Eötvös Loránd Tudományegyetem Informatikai Kar Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék

Csonttérképek szerkesztése az iharkúti ősmaradvány-lelőhely 2013 – 2016 közötti leletanyagának adatbázisa alapján

Készítette:

Konrádi Zoltán

térképész mesterszakos hallgató

Témavezető:

Dr. Albert Gáspár

adjunktus

ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai tanszék



Budapest, 2017

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés4
2. Adatgyűjtés
2.1 Terepi felmérés6
3. Adatfeldolgozás7
3.1 Jelrendszer
4. Térképek tervezése11
4.1 Térképek szerkesztése12
4.1.1 Lap elhelyezés14
4.1.2 Jelek tulajdonságai16
4.1.3 Egyéb jelkulcsi elemek
4.2 Lap összeállítás
4.2.1 Áttekintő térkép25
4.2.2 Jelmagyarázat szerkesztése
5. Nem szelvényezett térkép
6. Összefoglalás
Irodalomjegyzék
Melléklet
Köszönetnyilvánítás

1. Bevezetés

Diplomamunkám a Magyar Dinoszaurusz-kutató Expedíció által minden évben szervezett iharkúti paleontológiai ásatás eredményének térképes szemléltetésével foglalkozik. Iharkúton található Európa egyik legjelentősebb késő kréta kori ősgerinces lelőhelye, ahonnan az ásatás 2000-es kezdete óta több mint tíz ezer csontmaradványt tártak fel. Célom egy olyan munkafolyamat létrehozása, mely felgyorsítja és megkönnyíti a paleontológiai feltárások során szerkesztett csonttérképek elkészítését. A munkába beletartozik a terepi felmérés, adatbázis létrehozása és térképek tervezése, illetve szerkesztése. A feladat végrehajtásához a 2013 és 2016 közötti mérések eredményei kerültek felhasználásra.

A 2014-es ásatás teljes felméréséért és a 2015-ös ásatás első két hetéért én feleltem. A mérések célja a felfedezett csontok, vagy bármely más ősmaradványok egymáshoz viszonyított elhelyezkedésének megállapítása a 30–50 centiméteres kőzetrétegben. Az ásatás során feltárt leletek bemérése 2013-ban kezdődött, ekkor mérőléceket alkalmaztak, 2014-től viszont már GNSS technológiát.

Diplomamunkám további célja, az ingyenes és nyílt forráskódú Quantum GIS szoftverben történő adatfeldolgozás és térkép-szerkesztés. A QGIS atlaszkartográfiai funkciói megfelelőek a térképsorozat megszerkesztéséhez. Egyéb kiegészítő munkálatokhoz a CorelDRAW vektorgrafikus szerkesztőprogram és a Microsoft Excel adattábla kezelő szoftvere kerül felhasználásra.

Diplomamunkám végeredményeként, az iharkúti ősmaradvány-lelőhelyen feltárt leletek térképi ábrázolásának megvalósítását, a dokumentált leírások és mérések adatbázisba történő egyesítését, feldolgozását és az adatok megjelenítését fogom elérni. Ezt olyan egyedi jelkulcs és módszerek kidolgozásával értem el, amelyek segítségével lehetőség nyílik a jelenlegi adatbázis jövőbeli egyszerű bővítésére. Az így elkészült csonttérképek egy térképsorozat formájában mutatják be részletesen a feltárás több éves eredményét.

2. Adatgyűjtés

Iharkúton található felső-kréta kori folyóvízi üledék, amely a Németbánya II-es és III-as bauxitlencsék letermelésekor került a felszínre. A külfejtés mintegy 60 méteres vastagságban enged betekintést a rétegsorba. Az első gerinces maradványok 2000-ben egy homokkőpadból kerültek elő, amelyeket további leletek követtek. Legalább 30 különböző gerinces állatfaj maradványai találhatóak meg, mint például halak, kétéltűek, gyíkok, teknősök, krokodilok, dinoszauruszok és madarak. Gerinces fosszíliákon kívül található még maradvány az egykori növény- és gerinctelen élővilágból. Ilyenek például a kagylók, csigák, szenült fatörzsek, levélnyomatok, kövült magvak, pollenek, borostyánszemcsék. Ezen leletek feltérképezésével és begyűjtésével lehetséges a 85 millió évvel ezelőtti élővilág rekonstruálása (Ősi Attila, 2012).

2013-tól kezdődően indult meg a leletek feltérképezése, ekkor még lézeres távmérőt és mérőléceket alkalmaztak. Az elvárt 4-5 milliméteres pontosság elérése ezzel a módszerrel nehézkes volt, több ember munkáját igényelte és az ásatás menetét is lassította. 2014-től viszont már áttértek műholdas helymeghatározásra, ezzel egyszerűsítve a térképezés menetét. A feltárt leletek helyzetének meghatározásához elegendő volt egy személy és a mérés időtartama nem haladta meg a maximum 30 másodpercet. A helymeghatározás elvégzéséhez szükséges mérőműszert az ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszéke biztosította (Konrádi, 2014).

A leletek terepi helyzetének meghatározására felhasznált műszer a Spectra Precision EPOCH 35 GNSS rendszer. Az eszköz képes kombinálni a két műholdas szolgáltatást (GPS, GLONASS), így a felhasználót a lehető legjobb műholdas fedettséggel látja el. A feltárt leletek beméréséhez előírt 4-5 milliméteres pontosságnál is részletesebb eredményt képes elérni. A műszer mellé társított PDA segítségével az adatok könnyedén rögzíthetőek és tárolhatóak. A 2014 és 2016 közötti mérések eredményeit egyesítve a 2013-as adatokkal, több mint 3800 adatbázis rekordot eredményezett.

Ehhez hasonló mérésekre, térképezési törekvésekre találhatunk példákat más őslénytani kutatásokban (Gallotti – Mohib – El Graoui – Sbihi-Alaouti – Raynal, 2011) és régészeti kutatásokban (Katsianis – Tsipidis – Kotsakis – Kousoulakou, 2007). Ehhez hasonló térképészeti tevékenység nem csak Magyarországon, de a világ más pontjain is ritka.

2.1 Terepi felmérés

Az ásatás során feltárt leletek bemérése 2013-ban kezdődött. A felméréshez mérőléceket és lézeres távmérőt alkalmaztak, amelynek a használata nehézkes és időigényes volt. 2014-től kezdődően történt az új felmérési módszerre való áttérés (Konrádi, 2014). Ebben az évben végeztem az adatgyűjtést az ásatás teljes három hetén keresztül. Feladatom volt a műszer kezelése és naprakész állapotának a biztosítása. Az ásatás helyszínéül szolgáló egykori iharkúti bauxitbánya nyitottságának köszönhetően a műszerrel való mérés többnyire problémamentesen történt. Ahhoz, hogy az előírt 4-5 milliméteres pontosság elérhető legyen, folyamatos internetes kapcsolatra van szükség, amely nem volt adatott az ásatás teljes ideje alatt. Szolgáltatót kellett váltani már az ásatás legelső napján, mivel nem volt lefedettségük a Bakony azon területén. Egyetlen lefedettséggel rendelkező távközlési szolgáltató a Vodafone Magyarország volt. A felmérést hátráltató további tényező a műszer akkumulátorai. Az ásatás minden nap reggel nyolc órától délig és délután két órától körülbelül nyolc óráig tartott. A rendelkezésre bocsátott két akkumulátor pedig nem volt képes négy óránál tovább működtetni a műszert. Leginkább probléma a délutáni ásatás idején adódott, mivel ekkor négy óránál tovább tartott a munka. Ilyenkor az akkumulátorok élettartamának meghosszabbítása érdekében, amikor hosszabb ideig nem volt mérendő lelet, a műszer kikapcsolásra került. Újabb leletek feltárása esetén került a műszer bekapcsolásra.

Az adatgyűjtés során az egyes feltárt leletek helyzetének a bemérése és egyéb erre vonatkozó adat rögzítése volt a feladat. Ha az ásatás során feltárásra került egy bemérésre alkalmas lelet, akkor rögzítésre került a helyzete, EOV koordinátákban. Rögzítésre kerül a lelet azonosító száma, egy rövid, egy vagy két szóból álló leírás és a cella azonosítója ahol megtalálták. Előfordult, hogy a lelet az egyik cellából egy másikba átnyúlt, ilyenkor mind a két cella azonosítója egy kötőjellel elválasztva került rögzítésre. Ha a leletet a terepen nem lehetett sikeresen azonosítani, akkor "ind" (indeterminate) lett a leírás. Bizonyos esetekben előfordult egy negyedik attribútum is. Ha a lelet meghalad egy bizonyos méretet, akkor az irányszöge is mérhető, amely szintén feljegyzésre kerül az adatbázisban. Minden lelet így került rögzítésre egy kivétellel, ami a koprolit. A koprolitoknak külön azonosító száma van, ami egy "k" betűvel kezdődő sorszám, ami független a többi lelettől. A koprolitoknak nem szükséges leírást adni. A munkafolyamatok egyszerűsítése érdekében a feltárás területét lefedve egy rácshálót képeznek. A cellák sarokpontjait a terepen cövekek segítségével jelölték, amelyek szintén bemérésre kerültek 2014-ben. A felmérés befejeztével az adatok Excel

formátumban exportálhatóak. 2013-ban 758 db, 2014-ben 1155 db, 2015-ben 991 db és 2016ban 988 db lelet került bemérésre. Összesítve 3892 db.

A 2013-as felmérésért Kocsis Ádám, a 2014-est Konrádi Zoltán (Konrádi, 2014), a 2015öst Konrádi Zoltán és Segesdi Martin (Konrádi – Segesdi, 2015) és a 2016-ost Kiss Veronika Flóra, Markó Dániel és Vörös Fanni (Kiss – Markó – Vörös, 2016) végezte.

3. Adatfeldolgozás

A térképek tartalmának alapjául szolgálnak a felmérések során készített Excel állományú adatbázisok. A több éven keresztül mért és bővített adatbázist a Magyar Dinoszaurusz-kutató Expedíció munkatársai és Dr. Albert Gáspár egységesítette és dolgozta át. A térképek elkészítéséhez rendelkezésemre bocsátották a 2013, 2014, 2015, 2016-os mérések eredményét tartalmazó adatbázist. A táblázat első három oszlopa tartalmazza a bemért leletek X, Y és Z koordinátáit. A negyedik oszlopban a leletek adatbázis azonosítói találhatóak, például: ,,2013_1_4". A ,,2013" a megtalálás éve, az ,,1" a cella száma, amelyben megtalálták a leletet és a ,,4" lelet adatbázis azonosítója. Az ötödik oszlopban ismét a cella száma található. A kódok a leletek neveinek a rövidítése, például a ,,*CH*" a ,,*Chevron*" és a ,,*D*" a ,,*Doratodon*". A nyolcadik és kilencedik oszlop tartalmazza a leletek típusának és csoportjának a nevét. A tízedik és tizenegyedik oszlop a leletek méretkategóriáját és az orientációjukat rögzíti. Egyes nagyobb leleteknél az orientáció mérve és rögzítve lett, de ez a térképeken nem kerül feltüntetésre. Végül a tizenkettedik és tizenharmadik oszlopban a megjegyzés és a megtalálás éve található.

A térképek elkészítésében nagy szerephez jutott a típusok adatbázis kódja (1. táblázat), mivel ez adta meg a jelek alakját. Az adatbázisban megkülönböztetésre került az ép és sérült lelet, de ez a térképen nem tűnik fel. Az ép és sérült lelet ugyan azzal a jellel került feltüntetésre. Az alábbi táblázatban részletezem a térképen feltűnő leleteket:

Típus adatbázis kódja	Lelet típus	Térképi jele			
AMF	azhdarchid alsó állkapocs	azhdarchid			
В	csonttöredék	csonttöredék			
С	coracoideum	coracoideum			
СН	chevron	chevron			
CHF	chevron töredék	chevron			
CL	karom	karom			
Е	tojás	tojás			
F	femur	végtagcsont			
FS	halpikkely	halpikkely			

FSF	halpikkely töredék halpikkely			
FT	halfog halfog			
FTF	halfog töredék	halfog		
HU	humerus	végtagcsont		
K	koprolit	koprolit		
L	végtagcsont	végtagcsont		
LF	végtagcsont töredék	végtagcsont		
LF/PL	végtagcsont v. teknős páncél	végtagcsont		
М	alsó állkapocs	alsó állkapocs		
ME	metapodium	metapodium		
MF	alsó állkapocs töredék	alsó állkapocs		
MT	mochlodon fog	fog		
MTF	mochlodon fog töredék	fog		
NT	nodosaurid fog	nodosaurid fog		
NTF	nodosaurid fog töredék	nodosaurid fog		
0	osteoderm	osteoderm		
OF	osteoderm töredék	osteoderm		
Р	medence	medence		
PF	medence töredék	medence		
PH	ujjperc	ujjperc		
PHF	ujjperc töredék	ujjperc		
PL	teknőspáncél	teknőspáncél		
PLF	teknőspáncél töredék	teknőspáncél		
R	borda	borda		
RF	borda töredék	borda		
S	koponya	koponya		
SAF	sacrum töredék	sacrum töredék		
SC	scapula	scapula		
SF	koponya töredék	koponya		
SF-MF	koponya v. állkapocs töredék	koponya		
Т	fog	fog		
TE	tendon	tendon		
TEF	tendon töredék	tendon		
TF	fog töredék	fog		
TT	theropoda fog	theropoda fog		
TTF	theropoda fog töredék	theropoda fog		
UIT	ismeretlen típus	ismeretlen típus		
V	csigolya	csigolya		
VF	csigolya töredék	csigolya		

1. táblázat: Típusok bemutatása

A térképek információtartalmának növelése érdekében a leletek jeleihez különböző színek tartoznak. A színek az egyes csoportokat szimbolizálják, amelyhez a csoportok adatbázis kódja nyújt segítséget. Az alábbi táblázatban részletezem a térképen feltűnő csoportokat:

Csoport adatbázis kódja	Lelet csoport	Térképi szín
AL	krokodil	világoszöld
AN	kétéltű	ciánkék
AR	egyéb	fehér
AT	hal	narancssárga
В	repülő hüllő	citromsárga
D	krokodil	világoszöld

DI	dinoszaurusz	barna
DO	teknős	rózsaszín
Е	krokodil	világoszöld
F	teknős	rózsaszín
Ι	krokodil	világoszöld
L	hal	narancssárga
LA	gyík	sötétzöld
М	krokodil	világoszöld
МО	dinoszaurusz	barna
N	dinoszaurusz	barna
Р	hal	narancssárga
PA	gyík	sötétzöld
PT	repülő hüllő	citromsárga
РҮ	hal	narancssárga
S	egyéb	fehér
Т	teknős	rózsaszín
TE	dinoszaurusz	barna
TH	krokodil	világoszöld
TH/AL	krokodil	világoszöld
THE	dinoszaurusz	barna
UIG	koprolit	szürke
V	egyéb	fehér

2. táblázat: Csoportok bemutatása.

A leletek pontos azonosításának érdekében, a lelet típusán és a csoportján kívül feltüntetésre kerül a lelet fajtája és adatbázis azonosítója. A fajta és az adatbázis azonosítók címkék formájában jelennek meg a térképeken.

3.1 Jelrendszer

A térképeken felhasznált jelek nagy részét a paleontológiai kutatócsoport munkatársai készítették. Az ásatás során feltárt leleteknek a legjellegzetesebb típusát ábrázolják. A jelek .DXF állományban készültek és törtvonallal voltak megrajzolva, ezért mindegyik átrajzolásra került *(l.ábra)*. Az átrajzolás a CorelDRAW programon belül történt, ahol az eredetit körberajzoltam és lekerekítettem. A jelek esztétikai értékének növelésén kívül fontos volt az átrajzolás, mivel a Quantum GIS nem képes .DXF állományokat kezelni. A Quantum GIS egyedi, a felhasználó által definiált jelként csak .SVG formátumú képeket képes megjeleníteni. Az .SVG egy XML alapú leíró nyelv, kétdimenziós, statikus és mozgó vektorgrafikák meghatározására. Az elkészült jel minden részét egy rétegen, egy elemként, a színeket RGB színmodellre állítva, SVG 1.0 kompatibilitásra állítva kell exportálni.



1. ábra: Jelek újrarajzolása.

Az így megkapott állományt, ha beolvastatjuk a Quantum GIS-el, akkor a jelnek csak a méretét lehet változtatni. Ahhoz, hogy a körvonal szélességét és a jel kitöltését is definiálni tudjuk, szükséges a képfájl kódját módosítani. Meg lehet nyitni az állományt egy egyszerű szövegolvasó programmal, mint például a Notepad++. Ekkor a kódsorból ki kell törölni a következő sorokat:

<![CDATA[.str0 {stroke:black;stroke-width:75;stroke-linejoin:bevel} .fil0 {fill:none}]]>

Itt a *".str0"* jelzi az elem vonalas tulajdonságait és a *".fil0"* jelzi a kitöltését. A *"stroke:"* jelenti a vonal színét, ami jelen esetben a fekete. A *"stroke-width:"* jelenti a vonalvastagságot. A *"75"* a vastagság értéke, ami milliméterben értelmezendő. A *"stroke-linejoin:bevel"* jelzi a töréspontok összekötési stílusát, ami jelen esetben *"bevel"*, vagyis levágott. Az SVG eredeti állapotában, Quantum GIS-be való betöltésekor nem leszünk képesek változtatni a vonalvastagságot, és a kitöltést. Ezért fontos ezen sorok törlése. A program által értelmezhető új kódra van szükség, amelyhez a *"<path"* és a *"fill"* sorok közé be kell illeszteni a következő kódot:

fill="param(fill) #FFF" stroke="param(outline) #000" stroke-width="param(outline-width) 1" A "*fill*=" adja meg a kitöltés, a *"stroke*=" a vonal színét és a *"stroke-width*=" a vonalvastagságot. A *"param(fill)*" jelzi a felület kitöltését, az *"#FFF*" pedig a színét mutatja RGB színskálán, ami jelen esetben HTML formátumú és feketét jelent. A *"param(outline)*" a vonal színére utal, a *"#000"* pedig a színe, aminek a jelentése megegyezik az *"#FFF"* kóddal. A *"param(outline-width)"* a vonalvastagságra utal és az *"1"* a vastagság értéke, ami milliméterben értelmezendő. Az állomány mentését követően pedig a Quantum GIS képes a vonalvastagságot és a kitöltést módosítani.

A leletek térképes reprezentálására összesen 25 jel készült, de a térképre 26 jel kategória került. Találhatóak olyan leletek, amelyeknek a típusát utólag sem sikerült azonosítani (UIT), ezeknek saját jelet szerkesztettem. Az adatbázisban több típusnak előfordul a töredék változata, például teknőspáncél és teknőspáncél töredék. Ilyen esetben ugyan az a jel jelöli a két típust. A térkép jelkulcsa nem tesz különbséget az ép lelet és a töredékes között.

4. Térképek tervezése

Az atlasz tervezésekor elsődleges szempont volt az iharkúti ősmaradvány-lelőhely eredményének a lehető legátfogóbb és legrészletesebb ábrázolása. A cél egy olyan térképsorozat összeállítása, amely segíti a Magyar Dinoszaurusz-kutató Expedíció munkásságát. Egyszerűen értelmezhető, használható és bővíthető térképek, amelyek betekintést nyújthatnak olyanoknak is, akik nem részesei a kutatásnak. Feladatom, a több éven keresztül gyűjtött adatok, összesen 3893 rekord ábrázolása. Mindezt egy geoinformatikai környezetben megvalósítom, amennyire csak lehetséges, automatizáltan.

Kezdetben a szelvényeken található kivágatok méretei A4-es lapmérethez lettek volna igazítva. Ahhoz, hogy kolofon, az áttekintő térkép és egyéb jelmagyarázati elemek is elférjenek, a kivágatnak a 19x25 cm-es méret volt a legmegfelelőbb az A4-es lapmérethez igazítottan. Méretarány esetében pedig az 1:10, vagy ennél nagyobb volt kézenfekvő. A méretarányok kiválasztásánál elsődleges szempont volt egy olyan egyensúly megtalálása, amelyben a jelek egymást nem fedik ki teljesen, és még olvasható méretűek. Több különböző kezdetleges térképmakett szerkesztését követően, az 1:6-os és az 1:8-as méretarányokat választottam. A méretarányok kiválasztása rávilágított a szelvények sokaságának problémájára. Az ásatásnak, csak a 2013-tól 2016-ig vett területe körülbelül 160 négyzetméter. A meghatározott méretaránnyal és a kivágat mérettel ez több mint 200 oldalt eredményezett volna. Az oldalak számának csökkentésére találtam megoldást. Előfordultak az ásatás

területén belül olyan részek, amelyekben a leletek száma zérus, így az ide eső szelvényeket ki lehet hagyni. A kivágatok elhelyezésén is lehetett pontosítani, ezzel csökkentve a szelvények számát. A lapszám nagymértékű csökkentése a felsorolt módszerekkel sem volt lehetséges. A probléma megoldására lapméret változtatásra volt szükség, így esett a választás az A3-as méretre. Az ásatás egyes pontjain található leletsűrűség miatt a végleges méretarány 1:6 lett. A méretarány és a lapméret véglegesítésével és egyéb szoftveres megoldások (4.1.4-es fejezet) segítségével elkezdődhetett a térképi tartalom szerkesztése.

4.1 Térképek szerkesztése

A térképek szerkesztése az adatbázis állományainak konvertálásával és megfelelő vetületbe való elhelyezésével indult. Az Excel állományú adatbázis Quantum GIS-be való betöltését követően, meg kellett adni az X és Y koordinátákat tartalmazó oszlopokat. Ezt követően, ki kellett választani a vetületet amelyben a méréseket végezték. Ez, jelen esetben az Egységes Országos Vetület (EOV). Végül a betöltött adatokat konvertálni kellett Shape (.shp) állományba, ami megtehető a "*Mentés másként*…" funkcióval.

A geoadatbázis betöltését követően a feladat, az egyes bemért pontok tulajdonságainak szemléltetés volt. Az egyes jeleknek tükrözniük kellett a leletek típusát, milyen taxonhoz (rendszertani csoport) tartoznak és az adatbázisban szereplő azonosítójukat. Ehhez a "Szabály bázisú" elkülönítést kellett alkalmazni. A "Szabály bázisú" elkülönítés esetében manuálisan megadható, hogy milyen kritériumok szerint válassza szét a program az egyes adatrekordokat. Jelen esetben a típus és a csoport szerint kellett alkalmazni, amelyek az adatbázisban külön oszlopokba rendezve szerepelnek, "Type code" és "Group code" néven. A "Szabály bázisú" elkülönítésnél, minden új szabály hozzáadását követően lehetőség nyílik egy szűrő megadására. Itt megadható, hogy a program hogyan különítse el egymástól az rekordokat. Problémát jelentett azonban az, hogy annyi szabályt kellett létrehozni, ahány különböző lelet kombináció létezik. A probléma megkerülhetetlen volt, de az egyes kombinációkhoz tartozó szabályokon lehetett egyszerűsíteni. Ha a típust és csoportot tartalmazó oszlopokat összevonjuk, akkor a szűrő megadásakor elegendő csak egy oszlopra mutatni, így jelentősen lecsökken a szűrés bonyolultsága. A két oszlop összevonásához létre kellett hozni egy új üres szöveg (string) oszlopot az attribútum táblázatba. A táblázat kifejezés ablakában meg kellett adni, hogy az új üres oszlop egyenlő a típus és a csoport összegével. Ez a kifejezés a következő: "TypeGroup" = "Type code" + "Group code". Az így megkapott új oszlop szolgált alapként a kategóriák felállításához. Új szabály hozzáadását követően, a szűrőnek megadott kifejezéssel el lehetett különíteni egymástól a különböző kategóriákat. Egy ilyen kifejezésre példa: "*TypeGroup*" = 'BN', ahol a "B" a típus, és az "N" a csoport. Vagyis "*azhdarchid alsó állkapocs*" és "*dinoszaurusz*".

A szűrő megadását követően a program képes külön csoportként kezelni ezen rekordokat, amelynek köszönhetően a tulajdonságaik testreszabhatóvá válnak. Hogy a felhasználó számára is látható legyen a különbség, meg kell adni a jelet, a színét és a jel körvonalának vastagságát. A jel méretének megadása nem lényeges, mivel az adatvezérelten történik (4.1.2es fejezet). A kódhoz tartozó SVG jel, a hozzá tartozó szín és vonalvastagság megadását követően kész egy kategória. Összesen 202 kategória született.

Az ásatás során előkerülő leletek egymás közötti távolsága akár néhány milliméter is lehet, ami jelentős jel átfedést eredményez. E probléma elkerülésére "*Pont áthelyezés*" lett alkalmazva. Amennyiben a két jel közelsége egymás kifedését eredményezné a program a jeleket automatikusan egy pont körüli gyűrűre helyezi. Így jelöli a leletek tényleges helyét, amely a térkép esetében egy 1 milliméter átmérőjű fekete pont (2.ábra).



2. ábra: Részlet az egyik nem végleges kivágatból, ahol a címkék nincsenek megjelenítve.

4.1.1 Lap elhelyezés

A térképsorozat tervezésekor a legnagyobb problémát a térkép lapjainak elhelyezése jelentette. A Quantum GIS önmagától nem képes szelvényekre bontani a térképet. Az ilyen nagy méretarányú, több térképlapból álló sorozat esetén adatvezérelt lap elhelyezésre van szükség.

A probléma megoldására a különböző lapoknak a felületi centrálisára (centroid) van szükség. A szoftveren belül a "Vektor" menüpontnál a "Kutató eszközök" almenün belül található a "Vektor rács…" szerkesztő opció, amelyből lehetőség nyílik egy szabályos rácshálózat elkészítésére. Itt a rács terjedelmének be kell állítani azt a réteget, amelyre a rácshálózat készül. Ez a legnagyobb területű állomány, a szintvonalhálózat. A második fontos paraméter amelyet meg kell adni, az a kivágat mérete. Több különböző méretű kivágat lett megformálva, A4-es és A3-as lapméretekhez igazítva. Végül a szelvények lapmérete A3-as lett, ezért a kivágat méret 278x335 milliméteres. Ennél nagyobb méretet a nyomtató nem képes A3-as lapra veszteség nélkül kinyomtatni, ezért a 278 milliméteres kivágat szélesség volt az ideális. Gondoskodni kell arról, hogy az eredmény felületként jelenjen meg, ezért be kell jelölni az "Eredmény rács mint felületek" menüpontot, így felületeket kapunk amelyek az egyes kivágatokat reprezentálják. Ahhoz, hogy a térképi észak az ásatás előrehaladásának irányába mutasson, a térképet el kell forgatni, amely esetünkben 205°. Ezt követően, meg kell keresni a felülethálózat centrálisait. Ehhez ugyancsak a "Vektor" menüpont alatt "Geometriai eszközök" almenüben található "Felületi centrálisok..." modult kell alkalmazni. Itt kiválasztjuk a felülethálózatunkat és a centrálisokat megkeresi a szoftver.

Az automatizált megoldás azonban nem ideális. Ennek oka a felülethálózat elkészítésekor adódik. A szoftver a kiválasztott rétegre készíti a felülethálózatot és utólag forgatja el 205°-al. Ennek eredményeként pedig egy olyan felülethálózatot kapunk, mely nem fedi le teljesen az ásatás felületét. Ez adatvesztéshez vezet *(3.ábra)*.



3. ábra: Példa az automatizálás problémájára (A4-es lapmérethez igazítva).

A fent említett probléma mellett, még gondot okoz a felülethálózat automatizált elkészítésének rugalmatlansága. Nem lehetséges a kivágatok helyzetének az utólagos módosítása, a pontosabb lefedés érdekében. Így előfordulnak olyan térképlapok, amelyeken kevés jelkulcs elem található. A lapok felületeinek hatékonyabb kihasználása érdekében, más módszert kellett kidolgozni.

A kivágatok pontosabb elhelyezésének megoldásában Dr. Albert Gáspár segített. Excel segítségével készültek el az egyes kivágatok felületi centrálisai. A táblázatban meg kell adni a kezdőpont koordinátáit, valamint a pontok egymástól való távolságát. A program egy geometriai transzformáció segítségével elkészíti a felületi centrálisokat *(4.ábra)*. Ez a megoldás tökéletes a lapok elhelyezésére, mivel akár milliméter pontosan meg lehet adni, hogy hova kerüljenek.



4. ábra: Példa a felületi centrálisokra. A kék pontok jelölik a kivágatok közepét.

4.1.2 Jelek tulajdonságai

A térképsorozat célja a feltárt leletek egymáshoz való elhelyezkedésén kívül, a leletekre vonatkozó lehető legtöbb információ közölése. Mindezt úgy, hogy a térkép olvashatóságát ne korlátozza. A jelek alakja, mérete, színe és a hozzájuk tartozó felíratok is információt közölnek.

A térképen található jelek tükrözik a terepen feltárt leletek alakját. A jelek rajzolatának elkészítéséhez a terepen megtalált legjellegzetesebb lelet került felhasználásra. A rajzokat a Magyar Dinoszaurusz-kutató Expedíció munkatársa szerkesztette. A jelek méretei tükrözik a terepen feltárt leletek méreteit, amelyeket öt kategóriára bontottak *(3. táblázat)*.

Jelméret kategóriák	Valós méret	Térképi méret
1.	1,5 cm alatt	5 pont
2.	1,5-5 cm	6 pont
3.	5 – 8 cm	7 pont
4.	8 – 16 cm	8 pont
5.	16 cm felett	9 pont

^{3.} táblázat: Lelet és jelméretek.

Az adatbázisban található egy mérettel meghatározó oszlop, amely egytől ötig terjedt (egy a legkisebb és öt a legnagyobb). A méret kategóriákat a program segítségével,

automatizáltan elő lehet állítani. A réteg tulajdonságán, a stílus menüben kiválasztható a "kategorizált" opció, amelynél elegendő megadni a jelméretet tartalmazó oszlopot az automatizált kategóriák létrehozásához. Az említett mérettel foglalkozó oszlop felhasználásának problémája, hogy a program, a szám értékeket a kategorizáláskor méretként (pontként) kezeli. Így a legtöbb jel alig felismerhető, egyedül a legnagyobb kategóriájú ötös jelméret az amely látható. Ezen probléma elkerülése végett kellett egy minimum és egy maximum jelméretet meghatározni. A minimum az öt pontos jelméretre esett, mivel ekkora méretben a jelek nem fedik ki egymást teljesen. Az ásatás egyes területein a leletek száma magas és egymáshoz közel helyezkednek el, így itt az öt pontos is eredményez átfedést. Ahhoz, hogy a jelek a felismerhetetlenségig ne fedjék ki egymást, de a méretek között is lehessen különbséget tenni, a maximum jelméret a 9 pontos lett (5. ábra). A jelméretek szabályozása automatikusan történik. Az adatbázis attribútum táblázatában létre lett hozva egy új oszlop, amely a térképi jelméreteket tartalmazza. Az oszlop feltöltése egy egyszerű kifejezéssel megoldható. Az eredeti, 1-től 5-ig növekvő jelméretekhez hozzáadunk 4-et és ezzel megkapjuk a térképen megjeleníthető minimum jelméret értéket. A kifejezés: "Size2 = Size + 4", ahol a "Size2" az új oszlop és a "Size" az eredeti értékeket tartalmazó oszlop. Az egyes jel kategóriák méretének beállításakor csak ki kell választani, hogy "Adatvezérelt felülbírálás" történjen és a megfelelő oszlopot be kell jelölni. Így az egyes jeleknek a jelméretét az attribútum táblázatból olvassa ki a program. A jeleknek fontos tulajdonsága a vonalvastagságuk, amely nem minden jel esetében megegyező. A jelek többsége 0,2 milliméteres vonalvastagságú, ez alól kivételes a Borda és a Tendon. Ennek oka a jelek alakjából fakad. A Borda és a Tendon rajzolata vékony, így ha a 0,2 milliméteres vonalvastagságot alkalmazzuk akkor az egész jel fekete lesz. A jelek színének megállapítása viszont elengedhetetlen a taxon azonosításához, ezért ezeknek a jeleknek 0,1 milliméteres a kontúrjuk.

1.5 cm	alatt 1.5 Se	m 5-8 cm	8-16-05	a to conferent		1.5 cmal	att 1,5 50	n 5-8 cm	8-16 cm	1600	dett
0	0	\bigcirc	0			в	6	в	0	0	Koprolit
Δ	Δ	Δ	Δ	\square		ß	63	Solution	C3	63	Medence
C	ſ	C	ſ	(Ŋ	Σ	Σ	Σ	\mathbb{S}	Metapodium
Ŷ	Ŷ	Ŷ	Ŷ	Ŷ		\Diamond	\Diamond	\Diamond	\Diamond	\bigcirc	Nodosaurid fog
\square	\square	\square	\square	\square		0	0	0	Ø	0	Osteoderm
B	53	53	E3	53		Ŷ	\$		A.	N.	Sacrum
\bigcirc	\bigcirc	\bigcirc	\bigcirc	\bigcirc		ß	ß	C	C	0	Scapula
۵	\bigcirc	\bigcirc	\bigcirc	\bigtriangleup		0	\bigcirc	\bigcirc	\bigcirc	\bigcirc	Teknőspáncél
Δ	Δ	Δ	\land	${\bigtriangleup}$		—	—	_		_	Tendon
\diamond	\diamond	\diamond	\bigcirc	\bigcirc		Д	D	D	D	D	Theropoda fog
×	\times	\times	\times	\times		0	0	0	0	0	Tojás
R	R	R	R	\sim		Î	ß	1		\square	Ujjperc
$\overline{\mathbf{v}}$	$\overline{\mathbf{v}}$	57	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	•••		I]	I	I		Végtagcsont
	Υ Ο Ο Ω Ω Ω Ο Λ Λ Ω Ω	1.7 1.7 0 0 1 0	1.3 cm 5 cm 1.3 cm 5 cm 1 1.5 cm </th <th>$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$</th> <th>$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$</th> <th>$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$</th> <th>$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$</th> <th>$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$</th> <th>$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$</th> <th>$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$</th> <th>$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$</th>	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

Jelméret minden kategóriára

5. ábra: A végleges jelalak és méret (Részlet a jelmagyarázatból).

A jelek alakja jelzi, hogy milyen típusú a lelet, valamint melyik méretkategóriába esik. A jelhez tartozó színek fejezik ki a taxont, vagyis az egyes élőlények csoportjait. Az egyes kategóriákat kifejező színek kiválasztásánál szempont egyedül az volt, hogy egymástól jól elkülöníthetőek legyenek a jelek. A színek csak a csoportok kifejezésére alkalmasak *(6.ábra)*. Az egyes fajok térképről való leolvashatóságához több információ kell.

Csoportok



6.ábra: Az egyes csoportok (Részlet a jelmagyarázatból). A csoportok a főbb rendszertani egységek szerint lettek kialakítva, míg a zárójelben található elnevezések a pontos rendszertani megnevezésre utalnak.

A jelek alakja a lelet típusát, a színük a csoportjukat jelzi, de azt, hogy pontosan melyik rendszertani csoportról van szó, még nem tükrözik. A címkék segítenek az állat pontosabb azonosításában. A címkéket, hasonlóan a jelekhez, szabályokhoz kötötten kell feltüntetni. Ehhez segítséget nyújt az adatbázist tartalmazó réteg tulajdonságain belül található "Szabálv bázisú címkézés". A jelekhez hasonlóan itt is egy új szabály hozzáadásával kell kezdeni. A szabályban definiálni kell egy szűrőt, amelynek a feladata az egyes leletek csoportjának és adatbázis azonosítójának kiíratása, a koprolitok kivételével. Az adatbázis attribútum táblázatában található egy oszlop a csoportnak és az azonosítónak, ami a "Group" és a "Code". A "Code" oszlopot azonban eredeti alakjában nem megfelelő kiíratni. A leletek bemérésekor az adatbázis rekordokba rögzítésre került a mérés éve, a lelet száma és a cella azonosító. Az évek feltüntetése más módszerrel történik (4.1.3-as fejezet), ezért az évszámokat el kell tüntetni. Eredeti állapotában az adatbázisban így található meg az azonosító: "2013 28 307", a "2013 " rész a felesleg. Egy új oszlopot kell létrehozni, amelybe bekerül majd a levágott azonosító. Ahhoz, hogy ez megtörténjen egy kifejezést kell alkalmazni, ami a "substr()" függvény. A kifejezés a következőként néz ki: "Code2 = substr("Code",6,20)". A kifejezésben a "Code2" az új oszlop, a "Code" az adatbázis azonosítókat tartalmazó oszlop, a "6" jelzi az elejéből eltüntetett karakterek számát és a "20" jelzi, hogy maximum hány karakter után vághat (beleszámolva az első hat karaktert). Az, hogy maximum hány karakterig vágja le, jelen esetben lényegtelen, mert a hatodik karakter után mindegyikre szükség van, húsz karakternél hosszabb rekord biztos nincs. A kifejezés futtatása után az új oszlop feltöltődik a levágott azonosítókkal. A "Szabály bázisú címkézés" alatt az új szabály létrehozását követően, hozzáadható a szűrő. A kifejezés:

"case when "Type_code" != K' then "Group" || '\n' || "Code2" end" Amikor a típus kódja nem egyenlő "K"-val, vagyis a koprolittal, akkor írja ki a "Group" és a "Code2" oszlopokban található szöveget egymás alá. A "!=" jelentése a nem egyenlő, a " $\backslash n$ " jelenti a sortörést és a "||" jelenti a szöveg összeláncolását. Így feltüntetésre került az utolsó fontos információ, amely a lelet pontos azonosítását eredményezi. Be kell állítani a címkék megjelenítésének méretarányát. 1:6-os méretaránynál kisebbre nem lesz szükség, mert az áttekintőkön nem szerepelhetnek. A felhasznált betűtípus az Arial Black, ez a betűtípus kellően vastag és jól olvasható kis méretben is, mivel a betűk 6 pontosak. Mindegyik címke kapott egy 0,3 milliméteres fehér körvonalat ahhoz, hogy háttértől jól elkülönüljön (7.*ábra*).



7. ábra: Példa a címkézésre.

A címkézés során felmerülő probléma, hogy a térkép lapok szerkesztésekor a program a címkék elhelyezésénél nem veszi figyelembe a kivágatok szélét, ami a címkék levágásához vezet. Ennek kiküszöbölésére a réteg attribútum táblázatában létre kell hozni két új oszlopot, amelyek a címkék X és Y koordinátáit tárolják. Amennyiben kiválasztjuk a címkék tulajdonságaiban az adatvezérelt elhelyezést, akkor manuálisan elhelyezhetővé válnak a címkék. Ezen megoldás azonban nem alkalmazható olyan esetben, ha a térképet elforgatjuk. A térkép tartalmának elforgatása esetén, a program nem képes kezelni a címkék mozgatását egy hiba miatt¹. Ennek a problémának a megoldása, a szoftver 2.18.7-es verziójában nem kivitelezhető.

4.1.3 Egyéb jelkulcsi elemek

A térképsorozat értelmezhetőségének és információ tartalmának növelése érdekében, egyéb jelkulcsi elemek megjelenítésre kerültek a térképeken. Ide tartoznak a csonttartalmú réteg aljának magassági vonalai, a cövekek, az ásatás előrehaladásának szemléltetése és az egyes éveket elkülönítő határvonalak.

¹ A hiba okát pontosan nem tudni. Lehetséges, hogy a program az egér pozícióját követi és úgy helyezi el a címkéket. Emiatt címkék az elfotgatás következtében rossz helyre kerülnek. A problémát már felvetették a program fejlesztőinek: https://issues.qgis.org/issues/14236

A csonttartalmú réteg alját a 2013-2015 közti mérésekkor nem rögzítették. A 2016-os mérés során minden cellában mérték a réteg alját és tetejét. A réteg aljának modellje az adatbázis feldolgozására épülő modellezési projekt keretén belül készült el, amit az atlaszhoz felhasználásra én is megkaptam. A modell segítségével elkészíthető a csonttartalmú réteg aljának magassági vonala. A "*Raszter*" menüben a "*Kivonat*" almenüben található "*Szintvonal…*" opció segítségével készíthető el a szintvonal. A raszter réteg kiválasztása után, be kell állítani a szintvonalközt ami jelen esetben 5 centiméteres. Az elkészült magassági vonalak sokszög vonalakból épültek fel ezért simításra volt szükség. A Quantum GIS modul tárházából letölthető a szintvonalak simítására egy modul, a "*Cartographic Line Generalisation*". Meg kell adni a magassági vonalakat tartalmazó réteget és a program a simítást elvégzi (8.ábra). A szintvonalakra 20 centiméterenként felkerült a szintvonalszám, így biztosan feltűnik az összes kivágaton legalább egyszer.



8. ábra: Szintvonalak elkészítése.

Az ásatás területét a munkafolyamat megkönnyítése érdekében több cellára osztották. A 2014-es és 2015-ös ásatás során ezen cellákat jelölő cövekek is bemérésre kerültek. 2016-ban ez nem történt meg. A térképre kiegészítő információként megjelenítésre kerültek a bemért cövekek. Ezen adat ábrázolása csak másodlagos jelentőségű, ezt az ábrázolása is tükrözi. Egy 1,6 mm átmérőjű halvány szürke kör jelöli az egyes cövekek helyzetét.

Fontos szempont a térkép szerkesztésekor, hogy az egyes leleteknek a feltárási ideje szemléltetve legyen. Az attribútum táblázatban az összes lelet megtalálásának éve rögzítésre került. Ezek adatvezérelt módszerrel kiírathatóak mindegyik jel mellé. A címkézés a térkép terhelését és az olvashatóság nehezítését okozza. A címkéket inkább olyan adatok feltüntetésére kell alkalmazni, amelyeket más módszerrel nem lehet megfelelően kifejezni. Ez alól kivétel az ásatások időpontja. Négy kategória létezik és egymástól jól elkülöníthetők, így ennek a problémának a megoldására kézenfekvőbb a felületszínezés. Az egyes éveket körberajzolva, ezzel elválasztva egymástól került szemléltetésre az ásatás előrehaladása. 2013-tól indulva halvány citromsárga, 2014 citromsárga, 2015 halvány narancssárga és végül 2016 narancssárga színnel lett ellátva. Olyan árnyalatok lettek kiválasztva melyek nem nehezítik a térkép olvasását, de az ásatás évei egymástól jól elkülöníthetők (*9.ábra*). A színeken kívül a felületek egymástól való elkülönítésének segítésére szolgál a határvonal. Piros színű, 0.7 milliméter vastagságú szaggatott vonal szolgál a különböző évek elkülönítésére. A határvonal leginkább az áttekintő térképen nyújt nagy segítséget az ásatás vizualizálásához (*9.ábra*).



9. ábra: Évenkénti előrehaladás szemléltetése felületekkel.

4.2 Lap összeállítás

A térképi tartalom elkészülését követően, a térképlap megformálása következik. A "Lap összeállítás" kezelőben történik a lapon való térképi tartalom és az azon kívül eső kiegészítő információk elhelyezése. Első lépésben meg kell adni a lapméretet, amit a jobb oldalon található "Összeállítás" menüben lehet megvalósítani. Jelen esetben A3-as méret lett kiválasztva, de adható egyedi méret is. A "Nyomtatási kép" menüből kiválasztva a "Térkép hozzáadása" menüpontot, a lapra megrajzolható a kivágat. A manuális rajzolásnak hátránya, hogy nehezen készíthető el egy specifikus méret. Ennek elkerülése érdekében az "Elem tulajdonságok" menüben megadható a "Pozíció és méret" fülön belül a 278x335 mm-es kivágat méret. Az atlasz elkészítéséhez a 4.1.3-as fejezetben ismertetett felületi centrálisok itt nyerik értelmüket. Ahhoz, hogy a programmal egy térkép-sorozatot lehessen elkészíteni, meg kell adni egy réteget amelyet követhet. A jobb oldalon található "Atlasz generálás" menüpontban található a "Felület réteg" legördülő menü, ahonnan a réteg kiválasztható. Az atlasz elkészítéséhezz felhasználható felület, vonal és pont réteg is. Jelen esetben a pont réteg adja meg a lapok elhelyezésének szabályát. A lényege az elkészített pont hálózatnak, hogy pontosan kétszer akkora távolságokra vannak egymástól mint amekkorák a kivágatok dimenziói. Tehát széltében 556 mm és hosszában 670 mm távolságra vannak egymástól. Így a beállított 278x335 mm-es kivágatok esetében elkerülhetőek az átfedések. Az atlasz elkészítésekor biztosítani kell a fedvény réteg láthatatlanságát, mivel maguk a pontok nem képezik a térképi tartalom részét. Végül meg kell adni a térképlapok egymást követő sorrendjét. Jelen esetben a szelvények a bal alsó sarokból kiindulva jobbra haladnak, amíg el nem érik az ásatás szélét. Az ásatás jobb szélének elérése után, visszaugranak balra, de már egy sorral feljebb kezdődnek. Ezt addig folytatják amíg az ásatás teljes felületét le nem fedik. Ahhoz, hogy ez megvalósítható legyen a fedvény réteg attribútum táblázatában létre kell hozni egy új oszlopot, mindegyik pontnak meg kell adni egy sorszámot, hogy miként kövesse a program. A "Rendezési szempont" legördülő menüben pedig ki kell választani ezt az oszlopot. A kivágat kiválasztását követően meg kell adni a méretarányt az "Elem tulajdonságok" menüben, ami jelen esetben 1:6. Végül pedig ki kell választani, hogy "Atlasszal vezérelt" és, hogy rögzített méretarányú. Az "Atlasz előnézet" gombra kattintva kiválaszthatóak az elkészült térképlapok.

Az egyes szelvényekre térképi tartalom értelmezését segítő kiegészítő információk is felkerültek. Ilyen például a rácshálózat, koordináták megjelenítése, kolofon, szelvény azonosító, jelmagyarázat, északi irány jelölése, mértékléc és az áttekintő térkép.

Rácshálózat és a koordináták:

A rácshálózat az "*Elem tulajdonságok*" menüben a "*Rácsok*" almenüben hozzáadható a térképhez. Ebben EOV vetületű 20x20 cm-es halvány szürke rácshálózat található. A rácshálózat kiegészül rács kerettel is, amely a kivágat alsó- és jobb oldalán található. A keret zebra stílusú és 1,2 mm vastag. A jobb oldali csak a szélességet, az alsó csak a hosszúságot tünteti fel. A rács kerethez párosul még a koordináta megjelenítés. A rács kerethez hasonlóan jobb oldalon a szélesség, az alsó oldalon a hosszúság található meg számszerűsítve (2.ábra).

Szelvényeken található jelmagyarázat:

A térkép tartalmának egyszerűbb értelmezéséhez felkerült mindegyik oldalra a jelmagyarázat egy része leegyszerűsítve. A lelet típusának azonosítása egyszerű, mivel a jel tükrözi a lelet alakját. Viszont ahhoz, hogy megállapíthassuk, hogy milyen állathoz tartozott a fosszília, már szükség van a színekre. Mivel a színek kiválasztásakor elsődleges szempont a leletek jó elkülöníthetősége volt, ezért a csoportok feltüntetése szükséges. A szelvény alsó részén feltüntetésre kerültek a szín kategóriák, amelyek az egyes fajok csoportjait jelképezik. *"Lelet csoportok"* címkékkel, betűrendi sorrendben, két oszlopba rendezve *(10.ábra)*.

Mértékléc:

Mértékléc hozzáadása a "Nyomtatási kép" menüben a "Lépték hozzáadás" almenüt kiválasztva történik meg. Az automatikusan hozzáadott bal oldali osztásokat törölve, stílusként "Osztások fent" kiválasztva megkapjuk a mértéklécet. A beosztások nullától 0,4 méterig terjednek (10.ábra).

Kolofon:

A szelvényeken feltüntetésre kerülnek a térkép szerkesztői, a vetület, a szoftver amelyben készült a térkép és a szerkesztés éve (10.ábra).

Szelvény azonosító:

Minden térképlapon feltűnik a az ismertetéshez szükséges szelvény azonosító. Ez a számozás 1-től 56-ig terjed, amelyek megjelenítése adatvezérelt. Ahhoz, hogy automatikusan kiírja az oldal azonosítóját, hozzá kell adni egy címkét (10.ábra). A "Nyomtatási kép" menüből a "Címke hozzáadás" almenü kiválasztásával megrajzolható a szövegdoboz. Automatikus kiíratáshoz egy kifejezésre van szükség, amely a "Kifejezés beszúrása…" menüpont kiválasztásával valósítható meg. A programnak meg kell adni, hogy az attribútum táblázatból kiolvassa az oldalszámot. Ehhez ki kell választani a "Mezők és értékek" legördülő menüből a megfelelő oszlopot. Vagy egyszerűen begépeljük, hogy "[%"field_3"%]". Amennyiben a kifejezés elé beírjuk, hogy "Szelvény azonosító: ", akkor ezt kapjuk: "Szelvény azonosító: 1".

Északi irány jelölése:

Az északi irány jelölésére saját szerkesztésű nyíl lett felhasználva. A nyíl térképlapon való feltüntetéséhez képként kell hozzáadni. A "*Nyomtatási kép*" menüben a "*Kép hozzáadás*" menüpont segítségével megrajzolható egy képdoboz. A képdobozt kijelölve, megadható a kép forrása. Ahhoz, hogy a nyíl északnak mutasson a "*Kép forgatása*" almenüben ki kell jelölni a "*Térképpel szinkronizálás*" opciót, majd ki kell választani a térképet a legördülő menüből. Ha a nyíl eredetileg is északnak tájolva volt megrajzolva, akkor a nyíl befordul a megfelelő irányba. A nyilat ki kellett még egészíteni egy magyarázattal, hogy melyik égtájat mutatja. Ehhez egyszerűen egy szövegdoboz lett felhasználva, amely tartalmaz egy "É" betűt (*10.ábra*).

Áttekintő térkép:

Annak érdekében, hogy a kivágaton látható területet elhelyezhessük a többi kivágathoz képest, áttekintő térképre volt szükség *(10.ábra)*. Az áttekintő térkép tulajdonságai és szerkesztése a 4.2.1-es fejezetben lett részletezve.



10. ábra: A szelvény alsó része.

4.2.1 Áttekintő térkép

Az ásatás területének áttekinthetősége érdekében minden térképlapra és a címoldalra felkerült egy áttekintő térkép. A teljes ásatás több éves előrehaladásának az átfogó bemutatásán kívül cél, hogy az egyes térképlapok által bemutatott terület is feltüntetésre kerüljön a szelvény azonosítókkal együtt. A Quantum GIS lap összeállítás kezelőjében lehetőség nyílik az áttekintő térkép elkészítésére. A nyomtatási menüpontban található "*Térkép hozzáadás"* segítségével megrajzolható a megfelelő méretű térképtükör és a jobb oldalon található "*Elem tulajdonságok"* menüpont alatt beállítható a méretarány. Ezt követően egy másik térkép hozzáadásával el kell készíteni az áttekintő térképet. A fő térképünknek a méretaránya mindig nagyobb kell, hogy legyen mint az áttekintőé. Jelen esetben a fő térképé

1:6 az áttekintőé pedig 1:190. Az áttekintő térkép kiválasztását követően az "Elem tulajdonságok" menüpont alatt található az "*Áttekintők"* almenü, ahol hozzáadható egy új áttekintő. Itt meg kell adni a térkép keretet, amelyhez a legördülő menüből ki kell választani az előzőleg hozzáadott térképet. Az áttekintő térképünkön pedig megjelenik az első térkép által lefedett terület._Mivel a lap összeállítás atlasszal vezérelt, ezért lapozás esetén az áttekintő térkép is követi és jelzi a teljes terület megtekintett részét.

Hátránya a programba beépített áttekintő szerkesztőnek, hogy kevés lehetőség nyílik a tulajdonságok alakítására. Egyetlen beállítási lehetőség, hogy az áttekintőre vetített fő térkép kivágatának a színét és átlátszóságát módosíthatjuk. Fontos lenne, ha feltüntetné a térképlapok azonosítóit és mutatná, hogy a többi térképlap hogyan helyezkedik el az ásatás területe felett. Ehhez a térképlapok elhelyezéséhez felhasznált felületi centrálisokat kell ismételten felhasználni. A *"Vektor"* legördülő menüben a *"Geometriai eszközök"* menüpont alatt található a *"Voronoi cellák…"* modul, amelynek segítségével elkészíthető az egyes térképtükrök térképes szemléltetése (*11.ábra*).



11. ábra: Példa a Voronoi cellákra. A fekete pontok jelzik a leletek helyét.

A felesleg (*11.ábrán* látható szürke cellák) törlését követően a rácshálózat tulajdonságainak a beállítása következik. A kitöltés átlátszóságát 100%-os ra kell állítani. A rácshálózat vonalvastagságát 0,4 milliméteresre és a színét szürkére (rgb 38, 38, 38) állítva megkapjuk a térképlapok térképes reprezentációját. Tulajdonságok között fontos beállítani,

hogy mely méretarányokban jelenjen meg a rácshálózat, mivel az egyes térképlapokon nem kell szerepelnie, csak az áttekintőkön.

Végül pedig a lapok azonosítóinak a feltüntetése fontos az egyszerűbb azonosítás érdekében. Azonosítók feltüntetéséhez a rácshálózat attribútum táblájának feltöltésére van szükség. A szelvények a bal alsó saroktól indulva, balról jobbra követik egymást. Az attribútum tábla adatokkal való feltöltését követően a szelvény azonosítók kiíratása következik. A réteg tulajdonságaiban a "*Címkék"* menüpontban "*Szabály bázisú címkézés"*-t kell kiválasztani. Új szabály hozzáadását követően meg kell adni, hogy melyik adatokkal feltöltött oszlop alapján címkézze az egyes elemeket. A "*kifejezés párbeszédablak"*-ban a "*Mezők és értékek"*-re kattintva kiválasztható a megfelelő oszlop. Visszalépve a címke tulajdonságait is itt lehet beállítani. A "*Szöveg"* menüben a "*Szöveg stílus"* alatt kiválasztható a betűkészlet, ami a diplomamunka esetében a 15 pontos méretű "*Impact"*. A jobb olvashatóság érdekében a címkék körvonallal vannak ellátva, amely egy milliméter szélességű és fehér színű. Az "*Elhelyezés"* menüpontnál be kell állítani, hogy az egyes elemek közepébe helyezzék a címkéket (*12.ábra*).



12. ábra: Áttekintő az egyes kivágatokkal (A3-as lapmérethez igazítva).

A jelmagyarázatba kerülő 1:120-as áttekintő térkép más méretarányú mint az egyes térképlapokon találhatók. Ennek oka a jelmagyarázat lapjának helykihasználása, mivel itt több hely áll rendelkezésre a teljes ásatás bemutatására. A nagyobb méretarányból adódóan a 15 pontos betűméret nagy területet fedne le, így a jelmagyarázaton a méret csak 13 pontos, 0.7

milliméteres fehér körvonallal. Ennek megoldására a "*Szabály bázisú címkézés"* során egy újabb szabályt hozzáadva megadjuk a másik méretarányú áttekintőre vonatkozó szabályokat. Megjelenítésnél pedig fontos beállítani, hogy a címkék mely méretarányban jelenjenek meg. Áttekintőknél ez 1:190 és a jelmagyarázat esetében pedig 1:120. Az áttekintő térképeken nem szerepelnek a jelek és a címkék. Csak a szintvonal, a területi előrehaladás és az ezeket elválasztó szaggatott határvonal és a rácshálózat került szemléltetésre. Az így elkészült rácshálózat a lap összeállítása során készített áttekintő térképpel kombinálva már egy megfelelően áttekinthető képet ad az ásatásról és a térképsorozatról.

4.2.2 Jelmagyarázat szerkesztése

A térképsorozathoz készült egy jelmagyarázat oldal, ami nem csak ezt a funkciót, de a címoldal szerepét is betölti. A jelmagyarázat a szelvényekhez hasonlóan A3-as lapméretre készült. A lap tetejére felkerült az atlasz címe: "Iharkúi gerinces ősmaradvány-lelőhely atlasza 2013 – 2016". Alá a szerkesztők: "Szerkesztette: Konrádi Zoltán és Dr. Albert Gáspár". A cím és a szerkesztők után következik a jelmagyarázat tartalma. Felkerült egy a többi szelvényétől különböző, 1:120-as méretarányú áttekintő térkép. Az áttekintő térkép célja az, hogy ha egy bizonyos területre vonatkozó leleteket keresünk, akkor a szelvény azonosítójának segítségével könnyedén megtalálhatóak legyenek. Az áttekintő térképtől jobbra, a térképen található nagyobb felületi színek, az évenkénti előrehaladásnak a magyarázata került fel. Alá pedig a térképen található, a már létező kategóriákba nem sorolható egyéb jelkulcsi elemek a cövekek, az évenkénti előrehaladás határa és a csonttartalmú réteg aljának magassági vonala. Alatta található a jelméretekre vonatkozó magyarázat. A Quantum GIS-ben található automatikus jelmagyarázat készítő, amely az évenkénti előrehaladás és az egyéb jelkulcsi elemek magyarázatának készítéséhez volt alkalmazva. Automatikus jelmagyarázat elkészítésekor a program a "Réteg panel"-ben található rétegekből készít jelmagyarázatot, amelyben megtalálható az összes jel. Ilyenkor az "Elem tulajdonságok" menüben a "Jelmagyarázat elemek" alatt kitörölhető a lényegtelen elem és a többi átnevezhető. A jelméretek magyarázatához azonban ez nem használható. A program elkészít, egy a térképen szereplő kategória esetében öt jelet, amelyeknek a mérete független a térképen megtalálhatótól és a tényleges méretet a jel mellé írja. Ez a megoldás nem megfelelő a térképeken található jelméret kategóriák pontos és érthető szemléltetésére. Jelmagyarázat készítés helyett, több térképet kell szerkeszteni, amelyeken csak az adott jelméret kategória látszódik. Az ásatás területén kívül, egymástól 20 centiméterre pont objektumok vannak elhelyezve. Mindegyik pont a térképen található jeleknek a másolata. Ha a lap összeállításakor hozzáadunk egy térképet és megkeresünk egy adott kategóriára vonatkozó öt jelet, akkor így olyan képet kelt mintha jelmagyarázat lenne, de a program térképként kezeli. Végül pedig be kell állítani a kivágat méretét és a méretarányt, úgy, hogy a többi jel ne látszódjon és a jelek jól olvashatóak legyenek. Így elkészült egy kategória, ezt a módszert még 25-ször kell megismételni, míg mindegyik kategória el nem készül. A jelek magyarázatául szolgáló szöveget címkékkel kell helyettesíteni. A "*Címkék hozzáadása*" segítségével elkészíthető mind a 26 kategória magyarázata és a méret kategóriák magyarázata két egymás mellett elhelyezett oszlopba lett rendezve, melyek egy függőleges vonallal lettek elválasztva. A térképeken, a legtöbb jel mellett található, két sorba rendezett szöveg, amelyek a leletek taxonjára és az adatbázisban megtalálható azonosítójukra utal. Ezen címkék magyarázata a jelméret kategóriák, vagy csoportok, amelyek a lap alján találhatóak. Itt megtalálható mindegyik jelre vonatkozó szín, valamint, hogy melyik szín milyen csoportot szemléltet (*13.ábra*).



13. ábra: A jelmagyarázat.

5. Nem szelvényezett térkép

Az atlasz mellé kérésre készült egy az egész ásatást összefoglaló, nem szelvényezett, nagyméretű térkép is. A nem szelvényezett térkép egy kinyomtatható "fali" térkép. A nem szelvényezett térkép nem felel meg a fali térképek felé támasztott összes kartográfiai elvárásnak, ezért nem fali térkép a neve. Ennek oka leginkább a térkép tartalmából adódik, mivel a legtöbb térképi elem a valóságban néhány milliméterre található egymástól, így az ábrázolásuk is nehézkes ekkora méretarányban. Tartalmát tekintve nem sok változtatás történt a szelvényezett térképekhez képest. A mérete 1x2 méteresre nőtt és a méretarány lecsökkent 1:10-re. A betűméret megnőtt 8 pontosra és a címkéknél eltűnt a csoportoknak a kiíratása, de az adatbázis azonosító kód megmaradt.

6. Összefoglalás

Diplomamunkám célja egy olyan térképsorozat elkészítése volt, amely a lehető legjobban képes szemléltetni az iharkúti ősmaradvány-lelőhely leletanyagát; egy olyan munkafolyamat kidolgozása, amelynek végeredménye egy a későbbiekben is egyszerűen bővíthető atlasz. Összesen 56 szelvényen, 3892 különböző lelet került feltüntetésre. Az atlasz kitűnően alkalmazható terepi használatra. Alkalmas az egyes leletek, egymáshoz való elhelyezkedésének szemléltetésére, az ásatás helyszínén való pontos azonosítására és minden fontos, a lelet tulajdonságaira vonatkozó adat leolvasására. A térképek tartalma egyszerűen bővíthető. Az elkövetkezendő évek során végzett ásatások eredményeit, betöltve a program beilleszti a megfelelő helyre. Összevonva az új mérést a régivel, a már beállított szabályok fognak vonatkozni az új rekordokra, így a jelek és címkék automatikusan megjelennek. Egyedül az előrehaladás irányának felületét kell megrajzolni és az esetleges eddig még fel nem tárt lelet típus tulajdonságait kell beállítani. A lapok elhelyezésére szolgáló felületi centrálisok elkészítése, az Excel táblázat segítségével néhány percet vesz igénybe. A térképek egyetlen hátránya, hogy a címkéket és a jeleket a kivágat széleinél a program levágja. Ennek a hibának a javítására, a program jelenlegi 2.18.7-es verziójában nincs mód.

Remélem, hogy munkámmal hozzájárultam a magyarországi paleontológiai kutatások eredményességéhez.

Irodalomjegyzék

Ösi Attila (2012): Dinoszauruszok Magyarországon, GeoLitera SZTE TTIK Magyar Dinoszaurusz-kutató Expedíció (Utolsó elérés: 2017. 06. 06.) http://magyardinoszaurusz.hu/ Quantum GIS hibabejelentő (Utolsó elérés: 2017.06.06) https://issues.qgis.org/issues/14236 Rosalia Gallotti, Abderrahim Mohib, Mohssine El Graoui, Fatima-Zhora Sbihi-Alaoui, Jean-Paul Raynal. (2011) GIS and intra-site spatial analyses: an integrated approach for recording and analyzing the fossil deposits at Casablanca prehistoric sites (Morocco)... Journal of Geographic Information System, 2011, 03 (04), pp *373-387*. <10.4236/jgis.2011.34036>. <halshs-00649410>

Markos Katsianis, Spyros Tsipidis, Kostas Kotsakis, Alexandra Kousoulakou. A 3D digital workflow for archeological intra-site research using GIS. (2007)

Konrádi Zoltán (2014): Iharkút 2014, Összefoglaló jelentés az iharkúti dinoszaurusz lelőhely GPS-es felméréséről (2014. július 21-től augusztus 10-ig)

Konrádi Zoltán – Segesdi Martin (2015): Iharkút 2015, Összefoglaló jelentés az iharkúti dinoszaurusz lelőhely GPS-es felméréséről

Kiss Veronika Flóra – Markó Dániel – Vörös Fanni (2016): Iharkút 2016, Összefoglaló jelentés az iharkúti dinoszaurusz lelőhely GPS-es felméréséről

Melléklet

A diplomamunkához mellékletként csatolt CD lemez tartalmazza:

- 1. A dolgozatot elektronikus formában
- 2. A felhasznált adatokat
- 3. Az atlaszt és a nem szelvényezett térképeket

Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni a segítséget a témavezetőmnek, Dr. Albert Gáspárnak, aki a diplomamunka elkészítése során, mindig tudott időt szakítani rám és felmerülő problémákhoz nagy segítséget nyújtott. Dr. Mészáros Jánosnak is köszönettel tartozok. A rendelkezésemre bocsátotta a méréshez szükséges eszközöket és a terepen előforduló mérési feladatokat az ő segítségével tudtam megoldani. Végül, de nem utolsó sorban Dr. Ősi Attilának és a Magyar Dinoszaurusz-kutató Expedíció munkatársainak tartozom hálával, az ő munkásságuk nélkül a diplomamunka nem készülhetett volna el.

Nyilatkozat

Alulírott, **Konrádi Zoltán (Neptun kód: NELM3Q)** nyilatkozom, hogy jelen dolgozatom teljes egészében saját, önálló szellemi termékem. A dolgozatot sem részben, sem egészében semmilyen más felsőfokú oktatási vagy egyéb intézménybe nem nyújtottam be. A diplomamunkámban felhasznált, szerzői joggal védett anyagokra vonatkozó engedély a mellékletben megtalálható.

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

HOZZÁJÁRULOK

NEM JÁRULOK HOZZÁ

Budapest, 2017.

(a hallgató aláírása)

Iharkúti gerinces ősmaradvány-lelőhely atlasza 2013 – 2016

Szerkesztette: Konrádi Zoltán és Dr. Albert Gáspár

Jelmagyarázat

Áttekintő térkép a szelvény azonosító számokkal



Koponya 🗑 🗑 🐨 🐨 🐨 I I I I Végtagcsont

A kategóriák jele mellett található szöveg az adott lelet taxonómiai csoportjára és az adatbázis azonósítójára utal.

Csoportok

- Dinoszaurusz (Dinosauria, Mochlodon vorosi, Nodosauridae, Tetanurae, Theropoda)
 Egyéb (Archosauria, Sauropsida, Vertebrata)
- **Gyík (Lacertilia, Pannoniasaurus inexpectatus)**
- Hal (Pycnodontiformes, Pisces, Lepisosteiformes, Atractosteus)
- Ismeretlen csoport
- Kétéltű (Anura)
- Koprolit
 - Krokodil (Theriosuchus, Mesoeucrocodylia, Iharkutosuchus makadii, Eusuchia, Doratodon, Allodaposuchus)
 - Repülő hüllő (Bakonydraco galaczi, Pterosauria)
 -] Teknős (Testudines, Foxemys trabanti, Dortokidae)

