

# NIGÉRIA BORNO TAGÁLLAMÁNAK VÍZELLÁTÁSA

FARAGÓ ÉVA

## Bevezetés

Ma Magyarország üledékes medence területein (Kisalföld, Alföld, Zalai-medence stb.) a vízellátás uralkodóan fúrt kútból kitermelt, egészségre veszélytelen rétegvízből, annak tározásával és vezetékálózatba való szétosztásával, folyamatos kémiai és biológiai ellenőrzés mellett, iparszerűen történik. A lakossági fogyasztó vízkorlátozást nem, vagy csak alig ismer. Vízügyi helyzetünk Európán belül is kiemelkedően jó.

Egy vízföldtani értelemben hasonló környezetben, Nigériában a Csád-medencében, a vízellátás nagyrészt egyedi fúrt kutakból kitermelt, egészségre veszélytelen rétegvízből, kémiai és biológiai ellenőrzés nélkül, valamint kisebb arányban részlegesen ellenőrzött fertőtlenített felszíni vízből történik. A lakossági fogyasztó azonban, ha a társadalom sanyarúbb helyzetben lévő többséghez tartozik, ismeri a vízhiányt.

A fenti jellemzés mindkét esetben hiányos. Magyarországon kevésbé esik arról szó, hogy a rétegvizek megcsapolása, a talajvíz és a felszíni vizek nagyfokú elszennyezése miatt; a kémiai és biológiai ellenőrzés pedig többek között technológiai kényszerűségből, a tározás és a kisebb-nagyobb távolságban való vezetékes szállítás miatt is szükséges. Itt eltekintek a vízfelhasználás végtermékének, a szennyvíznek a problémájától. Ezzel szemben a mezőgazdasági művelés alatt álló Csád-medence nigériai részén, a felszín alatti víz még szennyezéstől mentes, a lakosság többnyire önkiszolgáló, azaz maga szállítja az egyes kutaktól a vizet otthonába. A térségben – brit gyarmati örökségként – csak Borno állam fővárosában, Maiduguriban üzemel egy kis kiterjedésű felszín alatti vezetékes hálózat. A magyar (vagy akár európai) háztartásonkénti vízfogyasztást meg sem közelítő északkelet-nigériai fogyasztás előnye a lényegesen kisebb szennyvízképződés.

Egyértelmű különbséget a két terület között a következőben látok: míg hazánkban (és az ún. „fejlett országokban”) a vízgazdálkodással kapcsolatos kérdésekben az emberi igényeket lassan megelőzi a környezet védelmének szempontja, addig Nigériában a vízhasználat még mindig

ember-, illetve közösségközpontú (lehet). Ez utóbbi nem az egyéni komfort elsőrendűségét jelenti.

### **A vízbeszerzés története**

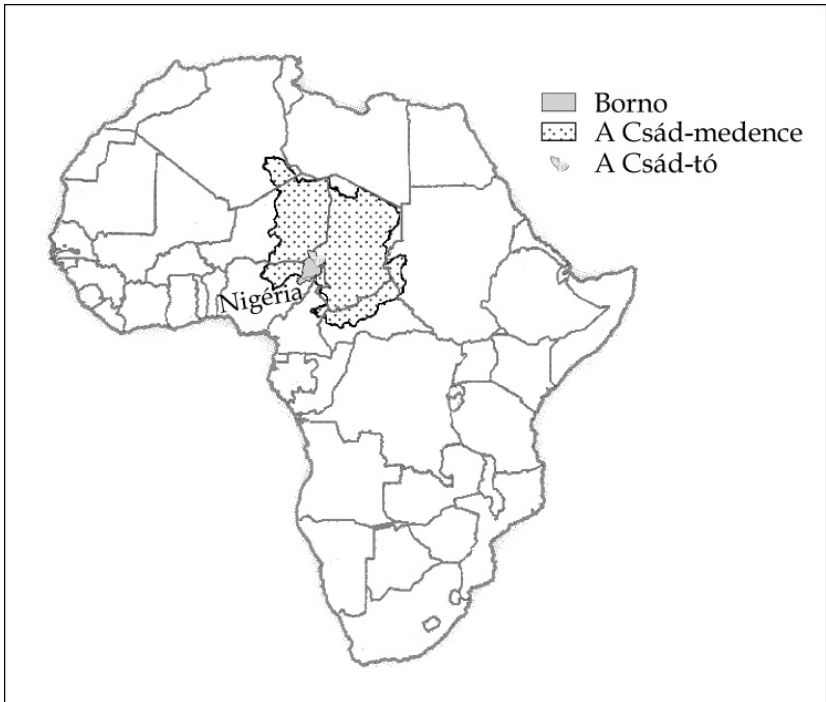
A Csád-tó környékének gyarmatosítás előtti múltját többek között a brit, a francia és a német kormány által a 19. században indított expedíciók tudósításaiból ismerjük. Az ivóvíz a mainál nagyobb kiterjedésű, édesvízű Csád-tó, az esős évszakban, és az azt követő néhány hónapban, a bőségesebb időszakos felszíni vízfolyásokból és részben a visszamaradó lefolyástalan tavakból, illetve egész évben a faágakkal biztosított, sekélyebb-mélyebb ásott kutakból (Miller et al, 1968:12) volt nyerhető. Nem csak a nomád, hanem az itt élő helyhez kötött közösségeket is a természeti körülményekhez való alkalmazkodás és a mobilitás jellemezte (Kyari, 2006:7). Kanem, illetve Borno állam történetében az uralkodó udvara, azaz a főváros többször elköltözött, az okok között a víz vonzása (Alkali, 1983:62), illetve vízzel kapcsolatos problémák is szerepeltek. A mobilitást a helyi növényi és ásványi anyagokra alapozott, kis időigényű lakhelyépítés is megkönnyítette. A vízhasználat hagyományos módja ma csak ott él, ahol a brit gyarmatosítás idején bevezetett, európai technológiával készült vízellátó létesítmények hiányoznak, vagy az idők folyamán tönkrementek.

Az akkori népesség nagyságának meghatározására a Poroszország követeként a térségben tartózkodó Gustav Nachtigal, német orvos tett kísérletet. 1870-1873 között tartózkodott Kanem/Borno-ban, becslésekre hagyatkozva az államalakulat népességét közel 70.000 főre tette. 20-24.000 km<sup>2</sup> állandóan lakott területet vett alapul, és így 4 fő/km<sup>2</sup> népsűrűséget határozott meg (Nachtigal, 1987:91). Ez a terület a mai Borno tagállam területének kb. harmada, népességének pedig 1,5 %-a!

A brit korona Bornot 1901-ben hódította meg, és csatolta az Észak-Nigériai Protektorátushoz, a tartományt az ún. közvetett uralom elvén igazgatta. Az európai kormányzó az északi és a déli protektorátusokat csak 1914-ben egyesítette Nigéria néven. Az ország végül sok afrikai szomszédjához hasonlóan 1960-ban nyerte el függetlenségét, de a brit, illetve angolszász jelenlét továbbra is erős maradt. A brit kormányzás lassan alakította ki igazgatását a muszlim vallású és történelmi államalakulatokba szerveződött Észak-Nigériában. A helyi uralkodók brit függésbe hozásával, a korona mint új adószedő fokozatosan egy európai

értelemben stabilizált államot igyekezett építeni, mely idővel a közvetett uralmat felváltva a brit politikai, közigazgatási minta formai másolója lett. Hatása jelentkezett többek között az urbanizáció erősödésében is (Waziri, 1998:19), és exponenciális népességszám-növekedést generált. Borno új fővárosa, a brit alapítású Maiduguri lakossága 1910-ben kb. 10.000 fő, 1924-ben 15.000 fő, 1947-ben 41.500 fő, 1950-ben 56.700 fő, 1963-ban 88.200 fő (Waziri, 1998:25). 1991-ben a főváros magját alkotó Maiduguri Metropolitan Council körzet<sup>1</sup> területén 462.800 fő, a népességet alábecsülő 2006-os népszámláláskor 521.500 fő élt (National Bureau of Statistics, Nigeria, Official Gazette FGP 71/52007/2,500).<sup>2</sup> Borno tagállam lakosságát a népszámlálások 1991-ben 2.536.000 főben, 2006-ban 4.151.200 főben állapították meg<sup>3</sup> (Factbook, Nigerian Population Commission; BOSEEDS 2005:1-5). Ez 2006-ban 59 fő/km<sup>2</sup> népsűrűségnek felelt meg.

1. ábra: Nigéria Borno tagállamának elhelyezkedése a Csád-medencéhez képest



A vízellátást kezdetben a brit korona azon törekvése alakította át, hogy a szavannai területeken az állattartást támogassa, ösztönözze, illetve biztosítva a száraz évszakban is a vizet a nomád lakosság számára, ezáltal letelepítse a vándorlókat (Udo, 1970:195). A függetlenség elnyerését követő időszakban a népességszám növekedése vált meghatározó és egyben gazdasági-politikai tényezővé.

A kormányzat 1933-tól kezdődően cementgyűrűs ásott kutakat és kút-sorokat építtetett. A vízföldtani kutatásban a jövőre nézve döntő felismerését 1934-ben tette közzé két brit geológus.<sup>4</sup> Borno és Dikwa emirátusok területén az uralkodóan neogén üledékekkel kitöltött Csád-medence tektonikai eredetű, és artézi víz megléte valószínű. Ez alapján a kormány – az US AID segítségével kiegészítve – 1955-ben kútfúrési programot indított, mely 1962-ig közel egyenletes eloszlású térbeli hálóban 166 produktív (és 65 sikertelen<sup>5</sup>) mélyfúrású kút építésével zárult (Miller at al, 1998:13). Ekkor Bornoban a Csád-tó körüli 100 km-es sávban a középső vízadó rétegre szűrőzött kutak szabad kifolyásúak voltak, a nyugalmi nyomásszint a tó (nyugati) partvonalánál elérte a terepszint feletti 20 m-t is, a szabad kifolyású hozam az építés évében a 300-400 l/percet. A kutak mélysége a földtani képeknek megfelelően a tótól távolabbi mintegy 250 m-től a tó partjára vonatkozó 430 m-ig terjedt (Barber, 1965: Appendix 3-4).

A fúrási program adatainak összegzéséből született meg a Csád-medence neogén időszaki üledékösszletének és a Csád Formáció három vízadó szintjének felismerése<sup>6</sup> (2. ábra) Már a mélyfúrási program első éveit követően megfigyelhető volt az artézi kutak túlnyomásának, így hozamának csökkenése, 1961-től az US AID finanszírozásában amerikai geológusok végeztek részletesebb vízföldtani elemzést és tovább képezték a helyi szakembereket is. A vizsgálatok vízhasználat szempontú (pozitivitás megléte, vízbeszerzési adottság feltérképezése, vízkémiai jelleg) övezetességet határoztak meg a Csád-tó partvonalával közel párhuzamos lefutásban. A tanulmány eredményei és műszaki karbantartási iránymutatásai a mai napig alapirodalomként szolgálnak a helyi szakemberek számára.

A függetlenség elnyerése után a szövetségi kormány ún. Vidéki Vízellátási Programja (Federal Rural Water Supply Program), az 1996-ban alapított Nigériai Kőolajipari Alap (Nigerian Petroleum Trust Fund) vízellátási programja és a tagállami kormány kisebb kútfúrési programjai jelentették a legfontosabb beruházásokat. 2005-ben Borno kormányzója – választási programját betartandó – új, a korábbi kormányok kezdemé-

nyezéseinél jóval nagyobb méretű kútúrasi programot hirdetett (Borno Water Project). A két évre tervezett program keretében 101 új kút létesült, ezek fele a gyorsan növekvő főváros peremterületein.

A helyi kútúrasi szakma az 1960-as évek angolszász fúrasi módszerét sajátította el és azóta is őrzi. A függetlenség elnyerését követően betelepült német fúrasi vállalkozás, a Preussag részvénytársaság, a vízpiac jelentős szereplőjévé vált, de végül az európai tulajdonos kivonulásával a cég helyi leányvállalata rövid idő alatt összeomlott.

A központi (gyarmati, majd szövetségi és tagállami) kútúrasi programok mellett kisvállalkozók kézi fúrással számos 40-60 m mély (felső vízadó), 4" átmérőjű csőrakatú kutat fúrtak, és fúrnak ma is egyedi vízellátási céllal.

A dekolonizációs időszakban a projektek adatai sajnos rendszerezetlen, hiányos szerkezetben és formában maradtak fenn, nagyon megnehezítve a tudományos értékelést. 1970-ben Burke és Durotoye kimutatták, hogy a Csád Formáció vastagsága az ún. Bama Homokzátony vonalában (a 2. ábrán Maiduguri vonala) hirtelen megnő. Ez alapján feltételezték, hogy ez a vonal tektonikai eredetű, és az Ős-Csád-tó egykori határát képezte. Burke 1975-ben összefoglalta a Benue-árokhoz kapcsolódó, valamint a Csád-medence körül megmutatkozó negyedidőszaki szerkezeti mozgások és vulkanizmus működését (Kogbe, 1983:356).

Az elmúlt néhány év tudományos közleményei jellemzően közvetett módszerekkel: izotóp nyomjelzéssel (Goni, 2003; Goni, 2006; Maduabuchi et al, 2006) és a távérzékelés segítségével (Leblanc et al, 2007) léptek előre.

## **A Csád-medence nigériai részének földtani jellemzése**

A Csád-medence fejlődése szerkezetföldtani eseményhez, a Kamerun-árokrendszer névvel meghatározott riftesedéshez, és annak kísérő jelenségeihez (a litoszféra ma is zajló felemelkedése, alkáli vulkanizmus – forró pont sorok) kapcsolódik. A Benue-árokban az Észak-Atlanti-hátság egy keresztirányú vetője folytatódik.

A forró pontokkal magyarázott alkáli vulkanizmus szintén mindkét oldalon megtalálható. A Benue-árok észak felé Y alakban ágazik ketté: nyugati ága a Csád-medence déli határát képező Bui-plató bazalttömbjében végződik, a nyugati ágat a Mandara-hegység keleti oldalán húzódó vulkán sor (Kapsiki-Roumsiki) kíséri. A fúrások is harántoltak vulkáni

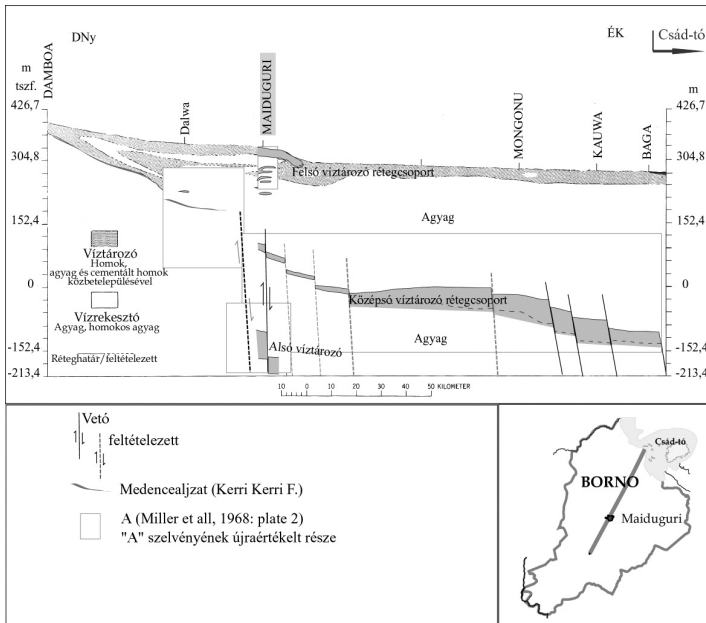
kiömlési kőzeteket, így Nigéria területén Bama városban, Kamerun területén a Chari-Logona folyódelta területén.

A felszíni időszakos és állandó vízfolyások mai vonala, az Ős-Csád-tó partvonalának változása (parti zátonyok) és a medencét határoló hegységek kiemelkedésének vonalai azonos feszültségtérhez tartoznak. E szerkezeti vonalak a műholdfelvételek alapján lehatárolhatók (Leblanc, 2007).

A három durvatörmelikes vízadó szint a Csád-medence neogén üledékképződésének szakaszaiként értelmezhető, melyek a tektonikai fejlődéshez és a több tanulmányban kimutatott éghajlati ciklusokhoz kapcsolódnak (Thambyahpillay, 1983; Gumnior, 2005).

Ismert, hogy a Bama-zátony vonala (Ős-Csád-tó partvonala) a medence belsejében is határoló zóna a pleisztocén medenceüledék kifejlődése és vastagsága vonatkozásában. Az alsó vízadó csak a Bama-zátony ÉK-i oldalán ismert.

2. ábra: A Csád-medence földtani vázlata Borno területén



Forrás: Miller et al, 1968 nyomán

Az US AID fúrási adatainak feldolgozása (Miller et al, 1968) nem tartalmaz szerkezetföldtani értelmezést, de az adatok ábrázolása egy ilyen szempontú vizsgálathoz figyelemre méltó kiindulási képpel szolgálhat.

A középső vízadó felső réteghatárának a terepszínhez viszonyított mélysége két alapvető jelleget mutat: a Bama-zátony vonalában egy nagyságrenddel nagyobb mértékben nő (180 m 60 km távolságban, azaz 0,3%), mint a zátony vonalától ÉK-re (60 m 100 km-en, azaz 0,06%). Legmélyebben a Baga-félsziget alatt húzódik (366 m tsz.f.). A rétegfelszín lejtése nem pontosan a Bama-zátony alatt törik meg, hanem ennél összetettebb vonalban: csak a Yo folyótól (Niger-Nigéria határ) kb. Maiduguri magasságáig azzal párhuzamosan, de DNY-ra eltolódva (a medencében hátrébb) halad; Maiduguritól két irányt követ, először Ny-K-i, majd ismét ÉNy-DK-i vonalú. Ez kirajzol egy lépcsőzetesen leszakadó medence-képet: a középső vízadó egy feltételezett ÉK-DNY-i szerkezeti zóna mentén a Damboa–Maiduguri vonaltól ÉNy-ra lényegesen mélyebb helyzetű, mint a másik oldalon. Ez a sekélyebb oldal a Mandara-hegység előtere. A középső vízadóra szűrőzött kutak vízadó képességének területi eloszlása ÉNy-Dk-i irányú, azaz a Bama-zátonnal és a Csád-tó mai medencéjének nyugati partvonalával párhuzamos zónásságot mutat. A szabad kifolyás határvonala, és annak a 2005-2007 évi fúrási kampány keretében megfigyelt eltolódása, szintén azonos irányú. A legjobb vízadó képességű kutak a Csád-tó mai medencéjének nyugati partvonalára mentén és közel koncentrikusan a Baga-félsziget (a Csád-tó legkeskenyebb része) körül találhatók.

## A Csád Formáció üledékföldtani jellemzése

A nigériai területről leírt Csád Formáció folyóvízi-tavi üledékes összlet, mely a pleisztocén során képződött a Csád-medence déli, DNY-i határán emelkedő idősebb szilikátos kőzettetek (Jos-fennsík, Mandara-hegység) víz általi lepusztulásával. A formáció jellemzően agyagos összlet, három szintben vékony, durvább törmelékes rétegek (hordalékkúp, delta, tópart, folyómeder üledékei) betelepülésével. A durvább törmelékes rétegek térbeli változékonysága mindhárom szintben, ha eltérő jelleggel is, megfigyelhető (Barber, 1965, Miller et al, 1968; Goni, 2006). Mind a vízadó szintek, mind az agyag vastagsága a medence közepe felé nő.

A Csád Formáció a medence peremi részén az alaphegységet képező prekambriumi korú gránitra, a medence mélyebb részein felső-kréta pa-

lákra, homokkőre, kis területen a paleocén korú Kerri-Kerri Formációra települt.

A felső vízadó szint három további részre osztható, amely szintén vízföldtani értelmezésből ered: 0 – kb. 40 m közötti „A” szint, melyet nyílt tükrű talajvíz jellemez, a kb. 40 – kb. 70 m közötti „B” szint, mely átmenetet képez a kb. 70 – kb. 100 m közötti, nyomás alatti rétegvíz-készletet tartalmazó „C” szint felé. A vastagságértékek Maiduguri területén kerültek leírásra (Goni, 2006).

A 2005-2007 közötti kútúrás kampányban Maiduguri területén ötven, a felső vízadóra szűrőzött kút épült. Ez a feltérési sűrűség lehetővé tette a vízadó szint térbeli jellemzőinek részletesebb megfigyelését.

Maiduguri folyamatosan növekvő területének túlnyomó részén van durva törmelékes betelepülés a „B” és a „C” szintekben, ez alól kivétel pl. a város északi részén, a Baga út mentén Zajiri. A durvatörmelékes betelepülések jellemzően finom kavicsos durva homok, homokos finom kavics, közepes szemcseméretű homok üledékek, közepesen-jól osztályozott, koptatatlan-kerekítetlen szürke és rózsaszín kvarc szemcsékkal és színes elegyrésszel, helyenként aleuritos, agyagos frakcióval. A betelepülések vastagsága a néhány métertől a 10-15 m-ig terjed, és a vékonyabb rétegek általában 2-5 szintben is megtalálhatók. A város nyugati részén, a Kano út déli oldalán, a fúrások alapján lehatárolható egy nagyobb terület, ahol korrelálhatók a nagy vastagságú vízadó rétegek (jellemzően 55-70 m mélységtartományban). Hasonló betelepülést tárt fel két fúrás kisebb területi kiterjedésben a város déli részén, az Old Molai út mentén 60-75 m mélységben. Mindkét réteg nagyon jó vízadó képességű (az Old Molai út menti egyik kút 760 l/perc hozammal üzemel).

Maiduguri a Bama-zátony egy arra közel merőleges folyóvölgy keresztveződésében és a Jere-mélyedés DNY-i szélén fekszik. A Felső Vízadó durva törmelékes betelepüléseinek térbeli elterjedése összefüggést mutat a jelenkori üledékképződési környezettel.

A felső vízadó durva törmelékes része egy Maiduguri–Ngala közötti Ny-K-i szelvényben a következő képet mutatta: Muna (Maiduguri keleti széle) faluban még a Maiduguri-ra jellemző több szintű homokrétegek találhatóak meg 54-58 m, 63-65 m és 68-72 m között; Maiwa faluban a felszín közeli kavicsos homok, homokos kavics összlet több szintben nagy vastagságban (12-15 m, 18-33 m, 42-46 m), Dingshiri faluban a felszínközeli homokos kavics összlet 10-18 m között, majd homok 78 (?) – 83 m között; Farjallari faluban és Dikwa városban a felszínközeli homokréteg



6 – (?) 24 m között, Ngala-Dambore faluban a felszíni és közeli homok 0 – (?)6 m és (?)12–(?)18 m között. A durvább törmelékeny üledékek szemcseméretének, vastagságának és települési mélységének térbeli eloszlása egy, a Bama-zátony vonalától távolodva elvékonyodó, illetve finomodó szemcseméretű tendenciát mutat, ami ezen üledékek medenceperemről való behordását támasztja alá. Az általánosan jellemző gyenge osztályozottság és a kerekítetlen-koptatatlan üledékanyag közeli, illetve rövid idejű szállítást jelez. A mai lefolyási irányokat figyelembe véve lehordási területként a Mandara-hegység valószínűsíthető.

A középső vízadó szint a 2005-2007 évi fúrásai kampány fúrásaiban jellemzően finom, közepes szemcseméretű, közepesen osztályozott, gyengén kerekített és koptatott, uralkodóan szürke kvarc anyagú homok kevés színes elegyrésszel. Az US AID fúrásaiból leírt szemcseméret-változás nem volt megfigyelhető. Az összlet vastagsága a medence középontja felé haladva 10 m-ről akár 50 m-ig nő.

### Vízföldtani jellemzés

A 2005-2007 évi kútfúrásai kampányban végzett szivattyútesztek nem mutattak ki hidraulikai összefüggést a felső és a középső vízadó szint között, bár a szivattyúteszteknek ez nem volt közvetlen célja.

Ugyanakkor az 1960-as évektől kezdődően ismert, hogy mindhárom vízadó összlet hidraulikus nyomása regionálisan csökken: a felső vízadó kisebb (1,1 m/év), a középső vízadó nagyobb mértékben (2,5 m/év) (Goni, 2006).

A stabil izotóp vizsgálatok kimutatták, hogy a középső és az alsó vízadó vízkészlete azonos korú, mely csapadékosabb, hűvösebb éghajlat alatt azonos idejű és mechanizmusú beszivárgásból származik. A felső vízadó „C” szintjének vízkészlete szintén megegyezett a mélyebb rétegvizek paramétereivel, míg a sekélyebb felső vízadó szintek kevert karaktert mutattak. A kevert paramétereket a beszivárgási folyamatok mellett okozhatja a kutak több szintű szűrőzése, illetve talpig való kavicsolása.

Az 1960-as években a középső vízadó szint hidraulikus nyomása a Maidugurin áthaladó ÉNy-DK-i határvonaltól ÉK-re magasabb volt a felső vízadó szintben kialakult nyomástól, valamint az alsó vízadó szint nyomása is magasabb volt a középső szint nyomásánál. Ezek a relációk ma is fennállnak, azzal a különbséggel, hogy a középső vízadó magasabb nyomásának határa eltolódott a Csád-tó felé, kb. 20 km-rel.

A Csád-tó hidraulikailag összefügg a felső vízadó talaj- és sekély rétegvíz-készletével, ugyanakkor a hidraulikai hatás a tó körül kis területen mutatható ki, valószínűleg a földtani adottságok miatt (vékony vízadó rétegek a felszín közelben, kis területi hidraulikai összefüggés).

## Pénzügyi háttér

Nigéria – mint ismeretes – Afrika elsőszámú és a világ tizedik legnagyobb olajtermelő országa volt 2005-ig.<sup>7</sup> Az alapvetően olaj- és gázexportból származó állami bevételek folyamatosan nőnek. A szövetségi kasszából történő tényleges kiutalás a bruttó havi juttatásnak az ütemezett adósság törlesztésével és egyéb levonásokkal csökkentett, valamint a forgalmi adó és egyéb százalékos bevételekkel növelt összege.

2006 áprilisában a szövetségi kormányzat 46,1%-ban, a 36 tagállam összesen 23,4%-ban, a tagállamokat alkotó körzetek tanácsai (Local Government Council) összesen 18%-ban részesedtek (FAAC, 2006: 19-34.) Ekkor Borno tagállamnak havi juttatásként az 1. táblázat összegei jártak.

1. táblázat: Borno állam jóváhagyott központi juttatása 2006 áprilisában

	Havi szövetségi juttatás (konvertálva USD-ra)	Havi összes szövetségi kiutalás (konvertálva USD-ra)
Borno tagállam kormánya	11 912 683,6	16 494 788,5
Borno körzetei összesen	10 019 944,9	13 813 225,7
Borno összesen	21 932 628,5	30 308 014,3

*Forrás: FAAC, 2006:19-34*

E havi juttatások kifizetése a tagállamoknak, illetve a tagállam kormányától a körzeteknek nem mindig időben, illetve zökkenőmentesen történik. Bornóban a kormányzó többször jogot formált arra, hogy a körzeteknek szánt juttatásokat visszatartsa. A szövetségi elnök több hónapra befagyasztotta a kiutalásokat, amikor Borno kormányzója nem tudott elszámolni a központi kasszából külön a tagállami fejlesztésekre kapott 120 milliárd naira több mint felének felhasználásáról.

Borno állam bevétele a szövetségi havi juttatások mellett kiegészül a forgalmi adókból származó bevételekkel (5-10%) és az állam saját bevé-

teleivel (állami tulajdonú termelő és szolgáltató vállalatok). 2004-ben az összbevétel 226,065 milliárd USD-nak, 2005-ben 239,823 milliárd USD-nak megfelelő nemzeti valuta volt (BOSEDS, 2005:17).

A tényleges kiadásokat nehéz meghatározni, a hivatalos jelentések személyes érdekekből megváltoztatott tételei miatt. Példaként a közszolgálati havi bérek 2005-2007 közötti időszakban átszámolva 7000 és 42.000 Ft között alakultak, a segédmunkástól az osztályvezetői szintekig. A titkárok (a minisztériumok második vonalbeli emberei) és a (tagállami) miniszterek hivatalos havi fizetése 170.000–210.000 Ft volt. Még egy fontos szempont: a benzin literje 100-120 Ft körül alakult. Mindenesetre a 2006-ban regnáló kormányzó Ali Modu Sheriff 2003-2007 közötti első ciklusában a bevételek fedezték – a közigazgatás és a közintézmények megszokott szintű üzemeltetése mellett – több fejlesztési program megvalósítását és az azokban résztvevő nigériai politikusok és! szakemberek személyes igényeit. A tagállami programok elsősorban infrastrukturális jellegűek voltak a vízellátás, a lakhatás, az egészségügy, az oktatás és a közlekedés területén. Borno állam önálló projektje magában foglalja a fővárost ellátó Alau-tározó és a kapcsolódó szivattyútelep felújítását, valamint a vízkútúrési programra, az ún. Borno Water Project-re (továbbiakban BWP). A BWP keretében Borno állam három db új dél-afrikai Super Rock gyártmányú és két olasz Ellettari gyártmányú hidraulikus fúróberendezést vásárolt, valamint 101 db, 30-400 m mély kutat épített, melyeket az üzemeltetők hálózatba kötöttek, illetve egyedi vízbázissá alakítottak (szivattyú, generátor és-ház, víztorony, csapór).

### **Az emberi tényező**

Egy, az Ali Modu Sheriff harmadik hivatalban eltöltött évének tiszteletére kiadott, a kormányzó sajtóosztálya által írt és szerkesztett magazin idevonatkozó cikk részlete jellemzően bemutatja a program sajtóságait:

„Öexcellenciája, hogy a vidéki lakosság számára is elegendő vizet biztosítson, egy EL200 és egy EK300 típusú fúróberendezést vásárolt 397701200 nairáért, a berendezések azóta is eredményesen működnek vidéken.

Ali Modu Sheriff kormányzó, hogy az ivóvíz biztosítására vonatkozó tervét megvalósítsa, öt „Szuper berendezés 200” nevű különleges fúróberendezést vásárolt. Ezen gépek segítségével egy kutat 24 óra alatt meg lehet fúrni, a fúrófej képes vastag kőzeteken keresztülhatolni és

bármilyen terepen alkalmazhatók, továbbá képesek 1500 m-es mélység elérésére, ellentétben a hagyományos fúróberendezésekkel, melyek csak 600 m-t tesznek lehetővé. A kormányzó magyar szakemberek segítségét veszi igénybe, hogy oktassák mérnökeinket és egyúttal közreműködjenek a kútfúrásban az egész állam területén. A kormány már aláírta a szerződést a magyarországi partner vállalattal. Jelenleg a munka folyamatban van, és néhány területen a lakosság már azokból a kutakból fogyaszt.” (Sawa, 2006:4).

Ugyanebben az újságban, 10 oldallal később...

„Az elromlott kutak felújítása mellett a kormány öt fúróberendezést vásárolt, melyekkel egy kút 24 óra alatt megfúrható, és 120–1800 l/perc hozamú kutak építhetők. [...] A munka már megkezdődött, ennek keretében több mint 70 kút készült el a fővárosban és néhány vidéki körzetben. A kormány a 2000 vállalkozásba adott kúthoz bűvárszivattyúkat hozott be. Ugyanígy transzformátorokat, illetve generátorokat vásárolt és helyezett el a raktárakban, hogy megfelelő vízellátást biztosítson mind a főváros, mint a vidék számára.”

Minden a kormányzó személyéhez kötődik, és ez nem kizárólag hízelgő rá nézve: Bornoban Ali Modu Sheriff kormányzó a saját kezében tartotta az összes számára fontos területet. Bár Nigéria az angolszász közigazgatást átvevő szövetségi köztársaság, az északi tagállamokban a kormányzók a hagyományos (feudális) uralkodók eszköztárával kormányoznak (uralkodnak), a látszatdemokráciát többé-kevésbé fenntartva. Bornoban is a háttérből irányító kormányzó határozta meg a képviselőház tagjait, akiket aztán megválasztott, ő jelölte ki a közigazgatási hivatalok elöljáróit, tőle függött minden jelentősebb program. Bár formálisan volt éves költségvetés, a fúrás költségének tényleges kiutalásához az állami kútfúró vállalat vezetőjének állandóan jóváhagyó kormányzói aláírásokat kellett szereznie.

A két hidraulikus berendezés története és ára tipikus a kormányzó beszerzési eljárásaira nézve: az olasz gyártó a gépeket egyenként 300.000 euroért adta el egy lagos-i cégnek, ahonnan Borno kormányzója egy üzlettárs barátjának közbeiktatásával vette meg azt többszörös áron. Az idézett cikkben szereplő kútfúró berendezésekre vonatkozó állítások több mint túlzóak és nyilvánvalóan propaganda célzattal íródtak: a vásárolt berendezésekből kettő hidraulikus (EK2000 és EK3000) és három a „Super Rock Drills cc.” nevű dél-afrikai cég „RockDrill 5000” típus-megjelölésű berendezése volt. Ez utóbbi nem 1500 m, hanem 300-

330 m fúrására volt alkalmas és semmiben sem volt különleges, 24 óra alatt pedig biztosan nem volt alkalmas kútúrásra. Más propaganda-dokumentumban olvasható, hogy a dél-afrikai berendezéseket egyenesen a kormányzó számára tervezték, ez pedig eleve nonszensz.

A kormányzó választási kampányában meghirdetett vízellátási program 2000 kútban öltött testet. Talán nem is szükséges megjegyezni, hogy a 2000 Afrikában csak egy kedvelt szám a „sok” kifejezésére: csupán óriási mennyiség két évre, hiszen ezt figyelembe véve átlagosan 2,7 nap alatt kellett volna egy kútnak elkészülnie. Ismerve, hogy a fővárosban 50 kút létesült két év alatt, egy vidéki körzetre átlagosan 75 kút jutna, ami településenként egynél többet jelentene. A néhány száz fős falvakat – az esetleges nomád felhasználókkal együtt – egy kút is kiszolgálja, ennél nagyobb település esetében körzetenként csak 1-3 van. A Csád-tó körüli zónában, ahol a középső vízadóban még felszín feletti nyomásszint uralkodik, kevés település található teljesen víz nélkül (a BWP keretében néhány körzetben végzett felmérés szerint pl. Marte körzet 50 településéből 3, Mafa körzet 35 településéből 2). A Csád-tótól távolabbi területeken a helyzet rosszabb, itt azonban pontos felmérés nem készült. A két évre tervezett BWP befejeztével, 2007 nyarán a kormány bejelentette, hogy folytatja a „2000 kutas” programot. 2007 júliusától 2008 végéig – már magyar részvétel nélkül – mindössze három új kút létesült...

A BWP, mint a tagállam, vízellátásának javításáért felelős kormányprogram végrehajtása nem tért el a javak helyi elosztási módjától: egyrészt a kormányzó, másrészt politikai barátja és rokona, a fúróvállalat (RUWASA) ügyvezető igazgatója határozták meg az új kutak helyét és a vízadó kiválasztását. A tág család és a politikai barátok-üzlettársak mellett egy új, az európai szakemberek nevével fémjelzett kút néha az ellenzéki párthoz tartozó faluközösségek szavazatának megnyerésére is szolgált, ezáltal lekötelve őket. Emellett az ügyvezető igazgató személyes – a kormányzó által egyébként nem támogatott – ambíciója, hogy a következő választásokon az északi zóna szenátor-jelöltje legyen, nagy szerepet játszott a kiválasztásban. A politikusok gyakorta személyes ügyként kezelték, hogy elintézzék egy kút létrehozását volt szülőfalujukba, illetve édesanyjuk falujába. A vízigényt a lakosságszám alapján meghatározó európai gyakorlat Bornoban azért sem működött, mert a program idején nem állt rendelkezésre aktuális népszámlálási adat.

## Konklúzió

Borno tagállam vízbeszerzési adottságai a térségben kiemelkedőnek tekinthetők: a Csád-medence mennyiségi és minőségi értelemben legkevésbé sérülékeny vízkészleteivel rendelkezik. Nigéria kőolajtermelésének köszönhetően elő tudná teremteni a szükséges anyagi fedezetet a vízgazdálkodás racionalizálására. Ugyanakkor a vízellátás (mint más infrastrukturális terület is) karbantartása és fejlesztése a kormányzó szavazatait biztosító eszköz, így törzsi származásra, pártállásra és egyéb érdekekre érzékeny, nem pedig általános állami szolgáltatás.

A népesség folyamatos növekedése mellett a térség problémája az egész Csád-medencében ható gyorsabb talajvízszint-csökkenés a felső vízadóban, illetve lassabb nyomásszint-csökkenés a középső és alsó vízadóban. Ez a korábban kialakított vízbeszerzési létesítmények módosítását, illetve kiváltását teszi szükségessé, hiszen az ásott kutak fokozatosan kiszáradnak. A gyarmati időszak programjainak keretében fúrt egykor artézi kutak a Csád-tótól távolodva övezetesen elvesztik pozitivitásukat. Amennyiben a vízszint tovább süllyed és eléri a terepszint alatti 8 m-t, a ma gyakori felső szívású szivattyúzás lehetősége elveszik, a kút használhatatlanná válik és csak egy új, nagyobb csőátmérőjű mélyfúrású kút építése válthatja ki azt. A vízföldtani adottságok következtében a Csád-medence potenciális ivóvízbázisa a felső helyett a középső és alsó vízadó lesz, ami 250 m-es, vagy annál mélyebb kutakat jelent.

## Felhasznált irodalom

- Barber, W. (1965) : „Pressure Water in the Chad Formation of Bornu and Dikwa Emirates, NE Nigeria”, Geological Survey of Nigeria Bulletin No.35., Federal Ministry of Mines and Power, Lagos, Nigeria
- BOSEEDS. Borno State Economic Empowerment and Development Strategy, 2005, Borno State Governor's Office, Department of Budget and Planning, Maiduguri, Nigeria
- FAAC (2006): „Summary of Gross Revenue Allocation by Federal Account Allocation Committee for the Month of April 2006 shared in May 2006” (2006), The Source Vol.19.No.10. (June 12, 2006) pp.19-34.
- Goni, I. B.: Tracing stable isotope values from meteoric water to groundwater in the southwestern part of the Chad basin, in: Hydrogeology Journal, 2006, 14, pp. 742-752.

- Governor Ali Sheriff – An Agent of Positive Transformation, in: *The Achiever and Pacesetter*, 2006. május 29., Ministry of Home Affairs, Info & Culture, Maiduguri, Nigeria, pp.10-20.
- Gumnior, M.: Zur spätquartären Flussgeschichte NE-Nigerias, Morphologische, lithostratigraphische und pedologische Untersuchungen im Sedimentationsbereich der Tschadsee-Tributäre Komadugu Yobe und Komadugu Gana, Ph.D. disszertáció, Frankfurt am Main, 2005
- Kogbe, C. A. (ed.) (1983): *Geology of Nigeria*, Elizabethan Publishing Co., Lagos, Nigeria
- Kyari, M. (2006): „Borno in the Rabih years, 1893-1901”, *Seidensticker-Brikay, G. – Kyari Tijani (szerk): Borno Sahara and Sudan Series, Vol II.*, Maiduguri
- Leblanc et al (2007): Remote sensing for groundwater modeling in large semi-arid areas: Lake Chad Basin, Afrika, *Hydrogeology Journal* 15., Springer Verlag, pp. 97-100,
- Miller, R. E. – Johnston, R. H. – Olowu, J. A. I. – Uzoma, J. U. (1968): „Ground –Water Hydrology of the Chad Basin in Bornu and Dikwa Emirates, NE Nigeria, with Special Emphasis on the Flow Life of the Artesian System”, *Geological Survey Water-Supply Paper 1757-I*, US Geological Survey, Washington D.C.
- Muhammad Nur, A. (1983): „Economic factors in the history of Borno under the Seifuwa”, in: *Bala Usman – Nur Alkali (szerk): Studies in the History of Pre-Colonial Borno*, Northern Nigerian Publishing Co.Ltd., Zaria, Nigeria
- Nachtigal, G.: *Sahara and Sudan, Vol. III.*, reprint (1987) by Fisher, A. G. B. and Fisher, H. J., Hurst, C. & Co. Ltd., London
- Platte, E. – Thiemeyer, H. (1995): „Ethnologische und geomorphologische Apekte zum Bau von Brunnen und Getreidespeichern in Musene (NO Nigeria)”, in: *Brunk, K.-Greinert-Byer, U. (ed.) : Berichte des Sonderforschungsbereichs 268, Band 5: 113-129*, Universität Frankfurt am Main.
- Sawa, N. P. (2006): „Celebrating Three Years of Excellence in Borno State”, in: *The Achiever and Pacesetter*, 2006. május 29., Ministry of Home Affairs, Info & Culture, Maiduguri, Nigeria, pp.3-6.
- Thambyahpillay, G. G. R. (1983): *Hydrogeography of Lake Chad and Environs: Contemporary, Historical and Paleoclimatic*, *Annals of Borno, Vol.I.*, University of Maiduguri, Nigeria.
- Udo, Reuben K. (1970): „Geographical Regions of Nigeria”, *Heinemann Educational Books Ltd.*, London

Waziri, I. M. (1998): „Urbanisation in Borno Province 1900 – 1960”, in: Borno Museum Society Newsletter no. 36-37, Borno Museum Society, Maiduguri, Nigeria

## Végjegyzetek

- <sup>1</sup> Maiduguri város területét több közigazgatási körzetre (local government) osztották, így az egész város népessége a körzetenkénti összesítéssel nem került nyilvánosságra. Egyes vélemények szerint elérheti akár az egy milliót is.
- <sup>2</sup> [www.nigerianstat.gov.ng/Connections/Pop2006.pdf](http://www.nigerianstat.gov.ng/Connections/Pop2006.pdf)
- <sup>3</sup> Nigéria ma 36 tagállamból áll, ami folyamatos osztódás révén alakult ki. A mai Borno tagállam a történelmi Borno egy részét jelenti, és 1991 óta változatlan területű, kb. 70000 km<sup>2</sup>.
- <sup>4</sup> Raeburn, C. & Jones, B.: The Chad Basin, Geology and Water Supply, Bull. Geol. Surv. Nigeria No.15.
- <sup>5</sup> (Barber, 1965) szerint 30 sikertelen és 231 produktív kút létesült.
- <sup>6</sup> Barber & Jones (1960): The Geology and Hydrology of Maiduguri, Borno Province, in: Rec. Geol Surv. Nigeria.
- <sup>7</sup> [http://www.eurotrib.com/files/3/060907\\_biggest\\_oil\\_production\\_increases\\_1995\\_2005.jpg](http://www.eurotrib.com/files/3/060907_biggest_oil_production_increases_1995_2005.jpg)

