

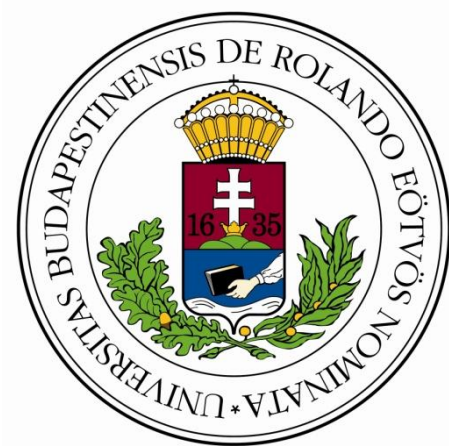
EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM
INFORMATIKAI KAR

Az állatvilág nagy utazói című képes atlasz szerkesztése

DIPLOMAMUNKA
TÉRKÉPTUDOMÁNYI ÉS GEOINFORMATIKAI TANSZÉK

Készítette:
Tóth Erika
térképész mesterszakos hallgató

Témavezető:
José Jesús Reyes Nuñez
egyetemi docens
ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék



Budapest, 2016

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.	5
1.1. A diplomamunka témájának pontos megnevezése.	5
1.2. A diplomamunka témaválasztásának indoklása.	5
2. Atlasz fogalmának meghatározása.	6
3. A kiadvány tartalma.	8
3.1. A témában íródott hasonló kiadványok.	8
3.2. A képes atlasz témája: az állatvilág vándorlása.	8
3.3. A képes atlasz tartalma.	10
3.4. Bővíthetőség.	12
4. A makett elkészítése.	13
4.1. Egy könyv szerkezeti felépítése.	13
4.2. A makett szerkesztése.	14
5. Szerkesztés menete.	17
5.1. Alapanyagok.	17
5.2. Térképek szerkesztése.	17
5.2.1. A domborzat.	18
5.2.2. A vetületválasztás és a kivágat elkészítése.	19
5.2.3. Az alaptérkép létrehozása.	22
5.2.4. A tematika felvétele.	25
5.2.5. A térképek végleges kialakítása.	28
5.2.6. A nagy méretarányú térkép készítése.	29
5.3. Szöveges részek szerkesztése.	32
5.4. Felhasznált képek.	33
5.5. Az oldalpárok elkészítése.	33
5.6. A borító elkészítése.	35

6. Makett nyomtatása és kötése.	36
7. Jövőbeli tervek.	37
8. Összefoglalás.	39
9. Hivatkozások és Irodalomjegyzék.	40
10. A makett hivatkozásai és irodalomjegyzéke.	42
10. Köszönetnyilvánítás.	47
11. Mellékletek.	48

1. BEVEZETÉS

1.1. A diplomamunka témájának pontos megnevezése

Diplomamunkámban egy, az ifjúságnak készülő képes atlasz témáját jelölöm ki, majd ennek a képes atlasznak az elkészítését kifejtem. Az elkészülő mű címe: Az állatvilág nagy utazói. Előállítom a képes atlasz makettjét, borítótervét, majd témakörönként elkészítek egy-egy részt a kiadványból. A képes atlasz anyaga nem teljes, szerkezetét úgy alakítottam ki, hogy később bővíthető legyen. A teljesség hiányát a XXI. századi kutatások még meg nem született vagy éppen csak még nem publikált eredményeivel, illetve a kötet célközönségével indokolnám. Szándékom nem egy tudományos enciklopédia, hanem egy ismeretterjesztő képes atlasz létrehozása a fiatal korosztálynak (12 és 15 év közötti gyermekek részére) –, amely felkelti és kibővíti az érdeklődésüket a biológia és a vele rokon tudományos területek iránt.

1.2. A diplomamunka témaválasztásának indoklása

Alapvetően két indok határozta meg a témaválasztásomat: az egyik az alapszakra elkészített szakdolgozatom témája, amelyben egy térképet szerkesztettem. Szerettem volna felhasználni a diplomamunkámban is. Másrészt pedig kishúgom motivált. Szeretném felkelteni az érdeklődését a téma iránt, illetve más gyermekek számára is szeretnék egy maradandó kiadvány tervezetét alkotni, melyet szívesen lapoznak. Ezeken felül pedig kíváncsi voltam egy ilyen jellegű kiadvány elkészítésének részletes folyamatára.

2. ATLASZ FOGALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA

Papp-Váry Árpád szerint: „A korszerű atlaszok egységes tartalmú és kivitelű, egymással kapcsolatban álló és egymást kiegészítő térképek gyűjteményei.” (1983). Bár e megállapítás óta 33 év telt el, de még mindig érvényesnek tekinthető, mivel a térképek gyűjteménye úgy válik egy atlasszá, ha az azonos alapelvek alapján szerkesztett térképek a választott téma, a cél bemutatását együttesen tudják megvalósítani. Ugyanakkor egy atlasz nemcsak térképeket foglal magában, hanem általában komoly ismeretanyag is tartozik hozzá, pl. országleírások, névmutató, gazdasági adatok stb., az ábrázolt tematikának megfelelően. (Márton, 2000–2002). Esetemben ez az ismeretanyag az állatok migrációja, amelyet a kiadványban nemcsak szövegekkel és képekkel (fényképekkel) mutatok be, hanem elsősorban térképeken keresztül, az olvasó részére érthető, egyszerű megoldásokkal.

Ezen felül tartalom és felhasználás alapján többféleféle atlaszcsoportosítás létezik. Most egyetlen típust említenék meg, amelyet az általam készített kötetet is tekinthetjük: ez a képes atlasz. A képes atlasz az a térképkiadvány „amely térképeket és képeket tartalmaz. Nem azonos a képalbummal, amely földi és légifényképek könyvszerű összeállítása. Itt és más vonatkozásban gyakran alkalmazzák az atlasz szót gyűjtemény értelemben, térképi vonatkozás nélkül.” (Márton, 2000–2002). Mivel egyetlen általános téma különböző példáit ábrázolom a művemben a szakatlasz vagy tematikus atlasz jellemzőit is felismerhetjük benne: „...amely a földrajzi atlasszal szemben válogatott tárgyakat és jelenségeket ábrázol. Meg kell különböztetni azokat a szakatlaszokat, amelyek egy speciális szakterületet ábrázolnak, pl. az éghajlati atlasz, és a komplex szakatlaszokat/komplex tematikus atlaszokat, vagyis azokat, amelyek egy szakterületet tárgyai és/vagy jelenségei alapján analitikus és/vagy szintetikus szaktérképek enciklopédikus sorozatában mutatják be.” (Márton, 2000–2002).

Diplomamunkám bevezetésében megfogalmaztam, hogy olyan képes atlasz készítését tűztem ki célul, amely az ismeretterjesztést is szolgálja, vagyis általában a nagyközönség és különösen a fiatalabb generációk mélyebb szakismeretek nélkül is megértsék a többségükben tematikus térképeken közölt adatokat, sőt élvezzék is az elkészített kiadvány lapozását. Ehhez fontosnak tekintettem, hogy a szövegek, képek és térképek együttes megjelenése egy-egy témán belül három feltételt teljesítsen:

- a szakadatokat lehetőleg minél egyszerűbben, érthető módon közöljem az olvasóval, akár képes, térképes vagy szöveges megoldásról van szó,

- megközelítőleg ugyanolyan fontossággal bírjanak illetve
- jól egészítsék ki egymást.

E feltételek teljesítésére a térképi alapokat úgy kellett szerkesztenem, hogy rajta a laikus olvasó (akinek talán csak nagyon alapszintű térképolvasási ismeretei vannak) is könnyen tudja azonosítani az egyes elemeket (síkraajzot, domborzatraajzot, vízrajzot stb.). Emellett a szakadatok megjelenítésére is olyan ábrázolási módszereket kellett kiválasztanom, amelyeknek a felismerése és értelmezése nem jelent akadályt egy laikus részére. E feladatok teljesítését az 5. fejezetben magyarázom meg.

3. A KIADVÁNY TARTALMA

3.1. A témában íródott hasonló kiadványok

Fontosnak tartottam, hogy a már a témában elkészült kiadványokat megvizsgáljam. Főképp ismeretterjesztő témákat kerestem, a kötetekhez tartozó olvasóközönség életkorát figyelmen kívül hagyva. Így egy általános képet kaphattam az eddig megjelent irodalomról.

- Farkas Henrik: Vándorló állatvilág (Gondolat Kiadó, 1980)
- Vitus B. Dröscher: Vándorutak az állatvilágban – Mi micsoda 6.(Tessloff és Babilon Kiadó, 2009)
- K. M. Kostyal: Bolygónk vándorai – A National Geographic Channel minisorozatának könyvváltozata (Geographia Kiadó, 2010.)
- Bagoly Ilona: Mozgás és vándorlás (földön, vízben, levegőben) – Állatlesen 3D (Graph-Art Stúdió Kft., 2012)
- Schmidt Egon: Hová mennek, honnan jönnek vándormadaraink? (Natura, 1974)
- Jonathan Elphick: A madárvonulás atlasza (Cser Könyvkiadó és Ker. Kft., 2007)
- Jérôme Maison, Luc Jacquet: A pingvinek vándorlása - Egy csodálatos madár élete a világ peremén (Geographia Kiadó, 2007)

3.2. A képes atlasz témája: az állatvilág vándorlása

Ez a témakör mindig is számos kutatót foglalkoztatott, s a mai napig rengeteg cikk, tanulmány és tudományos mű íródott és íródik a témával kapcsolatban. Számos állatfaj életmódja rejtély, ennek kiderítése, részletes tanulmányozása a jövőbeli szakemberek feladata. A képes atlasz tematikájának kialakításánál *Farkas Henrik* Vándorló állatvilág c. művét vettem alapul. Műve lényegében segített a képes atlasz témájának létrehozásában, és annak pontos meghatározásának szempontjából. Fontosnak tartottam az állatok helyváltoztatására egy általam kialakított definíciót létrehozni, amely köré építhettem az elkészülő kiadványom témáját és szerkezetét. Hiszen az állatok számos módon változtatják helyüket, s vannak olyan esetek, amelyekre a mai napig nem alkottak a kutatók elméletet.

Az állatvilág migrációjával az *ökológia* foglalkozik. Az Akadémia Kiadó által kiadott Biológiai lexikonban a migráció kifejezés alatt az alábbi idevonatkozó definíciót találjuk: „Állatökológiai, etológiai fogalom; az egyedek ill. azonos fajú csoportok periodikus vándorlása táplálékszerzés céljából, v. fajfenntartás ösztönétől vezérelt...”.

(Ádám et al., 1977) A meghatározáson kívül példákkal magyarázza meg a fogalmat (pl. halak ívásával, sáskajárással) és migrációhoz köthető fogalmakat határoz meg. A példák és a fogalmak alapján a meghatározásban szereplő periodikus kifejezés nemcsak fajok két terület közötti folyamatos migrációját említi, hanem az egyszeri, csak egy irányba mutató migrációra is, amely periodikusan jelentkezik. (Ádám et al., 1977) A Környezetvédelmi lexikonban (szintén az Akadémia Kiadó adta ki) a Biológiai lexikonban találhatóhoz hasonló meghatározással találkozunk (Láng, 1993). Széky Pál Ökológiai kislexikonjában egy jóval korlátozottabb magyarázata található a migráció fogalmának: „Az adott biotópban (élőhely – a szerk.) élő állatpopuláció egyedeinek vagy csoportjainak az individuális mobilitásnál (...) szabályozottabb helyváltoztató mozgása, amely nem jár együtt ellentétes irányú visszavándorlással.”(Széky, 1983) Mint olvashattuk a meghatározás csupán az egy irányú vándorlásra vonatkozik. Az egyéb migrációs módokra más fogalmakat használnak. A visszavándorlás lehetőségét a transzlokáció vagy költözés fogalma elégíti ki: „A mobilitás típusok egyike, amikor az egész populáció vagy annak többsége eltávozik a biotópból, majd a létfeltételek javulásakor visszatér a kiindulási helyre.”

A fent említett lexikonokban kerestem a vonulás illetve a kóborlás fogalmát is, viszont ezeket nem említették a fent megnevezett kiadványok. Ennek oka, hogy nem tudományos megnevezések. Viszont fontosnak tartom meghatározni őket, mert nemcsak a civil életben, hanem a szakmai berkekben is használatos kifejezések. Ezekre a kifejezésekre a Révai Nagy Lexikonjában kerestem a meghatározásokat. A vonulás meghatározását a *madárvonulás* címszó alatt találtam meg, mivel általánosságban a madarak migrációjára alkalmazzák. Viszont természetesen más rendszertani csoportba tartozó állattal kapcsolatban is alkalmazzuk ezt a kifejezést. A definíció a következő: „Madárvonulás (migratio), a madárvilág egy részének általánosan ismert s az évszakok váltakozásával kapcsolatos, tehát időszakos mozgalmak, melyek abban nyilvánul, hogy a költőhelyeiket télire évről-évre elhagyják, a költési idő bekövetkeztével azonban ismét visszatérnek. A mozgalmak tehát mindig két terület között megy végbe, az illető fajok költőhelyei és téli tanyája között...”. Mint olvasható, ez a fogalom hasonlít a Biológiai lexikonban olvasható makromigráció fogalmára. (Révai Nagy Lexikon, 1992-2006) Összességében kijelenthető, hogy a vonulás a migrációnak egy ingázást feltételező változata. A *kóborlást* illetően az alábbi meghatározást találtam Révai lexikonjában: „Kóborló madarak v. barangolók (...) azok, melyeknek élelem miatt igen nagy területet kell bebarangolniuk, amennyiben eledelüket nem tudják egy helyen megkeresni, pl. a cinkék. Megkülönböztetendők ezek a vándorló v. költöző madaraktól, melyek élelem hiánya miatt évenként meghatározott időben születési helyüket elhagyják, de bizonyos időben oda

ismét visszatérnek, pl. a gólyák stb. (...)"(Révai Nagy Lexikon, 1992-2006) Ezt a fogalmat is a madarak példáján magyarázza a lexikon. Ez talán annak tulajdonítható, hogy az emberiséghez kulturálisan talán a madarak vándorlása áll legközelebb, az ő vonulásuk vizsgálata nyúlig a legrégebbre a történelmünkben. Ezt a megállapítást a 3.1. fejezetben felsorolt művek tematikája is alátámasztja, melyben több kötet is kifejezetten a madarakkal foglalkozik.

Láthatjuk, hogy több tudományágban többféleképpen magyarázzák ugyanazon kifejezést. Véleményem szerint *Farkas Henrik* ezért sem tett pontos meghatározást a vándorlás fogalmára, ezen felül pedig könyvét nem tudományos műnek szánta. Viszont könyvét végigolvasva az alábbi példákat találjuk a migrációra: ír a madarak vándorlásáról, a halak ívásáról, sáskajárásokról, a vándorantilopokról (Farkas, 1980), amelyek a fent felsorolt fogalmaknak megfelelnek. Ezekon felül pedig még egy fontos tényezőt említ a műve: az embert. Ugyan is az ember élete során számos esetben beleszólt a környezetének alakulásába, vagyis állatfajokat irtott ki illetve terjesztett el. Általa olyan változások történtek, amelyek az ember közbelépése nélkül nem jöhettek volna létre, s a mai napig meghatározzák egyes területek (akár kontinensek) arculatát, állatvilágát. Például az Ausztráliába betelepített óriásvaranggyal a természetvédők a mai napig küzdenek, mert a rájuk vadászó gyíkok, kígyók és krokodilok szervezete nem immunis a varangy mérgével szemben. 1935-ben telepítették be az óriásvarangyot Ausztráliába annak reményében, hogy visszaszorítja cukornádát károsító bogarakat (Wikipédia, 2014a). Az általam létrehozandó kiadványban is fontosnak tartom az e módon elterjedő állatok megemlítését, mert lényeges, hogy a célközönség megismerje a migráció ezen válfaját, és tisztába kerüljön a lehetséges következményeivel. Ezen felül még Farkas Henrik beszámol a művében egyes állatfajok elterjedéséről a világban természetesen földtörténeti idő léptékben. Az elkészülő kiadványban ennek a témakörnek nem szentelnék külön fejezetet, csupán megemlíteném a létezését.

3.3. A képes atlasz tartalma

Az előző fejezetben meghatározott és kifejtett fogalmak alapján a migráció alábbi fajtáit határoztam meg és fejteném ki a kiadványban:

- vonulás,
- kóborlás,
- vándorlás (migráció, mely igazából egy gyűjtőnév a be nem sorolt esetekre)
- az ember közreműködésével létrejövő migráció

- fajok elterjedése a Földön.

A bevezetés után a felsorolt migrációs típusokat fejteném ki, példákkal megtűzdelve, oldalpáronként. Következőnek a migráció útvonalaait, az ökológiai folyosók fogalmát ismertetném és a folyosók jogi hátterét is megemlíteném. Majd beszámolnék az ökológiai folyosók kialakulásáról, a különféle migrációk mozgatórugóiról, miért is alakultak ki a Földön. Említeném az időjárás és éghajlat szerepét, a környezet, a táplálék és az ember szerepét. Természetesen ezek a folyamatok összefüggésben állnak egymással, s bár külön tárgyalnám őket, felhívnám a figyelmet a kötetben a kapcsolatokra. Ezeket az információkat szintén oldalpáronként tárgyalnám. Majd ezek után következnenek a konkrét állatok migrációjára jellemző tudnivalók. Az állatokat a *Carl von Linné*, XVIII. századi svéd természettudós által megalkotott állatrendszertani kategóriák (Wikipédia, 2016b) alapján csoportosítottam, de nem feltétlen pontos. Mivel ez a kiadvány nem enciklopédia, hanem egy ismeretterjesztő kötet, és nem *Linné* rendszertanának precíz ismertetése a cél, kicsit szabadabban értelmeztem és tervezett kiadványom szerint formáltam a beosztást. Ennek értelmében a *1. táblázat* is ilyen módon közli a műben szereplő állatokat, mint a madarak, az emlősök, a halak, a hüllők, a kételtűek és az ízeltlábúak.

Madarak	Emlősök	Halak	Hüllők	Kételtűek	Ízeltlábúak
fehér gólya	afrikai vándorok	tokfélék – viza	tengeri teknősök		kolorádóbogár
füsti fecske	tatárantilop	lazacok			királylepke
vadludak – Kis lilik	rénszarvas	angolna			egyiptomi sáska
vándorsólyom	lemming	tehénorrú rája			vörös rák
vándoralbatrosz	elefántfókák	cápák – óriáscápa			
sarki csér	bálnák – hosszúsárnyú bálna	szardínia			
pingvinek					

1.táblázat. A műben szereplő állatfajok táblázatos összefoglalója.

A táblázat néhány részlete kis magyarázatra szorul. *Linné* beosztása szerint az állatok országából főleg a gerincesek törzséből sorakoztattam példákat, ez alól kivétel az ízeltlábúak törzse. A többi törzset kihagytam az idő és az információ hiányában, illetve korábbi, ezt a célközönséget célzó kiadványokban sem szerepeltek. Madarak osztályából sorakoztattam fel a

legtöbb fajt, mivel ebben a csoportból származik a legtöbb vonuló faj. Több helyen a faj mellett megneveztem egy nagyobb rendszertani kategóriát, mert minden bele tartozó fajra hasonló migrációs szokások érvényesek (pl. tokfélék – viza). Van, ahol többes számban adtam meg a nevet, mert nem kívántam részletezni az egy faj szokásait, hanem összességében kívántam róluk nyilatkozni. Az afrikai vándorok megnevezés alatt pedig a nagy afrikai vándorlást tárgyalnám, amiben megemlíteném a résztvevő fajokat, de mivel egy területen, közösen, egy célból vándorolnak, nem kívántam fajonként kifejtetni a műben. A kétélűek esetében nem részletezném fajonként a migrációt, mert nem olyan nagy kiterjedésű, mint a többi migráció, viszont említésre méltó, így a kötet tartalmazza őket is.

A táblázat celláiban szereplő megnevezések lennének azon oldalpárok címei (helyenként kis módosításokkal), amelyeket a képes atlaszban szerepeltetnék. Természetesen a mű tartalmaz névmutatót, tartalomjegyzéket és felsorolásra kerül a képek és a felhasznált irodalom forrása, melyeknek 1-1 oldalt szántam.

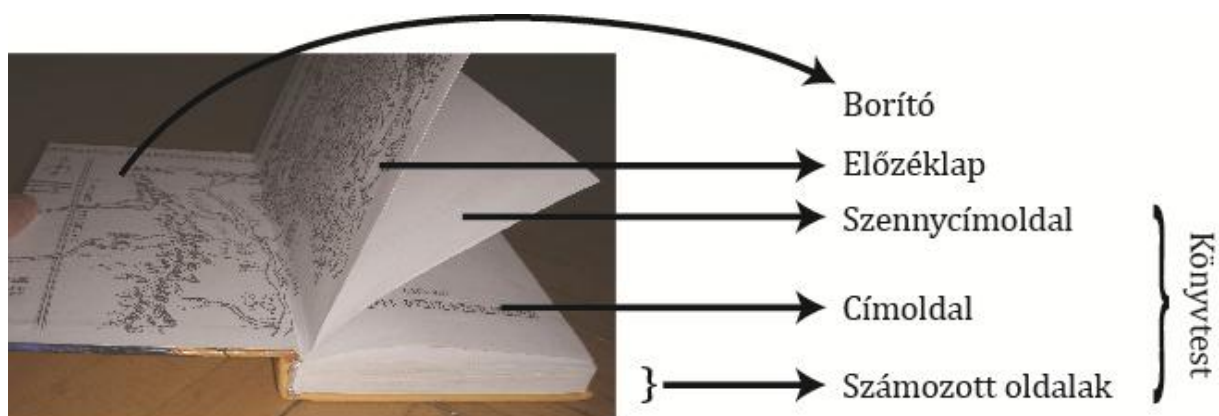
3.4 Bővíthetőség

A képes atlasz a teljesség igénye nélkül készült. Kénytelen voltam meghozni ezt a döntést, mert a mai napig folynak kutatások, melyek az állatok migrációjával foglalkoznak. A diplomamunka elkészültét és a kötet lehetséges kiadását követően is jelenhetnek meg új kutatási eredmények, amelyeket érdemes lenne szerepeltetni a műben. Ezáltal új fajok jelenhetnének meg a könyvben. Illetve a Földön a ma ismert állatvilág hatalmas méretét tekintve idő hiányában nem volt alkalmam az összes állatfajt megkeresni, mely vándorol. Ezért döntöttem a szerkezet kitalálásakor a bővíthetőség fenntartásának lehetőségéről. A mű tematikája megengedi, hogy az új, említésre méltó eredményeket esetleges további kiadásokban könnyedén be tudjuk illeszteni a megfelelő fejezetbe.

4. A MAKETT ELKÉSZÍTÉSE

4.1. Egy könyv szerkezeti felépítése

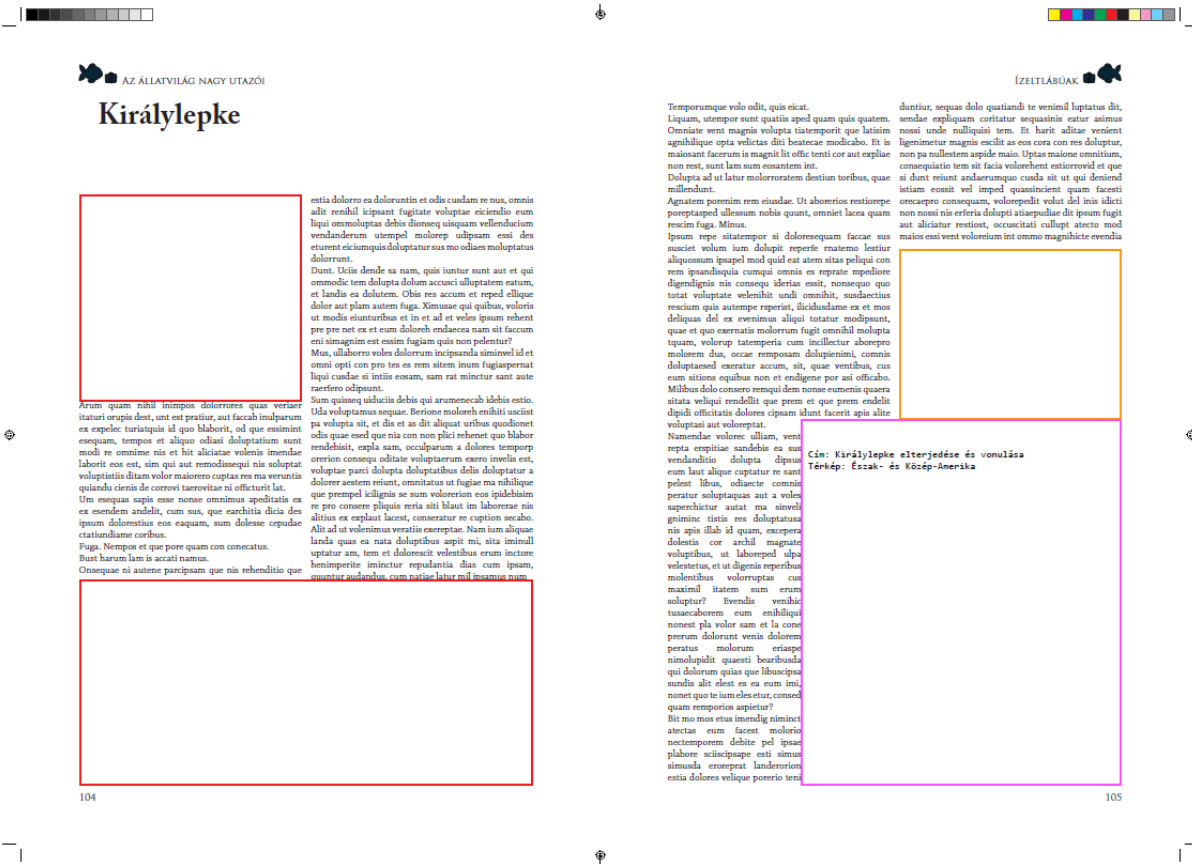
A makett elkészítésénél az első lépésként megvizsgáltam több hasonló kiadvány felépítését. Fontos megvizsgálni egy könyv szerkezetét. A könyv alapjába véve két részből áll: fő része maga a szövegtest és a másik a szöveget megelőző részei, vagyis az előzék. Az előzék fogalma eltérő lehet, aszerint, hogy a könyvkötészet vagy a könyvészet foglalkozik vele. A kötetben az előzékhez csupán az előzéklapok tartoznak, amik a fizikai kapcsolatot teremtik meg a borító és a szövegtest között. (1. ábra) Gyakran hívják első és hátsó előzéknek. Az előzéklap egyik felét a borítóhoz, másik felét egy üres oldalhoz ragasztják, mely a szennycímoldal. Könyvészeti szempontból az előzékhez tartozik minden olyan rész, amely az összefüggő tartalmat előzi meg, vagyis a borítófedél (ha a kiadvány fűzött), a kötéstábla (ha a kiadvány kötött, ekkor az első és hátsó kötéstábla veszi közre a szövegtestet), a címoldal (rektó) és a címoldal hátulja (verzó). Alapvetően három kötésfajtát különböztetnek meg: puha-, félkemény-, és kemény kötés. A két kötéstáblát a gerinc fogja össze. Egyes könyvek kaphatnak védőborítót, ha a piszkolódástól szeretnék védeni a kötetet. A könyvborító belső, behajtott része tartalmazza a fülszöveget. Ezeken felül fontos még az oldalszámzás szabályait megvizsgálni. Az előzéklapok, a szennycímoldal, a címoldal és annak hátulja, a fejezetcímoldalak nem tartalmaznak oldalszámot, de az előzéklapok kivételével a számozás rájuk is vonatkozik. Ezért alakult úgy, hogy a páratlan oldalszámok mindig a jobb oldalon találhatóak. Az első oldal általában a szennycímoldalra vagy a címoldalra esik, attól függően, hogy a kiadvány tartalmaz-e szennycímlapot.



1. ábra. Egy könyv szerkezeti felépítése

4.2. A makett szerkesztése

Az általam szerkesztett kiadvány makettjét az Adobe Systems szoftverfejlesztő cég InDesign programjával készítettem el. Lapméretnek B4-est választottam, mely mérete 250 mm × 353 mm. Margóknak 25 mm-t állítottam be, kivétel a belső margót. A kötés miatt szükséges ezt az értéket nagyobbra állítanom, így 29 mm-t adtam meg. A program lehetővé teszi mesteroldalok létrehozását, amely megkönnyíti a munkát. Így nem kell oldalankét kialakítani az alapvető formát, illetve több típus is létrehozható. Én fejezetenként létrehoztam egy-egy mesteroldalt, melyek a fejlécben szereplő szövegben különböznek meg egymástól, illetve minden fejezet más-más oldalszéli színezést kapott (12. táblázat). Így könnyebb keresni a kötetben és sokkal látványosabb a megjelenése. Ezeken felül, pedig létrehoztam egy általános mesteroldalt és egy üres mesteroldalt is. Az általános mesteroldalt a fejezeteken kívüli, oldalszámot tartalmazó oldalaknál (pl. tartalomjegyzék, bibliográfia stb.) használtam, míg az üres mesteroldalt az oldalszámot nem tartalmazó oldalaknál használtam (pl. rektó, verző, fejezetcímet tartalmazó oldalak, képes oldalak stb.) A fejlécekben egy kis grafikus ábra található, ezen felül a bal oldali lapon a kötet címe, míg a jobb oldali lapon a fejezet címe található. A tartalmat oldalpárokban jelenítettem meg: minden témához egy, esetleg két-három oldalpár tartozik. Az oldalpár vagy oldalpárok címe minden esetben a bal oldali lap bal felső sarkában található a felső és a jobb oldali margótól 8 mm-re. Az egysoros cím szövegdoboza 10 mm és a címtől 30 mm-re kezdődik az oldal lényegi tartalma (kenyérszöveg, kép, térkép stb.). A címet nem tartalmazó oldalak tartalma 8 mm-re kezdődik a felső margótól. A makettben az alábbi tartalmi kategóriákat hoztam létre: kenyérszöveg, kép, térkép és érdekesség. A kenyérszöveg a kiadvány tartalmi részét képezi, mely nem tartalmaz címet, alcímet, élőfejet és élőlábat (Egyedi könyv, 2015). A kenyérszöveget oldalanként 2 oszlopban jelenítettem meg, melyek között 4 mm távolság van. Az érdekesség rész az adott fogalomról vagy állatról tartalmaz érdekesebb, kiemelésre méltó tényeket. A térkép kategória az adott jelenség térbeli kiterjedését szemlélteti. A képek számára létrehozott négyszögek a képaláírás területét is tartalmazzák. Mindegyik kategóriát különféle színes keretekkel jelöltem, melyek – a kenyérszöveg keretét leszámítva – megjelennek a makettben: zöld keret a kenyérszövegét, piros a képét, lila a térképét és a narancssárga az érdekesség helyét jelzi a kiadványban. Ilyen mód az egész kiadványt felépítettem (2. ábra). A képek kereteinek esetében a keret tartalmazza a képaláírást is.



2. ábra. A makett egyik oldalpárjának előnézete.

A makettben ezen felül még meghatároztam a végleges kiadványban használni kívánt betűtípusokat. Fontos volt megvizsgálni a szoftver által kínált betűtípusokat, mert csak azt használhattam közülük, amely tartalmazza a magyar ábécé összes karakterét. Ezen kíváncsi voltam a kenyérszöveghez a Chaparral Pro normál változatát választottam 12 pt betűméretben, az oldalpárok címéhez Adobe Caslon Pro kövér változatát 36 pt betűméretben, a fejlécben szereplő szöveghez és az oldalszámokhoz a Trajan Pro normális változatát 12 pt betűméretben, alkalmaztam. Az érdekességek szövegét Book Antiqua betűtípussal jelenítettem meg 11 pt betűmérettel, melyek címéhez a kövér változatot használtam. A képaláírásokhoz Cambria dőlt változatát 10 pt betűméretben választottam (3. ábra).

Adobe Caslon Pro	Az állatvilág nagy utazói
TRAJAN PRO	AZ ÁLLATVILÁG NAGY UTAZÓI
Chaparral Pro	Az állatvilág nagy utazói
Book Antiqua	Az állatvilág nagy utazói
Cambria	Az állatvilág nagy utazói

3. ábra. A makettben alkalmazott betűtípusok.

A kenyérszöveg szövegét egy a szoftver nyújtotta lehetőséggel hoztam létre, amivel az üres szövegdozokat helykitöltő szöveggel lehet megtölteni. A funkció a *lorem ipsum* nevű szövegutáncatot használja, amelyet már évszázadok óta használ a betűszedő és nyomdaipar, s a digitális világ is átvette. Lényege, hogy a szöveg elrendezése, betűtípusa, szöveggépe láthatóvá válik, így könnyebb az oldalak kinézetét vizsgálni. (Lorem Ipsum, 2016) A makettben a térképek helyét tartalmazó négyzetekben feltűntettem az ábrázolandó terület körülbelüli kiterjedését, a térkép tartalmát és egyes helyeken a feltételezett vetületet is.

5. SZERKESZTÉS MENETE

5.1. Alapanyagok

A munka elején úgy döntöttem, hogy nem dolgozom ki a teljes kiadványt, mert arra jóval nagyobb időintervallum szükséges, mint amennyi rendelkezésemre áll a diplomamunkám kapcsán. Fejezetenként választottam egy-egy oldalpárt. Fontosnak tartottam, hogy a bevezetést elkészítsem, hiszen az nagyon fontos része egy műnek, hiszen a téma hosszabb ismertetésére van lehetőség. Az állatokhoz tartozó oldalpárokat pedig népszerűség szerint választottam, vagyis azokat dolgoztam ki, amelyekről több információt tudtam nagy biztonsággal, hosszas kutatómunka nélkül fellelni. A kiadványban szereplő alkotóelemek sokrétűek és több forrásból származnak. Minden oldalpár tartalmaz leírást, képeket és térképeket. Ezek közül a legösszetettebb a térképek, s a megszerkesztésükkel járó munkaidő is ennél a csoportnál a leghosszabb.

5.2. Térképek szerkesztése

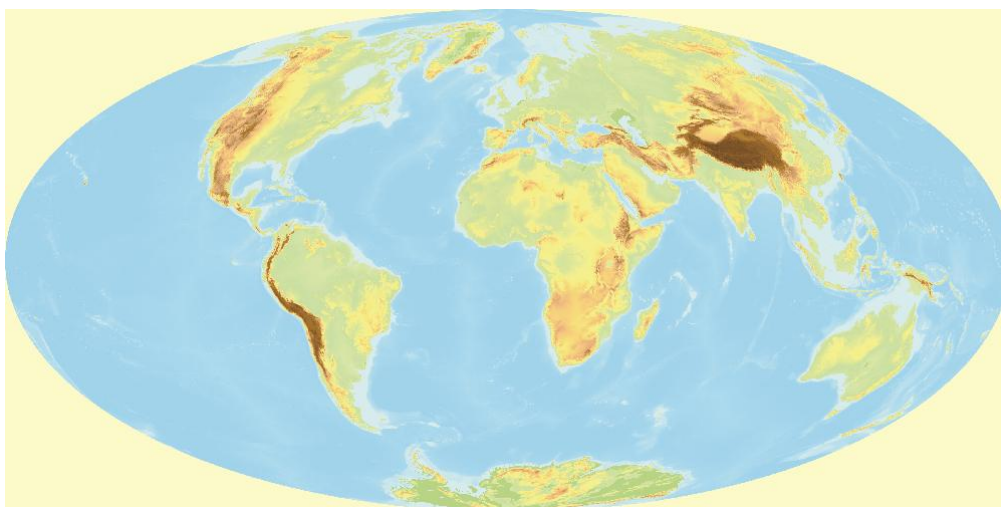
A térképek szerkesztése előtt három kérdésre kell választ adnom:

- Melyik célközönségnek akarom elkészíteni a térképet,
- mit akarom ábrázolni a térképen és
- hogyan akarom ábrázolni a kiválasztott témát.

A kiadvány olvasóközönségének a 12–15 éves korosztályt választottam. A térképeken az oldalpárhoz tartozó téma egy-egy fontos aspektusának szemléltetésében van nagy szerepük. Pl. a Föld éghajlatának és folyamatainak ismertetésénél egy, az éghajlati övezeteket bemutató térkép fog segíteni az olvasónak, vagy egy kiválasztott állattal kapcsolatban az elterjedését, vagy a rá jellemző migrációt szemléltetné a térkép. A térképek kivágata területileg, kiterjedésileg eléggé változó, de egy-két kivételtől eltekintve összességében elmondható, hogy kb. kontinensnyi területet mutatnak be. A legnagyobb eltérés pedig a kételtűeknél jelentkezik, mert vonulási útvonaluk hossza jóval kevesebb az atlaszban résztvevő állatokéhoz képest, de a dolgozat elején a 3.2. fejezetben olvasható meghatározásomnak teljes mértékben megfelelnek, így helyük van az atlaszban. Ezért szerkesztési módjában ez a térkép különbözik a többi térképtől. Szerkesztését külön fogom tárgyalni az 5.2.6. alfejezetben.

5.2.1. A domborzat

A kis méretarányú térképekhez a hipszometrikus domborzatábrázolást választottam, melyet az ETOPO segítségével jelenítettem meg. Az ETOPO egy, az egész világot magába foglaló domborzatmodell, amely egyesíti a szárazföldi és mélységi domborzatot. Ezt kategorizáltam a domborzat általam választott magassági adatok alapján, illetve a megfelelő kategóriákat *Franz von Hauslab* módszere szerint színeztem (Klinghammer et al., 1983). A módszer lényege: minél magasabb egy terület, annál sötétebb színnel ábrázoljuk. Itt érdemes megemlékezni a vízzel borított területek domborzatáról, melyet a batimetrikus ábrázolás hagyományai szerint ábrázoltam. Ennek gondolatmenete *Emil von Sydow* munkája alapján alakult ki (Klinghammer et al., 1983): minél mélyebb fekszik egy terület, annál sötétebb színnel ábrázoljuk (4. ábra). Az ábrázolási módok helyes alkalmazásához fel kell hívnom egy problémára a figyelmet. Mégpedig arra, hogy nem minden tengerszint alatt fekvő terület vízzel borított, pl. a hollandiai mélyföld. Ezért korrigálni kell a megjelenítésnél keletkező problémát, vagyis a mélyföldek nem szerepelhetnek a vízhez rendelt kék színnel. A javítást a Quantum GIS nyílt forráskódú, térinformatikai szoftver segítségével hajtottam végre. A probléma megoldására az alábbi módszert választottam: egy, a Föld országait poligonokként tartalmazó *shape* fájl segítségével kivágtam a szárazföldi területeket a domborzatmodellből (Ungvári, 2016). Ezek után már két raszteres állományom volt: az első a szárazföldi és az óceáni domborzatot, míg a második csak a szárazföldit ábrázolja. Ha a csak szárazföldi területeket tartalmazó rasztert a másik fölé helyezem a rétegrendezőnél és külön színezést állítok be mindkét raszternél, akkor a mélyföldek nem óceáni színezéssel jelennek meg. Táblázatban részletezem a mélységi és magassági kategóriákat és a hozzájuk tartozó színeket, az RGB színmodell alkalmazásával (2. táblázat).



4. ábra. Az ETOPO alapján készített hipszo- és batimetria Hammer vetületben.

Tengerszint feletti magasság	R	G	B	Tengerszint feletti magasság	R	G	B
-5000 m	137	219	254	1000 m	249	225	128
-2500 m	153	228	254	1500 m	243	193	136
-1000 m	169	237	254	2000 m	214	171	120
-500 m	185	246	254	2500 m	187	147	72
-200 m	202	255	255	3000 m	181	125	21
0 m	181	225	140	4000 m	169	117	19
1 m	217	254	181	5000 m	133	86	0
200 m	197	241	176	7000 m	81	52	0
500 m	247	255	149				

2. táblázat. A domborzat színezése az RGB színmodell alapján.

A kategóriák határait szabadon választottam, mert véleményem szerint így egy egész kellemes összképet kapunk a domborzati viszonyokról. Kénytelen voltam a 0 és 1 m közötti kategóriát is létrehozni, mivel így a szoftver az interpoláció során nem mossa össze a színskálában a mélyföldeket a tengerszint felett emelkedő területekkel.

Több térképkiadványban használnak egyfajta vegyes ábrázolási módot a domborzatra, ahol a hóval fedett területeket magasságtól függetlenül fehér felületi jellel jelenítenek meg. Én is ezt a megoldást alkalmaztam, mert a gyermekek számára jobban befogadható.

Az elkészült domborzatmodellből pedig az ábrázolandó téma szerint vágtam ki az ábrázolandó domborzatot.

5.2.2. A vetületválasztás és a kivágat elkészítése

Az elkészült térképi alapokhoz a terület legjobb megjelenítéséhez alkalmas vetületeket kellett keresni. A teljes földfelszín ábrázoló térképeknél több fontos szempontot kellett figyelembe venni. A célközönséget figyelembe véve nem választhattam szögtartó vetületet, csak általános torzulású illetve területtartó vetületek alkalmasak a földfelszín ideális torzulású ábrázolásához. Érdeemes volt megfontolni, hogy póluspontos vagy pólusvonalas vetületet válasszak, vagyis a meridiánok egy pontban fussanak-e össze (a póluspontban), vagy egy egyenest messenek, mely párhuzamos az Egyenlítővel (pólusvonalas). Györffy János (2012) szerint: „A póluspontos ábrázolás a földrajzi szemléletnek jobban megfelel, ezért az oktatásban és a nagyközönség számára készült térképeknél előnyösebb.”. Ezzel a megállapítással ellentétben a mai iskolai atlaszok egyre gyakrabban alkalmaznak

pólusvonalas vetületeket a Föld ábrázolásához (Ormeling, 2014). Én egyetérték *Györffy János* állításával, vagyis gyermekeknek szóló atlaszokban a póluspontos ábrázolás a megfelelőbb, mivel így a póluspontok – az Északi-, és Déli-sarkpontok – az atlaszlapokon valóban pontként jelentkeznek. Így az eddig megszerzett tudást erősíti a gyermek szeme előtt lévő térkép. A fent felsorolt szempontokat figyelembe véve Hammer vetületét választottam WGS'84 geodéziai dátumon, melyet a hosszúsárnyú bálnák térképénél és a jövőben átnézeti térképként szeretném alkalmazni. Az atlasz teljes tartalmát nézve sok olyan térkép szerepel, mely az egész világot ábrázolja. Így a Hammer vetületet az atlasz több – a diplomamunka keretein belül nem megszerkesztett – térképéhez is lehet sikeresen alkalmazni.

A többi térkép vetületválasztásánál mindig figyelembe vettem az ábrázolandó terület elhelyezkedését és nagyságát. Általánosságban elmondható, hogy egyenlítői területeket a legjobban hengervetülettel, közepes szélességeken fekvő területeket kúpvetülettel, pólusok környékén fekvő, illetve félgömbnyi területeket pedig síkvetülettel lehet ideálisan ábrázolni. (Györffy, 2012).

A madarak közül a fehér gólya térképéhez Lambert területtartó síkvetületét alkalmaztam, melynek paramétereit megváltoztattam (3. táblázat), így egy ferdetengelyű síkvetületet kaptam. A megjelenítendő terület több kontinensnyi méretű: teljes Afrikát, szinte teljes Európát (északi szélesség kb.40. fokától felfelé nem került ábrázolásra), illetve Ázsiát a keleti hosszúság 140°-ig foglalja magában. A terület nagysága miatt szépen ábrázolható ferdetengelyű síkvetület segítségével, mert a terület szépen beleilleszkedik egy körbe.

A halak közül az angolna és az ízeltlábúak közül a királylepke térképénél egy kúpvetület alkalmazása a legideálisabb, így a de l'Isle kúpvetületre esett a választásom (3. táblázat). A területek közepes szélességeken fekszenek. A térinformatikai szoftverek ezt a vetületet *Equidistant conic* néven ismerik.

A királylepkéhez tartozó kivágatot az é. sz. 49° 38' és ny. h. 131° 30' koordináta; é.sz. 46° 51' és ny. h. 51° 10' koordináta; é. sz. 3° 25' és ny. h. 115° 6' koordináta; é. sz. 1° 50' és ny. h. 71° 17' koordináta határozza meg, míg az angolnához az é. sz. 31° 59' és ny. h. 124° 17' koordináta; é.sz. 53° 3' és k. h. 66° 2' koordináta; d. sz. 14°58' és ny. h. 78° 24' koordináta; d. sz. 1°7' és k. h. 19° 32' koordináta) terület tartozik.

A kérgesteknőshöz csatolt térkép vetülete Robinson vetülete (3. táblázat), mely a teljes Föld ábrázolására alkalmas, pólusvonalas vetület. Viszont a teljes bolygónk ábrázolása

helyett csupán az é. sz. $74^{\circ} 41'$ és ny. h. $130^{\circ} 34'$ koordináta; é.sz. $74^{\circ} 40'$ és k. h. $52^{\circ} 37'$ koordináta; d. sz. $42^{\circ} 18'$ és ny. h. $104^{\circ} 42'$ koordináta; d. sz. $42^{\circ} 19'$ és k. h. $30^{\circ} 00'$ koordináta által határolt területet jelenítettem meg. Külön térképet szántam az atlanti- és a csendes-óceáni populáció megjelenítésére, mert így ideálisabban jelennek meg a vízzel borított területek.

A kétéltűekhez csatolt térképem egy nagy méretarányú térkép, a terület pedig egy Magyarországon fellelhető község, Farnos határát ábrázolja. Ez esetben egyértelműen az EOV (Egységes Országos Vetület) vetület alkalmazása volt a legideálisabb.

	Vetület neve	Segédegyenlítő	Középmeridián	Egyéb tulajdonságok
Fehér gólya	Lambert-féle síkvetület	25°	40°	–
Angolna	de l'Isle	0°	-20°	$P_1=25^{\circ}$ $P_2=50^{\circ}$
Hosszúszárnyú bálna	Hammer vetülete	0°	0°	–
Kérgesteknős	Robinson vetülete	0°	-30°	–
Kétéltűek	EOV	–	–	–
Pompás királylepke	d'Isle	40°	-96°	$P_1=20^{\circ}$ $P_2=60^{\circ}$

3. táblázat. Az alkalmazott vetületek paraméterei.

A domborzatot minden esetben egy keret segítségével vágtam ki az ETOPO alapján elkészült domborzatmodellből, mely keret az ábrázolni kívánt jelenség területét foglalja magában. A vetületek alapvető tulajdonságai miatt esetenként kétszer is kellett vágni. Jó példák erre a kúpvetületek, de különösen de l'Isle vetület, ahol a fokhálózat körívesen jelenik meg. Az ETOPO domborzatmodell WGS 84' alapfelületű földrajzi koordinátarendszerrel jelenik meg, ahol a fokhálózat paralellkörei és meridiánjai egyenes vonalak, amelyek derékszögben metszik egymást. Ezekben az esetekben nem ábrázoltam elsöre az egész domborzatmodellt a kiválasztott vetületben, mert a domborzatmodell fájljának nagy mérete miatt ez nem mindig volt szoftveresen lehetséges (ha így próbálkoztam, akkor túl hosszú ideig tartott a vágás folyamata a szoftver futása leállt). Így célszerű volt a fájl méretén csökkenteni, amely egy jóval nagyobb terület kivágását jelentette, mint a térkép által megkívánt méret. A

kiseb méret pedig kezelhetőbbé tette a domborzatmodellt, így ismételten könnyebben tudtam vele dolgozni.

Majd ehhez a kivágott modellhez rendeltem hozzá a megfelelő vetületet és végül ebből az állományból vágtam ki a téglalap alakú hipszometriát. A munkafolyamat elején a kivágatok készítését a Quantum GIS nevű szoftverben, a vetületválasztást pedig a Global Mapper nevű szoftverben végeztem, mivel a Quantum GIS vetületkezelése nem olyan kiváló, mint a Global Mapperé.

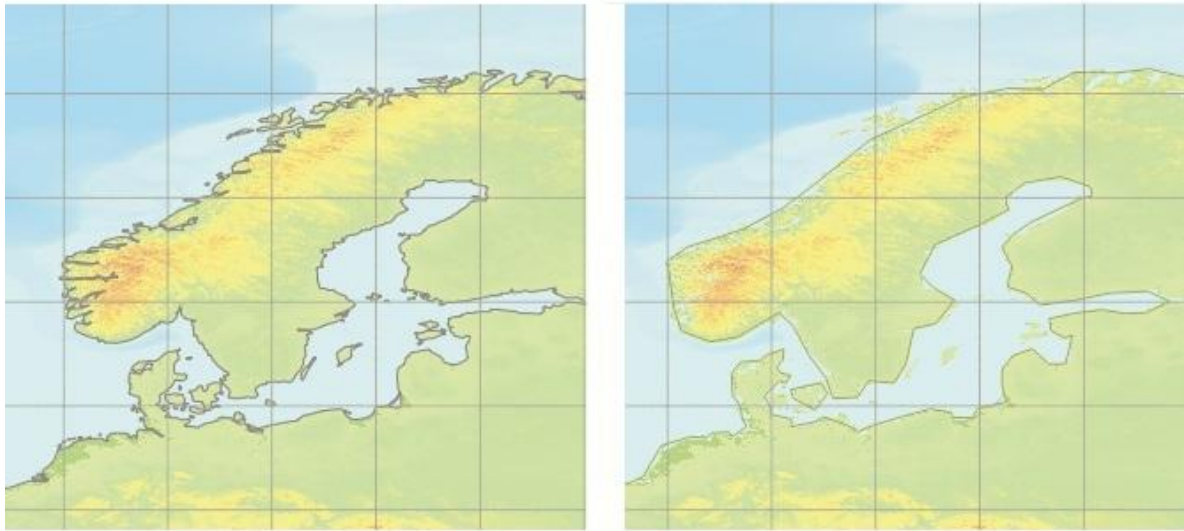
5.2.3. Az alaptérkép létrehozása

A következő lépésben az létrehozott hipszometriához el kellett készítenem egy térképi alap-rétegszerkezetet, mely minden térkép alapját képezi (6. ábra). A grafikai munkákat az Adobe System szoftverfejlesztő cég Illustrator nevű szoftverével hajtottam végre. Ez azért volt különösen jó választás, mert a MAPublisher nevű moduljával könnyen tudtam vetülettel rendelkező vektoros adatokat megjeleníteni. Ezáltal az elkészített domborzatábrázoláshoz vektoros adatokat használtam fel, melyeket háromféle méretarányban töltöttem le a *Natural Earth* weblapról. A letöltött méretarányok: 1:10 000, 1:50 000 és 1:110 000, melyekhez más-más generalizáltsági szint tartozik. Ez azért fontos, mert bár a térképek méretaránya mind kis méretarány, de található bennük némi differencia (4. táblázat).

Fehér gólya	1: 78 500 000
Angolna	1: 67 000 000
Hosszúszárnyú bálna	1:178 000 000
Kérgesteknős	1: 88 000 000
Kétéltűek	1: 44 000
Pompás királylepke	1: 38 000 000

4. táblázat. A térképek méretarányai.

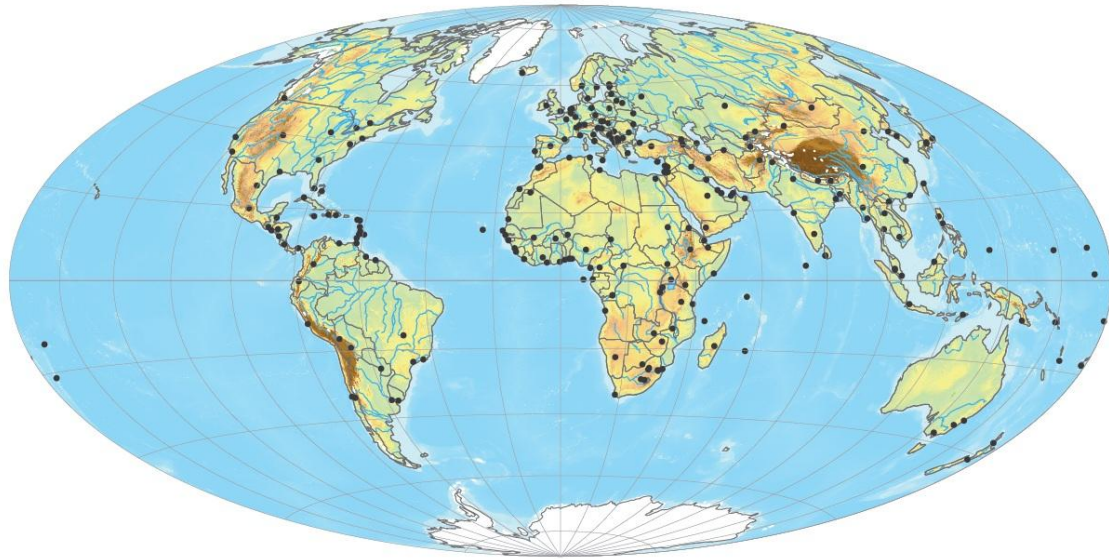
Ennek megfelelően a különböző méretarányoknál figyelembe kellett venni az esztétikai megjelenést, illetve a térképszerkesztési hagyományokat. A vízrajzot, a partvonal és az országhatárok futását mindig a megfelelő méretarányhoz kellett igazítani, hogy minél izlésebben jelenjen meg az adott kivágaton. Pl. a partvonal futása a Skandináv-félsziget északnyugati felén erősen csipkézett, fjordokkal határolt, és a térkép megkívánja a jelenség megjelenítését még a méretarányon túl is, mivel ez a terület jellegzetessége.



5. ábra. Skandináv-fsz. partvonala az 1:50 000 és az 1:110 000 méretarányú vektorokon.

Ezzel ellentétben a Hindusztáni-félsziget partvonala nem ennyire jellegzetes, a partvonalat a méretarányuk megfelelően kell ábrázolni. A tavak vízrajzánál érdemes méretarányon túl ábrázolni vízfelszíneket, ha az jellegzetes, ismert vagy segít visszaadni a terület jellegét. Pl. a Finn-tóvidék jellegzetes táját remekül szemléltetik a méretarányon felül ábrázolt apró, a jégkorszak gleccserei által mélyített tavak. A folyóvizek ábrázolásánál mindig annyit kell ábrázolni, hogy visszaadja a terület jellegét illetve kellemes megjelenést biztosítson térképünknek. A megjelenést és a hagyományokat figyelembe véve a különböző méretarányú vektoros adatokat vegyíteni kellett. Pl. a partvonalakat ábrázoló 1:110 000 méretarányhoz tartozó generalizáltság nem volt megfelelő a Skandináv-félsziget csipkézett partvonalának megjelenítésére (5. ábra), vagy a 1:50 000 méretarányú folyókat ábrázoló vektoros adatbázis esztétikailag túl kevés folyót jelenített meg. Viszont, ha a Skandináv-félsziget miatt nagyobb méretarányú vektoros adatsort alkalmazom, más területen a partvonal túl részletesen jelenik meg. Hasonló esetben a tavaknál olyan vízfelületek is megjelenhetnek, amelyek nem jellegzetesek, vagyis az adott méretarányban nem szabadna megjelenniük. Ezért minden esetben felül kellett vizsgálni a vektoros rétegek tartalmát és belejavítani a futásukba, hogy teljes értékűen jelenjen meg minden ábrázolni kívánt elem. A települések ábrázolásánál a vektoros rétegen lévő településeket mindig szelektálni kellett, mert az elérhető vektoros rétegek méretaránya jóval nagyobb volt a térképek méretarányaihoz képest. Első körben kiválogattam a fővárosokat, következő lépésben mind a települések jeleinek, mind a települések neveinek kényelmes elhelyezést figyelembe tartva folytattam a szelekciót. Ezen felül pedig még szükség volt a vektoros adatok felülvizsgálatára, mivel nem minden helyen

volt pontos a megjelenítés. Ezeket a hibákat minden esetben javítani kellett. A megjelenítésük egy 1,4 mm x 1,4 mm-es pontszerű jellel történt.



6. ábra. Az előre összeállított térképi alap Hammer vetületben.

A fent említettek alapján és a térképészeti hagyományoknak megfelelően az alábbi rétegsorrendet hoztam létre a térképi alapokhoz (5. táblázat), melyeket a munka során kiegészítettem a tematikának megfelelően. A legfelső rétegtől haladok a legalsó felé, és mellette szerepeltetem a CMYK-s színek kódját, illetve a vonalvastagságokat.

	Vektoros réteg típusa	Körvonal CMYK (%)	Kitöltés CMYK (%)	Vonalvastagság (mm)
Keret	vonalas	22 71 0 0	–	0,7
Fokhálózat	vonalas	0 0 0 50	–	0,1
Települések	pont	0 0 0 90	–	–
Országhatár	poligon	0 0 0 70	átlátszó	0,15
Glaciális területek	poligon	0 0 0 0	0 0 0 0	0,3
Tavak	poligon	66 10 0 0	40 0 0 0	0,25
Folyók 2	vonalas	66 10 0 0	–	0,25
Folyók 1	vonalas	66 10 0 0	–	0,2
Partvonal	vonalas	0 0 0 70	–	0,2

5. táblázat. A térképi alap paramétereit.

5.2.4. A tematika felvétele

Mindegyik elkészített térkép a kiválasztott állat elterjedését és migrációját ábrázolja különféle kartográfiai vizualizációs módszer segítségével. A térképeimnél az alábbi módszereket alkalmaztam:

- jelmódszer (pontszerű-, vonalas- és felületi jelek),
- felületi módszer,
- izovonalmódszer,
- mozgásvonalak módszere.

Néhány példával szeretném illusztrálni az elvégzett feladatokat. A jelmódszer alkalmazását a kergesteknősök fészkelőhelyeinél valósítottam meg, hol zöld páncélú kisteknős alakú piktogram jelölte a kisebb fészkelőhelyeket és pirosas páncélú kisteknős alakú piktogram jelölte a fontosabbakat. Itt a méretarányból kifolyólag a Kis-Antilláknál nem tudtam pontosan jelölni a fészkelési helyet, mivel az apró szigeteket ebben a méretarányban már nem lehetett pontosan megjeleníteni. Éppen ezért néhány sziget kiemelt szerepet kapott és méreten felül került ábrázolásra. A másik probléma a kisteknős jel mérete volt. A kis méretarány miatt egyetlen darab is nagy területet fedhet ki. De kartográfiai értelemben a pontnak van felületi kiterjedése, a matematikai fogalommal ellentétben, így ebben a méretarányban a legapróbb pont is nagy területeket takarna ki a vonatkozási hely környezetéből. Az atlasz célközönségét tekintve olyan jel választása a megfelelő, amely a szem megerőltetése nélkül, jól láthatóvá teszi a helyet. Jelen esetben a jel egy képszerű jel, egy szimbólum (piktogram), melyről asszociálni lehet a teknősök megjelenésére. Vonalas jelet számos helyen alkalmaztam, például az országhatárok ábrázolásánál. Felületi jel pedig a kétültűeknél jelenik meg a mocsár ábrázolásánál.

Felületi módszert a különféle fajok elterjedésénél alkalmaztam. Ez jelölhet szimplán elterjedést, de megkülönböztettem téli és nyári tartózkodási helyeket, eltérő színek választásával. Törekedtem a hasonló színekre, mivel egy atlaszban fordulnak elő a térképek és ahol alkalmam volt rá, ott a megegyező ökológiai folyamatok azonos megjelenésére törekedtem. Például szaporodó területeket sárga színezéssel oldottam meg, míg a téli tartózkodási területeket zöldes színezéssel. Ahol nem volt lehetőségem a területek ilyen módú megkülönböztetésére, ott csupán fogalmi kategóriákat jelölnek (pl. az angolna esetében a két alfaj különböző területi elterjedését szemlélteti).

Izovonalmódszert egyedül a kétéltűekhez tartozó térképen használtam. Ezen a térképen a domborzat szintvonalakkal jelenik meg, mivel ebben a méretarányban nincs értelme a hipszometrikus ábrázolásnak.

A mozgásvonalak módszerét pedig az állatok vándorlásának bemutatásánál alkalmaztam, s mindegyik elkészített térképen szerepelnek. Érdeemes megemlíteni, hogy a nyilak nem a pontos folyosót jelölik, hanem a körülbelüli haladási irányt és területet. Az adott állat döntését nem tudjuk pontosan meghatározni. Ha több migrációs útvonal volt, vagy különféle populációk megkülönböztetésére volt szükség, ott kategóriákat is létrehoztam. Az angolnák és a kérgesteknősök migrációját bemutató térképeknél különféle színeket alkalmaztam a migrációs útvonalak megkülönböztetésére. Viszont a hosszúsárny bálnánál túl sok színt kellett volna alkalmazni, ha minden populációt külön-külön színnel jelenítek meg, amely nem esztétikus, s zavaró az olvasó számára (Faragó, 2014). Így a populációk megkülönböztetésére betűket alkalmaztam, melyek a különböző populációk migrációját bemutató nyilakra vonatkoznak.

A fehér gólya vándorútját ábrázoló térképnél a tematika részét képezi a fokhálózat k. h. 11° meridián. Ezért ezt a hosszúsági kört piros (100% magenta és 100% sárga) színnel kiemeltem. A kutatások szerint kb. ez a meridián lehet a választóvonal, vagyis 11°-os meridiántól nyugatra költők a Gibraltári-szoroson keresztül, míg 11°-os meridiántól keletre költők pedig a Boszporuszon áthaladva hagyják el Európát.

Az alábbi táblázatban közlöm a tematika ábrázolására használt rétegek tulajdonságait, a következő sorrendben: fehér gólya (6. táblázat), hosszúsárnyú bálna (7. táblázat), angolna (8. táblázat), kérgesteknős (9. táblázat), ízeltlábúak (10. táblázat). A összes elterjedést bemutató felületi elemet átlátszóvá tettem, melynek értéke 60%.

Tematika	Vekt. réteg típusa	Körvonal CMYK (%)	Kitöltés CMYK (%)	Méret
költőterület	poligon	0 80 100 0	0 20 100 0	0,3 mm
telelő terület	poligon	97 72 0 0	75 8 81 0	–
mozgásvonal	vonalas	0 100 100 0	–	0,5 mm

6. táblázat. A fehér gólya térképéhez tartozó tematikus tartalom paraméterei.

Tematika	Vekt. réteg típusa	Körvonal CMYK (%)	Kitöltés CMYK (%)	Méret
táplálkozó terület	poligon	97 72 0 0	75 8 81 0	0,3 mm
szaporodási terület	poligon	0 80 100 0	0 20 100 0	0,3 mm
nem vándorló populáció	poligon	50 70 0 0	0 70 0 0 0	0,3 mm
mozgásvonal	vonalas	0 100 100 0	–	0,5 mm

7. táblázat. A hosszúsárnyú bálna térképéhez tartozó tematikus tartalom paraméterei.

Tematika	Vekt. réteg típusa	Körvonal CMYK (%)	Kitöltés CMYK (%)	Méret
európai alfaj elterjedése	poligon	0 80 100 0	0 20 100 0	0,2 mm
amerikai alfaj elterjedése	poligon	97 72 0 0	75 8 81 0	0,2 mm
európai alfaj mozgásvonala	vonalas	0 100 100 0	–	0,5 mm
amerikai alfaj mozgásvonala	vonalas	100 0 100 0	–	0,5 mm

8. táblázat. Az angolna térképéhez tartozó tematikus tartalom paraméterei.

Tematika	Vekt. réteg típusa	Körvonal CMYK (%)	Kitöltés CMYK (%)	Méret
Karib-t.-ben és Mexikói-ö.-ben élők	vonalas	0 0 100 0	–	0,5 mm
déli féltéken élők	vonalas	0 100 100 0	–	0,5 mm
Golf-áramlaton utazók	vonalas	100 0 100 0	–	0,5 mm
Golf-áramlatot követők	vonalas	0 50 100 0	–	0,5 mm
kanadai populáció	vonalas	50 70 0 0	–	0,5 mm
kisebb fészkelőhelyek	pontszerű	–	70 0 92 0	3 mm x 4mm
fontosabb fészkelőhelyek	pontszerű	–	0 90 100 0	3 mm x 4mm

9. táblázat. A kérgesteknős térképéhez tartozó tematikus tartalom paraméterei.

Tematika	Vekt. réteg típusa	Körvonal CMYK (%)	Kitöltés CMYK (%)	Méret
nyári területek	poligon	5 10 100 0	0 50 100 0	0,5 mm
őszai területek	poligon	0 80 100 0	0 50 100 0	0,5 mm
téli területek	poligon	97 72 0 0	75 8 81 0	0,5 mm
mozgásvonal	vonalas	0 100 100 0	–	0,5 mm

10. táblázat. A pompás királylepké térképéhez tartozó tematikus tartalom paramétereit.

5.2.5. A térképek végleges kialakítása

A tematikus rétegek elkészítése, a térképi alaprétegekhez való igazításuk után, már csak néhány lépés volt hátra, ami a névrajz (7. ábra), a fókálózat számai és a jelmagyarázat kidolgozását jelentette.

A névrajz kivitelezésénél figyelembe kellett venni a térképek méretarányait. A kétéltűek migrációját ábrázoló térkép kivételével, minden térképen elhelyeztem tájneveket, vízneveket és településneveket. A tájnevek ábrázolásánál Corbel betűtípust alkalmaztam. A térképészeti hagyományai szerint különválasztottam a hegységeket, dombságokat, fennsíkokat és felföldeket a síkságoktól, a medencéktől, átmeneti tájaktól, szigetektől és félszigetektől. Míg az előbbieket normál, úgy az utóbbiakat dőlt betűtípussal jelenítettem meg. Mindegyik térképnél 6 pt betűméretet használtam, kivétel a királylepkék migrációját ábrázoló térképnél. Ott a méretarány megengedte a 7 pt-s betűméretet. A hosszúszárnyú bálnával foglalkozó térképen felvételeztem a kontinensek neveit is, mivel az egész Földet ábrázoló térképről beszélünk. Ehhez szintén Corbel betűtípust alkalmaztam 8 pt betűmérettel. A tájneveket egytől-egyig 80% magenta és 90% fekete színnel ábrázoltam.

A vízneveknél a Cambria betűtípus dőlt változatát alkalmaztam, mivel a vízneveknek a térképészeti hagyományok szerint ajánlatos dőlt tulajdonsággal rendelkezniük. Az óceánneveknél 8 pt, a tengerek neveinél 7 pt, a folyók és tavak neveinél 6 pt betűméretet alkalmaztam. Minden esetben a víznevek színét 100% ciánnal ábrázoltam.

A településnevek felvételét a MAPublisher segítségével nagyon gyorsan abszolváltam. Lehetőségem volt a települések földrajzi helyzetét mutató helységjelek mellé rendelni a települések neveit a réteghez tartozó adatbázisból. A településnevek kiírása után át kellett alakítanom azon településneveket, amik nem a magyar helyesírás szerint jelentek meg, mivel

a vektoros alap forrásnyelve az angol. A településnevekhez a Tahoma betűtípus normál, 5 pt méretű változat alkalmaztam, s 50% cián, 90% fekete színt rendeltem hozzájuk.

Minden esetben a földrajzi fókhalózatot alkalmaztam a térképeimnél. A paralelkörök és a meridiánok fokszámait Perpetua betűtípus normál 7 pt méretű változatát használtam fel, színét pedig 60% feketében határoztam meg, kivétel a kétéltűekkel foglalkozó térképen, amelyről a 5.2.6. alfejezetben számolok be. Minden esetben a fókhalózat megfelelő vonalaira vonatkoztattam az értékeket.

Jelmagyarázatot mindig a térképek sarkában helyeztem el, éppen ott, ahol a legkevesebb, a tematika alapján lényeges térképi tartalmat takarja el. A jelmagyarázatot minden esetben keretbe foglaltam, mely 0,4 mm széles, és ugyanolyan színű, mint a térképet körülvevő keret. A térképek címét is ebben a keretben tüntettem fel Times New Roman betűtípus 8 pt méretben. A jelek magyarázata szintén Times New Roman, csak 7 pt méretben. A jelek magyarázatánál mindig csoportokban jelenítettem meg az azonosítandó elemeket, amely lehetett pontszerű, vonalas vagy felületi elem. Minden esetben a kartográfiai szabályok betartásával ábrázoltam a jeleket a jelmagyarázatban, tehát a térképen alkalmazottakkal azonos tulajdonságokat rendeltem hozzájuk. A jelmagyarázat kerete fehér kitöltést kapott, amelyhez 80% átlátszóságot rendeltem.

Corbel	Az állatvilág nagy utazói <i>Az állatvilág nagy utazói</i>
Tahoma	Az állatvilág nagy utazói
Times New Roman	Az állatvilág nagy utazói
<i>Cambria</i>	<i>Az állatvilág nagy utazói</i>
Perpetua	0°; 10°; 45°; 60°

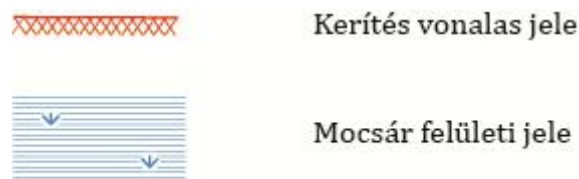
7. ábra. A térképen használt betűtípusok.

5.2.6. A nagy méretarányú térkép készítése

Mint már a korábbi fejezetekben említettem van egy térkép, mely a többihez képest több tekintetben eltér. Ez a térkép a kétéltűek migrációját mutatja be. Az eltérések egyetlen okból fakadnak, az pedig a nagy méretaránybeli különbség. Míg a többi térképhez általában tízmilliós értékű méretarányszám tartozik, addig a kétéltűek térképénél csak tízezres nagyságrendről beszélhetünk. A különbségek a vetületválasztásnál kezdődnek, mivel ebben az esetben egy kis kiterjedésű területet kell ábrázolni. Ehhez a térképhez egyértelműen az

Egységes Országos Vetületet (EOV) választottam, hiszen a terület Magyarországon fekszik, és ez a vetület specifikusan az ország teljes területére készült. Előre elkészített vektoros adatokat ebben az esetben nem használtam, mert könnyebb volt megszerkesztenem. Alaptérképként az Egységes Országos Térképrendszer (EOTR) ide vonatkozó térképeit használtam. Számomra az 1:10 000 szelvények voltak elérhetőek, melyek közül a 66-434, 66-443, 56-212 és 56-221 számú szelvényeket használtam fel. Az eddig alkalmazott rétegsorrendek már nem érvényesek, az ábrázolt elemek teljesen más módon jelenítette meg. A rétegszínezéses domborzatábrázolás helyett szintvonalak segítségével ábrázoltam a domborzatot 5 méteres alapszintközzel. A tavak és a vízfolyások ábrázolásánál nem változtattam semmit, határvonalat nem ábrázoltam. Plusz vízrajzi elemként megjelent a mocsár, melyet felületi jellel jelenítettem meg, a kartográfiai hagyomány szerint (8. ábra). Településeket pontszerű jel helyett felületi jellel ábrázoltam, mert az alkalmazott méretarány lehetővé tette. A névrajznál a méretarány miatt nem tudtam tájneveket ábrázolni a térképen. Helyettük viszont megjelentek a határnevek, melyek megjelenítésére ugyanazokat a paramétereket használtam, mint a tájneveknél (Corbel, 50% magenta, 90% fekete) a betűméret kivételével, mely 5 pt nagyságú. A közigazgatási nevek mellett megjelentek a külterületi lakott területek nevei. A közigazgatási nevekhez – hasonlóan, mint a kisméretarányú térképeknél – Tahoma betűtípus használtam 50% cián, 90% fekete színnel. A betűméretekkel különböztettem meg a lakott területek jogi különbségeit. Belterületeket normál, míg külterületeket dőlt betűvel ábrázoltam. Ezeken felül pedig új elemek is megjelentek a térképi alapon. Felületi elemként az erdő, vonalas elemként az utak és a vasút jelent meg, melyek jelenléte a nagy méretarányhoz köthető.

A tematikus tartalom megjelenítésénél nem mutatkozik nagy eltérés a többi térképhez képest. Hasonlóan az előzőkhöz a tematika tartalma felületi jelet és vonalas elemeket, mozgásvonalakat tartalmaz. Kivételt képez a békamentésnél használt kerítés, amelyet rácsozott vonalas elem jelképez a térképen (8. ábra).



8. ábra. A nagy méretarányú térképen megjelenő újabb ábrázolási módszerek.

Fokhálózatként nem ajánlatos az EOV-hez tartozó kilométerhálót alkalmazni. mert egy ismeretterjesztő kiadványban a célközönség nem tud vele azonosulni. Így földrajzi fokhálózatot alkalmaztam ennél a térképénél, a ritkább hálózat ellenére is.

A következő táblázatban bemutatom a kételtűek vándorlását bemutató térkép megjelenített elemeinek tulajdonságait.

Megjelenített elem neve	Vekt. réteg típusa	Körvonal CMYK (%)	Kitöltés CMYK (%)	Méret	Egyéb
szintvonal	vonalas	0 0 0 70	–	0,1 mm	
folyó	vonalas	66 10 0 0	–	0,3 és 0,2 mm	
tavak	poligon	66 10 0 0	40 0 0 0	0,2 mm	
mocsár	poligon	80 25 0 0	0 0 0 0 és 80 25 0 0	0, 15 mm	8. ábra
település	poligon	50 100 0 0	10 20 0 0	0,2 mm	
erdő	poligon	–	40 0 70 0	–	
talajút	vonalas	0 0 0 80	–	0,2 mm	szaggatott
út	vonalas	0 0 0 0	–	0,4 mm	
út kontúr	vonalas	0 0 0 50	–	0,7 mm	
főút	vonalas	0 0 100 0	–	0,5 mm	
főút kontúr	vonalas	0 50 100 0	–	1 mm	
vasút	vonalas	0 0 0 0	–	0,3 mm	szaggatott
vasút kontúr	vonalas	0 0 0 100	–	0,4 mm	
fokháló	vonalas	0 0 0 60	–	0,1 mm	
keret	vonalas	22 71 0 0	–	0,7 mm	
mozgásvonal	vonalas	0 100 100 0	–	0,5mm	
szaporodó terület	poligon	0 80 100 0	0 20 100 0	0,3 mm	
kerítés	vonalas	0 100 100 0	–		8. ábra

11. táblázat. A kételtűek térképéhez tartozó tematikus tartalom paraméterei.

5.3. Szöveges részek szerkesztése

A munka megkezdése előtt a szöveges források felkutatására fektettem a hangsúlyt. Forrásaim közül a legtöbb az internetes forrás, de némely állatnál nyomtatott kiadásban megjelent forrást is igénybe vettem. Egyrészt az internetes források valódiságát ellenőriztem, illetve számos érdekesség, történet található a könyvekbe, melyek érdekelhetnék a célközönséget. A makett szövegéhez használt forrásokat külön fejezetben említtem meg a dolgozat végén.

A szöveges rész kidolgozását a makettben használt *lorem ipsum* felhasználásával kezdődött. Vagyis minden kiválasztott állat oldalpárjának kenyérszövegét kimásoltam egy szövegszerkesztőbe, így megtudhattam, milyen nagy területet tölt ki a szövegezés, vagyis milyen A4-es lapterjedelemben kell kidolgozni az adott állathoz tartozó leírást. Általánosságban megállapíthatom, hogy másfél oldalnyi szöveg tartozik minden kidolgozott oldalpárhoz.

A szöveg írásánál figyelembe kellett venni a mű célközönségét, vagyis a 12–15 éves korcsoport előzetes tudását. A korosztály iskolai kerettantervének elolvasása után megállapítottam, hogy 12–15 éves korosztály éppen ezen életkorban szerzi meg azt a tudást az iskolákban, ami szükséges az állatok migrációjának megértéséhez (Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet, 2016). Viszont mivel egy 12 évesek és a 15 évesek között nagy eltérés van a természettudományi ismeretek terén, létrehoztam egy kislexikont a kötet végén, ezáltal a kijelölt korosztály számára teljes mértékben befogadhatóvá válik a képes atlasz tartalma. Ezen felül pedig az állatokhoz tartozó szövegek nemcsak az adott állat migrációjával foglalkozik, hanem olyan előzetes ismeretanyagot is felvonultat, ami szükséges a vándorlás komplexitásának a megértéséhez.

Minden szöveges rész egy rövid bevezetéssel kezdődik, amely figyelemfelkeltő, s megpróbálja az olvasó érdeklődését felkelteni. Ez a szövegrész Chaparal Pro dőlt változatával készült, melyek első betűje 24 pt. A kenyérszöveg fejezetekre van osztva, melyek fejezetcíme minden esetben a kenyérszöveg betűtípusának kövér változata.

A folyószövegen kívül pedig minden állathoz tartozik egy érdekesség rovat, melyek szövegéhez Book Antiqua betűtípus normál verzióját használtam, 11 pt betűmérettel, melyek címét a kövér változatban jelenítettem meg.

5.4. Felhasznált képek

A műben megjelenő képek az internetről származnak. Nyilván való, hogyha a kötet valóban kiadásra kerülne, sokkal jobb minőségű képeket használnék fel, törekednék a minél több saját fénykép készítésére egy felsőkategóriás géppel. De jelen esetben ez a lehetőség nem volt adott számomra. Olyan képeket törekedtem felhasználni, amik a legjobban mutatják az eredeti elképzeléseimet. Ha a kép vízjelet vagy nevet tartalmazott, azt minden esetben úgy használtam fel, hogy a vízjel vagy a név látszódjon. A képek elhelyezésénél mindig szem előtt tartottam, hogy a lapon megjelenjen egyfajta harmónia. Ez azt jelenti, hogy az állatoknak a képen való helyzete, tekintetük, tartásuk szinkronban legyen egymással. Egy oldalpáron, vagy minden állat képe úgy van elhelyezve, hogy az állat a könyv gerince felé fordul, vagy kifelé, vagy egy irányba. Véleményem szerint mindig a gerinc felé kéne nézniük, de mivel nem álltak rendelkezésemre saját, jó minőségű képek, így az interneten fellelhető képekből kellett gazdálkodnom, s nehéz volt találni igazán jó minőségű képeket, hogy minden követelménynek megfeleljenek. A képes atlaszban található képek forrásait külön fejezetben említtem meg a dolgozat végén.

5.5. Az oldalpárok elkészítése

Az oldalpárok szerkesztését az InDesign nevű szoftverben hajtottam végre. A maketten belül hajtottam végre a kialakítást, nem készítettem új dokumentumot. A kenyérszöveg elhelyezése után a képeket illesztettem be, végül az érdekesség szövegét helyeztem el a keretében (9. ábra). A képek és a folyó szöveg között egy 4 mm széles téglalapot alakítottam ki, amely a kép és a folyó szöveg között képez elvárást. A képekhez tartozó képaláírás 12 mm magas, és tartalmaz egy nyilat is, mely a hozzá kötődő képre mutat. A képaláírás és a folyószöveg közé szintén helyeztem 4 mm széles téglalapokat. A 4 mm-es sávoknak nemcsak elválasztó szerepük volt, hanem flexibilitást is nyújtottak a szerkesztéshez. Mikor az előre megírt szövegek utolsó néhány szava vagy mondata már nem fért el a lapon vagy az adott fejezet utolsó sora átlógott a következő oldalra vagy oszlopra, ezekkel a 4 mm-es sávokkal lehetett ezen az esztétikai hibán segíteni.

Az érdekességeknek számító szövegek kialakítását alapvetően meghatározta az adott fejezet lapjainak a szélén megjelenő szín. Mindig olyan színt kapott a duplavonalas keret, mint a lap szélén megjelenő szín.

	Oldalszéli színezés CMYK (%)	Keret kitöltése CMYK (%)	Tudtad? felirat háttére CMYK (%)
Bevezetés	20 20 5 0	—	—
Fehér gólya	20 0 60 0	5 0 20 0	30 0 70 0
Hosszús.bálna	0 30 30 0	0 7 7 0	0 40 40 0
Angolna	35 5 0 0	10 0 0 0	40 10 0 0
Kérgesteknős	40 0 60 0	—	—
Kétéltűek	2 25 0 0	—	—
Pompás királylepké	0 0 100 0	0 0 40 0	0 0 75 0

12. táblázat. A fejezetenként eltérő színek táblázatos összefoglalója.

A keretek kitöltése a keret körvonalának a néhány százalékkal alacsonyabb színváltozatát kapta (12. táblázat). Minden keret bal felső sarkában megjelenik a *Tudtad?* felirat, mely szintén kapott egy keretet, kitöltése pedig néhány százalékkal eltér a keret körvonalának színváltozatánál (12. táblázat). Az érdekességet magában foglaló keret és a kenyérszöveg közé nem helyeztem 4 mm széles sávot, mert elhelyezésük nem követelte meg azt. A kész oldalpárokat mellékletként csatoltam a dolgozathoz (1.–7. sz. melléklet).

▲ AZ ÁLLATVILÁG NAGY UTAZÓI
ÍZETTÁBLÁK ■

Pompás királylepké



A pompás királylepké imágo alája.

A lepkék élete – a teljes átalakulás
Mint minden lepké, a pompás királylepké is teljes átalakuláson megy keresztül az élete során. A nőstény pompás királylepké a selyemkóró-faal levélének az alsó felére rakja le petéit egyenként. A petékből 3–8 nap múlva kelnek ki a lárvák, melyeket a lepkéknek hernyóknak neveznek. Petharkának elfogyasztása után nekül, hogy a selyemkórólevélnek elfogyasztásához. A pompás királylepké hernyója a növekedése során öt fejlődési szakaszon megy keresztül, amelyek alatt megpnevekszik, elég tápanyagot vesz fel a beháborodáshoz illetve az alakja és mintázata is megváltozik. Mikor készen áll a beháborodásra egy gubót növeszt maga közt. A gubóban pedig a hernyóból kifejllett lepké válik. A petéből való kiképzéstől a gubóból való kiképzésig melegebb időszakban 25 nap, hidegebb időszakban akár hét hétig is eltarthat. A kifejllett példányt imágnak hívják. Az imágók az időjárástól független mindössze 2–5 hétig élnek. Teljes átalakulásuk is egy nagy vándorútnak tekinthető, de ennél egy sokkal nagyobb méretű vándorutat is megtesznek rövidke életük során.

Hol láthatunk pompás királylepkéket?
Ez a lepké faj eredetileg Észak-Amerika területén, különösen az Amerikai Egyesült Államokban élnek kolóniák, de még Kanada déli területein is megtalálhatók. Ezek a területeken ósonosan megtalálhatók különféle selyemkóró fajok, melyek a királylepkék szaporodásához elengedhetetlenek, mert

A pompás királylepkék nagy vándorúta
Az észak-amerikai populációkon kívül még az ausztráliai társai tesznek meg nagyobb utat a hideg béhoszontéval, de az közel sem olyan monumentális, mint amit észak-amerikai populációk leplei hajtanak végre. Az Amerikai Egyesült Államok déli államában élő királylepkék alfajai nem vándorolnak, a nyugati partvidéken élők pedig Dél-Karolinában lévő tengerparti erdőkben telelnek. Lepké az Államok keleti és közepi fekvő területeiről és Kanada déli részégből indulnak útjuk Mexikó felé. Naponta kb. 70–80 km tesznek meg, de a legmeglepőbb az, hogy nem az az egyed érkezik meg Mexikóba, amelyik elindult. Ugyanis a pompás királylepkék mindössze néhány hónapig élnek, a csupán 2–5 héten keresztül léteznek imágo (teljesen kifejlett) állapotban, vagyis lehetséges, hogy csak az 5. generáció ér el a telelőterületekre. Amint megérkeznek Mexikó Michoacán nevű államában fekvő Michoacán-hegységbe, megtelepveznek a hegység fenyőin, ami nagyon virágzó terület. 5 nemszak 3–1 lepké jelenik meg ilyenkor! Hamar az összes útra kelt egyed ezeken a fákon tel, s ekkor ezrével csingnek áganként. Ilyenkor a lepkék egyfajta hibernált állapotba kerülnek, s nem is lépkének a szaporodásra. Majd amint a napfényt erősebbé válik, feldelnek a táplálékot kezdnek. S mielőtt elegendő tápanyagot vettek magukhoz, hazaindulnak. Ahól sohasem jártak és nem is érkeznek meg stha azok az egyedek, akik a Michoacán-hegységben teleltek. Így nemszak az kihaltak, hogy ennyit repülnek, hanem az is, hogy egyszer sem jártak ezen a területen, s mégis időznek. S azok a példányok, akik út közben születnek, szintén az az útvonalat követik, amelyet a szülők elkezdtek.

A lepkék védelme
Fontos megfontulniuk eme csodálatos lepkét, mert számos probléma pusztítja kolóniájukat. A selyemkórót egyre jobban károsítják a baxomóvonyék és más újonnan érkező gyomnövények is elveszik a kóró élőhelyét. Pedig ez a növény létaszükséglet a lepké számára, mivel csak ezt a növényt fogyasztja a lepké lárva. Emellett a balszerencés utazások is drasztikusan csökkentik a kolónia számát. Egy 1981-es hóesés során – egy feljegyzés szerint – egy csapat királylepké több mint 40%-a pusztult el. Egy másik esetben pedig egy vihar véget ért a kolónia 82%-val. S a telelőhelyeken az illegális fakitermelés is veszélyezteti azt a

Tudtad?
A lepké színe függvényes
A pompás királylepké szárnyának erőteljes, narancssárga színt a hernyó korában elfogyasztott selyemkórónak köszönhető. S ez a narancssárga szín nem csak csúsz, hanem figyelmeztető is! Ugyanis a selyemkóró mérgező. A mérgegyagyag sem a hernyóknak, sem a lepkének nem árt, de beépül az állat szervezetébe, s a ragadozóira nagy veszélyt jelent, ezért nem is nagyon támadják. Viszont erre a útké más lepké fajok is ráptétek, de ahelyett, hogy ők is selyemkórót fogyasztának (60 is teszik, mert elpusztulnának), hasonló színnel jelölték ki, a szárnyaik részére. Ezáltal ők is fogyasztják szövesen a ragadozókat.



A pompás királylepké elterjedése és fő telelőhelyei Észak-Amerikában
Nézet terület
Fő telelőhely
Fő útvonal
Vándorútvonal
1:10 000 000

9. ábra. Nyomtatásra kész oldalpár.

5.6. A borító elkészítése

A makett borítóját a térképekhez hasonlóan az Adobe Illustrator nevű szoftverben készítettem el. A makettben a már korábban is felhasznált képeket helyeztem el, de a végleges kiadás borítóján lévő képeket az atlasz oldalain még nem szerepelt képek közül válogatnám. A képeket 45°-ig elforgatott választóvonalakkal határoltam el, melyek összetett vonalak: 5, 3, és 1 mm-es vonalakkal állnak össze. A 3 mm-es vonal 30% fekete, a többi 100% fekete. Három darab vonalat használtam, így 5 képet tudtam elhelyezni a borító elejére. A cím Cooper Std betűtípus kövér változatát használtam 48 pt betűméretben, míg a szerző nevét 21 pt méretben. A címnél és a névnél is körvonalakat, illetve árnyékolást alkalmaztam a megjelenítésnél.

A borító hátulján lévő ismertetőt Trajan Pro betűtípus 15 pt-s betűméret segítségével jelenítettem meg, melyet egy hatszögben jelenítettem meg, árnyékolással. A borító hátulján futó vonalak a hatszög oldalaival párhuzamosak.

A könyv gerincének 7,5 mm széles sávot hagytam, mivel a felhasznált 59 db B4-es lap vastagsága 6,5 mm. 1 mm-t meghagytam a borító gerincének meghajtására. A gerincen szerepel a képes atlasz címe szintén Cooper Std betűtípussal, 12 pt-s méretben.

Mellékletként csatoltam a makett borítóját. (8. sz. *melléklet*)

6. MAKETT NYOMTATÁSA ÉS KÖTÉSE

A makett nyomtatását és kötését az ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszékén végeztem *Szekerka József* tanár úr vezetésével. A makettet a tanszéki nyomtató segítségével az előre méretre vágott lapokra nyomtattuk. A nyomtatás során a lapok széle nem esett egybe a dokumentum szélével, így a lapok margója (a belső margó kivételével) 6 mm-rel kevesebb lett. Ezt a jövőben a végleges kiadásnál szeretném majd kiküszöbölni.

A borító mérete 350x507,5 mm, melyet egy 300 g-os, 400x600 mm-es, papírra nyomtattuk. A makett kötésénél ragasztással dolgoztunk. A lapokat akár 100 oldal összetűzésére is alkalmas tűzőgéppel összetűztük a belső margónál. A kapcsok a lapok szélétől 1 mm-re helyezkednek el. A gyorsan száradó ragasztó felvitele a borító hátulján a teljes gerincre és a gerinc szélétől 1,5-1,5 mm-ig tartó téglalapban valósult meg. Végül a borítón jelentkező felesleget eltávolítottuk.

Az előre eltervezett munka folyamán is számos problémába ütköztem, főként a nyomtatás és a kötés során. A B4-es lapméret nagy gondot okozott, mivel az országban a nemzetközi ívméret szabvány szerinti A-sorozata terjedt el. Ezáltal a nyomtatás is nehézkes volt. Nyilván való, hogy ha kiadásra kerül a könyv, akkor a nyomtatás nem okoz különösebb problémát, mivel ez esetben nem oldalanként kell nyomtatni, hanem ugyanazon oldalt egy tekercselt ívre nyomnak többször, s utána jön a vágás folyamata. A nyomtatás szakszerű körülmények között fog végbe menni. A makett készítésénél nem adódtak kiküszöbölhetetlen hibák.

7. JÖVŐBELI TERVEK

Elsődlegesen a legfontosabb jövőbeli tervem a képes atlasz kiadása lenne. Természetesen ehhez fel kéne kelteni egy kiadó figyelmét a műben rejlő értékekre, ami egy teljes mértékben kidolgozott makettet feltételez. A mű kiadása jelentős költségeket vonna maga után, ezért a kiadáshoz mindenféleképpen kiadót kell keresni, mert a felmerülő költségek kifizetésére nincs lehetőségem. Ezen felül pedig érdemes lenne szakembereket is felkérni közreműködőként, hogy tudásukkal gazdagítsák a kötet szaktartalmát, vagy legalább szakmai lektorokat felkérni a szöveg ellenőrzésére és annak javítására, ha az szükséges. A mintaoldalak készítése után az ábrázolandó témák sokszínűsége miatt meggyőződésem, hogy a mű teljes tartalmának kifogásolhatatlan létrehozásához nem rendelkezem megfelelő szaktudással és végzettséggel, ezért szükséges ez a lépés. Ha esetleg egy kiadónak felkeltené az érdeklődését a képes atlasz ötlete, akkor szándékomban áll az atlasz bővítése, akár fejezetenként is külön kiadni, vagyis születne egy-egy kötet a madarokról, az emlősökről, az ízeltlábúakról és összevonva a halakról, hüllőkről és kételtűekről. Ha a felsorolt megoldások bármelyike megvalósulna, a végleges változatot keményfedeles kiadásban szeretném nyilvánosságra hozni.

Felmerült az az ötlet, hogy egy-egy állatfajt több oldalpár is bemutathat. Így több információ kerülhetne be a kötetbe, és pontosabb képet nyújthatna az olvasóközönség számára. Lehetséges lenne konkrét példákat megemlíteni, vagyis minden egyes állatfajból egy adott példány útvonalát is szemléltetnék. Az útja során milyen nehézségekkel találkozott és az utazás körülményei is részletezésre kerülnének. Így sokkal személyesebbé válna a kötet, mert egy névvel rendelkező állat utazásába könnyebben bele tudja élni magát az olvasó.

Természetesen, ha az atlasz kiadására reális esély adódna, akkor szándékomban állna professzionális fényképezészek felvételeit használni. Ezáltal jóval több fényképet tudna publikálni a kötet és nagyobb lenne a felhozatal a felvételekből. A szerkesztési folyamat során mindig a megfelelő kép kerülne a végleges kiadásba.

A terveim között szerepel még egy digitális változat létrehozása is. Ezáltal interaktívabbá válna a mű. A térképek adatbázis alapú megjelenítése sokkal dinamikusabbá tenné tartalmat, például lehetővé tenné a különböző állatfajok migrációs útvonalának egy térképen való megjelenítését. Az adott útvonalak valós időben, animációs megoldások felhasználásával folyamatként jelennének meg olvasó számára. Elérhetőek lennének az adott napra az időjárási körülmények, ami segíti az olvasót elmerülni a témában.

A kiadvány ötletében számos lehetőség rejlik, amelyet a tervek szerint a szerző minél sokrétűbben szeretne kihasználni, ezáltal megismertetni a célközönséget e téma szépségeivel.

8. ÖSSZEFOGLALÁS

Dolgozatomban felvettem egy, az állatok vándorlását bemutató képes atlasz kiadásának lehetőségét és megfogalmaztam a könyv makettjének szerkesztési folyamatát és állomásait. A diplomamunka témájának és céljának kifejtése után meghatároztam az atlasz fogalmát és prezentáltam, hogy a tervezett képes atlaszom megfelel ezen követelményeknek. Majd kifejtettem a kiadvány tartalmát. Több hasonló kiadvány tanulmányozása és elemzése után megfogalmaztam az általam elképzelt kiadvány témakörét, miután bemutattam a migráció különféle definíciót. Felvettem a képes atlasz bővítésének lehetőségét, mivel a kötet tartalma ezt lehetővé teszi. A következő fejezetben egy átlagos könyv szerkezeti felépítésének bemutatása után, leírtam az általam készített makett szerkesztési folyamatát és formai megvalósítást. Következőkben pedig az oldalpárok tartalmi részeinek (szöveg, kép, térkép) létrehozását, különösképp a térképek szerkesztését fejtettem ki. Ezen felül ebben a fejezetben írtam le a könyvborító megtervezésének folyamatát is. Mindezek után a makett nyomtatásának és kötésének a procedúráját, végül pedig a jövőbeli terveimet mutattam be.

A térképek szerkesztésénél nagy tapasztalatot szereztem az Adobe Illustrator használatában és alkalmazni tudtam a képzésem során megszerzett tudást, kiváltképp kartográfiai módszerek használatát és az adott méretarányok térképi tartalmának helyes megjelenítését. Emellett gyakorlatot szereztem a térképek vetületválasztása kapcsán.

A munkafolyamatok végén pedig létrejött a képes atlasz makettje, amit bárki bátran lapozhat.

A munka során elmélyedtem egy kiadvány elkészítési lehetőségei között és megismerkedtem azzal. Ezen felül pedig az állatvilág egyik legcsodálatosabb jelensége is elém tárult. Ez élményt szeretném megosztani a kiadvány létrehozásával és népszerűvé tenni a társadalom számára. A kiadványban számos lehetőség rejlik, amelyek még kiaknázásra várnak.

9. HIVATKOZÁSOK ÉS IRODALOMJEGYZÉK

- ÁDÁM, GY., STRAUB, F. B., GYÖRFFY, B., LOKSA, I. (1977) *Biológiai lexikon*. 3. kötet (M–R) Budapest: Akadémia Kiadó.
- EGYEDI KÖNYV. (2015) *Szótár*. [Online] Available from – <http://konyvkeszites.hu/szotar/kenyerszoveg-100> . [Accessed: 2016.04.]
- FARAGÓ, I., MÁRTON, M. (2014) *Sokréttű térképészet*. Budapest: Eötvös Loránd Tudományegyetem, Informatikai Kar. [Online] Available from – <http://mercator.elte.hu/~farago/index.html> . [Accessed: 2016.06.]
- FARKAS, H., (1980) *Vándorló állatvilág*. Budapest: Gondolat Kiadó.
- GYÖRFFY, J. (2012) *Térképészet és geoinformatika II. Térképvetületek*. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó Kft.
- KLINGHAMMER I., PAPP-VÁRY, Á., (1983) *Földünk tükre a térkép*. Budapest: Gondolat Kiadó.
- LÁNG, I. (1993) *Környezetvédelmi lexikon*. 2. kötet (L–Z). Budapest: Akadémia Kiadó.
- LOREM IPSUM [Online] Available from – <http://hu.lipsum.com/> . [Accessed: 2016.04.]
- MÁRTON, M. (2000–2002) *Atlaszkartográfia*. Budapest: Eötvös Loránd Tudományegyetem Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék. [Online] Available from – <http://lazarus.elte.hu/hun/dolgozo/marton/atlasz/001tart.htm> . [Accessed: 2016.05.]
- NATURAL EARTH. (2014) *Physical Vectors*. [Downloads > Medium scale data, 1:50m; Physical > Download all 50m physical themes] Natural Earth. [Online] Available from – <http://www.naturearthdata.com/>. [Accessed: 2016.04.]
- OKTATÁSKUTATÓ ÉS FEJLESZTŐ INTÉZET (2016) *Kerettanterv az általános iskola 5-8. évfolyamára*. . [Online] Available from – http://kerettanterv.ofi.hu/02_melleklet_5-8/index_alt_isk_felso.html . [Accessed: 2016.06.].
- ORMELING, F. (2014) Atlases. In: Ormeling, F., Rystedt, B. et al., ed. 2015–2016. *The World of Maps*. Ch.7. [online] Available at: < <http://mapyear.org/the-world-of-maps-book/>> [Accessed 2016. 06.].
- RÉVAI NAGY LEXIKONA, (1992-2006) *Az ismeretek enciklopédiája*. Budapest: Babits Kiadó.
- SZÉKY, P., (1983) *Ökológiai kislexikon*. Budapest: Natura Kiadó.

UNGVÁRI, ZS., (2014) *13. feladat: Műveletek az ETOPO1 domborzatmodellel.*
[Oktatás/Education > QGIS feladatgyűjtemény informatikusoknak; 9. Műveletek
domborzatmodellel. Ungvári Zsuzsanna honlapja. [Online] Available from –
<http://mercator.elte.hu/~ungvarizs/>. [Accessed: 2016.03.]

WIKIPÉDIA. (2014a) *Óriásvarangy.* [Online] Available from –
<https://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%93ri%C3%A1svarangy>. [Accessed: 2016.04.]

WIKIPÉDIA. (2016b) *Carl von Linné.* [Online] Available from –
https://hu.wikipedia.org/wiki/Carl_von_Linn%C3%A9 . [Accessed: 2016.03.]

9. A MAKETT HIVATKOZÁSAI ÉS IRODALOMJEGYZÉKE

KÉPEK:

Angolna:

1. ábra:

Marine Life You Can See Through (n.d.) The New York Times) [image online] Available at: <http://www.nytimes.com/slideshow/2014/08/19/science/seethrough-fish/s/seethrough-fish-slide-B1N6.html?action=click&contentCollection=Science&entrySlide=1&module=RestartSlideShow&pgtype=imageslideshow®ion=Slideshow+Promo&slideshowTitle=Marine+Life+You+Can+See+Through&version=EndSlate> . [Accessed: 2016. 05.].

2. ábra:

Európai angolna 1. (n.d.) [image online] Available at: http://elovilag.turaoldal.hu/allatok/allat.php?faj=europai_angolna . [Accessed: 2016. 05.].

3. ábra:

Glass eels, Maine eels (2014) [image online] Available at: <http://www.dadpal.com/2009/12/wounds-care-help-and-wound-vac-therapy.html> [Accessed: 2016. 05.].

Bevezetés:

1. ábra:

FUNAKOSHI, K. (2008) *Pygoscelis papua* -Nagasaki Penguin Aquarium. [image online] Available at: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pygoscelis_papua_-_Nagasaki_Penguin_Aquarium_-_swimming_underwater-8a.jpg . [Accessed: 2016. 05.].

2. ábra:

Flying Geese (n.d.) [image online] Available at: <http://alamoheightsunitedmethodistchurch.blogspot.hu/2011/08/geese.html> . [Accessed: 2016. 05.].

3. ábra:

Impala (n.d.) [image online] Available at: http://ayay.co.uk/background/animals/african_wildlife/impala/ . [Accessed: 2016. 05.].

Fehér gólya:

2. ábra:

STAYKOV, N. (2011) [image online] Available at: <http://birdspographer.com/?p=634> . [Accessed: 2016. 05.].

Hosszúszárnyú bálna:

1. ábra:

Reality Tours (2016) Ballenas Jorobadas Samaná. [image online] Available at: <http://reality-tours.com/2016/03/20/ballenas-jorobadas-samana/>. [Accessed: 2016. 05.].

2. ábra:

G2G VISIONS (2010) Humpback whale tail showing its individual colors and markings. [image online] Available at: <https://g2gvisions.wordpress.com/tag/humpback-whale-photos/>. [Accessed: 2016. 05.].

3. ábra:

OCHI, T. (n.d.) [image online] Available at: <http://matome.naver.jp/odai/2142867465715979601/2142870851531329603> . [Accessed: 2016. 05.].

Hüllők:

1. ábra:

BLANCO, J. (n.d.) An illustration of the now-extinct sea turtle *Desmatochelys padillai*. Available at: <http://www.livescience.com/52224-oldest-sea-turtle-fossil.html> . [Accessed: 2016. 05.].

2. ábra:

Baby Sea Turtles Swimming Wallpaper (2015) [image online] Available at: <http://amazingpict.com/baby-sea-turtles-swimming/>. [Accessed: 2016. 05.].

3. ábra:

La tortue luth (n.d.) [image online] Available at: <http://residencetibakoua.com/les-tortues/>. [Accessed: 2016. 05.].

Kétéltűiek:

1. ábra:

WILSON, M. (2009) The Common Tree frog (*Hyla arborea*) [image online] Available at: <https://mwilsonherps.wordpress.com/2009/07/11/tree-frogs-and-agile-frogs/>. [Accessed: 2016. 05.].

2. ábra:

Foltos szalamandra (n.d.) [image online] Available at:

http://tourinform.hu/site/upload/2013/11/foltos_szalamandra.jpg . [Accessed: 2016. 05.].

3. ábra:

WILLAERT, B. Royal Society Publishing (2015) [image online] Available at:

<http://kepek.ecolounge.hu/az-ev-leglatvanyosabb-termeszeti-fotoi> . [Accessed: 2016. 05.].

Pompás királylepke:

1. ábra:

OWEN, G. (2011) Monarch [image online] Available at:

http://www.grahamowengallery.com/photography/macro_photography.html .

[Accessed: 2016. 05.].

2. ábra:

Butterfly migration flying into trees (2013) [image online] Available at:

<http://www.cbc.ca/homestretch/columnists/wildlife/2014/03/10/monarch-butterfly-migration/index.html> . [Accessed: 2016. 05.].

3. ábra:

RAMSEY, D. (2006) Monarch Butterfly Danaus plexippus Caterpillar [image online]

Available at:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Monarch_Butterfly_Danaus_plexippus_Caterpillar_2000px.jpg .

[Accessed: 2016. 05.].

SZÖVEGES FORRÁSOK:

BAKONYI, G. (2003) *Állattan*. Digitális Tankönyvtár. [ONLINE] Available at:

http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Allattan/ch17s03.html.

[Accessed: 2016. 05.].

BANKOVICS, A., et al. (2008) *Magyar madárvonulási atlasz*. Budapest: Kossuth Kiadó.

BREHM, A. E. (2006) *Az állatok világa*. Magyar Elektronikus Könyvtár. [ONLINE]

Available at: <http://mek.oszk.hu/03400/03408/html/>. [Accessed: 2016. 05.].

CRITICAL BIOMASS (2008) *Teknőspáncél*. [ONLINE] Available at:

http://criticalbiomass.blog.hu/2008/12/14/teknospancel_1. [Accessed: 2016. 05.].

DECKERT, K. et. al (1974) *Urania állatvilág*. 2. kiadás. Budapest: Gondolat Kiadó.

FARKAS, H., (1980) *Vándorló állatvilág*. Budapest: Gondolat Kiadó.

- FRANCZ, M. (2006) *Bálnák és delfinek – Mi Micsoda kötetek*. Tessloff-Babilon.
- GONDOLATOK AZ ÁSÓBÉKÁK FENEKE ALÓL (2016) *Megcselekedtük, amit megkövetelt a haza...* [ONLINE] Available at:
http://asobeka.blog.hu/2013/05/02/megcselekedtuk_amit_megkovetelt_a_haza_588.
[Accessed: 2016. 04.]
- HIRADO.HU (2015) *Új megállót fedeztek fel a vándorló hosszúsárnyú bálnáknál*. [ONLINE] Available at: <http://www.hirado.hu/2015/11/30/uj-megallot-fedeztek-fel-a-vandorlo-a-hosszusarnyu-balnaknal/>. [Accessed: 2016. 05.]
- HOLIPAPA HORGÁSZ HONLAPJA (2014). *Angolna*. [ONLINE] Available at:
<http://users.atw.hu/hofipapa/html/angolna.html>. [Accessed: 2016. 06.]
- KISS, J. B. (2000) Vándorló őzek, medvék, vaddisznók? – I. *Erdélyi Nimród*. [ONLINE] Available at: <http://erdelyinimrod.ro/archivum/265>. [Accessed: 2016. 05.]
- ORIGO (2016) *Túl van a mélyponton a királylepke*. [ONLINE] Available at:
<http://www.origo.hu/tudomany/20160305-kiralylepke-mexiko-kornyezetvedelem-veszelyeztetett-allatfaj-populacio.html>. [Accessed: 2016. 05.]
- PURE SPIRIT (2015) *Whale symbolism*. [ONLINE] Available at: <http://pure-spirit.com/more-animal-symbolism/509-whale-symbolism> . [Accessed: 2016. 05.]
- SEA TURTLE CONSERVANCY (2015a) *Information About Sea Turtles: General Behavior*. Available at: <http://www.conserveturtles.org/seaturtleinformation.php?page=behavior> . [Accessed: 2016. 05.]
- SEA TURTLE CONSERVANCY (2015b) *Information About Sea Turtles: Leatherback Sea Turtle*. Available at: <http://www.conserveturtles.org/seaturtleinformation.php?page=behavior> . [Accessed: 2016. 05.]
- SEE TURTLES (2016) *Leatherbacks*. [ONLINE] Available at:
<http://www.seeturtles.org/leatherback-turtles/>. [Accessed: 2016. 05.]
- SZÁRI, ZS. (2010) *Az angolna sztori* – Peca.hu. [ONLINE] Available at:
http://www.pec.hu/horgaszat/magazin/steg/az_angolna_sztori/. [Accessed: 2016. 05.]
- SZOMBATH, Z. (2004) A fehér gólya (*Ciconia ciconia*) – I. *Erdélyi Nimród*. [Online] Available from – <http://erdelyinimrod.ro/html/archivum/177>. [Accessed: 2014.04.]
- TERMÉSZETTÁR (2016a) *A pompás királylepke mimikrije és vándorlása*. [ONLINE] Available at:
http://www.termeszettar.hu/anyagok/pompas_kiralylepke/pompas_kiralylepke.html.
[Accessed: 2016. 05.]
- TERMÉSZETTÁR (2016b) *Bálnák és cetek* [ONLINE] Available at:
<http://www.termeszettar.hu/anyagok/cet/cet.htm>. [Accessed: 2016. 05.]

TERMÉSZETTÁR (2016) *Magyarország békái*. [ONLINE] Available at:
<http://www.termesztar.hu/anyagok/beka/beka.htm>. [Accessed: 2016. 05.].

VADÁSZÍJÁSZ (2004) *Európai őz (Capreolus capreolus)*. [ONLINE] Available at:
<http://www.hunterarchery.extra.hu/dok/oz.pdf> . [Accessed: 2016. 05.].

WIKIPÉDIA (2015c) *Európai angolna*. [ONLINE] Available at:
https://hu.wikipedia.org/wiki/Európai_angolna#Hagyom.C3.A1nyos_v.C3.A1ndorl.C3.A1sa_.C3.A9s_szaporod.C3.A1sa. [Accessed: 2016. 05.].

WIKIPÉDIA (2015d) *Hosszúszárnyú bálna*. [ONLINE] Available at:
https://hu.wikipedia.org/wiki/Hosszúszárnyú_bálna . [Accessed: 2016. 05.]

WIKIPÉDIA (2016e) *Fehér gólya*. [ONLINE] Available at:
https://hu.wikipedia.org/wiki/Fehér_gólya. [Accessed: 2016. 05.]

WIKIPÉDIA (2015f) *Ökoszisztéma*. [ONLINE] Available at:
<https://hu.wikipedia.org/wiki/Ökoszisztéma>. [Accessed: 2016. 05.].

WIKIPÉDIA (2016g) *Dinoszauruszok*. [ONLINE] Available at:
<https://hu.wikipedia.org/wiki/Dinoszauruszok>. [Accessed: 2016. 05.].

WIKIPÉDIA (2016h) *Hüllők*. [ONLINE] Available at:
<https://hu.wikipedia.org/wiki/H%C3%BCll%C5%91k>. [Accessed: 2016. 05.].

WIKIPEDIA (2016i) *Sea turtle migration*. [ONLINE] Available at:
https://en.wikipedia.org/wiki/Sea_turtle_migration . [Accessed: 2016. 05.].

WIKIPÉDIA (2016j) *Pompás királylepke*. [ONLINE] Available at:
https://hu.wikipedia.org/wiki/Pomp%C3%A1s_kir%C3%A1lylepke . [Accessed: 2016. 05.].

WIKIPEDIA (2016k) *Monarch butterfly*. [ONLINE] Available at:
https://en.wikipedia.org/wiki/Monarch_butterfly. [Accessed: 2016. 05.].

WIKIPÉDIA (2016l) *Kétéltűek*. [ONLINE] Available at:
<https://hu.wikipedia.org/wiki/Kétéltűek>. [Accessed: 2016. 05.].

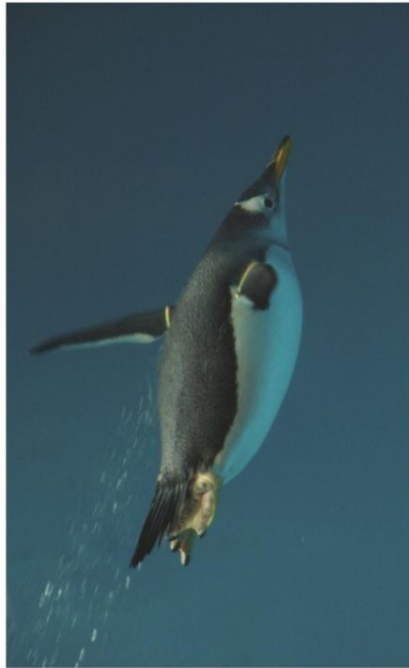
10. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Először is hálás vagyok *José Jesús Reyes Nuñeznek*, aki ismételten elfogadta a felkérésemet, hogy legyen a témavezetőm a diplomamunkám megírása során. Számos hasznos tanáccsal és ötlettel járult hozzá a munka során, és segített a dolgozat megírásában. Köszönettel tartozom még *Szekerka Józsefnek*, aki a makett nyomtatása és kötése során segédkezett és látott el hasznos tanácsokkal.

Mit jelent a vándorlás az állatvilágban?

Mikor az állatok vándorlásáról, vonulásáról beszélünk, általában olyan állatok jutnak eszünkbe, amik időszakosan útrakelnek és hosszú utakat megtéve jutnak el egy bizonyos területre, például télétérületre vagy keltétérületre. S dolguk végzetével újra felkeresik és visszatérnek a kintalási helyükre. Pedig a Föld faunája, vagyis állatvilága emel jöcskán eltérő okokból is – vagy éppen tudta nélkül – útnak indulhat, s van, hogy emberi léptékekkel nem is tesszék meg olyan hatalmas utat. S nem feladkezhünk meg rólok sem, mert ok is a Föld csodálatos állatvilágát gazdagítja.

▼ Gyűrűvel megjelölt számpingvin.



8



▲ Úton lévő kanadai ludak.

Változó környezet, az ökológia tudomány

A vándorlás mindig számos okra visszavehető. A természet változása jelenthet. Mikor az ember elkezdte bejárni hajókon a világot, településeket alapítani és szántóföldeket létrehozni, azaz is megváltozott a környezet, az ember megváltoztatta a környezetét. Erre válaszként is számos változás ment végbe a rendszer minden résztvevőjén, így az állatvilágon is. Példáknént említhető a madárvilág egyes egyedeinek beköltözése a városokba, mert sokkal élhetőbb körülményeket tudnak élvezni, mert nem esik az eső. Illetve emni biztosított számára, mint a vadonban. Vagy manapság megkülönböztetnek erdei területet és mezőgazdasági területeket élő érzéket, amely megkülönböztetés nélkül nem jöhett volna létre. Vagyis az erdőben lakó őzka természete időhelyük eltűnése miatt kénytelenek voltak változtatni. Így kimerészkedtek az erdőből, s egy új, teljesen más táplálékot biztosító területre vándorolni. Megfigyelhetjük, hogy az éghajlat, az időjárás, a növényzet, az állatok teremtett környezet és az állatvilág mennyire szoros kapcsolatban áll egymással. Ezt a rendszert nevezik a tudósok ökoszisztémának, mellyel az ökológia tudomány foglalkozik. Ebből kifolyólag pedig az állatok vándorlásával is ez a tudomány foglalkozik.

Kutatás és megőrzés

Fontos, hogy ezeket a kialakult rendszereket megismerjük és megőrizzük, mivel mi is a részei vagyunk. Az állatok vándorlásának, elterjedésének kutatását számos szervezet, országokon átvaló munkájuk segíti elő, s rengeteg módszert fejlesztettek ki a megfigyelésre. Ma a leghatékonyabb a műholdas megfigyelés (természetesen a saját szemmel végzett megfigyelésekkel kivül), mely során a megfigyelt állatokra jeladó szerelemek. Ez a jeladó bizonyos időközönként jelet bocsát ki, melyet a műholdiak közvetítenek a kutatóknak.



▼ A savanna egyik nagy vándora: az impala, aki csorodában él.

9

2. Madarak – Fehér gólya



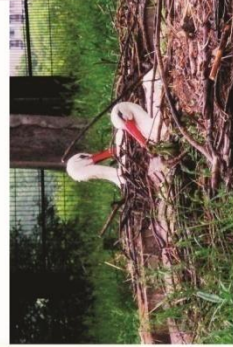
Fehér gólya

Utazásaid során már biztosan te is felfigyeltél a villanyoszlopok tetején, vagy a kéményben fészkelő gólyakra. Ott állodogálnak a fészükben egy lábon és kímélik a körülöttük elterülő tájat. A fehér gólya talán hazánk legismertebb vonuló madara, s számos érdekes legenda kapcsolódik hozzá. Például amelyik ház kéményére építi fészékét, annak a háznak a lakóit nagy szerencse kíséri. De már biztos te is hallottál jó néhányat. Most ismerkedjünk meg az ő nagy utazásával!

Ha előjön az ősz...

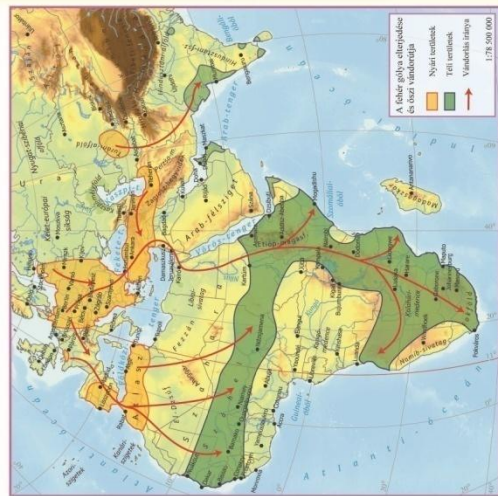
A fehér gólya vonuló madár, így minden nyár végén, ősz elején elhagyja azt a vidéket, ahol felnevelt, s útnak indul Afrikába. A gólyafaj még soha nem tett meg ekkora utat, de szerencsére idősebb fajtagok segítségükre vannak, s az ilyen módú összállt csapatok előkötnek indulnak a hatalmas és hockázatos útra. Ötlet követik a tapasztaltabb társaik. Az európai gólyák két fontos útvonalat használnak a vonulásuknál: a keleti hosszúság 11°-tól nyugatra, élő gólyák délnyugat felé indulnak és az Európa és Afrika közötti legrovidebb vízzel borított szakaszon kelnek át, mely a Gibrálsi-szorosnak neveznek. A keleti hosszúság 11°-tól keletre élő egyedek pedig délkelet felé indulnak el, ahol az Ázsiát Európától elválasztó tengerszoroson, a Boszporuszon átkelnek, majd a Földközi-tenger keleti partvonalát követve repülnek a Nílus torkolatáig. Ott pedig délnek fordulnak, s elindulnak Afrika belseje felé. Hazafelé pedig ugyanazokat az útvonalakat használják, mint amelyiken érkeztek.

▶ Fehér gólyák a Margitszigeten.



34

Tájékozódás térképek nélkül
A gólyának nincsenek közel fogható eszközei, amik segítséggel szolgálnak a hosszú út alatt. Ennek ellenére számos természeti jelenség segíti őket a vonulás során. Például korábbi utazásaikból emlékeznek fontosabb természeti képződményekre, pl. folyóvölgyekre, szorosokra, szigetekre vagy hegységekre, számon tartják a Nap és a csillagok állását, sőt még egy belső iránytűvel is rendelkezik, így érzékelti tudják a mágneses irányokat. A fiatalok pedig sokat tanulnak az idősebbektől az utazás során. Ezekben felül még van egy nagyon fontos dolog a tarsolyukban: az őszönök. Kutatók úgy tartják, hogy a gólyák születésuktól fogva rendelkeznek olyan adottságokkal, amelyek között teszik őket, hogy bármilyen körülmények között eljussanak Afrikába, a telelőterületekre, illetve onnan visszataláljanak a szülőföldjükhöz. Számos kísérletet végeztek mindenyírkérdményéből arra következtettek, hogy léteznek ez az őszönök, de pontos magyarázatot még nem tudtak adni erre a jelenségre.



A gólyák repülését segítő jelenség: a termék
A gólyákat nemcsak az étés származék segítségével hanem a kémények segítségével is lehet segíteni. Mikor a levegő nyújtotta lehetőségeket. Mikor a levegő készul a tűzhelyen, megfigyehet a felfelé szálló gőz és a vele együtt mozgó meleg levegőt. Vagy mikor télen forró radiátor feletti fűgőy mozogni, táncolni kezd, az is a radiátorból felszálló meleg levegőnek köszönhető. Alkalmosságban elmondható, hogy a meleg, forró levegő mindig felfelé száll, az ég felé, s helyére mindig hidegebb levegő kerül. A Föld felszínén is vannak olyan helyek, ahol a Nap egy levegőtömeget jobban felfűt, a környezethez képest és elindul felfelé. Ezt a jelenséget nevezik terméknél, s a gólyák ezt a mozzanatot nagyon is jól ismerik. Csapatostól keresnek egy terméket, beleröplenek, s felreptetik vele magukat akár több kilométer magasra is. Mikor már elég magasra értek, kilépnek a termékből és vitoldáza haladnak a levegőben szárnyukat alig használva. Majd, mikor már elég alacsony repülnek, keresnek egy újabb terméket s előrel kezdik a liftfűzést. Ennek a repülési technikának köszönhetően tudnak ezek a hatalmas madarak naponta akár 300 km-t is megtenni. Napnyugtával a termékek kelekése meghűsül s a gólyák is aludni térnek. Napfelkelte után pár órával pedig már újra úton is vannak.

Tudtad?

Az őszönök vagy a tanulás
Schütz, német kutató vizsgálta, vajon a fiatal gólyáknál az őszönök vagy az öregek tapasztalata erősebb az első utazásnál. Kelet-európai gólyatöredéket vitt nyugatra, s nyugati gólyák társaságában időseket követve, a nyugati folyosót használták. Következében, habár szintén keleti fókákat vitt nyugatra viszont, felsperredésükkor nem voltak jelen nyugati egyedek. Szeptemberben pedig az ide gólyák megindulása után észlezték őket csak szabadon. Nagy meglepetésre a gólyák a hosszabb, keleti útvonalat választották, a rövidebb nyugati helyett. Vagyis az őszönök nagyon fontosak, de a tapasztalat felülírja őket.



gólya kb. 26 nap alatt teszi meg az évi útját, a hazatér pedig jóval gyorsabban. A gólyák egy életrésztüket part maguktól, s minden tavasszal szemetek vissza a fészükbe s a párjukhoz, hogy az elkövetkezendő nyáron is minél több kis fiókat tudjanak felnevelni.

35

Bálnák – Hosszúszárnyú bálna

Számos északi kultúrában megjelentek a bálnák. Az amerikaiak inuit törzsek történetében legtokéletesebb állatként jelenik meg, akit maga a Hatalmas Lélek alkotott meg. E nagyra tartott állat életéhez a kiválasztott harcosoknak rendkívüli beavatató szertartáson kellett részt venniük, hogy alkalmassá váljanak a bálna vadászához. A szertartás során a vadászoknak egybe kellett olvasniuk a bálna lelkeivel és fíjjaikkal. Az európai emberek sem közömbösek a bálnákkal szemben. Úgy tartják, hogy a bálna a részvét, a magány szimbóluma, s ő bírta volna az élet-halál tudományát. Ezekben felül pedig az állatvilág nagy vándorai. Ismerkedjünk meg a bálnák egyik fajával, a hosszúszárnyú- vagy púpos bálnával!



A púpos bálnák elég látványosok, ezért gyakran újrátérnek ki a vízbe.

módszerük, az úgynevezett buborékos vadászat, amikor a bálnák csapatba verődve a kiszemelt zsákmányok raja alatt hatalmas buborékokat bocsátanak ki a fejük tetéjén található orrvilásukból, „halót fomat” a raj köré. Majd erős hangot hallatnak, s a halak ijedetten elindulnak a felszín felé. Végül pedig hatalmasra tágított szájjal lecsapnak az áldozatokra, s a barázdák levetn jóval többi prédát eszik áldozat, mert a barázdák megüveked a szájuk területeit. Végül a szájkümben lévő maradék vizet a szájkümben található szálakon keresztül átpréselik, így csupán a táplálék marad a szájkümben. A szála egy szarulemez, amely a bálnák felső állkapcsából nő. Egy bálnának 300–400 szálaja is lehet, s kitűnő szűrőként funkcionál.

Vízben élő emlősök

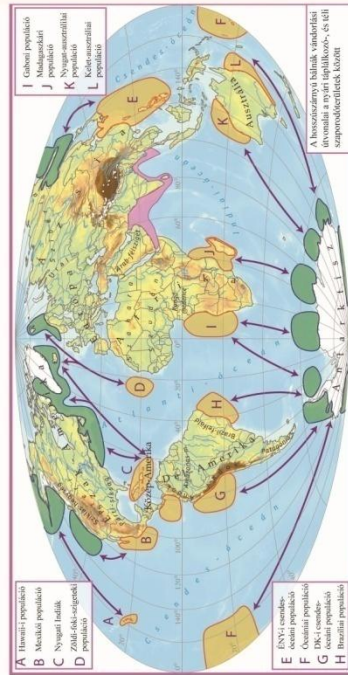
A bálnák bár a vízben élnek, mégis az emlősökhez tartoznak. Elevezen szülnek meg utódokat, s anyatejüket táplálják őket. A hosszúszárnyú bálna fően kis gumók találhatóak, melyek az egykor viselt szőrzet maradványai. Tudóval lélegeznek. A tudóskok szerint a bálnák legközelebb a párosujjú patásokhoz állnak, s a legközelebbi rokonuk a viziló. Mintegy 50 millió évvel ezelőtt válhattak el a szárazföldi emlősöktől, s kezdték el a vízi életmódhoz alkalmazkodni. A csoport



A hosszúszárnyú bálnát kénytelen megállítani az egyik agyműködését egyetértené münizata miatt.

A hatalmas hosszúszárnyú bálna
A hosszúszárnyú bálna a cetek rendjéhez, szilásceték alrendjéhez tartozó faj. Az állat átlagosan 13–14 méter hosszúsága, a nő, de a 16 méter is elérheti. Ehhez a mérethez akár 40 tonna is társulhat. Ez a bálna fejlegelően hosszú mellűzőkkel (fípperekkel) rendelkezik, melyek a mellűzők tövét kivéve fehér színűek. A bálnák között az övé a leghosszabb fípperek, az eddig mért legnagyobb mellűző 6 méter hosszú volt. A torkától a hátsó hatalmas barázdák húzódnak, melyeknek a táplálkozásban van szerepük. Az északi féltekén élő állomány inkább kulonféle halakkal (pl. hering, laza, makréla) és krilllel táplálkozik, míg a déli féltekén élő állományok csupán planktonikus rákokkal (fenn, evezőlóru ráb) fogyasztanak, melyeket változatos halászati technikákkal ejtenek el. Az egyik

3. Emlősök – Hosszúszárnyú bálna



szemlélteti az uszonyukban még megtalálható az öt darab ujj, s igen elcsövesyedett hátsó lábait is kitérődnek, bár az átlátszó, sima testen nem látszódnak.

Világkeletre vándorlók

A púpos bálna teszi meg az állatvilágban a leghosszabb vándorút. Vannak példányok, amelyek évente akár 25 000 kilométert is megtesznek. Nyári időszakban a hosszúszárnyú bálnák a sarki vizekben élnek, s a tél beköszönésével az írázórt térségek felé vándorolnak. Majd a tél beköszönésével az írázórt térségek felé vándorolnak. Majd a tél beköszönésével az írázórt térségek felé vándorolnak.

Kutatás és megfigyelés
A hosszúszárnyú bálnákat a legelőnyösebb megfigyelési körülmények között, ezért ez a faj a legtöbb kutató bálnafaj. A szabad szemmel végzett megfigyelés mellett pedig folyamatosan lítnek el példányokat műholdas jeladóval is. Ez nagyon nehéz feladatnak bizonyul ugyanis a bálna testére nagyon nehéz megfelelően rögzíteni a jeladót. Ezért az állat borbébe szúrják, amely sajnos gyakran leválhat nagyon rövid időn belül. Szerencsés esetben hónapokig tudják figyelni a bálnák mozgását. A kutatás nagyon fontos a hosszúszárnyú bálnák kutatásánál. E módszer segítségével jötték rá a különféle populációk léteire és elterjedésére, s a fenekélyek forrására.

Tudtad?
A bálna és az ember kapcsolata
Ezt a bálnafajt a kihaltas ezélere sodorta a vadász. Nemeszű prédá volt számos helyen hasznosították a húsát, zsírját szilát. Zsírját nemcsak fogyasztották, hanem a gyertyagyártás egyik alapanyaga volt. Szilájából főleg gumókat gyártottak. A hosszúszárnyú bálna vadászát 1966-ban tiltották be. Eddigre mindössze 5000 egyed élte túl a nagy műszárlást. Azóta szerencsére a száma lassan kezd elerni. Japán vadászati előtti értéket jelenleg kb. 80 000 példány él az óceánokban. Sajnos ma is számos veszély fenyegeti őket, pl. gyakraan ütköznek hajókkal, s a radarteknológia önkénteszi a hallásukat.



A bálna víz felületén úszik az egykorban viselt szőrzet maradványai.

Angolna

Az angolnáról nagyon vegyes vélemény uralkodik manapság a társadalomban. Egyesek húsát nagyon keresik, s hatalmas bevételt jelent az angolatenyésztéssel foglalkozó országoknak. Másrészt az angolnát nem könnyű feladat mesterségesen megtelepíteni a tavakban, de ahol sikerül, ott hatalmas rombolásokat tud véghez vinni a tó ökoszisztémájában. Viszont természetes élőhelyén megismerkedve természetesen életmódjával, egy nagyon rejtélyes halat ismerhetünk meg.

Az angolna élete a vándorlás
Az angolnafélék családjaához 19 faj tartozik, közülük tartozik az amerikai- és az európai angolna is. Az angolna hengeres testre 60-80 cm-re nő meg, bőre nyálkás, amelyért a hámátégében található nyálkaszítek a felfedőse. Pihlékelye, de a védelmi szerepet inkább a nyálka tölti be. Az angolnának mindegyik hátra jellemző úszója megváltozott, melyekből a mellúszó érdemes megemlíteni. Ugyanis ez az úszó az állat méretével együtt változik. Az angolna egy kitérő pedda a halaknál megfigyelhető katadrom vándorlása, mely során a hal a sós tenger vízben születik, élete nagy részét az édesvízi folyókban, lefolyással rendelkező tavakban tölti, s mikor eljön az idő, visszavándorol a sós tengerbe, szülőhelyére s meghal. Élete során több stádiumot is megél, így többféle kinvézt is jellemző rá: lárvállapot, ún. üvegngolna, zöld- vagy növeredék angolna, bronzingolna és ezüstngolna. Fontos megjegyezni, hogy ezek mind egyetlen faj lepviselei, csupán más életszakaszban vannak. Most vegyük szemügyre az amerikai- és főleg az európai angolna vándorútját, s különféle kinvéztet.

Az út kezdete: a Sargasso-tenger
A Sargasso-tenger az Atlanti-óceán északi medencéjének közepén fekszik. Van egy az óramutató járásával

▲ Az angolna fiataljelei adatai lárvái.



78



Tudtad?

Az amerikai s az európai angolna kapcsolata
Az amerikai s az európai angolnák egy helyről származnak s mégis különbözőek egymástól. Az amerikai angolnák gyorsabb s nagyobb méretűek, s 8 db-bal kevesebb csigolyájuk van, mint az európai társainál. Viszont kutatások szerint az amerikai s az európai angolna ugyanazon fajhoz tartoznak, csupán a Sargasso-tengeren belüli földrajzi körülmények miatt gyarmagok az amerikai s az európai fajok 20°C-os hőmérsékleten, míg az amerikaiak 24°C-on kelnek ki. Mivel az amerikai melegebb vízben kel ki, így gyorsabb lesz az anyagcsereje s könnyebben fejlődik, s ez az oka annak, hogy a csigolyák számában jelentős különbség van. Ennek megértésére végzett egy kísérletet is még 1925-ben: hidegebb vízbe szarmazo kárkú lárvát melegebb vízben nevelték fel, s azok az amerikai fejlődési folyamatot produkálták.

táplálkoznak, de később kiderült, hogy őshonos halak ikrát, s magukat a halakat is fogyasztják. A gazdasági megfontolásból betelepített angolna, sokkal nagyobb gondot okozott a tó ökoszisztémájában, mint amennyi gazdasági hasznot hozott. Az utolsó betelepítés 1992-ben volt, azóta még mindig számos angolna él a Balatonban. Ezen egyedek közül máig ének olyanok, akik korukhoz képest fejletlenek. Ezen felül pedig bizonyos példányoknál tavasszal, amikor a Sís-zsílpot meggyújtják és a víz hőmérséklete eléri a 7-8°C-ot előjönnek a vándorlási ösztönök. Amint megérzik a szálpun átfolyó víz kelte meggást, felveszik az ezüstngolna alakot, s elindulnak a szálpun felé. Ez a faj még számos rejtélyt nem fedett fel magától.

79

befelé haladva évtizedek óta élnek. Az édesvízben töltött második évtelre kifejlődnek pihlékelyek, s az állat haza beszárgul. Ezt az állapotot nevezzük a bronzingolna fejlődési stádiumnak. Eltelttől fogóan pedig, vagy keskeny fejú mindentevő, vagy széles fejú ragadozókká válnak. Az édesvízben akár 10-15 évet is élhetnek. Amerikai társak ugyanilyen fejlődési szakaszokon mennek keresztül, csupán más utátnak a gyorsabb anyagcserejük miatt: ok már 1 év után elérik a üvegngolna állapotot: így előbb indulnak felé a folyókban.

Viszsa a tengerbe

Az ivarérettség elérése előtt újabb hatalmas átalakuláson mennek keresztül az angolnák. Húsuk fehér színűvé alakul, az ezüstngolna stádiumba lépnek. Ivarsejtek felvándorolnak, s belendüsznek teljesen felszívódva, ezáltal a táplálkozásal is felhagynak. A mellúszók megváltoznak. Végül mikor ivaréretté válnak elindulnak vissza a tengerbe. Újra felkeresik a Sargasso-tengert, hol írnak, majd el is pusztulnak.

Mesterséges betelepítések

Természetes módon az európai angolnák csak Nyugat-és Közép-Európában honosak, de a betelepítések miatt már Európa szinte minden országában megtalálhatók. Mesterséges szaporításnak módszere még nem forrt ki teljesen, így betelepítésük minden esetben a tengerből kifogott üvegngolnák által valósult meg. Ezeket az angolnák nevelőtelepekre szállítják, s mikor megfelelő stádiumba kerülnek, különböző tavakhoz szállítják majd dögöskék öket. Ez így történt a Balaton esetében is: 1961-ben telepítették be az első üvegngolnákat. S ok kiváló életfeltételek találak a tóban, hamar növekedésnek indultak. Elsősorban szunyoglárvákkal



▲ Kifogott ezüstngolna.

meggyező irányú forgása, mivel a tengert határoló Golf-, az Egyenlítői-, és az Antilla áramlat megforgatja a víz tömeget. Ebbe az óceánba gyűlnék össze minden év telén és kora tavaszán. A kutatók még nem derítették ki, hogy pontosan hogyan szállják az ívát, csupán annyit tudtak megállapítani, hogy 200-500 m mélyen kelnek ki, s a Golf-áramlat segítségével haladnak. Ezek a lárvák fűzfalevél alakúak és teljesen áttetszőek, mely a ragadozókkal szemben nyújt védelmet. Az európai angolnák kb. 3 év alatt 75 mm-re nőnek, amikor elérik Európá partjait. Itt veszik fel az első, az ún. üvegngolna fejlődési stádiumot. Kezd kialakulni a felnőt állatra jellemző testforma, de még mindig áttetszőek. Az üvegngolna, zöld- vagy növeredék angolna, bronzingolna és ezüstngolna. Fontos megjegyezni, hogy ezek mind egyetlen faj lepviselei, csupán más életszakaszban vannak. Amint es végpémet, elindulnak az édesvízi életmódra. Amint es végpémet, elindulnak a folyókban felfelé, s a következő fejlődési szakasza lépnak, növeredék, vagy zöld angolnákka válnak. Pigmentációjuk beindul, s szépen lassan a testvégeiktől

▲ Angolnák az üvegngolna fejlődési stádiumban.



5. Hüllők



AZ ÁLLATVILÁG NAGY ÚTÁZÓI

Hüllők – Tengeri teknősök



Teknősök már a dinoszauruszok fénykorában is éltek - illusztráció

A legnépszerűbb hüllők története: a dinoszauruszok

Hogy pontosan mi lehetett ez a kulcsfontosságú katasztrófa, arra a tudósok számos elméletet dolgoztak ki, melyek közül a legismertebb egy aszteroida becsapódásához köthető. 65,5 millió évvel ezelőtt keltetkezett a Chicxulub-kráter a Mexikói-öbölben. Az aszteroida átmérője 10 km hosszú volt, melynek mérete a Margit-sziget hosszának négyszerese! A becsapódás erje következtében több száz méteres csunamik („óriáshüllők”) indultak útjuk és pusztítottak. Szántén a becsapódásból származó por, hamu és gőz irdatlan mennyisége került a légkörbe, mely elsötétítette az eget. Ezek az anyagok az aszteroida darabjaival veszmek), s szárazföldi rokonaink pedig egyről egyig növőnyevőek. A teknősök tojásrakók, s mint minden



88

A legelső hüllők a Földön már több mint 300 millió éve megjelentek, aranykorukat pedig a földtörténeti középidőben éltek, melynek kezdete 230 millió évvel ezelőtt, a triász időszak hajnalán volt és 164,5 millió éven át uralkodtak a bolygón. Legismertebb képviselőik a dinoszauruszok, kik egy végetes csapás során, hirtelen tűntek el a Föld felszínéről, de a mai bolygónkon még számos hüllő élvezi az életet.

együtt hatalmas magasságokba repenttek fel és onnan visszacsúszva tűzreker okozták a Föld különböző pontjain. A becsapódásnak még számos következménye volt, mely végül az óriási hüllők kihaltához vezetett. De nem minden hüllő pusztult el! A mai napig létezik a hüllőknek négy képviselője: krokodilok, félemágyrakok, pikkelyes hüllők és a teknősök. Közülük csak egy rend tagjaira jellemző a migráció, ok a teknősök és közülük is a tengeri teknősökre jellemző ez a szokás.

Ismerkedjünk a teknősökkel!

A teknősök már 200 millió évvel ezelőtt megjelentek a bolygónkon, túlélve rengeteg katasztrófát, például a dinoszauruszokat elpusztító katasztrófát is. Legszembetűnőbb tulajdonságuk a csontos páncéljuk, mely hasukat és hátukat is védi a külső erőktől szemben. Altalánosságban elmondható, hogy a vízi teknősök ragadozók (némi növényi tápanyagot is magukhoz vesznek), s szárazföldi rokonaink pedig egyről egyig növőnyevőek. A teknősök tojásrakók, s mint minden

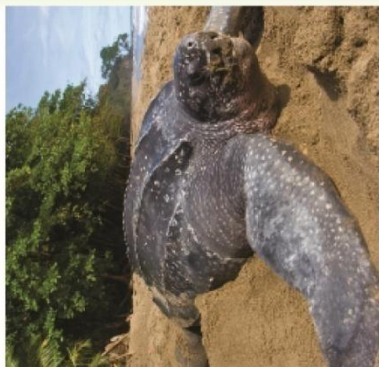
hüllőre rájuk is jellemző, hogy testbőjüket nem képesek egy hőmérsékleten tartani, hanem a környezet hőmérsékletváltozásával az állat testhőmérséklete is változik. Az ilyen tulajdonságokkal bíró állatokat nevezünk hidegvérű állatoknak.

A tengeri teknősökről általában

Az összes tengeri teknősre jellemző, hogy a sós vízű tengerekben, óceánokban laknak. A tengeri teknősöknek két rendszertani családjuk van: a tengeriteknős-félék és a kergesteknős-félék. Utóbbinak csak egyetlen faja van, az pedig maga a kergesteknős. Ez a faj a tengeri teknősök legnagyobbika, s a legöregebb az összes teknős közül. Majdnem 2 m hosszúságúra is megnőhet, súlya pedig eléri az 500-600 kg-ot. A tengeriteknős-félékhez pedig hat faj tartozik: közönséges levesteknős, ausztrál levesteknős, közönséges cserepesteknős, ál-cserepesteknős, atlanti fattyúteknős és olajzöld fattyúteknős. Ezek a teknősök abban különböznek a kergesteknősöktől, hogy csigolyáik és bordáik össze vannak nőve a mozaikszori csontlemezekből álló külső páncéljukkal, melyet egy szatruvéteg is véd a külső erők hatásától. Ezzel ellentétben a kergesteknősök páncélját úgynevezett bőrszövetek alkotják, mely egy tengeriteknős-féléktől eltérő evolúciós útnak köszönhető.



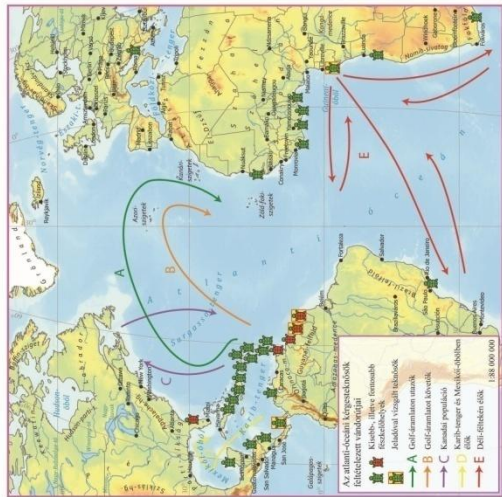
HÜLLŐK



Fészket készítő kergesteknős.

Figyeljünk meg a kis tengeri teknősöket!

A tengeri teknősökre egyaránt jellemző, hogy a vízet általában csak tojásrakás céljából hagyják el. A nőstények mindegyik azt a partszakaszt választják a tojások keltetéséhez, ahonnan ők is származnak. Az esti órákban az óceánból kinászva többször megállnak szemlélődni, hogy alkalmas-e az időpont a tojásrakáshoz. Ha megzavarja őket valami, például az ember, akkor visszatérnek a vízbe. Ha megtalálták az alkalmas helyet a tojásoknak, egy kamrát ásnak a homokba, s lerakják rájuk a tojásokat (fajtól függően 80-120 darabot). Minután alaposan beremették az üreget, visszatérnek az óceánba. A legtöbb tengeri teknős egy tojásrakástól időszak alatt kétszer is tesz ki, de vannak olyan fajok, akik akár tízszer is megteszik! Ha a homok hőmérséklete hidegebb, amíg a tojásokat őrzi, akkor him kisteknősök bújnak elő a tojásból, ha melegebb, akkor nőstények. A kicsik kb. 60 nap múlva kelnek



89

Kételtűek



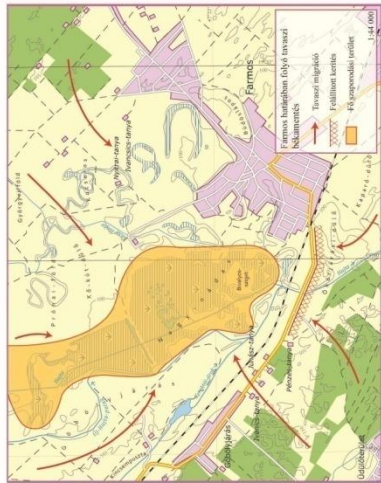
▲ Békésen pihénó levelei béka.

A kételtűekről nem a vándorlás jut először eszunkba. Kicsit ki is lagnak a sorból, mivel önállóan nem is tesznek meg látványosan hosszú utat, viszont az ő életükben is elérkezik minden évben az az idő, amikor útra kelnek. S főleg a békákat fenyegeti hatalmas veszély, ha a fontos migrációs útvonalukon egy fontosabb főt vagy egy autópályája halad át. Számos program és szervezet foglalkozik megsegítésükkel eme időszakban. Pillantsunk be a kételtűek világába!

A kételtűek világa

Kb. 370 millió évvel ezelőtt léptek a szárazföldre ezek a gerinces állatok, de teljesen sosem tudtak elszakadni a víztől. A kételtűek osztályának három rendje van: lábatlan kételtűek, farkos kételtűek és a farkatlan kételtűek. A lábatlan kételtűek csupán Dél-Amerika és Dél-Ázsia trópusi területein lelhetők fel, legismertebb képviselőik a gilisztagőzök. A farkos kételtűek közé a szalamandrák és a gőtek tartoznak. Inkább a nedvesebb, nyirkosabb, hidegebb élőhelyeket kedvelik. Jellegetesebbük, hogy a gőtek tartoznak. Inkább a nem veszélyeztetett el farkulat. Kinevezük omilékteret a gyökér. A farkatlan kételtűekkel találkozhatunk a leg többet életünkben, ugyanis ők a békák. Mindegyik rendre jellemző, hogy képviselőik petével, többsége

6. Kételtűek



területekhez kötvé, így szabadon közlekedhetnek. Viszont kora tavasszal mindégylük elindul a tavak s mocsarak irányába, mert ekkor veszi kezdetét a szaporodási időnyük. Ilyenkor vannak a legnagyobb veszedélyben. Tömegesen kelnek át mindenen, ami az útjukba kerül, akár vasutakon, főtutakon vagy autópályákon is, és rengeteg béka esik áldozatul a száguldo autókna. Akik túldíák a nagy utat és sikeresen megérteznék céljukhoz, ők nekültnak a földataiknak. A hímek nőstényeket keresnek, sokszor már előre a nőstények hátra kapaszkodnak, s utaznak rajtuk, hogy a megtermékenyítésnél biztosan ott legyenek. A nőstény a vízben keres egy megfelelő helyet a petéiknek, lerakja őket, majd eltérnek a hím s megtermékenyítési azokat. Fajtól függően 1000–10 000 petét is raknak egyetlen alkalommal. Az átútszó, kocsonyá béka burkú

petékből átlagosan 4–10 nap alatt kelnek ki a kis ebihalak, amely nagyban függ a víz hőmérsékletétől. A melegebb vízben kevesebb idő kell a kikéleshez. A porontyoknak nincsenek végtagjaik, csupán egy farkúszóval hajlítják magukat a vízben. Még kopolytival lelegeznek, s növényi eredetű táplálékot fogyasztanak, de valamelyikük mindenevő. Majd szépen lassan elkezdnek átalakulni. Elkezd növekedni a hátsó lábuk, kifejledecsük után jelennek meg a mellő lábuk, s mire a mellőik is kifejledecsnek, elvesztik a farkukat. Ekkor folyamatosan kezd átalakulni a táplálékuk is. Növényevőkből, rovarokból lesznek, s ez a változás a teljes tápcsatorna átalakulását vonja maga után. Szépen lassan a kopolytájuk visszatelődik, s kialakul a tüdejük. Ez a fejledecs kb. augusztusra befejeződik, persze fajokként változik, hogy pontosan mikor. Viszont vannak etől a fejledecs őről nagyban eltérő változatok a kételtűek világában. Vannak olyan gőtefélék, amik sosem alakulnak át, vagy átalakulás után is a vízben maradnak.

Egy magyarországi békamentő program

A világban számtalan szervezet, egyesület foglalkozik a békák mentésével, élőhelyük védelmével. 2004-ben fejezték be a kételtűek első, határokon átváló felmérését, melynek eredménye nem éppen felmélő: a világ 6000 kételtű fajának egyharmadát a kihalás fenyegeti. Magyarországon az egyik legismertebb békamentési program Felső-Duna körzetében folyik. Itt minden tavasszal (március elejétől április végéig) felállítanak egy kerítést a 311-es főt mentén, hogy a tavakhoz igyekvő békákat megmentsék az autóktól. Ugyanis mikor a békák elindulnak teli álomk után a tavakhoz, még eléggé lassúak, ugyanis még nem töltődtek fel a nap melege által. Ezen felül pedig gyakran utaznak a hímek a nőstények hátán, ami szintén lelassítja a haladásukat



▼ Utazkáló ebihalak.

vízben szaporodik, viszont a kifejlett példányok többsége a szárazföldön él. Az egyszemű fejledecsük során nagy átalakuláson mennek keresztül. Kezdetben kopolytájuk, majd tudóvel, de még a börtökön keresztül is lélegeznek. Ezért kell börtököt folyamatosan nedvesen tartaniuk. Tapálkózatukat tekintve a kifejlett egyszeműk rovarok, zsákmányukat pedig kiölthető, ragadó nyelvük segítségével ejük el. Persze vannak olyan fajok, amelyek nyelvük nem kiölthető vagy teljes mértékben hiányzik is. A kételtűek nem képesek önállóan szabályozni a testhőmérsékletüket, így nagyban függenek a melegtől. Téli a taláiba, vagy a mocsár iszapjába bújják magukat, s velli álomr aludnak. Ilyenkor életfolyamataik lelassulnak, s egészen tavasz kezdetéig így is maradnak, amíg az első napsugarak nem kezdik el tartósabban felmelegíteni a talajt. Ilyenkor kezdődik szaporodási időszakuk is.

magukat, s velli álomr aludnak. Ilyenkor életfolyamataik lelassulnak, s egészen tavasz kezdetéig így is maradnak, amíg az első napsugarak nem kezdik el tartósabban felmelegíteni a talajt. Ilyenkor kezdődik szaporodási időszakuk is.

Megindulnak a békák

A békák a földön a sarkvidékeket kivéve mindenhol megtalálhatóak, a leg több fajuk viszont a trópusokhoz köthető. Testfelépítésük miatt nincsenek a vizes



▼ Magyarországon a hegyiségben honos foltos szalamandra.

Pompás királylepke



▲ A pompás királylepke imágó alakja.

A pompás királylepkék nemcsak a kinezetük miatt pompásak. A lepkékről nem az jut először eszünkbe, hogy ilyen mértékű vándorutakat tesznek meg évről évre. Pedig ezek a lepkék minden évben, amikor Észak-Amerikában összeül az idő hidegebbre fordul, felkerekednek és 3500–5000 km megtéve Mexikó Michoacán államába érkeznek és ott telelnek.

Hol láthatunk pompás királylepkéket?

Ez a lepkéféj eredetileg Észak-Amerika területén, különösen az Amerikai Egyesült Államokban élnek kolóniák, de még Kanada déli területein is megtalálhatóak. Ezekben a területeken óshonosan megalkadhatók a különböző helyeken, melyek a királylepkék szaporodásához elengedhetetlenek, mert

kizárólag erre a növényre rakják petéiket. E növény elterjedése nagyban befolyásolja a pompás királylepkék elterjedési területeit is. Ezen területeken kívül már megjelentek populációik Hawaii szigeteken, több karib-tengeri szigeten, Ausztráliában, Új-Zélandon és Délkelet-Ázsia földjein is. S bár Európában is megtalálhatóak a selyemkóró bizonyos fajtái (amit itthon vadbohát néven emlegetnek), e kontinensen nem honosított meg a lepke, az Azori-, és a Kanári-szigetek kivételével.

A lepkék élete - a teljes átalakulás

Mint minden lepke, a pompás királylepke is teljes átalakuláson megy keresztül az élete során. A nőstény pompás királylepke a selyemkóró fiatal leveleinél az alsó felérakra lepett egyenként. A petékből 3-8 nap múlva kelnek ki a lárvák, melyeket a lepkékéld hernyóknak nevezünk. Peteburkának elfogyasztása után nekilát, hogy a selyemkóró leveleinél elfogyasztásához. A pompás királylepke hernyója a növekedése során öt fejlődési szakaszon megy keresztül, melyek alatt megprovoekszák, elég tápanyagot vesz fel a bebábozódáshoz, illetve az alakja és mintázata is megváltozik. Mikor készen áll a bebábozódásra egy gubót növeszt maga köré. A gubóban pedig a hernyóból kifejlert lepke válik. A petétől való kikéledéstől a gubóból való kikéledésig melegebb időszakban 25 nap, hidegebb időszakban akár hét hétig is eltarthat. A kifejlert példányt imágóknak hívják. Az imágók az időjárástól függően mindössze 2-5 héttig élnek. Teljes átalakulásuk is egy nagy vándorútmat tekinthető, de ennél egy sokkal nagyobb méretű vándorutat is megtesznek rövidek életük során.

▶ Pompás királylepkék roja siet a tél felé.



106

mikroklímát, amiért a királylepkék 1000 kilométereket tesznek meg. Csodálatos látványt ámul az ember szemé elé, amikor ebben az időszakban kirándul a hegyen. S e csoda részleteiben több lezsedégyezésed indúl a mai napig. Amióta ezt a telelőhelyet 1975-ben felfedezték, 1986-ban létrehoztak egy rezervátumot, amelyet számtalan turista látogat, amikor a lepkék ezen a területen tartózkodnak, majd 2008-ban az UNESCO a világörökség részévé nyilvánította. A selyemkóró védelmére millió dollárokat költ az amerikai kormány és az illegális fakitermelés ellen is küzd Mexikó.

Tudtad?

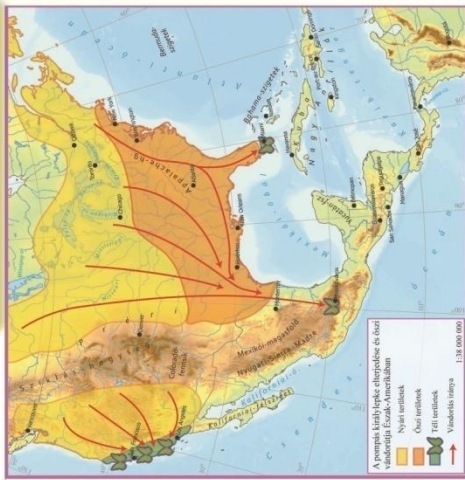
A lepke színe figyelmeztet
 A pompás királylepke szárnyainak erőteljes narancssárga színe a hernyó korában elfogyasztott selyemkórónak köszönhető. S ez a narancssárga szín nem csak csinos, hanem figyelmeztető is! Ugyanis a selyemkóró mérgező. A mérgegyógyszer a hernyóban, sem a lepkékben nem éri, de beépül az állat szervezetébe, s a ragadozóra nagy veszélyt jelent, ezért nem is nagyon támadják. Viszont erre a tükre más lepkéknél is rájöttek, de ahelyett, hogy ők is selyemkórót fogyasztanak (pl. is teszik, mert elpusztulnának), hasonló színezetet fejlesztettek ki a szárnyaik részére. Ezáltal őket sem fogyasztják szívesen a ragadozók.

A pompás királylepkék nagy vándorútja

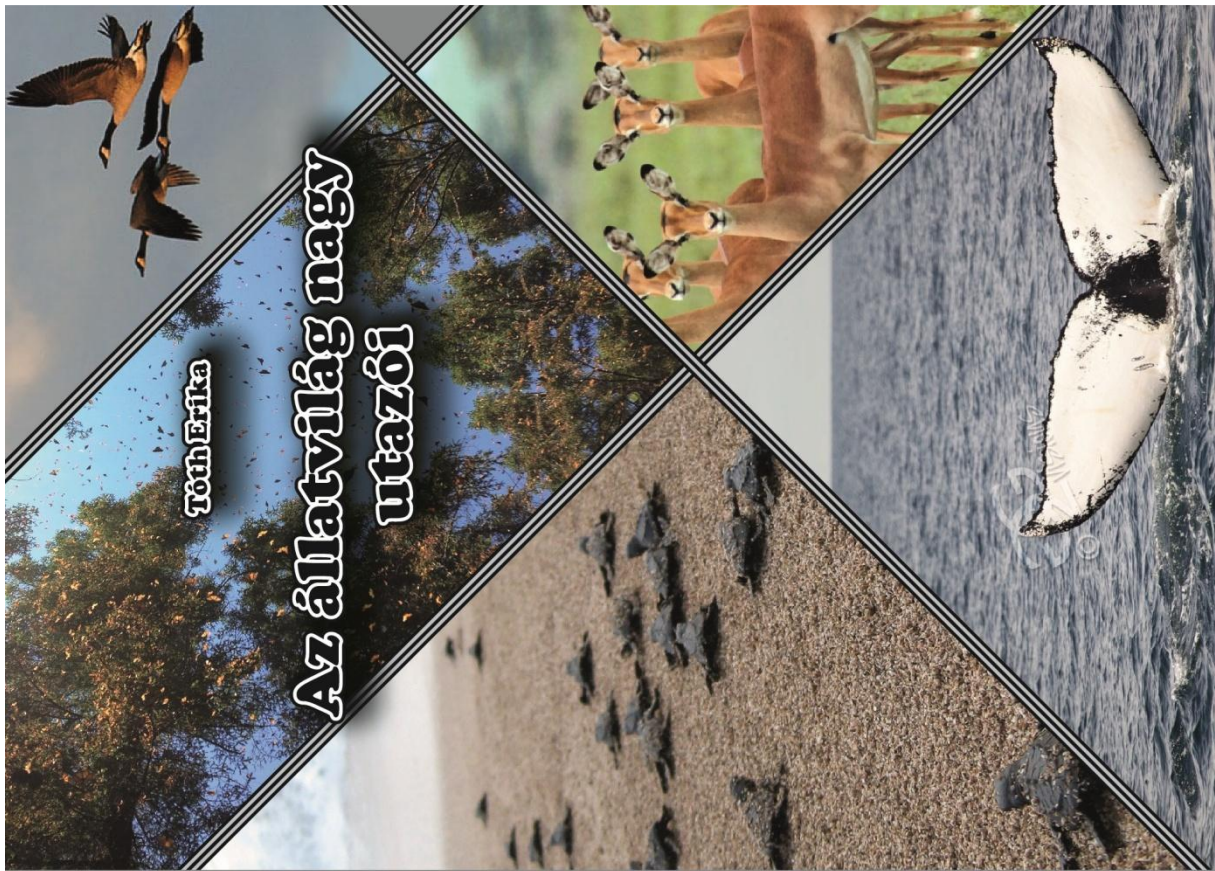
Az észak-amerikai populációk közül még az ausztráliai és a közel sem olyan monumentális, mint amit észak-amerikai populációk lepkéi hujának végre. Az Amerikai Egyesült Államok déli államában élő királylepkék alfaját nem vándorolnak, a nyugati partvidéken élők pedig Dél-Karolinában lévő tengerparti erdőben telelnek. Lepkék az Államok keleti és központi felvő területeiről és Kanada déli részéig indulnak Mexikó felé. Naponta kb. 70-80 km tesznek meg, de a legmeglepőbb az, hogy nem az az egység érkezik meg Mexikóba, amelyik elindult. Ugyanis a pompás királylepkék mindössze néhány hónapig élnek, s csupán 2-5 héten keresztül léteznek imágó (teljesen kifejlett) állapotban, vagyis lehetetlen, hogy csak az 5. generáció ér a telelőterületekre. Amint megérkeznek Mexikó Michoacán nevű államában fekvő Michoacán-hegységre, megtelepsznek a hegység fenyőin, ami nagyon varázslatos látvány. S nemcsak 1-1 lepke jelenik meg ilyenkor! Hanem az összes útra kelt ágánként: ilyenkor a lepkék egyfajta hibernált állapotba kerülnek, s nem is képesek a szaporodásra. Majd amint a napotérés erősebbé válik, földaldrnek a fájálkoni kezdésnek. S mielőtt elegendő tápanyagot vettek magukhoz, hazaindulnak. Attól soha nem járnak és nem is érkeznek meg soha azok az egyedek, akik a Michoacán-hegységben teleltek. Így nemcsak az hihetetlen, hogy ennyit repülnek, hanem az is, hogy egyszer sem járnak ezen a területen, s mégis időznek. S azok a példányok, akik út közben születtek, szintén azt az útvonalat követik, amelyet a szülei elkezdtek.

A lepkék védelme

Fontos megőriznünk eme csodálatos lepkét, mert számos probléma pusztítja kolóniájukat. A selyemkórót egyre jobban kiszorítják a hasznosnövények és más, újonnan érkező gyomnövények is elveszik a kóró előhelyét. Pedig ez a növény létszükséglet a lepke számára, mivel csak ezt a növényt fogyasztja a lepke lárvája. Emellett a balszerencsés utazások is drasztikusan csökkentik a kolónia számát. Egy 1981-es hóesés során - egy feljegyzés szerint - egy csapat királylepke több mint 40%-a pusztult el. Egy másik eseten pedig egy vihar végzett a kolónia 82%-ával. S a telelőhelyekben az illegális fakitermelés is veszélyezteti azt a



107



Tóth Erika

Az állatvilág nagy utazói

Az állatvilág nagy utazói

AZ ÁLLATVILÁG VÁNDORLÁSA, MIGRÁCIÓJA AZ EGYIK LEGREJTÉSEBB TERMÉSZETI JELENSÉG A FÖLDÖN. SZÁMOS LEGENDA ÉS MESE KÖTÖDIK KÜLÖNBÖZŐ ÁLLATFAJOK UTAZÁSAIHOZ, S A TUDOMÁNYOS BERKEKBEN IS RENGETEG A MÉG MEG NEM VÁLASZOLT KÉRDÉS. MIÉRT KELEK ÚTRA AZ ÁLLATOK? HOVA TARTANAK PONTOSAN? MIYEN MÓDON JUTNAK EL AZ EGYIK HELYRŐL A MÁSIKRA? TÖBBEK KÖZÖTT E KÖNYV AZ ALÁBBI SARKALATOS KÉRDÉSEKRE KERESI A VÁLASZT. S MEGPRÓBÁL KICSIT TÚLMUTATNI A JELENBEN ZAJLÓ FOLYAMATOKON, A KÜLÖNBÖZŐ ÁLLATFAJOK ELTERJEDÉSE A VILÁGBAN IS EGY VANDORÚT EREDMÉNYE, S EZEK AZ ÚTAK NEM A JELENBEN JÁTSZÓDNAK, HANEM NAGYON-NAGYON RÉGEN KEZDŐDTEK. A MŰ EZZEL A PLUSZ INFORMÁCIÓVAL EGYÜTT SZERETNÉ AZ ÁLLATOK MIGRÁCIÓJÁT BEMUTATNI, EZÁLTAL RÁMUTATNI A FÖLDÖN ÉLŐ ÁLLATVILÁG SOKRÉTUSÉGERE, ILLETVE AZ ERRE IRÁNYULÓ KUTATÁSOK ÉS VÉDELMI TEVÉKENYSÉGEK FONTOSSÁGÁRA. BATRAN AJÁNLOM MINDENKINEK, DE KÜLÖNÖSEN A FIATALSÁG SZÁMÁRA, AKIK ÉRDEKLŐDNEK AZ ÉLŐVILÁG ÉS AZ ÁLLATVILÁG IRANT.

Nyilatkozat

Alulírott, TÓTH ERIKA (NEPTUN KÓD: AK3URW) nyilatkozom, hogy jelen szakdolgozatom teljes egészében saját, önálló szellemi termékem. A szakdolgozatot sem részben, sem egészében semmilyen más felsőfokú oktatási vagy egyéb intézménybe nem nyújtottam be. A szakdolgozatomban felhasznált, szerzői joggal védett anyagokra vonatkozó engedély a mellékletben megtalálható.

A témavezető által benyújtásra elfogadott szakdolgozat PDF formátumban való elektronikus publikálásához a tanszéki honlapon

HOZZÁJÁRULOK

NEM JÁRULOK HOZZÁ

Budapest, 2015. június 06.

.....
a hallgató aláírása