla dobre, ktorá časť úlohy bola ľažšia a ako dobre si poradili s odhadnutím vzdialenosťi.

**Príručka pre súvisiacu úlohu: Vyhladávanie cieľa na mape, odhad vzdialenosť a výšky**

Úlohu môžeme vykonať na vyhliadkovom mieste. Potrebujeme k tomu mapu a kompas a cieľ, ktorý sa dá ľahko identifikovať v piatich terénoch a mapách (vrchol hory, osada atď.). Na záver skontrolujme výsledky, ak sme niečo nenašli na mape, nevedeli sme určiť nadmorskú výšku, odmerať vzdialenosť, ukažme im, ako to treba. Opýtajte sa, čo môže byť dôvodom rozdielu medzi odhadmi a nameranými údajmi.

**Metodický návrh**

V závislosti od počtu účastníkov pripravte dostatok máp, kompasov a digitálnych zariadení (alebo môžu pracovať v skupinách striedavo). V každom prípade je dôležité si osvojiť základy orientácie (určenie vlastnej polohy, identifikácia smerov a objektov) a nácvik odhadu pri úlohách. O použití máp sa opäť diskutovať nielen počas terénneho orientačného behu a turistiky, ale aj pred a po túre. Môžu tu byť už známe, opakujúce sa prvky mapy z predchádzajúcich znalostí, ktoré uľahčujú ich rozpoznanie v teréne a zvyšujú pocit bezpečia. Keď si mapu následne prezrú, môžu na základe prehliadky identifikovať aj orientačné body a miesta. Pre záujemcov je k dispozícii množstvo kníh, videí a webových stránok, ktoré hlbšie alebo podrobnejšie vysvetľujú ďalšie nástroje terénnej orientácie a mapovania (napr. spätné rezy, určenie sklonu, projekcia máp).

**Hlavné pojmy:** papierová mapa, mapová aplikácia, plánovanie trasy, uloženie trasy, turistické značenia, mierka, sklon, vrstevnica, mapové objekty, kompas, azimut.

Čas osvojenia: 4x45 minút

**Odporúčané webové stránky**

- Google Play: <https://play.google.com/store/apps/details?id=cz.seznam.mapy&hl=en&gl=US>
- App Store: <https://apps.apple.com/hu/app/mapy-cz/id411411020?l=hu>
- <http://mtsza.org>, <https://turistaterkepek.hu>
- <https://turistautak.openstreetmap.hu>, <https://turistautak.hu>

### 3.3. Poveternostné podmienky a ich riešenie

Počasie je jednou z najdôležitejších objektívnych okolností, ktoré nám môžu pomôcť ale aj sťažiť našu cestu a v konečnom dôsledku sa môžu stať zdrojom nebezpečenstva alebo brániť našej ceste. Bez ohľadu na to, aké technické zázemie a informácie máme, je nevyhnutné, aby sme ako sprivedcovia mohli z prírodných javov vydoviť závery – a reagovať – na zmeny počasia, ktoré sa v blízkej budúcnosti vyskytnú. Zmeny počasia majú vždy jasne viditeľné pred znaky, ktoré keď včas rozpoznáme a zvážime už nemôžu spôsobiť neočakávanú zmenu, a tak včasné správne rozhodnutie môže účastníkov zájazdu ušetriť od mnohých nepríjemností, nebezpečenstiev a možných nehôd. O nebezpečnom počasí hovoríme vtedy, keď sa očakáva atmosférický jav, ktorý môže spôsobiť značné škody na ľudskom zdraví a/alebo majetku a prírodných hodnotách. Môže sa to zdať jednoduché, ale nie je nevyhnutne jasné, čo je nebezpečné. To je dôvod, prečo pred plánovaním túry je jednou z najdôležitejších častí prípravy zistiť, čo môžete očakávať.

Kde to môžeme zistiť? Cesta informáciu sa vďaka rozšíreniu smartfónov výrazne zmenila. Mobilné zariadenia zvyčajne obsahujú aplikácie pre počasie ako základný balík, ale nenechajme sa s tým nikdy uspokojiť. Ide o

automatizované produkcie, v ktorých odborníci nevykonávajú priestorovú optimalizáciu a sú preto dostatočne len na informácie a nie na nebezpečné signály. Na to deti rozhodne upozornime! Pre presnejšie predpovede sa opäť navštíví stránku Národnej meteorologickej služby. Stránka okrem krátkodobých a dlhodobých predpovedí poskytuje aj informácie o aktuálnych poplachoch, ako aj radarové a satelitné snímky v reálnom čase, ktoré môžu byť počas prehliadky tiež veľmi užitočné. Počasie je možné predpovedať s 95% pravdepodobnosťou na 3 dni a 75% pravdepodobnosťou na 7 dní. Je dôležité si uvedomiť, že dlhodobé predpovede na internete (14-dňové, 30-dňové, ročné...) nie sú profesionálne spolahlivé. Často sa stačí pozrieť na oblaky, pretože z nich množstva a morfológie sa dá veľa vydedukovať (*59. fotografia*). Pri pohľade na dažďový mrak (*Nimbostratus*) a búrkový mrak (*Cumulonimbus*) (*60. fotografia*) je možné očakávať zrážky. Informácie o nich nájdete aj na webovej stránke Národnej meteorologickej služby (*Klasifikácia oblačnosti, 2022 – Felhőosztályozás, 2022*).

Okrem predpovede stojí za to sledovať aj systém varovania Národnej meteorologickej služby, najmä bezprostredne pred udalosťami a v prípade potreby



59. fotografia: Nízke a stredne vysoké kumulusy. Pri nízkych teplotach sa môžu premeniť na búrkové mraky (Dobány Z.)



60. fotografia: Búrkové mraky (Dobány Z.)

nepretržite počas udalosti. Výstraha prebieha v dvoch krokoch: v prvom kroku sa vydá varovanie pre daný región, ak sa očakáva nejaká udalosť. Ak sa pre daný deň a región vydá nejaká predpoveď varovania, stojí za to pozorne sledovať varovanie vydané v druhom kroku, ktoré sa zase vydáva na nižšej úrovni pre okres. Ak je výstraha vydaná v prípade veľkého množstva dažďa, extrémneho chladu alebo polodavovicu, túra sa musí prepodnotiť v závislosti od schopností tímu! (Veszélyjelzés, 2022 – Hrozba, 2022) Monitorovanie poveternostných udalostí by okrem získania vedeckých poznatkov malo zahŕňať aj posúdenie možných zdrojov nebezpečenstva počas prehliadky, ktoré môžu zahŕňať:

Slnecné žiarenie (a extrémne teplo) ako zdroj nebezpečenstva: škodlivé účinky slnecného žiarenia možno počuť čoraz viac. Zvyčajne vysoké UV-B žiarenie dosahuje svoje maximum medzi 12 a 15 hodinou a študenti citlivej pokožky by mali venovať osobitnú pozornosť dĺžke stráveného v tomto čase na slnku, pretože spálenie slnkom sa môže vyskytnúť na odhalených častiach, dokonca aj v krátkom časovom období. Spáleniu od slnka sa možno vyhnúť používaním opaľovacieho krému, nosením svetlého oblečenia, zatiaľ čo proti úpalu sa môžeme chrániť nosením čiapky alebo klobúka. V takejto situácii je obzvlášť potrebný dostatočný príjem tekutín.

Zrážky ako zdroj nebezpečenstva: búrka spôsobuje elektrické výboje. Zriedkavo sa vyskytuje bez zrážok, najčastejšie je sprevádzaný mrakmi, bûrlivým vetrom. Môžete rozpoznať charakteristický oblak alebo zvuk blesku, ale ak máte smartfón (a signál) môžete sledovať aj radar. V prípade búrok sa vyhýbajte strmým svahom a údoliám. Kvôli nárazom vetra, ak je možné, odporúča sa opustiť les a nájsť kryté miesto. Počas búrky môžu byť aj krúpy, ktoré môže spočiatku mať veľkosť hrozna, ale v priebehu niekoľkých sekúnd sa môže zväčšiť. Pred začiatom krupobitia si hlavu treba chrániť napríklad batohom držaním nad hlavou. Dôležité je vedieť, že premočené šaty schnú pomocou tepla

nášho tela, no tým teplo strácame. Toto tepelné straty vo veternom počasí navyše umocňuje aj urýchľujúci vplyv vetra na vyparovanie, čo môže byť okrem ochladzujúceho účinku vetra nebezpečné, preto h osušte čo najskôr alebo ho sušte na chránenom mieste! Je to zaujímavostou, ale pre začínajúcich turistov je bežné, že počas zimnej túry keď sa dostanú do teplej miestnosti začne im kvapkať z nosa. Vysvetlenie spôsiba v zrážaní vzduch v teplej miestnosti je vlhký, ale vo vnútri steny našich nosných viečok je studený. Keď dýchame cez vlhký vzduch, vlhkosť v našich nosných dutinách sa zráža.

Blesky ako zdroj nebezpečenstva: vo všeobecnosti, ale nie výlučne, sa počas búrok môžeme stretnúť s bleskami. V našej oblasti sa vyskytuje najčastejšie od neskorej jari do začiatku jesene. Hoci z bezpečného miesta ide o vzrušujúci atmosferický jav, je nebezpečný pre svoj vysoký prúd, preto sa oplatí naučiť sa počas turistiky určité opatrenia a vyvrátiť s tým spojené mylné predstavy aj medzi študentmi (napr. Turista magazín, 2018), bez toho, aby sme tu podrobne popisovali atmosferické príčiny tohto javu, trenie ľadových častic pohybujúcich sa extrémne rýchlo a rôznych veľkostí v oblaku viedie k elektrickému výboju medzi opačne nabitými časťami oblaku a oblakom a zemským povrchom, čo spôsobí výbuch kvôli vysokej teplote. Na základe počtu rýchlosťi zvuku a šírenia svetla sa čas od záblesku po príchod zvuku vydeli troma, čím získame vzdialenosť blesku v sekundách. Ak počítame menej ako pol minúty sme v nebezpečenstve. Vzdaľte sa od exponovaných oblastí, vyhýbajte sa mokrým povrchom, skalným zlomom, vchodom do jaskyň, kovovým zábradliam. Ak sa to nedá vyriešiť, tak sa vzdialte od kovových nástrojov, ktoré máme, od osamelých stromov a od seba na päť metrov, a čupnite si, ale nefahnite, zapchajte si uši a čakajte, kým nebezpečenstvo pominie. Je dôležité vedieť že človek, ktorý utrpel zásah bleskom, vás neotrasie. Preto, len čo budeme vedieť, okamžite mu pomôžme.

Vietor ako zdroj nebezpečenstva: hoci mierny vetrík je vo veľkých horúčavách príjemný, na silnejúci vietor sa z viacerých dôvodov opäť dávať pozor. Ak dosiahne rýchlosť 50–70 km/h, je to už nebezpečné, hlavne na otvorených miestach a úzkych hrebeňoch. Navyše často sprevádza búrky. Hlavným pravidlom je, že ak fúka vietor „na sucho“ mali by sme zostať v doline, ale ak už vŕzgajú stromy, je to lepšie vo voľnom teréne. Pri silnom vetre, najmä nárazovom, je určite potrebná mimoriadna opatrnosť, najmä v nebezpečnom, strmom, rozkolísanom teréne. Náhly silný náraz vetra nás môže vyvieť z rovnováhy. Zároveň vietor má silný vplyv na teplotu, keďže spôsobí vysušujúco a chladivo. Fúkaním tepla z oblečenia umocňujeme pocit chladu. Pred dlhým výstupom na hory je preto vhodné vyzliecť nepotrebné

oblečenie a potom ho vyniesť späť na vrchol kopca, kde je nielen chladnejšie, ale aj silnejšie fúka vietor, takže riziko prechladenie je vyššie. Ochladenie môže predstavovať zvýšené nebezpečenstvo nielen v extrémnom počasí, preto majte izofóliu vždy pri sebe. Nafúkaný sneh a hmla nie sú samy o sebe nebezpečné, ale spôsobujú veľa nepríjemností, pretože je znížená viditeľnosť, terén môže byť šmykavý, čo môže spôsobiť nehody a zvýšiť riziko zablúdenie a rozptýlenia skupiny, najmä v chladných mesiacoch, v týchto prípadoch môžeme držať skupinu pokope pomocou zvukových signálov. Ak sa teplejšia masa vzdachu stretne so studeným predmetom, na jeho povrchu sa vytvorí kondenzát. Taká je rosa, námraza, ktorá môže byť pri pozorovaniach jasného letného svitania problémom.

### **Metodický návrh**

Táto podkapitola sa zaoberá počasím, ktoré dopĺňa turistiku, ale vyžaduje si vážne vedecké poznatky. Prax ukázala, že vyučovanie textov z učebnice má za následok len mŕtve vedomosti. Tie sa dajú pri praktickom spoznávaní výborne prehíbiť. identifikujte typy oblakov na základe atlasu oblakov, uvedte očakávanú predpověď počasia na základe map OMSz, pridajte vybavenie a prírodné nebezpečenstvá. Nech sa snažia odhadnúť výšku oblakovej základne a potom vrstvu oblaku, jeho nepriehľadnosť, jeho tvar. Výbornou fotodokumentačnou úlohou je klasifikácia oblakov. Ak sa očakáva silný vietor, môžeme počítať aj pocitovú teplotu.

**Hlavné pojmy:** počasie, prvky počasia, zrážky, predpovede, typy mrakov, mapy počasia. Čas osvojenia: nepretržite počas túry.

### **Odporúčané webové stránky**

- <https://kiszamolo.com/hoerzet-index-kalkulator/>
- Nebezpečenstvo <https://www.met.hu/idojaras/veszelyelzes/>
- Klasifikácia mrakov:[https://www.met.hu/ismerettar/meteorologai\\_alapismeretek/felhoosztalyozas/](https://www.met.hu/ismerettar/meteorologai_alapismeretek/felhoosztalyozas/)
- Oblaková atlas. <https://www.metkep.hu/felhroatlasz-2/>
- Sériu profesionálnych brožúr 2020. [http://mtszo.org/szakmai\\_fuzetek\\_sorozat](http://mtszo.org/szakmai_fuzetek_sorozat)

## **4. Geovedomosti a hodnoty vo vzdelávaní**

### **4.1. Účel výučby základných poznatkov z geológie a topografie**

Základné znalosti potrebné na teoretické pochopenie dedičstva vedy o Zemi neprekračujú rámcem pojmov verejného vzdelávania. Otázkou je, ako ich môžeme naplniť praktickým obsahom k poznaniu ich vlastností, čo vedie k pochopeniu prieskumu geologickej a

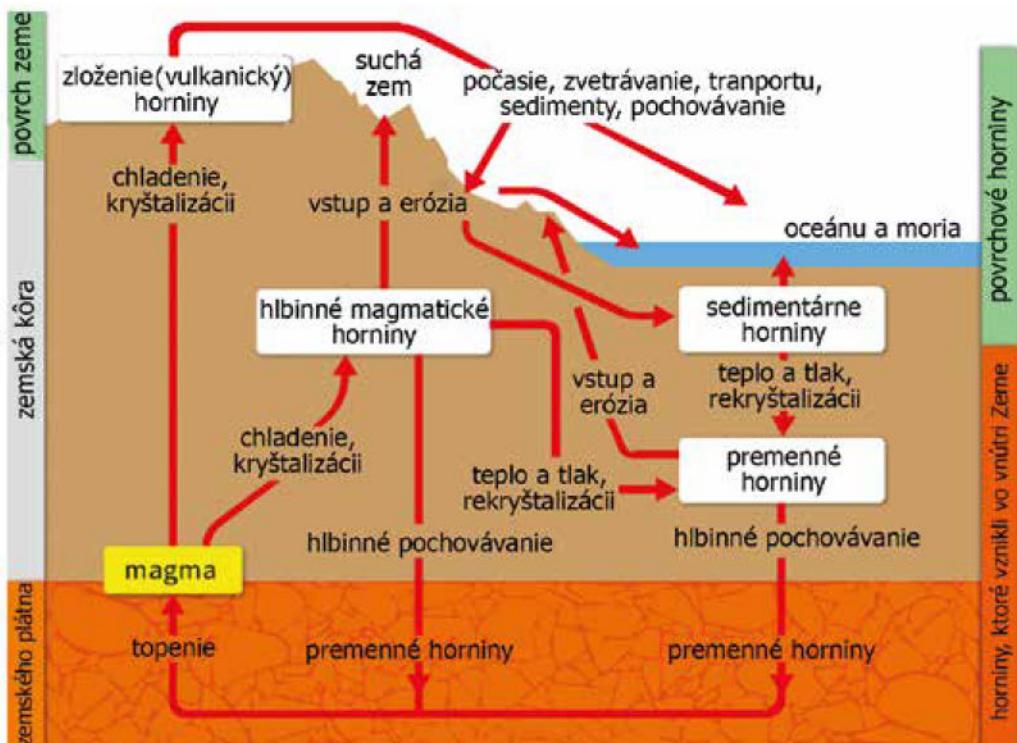
krajinných súvislostí, ktoré možno zažiť pri pozorovaníach s jednoduchými prenosnými zariadeniami alebo bez nich.

Vyučovanie možno podporiť identifikáciou litologických, stratigrafických a formálnych prvkov (Geológia

Maďarska... 2017), ktoré ukrývajú geologické dôkazy v teréne, pomocou kníh (napr. Karátson D. edit. 1999, Baráz Cs. 2002; Tardy J. edit. 2021) alebo interaktívnych máp napísaných na vzdialovacie účely. Ako učiteľ, ako sprievodca geotúry, neučme názvy útvarov, topografické miesta, údaje, informácie viditeľné pre výskumníkov. Oplatí sa prezentať tie časové a priestorové vzťahy, ktoré pomáhajú pochopiť zákonitosť tvorby hornín, štrukturálnych pohybov, tvorby povrchu. K tým môžeme pripájať udalosti a javy pozemských dejín, ktorých charakteristiky možno na základnej úrovni rozpoznať aj inde. Pomocou názovov jednotlivých jednotiek pozemských dejín sa vždy oplatí znázorniť časové úseky, aby sme si vedeli predstaviť dočasnosť procesov. Ako sprievodca geoturistiky budeme si vedomý principov a nomenkláturny klasifikácie geologickej veku. K tomu patriace základné pojmy sa dajú ľahšie pochopiť na základe cyklu tvorby hornín a povrchu (Obrázok 10), lebo takto sú jasne viditeľné nielen pojmy, ale aj časové a priestorové vzťahy medzi nimi. Základné znalosti (dosková tektonika, klimatológia, doby ľadové, vymieranie atď.) by sa mali oziviť z predošlých znalostí verejného vzdelávania alebo z odborne dôveryhodných vzdelávacích materiálov. Pojmy, o ktorých možno pred-

pokladať, že sú známe, preto nie sú podrobne vysvetlené, ale uvádzajú sa ich stručné zhrnutie.

Pojmy geologického pozadie zahŕňajú štruktúru Zeme, jej základné fyzikálne a chemické charakteristiky, jej vnútorný tok materiálov a energie, dôsledky a jej štruktúrne pohyby (dosková tektonika). Do ďalšej skupiny patrí tvorba, genetické zoskupenie a vlastnosti minerálov a hornín. Morfológia povrchu vysvetľuje proces oddelovania, vzhľadu a vzniku foriem, ktoré sa pred nami odkrývajú alebo sú hlbšie skryté. Procesy vnútorných sil popisuje geológia, vonkajšie sily geografia a v rámci geografie geomorfológia. Jedným zo základných prvkov vzťahov medzi materiálom, formou, procesom je časový rozsah. Vyučovanie toho nie je ľahká úloha na základe problému geologického veku a absolútneho veku. Po prvé trvanie týchto javov sa často odohráva podľa ľudského času nepredstaviteľne dlho, pričom výsledný materiál alebo tvar môže mať veľmi veľkolepé rozmery. Na druhej strane, daný jav môže meniť časové meradlo tak, ako sa menia podmienky prostredia, môže sa zrýchliť až tisíckrát. Vyžaduje si pochopenie dynamického rovnovážneho stavu prírody a pozemských procesov toku materiálu a energie. Je potrebné pochopiť rôznymi prostriedkami (napr. časomiera, ho-



Obrázok 10: Proces vzniku horniny a cyklus tvorby povrchu (Szalai a Kiss, 2009)

diny zemskej histórie, každodenné nástroje, rýchlosť procesov, veľkosť obyčajných objektov, infraštruktúra atď.), že javy sa menia nepretržite, ale v rôznych časových mierkach, a tak vytvárajú nové vzory v kôre a na povrchu.

Podľa *Sümegiho (2003)* možno zmeny s časovým rozsahom minimálne 1 milión rokov považovať za globálne; zahŕňajú pohyb zemských plátní alebo zmenu evolúcie aspoň v kontinentálnom meradle. Taký je vznik stredoceanických chrbotov či horských sústav, ktoré nie je možné študovať celkovo v pohorí Bükk, no do určitej miery detailne áno, ak umiestníme pozorovateľný evo lučný, litologický dôkaz do priestoru globálnej udalosti história Zeme. Takýmto detailom je napríklad proces tvorby riftov v Szarvakső spojený s vývojom oceánu Tethys alebo profil severnej časti Bálvány, ktorá zaznamenáva celosvetovú udalosť vymierania permškého triasu. Časovú škálu takzvaných makroudalostí, ktoré je možné interpretovať na kontinentálnej úrovni, možno pozorovať už v regióne Bükk, pretože jej časový rozsah je medzi 10 000 a 1 miliónom rokov. Patria sem vrsavy znázorňujúce vývoj karbonátovej platformy, vznik podhorských povrchov, pramenné ústia dokazujúce vznik pohoria Bükk, výškové podmienky ponorových jaskýň, sedimenty zánikových udalostí dokazujúcich dobu ľadové – medziladové či formy, ktoré sú nasledkom zmien vonkajších sôl. Mezoudalosť sa objavuje už pri udalostiach tisícročného rozsahu, ktoré sa vyskytujú vo všeobecnom povrchovom vývoji, ako je krasový povrch: ponor, vápencový chodník, stalaktít alebo len, v oblasti vulkanického tufu: vo vývoji úľových kameňov, v zmenách flóry a fauny, ktoré ovplyvňuje človek strednej krajine, ďalej sa prejavuje vo vytváraní krajinej pokrývky typickej pre krajinu alebo v celom siede udalostí objavených pravekou jaskyňou. Mikroudalostami sú pozorované útvary a javy desaťročí a sto ročí. Takou môže byť náhla prírodná katastrofa, vulkanická erupcia, alebo formy vytvorené zemetrasením, akým je napríklad roklina Damasa; rýchlo zarezané údolie (systém) ako roklina potoka Mész, alebo len stopy antropogénnej činnosti: jaskynná kultúra, zemný hrádok, priemyselné pamiatky železiarstva a baníctva či vznik horských lúk a premena ich vegetácie.

Formovanie materiálov Zeme je výsledkom kombinovaného pôsobenia vnútorných a vonkajších sôl. Podobne ako u živých bytosťí, štruktúra neživých látok vedie k budovaniu čoraz zložitejších systémov, ktoré možno vysvetliť prírodnými zákonmi usporiadania chemických prvkov. Prostredníctvom toku hmoty a energie vo vnútri Zeme v dôsledku zmien tepla a tlaku, vznikajú minerály a horniny, ktorých premena môže prebiehať už v zemskej kôre.

Minerály sú prírodného pôvodu, zvyčajne kryštaličkej štruktúry, s definovaným chemickým zložením, väčšinou pevné, až na pár výnimiek. Sú zaradené do 9 minerálnych tried na základe ich zloženia, kryštálovej štruktúry a prostredia výskytu.

Hornina je heterogénná minerálna asociácia, ktorá tvorí pevnú kôru planét. Magma je trojfázová horninová tavenina plášťa, horninovej platne a jej hlboko prenika-júceho materiálu. Jeho geochemické zloženie sa mení v závislosti od podmienok vzniku. Jednou z najdôležitejších zložiek je  $\text{SiO}_2$ , na základe čoho sa zaraďuje do (ultra)zásaditých, neutrálnych a kyslých variantov (*Obrázok 11*). Jeho vlastnosti ovplyvňuje aj miesto pôvodu, preto môžeme hovoriť o hlbinných vyvrelinových, výlevných či lávových horninách, ale aj o vulkanických sutinových horninách či pyroklastitoch. Podmienky formovania určujú horninotvorné minerály, a preto pomáhajú pri terénnnej identifikácii typov hornín a vysvetľova-ní procesov tvorby.

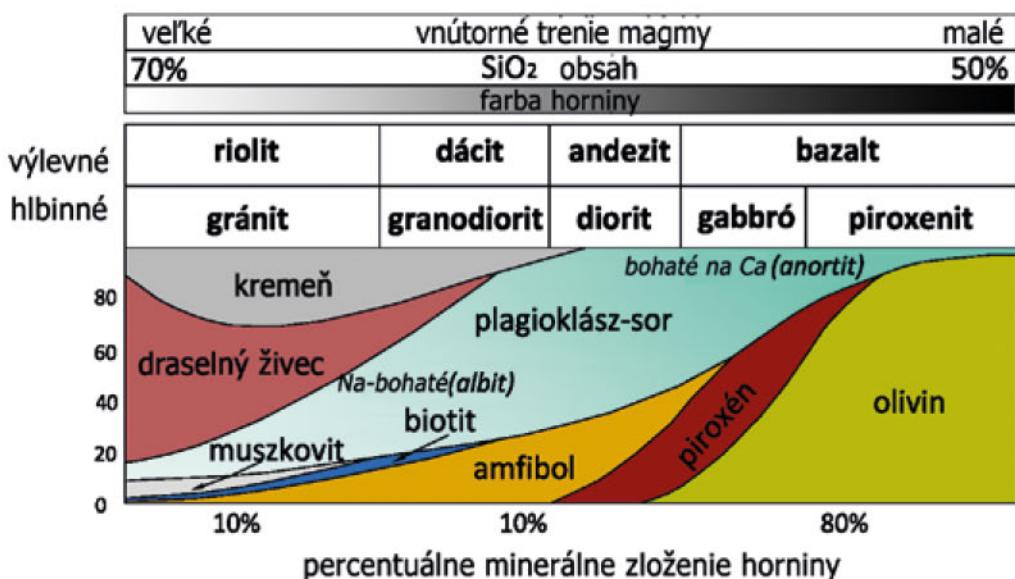
V súvislosti so vznikom hôr a inými procesmi začína deštrukcia hornín ihneď po dosiahnutí povrchu. Erózia začína prípravou horniny, ktorá v závislosti od podmienok prostredia (hlavne horniny a klímy) spôsobuje zmenšenie veľkosti a zmenu chemického zloženia počas procesu zvetrávania. Z nich sme rozlíšili dva procesy: fragmentáciu mrazu, ktorá je jedným z najvýznamnejších tvorcov povrchu v Severnom stredohorí počas pleistocénnych ľadových dôb, a rozpúštanie krasu, ktoré viedlo k formovaniu charakteru pohoria Bükk. Rôzne vonkajšie sily uskutočňujú ďalšiu deštrukciu a odstraňovanie kamennej sutiny s účinnosťou, ktorá je potrebná pre aktuálne podmienky prostredia. V dôsledku cyklu tvorby povrchu a sedimentácie sa mení kvalita sutiny, ktorá sa ukladá v rôznych tvaroch a miestach. Volný sediment vytvára sedimentárnu horninu počas diagenézy alebo sa stáva horninou počas doby pochovania. Zároveň sa mení aj povrch, pričom vznikajú rôzne formy erózie či akumulácie. Ak skúmame akúkoľvek vonkajšiu sôlu – v regióne Bükk – vždy je možné odhaliť charakteristiky erózie, transportu a sedimentácie. V prípade nedávnych, teda stále fungujúcich procesov, tento špecifický masový pohyb, proces tvorby riek a dokonca aj krasových útvarov a sedimentov, robí jeho energetické vzťahy, materiálne zmeny a formy prezentovateľnými. Dôkazy bývalých vonkajších sôl možno skúmať v sedimentoch, telesách sedimentárnych hornín. Proces môže byť kedykoľvek prerušený a znovu spustený tak či onak v dôsledku zmien vnútorných sôl alebo podmienok prostredia. Súvisiace alebo neúplné vrstvy v sedimentárnych horninách naznačujú kontinuitu alebo zmeny v tvorbe sedimentov. Podobne to možno pozorovať aj pri premene foriem: súčasná krasová úprava treťohornej subtropickej krasovej formy ukazuje, že ten istý proces prebieha inak pri zmenách podmienok prostredia.

Ak je akékoľvek už vytvorené horninové teleso vyštené teplu a tlaku tak, že v ňom vznikajú nové minerály v pevnom stave a upravuje sa štruktúra horniny, potom vznikajú premenené horniny. Metamorfóza hornín prebieha v rôznych časových obdobiach, ale je to tiež pomaľý proces meraný na úrovni pozemských dejín. Na základe veľkosti tepla a tlaku možno uviesť stupeň premeny, ktorý je základom ich zoskupenia. Transformácia môže prebiehať horotvornými silami, ako pri kriedovo-treťohornej rekryštalizácii starých vápencov pohorí Bükk a Upponyi, ale aj intrúzia magmy môže spôsobiť premenu kontaktnej zóny prijímajúceho sedimentu, ako to možno pozorovať v bani Tóberc v Bükk. Napríklad väčšina vápencov na planine Bükk sú rekryštalizované horniny s usmerneným tkanivom. Ilovité bridlice napríklad ukazujú orientáciu podľa tlakovej sily v Szilvásvárad alebo v údolí Lök. Špeciálne výsevné brekcie pozostávajúce zo silne metamorfovaných zvyškov vytvorených mechanickým pôsobením pozdĺž bývalých výsevov, alebo milonit.

Tri typy hornín, ktoré sa deti naučili vo verejném vzdelení – vyvrelé, sedimentárne, premenené – majú v niektorých oblastiach dobre identifikovateľné zákonitosti. Tie sa prejavujú vlastnosťami hornín a vrstiev – farba, zloženie tkanina, štruktúra horniny, charakteristika horninotvorných minerálov, a ich fosílie alebo stratifikácia, kontaktná plocha. Pre štúdium hornino-

vých vykopávok sa oplatí poznať základné geologické zákony, ktoré možno uplatniť aj pri pozorovaní formiem. (Obrázok 12):

- so záklonom o osídlení: v pôvodnej situácii budú staršie horninové vrstvy na dne. Ak vidíme niečo iné, potom došlo k štrukturálnemu pohybu, ako je tvorba pokrývky. Sadnutie vrstiev môže byť súvislé, keď napr. vidíme nad sebou útvary morskej záplavy, ako napríklad pri tažbe Gerennavarského vápence alebo v lome Noszvaj-Síkfőkút. Ale môže to byť aj nedostatok sedimentu, ak sa nový sediment ukladá po zničení časti vrstvy alebo je štrukturálne posunutá spodná vrstva (toto sa nazýva diskordačný povrch). Tak to vidíme v lome Határ-tető, kde sa na perm-ských súvrstviach usadzuje miocénny sediment. Môže tiež spôsobiť nesúlad, ak vyvrelá hornina vstúpi do svojho sedimentárneho prostredia (v takom prípade je prvá vždy mladšia), čo je možné pozorovať v Szarvaskő.
- princíp pôvodnej horizontality: podľa ktorého sa vrstvy sedimentov hromadia v polohe blízko horizontálnej polohy. Ak to tak už nie je, zmenila to štrukturálna udalosť, čo môžeme vidieť v prípade Fehér-kő. Z toho vyplýva princíp kontinuity vrstiev hornín, t. j. daná sedimentárna vrstva pokračuje bočne, až kým pôvodný sediment neskončí (neprepletie sa s druhým) alebo sa oddeli od suseda porušením štrukturálneho pohybu.



Obrázok 11: Systém magmatických hornín (Szepesi, in: Budai 2011)

bu. Čo tiež umožňuje pozorovať, že napr. v dôsledku riečnej erózie možno na oboch stranach údolia nájsť vrstvu sedimentu.

- **základ aktuálnosti** hovorí, že v súčasnosti prebiehajúce (nedávne) procesy tvorby hornín a povrchových formácií vytvorili v minulosti podobné útvary. Napríklad v kameňolome Hór-völgy môžeme objaviť materiál špongiových útesov, ktoré možno pozorovať v dnešných tropických moriah, vznikli v podobných podmienkach v období trias.

Priestorové umiestnenie vrstiev hornín ukazuje aj sled udalostí, teda plynutie času. Dávajte si však pozor, lebo tvorba sedimentovej vrstvy podobnej hrúbky nemusela nevyhnutne pokrývať rovnaký časový úsek. Relatívny

vek hornín možno určiť na základe zákonov osídlenia a v prípade sedimentárnych hornín, podľa ich fosílií a stôp života. Podľa zákona, ktorý pomáha určiť fosílie (zvyšky druhov, ktoré žili v presne definovanom veku pozemskej história), sa organizmy vytvorené počas evolúcie neopakujú. Na určenie absolútneho veku sa berie do úvahy doba rozpadu vhodných rádioaktívnych minerálov, takzvaný polčas rozpadu. Na určenie veku môže pomôcť aj charakteristická vrstva, ak v nej nájdeme dobre ohraňčené minerály a pokrývajú veľkú plochu, dokonca aj detail strednej krajiny. Takúto vedúcu vrstvu tvoria napríklad miocene rydytické vulkanické pyroklastické vrstvy spojené s doskovými tektonickými procesmi Karpatkej kotliny na južnom úpäti Severného stredohoria.

### **Metodologický návrh**

Predbežné plánovanie si vyžaduje terénna prezentácia hornín, geologických a topologických procesov a foriem, sčasti z dôvodu nedostatku základných znalostí a sčasti z dôvodu ľažšieho rozpoznávania viditeľných znakov. Rozpoznanie hornín a javov si vyžaduje skúsené oko, no ich charakterizáciu je možné zvládnuť aj v porovnaní s referenčnými vzorkami. Pokiaľ ide o stratigrafické, štrukturálne, histologické a mineralogické znaky pozorované vo vykopávkach, postupujte podľa pokynov v teréne po konzultácii s odborníkmi zo Správy národného parku a univerzít. Za dôležité považujeme spoznávanie vzoriek v reálnom čase aj s pridaním mikroskopu. Spomedzi vonkajších sôr možno pri malých vodných tokoch dobre sledovať napríklad charakteristiky zárezu doliny a formovanie povrchu rieky, krasové formy sa dajú ľahko rozpoznať, ale vzhľadom na ich priestorový rozsah sú formy pohybu hmoty viac ľažko pochopiteľne vizuálnej dokumentáciou. Veľmi pomáha aj priradenie skutočných fotografií hornín alebo výkopov ku konceptuálnym obrazom. Na geoprehliadkach môžeme študentom a záujemcom viditeľne priblížiť odborné poznatky prostredníctvom petrologických a stratigrafických charakteristík výkopov a vlastností povrchových foriem.

**Hlavné pojmy:** geologické a topologické pojmy vo verejnom školstve (minerál, hornina, ich druhy a charakteristiky, vonkajšie sily, formy erózie a akumulácie); **Čas osvojenia:** 3x45 minút



Obrázok 12: Hlavné základy stratigrafie (N: normálna; S: spätná; ST: stojaca vrstva)(Hartai, 2011)

## 4.2. Základy minerálov, hornín a geoprocesov v teréne

Vo všetkých prípadoch musí predchádzať začiatku geoturizmu nielen turistická, ale aj odborná príprava. Veľmi pomáha geologická a topografická literatúra dostupná na internete, turistickí sprievodcovia a dokonca aj videá či fotografie oblasti. Už spomínany mapový server MBFSz poskytuje podkladové informácie o geologickej pomeroch, ktoré sú dostupné v teréne pomocou smartfónu. Základom pre objavovanie foriem môže byť napríklad kataster maďarských malých regiónov, ale aj webové stránky dvoch geoparkov, geocachingu či geománie.

V oblasti dvoch geoparkov, ako sme videli, sa objavujú všetky horninové skupiny. Nápis na uvedených demonštračných miestach pomáhajú pochopiť procesy, ale informácie o hornine môžeme prečítať priamým pozorovaním. Minerály sa nedajú zbierať ani v geoparkoch, no medzi ich vlastnosti, ktoré sa dajú rozpoznať v teréne, patria:

- tvar (habitus): môže byť masívny, prizmatický, tanečníkovitý, ihlovitý, obličkovitý alebo dendritický,
- priesvitnosť,
- svetlo: intenzita odrazu (od matného po veľmi jasné), kovové alebo nekovové (živica, perleť, diamant, hodváb, sklo, vosk, tuk),
- štiepenie: môže byť zlé, dobré a dokonalé,
- tvrdosť: Mohsova stupnica (1–10); podľa skúseností: 1–2 je možné poškriabať nechtami; s ihlou 3; ihlou ľahko, ľahko nožom 5; nožom ľahko 5; nožom nie 6; 7–10 sklop poškriabateľné; tvrdosť kalcitu, ktorá je viditeľná a často zmäteneá v geoparkoch 3; kremeň 7,
- farba: vlastná, bezfarebná, cudzia farba, ale farbu vrypu možno vyskúšať aj na malom kúsku porcelánu.
- lom: nerovný, zemitý, hákovicový, škrupinový, hladký, štiepaný.

Vlastnosti hornín v teréne poskytujú informácie o formovacích procesoch. Za týmto účelom sa každá charakteristika definuje jedna po druhej, berú sa do úvahy možné vysvetlenia, ktoré sú s ňou spojené, a potom sa hornina definuje zhnutím vlastností a popisom procesu formovania. Stojí za to zopakovať si v učebničiach farbu, hustotu, pôrovitosť, lom, lesk, vlastnosti horninovej tkaniny a horninotvorných minerálov. Farba magmatických a metamorfovaných hornín závisí od horninotvorných minerálov a v sedimentárnych horninách granule a spojivo spolu určujú. Hustota je spôsobená vlastnosťami horninotvorných minerálov, ale rozlišujeme aj takzvanú objemovú hmotnosť, pri ktorej zohráva úlohu aj pôrovitosť horniny (veľkosť a hustota jej pôrových priestorov). Na vzorke horniny sa kladivom vytvorí čerstvá lomová plocha vďaka prezretiu pôvodných znakov

a tvaru lomovej plochy. Pri bridlicových horninách sa pri bridlicových plochých, vrstevnatých sedimentárnych horninách ľahšie oddelujú pozdĺž vrstevných platní. Zostarnuté, rekryštalizované vápence často vykazujú triestivé a vulkanické sklenené (obsidiánové) škrupiny.

Následne sa snažíme identifikovať podstatné zložky (tj ich veľkosť, tvar, distribúciu a fyzikálno-chemické vlastnosti), ktoré sú pre príslušné zložky, teda danú horninu, významné. Niektoré z nich sú bezfarebné (napr. kremeň, živce), ale možno identifikovať aj farebné minerály (napr. amfibol, pyroxén, biotit, olivín). Olivín a pyroxén (zriedkavo plagioklas) sú bežnejšie v alkalických horninách, ich hustota je spravidla vyššia a ich farba je tmavá. V neutrálnych horninách môžeme vidieť živce, amfibol, pyroxény a biotit, so strednou hustotou, svetlosivej farby. Zatiaľ čo kremeň, živec a biotit sú bežné v kyslých vulkanitoch, vo všeobecnosti sú menej husté a čisté. Tkanivo vyvrelých hornín môže pozostávať z veľkých kryštálov (fenokryštalické; jeden kryštál väčší ako 0,5 cm), môže byť stredne zrnitý (1–5 mm) alebo jemnozrnný (<1 mm). Jeho základný materiál môže byť sklovitý, ak náhle stuhne, ale môže tam byť aj kus skaly z iného miesta v hornine. Horniny stuhnuté pod povrchom sú holokryštalické, čo znamená, že v horninovej látke (gabro, žula) vidíme takmer identické, väčšie, nerovnomerné, zvyčajne neusmernené, úzko súvisiace granuláty (61. fotografia), kym pri horninách, ktoré sa na povrchu rýchlejšie ochladzujú, sa môžu oddeliť hlboko kryštalizujúce minerály a mikrokryštály (napr. andezit, ryolit) sú pôrovité. V súvislosti s odplýňovaním možno pozorovať horninové tkanivo trosky (napr. čadič trosky).

Osobitnú skupinu predstavujú vulkanické trosky alebo pyroklasty. Vulkanický popol menší ako 2 mm (pomenovaný nie pre spálenú organickú hmotu, ale pre podobnosť) sa stane tufom, vulkanické bomby väčšie ako 64 mm sa stanú aglomerátm a lapiely medzi dvoma sa stanú lapiľami; to znamená, že nie sú všetky pyroklastické tufy, ako to možno nesprávne naučili v škole. V prípade vulkanických hornín možno pozorovať aj rozdielne charakteristiky vulkanickej činnosti vzdialujúc sa od výplne komínia. Na základe tekutosti lávy a zamrznutých smerov pohybu môžeme oddeliť lávové vrstvy vulkanickej štruktúry (62. fotografia), aglomerát vzniknutý po explozívnych erupciách (63. fotografia), materiál pyroklastov či spadnutý tuf, a vznikajúce sloje. Zvláštne formy sú spojené s hromadnou, vrstvovou (hlavne andezitovou) alebo stípcovou odlučnosťou (čadičové orgány) vychladnutej lávy. V oboch geoparkoch sa obsah oxidu kremičitého v hydrotermálnych roztokoch, ktoré prechádzajú kyslými vulkanickými sutinami, rozpúš-



61. fotografia: Alkalické hlbinné vyvrelé gabro z lomu Tóbérc (zbierka minerálov a hornín EKKE)

ťajú a nasávajú okolité sedimenty a organické zvyšky. Takto vznikli kremičité kmene stromov v Ipolytarnóci a Mikófalva (64. fotografia).

V sutinových sedimentárnych horninách sú časté preprázdza prejedenú vzdialenosť a transportné médium, ale výpojedná je aj ich veľkosť a rozloženie častic. Najjemnejšou zložkou je surovina (matrix) horninovej tkaniny, ktorú je možné spojiť sekundárnym cementovaním (spojivo) rôznych farieb a kvalít. 2 mm sa už nazývajú hrubé úlomky a časticie menšie ako 0,06 mm sa nazývajú jemné úlomky. Vo verejnkom vzdelávaní sa sypký sediment stále často vyučuje ako hornina, ale z nich sa iba materiál stvorený počas oddelovania hornín (toto je diagenéza) nazýva sedimentárna hornina. Vzniká hrubozrnný zlepenc (guľatý štrk) alebo brekcia (štvorcová sutina) (blok), stredne zrnité horniny sú pieskovce, jemnozrnné prachovce a spraše vytvorené medzi jemnozrnným kalom / horninovou múčkou; a hlinené kamene vyrobene z hliny menšej ako 0,002 mm. Hematitový tmeliaci materiál dáva červenú (napr. permské púštne pieskovce), limonit žltkastý, hnedaštý (napr. zlepence, pieskovce), organická hmota (bitúme-



62. fotografia: Kráter parazitickej sopky hradného vrchu Verpelét (Manner M.)

nový vápenec) dáva hornine čiernu farbu (65. fotografia), vápenaté spojivo možno zistiť kyselinou chlорovodíkovou. V sutinovo-sedimentárnych horninách sa nachádza kremeň, slúda a živce zodpovedajúce zloženiu pôvodne rozpadnutých horninových úlomkov s obohatením o tvrdšie minerály v závislosti od prejedenej vzdialnosti. Pôrovitosť sedimentárnych hornín je funkciou medzikryštalických priestorov, čím je hornina hustejšia, tým bude menšia.

Uhličitanové horniny, ktoré tvoria hlavný horninový materiál v pohorí, patria podľa vzniku do skupiny chemických sedimentov (66. fotografia). Ich hlavnými horninotvornými minerálmi sú kalcit, dolomit a aragonit. Aj keď sme v histórii vývoja ukázali najmä morské vápence, z prameňov môžeme vidieť aj ukážky vynikajúcich sladkovodných vápencov, ako aj stalaktity vznikajúce v jaskyniach. V prípade vápenca môžeme vidieť zvyšky útesov a lagún a iných útvarov (napr. odťačky, stopy života). V Bükk možno pozorovať slieň zmiešaný z hliny a vápenného kalu (napr. vo výkope Noszvaj-Síkfőkút), hlbokomorský rádiolarit vytvorený z väzy diatomických jednobunkových organizmov



63. fotografia: Andezitový aglomerát z jaskyne tiesňavy Damasa (zbierka minerálov a hornín EKKE FKI)



64. fotografia: Skamenený kmeň stromu v Ipolytarnóci (György B.)



65. fotografia: Odtlačok permého čierneho vápenca s kalcitovou výplňou z Nagyvisnyó (zbierka minerálov a hornín EKKE FKI)

alebo uholné horniny vytvorené zo zasypaných rastlinných zvyškov v prostredí uzavretom pre kyslík. Zvyšky drevitého tkaniva možno stále rozpoznať v lignite najdenom v Bükkalja, menej už v lignite ľaženom v Bükkhát. Špeciálne horniny sú spráše tvorené miestami v dobe ľadovej kamennou múčkou ukladanou miestami na okraji pohorí studenými suchými vetrami.

Na vrstevnatých sedimentoch možno v teréne pozorovať hrúbkú vrstiev (dosková: <3 cm; vrstvená: 3–30 cm; lôžková: > 30 cm), ako aj smer a uhol a povrchové nerovnosti vrstiev, ktoré ich oddeľujú. Priebeh vrstiev môže vykazovať aj štrukturálne zmeny: záhyby, zlomy, prešmyky, diskordanciu povrchu. Posuny lomov sa prejavujú aj takzvanými prešmykovými ryhami v podobnom smere na povrchu horniny. Materiál výkopu môže byť dobre klasifikovaný a zaoblený (riečny, pobrežný, jazerný sediment) klasifikovaný a hranatý (napr. kaly, sutinové kužeľe) alebo neklasifikovaný (napr. ľadovce, suť, ktorú nevidíme). Krížovo vrstvené sedimenty (more, riečna voda, púšť) označujú tekutinu prúdiacu v sedimentárnych vrstvách. Niektoré vykopávky ukazujú materiál (turbidit) hlušiny stekajúcej po kontinentálnom



66. fotografia: Vrásnený triasový útesový vápenec z rašeliniska Vöröskő (zbierka minerálov a hornín EKKE FKI)

svahu, čo môže obsahovať aj čiastočne stuhnuté bloky sedimentov. Tie sa často vyznačujú takzvanou stupňovitou stratifikáciou, čo znamená sériu sedimentov s jemnozrnnou veľkosťou častic v dôsledku postupne sa zmenšujúceho média na prenos energie. Orientácia úlomkov hornín a minerálov kde je pozdĺžna os úlomku horniny, minerálu) pozorovaných vo vykopávkach, tak v prípade vulkanických (napr. lávový prúd, pyroklastický prúd), v prípade oboch sedimentárnych hornín (napr. usadzovanie z prúdiaceho média) poskytuje informácie o charakteristike útvaru alebo sekundárnych účinkoch na horninové teleso (napr. v smere tlaku).

Hlboké alebo subvulkanické (zachytené blízko po vrchu) vyvrelé telesá zvyčajne tvoria ploché, široké chrbty v dôsledku deštrukcie mäkkých sedimentárnych vrstiev v ich prostredí (67. fotografia), tvrdší materiál slojov končí ako užší hrebeň na strmom vrchole kopca. Čadičové vulkanické plošiny alebo ploché vrcholy hôr si zachovávajú pôvodnú výšku povrchu ako tzv. svedecké thory. V poréznych sopečných troškách vody stekajúce zo svahu vytvárajú po pokrytí riedkou vegetáciou silne rozpadajúce sa členité svahy (oblasti podobné badlan-



67. fotografia: Pohľad z Pécs-kő smerom na lakoity Karanča a Šiatora (György B.)



68. fotó: Klasická krajina Bükkalja s geomorfnými lokalitami, so vstupom na vrch Nyomá a do údolia Hór patriace do staršieho predhoria (PD Photo)

du) (68. fotografia). Na tvrdších horninách (ignimbrit, vápenec atď.) rieky vytiekajúce z hôr vytvárali rokliny (69. fotografia), na ktorých strane sú suťové svahy mrazovej fragmentácie z doby ľadovej, dvhajú sa kryopla-

načné steny a veže. Rozpoznanie typických krasových foriem zvyčajne nie je problém (70. fotografia), snažíme sa v teréne identifikovať tvaru a procesy prezentované v modeloch.

#### **Metodický návrh**

Oboznámme žiakov s terénnymi vlastnosťami minerálov, hornín a foriem, pokiaľ možno v malých skupinách. Primárnym cieľom nie je okamžité (často tušené) pomenovanie, ale algoritmické myšlenie, rozvoj zručnosti založený na rozpoznávaní a porovnávaní vlastností a samozrejme, rozvíjanie pozitívneho vzťahu k hodnotám vedy o Zemi..

Do terénu si prineste tieto pomôcky: kladivo geológia, GPS, ručnú lupu (lupe), mm papier, banské kružidlo (alebo uhlomer a kružidlo), pero, ceruzku, kresliaci list, zápisník, zatvárací špendlík, nôž, fotoaparát, knihu. Odporúča sa kúpiť originálne geologické, pretože sa dá vyhnúť mnohým nepríjemnostiam a nebezpečenstvám. Používanie nie je možné pre menších a pre väčších študentov len s okuliarmi, s ukážkou použitia zariadenia na mieste, s neustálym kontrolovaním. Počas prípravných prác vytvorte monitorovací algoritmus a šablónu protokolu. Učebnice Makádi (et al., 2013), Harangi (et al., 2013) môžu pomôcť študentom všetkých vekových kategórií a úrovni vedomostí. Formulujte konkrétnu otázku o vlastnostiach horniny a forme pozorovanej vo výkope. V teréne pozorujeme nielen geolokality, ale aj bezprostredné prostredie, pretože prírodné geografické danosti (formy, pôda, vegetácia atď.) poskytujú dodatočné informácie. Na stanovenie obsahu vápna v hornine použite 10% kyselinu chlorovodíkovú alebo kyselinu octovú, lopou sa pozorujú jemné detaily (napr. minerály, výplne trhlín, fosílie), tvrdosť sa skúma vrypovou skúškou (lísi sa od komponentu ku komponentu). V prípade tvrdnej horniny sa z úlomkov počas výkopu vytvorí čerstvá lomová plocha na vzorku ručnej veľkosti (priblížne veľkosti dlane) pomocou kladiva, aby sa odstránila zvetraná časť alebo časť pokrytá zeminou. Charakteristika geolokality a záklné vyvodenie záverov si vyžaduje veľa praxe. Môžu byť zaujímavé hravými úlohami: napríklad výstava fotografií zoskupená podľa danej vlastnosti, identifikácia prvkov kresby rezu, kreslenie prostredia na základe charakteristik postupnosti vrstiev, napríklad vytvorenie komiska o procese formovania horniny alebo tvaru, kvíz, aby čo najrýchlejšie našli určité funkcie alebo nazbierali čo najviac viditeľných znakov.

Hlavné pojmy: minerál, hornina, minerálne druhy a typy hornín, vrstvy, sedimenty, formy a ich vlastností; Čas osvojenia: 2x45 minút

#### **Odporúčané webové stránky**

- [https://map.mbfesz.gov.hu/fdt\\_alapszelvenyek/](https://map.mbfesz.gov.hu/fdt_alapszelvenyek/), <https://geocaching.hu/>, <http://geomania.hu/>
- MBFSz mapový portál 2017. <https://map.mbfesz.gov.hu>



69. fotografia: Krásnou ukážkou vodných tokov Bükk je roklina potoka Csöndrő (Sútő L.)



70. fotografia: Klasická krasová krajina Nagy-mező (BNP)

#### 4.3. Komplexný úvod do geo-, krajinných a kultúrnych hodnôt

Vzťah človeka a krajiny je o rôznorodosti adaptačných experimentov. Z nich sú úspešné tie, ktoré sú schopné udržať rovnováhu medzi možnosťami a obmedzeniami prírody a antropogénnych krajinných prvkov, zachovať prírodné hodnoty a poskytnúť príležitosť na prežitie ľudského spoločenstva. Harmonické kultúrne krajiny sú o kreatívnej tvorbe, ich dizajn v sebe nesie intelektuálnu extra silu, sú súčasťou kolektívnej identity danej komunity. Vzťah medzi prírodným prostredím a ľudskými zásahmi možno hodnotiť krajinnoekologickými ukazovateľmi. Jednou z nich je hodnota hemeróbie, ktorá, podobne ako ekologické narušenie, predstavuje iba stupeň narušenia súvisiaceho s každým typom ľudskej činnosti z hľadiska krajinej pokryvky. Na základe nich sa dá pri terénnych pozorovaniah rozhodnúť, ako silno bol daný povrch pretvorený:

- prírodný (okrem ľadovo vytvorenjej vrcholovej oblasti Karpát neexistuje žiadna iná),
- prírode blízke (napr. horské lúky: Nagy-mező, lesy na ochranu prírody atď.),
- poloprirodne alebo degradované (umelé ľažobné jažierá, pasienky, terasovité hospodárenie atď.),
- degradované (intenzívne vinohrady, záhrady, orná pôda, zámocké parky, regulované vodné toky atď.),
- a umelé (dva podtypy otvorených plôch, napr. uzavreté plochy, pivnice s vinohradmi; banské miesta, skládky odpadu, staré priemyselné areály a uzavreté oblasti, ako sú centrá malých miest)

Rôznorodosť krajinej pokryvky zabezpečuje mozaikovité využívanie krajiny, ktoré sa vyvinulo v dôsledku prispôsobovania sa prírodným podmienkam. Niektoré z tradičných maďarských krajín sú v posledných hodinách v dôsledku extrémne rýchlych zmien životného štýlu v posledných desaťročiach a často nesprávne interpretovaného „vývoja“. S úpadkom chovu zvierat

na pasienkoch a lúkach, ktoré sú dôležitým prvkom obrazu maďarskej krajiny, na mnohých miestach sa začalo premnoženie kroviny. Miestami aj miestni rolníci obetavou prácou obrábači maloparcelovú ornú pôdu, vinohrady a sady, zachovávajúc tradičný ráz krajiny. Ale čoraz častejšie sa stáva, že staré opustené stromy na zalesnených pasienkoch starnú a hynú, vinohrady sa rúcajú a sady pustnú. Desaťročia neboli nahradené. Tieto procesy sú nepriaznivé pre diverzitu krajiny.

Ochrana kultúrnej krajiny môže prispieť k využitiu skúsenostných poznatkov pri rozvoji trvalo udržateľného využívania krajiny. Kultúrne krajiny, ktoré sú súčasťou svetového dedičstva, sú rozdelené do troch skupín, medzi ktoré patria aj tie, ktoré zámerne navrhlo človek (napríklad okolie zemnic, stredoveké hrady, kláštory alebo železno-oceľový krajinný systém údolia Garadna). Ich vstavané prvky sú v Maďarsku klasifikované ako krajinná architektúra. Prvkom tvorivého terénnego vzdialovania môže byť spoločná odpoveď na to, ako človek využíval priestor, ktorý má k dispozícii, a ako ho dnes plánovať tak, aby pri vedomostnej a technologickej úrovni daného veku využíval čo najviac funkcií krajiny. Na tento účel je potrebné preskúmať vzťah medzi vybudovaným dedičstvom a geologickými a topologickými vlastnosťami, skutočným začaňením a nosnosťou a nájsť rovnováhu medzi údržbou a udržateľnosťou. Druhou kategóriou je krajina vytvorená organickým vývojom ako oblasť kamenej kultúry v Bükkalja, ktorej formy a zložky ukazujú evolučný proces rozvoja krajiny. Môžeme sa pokúsiť začleniť to do časového procesu vývoja histórie Zeme. Z nich fosílie, teraz sa rozpadajúce systémy, ako sú banské krajiny. Napokon, duchovné alebo sakrálne krajiny, kde má prírodné prostredie silný náboženský, kultúrno-antropologický význam, presahujú fyzické dôkazy krajinného prvku. Ako napr. úľové kamene v Bükkalja.

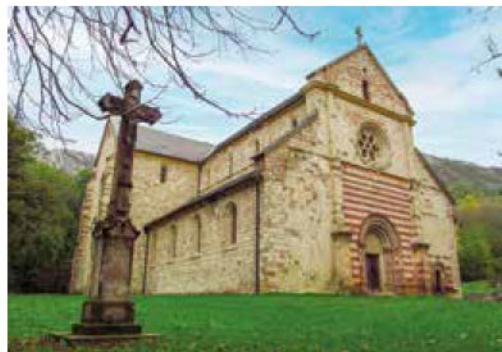


71. fotografia: Ruiny paulínskeho kláštora Szentlélek na náhornej plošine Bükk (Sútő P.)

Dá sa očakávať, že ľudia sa v Severnom stredohorí usadili už v praveku. Prítomnosť človeka dokazujú praveké jaskyne, nálezy hlinených hradov a úlové kamene v Bükkalja. K rozvoju dnešnej krajiny prispelo zakladanie osád a opevnení a využívanie lesných statkov. Využívanie prírodných zdrojov zásadne determinovalo ľudský rozvoj, takže medzi ľudstvom a okolitým prostredím bola pozorovaná silná interakcia. Skalný materiál hôr poskytoval suroviny, jeho zdroje poskytovali vodu a bohatá zver umožňovala zásobovanie komunit. Medzi skoré aktivity patrilo poľnohospodárstvo, baníctvo a stavebnictvo, počas ktorých sa človek stal skorou silou, ktorá formovala krajinu.

V období paleolitu, ktoré sa historicky kryje s pleistocénom, sa používali rôzne kamenné nástroje. Tvrde kremencové vápence, kremence, obsidián a rádiolit vyhľadával už praveký človek. Rôzne horniny sa ziskovali povrchovým zberom, no od konca ľetopočtu už môžeme počítať s určitou úrovňou ťažby. Kovové éry (med, bronz a železo) poznačené rudami ukazujú vzhľad schopnosti obrábať kov. Ložiská medených rúd v Recsk v Mátra boli pravdepodobne známe už v dobe medenej, no o ich vedomej ťažbe nemáme žiadne údaje, predpokladá sa, že v oblasti prebiehal iba povrchová ťažba. O použití miestnej medi svedčí materiál medených predmetov nájdených v okolí. Na Medveďej výsine môžeme počítať s ťažbou už z doby bronzovej a vieme o dutinách, v ktorých sa našli stopy tejto činnosti. Otázkou však je, kedy presne sa dajú tieto datovať a aké suroviny sa z nich ziskovali. V súlade s topografickými charakteristikami boli vybudované systémy včasnej ochrany, ako sú hlinené hrady z doby bronzovej a železnej v Bükk: vrch Vár-hegy v Felsőtárkány, hora Mész-tető v Cserépfalu, hora Latorvár-tető v Sály, Majorvár v Kisgyűr, hrad Ve-rebecke, atď.

Krajinotvorná úloha tu žijúcich ľudí sa po dobytí ešte zintenzívnila. Ťažba kameňa sa stala veľmi dôležitou



72. fotografia: Pod baňou Bél-kő sa skrýva cisterciánske opátstvo Bélháromkút. (Sútő L.)

od skorého stredoveku. Svedčia o tom okrem iného aj kamenné hrady, z ktorých niektoré mohli byť na rozdiel od veľkej časti krajiny postavené v geoparku Novohrad-Nógrád ešte pred tatárskym vpádom. Petrologické a hydrologické pomery a úzke údolia podporovali vznik malých (lüpežníckych) hradov (napr. hrad Ódor, hrad Füzér-kő), zakladanie zemepánskych a kráľovských hradov, akými sú Szarvaskő, Dédes alebo hrad Diósgyőr. V ďažko dostupných častiach hôr by mohlo dojsť k ústupu pred svetom ako v Kláštore Szentlélek alebo v cisterciánskom opátstve Bélháromkút (71., 72. fotografia). Ale aj vďaka tomu bolo Fiľakovo (73. fotografia) medzi desiatimi hradmi, ktoré odolali tatárskemu vpádu. Po roku 1242 IV. Béla nariadił stavať kamenné hrady na zvýšenie obranyschopnosti krajiny. Hrady v Nógrád zohrali neskôr významnú úlohu aj počas tureckých bojov a ako pohraničné hrady sa stali kľúčom k severským banským mestám. Po ich osloboodení spod osmanskej nadvlády však značná časť z nich zostala opustená, pretože pri obliehaní boli často poškodené do takej miery, že sa už nedali použiť. Ďalšou významnou surovinou v oblasti bola tzv. „gemerská biela hлина“. Výrobky z neho sa objavili vo veľmi veľkom priestore, dokonca aj v areáli Kráľovského paláca v Buda sa používala farebná, glazovaná dekoratívna keramika z neho vyrobená Veľkou výhodou oproti červenému materiálu bolo, že farby lazúr zostali živé aj bez ďalšej povrchovej úpravy. Presná poloha náleziska zatiaľ nie je známa.

Ľudská činnosť bola významným faktorom pri formovaní krajiny od priemyselnej revolúcii a jej stopy sú často veľkolepé a môžu mať dokonca vedeckú a niekedy aj estetickú hodnotu. Geologické a štruktúrne pomery sa dajú dobre študovať v stenách výkopov, ktoré vznikli ako priame dedičstvo baníctva, no množstvo informácií o geologických pomeroch územia poskytuje aj hlbinná ťažba. Kamenolom Mačacia (74. fotografia) prekvital v prvej polovici 20. storočia. Ulice Budapešti



73. fotografia: Fiľakovský hrad (György B.)



74. fotografia: Bývalý lom Mačacia (György B.)

boli pokryté tu vykopanými čadičovými kameňmi, ale dláždené boli odtiaľto aj ulice mnohých stredohorských sídiel, dokonca sa kvalitný materiál dostať aj do Viedne a Paríža. Po 2. svetovej vojne bola ťažba kameňa zatlačená do úzadia a bane boli vylúdnené. Niekajší slávny kameňolom dnes pripomínajú už len zničené budovy bývalej baníckej osady, rekultivované prírodou.

Malý, ale základný obsah rudy v horninách poskytoval suroviny pre hutníctvo, ktoré má dnes priemyselný význam, a hliny pre keramiku z doby železnej. Prvé dokazujú hrad Verebce, vrch Szarvas-kő a Denevér-tárró, alebo krajinotvorné práce rodiny Fazola vo Vrchu Upponyi a v údolí Garadna – Péter-tárró, Ó- a Újmassa, Spodný- a Horný-Hámor, a jazero Hámor. Ľudia vstupujúci do hôr pozdĺž údolia potokov využívali rozmanitý horninový materiál mnohými spôsobmi. Uhlíková a jurská bridlica poskytovala surovinu pre ohňovzdorné krytiny až do prvej polovice 20. storočia. Kryštalický vápenec z Tárkány sa používal ako „mramor“ vo verejných budovách: napr. v kaplnke Arcibiskupského paláca v Eger. Troska a kruhové škvŕny väpna sú v horách bežné. Dobre opracované kamenivo ryadacit bolo surovinou pre vynikajúce tepelné hospodárenie v obytných a hospodárskych budovách. Okrem toho sú vytesané skryše, stodoly a kopy ponorené do materiálu pyroklastických prúdov. Ku geologickým a geografickým danostiam patrí len nepriamo, možno však spomenúť spracovanie lesných statkov. V presklených chatrčiach ukrytých vo vnútri buka sa využíval popol z bukov, na mnohých miestach možno vysledovať aj stopy po uholných milieroch. Na horských lúkach, ktoré vznikli v dôsledku odlesňovania, sa vyvinula cenná divoká zver prispôsobená novým biotopom.

Priemysel v oblasti zaznamenal rozmach v 19. storočí vďaka ťažbe uholných ložísk. Ťažba uhlia sa začala v Salgótarjáne v roku 1855, Szent István Kőszénbánya Rt. bola založená v roku 1861. V 70. rokoch 19. storočia už uholné panvy Salgótarján a Borsod tvorili viac ako polovicu produkcie uhlia v krajinе. Baníctvo malo pozitívny

vplyv aj na rozvoj infraštruktúry: v oblasti vznikli železnice a nové osady (Salgóbánya, Rónabánya). Po 2. svetovej vojne vzrástol význam ťažby uhlia, v tej dobe v uholných panvách regiónu fungovalo viac ako 100 malých nožiariských baní. Boli to väčšinou rodinné podniky, ťažili povrchové uhlie do vyčerpania. Okolo vykopávok v Salgótarjáne je dnes možné navštíviť iba baňu József. Tu si môžete pozrieť banícku expozíciu Múzea Bélu Dornai (75. fotografia), ktorý je druhým podzemným múzeom uholného baníctva v Európe.

Akumulačné formy priamo súvisiace s ťažbou alebo spracovaním surovín väčšinou nemajú žiadnu estetickú hodnotu (napr. skládky odpadu), no v niektorých prípadoch ich príroda pretvára do veľkolepých foriem. Ich hodnotu môžu udávať špeciálne minerály, ktoré obsahujú a vznikajú napríklad pri spaľovaní uholných ložísk. Dva pravidelné kužeľovité kopce týciace sa na hranici Pintételep v Salgótarjáne (76. fotografia) pripomínajú drsné sopky stredomorských oblastí, aj keď s tým nemajú nič spoločné: troska sa tu nahromadila a dážď ju sformoval veľkolepým. Keďže tu vedúce dopravné zariadenie bolo demontované, táto forma pôsobí na prvý pohľad záhadne. Troskový kužeľ je však krátkodobý: erózia a prirodzená sukcesia ho rýchlo likvidujú a o niekoľko desaťročí neskôr si jeho pamiatku zachovajú len archívne záznamy.

V oblasti geoparku Novohrad-Nógrád na viacerých miestach vyvieračky na povrch pramene s vysokým obsahom minerálov, takzvané štvavice. Naše prvé údaje o využívaní sýtených vôd pochádzajú z 19. storočia a niekoľko studní sa používa dodnes. Taký je prameň štvavice na hranici obce Tar. Žiaľ, obyvatelia nedabajú na ich čistotu, preto sú viaceré zdroje vyčerpané alebo špinavé, takže sa dnes nedajú použiť (napr. Fiľakovo). Aj v oblasti Hajnáčky poznáme niekoľko zdrojov štvavíc, z ktorých liečivých vôd tu v 19. storočí postavali kúpele. Po zburení kúpeľov začiatkom 20. storočia sa aj na pramene na dlhý čas zabudlo. Ich voda sa pre zvýšený obsah dusič-



75. fotografia: Banské múzeum v Salgártarján (György B.)



76. fotografia: Troskový kužel v Salgártarján-Pintértelep (Utaši Z.)

nanov stala nevhodnou na konzumáciu. Pred pár rokmi ich však miestni dobrovoľníci opäť vyčistili a ich voda bola považovaná za pitnú. Voda termálneho kúpaliska Rapovce bola vyvedená na povrch hĺbkovým vrtom v roku 2007, pričom prenikla až do vrstiev triasových vápencov. Odial pochádza liečivá voda, ktorá obsahuje aj morskú sol. Právom môžeme povedať, že oba geoparky sú reprezentatívnymi, dobre doplnenými predstaviteľmi kamennej kultúry, preto je zachovanie a prezentácia ich hodnôt mimoriadne dôležitou úlohou do budúcnosti.

#### *Metodický návrh*

Komplexnej analýze vzťahu medzi hodnotovými typmi napomáha aktívne spracovanie, ktoré konštruuje poznanie na základe existujúcich poznatkov. Takto získaný systém vedomostných prvkov musí byť aplikovateľný, to znamená, že študenti môžu pri vykonávaní pozorovaní a úloh v terénnom prostredí využívať samostatné vedomostné prvky - účel, účinky a kultúrne spojenie hornín, geologické a topologické procesy, formy, antropogénne zásahy - na vysvetlenie prírodných a antropogénnych javov svojho prostredia, prípadne aj predpovedanie budúcich procesov. Exploratívne učenie v teréne môže tiež pomôcť spojiť miestne komunity a posilniť

miestnu identitu, čo je jedna zo základných myšlienok vytvárania geoparkov. Špecifickou úlohou môže byť zber krajinných faktorov územia a následné určenie, ktoré prírodné faktory sa na čo mohli využiť a čo sa v krajinе zmenilo v dôsledku ľudskej činnosti. Vyberte si detail krajiny, ktorý zobrazuje prírodné aj antropogénne geohodnoty. Potom skúste tipizáciu kultúrnej krajinnej. Urobte fotodokumentáciu spojnic medzi ľudskými a prírodnými krajinnými prvkami: napr. hranica medzi lomom a prírodným svahom, stavba hradného múra a skál, vojenská mapa bývalých mlynských lokalít, baní v rôznych podmienkach a pod. Ďalšou úlohou môže byť zjednodušená krajinnoekologicá klasifikácia konkrétnych lokalít na základe pozorovania počas prehliadky a následné zoradenie krajinných častí v rôznom rozsahu modifikovaných podľa sily vplyvu človeka. Hodnoty skryté v krajinе nám pomáhajú spomenúť si na našu minulosť. Dôležitou úlohou je urobiť inventúru týchto hodnôt, oceniť ich a následne ich s výchovným zámerom predstaviť budúcej generácii.

**HLAVNÉ POJMY:** prírodná krajina, kultúrna krajina, krajinná ekológia, hemeróbia a ich kategórie;

Čas osvojenia: 2x45 minút

## 4.4. Dokumentácia hodnôt, fotografovanie prírody

Táto téma stojí za preskúmanie z dvoch uhlív pohľadu. Na jednej strane popisujeme možný spôsob skutočnej dokumentácie a na druhej strane uvádzame do života praktické, estetické a prezentovateľné vlastnosti dokumentačného materiálu ako zobrazenia prírody.

Určite sa oplatí zapísť a zachytiť, čo ste počas túrideli a zažili nejakým spôsobom. Len tak môže byť naša spomienka v budúcnosti viero hodná. Platí to najmä vtedy, ak chceme prezentovať to, čo sme videli, ale aj vtedy, ak plánujeme na dlhšie obdobie. Môže teda

poskytnúť aj vedecké údaje z našich skúseností. V súčasnosti zohrávajú čoraz dôležitejšiu úlohu otvorené databázy a zber civilných či komunitných údajov. Keďže výskumníci sa tiež nedostanú vnedostanú vade, uvedomili si, že aj amatéri môžu pomôcť s procesom získania vedeckých informácií. Informácie o tom možno nájsť na webovej stránke Európskej asociácie občianskych vied. Informovanie študentov získava nové poznatky, keď dostávajú zmysluplnú spätnú väzbu, a preto považujú svoju prácu za užitočnú.

To môže pomôcť posilniť dôveru vo vede, vytváranie otvorených výskumných priestorov. Je to dôležité najmä pri ochrane prírody, ako je objavovanie nových geolokality alebo zisťovanie zmien stavu existujúcich.

Verte mi, nie je náhoda, že zdôrazňujeme povinnosť všetkého výskumného písania, vedenia denníka. Niekoľko stačí pár dní na to, aby sme si neboli úplne istí zo znamami druhov, charakteristikami geolokality, poradím toho, čo je vidieť. Podme sa teda pozrieť na odporúčaný spôsob zapisovania poznámok! Ak je to možné, prediskutujte dokumentáciu skôr, ako začnete, vo fáze prípravy. Dokumentácia v skutočnosti začína vo fáze plánovania, keď uvádzame všetky prvky túry: miesto, dátum, cieľ, účastníkov, harmonogram, vybavenie, atrakcie, očakávané ľažkosti.

Nasleduje vecné zaznamenávanie zistených skutočností a vyvodzovanie záverov. Môže sa to stať v triede alebo doma, ale urobte si poznámky, urobte si pomocný nákres alebo urobte na mieste ďalšie fotografie na pamiatku. Našťastie sa už nemusíte za každú cenu spoliehať na ceruzky, zošity a diktafóny, mobil či fotoaparát je na túto úlohu ako stvorený. V oboch sú uložené najdôležitejšie údaje o obrázkoch (miesto, čas). Počas našej prehliadky urobte nahrávky na začiatku, na dôležitom mieste, na konci prehliadky. To vám poskytne presný plán, keď kliknete na údaje alebo vlastnosti súboru obrázka. A údaje GPS umožňujú špecifické a presné určenie polohy. Zanedbateľné nie je ani to, že obrazy sa dajú použiť na živšie vyvolanie zážitkov. Pred prehliadkou sa opatrne premyslieť každý detail. Egy jól megtervezett kiránduláson kevésból kell számítani váratlan fordulatokra. Je dôležité, kam ideme, kedy ideme, ako sa tam dostaneme. Dôležité je aj to, čo si musíme zobrať so sebou, aké počasie sa očakáva. Taktiež za akým účelom areál navštievujeme, akú činnosť tam chceme robiť, aké vybavenie je na to potrebné.

Dokumentácia hodnôt krajiny je viacúčelová úloha. Ak vykonáme systematické pozorovanie, môžeme získať presný obraz o geologických, topografických a krajinných danostach územia. Pomocou údajového listu monitorujte horniny a minerály tam, kde to nezakazujú zákony na ochranu prírody. Ak odber vzoriek nie je možný, pripravte odberový formulár s fotografickou dokumentáciou s týmito údajmi: názov horniny, lokalita, zložky, horninové tkanivo, vek, geologickej a topologickej pomery lokality, čas odberu, názov zberateľa a poznámky. Študenti si tak môžu vytvoriť virtuálnu zbierku vlastných fotografií z hlavných povrchových hornín v chránenej oblasti. Rozvíja aj ich organizačné schopnosti a fotenie rozvíja kreativitu. Možete zaznamenať lokality a fotografie na webovú mapu a priložiť dátové listy. Pre dokumentáciu povrchových foriem a jednotlivých kra-

jinných hodnôt odporúčame použiť opravený zoznam a údajový list už spomínaného katastrálneho listu krajinných hodnôt pre zemské hodnoty. To umožňuje sistematizáciu podobnú dokumentáciu zberu hornín.

Cieľom by malo byť čo najpresnejšie prezentovať zobrazené prvky. V tomto prípade možno zanedbať aj „výtvarné“ aspekty fotografie, aby sme pomocou nich mohli viac osvetliť určité vlastnosti. Napríklad pri prezentácii látky, kryštálu alebo veľkosti častic horniny fotíte pri najväčšom možnom zväčšení, pri dostatočnom svetle (aj s bleskom). Ak chcete určiť presné rozmer, umiestnite meter alebo predmet, ktorý je každému známy, napríklad zápkalkovú škatuľku, mincu. V tomto prípade sa určite opatrne fotíť s viacerých pohľadov, s rôznym nastavením, keďže je možné, že až doma určíme, ktorý z nich bude vhodnejší. Samozrejme, nikdy nie je nevyhodou, ak zábery nepotešia len prísné profesionálne publikum.

Pri *krajinných prvkoch* treba brať do úvahy aj ich umiestnenie. Oplatí sa fotiť s viacerými výrezmi (z viacerých vzdialenosťí), aby bolo vidieť nielen daný tvar, ale aj jeho okolie a priestorové umiestnenie. Uistite sa, že nájdete uhol, z ktorého je najlepšie rozoznať tvar, ktorý chcete prezentovať. Často nám v tom môže pomôcť uhol dopadu svetla. Drobné výčnelky a nerovnosti povrchu sú výraznejšie pri ostrom svetle, ale vchod do jaskyne je najlepšie vidieť pri dopadacom svetle alebo úplnom tieni. Pri bočnom svetle bude jedna polovica tieňistá a druhá slnečná, takže skutočné tvary budú ľahšie viditeľné kvôli rozdielom v kontraste. Je štastím, ak sú časti na obrázku, ktoré sú od nás v rôznych vzdialenosťach, rovnako ostré. Dá sa to dosiahnuť dlhým časom uzávierky a malým premerom clony. Špeciálne sú aj obrázky odrážajúce sa vo vode. Ak to chcete urobiť, počkajte na bezvetrovej, použite malý premer clony a krátky čas uzávierky.

Podobné zásady musíme dodržiavať aj pri zobrazovaní *rastlín a živočíchov a hominových výkopov*. Ak je to možné, mal by sa urobiť obrázok habitusu, ktorý zobrazuje celú živú vec, profil a potom (ak je to možné) bližší pohľad na ten detail, ktorý najlepšie pomáha rozpoznaniu. Napríklad o minerále tvoriacom horninu, stratigrafickom a štrukturálnom fenoméne pozorovanom vo vykopávkach, fosiliách, kvetoch, plodoch a listoch rastliny. Tiež sa uistite, že téma je najviac zdôrazňované! Ak je to možné, nezakrývajte popredie a je dobré, ak je pozadie homogéne. Perspektíva je dôležitá, jej správnym výberom vieme vyriešiť pozadie ďalej, môžeme zvýrazniť cieľ, ktorý chceme mapovať. V prípade zvierat alebo nedávnych procesov to nie je také jednoduché. V najvzácnejších prípadoch je možné spraviť si potréty alebo rozmyšľať o dokonalosti prostredia. Riečne proce-



77. fotografia: Dobre zachytený moment, správna úprava, reflexia ako kreatívny prvk (Scheili Zs.) Obrázok

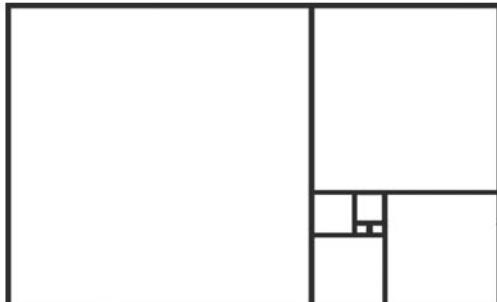
sy a vodopády sú zvláštne. Ak chcete pekne rozmazané snímky, odporúčame dlhú uzávierku.

Ak chcete zdokumentovať prehliadku, snažte sa zachytiť najdôležitejšie prvky čo najobjektívnejším spôsobom! Najlepšie je dodržať schému a poradie použitú pri plánovaní, pretože vám pravdepodobne neunikne nič užitočné pri plánovaní ďalších túr.

Ak obrázky nie sú len pre nás denník, možno by bolo dobré mať nejaké jednoduché odporúčania, vďaka ktorým budú naše výtvory estetickejšie a zábavnnejšie.

Umiestnenie hlavnej témy na hotovom obrázku musí byť jasne viditeľné, zdôraznené, mal by upútať pozornosť! Je to možné so správnou veľkosťou a umiestnením. Umiestnenie úplne symetricky do stredu (najmä pri viacerých obrázkoch) sa môže stať nudným.

Najprirodzenejšie a najodporúčanejšie nastavenie v odbornej literatúre odporúča pravidlá zlatého rezu. (*Obrázok 13*). V takomto usporiadani na obrázku, V praxi je to, samozrejme, extrémne ťažké dosiahnuť, ale ak upravíme naše obrázky pomocou tretích bodov, môžeme sa celkom dobre priblížiť k znázorneniu opisanému vyššie. V praxi je to, samozrejme, extrémne ťažké dosiahnuť,



13: Pravidlá zlatého rezu pri zobrazovaní (Scheili Zs.)

ale ak upravíme naše obrázky pomocou tretinových bodov, môžeme sa celkom dobre priblížiť k znázorneniu opisanému vyššie.

Najdôležitejšie je vždy si premysliť, čo bude na obrázku viditeľné, a potom to smelo skomponujte. Vždy berte do úvahy symetriu celého obrazu, priebeh viditeľných čiar a oblúkov. prinášajú hybnosť, život do obrázkov.

Ak má zobrazený objekt zistiteľný smer, nasmerujte ho smerom do vnútra obrázka (77, 78. fotografia)! Môžu to byť smery pohľadu živých vecí, smer vozidiel a zvierat, ale aj skalný útvar môže na niečo „ukazovať“. Obraz by mal byť zaujímavý, živý, ale nie chaotický a znervôzňujúci! Najlepšie, ak sa na obreze niečo deje (79. fotografia).

Všetky dnešné moderné zobrazovacie zariadenia majú dobre fungujúcu automatizáciu pre presnosť svetla. Vo väčšine prípadov sa na to môžeme spoľahnúť, no opäť sa hned skontrolovať zábery, či niečo nenarušilo automatiku, aby sme to vedeli opraviť. Teraz už nemusíte siaháť po expozimetru, stačí nastaviť kompenzáciu expozície v požadovanom smere. Zariadenie potom



78. fotografia: Vták vyzerá mimo obraz, takže vyváženie obrazu je narušené (Scheili Zs.)



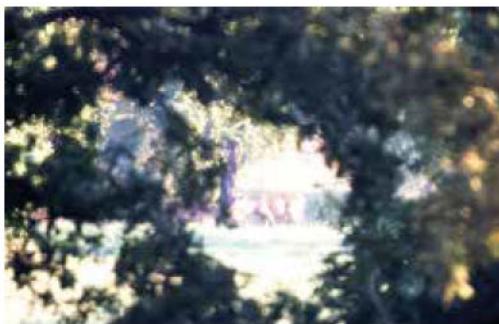
79. fotografia: Pozadie je chaotické, aj v popredí sú rušivé prvky (Scheili Zs.)



80. fotografia: Preexponovaný obrázok (Scheilli Zs.)



81. fotografia: Vhodné expozičné hodnoty (Scheilli Zs.)



82. fotografia: Tmavé popredie, hlavný objekt je príliš svetlý (Scheilli Zs.)



83. fotografia: Svetlé pozadie, vtáky sú príliš tmavé (Scheilli Zs.)



84ab. fotografia: Svetlé časti obrazu bolo potrebné stmaviť, tmavé zosvetliť (Scheilli Zs.)

podľa toho upraví hodnoty a vytvorí tmavší alebo svetlejší obraz (80., 81. fotografia). Ak upravíme expozičiu, môžeme použiť clonu a rýchlosť uzávierky na dosiahnutie požadovaného efektu.

Korekcia môže byť najpotrebnejšia, ak sú rozdiely v kontraste na obrázku veľké, ak sa osvetlenie hlavného objektu veľmi líši od osvetlenia pozadia alebo ak sa zmení osvetlenie popredia, nezabudnite zmeniť hodnoty odporúčané strojom. Napríklad voda, zasnežený povrch, obloha zaberajú významnú časť obrazu (82.,



83. fotografia). Ak je rozdiel veľmi veľký, často sa to dá urobiť len postprodukciou, kde je celý obraz dobre osvetlený (84ab. fotografia).

*Hĺbka ostrosti* znamená, že kolko predmetov v rôznych vzdialostiach od nás sa na obrázku javí ako ostré (85., 86. fotografia). Je to veľmi dôležité, pretože výrazne ovplyvňuje náladu snímky a v konečnom dôsledku aj jej kvalitu.

*Hĺbka ostrosti* je určená ohniskovou vzdialenosťou objektívu (čím dlhšia, tým menšia ostrosť), veľkosťou

vložiek snímača (menšia veľkosť vložky, väčšia hĺbka ostrosti) a clonou (malý premer clony, väčšia hĺbka ostrosti, veľký priemer clony, menšia hlbka ostrosti).

Ovplyvňuje to aj vzdialenosť medzi fotoaparátom a objektom (čím je objekt ďalej, tým bude časť ostrejšia) (87., 88. fotografia). Väčšia hlbka ostrosti je zvyčajne vhodnejšia pre krajinu a menšia hlbka ostrosti je

vhodnejšia pri fotografovaní rastlín a zvierat, pretože je potrebné zvýrazniť hlavný objekt. Ak nie je dôležité prezentovať prostredie.

Zvyčajne je správna perspektíva nasnímať obrázok horizontálne zo strednej výšky hlavného objektu (89., 90. fotografia). To najmenej deformuje formy a umožňuje vám zvýrazniť to, čo chcete znázorniť na pozadí. Používajme



85. fotografia: Veľká hĺbka ostrosti, 11 (malý priemer) clony (Scheilli Zs.)



86. fotografia: Malá hĺbka ostrosti, 2,8, (veľký priemer) clony (Scheilli Zs.)



87. fotografia: Veľký priemer clony, malá hĺbka ostrosti (Scheilli Zs.)



88. fotografia: Malý priemer clony, väčšia hĺbka ostrosti (Scheilli Zs.)



89. fotografia: Nepriaznivý obraz zhora (Scheilli Zs.)



90. fotografia: Výhodná perspektíva, rozmazané pozadie (Scheilli Zs.)



91. fotogr. Krajinu e dobré fotiť s malým priemerom clony a širokouhlým objektívom (Scheili Zs.)

rôzne uhly pohľadu, ak k tomu máme čo povedať, ak chceme zdôrazniť niečo, čo považujeme za dôležité.

Pri fotonení krajiny väčšinou fotíme objekty vzdialenejšie od nás, prírodné útvary, ktoré sú od seba vzdialené. Ostré môžu byť súčasne len vtedy, ak zväčšíme hĺbku ostrosti. To je možné, ako už bolo spomenuté, malým priemerom clony, ktorá má dlhší čas uzávierky (91. fotografia). Krajina naštastie nebeží a ak dokážeme stroj priepnúť statívom alebo iným vhodným nástrojom, môžeme bezpečne nechať otvor otvorený až na niekoľko sekúnd. Vyberte si širokouhlý objektív s nízkou citlivosťou ISO!

Pri fotografovaní rastlín môže byť rozhodujúca estetika popredia a pozadia, hĺbka ostrosti a perspektíva. Vyberte si uhol pohľadu, z ktorého bude naše pozadie vhodné aj pri práci so strednou hĺbkou ostrosti. Kvety majú priestorový rozsah, nie je dobré, ak sú ostrié len niekoľko centimetrov. Ak je dokonca možné pridať pozadie k obsahu obrázka, môžete priemer clony ešte viac zúžiť (92. fotografia). Ak

rastlinu fúka vietor, môže to stažiť fotonie. V tomto prípade môže oprieť stonku kevetu o niečo. Zvieratá sa vo väčšine prípadov pohybujú, dokonca ani nie pomaly. Preto by ste mali používať krátke časy uzávierky. (94. fotografia). Mnohokrát extrémne krátke (1/2000, 1/4000 s)! To sa dá dosiahnuť len veľkým priemerom clony s vysokou citlivosťou ISO. Toto nie je ľahký žáner. Keďže hĺbka ostrosti bude taká malá, dôležitá je presná ostrosť! Dôraz by sa mal klásiť na oči! Obrázok je skutočne „zaujímavý“, ak sa na ňom niečo stane (95. fotografia), aj keď vo vacsine prípadov je clovek rad ak vie vobec odfoti. Dôležité je byť čo najtichšie, podľa možnosti vypnúť cvakanie stroja, pretože to pomáha zachytiť prirozené správanie zvieratá.

*Drobnosti (makro fotografie):* Vzhľadom na blízkosť je hĺbka ostrosti obmedzená, často len so samostatnými spoločnými prstencami a predšošvkami. Ak nemáte peniaze na drahy makroobjektív, pomôže vám prevodník (ak je objektív vhodný) alebo bežné prstence. Aj ten naj-



92. fotografia: Neutrálne pozadie je rozmazané pomocou veľkého priemeru clony (Scheili Zs.)



93. fotografia: Fotografujte s malou hĺbkou ostrosti, z výšky kvetu (Scheili Zs.)



94. fotografia: Pri fotoní zvierat volime clonu s veľkým priemerom, preto sa snažte dobre zaostriť (Scheili Zs.)



95. fotografia: Obraz je zaujímavý vtedy, keď sa na ňom odohráva život (Scheili Zs.)



96. fotografia: Pohyby mikrosveta sa snažíme eliminovať krátkym časom uzávierky (Scheili Zs.)

menší posun objektu môže zmaríť fotonie (nedostatok vetra, statív). Môže sa odporučiť pre malé kryštály minerálov a pre javy pozorované vo vykopávkach. Vykreslenie 1:1 zaistuje rovnakú veľkosť ako objekt, pre lepšiu ostrosť je potrebné priblížiť sa ku krajinie horizontálnym fotoaparátom. (96. fotografia).

Obrázky ľudí spájajú to, čo bolo opísané vyššie. Portréty pripomínajú fotografiu rastlín a zvierat a skupinové fotografie krajinu. Najčastejšie sa fotia ľudia, takže najčažšie je vytvoriť tu niečo jedinečné a zaujímavé. Vždy dávajte pozor na komponáciu! Venujte pozornosť nielen tvári, ale celému telu, celému obrazu! Častou chybou je „odrezanie“ chodidla. Na skupinových fotografiách, najmä ak chcete zobrazíť pozadie, sú jednotlivci často na nerozoznanie a pozadie je orezané. V tomto prípade je lepšie urobiť fotografiu samostatne o krajinie a samo-

statnú skupinovú fotografiu. Ak neexponujete celý obrázok, rezy (okraje obrázka) by sa mali vyhýbať zhybom!

Teplota farieb je dobre znázornená skutočnosťou, že biely papier je iný pri rôznom osvetlení, v rôznych časoch dňa a má rôzne farby (97., 98., 99. fotografia). Vďaka našim očiam a mozgu vyzerajú rovnako. Fotografi na druhej strane zachytávajú „to, čo vidia“. Aj keď to automaticky niekedy odfiltrujú, snažte sa to zachovať, keďže bez nich by boli obrázky chudobnejšie. Tieto rozdiely robia fotografie jedinečnými. Z takýchto rozdielov budú naše obrázky „krásne“.

Snímky dostávajú svoju konečnú podobu počas poštprodukcie. Doma máme pred monitorom čas na to, aby sme si zábery prezreli bližšie a urobili prípadné úpravy. Samozrejme, nie je to o tom, že z obrazu urobíte čokoľvek iné, len vedome upravíte parametre, ktoré je



97. fotografia: Pred východom slnka, po západe slnka. Nazýva sa „modrá hodina“ (Scheili Zs.)



98. fotografia: Pri východe a západe slnka je všetko žltkasté, červenkasté, toto je „zlatá hodina“ (Scheili Zs.)



99. fotografia: Pri dennom svetle vidí kamera „skutočnú“ farbu objektov (Scheili Zs.)



100. fotografia: Korekcia spádu, horizontálka by mala byť vodorovná (Scheili Zs.)



101. fotografia: Odrezanie nepotrebných alebo neprehľadných častí (Scheili Zs.)



102ab. fotografia: Oprava chybných expozícií Scheili Zs.)



možné upraviť. Photoshop alebo Lightroom nie sú trestné, ale používajme ich iba v rámci etických limitov! Tu je niekoľko príkladov jednoduchých možných opráv (100., 101., 102ab. fotografia).

Nedávajte na fotografie to, čo tam nebolo, a neodstraňme to, čo tam bolo. Nepatrí sa, aj keď v niektorých prípadoch to môže dávať zmysel, ak by nebolo možné ukázať niečo inak, napríklad zobrazíť procesy. Prvým krokom pri zlepšovaní obrázkov, ktoré robíme, je viedieť rozlíšiť medzi lepšími a menej dobrými obrázka-

mi. Uznanie chyby je už polovica úspechu, pretože takú chybu to už nechceme urobiť inokedy.

Medzi zobrazovacími nástrojmi sú značné rozdiely, ale všetky sú na určitej úrovni vhodné na vizuálnu dokumentáciu. Mobilné telefóny sú stále lepšie a lepšie. Skvelé na fotografovanie krajiny, budov, udalostí. Obrazy z viacerých kamier sú mnohokrát spracované softvérom. Vyznačujú sa veľkou hĺbkou ostrosti a uhlom záberu a sú stále u nás. Výhodou kompaktných fotoaparátov je jednoduchosť použitia a celkovu vysoký rozsah zoomu. Vďaka menšiemu

snímaciemu čipu je ich obrazová kvalita nižšia. Ich rozsirenie klesá, pretože mobily ich takmer úplne vytláčajú.

Skutočným nástrojom na fotografovanie sú zrkadlovky s výmennými objektívmi (DSLR, FULL FRAME): Vďaka veľkému snímaču sa vyznačuje vynikajúcou kvalitou obrazu, malou hĺbkou ostrosti a individuálnymi možnosťami nastavenia. Ich nevýhodou je, že nie sú malé a ani cena nie je zanedbateľná. Dnes sa objavili veľké bezrakadlové stroje (MILC). Majú rovnaké vlastnosti ako „zrkadlové“, ale sú úplne elektronické, bez pohyblivých častí. Budúcnosť ukazuje týmto smerom. Pravdou je, že skutočný obraz je „kreslený“ objektívom, takže kvalita obrazu závisí viac od nich ako od strojov. Na druhej strane je ich počet a tým aj kvalita a cena takmer nekonečne rozptýlené. Ak máte vážny záujem, hľadajte komentáre a recenzie o nich.

Fotografovanie prírody je jednou z najdynamickejšie sa rozvíjajúcich a najobľúbenejších aktivít súčasnosti. Čoraz viac ľudí uctieva túto veľmi konštruktívnu a zmysluplnú zábavu. Proti svojej vôli sa však často môžeme dostať do neprijemnej pozície, či dokonca spôsobiť škodu či porušenie. Aby ste sa tomu vyhli, zoznámte sa s najdôležitejšími etickými požiadavkami, písanými a nepísanými pravidlami! Pri fotografovaní vždy dodržiavajte platnú legislatívnu!

**Vlastníctvo:** Nefotografujte (ani nevstupujte) do súkromných priestorov! Ak to môžeme urobiť s dovolením, nič nezmeňte kvôli obrázku!

**Osobnostné práva:** Nezabúdajte, že nemôžete odťať niekoho, zverejniť jeho fotografiu bez jeho vedoma a súhlasu!

**Rešpektovanie záujmov a zábavy iných:** nepoužívajte budovu bez povolenia. Neznečistujte pachom kráme miesto, nenechajte sa uraziť, ak vás poprosia uprostred poľovníckej sezóny, aby ste pohladať vzdialenejší objekt na fotografovanie. Bez nájdenia a podpory súčasného užívateľa pozemku nedokážeme na danom mieste dlhodobo uspieť. Ak chceme v týme fotiť serióznejšie, musíme prejaviť zdržanlivosť a nenechať ostatných na nás príliš dľho čakať. Nesmieme vy vlastniť miesto s najlepším výhľadom, tému, ktorú často navštievujú iní! Nedesťme tam na príliš dľho!

**Príroda a životné prostredie:** Nefotografujte v blízkosti hniezd! Nešliapajte, ľahnite si k vybranému kvetu, pretože to môže zničiť nepozorované výhonky! Netrhaiť „rušivé“ rastliny v popredí alebo v pozadí! Aby sme zhrnuli vyššie uvedené: Je ZAKÁZANÉ narúšať alebo poškodzovať akékoľvek živé alebo neživé prostredie kvôli obrázkom!

### Metodický návrh

Učenie sa procesu dokumentácie tiež prispieva k rozvoju viacerých zručností, preto je jeho precvičovanie odporúčanou úlohou. Terénnu dokumentáciu sa preto opatrí realizovať v spolupráci s geoparkami, pretože tak sa učenie detí využíva v reálnom čase a ich práca dostáva zmysel. Profesionálna kontrola poskytuje dostatočnú istotu na overenie primeranosti údajov. Ak zavedieme základné metódy terénneho výskumu, môžeme prispieť aj k výchove vedeckého dorastu.

To, čo ste sa naučili, môžete precvičovať v praxi! Fotografujte čo najviac na výletoch, či už doma, na školskom dvore, alebo v parku! Výsledné snímky budú čoraz kvalitnejšie, ak budú nasnímané s rôznymi výrezmi, expozíciami a uhlami. Potom si ich preštudujte kritickým okom a pokojne o tom diskutujte s ostatnými členmi komunity alebo svojimi priateľmi.

**Hlavné pojmy:** zber komunitných údajov, rýchlosť uzávierky, clona, hĺbk ostrosti, perspektíva, etické požiadavky, modrá hodina, zlatá hodina, presnosť svetla, zlatý rez; Čas osvojenia: 2x45 minút

## 4.5. Terénne vzdelávacie lokality

Vo všeobecnosti možno všetky terénne lokality považovať za vzdelávacie. Samozrejme, od žiadneho sprievodcu sa neočakáva, že bude plne oboznámený so súhrnom prírodných a človekom vytvorených javov, ale naše vedomosti si môžeme neustále rozširovať štúdiom a sebarozvojom. Neznamená to, že musíme neustále čítať vedecké knihy, ale keď sa pripravujeme na prehliadku, môžeme získať veľa nových poznatkov, aj keď sme vopred oboznámení s terénom, musíme sa pripraviť úplne inak, ak

chceme túto oblasť predstaviť našim turistickým spoločníkom. Ďalším spôsobom, ako rozšíriť svoje znalosti, po vrátení sa domov z prehliadky môžeme pohľadat v knihách, alebo na internete zaujímavosti, ktoré nás zaujali.

Technológia nám umožňuje dokonca okamžite hľadať veci, ktoré nás zaujímajú, keďže pokrytie poskytovateľov služieb sa zlepšuje a internet môžeme využívať aj uprostred lesa. Nikoho by som však k tomu nenabádal, keďže prehliadať si telefón počas prehliadky nie je

veľmi elegantné, hoci môžu nastať situácie, kedy je to nevyhnutné.

Najkomplexnejšie informácie poskytujú návštěvnícke centrá. Takým je aj návštěvnícke centrum Nyugati kapu vo Felsőtárkány, kde sa konajú stále a dočasné výstavy, sú tam aj publikácie a suveníry z Národného parku Bükk. Profesionálne materiály môžu tiež veľmi pomôcť pri príprave túr.

Kým v návštěvníckych alebo prijímacích centrách môžeme získať množstvo informácií na jednom mieste, v prípade náučných chodníkov vieme získať informácie konkrétnie o lokalite. Podľa Kiss G. (2007): náučný chodník je typ environmentálnej demonštračnej lokality, tematická trasa, na ktorej je prezentované prírodné a kultúrne (kultúrno-historické) dedičstvo územia v spojení so zastávkami, spravidla pomocou tzv. značky a/alebo publikácie umožňuje aktívne učenie. Náučné chodníky zohrávajú pri formovaní postojov, environmentálnej výchove a turistike množstvo úloh:

- Tvorcovia prírody sú prezentovaní vo vlastnej realite, vzťahy a procesy medzi nimi v prírodných podmienkach;
- Privedú nás ku kontrolovanému pozorovaniu, pričom na svojich stanovištiach zdôrazňujú to najdôležitejšie;
- Zvyčajne nevyžadujú žiadnu špeciálnu prípravu alebo vybavenie;
- Návštěvník si zvolí čas, trvanie a spôsob výletu;
- Dajú sa prejsť niekoľkokrát a vždy prinesú nové poznatky a zážitky;
- Poskytujú príležitosť vylepšiť videné a zažité;
- Skrytým spôsobom sa zvyšuje potreba byť vonku a pohybovať sa;
- Individuálne, s rodinou a v rámci organizovaného zájazdu.

Na základe spôsobu prenosu vedomostí môžeme rozlíšiť rôzne typy náučných chodníkov:

- Náučný chodník s informačnými tabuľami (napr. náučný chodník Nagy-Eged) - tu nájdete informačnú tabuľu na každej zastávke.
- „Kolíkový-zošítový“ náučný chodník (napr. náučný chodník Kő köz) – pri tomto type len číslo a názov zastávky nájdete v príslušnej časti sprievodného zošitu náučného chodníka.

• Náučné chodníky zmiešaného typu (napr. náučné chodníky Felsőtárkány a Várhegyi-kör) – v tomto prípade sú predchádzajúce dva typy kombinované, t.j. na jednej zastávke je informačná tabuľa a na druhej je uvedené len číslo / názov zastávky.

Typy oddelené metódou získavania vedomostí:

- Ukázkový náučný chodník (napr. náučný chodník Nagy-Eged) – kde sú prezentované požadované hodnoty podľa témy náučného chodníka.
- Náučný chodník s úlohami (napr. geologický náučný chodník Szarvaskő) – k náučnému chodníku je vypracovaný pracovný zošit, ktorý je potrebné vyplniť na základe informácií a skúseností.

Typy oddelené na základe prezentovaných znalostí:

- Komplexný environmentálny náučný chodník (napr. náučný chodník Olasz-kapu) – ako už jej názov napovedá, neobmedzuje sa len na jeden vedný odbor, ale prezentuje odbor v jeho jednote (napr. botanické, zoologicke, geologické hodnoty).)
- Tematický náučný chodník (botanický, geologicke, lesnícky...) (napr. geologický náučný chodník Szarvaskő) – prezentuje len hodnoty súvisiace s jedným vedným odborom.

Typy oddelené podľa spôsobu dopravy

- Väčšina náučných chodníkov je dostupná pešo alebo na bicykli.
- Jazdecké a vodné náučné chodníky sú však mimo riadne vzácné a môžu sa realizovať na špeciálnych lokalitách (napr. náučný chodník pri jazere Tisa – Riaditeľstvo národného parku Hortobágy).

Okrem náučných chodníkov nájdete v teréne aj ďalšie značky. Niektoré poskytujú všeobecné informácie o širšom okolí na centrálnom mieste, na parkovisku, v areáli návštěvníckeho centra (napr. lúka Hereg). Iné upozorňujú na konkrétnu atrakciu (napr. prameň Imókő), pri našich prehliadkach nájdeme aj pamätné tabuľe (napr. Olasz-kapu). Tie umiestňuje a stará sa o ne príslušné riaditeľstvo národného parku, lesné hospodárstvo, obce alebo združenia. Okrem nich sa môžeme stretnúť s pamiatkami, ktoré sú v teréne označené len nejakým označením a vieme si ich vyhľadať v odbornej literatúre.

### **Metodický návrh**

Naše prírodné a človekom vytvorené prostredie poskytuje nespočetné množstvo príležitostí na rozšírenie našich vedomostí. V teréne sa vlastne môžeme stretnúť so samotnými geolokalitami, jedinečnými krajinnými hodnotami, môžeme ich vidieť nie iba na fotografiách v učebniciach či v prednáškach, takže oveľa zaujímavejšie vzbudzuje záujem v získaní vedomostí. Je aj v záujme majiteľov / prevádzkovateľov priestorov prezentovať svoje hodnoty a zaujímavosti, preto vo väčšine prípadov vytvárajú rôzne showromy. Ak si kladieme za cieľ prezentovať nerozvinutú hodnotu, tak z metodických pomôcok si môžeme vybrať tú, ktorá najviac vyhovuje

typu náučného chodníka a podmienkam odboru. Ako sprievodca a učiteľ spoznajme tradičné (odborné knihy) a moderné (aplikácie) metódy získavania vedomostí, môžeme si ich pri používaní ukázať napríklad determinanty hornín, determinanty rastlín a pod..

**Hlavne pojmy:** náučný chodník, typy náučných chodníkov; Čas osvojenia: 45 minút

#### *Odporučané webové stránky*

- Geologickej profily Maďarska: [https://map.mbfesz.gov.hu/fdt\\_alapszelvenyek/](https://map.mbfesz.gov.hu/fdt_alapszelvenyek/)
- Hrady, kostoly, úľové kamene: <https://www.kaptarko.hu/kaptarkotar/>
- Náučné chodníky: <https://www.kaptarko.hu/kaptarkotar/>
- Rastliny, zvieratá – [www.terra.hu, huby](http://www.terra.hu, huby) – [www.miskolcigombasz.hu](http://www.miskolcigombasz.hu)

## 4.6. Terénne vzdelávanie, formovanie environmentálneho postoja

Udržanie biologickej a sociálnej existencie ľudstva zabezpečuje výroba a spotreba. To všetko, ako každý iný prírodný proces, zahŕňa tok hmoty a energie. Preto tieto činnosti priamo alebo nepriamo ovplyvňujú životné prostredie človeka. To znamená, že existuje napätie medzi udržateľnosťou socializovaného suchozemského prostredia a udržiavaním stavu životného prostredia nevyhnutného pre život človeka, ktoré je možné vyriešiť len vedomou pozornosťou a konaním. To si vyžaduje kritickú masu jednotlivcov, ktorí rozumejú vzťahu medzi človekom a životným prostredím a sú aj emocionálne zaangažovaní, čo možno dosiahnuť výchovou. Tako sa vyjasňuje otázka: prečo je potrebné formovať environmentálne postoje?

- Environmentálne potreby človeka ako biologickej bytosti sú opakom všetkých účinkov sociálneho rozvoja. Vzhľadom na dynamický charakter pozemského systému sa v dôsledku prírodných alebo antropogénnych vplyvov neustále vytvára nový rovnovážny stav..
- Tento nový rovnovážny stav nemusí poskytnúť človeku vhodný životný priestor. Preto môžeme riskovať, že sa budeme môcť prispôsobiť účinkom zmeny alebo že budeme konať v súlade so zásadou predbežnej opatrnosti.
- Subjektívne: Priamy dôsledok myslenia v úlohe svetovo sústredenej a najvyššej bytosti „Svet je pre nás!“.
- Objektívne: Kvôli dynamickej rovnováhe, ak niečo odstránime, to nutne vyvoláva zmenu.
- Systém je bez emócií – z pohľadu nového rovnovážneho stavu je jedno, či ide o vlka alebo túlavého psa, o pole Nagy-mező alebo krík, kamenný orgán alebo kameňolom.
- zasahuje najmä do ochrany ľudského zdravia, menej zohľadňuje širšie mechanizmy pôsobenia environmentálnych faktorov.

Mnoho ľudí identifikuje environmentálnu výchovu ako výchovu ochrany prírody. Naproti tomu environmentálna výchova „je proces, v ktorom sa vychováva generácia sveta, ktorá pozná a stará sa o svoje širšie okolie a

jeho problémy. Má vedomosti, zručnosti, postoje, motíváciu a odhadlanie pracovať individuálne aj v komunitе pri riešení aktuálnych problémov a predchádzaní novým.“ Ďalej „Činnosť, ktorá umožňuje aktívne poznanie prostredia, interpretáciu zmien prostredia v súvislosti systému“. Tbiliská deklarácia (UNESCO, 2000).

Pojem environmentálna výchova pozostáva z dvoch prvkov, ktoré je potrebné interpretovať oddelene. Pri širšom použití pojmu životné prostredie nemáme na mysli len bezprostredné prostredie človeka, ale aj širšie prírodné a sociálne prostredie, pretože v týchto subsystémoch prevládajú interakcie. „A pod pojmom výchova sa rozumie nielen odovzdávanie vedomostí (výchova), ale aj formovanie postojov a osobností.“ (Vásárhelyi a Victor, 2003). To umožňuje človeku prevziať zodpovednosť za svoje prostredie. Výchova k životnému prostrediu a udržateľnosti pozostáva z dvoch komplementárnych častí: skúmanie a pochopenie environmentálnych problémov (environmentálne povedomie) a rozvíjanie zodpovednosti za životné prostredie (environmentálna citlivosť). Dopĺňa to koncept udržateľnosti, „rozvoj, ktorý uspokojuje potreby súčasnosti bez toho, aby ohrozil potenciál budúcich generácií“ (Rio, 1992). Na základe toho sa environmentálna výchova často považuje za synonymum pedagogiky udržateľnosti, no tá je len podmnízinou prvého konceptu, ktorý má oveľa širší význam. To všetko spolu vedie k formovaniu environmentálneho postoja. Tako sa rozvíja environmentálne uvedomelé správanie, ktoré prispieva k transformácii praktického životného štýlu v súlade so zodpovedným správaním.

Geoturizmus je ideálny na formovanie environmentálnych postojar, pretože umožňuje tak formovanie pozitívneho postoja, ako aj aktívne získavanie vedomostí prostredníctvom aktívneho vzdelávania. V teréne geoturistického sprievodcu môžete účastníkov nasmerovať, aby dávali pozor na prírodu. K tomu treba žiakov naučiť pozorovať, vidieť súvislosti a vydodzovať závery, teda vedome sa pohybovať vo svojom prostredí. Prostrední-

tvom zavádzania hodnôt sa snažme poskytnúť skúsenosti, ktoré tvoria puto s dedičstvom vedy o Zemi.

Prečo je potrebné akčné šírenie vedomostí? Pretože dopĺňa školský vzdelávací proces a je efektívnejšia ako monológová komunikácia vďaka svojej aktívnej úlohe získavania vedomostí. Vyhýbajme sa preto dlhým terénnym prezentáciám a obmedzujme sa na krátke vysvetlenia spojené s ilustráciou reality, na ktoré nadväzujeme priamu vedomosť – zberateľskú činnosť (fotodokumentácia, pozorovanie, kataster, realizácia projektu a pod.). Ak je to možné, poukážme na vplyv daného procesu na nás každodenný život (napr. výskyt fragmentácie zvetrávania v zastavanom prostredí, tlažba a využívanie hornín a pod.) alebo jeho úlohu pri formovaní nášho životného prostredia. Môžeme vymyslieť aj zábavné úlohy, ktoré pôsobia na viačero zmyslov, čím si udržíme motiváciu. Ak prispôsobíme naše geotury školským dňom alebo sa zaviažeme zapojiť sa do občianskeho zberu dát, špecifického programu ochrany životného prostredia (napr. zber odpadu, čistenie zdrojov a pod.) pre geoparky a združenia, je dôležité dodržať etapy potrebné pre úspech práce (*Obrázok 14*).

- Geoturistika môže prispieť k rozvoju rôznych vedomostí a zručnosti vedy o Zemi:
- priestorová orientácia (mapa, kompas, GPS)
- časová orientácia (východ slnka a denná doba, čas história Zeme a formácií atď.)
- skalný pokryv: štrukturálne a petrologické vlastnosti (vykopávky, zrúcaniny hradov)
- proces tvarovania povrchu, formy (meranie)

- vodná pokrývka: údaje o povodí a prietoku vody (úsek rieky, tvorba povrchu, fluviokrastické javy: hlbké odkôrnenie, viacradová dolina); identifikovať zdroje znečistenia, ktoré môžu ohroziť vodu a voľne žijúce živočíchy
- počasie (typy oblačnosti, typy zrážok blízko pôdy, typy zrážok atď.)
- zóny (monitorovanie adaptácie voľne žijúcich živočíchov)
- krajinu (odráža výsledok interakcií jednotlivých krajinných faktorov)
- správanie a adaptácia v prírode, rozvoj zručností sa tiež realizuje
- monitorovanie environmentálnych zmien

Zloženie a záujem sprevádzanej skupiny určuje dĺžku a náročnosť túry (aké pomôcky si môžeme vziať so sebou), jej obsahové prvky (témy) a doplnkové, „zábavné“ programy. Preto sa na prihlásenie na túru opäť s účastníkmi vopred vyplniť formulár, aby sme sa vedeli pripraviť na základe vyššie uvedených parametrov. Znalosť skupinovej súdržnosti – triedna alebo pracovná komunita, neznáme zainteresované strany atď. - dá sa rozhodnúť, že primárne pomáha naladiť sa na tému; program organizujeme v duchu, ktorý posilňuje vytváranie sietí alebo buduje komunity.

Existuje úzky vzťah medzi vekom a dĺžkou pozornosti, ktorý určuje trvanie úloh, ktoré možno zadať. Intenzívna pozornosť sa môže udržiavať približne 5–10 minút u 3–4 ročného dieťaťa, 15–20 minút u 5–10-ročného dieťaťa a 25 minút u 11–14-ročného



Obrázok 14: Proces získavania poznatkov z terénu (Homoki a Sütő, 2018)



103. fotografia: Orientačná úloha na geoturistike  
(Sútő L.)

dieťaťa, čo sa môže predĺžiť na pol hodiny vo veku nad 14 rokov. Čím mladšie je vekové zloženie tímu, tým horšia je tolerancia monotonnosti, čo znamená, že sa počas túry potrebujú aj „zabaviť“. To treba naplánovať už pri príprave túry, no k rozvoju týchto vlastností môžu prispieť aj motivačnými úlohami. Aj keď to nie je priamy prvok geoturizmu, stalo sa dôležitou úlohou pre študentov, ktorí sa socializovali v mestskom prostredí, aby rozptýlili a znížili strach z neznámej prírody.

Nasledujúce fázy návrhu sú potrebné na prípravu v teréne. Dokumentácia dokončených plánov a realizovaných programov môže pomôcť pri realizácii nových, ale nikdy nepracujte z rutiny, pretože v praxi to môže viesť k neočakávaným ťažkostiam veľakrát.

Prvým krokom je určiť miesto a čas geoturizmu, ako je uvedené v kapitole sprievodov. Súčasťou prípravy je vyhľadávanie literatúry o teréne a následné prispôsobenie všeobecných odborných informácií trase (samoštúdium). Ak vidite potrebu, zapojte odborníka z geoparkov alebo univerzít. Pomery a rády sa snažme podať čo najpestrejšie (ale odborne správne) a porovnať ich s environmentálnymi prvkami známymi z bežného života. Úlohou sprievodcu je poskytovať odborné informácie nevtieravým spôsobom, ale aj medzi zastávkami, pričom necháva priestor na spontálne diskusie.

Naplánujte si profesionálne zastávky (pamiatky a čas) a doplnkové programy. Zaujímavejšie je, ak sa na jednom mieste objaví spolu viaceru možnosti pozorovania. Napríklad: vrstva, hornina a forma, pôda, rastlina. Plánujeme oddychové miesta tam, kde môžeme ľahko realizovať vedomostno-výchovné a vzdelávacie aktivity (hry, pozorovania a pod.).

- Mapovanie, priestorová orientácia (nájsť skryté objekty, pomenovať určitý počet viditeľných geografických objektov pi rozhladni, nakresliť náčrt krajinného detailu, vyznačiť napr. hranicu národného parku, geolokality, zdroje znečistenia v okolí tábora a pod.).



104. fotografia: Centrum pamiatkovej túry Nándora Less Dňa geolokalít (Nagy R.)

- Zber odpadu v blízkosti geolokalít alebo na trase geoturistiky.
- ednoduché pozorovania, ktoré zlepšujú vnímanie (hľadanie hodnôt s krátkymi popismi).
- Kvízy z uvedených informácií na konci geotúry.
- Riešenie problémov: Čítanie textu z oblasti okolo nás, ktorá obsahuje chyby. Treba ich uznáť, ale ak si niekto myslí, že správna vec je nesprávna, stráca bod.
- Cielené pozorovania a merania týkajúce sa rôznych geolokalít a krajinných prvkov (prieskum stavu, katastrálny prieskum, popis a meranie prvkov nesúce informácie)
- Výtvarné umenie v environmentálnej výchove (filmoveá tvorba, obrazové montáže, najmä s prírodnými materiálmi, aj nadväzujúce na ľudové tradície, farebné obrazy striháme do mozaík, ktoré sme videli a musíme ich časom poskladať).
- Rozpoznanie prvkov počasia.
- Ochrana prírody a údržbárske práce (čistenie výkopov, oprava poškodenej tabule).
- Úlohy súvisiace s programom tematického dňa, tematického týždňa (dúha, voda, kameň atď.).
- Turistické úlohy (ohnisko, stavanie stanu atď.).

Na každom bode zastavenia sledujte, koľkí sa k nemu môžu bezpečne dostať (napr. svah, exponovaný svah, pobrežie atď.) a tiež jasne vidieť geolokalitu. V prípade potreby rozdeľte skupinu do niekoľkých podskupín. Na zastávkach je dobré si rýchlo premyslieť, koľko ste prešli a koľko vám ešte zostáva, aká je skupina a či nepotrebujete preplánoval túru. Výkopávky by sa mali pozerať z primeranej vzdialenosťi na základe ich zraniteľnosti a hornina by sa mala podať dookola, ak je to možné, s konkrétnym označením jeho charakteristiky (napr. fosília, výkop minerálov, krasová dutina atď.) V prípade pôdnej prezentácie (ak výkop nie je chránený) možno na danej vzorke jednoduchými technikami (napr. test miesením, test obsahu vápna a pod.) preukázať základné fyzikálne (a chemické) vlastnosti pôdy. Zároveň

treba vždy dodržiavať pravidlá ochrany prírody, najmä čo sa týka zberu. Nech už je odborný program akokolvek napínavý, vždy si nechajte čas na spontánne pozorovanie prírody, na slobodnú hru, pretože aj to prispieva k rozvoju pozitívneho postoja.

Vďaka využívaniu doplnkových zručností k formálному vzdelávaniu je terénná environmentálna výchova výborná pre deti s rôznymi schopnosťami, môžu sa zapojiť do práce kolektívu ako užitoční členovia. Exkurzie a pozitívne terénné skúsenosti zohrávajú dôležitú úlohu

pri vytváraní pozitívneho environmentálneho postoja. Preto stojí za to potvrdiť to vo forme referátov. Ak bola vykonaná konkrétna úloha alebo práca, výsledky môžu byť pripravené podľa vzoru výskumnnej správy, ale vzhľadom na to, že samotná prehliadka môže byť zážitkom, opäť sa dokonca dať si pripraviť referát o programe. Tie môžu byť zverejnené na webových stránkach geoparkov a školských a spolkových spoločenstiev (v súlade s príslušnými pravidlami GDPR). Zobrazovanie „výsledkov“ je tiež dôležité, pretože dáva akcii skutočný význam.

### **Metodický návrh**

Cieľom tejto kapitoly je zoznať sa so základnými pojмami súvisiacimi s environmentálnou výchovou, pedagogikou udržateľnosti a možnosťami rozvoja systému vzťahov medzi nimi. Za pojмami sa skrýva množstvo literatúry, ktorej štúdium môže napomôcť hlbšiemu pochopeniu. Rozvoj pojmov môže byť formovaný aj rozvojom zručností prostredníctvom konania, možno ich demonštrovať v teréne priamou ilustráciou. Vyberte si metódy, ktoré vám umožnia dosiahnuť vaše ciele environmentálnej výchovy. Pred použitím v teréne je dôležité otestovať ich v kontrolovaných podmienkach. Niektoré užitočné skupiny metód, ktoré sa možno naučiť z literatúry, sú: situáčna hra, rozvoj pamäti, kombinácia, rozvoj vnímania, budovanie dôvery; vytváranie sietí; kooperatívne techniky (expertná mozaika, kooperatívna skupinová práca a pod.) dramatická pedagogika, mapovanie, orientačné úlohy, cielené a spontánne pozorovania, merania, terénné pokusy, projektová metóda.

**Hlavné pomy:** environmentálna výchova, environmentálne povedomie, udržateľnosť, aktívne šírenie vedomostí, získavanie poznatkov v teréne; **Čas osvojenia:** 2x45 minút

**Účelom súťaží v mobilnom teréne je vytvoriť nepriamu vzdelávaciu situáciu založenú na súťaživosti, ale môže tiež zohrávať úlohu pri budovaní tímu, ak sa realizuje v malých skupinách.**

Každá zastávka prekážkovej dráhy by mobla byť vopred umiestnená na trase túry. Riešenie by bolo možné kombinovať aj s terénnym orientačným behom. Úlohy sa oplatí zostaviť tak, aby sa dali pozorovať a zbierať z jedného stanovišťa na druhé. Každá skupina si pripraví „rozpis“, do ktorého vedúci staníc napíšu body. Hodnotenie musí byť odôvodnené.

**Cieľom pátracích hier je „spontánny“ prieskum okolia, zorientovanie sa, spoznávanie naučených krajinných prvkov v teréne, teda rozvoj pozorovacích schopností.**

**Nájdite niečo, čo...!** Skupinová úloha: študenti dostanú čas „zobzierať“ terénnne predmety a fotografie zo zoznamu v špecifickej oblasti (napr. hľadať tvary povrchu, typy hornín, konštrukčné prvky atď.). Pri prevzatí musia zdôvodniť, prečo bola vec prinesená. Tak je možné rozpoznať korelácie a opraviť chybne pohľady.

**Nevhodné predmety:** Ukryté niektoré nevhodné predmety, ako sú zaoblené riečne kamienky, mušle, sklenené dlaždice, kusy kovu, rôzne odpady, nože, karty atď. Úloha môže byť náročná vzhľadom na vek a úroveň vedomostí. Úloha je jednoduchšia, ak skryjeme predmety vyrobenej človekom. Je ľahšie sledovať aj úroveň koruny. Deti sa jednotlivito alebo v malých skupinách prechádzajú po ceste a samy si počítajú, koľko nevhodných predmetov videli.

**Cieľom „zamotaného myslenia“** je skúmať súvislosti medzi environmentálnymi systémami a reťazec súvislostí medzi krajinnými prvkami. Pomôcky: podložka na kreslenie, ceruzka, špendlík a veľké klbko priadze alebo šnúrky. Hráči si nalepia štítkov s veľkosťou pol strany s prírodným objektom, javom, živou bytosťou, ľudskou činnosťou. Napríklad pri práci s krasom môžu mať deti tieto náписy: stavba, kontaminácia štrbinovej vody, pitná voda, tvorba chodieb, stalaktit, priečer, vyčistenie chodieb, turistika, pokles vodnej hladiny, záplava, trienie skál, nedostatok kyslíka, samočistenie vody, stalaktit. Účastníci sa posadia vedľa seba. Jeden z nich chytí koniec povrazu a hodí klbko **studentovi**, ktorého nápis je spojený s prvým, má vysvetliť prečo. Potom, kto dostal klbko, pokračuje v hádzaní tretiemu a tiež vám povie, aké je spojenie medzi nimi dvoma. Toto pokračuje, kým sa klbko nedostane ku každému hráčovi 3–4 krát. Priadzu potom niekde potiahneme, čo pôsobí na všetky deti rovnako. To ukazuje komplexný vzťah medzi prírodnými faktormi a procesmi spôsobenými vplyvmi prostredia. Cvičenie podporuje zručnosti v komunikácii, vyjednávaní a neskôr v analýze a riešení problémov. Úloha môže byť stážená, ak treba v súhrne zopakovať nielen priame vzťahy, ale všetky predchádzajúce súvislosti.

## Použitá a odporúčaná literatúra

- 13/1997. (V. 28.) évi KTM rendelet a védett természeti területek és értékek nyilvántartásáról
1996. évi LIII. törvény a természet védelméről
- 55/2015. (IX. 18.) FM rendelet földtani alapszélvények és földtani képződmények védtető nyilvánításáról és természetvédelmi kezelési tervéről
- Ádám F., Boldis A. K. 2019. A környező világ megismerésének módszerei. URL: [http://www.jgypk.hu/mentorhalo/tananyag/A\\_kornyezo\\_vilag\\_megismeresenek\\_modszerei](http://www.jgypk.hu/mentorhalo/tananyag/A_kornyezo_vilag_megismeresenek_modszerei)
- Balogh K., Vass, D., Ravasz-Baranyai L. 1994. K/Ar ages in the case of correlated K and Ar concentrations: A case study for the alkaline olivine basalt of Somoška, slovak-hungarian frontier. *Geologica Carpathica*, 45(2), 97-102.
- Baráz Cs. (szerk.) 2007. Varázslatos karsztvidék. Bábakalács füzetek 1. BNP Igazgatóság, Eger [https://www.bnpi.hu/msite/194/bk\\_1\\_q3803\\_varazslatos\\_karsztvidek.pdf](https://www.bnpi.hu/msite/194/bk_1_q3803_varazslatos_karsztvidek.pdf)
- Baráz Cs. szerk. 2002. A Bükk Nemzeti Park: Hegyek, erdők, emberek. Eger: BNP Igazgatóság
- Baráz Cs., Holló S. 2018. A Bükk-vidék Geopark geoturistikai térkép M 1:80 000. Eger: BNP Igazgatóság
- Bedő G., Csepregi I., Szurkos, G. 2006. A földtani természetvédelem kialakulásának és hazai történetének rövid áttekintése a természet védelméről szóló törvény elfogadásáig. *Acta GGM Debrecina* Debrecen, 1, 107-121.
- Brilha J. 2016. Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review. *Geoheritage*, 8, 119-134.
- Budai T., Czigány Sz., Vadkerti E., Gyenizse P., Halász A., Halmi Á., Hoffmann Gy., Konrád Gy., Kovács J., Lóczy D., Mátics R., Szepesi J., Szűcs I., Halász A., Halmi Á. 2011. Környezettan: Földtudományi alapismeretek. Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar, Pécs URL: <http://tamop412a.ttk.pte.hu/files/kornyezettan9/www/out/html-chunks/book.html>
- Budai T., Gyalog L. 2009. Magyarország Földtani atlasza országjáróknak. Budapest: Magyar Állami Földtani Intézet
- Csorba P. 2003. Tájökológia. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 113 p.
- Csorba P., Ádám S., Bartos-Elekes Z., Bata T., Bedefazekas Á., Czúcz B., Csima P., Csüllög G., Fodor N., Frisnyák S., Horváth G., Illés G., Kiss G., Kocsis K., Kollányi L., Konkoly-Gyuró É., Lepesi N., Lóczy D., Malatinszky Á., Mezősi G., Mikesy G., Molnár Zs., Pásztor L., Somodi I., Szegedi S., Szilassi P., Tamás L. I., Tirászi Á., Vasvári M. 2018. Tájak. In: Magyarország nemzeti atlasza 2. kötet. Természeti környezet. Budapest: MTA CSFK Földrajztudományi Intézet,
- Dobány Z. 2002. Nyíregyházi Főiskola. Természettöldrajzi terepgyakorlat (kézirat)
- Dobos A., Gasztónyi É., Kozák M.; Püspöki Z.; Sütő L., Szabó J. 2001. A MSZ20381/1999-es szabvány átdolgozott Tájéértékrendszere (Földtudományi értékek). In: Dobos A. – Ilyés Z. (szerk.): Földtani és felszínalaktani értékek védelme, EKF Földrajzi és Környezettudományi Tanszék, Eger, 98-99.
- Dövényi Z. 2010. Magyarország kistájainak katasztere. Budapest: MTA Földrajztudományi Kutató Intézet.
- Duray B. 2011. Földhasználat és tájgazdálkodás. Békéscsaba: Zöld-14 Egyesület
- Filep M. 1995. Geológia. A természet harmadik országa/tankönyv az általános iskolák hatodik osztálya számára. Hajdú-Bihar Megyei Pedagógiai Intézet, Debrecen
- Fülöp (szerk.) 1994. Magyarország geológiaja Paleozoikum II. Budapest: Akadémiai Kiadó
- Gellai M., Baross G. 1995. Fejezetek és gondolatok a földtani természetvédelem kialakulásáról, tartalmáról (és mai helyzetéről), avagy a hazai földtani természetvédelem 569 éve. Földtani Közlöny, 125(1-2), 149-165.
- Gray J. M. 2008. Geodiversity: developing the paradigm. Proceedings of the Geologists' Association, 119, 287-298.
- Harangi Sz., Szakmány Gy., Józsa S., Lukács R., Sági T. 2013. Magmás kőzetek és folyamatok - gyakorlati ismeretek magmás kőzetek vizsgálatához. Budapest: ELTE TTK. [https://www.eltereader.hu/media/2014/05/Magmas\\_kozetek\\_READER.pdf](https://www.eltereader.hu/media/2014/05/Magmas_kozetek_READER.pdf)
- Hartai É. 2011. Geológia. Miskolc: Miskolci Egyetem Földtudományi Kar. URL: <http://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/handle/123456789/8729>
- Havasi N., Klein D., Kozma A., Novák R. 2018. Túra- és szakvezetői ismeretek. Eger: Kaptařkó Természetvédelmi és Kulturális Egyesület
- Homoki E., Sütő L. 2018. A szemléltetés szerepe a földrajztanításban, a közvetlen szemléltetés lehetőségei terepi vizsgálatok. In: Teperics K., Sütő L., Homoki E., Németh G., Sáriné Gál E. Földrajztanítás: válogatott módszertani fejezetek. Debrecen: Debreceni Egyetemi, 49-56.

- Homoki E., Vasas Sz. 2021. A természetjárás szerepe a környezetismeret oktatásában. Acta Universitatis De Caroli Eszterházy Nominatae: Sectio Paedagogica. XLIV, 163-177., URL: <https://doi.org/10.46436/ActaUnivEszterhazyPedagogica.2021.163>
- Juhász Á. 1983. Évmilliók emlékei - Magyarország földtörténete és ásványkincsei. Budapest: Gondolat Kiadó.
- Kárász I. 2003. Természetismereti tanösvények Észak-Magyarországon. Eger: Tűzliliom Környezetvédelmi Oktatóközpont Egyesület
- Kerényi A. 2008. A környezettan alapjai. In: Kerényi A. (szerk.), Környezettan. Veszprém: Pannon Egyetem, Környezetmérnöki Intézet
- Kiss G. 2007. Tanösvények tervezése: módszertani útmutató. Eger: Bükk Nemzeti Park Igazgatóság
- Kiss G., Baráz Cs., Gaálóvá K., Judik, B. 2007. A Karancs-Medves és a Cseres-hegység Tájvédelmi Körzet. Eger: Bükk Nemzeti Park Igazgatóság
- Konečný V., Lexa J., Konečný P., Balogh K., Elečko M., Hurai V., Huraiová M., Pristaš J., Sabol M., Vass D. 2004. Guidebook to the Southern Slovakia alkaline basalt volcanic field. Bratislava: Štátnej geologický ústav Dionýza Stúra
- Kozák M., Püspöki Z., Majoros Zs. 1998. Földtani értékek védelme. Acta GGM Debrecina, 35, 327-339.
- Kubinszky M. 1995. Táj + Építészet. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 173 p.
- Less Gy. 2011. Magyarország földtana. Miskolc: Miskolci Egyetem Földtudományi Kar. URL: <http://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/handle/123456789/8607>
- Less Gy., Kovács S., Pentelényi A., Sársdi L., Pelikán P., Budai T. 2005. A Bükk hegység földtana: Magyarázó a Bükk hegység földtani térképéhez (1:50 000). Budapest: Magyar Állami Földtani Intézet. URL: [https://mbfsz.gov.hu/sites/default/files/file/2018/03/23/bukk\\_magy\\_egesz.pdf](https://mbfsz.gov.hu/sites/default/files/file/2018/03/23/bukk_magy_egesz.pdf)
- Lóczy D. (ed.) 2015. Landform and Landscape in Hungary. Springer, Switzerland
- Makádi M., Horváth G., Farkas B. P. (2013). Vizsgálati és bemutatási gyakorlatok a földrajztanításban. Budapest: ELTE TTK. URL: [http://www.eltereader.hu/media/2014/05/Vizsgalati\\_READER.pdf](http://www.eltereader.hu/media/2014/05/Vizsgalati_READER.pdf)
- Mayr, H. 1994. Kövület Biblia. Kőország Kiadó, Budapest.
- MSZ 20381:2009. Műszaki Szabvány: Az egyedi tájétek kataszterezséhez. Budapest: Magyar Szabványügyi Testület
- Nagy B. 2011. Trekkingtúrázás: Magyarországi túraútvonalak. Budapest: Cser Kiadó
- Németh I., Némethné Katona J. 1997. Zöld kalandra fel!: Környezetvédelemről túrázóknak - turistaságról környezetvédőknek: I. kötet. Budapest: Havasi Rózsa Kft., URL: <https://mek.oszk.hu/00100/00149> (letöltve 2022.04.08)
- Newsome D., Dowling R. K. (szerk.). 2010. Geotourism: The tourism of Geology and Landscape. Oxford, Goodfellow Publishers Ltd.
- Nováki Gy., Baráz Cs., Dénes J., Feld I., Sárközy S. 2009. Heves megye várai az őskortól a kuruc korig. Budapest - Eger: Castrum Bene Egyesület, Bükk Nemzeti Park Igazgatóság URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/323114721.pdf>
- Nováki Gy., Feld I., Guba Sz., Mordvin M., Sárközy S. 2017. Nógrád megye várai az őskortól a kuruc korig. Budapest: Castrum Bene Egyesület, URL: <http://realeo.mtak.hu/8787/1/NogrMV.pdf>
- Nováki Gy., Sárközy S., Feld I. 2009. Borsod-Abaúj-Zemplén megye várai az őskortól a kuruc korig. Budapest - Miskolc: Castrum Bene Egyesület, Hermann Ottó Múzeum URL: [https://library.hungaricana.hu/hu/view/MEGY\\_BAZE\\_Re\\_05/?pg=0&layout=s](https://library.hungaricana.hu/hu/view/MEGY_BAZE_Re_05/?pg=0&layout=s)
- Pálmai V. (szerk.) 1999. Túravezetők általános ismeretei. Budapest: Magyar Természetbarát Szövetség
- Pecsmány Péter 2021. A mélyszerkezet felszínfejlődésre és formakincsre gyakorolt hatása a Bükkalján, PhD értekezés Miskolci Egyetem Mikovinyi Sámuel Doktori Iskola
- Pellant, C. 2008. Kőzetek és Ásványok. Panem : Grafo Könyvkiadó, Budapest
- Pete J. 2019. Tanári kézikönyv a kísérletek és feladatok a középiskolai földrajz tanulmányozásához című kiadványhoz. Pécs: Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma
- Remetebarlangok (Mátraverebély-Szentkút) 2020. Magyar Természetjáró Szövetség, URL: <https://www.termeszetjaro.hu/hu/poi/epiteszeti-kueloenlegesseg/remetebarlangok-matraverebelyszentkut-/28254884/> (letöltve 2022.04.08)
- Schróth Á. (szerk.) 2015. Környezettan szakmódszertan: környezettan szakos tanárjelöltek részére. URL: [https://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/3874/kornyezettan\\_szakmodszertani\\_jegyzet.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/3874/kornyezettan_szakmodszertani_jegyzet.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sümegi, P. 2003. A régészeti geológia és a történeti ökológia alapjai. Szeged: JATEPress.
- Sütő L., Baranyi K., Baráz Cs., Holló S., Homoki E., Cs. Nagy Á., Gasztónyi É. 2021. A Bükk-Vidék Geopark Földtudományi Értékeinek Értékelése. In: Társadalomföldrajzi folyamatok Kelet-Közép-Európában: problémák, tendenciák, irányzatok : nemzetközi földrajzi konferencia : tanulmánykötet, 2, II. RFKMF, Beregszász, 585–593.

- Sütő L., Ésik Zs., Nagy R., Horváti E., Novák T. J., Szepesi J. 2020. Promoting geoheritage through a field based geo-education event, a case study of the Hungarian geotope day in the Bükk region geopark. *Geoconservation Research*, 3(2), 81-96.
- Szablyár P. 1997. Czárán útjain: Barangolás a Biharban. *Élet és tudomány*, 52(50), 1571-1573.
- Szalai M., Kiss F. 2009. Ásvány- és kőzettan. Nyíregyházi Főiskola Környezettudományi Intézet, Nyíregyháza URL: [http://asvanytan.nfy.hu/asvany\\_es\\_kozettan](http://asvanytan.nfy.hu/asvany_es_kozettan)
- Szepesi J., Ésik Zs., Soós I., Novák T. J., Sütő L., Rózsa P., Lukács R., Harangi S. 2017. Földtani objektumok értékminősítése: módszertani értékelés a védelem, bemutatás, fenntarthatóság és a geoturisztikai fejlesztések tükrében. *Földtani Közlöny*, 148(2), 143-160.
- Tardy J. (szerk.) 2021. Geoparkok Magyarországon. Budapest : Magyar Természettudományi Társulat
- Tardy J., Szarvas I. 2008. A Yellowstone-tól a geopolarkokig. Új esély a földtudományi értékek védelmére. *Természet világa*, 2008. II. A Föld Éve különszáma (139.), 9-13.
- Turista Magazin. 2018. Mit tegyünk, és mit ne, ha villámlik. <https://www.turistamagazin.hu/hir/mit-tegyunk-es-mit-ne-ha-villamlik> (letöltve 2022.04.18)
- UNESCO United Nations Environment Programme: 2000. Tbilisi Nyilatkozat. Kormányközi Konferencia a Környezeti Nevelésről az UNESCO és UNEP közös szervezésében. Zároléjelentés. Magyar Környezeti Nevelési Egyesület, Budapest, ISBN: 963 00 2643 0.
- Vásárhelyi T., Victor A. (szerk.) (2003). Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia: alapvetés. Budapest: Magyar Környezeti Nevelési Egyesület
- Visy Zs. (főszerk.) 2003. Magyar régészeti az ezredfordulón. Budapest: Nemzeti Kulturális Örökség Minisztériuma Műemléki Főosztálya, URL: [http://www.ace.hu/curric/elte-archeometria/irodalom/Magyar\\_regeszet\\_az\\_ezredfordulon.pdf](http://www.ace.hu/curric/elte-archeometria/irodalom/Magyar_regeszet_az_ezredfordulon.pdf)
- Vőcsei K., Varga A., Horváth D., De Carvalho G. S. 2008. Pedagógusok és pedagógusjelöltek környezeti attitűdjei?. Új Pedagógiai Szemle, 58(2), 61-74, URL: <https://folyoiratok.oh.gov.hu/uj-pedagogiai-szemle/pedagogusok-es-pedagogusjeloltek-kornyezetattiudjei>
- Vujčić M. D., Vasiljević D. E., Marković S. B., Hose T. A., Lukic T., Hadžić O., Janicević S. 2011. Slankamen Villages Preliminary Geosite Assessment Model (GAM) and its Application on Fruska Gora Mountain, Potential Geotourism Destination of Serbia. *Acta Geographica Slovenica*, 51(2), 361-377.
- Internetové zdroje**  
[http://geogo.elte.hu/images/0\\_Tantech\\_1\\_Foldtort\\_ido.pdf](http://geogo.elte.hu/images/0_Tantech_1_Foldtort_ido.pdf)
- <https://www.bnpi.hu/hu/bukk-videk-geopark-1> (letöltve 2022.05.10)
- <https://www.bnpi.hu/hu/kereses/bukk-videk-geopark> (letöltve 2022.04.08)
- <https://www.nogradgeopark.eu/> (letöltve 2022.04.08)
- <https://hispan.hu/kezdo-fotos-kisokos/>
- <https://fotozasblog.hu/100-fotos-fotozas-gondolat/>
- [https://www.mme.hu/fotozzunk\\_-\\_otletek](https://www.mme.hu/fotozzunk_-_otletek)
- [https://ecsa.citizen-science.net/wp-content/uploads/2021/05/ECSA\\_Ten\\_principles\\_of\\_CS\\_Hungarian.pdf](https://ecsa.citizen-science.net/wp-content/uploads/2021/05/ECSA_Ten_principles_of_CS_Hungarian.pdf)
- <https://greendex.hu/civil-tudomanyban-te-is-lehetsz Kutato/>
- <https://nextfoto.hu/5-internetes-oldal-ahol-erdemes-megosztanod-kepeidet/>
- <https://www.bnpi.hu/hu/hir/viselkedesi-szabalyok-medvevel-valo-talalkozas-eseten-hu>
- [http://okt.ektf.hu/data/forgos/file/tananyag-forgo/523\\_a\\_dale\\_fle\\_tapasztalati\\_piramis.html](http://okt.ektf.hu/data/forgos/file/tananyag-forgo/523_a_dale_fle_tapasztalati_piramis.html)
- [https://fejlesztesiprogramok.uni-nke.hu/document/fejlesztesiprogramok-uni-nke-hu/Pedag%C3%B3giai%20m%C3%B3dszertani%20ismeretek%20belos%C5%91\\_B5v%C3%A1gott.pdf](https://fejlesztesiprogramok.uni-nke.hu/document/fejlesztesiprogramok-uni-nke-hu/Pedag%C3%B3giai%20m%C3%B3dszertani%20ismeretek%20belos%C5%91_B5v%C3%A1gott.pdf)
- Nemzetközi sztratigráfiai táblázat (földtörténeti korbeosztás) [https://stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart\\_2022-02.pdf](https://stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart_2022-02.pdf)
- Makádi M. A földtörténeti időszemélet kialakítása. [http://geogo.elte.hu/images/0\\_Tantech\\_1\\_Foldtort\\_ido.pdf](http://geogo.elte.hu/images/0_Tantech_1_Foldtort_ido.pdf)
- Bakony-Balaton UNESCO Globális Geopark. 2022. Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, URL: <http://www.geopark.hu/> (letöltve 2022.04.08)
- Bükk-vidék Geopark. URL: <https://www.bnpi.hu/hu/bukk-videk-geopark-1> (letöltve 2022.05.10)
- Bükk-vidék Geopark értékei. URL: <https://www.bnpi.hu/hu/kereses/bukk-videk-geopark> (letöltve 2022.04.08)
- Geoheritage. 2022. Springer, URL: <https://www.springer.com/journal/12371/> (letöltve 2022.04.08)
- Geopark Map. 2022. Global Geoparks Network, URL: <http://www.globalgeopark.org/GeoparkMap/index.htm> (letöltve 2022.04.08)
- Geotón nap 2021. Magyarhoni Földtani Társulat, URL: <https://geotopnap.hu/> (letöltve 2022.04.08)
- History 2018. European Geoparks, URL: [http://www.europeangeoparks.org/?page\\_id=637](http://www.europeangeoparks.org/?page_id=637) (letöltve 2022.04.08)
- Less Nándor Emléktúra. 2022. DHTE, URL: <https://nomenegalljicsak.hu/> (letöltve 2022.04.08)
- MBFSZ térkép. 2017. MBFSZ térképszerver, URL: <https://map.mbfesz.gov.hu/> (letöltve 2022.04.08)

ProGeo. 2021. Progeo, URL: <http://www.progeo.ngo/>  
(letöltve 2022.04.08)

ProGEO Földtudományi Természetvédelmi Szakosztály.  
2022. Magyarholi Földtan Társulat, URL: <https://foldtan.hu/hu/progeo> (letöltve 2022.04.08)

1996. évi LIII. törvény a természet védelméről, URL:  
<https://net.jogtar.hu/jogsabaly?docid=99600053.TV>

2009. évi XXXVII. törvény az erdőről, az erdő védelméről  
és az erdőgazdálkodásról, URL: <https://net.jogtar.hu/jogsabaly?docid=a0900037.tv>

MBFSz térképek. 2017. MBFSZ térképszerver, URL:  
Hiba! A hiperhivatkozás érvénytelen.<https://map.mbfesz.gov.hu/> (letöltve 2022.04.08)

<https://www.nogradgeopark.eu/>, (letöltve 2022.04.08)



## Budujeme partnerstvá

Projekt je spolufinancovaný z prostriedkov Európskej únie z Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Obsah tejto publikácie nevyhnutne obrazuje oficiálne stanovisko Európskej únie.

Projekt je podporovaný Európskou úniou a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

SKHU/1902/4.1/038 – GEOTOP  
[www.skhu.eu](http://www.skhu.eu)

**Vydáva:**  
Riaditeľstvo Národného parku Bükk,  
3300 Eger, Sánc ul. 6.  
[www.bnpi.hu](http://www.bnpi.hu)

Návrh obálky a obrázky: Tamás Gólya

Tlačiareň: Garamond 91. Kft., Eger, Maďarsko  
Grafický dizajn a sadzba: Márió Manner

Rozsah: 4,9 (B5) hárkov

Eger, 2022



**Bükki Nemzeti Park**  
Igazgatóság  
[www.bnpi.hu](http://www.bnpi.hu)

EGER, 2022