

Göran Wahlenberg úttörő tematikus térképe a Magas-Tátra vidékéről (1813–14)

Lendvai Timár Edit–Török Zsolt Győző

DOI: [10.30921/GK.72.2020.4.2](https://doi.org/10.30921/GK.72.2020.4.2)

Absztrakt: Göran Wahlenberg (1780–1851) svéd orvos-botanikus és természetkutató 1813-ban végzett növényföldrajzi terepkutatásokat a Magas-Tátra és környéke hegyvidékén a Magyar Királyságban. Eredményeit 1814-ben Göttingenben publikálta a „*Flora Carpatorum Principalium*” című, latin nyelvű kötetében, melyhez két kartográfiai szempontból fontos ábrázolást, egy tematikus térképet és egy növényföldrajzi metszetet is mellékel. Könyve és térképei az európai tudományos körökben is ismertté tették a terület földrajzi jellemzőit és botanikai értékeit, ugyanakkor a svéd kutató nemzetközi tudományos karrierje szempontjából is rendkívüli jelentőséggel bírtak. Tanulmányunkban a kartográfia mint formálódó tudományág felvilágosodás kori kialakulását folyamatként értelmezzük. Ebben a keretben értelmezzük Wahlenberg tematikus térképét, amely egyszerre növényföldrajzi és hipszometrikus ábrázolás a Magas-Tátra vidékéről. Az 1814-es térkép a kutató által mért magassági öveket szintvonallal és eltérő színekkel különíti el, így az első rétegszínezéses térkép a világon. A természetes vegetációzónák határvonalai a szárazföldi területen alkalmazott magasságvonalak prototípusainak tekinthetők, mivel barometrikus magasságmérés alapján készültek. Tanulmányunk feltárja a térkép forrásait, névanyagának jellemzőit, kitér a tudós magasságmérési metódusára. Wahlenberg térképének és könyvének nemzetközi hatása kimutatható a 19. századi kortárs földrajzban és térképészetben Humboldtól Berghausig.

Abstract: Göran Wahlenberg (1780-1851), a Swedish physician, botanist and natural historian, conducted plant geographical explorations in the High Tatras and its neighbouring Western Carpathians mountains in the Kingdom of Hungary in 1813. Wahlenberg published his findings and observations in 1814 in Göttingen in his book 'Flora Carpatorum Principalium', to which he attached two remarkable and significant cartographic representations: a thematic map and a profile on plant geography. Through his book and maps, introducing the geographical characteristics and botanical values of the area, Wahlenberg became acknowledged by contemporary European research circuits, which contributed to the international scholarly career of the Swedish researcher. This paper introduces a processual history of the cartographic discipline in the Enlightenment. This is the context in which Wahlenberg's double thematic map, at the same time a plant geographical and a hypsometric representation of the High Tatras, is to be interpreted. On this 1814 map the vertical zones are separated by contour lines and different colouring according to the altitude which was measured by Wahlenberg; thus, it is regarded to be the earliest map with colour layer tinting. The borders of natural vegetation zones applied on this map are prototypes of the isohypses employed for continental areas, as these were drawn on the basis of barometric measurements of elevation. This paper explores the map's sources, elaborates on the characteristics of the geographical names and the altitude measurement methods used by the Swedish scientist. The international impact of Wahlenberg's map and book could be demonstrated in contemporary, 19th century geography and cartography from Humboldt to Berghaus.

Kulcsszavak: Wahlenberg, tematikus térkép, növényföldrajz, domborzatábrázolás, rétegszínezés, Magas-Tátra, felvilágosodás kori térképészet

Keywords: Wahlenberg, thematic map, plant geography, relief representation, layer-tinting, High Tatras, Enlightenment cartography

Göran Wahlenberg (1780–1851) svéd orvos és természetkutató, az Uppsalai Egyetem demonstrátora tudományos érdeklődésének és ambícióinak megfelelő szándékkal, összehasonlító növényföldrajzi kutatások céljából érkezett 1813-ban a Magyar Királyságba. Az Északnyugati-Kárpátokban folytatott négy és fél hónapos terepmunkájának eredményeit *Flora Carpatorum principalium* című kötetben összegezte, amely az európai tudományos körökben is ismertté tette a terület különleges növényvilágát, részletesen bemutatta a hegység szerkezetét, felépítését és klimatikus viszonyait. Wahlenberg

könyvéhez két kartográfia-történeti szempontból fontos ábrázolást, egy tematikus térképet, illetve egy növényföldrajzi metszetet mellékel. Ezek nem csupán magyar vonatkozásúak, de – amint kimutatjuk – a tematikus kartográfia korai mérföldköveinek is tekinthetők (Wahlenberg 1814).

Tanulmányunkban Wahlenberg különleges, egyszerre növényföldrajzi és hipszometrikus térképének elemzésével egy kevésbé ismert, de korai, és nemzetközileg is jelentős hatású tematikus alkotás bemutatására teszünk kísérletet. A szerző kartográfiai szemlélete, a térkép elkészítésének gyakorlati, terepi és szakmai-tudományos

körülményei miatt esettanulmányunk a tematikus kartográfia kialakulásának bonyolult folyamatába enged bepillantást, így hozzájárul a formálódó kartográfiai tudományág 19. századi előtörténetének teljesebb megértéséhez (Klinghammer–Pápay–Török 1995).

Felvilágosodás és a „tematikus” kartográfia kezdetei

A 18–19. század a kartográfia mint intézményesülő tudományág előtörténete szempontjából igen fontos időszak. A felvilágosodás korában a

tudósok egyre erőteljesebben az empirikus kutatások felé fordultak, így előtérbe kerültek a rendszeres és pontos mérések. A korabeli térképek már nem a művészet, hanem a matematika nyelvén íródtak: a földrajzi-geometriai térben, koordinátákkal leírt pontokat vetületbe helyezve ábrázoltak. Az új módszerű térképkészítés elsődleges célja a topográfiai térképművek megalkotása volt, amely egyben a felvilágosodás kori tudományfelfogás idealizált, *paradigmatikus mintájává* vált, mivel a racionális elméleti keretet, az empirikus adatgyűjtést és a mérést egyaránt reprezentálta (Török 2017).

A nagy francia *Enciklopédia* szerzői, Diderot és D’Alambert ebben az értelemben írták azt, hogy a hatalmas mű „*az emberi tudás térképe*” (Livingston–Whithers 1993). Ráadásul állításukat egy tudásvizualizációs diagrammal, mai szóval „fogalomtérképpel” is illusztrálták az első kötet bevezetőjében, amely a térképezés fogalmát univerzális tudásreprezentációs módszerré tágította.

A központosított államokban világosan felismerték a térkép hatalmi eszköz szerepét: a térkép az adott országra vonatkozó tudományos ismeretek, mérések és statisztikai adatok vizuális összegzője, térbeli leltár volt. A felvilágosodás korában „jó”, azaz pontos térkép alapul szolgálhatott az ország gazdasági fejlődéséhez, miközben hatalmi célok, külső vagy belső kolonizációs

szándékok megvalósításához segítette az uralkodókat (Harley 1987).

Azonban – annak ellenére, hogy a topográfiai térképezés mindenfajta térképezés ideáljává vált – a gyakorlatban a térképalkotásnak számos különböző fajtája létezett. A kartográfia történetének multilineáris felfogásában a különböző fejlődési vonalak egymásra hatásának kérdését nem vizsgáltuk részletesen, de felhívtuk a figyelmet a topográfiai és a tematikus térképezés néhány különbségére (Klinghammer–Pápay–Török 1995). A térképezés azonban valójában nem egyetlen, monolitikus vállalkozás, hanem több, különböző társadalmi és megismerési paradigmával jellemezhető kartográfiai mód (pl. kereskedelmi térképezés, kataszteri térképezés) egymás mellett létezéséből, változásaiknak és kölcsönhatásainak komplex együtteseiből álló történeti folyamatok összessége. A kartográfia történeti tárgyalás újabb felfogása nem a térképekre, hanem a térképezési *folyamatokra* helyezi a hangsúlyt (Edney 2014).

Ebben a tanulmányban ennek a felfogásnak alkalmazhatóságát mutatjuk be Wahlenberg térképének értelmezésében. Ez a térkép ugyanis egy botanikai tudományos expedíció adatgyűjtésének eredményeként mutatja be a Magas-Tátra magassági viszonyait egy olyan időpontban, amikor a területről még nem állt rendelkezésre megbízható topográfiai alaptérkép. Ezért a svéd kutató adataival és azok újszerű

ábrázolási módszerével egyszerre járult hozzá a később topográfiai és a tematikusnak nevezett kartográfiai módok alakulásához – miközben térképe valójában egyik modern módhoz sem tartozik, hiszen még azok létrejötte előtt készült. Wahlenberg számára világos volt, hogy a magasság méréssel a Magas-Tátra kartográfiai ábrázolásának új lehetőségét teremti meg. Mivel a mérést fizikai alapon, barométerrel végezte, és a növényzeti öveket a fizikai földfelszínen ábrázolta, térképének egyszerűen a „fizikai földrajzi” címet adta. Térképe mai értelmezésének nehézsége, hogy a 19. század elején még nem léteztek a modern kartográfia fogalmai és irányzatai, így nem lehet a diszciplína későbbi szerkezetét tükröző kategóriákba, pl. tematikus térképként besorolni. Ha azonban a folyamatok keretében értelmezzük, a térkép értelmezhetővé válik, és a modern kartográfia ábrázolási módszereinek létrejöttébe enged betekintést.

A felvilágosodás tudósai a szak tudományos információkat a rendszeres felmérésekkel létrehozandó, egységes rendszerű, csillagászati-matematikai alapozású és elméletileg az egész világra kiterjedő, *topográfiai* térképek alkotta földrajzi térbe helyezték. Ennek a térképezési módnak a létrejötte elsősorban a domborzat ábrázolásával kapcsolatosan befolyásolta a térképezés általános elméletét. A 18. század végére a többnyire katonai szervezeti keretek között készített topográfiai térképeken a lejtők meredekségét szemléltető, geometriai lejtőcsíkozások domborzatábrázolás vált általánossá. A topográfiai kartográfia azonban sohasem vált egyeduralmúvá, együtt létezett a másfajta célú, más szociális-intézményi és technikai háttérű térképezési módokkal, mint a szaktudományos térképezés.

Az 1800-as évek elején a magassági adatok még különleges, mai szóval „tematikus” adatoknak minősültek, mivel a korban az általános térképeken ritkán szerepeltek. A magasságmérés a nagyobb, hegyvidéki területek esetében különösen nehéz és költséges volt, a terepi kutatók a barometrikus módszert használhatták. A magassági viszonyok szemléltetésére a folyó- és tenger-mélyiségek ábrázolása után (pl. Bruinss,



1. ábra. A felvilágosodás tudománya (Sebastien Le Clerc, 1698).

Marsigli) szárazföldi területekre Du Carla javasolta elsőként a magasságvonalakat (1782). 1791-ben Jean-Louis Dupain-Triel (1722–1805?) szerkesztette a Franciaország domborzatának magassági viszonyait ábrázoló, szintvonalas térképet. 1798–99-ben módszerét továbbfejlesztve, a magassági rétegeket árnyékolással megkülönböztetve *hipszometrikus* térképet alkotott.

A „hipszometrikus” latin szóösszetétel, magyarul magasságmérésen alapulót jelent. A kartográfiai szakirodalomban ma a hipszometrikus térkép olyan közepes vagy kis méretarányú térkép, amely a meghatározott magassági öveget színekkel vagy árnyalatokkal különbözteti el (Stams 2001). A német szakirodalomban „Höhenschichtenkarte”, angolul „hypsometric layer tinting” a módszer szabatos neve, magyarul magassági rétegszínezés, vagy egyszerűbben rétegszínezés. Ez kifejezőbb, mint a – főleg a közoktatásban – elterjedt színfokozatos megjelölés, mivel a hangsúly nem a színek fokozatain, hanem ezek magassággal való összefüggésén van. A nemzetközi szakirodalom 1835-re teszi a módszer első megjelenését (Kretschmer 1986). Tanulmányunkban kimutatjuk, hogy Wahlenberg két évtizeddel

korábbi térképe a mai értelemben vett hipszometrikus módszer Dupain-Triel utáni második alkalmazása, amely a magassági öveget eltérő színekkel különbözteti el, ezért az első rétegszínezéses domborzatábrázolású térkép a világon.

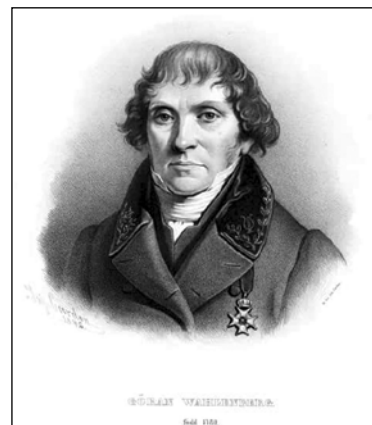
Wahlenberg kutatóútja a Kárpátokban

Wahlenberg 1811-ben az Uppsalai Egyetem több évre elegendő, nagyvonalú ösztöndíjával kezdte meg európai utazását. Pártfogója Olof Swarz, a Svéd Királyi Akadémia titkára, szintén természettudós utazó volt, aki ajánlólevelével és személyes közbenjárásával kiállt a jelölt alkalmassága mellett (Eliasson 1996).

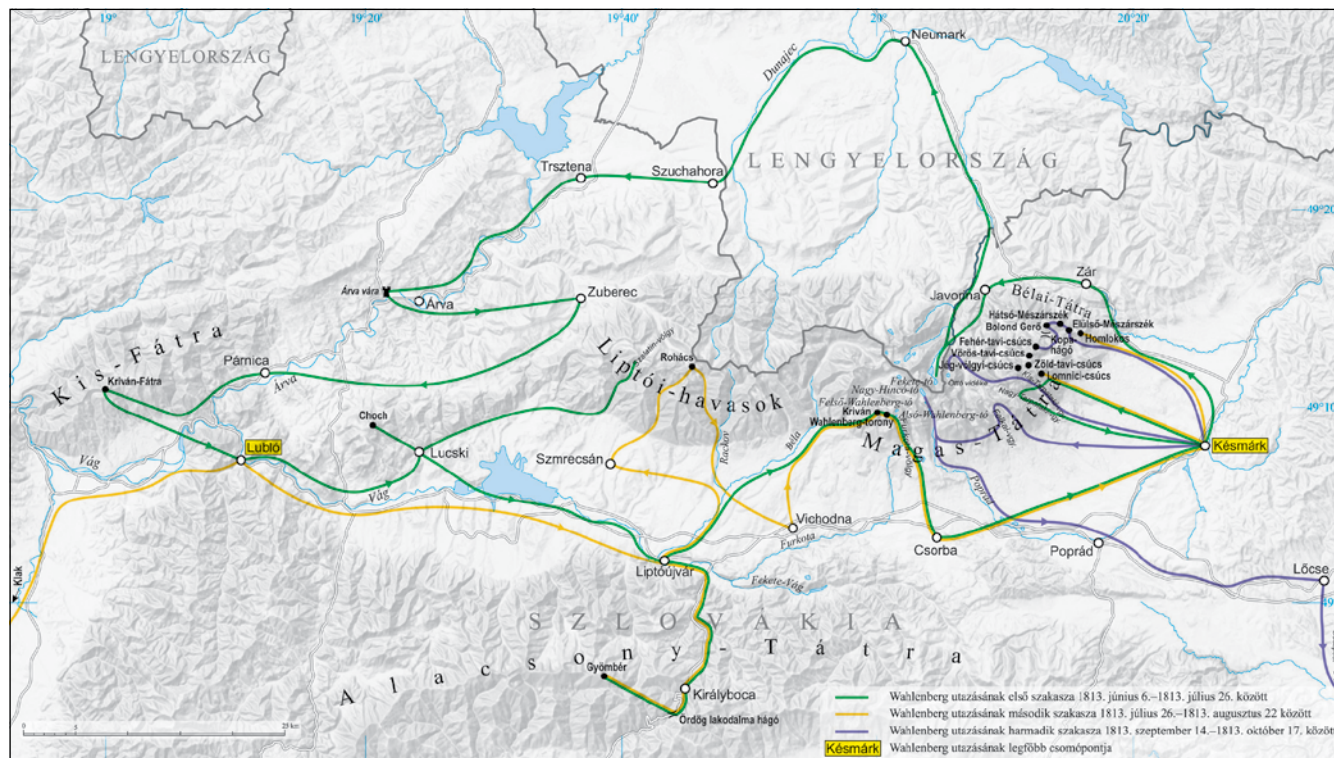
Európai utazása során Wahlenberg a meglátogatott területekről addig felhalmozott ismereteket alaposan tanulmányozta, miközben az Alpokban és a Kárpátokban terepi kutatást folytatott. Egyszemélyes természettudományos expedícióját addigi szakmai munkássága betetőzésének szánta, mivel 1800–1810 közötti négy lappföldi expedíciója során szerzett tudása és tapasztalata után most a számára ismeretlen földrajzi tájakra a

magasabb szintű tudományos összefüggések megalkotásának vágya vezérelte. Ugyanakkor közép-európai tanulmányútja lehetőséget kínált számára, hogy nevét nemzetközi tudományos körökben is ismertté tegye. Nem véletlen tehát, hogy felkészülése során hosszasan időzött Bécsben és Berlinben, ahol felkereste az akkori természettudományos körök legjelentősebb képviselőit.

Ellátogatott Göttingenbe is, hogy előkészítse tervezett kötete és térképe kiadását. Művét végül vélhetően azért is itt adták ki, mert az egyetemen nagy hagyományai voltak a növényföldrajzi szemléletnek és a térképészetnek. A nagy hírű egyetem



2. ábra. Göran Wahlenberg portréja



3. ábra. Wahlenberg rekonstruált kutatóútjai a Magas-Tátrában. (Szerkesztette: Lendvai Timár Edit és Csák Gergő)

igen széles körű nemzetközi kapcsolatrendszerrel rendelkezett, így Wahlenberg számára – tudóskarrierjének tudatos építése okán – igen fontos volt, hogy Svédországon kívül publikálja eredményeit. A Kárpátokba tervezett tanulmányútjának előkészítése során Németországban, Svájcban és Ausztriában végzett kutatásokat. A svéd ösztöndíjas kutató jól előkészített, céltudatos szakmai programjának utolsó állomása volt a Kárpátok vidéke. Tanulmányunkban ezzel a viszonylag rövid, eseménydús és bámulatos eredményes terepi kutatóúttal nem foglalkozunk, csak a térképészeti vonatkozásokra térünk ki röviden (Wahlenberg 1814, Lendvai T. 2018).

A hipszometrikus térképek „prototípusa”

Az alábbiakban röviden bemutatjuk Wahlenberg tematikus, növényföldrajzi és rétegszínezéses térképét. A térkép címe a bal felső sarokban latinul olvasható: „MAPPA Physico-geographica CARPATORUM PRINCIPALIUM e quibus WAGUS et DUNAJETZ origines trahunt. Constructa Anno 1813.” (magyarul: *Fizikai-földrajzi*

térképe a Központi-Kárpátoknak, ahonnan a Vág és a Dunajec ered. Szerkesztve 1813-ban). A térkép mérete: 22,1 cm × 40,4 cm, méretaránya a grafikus aránymérték alapján kb. 1:285 000. A kivágat a Magas-Tátra és környékét ábrázolja (a fekvő téglalap alakú terület sarokpontjainak földrajzi koordinátái: k. h. 36°40' – k. h. 38°20', é. sz. 49° – é. sz. 49°30').

A térképet a göttingeni egyetem nyomdájának metszője, Heinrich Christoph Gebhard Grape (1781–1834) metszette, akinek szignója a térképkereten kívül, a jobb alsó sarokban olvasható (*Grape sculpsit. Göttingen*). A metsző nevét megtaláltuk egy 1799-es nyomtatott kalendáriumban, amely a göttingeni egyetemi alkalmazásban álló művészek között már említi mint a nyomdában dolgozót. A könyvtári katalógusokkal kapcsolatosan megemlítjük, hogy van olyan katalógusleírás, amelyben tévesen litográfiaként említik Wahlenberg térképét. Ha így volna, akkor egy rendkívül korai könyvnyomtatott térképről lenne szó, amely megelőzné a feltaláló, Senefelder monográfiájának kiadását is (1818). A nyomtatot megvizsgálva azonban megállapítottuk, hogy az kétségtelenül mélynyomással készült *rézkarc*. Az Országos Széchényi

Könyvtár Térképtárában található példány (jelzete: TR 1.157/Térképtár, ST, 66) különlegessége, hogy a címfelirat alá tollal és tintával, egykorú kézírással beírták a szerzőre vonatkozó utalást („a Wahlen”), ami szerepel az alapos tárgyleírásban is.

A térképen a magassági öveket utólag, kézzel színezték, de a jobb alsó sarokban található jelmagyarázattal azonos módon. Az OSZK-ban található Wahlenberg-kötetben ugyanezeket a színeket alkalmazták a második melléklet, a metszetrajz magassági rétegeinek elválasztására (*Carpatorum lineae secundum elevationum cum Terminis Plantarum*), tehát a színek következetes alkalmazásáról van szó. A könyv melléklete további két, jellegzetes tátrai növényeket (*Dicranum contortum*, *Gnaphalium carpatorum*) ábrázoló metszetet. A különböző méretű lapra nyomtatott, római számmal jelölt metszeteket a könyvtest méretére hajtogatva (pl. a térképet egyszer hosszban és kétszer keresztben) kötötték be a nyolcadrét alakú könyv szöveges lapjai után. A fenti táblákat valószínűleg mind a szerző, mind a ma is működő, tudományos műveket kiadó (*Vandenhök et Ruprecht*) fontos tartalmi elemeknek gondolta. Ezért a

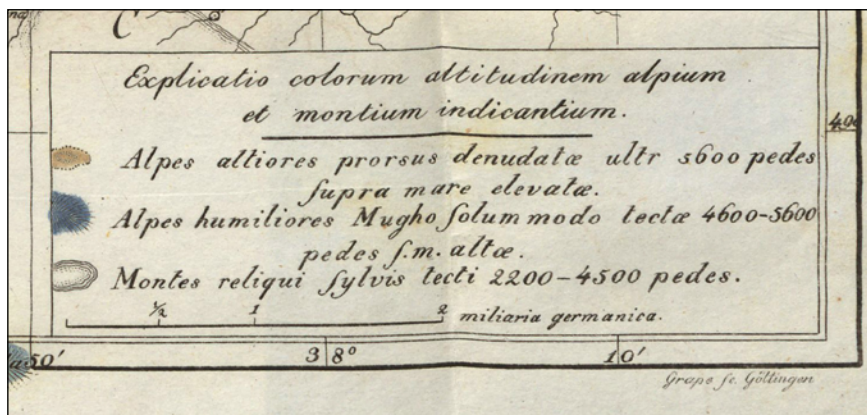


4. ábra. Wahlenberg „kettős tematikájú”, valójában természetföldrajzi térképe

könyv címlapján olvasható hosszú cím alatt külön is felsorolják őket (*Cum Mappa Physico-Geographica, Tabula Altitudinis Montium Ostendente et 2 Tabulis Botanicis.*).

Wahlenberg térképe a kutatóútjának kartográfiai reprezentációja: földrajzi méretaránya miatt áttekinthető, általános képet ad az Északnyugati-Kárpátok, elsősorban a Magas-Tátra vidékéről. A mű állapotterkép, hiszen 1813 nyarának viszonyait mutatja be, hangsúlyozva a tematikus tartalmának, a növényföldrajzi és magassági viszonyoknak az adatfelvétel pillanatában rögzített, „ott és akkor” jellegét. Méretarányt nem tüntet fel, grafikus aránymértéke a jelmagyarázat alatt német mérőföldben (*miliaria germanica*) mutatja a távolságot, míg a magasságokat párizsi lábban adja meg (*pedes Parisiensis*). A fókialózáti kép alapján valószínűleg hengerzetű térképen a szélességet 5, a hosszúságot 10'-ként a keretvonalon kívül írták meg, de a fókialózat 10'-es. A földrajzi hosszúságot Wahlenberg a ferrói (Kanári-szigetek) kezdőmeridiántól számolta.

A térkép tematikus tartalma a függőleges övezetességet jól mutató, magassági övekben mutatkozik meg. A jelmagyarázata ad felvilágosítást arról, mit jelentenek az egyes régiók: a tátraaljai zóna színezetlen („a jelmagyarázat szerint: „a többi erdővel fedett hegy”) 2200–4500 párizsi láb között, alsó határát több párhuzamos vonalból álló vonalas jel mutatja. Kék szín és lendületcsíkozáshoz hasonló vonalkázás jelöli a fenyők és törpefenyők övét („a csak fenyvessel borított alacsony Alpok”) 4600–5600 párizsi láb közötti magasságban. (A jelmagyarázatban a 4600 valószínűleg metszői elírás.) A legfelső, pontozott vonallal lehatárolt és világosbarnára színezett régió a havasi rétek, a sziklavilág és a hóhatár feletti öv (pontozással), a („a teljesen csupasz magas Alpok”) 5600 párizsi láb felett. Wahlenberg vegetációzónáinak határvonalai a szárazföldi területeken alkalmazott magasságvonalak prototípusai, amelyek legmarkánsabban az 5600 és 2200 párizsi láb magasságban láthatóak, mivel a közbenső övezetet a domborzatábrázolásnál is alkalmazott lejtőcsíkok rajzolják ki.



5. ábra. A Wahlenberg-térkép jelmagyarázata a magassági öveket megkülönböztető színekkel

A zónák eltérő színei plasztikusan mutatják a hegységi régiók vertikális és horizontális kiterjedését. A szerző könyvéhez mellékelte hegyrajzi metszeten ugyanezekkel a színekkel szemlélteti a kutató terület függőleges övezetességét, minden öv legjellemzőbb, ún. indikátornövényeinek latin nevét – amelyek a természetes növényzet kialakulásában domináns szereppel rendelkeznek – a megfelelő helyen feltüntetve. A különböző színű, vonallal lehatárolt zónák adják a metszet tematikus tartalmát. A fajfelsorolás igen nagy szakmai értékkel bír, hiszen a mai tájrekonstrukciós vizsgálatok kiindulópontja is lehet.

A fenti ábrázolásmód szoros kapcsolatban van a 19. század eleji biogeográfiában a természetes elterjedési területek lehatárolásának kérdésével. Míg a botanikusok (pl. de Candolle) általában a növényfajták elterjedése, addig a földrajztudósok (pl. Humboldt) a mért jelenségek alapján próbálták meghatározni ezeket a régiókat (Ebach 2015).

Amint jelen térképe mutatja, Wahlenberg, aki maga az uppsalai Linné-iskola tanítványa volt, valójában mindkét módszert alkalmazta. A növényföldrajzi elterjedési területeket a növényfajták alapján határozta meg – azonban ezeket földrajzi, magasságmérési eredményekkel kapcsolta össze. Így lehetséges, hogy a növényföldrajzi elterjedés függőleges övezetessége a térképen magassági rétegeként jelenik meg, vagyis az 1814-es térkép egyszerre növényföldrajzi és hipszometrikus tematikus térkép.

A térkép névrajza külső megjelenésében egységes, a települések, a

vízhalózat és a völgyek eltérő betűtípusa következetes. Kis nyílal jelzi a folyók folyásának irányát. Wahlenberg – főleg a hegycsúcsok megnevezésében – alkalmazza a rövidítés lehetőségét. Ezeket a jobb felső sarokban található magyarázat oldja fel. A földrajzi nevek kiválogatása tudatos, a szerkesztő a növényföldrajz szempontjából számára legfontosabb objektumokat vetette térképre.

A könyvben érdekes adalék olvasható a nevek térképi írásmódjára vonatkozóan: „Ami a tulajdonnevek helyesírását illeti, a Görög által kiadott térképet követtem a szláv és magyar nevek írásakor; a német helyesírásra nem akarok kitérni. Csak ennyit kell figyelembe venni az olvasáskor: *s-t* úgy ejtik, mint németül az *sch-t*, az *sz-t* mint *s-t*, *c-t* mint *tz-t*; így *Nolts-o-t* *Noltscho-nak* ejtik, *Chocs-t* *Chotsch-nak* ejtik, *Lucsk-i-t* *Lutschki-nak* mondják, *Csorba-t* *Tschorba-nak* ejtik. A magyar nevekben az *y-t* *j-nek* kell ejteni, például *Hegyallya-t* *Hedjalja-nak*, *Turany-t* *Turanj-nak* ejtik (Wahlenberg 1814 p. 32). A német (pl. *Eisthaler Spitze*), latin (*Dunajecz albus*), magyar (pl. *Csorba*) és szlovák (pl. *Volovecz*) nyelvek egyikén jelennek meg a domborzati nevek, a víznevek és a településnevek. Némelyik név fonetikusán, hallás után lett rögzítve (például: *Cserni Kamen* vagy *Csebi*), ezek esetenként nem beazonosítható objektumok. A földrajzi nevek többsége német nyelvű. A Wahlenberg-térkép névanyagára általánosan vonatkozó statisztikai adatokat az alábbi táblázatban foglaljuk össze.

Wahlenberg térképének (1. táblázat) szerkesztéséhez más térképeket

1. táblázat. Wahlenberg térképén megjelenő földrajzi nevek típus és nyelv szerint

	Név	Nyelvhasználat	Magassági adat
Településnév	94	Többségében német nyelvű (pl. <i>Rosenberg</i>)	33
Domborzati név	74	Többségében német nyelvű (pl. <i>Drescherhausen</i>)	21
Víznevek	54, ebből folyóvíz: 37 állóvíz: 17	Folyóvizek közel fele latin (pl. <i>Arva nigra</i>), az állóvizek mindegyike német nyelvű (pl. <i>Fünfsee</i>)	5
Összesen	222	Többségében német nyelvű	59

használt fel alapként, amelyet saját méréseinek és megfigyeléseinek eredményeivel egészített ki. Könyvéből tudjuk, hogy nagyobb műszeres felszerelést (pl. mérőasztalt) nem vitt magával, hiszen általában gyalogosan – vagy szerencsésebb esetben szekéren – közlekedett a terepen. Önéletrajza alapján állítható, hogy biztosan volt nála barométer és vonalzó. Joggal feltételezhető, hogy iránytűt is vitt magával. Napközbeni méréseinek eredményeit, illetve megfigyeléseit útinaplójában rögzítette. Kettős jegyzetelési módszert alkalmazott: úti feljegyzéseit esténként átvezette egy külön útinaplóba. A *Flora Carpatorum...* csupán két mérőműszert említ meg konkrétan: a még Bécsben vásárolt *barométert* és egy *hőmérőt*. (Wahlenberg 1814, 1840)

Wahlenberg barometrikus magasságmérései

A svéd tudós utazó elődje, Robert Townson (1762–1827) nyomán végzett magasságméréseket, aki egy Késmárkon vásárolt barométerrel dolgozott a Magas-Tátrában, és eredményei viszonylag helytállóak voltak (Rózsa 1999). Könyvében Wahlenberg azt írja, hogy Townson 1797-ben megjelent könyvét (Townson 1797) már svédországi felkészülése során olvasta (Wahlenberg 1814). Townson úttörő szemléletű, ismeretanyagban igen gazdag útleírásának melléklete egy térkép volt, amelyet Magyarország első földtani tematikájú térképeként tartja nyilván a tudomány. Az angol utazó a Korabinszky János Mátyás (1740–1811) által szerkesztett és 1791-ben megjelent térképet használta háttérképnek, melyet földtani tartalommal egészített ki – vagyis egy korai gazdasági tematikus térképet egészített ki

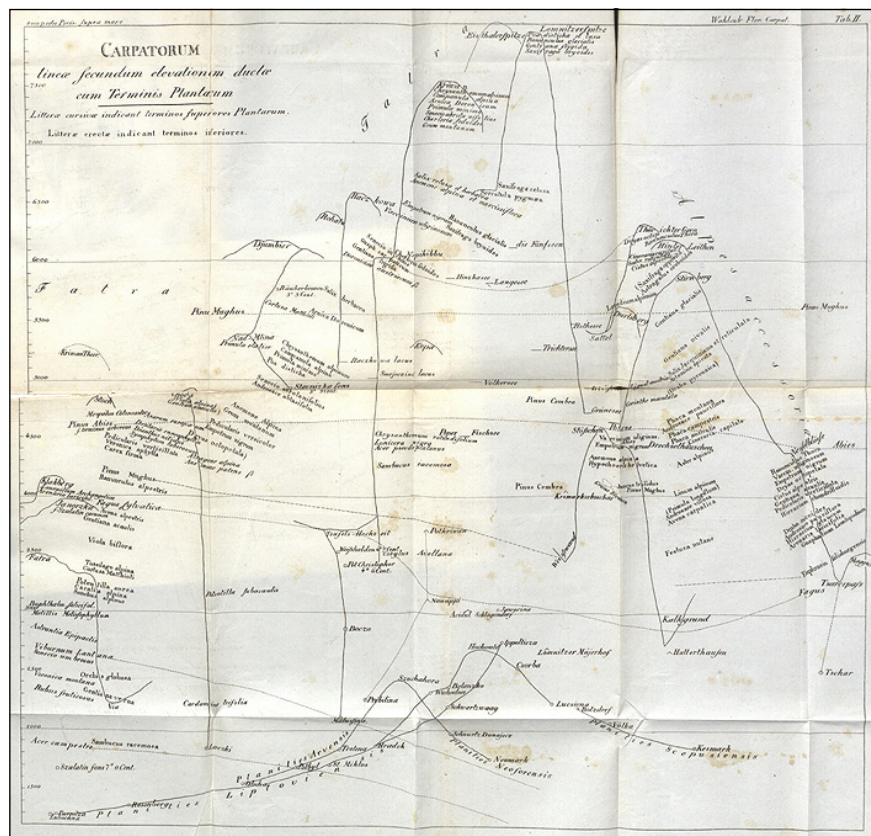
további, földtani tematikus tartalommal (Török 2020).

Wahlenberg mind terepkutatásban, mind térképszerkesztésben és barometrikus magasságmérésben követte Townson kutatási metódusát. 1800–1808 között végzett lappföldi barométeres mérései során már felismerte a módszer gyengeségeit, illetve számos alkalommal panaszkodott a speciális légköri helyzetekből adódó légnyomásérték-pontatlanságra (Wahlenberg 1808, 1814).

Adatait elemezve figyelembe kell venni a számára akkoriban elérhető eszközök adta lehetőségeket és a számos fizikai nehézséget, melyeknek terepkutatása során ki volt téve. Wahlenberg

természetesen ismerte a korszak legnagyobb hatású természettudósának, Alexander von Humboldtnek (1769–1859) a munkáit is. Többször hivatkozott Humboldt magasságmérési metódusára, melyet ő maga is alkalmazott, először 1807-ben, a lappföldi Sulitelma fjellen levő Salajeknagleccser kutatása során, majd számos alkalommal Lappföldön és Közép-Európában (Wahlenberg 1808).

Fontosnak tartotta műveinek földrajzi bevezetőjében felvázolni kutatásai tapasztalati alapjait, módszertanát, így barometrikus méréseihez kapcsolódó gondolatainak is egy külön fejezetet szánt a *Flora Carpatorum Principalium* első, a földrajzi viszonyokat ismertető részében (*Tractatus*). Korábbi tapasztalatai alapján belátta, hogy minél változékonyabb az időjárás, minél markánsabb a hőmérsékletkülönbség, annál jobban ingadozik a barométer higanyszála. Különösen igaz ez a magashegységekben, esős, hűvös időben, nagy felhőborítottság esetén. Számított arra, hogy a Kárpátokban fokozottabb mértékben szembesül ezzel a problémával, mint észak-európai kutatóútjain.



6. ábra. Wahlenberg növényföldrajzi profilja a *Flora Carpatorum Principalium*ban

Annak ellenére, hogy csak rövid időt töltött a Tátrák és előhegyeik vidékén sok magasságmérést végzett. Megjegyzendő, hogy magassági adatai közül a földrajzi helyzet néhány esetben csak feltételezhető, máskor utólag már nem lokalizálható. Összehasonlító táblázatokba gyűjtötte a saját méréseit, majd a bécsi és a budai obszervatóriumok adatait is felhasználva, középértéket számolt. Wahlenberg utazásának idején az egyetemi csillagvizsgáló a budai várban működött, mivel az új, gellérthegyi obszervatórium még nem készült el. A svéd kutató az igazgató, Pasquich János (1754–1825) (a könyvben: „*Pacquich*”) barometrikus adatait használta, akitől segítséget és mérési eszközöket is kapott (Wahlenberg 1814).

Barometrikus mérései mellett, azzal párhuzamosan, trigonometriai magasságmérést is végzett, mellyel ellenőrizte eredményeit. Például a Lomnici-csúcs magasságának meghatározásakor kiegyensúlyozott légköri viszonyok közepette mérte a Tölcsértó (Trichtersee) magasságát a budai megfigyeléshez képest, majd ehhez viszonyítva számolta tovább a körülötte levő csúcsok magassági értékeit. A lehető legnagyobb pontosságra törekedett, és gondosan hivatkozott adatainak forrásaira is. Felülbíráva a budai és a bécsi obszervatóriumok tengerszint feletti magassági adatait, saját számításokat végzett „nyugodt időjárásnál és nyugodt barométerrel”. A budai Obszervatórium magasságát 477 lábban határozta meg (Wahlenberg 1814), majd erre alapozta a további, kárpátokbeli méréseit.

Wahlenberg a tudománnyal és saját magával szemben is kritikus alkat volt. Így ír magassági adatairól: „*Mindebből – ahogy nekem tűnik – szükségszerűen következik, hogy egyetlen barométeri megfigyelés sem alkalmas a magasság kiszámítására, és több megfigyelésből számított középérték sem nyújt biztos értéket a magasságra, sokkal többet ér néhány válogatott megfigyelés, amelyeket nyugodt égen és barométerrel végeznek.*” (Wahlenberg 1814)

Ebben a tanulmányunkban nem térünk ki a Wahlenberg-térkép magassági adatainak értékelésére. Annyi

tényszerűen megállapítható, hogy a kötetben felsorolt mintegy száz pont magasságát a mérési módszer pontosságát figyelembe véve megbízhatóan adta meg. Például a Lomnici-csúcs esetében a térképre felvezetett magasság 7942 párizsi láb (átszámítva: 2580 m), amely a mai értéknél (2634 m) csupán 54 méterrel kevesebb. (A könyvben megadott adat 7996 láb, mely még jobban – 17 méterrel – közelíti a mai értéket.) Sem elődei sem a kortárs kutatók nem jutottak fel annyi csúcsra, és nem végeztek annyi mérést, mint amiről Wahlenberg kézíratos terepnaplói és flóramunkája tanúskodnak.

Térképi források

A svéd tudósnek két év állt rendelkezésére, hogy áttekintse az Alpok és a Kárpátok természeti viszonyaira vonatkozó szakirodalmat, a flóramunkákat és a természettudományos leírásokat, valamint térképeket, és valódi terepi kutatásokat végezzen. Ehhez képest igen rövid időt, mindössze négy és fél hónapot töltött az Északnyugati-Kárpátokban. Felszerelésének, eszközeinek hiányossága okán és abból a tényből kiindulva, hogy jórészt egyedül tette meg útjait, biztosan állítható, hogy terepfelmérést nem végzett, ezért korábbi térképek alapján szerkesztette meg saját munkáját.

Jóllehet, Wahlenberg nem volt képzett kartográfus, térképét mégis figyelemre méltó alapossággal és magas szakmai színvonalon alkotta meg. Nem ez volt az első térképe: korábbi jelentős műve, a skandináviai kutatóútjain bejárt Kemi-Lappföld vidékéről készített, a terület gazdasági hasznosításának lehetőségeit is vizsgáló művéhez mellékelte ábrázolás (Wahlenberg 1810).

Korábban Wahlenberg térképével kapcsolatban az I. katonai felvétel lapjainak használatát gyanították (Hrenkó 1973, Lendvai T. 2004). Ez azonban kevésbé valószínű feltételezés (Jankó 2007) – annak ellenére, hogy bizonyíthatóan nagyon jó kapcsolatot ápolt az osztrák udvarral. Amint könyvében írja: „*Bécsbe május hónapban érkeztem, ahol a tudományok támogatói és művelői olyan jóindulattal fogadtak engem, hogy nemcsak az*

utazáshoz szükséges magánleveleket kaptam meg, hanem Ő Császári Fensége, Ausztria főhercegeinek jóindulata révén Magyarország nádorának nyílt ajánló levelét is elnyertem, amely nélkül utamat sem pontosan, sem biztonságosan nem tudtam volna elvégezni.”

Wahlenberg tehát nem használhatta az Északnyugati-Kárpátokra vonatkozó topográfiai vagy áttekintő szelvényeket, és térképén ennek nem is található nyoma. A szerző a *Flora Carpatorum...* előszavában maga így hivatkozik térképe forrásaira: „*Az ehhez a munkához csatolt fizikai-földrajzi térképet én rajzoltam a helyek és hegycsúcsok kiterjedésének bemutatására. Az alapvető vonalakat ehhez a megyék Görög által kiadott térképei szolgáltatták, amelyeket az egyes helyeken bőséges mennyiségben fellelhettem. A szélességi és hosszúsági fokokat a Késmárki földrajzból vettem át, de egyébként a Lipszky Űr által adott és használt meghatározásokkal kevésbé törődtem, mivel nem támaszkodott asztronómiai megfigyelésekre.*” (Wahlenberg 1814)

A svéd kutató tehát egyértelműen Görög Demeter megyetérképeinek használatára utal itt is, ugyanakkor Lipszky János térképének használatát tagadja. Utóbbival kapcsolatban, a csillagászati mérés hiányával kapcsolatosan tett megjegyzése nyilvánvalóan téves, mivel a korban is közsímsert volt, hogy Lipszky térképének alapját éppenséggel elsősorban Bogdanits csillagászati helymeghatározásai adták. Wahlenberg azonban nem csak ebben a tekintetben állított valótlan: a szemmel is jól látható hasonlóságok okán feltételezhető, hogy alapként Görög és Lipszky térképét is használta. A tudománytörténetileg is érdekes kérdést további kutatással kívánjuk tisztázni és – a Wahlenberg forrásai között megnevezett „késmárki földrajz” mibenlétének tisztázásával együtt – eredményeinket külön tanulmányban közöljük. Figyelembe kell azonban vennünk, hogy ebben a korban a forrásmunkákra vonatkozó pontos hivatkozás még nem volt elvárt a kutatók körében, másrészt a svéd tudós munkájának értékét a források utólagos feltárása nem kisebbiti.

Wahlenberg térképének hatása

Wahlenberg magasságméréseinek és rétegszínezéses ábrázolásának hatása több, 19. század eleji munkában követhető. A francia François-Sulpice Beudant (1787–1850) 1818-ban végzett geológiai kutatásokat a Magas-Tátrában, és 1822-ben megjelent *Voyage minéralogique et géologique en Hongrie* című munkájában megemlítette Wahlenberget. Erős kritikával illette mérési adatait, melyek nem egyeztek az övéivel.

Wahlenberg közvetlen hatása a korabeli térképek domborzatábrázolására talán elsőként a híres svéd kartográfus, Carl Gustav af Forsell (1783–1848) 1830-ban, Berlinben megjelent térképén figyelhető meg, amely a Skandinávfélsziget déli részéről készült. A munka jelentőségét adja, hogy Forsell elsőként alkalmazta a hipszometrikus domborzatábrázolás módszerét: zöld, vörös és sárga színnel különböztette meg a – nem egyenlő közökben felvett – magassági rétegeket, a legmagasabb térszint pedig fehéren hagyta.

A porosz katonatiszt, Albrecht von Sydow (1799–1861) 1827-ben tett tárai utazásai eredményeit egy 1830-ban,

Berlinben megjelent monográfiában foglalta össze. Ehhez mellékelte a Heinrich Wolff közreműködésével szerkesztett térképet (*Die Central-Karpathen*), amelyhez felhasználta Wahlenberg és Beudant magassági adatait és térképeit. Gazdag függelékben helyneveket, csúcsok neveit és számos magassági értéket sorolt fel. Sydow könyvében külön kiemeli a barometrikus magasságmérések fontosságát, és a nagyszámú és pontos méréseik miatt is tiszteletét fejezi ki elődei, Wahlenberg és Townson iránt (Sydow 1830 p. 196). A svéd tudós térképe nagy hatást gyakorolt Karel Kořistka (1825–1906) cseh geográfusra és térképészre is, akinek 1864-ben *Die hohe Tatra in den Central-Karpaten* címmel megjelent műve tanúskodik erről. A 19. század második felében számos Kárpátokról szóló monográfia említi Wahlenberget, akinek térképe elsősorban a Magas-Tátra közepes és kis méretarányú térképeinek domborzatábrázolására volt hatással.

Magyar nyelvű hivatkozások a térképére és munkásságára azonban a század végétől csak elszórtan jelennek meg: elsősorban a Magyarországi Kárpát Egylet Évkönyvében, és utalás

szintjén néhány publikáció a Földrajzi Közlemények hasábjain. A hazai földrajzban kivétel Teleki Pál (1879–1941), aki tudományfilozófiai munkájában, a *Földrajzi gondolat történeté*-ben megemlíti Wahlenbergnek a növények térbeli elterjedésével kapcsolatos innovatív szemléletét (Teleki 1918).

Wahlenberg mint kutató saját kora tudományos köreinek élmezőnyében helyezkedett el, erről szerteágazó levelezése, kapcsolatrendszere ad árnyalt képet. Az uppsalai botanika-professzor kétségtelenül a kor vezető európai tudósai közé tartozott, akinek művei jelentős nemzetközi elismerést arattak. A növények földrajzi elterjedésének témakörében nevét Humboldt mellett említették a geográfusok (Clochester 1847 p. 46). A legnagyobb elismerés jele, hogy a nagy kortárs maga is hivatkozik rá. *Kosmos* címmel 1827–28-ban Berlinben tartott összefoglaló előadásában huszonhárom alkalommal említette Wahlenberg nevét (Thomas é. n.).

Kartográfiatörténeti szempontból érdekes adalék, hogy a Heinrich Berghaus (1797–1884) szerkesztésében megjelent *Physikalischer Atlas* című térképsorozat, a világ első tematikus atlaszának növényföldrajzi



7. ábra. Az első színes hipszometrikus ábrázolás: növényföldrajzi régiók magassági övezetességének rétegszínezéses ábrázolása (a Wahlenberg-térkép részlete)

(*Pflanzengeographie*) részében a növényföldrajzi övezetesség alpok- és pireneusokbéli, valamint lappföldi típusainak profiljainál Wahlenberg nevét jegyzik.

Azonban a növényföldrajzi monográfia és a hozzá kapcsolódó atlasz, a dán Joakim Frederic Schouw (1789–1852) alapművének 1823-as megjelenése elhomályosítja a kortárs úttörő nevét. Azaz a 19. század első felében Wahlenberg növényföldrajzi munkái, így a *Flora Carpatorum* is, még a korabeli tudományosság részei, de már nem elsődleges források, amint azt éppen a Berghaus-atlasz térképei is bizonyítják.

Szaflarski szerint, aki Wahlenberg térképét az elsők között vizsgálata tematikus térképként, a mű a magasságmérésen alapuló, szintvonalas térképek egyik legkorábbi „prototípusa”. Két legfontosabb újítása, hogy a domborzat bemutatására a szintvonal módszer egy kezdetleges típusát alkalmazta, valamint magasságmérései – figyelembe véve a kor technikai lehetőségeit, illetve a terepkutatás körülményeit – pontosnak tekinthetőek (Szaflarski 1959).

A tematikus térképészet korai történetét elsőként összefoglaló amerikai Arthur Robinson a fenti közlemény alapján, monográfiájában már a *rétegszínezéses* domborzatábrázolás kialakulásával kapcsolatosan említi Wahlenberg térképét, mint a Dupain-Triel francia geográfus 1791-es munkáját követő példát (Robinson 1982). Robinson a kutatás időpontja és a térképen szereplő felirat alapján a térkép megjelenésére vonatkozóan adja meg az 1813-as évszámot. A térképen a szerkesztésre vonatkozó megjegyzés valószínűleg a kéziratra vonatkozhat, mivel a kötethez mellékelt,

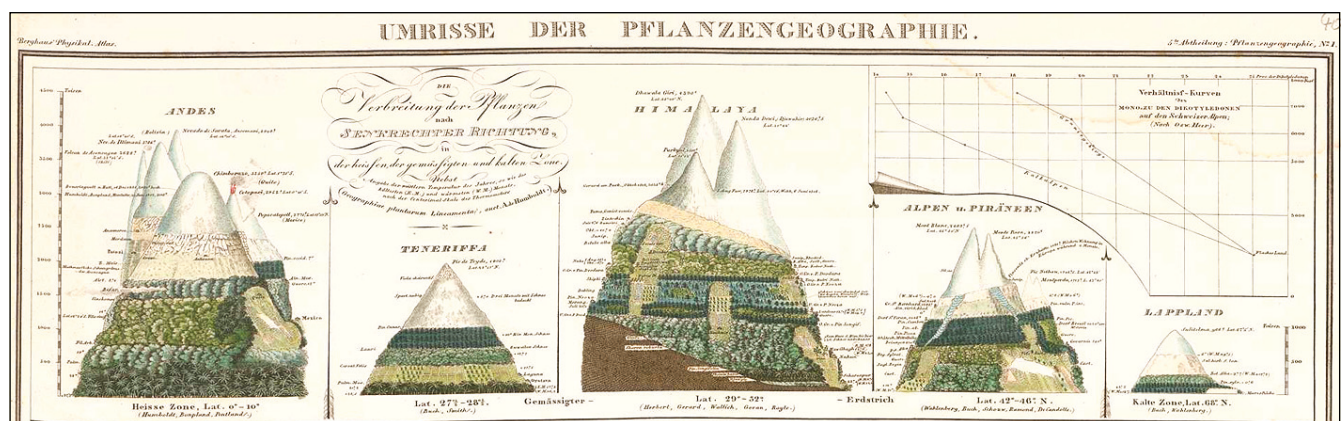
nyomatott térkép valójában 1814-ben jelent meg. Az amerikai kutató megállapítja, hogy Wahlenbergnél a szintvonalak négy magassági réteget különítenek el, és igazi módszertani újdonságnak – a korábbi árnyalatok helyett – a *színek* alkalmazását tartja. A 19. század elején további, a domborzatot árnyalatokkal bemutató térképek jelentek meg. A legismertebb a berlini geográfus professzor, Karl Ritter oktatási célú térképsorozata (1806). Azonban ezeken a korai ábrázolásokon nem jelent meg szintvonal, így ezek – amint azt már jóval korábban Eckert is hangsúlyozta (1921) – nem tekinthetőek igazi hipszometrikus ábrázolásoknak.

Ezzel szemben Wahlenberg térképén a mért magassági pontok alapján szerkesztett magasságvonalak, izohipszák közeit különböző színárnyalattal töltötte ki, vagyis a mai rétegszínezéses domborzatábrázolási módszer előképét, prototípusát alkotta meg. A térképen alkalmazott színek – éppen a növényföldrajzi övezetekhez kapcsolódásuk miatt – a természetes növényzeti fedettséget jelképezik, és plasztikus képet adnak. Ugyanakkor ezen az előképen még nem minden magassági réteg kapott színezést, a színek megválasztása sem alapult elméleti megfontoláson. Ennek ellenére a vizsgált példányokon azonosak a jelmagyarázatban is megadott színek; a kisebb, árnyalatbéli eltérést a térképek két évszázados kora magyarázza. Fentiek alapján Wahlenberg térképe a hipszometrikus domborzatábrázolás mérföldköve, a *rétegszínezéses* domborzatábrázolási módszer alkalmazásának nemzetközileg is legkorábbi ismert példája.

A fentiek után kissé meglepő, hogy a magyar térképtörténet első rendszeres összefoglaló munkájában, Fodor Ferenc áttekintésében nem szerepelt Wahlenberg térképe (Fodor 1952). Mivel egy kétségkívül nemzetközileg is jelentős, magyar vonatkozású térképműről van szó, tanulmányunkban ezt a korai, „kettős tematikájú”, valójában jelentős módszertani újdonságot képviselő térképet kívántuk a hazai szakmai olvasóközönség számára bemutatni.

Összefoglalás

Wahlenberg térképe az első, feltehetően Magyarországon szerkesztett, a Magas-Tátra és előhegyeinek térségét bemutató, kettős tematikus tartalommal rendelkező, hipszometrikus és növényföldrajzi térkép. A tematikus tartalom mellett, a saját korában még fehér foltnak számító magashegységi területeket tölti ki földrajzi tartalommal, a hegységrendszer alakját és völgymintázatát is körvonalazva. Névényanyagának gazdagsága, magassági adatai, növényföldrajzi tematikája, az övezetesség plasztikus ábrázolása és a hozzá szorosan kapcsolódó metszet növényföldrajzi ismeretanyaga erősíti a mű szakmai értékét. A svéd tudós a térképén és metszetén nagyszerűen integrálta azt a földrajzi és botanikai ismeretanyagot, melyet részben a szakirodalomból, részben a helyi tudásból (hegyi vezetők, teherhordók és helyi segítők), részben saját terepbejárása során tett megfigyelései és mérései alapján szerzett. Szintézisalkotás eredménye a *Flora Carpatorum Principalium*, melyet igen gyorsan, már 1814-ben publikált Göttingenben. Ezzel a munkájával Wahlenberg a 19.



8. ábra. A függőleges övezetességet bemutató növényföldrajzi profilok (részlet az „Umriss der Pflanzengeographie” című világtérképből [Gotha 1837])

század közepéig nemzetközi szinten is ismertté tette nevét. Térképe nemcsak a botanikai tartalomhoz kapcsolódó biogeográfiai, de a topográfiai térképezés módszertanára is hatással volt, így a mű további hatását is ezen a két fejlődési vonalon, illetve ebben a két kartográfiai módban kívánjuk vizsgálni.

A svéd botanikus kutató nemcsak a kartográfia történetébe írta be nevét: a Magas-Tátra mai térképein rá emlékeztetnek a róla elnevezett Alsó- és Felső-Wahlenberg-tó (*Nižné Wahlenbergovo pleso*, *Vyšné Wahlenbergovo pleso*), utóbbi a 2157 m magasságban a második legmagasabban fekvő tengerszem a Tátrában.

Köszönetnyilvánítás

A *Flora Carpatorum Principalium* cikkünkben hivatkozott részeit latinról magyarra dr. Tóth Krisztina fordította, akinek segítségét ezúton is megköszönjük.

Irodalomjegyzék

Szerző nélkül 1799. *Königl.-Grossbritannischer und Churfürstl.-Braunschweig-Lüneburgscher Staats-Calender auf das Jahr 1799 worin das Staats-Verzeichniss der Königl. Regierungen... befindlich*. Johann Georg Berenberg, Lauenburg, p. 150.

Beudant, François-Sulpice 1818. *Voyage minéralogique et géologique, en Hongrie; pendant l'année 1818*. Verdière, Párizs.

Colchester, Lord 1847. Address to the Royal Geographical Society of London; May 24, 1847. *The Journal of the Royal Geographical Society*; 17. köt. pp. 29–48.

Ebach, Malte Christian 2015. *Origin of Biogeography. The role of biological classification in early plant and animal geography*. Springer, Dordrecht. DOI: [10.1007/978-94-017-9999-7](https://doi.org/10.1007/978-94-017-9999-7)

Eckert, Max 1921. *Die Kartenuissenschaft. Forschungen und Grundlagen zu einer Kartographie als Wissenschaft*. Erster Band, Walter de Gruyter, Berlin–Leipzig.

Edney, Matthew 2014. *Academic Cartography, Internal Map History, and the Critical Study of Mapping Processes*. *Imago Mundi* 66, pp. 83–106.

Eliasson, Pär 1996. Att skriva ett landskap eller platsens betydelse i botaniken. Göran Wahlenberg i Lappland 1800–1810. In *Villfarelsens blick: essäer om resan som kultur*. Stockholm, pp. 49–81.

Fodor Ferenc 1952–54. *A magyar térképírás. I–III*. (A Térképészeti Közlöny 15. számú különfüzete), Honvéd Térképészeti Intézet, Budapest.

Harley, J. B. 1987. The Map and the Development of the History of Cartography. In Harley, J. B. – Woodward, David (ed.)

Cartography in Prehistoric, Ancient, and Medieval Europe and the Mediterranean. The History of Cartography, Volume I. The Univ. of Chicago Press, Chicago & London pp. 1–42.

Hrenkó Pál 1973. A Magas-Tátra térképeiről. In *Hegymászó Híradó* 1973/3. pp. 31–37.

Jankó Annamária 2007. *Magyarország katonai felmérései 1763–1950*. Hadtörténeli Intézet és Múzeum Könyvtára. Argumentum, Budapest.

Klinghammer István – Pápay Gyula – Török Zsolt 1995. *Kartográfia történet. A történetiség a térképészetben. A térképtudomány fejlődésének alapvonalai. A tematikus kartográfia fejlődése*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, p. 189

Kretschmer, Ingrid 1986. Höhenschichtenkarte. In Kretschmer, I. – Dörflinger, J. – Wawrik, F. (Hg.): *Lexikon zur Geschichte der Kartographie*. Franz Deuticke, Wien, pp. 306–308.

Livingston, D. N. – Whithers, C. W. J. (ed.) 1993. *Geography and Enlightenment*. The University of Chicago Press, Chicago–London.

Lendvai Timár Edit 2004. Egy svéd botanikus, geográfus a Tátra vidékén. In Kubassek J. (szerk.) *A Kárpát-medence természeti értékei*, Érd, pp. 75–115.

Lendvai Timár Edit 2018. Külhoni boszorkánymester vagy a növényföldrajz nemzetközi híró kutatója: Göran Wahlenberg utazása az Északnyugati-Kárpátokban 1813–1814 között. In Lendvai, T. E. – Berta, E. – Lehoczki, Zs. – Pravetz, B. (szerk.) *FUT Földrajz – Utazás – Történelem*, Martin Opitz Kiadó, pp. 61–73.

Nagy Júlia 1977. Görög Demeter, Kerekes Sámuel és Márton József, a XVIII. századi magyar térképészet kiemelkedő művelői. In *Földrajzi Értesítő* XXVI. évf. 2. füzet pp. 209–236.

Reisz T. Csaba 2002. *Magyarország általános térképének elkészítése a 19. század első évtizedében*. Cartofil. Budapest. p. 552

Robinson, Arthur H. 1982. *Early Thematic Mapping in the History of Cartography*. The Univ. of Chicago Press, Chicago–London, p. 266

Rózsa Péter (szerk.) 1999. Robert Townson magyarországi utazásai. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, p. 219

Szaflarski, Joseph 1959. A Map of the Tatra Mountains Drawn by George Wahlenberg in 1813 as a Prototype of the Contour-Line Map. In *Geografiska Annaler*; 41 köt., 1 sz., pp. 74–82. DOI: [10.1080/200114422.1959.11904381](https://doi.org/10.1080/200114422.1959.11904381)

Schouw, Joakim Frederic 1823. *Grundzüge einer allgemeinen Pflanzengeographie*. Dietrich Reimer, Berlin.

Sydow, Albrecht von 1863. *Bemerkungen auf einer Reise im Jahre 1827 durch die Beskiden über Krakau und Wieliczka nach den Central-Karpathen, als Beitrag zur Charakteristik dieser Gebirgsgegenden und ihrer Bewohner*. Ferdinand Dümmler, Berlin.

Stams, Werner 2001. Höhenschichtenkarte. In *Lexikon zur Kartographie und Geoinformatik*. Spektrum, Heidelberg. <https://www.spektrum.de/lexikon/kartographie-geomatik/hoehenschichtenkarte/2209>, utolsó elérés: 2020. július 10.

Teleki Pál 1917. *A földrajzi gondolat története. Essay*. Szerző kiadása, Budapest.

Thomas, Christian (szerk.) év nélkül. *Die physikalische Geographie von Herrn Alexander v. Humboldt, vorgetragen im Semestre 1827/28*. (Nachschrift der, Kosmos-Vorträge' Alexander von Humboldts in der Berliner Universität, 3. 11. 1827–26. 4. 1828.), In Deutsches Textarchiv http://www.deutschestextarchiv.de/nn-oktavgeo79_1828, utolsó elérés: 2020. május 31.

Townson Robert: *Travels in Hungary with a short account of Vienna in the year 1793*. Robinson, London, p. 506

Török Zsolt Győző 2017. Die Entwicklung der Kartographie als Teil Vor moderne Wissenschaft. In, Wolf, Josef –, Zimmermann, Wolfgang (Hg.) *Fließende Räume: Karten des Donaauraums 1650–1800, Floating Spaces - Maps of the Danube Region*. Schnell und Steiner, Regensburg, pp. 55–69.

Török, Zsolt G. 2020: Thematic Mapping in the Enlightenment. In Edney, M. – Pedley, M.S. (szerk.): *Cartography in the European Enlightenment*. The History of Cartography, 4. köt., The Univ. of Chicago Press, Chicago–London, pp.1359-1365. DOI: [10.7208/chicago/9780226339221.001.0001](https://doi.org/10.7208/chicago/9780226339221.001.0001)

Wahlenberg, Göran 1808. Berättelse om mätningar och observationer för att bestämma lappska fjällans höjd och temperatur vid 67 graders polhöjd. *Kungliga Vetenskap Akademi*, Stockholm

Wahlenberg, Göran 1814. *Flora Carpatorum Principalium: exhibens plantas in montibus Carpaticis inter flumina Waagum et Dunajetz eorumque ramos Arvam et Popradum crescentes, cui praemittitur Tractatus de altitudine, vegetatione, temperatura et meteoris horum montium in genere*. Vandenhöck & Ruprecht, Göttingen.

Wahlenberg, Göran 1840. Biografisk utkast – Ett historiskt bidrag till Linnéanism. Förnyad granskning af en Linneausm äldre och nyare erfarenheter under en lång levnad, Carolina Rediviva Handskrift Avdelning. Upsala Egetem Könyvtárának Kézirattára.



Lendvai Timár Edit
doktorandusz,
muzeológus

ELTE TTK FFI Társadalom- és Gazdaságföldrajzi Tanszék
Magyar Földrajzi Múzeum, Érd
lendvai.timar@gmail.com



Dr. Török Zsolt Győző
egyetemi docens, a földrajztudomány kandidátusa

ELTE IK Térképtudományi és Geoinformatikai Intézet
zoltorok@map.elte.hu