

A Nyírség potenciális szénhidrogénföldtana

Dr. Völgyi László*

(3 ábrával)

Ismeretesség és mélyföldtani modell

A terület körülhatárolása

A lehatárolás egyértelmű északi, keleti és délkeleti irányban, mert itt országhatárunk zárja le a vizsgálandó területet. ÉK-en természetesen határ a Tokaji-hegység, ám az előtérben levő Bodrogköz és Taktaköz önálló egységként való kezelése, vagy a kibővített értelemben használt „Nyírség”-hez való csatolása vitatható. Délnyugaton a Hajdúság felé egyelőre ugyancsak önkényesen húzhatjuk meg a határvonalat. A jelenlegi igen alacsony mélyföldtani ismeretességi szinten legjobbnak látszik az, ha Tokajtól (Tisza—Bodrog torkolat) délkelet felé elindulva Nyíregyháza és Hajdúnánás között, majd Nyírlugos—Nyírmártonfalva között húzva a határvonalat eljutunk a magyar—román határig.

Mélyföldtani ismeretesség

Viszonylag nagyobb mélységű fúrások a területen, az elért legidősebb képződményt és talpmélységet feltüntetve, a következők:

Komoró-I (arizusi ÷ paleozoikum v. prekambrium), 3446 m

Nyírlugos-1 (paleogén), 1899 m

Az összes többi fúrás a miocénben vagy pliocénben fejeződött be. Ezek talpmélységük sorrendjében:

Nagyecsed-I (4001 m) tortonai

Nyíregyháza-1 (2579 m) tortonai

Gelénes-1 (2003 m) tortonai

Tisztaberek-1 (1500 m) szarmata

Azon termárvízikutak, amelyek legalább a pannon jelentős részét feltárták (1000—1200 m-ig):

Baktalórántháza (1200 m)

Kisvárdá (1180 m)

Nyírbátor (1116 m)

Gemzse (1082 m)

Mátészalka (1009 m)

Fehérgyarmat (1005 m)

Megjegyzés: kb. 8—10 db 600—1000 m mélységű termálkút ad még további információkat.

* Kőolajkutató Vállalat, H-5001 Szolnok, Munkás út 43. — Pf. 85.
Előadta az Alföldi Területi Szervezet 1982. XI. 27-i előadósülésén, Debrecenben.

Nagyszerkezeti helyzet

Közvetlen ismeretek hiányában a szakirodalomban kevés, gyakran ellentmondásos hipotézist találunk. A legóvatosabb, de azóta legalább egy fúrással (Komoró) bizonyítható alaphegységi modellt SZEPESHÁZY K. állította fel. A Kisvárdá—Mátészalka térképlapok magyarázójában ugyanis Tarpától ÉNy-ra „megjósolt” triász-jura övre a komorói fúrás anizusi mészkőfoszlánya azóta bizonyíték. SZEPESHÁZY feltételezése nyilván azon alapult, hogy a gelénesi fúrásban a vulkáni kőzetekben PANTÓ G. által talált mészkőzárványt komoly előjelnek tartotta a nagyobb területű előfordulásra. A komorói triász mészkő lelet (3224—3255 m mélységből) egyelőre egyedülálló és véleményem szerint távkorrelációra nem jogosít fel. A legközelebbi mélybeli mezozóos előfordulásoktól kb. 30—50 km-re van (Sárospatak—Sátoraljaújhely, ill. Nagydobrony—Derekaszeg a Szovjetunióban). Mindenesetre egy fontos tény igazol: A kárpátaljai belső süllyedéket és a Közép-Tisza menti süllyedéket elválasztó magasrögsor (Sátoraljaújhely - Csap—Beregszász) délnyugati leszakadása nagyobb mérvű, mint ezt megelőzőleg bárki is gondolta volna. Kárpátalján a csapi szerkezeten mélyült fúrások a miocén vulkanitokban álltak meg, a komoróinál magasabb szerkezeti helyzetben. Végeredményben azt mondhatjuk, hogy a „Hernád-vonal” és a „Flis-zóna” északi szegélye közé éklődő mezozóos öv megismerése és a magyarországi nagyszerkezeti modellbe való beillesztése egyelőre csak távlati feladatunk lehet.

A szolnok—máramarosi flis öv jelenlétét a Nyírlugos-1. fúrás alapján ismerjük (kréta-paleogén). SZEPESHÁZY K. feltételezi, hogy ez a mobilis öv kiterjed a Nyírség központi részére is Nyíregyháza—Mátészalka vonalában, a jól ismert középalföldi flis-zóna folytatásaként.

Szerkezeti egységek

Az 1975. évi földtani térképmagyarázó, főleg a neogénben lezajlott földtörténeti folyamatok alapján, a területet négy szerkezeti egységre osztja. Ezek:

- a) A magyar-szovjet határmenti magas rögök öve (Derekaszeg-1. mélyfúrás),
- b) A Közép-Tisza menti süllyedék nyírségi része (Gelénes-1. jelű alapfúrás),
- c) A Közép-Tisza menti süllyedék szatmári része (Tisztaberek-1. jelű mélyfúrás),
- d) A Nyírség déli részén levő magas rögök öve (Nyírlugos-1. jelű mélyfúrás).

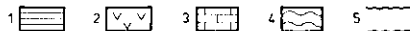
Nagy nehézség, hogy az újabb mélyfúrások, vagyis Komoró és Nagyecsed földtani rétegsora ezen szerkezeti egységekbe nem sorolható be.

Ezzel szemben vizsgáljuk meg, hogy a komplex földtani-geofizikai szerkezeti modellbe hogyan illeszthetők be az eddig mélyült mélyfúrások (1. ábra).

Az egyes területtípusok jele, megnevezése és egy-egy utalás a földtani kifejlődésre (betűjelek az ELGI felszíni geofizikai területegységei szerint, lásd 2. ábrán).

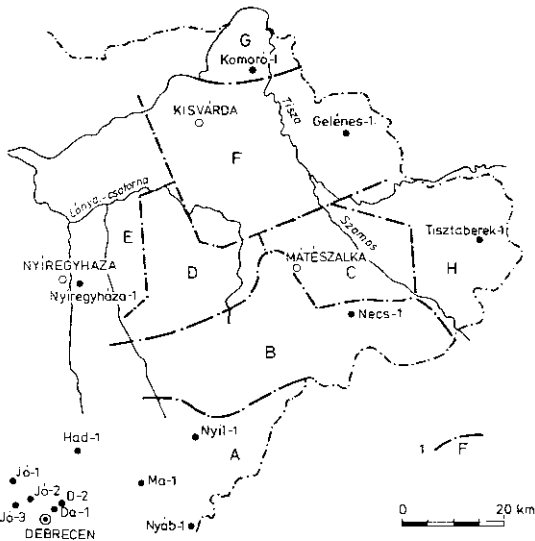
A — mérk—nyírbogáti mágnesez anomália-vonulattól délre eső terület (Nyírlugos-1. fúrás).

Kor		Komoró-1.	Geleães-1	Derekaszeg-1	Tisztaberek-1	Nagyecsed-1	Nyírlugos-1	Nyíregyháza-1
HOLOCÉN - PLEISZTOCÉN	Q	190	105	10		230	105	140
	PLIOCÉN	Pl ₃		242		174		280
Pl ₂		1328	608		597	1070	712	
Pl ₁			675		1292		846	980
MIOCÉN	SZARMATA	M ₃	1340	93	(1500)	4000,8	935	
		M ₂	3224	2002,6	744		1115	2579
PALEOGEN	Pg					1899		
MEZOZOIKUM	Mz	3270 (anizusi)		882 (júra?)				
PALEOZOIKUM + idősebb	Pz + Pt	3446						
Területi típus (felszíni geofizika)		G	F	(Szovjetunió)	H	B	A	E



1. ábra. A nyírségi mélyfúrások áttekintő rétegtani táblázata. Jelmagyarázat: 1. Üledékes kőzetfajcs, 2. Vulkanai kőzetfajcs (lava, tufa), 3. Mésző fajcs, 4. Metamorf kőzetfajcs, 5. Rétegtani hiány (diskordancia)

Fig. 1. A general stratigraphic table of the boreholes in the Nyírség area. Explanations: 1. Sedimentary lithofacies, 2. Volcanic lithofacies (lava, tuff), 3. Limestone facies, 4. Metamorphic lithofacies, 5. Stratigraphic hiatus (unconformity)



2. ábra. A Nyírség földtani felosztása az Eötvös L. Geofizikai Intézet mérési alapján. Jel magyarázat 1. Elkülönített területtípusok

Fig. 2. Geological classification of the Nyírség based on surveys by the Eötvös Geophysical Institute. Explanation: 1. Delineated types of subareas

A medencealjzat 3500 méternél mélyebben várható. Földtani analógia valószínű a nagykárolyi fúrásokkal.

B = A mérk-nyirbogáti mágneses anomália-vonulat területe (Nagyecsed-1. fúrás).

Vulkáni kitörési zóna az aljzat mélytörése mentén.

C = Mátészalkai mélymedence (nagy mélységre tervezett fúrás kitűzve). Az aljzat mélysége az 5000 métert is meghaladhatja.

A pliocén alatt 800–1200 méter vastag tufás jellegű vulkáni összlet és ennek fekjében kb. 1500–2000 métert kitevő felsőkréta-paleogén összlet jelenléte valószínű.

D = Belsőnyírségi medence (mélyfúrás a területen nincs).

A medencealjzat várható mélysége meghaladja a 4000 métert. Vastag vulkáni összlet alatt a mátészalkai medencéhez hasonló kréta-paleogén rétegsor várható. A mátészalkai medencétől a Hodász körzetében levő vulkáni kitörési centrum választja el.

E = Az északnyugati nyírségi emelt aljzatú terület rész (Nyíregyháza-1. fúrás).

A Ny és ÉNy felé emelkedő medencealjzaton a felsőkréta-paleogén

összlet elvékonyodik és az aljzatot már vastag miocén vulkanitok takarják.

F — Az északkelet nyírségi emelt aljzatú területrész (Gelénes-I. fúrás).

A medencealjzat mélysége feltehetőleg seholsem haladja meg a 3500 métert. A felsőkréta-paleogén összlet jelenléte csak a Dombrád és Kisvárdá közötti sávbán valószínű, egyébként a vulkanitok nagy vastagsága (max. 2000 m) jellemzi.

G = A záhonyi kiemelt aljzatú területrész (Komoró-I. fúrás).

A Záhonytól délre, magyar területre eső árok mélysége a vártnál nagyobbak bizonyult, ugyanis a medencealjzatot a tervezett 2700 m helyett 3270 m-ben találtuk a miocén vulkáni összlet alatt.

H = A Szamoson túli területrész (Tisztaberek-I. fúrás).

A medencealjzat mélysége északról dél felé kb. 2000 méterről 3000 méterre növekedik a felszíni geofizikai mérések szerint. Valószínű, hogy a Szamos mentén a romániai Szatmár fúrásaiban feltárt paleogén összlet átnyúlik hazánk területére is.

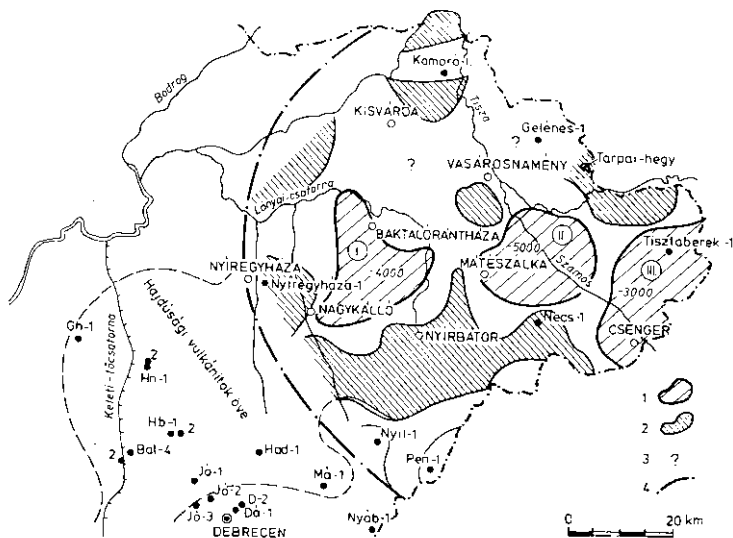
Jelenlegi ismeretességi szintünkön ez a nyolc területegységre tagolható földtani modell adja a Nyírség legvalószínűbb mélyföldtani megközelítését.

Szénhidrogénföldtani prognózis

A prognózis-készítés munkafolyamata a földtani modell ismeretében a szám-bavételi egységek kijelölésével kezdődik. A *szénhidrogéngenetika* alapvető követelményeit figyelembe véve az egyes földtani képződmények jellemzése a következő:

A *pannon* üledékes összlet vastagsága és közelítő mélysége 500–1500 méter között változó. Szervesanyaga ilyen mélység és földtani időtartam alatt nem juthatott a szénhidrogéngenerálódáshoz elegendő érettségi állapotra, ugyanis hazai viszonyaink között ehhez átlagosan 2000 méteres mélység szükséges. Geotermikus vizsgálatok és hidrodinamikai térkép igazolják (Erdélyi M.), hogy a Nyírség területének döntő többségében a rétegvíz lefelé áramlik és az 1000 méteres maximális izoterma 50–70 °C. A későbbiekben megfogalmazottak miatt nagyon fontos megjegyezni, hogy felfelé áramlást egyedül a Tisza–Szamos köz környékén tapasztaltak. Ez utóbbi terület kivételével a lehetséges idősebb anyaközetektől vastag vulkáni összlet választja el a pliocén üledékeket, tehát tárolóközetek is csak kivételes esetben lehetnek.

A *miocén* vulkanitok szénhidrogén anyaközetek nem lehetnek. A helyenként közbetelepült kis vastagságú tengeri kifejlődés csupán minimális szervesanyag leadására lehetett alkalmas. Ez alól talán a Komoró-I. sz. fúrásban megismert badeni agyagmárga lehet kivétel, mert azonosíthatónak tűnik a Tokaji-hegységben általánosan ismert képződménnyel és nagyobb elterjedési területe feltételezhető. Nagy kérdés, hogy a vulkanizmusnak a paleo-geotermikus gradienst növelő szerepe milyen mértékű és hatása volt a mellékközetekre. A vulkáni működés kontakt hatása elhanyagolható. Ezzel szemben a kis mélységekben elhelyezkedő preneogén üledékekben közrejátszhatott a szénhidrogénképződés megindulásához szükséges minimális paleohőmérséklet (40–50 °C) létrejöttéhez.



3. ábra. A Nyírség preneogén mélymedencéi. Jelen a gyarászát: 1. Mélymedence-terület, 2. Vulkanai kitérés centrumok, 3. Tiszázatlan viszonyok, 4. Felvett terület határ. I. = Belsőnyírségi medence, II. = Mátészalkai medence III. = Csengeri medencérsz

Fig. 3. Pre-Neogene depressions in the Nyírség. Explana tions: 1. Depression area, 2. Volcanic eruption centres, 3. Obscure geological conditions, 4. Boundary of mapped area. I. = Belsőnyírség basin, II. = Mátészalka basin, III. = Csenger subbasin

A felsőkréta-paleogén üledékes képződmények hazai, romániai és kárpátaljai tapasztalatok alapján mind genetikai, mind tárolási szempontból perspektivikusak lehetnek a Nyírség szénhidrogénkutatásában. A jelenlegi ismeretességi szinten kialakítható földtani-geofizikai modell felhasználásával ezért szerkesztettem meg a Nyírség preneogén mélymedencéinek vázlatos térképét (3. ábra). A vulkáni kitérés centrumok körvonala, valamint a mélymedence területek körvonala közötti területsáv vagy minden szempontból ismeretlen, vagy olyan viszonylag magas zónának tekinthető, ahol - bár vannak vulkanitok - üledékes képződmények túlsúlyával jellemezhető kőzetösszeteket tételezünk fel.

A szénhidrogénképződés szempontjából természetesen a mélymedence-területek jöhetnek számításba. Nyíregyházától keletre kb. 20 km-es távolságban kezdődik egy olyan részmedence-sorozat, mely 60–70 km hosszban, kb. nyugat-keleti csapásirány mentén keleti országhatárunkig tart és minden bizonnyal folytatódik Románia területén is. Ez a mélymedence-sorozat nem egybefüggő, hanem három részmedencére tagolható. Ezek:

I. *Belsőnyírségi medence* (Nagykálló—Baktalórántháza). Területe 350—400 km². A paleogén-felsőkréta üledékes képződmények aljzatának valószínű mélysége kb. 4000 méter. A tényleges rétegsor megismerésére legalább egy 5000 méteres, nagy mélységű földtani alapfúrára volna szükség. A gyakorlati szénhidrogén-felderítésre is van lehetőség a kivékonyodó üledékeket tartalmazó medenceszármányon, a Baktalórántháza közelében kimutatott szeizmikus szerkezeti indikáción.

II. *Mátészalkai mélymedence*. Szatmár, tárgyalási rendünkben a tágabb értelemben vett Nyírség legvalószínűbben kimutatott mélymedence területe Mátészalkától keletre a Szamos mentén van. Területe az I. részmedencéhez hasonlóan kb. 350—400 km². Üledékes kőzetek jelenlétére utal az a szeizmikus ismeretanyag, miszerint még 3000 m-es mélység alatt a kb. 5000 méterben várható aljzatig jó reflexiók vannak. A felsőkréta-paleogén üledékes összlet vastagsága 1500—2000 méterre becsülhető. A belsőnyírségi medencétől a hodási vulkáni kitorérsi centrum választja el. Nagy mélységű földtani alapfúrák leemlyítését már tervbe vettük ebben a medencerészben.

III. *Csengeri medencerész*. Tisztaberek és Csenger között D—DNY-felé mélyülő aljzattal olyan részmedence húzódik az országhatár mentén, ami kelet felé nyitott. Igen nagy valószínűséggel a Nagykaroly—Szatmárnémeti körzetében mélyült szénhidrogénkutató fúrásokból ismert kréta-paleogén üledékes képződmények magyarországi folytatása várható ezen a területen. A felsőkrétánál idősebb aljzati képződmények északon (Tisztaberek) kb. 2000 méteres, délen (Csenger körül) 3000 méteres mélységben várhatók. A medencealjzat K—DK-i irányú mélyülésére utal az, hogy a Szatmárnémeti—Nagykaroly környéki fúrások 2500—3000 méterben még paleogén-kréta képződményekben álltak meg. Egyelőre csak bizonytalan felszíni geofizikai adatok utalnak felderítő kutatásra érdemleges szerkezeti indikációkra Csengerújfalun, Nagygyéc—Mátészalka és Jánkmajtis körzetében. A szénhidrogén-keletkezés ténye a romániai medencerészben bizonyított, hazai területen a felderítő kutatás megkezdése indokolt.

A felsőkrétánál idősebb *medencealjzat* szénhidrogén-genetikai értékét rontja az a helyzet, hogy nagy mélységben és fiatal vulkanizmussal megemelt hőmérsékleti környezetben helyezkednek el a nyírségi területen. Egyes területrészekben azonban tárolókőzetként számításba jöhetnek. A Szamos—Kraszna közötti területrészen például mind a II., mind a III. medencerész sekélyebb permzónájában elképzelhető, hogy a mélymedencékben a kréta-paleogén képződményekben generálódott szénhidrogének az aljzat magasabb helyzetű tárolókőzeteibe migráltak.

Ismert szénhidrogénelőfordulás hiánya és a nyírségi terület alacsony felszíni geofizikai-elő kutatási ismeretességi szintje nem teszi lehetővé a *szerkezetanalógiás módszer* alkalmazását. Igaz ugyan, hogy van 12 kimutatott szerkezeti indikáció, de ezeknek csaknem a fele vulkáni kitorérsi centrum (Nagycesed, Nyírvasvári, Tornyospálca, Csap, Újfehértó). A fennmaradó 7 indikáció közül három olyan van, amit szeizmikus mérések is megerősítettek (Baktalórántháza, Önböly, Jánkmajtis). A további négy indikáció csak gravitációs módszerrel valószínűsített (Aporliget, Vállaj, Csengerújfalun-DNY és Nagygyéc—Mátészalka között).

Megjegyzem, hogy a nagyszámú mágneses anomália nem tekintendő szerkezeti indikációnak, hiszen azok egyrészt nem jelzik a savanyú vulkáni kőzeteket, másrészt, amelyek valóban vulkáni centrumokat reprezentálnak, a fedő üledékek kis vastagsága és hidrodinamikája miatt szénhidrogénföldtanilag érdektelenek. Ez utóbbi megállapítás alól kivétel a csengeri medence és talán a Szamoson túli terület is, ahol a hidrodinamikai gradiens alapján a pannon üledékekben felszálló áramlásra vannak vízföldtani adatok a felszínközeli rétegekben.

A *térfoagtgenetikai* módszer alkalmazását lehetetlenné teszi az, hogy a mély-medencérezekben nincsenek olyan földtani alapfúrások, amelyeknek anyagán szerves-geokémiai vizsgálatokat végezhetünk volna.

Marad tehát a *térfoagtanalógiai* módszer, ami ismét csak megkötésekkel alkalmazható. A probléma ugyanis az, hogy az analógiát mindenképpen kívülről álló területről kell venni. Erre legalkalmasabb a Szatmárnémeti (Románia) környéki terület lenne, amiről azonban nincs elegendő szénhidrogénföldtani információ.

Jelenleg egyetlen lehetőségünk az, hogy a középföldi flis-zóna területéről vegyük az analógiát. A szenon-paleogén képződmények fajlagos potenciális készletsűrűsége — eddigi ismereteink szerint — lényegesen kisebb a neogénben megismertnél. A szénhidrogén-generálás szempontjából figyelembe vehető — előzőkben ismertetett — nyírségi részmedencék összterülete kicsiny (kb. 1000 km²). Emiatt még nagy vastagságúnak feltételezett anyagkőzet összletek (500 - 1000 m) esetén is csak olyan reménybeli szénhidrogénvagyonot kapunk eredményül, ami alacsony perspektivitásra utal.

A jelenlegi ismeretességi szinten végeredményben az a *szénhidrogénföldtani koncepció* látszik helyesnek, amelyik szükségesnek ítéli az előkutatás folytatását (felszíni geofizikai mérések és alapfúrások) és egy-egy területre a felderítő kutatás megindítását is indokoltnak tartja. A szerző véleménye szerint első helyre sorolandó a Csenger—Tiszaberek közötti keleti részmedence felszíni geofizikai és felderítő fúrások kutatása. Második feladatnak a belső-nyírségi medencéhez kapcsolódó, Baktalórántháza közelében kimutatott szerkezeti indikáció mélyfúrások felderítését látom célszerűnek. Az előző két tevékenységgel párhuzamosan folytatni kell az átnézetes szeizmikus vonal-hálózat bővítését és a 3. ábrán kérdőjeles, valamint jelölés nélkül hagyott, szénhidrogén-felhalmozódásra legvalószínűbb területek részletesebb felszíni geofizikai felmérését.

Irodalom — References

- BOCZÁN B. et al. (1966): Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához: M-34-XXXIV. Sétoraújgyűhely, pp. 1—199. Budapest.
- EYBÉLYI M. (1981): A felszínalatti víz mozgásának vizsgálata közvetett módszerekkel a Magyar Medence példáján. — MTA X. Oszt. Közleményei 14. k. 1. f. pp. 3—74. Budapest.
- Köszölkutató Vállalat (1971—1982): A szénhidrogénipari fúrások kétkönyvei
- MÁRKOI (Magyar Állami Főtvós Loránd Geofizikai Intézet, Budapest) (1972): Jelentés a Nyírségben 1971-ben végzett geofizikai mérésekről
- MÁRKOI (1974): Jelentés a Nyírségben 1969—1973 között végzett áttekintő geofizikai mérésekről
- MÁRKOI (1976): Jelentés a Hajdúság komplex geofizikai kutatása során 1975-ben végzett méréseinkről, a Berettyótól nyugatra végzett tellurikus mérésekről és a Záhony környékén végzett hálózatkiegészítő szeizmikus reflexiós mérésekről
- MÁRKOI (1982): Összefoglaló jelentés a Mátészalka környékén 1979—80—81-ben végzett szeizmikus reflexiós mérésekről
- MOLNÁY L. et al. (1975): Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához: M-34-XXXV. Kúsvárad L-34-V. Mátészalka. Budapest, pp. 1—115.

- NEMESI L. – HOBOT J. (1981): A Tiszavidék és a Tiszántúl mélyszerkezetének geoelektromos kutatása ~ Geofiz. Kézl. 27. köt.
- Nagyalföldi Kőolajfűrészi Üzem (1973): A nyírségi kutatási tájegység (V.b.) előkutatási programja. Szolnok
- PANTÓ G. (1986): A Gelénes I. sz. alapfűrés dokumentációja (Kézirat) — MÁFI Adattár, Budapest
- SERFESHÁZY K. (1968): A neogén képződmények aljzatának vázlatos fedetlen földtani térképe — MÁFI, Budapest
- VITTEKI (Vizgazdálkodási Tud. Kutató Int.): Magyarország hővizkútjai: 1. köt. Szerk.: BELTÉKY L. et al., Budapest, 1965; II. köt. Szerk.: BELTÉKY L. et al., Budapest, 1971; III. köt. Szerk.: ALFÖLDI L. et al., Budapest, 1977.

A kézirat beérkezett: 1983. II.

Potential hydrocarbon geology of the Nyírség, NE Hungary

L. Völgyi

The Nyírség area, NE Hungary, is characterized by a low level of subsurface geological knowledge. By the aid of drilling records and geological interpretation of surface geophysical surveys, the author outlines the geological model of the area involved. On the basis of the stratigraphic units distinguishable in boreholes and the geological-geophysical structural characteristics eight subareas of different geology are distinguished. The Pannonian, Miocene and Upper Cretaceous-Paleogene formations are examined with regard to the basic requirements of hydrocarbon generation. In his opinion, the organic matter of the Pannonian sequence could not have reached the state of „maturity” necessary for hydrocarbon generation and the mainly volcanic Miocene, with its marine facies of intermediate position, could yield insignificant amounts of organic matter, if any. According to the author, the experiences from Hungary, Romania and Transcarpatia suggest that the Upper Cretaceous-Paleogene formations may be most promising both as source and reservoir rocks. The source rocks for hydrocarbon deposits are supposed to have been in small, but apparently very deep basins: Belsőnyírség basin, Mátészalka basin, Csenger subbasin. The very deep pre-Upper Cretaceous basement complex is estimated as having an extremely low hydrocarbon potential, though some uplifted units of it may come into account as reservoir rocks. In the final analysis, at the present-day level of understanding, that hydrogen geological concept is judged correct which urges for the continuation of reconnaissance works and which includes concrete proposals to start prospecting. The national economic benefits to be expected are considered to be modest, but under the given economic circumstances, a continued hydrocarbon exploration is considered to be justified.

Manuscript received: Febr. 1983.