

XXIX. ERDÉLYI TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA

*Kolozsvár 1869-es Bodányi-féle várostérképének és  
címtárának térinformatikai feldolgoása*

**Szerző:**

*Kiss Gergő-Dávid*

Területfejlesztés. II. év

**Témavezető:**

*Bartos-Elekes Zsombor*

Egyetemi docens

Kolozsvár, 2026

# TARTALOMJEGYZÉK

<b>1. Bevezetés</b> .....	4
1.1. Témaválasztás és aktualitás .....	4
1.2. Kutatási célkitűzések .....	4
1.3. Módszertani kihívások.....	4
1.4. A munkafolyamat és a dolgozat felépítése .....	5
<b>2. Kolozsvár urbanizációja és az 1869-es reform</b> .....	5
2.1. Kolozsvár városszerkezeti fejlődése a 19. század második felében.....	5
2.2. A conscriptiós számok és az utcaorientált rendszer .....	5
<b>3. A forrásanyag bemutatása</b> .....	6
3.1. A Bodányi-féle forrásokgyűjtemény.....	6
3.2. A házbirtokosok névsora .....	6
3.3. A várostérkép digitális állománya .....	7
<b>4. Módszertan</b> .....	8
4.1. Szoftverkönyezet és adatelőkészítés .....	8
4.2. A georeferálás folyamata és geodéziai kihívásai.....	10
4.2.1. Szoftveres konfiguráció és transzformáció .....	10
4.2.2. A történelmi forrás geodéziai inkonzisztenciái.....	11
4.2.3. Transzformációs modellek.....	11
4.2.4. Hardveres optimalizáció és a GeoTIFF .....	12
4.3. Vektorizálás és geometriai reprezentáció .....	13
4.4. A vizsgált mintaterületek lehatárolása.....	14

4.5. Relációs adatkapcsolat.....	15
4.6. WebGIS publikáció és interaktív vizualizáció .....	15
<b>5. Eredmények és elemzés .....</b>	<b>17</b>
5.1. A digitális rekonstrukció pontossági vizsgálata és geometriai tanulságai.....	18
5.2. Városszerkezeti elemzés és morfológiai megfigyelések .....	19
5.3. Tulajdonosi struktúra.....	19
<b>6. Következtetések.....</b>	<b>21</b>
6.1. Módszertani tanulságok és hibaforrások .....	21
6.2. A digitális rekonstrukció és a relációs adatmodell előnyei .....	21
6.3. A kutatás távlatai és továbbfejlesztése .....	22
<b>Bibliográfia .....</b>	<b>23</b>
<b>Mellékletek.....</b>	<b>24</b>

## **1. Bevezetés**

### **1.1. Témaválasztás és aktualitás**

A 19. század második fele Kolozsvár térszerkezetének és urbanizációjának egyik legintenzívebb, alapvető strukturális átalakulást hozó korszaka. A város fizikai terjeszkedése, a várfalak lebontása és a modern polgári közigazgatás kiépülése megkövetelte a telekviszonyok és az infrastruktúra pontos, államigazgatási szintű dokumentálását. E folyamat egyik legfontosabb mérföldköve Bodányi Sándor telekkönyvi térképező főbiztos 1869-ben publikált munkája: a *Szabad Királyi Kolozsvár város Házbirtokosainak Névsora* (Bodányi, 2024) és az ehhez tartozó átfogó várostérkép, a *Szabad Királyi Kolosvár város térrajza* (Bodányi, 1869).

Jelen kutatás témaválasztását e forrás várostörténeti és kartográfiai egyedisége indokolta: ez Kolozsvár első olyan részletes felmérése, amely a házsámozási reformmal párhuzamosan minden egyes telket a házsámozással és a tulajdonosi viszonyal együtt rögzít (Bartos-Elekes, 2012: 19–20). Bodányi munkája nem csupán a városszerkezet statikus leképezése, hanem egy olyan analóg adatszerkezet, amely megelőlegezi a modern relációs adatbázisok logikáját. A parcellaszámok itt kulcsként funkcionálnak, amelyek elválaszthatatlan, logikai kapcsolatot teremtenek a térképi ábrázolás és a tulajdonosi jegyzék táblázatos adatai között.

### **1.2. Kutatási célkitűzések**

A dolgozat központi célja ezen analóg forrásanyag digitális rekonstrukciója és térinformatikai platformra történő transzponálása. A kutatás nem elégszik meg a forrás puszta digitalizálásával; a cél egy olyan integrált geoadatbázis létrehozása, amelyben a térképi és a leíró névsori adatok relációs kapcsolatba kerülnek. Ez a folyamat lehetővé teszi, hogy a 19. századi Kolozsvár városszerkezete ne csak statikus képként, hanem lekérdezhető, statisztikailag elemezhető és a mai városszövettel közvetlenül összevethető dinamikus rendszerként váljon láthatóvá.

### **1.3. Módszertani kihívások**

A kutatás legfőbb módszertani nehézségét a Bodányi-féle térkép technikai jellege adja. Bár a munka kataszteri igényű, geodéziai értelemben nem tekinthető szabatos felmérésnek. A 19. század közepi módszerek és a későbbi, modern háromszögelési hálózatokra épülő kataszteri munkák között lényeges különbségek vannak; míg az 1890-es évektől induló felmérések már magas fokú

matematikai precizitással bírnak, addig a Bodányi-térkép jelentős belső torzulásokkal terhelt (Ambarus-Egyed, 2025: 31).

A papíralapú forrás geometriai hibái miatt a hagyományos georeferálási eljárások, például az affín transzformáció, nem nyújtanak kielégítő eredményt. Emiatt a digitális rekonstrukció során olyan nem-lineáris transzformáció alkalmazása válik szükségessé, mint a Spline, amely képes kezelni a történeti hűség és a geometriai pontosság közötti kényes egyensúlyt.

#### **1.4. A munkafolyamat és a dolgozat felépítése**

A kutatás során egy logikusan egymásra épülő térinformatikai munkafolyamatot követtem. Az analóg források előkészítését és a strukturált adatbázis felépítését a térkép térbeli illesztése követte, ahol a papír egyenetlen torzulásait korrigáltam. A vektorizálást követően a térbeli pontokat az egyedi azonosítók alapján kapcsoltam össze a címtár adataival, végül az eredményeket egy interaktív StoryMap webes felületen publikáltam.

## **2. Kolozsvár urbanizációja és az 1869-es reform**

### **2.1. Kolozsvár városszerkezeti fejlődése a 19. század második felében**

Kolozsvár a 19. század második felében jelentős térszerkezeti átalakuláson ment keresztül. A középkori városfalak elveszítették védelmi funkciójukat, ami lehetővé tette a város dinamikus kiterjedését a külvárosok, a hóstátok irányába. A terjeszkedő város közigazgatása a történelmi tizedek beosztásán alapult. 1868-ban hét tized volt: Belváros, Külső Magyar, Külső Közép, Külső Szén, Külső Monostor, Hidelvi, Kétvízközt. (Gaal, 1995: 19)

### **2.2. A conscriptiós számok és az utcaorientált rendszer**

A 19. század közepéig az ingatlanok azonosítására az úgynevezett conscriptiós (összeírási) számok szolgáltak. Ebben a rendszerben a házsámok kiosztása nem földrajzi logikát követett, hanem az épületek összeírásának időrendi sorrendjén alapult. Emiatt egyetlen utcán belül egymás mellett állhattak teljesen eltérő számozású telkek, ami a város növekedésével fenntarthatatlanná tette az adminisztrációt, jelentősen akadályozva a postai szolgáltatásokat, a hatékony adóbeszedést és a telekkönyvi nyilvántartást. Az 1869-es házsámzási reform során vezették be az utcaorientált rendszert, amely a páros és páratlan oldalak elkülönítésével teremtett logikus rendet. A reform

végrehajtásakor minden utcát zárt számozási egységként kezeltek, megszüntetve a korábbi átláthatatlan, tizedeken átívelő sorszámozást. A jogfolytonosság és a hiteles ingatlan-nyilvántartás biztosítása érdekében az új jegyzékekben szigorúan rögzítették a régi conscriptiós számokat is az új házszámok mellett. (Gaal, 1995: 20-21)

### **3. A forrásanyag bemutatása**

#### **3.1. A Bodányi-féle forrásegyüttes**

A kutatás forrásbázisát Bodányi Sándor telekkönyvi térképező főbiztos 1869-ben megjelent munkája alkotja. Ez a forrásegyüttes két, szervesen összetartozó egységből áll: a *Szabad Királyi Kolozsvár város Házbirtokosainak Névsora* című kötetből (Bodányi, 2024) és a hozzá tartozó 119 x 83 cm-s, *Szabad Királyi Kolozsvár város térrajza* című könyvnyomatos várostérképből (Bodányi, 1869). A két dokumentum az 1869-es házszámozási reform hitelesítésének elsődleges eszköze volt.

Technikai szempontból a két forrás szorosan kiegészíti egymást, hiszen a térkép rögzíti a parcellák térbeli elhelyezkedését és geometriáját, az egyes telkeken belül azonban kizárólag az új, utcák szerinti házszámok szerepelnek azonosítóként. A névsor pedig tartalmazza az új, utcák szerinti házszámok mellett az összes leíró adatot: a tulajdonosok nevét, a korábbi conscriptiós számokat és az utcák tizedek szerinti besorolását.

#### **3.2. A házbirtokosok névsora**

A névsor 2024-ben reprint kiadásban jelent meg (Bodányi, 2024). Ez a kiadvány az 1869-es eredeti munka hű rekonstrukciója, amely megőrzi az eredeti mű tipográfiai felépítését és tartalmát, beleértve a korabeli helyesírást is (lásd 1. ábra). A reprint kiadás felelős kiadója, műszaki szerkesztője, Kopacz Attila jóvoltából, témavezetőm révén, a kutatás megkönnyítése érdekében erre a célra megkaptam a reprint PDF állományát. Ezúton mondok köszönetet ezért Kopacz Attilának.

Új házsám	Régi házsám		Új házsám	Régi házsám	
3	457	Ócsai Samu örökösei.	39	509	Ábrahám Antalné.
4	543	B.Vesselényi Farkas.	40	522	Ádler Antal.
5	458	Id. Gajzágó Antal.	41	510	Hilbert Kristóf örökösei.
6	542	Folly Mihály.	42	521	Tamási Sándor.
7	452	Schilling János örökösei.	43	511	Bogdánfy Gáborné.
8	541	Folly Mihály.	44	520	Schwartz Adolf.
9	460		45	512	Korbuly Bogdán.
	461	Id. Hintz György.	46	519	Özv.Mészáros Ferenczné.
10	540	Minorita szerzet.	47	513	Tompa János.
11	494	Gróf Mikó Imre.	48	18	Németi József.
12	536	Adler Antal.	49	514	Gaal Péter.
13	495	Gróf Mikó Imre.	50	517	Koncz Dániel.
14	535	Adler Antal.	51	515	Gróf Toroczka Miklós.
15	496	Pfenningsdorf Antal.	52	516	Czink János.
16	534	Bodor Pál örökösei.			<b>Tivoliutca.</b>
17	497	Lath János.			
18	533	Özv. László Ferenczné.	1	562	Bodola Sámuel örökösei.
19	498	Gróf Bethlen József.	2	464	Liska József.
20	532	Álladalmi kincstár.	3	463	B. Radák Istv. örökösei.
21	499	Korbuly Gergely	4	—	Unitárius status.
22	531	Dr. Szócs Józsefné.	5	—	Schütz József.
23	500	Kolozsvári csizmadia czéh.	6	463	Unitárius status.
24	530	Br. Kemény Miklós.	7	—	B. Bánfy Albert.
25	501	Szilágyi Zsigmond.	9	444	Manó Antal örökösei.
26	529	Kronberg József.			<b>Szentegyházutca.</b>
27	502	Simon Elek.			
28	528	Nagy Elek.			
29	503	Féher Márton örök. Medgyesi.	1	465	Biasini Domokos.
30	527	Kiss Gyula.	2	493	Lath János.
31	504	Váradai György Károly.	3	466	Szabó Ferencz főhadnagy.
32	526	Borbé Antal örökösei.	4	492	Bruzer Mártonné.
33	505	Pattantus Jakab.	5	467	Mikes Zsófia.
34	525	Lészai Lajos.	6	491	Csengő Sámuel.
35	506		7	468	Dobál Izsák.
	507	Csiki Sámuel.	8	490	Aranyos Mihályné.
36	524	Br. Bánfy Dániel.	9	469	Láposi Istvánné.
37	508	Márkovits István.	10	489	Csiki Sámuel.
38	523	Nalácz Farkas.	11	470	Bán István.

1. ábra: Részlet a Házbirtokosok Névsora reprint kiadásából  
(Forrás: Bodányi, 2024: 11)

### 3.3. A várostérkép digitális állománya

A kutatás térbeli vázát az 1869-es könyvatos várostérkép digitális másolata szolgáltatja. A térkép kataszteri igényű, de nem szabatos felmérésre támaszkodik, technikailag pedig egy litográfia, amelynek egy példányát a kolozsvári Lucian Blaga Központi Egyetemi Könyvtár gyűjteményében őrzik (H53/23 jelzettel). E példány szkennelt másolatával rendelkezett a témavezetóm, aki a JPEG állományt a rendelkezésemre bocsátotta (lásd 2. ábra).

A térkép részletesen ábrázolja az utcaneveket és az új házsámozást, felületi színezéssel pedig elkülöníti a beépített és a zöldterületeket. Különlegessége, hogy megjelenik rajta a csak a következő évben, 1870-től működő vasút indóháza és várótermi pénztára is. Tudományos

jelentőségét fokozza, hogy ez a munka még évtizedekig szolgált alaptérképül, még az 1893-as vízvezeték-hálózati térkép számára is (Bartos-Elekes, 2012: 19-20). Az ezt követő években már elkészült Kolozsvár szabatos kataszteri felmérése (Bartos-Elekes, 2015; Ambarus-Egyed, 2025), ezzel avult el Bodányi munkája.



2. ábra: Részlet a Bodányi-féle várostérképből (Bodányi, 1869)

## 4. Módszertan

### 4.1. Szoftverkönyezet és adatelőkészítés

A kutatás során három szoftverkönyezetet alkalmaztam: az adatbázis strukturálásához a Microsoft Excelt, a raszteralapú képfeldolgozáshoz az Adobe Lightroomot, a térinformatikai elemzéshez és vizualizációhoz pedig az ESRI ArcGIS Pro szoftvercsomagot.

A munkafolyamat technikai előkészítésének első lépése a leíró adatbázis kialakítása és strukturálása volt. A reprint kiadásból kinyert információkat Excel környezetben rendszereztem, elvégezve a szükséges adattisztítási műveleteket, például a felesleges írásjelek, sortörések és tipográfiai hibák korrekcióját (lásd: 3. ábra). A táblázatban minden adatsorhoz egy egyedi azonosítót (ID) rendeltem, amely a későbbi fázisban a térbeli információkkal való összekapcsolás

során az adatbázis elsődleges kulcsként szolgált. Mivel a kutatás célja a módszertan tesztelése volt, így az adatbázis-építést két kijelölt mintaterületre (a Szentegyház utca környékére és a Mikó-kert környékére) építettem fel. A létrehozott adatbázisnak a mintaterület telekszámára miatt 219 sora lett. Az adatbázis 7 oszlopa a telekhez tartozó adatokat tartalmazza: a forrásból átvett tizedet, az utca régi neveit, a rendezés előtti „conscriptiós” házszámot, a rendezést követő (1869-es) házszámot és a tulajdonos nevét, amelyet kiegészítettem még az utca mai nevével (lásd: 4. ábra).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	utcanév 1869	utcanév 2025	tized 1869	hazszám 1869	hazszám regi	tulajdonos	ID								
146	Belső-magyarutca	B-dul 21 decembrie 1989	Belvárosi tized	53 420	Veiszbach Jakabné	s27									
147	Rejtektutca	Str. Baba Novac	Belvárosi tized	2 572	Róth Józsefné	s28									
148	Rejtektutca	Str. Baba Novac	Belvárosi tized	4 573	Muschakovszky Péter	s29									
149	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	1 456	Gróf Teleki Domokos	s30									
150	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	3 457	Ócsai Samu örökösei	s31									
151	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	5 458	Id. Gajzágó Antal	s32									
152	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	7 452	Schilling János örökösei	s33									
153	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	9 460,461	Id. Hintz György	s34									
154	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	11 494	Gróf Mikó Imre	s35									
155	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	13 495	Gróf Mikó Imre	s36									
156	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	15 496	Pfenningsdorf Antal	s37									
157	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	17 497	Lath János	s38									
158	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	19 498	Gróf Bethlen József	s39									
159	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	21 499	Korbuly Gergely	s40									
160	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	23 500	Kolozsvári csizmadia cég	s41									
161	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	25 501	Szilágyi Zsigmond	s42									
162	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	27 502	Simon Elek	s43									
163	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	29 503	Medgyesi	s44									
164	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	31 504	Váradi Károly	s45									
165	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	33 505	Pattantus Jakab	s46									
166	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	35 506,507	Csiki Sámuel	s47									
167	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	37 508	Márkovits István	s48									
168	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	39 509	Ábrahám Antalné	s49									
169	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	41 510	Hilbert Kristóf örökösei	s50									
170	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	43 511	Bogdányi Gáborné	s51									
171	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	45 512	Korbuly Bogdán	s52									
172	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	47 513	Tompa János	s53									
173	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	49 514	Gaal Péter	s54									
174	Belső-középutca	B-dul Eroilor	Belvárosi tized	51 515	Gróf Toroczka Miklós	s55									
175	Tivoliutca	Str. Bolyai János	Belvárosi tized	1 562	Bodola Sámuel örökösei	s56									
176	Tivoliutca	Str. Bolyai János	Belvárosi tized	2 464	Liska József	s57									

3. ábra: A leíró adatbázis szerkezete

Második lépésként az analóg térkép digitális állományának optimalizálását végeztem el Adobe Lightroom segítségével. Az eredeti nagyfelbontású, 113 megabájt méretű, 130 megapixeles állomány közvetlen használata az ArcGIS környezetben jelentősen lassította volna a valós idejű újraszámolást a georeferálás folyamatában. A fizikai felbontást megtartva, csupán a tömörítés változtatásával sikerült a fájl méretet úgy csökkenteni, hogy a munka folyamatossá vált, de a fontos részletek élessége megmaradt.

<i>Mező neve (Field)</i>	<i>Leírás</i>
<b>ID</b>	Egyedi rekordazonosító, amely a térképi pontokhoz való kapcsolást biztosítja (elsődleges kulcs)
<b>tized_1869</b>	Az ingatlan 1869-es tized szerinti besorolása
<b>utcanev_1869</b>	Az utca korábbi, a reform előtti elnevezése
<b>utcanev_2025</b>	Az utca mai megnevezése
<b>hazsam_regi</b>	A régi conscriptiós szám
<b>hazsam_1869</b>	Az 1869-es reform során kiosztott új házszám
<b>tulajdonos</b>	Az ingatlan tulajdonosának neve

4. ábra: Az adatbázis változói és leírásai

## 4.2. A georeferálás folyamata és geodéziai kihívásai

A digitális rekonstrukció érdemi része a georeferálással vette kezdetét. Ez az eljárás biztosítja, hogy a koordinátákkal nem rendelkező raszteres forrás földi illesztőpontok segítségével egy valós, matematikai alapokon nyugvó vetületi rendszerbe kerüljön.

### 4.2.1. Szoftveres konfiguráció és transzformáció

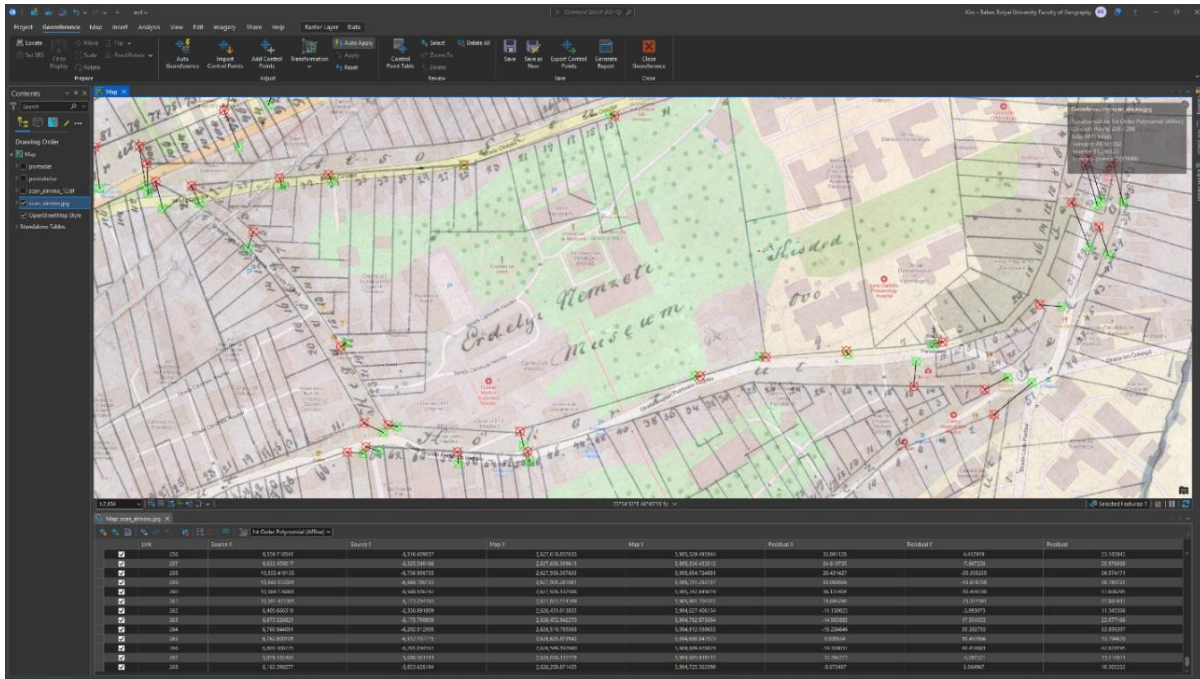
Első lépésként a vizuális azonosításhoz egy modern alaptérképet (OpenStreetMap<sup>1</sup>) illesztettem a projektbe. A raszterkép behívásakor az ArcGIS automatikusan elvégezte a színstatisztikai optimalizálást, javítva a könyvomas térkép olvashatóságát. A két térkép pontosabb összehasonlítása érdekében a felső réteg áttetszőségét 45%-ra állítottam. Romániában a Stereo 70 a hivatalos vetületi rendszer, én végül a *Web Mercator* használata mellett döntöttem, hogy a kész munka gond nélkül feltölthető legyen az internetre, és illeszkedjen a StoryMaps felületéhez, illetve a modern online alaptérképekhez.

<sup>1</sup> *OpenStreetMap contributors (2026): OpenStreetMap adatbázis:*

<https://www.openstreetmap.org>

#### 4.2.2. A történelmi forrás geodéziai inkonzisztenciái

A térkép koordináta-rendszerbe illesztéséhez földi kontrollpontokat (GCP) vettem fel, elsősorban a két kiválasztott mintaterületre és azok közvetlen környezetére. Olyan helyszíneket kerestem, amelyek a városképben 1869 óta változatlanul azonosíthatóak (pl. templomtornyok, várfalmaradványok, bástyák és stabil utcakereszteződések) (lásd 5. ábra).



5. ábra: GCP pontok felvétele

A folyamat során alapvető geodéziai problémát jelentett a Bodányi-féle térkép jellege. Míg a későbbi, 19. század végi kataszteri felmérések már szigorú háromszögelési hálózatokra és matematikai szempontból zárt mérési technológiákra épültek, a Bodányi-térkép még nem tekinthető szabatos felmérésnek. Mivel a korabeli mérések lokálisak és néhol pontatlanok voltak, a térkép belső geometriája inkonzisztenciákat mutat (Bartos-Elekes, 2015: 3–4, 8). Ezt a belső feszültséget tovább súlyosbították a papír fizikai elváltozásai, foltok, hajtásnyomok, ami lehetetlenné tette a hagyományos, lineáris georeferálási modellek alkalmazását.

#### 4.2.3. Transzformációs modellek

A forrás inkonzisztens belső geometriája miatt a hagyományos, lineáris (affin) transzformációk nem bizonyultak alkalmasnak a pontos illesztéshez. Az affin transzformáció a teljes rasztert egységes matematikai algoritmus alapján mozdítja el, forgatja vagy méretezi át, miközben megőrzi

a párhuzamos egyeneseket. Bár ez a módszer modern térképek esetén hatékony, a Bodányi-féle forrás lokális torzulásai miatt alkalmazása jelentős geometriai feszültséget eredményezett: egy-egy utcaszakasz pontos illesztése a térkép távolabbi pontjain több tíz méteres elcsúszásokat generált.

A probléma feloldására a Spline, nem-lineáris transzformációt alkalmaztam. Ez az eljárás a rasztert felszabadítja a merev geometriai keretek alól, és a pixeleket lokális deformációk árán közvetlenül a felvett kontrollpontokhoz rendeli. A módszer lényege a matematikai kényszerillesztés: a szoftver a rasztert pontosan átvezeti az illesztőpontokon, széthúzva vagy tömörítve a köztes területeket. Sajátossága, hogy a Spline algoritmus nem számol globális hibaértéket (RMSE), ellentétben az affin transzformációval, ahol a pontok közötti átlagos szórás számszerűsíthető. Itt a pontosságot nem a statisztikai hibaérték, hanem a kontrollpontok sűrűsége és a vizuális koherencia határozza meg.

#### **4.2.4. Hardveres optimalizáció és a GeoTIFF**

A Spline algoritmus alkalmazása jelentős számítási kapacitást igényelt. Míg a lineáris transzformációk során a szoftver változatlan egyenletekkel dolgozik, a Spline esetében minden nézetváltáskor és átméretezéskor a teljes rasztermátrixot újra kell számolnia a lokális görbületek miatt. Ez a folyamat rendkívül magas memóriaigényt generált, ami szükségessé tette a munkafolyamat optimalizálását.

A technikai stabilitás érdekében két párhuzamos megoldást alkalmaztam. A *Build Pyramids* funkcióval engedélyeztem a raszteres piramisok létrehozását, amelyek a forrás egyre alacsonyabb felbontású másolatait tárolják. Így a szoftvernek távoli nézetben nem a teljes, részletes pixeltömeget kellett betöltenie, ami jelentősen felgyorsította a vizualizációt.

A pontok felvétele után a transzformált rasztert kiexportáltam egy új GeoTIFF állományba. Ez a formátum rögzíti a vetületi információkat és a pixelek Spline-alapú torzítását is. Az exportálás során a *NoData* értéket 0-ra állítottam az átlátszó margók biztosítása érdekében, továbbá a LZW veszteségmentes tömörítést alkalmaztam. Ezáltal egy statikus, georeferált állomány jött létre, amely megőrizte az eredeti feliratok élességét, de már nem igényelt aktív processzorterhelést a további munka során. A georeferálás alatt összesen 268 kontrollpontot rögzítettem. A pontfelvétel

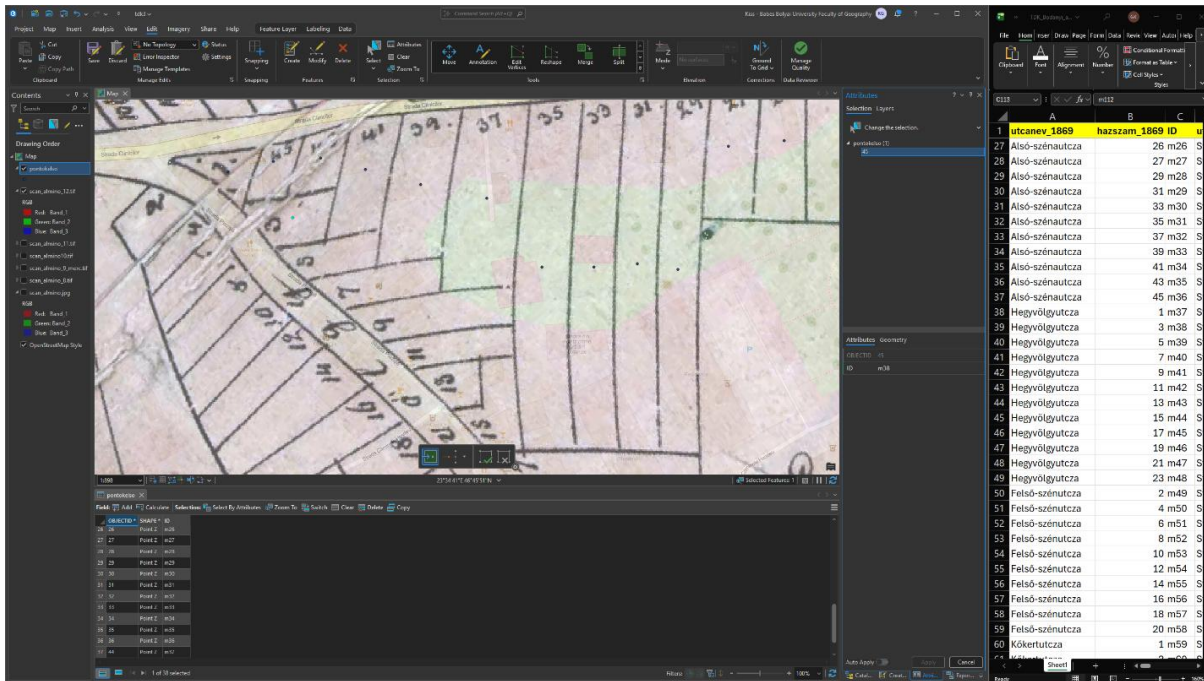
stratégiája a célzott pontsűrítés volt, a város peremvidékein ritkábban, míg a kiválasztott két mintaterületen a sűrűbben.

### **4.3. Vektorizálás és geometriai reprezentáció**

Miután a transzformált raszterkép elfoglalta végleges térbeli helyzetét, a munkafolyamat a geometriai információk kinyerésével, azaz a vektorizálással folytatódott. Ennek a fázisnak a célja egy olyan réteg létrehozása volt, amely szerkezetileg alkalmas a leíró Excel-adatbázis befogadására.

A vektorizálás során meghatározó módszertani döntés volt a parcellák ábrázolási módjának megválasztása. Bár a poligon alapú digitalizálás látványosabb tematikus térképeket eredményezett volna, a forrásanyag technikai sajátosságai miatt ezt a megközelítést elvettem. Egy 19. századi könyvomas térkép esetében a rajzolt vonalak vastagsága a valóságban méteres eltéréseket jelenthet, a papír torzulásai és az eredeti felmérés nem szabatos jellege miatt pedig a telekhatárok nem tekinthetők pontosnak. Ehelyett a pontszerű felvétel, a centroid módszer mellett döntöttem. Az ArcGIS szoftverben létrehozott pontréteg (*Point Feature Class*) minden egyes parcellát a telek geometriai súlypontjára elhelyezett ponttal reprezentál (lásd 6. ábra). Ez az eljárás biztosítja az ingatlanok egyértelmű térbeli azonosítását és az adatbázis-kapcsolat integritását anélkül, hogy torz vagy spekulatív határvonalakat rögzítene.

Az adatrögzítési hibák minimalizálása érdekében a pontfelvétel szigorúan követte az Excel-adatbázis logikai sorrendjét utcák szerinti bontásban. Az attribútumtáblában a *Field Calculator* segítségével rögzítettem az egyedi azonosítót, amely egy területi kód és egy sorszám kombinációjából állt össze. Ez a módszer lehetővé tette a geometria és a leíró adatok későbbi, hibamentes relációs összekapcsolását.



6. ábra: Centroid alapú vektorizálás

#### 4.4. A vizsgált mintaterületek lehatárolása

Tekintettel a Bodányi-féle forrásanyag rendkívüli kiterjedésére, a telekszintű adatfeldolgozást két olyan reprezentatív mintaterületre korlátoztam, amelyek városszerkezeti szempontból egymás ellentéteiként értelmezhetőek. Az első a Mikó-kert és környéke, aminek a lehatárolása a mai Calea Moșilor (egykori Külső-Monostor utca) és a Bogdan Petriceicu Hașdeu (egykori Kőkert) utcák közötti területeket érinti. Ez a terület az 1860-as évek végén még jelentős kertes parcellákkal rendelkezett, és a digitális rekonstrukció lehetőséget ad a 19. század végi nagy intézményi építkezések (különösen az egyetemi klinikák) előtti állapot rögzítésére. A második a történelmi belváros keleti felét foglalja magában, a Főtértől keletre eső tömböket a mai B-dul 21 Decembrie 1989 (Belső-Magyar utca) és a B-dul Eroilor (Belső-Közép utca) között. Ezen a részen a telekstruktúra a mai napig nagyfokú állandóságot mutat.

A két terület együttes elemzése lehetővé teszi Kolozsvár 19. századi szövetének vizsgálatát, a stabil belvárosi tömböket szembeállítva a dinamikus átalakuló kintebb eső zónákkal.

#### 4.5. Relációs adatkapcsolat

A vektorizációs fázis lezárultával a kutatás két alappillére – a geometriai pontréteg és a strukturált leíró adatbázis – készen állt az integrációra. E művelet célja egy olyan egységes geoadatbázis létrehozása volt, amelyben minden térbeli objektumhoz közvetlenül hozzárendelődnek a forrásból kinyert történeti attribútumok.

A relációs adatkapcsolatot az ArcGIS Pro *Add Join* funkciójával valósítottam meg. Az összekapcsolás alapját a két táblában közösen szereplő elsődleges kulcs (Primary Key), azaz a korábban generált ID képezte. A szoftveres beállítások során a *One-to-One* típusú kapcsolatot alkalmaztam, biztosítva, hogy a névsor minden egyes sora kizárólag a hozzá tartozó térképi centroidhoz kapcsolódjon. Az integrációt követően ellenőrzést végeztem az attribútumtáblán, kiszűrve az esetlegesen üresen maradt cellákat. Ez az ellenőrzés kritikus pontja volt a kutatásnak, mivel igazolta a Bodányi-térkép és a névsor közötti teljes megfelelést, valamint kizárta a manuális adatrögzítésből fakadó adatelhagyásokat.

#### 4.6. WebGIS publikáció és interaktív vizualizáció

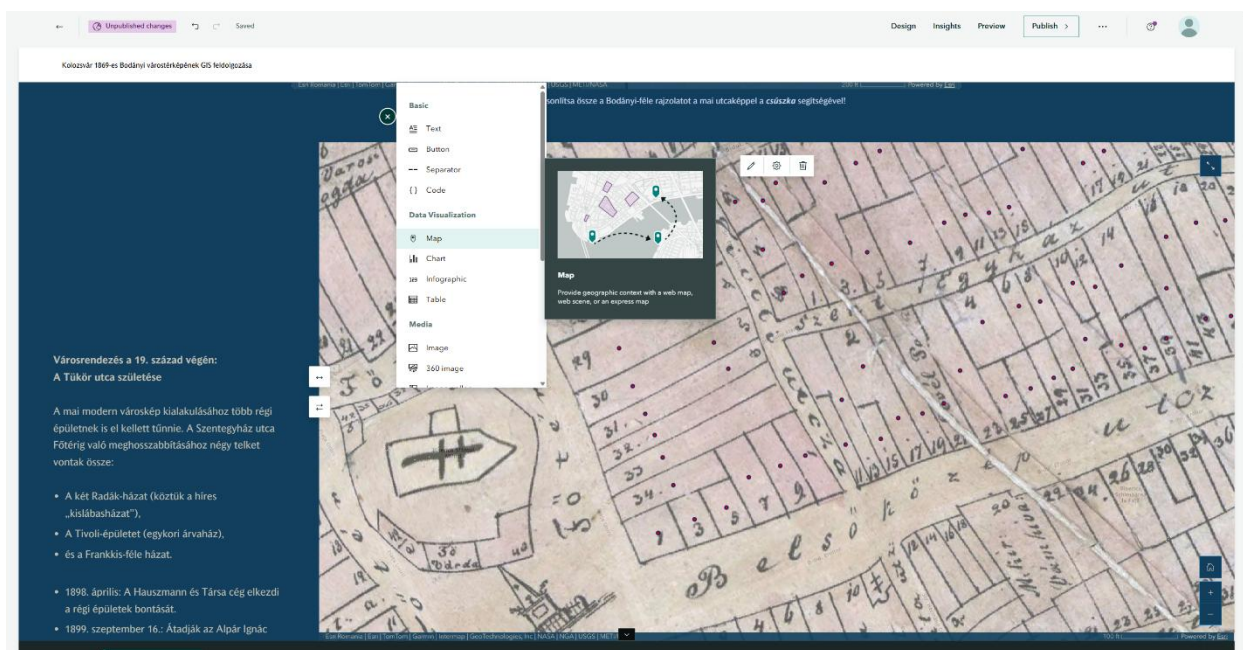
Annak érdekében, hogy a létrehozott geoadatbázis túllépjen a lokális felhasználás keretein és kutathatóvá váljon a szélesebb szakmai közönség számára, az eredményeket felhőalapú térinformatikai környezetbe exportáltam. Az összekapcsolt pontréteget és a georeferált, optimalizált rasztert webrétegekként (*Share as Web Layer*) publikáltam az ArcGIS Online<sup>2</sup> felületén. A StoryMaps alkalmazásának elsődleges célja az volt, hogy a statikus térinformatikai adatokat dinamikus, interaktív formában hozza közelebb a felhasználóhoz, megteremtve az összhangot a kvantitatív adatbázis és a kvalitatív történeti elemzés között.

A vizuális történetmesélés során több speciális eszközt is integráltam a felületbe, hogy a városszerkezeti változások minél érzékletesebbek legyenek. A *Swipe* eszköz használatával közvetlen összehasonlítási lehetőséget teremtettem az 1869-es Bodányi-féle várostérkép és a modern alaptérképek között, így a felhasználó egyetlen mozdulattal érezheti a 150 év alatt bekövetkezett változásokat. Az esettanulmány részletes bemutatására a *Sidecar* megoldást

---

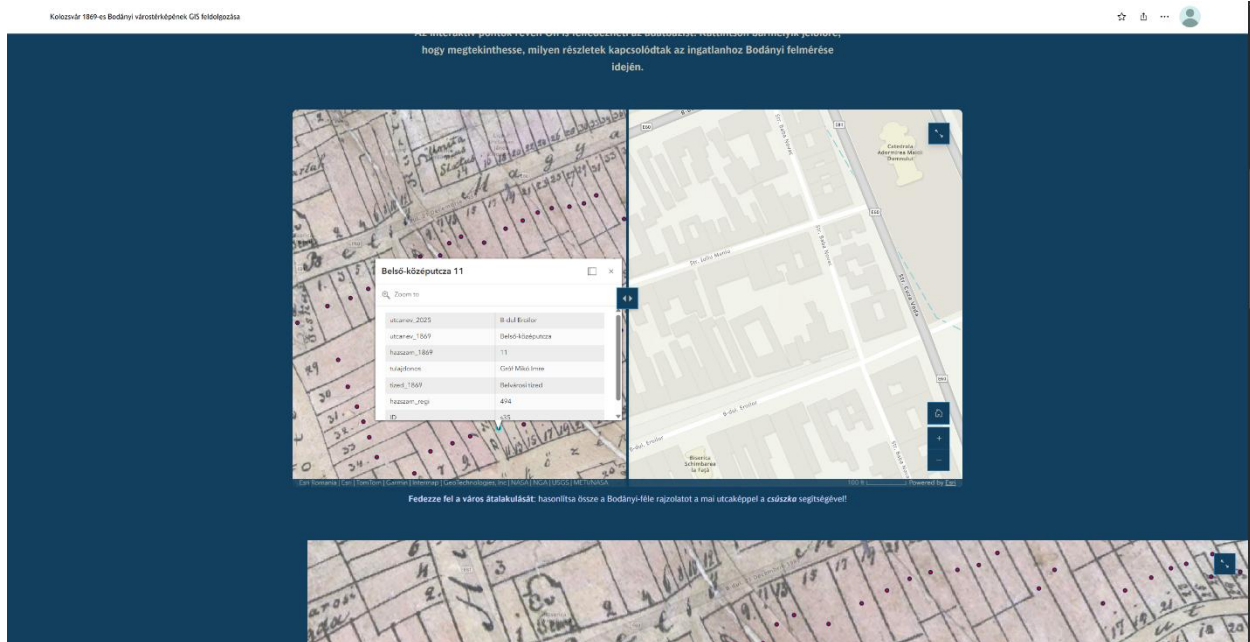
<sup>2</sup>Kiss Gergő-Dávid (2026): *Kolozsvár 1869-es Bodányi várostérképének GIS feldolgozása* ArcGIS StoryMaps: <https://arcg.is/8Pa9b1>

választottam, ahol a szöveges magyarázat mellett ott van a háttérben lévő interaktív térkép (lásd 7. ábra). Ez a megoldás biztosítja, hogy a vizsgált területek morfológiai elemzése közben a földrajzi kontextus folyamatosan jelen legyen. A centroidokhoz kapcsolt felugró ablakok (*Pop-up*) teszik lehetővé az adatbázisban tárolt tulajdonosi információk, így például a nevek és a korabeli házszámok közvetlen elérését. A Pop-up configuration során az `{utcanev_1869}` `{hazszam_1869}` kifejezéssel értem el, hogy a fejlécek automatikusan az 1869-es utcanevet és házszámot jelenítsék meg (lásd 8. ábra).



7. ábra: StoryMaps szerkesztői nézete

A StoryMap fejlesztése során több olyan technikai akadályba ütköztem, amelyek módosításokat igényeltek az eredeti elképzelésekhez képest. Elsőként a platform szigorú címhosszúsági korlátja jelentett problémát, mivel a dolgozat teljes címe nem volt rögzíthető a főcím mezőben a karakterlimit miatt. Ezt a nehézséget a cím rövidítésével küszöböltem ki, illetve további kihívást jelentett a Swipe eszköz konfigurálása. A kétoldali térkép megadása ugyanaz a projekt exportálásával történik, így az alaptérképet csak úgy tudtam behelyezni, ha a másik oldalon ugyanabban a projektben a rétegeket kikapcsoltam.



8. ábra: StoryMaps olvasói felülete

A legjelentősebb korlátok a grafikai és statisztikai adatok megjelenítése során adódtak. A StoryMap beépített moduljának használatakor az adatokat manuálisan kellett rögzítenem és a szoftver limitálta a vizualizálható adatsorok számát is. Ennek következtében a tizenhat legtöbb ingatlannal rendelkező tulajdonos listáját a legmeghatározóbb tizenkét szereplőre kellett redukálnom, mivel a rendszer több kategóriát nem engedélyezett, illetve a grafikonok rendkívül szűkös formázási eszköztára korlátozta a megjelenítést is.

## 5. Eredmények és elemzés

A kutatómunka eredményeként egy komplex várostörténeti információs rendszer nyitánya jött létre, amely a 19. századi Kolozsvár szövetét és társadalmi viszonyait teszi elemezhetővé. A két kijelölt mintaterület feldolgozása során 219 ingatlan adatait rögzítő, strukturált adatbázis készült, amely a tulajdonosokat, házsámokat és tizedeket tartalmazó teljes attribútumtáblázatot is magában foglalja (lásd 1. melléklet). A technikai megvalósítás során elkészült a Bodányi-féle várostérkép 268 kontrollponttal georeferált, nagyfelbontású GeoTIFF változata (lásd 2. melléklet). Az eredmények, a térképi rétegek és a leíró adatok interaktív szintézisét a kutatás webes StoryMaps felülete biztosítja, ahol a történeti rétegek és a tulajdonosi adatok közös rendszerben tanulmányozhatók (lásd 3. melléklet).

## 5.1. A digitális rekonstrukció pontossági vizsgálata és geometriai tanulságai

A Bodányi-féle térkép georeferálása során világossá vált, hogy a forrás nem egyetlen, matematikailag pontos felmérésen alapul. A térkép geometriai egyenetlenségei arra utalnak, hogy Bodányi Sándor korábbi vázlatok és helyszíni megfigyelések összeillesztésével készítette el munkáját, ami miatt a pontossága területenként változó.

Ebből adódóan a rekonstrukció pontossága nem írható le egyetlen globális hibaértékkel; a hitelesség igazolása a térbeli torzulások dinamikus vizsgálatát igényelte.

A munka során alkalmazott 268 kontrollpont magas száma a választott Spline algoritmus sajátosságaiból fakadt. Mivel ez egy nem-lineáris eljárás, minden egyes új pont rögzítése feszültséget generálhat a raszter távolabbi területein. A munkafolyamat során megfigyelhető volt, hogy egy-egy csomópont precíz illesztése a távolabbi szektorokban elcsúszást eredményezett, amit a pontsűrűség módszeres növelésével kellett kompenzálni. A kontrollpontok eloszlása tudatosan aszimmetrikus, míg a választott mintaterületeken sűrű hálózatot alkalmaztam a maximális történeti hűség érdekében, a peremterületeken ritkább pontfelvétellel rögzítettem a térkép általános kereteit.

A georeferálás során a legjelentősebb geometriai inkonzisztenciák a Szamos északi partján, a mai Horea út (egykori Nagy utca) tengelyében és a Fellegvár környezetében jelentkeztek. A forrás belső torzulása itt oly mértékű, hogy a Mihai Viteazu (egykori Széchenyi) tér és a Horea úti híd környezete csak a pixelek jelentős deformációja árán lett volna illeszthető a modern utcarácshoz. Módszertani szempontból ezen a ponton a városszerkezeti logika és a vizuális koherencia megőrzése mellett döntöttem, elvetve a kényszerített pozicionálást, amely a raszter élvezhetőségét és hitelességét veszélyeztette volna.

A technikai nehézségek ellenére az elemzés legfontosabb eredménye a városszerkezeti arányok meglepő állandósága. Amennyiben a fő közlekedési tengelyeket rögzítjük, a köztes tömbök és telekstruktúrák – különösen a belsőégi tizedekben – méretarányosan és felismerhetően illeszkednek a mai városszövetbe.

## 5.2. Városszerkezeti elemzés és morfológiai megfigyelések

A Mikó-kert környékén radikális morfológiai átalakulás figyelhető meg. A korabeli kertes parcellák helyét mára robusztus intézményi tömbök vették át, teljesen felülírva a régi telekfelosztást. A forrás egyik legérdekesebb része az Emil Isac (egykori Múzeum) utca helyzete. Bár a térképen az útvonal már fizikailag létezik, a korabeli házszámzási rendszerben és a névsorban még önálló ingatlanként (Belső-Monostor utca 34.) szerepel, tulajdonosként pedig már „Kolozsvar város” van feltüntetve.

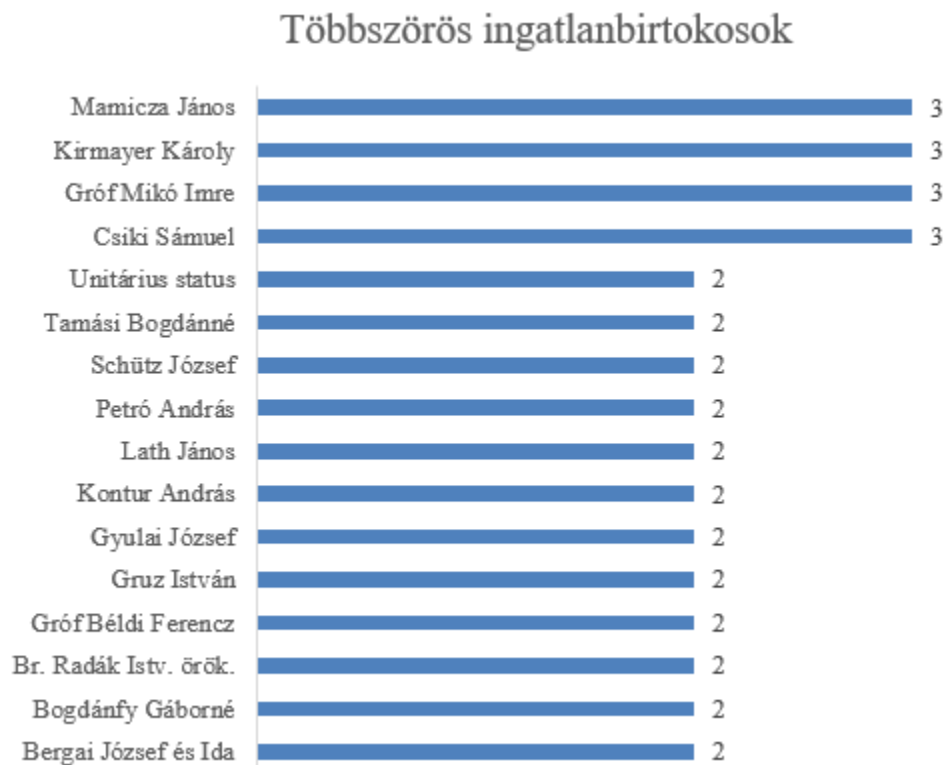
A második mintaterület, a Szentegyház utca (Str. Iuliu Maniu) és környéke morfológiailag alapvetően stabilabb szövetet mutat, azonban a Főtér keleti torkolatánál radikális városszerkezeti beavatkozás történt. Ez a folyamat szorosan összefüggött a Szent Mihály-templom körüli épületek lebontásával, amelyeknek kárpótlásaként a Katolikus Státus több egymás melletti ingatlan birtokába jutott. Grois Gusztáv főgondnok terveinek megvalósításához a meglévő épületállomány, köztük a korábbi Radák- és Frankkis-féle házak lebontása elkerülhetetlenné vált. A beavatkozás legfontosabb eredménye a korábban zárt, sűrűn beépített magántelkek megnyitása és közterületté alakítása volt, így jöhetett létre a Szentegyház utca közvetlen meghosszabbítása a Főtér irányába. Az újonnan kialakított utcavonal két oldalán Alpár Ignác tervei alapján, a Hauszmann és Társa cég kivitelezésében épült fel a ma is látható hat eklektikus bérpalota 1898 áprilisa és 1899 szeptembere között (Gaal, 1995: 30).

## 5.3. Tulajdonosi struktúra

A digitális geoadatbázis létrehozása lehetővé tette Kolozsvar 1869-es ingatlanállományának kvantitatív elemzését is. A statisztikai feldolgozás során a tulajdonosi struktúrára fókuszáltam a kiválasztott szektorokban.

Az összesített adatok alapján a vizsgált területeken 199 egyedi tulajdonosi egységet (magánszemélyt, örököst vagy intézményt) azonosítottam. A tulajdonviszonyok statisztikai eloszlása rávilágít az magántulajdon dominanciájára, amely mellett élesen elkülönül egy szűkebb, városformáló kör. Az adatbázis tanúsága szerint a tulajdonosok túlnyomó többsége, 92%-a, csupán egyetlen parcellával rendelkezett. Ugyanakkor azonosítható egy szűkebb réteg (a tulajdonosok 8%-a), amely több különálló parcellát is birtokolt, így jelentősebb befolyással bírt a városszerkezet alakításában. A többszörös ingatlanbirtokosok (minimum 2 egység) közül kiemelkedik négy

tulajdonos, akik fejenként 3-3 különálló telekkel rendelkeztek: Csiki Sámuel, Gróf Mikó Imre (aki városszerte 8 ingatlant birtokolt), Kirmayer Károly és Mamicza János (lásd 9. ábra). Az ő jelenlétük a mintaterületeken a legmagasabb szintű vagyoni koncentrációt jelzi. A két ingatlannal rendelkezők csoportjában (12 tulajdonos) vegyesen találunk reprezentatív intézményeket és módos polgári, illetve nemesi családokat. Olyan nevek szerepelnek itt, mint az Unitárius státus, a Br. Radák István örökösök, Gróf Béldi Ferencz, vagy a Schütz és Bergai családok. Ezen adatok igazolják, hogy a vizsgált területek a korszak egyik legértékesebb és társadalmilag legreprezentatívabb zónái közé tartoztak, ahol az egyházi és nemesi elit koncentrált jelenléte mellett a feltörekvő polgárság is stabil bázissal rendelkezett.



9. ábra: Többszörös ingatlanbirtokosok eloszlása 1869-ben a vizsgált mintaterületeken

(Forrás: saját szerkesztés)

## **6. Következtetések**

A dolgozatban bemutatott digitális rekonstrukció során sikerült Kolozsvár 1869-es Bodányi-féle térképének mintaterületeit a modern térinformatikai rendszerekbe integrálni. Az elvégzett munka túlmutat a forrás puszta digitalizálásán: az elemzés és az adatbázisba rendezés olyan városszerkezeti és társadalmi összefüggéseket tárt fel, amelyek az analóg dokumentumokból önmagukban nem lennének kiolvashatóak.

### **6.1. Módszertani tanulságok és hibaforrások**

A georeferálási folyamat legfőbb tanulsága, hogy a Bodányi-térképhez hasonló, nem-szabatos források esetében a hagyományos, merev transzformációk helyett a rugalmasabb Spline-algoritmus alkalmazása elengedhetetlen. A 268 kontrollpontból álló sűrű hálózat tette lehetővé, hogy a térkép belső, egyenetlen torzulásait helyileg kezeljem, biztosítva, hogy egy-egy tömb pontos illesztése ne okozzon kezelhetetlen feszültséget a raszter távolabbi területein.

Módszertani szempontból a legnagyobb kihívást a technikai hibaértékek és a történeti városszerkezet közötti egyensúly megteremtése jelentette. A munka során a városszerkezeti logikát a matematikai pontosság elé helyeztem, különösen a Szamos-part és a domborzatilag tagoltabb peremterületek (például a Fellegvár környéke) esetében vált világossá, hogy a kényszerített technikai illesztés a raszter olyan mértékű deformációjával járt volna, amely már a forrás olvashatóságát veszélyezteti. Ezeken a szakaszokon tudatosan elfogadtam a lokális geometriai pontatlanságot a vizuális koherencia és a történeti értelmezhetőség javára.

A két választott mintaterületen végzett munka igazolta, hogy a sűrűbb kontrollpont-hálózat és a leíró adatbázis összekapcsolása még egy pontatlanabb alaptérkép esetén is alkalmas a telekszintű rekonstrukcióra. Ez a megközelítés jó alapot nyújt a módszer kiterjesztéséhez a város többi tizedére is.

### **6.2. A digitális rekonstrukció és a relációs adatmodell előnyei**

A digitális forma elsődleges előnye a papíralapú forrással szemben a dinamikus összevethetőség. A georeferált állomány lehetővé tette a 150 évvel ezelőtti és a mai városszövet közvetlen,

rétegalapú összevetését; az átalakult elemek pontos lokalizálását; kiküszöbölve a papírtérkép fizikai deformációjából adódó pontatlanságokat.

A kutatás egyik legfontosabb pillére a térképi elemekhez rendelt relációs adatbázis. Ez a struktúra a vizuális forrást elemzhető adathalmazzá alakította, amelyben a tulajdonosok adatai pillanatok alatt szűrhetővé és térben lokalizálhatóvá váltak.

### **6.3. A kutatás távlatai és továbbfejlesztése**

A jelen munka a módszertan kidolgozására és tesztelésére irányult. A legfontosabb továbblépési lehetőség a digitális feldolgozás kiterjesztése Kolozsvár összes tizedére. Ezzel a teljes 1869-es kataszteri állomány digitálisan kereshetővé válik, ami a városi társadalom egészének statisztikai elemzését is lehetővé teszi.

A létrehozott adatbázis várostörténeti és műemlékvédelmi szempontból is hasznosítható forrás, mivel precíz helyadatokhoz kapcsolja a történeti tulajdonosneveket és rangokat. A kutatás folytatása során célok a teljes adatállomány rendszerezése és egy átfogóbb városszerkezeti elemzés elkészítése.

## **Bibliográfia**

**BODÁNYI Sándor (1869):** *Szabad Királyi Kolosvár város térrajza.* Keresztesy Pál.

**BODÁNYI Sándor (2024):** *Szabad Királyi Kolosvár város Házbirtokosainak Névsora.*  
ARTprinter Könyvkiadó, Sepsiszentgyörgy.

**AMBARUS-EGYED András (2025):** *Kolosvár 1893 és 1896 közötti felmérése és a szintjelzők azonosítása.* In: *Catastrum*, 12. évfolyam, 3. szám, 29–40. o.

**BARTOS-ELEKES Zsombor (2012):** *Kolosvár térképtörténete.* MTA Határon Túli Magyar Tudományos Ösztöndíjprogram. <https://hagyatek.cholnoky.ro/temp/koloszvar-terkeptortenete.pdf>

**BARTOS-ELEKES Zsombor (2015):** *Kolosvár régi kataszteri térképei és georeferált közzétételük.* In: *Catastrum*, 2. évfolyam, 3. szám, 3–17. o.

**GAAL György (1995):** *Magyarok utcája. A kolosvári egykori Bel- és Külmagyar utcák telkei, házai, lakói.* Erdélyi Múzeum-Egyesület, Kolosvár. (Erdélyi Tudományos Füzetek 221.)

## Mellékletek

1. melléklet: <https://hagyatek.cholnoky.ro/terkepek/szakkollegium/Kiss2026.xlsx>  
(adatbázis)
2. melléklet: <https://hagyatek.cholnoky.ro/terkepek/szakkollegium/Kiss2026.tif> (georeferált térkép)
3. melléklet: <https://arcg.is/8Pa9b1> (ArcGIS StoryMaps)