



Budujeme partnerstvá

PROJEKTOVÁ BROŽÚRA

Kód projektu: **SKHU/WETA/1801/4.1/005**

Akronym projektu: **Klimatické zmeny a Dunaj**

Budujeme partnerstvá



INFORMAČNÁ PRÍRUČKA

Všeobecná situácia a stav ochrany klímy
v oblasti slovensko-maďarského úseku
Dunaja: výzvy a možné odpovede

SPOLOČNÝ METODICKÝ MANUÁL

Zhodnotenie metodiky neformálneho
vzdelávania

*Klimatické zmeny a Dunaj v pohraničnom
regióne – Cezhraničná spolupráca
miestnych samospráv a základných škôl*

2021

info@skhu.eu
www.skhu.eu
www.rdvegtc-spf.eu

Európsky fond regionálneho rozvoja



Budujeme partnerstvá

INFORMAČNÁ PRÍRUČKA

Kód projektu: **SKHU/WETA/1801/4.1/005**

Akronym projektu: **Klimatické zmeny a Dunaj**

Budujeme partnerstvá



Impresum

Objednávateľ: Budapest Főváros XI. Kerület

Újbuda Önkormányzata

Vyhotovil: Magyar Bányászati és Földtani

Szolgálat Nemzeti Alkalmazkodási Központ

Főosztály (MBFSZ NAKFO)

Spolupráca: Slovenský hydrometeorologický ústav
(SHMÚ)

Autori: dr. Ballabás Gábor; dr. Csete Mária; Fejes
Lilian; Nagy Károly; Taksz Lilla; Vásárhelyi Csenge

Editor: dr. Ballabás Gábor

Odborný lektor: Dobozi Eszter (HU)

Vedúci odboru: dr. Czira Tamás Gábor

V Budapešti a Bratislave, 2019

Obsah tohto dokumentu nemusí odzrkadľovať oficiálne stanovisko Európskej únie.

Európsky fond regionálneho rozvoja



Všeobecná situácia a stav ochrany klímy v oblasti slovensko-maďarského úseku Dunaja: výzvy a možné odpovede

Študijný materiál pre žiakov druhého stupňa základných škôl a ich učiteľov



„Zmena klímy a Dunaj v pohraničnom regióne – Cezhraničná spolupráca miestnych samospráv a základných škôl“

Číslo projektu: SKHU/WETA/1801/4.1/005

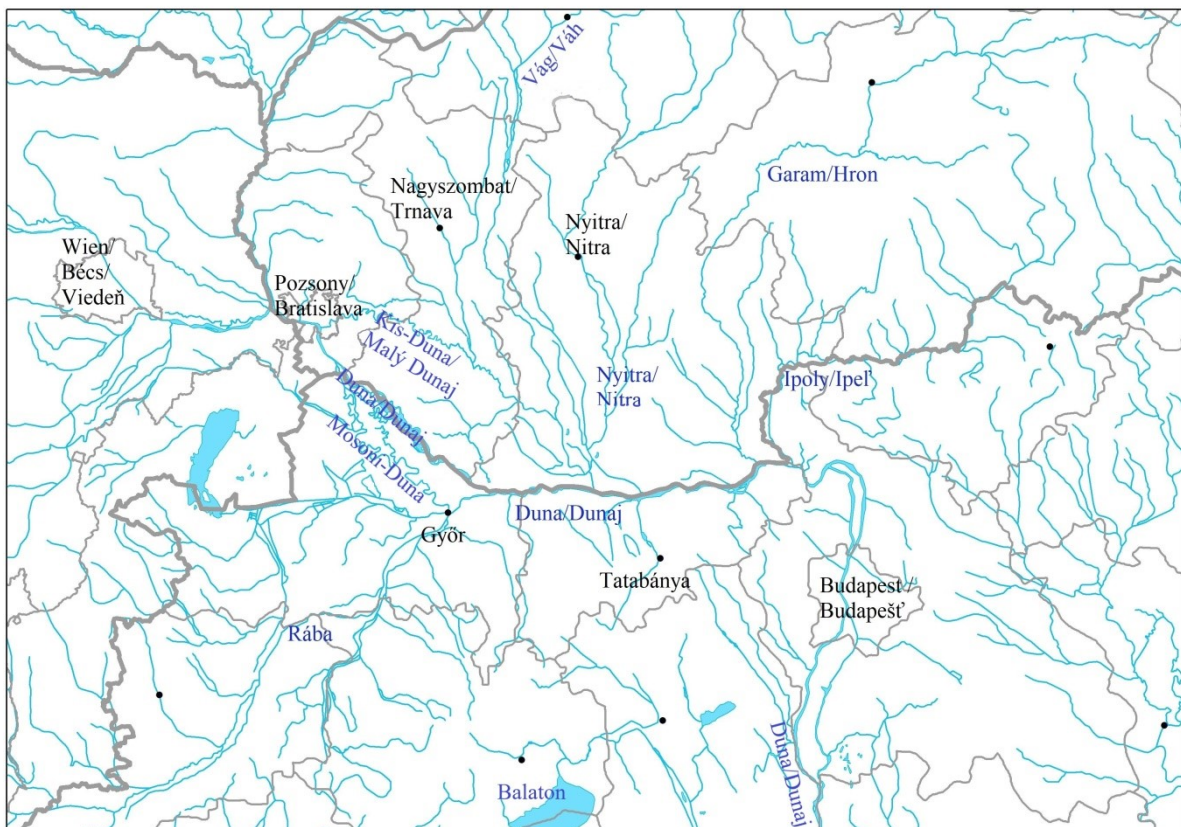


Obsah

Úvod.....	4
1. Všeobecná charakteristika vodného toku Dunaj	6
1.1. Základné hydrogeografické parametre Dunaja	6
1.2. Príroda, prírodné hodnoty, emblematické biotopy v Dunaji a pozdĺž Dunaja	9
1.3. Dunaj a človek: minulosť a prítomnosť	13
1.3.1. Vzťah rieky Dunaj a ľudských spoločenstiev v minulosti	13
1.3.2. Vzťah rieky Dunaj a človeka v súčasnosti	15
1.3.3. Kultúrne dedičstvo a turizmus pri Dunaji	18
1.4. Zmena vo vzťahu rieky a spoločností pozdĺž Dunaja na príklade znečisťovania vody	21
2. Klimatické zmeny, ich vplyv a možnosti prispôsobovania sa zmene klímy pri Dunaji	23
2.1. Základné pojmy klimatickej zmeny a jej súvislosti	23
2.2. Všeobecné tendencie klimatickej zmeny v Maďarsku a na Slovensku	25
2.3. Očakávané vplyvy klimatickej zmeny v povodí Dunaja	27
2.4. Vplyvy klimatickej zmeny a možné opatrenia na zmenu na slovensko-maďarskom úseku Dunaja a v celej danej lokalite.....	29
2.4.1. Vplyvy klimatickej zmeny na flóru a faunu Dunaja a povodia Dunaja	29
2.4.2. Vplyv klimatickej zmeny v zastavaných územiach pozdĺž Dunaja	32
2.4.3. Vplyv klimatickej zmeny a možné reaktívne opatrenia spoločenskej a hospodárskej adaptácie v oblasti cestovného ruchu	33
2.4.4. Vplyv klimatickej zmeny a možné reaktívne opatrenia spoločenskej a hospodárskej adaptácie v ekonomických zónach	36
2.4.5. Vplyvy klimatickej zmeny a možnosti spoločenského a hospodárskeho prispôsobenia sa v poľnohospodárstve.....	39
2.5. Medzinárodná spolupráca a výsledky týkajúce sa Dunaja	41
Zhrnutie	43
Odporúčané filmy a ich časti.....	44
Odporúčaná literatúra	44
Webové stránky (informačné materiály oficiálnych odborných organizácií).....	45
Slovník pojmov	47

Úvod

Od nepamäti Dunaj predstavoval pre našich predkov nespútaný prírodný živel. Počas povodní bolo potrebné uhnúť mu z cesty alebo pred ním utekať. Sídla, cesty aj poľnohospodárske plochy sa preto budovali v súlade so zmenou koryta toku. Rieka prepravovala lode, ľuďom poskytovala pitnú vodu, ryby či živobytie. Bol to systém, ktorý žil spolu s človekom. Ani dnes tomu nie je inak. Rieku sa síce podarilo skrotiť medzi hrádze a bariéry, ale do našich studní naďalej privádza pitnú vodu, slúži na oddych, relax i šport, prepravuje lode, zabezpečuje prevádzku našich elektrární a priemyslu. Je to živý systém, s ktorým sú aj v súčasnosti neoddeliteľne spojené mokrade so zachovalou flórou a faunou, ktoré prežili ľudské zásahy a ničenie. Konečne sme prišli na to, že musíme zmeniť spôsob nášho spolužitia s riekou. Mali by sme spraviť všetko v záujme toho, aby sme jej vodu využívali múdro a obozretne, aby sme ju neznečisťovali, a aby sme zachované prírodné systémy späť s vodou ochránili nielen pred klimatickými zmenami, ale aj sami pred sebou a pred naším konaním.



Mapa č.1: Hydrografická mapa maďarsko-slovenského spoločného úseku Dunaja a jeho okolia s významnejšími sídlami.

Klimatická zmena je v súčasnosti už skutočnosťou, napriek tomu sa s ňou spája mnoho nezodpovedaných otázok. Ako autori tohto materiálu sme si vytýčili dva ciele. Na jednej strane chceme predstaviť samotnú rieku a jej systémy, ktoré spájajú a oddeľujú štáty z rôznych strán. Na druhej strane chceme zrozumiteľne odpovedať na otázku, čo znamená klimatická zmena v našej oblasti pozdĺž slovensko-maďarského spoločného úseku Dunaja. Jedno je isté: prináša so sebou ZMENU a tým aj mnoho možností, nebezpečenstiev a neistôt. Je veľa vecí, ktoré ešte presne nepoznáme a ani nevieme s istotou predvídať, pretože ide o veľmi zložitú zmenu. K splneniu druhého cieľa si však na pomoc prizveme klimatológiu, meteorológiu a celý rad prírodných, technických a spoločenských vied. Veď téma klimatickej zmeny nie je problematikou iba jedného učebného predmetu. Aby sme túto tému dobre pochopili, budeme používať rôznorodé poznatky a študijné metódy. Našou cieľovou skupinou sú žiaci druhého stupňa základných škôl a ich učitelia, pre ktorých sme sa pokúsili napísať túto príručku zrozumiteľne a stručne. Dúfame, že úlohy, obrázky a mapy uvedené v materiáli im pomôžu lepšie pochopiť a prehĺbiť si získané poznatky. Vypracovali sme tiež slovník pojmov, ktorý je uvedený na konci príručky, pričom jednotlivé výrazy sú vyznačené aj v texte.

Úloha – Na tabuli vyznačte dva stĺpce. Do jedného napíšte krátke slovné spojenia týkajúce sa vašich spomienok a zážitkov, ktoré sa vám spájajú s Dunajom. Do druhého stĺpca napíšte slovné spojenia súvisiace s Dunajom, ktoré pozostávajú z pojmov z prírodných, spoločenských a hospodárskych vied. Každý žiak napíše aspoň jedno slovné spojenie do oboch stĺpcov. Spoločne sa potom pokúste nájsť medzi slovnými spojeniami súvislosti. Súvisiace slovné spojenia pospájajte čiarami. (Alternatíva: Namiesto slovných spojení môžete v úlohe používať fotografie alebo kresby, pričom pracovať môžete aj na magnetickej alebo interaktívnej tabuli.)

Vďaka cezhraničnému grantu Európskej únie sa pomocou spolupráce samospráv mestských častí oboch hlavných miest začal pilotný projekt v niekoľkých školách v Bratislave (Bratislava-Petržalka) a v Budapešti (Budapešť – XI. obvod). Jeho cieľom je vzdelávať a rozširovať povedomie o téme klimatickej zmeny formou vzdelávacích aktivít, rôznych podujatí a spoločne realizovaných odborných táborov. Na príprave pilotného projektu spolupracovali aj jedna slovenská a jedna maďarská odborná organizácia.¹ Našou

spoločnou úlohou a hlavným cieľom je: ochrana pred KLIMATICKOU ZMENOU A JEJ VPLYVOM a PRISPÔSOBENIE SA NOVÝM PODMIENKAM. Želáme Vám veľa úspechov pri objavovaní nových poznatkov!

Autori

¹ Slovenskou organizáciou bol Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ) a maďarskou organizáciou Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Nemzeti Alkalmazkodási Központ Főosztálya (MBFSZ NAKFO).

1. Všeobecná charakteristika vodného toku Dunaj

Dunaj je druhá najdlhšia a najvodnatejšia rieka Európy s dĺžkou 2 860 kilometrov a s obrovským množstvom vody. Keď hľadáme informácie o rieke Dunaj v učebniciach a v encyklopédiách, nájdeme predovšetkým tieto informácie. Okrem číselných parametrov sa však s Dunajom spája aj nespočetné množstvo zaujímavých miest, zážitkov či scenérií v myšlienkach a spomienkach ľudí, ktorí na brehu rieky žijú alebo ju navštevujú. Nech sa na riekou pozeráme z pobrežnej lúky alebo z lesa, z nábregia či z mosta, alebo hoci aj z lode, vlaku či z auta, vždy nám ukazuje inú tvár. Cez deň aj v noci, na jar, v lete, na jeseň či v zime, zakaždým sa nám naskytne iný pohľad. V nasledujúcich kapitolách prinášame aj my niekoľko pohľadov: spomedzi najdôležitejších spomenieme aspoň vodohospodársky, ekologicko-ochranársky, historický a ekonomický.

1.1. Základné hydrogeografické parametre Dunaja

Ak sa na riekou Dunaj opýtame vodohospodárskych odborníkov, dozvieme sa toho naozaj veľa. Povodie toku predstavuje rozlohu 871 000 km², od južného Nemecka až po Rumunsko, Ukrajinu. Dunaj počas svojej cesty preteká 10 krajinami, pričom jeho povodie sa dotýka až 14 štátov. Do Panónskej panvy vstupuje pri Devíne, následne sa neďaleko Bratislavy stáva hraničnou riekou Maďarska a Slovenska v dĺžke 140 kilometrov. Potom za Štúrovom a Ostrihomom (maď. Párkány a Esztergom) od ústia rieky Ipel' v dĺžke niekoľko sto kilometrov preteká cez územie Maďarska, kým ho neopustí smerom do Chorvátska a Srbska. Panónsku panvu opúšťa cez prieliv Železné vráta a následne vteká do Čierneho mora. Rieku napája mnoho menších a väčších prítokov, ako napríklad Váh, Hron a Ipel' na dotknutom hraničnom úseku.²

Tok Dunaja³ sa vstupom do Panónskej panvy spomalí a zbaví sa časti materiálu naplaveného z Álp (štrk, piesok, bahno). Za obdobie posledných dvoch miliónov rokov tu tok vytvoril kľukatý ostrovný systém s prírodným bohatstvom, lemovaný lužnými lesmi na Žitnom ostrove a na Malom Žitnom ostrove (Szigetköz). V odbornej terminológii to znamená, že transportná schopnosť rieky sa zníži a tento úsek rieky nadobúda nížinný charakter. Po ústí Mošonského Dunaja (Gönyű) sa rieka až po ohyb Dunaja (Dunakanyar) trošku zrýchli, začína sa kľukatiť, zarezáva sa, je schopná prevážať zvyšné sedimenty, z ktorých kedysi vytvorila aj ostrovy, napríklad v lokalite obcí Neszmély, Radvaň nad Dunajom alebo Tát. Tu sa transportná schopnosť rieky zvýši, nadobúda charakter stredného toku. Po ústí rieky Hron vstupuje Dunaj do Vyšehradského prielivu (Visegrádi-szoros).

² Najznámejšie bočné ramená Dunaja sú: Malý Dunaj na Žitnom ostrove, Mošonský Dunaj (Mosoni-Duna) alebo Šorokšársky Dunaj (Ráckevei-Soroksári Duna).

³ Dunaj sa delí na horný, stredný a dolný tok. Horný úsek je po Devín, stredný po Železné vráta a dolný po ústie.

Rieka vstupom medzi vulkanické pohoria⁴ stratí zo svojej šírky, nadobudne väčší spád a v úzkom prielive sa zvýši jej rýchlosť aj transportná schopnosť. Tvrdé, vulkanické dno koryta postupne rozoberá, eroduje. V tomto krátkom úseku rieka nadobúda charakter horného toku a preteká cez nádhernú krajinu, bohatú na historické budovy.



Fotografie č.1-2: Historická povodeň v Budapešti v júni 2013 (vľavo). Rumunská loď Jess, ktorá v roku 2019 uviazla na plytčine pri Ostrihome z dôvodu nízkej hladiny vody (vpravo). Zdroje: súkromný archív (fotografia vľavo), Facebook (fotografia vpravo).

Vplyvom geologických zmien, zmien v prietoku, v rýchlosti vody a jej transportnej schopnosti rieka vytvorila nádherné riečne terasy nielen tu, pri Vyšehrade, ale aj v oblasti pohorí pri Neszmély a Lábatlan. Po vystúpení z priesmyku nad aj pod Budapešťou rieka nadobúda charakter stredného toku, kľukatí a zarezáva sa. Tieto prirodzené vlastnosti rieky však vo veľkej miere ovplyvňuje, mení a neraz aj poškodzuje už dve storočia trvajúci proces regulácie rieky, budovania hrádzí a zmien koryta. Oblasť spoločného úseku Dunaja je v súčasnosti už zmenená krajina, ktorú svojou činnosťou pretvoril človek.

Samozrejme, vodný stav a prietok Dunaja nie sú konštantné. Ich hodnoty zásadným spôsobom ovplyvňuje množstvo dažďovej vody pritekajúcej z povodia. Vodohospodárske organizácie zobrazujú zmeny stavu pomocou údajov o výške vodnej hladiny a prietoku. Tieto údaje sa merajú vo vyznačených bodoch, tzv. vodomerných staniách. O povodniach hovoríme vtedy, keď rieka po roztopení snehu alebo po výdatných dažďoch vystúpi zo svojho koryta.

⁴ Pohorie Burda, Börzsöny, Vyšehradské vrchy (Visegrádi-hegység).

Vodomerná stanica Bratislava		Vodomerná stanica Budapešť	
Výška "0" vodočtu: 128.400 <i>Bpv</i>	Poloha na toku: 1868.750 riečny kilometer (rkm)	Výška "0" vodočtu: 94.970 <i>Bpv</i>	Poloha na toku: 1646.500 riečny kilometer (rkm)
Doteraz nameraná najnižšia hladina	Doteraz nameraná najvyššia hladina	Doteraz nameraná najnižšia hladina	Doteraz nameraná najvyššia hladina
13 cm	1034 cm (2013.06.07.)	33 cm	891 cm (2013.06.09.)
Stupne povodňovej aktivity:		Stupne povodňovej aktivity:	
I. stupeň:	650 cm	I. stupeň:	620 cm
II. stupeň:	750 cm	II. stupeň:	700 cm
III. stupeň:	850 cm	III. stupeň:	800 cm

Tabuľka č. 1: Niekoľko základných charakteristík vodomerných staníc v Bratislave a Budapešti.

Úloha – Spoločne preskúmajte a vysvetlite výrazy a údaje z tabuľky č.1. K akým hlavným záverom ste dospeli? Na základe online údajov Maďarskej vodohospodárskej organizácie Országos Vízügyi Főigazgatóság (<https://www.vizugy.hu/index.php>) alebo Slovenského hydrometeorologického ústavu (<http://www.shmu.sk/en/?page=1>) zistíte v deň zadania úlohy aktuálne údaje o vodnej hladine a o prietoku rieky v Devíne a v Budapešti. Porovnajte ich s hladinami z tabuľky. Na internete vyhľadajte údaje a fotografie o povodni v roku 2013 a o protipovodňových opatreniach. Ktoré lokality boli kritické a prečo?

V takom prípade sa značne zvýši nielen objem vody, ale aj rýchlosť rieky, pričom zo zaplavovaných území rieka prepraví veľké množstvo splavenín, stromov a odpadu. Povodne rôznym spôsobom ohrozujú nielen stavby, ale aj ľudské životy, preto je veľmi dôležité, aby štát a spoločnosť pracovali na protipovodňových opatreniach. K dispozícii majú okrem historických údajov aj údaje o hladinách povodňovej aktivity, po

dosiahnutí ktorých treba začať realizovať práce protipovodňovej ochrany. Na miestnej aj celoštátnej úrovni sú k dispozícii rôzne dokumenty a organizácie v oblasti protipovodňovej ochrany. Veľmi dôležitá je však samotná spolupráca ľudí.

V miernom kontinentálnom podnebí charakteristickom pre Panónsku panvu prepravuje rieka najmenšie množstvo vody väčšinou v auguste, resp. na jeseň a v zime. Toto obdobie nazývame obdobím malej vodnosti. V koryte rieky sú vtedy dobre viditeľné menšie i väčšie plytčiny, lavice,⁵ ktoré môžu výrazne obmedziť aj vnútrozemskú plavbu. Minimálne množstvo vody v jednotlivých mesiacoch je však nutné brať do úvahy, ak treba vodu z rieky rozdeliť medzi rôznych užívateľov (napr. dodávky pitnej vody do obcí, farmy pre chov hospodárskych zvierat, zavlažovacie systémy, rybníky, tepelné elektrárne atď.). V prípade využívania vôd každého toku musíme zohľadniť, okrem nárokov krajín nachádzajúcich sa nižšie po toku, aj

⁵ Lavice môžu byť z rôzneho materiálu, na Slovensku je to väčšinou štrk.

požiadavky na vodu v prípade flóry a fauny žijúcej vo vode a na brehu rieky (rastliny, zvieratá, lesy, močiare, trstie, lúky). Nazývame to ekologickým dopytom po vode. Je dôležité, aby sme disponovali presnými a aktuálnymi údajmi a informáciami o hydrogeografických a poveternostných parametroch a o odbere vody. Na základe vyššie uvedených poznatkov a pomocou vhodného plánovania vieme zosúladiť nároky prírody a spoločnosti na vodu.

1.2. Príroda, prírodné hodnoty, emblematické biotopy v Dunaji a pozdĺž Dunaja

Nad Dunajom prelietajúce krdle kormoránov alebo kačiek, raky, lastúrniky a ryby žijúce vo vode, pobrežné lesy z vrb a topoľov, dunajské ostrovy a plytčiny sú spolu súčasťou prírody. V súčasnosti sú ľudia závislí od živých aj neživých systémov prírody. Veľké biologické spoločenstvá (pobrežné lesy, trstiny, moria atď.) sú zdrojom dôležitých životodarných prvkov na našej planéte (ako sú voda, kyslík, uhlie) a zároveň zabezpečujú ich kolobeh. Práve preto je potrebné chrániť prírodu ako celok, ale aj jej jednotlivé časti. Súčasťou prírody sú samozrejme rôzne druhy rastlín a zvierat, ich spoločenstvá, biotopy a migračné trasy. V prípade veľkých skupín prírodných hodnôt môžeme hovoriť aj o geologických, pôdnych, hydrografických a krajinných hodnotách. V prípade rastlinnej a zvieracej ríše tvorí základ spoločenstiev a ich zachovania rozmanitosť a rôznorodosť.

Úloha – Pozrite si prírodopisný film *Divoký Malý Žitný ostrov (Vad Szigetköz)*. Následne sa spolu porozprávajte o živočíchoch, ktoré sa objavili vo filme. Ktoré z nich sú pre danú oblasť charakteristické, ktoré živočíchy sú významné? V akých biotopoch žijú? Na tabuľu si pripravte ich zoznam do dvoch stĺpcov a spoločne ho vyplňte. Aký vplyv má počasie a vodný režim na biotopy, na živočíchy? V akých súvislostiach je vo filme znázornený vzťah medzi človekom a prírodou?

Biodiverzita (biologická rozmanitosť) čiže rôznorodosť druhov zvierat a rastlín, ich populácií, biologických spoločenstiev na danom území (alebo aj celosvetovo) je kľúčovou podmienkou dlhodobého zachovania regionálnej prírody a života na Zemi. Čím menej živočíchov alebo druhov tvorí dané biologické spoločenstvo, tým je zraniteľnejšie.

Dunaj a jeho riečny systém je, samozrejme, aj sám osebe biotopom, veď poskytuje životný priestor pre mnoho živočíchov žijúcich vo vode alebo na vode, ktoré sa tam krmia alebo oddychujú. Ryby žijúce v Dunaji sú dobrým príkladom toho, ako sa jednotlivé druhy vedia prispôbiť rôznym špecifikám charakteristickým pre jednotlivé úseky rieky. Spád koryta, jeho materiálna charakteristika, rýchlosť prúdenia, obsah rozpusteného kyslíka a teplota vytvárajú rôznorodé podmienky pre život v rieke, ktorým sa prispôbili rôzne druhy rýb žijúce v jednotlivých úsekoch rieky Dunaj.

Podľa systému pásiem, ktorý v roku 1878 vytvoril nemecký vedec Borne⁶, slovensko-maďarský úsek Dunaja patrí do tzv. mrenového pásma. Druhovo v ňom prevládajú okrem mreny aj nosáľ sťahovavý, jalec maloústý, kolok veľký a vretenovitý, ale vyskytuje sa tu aj zubáč. Tieto druhy sa dobre prispôbili podmienkam v danom pásme, ktorými sú štrkové, hrubšie piesočnaté koryto, stredný obsah kyslíka a voda s maximálnou letnou teplotou 20-22 °C. Jednotlivé pásma sú samozrejme priechodné. Napríklad na Malom Žitnom ostrove sa už niekoľkokrát objavila ryba s charakteristickým názvom hlavátka podunajská, ktorá je typická pre horné podustvové pásmo.⁷

Zásahy zo strany človeka môžu rôznymi spôsobmi ovplyvňovať a poškodzovať vodné biotopy. Znečisťovanie riek a zmeny koryta predstavujú mimoriadne veľký problém, napríklad pri budovaní hrádzí či iných stavieb, alebo pri prehlbovaní koryta. Zmeny vodných biotopov sú jedným z hlavných dôvodov toho, že kedysi mnohopočetné vodné druhy živočíchov sa v súčasnosti vyskytujú v čoraz menších počtoch, a preto je potrebné ich zaradiť do systému ochrany prírody. Mŕtve ramená Dunaja predstavujú osobitný, špeciálny biotop. V mnohých prípadoch sú dielom človeka a regulácie rieky. Parametre koryta, prietoku a kvality vody v prípade mŕtvych ramien sa väčšinou líšia od parametrov rieky. V mnohom pripomínajú skôr jazerá. Z toho dôvodu sa biologické spoločenstvá mŕtvych ramien líšia od spoločenstiev rieky.



Fotografie č.3-4: Starý topol' biely nahlodaný bobrom (vľavo). Jeden zo slávnych predátorov rieky Dunaj – orliak morský, ktorý sa živí rybami (vpravo). Zdroje: súkromný archív.

V závislosti od hĺbky vody a od frekvencie záplav môžeme aj na brehoch rieky nájsť rôzne biotopy v ich prirodzených podmienkach. Sú pre ne charakteristické konkrétne rastliny.

⁶ Na základe meniacich sa environmentálnych vlastností a biotopov veľkých európskych riek rozlíšil šesť veľkých pásiem od horného úseku až po ústie: pstruhové, lipňové, podustvové, mrenové, pleskáčové a hrebenačkové pásmo. Pásma pomenoval podľa rôznych druhov rýb, charakteristických pre jednotlivé riečne biotopy rieky Dunaj s rôznymi špecifickými vlastnosťami.

⁷ Názov Dunaja sa objavuje aj v maďarskom pomenovaní iných druhov rýb, ako napríklad „dunai nagyhering“ (alóza) alebo „dunai ingola“ (mihul'a).

Úloha – Vodným biotopom pri Dunaji sú venované náučné chodníky vo viacerých obciach. Osobitne odporúčame návštevu lužných náučných chodníkov v mestách Vacov alebo Koppánymonostor (Komárom/HU), ktoré vytvorili občianske organizácie, ktoré sa venujú ochrane prírody. Objavte aj vy lužné cestičky a vyrobte si vlastný plán prechádzky spolu so zastávkami a príslušnou tematikou. Hor sa za dobrodružstvom!

Lužné lesy tvrdých drevín (dub, jaseň, brest) sa nachádzajú na vyššie ležiacich záplavových územiach, kde dochádza k záplavám iba zriedkavo. V lužných lesoch mäkkých drevín prevažujú zase pôvodné druhy vrb a topoľov. V pásme lúk a lužných mokradí je cítiť blízkosť rieky a jej časté záplavy. To sú už biotopy záplavového územia (lužné lesy mäkkých drevín, lúky, lužné mokrade). V tých častiach

záplavových území, kde sa vyskytuje častejšie, prípadne trvalé zaplavenie, nájdeme biotopy krovitých vrb, pálok, trstiny a rias. Druhovo charakteristická je aj fauna daných pásiem.

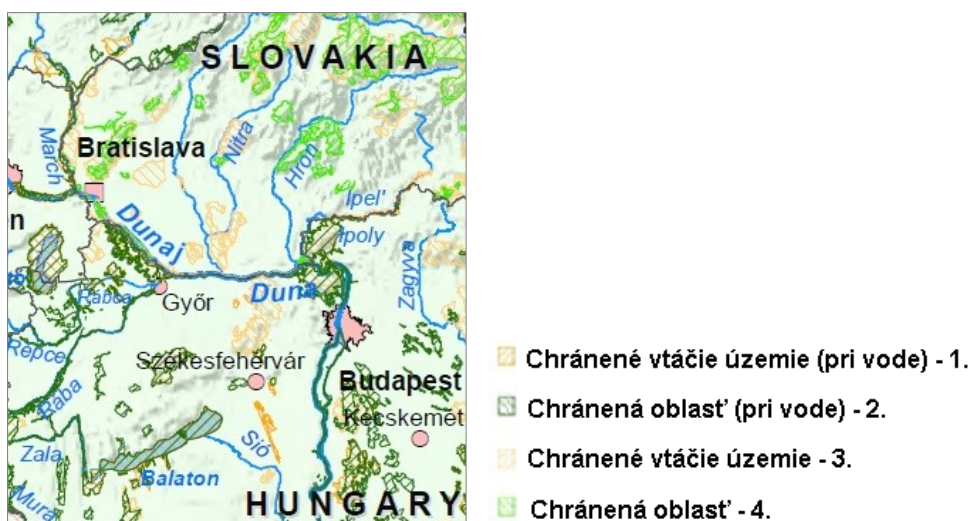


Fotografie č.5-6: V norách vo vysokých brehoch riek a mŕtvych ramien často hniezdi pestrofarebný rybárik riečny (vľavo). Rozšíreným žabím druhom mŕtvych ramien je skokan zelený (vpravo). Zdroje: súkromný archív.

Ako príklad uvedieme bobra eurázijského, ktorý je „dobrým údržbárom“ lužných lesov s mäkkými drevinami, keďže ako najväčší hlodavec v Európe svojim selektívnym stravovaním zabezpečuje vekovú a druhovú rozmanitosť prirodzených lesov. Tým zároveň vplýva aj na výskyt iných živočíšnych druhov, čím je vlastne prirodzeným regulátorom týchto biotopov. Kedysi rozšírené bobry boli úplne vyhubené v 18. a 19. storočí v dôsledku veľkého odlesňovania a intenzívneho lovu. Ich posledný zdokumentovaný výskyt v okolí Bratislavy bol z roku 1856 a pri obci Ács z roku 1858. Od roku 1980 sa tieto, už chránené, zvieratá, ktoré boli v Bavorsku a Rakúsku umelo vysadené do voľnej prírody, postupne rozmnožili a usadili aj na spoločnom hraničnom úseku Dunaja. Tento proces bol na území viacerých biotopov posilnený aj ich umelým vysádzaním, čo však niektorí neposudzujú kladne, keďže premnožené zvieratá môžu spôsobiť aj veľké škody majiteľom lesov, najmä ak sa jedná nie o prirodzene rastúce lesy, ale napríklad o súčasné monokultúrne výsadby topoľov. Bobry možno v súčasnosti považovať za pomerne rozšírený druh, ktorý sa vyskytuje aj pozdĺž riek a potokov napájajúcich Dunaj.

Za posledných dvesto rokov ľudia svojou činnosťou a zásahmi výrazne zmenili tento prirodzený systém, čo viedlo k úbytku prirodzených biotopov. Tradičné pobrežné hospodárenie prinieslo so sebou na mnohých miestach odlesňovanie. Obhospodávané lesy, pasienky a ovocné sady, vytvorené na území luhov, boli sami osebe rozmanité, často poloprirodné biotopy. Avšak reguláciou Dunaja, rýchlym nárastom ornej pôdy a priemyselných území a rozširovaním obcí môžeme od 19. storočia pozorovať, že posledné zvyšky mokrých biotopov ostali zachované skutočne len v jednotlivých lokalitách inundačného územia a priamo na brehu Dunaja. Tieto lokality sú v súčasnosti vo väčšine prípadov už zaradené do ochrany prírody. Špeciálny prípad predstavujú dunajské ostrovy pozdĺž štátnych hraníc, napríklad na Malom Žitnom ostrove alebo v lokalite Radvaň nad Dunajom, Neszmély, kde bývalé tradičné záplavové hospodárenie zaniklo a divo žijúce rastliny a zvieratá sa postupne vrátili do svojich pôvodných biotopov.

Druhy rastlín a zvierat, ktoré boli človekom presídlené alebo privezené z iných kontinentov, a ktoré sú schopné rýchlo sa prispôsobiť novým podmienkam, znamenajú pre zachované pôvodné pobrežné biotopy a vody problém iného charakteru. Napríklad topole, agáty, pohánkovec japonský alebo zlatobyľ kanadská v rýchlom tempe obsadzujú zachované bezzásahové prírodné biotopy a vytlačujú odtiaľ pôvodne žijúce druhy.



Mapa č.2: Územie NATURA 2000 spoločného slovensko-maďarského úseku Dunaja (na základe smerníc o vtácoch a biotopoch). Zdroj: ICPDR.

Práve preto je potrebná činnosť ochrany prírody na všetkých úrovniach – miestnej, celoštátnej i medzinárodnej. Ramsarská konvencia alebo sieť NATURA 2000 európskeho spoločenstva zabezpečujú okrem ochrany vodných živočíchov a ich biotopov aj ochranu migračných trás a miest oddychu. V oblasti spoločného hraničného úseku treba spomenúť Malý Žitný ostrov ako územie ochrany biotopov a chránené vtáčie územia vytvorené na dolnom úseku riek Váh a Nitra.

1.3. Dunaj a človek: minulosť a prítomnosť

1.3.1. Vzťah rieky Dunaj a ľudských spoločností v minulosti

Rieky zohrávali v dejinách ľudstva vždy veľmi dôležitú úlohu. Prvé civilizácie vznikli napríklad pri riekach Tigris a Eufrat v

Úloha – Nájdite na mape najväčšie mestá na Dunaji a na jeho prítokoch od Bratislavy až po Budapešť. Ktoré z nich sú krajské sídla?

Mezopotámii, kde voda riek a ich úrodné sedimenty umožnili, aby sa obyvatelia mohli na suchom, púštnom území začať zaoberať poľnohospodárstvom. Najväčšia časť ľudských obydľí vznikala aj neskôr pri riekach a stojatých vodách, lebo voda je pre život nenahraditeľná. Európa je bohatá na menšie a väčšie vodné toky, pri ktorých postupom času vyrástli mnohé dediny a mestá.

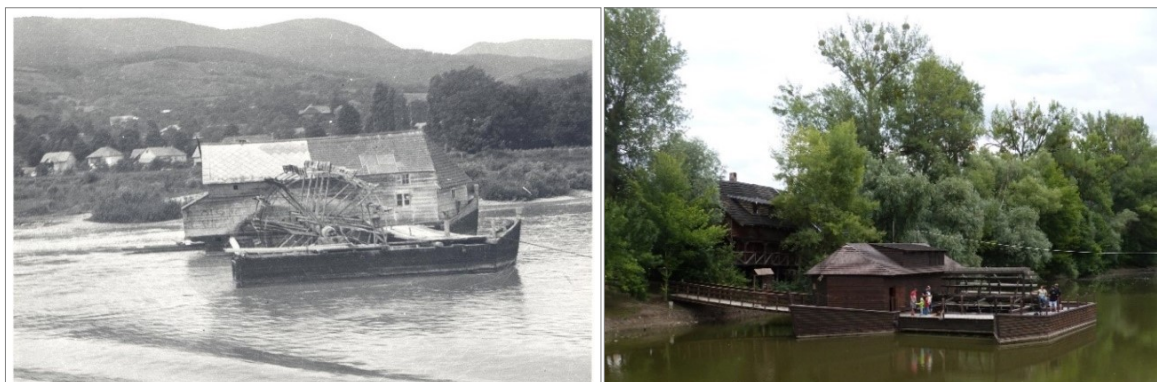
Ľudia si v minulosti budovali svoje obydľia pri riekach preto, aby ich využívali. Ako a na čo používali vodu z riek? Od obdobia, kedy ľudia prestali žiť kočovným spôsobom života a usadili sa, začali využívať

Úloha – Skôr než pôjdete ďalej, porozmýšľajte na čo všetko mohli ľudia v minulosti využívať rieky. Vytvorte dvoj až trojčlenné skupiny a nájdite čo najviac spôsobov využívania vody. Našla niektorá zo skupín spôsob, na ktorý si ostatní nespomenuli?

vodu z riek na poľnohospodárske účely – na zavlažovanie plodín, na napájanie dobytku, na dopĺňanie vody v rybníkoch určených na chov rýb. Odber vody a jej transport na príslušné územie sa dali realizovať viacerými spôsobmi. V prvom období rozvoja poľnohospodárstva sa využívali pravidelné záplavy spôsobené riekou. Keď voda ustúpila, vďaka naplaveným sedimentom zanechala po sebe úrodnú pôdu, ktorú ľudia využívali na pestovanie plodín. Z toho sa vyvinuli rôzne spôsoby hospodárenia, ktoré sa v oblasti Dunaja používali až do 19. storočia. Nazývame ich spoločným názvom záplavové hospodárenie. Základom takéhoto hospodárenia bolo, že človek sa nepokúšal obmedziť prívod vody počas záplav, ale usiloval sa vodu nasmerovať na čo najväčšie územie pomocou umelých kanálov, ktoré vrátili vodu späť do koryta rieky, keď klesla jej hladina. Pomocou kanálov, priekop a prirodzených hrádzí vybudovaných riekou (tzv. stupne) človek vedel regulovať, aby voda zaplavovala miesta, ktoré tomuto účelu najviac vyhovovali. Takéto periodicky zaplavované územia sa dali dobre využívať na chov zvierat, pestovanie ovocia, záhradníctvo a rybolov. Uvedený spôsob hospodárenia sa časom výrazne zredukoval a na mnohých miestach úplne vytratil v dôsledku regulácie Dunaja (prerezanie prirodzených ohybov rieky, „vyrovnanie“ koryta) a obmedzenia toku prostredníctvom umelých hrádzí. Regulácia toku zrýchlila prúd, voda si vytvorila hlbšie koryto a zo starších kanálov sa už nevedela dostať prirodzeným spôsobom. Po umelých úpravách toku rieky a odvodnení mokradí sa na pôvodne periodicky zaplavovaných územiach začala výlučne obrábať orná pôda, pričom tento spôsob obrábania nebol zlučiteľný s hospodárením, ktoré sa prispôbovalo záplavám a výške hladiny rieky.

Jedným z cieľov regulovania Dunaja bolo zlepšenie splavnosti rieky. V historických dokumentoch sa uvádza, že rieku splavovali a využívali na obchodné účely už v období Rímskej ríše. V 13. storočí sa po Dunaji prepravovali z Nemecka priemyselné výrobky, ktoré sa dostali až do dnešného Belehradu. Cestou späť viezli na lodiach obilniny a víno. Pred motorizáciou lodnej plavby sa lode plavili po prúde smerom dole, proti prúdu ich ťahali s využitím konskej alebo ľudskej sily. Na tento cieľ boli pozdĺž brehu rieky vybudované vlečné trasy.

Človek sa usiloval využiť aj energiu riečného prúdu. Po dlhé stáročia vodná energia poháňala najmä vodné mlyny. V Európe sa od stredoveku vo veľkej miere stavali vodné mlyny, ktoré mali rôzne spôsoby využitia. Zo zoznamov mlynov spísaných v 18. a 19. storočí vieme, že väčšina dunajských mlynov sa používala na mletie múky, no našli sa medzi nimi aj také, kde sa pílilo drevo. Zaujímavý typ vodných mlynov, rozšírený v období 18.-19. storočia, boli lodné mlyny. Lodný mlyn stál na plávajúcej, zakotvenej lodi a väčšinou sa používal na mletie obilnín.



Fotografie č.7-8. Lodný mlyn na Dunaji kedysi (vľavo) a na Váhu dnes (vpravo.) Zdroj: Knižnica Fővárosi Szabó Ervin Könyvtár Budapest Gyűjtemény (fotografia vľavo), súkromný archív (fotografia vpravo, Kolárovo).

Ďalším zaujímavým zamestnaním, ktoré bolo kedysi úzko spojené s riekou – a dnes už úplne zaniklo – je sekание ľadu. Pred rozšírením chladničiek a mrazničiek „ľadári“ skladovali ľad vyťažený zo zamrznutých riek a jazier v jamách, vďaka čomu vedeli počas celého roka dodávať ľad do mesta.⁸

Hoci vo všeobecnosti môžeme povedať, že v minulosti ľudia žili v oveľa väčšej harmónii s riekou (napr. záplavové hospodárenie pomohlo vytvoriť biotopy bohaté na rôzne druhy zvierat a rastlín), znečisťovaniu vody sa však nevyhli ani vtedy. Medzi najčastejšie spomínané zdroje znečistenia patrilo spracovanie a úprava kože, bitúnky a komunálna odpadová voda, ktoré mohli ľahko zapríčiniť aj znečistenie zdrojov pitnej vody.

⁸ Sekanie ľadu na Dunaji v roku 1940: <https://filmhiradokonline.hu/watch.php?id=3627>.

1.3.2. Vzťah rieky Dunaj a človeka v súčasnosti

V 19. storočí nastala veľká zmena v spôsobe, akým ľudia využívali veľké európske rieky, medzi nimi aj Dunaj. Táto zmena do dnešného dňa ovplyvňuje využívanie rieky zo spoločensko-ekonomického hľadiska. Vynálezy priemyselnej revolúcie umožnili ľuďstvu uskutočňovať čoraz väčšie zmeny vo svojom okolí. Okrem toho, nárast počtu obyvateľstva v tom období si tiež vyžadoval zmenu obvyklého životného štýlu a hospodárenia.

Zmena spôsobu využívania prostredia sa týkala aj riek a v 19. storočí sa začala regulácia našich veľkých tokov. Táto – v tom období v Európe bežne zaužívaná prax – bola potrebná aj preto, aby sa priebežne zavodnené alebo zaplavené plochy mohli využívať aj na pestovanie plodín (napr. obilnín), keďže narastali požiadavky na zabezpečenie potravín pre domáce obyvateľstvo a na export. Ďalším cieľom regulácie toku rieky bolo vytvorenie bezpečných plavebných ciest pre lode a taktiež obmedzenie ničivých záplav.



Fotografia č.9: Satelitná snímka úseku Dunaja. Na obrázku sú dobre viditeľné ohyby staršieho koryta. Zdroj: maps.google.com.

V praxi regulácia rieky znamenala, že prirodzené ohyby toku boli prerezané, koryto sa tým „vyrovnilo“ a celková dĺžka rieky sa výrazne skrátila. Tým sa podstatne zvýšila plocha obrábatelných území, čo v danom období znamenalo obrovské hospodárske možnosti a výrazný posun vpred v spoločenskom aj ekonomickom rozvoji.

Regulácia rieky však so sebou prinášala aj množstvo nečakaných škodlivých následkov. Tým, že sa znížil počet ohybov koryta, zrýchlil sa prúd rieky, čo zapríčinilo prehĺbenie koryta. V dôsledku toho sa znížila hladina vody, čo zase sťažovalo odber vody na poľnohospodárske využívanie (samospádom sa totiž dalo z rieky odoberať čoraz menej vody). Prehĺbenie koryta zapríčinilo aj to, že rieka prestala napájať povrchové a podzemné vody. Namiesto toho vodu odčerpávala, v dôsledku čoho začali vysychať bočné ramená.

Uvedený proces spôsobuje škody nielen v oblasti poľnohospodárstva, ale aj z hľadiska ochrany prírody. Mokrade poskytujú domov bohatej flóre a faune a ich strata vedie k zníženiu biologickej diverzity.

V dôsledku rýchlejšieho prúdenia vody sú aj povodne oveľa intenzívnejšie, kvôli čomu je potrebné budovať násypy a hrádze. Napriek tomu, že pôvodné záplavové územia sú chránené výstavbou hrádzí, z času na čas sa voda vráti do svojho starého koryta a zaplaví územie, kde sa v súčasnosti už pestujú plodiny. Preto takéto územia nie sú úplne vhodné na poľnohospodárske využitie. Okrem poľnohospodárstva sa pôvodné mokré územia začali v dôsledku regulácie rieky, budovania hrádzí a odvodňovania využívať aj na ďalšie účely, napríklad na výstavbu obytných domov, ciest, železníc a i.

Úloha – Skúste sa vžiť do kože ľudí, ktorí rozhodujú. Predstavte si, že vaša škola má len jeden maličký dvor, kde sa cez prestávky hrávajú deti. Uprostred dvora rastú dva staré stromy. Skupina učiteľov navrhne vybudovať na dvore futbalové ihrisko, aby deti mohli tráviť čas cez prestávky aktívnejšie. Na vybudovanie ihriska by však bolo potrebné vybetónovať časť dvora a vyrúbať obidva staré stromy. Rozdeľte sa do dvoch skupín. Jedna skupina má za úlohu nájsť argumenty za výstavbu futbalového ihriska a druhá skupina zase argumenty proti výstavbe. Dokážete nájsť riešenie, ktoré bude prijateľné pre obe skupiny?

Z hľadiska plavby po Dunaji priniesla regulácia rieky pozitívne výsledky. Napriek tomu sa stále vyskytujú obdobia, kedy je plavba po rieke možná iba v obmedzenom režime alebo nie je možná vôbec (pozri kapitolu 1.1.). Ďalším veľmi dôležitým spôsobom využívania vody z Dunaja je priemyselná chladiaca a technologická voda, ktorú využíva napríklad elektrárň v Gönyü. Takýto spôsob využitia vodných tokov však môže spôsobiť aj škody, napríklad, keď dôjde k znečisteniu rieky alebo k prehriatiu vody.

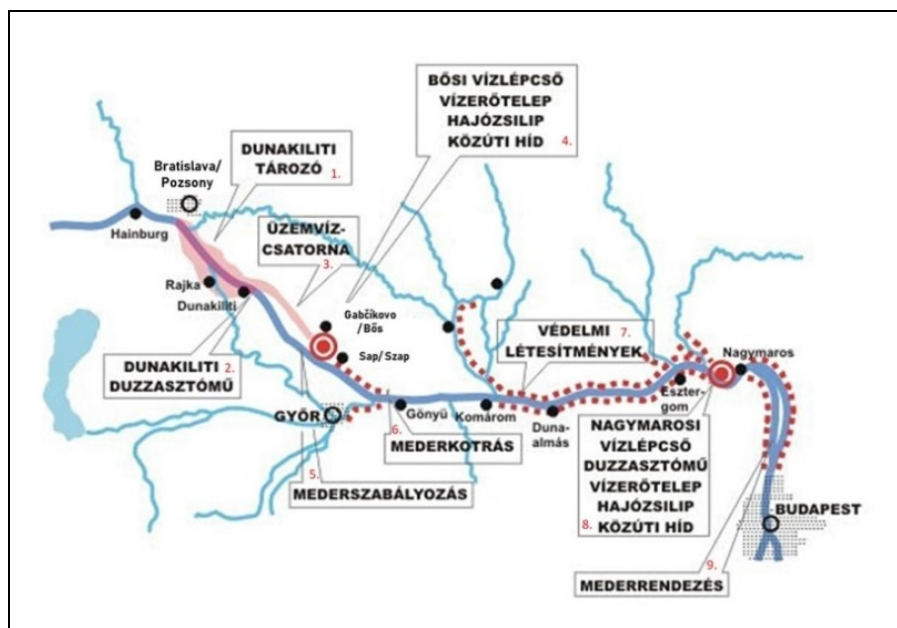
Podobne ako v minulosti, do Dunaja aj teraz vteká komunálna a priemyselná odpadová voda. Oproti

minulému obdobiu je však rozdiel v tom, že najväčšia časť odpadovej vody sa do rieky dostane po vyčistení, čím sa znečistenie podstatne zníži (pozri kapitolu 1.4.).

Energiu prúdenia vody kedysi využívali mlyny. Dnes ju využívame vo vodných elektrárňach na výrobu elektrickej energie. Úseky rieky, kde je najväčší spád, prietok a rýchlosť vody, sú najefektívnejšie na výrobu energie. Na nížinách sú tieto parametre samozrejme menej priaznivé z dôvodu menších výškových rozdielov a spádu. V minulom storočí sa zrodilo niekoľko plánov na výstavbu vodných elektrární na Dunaji na území **Panónskej panvy**, ale napokon sa z nich vybudovala iba jedna, a to v Gabčíkove. Výstavbu vodného diela Gabčíkovo-Nagymaros sprevádzali vážne odborné diskusie, pričom sa to dostalo aj do pozornosti širokej verejnosti. Práve preto považujeme za dôležité vám tu vodné dielo predstaviť.

Nápad postaviť vodné dielo sa objavil už v roku 1930. Neskôr v roku 1977 Československá socialistická republika a Maďarská ľudová republika uzatvorili zmluvu o realizácii investície, ktorej cieľom bolo zlepšenie lodnej dopravy a využívanie vodnej energie. Podľa pôvodných plánov mal projekt obsahovať viacero prvkov, ako to naznačuje mapa č.3. Pri Dunakiliti sa pôvodne mala vybudovať hať a priehrada s bočným umelým kanálom na slovenskej strane, na ktorom sa pri Gabčíkove mala vybudovať elektrárň na

výrobu elektrickej energie, cez ktorú sa mala dvakrát denne prepúšťať voda. V dôsledku toho by pod elektrárňou kolísala hladina vody, pričom na jej vyrovnanie sa mala vybudovať ďalšia zdrž pri Nagymarosi, tiež vhodná na výrobu elektrickej energie, hoci v menšej miere.



Popis legendy:

- 1) Zdrž Dunakiliti
- 2) Hať Dunakiliti
- 3) Prívodný kanál
- 4) Gabčíkovo – priehrada, vodná elektrárňa, plavebné komory, cestný most
- 5) Regulácia koryta
- 6) Prehĺbenie koryta
- 7) Regulačné/Ochranné opatrenia
- 8) Nagymaros – priehrada, vodná elektrárňa, plavebné komory, cestný most
- 9) Prehĺbenie koryta

Mapa č.3: Plán vodného diela Gabčíkovo-Nagymaros

Zdroj: <http://www.bos-nagymaros.hu/tervek/eredeti/main.htm>

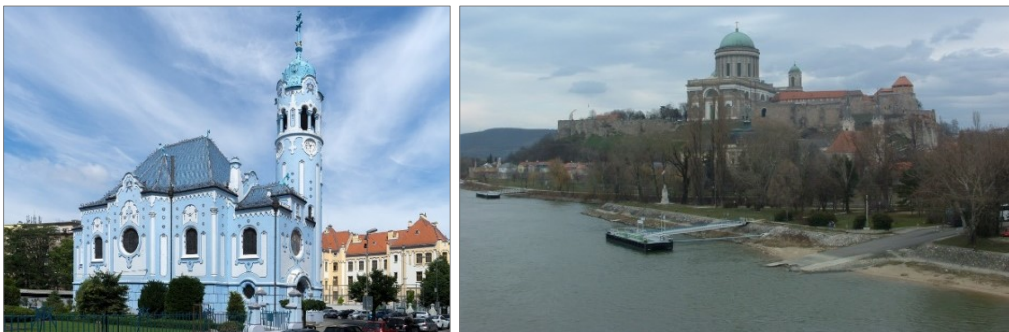
Výstavba sa však oproti plánom predĺžila a postupom času sa vynorili dovtedy nezohľadnené aspekty, spojené napríklad s otázkou, ako vplýva investícia na flóru a faunu dotknutého úseku Dunaja a na jeho zásoby podzemných vôd. Vplyvom nových vedeckých výsledkov a stupňujúcich sa environmentálnych protestov maďarská strana stopla investíciu aj napriek slovenským protiargumentom a následne zmluvu vypovedala. Slovenská strana pokračovala na základe nových projektov (tzv. „variant C“) a bez súhlasu maďarskej strany Dunaj odklonila. Vodná elektrárňa v Gabčíkove bola dokončená a uvedená do prevádzky. Vybudovaná hať v Dunakiliti ostala nevyužitá, zdrž v Nagymarosi vybudovaná nebola. Kvôli množstvu sporných odborných a právnych otázok sa obidve krajiny v roku 1993 obrátili na Medzinárodný súdny dvor so sídlom v Haagu. Napriek súdnemu rozhodnutiu z roku 1997 sa ani do dnešného dňa nepodarilo celú záležitosť uzavrieť.

Vyššie uvedený prípad poukazuje na to, že za každou podobnou investíciou stoja súčasne ekonomické, environmentálne a spoločenské aspekty, medzi ktorými je niekedy veľmi ťažké nájsť vhodný kompromis. Vodná energia je nevyčerateľným zdrojom obnoviteľnej energie, preto je dobré, aby zohrávala väčšiu úlohu vo výrobe energie. Pri plánovaní veľkých projektov, ktoré si vyžadujú nezvratné zásahy, je možné dospieť k rozhodnutiu len pri dodržaní princípu opatrnosti a na základe spoločného zvažovania aspektov – ktoré si často navzájom protirečia.

1.3.3. Kultúrne dedičstvo a turizmus pri Dunaji

Oblasti v okolí Dunaja majú svoje špecifiká – vlastnosti charakteristické len pre dané územie. Prírodné podmienky a objekty kultúrneho dedičstva zohrávajú rovnako významnú úlohu v zachovaní obývateľnosti lokality. Dunaj so sebou prináša rôznorodé príležitosti v oblasti turizmu. Pre miestne obyvateľstvo a podnikateľov predstavuje zdroj príjmu, pre turistov, domácich i zahraničných, je zase zdrojom nezabudnuteľných zážitkov. Návštevníci, ktorí zavítajú do regiónu, sa tu môžu stretnúť s rozmanitými formami a druhmi turizmu, založenými na špecifikách daného územia. Ku kultúrnemu turizmu a turizmu kultúrneho dedičstva patria, okrem iného, aj mestský turizmus (návštevy mesta), turizmus spoločenských podujatí (festivaly, slávnosti, výstavy), náboženský a pútnický turizmus. Môžeme sem zaradiť aj vínnu turistiku a gastroturizmus. Kultúra danej lokality sa môže z hľadiska rozvoja turizmu prezentovať v troch rôznych formách.

Prvou formou je neživá kultúra, sem patria predovšetkým budovy (napr. Bratislavský hrad alebo budova parlamentu v Budapešti), ale aj architektonické štýly charakteristické pre určité obdobie (napr. Modrý kostolík v Bratislave, pevnostný systém v Komárne,⁹ bazilika v Ostrihome,¹⁰ Kostol sv. Mateja/Chrám kráľa Mateja v Budapešti). Do neživej kultúry patria aj umelecké diela a predmety každodennej potreby (napr. remeslá typické pre určitú oblasť alebo plávajúci vodný mlyn v Ráckeve a v Kolárove; pozri fotku č.8).



Fotografie č.10-11: Modrý kostolík v Bratislave (vľavo), ostrihomská bazilika a hrad (vpravo). Zdroje: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Blue_Church,_Bratislava_01.jpg (fotografia vľavo), súkromný archív (fotografia vpravo).

Turisti často vyhľadávajú miesta so špecifickou atmosférou, ktorú vedia vytvoriť napríklad aj budovy v zastavanom prostredí. Vychutnať si voňavú kávu a zákusok v útulných

⁹ V pevnosti Dunajská bašta v Koppánymonostor (Komárom) v Maďarsku je v súčasnosti výstava o dunajských lodníkoch, plavbe a o remeslách spojených s Dunajom, ktorú stojí za to si ísť pozrieť. Pozri: <http://www.erod.hu/informacio/dunai-bastya>

¹⁰ V Ostrihome (Esztergom) sa nachádza Dunajské múzeum (Duna Múzeum), ktorého oficiálny názov je: Országos Környezetvédelmi és Vízügyi Múzeum – Štátne múzeum ochrany prírody a vody, ktoré ako vodné múzeum s rôznymi interaktívnymi nástrojmi a predmetmi tiež stojí za návštevu. Pozri: <http://www.dunamuseum.hu/>

uličkách Komárna, Štúrova či na hlavnom námestí v meste Szentendre (Svätý Ondrej) je úplne iným zážitkom, než sedieť v obyčajnom bufete pri diaľnici.



Fotografie č.12-13: Hlavné námestie v meste Szentendre (Svätý Ondrej) (vľavo), hrad Vyšehrad od Dunaja (vpravo). Zdroje: <https://szentendre.hu/wp-content/uploads/2016/02/Szentendre-Foter-r1.jpg> (fotografia vľavo), súkromný archív (fotografia vpravo).

Druhou formou prezentácie kultúry danej lokality sú regionálne špecifiká každodenného života, ako napríklad životný štýl miestneho obyvateľstva, spôsob obliekania, gastronómia (napr. rybacia polievka „halászlé“) alebo voľnočasové aktivity typické pre danú oblasť.

Treťou formou kultúrneho turizmu sú podujatia organizované s cieľom zvýšiť príťažlivosť a návštevnosť lokality. Dobrým príkladom môžu byť Medzinárodné palácové hry vo Vyšehrade (Visegrádi Nemzetközi Palotajátékok), rôzne festivaly (Jahodový festival v obci Tahitótfalu), tematické dni (Remeselné slávnosti v Budapešti, Letné Shakespearovské slávnosti na Bratislavskom hrade) atď. Tieto podujatia, okrem ich turistického významu, prispievajú aj k zachovaniu identity miestneho obyvateľstva.

Úloha – Premyslite si ešte raz uvedené druhy a typy turizmu. V menších skupinách, či vo dvojiciach sa porozprávajte o tom, ktoré z nich poznáte a viete doplniť konkrétnymi príkladmi: a) v súvislosti s vybranou obcou alebo b) v prostredí, kde žijete. Aké ďalšie formy turistického rozvoja si viete predstaviť vo vybranej lokalite?

Ekoturistika patrí do osobitnej skupiny v súvislosti s prírodným dedičstvom regiónu. V tomto prípade ide o rôzne chránené prírodné územia a hodnoty (napr. Žitný ostrov a Malý Žitný ostrov – Szigetköz), náučné chodníky či arboréta. Medzi domácimi a zahraničnými turistami je obľúbený aj zdravotný turizmus. Do tejto skupiny patrí kúpeľno-liečebný turizmus založený na rôznych liečivých vodách, liečivých miestach (napr. termálne kúpele v Patinciach, v Štúrove, vo Vyšehrade alebo v Budapešti), wellnessový turizmus a návštevy zážitkových kúpeľov.

Dunajský región je zaujímavý aj z hľadiska takzvaného profesijného cestovného ruchu, ktorého súčasťou sú kongresový a vzdelávací turizmus. Ide napríklad o obchodné návštevy, odborné výstavy a veľtrhy. Tento typ turizmu je väčšinou charakteristický pre mestské lokality alebo lokality mestského charakteru. Prírodné prostredie Dunaja poskytuje rôznorodé možnosti v prípade aktívneho športového turizmu. Medzi ne patrí pešia turistika, výletná turistika, motorizovaná a nemotorizovaná vodná turistika, cyklistika, jazdenie na koni a rybolov. Napríklad trasa č. 6 Európskej siete cyklotrás (EuroVelo) vedie po brehu Dunaja cez rôzne obce a mestá na Slovensku aj v Maďarsku. K horskému prostrediu patria rôzne formy turistiky spojené so zimnými športmi (napr. lyžovanie, sánkovanie vo Vyšehrade). Do kategórie aktívneho športového turizmu môžeme zaradiť aj dobrodružný turizmus, v ktorom dominujú extrémne športy. Existujú miesta vhodné pre rôzne motorizované a nemotorizované extrémne športy (napr. lezenie po skalách, paragliding, bungee jumping, rôzne aktivity v dobrodružných parkoch), ktoré lákajú návštevníkov zblízka i zďaleka. Ďalšou z foriem cestovného ruchu, ktorý sa vyskytuje v dunajskom regióne, je samozrejme návštevný turizmus, pod ktorým si môžeme predstaviť návštevy príbuzných a priateľov. Pomerne novú formu turizmu predstavuje nákupná turistika.



Fotografie č.14-15: Výletná loď na Dunaji (vľavo). Lodný skanzen v Neszmély pod holým nebom – špeciálne múzeum späté s Dunajom (vpravo). Zdroje: súkromný archív.

Pre región je charakteristický aj rekreačný druh turizmu, ktorý má viacero foriem. Podľa prevažujúceho miesta pobytu môžeme hovoriť napríklad o vidieckom, pobrežnom alebo horskom turizme. Z geografického hľadiska sa územie ohybu Dunaja (Dunakanyar) teší veľkej popularite už desiatky rokov. S Dunajom prirodzene súvisia činnosti a služby pobrežného cestovného ruchu (napr. rybolov) a motorizovanej vodnej turistiky. Sem môžeme zaradiť lodné dopravné prostriedky akejkoľvek veľkosti, od veľkých riečnych lodí, ktoré sa špecializujú na návštevu miest, až po jet-ski. Na niektorých miestach je motorizovaná vodná turistika už vyslovene zakázaná.

1.4. Zmena vo vzťahu rieky a spoločností pozdĺž Dunaja na príklade znečisťovania vody

V predchádzajúcich kapitolách sme sa z rôznych strán oboznámili so živou a priebežne sa meniacou riekou Dunaj a s ľudskými spoločnosťami, ktoré s ňou spolunažívajú. Už dlhé stáročia využívame jej vodu i živočíchy žijúce v rieke a na jej brehoch. Snažíme sa prispôbiť a naučiť sa žiť so zmenami a nebezpečenstvami, ktoré predstavujú povodne. V posledných desaťročiach sa zároveň usilujeme chrániť nielen vodu Dunaja a jeho prítoky, ale aj prírodné a krajnotvorné hodnoty a cenné kultúrne objekty, procesy a územia spojené s riekou Dunaj pred prehnaným využívaním, premenami a znečisťovaním.

Úloha – Na internete nájdite Európskou úniu nariadené možnosti čistenia odpadových vôd v obciach členských štátov. Spolu s učiteľom vysvetlite rozdiely medzi odvádzaním a čistením odpadových vôd. Na tabuľu a do zošita si zapíšete všetko, čo sa týka oboch tém. Navrhujeme, aby ste sa najprv oboznámili so smernicou EU číslo 91/271. Nájdite projekty a príklady toho, ako to v praxi realizovali v obciach pozdĺž Dunaja.

Znečisťovanie vôd a boj proti nemu predstavuje práve také pole odbornosti, ktoré poukazuje na to, akou dôležitou a zložitou otázkou je múdre, udržateľné hospodárenie s hodnotami a zdrojmi rieky. Pod kvalitou vodných tokov rozumieme fyzické, chemické a biologické vlastnosti vôd, ktoré sa neustále menia. Výrazne ich ovplyvňuje aj aktuálne množstvo vody. Teplota vody, hodnota pH, zloženie látok rozpustených vo vode či skladba mikroskopických živočíchov žijúcich vo vode patria tiež k vlastnostiam vody, pričom vo veľkej miere ich ovplyvňujú nečistoty ľudského (alebo prírodného) pôvodu. Látky, ktoré znečisťujú vodu, sú veľmi rôznorodé. Môžeme ich usporiadať do skupín podľa ich pôvodu (napr. poľnohospodárstvo, priemysel, obyvateľstvo) alebo podľa ich vplyvov. Veď nie je jedno, či majú nepriaznivý vplyv na živé vodné organizmy (raky, lastúrniky, slimáky, článkonožce, ryby atď.), na pobrežné biotopy (vrbové lesy, topoľové lesy), na ľudí konzumujúcich vodu, alebo na poľnohospodárstvo a priemyselné odvetvia využívajúce vodu. Zo znečisťujúcich látok sú mimoriadne nebezpečné ropné produkty alebo tzv. ťažké kovy, ktoré aj v malých množstvách, čiže koncentráciách, môžu spôsobiť buď okamžitú otravu, alebo otravu, ktorej príznaky sa prejavujú neskôr. Príčinou vážneho znečistenia vody môžu byť aj patogénne vírusy, baktérie, rastlinné anorganické živiny, ktoré sa dostali do vody v nadmernom množstve (napr. deriváty dusíka a fosforu), ako aj rôzne organické látky rozpustené vo vode.

V priebehu dejín človek a ľudské spoločenstvá žijúce na spoločnom úseku Dunaja znečisťovali riekou rôznymi spôsobmi. V období socialistického zriadenia došlo na území oboch štátov k nárastu znečistenia s rozvojom priemyslu a poľnohospodárstva, ktoré používalo veľké množstvo chemikálií. Kvalitu vody v rieke zhoršoval aj narastajúci objem komunálnych odpadových vôd z miest a predmestí, ktoré sa do Dunaja vypúšťali bez čistenia. V rokoch 1970 až 1980 bola voda v Dunaji takej kvality, ktorá sa ešte dala tolerovať,

no už vtedy bola znečistená. Táto skutočnosť zhoršovala podmienky biologických spoločenstiev rieky, prípadne ich rovno ničila. Znížila sa populácia mnohých druhov rýb. Na niektorých úsekoch úplne vymizla populácia podenky nížinnej. Rozsiahle znečistenie ohrozovalo v Bratislave aj v Budapešti vodné zdroje s brehovou filtráciou. Znečistenie zrušilo alebo obmedzilo aj možnosti kúpania a vodných športov, hlavne na úsekoch rieky pod veľkomestami (Bratislava, Győr, Budapešť).



Fotografie č.16-17: Podenky, latinsky *Ephoron virgo* (vľavo). Čistenie odpadových vôd v čistiarni odpadových vôd v severnej Pešti (Budapest, IV. kerület Újpest) (vpravo). Zdroje: webová stránka Národného parku Duna-Ipoly Nemzeti Park (fotografia vľavo), súkromný archív (fotografia vpravo).

Zlepšenie kvality znečistených vôd riek je pomalá a zložitá úloha. Aby bolo možné naprojektovať čistenie, či už pre celé povodie alebo len pre jednu obec,¹¹ v prvom rade je potrebné získať a analyzovať presné a podrobné údaje o kvalite vody. Na to slúži takzvaný *monitorovací systém*. Treba identifikovať znečisťujúce podniky, obce a parametre, množstvo znečisťujúcich látok. Potom môže nasledovať plánovanie a realizácia zásahov. Medzi dôležité kroky patrí najmä znižovanie množstva a nebezpečenstva odpadových vôd, ako aj ich zber, napríklad pomocou kanalizačných systémov. Nasleduje ich čistenie s cieľom dosiahnuť stanovené hodnoty a limity, čo sa v mnohých lokalitách vykonáva pomocou čistiarní odpadových vôd.¹² Napríklad v roku 2010 uviedli do prevádzky centrálnu čistiareň odpadových vôd (financovanú najmä formou dotácie EÚ) v mestskom obvode Csepel, ktorý sa nachádza v Budapešti na ostrove (pozri fotografiu č.21).¹³ Vďaka tejto čistiarni (a dvom ďalším) sa v súčasnosti až 95 % odpadových vôd v Budapešti dostáva do Dunaja až po ich primeranom prečistení. Kvalita vody v Dunaji a v jeho prítokoch sa tak pomaly, ale postupne

¹¹ V každom podunajskom štáte, teda aj na Slovensku a v Maďarsku, to funguje už celé desaťročia.

¹² V Maďarsku sa kvalita vody v Dunaji meria už od roku 1960. Aj začiatky čistenia odpadových vôd sa datujú do uvedeného obdobia (napríklad v juhovýchodnom sektore Budapešti). Mnoho nebezpečných priemyselných závodov sa od roku 1990 zatvorilo, znížilo sa používanie chemikálií v poľnohospodárstve na územiach pri Dunaji a aj klesajúca spotreba vody obyvateľstvom viedla k zníženiu množstva odpadových vôd. Napriek tomu bolo treba čakať až do roku 2010, aby sa viac ako 95 % odpadových vôd maďarského hlavného mesta kvalitne prečistilo.

¹³ Vstup do EU priniesol dôležité zmeny na základe zákonných požiadaviek aj v ďalších obciach pri Dunaji. Zároveň priniesol aj výraznú finančnú podporu.

začala zlepšovať. Regenerácia flóry a fauny si však vyžaduje oveľa dlhší čas. Povzbudivé je, že v úsekoch riek vo veľkých mestách sa opäť objavilo zopár typických druhov, ktoré sú citlivé na kvalitu vody, ako napríklad už spomínané podenky.¹⁴

2. Klimatické zmeny, ich vplyv a možnosti prispôsobovania sa zmene klímy pri Dunaji

V nasledujúcich kapitolách budeme klásť dôraz na klimatickú zmenu a jej vplyv na územie pozdĺž Dunaja. Pravdepodobne budú vplyvy klimatickej zmeny rôznorodé a rovnako rôznorodé budú aj možnosti, ako sa im prispôbiť. Tie predstavíme charakteristikou zastavaných území a chránených území a charakteristikou rôznych hospodárskych zón.

2.1. Základné pojmy klimatickej zmeny a jej súvislosti

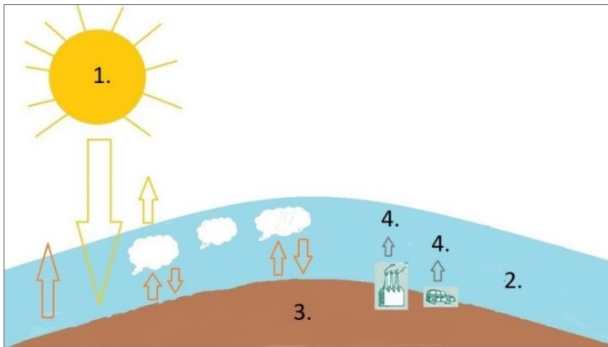
Klimatická zmena je komplexný proces pozostávajúci z mnohých prvkov, ktorý trvá celé desaťročia až stáročia, pričom jeho vplyv pociťujeme na celej našej planéte. Počas neho sa postupne zvyšuje priemerná teplota atmosféry (globálne otepľovanie) a zároveň sa klimatické a poveternostné javy stávajú oproti minulosti čoraz nevypočítateľnejšími. Napríklad po dlhšom suchom a teplom období nasleduje náhle silné ochladenie či intenzívne dažde, alebo sa zmení správanie morských prúdov, ktoré prepravujú tepelné hmoty medzi kontinentmi.

Počasiu a klímu sú dva rôzne pojmy. Počasie označuje stav alebo zmenu stavu miestnych atmosférických javov počas krátkočasového obdobia. Podnebie alebo klíma je skupinou atmosférických javov, ktoré sa objavujú v dlhšom časovom období a opakujú sa, pričom sú charakteristické pre geografické lokality, ktoré je možné opísať a vymedziť všeobecnými vlastnosťami.

Jedna z priamych príčin klimatickej zmeny je známa vďaka vedcom, ktorí žili pred stáročiami: je to takzvaný **skleníkový efekt**. Skleníkový efekt v zásade zodpovedá za to, aby bol na našej planéte možný život. Jednotlivé plyny, z ktorých pozostáva atmosféra – skleníkové plyny (v zostupnom poradí podľa ich pomeru: vodná para, oxid uhličitý, ozón, N₂O, umelo vytvorené halogénové uhľovodíky) – absorbujú teplo, ktoré zo slnečného žiarenia prichádza na Zem a následne sa odráža od povrchu Zeme (v podstate jeden druh žiarenia). Vďaka tomu je žiarenie schopné dlhšiu dobu prenikať cez živé a neživé telesá. Tým sa zvyšuje priemerná teplota atmosféry Zeme. Väčšina skleníkových plynov má prirodzený kolobeh počas ktorého sa plyn dostane von z atmosféry (napr. rastliny pomocou

¹⁴ Na druhej strane však musíme spomenúť aj to, že v poslednom čase bol zaznamenaný zvýšený výskyt ďalších znečisťujúcich látok vo vode (napríklad: mikroplasty, hormóny), ktorých čistenie zatiaľ nie je vyriešené.

fotosyntézy absorbujú oxid uhličitý), následne sa doplní (napr. zvieratá vydychujú oxid uhličitý), a tým sa udržuje rovnováha.



Obrázok č.1: Niekoľko procesov zemského skleníkového efektu:

1. Slnko
2. zemská atmosféra
3. Zem
4. emisie skleníkových plynov

Úloha – Vytvorte skleníkový efekt: pod priesvitný sklenený kryt umiestnite teplomer a nasmerujte na neho jednu alebo viac svietiacich lúč. Pozorujte, ako sa mení teplota pod guľou a porovnajte ju s teplotou mimo nej.

Z historického hľadiska sa počas posledných storočí prítomnosť skleníkových plynov v atmosfére bezprecedentne zvýšila. Dôsledkom toho sú čoraz väčšie výkyvy v doteraz pozorovaných procesoch. Zmeny klímy sú v podstate prirodzené procesy. V rámci skúmania vývojových období Zeme bolo

nájdených viacero dôkazov podobných klimatických udalostí. V súčasnosti však prirodzené príčiny (napr. činnosť slnka alebo vulkánov) zodpovedajú len za 1/10 klimatických zmien; za väčšiu časť je zodpovedná ľudská činnosť.

Činnosť ľudskej spoločnosti sa totiž uberať takým smerom, s ktorým je spojené zvýšenie emisií skleníkových plynov, hlavne CO₂ a metánu. Ťažba a spaľovanie fosílnych palív sa stali nevyhnutnými pre fungovanie viacerých oblastí života, pričom ich životné tempo sa nezastaviteľne zrýchľuje. Takýmito oblasťami sú napríklad preprava a doprava, výroba elektrickej energie, zvýšené používanie domácich spotrebičov, veľkochov zvierat. To však nie je ďalej udržateľné. Klimatická zmena totiž so sebou prináša množstvo takých vplyvov, ktoré predstavujú problém a v dlhodobom horizonte aj nebezpečenstvo rôzneho druhu. Naše územia môžu začať vysychať, sťažuje sa výroba potravín a dostupnosť pitnej vody. V dôsledku zvýšenia hladiny mora sa ostrovné štáty a obydľia ležiace v nižších polohách môžu ocitnúť pod vodou, môže dôjsť k poškodeniu budov. Zvýši sa počet dní s pretrvávajúcimi horúčavami alebo sa začnú šíriť nové druhy chorôb, ktoré môžu rôznymi spôsobmi poškodzovať zdravie.

Situáciu je v podstate možné vyriešiť dvomi spôsobmi, a to a) **znížením emisií skleníkových plynov** a b) **prispôbením sa** vplyvom klimatickej zmeny.

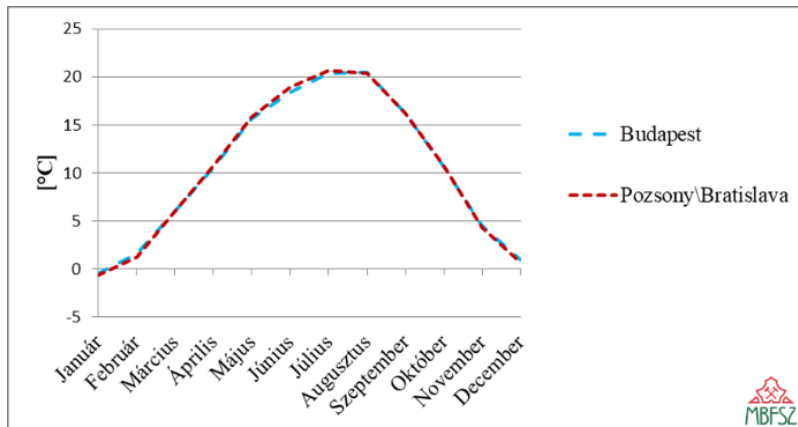
Zníženie emisií skleníkových plynov môžeme dosiahnuť buď znížením skutočných emisií, čiže tých, ktoré pochádzajú zo zemných zdrojov, čím zároveň dôjde k zníženiu používania fosílnych palív (z ktorých sa do vzduchu dostávajú skleníkové plyny), alebo tým, že skleníkové plyny budeme zo vzduchu odstraňovať v rovnakom či vo väčšom množstve ako ich vypúšťame, napríklad zvyšovaním zelených plôch alebo výsadbou lesov.

Prispôsobenie sa znamená vopred plánovanú prevenciu alebo zníženie dopadov a prípravu na zmeny klímy – napríklad na horúčavy: rozdávaním vody, tienením, vytvorením zásob vody pre prípady sucha, tepelnou izoláciou obytných budov.

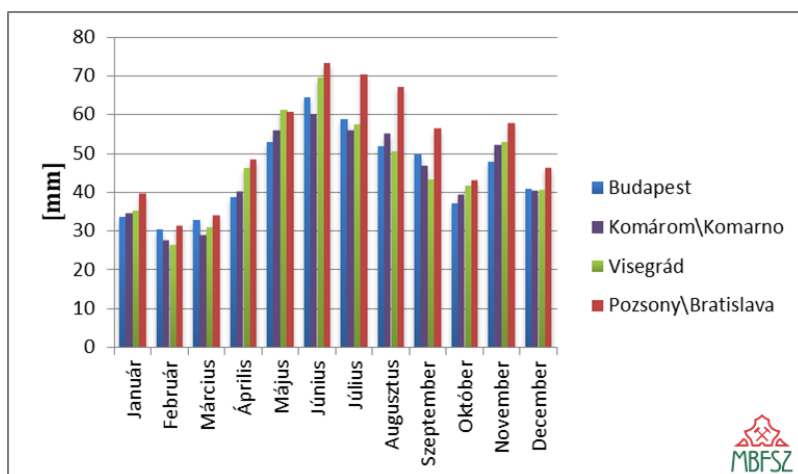
V súčasnosti je potrebné uplatňovať oba uvedené spôsoby súčasne, a to celosvetovo aj na úrovni jednotlivých štátov. Klimatická zmena predstavuje globálny okruh problémov a je dôležité, aby sme všetci reagovali tak, aby sme eliminovali a zmiernili jej vplyv.

2.2. Všeobecné tendencie klimatickej zmeny v Maďarsku a na Slovensku

V oblasti Panónskej panvy – teda v Maďarsku aj na Slovensku – sú vplyvy klimatickej zmeny výrazne badateľné od roku 1980. V dôsledku zvyšujúcich sa priemerných teplôt sú zimné mesiace miernejšie, menej sneží a ani voda riek pravidelne nezamrzá. Frekvencia a intenzita výskytu extrémnych poveternostných situácií sa zvyšuje. V regióne vzrastá počet vín horúčav, ktoré sú čoraz dlhšie a intenzívnejšie. Trvalý nedostatok zrážok spôsobuje suchá, ktoré majú dopad na poľnohospodárstvo. V roku 2018 oblasť Dunaja postihlo také veľké sucho, že na viacerých vodomerných staniciach bol prekonalý rekord najnižšej hladiny vody. Prudké a ničivé búrky, ktoré sú sprevádzané silným vetrom, krupobitím a náhlym veľkým množstvom zrážok, často spôsobujú bleskové povodne s veľkými škodami.



Obrázok č.2: Mesačné priemerné teploty na území Budapešti a Bratislavy (1971-2000).
Zvislá os: teplota v °C.
Vodorovná os: mesiace roka.



Obrázok č.3: Mesačný priemerný úhrn zrážok (1971-2000).
Zvislá os: zrážky v mm.
Vodorovná os: mesiace roka.

Priemerné mesačné teploty vzduchu slovenského a maďarského hlavného mesta v rokoch 1971-2000 sú veľmi podobné, líšia sa iba minimálne (obrázok č.2). Najnižšie hodnoty (~0 °C) namerali v januári, najvyššie (~20 °C) v júli a auguste. Hodnota teplotného priemeru za 30 rokov predstavuje pre obe mestá 10,4 °C.

Z grafu mesačných priemerných hodnôt zrážok (obrázok č.3) sa dá zistiť, že v štyroch mestách pri Dunaji bol február najsuchším mesiacom v roku a mesiac, v ktorom spadlo najviac zrážok, bol jún (obrázok č.3). Priemerný ročný úhrn zrážok bol v rokoch 1971 až 2000 najnižší v Komárne (536 mm) a najvyšší v Bratislave (628 mm). Rozdielnosť nadmorských výšok Maďarska a Slovenska je zrejmá aj z nameraných extrémnych hodnôt teploty vzduchu a zrážok. Slovensko má nižšiu minimálnu teplotu vzduchu a vyššiu maximálnu hodnotu zrážok (tabuľka č.2).

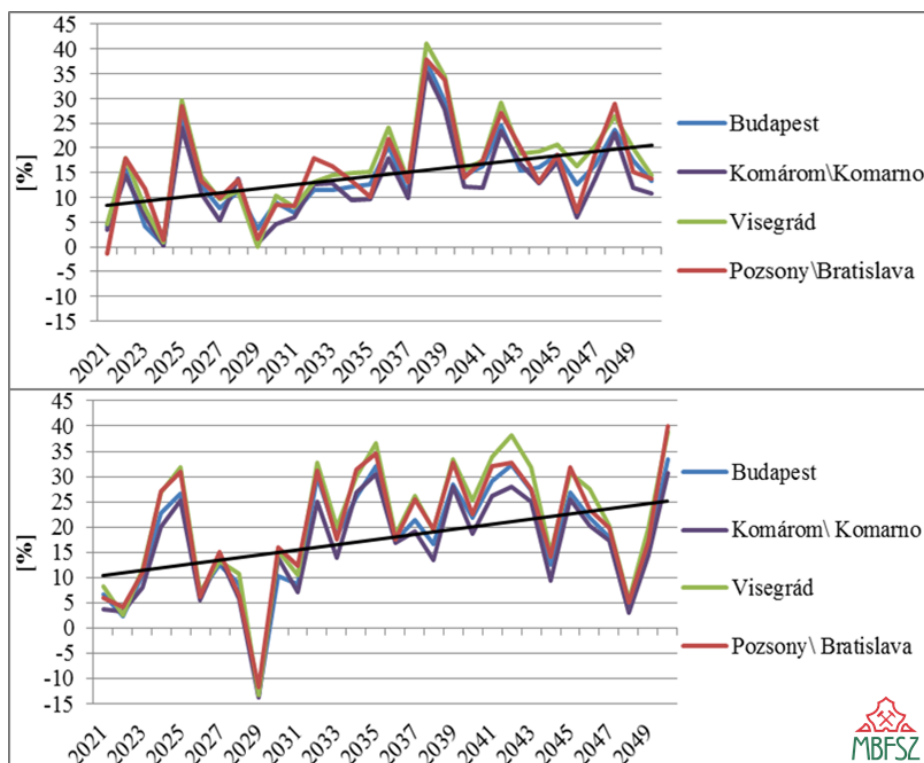
	Maďarsko	Slovensko
Najvyššia nameraná teplota	41,9 °C (2007, Kiskunhalas)	40,3 °C (2007, Hurbanovo)
Najnižšia nameraná teplota	-35 °C (Miskolc, 1940)	-41 °C (Víglaš, 1929)
Najvyšší denný úhrn zrážok	144 mm (Rakamaz, 2019)	231 mm (Salka, 1957)
Najvyšší ročný úhrn zrážok	1554 mm (Miskolc-Lillafüred-Jávorkút, 2010)	2130 mm (Vysoké Tatry)
Najnižší ročný úhrn zrážok	203 mm (Szeged,2000)	262 mm (Malé Kosihy, 2011)

Tabuľka č.2: Teplotné a zrážkové rekordy v Maďarsku a na Slovensku.

Klímu ovplyvňujú nielen atmosférické procesy, ale aj povrchové a podzemné vody, suchozemské a ľadom pokryté povrchy, flóra a fauna ako aj ľudská činnosť. Toto sú veľké systémové prvky, pričom ich vzájomné pôsobenie vytvára klimatický systém. S cieľom čo najlepšie poznať budúce klimatické systémy a s nimi súvisiace zmeny klimatológovia používajú klimatické modely. Tieto počítačové modely opisujú prostredníctvom matematických rovníc fyzikálne procesy, ktoré riadia klimatický systém. Z obrázka č.4 vyplýva, že v prípade klimatických modelov založených na dvoch rôznych scenároch (optimistickom a pesimistickom) sa dá v období do polovice 21. storočia očakávať výrazný nárast teploty. Miera očakávanej zmeny je približne rovnaká vo všetkých štyroch pozorovaných mestách. Podľa optimistického scenára sa dá očakávať oteplenie s nárastom do výšky 20 %.

V prípade pesimistického scenára bude oteplenie väčšie. V niektorých rokoch sa však očakávajú výkyvy v oboch smeroch, čoho dôvodom je prirodzená rozmanitosť klímy. Môžu sa tak vyskytnúť aj chladnejšie letá pod teplotným priemerom. Je však zrejmé, že ich počet

bude zanedbateľný v porovnaní s počtom výrazne horúcich rokov. Približne v polovici skúmaného obdobia (roky 2021-2050) bude miera očakávaného oteplenia vyššia ako 20 % v porovnaní so súčasnosťou, pričom v niektorých rokoch dokonca presiahne 30-35 percentný nárast (najmä v oblasti Vyšehrada). Tu treba podotknúť, že predpovede očakávaných zmien nie sú postavené len na faktoroch určitosti. Istú mieru nepredvídateľnosti predstavuje najmä zložitosť a premenlivosť klimatických systémov, emisné scenáre ovplyvňované ľudskými faktormi, ako aj klimatické modely a ich matematický opis. Práve preto nie je možné vyhotoviť presnú predpoveď. Z klimatického hľadiska však presné hodnoty nie sú ani také dôležité. Ide skôr o smerovanie, mieru a frekvenciu zmien.



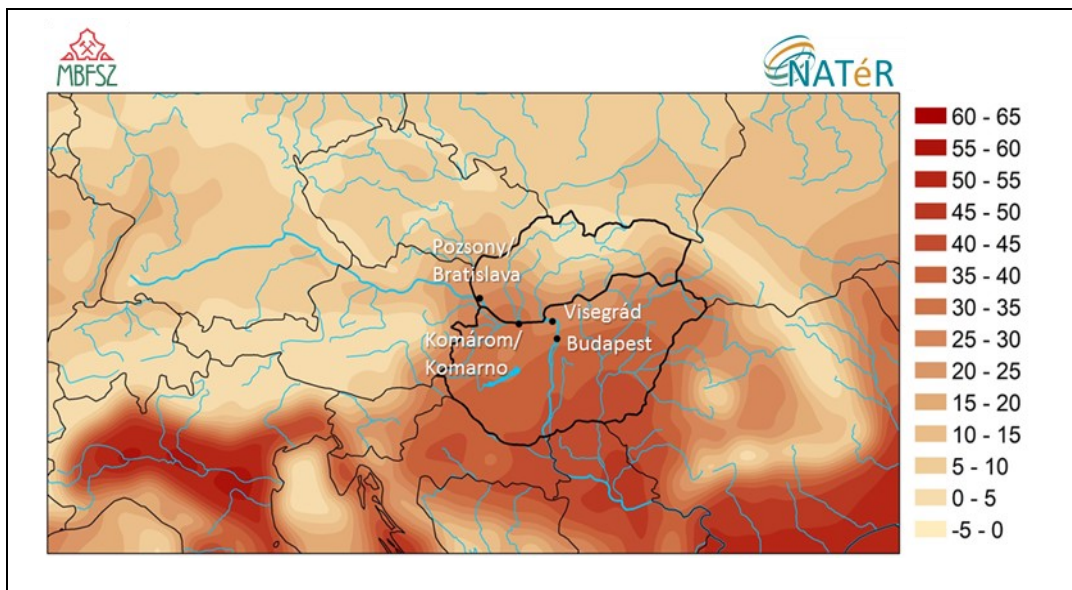
Obrázok č.4:
 Percentuálne
 teplotné zmeny v
 období 2021-2050 v
 porovnaní s
 priemernou
 hodnotou z obdobia
 1970-2000
 (označené nulou) na
 základe
 optimistického
 scenára (hore) a
 pesimistického
 scenára (dole) v
 štyroch
 pozorovaných
 mestách.

Zvislá os:
 zmena teploty v %.
 Vodorovná os:
 roky.

2.3. Očakávané vplyvy klimatickej zmeny v povodí Dunaja

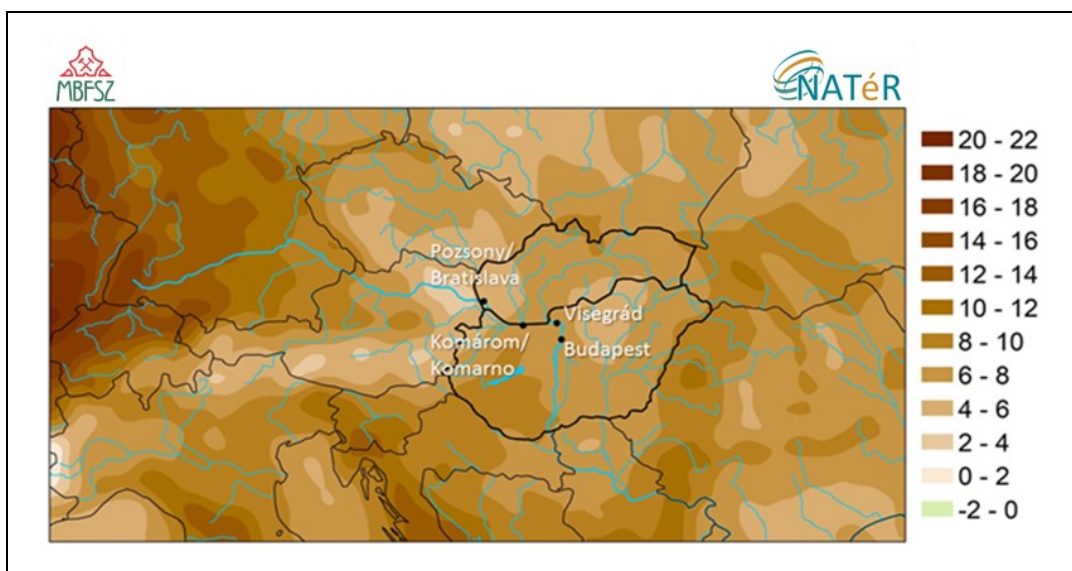
V dôsledku klimatickej zmeny sa čoraz častejšie vyskytuje oveľa teplejšie počasie než je doterajší priemer a tento trend sa bude v 21. storočí ešte viac zintenzívňovať. Pre ľudský organizmus predstavuje najväčšiu záťaž dlhotrvajúca letná horúčava.

V **Panónskej panve** sa môže výrazne zvýšiť počet dní s výstrahami pred horúčavami, pričom najväčšie zmeny je možné očakávať v južnej oblasti maďarskej nížiny Alföld. V porovnaní s koncom 20. storočia môže dôjsť k nárastu až o 40-45 takýchto dní (mapa č.4). V južných oblastiach Slovenska sa môže zvýšiť počet dní s výstrahami pred horúčavami o 20-30 dní. V skúmanej oblasti povodia Dunaja sa dá očakávať menší nárast, cca o 5-15 dní.



Mapa č.4: Zmena počtu dní s výstrahou pred horúčavami (v dňoch) v období 2071-2100 na základe pesimistického scenára v porovnaní s obdobím 1971-2000.

Rovnako je možné očakávať aj nárast počtu dní bez zrážok, pričom k najväčšiemu zvýšeniu dôjde v oblasti v okolí prameňa Dunaja v Nemecku. Tu môže byť miestami až o 16-18 dní viac bez zrážok. Na maďarskom a slovenskom území sa dá očakávať nárast o 4-8 dní. Všetky tieto zmeny môžu mať negatívny vplyv na poľnohospodárstvo (výskyt sucha) a na dopĺňanie vodných zdrojov (mapa č.5).



Mapa č.5: Zmena počtu dní bez zrážok (v dňoch) v období 2071-2100 na základe pesimistického scenára v porovnaní s obdobím 1971-2000.

Aby ste tematiku klimatickej zmeny mohli preskúmať komplexne a názorne, navrhujeme pozrieť si geografický informačný systém (Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer – NATÉR). Je to informačná databáza, kde sa dozviete viac o

Úloha – Vyhľadajte stránku <https://map.mbfsz.gov.hu/nater/> a tematiku Podnebie. Prostredníctvom klimatického modelu ALADIN-Climate a RegCM zistíte, aké zmeny v hodnotách priemerných letných teplôt sa dajú očakávať v období 2021-2050, resp. 2071-2100 na strednom Maďarsku. Koľko dní s výstrahou pred horúčavami zaznamenali v rokoch 1961-1990 v južnej časti Budapešti? Koľko dní s výstrahou pred horúčavami môžu zaznamenať na tom istom mieste v obdobiach 2021-2050 a 2071-2100 podľa modelu ALADIN-Climate? Analyzujte mapy č.4 a č.5. Ktoré časti Slovenska zasiahne výraznejšie zvýšenie teploty spôsobené klimatickou zmenou? O koľko dní sa zvýši počet dní bez zrážok v Bratislave, Komárne a v severných častiach štátu? Aké dôsledky môžu mať obdobia s vlnami horúčav a obdobia bez zrážok?

klimatických zmenách na území Maďarska a o možnostiach ako sa na ne pripraviť. Databáza poskytuje informácie o klimatickom stave krajiny a o vplyvoch klimatickej zmeny na rôzne odvetvia. Pomocou mapového vizualizačného systému vidíme ako vplývajú zmeny podnebia na danú lokalitu. Tematický okruh bude v systéme čoskoro rozšírený aj na povodie Dunaja, čo znamená, že k dispozícii budú okrem Maďarska aj údaje pre územie Slovenska. Na stránke nájdeme informácie aj o minulom a budúcom vývoji vln horúčav, bleskových povodní, lesníctva a turizmu.

2.4. Vplyvy klimatickej zmeny a možné opatrenia na zmenu na slovensko-maďarskom úseku Dunaja a v celej danej lokalite

V nasledujúcej kapitole preskúmame možné negatívne a pozitívne vplyvy klimatickej zmeny v piatich oblastiach. Naším cieľom je zároveň aj navrhnúť, akým smerom by sa mohli uberať možnosti prispôsobenia sa klimatickým zmenám v uvedených oblastiach.

2.4.1. Vplyvy klimatickej zmeny na flóru a faunu Dunaja a povodia Dunaja

Ako ste si mohli prečítať v kapitole 2.2., ktorá opisuje tendencie klimatických zmien, v dôsledku vplyvu zmeny klímy dochádza v oblasti povodia Dunaja k zmenám teplôt, množstva zrážok a k zmenám vo frekvencii výskytu extrémnych poveternostných podmienok. Všetky tieto zmeny už teraz ovplyvňujú Dunaj, jeho bočné ramená, ich flóru a faunu a celý ekologický systém pozdĺž rieky a budú naň vplývať aj v budúcnosti.

Špecifickou vlastnosťou ekologických systémov je ich schopnosť prispôbiť sa zmenám, ktoré nastanú, a teda aj zmenám klímy. Počas geologickej histórie Zeme nájdeme mnoho príkladov, keď živé organizmy reagovali na zmeny klímy zmenami rôzneho rozsahu, migráciou a v extrémnych prípadoch (keď sa už nevedeli prispôbiť) aj vyhynutím. Kľúčom prispôbovania sa živých organizmov je predovšetkým rýchlosť a miera klimatických zmien. Ak sa aspoň približne zhodujú s rýchlosťou a mierou zmien, ktoré nastanú v prírode, tak sa aj prírodné systémy vedia lepšie prispôbiť novým podmienkam.

V porovnaní so zmenami, ku ktorým došlo v minulosti, sú však súčasné zmeny úplne iné. Ich hnacou silou nie sú prírodné procesy, ale veľké množstvo skleníkových plynov, ktoré sa do atmosféry dostávajú predovšetkým v dôsledku

Úloha – Zistite, k akým väčším klimatickým zmenám došlo počas geologickej histórie Zeme. Podarilo sa živým organizmom, ktoré vtedy žili, prispôsobiť zmenám? Ak áno, akým spôsobom?

ľudskej činnosti, a to od čias priemyselnej revolúcie. Stupňujúci sa skleníkový efekt spôsobuje zvyšovanie priemernej teploty, a tým aj čoraz častejšie extrémne poveternostné podmienky. V dôsledku toho sa naša klíma mení oveľa rýchlejšie než kedykoľvek predtým, čo pre živé organizmy predstavuje obrovskú výzvu v otázke prispôbenia sa.

V nasledujúcej časti si povieme, ako vplyva klimatická zmena na flóru a faunu Dunaja a v oblastiach pozdĺž Dunaja (pozri obrázok č.5).

V dôsledku nárastu priemernej teploty vzduchu sa očakávajú miernejšie zimy, menej snehu a zimné zrážky budú čoraz častejšie padať vo forme dažďa. S tým súvisí zvýšenie zimného odtoku a **pravdepodobne pokles typickej jarnej povodňovej vlny**, čo bude mať zase za následok nižšiu hladinu vody pri jarom prebúdzaní prírody. Nižšia hladina vody sa bude týkať nielen Dunaja, ale aj podzemnej vody okolitých oblastí, v dôsledku čoho môže dôjsť k zastaveniu prísunu vody do mokradí pri rieke (oddelené bočné ramená, solné jazerá, močariská), ktoré sú miestom pre rozmnožovanie mnohých rýb, obojživelníkov a hmyzu a miestom zdroja potravy mnohých brodivých vtákov.

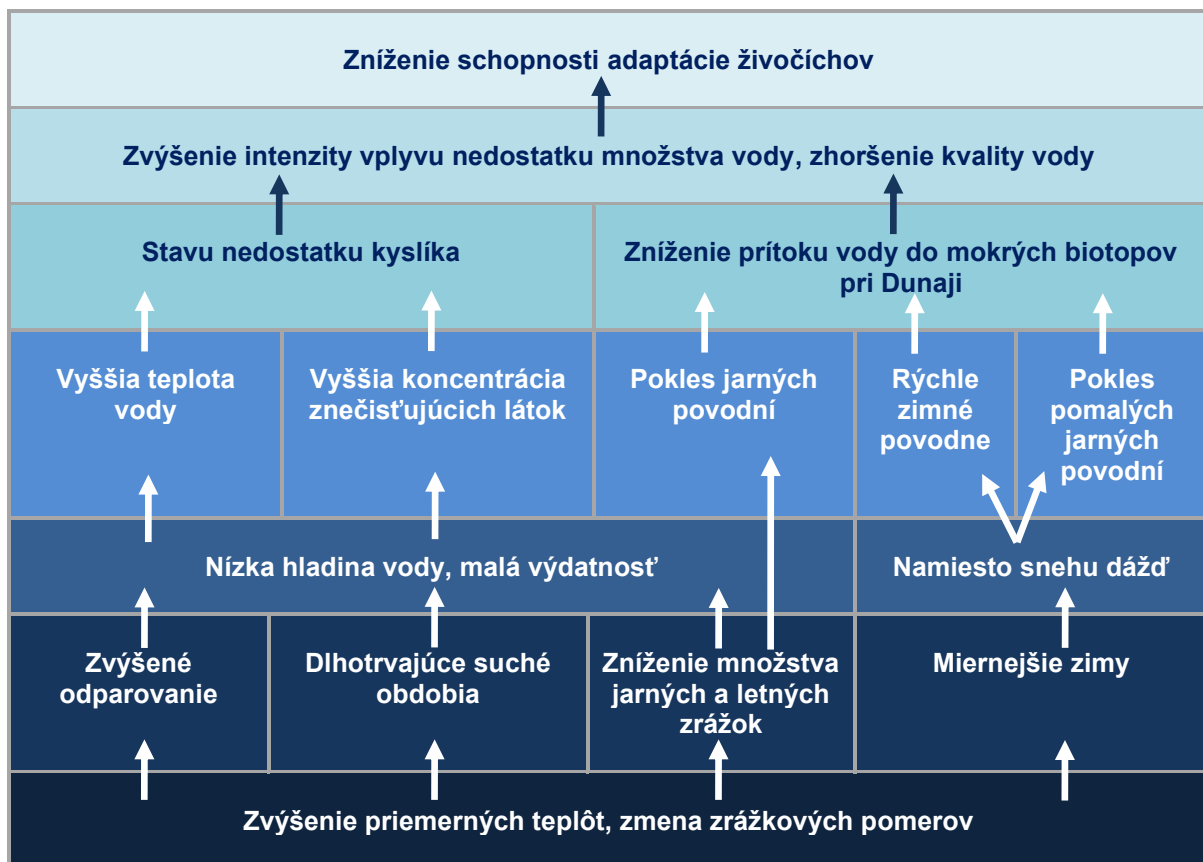
V povodí Dunaja sa v mesiacoch máj a jún, v ktorých býva najviac zrážok, objavuje druhá veľká povodňová vlna. Aj tento jav však môže ovplyvniť klimatická zmena, ktorá bude mať dopad na zmeny množstva spadnutých zrážok. Pravdepodobne môžeme počítať so suchšími letami a nerovnomernejším rozdelením zrážok v jednotlivých lokalitách. Oslabenie či vynechanie jarých povodní môže výrazne obmedziť vývoj rastlín v lužných lesoch a dozrievanie plodov, čo bude mať následne vplyv na celý potravinový reťazec a nepriaznivým spôsobom ovplyvní obdobie rozmnožovania živočíchov a ich starostlivosť o potomkov.

Chýbajúce povodňové vlny, dlhotrvajúce suché obdobia a zvýšené vyparovanie vody môžu v dôsledku **nižšej hladiny vody a zníženia prietoku menších tokov zapríčiniť aj zmenu kvality vody. Znečisťujúce látky**, ktoré sa dostanú do Dunaja v prípade menšieho množstva vody, sa dostatočne nerozriedia a živé organizmy v rieke môžu citlivejšie reagovať na ich prítomnosť. **Zvýšením teploty vody Dunaja** sa síce jednotlivé nečistoty môžu rýchlejšie rozložiť, keďže vyššia teplota zvyšuje rýchlosť biochemických procesov, ale na druhej strane teplejšia voda prijíma menej kyslíka a zvýšená aktivita biochemických procesov je spojená s ďalším odkysličovaním. V dôsledku toho môže nastať aj **stav nedostatku kyslíka**, čo môže zapríčiniť úhyn rýb, lastúrníkov a iných vodných živočíchov. Množstvá uhynutých živočíchov spôsobia ďalšie biochemické procesy pri rozklade a ešte väčšie odkysličovanie vôd.

Zmeny týkajúce sa vody Dunaja a okolitých území – otepľovanie, vysušovanie – **môžu mať za následok aj zmenu zloženia flóry a fauny, ktorú v súčasnosti poznáme.** Už dnes sú tu rozšírené mnohé **nepôvodné druhy** (napr. agát biely, javor jaseňolistý, zlatobyľ obrovská, vodomor kanadský), ktoré sú buď mimoriadne odolné, alebo sa dokázali prispôbiť teplejšej a suchšej klíme, a preto sú odolnejšie aj voči klimatickej zmene a ako invázne druhy môžu vytlačiť pôvodné rastlinné spoločenstvá.

Úloha – *Spište si nápady, ako by sme mohli podporiť dobrý stav flóry a fauny pri Dunaji a pozdĺž Dunaja. Čo môžeme spraviť preto, aby sa fauna a flóra dokázali lepšie prispôbiť?*

Najväčším problémom dunajských biotopov, ktorý sa pravdepodobne bude ešte zhoršovať, je nedostatok množstva vody potrebného z ekologického hľadiska. Týka sa to záplavových území, bočných ramien, území, ktoré boli predtým pod vodou, mŕtvych ramien a ďalších mokradí. V skúmanej dunajskej lokalite sa nachádza niekoľko území Natura 2000, z ktorých väčšina už bola do istej miery poškodená z dôvodu nedostatku vody. Zdravé ekosystémy, ktoré sú v dobrom stave, sú schopné zadržiavať väčšie množstvo vody na území, výrazne zmierňovať zmeny, ktoré nastanú v miestnej mikroklimé a efektívnejšie prečisťovať vodu od znečisťujúcich látok. **Dobry stav ekosystému teda zvyšuje schopnosť flóry a fauny prispôbiť sa nepriaznivým klimatickým zmenám a my sa musíme o jeho udržanie usilovať zo všetkých síl.**



Obrázok č.5: Očakávaný vplyv klimatickej zmeny na flóru a faunu Dunaja a povodia Dunaja.

2.4.2. Vplyv klimatickej zmeny v zastavaných územiach pozdĺž Dunaja

V dôsledku klimatickej zmeny sa musíme pripraviť aj na zmeny v obývaných územiach pri rieke. Ako sme už uviedli v predchádzajúcich kapitolách, musíme sa pripraviť na to, že prietok riek sa bude extrémne meniť. Budú sa vyskytovať obdobia s nízkou hladinou vody aj obdobia s povodňami.



Fotografia č. 18: Mestskú časť Bratislava-Devín chráni pred povodňou mobilná protipovodňová hrádza – rok 2013.

Zdroj: Webový portál Ministerstva vnútra Slovenskej republiky <https://www.minv.sk/?fotogalerie-5&galeria=povodne-jun-2013-devin-bratislava>.

Keďže v poslednom storočí sa pôvodné záplavové oblasti husto zastavali, je veľmi dôležité, aby sme tieto územia vedeli chrániť pred ničivými účinkami povodní. Je mimoriadne dôležité opätovne zvážiť situáciu obydľí z hľadiska protipovodňovej ochrany, či už sa nachádzajú v inundačnom území, alebo na chránenej strane, ktorá je však v neustálom ohrození. Protipovodňová ochrana je úlohou štátnych orgánov (napr. v Maďarsku je to orgán ochrany proti katastrofám a vodohospodárske riaditeľstvá, na Slovensku je to Ministerstvo vnútra SR a Slovenský vodohospodársky podnik) a miestnych samospráv.

Dôležitá je aj prevencia: na územiach, ktoré sú vystavené riziku povodní, sa môže stavať len vo výnimočných a odôvodnených prípadoch, pričom je zakázané na takýchto miestach budovať obytné zóny. To platí aj pre oblasti s podzemnou vodou, ktorých je pozdĺž rieky niekoľko.

Úloha – Zistite, či je okolie vášho bydliska ohrozené povodňami. Ak býva vo vašom okolí starší človek, spýtajte sa ho, kedy bola najväčšia povodeň, ktorú si pamätá. Akým spôsobom sa vtedy ľudia chránili pred škodami, ktoré spôsobovali záplavy?

Rozmýšľali ste už nad tým, odkiaľ pochádza naša pitná voda, ktorá tečie z kohútika? Aj to sa spája s riekou. Pozdĺž Dunaja sa nachádza mnoho vodných zdrojov s brehovou filtráciou. V tomto prípade sa studne s pitnou vodou nachádzajú väčšinou pri väčších riekach. Povrchová voda stečie

pod zemský povrch, kde ju vrstvy piesku a štrku prefiltrujú, vďaka čomu sa voda čiastočne alebo úplne prečistí. Následne prejde procesom dezinfekcie, a ak je to potrebné, ďalej sa čistí, aby sa mohla dostať do vodovodov. Aj studne s pitnou vodou sú ohrozené účinkami klimatickej zmeny. V prípade trvalo nízkej hladiny riek sa môže znížiť výdatnosť studní s

brehovou filtráciou a v prípade povodní – ak sa voda studne premieša s povrchovou vodou – môže nastať riziko infekcie, pričom môže dôjsť aj k znehodnoteniu vodovodných objektov (vodovodné potrubia, nádrže).

Na obývané územia pri rieke môžu mať výraznejší vplyv aj ďalšie faktory spojené s klimatickou zmenou. Je známe, že v dôsledku otepľovania sa môžu objaviť nové, v našom podnebí doteraz neznáme druhy rastlín a zvierat. Platí to aj pre rôzne druhy komárov, ktoré sa vo vlhkom prostredí pri riekach a jazerách nachádzajú v oveľa väčšom množstve, keďže larvy komárov potrebujú pre svoj vývin vodu. Nové druhy komárov často šíria aj nové patogény, preto treba venovať špeciálnu pozornosť odborným postrekom proti komárom, ktoré sú pre ostatné druhy menej škodlivé (napr. biologické postreky). Okrem toho je potrebná aj osobná ochrana pomocou repelentov a sieťok proti hmyzu.

Brehy vodných plôch môžu v určitých prípadoch zmiernovať potenciálne vplyvy klimatickej zmeny. Väčšie vodné plochy v dôsledku odparovania ochladzujú atmosféru (odparovanie je proces, ktorý vyžaduje tepelnú energiu). V blízkosti vôd môže byť preto o niekoľko stupňov chladnejšie než vo vzdialenejších oblastiach. Keďže v dôsledku klimatickej zmeny musíme počítať s intenzívnejšími a dlhšie trvajúcimi vlnami horúčav, čo má vplyv na obývateľnosť obydľí, dôležité sú aj tu stromy a súvislé zelené plochy, kde dochádza k zvýšenému odparovaniu a zmiernovaniu horúčav. Vytváranie vodných plôch, existencia zelených rastlín a rozširovanie zelených plôch sú preto veľmi dôležité práve v mestách. Veľké vodné plochy majú vysokú kapacitu udržania tepla, čo znamená, že sa schladia a oteplia pomalšie ako vzduch. V prípade, že sa v prírodných vodách dá aj kúpať, ich využívanie je jedným zo spôsobov ako zvládnuť obdobia horúčav. K tomu je však potrebné pravidelne kontrolovať kvalitu vody a zabezpečiť vyznačené miesta na kúpanie.

Rozvoj obcí zosúladený s rozširovaním zelených plôch alebo so zmenou systému dopravy je jednou z odskúšaných metód pri hľadaní riešení ako reagovať na dopady klimatickej zmeny. Pri spoznávaní faktov o zmene klímy a hľadaní spôsobov ako sa prispôbiť novým podmienkam nemusíme za klimatickou zmenou vidieť len ohrozenie, ale aj nové výzvy a príležitosti na pozitívnu zmenu.

2.4.3. Vplyv klimatickej zmeny a možné reaktívne opatrenia spoločenskej a hospodárskej adaptácie v oblasti cestovného ruchu

Skúmanie vplyvu klimatickej zmeny a jej súvislostí v rôznych ekonomických odvetviach zastáva čoraz dôležitejšiu úlohu v medzinárodných aj domácich výskumoch. Prvotné medzinárodné výskumy, ktoré sa venovali téme klimatickej zmeny a turizmu, sa väčšinou zameriavali na špecifické problémy, akými boli napríklad analýza možných dôsledkov zvýšenia hladiny mora v jednotlivých turistických destináciách alebo účinky klimatickej zmeny

na lyžiarsky turizmus. Cestovný ruch zastáva dôležitú úlohu na globálnej, regionálnej i miestnej úrovni. Klíma a počasie danej lokality sa dajú považovať za jeden zo základných faktorov turizmu. Tento parameter a jeho zmeny jednoznačne definujú vývoj príťažlivosti konkrétnych lokalít.

Klimatické pomery môžeme zaradiť medzi kľúčové prírodné faktory. V cestovnom ruchu zohrávajú mimoriadne dôležitú úlohu najmä v prípade turizmu, ktorý sa odohráva pod holým nebom – napr. rekreácia, návšteva mesta, aktívny turizmus, zimné a letné športy. Vplyv klimatickej zmeny na jednotlivé typy cestovného ruchu môže byť nielen negatívny, s obmedzujúcim účinkom, ale naopak aj pozitívny, ktorý môže viesť k vzniku nových typov cestovného ruchu alebo k rozšíreniu už existujúcich. V prípade podujatí pod holým nebom sa môže napríklad stať, že v dôsledku horúčav získajú popularitu také miesta, ktoré budú zastrešené, tienené, či chladné/chladené, ako múzeum alebo jaskyňa.

Turistická činnosť však prispieva aj k emisiám skleníkových plynov. Turisti predsa cestujú dopravnými prostriedkami a prekonávajú rôzne vzdialenosti. Zanechávajú tak za sebou uhlíkovú stopu.¹⁵ Práve preto je dôležité, aby bol rozvoj turizmu dunajského regiónu alebo konkrétnej obce pri Dunaji plánovaný a zosúladený s viacerými oblasťami (turistické odvetvia, programy, podujatia, ubytovacie a reštauračné služby). V prípade rozvoja cestovného ruchu je potrebné brať do úvahy aj ďalšie aspekty, akými sú zníženie emisií skleníkových plynov, ochrana vôd a zachovanie prírodných hodnôt. V zraniteľných oblastiach preto neplánujeme a nerozvíjame motorizované technické športy či masový turizmus s vysokou koncentráciou návštevnosti len v určitom období. Riešením je aj obmedzenie a nahradenie existujúcich turistických odvetví službami, ktoré sú šetrné k podnebiu.

Úloha – Doplňte nižšie uvedenú vzorovú tabuľku. Aké typy cestovného ruchu viete vymenovať vo vybranej lokalite (obec, kraj, región)? Akým vplyvom sa musia prispôsobiť? Silu očakávaných vplyvov môžete vyjadriť pomocou značiek: --, -, 0, +, ++

Typy cestovného ruchu vo vybranej lokalite	Očakávané nepriame vplyvy			
	Vlna horúčav	Povodeň/ spodná voda	Extrémne prejavy počasia	...
mestský turizmus - návštevy mesta				
zdravotný turizmus				
lyžiarsky turizmus				
kultúrny turizmus - podujatia pod holým nebom				
iné typy turizmu (uved'te): ...				

¹⁵ Na výpočet našej uhlíkovej stopy nám v súčasnosti slúži niekoľko online kalkulačiek.

Potenciálne vplyvy klimatickej zmeny zasahujú rôznorodé územia v rozdielnej miere. Jednotlivé typy cestovného ruchu reagujú na zmeny rôznou citlivosťou. Napríklad v horských oblastiach (Malé Karpaty, vrchy Visegrádi-hegység, Börzsöny) môže byť z hľadiska cestovného ruchu pozitívnym vplyvom zvýšenie priemernej teploty, vďaka čomu sa v oblasti vytvoria podmienky pre rozšírenie letného turizmu (pobrežný turizmus v blízkosti vyššie položených jazier).

Na druhej strane, zvýšenie priemernej teploty môže mať zároveň negatívny vplyv v dôsledku zníženia počtu dní vhodných na lyžovanie a posunu hranice snehu. Najvýraznejšie negatívne účinky v súvislosti s nárastom horúčav sa môžu prejaviť v prípade typu

Úloha – Skupinová úloha. Čo by si navrhol/a v prípade rozvoja cestovného ruchu a turizmu šetrného k podnebiu vybranej obce? Ako by si upravil/a hlavné ulice/pešie zóny, aby boli šetrnejšie ku klíme?

cestovného ruchu spojeného s návštevou mesta a kultúrneho dedičstva (napr. Bratislava, Győr, Komárno, Budapešť). V takomto prípade sú k dispozícii rôzne reakčné opatrenia v záujme adaptácie, ako napríklad rozdávanie vody počas horúčav, tienenie navštevovaných miest, vhodné informovanie. Niektorých turistických aktivít, akými sú napríklad činnosti prebiehajúce v uzavretom prostredí alebo motorizované extrémne športy, sa klimatická zmena týka len v zanedbateľnej miere. Práve tieto však môžu predstavovať problém pre emisie skleníkových plynov. Na územiach s rôznymi spoločenskými a ekonomickými špecifikáciami sa nachádzajú rôzne typy cestovného ruchu, z toho dôvodu nie je možné zovšeobecniť ich možnosti adaptácie a prípravy reakčných opatrení. Tie je potrebné vytvárať vždy s ohľadom na miestne špecifiká a charakteristiky.

Rôzne druhy cestovného ruchu a turistické aktivity v lokalite povodia Dunaja sa líšia aj v tom, ako efektívne sa dokážu prispôbiť vplyvom klimatickej zmeny. Medzi turistické aktivity s nízkou prispôbivosťou môže patriť cestovný ruch spojený s podujatiami pod holým nebom (napr. návšteva festivalov, športových podujatí), nemotorizovaný vodný turizmus (napr. veslovanie, vodná turistika na Malom Žitnom ostrove alebo na bočných ramenách Dunaja), jazdenie na koni, zimné športy, cestovný ruch spojený s návštevou kaštieľov a hradov. V prípade cestovného ruchu spojeného s návštevou kaštieľov a hradov môže byť nižšia schopnosť adaptácie daná tým, že prehliadka miesta prebieha čiastočne alebo úplne pod holým nebom (napr. prehliadky mesta v Bratislave a Budapešti). Pri príprave procesu adaptácie v oblasti cestovného ruchu je potrebné sa zamyslieť nad dvomi otázkami: kto sa má prispôbiť a čomu sa má prispôbiť. Na regionálnej úrovni majú samosprávy, poskytovatelia turistických služieb, turisti aj miestni obyvatelia niekoľko možností riešenia tejto otázky. Môžu sa rozhodnúť aj tak, že nespravia nič a budú sa vplyvu klimatickej zmeny len nečinne prizerať. Alebo môžu vďaka konkrétnym riešeniami ktoré sú šetrné ku klíme, čo najdlhšie zachovať stav daného typu turizmu (napr. reštaurácie a ubytovacie kapacity

nachádzajúce sa na hlavných námestiach, v peších uličkách). V rámci ďalšej možnosti sa môžu pokúsiť nahradiť zanikajúce turistické atrakcie (napr. vysychajúce močiare) inými novými zaujímavosťami. Úplná výmena je však možná len vo výnimočných prípadoch. Týka sa to najmä prvkov prírodného prostredia, v prípade ktorých je to priam nemožné (napr. vysychajúci močiar alebo lužný les). Priebežná rekonštrukcia pevnostného systému v Komárne (napr. Öregvár, Monostori erőd) a rozšírenie možnosti navštevovania systému kazemát je dobrým príkladom toho, že aj kultúrny turizmus má možnosti prispôbiť sa klimatickým zmenám. V oblasti cestovného ruchu sa oplatí aplikovať také riešenia, ktoré okrem ochrannej funkcie nesú so sebou aj turistickú atraktivnosť.

2.4.4. Vplyv klimatickej zmeny a možné reaktívne opatrenia spoločenskej a hospodárskej adaptácie v ekonomických zónach

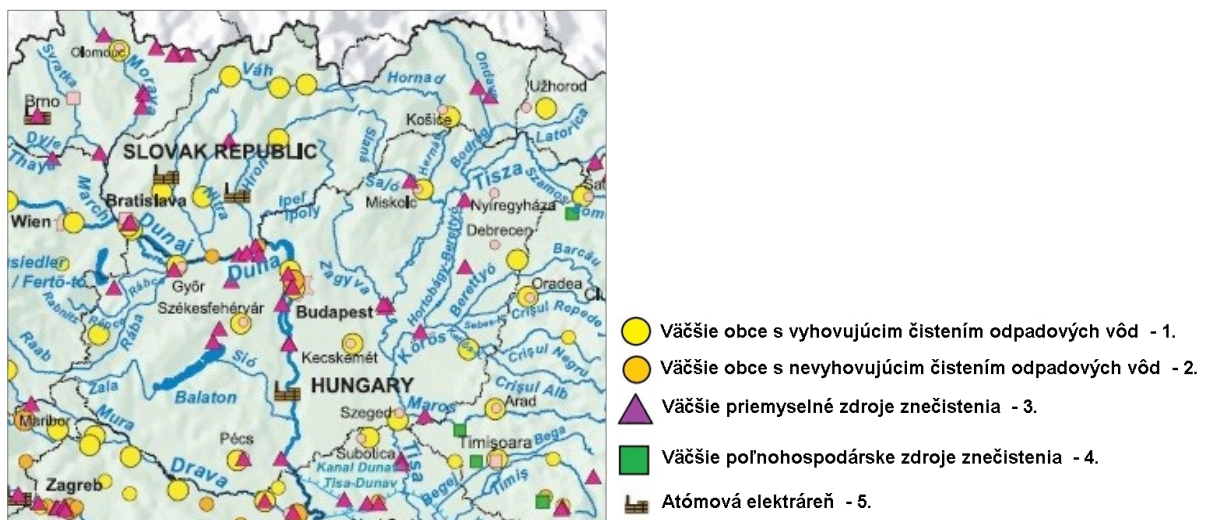
Aj v oblasti priemyslu a dopravy sa dajú očakávať vplyvy klimatickej zmeny. V prvom rade musíme vyzdvihnúť fungovanie riečnej plavby a prístavov. Prostredníctvom zvýšenia rizika povodní a zmien vo výskyte a dĺžke období nízkej vodnej hladiny sa dá predpovedať mnoho problémov. Na spoločnom slovensko-maďarskom úseku Dunaja medzi obcami Gönyű a Dömös sa nachádzajú brody, ktoré už aj v súčasnosti spôsobujú zastavenie plavby v prípade nízkej hladiny. Jedná sa hlavne o väčšie lode s hlbším ponorom, plaviace sa pod zahraničnou vlajkou, ktoré v poslednom čase čoraz častejšie využívajú Dunaj ako plavebnú trasu európskeho významu. Na základe najnovších analýz a informácií získaných vďaka moderným informačným a navigačným technológiám bude potrebné prehodnotiť plavebné možnosti Dunaja z hľadiska plavebných dráh a presných rozmerov a typov lodí, ktoré budú môcť dané dráhy využívať. Samozrejme, pri akýkoľvek zmenách bude potrebné mať na zreteli ochranu prirodzených biotopov, flóry a fauny a životného prostredia vo všeobecnosti.

Prístavy, ktoré sa väčšinou nachádzajú v inundačnom území, musia svoju prevádzku pozastaviť nielen počas povodní, ale aj počas kritických nízkych hladín. Okrem toho, že im to spôsobuje materiálne škody, personál prístavu aj jeho objekty (sklady, logistické centrá, výrobné závody, hrádze, infraštruktúra prístavu) treba pripraviť na predchádzanie aj riešenie škôd spôsobených povodňami. Okrem plánovania a vzdelávania v tom môžu zohrávať mimoriadne významnú úlohu aj včasné predpovede a používanie mobilných protipovodňových zábran.



Fotografie č.19-20: Voľný prístav v Csepeli v Budapešti (vľavo) a lodenice v Komárne (vpravo). Zdroje: Csepeli Szabadkikötő (fotografia vľavo), súkromný archív (fotografia vpravo).

V prípade rozvoja a zmeny dopravnej siete a premávky v obciach, najmä vo veľkých mestách, v súvislosti s cestovným ruchom na dôležitých územiach treba klásť dôraz na rozvoj takých dopravných odvetví, ktoré sú šetrné ku klíme a k životnému prostrediu. Popri modernizácii hromadných dopravných prostriedkov (autobusy, električky, trolejbusy) formou využívania alternatívneho pohonu a zvýšení ich počtu a trás je veľmi dôležité aj posilnenie cyklistickej, kolobežkovej a pešej dopravy pomocou budovania nových (alebo obnovovania a rozširovania už existujúcich) bezpečných cyklotrás a peších zón. Okrem toho je nevyhnutné vytvárať možnosti parkovania pre osobné vozidlá tak, aby to bolo v súlade s prírodou a zabezpečiť možnosti prestupu (tzv. P+R parkoviská) na hraniciach citlivých zón (napr. pamiatkové oblasti, územia ochrany prírody).



Mapa č.6: Významné zdroje znečistenia v lokalite spoločného slovensko-maďarského úseku Dunaja 2004. Zdroj: ICPDR Roof Report.

Z priemyselných zón nájdeme na spoločnom úseku Dunaja napríklad tepelné elektrárne, ktoré využívajú vodu vo veľkom množstve (napr. paroplynové elektrárne: Gönyű, Budapešť, Százhalombatta) alebo rafinérie (napr. Bratislava, Százhalombatta). Takéto závody ťažkého priemyslu väčšinou produkujú veľké množstvo emisií skleníkových plynov. K

Úloha – Preštudujte si mapu č.6 a pokúste sa ju vysvetliť. S akými typmi zdrojov znečistenia treba počítať na skúmanom území slovenského a maďarského povodia Dunaja? Kde konkrétne? Skúste identifikovať jednotlivé obce alebo závody a charakterizujte, o aký typ rizika ide a prečo.

ochrane klímy môžu prispieť jednak tým, že budú priebežne znižovať emisie skleníkových plynov. Zároveň je na nich kladená základná požiadavka zabezpečiť svoju prevádzku tak, aby bola šetrná k životnému prostrediu. Je tiež nevyhnutné, aby mali zabezpečenú ochranu počas povodní, ale aj počas obdobia nízkej

hladiny vody s cieľom zachovať svoju prevádzkyschopnosť. V prípade závodov a tovární je jedným z cieľov podporovať rozšírenie technológií, ktoré šetria vodu, materiál, energiu a produkujú málo odpadu. V strednom a dlhodobom horizonte je zase cieľom postupné nahradenie fosílnych zdrojov energií a materiálov. Mnoho priemyselných závodov skladuje alebo používa nebezpečné, či výbušné látky. V takomto prípade treba zabezpečiť, aby ani pri extrémoch počasia (napr. horúčavy, silné búrky) ani v kritických vodohospodárskych situáciách (napr. silné povodne) tieto materiály neunikli z areálu závodu, či už konkrétne do Dunaja alebo, vo všeobecnosti, do okolitého prostredia.

Pozdĺž spoločného slovensko-maďarského úseku Dunaja v posledných dvoch storočiach vzniklo a zaniklo množstvo priemyselných areálov (závody, továrne, bane, zariadenia na nakladanie s odpadmi – skládky, spaľovne atď.). V mnohých prípadoch však došlo k uloženiu nebezpečného¹⁶ odpadu zo závodov na skládky v lokalite v blízkosti Dunaja (v určitých prípadoch priamo na záplavovom území a v dolinách prítokov). Tieto skládky predstavujú vážne environmentálne riziko počas extrémneho počasia (prehánky s veľkým množstvom zrážok, búrky, bleskové povodne, veľké dunajské povodne), napríklad v prípade zaplavenia skládky alebo pretrhnutia jej ochrannej hrádze. Len si spomeňme na katastrofu z roku 2010 pri obci Kolontár! Pretrhnutie ochrannej hrádze odkaliska hliníkového závodu v Ajke spôsobilo znečistenie toxickým červeným kalom, ktoré sa po riekach Marcal, Rába a Mošonský Dunaj dostalo až do spoločného úseku Dunaja a vyžadovalo si vážne opatrenia na ochranu vody. Práve preto je potrebná priebežná kontrola skladovaných odpadov a podľa možnosti aj ich opätovné využitie, prípadne ich preprava na vhodné miesto, s ktorým nie sú spojené žiadne riziká. V súčasnosti je jednou zo základných požiadaviek aj dekontaminácia znečistených území.

¹⁶ Červený kal bývalých hliníkových závodov v Almásfüzitő alebo Mosonmagyaróvár alebo odpadky závodu azbestových bridlíc v Nyergesújfalu.



Fotografie č.20-21: Skládka červeného kalu v Neszmély nad údolím Dunaja v údolí potoka (vľavo). Investícia ochrany prírody s najväčšou hodnotou v stredovýchodnej Európe: zariadenia Centrálnej čistiarne odpadových vôd v Budapešti, obvod Csepel (vpravo). Zdroje: súkromný archív.

Špeciálnym prípadom sú čistiarne odpadových vôd určené pre firmy a obyvateľstvo. Ich hlavnou úlohou je čistenie odpadových vôd, s čím priamo súvisí zlepšenie kvality vody Dunaja. Pozitívnou správou je, že postupne sa zvyšuje nielen počet čistiární, ale aj kvalita samotného čistiaceho procesu, ktorý je v súlade s požiadavkami EÚ. V dôsledku toho sa pomaly zlepšuje aj kvalita vody Dunaja. Na druhej strane, pri prudkých lejakoch a extrémnom množstve spadnutých zrážok nie je ani súčasný počet čistiární odpadových vôd schopný zabezpečiť čistenie veľkého množstva odpadovej vody. Je preto nevyhnuté pokračovať v rozširovaní kapacít čistiární odpadových vôd, napríklad aj budovaním skladovacích nádrží.¹⁷

2.4.5. Vplyvy klimatickej zmeny a možnosti spoločenského a hospodárskeho prispôsobenia sa v poľnohospodárstve

Podunajská nížina a Kisalföld (v rámci nej Malý Žitný ostrov) sa už z väčšej časti stali kultúrnou krajinou. Väčšina územia je v súčasnosti pokrytá ornou pôdou, kde na veľkých plochách prebieha intenzívne pestovanie rastlín pomocou strojov a rozšírených možností zavlažovania a chemizácie (hnojivá, prostriedky na ochranu rastlín). Hlavnými plodinami sú pšenica, kukurica, priemyselné (repka, slnečnica) a krmné plodiny. V poľnohospodárskych oblastiach nájdeme chovné stanice s veľkým počtom hospodárskych zvierat (chov ošípaných, hydiny). V blízkosti obcí sa stretávame so zavlažovaním zeleninových plantáží a ovocných sádov a na niektorých častiach aj s vinohradníckymi oblasťami (Ászár-Neszmélyi). Prírodná flóra a fauna sa nachádza už len málokde, napríklad v lužných lesoch a mokradiach pozdĺž riek a mŕtvych ramien v nížinných oblastiach.

¹⁷ Druhým problémom sú suché obdobia s nedostatkom zrážok, kedy na menší objem vody pripadá skoro rovnaké množstvo znečisťujúcich látok. To vedie k zníženiu efektivity úrovne čistenia.



Fotografie č.22-23: Plodiny ornej pôdy a galériové lesy pri Dunaji (vľavo). Mozaikové využívanie krajiny (les, lúka, ovocný sad) s malými parcelami na terasách Dunaja (vpravo). Zdroje: súkromný archív.

Poľnohospodárstvo je odvetvie, ktoré je najviac vystavené vplyvom počasia a klimatickej zmeny. Na konci 21. storočia viaceré klimatické modely naznačujú rôzne nebezpečenstvá a problémy v povodí Dunaja. Jedným z najväznejších problémov bude rýchle zvyšovanie letných priemerných teplôt až o 4-5 °C, ktoré prevyšujú ročný priemer. Znamená to aj zvýšenie počtu dní s teplotou nad 30 °C či 35 °C. Trvalé vysoké teploty môžu viesť k rýchlemu odumieraniu rastlín. Druhým veľkým problémom je zvýšenie rizika sucha,

Úloha – Tlačová konferencia (situačná hra): Vyhladajte si materiál o vplyve klimatickej zmeny na poľnohospodárstvo a o možných spôsoboch prispôsobenia sa. Dvaja zo skupiny si naštudujú pripravený materiál a zahrajú sa na vedcov, ktorí sa zúčastnia tlačovej konferencie venovanej danej problematike. Ostatní členovia skupiny si zatiaľ pripravujú otázky, ktoré sa počas konferencie budú pýtať v mene rôznych médií (konkrétnych odborných, celoštátnych alebo miestnych denníkov, časopisov či rádii). Podujatie bude koordinovať a viesť pedagóg. Z tlačovej konferencie sa vyhotovia krátke články a súhrnné správy.

hlavne v letnom období. Znižovanie letných priemerných zrážok a množstva zrážok (do r. 2100 aj o 20 %) bude predstavovať kritickú situáciu hlavne v prípade kukurice, zemiakov alebo slnečnice. Veľké škody na plodinách a na zvieratách môžu spôsobiť aj náhle silné búrky a krupobitia, čiže častejšie extrémne počasia. Ďalším problémom budú rýchlo sa rozširujúci škodcovia, buriny, patogény a dôsledky chemickej alebo inej ochrany proti nim. Na farmách pre chov hospodárskych zvierat môžu byť kritické extrémne teploty a nedostatok vody,

čo môže viesť hlavne v uzavretých priestoroch k rýchlemu úhynu zvierat. Vo vinárskych oblastiach pri Dunaji sa dá pravdepodobne očakávať lepšia úroda a je možné, že na Slovensku sa bude dať pestovať hrozno aj na miestach, kde to v súčasnosti nie je možné.

Možnosti prispôsobenia sa sú rôznorodé. V prípade obilnín (najmä pšenice a jačmeňa), zeleniny a ovocia bude treba prejsť na nové druhy, ktoré dobre znášajú sucho a majú kratšiu dobu pestovania. Kľúčovým bude aj dôkladné plánovanie termínov sejby a žatvy.

Okrem toho je nesmierne dôležité vybudovať a modernizovať zavlažovacie systémy. V budúcnosti budú potrebné nové technológie, ktoré umožnia zadržiavať a skladovať vodu, no najmä šetriť vodu, hlavne počas leta v prípade plodín ako kukurica, ktoré potrebujú veľké množstvo vody. K tomu je samozrejme nevyhnutné, aby sa eliminovali hrozby prostredia spôsobené zavlažovaním (napr. v prípade salinizácie, ktorá je spôsobená hromadením rozpustných solí v pôde). Možný je aj prechod na pestovanie ozimín, keďže sa bude zvyšovať množstvo jesenných a zimných zrážok. Pri chove zvierat sa okrem premysleného výberu jednotlivých druhov bude treba pripraviť aj na prevetrávanie alebo chladenie chovných staníc, čo stojí nemalé financie. Ak budú k dispozícii potrebné poznatky, skúsenosti a financie, budú sa môcť využívať aj informačné nástroje (meracie, vyhodnocovacie systémy pre menšie polia) a automatizačné systémy vyššieho stupňa (robotizované poľnohospodárske stroje riadené pomocou GPS). Veľmi dôležitý bude rozvoj odborných vedomostí a skúseností hospodárov, napríklad oboznámením sa s metódami ekologického hospodárenia. Proces prispôsobenia sa zmenám klímy by v prípade zavedenia nových druhov plodín (obilniny, ovocie, zelenina) mohla uľahčiť aj reklama na jedlá a produkty z nich vyrobené (napr. v oblasti cestovného ruchu). Zároveň by sa metódy ekologického hospodárenia mali stať kľúčovou témou v odbornom vzdelávaní a formovaní povedomia odbornej i laickej verejnosti.

2.5. Medzinárodná spolupráca a výsledky týkajúce sa Dunaja

Dunaj spája mnoho krajín, okrem iného zabezpečuje aj väčšiu časť ich zásobovania vodou, dopravu medzi nimi, ich prírodné prostredie. V záujme toho, aby vo vhodnom stave slúžil všetkým rovnako je potrebné stanoviť spoločné „pravidlá hry“, dohody a spolupracovať na medzinárodnej úrovni.

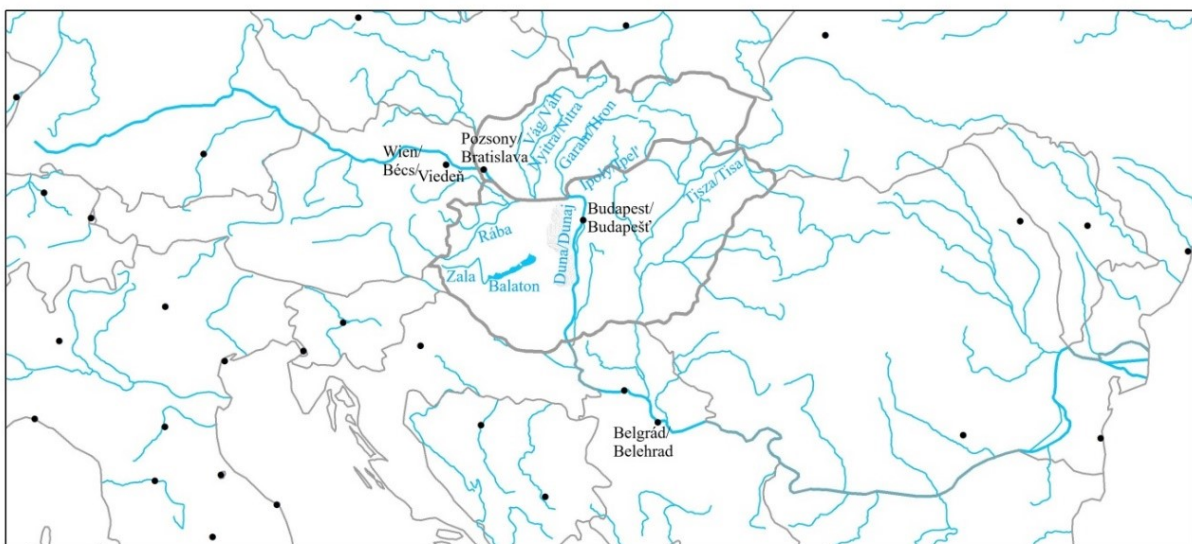
Medzinárodná spolupráca zaoberajúca sa problematikou Dunaja má viacero podôb. Najdôležitejšou a najkomplexnejšou je z tohto hľadiska Európska únia, ktorej členmi sú Maďarsko aj Slovensko. Riadiace orgány EÚ, Európsky parlament a Európska rada spoločne s členskými štátmi stanovujú predpisy operačných rámcov všetkých členských štátov v oblasti vodohospodárstva, životného prostredia, klimatickej zmeny, ekonomiky atď. Z pohľadu našej témy je najvýznamnejším dokumentom, ktorý nadobudol účinnosť v roku 2000, Rámcová smernica o vode (Water Framework Directive/RSV). Podľa RSV musia všetky povrchové a podzemné vody EÚ dosiahnuť dobrý chemický a ekologický stav a zároveň je potrebné zabrániť opätovnému zhoršeniu ich kvality. Tomuto cieľu by mali vedúci politici podriadiť všetky odborné oblasti a hospodárske činnosti, ktoré môžu mať vplyv na kvalitu vody. Do roku 2015 bolo v dobrom ekologickom stave iba 53 % európskych vôd (to znamená, že tie ostatné boli príliš znečistené, nedisponovali rozmanitosťou druhov a určité

druhy boli naďalej ohrozené). Vzhľadom na zložitosť problematiky, ako aj jej finančnú náročnosť, boli pre účely RSV stanovené nové termíny na dosiahnutie dobrého ekologického stavu vôd, a to roky 2021 a 2027.

Ďalším dôležitým dokumentom EÚ je Stratégia pre podunajskú oblasť z roku 2011 (EU Strategy for the Danube Region), ktorej cieľom je prehĺbiť systém kontaktov v regióne, spoločnú ochranu životného prostredia, vytvorenie prosperity a posilnenie ekonomických kontaktov. Na základe toho vzniklo niekoľko projektov v oblasti rozvoja dopravy, projekt SEERISK zameraný na prieskum rizík vplyvu klimatickej zmeny v krajinách dunajského regiónu alebo projekt Sturgeon 2020 venovaný záchrane jesetera v Dunaji.

Zmluvu o ochrane Dunaja z roku 1994 (Danube River Protection Convention) podpísala Európska únia a 14 krajín, cez ktoré Dunaj buď preteká alebo sú súčasťou jeho povodia. Medzi nimi bolo Slovensko aj Maďarsko. Výkonným orgánom dohody je Medzinárodná komisia na ochranu Dunaja (International Commission for the Protection of the Danube River/ICPDR), jej cieľom je predovšetkým zachovanie dunajských vodných zdrojov pre budúce generácie, ochrana proti povodňam a zdravé, udržateľné systémy riek. ICPDR má vlastnú stratégiu prispôsobovania sa zmene klímy, v ktorej analyzujú riziká povodia Dunaja, vplyvy týkajúce sa rieky a jednotlivé možnosti ďalších krokov.

Úloha – Zistite, cez ktoré štáty, okrem Slovenska, preteká Dunaj. Zistené poznatky vpište do mapy č.7. Ktoré štáty sa nachádzajú v povodí Dunaja?



Mapa č.7: Povodie Dunaja.

Na miestnej úrovni je dôležitá Sieť chránených území na Dunaji (DANUBEPARKS), ktorú zriadili v roku 2007. Táto organizácia združuje všetky chránené oblasti, ktoré sa nachádzajú pozdĺž rieky Dunaj. Na spoločnom úseku Slovenska a Maďarska sa nachádzajú až tri z nich: Chránená krajinná oblasť Dunajské luhy, Chránená krajinná oblasť Szigetköz

(Szigetközi Tájvédelmi Körzet) a Národný park Dunaj-Ipeľ (Duna-Ipoly Nemzeti Park). DANUBEPARKS umožňuje efektívnu spoluprácu v oblasti ochrany prírody a vzájomné odovzdávanie si vedomostí medzi zriaďovateľmi týchto území. Príkladom toho je spolupráca, ktorá sa týka spravovania chránených území Národného parku Dunaj-Ipeľ a riečnych ostrovov v lokalite obce Tát. Program, ktorý vznikol v rokoch 2007 až 2013 bol zameraný vyslovene na slovensko-maďarskú spoluprácu. Jeden z jeho podprojektov (DuReFlood) sa týkal zvýšenia protipovodňovej ochrany a zároveň zlepšenia ekologického stavu Dunaja na spoločnom úseku medzi sídlami Sap – Soba (Szap – Szob). V rámci prípravy na nové podmienky v dôsledku zmeny klímy je nutné prehĺbiť medzinárodnú spoluprácu na národnej i miestnej úrovni a hľadať ďalšie možnosti, ktoré ju podporia.

ZHRNUTIE

Dunaj, najdôležitejší vodný tok strednej Európy, je **zložitý systém**. Tak to bolo v minulosti a tak je to aj v súčasnosti. Rieka zásobuje vodou a živí nielen prírodné biotopy, ale aj rastúce obydľia a mnoho sektorov hospodárstva (cestovný ruch, priemysel, poľnohospodárstvo, vodohospodárstvo). Ľudia žijúci pri rieke s ňou spolunažívajú, rôznymi spôsobmi využívajú jej vodu, flóru a faunu, ako sme to predstavili v 1. kapitole. Hoci čoraz v menšej miere, stále však na vodný tok hľadajú aj ako na prostriedok odvedenia použitej a znečistenej vody. Posilnením povedomia o ochrane životného prostredia a prírody sa ochrana rieky a jej systémov výrazne posunula k lepšiemu, vďaka čomu majú prírodné a antropogénne systémy aj v krajinách nižšie po toku Dunaja rovnaké podmienky a možnosti ako dlhodobo spolunažívať s riekou a múdro využívať jej vlastnosti.

Dunaj je systémom, ktorý sa **priebežne mení, a predsa je v mnohých aspektoch vypočítateľný**. Súčasné **klimatické zmeny**, ktoré sa od 19. a 20. storočia zintenzívňujú, naň vplývajú čoraz viac. V 2. kapitole sme predstavili všeobecné parametre zmeny klímy, ale aj tie, ktoré sa z hľadiska možného vplyvu týkajú povodia Dunaja. Jednotlivé ukazovatele a súvislosti tejto zložitej zmeny je zatiaľ ťažké predpovedať. Je však isté, že klimatické zmeny budú mať vplyv na ľudí a ich obydľia, na flóru a faunu, na kultúrne dedičstvo aj na odvetvia hospodárstva (turizmus, dopravu, priemysel, poľnohospodárstvo atď.). Práve preto ich potrebujeme vedieť presne definovať, aby sme mohli **predísť možným škodám, pripraviť sa na nevyhnutné zmeny a prispôbiť sa im nielen ako jednotlivci, ale aj ako spoločenstvá**. Veríme, že poznatky získané z tejto príručky vám pomôžu nájsť odpovede na uvedené otázky.

Odporúčané filmy a ich časti

- A Duna, Európa gyöngyszeme (*Dunaj, perla Európy*) (2-dielny miniseriál); 2012
- Šesť stupňov, ktoré môžu zmeniť svet; 2008
- Naša planéta Zem (filmový seriál – 2. sezóna, 17. časť); 2006
- David Attenborough: Klimatická zmena – fakty (Climate Change – The Facts); 2019
- David Attenborough: Naša planéta (8-dielny seriál); 2019
- Rozvrat systému (Disruption); 2014 (krátky obsah v maďarčine:
http://infocracy.hu/forditas/disruption_scenes/)
- Neprijemná pravda; 2006
- Neprijemná pravda 2; 2017
- Otthonunk, a Föld – Egy utazás története (Home); 2009
- Vad Szigetköz – A szárazföldi delta (*Divoký Malý Žitný ostrov – Suchozemská delta*); 2013

Odporúčaná literatúra

Webové stránky (vedecko-náučné témy, knihy, časopisy)

- Bartholy J. – Bozó L. – Haszpra L. (2011): **Klíma**változás – 2011, Klímaszcenáriók a Kárpát-medencére (**Klimatická zmena – 2011**, Klimatické scenáre pre Karpatskú kotlinu/Panónsku panvu): <http://nimbus.elte.hu/~klimakonyv/Klimavaltozas-2011.pdf>
- Ministerstvo vnútra – VÁTI Nonprofit Kft. (2011): **Klímabarát városok** (Mestá šetrné k podnebiu) – manuál úloh a možností európskych miest spojených s klimatickou zmenou, Ministerstvo vnútra – VÁTI, Budapest: http://www.terport.hu/webfm_send/2424
- **Európsky geoinformačný portál klimatického rizika**: <http://european-crt.org/map.html>
- FAO (Organizácia OSN pre výživu a poľnohospodárstvo) – **publikácia vydaná s cieľom zvýšiť povedomie o ochrane klímy**: <http://www.fao.org/3/I5216HU/i5216hu.pdf>
- **Holnapelőtt (Pred zajtrajškom)** – webová stránka zaoberajúca sa ochranou klímy: <https://holnapelott.hu/>
- Magyar Természettudósok Szövetsége (Združenie maďarských ochranárov prírody) – **Klíma**órjázat (**Klimatická hliadka**) – manuál pre učiteľov: https://mtvsz.hu/dynamic/klimaorjarat_tanari_kezikonyv.pdf
- **Magyar Tudomány (Maďarská veda)** – vedecký časopis Maďarskej akadémie vied s tematickými článkami (Magyar Tudományos Akadémia): <http://www.matud.iif.hu/>

- **Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) (Štátny geoinformačný systém) – informačné materiály pre obyvateľstvo:**
<http://nater.mbfisz.gov.hu/hu/node/113>
- **Časopis TermészetBÚVÁR Magazin** (s tematickými článkami): <http://tbuvar.hu/>
- **Természetvédelmi Információs Rendszer (Informačný systém ochrany prírody):**
<http://web.okir.hu/map/?config=TIR&lang=hu>
- **Časopis Természet Világa magazin** (s tematickými článkami): <https://termvil.hu/>
- **Újbuda értékei sorozat** (séria brožúr z cyklu „Hodnoty mestskej časti Újbuda“, najmä 5. časť – Hámori P., 2019: Dunaj): <https://ujbuda.hu/ujbuda/duna-varosfejlodes-hidak-aranyhal>
- **Hydrologický a geoinformačný portál s mapami:** <https://geoportal.vizugy.hu/atlasz/>
- **WWF** (Svetový fond na ochranu prírody) **publikácie:** <https://wwf.hu/wwf-fuzetek>
- <https://ohrozenievodou.webnode.sk/ochrana-pred-povodnamii/>

Webové stránky (informačné materiály oficiálnych odborných organizácií)

- **EEA – Európska environmentálna agentúra**, informačné stránky o adaptácii na zmenu klímy (v anglickom jazyku)
maďarská: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/countries-regions/countries/hungary>
slovenská: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/countries-regions/countries/slovakia>
- **Implementačné správy Rady Európskej únie o ochrane životného prostredia 2019** (v anglickom jazyku)
maďarská: https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_hu_en.pdf
slovenská: https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_sk_en.pdf
- **Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ – v slovenskom a anglickom jazyku):**
<http://www.shmu.sk/en/?page=1>
- **Slovenský hydrometeorologický ústav – stránka monitoringu sucha:**
http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=monitoring_sucha
- **Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) (Štátny geoinformačný systém) mapový systém:** <http://nater.mbfisz.gov.hu/hu/node/6>
- **Medzinárodná komisia na ochranu Dunaja (ICPDR)** v anglickom jazyku; (odborné materiály, mapy): <http://www.icpdr.org/main/>
- **Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ - HUN)** Štátny meteorologický ústav, sumarizácie spojené s podnebím: <https://www.met.hu/eghajlat/>

- **Országos Vízyűjtő Gazdálkodási Terv** – Štátny plán hospodárenia s vodou (v maďarčine, 2015) s prílohami:
<http://www.vizugy.hu/index.php?module=vizstrat&programelemid=149>
- **Webová stránka Országos Vízügyi Főigazgatóság (OFV – HUN)** – Štátne vodohospodárske riaditeľstvo: <http://www.ovf.hu/>
- **Magyar állami természetvédelem** – oficiálna webová stránka Štátnej ochrany prírody v Maďarsku: <http://www.termeszetvedelem.hu/>
- **Výskumný ústav vodného hospodárstva (VUVH - SK** – stránka o rámcovej smernici o vode a jej dokumentoch) <http://www.vuvh.sk/rsv2/default.aspx?pn=RPMV2PO>
- **Ministerstvo životného prostredia SR**: <https://www.minzp.sk/voda/>
- **Katedra astronómie, fyziky a klimatológie**: <http://www.dmc.fmph.uniba.sk/>
- **Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského**: <https://fns.uniba.sk/>
- <https://oskole.detiamy.sk/zakladna-skola/referaty/prirodoveda?>
- **Fórum pre vedu a umenie**: <http://www.nun.sk>
- **Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy**: <https://www.vupop.sk/>
- **Geoportál**: <https://www.geoportal.sk/sk/geoportal.html>
- **Žitný ostrov**: <https://www.ostrovzitny.sk/>
- **Štátny geologický ústav Dionýza Štúra**: <https://www.geology.sk/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=FY1rGGs72L0&t=90s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=sKh6gREO-KY&t=1s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=b80lwExPPtM&t=11s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=uLE0aUVsIFw>
- <https://faktaoklimatu.cz/>
- <https://climatemap.blogspot.com/2013/07/klimaticka-zmena-trochu-viac-ako-len.html>
- https://www.youtube.com/watch?v=3p-x6tdvGEC&fbclid=IwAR286hcgXHm6b9GYQ_46HI-PHV13wV404s7IHtDWWJDd2Lmy0cfto8c7Iro
- <https://www.greenpeace.org/czech/clanek/3785/co-je-klimaticka-zmena/>

SLOVNÍK POJMOV

Biologické spoločenstvo (biocenóza): Skupina rôznych populácií zvierat a rastlín, ktoré sa spoločne vyskytujú a sú vo vzájomnej interakcii.

Blesková povodeň: Povodeň, ktorá vznikne po krátkodobom, ale intenzívnom zrážkovom procese. Jav je charakteristický pre pomerne malé územia, pričom kanalizačný systém alebo systém priekop nie je schopný odvieť náhle spadnuté zrážky. Okolité potoky a rieky vystúpia zo svojich korýt a zaplavia danú oblasť. Takýto typ povodne sa väčšinou vyskytuje v horských alebo kopcovitých oblastiach.

Bočné rameno: Rameno rieky, ktoré sa odčlenilo od hlavného toku a neskôr sa s ním spája. Typické najmä pre dolný tok rieky. V porovnaní s hlavným tokom má menší prietok a často aj inú rýchlosť. Napríklad Malý Dunaj na Žitnom ostrove alebo Mošonský Dunaj.

Bpv: Nadmorská výška v porovnaní so strednou hladinou Baltského mora (Kronštadt) (Baltský výškový systém po vyrovnaní).

Brod: Plytký úsek vodného toku, kde môžu ľudia, zvieratá a vozidlá prejsť cez rieku bez pomoci mosta, kompy alebo lode, a to počas celého roka alebo v určitých obdobiach.

Deň bez zrážok: Deň, keď je úhrn denných zrážok menší než 1 mm.

Deň s výstrahou pred horúčavami: Deň, keď priemerná denná teplota presiahne 25 °C.

Destinácia: Prijímajúca lokalita alebo taká geografická cieľová oblasť (obec, región alebo štát), ktorá disponuje turistickými službami s cieľom uspokojiť potreby turistov.

Ekologické hospodárenie: Systém hospodárenia, ktorý je zameraný na zachovanie celistvosti živých organizmov a zdravia ľudí. Je založený na prirodzených procesoch a nepoužíva škodlivé látky (napr. rôzne chemikálie).

Ekológia: Veda zaoberajúca sa skúmaním biologických spoločenstiev a ich životných podmienok.

Fosílna palivá: Pevné, kvapalné a plynné látky, ktoré vznikli počas niekoľkých miliónov rokov premenou odumretých organických, rastlinných a zvieracích zvyškov. Tieto látky ľudstvo spaľuje s cieľom získať energiu, čím do atmosféry vypúšťa oxid uhličitý. Takéto zdroje voláme aj neobnoviteľné zdroje energie.

Fotosyntéza: Biologický proces, počas ktorého živočíchy za prítomnosti slnečného žiarenia produkujú z anorganických látok organickú látku a kyslík. Procesu fotosyntézy sú schopné rastliny, zelené riasy a určité baktérie.

Charakter dolného toku: Úseky vodného toku charakteristické väčšinou pre rovinné, nížinné územia. Spád aj rýchlosť rieky je malý, rieka ukladá svoje sedimenty. V tomto úseku sa vodné toky rozšíria, rozvetvia sa, vytvárajú plytčiny a ostrovy.

Charakter horného toku: Úseky vodného toku charakteristické väčšinou pre horské územia. Spád aj rýchlosť prúdenia rieky je veľký, svoje koryto si rieka prehĺbuje, pričom dokáže prepravovať veľké množstvo sedimentov. V týchto úsekoch sú vodné toky malej šírky, ale veľkej hĺbky. Často vytvárajú riečne údolia tvaru V.

Charakter stredného toku: Úseky vodného toku charakteristické skôr pre kopcovité, v určitých prípadoch aj pre nížinné územia. Spád a rýchlosť rieky je stredný, kľukatí sa, vytvára prirodzené ohyby (meandre). V týchto úsekoch sú väčšinou vodné toky strednej šírky, prierez ich koryta je asymetrický.

Inundačné územie: Územie priľahlé k vodnému toku, zaplavované vyliatím vody z koryta, vymedzené záplavovou čiarou najväčšej známej alebo navrhovanej úrovne vodného stavu

Invázny druh: Druh rastlín, húb alebo zvierat, ktorý sa považuje na danom území za narušiteľa, to znamená, že nie je pôvodným druhom a je schopný sa masovo rozšíriť/rozmnožiť, čím môže narušiť existujúcu biologickú rovnováhu. Inváznymi sa vedia stať také druhy, ktoré sú schopné sa rýchlo rozmnožovať, sú životaschopné v rôznorodých podmienkach a majú konkurenčnú výhodu voči pôvodným druhom, napríklad v tom, že im chýba prirodzený nepriateľ.

Komunálna odpadová voda: Odpadová voda, ktorá vznikne v rámci obce u obyvateľov, na verejných priestranstvách a pri určitých hospodárskych činnostiach (napr. pri službách). Jej prečistenie pred vypustením do recipientu (napr. do vodného toku) je dnes už základnou požiadavkou.

Krajina: Vizuálny obraz jednotky geografického priestoru, ktorý je možný ohraničiť, a ktorý vznikol vzájomným vplyvom prírodných procesov a činnosti spoločnosti.

Monitorovací systém: Systém merania, pozorovania a vyhodnotenia, na základe ktorého sme schopní kontinuálne a pravidelne modelovať, spracúvať a vyhodnocovať údaje konkrétnych parametrov životného prostredia.

NATURA 2000: Spoločný systém, územia ochrany prírody členských štátov Európskej únie. Na základe dvoch právnych predpisov (Smernica o vtákoch, Smernica o biotopoch) chráni biotopy, migračné trasy a miesta oddychu chránených druhov rastlín a zvierat európskeho významu.

Obsah rozpusteného kyslíka: Koncentrácia rozpusteného kyslíka je z hľadiska vodných biologických spoločenstiev jedným z najdôležitejších faktorov životného prostredia, a preto aj

dôležitým indikátorom kvality vody. Kyslík produkujú riasy a vyššie vodné rastliny počas fotosyntézy, a naopak, spotrebúvajú ho vodné rastliny, zvieratá a baktérie pri dýchaní.

Ohyb Dunaja (Duna-kanyar): Jediná horská zóna Dunaja na maďarskom úseku s charakterom horného toku. Zahŕňa úsek toku od ústia Hrona (podľa iných od Ipľa) až po ostrov Szentendrei-sziget.

Ochrana prírody: Spoločenská činnosť zameraná na ochranu, udržiavanie, obnovenie a predstavenie prírodných systémov, ktoré vznikli nezávisle od ľudskej spoločnosti.

Plavebná dráha: Trasa vyznačená bójami na vodných tokoch vhodných na plavbu, ktorá zabezpečuje bezpečnú hĺbku vody pre plaviace sa lode.

Plocha povodia: Územie ohraničené rozvodnicami (pohoriami), kde voda zo zrážok a roztopeného snehu tečie smerom dole k miestnemu vodnému telesu, napríklad smerom k rieke.

Populácia: Jednotlivci daného druhu rastlín alebo zvierat, ktoré sú v danom spoločenstve, kde sa rozmnožujú.

Porovnávacie obdobie: Ľubovoľné, dlhšie, väčšinou 30-ročné obdobie z minulosti, na základe ktorého skúmame budúce zmeny klímy.

Postreky proti komárom: Zníženie počtu komárov chemickými a biologickými metódami. Celoštátny postrek v Maďarsku koordinuje Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (Generálne riaditeľstvo ochrany proti katastrofám). Realizuje sa každoročne v stovkách obcí.

Povodeň: Prechodné zaplavenie okolia vodného toku spôsobené stúpnutím vodnej hladiny nad brehy.

Prieliv Železné vráta: Tiesňava na hranici Srbska a Rumunska. V tomto mieste Dunaj opúšťa Panónsku panvu.

Priemerná teplota: Priemerná/matematická hodnota teploty vzduchu meranej v stanovených časoch (napr. ak sú 3 merania denne, ráno, na obed a večer, spočítame ich a vydáme počtom 3).

Prietok: Množstvo vody, ktoré pretečie v priereze vodného toku za danú časovú jednotku.

Príroda: Samoregulačný systém organizmov, javov a procesov, ktorý nás obklopuje a ktorý vznikol nezávisle od ľudskej spoločnosti, zjednodušene nazývame prírodou.

Prispôsobenie sa, adaptácia na klimatické zmeny: Prispôsobenie sa vplyvom zmeny klímy (napr. zachytávaním vody, recyklovaním vody a pod.)

Prítok: Vodný tok, potok alebo rieka, ktorá napája hlavný tok a má čiastočne samostatné povodie.

Rámcová smernica: Rámcové smernice Európskej únie nariaďujú členským štátom dosahovať ciele vzťahujúce sa na jednotlivé oblasti. Inštitúcie členských štátov si môžu samé zvoliť metódy a prostriedky potrebné na dosiahnutie daných cieľov.

Ramsarská konvencia: Medzinárodná dohoda o ochrane prírody podpísaná v roku 1971 v meste Ramsar, v Iráne. Chráni predovšetkým mokrade a migrujúce vodné vtáctvo.

Regulácia (rieky): Pod tradičnou reguláciou vodných tokov rozumieme väčšinou zmenu, vyrovnanie koryta, prerezanie ohybov. Pri regulácii toku v prípade povodní sa obyvatelia chránia prostredníctvom násypov, hrádzí, systémami hrádzí. Primárnym cieľom regulácie je: protipovodňová ochrana (napr. v prípade obcí), vytvorenie poľnohospodárskych území (predovšetkým ornej pôdy), zlepšenie možností riečnej plavby, zabezpečenie závlahových vôd, využívanie vodnej energie. Jej účinky na prírodu môžu byť rôznorodé. Väčšinou dôjde k obmedzeniu prirodzených procesov, čo môže viesť k zmene alebo až k zničeniu prirodzených biotopov, čo predstavuje veľmi vážne nebezpečenstvo.

Revitalizácia: V prípade prirodzeného územia je to nastolenie pôvodného stavu existujúceho pred zásahom človeka alebo pred znečistením.

Riečna terasa: Geomorfologická forma. Vznikala v starších štvrtohorách striedavým zanášanim a prehlbovaním dolín. Na zahlbovanie mali vplyv zmeny podnebia a tektonické pohyby. V ľadových dobách bola voda viazaná v ľadovcoch, rieky niesli veľa materiálu a zapĺňali svoje korytá. V medziľadových dobách mali naopak dostatok vody a neboli natoľko zaťažené splaveninami, pretože zvetraniny boli spevnené rastlinstvom. Mali viac energie a prehlbovali svoje dná. Vodné toky tak postupne rozrezávali tektonicky sa dvíhajúce územia na sieť dolín a rázsoch. Niektoré časti územia poklesávali a rieky tam ukladali materiál. Naše rieky majú zachovaných niekoľko terasových stupňov, v rôznych výškach. Napr. Dunaj má pri Bratislave v Devínskej bráne 4 až 7 terás, pod Bratislavou v Podunajskej nížine žiadnu, pretože toto územie veľmi poklesáva a Dunaj sa tam nedokázal zarezat'.

Riziko: Znamená pravdepodobnosť výskytu nežiaducich udalostí (napr. zemetrasenie, nehoda). Tie je možné predpovedať väčšinou len obmedzene.

Salinizácia: Proces degradácie pôdy, počas ktorej sa na povrchu pôdy alebo v blízkosti povrchu objavia alkalické soli, akumulujú sa a výrazne znížia úrodnosť pôdy.

Scenáre: Vedecky podložené predpoklady, analýzy a ich modifikácie vzťahujúce sa na budúcnosť (v súčasnosti do r. 2100), ktoré okrem predpokladaných emisií skleníkových plynov zohľadňujú aj potenciálny vývin budúcich spoločenských, politických a ekonomických procesov. Je ťažké definovať mieru vplyvu človeka na klimatickú zmenu, preto sa využívajú rôzne scenáre.

Sféra: Zem z geografického hľadiska pozostáva zo sfér, čiže obalov. Patria sem fyzická sféra (pevná vrstva, pôda, atmosféra, voda) aj biologická sféra (živočíchy).

Stratégia: Oficiálny dokument stredného alebo dlhodobého charakteru, ktorý stanovuje aké špecifiká, možnosti, nedostatky a problémy existujú v danej oblasti (napr. v poľnohospodárstve), na ktorých je možné stavať, alebo ktoré treba riešiť. Klimatické stratégie sa zaoberajú vyslovene problematikou klimatickej zmeny.

Sucho: Obdobie nedostatku zrážok spojené s veľkými horúčavami, ktoré trvá dlhší čas (napr. niekoľko týždňov).

Transportná schopnosť: Schopnosť erózie alebo prepravy sedimentov rieky, ktorá závisí od rýchlosti a výdatnosti vodného toku.

Ťažké kovy: V užšom význame kovy s toxickým účinkom a vysokou špecifickou hmotnosťou (napr. ortuť, kadmium, chróm, olovo), ktoré sa môžu akumulovať v ľudskom organizme, pričom aj v malých koncentráciách môžu spôsobiť vážne toxické príznaky alebo smrť.

Ťažký priemysel: Klasické priemyselné odvetvia. Patria sem: baníctvo, hutníctvo (kovopriemysel), strojárstvo, chemický priemysel, energetický priemysel, stavebníctvo.

Uhlíková stopa: Uhlíková stopa poukazuje na to, aké množstvo priamych alebo nepriamych uhlíkových emisií sa dostane do ovzdušia v dôsledku činnosti jednej firmy, životného štýlu jedného človeka alebo životného cyklu jedného výrobku. Uhlíkové emisie predstavujú emisie všetkých skleníkových plynov, všetky emisie skleníkových plynov počítame na tonu ekvivalentu CO₂ (t CO₂ e), čo je zároveň aj mernou jednotkou uhlíkovej stopy. Čím väčšia je uhlíková stopa, tým väčší je jej vplyv na klimatické zmeny. V prípade závodov a jednotlivcov počítame uhlíkovú stopu väčšinou na obdobie 1 roka. Uhlíkovú stopu môžeme vypočítať napríklad aj na podujatie, cestovanie, službu alebo aj na spoločnosť, ekonomiku.

Vegetačné obdobie: Obdobie od vyklíčenia úžitkovej rastliny až po jej úplný vývin, resp. dozretie plodu.

Vlna horúčav: Obdobie, keď za sebou nasleduje viac dní s vysokou priemernou teplotou. Ak takéto obdobie trvá dlho, má nepriaznivé účinky na ľudský organizmus. Má tri stupne v závislosti od trvania výskytu a hodnoty teploty. Ak priemerná denná teplota počas 3 dní dosahuje alebo presahuje 27 °C, ide o najväznejšiu vlnu horúčav tretieho stupňa.

Vodný stav: Výška aktuálnej hladiny vodného toku alebo stojatej vody v danom momente v konkrétnej vodomernej stanici nad geodeticky zameraným bodom definovaným ako nula vodočtu "0" uvádzaná v cm alebo nad úrovňou (Baltského) mora uvádzaná v m n.m.

Vodný zdroj: Oblasť využívaná alebo určená na odber vody alebo územie s podzemnými zásobami vody. Pod vodným zdrojom rozumieme nielen vodu, ktorá sa má odtiaľ odobrať, ale aj podzemnú formáciu, v ktorej sa voda nachádza alebo podzemné územie; zásoby vody

v danom mieste; ako aj zariadenia slúžiace na čerpanie vody, ktoré sú tam v prevádzke alebo sa s nimi plánuje do budúcnosti.

Vody s brehovou filtráciou: Vody s brehovou filtráciou tvoria jednu skupinu podzemných vôd. Studne s väčšou výdatnosťou vŕtané v blízkosti tokov (napr. Dunaja) do štrkových ložísk čerpajú z podzemnej vody filtrovanej usadenou horninou.

Záplavové hospodárenie (prirodzené hospodárenie na záplavových územiach): Pomocou kanálov, priekop a prirodzených hrádzí vybudovaných riekou (tzv. stupne) človek vedel regulovať, aby voda zaplavovala iba miesta, ktoré tomuto účelu najviac vyhovovali. Na zaplavených územiach mohli loviť ryby, chytať raky, a keď sa prebytočná voda vrátila do koryta, územie zostalo dostatočne mokré a úrodné pre pestovanie rastlín alebo hospodárenie na lúkach a pastvinách.

Záplavové územie: Územie priľahlé k vodnému toku, ktoré je počas povodní zvyčajne zaplavované vodou vyliatou z koryta.

Znečistenie vody: Vniknutie látok alebo foriem energií do vody, ktoré bránia alebo úplne zamedzia využívaniu vody na spoločenské alebo ekologické účely (napr. vodné živočíchy).

info@skhu.eu

www.skhu.eu

www.rdvegtrc-spf.eu

Európsky fond regionálneho rozvoja



Interreg
Slovakia-Hungary



Building Partnership

SKHU/WETA/1801/4.1/005

METHODOLOGICAL SUMMARY
of the experiences applied in the framework of
the school sessions in the Hungarian and
Slovak primary schools



Partnerséget építünk

SKHU/WETA/1801/4.1/005

**Klímváltozás és Duna a Határmenti Régióban –
Határmenti Együtműködés Helyi Önkormányzatok és Általános
Iskolák Között**

**MÓDSZERTANI ÖSSZEFOGLALÓ AZ ISKOLAI
FOGLALKOZÁSOK TAPASZTALATAIRÓL**



KÖZÖS MÓDSZERTAN

A „Klímaváltozás és Duna a Határmenti Régióban – Határmenti Együttműködés Helyi Önkormányzatok és Általános Iskolák Között”

című projekt keretében tartott iskolai foglalkozások tapasztalatairól.

Magyarországi és szlovákiai általános iskolák részére a Duna folyó határmenti régiójában

Az összefoglalót készítette:

Vásárhelyi Csenge, Szabó Péter

Szakmailag ellenőrizte:

dr. Ballabás Gábor és dr. Czira Tamás



NAKFO

NEMZETI ALKALMAZKODÁSI KÖZPONT FŐOSZTÁLY
Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat

Az Iskolai foglalkozások leírását készítették:

Furján Orsolya

Gulya Nikoletta

Kenyeres Szandra

Szakács Orsolya

2021

A jelen módszertani dokumentum tartalma nem feltétlenül tükrözi az Európai Unió hivatalos álláspontját.

Tartalom / Obsah

1. Bevezetés	5
2. A Közös Módszertanról általában	5
2.1. Az iskolai foglalkozások.....	5
2.2. Résztvevők – érintett korosztály, esélyegyenlőség	6
3. Alkalmazott módszerek	7
3.1. A munkamenet meghatározása, alkalmazott módszerek	7
3.2. A Tudásanyag feldolgozása, a Tudásanyag ajánlásai és ezek alkalmazása	8
4. Eredmények, képességek fejlődése.....	10
5. Kitekintés a szlovák iskolai foglalkozások által alkalmazott gyakorlatokra	10
6. Summary.....	11
7. Függelék – Az elvégzett munka és a módszerek összefoglalása az újbudai iskolákban.....	13
7.1. Kelenvölgyi Általános Iskola – pedagógus: Szakács Orsolya.....	13
7.2. Kelenvölgyi Általános Iskola – pedagógus: Gulya Nikoletta	14
7.3. Bethlen Gábor Általános Iskola és Gimnázium – pedagógus: Furján Orsolya	18
7.4. Újbudai Ádám Jenő Általános Iskola – pedagógus: Kenyeres Szandra	21
8. Zhodnotenie metodiky neformálneho vzdelávania	27
9. Evaluation of non-formal education methodology	34
10. Metodický list k projektovej Aktivite 2 - Základná škola Dudova 2	42
11. Metodický list k projektovej Aktivite 2 - Základná škola Holíčska 50	46
12. Metodický list k projektovej Aktivite 2 - Základná škola Pankúchova 4	49

1. Bevezetés

A SKHU/WETA/1801/4.1/005 azonosítószámú, „*Klímaváltozás és Duna a Határmenti Régióban – Határmenti Együttműködés Helyi Önkormányzatok és Általános Iskolák Között*” című projekt fő célkitűzése, hogy *határon átívelő összefogás keretében hosszútávon elősegítse a Duna szlovák-magyar határmenti régiójában élő általános iskolások globális klímaváltozással kapcsolatos (általános és a lokális éghajlatváltozási hatásokkal szembeni) specifikus érzékenyítését.*

A projekt a fő célkitűzést időben és léptékében kiterjesztve próbálja elérni. A projekt rövidtávú, a megvalósítás időszakára kitűzött célja a klímaváltozás Duna határmenti, közös régiójára gyakorolt hatásainak feltárása és összegyűjtése, valamint a téma és e szakmai ismeretek megalapozott, gyakorlatias beépítése a projektben résztvevő általános iskolák oktatási programjába. Középtávon a cél a hatás kiterjesztése átfogó disszeminációval, hogy a projekt által érintett határmenti régió összes általános iskolájában részét képezze az oktatásnak a „klímaváltozás Dunára gyakorolt hatása” tematika, valamint hogy ezen iskolákban a tanárok megfelelő szakmai segítséget és már kipróbált módszereket kapjanak a téma tanulókkal történő feldolgozásához, és a gyerekek érzékenyítéséhez.

E célok elérését támogatják – a szemléletformáló események mellett – a projekt keretében létrehozott, disszeminációt elősegítő eredménytermékek, mint az általános iskolai felső tagozatos diákok és tanáraik számára készült, a szlovák-magyar Duna térség általános és klímavédelmi helyzetéről, kihívásokról és lehetséges válaszokról szóló Tudásanyag, vagy jelen közös módszertani összefoglaló, amely a Tudásanyag feldolgozását célzó iskolai foglalkozások tapasztalatát és az alkalmazott jó gyakorlatokat összegzi.

Sajnos, a COVID-19 világjárvány eddigi két Magyarországot is érintő hulláma (2020 folyamán) jelentősen hátráltatta, nehezítette a célkitűzések egy részének elérését. Szeretnénk köszönetünket kifejezni a projektben résztvevő újbudai pedagógusoknak, név szerint Furján Orsolyának, Gulya Nikolettának, Kenyeres Szandrának, Szakács Orsolyának alaposágukért, lelkesedésükért, a mindezeket jól bemutató összegzéseikért!

2. A Közös Módszertanról általában

Jelen összefoglaló célja, hogy bemutassa a projekt keretében az újbudai iskolákban elvégzett foglalkozások tapasztalatait, a résztvevő tanárok fő gyakorlatait, módszereit, ajánlásait a téma feldolgozására és a csoportmunkára vonatkozóan.

2.1. Az iskolai foglalkozások

Az iskolás gyerekek érzékenyítése, klímaváltozással összefüggő környezeti nevelése a Tudásanyag alapján kiscsoportos foglalkozások keretében történt. A foglalkozások célja az volt, hogy a tanulók a pedagógusok segítségével megismerjék és megértsék a klímaváltozás Dunát és a környező társadalmi, gazdasági és környezeti rendszereket érintő hatásait, valamint együttműködésre épülő módszerekkel és interaktív feladatokkal sajátítsák el a

Tudásanyagban összefoglalt korosztályuknak megfelelő tartalmat. A foglalkozások keretében a tantermi alkalmak mellett – a Tudásanyag ajánlásai alapján – számos terepi tapasztalat begyűjtésére volt lehetőség tanösvények bejárása, védett természeti és kulturális örökségek felkeresése által. Mindemellett a tananyag befogadását kisfilmek, videók és ajánlott irodalmak, valamint a pedagógusok saját ötletei és ezek gyakorlati megvalósításai is színesítették.

A Tudásanyag feldolgozása 2019 novemberétől kezdődött meg a projektben résztvevő budapesti, XI. kerületi ökoiskolákban (Bethlen Gábor Általános Iskola és Gimnázium, Kelenvölgyi Általános Iskola, Újbudai Ádám Jenő Általános Iskola), akik egymással egyeztetve fókuszterületeket is választottak. Ez azt jelenti, hogy a tartalom feldolgozása mellett, a Tudásanyag egy-egy témájában külön is elmélyedtek a tanulók. Ennek célja eredetileg az lett volna, hogy a foglalkozásokat lezáró, és tapasztalatokat összegző közös tábor során az egyes diákcsoportok egymástól tanulva a foglalkozások során elsajátított tudásszintnél jobban elmélyedhessenek egy-egy témában.

A hazánkban 2020 márciusától fellépő COVID-19 járványügyi helyzet jelentősen érintette azonban az iskolai foglalkozásokat és a 2020 májusára tervezett közös tábort is. Utóbbi a tavaszi félév során először elhalasztásra, majd 2020 őszén véglegesen törlésre került. A foglalkozások részben elmaradtak a digitális távoktatás bevezetésével, részben online térbe helyeződtek át, és volt olyan iskola is, ahol a projekt kitolása miatt évfolyamváltásra, vagy az elballagott gyerekek pótlására volt szükség 2020 őszétől.

A foglalkozások a COVID-19 járványhelyzet ellenére azonban szép számmal és kellő eredményességgel teljesültek. A foglalkozásokra iskolánként változó gyakorisággal került sor, de általában heti rendszerességgel. Volt példa tömbösített foglalkozásra is, amely kedvezőbb lehetőséget adott a témába történő belemerülésre, elmélyülésre, és a pedagógus visszajelzése alapján ez nemcsak hasznos volt, de a gyerekek nagyon élvezték is. A betegség miatt vagy betegség gyanújával otthon tartott gyerekeket az egyik iskolában videóchat segítségével kapcsolták be a közös foglalkozásokba.

A foglalkozások tematikája alapvetően hasonlóan épült fel, még ha a módszer el is tért – először a tudásanyag elméleti feldolgozására került sor, majd a kiválasztott fókuszterületen történő elmélyülésre, saját produktum kidolgozására. A foglalkozások közötti kommunikációt elősegítendő a négyből három pedagógus messenger csoportot is indított, ezzel teret adva az időközben felmerülő ötleteknek, kérdéseknek, megjegyzéseknek.

2.2. Résztvevők – érintett korosztály, esélyegyenlőség

A projekt során a kiscsoportos foglalkozások keretébe minden iskolából 7 fő, a téma iránt érdeklődő, 7.-8. osztályos tanuló került bevonásra. Azért az említett korosztály került kiválasztásra, mivel ebben a korban a tanulók már rendelkeznek az alapvető természettudományos ismeretekkel a tanulmányaikból, és képesek megérteni az összefüggéseket, kölcsönhatásokat, átfogó folyamatokat.

A pedagógusok elsősorban a 7. osztályosok bevonását ítélték kedvezőbbnek, részben a hatosztályos biológia kerettantervet követve e korosztály számára érezték leginkább kapcsolódónak a témát, részben pedig a felvételre koncentráló 8. osztály alapvetően leterheltebbnek bizonyult, kevesebb szabadidővel rendelkezett az iskolai oktatáson túli extra szakmai tevékenységre.

Alapvetően mindegyik projektben résztvevő iskolában elég érdeklődő, önként jelentkező diák akadt. Volt, ahol a jelentkezők közül szaktanár segítette a tanulók kiválasztását a témához kapcsolódó tantárgyi és a klímaváltozás és hatásai kérdéskörhöz kötődő érdeklődés alapján.

A kialakult iskolai csoportokban mindenhol kiegyenlített volt a tanulók nemi aránya (4 fiú és 3 lány / 3 fiú és 4 lány). Továbbá volt arra is példa, hogy a tanulmányi összetétel szerinti (mind kitűnő, kevésbé jeles osztályzatú gyerekek) részvételi arányára is figyeltek, hogy a csoport kellően vegyes legyen. A pedagógusok igyekeztek figyelmet fordítani arra, hogy a gyerekek, saját képességeik és érdeklődési területeik szerint, kellő mértékben járulhassanak hozzá a közös munkához, és ennek tekintetbevételével történt a munkafolyamatok differenciálása.

A közös munka során előnyösnek bizonyult az, ha a tanulók ismerték egymást, vagy akár néhányan már baráti kört alkottak. Ez segítette a csoporttá kovácsolódás folyamatát. Nehézséget okozott azonban az, ha a pedagógus nem tanította az adott korosztályt, nem ismerte a tanulókat, mivel így az összehangolódás több időt vett igénybe.

3. Alkalmazott módszerek

3.1. A munkamenet meghatározása, alkalmazott módszerek

Több esetben feltűnik, hogy a foglalkozások kezdetekor a projektmódszer ismérvei szerint, a tanulókkal együtt közösen kerültek kialakításra az elérendő célok és a megvalósítandó produktumok, valamint a foglalkozások menete, a tervezett időbeosztás és határidők. E mellett – mivel fontos szempont volt, hogy mindenki részt vállaljon a feladatokban – azt is megbeszélték, ki miben tudja leginkább támogatni a csoportot, mely képességeivel tudja kivenni a részét a közös munkából, így egymás között oszthatták ki a gyerekek a részfeladatokat. A tanulók a legtöbb esetben ötletgyűjtéssel, szavazással, véleményeik közlésével alakították ki vagy vitatták meg, hogy melyik gyakorlati feladatot szeretnék megcsinálni, vagy mely fókuszterülettel szeretnének hosszú távon, részletesen foglalkozni.

Ez a gyerekekkel közös döntéshozás és szabálykialakítási folyamat, a résztvevők véleményének közlése, ötvözése elősegítette, hogy mindenki magáénak érezhesse a projektet, felelősséggel és szívesen végezze a közös munkát.

A pedagógusok leírásaiból látható, hogy alapvetően demokratikus nevelési stílusra törekedtek. Igyekeztek minél nagyobb teret engedni a gyerekek számára mind a tervezés, mind a megvalósítás során, és inkább facilitáló szerepet vállaltak a folyamatban. Inkább a gyerekek ötleteire, kreativitására hagyatkoztak, engedték számukra, hogy ők jussanak egymással egyetértésre, ezáltal segítve őket abban, hogy megtanuljanak önállóan dolgozni, csoportban kommunikálni és kompromisszum-készek legyenek. Az ismeretanyagok,

folyamatok feldolgozásához, a logikai viszonyok jobb áttekintéséhez több esetben készítettek gondolatterképet, vagy problémafát, ezzel segítve a gyerekeket a tervezésben, kapcsolódások megértésében.

3.2. A Tudásanyag feldolgozása, a Tudásanyag ajánlásai és ezek alkalmazása

A Tudásanyag a klímaváltozás Dunára és a szlovák-magyar határmenti régióira gyakorolt hatásaival kapcsolatos szakmai és tudományos elméleti ismeretek mellett számos interaktív, csoportos együttműködésre ösztönző gyakorlati feladatot is tartalmaz, amelyek megfogalmazásával a cél az volt, hogy a foglalkozásokat vezető tanárok számára is hagyjanak mozgásteret. Ezen túl a további szakmai és vizuális elmélyülés elősegítésére a Tudásanyag végén ajánlott irodalom (könyvek, magazinok, ismeretterjesztő tartalmak, kapcsolódó szakmai szervezetek honlapjai), illetve a témához kapcsolódó, mindenki számára elérhető filmek és videók kerültek összegyűjtésre.. Mindezek mellett a mellékletben található fogalomtár az esetleg nem ismert – Tudásanyagban előkerülő – új fogalmakkal ismerteti meg az olvasókat.

A Tudásanyag feldolgozása tekintetében megoszlottak a gyakorlatok. Volt csoport, ahol alapvetően inkább frontális formában dolgozták fel az anyagot. Másik iskolában a tanulók kisebb csoportokban a foglalkozáson önállóan dolgozták fel és mutatták be egymásnak a Tudásanyag egyes fejezeteit prezentáció formájában. Volt olyan csoport is, ahol a gyerekek otthon önállóan tekintették át a fejezeteket, majd a találkozón a pedagógus segítségével közösen ábeszéltek és értelmezték azok tartalmát. Ekkor az adott részfeladatot elvállaló tanuló volt a foglalkozásnak a vezetője.

A negyedik csoport gyakorlatát szeretnénk kiemelni. Itt a pedagógus minden témafeldolgozás során egyfajta hármasságyra törekedett a foglalkozások felépítésében. Minden téma során először a személyes vonatkozásokra, élményekre, előzetes ismeretekre fektette a hangsúlyt, így a gyerekek közösen felidéztek az emlékeiket, korábbi tapasztalataikat az adott téma kapcsán. Ez segítette a téma iránti „személyes kötődés” megteremtését, a közös munkára hangolódást, és motiválta a tanulókat. A foglalkozások második harmadában került sor az elméleti anyagrészek közös beszélgetés keretében történő feldolgozására, az új fogalmak megismerésére helyezve a hangsúlyt és az adott óra témáját adó fejezetet csak utólag kapták meg írásban a gyerekek. A foglalkozások harmadik részében pedig valamilyen feladatra került sor, annak érdekében, hogy a foglalkozások mindig közös alkotói tevékenységgel záruljanak.

A pedagógusok visszajelzése alapján a Tudásanyag viszonylag sok tanári magyarázatot, iránymutatást igényelt, mivel sok új fogalmat, ismeretet tartalmazott, amely újdonság volt a résztvevő gyermekek számára.

Több pedagógus említi, hogy a gyerekek preferenciái alapján válogattak a Tudásanyag által felkínált gyakorlatias, és interaktív feladatok közül, azonban a pedagógusok is készültek ötletekkel, és arra is volt példa, hogy a gyerekek alkottak maguknak feladatot adott téma tekintetében. A foglalkozások keretében továbbá sor került egyes ajánlott filmek, videók feldolgozására is.

A projekt kezdetén a fókuszterület kiválasztása tekintetében a pedagógusok előzetesen egyeztették egymás között a résztémákat, annak érdekében, hogy ne legyen az iskolák között átfedés a tábor miatt. A témákon belül volt példa arra, ahol a pedagógus adott javaslatot különböző kidolgozható feladatokra, de többségében a gyerekek kreativitásán és egymás közötti megegyezésükön múlt, hogy mi lett a végleges koncepció, és milyen produktumokat fognak elkészíteni ennek alapján a táborra. A kiválasztott fókuszterületek iskolánként az alábbiak voltak:

- Kelenvölgyi Általános Iskola – Felelősségteljes turizmus a Duna mentén
- Bethlen Gábor Általános Iskola és Gimnázium – A klímaváltozás mezőgazdaságban megfigyelt hatásai, illetve a társadalmi, gazdasági alkalmazkodás lehetőségei különös tekintettel a Duna-mente területének jellemzőire
- Újbudai Ádám Jenő Általános Iskola – A klímaváltozás hatásai a Duna és a Duna-mente élővilágára

A fókuszterület feltárásához a foglalkozások keretében átvették a gyerekek a Tudásanyag vonatkozó fejezetét és a kapcsolódó fogalmakat tisztázták. Ezen felül további mélyrehatóbb kutatómunkát is sor került: könyvtári és online kutatómunkára, híreket, cikkeket, sajtóanyagokat kerestek a témában, illetve megismerkedtek a helyi specifikus jellemzőkkel a kiválasztott terület tekintetében. Volt rá példa, hogy annak érdekében, hogy a gyerekek még közelebb érezhessék magukhoz az adott kérdéskört, problémát, a foglalkozás keretében tapasztalatgyűjtő terepbejárásra mentek a pedagógussal, vagy csoportosan átbeszélték korábbi személyes tapasztalataikat a kérdéskör kapcsán.

Az információ-, és tapasztalatgyűjtés után az egyik csoportban a pedagógussal problémafát is készítettek a gyerekek. Több csoportban a birtokukba került tudás alapján ötleteiket és javaslataikat szófelhőkkel, gondolattérképpel rajzok és szöveges formában rögzítették és rendszerezték, illetve konkretizálták és megtervezték a kidolgozandó feladatot.

Mindezek alapján a gyerekek által kidolgozott projektfeladatok az alábbiak lettek:

- Kelenvölgyi Általános Iskola:
 - Szakács Orsolya vezetésével: egy kitalált település „Dunakavics” megtervezése fenntartható és felelősségteljes turizmus jegyében
 - Gulya Nikoletta vezetésével: egy kisbodaki fenntartható, környezetbarát szálláshely megtervezése a felelősségteljes szigetközi turizmus jegyében
- Bethlen Gábor Általános Iskola és Gimnázium: Furján Orsolya vezetésével egy elképzelt, jövőbeli „öko-gazdálkodás”, „öko-farm” megalkotása és átfogó bemutató készítése
- Újbudai Ádám Jenő Általános Iskola – Kenyeres Szandra vezetésével a klímaváltozás Dunára és a Duna-mente élővilágára vonatkozó hatásairól komplex előadás megalkotása

Egyes csoportok még angol nyelven is elkészítették a produktumaikat, ahol az angol nyelvű verzió elkészítését a tanulók kihívásként fogták fel és a pedagógus visszajelzése szerint nagyon élvezték. Azon gyerekeket, akik nem angolos osztályból jöttek (csoportból 2 tag) úgy

vonták be az idegen nyelvű feladat ellátásába, hogy technikai feladatot láttak el a videó elkészítésénél.

4. Eredmények, képességek fejlődése

A pedagógusok visszajelzése alapján a foglalkozások eredményeként minden résztvevő tanuló nagyon sokat fejlődött. Kompetenciáik és tudásuk bővült, készségeik, képességeik és jártasságuk fejlődött (pl.: kutatómunka, prezentáció készítése), és gyakorlatot szereztek a tapasztalati tanulásban, feltárásban, tervezésben kivitelezésben.

Számos olyan képesség kibontakoztatására – mint a kreativitás, alkotói szabadság, kritikus gondolkodás gyakorlása, kommunikációs és együttműködési készségek fejlesztése – is volt idő a főleg délutáni foglalkozásokon, amelyre hagyományos tanórák keretein belül nincs vagy csak nagyon kevés lehetőség akad.

Minden pedagógus nagy élményként számolt be arról, hogy a projekt egy olyan gyakorlati lehetőséget adott a résztvevő diákok számára, amely során integrálhatták az eddigi – természettudományos, történelmi, kulturális, irodalmi és idegennyelvi – ismereteiket egyaránt. Így a tanulók e gyakorlati példán keresztül megérthették az egyes tantárgyak ismeretanyagának kapcsolódási pontjait, megláthatták az összefüggéseket, amelynek eredményeként az egész tanulási folyamatot az interdiszciplinaritás jellemezte. Ez megmutatta a gyerekek számára, hogy az olyan komplex problémák megoldásához, mint a klímaváltozás és az ahhoz való alkalmazkodás sokrétű válaszok és megoldások kialakítására, és rendszerszintű gondolkodásra van szükség, valamint megerősítést adott arra nézve, hogy ilyen jellegű problémákra létezik komplex megoldás, amelynek kialakításához ők is hozzájárulhatnak.

A résztvevő pedagógusok együttes visszajelzése alapján a projekt jó keretet adott arra, hogy a gyerekek gyakorolhassák a felelős gondolkodást, felelős és fenntartható jövőtervezést, környezeti és társadalmi felelősségvállalást egy képzeletbeli példán keresztül. Az egyik pedagógus ki is emelte, hogy a foglalkozások eredményeként úgy tapasztalta, hogy a tanulók környezetvédelemhez való attitűdje még inkább pozitív irányba változott.

5. Kitekintés a szlovák iskolai foglalkozások által alkalmazott gyakorlatokra

A projektben szlovák oldalról szintén 3 pozsonyligetfalui (Petržalka) általános iskola képviseltette magát: Základná škola Pankúchova 4, Základná škola Holíčska 50, Základná škola Dudova 2.

A szlovák iskolákban tartott foglalkozások sok tekintetben hasonlóak voltak a magyar foglalkozásokhoz. Először itt is megbeszéltek a tanulókkal a foglalkozások felépítését, amelyek első lépésben elméleti feltárással közelítették meg a témát, majd gyakorlati feladatokkal színesítették az anyag feldolgozását. Ez utóbbit, ahogy nálunk is azonban sok

esetben befolyásolt az időközben fellépő járványhelyzet és a digitális oktatásra történő átállás.

Az elméleti feltáráshoz kiindulásként a szlovák nyelvre adaptált Tudásanyagot vették alapul, valamint az így kapott információkat egészítették ki további internetes kutatással, szakirodalmi feltárással, tanulók saját tapasztalataival, ötletbörzével. A fókuszterülethez kapcsolódó feladatmegoldás során a tanulók egyénileg vagy kiscsoportokban dolgozva prezentációkba foglalták a fenti módszerekkel összegyűjtött információkat és bemutatták egymás számára, majd a részterületeket összegezve készítettek összefoglaló előadásokat.

Az elméleti munkák mellett gyakorlati feladatokat is megoldottak a gyerekek. Egyrészt a Tudásanyag által javasolt feladatok közül válogattak, de a pedagógusok is hoztak be saját ötleteket (ökoháló – ökoszisztéma összetett kapcsolódásának hálózata, és emberi beavatkozások hatása). Ezen túl sor került terepbejárásra, megfigyelésre és dokumentációra (pl. Ártéri-erdő növényei, Duna-medri gerinctelenek megfigyelése), érvelési szituációs gyakorlatokra (pro-kontra: emberi tevékenység az ártérben), problémamegoldó feladatokra (szabályozott folyó/patak tisztaságának, biodiverzitásának növelése).

A résztvevő pedagógusok által megjelölt érintett tudományterületek – biológia, ökológia, földrajz, informatika, kémia, angol nyelv továbbá a környezeti és fenntarthatóságra nevelés, – egyértelműen reprezentálják a komplex kapcsolódásokon és interdiszciplinaritáson alapuló munkát a szlovák iskolák tekintetében is.

Az iskolák által kiválasztott fókuszterületek az alábbiak voltak:

- Zákkladná škola Pankúchova 4 – Az éghajlatváltozás hatása a Duna-menti ártéri erdőkre
- Zákkladná škola Holíčska 50 – Emberi tevékenység a Duna mentén
- Zákkladná škola Dudova 2 – Az éghajlatváltozás hatása a Duna faunájára

6. Summary

Summary of the experience of school sessions of the project (the SKHU/WETA/1801/4.1/005 project), entitled „Climate Change and the Danube in the border region – Cross-border Cooperation between Local Municipalities and Primary Schools”

„The content of this document does not necessarily represent the official position of the European Union.”

The SKHU/WETA/1801/4.1/005 project, entitled „Climate Change and the Danube in the border region – Cross-border Cooperation between Local Municipalities and Primary Schools” focuses on collaboration between Slovakian and Hungarian schools along the Danube in order to facilitate the awareness-raising of the local aspects and impacts of the global climate change. These activities were supported by a knowledge base and a teaching methodology. The actual report summarizes the sessions held for students in the schools of the 11th district in Budapest.

The meetings started in November 2019 in three eco-schools: Bethlen Gábor Általános Iskola és Gimnázium, Kelenvölgyi Általános Iskola, Újbudai Ádám Jenő Általános Iskola. Teachers selected 7 volunteering students from the 7th grade since by this age they have the knowledge of basic natural sciences and they are not overwhelmed by the high school entrance exams yet. All groups consisted evenly of both sexes and from different background. The schools selected one of the following topics where they even reached some outcomes: responsible tourism, impacts on the agriculture and socioeconomic adaptation options, impacts on wildlife. Due to the COVID-19 pandemic, some meetings had to be cancelled but preferably, were held online and apparently ended in results.

During the planning of each group, it was relevant that the method, the products, the goals, the timeline, the deadlines, the courses in question were all decided by the group (and not solely by the teacher). Each student volunteered in which part of the project one can be an added value to the group with their abilities – reaching to a consensus and with that all feeling responsible and content. Teachers were there mostly to facilitate the processes with different methods allowing their students work and communicate both independently and in a group, and helping them elaborating their topics.

While processing the knowledge base, several methods were applied: 1) presentation up-front by the teacher; 2) small group learning then presentation to each other; 3) individual learning at home then discussion within the group. The fourth method started with using personal experiences, previous knowledge then the actual topics were discussed in the group focusing on the new definitions and it ended with tasks of collaboration. While elaborating the specific topics, students firstly discussed together the relevant parts of the knowledge base, then looked more into it with extra reading of articles either online or in the library (interactive sessions, films helped the students to dig deeper into the topic they chose). Furthermore, outside activities such as visiting educational trails and natural sights were included and personal experiences were involved during the final elaboration of their specific topic.

As the main results, the competence and knowledge-base of the students expanded, their skills, abilities developed, while they got more experience in the practise of presentation, research and planning. Students improved their creativity, critical thinking, their communication and collaboration tools, while they had to integrate their previous knowledge from various subjects as well into the climate change adaptation which turned out to be a very interdisciplinary topic. The project much helped the awareness-raising and critical thinking of the students and showed that sustainable planning and social responsibility is part of their mind now.

Regarding the Slovak side, three schools were involved in the project: Základná škola Pankúchova 4, Základná škola Holíčska 50, Základná škola Dudova 2, all from Petržalka. These schools focused on three different topics: impacts on the floodplain forests, impacts on the Danube fauna, and anthropogenic activities along the Danube.

7. Függelék – Az elvégzett munka és a módszerek összefoglalása az újbudai iskolákban

7.1. Kelenvölgyi Általános Iskola – pedagógus: Szakács Orsolya

„A 2020. január 31-március 13. közötti időszakban: Gyerekekkel kedd délutáni időpontokban a következő munkafolyamatok elvégzése:

- „Dunakavics” település konkrét létesítményei”
- „Dunakavics” környezetbarát működésének lehetőségei, konkrét tervek alapján”
- „Dunakavics” település végleges kivitelezése papíron”
- „A tábor lehetősége, megvalósítása, tájékoztatás”
- „A prezentáció megvalósításának lehetőségei, időbeosztási ötletek”
- „Hazai projektfelelősökkel való konzultáció”

Az alkalmazott módszerek:

Amikor a projektről értesültem, az egyeztetések után egyértelmű volt, hogy mindkét osztályt (a mi iskolánkban a hetedik évfolyamon két tanulócsoporthat működtet) tájékoztatom a lehetőségről, hogy bárkinek legyen esélye a programban való részvételre, ezt tanórai keretek között tettem meg. A gyerekek többségének tetszett az ötlet, sokakat a délutáni plusz óra tántorított el. A csapat teljesen véletlenszerűen szerveződött, így is terveztem. Szerencsére egy részük jól ismeri egymást, baráti kört alkotnak, a többieknek kellett ehhez a körhöz csatlakozni. Nagy könnyebbség volt, hogy régóta ismerjük egymást, tudjuk, érezzük egymás rezdüléseit, megszokott munkafolyamat kezdődhetett. A csapatban négy fiú és három lány dolgozik együtt.

Szeretek lassú tempóban haladni és a gyerekek ötleteire hagyatkozni. Sokszor hagyni kell őket, hogy hadd vitassák meg és ők döntsék el a végleges menetet, ha közben a véleményemre kíváncsiak, természetesen elmondom, de nem kell azt elfogadni, követni, jussanak ők dűlőre, tanuljanak meg csoportban kommunikálni, kompromisszumra késznek lenni, ez egy fő célom volt.

Megállapodtunk, hogy hetente egyszer tanítás után összeülünk és elindítjuk a projektet. Közösén átnéztük a Tudásanyagot, frontális munkaformában beszéltünk róla, a projekt célját megpróbáltuk megfogalmazni. Ismertettem a kiemelt, javasolt feladatokat. Szavazás útján dönthettek róla, hogy kinek, melyik tetszik. A legtöbb szavazatot kapott feladatok közül ők vitatták meg, hogy melyikkel szeretnének hosszú távon, részletesen foglalkozni, és érvekkel kellett a többieket meggyőzni, így esett az idegenforgalom témakörére a választás. A Tudásanyag idegenforgalommal foglalkozó fejezetét fénymásolat formájában megkapták, egyénileg otthon kellett a szöveget feldolgozni, majd a következő foglalkozáson ezt beszéltük át. Úgy éreztem, hogy nagyon sok tanári magyarázatot követelt meg, hiszen az anyag tele volt új, ismeretlen fogalommal, a szöveg nehezen érthető volt számukra. Külön kitértünk az idegenforgalom tisztázására, kinek, mit jelent ez. Újragondolták a választott feladatot és megdiskurálták a végleges tervet, egy kitalált település mellett döntöttek, amelyet „Dunakavicsnak” neveztek eltelepülés fejében. Innentől vette kezdetét az igazi

csoportmunka. Össze kellett szedni, hogy egy település mitől tud működni, milyen létesítményei, részei lehetnek, mi a turisztikai vonzerő, miért keresnek fel egy települést a turisták – ezt saját tapasztalataik alapján közelítettem meg, mindenki elmondhatta, hogy hol járt legutóbb és miért keresték fel azt a helyet. Az ötletelést megkönnyítve hoztunk létre Messenger csoportot, hogy ne teljen el olyan hosszú idő a foglalkozások között, így akinek bármilyen javaslata támadt, rögtön írhatta a közös csoportunkba, ezáltal folyamatosan bővült a listánk. Öngerjesztő módon jöttek a javaslatok, egyikből következett a másik és épültek egymásra a tétélek. Ezt a listát előlve indulhatott a település kivitelezése. Fontosnak tartom, hogy először papíron tervezzünk, legyen kézzel fogható produktum. Ilyenkor szeretek a háttérbe vonulni, és hagyni „elszabadulni” minden diák fantáziáját. Ebben a csapatban mindenki jól tudott érvényesülni. Több órán keresztül készült „Dunakavics” terve, ötször futottak neki, mindig rájöttek, hogy valami nem stimmel, így nem lesz jó, nincs elég hely ilyen vagy olyan létesítménynek, nem elég környezetbarát stb. Nagy öröm volt, mikor végre elkészült a terv és végre lehetett színeztetni. Nagyon tetszett, hogy abban az évben egy verseny keretében már terveztek környezetbarát lakóparkot, így ebbe a településbe becsempészték a „Multicsoki lakóparkot”. Nagyon sokat fejlődött mindegyik tanítványom ezalatt az időszak alatt.

A munkafolyamattal odáig jutottunk, hogy megegyeztünk abban milyen produktumokat viszünk a táborba, egy készült el belőle, a „Dunakavics” terve, a prezentáció és a verses videó következett volna, csak a vírushelyzet közbeszólt. Abban közösen megállapodtunk, hogy a következő munkafolyamatok, hogyan lehetnek a leghatékonyabbak, ki, miben tud leginkább részt venni, milyen időbeosztás szerint dolgozzunk. Azt éreztem, hogy mi nyolcan alkotunk egy csapatot.

Abban biztos vagyok, hogy hosszú volt a kiesés március 13. és szeptember 1. között, nyilván újra fel kell eleveníteni az egész projektet és ismételni is szükséges, hogy újra beindulhasson az elkezdett munkafolyamat

Összegezve, a vegyes munkafolyamatok híve vagyok és szeretek a gyerekek saját ötleteire támaszkodni, inkább irányítva őket dolgozni.

Nagyon jó, hogy olyan brigád jött össze, akik között van olyan, aki nagyon jól rajzol, más inkább észben van jelen, más tele kreatív eszközzel, más ésszerű javaslatait figyelembe veszik, más a technikai dolgokhoz ért jobban, más pedig fogalmazásban jó, másnak a kommunikációs eszközei kiválóak. Egy élmény volt velük dolgozni ezen a projekten. Így kisebb csoportban lehet igazán hatékonyan működni, remélem a későbbiekben is lesz ehhez hasonló projekt.

Budapest, 2020. június 23.”

7.2. Kelenvölgyi Általános Iskola – pedagógus: Gulya Nikoletta

„A projektmegvalósítás időszakában az alábbi munkafolyamatok zajlottak:

Európai Regionális Fejlesztési Alap

- „A projekt ismeretanyagának feldolgozása”
- „További átfogó ismeretek gyűjtése a felelősségteljes turizmus témakörében”
- „Probléma meghatározása-problémafa készítése magyar és angol nyelven”
- „A település kiválasztása, helyi adottságok feltárása”
- „Gondolattérkép készítés magyar és angol nyelven”
- „Látványterv: Duna Dream Hotel”
- „Hanggal támogatott prezentáció megtervezése és elkészítése magyar és angol nyelven”

A projekt megvalósításának módszertana, a folyamat tapasztalatai:

A projektet 2020 szeptemberében vettem át egy kolléganőmtől. A kolléganőm 2019 szeptemberében kezdte meg a munkát az akkori 7. osztállyal, mivel a projekt kiírás 7. évfolyamos tanulókat igényelt. Az eredeti megvalósulás alapján a projekt 2020 júniusában zárult volna, de a pandémiás helyzet miatt ez nem valósult meg, hosszabbításra volt szükség. A hosszabbítás időszakában 2020 szeptemberétől az akkori 7. évfolyamos tanulókból 8. évfolyamos tanulók lettek, így a kolléganőm által elkezdett munkát sajnos nem tudtuk tovább vinni, mert a 8. évfolyamosok a megvalósítás időszakában erőteljesen a felvételire fókuszálnak, így extra tevékenységgel nem lehetett őket terhelni. Az iskola igazgatónője is a 7. évfolyamot javasolta a megvalósításra.

A jelenlegi 7. évfolyammal kezdtük meg a munkát szeptemberben, 4 lány és 3 fiú tanuló részvételével. A projekt a 7. évfolyamokon került meghirdetésre, a tanulók önkéntes alapon jelentkeztek a tevékenységre. A foglalkozásokat heti 1, vagy 2 alkalommal tartottuk, heti rendszerességgel, azonban a projekt befejezéséhez az őszi szünetben teljes napokat is igénybe vettünk, hogy a munkafolyamat ne szakadjon meg és a tanulók jobban el tudjanak mélyedni a témában. Az intenzív megvalósítási időszak nagyon lelkesítette a tanulókat, hiszen újdonság volt számukra, hogy ilyen hatékonyan foglalkozhatnak egy természettudományos témával (a magyar általános iskolákban heti 1, vagy 2 óra természetismeret/földrajz óra van). A foglalkozásaink átlagosan másfél órásak voltak, de az őszi szünetben 6 órán keresztül foglalkoztunk a témával. A foglalkozások a következő struktúrában valósultak meg:

1. foglalkozás: 2020. 09.08. 14:00-15:30 Kelenvölgyi Általános Iskola
A foglalkozás témája: Az ismeretanyag feldolgozása 1.
2. foglalkozás: Jelenléti ív 2020. 09.15. 14:00-15:30 Kelenvölgyi Általános Iskola
A foglalkozás témája: Az ismeretanyag feldolgozása 2.
3. 2020. 09.17. 14:00-15:30 Kelenvölgyi Általános Iskola
A foglalkozás témája: Az ismeretanyag feldolgozása 3.
4. 2020. 09.22. 14:00-15:30 Kelenvölgyi Általános Iskola
A foglalkozás témája: Az ismeretanyag feldolgozása 4.
5. 2020. 09.24. 14:00-15:30 Kelenvölgyi Általános Iskola
A foglalkozás témája: A turizmus környezetre gyakorolt hatásai. Problémafa. A felelősségteljes turizmus fogalma.

6. 2020. 09.29. 14:00-15:30 Kelenvölgyi Általános Iskola
A foglalkozás témája: A feladat konkretizálása: fenntartható, környezetbarát szálláshely tervezése. Gondolattérkép készítés.
7. 2020. 10.02. 14:00-15:30 Kelenvölgyi Általános Iskola
A foglalkozás témája: A település kiválasztása. Kisbodak megismerése. Helyi adottságok.
8. 2020. 10.06. 14:00-15:30 Kelenvölgyi Általános Iskola
A foglalkozás témája: A szálláshely részleteinek megtervezése: az épület. Látványterv.
9. 2020. 10.13. 14:00-15:30 Kelenvölgyi Általános Iskola
A foglalkozás témája: A szálláshely részleteinek megtervezése: étkezés, beszerzés, szállítás.
10. 2020. 10.20. 14:00-15:30 Kelenvölgyi Általános Iskola
A foglalkozás témája: A szálláshely részleteinek megtervezése: Háztartás, kert.
11. 2020. 10.29 és 30. 16:00-21:00 Budapest, Bolygó utca 5.
A foglalkozás témája: A prezentáció szövegének megírása, képanyagának összegyűjtése. A ppt elkészítése.
12. 2020. 11.03. 14:00-15:30 Kelenvölgyi Általános Iskola
A foglalkozás témája: Utómunkálatok a prezentáción
13. 2020. 11.17. 11:00-11:45 Kelenvölgyi Általános Iskola
A foglalkozás témája: A ppt bemutatása az osztályban
14. 2020. 11.19. 14:00-15:30 Kelenvölgyi Általános Iskola (Teams felületen online oktatás miatt)
A foglalkozás témája: Projekt tapasztalatainak megbeszélése, megosztása
15. 2020. 11.24. 14:00-15:30 Kelenvölgyi Általános Iskola (Teams felületen online oktatás miatt)
A foglalkozás témája: Projektzárás, értékelés

A projekt a tényfeltárással, azaz az ismeretanyag feldolgozásával kezdődött, amelyet a tanulók kisebb csoportokban önállóan dolgoztak fel és prezentáltak egymásnak. Az ismeretanyag a foglalkozásokon került feldolgozásra. A feldolgozás rengeteg tanári segítséget igényelt, az ismeretanyag nehezen volt feldolgozható a 12-13 éves korosztály számára, sok idegen kifejezést, magyarázatot igénylő fogalmat tartalmazott. A tanulók párosával-hármasával dolgozták fel az ismeretanyag elméleti részeit és mutatták be egymásnak prezentáció formájában. Fontos szempont volt, hogy ezekben a folyamatokban mindenki részt vállaljon, a tanulók egymás között osztották ki a részfeladatokat. Az én szerepem ebben a folyamatban elsősorban a facilitálás volt és szükség esetén szakmai segítséget nyújtottam, illetve javaslatot tettem, hogy minek hol nézzenek utána. A gyakorlati feladatokból a tanulók kiválaszthatták a nekik tetszőket és azt közösen dolgoztuk ki. Az ajánlott filmet is közösen néztük meg.

A projekthez készített ismeretanyag feldolgozása után további információk után kutattunk, mert úgy döntöttünk, hogy a felelősségteljes turizmus témakörét először globális szinten értelmezzük és abból indulunk a lokális megvalósítás irányába. Ehhez azonban további átfogó ismeretekre volt szükségünk. A lokális megvalósulás a tanulók döntése alapján egy fenntartható, környezetbarát szálláshely megtervezése volt, amely támogatja a szállóvendégeket abban, hogy felelősségteljes turistaként látogassanak el a Szigetközbe. Ehhez egy olyan helyszínt választottunk, amely kedvező adottságokkal rendelkezik turisztikai szempontból (szinte érintetlen természeti környezet, kulturális adottságok, kedvező társadalmi feltételek). Mivel a tanulók egy konkrét településben szerettek volna gondolkodni, kiválasztották Kisbodakot. Egyrészt a neve tetszett meg nekik, másrészt a róla szóló leírások.

A stratégia, illetve a téma fókuszálása igencsak sok időt vett igénybe, a tanulók ötletgyűjtéssel, szavazással, illetve véleményeik közelítésével alakították ki végül a közös koncepciót. Fontos volt, hogy minden résztvevő véleménye bele kerüljön a döntésbe, hogy mindenki magáénak érezhesse a projektet, felelősséggel és kedvvel végezze a munkát. Érdekes volt látni, hogy amint az absztrakt tervezés konkrétá vált Kisbodak névvel és a róla szóló ismeretekkel, a folyamat felgyorsult és átléptünk a kivitelezési szakaszba.

Ahhoz, hogy a téma összefüggéseit mélyebben megérthessük, illetve a téma kapcsán felmerülő problémákat konkrétan meg tudjuk fogalmazni, problémafát készítettünk, amely a turizmus környezeti hatásainak okait és következményeit vizualizálta számunkra. Ez alapján meghatároztuk azokat a területeket, amelyeket figyelembe kell vennünk ahhoz, hogy egyrészt vonzóvá tegyük a szálláshelyet a turisták számára, másrészt olyan megoldásokat alkalmazzunk, amelyek a legkevésbé terhelők a környezet számára. Így a tanulók megélhették azt a helyzetet, amikor a gazdasági érdekek és a környezetvédelmi érdekek egyensúlyba kerülnek- érvek és ellenérvek segítségével. A turisztikai tevékenységek környezeti hatásánál elsősorban azt vettük figyelembe, hogy miként csökkenthető az üvegházgázok kibocsátása az általunk tervezett szálláshely kapcsolatában. Ezt elsősorban alternatív energiák felhasználásával, illetve olyan közlekedési eszközök (bicikli, lovaskocsi) tudtuk megvalósítani, amelyek nem igényelnek fosszilis energiahordozó felhasználást. Az is a karbonlábnyom csökkentését célozta, hogy a választott helyszín tömegközlekedéssel aránylag megközelíthető legyen. A Duna vízének védelme, illetve az élővilág védelme kapcsán a koncepciónk elsősorban arra irányult, hogy a hozzánk ellátogató turisták számára egyszerű, érthető módon információkat biztosítsunk arról, hogy mit ne csináljanak, hiszen nagyon sokszor az információ hiánya okozhatja a szennyezést, illetve a környezetrombolást. Szintén javasoltuk a motorizáltság mentes (ember hajtotta) kenuutúrák szervezését. A szálláshely egy Duna menti településen került „megtervezésre”, annak minden természeti és társadalmi adottságait figyelembe véve.

A különböző területekhez tartozó folyamatokat, jelenségeket gondolattérkép segítségével rögzítettük, hogy könnyebben átláthassuk, hogy milyen tényezőket kell figyelembe vennünk a tervezés során. A gondolattérkép segítségével a szálláshelyet lépésről lépésre terveztük meg.

A szálláshelyről készített prezentáció, az online ismeretgyűjtés elektronikus környezetét jól ellensúlyozta az ismeretanyag, problémafa, gondolattérkép, Duna Dream Hotel látványterv papíralapú kivitelezése. Úgy gondolom, hogy kellőképpen kiaknáztuk mindkét platform előnyeit. A feldolgozás és a kivitelezés erőteljesen épített a tanulói kreativitásra, gondolataik, elképzeléseik megvalósítására.

Az angol nyelvű verzió elkészítését a tanulók kihívásként fogták fel és nagyon élvezték. Kicsi nehézséget okozott, hogy a projektben résztvevő tanulók közül 2 németet tanul, azonban áthidaló megoldásként ők lettek a „technikusok” a hanganyag rögzítésénél, így nem maradtak ki a feladatból. Nagyobb problémát okozott az a tény, hogy szinte sohasem sikerült a 7 tanulóval egyszerre dolgozni (a maximális létszám 6 volt), mivel az őszi időszakban sokan betegek lettek és a kialakult járványügyi helyzet miatt ez általában 14 nap otthonmaradást jelentett a tanulóknál. Szerencsére azonban mindenki be tudott kapcsolódni valamelyik részfeladatba a 7 tanuló rövid időn belül igazi csapattá kovácsolódott. Az külön élményt jelentett számomra, hogy engem is csapattagként kezeltek.

A projekt megvalósítása lehetőséget adott a tanulóknak arra, hogy integrálhassák az eddig megszerzett ismereteiket. Nemcsak természettudományos tantárgyak tudásanyagát tudták felhasználni, hanem történelmi, kulturális, irodalmi és idegennyelvi ismereteiket is. Így az egész tanulási folyamat nagyon komplexé, sokrétűvé vált, az interdiszciplinaritás jellemezte így a tanulók megtalálhatták az egyes tantárgyak ismeretanyagának kapcsolódási pontjait, megláthatták az összefüggéseket. Fontosnak tartom a tapasztalati tanulást, amely a tanulók cselekedeteire, az elméleti ismereteik gyakorlatba való átültetésére épít. Ez a munka remek lehetőséget teremtett erre, hiszen a projekt elején (és már előtte) megszerzett tudásukat gyakorlati szinten is megvalósíthatták.

A tanulók az igényes tervezést, minőségi kivitelezést is megtanulták a folyamat alatt, rengeteget dolgoztak azon, hogy a közösen elkészített prezentációk ha nem is tökéletesek, de a tőlük telhető legjobb minőségűek legyenek.

Úgy gondolom, hogy minden résztvevő számára (beleértve engem is) élmény volt ennek a nagyon aktuális témának ilyen intenzív, kreativitást, kritikus gondolkodást, kommunikációt és együttműködést támogató feldolgozása. A jövőben szívesen veszünk részt hasonló kezdeményezésekben, illetve az iskolánkban átadjuk a projekt során megszerzett tapasztalatokat és tudást.

Budapest, 2020. december 16.”

7.3. Bethlen Gábor Általános Iskola és Gimnázium – pedagógus: Furján Orsolya

„A csoportfoglalkozásokra először a 2020. február 03. és március 13. közötti időszakban, tanítás utáni időpontokban került sor. A koronavírus-járvány miatt bevezetett digitális távoktatás okán szüneteltettük a foglalkozásokat, majd az új tanévben, 2020 szeptembere és novembere között folytattuk és fejeztük be a projektet. Összesen 12 alkalommal tartottunk csoportfoglalkozást, a foglalkozások kétharmadában a projekthez kapcsolódó elméleti

anyagot dolgoztuk fel változatos módszerekkel, közösen, az utolsó 4 foglalkozáson pedig a projekt keretében választott saját problémafeladatunkkal („klímaváltozás hatása a Duna menti mezőgazdaságra – problémák és lehetséges megoldások”) foglalkoztunk.

Az alkalmazott módszerekről:

A projekt indulásakor számomra nem okozott nagy fejtörést a csoport összeállítása. A lehetőséget csak a hetedik évfolyamon hirdettem, legfőképpen azért, mert az érvényes hatosztályos biológia kerettantervet követve ennek az évfolyamnak a tananyagához illett leginkább a projekt témája. A másik ok az volt, hogy ezen az évfolyamon vagyok osztályfőnök, így bíztam abban, hogy ez a közelebbi, szorosabb kapcsolat jó kiindulás lesz a hatékony, kreatív és sikeres közös munkához. A projektet mindkét osztályomban hirdettem (osztályfőnöki óra keretében), semmiféle előzetes felmérést, követelményt nem szabtam meg. Ismertettem a közös munkánk menetét (foglalkozások száma, időpontja, közös munkánk célja és feladatai), és hagytam időt a jelentkezésre (2 hét telt el a projekt meghirdetése és a csapat összeállítása között). Végül összesen 7 tanuló jelentkezett és vállalta lelkesen, maradéktalanul a projektet, belőlük alakult ki a csapat. Kimondottan előnyösnek találtam az összetételt mind a nemek aránya (3 lány, 4 fiú), mind a tanulmányi eredményeket illetően (a csapatban kitűnő és kevésbé jó eredményekkel rendelkező tanulók egyaránt voltak). A tanulók egy osztályból kerültek ki, ezt is előnynek tartom, ugyanis jobban ismerik egymást, szoktak és tudnak is együtt dolgozni. Nem mindannyian alkottak előtte közös baráti kört, de érezhetően jobb és szorosabb lett a kapcsolat a közös munkafolyamat során. Ezt a projekt egyik fontos sikerének tartom.

A projekt elején megbeszéltük a gyerekekkel, hogy hogyan fog felépülni a közös munkánk. Kitértünk találkozásaink alkalmait (többségében tanítási utáni alkalmak voltak, de volt pár távoktatásban megvalósult alkalom is), megismertedtünk együtt a projekthez készített Tudásanyaggal, ezt később együtt, közösen osztottuk fel alkalmakra, tematikai egységekre. Ezen tematikai egységek mentén szerveztük a csoportfoglalkozásokat.

A csapatot alkotó gyerekek mind a biológia tantárgyra, mind a projekt témájára fogékony, azok iránt érdeklődők voltak, így egyetértettünk abban, hogy a kiválasztott feladatunkon túl a Tudásanyag egészét is fel fogjuk dolgozni közösen. A közös témafeldolgozás során egyfajta hármas egységre törekedtem a csoportfoglalkozások felépítésében, ezt ismertetem az alábbiakban. Minden téma során hangsúlyt fektettünk a személyes vonatkozások, személyes élmények, előzetes ismeretek közös felidézésére (pl. közös fotó- és élményalbum dunai nyaralásokról, gondolattérképek és szófelhők készítése, kvízek a kapcsolódó korábbi ismeretekből stb.) így megteremtve a bizalmas, oldott légkört a témafeldolgozáshoz, illetve kialakítva a „személyes kötődést” a téma iránt. Ezek segítettek „felvenni a téma fonalát”, felidézni a tantárgyi kapcsolódási pontokat. Ez a csoportfoglalkozások alkalmainak első harmadában történt mindig, és utólag úgy ítélem meg, hogy segítette a ráhangolódást a közös munkára, fokozta a tanulók motivációját, a közös élmények lelkesítették őket, a kvízek és játékok pedig felfrissítették a tudásukat.

A csoportfoglalkozások második harmadában került sor az elméleti anyagrészek feldolgozására, azaz a Tudásanyag közös megismerésére, értelmezésére. Igyekeztem a

hagyományos frontális ismeretátadástól eltérni, inkább a gyerekekkel közösen beszélgetve vettük át az anyagot. A jobb megértés érdekében kiemelt célom volt, hogy az elméleti anyagban szereplő ismeretlen fogalmakat átbeszéljük, tisztázzuk. A fontosabb fogalmakról, azok logikai viszonyáról gondolattérképet, plakátot, táblarajzot is készítettünk közösen, amit meg is örökítettünk a foglalkozások végén. Jó volt látni, ahogy a korábbi foglalkozások fogalmai összekapcsolódnak, egymásra épülnek, ezzel is mutatva, hogy a gyerekek fejében is egyre komplexebb kép alakult ki a foglalkozások előrehaladtával. Közös Messenger csoportban kommunikáltunk a csoportfoglalkozásokon kívül, ebben a csoportban a tudásanyag témaegységekre bontott részeit is megosztottam a gyerekekkel, de mindig csak a foglalkozások után.

A foglalkozások harmadik részét mindig valamilyen feladat jelentette, azaz a csoportfoglalkozások mindig közös alkotói tevékenységgel zárultak. Fontosnak éreztem, hogy olyan feladatokat végezzünk, amiket a gyerekek lelkesen és örömmel csinálnak, így szívesen válogattunk a Tudásanyag ajánlott feladatai közül, ahol viszont kevésbé ragadta meg a feladat a gyerekek fantáziáját, ott inkább magunk alkottunk feladatokat. Ehhez én is készítettem minden foglalkozásra ötlettárat, de a gyerekek önállóan is ötletelhettek.

Végül szeretném külön bemutatni a problémafeladatunkat. A csoportfoglalkozások utolsó alkalmain a saját problémafeladatunkkal, a klímaváltozás mezőgazdaságban megfigyelt hatásaival, illetve a társadalmi, gazdasági alkalmazkodás lehetőségeivel foglalkoztunk, különös tekintettel a Duna-mente területének jellemzőire. Ehhez előbb egy kisebb kutatómunkát végeztünk: híreket, cikkeket, sajtóanyagokat kerestünk a témában, illetve megismerkedtünk a dunai terület jellemző mezőgazdálkodásával, mezőgazdasági termékeivel. Ezt követte egy átfogó mezőgazdasági tervezet készítése, melynek keretében a gyerekek rajzos és szöveges formában rögzítették ötleteiket az általuk elképzelt, jövőbeli „öko-gazdálkodásról” egy „öko-farm” megalkotásával: öntözőrendszert terveztek, korszerű állattartó telepeket létesítettek, új haszonnövény-fajtákat termesztettek, amiket ételreceptekkel népszerűsítettek és végül készítettek egy átfogó bemutatót a képzeletbeli farmról, mindezt a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás jegyében, a Duna és a Duna-mente jellegzetességeinek figyelembevételével. Az öntözőrendszer képzeletbeli kiépítésénél a gyerekek a Duna adottságaira és a klímaváltozás időjárásra gyakorolt hatására építettek elsősorban: savas esőt semlegesítő egész éves esőgyűjtő-tárolót terveztek, melyhez „zuhanyrózsa-szerű” esőztető kapcsolódik, az esővíz mennyiségét pedig képzeletben a Duna részleges felduzzasztásával, egy kis szakaszon való kivezetésével egészítették ki, gondolva az élővilág védelmére is. A növénytermesztés keretében fontosnak tartották a gyerekek megőrizni a Duna-mente eredeti növénykultúráját, de ezek mellé a klímaváltozás hatásait jobban viselő, tágtűrősű, rövid tenyészidejű, korántermő növényfajokat kerestek a farmra. Komposztáló-rendszer, üvegház- és ponyvarendszer is készült a tervekben. Az állattenyésztés során is törekedtek a gyerekek az eredeti fajok megőrzésére, védelmére az állattartó telepek korszerűsítésével, klimatizálásával és automatizálásával. Terveikben építettek a Duna közelségére is: nagy szerepet kaptak a vízi állatok a farm életében. Kreativitásuknak nem szabtam gátat: új fajokat is kitaláltak a gyerekek (például vízimedve, kecskejuh), melyek a klímaváltozás hatásaihoz jobban képesek alkalmazkodni és a Duna által nyújtott élőhely megfelelő számukra. Mindezek mellé kutatólabort is terveztek a

gyerekek, melyben a fő kutatási területek a klímaváltozáshoz való alkalmazkodást, illetve a Duna, mint lehetőség kihasználását érintik (pl. vízi növénytermesztés, állatok bioritmusának megváltoztatása, szélsőségesen tágtűrűsű növényfajok kifejlesztése, őszi-téli érlelésre való áttérés, a Dunából nyerhető vízenergia jobb hasznosítása stb.) Végezetül pedig készült egy farmlátogató-program tervezet is, melyben a gyerekek színesebbnél színesebb programok kitalálásával igyekeztek bemutatni, „reklámozni” a farm életét.

Összességében úgy gondolom, kimondottan sikeres és örömteli volt a közös munka. A kis létszám miatt mindenki egyenlően hozzájárulhatott az erősségével a közös munkához (ki rajzolt, ki fogalmazott, ki tervezett, ki kutatott), lehetőségünk volt a hatékony differenciálásra, a vegyes munkafolyamatok kipróbálására, megtapasztalására. A gyerekek is és én is nagyon élveztem a közös munkát, hiszen bőven volt időnk arra, ami egy hagyományos tanóra kereteiben nem mindig tud megvalósulni: a gyermekek kreativitásának szabad kibontakozására, az örömteli együttműködésre, a kooperáció gyakorlására, a kommunikációs készségek fejlesztésére, az alkotói szabadság, az alkotás örömeinek megélésre. Mindezek mellett külön kiemelném azt a fontos sikerét a projektnek, hogy a gyerekek gyakorolhatták a felelős gondolkodást, felelős és fenntartható jövőtervezést egy képzeletbeli példán keresztül, miközben egyre inkább megértették a projekt lényegét és a téma fontosságát.

Hálásak vagyunk a lehetőségért, és reméljük, a későbbiekben is lesz lehetőségünk részt venni hasonló projekteken.

Budapest, 2020.október 21.”

7.4. Újbudai Ádám Jenő Általános Iskola – pedagógus: Kenyeres Szandra

„Az alkalmazott módszerek:

Amikor felkérést kaptam a projektben való részvételre, az egyeztetések után (iskolavezetés, biológia szakos kolléga) egyértelmű volt, hogy két évfolyamon (7. és 8. évfolyam) tájékoztatom a tanulókat erről a lehetőségről, hogy bárkinek legyen esélye a programban való részvételre. Mivel a tanórai keretek között én nem tanítom ezeket a diákokat, így nem volt lehetőségem kiválasztani a projektben részt vevő gyerekeket. Ezért a felső tagozatos szaktanár kollégáim segítségét vettem igénybe. Ők választották ki tanítványaik közül a legalkalmasabb gyermekeket e projektekre. Azokat a gyerekeket választották ki, akiknek mindig meg volt az érdeklődése és pozitív hozzáállása a tantárgyhoz, ezen felül érdeklődéssel fordulnak a klímaváltozás és hatásai kérdéskörhöz.

A kiválasztott gyerekeknek lehetőségük volt szavazni, és a legtöbb szavazatot kapott témakörök közül ők vitatták meg, hogy melyikkel szeretnének hosszú távon, részletesen foglalkozni. Érveléssel kellett a többieket meggyőzni, és ennek az eredménye lett, hogy a „Klímaváltozás hatásai a Duna és a Duna-mente élővilága” témakörére a választás.

A kiválasztott gyerekek többségének tetszett az ötlet, majd a projektcsoport teljesen az általam eltervezett szempontok alapján szerveződött. A tanulók nagy része ismeri egymást, baráti kört alkotnak, mely segítette a harmonikus együttműködést. Nagyobb kihívás volt, hogy alsó tagozatosként ezeket a gyerekeket nem tanítottam, így komoly feladat volt összehangolódni ezzel a korosztállyal. A csapatban három fiú és négy lány dolgozik együtt.

A gyerekeket a munkavégzés folyamán sokszor próbáltam önálló munkavégzésre ösztönözni, hogy hadd vitassák meg és gondolják tovább az aznapi általam kiválasztott feldolgozandó anyagot egy adott időkereten belül. Én hiszek a demokratikus nevelési stílusban, így az sem okozott problémát, ha a gyermekek a feldolgozandó témával kapcsolatban nem mindig értettek velem vagy egymással egyet. Ilyenkor viszont megkértem őket, fejtsék ki konkrétan, mire gondolnak, és ha úgy láttam, hogy az is lehet egy jó megoldás, akkor azon elgondolás mentén folytattuk a munkát. Ha közben a véleményemre voltak kíváncsiak, természetesen elmondtam. Valamint az is fő célom volt, hogy a gyerekek tanuljanak meg csoportban kommunikálni, együttműködni, kompromisszumokra jutni egymással. Nagyon fontosnak tartottam a rendszerszintű gondolkodást a témával és az projekttel kapcsolatban, felhívtam a gyerekek figyelmét arra, hogy egy ilyen szintű globális probléma kezelése csakis rendszerben való gondolkodással kezelhető, így minden meglévő tudásunkat fel kell használni, amely az emberiség birtokában áll (matematika, fizika, kémia, biológia, földrajz, stb.), hogy megoldást találjunk erre a komplex környezeti problémára.

Hogy a gyerekek ezen problémát még közelebb érezhessék magukhoz, a gyerekeket az egyik foglalkozás alatt elvittem a Margitszigetre, hogy tapasztalatokat gyűjtsenek.

A projekt elején kiadtam minden tanulónak a tudásanyagot, hogy tanulmányozzák. A projekt célját megfogalmazzuk. Aztán megállapodtunk, hogy hetente-kéthetente (ahogyan az időbeosztásunk engedi) egyszer tanítás után összeülünk és megtervezzük a munkafolyamatokat, mikor mely témákat dolgozzuk ki, milyen határidővel és hogy kinek melyik részfeladat való a leginkább. A Tudásanyag evvel a tartalommal foglalkozó fejezetét fénymásolat formájában megkapták, kis csoportban otthon kellett a szöveget feldolgozni, majd a következő foglalkozáson ezt beszéltük át. Minden alkalomkor az adott részfeladatot elvállaló tanuló volt annak a foglalkozásnak a vezetője és köré szerveződött az egész munkacsoport. Ismertettem a kiemelt, javasolt feladatokat.

Úgy tapasztaltam, hogy néha tanári magyarázatra van szükség, hiszen a témakörben voltak új, ismeretlen fogalmak. A választott feladatokat megbeszéltük, kitérve az élővilág jelenlegi állapotára, a klímaváltozás hatásaira, az ember hatásait az itt élő ökoszisztémára. Innentől vette kezdetét a csoportmunka, a részterületeket kidolgozták, a rendszeres rövid találkozóinkon ezeket a területeket állítottuk össze. A tanulók kreativitásának nagy teret engedtem minden alkalommal, viszont az önellenőrzési folyamatok is minden foglalkozás alkalmával megtörténtek, és a közös átbeszélés is az órák legvégén.

A tudásanyag kibővítése különböző módokon és eszközökkel történt:

- videók nézése
- internetes oldalak felkeresése

- könyvtári kutató munka
- online kutató munka

A közösen kiválasztott témakör összes része együttesen feldolgozásra került a projekt elején.

Az csoportmunkát megkönnyítve hoztunk létre Messenger csoportot, hogy ne teljen el olyan hosszú idő a foglalkozások között, így akinek bármilyen javaslata támadt, rögtön írhatta a közös csoportunkba, ezáltal folyamatosan bővült a listánk. Öngerjesztő módon jöttek a javaslatok, egyikből következett a másik és épültek egymásra a tételek. Fontosnak tartottam, hogy először papíron tervezzünk, legyen kézzel fogható produktum. Odafigyeltem arra, hogy a háttérből irányítva, kizárólag moderáló szerepet vállaljak a projektbe, hagytam őket szabadon gondolkodni. Ebben a csapatban szinte mindenki jól tudott érvényesülni, minden alkalommal, bár egy-két alkalommal hiányos volt a csapat, a betegségek miatt. Viszont ilyenkor is többnyire sikerült internetes felületen keresztül kapcsolatba lépni, videochaten például, ami kiválóan működött. Összességében nézve, a vírushelyzet miatti több hónap kihagyást is, és néhány nyolcadikos, elballagott gyerek pótlását is beleszámítva, egész jól sikerült egy teljes képet „felfesteni” az élővilág és a klímaváltozási hatásokról és elég sok megoldási lehetőség is született a gyerekek fantáziájából, aminek nagyon örültem. Körülbelül 7-8 alkalommal sikerült végül összeülnünk, 2 -3 órás foglalkozások keretében. A gyerekek végig nagyon lelkesek és motiváltak voltak az egész munkafolyamat alatt. A jelenlegi nehézkes körülményekhez képest is azt kell mondjam, tudtunk haladni.

A munkafolyamattal odáig jutottunk, hogy megbeszéltük és megegyeztünk abban, hogy mi lesz a „végtermék”, a produktum, amit létrehozunk, és amellyel a táborban majd előállunk. Prezentációban egyeztünk meg, videófelveleket is terveztünk, viszont a vírushelyzet nagyban közbeszólt. Megállapodtunk, hogy amikor csak tudunk, összeülnünk, vagy online értekezünk egymással, hogy ne maradjunk le, ne veszítsük el a lendületünket, mert ebben a helyzetben sajnos rengeteg egyéb más teendő miatt, nagyon nehéz volt összehozni jó ideje egy – egy találkozót, hogy mindenkinek jó legyen.

A tapasztalatom az, hogy a hosszú kiesés miatt március 13. és szeptember 1. között, nyilván újra fel kellett eleveníteni az egész tananyagot, új lendületet kellett venni és ismételni kicsit, hogy újra folytatódhasson az elkezdett csoportmunka.

Örülök, hogy végül olyan team jött össze, akik között mindenki különböző dolgokban tehetséges. Egyesek rendkívül tájékozottak voltak ebben a témában, mások nagyon érdeklődők és szívesen végeztek kutatómunkát a háttérben, ezzel nagyban segítve a többieket, és voltak, akik nagyon jól tudtak ötletelni, gondolatmeneteket elindítani, érthetően fogalmazni. A csoportfoglalkozások alatt nagyon sokat is fejlődtek ezeken a területeken. A technikai dolgokhoz szinte mindenki ért, a PowerPointos bemutatók készítésében is jártassak, de azért némi segítséget igényeltek tőlem is. A foglalkozások alatt észrevehetően fejlődtek a következő területeken:

- ismereteik, tudásuk bővült
- készségeik, jártasságaik fejlődtek
- a környezetvédelemhez való attitűdjük még pozitívabb irányba változott

- személyiségük ezáltal komplexebb lett (szereplés, irányítás, stb.)

Nagyon jó volt velük dolgozni, nagyon aktív csipet-csapat, volt, még az elakadások ellenére is megmaradt a lelkesedésük. A gyerekekkel az összegyűjtött, kitűzött célt, produktumot megcsináltuk, és tudatosítottuk, hogy az ilyen jellegű problémákra létezik komplex megoldás, és hogy, most ennek eltervezésében ők is részesei lehetnek e projekt segítségével. A társadalmi felelősségvállalás is a részük lett. Remélem, végig tudjuk csinálni és egy elfogadható, korrekt produktum készül el a projekt zárására.

Budapest, 2020. október 25.”



Budujeme partnerstvá

SKHU/WETA/1801/4.1/005

**Klimatické zmeny a Dunaj v pohraničnom regióne –
Cezhraničná spolupráca miestnych samospráv a základných škôl**

ZHODNOTENIE METODIKY NEFORMÁLNEHO VZDELÁVANIA



ZHODNOTENIE METODIKY NEFORMÁLNEHO VZDELÁVANIA

*Klimatické zmeny a Dunaj v pohraničnom
regióne – Cezhraničná spolupráca
miestnych samospráv a základných škôl*



Vypracovali:

Mgr. Ivana Poláčková



Mgr. Ivana Maňúchová

Mgr. Milota Marčišová

RNDr. Ľubica Ofúkaná



2021

***Obsah tohto dokumentu nemusí odzrkadľovať oficiálne stanovisko
Európskej únie.***

**Klimatické zmeny a Dunaj v pohraničnom regióne -
Cezhraničná spolupráca miestnych samospráv a základných škôl**

Akronym projektu:	Klimatické zmeny a Dunaj
Kód projektu:	SKHU/WETA/1801/4.1/005
Názov programu:	Program spolupráce INTERREG V-A Slovenská republika-Maďarsko
Prioritná os:	PO4 – Podpora cezhraničnej spolupráce orgánov verejnej správy a osôb žijúcich v pohraničnej oblasti
Vedúci prijímateľ:	Miestna samospráva XI. obvodu hlavného mesta Budapešť, Újbuda
Partner projektu:	Mestská časť Bratislava-Petržalka

8. Zhodnotenie metodiky neformálneho vzdelávania

Projektová Aktivita 4 „Spoločný metodický manuál“

Zámer:

Zhodnotenie použitej odbornej terminológie v projekte, posúdenie aplikácie pedagogických metód z hľadiska ich súladu s vedomostnou a kompetenčnou úrovňou žiakov 2. stupňa základných škôl, revidovanie pedagogických metód z hľadiska ich uplatniteľnosti v rámci neformálneho vzdelávania a návrh opatrení pre aplikačnú prax.

8.1 Základná škola Dudova

Meno:	Mgr. Ivana Maňúchová
Škola:	Základná škola Dudova 2, Bratislava-Petržalka
Ročník:	deviaty (7 dievčat)
Téma:	Klimatické zmeny a ich vplyv na faunu rieky Dunaj

Cieľmi projektu na ZŠ Dudova bolo charakterizovať vplyv klimatických zmien a príčiny ich vzniku v povodí Dunaja, spoznať zloženie dunajskej fauny aj v širších ekologických súvislostiach a uvedomiť si negatívny vplyv ľudskej činnosti a klimatických zmien na rieku Dunaj a faunu v povodí Dunaja. Cieľom bolo aj uvedomiť si potrebu ochranných klimatických opatrení a ich vplyv na prírodu v blízkej budúcnosti. Počas realizácie projektu mali žiaci tiež rozvíjať svoje zručnosti v oblasti informačno-komunikačných technológií (ďalej len IKT) a práce s literatúrou.

Použité metódy:

- práca s textom, IKT (Word, PowerPoint)
- pozorovanie
- demonštračné metódy
- skupinová a individuálna práca
- dialogické metódy – motivačný rozhovor, diskusia
- brainstorming

Zhodnotenie použitých pedagogických metód:

Teoretická časť projektu

Jedným z pozitív použitých metód je aj možnosť adaptácie väčšiny z nich do online priestoru vzhľadom na epidemiologickú situáciu v školskom roku 2019/2020 a nariadenú dištančnú výučbu na 2. stupni školy počas veľkej časti realizácie projektu. Z pedagogického hľadiska je veľmi prínosné využitie metód aj v rámci medzipredmetovej výučby s presahom do biológie, geografie, environmentálnej výchovy, informatiky a anglického jazyka.

Úvodný riadený rozhovor s členmi školského projektového tímu na tému projektu prebehol pomocou funkčnej **metódy brainstormingu** a následného vytvorenia pojmovej mapy. Nasledovala diskusia o možných metódach práce a stanovenie si cieľov projektu.

Po úvodnej motivácii členky školského tímu **pracovali individuálne alebo v skupinách** na získavaní informácií potrebných k realizácii projektu z rôznych zdrojov – najmä internetových stránok, videí, ale aj odborných časopisov a kníh. Následne si získané informácie formou online stretnutí prezentovali a diskutovali o nich spolu s pedagogičkou, čím posilnili svoje zručnosti v oblasti argumentácie a výmeny názorov. Práca v skupinách zároveň posilnila ich **schopnosť pracovať v tíme a efektívne si rozdeliť si úlohy**.

Výstup z projektu členky školského tímu prezentovali **vo forme spoločnej prezentácie**, ktorú vytvorili z čiastkových prezentácií – každá na svoju čiastkovú tému. Aj táto forma spolupráce je, vzhľadom na obmedzené možnosti stretávania sa, skvelou výzvou a smeruje k posilneniu skupinovej práce.

Praktická časť projektu

Pozostávala z 5 rôznych aktivít, ktorých zdrojom bola projektová Informačná príručka, vlastná prax pedagogičky a aktivity organizácie Daphne – Inštitútu aplikovanej ekológie.

1. Aktivita: Klimatické zmeny

- vytvorenie demonštratívneho **skleníkového efektu** pomocou priesvitného skleneného krytu, teplomeru a svietiacich lúčok predstavuje jednoduchý spôsob ako demonštrovať fungovanie skleníkového efektu. V širších súvislostiach pre 2. stupeň by bolo vhodné pridať aj informácie o tom, ktoré **skleníkové plyny** v atmosfére skleníkový efekt vytvárajú a pri akých ľudských činnostiach vznikajú.
- skúmanie **vplyvu globálneho otepľovania** na základe výpočtu fiktívnej teploty odvodennej z predpovede počasia a následného navýšenia teploty o 20 a 40 % žiakmi je síce nápadité, ale otázny je efekt tejto metódy, pokiaľ si žiačky nedokážu teplotný rozdiel predstaviť, resp. zažiť ho v realite.

2. Aktivita: Sieť života v chránených územiach – Dunajské luhy

- zážitková hra s kartičkami a špagátom zameraná na pochopenie vzájomných vzťahov v ekosystéme je výbornou metódou na uvedomenie si prepojení medzi organizmami a ich prostredím, resp. aktivitami človeka.

3. Aktivita: Prechádzka lužným lesom k mŕtvemu ramenu rieky alebo dostupnému a bezpečnému brehu rieky Dunaj, návšteva Prírodovedného múzea v Bratislave

- aj keď sa kvôli epidemiologickej situácii **skúmanie čistoty vody v mŕtvom ramene Dunaja** neuskutočnilo, pri zabezpečení striedania kufríka ECOLAB BOX medzi žiakmi tímu má táto bádateľská metóda potenciál fungovať aj v dištančnej forme, pričom skúmané vzorky sa potom spoločne porovnávajú a vyhodnotia.
- **pozorovanie fauny a flóry lužných lesov** počas prechádzky je efektívnou formou vzdelávania sa priamym zážitkom a kontaktom s prírodou, ideálne ak je realizovaná aj so sprievodcom.
- rovnako aj **návšteva Prírodovedného múzea** a podnetná diskusia o príčinách vyhynutia dunajskej vyzy, ktorá je exemplárnym príkladom negatívneho zásahu ľudskej činnosti do fungovania vodného ekosystému, boli skvelými aktivitami na doplnenie vedomostí školských tímov v danej projektovej téme.

4. Aktivita: Zelení migranti

- simulačná hra je výborným nástrojom na iniciovanie diskusie a hľadania možných riešení problému v téme nielen na lokálnej, ale aj globálnej úrovni.

5. Aktivita: Fauna stojatých a tečúcich vôd

- hravé a názorné **porovnanie rozmanitosti života** v rieke s prirodzeným tokom s meandrami oproti rieke s regulovaným tokom a napriameným korytom, je výbornou metódou pochopenia základných príčin a následkov ľudskej činnosti na ekosystémy.

- **navrhovanie praktických a reálnych riešení** na zlepšenie situácie na zregulovanom toku je vítaným pokračovaním hry a posilnením komplexného a systémového myslenia u žiakov a pri vnímaní biodiverzity ako takej.

8.2 Základná škola Holíčska

Meno: Mgr. Milota Marčišová
Škola: Základná škola Holíčska 50, Bratislava-Petržalka
Ročník: ôsmy (5 dievčat, 2 chlapci)
Téma: Činnosť človeka v povodí Dunaja

Cieľom projektu na ZŠ Holíčska bolo získať nové informácie o vybranom cezhraničnom území v povodí Dunaja a jeho vývoji v minulosti a dnes a spracovať ich do výslednej prezentácie. Úzko súvisiacou aktivitou s týmto zadaním bolo revidovanie projektovej Informačnej príručky venovanej téme všeobecnej situácie a stavu ochrany klímy v oblasti slovensko-maďarského úseku Dunaja a tiež prispôbenie a rešerš poznatkov do podoby ľahšie pochopiteľnej pre žiakov vo forme výučbového materiálu.

Použité metódy:

- diskusie
- brainstorming
- tímová práca
- analýza dát a poznatkov v danej téme
- práca s textom
- práca s IKT

Zhodnotenie použitých pedagogických metód:

Veľkú časť teoretickej a prípravnej etapy projektu zrealizovala pedagogička, neskôr aj s pomocou a zapojením žiakov, keďže téma bola spočiatku pre žiakov náročná a ťažko uchopiteľná. V úvodnej časti boli použité **metódy analýzy textu** príručky a metódy práce s inými zdrojmi informácií súvisiacimi s činnosťou človeka v povodí Dunaja a s hospodárením človeka na tomto území, najmä v pohraničnom regióne SK-HU, v minulosti a dnes. Získané informácie boli následne spracované do podoby zrozumiteľnej žiakom. Žiaci ich potom spracovávali do **podoby powerpointovej prezentácie**.

Súčasťou prezenčných stretnutí školského tímu boli **odborné konzultácie so žiakmi**, poskytnutie spätnej väzby k ich práci o téme klimatických zmien, analýza aktuálnej podoby ich čiastkových prezentácií k téme, ako aj poskytnutie námetov a vhodných odkazov na internetové zdroje.

Počas prezenčných **diskusí so žiakmi** boli použité kreatívne metódy ako **brainstorming**, s aktivizujúcim efektom na žiakov.

Situácia sa po zavedení epidemiologických opatrení trochu skomplikovala a projekt sa presunul hlavne do online priestoru. Pedagogička poverená realizáciou projektu na ZŠ Holíčska zaznamenala stratu motivácie u žiakov vplyvom nariadenej dištančnej výučby, ale aj straty vízie vo forme atraktívneho pobytu (spoločný tábor), ktorý mal byť, okrem iného, aj odmenovou súčasťou projektu.

Metódy použité v projekte počas epidémie sa zúžili na konkrétne zadania spojené s individuálnym plnením úloh žiakmi, tie zasielali pedagogičke elektronicky. Zadania úloh súviseli s rôznymi témami (vodné elektrárne, vodné mlyny, znečisťovanie vôd a čistenie odpadových vôd, rekreácia a vodné športy, využívanie vody v povodí Dunaja v minulosti a dnes, lodná doprava na Dunaji) s presahom do **medzipredmetových vzťahov**.

Vďaka výzve pracovať online sa počas projektu žiaci zdokonalili **v samostatnej práci s textom** a v **používaní digitálnych platforiem a nástrojov** ako Microsoft Teams alebo PowerPoint, ktoré im pomohli zjednodušiť vzájomnú online komunikáciu, aj samotnú prípravu prezentácií a ich konzultovanie s pedagogičkou. Výsledkom bola spoločná prezentácia žiakov školského tímu aj **spoločná vzájomná spätná väzba** na ňu, ktorá prebiehala v podpornom prostredí vytvorenom pedagogičkou a mala pozitívny efekt na dokončenie projektu.

8.3 Základná škola Pankúchova

Meno: RNDr. Ľubica Ofúkaná

Škola: Základná škola Pankúchova 4, Bratislava-Petržalka

Ročník: siedmy (4 dievčatá, 3 chlapci)

Téma: Vplyv klimatických zmien na lužné lesy Dunaja

Cieľmi projektu na ZŠ Pankúchova bolo objasniť žiakom pojmy ako lužné lesy a klimatické zmeny, charakterizovať lužné lesy a ich zloženie z hľadiska rastlinstva a živočíšstva, opísať využitie a zmeny lužných lesov ľudskou činnosťou, objasniť dôvody klimatických zmien v minulosti a dnes a porovnať ich dôsledky, oboznámiť žiakov s vplyvom klimatických zmien na Zem, Slovensko a oblasť Dunaja, viesť žiakov k práci s informáciami a naučiť ich vyberať a overovať relevantné údaje, ako aj posilňovať ich prácu s informačnými technológiami (tvorba prezentácií, videí atď.)

Použité metódy:

- motivačný rozhovor
- diskusia
- práca s textom
- skupinová práca
- práca s IKT
- tvorba prezentácií
- brainstorming

Zhodnotenie použitých pedagogických metód:

Teoretická časť projektu

Pri diskusiách so žiakmi sa pedagogička poverená realizáciou projektu na ZŠ Pankúchova dozvedela, čo očakávajú od projektu, aké závery predpokladajú, aké majú návrhy na postup práce. Úvodné diskusie tiež posilnili motiváciu žiakov pre prácu na projekte.

Hľadanie informácií a podkladov prevažne v digitálnej forme riešili žiaci rozdelení do skupiniek, pričom každá skupinka mala za úlohu nájsť rôzne informácie k téme lužné lesy.

Pri následnej **tvorbe prezentácií** zo získaných informácií žiakmi bola použitá aj metóda riadeného rozhovoru a na podporu predstavivosti a vizualizácie sa využili aj obrázky, mapy a pod.

Podobnou formou žiaci postupovali aj pri získavaní informácií o klimatických zmenách a ich prejavoch na Slovensku, ale aj vo svete, čo je dôležité pri uvedomení si **globálneho rozmeru** tejto problematiky.

Skvelý je aj uvedený presah aktivít a získavania údajov žiakmi do predmetov biológia, ekológia, informatika, chémia a anglický jazyk. Výstupom práce žiakov bola spoločná **prezentácia**.

Praktická časť projektu

Pozostávala z niekoľkých aktivít, pričom niektoré z nich neboli zrealizované vplyvom epidemiologickej situácie v pôvodnej forme (napr. plánovaná vychádzka do lužného lesa), ale boli nahradené online formou pomocou obrázkov rastlín a plodov, čo ale v tomto prípade nenahradí reálnu návštevu lesa.

Vzhľadom na vek žiakov by bolo vhodné tento typ aktivity realizovať individuálnymi návštevami lesa žiakmi v kombinácii napr. s mobilnou aplikáciou PlantNet na rozpoznávanie rastlín s následným online stretnutím a zdieľaním zážitkov a nových poznatkov o vybranom lužnom lese.

Žiaci v praktickej časti projektu tiež hodnotili priamy vplyv človeka na lužné lesy Dunaja – pozitívny aj negatívny. Priamo porovnávali ľudské aktivity v rôznych obdobiach, hodnotili, čo vplývalo na lužné lesy kladne a čo záporne. Diskutovali tiež o alternatívach ľudských činností, o možnostiach pozitívnych zmien, resp. o možnostiach ochrany lužných lesov a čo je dôležité, samotní žiaci prinášali aj konkrétne pozitívne príklady takejto ochrany (NP Donauauen).

Žiaci ďalej pracovali v dvoch skupinách na simulačnej hre, pri ktorej jedna skupina obhajovala ľudskú činnosť v lužných lesoch a druhá skupina argumentovala proti. Žiaci pri tejto činnosti museli zachovať **pravidlá diskusie**. Posilnili tak svoje znalosti argumentácie v téme, jasného vyjadrovania sa a schopnosti počúvať aj iný názor a reagovať naň.

Na záver žiaci zhrnuli výsledky svojej práce a zhodnotili celý projekt – jeho význam a prínos pre žiakov aj pre ľudí, ktorí žijú v okolí Dunaja a lužných lesov.

Záver:

Školy zapojené do projektu použili pri jeho realizácii rôzne typy vyššie spomínaných metód využívané v rámci neformálneho vzdelávania, ktoré sa navzájom vhodne dopĺňali. Ich cieľom bolo zefektívnenie práce školských tímov na čiastkových úlohách, ktoré sa neskôr stali naozajstnou výzvou po uzavretí škôl a nutnosti fungovania v online režime.

Školy napriek situácii výzvu zvládli a v tejto etape sa snažili aj o využitie metód na podporu motivácie žiakov pre získavanie poznatkov v danej (náročnej) téme, ktorá signifikantne klesala v období dištančnej formy vyučovania.

Na efektívne riešenie podobnej situácie v budúcnosti je možné odporúčať pedagógom využitie ďalších motivačných a aktivizačných metód pri práci so žiakmi, napr.:

- zadávanie individuálnych bádateľských úloh žiakom 2. stupňa priamo vo vybranej skúmanej lokalite a ich následné zhodnotenie v online forme,
- využitie mobilných aplikácií pre získavanie a overovanie poznatkov priamo v teréne,
- práca priamo v teréne v malých skupinách žiakov (ak to aktuálne nariadenia povoľujú),
- posilnenie zážitkových metód s využitím pobytu v prírode alebo kontaktom s prírodnými materiálmi, ktoré majú pozitívny efekt na motiváciu, psychohygienu aj celostný rozvoj žiakov (ale aj pedagógov) najmä v stresových situáciách, akou nepochybne koronakríza je (možné realizovať aj individuálne alebo v malých skupinách).

Vypracovala: Mgr. Ivana Poláčková

Január 2021

Centrum environmentálnej a etickej výchovy ŽIVICA
Búdková 22, 811 04 Bratislava
ww.zivica.sk

Climate Change and the Danube in the border region -

Cross-border Cooperation between Local Municipalities and Primary Schools

Project Acronym:	Climate Change and the Danube
Project Code:	SKHU/WETA/1801/4.1/005
Programme:	Interreg V-A Slovakia-Hungary Cooperation Programme
Priority Axis:	PO4 – Enhancing cross-border cooperation of public authorities and people living in the border area
Lead beneficiary:	Local Government & Municipality of District 11 of Budapest, Újbuda
Partner:	Municipal District Bratislava-Petržalka

9. Evaluation of non-formal education methodology

Project Activity 4 “Joint Methodology Manual“

Intent:

Evaluation of the used professional terminology in the project, assessment of the application of pedagogical methods in terms of their compliance with the knowledge and competence level of primary school pupils (5th – 9th grades), revision of pedagogical methods in terms of their applicability in non-formal education and proposal of measures for application practice.

9.1 Dudova Primary School

Name:	Mgr. Ivana Maňúchová
School:	Primary School Dudova 2, Bratislava-Petržalka
Grade:	9th (7 girls)
Topic:	Climate change and its impact on the fauna of the Danube river basin

The aim of the project at Dudova Primary School was to characterize the impact of climate change and its causes in the Danube basin, to know the composition of the Danube fauna in a broader ecological context and to realize the negative impact of human activity and climate change on the Danube river and the Danube basin. The aim was also to realize the need for climate protection measures and their impact on nature in the near future. During the implementation of the project, pupils also had to develop their skills in the field of information and communication technologies (ICT) and work with literature.

Methods used:

- work with text, ICT (Word, PowerPoint)
- observation
- demonstration methods
- group and individual work
- dialogical methods – motivational interview, discussion
- brainstorming

Evaluation of used pedagogical methods:

Theoretical part of the project

One of the positives of the used methods is the possibility of adapting most of them to the online space due to the epidemiological situation in the school year 2019/2020 and the ordered distance teaching at the second level of primary schools (5th – 9th grades) during the big part of the project implementation. From the pedagogical point of view, the use of methods is also very beneficial within the framework of interdisciplinary teaching with an overlap into biology, geography, environmental education, informatics and the English language.

The initial guided interview with members of the school project team on the topic of the project took place using a functional **method of brainstorming** and subsequent creation of a concept map. This was followed by a discussion of possible methods of work and setting goals for the project.

After the initial motivation, the members of the school team **worked individually or in groups** to obtain the information, needed to implement the project, from various sources – especially websites, videos, but also professional magazines and books. Subsequently, they presented the collected information in the form of online meetings and discussed it with the teacher, thus strengthening their skills in the field of argumentation and exchange of different views. At the same time, working in groups strengthened **their ability to work in a team and share tasks effectively**.

The output of the project was presented by the members of the school team **in the form of a common presentation**, which they created from partial presentations – each team member on her own partial topic. This form of cooperation is also a great challenge, considering the limited opportunities for meetings, and it aims to strengthen group work.

Practical part of the project

It consisted of 5 different activities, the source of which were the project Knowledge Material, the pedagogue's own practice and the activities of the Daphne organization – the Institute of Applied Ecology.

1st activity: Climate change

- creating a demonstrative **greenhouse effect** with a transparent glass cover, a thermometer and light lamps is a simple way how to demonstrate the greenhouse effect. In the broader context of the second level of primary schools (5th – 9th grades), it would be appropriate to include also information on which **greenhouse gases** in the atmosphere create the greenhouse effect and which human activities cause the greenhouse gases.
- examining **the impact of global warming** based on the calculation of a fictitious temperature derived from the weather forecast and the subsequent increase in temperature by 20 and 40% is a creative activity on one hand, however, the effect of this method is questionable if the pupils cannot imagine the temperature difference or to experience it in reality.

2nd activity: Network of life in protected areas – Danube floodplain forests

- an experiential game with cards and a string focused on understanding the interrelationships in the ecosystem is an excellent method for realizing the connections between organisms and their environment, or human activities.

3rd activity: Walk through the floodplain forest to the dead arm of the river or to the accessible and safe bank of the Danube, visit the Natural History Museum in Bratislava

- although due to the epidemiological situation, **the purity of water in the dead arm of the Danube** was not tested, this research method has the potential to work in distance form, if it is possible to ensure rotation of the ECOLAB BOX between the school team members.
- **observing the fauna and flora of floodplain forests** during the walk is an effective form of education with direct experience and contact with nature, ideally, if it is carried out with a guide.
- a visit to the **Museum of Natural History** and a stimulating discussion on the causes of the extinction of the Beluga sturgeon (*Huso huso*) in the Danube River, as a very good example of negative human activity in the functioning of the aquatic ecosystem, were also great activities to supplement the knowledge of school teams on the project topic.

4th activity: Green migrants

- a simulation game is an excellent tool for initiating a discussion and finding possible solutions to a problem in the topic not only at the local level but also globally.

5th activity: Fauna of stagnant and flowing waters

- a playful and illustrative comparison of the diversity of life in a river with a natural flow with meanders versus a river with a regulated flow and a straight riverbed, is an excellent method of understanding the root causes and consequences of human activity on ecosystems.
- **designing of practical and real solutions** to improve the situation on the regulated flow is a welcome continuation of the game and strengthening the complex and systemic thinking of students and the perception of biodiversity as such.

9.2 Holíčska Primary School

Name:	Mgr. Milota Marčišová
School:	Primary School Holíčska 50, Bratislava-Petržalka
Grade:	8th (5 girls, 2 boys)
Topic:	Human activity in the Danube river basin

The aim of the project at Holíčska Primary School was to obtain new information about the selected cross-border area in the Danube basin and its development in the past and present time and to process it into the final presentation. A closely related activity with this assignment was the revision of the project Knowledge Material devoted to the topic of the general situation and the state of climate protection in the Slovak-Hungarian section of the Danube, as well as research and adaptation of the material into a more comprehensible form of teaching material to make it easier for pupils to understand the topic.

Methods used:

- discussion
- brainstorming
- teamwork
- analysis of data and knowledge in the topic
- work with text
- working with ICT

Evaluation of used pedagogical methods:

A large part of the theoretical and preparatory stage of the project was carried out by a pedagogue, and later with the help and involvement of pupils, as the topic was initially challenging for pupils and difficult to grasp. In the introductory phase, **methods of text analysis** of the Knowledge Material and work with other sources of information related to human activities in the Danube basin, especially in the border region of Slovakia and Hungary, in the past and present time, were used. Subsequently, the obtained information was processed into a form easily understandable to pupils, and they used the information to create a **PowerPoint presentation**.

The **school team's face-to-face meetings** included expert consultations with pupils, providing feedback on their work on climate change, analysing the current form of their partial presentations on the topic, as well as providing suggestions and appropriate links to Internet resources.

During face-to-face discussions with pupils, creative methods such as **brainstorming** were used, with an activating effect on the pupils.

After the introduction of epidemiological measures, the situation became a bit more complicated and the project moved mainly to the online space. The pedagogue responsible for the implementation of the project at Holíčska Primary school recorded a loss of motivation among the pupils due to the ordered distance learning, but also a loss of vision in the form of an attractive joint camp, originally planned, among other things, as a reward for the pupils involved in the project.

The methods used in the project during the epidemic were narrowed down to specific assignments associated with the individual performance of tasks by pupils, which they sent to the pedagogue electronically. The tasks were related to various topics (hydroelectric power plants, water mills, water pollution and wastewater treatment, recreation and water sports, water use in the Danube basin in the past and present time, shipping on the Danube) with an overlap into **interdisciplinary relations**.

Thanks to the call to work online during the project, students **improved their independent work with text** and the use of **digital platforms and tools** such as Microsoft Teams or PowerPoint, which helped them make the online communication easier, prepare presentations, and hold consultations with the teacher. The result was a joint presentation of the school team pupils and a **common mutual feedback** on it, which took place in a supportive environment created by the pedagogue and had a positive effect on the completion of the project.

9.3 Pankúchova Primary School

- Name:** RNDr. Ľubica Ofúkaná
- School:** Primary School Pankúchova 4, Bratislava-Petržalka
- Grade:** 7th (4 girls, 3 boys)
- Topic:** The impact of climate change on the floodplain forests of the Danube river basin

The aim of the project at Pankúchova Primary School was to explain concepts such as floodplain forests and climate change to pupils, to characterize floodplain forests and their composition in terms of flora and fauna, to describe the use and changes of floodplain forests by human activity, to explain the reasons for climate change in the past and present time and compare its consequences, to explain the impact of climate change on Earth, Slovakia and the Danube region, to lead pupils to work with information and to teach them how to select and verify relevant data as well as to strengthen their work with information technologies (creation of presentations, videos, etc.)

Methods used:

- motivational interview
- discussion
- work with text
- group work
- work with ICT
- creation of presentations
- brainstorming

Evaluation of used pedagogical methods:

Theoretical part of the project

During discussions with pupils, the pedagogue in charge of implementing the project at Pankúchova Primary school learned what they expected from the project, what conclusions they expected or what their suggestions regarding the work progress were. Introductory discussions also strengthened motivation of students to work on the project.

The search for information and materials, mainly in digital form, was done by pupils divided into groups, with each group tasked with finding different information on the topic of floodplain forests.

In the subsequent **creation of presentations** from the information obtained by the pupils, the method of guided interview was also used. Pictures, maps, etc. were used to support the imagination and visualization.

The pupils proceeded in a similar way when obtaining information about climate change and its effects in Slovakia, but also in the world, which is important in realizing **the global dimension** of this issue.

The overlap of activities and data acquisition by the pupils in the subjects of biology, ecology, informatics, chemistry and the English language is also excellent. The output of their common work was a joint **presentation**.

Practical part of the project

It consisted of several activities, some of which were not carried out in their original form (e.g., a planned walk to the floodplain forest) due to the epidemiological situation, and were replaced by online activities – watching pictures of plants and fruits. However, in this case, a real visit to the forest cannot be substituted for.

Due to the age of the pupils, it would be appropriate to implement this type of activity by pupils' individual visits to the forest in combination with e.g., the PlantNet mobile application for plant recognition, followed by an online meeting and sharing of experiences and new knowledge about the selected floodplain forest.

In the practical part of the project, pupils also evaluated the direct impact of man on the floodplain forests of the Danube – both positive and negative. They directly compared human activities in different periods, evaluating what had a positive and a negative effect on floodplain forests. The pupils also discussed alternatives to human activities, the possibilities of positive change and protection of floodplain forests, most importantly, providing particular positive examples of such protection (NP Donauauen) themselves.

The students continued to work in two groups on a simulation game, in which one group defended human activity in floodplain forests and the other argued against. Students had to follow **the rules of discussion method** during this activity. They thus strengthened their knowledge of argumentation on the topic, clear expression and the ability to listen and respond to other opinions.

In the end, the students summarized the results of their work and evaluated the whole project – its significance and benefits for the pupils and for the people who live around the Danube and floodplain forests.

Conclusion:

The schools involved in the project used various types of the above-mentioned methods of non-formal education, which complemented each other appropriately. Their goal was to

streamline the work of school teams on partial tasks, which later became a real challenge after the closure of schools and the need to operate online.

Despite the situation, the schools managed the challenge and at this stage also tried to use methods to support motivation of pupils to gain knowledge in a given (challenging) topic, which decreased significantly during the distance form of teaching.

To effectively solve a similar situation in the future, it is possible to recommend that teachers use also other motivational and activating methods when working with pupils, such as:

- assignment of individual research tasks to second level primary school students (5th – 9th grades) directly in the selected researched area and their subsequent evaluation in online form;
- use of mobile applications for acquiring and verifying knowledge directly in the field;
- fieldwork in small groups of pupils (if permitted by current epidemiological regulations);
- strengthening of experiential methods using activities in nature or contact with natural materials, which have a positive effect on motivation, mental hygiene and holistic development of pupils (as well as teachers), especially in stressful situations, such as the corona crisis (can be implemented individually or in small groups).

Author: Mgr. Ivana Poláčková

January 2021

Centre for environmental and ethical education ŽIVICA
Búdková 22, 811 04 Bratislava
www.zivica.sk

**Klimatické zmeny a Dunaj v pohraničnom regióne -
Cezhraničná spolupráca miestnych samospráv a základných škôl**

Akronym projektu:	Klimatické zmeny a Dunaj
Kód projektu:	SKHU/WETA/1801/4.1/005
Názov programu:	Program spolupráce INTERREG V-A Slovenská republika-Maďarsko
Prioritná os:	PO4 – Podpora cezhraničnej spolupráce orgánov verejnej správy a osôb žijúcich v pohraničnej oblasti
Vedúci prijímateľ:	Miestna samospráva XI. obvodu hlavného mesta Budapešť, Újbuda
Partner projektu:	Mestská časť Bratislava-Petržalka

10. Metodický list k projektovej Aktivite 2 - Základná škola Dudova 2

Školské programy „Zmena klímy a Dunaj“

Meno:	Mgr. Ivana Maňúchová
Škola:	Základná škola Dudova 2, Bratislava-Petržalka
Ročník:	deviaty (7 dievčat)
Téma:	Klimatické zmeny a ich vplyv na faunu rieky Dunaj Climate change and its impact on the fauna of the Danube river basin

Ciele:

- charakterizovať pojem klimatické zmeny a príčiny ich vzniku – prirodzené otepľovanie, klimatické zmeny v dôsledku ľudskej činnosti
- poznať zloženie fauny v rieke Dunaj a jej povodí – chránených území Bratislavských luhov, lužných lesov
- vysvetliť vzájomnú závislosť živej a neživej prírody a závislosť fauny a flóry

- uvedomiť si negatívny vplyv ľudskej činnosti a klimatických zmien na rieku Dunaj a faunu v povodí Dunaja
- definovať vplyv klimatických zmien na faunu v povodí Dunaja
- uvedomiť si potrebu pozitívneho vplyvu a ochranných opatrení v otázke klimatických zmien a ich vplyvu na život a prírodu v nasledujúcich rokoch
- rozvíjať zručnosti žiakov v oblasti IKT, prácu s literatúrou

Použité metódy a formy:

- práca s textom, IKT (Word, PowerPoint)
- pozorovanie
- demonštračné metódy
- skupinová a individuálna práca
- dialogické metódy – motivačný rozhovor, diskusia
- brainstorming

Medzipredmetové vzťahy:

- biológia, geografia, environmentálna výchova, informatika, anglický jazyk

Realizácia projektu:

Teoretická časť projektu

1. *Riadený rozhovor s členmi školského projektového tímu na tému projektu* – metóda brainstorming – hľadanie pojmov súvisiacich s danou problematikou a následné vytvorenie pojmovej mapy na tabuľu, diskusia o možných metódach práce, stanovenie si cieľov projektu.
2. *Skupinová a individuálna práca žiakov* – získavanie informácií z rôznych zdrojov – najmä internetových stránok, videí, ale aj odborných časopisov a kníh. Žiačky boli rozdelené do malých skupín a každá skupina hľadala informácie k čiastkovým témam projektu – pojem klimatické zmeny, príčiny vzniku a následky, životné prostredie živočíchov v povodí Dunaja – luhy, mokrade, rieka, jednotlivé skupiny živočíchov žijúcich v Dunaji a v povodí Dunaja – bezstavovce, ryby, obojživelníky, plazy, vtáky a cicavce, vplyv klimatických zmien na tieto skupiny živočíchov. Následne prebiehali stretnutia (väčšinou online – kvôli epidemiologickej situácii na Slovensku), kde si žiačky navzájom prezentovali získané informácie a prebiehala diskusia, návrhy na vylepšenia a rozhovor s pedagógom – koordinácia práce, doplnenie informácií.
3. *Práca na výstupe z projektu* – tvorba prezentácie. Žiačky zo získaných informácií tvorili čiastkové prezentácie – každá na svoju čiastkovú tému, z ktorých nakoniec vznikla záverečná prezentácia.

Praktická časť projektu

Nie všetky plánované aktivity bolo možné uskutočniť prakticky – osobne (z dôvodu epidémie Covid-19 a dištančnej výučby v priebehu podstatnej časti projektu), takže prebiehali väčšinou teoreticky a čiastočne prakticky cez online stretnutia so žiakmi.

Zdrojom aktivít bola projektová Informačná príručka, vlastná prax pedagóga a aktivity organizácie Daphne – Inštitút aplikovanej ekológie.

1. *Aktivita: Klimatické zmeny (Zdroj: Informačná príručka – Všeobecná situácia a stav ochrany klímy v oblasti slovensko-maďarského úseku Dunaja: výzvy a možné odpovede)*
 - a) Skleníkový efekt – Vytvorenie skleníkového efektu: pod priesvitný sklenený kryt (misu) sme umiestnili teplomer a nasmerovali na neho jednu alebo viac svietiacich lúčov. Pozorovali sme ako sa mení teplota pod krytom a porovnali ju s teplotou mimo krytu.
 - b) Globálne otepľovanie – stúpanie teploty – Žiaci si pozreli predpoveď počasia pre aktuálny týždeň a vypočítali, aká by bola teplota v prípade zvýšenia o 20 a 40 %.

2. *Aktivita: Sieť života v chránených územiach – Dunajské luhy (Zdroj: Prírodné poklady Bratislavského regiónu – príručka pre učiteľov ZŠ a SŠ)*

Každá žiacka dostala pridelenú kartičku s názvom prírodniny (slnko, voda), živočícha (napr. kunka, bobor, mrena, orliak) alebo rastliny (napr. topoľ, vrbu, nezábudka) vyskytujúcej sa v chránenom území. Následne vytvorili vzájomné prepojenia – vzťahy. Na vytvorenie vzťahov použili špagát, ktorý si posúvali – vytvorili sieť. Napr. „slnko“ si vybralo zelenú rastlinu „vrbu“, ktorá potrebuje svetlo kvôli fotosyntéze. „Vrba“ si vybrala „bobru“ – bobor sa živí rastlinnou potravou. „Bobor“ si vybral „vodu“, v ktorej stavia hrádze atď. Potom žiaci sledovali, čo sa stalo, ak niekto zo siete vypadol – napr. sa vyrúbu stromy – sieť zo špagátu sa na mieste stromu povolila. Diskutovali sme, koho ďalšieho to ovplyvní (napr. hniezda vtákov) – žiaci postupne uvoľňovali špagát a sledovali efekt domina. Žiaci si prostredníctvom aktivity uvedomili dôležité prepojenia medzi organizmami.

3. *Aktivita: Prechádzka lužným lesom, k mŕtvemu ramenu rieky alebo dostupnému a bezpečnému brehu rieky Dunaj, návšteva Prírodovedného múzea v Bratislave*
 - a) Skúmanie čistoty vody v mŕtvom ramene Dunaja
(návrh plánovanej aktivity, ktorú nebolo možné zrealizovať z dôvodu epidemiologických opatrení)

Žiaci si pri prechádzke naberú do uzatváracích čistých fľašiek vodu, napr. z Chorvátskeho ramena alebo ľahko dostupného brehu rieky Dunaj. Následne pomocou kufríka ECOLAB BOX skúmajú vlastnosti vody – obsah rôznych látok (fosforečnanov, dusičnanov, amoniakov, dusitanov atď.), ktoré indikujú čistotu vody. Počas prechádzky môžu zároveň objavovať, aké bezstavovce sa vyskytujú vo vode – pomocou sieťky opatrne chytiť bezstavovce z dna brehu – zo substrátu alebo spod kameňov a presunúť ich do priesvitnej nádoby s vodou. Následne ich pozorujú napr. lupou a pomocou určovacích kľúčov určujú vodné bezstavovce.

b) Pozorovanie fauny a flóry

Žiačky počas prechádzky pozorovali lužné lesy a zapisovali si živočíchy a rastliny, ktoré počas pozorovania videli.

c) Prírodovedné múzeum

Spoznávanie biodiverzity a objavenie obra, ktorý žil ešte 20.storočí v Dunaji v okolí BA – vyza veľká. Diskusia – prečo vyza veľká už nežije na našom území. Žiačky diskutovali o negatívnom vplyve vodných diel – priehrad na toku Dunaja na život vyzy veľkej, ktorá sa do našej oblasti chodila rozmnožovať.

4. *Aktivita: Zelení migranti (Zdroj: Prírodné poklady Bratislavského regiónu – príručka pre učiteľov ZŠ a SŠ)*

Cieľom aktivity bolo priblížiť žiačkam environmentálny problém, ktorým je aj ničenie lužných lesov (životného prostredia živočíchov žijúcich v povodí Dunaja). Žiačkam bol prečítaný príbeh zameraný na prostredie lužných lesov a ich ničenie, napr. kvôli výstavbe domov a následnej nútenej migrácii živočíchov. Po prečítaní príbehu nasledovala diskusia na otázky potreby ochrany lužných lesov, negatívneho vplyvu ľudskej činnosti na les a jeho obyvateľov.

5. *Aktivita: Fauna stojatých a tečúcich vôd (Zdroj: Na každej kvapke záleží. Daphne 2012)*

Cieľom aktivity bolo uvedomiť si dôležitosť prirodzených vodných tokov. Žiačky pomocou pripravených kartičiek s názvami organizmov porovnávali rozmanitosť života v rieke s prirodzeným tokom s meandrami a čistou vodou a v rieke s regulovaným tokom s napriameným korytom a so znečistenou vodou. Zdôvodňovali, prečo je život menej pestrý v regulovanom toku – napr. nedostatok úkrytov, nedostatok potravy atď. Navrhovali riešenia na zlepšenie situácie na zregulovanom toku – výsadba drevín, vytvorenie umelých meandrov, rybovodov, zabránenie znečisťovaniu toku atď.

Nakoniec žiačky zosumarizovali výsledky teoretickej aj praktickej práce a posúdili celý projekt – jeho význam, splnenie cieľov a prínos pre samotných žiakov.

Vypracovala: Mgr. Ivana Maňúchová

December 2020

Základná škola Dudova 2, Bratislava-Petržalka

**Klimatické zmeny a Dunaj v pohraničnom regióne -
Cezhraničná spolupráca miestnych samospráv a základných škôl**

Akronym projektu:	Klimatické zmeny a Dunaj
Kód projektu:	SKHU/WETA/1801/4.1/005
Názov programu:	Program spolupráce INTERREG V-A Slovenská republika-Maďarsko
Prioritná os:	PO4 – Podpora cezhraničnej spolupráce orgánov verejnej správy a osôb žijúcich v pohraničnej oblasti
Vedúci prijímateľ:	Miestna samospráva XI. obvodu hlavného mesta Budapešť, Újbuda
Partner projektu:	Mestská časť Bratislava-Petržalka

11. Metodický list k projektovej Aktivite 2 - Základná škola Holíčska 50

Školské programy „Zmena klímy a Dunaj“

Meno:	Mgr. Milota Marčišová
Škola:	Základná škola Holíčska 50, Bratislava-Petržalka
Ročník:	ôsmy (5 dievčat, 2 chlapci)
Téma:	Činnosť človeka v povodí Dunaja Human activity in the Danube river basin

Projekt sa vyvíjal vzhľadom na epidemiologickú situáciu v partnerských krajinách z týždňa na týždeň a menila sa tak jeho koncepcia, ako aj forma a metódy práce so žiakmi. Pôvodný zámer bol zmysluplný a lákavý, začali sme nadšene pracovať – tak ako učiteľky v úzkej spolupráci s projektovým manažmentom, tak aj žiaci pod našim vedením. Revidovali sme projektovú Informačnú príručku venovanú téme všeobecnej situácie a stavu ochrany klímy v oblasti slovensko-maďarského úseku Dunaja, ako učiteľky sme pracovali na rešeršiach k danej problematike a pretavovali sme nadobudnuté poznatky do podoby ľahšie pochopiteľnej našimi žiakmi, keďže téma nebola vôbec jednoduchá. Realizovali sme

rešeršnú činnosť k téme ovzdušia, klímy, faktorov vplyvajúcich na kvalitu ovzdušia, problematiky klimatických zmien a transformovali sme naštudované a utriedené poznatky do podoby zrozumiteľnej pre žiakov, pripravovali sme výučbový materiál pre žiakov.

Viedli sme diskusie so žiakmi, oboznamovali sme ich s problematikou a snažili sme sa zostaviť efektívny projektový tím. Výber žiakov bol na báze záujmu a dobrovoľnosti pracovať navyše v rámci mimovyučovacích aktivít a veľkým lákadlom na vstup do školského projektového tímu bol práve sľúbený atraktívny tábor, kde si žiaci medzi sebou mali zdieľať cezhraničné skúsenosti. V mojom prípade museli žiaci prejsť "konkurzom", aby sa stali súčasťou školského projektového tímu, lebo záujem mali mnohí, ale počet členov bol 7 plus pedagóg. Na spoločných tímových stretnutiach sme analyzovali projektovú Informačnú príručku „Všeobecná situácia a stav ochrany klímy v oblasti slovensko-maďarského úseku Dunaja: výzvy a možné odpovede“ a súčasne sme sa zaoberali všeobecne teóriou o klimatických zmenách. Moja príprava na prezenčné stretnutia spočívala vo vyhľadávaní konkrétnych informácií súvisiacich s Dunajom, jeho povodím a činnosťou človeka v povodí Dunaja, zisťovaní vývoja a zmien v hospodárení človeka v minulosti a dnes, hľadanií informácií o činnosti človeka v povodí Dunaja a najmä v pohraničnom regióne SK-HU a spracovávaní informácií do podoby zrozumiteľnej žiakom. Žiaci následne získané informácie spracovávali do podoby powerpointovej prezentácie.

Časť spoločných stretnutí bola venovaná najprv tvorbe všeobecnej prezentácie o klimatických zmenách (ktorá sa mala neskôr upírať na súvislosti s Dunajom v sledovanom území) a neskôr časť spoločných stretnutí bola venovaná analýze projektovej Informačnej príručky, riešeniu úloh v nej uvedených a voľbe vhodnej témy na podrobnejšie spracovanie. Tému sme zvolili „Činnosť človeka v povodí Dunaja“. Súčasťou prezenčných stretnutí boli odborné konzultácie so žiakmi, poskytnutie spätnej väzby k ich práci o klimatických zmenách, prejde si aktuálnej podoby prezentácie so zapracovanými dátami z predchádzajúceho týždňa, vysvetľovanie problematiky činnosti človeka v povodí Dunaja z rôznych uhlov pohľadu, zadávanie konkrétnej práce žiakom, poskytnutie námetov a vhodných odkazov na internetové zdroje. Viedli sme so žiakmi diskusie, používali aktivizujúce metódy, napríklad brainstorming, a žiaci mnou poskytnuté údaje spracovávali do spoločnej prezentácie. Výhodou prezenčných stretnutí bolo predovšetkým to, že žiaci mohli efektívne spolupracovať a ja som mala možnosť hneď korigovať ich prácu, poskytovať im ďalšie študijné materiály a informačné zdroje.

Následne sa však prerušila prezenčná forma vyučovania a my sme sa museli nútene presunúť do online priestoru. To so sebou prinášalo množstvo obmedzení a prekážok pri tvorbe želaného výstupu. Vízia sľúbenej odmeny vo forme atraktívneho pobytu v lukratívnom prostredí bola taktiež v nedohľadne a žiaci výrazne strácali motiváciu. Zloženie tímu sa mierne modifikovalo, pretože s dvomi žiakmi nebolo možné efektívne pracovať online a úlohu tu zohrala aj vnútorná motivácia žiakov zapájať sa do projektov. Keďže situácia v súvislosti s okamžitým zatvorením škôl nás zastihla nepripravených, veľa času a energie zabralo získavanie kontaktov na členov tímu, nadviazanie kontaktov, hľadanie možností online práce na projekte. Nasledovalo plánovanie ďalšieho postupu práce na projekte, zvažovanie obmedzených možností ďalšieho pokračovania, vyberanie najvhodnejších alternatív a aktualizovanie časového plánu vlastných aktivít. So žiakmi sme sa dohodli na ďalších

postupoch, aktualizovali sme rozdelenie úloh, časový harmonogram a konkrétne zadania, ktoré majú riešiť žiaci individuálne a zaslať mi mailom.

Žiaci následne pracovali individuálne, študovali svoju zadanú tému (vodné elektrárne, vodné mlyny, znečisťovanie vôd a čistenie odpadových vôd, rekreácia a vodné športy, využívanie vody v povodí Dunaja v minulosti a dnes, lodná doprava na Dunaji). Svoje zistenia vkladali do PowerPointu a riešenia mi posielali. Z mojej strany nasledovalo redigovanie prác jednotlivých žiakov, analýza práce, príprava pripomienok a spätnej väzby, napísanie konkrétneho ďalšieho postupu a zaslanie mailom každému žiakovi.

V stanovenom termíne zasielali žiaci doplnené prezentácie naspäť a nasledovalo pripomienkovanie opravených prác žiakov, analýza jednotlivých prác, príprava pripomienok a spätnej väzby, archivácia práce. Nasledovalo spojenie opravených žiackych prác a zaslanie ich mailom každému žiakovi a súčasne zaslanie presných inštrukcií, čo si treba podrobnejšie preštudovať a na ktoré časti ich práce je treba sa prioritne zamerať.

V čase, keď časť vyučujúcich ZŠ Holíčska prešla na online formu vyučovania prostredníctvom mítingov v Microsoft Teams a žiaci sa čiastočne oboznámili s jednotlivými nástrojmi tejto platformy, zaviedli sme online konzultácie so žiakmi aj my v rámci projektu. Značne nám to zjednodušilo prácu na prezentácii, lebo sme si mohli zdieľať potrebné informácie v rovnakom čase. Témou online konzultácií bolo napr.: súhrn zrealizovaných žiackych aktivít, vyjadrovanie názorov žiakov na svoje prezentácie, rozhovor o tom, ako by si vedeli predstaviť z toho jednu spojenú spoločnú prácu, na čo sa pri jej vytváraní sústrediť, rozdelenie úloh, kto sa čím bude na vyskladaní práce podieľať, stanovenie termínu zaslania.

Mojou nasledovnou prácou po vytvorení prvej verzie spoločnej prezentácie bolo redigovanie zaslanej spoločnej práce žiakov, napísanie pripomienok, rozposlanie žiakom podľa jednotlivých kompetencií na opravu so stanovením termínu; po žiackej aktivite opäť redigovanie žiackych zaslaných riešení po zapracovaní pripomienok do spoločného výstupu žiakov, napísanie pripomienok, rozposlanie žiakom na vytvorenie komplexnej práce so stanovením termínu.

Online spôsobom cez Microsoft Teams nasledovalo: vyhodnotenie celkovej doterajšej práce na projekte, on-line rozhovor so žiakmi o skúsenostiach s takouto formou práce na projekte, porovnanie s projektmi, na ktoré boli už zvyknutí, problematika presunutia sa do online priestoru a slávnostné online stretnutie v odľahčenej atmosfére, pochvala žiakov za peknú prácu, poskytnutie spätnej väzby a rozhovory o ich pocitoch z odvedenej práce.

Vypracovala: Mgr. Milota Marčišová

December 2020

Základná škola Holíčska 50, Bratislava-Petržalka

**Klimatické zmeny a Dunaj v pohraničnom regióne -
Cezhraničná spolupráca miestnych samospráv a základných škôl**

Akronym projektu:	Klimatické zmeny a Dunaj
Kód projektu:	SKHU/WETA/1801/4.1/005
Názov programu:	Program spolupráce INTERREG V-A Slovenská republika-Maďarsko
Prioritná os:	PO4 – Podpora cezhraničnej spolupráce orgánov verejnej správy a osôb žijúcich v pohraničnej oblasti
Vedúci prijímateľ:	Miestna samospráva XI. obvodu hlavného mesta Budapešť, Újbuda
Partner projektu:	Mestská časť Bratislava-Petržalka

12. Metodický list k projektovej Aktivite 2 - Základná škola Pankúchova 4

Školské programy „Zmena klímy a Dunaj“

Meno:	RNDr. Ľubica Ofúkaná
Škola:	Základná škola Pankúchova 4, Bratislava-Petržalka
Ročník:	siedmy (4 dievčatá, 3 chlapci)
Téma:	Vplyv klimatických zmien na lužné lesy Dunaja The impact of climate change on the floodplain forests of the Danube river basin

Ciele:

- objasniť pojmy lužné lesy, klimatické zmeny
- charakterizovať lužné lesy, ich zloženie z hľadiska rastlinstva a živočíšstva
- opísať využitie a zmeny lužných lesov ľudskou činnosťou
- objasniť dôvody klimatických zmien v minulosti a dnes a porovnať ich dôsledky
- oboznámiť žiakov s vplyvom klimatických zmien na Zem, Slovensko a oblasť Dunaja

- viesť žiakov k práci s informáciami, naučiť ich vyberať a overovať relevantné údaje
- zdokonaľovať prácu s informačnými technológiami (tvorba prezentácií, videí atď.)

Použité metódy a formy:

- motivačný rozhovor, diskusia, práca s textom, skupinová práca, práca s IKT, tvorba prezentácií, brainstorming

Medzipredmetové vzťahy:

- biológia, ekológia, informatika, chémia, anglický jazyk

Fázy projektu:

1. Teoretická časť:

- a) diskusia so žiakmi – čo očakávajú od projektu, aké závery predpokladajú, návrhy na postup práce.
- b) hľadanie informácií – žiaci sa rozdelili do skupiniek, každá skupinka mala za úlohu nájsť informácie k téme lužné lesy. Žiaci pracovali prevažne s informáciami z internetu, kde hľadali rôzne stránky venované téme lesov.
- c) tvorba prezentácií – zo získaných informácií žiaci vytvorili prezentácie o lužných lesoch. Zamerali sa na druhy rastlín a živočíchov, ktoré tu žijú a na prírodné podmienky, v ktorých lužné lesy rastú. Formou riadeného rozhovoru si žiaci zopakovali a doplnili informácie o lesoch všeobecne, porovnali typy lesov – dažďové, listnaté, ihličnaté, lužné, hľadali spoločné a rozdielne znaky. Pri práci využívali aj obrázky, mapy a pod.
- d) sprostredkovanie informácií o klimatických zmenách – žiaci pracovali podobne ako pri predchádzajúcej úlohe. Pomocou internetu zisťovali informácie o klimatických zmenách. Najprv vysvetlili pojem klimatické zmeny, ďalej sa venovali zmenám klímy v minulosti. Objasňovali dôvody zmien klímy počas historických období Zeme. Porovnávali ich s dôvodmi klimatických zmien v súčasnosti.
V ďalšej časti hľadali oblasti Zeme a Slovenska, v ktorých sa klimatické zmeny prejavujú najviac. Výstupom ich práce bola prezentácia.

2. Praktická časť:

Pôvodne bola plánovaná vychádzka do lužného lesa. Jej cieľom bolo bližšie spoznať lužné lesy – prírodné podmienky, rastlinstvo a živočíšstvo. Vzhľadom na situáciu, ktorá nastala (zatvorenie škôl, nemožnosť kontaktu žiakov), bola praktická časť projektu realizovaná predovšetkým v online prostredí.

Žiaci sa venovali praktickým aktivitám – poznávanie listov a plodov stromov v lužných lesoch. Pripravili si rôzne obrázky stromov, listov a plodov a potom o nich diskutovali online. Úlohou bolo spoznať rastliny a určiť, či pochádzajú z lužného lesa alebo z iného prostredia. Takisto spoznávali a určovali typické živočíchy lužných lesov, opisovali ich spôsob života, získavania potravy, vytvárali potravné reťazce a pod.

V ďalšej časti žiaci hodnotili priamy vplyv človeka na lužné lesy Dunaja – pozitívny aj negatívny. Porovnávali ľudské aktivity v rôznych obdobiach, hodnotili, čo vplývalo na lužné lesy kladne a čo záporne. Diskutovali o alternatívach ľudských činností, o možnostiach pozitívnych zmien, resp. o možnostiach ochrany lužných lesov. Ako príklad takejto ochrany použili Dunajský národný park v Rakúsku. (NP Donauauen). Pri tejto práci bola použitá aktivita, kde žiaci boli rozdelení do dvoch skupín. Jedna skupina obhajovala ľudskú činnosť v lužných lesoch a druhá skupina argumentovala proti. Žiaci pri tejto činnosti museli zachovať pravidlá diskusie. V závere porovnali vplyv klimatických zmien na dunajské lužné lesy s vplyvom priamych ľudských činností.

Na záver žiaci zhrnuli výsledky svojej práce a zhodnotili celý projekt – jeho význam a prínos pre žiakov aj pre ľudí, ktorí žijú v okolí Dunaja a lužných lesov.

Vypracovala: RNDr. Ľubica Ofúkaná

December 2020

Základná škola Pankúchova 4, Bratislava-Petržalka

Poznámky:



www.skhu.eu
www.rdvegtc-spf.eu



info@skhu.eu

www.skhu.eu

www.rdvegtrc-spf.eu

Európsky fond regionálneho rozvoja