

## RÉGÉSZETI LELŐHELYEK ELŐFORDULÁSÁNAK MODELLEZÉSE ÉS A MAGYAR ÖRÖKSÉGVÉDELEM

MESTERHÁZY GÁBOR – STIBRÁNYI MÁTÉ<sup>1</sup>

A régészeti örökségvédelem egyik legfontosabb feladata a régészeti lelőhelyek azonosítása és feltérképezése. A tanulmány a hazai lelőhelyállományra vonatkozó adatok alapján javaslatot tesz olyan modellek hazai bevezetésére, amelyek segítségével előzetesen meg lehet határozni, hogy mely területeken számolhatunk régészeti lelőhelyek felbukkanásával. Ezek a módszerek széles körben, már a beruházások tervezési szakaszában használható eszközt jelenthetnek, így alkalmazásukkal biztosítható a hazai lelőhelyállomány előzetes védelme.

Bár gyakorlatilag minden régészeti kutatás a lelőhelyekkel foglalkozik, általában viszonylag kevés szó esik arról, hogy milyen mértékben lehet feltérképezni a hazai lelőhelyállományt, vagyis a lelőhelyek számát és térbeli elhelyezkedését. Ez nem csupán elméleti kérdés<sup>2</sup>, hiszen esélyünk sincsen megvédeni azokat a régészeti jelenségeket, amelyekről nem tudjuk, hogy hol vannak. Jelen tanulmányban az úgynevezett prediktív régészeti modelleket vizsgáljuk meg, amelyek az egyelőre ismeretlen lelőhelyek számát és lehetséges térbeli elhelyezkedését próbálják előzetesen meghatározni, elsősorban mint védelmük egyik lehetséges módszere.

A magyarországi lelőhelyállomány nagyságát a régészek 100.000 és 150.000 közé becsülik,<sup>3</sup> azonban csak körülbelül 25.000–35.000 lelőhely helyét ismerjük, ami országos szinten 20–30%-os arány.<sup>4</sup> Mivel törvényi védelmet csak az ismert lelőhelyek kaphatnak, régészeti szempontból ez azt is jelenti, hogy az ország becsülhető lelőhely-állományának hozzávetőleg 70%-a gyakorlatilag védtelen.

Ennek a helyzetnek számos tudományos és gyakorlati következménye van, a legközvetlenebb módon azonban a beruházásoknál jelentkeznek. A régészeti lelőhelyekre vonatkozó adatok ugyanis az esetek nagy részében túl későn derülnek ki, ami meghosszabbítja és megdrágítja a beruházásokat, építkezéseket. Az egyik nyilvánvaló megoldási lehetőséget a Magyarország Régészeti Topográfiaja program vázolta fel. Eszerint előzetes terepbejárással kell kutatni az ország teljes területét, felszíni jelenségek megfigyelésével azonosítva minél több lelőhely pontos területét. Az 1960-as években indított, korát nemzetközi kitekintésben is meghaladó program önálló tudományos műhellyé fejlődött. A teljességre törekvő vállalkozás azonban az 1990-es évek végére félbe maradt. Addig az ország területének „mindössze” 11,7%-t dolgozták fel terepbejárással,<sup>5</sup> így a beruházások gyorsuló ütemét is figyelembe véve más megoldási javaslatra van szükség.

A probléma ugyanis más irányból is megközelíthető: próbáljuk meg előre jelezni, hogy hol lehet régészeti lelőhelyekre, jelenségekre számítani. A régészeti prediktív modellek „egy térségben a régészeti lelőhelyek és leletek helyszínét próbálják meghatározni mintavétel, vagy az emberi viselkedés alapvető jelleg-

<sup>1</sup> Magyar Nemzeti Múzeum – Nemzeti Örökségvédelmi Központ Topográfiai Osztály [mate.stibranyi@mnm-nok.gov.hu](mailto:mate.stibranyi@mnm-nok.gov.hu)

<sup>2</sup> 2001. LXIV tv. 11. §, illetve 7. § 20.

<sup>3</sup> Wollák, Katalin, „Listing – Precondition of Protection?” In: *Listing Archaeological Sites, Protecting the Historical Landscape*, ed. Schut, A. C. P., EAC Occasional paper no. 3 (Brussels: EAC, Europae Archaeologiae Consilium, 2009), 53–62.

<sup>4</sup> 2004-ben ez a szám 10.000–12.000 volt (Wollák, Katalin, „The Protection of Cultural Heritage by Legislative Methods in Hungary,” in: *Archaeological and Cultural Heritage Preservation within the Light of New Technologies. Selected Papers from the Joint Archaeolingua – EPOCH Workshop. 27. Sept – 2. Oct 2004. Százhalombatta, Hungary*, eds Jerem, E. – Mester, Zs. – Benczes, R. (Budapest: Archaeolingua; 2006), 76., ebben azonban még nem szerepeltek az MRT dunántúli kutatásainak téradatai. Ibid., 77. fig 5.

<sup>5</sup> Wollák Katalin, Ibid.

zetességeit felhasználva”.<sup>6</sup> A modellek többsége két feltevésen alapul: egyrészt az emberi megtelepedések helyszínének kiválasztását nagyban befolyásolták a természeti környezet egyes jellemzői, másrészt ezek a környezeti tényezők valamilyen módon megjelennek a modern térképeken.<sup>7</sup> A mai domborzat, talajtípusok, illetve vízrajz jelentős mértékben hasonlíthat az egykori – régészeti korú – tájra. Mivel az emberi megtelepedés a tájban nem véletlenszerű, és az eddig előkerült lelőhelyek szóródása természeti és kulturális eredők mentén modellezhető, térinformatikai és földrajzi statisztikai elemzésekkel meghatározható a lelőhely(ek) előfordulásának valószínűsége is.

A lelőhelyek környezeti tényezőinek vizsgálatakor felhasználhatjuk a digitálisan elérhető és térinformatikai környezetben is megjeleníthető adatokat. Többek között a víztől való távolság, a terület lejtése, a felszínforma, kiettség és talajtípusok vonatkozó adatai jelentik a modellezés alapját. Az egyes modellek területi határait Magyarország Kistájainak Katasztere (MKK 2010) szolgáltatja. Az országosan 230 kistáj területét „meghatározó tájökölógiai egyveretűség”<sup>8</sup> alapján írták körül, ami egyszerűen azt jelenti, hogy jellemzően 100–500 km<sup>2</sup> egységekben környezetileg azonos vagy nagyon hasonló területeket határoltak le.<sup>9</sup> Ezen a területeken általában elegendő számú lelőhely ismert régi vagy új felmérésből a megalapozott modellezéshez.

Ezek alapján a meglévő régészeti adatokat felhasználó, a Bayes-féle valószínűségi elméleten alapuló modelltípus alkalmazását látjuk célravezetőnek.<sup>10</sup> Ezt az elméletet az orvostudománytól a földrajztudományig számos területen használják. A Bayes-tétel segítségével egy statisztikai elemzést végzünk el, amely során valószínűségi számításokkal megvizsgáljuk egy feltételes valószínűség (egy adott területen előfordulhatnak régészeti lelőhelyek) és a fordítottja között (egy területen nincsenek régészeti lelőhelyek) fennálló kapcsolatot. Ez egyszerűen a rendelkezésre álló adatok súlyozását jelenti, ezeket a „súlyokat” pedig kiterjesztjük a fedvények segítségével a hasonló jellegű területekre is.

A modellezés eredményeképpen egy számítógépes képet kapunk, ahol a kép minden egyes apró eleme – egy-egy kis négyzet (pixel) – meghatározott értékkel bír. Ezek az értékek arra vonatkoznak, hogy mekkora valószínűséggel kapcsolható egy-egy helyhez egy régészeti lelőhely, és az erre vonatkozó adatok, következtetések mennyire tekinthetők megbízhatónak. Ezen értékek természetesen csoportosíthatóak, és ennek eredménye egy közérthető, 3 vagy 4 zónára elkülönülő színes térkép, amelynél a színek a régészeti értékkel bíró területek előfordulásának valószínűségét jelzik. Ezek tehát nem a tényleges lelőhelyeket, vagy azok kiterjedését jelentik, hanem annak a valószínűségét, hogy mennyiben lehetnek régészeti értékek, jelenségek az adott területen. A prediktív modellek kijelölhetik a magas valószínűségű területként meghatározható részeket. Így a „régészeti érdekű terület” definícióját tölthetjük meg valóságos jelentéssel, pontosan meghatározva, mely területek és mi alapján számítanak régészeti szempontból fontosnak, „régészeti érdekűnek”. Eszerint régészeti érdekűnek, vagyis régészeti értékkel bíró területnek tekinthető „*valamennyi terület ... amelyen régészeti lelőhely előkerülése várható*”.<sup>11</sup>

Bár a modellek készítési menete és felépítése általában nagyon hasonló, két alaptípus különböztethető meg, attól függően, hogy milyen céllal hozzuk létre. A leggyakrabban alkalmazott típus a beruházások tervezésénél jelentkezik, amikor is egy területet nagyon kevéssé ismerünk régészeti szempontból. Ebben az esetben rámutathatunk a régészeti érdekű területekre, amelyek örökségvédelmi kockázatot jelentenek

<sup>6</sup> Verhagen, P., ed., *Case Studies in Archaeological Predictive Modelling* (Leiden: Leiden University Press, 2007), 13.

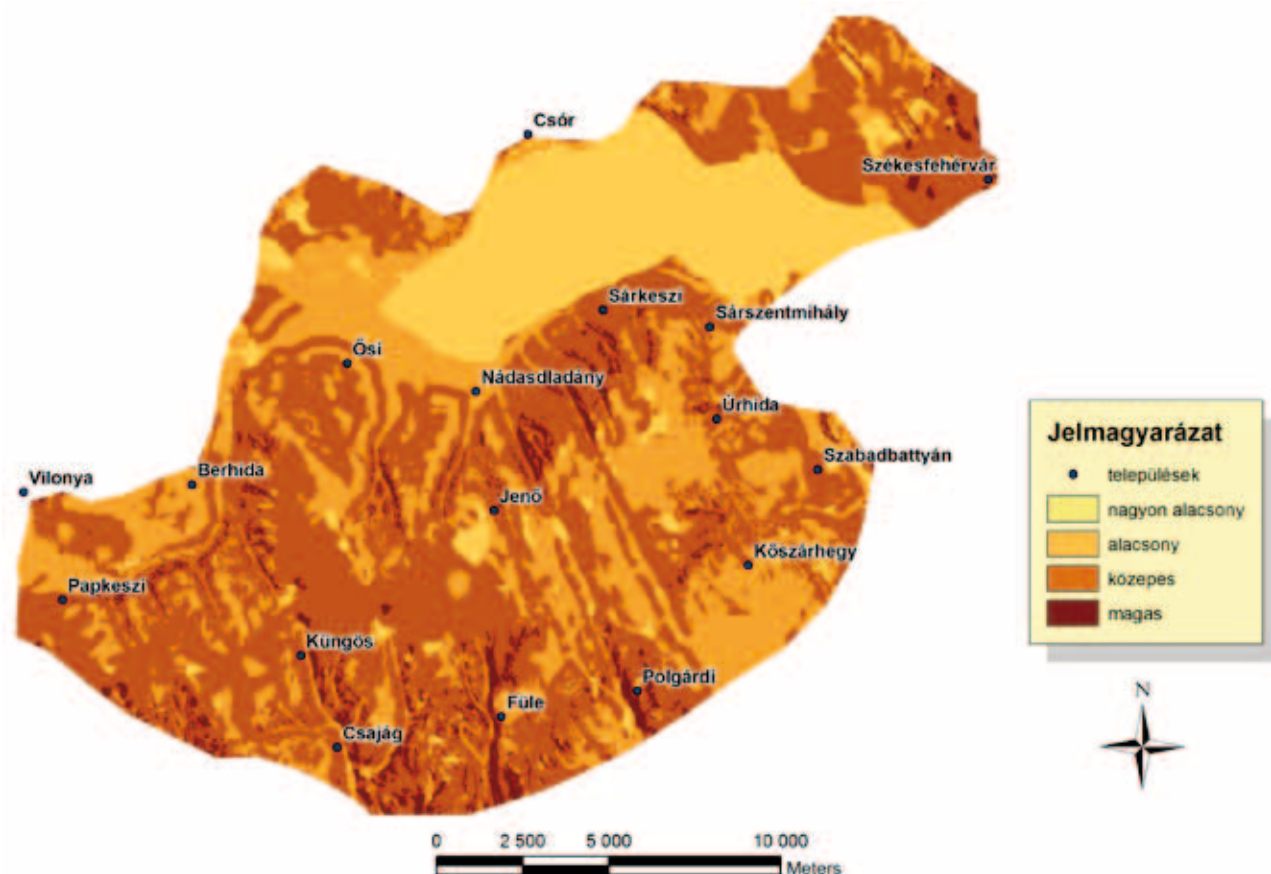
<sup>7</sup> Warren, R. E. – Asch, D. L., „A Predictive Model of Archaeological Site Location in the Eastern Prairie Peninsula”, in: *Practical Applications of GIS for Archaeologists: A Predictive Modelling Toolkit*, eds Wescott, K. L. – Brandon, R. J. (London: Taylor and Francis, 2000), 6–7.

<sup>8</sup> Marosi Sándor – Somogyi Sándor szerk., *Magyarország Kistájainak Katasztere I.* (Budapest: MTA Földtudományi Kutató Intézet, 1990), 15.

<sup>9</sup> Stibrányi Máté, „Gondolatok a régészeti topográfia lehetőségeiről”, in: *Évkönyv és jelentés a Kulturális Örökségvédelmi Szakszolgálat 2008. évi feltárásairól*, szerk. Kvassay Judit (Budapest: Kulturális Örökségvédelmi Szakszolgálat, 2010), 352.

<sup>10</sup> Arc-WofE User Guide 1998. <http://www.ige.unicamp.br/wofe/documentation/wofeintr.htm>

<sup>11</sup> 2001. évi LXIV. törvény a kulturális örökség védelméről 7§. (17)



1. A Fejér megyei Sárköz prediktív régészeti modellje (Mesterházy 2011 75.) A színek a régészeti lelőhelyek előfordulásának valószínűségét jelzi. Az ismert lelőhelyek 80%-a a két magas kategóriában helyezkedik el.

(örökségvédelmi típus). A modellek másik hatékony felhasználási módja (tudományos típus) elsősorban az egyes korszakok vagy lelőhely-típusok célzott vizsgálatában segítenek bennünket.

A modellek segítségével az örökségvédelem számára problémát jelentő, „rejtőzködő lelőhelyek” helyére is készíthető előrejelzés. Ezek elsősorban olyan területek, ahol felszíni – nem romboló – vizsgálattal nem azonosítható (erdővel vagy gyeppel fedett, beépített részen található) lelőhelyekre számíthatunk, továbbá olyan régészeti jelenségekre (pl. temetők), amelyeket legtöbbször csak régészeti ásatás hoz felszínre. Az eddig elkészített modellek egyelőre csak az első lépéseket jelentik, de az ellenőrzések alapján a lelőhelyek 75–80%-át már megbízhatóan előre jelzik (1. ábra).<sup>12</sup> Pontosabb domborzatmodell, megbízható és ellenőrzött adatok használatával ennél is precízebb eredmény érhető el. Természetesen nem szabad azt várni, hogy bármilyen modell hibátlan eredményt hozhat, viszont ez az eszköz a jelenlegi gyakorlatnál már most is sokkal hatékonyabban képes segíteni a döntések előkészítését.

A prediktív régészeti modellek és a lelőhelyazonosítás ugyanakkor nem két eltérő módszert jelent, ezek kölcsönösen hatnak egymásra. Bármilyen szisztematikus felszíni vizsgálatot is végeznénk a későbbiekben, mindig számolnunk kell olyan területekkel, amelyeken nem tudunk kutatást végezni. A magyar régészet jelenlegi helyzetében a lelőhelyeket előre jelző, prediktív modellek olyan pontos és költséghatékony lehetőséget adnak az örökségvédelem kezébe, amely földrajzi-statisztikai adatokon alapuló, folyamatosan pontosítható védelmet tesz lehetővé.

<sup>12</sup> Mesterházy G., Prediktív régészeti modellek magyarországi alkalmazhatóságának lehetőségei. Szakdolgozat, NYME-GEO, 2011; Padányi-Gulyás G., Régészeti célú prediktív modellezés a Sárköz völgyében. Szakdolgozat, BME, 2011; Stibrányi M. – Mesterházy G. – Padányi-Gulyás G., *Régészeti feltárás előtt – vagy helyett*. MNM-NÖK Tudományos-népszerűsítő füzetek 5. (Budapest: MNM-NÖK, 2012).

**IRODALOM**

MEHRER, MARK W. – WESCOTT, KONNIE L.

*GIS and Archaeological Site Location Modelling*. London: CRC Press, 2004

WESCOTT, K. L. – BRANDON, R. J. (eds)

*Practical Applications of GIS for Archaeologists. A Predictive Modeling Toolkit*. London: Taylor and Francis 2000.

KAMERMANS, H. et al.

*Archeological Prediction and Risk Management. Alternatives to Current Practice*. Leiden: Leiden University Press, 2009.