

ETO: 32+008+81+82

# LÉTÜNK

TÁRSADALOM • TUDOMÁNY • KULTÚRA  
SOCIETY • SCIENCE • CULTURE

LII. évfolyam, 2022. 2. szám  
Year LII, issue 2022/2

FORUM KÖNYVKIADÓ, ÚJVIDÉK  
FORUM PUBLISHING COMPANY, NOVI SAD

KIADJA A FORUM KÖNYVKIADÓ INTÉZET  
Published by the Forum Publishing Company

Megbízott főszerkesztő: Mészáros Zoltán.

A folyóiratban megjelent tanulmányokat felkért szakemberek lektorálták.

All the contributions in the quarterly journal *Létünk* are refereed by external professionals from the relevant field.

A Szerb Köztársaság Oktatási, Tudományügyi és Technológiai Minisztériuma a *Létünket* M52-es értékű tudományos folyóiratnak minősítette.

A folyóirat az interneten:  
[www.letunk.rs](http://www.letunk.rs)

CIP – A készülő kiadvány katalógizálása  
A Matica srpska Könyvtára, Novi Sad

008 (05)

LÉTÜNK : társadalom, tudomány, kultúra / Megbízott főszerkesztő Mészáros Zoltán. – 1. évf., 1. sz. (1971)–.– Újvidék : Forum Könyvkiadó Intézet, 1971 –.– 23 cm.

Évente négy szám

ISSN 0350-4158

COBISS.SR-ID 4664578

## TARTALOM

---

BATA Dorián	Az első keresztes háború kora – A XI. század politikai elemzése és eseményeinek leírása az első keresztes hadjárat szempontjából . . . . .	5
FODOR Máté	A növényzet fenológiai fázisának vizsgálata műholdas távérzékelési módszerekkel Magyarkanizsa község területén . . . . .	49
REKECKI Tibor	A gyöngybagoly ( <i>Tyto alba</i> ) táplálkozása Szilágyin . . . . .	85
POLYÁK Gabriella	A Kaizen módszer alkalmazása a szerbiai postaforgalom fellendítésében . . . . .	103





Európa Kollégium Egyetemista Központ, Újvidék

Bata Dorián

# AZ ELSŐ KERESZTES HÁBORÚ KORA

*A XI. század politikai elemzése és eseményeinek leírása  
az első keresztes hadjárat szempontjából*

TÖRTÉNELEM MŰHELY

EGYETEMISTA:  
Bata Dorián  
Újvidéki Egyetem  
Bölcsészettudományi Kar

MENTOR:  
Dr. Orcsik Károly

## ELŐSZÓ

Egyetemi tanulmányaim során sokat foglalkoztam az első kereszties háborúval és a vallási konfliktusokkal. Számos tantárgy vizsgájából kellett az első kereszties hadjárat témáját újra és újra elkészítenem és ezt sok esetben más forrásokból tettem. Észrevettem, hogy különböző irodalmak, különböző szempontok szerint egészen más értelmezést adnak ennek az eseménynek attól függően, hogy melyik nép, ország vagy vallás szempontjából figyelik a hadjáratot, illetve, hogy könyvük központi témájaként szerepel-e ez az időszak, vagy csak egy periférikus eseményként kerül említésre. Elhatároztam hát, hogy belemerülök a témába, és megpróbálok belőle valami újszerűt alkotni. Rengeteg kérdés merült fel bennem azonnal, amire válaszokat akartam kapni, és ezekért a válaszokért hajlandó voltam akár évszázadokat is visszamenni, hogy megtaláljam problémák gyökerét. Meg akartam ismerni mindent: a vallásokat és filozófiát; a népet és az uralkodó osztályt; a gazdaságot, bel- és külpolitikát. Azon kaptam magam, hogy kezdek eltávolodni magától a hadjáratától és a körülötte elterülő világot fedezem fel, amelyről oly sokszor feledkezünk meg, ha az első kereszties hadjáratról beszélünk. Ekkor ért az ihlet a tekintetben, hogy mi is kell legyen az újszerű a munkámban: a különböző elolvasott irodalom lényegét egy munkába foglalni és a lehető legtöbb szempontból megvizsgálni ezt a konfliktust.

Ez a munka nem tár fel új kutatási eredményeket. Úgy gondolom ezt a témát annyit tanulmányozták már tölem sokkal nagyobb képességű tudós emberek, hogy én új tényekkel már nem tudok szolgálni. Arra törekszem, hogy a már ismert tudást összegezzem, és az általam választott téma szempontjából a már ismert tényeket értelmezem, és olyan összefüggésekre világítsak rá, amelyekre ritkán fordítunk nagyobb hangsúlyt. Egy olyan munkát szerettem volna összeállítani, melynek olvasása során remélhetőleg az olvasó minden alcím alatt egy új élménnyel és nézőponttal gazdagodik, mintha különböző vizeken sodródna, amelyek a végén ugyanoda torkollanak, így az olvasó maga dönti el, hogy a különböző „nemzeti” vagy „kulturális” történetírás nézőpontjaiból, hogyan alkot egy egységes képet az utazás végén.

A munka gerincét Georgije Ostrogorski „*Bizánc története*”<sup>1</sup>, Steven Runciman „*A kereszties hadjáratok története*”<sup>2</sup> és Amin Maalouf „*A kereszties hadjáratok arab szemmel*” c. könyve alkotják.

---

<sup>1</sup> Георгије Острогорски, Историја Византије, Београд, 1969

<sup>2</sup> Steven Runciman, *A kereszties hadjáratok története I*, Budapest, 1999

## A BIZÁNCI VALLÁSI VITÁK ÉS AZ ARAB BIZÁNCI KAPCSOLATOK A XI. SZÁZADIG

Mielőtt rátérnék a XI. század történéseinek taglalása előtt szükséges megértenünk a keleti népek viszonyát. Ez kulcskérdésnek számít annak érdekében, hogy megértsük, hogyan veszítette el Bizánc a keleti területeit, és miért nem tudta azokat könnyedén visszaszerezni, illetve hogyan tudtak az arabok egy stabil államot létrehozni az újonnan meghódított területekből. Megelőlegezem, hogy a Kelet elvesztésében döntő jelentőségűek a társadalmi feszültségek.

Egyetértek Runciman gondolataival, miszerint a Római Birodalomban a Nyugat és Kelet között mindig is ellentétek voltak. A nyugati részek sosem tudtak felnőni ahhoz a kulturális óriáshoz és gazdasági erőhöz, amit a Kelet képviselt, így természetes volt, hogy a birodalom súlypontja egyre keletebbre tolódott, míg nem a főváros is átkerült Rómából Konstantinápolyba. Ezek az ellentétek főleg gazdaságiak, hiszen Egyiptom és Szíria nagyon gazdagok és a birodalom legnépesebb területei voltak, amit a nyugatiak csak irigykedve néztek, azonban ez önmagában még nem vezetett szakadáshoz. Az ellentétek a vallás körül feszítették a társadalmat. Tudni illik, még a pogány császárok uralkodtak, nem volt nehéz a keleti isteneket beilleszteni a római Panteonba, és a keletieknek sem esett nehezükre elfogadni új istenek megjelenését, az egyetlen eset a vallási türelmetlenségre a kereszténység és a zsidó vallással szemben volt, hiszen ezek nem voltak hajlandók elfogadni a sajátjukon kívül más istent. Amikor a birodalom államvallásává vált a kereszténység, akkor kezdődtek a gondok.

A császárok szándéka az volt, hogy népeiket egy isten és egy császár uralma alá hajtás, tehát a centralista törekvések egyik tartóoszlopa volt a kereszténység. Ez önmagában nem gond, hiszen a kereszténységet mindenhol, de főleg Keleten könnyen vállalták fel az emberek és hittek benne. Azonban, mivel Keleten és Nyugaton az emberek máshogy éltek, ennél fogva máshogy fogták fel az életet is, a vallásról is különbözőképpen kezdtek el gondolkodni. Ennek különösen nagy hagyománya volt Keleten: Hellászban, avagy Makedóniában, Szíriában és Egyiptomban, ahol a filozófiának nagy hagyományai voltak. Míg Makedóniában a filozófusok a császárral összhangban alakították ki a vallást, amely megfelelt a császári pompának és monumentalizmusnak, addig Egyiptomban és Szíriában a vallási kérdéseket az utcákon vitatták, és a köznéppel kedvenc témája volt ezekben az időkben. Bár előfordultak eltérések a szertartások terén is, a legnagyobb különbségek Jézus természetének megítélésében voltak, így melegegyává váltak a keleti területek az “eretnkségnek”.

A vallás alakulásának szempontjából kulcskérdés a kereskedelem, mivel külpolitikai okok, tehát háborúk és egyes keleti államok ingadozásai miatt a keleti kereskedelem gyorsan kezdett csökkenni mind Szíria, mind a Vörös-tenger

irányából. A keleti tartományok szegényedni kezdtek, még nyugatabbra Konstantinápolyba került át a kereskedelem központja, ami eddig Damaszkuszban, Alexandriában vagy Petrában volt, minthogy Északon nyíltak meg az új, biztonságosabb kereskedelmi útvonalak. A keleti emberek ezúttal irigykedve néztek a nyugatiakra; nem csak a köznép, de a papság is, aki nehezen fogadta el, hogy a konstantinápolyi pátriárka hogyan gazdagodik és lesz egyre tekintélyesebb. Ezt tetézte a császár centralizmusra való törekvése, aminek nem csak az volt az eredménye, hogy nőttek az adók és csökkent a városok és a települések autonómiája, de az is, hogy a vallást egységesíteni akarta és nem engedte, hogy a kereszténység egyes elemeinek a birodalom más-más pontjaiban különböző értelmezést adjanak. A Konstantinápolyból érkező vallás vált az ortodoxiává, és az ortodox vallást a keleti népek a császár vallásának tekintették, akit gyűlöltek hiszen felelős volt az életszínvonal romlásáért. Nem túrték, hogy még ők szűkölködnek a luxuscikkek terén és nagy adókat fizetnek, addig az ortodox vallás a pompát, a dicsőséget és a gazdagságot hirdeti; jobban szerették volna, ha a vallás egyszerű szertartásokon alapul, és kevésbé fényűző. A vallási ellentétek hamarosan a nacionalizmusok megjelenéséhez vezettek, amelyeknek a fő komponense volt, hogy ki melyik vallást követi. A különböző vallási irányzatok követői között pedig állandóan örlődtek a zsidók, akiket mindkét oldal gyötört.

Vallási szempontból szintén meghatározók voltak Jusztiniánusz hadjáratai, amik miatt a keleti provinciák sokat sínylődtek: leterhelte őket anyagilag a háború, a perzsák támadásai őket nyomorgatták, és természeti csapások is sújtották a lakosokat; cserébe a hódítások nem juttatták a keleti embereket előnyösebb helyzetbe. Ez időben a császári udvarban sem volt világos ki melyik felekezethez tartozik és ilyen körülmények között Egyiptom szinte teljes lakossága vált monofizitistává (ma koptoknak hívjuk őket), míg Szíria és a többi keleti provincia nesztorianus lett. Az ortodoxokat csak *melkitáknak* – a császár embereinek – hívták, hiszen pozícióik és tekintélyük csak a császártól függött. Phókász uralkodása alatt a birodalomban mindenféle polgárháborúk dúltak mind vallási mind politikai alapon. Megtörtént ez első eretnek mérsárlás, majd erre válaszként a következő években ortodoxokat is meggyilkoltak.

Érdekeség, hogy nemsokára Bizánc elveszíti Palesztinát, Szíriát és Egyiptomot a perzsák hódításai által. Jeruzsálem elfoglalása után a perzsák, de főleg a zsidók – akik eddig sínylődtek és túlkapások áldozatai voltak – hatalmas mérsárlásba kezdtek a keresztények között. Állítólag 60 000 keresztényt öltek meg hitük miatt.<sup>3</sup> Herakleiosz császár szerette volna visszaszerezni a területeit, és ezek az események adtak neki erkölcsi alapot arra, hogy csökkentse a nép közötti ellentéteket. A hadjárat vallási jelleget kapott és ezért vannak, akik Herakleioszt vélik az első kereszties lovagnak, bár meg kell jegyezni, hogy ne-

<sup>3</sup> ugyanaz, 14.

hezen összehasonlítható ez a későbbi kereszties lovagok jelenségével. A hadjárat sikeres volt, azonban a nép vesztesnek érezte magát. A perzsa uralom alatt a keresztények nem voltak üldözöttek, sőt visszakapták templomaikat, a különböző irányzatok között sem tettek különbséget, és adókkal sem voltak terhelve. A perzsa uralkodó még kísérletet is tett rá, hogy a kszetiphonti zsinaton egyesítse a keresztény egyházat. A római hatalom visszatérésekor a császár újra elfogult lett az ortodox vallással szemben, és mivel üres volt a kincstár, hatalmas adókat mért a visszaszerzett területekre. A zsidók bűnei miatt elrendelte ezek kikezresztelkedését, így újra kezdöttek a zsidógyilkosságok, maga ellen fordítva a zsidókat is. Ezt tetözték a népszerűtlen vallási reformjai.

Ez idő alatt az Arab-félszigeten megjelenik egy kalandor, aki prófétává válik, majd pedig államot hoz létre a félszigeten. Ez az ember Mohamed volt, aki hatalmas tapasztalatainak, tehetségének, világlátottságának, egyszóval géniusának köszönhetően egy olyan tettet hajtott végre, ami a világ egyik legnagyobb teljesítménye: egy új vallást eszelt ki, amely képes volt meghódítani területeket, és egy államot igazgatni.

Az iszlám megfelelt annak a követelménynek, amire sokan vágytak: egyszerű volt. Ez az araboknak volt a legmegfelelőbb, hiszen maguk is egyszerű emberek voltak. Az iszlám nem igen engedte, hogy értelmezzék tanait; egy törvény létezett: Mohamed törvénye a Koránban foglalva – amit mai napig a leg-tökéletesebb könyvnek tartanak, és ami ennél fogva nem szorul változtatásokra, ennek kell engedelmeskedni, eszerint kell élni.<sup>4</sup>

Mohamed életében senki sem félt az új vallástól, elvégre nem volt új fenomen egy keleti kalandor, aki területeket hódít. Az iszlám bizonyos nézetek szerint oly sok hasonlósággal bírt a kereszténységgel<sup>5</sup>, hogy eleinte ezt is egy keresztény eretnek szektaként értelmezték, ennél fogva ez sem tűnt újdonságnak.

A próféta 632-ben hunyt el, és utódai Abú Bakr, majd 634-től Omár kalifa csaptak le a gyengélkedő és kimerült császárságra, és győzelmet győzelemre halmoztak. A végső csatára a Jarmuk folyónál került sor 636-ban, ahol a monofizita vallású hadtestek elárulták a gyűlölt uralkodót és átálltak a mohamedánok oldalára. A katasztrofális vereség után eldőlt Szíria és Palesztina sorsa, és hamarosan Jeruzsálem is elesett. Palesztina és Szíria harc nélkül megadták magukat, sőt az új hódítóknak segítettek, hiszen túl nehéz volt a római iga, és egyébként is a társadalom mindenegyes rétege (az ortodox vallású embereken kívül) gyűlölte a császárt. A század közepére meghódították Egyiptomot és a

<sup>4</sup> Germanusz Gyula (*Allah Akbar*, Budapest, 1976) rengeteg példán és saját tapasztalatainak keresztül mutatja be az iszlám világot könyvében, amelyek tökéletesen alátámasztják ezt az állítást.

<sup>5</sup> „Hiszen az iszlám nem ázsiai szellem születtje. Bölcsöjénél a zsidóság és a kereszténység állt őrt és később a görög kultúra átadta emléit, hogy szabadon szívjon belöle” – Germanusz Gy., *Allah akbar*, 224.

teljes birodalmat a Kaukázusig és Anatóliáig. Egyidejűleg döntötték meg a hatalmas Szaszanida Birodalmat, és nyomultak el egészen Perzsia keleti határáig, a híres Oxon folyóig. Az új szuperhatalom nem volt már születőben: mindössze 30 évnvi vajúdas után megszületett.

Megdöbentő lehet, hogy a keresztények inkább örültek az új hódítóknak, mintsem várták a felszabadulást. Az arab uralom hozzájárult az életszínvonal javulásához. Kezdetben a keresztényeket nem üldözték, és a külön adó, a *dzsizja*, sokkal alacsonyabb volt, mint a császári adók. Az eretnekek magasrangú vezetői is éltették az iszlám hatalmat, mivel számukra sokkal előnyösebb volt. Az ortodoxok is nyugodtak maradtak, ugyanis ők sem voltak kitéve semmilyen veszélynek, azonban (anakronikus kifejezéssel élve) ideológiai alapon végig felvállalták a császár iránti hűségüket. Az eretnekek, az ortodoxok és a zsidók is mind a *dzsimmik* közé tartoztak, tehát védett népek voltak, akik nem szolgáltak a seregben sem. Ezt a kiváltságukat az említett *dzsizja* és a *haraddzs* fizetésével vásárolták meg maguknak. A vallásukat kellőmértékben gyakorolhatták, a valláson alapuló kirekesztés pedig nem veszélyeztette sem üzleteiket, sem életüket. Miképpen az arabok stabilan tartották mind a szárazföldet, mind a tengert, nem mutatkozott rá esély, hogy a földeket felszabadítsák, amibe mindenki általánosságban beszélve nyugodt szívvel törődött bele.

A VIII. században véget ért az Omajád uralom és az Abbaszidák vették át a hatalmat, akik már nem a hellén kultúrában gyökerezett elvek alapján uralkodtak, hanem a perzsa civilizációból merítettek, ennél fogva szigorúbbak lettek a dzsimmikkel szemben, és kezdetben komoly vagyonokat koboztak el tőlük. Azonban még ez sem volt elég, hogy a keresztények ellenük forduljanak, hiszen jól éltek. A muszlimok néha ezt vetették fel, hogy milyen gazdagok és dölýfőssek a főleg város lakó keresztények. A köznép leginkább a császárpárti ortodoxok ellen volt, azonban a vezető rétegek megvédték a melkítákat. Lehetséges azért, mert féltek, ha császár – aki hamarosan komoly erőnek mutatkozik – visszaszerzi a területeit, akkor ott a muszlimokon áll majd bosszút.

A X. században Bizánc sok területet hódított vissza. Sokaknak úgy tűnt, hogy végre felszabadulnak a keresztény földek, azonban ekkor nyugaton támadtak gondok, és a császár figyelme a Balkánra terelődött, majd pedig válságos állapotba került a XI. század során. Így érkeztünk el ebbe a viharos évszázadba.

## A KERESZTES HADJÁRAT KONSTANTINÁPOLYBÓL NÉZVE

A kereszties háborút megelőzően Bizánc az egyik legmélyebb válságát élte meg a XI. században, ami megpecsételte sorsát. Ezt a századot a katonai nemesség felemelkedése névvel fémjelezhetnénk.<sup>6</sup> Ennek a jelenségnek a gyökerei a téma rendszerben vannak, amelyet még Herakleiosz (610–641) császár vezetett be a VII. században, és ami a XI. századra már képtelen volt megbirkózni a kor kihívásaival. A katonai reformokra tett próbálkozások nem váltak be, a császári kincstár állandóan üres volt. A császári hatalom elkezdett gyorsan gyengülni<sup>7</sup>, hála a nem túl rátermett uralkodóknak és az erősödő nemességnek. A bizánci elit különlegessége, hogy két fajta arisztokrácia létezett: a városi arisztokrácia Konstantinápolyban, amely magas rangú tisztségviselőkből állt, akik az adminisztrációt tartották kezükben; és a vidéki, feudális katonai nemesség, akik a hadsereget irányították. Míg a városi nemesség többé-kevésbé ki tudott alakítani egy közös álláspontot, addig a katonai nemesség sokáig megoszlott keleti (ázsiai) és nyugati (európai) nemesség között, akik másképp látták a politikai helyzetet. A mérleg nyelveként olykor igen fontos szerepet játszott a fővárosi papság, vagyis az ortodox pátriárka Konstantinápolyban.

Két család viszálya határozza meg a korszakot: a Komnénosz (katonai nemesség) és a Dukász (városi nemesség) családé, akiknek tagjai váltják majd egymást a trónon. Összeesküvés következtében Iszákiosz Komnénosz veszi át a hatalmat (1057–1059), aki megemelte az adókat, és ráncba szedte a hadsereget, így stabilizálni tudta a külpolitikát, mind Keleten mind Nyugaton. Iszákiosznak szüksége volt császári birtokokra, hogy a császári hatalmat megerősítse, így a nemesség és a papság birtokait kezdte visszavenni, amelyeket elődjei adományoztak el. Ez a lépés végzetesnek bizonyult, és I. Mihály Cerularius pátriárka (akinek köszönhetette a császári címet) szövetekezett a civil nemességgel és lemondásra kényszerítették Iszákioszt. Iszákiosz császár után a hatalmat X. Konstantin Dukász (1059–1067) ragadta magához, aki a pénzügyi válságot és a katonai nemesség erősödését a hadsereg számának csökkentésével akarta megoldani, ami végzetes hibának bizonyult; be kellett volna látnia, hogy egy olyan helyzetben, mikor északon a magyarok (1064-ben beveszik Nándorfehér-

<sup>6</sup> Др Бојана Крцмановић, Успон војног племства у Бизантији у XI века, Београд, 2001

<sup>7</sup> A gyengülés VIII. Konstantin császár (1025–1028) idejétől szembeötlő, hiszen őt II. Baszileiosz fényes és diadalmas korszaka előzi meg.

várt), nyugaton a normannok (ez az időszak az ambíciózus Guiscárd Róbert<sup>8</sup> uralkodásának az ideje, aki meg akarja hódítani Dürachiont), északkeleten a pecsenégek (akik a birodalom egész európai részét ellepik és felperzselik) keleten pedig a Szeldzsuk Birodalom veszélyeztet, nem igazán lehetséges a birodalmat védő katonai nemességet gyöngíteni a hadsereg számának csökkentésével.

A rivális Abaszida Birodalom hanyatlása is sokba került Bizáncnak. Az utak Irakon keresztül veszélyessé váltak a hatalom eltűnésével, és Bagdad piacaira nem érkezett árú. A kereskedelem Egyiptomon keresztül kezdett folyni kikerülve Bizáncot, és még a régi kínai kereskedelmi út is megszűnt a török nomád népek fosztogatása miatt. A bizánciak számára kezdett létfontosságúvá válni a szeldzsuk kérdés.<sup>9</sup>

X. Konstantin halálával a hatalom lányára Eudokiára szállt, aki férjhez ment Románosz Diogenészhez, aki IV. Románosz (1067–1071) néven uralkodott, és akinek nem sikerült megmentenie a birodalmat a bukástól, sőt olyan események miatt, amiket ő maga nem tudott befolyásolni, a bukásnak az egyik előidézője lett. Romanosz kiváló hadvezér hírében állt, így nem csoda, hogy sokan reménykedtek benne, hogy katonai sikereket ér el a szeldzsukok ellen, akik 1065-ben elfoglalták az örmény Ani városát, majd 1067-ben Caesarea várost, ami már bőven a Bizánci Birodalom határain belül volt. A császár 1071-ben 100 000-es sereget gyűjtött össze, hogy döntő csapást mérjen a törökökre. A sereg felét normann, szláv, nomád-lovas és varég zsoldosok alkották.<sup>10</sup> Ez a tekintélyes erőt képviselő sereg, azonban nem volt annyira hatékony, mint a seregek, amelyek még egy évszázada őrizték a birodalmat. A bizánci hadsereg szívéét jelentő, képzett bizánci katonák nem sokan voltak, mivel a nemesek, akik ezeket a katonákat biztosították, bizalmatlanok voltak a császárral szemben, és inkább kima-

<sup>8</sup> A szicíliai normann királyság egy fiatal állam ekkor. Hat testvér, *Hautevillei Tankréd* fiai, 1040-ben érkeznek Dél-Itáliába, ahol elkezdik elhódítani a bizánci városokat. A pápa támogatta ezeket a hódításokat, mert így az új területek a Katolikus Egyház fennhatósága alá kerültek volna, és az ortodox pátriárka befolyása pedig teljesen kiszorul majd Itáliából. Az expanziót III. Henrik császár is helyeselte, aki szintén ki akarta terjeszteni hatalmát a félsziget déli részeire. Az új normann állam azonban túl gyorsan terjeszkedett karnyújtásnyira Rómától portyázatok. A bizánci politika nyitott először Nyugat felé, és III. Henrik, IX. Leó és Theodora császárné közös sereget indított a normannok ellen 1053-ban. A külpolitikai helyzet miatt ez a sereg nem képviselte a 3 hatalom tényleges erejét, így a sereg vereséget szenvedett Civitate városnál. IX. Leó elfogták és ő le kellett mondjon eddigi politikájáról; III. Henrik pár éven belül (1056) meghalt, és többet nem vették fel a harcot a normannokkal. 1059-ben II. Miklós pápa kénytelen volt elismerni Tankréd legidősebb fiát, „*ravaszi*” *Guiscard Róbertet* Calabria és Apúlia hercegének, így Róbert formálisan a pápának tartozott hűséggel. A hódítások egyik következménye volt, hogy vita alakult ki az itáliai területek egyházi fennhatóságáról, ami egyik oka volt az 1054-es egyházszakadásnak.

<sup>9</sup> S. Runciman, *A kereszties hadjáratok története*, 1999, 45–46.

<sup>10</sup> ugyanez, 47.

radtak a konfliktusból. De, ha a nemesség csatlakozott volna is Románoszhoz, ereje akkor is csak töredéke lett volna a régi fényes időszakoknak.

Diogenész nem volt elég óvatos, és hagyta, hogy Manzikertnél Alp-Arszlán meglepje és szorult helyzetében a kifizetetlen kun zsoldosok átálltak a szeldzsuk félhez; az elit frank lovagok összevitakoztak a császárral, így nem akartak harcba vonulni; de a végzetes ütést Andronikosz Dukász mérte a császárra, aki nem csatlakozott hozzá seregével, mikor látta, hogy nincs sok esély a győzelemre, hanem Konstantinápolyba ment, hogy biztosítsa a Dukász családnak a trónt. Románoszra augusztus 19-én csapnak le. A csatát elveszíti és fogságba esik.<sup>11</sup> Megegyezik Alp-Arszlánnal, aki szabadon engedi, és évi hadisarc, illetve Örményország fejében békét köt vele. Időközben azonban megfosztják Románoszt a trónjától, majd megvakítattják és belehal sérüléseibe. Alp-Arszlán ekkor semmisnek tekintette a békét, mivel azt Románossal kötötte és nem VIII. Mihály Dukással, az új császárral, és újra támadásba indul. A törökök elfoglalták egész Kis-Ázsiát, mivel a rómaiaknak seregük sem volt, amivel védekezni tudtak volna.

1080-ig a birodalom csataterreé változott, ahol felkelések robbantak ki, és trónbitorlók bukkantak fel folyamatosan. A trónt igénylők közül sokan kértek és kaptak is segítséget Alp-Arszlántól, így a szeldzsukok a bizánci belpolitika fontos szereplőivé váltak. 1080-ban Alexiosz Komnénosz kerül a trónra, aki kivételes katonai és politikai tehetséggel volt megáldva. Sikeresen egyesítette a Komnénosz és Dukász családot és kiegyezett a többi jelentős családdal. Bevonult a fővárosba, és 1081. április 4-én császárrá koronázták. Alexiosz uralkodása új korszakot jelentett, a katonai nemesség uralmát, ami azt takarja, hogy a nemesi családok klánokba tömörülnek, vagyis szövetkeznek egymással családi kapcsolatok által, és így próbálnak a többi nemesi csoportosulással szemben abszolút többséget alkotni (katonai szempontból). Ez Alexiosznak biztosította azt a politikai stabilitást, ami lehetővé tette, hogy egyesítse a birodalmat és megkezdjék az elveszített területek visszahódítását. Alp-Arszlán eközben egészen a Boszporuszig elfoglalta a bizánci területeket.

Alexiosz hatalomra kerülésekor már az összes bizánci ellenség számára világos, hogy a birodalom gyöngé, mondhatni tehetetlen. Anatólia nélkül és a rengeteg lázadás miatt jelentősen szegényebb, a régi adórendszer összeomlott, serege nincs, flottája szinte elhanyagolható. Alexiosznak azzal kellett szembenéznie, hogy immáron nem csak bizonyos területekre fáj az ellenség foga, hanem magára a császárságra. Ezt világosan kifejezte a szeldzsuk állam átne-

---

<sup>11</sup> ugyanez 48.

vezése Rumi Szultánátusra<sup>12</sup>, és a normann Guiscard Róbert sem titkolta, hogy nyírére lenne, ha Konstantinápolyban székelhetne.

Guiscard Róbert már 1081-ben megjelent Dürrhakhion falai alatt, hogy Itália után a Balkánon is megfossa a rómaiakat városaitól. Alexiosz intenzív diplomáciát kezdett folytatni: követei megjelentek Velencében, VII. Gergely pápánál, és IV. Henrik császárnál, hogy segítséget kérjenek. A velenceieknek volt lehetőségük segíteni, és a szicíliai normann államot is vetélytársuknak érezték az Adriáért folyó harcban, így felajánlották flottájuk segítségét, akik döntő vereséget mértek a normann flottára. Segítségükért vámmentesen kereskedhettek ezentúl Konstantinápolyban, amivel messze jobb helyzetbe kerültek a bizánci kereskedőknél, nagy veszteségeket okozva a császárnak és a gazdaságnak. Dürrhachionnál ettől függetlenül a normannok csatában is legyőzték Bizáncot, elfoglalták Dürrhachiont és vonultak tovább Lariszra felé. A császárt két dolog mentette meg: az első, hogy sikerült felkeléseket kirobbantaniuk Itáliában 1082-ben, így Guiscard seregének egy részével hazament; a másik, hogy miután leverte a felkelést, 1085-ben pestisjárványban meghalt az ambíciózus normann herceg, és Bohemund nevű fia is elhagyta a Balkánt, hogy stabilizálja az itáliai helyzetet.

1085. rendkívül fontos esztendő: a szeldzsuk szultán, Szulejmán is ekkor hal meg. Birodalma sok kisebb emírségre esik szét, így Alexiosz fellélegezhetett egy kicsit. Pontosan 1090-ig, amikor a besenyők árasztották el földjeit. Nagyobb veszedelem volt mégis a császári címre a szmirnai emír Csaka, aki az elhunyt Szulejmán birodalmának egy részét „örökölte”, és jól ismerte a bizánci helyzetet. Flottával támadta meg a fővárost. Alexiosznak sikerült a besenyők és szövetségesei között viszályt szítani, így a veszély Európában elhárult. Később Csaka flottáját megverte a bizánci flotta, majd Alexiosz kihasználva Csaka rokonának, a nikaiai emírnek, Abul-Kaszimnak a törekvéseit, egymás ellen fordította a két emírt. Ezzel enyhített szorult helyzetén. Abul-Kaszim helyére, Nikaia élére az elhunyt Szulejmán fiát, Kilidzs-Arszlant tette Meliksáh, a Szeldzsuk Birodalom feje. Csaka Kilidzs-Arszlán apósa volt, azonban Alexiosz meggyőzte, hogy a szmirnai emír mindkettejükre veszélyes, így 1092-ben Csakát meggyilkoltatta a fiatal Kilidzs-Arszlán. Ezzel a keleti veszély elhárult. 1092-ben szintén elhunyt Meliksáh, ami után a Rumi Szultánátusban polgárháború dúlt a területekért.<sup>13</sup>

A birodalom pozíciói inntől kezdve már sínen voltak. Alexiosz kezében tartotta az ügyeket, és a birodalmat megmentette a széthullástól, és tette mindent úgy, hogy közben területeket is visszaszerzett például a törököktől a márvány tenger keleti partjain.

<sup>12</sup> A „róm” kifejezés a szeldzsukok nyelvén egyértelműen a rómaiakra utal, de mai napig a görögöket is így hívják a török népek.

<sup>13</sup> *The encyklopaedia of Islam Vol. 6*, 273–276.

Alexiosz minden bizonnyal már készülődött a szeldzsukok elleni hadjáratra, mikor 1096 júliusában Nincstelen Valter (*Walter Sans Avoir*) és Remete Péter vezetésével megérkezett az első „rongyos” kereszties sereg a birodalom területére. Alexiosz ezt a sereget nem várta és nem is szeretete volna<sup>14</sup>, egyszerűen azért, mert nem ilyen seregre volt szüksége.

Az első dolog, amit elmondunk, mikor az első kereszties hadjáratokról beszélünk, hogy Alexiosz kért segítséget a pápától.<sup>15</sup> Ez technikailag igaz, de figyelembe kell venni, hogy ez nem először történt. Bizánc rosszul használta ki emberi erőforrásait a hadsereg állításakor, azonban még ebben az állapotában is gazdag volt, így gyakran használt zsoldosseregeket. Láttuk, hogy ez így volt már Manzikertnél is, de a normannok ellen is Dürachionnál. Nem volt meghatározva, hogy a zsoldosok nyugatiak, vagy keletiek, hiszen a császárt szolgálták kunok, kipcsakok és törökök is, mellettük pedig kicsit sem voltak ritkák a Közel-Keleten a normannok, a frankok vagy a ruszok. Alexiosz valóban segítséget kért a pápától és a német római császártól is még Róbert normann herceg ellen, és aztán a kipcsakok ellen is, de ezt ő zsoldosok formájában kérte, amelyeket fizetett volna. Tehát nem „ingyen hadseregről” beszélünk, amit a pápa finanszírozna. Ez logikus volt, hiszen ha megfigyeljük a politikai térképet a 80-as években (amikor ez történik): a normannokat nem lehet felbérelni, mert ellenségek; a kipcsakok szintén; a szeldzsuk Csakával is háborúznak; a magyarok is ellenségesek, tehát csak nyugatról jöhet segítség (Velence, Német-római Birodalom, Pápai Állam) vagy északkeletről (kunokat bérelnék fel a kipcsakok ellen). A pápa ekkor heves vitákat folytatott a konstantinápolyi pátriárkával, ami ahhoz vezetett, hogy Alexiosz császárt is kiközösítette a katolikus egyházból. Emellett a 80-as években még tart az invazív harc, amely majd II. Orbán pápa ideje alatt enyhül, amikor is a pápa kísérletet tesz az egyházzsákadás következményeinek enyhítésére. Emellett pápa úgy érezte, hogy az ő feladata felszabadítani a Keletet, főleg, miután 1077-ben Jeruzsálem is elesett. Bizáncban a „felszabadítás” fogalma ilyen formában nem létezett. Nem felszabadítani kellett a szemükben a muszlimoktól a Szentföldet – habár már előtte is találkozni ezzel a kifejezéssel – hanem, az én olvasatomban is, sokkal inkább visszafoglalni, ennél fogva ez bizánci ügy, és semmi köze nincs ehhez sem a pápának sem a keresztieseknek.

A császár Nincstelen Valter seregéről kérdéses, hogy tudott-e. Valószínűleg kaphatott híreket róla, mikor az Magyarországra ért, azonban nem hagyhatjuk figyelmen kívül, hogy a rongyos sereg spontán indult el Kölnből, és nagyon gyorsan keresztül haladt a magyar területeken. Ezzel magyarázható, hogy Alexiosz,

<sup>14</sup> Г. Острогорски, *История Византије*, 341; S. Runciman, *A kereszties hadjáratok története*, 113.

<sup>15</sup> A pápa és a bizánci császár kapcsolatát majd a Pápai Államról szóló fejezetben tárgyalom bővebben.

ha tudott is a seregről, nem tudta miféle sereg is az, és nem volt utasítása Bulgária kormányzója számára miként járjon el velük szemben. A singidunumi kapitány a sereg érkezésének hírére követeket küldött Naisusba, hogy a provincia kormányzójától, Nikitásztól kérjen utasításokat. De Nikitász sem tudta, hogyan viselkedjen, így sürgőnyt indított Konstantinápolyba. Valter serege Singidunumba érve élelmet követelt, de nem kaphatott, mivel a nyári betakarítás még nem történt meg. Valter serege ennek hírére, és a zimonyi eseményeken<sup>16</sup> felbuzdulva fosztogatni kezdett. Nikitász engedélyt adott katonáinak, hogy harcra keljenek a fosztogató csapatok ellen. A rongyos sereg számos tagjának zavarossá vált a helyzet, mivel a bizánci seregben ekkor harcolt számos török nép katonája is és így a zsoldosokat a muzulmán ellenséggel azonosították olykor.<sup>17</sup>

Valtert Naiszoszban Nikitász már szívélyesen fogadta, és sikerült a kereszties sereg számára élelmet gyűjtenie. Itt értesült arról, hogy Remete Péter 20000-es serege még Magyarországon van. Alexiosz parancsára Valtert tovább engedte Konstantinápolyba. Nem sokra rá Singidunumból láthatták, ahogy Remete Péter serege beveszi Zimont. Nem értették mi történt. A kapitány parancsot adott a város evakuálására és maga Naiszusba ment. Péter serege átkelve a Száván, szintén a mai Nis városa felé vette az irányt. Ott sikerült élelmet kapnia és haladhatott tovább Serdica felé. Azonban nem sokkal az indulás után újabb provokációk történtek, és Naisusnál fegyveres harcok kezdődtek. Péter seregével visszafordult, hogy megfékezze a vérontást, de odaérve nem tudta seregét megzabolázni. A bizánci sereg megverte a keresztieseket, akik szétszóródtak. Péter később összegyűjtötte a maradék seregét, amely negyedét és az összes pénzét elveszítette. Ezután már zavartalanul haladtak tovább.<sup>18</sup>

A rongyos sereg hamar, már augusztus 1-én elérte Konstantinápolyt, ahol Alexiosz megbocsátott a sereg viselkedéséért, mondván eleget bűnhődtek már. A városban nem volt elég élelem, mivel a császár Nagyboldogasszony ünnepe (augusztus 15.) után várta a keresztiesek indulását (ezt a pápa határozta meg Clermontban). Alexiosz, miután kihallgatta Remete Pétert, hogy megtudja szándékait, nagyon bölcsen és nagyon gyorsan átszállította ezeket Kis-Ázsiába, mert ezek újból fosztogatni kezdtek. Hogy hogyan viszonyult a sereghez, miután az Ázsiába került, nem sokat számít, mert Nincstelen Valter türelmetlenül Jeruzsálem felé vonuló seregét eltiporták Kilidzs Arslán lovasai. A többi rongyos sereg, mint ismeretes, nem érte el Bizáncot.

1096. végén érkeztek a valódi hadseregek, akiknek jövetelére már Alexiosz felkészülten várakozott. Most is csak azt lehet mondani, hogy ilyen formában nem kérte, nem is kellett neki, de visszafordítani a dolgokat nem lehetett.

<sup>16</sup> Részletesebben a Magyarországról szóló részben.

<sup>17</sup> Veszprémy László, *Lovagvilág Magyarországon. Lovagok, keresztiesek, hadmérnökök a középkori Magyarországon*, Budapest (Argumentum Kiadó), 2008, 86.

<sup>18</sup> Ugyanez, 87.

Alexiosz felismerte, hogy ez a sereg inkább veszélyforrás, mintsem segítség. Konfliktusba is keveredett. Vermandois-i Húgó nem szerencsés körülmények között ért a Balkánra és a császár tulajdonképpen rabként tartotta. Mikor Gottfried megérkezik, teljesen jogosan ő is így gondolja, hogy Húgó raboskodik a császárnál, és a seregében megbomlik a fegyelem és fosztogatni kezdenek Bizáncban. Az érdekesség, hogy Húgó, aki szerette a pompát és végre fontosnak érezhette magát, nem gondolta, hogy raboskodik, hanem hogy vendégeskedik.<sup>19</sup> Ezért nehéz megítélni, hogy a császárnak milyen szándékai voltak Húgóval: a rabja volt vagy a vendége? Lehetséges, hogy a legigazabb válasz az, hogy is-is, és a fejleményektől függött, hogy mit kezdenek majd Húgóval. Végeredményben Húgó segítségével megbékítette Gottfriedot egy időre, de ez nem volt hajlandó letenni a hűségüket. Hamarosan véres játszma kezdődött: a császár kezdte csökkenteni az ellátmányt a kereszties seregnek, amire Gottfried fosztogatásokkal válaszolt. Ebben a helyzetben a császár volt előnyben, ám óvatos volt, mert tudta, hogy érkeznek még keresztiesek, és ebből a szempontból kulcskérdés lehet Gottfried hűségének a kikényszerítése. Húgó és Gottfried is összevitakozott ekkor, mert Húgó nem értette, miért jelent Gottfriednak akadályt az eskü. Végül Gottfriednak be kellett látnia, hogy nem bír a császárral és egy veszteségekkel járó katonai összecsapás után letette az esküjét.

Alexiosz bizalmatlan volt a keresztiesekkel szemben, amely bizalmatlanságot rossz tapasztalatai táplálták (a manzikert zsoldosok árulása, Remete Péter seregének agressziója, a normann kalandorok területszerzései). Alexiosz főleg kifogásolta a normann sereget, amit Boemund vezetett, hiszen 10 éve még a csatáéren néztek farkasszemet. Azonban éppen Boemund volt az, aki a császárral való közös munkát szorgalmazta. Boemund kiváló képességű politikus volt, habár kicsit szenvedélyes és dölyfös. Még a bizánciak is elmondták róla, hogy igen jóképű és vonzó férfi, a beszámolók szerint elmondhatom, hogy megfelelt az ideális frank lovag képének.<sup>20</sup> Bemund ismerte Bizáncot, és volt annyi politikai előrelátása, hogy beismerje, hogy nélküle kudarcra van ítélve a vállalkozásuk. Még a császárt is meglepte Boemund jó modora, előzékenysége és az, hogy milyen nagy tekintettel volt a bizánci szokásokra. Boemund szinte kérdés nélkül vetette alá magát látszólag a császár parancsainak. A két fél szemmel láthatóan nem bízott egymásban, de mindkettőjük igyekezett megtartani a másik jóindulatát, úgyhogy úgy festhett, mintha ez a kettő a legszorosabb szövetségben lenne, miközben a valóság az volt, hogy mindkettő igyekezett a legközelebb tartani a másikat, mert a legveszedelmesebbnek tartották egymást; ahogy ezt a szólás is mondja: „*tartsd közel az ellenséget magadhoz.*”

<sup>19</sup> S. Runciman, 1999, 98.

<sup>20</sup> Runciman Ana Komnéné leveleire hivatkozik.

Benne volt a pakliban, hogy a visszaszerzett területek urai a keresztiesek lesznek, amit Alexiosz titkon elfogadott, de meg volt győződve, hogy ezek apró államalakulatok lesznek, akik mind az ő alattvalóivá válnak idővel. Ennek a biztosítása volt az egyik oka, hogy rábirta a lovagokat, tegyenek neki hűségesküt, ami alapján engedelmeskednek, azonban az eskü tartalmazta, hogy minden régi bizánci területet átadnak neki; cserébe ő is velük vonul seregével, és gondoskodik az ellátmányukról. A toulouse-i gróf, Saint-Gilles-i Rajmundon kívül mind le is tették az esküt.<sup>21</sup>

Rajmund Dalmácián keresztül egy rendkívül nehéz, szegény területen haladó, mondhatni ostoba útvonalon érkezett Bizáncba, aminek az eredménye az volt, hogy serege kimerülten és ingerülten lépett a görög területekre. Az érkezést követően a császár szolgálatában álló besenyők megtámadták a sereget, még Adehmárt, a sereg névleges vezetőjét is megsebesítették és foglyul ejtették, majd Rajmundot is megtámadták. A készletek kifogytak a fővárosban mire Rajmundék megérkeztek. Mikor Rajmund elhagyta táborát, hogy a császárral tárgyaljon, akkor a sereg elveszítette az egyetlen embert, akinek engedelmeskedett, és csatába keveredett a bizánci hadsereggel. A bizánciak szétverték a sereget. Rajmund el volt keseredve, és Adehmár sem volt mellette, hogy tárgyaljon a császárral. A császár kérte a hűségesküt, de Rajmundnak feltűnt, hogy milyen jó viszonyban van a császár és Boemund. Tartott Boemundtól, és nem volt benne biztos, hogy a császárnak milyen a valódi kapcsolata a normannal: őszintén félt attól, hogy Boemund lehet a seregek vezetője<sup>22</sup>, amennyiben hűséget fogad a császárnak. Így Boemund miatt, de Istenre és a pápára hivatkozva nem tett esküt. Ígéretet tett, hogy amennyiben a császár vezeti a sereget, akkor engedelmeskedik neki, de a császár ezt visszautasította. Lehetséges, hogy tudatosan akarta fenntartani a feszültséget a két legtekintélyesebb kereszties között ezzel, mindenestre arra hivatkozott, hogy nincs abban a helyzetben, hogy sereget vezessen. Végül megelégedett annyival, hogy Rajmund ígéretet tett, hogy semmilyen kárt nem okoz a császárnak.

Később megérkezett Le Puy püspöke, illetve Boemund is elhagyta a fővárost. Ekkor császár Rajmundot beszélgetésre hívta, ahol elárulta, hogy nem bízik Boemundban, ezért Rajmundnak nincs félnivalója attól, hogy Boemund bármilyen vezető szerepet kap tőle. Ezek után a császár és Rajmund kapcsolata kiváló volt.

---

<sup>21</sup> Г. Острогорски, *Историја Византије*, 342–343.; S. Runciman, *A kereszties hadjáratok története*, 103–110.

<sup>22</sup> Rajmund eddig magát tartotta a vezetőnek, mivel vele vonult Adehmár illetve a pápa egyedül őt kereste fel még Franciaországban személyesen a lovagok közül, hogy vegyen részt a hadjáratban – S. Runicman, 77.

1097. elején elfoglalták Nikeját, amit át is adtak Alexiosznak, majd a seregek elindultak a régi katonai utakon Antiochia felé. Alexiosz levált a seregtől és elkezdte visszafoglalni kisázsiai területeit. Itt lehet érdemes elgondolkodni, hogy ez jó döntés volt-e, vagy tovább kellett volna vonulnia a keresztesekkel?

Antiochiát elérve érkezünk a fordulóponthoz. A várost június 3-án bevették, de nem adták át, hanem azt elfoglalta Boemund. Érdekes, hogy a keresztesek nagy egyetértésben hagyták, hogy ez megtörténjen, egyedül Saint-Gilles-i Rajmund (aki egyedül nem tette le a hűségesküt) volt az, aki kardoskodott amellett, hogy visszaadják a várost Alexiosznak. A további hódításait egymás között osztogatták szét, és Rajmund volt az egyetlen, aki visszaadott városokat a császárnak. A háború végével így Rajmund lett a nagy „vesztese” a hadjáratnak, hiszen semmit nem kapott. Várta, hogy lovagi erényei miatt majd megválasztják Jeruzsálem királyának, de hát arcon kellett csapja a valóság és a politika kegyetlensége.

Az új, független királyság megalakulása nem feltétlenül várt esemény volt a világban, és főleg a bizánciak reménykedtek, hogy a dolgok nem így végződnek. Alexiosz bele tudott volna nyugodni a független palesztinai fejedelemségekbe és a Jeruzsálemi Királyság megalakulásába, mivel elég messze volt területeitől, és összegezve elégedett lehetett az eredményekkel, mert jelentős területeket szerzett vissza elég könnyen a törököktől. A túske a köröm alatt Bohemund volt, aki Antiochia<sup>23</sup> megszerzése után még számos várost és erődöt bevett seregével, majd megalapította az Antiochiai Fejedelemséget. Nem titkolta, hogy ez a lépés Bizánc ellen irányul, azonban nem volt elég bölcs a politikában, és az agresszív retorikát nem követhette komoly katonai csapás, mivel a török kérdésbe beletört a bicskája. Tudni illik, 1100-ban már török fogságba esett, de onnan kivásárolta magát, majd pedig 1104-ben a komplett keresztes seregre csapást mértek a szeldzsukok a harani csatában. A harani csatát kihasználva Alexiosz a legnagyobb válságában támadta meg Boemundot, és elfoglalta Tarszoszt, Adanát, majd pedig Tripolisz városig (a galileiai határig) számos város a kezére került. Bohemund Antiochiát Tankréd galileai fejedelemre hagyta, maga pedig hazatért Sziciliába, ahol befeketíteni igyekezte a bizánci császárt a katolikusok körében tovább szélesítve az egyházszakadás miatti szakadékot. Boemundot 1108-ban győzte le végleg Alexiosz, és Boemund a békefeltételek alapján elismerte szuverén uralkodójának a császárt. Tankréd ezt sosem fogadta el, és nem adta át Antiochiát. 1111-ben Bohemund halála után tovább uralkodott benne.

---

<sup>23</sup> Antiochia, ami egyébként az uralkodó Komnénosz család birtoka volt még el nem foglalták a muzulmánok.

## A KERESZTES HADJÁRAT RÓMÁBÓL NÉZVE

A XI. század a katolikus egyház történelmének talán legfontosabb időszaka, hiszen rengeteg minden történik ebben a viharos században, amelyek döntően meghatározzák a katolikus egyház szerepét és helyzetét a mai napig.

A keresztény egyháznak öt nagy központja van: Róma, Alexandria, Jeruzsálem, Antióchia, és Konstantinápoly. Ezeknek a városoknak az egyházi vezetői, pátriárkái magának az egyháznak is vezérei, akik rangban egyenlők, de tekintélyükben eltérnek. A római, alexandriai és antióchiái patriarchátusok szinte egyidősek, így övük volt a legnagyobb tekintély. Jeruzsálemben a patriarchátust később alapítják meg, de mivel a kereszténység legszentebb helyén székelt az ottani pátriárka szavára rengetegen figyeltek. A konstantinápolyi patriarchátus volt a legfiatalabb, de az ő jelentőségét az adta, hogy a világ legnagyobb városában székelt, ott, ahonnan a császár is irányította a birodalmat. Mindent egybevetve a római pápát négy másik társa elismerte, mint a legtekintélyesebbet egymás között, de a valóságban ennek sokáig nem volt sok jelentősége.

A római pátriárka szerepe különösen sokat nőtt, mikor előkerült a ma már bizonyítottan hamisított *Donatio Constantini*, avagy *Constantinusi adománylevel*. Ez a dokumentum igazolta, hogy a pápa joggal tart igényt az egész nyugati kereszténység feletti nem csak egyházi, de világi fennhatóságra, hiszen ebben a levélben állítólagosan maga Nagy Constantinus császár bízta a birodalom nyugati felét a pápára. Ez sokáig nem mondható olyan jelentősnek, hiszen a keleti egyházak nem törődtek azzal, hogy az immáron kevésbé jelentős város, Róma, élén álló pápa hány civilizálatlan északi barbár felett uralkodik. Azonban a XI. században a nyugati kereszténység hatalmas reformokon megy át. Ez a clunyi reformok ideje, mely reformokat III. Henrik császár energetikusan támogatót, és amely gyorsan terjedt a Német Római Birodalomban. Ebből a mozgalmából nőttek ki azok az elképzelések, melyek Rómának egyetemes lelki uralmat és a világi uralkodók fölötti fennhatóságot tulajdonítottak. És ezek az elképzelések a Kelettel újabb nézeteltérésekhez vezettek, főleg annak fényében, hogy Bizánc elvesztette Jeruzsálemot és Alexandriát.

A század közepén a keleti és nyugati egyházak között éles dogmatikus vita alakult ki 1054-től. Talán ezekből a vitákból születhetett volna megegyezés, de az elszánt és ambíciózus Kerullariusz pátriárka kereste a konfliktus Rómával, hiszen egymás között vitájuk volt a között is, hogy meddig tart a római és meddig a konstantinápolyi fennhatóság. Rómának olyan pretenziói is voltak, hogy egészen Thaszolónikiig kellene terjedjen a fennhatósága, míg Kerullariusznak igen fájt, hogy a normann hódítások miatt Dél-Itália kicsúszik a bizánci császár és egyben az ő kezéből is. A római küldöttséggel szemben bizalmatlan volt, amit csak tetőzött az, hogy a küldöttség kiküldéskor normann fogságba esik IX. Leó pápa, majd életét is befejezi rövidesen (1054-ben). A küldöttség és a

pátriárka éles vitája kölcsönös kiközösítéssel fejeződött be. III. Mihály császárnak ez borzalmas hír volt. Ő még barátságosan fogadta, engedékeny hangnemben a küldöttséget, mert sokat jelentett volna a pápa jóindulata abban, hogy zsoldosseregeket tudjon nyugatról toborozni.

A dolgok 1071-re kezdtek elszabadulni Keleten. Bizánc elveszítette a manzikerti csatát, és elveszítette Barit is Dél-Itáliában. Szorult helyzetében nagy szüksége volt a pápa jóindulatára, hogy hátha az meg tudja akadályozni a normann támadást nyugatról a birodalom irányába. 1073-ban a híres VII. Gergely pápa került a pápai székbe, aki eleve ellenséges volt mind a nyugati, mind a keleti császárral szemben, hiszen eltökélte, hogy ő lesz a keresztény világ egyetlen ura. VII. Gergely felé VII. Mihály tett kezdeményező gesztust, és miután a pápa meggyőződött arról, hogy valóban olyan rossz a helyzet Keleten, mint ahogy azt hírül hozták, megálmodta egy keresztes hadjárat ötletét, melyet személyesen ő vezet, és miután (megmentette őket) kénytelenek lennének a keleti egyházfők is elismerni elsőbbségét. Ez az ötletét a spanyol területeken elért sikerek ihlették.<sup>24</sup>

VII. Mihály megbuktatása után Gergely pápa kiközösítette az egyházból a keleti császárt, jelezve, hogy nem ért egyet a trónért hadakozókkal, hiszen ez nem mozdítja előre a hadjárat ügyét, amely ebben az időszakban érdeke volt a pápának. Mikor 1081-ben Alexiosz került a trónra, őt is kiközösítette. Alexiosz ettől függetlenül levelet írt a pápának, amelyben segítségét kéri a normannok ellen, de hiába. VII. Gergely nem szerette volna megkönnyíteni a dolgát, illetve ezúttal fenn akarta tartani a bizonytalan helyzetet Bizáncban, hiszen maga akart sereget vezetni Keletre (amit az elődjénél kompetensebb Alexiosz lehet kifogásolt volna), ám ekkor szoros küzdelem folyt az investitúra harcban, és nem volt alkalmas az idő sem sereg toborzásra, sem sereg vezetésre kelet irányába. Válaszként Alexiosz szövetkezik IV.<sup>25</sup> Henrikkel, minden kétséget kizáróan ellenséges politikát folytat a pápa ellen, azzal, hogy pénzeli IV. Henriket és hogy bezáratja a latin templomokat Konstantinápolyban.

1085-ben Guiscard Róberttal, és Arp-Arszlánnal egy évben, elképzeléseikhez mérten szerény és dicstelen körülmények között elhunyt VII. Gergely is. Az új pápa III. Viktor lett, míg a császár a magarészéről III. Kelemen pápát ültette a pápai székbe. A két egyház között borzasztóan elhidegült a kapcsolat, és mindkét fél elárulva érezte magát. A katolikusok, mert Alexiosz pénzzel támogatta az „istentelen” IV. Henriket, míg az ortodoxok, mert a pápa kiközösítéssel válaszolt a segítségkérésre. A két egyház kibékülésére nagy államférfiakra volt

<sup>24</sup> 1073-ban hirdetett hadjáratot a Pireneusi-félszigeten élő szaracénok ellen, ami jelentősen megnövelte a Katolikus Egyház hatalmát és tekintélyét, mivel a visszahódított területek mind elismerték a pápa *jurisdictio*ját. A *reconquista* első szakasza tulajdonképpen nevezhető a későbbi palesztinai hadjárat prototípusának.

<sup>25</sup> S. Runicman, 1999, 71.

szükség. Az kétségtelen volt, hogy Alexiosz császár ilyen, de Nyugaton vajon van-e hasonló férfi, mint Alexiosz?

A válasz az 1088-ban megválasztott, mérsékelt, megnyerő és jómodorú II. Orbán pápa. Ekkor a katolikusoknak volt egy pápája és egy ellenpápája is, miközben IV. Henrik megrendíthetetlennek tűnő uralma virágkorát élte Nyugaton. De lassacskán és békés módon II. Orbán sorra szerzett magának támogatókat, és befolyása nööttön nőtt. IV. Henrik meggyengülésével a nyugati világ 1095-re elismerte vezetőjének II. Orbán pápát, aki különösen népszerű volt Franciaországban és Spanyolországban, de a császári hatalom ellenségei is őrá tekintettek, mint vezetőjükre. Fontos kiemelni, hogy II. Orbán nem szánt magának olyan szerepet, mint VII. Gergely. A nyugati országok csak és kizáróan tekintélye alapján ismerték el nem hivatalosan vezetőjüknek és csak tekintélye és a politikai kompromisszumra való hajlandósága miatt volt a legfontosabb politikai tényező ebben az időben.<sup>26</sup>

II. Orbán stabilizálta a dél-itáliai helyzetet, mert a szicíliai Roger királynak nem voltak olyan területi ambíciói (sem Itália, sem a Balkán felé) mint elődjének. Ez ahhoz vezetett, hogy a pápa és a bizánci császár közeledni kezdtek egymáshoz, hiszen Alexiosz el tudta fogadni Itália elvesztését. 1089-ben feloldozta Alexiosz kiközösítését, és a békülés teljesnek mondható volt. Megjegyezném, hogy egyes szertartásbéli különbségek megvitatását – amelyek a két egyház teljes béküléséhez (vagy az elképzelhetetlennek tűnő uniójához) vezethettek volna – II. Orbán bölcsen kerülte. Alexiosz tanácsadói között sokan álltak inkább III. Kelemen ellenpápa oldalán, de Alexiosz császár határozott volt abban, hogy II. Orbán becsületes, jószándékú ember, akiben megbízhatnak.

II. Orbán Piacenzában tervezte megtartani első nagy zsinatát, amelyen a kereszténység összes nagy vezetőjének képviselője ott kellett volna legyen, így Alexiosz küldöttjei is. Alexiosz ekkor jól állt a törökök elleni háborúban, de egy magabiztos győzelemhez szüksége lett volna több nyugati zsoldosra. Nem szeretett volna kockáztatni, így küldöttjeinek azt javasolta, hogy egy kicsit ijesszenek rá a nyugati püspökökre, hogy fessék úgy fel a helyzetet, mintha Alexiosz hadjárata múlna az egész kereszténység biztonsága.<sup>27</sup> Erre mondhatnánk azt, hogy a követek túl sikeresek voltak. A püspökök és a pápa teljesen a küldöttek hatása alá került, és hamarosan II. Orbán fejében is hasonló ötlet fogant meg, mint anno VII. Gergelyében.

A sötét középkor nem volt kegyes az európai emberekhez. Az alacsonyabb rétegek állandóan veszélyben voltak; a halál minden nap leselkedett rájuk. Ha a kaszás nem a vikingek, vagy a magyarok képében jött el, akkor a jobbágyakra a keresztény földesurak jelentettek veszélyt. De maga az élet is gyötrelmes volt,

<sup>26</sup> S. Runciman, 1999, 71–72.

<sup>27</sup> Ugyanez, 74.

főleg a francia jobbágyak számára, akik a legszűkösebb körülmények között élték túl a mindennapokat. Európát betegségek is tizedelték (1094. pestis), éhínség, szárazság és árvizek pusztítottak (1095). Ezeket mind rossz ómenekként fogták fel. A XI. században jött el Krisztus passiójának 1000 éves évfordulója, amit tovább tetézt, hogy az évforduló évében napfogyatkozás volt, és a világ sötétbe borult. A keresztény ember hitte, hogy hamarosan bekövetkezik Krisztus második eljövetele, a világ vége. Nem csoda hát, hogy a XI. század a vezeklésről szól, a bűnbocsánat kereséséről és elnyeréséről. II. Orbán számára valószínűleg sokkal fontosabbak voltak a hadjárat vallási okai, mint VII. Gergelynek, aki a politikai okokat fontolgatta inkább. II. Orbán fejében megszületett az elképzelés a világ legdicsebb hadseregéről, páncélos lovagokról, akik visszahódítják a keresztények számára a Szentföldet. Fontos megfigyelni, hogy a hadjárat elsősorban nem a muzulmán hit megsemmisítése felé irányul, csupán a Szentföld visszaszerzésére, hogy ezáltal nyerhessenek bűnbocsánatot Istentől.

A pápa 1095 nyarán hirdette meg a clermont-i zsinatot Le Puy-ben, majd Clunybe ment, ahol zarándokok megerősítették, hogy a törökök nagy területeket birtokolnak, és hogy megnehezítik a zarándokok útját a szent helyek felé.

A clermonti zsinat 1095 november 18-tól 28-ig tartott. A pápa előre meghirdette, hogy 27-én szeretne egy nagy dolgot bejelenteni. Óriási érdeklődés volt. II. Orbán a pulpitusról elmesélte, miket hallott keletről, és hogy micsoda szenvedéseknek vannak kitéve keresztény testvéreik, majd felszólította híveit, hogy vonuljanak keletre és szabadítsák fel azt, és kijelentette, hogy aki a háborúban odavész, bűnbocsánatot nyer. A tömegből több százan fogadalmat tettek neki, hogy hadjáratra indulnak keletre. Adhemár Le Puy püspöke is így tett, akit a zsinat kinevezett a sereg vezetőjének. Az ő kinevezése nem csak azért volt indokolt, mert egy kiváló képességekkel bíró, higgadt, kompromisszumképes férfiről van szó, hanem mert II. Orbán tudta, hogyha egy világi méltóságot neveznek ki, akkor a nemesek marakodni fognak, és megtagadják az engedelmisséget. A valóságban Adhemár a pozíciójához képest nem sok vizet zavart, de tény, hogy jelenléte elejét vette annak, hogy a keresztesek nyíltan és állandóan a vezetés körül vitázzanak.

Clermont-ban főleg egyházi személyek és egyszerű népek esküdtek fel a pápának, így számára világos volt, hogy el kell látogasson a nemesekhez is, hogy támogatásukat kérje. Elsőként Toulousi Rajmund sietett a pápa elé, abban a reményben, hogy ő vezetheti majd a sereget. Rajmund már kipróbált katona volt, hiszen harcolt a Pireneusokon túl is a szaracénok ellen, de Orbán kitarthat Adhemár mellett. Rajmund elfogadta a döntést, de nem tett le a tervéről, hogy ő vezethesse a sereget.

A hadjárat nagyon felkapott lett, és a messzi Angliából, Skóciából, Dániából is érkeztek hívek a seregbe a francia nemeseken kívül. A sok jelentkező közül

sokan nem terveztek visszatérni, így vagyonukat az egyházra hagyták jelentősen megnövelve annak gazdagságát.

## A KERESZTES HADJÁRAT A FRANCIA KIRÁLYSÁGBAN

A francia politikát a XI. században is a nagy földes urak határozzák meg. A francia államnak nem is mondhatjuk, hogy volt igazi külpolitikája, inkább csak belpolitikai harcokról beszélhetünk, ami annak a fényében kap igazán értelmet, ha tudjuk, hogy Franciaország ebben az időben inkább csak a nagy földesurak által alkotott laza szövetség, amely felett a király formálisan helyezkedik el. Az igazság az, hogy Franciaországban a teljes XI. századon keresztül a francia király csak egy birtokosnak számít a sok közül, és még csak nem is a legerősebbnek. Ő volt a *primus inter pares*, miközben ereje meg sem közelíthette a normandiai gróf, az akvitániai gróf, vagy a burgundiai gróf erejét és gazdagságát.

Az ezredforduló előtt kerülnek hatalomra a Capet dinasztia tagjai<sup>28</sup>, akik Párizs környékét birtokolják, illetve elszórtan itt-ott egy-egy birtokot, ez nem is fog jelentősen változni. A király politikájának központjában az állt, hogy bármi áron gyakorolhassa a hatalmát, ami annyiból állt, hogy beleszólt a grófságok örökösödésének kérdésébe, még akkor is, ha esélyei nem voltak éppenséggel fényesek a győzelemre. Ez egy aprólékos kormányzás volt, amely állandó, apró területi változásokkal járt, illetve abból, hogy a király próbálta kiterjeszteni saját befolyását az egyházra, illetve az egyház befolyását a földesurakra. Az egyház ekkor a király legmegbízhatóbb és legnagyobb szövetségese, hiszen mindkét félnek célja volt a béke megteremtése (földesurak háborúinak megszüntetése). A XI. század végére a király pozíciója és tekintélye kezdetekhez képest jelentősen javult, de nem volt elegendő. Ez a javulás abban is megmutatkozik, hogy a királyi cím öröklése Capet Hugó után megszereződik, és immáron nem győtrik a francia társadalmat az örökösödési háborúk. A fentiek az okai annak, hogy a francia királynak semmi jelentősége nincs az első keresztes hadjáratban, hiszen hatalmának megerősítésén fáradozik és megpróbálja saját örökösének biztosítani a koronát. Így hát Fülöp király nem, de öccse, a francia politikában egyébként jelentéktelen Vermandois-i Hugó csatlakozott a sereghez.

A francia társadalomnak egyébként nagyon sokat jelentett, hogy véget ért a kalandozások kora, tehát jelentős volt számukra a vikingek és a normannok megkeresztelkedése, illetve a magyarok letelepedése. Ez gazdasági fejlődést hozhatott végre, illetve emelkedni kezdett az eddig mindvégig csökkenő természetes szaporulat, ami ahhoz vezetett a XI. század végére, hogy a lakható területek túlnépesedtek. Ebből következett logikusan, hogy erdőirtások, mo-

<sup>28</sup> Capet Hugo (987–996); II. Jámor Róbert (996–1031); I. Henrik (1031–1060); I. Fülöp (1060–1108)

császárszárítások kezdődtek, de voltak sokan, akik inkább szerencsét próbáltak volna és a földek reményében vagy Spanyolországba vagy a Szentföldre indultak háborúzni a pápa hívására.<sup>29</sup>

A francia társadalom szellemi élete igen izgalmas. Két hagyaték igen erős benne: a frank hagyaték, illetve a normann hagyaték. A frank hagyaték nagy büszkeséggel töltötte el a franciákat, akik ekkor még frankoknak tekintették magukat, és így tekintettek rájuk a többi országok, például a mohamedánok is. Ez a büszkeség és a régi hatalomból megmaradt befolyása az egyházra, tette lehetővé, hogy az egykori frank területeken az egyház a gyakorlatban élvezett egyfajta önállóságot a Katolikus Egyházon belül. Ez azért fontos, mert számos zsinat és hasonló egyházi gyűlés francia városokban ülésezett, ahol különböző mozgalmakról, dogmákról, és értelmezésekről vitakoztak és döntöttek a zömében francia egyházi méltóságok. A XI. század elején jellemzők voltak a békemozgalmak. A keresztény világban nem létezett egységes vélemény arról, hogy helyes-e háborúzni, mikor helyes embert ölni, az emberölés miatt ki kaphat feloldozást, kiket terhel a felelősség, ha háborúban megölnek valakit, a keleti egyház a háborút és a vérontást elítélte<sup>30</sup>, így lehetséges az is, hogy nem volt annyira radikális a gyűlölet az abaszidák és a bizánciak között.<sup>31</sup> A XI. században különféle békemozgalmak indultak, hogy a jobbágyi és az egyházi birtokokat megvédjék a pusztítástól, a gazdaságot felélénkíthessék. Ezek a mozgalmak a társadalom minden rétegének érdekében állt, kivéve a katonai nemességet, amely fő bevételeit a hadakozásból szerezte. Szükség volt tehát az ő igényeiknek is találni valamit.

A frank hagyományak nagyon fontos része Martel Károly hagyatéka, tehát a nép hagyatéka, amely megállította az arabokat Poitiersnél. A franciák – bár nem szívesen ismerték be – jóval elmaradottabbak voltak a Pireneusi-félsziget szaracénjainál. A mórok sokkal fejlettebbek voltak a tudományok terén, a kultúrában, az államaik sokkal stabilabbak voltak, és komoly hadsereget tudtak szolgálatba állítani. Habár a frank lovag még mindig rettegett harcos, be kellett látniuk – legalább azoknak, akik ismerték a szaracénokat –, hogy egy szer-

---

<sup>29</sup> Едуард Пероа, Роже Дусе, Андре Латреј, *Историја Француске I, од најстаријег времена до 1774*, 118–120.

<sup>30</sup> Runciman azt a következtetést szűri le, hogy csak akkor léptek hadba, hogyha nem volt más lehetőség, egyébként mindent megpróbáltak a bizánciak diplomáciai úton megoldani kerülve a vérontás (én ebben szkeptikus vagyok kissé). A következtetésében Anna Komnénosz leveleire is hivatkozik, amelyben az említett hölgy keresztény értékekre (is) hivatkozva ítéli el a háborút.

<sup>31</sup> Itt azt is figyelembe kell venni, hogy a mohamedán világ is tartalmaz alapjában helle-nisztikus eszméket, ezért nem meglepő, hogy a bizánci és az arab gondolkodás némely elemeiben megegyezik vagy hasonló.

vezett ellenség ellen nem feltétlen lesz megoldás csupán a „vér és az acél”.<sup>32</sup> Ugyanakkor ebben a korban születik és éli virágkorát a lovag kultúra. A *Roland ének* nyomán rengeteg történet születik a nép nyelvén, amelyek megéneklie a dicső lovagok tetteit, vagy éppen szégyenteljes bukását. A XI. század lovagokról alkotott képének tökéletesen megfelelt a keresztes lovag, aki idegen földre indul, az új kalandok, dicső tettek és fényes győzelmek reményében, és nem fél az ellenségtől és bátran elviseli a katonaelet nehézségeit és kihívásait<sup>33</sup>.

1063-ban meggyilkolták I. Ramiró aragóniai királyt, aki egy nagy hadjáratot tervezett a szaracénok ellen. Ez hatalmas felháborodást keltett, és az elkövetkező háborúba a pápa, II. Sándor bűnbocsánatot ígért minden kereszténynek, aki fegyvert ragad, és elindul Spanyolhonba. Ez azonnal frank lovagok ezreit bátorította fel, hogy háborúba induljon az idegen országba. Ez a háború immáron megkérdőjelezhetetlenül szentnek lett titulálva, a szaracénok megölése nem számított többé bűnnek, és az egyház átvette a spanyolországi hadjáratok szervezését. 1073-ban még egy nagy hadjárat lett meghirdetve, amely során VII. Gergely pápa kijelentette, hogy az elfoglalt területeket szabadon birtokba vehetik a lovagok. Ez a normann elemeket bátorította. A normannok a francia társadalom érdekes, különc tagjai. Ők relatív fiatal keresztények, akiknek ükszülei még a viking hagyományoknak hódoltak, és ez a kalandvágy élénken élt a normann emberekben. Erre példákat láthatunk Guiscard Róbertnél vagy Hódító Vilmosnál. A normannok így váltak a keresztes seregek fontos részeivé. Ez a döntés azonban a francia nemeseknek is nagyon imponált, minthogy ebben az időszakban lesz megszokott a *primogenitúra*, ami alapján csak a legidősebb fiú örökölhet. A francia nemesi családok fiatalabb sarjai, örökösödésből kizárt rokonok, egyszerű kalandorok, zsoldosok, mind megindulnak az ígért földjére.

Miután a mór helyzet stabilizálódott a század végére, II. Orbán pápának született egy álma, hogy a Nyugat után, a kereszténység dicső seregeinek talán Keleten is van keresnivalója, a francia rétegek pedig a megoldást várták ettől az új háborútól mindennapi problémáikra.

---

<sup>32</sup> Bloch azt állítja, hogy sem Itália sem Franciaország nem rendelkezett olyan erővel, ami vissza tudta volna szorítani a muzulmánokat. Erre példaként Dél-Itáliát hozza fel, amelyet a nyugati világ legerősebb uralkodója, II. Ottó császár sem tudott visszafoglalni (majd később a normannoknak ez sikerül). A muzulmán világot Bizánccal állítja párhuzamba és úgy véli, hogy nyugaton semmilyen állam nem tudta őket erejében és gazdagságában megközelíteni. – Marc Bloch, *Feudalno društvo*, 16–20.

<sup>33</sup> E. Пероа, П. Душе, А. Лотреж, *История Француске I*, 134–138.

## A KERESZTES HADJÁRAT A NÉMET RÓMAI BIRODALOMBAN

Az előzőkben már taglaltuk, hogy a XI. század a birodalom és a pápaság politikai küzdelméről szól, amelynek a központjában az investitúra áll. II. Ottó óta a császár legnagyobb szövetségese az egyház volt. Ottó császár sajátos módon használta ki a feudalizmus és az egyházban létező hierarchia egyvelegét. A császárnak állandó problémája volt – akár a francia királynak – az engedetlen és ambiciózus nemesség. De még Franciaországot nem fenyegette külső veszély, addig a német császár folyamatosan meg kellett magát védje, vagy pedig szüksége volt hadseregre, hogy külföldön érvényesítse törekvéseit és érdekeit. Ottó címeket, jogokat és földeket kezdett osztogatni a papságnak szerte a birodalomban. Az egyház segítségével vonta ellenőrzése alá a földeket és az alattvalóit. A másik oldalról a hűséges egyházi nemesség számára katonákat is biztosított, így a serege ereje nem függött a világi nemesség szeszélyétől. Mivel a császár címeket adományozott a papságnak, így előfordult, hogy az adott egyházi személyek az egyházi ranglétra számos fokát lépték át, és magas pozíciókba kerültek, ami azt jelentette, hogy az egyházban is befolyáshoz jutottak. A clunyi mozgalom kifogásolta ezt a szokást a legjobban, és ahogy a clunyi eszmék hívei a Pápai Állam irányításában egyre fontosabb szerephez jutottak, hamarosan politikai konfliktusba torkollott az investitúra kérdése. A rendszer, amely oly sokáig a stabilitást jelentette a Német Római Birodalomban, hirtelen a császár ellen fordulhatott és a pápa győzelme esetén hatalmas befolyáshoz juthatott volna a birodalomban.

Ha végignézzük a keresztes seregeket, észrevehetjük, hogy abszolút francia dominancia van bennük, és felvetődhet a kérdés, vajon merre vannak a német lovagok és nemesek? A válasz az investitúra harchoz kapcsolódik. Bár ekkor már II. Orbán pápa állt az egyház élén, a feszültség a pápaság és a császárság között nem csökkent. II. Orbán diplomáciai úton hozzájárult a Lombard Liga megalakulásához, amely királlyá választotta (III.) Konrádot. Ezután IV. Henrik hadat üzent a rebellis ország résznek: a háború nem csak a császári címről, de az itáliai hegemoniáról is szólt a császár és a pápa között. IV. Henrik hadjárata Itáliában 1090-ben kezdődött és a keresztes hadjárat alatt is tartott. Az investitúra harc sokkal többről szólt, minthogy ki fogja ezentúl a címeket adni az egyházi nemességeknek; az investitúra harc egy új európai rend kialakulásáról szólt, ahol rengeteg minden forgott kockán. Nem csoda hát, hogy a német nemesség zöme kimarad a keresztes hadjáratból: mindenki arra törekszik, hogy amikor a konfliktus véget ér, az új világrendben minél jobb pozícióban legyen, és ilyen körülmények között nem lehet elhagyni az országot, nem lehet erőforrásokat máshova csoportosítani, és nem lehet mással foglalkozni. Így lehetséges tehát, hogy a német történelem nem foglalkozik különösebben a keresztes hadjáratral,

hiszen azokat, akik a német történelemben ebben az időben számítottak, ez a kérdés nem foglalkoztatja. Az investitúra harc mellett a világ bármely más konfliktusa ebben az időben számukra eltörpül. A császár a másik részről nem vehet részt egy olyan ember vállalkozásában, aki neki nyíltan ellensége, főleg, hogy semmilyen kompromisszumra nem hajlandó egyik fél sem, mert nincs olyan alternatíva, amelyben ennek a két hatalomnak szüksége lett volna egymásra. A két nagy történelmi személyiség leszámolása volt ez egymással, ami csak az egyik fél kapitulációjával érhet véget, vagy halálával.

Felvetődik a kérdés, hogy hogyan lehetséges, hogy II. Orbán mégis tud egy másik konfliktussal (a keresztes hadjárat) foglalkozni, sőt kirobbantani azt? Egyszerű: míg a császár saját erőforrásaival gazdálkodik, a pápa másokéval: a pápának nincs serege, csak pénze van. A keresztes hadjáratához azonban a pápának nincs szüksége se pénzre se katonákra, mert azt a buzgó hívek biztosítják neki, olyan hívek, akik nem vesznek részt az investitúra harcban. Tehát a pápa a két konfliktusban az erőforrások (például katonák) két külön csoportjával gazdálkodik, ahol világosan elkülönül, hogy melyik forrásokat melyik konfliktusra kell elköltse. Egyébként az egyházszakadással a pápa egyébként is fél lábbal benne volt egy új konfliktusban, ami a katolikus egyházfő reményei szerint a sikeres keresztes hadjárat esetén olyan pozícióba juttathatja, ami közelebb viszi a konfliktus megoldásához. Erre utal az is, hogy kísérletek történnek a két keresztény egyház uniójára a hadjárat után. A másik oldalról a császár egyetlen erőforrás-csoportjával kellene gazdálkodjon két hatalmas konfliktus lerendezéséhez. II. Orbán továbbá nem személyesen vezeti a hadakat; tulajdonképpen a meghirdetés után minden megy magától, bár az igaz, hogy mikor a hadjáratot kihirdette, csöppet sem volt biztos az, hogy a seregek könnyedén fognak (szinte maguktól) szerveződni.

Ha a nemesi seregek zömét nem is a germán nemesség alkotta, a keresztes hadjáratoknak egy jelentős epizódja inkább a németekhez, mintsem a franciákhoz kapcsolódik. Ezek az ún. „rongyos”, „szegény” vagy „paraszt” keresztes seregek.

Történetünk Kölnben kezdődik, ahova a keresztes hadjárat egy lelkes támogatója és lángelkű szónoka érkezik 1096. áprilisában híveivel. Ez a szegény pap Remete Péter, aki buzgó hittel elmondott szónoklataival több ezer hívet harácsolts össze Köln városában. Mindenféle embereket: franciákat, flandriaiakat és németeket. Főleg szegények csatlakoztak hozzá. Voltak követői között nemesek is, bár csak alacsony rangúak, mivel a magasabb rangú nemesek zöme inkább a főúri keresztes seregbe csatlakozott. Köln azon kevés nagyváros közé tartozott Európában, amely képes volt ilyen tömegnek ételmez biztosítani, de még ez a város sem tudta ezeket tartósan ellátni és kordában tartani, így Péternek rá kellett jönnie, hogy gyorsan kell vonuljon seregével Jeruzsálem felé, mert külön-

ben kudarca lesz ítélve. Seregéhez útközben folyamatosan csatlakoztak az emberek, és Magyarországra érve már 20 000-es sereget vezetett a Duna mentén.

Péter serege azonban nem az egyetlen volt, amely elindult német földről keletre. Hallva, hogy mekkora tömeg kíséri Pétert, sokan mások is ki szerették volna használni az emberek áldozatkészségét és buzgalmát, és maguk is sereget toboroztak a társadalom szegényebb részeiből. Három nagy sereg indult nem sokkal Péter után: egy bizonyos Volkmar a Rajna-vidékről, aki Csehországon keresztül tervezett eljutni a Magyar Királyságba; Gottschalk, aki Péter útvonalát követte és Emicho leningeni gróf, aki Gottschalkhoz és Péterhez hasonlóan Moson felől akart Magyarországra érni. Számunkra Emicho az igazán fontos.

Nyugaton a gazdaság egy igen fontos motorja a zsidóság. Nagy zsidó populációk éltek szerte Európában: a Német Római Birodalomban, Franciaországban és Magyarországon is. Ezek főleg kereskedelemmel foglalkoztak, hála a zsidó közösségek összetartásának, ugyanis nagyszerű kapcsolatokat ápoltak a más városokban élő zsidókkal, olyanokkal is, akik Bizáncban, vagy a muzulmán területeken éltek. Ezenkívül a zsidókra jellemző nagy szaktudással is rendelkeztek így iparral is foglalkoztak. Ami viszont igazán gazdaggá tette őket, az az uzoráskodás volt. Az uzoráskodás egyébként Nyugat-Európában és Bizáncban és szigorúan tiltva vagy korlátozva volt, de ezek a tilalmak nem vonatkoztak a zsidókra. Apró árnak tűnhet, hogy a zsidók állandó kiszolgáltatottságáért cserébe egyes törvények nem vonatkoznak rájuk. De a valóság az, hogy bár városlakóként polgári joguk nem volt, a zsidók nem voltak kiszolgáltatva. Mivel az uzoráskodásnak hála az egyetlen rétege volt a társadalomnak, ami komoly szabad tőkével rendelkezett, és mert a kereskedelmet és az ipart is fellendítették ott, ahol megjelentek, illetve alapos szaktudásuk volt számos téren, az uralkodó rétegek nagy becsben tartották őket. A zsidók kölcsönöket adtak, finanszíroztak embereket megteremtve a korai bankok szinte egyetlen formáját számos európai államban. A zsidó közösségek elvesztése ezekben az országokban a városi gazdálkodás komoly veszteségeit okozta volna.<sup>34</sup>

A zsidókat a szegényebb rétegek nem kedvelték, és ezért maguk a zsidók voltak a hibásak. A kölcsönökre, amiket adtak, hatalmas kamatokat számoltak, így rengeteg családot tettek tönkre. Az apróbb nemesség és a ritterek is gyűlölték őket, mert gyakran kellett tőlük kölcsönöket felvenniük, hogy a lovagi felszerelést megvehessék és karbantarthassák. Ezekben a lovagokban fogant meg az a gondolat, mikor a hadjáratra készültek, hogy milyen jogon teszi őt tönkre a zsidó, mikor ő Isten akaratát szeretné teljesíteni. És ezt tetőzte az a gondolat, hogy az a zsidó, aki ezzel őt megakadályozza Isten tervének a kivitelezésében, az tulajdonképpen ugyanaz a zsidó, aki Jézust kereszthalálra ítélte. Emichó és követői is így gondolták, sőt odáig mentek, hogy a zsidók még a mohamedánok-

<sup>34</sup> Runciman, 1999, *A kereszties hadjáratok története*, 92–93.

nál is rosszabbak, mert még utóbbiak csak a Szentföldet foglalták el, a zsidók közvetlenül magát Isten fiát ölték meg.<sup>35</sup> Azonban a bosszún és a gyilkoláson túl a zsidók megkeresztelése is célja volt az erőszakoskodóknak. Erre ebben az időben sok prédikátor buzdította az embereket.<sup>36</sup>

Az első zsidók elleni erőszak azonban nem német földön történt, hanem Spanyolhonban. Itt a zsidókat a fenti okok miatt bántalmazták, és fosztották ki, és maga II. Sándor pápa vette védelmébe őket, azzal az indokkal, hogy még a muzulmánok kiengesztelhetetlen ellenségei a keresztény egyháznak, addig a zsidók hajlandók együttműködni. A keresztes hadjárat meghirdetése után Észak-Franciaországban történtek zsidó gyilkosságok, és innen vitték hírül a német zsidóknak, hogy kérjék a világi és vallási urak védelmét, különben megjárhatják. Remete Péter állítólag nyíltan célozhatott rá később Kölnben, hogy amennyiben a zsidók nem támogatják, és nem látják el a kereszteseket útjuk során, akkor követőit nem fogja visszafogni a zsidók érdekében. Állítólag maga Bouillon Gottfried, a nemesi keresztes sereg egyik vezetője is megfélemlítette a zsidókat. A zsidók ennek hírére a császárhoz fordultak, és hatalmas összegeket gyűjtöttek, hogy elnyerjék a nemesek jóindulatát. A császár felszólította minden hűbéresét, hogy ne bántsák a zsidókat. Gottfried is kapott a váltságdíjból, így célját elérve békén hagyta őket.

Emicho 1096-ban összeverbuvált serege nem foglalkozott a császár rendeletével. Őt és híveit nem csak a kapzsiság, hanem a gyűlölet is fűtötte. Otthonától nem messze, Speyerben megtámadták a zsidó közösséget, de hála a speyeri püspöknek, aki palotájába befogadta a közösséget egy nagyobb összegért, a támadásban mindössze 12 zsidó halt meg, és az elkövetőket elfogták és jobb kezüket levágták. Emichót azonban ez nem tántorította el, és később Wormsban tűnt fel, ahol nagy volt a zsidóellenesség. A püspök itt is védelmébe vette a zsidókat, de Emicho követői megostromolták és betörték palotájába, majd 500 zsidót mészároltak le. Mainzban hasonló volt a helyzet. Itt a meinzi püspök felkészült az ostromra, de palotáját csakugyan elfoglalták, a végén fel is gyújtották. Kölnbe érve Emicho úgy határozott, hogy nem gyilkolja tovább a zsidókat. Valószínű azért döntött így, mert félt, hogy maga ellen uszítja az egyházi és világi nemesiséget. Az bizonyos, hogy a püspöki palota szándékos, vagy véletlen felgyújtása egy mélypont lehetett Emicho szemében is, ami után fontolóra kellett vegye a következményeket. Egyes követői tőle elválva még hajtott végre mészárlásokat, de számos település „megtisztítása” után abbamaradtak a gyilkosságok és ez a sereg széteszlott.

<sup>35</sup> Runciman, 1999, *A keresztes hadjáratok története*, 92–95.

<sup>36</sup> Veszprémy, 2008, *Lovagkor Magyarországon*, 84.

Volkmar is hallott a mészárlásokról. Ekkor ő Prágánál járt, és a városba bevonulva, már a püspök és a városi hatóságok sem tudták megmenteni az ott élő zsidó közösséget.

Ezek az események sorsdöntőek voltak Magyarország szempontjából, ahol Kálmán király készen állt akár seregével megvédeni zsidó és más vallású alattvalóit.

## A KERESZTES HADJÁRAT A MAGYAR KIRÁLYSÁGBAN

A kereszties hadjáratok idején a Magyar Királyság fénykorát élte. Ez az időszak Szent László (1077–1095) és unokaöccsének, Könyves Kálmánnak (1095–1116) az ideje, akik a magyar történelemben a legkiválóbb uralkodók között vannak számontartva, ekkor Magyarország fontos szereplő a nemzetközi politikában, és érdekeit számos esetben határozottan érvényesíti.

A Magyar Királyságot ellenségek veszik körül, akik hol tartanak a magyar királyoktól, hol agresszív külpolitikát folytatnak ellene. Nyugaton terül el a hatalmas Német-Római Birodalom, melynek császára a magyar területeket a honfoglalás óta szeretné birodalmában tudni. Keleten nomád népek törtek volna a királyságra, délen és délkeleten Bizánc szeretne volna visszaszerezni régi területeit, míg Dalmáciáért Velence és a szicíliai normannok is versenyre keltek. Nyugaton dúlt az investitúra harc, és Lászlónak fel kellett vennie a kesztyűt VII. Gergely pápával is. Ezeken túl László sikerrel vette az akadályokat, és a keleti török népek betöréseit visszaverte, sőt azokat le is telepítette az országában, győzelmeinek hála 150 évre biztosította keleti határait. 1091-ben elfoglalta Horvátországot, majd megalapította a zágrábi püspökséget, ezzel megkezdte a magyar terjeszkedés időszakát. Ekkor összetűzésbe keveredett a pápával, de annak nem volt eszköze arra, hogy a terjeszkedését megakadályozza.

Halála után nem sokkal kerül sor a kereszties hadjárat meghirdetésére. A *Képes krónika* állítása szerint Bodrog várába kereszties lovagok érkeznek, akik kérik „Európa leghatalmasabb királyát”, Lászlót, hogy álljon a kereszties seregek élére. Bár a magyar történetírás ezt sokáig tényként kezelte – így Varga Ottó<sup>37</sup> is. Ez az állítás szinte biztosan nem igaz, már csak azért sem, mert ez az esemény paradox módon hadjárat meghirdetése előtt kellett volna megtörténni, hiszen László király elhunyt már mire II. Orbán meghirdette a hadjáratot. Valószínűleg III. Béla idején találták ki ezt a legendát, hogy népszerűsítsék a kereszties hadjáratokat.

Könyves Kálmán szerepvállalása már annál jelentősebb a kereszties hadjáratokban, hiszen több kereszties hadsereg is Magyarországon keresztül vonult

---

<sup>37</sup> Varga Ottó, *Magyarország története*, Budapest (a szerző saját kiadása), 1895 – Varga Ottó az első történész, aki megírja Magyarország teljes történelmét. Varga a krónikások beszámolóinak hitelt ad, így László felkérését tényként kezeli.

a Szentföldre. Ezek az események jól dokumentáltak.<sup>38</sup> Már a középkorban is sokat vitatott körülmény volt a magyarok hozzáállása a kereszties hadjáratokhoz és a magyar király döntései a seregek átvonulásakor. Ez nem csak azzal indokolható, hogy a magyar király volt az első, aki komoly fegyveres harcokba keveredett a keresztiesekkel, hanem azzal is, hogy Kálmán király országa még mindig fiatal kereszties állam, ahol még megtalálhatók voltak a keleti, nomád elemek a nép körében. A nyugatiak, főleg a frank köznép rengeteg sztereotípiát táplált a magyarsággal szemben, miszerint a magyarok még félpogány (*semibarbari*) népek és ebből kiindulva nem lehet bennük megbízni. Léteznek beszámolók, melyek azt állítják, hogy a keresztiesek körében sokan hasonlították a magyar könnyűlovas nomád pásztorokat azokhoz a török népekhez, akikkel majd harcolniuk kell Kis-Ázsiában. Veszprémy a lovagkorral foglalkozó munkájában számos forrást hoz fel példaként, akik tévesen állították, hogy a magyarok még Nagy Károly idején harcoltak a mórok oldalán, vagy hogy a moszuli emír oldalán küzdöttek.<sup>39</sup>

Nincstelen Valter 1096. májusában ért Mosonba, ahol engedélyt kért Kálmán királytól, hogy belépjen az országba. Az engedélyt megkapta, és biztosítva volt számára, hogy hiánytalanul átkelhessen Magyarországon. Valter seregéről nem tudhatunk semmit biztosan. A krónikások szerint 16000 főt számlált, ezt azonban ma már általánosan megkérdőjelezzük, és egy jóval kisebb sereget tartanak valószínűnek. Valter mindössze három hét alatt ért Zimonyba, ahol elhagyta Magyarországot. Ez egy nagyon érdekes tény, ugyanis bár általában „népi seregeknek” hívjuk az első kereszties seregeket, mindegyik ilyen sereg gyors mozgása arra utal, hogy komoly szervezettséggel rendelkeztek, ami csak abban az esetben lehetséges, ha a vezérek katonaviselt emberek, tehát feltehetőleg nemesek. Valter, Remete Péter, Emicho, Gottschalk és Volkmar nevei mögött tehát egy komoly kismemesi kádár kellett legyen, amely kellően tapasztalt volt egy sereg vonulásának logisztikájában, máskülönben nehéz lenne megmagyarázni, mégis hogyan lehetséges az, hogy képzetlen tömegeket gyorsan és szinte probléma nélkül tudtak keresztül vinni nagy távolságokon, sőt Ázsiába érve többnyire ügyesen felvenni a harcot a törökökkel, illetve a vereséget követően ismert helytállásuk az érkező nemesi seregekben is. Egyesek úgy vélik, hogy a valóságban ezek a seregek csöppet sem voltak annyira szervezetlenek, tapasztalatlanok és rongyosak, hanem tudatosan próbálták elfeketíteni őket a nép ellen elkövetett bűntények és a zsidógyilkosságok miatt.

Zimonyban Valter néhány katonája hátra maradt, hogy vásároljon. A vásárlás közben összevitakoztak a kereskedőkkel, ami dulakodásba torkollott. A

---

<sup>38</sup> Két kiemelkedő középkori krónikás, Acheni Albert és Türoszi Vilmos is foglalkoztak vele.

<sup>39</sup> Veszprémy, 2008, *Lovagkor Magyarországon*, 98.

végén a hatóságok a 12 kereszties katonát elfogták és büntetésként elvették felszerelésüket, azokat kiaggatták a várfalakra, őket pedig meztelenül futtatták ki a városból. Ezzel annak idején senki nem törődött; Valter sem vetett rá ügyet, de később igen fontos lesz.

Remete Péter serege szintén végig vonult Magyarországon, és Zimonyig teljesen nyugodtak voltak. Az, hogy mi vezetett a fegyveres összetűzéshez a zimonyi erődnél kérdéses. A hiteles források általában a keresztiesek számlájára írják a dolgok eldurvulását. Az elfogadott ok, hogy a keresztiesek meglátták az említett katonák felszerelését a várfalakon, és azt hitték, hogy megölték őket, ezért megostromolták a várat, hogy bosszút álljanak. Amit még hozzászoktak tenni, hogy köztudott volt, hogy Zimonyban nagy mennyiségű ellátmány és felszerelés volt, és mivel Magyarországon keresztül nem fosztogathattak, így a csőcselék szeretett volna valamit mégis csak elvinni magával az útra. Persze felmerül a magyarok felelőssége is, mert lehetséges, hogy az átvonuló keresztieseknek nagyon magas áron adták portékájukat, vagy esetleg fosztogatták a seveget, és ez dühítette fel a keresztieseket, illetve talány marad, hogy a vár ispánja miért hagyta kint a felszereléseket, vajon üzenni akart ezzel a keresztieseknek és ez sült el balul, vagy nem volt benne semmilyen szándékosság? Mindenesetre az biztosan nem elhanyagolható körülmény, hogy Zimony már a királyi sereg hatótávolságán túl volt, így kockázatmentesen foszthatták ki a várat. 4000 magyar halt meg az ostromban, ami egy hatalmas szám. Remete Péter előrébb járt, és már későn tudta meg, hogy a sereg hátulja elfoglalta Zimonyt így ő valószínűleg nem felelős az ügyben.<sup>40</sup>

Kálmán a fentiekből okulva, és hallva arról, hogy mit műveltek a zsidókkal a keresztiesek a következő seregek fogadására már sereggel készült. Volkmar seregét szétverte Nitránál. Gotschalk katonái irigyelték a magyar nép bőséget, míg maguk szűkölködtek. Ezért kezdtek mérsárlásba. Kálmán ismét hamar leszámolt a zabolátlan sereggel. Állítólag a keresztiesek megadták magukat, de Kálmán ennek ellenére kivégeztette őket. Ma már elfogadott, hogy a források tévednek. Az elfogadott magyarázat, hogy (a csata után) többen megtagadták a fegyverletételt, és azokat végezték ki, a többiek hazamehettek.<sup>41</sup>

Emicho serege Mosonnál a kapukat zárva találta. Két eset lehetséges: vagy nem kértek engedélyt az átkelésre, vagy nem kaptak. Az biztos, hogy Kálmán nagy erővel védte a várat, és számos magasrendű nemes is a várvédők között volt, és végül meg is sikerült azt védeni. A sikertelen sereg szétszéledt.

Az események külföldi megítélése Kálmánnak kedvezett, tehát nem járt semmilyen politikai válaszcspással senki részéről. Mind az akkori közvélemény, mind a későbbi krónikások a magyar király pártját fogták, mondvá, hogy

<sup>40</sup> S. Runciman, 1999, 85–87.; Veszprémy, 2008, 85–87.

<sup>41</sup> Veszprémy, 2008, *Lovagkor Magyarországon*, 83.

megbocsáthatatlan a keresztiesek viselkedése és a király jogosan cselekedett. Sokan a vonulás közben elkövetett bűnöknek tudják be, hogy a népi seregek elbuktak, mivel magukra haragították Istent.

Gottfried seregének átvonulása már biztonságosabb volt. A nemesi sereg körültekintő volt Kálmánnal szemben annak fényében is, hogy tudtak az incidensekről. Engedélyt kértek a királytól, hogy átkelljenek az országon, amit a király megadott azzal a kikötéssel, hogy magasrangú túszoakat adjanak neki garanciaként. Ez meg is történt. Aratás után, kora ősszel érkeztek, tehát bőven volt számukra ellátmány és nem szűkölködtek semmiben, ellentétben az előző seregekkel. A Szávaig kísért a magyar sereg a keresztieseket, majd elváltak.

A kereszties seregek átvonulása a királyság szilárdságának komoly próbája volt, és járhatott volna akár a király bukásával is, vagy más kül- és belpolitikai kihívásokkal. Nem csoda hát, hogy Kálmán ezután igyekszik rendezni viszonyát a pápai udvarral, és a pápa és a király közötti jó kapcsolat hozzájárult a Hartvik-féle Szent István legendák megszületéséhez, amely legendák mai napig jogalapot adnak a szent korona szerepének Magyarországon. Diplomáciai szempontból érdekes, hogy a seregek elpusztítása a pápai udvaron sem váltott ki a két ország kapcsolatára nézve káros reakciót.<sup>42</sup>

Magyarország szerepe ebben az időben számomra a legérdekesebb fenomen. Sajnos nem tudtam teljesen utánajárni a bennem felmerült kérdéseknek, de talán ezekre a kérdésekre nem is tudunk biztos válaszokat és csak feltételezhetjük az okokat. Miért nem vesz részt a magyar király a kereszties hadjáratban? – szerintem ez egy összetett politikai kérdés, amire kihathattak a társadalmi viszonyok is. Érdekes lenne eljátszani a gondolattal, hogy vajon a király személye és tulajdonságai döntő tényezők voltak-e, azaz, vajon a híres lovag király, Szent László csatlakozott volna-e a sereghez? Lehetetlen megmondani, ugyanis ennek a királynak az életét belengik a legendákat, és ki tudja, hogy milyen lehetett valójában. Mindenesetre László biztosan megfelelt a középkori lovag ideáljának természete, fizikai adottságai miatt, és ha csatlakozik a sereghez, rangban ő lett volna a legmagasabb, tehát elképzelhető, hogy nem hivatalosan ő vezette volna a sereget. De a legfontosabb tényező a politikai stabilitás országában, ami megengedhette volna, hogy Ázsiába induljon seregével magára hagyva országát. Az egyetlen tényező, ami akadályozta volna az Horvátország, amelyet könnyen elveszíthetett volna, és amelyet nem uralt teljesen.

Kálmán, bár kiváló uralkodó, ő nem ilyen ember. Őt is nehéz megítélni: akkoriban nem szerették és a krónikások egy rossz természetű, púpos embernek tartották, de ha el is tekintünk ezektől az állításoktól, Kálmán biztosan nem testesítette meg azt a lovagot, akit László igen. Erre utal a Könyves ragadvány neve is. Tudjuk, hogy Kálmánt nem szánták királynak, és ha Lászlónak lett

---

<sup>42</sup> ugyanez, 93.

volna fia, nem ő örököl. Papnak szánták, ez az oka annak, hogy művelt ember volt, de a lovagi erényekben nem felelt meg elődeinek, Szent Istvánnak és Szent Lászlónak. A trónt ekkor örököli meg, úgy, hogy csak rokona és nem leszár-mazottja Lászlónak. Ha csatlakozik a keresztiesekhez, akkor ez a körülmény miatt valószínűleg megjelenik egy trónbitorló és elveszíti a magyar koronát, így belpolitikai okai vannak annak, hogy bár a királyi hatalom erős, az mégsem lehetséges, hogy az országot a király elhagyja. A külpolitikai tényezőknél fel lehet sorolni ismét Horvátországot, ahol majd csak 1102-ben választják meg királynak. A Német Római Birodalom kevésbé fontos tényező ezúttal, az in-vesztitúra harc következményei miatt.

Bizánc és Magyarország ebben az időben az a két nagyhatalom, amelyik harcot vív a Balkánért. Ez egy már akkor évszázados rivalizálás, amely a török megjelenéséig a magyar külpolitika egyik fő iránya volt. Legyen a cél akármilyen szent, vajon a magyar király megengedheti-e azt, hogy ellenségé-nek segít visszaszerezni régi területeit? Lehetséges, hogy a lovagkirály, László úgy döntött volna, hogy: a világon vannak magasztosabb célok, de meg vagyok győződve, hogy Kálmán, aki nem fél országa érdekében egy kereszties sereg ellen fegyvert fogni, a következményekre is gondolt: a magyar király nem engedheti meg, hogy a legnagyobb riválisa visszaszerezze leggazdagabb területeit, főleg annak fényében, hogy Aleksziosz császár képességei mindenki számára nyilvánvalók voltak: a kereszties hadjárat sikere Magyarország a Balkánon elfoglalt helyzetének romlását idézhette volna elő, amennyiben a magyar király részt vesz benne. Így sem volt elég hadereje ahhoz, hogy a Balkánon terjeszkedjen; el lehet képzelni, ez mennyivel kedvezőtlenebb lett volna, ha a célokhoz képest szűkös haderőt Ázsiában pazarolja el, teszem azt Szerbia vagy Horvátország helyett.

Továbbá ismét fel kell hozsam, hogy Magyarország fiatal keresztény állam: alattvalói sokan nem katolikusok: vannak, akik ortodoxok, pogányok, vagy ti-tokban hódolnak régi szokásaiknak. Tény, hogy a magyar emberektől a nagy vallási buzgalom távolabb áll, mint más nyugati országok lakóitól, és ezzel is magyarázható, hogy nincsenek híres magyar keresztiesek ekkor, és kevesen csatlakoznak a sereghez a szegények közül is. A társadalom másik fontos ele-me, hogy a Magyar Királyság nem csak fiatal keresztény, de fiatal feudális ál-lam is, amiből az következik, hogy a jobbágyság helyzete nem olyan rossz, mint mondjuk Franciaországban. A magyar gazdaság fontos ága az állattenyésztés. Talán ez is oka, hogy nincs akkora nyomás a jobbágynak, mint nyugatabbra, és ebből következik, hogy a köznép nincs elkeseredve, és nem hajlandó mindent feladni a bűnbocsánatért, mert nem érzi helyzetét annyira kétségbeejtőnek.

## A KERESZTES HADJÁRAT NIKAIÁBÓL, ANTIOCHBÓL ÉS KAIRÓBÓL NÉZVE

Az első nagy iszlám állam, az Omajád Kalifátus egy lényegében egységes ország volt, azonban 750-re az Omajádok megbuktak és helyükbe új dinasztia és egy más kultúra által vezérelt ország került, az Abbaszida Kalifátus. Hajlamosak vagyunk az angolszász hagyományok alapján (filmekből, regényekből) a mohamedán világra egy egységként tekinteni, holott az iszlám területen élők között is megvannak a különbségek mind nemzeti, mind kulturális és vallási szempontból. A XI. századra három nagy politikai államra lehet osztani az arab világot Ázsiában és Afrikában<sup>43</sup>: az arab és perzsa gyökerű szunnita Abbaszida Kalifátus, amely Szíria egy részét és Mezopotámiát uralta egészen Egyiptomig; a szintén arabok vezette, ám a hellén kultúrához egy csöppet közelebb álló síita Fatimida Kalifátus, amely Egyiptomot és Észak-Afrikát foglalta magába; és köztük a legerősebb és legfiatalabb állam, a török Szeldzsuk Birodalom, amely az iszlám mellett a lovas nomád kultúrát képviselte, és amely a másik két iszlám állam kárára is terjeszkedett. A Szeldzsuk Birodalom a XI. század végére bekebelezte az Abbaszida Kalifátust, ami – többek között – ahhoz vezetett, hogy csökkent kereskedelem Bizánc felé, és lezárultak a zarándokutak a Szentföldre.

A muszlim világot két nagy vallási irányzat feszítette: a *szunnita* és a *síita* követői. A „szakadás” nagyon korán, azonnal a próféta halála után (632) bekövetkezett az arabok között. A vita a *kalifa személye*, tehát a próféta utódja körül bontakozott ki. A próféta rendelete szerint a családjából kellett volna, hogy valaki kövesse, azonban ez esetleg ahhoz vezethetett volna, hogy az eddig megszerzett területeket szétdarabolják Mohamed családtagjai között, így az arab vezetők inkább megválasztották a próféta közeli emberét, Abú-Bakrt kalifának, ami végső soron egy jó döntés volt, mivel az iszlám Abú-Bakr és utódai vezetésével terjeszkedni tudott, miközben megtartotta egységét. A hívek között sokan úgy látták, hogy nem teljesítik a próféta akaratát és ezért hosszú éveken át tiltakoztak. Az elégedetlenkedők között kimagaslott Ali, Mohamed lányának, Fatimának a férje, aki magának követelte a hatalmat, és sok muzulmán mögé állt. Ezeket a muzulmánokat nevezték síitáknak, ami eredetileg azokat jelölte, akik Ali pártján (*síat Ali*) vannak. A síiták lényegében csak annyiban különböznek a szunnitáktól, hogy ők kiváltságos helyet biztosítanak Mohamed családjának az iszlám társadalomban.<sup>44</sup>

A síiták szerepet játszottak az Omajádok megbuktatásában, azonban nem örültek az új Abbaszida Kalifátusnak sem és folytatták a harcot ügyükért. Az

<sup>43</sup> Nem térek ki azokra a muzulmán államokra, amelyek a Fatimida Kalifátustól nyugatra vannak.

<sup>44</sup> C. E. Brosworth, *The Encyclopaedia of Islam*; Richard C. Martin, *The Encyclopedia of Islam and the Muslim World*; Germanusz Gy., *Allah akbar*

abbaszidák Harum al-Rashid idejében is még egy rendkívül komoly katonai erőt képviseltek, azonban a nagy kalifa halála után a hatalmat az emírek kezdték átvenni. Tulajdonképpen ugyanaz játszódott le, mint Bizáncban a XI. században: az emírek szinte függetlenül uralkodtak területeiken, ahol dinasztiákat alapítottak, és a kalifák csak bábok voltak az arab emírek (és a *nagy vezír*~ első miniszter) kezében és tényleges hatalmuk csak Irakra terjedt ki. A X. században ezt használták ki a síita Buvajidák, akik valamilyen módon leszármazottai voltak a prófétának – és szintén síita Fatimidák, akik magukat Fatima és Ali leszármazottjainak tekintették. Az előzők elfoglalták Bagdadot, az utóbbiak pedig Egyiptomot.

A Fatimidák megalapították saját kalifátusukat, így most két kalifa uralkodott a világban, ami nem megengedett: ahogy császárból is egy lehet, úgy kalifából is. Az iszlám világ merített ezen a téren a római eszmékből, vagyis hogy a világon egy vallás lehet és egy uralkodó. Ennek megfelelően a fatimidák trónbitorlókként tekintettek az abbaszidákra.

A szeldzsukok egy sztyeppe, török, lovas-nomád nép. Történetük dicsőséges része Togrıl béggel kezdődik a XI. század első felében hódító hadjáratra indul a szélrózsza minden irányába. Meghódítja a síita Buvajidák törékeny államát Irakban és visszahozva az abbaszida területekre a szunnita hatalmat. A szeldzsukok felvették a szunnita iszlám vallást, a perzsa kultúrát, a perzsa nyelvet, amely az állam hivatalos nyelve lett, de egy dolgot hoztak magukkal a sztyeppékről: az örökösödési szokásokat. A Szeldzsuk Birodalom nem volt kalifátus, azonban élén egy uralkodó állt (a szultán), de nem volt meghatározva pontosan az, hogy ki is az örököse, és abban az esetben, ha meg is volt határozva az örökösödési rend, a szeldzsuk társadalom prominens tagjai nem feltétlenül fogadták el azt, és a családtagok között véres polgárháborúk törtek ki<sup>45</sup>. Togrıl halála után unokaöccse Arp-Arszlán (1063–1072) is háborúban nyeri el a trónját<sup>46</sup>. Arp-Arszlán után Maliksahnak<sup>47</sup> (1072–1092), annak ellenére, hogy az előző fia és törvényes örököse volt, szintén csatatéren kellett bizonyítsa, hogy ő

---

<sup>45</sup> Ez nem egy újkeletű dolog a nomád lovas népeknél. Több ízben is megfigyelhettük, hogy annak ellenére, hogy átlépnek a társadalom egy magasabb szervezetségi szintjére, nem sikerül biztosítaniuk ennek a fejlettebb rendszernek az egységét. Megfigyelhettük ezt Dzsingisz-Kánnál is: halála után a birodalom válságba kerül; a hun Atilla halála után is valószínűleg hasonló folyamatoknak hála omlik össze birodalma; de nem kell messzebbre mennünk, hiszen a Magyar Királyság is válság sorozatok tucatján megy keresztül Szent István halálával kezdődően az öröklődés miatt.

<sup>46</sup> Megjegyzem Alp Arslán kellett volna átvegye egyébként is Togrıltól a hatalmat, mivel Togrıllank nem volt egyenesági leszármazottja.

<sup>47</sup> Teljes nevén Jalāl al-Dawla Mu'izz al-Dunyā Wa'l-Din Abu'l-Faḥ ibn Alp Arslān, azonban ismertebb *Maliksah* vagy *Malik-Sah* néven, ami az arab *malik*-király, és a perzsa *sah*-király szavakból tevődik össze. Tehát Maliksah neve magyarul kicsit humorosan király-királyt jelent. – *The encyclopaedia of Islam Vol. 6*, 261., 273–276.

a legmegfelelőbb uralkodónak. Maliksah után a kereszties hadjárat alatt is tartó trónviszály kezdődött négy fia között, és birodalma négy részre esett: (területileg) Anatóliára, Irakra, Perzsiára (Iránra) és Szíriára. Számunkra majd Kilidzs-Arszlán, Anatólia ura, rumi szultán lesz érdekes.

A szeldzsukok nem csak az abbaszidák területeit, de a század második felében a fatimiai területeit is kezdték elfoglalni. Így 1076-ban Atsiz ibn Uvak<sup>48</sup> török zsoldos és önjelölt emír elfoglalta a fatimidáktól Damaszkusz (1075) után Jeruzsálemet is, majd Egyiptom ellen vonult, azonban itt vereséget mértek rá. Komoly ellentétek feszítették már ekkor az iszlám lakosságot és a síiták lázadni kezdtek Atsiz ibn Uvak vereségének hírére a szunnita uralom ellen, amit az emír vérbe fojtott. Borzasztó mészárlás rendezett (1078), aminek valamilyen mértékben a keresztény és zsidó lakosság is áldozata lett, de a célpont a síita lakosság volt. A Palesztinába vezető zarándokutak is lezárultak, ami szinte kilátástalan helyzetbe hozta a zarándokokat, akik egyébként is veszélyben voltak a török portyázók miatt, akik előszeretettel sanyargatták őket útjuk során. Ez a történet nagy visszhangot keltett Nyugaton.<sup>49</sup> Palesztina ezt követően megint csak a fatimidák és a szeldzsukok marakodásának okává válik, de a kereszties hadjárat idejére fatimida kézben lesz.

A zarándokok helyzete 1078-tól a kereszties hadjáratig terjedő időszakban sem változott, aminek nem csak a palesztinai viszonyok, de a kisázsiai helyzet is oka volt. Mind Palesztina, mind a mai Törökország teljes területe egy háborús övezet, ahol még nem került bevezetésre a perzsa mintájú szeldzsuk adminisztráció, így az egyik oldalról kis szigeteken működtek a bizánci városok és települések, a másik oldalról a fatimidák még megtartott területei. A kis szigetek között pedig anarchia uralkodott: itt nomád török lovas seregek portyáztak, és bár hivatalosan a szultán szolgálatában álltak, tulajdonképpen sok-sok apró és független terület (nevezhetjük államocskának) létezett, amelyeknek élén török hadurak álltak és akik semmilyen adminisztrációt nem vezettek be, csak az utakat ellenőrizték és azokat a településeket fosztogatták és foglalták el, amelyek nem rendelkeztek falakkal. Így Anatóliában léteztek teljesen elszigetelt bizánci városok, és a terület nagyon instabil. Ezek az állapotok vezettek ahhoz, hogy a zarándokutak lezárultak, hiszen, ha feltesszük azt, hogy a szultán engedélyezi a zarándokok haladását – ami nem számítana hatalmas meglepetésnek<sup>50</sup> – akkor sincsenek megfelelő eszközei, hogy az említett hordákat megfékezze különös tekintettel a Maliksah halálát követő állapotokra, ahol érthető módon nem a legnagyobb problémája a mohamedán világnak, hogy most a keresztények eljutnak a Szentföldre vagy sem.

<sup>48</sup> Cl. Cahen, *Atsiz b. Uvak*, The Encyclopaedia of Islam, New edition, vol. I, 750–751.

<sup>49</sup> Ugyebár ekkor fordul meg VII. Gergely pápa fejében a kereszties hadjárat ötlete.

<sup>50</sup> teljesen valószínű, hogy az utak a szultántól függetlenül zárultak le, sajnos a forrásaimban nem találtam erre egyértelmű kijelentést, ezért elnézést kérek.

Kilidzs Arslán ekkor az uralkodója az anatóliai Rúmi Szultánátusnak, aki még nem töltötte be 17-et, tehát mai fejjel azt mondanánk rá, hogy gyerek még, de az biztos, hogy tapasztalatlan. Tapasztalatlanságát ellensúlyozza, hogy tapasztalt és harcedzett emírekkel van körülvéve. Fővárosa Nikaiában van, nagyon közel Konstantinápolyhoz. Kilidzs Arslán a bizánci szolgálatban álló török zsoldosoktól értesül júliusban, hogy egy nyugati sereg közeledik Konstantinápoly felé.<sup>51</sup> A fiatal uralkodó felismeri, hogy ez a sereg nagy veszélyt jelent, de hatalmas mérete és összetétele, valamint a magukon hordott kereszt miatt nem érti, hogy mit akarnak. Ennek ellenére nem veszi őket félvállról és azonnal sereget gyűjt, és alaposan figyeli minden egyes lépésüket. Mikor átkelnek Kis-Ázsiába ellentmondásokba ütközik velük kapcsolatban, mert hallja, ahogy a kereszténységet éltetik, mégis templomokat fosztogatnak ki és keresztény embereket, nőket és gyerekeket is ölnek. Itt kezdi sejteni Arslán, hogy ez nem egy egyszerű frank (arabul „*frandzs*”) zsoldossereg, akiket már megszokhattak Keleten, de felismeri azt is, hogy sokan nem is igazi katonák. Ettől függetlenül továbbra is óvatos, ugyanis hatalmas számuk veszélyt jelenthet.

A fordulópont az, mikor egy kisebb kereszties sereg Renaud vezetésével elfoglalja Xerigordon várát. A várát visszafoglalják, és nagy meglepetésükre a lovagok nagy része áttér az iszlám hitre, ami a megadás egyik feltétele volt. A vár elestéről a keresztiesek nem sokat tudtak, ezt használja ki Arslán, hogy álhíreket terjesszen és támadásra bírja a keresztieseket, akik ezt meg is teszik. A keresztények felderítésnek nem sok energiát szenteltek, így talán nem is meglepő, hogy a 20 000-es sereget a szultán törbe csalta, majd szinte az első lovas rohammal megtörte és kardélre hányta.<sup>52</sup>

A győzelem könnyű volt és a teljes szeldzsuk vezetés úgy gondolta, hogy nem kell félni a frankoktól. A kereszties kérdés másodrangú lett, és az új király elindult, hogy egysítse országát. Mikor trónra lépett szinte csak Nikaia birtokolta és nehéz feladat volt '92 és '96 között visszahódítani területeit apja, Szulejmán egykori vazallusaitól. Keleten egy Demismend („*Bölcs*”) nevű tapasztalt hadvezér tartott jelentős területeket és többezres sereget. Mikor megérkezik a nemesi kereszties sereg, akkor épp ennek egyik városát ostromolja és csatározik a város körül.

Küldött érkezik Arslánhoz, hogy közölje, Nikaia veszélyben van. A szultán megnyugtatót mindenkit és egy kisebb sereget küld a város védelmére. Hogy mennyire elbizakodott az új király talán az mutatja legjobban, hogy a városban nem csak kincsei, de terhes felesége is ott volt. Hamarosan érkezik a hír, hogy az új sereg nem olyan, mint az első volt, és a város el fog esni. Kilidzs Arslán tűzszünetet kér Demismendtől, de a választ meg se várja: összeszedi a

<sup>51</sup> Amin Malauf, 2015, *A kereszties háborúk arab szemmel*, 20.

<sup>52</sup> ugyanez, 21–26.

sátorfáját és elindul felszabadítani Nikaiát. Mikor megérkezik elborzadva látja, hogy a város menthetetlen. Megpróbálja áttörni az ostromgyűrűt, de hiába. A nomádoknál a vezérek jól tudják, hogy valódi erejük a katonáikban és nem a városokban és a falakban vannak, így ha fájó szívvel is a szultán megüzeni a városnak, hogy adják meg magukat, de ne a frankoknak, hanem Alexiosznak, akit Arszlán becsült és tisztelt. Fontosabb volt számára, hogy katonái között ne inogjon meg a morál, annál, hogy megtartsa a várost.

Érdekes ez a mozzanat. Ma, 2020-ban, az emberek inkább az araboktól (általánosítva) félnek, mert „primitívek”, „civilizálatlanok”, „hidegvérűek”, „hitbuzgók”, „félelmet nem ismernek”, de a XI. században a mohamedánok rettegtek az „európai” embertől hasonló okok miatt. Ahol a nyugati lovagok megjelentek, ott pusztítás, fosztogatás, erőszak és mérsárlás volt és nem voltak tekintettel az áldozataik korára, nemére, vallási vagy etnikai hovatartozására. Amin Maalouf több forrást is idéz, amelyek leírják, hogy a mohamedánok mennyire rettegtek a nyugatiaktól. Maga így írja le az eseményeket egy helyen: „*A bazárban elnémul a reggeli zsvaj, az árusok és vevők megdermednek. A nők imákat mormolnak. Félelem lesz úrrá a városon.*” Ez az oka, hogy a törökök Alexiosszal kezdenek tárgyalni, és Alexiosz a tárgyalás során a frankokkal fenyegetőzik, hogy ne húzzák az időt, mert ha megindul a roham a város ellen, akkor ő már nem tehet semmit. Ez is volt az oka, hogy végül a mohamedánok bizánci katonákat csempésztek az éj leple alatt Nikaiába és ezzel lehetséges, hogy több száz, de lehet több ezer ember életét mentették meg beleértve a sajátjukat. A másik ok, amiért a szultán Alexiosznak adta át inkább a várost, mert tudta, hogy így feleségével jól, királynőhöz méltóan fognak bánni.

Kilidzs Arszlán visszavonul tehát és meghirdeti a dzsihádot, majd meggyőzi nem rég még ellenségét, Denismendet, hogy segítsen neki, ami mutatja, hogy a törökök Nikaia után komolyan veszik a keresztieseket és hajlandók félre tenni a vitáikat, vagy legalábbis megegyezni. Ez az a pont, ahonnan én azt mondanám, hogy a hadjárat a törökök számára is kapott egy vallási és (anakronisztikus kifejezéssel élve egy ideológiai) töltetet. Az összefogás nem volt elégséges: Dorülaionnál (nem messze Nikaiától) kevésnek bizonyulnak a török lovasok a nehéz páncélzattal szemben. Ezután Maalouf szavaival élve „*a legyőzött szultán eltűnik az anatóliai sivatagban*”<sup>53</sup>. Innentől kezdve Antióchiáig már csak a nagy nyári forróság és szárazság nehezíti meg a keresztiesek útját, ami szükséges egy hónap helyett majd kb. 100 napig tart.

Ezen a ponton sem teszik azonban a Szeldzsukidák félre ellenségeskedéseiket, és amennyiben úgy mérik fel, hogy őket a hadjárat nem érinti, illetve hasznot hozhat nekik, akkor nem avatkoznak bele a történésekbe. Ez volt az oka, hogy Antióchiát sem siettek megvédeni, mert annak ura rossz viszonyt

<sup>53</sup> Nem hal meg, csak a hadjáratban nem lesz többet jelentősége.

ápoltszomszédjaival, és mivel a környező emírek a város elcsstével politikai hasznot vártak, illetve megszabadultak egy erős és ravasz riválistól, hagyták, hogy a város magára maradjon. A városban magában nem lehet mondani, hogy ellenségeskedés volt a keresztényekkel szemben, sokkal inkább beszélhetünk bizalmatlanságról, hiszen az arabok is meg vannak győződve, hogy a háború arról szól, hogy Bizánc visszaszerezze régi területeit. Ez a bizalmatlanság volt az oka, hogy a város keresztény férfijait nem sokkal az ostrom előtt kizárták a városból, félve, hogy azok elárulják a védőket, de ígéretet tettek, hogy amennyiben a város megmenekül, vissza lesznek engedve, és addig maga az emír felel vagyonukért és családjaikért.<sup>54</sup>

A helyzetet nem könnyíti „a két fivér háborúja”: a damaszkuszi Dukák (*Duqaq*) és bátyja Ridván (*Ridwan*), Aleppó királyának elvakult háborúja (1095-ben kezdődik).<sup>55</sup> Ezek ketten az antióchiai Jági Sziján<sup>56</sup> közvetlen szomszédjai, és egymás kiengesztelhetetlen ellenségei.<sup>57</sup> A város ostroma hónapokig tart, ez alatt először Damaszkusból érkezik felmentő sereg, de az még az út alatt kedvét veszti és visszafordul. A keresztieseket közben gyötri az éhínség, a gyakori földrengések és az időjárás, ezért az aleppói területekre tévednek, hogy élelmet keressenek. Ekkor Ridván veszélyeztetve érzi magát és 1098-ban ezért küld végre sereget a keresztiesek ellen.

Ridván túlerőben van, a keresztiesek demoralizáltak, fáradtak, éhesek és kétfrontos csatára kényyszerülnek, azonban Ridván megrémül a frankoktól, mert hall a rémtörténetekről, amelyek a frankokról terjengenek. A csata előtt rossz döntéseket hoz, és seregét lemészárolják, míg Jági Sziján megfutamítja ellenségeit, de látván a másik sereg bukását, visszavonul. A várvédők teljesen megtörnek, mikor a várba hajítógépekkel behajítják Ridván embereinek levágott fejait. Antióchia utolsó reménye a város felé menetelő Kerboga atabég, Moszul ura, aki a frank sereg legyőzésével nem titkolja, hogy Szíriát szeretné megszerezni.

Kerboga (*Kerbuqa*) először Edesszát akarja visszafoglalni, de nem jár sikerrel, közben Antióchia elesik, és az emírek a makacs Kerboga atabéget okolják a vereségért. Jági Sziján a városfalak elvesztése után idegösszeroppanást kap, és megölik menekülés közben, de fia tartja még a citadellát, így nincs minden veszve. A frankok ostromlóból ostromlottak lesznek, mikor megérkezik a moszuli és a damaszkuszi egyesült sereg és a győzelem ismét biztosnak látszik, de az emírek jobban kezdenek félni Kerbogától, aki magának akarja egész Szíriát és így a muzulmán világ legerősebb uralkodója lehetne, ahogy Maalouf írja:

<sup>54</sup> A. Maalouf, 2015, *A kereszties háborúk arab szemmel*, 43–45.

<sup>55</sup> Duqaq és Ridwan Tutush ibn-Arp Arszlán fiai voltak (Filip Hiti, 1988, *Istorija Arapa*).

<sup>56</sup> Jági Szijánt vagy Yaghi-Siyant még Maliksáh tette Antióchia élére, azóta uralkodott ott (Filip Hiti, 1988, *Istorija Arapa*).

<sup>57</sup> Ridván, Dukák és Jági Sziján kapcsolatáról – A. Maalouf, 2015, 48–53.

*„E fenyegetéshez képest a frankok a kisebb rosszat jelentik. Nincsen abban semmi borzasztó, hogy a rúmok – zsoldosaik segítségével visszaakarják szerezni Antióchiát. Az ugyanis elképzelhetetlen, hogy a frankok önálló államokat akarnának létrehozni Szíriában.”*

Így történt tehát, hogy a mohamedán sereg a csata napján széteszlott, és széteszlott ezzel az utolsó erő, amely a kereszteseket feltartóztathatta volna Szíriában.

A szíriai városok elestét mindig mészárlás követi. Már Antiochiánál beszámolnak az arab források a nyugatiak kannibalizmusáról, emberi holtestek evéséről. Antióchia után már nyugati szemtanúk is alátámasztják, hogy a frank lovagok embereket esznek:

*»Maaratban a mieink üstökben főzték meg a felnőtteket, a gyermekeiket pedig nyársra húzták, megsütötték és felfalták«*

*(Raul de Caen, Maalouf könyvéből, 75.)*

A frankok az emberevést azzal magyarázták, hogy hatalmas az éhínség és erre kényszerülnek, hogy túléljenek. A pápának is ezt hozták fel mentségül, ám Maalouf nem fogadja ezt a magyarázatot feltétlenül el, azonban az igaz, hogy a keresztések nem csak embert, de mindent megettek: lovat, kutyát, legyen az élő vagy dög. Mindenesetre ezek a rémhírek rákényszerítik az arab emíreket, hogy a feléjük menetelő sereget mindennel ellássák, és együttműködjenek velük. Immáron mindenki tudta, hogy a lovagok célja Jeruzsálem, így aki a Jeruzsálembé vezető úton lakott, az elhagyta szülővárosát: a nagyurak távol eső váraikba húzódtak, a parasztok az erdőkben bujkáltak. A frank seregnek azonban még mindig a legnagyobb kihívást az élelem és az ellátmány okozta, ami meglepő lehet a gazdag Szíriában. Maga a térség annyira szétdarabolt lett, hogy szinte minden egyes falu külön politikai szereplővé angazsálódik, és mind ajándékokkal, kincsekkel halmozzák el a frankokat; ahogy a közmondás is tartja: *„Ha valakinek nem törheted el a lábát, csókold meg azt, s imádkozz, törje el neki Allah”.*

Kairó és Egyiptom ura, al-Afdal Sáhánsáh vezír, örömmel hallott a keresztesekről. Még a hadjárat elején a görögöktől kapott híreket a frank seregről, hiszen ő és Alexiosz császár szoros szövetségben voltak és régóta munkálkodtak a szeldzsuk hatalom felszámolásában. A síita muszlimoknak a szunniták elleni harc (és fordítva) legalább olyan szent, mint a keresztények elleni, így nincs ebben semmi erkölcsileg elítélendő dolog. Al-Afdal végig követte a keresztes sereg útját, és próbált neki segíteni, ahogyan tudott, még szövetséget is ajánlott a keresztényeknek (még Antióchia eleste előtt), ami alapján felosztották volna egymás között a területeket, de a frankok kitérő választ adtak neki,

amit al-Afdal nem ért, és kételkedni kezd Alexiosz szavában, nem sejtve, hogy Alexiosz kezéből már rég kicsúszott az irányítás. Al-Afdal félt, hogy nem kap semmit a háború végén, így váratlanul útnak indult és bevette a szeldzsukok uralta Jeruzsálemet, amiről lehetséges, hogy nem tudta, hogy az lenne a frankok végcélja (saját gondolat), vagy szerette volna a tárgyalásoknál helyzetét javítani a város birtoklásával. Úgy tűnt, hogy ez helyes lépés volt, de egy idő múlva hírek érkeztek, hogy a frankok tovább menetelnek Jeruzsálem felé. Al-Afdal Sáhansáh levelet írt Alexiosznak és számonkérte tőle magatartását, mire Alexiosz tudatta vele: a frankok szent háborúra indultak a pápa parancsára, és nem tántorodnak el, még el nem érik céljukat, tehát nem állnak szolgálatában és megtagadják az engedelmisséget. Al-Afdal hirtelen kétségbe esik; véletlenül belekeveredett egy olyan háborúba, ami teljesen elkerülhető lett volna, és aminek nem ő az esélyese, hiszen nincs rá felkészülve. Egyiptom ura és Alexiosz megpróbálják őket késleltetni. Al-Afdal megígéri a vallásszabadságot, mindent megtenne, csak tárgyalhasson a keresztényekkel, de a küldöttek csak egy üzenetet hoznak: »Együtt megyünk be Jeruzsálembe, méghozzá csatarendben, előreszegezett lándzsákkal«.

Szidónt kivéve ellenállásba nem ütköznek a frankok, pedig sok könnyen védhető nagy város fekszik útjukban: Bejrut, Túrosz és Akkón mind behódolnak a nyugatiaknak. 1099. június 7-én megjelennek Jeruzsálem falai alatt. A város hamarosan elesik. Egy hétig mészárolják a benne élőket: muszlimokat, zsidókat, keresztényeket. A hadjárat hosszú évek, rengeteg borzalom, halál, és szenvedés után 1099. július 15-én véget ért. Ibn al-Aszír, korabeli arab történész így értékeli a történeteket: „...a szultánok egymással veszekedtek, ezért tudták a frandzsok leigázni az arab földet.”

## ZÁRSZÓ

Amit leszögezhetünk, hogy ez a háború lényegében nem egy antiszemita háború volt, mégis végig követhettük, hogy a szemita népek, az arabok és a zsidók, mennyit szenvedtek a kezdetektől. Remélem az olvasó is érzékelte, hogy különböző érdekek álltak a hadjárat minden mozzanata mögött, és még a pápa vagy a császár nem érzett gyűlöletet sem az arabok sem a zsidók ellen, addig a nép máshogy gondolkodott, és olyan borzalmakat tett, amik mai napig megpecsételik Kelet és Nyugat; az arabok, a zsidók és a nyugati népek viszonyát. Láthattuk, hogy a tudatlanság, az önzés, a félelem, a babonák és a vallási buzgalmak mire viszik rá az embereket, és megismerhettük mind az áldozatok mind az elkövetők szemszögét.

A gyűlölet nem feltétlenül létezik a keleti keresztények és a muzulmánok között. Ez a két kultúra nagyon sokáig megtudott egymás mellett élni. Nem a gyűlölet az, ami a keresztes hadakat keletre vezeti, és nem a gyűlölet az, ami

a Közel-Keleten az emberek szívében lakozik, végképp nem az elit szívében. A gyűlöletet egy ismeretlen dologgal szemben az egyszerű emberek hozzák magukkal, és ez a tudatlan, és irigy gyűlölet az, ami majd a romlást elhozza.

Világos, hogy a kereszties hadjárat a vallási tölteten kívül komoly politikai indíttatással is rendelkezik, amire kihatással van az egyházszakadás és az invesztitúra harc a pápa részéről. A frankoknál a háború társadalmi problémákat orvosolt, a Német Római Birodalom lakosságának szintén lehetőséget jelentett a hadjárat, de még a franciák részéről a nemességnek kecsesgetett nagyobb haszonnal a hadjárat, addig a német nemesség az új világrend kialakulása (invesztitúra harc) miatt inkább kimarad az eseményekből. Az anyagi hasznon kívül jelentős volt a véletlenek sorozata, amely a nép körében a rossz ómenek tucatjaiként kerültek felfogásra, és amely arra kényszerítette őket, hogy a pápa parancsára Keleten keressenek feloldozást.

Megvizsgáltuk azt, hogy milyen egy fiatal keresztény állam, a Magyar Királyság hozzáállása és megítélése a hadjárat során. Láttuk, hogy lehetséges keresztényként a keresztiesek ellen fordulni, és megvilágítottuk azokat a tényeket, amelyek miatt a magyar királyt nem érte rossz szó ezért. Létezett a sötét középkorban értelem és józan megítélés, és sikerült az akkori embereknek is különbséget tenniük jó és rossz között, de láttuk, hogy ez nem mindig volt elég és a legnagyobb jószándék ellenére és kicsúszhat az ember kezéből az események irányítása, és eluralkodhat egy akár alapvetően jó ügy felett is a gonoszság.

Nem feledkezhetünk meg a Bizánci Birodalomról sem, amely mindennek az oka végeredményben. A XI. századig történő marakodások és a bizánciak gyöngesége vezette a kereszties sereget a Közel-Keletre, és amikor az már ott volt, a császár sem tehetett már igazán semmit ellene. A történések során az embernek olyan érzése van, mintha a császár is csak sodródna az árral, pedig megtesz mindent, hogy ellenszegüljön az erős áramlatnak. De ne feledjük el a már idézett mondatot: „...a szultánok egymással veszekedtek, ezért tudták a frandzsok leigázni az arab földet.” Ha a szeldzsukok nem vitatkoznak, nem saját érdekeiket nézik, és hajlandóak egy magasztosabb célért félretenni minden viszályt, ami köztük van, akkor a frankok lehet még Nikaián sem jutnak túl, de Antióchián biztosan nem. Azt láttuk, hogy számos alkalommal becsülik alá a keresztieseket, és a biztos győzelem előtti utolsó pillanatban válik számukra a frank kérdés másodlagossá, még saját hatalmuk elsődlegessé. Ha a muszlim világ nem ennyire megosztott, Jeruzsálem nem veszik el, de a muszlimok húzták ezúttal a rövidebbet. A frankoknak szerencsájük volt: tudtukon kívül a legmegfelelőbb pillanatban támadtak, mikor a mohamedán világ a legmegosztottabb. Ez a másik dolog, ami körbe lengi az eseményeket: a tudatlanság. Senki nem tudja, mi a másik célja. A kereszties hadjárat egy oly váratlan és új dolog volt a Közel-Keleten, hogy senki nem értette azt. A frankok vakon követték a „az

útjelző táblákat”, amelyek Jeruzsálem felé vittek, mit sem sejtve az ellenségről, teljesen a hitben és a zsákmányban bízva.

Ne feledjük el a hadjáratot végig kísérő pszichológiai tényezőket sem: hol erőt adtak a keresztieseknek, hol borzalmakra hajtották rá őket. A félelem az egyik szó, amellyel jellemezni lehetne a hadjáratot. A félelem az Istentől, ami ráveszi az embereket a hadjáratra, a félelem az éhínségtől, ami ráveszi az embereket az erőszakra, és a félelem az erőszaktól, ami megadásra kényszerít egy jóval fejlettebb civilizációt egy fejletlenebbel szemben.

A politika ebben az esetben igen összetett: a pápa egy időben foglalkozik az investitúra harccal, a reconquistával és a kereszties hadjáratokkal és ennek mind egy célja van, hogy átvegye a világi hatalmat és átvegye a vallási hatalmat minden kereszties felett; ennek van minden alárendelve. A német császárnak egyedül az investitúra harc is elég nagy falat, de számára is minden ennek van alárendelve. A bizánci császárnak szüksége van minden segítségre Nyugatról, így ő a nyitás politikáját folytatja, de mikor a pápa zár előtte, akkor természetes, hogy a német császárhoz közeledik, és célja a nyugati helyzet és viszonyok stabilitása, hogy Keletre segítséget szerezzen. A bizánci érdek mindent az önvédelemnek, majd pedig a revízióknak vet alá. Franciaországnak nincs is igazi külpolitikája ekkor: számára a prioritást a belső stabilitás megtalálását és az ország egyesítését jelenti, amely a francia állam sajátosságai miatt nem von be külső hatalmakat. Ebben az esetben persze nem szabad elfelejteni, hogy körülötte dúl az investitúra harc; a spanyol államokban a reconquista, Angliában Hódító Vilmos épphogy meghódította Angliát, tehát nincs is ki beavatkozzon a belügyeibe. A magyar király számára fontos a balkáni politika, ami Bizánc ellen irányul, ugyanakkor óvatos kell legyen, hogy amennyire lehetséges neutrális maradjon az investitúra harcban, minthogy ez a háború számára nem kecséget semmivel. Északi és keleti határait bebiztosította, így ez az időszak valóban lehetőséget ad az expanzióra. Az araboknál sok probléma van. Meg kell tölteni az űrt, amely az abbaszidák után keletkezett, de erre a szeldzsukok képtelenek. A szeldzsuk szultánok számára a régi, nagy birodalom egyesítése a cél, de nincs olyan erős király köztük, aki ezt megtudja tenni. Hiányzik az egység mindenhol, és rendkívül törekeny a politikai helyzet: egyetlen ország sem tud megbízni a szomszédjaiban. Az egyetlen biztos pont keleten a Fatamidák és Bizánc szövetsége, ami a szeldzsukok ellen irányul, hogy feloszthassák az általuk uralt területeket egymás között így számolva fel azt a hatalmi vákuumot, ami az erős Abbaszida Kalifátus és Szeldzsuk Szultanátus után keletkezett a Közel-Keleten. Ebbe a kényes politikai rendszerbe robban be a kereszties hadjárat, mint elefánt a porcelánboltba: nyilvánvaló, hogy ott van, de hogy miért tévedt oda, és mit akar elérni, senki nem érti; de még ott van borzasztó pusztítást végez.

## IRODALOM

- Amin Maalouf, *A keresztes háborúk arab szemmel*, ford. V. Tóth László, Budapest (Európa Könyvkiadó), 2015
- B. Lewis, Ch. Pellat J. Schacht vál. és szerk., *The Encyclopaedia of Islam. New edition, vol II*, Leiden (E. J. Brill), 1991
- Benjamin Arnold, *Medieval Germany. 500–1300 a political interpretation*, London (MACMILLAN PRESS LTD), 1997
- C. E. Brosworth, E. van Donzel, W. P. Heinrichs, G. Lecomte vál. és szerk., *The Encyclopaedia of Islam volume IX*, Leiden (Brill), 1977
- Dr. Áldasy Antal, *A keresztes hadjáratok története*, Budapest (Szent István Társulat), 1924
- Dragan Bruijić, *Vodič kroz svet Vizantije od Konstantina do pada Carigrada*, Beograd, 2005
- Filip Hiti, *Istorija Arapa. Od najstarijih vremena do danas*, prev. Petar Pejčinović, Sarajevo, Veselin Masleša, 1988
- George Ostrogorsky, *The history of the Byzantine State*, Translated by Joan Hussey, Oxford (Basil Blackwell), 1968
- Germanusz Gyula, *Allah akbar*, Budapest (Szépirodalmi Könyvkiadó), 1976,
- H. A. R. Gibb, J. H. Kramers, E. Lévi-Provençal, J. Schacht vál. és szerk., *The Encyclopaedia of Islam. New edition. vol I*, Leiden (E. J. Brill), 1986
- Jason P. Coy, *A Brief History of Germany*, York (Fact On File), 2010
- Klaniczay Gábor, *Európa ezer éve I*, Budapest (Osiris Kiadó), 2005
- Marc Bloch, *Feudalno društvo*, Zagreb (Naprijed), 1958
- Miroslav Brandt, *Srednjovekovno doba povijesnog razvitka*, Zagreb (Školska knjiga), 1995
- Richard C. Martin vál. és szerk., *The Encyclopedia of Islam and the Muslim World volume 1–2*, Thomson (Macmillan Reference USA), 2016
- Steven Runciman, *A keresztes hadjáratok története I*, Ford. Bánki Vera, Nagy Mónika Zsuzsanna, Budapest (Osiris Kiadó), 1999
- Varga Ottó, *Magyarország története*, Budapest (a szerző saját kiadása), 1895
- Veszprémy László, *Lovagvilág Magyarországon. Lovagok, keresztesek, hadmérnökök a középkori Magyarországon*, Budapest (Argumentum Kiadó), 2008, 78–119.
- Weiszhár Attila, *Német királyok, római császárok*, Budapest (Maecenas), 1998
- Георгије Острогорски, *Историја Византије*, Београд (Просвета), 1969
- Др Бојана Крسمановић, *Успон војног племства у Бизантији у XI веку*, Београд (Византолошки институт Српске академије наука и уметности), 2001
- Едуард Пероа, Роже Дусе, Андре Латреј, *Историја Француске I, од најстаријег времена до 1774*, прев. Иван Божић, Београд (Издавачка Предузеће Просвета), 1961
- Сидни Пеинтер, *Историја Средњег века (284–1500)*, прев. Чедомир Антић, Небојша Порић, Београд, 1997
- Удаљцов, Космински, Вајнштајн- *Историја средњег века*, прев. Мирослав Марковић и Иван Божић, Београд, 1950

## INTERNETES FORRÁSOK

- Enciklopeadia Britannica- britannica.com- Gary Dickson, The first crusade and the establishment of the Latin States (2019. 12. 22.)  
<https://www.britannica.com/event/Crusades/The-First-Crusade-and-the-establishment-of-the-Latin-states>

Enciclopeadia Britannica- btiannica.com- The editors of Enciclopaedia, Fatimid Dynasty  
(2020. 02. 29.)

<https://www.britannica.com/topic/Fatimid-dynasty>

Enciklopeadia Britannica- britannica.com- Alfons Becker, Urban II (2020. 02. 15.)

<https://www.britannica.com/biography/Urban-II>





Európa Kollégium Egyetemista Központ, Újvidék

Fodor Máté

A NÖVÉNYZET FENOLÓGIAI  
FÁZISÁNAK VIZSGÁLATA MŰHOLDAS  
TÁVÉRZÉKELÉSI MÓDSZEREKKEL  
MAGYARKANIZSA KÖZSÉG TERÜLETÉN

FÖLDRAJZI MŰHELY

EGYETEMISTA:  
Fodor Máté  
Újvidéki Egyetem  
Műszaki Tudományok Kara

MENTOR:  
Dr. Mészáros Minucsér

## 1. BEVEZETÉS

Egy 1999 februárjában megjelent német tudományos cikk szerint (Menzel & Fabian, 1999), a növényzet fenológiai fázisai (a növényzet különböző fejlődési időszakai) évről évre érzékenyebbek és könnyebben megfigyelhetők, ezáltal mutatója lehet a bioszféra változásainak. A kutatás során megvizsgálták az Európában megfigyelt több mint 30 év<sup>1</sup> adatait, és megállapították, hogy a tavaszi események, például a rügyek kinyílása 6 nappal korábbra tehető, míg az őszi események, például a levelek színváltása 4,8 nappal késik. Ez azt jelenti, hogy az átlagos éves növekedési időszak 10,8 nappal meghosszabbodott az 1960-as évek eleje óta. Ezek az eltolódások a levegő hőmérsékletének változásaihoz vezethetők.

Az északi félteke kontinenseinek nagy részein a hőmérséklet emelkedett az elmúlt században. Különösen a minimum hőmérsékletek mutatnak kifejezettebb emelkedést, mint a maximális hőmérsékletek. (Scheifinger, Menzel, Koch, & Ch, 2003) Tanulmány erősíti meg, hogy Európában a vizsgált területek közül a legtöbb helyen a növények korábbi virágzása figyelhető meg. (Schleip, H. Sparks, Estrella, & Menzel, 2009) E dolgozat készítése során kimutatás készült 1984 és 2019 között fellelhető éves átlaghőmérsékletekből és az éves csapadékmennyiségekből, a vizsgált területhez legközelebb álló hidrometeorológiai állomás (Palics, Szerbia) adatainak vizsgálatával.

A növényzet fenológiai fázisainak megfigyelése és megértése fontos a szárazföldi termelékenység és a globális változás tanulmányozása során. A növényzet fenológiája, például a levélzöldülés kezdetének időpontja, és az öregeedés is távérzékeléssel kimutatható, főleg a normalizált vegetációs index (NDVI) felhasználásával. (Delbart, Kergoat, Le Toan, Lhermitte, & Picard, 2005)

Az NDVI adatok idősoros elemzésével össze lehet foglalni azokat a különféle szakaszokat, amelyekben a zöld növényzet egy teljes növekedési időszak alatt megy át. Az ilyen idősorok elemzése lehetővé teszi az adott évszak legfontosabb fenológiai változóinak vagy mutatóinak kinyerését. Ezek a jellemzők nem feltétlenül felelnek meg közvetlenül a szokásos, földi fenológiai eseményeknek, ám utalnak az ökoszisztéma dinamikájára. (Duarte, A. C., & Gonçalves, 2014)

A kutatás során alkalmazott NDVI értékek a vizsgált területre LANDSAT 5, LANDSAT 7, LANDSAT 8 és SENTINEL 2B műholdképek segítségével lettek meghatározva. A vizsgált időszak a műholdak küldetési idejéhez igazodik.

A felvételek közötti böngészés, kutatás, számítások elvégzése, kimutatások készítése, felvételek exportálása a GOOGLE EARTH ENGINE – CODE EDITOR<sup>2</sup> online platform segítségével valósult meg. A felület JavaScript programnyelvet használ.

<sup>1</sup> 1951–1999

<sup>2</sup> <https://code.earthengine.google.com>

A hisztogramok elemzésekor nem hagyható figyelmen kívül a meteorológiai adatok összevetése sem, mivel előfordulhatnak bizonyos különbségek, melyek az átlaghőmérséklethez, csapadékmennyiséghez vezethetők vissza.

### *1.1. Landsat misszió*

A Landsat misszió a NASA és az Amerikai Egyesült Államok Földtani Intézete (United States Geological Survey, USGS) által valósul meg, 1972 óta gyűjti a Föld felszínéről készült képeket. A misszió küldetése a környezeti változások jobb megértése, a mezőgazdasági és a globális folyamatok nyomon követése stb. A felvételek a Földtani Intézet (USGS) egy 2008-as döntése alapján, szabadon hozzáférhetőek bárki számára. (NASA – National Aeronautics and Space Administration, 2020) A dolgozatban felhasznált felvételeket készítő műholdak és azok küldetési ideje telje nevük szerint a következők:

- Landsat 5 Thematic Mapper (TM) (1984. március – 2012. május)<sup>3</sup>
- Landsat 7 Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+) (1999. július – jelenleg)<sup>4</sup>
- Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) (2013. április – jelenleg)<sup>5</sup>

### *1.2. Copernicus program – Sentinel 2*

A Copernicus program az Európai Uniónak az ESA-val (Európai Űrügynökség) történő együttműködésében végrehajtott nagyszabású kutatási küldetés. Célja a pontos, gyors, megbízható és könnyen hozzáférhető információval szolgálni a Földről: a szárazföldek felszínéről, a tengerekről és óceánokról, a légkörről. A számos alkalmazási területe közé tartozik a környezetvédelem, a klímaváltozás kutatása, természeti katasztrófák megelőzése, illetve következményeik elhárításának segítése, a felszínborítás és földhasználat változásának nyomon követése, a növényzet fejlődésének monitorozása, mezőgazdasági termésbecslés, erdőgazdálkodás. (Ferey, Sentinel-2B: hamarosan indul!, 2017, ESA – European Space Agency, 2015)

A Copernicus program műholdjai a Sentinel (magyarul: őrszem) nevet viselik. A 2-es számú programban 2 műhold vesz részt, a Sentinel-2A és Sentinel-2B Feladatuk optikai távérzékelés végzése. Kör alakú pályájuk 786 km magasan, közel a pólusok felett húzódik, 290 km szélességben készíti a felvételeket. A két műhold napszinkron pályára van állítva, ami azt jelenti, hogy amikor elrepülnek az Egyenlítő felett, alattuk helyi időben mindig ugyanannyit mutatnak az órák. Ez lehetővé teszi, hogy a földfelszín egy-egy területét a műhold minden

---

<sup>3</sup> (USGS – United States Geological Survey, 2020)

<sup>4</sup> (USGS – United States Geological Survey, 2020)

<sup>5</sup> (USGS – United States Geological Survey, 2020)

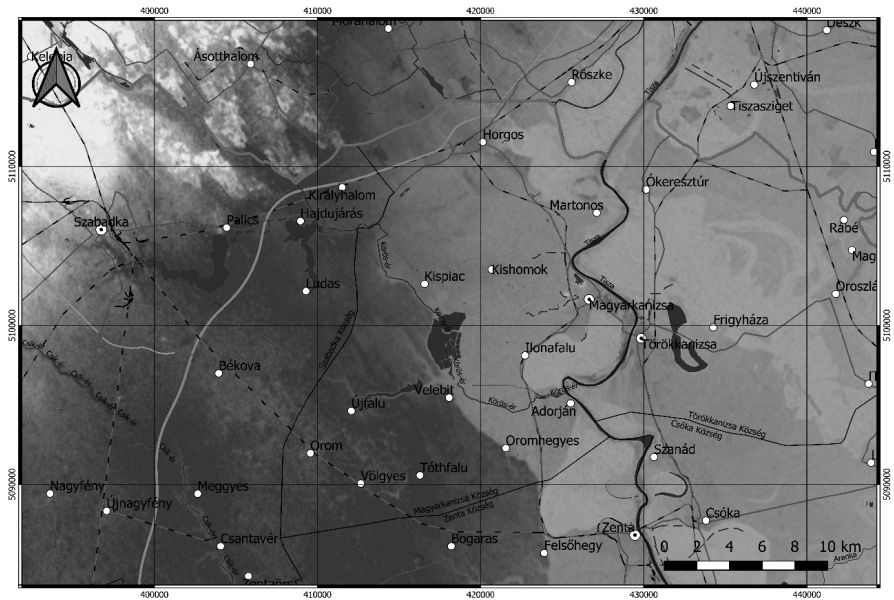
visszatérése során a napnak ugyanabban az időszakában figyelje meg. A készített felvételek ortorektifikált formában bárki számára szabadon hozzáférhetők. A műholdképek egyenként 100 km × 100 km területet fednek le UTM/WGS vetületben. (ESA – European Space Agency, 2015) A két műhold a 84°-os északi és déli szélességek közötti területeket képes felmérni, méghozzá 5 naponta teljes egészében. (A visszatérési idő magasabb szélességeken még sűrűbb.) A kutatási program 7,5 évre van tervezve. (Ferey, Elindult a Sentinel-2B, 2017)

## 2. ADATOK ÉS MÓDSZEREK

### 2.1. A vizsgált terület

Magyarkanizsa község közigazgatásilag Vajdaság Észak-bánsági körzetéhez tartozik, ám földrajzilag Bácskában található. Területe 399 km<sup>2</sup>. A községet 13 település alkotja, ezek név szerint Adorján, Horgos, Ilonafalu, Kishomok, Kispiac, Magyarkanizsa, Martonos, Orom, Oromhegyes, Tóthfalu, Újfalú, Velebit, Völgyes. A község közigazgatási központja, egyben legnagyobb települése Magyarkanizsa. A települések jellegeit tekintve egy kivétellel mind falu, a kivétel Magyarkanizsa, ami inkább kisváros jellegű település. A község lakosainak száma kb. 20000 főre tehető. Lakosságának túlnyomó többsége mezőgazdaságból él.

A község földrajzilag Bácska északi részén található. Tengerszint feletti magassága 70 m és 110 m között mozog. Meghatározó folyója a Tisza, ezen kívül területén folyik át, és torkollik a Tiszába a Körös-patak is. Két nagyobb mesterséges tóval rendelkezik, ezek a Velebiti-víztározó és a Kapitányréti-halastó. Utóbbin egy halvállalat működik. Az említett folyókon és tavakon kívül több mesterséges kanális is megtalálható a területen. Északi részén, közvetlenül a magyar határ mentén terül el a Szelevényi-puszta természetvédelmi rezervátum. Éghajlatát tekintve kontinentális, meleg nyarak, hideg telek jellemzik, habár megjegyzendő, hogy az utóbbi években egyre enyhébbek voltak a telek. (Republički hidrometeorološki zavod Srbije, 2020)



1. ábra: A vizsgált terület térképe

## 2.2. Adatok és azok importálása

A műholdképeket 1984 márciusától 2020 novemberéig terjedően vannak kiválasztva. Az említett időszakban lehetőség szerint az év ugyan azon napjain készült felvételek közül van válogatva, a felhőtakaró értéke 30%-ra van maximalva. A Landsat műholdképek az egész vizsgált területet lefedik, a Sentinel 2 képeknél a terület egész lefedéséhez két darab műholdkép kollekciójára van szükség.

A tavaszi fenológiai fázisok vizsgálatánál a Landsat felvételek egy, lehetőleg 10 éves periódust követve, március 12. és április 1. magasságában vannak vizsgálva. A kutatás összesen 14 darab műholdfelvétellel dolgozott, megoszlásuk szerint 4 Landsat a március 12-i időszakra, és úgyszintén 4 az április 1-ire. A Sentinel felvételeket illetően 2 márciusi és 4 októberi lett analizálva.

A következő táblázat (1. táblázat) ismerteti a Landsat felvételek sorszámát, készítésük időpontját és a műhold típusát a tavaszi időszakra:

N <sub>2</sub>	SORSZÁM (LANDSAT_ID)	DÁTUM	MŰHOLD TÍPUSA
1.	LT05_LITP_187028_19910313_20180212_01_T1	1991. 03. 13.	Landsat 5
2.	LT05_LITP_187028_20020311_20180501_01_T1	2002. 03. 11.	Landsat 5
3.	LE07_LITP_187028_20110312_20161210_01_T1	2011. 03. 12.	Landsat 7
4.	LC08_LITP_187028_20200312_20200325_01_T1	2020. 03. 12.	Landsat 8
5.	LT05_LITP_187028_19860331_20180212_01_T1	1986. 03. 31.	Landsat 5
6.	LT05_LITP_187028_19980401_20180212_01_T1	1998. 04. 01.	Landsat 5
7.	LE07_LITP_187028_20060330_20170110_01_T1	2006. 03. 30.	Landsat 7
8.	LC08_LITP_187028_20160402_20170327_01_T1	2016. 04. 02.	Landsat 8

1. táblázat: A tavaszi időszakban vizsgált felvételek

Az őszi fenológiai fázisok vizsgálatánál a Landsat műholdfelvételek úgyszintén, lehetőség szerint, egy körülbelül 10 éves periódust követve, október 25. és november 1. közötti időszakban lettek kiválasztva. Az őszi időszakra jellemző jelentős felhőborítottság miatt kevesebb, a dolgozathoz megfelelő felvételt lehet felhasználni. A munka e szakasza összesen 4 darab Landsat és 4 darab Sentinel műholdképpel foglalkozik. A következő táblázat (2. táblázat) bemutatja a Landsat felvételek sorszámát, készítésük időpontját és a műhold típusát:

N <sub>2</sub>	SORSZÁM (LANDSAT_ID)	DÁTUM	MŰHOLD TÍPUSA
1.	LT05_LITP_187028_19861025_20170216_01_T1	1986. 10. 25.	Landsat 5
2.	LT05_LITP_187028_19941031_20170111_01_T1	1994. 10. 31.	Landsat 5
3.	LT05_LITP_187028_20051029_20161123_01_T1	2005. 10. 29.	Landsat 5
4.	LC08_LITP_187028_20171030_20171109_01_T1	2017. 10. 30.	Landsat 8

2. táblázat: Az őszi időszakban vizsgált felvételek

Egy adott év részletesebb vizsgálathoz remekül felhasználhatók a Sentinel 2 műhold által készített felvételek. A műhold átlagos visszatérési ideje 5 nap<sup>6</sup>, ami lényegesen alacsony a Landsat műholdakéhoz képest (Landsat 5, 7, 8: 16 nap – kombinálva 8 nap). Ilyen visszatérési idővel egy átlagos évben körülbelül 73 alkalommal készíthet felvételt ugyanarról a területről, ezáltal nagy a valószínűsége annak, hogy minden hónapban találni olyan felvételt, amelyen felhőborítottság egyáltalán nincs vagy megengedhető az NDVI adatok kimutatásához.

A munka során a Landsat és Sentinel 2 műholdak felvételei külön lettek vizsgálva. A Sentinel 2 visszatérési idejéből kifolyólag, a felvételek szinte minden év ugyan azon napjain készülnek, ezáltal lehetőség nyílt a részletesebb analízisra.

Az ismertetett adatok a Google Earth Engine – Code Editor<sup>7</sup> platform segítségével vannak exportálva. A felület bárki számára elérhető, a munkához egy Google fiókkal (Gmail) való regisztráció szükséges. A megfelelő felvételek, az NDVI értékek kiszámítása és a hisztogramok generálása is a felületen valósult meg. A raszterek letöltése a Google Drive-ra való exportálás után jöhetett létre, *.TIFF* kiterjesztéssel. A raszterekhez generált hisztogram értékei *.csv* formátumban lettek elmentve. A kutatáshoz felhasznált programkódok a dolgozat végén, a „MELLÉKLET – GOOGLE EARTH ENGINE KÓDOK” cím alatt vannak ismertetve. A kódok JavaScript programnyelvben íródtak.

A letöltött NDVI raszterek további formálása a nyílt forráskódú QGIS 3.4.14 térinformatikai alkalmazáson belül valósult meg. A hisztogram adatok összevétele és az éves NDVI értékek alakulásának kimutatása a Microsoft Office Excel 2013 programban történt.

A csapadékmennyiséget és átlaghőmérsékletet illető értékeket a szerbiai hidrometeorológiai intézet (Republički hidrometeorološki zavod Srbije) által kiadott éves jelentésekből származnak, 1984 és 2020 között. A vizsgált területhez a palicsi meteorológiai mérőállomás található legközelebb, ezen állomás adataival van dolgozva. Az éves jelentések megtalálhatók az intézet hivatalos honlapján<sup>8</sup>, kivételt képeznek az 1985-től 1991-ig<sup>9</sup> terjedő időszakokra vonatkozó mérési adatok.<sup>10</sup> A hiányzó időszak adatai a kutatás során nem lettek felhasználva.

<sup>6</sup> A visszatérési idő a 2017-es felvételekre 10 nap, csak 2018 januárjától 5 nap.

<sup>7</sup> <https://code.earthengine.google.com>

<sup>8</sup> [http://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/klimatologija\\_godisnjaci.php](http://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/klimatologija_godisnjaci.php)

<sup>9</sup> Az 1990-es éves jelentés megtalálható, de nem szerepelnek benne a palicsi mérőállomás adatai.

<sup>10</sup> Az 1999-es évben bombatalálat érte a palicsi mérőállomás környékét. Márciustól májusig hiányosak, májustól augusztusig nem lelhetők fel adatok.

Landsat 5 TM sávok (BANDS)	Hullámhossz [ $\mu\text{m}$ ]	Felbontás [pixel/m]
<b>Band 1</b> – Visible	0,45 – 0,52	30
<b>Band 2</b> – Visible	0.52 – 0.60	30
<b>Band 3</b> – Visible	0.63 – 0.69	30
<b>Band 4</b> – Near-Infrared	0.76 – 0.90	30
<b>Band 5</b> – Near-Infrared	1.55 – 1.75	30
<b>Band 6</b> – Thermal	10.40 – 12.50	120
<b>Band 7</b> – Mid-Infrared	2.08 – 2.35	30

3. táblázat: Landsat 5 TM sávjai<sup>11</sup>

Landsat 7 ETM+ sávok (BANDS)	Hullámhossz [ $\mu\text{m}$ ]	Felbontás [pixel/m]
<b>Band 1</b> – Visible	0.45 – 0.52	30
<b>Band 2</b> – Visible	0.52 – 0.60	30
<b>Band 3</b> – Visible	0.63 – 0.69	30
<b>Band 4</b> – Near-Infrared	0.77 – 0.90	30
<b>Band 5</b> – Short-wave Infrared	1.55 – 1.75	30
<b>Band 6</b> – Thermal	10.40 – 12.50	60
<b>Band 7</b> – Mid-Infrared	2.08 – 2.35	30
<b>Band 8</b> – Panchromatic (PAN)	0.52 – 0.90	15

4. táblázat: Landsat 7 ETM+ sávjai<sup>12</sup>

Landsat 8 OLI sávok (BANDS)	Hullámhossz [ $\mu\text{m}$ ]	Felbontás [pixel/m]
<b>Band 1</b> – Visible	0.43 – 0.45	30
<b>Band 2</b> – Visible	0.450 – 0.51	30
<b>Band 3</b> – Visible	0.53 – 0.59	30
<b>Band 4</b> – Red	0.64 – 0.67	30
<b>Band 5</b> – Near-Infrared	0.85 – 0.88	30
<b>Band 6</b> – SWIR 1	1.57 – 1.65	30
<b>Band 7</b> – SWIR 2	2.11 – 2.29	30
<b>Band 8</b> – Panchromatic (PAN)	0.50 – 0.68	15
<b>Band 9</b> – Cirrus	1.36 – 1.38	30

5. táblázat: Landsat 8 OLI sávjai<sup>13</sup><sup>11</sup> (USGS – United States Geological Survey, 2020)<sup>12</sup> (USGS – United States Geological Survey, 2020)<sup>13</sup> (USGS – United States Geological Survey, 2020)

Sentinel-2 sávok (BANDS)	Központi hullámhossz [ $\mu\text{m}$ ]	Felbontás [pixel/m]
<b>Band 1</b> – Coastal aerosol	0,443	60
<b>Band 2</b> – Blue	0,490	10
<b>Band 3</b> – Green	0,560	10
<b>Band 4</b> – Red	0,665	10
<b>Band 5</b> – Vegetation Red Edge	0,705	20
<b>Band 6</b> – Vegetation Red Edge	0,740	20
<b>Band 7</b> – Vegetation Red Edge	0,783	20
<b>Band 8</b> – NIR	0,842	10
<b>Band 8A</b> – Vegetation Red Edge	0,865	20
<b>Band 9</b> – Water vapour	0,945	60
<b>Band 10</b> – SWIR – Cirrus	1,375	60
<b>Band 11</b> – SWIR	1,610	20
<b>Band 12</b> – SWIR	2,190	20

6. táblázat: Sentinel 2 sávjai<sup>14</sup>

### 2.3. NDVI számítás

A normalizált vegetációs index (NDVI) -1 és 1 közötti racionális szám, amely egy adott területen lévő vegetáció meglétét, fejlettségét, állapotát és fotoszintetikus aktivitását mutatja. Értékét a növényzet által a közeli infravörös (NIR) és a látható vörös (RED) spektrális tartományában visszavert (radiometriailag korrigált) intenzitások különbségének és összegének hányadosa adja. (Berke, Báldoghi, Major, & Kozma-Bognár, 2011)

$$NDVI = \frac{(NIR-RED)}{(NIR+RED)}$$

Az NDVI értékek kiszámításának képlete az alkalmazott műholdak felvételeihez a következők:

- **Landsat 5:**

$$NDVI_{Landsat5} = \frac{(Band4-Band3)}{(Band4+Band3)}$$

<sup>14</sup> (ESA – European Space Agency, 2015)

- **Landsat 7:**

$$NDVI_{Landsat7} = \frac{(Band4 - Band3)}{(Band4 + Band3)}$$

- **Landsat 8:**

$$NDVI_{Landsat8} = \frac{(Band5 - Band4)}{(Band5 + Band4)}$$

- **Sentinel 2:**

$$NDVI_{Sentinel2} = \frac{(Band8 - Band4)}{(Band8 + Band4)}$$

Az NDVI index erősen korrelál a területet borító növényzet fajlagos klorofill tartalmával. Az egyenlettel definiált vegetációs index a mezőgazdasági-, erdészeti-, vízügyi-, illetve természetvédelmi gyakorlatban elfogadott. (Mika János, Utasi Zoltán, Biró Csaba, Péntzesné Kónya Erika, 2011) Értékét tekintve, a nullához közeli érték a növényzet hiányát illetve kóros elváltozását, a 0,2 és 0,3 körüli értékek ritka növényzetet (pl. füves, bokros terület) jelenítenek meg, míg a 0,8–1,0 értékek sűrű zöld színű és egészséges növényzetre utalhatnak. A negatív NDVI értékek pedig nem növényi vegetáció (víz, hótakaró, kő, szikla, felhőborítottság stb.) jelenlétét feltételezik. (Berke, Báldoghi, Major, & Kozma-Bognár, 2011) Az értékek értelmezésekor tudnunk kell, hogy a vizsgált területen éppen mi található, nehogy téves következtetéseket vonjunk le. Remek példa erre egy búzatábla vizsgálata.

Az NDVI index szerint, ha az érték közelít a nullához feltételezhető, hogy a növényzet beteg. Magyarán remekül szolgálhat az említett búzatábla vegetációs indexe aratási időszakban van tanulmányozva. Az NDVI számítása után az értékek nullához közel lesznek, megeshet, hogy negatív szám. Az elemzett növényfajta ismerete nélkül joggal feltételezhető, hogy a növényzet beteg, viszont a növény csak életidejének végéhez ért, ami ugyan olyan adatokat preferál, mintha beteg lenne. Az ilyen és ilyesfajta hibák megelőzése végett elengedhetetlen a növénytakaró ismerete.

Az elsők közt Krieg és munkatársai fedezték fel a matematikai összefüggést az NDVI indexre. A gyakorlati alkalmazással kapcsolatos első publikáció, a vegetációs vizsgálatra jóval később, 1974-ben jelent csak meg. (Berke, Báldoghi, Major, & Kozma-Bognár, 2011)

A kutatásban felhasznált NDVI adatokat a QGIS 3.4.14 program felhasználásával számítottam ki. A raszterek csempéinek értékeit színskálához kötöttem, a piros -1-es értéket jelöl, a sötétzöld pedig 1-es értéket (2. ábra).

2. ábra: NDVI színskála

## 2.4. Hisztogram analízálás

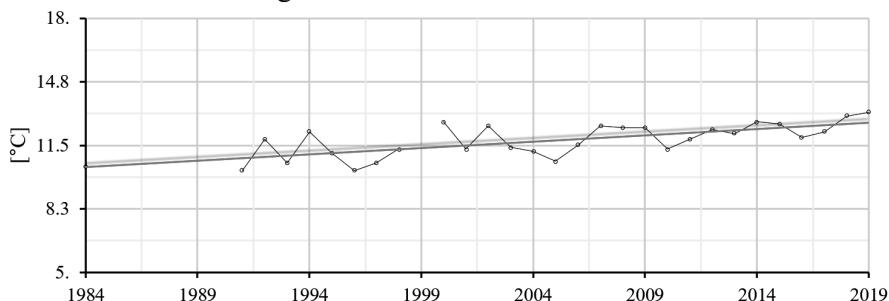
Digitális képek, raszterek alapvető statisztikája a képi hisztogram, amely a radiometriai felbontásnak megfelelő skálán megadja, mely intenzitásértékekből mennyi található az adott spektrumtartományban.

## 3. EREDMÉNYEK

A fenológiai fázisok ismertetése előtt elengedhetetlen, a vizsgált periódusra (1984–2020) vonatkozó éves átlaghőmérsékleti és csapadékmennyiségi adatok szemügyre vétele.

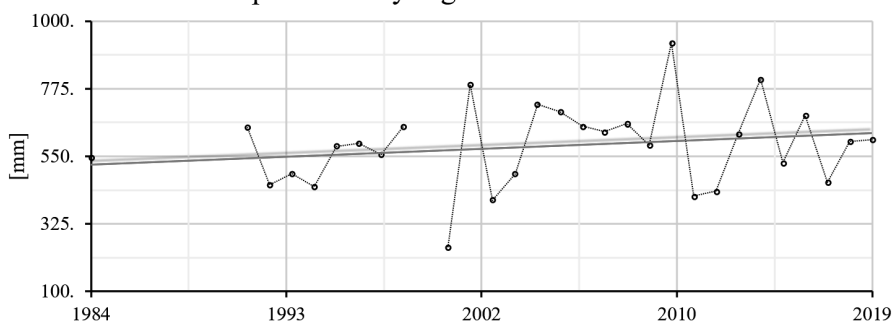
A hőmérsékleti adatok jól mutatják, hogy egy az éves átlaghőmérséklet 1984 óta emelkedett. A diagramon (1. diagram) piros vonal jelöli a melegedés átlagos irányát. Az utóbbi években a hőmérséklet egy monoton tendenciát követve, szinte évről évre növekszik, amíg 1984-es év átlaghőmérséklete  $10,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ <sup>15</sup> volt, addig a 2019-es évé  $13,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ <sup>16</sup>, ami majd  $3^{\circ}\text{C}$  melegedést jelent.

Éves átlaghőmérsékleti adatok alakulása – Palics



1. diagram: Éves átlaghőmérséklet alakulása 1984–2019 a palicsi mérőállomás adataiból

Éves csapadékmennyiségi adatok alakulása – Palics



2. diagram: Éves csapadékmennyiség alakulása 1984–2019 a palicsi mérőállomás

<sup>15</sup> (Socijalistička Federativna Republika Jugoslavija – Hidrometeorološka služba, 1988)

<sup>16</sup> (Republički hidrometeorološki zavod Srbije, 2020)

Ami az éves csapadékmennyiséget illeti, bármennyire is meglepőnek tűnik, de átlagos mértékben emelkedés mutatható ki. Viszont ez nem azt jelenti, hogy évről – évre több az eső mennyisége. A növekvő tendenciát valószínűleg a kiugró értéket adják. Megfigyelhető, hogy minden kimagasló csapadékmennyiség után csökkenés olvasható le a diagramról (2. diagram). Az is megállapítható, hogy az elmúlt három évben (2017, 2018, 2019) az 1984–2019-es átlaghoz képest alacsonyabb mennyiségű eső esett.

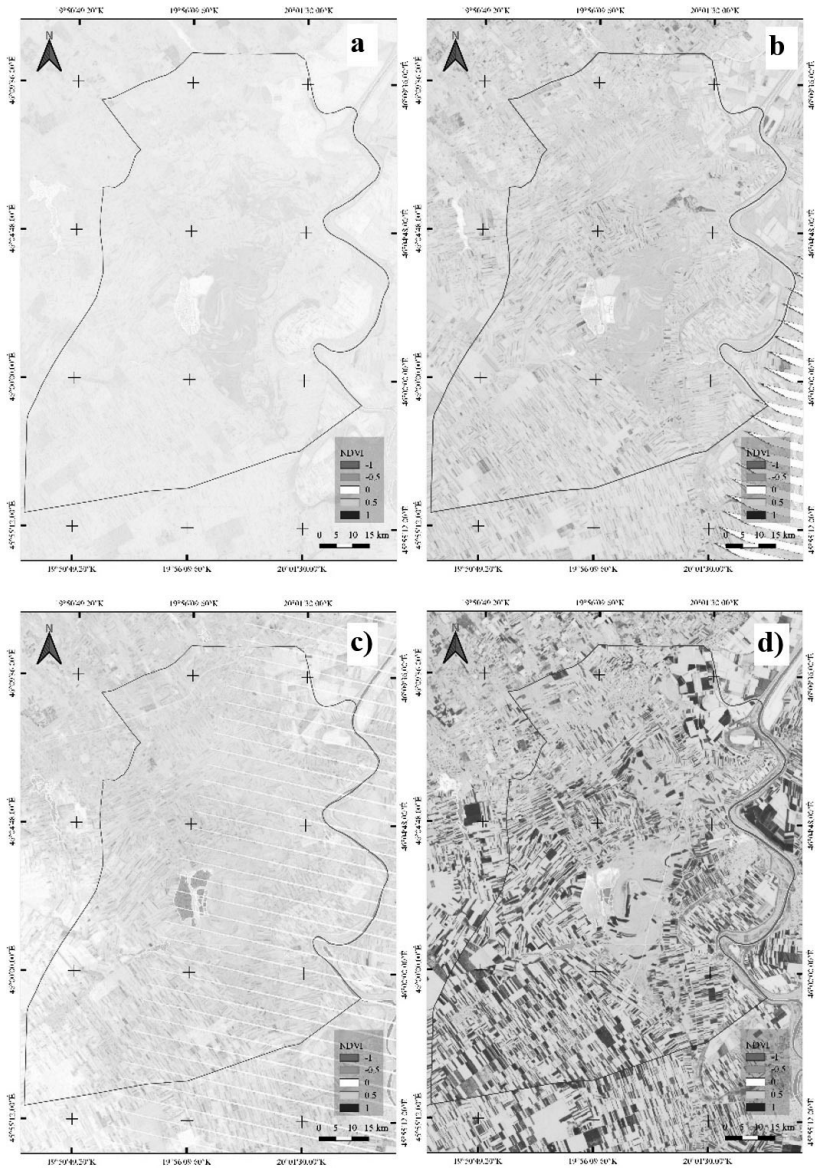
### *3.1. A fenológiai fázisok hamarabbi bekövetkezése – idősoros elemzés*

A Landsat felvételek felhasználására a tavasz időszakban, az elérhető és felhasználható felvételek jegyében két dátum lett kiválasztva, az egyik március 12., a másik pedig április 1. A kutatás e dátumok körüli felvételek alapján történt.

A Sentinel 2 felvételek úgyszintén a felhasználhatóságuk által lettek kiválasztva a küldetési idő kezdetétől (2017. március) 2020 októberéig.

*Landsat felvételek:*

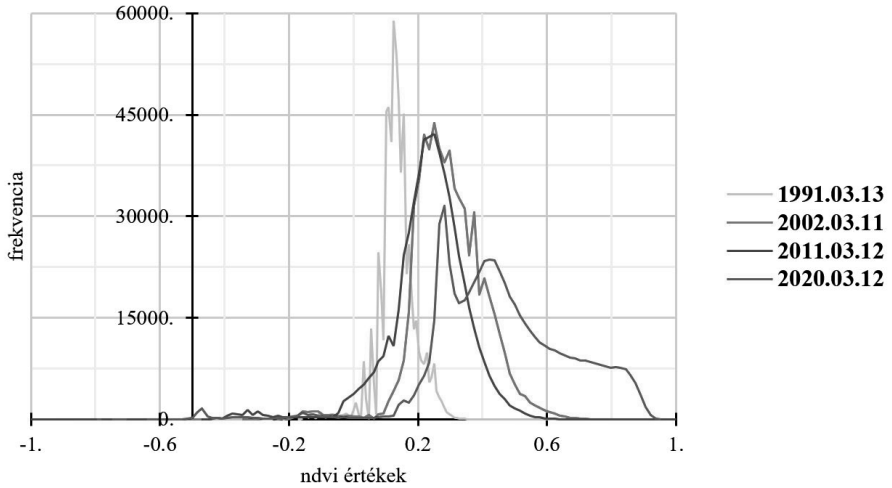
AZ ELSŐ VIZSGÁLT PERIÓDUS (MÁRCIUS 12. KÖRÜLI ADATOK):



3. ábra: Landsat NDVI raszterek a vizsgált területre:

a) 1991. 03. 13. b) 2002. 03. 11. c) 2011. 03. 12. d) 2020. 03. 12.<sup>17</sup>

<sup>17</sup> A képeken tapasztalt csíkozódást a Landsat 7 Scan Line Corrector (SLC) műszerének 2003. májusi meghibásodása okozza



3. diagram: Az NDVI értékek hisztogramja

A felvételekből jól kivehető, hogy a növényzet vegetációja mindegyik évben nagyobb értékeket mutat az első felvételhez képest. Ezen változások jelei úgyszintén leolvashatók a hisztogramról. Az eredmények megértéséhez elengedhetetlen ismerni az előző havi (februári) átlaghőmérsékleteket, amelyek a következőképpen alakultak: 1991:  $-2,8\text{ °C}$ <sup>18</sup>, 2002:  $5,4\text{ °C}$ <sup>19</sup>, 2011:  $0,0\text{ °C}$ <sup>20</sup>. A 2020-as évre vonatkozó adatok még nem érhetőek el (2020 októberre).

Az előrehaladottság egyértelmű, ameddig 1991-ben a főbb értékek 0 és 0,2 közé esnek, addig 2002-ben és 2011-ben ez a csoportosulás a 0,2 és 0,4 közötti intervallumban figyelhető meg. A 2020. évi adatok vonatkozásában a növényzet vegetációja kimagasló értékeket produkál 0,4 felett, ami az előző évi eredményekre nem, vagy egyáltalán nem jellemző. Ez utal a fenológiai fázis előrehaladottságára.

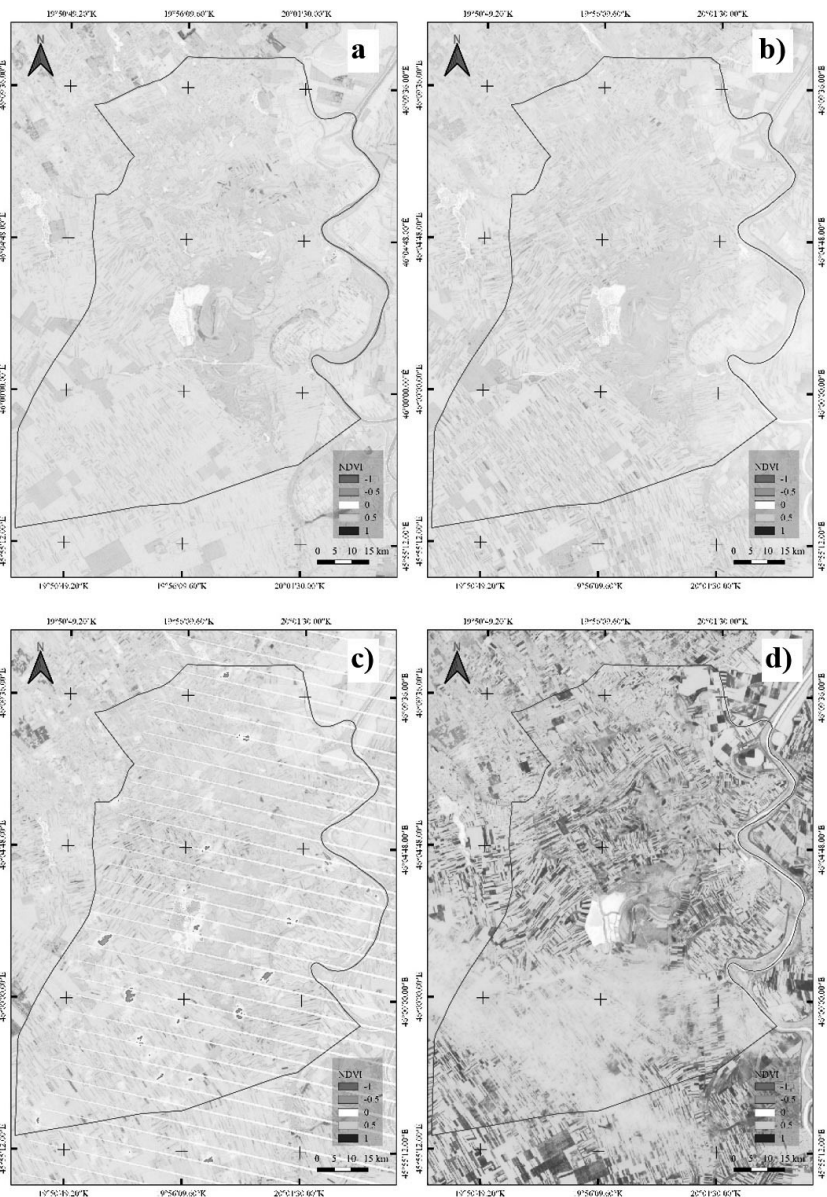
Fontos megemlíteni, hogy a 2011-es adatok visszaesést mutatnak a 9 évvel azelőttiekhez képest. Ezen visszaesés az előző hónap átlaghőmérsékletével magyarázható, azaz 2011 februárja hűvösebb volt 2002 februárjához képest, ennek következményében a növényzet nem tudott olyan ütemben fejlődni.

<sup>18</sup> (Republički hidrometeorološki zavod Srbije, 1992)

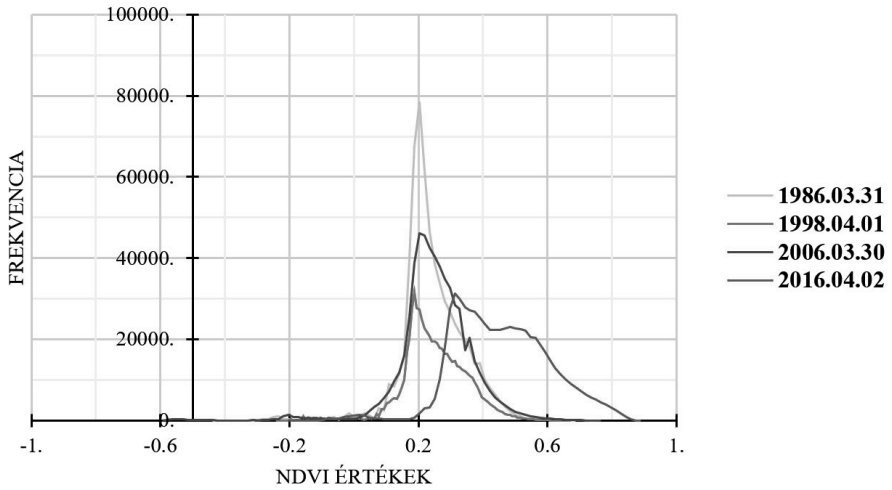
<sup>19</sup> (Republički hidrometeorološki zavod Srbije, 2003)

<sup>20</sup> (Republički hidrometeorološki zavod Srbije, 2012)

## A MÁSODIK VIZSGÁLT PERIÓDUS (ÁPRILIS 1. KÖRÜLI ADATOK):



4. ábra: NDVI raszterek a vizsgált területre:  
a) 1986. 03. 31. b) 1998. 04. 01. c) 2006. 03. 30. d) 2016. 04. 02.



4. diagram: Az NDVI értékek hisztogramja

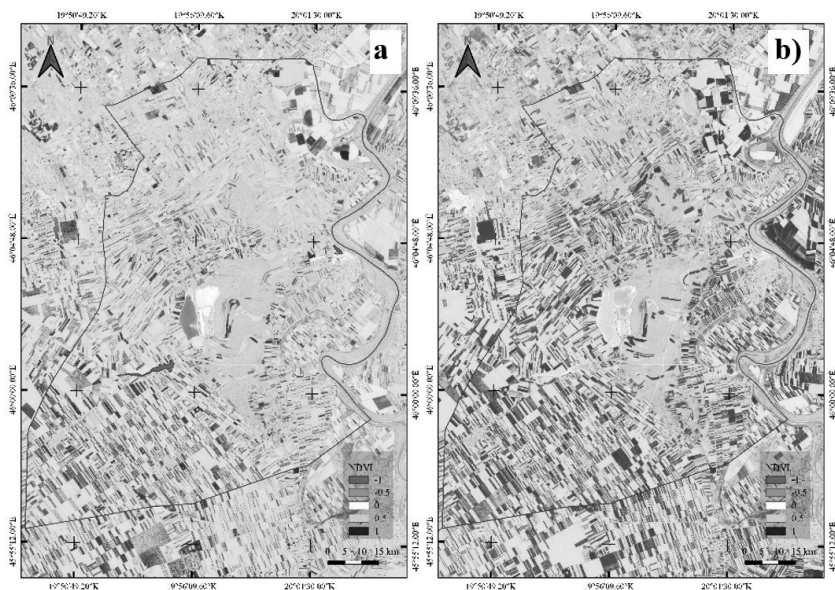
A második periódus vizsgálatánál a fenológiai fázisok előrehaladottsága csak a 2016-os adatok alapján válik egyértelművé. Az elérhető március havi átlag hőmérsékletek vizsgálatánál a következő adatok állnak rendelkezésre: 1998: 4,1 °C<sup>21</sup>, 2006: 4,8 °C<sup>22</sup>, 2016: 7,4 °C<sup>23</sup>. Az adatokból értelemszerű, hogy a vegetáció 2016-ban előrehaladottabb állapotban volt az előző vizsgált időpontokhoz képest, köszönve a magasabb átlaghőmérsékletnek.

<sup>21</sup> (Republički hidrometeorološki zavod Srbije, 1999)

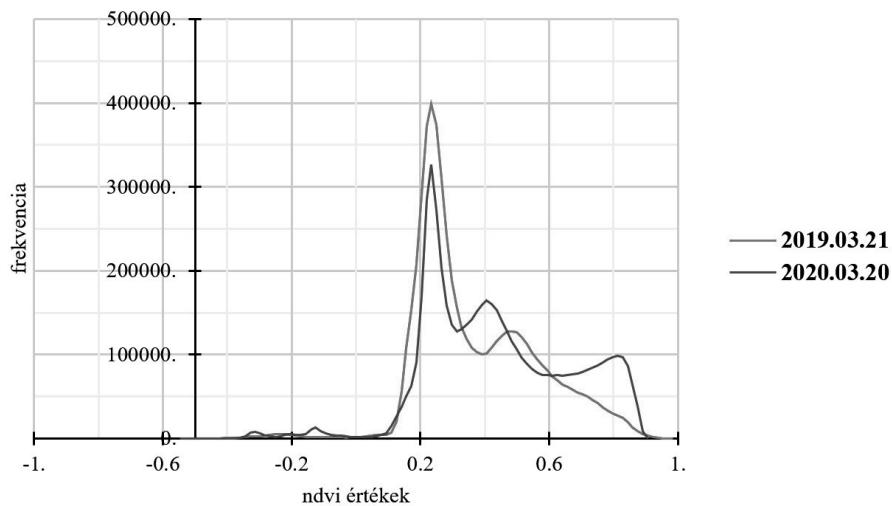
<sup>22</sup> (Republički hidrometeorološki zavod Srbije, 2007)

<sup>23</sup> (Republički hidrometeorološki zavod Srbije, 2017)

*Sentinel 2 felvételek:*



5. ábra: (a) 2019. március 21.-i és (b) 2020. március 20.-i NDVI értékek



5. diagram: Az NDVI értékek histogramja

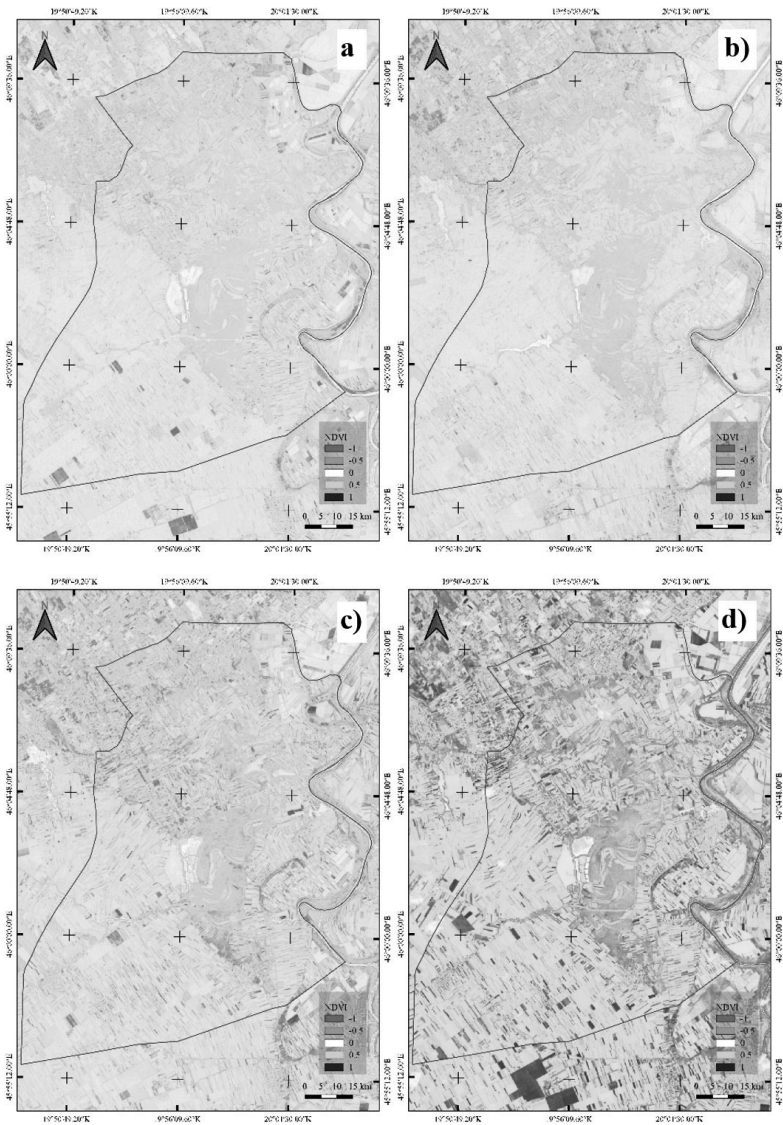
A Sentinel 2 műholddal vizsgált adatok 2019. március 21-re és 2020. március 20-ra vonatkozóan megjelenítik a növényzet vegetációs indexének növekedését, nevezetesen a fenológiai fázis hamarabbi bekövetkezését 2019-ről 2020-ra. Mialatt a 2019. évi NDVI adatok 0,5 felett csökkennek, addig ezen érték felett a 2020. évi értékek nagyobb mértékű fejlettebb növényzetre utalnak.

A kapott eredmények összevetésképpen megállapítható, hogy a 2016 áprilisi és 2020 március elejei vegetációs adatok jelentős mértékben megegyeznek, eszerint a 2016 április elején végbement növényfejlődési folyamatok 2020-ra – durván számítva – előrébb kerültek majd fél hónapot.

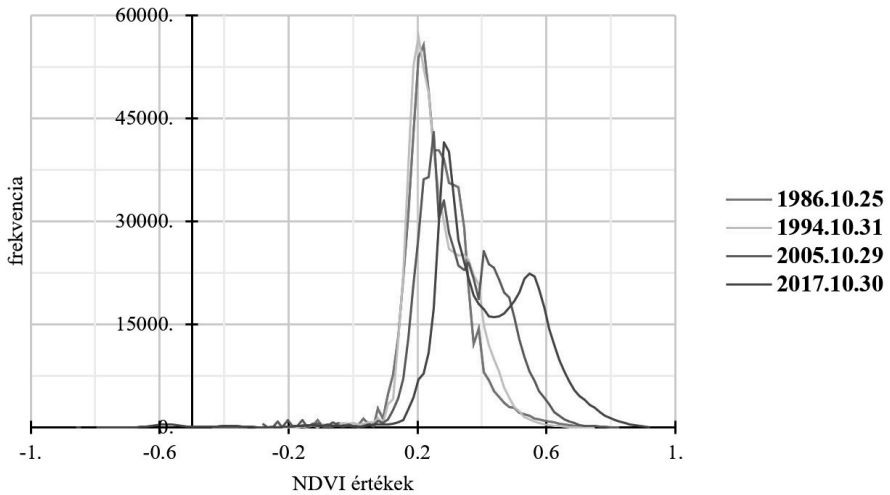
### 3.2. A fenológiai fázisok kitolódása – idősoros elemzés

Az őszi fenológiai fázisok késésére Landsat műholddal, az október 30. körüli felvételek lettek kiválasztva. Sentinel 2-vel folytatott vizsgálatokra pedig az október 12. környéki adatok. A két műhold képeinek analizálása külön-külön történt.

#### Landsat felvételek:



6. ábra: NDVI raszterek a vizsgált területre:  
**a)** 1986. 10. 25. **b)** 1994. 10. 31. **c)** 2005. 10. 29. **d)** 2017. 10. 30.



6. diagram: Az NDVI értékek hisztogramja

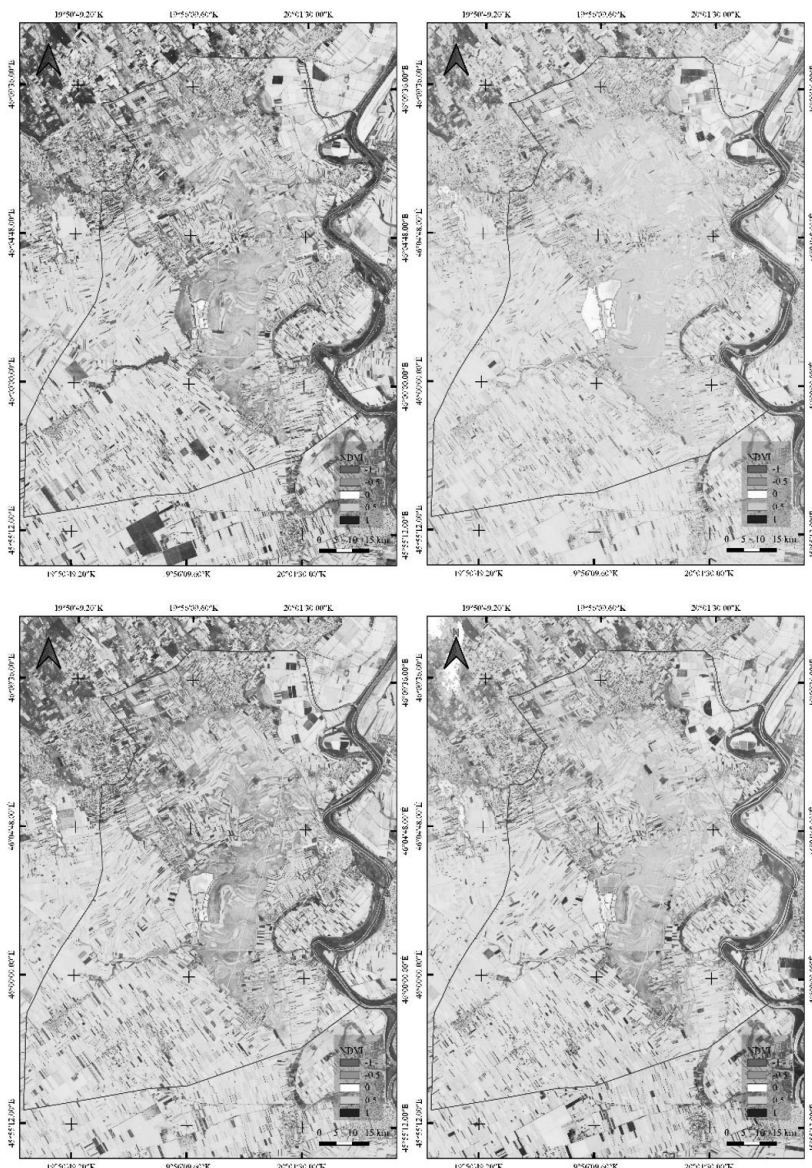
A levélhullás időszakának kitolódása megfigyelhető a képeken (5. ábra). A raszterek által számított hisztogramon pedig ez még jobban egyértelművé válik. Az értékek alapján a következők vonhatók le: az 1986-os és 1994-es év közt nem mutatható ki jelentős változás, ellenben e két évhez viszonyítva a 2005-ös és 2017-es adatok az őszi folyamatok kitolódásának jeleit mutatják. Az elérhető átlaghőmérsékleti adatok október hónapra év szerint az alábbiak: 1994: 10,1 °C<sup>24</sup>, 2005: 11,6 °C<sup>25</sup>, 2017: 12 °C<sup>26</sup>. Az értékeket tekintve megállapítható, hogy a vizsgált években, október hónapban a hőmérséklet folyamatosan emelkedett, következtetésképpen előidézve a növényzet őszi fenológiai fázisának kitolódását.

<sup>24</sup> (Republički hidrometeorološki zavod Srbije, 1995)

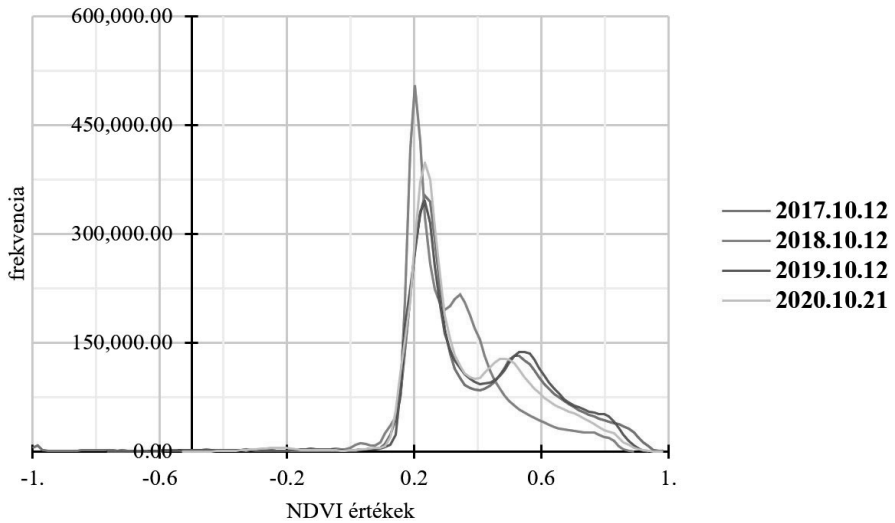
<sup>25</sup> (Republički hidrometeorološki zavod Srbije, 2006)

<sup>26</sup> (Republički hidrometeorološki zavod Srbije, 2018)

*Sentinel 2 felvételek:*



7. ábra: NDVI raszterek a vizsgált területre:  
a) 2017. 10. 12. b) 2018. 10. 12. c) 2019. 10. 12. d) 2020. 10. 21.



7. diagram: Az NDVI értékek hisztogramja

Az utóbbi évek Sentinel 2 felvételeinek elemzésénél nem tapasztalható erőteljes változás. Érdekes kihangsúlyozni a 2018-as felvételt (7. ábra). Az NDVI raszteren és a hisztogramon is visszaesés tapasztalható másik évekhez viszonyítva. Az elérhető átlaghőmérsékleti és csapadékmennyiségi adatok októbert megelőző hónapban a következőképpen alakultak: 2017: 16,7 °C, 57,2 mm<sup>27</sup>; 2018: 18 °C, 20,3 mm<sup>28</sup>; 2019: 17,7°C, 65,4 mm<sup>29</sup>. Az ismert adatok függvényében következtetésképp levonható az a tény, hogy 2018 őszén a vizsgált területen és környékén aszály lépett fel. A kevés esővel járó szeptember előidézte a növényzet szárazságát. Ez az eset jól leolvasható a hisztogramról. A vegetációs index eltér az átlagtól, vagyis utal arra, hogy a növénytakaró nem a normális ütemben fejlődött.

Összességében megállapítható, hogy a fenológiai fázisok évről – évre való kitolódása tapasztalható az őszi időszakban is, de nem akkora mértékben, mint tavasszal.

<sup>27</sup> (Republički hidrometeorološki zavod Srbije, 2018)

<sup>28</sup> (Republički hidrometeorološki zavod Srbije, 2019)

<sup>29</sup> (Republički hidrometeorološki zavod Srbije, 2020)

## 4. ÖSSZEGZÉS

A növényzet fenológiai fázisainak eltolódása bizonyított dolog. A tavaszi folyamatok hamarabbi bekövetkezése az utóbbi években jelentősen kitolódott. Az őszi folyamatoknál nem tapasztalható ekkora változás. A vegetáció változását nagyban befolyásolja az átlaghőmérséklet és a csapadékmennyiség. Az NDVI raszter hisztogram értékei kitűnően megfelelnek globális felmelegedést célzó beszámolók, kutatások és bizonyítások készítésére.

A Landsat misszió 1972-es kezdete óta a Földön globális változások mentek végbe, amelyeknek okozója az emberiség. A fenológiai fázisok átlagos idejének megváltozása, az éves átlaghőmérsékletek emelkedése, az aszályos időszakok növekedése, egyszóval az anyatermészet változása. Ezen változások a Föld lakosai számára kedvezőtlen állapotokat tudnak előidézni.

A kutatás felhívja a figyelmet a klímaváltozás mértékére Magyarországon és környékén.

A dolgozat kötődik a 19. VMTDK top-témájához („AZ ÉG”), hiszen a föld-megfigyelő műholdak is az égen keresztül a világról őrszemként figyelik a Földet, ezáltal információkat gyűjtve annak felszínéről.

## 5. MELLÉKLET – GOOGLE EARTH ENGINE KÓDOK

### 5.1. Landsat 5

#### 5.1.1. Landsat 5 felvételek megtekintése

```

var KANIZSA = ee.FeatureCollection(„users/
buxsimano35/KANIZSA _ EPSG _ 32634”),
    geometry =
    /* color: #98ff00 */
    /* shown: false */
    ee.Geometry.Point([19.897212698423928,
46.062009689940844]),
    center =
    /* color: #d64ccf */
    /* shown: false */
    ee.Geometry.Point([19.95396900417552,
46.04437056504449]);

var landsat _ 5 = ee.ImageCollection(,LANDSAT/LT05/
C01/T1 _ SR’)
    /* Az adatok elérhetőek 1984 és
2012 közt */
    .filterDate(,2005-10-20’, ,2005-11-
01’)
    .filterBounds(geometry)
    .filterMetadata(,CLOUD _ COVER’,
,less _ than’, 30);

var list = landsat _ 5.toList(landsat _ 5.size()).
map(function(img){
    return [ee.Image(img).date().format(,yyyy-MM-
dd’), ee.Image(img).get(,CLOUD _ COVER’)];
    print(,Pictures’, list );

var picture _ 15 = landsat _ 5.median();
var trueColor321 = picture _ 15.select([,B3’, ,B2’,
,B1’]);
var trueColor321Vis = {
    min: 0,
    max: 3000,
    gamma: 1.4,

```

```
};
Map.centerObject(center, 10);
Map.addLayer(trueColor321, trueColor321Vis, 'True
Color (321)');
Map.addLayer(KANIZSA);
```

### 5.1.2. Landsat 5 NDVI raszter és hisztogram számítása, exportálása

```
var KANIZSA = ee.FeatureCollection(„users/
buksimano35/KANIZSA _ EPSG _ 32634”),
    geometry =
    /* color: #98ff00 */
    /* shown: false */
    ee.Geometry.Point([19.897212698423928,
46.062009689940844]),
    terjedelem =
    /* color: #5cffff */
    /* shown: false */
    /* displayProperties: [
    {
    „type”: „rectangle”
    }
    ] */
    ee.Geometry.Polygon(
    [[[19.66922010078248, 46.235918377567835],
    [19.66922010078248, 45.87950845524372],
    [20.19381726875123, 45.87950845524372],
    [20.19381726875123, 46.235918377567835]]],
    null, false);

var addNDVI = function(image) {
    return image.addBands(image.
normalizedDifference([,B4', ,B3']));
};

var landsat_5_image = ee.ImageCollection(,LANDSAT/
LT05/C01/T1 _ SR')
/* Az adatok elérhetőek 1984 és
2012 közt */
.filterDate(,2002-03-10', ,2002-03-
14')
```

```
.filterBounds(geometry)
.map(addNDVI);

var NDVI = landsat_5_image.select(['nd']);
var NDVImed = NDVI.median();

var palette = ['E41115', 'FF7C01', 'white', '91FF01',
,154B0E'];

Map.addLayer(NDVImed, {min: -1, max: 1, palette:
palette}, 'NDVI' );

var optForHist = {
  title: 'HISTOGRAM',
  fontSize: 20,
  hAxis: {title: 'NDVI érték'},
  vAxis: {title: 'frekvencia'},
  series: {0:{color: 'red'}}
};

var histogram = ui.Chart.image.histogram (NDVImed,
KANIZSA, 30, 100)
  .setSeriesNames(['FREKVENCIA'])
  .setOptions(optForHist);

print(histogram);

Export.image.toDrive({
  image: NDVImed,
  description: 'LANDSAT_5_NDVI',
  folder: 'NDVI_LANDSAT_5',
  region: 'terjedelem',
  crs: 'EPSG:32634',
  scale: 30
});
```

## 5.2. Landsat 7

### 5.2.1. Landsat 7 felvételek megtekintése

```

var KANIZSA = ee.FeatureCollection(„users/
buxsimano35/KANIZSA _ EPSG _ 32634”),
  geometry =
  /* color: #98ff00 */
  /* shown: false */
  ee.Geometry.Point([19.897212698423928,
46.062009689940844]),
  center =
  /* color: #d64ccf */
  /* shown: false */
  ee.Geometry.Point([19.95396900417552,
46.04437056504449]);

var landsat _ 7 = ee.ImageCollection(,LANDSAT/LE07/
C01/T1 _ SR')
/* Az adatok elérhetőek 1999-től
napjainkig */
.filterDate(,2001-03-01', ,2001-03-
31')
.filterBounds(geometry)
.filterMetadata(,CLOUD _ COVER',
,less _ than', 30);

print(,pictures', landsat _ 7.toList(landsat _ 7.
size()).map(function(img){
  return [ee.Image(img).date().format(,yyyy-MM-
dd'), ee.Image(img).get(,CLOUD _ COVER')]}));

var picture = landsat _ 7.median();
var trueColor321 = picture.select([,B3', ,B2', ,B1']);
var trueColor321Vis = {
  min: 0,
  max: 3000,
  gamma: 1.4,
};
Map.centerObject(center, 10);

```

```
Map.addLayer(trueColor321, trueColor321Vis, 'True
Color (321)');
Map.addLayer(KANIZSA);
```

### 5.2.2. Landsat 7 NDVI raszter és hisztogram számítása, exportálása

```
var terjedelem =
  /* color: #5cfffb */
  /* shown: false */
  /* displayProperties: [
    {
      „type”: „rectangle”
    }
  ] */
  ee.Geometry.Polygon(
    [[[19.66922010078248, 46.235918377567835],
      [19.66922010078248, 45.87950845524372],
      [20.19381726875123, 45.87950845524372],
      [20.19381726875123, 46.235918377567835]]],
    null, false),
  KANIZSA = ee.FeatureCollection(„users/
büksimano35/KANIZSA_EPSG_32634”),
  geometry =
  /* color: #98ff00 */
  /* shown: false */
  ee.Geometry.Point([19.897212698423928,
46.062009689940844]);

var addNDVI = function(image) {
  return image.addBands(image.
normalizedDifference([,B4’, ,B3’]));
};
var landsat_7_image = ee.ImageCollection(,LANDSAT/
LE07/C01/T1_SR’)
/* Az adatok elérhetőek 1999-től
napjainkig */
.filterDate(,2001-03-10’, ,2001-03-
17’)
.filterBounds(geometry)
.map(addNDVI);
```

```

var NDVI = landsat_7_image.select(['nd']);
var NDVImed = NDVI.median();
var palette = [ ,E41115', ,FF7C01', 'white', '91FF01',
,154B0E'];

Map.addLayer(NDVImed, {min: -1, max: 1, palette:
palette}, ,NDVI' );

var optForHist = {
  title: ,HISTOGRAM',
  fontSize: 20,
  hAxis: {title: ,NDVI érték'},
  vAxis: {title: ,frekvencia'},
  series: {0:{color: ,red'}}
};

var histogram = ui.Chart.image.histogram (NDVImed,
KANIZSA, 30, 100)
  .setSeriesNames([,FREKVENCIA'])
  .setOptions(optForHist);

print(histogram);

Export.image.toDrive({
  image: NDVImed,
  description: ,LANDSAT_7_NDVI',
  folder: ,NDVI_LANDSAT_7',
  region: terjedelem,
  crs: ,EPSG:32634',
  scale: 30
});

```

### 5.3. Landsat 8

#### 5.3.1. Landsat 8 felvételek megtekintése

```

var KANIZSA = ee.FeatureCollection(„users/
buxsimano35/KANIZSA_EPSG_32634”),
  geometry =
/* color: #98ff00 */
/* shown: false */

```

```

        ee.Geometry.Point([19.897212698423928,
46.062009689940844]),
        center =
        /* color: #d64ccf */
        /* shown: false */
        ee.Geometry.Point([19.95396900417552,
46.04437056504449]);

    var landsat_8 = ee.ImageCollection(,LANDSAT/LC08/
C01/T1 _SR')
                                /* Az adatok elérhetőek 2013-tól
napjainkig */
                                .filterDate(,2020-03-10', ,2020-03-
15')
                                .filterBounds(geometry)
                                .filterMetadata(,CLOUD _ COVER',
,less _ than', 30);

    print(,pictures', landsat_8.toList(landsat_8.
size()).map(function(img){
        return [ee.Image(img).date().format(,yyyy-MM-
dd'), ee.Image(img).get(,CLOUD _ COVER')]);});

    var picture = landsat_8.median();
    var trueColor432 = picture.select(,[,B4', ,B3', ,B2']);
    var trueColor432Vis = {
        min: 0,
        max: 3000,
        gamma: 1.4,
    };

    Map.centerObject(center, 10);
    Map.addLayer(trueColor432, trueColor432Vis, ,True
Color (432)');
    Map.addLayer(KANIZSA);

```

### 5.3.2. Landsat 8 NDVI raszter és hisztogram számítása, exportálása

```

var KANIZSA = ee.FeatureCollection(,users/
buksimano35/KANIZSA _ EPSG _ 32634"),
    geometry =

```

```

    /* color: #98ff00 */
    /* shown: false */
    ee.Geometry.Point([19.897212698423928,
46.062009689940844]),
    terjedelem =
    /* color: #5cffff */
    /* shown: false */
    /* displayProperties: [
      {
        „type”: „rectangle”
      }
    ] */
    ee.Geometry.Polygon(
      [[[19.66922010078248, 46.235918377567835],
        [19.66922010078248, 45.87950845524372],
        [20.19381726875123, 45.87950845524372],
        [20.19381726875123, 46.235918377567835]]],
null, false);

    var addNDVI = function(image) {
      return image.addBands(image.
normalizedDifference([,B5', ,B4']));
    };
    var landsat_8_image = ee.ImageCollection(,LANDSAT/
LC08/C01/T1_SR')
/* Az adatok elérhetők 2013-tól
napjainkig */
      .filterDate(,2020-03-10', ,2020-03-
14')
      .filterBounds(geometry)
      .map(addNDVI);

    var NDVI = landsat_8_image.select([,nd']);
    var NDVImed = NDVI.median();
    var palette = [,E41115', ,FF7C01',,white',,91FF01',
,154B0E'];

    Map.addLayer(NDVImed, {min: -1, max: 1, palette:
palette}, ,NDVI' );

    var optForHist = {

```

```

    title: ,HISTOGRAM',
    fontSize: 20,
    hAxis: {title: ,NDVI érték'},
    vAxis: {title: ,frekvencia'},
    series: {0:{color: ,red'}}
  };

  var histogram = ui.Chart.image.histogram (NDVImed,
KANIZSA, 30, 100)
    .setSeriesNames([,FREKVENCIA'])
    .setOptions(optForHist);
  print(histogram);

  Export.image.toDrive({
    image: NDVImed,
    description: ,LANDSAT _ 8 _ NDVI',
    folder: ,NDVI _ LANDSAT _ 8',
    region: terjedelem,
    crs: ,EPSG:32634',
    scale: 30
  });

```

#### 5.4. Sentinel 2 NDVI adatok és műholdképek exportálása

```

var KANIZSA = ee.FeatureCollection(„users/
buksimano35/KANIZSA _ EPSG _ 32634”),
  s2Sr = ee.ImageCollection(„COPERNICUS/S2 _ SR”),
  s2Clouds = ee.ImageCollection(„COPERNICUS/S2 _
CLOUD _ PROBABILITY”),
  kep =
  /* color: #5cfffb */
  /* shown: false */
  /* displayProperties: [
    {
      „type”: „rectangle”
    }
  ] */
  ee.Geometry.Polygon(
    [[[19.71865857734498, 46.235918377567835],
      [19.71865857734498, 45.8842884668093],
      [20.19381726875123, 45.8842884668093],

```

```

[20.19381726875123, 46.235918377567835]]],
null, false);

//Az adatok 2017. márciusától elérhetőek el
var START_DATE = ee.Date(,2019-03-31');
var END_DATE = ee.Date(,2019-04-01');
var MAX_CLOUD_PROBABILITY = 65;
var region = ee.Geometry.Rectangle(
  {coords: [19.9, 46, 20, 46.5], geodesic: false});

function maskClouds(img) {
  var clouds = ee.Image(img.get(,cloud_mask')).
select(,probability');
  var isNotCloud = clouds.lt(MAX_CLOUD_
PROBABILITY);
  return img.updateMask(isNotCloud);
}

function maskEdges(s2_img) {
  return s2_img.updateMask(
  s2_img.select(,B8').mask().updateMask(s2_img.
select(,B4').mask()));
}

var criteria = ee.Filter.and(
  ee.Filter.bounds(region), ee.Filter.date(START_
DATE, END_DATE));
s2Sr = s2Sr.filter(criteria).map(maskEdges);
s2Clouds = s2Clouds.filter(criteria);

var s2SrWithCloudMask = ee.Join.saveFirst(,cloud_
mask').apply({
  primary: s2Sr,
  secondary: s2Clouds,
  condition:
  ee.Filter.equals({leftField: ,system:index',
rightField: ,system:index'})
});

```

```

print(,PRODUCT _ ID', s2SrWithCloudMask.
toList(s2SrWithCloudMask.size()).map(function(img){
  return [ee.Image(img).date().format(,yyyy _ MM _
dd'),ee.Image(img).get(,CLOUD _ COVERAGE _ ASSESSMENT'),
ee.Image(img).get(,PRODUCT _ ID')]);});

var s2CloudMasked = ee.ImageCollection(
  s2SrWithCloudMask).map(maskClouds).median();

var ndvi = s2CloudMasked.normalizedDifference([,B8',
,B4']);

var meanDictionary = ndvi.reduceRegion({
  reducer: ee.Reducer.mean(),
  geometry: KANIZSA.geometry(),
  scale: 10,
  maxPixels: 1e9
});

print(,NDVI median', meanDictionary);

var palette = [,E41115', ,FF7C01',,FFFFFF',,91FF01',
,154B0E'];

Map.addLayer(ndvi, {min: -1, max: 1, palette:
palette}, ,NDVI');
Map.addLayer(KANIZSA);
var optForHist = {
  title: ,HISTOGRAM',
  fontSize: 20,
  hAxis: {title: ,NDVI érték'},
  vAxis: {title: ,frekvencia'},
  series: {0:{color: ,red'}}
};

var histogram = ui.Chart.image.histogram (ndvi,
KANIZSA, 10, 100)
  .setSeriesNames([,FREKVENCIA'])
  .setOptions(optForHist);

print(histogram);

```

```

Export.image.toDrive({
  image: ndvi,
  description: ',SENTINEL_2_NDVI'',
  folder: ',NDVI_SENTINEL_2'',
  region: kep,
  crs: ',EPSG:32634'',
  scale: 10
});

```

## HIVATKOZÁSOK

- Berke, J., Báldoghi, T., Major, K., & Kozma-Bognár, V. (2011). *Képalkotó algoritmusok NDVI indexre gyakorolt hatása*. OTKA Kutatási Jelentések.
- Delbart, N., Kergoat, L., Le Toan, T., Lhermitte, J., & Picard, G. (2005). Determination of phenological dates in boreal regions using normalized difference water index. *Remote Sensing of Environment*, 26–38.
- Duarte, L., A. C., T., & Gonçalves, H. (2014). Deriving phenological metrics from NDVI through an open source tool developed in QGIS. *SPIE REMOTE SENSING, V*. Amsterdam.
- ESA – European Space Agency. (2015). *Sentinel-2 User Handbook*. EU: ESA Standard Document.
- ESA – European Space Agency. (2020). *Earth ESA – Sentinel online*. Forrás: Level-2A Algorithm Overview: <https://earth.esa.int/web/sentinel/technical-guides/sentinel-2-msi/level-2a/algorithm>
- Ferey, S. (2017). *Sentinel-2B: hamarosan indul!* Forrás: Ürvilág, úrkutatási hírportál: [http://www.urvilag.hu/gmes/20170301\\_sentinel2b\\_hamarosan\\_indul](http://www.urvilag.hu/gmes/20170301_sentinel2b_hamarosan_indul)
- Ferey, S. (2017). *E Lindult a Sentinel-2B*. Forrás: Ürvilág, úrkutatási hírportál: [http://www.urvilag.hu/gmes/20170307\\_elindult\\_a\\_sentinel2b](http://www.urvilag.hu/gmes/20170307_elindult_a_sentinel2b)
- Menzel, A., & Fabian, P. (1999). Growing season extended in Europe. *Nature*, 659.
- Mika János, Utasi Zoltán, Bíró Csaba, Pénzesné Kónya Erika. (2011). *Műholdakról távérzékelt adatok feldolgozása és hasznosítása*. Eszterházy Károly Főiskola – Természettudományi Kar.
- NASA – National Aeronautics and Space Administration. (2020. június 19). *NASA*. (L. Jenner, Szerkesztő): Forrás: [https://www.nasa.gov/mission\\_pages/landsat/overview/index.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/landsat/overview/index.html)
- Republički hidrometeorološki zavod Srbije. (1992). *METEOROLOŠKI GODIŠNJAK 1. – KLIMATOLOŠKI PODACI – 1991*. Beograd: Republički hidrometeorološki zavod Srbije.
- Republički hidrometeorološki zavod Srbije. (1995). *METEOROLOŠKI GODIŠNJAK 1. – KLIMATOLOŠKI PODACI – 1994*. Beograd: Republički hidrometeorološki zavod Srbije.
- Republički hidrometeorološki zavod Srbije. (1999). *METEOROLOŠKI GODIŠNJAK 1. – KLIMATOLOŠKI PODACI – 1998*. Beograd: Republički hidrometeorološki zavod Srbije.
- Republički hidrometeorološki zavod Srbije. (2003). *METEOROLOŠKI GODIŠNJAK 1. – KLIMATOLOŠKI PODACI – 2002*. Beograd: Republički hidrometeorološki zavod Srbije.
- Republički hidrometeorološki zavod Srbije. (2006). *METEOROLOŠKI GODIŠNJAK 1. – KLIMATOLOŠKI PODACI – 2005*. Beograd: Republički hidrometeorološki zavod Srbije.
- Republički hidrometeorološki zavod Srbije. (2007). *METEOROLOŠKI GODIŠNJAK 1. – KLIMATOLOŠKI PODACI – 2006*. Beograd: Republički hidrometeorološki zavod Srbije.

- Republički hidrometeorološki zavod Srbije. (2012). *METEOROLOŠKI GODIŠNJAK 1. – KLIMATOLOŠKI PODACI – 2011*. Beograd: Republički hidrometeorološki zavod Srbije.
- Republički hidrometeorološki zavod Srbije. (2017). *METEOROLOŠKI GODIŠNJAK 1. – KLIMATOLOŠKI PODACI – 2016*. Beograd: Republički hidrometeorološki zavod Srbije.
- Republički hidrometeorološki zavod Srbije. (2018). *METEOROLOŠKI GODIŠNJAK 1. – KLIMATOLOŠKI PODACI – 2017*. Beograd: Republički hidrometeorološki zavod Srbije.
- Republički hidrometeorološki zavod Srbije. (2019). *METEOROLOŠKI GODIŠNJAK 1. – KLIMATOLOŠKI PODACI – 2018*. Beograd: Republički hidrometeorološki zavod Srbije.
- Republički hidrometeorološki zavod Srbije. (2020). *METEOROLOŠKI GOSIŠNJAK I – KLIMATOLOŠKI PODACI – 2019*. Beograd: Republika Srbija – Republički hidrometeorološki Zavod.
- Scheifinger, H., Menzel, A., Koch, E., & Ch, P. (2003). Trends of spring time frost events and phenological dates in Central Europe. *Theoretical and Applied Climatology*, 41–51.
- Schleip, C., H. Sparks, T., Estrella, N., & Menzel, A. (2009). Spatial variation in onset dates and trends in phenology across Europe. *Climate Research*, 249–260.
- Socijalistička Federativna Republika Jugoslavija – Hidrometeorološka služba. (1988). *METEOROLOŠKI GODIŠNJAK I – GODINA 1984*. Beograd: Savezni hidrometeorološki zavod.
- USGS – United States Geological Survey. (2018). *USGS – Science for a changing world*. Forrás: Landsat Normalized Difference Vegetation Index: [https://www.usgs.gov/core-science-systems/nli/landsat/landsat-normalized-difference-vegetation-index?qt-science\\_support\\_page\\_related\\_con=0#qt-science\\_support\\_page\\_related\\_con](https://www.usgs.gov/core-science-systems/nli/landsat/landsat-normalized-difference-vegetation-index?qt-science_support_page_related_con=0#qt-science_support_page_related_con)
- USGS – United States Geological Survey. (2020). *USGS – Science for a changing world*. Forrás: Landsat Surface Reflectance: [https://www.usgs.gov/core-science-systems/nli/landsat/landsat-surface-reflectance-derived-spectral-indices?qt-science\\_support\\_page\\_related\\_con=0#qt-science\\_support\\_page\\_related\\_con](https://www.usgs.gov/core-science-systems/nli/landsat/landsat-surface-reflectance-derived-spectral-indices?qt-science_support_page_related_con=0#qt-science_support_page_related_con)
- USGS – United States Geological Survey. (2020). *USGS – Science for a changing world*. Forrás: Landsat 5: [https://www.usgs.gov/core-science-systems/nli/landsat/landsat-5?qt-science\\_support\\_page\\_related\\_con=0#qt-science\\_support\\_page\\_related\\_con](https://www.usgs.gov/core-science-systems/nli/landsat/landsat-5?qt-science_support_page_related_con=0#qt-science_support_page_related_con)
- USGS – United States Geological Survey. (2020). *USGS – Science for a changing world*. Forrás: Landsat 8: [https://www.usgs.gov/core-science-systems/nli/landsat/landsat-8?qt-science\\_support\\_page\\_related\\_con=0#qt-science\\_support\\_page\\_related\\_con](https://www.usgs.gov/core-science-systems/nli/landsat/landsat-8?qt-science_support_page_related_con=0#qt-science_support_page_related_con)
- USGS – United States Geological Survey. (2020). *USGS – Science for a changing world*. Forrás: Landsat 7: [https://www.usgs.gov/core-science-systems/nli/landsat/landsat-7?qt-science\\_support\\_page\\_related\\_con=0#qt-science\\_support\\_page\\_related\\_con](https://www.usgs.gov/core-science-systems/nli/landsat/landsat-7?qt-science_support_page_related_con=0#qt-science_support_page_related_con)



Európa Kollégium Egyetemista Központ, Újvidék

Rekecki Tibor

A GYÖNGYBAGOLY (*TYTO ALBA*)  
TÁPLÁLKOZÁSA SZILÁGYIN

BIOLÓGIA MŰHELY

EGYETEMISTA:

Rekecki Tibor

Újvidéki Egyetem

Mezőgazdasági Kar, Állatorvosi szak

MENTOR:

Dr. Pajić Marija

## 1. BEVEZETÉS

A baglyok (*Strigiformes*) éjjeli ragadozó madarak, amelyek évezredek óta különleges helyet foglalnak el az emberi kultúrában. Sok kultúra a baglyokat legendákhoz kötötte a misztikusan nesztelen röptük és a szokatlan kinézetük miatt. Napjainkban a kiszélesedett emberi tudás következtében még érdekesebbek számunkra. Mivel ragadozó madarak, a tápláléklánc csúcán helyezkednek el. Csúcsragadozó mivoltukat figyelembe véve sok mindent tanulhatunk a táplálkozásukról, amelyet a legtöbb bagolyfajnál apró rágcsálók képeznek (Web 1). Az apró rágcsálók nagyban befolyásolják a mezőgazdaságot, és járványügyi szempontból is jelentősek, ezért fontos, hogy jól ismerjük a populációik méretét és azokat a faktorokat, amelyek dinamikájukra hatást gyakorolnak (Kopij 2009). A megőrzött csontmaradványok, a relatív magas számú köpet produkálása (1–2 naponta), valamint a széles préda spektruma miatt a gyöngybagoly (*Tyto alba*) az egyik legalkalmasabb bagolyfaj az apró emlősök populációinak kivizsgálására (Jovanović 2001; Horvath és többiek 2007). Emellett a gyöngybagoly nemszelektíven vadássza az apró rágcsálókat, vagyis avval a prédafajtaival táplálkozik, amely a leggyakoribb a vadászati területén (Mikkola 1983).

A gyöngybagoly táplálkozása által nyújtott adatok sokat segítenek a mezőgazdaságban, a betegségek terjedésének megfékezésében (Kopij 2009). Emellett hasznosak lehetnek a nép felvilágosításában, mert sokan a baglyot még mindig a halállal, balszerencsével, betegséggel kötik össze és nem úgy néznek rájuk, mint hasznos madarakra, amelyek segítik a betegséget hordozó rágcsáló populációk szabályozását (Web 1).

A gyöngybagoly táplálkozása a legjobban kutatott aspektus a baglyok ökológiáját érintően Közép- és Nyugat-Európában (Herrera 1974; Mikkola 1983; Love és többiek 1997). E baglyok táplálkozásának felmérése mélyre nyúló Magyarországon (Schmidt 1967; Purger 1998, 2002, 2004, 2005, 2008; Purger & Reider 1998; Purger & Horvath 2003; Horvath és többiek 2005; Horvath & Dudas 2007), Horvátország egyes részein (Vuković 1973; Bunjevčev 1974; Mikuška és többiek 1978, 1986), és kevésbé Bosznia-Hercegovinában (Purger & Karanović 1991), Bulgáriában (Georgiev 2005; Milchev és többiek 2006a, 2006b), Romániában (Benedek és többiek 2007) és Görögországban (Alivizatos & Goutner 1999, Bontzorlos és többiek. 2005; Bontzorlos és többiek 2009). A kétségtelen előnyök ellenére a gyöngybagoly táplálkozása helyenként lett kutatva Szerbiában, még hozzá csupán Vajdaság területén, és ezért keveset tudunk róla (Ružić és többiek 2009; Slivka 1973; Tvrtković & Džukić 1974, 1977; Petrović 1980; Mikeš & Habijan-Mikeš 1989; Purger 1990; Harka & Gergelj 1991; Purger & Karanović 1992; Tepavac 2005).

## 2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

### 2.1. A gyöngybagoly jellemzői

A gyöngybagoly (*Tyto alba*) egy közepes termetű és karcsú testű madár. A testhossza 33–39 cm, valamint a szárny fesztávolsága 80–95 cm. Szív alakú arcfátyla világos, szeme pedig sötét (Svensson és többiek 2011). A test felső oldala narancssárgán vagy barnássárgán színezett és sötét szürkén, fehérén foltozott. A melle és a hasa világos, ritkán fekete foltozattal is rendelkezhetnek. Egyes egyedeknél a has és a mell narancssárgán színezett, azonban a hasoldalon jelentkezik gyakrabban. A primáris és szekundáris szárnytollak halvány narancssárgán vagy barnássárgán színezettek és csíkozottak kettő vagy három halványbarna csíkkal. A faroktollak hasonlóan színezettek, mint a szárnytollak, viszont négy halvány barna csíkkal rendelkeznek. A lába hosszú és finom tollakkal fedett. Európában a gyöngybagolynak két alfaja található meg, a *Tyto a. alba* és a *Tyto a. guttata*. A *Tyto a. alba* alfajt az előzőleg leírt világos mell jellemzi, addig a *Tyto a. guttata* narancssárga vagy barnássárga mellel rendelkezik. A *Tyto a. alba* alfaj Nyugat és Dél-Európát népesíti be, addig a *Tyto a. guttata* alfaj Észak és Kelet-Európában honos (Mikkola 1983).



1. kép: Gyöngybagoly (*Tyto alba*)

Forrás (Web 2)

A gyöngybagoly egy kozmopolita faj, amely az Antarktisz, Észak-Amerikát és Ázsia legnagyobb részét kivéve a világon mindenhol megtalálható (Mikkola 1983). Szerbia teljes területén jelen van és a populációjának nagyságát 3400–5100 fészkelő párra becsülik (Puzović és többiek 2015). Épületek padlásain, magtárakban, templomtornyokban telepszik meg. Éjszaka aktív, így akkor

vadászik, nappal pedig pihen. A gyöngybagoly európai populációja legnagyobb mértékben apró emlősökkel táplálkozik. Ezek mellett madarakat, hullóket, két-éltűeket és rovarokat is fogyaszt.

## 2.2. A bagolyköpet

A baglyok gyomra képtelen megemészteni a szőrt, a csontokat, a tollat és a rovarok kitinpáncélját, ezért ezeket a gyomrukban összetömörítik és kiöklendezik. Mindezek a nem megemészített, tömörített táplálékmaradványok képezik a köpetet. Sok madár a baglyokon kívül is köpetel, mint például a nappali ragadozó madarak, gyurgyalagok és jégmadarak (Duke 1997).



2. kép: Bagolyköpet  
(Fotó: Rekecki Tibor)

A nappali ragadozómadarak köpetei nem alkalmasak a rágcsálók kutatására, mert a prédát legtöbbször szétmarcangolják és emiatt sokszor a koponyák nem maradnak megfelelő állapotban ahhoz, hogy meghatározzuk a prédaállat fajtát. A másik probléma a nappali ragadozómadár köpettel, hogy a csontok részben szétoldódnak az alacsony pH-érték miatt (amely majdnem 1.6). A baglyok mar-

cangolás nélkül egyben nyelik le a prédájukat, a gyomorsavuk pedig magasabb pH értékű (2.3). Ezen faktorok miatt a csontok kellőképp épek maradnak ahhoz, hogy megállapítsuk, milyen zsákmányt fogyasztott a bagoly (Duke 1997). Egy gyöngybagoly naponta 1–2 köpetet termel (Jovanović 2001).

### 3. A KUTATÁS CÉLJA

E kutatás célja a kvantitatív és kvalitatív paraméterek kikutatása a gyöngybagoly táplálkozásában, Szilágyi környékén. A gyöngybagoly táplálkozásában található apró emlősök kihatással vannak a mezőgazdaságra és a betegségek terjedésében is szerepet játszanak, mivel hordozói lehetnek kórokozóknak. Ezen okok miatt hasznos minden adat a rágcsálók populációiról.

## 4. MINTÁK ÉS KUTATÁSI MÓDSZEREK

### 4.1. Kutatott terület jellemzői

A kutatási terület Szilágyi délnyugati oldalán található. Ez a terület magába foglalja a gyöngybagolyok pihenési és fészkelési helyét, amely mindössze a falutól 500 méterre található, és egy elhagyatott farm épületében helyezkedik el. Az állattartó telepet egy kisebb rét veszi körül, amelyet szántóföldek határolnak. A gyöngybagolyok az épület ablakain és ajtaján tudnak berepülni. Fészkeik a tető alatt találhatóak, amelynek a bejáratát a félig összeomlott mennyezeten található lyuk képezi. Maguk, a köpetek az épület padlójáról lettek összegyűjtve.



3. kép: A kutatott terület

(Forrás: Google Earth pro version 7.3.2.5495)

#### 4.2. Minták összegyűjtése és feldolgozása

A köpetek begyűjtésére 2 alkalommal került sor 2019. február 24-én és 2019. december 13-án. Mindkét alkalommal az összes, ott megtalálható mintaanyag begyűjtésre került.

Összegyűjtésük után meg lett állapítva a köpetek kora a Barn Owl Trust-ban (2012) található utasítások alapján. Ezután a köpetek szárítási folyamaton estek át egy vagy két napon keresztül, szabad levegőn. A nagyrészt épp tetőszerkezet miatt a köpetek nem érintkeztek jelentős csapadékkal. A köpetek hosszú időtartamon át való tárolása alkalmával egy molylepkefaj (*Trichophaga tapetzella*) kezdett el táplálkozni a szőrmaradványokkal, ami miatt a köpetek puhábbak lettek és ezért sokkal könnyebbé vált a tisztításuk.



4. kép: Gyöngybagoly-köpet  
(Fotó: Rekecki Tibor)

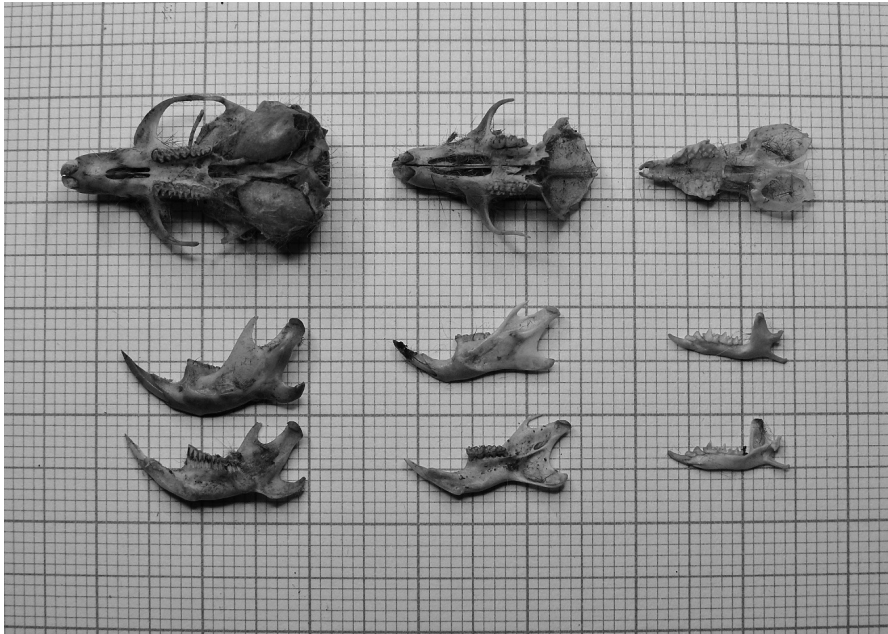
A minták analizálásához szükséges volt a köpetek elsődleges tisztítása. A préda analizálására száraz módszer lett használva. Ez a technika magába foglalja az osteológiai és odontológiai maradványok elkülönítését a szőr és toll maradványoktól csipeszek, ecsetek és tűk segítségével (Mikuška és többiek 1977). A család, nem, és faj meghatározásához apró rágcásálóknál a koponyák, állkapcsok és fogak lettek alkalmazva. A tisztítás után az összes minta mintázási

dátum szerint be lett pakolva külön műanyag tasakokba, a minták keveredése és elvesztésének megakadályozása érdekében. Mindegyik műanyag tasakba a minta mellé behelyezésre került egy cédula a mintázási dátummal.



5. kép: A köpetek tisztítása  
(Fotó: Rekecki Tibor)

A köpetek tisztítása után a prédák meghatározása és számlálása következett. A prédaegyedek száma a köpetekben maximális egyedszámként lett meghatározva. Minden prédafajnál, külön-külön a koponyák, jobb és bal alsó állkapcsok kerültek megszámlálásra, majd e három szám közül a legnagyobb lett használva prédaegyedek számaként. A prédák meghatározása binokuláris nagyító és többféle határozó (Ujhelyi 1989; Tvrtković 1979; Kryštufek 1991; Barčiová és Macholán 2009; Balaž és többiek 2013; Kessler 2015; Ujhelyi 2016) segítségével történt. A rágcsálók megkülönböztetése a határozókban leírt fogak és koponyák alakja és mérete szerint történt. Nem felismerhető rágcsáló egyedek esetén nem lett meghatározva a faj, csupán a nem (*Microtus*, *Apodemus*, *Rattus* és *Mus* sp).



6. kép: Különböző prédefajok alsó és felső állkapcsai  
(Fotó: Rekecki Tibor)

#### 4.3. Az összegyűjtött minták biológiai sokszínűsége

Az alfa diverzitást az adott terület vagy ökoszisztéma faj sokszínűsége képezi, illetve az adott közösségnek a változását vagy a fajszám csökkenését jelöli. Az alfa diverzitás analizálására több fajta index létezik. Ennek a kutatásnak az igényeire a következő indexek lettek kiszámolva (Magurran 2004; Jost 2007):

1. Simpson biodiverzitás indexe (Simpson's index of diversity,  $D$ )
2. Berger–Parker dominancia indexe (Berger–Parker dominance index,  $d$ )

Mindkét biodiverzitás index a Biodiversity calculator-ban lett kiszámolva. (Web 3)

##### 4.3.1. Simpson biodiverzitás indexe ( $D$ )

Ez az index egy faj dominanciáján alapuló mérés (Simpson 1949). Szorosan kapcsolódik a legelterjedtebb fajok gyakoriságához, ugyanakkor sokkal kevésbé fogékony a különböző fajok gazdagságára a közösségben. Gyakran apró rágcsálók sokféleségének becslésére használják (Adamczewska-Adamczewska és többiek 1979). Ezzel az indexszel a vizsgált területen a gyöngybagoly trófikus fülkéjének a szélességét fejezzük ki. A következő képlet alapján számítjuk:

$$D = \sum (ni/N)^2$$

Szimbólumok jelentése:

D = Simpson index

N = Fajszám

ni = az adott faj egyedszáma

Minél nagyobb a D érték, annál kisebb a sokféleség, és fordítva. A Simpson sokszínűségi indexének egyszerűbb értelmezése érdekében ki lehet számolni az (1-D) vagy az 1/D értéket. A 1-D esetben az 1-hez közelebbi értékek magasabb változatosságot jelentenek addig az 1/D esetben fordított a helyzet. (Magurran 2004).

#### 4.3.2. Berger–Parker dominancia indexe (*d*)

Berger–Parker dominancia indexe mutatja az egyes fajok arányos dominancia arányát a teljes mintában. Minél kisebb a *d* érték annál nagyobb a sokszínűség. Az index 1 / N-től 1-ig terjed. Az 1-es számhoz közelebbi értékek a táplálkozásban való nagyobb szintű specializációt mutatnak (Berger és Parker 1970). Berger–Parker indexével a gyöngybagoly táplálkozás szakosodásának mértéke lett kifejezve a vizsgált területen. A következő képlet alapján számítjuk:

$$d = N_{max}/N$$

Szimbólumok jelentése:

*d* = Berger–Parker dominancia indexe

N = fajok száma

$N_{max}$  = maximális egyedszám

#### 4.4. Az adatok statisztikai feldolgozása

A statisztikai elemzés a következő műveleteket tartalmazza:

1. Százalékos gyakoriság – dominancia (*d*).
2. Kétmintás független t-próba

##### 4.4.1. Százalékos gyakoriság – dominancia (*d*)

A fajok százalékos gyakorisága Odum (1971) szerint lett meghatározva, amely képviseli a fajon belüli egyedek relatív számát. A következő képlet alapján számítjuk:

$$d_i = \frac{N_i}{\sum N} * 100\%$$

Szimbólumok jelentése:

$d_i$  = a faj dominanciája

$N_i$  = a fajon belüli egyedek száma

$N$  = a magasabb fajok egyedszáma a mintában

A dominanciáról kapott értékek alapján a fajok a következő öt kategóriába lettek sorolva: eudomináns (>10%), domináns (5–10%), szubdomináns (2–5%), recedens (1–2%) és subrecedens (<1%).

#### 4.4.2. Kétmintás független t-próba

Annak érdekében, hogy kiderüljön létezik-e statisztikailag szignifikáns különbség a két alkalommal (2019. február 24-én és 2019. december 13-án) összegyűjtött minta zsákmány értékeit tekintve, a kétmintás független t-próba lett használva (Coakes 2013). A t-teszt elvégzéséhez a következő feltételezéseket kellett teljesíteni: a minta véletlenszerűségét és az eloszlás normalitását. Az eloszlás normalitása a Levene próba segítségével lett megállapítva, amely azt mutatta, hogy a normális eloszlásról szóló feltételezés teljesült ( $p > 0,05$ ) vagyis a két minta variációja egyenlő. A kétmintás független t-próba a IBM SPSS 23.0 (IBM SPSS Inc., Chicago, IL, USA) statisztikai program segítségével lett elvégezve. Az alkalmazott statisztikai szignifikancia szintje 0,05 (P).

## 5. A KUTATÁS EREDMÉNYEI

A köpetek begyűjtésére 2 alkalommal került sor 2019. február 24-én és 2019. december 13-án. Mindkét alkalommal az összes, ott megtalálható mintaanyag begyűjtésre került. A köpetek kora az első mintában 1 napostól 2 éves korig terjedt, a másodikban pedig 1 napostól 10 hónapos korig. A köpetekben 1933 prédát találtunk, amelyek 27 takszonba lettek csoportosítva (1. táblázat). A faj szintjéig 1550 egyed préda lett meghatározva és 21 fajba csoportosítva. Azonban a faj szintjéig nem lett meghatározva 383 egyed és ezek a következő csoportokba lettek sorolva: *Microtus sp.* (170), *Apodemus sp.* (163), *Mus sp.* (27), *Sorex sp.* (2), *Crocidura sp.* (9), *Passer sp.* (12). Az elfogott prédák biomasszája a prédafajok átlagos súlya alapján lett kiszámolva és ennél a mintánál 70133,26 g-ot tesz ki.

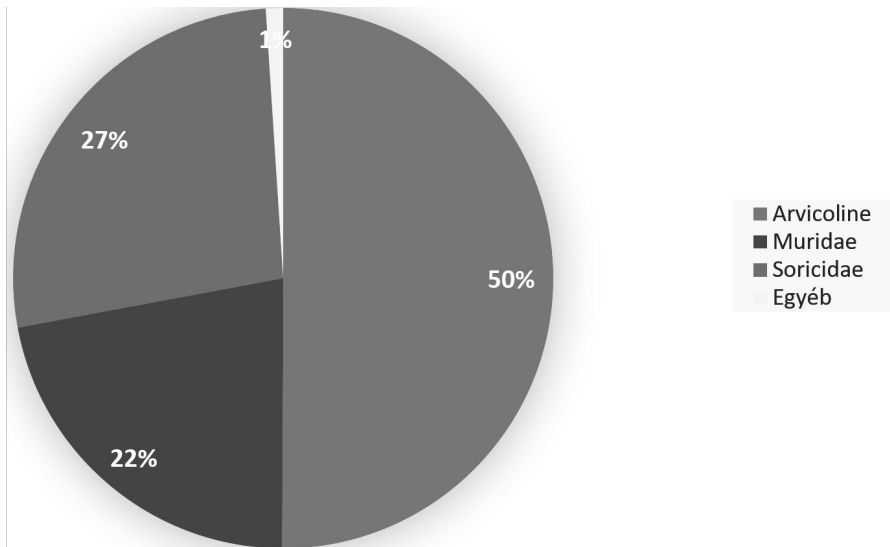
1. táblázat: A gyöngybagoly (*Tyto alba*) táplálkozása Szilágyin N-prédaszám, N%-különböző prédák százalékos megoszlása, prédaegyedek átlagos súlya és Biomassza

Faj	N	N%	Egyedek átlagos súja	Biomassza (g)
<i>Microtus arvalis</i>	790	40,87%	35 g	27650
<i>Microtus subterraneus</i>	3	0,16%	19 g	57
<i>Microtus agrestis</i>	1	0,05%	33,5 g	33,5
<i>Clethrionomys glareolus</i>	3	0,16%	28 g	84
<i>Arvicola terrestris</i>	1	0,05%	130 g	130
<i>Microtus sp.</i>	170	8,79%	29,16 g	4957,2
<b>Arvicolinae</b>	<b>968</b>	<b>50,08%</b>		
<i>Mus musculus</i>	14	0,72%	17 g	238
<i>Mus spicilegus</i>	55	2,85%	17 g	935
<i>Micromys minutus</i>	9	0,47%	8,25 g	74,25
<i>Apodemus agrarius</i>	56	2,90%	27,5 g	1540
<i>Apodemus uralensis</i>	17	0,88%	17 g	289
<i>Apodemus sylvaticus</i>	23	1,19%	25,5 g	586,5
<i>Apodemus flavicolis</i>	3	0,16%	31,5 g	94,5
<i>Rattus norvegicus</i>	58	3,00%	390 g	22620
<i>Apodemus sp.</i>	163	8,43%	25,37 g	4135,31
<i>Mus sp.</i>	27	1,40%	17 g	459
<b>Muridae</b>	<b>425</b>	<b>21,99%</b>		
<i>Sorex araneus</i>	31	1,60%	8,75 g	271,25
<i>Sorex minutus</i>	2	0,10%	3,75 g	7,5
<i>Neomys anomalus</i>	30	1,55%	12,5 g	375
<i>Crocidura leucodon</i>	82	4,24%	11 g	902
<i>Crocidura suaveolens</i>	364	18,83%	5,5 g	2002
<i>Sorex sp.</i>	2	0,10%	6,25 g	12,5
<i>Crocidura sp.</i>	9	0,47%	8,25 g	74,25
<b>Soricidae</b>	<b>520</b>	<b>26,90%</b>		
<i>Talpa europea</i>	1	0,05%	92,5 g	92,5
<b>Talpidae</b>	<b>1</b>	<b>0,05%</b>		
<i>Mustela nivalis</i>	1	0,05%	95 g	95
<b>Mustelinae</b>	<b>1</b>	<b>0,05%</b>		

<i>Passer sp.</i>	12	0,62%	24,25 g	291
<i>Columba livia f domestica</i>	6	0,31%	354,5 g	2127
<b>Aves</b>	<b>18</b>	<b>0,93%</b>		
$\Sigma$	1933	100,00%		70133,26

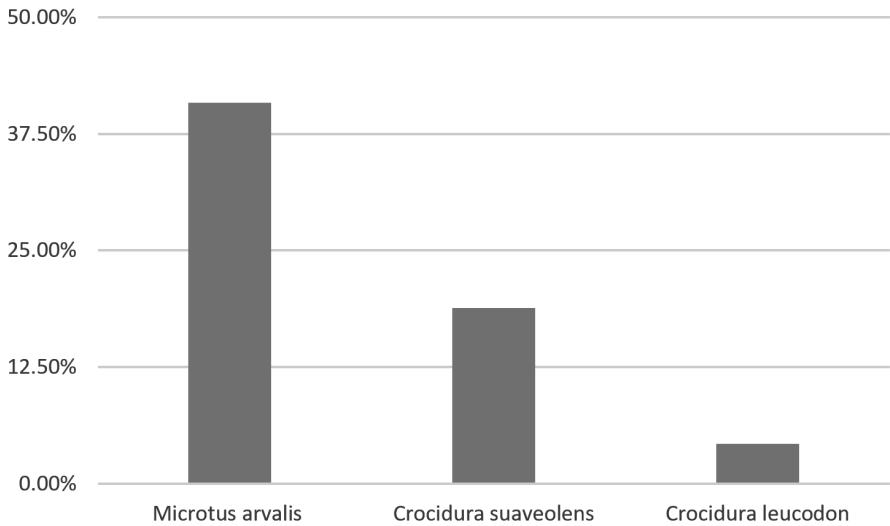
Főzsákmányként emlősök kerülnek ki, és a teljes részesedésük 99,07%-ot tesz ki. A zsákmányt főképpen pockok, egerek és cickányok képezték (subfam. *Arvicolinae* 50,08%, fam. *Muridae* 21,99% és fam. *Soricidae* 26,90%), amíg a vakondok (*Talpa europea*), a madarak (ordo *Aves*) és a menyétek (*Mustela nivalis*) 1,03%-ot tettek ki.

1. ábra: A gyöngybagoly (*Tyto alba*) prédacsoportok százalékos megoszlása



A gyöngybagoly leggyakoribb prédája a mezei pocok (*Microtus arvalis*) volt. Utána következik a keleti cickány (*Crocidura suaveolens*) és a mezei cickány (*Crocidura leucodon*). A leggyakoribb prédafajoknál figyelembe kell venni, hogy az apodémusz nemzettségéből származó egerek egyedszáma sokkal magasabb a mezei cickánynál, de a tisztítási folyamat alatti anyagsérülés miatt ezeket az egyedeket nem lehetett meghatározni a faj szintjéig.

2. ábra: A gyöngybagoly leggyakoribb prédáinak százalékos eloszlása



A Szilágyin kutatott gyöngybagolyok mérsékelt specializációt mutattak a táplálkozásukban ( $d=0,50$ ), de a Simpson index mérsékelt értékeket mutatott ( $1-D=0,68$ ). A Simpson indexnek az 1-hez közelebbi értékei nagyobb változottságot jelentenek, ami azt mutatja, hogy az adott területen a ragadozó egyformán használta az elérhető forrásokat. A 0-hoz közelebbi értékek pedig a ragadozó specializációját mutatják egyes fajok fele, vagyis hogy nem kiegyenlítetten használja az adott terület forrásait. A Berger–Parker dominanciás index 1-es számhoz közelebbi értékei a táplálkozásban való nagyobb szintű specializációt mutatják.

2. táblázat: A prédák dominanciája a gyöngybagoly táplálkozásában

Faj	Dominancia
<i>Microtus arvalis</i>	ED
<i>Microtus subterraneus</i>	SR
<i>Microtus agrestis</i>	SR
<i>Clethrionomys glareolus</i>	SR
<i>Arvicola terrestris</i>	SR
<i>Microtus sp.</i>	D
<i>Mus musculus</i>	SR
<i>Mus spicilegus</i>	SD

<i>Micromys minutus</i>	SR
<i>Apodemus agrarius</i>	SD
<i>Apodemus uralensis</i>	SR
<i>Apodemus sylvaticus</i>	R
<i>Apodemus flavicolis</i>	SR
<i>Rattus norvegicus</i>	SD
<i>Apodemus sp.</i>	D
<i>Mus sp.</i>	R
<i>Sorex araneus</i>	R
<i>Sorex minutus</i>	SR
<i>Neomys anomalus</i>	R
<i>Crocidura leucodon</i>	SD
<i>Crocidura suaveolens</i>	ED
<i>Sorex sp.</i>	SR
<i>Crocidura sp.</i>	SR
<i>Talpa europea</i>	SR
<i>Mustela nivalis</i>	SR
<i>Passer sp.</i>	SR
<i>Columba livia f domestica</i>	SR

A dominanciáról kapott értékek alapján a fajok a következő öt kategóriába lettek sorolva: ED-eudomináns (>10%), D-domináns (5–10%), SD-szubdomináns (2–5%), R-recedens (1–2%) és SR-subrecedens (<1%).

A t-próba által kapott értékek nem voltak statisztikailag jelentősek ( $t = 0,364$ ;  $p > 0,05$ ), ami praktikusán azt jelenti, hogy a gyöngybagoly hároméves periódus folyamán többé-kevésbé egyenletesen táplálkozott.

## 6. KÖVETKEZTETÉSEK

A Szilágyi telelőhelyen, a kapott eredmények alapján az alábbi következtetéseket lehet levonni:

- A Szilágyin kutatott gyöngybagolyok táplálkozása nem különbözik nagymértékben az európai kutatásokban kimutatott átlagtól (Mikkola 1983)
- A leggyakoribb préda faj a mezei pocok (*Microtus arvalis*), ami a közelben található magas elterjedésű szántóföldekkel magyarázható
- Ebben a kutatásban kapott eredmények mérsékelt specializációt mutattak a gyöngybagoly táplálkozásában

- A gyöngybagoly táplálkozásában azok a jelentős prédák, amelyek a teljes prédaszám több mint 10%-át teszik ki (Tome 2000), Szilágyin ezek a mezei pocok (*Microtus arvalis*) és a keleti cickány (*Crocidura suaveolens*)
- Az elfogott prédák biomasszája ennél a mintánál 70133,26g-ot tesz ki, ami kimutatja a gyöngybagoly jelentőségét a mezőgazdaságban

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretném megköszönni Milan Ružičnak a köpetek összegyűjtésében nyújtott segítségét, Nenad Spremonak a rágcsálók meghatározásában nyújtott segítségét, Draženko Rajkovićnak a kutatáshoz szükséges statisztika kidolgozásában nyújtott segítségét, a DZPPS és a NIDSBE „Josif Pančić” Egyesületeknek a kutatáshoz szükséges munkatér és eszközök biztosítását.

## IRODALOM

- Adamczewska-Adamczewska, K., Bujalska, G. i Mackin-Rogalska, R. (1979): The differentiation and spatial distribution of a rodent community in agrocenosis. *Polonaise des Sciences* 27(9): 731–737.
- Alivizatos H. & Goutros V. (1999): Winter diet of the Barn owl (*Tyto alba*) and Long-eared owl (*Asio otus*) in Northeastern Greece: A comparison. *Journal The Raptor Research* 33(2): 160–163.
- Anděra, M. & Horáček, I. (2005): *Poznáváme naše savce*. 2nd Edition. SOBOTÁLES, Praha, Czech Republic.
- Barn Owl Trust (2012): *Barn Owl Conservation Handbook – A comprehensive guide for ecologists, surveyors, land managers and ornithologists*, Pelagic Publishing, Exeter, United Kingdom
- Benedek A. M, Dumitru A. & Sbarcea R. (2007): Correlation between diet and breeding of *Tyto alba* (Scopoli 1769) (Aves: Tytonidae). *Travaux du Muséum National d’Histoire Naturelle L*: 329–335.
- Berger, W.H. és Parker, F.L. (1970): Diversity of Planktonic Foraminifera in Deep-Sea Sediment. *Science* 168: 1345–1347.
- Bontzorlos V. A, Peris S. J, Vlachos C. G. & Bakaloudis D. E. (2005): The diet of Barn Owl in the agricultural landscapes of central Greece. *Folia Zool.* 54 (1–2): 99–110.
- Bontzorlos V. A, Peris S. J, Vlachos C. G. & Bakaloudis D. E. (2009): Barn Owl *Tyto alba* prey in Thessaly and evaluation of Barn Owl diets throughout the Greece. *Ardea* 97(4): 625–630.
- Bunjevčev Z. (1974): *Analiza ishrane kukuvije (Tyto alba) preko gvala na području Baranje*. Diplomski rad. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
- Coakes, S.J. (2013): *SPPS – analiza bez muke*. John Willey & Sons, Milton, Australia.
- Duke, E.G. (1997): Gastrointestinal physiology and nutrition in wild birds. *Proceedings of the Nutrition Society* 56: 1049–1056.
- Dunning, B.J. (2007): *CRC Handbook of Avian Body Masses*. 2nd Edition. CRC Press, Boca Raton, USA.

- Georgiev G. D. (2005): Food niche of the *Athene noctua* (Scopoli 1769) and *Tyto alba* (Scopoli 1769) (Aves: Strigiformes) co-existing in the region of the upper Tracian valley (South Bulgaria). *Animalia* 41: 115–122.
- Harka A. & Gergelj, J. (1991): Prilog poznavanju ishrane kukuvije, *Tyto alba* i kukumavke, *Athene noctua*, u Gornjem Bregu. *Ciconia* 3: 39–41.
- Herrera C. M. (1974): Trophic Diversity of the Barn Owl *Tyto alba* in Continental Western Europe. *Ornis Scandinavica* 5 (2): 181–191.
- Horvath Gy, Jurčević-Agić I, Merdić E, Torizs I. & Purger J. J. (2007): Monitoring sitnih sisavaca na temelju istraživanja sastava gvalice sova. pp. 203–218. In: Purger J. J. (ed.): Priručnik za istraživanje bioraznolikosti duž rijeke Drave. Sveučilište u Pečuhu, Pecs.
- Horvath Gy, Molnar D, Nemeth T. & Csente S. (2005): Landscape ecological analysis of Barn Owl pellet data from Drava lowlands, Hungary. *Natura Somogiensis* 7: 179–189.
- Horvath Gy. & Dudas, R. (2007): Kisemlős faunisztikai adatok a Mecsek hegység menti települések bagolyköpet mintáinak vizsgálatá alapján. *Acta Naturalia Pannonica* 2: 207–221.
- Jost, L. (2007): Partitioning diversity into independent alpha and beta components. *Ecology* 88(10): 2427–2439.
- Jovanović B. T. (2001): Metode za determinaciju Micromammalia na osnovu ostataka ishrane njihovih predatora. Seminarski rad. Univerzitet u Beogradu, Biološki Fakultet, Beograd.
- Kopij G 2009. Owls of the world: the state of knowledge on the threshold od the 21st century. *Ekologia*, 18(1–2), 72–76.
- Kopij G 2009. Owls of the world: the state of knowledge on the threshold od the 21st century. *Ekologia*, 18(1–2), 72–76.
- Love R. A, Webbon C, Glues D. E. & Harris S. (1997): Changes in the food of British Barn Owls (*Tyto alba*) between 1974 and 1997. *Mammal Rev.* 2000 30(2): 107–129.
- Magurran, A. E. (2004): Measuring biological diversity. Blackwell Publishing. Oxford, UK.
- Mikeš M. & Habijan-Mikeš V. (1989): Gvalice sova – indikatori zoocenoze sitnih sisara. Zbornik radova Prirodno-matematičkog fakulteta, Serija za biologiju 19: 67–75.
- Mikkola H. (1983): Owls of Europe. T & A. D. Poyser, Staffordshire.
- Mikuška J, Pančić S. & Pivar G. (1986): The nutrition of the Barn Owl *Tyto alba* Scop. 1769 of eastern Slavonia with special respect to the distribution of small mammals. *Larus* 36–37: 77–88.
- Mikuška J, Pivar G. & Pančić S. (1978): Analiza ishrane kukuvije drijemavice *Tyto alba* Scop. 1769 na području Specijalnog zoološkog rezervata „Kopački rit” i okoline s posebnim osvrtom na faunu sitnih sisavaca. *Priroda Vojvodine* 4: 45–46.
- Milchev B, Boev Z. & Georgiev V. (2006): Birds in the diet of Barn Owl *Tyto alba* in SE Bulgaria. *Acrocephalus* 27 (128–129): 271–275.
- Milchev B, Boev Z. & Kodjabashev N. (2006): Breeding distribution and diet composition of the Barn Owl *Tyto alba* (Scopoli 1769), (Aves: Strigiformes) in the North-Western Upper Thracian Plain (Bulgaria). *Acta zool. bulg.*, 58 (1) 83–92.
- Petrović P. (1980): Podaci o ishrani kukuvije (*Tyto alba* Brehm 1891) na Fruškoj Gori. *Istraživač* 1/1980: 49–52.
- Purger J. J (1998): A Dráva mente Somogy megyei szakaszának kisemlős (Mammalia) faunája, gyöngybagoly, *Tyto alba* (Scopoli 1769) köpetek vizsgálata alapján. *Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat* 9: 489–500. Purger
- Purger J. J. & Horvath, E. (2003): Dombóvár és környékének (Tolna megye) kisemlős faunája (Mammalia), a gyöngybaglyok (*Tyto alba*) köpeteinek vizsgálata alapján. *Folia Comloensis* 12: 59–66.

- Purger J. J. & Karanović, T. (1992): Analiza ishrane kukuvije, Tyto alba (Scop 1769) preko sadržaja gvalica u okolini Apatina (zapadna Bačka, Jugoslavija). Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu B 47: 91–99.
- Purger J. J. & Karanović, T. (1992): Analiza ishrane kukuvije, Tyto alba (Scop 1769) preko sadržaja gvalica u okolini Apatina (zapadna Bačka, Jugoslavija). Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu B 47: 91–99.
- Purger J. J. & Reider, M. (1998): Celldömlök környékének kisemlős faunája, gyöngybagoly-köpetek vizsgálata alapján. Természetvédelmi Közlemények 7: 135–140.
- Purger J. J. (1990): Diet of Barn Owl, Tyto alba (Scop 1769), in west Bačka (Vojvodina, Yugoslavia) using the pellet analysis. Larus 41–42: 136–139.
- Purger J. J. (2002): A Somogyszob, Hajmás, és Kálmánca közötti térség kisemlős faunája, gyöngybagoly Tyto alba (Scopoli 1769) köpetek vizsgálata alapján. Natura Somogyiensis 3: 99–110.
- Purger J. J. (2004): Váraszlo, Iharos és Csököly környékének, valamint az általuk határolt térség (Somogy megye) kisemlős faunája, gyöngybagoly Tyto alba (Scopoli 1769) köpetek vizsgálata alapján. Somogyi Múzeumok Közleményei XVI: 409–419.
- Purger J. J. (2005): Kaposvár és környékének (Somogy megye) kisemlős faunája, gyöngybagoly Tyto alba (Scopoli 1769) köpetek vizsgálata alapján. Folia Historico Naturalia Musei Matraensis 29: 203–215.
- Purger J. J. (2008): Öreglak, Kürtöspuszta, Törökkoppány, és Kazsok környékének (Somogy megye), valamint az általuk határolt térség kisemlős faunájának vizsgálata, gyöngybagoly Tyto alba (Scopoli 1769) köpetek alapján. Állattani Közlemények 93(1): 65–76.
- Ružić M, Spremo N, Đurakić M. (2009): Ishrana kukuvije Tyto alba u srednjem Banatu. Ciconia 18: 99–113.
- Schmidt E. (1967): Bagolyköpetvizsgálatok. Magyar Madártani Intézet kiadványa, Budapest.
- Slivka L. (1973): Prilog poznavanju ishrane kukuvije drijemavice, Tyto alba (Scop.). Larus 25: 109–118.
- Svensson, L., Mullarney, K., Zetterström, D., & Grant, P. J. (2011). *Collins bird guide*. London: Collins.
- Tepavac K. (2005): Fauna sitnih sisara okoline Temerina. Diplomski rad. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
- Tome D. (2000): Winter diet of the Long-eared Owl *Asio otus* in Slovenia. *Acrocephalus* 21 (98–99): 3–7.
- Tvrtković N. & Džukić G. (1974): Stepski skočimiš (*Sicista subtilis*, Pallas 1773), novi sisar za faunu Jugoslavije. Arhiv bioloških nauka 26: 3P – 4P.
- Tvrtković N. & Džukić G. (1977): Sisavci Lesinog (Slanog) Kopova s posebnim osvrtom na vrstu *Apodemus microps* Krat and Ros. Arhiv bioloških nauka 29 (3–4): 161–173.
- Vuković S. (1973): Istraživanje rasprostranjenja sitnih sisara na području Baranje na osnovu analize ishrane kukuvije *Tyto alba* (Scop.). Diplomski rad. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
- Web 1 – <http://lonjsko-polje.com/fauna/ptice/sove>
- Web 2 – [https://commons.m.wikimedia.org/wiki/File:Tyto\\_alba\\_-\\_Cetrer%C3%ADa\\_-\\_02.jpg?fbclid=IwAR0zBSp75986PDx6Z9WdQ0vJuIhp\\_aPLmLHYxvmGbptkOIXXKUvH8OaKV68#mw-jump-to-license](https://commons.m.wikimedia.org/wiki/File:Tyto_alba_-_Cetrer%C3%ADa_-_02.jpg?fbclid=IwAR0zBSp75986PDx6Z9WdQ0vJuIhp_aPLmLHYxvmGbptkOIXXKUvH8OaKV68#mw-jump-to-license)
- Web 3 – [https://www.alyoung.com/labs/biodiversity\\_calculator.html](https://www.alyoung.com/labs/biodiversity_calculator.html)





Európa Kollégium Egyetemista Központ, Újvidék

Polyák Gabriella

A KAIZEN MÓDSZER ALKALMAZÁSA  
A SZERBIAI POSTAFORGALOM  
FELLENDÍTÉSÉBEN

MŰSZAKI MŰHELY

EGYETEMISTA:  
Polyák Gabriella  
Doktorandusz  
Újvidéki Egyetem  
Műszaki Tudományok Kara

## BEVEZETŐ

A postaforgalom a termelési tevékenységek közé tartozik. Az anyagtermeléssel ellentétben a munka tárgya nem változik új termékké. A postaforgalomban végzett munka eredménye a postai szolgáltatás. A postaforgalom munkaszervezésének tárgya a postai küldemények, csomagok átadása. A postai forgalom munkaszervezésének feladata továbbá a szolgáltatások előállítási folyamatának javítása, tökéletesítése, a postai szolgáltatások magas színvonalú, gazdaságos és hatékony ellátásának biztosítása (GAJIĆ 2003).

Az olyan események, mint a Covid-19 világjárvány, Kelet-Európa összetett geopolitikai helyzete és a jelenlegi energiaválság jelentős hatással vannak minden ember életének minden szegmensére, beleértve a postaforgalmat is. Az ilyen helyzetek miatt a postai szolgáltatás komoly változásokon megy keresztül, amihez alkalmazkodnia kell az Egyetemes Postaegyesületnek és az egyes országok postai szervezeteinek. Az elmúlt években globális szinten visszaesett a levélküldés és nőtt a csomagszolgáltatás. A felelős szervezeteknek bizonyos intézkedéseket kell tenniük a sikeres működés érdekében.

Szerbia és Japán kiválóan együttműködik, nemcsak a postai tevékenységben, hanem minden szegmensben. A japán kormány segítsége rendkívül fontos a szerbiai gazdaság számára. Az egész ország számára az egyik legfontosabb beruházás a Japan Tobacco International zentai gyára. A postai tevékenységet illetően pedig 2021-ben döntés született Szerbia és Japán közötti postai együttműködésről. A Szerbiai Posta a Japánból érkező új technológiát alkalmazva a küldemények feldolgozására, modernizálja postai logisztikai központjait Újvidéken, Belgrádban és Nišben.

A Kaizen módszer segítségével a Szerbiai Posta sikeresen működhet, versenyképes maradhat a piacon, ennek megfelelően meg kell tenni bizonyos intézkedéseket. A Postának kutatást kell végeznie a felhasználók véleményére és elégedettségére vonatkozóan, statisztikai elemzéseket kell végeznie a szolgáltatások igénybevételéről, hiszen a postai szolgáltatások piacának legfontosabb elemei a felhasználók. Másrészt a Szerbiai Postának motiválnia kell alkalmazottjait, és bizonyos helyzetekben ki kell kérnie a véleményüket, annak érdekében, hogy a vezetők teljes képet kapjanak a teljes szervezet működéséről.

## A KAIZEN MÓDSZER

A Kaizen két japán szóból származik: kai, ami változást jelent, és zen, ami azt jelenti, hogy javítani. Ennek a módszernek az egyik legjelentősebb jellemzője, hogy a nagy eredmények sok apró változásból származnak, amelyek idővel felhalmozódnak. A Kaizen alapjait Japánban fektették le a második világháború után, amikor az ország gyárakat és számos rendszert próbált újjáépíteni. A Kaizen elv a

japán hagyományokon és filozófián alapul, mivel a harmóniát a folyamatos fejlesztéssel keresik. A problémákat nem negatív dolgoknak, hanem pozitív fejlesztési lehetőségeknek tekintették (PROŠIĆ 2011). Masaaki Imai, a Kaizen stratégia atyja szerint ez a japán üzleti siker kulcsa. A Kaizen öt alapvető elemből áll:

- 1. Csapatmunka** – Minden alkalmazottnak együtt kell működnie egy végső cél elérése érdekében: a belső üzleti folyamatok folyamatos fejlesztése.
- 2. Személyes fegyelem** – Az önfegyelmezett alkalmazottak értékesek, hozzájárulnak a munkaerőhöz. Ezért a Kaizen ragaszkodik ahhoz, hogy minden alkalmazottnak növelnie kell önfegyelmét a munkájával kapcsolatos minden vonatkozásban. Például az időgazdálkodás, a munkavégzés minősége, az anyagi és anyagi erőforrások elköltése stb.
- 3. Megfelelő morál** – Egy vállalatban minden alkalmazottnak törekednie kell a magas morál fenntartására. Ez azt jelenti, hogy minden alkalmazottnak törekednie kell önbizalmának és lelkesedésének növelésére. Ennek ösztönzésére a vállalat adhat pl. kellemes munkakörülményeket, jutalmakat, versenyképes fizetést és plusz juttatásokat.
- 4. Minőségi körök** – A minőségi körök az alkalmazottak egy csoportját jelentik, akik gyakran összegyűlnek, hogy megvitassák és megoldásokat dolgozzanak ki a belső üzleti folyamatok javítására. Ezekben a körökben az alkalmazottaknak lehetőségük van megosztani ötleteiket és gondolataikat, tudásukat és szakértelmüket, technológiájukat és egyéb hasznos forrásaikat. Ennek eredményeként az e minőségi körökön belüli együttműködés lehetővé teszi az alkalmazottak számára, hogy mérjék teljesítményük hatékonyságát. Következésképpen ez lehetővé teszi számukra, hogy tovább fejlődjenek.
- 5. Javaslatok a fejlesztésre** – Minden alkalmazottnak meg kell adni a szabadságot, hogy felajánlja ötleteit és javaslatait a működési folyamatok javítására. Továbbá, ha megvalósítható, a benyújtott ötleteket és javaslatokat meg kell fontolni és cselekedni kell. Más szóval, ha van elég idő, pénz és erőforrás, akkor az ötletet/javaslatot meg kell valósítani.

## A SZERBIAI ÉS A JAPÁN POSTA ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEMZÉSE

Ebben a fejezetben először Szerbia és Japán alapvető jellemzői jellenek meg, mint az ország területe és a lakosság száma. Utána következnek a Japán Posta és a Szerbiai Posta üzleti adatai és főbb jellemzői, majd a postai szolgáltatások különböző mutatóinak összehasonlító elemzése következik, mint például az engedéllyel rendelkező szolgáltatók száma, az állandó postahivatalok teljes száma, a lakosok száma postánként, a levélküldemények száma a belföldi és nemzetközi forgalomban stb.

## SZERBIA ÉS JAPÁN

Az első diplomáciai levelezés Milan Obrenović szerb király és Meidzsi japán császár között 1882-re nyúlik vissza. A hivatalos diplomáciai kapcsolatok 1952-ben jöttek létre. Rendkívül fontos a más országokkal való együttműködés, különösen akkor, ha az a másik ország egészen más adottságokkal rendelkezik, pl. mind földrajzilag, mind kultúrában és mentalitásban. Ezek a különbségek lehetőséget adnak a nézőpontok spektrumának bővítésére és az ismeretek gazdagítására. Ha van probléma, és ha a megoldást több és teljesen különböző nézőpontból közelítik meg, akkor sokkal nagyobb az esély a probléma legjobb megoldására.

Szerbia területe 88 361 km<sup>2</sup>, míg Japáné 377 873 km<sup>2</sup> (UPU), ami azt jelenti, hogy Japán körülbelül négyszer nagyobb, mint Szerbia. Szerbia tengerparttal nem rendelkezik, míg Japán szigetország. Mindkét ország lakosságának az elmúlt néhány évben csökkenő tendenciája van, amit az 1. táblázat (UPU) mutat.

### *A JAPÁN POSTA: JAPAN POST CO., LTD.*

Japan Post Holdings Co., Ltd. egy tőzsdén jegyzett japán konglomerátum, amelynek székhelye Tokióban van. Az 1. ábrán (JAPAN POST HOLDINGS weboldala) látható a Japan Post Holdings Co., Ltd szervezeti felépítése és hogy a következők a leányvállalatai: Japan Post Bank, Japan Post Insurance és Japan Post. A Japan Post Bank banki tevékenységgel, a Japan Post Insurance életbiztosítással foglalkozik, a Japan Post pedig postai szolgáltatásokat nyújt.

A 2. táblázat (JAPAN POST CO. LTD weboldala) a Japan Post Co., Ltd. üzleti adatait mutatja be, beleértve a nevet, a címet, a vezérigazgatót, az alkalmazottak számát stb.

### *SZERBIAI POSTA*

A Szerbiai Posta Szerbia legnagyobb infrastrukturális és logisztikai üzleti rendszere, amely az ország teljes területét lefedi. Egyetemes postai szolgáltatásokat nyújt, és kizárólagos joga van fenntartott szolgáltatások teljesítésére meghatározott tömeg- és árhatárok között, amelyeket az állam garantál. A 3. táblázat a Szerbiai Postához kapcsolódó üzleti információkat tartalmazza (SZERBIAI POSTA weboldala).

### *KÜLÖNBÖZŐ MUTATÓK ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEMZÉSE*

E két állam összehasonlító elemzésének első mutatója az engedéllyel rendelkező üzemeltetők száma az államban, amely a 4. táblázatban látható (UPU). Szerbiában ez a szám az elmúlt néhány évben stagnált, míg Japánban növekszik, évente mintegy 20 új szolgáltatóval.

Az 5. táblázat (UPU) mutatja az állandó postahivatalok teljes számát Szerbiában és Japánban. A táblázatból jól látható, hogy Japánban ez a szám folyamatosan csökken, míg Szerbiában előbb növekedés, majd csökkenés következett be.

Szerbiában a 2016 és 2020 közötti időszakban egy állandó posta által lefedett terület átlagosan 58 km<sup>2</sup> volt, míg Japánban körülbelül 15,5 km<sup>2</sup> (6. táblázat (UPU)), ami azt jelenti, hogy ugyanarra a területre csaknem 4-szer több posta jut Japánban, mint Szerbiában. Ezekből az adatokból arra lehet következtetni, hogy Japán területén jobb a postai lefedettség, de ez az adat az ország földrajzi adottságaitól és népsűrűségétől is nagymértékben függ.

Valamivel objektívebb képet mutatnak a 7. táblázat (UPU) adatai, ahol az egy postára jutó lakosok száma látható. Míg Szerbiában átlagosan 5800 lakos jut egy postára, addig Japánban ez a szám 5300 körül mozog.

Érdekes tény, hogy Szerbiában minden posta végez pénzügyi tranzakciókat, míg Japánban ez nem így van, valószínűleg a Japan Post Bank miatt, ami a pénzügyi műveletekkel foglalkozik. Ha összehasonlításra kerül az állandó és mobil postahivatalok összesített száma (5. táblázat) a pénzügyi tranzakciókat végző postahivatalok számával (8. táblázat (UPU)), akkor látható, hogy Japánban a posták mintegy 99%-a nyújtja ezt a szolgáltatást, kivéve 2019-es évet, amikor ez az arány 83 százalékra csökkent.

Szignifikáns különbség van Szerbia és Japán között a heti szállítások számában a postahivataloktól legtávolabb eső helyekre (9. táblázat (UPU)). Míg Szerbiában 2016 után heti 2 alkalommal, addig Japánban 6 alkalommal, ami azt jelenti, hogy vasárnap kivételével minden nap szállítanak küldeményeket a postahivataloktól legtávolabb eső helyekre.

A levélküldemények száma az elmúlt néhány évben folyamatosan csökken a belföldi és nemzetközi forgalomban is, ami a 10. és 11. táblázatban (UPU) látható Japán és Szerbia esetében, és minden országra érvényes. A 2016-tól 2020-ig tartó időszakban Szerbiában a nemzetközi forgalomban a levélküldemények száma mintegy negyedére, míg Japánban a felére csökkent (11. táblázat).

Az expressz küldemények esetében különbség figyelhető meg a szerbiai és japán tendencia között, hiszen ez a szám az elmúlt években Szerbiában növekszik, míg Japánban csökken (12. táblázat (UPU)). Ezek a különbségek bizonyos szolgáltatások eltérő áraiból adódhatnak ezekben az országokban.

Ami a belső forgalomban lévő csomagok számát illeti, az látható, hogy Szerbiában ez a szám növekedésnek indult, így 2020-ban csökkenés következett be, ami nagyon is lehetséges a járvány miatt és hasonló a helyzet Japánban is, de átlagosan mintegy 4000-szer több csomag van, mint Szerbiában (13. táblázat (UPU)).

A két ország közötti kontrasztot a 14. táblázat (UPU) mutatja, ahol a nemzetközi szolgáltatásban szereplő csomagok száma látható, míg Szerbiában a 2016 és 2020 közötti időszakban a nemzetközi forgalomban lévő csomagok száma megduplázódott, Japánban a felére csökkent.

	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Szerbia</b>	8 820	8 791	8 760	8 772	8 737
<b>Japán</b>	127 749	127 484	127 190	126 860	126 476

1. táblázat – Szerbia és Japán lakossága a 2016 és 2020 közötti időszakban, milliókban

<b>Név</b>	JAPAN POST Co., Ltd.
<b>Alapítás időpontja</b>	2007. október 1. A Japan Post Co., Ltd. törvény szerint.
<b>Elnök-vezérigazgató</b>	Kazuhide Kinugawa
<b>Központi iroda címe</b>	2-3-1 Otemachi, Chioda-ku, Tokió 100-8792 Tel. 03-3477-0111 (a japán postacsoport főszáma)
<b>Befizetett tőke</b>	400 milliárd jen
<b>Részvényes</b>	Japan Post Holdings Co., Ltd. (tulajdonosi viszony: 100%)
<b>Alkalmazottak száma</b>	191 702 (2022.március 31.) Megjegyzés: Az alkalmazottak száma nem tartalmazza a Japan Post Co., Ltd. más vállalatokhoz rendelt alkalmazottjait, de magában foglalja a más vállalatok által a Japan Post Co., Ltd.-hez rendelt alkalmazottakat is. Az adatok nem tartalmazzák a részmunkaidős alkalmazottakat.
<b>A legnagyobb üzleti létesítmények</b>	13 regionális iroda, 24 284 posta, 2 ügyfélszolgálati központ, 4 képző intézet, 4 logisztikai központ, nemzetközi minőség-ellenőrzési és számviteli központ, postai ellenőrző központ, hitelkezelő központ, fizetési központ, számviteli központ, 2 vagyonekezelői központ. Megjegyzés: Ez 4139 szerződéses postahivatalt foglal magában. (2022. március 31.)
<b>Fő üzletágak</b>	Postai szolgáltatások; bankszámlás műveletek; okmánybélyegek értékesítése; a helyi önkormányzati szervek által biztosított munkák; A fent említettektől eltérő banki és élet- és nem életbiztosítási szolgáltatások; hazai és nemzetközi logisztikai műveletek; logisztikai üzlet; ingatlan üzlet; és áruk értékesítése

2. táblázat – Üzleti információk a Japan Post Co., Ltd.-ről

<b>Név</b>	Szerbiai Posta közvállalat, Belgrád
<b>Alapítás időpontja</b>	1840. május 25.
<b>Vezérigazgató</b>	Zoran Đorđević
<b>Cím</b>	Takovoi út 2, 11120 Belgrád, PAK: 135403
<b>Alkalmazottak száma</b>	Kb. 15 000
<b>Fő üzletágak</b>	A vállalat postai tevékenységet, bélyeg- és értékforgalmazást, pénzügyi tevékenységet, biztosítási, távközlési (kábeles, vezeték nélküli, műholdas és egyéb távközlési szolgáltatások), számítógépes programozási és távközléssel kapcsolatos információs szolgáltatási tevékenységet is folytat.

3. táblázat – Üzleti információk a Szerbiai Posta közvállalatról

	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Szerbia</b>	57	59	59	59	59
<b>Japán</b>	495	510	532	548	567

4. táblázat – Engedéllyel rendelkező üzemeltetők száma

	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Szerbia</b>	1 516	1 530	1 534	1 526	1 518
<b>Japán</b>	24 426	24 033	23 953	23 889	23 802

5. táblázat – Állandó postahivatalok száma

	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Szerbia</b>	58,29	57,75	57,60	57,90	58,21
<b>Japán</b>	15,47	15,72	15,78	15,82	15,88

6. táblázat – Egy állandó posta által lefedett terület (km<sup>2</sup>)

	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Szerbia</b>	5 818,00	5 745,47	5 710,56	5 748,51	5 755,84
<b>Japán</b>	5 230,02	5 304,56	5 309,98	5 310,41	5 313,69

7. táblázat – Egy postára jutó lakosok száma

	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Szerbia</b>	1 516	1 530	1 534	1 526	1 518
<b>Japán</b>	23 826	23 798	23 660	19 808	23 527

8. táblázat – Pénzügyi tranzakciókat végző (állandó és mobil) postahivatalok száma

	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Szerbia</b>	3	2	2	2	2
<b>Japán</b>	6	6	6	6	6

9. táblázat – Átlagos heti szállítások száma a postahivataloktól legtávolabb eső helyekre

	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Szerbia</b>	272 198 184	279 274 056	275 511 734	255 261 713	252 188 812
<b>Japán</b>	17 684 000 000	17 175 000 000	16 739 000 000	16 309 000 000	15 221 000 000

10. táblázat – A belföldi levélküldemények száma

	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Szerbia</b>	5 910 829	2 022 192	2 255 614	2 012 241	1 694 694
<b>Japán</b>	27 000 000	29 000 000	24 000 000	25 000 000	13 000 000

11. táblázat – A nemzetközi levélküldemények száma (az országból)

	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Szerbia</b>	22 346	23 509	25 014	25 650	25 504
<b>Japán</b>	15 000 000	14 000 000	14 000 000	13 000 000	7 000 000

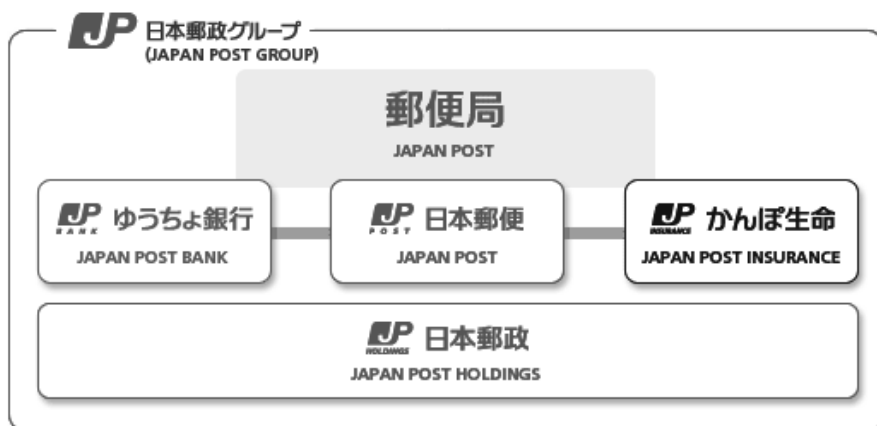
12. táblázat – Nemzetközi expressz küldemények száma (az országból)

	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Szerbia</b>	620 983	921 257	942 448	1 125 610	772 382
<b>Japán</b>	4 195 000 000	4 513 000 000	4 593 000 000	4 543 000 000	4 390 000 000

13. táblázat – A belföldi csomagok száma

	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Szerbia</b>	27 169	30 913	32 508	46 743	54 360
<b>Japán</b>	4 000 000	4 000 000	4 000 000	3 000 000	2 000 000

14. táblázat – Nemzetközi csomagok száma (az országból)



1. ábra – Japan Post Group

## ÖSSZEGZÉS

Területét tekintve Japán körülbelül négyszer nagyobb, mint Szerbia, és körülbelül 15-ször több lakosa van, mint Szerbiának. A Japán Postának csaknem 200 ezer, a Szerbiai Postának körülbelül 15 ezer alkalmazottja van. Ezek az adatok azt mutatják, hogy a Japán Posta lényegesen nagyobb szervezet, mint a Szerbiai Posta. Különböző mutatókat elemezve láthatjuk a szervezet működésének sikerességi fokát. Szerbiában az elmúlt néhány évben stagnált az engedélyvel rendelkező szolgáltatók száma, míg Japánban növekszik, évente mintegy 20 új szolgáltatóval. Japánban folyamatosan csökken az állandó postahivatalok száma, míg Szerbiában előbb növekedés, majd csökkenés következett be. Szerbiában a 2016 és 2020 közötti időszakban egy állandó posta által lefedett terület átlagosan 58 km<sup>2</sup> volt, míg Japánban körülbelül 15,5 km<sup>2</sup>, Szerbiában pedig egy postára átlagosan 5800 lakos jut, míg Japánban ez a szám körülbelül 5300. Érdekes, hogy Szerbiában minden posta végez pénzügyi tranzakciókat, míg Japánban ez nem így van, valószínűleg a pénzügyi műveleteket végző Japan Post Bank létezése miatt. Szerbiában heti 2 alkalommal, Japánban 6 alkalommal kézbesítenek küldeményt a postahivataloktól legtávolabb eső helyekre. Az elmúlt évek tendenciája, hogy a belföldi és nemzetközi forgalomban

a levélküldemények száma csökken, miközben a csomagok száma növekszik. Az Egyetemes Postaegyesület és az egyes országok postai szervezeteinek reagálnia kell erre a tendenciára. Természetesen a Covid-19 világjárvány jelentős hatással volt a postai szolgáltatásokra, de a postai piacnak fel kell készülnie az ilyen helyzetekre. A postai szervezeteknek alkalmazkodniuk kell ezekhez a tendenciákhoz, többet kell foglalkozniuk csomagküldő szolgáltatásokkal, mint levélküldeményekkel. Új csomagszolgáltatásokat kell bevezetni, le kell rövidíteni a kézbesítési időket, könnyíteni kell a csomagküldést és -átvételt. A jelenlegi trendekhez való alkalmazkodás szükséges a sikerességhez és a postai szervezetek fejlődéséhez.

A Szerbiai Postának lehetősége van fejlődni több szegmensben is, úgyhogy a Kaizen módszer segítségével, az idővel felhalmozódó apró változtatások mellett lehetőség van jelentős pozitív változásokat elérni. A Kaizen alapelvei szerint a Szerb Postának csapatmunkára, egymás segítésére kell motiválnia az alkalmazottakat. A dolgozóknak fegyelmezettnek és felelősségteljesnek kell lenniük munkájukért. A szervezetnek jó fizetéssel, jutalmakkal és egyéb juttatásokkal kell ösztönözni dolgozóit. Minőségi körök kellene a szervezetben. Ezekben a körökben az alkalmazottaknak lehetőségük van megosztani ötleteiket és gondolataikat, tudásukat és szakértelmüket, technológiájukat és egyéb hasznos forrásait. Ezeknek talán a legfontosabb eleme, hogy a vezetőség minden szinten és minden munkahelyen megkérdezze a dolgozókat, különösen a felhasználókkal közvetlen kapcsolatban állókat, hogy milyen tapasztalataik vannak, mit gondolnak a postai szolgáltatások jelenlegi színvonaláról, milyen elképzelésekkel rendelkeznek, amik az egész szervezet működésének javítására szolgálhatnának. A nagy japán cégeknél gyakori, hogy a vezetőség a dolgozóktól heti vagy havi rendszerességgel véleményt és ötleteket kér. Ha a világ minden táján ismert cégek megkérdezhetik dolgozóikat, hogyan működjenek jobban, és ezt már évtizedek óta teszik, akkor a Szerbiai Posta is megtehetné ugyanezt. Az évről évre komoly profitot produkáló cégek kiváló példát jelenthetnek a Szerbiai Posta számára. Azonban a kultúra, mentalitás és egyéb különbségek miatt a Kaizen implementációjához óvatosan kell hozzáállni, és figyelembe kell venni az egyes országok és népek sajátosságait is.

## FORRÁSOK

- GAJIĆ, Milan 2003. Poštanski saobraćaj I. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Belgrad
- PROŠIĆ, Slobodan 2011. Kaizen management philosophy
- Nemzetközi Postaegyesület (UPU) hivatalos statisztikája 2020-ig [http://pls.upu.int/pls/ap/ssp\\_report.main2020?p\\_language=AN&p\\_choice=BROWSE](http://pls.upu.int/pls/ap/ssp_report.main2020?p_language=AN&p_choice=BROWSE) (2022. 12. 05.)
- JAPAN POST HOLDINGS hivatalos weboldala: <https://www.japanpost.jp/en/> (2022. 12. 05.)
- JAPAN POST CO. LTD. hivatalos weboldala: [https://www.post.japanpost.jp/index\\_en.html](https://www.post.japanpost.jp/index_en.html) (2022. 12. 05.)
- SZERBIAI POSTA közvállalat hivatalos weboldala: <https://www.posta.rs/> (2022. 12. 13.)

E számunk támogatói: a Tartományi Művelődési,  
Tájékoztatási és Vallásügyi Titkárság, a Magyar Nemzeti Tanács,  
Újvidék városa, a Nemzeti Kulturális Alap,  
az Emberi Erőforrások Minisztériuma és a Petőfi Kulturális Ügynökség



**Petőfi  
Kulturális  
Ügynökség**

