

KARSZTFORRÁSOK SZEREPE A DÉL-KELETI BÜKKALJA TÁJ- FEJLŐDÉSÉBEN

KÜRTI LÍVIA

Szegedi Tudományegyetem, Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék, 6722,
Szeged, Egyetem u.2. kurtliv@freemail.hu

Abstract: The developments of the valleys started during the pleistocene and it was very intensive. The valley of the stream Kács and Sály begun develop also in this time. The two wells belong to the same water-system. Their catchment areas are in the Bükk mountain, north-west from the villages. Until the 1900 years there were 10 water-mills in the valley of Kács and 7 in the valley of Sály. Four mills were at Kács. The last one closed 1951, this was the biggest. The catchment area of these wells are situated on the territory of the National Park of the Bükk, so the defense of the system seems to be sure. This area has been inhabited since thousands years and the springs had an important role in the life of the people. Around Kács there are 14 small springs which lie on a linear and their water become the stream Kács. There is also the warm wells, which has been used as bath during the Middle Ages and under the Turkish rule. After the change of regime it became in private ownership and the development has finished. There are two types of the karst springs in this landscape. One of these is the cold water springs (15 °C) and its water rises from the descending karst water. The other type is the warm or lukewarm springs (21 °C). His water comes from the ascending waters so his flow-regime is more settled than the flow-regime of the previous types. At Kács the warm and the cold springs come outcrop next to each other and the most reference use them like one well.

1. Bevezetés

A karsztvíz mind nemzetközi, mind hazai vonatkozásban nagy jelentőséggel bír a lakosság ivóvíz ellátásában. Hazánkban a Bükk- hegységnek ilyen vonatkozásban jelentős szerepe van, hiszen számos kis település mellett két megyeszékhely ivóvízellátását is biztosítja. Napjainkban azonban az emberi tevékenységnek köszönhetően a bükki karsztos ivóvízbázisok is veszélybe kerülhetnek. Különösen nagy jelentősége van a karsztvíznek, amely egy természetes szűrőrendszeren keresztül érkezik a forrásokhoz, azonban sérülékenysége is éppen ebben rejlik, hiszen a repedésekkel átjárt karszt rendszerbe a szennyeződések könnyen bejutnak. Ezért került előtérbe az utóbbi években hazánk karsztjainak szennyeződéserzékenységi vizsgálata és az utóbbi két évtizedben több forrásrendszer védőidomának kijelölésére is sor került.

Az általunk vizsgált területen két fő forrás mellett számos kisebb forrás is felszínre lép. A kácsi és a sályi források vize jelentős szerepet tölt be Dél-Borsod ivóvízellátásban. A források vize energiája révén hosszú évszázadokig az emberek megélhetését is biztosította, így a települések kialakulásában és fejlődésében igen fontos szerepet játszott és játszik ma is.

Tanulmányunkban a Dél-keleti Bükk településeinek kialakulásával és fejlődéstörténetével foglalkozom, vizsgálni fogom a karsztos vízgyűjtők felszínfejlődését és a mai vízviszonyok kialakulását.

2. A kutatás módszerei

A vizsgálatokat részben az Észak-Magyarországi Vízügyi Igazgatóságnál gyűjtött vízrajzi adatok statisztikai feldolgozása alapján végeztük el. Másrészt kutatásainkhoz felhasználtuk a Borsod- Abaúj- Zemplén megyei levéltár helytörténeti adatait, valamint a rendelkezésünkre bocsátott helytörténeti térképlapok anyagát.

3. A vízfolyások szerepe a települések kialakulásában

A terület már a bronzkorban is lakott térszín volt. A jelenlegi települések első lakói az Árpád- korban jelentek meg. Ekkor telepedett le Örösúr (Örsúr) és nemzetsége a patak-völgyekben. A völgyoldalakat ekkor még nagyrészt erdő borította, valamint a patakok mentén ártéri rétek helyezkedtek el, melyeket legeltetésre használtak. A krónikák szerint a nemzetséggfő székhelye és temetkezési helye is Kácson volt. Mind Kácson, mind pedig Sályon is volt vár, ám egyértelműen egyikről sem bizonyítható, hogy az Árpádok idejéből származik. Ebben az időben erdő és legelőgazdálkodást folytattak az itt élő emberek.

Később sem sokat változott a helyzet, ugyanis a települések környezetében rossz minőségű talajok találhatóak és a korabeli leírások szerint csak kevés gabona termett. Így tizedet sem fizettek. Mégis a falvak határának nagy részét szántóföldek teszik ki, melyeket három- majd később négynyomásos rendszerben műveltek meg és a termés helyi igények kielégítését szolgálta.

A XIV. századtól kezdve megjelenik a szőlőművelés, amely a filoxéra vész idejéig meghatározó jelentőségű volt. Erre utal az is, hogy az itteni népességnek évszázadokon keresztül a bor volt az egyik legfontosabb kereskedelmi árucikke. A völgyeket felépítő kőzet riolit és riolituffa, amelybe a helybeliek könnyen véstek pincéket és egész utcányi pincesorok alakultak ki.

Fokozatosan alakult ki a gyümölcsstermesztés is, mely szintén jelentős bevételi forrást jelentett. A Bükkalján termett gyümölcsöknek nagy volt a felvevőpiaca a mai É-K Magyarországon. Így az itt termett gyümölcsből jutott Eger, Miskolc, Debrecen, Jászberény, sőt más városok részére is. (VIGA GY. 1986, I. táblázat)

A települések területhasznosítása 1939-ben
The landscape use of the settlements in 1939.

1939.	Kács	Sály
Területek	Kat.hold	
Szántó	514	2530
Rét	21	225
Szőlő	51	110
Legelő	143	956
Erdő	1707	230
Kert	43	97
Terméketlen	56	420
Összesen	2535	4568

Az erdők aránya, különösen Kácson a többi területhez képest egészen a XIX. század közepéig nagy volt, ám ekkor a vasútépítések miatt jelentős erdőirtásra került sor. Ennek következtében megnőtt a legelők aránya, melynek egy sajátos módja, az úgynevezett szérűgazdálkodás alakult ki. Ennek lényege az volt, hogy a szérút, vagy helyi nevén gyöpút élő sövényvel elkerítették és azon csak a pásztor tartózkodhatott. A szérút egy kapun lehetett megközelíteni. Mára ez a gazdálkodási mód teljesen eltűnt, csak a megmaradt földrajzi nevek utalnak rá. Pl.: Nagykapu, Palotás kapu Sály határában.

Ami az állattartást illeti, elsősorban az emberek ellátását és nem pedig kereskedelmi célokat szolgált. Főként szarvasmarhát és sertést valamint aprójószágot tartottak (BARSÍ 1987).

Mindkét településen találunk kőbányát. A könnyen faragható riolitufából építették házaikat, és faragták különleges mintájú sírköveiket a helybeliek. A sályi kőfaragók messzeföldön híresek voltak.

Hosszú évszázadokon keresztül a források illetve a patakok vize mindvégig meghatározó szerepet töltött be a falvak életében. Ez határozta meg a települések létrejöttének helyét. Sály kezdetben közvetlenül a forráscsoport mellé települt, a mai Latorút helyén és a korabeli leírásokban Váralja néven szerepel, utalva a Latorvára. A község később került a mai helyére. Kezdetben az itt lakók közvetlenül a patak mentén építették házaikat. Csak később a XVIII.-XIX. században kezdtek építkezni az emberek a

domboldalakra, mert a kevésbé árvízveszélyes helyek nagyobb biztonságot nyújtottak részükre.

Kács kisebb település és házainak nagy része a helységről elnevezett patak mellett fekszik. A patak medre a szélességéhez és jelenlegi vízhozamához képest mély, és ezért nem veszélyezteti elöntéssel az épületeket.

Sajátos, hogy mindkét településen a kenderföldek a településen belül, a terület legmélyebb részeit foglalják el. Szintén gyakori jelenség, hogy a rét, illetve a kaszáló a patak mentén húzódik. Kács északi határában külön kaszáló területet jelölnek a térképek.

A Kácsi- és a Sályi-patak medrében folyó vizek jelentős számú malmot hajtottak. A sályi-völgyben 7, a kácsi-völgyben Tibolddarócig mintegy 10 malmot működtettek. Ezek az üzemek a régió legnagyobb malmai voltak, melyek nem csak a helyben érlelt, hanem a távolabbi országrészekből érkezett gabonát is megőrölték. Ugyanakkor számos malmot kendertörésre és fafűrészelésre is felhasználtak. Kácson még árpahántoló malom is volt, az előző három funkción kívül. Ez a malom jelenleg is áll, bár az 1950-es évektől kezdve már nem működik. A malom falán különösen jól megfigyelhetők a mésztufa kiválások, melyeket lassan benő a moha.

A források nagy jelentőséggel bírtak Kácson. Mintegy 14 forrást említenek a község határában a történelmi hagyományok. Az egyik forrás például zarándokhellyé vált Kács központjában, ugyanis a legenda szerint itt az egyik Eszterházy lánynak látomása volt.

A meleg vizű forráscsoport kiemelt szerepet játszott a település életében. Ez a természeti adottság általános a Bükkalján (Bogács, Mezőkövesd stb.). Már nagyon korán, az 1200-as években hasznosították a melegvizeket, ugyanis a források fakadási helye fölé építették a Bencés- apátságot, melynek alsó részét fürdőnek alakították ki a szerzetesek számára. A fürdő a török időkben, amikor a falu elnéptelenedett és a kolostort is lerombolták - török fürdőként üzemelt tovább - és ennek megfelelő átépítésre is sor került. Később az Osztrák-Magyar Monarchia idejében a Budapesti Magyar Királyi Postaaltisztek Egyesületének tulajdona lett. Ekkoriban igen nagy fürdőkultúrával rendelkezett a település, hiszen neve Európa-szerte ismert volt és az egész települést beszervezték a fizetővendég szolgálatba (CSÍKVÁRI 1939).

A Tükör-forráshoz - mely a fürdő vizét szolgáltatta - szabadtéri medencét is építettek és később ez vált a település strandfürdőjévé.

A fürdő 1950-től állami tulajdonba került és mivel a környéken más melegvizű források is találhatóak, fejlesztésére jóval kevesebb pénz jutott, mint amennyit igényelt volna. A fürdő üzemelt, mint a LKM gyermeküdülője is, s uszodaként is fenntartották. A rendszerváltás után magánkézbe került és fejlesztése teljesen leállt. Egyelőre még a karbantartásról is kevés szó

esik, hiszen a 2000. évi nagy esőzések által lehordott hordalékot még mindig nem takarították el a medencéből.

A forráscsoportot más jelentős emberi hatások is érték, ugyanis a 1970-es évek kezdetén hat forrást (ami jelenlegi formájában négy forrásfoglalást jelent) víz- illetve uszodaellátási célokra foglalták, azaz vízhozam egy részét elvezetik, és a dél-borsodi települések (mintegy 12 község illetve város) köztük Mezőkövesd vízellátását biztosítják. Ennek következtében kevesebb víz jut a mederbe, ami befolyásolhatja a völgy, illetve a táj további fejlődését.

3. A vizsgált terület felszínfejlődése

Kács és Sály a Dél-keleti Bükkalja és a Miskolci Bükkalja kistáj-részlethez tartozik. E kistáj részletek a Bükk hegylábi területei. Peremeit szerkezeti vonalak, nagy lépcsők jelölik ki. A Miskolci Bükkalja hegységelőtéri lejtőként értelmezhető, melyet az eróziós-deráziós folyamatok völgyek és völgyközi hátaik rendszerére, valamint aszimmetrikus réteglépcsőkre tagolták (DOBOS 2002). A Miskolci Bükkalja 115-422 m tszf. magasságú, K-DK-nek lejtő hegységelőtéri dombság, ahol az átlagos relatív relief energia 50 m/km^2 , a vízfolyássűrűség átlagos értéke $2,4 \text{ km/km}^2$ (DOBOS 2002, PINCZÉS 1968). A tájegység felszíne szoliflukcióval erősen átformált, a Ny-i, DNy-i részeken a DNy-i kitettségű lejtők, míg Miskolc körzetében a K-i kitettségű lejtők közepesen, vagy nagymértékben erózióveszélyesek.

A Bükk-hegység előterében többször is adóttak voltak a feltételek ahhoz, hogy nagy területeket érintő felszín-elegyengetés mehessen végbe (PINCZÉS 1968, HEVESI 1978, 1986, 1990, PINCZÉS-MARTONNÉ ERDŐS-DOBOS 1993, MARTONNÉ ERDŐS 2000, DOBOS 1997, 2000, 2001). Az első szakasz a miocén otnangi-kárpáti- bádai korszakára tehető, amikor a Paratethys lassan visszahúzódott. A második szakaszban a Sümegium és a Bébaltavárium időszakában megindult a bükki fedőtakarók lepusztulása és jelentőssé vált az időszakos vízfolyások areális eróziója. Ugyanakkor a mélyben húzódó tektonikus vonalak újraéledtek, amely azért nagyon fontos, mert Bükkalján a patakok legtöbbje tektonikusan preformált völgyekben található. A harmadidőszaki kőzetrétegek eredeti vízszintes helyzetükből kibillentek DK-i irányban. A hegységi előterben a miocén öszszesült ártufákhoz (laharokhoz) kötődő idősebb pediment-maradványok napjainkban környékükből markánsan elkülönülő és kiemelkedő, izolált aszimmetrikus réteglépcsőket, kuesztákat alkotnak (DOBOS 2002). A Miskolci-Bükkalján az ignimbit-rétegek laposabb dőlése miatt egységesebb, szélesebb hegyláb felszínek maradtak fenn.

A hegyláb felszín képződésének harmadik szakasza 2-1,8 millió évre tehető, amelynek következtében az idősebb szint területe csökkent és a keményebb ignimbrit-vonulatok kimaradva a lepusztulásból fokozatosan magasodtak. A kibukkanó rétegfejek szelektív denudációval fejlődtek tovább.

A pleisztocén pedimentáció összefüggőbb szépen kifejtett térszint hozott létre. Ennek a felszínnek a feldarabolódása és alacsonyodása már a negyedidőszak eseményeihez köthető (HEVESI 1986, 1990, PINCZÉS-MARTONNÉ ERDŐS-DOBOS 1993). A pleisztocénben és a holocénben szakaszos tektonikus mozgások és az éghajlatváltozások alakították a felszínt. A glaciálisokban a felszínegyengetés, míg az interglaciálisokban a völgyképződés került túlsúlyba. A permafrost, a fagy okozta aprózódás, és a geliszoliflukció csaknem az egész dombvidéket átformálta. Ugyanakkor a pleisztocén elején, valamint a melegebb és csapadékosabb éghajlaton a lineáris eróziót kifejtő folyók szerepe megnövekedett. A pliocén-pleisztocén határon tektonikus mozgások következtében az idősebb DNy-ÉK csapású törésekre merőlegesen fiatalabb, aktívabb ÉNy-DK irányú vetők jelentek meg (PINCZÉS 1955, HEVESI 1990). A D-Bükkből kilépő patakok futását ezek a vetők határozták meg. Így pl. ÉNy-DK csapású völgyben fut a Laskó-, az Eger-, a Kánya-, a Hór-, a Lator-, a Kácsi-, és a Sályi-patak is. Itt indult meg tehát az egyes vízfolyások bevágódása és a hegyláb felszín feldarabolódása. Az egyes szerkezeti vonalak és elemek átöröklődtek a mai morfológiai kép kialakulásakor.

A holocén atlantikus szakaszában az óceáni éghajlatnak köszönhetően megnövekedett a folyók vízhozama és ezzel együtt munkavégző-képességük és ennek következtében megélnékült a lineáris erózió is.

Napjainkban, a nedvesebb évszakokban a csapadék leöblítő hatása illetve a szoliflukciós folyamatok és a patakok lineáris eróziója dominál.

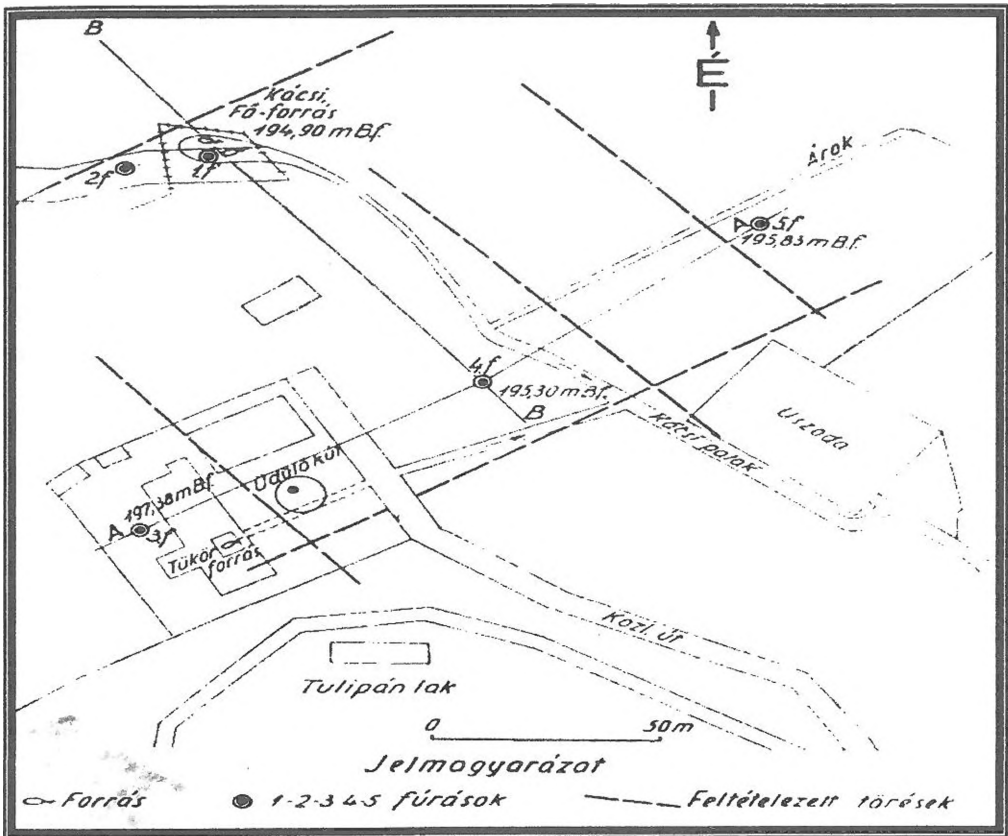
4. Hidrológiai viszonyok

A legújabb földtani vizsgálatok szerint a Bükk karsztja nem alkot egységes tározó rendszert, hanem számos önálló részegységre bontható. Ennek következtében egységes karsztvíznívó sem jelölhető ki (SÁSDI-LESSPELIKÁN 2002). A hegység több nagyobb felszín alatti vízrendszerre bontható. Ezek egyike az általam vizsgált terület forrásrendszere is. A kácsi és a sályi források vize a DK-i Bükkalja riolitos közetei által visszaduzzasztva érkezik a felszínre, ám vízgyűjtő területük jelentős része mészkő térszínre esik. A D élkeleti-Bükk karsztja főként tűzköves mészkőből és dolomitból áll. Egyes szerzők szerint a szomszédos vízrendszerekkel nem áll kapcsolatban, és az egri vízrendszertől élesen elhatárolják (RÁDAI 1988). A legújabb

kutatások a miskolctapolcai rendszerrel mutattak ki kapcsolatot, bár ennek természete még nem teljesen tisztázott (LÉNÁRT 1995).

Lénárt a korábbi munkák kritikai feldolgozása során több adatot is módosított. A forrás vízgyűjtő területét is csökkentette, mivel a források vízhozamai az értékeket a vizsgálat idejére nem igazolták. A VITUKI jelentései 1988-ban 51,4 km²-nek, 1992-ben, pedig 49,9 km²-nek adták meg a két forrás vízgyűjtőterületét. Lénárt L. számításai szintén két értéket adnak meg; a forrásfoglalás előtti időre 23,8 km²-et, a foglalás utáni időre, pedig 16,2 km²-et.

A források a hegységperemen alacsony tengerszintfeletti magasságban lépnek felszínre. Ezek a szintek a Bükk-hegység legmélyebb karsztvíz megcsapolási szintjeit képezik, a Miskolctapolcán található fakadási szinttel együtt. Ma azonban a kácsi legmagasabban fekvő Tükör-forrásnak nincs túlfolyása (1. ábra).



1. ábra: A kácsi források és a vízföldtani kutatófúrások helyszínrajza (Almássy-Scheuer 1967)
 Fig. 1. Scheme of the Kács springs and the hydrogeological boreholes

Két forrástípust ismerünk. Az első típusba a hideg vizű források tartoznak, melyek vize a karsztban leszálló csapadékvizekből származik, és ezért ezek vízjárása a csapadék hullását némi késéssel követi. A hőmérsékletére vonatkozó adatok az egyes szerzők mérései alapján eltérnek. Lénárt vizsgálatai szerint Kácson az északi források vizei 14-16 °C, míg a sályi Vízfő- forrás átlaghőmérséklete 15,7 °C.

A másik típusba a meleg, illetve langyos vizű források sorolhatók. Ezek vize a felszálló karsztvizekből származik. Ezért bennük nem a jelenleg hullott csapadékvíz jelenik meg. Az radon mérések szerint (LÉNÁRT 1991) e források vize mélykarsztból táplálkozik. A mérések szerint a kácsi Alapforrás vize (az északi hideg vizű forrásokról van szó, melyek közül hármat közösen foglalva hozták létre az Alap-forrást) túlnyomórészt a leszivárgó csapadékból származik, ám a jellegzetesen friss csapadék-utánpótlás nem vehető észre. A vízhőmérsékletre vonatkozó adatok a kácsi forráscsoport területén változatosak, és a különböző tanulmányokban más és más adatot adnak meg, de többségükben 20-22 °C-os vízhőmérsékletet közöl. A Miskolci Egyetemen végzett kutatások szerint az általuk tanulmányozott források hőmérséklete csökken, mivel a korábbi vizsgálatok során mért vízhőmérséklet értékek nagyobbak voltak a jelenleg mérhető vízhőfok értékeknél.

4.1 Vizhozam vizsgálatok eredményei

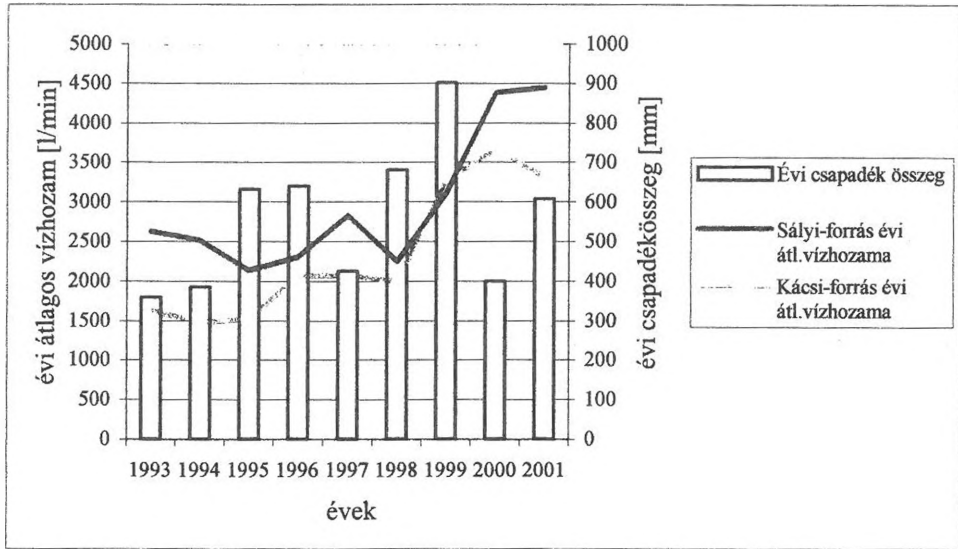
A források vízhozamára vonatkozó adatokat az Észak-Magyarországi Vízügyi Igazgatóság adattárában gyűjtöttük. Lénárt L. és munkatársainak véleménye szerint a VITUKI által 1976-ig mért adatokban van némi ellentmondás. A méréseket később az ÉVIZIG végezte, jelenleg pedig a forrás felhasználója az ÉRV Rt. folytatja. LÉNÁRT (1995) megállapítja hogy a forrásfoglalás évétől (1974.) kezdve hozamcsökkenést lehet megfigyelni, amelyeknek az alábbi okai lehetnek:

- a csapadékmennyiség csökkenése,
- a kitermelés miatti forráshozam csökkenés,
- a vízgyűjtő terület csökkenése,
- a méréstechnikai okok miatti látszólagos hozamcsökkenés.

A területre lehulló csapadék mennyiségét három állomás figyelembe vételével vizsgáltuk: Miskolc, Jávorkút és Kács. Ez utóbbi esetében az adatsorok hiányosak, így bizonyos éveket nem lehetett figyelembe venni. A területre hulló átlagos csapadék mennyisége 700 mm volt 1950-1990 között. A legtöbb csapadék tavasz végén, nyár elején hullik. A '70-es évek elejétől kezdve a csapadékmennyiség csökkent, amely a vízhozam csökkenésekben

is megjelent. Ugyanakkor, az utóbbi évek átlagon felüli csapadéka pótolhatja a rendszerben keletkezett „hiányt”. Ez persze nem jelenti azt, hogy a csökkenő tendencia megfordult volna, a hozam egyelőre stagnál.

A korábbi tanulmányok szerzői hideg és meleg-forrásokat különítettek el, erre vonatkozólag azonban nem találtunk adatokat. A magyarországi forrásvizek katasztere szerint (VITUKI) az 1950-2000 közötti időszakban a sokévi átlag adatok Kácson és Sályon az alábbiak: az összes meleg víz hozama 3203 l/min, az összes hideg víz hozama 7851 l/min volt. Kács esetében a források hozamát összesítve adták meg. E forráscsoport esetében ezért is különösen nehéz megállapítani, hogy hol találhatóak az egyes források, mert azok több helyen a patakmederben is felszínre törnek (RÁDAI 1988, 2. ábra).



2. ábra: A kácsi- és Sályi forráscsoportok vízhozamának alakulása 1993-2001. közötti időszakban
 Fig 2: Discharge timeseries of the Kács and Sály springs in the period of 1993-2001 years

A víz utánpotlódása nem pontszerűen, hanem felületi beszivárgás útján történik, mivel a vízgyűjtő területen nagy és nyílt víznyelő nem ismert.

Miután ezek a források közvetlenül nem a felszíni beszivárgásból kapják a vizüket, hanem a melegvizű források esetében hosszú idő alatt a mélybe szivárgott vizekből, ez a körülmény a víz minőségén is meglátszik.

Függetlenül attól, hogy a két forrás egymás közelében fakad, jelentős különbségeket találunk vízminőségükben. A meleg komponens ebből a szempontból is jelentős hatással van a vízminőségre. Szembeötlő az a tény, hogy a M g-ion a sályi Vízfő-forrás vizében sokkal nagyobb mennyiségben van jelen, mint a kácsi Hideg-forrás vizében. Ugyanakkor ez utóbbi forrás legalább 20 mg-mal több Ca-iont tartalmaz. A NO₃-ion tekintetében szintén a kácsi Hideg-forrás vize tartalmaz nagyobb mennyiséget. Ennek az eltérésnek több oka is lehet. Részben az, hogy a két forrás eltérő kőzetfelépítésű területen bukkan a felszínre; másrészt, pedig az, hogy a korábban már említett hideg-meleg vizű komponensek keveredési aránya játszik szerepet. A nitrát-ion tartalom értéke a magyarországi karsztforrás vizek természetes koncentrációjának felel meg. A fajlagos vezetőképesség és a HCO₃ – ion tartalom időben nagyobb eltéréseket mutat, mint más komponensek, akár egy éven belül is (II. táblázat).

II. táblázat
Table II.

A vizsgált forrásvizek kémiai összetétele 2001. évben
Chemical composition of the investigated springwaters in 2001. year

kémiai összetevők	kácsi Hideg-forrás				sályi Vízfő-forrás			
	2001.				2001			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
Ca ²⁺ mg/l	109	106	104	105	85	81	85	83
Mg ²⁺ mg/l	20	13,4	16,5	30,1	29,6	22,5	26,3	48,01
NH ₄ ⁺ mg/l	0	0,02	0	0	0	0	0	0
NO ₃ ⁻ mg/l	2,4	2,4	2,4	2,5	1,3	1,5	1,7	1,7
NO ₂ ⁻ mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0
Cl ⁻ mg/l	7	5	5	8	3	9	4	8
SO ₄ ⁻ mg/l	11	19	9	15	13	33	11	16
HCO ₃ ⁻ mg/l	403	397	415	354	378	378	390	403
fajl.vez. Scm ⁻¹	560	640	540	530	520	500	520	520
pH	7,2	7,3	7,4	7,2	7,6	7,6	7,6	7,2
Lug mval/l	6,6	6,5	6,8	5,8	6,2	6,2	6,4	6,6
össz.kem CaO	198	180	191	189	187	166	180	185
O ₂ fogy.mg/l					0,3	0,43	0,31	0,3

A különböző szerzők arról számolnak be, hogy a vizsgált vízrendszer a szomszédos vízrendszerekkel, elsősorban a Miskolctapolcai rendszerrel áll kapcsolatban. Úgy tűnik, hogy a miskolci fokozott vízkivételek erősen eltolják a miskolci források vízgyűjtő határát DNY felé, a kácsi –sályi rendszer rovására (RÁDAI 1988, LÉNÁRT 2002). A két rendszer vízgyűjtő határa ezek szerint rugalmasan változhat, eltolódhat egymás rovására, amint az egy karsztrendszerben várható.

Az eddigi vizsgálatok azt mutatják, hogy a kácsi- sályi vízrendszer tekintetében további kutatásokra van szükség, amelyek a vízmennyiség és vízminőség változásainak pontosabb értelmezését adhatják a jövőben.

5. Összegzés

A Bükkalja dél-keleti részén nem csak az imént bemutatott két forrás található, hanem számos más forrás is. A vízkilépések sok tekintetben hasonlítanak egymáshoz különösen abban az esetben, ha a kialakult termálvizes fürdőhelyekre gondolunk. A karsztvíz igen nagy kincs, nem csak az itt élő emberek, hanem az ország számára is. Ezért készletük védelme nagyon fontos. Nemcsak a források, hanem a patakok vize is fontos környezet formáló tényező. Ezért a vizsgálatokat a patak felszíni vízgyűjtőjére is ki kell terjeszteni.

Jelenlegi tudásunk szerint a források vízgyűjtőterülete a D-i Bükk felszínét foglalja magában. A terület a Bükki Nemzeti Park kezelése alá tartozik, de ez nem zárja ki szennyező forrás jelenlétét. Természetvédelmi szempontból is értékes a források környéke, hiszen itt még megtaláljuk a magyar tölgy néhány példányát, illetve a fekete csiga Kácsi-forrás meleg vizében élte túl a pleisztocén jégkorszakait.

Kutatásainkat a későbbiekben szeretnénk kiterjeszteni komplex táj-ökológiai vizsgálatra, melynek első lépcsőjét jelenti a források és a patak vízminőségének és vízhozamának vizsgálata, valamint a vízgyűjtő terület geomorfológiai, talajtani vizsgálata is. Vizsgálatunk célja, hogy az itt található települések számát figyelembe véve, javaslatot tegyünk arra, hogy miként hasznosíthatják értékeiket az itt található községek a fenntarthatóság keretein belül.

IRODALOM

ALMÁSSY B.- SCHEUER GY., (1967.): A Kács-Sályi források vízföldtani viszonyai. - Hidr. Táj. 7.sz. p.72-76.

BARÁZ CS. (2002.): A Bükki Nemzeti Park. - Eger p.217-227.

- BARSI E.* (1987.): Sály /Egy bükkaljai falu a hagyományos gazdálkodás idején. - Miskolci Hermann Ottó Múzeum néprajzi kiadv. XVII.
- CSÍKVÁRI A.* (1939.): Borsod vármegye. - BAZ megyei Levéltár
- DOBOS A.* (2000.): Geológiai és geomorfológiai értékvédelem a Hór-völgyben - („A földrajz jövője, a jövő földrajzosa” Geográfus doktoranduszok III. Orsz. Konf. Debrecen 1998.) Debreceni Egyetem TTK Földrajzi Tanszékcsoport Debrecen p.76-84.
- DOBOS A.* (2001.): Átmeneti (puffer) zóna geológiai értékvédelemben játszott szerepének bemutatása egy bükkaljai mintaterület alapján. - SZTE TTK Természeti Földrajzi Tanszék, Szeged p. 1-17.
- DOBOS A.* (2002.): Bükkalja II., Felszínalaktani leírás. - Bükki Nemzeti Park, Eger, p.217-229.
- HEVESI A.* (1978.): A Bükk szerkezet- és felszínfejlődésének vázlata. - Földrajzi Értesítő XXVII. évf. p.169-198.
- HEVESI A.* (1990.): A Bükk szerkezet- és felszínfejlődése, különös tekintettel a karsztosodásra - MFT 43. vándorgyűlése, Miskolc p. 1-67.
- IZÁPY G.-MAUCHA L.* (1992): A Bükk-hegység vízháztartási vizsgálata. - „A Bükk karsztja, vizei, barlangjai”c. konf. I. kötet. Miskolci Egyetem, Miskolc.
- LÉNÁRT L.- JAMBRIK R.* (1995.): A Kácsi- Sályi vízgyűjtőterület vízkészletének vizsgálata. - Miskolci Egyetem, Miskolc
- LÉNÁRT L.* (2002.): A Bükkben keletkezett kitermelhető karsztvízkészlet folyamatos meghatározásának módszere. – Kézirat, XII. Miskolci Egyetem, Miskolc
- MAROSI S.* (1990.): Magyarország kistájainak katasztere II. - Bp. p. 856-860.
- PINCZÉS Z.* (1977.): Hazai középhegységek periglaciális planációs felszínei és üledékei (A Bükk- és a Tokaji-hegység példáján). - Földrajzi Közlemények XXV. 1-3. p.41-45.
- PINCZÉS Z.* (1978.): Geomorfológiai tanulmányok a Bükk-hegység déli előterében. - Alföldi Tanulmányok, Békéscsaba p.49-69.
- PINCZÉS Z.- MARTONNÉ ERDŐS K.- DOBOS A.* (1993.): Eltérések és hasonlatosságok a hegylábfelszínnek pleisztocén felszínfejlődésében. - Földr. Közl. 1993.3.sz. p. 149-162.
- RÁDAI Ö.* (1988.): A Kács-Sályi karsztforrások hidrológiai védőidoma elkészítése. - Védőidom vizsgálat VITUKI- témajelentés, Kézirat 762311/674.
- VIGA GY.* (1986.): Tevékenységi formák és javak cseréje a Bükk- vidék népi kultúrájában. - Borsodi kismonográfiák 23., Miskolc Hermann Ottó Múzeum cc.170/13351.
- VIGA GY.* (2002.): Kistáji munkamegosztás és árucseréje. - Bükki Nemzeti Park , Eger, p. 499-517.