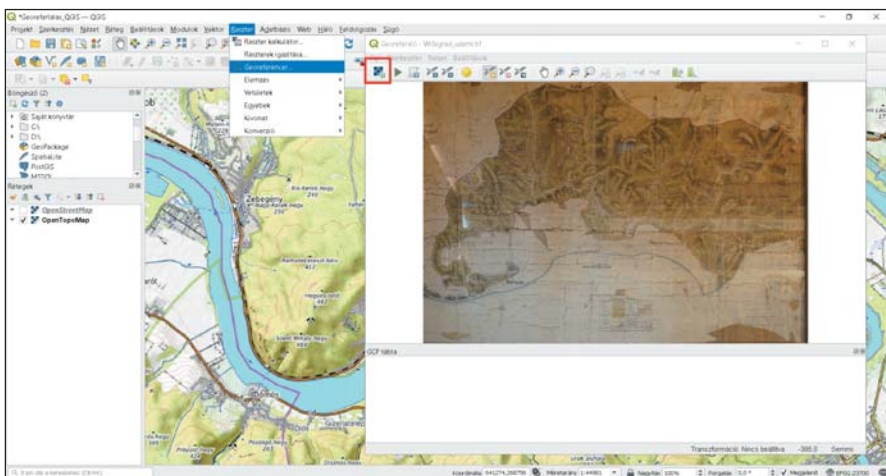


Georeferálás QGIS segítségével

Munkánk során előfordul, hogy olyan térképekkel kell dolgoznunk, melyek csak papíralapon állnak rendelkezésünkre. Természetesen ezen is tudunk hagyományos módon dolgozni, rárajzolni, méretet levenni a méretarány és vonalzó segítségével. Azonban mégis jobb volna, ha tudnánk digitálisan is szerkeszteni, mérni, a saját adatainkkal és rétegeinkkel ellátni azt, a szükséges információkat levenni, vektorizálni az elemeit. Arról nem is beszélve, hogy akár eszmei, illetve kutatási értékkel is rendelkezhet a kérdéses térkép.



Ahhoz, hogy ezt megtehessek először is elő kell állítani a digitális mását. Legegyszerűbb dolgunk akkor van, ha a térképet egy síkágyas szkennerről (pl.: irodai A3-as) digitalizáljuk. Ha a térkép nagyobb, mint a rendelkezésünkre álló szkennert, akkor megpróbálhatjuk több lépésben digitalizálni úgy, hogy a térképet elforgatjuk vagy áthajtogatjuk, hogy ráférjen a síkágyra.

Ha a térkép nem jelent számottevő eszmei értéket, vagy könnyen és olcsón pótolható, akkor bátran vágjuk fel kisebb szelvényekre és úgy dolgozzuk fel. Így egyenletesebb minőséget érhetünk el, szebb és pontosabb eredményt kapunk.

Amennyiben nem férünk hozzá közvetlenül a térképhez, mert például be van keretezve és üvegezve vagy kiállítási darab, akkor fényképezőgéppel szükséges – amennyiben engedélyezett – azt digitalizálnunk. Ez mindenképpen egy szükségmegoldás, de ebben az esetben is javasolt a több kisebb részterületet lefedő kép készítése a nagyobb felbontás elérése érdekében. Lehetőleg merőlegesen készítsük a képeket, hogy a perspektív torzulásokat minimalizáljuk. Használjunk állványt, mindvégig ugyanaból a távolságból. Azt csak a térkép síkjával párhuzamosan mozgassuk, illetve az állványfej döntése helyett annak magasságával állítsuk a fényképezőgépet a kívánt területre.

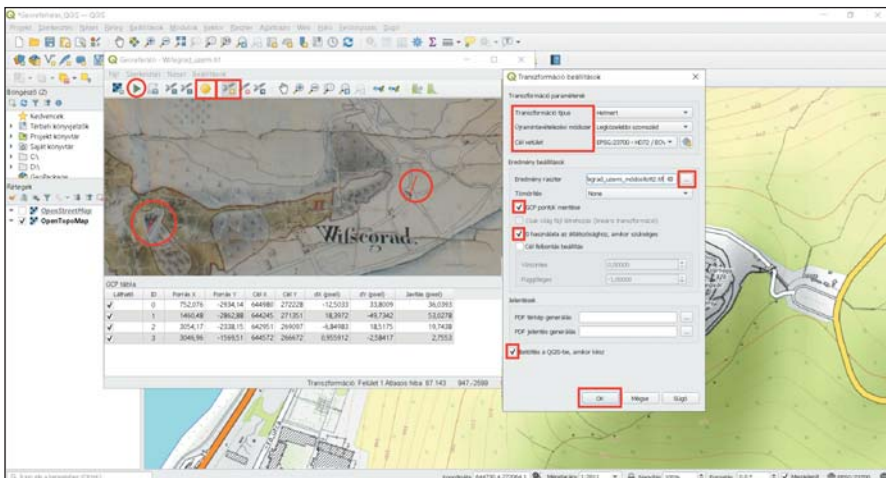
Az objektíven alacsony rekeszértéket (magas f szám) állítsunk be, és ha kell az élességen manuálisan is igazítsunk. Használjunk minél nagyobb feloldóképességű lencsét. A fényképezőgépen az ISO-érzékenységet tartsuk alacsonyan, hogy minél kevesebb legyen a képzaj. Vakut akkor használjunk, ha nincs a térkép előtt üveg. Mivel jellemzően belső terekben, vaku nélkül fotózunk szűk rekesznyílással, ezért hosszabb záridőt szükséges alkalmazni. Ennek hiányában a kép sötét lesz. Ezt a záridő növelésével – vagy automatán hagytásával – kompenzálhatjuk. Ekkor azonban használjunk időzítőt- vagy távkioldót, hogy az exponálásakor ne rázkódjon bele a gép, így elkerülve az elmosódott képet.

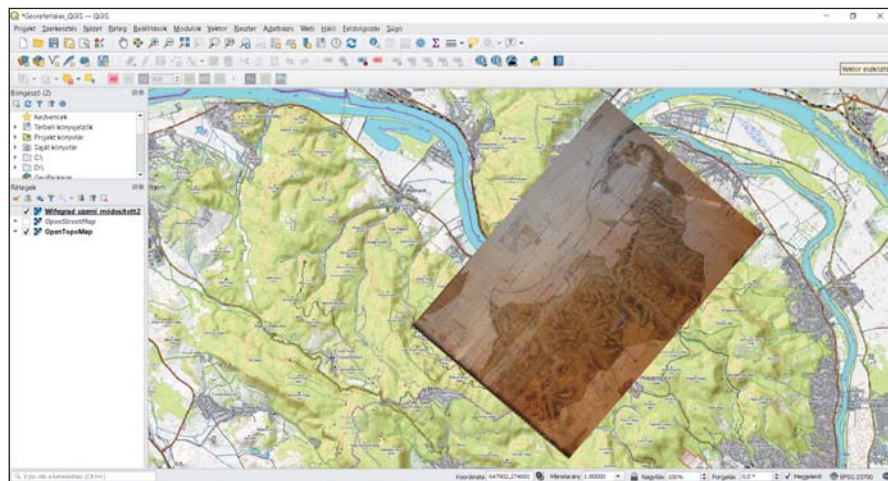
Jobb híján fényképezhetünk a telefonunkkal is, az előbbieket lehetőség szerint szem előtt tartva.

A mobiltelefonok jellemzően széles látószögű optikákkal rendelkeznek (a szenzorméret már más kérdés), ezért ha a felhasználási céljainknak megfelelő és elegendő a kisebb felbontás, akkor egyetlen fénykép is elegendő lehet. Fontos! A képmozzaikok készítése során hagyjunk nagy területátfedést – negyede, harmada – a képek között. A későbbi összeillesztést teszi könnyebbé.

Az így elkészített mozaikdarabokból a végleges szelvényt a legegyszerűbben egy panorámakép-előállító program alkalmazásával tudjuk elkészíteni. Erre számos megoldás létezik, ilyen például Windows rendszerekre a Microsoft honlapjáról letölthető Image Composite Editor, vagy Linuxra a Gimp és bővítményei. Ennél a lépésnél tudjuk a képet előzetesen szerkeszteni (pl.: képkeret levágása) és javasolt az észak–déli tájolásba forgatása is. Ezek az eszközök jól használhatóak légifotók, drónfotók összeillesztésére is. Természetesen használhatunk profi képszerkesztő programokat is melyekkel a fehérgyensúlyt, tónust, torzításokat, képi hibákat javíthatjuk.

Akárhogyan is állítottuk elő a digitális másolatot, a vetületi információ hiányzik róla, nincs elhelyezve a földrajzi térben, csak képi koordináta-rendszerrel rendelkezik. Ugyanez a helyzet áll fenn akkor is, ha a digitális térképet egy honlapról töltjük le képként vagy egy pdf fájl / ppt prezentációs előadás anyagából másoljuk ki. (Ezzel a kérdéssel a vetülettan témaköre foglalkozik részletesen.)





A problémát úgy tudjuk a legkönnyebben orvosolni, hogy közös illesztőpontokat keresünk egy már ismert vetülettel rendelkező térkép és az újonnan digitalizált szelvényünk között. Az eljárás neve a *georeferálás*. Ehhez ismét a QGIS térinformatikai programot vesszük igénybe.

A szükséges eszközt a Raster menüpontban *Georeferencer* néven találjuk meg. Ha még sincs ott, akkor a *Modulkezelőben* tudjuk aktiválni. Elindítás után egy georeferáló ablak nyílik meg. Az első, négyzetrácsos ikonnal vagy a *Ctrl+O* billentyűkombináció segítségével navigálunk a mappák között, és nyissuk meg az illesztendő térképünket.

A program rákérdezhet, hogy milyen vetületi rendszerbe kívánjuk behívni az állományt, válasszuk a projekt CRS-t, ami jelen esetben EOV (EPSG23700). Ennek most még nincs jelentősége mivel pont az a célunk, hogy koordinátahelyesen illesszük be egy általunk választott vetületi rendszerbe. Jelen példában egy századfordulós üzemtervi térképen mutatom be a további lépéseket.

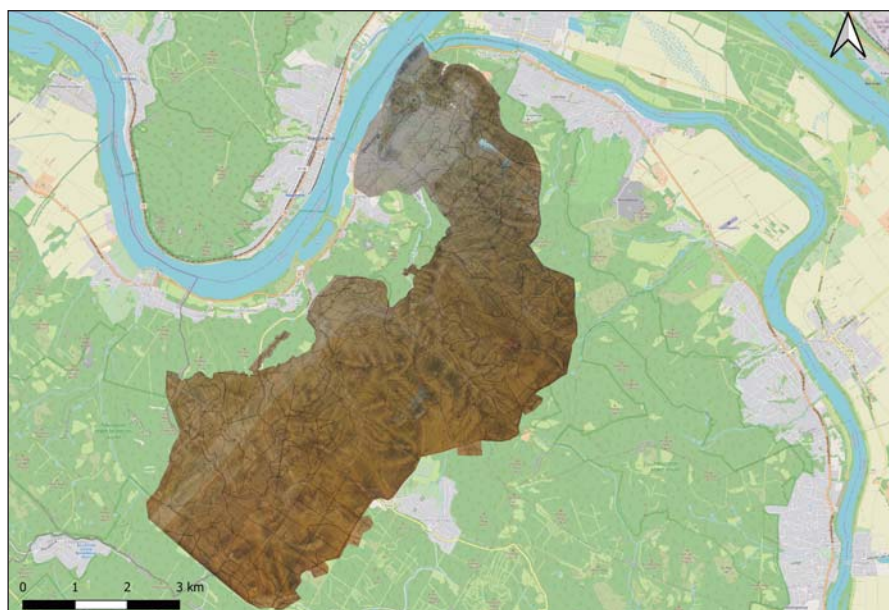
A térkép DNy-i tájolású és Visegrád (Wifegrad) erdőállományait ábrázolja. Előzetesen a QGIS programba behívásra került egy OSM domborzati alaprét, és a Dunakanyarhoz navigáltam.

Ha rendelkezünk illesztőpontállománnyal, akkor a *GCP pontok betöltése...* (GCP – ground control point) gombbal tudjuk azokat behívni. Esetünkben ilyen információknak nem vagyunk a birtokában, úgyhogy kézzel kell azonosítanunk és bejelölni azokat, mind a szkennelt/fotózott képünkön, mind pedig a referenciaállományon (OSM alaptérkép). Ezt a *Pont hozzáadása* eszközzel tehetjük meg.

A térképen keressünk olyan könnyen és pontosan beazonosítható terepalakulatokat, mesterséges létesítmé-

nyeket, amelyek mindkét nézetben megtalálhatóak. Ilyenek lehetnek pl.: műtárgyak, hidak, útkereszteződések, templomok, hegycsúcsok, üzemtvi határok, térképi rácspontok, katonai térképeken vízművek. Esetünkben a nagy időbeni távolság miatt a legbiztosabb pontoknak a fellegvár, a templom, valamint a hegycsúcsok bizonyultak.

A nézetablakban ugyanúgy tudunk navigálni, az egérgörgővel nagyítani/kicsinyíteni. Kattintás után a felugró



ablakban megadhatunk pontos koordinátákat is, ha előzetesen rendelkezünk velük, vagy le tudjuk olvasni a térkép margóján található skáláról. Jelenleg csak a *Térkép vászonról* opciót tudjuk alkalmazni. Ekkor a *Georeferáló* ablak kisméretre vált és az alaprétegünkön is meg tudjuk keresni, és ki tudjuk jelölni (szintén bal egérgomb) a keresett illesztőpont pártját. Ekkor egy piros pont jelenik meg mindkét nézetben. Ezt ismételjük meg minimum 3-4 alkalom-

mal. A kiválasztott pontpárok a térképszelvény alatt jelennek meg; sorszámmuk után a képi koordináta (a kép bal felső sarkából számítva) és a referencia vetületi rendszer koordinátapárok találhatóak. Törekedjünk rá, hogy a pontokat minél egyenletesebben osszuk el.

Ha megvan a kellő számú pontpár, akkor a *Transzformáció beállítások* ikonnal (sárga fogaskerék) adjuk meg az alkalmazni kívánt transzformáció típusát, az újramintavételezés módszerét, kívánt célvetületet (ugyanaz legyen, mint a projekt [EPSG 23700]). Az esetek többségében a *lineáris* típus és *legközelebbi szomszéd* módszerek megfelelő eredményt adnak.

Majd adjuk meg a szelvény kimenei helyét. Érdemes a *GCP pontok mentése* (még jól jöhetnek) és a *0 használati átlátszósághoz amikor szükséges* opciók kiválasztása. Utóbbi a forgatás során keletkező kiterjesztett koordináta-rendszer fekete háttérét teszi átlátszóvá. Végül jelöljük be alul, hogy az elkészült szelvényt adja hozzá egyből a jelenlegi munkaállományunkhoz, majd az OK gombbal, hagyjuk jóvá.

Ekkor az illesztőpontok oszlopai a hibaértékekkel is feltöltésre kerülnek, illetve azt kifejező piros hibavektort is kapnak a nézetben. Ezek segítségével korrigálhatjuk az illesztéseinket, új és több pontot vehetünk fel a meglévőkhöz mellé, illetve törölhetjük a kiugróan rossz értékűeket. Az eredmények nagyban függenek a digitalizálás minőségétől, a két vetület időbeni távolságától, azok pontosságától, az azonosítható illesztőpontok minőségétől.



Lehetőség szerint a gyakorlást ne ennyire régi térképeken kezdjük.

Ha úgy gondoljuk, hogy megfelelő lesz az eredmény akkor a *Georeferálás indítása* (zöld lejátszás nyíl, második ikon) gombbal tudjuk lefuttatni a beállításokat. Ez némi időt vehet igénybe, attól függően, hogy mekkora a felbontása és kiterjedése a térképünknek, illetve milyen transzformációs beállításokat választottunk.

Az ily módon vetületi rendszerbe illesztett digitalizált térképünket (amely a továbbiakban már rendelkezik tájé-

kozási adatokkal – .GeoTiff file) a már ismert módokon tudjuk szerkeszteni, vágni, áttetszőségét állítani, rajzi elemeit vektorizálni, saját rétegekkel és feliratokkal ellátni. Ha mégis másik koordináta-rendszerbe kívánjuk elmenteni, akkor a *Réteg/Mentés más-ként...* menüben tudunk másikat megadni neki. A .GeoTiff kiterjesztés megtartása javasolt.

A végleges állományról egy vágó vektorfelület réteg segítségével lementettem a főleges területeket, illetve ráhelyeztem az általa érintett jelenlegi

üzemtervi határokat. Ezt követően a korábbi lapszámokban ismertetett módon az SRTM domborzatmodellt hívtam be alá, amit utána térben jelenítem meg.

Említést kell még tenni egy másik QGIS beépülő modulról is, ami szintén georeferálásra használható. Ez az ún. *Freehand Raster Georeferencer*, melynek segítségével pusztán a szkennelt térképszelvény forgatásával, illetve széleinek mozgztatásával tudjuk az illesztést elvégezni. Ugyanakkor ezt csak abban az esetben használjuk, ha nem akarunk pontos méréseket végezni, mivel a torzítások és eltolások mértékét nem fogjuk ismerni.

A példában szereplő térképhez hasonlót és még sok másikat is böngészhetünk a *Mapire.eu* online történelmi térképadatbázisában, nem csak a Kárpát-medencére vonatkozóan. Segíthet koordinátalevételben is. Megemlítendő még *Kis Réka* az ELTE térképész és geoinformatikus hallgatója is, aki 2011-ben szakdolgozatát a *Bedő-féle erdőterkép*-ből készítette, melynek keretében az georeferálásra került. A szakdolgozat az interneten elérhető.

Kiss Csaba

műszaki előadó, Pilisi Parkerdő Zrt.

Elérhetőek erdőrészlet fatermési adatok az Erdőtérképen

Jogszályváltozás miatt az Erdőtérképen (<https://erdoterkep.nebih.gov.hu/>) elérhetővé váltak az erdőrészlet bizonyos fatermési adatait tartalmazó mezők a részletinformációk között.

A Magyar Közlöny 2020. évi 288. számában megjelent a 647/2020. (XII. 23.) Korm. rendelet a földeken fennálló osztatlan közös tulajdon felszámolásának részletes szabályairól. A rendelet 3. melléklete tartalmazza az értébecslési ajánlat elkészítésének szabályait. Az értébecslési ajánlat alkalmazásához az erdőrészletek és az erdőgazdálkodási tevékenységet közvetlenül szolgáló földterületek területét hektár mértékegységben, az erdőrészlet főfajának fatermő képességét m³/hektár/év egységben, az erdőrészlet fajlagos fatérfofogatát m³/hektár egységben a Erdőtérképen az alábbi módon érhetjük el:

Az erdőrészlet-információk az erdőrészlet alakzatára kattintással alapértel-

mezetten megjelennek. De a funkció az *Elem információ* gomb megnyomásával érhető el. A megjelenő táblázat tartalmazza az erdőrészletek nyilvános adatait: Értébecsléséhez fatermőképesség adat (Ftk); Értébecsléséhez fakészlet adat (V).

Ha az adat, hosszúsága miatt nem látszik teljesen, az információs panel

átméretezhető, az oszlopszélesség egyénre szabható (a honlap újratöltésével a méret visszaáll az alapértelmezettre). Valamint javasoljuk a letöltés funkciót, amely CSV (pontosvesszővel elválasztott egyszerű szöveges formátum) és XLS formátumban teszi elérhetővé az erdőrészlet összes adatát.

Forrás: **NFK Erdészeti Főosztály**

