

COLLEGIUM GEOGRAPHICUM

2.



KOLOZSVÁR / CLUJ-NAPOCA

2001

COLLEGIUM

GEOGRAPHICUM

2.

- * A Múzeumi füzetek időszakos megjelenésű alsorozata, 2. szám, 2001
- megjelenteti a **Cholnoky Jenő Földrajzi Társaság**,
az E.M.E. Természettudományi és Matematikai
Szakosztályának ifjúsági tagozata
- * Subseria revistei Múzeumi Füzetek, cu apariție periodică, nr.2., 2001
- Redactat de **Clubul Geografic Cholnoky Jenő**
- * Subseries of the Múzeumi Füzetek Journal, no.2., 2001
- edited by the **Cholnoky Jenő Geographical Association**



Societatea Muzeului Ardelean
Transylvanian Museum Association

KOLOZSVÁR / CLUJ-NAPOCA
2001

Felelős szerkesztő / Redactor / Editor: Pál Zoltán
Szerkesztők / Asistenți editori / Assistant editors:
Nagy Kinga, Székely Kinga

Lektor / Lector / Consultant editor: Imecs Zoltán

A borítón: *A Szent Anna Tó partján* - Cholnoky Jenő 1907-ben készült fényképe:

Copertă: *Pe malul Lacului Sfânta Ana* - fotografie realizată de Cholnoky Jenő în anul 1907

A **COLLEGIUM GEOGRAPHICUM** 2.
számának megjelenését a kolozsvári B.B.T.E.
FÖLDRAJZ KARA támogatta

Ezúton is köszönetünket fejezzük ki az intézmény vezetőségének

Felelős kiadó: Sipos Gábor
ISBN: 973-8231-07-8

Az idegenforgalom időszerű kérdései Szovátán
Problemele actuale ale turismului din Sovata

Szerző / Autor: Katona Péter

"Régen itt sóbányászat folyt, bányák nyomain alakultak ide a legelső sóstavak, melyek helyöket annyit cserélgetik. Hol az idén kaszáló van, jövődöben tán sóstó leend, s berágja magát a sóshegy gyomrába, lecsapódik, lefoly a völgy patakába, s ismét kaszálót hagy maga után."

Kövári László (1853): Erdély régiségei

Rezumat

Situată într-o ambianță superbă, stațiunea balneară Sovata s-a dezvoltat datorită lacurilor sărate din zonă, mai ales a Lacului Ursu, care s-a format la sfârșitul secolului XIX. Caracteristica de helioterme a lacurilor la care se adaugă bioclimatul favorabil, au făcut din Sovata una din cele mai atractive stațiuni din țară cu renume european.

Începutul anilor '80, datorită restricțiilor ce au afectat puternic turiștii care au ca destinație o altă țară decât România, este perioada în care turismul balnear din Sovata își atinge apogeul.

După anul 1985, datorită înrăutățirii situației politico-economice din țară, se resimte un regres, chiar o stagnare a turismului intern. Acest proces a continuat și după 1989 și încă mai este caracteristic și actualmente.

Studiul de față are ca scop analiza problemelor de turism din Sovata pentru perioada de după 1990, și nu în ultimul rând, propune alternative pentru redresarea situației din stațiune.

Abstract

The spa, surrounded by a wonderful scenery exists thanks to the salt-lakes, the most graceful of which is the Medve Lake (Bear Lake), formed at the end of the 19th century. The fact that the lake is heliothermic and the benefic factors of the bioclimate make the spa even more attractive.

As far as tourism is concerned, Sovata's most active period was the beginning of the 80's, when, thanks to the limitations in the possibilities of visiting foreign countries, the internal tourism in Romania developed enormously.

This period was followed by a time of regression, a process that continued until the present days and is still on going thanks to the country's political-economical status.

The present study, that analyzes tourism in Sovata in the 90's, is intended to serve as an introduction to its characteristics.

Szováta gyógyturizmusának köszönhetően a '80-as évek elejére Románia legfontosabb turisztikai telephelyének számított és az ország határain túl is hírnévre tett szert.

A '89-es rendszerváltás után a gazdaság-politikai helyzet, mint más idegenforgalmi telephelyen, Szováta is éreztette hatását. Ennek következtében egy instabilis fejlődési folyamat jellemző a nemzetgazdaság valamennyi ágazatában, amely az idegenforgalomban is megmutatkozik. Hogy milyen mértékben, az a továbbiakban kiderül.

Fizikai földrajzi jellemzés és történeti áttekintés

Maros megye keleti részén, a Görgényi-havasok központi masszívumának, a Mezőhavasnak délnyugati előterében, a Cseresznyés-hegy (912 m) lábánál, 440-530 m tengerszint feletti magasságon található. A 13 A országútból Szováta területén ágazik el a 153-as megyei

út, amely Nyárádremetén keresztül Szászrégen felé (42 km) vezet. Szováta Marosvásárhelytől 61, Gyergyószentmiklóstól 57, Budapesttől 600 km távolságra helyezkedik el. Vasúton Balázsfalva felől közelíthető meg. A Szováta-medencét "Erdős- vagy Szováta-sós vidéknek is nevezik". Közigazgatásilag Szovátahoz tartoznak: Sóvárád, Illyésmező, Szakadát és Kopac.



Szováta város helyzete

Szováta földjét a geológusok sajátos "miocén öböl"-ként emlegetik. Felépítésében üledékes és vulkáni-eruptív kőzetek vesznek részt. A harmadidőszaki üledékeket a sötömzsők környékén a sós agyag, a szarmata homok és márga, a pannóniai aprókavics, homok és márga képviselik. A vulkáni kiömlési képződményeket a Mezőhavas lávai és lávatörmelékei alkotják. A szováta sóképződés fő időszaka a miocén kor tortonnai emeletébe helyezhető. A szováta Sókőze az Erdélyi-medence peremét szegélyező diapírzónához tartozik, amelyben a nyomás hatására kinyomuló képlékeny sötömzs átdöfi az elvékonyodott agyagos fedőréteget. A sófelboltozódáson a sókarszt változatos formái jelentkeznek. Jellemző a sóforrások tömeges előfordulása és sóborsokkal díszített térszíni formák jelenléte.

Az üdülőváros éghajlata mérsékelt kontinentális, viszonylag hűvös és nedves. Az évi átlaghőmérséklet $7,8^{\circ}\text{C}$. Az évi átlag csapadékmennyiség 820 mm. Mivel környezeténél alacsonyabban fekszik, gyakori a hőmérsékleti inverzió; uralkodó az

északkeleti szél. A nagykiterjedésű erdőségeknek napi és évi hőingadozás csökkentő szerepük van. A napsütéses napok száma évente 40-55 között van, míg a napsütéses órák száma 1600-1850 között változik.

Szováta igen gazdag felszíni vízfolyásokban is. A Kis-Küküllő három jelentős mellékveze, a Szováta, a Sebes és a Juhod vize a város határában ered. Nagyszámban találunk itt, pontosabban a Sóközén előforduló sóhegyek szomszédságában sóstavakat, amelyek egyben a fürdőtelep létét hivatottak megalapozni. Ezek közül a legfontosabbak: Mogyorós-tó, Zöld-tó, Piroska-tó, Fekete-tó, Bérc-tó, Rigó-tó. Gyöngyszemük azonban a völgykatlanban meghúzódó Medve-tó, amelynek alakja egy kiterített medvebőrhöz hasonlít.

Kezdetben a Gérafürdő, majd századunkban a Medve-tó egész évi működése emelte Szovátát gyógyüdülővé. A Sóközén előforduló sóhegyek és sóstavak, a bővizű patakok, a hatalmas erdőségek még vonzóbb turistacélponttá teszik. Szováta erdős környezete nemcsak tájképi szempontból fontos, hanem igen előnyös a fürdőtelep nyugtató mikroklimájának kialakításában is.

A szovátaiak inkább a fürdőtelepet, a 400-500 méter hosszú, villákkal, szállodákkal és fürdőépületekkel szegélyezett útszakaszt nevezik "városnak", míg a Szováta-vize, a Sebes-patak és Kis-Küküllő völgyében elhelyezkedő házcsoportokat a "falu" névvel illetik. Szovátának nincs igazi központja, ha csak a Medve-tói rálátó teraszt nem tekintjük annak. A "falutól" a fürdőtelep 3 km-re található.

A település első írásos említése 1578-ból való, amikor Báthory Kristóf a Szavata mezején levő településeket felmenti bizonyos adók fizetése alól. Orbán Balázs szerint: "Szováta újabb korban alakult, mivel az 1567-i regestrumban - hol a legcsekélyebb marosszéki helység is pontosan be van jegyezve - Szovátáról semmi említés nincs téve." Feltételezi, hogy "mivel az ős székely felosztásban az Örlec nem sorozatban ott találjuk a Szovát ágat, igen valószínű, hogy arról neveztetett a hihetőleg ezen ág vagy nemzetség birtokában volt havasrész Szovát mezejének."

1614-ben 37 családfőt írtak össze. 1713-ban 44 adózó családja volt. 1768-ban, 136 házában 147 család, 659 fő lakott. 1850-ben lakossága 1123 fő (melyből 1031 magyar, 68 román, 18 cigány, 1 más nemzetiségű). 1856: 1287 (római katolikus 1.045, görög katolikus 134, unitárius 3, lutheránus 2), 1868-ban lakossága 1.508 fő. 1880: 1471, 1900: 2201, 1910: 2826 (melyből 1.763 magyar, 28 német, 11 román, 24 egyéb), 1930: 3108 (1.879 római katolikus, 788 református, 374 görög katolikus, 90 izraelita, 32 görög keleti, 14 unitárius, 2 evangélikus, 1 baptista). 1941: 4060, 1956: 6494, 1966: 7582, 1977: (Sóváraddal és Illyésmezővel) 10486 fő. 1992-ben Szováta összlakossága 12112 fő volt.

Az első írásos említés 1769 -ből van, amikor Szovátán a sós-tavakat fürdésre használják. 1780 -ban Johann Fichtel a következőket írja a szováta sós-tavakról: nem fagynak be és hőmérsékletük nyáron akár egy kénes

termálfürdő. Ugyancsak ő utal arra, hogy ezek a sóstavak nem állandóak. Megemlíti egy parajdi sóstavat, amelynek a gátja megszakadt és vize a Kisküküllőbe zúdult, megsemmisítve a növény- és állatvilágot.

Szováta első fedett gyógyfürdője Gérafürdő (tömény, sós forrás) volt, a Sós-pataknak a Szováta vizébe való ömlésénél. Kövári László (1853) említi, hogy "az első fürdőlaképületeket Simény György báróné és Tolnai János építtették. Az építési eszme egyébiránt a Józsa Danié. 1846 nyarán egy ásványos víz nyomára is akadának Szováthán, mely leggazdagabb helye a bántatlan savaknak."

A rendszeres fürdőkezelés 1850-es években kezdődött, amikor Veres József Gérafürdőn medencét és kabinokat épített a korondi fürdőmodell alapján. A meleg fürdőt is ő létesítette 1870 körül: kádjai egy-egy nagy nyárfatönkből voltak kifaragva.

Veress József tulajdonos különböző szaklapokban információt szolgáltat a fürdőről. Az érdeklődők innen megtudhatták, hogy Gérafürdő négy részből tevődött össze, éspedig: egy közös medence, egy medence nőknek, egy medence férfiaknak, hat kád meleg sósvízzel. Ebben a periódusban vizsgálatokat végeztek a beteg kérésére.

A múlt század végén Gérafürdő környékén kiépült az infrastruktúra: gyógyszertár épül, megépül a Petőfi-szálló, étterem, a Rákóczi-szálló előtt omnibusz-megálló létesül, ahonnan négylovas hintó szállította a vendégeket a sóváradai vonatállomásra.

1873-ban a makkfalvi Plutz József üzletet nyit a közelben. Szováta-patak völgyében villák és hétvégi házak épülnek, mint: Csongvári, Gáspár, Rapsonné, Jákó, Péterfi, Jancsó, Singer.

Ugyanebben a periódusban a Fekete-tó (Felső-Szováta) partján is épülnek villák: Janka, Gizella, Solymosi, Varga. Gérafürdő és Felső-Szováta között a forgalmat egy macskaköves úton bonyolították le.

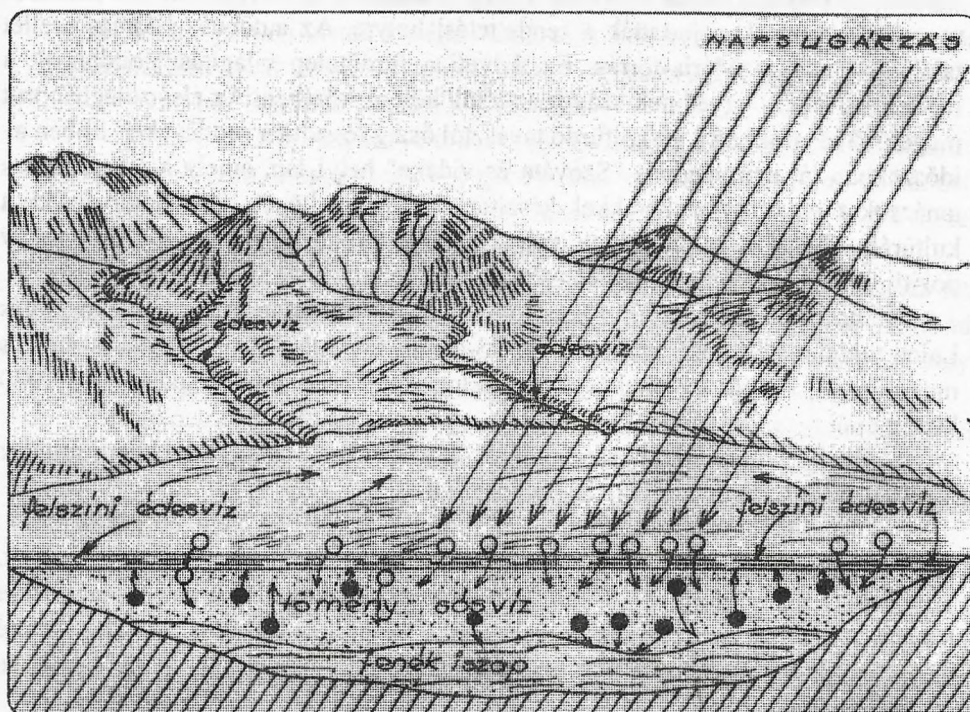
Az 1882-es fürdőkönyv szerint 214 személy látogatta Gérafürdőt, amelynek virágzása az 1900 körüli évekre tehető. Később már alig látogatták Gérafürdőt, és a Fekete-tó (mely mellé ugyancsak építettek kabinokat) is veszít jelentőségéből. Gérafürdő utolsó épületeit az 1970-es árvíz tette tönkre.

A XX. század elejétől a fürdőélet Felső-Szovátra helyeződött át. Illyés Lajos miniszteri tanácsos - aki a régi kaszálónak, amelyen a Medve-tó keletkezett (1875-ben), tulajdonosa volt - kezdeményezésére néhány év alatt egész villatelep nőtt ki a völgyben.

1901-ben Szovátra érkezik Kalecsinszky Sándor vegyész, aki kutatásokat végez a sóstavak, de főleg a Medve-tó környékén. A kutatások eredményei a "Naptól felmelegedő sóstavak" című dolgozatban jelennek meg, amelyben három fő következtetést is közöl a sóstavakra vonatkozóan, éspedig:

- a tavak meleg-sós vize nem termális eredetű
- vizük nem vegyi bomlás következtében melegszik fel

- a jelenség magyarázata a két édesvízréteg közé ékelődött töményebb sósvízréteg napsugarak általi felmelegedésén alapszik, amit heliotermitia-jelenségnek nevezett el.



A heliotermitia-jelenség magyarázata

A Medve-tó víz- és iszapvizsgálata után 1901-ben hivatalosan is fürdőteleppé nyilvánítják Felső-Szovátát. A Medve-tó és Mogyorós-tó körül fürdőkabinokat építenek. Ebben az időben egy szálloda létezett 14 szobával. 1902-ben Illyés Lajos megvásárolja a válságos helyzetben levő Gérafürdőt. Ebben az évben épül a Bercsényi szálló, és a kezelő helyiségeket is felújítják. A növekvő turistaszám arra készteti a tulajdonost, hogy újabb villákat építsen. 1903-ban Polikárp László a ferences rend vezetője, az elvesztett földterületekért kárpótlásként kapott pénzüsszegekből felépíti a 40 szobás Hunyadi Mátyás szállót. 1905-ben megépült a vasútvonal Szovátáig és onnan a megyei út a Medve-tóig. A vendégek emeletes lóvontatta omnibuszokon közelítették meg a fürdőtelepet. Ezek megépítésétől kezdve jelentős változások tapasztalhatók az Illyés Lajos tulajdonában levő fürdőtelepen. 1906-ban Illyés Lajos javaslatára a Medve-tavat és környékét védett területté nyilvánítják. 1906 és 1907 között újabb hat villa épül, a legfontosabbak: Zember, Dessewffy, Csörgőfy, Benedek. 1907-ben már mintegy 200 szoba állt a fürdővendégek rendelkezésére. 1905 és 1907 között Jászai Mari színésznő Szovátán tölti a nyarat és az őszi hónapokat. Ő vetette fel a fürdőtelep

ivóvízzel való ellátásának ötletét, mivel a turisták a patakból voltak kénytelenek vizet inni. A pesti színészekkel előadásokat tartott, amelynek a bevételeivel (2400 korona) hozzájárult ennek a tervnek a megoldásához. Az ivóvizet a Sebes patakból nyerték és vezetéken juttatták a rendeltetési helyre. Az autóbusz-állomás mellett található ma is a Mária-forrás. Ezt követi a fürdőtelep világítási gondjainak a rendezése, amely egyedinek számít az üdülőhelyek körében. Az első világháborút megelőző időszakban a gyógyfürdő tavasztól őszig fogadta a vendégeket. Ebben az időszakban lát napvilágot a "Szováta és vidéke" helyi lap, amely híreket, fontos tanácsokat és híres emberekkel készített interjúkat közöl, így elégtétven ki a kultúrára éhezőket. A vendégek száma 3-4000 évente ebben az időben, amely pozitív kihatással volt a település gazdasági életére.

Az első világháború itt is éreztette hatását. A Medve-tó partján lévő, Illyés Lajos tulajdonát képező szálló és kezelő-épület kigyullad, és a turisták száma is megcsappan, de pár év elteltével újra felugrik. A Medve-tó strandja 1918-1920 között épül.

Illyés Lajos vállalkozása tönkremegy a háborút követő években, mindez nem véletlenül. Illyés Lajos 1926-ban meghal.

1921-ben megalakul a Szováta Fürdő R. T., amely a Nemzeti Paraszt Párt tulajdonát képezi, és amelyet Dr. Marius Sturza egyetemi tanár, fürdőorvos irányít. 1922-ben villanytelep, 1928-ban fizioterápiás kezelő, 1930-ban szanatórium létesült. 1932-ben iszapos gyógykezelő épül a Fekete-tónál. Mária, román királyné négyszer látogatott Szovátára. Kezdetben a Sándor János villában száll meg, de 1928-tól már saját luxusvillájában.

A szállodákon kívül még 110 villa rendelkezett szálláslehetőségekkel, amelyeknek különböző tulajdonosaik voltak. A legnagyobb villa abban az időben a Bírók villája volt, amely nyugat-európai szintű szolgáltatásokat biztosított: 30 bútorozott szoba, konyha, étterem, könyvtár, sportterem, rádió, tekepálya, erkély, szökőkút, villanyárammal és saját ivóvízforrással. 21 elsőosztályú, 27 másodosztályú villa létezett, a többi villa harmadosztályú volt. A zsidó vendégeknek különleges ételeket szolgáltak fel (Kóser) a Separata étteremben.

1930-ban Szovátán rendezik meg a Miss Románia szépségversenyt.

A '30-as évek gazdasági válsága után a fürdőélet újra virágzik Szovátán: villákat építenek, a régieket felújítják.

1941-ben a Medve-tónál konyhasós kádfürdő és strandfürdő működik (3000 férőhelyes szekrényöltözővel, 300 kabinnal). A szállodák (Fürdő, István, a faluban pedig a Petőfi szálló) mellett 140 villában, a falusi házaknál több mint 3000 főt tudtak elszállásolni. A fürdőtelepen 5, a faluban 2 orvos rendelt.

A II. világháború idején a turistaforgalom jelentősen visszaesett, az infrastruktúra számottevően megrongálódott.

Az 1947-1948-as államosítással a gyógykezelő épületek, szállodák és villák, sőt a közeli magánházak is az állam tulajdonába kerülnek. Mindezt

erőszakkal viszik véghez. Ebben az évben Szovátát elsőosztályú fürdővé nyilvánítják.

Az '50-es években csak renoválásokat végeznek, új épületek nem épülnek. A fürdőtelep a pártaktivisták kezébe kerül, akik kedvezményes jegyekkel üdültek Szovátán. Ezen kívül számos munkáscsalád is látogatja a gyógyfürdőt.

1952-ben Szovátát várossá nyilvánítják.

1953-ban 2700 személyt tudott fogadni a 110 villa. A kezelőközpont 30 káddal rendelkezett, megépítenek egy gyógytorna termet is. Gérafürdő 12 káddal és 1 sós vizes medencével rendelkezett, amely köré új kabinokat építettek. A Fekete-tó mellett szaproeliszapos-gyógyapavilon működött 5 káddal.

Az '50-es évek végén felújításokat végeznek, és új épületeket hoznak létre: Gomba étterem, Majorpatak étterem, a Medve-tó strandja, a Mogyorós-tó strandja, mozi, stb. 1954-től Szováta egész évben a turisták rendelkezésére áll úgy a gyógykezelés, mint más turisztikai szolgáltatások terén.

1960-tól kezdődően az O. N. T. (Nemzeti Turisztikai Szervezet) rendelkezik az ország idegenforgalmi egységeivel, alárendelt szerve az O. J. T. (Megyei Turisztikai Szervezet). Így Szovátán is újrászerveződik a vezetés az idegenforgalomban.

1965-ben épül a Tivoli szálló, amelyben modern étteremmel is rendelkezik.

1971-től működik a 28 házikóval, közös fürdővel ellátott Bungalow Camping.

A Patakmajorban pisztrángos medencéből halászhattak a vendégek, és ha igényelték, a konyhán elkészíthették az ízletes eledelt.

Az életszínvonal emelkedésével összhangban nő a gépkocsik száma, és vele együtt a turisták száma is. 1962-ben Szovátára az üdülőjeggyel érkezők száma közel 25000 személy. Ezen kívül sokan érkeznek az országhatárokon túlról is, valamint a nyári hétvégéken a környező városokból. Ebből kifolyólag az egyes fogadó- és kezelő egységek kapacitása kevésnek bizonyul (a Medve-tó strandja, a Mogyorós-tó strandja). Szükségesnek látszik a férőhelyek növelése, ami meg is történik az 1970-1980-as időszakban. A legnagyobb fejlesztő beruházásokat ekkor végzik. Ennek eredményeként négy új szálloda lát napvilágot: Szováta (Sovata), Mogyorós (Aluniș), Bükk (Făget), Fenyő (Brădet), majd 1982-re elkészül a Hefaistos (CASCOM) szálló is. Ezek összesen 1250 helyet biztosítanak. Növekedik a Patakmajor (Stâna de Vale) és a Tivoli pihenők szálláskapacitása. Modern gyógykezelő-bázis épül a Medve-tó partján, amely földalatti folyosón kapcsolatot tart fenn a közeli szállodákkal. A turisztikai fogadóegységek nagy részét tömörítő Szováta Fürdővállalat (S. C. Balneoclimaterica Sovata), amely több mint 4.000 férőhellyel rendelkezik (1.250 szállodában, 2.400 villában, 350 hely turista pihenőkben), 1989-ig kb. 85.000 turistát fogadott évente. A három gyógykezelő bázis (Szováta, Fekete-tó, Medve-tó) szolgáltatásait évente 35.000 személy élvezhette.

A '80- as évek elején Szováta nemzetközi hírnévre tesz szert, amit a turisztikai szolgáltatásainak és a gyógykezelésben elért eredményeknek köszönhet. Az elkövetkezendő években azonban politikai okokból ennek vége szakad, amelyet idegenforgalmi szempontból egy regresszív-stagnáló periódus követ, amely sajnos napjainkban is folytatódik.

Turisztikai erőforrások-vonzótényezők

Turisztikai erőforrásnak számít azoknak a hasznosítható természeti-, antropikus térbeli objektumoknak és környezeti elemeknek az összessége, amelyek egy terület egysége turisztikai termék-kínálat alapját képezik. Nevezik még elsődleges turisztikai erőforrásnak is, amelynek fontos szerep jut egy bizonyos turisztikai telephely létrejöttében és a neki sajátos turizmus kialakulásában, fejlődésében. Erőforrásnak számít minden olyan elem, amely egyediségével, eredetiségével hozzájárul egy terület vonzerejének a növeléséhez.

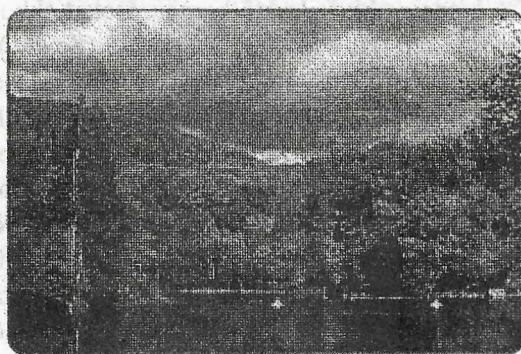
Erőforrások terén két nagy kategóriát különböztetünk meg, éspedig:

- természeti erőforrások- vonzótényezők
- antropikus erőforrások- vonzótényezők

Természeti vonzótényezők

Az erőforrás-kategóriákon belül nagy fontossággal bírnak. Ha létezne természeti ritkaságok rekord-könyve, akkor Szováta legkevesebb három rekordot mondhatna magáénak, éspedig:

- A Medve-tó a legnagyobb heliotermikus-tó a világon, egyedinek számít Európában;
- Szováta gyógyüdülő egyedüli a világon, ahol a sóstavak közelében, a sóssziklák tövében meglehetősen dús növényzetet találunk;
- A Medve-tó egyedüli természetes-tó a világon, amely keletkezését szinte percre pontosan ismerjük. 1875. május 27-én, 11 óra körül jött létre egy víznyelő (ponor) természetes eltömésével.



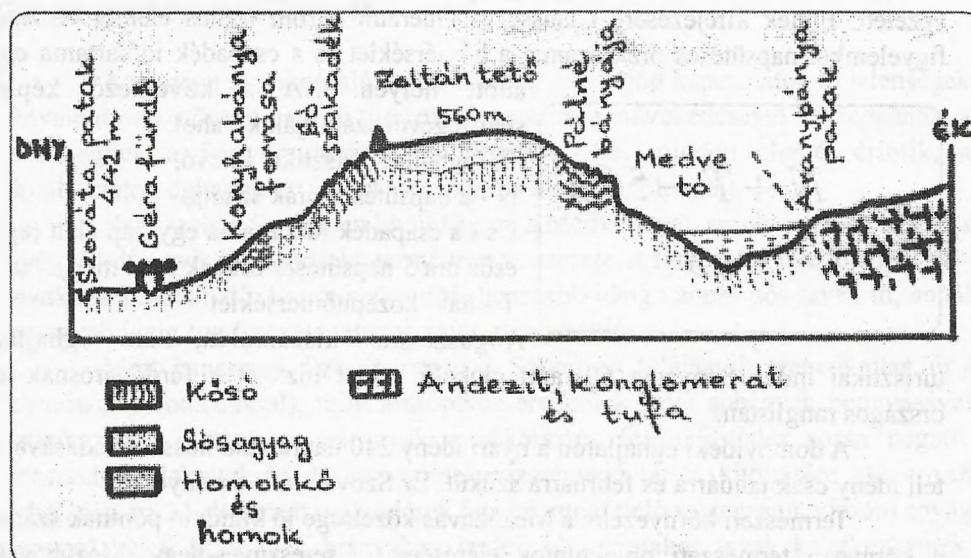
A Medve-tó látképe

A földtani felépítésből adódó jellegzetességek:

Szováta földjét a geológusok sajátos "miocén öböl"-ként emlegetik. Felépítésében üledékes és vulkáni-eruptív kőzetek vesznek részt.

A harmadidőszaki üledékeket a sótömzsök környékén a sós agyag, a szarmata homok és márga, a

pannóniai aprókavics, homok és márga képviselik. A vulkáni kiömlési képződményeket a Mezőhavas lávái és lávatörmelékei alkotják. A szlovákiai sóképződés fő időszaka a miocén kor tortonnai emeletébe helyezhető. A szlovákiai Sókőze az Erdélyi-medence peremét szegélyező diapírzónához tartozik, amelyben a nyomás hatására kinyomuló képlékeny sótömeg átadja az elvékonyodott agyagos fedőréteget. A sófelboltozódáson a sókarszt változatos formái jelentkeznek. Jellemző a sóforrások tömeges előfordulása és sóborsokkal díszített térszíni formák jelenléte. Legfontosabb elem a só, amelyben a sótavak is létrejöttek.



- A Medve-tó helioterme jellege, egyedisége a két édesvízréteg közé ékelődött tömönyebb sósvízréteg napsugarak általi felmelegedésén alapszik. A sósvizes fürdő különböző betegségekben szenvedő embereknek jelent megváltást együtt a gyógyiszap-kezeléssel (nőgyógyászati-, mozgásszervi-, poszttraumatikus-, perifériás-idegrendszeri-, endokrin-, emésztési-, szív és érrendszeri-, kiválasztószervi-, szakmai betegségek gyógyítása).
- A szapropelel-gyógyiszapnak, melyet a sótavak (Fekete-tó, Medve-tó) fenekéről nyernek, stimuláló hatása van az emberi szervezetre, főleg a női és mozgásszervi betegségek gyógyításában alkalmazzák sikeresen.
- Az éghajlati tényező: míg a domborzat a pihenési tevékenység anyagi alapját képezi, az éghajlat ezek lezajlásának állapotát határozza meg. Biztosítja a pihenés kellemes vagy kellemetlen légkörét, illetve befolyásolja ezeket. A turisták, sőt a kutatók nagy része, az éghajlat jelentőségét a "szép időre" csökkentik, amelynek gyakorisága és időtartama meghatározza a pihenést egy adott helyen. Megfigyelhetjük, hogy az éghajlat a turista pszichikumában nyilvánul meg, a rossz

idő áthághatatlan akadályt jelenthet, annak ellenére, hogy a többi tényező optimális, kezdve a vonzó tényezőktől, az infrastruktúrától egészen a turisztikai termékig.

A meteorológiai paraméterek (hőmérséklet, csapadék, légnyomás, felhőzet, szelek) együttesen hatnak, és a turizmus számára más-más jelentőségű éghajlati típusokat hoznak létre. Szováta dombvidéki éghajlattal rendelkezik, amely nyugtató hatással van az emberi szervezetre. Az időjárási elemek összefüggése, valamint az időbeni és térbeni változásai egy éghajlat-turisztikai együttható kiszámításához vezetett. Ennek kifejezésére Clausse és Guerault három fontos elemet vesznek figyelembe: napsütéses órák száma, a hőmérséklet és a csapadék időtartama egy

adott helyen. Ezt a következő képlet segítségével számítják ki, ahol:

$$E = \frac{N + T - 5Cs}{5}$$

E - éghajlat-turisztikai kitevő,

N - a napsütéses órák száma,

Cs - a csapadék időtartama egy nap alatt (egy esős óra 5 napsütéses órának felel meg)

T - havi középhőmérséklet

Augusztusra kiszámolva, az éghajlat-

turisztikai index Szovátán 60, ami előkelő helyet biztosít a fürdővárosnak az országos ranglistán.

A dombvidéki éghajlaton a nyári idény 240 napra való hosszabbodásával a téli idény csak januárra és februárra szűkül. Ez Szovátára is érvényes.

Természeti környezete: a Mezőhavas közelsége jó kiinduló pontnak számít a környező természeti objektumok elérésére: Cseresznyés-hegy, Mezőhavas-Asztalkő - 1640 m - vulkáni felszín, Sebes-patak völgye, Patakmajor-völgye, Répás mező, Síkbérc-sífelvonó, Répás tető, Sebes forrás vadászház, Juhod völgye, Illyésmező, Sík-patak forrása, Kopac, Vágó-hegy, Szakadát nyereg, Bekecs-tető, Zoltán-tető.

Antrópikus vonzótényezők

Eltérően a természeti tényezőktől, amelyek a természet ajándékai, az antrópikus eredetűek az emberi alkotás eredményei. Az antrópikus tényezők fejlődésben vannak a természeti tényezőkkel szemben, amelyek végesek. Az antrópikus vonzótényezők kikapcsoló hatása a következőkben rejlik: a tárgy régisége, egyedisége, eredetisége, méretei, funkciói.

Szovátán és környékén a következő turisztikai jellegű objektumok hívják fel magukra a figyelmet: Petőfi Sándor mellszobra, Mihai Eminescu mellszobra - mindkettő Bocskai Vince szovátai szobrászművész munkája; a római katolikus kápolna (1934-ből), a görög katolikus kápolna (1932-ből), az ortodox templom 1929-ből, a Mária forrás 1910-ből, a római katolikus templom (1878-ban épült), a

református templom (1938-ban épült), az új ortodox templomot 1991-ben fejezték be; a zsidó temetőben héber feliratú sírkövek vannak. A Tyúkász-dombi katolikus kápolna a várostól északkeletre emelkedik a Szováta vize és a Sebes-patak közötti dombháton. Ez a XIX. század végén épült. A Répás-mező közelében létesült Síkbérc-sífelvonó, főként télen vonzza a télisport-kedvelőket. Korond, a fazekasmesterek faluja, valamint a parajdi sóbánya néhány km-re van Szovátától.

A turizmus hatása a természeti környezetre **Veszélyeztetett vonzótényezők**

Állandóan és sokoldalúan jelentkezik. A létrejött kapcsolatok és jelenségek folyamatosan növekednek a turisztikai geoszféra növekedésével és magának a jelenségnek a felgyorsulásával. A természeti táj minden elemét érintik, a domborzatot, éghajlatot, vizeket, növény- és állatvilágot, talajt.

Nem szabad figyelmen kívül hagyni a Medve-tavat, amely jelenleg Szováta gyógyfürdő egyik legfontosabb természeti vonzereje. A fürdőtelep léte főként a sós-tavaknak köszönhető. Egyszóval, minél hosszabb ideig vannak sós-tavak itt, annál hosszabb ideig fog Szováta létezni, mint gyógyüdülő.

Mint ismeretes, Szováta tavai a Sóhegyen találhatók, genetikailag úgy természetes (oldódással), mint antrópikus eredetűek (régii sóbányák beomlásával keletkeztek). A természetes tavak a sókarsztos felszínfejlődés során negatív formákban alakultak ki. E mélyedések vízzel való tartós kitöltésére akkor van lehetőség, ha a keletkezett mélyedések fenekét megfelelő vastagságú, vízzáró anyag (agyag) béleli ki. Ennek hiányában legfeljebb időszakos tavak keletkezhetnek. Mivel a só a víz rendkívül gyorsan oldja, a diapír redők övezetében a felszín egy állandó és gyors átalakulási folyamaton megy át. Az oldás, beszivárgás és a fedőrétegek vízáteresztő képessége lehetővé tették több süppedéses medence kialakulását. Kisebb méretű dolinák keletkeztek, amelyekben dolinatavak is kialakultak, mint például a Zöld-tó, Vörös-tó, Édes-tó.

A Medve-tó 1875. május 27-én keletkezett 4-5 sóakna beszakadása során. Létrejötté következtében erőteljesen oldódtak a környező sósziklák, köztük az is, amely elválasztotta a Vörös-Toplica és Aranybánya patakok medrét, addig amíg az Aranybánya patak folyásiránya megváltozott, és az új, egyre hatalmasabbá növekvő tóba ömlött. A két patak hatalmassá duzzasztotta az egyre inkább kifeszített medvebőrre hasonlító új tavat, melynek akkori neve Illyés-tó volt, mivel Illyés Lajos volt miniszteri tanácsos kaszálóján keletkezett. A tóból kifolyó sósvíz előntötte az alatta elhelyezkedő Mogyorósi-sóbányát, létrehozva így a későbbi Mogyorósi-tavat. Ugyanerre az időszakra tehető a Vörös- és Zöld-tó keletkezése is. A legrégebbi tó a térségben, a Fekete-tó, egy hajdani római sóbánya beszakadása révén jött létre 1710-ben.

A Rakottyás patak egyik mellékpatakának - a Major patak -

felduzzasztásával 1977-ben létrehozták az Ifjúsági-tavat, amelynek védő szerepet szántak. Pontosabban a Medve-tó feltöltődésének megakadályozására tervezték. Az idő elteltével kiderült, hogy rosszul terveztek a tervezők: ahelyett hogy védett volna, még nagyobb veszélynek tette ki a Medve-tavat és az egész sós-tó rendszert, mivel a Medve-tó felett, ugyancsak a Sóhegyen hozták létre, és a beszivárgások révén veszélyt jelentett.

Ilyen beszivárgás, valamint a gravitációs erő hozzájárulásával, ami a szintkülönbség miatt nagy volt, jött létre a Piroska-tó 1980-ban, amelynek vizét nagymértékben lecsapolták, és csatornarendszer segítségével próbálják megakadályozni lefolyását a Medve-tóba.

Dr. Szekeres Gerő építészmérnök, természetbarát javaslatára 1997-ben az Ifjúsági-tavat megszüntették.

Ezen a vidéken a tavak két féle veszélynek vannak kitéve, éspedig: a sekély tavakra jellemző feliszapolódás, ami a tavak lassú megszűnéséhez vezet (Rigó-, Fekete-, Vörös-, Zöld-tó esetében), valamint az oldódás, amikor a tó vize egyik napról a másikra eltűnik.

A Medve-tó védelmére egy csatornarendszert hoztak létre, ami a tavat veszélyeztető hordalékot felfogja, valamint a tóba befolyó patakok vizét is szabályozza. Ennek a csatornarendszernek vannak hiányosságai: nem szolgálják megfelelően a célt és hosszú távon veszélyeztetik a tórendszert, főként a Medve-tavat. Nagyon fontos a csatorna-, fagát- és sövényrendszer felújítása, ami nem igényel hatalmas anyagi befektetést, szem előtt tartva, hogy a Medve-tóról van szó, amely a sós víz nagy részét a Zöld- és Vörös-tavakból kapja, amelyek védőszerkezet hiányában évről-évre a feltöltődés veszélyének vannak kitéve. A szállított-lebegtetett hordalékok a tóvíz átlátszóságát csökkentik, ami megakadályozza a Nap sugarainak a behatolását és az édesvízréteg alatt elhelyezkedő töményebb sós víz felmelegedését. Ez a tóvíz gyógyhatásának hatékonyságát csökkenti, ami a továbbiakban a turistaforgalomra lenne kihatással.

Csúcsidényben az itt megforduló nagyszámú fürdőző felbolygatja a természetes vízrétegződést a tóban kb. 2 méter mélységig, amely homogenitást vált ki. Ezáltal a tó nagymennyiségű hőt és sót veszít, ami ugyancsak a víz gyógyhatásának csökkenésében nyilvánul meg. Hogy ezt megakadályozzuk, a fürdőzők számát korlátozni kell a többi sós-tó felé való irányítással. A déli órákat fürdőmentessé kellene tenni, hogy a töményebb, sós vízréteg minél nagyobb mennyiségű hőt tudjon felvenni, raktározni.

A gyógykezelő bázisok vízkivételei a tavakra nézve károsak, mivel a tóba visszajuttatott víz mennyisége és minősége nem azonos a kivett víz fizikai-kémiai tulajdonságaival.

A felsorolt intézkedések életbevágóan fontosak, mivel ezek figyelmen kívül hagyása negatívan hat a természeti környezetre.

A turisztikai infrastruktúra

Az infrastruktúra magába foglalja azon javak és eszközök összességét, amelyek segítségével egy terület vonzó forrásai turisztikailag felhasználhatók. Az esetek többségében az alkotó elemek nem szórakoztató vagy pihentető céllal jöttek létre. Ezt a tulajdonságot később nyerték el, az idegenforgalmi tevékenységek megjelenése után. A fejlődés során olyan elemek születnek, amelyeket a turizmus követel és ezt is szolgálják.

Számos tanulmányban az infrastruktúrát az anyagi alaphoz sorolják, illetve a turisztikai kínálat tartozéka. Elsődleges szerepe a kereslet kielégítése jellegzetes ellátások és szolgáltatások révén. Szoros kapcsolat figyelhető meg a turisztikai kereslet és az infrastruktúra között, mivel mindkettő kölcsönösen hat egymásra. A turisztikai infrastruktúrához soroljuk a következőket:

- az elszállásolási és étkezési központok;
- a turisztikai közlekedési utak és eszközök;
- a pihenési és kezelési felszerelések;
- a kisegítő felszerelések.

Elszállásolási és étkezési központok

A vonzó forrásokkal és a közlekedési hálózattal, a turizmusnak, mint alapvető emberi tevékenységnek, alapvető feltételei. Maga a turizmus akkor kap gazdasági jelleget, ha ezek léteznek és működnek.

Valamilyen objektum befogása a turisztikai körforgásba és az elszállásolási, valamint az étkezési központok építése között szoros kapcsolat van. Ezek a kereslet eredményei, és nagyon érzékenyek az igények változásaira.

Két nagy csoportba soroljuk ezeket:

A fő elszállásolási központokhoz tartoznak: a szállodák, motelek, menedékházak, villák, csárdák. Szováta a szálláskapacitás szempontjából országos szinten a második helyen van Sinaia után. Ez több mint 4000 férőhelyet jelent, amelyet a következő egységek biztosítják:

- FENYŐ SZÁLLÓ (BRĂDET)**: 194 férőhellyel, vendéglővel, uszodával, bárral.
- HEFAISTOS SZÁLLÓ (CASCUM)**: 140 férőhellyel, 250 férőhelyes vendéglővel, 32 férőhelyes nappali bárral és erkéllyel, 150 férőhelyes gyűlésteremmel, ajándék (souvenir) bolttal.
- SZOVÁTA SZÁLLÓ (SOVATA)**: 324 férőhellyel, vendéglővel, bárral és cukrászdával.
- MOGYORÓS SZÁLLÓ (ALUNIŞ)**: 274 férőhellyel, vendéglővel, bárral.
- BÜKK SZÁLLÓ (FĂGET)**: 272 férőhellyel, vendéglővel, bárral.

A BALNEOCLIMATERICA S.A. SOVATA fürdővállalat tulajdonában levő utóbbi négy szállóval és villákkal 2.369 helyet biztosít.

- ÖZIKE SZÁLLÓ (CĂPRIOARA)**: 40 férőhellyel, étteremmel.
- TIVOLI SZÁLLÓ ***: 48 férőhellyel, vendéglővel, bárral.
- EDELWEISS SZÁLLÓ***: 36 férőhellyel (minden szobához fürdőszoba tartozik, ezen kívül kábel-TV, nemzetközi telefon, minibár, Internet), 60 férőhelyes vendéglővel, kandallóval, bárral, TV - Relax helyiséggel és konferenciateremmel.
- FEKETE MEDVE FOGADÓ (HANUL URSUL NEGRU)*: vendéglő, cukrászda, bár.

A másodlagos (kisegítő) elszállásolási központoknak általában úttörő szerepük van vagy ideiglenes megoldások. Ide tartoznak: a menedékhelyek, panziók, kempingek.

Szovátán a következő egységeket találjuk:

- *Kempingek:* PATAKMAJOR (STÂNA DE VALE), ZOLTÁNTETŐ, BUNGALOW CAMPING (28 házikóval, közös fürdővel).
- *Éttermek:* SZOVÁTA (SOVATA), GOMBA (CIUPERCA), TRANSILVANIA, PATAKMAJOR (STÂNA DE VALE), SZOVÁTA FÜRDŐVÁLLALAT (BALNEOCLIMATERICA SOVATA)
- *Gyógykezelő központok*

Szováta, Medve, Fekete-tó, ahol a következő gyógykezeléseket alkalmazzák: ásványvizes meleg fürdők kádban vagy medencében, meleg gyógyiszap pakolások-tamponok, elektro-hidroterápia, fizioterápia, kinetoterápia, szauna, gyógytorna, aero- és helioterápia, Gerovital és Pell-Amar kezelések.

- *Kisegítő intézmények*

Elszállásolási iroda, vasútállomás, autóbusz-állomás, telefonközpont, polgármesteri hivatal, rendőrség, bankok, takarékpénztár, üzemanyagtöltő.

- *Szórakozó helyiségek:* táncterem, sportpályák, mozi, éjszakai szórakozó, automatikus tekepálya, könyvtár, fedett uszoda, strandok, biliárd terem, kaszinó.

Közlekedési hálózat

Az infrastruktúra többi elemei mellett, a közlekedési hálózat igen fontos szerepet tölt be, éspedig: a turista-áramlatok ezeken keresztül érik el a turisztikai telephelyeket, turisztikai objektumokat. Az úthálózat sokfélesége, sűrűsége, minősége a meghatározó abban, hogy egy telephely, objektum milyen relatív távolságra (funkcionális távolság) helyezkedik el a különböző turista-kibocsátó központoktól. Ez az egyetlen eset, amikor az áramlatok (turisták) a vonzásközpontból (centrum) a vonzáskörzet felé irányulnak. Ebben az orientációban nagy fontossággal bírnak a kínálat oldalán a nagy turisztikai potenciállal és jó turisztikai infrastruktúrával (többek között úthálózat) rendelkező zónák. A kereslet (turisták) részéről elsőrendű tényező a jövedelemszint, mobilitás és a társadalmi rétegződés.

Szovátán is, mint az országban általában, a közlekedési hálózat felújításra

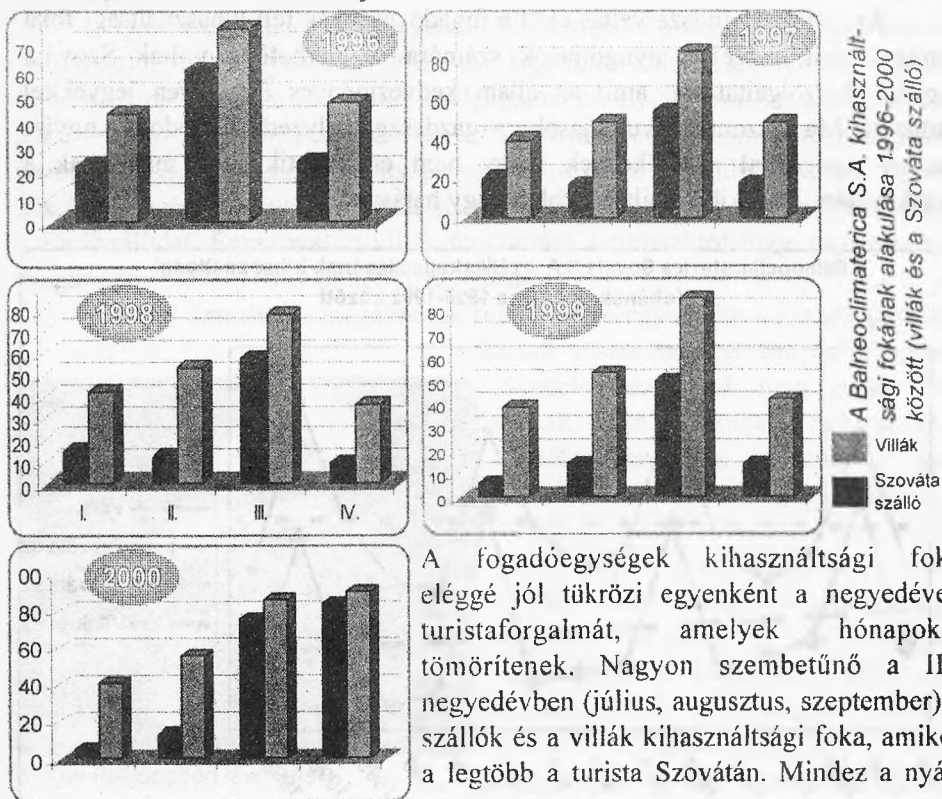
szorul. Főleg a Balavásár-Szováta-Székelyudvarhely, Szováta-Szászrégen, valamint Szováta-Gyergyószentmiklós útvonalon kellene ilyen téren lépni.

A turisztikai vonzótényező és turisztikai infrastruktúra mellett a turizmusnak, mint tevékenységnek, fontos eleme, amely hozzájárul a turisztikai jelenség definiálásához. Szintetikus elem, amely a legjobban tükrözi a turisztikai potenciál gazdaságos kihasználási módját és szintjét. Ugyanakkor, a turisztikai forgalom egy komplex geodemográfiai jelenség, amely nagyarányú, ideiglenes tömegmozgást eredményez, és mennyiségileg összehasonlítható a népesség mobilitásával, amely a munkahely-lehetőségekhez kapcsolódik.

Egy telephely turisztikai forgalmának a vizsgálatánál figyelembe veszik a szálláspotenciál kihasználtsági fokát, a turisták által a szálláshelyen eltöltött éjszakák számát, a turisták számát, a turisták etnikai struktúráját.

Sajnos, szubjektív okok miatt, amelyeket nem óhajtok részletezni, nem nyerhettem bepillantást az összes turista-fogadóegység adatsoraiba, de remélem a birtokomban levő adatok segítségével aktuális helyzetképet nyújtok Szováta idegenforgalmáról.

Szovátán a Balneoclimaterica Sovata S. A. fürdővállalat tulajdonában levő Szováta (Sovata), Fenyő (Brădet), Bükk (Făget) és Mogyrós (Aluniș) szállók tömörített adatsorait tanulmányoztam.

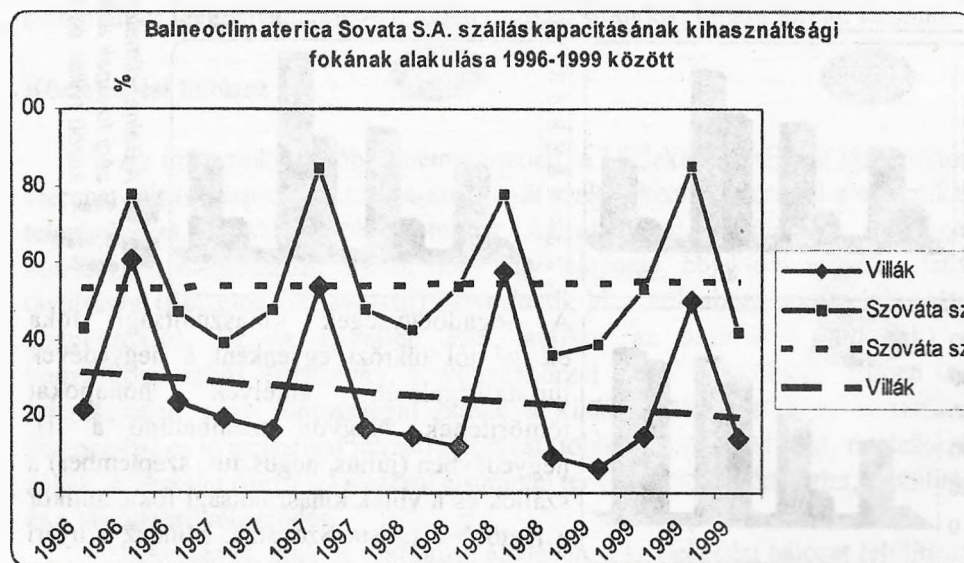


A fogadóegységek kihasználtsági foka eléggé jól tükrözi egyenként a negyedévek turistaforgalmát, amelyek hónapokat tömörítenek. Nagyon szembetűnő a III. negyedévben (július, augusztus, szeptember) a szállók és a villák kihasználtsági foka, amikor a legtöbb a turista Szovátán. Mindez a nyári

kellemes időnek köszönhető. Szováta földrajzi helyzetéből adódóan kedvező bioklimatikus viszonyokkal rendelkezik. A szélsőséges meleg mérsékeltebb a hegyalji medencében, a hatalmas erdőségekkel övezett fürdőtelepen. A sóstavak ebben a periódusban ezeket vonzzák, a legtöbben ebben az időszakban töltik pihenőszabadságukat, a diákok vakáción vannak, az orvosok nagy része erre a periódusra időzíti betegei gyógykezelését. Ekkor kedvez az időjárás a hegyi túrákra. A közeli Görgényi-havasok, de főként a Mezőhavas jó célpont az erre vállalkozóknak.

A villák ebben az időszakban teljes kapacitással állnak a vendégek rendelkezésére: úgy a téli, mint a nyári villák használhatók. Ezzel szemben a szállók egész évben a teljes kapacitásukat nyújtják. A tavaszi, őszi és téli időszakban a turistaforgalom számottevően kisebb, aminek természetes következménye a szállók és villák alacsonyabb kihasználtsági foka. Tavasszal és ősszel többnyire gyógykezelést igénylő betegek, valamint különböző konferenciák, tudományos-kulturális ülések résztvevői az üdülőváros vendégei. A téli hónapokban viszont a télisportok kedvelői veszik igénybe a fogadóegységek szolgáltatásait. Őket a Répás-mező közelében létesült Síkbérc-sífelvonó csábítja. Ehhez hozzáadódik a téli edzőtáborba érkező sportolók, valamint a téli ünnepek ideje alatt itt tartózkodók száma.

Az 1989-es rendszerváltás előtt a fogadóegységek téli kihasználtsági foka is magas volt, mivel a nyugdíjasok számára is elérhetőek voltak Szováta gyógyüdülő szolgáltatásai, amit az állam kedvezményes és ingyen jegyekkel ösztönzött. Ma viszont a nyugdíjasok a gazdasági helyzetből adódóan annyira alacsony nyugdíjjal rendelkeznek, hogy nem engedhetik meg maguknak a gyógykezelést. Ez a kihasználtsági fokra nagy hatással van.



1996
hog
mut
kis r

mag.
Ez n
szám
Átlag
bejel
jelen
jöve
szob:

jöve

csökl
tende

turiz
helye
szem
karba
sok fi
a für
reagá

Magár

Ha megvizsgáljuk a kihasználtsági fok alakulását az 1996, 1997, 1998 és 1999-es évekre, amely úgy a villákra, mint a szállókra vonatkozik, tapasztalhatjuk, hogy a kihasználtsági fok időbeni alakulása a villák esetében csökkenő tendenciát mutat, míg a szállodák esetében gyenge növekvő tendenciát, ami elhanyagolhatóan kis mértékű.

A villák kihasználtsági fokának ezt a tendenciáját a magánház és magánvilla tulajdonosok által kiadott szobaszámok növekedésével magyarázom. Ez növekvő tendenciát mutat. Míg 1999-ben a hivatalosan bejelentett személyek száma, akik szobát adtak ki, 80 volt. 2000-ben e személyek száma 140-re ugrott. Átlagosan egy háztartásra 2,5 szobát számítanak, ami 2000-re 350 hivatalosan bejelentett szobát jelent. Ezen kívül több olyan háztartás van, amely nem jelentkezett a hivatalos szerveknél hasonló szándékkal. Az államnak befizetett jövedelemadó miatt a hivatalosan regisztrált személyek nagy része a minimális szobaszámot jelenti be.

Az elhangzottak csupán a nyári időnyre vonatkoznak, és kiegészítő jövedelemnek számítanak a szobatulajdonosoknak.

Mi az összefüggés az állami tulajdonban levő villák kihasználtságának csökkenő tendenciája és a magánszemélyek által kiadott szobaszámok növekvő tendenciája között?

Ismeretes az a tény, hogy pénzünkért szolgáltatásokat kapunk cserébe, ami turisztikai termék fogyasztását feltételezi. Egy fürdővállalat, amely villákban 2400 helyet biztosít, csupán minimális szolgáltatásokat nyújt, amit infrastruktúrája és személyzete által biztosít. Mivel a fürdővállalat villáinak fenntartása és karbantartása egy bizonyos költséget igényel, ezért a szolgáltatások árát a kiadások figyelembevételével számítják ki, hogy veszteség nélkül tovább létezni tudjon a fürdővállalat. Egyszóval: a villák fenntartása a turistáktól függ, és érzékenyen reagál ezek időbeni és számbeli ingadozására.

Ezzel szemben a magánházak tulajdonosai egyenként a kiadott szobákért kapott pénzüsséggel csupán kiegészítő jövedelemhez jutnak, nem csupán ebből tartják fenn magukat. Számukra ez melléktevékenység, és szobáik kellő berendezése a vendégek fogadására, valamint szobáik fenntartása nem annyira körülményes. Arra törekednek, hogy vendégeik úgy érezzék magukat, mintha a családhoz tartoznának. Egy melegebb, bensőségebb kapcsolat alakul ki a családtagok és a vendégek között. A nyújtott szolgáltatások függvényében, szolgáltatásaik ára jóval előnyösebb a



Magántulajdonban levő villa

vendégek számára, mint az állami tulajdonban levő villák esetében, ahol a szolgáltatások minősége kívánnivalót hagy maga után. Ez elegendő ok arra, hogy az elkövetkező években a vendégek ugyanazt a szolgáltatás-típust válasszák.

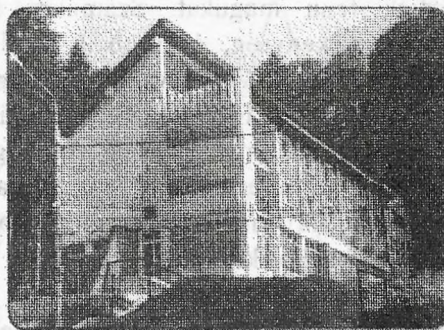
A szovátai szállodák a kommunista rezsim tervgazdaság-politikájának szüleményei, amelyek a tömegturizmust voltak hivatottak szolgálni a '70-es évek után. Valamennyi szálló kihasználtsági foka a nyári hónapokban a legnagyobb, 70-80 % körüli. Az év többi időszakában ez a mutató jóval alacsonyabb értékeket mutat (40-50 %). Ez azt jelenti, hogy az évnek ebben az időszakában a szobaszámok függvényében, szállodánként jelentős bevételtől esnek el, de emellett a fenntartási költségekkel is számolni kell. Ezért a szállodák gazdasági vezetői szolgáltatásaik árát mindezek figyelembevételével számítják ki, ami a romániai átlagfizetéshez mérten nem alacsony. A szolgáltatások minősége nem a hotelkategóriáknak megfelelő.

Szovátán is, mint az ország más turisztikai telephelyein (Kovácszna), a privatizáció még nagyon a kezdeti stádiumban van. A kis számú magántulajdonban levő fogadóegység számtalan problémával küszködik. Az idegenforgalom fejlődéséért alap számlájára befizetett összeg a jövedelem 3%-át teszi ki.

A '90-es évek folyamán, ha kevés is, de akadt néhány komoly befektető Szovátán is. Holland beruházási tőke eredménye az Edelweiss*** szálló, amely a Patakmajor csodálatos környezetében található, és a nagyon igényes turistákat is kielégíti, mint például a kevésnek mondható külföldieket. Az alacsony külföldi turistaszámot a Szováta szálló és Fenyő szálló adatsorai nagyon jól tükrözik, amelyet az infrastruktúra állapotára és a szolgáltatás minőségére vezethetünk vissza. Az Edelweiss szálló keresletorientált:



A holland tulajdonban levő Edelweiss szálló



A Tivoli szálló

annyi férőhellyel rendelkezik, amennyit gazdaságosan tud működtetni egész évben. Ez az eset jó példa a megvalósításra váró privatizálásnak. Az Őzike és Tivoli szállók is jobb helyzetben vannak, mint az állami egységek. Mindez a kis szobaszámnak, a szolgáltatás színvonalának köszönhető, valamint annak a ténynek, hogy magántulajdonban levő egységről van szó.

Elmondható még, hogy '89 előtt a belföldi tömegturizmus hatalmas méreteket öltött,

mivel korlátozva voltak a külföldi utazások. Napjainkban a helyzet változott: a külföldön nyaralók, üdülők száma növekedett, ami turista-elszívást jelent a hazai turisztikai egységektől. Ez a fogadóegységek kihasználtsági fokára is rányomja bélyegét.

Az idegenforgalom fejlesztésének módozatai

Az 1990-es évek krízisei

Az utolsó 15 év Szovátafürdő történetébe, mint krízis-periódus írható be. Az 1980-as évek második felében a kommunista rezsim hanyatlása Szovátafürdő életére is hatással volt, ami a szolgáltatások minőségének csökkenésében, az idegenforgalomban foglalatosskódó személyzet demoralizálásában és az infrastruktúra romlásában nyilvánult meg.

Az 1990-es években ez az állapot továbbra is megmarad, a reform a turizmusban is nagyon sokat késik. Elsősorban a Balneoclimaterica Sovata S. A. fürdővállalat szerkezete nem felel meg az új gazdasági és szociális követelményeknek. A vállalat a turisztikai infrastruktúra nagy részét birtokolja Szovátán anélkül, hogy szándékában állna újítani és így az évek múlásával az infrastruktúra állapota egyre romlik.

A villák, szállodák, kezelő bázisok és sós-tavak rosszul vannak adminisztrálva. Mindez érdektelenségből és a felújításhoz szükséges alapok elégtelenségéből adódik. Hatalmas befektetési tőkére lett volna szükség ahhoz, hogy a szolgáltatások minősége megfelelő maradjon és ez által a turisztikai termékek úgy belföldiek, mint külföldiek igényeit kielégítsék.

Az 1970-es évek óta nem fektettek be működő tőkét Szovátán. 1990-től a Balneoclimaterica Sovata S. A. szállodái közül egyeseket bérbe ad. Akik a fürdővállalattal bérleti szerződést kötöttek, azoknak nem állt érdekében hosszú távon befektetni, mivel ezek a szerződések rövid időszakra voltak megkötve, és a Balneoclimaterica Sovata S. A. sorsa nem volt biztos, ami a privatizációt és tulajdonviszonyokat illeti. Ez az átmeneti időszak és bizonytalanság nem volt jó talaj az üzletkötők talpa alatt. A konkrét kormányrendeletek hiánya, amelyek a befektetéseket támogatták volna a turizmusban, meghosszabbította a krízisperiódust. A számos adó és illeték, a pénzügyi instabilitás nagyban hozzájárult ahhoz, hogy a befektetések száma jelentéktelen maradjon a fürdőtelepen.

A kis vállalkozóknak nem sikerült a szovátai turizmus fejlődését jó útra terelniük. Miközben a turisztikai szempontból hasznosítható kereskedelmi helyiségek a csőd szélén állnak a forgalomból való kivonás miatt, addig az alacsony színvonalú szolgáltatást nyújtó butikok gombamód szaporodnak. Nő a működési engedéllyel nem rendelkező építmények száma, rontva a táj esztétikai képét, mindez hozzájárul a turisztikai tér leértékeléséhez.

A tehetetlenség, a helyi kis maffia fékezi a tőke beáramlását, amely a

privatizáció elengedhetetlen kelléke. A legtöbb rendszerváltás utáni vállalkozót az egyik napról a másikra való meggazdagodás gondolata jellemzi.

Következtetésképpen elmondhatjuk, hogy a turizmus, mint tevékenység, bizonyos fokú kultúrát feltételez: úgy a turista részéről, aki egyben vevője a turisztikai terméknek, mint a turisztikai szolgáltatásban dolgozó személyzet részéről.

Mielőtt a pénzről beszélnénk, szükséges bizonyos alapfogalmak újradefiniálása. Nem elégséges a fizikai-földrajzi potenciál a turizmus szempontjából. A humán erőforrások elsődleges szerepet kapnak, mert mit sem ér a fizikai-földrajzi potenciál, ha gazdasági szempontból nincs kihasználva, és ezt csakis az ember teheti meg, mert így van értelme a turizmusnak.

A Szovátafürdő turizmusához kapcsolódó kérdéseknek komplex jellege van, éspedig:

- a helyi közösség történelmi dimenzióban történő fejlődése szorosan összefügg a fürdővel, ami segít megérteni, hogy milyenek is a szováti emberek. Mindezt figyelembe kell venni azoknak, akik a közeljövőben a Szováta-Parajd kistérség fejlesztés stratégiai tervén dolgoznak, mivel a humán erőforrások meghatározóak egy térség gazdaságában.

- A geo-turisztikai potenciál adott, de nem szabad figyelmen kívül hagyni a természetes környezet leromlásának égető problémáját, annak ellenére, hogy a Medve-tó és környéke természeti rezervátummá van nyilvánítva. A környezet leromlásához vezető tényezők felértékelése komplex kutatások objektumát kellene képezze. Ebben az esetben az antrópikus tényező a legkárosabb.

- A jogi normákat, amelyek a környezetvédelmet célozzák, szigorítani kellene, hogy a turizmus ne váljék potenciális károsító tényezővé. Ugyancsak említést érdemel az a tény is, hogy a helyi önkormányzat többet is tehetne a környezetvédelem érdekében, mint ahogy a 69/1991-es törvény ezt előíranyozza.

Konklúzió: Szováta és a környező települések számára Szovátafürdő jelentős jövedelemforrássá, a helyi gazdasági fejlődés motorjává válhat, de mindehhez szükséges a helyi turizmus fejlődés-stratégiai tervének a kidolgozása, amelyet a regionális fejlesztés stratégiai (ADR- Regione Centrală) tervével kellene összehangolni.

Privatizáció és a magántulajdon visszaállítása - a fellendülés alapjai

A privatizáció kérdése a legégetőbb úgy Szováta, mint az ország más turisztikai telephelyein. Fő célja a Balneoclimaterica Sovata R. T. monopolhelyzetének megingatása, amely még állami tulajdonban van. Ez által a turizmus új alapokra tevődne át és igazolná azt a tényt, hogy nem lehetséges jelentős gazdasági fellendülés magántulajdon hiányában. Nagy probléma jelenleg is a tulajdonjog tisztázása, ami a földterületeket és építményeket illeti. Ez a bizonytalanság is a tőkeáramlást és a befektetéseket hivatott fékezni. Azok a szállodák, amelyek az

1970-es években szolgáltatásaik révén hírnevet szereztek a fürdőtelepnek, ma siralmas állapotban vannak. A jelenlegi adminisztrátorok hosszú ideje egyetlen garast nem fektettek be fejlesztésük érdekében. Ezt abból a megfontolásból tették, hogy minél rosszabb állapotban vannak annál alacsonyabb árat kell majd fizetni a megvásárlásuknál. Mint potenciális vásárlók, beszámíthatók az adminisztrátorok és igazgatók vagy hozzájárulásukkal a tőkével rendelkező ismerősök.

Konklúzió: amilyen mértékben késik a privatizáció, olyan mértékben késik a fellendülés a nemzetgazdaság ezen ágazatában, és ez a hosszú bizonytalansági periódus lassan a humán erőforrások leromlásához vezethet.

A helyi közigazgatás és a fejlesztési stratégia kidolgozása

A helyi önkormányzat ez alatt az időintervallum alatt passzívan figyelte ezt a hanyatlási folyamatot. Feltételezzük, hogy a helyi önkormányzat részéről a passzivitás a szocialista tervgazdaság periódusában kialakult mentalitással magyarázható. Szükséges tehát a mentalitásváltás, és a helyi önkormányzatnak a gazdasági életben, de főként a helyi turizmusban való szerepvállalása.

Két kérdést szükséges feltennünk, és pedig:

1. Mekkora a szerepe, hol a helye a turizmusnak a helyi gazdaság keretén belül?
2. Mekkora szerepe van a helyi önkormányzatnak a gazdasági fellendülés, de főként a turizmus fejlesztését célzó terv kidolgozásában?

1. Feltételezzük, hogy a Parajd-Szováta medencében megvan a lehetőség arra, hogy a különböző turizmus-típusok a helyi gazdaság meghatározó ágává váljanak.

A kistérség fejlődésére irányuló fejlesztési stratégiák ebből a realitásból kell kiinduljanak ahhoz, hogy a területrendezésben az infrastruktúra-építésnél a befektetések is ezt a célt szolgálják.

A Szovátn található turisztikai objektumok szélesebb körben integrálhatók, és pedig: Szováta-Parajd, Korond, Gyilkos-tó, Békási-szoros és/vagy Szováta, Segesvár, Marosvásárhely, Szászrégen.

Az infrastruktúrát oly módon kell fejleszteni, hogy az biztosítsa a téli idényben is a turisztikai szolgáltatásokat. A klíma alkalmas a téli sportok üzésére. Így a szállodák, villák teljes kapacitással tudnának dolgozni, (jelenleg Szovátafürdő bevételeinek 75%-át a nyári idényben valósítja meg, ami 3 hónapot jelent).

A szállodák, villák téli kihasználtsági foka alacsony, csupán az év végi ünnepekkor ugrik fel a kihasználtsági fokot tükröző grafikon vonala.

Az infrastruktúrafejlesztés, a szolgáltatások változatossága megduplázhathatja a fürdőtelep bevételeit, és a turistaszám-növekedés a környező települések lakosait is pozitívan érintené. Az újabb, változatos szolgáltatások munkalehetőséget

jelentenek nemcsak a nyári idényben. A mezőgazdaságban dolgozók termékeire nézve lenne fontos a felvevőpiac bővülése. A fürdőtelep fejlődése a faluturizmus fejlődésében is hatékonyan tükröződne, (pl. a Parajd környéki falvakban kibontakozó faluturizmus, amely a sóbányának köszönhető).

Konklúzió: a turizmus helye, szerepének meghatározása a térségben fontos, mivel nemcsak jövedelemforrást biztosít, hanem a kistérség gazdasági fejlődésének alapvető tényezőjévé is válhat.

2. A helyi önkormányzat szerepe, helye a gazdaság és a turizmus fejlődésében

A helyi önkormányzat meg kell határozza szerepét, amelyet elfoglal a helyi gazdaság koordinálásában. A kívülálló szerep kedvező lehet egy bizonyos ideig, ami nem gazdaságos. Ez a történelem folyamán bebizonyosodott, sőt jelenleg is érvényes. Amit tennie kellene, nem csak a költségvetési juttatásokhoz kapcsolódik, hanem a szervezéshez, egy fejlesztési stratégiai terv kidolgozásához is.

- Aktív szerepet kell játsszon a gazdasági folyamatokban, mint kezdeményező
- Szerepet kell vállaljon a jelenlegi erőforrások és egyéb hatótényezők gazdaságos kihasználási folyamatában, amely az ökológiai normáknak is megfelelően kell történjen.

A Sóvidéki-medence (Parajd-Szováta) és környéke a Központi Fejlesztési Régió közepén helyezkedik el, amely magába foglalja Brassó, Szeben, Fehér, Maros, Hargita és Kovászna megyéket az Általános Régiófejlesztési Terv (Planul General de Dezvoltare Regională-PGDR) alapján.

Az Általános Fejlesztési Terv a Román Kormány által elfogadott dokumentum, amely a Charta Verde a Dezvoltări Regionale címen látott napvilágot. A regionális fejlesztési politika a reform folyamat, az EU - csatlakozás integráns részét képezi, ami az intézményrendszer-kiépítés és a törvényi keret biztosítása által működőképes. Ilyen jogi normák által szabályozott intézmény a Regionális Fejlesztési Ügynökség - Agenția pentru Dezvoltare Regională-amelyet az Országos Regionális Fejlesztési Ügynökség - Agenția Națională de Dezvoltare Regională - koordinál.

A Fejlesztési Régiókon belül a helyi önkormányzatok a fejlesztési projektek kidolgozásában hivatottak együttműködni. Lehetőség van arra, hogy a kis helyi közösségek a Regionális Fejlesztési Ügynökségekkel együttműködve megoldást keressenek a helyi szociálgazdasági kérdésekre, és ezt a megoldást kellőképpen gyakorlatba is ültessék.

Konklúzió: a helyi önkormányzat hatáskörébe tartozik, hogy vállalkozókkal és megyei hatósági szakemberekkel együttműködve egy hatékony fejlesztési tervet dolgozzon ki, amely hosszú távon a turizmus és ez által a helyi gazdaság jó irányba való elmozdulását eredményezheti. Mindez életbevágóan fontos úgy a helyi közösségre, mint az ország lakosaira nézve.

BIBLIOGRÁFIA:

- BENEDEK JÓZSEF (2000): *A társadalom térbelisége és térszervezése*, Risoprint, Kolozsvár.
- CIANGĂ, NICOLAE (1998): *Turismul din Carpații Orientali. Studiu de geografie umană*. Presa universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
- COCEAN, POMPEI (1995): *Az idegenforgalom földrajza*, Officina Kiadó, Szeged.
- COCEAN, POMPEI (1997): *Geografia turismului românesc*, Ed. Focul Viu, Cluj-Napoca.
- FEKETE ÁRPÁD, Józsa András, Szőke András, Zepeczaner Jenő (1995): *Százhusz éves a Medve tó*, Népújság-május 26, Marosvásárhely.
- FEKETE ÁRPÁD, Józsa András, Szőke András, Zepeczaner Jenő (1998): *Szováta*, Múzeum Füzetek 15, Székelyudvarhely.
- HANKÓ VILMOS Dr. (1896): *Székelyföld*, Lampel Róbert Könyvkereskedés, Budapest.
- HANKÓ VILMOS Dr. (1902): *Székelyföld fürdői és ásványvizei*, Budapest.
- HEFTY GY. A. (1941): *Szovátafürdő és környéke*, Marosvásárhely.
- JÓZSA ANDRÁS (1992): *Szováta első telepesei*, Népújság-április 22, Marosvásárhely.
- JÓZSA ANDRÁS (1997): *Szováta határának kijelölése 1587-ben*, Hazanéző-február 13-15.
- MAXIM ION AL. (1962): *Câteva observații asupra aspectelor morfologice ale locurilor de apariție a masivelor de sare din Transilvania (II)*, Studia Univ. Babeș-Bolyai, seria Geologie-Geografie 1--/1962.
- MORARIU T., E. Morariu, Al. Savu (1968): *Lacurile din România, importanța turistică și balneară*, Editura Științifică, București.
- NAGY LAJOS (1957): *Adatok a Szovátától északra elterülő vidék geológiájához*, Különlenyomat a kolozsvári Victor Babeș és Bolyai Egyetemek közleményeiből, Természettudományi sorozat, 1957. II. évf. 1-2 szám.
- ORBÁN BALÁZS (1870): *A Székelyföld leírása IV. kötet*, Pest.
- PIȘOTĂ I. (1960): *Noi date hidrologice asupra lacurilor din depresiunea Sovatei*, Probleme de Geografie. VII.
- PRICĂJAN A. (1972): *Apele termale din România*, Editura Tehnică, București.
- TÖVISSI JÓZSEF (1958): *Az Erdélyi-medence-Görgény és Kis Küküllő völgyek*, Studia Univ. Babeș-Bolyai III., Kolozsvár.
- ÚJVÁRI J. (1972): *Geografia apelor României*, Editura Științifică, București.
- URSEANU F.(1965): *Sovata*, București.
- VOFKORI LÁSZLÓ (1998): *Székelyföld útikönyve I-II*. Cartographia Kft. Budapest.

A Berettyó vízminőségének vizsgálata
Studiuul calitativ al apei Barcăului

Szerző / Autor: Iakab Attila

Rezumat

Râul Barcău izvorăște din vestul Munților Plopiș, din izvoarele carstice de sub poalele vârfului Ponor. Din lungimea totală a râului, aproximativ 2/3 se află pe teritoriul României, iar restul pe teritoriul Ungariei, din această cauză poluarea Barcăului este o problemă deosebit de importantă. Principalele surse de poluare din bazinul Barcăului sunt sondele de petrol din Suplacu de Barcău, Derna și Marghita, respectiv rafinăria din Suplacu de Barcău. Alte surse de poluare sunt: deșeurile menajere, apele reziduale orășenești și industriale, mineritul, agricultura, zootehnia etc. Pentru determinarea calității apei râului Barcău am utilizat datele obținute din măsurătorile efectuate la fața locului din lunile octombrie și noiembrie 2000, conform stasului 4706-88. Analiza chimică a apei nu este relevantă, deoarece cu ajutorul instrumentelor pe care le-am utilizat nu am putut obține decât câteva informații generale, fiind necesară efectuarea unor măsurători care să cuprindă câțiva indicatori specifici ca fenolii, detergenții, produsele petroliere etc. Dar și din aceste măsurători (de pH, nitrați, nitriți, amoniu, oxigen dizolvat, duritate totală etc) reiese faptul că zona cea mai poluată se află între Suplacu de Barcău și în aval de Marghita, fapt confirmat și de analiza hidrobiologică efectuată de colegii de la ELTE.

Abstract

The Berettyó / Barcău River has its source in the West of the Plopiș Mountains, from the carstsprings below the Ponor Peak. From the entire length of the river, approximately 2/3 parts are on the territory of Romania and the rest on the territory of Hungary therefore the pollution problem of the Berettyó/Barcău river is very important. The main pollution sources are the petroleum wells from Suplacu de Barcău, Marghita and Derna and the petroleum refinery from Suplacu de Barcău. Other sources are: the garbage, the industrial and the municipal slope waters, the mining, the animal husbandry, the agriculture etc. For defining the river's water quality we used the datas obtained from the completed measurings in October and November 2000 on the spot in accordance to STAS 4706-88. The chemical analyses of the water quality is not relevant because with the equipment what we used, we obtained only some general informations and there will be needed to make other analyses for specific indicators like the phenols, the detergents, the petroleum products etc. But from this measurings too (pH, PO43-, NH4+, NO3-, NO2-, the dissolved O2 etc) is observable that the most polluted part of the river is between Suplacu de Barcău and Marghita, and this was confirmed by the hydrobiological analyzes made by the colleagues from ELTE.

A Berettyó általános jellemzése

A Berettyó a Réz-hegység nyugati peremén, 997 m magas Ponor csúcs alatt ered Triász kori mészkő rétegek bővizű karsztforrásaiból. Keskeny völgye áthalad a Rézalja dombvidéken, majd Valkóváralját elhagyva a Szilágynagyalusi medencébe érkezik. Ebből kilépve Márkaszéknél egy festői szorost alkotva átvágja a Réz-hegységnek egy kristályos palából felépült nyúlványát és kiér a Berettyószéplaki-medencébe. Medrének esése csökken, folyása lassú. Margittát elhagyva felveszi legjelentősebb baloldali mellékvizét, a gyors folyású, gyakran megáradó Bisztra patakot, majd Szalárdnál kiér a Tisza Alföldjére. Kismarjánál ér Magyarország területére, Pocsajnál torkollik bele legnagyobb jobboldali mellékfolyója, az Ér.

Berettyószeghalomnál ömlik a Sebes-Körösbe. A folyó teljes hossza 198 km, ebből 120 km Románia, 78 km Magyarország területén található. A Berettyó vízgyűjtőjének területe 6095 km², ebből 1979 km² Magyarország területén, 4116 km² Románia területén fekszik. Felső szakaszán folyása gyors, hegyi patak jellegű, medrének esése általában 17 m/km, a mederfenék köves vagy durva kavicsos. A Szilágynagyalusi-medencében a folyó jellege megváltozik, a víz sebessége csökken, esése már csak 2-3 m/km, az aljzat kavicsos vagy durva sóderes. Az alföldre érve esése 40 cm/km-re csökken, torkolati részén pedig már alig 20 cm/km. A mederfenék borítása homokosról iszapos, üledékesre vált. A Berettyó átlagos vízhozama a torkolatnál 8 m³/s, ám tavaszi áradások idején ennek az értéknek a sokszorosát is elérheti, aszályos nyarakon viszont alig haladja meg a 0,5 m³/s hozamot.

A Berettyó és az antropogén hatások

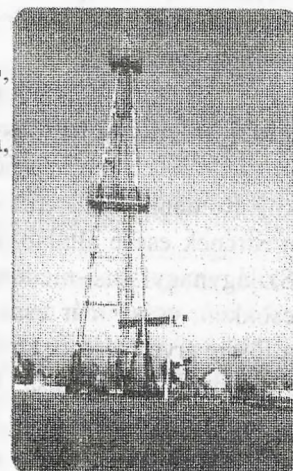
A múlt század közepéig a Berettyónak nem is volt elhatárolható medre, hiszen Bakonyszegnél a Nagy-Sárrét kiterjedt mocsárvilága fogadta magába, amelyben a folyó számtalan ágra szakadva szabadon kanyargott az általa, valamint a pleisztocénben és óholocénben az Ős-Ér által lerakott hordaléktömeg között.

1854 és 1865 között új medret ástak a Berettyónak Bakonyszegtől a Sebes-Körösre. Töltések közé szorították és elzárták a Sárrétől, hosszát a szabályozott szakaszon 1/3-ára csökkentették. 1867-re a folyó mindkét partján kiépítették a töltéseket egészen Szalárdig, ezt a későbbiekben Margittáig folytatták. A párhuzamos töltések közé kényszerített, ástott mederben folyó Berettyó ma már mesterséges csatornára emlékeztet ezen a szakaszon. A szabályozás előtti jellegzetes mocsári élővilága teljesen megsemmisült. A halállomány kicserélődött, a vízi madarak sem találtak többé kedvező fészkelési lehetőségeket, a vonuláskor itt megpihenő madártömegek is más helyet kerestek maguknak.

A vízgyűjtő délnyugati részén, a domb és síkvidéki negyedidőszaki, neogén, vagy az ezeknél még régebbi kőzetek lignitet, kőolajat, földgázt és bitumenes homokot tartalmaznak. Ezeknek a természeti kincseknek a kiaknázásával és feldolgozásával fokozatosan romlott a Berettyó vízminősége. A legnagyobb gondokat a Berettyószéplakon működő kőolajkutak valamint a kőolajfinomító okozza, mely a folyó jelentős részén érezteti hatását. A folyóba ömlő patakok folyamatosan mossák bele a kőolajtermékeket, és ez a hatás az árvizek alkalmával hatványozottan jelentkezik.

Potenciális szennyezőforrások a Berettyó vízgyűjtőjében

- Kőolajipar: Berettyószéplak, Margitta, Felsőderna
- Bányaipar: Almaszeg, Füves, Bodonos, Ipp, Szilágyzovány
- Városi szennyvizek: Feketeerdő, Papfalva, Margitta, Tasnád stb.
- Hulladék újrahasznosítás: Margitta
- Köztisztítási vállalatok: Margitta, Tasnád
- Szállítási vállalatok: Margitta
- Fémfeldolgozás: Margitta, Székelyhíd
- Fakitermelés és fafeldolgozás: Margitta, Tasnád
- Mezőgazdasági gépparkok: Bihar, Érmihályfalva
- Állattenyésztés: Bihar, Tasnád, Tasnádszántó
- Benzinkutak: Biharkeresztes, Bihardiószeg, Székelyhíd, Bisztratrebes



Margittai olajkút

A kőolajipar és bányaipar hatása a Berettyóra

A terepen és a laboratóriumokban mért adatok elemzéséhez szükség van egy viszonyítási alapra. Ennek érdekében a hivatalos szervek három típusú szabványt dolgoztak ki, amely alapján a víz minősége különböző osztályokba sorolható.

1. A folyóvizek minőségére vonatkozó szabványok, melyek által korlátozzák a természetes vizekre ható szennyező anyagok kibocsátását;
2. A városok, gyárak stb. által kibocsátott szennyvizekre vonatkozó szabványok. Ezek megengednek egy bizonyos fokú szennyezést, de csak olyan mennyiségben, hogy a folyó képes legyen az önmegtisztulásra, míg a víz a torkolathoz ér;
3. Különböző célokra felhasznált vízre vonatkozó szabványok (ivóvíz, ipari víz, öntözés, haltenyésztés, stb.);

Település	Vízfolyás	Sz. Mutató	Megengedett értékek		Átlagértékek		Meg.érték túlhaladása	
			mg/l	t/év	mg/l	t/év	t/év	%
Füves	Berettyó	Lebegő rész.	25	4.12	54.00	9.00	4.89	116.00
		Oldott anyag.	2500	421.13	1531.00	257.90	0.00	0.00
		Szulfátok	500	84.22	739.40	124.50	40.33	47.89
		Vas	1.4	0.24	0.46	0.07	0.00	0.00
Ipp	Ipp	Lebegő rész.	25	0.11	103.00	0.46	0.35	312.00
		Oldott anyag.	1200	5.39	1274.00	5.72	0.34	6.21
		BOF5	12	0.05	38.30	0.17	0.12	219.10
Felsőderna	Derna	Lebegő rész.	25	0.51	182.30	3.68	3.18	629.30
		Oldott anyag.	1200	24.22	691.30	18.95	0.00	0.00
		BOF5	15	0.30	123.60	2.49	2.19	723.80
		Fenolok	0.02	0.00	0.15	0.03	0.00	635.00
Bercityó-széplak	Berettyó	Kőolaj t.	0.1	0.02	7.47	0.15	0.15	7366.60
		Lebegő rész.	20	3.88	34.17	6.63	2.75	70.84
		Oldott anyag.	1200	232.80	759.20	147.30	0.00	0.00
		BOF5	15	2.91	121.70	23.60	20.71	71.90
Margitta	Berettyó	Fenolok	1.1	0.21	3.39	0.65	0.44	208.40
		Kőolaj t.	0.25	0.04	3.11	0.60	0.55	1145.80
		Lebegő rész.	35	10.54	101.66	30.64	20.09	190.47
		Oldott anyag.	1200	361.68	3212.90	968.30	606.70	167.70
		BOF5	20	6.02	33.47	10.09	4.06	67.39
		Fenolok	0.5	0.15	0.32	0.09	0.00	0.00
		Kőolaj t.	4.4	1.32	2.94	0.76	0.00	0.00

A Román Vízügyek Nagyváradai Igazgatóságának adatai a Berettyó vízgyűjtőjére

A Román Vízügyek Nagyváradai Igazgatóságának kémiai és biológiai laboratóriuma által végzett mérések során megfigyelhető, hogy a Berettyóban illetve a mellékfolyóiban a kibocsátott szennyezőanyagok mennyisége a legtöbbször nagyobb a megengedettnél, ez főleg a lebegő részecskék, a szerves anyagok, fenolok és a kőolajtermékek esetében figyelhető meg.

A szennyvizek magas szennyezőanyag-tartalma annak tulajdonítható, hogy az ipari egységek, valamint a települések víztisztító berendezései elavultak, nincsenek

megfelelően kihasználva vagy a szükségesnél kisebb a tisztító képességük

A Berettyó-széplaki kőolajfinomító víztisztítója rendelkezik mechanikai, vegyi és biológiai lépcsőkkel, de ezek közül az utóbbi nem működik. A berendezések víztisztító képessége 6.4 l/s, de a képződő szennyvíz sokszor meghaladja ezt a mennyiséget; így a Berettyó vizébe a megengedettnél nagyobb mennyiségű



A berettyó-széplaki kőolajfinomító

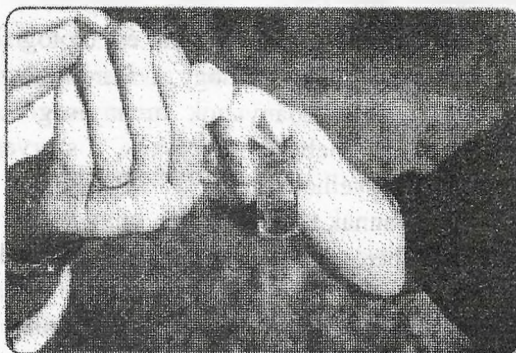
olaj, szerves anyag, fenol, lebegő részecskék kerülnek. Ugyancsak a Berettyószéplaki "Petrom" R.T., mely a kőolaj kitermelésével foglalkozik, rendelkezik egy nagyméretű víztisztítóval, amely mechanikai és vegyi lépcsőn keresztül 4760 m^3 vizet tisztít naponta, de a berendezésnek a nem megfelelő kiaknázása következtében itt is gyakori a szennyezés.

A "Petrom" R.T. Margittán levő olaj és gáz kútjai nincsenek olyan káros hatással a Berettyó vizére, mint Berettyószéplakon. Ez annak tulajdonítható, hogy a cég víztisztító berendezése, amely egy mechanikai és egy vegyi lépcsőből áll, a tisztított vizet nem a Berettyóba vagy ennek valamely mellékágába önti, hanem befecskendezi a föld alá.

Megfigyelőpontok

A folyó magyarországi szakaszán három megfigyelő pontot jelöltünk ki, Szeghalmon, Berettyóújfalun és Pocsajon, míg Románia területén tizenegyet: Szalárd (Sălard), Biharfélegyháza (Roşiori), Sárszeg (Sarsig), Diószeg (Diosig), Érendréd (Andrid), Margitta (Marghita), Berettyószéplak (Suplacu de Barcău), Bályok (Balc), Szilágynagyfalu (Nuşfalău), Szilágybagos (Boghiş), Tuszatelke (Tusa).

Alkalmazott módszerek



A titrálás egyik mozzanata

A fent említett szelvényekben vett vízmintákat kémiaiilag elemeztük a Merck féle hordozható műszerekkel, felhasználva a titrálás és kolorimetria módszerét. Sikerült kimutatni a vízben az oldott oxigén mennyiséget, foszfát-, nitrát-, nitrit-, és ammónium tartalmat, többé kevésbé az összes-, valamint a karbonát-keménységet, és a pH-t.

Romániában a felszíni vizeket három kategóriába soroljuk (STAS 4706-88) az általános kémiai indikátorok alapján. Mivel az anyagi helyzetünk nem engedte meg, hogy a vízmintákat komoly laboratóriumokban elemezzük, az általunk mért eredmények alapján a Berettyó vízminőségi osztályait, alkalmazva a STAS 4706-88-at, nem tudtuk pontosan megállapítani.

Mért indikátorok	Mérték egység	Megengedett érték STAS 4706-88			Mért érték	Mérési módszer	Problémák
vízminőség osztály		I.	II.	III.			
pH		6.5 - 8.5			7.3 - 8.3	kolorimetria	
Oldott oxigén	mg/l	6	5	4	2.8 - 9.3	titrálás	Bályok: 2.8 mg/l Margitta: 3.2 mg/l
Foszfát*	mg/l				0.01 - 1.4	kolorimetria	
Ammónium	mg/l	1	3	10	0.1 -> 5**	Kolorimetria	Bályok: >5 Margitta: >5
Nitrát	mg/l	10	30		1.4 - 7	Kolorimetria	
Nitrit	mg/l	1	3		0.025 - 0.1	Kolorimetria	

Az általunk (a Merck-féle hordozható laboratóriummal) meghatározott eredmények

* a STAS 4706-88 nem tartalmazza a foszfátot

** az ammónium tartalom meghaladta a színskála által kimutatható maximális mennyiséget

A táblázatot nézve azt lehet mondani, hogy a Berettyó vize jó minőségű (I kategória), kivéve a Margitta és Berettyószéplak közötti szakaszt, ahol a táblázat szerint III osztályú. A valóság viszont egészen más, mint ahogy a hidrobiológiai vizsgálatok is mutatják, Margitta és Berettyószéplak között, sőt ettől lejjebb is a folyó vize nagyon szennyezett.

A Berettyó vízminőségi osztályozásának a megállapítására szükség lett volna még néhány általános és sajátos vegyi indikátort elemezni, mint például a kőolajtermékeket, oldott sókat, szerves anyagokat (BOF 5, KOF), fenolokat, mosószereket, gyomirtókat, rovarirtókat, stb.

A 2000 november 21-én végzett mérések alapján megfigyelhető egy meleg szennyvízzel történő szennyezés is. Berettyószéplak előtt a víz hőmérséklete 8,1 Celsius fok volt, míg Bályoknál, a kőolajfinomítótól kb. 3 km-re, 12 Celsius fok volt. Ez a hirtelen hőmérséklet-növekedés egyértelműen az emberi beavatkozás eredménye, és mivel az említett szakaszon található a finomító és annak a kb. 25 cm átmérőjű szennyvízkiürítő csöve, a bűnös megtalálása nem ütközik különösebb akadályokba.



A Berettyóba ömlő szennyvíz hatására keletkezett hab

A november 21 és 23-a közötti kiszállás alkalmával a Széplaki méréseken kívül még négy helyen végeztünk vízvizsgálásokat: a Berettyón Biharfélegyházán, a Gyepes patakon Sárszegnél, az Éren pedig Diószegen és az Érendrédi szükségstározónál. A mért nyolc indikátor alapján nem lehet komolyabb

szennyeződést kimutatni, ellenben igazolódott az a feltevés, hogy a folyási irányban nő a nitrit és nitrát szennyezés, ami legfőképpen annak tulajdonítható, hogy a folyó által érintett települések nem rendelkeznek szennyvíztisztító üzemekkel.

Vízminősítés a vízi makroszkopikus (makrozoobenton) élőlény-együttessel

Az áramló vizek biológiai állapotának felmérésekor sok felé használják a vízben élő gerinctelen állatokat, mint a víz minőségét jelző (indikátor) szervezeteket. A vízi makroszkopikus gerinctelen élőlény-együtteseket több sajátosságuk is alkalmassá teszi a víz minősítésére.

1. A mérgező anyagok, a szervesanyag-terhelés, a szélsőséges vízjárás és az élő hely degradációja egyaránt jelentős változást idéz élő szervezetükben.
2. Segítségükkel térben is jellemezhető az egyes szakaszok vízminősége.
3. Az időbeli hatásokat is képesek megjeleníteni, mert a vízben különböző fejlődési stádiumú egyedek élnek. Ezek testében megjelenhet a szennyező anyag, illetve az adott társulás szerkezetében is változások történhetnek, amiből következtethetünk a szennyezés időpontjára.
4. A biológiai válaszok sokkal érzékenyebbek is lehetnek, mint a hagyományos kémiai módszerek. Ennek egyik oka lehet a bioakkumuláció, melynek során az élőlények a szervezetükben koncentrálik a vízbe jutó szennyező anyagot.
5. A vizek biológiai állapotára vonatkozó megállapítások a közvélemény számára is szemléletesek. Alkalmazásukkal lehetővé válik, hogy az emberközpontú vízhasználati problémák megoldási lehetőségei összekapcsolódjanak a vizek természetes állapotának, élővilágának megőrzésével.

A vízminősítéskor a fizikai és kémiai változók mérése mellett a begyűjtött élőlények alapján jellemezzük az áramló vizet. A biológiai vizsgálatok során a víztérben adott időben jelenlévő élő együttes összetétele, az egyes csoportok előfordulása, vagy hiánya játsza a legfőbb szerepet. A makrozoobenton állatai már néhány hét elteltével benépesíthetik a korábban károsodott élőhelyeket, ugyanakkor helyváltoztatások révén nem képesek elkerülni a szennyező hatást. Ezért is alkalmazhatjuk őket a bioindikáció jelenségén alapuló eljárásokban, amely során szennyezéssel szemben tanúsított eltérő érzékenységüket vesszük figyelembe.

Gyűjtés

A vízminősítéskor a begyűjtött élőlények alapján jellemezzük az áramló vizet. A különböző víztípusokból történő mintavétel során más és más gyűjtési módszereket alkalmazhatunk. A kis és közepes vízfolyások makroszkopikus gerinctelen élőlény-együtteseinek feltárására a nyeles kézi egyelőháló módszer a legmegfelelőbb. A szilárd aljzatról, kövekről, faágakról kézzel, csipesszel, vagy kefe segítségével is összegyűjthetjük az állatokat. A begyűjtött törmelékeny anyagot

lapos, világos színű edényekben tudjuk a legkönnyebben szétválogatni, miután egy kevés vizet öntöttünk a mintához.

Értékelés

A vízminősítésre az ún. biotípus indexeket használhatjuk, amelyek az adott időben jelenlévő élőlény-együttesek összetétele alapján jellemzik az élőhelyet. Az előforduló családnevek alapján kiszámítható a minta összpontszáma és az egy taxonra jutó átlagpontszám. Az összpontszám és az átlagpontszám alapján is meghatározzuk a minőség indexet, majd a két index számtani átlagából megállapítható a biológiai vízminőségi osztály - kategória.

10 pont: forráscsigák, álkérészek, zöldálkérészek, szitakötők, tegzesek, nagyálkérészek, közepes álkérészek, kérészek, sisakos tegzesek

9 pont: fenékjáró poloskák, tiszavirágfélék, pozdorjánfélék

8 pont: recésszárnú tegzesek

7 pont: keresztes szárnyú álkérészek, bödönscsigák, tegzesek, örvénytegzesek

6 pont: karesú acsák, sapkacsigák,

folyami rákok, szitakötők, kérészek,

tarkakérészek, rétbogár lárvák,

erezett kérészek, tegzes molyok,

rákok, vízitegzesek, rablószitakötők, laposhasú acsák, mocsári tegzesek, borsókagylók, törpetegzesek, folyamikagylók, csigák

5 pont: pajzscsigák, zömök kérészek, levélbogarak, csikbogarak, kamos vízbogarak, keringőbogarak,

víztaposó bogarak, szövőtegzesek, vízimolyok, mocsári tegzesek, borsókagylók,

törpetegzesek, folyami kagylók

4 pont: teleszkópszemű kérészek, színes szárnyú szitakötők, tollas szúnyogok,

tejfehér planária, víztaposó poloskák, tanurákok, hátonuszó poloskák, törpe

poloskák, légy, moha állatok, fiállócsigák

3 pont: víziáskák, csigák, bűvárpoloskák, garatos nadályok, állkapcsos nadályok,

mocsárcsigák, csikpoloskák, balogcsigák, tányércsigák, szitakötők, vízfátyolkák,

púposzúnyogok, bögölylárva, lószúnyogok, kerekcsigák

2 pont: törpe szúnyogok, árva szúnyogok, csípőszúnyogok, iszapszúnyogok,

katonalegyek

1 pont: kevéssertéjű gyűrűsférgesek



A berettyószéplaki szennyvízcsőtől kezdve egy adott szakaszon teljesen kihalt a folyó élővilága

Gyorsfolyású szakaszból származó minta pontozása			Lassú folyású szakaszból származó minta pontozása		
Összpont szám	Taxononkénti átlagpontszám	Vízminőségi index	Összpont szám	Taxononkénti átlagpontszám	Vízminőségi index
150	6	7	120	5	7
121-150	5.5 - 6.0	6	101-120	4.5 - 5.0	6
91-120	5.1 - 5.4	5	81-100	4.1 - 4.4	5
61-90	4.6 - 5.0	4	51-80	3.6 - 4.0	4
31-60	3.6 - 4.5	3	25-50	3.1 - 3.5	3
15-30	2.6 - 3.5	2	10.0-24	2.1 - 3.0	2
0-14	0.0 - 2.5	1	0-9	0 - 2.0	1

Vízminőségi indexek átlagértéke	Minősítés	Vízminőségi osztály
6 vagy több	kiváló minőségű	I.A
5.5	kiváló minőségű	I.B
5	kiváló minőségű	I.C
4.5	jó minőségű	II.A
4	jó minőségű	II.B
3.5	kevésbé szennyezett	III.A
3	kevésbé szennyezett	III.B
2.5	közepesen szennyezett	IV.A
2	közepesen szennyezett	IV.B
1.5	nagyon szennyezett	V.A
1	nagyon szennyezett	V.B

Helyszín	Összpont szám	Taxononkénti átlagpontszám	Összpontszám szerint számított vízminőségi index	Vízminőségi index átlaga	minősítés	Vízminőségi osztály
Berettyó K. tork. előtt	55	3.67	4	4	Jó min.	II.B
Szilágybagos	37	5.28	3	5	Jó min.	II.B
Szilágy-nagyfalu	9	3	1	2	Nagyon szenny	V.A
Cuzap patak	87	5.43	4	5	Jó min.	II.A
Terebes	46	4.18	3	5	Jó min.	II.B
Margitta	6	2	1	1	Nagyon szenny	V.B
Bályok	1	1	1	1	Nagyon szenny	V.B
Pocsaj	25	4.16	2	3	Kevésbé szenny	IV.A
Berettyó torkolat	45	3.75	3	4	Kevésbé szenny	III.A

A hidrobiológiai vizsgálatok eredményei

A hibák elkerülése végett a hidrobiológiai vizsgálatok során kapott magyarországi rendszerben megállapított vízminősítési osztályokat nem változtattam át a STAS 4706-88 által megadott három vízminőségi osztályba.

Konklúziók:

- * Az általunk kipróbált Merck-féle kompaktlabor-vizsgálatok megbízhatóknak bizonyultak, tehát az elkövetkezőkben is ezt a 9 indikátort kimutatni képes módszert fogjuk használni
- * Már két mérési sorozat analíziseiből körvonalazódnak a Berettyó különböző vízminőségű folyási szakaszai:
 - A torkolatvidéken valamennyire javul a Berettyó vízminősége a felsőbb folyási szakaszokhoz viszonyítva, de még mindig szennyezett
 - Egyértelműen elkülönül a Berettyószéplak - Margitta szakasz, ahol a finomító és a kőolajkitermelés hatására keletkezett szennyezés teljesen élettelené és nagyon szennyezetté teszi a folyót
 - A mellékfolyók vize jó minőségű, kivéve az Ért, ahol az intenzív mezőgazdaság érzeteti hatását
 - A Berettyó a forrásvidéken gyors folyású hegyi jelleget mutat, ennek következtében tiszta vizű és nagyon jó minőségű
- * Ahhoz, hogy végleges következtetést vonhassunk le a Berettyó vízminőségével kapcsolatban, szükség van tavaszi és nyári mérésekre is, hiszen az idei nagy aszály következtében az őszi méréseink alkalmával jóval az átlagon aluli vízhozamokkal kellett számolnunk
- * Ahhoz, hogy megteremtsük a kompatibilitást a magyarországi és a romániai vízminősítési rendszerek között, szükség van még egy pár indikátor folyamatos mérésére, mint például a szervesanyag-tartalom, biokémiai oxigénfogyasztás, oldott ásványianyag-tartalom, kőolajtermékek, fenolok, mosószerek jelenléte, gyomirtók, rovarirtók stb.

BIBLIOGRÁFIA

- *** *A Körös medence folyóvölgyeinek természeti állapota* - 1999 Tisza Klub & Liga Pro Europa
- *** *Anuarele Agențiilor de Protecție a Mediului* - 1996 Jud. Bihor, Sălaj, Satu Mare
- *** *STAS 4706-88*
- *** *The Cris/Körös River's Valleys* - 1997 Tisza Klub & Liga Pro Europa

A csapadék éves menetének függése a tengerszint feletti magasságtól az Alpok és a Kárpátok térségében

Dependenta de altitudine a mersului anual al precipitațiilor în zona Alpino - Carpatică

Szerző / Autor: Kósa Emőke Réka

Témavezetők:

Mika János, Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest

Vajda Andrea, Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

Rezumat

Lucrarea își propune să analizeze posibilitatea utilizării mersului anual al precipitațiilor pentru estimarea caracteristicilor regionale ale schimbărilor climatice globale, plecând de la presupunerea că aceasta este un fenomen analog cu schimbarea lentă a climei.

Teritoriul studiat este bazinul superior al Dunării de unde s-au luat în calcul precipitațiile medii multianuale pentru perioada 1974-1998 de la 76 de stații din 6 țări. Caracteristicile mersului anual au fost cuantificate prin două metode:

• prima este metoda bazată pe analiza Fourier descrisă de Károly Jordán.

• A doua metodă este cea a "pseudo-aniilor" concepută de János Mika

Prin ambele metode s-au estimat parametri absoluți și relativi. După caracterizarea rezultatelor obținute prin cele două metode s-a studiat dependența de altitudine a acestor parametri.

S-a ajuns la concluzia că coeficienții de regresie determinați nu arată o corelație destul de semnificativă între schimbarea precipitațiilor și altitudinea, deci metoda folosită nu este potrivită pentru caracterizarea schimbărilor climatice.

Abstract

In the present paper the author is analyzing the possibility of using the annual course of the precipitations for estimating the regional characteristics of the global climate change with the assumption that this phenomena is identical with the slowly climate change.

The analyzed area is the upper drainage basin of the Danube river from where the multiannual average precipitation values were taken. These values belongs to 76 meteorological stations of 6 countries. The characteristics of the annual course has been quantified trough 2 different methods:

* the first one is the Fourier - analyzis written by Károly Jordán

* the second one is the method of the "pseudo-years" written by János Mika

It was analyzed the relation between these parameters and the altitude.

The conclusion is, that the defined coefficients of correlation are not enough semnificative between the change of precipitation and the altitude, so this method is not proper for the caraterisation of the climate change.

Célkitűzés

A globális éghajlatváltozás lassan a mindennapi ember tudatába is beépülő fogalom, amelynek kérdései időről időre újabb fórumokon vetődnek fel. A műszeres észlelés körülbelül 120 évében kb. 0,6 fokos globális hőmérséklet-emelkedés ment végbe (IPCC, 1996). A klímaváltozás kutatásának ugyanakkor alap-problémája, hogy még nem ismerjük, ill. nem tudjuk végigszámolni a jelenségkör összes folyamatát. A klímaváltozás iránya és sebessége emiatt nem jelezhető előre teljes bizonyossággal, s különösen így van ez dolgozatunk tárgya, a csapadék esetében is.

A csapadék sokévi átlagértéke több tényezőtől függ: a nedves légtömegek óceáni forrásától mért távolságtól; a konvektív aktivitás mértékétől; a tengerszint feletti magasságtól, az uralkodó áramlási irányokhoz viszonyított kitettségétől, stb. A feltételezett globális klímaváltozás a 2. tényezőre közvetlen hatást gyakorol, de a nagytérségű cirkuláció várható módosulásával együtt a másik három faktor szerepe is módosul.

Dolgozatunkban e tényezők közül a tengerszint feletti magasság hatásával foglalkozunk, mert:

- ennek vizsgálata Közép-Európa hegyvidékeinek nagy térbeli változatossága miatt a globális klímamodellekben még nem megoldott,
- ehhez a standard hidro-meteorológiai megfigyelő-hálózat adatainak térbeli sűrűsége is megfelelő, ellentétben pl. a kitettség hatásának vizsgálatával.

Közelebből azt szeretnénk megtudni, hogy vannak-e a csapadékösszeg változásának a tengerszint feletti magassággal összefüggő sajátosságai.

Az évtizedes változásokra e kérdést Karunk tanárai nemrégiben vizsgálták (Vajda et al., 2000). A jelen dolgozatban ugyanarra a területre, a Duna felső vízgyűjtő területére, és ugyanarra a 76 állomásra a csapadék éves menetét jellemző néhány paraméter magasság-függését vizsgáljuk. Az éves menet jellemzésére két módszert használunk:

- perióduselemzés (Fourier-analízis) a 12 alap-pontra Jordán Károly által véges összegek formájában kifejezett algoritmusát (Dobosi és Felméry, 1994);
- az éves menet helyi és félgömbi megvalósulása közötti kapcsolatot a hónap-négyesek módszerével (Mika, 1987) számszerűsítő eljárást.

A két módszer eredményeinek bemutatása után összevetjük azokat a lassú változásokra korábban közölt (Vajda et al., 2000) eredményekkel, hogy megítélhessük: alapkérdésünk, a csapadék lassú változásainak magasságfüggése szempontjából alkalmas modellje-e az éves menet a globális klímaváltozásnak?

A magasság hatása a csapadékra a jelenkori klímában

A tengerszint feletti magasság minden meteorológiai elem alakulásában fontos tényező. A hegyvidéken a tengerszint feletti magassággal erős tagozódás alakul ki, amelyben a függőleges különbségek sokszorososan meghaladják az ugyanakkora távolságon vízszintes irányban jelentkező eltéréseket.

A hegység a feléje tartó áramlást emelkedésre kényszeríti, ami a levegő lehűléséhez és a vízgőz-tartalom egy részének kicsapódásához vezet. Ha csak a kis tengerszint feletti magasságok csapadékadatait (1. táblázat) tekintjük, akkor a tengerszint feletti magasság egyértelműen növeli a csapadékot.

Csapadék (mm/év)			Tengerszint feletti magasság		
Tájegység	100 m	150 m	200 m	300 m	400 m
Alföld	545	560	-	-	-
Kisalföld	580	620	-	-	-
Dunántúl	650	670	690	700	720
Északi hegyvidék	545	575	590	650	700
Országos átlag	560	600	650	680	710

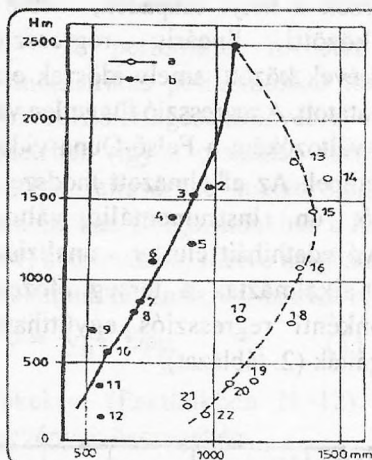
1. táblázat A csapadék évi összegének összefüggése a tengerszint feletti magassággal (Justyák, 1998).

Ez alól valamelyest kivételt képezhetnek a messze a szokásos felhőszint fölé nyúló hegyek szél felőli oldalai (1. és 2. ábra), amelyeknél a főnhatás csapadékképző ága csak a csúcs alatti magasságokban fejti ki a hatását. E szint felett a további emelkedés nem növeli tovább a csapadékot. A szél mögötti oldalon, a magasabb helyeken mindenütt több a csapadék, ami a főn természetét végiggondolva is érthető. Minél rövidebb az út a csúcstól visszafelé a további kiszáradáshoz, a megmaradt nedvesség annál könnyebben éri el - oldalsó keveredéssel - a telítettséget, ill. őrzi meg telített állapotát. A nagy hegységekben tehát a főnhatás igen jelentős, a hegység felező magassága táján akár meg is duplázhathatja a csapadékot a szél mögötti oldalhoz képest (Fárcas, 1998).

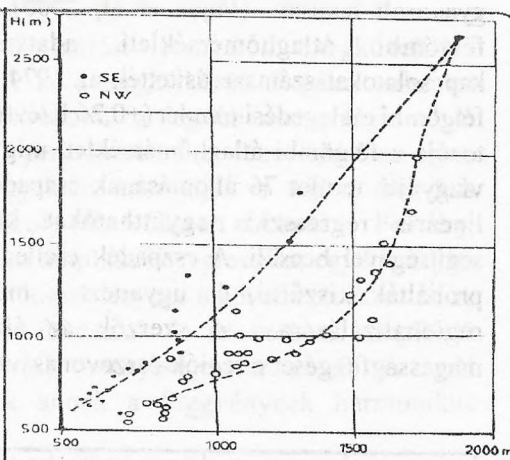
A relatív nedvesség profilja a magas hegyek környezetében sajátosan alakul (3. ábra): a profil maximuma közepes magasságban, az átlagos felhőszinten jelentkezik, ahol gyakori a 100 % relatív nedvesség. Ez alatt a magas hőmérséklet, míg felette a kevés vízgőz csökkenti a relatív nedvességet.

A levegő vízgőztartalma télen közelebb van a telítési értékhez, ezért már kis lehűlés csapadékot okoz, nyáron viszont a csapadékképződéshez erős lehűlésre van szükség. A maximális csapadék szintje ezért az év folyamán változik: télen leszáll, nyáron felemelkedik.

A trópusi övben a fokozott konvekció (4. ábra) sok esetben módosítja a magassággal emelkedő csapadékösszeg korábbi tapasztalását. Amint azt a jelölt rész mutatja, a magasban lokális maximum jön létre. E jelenség nem azonos a korábbi szél felőli oldalra vonatkozókkal, hiszen a 2-es és 6-os görbéken ugyanannak a hegységnek eltérő irányú lejtői is hasonlóan viselkednek (Mika, 1998).

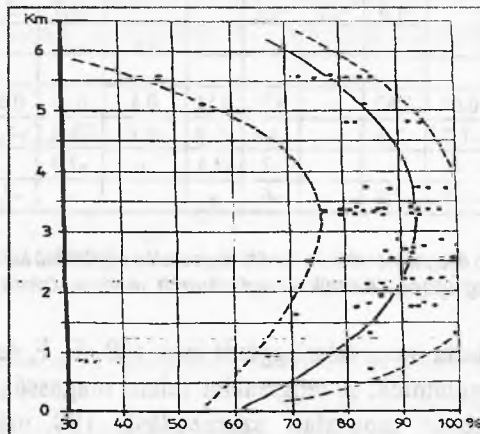


1. ábra A szélirányhoz viszonyított átlagos kitettség hatása az évi csapadékösszeg magasság-függésére a Kárpátokban. Szél felőli oldal: a; szél mögötti oldal: b

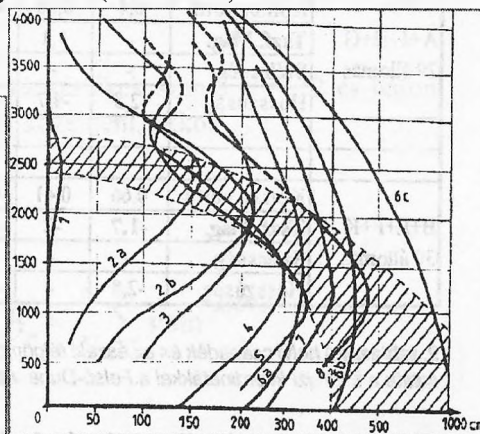


2. ábra A lejtőirány hatása az évi csapadékösszegre a Tátrában. (SE - délkelet, NW - észak-nyugat)

A csapadék területi eloszlásában tehát a tengerszint feletti magasságon kívül a földrajzi helyzet, s ezen keresztül a cirkuláció szerepe is érvényre jut. A valójában 3 dimenziós kép egyetlen (vertikális) dimenzió szerinti feldolgozása tehát esetenként eltakarja a másik két irány latens hatásait is.



3. ábra. A relatív nedvesség függőleges profilja a Himalája hegységben.



4. ábra A csapadék alakulása a trópusi térségek magas hegységeiben. A sötétített rész a legnagyobb csapadék zónája. 1. Heggara, 2a. Etióp fennsík (SE irány); 2b. Etióp fennsík (SW); 3. Kilimanjaro; 4. Mexico keleti része; 5. Guatemala északi része; 6. Kameruni hg. (a - E, b - SE, c - SW); 7. Közép-Jáva; 8. Andok, Kolumbia.

2.2 A magasság hatása a csapadék lassú változásaira

Vizsgálataink közvetlen előzménye Karunk oktatóinak az a próbálkozása, hogy felbecsüljék a tengerszint feletti magasságnak a csapadék lassú változásaira gyakorolt hatását (Vajda et al, 2000). A szerzők a helyi csapadék, illetve a félgömbi átlaghőmérsékleti adatsorok közötti lineáris regressziós kapcsolatokat számszerűsítették az 1974 - 1998 évek között, amely időszak erős félgömbi melegedési trendet (+0,26 K/évtized) mutatott. A regresszió független változója a félgömbi átlaghőmérséklet, míg függő változóként a Felső-Duna vidéki vízgyűjtő terület 76 állomásának csapadéka szerepel. Az alkalmazott módszer a lineáris regressziós együtthatókat közbenső, ún. instrumentális változó segítségével becsüli. A csapadék esetleges kirívó adathibáit cluster - analízissel próbálták kiszűrni, és ugyanezt a módszert alkalmazták a térség előzetes regionalizálására. A szerzők az állomásonkénti regressziós együtthatók magasságfüggését e régiók összevonásával vizsgálták (2. táblázat).

Nagyregió	Együtthatók (3 regr.e.h.)	Évi összeg	Téli félév	Nyári félév	Nov- febr.	Már- jun.	Júl- okt.	Tél	Tavaszi	Nyár	Ősz
C + D + J 17 állomás	Korr.együtth.	0,58	0,67	0,52	0,38	0,54	0,69	-	0,36	0,47	0,73
	Tszf. Mag.	-	-	-	-	0,5	-	-	0,7	-	-
	Szélesség	-	8,6	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hosszúság	-5,5	-0,86	4,8	-4,8	-3,8	7,9	-	-	5,3	10,1
A+I+H+G 29 állomás	Korr.együtth.	0,4	0,68	0,36	0,67	0,6	0,31	0,5	0,42	0,49	0,62
	Tszf. Mag.	-	1,1	-	1,2	-	-	1,6	-	-	-
	Szélesség	-	-	5,3	-8,1	11,6	-	-5,6	9,5	9,7	-6,5
	Hosszúság	-2,5	-4,7	-	-1,8	-2,5	-2,6	-	-	-3,5	-3,7
B+E+F+K 30 állomás	Korr.együtth.	0,66	0,41	0,67	0,67	-	0,74	0,54	0,4	0,46	0,69
	Tszf. Mag.	-1,7	-2	-1,7	-2,6	-	-1,6	-2,7	-1,6	-1,4	-1,6
	Szélesség	-	-	-	-	-	-2	-2,4	-	-2,9	-
	Hosszúság	-2,8	-	-3,3	-3,9	-	-6	-	-	-	-7,3

2. táblázat A helyi csapadék és az északi félgömb átlaghőmérséklete közötti regressziós együttható kapcsolata a földrajzi koordinátákkal a Felső-Duna vízgyűjtőjén. (A betűk a meghatározott régiókra utalnak.)

Az együtthatók egyértelmű, tiszta magasságfüggését csak a B, E, F, és K alrégiókban sikerült a szerzőknek kimutatniuk. A tengerszint feletti magasság itt fokozza a melegedéssel párhuzamosan tapasztalt szárazodást: 100 méter magasságnövekedéshez 1-3%-kal erősebb csapadékcsökkenés tartozik. A félgömbi

hőmérséklettel való kapcsolat együtthatója tehát a csapadékváltozások esetében ugyanúgy több tényezőtől függ, mint a sokévi csapadékösszeg esetében.

3.A módszerek ismertetése

3.1 Az éves menet 12, 6 és 4 havi hullámai

A periodikus menetet mutató mérési sorozatok megközelítése trigonometrikus polinomokkal történik. A Föld tengelykörüli forgása, valamint Napkörüli keringése közvetve vagy közvetlenül a legtöbb meteorológiai elem menetében (így a csapadék esetében is) periodicitást hoz létre, ezért az ilyen menetek leírására a meteorológiában gyakran használják a trigonometrikus polinomokat. Dolgozatunkban a Jordán Károly féle módszert (Dobosi és Felméry, 1994) alkalmaztuk, illetve meghatároztuk az amplitúdók regressziós együtthatóját. Az általunk használt, Jordán Károly féle módszer lényege a következő: Adottak az

$$y = y_0 + \sum \varphi \mu \quad (1) \quad \begin{array}{l} x \text{ fokozatok és az azoknak megfelelő} \\ y(x) \text{ mennyiségek az } x = 0, 1, \dots, N \end{array}$$

értékekre. (Esetünkben $N=12$). Célunk annak a függvénynek harmonikus függvények összegeként

$$\varphi = a_m \cos \frac{b_m \sin}{a} \cos \omega \quad a_m \left[\cos \cos \omega_m \sin \sin \omega_m \right] \quad a_m b_m \cos(\omega_m)$$

alakban való meghatározása, ahol

$$f_3(x) = a_0 + a_1 \cos \frac{2\pi x}{12} + b_1 \sin \frac{2\pi x}{12} + a_2 \cos \frac{4\pi x}{12} + b_2 \sin \frac{4\pi x}{12} + a_3 \cos \frac{6\pi x}{12} + b_3 \sin \frac{6\pi x}{12}$$

Ha az alap-pontok és a bennük ismert függvényértékek száma $N = 12$ és három harmonikus függvény megtartásával kívánjuk közelíteni, akkor

Az

a_m, b_m együtthatókat az

$$a_m = \frac{2}{N} \sum_{x=0}^N y \cos \frac{2\pi m x}{N} \quad b_m = \frac{2}{N} \sum_{x=0}^N y \sin \frac{2\pi m x}{N}$$

általános egyenletekből $N=12$ behelyettesítésével nyerhetjük. Tehát :vagyis az y_i

értékek átlaga, továbbá

$$a_0 = \sum y_i / 12$$

$$a_1 = \frac{1}{6} \sum y \cos \frac{2\pi x}{12} = \frac{1}{6} [y_0 - y_6 + 0,5(y_2 + y_{10} - y_4 - y_8) + 0,866(y_1 + y_{11} - y_5 - y_7)]$$

$$b_1 = \frac{1}{6} \sum y \sin \frac{2\pi x}{12} = \frac{1}{6} [y_3 - y_9 + 0,5(y_1 + y_5 - y_7 - y_{11}) + 0,866(y_2 + y_4 - y_8 - y_{10})]$$

$$a_2 = \frac{1}{6} \sum y \cos \frac{4\pi x}{12} = \frac{1}{6} [y_0 + y_6 - y_3 - y_9 + 0,5(y_1 + y_5 + y_7 + y_{11} - y_2 - y_4 - y_8 - y_{10})]$$

$$b_2 = \frac{1}{6} \sum y \sin \frac{4\pi x}{12} = \frac{0,866}{6} (y_1 + y_2 + y_7 + y_8 - y_4 - y_5 - y_{10} - y_{11})$$

$$a_3 = \frac{1}{6} \sum y \cos \frac{6\pi x}{12} = \frac{1}{6} (y_0 + y_4 + y_8 - y_2 - y_6 - y_{10})$$

$$b_3 = \frac{1}{6} \sum y \sin \frac{6\pi x}{12} = \frac{1}{6} (y_1 + y_5 + y_9 - y_3 - y_7 - y_{11})$$

A fenti módszert a 76 állomás sokévi (1974-98 közötti) csapdékátlagaira alkalmazzuk. A számítások célja a csapadék átlagos évi összegének (ez a a_0 12-szerese), valamint az éves menet első (12 hónapos), második (6 hónapos), illetve harmadik (4 hónapos) harmonikus komponensét jellemző amplitúdók meghatározása. Ezek az amplitúdók (C_1 , C_2 , C_3 .) az előző oldal (2) egyenletének utolsó kifejezésében a $\cos(\omega - \omega\mu)$ együtthatói, melyekre

$$(C_i)^2 = (a_i)^2 + (b_i)^2$$

3.2 Az egyensúlyi hónap-négyesek módszere

A második módszerrel (Mika, 1987) is azt vizsgáltuk, hogy a csapadék évi menete felhasználható-e a globális klímaváltozás regionális sajátosságainak becslésére. A légkör termikus egyensúlyát és az óceán-légkör kölcsönhatás hiányát feltételező 22 hónap-négyes hemiszférikus átlaghőmérséklete a változások ± 2 fokos tartományán teszi lehetővé a sajátosságok becslését.

A Föld-légkör rendszer termikus állapotváltozásait a légoszlop hőmérséklet-változásainak arányos voltára tett megszorításokkal a következő egyenlet írja le:

$q \, dT/dt = S - L + R$ ahol q a felszín-légkör rendszer termikus tehetetlensége, T a 2 m-es léghőmérséklet, S és L a rendszer rövid- ill. hosszúhullámú sugárzási mérlege, R a felszín és a légkör közötti hőcsere.

Stacionárius egyensúlyban $dT/dt = 0$ és $R = 0$, ezért az évi menet egyes szakaszait is e követelmények betartásával kell kiválasztani. Hónap-négyeseket képeztünk, ahol az első követelményt közelítőleg úgy biztosítjuk, hogy minden évszaktól pontosan egy hónapot választunk. A 81 db lehetséges hónap-négyes közül 22 olyan választható ki, amelyre az $R = 0$ követelmény legfeljebb $\pm 4 \, \text{W/m}^2$ hibával teljesül.

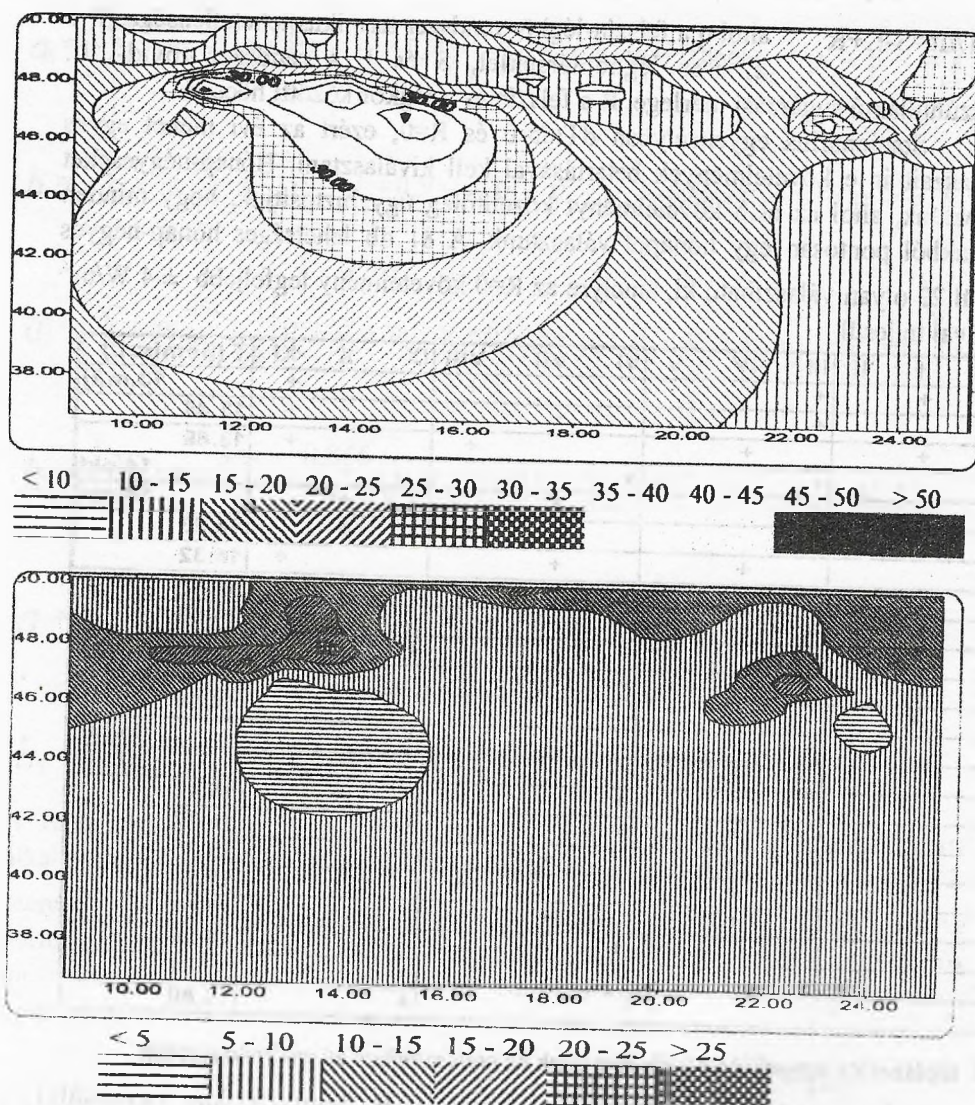
XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	T (hemiszf.)
	+		+					+			+	13.máj
+			+				+				+	13.48
	+			+				+			+	13.89
+			+			+				+		14.okt
	+		+				+			+		14.okt
		+	+					+		+		14.23
+				+			+				+	14.32
		+			+			+			+	14.92
	+		+				+		+			14.93
+			+			+			+			14.94
+				+		+				+		14.94
	+			+			+			+		14.94
		+	+					+	+			15.jún
		+		+				+		+		15.júl
	+				+	+				+		15.42
+				+		+			+			15.77
	+			+			+		+			15.77
		+		+				+	+			15.90
		+		+			+			+		15.97
	+				+	+			+			16.24
+					+	+			+			16.61
		+			+		+		+			16.80

3. táblázat Az egyensúlyi hónap-négyesek és hemiszférikus átlaghőmérsékleteik

A csapadék évi átlagainak regionális és hemiszférikus egyensúlyi változásai közötti kapcsolatot a továbbiakban e 22 hónap-négyes segítségével keressük. A kapcsolat független változója a 4 hónap hemiszférikus átlaghőmérséklete, függő változója pedig egy-egy állomás csapadéértékeinek 4-4 havi átlaga. A számításokat a Statistica for Windows 5.1 programmal végeztük.

A regressziós együtthatók pont-becsléseit akkor is felhasználtuk, ha nem voltak szignifikánsak a t-próbával szemben (azaz a konfidencia-intervallum tartalmazta a 0 mm/K lehetséges értéket is). A szignifikancia-vizsgálatokat (pl. Dobosi-Felméry, 1994) is a program végezte.

A Fourier-együtthatók ill. a regressziók magasság-, szélesség- és hosszúság-függését, ezzel szemben, csak akkor ábrázoltuk, ha azok szignifikánsak



6. ábra A csapadék éves menetének 1. (felül) és 2. (alul) harmonikusának amplitúdói (mm/hónap) voltak (l. a következő pontban).

Az első bemutatott ábra-pár az első (12 havi) és a második (6 havi) harmonikus amplitúdóit mutatja a vizsgált térségben. Megfigyelhető, hogy az első amplitúdók jóval nagyobbak a másodiknál, noha itt tekintetbe kell vennünk azt is, hogy az ábrázolt különbségek kétszerese az első esetben 6, a másodikban 3 hónap alatt alakul ki. Érthető, hogy a legnagyobb első amplitúdó az Alpok észak-nyugati oldalán alakul ki, s a félévi amplitúdó is itt a legerősebb.

Vizsgálatunknak a fenti térképek is érdekes adalékai, de fő célunk az

amplitúdók magasság-függésének számszerűsítése, aminek eredményei a 4. táblázatban láthatók. Az összevont régiók az egymáshoz közel eső, a félgömbi melegedéssel szemben a korábbi vizsgálat (Vajda et al., 2000) szerint azonos előjelű csapadékváltozással reagáló térségek.

Elsőként felhívjuk a figyelmet az évi csapadékösszeg magasság-függésének két ismert ill. jól interpretálható tulajdonságára: Az évi csapadék-összeg mindhárom térségben nő a magassággal, s e kapcsolatok korrelációs együtthatója mindenütt szignifikáns. A növekedés az Atlanti-óceánhoz közelebb eső régióban a legnagyobb (42,5 mm/100 m), a távolabbiban a legkisebb (27,5 mm/100 m). A hat ország 76 csapadék-állomását átfogó teljes területre a növekedés 39,8 mm/100 m.

A másik két koordináta a régiók egyikében sem mutat szignifikáns kapcsolatot az évi csapadékösszeggel, a teljes területen ugyanakkor lineáris negatív kapcsolat mutatkozik a földrajzi szélességgel. A kihullható légköri vízgőzmennyiség szoros pozitív hőmérséklet-függésére való tekintettel, ez a kapcsolat is könnyen értelmezhető: a magasabb szélességek jellemzően hidegebb klímái kevesebb vízgőzt tartalmaznak, sőt a konvekció feltételei is ritkábban alakulnak ki.

Nagy-régió	Együtthatók (3 regr. e.h.)	Évi össz.	C1mm/100 m	C2mm/100 m	C3mm/100 m	C1/ havi ő. %/100 m	C2/ havi ő. %/100 m	C3/ havi ő. %/100 m
C, D, J 17 áll.	Korr. eh.	0,847	0,694	0,654	0,902	0,731	0,351	0,869
	Tszf. mag.	42,5	(-0,69)	-0,24	0,9	-1,42	--	0,38
	Szélesség	--	--	--	-1,82	--	--	2,29
	Hosszúság	--	-12,1	-1,53	--	-10,92	--	-2,36
A, I, H, G 29 áll.	Korr. eh.	0,78	0,758	0,769	0,839	0,461	0,43	0,807
	Tszf. mag.	36,2	1,15	0,66	0,31	--	-0,24	-0,05
	Szélesség	--	(-1,36)	--	-0,92	--	--	-1,22
	Hosszúság	--	(-2,95)	--	--	--	--	--
B, E, F, K 30 áll.	Korr. eh.	0,761	0,802	0,753	0,345	0,401	0,456	0,064
	Tszf. mag.	27,5	1,44	0,91	-0,12	-0,71	0,54	--
	Szélesség	--	--	-0,7	--	--	-12,24	--
	Hosszúság	--	--	--	--	--	--	--
Mind a 76 állomás	Korr. eh.	0,855	0,481	0,682	0,781	0,241	0,368	0,595
	Tszf. mag.	39,8	0,707	0,577	0,595	--	--	0,31
	Szélesség	-15,1	--	--	-0,174	--	0,4	(-1,56)
	Hosszúság	--	--	--	(-0,340)	--	--	--

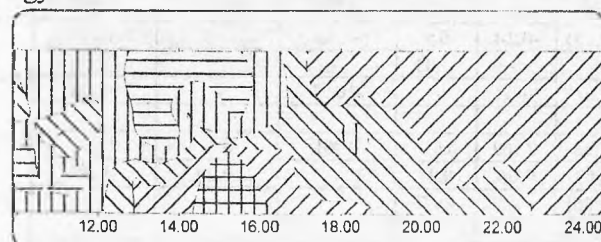
4. táblázat A magasság, a földrajzi szélesség és a hosszúság hatása a csapadék átlagos évi összegére, az éves menet első (12 hónap), második (6 hónap), ill. harmadik (4 hónap) harmonikus komponensének amplitúdójára, valamint ezek és a havi összeg (az évi összeg 1/12-ed része) állomásonként képzett hányadosára. A mértékegységek: mm/100 m; %/100 m ill. %/szél. fok; %/hossz. fok. A t-próba szerint 95 %-nál (zárójelben a 80 %-nál) szignifikánsabb regressziós értékeket tüntettük fel.

A harmonikusok függését a koordinátáktól két módon számszerűsítettük: abszolút értelemben és az átlagos havi összeg (az évi összeg 1/12 része) szerint normálva. Az utóbbira azért van szükség, mert az abszolút érzékenységben nagy szerepet játszik a sokévi átlag szoros magasságfüggése, ami kihat az amplitúdókra

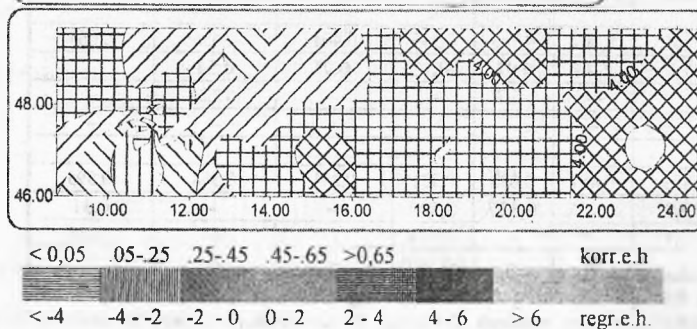
is. E relatív viszonyítás megfelel annak, hogy a lassú változások számszerűsítésében Vajda et al. (2000) ugyancsak a sokévi átlaggal szembeni %-os változásokat állapítottak meg.

A tengerszint feletti magasság hatása az éves menet első, második, harmadik harmonikus komponensének amplitúdójára a C+D+J nagyrégióban (nyugati Alpok) nem jellemző, mivel csak a harmadik harmonikus komponens amplitúdója esetében van a 95 %-nál szignifikánsabb regressziós érték. Az óceántól vett távolság szerint középső, A+I+H+G nagyrégióban (keleti Alpok, nyugati Kárpátok, Dunántúl) ezzel szemben egyértelmű tiszta magasságfüggés mutatható ki. A B+E+F+K nagyrégióban (keleti Kárpátok, Alföld) nem egyértelmű a magasságfüggés, mivel csak az éves menet első és második harmonikus komponensének amplitúdója esetében találunk a t próba szerinti 95 %-nál szignifikánsabb regressziót. Ahol a csapadék-amplitúdók magasságfüggése e kapcsolatokban szignifikáns, ott ez többnyire (egy kivétellel a nyugati Alpokban) az amplitúdó növekedését jelenti.

Az egyensúlyi hónap-négyesek eredményei közül tekintsünk elsőként a helyi csapadék és a félgömbi átlaghőmérséklet közötti a korrelációs és regressziós együtthatókat bemutató 7. ábrára.



7. ábra Az egyensúlyi hónap-négyesek szerinti korrelációs (felül) és regressziós együttható (alul - mm/hónap.K) a helyi (évi összegként interpretált) csapadék és a félgömbi átlaghőmérséklet között



A csapadék és a félgömbi átlaghőmérséklet korrelációi nem magasak, de mindenütt pozitívak. Ennek megfelelően, a regressziós együtthatók is pozitívak, ami azt jelenti, hogy

az egyensúlyi hónap-négyesek magasabb félgömbi átlaghőmérsékletéhez több csapadék társul. A kapcsolatok ilyen alakulásának oka feltehetően a vízgőztartalom és a hőmérséklet már ismertetett összefüggése. A hónap-négyesek által átfogott tartomány csaknem négy (± 2) K fok. E tartományon belül az eddig használt módszerek évi összegben már a Kárpát-medencére is csapadék-növekedést adtak (Mika, 1991).

A regressziós együtthatók térbeli eloszlásában elgondolkodtató, hogy a legnagyobb abszolút változások az óceántól távolabbi, keleti és középső térségekbe esnek.

A korrelációs és regressziós együtthatóknak a földrajzi koordinátákkal (8. ábra) mutatott kapcsolatai bármelyik irány esetében viszonylag ritkák, ami kifejeződik a többnyire alacsony többszörös korrelációs együtthatókban is. E megállapítás alól kivétel a nyugati Alpok (C+D+J nagyrégió) szoros kapcsolata a magassággal: itt mind abszolút, mind relatív értelemben a csapadék - melegedéssel párhuzamos - növekvő tendenciája szignifikánsan gyengül a magassággal. A középső (A+I+H+G) nagyrégióban ugyanakkor egyértelmű a földrajzi hosszúság hatása: amint ezt már a 7. ábra ismertetésekor említettük, a csapadék-növekedés az óceántól távolodva (paradox módon) növekszik.

Nagyrégió	Együtthatók (stepw. forw.)	Absz.változások		Rel.változ.
		P(<T>) kapcs. Korr. e.h	P(<T>) kapcs. Regr.e.h.	P(<T>) kapcs. Regr.e.h.
C, D, J 17 áll.	Korr. eh.	.319	.852	.820
	Tszf. mag.	-	-.35	-.0033
	Szélesség	-	--	--
	Hosszúság	-	--	-.0075
A, I, H, G 29 áll.	Korr. eh.	.374	.356	.411
	Tszf. mag.	--	--	--
	Szélesség	(.039)	--	--
	Hosszúság	(-.064)	(.243)	.0047
B, E, F, K 30 áll.	Korr. eh.	.302	.495	.211
	Tszf. mag.	--	.24	--
	Szélesség	--	--	--
	Hosszúság	(.02)	--	--

8. ábra A magasság, a földrajzi szélesség és a hosszúság hatása a csapadéknak a félgömbi átlaghőmérséklettől való függésének korrelációs ill. regressziós együtthatójára (Mika, 1987, egyensúlyi pszeudo-évei alapján becsülve) - abszolút változások; valamint a regressziós együttható és pszeudo-évek átlagos csapadékának hányadosára - relatív változások. A mértékegységek: abszolút változásoknál mm/(hó.K. 100 m), mm/(K. 100 m) mm/(K.szél. fok); ill. (relatív változásoknál: %/(K. 100 m), %/(K.szél. fok), %/(K.hossz. fok). A t-próba szerint 95 %-nál szignifikánsabb regressziós értékeket tüntettük fel, (illetve zárójelben a 80 %-nál jellemzőbbeket).

5. Diszkusszió

Megvizsgáltuk, hogy teljesül-e a változások magasságtól való függésének esetleges hasonlósága az évtizedes időskálán zajló, lassú klímaváltozás és az éves menet, valamint annak második és harmadik felharmonikusa között. Tudjuk, hogy a két folyamatot meglehetősen eltérő fizikai (sugárzási, vízforgalmi, cirkulációs, stb.) folyamatok kormányozzák, de ha pl. már a rövidebb skála is elég hosszú volna ahhoz, hogy a lényegi folyamatok egyensúlyba jussanak, akkor fennállhatna a hasonlóság. (Az éves menet és a lassú változások kérdéskörét részletesen tárgyalja Mika, 1987, 1991).

A fenti eredmények alapján azonban meg kellett állapítanunk, hogy az éves menetet két módszerrel is jellemző paraméterek regressziós együtthatói a földrajzi koordinátákkal sem egymás között nem egyeztek eléggé, sem a korábbi (Vajda et al., 2000) eredményekkel. A különbség még olyan értelemben is fennáll, hogy egy-egy nagyrégió (összevont térségnek) más-más koordinátával van kapcsolata, illetve azok - ha szignifikánsak is - gyakran eltérő előjelűek.

A csapadéokra tehát az a feltételezés, hogy a változások (a sokéves átlagok alapján számított) magasságfüggése közelíthető volna az éves menet hatására kialakuló első, második illetve harmadik amplitúdó magasságfüggésével a csapadéokra nem állja meg a helyét, feltéve, hogy a Vajda et al., 2000 cikkben alkalmazott instrumentális változók módszere jó becslése a klímaváltozásnak.

Köszönetnyilvánítás. Köszönetemet fejezem ki az ELTE Meteorológiai Tanszékének azért, hogy részt vehettem a Kari TDK Meteorológus szekciójában és ott meghívást kaptam az OTDK-n való részvételre. Külön köszönöm Mika János (Országos Meteorológiai Szolgálat) és Vajda Andrea (Babes-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár) körültekintő témavezetését; Imecs Zoltánnak (Babes-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár) a térképezésben és a Budapesttel való kapcsolattartásban nyújtott sokoldalú segítséget. A csapadékatlagokat Bálint Gábor (Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Rt - VITUKI) bocsátotta a rendelkezésünkre; enélkül e dolgozat nem készülhetett volna el.

Hivatkozások

- DOBOSI, Z. ÉS FELMÉRY, L. 1994: Klimatológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- FĂRCAȘ, I., 1998: Topoclimatologie and Microclimatologie, vol.I Cluj-Napoca, UBB, 185
- JUSTYÁK J., 1998: Magyarország éghajlata. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 118 o.
- MIKA, J., 1987: A meteorológiai elemek éves menetének felhasználása a globális klímaváltozások regionális sajátosságainak becslésére. Időjárás 91, 34-42
- MIKA, J., 1991: Nagyobb globális felmelegedés várható magyarországi sajátosságai. Időjárás 95, 265-278
- MIKA J. , 1998: Topo- és mikroklimatológia. Babes-Bolyai Egyetem, Kolozsvár, Románia, 302 + 80 o. (kézirat) Rövid ismertetés: Mika J., 2000: Topo- és mikroklimatológia. (Egyetemi jegyzet) Egyetemi Meteorológiai Füzetek No. 12: (szerk. Pongrácz R., Szandányi E.), 87-90
- VAJDA ANDREA., Mika J., Jankó Szép I., Imecs Z. és Bálint G., 2000: Az éghajlat érzékenységének függése a tengerszint feletti magasságtól. III. Erdő és Klíma Konferencia Debrecen 2000. jún.7-9, 45-58
- IPCC (1996): Climate Change 1995. The Science of Climate Change. Contribution of Working Group I. to the S. A. Rep. of IPCC (J.T. Houghton, etc. eds) Cambridge Univ. Press 570 p.

A tájfutó térképekről Despre hărțile de orientare

Szerző /Autor: Kuszálík József

Rezumat

Lucrarea dorește să prezinte domeniul hărților de orientare prin prisma situației din România. Prezintă situația internațională și din România a orientării sportive, schimbarea legendei, scării și a culorii hărților începând din anii 70 până în prezent. Face cunoscut modul de realizare a hărților, examinează precizia hărților de orientare făcute fără hartă de bază, și schițează direcțiile de dezvoltare ale acestora.

Abstract

The paper wants to present the orienteering maps through the situation from Romania. It presents the situation of the orienteering in Romania and in the world, the changes made from the 70 's till now to the scales, legends and colors of the maps. Also presents the mapping procedures, the precision of the maps made without using a base map and shows the actual developing directions of these.

A tájfutó sport rövid bemutatása

A tájfutás szó a tájékozódási futás összevonásából keletkezett. A tájfutás "stadionja" az erdő. Amiért ez a sport különösen izgalmas az az, hogy mind fizikailag, mind szellemileg igénybe veszi a sportolót, valamint az, hogy a futó mindig más és más terepen szalad.

A tájfutás a Román Tájfutó Szövetség (RTSz) alapszabályzatában így van meghatározva: A tájékozódási futás az a sport, amely abból áll, hogy a versenyző ismeretlen terepen csak térkép és iránytű segítségével végigfut egy bizonyos számú ellenőrző ponttal kitűzött pályát. A sportteljesítménynek két mérhető összetevője van:

- a pálya lefutásához megtett idő;
- minden ellenőrzőpont helyes sorrendben való érintésének igazolása.

A versenyzők koruknak megfelelő kategóriákban - 10 évestől 90 évesig - mérik össze tudásukat és erejüket. A korcsoportoknak a rendező különböző

hosszúságú és nehézségű pályát tűz ki. A kezdő 9-10 éves gyerekeknek 1,5-2,5 km-es pályán, a 15-16 éves ifjúságiaknak 4,5-6,5 km-es pályán, a felnőtt férfiaknak 10-12 km-es pályán kell helytállniuk. Hosszútávú tájfutó-versenyek esetében a pályahossz körülbelül kétszerese lehet a normáltávú versenyének. A pályák technikai nehézsége is változik: míg a gyerekeknek a pályája többnyire vezető vonalak mentén (ösvények, patakok) halad, a felnőttek az ellenőrző pontok közötti távot vezetővonalak nélkül, leginkább a domborzatot használva, vagy csak kizárólag irányszög segítségével teszik meg.

A tájfutás mellett még más tájékozdási ágak is működnek. Ezek: a tájfutás téli formája a sítájfutás, a biciklivel történő tájbringa, valamint a mozgássérültek számára rendezett kerekesszékes tájfutóversenyek. A tájfutó versenyek a következőképpen oszthatók:

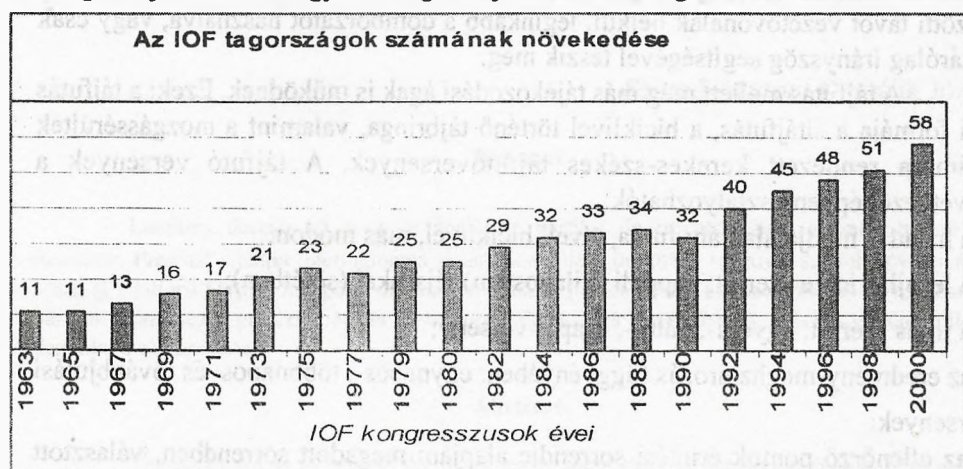
- * a haladás módja alapján: futva, sível, biciklivel, más módon;
- * a lezajlás ideje szerint: nappali (világosban), éjszakai (sötétben);
- * a típus szerint: egyéni-, váltó-, csapat-verseny;
- * az eredmény-meghatározás függvényében: egynapos-, többnapos- és továbbjutási versenyek;
- * az ellenőrző pontok érintési sorrendje alapján: megadott sorrendben, választott sorrendben;
- * a pályahossz szerint: klasszikus (normál)-, rövid-, hosszútávú és más hosszúságú pályák.

A sportág eredete bizonyos katonai jellegű gyakorlatokban keresendő: ismeretlen terepen elhelyezett katonai objektum felkutatása, helyének rögzítése, a tereplehetőségek okos kihasználása és más hadászati probléma megoldása a térkép és iránytű használatával. Nem véletlen, hogy az első tájékozdási versenyek (Stockholm 1893, Bergen 1897) valójában katonai gyakorlatok voltak. Az első nemzetközi versenyre Bagdadban 1917-ben, a brit haderő rendezésében került sor. Az első kimondottan turisztikai tájfutó versenyt 1919 március 25-én tartották a stockholmi Sportszövetség rendezésében 220 résztvevővel.

Romániában az első tájfutóverseny Dávidházi Kálmán, aradi turista-szakosztályvezető által szervezett Zaránd-kupa volt 1947-ben. A kezdeti turisztikai jellegű sport jellemzője a hosszú pálya, vázlatos térkép valamint inkább a hegyi túrázás volt. Nagy volt a szerencse szerepe a pontkeresésben és a hangsúly nem a versenyző sebességén volt. Idővel a versenyek lekerültek a dombvidékre, a versenyző megszabadult a felesleges cipekedéstől, nincs már szüksége sátorra, bakancsra, írószerszámokra. Ehelyett viszont különleges futócipőt húz és bozóttruhába öltözik. Ma a tájfutóknak nemcsak jó tájékozdóknak, hanem kitűnő futóknak is kell lenniük, ha jó helyen akarnak végezni a versenyeken.

Az idén tartott International Orienteering Federation (IOF) kongresszuson

bemutatott adatok alapján így áll a sport világviszonylatban: 58 tagország a szervezet tagja, világszerte 4100 klubban 350000 leigazolt versenyző sportol, 45 országban rendszeres nemzeti bajnokságot tartanak, 16 ország rendez évente több mint 100 versenyt (Ausztrália, Belgium, Csehország, Finnország, Írország, Franciaország, Nagy-Britannia, Németország, Magyarország, Olaszország, Japán, Norvégia, Új Zéland, Lengyelország, Svájc és Svédország).



A Román Tájfutó Szövetség (RTSz) önálló szövetséggént 1990-ben alakult és ekkor csatlakozott az IOF-hez. Jelenleg évente körülbelül 50 megyeközi versenyt rendeznek országszerte és 1031 sportoló van leigazolva a Román Tájfutó Szövetségnél. Ez a szám nem mérvadó, mivel nagy versenyeken is csak 250-nél kevesebb sportoló indul.

Történeti visszatekintés a romániai tájfutó térképek fejlődésére

A tájfutás megjelenésétől mostanáig nagyon nagy mennyiségű térkép-anyag gyűlt össze. Ezeket a RTSz próbálta meg követni. A leltárba vétel a nyolcvanas években kezdődött el Dr. Stroescu Nicolae gondozásában. Az RTSz-nél található, dr. Stroescu Nicolae által összeállított térképjegyzék csak 1974-től kezdve tartalmazza a térképeket, mivel a térképbizottság vezetője a Kolozsváron megjelent Făget 4 (Bükk 4) térképet tekintette az első minőségileg elfogadható térképnek. Tehát a RTSz-nél található térképjegyzék nem nevezhető teljesnek, hiszen hiányoznak az 1974 előtti térképek, de a 74 utáni térképjegyzék is hiányos.

Ha a Bükk 4-es "mérőldkő"-térképet vesszük közelebből szemügyre, akkor valóban indokolt a választás, hiszen ez már valóban hasonlít a manapság készülő térképekhez mind megjelenésben, mind tartalomban. A térkép 1974-ben

jelent meg, egy 8 éves munka eredményeként, 4 színben nyomtatva (fekete, kék, barna és sárga). A jelkulcsot tekintve sokban hasonlít a ma használthoz, de néhány régebbi egyezményes jel is fellelhető, amelyek főleg a növényzetre vonatkoznak, a hiányzó zöld színt pótolva.

Persze nem lehet egy térképet, mint egy határozott határt felhozni a térképfelújításban a régi és új generációjú térképek közé, hiszen a fejlődés egy folyamatos jelenség és az átmenet fokozatosan több éven keresztül történt az ország különböző részein. A teljesség igénye nélkül László F. Csaba is készített 1982-ben egy térképnilyintartást.

Az eddig megjelent tájfutó térképeket több szempontból is lehetne osztályozni, mint például lépték, részletesség, sokszorosítási módszer szerint. A sokszorosítási módszer által keletkezett különbségek meghatározóak a térkép aspektusa és jelkulcsa szempontjából, tehát esztétikai szempontból ez az osztályozás a meghatározó. A használt sokszorosítási módszerek alapján a tájfutó térképek így osztályozhatók:

a) Nem nyomtatott térképek:

- fotó-módszerrel sokszorosított térképek;
- heliográffal sokszorosított térképek;
- fénymásolással sokszorosított térképek;

b) Nyomtatott térképek:

- 4 színben (fekete, kék, sárga, barna) nyomtatott térképek;
- 5 színben (fekete, kék, sárga, barna, zöld) nyomtatott térképek;

A nem nyomtatott térképeknek az volt a nagy hátránya, hogy fekete-fehérek voltak. Előnyük viszont az volt, hogy csak annyi térképet készítettek, ahány benevező volt. Ezért a sokszorosítás olcsó volt. Egyes versenyekre utólag kiszínezték a térképeket: a tisztásokat sárgára, a folyóvizeket kékre. Ezeket a módszereket nagyrészt 1975-ig használták. Kivételként említhető az 1989-ig megrendezett megyei jellegű Aranyos-völgy Kupa, amely mindvégig ilyen térképeket használt versenyekre.

Ezt a térképgenerációt a szegényes tartalom és kis méretarányok jellemezték. Ezenkívül sok, a topográfiai térképekről átvett jelet tartalmaztak és a feltüntetett (1:25000-es léptékű térképekről átvett) szintvonalaknak csak tájékoztató jellegük volt. A jellemző lépték ebben az időben az 1:20000-es, 1:25000-es volt, de voltak 1:16666-os és 1:10000-es térképek is. Az alapszintköz legtöbbször 10-, 20 méteres volt, de voltak szintvonal nélküli térképek is.

A térképjelek a fekete-fehér sokszorosítás korlátainak kellett, hogy megfeleljenek. Sok esetben az egyszerűség végett, a topográfiai térképekről átmásolt rajzanyaggal együtt, ezek jelrendszerét is átvették. Az alábbiakban az 1975-ig elkészült fekete-fehér tájfutó térképek leggyakrabban használt térképjeleit listázom, mellettük feltüntetve a helyette ma használatos jelet (1. ábra).

c.) A színes nyomtatás általánossá válik 1974-től kezdve. A színes térkép nagy előnye a fekete-fehér térképekkel szemben, hogy sokkal kifejezőbb és sokkal

		Vízmosás			Eszténa, kaliba / Kis épület
		Szárzások			Időszakos vízfolyás
		Rókalyuk			Dagonya / Kis mocsár, vizes gödör
		Terasz / Szintvonalakkal ábrázolva			Forrás
		Hangyaboly / Kis kúp			Kút
		Nyiladék			Fatuskó/Különleges növényzeti tárgy
		Geodéziai árbóc / Mesterséges tárgy			Tülevelű erdő / Erdő
		Új határjel / Határjel			Lombhullató erdő / Erdő
		Régi határjel / Határjel			Tárvágás / Nyílt terület aljnövényzettel
		Határjel / Határjel			Bokros terület / Félig nyílt terület
		Vadászles			Szőlős
		Vadettető			Ligetes
		Kertes gazdaság / Épület kerítéssel			Kaszáló / Durva nyílt terület
		Templom / Épület méretarányosan ábrázolva			

1. Ábra A tájfutó térképek jelkulcsának módosulása

Magyarázat: Az első oszlopban a 70-es évek közepéig használt térképjelek, a másodikban az ezeknek megfelelő mai jel. A fentiekben csak a megváltozott jeleket mutatom be. A második oszlop "X" jelel azt jelenti, hogy az illető tereptárgynak nincs már külön jele. Ilyen esetekben a második négyzetben a mai jelek segítségével van ábrázolva a tereptárgy

könnyebben olvasható. A legújabb jelkulcs leggyakrabban használt térképjeleit a 2. ábra tartalmazza. Hátránya viszont az, hogy ahhoz, hogy egy térkép elég olcsó legyen, nagy számú (legkevesebb 500-1000) térképet kellett nyomtatni. Az első térképeken, amelyeken nem volt zöld szín, a növényzetet fekete pontszalaggal, valamint egyezményes jelekkel ábrázolták.

Az IOF a tájfutó térképek nyomtatására hét színt (sárga, zöld, szürke, barna, kék, fekete, bíbor) ír elő. Ezeket nem kötelező mind használni. Romániában ebből öt színt használnak. Nem használják a bíbort, amivel a pályákat és a verseny lebonyolítását segítő jeleket tüntetik fel. Ezeket kézzel rajzolják a térképekre, a szürkét pedig a fekete szín rasztereiből állítják elő.

A 70-es évek közepétől tehát már színes térképeket használnak a tájfutók. A terepmunka egyre aprólékosabb kidolgozása folytán a térképek részletgazdagabbak lesznek, egyre inkább elkülönülnek a hagyományos topográfiai térképektől mind részletességben, mind a használt jelek tekintetében. Így mostanra a tájfutó térképek teljesen elszakadtak az 1:25000-es léptékű topográfiai térképektől, saját külön típust alkotva. A térképek részletességének növekedésével együtt nő a térképek méretaránya. A térképek léptékének időbeni változását - a részletesség növekedésével - az alábbi táblázat mutatja be. A táblázat elkészítéséhez az RTSz térképnyilvántartását használtam fel, kihagyva a nem ismert

	Alapszintvonal		Tó		Autópálya
	Főszintvonal		Kis tó		Műút
	Segédszintvonal		Vizes gödör		Keskeny műút
	Cséztüske		Széles vízfolyás		Talajút
	Földletörés		Kis vízfolyás		Kocsiút
	Töltés		Vizes árok (időszakos vízfolyás)		Út
	Kis töltés		Keskeny mocsár, szivárgó víz		Ösvény
	Metsződés		Áthatolhatatlan mocsár		Nehezen követhető ösvény
	Szárazárok		Mocsár		Keskeny nyiladék
	Kúp		Vizenyős terület		Nyiladék
	Kis kúp, elnyúlt kúp		Kút		Vasút
	Mélyedés		Forrás		Légvezeték
	Kis mélyedés		Különleges vízrajzi tereptárgy		Nagy légvezeték
	Gödör		Nyílt terület		Kögát
	Szabdalt terület		Félig nyílt terület (ligetes)		Romos kögát
	Különleges domborzati tereptárgy (rókalyuk)		Durva nyílt terület		Áthatolhatatlan kögát
	Áthatolhatatlan sziklafal		Durva félig nyílt terület		Magas kerítés
	Homokkő sziklafal		Növényzet: jól futható erdő		Kerítés
	Áthatolható sziklafal		Növényzet: nehezen futható		Romos kerítés
	Kögödör		Aljnövényzet: nehezen futható		Átkelőhely
	Sziklatömb		Növényzet: nehezen járható		Épület
	Nagy sziklatömb		Növényzet: nehezen leküzdhető bozót		Település
	Sziklamező		Futhatósági irány		Állandóan tiltott terület
	Szikla csoport		Gyümölcsös Szőlős		Lőtér, rom
	Kőmező		Művelt terület, és határa		Kereszt, magas torony, magas les
	Nyílt homokos terület		Jellegzetes fa		Határjel, vadetető
	Csupaszk sziklafelszín		Különleges növényzeti tereptárgy (fa tuskó)		Különleges kis mesterséges tereptárgy

2. ábra

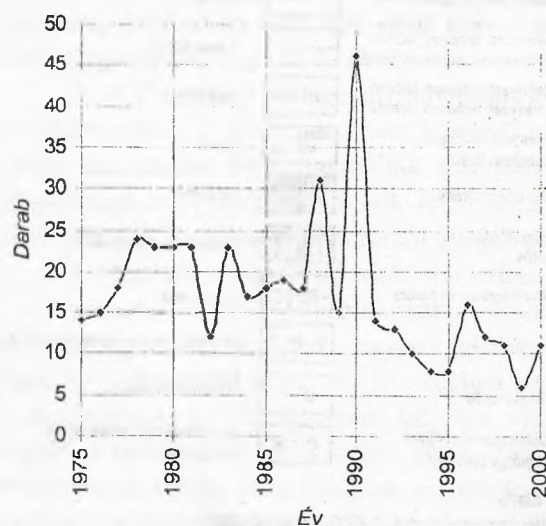
Tájfutó térképjelek a 2000-es jelkulcs szerint 1:7 500-as lépéskben

vagy nem megfelelő méretarányú térképeket a százalékos részarányszámításból.



A fenti grafikonból egyértelműen kitűnik az egyre nagyobb léptékű térképek térhódítása. Az 1:20000-hez méretarányú térképek egyértelműen 1986-ban adják át a helyüket az 1:15000-es léptékűeknek. 1985 után ezek csak sítájfutó verseny-térképnek készültek, majd 1993-tól teljesen eltűntek. Az 1:10000-es

A tájfutótérképek száma 1975 és 2000 között



4. Ábra A román tájfutó térképek számának évenkénti gyarapodása

méretarány 1996-ban veszi át a domináns szerepet, habár az 1:15000 léptékű térképek nem tűnnek el. Máskülönben a 2000-es IOF térképszabályzat alapján a tájfutó térképek léptéke az 1:15000-hez. 1:10000-es léptékű térképet csak a kezdőknek és a veteránoknak engedélyeznek használni. Ez a döntés éppen a méretarány és ezáltal magának a térképnek a további növekedését szándékozza meggátolni.

A Román Tájfutó Szövetség térképnilyán-tartásában 2000-ig 450 térképet jegyeztek be. Ezek száma évről-évre a következőképpen alakult.

A tájfutó térkép készítése

A tájfutó térképek elkészítésénél két külön munkaszakasz különíthető el. Ezek: a terepmunka (terepi felmérés) és a kartográfiai- (rajzi) rész. Mielőtt azonban rátérnénk ezen munkálatok bemutatására, néhány szóban a tájfutó térképek bizonyos jellemzőiről, matematikai alapjairól kell beszélnem.

A tájfutó térképek a nagy léptékű, általános topográfiai térképek közé sorolhatók, hiszen a konkrét topográfiai felszínt és az azon jelentkező növényzetet és hidrográfiát adják vissza. Léptéküket illetően az IOF (International Orienteering Federation) az 1:15000-es léptéket írja elő. Rövid távú versenyekre, az idős kategóriáknak, valamint a gyerek kategóriáknak megengedett az 1:10000-es méretarány is. Az előírt alapszintköz 5 méter, de lapos területeken 2,5 m-es is lehet. Mivel a versenyzők iránytűt használva tájolóják be a térképet, a tájfutó térképek észak-vonalai a mágneses északi irányt jelzik. Mivel a tájfutó térképek kis területeket ábrázolnak (általában 5-10 km²), a készítésüknél nem veszik figyelembe a Föld görbületét.

A versenyzőnek a térképre támaszkodva kell két ellenőrző pont közötti utat megválasztaniuk, fontos tehát, hogy a térkép mindenütt jó legyen. Csak így lehet a versenyzőknek egyenlő esélyt biztosítani és a pontfogásban és tájékozódásban kizárni a szerencse szerepét. A tájfutó térkép akkor jó, ha a tartalma, pontossága, az ábrázolt részletek általánosítása, valamint olvashatósága megfelelő.

A térképnek azokat a tereptárgyakat kell visszaadnia, amelyeket a sportoló futás közben észlel és amelyek a tájékozódásához és útvonalválasztásához szükségesek. Ennek érdekében a térképeken fel kell tüntetni a sportolónak akadályt jelentő elemeket: áthatolhatatlan vízfolyást, kerítést, sziklafalat, meredek lejtőt és a különböző sűrűségű növényzetet. Ezek mellett meg kell jelenítenie a tájékozódást elősegítő úthálót és a domborzat fő formáit. A tájfutó térképeken ábrázolt elemek közül a legjelentősebb a domborzat. Ezt szintvonalakkal ábrázolják és nagy hangsúlyt fektetnek a domborzat részletes visszaadására. A térképeken ábrázolt tereptárgyak és terepformák relatív pontossága 5%-os tűréshatáron belül kell legyen.

Az általánosítást a tájfutó térképeken két lépésben valósítják meg: kiválasztással és a rajzi általánosítással. A kiválasztás a terepező feladata. Meghatározza a konkrét terepi jelleg függvényében a legkisebb ábrázolandó tereptárgyakat (pl. kövek, tuskók, gödrök). A rajzi általánosításnál az IOF szabvány határain belül minden megengedett: egyszerűsítés, eltolás, eltulzás a térkép olvashatóságának érdekében.

A terepi felmérést bizonyos előkészítő munkák előzik meg. Először is azt kell megvizsgálni, hogy a kiválasztott terület alkalmas-e tájfutó versenyek lebonyolítására. A terepnek elégséges mikrodomborzati formát, tereptárgyat kell

tartalmaznia. Ugyanakkor ne legyen túlságosan meredek, és ne fedje nagy mértékben futhatatlan növényzet. Előnyös, ha a terep egy városhoz közel esik, hiszen könnyebben megközelíthető, jobban kihasználható.

A következő lépés az alaptérképek beszerzése. Romániában alaptérképek a Megyei Kataszteri, Geodéziai és Térképészeti Hivatalnál (Oficiul Județean de Cadastru, Geodezie și Cartografie - OJCGC) szerezhetők be, ahol 1:5000-es léptékű topográfiai térképek vannak. Ezek tartalmát meglehetősen vigyázva kell kezelni, mivel ezek a 70-es évekből származnak, tehát elavultak és sok helyen nem felelnek meg a valóságnak. Másrészt nem eléggé részletesek. Ha ezek nem szerezhetők be, akkor alaptérkép nélkül, úgymond "fehér lapról" kell a térképet elkészíteni. Régebb, a 70-es, 80-as években sok térkép készült "fehér lapról." Habár alaptérképként még számos más helyről be lehet szerezni különböző fajta térképeket: erdészeti-, kataszteri-, tervezői térképeket, ezek nem segítenek jelentősen a terepmunkában és beszerzésük is nehezebb. Külföldön beszerezhetők még az ortofotók is. Ezek nagy segítséget nyújtanak a térképezőnek, főleg, ha az automatikusan meghúzott szintvonalak is megszerzeshetők.

A "fehér lapról" induló térképkészítésnek az első célja egy alapháló megszerkesztése, amit később másodhálóval kötnek össze. Ezt, az egész térképet átfogó hálószerkezetet, fogják majd a terepen "sepregetők" kiegészíteni feltüntetve a részleteket. Az alapháló megszerkesztésére a terepen dolgozók mérődrótot, iránytűt és lejtőmérőt használnak. A mért adatokat egy füzetbe jegyzik le, amiből otthon szerkesztik ki a megfelelő szakaszokat. Az alapháló megmérésére nagy lineáris tereptárgyak mentén sokszögelést használnak. A füzetekbe vezetik be a mért magassági szögeket is, amelyek segítségével megszerkesztik az alaphálónak a szintgörbékkel való metszésponjait. Nagyon lényeges az alapháló sokszögeléseinek a grafikus kiegyenlítése, ha a mérés nem záródik, de nincs túl nagy zárási hiba sem. Ha a zárási hiba túlságosan nagy, a mérést keresztmérésekkel ellenőrzik le, de ha így sem kerül meg a hiba, akkor az egész szakasz újramérése szükséges. Az alapháló zárását arányos grafikus sokszögelés-kiegyenlítéssel valósítják meg. Az alap és másodháló kisebb zárt területekre, úgynevezett "töporthyűkre" osztja a terepet. Ezekkel indulnak a térképészek átfésülni a terepet, úgymond "sepregetni". Mivel az adatok füzetbe való feljegyzése, majd ezek kiszerkesztése nagyon sok időt vesz igénybe, és mivel az 1:5000-es léptékű alaptérképek egyre hozzáférhetőbbek lettek, ezt a munkamódszert ma már alig használják.

Legtöbbször egy térkép elkészítéséhez több terepember kell, mivel a felméréndő terület nagy és a munka nagyon időigényes. Jóllehet az IOF jelkulcs sok támpontot ad, a több személyből álló munkacsoport számára nagyon fontos, hogy a térképészek együtt is nézzék meg a terepet, "egyeztessenek" a legkisebb ábrázolt tereptárgyak nagyságában, valamint a növényzet és úthálózat egységes szemléletében. Ez rendkívül fontos a térkép homogenitása, egységesítése szempontjából. Egy négyzetkilométer felmérése 60-160 munkaórát igényel. Ezt

elsősorban az alaptérkép pontossága és részletessége határozza meg, valamint a terep jellege. Ezt az időt természetesen befolyásolja még a térképész tapasztalata, egészségi állapota, valamint az időjárási viszonyok.

A terepezésre legalkalmasabb idő a késő ősz és kora tavasz, amikor a lombzat hiánya jó látótávolságot biztosít. Nehéz viszont ilyenkor a sűrűbb erdőrészek futhatóságának helyes értékelése. Ősszel az útháló a lehullott levelek miatt kevésbé szembeűnő, ezért a térképész vékonyabb útkategóriába sorolhatja. Ajánlatos a munka elején először bejárni a területet egy általános benyomás végett, valamint a munka felbecsülése és a helyes munkamódszer megválasztása céljából. Terepmunka alkalmával a térképész lineáris, pontszerű, areális, valamint domborzati tereptárgyakat kell ábrázoljon. Ehhez mindössze tájolót és lépést használ.

Valamennyi tereptárgy felmérése azonos elvre alapszik, mégpedig a poláris koordináták alkalmazására. Minden mérés kezdőpontja és végpontja közötti irányt a mágneses északhoz viszonyított szöge határozza meg, a mérés hosszát lépéssel kell megmérni. Ugyanaz a műszer szolgál az irányszög megmérésre és a rajzlapra való rögzítésére is.

A lineáris tereptárgyakat (utak, ösvények, jelleghatár, vízfolyások) a sokszögelés módszerével mérik fel és ábrázolják. A lineáris tereptárgyakat egyenes szakaszokra bontják fel, majd az egyenes szakaszokat lemérik és lépték szerinti kicsinyítésben ábrázolják.

A pontszerű tereptárgyakat rögzített pontokhoz viszonyítva mérik be, akár úgy, hogy a rögzített ponttól való irányát és távolságát lemérik, akár úgy, hogy a távolságmérés helyett két vagy három rögzített ponttól elő-, oldal- vagy hátrametszést alkalmazunk.

Az areális tereptárgyak körvonalát szintén pontokra és szakaszokra bontják, ezek felmérése a zárt sokszögeléssel történik.

A domborzatot szintezéssel mérik fel. A "töporthy" szélén megjelenő szintmetszéseket a térképész a terepen azonosítja (és szükség esetén meg is jelöli). Az azonos szintértékeket egy szintező segítségével ellenőrizve egy sokszögű vonallal lehet összekötni a topográfiai felszínen és a rajzon. A helyes szint bemérése a következő módon történik: a térképész egy segítő embert használ, aki egy jelet tart a földtől a térképész szemmagasságában. A térképész a távolban levő jel szintjét egy folyadékos szintezővel méri be, majd a távolságát és irányát a már ismertetett módon.

Bármilyen fajta tereptárgyat is mértünk meg, de főképp a sokszögelésnél fontos a fellépő zárési hibát eloszlatni. A méréseket mindig zárni kell, vagyis egy már meglévő ponttal összemérni, hogy irányban és távolságban a környező, előzőleg már bemért tárgyakhoz képest jó helyen vannak-e.

A terepmunka után következik a térképrészek összerajzolása, a tisztázati rajz elkészítése. A terepezők már a térkép alaphálóját, mint a végleges rajz részeit

kapják meg, ezért a zónahatárokat nem módosíthatják. A terepi rajzokon olyan egyezményes jeleket kell használniuk, amit a térképrajzoló egyértelműen megért. Ennek érdekében a megfelelő útkategóriákat, a futhatóságot, a növényzet jellegét rendszerint előzőleg megbeszéltek számokkal, betűkkel, jelekkel látják el.

Tisztázati rajznak nevezzük a kidolgozott "töporthyűkből" összeállított rajzot.

Alig egy pár éve a tisztázati rajz elkészítése után egy hosszadalmas út volt még a kinyomtatott térkép megjelenéséig. Ugyanis a színre bontást kézzel végezték el az öt színnek megfelelő öt fóliára. Újból meg kellett húzni tussal a fekete színnel jelölt rajzelemeket, mint például sziklarajz, útháló, jelleghatár, épületek, a barna színt: domborzati elemeket és a kék színű rajz fóliáját. A legnehezebb a zöld és sárga színek fóliáját elkészíteni, mivel a szép, egységes árnyalatok érdekében nem tussal, hanem raszteres lehúzásokkal fedték le a megfelelő területeket.

Ma ez már a múlté. Ma a tisztázati rajzot számítógépen készítik el, ezért a színre bontás automatikusan történik. A tájfutó térképek rajzolására fejlesztették ki az OCAD-ot, de ez a program ma sokféle térképészeti termék véglegesítésére-rajzára használható. Ezzel a szoftverrel rajzolta Zentai László Magyarországon az első digitális térképet 1990-ben. A szoftver biztosítja a nemzetközi szabályzatban meghatározott jelméreteket, ezért a rajz sokkal könnyebbé és ugyanakkor tökéletesebbé vált.

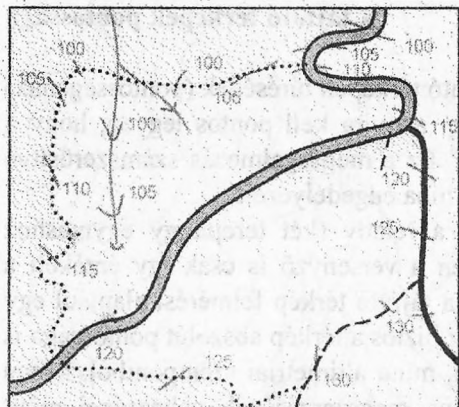
A térképrajzolás az OCAD-del a képernyőn való digitalizálásra alapoz. A program a térképrészeket egy ezekre előzőleg meghúzott rácsrendszer alapján igazítja egymás mellé. Ugyanakkor arra is lehetőséget ad, hogy a térképdarabot (háttér - beszkenelt részt) elforgassuk, esetleg összenyomjuk vagy széthúzzuk a követelményeknek megfelelően.

A megfelelő helyre beigazított "töporthyűket" aztán sorra megrajzolja a térképrajzoló. Az olvashatóság érdekében a rajzoló általánosít, ahol ez szükséges, valamint megváltoztathatja a vonalvastagságot vagy jel nagyságot. Szintén vigyázni kell az azonos színű, de különböző tereptárgyakat ábrázoló jelek találkozására. Ilyen esetben az egyik térképjelet meg kell szakítani.

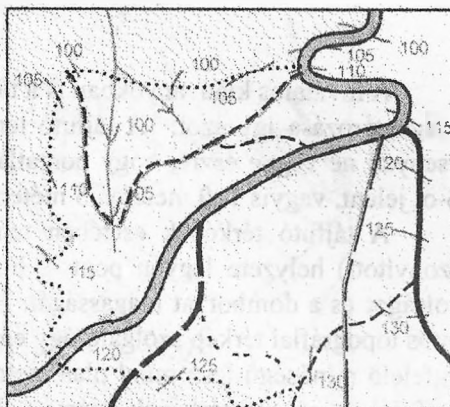
A rajz befejezése után a térképet néhány kiegészítő információval látják el. Feltétlenül szükséges a lépték és az északi irány feltüntetése. Ezen kívül általában rákerül a térképnév, a térképezők névsora, a térképellenőr neve, a térkép kiadásának éve, a támogató sportegyesület vagy szponzor neve és jelvénye. A megírásra kiválasztott betűk könnyen olvashatók, megfelelően nagyok kell legyenek.

Ezután a térképkészítés utolsó fázisában a színekre bontott kész rajzot lemezen a nyomdának adják át, ahol előállítják a filmeket, majd a nyomólemezeket. Nyomtatásnál mindenképpen jó, ha jelen van a térképész is, hogy helyes színt és színerősséget használjanak a nyomtatásnál.

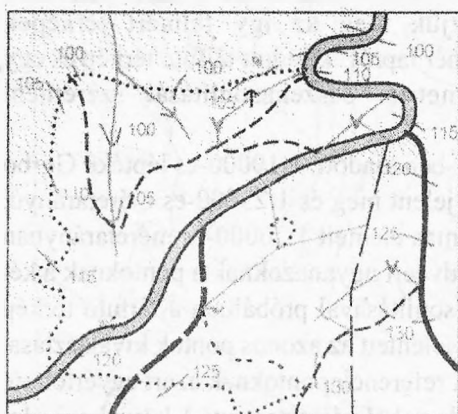
A terepi felmérés módszerei



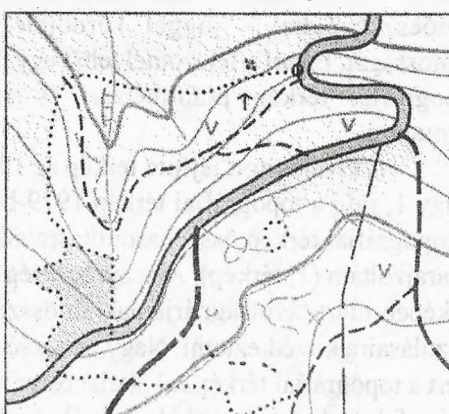
Az elkészült alapháló, szintmetszésekkel



Az alapháló besűrítése sokszögeléssel

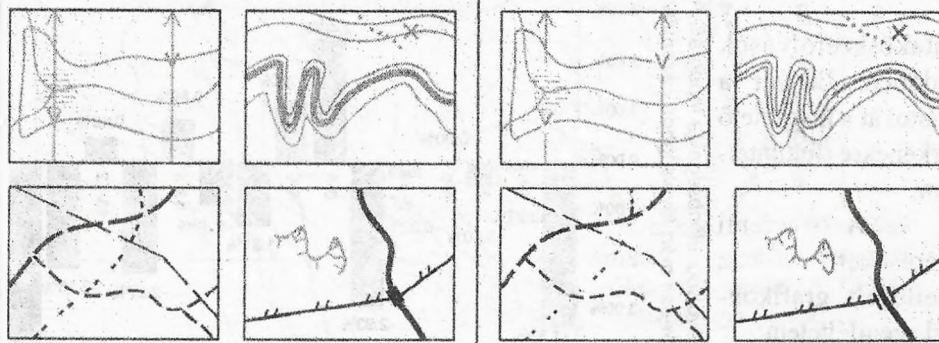


A pontszerű tereptárgyakat metszésekkel és sokszögeléssel mérik meg



A szintvonalakat sokszögeléssel mérik fel
A végső "sepregetésnél" kerül minden tereptárgy a helyére és kész is van a terepmunka

A rajznak nagy figyelemmel kell elkészülnie



helytelen

3. Ábra

helyes

A tájfutó térképek pontossága

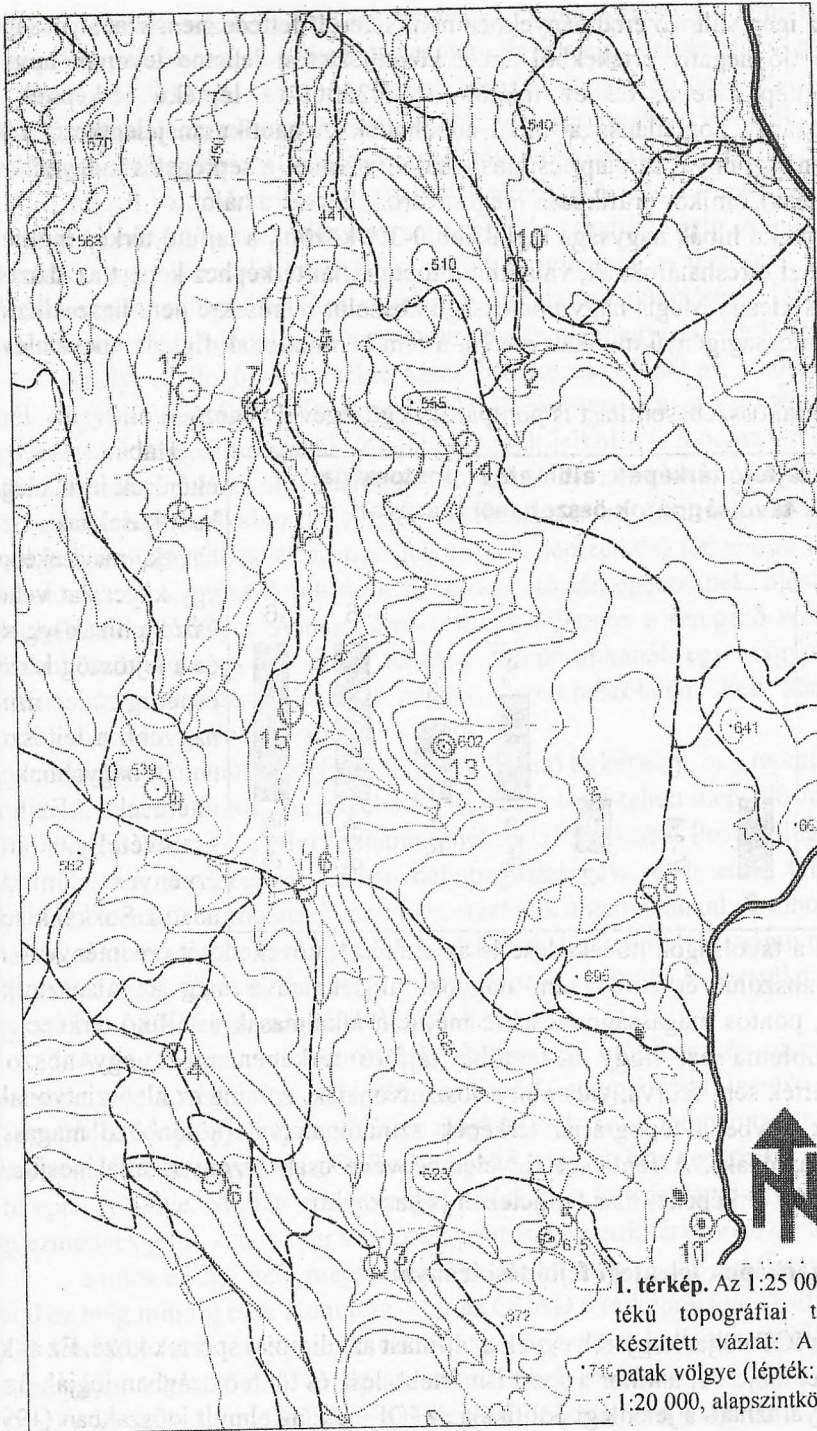
A hivatalos kiadványokban is a tájfutó térképek tűrésének (pontosságának) a meghatározása így szól: "A tájfutó térkép annyira kell pontos legyen, hogy a versenyző ne vegye észre, hogy pontatlan." Ez a megfogalmazás számszerűsítve 5%-ot jelent, vagyis 100 méteren 5 méteres hiba engedélyezett

A tájfutó térképek esetében tehát a relatív (két tereptárgy egymáshoz viszonyított) helyzete legyen pontos, hiszen a versenyző is csak így érzékeli a távolságot és a domborzat magasságát. Ha a tájfutó térkép felmérési alapjául egy pontos topográfiai térkép szolgált, úgy egész biztos a térkép abszolút pontossága is megfelelő minőségű lesz mind planimetriai, mind altimetriai szempontból. Mivel Romániában az alaptérképek hiánya, illetve megszerzésének nehézségei miatt régebb "fehér lapról" történtek a felmérések - legtöbbször igen egyszerű mérőeszközökkel - joggal kérdőjelezhetjük meg az így felmért térképek pontosságát. Ennél a fejezetnél tehát egy "fehér lapról" kiindult tájfutó térkép és egy topográfiai térkép planimetriai és altimetriai összehasonlítását szeretném bemutatni.

A kiválasztott tájfutó térkép az 1999-ben kiadott, 1:10000-es léptékű Gorbó völgy 1, míg a topográfiai térkép 1979-ben jelent meg és 1:25000-es méretarányú. A topográfiai térkép összehasonlításra alkalmas elemeit 1:20000-es méretarányban újrarajzoltam (1. térkép). Az egyszerűség kedvéért ugyanazoknak a pontoknak a két térképen mért távolságpárjainak az összehasonlításával próbáltam a tájfutó térkép torzulásaira következtetni. Nagy nehézséget jelentett az azonos pontok kiválasztása, mert a topográfiai térkép túl általános volt. A referenciapontoknak ezért egyértelmű, a légi felvétel alapján is helyesen ábrázolt elemeket választottam. A következő elemeket fogadtam el jónak a topográfiai térképről: nyílt területen levő vízmosások vége, erdősél, terepen megmért magassági pontok, nagy patakösszefolyások erdőben. Ezeket a pontokat a megfelelő térképekre feltűntettem.

A fenti méréseket a mellékelt grafikonon szemléltetem:





1. térkép. Az 1:25 000-es léptékű topográfiai térképről készített vázlat: A Gorbópatak völgye (lépték: 1:20 000, alapszintköz 25 m)

Az igen változó eredményekben nem sikerült felfedeznem szabályosságot. A szembeötlő negatív értékekből azt a következtetést lehetne levonni, hogy a tájfutó térkép kisebb, de ez inkább az 1:25000-es léptékű térképnek és digitalizálásának pontatlanságai miatt adódhattak. A haotikusan jelentkező hibák oka minden bizonnyal az alap- és másodháló, valamint a sepregetés kiegyenlítése (hibaelosztása), amikor grafikusán megcsavarták-húzták a hálót.

Mivel a hibák nagysága leginkább 0-3% közötti, a tájfutó térkép megfelel a nemzetközi tűréshatároknak, valamint a topográfiai térképhez képest az abszolút eltérések is kicsik. Mégis nagy pontosságú abszolút mérésekre nem használhatók. Kisebb pontosságigényű munkák esetén, a fent bemutatottak figyelembevételével, használhatók.

Az altimetriai összehasonlítást is pontpárok segítségével végeztem el.



Habár az eltérések itt is eléggé haotikusnak tűnnek, mindenképpen egy kapcsolat vehető észre a hibák nagysága és a lejtőszög között, és pedig minél nagyobb a lejtőszög, annál nagyobbak az eltérések. Ez az észrevétel nem érvényes minden adatra. Sokkal kisebb

mértékben a távolságok növekedése is az eltérések növekedését eredményezi. Az eltérések abszolút értékben sem nagyok, alig haladva meg az alapszintköz nagyságát, pontos magasságmérésekre mégsem alkalmasak a tájfutó térképek. A másik probléma az, hogy a legtöbb tájfutó térképen nincs egy abszolút magasságérték sem felírva, valamint a főszintvonalak, de még az alapszintvonalak sem esnek egybe a topográfiai térképek szintvonaláival (különböző magasság szintet ábrázolnak). A fentieket figyelembe véve csak bizonyos általánosítással lehet a tájfutó térképeket más területeken is használni.

A tájfutó térképek jelenlegi fejlődési irányai

Az IOF célja, hogy felvegyék a tájfutást az olimpiai sportok közé. Ez akkor következhet majd be, amikor a sport ismertebb lesz és több országban fogják üzni. Ezzel magyarázható a jelenlegi politikája az IOF-nek: az elmúlt időszakban (1990-től) több ország vált a nemzetközi szervezet tagjává. A sport népszerűsítése és

ismertetése érdekében a sportot megpróbálták "emberközelbe" hozni: bizonyos versenyeket parkokban, városkertekben vagy éppen egy belvárosban rendeznek meg. Ezek a sprint (rövid távú) versenyek annyira elterjedtek, hogy 2001-től már a Finnországban megrendezendő világ bajnokság programjába is bevették. Jelenleg már Magyarországon is rendeznek parktájfutó országos bajnokságot.

A sport változásával változnia kell a sporteszköznek is. A pályák rövidek, jól futhatók, ezért a versenyzők nagy sebességgel szaladják végig. Ahhoz, hogy a sportolók nagy sebesség mellett is tudják értelmezni a térképet, a térkép olvashatóságán javítani kell. Ezt egyrészt a méretarány növelésével lehet elérni, másrészt a használt rajzi elemek megszelesítése és megnagyítása által lehet elérni.

Az ilyen jellegű versenyekre használt térképek 1:7500-as, 1:5000-es vagy ennél nagyobb léptékűek kell legyenek. Természetesen a tájfutóversenyek környezetének megváltozásával az eddig használt jelkulcs is módosulást szenved. Hiszen nehezen lehet az erdőkben használt jelkulcsot a sok antropikus tereptárgy miatt a városban is alkalmazni. A próba újdonsága miatt még nem alakult ki egy egységes, nemzetközileg elfogadott jelkulcs. A nemzetközi térképbizottság csak irányelveket ad a város-tájfutó térképeket készítő térképészeknek: először is ne zsúfolják túl a térképet. A nagy lépték miatt hajlamos a terepező sokkal több mindent feltüntetni a térképre, tehát a terepmunkánál egy nagyobb fokú általánosítás szükséges. Másrészt nagyon "szembeszökően" kell ábrázolni a versenyző számára áthághatatlan akadályokat.

Egy másik tényező, ami befolyásolni fogja a tájfutó térképeket, az a terepi felmérés módjának megváltozása. Ezt a technika fejlődése teszi-teheti megvalósíthatóvá: a GPS alkalmazása a helyszíni felméréseknél. A GPS (Global Positioning System) egy műholdak segítségével történő helymeghatározási rendszer. A GPS vevők olyan elektronikus szerkezetek, amelyek érzékelik antennájukkal a műholdak által állandóan kibocsátott elektromágneses jeleket, és így megfelelő számú műholdtól kapott jel segítségével képesek meghatározni a földi helyzetüket. Ma az egyszerűbb GPS vevők már elérhető árúak.

A fent bemutatott technológia alapján egy utópikus kép rajzolódhat ki szemünk elé: a térképész végigsétál a lineáris tereptárgyak mentén és máris kirajzolódik a laptopja képernyőjére a megtett szakasz. A terepen talált pontszerű tereptárgyaknál megnyomja a GPS adatrögzítő gombját és a képernyőn megjelenik a tereptárgy helye. Miután már a terepen átalakítja a felmért tárgyakat a megfelelő egyezményes jelre, este a már végleges, pontos, lerajzolt térképrésszel tér haza.

Sajnos ez így nem megvalósítható. De ez nem jelenti azt, hogy pár éven belül ez még mindig csak álom lesz. Már az OCAD 6 térképrajzoló szoftwerbe egy GPS interface volt beépítve. A GPS-t egy laptop-hoz kell kapcsolni és ennek képernyőjén lehet követni az éppen aktuális helyet. Hans Steinegger 1996-ban végezte el a tesztet DGPS segítségével. Most, hogy az AEA Védelmi Minisztériuma 2000 május 1-től kikapcsolta a "szelektív hozzáférést" (SA), egy

egyszerű GPS-el is pontosan lehet mérni. A GPS WGS 84 koordinátákban küldi az adatokat. Ahhoz, hogy a helyi rendszer és a WGS 84 között az OCAD el tudja végezni a szükséges átalakításokat, több pontban (legkevesebb három, legtöbb tizenkét pontban) egyeztetni kell a két rendszert. Ez úgy történik, hogy a terep különböző, de egyértelműen meghatározható pontjában meg kell mutatni, hogy a GPS pozíció melyik pontot jelöli a terepen. A két rendszer egyeztetése után kezdődhet a mérés.

Hans Steinegger a méréseihez Silva Nexus GPS-t használt, mivel ez adta a legjobb eredményeket az erdővel borított területeken. A nyílt terepen végzett helymeghatározása ± 5 m volt. Az erdőben viszont a pontosság csak ± 25 m-en belüli volt, ami elégtelen a tájfutótérképek számára. Ezt az eredményt az ismételt mérések sem javították lényegesen. Az erdőben mért eredmények gyenge minősége azzal magyarázható, hogy a műholdak jelei nem, vagy csak részben érkezik el a vevőhöz, így ez pontatlanabb eredményt számít. Ugyanilyen helyzet áll elő bárhol, ahol a GPS-nek nincs teljes "rálátása" az égre, mint például városban tömbházak között, szűk völgyekben.

A teszt sikertelensége ellenére mégis azt állíthatjuk, hogy egy új mérési rendszer van beindulóban. Ezt bizonyítják a finn térképészek nemrég végzett mérései, ahol egy jobb GPS antennával, ritka erdőben is el tudták érni a ± 5 m-es pontosságot.

BIBLIOGRÁFIA

Könyvek:

LÁSZLÓ F. CSABA: Tájfutók könyve, Kriterion Könyvkiadó, Bukarest 1982

ZENTAI LÁSZLÓ: Számítógépes térképészet, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest 2000

Kis önálló kiadványok:

1. Guide pour l'établissement des cartes CO, Federation Suisse de Course d'Orientation - Commission des Cartes, 1979
2. International Specification for orienteering maps, International Orienteering Federation - Map Committee 2000
3. Regulamentul concursurilor de orientare, FRO, 1999
4. Simple maps for orienteering, IOF, 1990
5. Statutul Federației Române de Orientare, FRO 1997

Folyóiratok:

1. Orienteering World, IOF, No. 2, 2000
2. Tájfutás 5-6-os szám, 2000

Egyebek:

1. Román Tájfutó Szövetség térképnyilvántartása
2. [www. Ocad. com](http://www.Ocad.com)

Az 1995-ös Kovászna megyei hirtelen erdőpusztulás

Doborâturile de pădure din 1995 în județul Covasna

Szerző / Autor: Aurel Perşoiu

Rezumat

Lucrarea de față își propune, în prima parte, evaluarea factorilor care au determinat fenomenele meteorologice deosebite din 5-6 noiembrie 1995, fenomene care au dus la distrugerea a peste 5000 de hectare de pădure în județele Covasna și Harghita. În partea a doua se face o analiză detaliată a doborâturilor de pădure în funcție de factorul geomorfologic (pantă, altitudine, orientare a versanților) și o apreciere a consențențelor pe termen scurt și mediu a acestor fenomene.

Abstract

In the first section of this paper we analyze the weather conditions which lead to the special meteorological phenomena from 5-6 November 1995 (phenomena which have determined the massive forest felling in Covasna and Harghita counties). In the second part, a detailed analysis is made on the impact of geomorphology in this felling and a short and medium term evaluation of these phenomena.

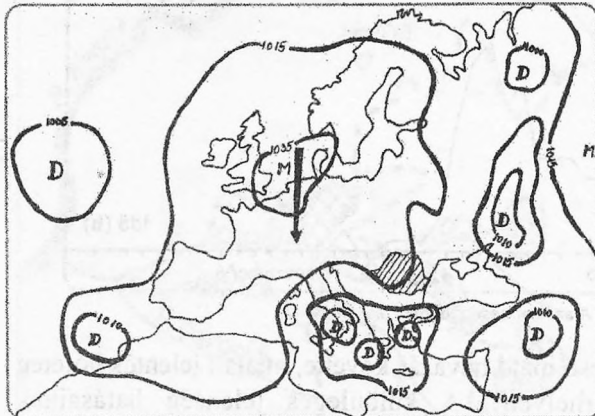
Az 1995-ös év novemberének ötödikéről hatodikára virradó éjszakáján különleges meteorológiai jelenségek pusztították Kovászna és Hargita megye nagy erdős területeit.

Az érintett területek a Vráncsai-, Berecki-, Baróti-, Nemere-, illetve a Csíki-hegységekhez tartoznak, csak Kovászna megyében több mint 5000 ha erdő volt érintve, nagyrészen luc- (62%) és jegenyefenyő (21%). A jelenség maximális intenzitása a Vráncsai-hegységben volt, legérintettebbek a Kovásznához (2147 ha) és Kommandóhoz tartozó erdőkerületek.

A jelenség megmagyarázásához ismernünk kell az időjárás alakulását az illető periódusban, 1995 november 5-6 - án.

Az említett időszakban hazánk időjárását az ország északi felében levő dél-

keleti irányban igen gyorsan mozgó, hideg skandinávi anticiklon, és egy dél-nyugatról észak-kelet felé elmozduló mediterrán ciklon befolyásolta. A mediterrán légtömeg egy alacsony légnyomású folyosón indult a Balkán-félsziget déli részéből a Kelet-Európai-síkság irányába.



1-es ábra: Európa légnyomástérképe 1995 nov. 5-én (00 00 GMT)
Forrás: Buletinul meteo nr. 304-365/1995

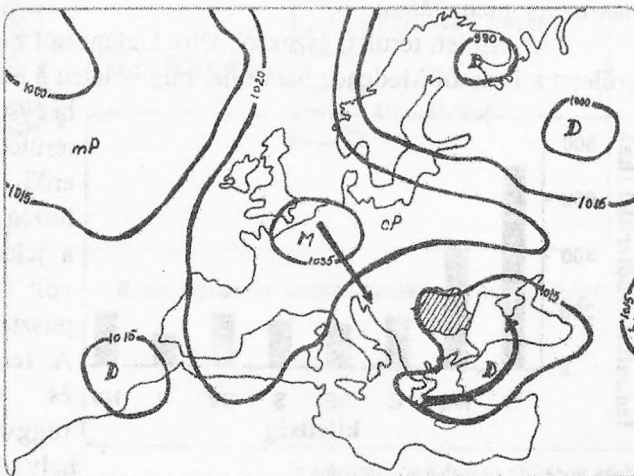
(1-es ábra)

Az 1995-ös év novemberének ötödikéről hatodikára virradó éjszakáján a skandináv anticiklon nyúlványa először összeszűkíti, majd megszakítja az alacsony légnyomású folyosót. Ez a nyúlvány visszatérő mozgásra kényszeríti a hazánk dél-nyugati részében levő mediterrán ciklont, amely a Kárpátok felett lezáródik

(2-es ábra). A nyúlvány sarki, hideg levegője, elmozdítja a talaj felett levő meleg levegőt. Ezt a jelenséget, észak-keleti irányból erős földközeli szellőkések kísérték, az Ojtoz-völgye és a Kézdivásárhelyi-medence hosszában. A medence meteorológiai állomásain a szél sebessége elérte a 15-25 m/s-t, ezzel szemben a vráncsai Lăcăuț (1777 m) csúcson a szél meghaladta a 200 km/h sebességet.

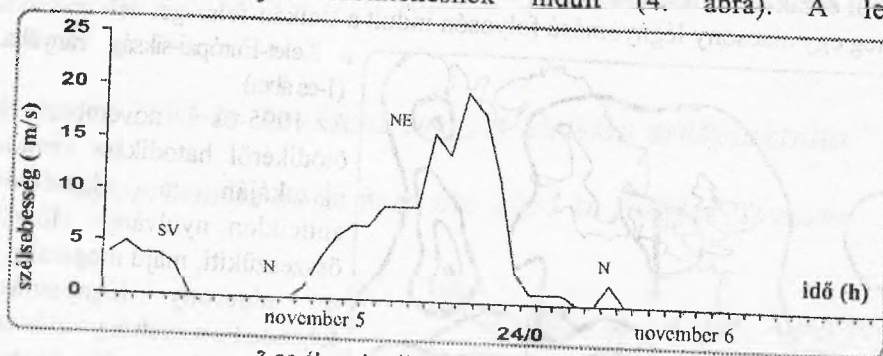
A kutatott területen az időjárás változása a helyi idő szerinti 15-20 órákor, egy másodlagos hideg front befolyása alatt állt, ami a kézdivásárhelyi meteorológiai állomás adatai szerint az időjárás hirtelen változásában nyilvánult meg. A létező nyugalmi állapot után (gyenge dél-nyugati és nyugati szél) az időjárás ingadozóvá válik, a hideg észak-keleti szél sebessége hirtelen a 15 órai 9 m/s-ról a 21 órai 12-16 m/s-ra növekszik, és 23 órákor eléri a 20 m/s-ot. 1 óra után (november 6), a hideg levegő beköszöntése után, az időjárás stabilizálódik, és visszaáll a nyugalmi állapot (3. ábra).

November 5.-én napközben a hőmérséklet pozitív értékekről -10° alá



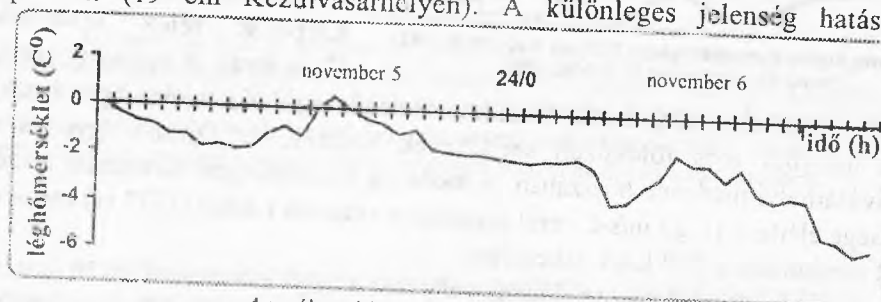
2-es ábra Európa légnyomástérképe 1995 nov. 6-án (0 00 00 GMT)
Forrás: Buletinul meteo nr. 304-365/1995

csökkent, és 21 óra után -2°C alatti hőmérsékleteknél stabilizálódott, majd a következő napon újra csökkenésnek indult (4. ábra). A levegő



3-as ábra: A szélsebesség időbeni alakulása

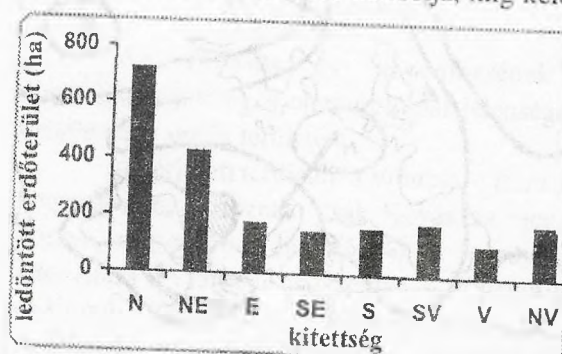
hőmérsékletének lehűlését havaseső majd havazás követte, mialatt jelentős hóréteg képződött (19 cm Kézdivásárhelyen). A különleges jelenség hatásainak



4-es ábra: A lég hőmérséklet időbeni alakulása

tanulmányozására a kovásznai erdőkerülethez tartozó, nagyrészt a Vráncsai-hegységben található terület lett kiválasztva, egyébként a jelenség itt működött a maximális intenzitással.

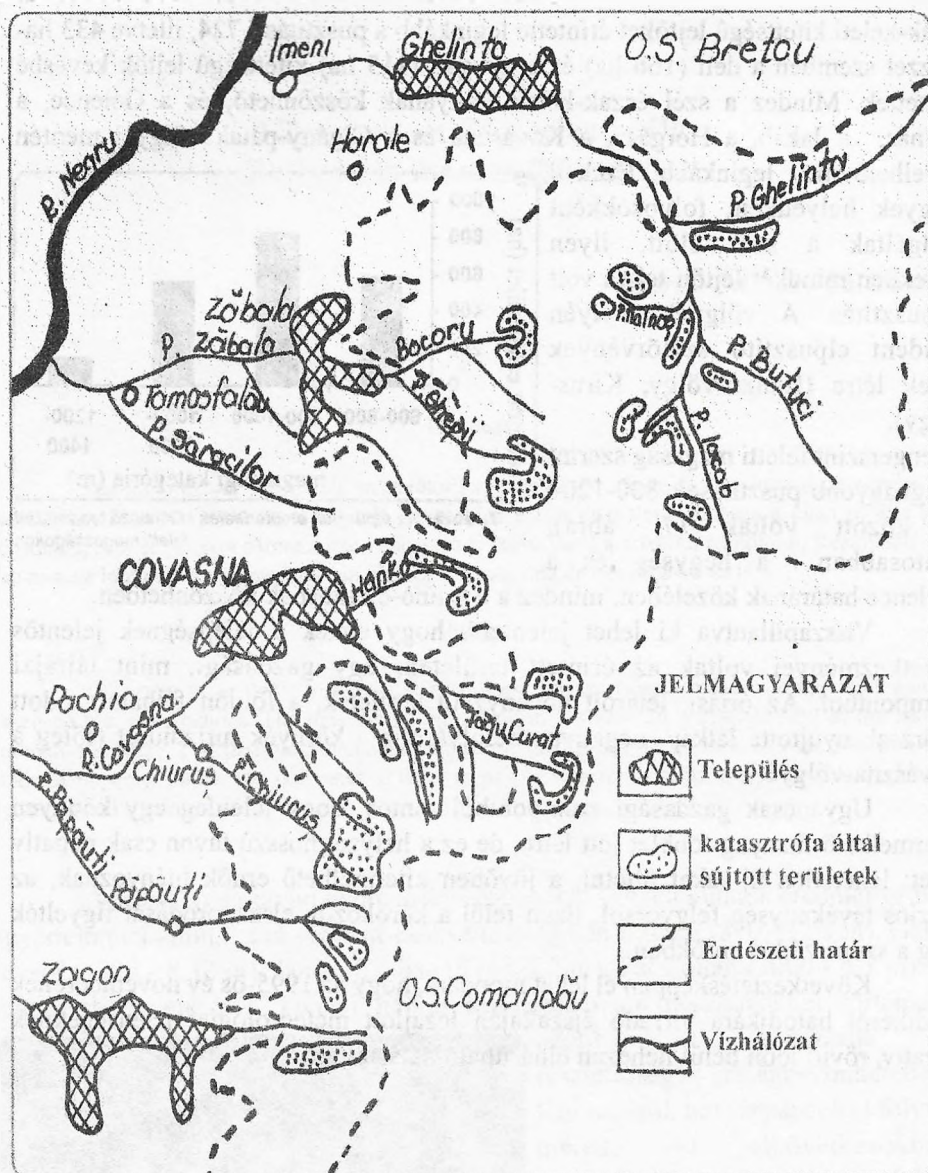
Az érintett terület, északról délre Gelencétől Zágónig húzódik. Nyugaton a területet a Brassói Medence határolja, míg keleten a határ nem lépi túl a Vráncsai-



5-ös ábra: Az elpusztult erdőterületek a lejtőkitettség függvényében

hegység legmagasabb csúcsait. E területen belül több mint 2000 ha erdő pusztult ki teljesen, ehhez hozzájárulnak azok a helyek, ahol a jelenségnek kisebb intenzitása volt (elszigetelt vagy kisterületű pusztítások).

A tengerszint feletti magasság és a lejtők kitettségének függvényében a jelenség helyenként különböző módon hatott. Ezek szerint az északi és



6-os ábra: Az érintett terület vázlatos térképe

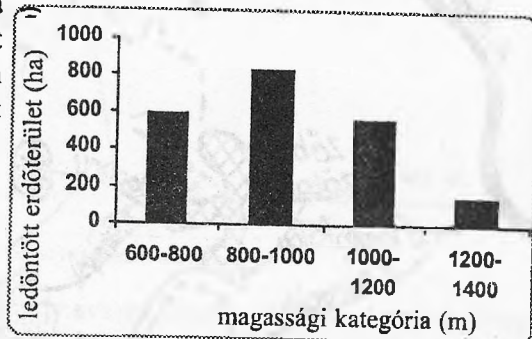
észak-keleti kitettségű lejtőket érintette leginkább a pusztítás - 724, illetve 433 ha-t, ezzel szemben a déli (166 ha) és a nyugati (115 ha) kitettségű lejtők kevésbé érintettek. Mindez a szél észak-keleti irányának köszönhető, és a Gelence, a Málnás, a Jakab, a Horgász, a Kovászna és a Cigány-patak völgyei mentén figyelhető meg leginkább. Ezek a völgyek helyenként folyosókként szolgáltak a szél előtt, ilyen esetekben mindkét lejtőn teljes volt a pusztítás. A völgyek mélyén mindent elpusztító szélörvények jöttek létre (Hankó-völgy, Kirus-völgy).

A tengerszint feletti magasság szerint a legnagyobb pusztítások 800-1200 m között voltak (7. ábra), pontosabban a hegység és a medence határának közelében, mindez a dominó-effektusnak köszönhetően.

Visszapillantva ki lehet jelteni, hogy ennek a jelenségnek jelentős következményei voltak az érintett területen, úgy gazdasági, mint tájrajzi szempontból. Az óriási, letarolt növényzetű területek, a földön felhalmozódott fatörzsek nyújtotta látkép, negatívan befolyásolja a környék turizmusát (főleg a Kovászna-völgyét).

Ugyancsak gazdasági szempontból fontos, hogy jelenleg egy könnyen kitermelhető faanyag-többlet jött létre, de ez a helyzet hosszú távon csak negatív lehet: lehetetlen új fákat ültetni, a jövőben kitermelhető erdők hiányoznak, az eroziós tevékenység felgyorsul. Ezen felül a kórokozók elszaporodását figyelték meg a szomszédos erdőkben.

Következtetésképpen el lehet mondani, hogy az 1995-ös év novemberének ötödikéről hatodikára virradó éjszakáján lezajlott meteorológiai jelenségeknek negatív, rövid időn belül nehezen elhárítható hatásuk volt.



7. ábra: Az elpusztult erdőterületek különböző tengerszint feletti magasságokon

A Szent Anna Tó batimetriája
Batimetria lacului Sfânta Anna

Szerző / Autor: Pál Zoltán

Rezumat

Studiul prezintă rezultatele măsurătorilor batimetrice efectuate cu ajutorul ecosondei în toamna anului 2000. Noua hartă digitală batimetrică a fost dezvoltată pe baza a cinci profile ale ecosondei, profile pe baza cărora a fost concepută și prima hartă a grosimii nămolului. Rezultatele ne dau motive întemeiate de îngrijorare în ceea ce privește rata de colmatare a lacului.

Abstract

The paper presents the results of the batimetric measurements made with the depth gauge based on the wave echoes. The new digital batimetric map shows an accelerate ritm of the lake's colmating process. The first mud thickness map of the lake is developed based on the five profiles made by the echo sonda. The outcomes of these maps gives cause for concern regarding to the lake's existence and lifetime.

A Szent Anna-tavon batimetrikus méréseket végzett kutatók eredményeiből egyértelműen kitűnik a tó vízszint-csökkenése: Orbán Balázs (1870 - 12,5 m), Gelei József (1909 - 8,32 m), Jánosi Csaba (1971 - 7,2 m), Pál Zoltán (2000 - 6,3 m). A fent említett mérések kivétel nélkül kezdetleges mérőeszközökkel történtek,



A 2000 novemberi expedíció résztvevői

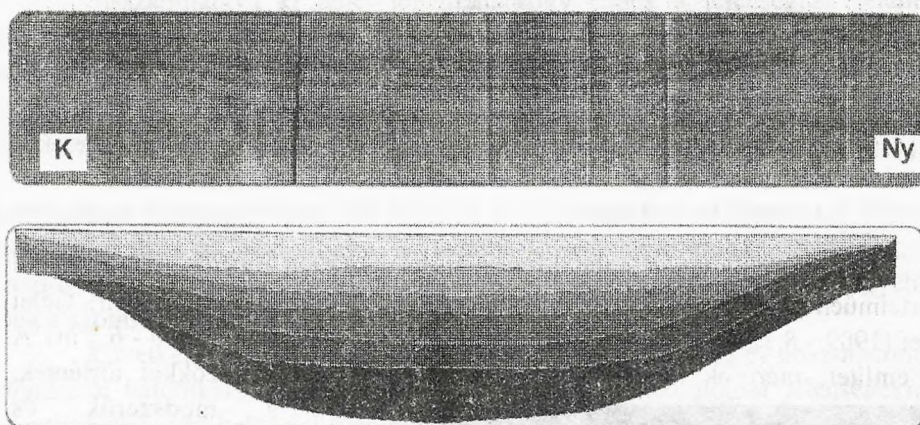
azonban a módszerük és részletességük kétségbevonhatatlan. Hol tutajról, hol jégpáncélról folyt a mérés. Az elkövetkezőkben szeretnénk bemutatni a 2000 novemberében elvégzett legújabb batimetrikus mérések menetét, módszerét és eredményeit.

A mérést az echoszonda nevű műszerrel végeztük el, melynek lényege, hogy az ultrahang kibocsátása után a különböző

sűrűségű rétegek határfelületéről visszavert hullámot felfogja, és egy arányos skálára meg is rajzolja minden pillanatban az illető diszkontinuitás helyét. Tehát az egyetlen feltétel az volt, hogy egyenletes mozgásban haladjon a csónak, amelyben a felszerelés helyet foglalt. Ezt sikerült többé-kevésbé teljesíteni: a mérőműszerrel terhelt csónakot egy másik húzta, így sikerült öt keresztmetszetet készíteni a tavon: négyet É - D irányban, egyet pedig rájuk merőlegesen. A műszer által megrajzolt szelvények kb. 1 m hosszúak és 25 cm szélesek. A szelvényre megrajzolt diszkontinuitási felületeket követő vonalak pontossága 0,1 mm, azaz eredeti méretekből 2,6 cm. Az említett echogrammokon hat réteget sikerült megkülönböztetni, a maximális mélység, amelyről visszavert hullámot fogott fel a műszer az kb. 24-25 m volt.



Működésben az echoszonda

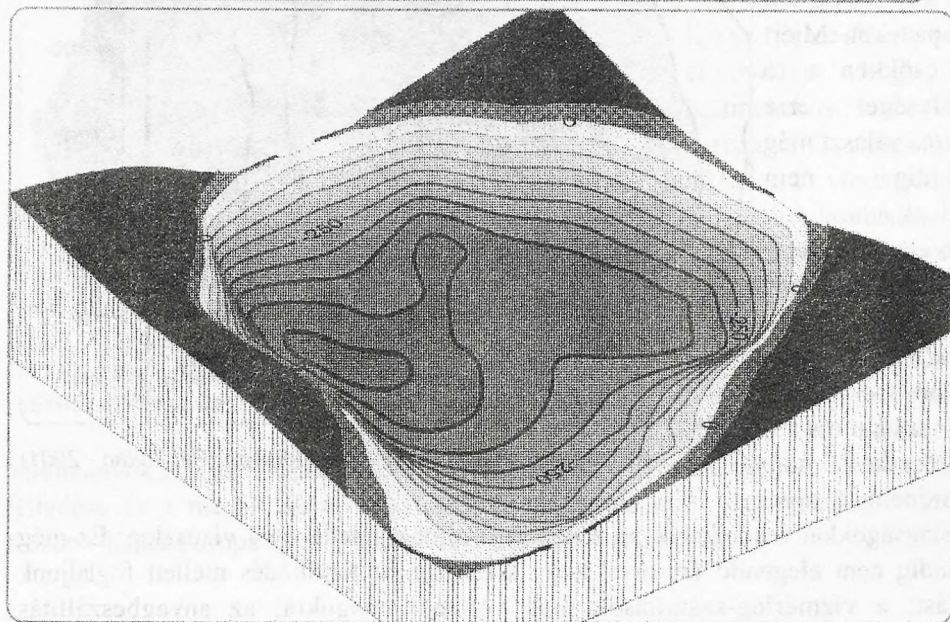
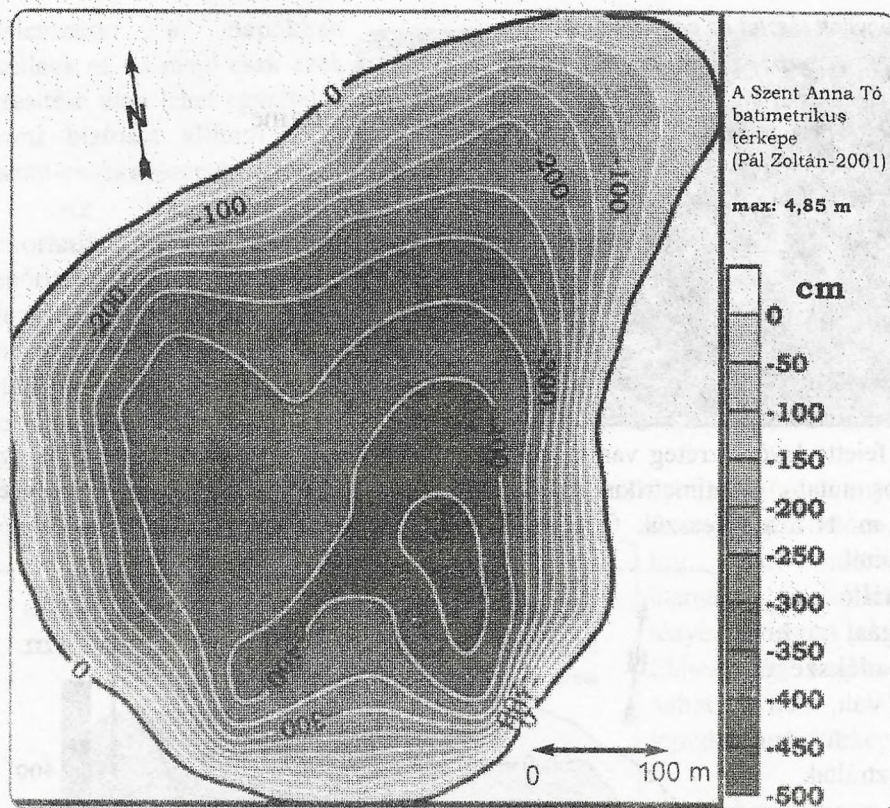


Fent: az 5-ös számú echogramm kicsinyített képe

Lent: az 5-ös számú echogramm vázlatos képe, kétszeres függőleges torzítással

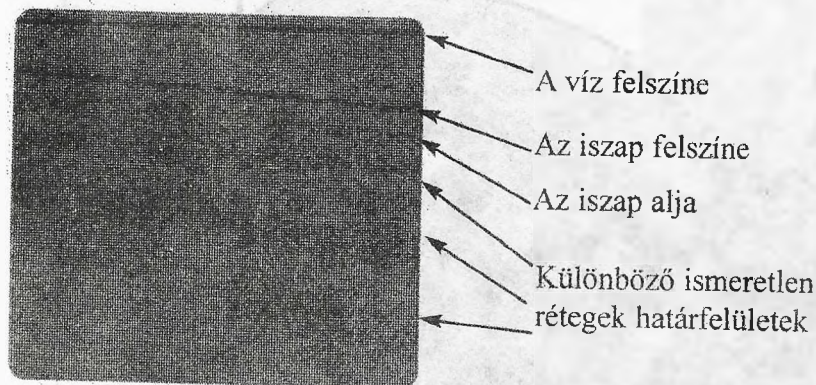
A legfelső vonal a vízfelületet jelzi, az alatta levő az iszap felszínét, a következő az iszap alját. A többi 4 vonalról nem állíthatunk semmi biztosat, hogy mit is jelképez, hiszen mélyfúrást még senkinek nem sikerült végeznie a Szent Anna-tóban.

A víz - és iszapmélységek számítógépes feldolgozásával sikerült az első, nem pontszerű adatokra támaszkodó, számítógép által interpolált batimetrikus térképet elkészíteni, illetve lehetőség adódott az első iszapvastagság-térkép elkészítésére is. A Pál Z. (2000) által közölt iszapvastagság-térkép csupán az iszap



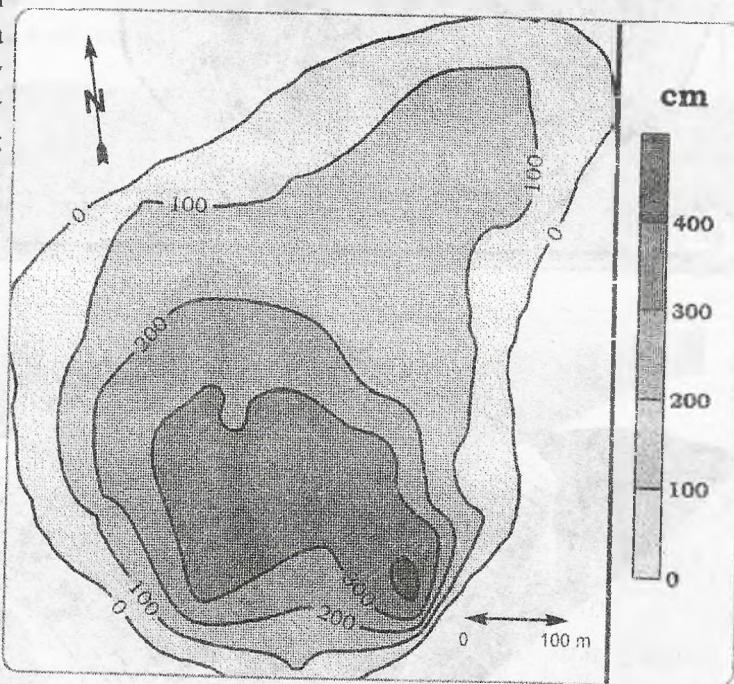
A tómeder háromdimenziós képe ÉK-i irányból nézve (Pál Zoltán - 2001)

Felnagyított részlet az echogrammból



és a felette levő vízréteg vastagságának arányát fejezi ki, ami önmagában is egy fontos mutató. A batimetrikus térkép aggodalomra ad okot: a legnagyobb mélység 4,85 m. Ha azt vesszük figyelembe, hogy a mérések november hónap elején történtek, nem helytálló az a kifogás, hogy csapadékszegény nyár volt, mert az őszi folyamán regisztráltak számottevő csapadékokat. Miért is csökken a tó mélysége: erre biztos választ még mindig nem tudunk adni.

Az echogrammok nyomán elkészített iszapvastagság-térkép már sejtet valamit: szinte általánosan kijelenthető, hogy majdnem olyan



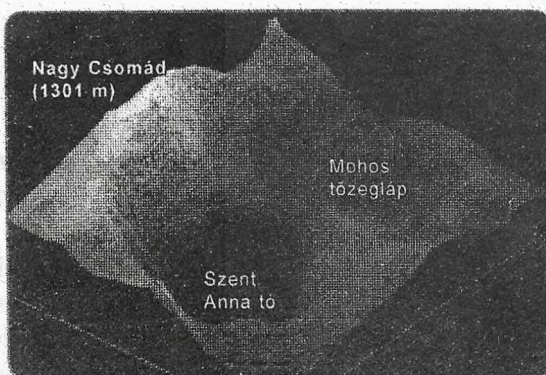
A Szent Anna Tó iszapvastagság-térképe (Pál Zoltán - 2001)

vastagságokkal rendelkezik az iszapréteg, mint a felette levő vízoszlop. Ez még mindig nem elegendő érv arra, hogy kizárólag a feltöltődés mellett foglalkjunk állást; a vízmérleg-számítások még váratnak magukra; az anyagbeszállítás mértékének számítása csak most következik; az iszapminták kémiai - és

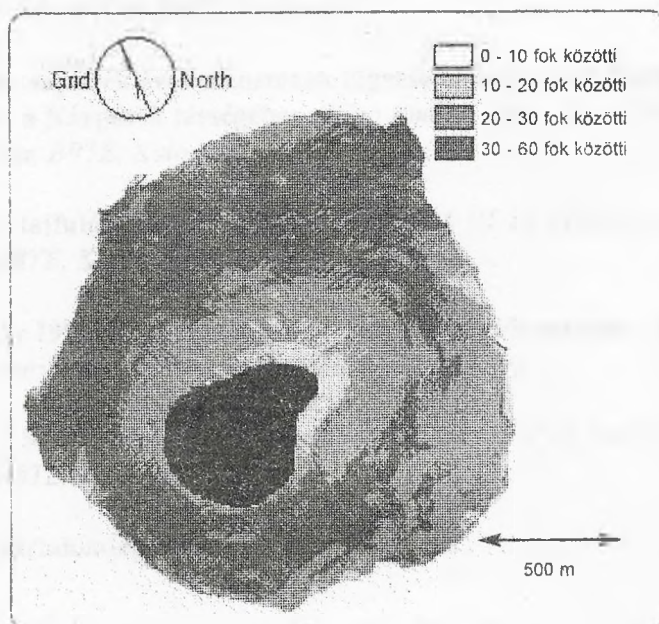
korelemzése a napokban készülnek el, és majd csak ezek összesítése után lehet egyáltalán valami biztosat állítani a tó vízszint-csökkenésének okáról.

Az iszapvastagságot gyakorlatilag is sikerült ellenőrizni, hiszen Rajka Géza kolozsvári hivatásos könnyűbúvár segítségével a 3 méteres iszapréteg aljáról sikerült mintát venni.

A tó vízgyűjtőjének geomorfológiai elemzéséből is



Az ikerkráter tömbje (Pál Zoltán - 2001)



A Szent Anna Tó vízgyűjtőjének lejtőkategória térképe
IDRISI 32-ben elkészítve (Pál Zoltán 2001)

kapni a behordott anyag-mennyiséget illetően, és így a feltöltődés ütemének meghatározó tényezője ismert lenne. Ehhez nagy segítséget adhat az alábbi lejtődőlésszög térkép is.

Következésképpen elmondható, hogy a batimetrikus térképek sorozata világosan tükrözi a tó vízszintjének hosszú távú dinamikáját.

Ennek okainak vizsgálata összetett és sokoldalú kutatásokat igényel, melyek részben folyamatban vannak, részben a jövőbeli

tanulmányok tárgyát fogják képezni. A vízszint drasztikus csökkenésének okainak felfedése és a megállítására irányuló próbálkozások nagy fontosságúak, hiszen Közép - Kelet Európa egyetlen krátertavának léte forog kockán.

BIBLIOGRÁFIA

GELEI JÓZSEF (1910): *A Szent Anna-tó* - Földrajzi Közlöny, Budapest

JÁNOSI CSABA (1994): *A Szent Anna-tó* - Környezetkultúra, IV. sz.,
Csíkszereda

ORBÁN BALÁZS (1870): *A Székelyföld leírása* - IV. kötet, Pest

PÁL ZOLTÁN (2000): *A Szent Anna-tó: következtetések a tó mélységét és
feltöltődését illetően* - Collegium Geographicum 1. szám, Kolozsvár

Tartalomjegyzék

Az idegenforgalom időszerű kérdései Szovátán (<i>Katona Péter, IV. év, Földrajz szak, Földrajz Kar, BBTE, Kolozsvár</i>)	3
A Berettyó vízminőségének vizsgálata (<i>Iakab Attila, IV. év, Környezettan szak, Földrajz Kar, BBTE, Kolozsvár</i>)	26
A csapadék éves menetének függése a tengerszint feletti magasságtól az Alpok és a Kárpátok térségében (<i>Kósa Emőke Réka, III. év, Földrajz szak, Földrajz Kar, BBTE, Kolozsvár</i>)	36
A tájfutó térképekről (<i>Kuszálik József, III. év, Földrajz szak, Földrajz Kar, BBTE, Kolozsvár</i>)	50
Az 1995-ös Kovászna megyei hirtelen erdőpusztulás (<i>Aurel Perşoiu, Studii aprofundate, Földrajz Kar, BBTE, Kolozsvár</i>)	68
A Szent Anna-tó batimetriája (<i>Pál Zoltán, IV. év, Földrajz szak, Földrajz Kar, BBTE, Kolozsvár</i>)	73
Tartalomjegyzék	79