

EURÁZSIA

SZEMLE

III. évf. 2023/1. szám



EURASIA
CENTER

EURÁZSIA SZEMLE

III. évf. 2023/1. szám

Főszerkesztő:

Prof. Dr. Szilágyi István

Főszerkesztő-helyettesek:

Dr. Moldicz Csaba

Dr. habil. Salát Gergely

Felelős szerkesztő:

Dr. Horváth Levente

A szerkesztőbizottság tagjai:

Dr. Bernek Ágnes	Prof. Dr. N. Rózsa Erzsébet
Dr. habil. Csicsmann László	Dr. Obrusánszky Borbála
Dr. Csizmadia Norbert	Prof. Dr. Popp József
Dr. habil. Csoma Mózes	Dr. P. Szabó Sándor
Prof. Dr. Dövényi Zoltán	Prof. Dr. Rostoványi Zsolt
Dr. Háda Béla	Dr. Sipos Sándor
Prof. Dr. Hamar Imre	Dr. Szatmári Péter
Prof. Dr. Hidasi Judit	Dr. Szerdahelyi István
Dr. Horváth Levente	Prof. Dr. Tarrósy István
Dr. habil. Ittész Máté	Prof. Dr. Tózsza István
Dr. Klemensits Péter	Prof. Dr. Vasa László
Dr. Lehmann Kristóf	Dr. habil. Wilhelm Zoltán
	Zoltai Alexandra



EURÁZSIA KÖZPONT
NEUMANN JÁNOS EGYETEM

Budapest, 2023. szeptember



EURÁZSIA SZEMLE

© Eurázsia Központ, Neumann János Egyetem

Főszerkesztő:

Prof. Dr. Szilágyi István

Főszerkesztő-helyettesek:

Dr. Moldicz Csaba

Dr. habil. Salát Gergely

Felelős szerkesztő:

Dr. Horváth Levente

Rovatvezetők:

Dr. Bernek Ágnes – Európa rovat vezetője

Dr. Horváth Levente – Kína és Kelet-Ázsia rovat vezetője

Dr. Klemensits Péter – Délkelet-Ázsia rovat vezetője

Prof. Dr. Rostoványi Zsolt – Közel-Kelet és az Iszlám világ rovat vezetője

Dr. Szatmári Péter – Oroszország és posztszovjet térség rovat vezetője

Prof. Dr. Vasa László – Közép-Ázsia rovat vezetője

Dr. habil. Wilhelm Zoltán és Dr. Háda Béla – India és Dél-Ázsia rovat vezetője

Zoltai Alexandra – Könyvismertető rovat vezetője

Olvasószerkesztő:

Bíró Csilla

Borítóterv és térkép-illusztrációk:

Érsek-Csanádi Alexandra

Felelős kiadó: Neumann Lapkiadó és Kommunikációs Kft., 2023

1117 Budapest, Infopark sétány 1/I.

Dr. Horváth Levente, ügyvezető igazgató



Jelen kiadványban megjelenő tanulmányok és azok következtetései kizárólag a szerzők magánvéleményét tükrözik, és nem tekinthetők az Eurázsia Szemle Szerkesztőbizottsága álláspontjának.

Grafika: Copy&Consulting Kft.

Gál Zsolt ügyvezető

ISSN 2786-409X

TARTALOM

Bevezetés

Előszó 4

Tanulmányok

TÓTH MÁTÉ

Energia és geopolitika – cuius regio: az energia mint fegyver
az eurázsiai világrend hajnalán 8

POPP JÓZSEF – OLÁH JUDIT

Az energiafogyasztás és a CO₂-kibocsátás szerkezetének alakulása
a párizsi éghajlatvédelmi egyezmény és az európai zöld megállapodás tükrében 26

SZÉP TEKLA – TÓTH GÉZA

Töréspontok az energiaátmenetben – az országhatárok szerepe 48

TÁRIK MESZÁR

A megújuló energiaforrások felhasználása a MENA régióban 68

VERES SZABOLCS

A közép-ázsiai regionális energiabiztonság kérdései és helyzete 92

BÓZSÓ PÉTER TAMÁS

Japán kivételes helyzete a G7-csoportban
az orosz energiainport területén – helyzetjelentés 116

SZILÁGYI ZSOLT

Cél a függetlenség. A mongol energiapolitika a 21. század első két évtizedében 144

Könyvismertető

BÓZSÓ PÉTER TAMÁS

Daniel Yergin: Változó világtérkép – energia, klíma és a nemzetek közti konfliktusok 164

VERES SZABOLCS

Daniel Yergin: A küldetés: energia, biztonság és a modern világ újraalkotása 170

BEVEZETÉS

Előszó

Energia. A hétköznapi életünk mára egyik nélkülözhetetlen alapfeltétele. A 21. század emberének energiaéhsége szinte az élet minden területén megnyilvánul, legyen szó olyan alapvető és nem bonyolult dolgokról, mint tanulás, főzés, pihenés.

Emellett az energetikának, az energiabiztonságnak, a hagyományos és megújuló energiaforrásoknak a modern államok közötti kapcsolatok formálásában is meghatározó szerepe van. Sőt mi több, ma már az államközi kapcsolatok területén egy olyan jelenségről is beszélhetünk, mint az energiadiplomácia. Az energiaügy szerepének ekkora mértékű felértékelődése azonban kockázatokkal is jár. Az eddig soha nem látott mértékben megnövekedett energiaszükséglet ugyanis komoly államközi rivalizálásokat is okoz.

1991-ben a Szovjetunió szétesésével és a bipoláris világrend felbomlásával, majd a 2001. szeptember 11-i eseményeket követően a biztonság fogalma is fokozatosan kibővült. Ebbe a fogalmi bővülésbe kapcsolódott be az energetika kérdése is. A 21. század 1920-as éveinek közepén már nem csupán az „olajfegyver és gázfegyver” kérdése létezik, hanem az úgynevezett „energiamix” bármely összetevőjének manipulálása is súlyos következményekkel járhat. Mindezek ellenére azonban az energetika és az energiabiztonság kérdése központi szerephez Európában és Ázsiában is csak az első 2005–2006-os orosz–ukrán gázvitát követően jutott.

Részben ennek az eseménynek, valamint a feszült geopolitikai folyamatoknak köszönhetően a megújuló energiák szükség szerű térnyerése mára az intézményi és állami beruházásoktól kezdve a háztartási rendszereken keresztül egyre meghatározóbbá vált. A 2022-es év első felének globális folyamatai pedig egy szempillantás alatt az energiabiztonság és energetikai függetlenség fontosságára irányították rá a figyelmet.

Emellett az energiabiztonság kérdése társadalmi szempontból is konfliktusos területté vált, mivel az energiával kapcsolatban meghatározóak a gazdasági, a fenntarthatósági és környezetvédelmi szempontok, és ezek figyelembevételére egyre gyakrabban generál társadalmi feszültséget.

Az Eurázsia Szemle III. évfolyamának 1. számában hat kiváló, a tudományos alaposág követelményeinek megfelelően megírt tanulmány kapott helyet. A kötet első tanulmánya az energiapolitika, valamint a geopolitika 21. századi különös kapcsolatát mutatja be, és teszi fel a kérdést: *cuius regio, eius religio* – aki a föld, azé a vallás, ha energiáról van szó? Ebben a munkában a Magyar Energetikai Társaság elnökségi tagja, Tóth Máté arra a kérdésre keresi a választ, hogy az energiára

ma eurázsiai világrend hajnalán mint fegyverre kell tekintenünk, vagy csupán a mindennapi szükségleteinkhez elengedhetetlen forrásnak számít. Oláh Judit és Popp József, a Neumann János Egyetem tanárai tanulmányukban a globális energiafogyasztás szerkezetének változását és a CO₂-kibocsátás szerkezetének alakulását a párizsi éghajlatvédelmi egyezmény és az európai zöld megállapodás tükrében vizsgálták, és keresték az összefüggéseket azzal kapcsolatban, hogy a globális népességnövekedés mellett az életmódváltozás (pl. urbanizáció és motorizáció) miatt hogyan és miként emelkedik az emberiség átlagos energiafogyasztása. A Miskolci Egyetem oktatóinak, Szép Teklának és Tóth Gézának közös tanulmánya egy olyan különös és egyben nagyon fontos kérdésre kereste a választ, hogy milyen töréspontok léteznek az energiaátmenet területén, s ezekben a törésekben (ha vannak ilyenek) az országhatároknak milyen szerepük van, valamint az elektrifikációban, illetve a megújuló energiaforrások szerepében jelen lévő globális különbségek feltárhatóak-e. Az eurázsiai régió energetikai kihívásai mentén Tárik Mészár a Mathias Corvinus Collegium PhD Programjának hallgatója és az Eötvös Loránd Tudományegyetem doktorandusza a MENA régió országainak a megújuló energetikával kapcsolatos kihívásait, lehetőségeit és jövőjével kapcsolatos perspektívákat foglalta össze.

Az előbbi munkákhoz hasonlóan a folyóirat jelen számának fennmaradt három szerzője is igényes tanulmányokban keresett választ az eurázsiai térség energetikájával kapcsolatban felmerült kérdésekre. Veres Szabolcsnak, az Eötvös Loránd Tudományegyetem doktoranduszának köszönhetően a tanulmánykötetben bemutatásra kerülhetett a ritkán kutatott és kevésbé ismert Közép-Ázsia energiabiztonságának és helyzetének jelenlegi állapota. Bozsó Péter munkája Japánnak a G7-csoporton belüli kivételes helyzete mögött álló összefüggéseket elemzi, amely a távol-keleti ország számára lehetővé tette, hogy a szervezeten belül az orosz energiainport tekintetében az olajársapka-megállapodás érvénye alól mentesítse magát. Szilágyi Zsolt, a Bölcsészettudományi Kutatóközpont tudományos főmunkatársa Mongólia energiapolitikájának 21. századi kihívásaira igyekezett válaszokat találni. Ugyanis a belső-ázsiai ország folyamatosan növekvő gazdasága jelentős társadalmi változásokat is generált (itt elsősorban a vidék-város migrációra kell gondolnunk), amelyek önmagukban is komoly feladat elé állították a mongol energetikai infrastruktúrát.

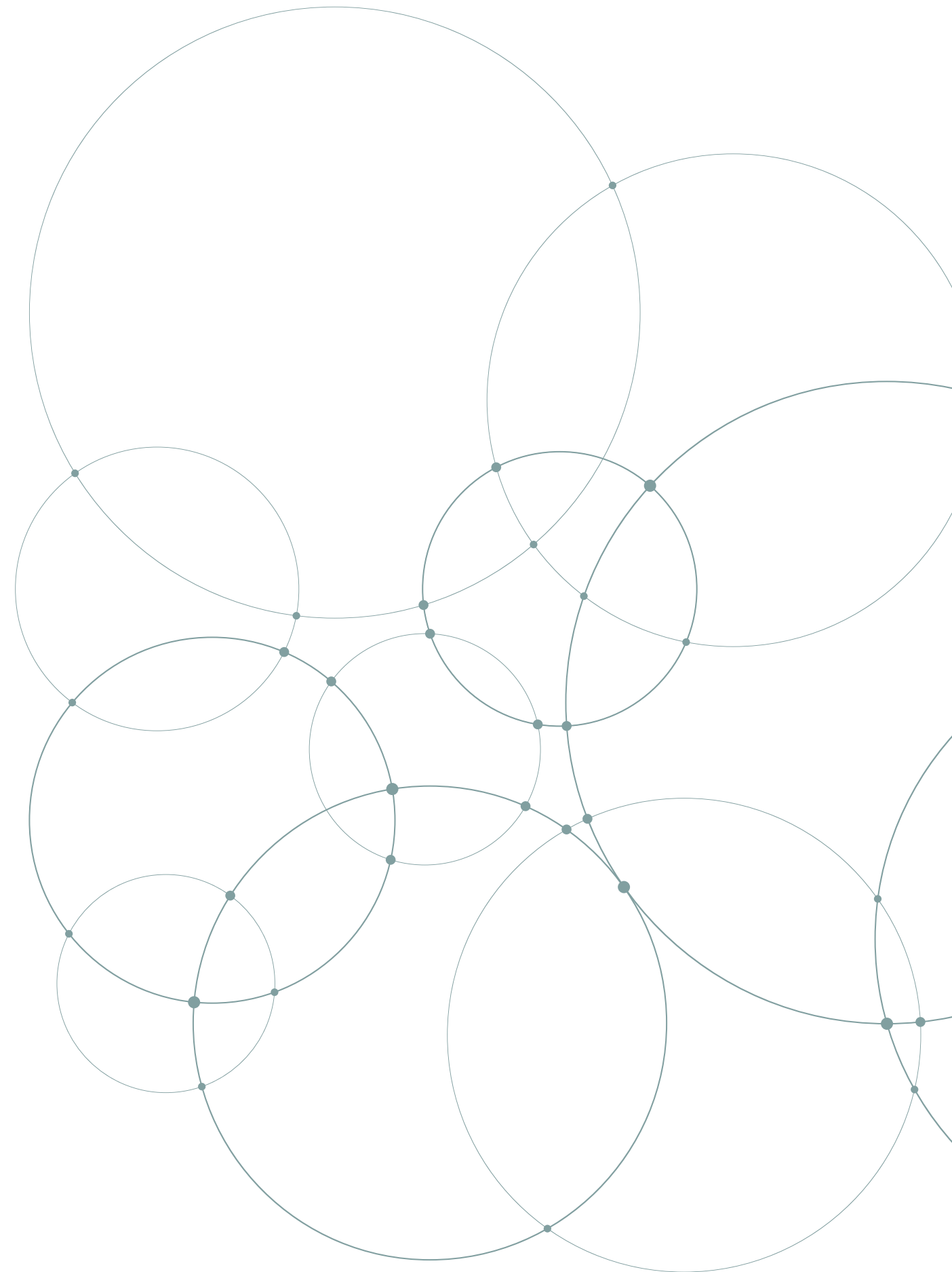
A kiváló tanulmányok mellett a kötetben két könyvajánló is helyet kapott, melyek az energiabiztonság és energetika 21. századi szerepéhez igyekeznek kedvet csinálni. Érdekesség, hogy a könyvajánlóban szereplő mindkét könyv szerzője Daniel Yergin, az energetika és a nemzetközi gazdaság-

tan méltán elismert szaktekintélye, aki a tőle megszokott közvetlen stílusában a világfolyamatokat kibontakoztató, cselekvő embert és a gazdaságot állítja munkái középpontjába. Folyóiratunk III. évfolyamának 1. számában a a könyvajánló rovatban Daniel Yergin *Változó világtérkép – energia, klíma és a nemzetek közti konfliktusok* és *A küldetés: energia, biztonság és a modern világ újraalkotása* című magyarul is megjelent könyveinek ízelítői kaptak helyet.

A biztos energiaellátás napjaink egyik életfeltételévé vált. A világban zajló gazdasági folyamatoknak és a geopolitikai átrendeződéseknek is köszönhetően az energiabiztonság kérdése minden ország számára prioritássá vált. Az Eurázsia Szemle III. évfolyamának 1. száma pedig arra vállalkozott, hogy tudományos alapossággal és megközelítéssel az átalakuló világ eseményeire reflektálva az eurázsiai térség energiabiztonságával és energetikai kihívásaival kapcsolatos olyan aktuális témákat mutasson be, melyek a magyar és külföldi tudományos, illetve hétköznapi élet szereplőit is egyaránt érdekelhetik, és tanulhatnak belőlük.

Az Eurázsia Szemle kézben tartott számához jó olvasást kívánnak:

a Szerkesztők



1

TÓTH MÁTÉ



Energia és geopolitika – cuius regio:
az energia mint fegyver
az eurázsiai világrend hajnalán



ENERGIA ÉS GEOPOLITIKA – CUIUS REGIO: AZ ENERGIA MINT FEGYVER AZ EURÁZSIAI VILÁGREND HAJNALÁN

TÓTH MÁTÉ¹

Absztrakt

A Pax Americana unipoláris illúziójának felemelkedése és az USA geopolitikája is szorosan összenőtt az energetikai helyzetével, amely a palaforradalommal új szakaszba lépett. Az orosz–ukrán háború kitörésével korszakolható új folyamatok azonban mégis a nagytérrend átrendeződését mutatják, ahol az alábukó és a feltörekvő hatalmak mind dinamikusabb játszmájában az energia fegyver lett, és ahol a változó fegyveregyensúly okán az energia katalizátora egy új multipolaritás, egy eurázsiai nagytér- és világrend formálódásának.

Kulcsszavak: energia, geopolitika, Eurázsia, jog, közgazdaságtan

Abstract

The rise of the unipolar illusion of the Pax Americana and the geopolitics of the USA have closely been intertwined with its energy situation, which entered a new phase with the shale revolution. However, the new processes that can be dated to the outbreak of Russian-Ukrainian war still show a reorganization of the global order, where energy has become a weapon in the ever more dynamic game of subjugating and emerging powers, and where, due to the changing balance of weapons, energy is the catalyst for the formation of a new multipolarity, an Eurasian global and world order.

Keywords: energy, geopolitics, Eurasia, law, economics

¹ Dr. Tóth Máté, PhD, elnökségi tag, alelnök, az Interdiszciplináris Tagozat elnöke, Magyar Energetikai Társaság.

1. Az energetika fegyverré válása

Több mint egy évszázada, hogy a biztonságos és megfizethető energiaellátás alapvető társadalmi elvárásá, ezáltal a politika által állami feladattá transzformált közérdekké vált (Tóth, 2021, 367). Ahogy annak is nagyjából egy évszázada, hogy az energia birtoklása, hozzáférhetősége és áramlása elválaszthatatlanul összeforrt a geopolitika, a hatalmi és biztonsággal kapcsolatos megfontolások kérdéseivel, így az energia szerepe megkerülhetetlenné vált a geopolitikai és a hatalmi viszonyrendszerben (Jones, Steve & O'Brien, 2014, 12.) is. Hogy e két együttes jelenség ezalatt mégis mennyire volt a közvélemény és a közérdeklődés homlokterében, arról vitatkoznak a szociológusok, mindenesetre az elmúlt két év minden bizonnyal nagyon jelentős változásokat hozott ebben is, és az egyik legfontosabb hétköznapi beszédtemává léptette elő az energia kérdését mindkét tekintetben. 2022–2023 során egészen új kihívások köszöntöttek ránk energiaválsággal, háborúval, hektikus világpiacon ártüskékkel, megkettőződő ellátási láncokkal, megváltozó ellátási irányokkal és az EU központosító törekvéseivel. Az energiaszektor társadalmi felelőssége, a közérdek biztosítása és az erős, határozott és felelős állami energiapolitika akkora jelentőséghez jutott most, mint talán egyszer sem az azt megelőző viszonylag békés évtizedekben, és a közvélemény is ekképpen reagált rá. Így a magyarországi rezsicsökkentés eredményeinek védelme, a szavatoló állami infrastruktúra és az állami beavatkozások egyrészt a nemzetközi kihívások, másrészt az EU-nak nem csupán az energiapolitikát, de a nemzetállami szuverenitást is elérő ambíciói – vagyis kalapács és üllő – közé kerültek. A nyomás azonban nemcsak rajtunk nagy, hanem egész Európán, hiszen az egész kontinens versenyképessége és ellátásbiztonsága egyaránt kérdésessé vált, miközben világszerte megváltoztak az ellátási láncok. Idő pedig nincs sok befelé figyelni. Hatalmas geopolitikai átrendeződések tanúi lehetünk magunk, illetve Európa körül, ennek pedig nagyon fontos dimenziója – ha úgy tetszik, akár fegyvere – maga az energia.

Noha a ma meghatározó világrend csupán a második világháborút követően alakult ki, már az első világháború után, az 1922-es washingtoni egyezményvel az Amerikai Egyesült Államok vette át Nagy-Britanniától a világtengerek feletti uralmat. Mindez a tengeri kereskedelem és az ekkor még inkább csak potenciálként jelentkező energiahordozó-szállítás tekintetében biztosított jelentős pozíciót, amelyet a fosszilis energiahordozó-szállítások felfutásával az Egyesült Államok ki is használt és meg is tartott máig. Kevésbé ismert, de az USA már a második világháború alatt a szövetségesek legnagyobb olajszállítója volt: nem csak a világpolitikai súlya, nem is csak ideológiai megfontolások, de az energiahordozó-eladásai okán is érdekelt volt az események alakulásában. A szövetségesek által a második világháborúban felhasznált minden hét hordó olajból hat az USA-ból származott (Yergin, 2023, 71.).

Aztán fordult egyet a világ. Az USA ezen pozíciója a második világháború után, Németország félreállítására és a fellendülő belföldi kereslet okán szárnyaló amerikai gazdaság, ipar és szolgáltatások, a csak autóval elérhető terjeszkedő külvárosok idején nettó importőr pozícióvá változott, a kuvaiti és a szaúdi szállítmányokat permanensen az USA igényeinek kiszolgálására rendelve. Ez kiszolgálta-

tottsággá az 1970-es évek olajválságaiban vált, amikor a jóm kippúri háború² és az arab olajembargó kínálatszűkülése nyomán négyszeres olajár jelentkezett. Itt tehát az arab országok használták az energiahordozókat – illetve az irántuk növekvő kiszolgáltatottságot – sikeres fegyverként. Ezt a kiszolgáltatottságot az ügyes hatalmi-diplomáciai kezelés, lényegében a Szaúd-Arábiának nyújtott különleges státusz (Aandahl & Slany, 1978, 1191.) stabilizálta, apró zárójellé téve az olajválságot az amerikai évszázad tündöklő napsütésében. Eközben Európában egyirányú orosz gáz- és olajellátási kapcsolatok alakultak ki, vagyis az orosz–európai bonyolult szimbiózisban az öreg kontinensen az oroszok kezébe adtak az adottságok energiafegyvert. Ez nem csupán a Varsói Szerződés egykori országaira igaz az olaj- és gáz-szállítóvezetékek kiépítése okán, de Nyugat-Európára is, mutatva, hogy itt legfőképpen üzleti racionalitásról és gazdasági-geopolitikai érdekek találkozásáról van szó a kontinensen belül. Ezt támasztja alá, hogy a nyersolaj- és dízel-szállítmányok tekintetében Nyugat-Európa nem is csővezetékek determinizmusán, hanem szabad tengeri kikötőkön keresztül (Primorszk, Novorosszjszk) vásárolta az olaja 90%-át, a saját kikötőibe pedig bárholonnan és onnan bárhová mehetnek a tankerhajók. Az orosz–európai energetikai kapcsolatok viszont ekkor még igen csekély mértékben feszélyezték az amerikai dominancia világméretű kibontakozását, ami egészen más léptéknél tartott, noha épp léptékváltásban is volt a nagy rivális – a tengelyhatalmak elleni korábbi nagy szövetséges, de erre ugye már ki emlékszük – Szovjetunió szétbomlásakor.

Ekkor az USA számára egy unipoláris pillanat (Charles Kauthammer) adatott meg, és ekkor nem csupán a kicsiny Európa ellátási viszonyai, de az egykori olajválság mint az amerikaiaknak is kínos zárójel különösen eltörpülni látszott. Innen-onnan, például Kelet-Közép-Európa szovjet kivonulás utáni lélektani, Homo Americanus változásának eufóriájában (Rátky & Tóth, 2022, 12.) talán nem csupán csábítónak, de hihetőnek is tűnt egy egypólusú világ politikai-hatalmi lehetősége. 1990-től beköszöntött a Pax Americana, ennek az Iraktól Afganisztánig igen sok háború által oximoronná avatott kifejezésnek a kora, amely nem jelentett egyebet, mint „az amerikai évszázad fegyveres beteljesítését”, ahogy Békés Márton állapítja meg pontosan (Békés, 2022, 75.). Ez pedig nem csupán geopolitikai, de lélektani következményekkel is járt. „We’re all living in America”, ahogy a Rammstein nevű zenekar ismert száma szól a 2000-es évek elején – a zenekar tanulságos módon arról az amerikai katonai bázisról kapta a nevét, amelyben a merészebbek Németország amerikai katonai megszállásának a szimbólumát is megpillanthatják. Mind egy virtuális Amerikába mint fogyasztói ténybe olvadtunk, ahol a Homo Americanus egy viselkedési minta, amely még a saját látszólagos ellenzékét is felszipantja. Ezzel a lélektani típussal és ontológiai vonatkozásaival máshol részletesen foglalkoztam (Tóth, 2021).

Történelmi távlatokban azonban alighanem Carl Schmittnek maradt és marad is igaza, aki szerint jogi-politikai értelemben az egypólusú világ, a világállam képtelenség, a *pluriverzum* a világnk természetes adottsága (Schmitt, 2002, 36.). Az USA, illetve tágabban a G7-ek (USA, Kanada, Németország, Franciaország, Egyesült Királyság, Olaszország, Japán) dominanciáját a 2000-es évekre a feltörekvő Kína, India, Brazília, Oroszország, Indonézia, Mexikó, Törökország árnyékolta

2 A jóm kippúri háború izraeli győzelemmel zárult, amerikai segítséggel az Egyiptom és Szíria vezette arab koalíció ellen 1973. október 6. és október 26. között.

be, miközben Dél-Korea vagy Szingapúr szintén jelentős szeletet hasított le a világgazdaságból. Az Egyesült Államok és csatolt részei, a vele tartó (poszt)liberális nyugati világ és Homo Americanus életérzés el is kezdte féltetni a Pax Americana unipoláris világrendjét. Mégpedig mind a feltörekvő, ám eszmetörténeti értelemben revizionista nagyhatalmaktól (Kína, Oroszország), mind – és ezt megint Békés Márton látja meg éles szemmel – a nemzeti-szuverenista európai pártok, politikai erők és egy „illiberális fordulat” veszélyétől is (Békés, 2021, 77.). Mindkettő, amelyet a Pax Americana féltői rendre össze is kevernek, egy primordiálisabb értékrend és egy természetesebb geopolitikai rend kialakulásának a „veszélyét” jelenti.

A geopolitikai vonatkozásoknál maradva, ezzel a természetes trenddel, a többpólusú világrend irányába történő egészséges elmozdulással szemben azonban az Egyesült Államoknak, ha időlegesen is, de a segítségére sietett a 2000-es években a palaolaj- és palagáz-forradalom. 2003 körül, a palaforradalom hajnalán persze ebből még semmi sem látszott, sőt: az USA épp kezdett kifogyni a földgázból, miközben egyre nőtt a függése LNG tekintetében a Közel-Keletől, a Karib-térségtől és Nyugat-Afrikától. Ekkor azonban a Devon cég szemérmesen „nem konvencionálisnak” nevezett erősen környezetkárosító hidraulikus kőzetrepesztéses módszerrel sikeres kútúrásokat végzett (Yergin, 2023, 32.). Az új technológia valósággal felrobbantotta a szegényes amerikai gáztermelés-piacot, és pár év alatt megváltoztatta az USA világgazdasági helyzetét. A palavihar hamarosan túlkínálatot eredményezett az energiamix összetételét, a gáz részarányát is megváltoztatva az USA-ban, 2019-re már 17%-ról 38%-ra, kitúrva a szén (Potential Gas Committee, 2019). A palagáz mellé a kezdeti szkepticizmus után felzárkózott a megrepesztett palából kinyert olaj is a dél-texasi és észak-dakotai fúrások sikerét követően, horizontális, szakaszolós kőzetrepesztéssel. Az állam költségvetési bevételei is felpörögtek már a hazai kitermeléstől önmagában is, gyorsan csökkentve a külkereskedelmi mérleg hiányát, ahogy a termelés felpörgette a vasúti forgalmat, élénkítette az ellátási és pénzügyi láncolatok összességét, és az ipari termelést általában is, dollármilliárdokat csalogatva az acélgyártásba, a termelő- és feldolgozóipari üzemekbe, illetve 200 milliárd dollárt csak a vegyiparba (American Chemistry Council, 2020), végül továbbá az olajfinomításba. 2009 és 2014 közt csak Texas olajtermelése a repesztéses olajtermeléssel több mint háromszorosára nőtt, megelőzve Mexikót, sőt Irak és Szaúd-Arábia kivételével valamennyi OPEC-országot (Yergin, 2023, 45.).

Az új technológia azonban nemcsak az észak-amerikai olajipar játékszabályait írta át, hanem az egész világét, pláne, miután 2015-ben az USA törvényhozása eltörölte az olajexportot tiltó törvényi tilalmat. Az Egyesült Államoknak legalábbis „kapóra jött” arab tavasz nevet viselő felfordulások olajár-emelkedést hoztak és nagy bevételt; az USA a világ legnagyobb olajimportőréből és jelentős LNG-importőrből az egyik legnagyobb exportőr hatalommá vált. 2020 februárjára egyenesen több palaolajat termelt az Egyesült Államok – napi 13 millió hordót – mint Szaúd-Arábia és Oroszország olajtermelése!

2. Az USA megváltozó energetikai pozíciójának geopolitikai hatásai

A palaforradalom kétségkívül nem csupán bevételt, de konkrétan geopolitikai hatalmi fegyvert is adott az USA kezébe, amivel élt is. 2018-ra az USA kormánya (*sic!*) már elvárta, hogy amerikai cégektől vásárolják a fosszilis energiahordozókat (Yergin, 2023, 59–60.), ami természetesen így is történt: a washingtoni kormányzati „felhívások” eredményeként csak Korea több mint félmilliárd dollár értékű repesztéssel kinyert amerikai LNG vásárlására vállalt húsz évre szóló megállapodást (Holland & Brunnstrom, 2017). Az USA az Európai Bizottság energiapolitikáért felelős biztosának a szavaival energia-szuperhatalommá vált (Sefcovic, 2015). Mike Pompeo külügyminiszter szerint mindez olyan rugalmassággal ruházta fel az USA-t a nemzetközi kapcsolatok terén, amilyennel évtizedekig nem rendelkezett (Pompeo, 2019). Thomas Donilon, Barack Obama elnök nemzetbiztonsági tanácsadója szavaival a palaforradalom egyenesen lehetővé tette az USA számára „biztonságpolitikai érdekeinek határozottabb érvényesítését, céljai elérését a nemzetközi térben” (Donilon, 2013, 78.).

Az energetika által megváltoztatott geopolitikai pozíciók előbb az amerikai olajsankciókkal korábban dacoló Irán sikeres megtöréséhez vezettek (Pascual, 2015, 15.), majd elérték az energiahordozókon nyugvó orosz geopolitikai pozíciót is, és ezt az európai országok kifejezésre is juttatták (Alessi & McFarlane, 2018). Az Obama tanácsadója szerinti új eszközére támaszkodó USA „céljai eléréséhez a nemzetközi térben” tehát itt állt előttünk a geopolitikai térben, a maga működésében. Tíz év alatt valami olyasmi fordulat történt az energiapiaci és a geopolitikai pozíciókban, amilyenre korábban nem volt példa: az USA kezében elképesztő geopolitikai fegyverré vált az a gáz és olaj, amely évtizedeken keresztül pont, hogy megkötötte az USA kezét, szükségszerű alkukba és vásárlói pozícióba kényszerítve azt.

Ezt az óriási változást kétségkívül az USA és Putyin sem érzékelhette másként. A palaforradalom és az USA új fegyvere miatti változó erőviszonyokra Putyin már 2014-ben rendkívül hevesen és idegesen reagált nyilvánosan is (Yergin, 2023, 77.). Oroszország gazdasága alig nagyobb, mint Spanyolországé, azonban földgáztermelésben a második (az első immáron az USA lett!), és olajban is dobogós, aminek köszönhetően Oroszország mégis kiemelt szerepet játszhat a világgazdaságban, és fajsúlyos a geopolitikai és nagytérrendbeli jelenléte is, amelyet mind Európa, mind a kelet felé gyakorol. Oroszországnak a saját energetikai helyzete ezért túlzás nélkül sorskérdés, épp ezért az állam nem is engedheti el az energiaipart: az orosz energiaszektor soha nem is lehet nyugat-európai típusú liberalizált, piaci cégek versengő terepe. Az orosz GDP 30%-a, Oroszország központi költségvetésének 40–45%-a, az exportbevételek 55–60%-a olaj és gáz. Oroszország geopolitikai pozíciójának megtartása szempontjából az energia tekintetében mindenképpen kényszerpályán van; a 19. században Azerbajdzsán környékéről indulóan kialakuló orosz olajipar (még 1942-ben is a német támadó hadműveleteknek ez a célja Sztálingrad felől!) szükségszerű felfutása a tudomány és technika világméretű fejlődésével Oroszországban történelmileg szerencsétlenül a szovjet kommunizmus idejére esett. Az alapjaiban elhibázott kommunista ideológia által uralt gazdaságpolitika az egyre nagyobb tömegben nemzetközi piacokra vitt olajjal nemzetközi árcsökkenést eredményezett

1959-ben, majd 1960-ban, végül elvezetve az OPEC megalakulásához olajbevételük csökkenésén felháborodó országok közt. Az olajválságot megoldó amerikai diplomáciai bravúr lenyomta az árakat, így az olajbevételek az 1980-as évekre Szovjet-Oroszország súlyos tervgazdálkodási fogyatékoságait többé nem tudták ellensúlyozni. Miközben a Szovjetunió az összeomlás, az USA pedig a Pax Americana egypólusú lehetősége felé haladt, Gorbacsov maga mondta ki 1989-ben, hogy az olajárak zuhanása elszakította a gazdaság számára az életben maradáshoz jelentő kölcsönösintert (Gaidar, 2007, 165.). A modern, már nem szovjet típusú Oroszországgal nem történhet meg még egyszer, hogy az energia gazdasági jelentősége összezsugorodik a geopolitikai-hatalmi térben. Márpedig a Kijev főterén, a Majdanon kirobbant zavargások (2014-ben a Majdanon érdekes módon pont ott állt a tömegben Victoria Nuland, az Egyesült Államok máig nagy hatalmú külügyi helyettes államtitkára is) a Hruscsov által annak idején csak úgy odacsatolt Krím és sokmillió orosz kisebbség mellett az orosz energetikai infrastruktúrát is Ukrajnában „felejtett” történelem furcsa összjátékaként Ukrajna energetikai tranzitpozícióját is pontosan a geopolitikai küzdelmek fegyverévé avatták. Ahogy Oroszország geopolitikai helyzetét mind törekenyebbé változtatták, amit az amerikaiak ukrajnai jelenléte és a nyugat felől fokozódó nemzetközi gazdasági és politikai nyomás is világossá tett. Az orosz–európai energetikai és gazdasági szimbiózis új szimbólumát, az Északi Áramlat-2 vezetékét már egyértelműen az amerikai politikai és diplomáciai nyomás nem engedte üzembe helyezni 2017-ben, ahogy Oroszország új LNG-nagyhatalmi ambícióit megtestesítő Novatek projektet is az Oroszországra kivetett szankciók zárták el a pénzügyi forrásoktól nem sokkal korábban. Az energetikai helyzet geopolitikai értelemben is túltelítetté vált és a pattanásig feszült.

Az orosz–ukrán háború 2022-es kirobbanása, annak hosszú előzményeivel (legalább 2014-ig érdemes itt visszatekinteni) az Egyesült Államokat tehát energetikai pozícióit és külpolitikai eszköztárát illetően egy ilyen „egészen más” helyzetben találta, az Egyesült Államok pedig élt is az eszközeivel. Az orosz–ukrán konfliktus nyílt háborúvá alakulása (2022. február 24.) után az USA azonnal nem csupán mint nemzetközi aktor, hanem mint energiapolitikai világszereplő is egyszerre megnyilvánult, a kettő pedig igen szoros összefüggést mutat. Az Oroszország ellen az USA által motivált energetikai szankciók kifejezetten Európát igyekeztek eltérni abból az európai–orosz energiaszimbiózisból, amelyen – mutatva annak magától értetődő, *win-win* természetét – az Északi Áramlat-2 vezetékkel még a merkei Németország is nagyban szorgoskodott alig egy-két évvel korábban.

A háború alatt az energetikai pozíciók figyelemre méltó módon alakultak. Az orosz–ukrán konfliktus, valamint a háború következményeként hozott szankciós intézkedések hatására kiugró márciusi árak után áprilisban alacsonyabb áringadozások mellett 100 EUR/MWh közelében stabilizálódtak az árak a másnapi földgázpiacokon. A fokozódó európai háborús propaganda és az ennek nyomában az orosz szállítások csökkenése ellenére Európa összességében ugyanannyi gázt importált áprilisban, mint egy évvel korábban, miközben nőtt a norvég és az amerikai LNG-import is (MEKH, 2022. május 25.). Ez utóbbi annak az eredménye volt, hogy az Európai Bizottság – a tagállamokat megkezdve – az Egyesült Államokkal LNG, vagyis cseppfolyósított földgáz vásárlására vonatkozó kétoldalú szándéknyilatkozatot (*memorandum of understanding*, MOU), illetve alighanem megállapodást kötött. Az árat csak találgatni lehet, az azonban alighanem a négy-öttszöröse az orosz gázénak.

Tanulságos, hogy az üzemzavara ellenére az Európába irányuló amerikai LNG-szállítmányok volumene 2021-hez képest mintegy háromszorosára nőtt 2022 első hét hónapjában:

1. táblázat: Az amerikai LNG-szállítmányok volumene (2021–2022)			
SZÁLLÍTÓK	2021	2022	VÁLTOZÁS
USA	8,0	23,2	15,2
Algéria	7,6	13,1	5,5
Katar	9,2	13,0	3,8
Oroszország	8,4	10,9	2,5
Egyiptom	0,5	1,8	1,3
Egyéb	13,4	14,1	0,7

Forrás: MEKH, 2022. november 25.

Az amerikaiak tehát első ránézésre jól jártak: egy évtized sikertelensége után a háború és az európai magatartás eredményeképpen piacot fogtak a drága energiahordozójuknak, az oroszokat pedig mindenhol, politikai-ideológiai okokból szorították vissza az USA külpolitikáját és ideológiai megfontolásait azonos módon megvalló EU és G7-ek. Ez azonban még nem volt elég.

3. Hol van a fegyver éle?

Valami a nagy nyereség és az EU, illetve a G7-ek elvárt igazodása árnyékában mégiscsak megváltozott. A Föld ugyanis nemhogy nem állt meg forogni, de nem is abba az irányba forgott tovább, amelyikbe az unipoláris lehetőség illúziójában az amerikai palagáz- és palaolaj-fordulat által újra elkábultak gondolták, a szándékosan meg nem akadályozott orosz–ukrán háborúval Oroszország regionális hatalommá visszasüllyedésében is reménykedve. Ellenkezőleg. A korábbi multipoláris trendek felerősödni látszanak, és ennek meglepő módon éppen az energia kérdése lett az egyik leglátványosabb tere az amerikaiak korábban soha nem látott domináns pozíciója ellenére. Ahogy Csizmadia Norbert figyelmeztet, új, eurázsiai világrend hajnalán vagyunk, ahol az új geopolitikai térszerkezet többközpontú, a geofúziós módszerrel meghatározható kép pedig azt mutatja, hogy geoökonómiailag a többközpontú világrendben nem is csupán az országok, hanem a regionális összekapcsoltságok is erősen számítanak (Csizmadia, 2022, 105.). Ez háborús nemzetközi átrendeződések nélkül is körvonalazódni látszott, az energiaáramlási jelenségek maguk viszont különösen igazolják mindezt az irányt, sőt fel is gyorsítják a szükségszerű folyamatokat.

Az olajipar, az OPEC 2022-től ugyanis többé nem táncolt úgy, ahogy az amerikai magánpénzhatalom füttyült: amerikai sürgetés ellenére megalázó módon nem emeltek a kitermelésen 2022 nyarán, hiába turnézta végig az USA teljes diplomáciája a közel-keleti országokat. Aztán Európán és a G7-eken kívül nem is fogadták el az amerikai olajársapka ötletét sem a világ országai 2022/2023 fordulójára,

ami még komolyabb jele az USA mint unipoláris aktor érdekeivel ellentétes folyamatoknak. 2023-ban pedig a petrodollár (vagyis az olajért dollárban fizetés) hegemoniája is olvadni kezdett, Szaúd-Arábia elkezdett látványos módon júant és rubelt elfogadni az olajért. Óriási áttörés ez, hiszen Nixon, az olajválság és Kissinger útja óta ötven év után először áttörték a dollár hegemoniáját az olajiparban. Elképesztő mérföldkő, amelynek a nyomán a BRICS-országok egyre nagyobb mértékben (~80%) nemzeti valutában üzletelnek egymással dollár helyett, ideértve az energiahordozók elszámolását, és dolgozni kezdtek a közös valután.

2023-ra az európai gázfelhasználás is jelentősen csökkent. A szerencsés időjárás és a baljósan zsugorodó ipari felhasználás (zsugorodó ipar) mellett az is Európa kezére játszott, hogy Kína 2022-ben alig vásárolt LNG-t a *spot* piacról (a szerződéses mennyiségeket továbbra is kapta), többek között ez is segített Európának elkerülni az összeomlást. Ezt viszont úgy tudta Kína megtenni, hogy növelte a saját gázkitermelését, és csővezetéken is többet importált. Ugyan az amerikai LNG nagy nyertese a háborúval megfejelt energiaválságnak – az Egyesült Államok exportja bővült a legnagyobb mértékben 2022-ben, beérkezve harmadiknak a világ két legnagyobb LNG-exportőre, Katar és Ausztrália mögé. Lengyelország például a korábbi egyoldalú orosz gázfüggését egy az egyben, azonos mértékű és azonos időtávú, *long-term* amerikai LNG-függéssel cserélte fel többszörös áron, de több európai ország is hasonló módon járt el vajmi kevéssé valószínűleg meg a forrásdiverzifikáció szakirodalmi parancsát. Ez azonban csak a felszín, sokkal mélyebb változások is látszottak. Így Európa szerepét az LNG-piacon Kína vette át, még ha az USA valóban nagy nyertese is az eladások tekintetében az energiaválságnak egy egyre szűkülő keresleti piacon (Gaál, 2023). Kína szerepe az LNG-piacon ugyanis hangsúlyosan megváltozott 2023-ra, ami rendkívül figyelmeztető és jelentős változás, amelyre kevesen figyeltek oda. Eddig Európa töltötte be a kiegyenlítő szerepet a világpiacra, ami azt jelentette, hogy ha hiány volt, kevesebb jött ide, míg ha a piacon túlkínálat volt, úgy szépen töltődtek belőle az EU gáztárolói. Ezt a szerepet veszi mostantól át Kína teljesen átrajzolva a gázpiaci világméretet. Kína két év alatt 15%-kal növelte a hazai kitermelését, egyúttal harmadával (33%) növelte a gáztárolói kapacitását, ugyanilyen arányban (33%) növelve a csővezetékes eléréseit is (Shell, 2023).

Van itt más jelenség is, amelyre figyelni kell. A Visual Capitalist összeállította azon országok listáját, amelyek a háború első évében a legnagyobb tételben vásároltak fosszilis energiahordozókat (olaj, gáz, szén) Oroszországtól. A számok roppant tanulságosak több szempontból is. Túl ugyanis az EU-s narratíván, amely harcias kiállás Oroszország ellen, a valóságban 149 milliárd dollárt, Oroszország teljes fosszilis energiahordozó-értékesítési bevételének a felét az EU-s tagországok fizették ki a Kremlnek az orosz–ukrán háború első évében. Ez pedig nem a „renitens” Magyarország miatt alakult így: Németország (26 milliárd dollár!), Hollandia, Olaszország, Lengyelország, Franciaország és Belgium is lényegesen több orosz olajat és gázt vett, mint mi, Bulgária, Szlovákia, Görögország és Csehország pedig nagyságrendileg szintén annyit, mint Magyarország (Conte, 2023). A tárgyunk szempontjából lényegesen fontosabb viszont, hogy az orosz fosszilis energiahordozók legnagyobb vásárlója 2022-ben, méghozzá elképesztő fölénnyel és mennyiségben (66,6 milliárd dollár értékben) Kína volt, a harmadik legnagyobb (25,9 milliárd dollár) Törökország, amely látványosan komország szerepre (európai továbbértékesítésre) rendezkedik be, a negyedik pedig, picivel lemaradva csak (24,1 milliárd dollár) az az

India, amely a háború előtt mindössze 3,5 milliárd dollár értékben vásárolt orosz energiahordozókat, vagyis majdnem hétszeresére nőtt egyik évről a másikra az oroszországi beszerzésének volumene!

A nagy geopolitikai átrendeződésben tehát az energia mint fegyver egy hármass mátrixban látszik jelentkezni 2023-ban. Egyrészt az USA domináns palaolaj- és palagáz-pozíciója, annak lassan halványuló vérmes ambícióival, másrészt az oroszok átrendeződő, új utakat találó olaj- és gázszállítási pozíciója, annak determinizmusaival (Európa gázszükségleteinek 35%-a, olajsükségleteinek negyede volt korábban orosz), végül Kína és a BRICS, illetve más geopolitikai régiók és kapuországek egészen megváltozó szerepe.

4. Kína, akkumulátor és primordiális pszeudomorfózis

Az utóbbiak közül a jövőre irányuló folyamatoknak külön kiemelendő egy szemiautonóm alegysége, amelyet többé nem hagyhat figyelmen kívül a Nyugat a számokon túl sem: ez pedig Kína. Kína saját úton jár, és ennek van egy fontos lélektani vetülete, tanulsága is. Kína ugyanis semmi esetre sem kötötte össze magát a globális nomáddal, a Homo Americanusszal. A Huawei kapcsán kitört protekcionista kereskedelmi háború pontosan annak a megakadályozására tett utolsó, kétségbeesett kísérlet, hogy a Nyugat a saját hegemoniáját féltve megakadályozza Kína élre törését. Míg mi itt nyugaton kissé talán be is csapjuk magunkat a GDP-vel és hasonló csaloéka mutatókkal, ami a fogyasztással korrigálja a termelékenységet, a Nyugat fokozatosan elvesztette produktivitását, miközben Kína megsokszorozta a sajátját! Már 2017-re egymaga adta a világ GDP-jének 15,2%-át, ipara 2018-ra a globális hozzáadott érték 28%-át. Kína úgy vált a világ második legnagyobb gazdaságává, hogy vásárlóerő-paritáson már az első. Kína alapvetően maig tervgazdaság, ahol nem a fiktív jogi személyek üzleti érdekei lökdösik ide-oda a gazdaságot, hanem központilag tervezett célok. Célokat központilag, államilag lehet jól és rosszul is meghatározni. Amíg a varsói kommunista országok inkább rosszul tervezték a sajátjukat, addig ma Kína – úgy tűnik – nagyon is jól tervez. Ezt mutatja a produktivitás maga is. Míg Kína a Nyugat számára csupán egyszerűbb eszközöket, félkész termékeket szállító, majd összeszerelő üzem volt, a kínai gazdaság is csak alárendelt szerepet játszhatott. Azonban a kínai állam egyrészt becsalogatta az országba a nyugati cégeket, ahol a saját olcsó munkaerejét, állami forrásait, tudatosan teremtett infrastruktúráját kapcsolta a nyugati termelésre. Másrészt a kínaiak tudatosan, szervezeten mindent lemásoltak a nyugatiakról, terméket, módszert egyaránt. Szervezeten, pénzt, állami befektetést nem kímélve. A nyugati cégek hamarosan a kutatás-fejlesztésüket is odavitték Kínába, miközben a kínai cégek is nagyra nőttek, saját kutatás-fejlesztéssel. Könnyű belátni a jelentőségét annak, hogy a betelepülőknek oda is kellett vinniük Kínába a technológiájukat, ez az elvárás pedig csak fokozódott (Duesterberg, 2017). Ezzel a két forrással Kína így nem csupán a világ termelésének vált kulcsszereplőjévé, de a kutatás-fejlesztés révén az innovációnak is úgy, hogy közben semmit nem veszített a saját szervezett produktivitásából. Mire az USA kapcsolt (2019), Kína többé már nem volt egyszerű alárendelt összeszerelő üzem. A Huawei vagy más cégek kereskedelmi korlátozása időlegesen esetleg visszavetheti a kínai élre törés ütemét, de semmiképpen sem akadályozhatja meg. Netán még segíti is! Arra kényszer-

ríti a kínai cégeket, hogy újabb célirányos állami transzferekkel – már ha még szükség van ezekre egyáltalán – sokkal jobb termékeket, saját applikációkat, navigációt stb. fejlesszenek, olyat, amilyen eddig csak a nyugati volt. Kína és a Homo Americanus globális gazdaságának versenye eldőlni látszik; míg húsz évvel ezelőtt a világ országainak a 80%-a az USA-val és nem Kínával kereskedett többet, mára az országok 70%-a már Kínával kereskedik többet (Salát, 2021). Amikor Xi Jinping meghirdette a „Made in China 2025” programot, amely kvázi merkantilista gazdaságfejlesztő stratégia mentén a technológiailag fejlett iparágakban is kínai dominanciát céloz, már Kína volt a világon a második a kihelyezett, külföldön befektetett tőkeállomány tekintetében, ahol a fél világ Kínának tartozik. Mindezt a nemzetközi súly is elég jól mutatja, hiszen az „Egy övezet, egy út” kínai kezdeményezéséhez közel hetven ország csatlakozott már, a világ GDP-jének több mint 40%-ával. Az „Egy övezet, egy út” program a legambiciózusabb beruházás együttes, amelyet az államgazdasági Kína az eszközei koncentrációjával meg is valósít egyfajta új selyemút létrehozásával.

Amit nem lehet eleget hangsúlyozni: Kínát nem kötik a Nyugat morális, sőt moralista (és egalitárius, individualista) aggályai sem. Miközben mi ódzkodunk a génmódosított növényektől, Kína sós vizet is tűrő rizsfajtát kísérletezett ki, amelyből már arattak is. Kínában a humángenetikai tervezés sem tabu, és egyáltalán mindaz a határ sem, amelyet a Homo Americanus magának teremtett, és fél átlépni. Persze nemcsak a farmakogenomika és a génszabás politikai-jogi környezete egészen más ott, hanem az állam gazdasághoz való viszonya a mesterséges intelligencia, a digitalizáció és az IT-szektoroknak is egészen más, támogató közeget nyújt. Persze az energiafelhasználásnak is: az elektromos autók, napelemek, inverterek és mind az elektromos autókhoz, mind a naperőművekhez elengedhetetlen akkumulátorok gyártása tekintetében Kína és a Távol-Kelet javára már el is dőlt a következő évtized gazdasági versenye. Míg a Nyugat gondosan őrködik az állam és gazdaság szétválasztásán kiemelten az EU-ban, Kína tudatos gazdaságpolitikai és világstratégiai megfontolások mentén önti számolatlanul a pénzt bizonyos stratégiai ágazatokba, termékek gyártásába, szolgáltatásokba és főként kutatás-fejlesztésbe. Ahogy az energiaszektor és az állam közé egyenesen egyenlőségjelet tevő Oroszországnál, úgy a kínaiaknál sincsenek az állam gazdasági szerepvállalását kizáró korlátozások, ami óriási versenyelőny. A kínai útnak, ezáltal Kína növekvő jelentőségének azonban vannak mélyebb okai is. Kína ugyanis nem csupán egy nemzetállami (nacionalista és etatista) kommunizmust valósított meg, hanem egy sztálini ihletettségű és a klasszikus kínai dinasztikus hagyományt is felszívó totalitárius berendezkedést. Ez az uralkodó és mindent átfogó metódus nem csupán a hivatalos politika, a párt, a kormányzat irányvonala, de a totalitárius berendezkedés okán a társadalomé, az oktatásé, a zenéé, a művészeteké és egyáltalán a társadalmi élet minden színteréé. Minden átpolitizált és a politikának alárendelt, ahol a technika, a mesterséges intelligencia, az online összekapcsoltság és a digitalizáció sem a különböző vélemények vagy a demokratikus folyamatok erősítője lesz. Hiába beszélt a kommunizmus, így a kínai kommunizmus is minden korábbi intézmény és berögződés elpusztításáról, valójában a természeti-primordiális törvényszerűségek hatása alól nem vonhatta ki magát. Máshol részletesen foglalkoztam ennek elemzésével (Tóth, 2021, 315–319.), itt reflexszerűen elégnek tűnik megjegyezni, hogy a vallások, mítoszok felszámolása helyett a kínai konfucianus kommunizmus maga is mítosszá, sőt vallássá lett. Az uralkodóházak, dinasztiaiák megdöntése helyett, illetve a hűség és megbízhatóság szüksége miatt dinasztikussá vált a kínai kommunizmus: Xi Jinping maga is az alapító családok – és apja Maóhoz való

közelsége – természeti-arisztokratikus előjogán formált jogot a kínai főhatalomra (Garnaut, 2021). Ez bizonyos értelemben egy primordiális pszeudomorfózis, amivel egy embertípus igenlése is történik hallgatólagosan mindehhez. A korábbi „protestáns“ (indogermán) munkaetikához ezért igen közel kerül a 20. század második felének sikeres délkelet-ázsiai, majd az ezredforduló kínai gazdaságfilozófiája, amit Lin Yutang így fogalmaz meg: „a konfucianizmus a közönséges ember vallása, aki nem engedheti meg magának, hogy túlságosan érzékeny legyen, mert összedőlne a világ” (Yutang, 2002). Ezek miatt gondolom összefoglalóan azt, hogy Kína órája máshogy jár, és Kína kivonta magát a Nyugatot jellemző archeofuturikus harapófogó szorításából.

Tanulságos szelete a kínai–nyugati kapcsolódásoknak és ezek geopolitikai hatásainak az elektrifikáció. Szeretnénk több zöld villamos energiát a termelésben és villamosenergia-felhasználásban, szeretnénk kevesebb károsanyag-kibocsátást a közlekedésben: vagyis szükségünk van a kínai akkumulátorokra és napelempanelre. Mind az európai villamosenergia-ipar, mind az európai közlekedés potenciális felvásárló a következő évtizedre. Ami a villamos energiát illeti, itt a megújuló energia miatt fogalmilag kell mindez, Európa zöld igényei így maguk teremtik meg a potenciális technológiai függést. Két elérhető, fizibilis technika verseng ugyanis a piacon, a szivattyús-tározós erőmű és a lítiumionos akkumulátor, azonban a nagy esésű folyókkal kevésbé rendelkező országok tekintetében eleve csak az utóbbi jöhet szóba. Ami a közlekedést illeti, itt a zöld robbanómotoros (majdani) technológiák kivételével 2035-től csak elektromos személygépkocsikat lehet forgalomba helyezni az EU-ban, így itthon is. Ez egy jogi adottság, azonban az egész világ részéről van egy ilyen törekvés; az óriáscégek, az autóipar maga is végrehajt egy ilyen fordulatot. Egy elektromos autó értékének pedig a 30-40%-a az akkumulátor! Miért kínai a technológia? Ismét egyszerű tények adják a választ, a ma futó elektromos járművek 90%-át, a lítiumionos akkumulátorok 70%-át Kína gyártja (USA: 10%). Továbbá a lítiumfinomítás 80%-a, az akkumulátor cellakapacitás-gyártásának 77%-a és az akkumulátor-alkatrészgyártás 66%-a kínai (Bloomberg, 2022). Európa eddig nem is játszott a pályán, minden ami eddig történt, kínai.

5. Nagytérrend

Kína már több mint regionális nagyhatalom, a schmitti értelemben vett nagytér saját jogú aktora, amely – mint az elektrifikációs, akkumulátoros példa mutatja – Eurázsia két túlsó partját is egy gazdasági nagytérre kezdi rendezni. Mindez egy sajátos csapdahelyzetben találja Németországot és az egész EU-t. Kína ugyanis az unió kulcsfontosságú kereskedelmi partnere, a kínai termékeknek és nyersanyagoknak egyik legfontosabb felvevőpiaca, egyúttal Németország, helyesebben sok európai nagyvállalat fontos profitforrása. Ezzel azonban egyidejűleg a legnagyobb versenytársa is az autoriter Kína az európai, amerikai cégeknek, egyúttal az Egyesült Államok világpolitikai pozíciójának és ideológiai csendőrködésének is – Amerika hátsó kertje pedig ebben is még mindig az EU. Egyszerre egyensúlyozni az amerikai–európai háborús és világpolitikai narratíva, az autoriter államokkal szemben súlyosan kritikus hangnem és aközött, hogy egyidejűleg szoros gazdasági együttműködés létezik, igencsak kötéltánc. Németországnak az orosz energiatülség mellett legalább ugyanilyen erős lett a Kínával szemben kialakuló gazdasági és technológiai függése, a Németországba érkező kínai befektetések pedig olyan

gazdasági viszonyt hoznak létre, illetve erősítenek meg, amelyek politikai következményekkel is járnak. A német ipar számára fontos nyersanyagok, egyes ritkaföldfémek vagy bizonyos új technológiák esetében a kapcsolat már most is igen erős. Ez a nagyon jelentős gazdasági függés, különösen együtt ezzel a komplex politikai-gazdasági csapdahelyzettel nagyon ellentmondásos lépéseket is szül. Ilyen volt, amikor a németországi kormány megvétózta egy kínai csipgyár, a Silex németországi terjesztését, az Elmos dortmundi üzemének a megvásárlását, ugyanígy azt is, hogy kínaiak vásárolják meg a bajorországi ERS Electronic vállalatot. Ez kötéltánc, ahol épp a kínai függés a kötélt egyik függesztéke, míg a másik az antiautoriter, nagyban Kína-ellenes politikai-ideológiai kiállítás. Ha ezt a kötelet nagyon meglazítják, akkor a táncos lezuhan. Még hozzá a legrosszabbkor: az orosz energiatülségtől való erőltetett szabadulás így is jelentős versenyképességi hátrányt eredményez az iparnak, akár ellátási problémákat is. Eközben a hidegháborút idéző üzengetésnek lehetünk tanúi a kínai és az amerikai fél között, a háborúzó Oroszország feje felett.

Kína pedig nincs egyedül az alakuló nagytérben. A BRICS-országok laza hálójában, mint valami planetáris ködben látszik beindulni a nagytér, az eurázsiai világrend magfúziója, ahogy a BRICS-országok Fejlesztési Bankját mint kikristályosodási pontot is Kína adta. 2023 nyarára, a durvani csúcstalálkozóra elő fog hozakodni a szerződéses társulás a közös valuta koncepciójával, ami egy fontos mérföldkő a nagytér formálódásában. A BRICS-országok együttesen a világ lakosságának 40%-át, a GDP-jének negyedét jelentik (IQBAL, 2022, 7–8.) hatalmas potencialitással téve a jelenleg még laza együttműködést. A BRICS felemelkedése sem volt független az energiától: a BRICS-korszakot a nyersanyagpiaci szuperciklus (*commodity supercycle*) jellemezte, ami az olaj és persze más nyersanyagok (vasérc, réz) árának felhajtása volt. Az eredendően laza BRICS-együttműködés szorosabbra fűzéséhez, a magfúzió beindulásához csak megfelelő sűrűség kell, erről pedig az USA gondoskodni látszik. Az orosz–ukrán háború mentén (a szövelezés nem véletlen, hiszen már a kirobbanását megelőző esküszöveg is ideértendő) egyre offenzívabb, agresszívabb amerikai külpolitikai és külgazdasági attitűd, amelybe az USA az EU-t is behajította, szükségszerűen Kína, Oroszország, illetve általában a *rest* egymásra találását katalizálja.

Ennek fontos lenyomatává vált az energia területe is, hiszen a G7-ek és az EU tengeri olajembargója, illetve a földgáz tekintetében is nagy lépésekkel, látványosan folytatott „orosztalanítás” eredményeként az orosz fosszilis energiahordozók Kína, India, Törökország, Kazahsztán, Malajzia felé vették az útjukat. Alighanem ebben benne van Európa igénye is, hiszen Indiának a negyvenszeresére (!) nőtt orosz nyersolaj-importja ugyanakkor jelentkezik, amikor Európa legnagyobb gázolaj-beszállítójává is vált. A tengeri kereskedelemről kényszerűen kivonult nyugati szállítók és biztosítók helyét a *rest* és nem kis részben éppen Kína tölti be az olaj- és a feldolgozott olajtermékek kereskedelmében, miközben a kontinensen pedig erőteljesen szövődnek az új szállítóvezetékek – a Szibéria Ereje vezeték Sanghaj irányában épül tovább. Szintén megjegyzésre érdemes, hogy a *rest* több országa, így Törökország és Kazahsztán is kifejezetten az EU nyomorának vámszedői szerepébe törekcsenek, megvásárolva az orosz földgázt és kőolajat Oroszországtól, majd továbbértékesítve azt az EU felé. Ebből nem hogy nem csinálnak titkot, de a számok is őket igazolják, így nem véletlen, hogy az EU sorban immáron tizenegyedik oroszellenes szankciós csomagjának elsődleges fókuszát az EU szankcióit „kikerülő” harmadik országok, illetve az ott honos cégek jelentik.

A nagyteret formálódását segíti az OPEC is, amely 2023 júniusára az olajkitermelés újabb, fél év alatt immáron harmadik csökkentéséről állapodott meg. Ezúttal ráadásul Szaúd-Arábia, az USA korábbi támogatója (lásd olajválság) egyoldalú önkorlátozásról döntött, ugyanis Szaúd-Arábia júliustól napi egymillió hordóval fogja vissza aktivitását (Sheppard & Wilson, 2023). Ezzel várhatóan mesterségesen emeli az árakat, ami nyilvánvaló módon a saját bevételei mellett Oroszországot is támogatja, amelynek ráadásul nem is kellett mennyiségi csökkentésről döntenie. A blokkosodás tehát az energia eszközeivel is fokozódik. Az OPEC új, termelés-csökkentési döntése nem csupán geopolitikai, de gazdasági szempontból is kedvezőtlen a nyugati szövetség szempontjából, hiszen az olajkínálat ilyen mesterséges szűkítése felfelé hajtja az árakat, ami fokozza az inflációs nyomást az importra szoruló országokban, így elsősorban az EU országaiban. A 2022. őszi kétmillió hordós és a 2023. áprilisi 1,6 millió hordós OPEC-csökkentésekkel együtt ez az új lépés csaknem 5%-kal szűkíti a globális kínálatot, ami már szabad szemmel is jól látható. Az USA erre adott harmatgyenge, semmitmondó reakciója legalábbis elgondolkodtató (Reuters, 2023).

A nagyteret és a formálódó világrendet katalizáló energetikai versenyben pedig a nyertes oldalon ott van Kína is: már a második nagy volumenű, hosszú távú gázszerződését is megkötötte Katarral (England & Kerr, 2023), a világ egyik legnagyobb cseppfolyósított gázkitermelőjével. Az OPEC-országok és Kína találkozása törvényszerű, ahogy Kína és Oroszország találkozása is. Oroszország már 2014 óta teljesen módszeres és tudatos kelet felé fordulása, Oroszország és Kína egymásra találása pedig bekeretezi az új nagyterrend eurázsiai dimenziójának forrongó folyamatait, ahol a két országnak a Xi Jinping által „az együttműködés új szintjének” nevezett kapcsolatában (Yergin, 2023, 132.) az energetikai együttműködés kiemelt területe. Ennek szimbóluma a kétezer kilométeres Szibéria Ereje gázvezeték és a 25 milliárd dollár értékben épített, 4500 kilométeres ESPO olajvezeték. A WTO-konzenzus szétesett, Oroszország és Kína közeledését erősíti a mindkét országgal ellenséges atlantista politika, amelynek Ukrajna és a Dél-kínai-tenger egyszerre geopolitikai és energetikai ütközőterülete. Eközben Kína első számú olajszállítója immáron Oroszország.

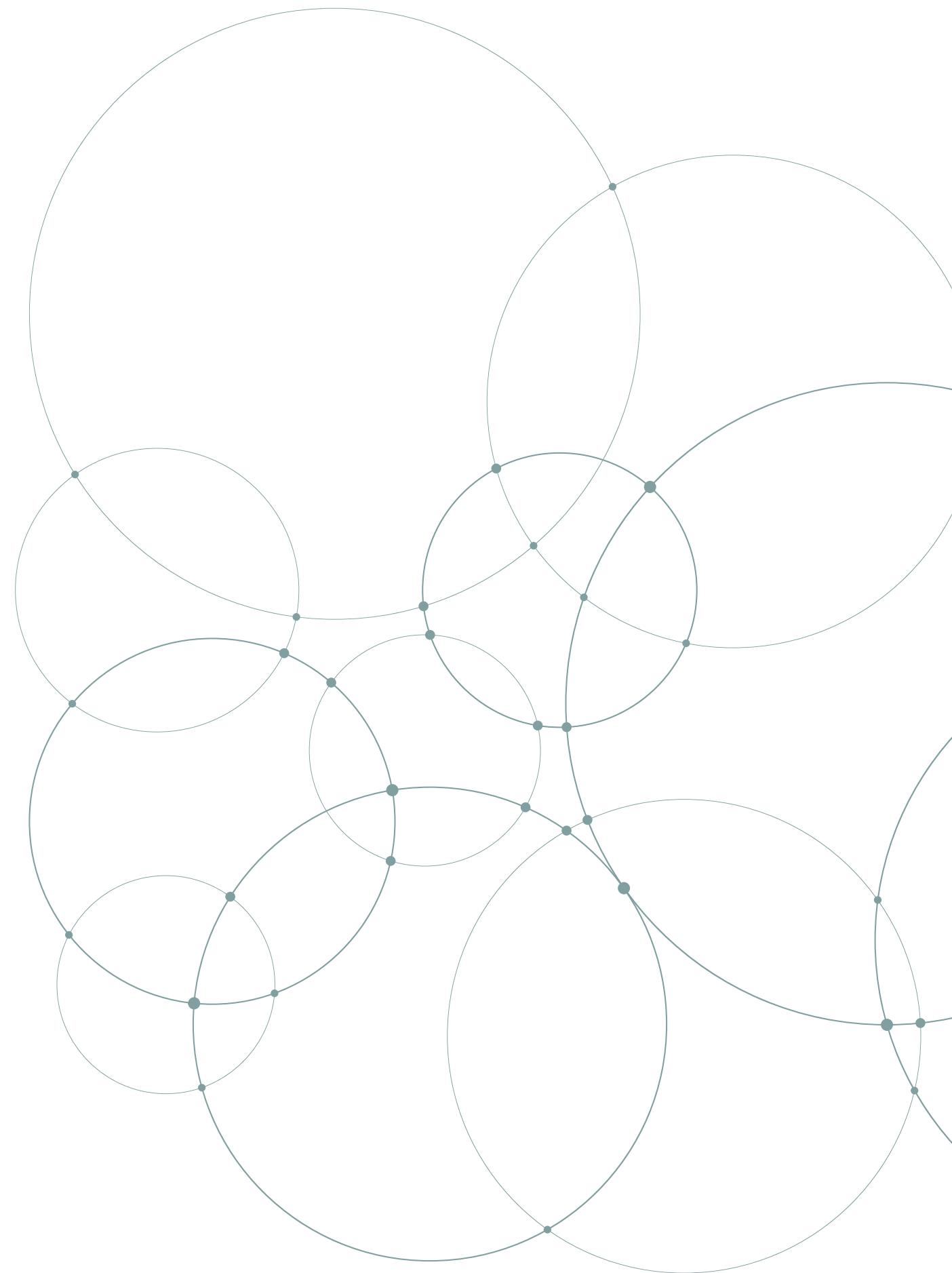
6. Cuius regio?

Cuius regio, eius religio – akié a föld, azé a vallás, rögzítette egykor az augsburgi vallásbéke (1555). Vajon ma azé lesz-e a föld, a geopolitikai befolyás, akié az energiahordozó? Annyiban semmiképp sem elhamarkodott a provokatív kérdés, hogy a liberális Homo Americanus illúziók helyébe látványosan ismét a klasszikus nagyhatalmi politika lép, az erőforrás-alapú nemzetközi helyzet politikai realitásokra cseréli a liberális álmokat (Mearsheimer, 2018). Ennek pedig az energia nagyon markáns eszköze, sőt fegyvere lett az alábukó és a feltörekvő hatalmak mind dinamikusabb játszmájában, ahol a változó fegyveregyensúly okán esély nyílik egy új multipolaritás, egy eurázsiai nagyter- és világrend formálódására.

Felhasznált irodalom

- Aandahl, F., Z. & Slany, W. (ed.) (1978). *Foreign Relations of the United States*. Vol. 5. United States Government Printing Office, Washington D. C.
- Alessi, C. & McFarlane, S. (2018. szeptember 27.). Europe Opens Up to Other Gas Suppliers. *The Wall Street Journal*.
- American Chemistry Council (2020). Notes on Shale Gas, Manufacturing, and the Chemical Industry.
- Békés M. (2022). A világrendszer-váltás. *Kommentár*, 4. 71–85.
- Conte, N. (2023. március 1.). The Countries Buying Russian Fossil Fuels Since the Invasion. *Energy Shift*. <https://elements.visualcapitalist.com/the-countries-buying-russian-fossil-fuels-since-the-invasion/>
- Csizmadia, N. (2022). A fenntartható eurázsiai világrend hajnala. *Kommentár*, 4. 99–108.
- Donilon, T. (2013. június 15.). Energy and American Power: Farewell to Declinism. *Foreign Affairs*. <https://www.foreignaffairs.com/articles/united-states/2013-06-15/energy-and-american-power>
- Duesterberg, T. J. (2017. augusztus 10.). *The Growing Chinese Threat to Advanced Technology Industries*. Hudson Institute. <https://www.hudson.org/economics/the-growing-chinese-threat-to-advanced-technology-industries>
- England, A. & Kerr, S. (2023. június 20.). Qatar strikes second big LNG supply deal with China. *Financial Times*. <https://www.ft.com/content/4a647749-c88e-4819-9d06-f4cb30579be5>
- Gaál, G. (2023. február 27.). A háború teljesen átalakítja az LNG-piacot. *Concorde Blog*. https://concordeblog.hu/2023/02/27/a-haboru-teljesen-atalakitja-az-lng-piacot/?fbclid=IwAR3DB-N71ES9M0pUbg1O0uZzmrnyPKsfeZBcubTcDwNUIqpe__epkTaqT2co
- Gaidar, Y. (2007). *Collapse of an Empire: Lessons for Modern Russia*. Brookings Institution Press, Washington D. C.
- Garnaut, J. (2021). Engineers of the Soul: Ideology in Xi Jinping's China. <https://archive.vn/JHtDA>
- Holland, S. & Brunnstrom, D. (2017. június 26.). Trump Urges India's Modi to Fix Deficit. *Reuters*. <https://www.reuters.com/article/uk-usa-india-idUKKBN19H1WI>
- Iqbal, B. A. (2022). BRICS as a Driver of Global Economic Growth and Development. *Global Journal of Emerging Market Economics*, (14)1. 7–8. <https://doi.org/10.1177/09749101211067096>
- Jones, B., Steve, D. & O'Brien, E. (2014). *Fueling a New Order? The New Geopolitical and Security Consequences of Energy*. Brookings Institution, Washington D. C.
- Mearsheimer, J. (2018). *The Great Delusion: Liberal Dreams and International Realities*. Yale, New Haven. <https://doi.org/10.2307/j.ctv5cgb1w>
- MEKH (2022. május 25.). Csúcsot döntött a hazai naperóművi termelés áprilisban. <http://mekh.hu/csucsot-dontott-a-hazai-naperomuvi-termeles-aprilisban>

- MEKH (2022. november 25.). Tavalyhoz képest megháromszorozódott az Európába behozott amerikai LNG mennyisége. <http://mekh.hu/tavalyhoz-kepest-megharomszorozodott-az-europaba-behozott-amerikai-lng-mennyisege>
- Pascual, C. (2015). *The New Geopolitics of Energy*. Columbia Center on Global Economic Policy. https://relooney.com/NS3040/000_New_2395.pdf
- Pompeo, M. R. (2019. március 12.). *U.S. Foreign Policy in the New Age of Discovery*. U.S. Department of State. <https://2017-2021.state.gov/u-s-foreign-policy-in-the-new-age-of-discovery/index.html>
- Potential Gas Committee (2019). Potential Supply of Natural Gas in the United States. <https://potentialgas.org/>
- Rátky, M. & Tóth, M. (2022). *A magyar energiaszektor tanulságai*. Akadémiai Kiadó, Budapest. <https://doi.org/10.1556/9789634547648>
- Reuters (2023. június 5.). *White House focused on oil prices after OPEC+ move, official says*. https://www.reuters.com/business/energy/white-house-focused-oil-prices-after-opec-move-official-says-2023-06-05/?fbclid=IwAR3izxUmtxgyj-AeyXspbMjc_mk5AYWB5GS6FbQgJOBcy-PWAB7yvUhsrn6c
- Salát, G. (2021). Kína, az új centrum. *Eurázsia Szemle*, (1)1. 8–25. <https://doi.org/10.47833/2021.4.TGT.001>
- Schmitt, C. (2022). *A politikai fogalma*. Osiris–Pallas–Attraktor, Budapest.
- Sefovic, M. (2015. október 22.). *A 21st Century Transatlantic Energy Compact*. PIIE. <https://www.pii.com/events/21st-century-transatlantic-energy-compact>
- Shell (2023). *Shell LNG Outlook 2023*. <https://www.shell.com/energy-and-innovation/natural-gas/liquefied-natural-gas-lng/lng-outlook-2023.html#iframe=L3dIYmFwcHMvTE-5HX291dGxvb2tfMjAyMy8>
- Sheppard, D. & Wilson, T. (2023. június 5.). Saudi Arabia seeks to boost oil price with output cut of 1mn barrels a day. *Financial Times*. <https://www.ft.com/content/05d3a7b5-b9c9-43ec-ac53-f8b7b51cbb2>
- Tóth, M. (2021). *Fordulat – egy progresszív kezdet mítosza*. Boreas, Budapest.
- Yergin, D. (2023). *Változó világtérkép*. MCC Press, Budapest.
- Yutang, L. (2022). *Mi, kínaiak*. Tercium, Budapest.

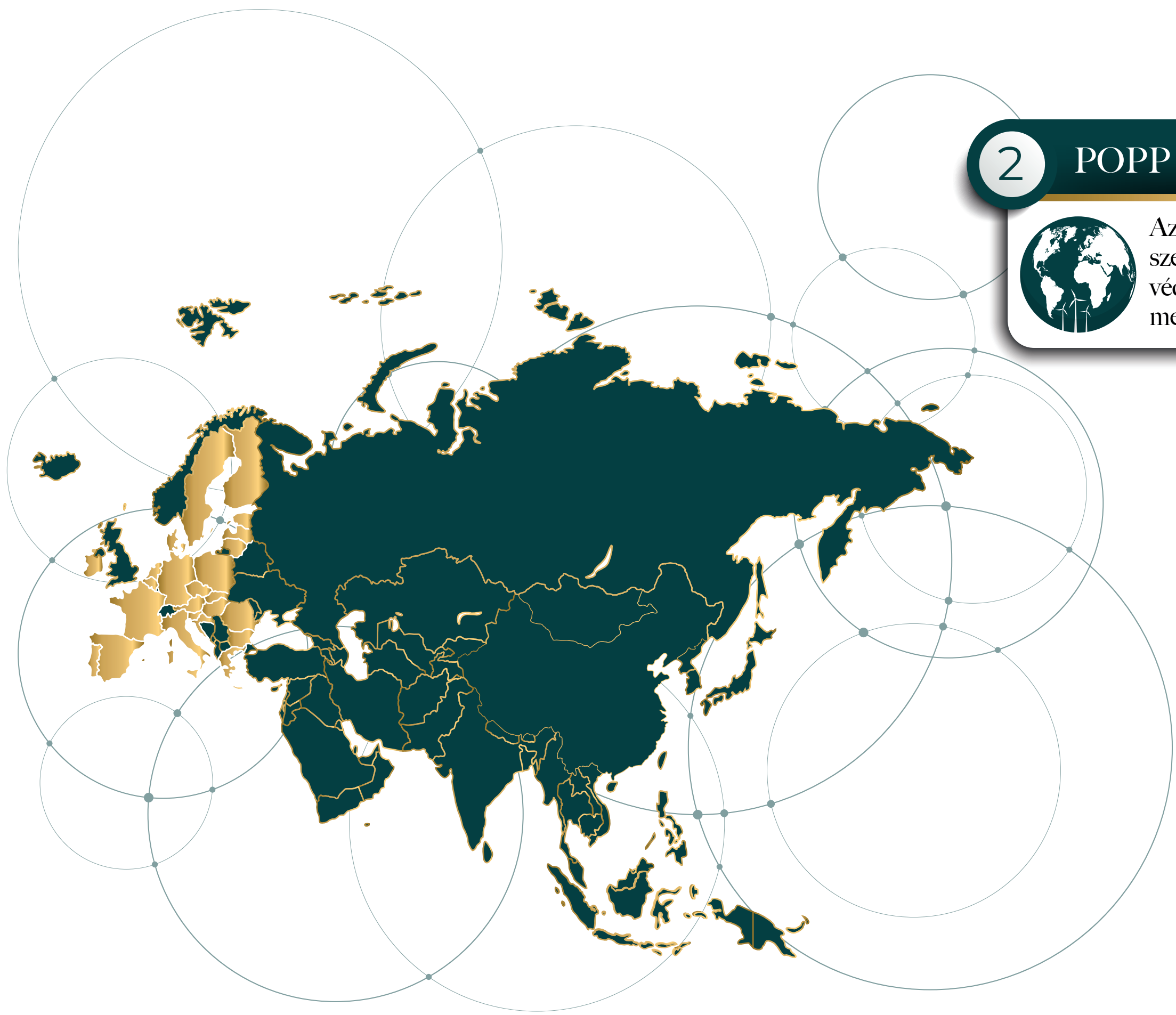


2

POPP JÓZSEF – OLÁH JUDIT



Az energiafogyasztás és a CO₂-kibocsátás szerkezetének alakulása a párizsi éghajlatvédelmi egyezmény és az európai zöld megállapodás tükrében



AZ ENERGIAFOGYASZTÁS ÉS A CO₂-KIBOCSÁTÁS SZERKEZE- TÉNEK ALAKULÁSA A PÁRIZSI ÉGHAJLATVÉDELMI EGYEZMÉNY ÉS AZ EURÓPAI ZÖLD MEGÁLLAPODÁS TÜKRÉBEN

POPP JÓZSEF¹ – OLÁH JUDIT²

Absztrakt

A modern történelem legnagyobb energiaválsága 2021 második felében kezdődött, majd Oroszország Ukrajna elleni inváziója tovább súlyosbította a helyzetet, ugyanis a szén, az olaj és a földgáz ára rekordszintre emelkedett. A Covid-19-járvány után az energiaválság súlyos gazdasági károkat okozott, különösen a közel 140 fossziliztüzelőanyag-importra szoruló országnak. A magas energiaárakra sok ország a fosszilis tüzelőanyagok importjának diverzifikálásával, a termelés felfuttatásával és az energiafelhasználás támogatásával reagált. A 2015-ös párizsi megállapodás kötelezettségvállalást jelent a globális felmelegedés emelkedésének legfeljebb 2°C, de lehetőség szerint 1,5°C alatt tartására az iparosodást megelőző szinthez képest. A megújuló energia jelenlegi felhasználása messze van attól, ami ahhoz szükséges, hogy a világ 2050-re elérje a nettó zéró kibocsátást. Az európai zöld megállapodást eredetileg nem béke- és biztonságépítő eszköznek szánták, de mára világossá vált, hogy az EU-ban közös energiastratégiára és energiaunióra van szükség.

Kulcsszavak: energiafogyasztás, szén-dioxid-kibocsátás, megújuló energia, REPowerEU, körforgásos bioökonómia

¹ Prof. Dr. Popp József, az MTA levelező tagja, egyetemi tanár, Neumann János Egyetem.

² Prof. Dr. Oláh Judit, az MTA doktora, egyetemi tanár, Neumann János Egyetem.

Abstract

The biggest energy crisis in modern history began in the second half of 2021. Russia's invasion in Ukraine further aggravated the situation, as the price of coal, oil and natural gas rose to record levels. After the COVID epidemic, the energy crisis caused severe economic damage, especially to the nearly 140 countries that depend on fossil fuel imports. Many countries responded to high energy prices by diversifying their imports of fossil fuels, increasing production and subsidizing energy consumption. The 2015 Paris Agreement represents a commitment to keep the increase in global warming to a maximum of 2°C, but if possible, below 1.5°C compared to pre-industrial levels. Current use of renewable energy is far from what is needed for the world to reach net zero emissions by 2050. The European green agreement, The Green Deal was not originally conceived as a peace- and security-building instrument, but it is now clear that a common energy strategy and an energy union are needed in the EU.

Keywords: Energy consumption, carbon dioxide emissions, renewable energy, REPowerEU, circular bioeconomy

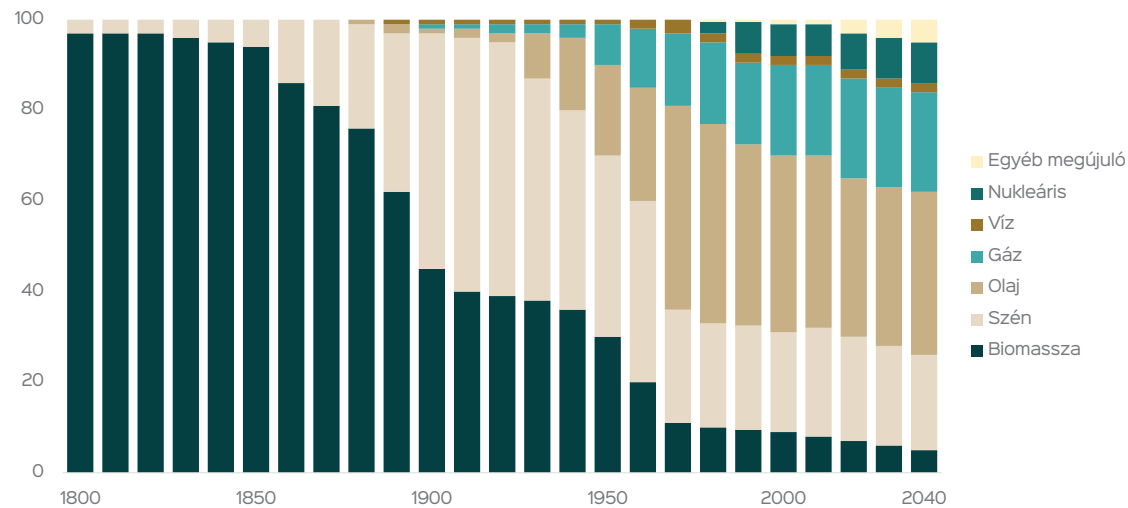
1. Az energiafogyasztás szerkezetének alakulása 1800–2022 között

A globális népességnövekedés mellett az életmódváltozás (pl. urbanizáció és motorizáció) miatt emelkedik az emberek átlagos energiafogyasztása is. A fejlett országokban az energiahatékonyság javulása mérsékelheti ezt a folyamatot. A növekvő világnépesség tehát hatványozódó (exponenciális) erőforrás-felhasználást eredményez, a fosszilis készletek viszont végesek. A megújuló erőforrások állandóan újratermelő anyag- és energiaforrások, amelyek hozzájárulnak az energiaellátás biztonságának javításához, a környezetterhelés, különösen a CO₂-kibocsátás csökkentéséhez, a vidékfejlesztéshez és a nemzetközi kereskedelem bővítéséhez. A megújuló energiaforrások növekvő felhasználása mellett az energiahatékonyság és -takarékoság növelése is fontos szempont a fosszilis energia felhasználásának mérsékléséhez, ezzel egyidejűleg az energiaimport-függőségből származó politikai és gazdasági kockázatok csökkentéséhez.

1800-ig a gazdaság a természetes erőforrásokon alapult, helyébe fokozatosan a fosszilis gazdaság lépett. A Földön a lélekszám emelkedésével közel párhuzamosan nőtt az energiafogyasztás is. Nagyon kevés régió állít elő fosszilis energiát a világon, ráadásul többségében politikailag megbízhatatlan országokról és régiókról van szó, amelyek gyakran a politikai zsarolás eszközeként, stratégiai fegyverként használják az energiaexportot. Míg a 19. század elejéig a globális energiafelhasználás közel 100%-át a biomassa adta, addig a gőzgép térhódításával a 20. század elején az összes energiaigény felét már szénnel elégitették ki. Később a belső égésű robbanómotor feltalálásával (személygépkocsi, repülőgép) fokozatosan emelkedett a kőolaj iránti kereslet, s ezzel együtt a földgázfelhasználás is

(Smil, 2000; REN21, 2022). 2020-ban a végső energiafogyasztásban a fosszilis energia aránya 78%, a megújuló energiaforrásoké (nukleáris energiával együtt) pedig 22% körül alakult globális szinten és az EU-ban egyaránt (1. ábra).

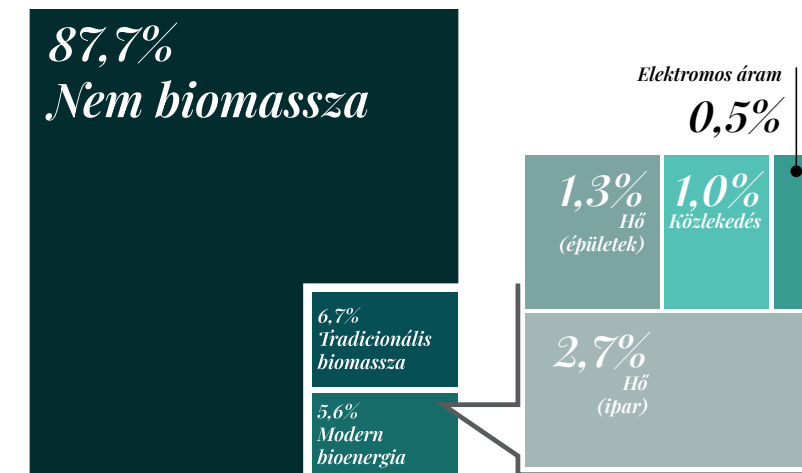
1. ábra: Az energiafelhasználás alakulása a tüzelőanyagok arányában



Forrás: saját szerkesztés Smil, 2000; REN21, 2022 adatai alapján.

A globális végső energiafogyasztásban a nem biomassza-alapú energia (kőolaj, szén, földgáz és nukleáris energia) aránya 2020-ban 87,7%-ot, a megújuló energiaforrás pedig 22,3%-ot tett ki (REN21, 2022). A megújuló energia a világ negyedik legnagyobb energiaforrását jelenti a kőolaj, a szén és a földgáz után. A tradicionális biomassza (főzés és fűtés) 6,7%-ot, a modern bioenergia (hő, bioüzemanyag, villamos energia) 5,6%-ot tett ki, az egyéb megújuló energia (szél, nap és víz stb.) aránya elérte a 10%-ot (2. ábra). A biomassza hagyományos felhasználása az elmúlt években stabil volt, de részesedése a globális végső energiaellátásban fokozatosan csökkent, miközben a modern bioenergia és egyéb megújuló energiaforrások részesedése az 1990-es évek vége óta folyamatosan nőtt. A múltban a biomassza energiacélú felhasználása elsősorban fás nyersanyagokon alapult, de ma az energiatermelést szolgáló bioenergia a növényi és állati eredetű hulladékoktól kezdve az élelmiszeripar melléktermékein át egészen az energianövényekig, a lakossági szerves hulladékokig és a vízi biomasszáig terjed.

2. ábra: A megújuló energia aránya a globális végső energiafogyasztásban 2020-ban



Forrás: saját szerkesztés REN21, 2022 alapján.

Számos definíció szerint az atomenergia nem megújuló: nem bocsát ki üvegházhatású gázokat (ÜHG), ugyanakkor előállításához nélkülözhetetlen a véges uránkészlet (urán-235), ráadásul a nukleáris hulladék mérgező, sőt tízezer évig is radioaktív maradhat. Az éghajlat-politikai taxonómáról szóló rendelet szerint a gázzal és a nukleáris energiával összefüggő egyedi tevékenységekre vonatkozó kritériumok összhangban állnak az uniós éghajlat- és környezetvédelmi célkitűzésekkel. A megújuló technológia, valamint az atomenergia (alig 2% a részesedése a globális végső energiafogyasztásban) és a földgáz a „fenntartható” kategóriába került. A rendelet 2023 januárjában lépett hatályba (Európai Bizottság, 2022).

2. A megújuló energia növekvő szerepe az energiaellátásban

A megújuló energiaforrások (a szélerenergia, a napenergia, a vízenergia, az óceánból nyert energia, a geotermikus energia, a biomassza és a bioüzemanyagok) a fosszilis tüzelőanyagok alternatívái, amelyek segítséget nyújtanak az ÜHG-kibocsátás csökkentéséhez, diverzifikálják az energiaellátást, valamint csökkentik a fosszilis tüzelőanyagoktól való függést. A nemzetközi elemzések szerint a megújuló energiák használatának terjedése megállíthatatlan folyamat, ráadásul felhasználásuk növelése jókora versenyelőnyt is jelent. Az energiafogyasztás szerkezetét meghatározza a gazdasági szerkezet, azon belül az energiaigényes és fosszilis energiát használó ágazatok, illetve vállalatok aránya. Hatással van rá az összeszerelő tevékenységek aránya is (lásd Magyarország), mivel a közlekedésen keresztül növelik a gazdaság energiaintenzitását, ugyanis az alapanyag és a részegységek behozatala

mellett a nemzetközi piacokra szállítják a késztermékeket. Befolyásolja az energiahasználatot az is, hogy mennyire korszerűek az épületek, az irodák és a lakóházak is, de fontos szempont a megújuló energia felhasználásának támogatása és ösztönzése is. A megújuló energiára való átállást a klímaváltozás mérséklése mellett a fosszilis energia kiszámíthatatlan ára és inflációnövelő hatása is indokolja (Peng et al., 2022).

A 2015. december 12-én elfogadott párizsi megállapodás kötelezettségvállalást jelent a fosszilis energiahordozók arányának mérséklésére, a CO₂-kibocsátás csökkentésére és a globális felmelegedés emelkedésének legfeljebb 2°C, de lehetőség szerint 1,5°C alatt tartására (United Nations, 2023). Az egyéb megújuló energia termelése (szél-, nap-, víz-, geotermikus energia, bioüzemanyagok stb.) világszerte gyorsabb ütemben bővül, mint a biomasszára alapozott bioenergia előállítás. A megújuló energiaforrásokon belül az egyéb megújuló energia 10%-ot, ezzel szemben a modern bioenergia és tradicionális biomassza 12,3%-ot képvisel (REN21, 2022).

Az Egyesült Nemzetek Szervezete 2021. évi klímakonferenciáján 151 ország nyújtott be új nemzeti hozzájárulást az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésére a párizsi megállapodás értelmében. 2021 végére a világ népességének közel 85%-át képviselő 135 országban és az EU-ban volt érvényben valamilyen nettó nulla kibocsátási célkitűzés, de sok ország esetében nem is létezik konkrét jogszabály a célok eléréséhez. A rugalmas és biztonságos energiarendszer kiépítéséhez a decentralizáció a kulcstényező, ugyanis a megújuló energiarendszerek helyi megújuló erőforrásokra – szél, nap, víz, biomassza, geotermikus energia – alapoznak lehetővé téve a decentralizált termelést. Mindez a városi önkormányzatok, a vállalatok és a lakosság számára is lehetővé teszi, hogy energiatermelővé váljanak. Erről tanúskodik a növekvő számú vállalati áramvásárlási szerződés és közösségi (városi) energiaprojekt. Az éghajlattal kapcsolatos intézkedések városi szinten növekedtek is. 2021 végére a globális városi lakosság 30%-át (1,3 milliárd fő) adó 1500 város rendelkezett megújuló energia felhasználására vonatkozó célokkal. Ebből 1100 város jelentett be klímasemleges (nettó nulla kibocsátás) célkitűzést 2050-re.

Probléma viszont, hogy az éghajlati kötelezettségvállalások ellenére a kormányok továbbra is jelentős mértékben támogatják a fosszilis tüzelőanyagok termelését és fogyasztását: 2020-ban a GDP 7%-át költötték el ilyen célokra. A megújuló energiaforrásokra vonatkozó támogatás főként az energiaszektorra irányult, sokkal kevésbé az építőipari, az ipari és a közlekedési szektorokra, holott ezek az ágazatok felelősek a CO₂-kibocsátás legnagyobb hányadáért. Ugyanakkor a fosszilis tüzelőanyagok felhasználásának tilalma és/vagy korlátozása hatékonyan ösztönzi a megújuló energiaforrások elterjedését. 2021-ben gyorsan nőtt a széntüzelésű energia termelésére, a fűtőolaj és a földgáz épületekben való felhasználására vonatkozó tilalmak száma, a közlekedési szektorban céldátumot (az EU-ban 2035) határoztak meg a belső égésű motorok gyártásának leállítására. Ezzel párhuzamosan előtérbe került a fűtés és a közúti közlekedés villamosítása is. Az importfüggőség csökkentése, valamint az energiabiztonság és -szuverenitás erősítése pedig kiemelt szemponttá vált. Például az EU olajszükségletének 97%-át, földgázszükségletének 84%-át importálja. A megújuló energiatermelés fejlesztése lehetővé teszi a fosszilis tüzelőanyagok importjának csökkentését vagy akár helyettesítését, valamint a fosszilis tüzelőanyagok ingadozó és emelkedő árai hatásainak minimalizálását.

Továbbá a megújuló energia szerepének növelésével az energiaszektorban hatalmas lehetőség rejlik az értékláncok átalakítására és a helyi gazdaság fejlesztésére új munkahelyek létrehozásával a gyártástól kezdve a telepítésen át a karbantartással bezárólag. Ma világszerte több mint 12 millió ember dolgozik megújuló energiával kapcsolatos munkahelyeken (REN21, 2022).

2019-ben a világ végső energiafogyasztásának 17%-át képviselte az energiaszektor, ahol a megújuló energia a legnagyobb sikerét érte el, elsősorban a nap- és a szélenergia-termelés formájában, mert ez a két forrás együttesen az összes új megújuló energiaforrás közel 90%-át tette ki. A villamosenergia-termelésben a megújuló energia aránya 28%, a nukleáris energia részesedése 10%, és a fennmaradó 62%-ot a fosszilis tüzelőanyagok teszik ki. A nettó nulla kibocsátás elérése azonban jelentős kihívások előtt áll. A megújuló energia jelenlegi felhasználása messze van attól, ami ahhoz szükséges, hogy a világ 2050-re elérje a nulla nettó kibocsátást. A fűtés és a közlekedés villamosításához 2050-re a mai globális villamosenergia-igény háromszorosára van szükség, ugyanakkor egyes országokban az elakadt hálózatbővítés hátráltatja a megújuló energiaforrások gyors elterjedését.

Az épületek energiafelhasználása a globális végső energiaigény 33%-át (77% hőenergia és 23% villamos energia) tette ki 2019-ben, de a megújuló energiaforrások aránya az épületek fűtésére és hűtésére alig érte el a 15%-ot. A hűtés iránt mutatkozó energiaigény az éghajlat melegedésével elsősorban az épületekben nő, ami a villamos energia növekvő keresletéhez járul hozzá. A becslések szerint jelenleg világszerte 1,1 milliárd ember nem fér hozzá a hűtéshez, különösen Bangladesben, Indiában és Nigériában. A fosszilis alapú fűtést egyre több országban betiltják, és előtérbe helyezik a fűtés villamosítását, főleg hőszivattyúk telepítését. A megújuló energiára alapozott fűtési és hűtési technológiák piaca folyamatosan nő, ahol az elektromos hőszivattyú már 25%-os részesedést ért el 2020-ban. Az erőfeszítések ellenére az épületek energiaintenzitása alig csökken, elsősorban a növekvő épületállomány (fejlődő feltörekvő gazdaságokban) és az egy főre jutó növekvő alapterület-használat (fejlett ipari országokban) következményeként. Számos kihívás is akadályozza a megújuló energiaforrások gyorsabb felhasználását az épületekben, például a megújuló fűtési és hűtési technológiák magasabb beruházási költségei, a fosszilis tüzelőanyagok tartós támogatása és a szakképzett munkaerő hiánya (REN21, 2022).

A globális végső energiafogyasztásból az ipar részesedése 29% (77% hőenergia és 23% villamos energia) volt 2019-ben, ebből a megújuló energia aránya csupán 16%-ot ért el. Az iparban a magas hőmérsékletű technológiai hő költségei komoly kihívást jelentenek az acél- és vasiparban, ahol nehezen csökkenthető az ÜHG-kibocsátás. Az energiahatékonyság és a megújuló energiaforrásra összpontosító ipari klaszterek csökkenthetik a kibocsátást és az energiaköltséget. A globális végső energiafogyasztásból a mezőgazdaság részesedése 2% volt 2019-ben, ahol szintén nő az érdeklődés a megújuló energia (főleg napenergia) iránt. Számos ország a megújuló energiaforrások részarányának növelését célozza az ágazatban. A gazdaság egészére kiterjedő CO₂-kibocsátás csökkentése komoly hatással van az ipari szektorra is, mert például az EU karbonadót fog alkalmazni a régióba importált árukra, beleértve a cementet, a vasat, az acélt és az alumíniumot, valamint a műtrágyákat (REN21, 2022).

A közlekedési ágazat előrehaladása továbbra is lassú, ugyanis a globális végső energiafogyasztás 32%-át – ebből közúti szállítás 74%, légi közlekedés 12%, tengeri közlekedés 10%, vasúti közlekedés

2% és egyéb 2% – használta fel 2019-ben, amikor a megújuló energia részaránya csak 3,7%-ot tett ki. A kőolaj 50–60%-át használja fel a közlekedési szektor globálisan, az EU-ban pedig 65%-át. A gépjárművek majd 96%-a olajalapú (3% bioüzemanyag, 1% elektromos áram, ebből 0,3% megújuló áram). A bioüzemanyagokra vonatkozó korábbi célkitűzések 2020-ban lejártak, és ezeket újabb ambíciózus célkitűzések nem váltották fel, ezért a jövőben aligha várható a bioüzemanyagok kötelező bekeverésének számottevő növelése. A közlekedési ágazat sikertörténete a villamosításról szól. Az elektromos gépjárművek száma 2021-ben 16 millió darabra (2021-ben 6,6 millió elektromos járművet értékesítettek) nőtt az 1,44 milliárd regisztrált járműből (ebből 1,1 milliárd személygépkocsi). Az elektromos járművek a globális flotta körülbelül 1%-át teszik ki, ugyanakkor a képet árnyalja a nehezebb (és így kevésbé energiahatékony) autók növekvő népszerűsége, mivel 2021-ben a piacon értékesített elektromos autók több mint fele sportcélú haszongépjármű vagy utcai terepjáró (*sport utility vehicle* – SUV) volt. Az elektromos járművek terjedése ellenére továbbra is a bioüzemanyagok adják a megújuló energiaforrások túlnyomó részét a közlekedési szektorban. Pozitív fejlemény, hogy a világ buszállományának 4%-a elektromos meghajtású volt 2021-ben, amikor piaci értékesítésük 40%-kal bővült. A gépjárművek száma 2035-re várhatóan 1,8 milliárd darabra emelkedik. A légi közlekedés, a hajózás és a hosszú távú szállítás továbbra is nehezen szénmentesíthető annak ellenére, hogy elvileg megújuló villamos energia vagy megújuló villamos energia alapú üzemanyagok (szintetikus üzemanyagok, hidrogén), bioüzemanyagok vagy biometán kiváltja a fosszilis eredetű üzemanyagot, de az adaptáció a közlekedési infrastruktúrában jelentős beruházásokat igényel (REN21, 2022).

A globális közlekedési infrastruktúra továbbra is a motorizált fosszilis tüzelőanyagot részesíti előnyben, miközben a fogyasztók a nagyobb sportcélú haszongépjárművet vagy utcai terepjárót. A globális népesség és a világgazdaság növekedése, különösen a fejlődő és feltörekvő országokban, ahhoz vezetett, hogy a globális közlekedési szektorban sokkal gyorsabban nőtt az energiaigény, mint más ágazatokban. A magángépjárművek iránt mutatkozó általános kereslet is bővül, ugyanakkor hiányoznak a költséghatékony megoldások. A közlekedési szektor zöld hidrogénnel történő helyettesítéséhez a mai villamosenergia-termelésnek megfelelő kapacitásra van szükség, de ekkora mennyiségben a zöld hidrogén még nem tudja hatékonyan kiváltani a fosszilis tüzelőanyagokat a közlekedési szektorban.

2.1. A megújuló energiaforrások jelentősége az EU-ban

Az Európai Unió a 2020-ig tartó energia- és éghajlatpolitikai célkitűzéseiről szóló 2009/28/EK irányelvben előírta, hogy 2020-ra a teljes bruttó energiafelhasználás átlag 20%-a megújuló energiaforrásokból származzon. Ehhez az egyes tagországok eltérő részesedéssel járultak hozzá, végül a kötelező 20%-os részarány helyett 22,1%-ot ért el az EU. A közlekedésben a megújuló energia részarányát minden tagállam számára egységesen 10%-ban határozták meg, ami végül 10,3%-ra emelkedett az EU-átlagban, de a tagállamok fele nem teljesítette a 10%-os célkitűzést.

Az EU-ban 2021-ben a megújuló energiaforrások aránya a teljes bruttó energiafelhasználásban 21,8% volt szemben a 22,1%-kal 2020-ban (Eurostat, 2023a). A tagországok közötti eltérés nagy szóródást mutat (Svédország 62,6%, Finnország 43,1%, Lettország 42,1%, ezzel szemben Luxemburg 11,7%, Málta 12,2% és Hollandia 12,3%). Magyarország 14,1%-kal szerepel a listán, ezzel az eredménnyel

megközelítette a 14,5%-os vállalását. A régió országaival összevetve a középmezőnyben helyezkedünk el, mert a megújuló energia aránya Ausztriában 36,4%, Horvátországban 31,3%, Szlovéniában 25,0%, Romániában 23,6%, Csehországban 17,7%, Szlovákiában 17,4%, Lengyelországban pedig 15,6% volt 2021-ben (Eurostat, 2023).

Az Eurostat (2023) adatai alapján a 2021. évi villamosenergia-fogyasztásban a megújuló energia aránya 37,5%-ra javult (2020-ban 37,4%). A leggyorsabban a napenergia-felhasználás aránya (15,1%) emelkedett, de a legnagyobb arányt továbbra is a szél- és a vízenergia (37,5%, illetve 32,1%) képviseli. A szilárd biomassa 7,4%-ot és az egyéb megújuló energiaforrások 7,9%-ot tettek ki. A tagországok között Ausztria (76,5%), Svédország (75,7%), Dánia (62,6%), Portugália (58,4%), Horvátország (53,5%) és Lettország (51,4%) vezet, a sorrend végén Málta (9,7%), Magyarország (13,7%), Luxemburg (14,2%), Csehország (14,5%) és Ciprus (14,8%) található. A 27 tagországból az előző évhez viszonyítva 2021-ben csak 14-ben volt javulás, 13-ban pedig csökkent a megújuló energiából származó áramfogyasztás aránya. A két EFTA-tagországban, Izlandon (99,6%) és Norvégiában (113,7%) volt a legmagasabb a megújuló energia aránya a villamosenergia-felhasználásban.

A fűtés-hűtés energiafogyasztásán belül a megújuló energia aránya az EU átlagában 22,89%-ot tett ki 2021-ben (2020-ban 23%). A legnagyobb arányt Svédország (68,6%), Észtország (61,3%), Lettország (57,4%) és Finnország (52,6%) érte el elsősorban a természeti adottságaiknak köszönhetően. A legalacsonyabb érték Írországban (5,2%), Hollandiában (7,7%) és Belgiumban (9,2%) volt. Az EFTA-tagország Izland megújulóenergia-aránya a fűtés-hűtés energiafogyasztásban 97,3% volt (Eurostat, 2023a).

A közlekedésben a megújuló energia aránya az EU-ban 2020. évi 10,3%-ról 9,1%-ra csökkent 2021-ben, pedig 2030-ra 14%-ra kellene növelni ezt az értéket. Javuló arányt csak négy országban, Dániában, Horvátországban, Litvániában és Finnországban látunk. A legmagasabb arányt Svédország (30,4%), Finnország (20,5%) és Szlovénia (10,6%) mutatja, ezzel szemben Málta, Görögország, Írország, Lengyelország, Magyarország, Lettország és Litvánia értéke nem érte el a 7%-ot. Magyarországon 2020 és 2021 között 11,6%-ról 6,2%-ra esett vissza ez az érték. Az EFTA-tagország Svédország is magas megújulóenergia-arányt (20,4%) képvisel a közlekedésben (Eurostat, 2023a).

A közlekedési szektorban a folyékony bioüzemanyagok kerültek a figyelem középpontjába, pedig a biomassa elenyésző hányadát használják fel bioüzemanyag előállítására. Ezenkívül az EU és az USA korlátozza az élelmiszernövényekből előállított biohajtóanyag bekeverését a fosszilis üzemanyagba. Noha a globális szántó- és ültetvényterület mintegy 2%-a szolgálja a bioüzemanyag-ipar nyersanyag-termelését, az „üzemanyag versus élelmiszer” vita mégis azt mutatta, hogy az ipari célokra felhasznált biomassa érzékeny kérdés a társadalmakban. Ugyanakkor a bioüzemanyag-gyártáshoz szükséges néhány alapanyag (pl. kukorica, olajnövény és cukornád) a globális termelés jelentős részét (10–20%-át) adja. Hozzá kell tenni, hogy a bioüzemanyag-gyártás nyersanyagának egy része melléktermékként, azaz takarmánnyként (szója- és repcedara, DDGS) visszakerül az állattenyésztéshez, így az energianövények globális nettó földhasználata mintegy 0,5 százalékponttal csökken, vagyis a nettó szántó- és ültetvényterület mindössze 1,5%-át köti le a bioüzemanyag-gyártás. A cellulózalapú folyékony biohajtóanyag piaci bevezetése még mindig várat magára (Oláh et al., 2017).

Összességében megállapítható, hogy a közlekedés, valamint a fűtés-hűtés területén csökkent a megújuló energia fogyasztásának aránya 2020–2021 között (10,3-ról 9,1%-ra, illetve 23,0-ról 22,9%-ra). Az elektromosenergia-fogyasztásban is csak minimális javulást tapasztalunk (37,4%-ról 37,5%-ra). Valószínűsíthető, hogy az áramfogyasztáshoz hasonlóan a közlekedésben is a Covid-időszak utáni gazdasági fellendülés energiafogyasztásának gyors növekedésével nem tudott lépést tartani a megújuló energiából származó felhasználás. Néhány tagország kivételével az EU tehát nem áll jól a megújuló energiára való áttérésben, pedig egyre nagyobb ívű célokat tűztek ki ezzel kapcsolatban. Ebből következik, hogy a 2050-re kitűzött célok nem tűnnek könnyen teljesíthetőnek. Például 2030-ra az energiafogyasztásban a megújuló energia arányának 40%-ra kellene nőni a 2021. évi 21,8% helyett, amikor 2011–2021 között csupán 14,5%-ról 21,8%-ra nőtt ez az arány. Ráadásul az iparban, a közlekedésben és a fűtés-hűtés területén a cél 45%-os érték teljesítése. A cél az energiamegtakarítással, a megújuló energia előállításának növelésével és a megújuló energia beszerzési forrásainak bővítésével érhető el.

A megújuló energiaforrások beruházásainak finanszírozásáért folytatott versenyben a nap- és szélenergia került előtérbe, az újabb generációs bioüzemanyag-technológia piaci bevezetése pedig még várat magára. A megújuló energia – főleg a nap- és szélenergia – ára az innovációnak és a növekvő piaci keresletnek köszönhetően ma már versenyképes a fosszilis energia alapú áramtermeléssel. A fejlett gazdaságokban az áramszünetek egyik fő oka, hogy a rendszer nem mindig képes kezelni az energiaáramlás hirtelen változásait, de számos egyéb hálózati probléma is felléphet. A megújuló energia terjedését egyelőre gátolja az energiátárolás, a virtuális erőmű és a *smart grid* (okoshálózat) hiánya, habár a fejlődés ezen a területen is biztató. A jelenlegi helyzetben az energiafogyasztás bővülő nap- és szélenergia-termeléssel párosul, ezáltal az időjárásfüggő megújuló energia aránya megnőtt a villamosenergia-termelésben, ami nagyobb rugalmasságot követel meg a rendszertől az energiaellátás fenntartása érdekében, ugyanakkor az elérhető rugalmassága korlátozott mind a kínálati, mind a keresleti oldalon. A nagy vállalatok villamosenergia-rendszerei eddig megbízhatóan teljesítettek, de a továbbiakban is szükség van a rendszerüzemeltetők, szabályozók és kormányok folyamatos éberségére (IEA, 2022).

3. REPowerEU terv

Az EU 2021-ben energiafogyasztásának mintegy 40%-át állította elő, míg 60%-át importálta. A teljes gázimport 39%-át, a teljes olajimport 25%-át és az összes szénimport 46%-át szerezte be Oroszországból 99 milliárd euró értékben (Eurostat, 2023b). Az előzetes adatok szerint 2022-ben jelentős mértékben csökkent az Oroszországból származó gáz- és olajimport (Eurostat 2023b). A REPowerEU tervet az Európai Bizottság az Ukrajna elleni orosz invázióra válaszképpen dolgozta ki a világpiaci energiaválság megszüntetése céljából. A terv célja az energiatakarékosság növelése, a tiszta energiára való átállás felgyorsítása és az EU energiaellátásának diverzifikálása a megfelelő energetikai infrastruktúra kiépítése érdekében. A REPowerEU terv alapján az új geopolitikai és energiaügyi körülmények között indokolt drasztikusan felgyorsítani a zöld energiára való átállást, ezzel

párhuzamosan az energiafüggőséget csökkenteni és az orosz fosszilis tüzelőanyagoktól való függést megszüntetni. A 2022. évi REPowerEU terv számos intézkedést vázol fel, amelyek a zöld átállás mielőbbi megvalósítására irányulnak. A nemzetközi partnerekkel együttműködve az EU alternatív energiaellátási lehetőségeket keres. Rövid távon a lehető leghamarabb alternatív gáz-, olaj- és szénforrásokra, hosszabb távon pedig növekvő megújuló, ezen belül a zöld hidrogén termelésére van szükség. Ezen felül a lakosságnak, vállalkozásoknak és egyéb szervezetnek is lehetősége van az energiamegtakarításra. Az ipar és a közlekedés feladata a fosszilis tüzelőanyagok kiváltása más energiaforrásokkal a CO₂-kibocsátás és energiafüggőség csökkentése érdekében (European Commission, 2022).

A Bizottság 2022. évi javaslata a megújuló energiaforrásokat hasznosító erőműveket nyomós közérdeknek tekinti, ami gyorsabb új engedélyezési eljárásokat és az uniós környezetvédelmi jogszabályoktól való egyedi eltéréseket tesz lehetővé. A REPowerEU terv a hőszivattyúk telepítését, a fotovoltaikus napenergia-kapacitás növelését, valamint a megújuló hidrogén és biometán behozatalát helyezi előtérbe annak érdekében, hogy a megújuló energiaforrások aránya 45%-ra emelkedjen 2030-ra. Ez magában foglalja (European Commission, 2022):

- a napelemek új épületekre történő telepítési kötelezettségét és 2030-ig 600 GW fotovoltaikus napenergia-kapacitás telepítését, ami 2027-ig 9 milliárd köbméter földgáz fogyasztását helyettesíti;
- a hőszivattyúk telepítési arányának megduplázását a távfűtési és kommunális fűtési rendszerekben;
- 2030-ig 10 millió tonna hazai megújuló hidrogén előállítását;
- a hőszivattyúk jelenlegi telepítési arányának megkétszerezését az épületekben;
- a nem biomassza-alapú megújuló üzemanyagok arányának növelését;
- a biometán-termelés növelését 35 milliárd köbméterre 2030-ig.

A közlekedési ágazat dekarbonizációjára és diverzifikálására vonatkozó célkitűzések:

- a megújuló energiaforrások 14%-os részarányának elérése a közlekedési ágazat teljes energiafogyasztásában 2030-ra;
- a fejlett bioüzemanyagok és biogázok 3,5%-os részaránya 2030-ra;
- az első generációs bioüzemanyagok arányának 7%-os felső határa a közúti és a vasúti közlekedésben, továbbá egy tanúsítási rendszeren keresztül 2030-ig fokozatosan megszűnik a palmaolajból készült bioüzemanyagok használata;
- a bioenergiára vonatkozó uniós fenntarthatósági kritériumok szigorítása.

2022-ben a parlament állásfoglalást fogadott el a tengeri megújuló energiára vonatkozó európai stratégiáról azzal a megjegyzéssel, hogy a tengeri szélenergia beépített kapacitásának 70–79 GW-t kell elérnie 2030-ig a versenyképes átállás érdekében.

Az új REPowerEU-célkitűzések 2027-ig 210 milliárd EUR összegű további beruházást igényelnek. E mechanizmus fő célja, hogy segítse a tagországokat a megújuló energiára vonatkozó egyéni és kollektív célkitűzéseik elérésében. A finanszírozási mechanizmus összekapcsolja azokat az orszá-

gokat, amelyek hozzájárulnak a projektek finanszírozásához (hozzájáruló országok) azokkal az országokkal, amelyek beleegyeznek abba, hogy területükön új projekteket építsenek (fogadó országok). A Bizottság meghatározza a mechanizmus végrehajtási keretét és finanszírozási eszközeit, sőt dönt arról, hogy a mechanizmus keretében a tagállamok, az uniós alapok vagy a magánszektor hozzájárulásai finanszírozhatók-e. A finanszírozási mechanizmus révén előállított energia beleszámít az összes részt vevő ország megújuló energiával kapcsolatos célkitűzéseibe, végül hozzájárul az európai zöld megállapodás azon törekvéséhez, hogy 2050-re megvalósuljon a klímasemlegesség (European Commission, 2022).

Az úgynevezett REPowerEU-forrást a tagállamok által már elfogadott nemzeti helyreállítási tervekhez kapcsolódóan lehet igényelni. Ezeknek a kiadásoknak a megújulóenergia-felhasználáshoz, az energiahatékonysághoz és az energiatárolási kapacitás kiépítéséhez kell kapcsolódniuk. A REPowerEU-terv végrehajtásának középpontjában a helyreállítási és ellenálló képességi eszköz (*recovery and resilience facility* – RRF) áll. A tagállamok az RRF-hiteleket (jelenleg 225 milliárd euró) és az ETS kibocsátási egységeinek árveréséből finanszírozott RRF-támogatásokat (jelenleg a piaci stabilitási tartalék 20 milliárd eurójának az értékében) használhatják fel 2027-ig az energiahatékonyság és a megújuló energia részarányának növelésére, valamint a közlekedési infrastruktúra, így a vasutak villamosításának támogatására (European Commission, 2023a).

Az energetikai hidrogén részaránya az EU energiafogyasztásában a jelenlegi 2%-ról 2050-ig várhatóan 13-14%-ra fog emelkedni. A tiszta hidrogén 2050-ig a világ energiaszükségletének 24%-át is fedezheti a BNEF (2020) becslése szerint. Jelenleg a megújuló hidrogén még nem versenyképes a fosszilis alapú hidrogénnel szemben. Az „elektromos áramon alapuló hidrogént” a víz elektrolízisével állítják elő függetlenül az áramforrás típusától, azaz az ÜHG-kibocsátás a villamos energia előállításának módjától függ. A „megújuló (zöld) hidrogén” esetében a felhasznált villamos energia megújuló forrásokból származik, vagyis az ÜHG-kibocsátás közel nulla (a biogáz átalakításával vagy a biomassza biokémiai átalakításával is elő lehet állítani). A „fosszilis alapú hidrogén” fosszilis tüzelőanyagok felhasználásával készül, főként a földgáz átalakítása és szénelgázosítás révén, ahol az ÜHG-kibocsátás magas. A CO₂-leválasztás alkalmazásával előállított, fosszilis alapú hidrogén esetében a kibocsátott ÜHG-t leválasztják, így az ÜHG-kibocsátás alacsony.

A „hidrogénből származó szintetikus üzemanyagok” többféle, hidrogén- és szénalapú gáznemű és folyékony tüzelőanyagokat jelentenek. A megújuló (zöld) szintetikus üzemanyag feltétele, hogy a szintézisgáz hidrogén összetevője legyen megújuló (pl. a légi közlekedésben használt szintetikus kerozin). Az ipari kereslet (acélgyártás, a tehergépjárművek, a vasúti és tengeri közlekedés) is nő a hidrogén iránt. Az egyre olcsóbb megújuló villamos energiát hidrogénné alakítják át, ráadásul a hidrogén napi, illetve szezonális tárolásra is felhasználható, egyrészt tartalék energiaként, másrészt kiegyenlítő funkciók biztosítására. Az érintett ágazatok részéről is komoly beruházásokat feltételez a hidrogénfogyasztás. A megújuló energiaforrásból származó zöld hidrogén önmagában nem tudja szénmentesíteni a nehézipart. Ha a hidrogéntermelés túl nagy többletkapacitást igényel a megújuló energia termelésében, akkor a többi villamosítási terület (áramtermelés, közlekedés, fűtés stb.) hátrányba kerül. A zöld hidrogén kiegészítve a megújuló energia időszakos használatával nem lesz

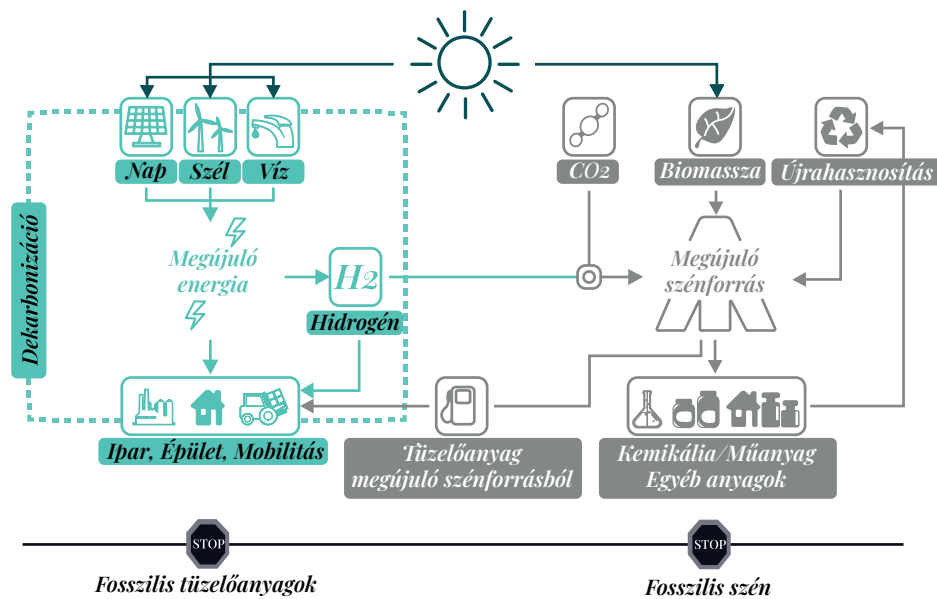
alkalmas ipari felhasználásra, ahol 24 órás folyamatos működésre van szükség. Ezért a megújuló hidrogén minimális részarányának vagy kvótáinak bevezetése várható bizonyos végfelhasználói ágazatokban (például vegyipar, közlekedési ágazat stb.).

4. Nettó nulla CO₂-kibocsátás az EU-ban 2050-re

A kumulatív CO₂-kibocsátás 1750–2020 között 1,5 ezermilliárd tonna volt, a jelenlegi évi 36 milliárd tonna CO₂-kibocsátás 40 év alatt újabb 1,5 ezermilliárd tonna CO₂-kibocsátást jelentene. A GDP növekedésével párhuzamosan emelkedő CO₂-kibocsátás helyett a cél a kibocsátások leválasztása a GDP növekedési ütemétől (IEA, 2022). Az EU vállalta, hogy 2030-ig már legalább 55%-kal csökkenteni az ÜHG kibocsátását 2005-höz képest, és 2025-ig a nehézipar mellett a közlekedési ágazatra. Ez a folyamat felgyorsítja a közlekedés villamosítását (zöld árammal), de a belső égésű motorral felszerelt gépjárművek is forgalomban maradhatnak, ha megújuló energiából előállított e-üzemanyagot (szintetikus üzemanyagot) használnak, illetve az építőiparra is kiterjesztik a CO₂-kibocsátás kereskedelmi rendszerét. A CO₂-kibocsátás ára az EU kibocsátáskereskedelmi rendszerében (*emissions trading system* – ETS) tonnánként 6 euróról 90–100 euróra emelkedett 2017–2023 között. Kiemelt szerepe van a talajnak a szénmegkötésben és széntárolásban (*carbon farming*), ugyanakkor eddig nem került szóba a mezőgazdasági termelés (talajművelés) bevonása a CO₂-kibocsátás kereskedelmi rendszerébe (Ember, 2023). A jövőben az ÜHG-kibocsátás árának további növekedésére számíthatunk, mert egyre több ágazat kerül a kereskedelmi rendszerbe (közlekedés, építőipar stb.). Az EU-ban komoly gazdasági és politikai megfontolás tárgya a közel 60%-os energiafüggőség csökkentése és a fosszilis energiahordozók gyors helyettesítése megújuló energiaforrásokkal, miközben a növekvő energiaárak (és élelmiszerárak) komoly társadalmi feszültségeket idéznek elő. Az ÜHG-kibocsátás árának emelkedése is elősegíti az orosz gáz- és kőolajimporttól való függés csökkentését az alacsony ÜHG-kibocsátású alternatív energiaforrásokba történő befektetés ösztönzése mellett (Popp & Oláh, 2022).

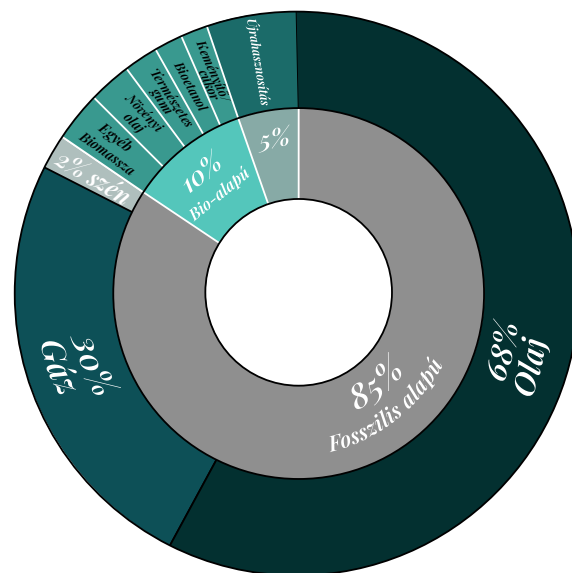
A dekarbonizáció, azaz a gazdaság szénmentesítése a fosszilis tüzelőanyagok megújuló energiával történő helyettesítését jelenti. A megújuló energia egy kis része valóban szénmentes (nap, szél, víz és hidrogén), másik része viszont megújuló bioszén (bioenergia, bioüzemanyag). A kemikália és műanyag előállításához is 100%-ban megújuló szénforrásra (CO₂ légkörből, biomassza, újrahasznosítás) lesz szükség 2050-re (3. ábra).

3. ábra: A megújuló energia és megújuló szénforrás a fenntartható jövő záloga



Forrás: saját szerkesztés Kähler et al., 2021 alapján.

4. ábra: A kemikáliák előállításához szükséges globális szénigény alapanyagának megoszlása, 2020

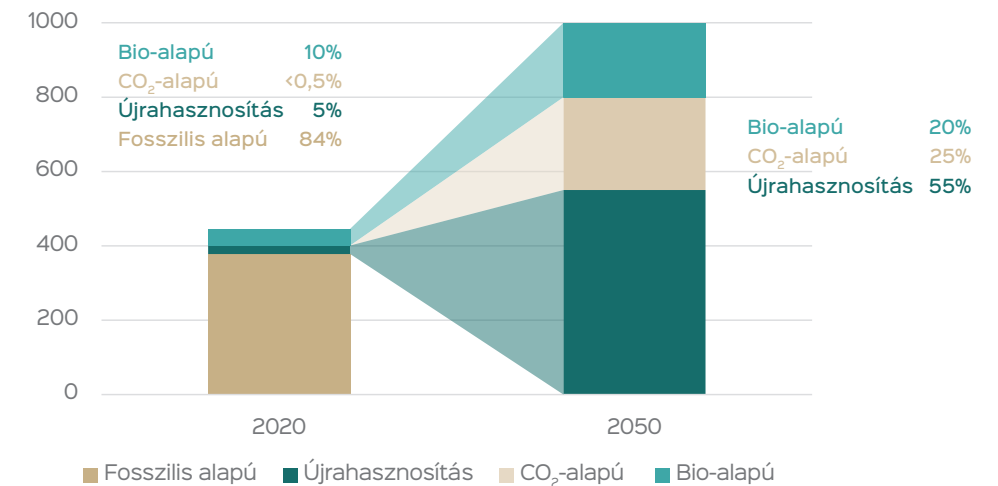


Forrás: saját szerkesztés Kähler et al., 2021 alapján.

A föld alól kitermelt szénforrás (kőolaj, földgáz és szén) 90%-a tüzelőanyag és energia célú felhasználásra kerül, míg 10%-át a cement- és vegyipar használja fel. A vegyipari termékekbe beépített szenet beágyazott szénnek nevezik. A beágyazott szén iránti igény jelenleg világszerte évi 450 millió tonna. A beágyazott szén 85%-a fosszilis eredetű szénforrásból (olaj és gáz), 10%-a biomasszából és 5%-a újrahasznosításból származik (4. ábra). A beágyazott és a termeléshez felhasznált energia széntartalmának megoszlása a fő kemikáliák esetében azt jelzi, hogy a szénlábnyom kétharmadát a beágyazott szén teszi ki, egyharmadát pedig a termeléshez szükséges energiafelhasználás (Kähler et al., 2021).

A vegyipari termékekbe beépített szén globális mennyisége 450 millió tonnáról 1000 millió tonnára nő 2020–2050 között. A vizsgált időszakban a fosszilis eredetű szénforrás eltűnik, a biomassza-alapú szénforrás aránya 10%-ról 20%-ra, a CO₂-alapú szénforrás pedig szinte a nulláról 25%-ra emelkedik, az újrahasznosításból származó szénforrás részesedése pedig 5%-ról 55%-ra nő. A kemikáliák előállításához szükséges biomassza-alapú szén aránya a globális biomassza-termelés 0,9%-áról mintegy 2%-ára nő 2020–2050 között (5. ábra). A szénforrás (kőolaj, földgáz és szén) föld alóli kitermelését a Föld felszínén (bioszféra) és a felszín felett (atmoszféra) található szénforrásokkal fogják helyettesíteni (Kähler et al., 2021).

5. ábra: A kemikáliák előállításához szükséges globális szénigény alapanyagának megoszlása 2020–2050 között



Forrás: saját szerkesztés Kähler et al., 2021 alapján.

Az EU-ban az Innovációs és Modernizációs Alap segíti az energiaszektort és az energiaintenzív ipari ágazatokat, hogy alacsony CO₂-kibocsátású technológiákra térjenek át. A rendszer legfontosabb eleme a CO₂-kibocsátási egységek (kvóták) ingyenes kiosztása az ETS-ben szereplő létesítmények számára: kvótánként egy tonna károsanyag-kibocsátásra jogosultak. Az ingyenes kvótakiosztás rendszerét meghosszabbítják, de az ingyenes kiosztásnál azokra az ágazatokra összpontosítanak, amelyeknél a legnagyobb a kockázata annak, hogy termelésüket az EU-n kívülre helyezik, így hoz-

zárulnak a szénszivárgás jelenségéhez. A szénszivárgásnak kevésbé kitett ágazatok esetében az ingyenes kvótakiosztás 2026 után fokozatosan megszűnik. A szénszivárgás megakadályozása érdekében az ETS kiegészül a határ menti karbonköltség kiegyenlítő mechanizmusával (*carbon border adjustment mechanism* – CBAM), amely a vállalatok növekvő karbonköltségét, így az importtal szemben jelentkező csökkenő versenyképességét ellensúlyozza. Az importőrök többletköltsége meg egyezik azzal, mintha a terméket belföldön állították volna elő, vagyis az import karbon tartalma után megfizetik a mindenkori karbonkvóta piaci árát kvótavásárlással. Az importált fogyasztási cikkek karbonintenzitását ellensúlyozó mechanizmus (karbonadó) bevezetése a kibocsátásáthelyezés kockázatát csökkenti. A CBAM alkalmazásával megszűnik az ingyenes kvótakiosztás. Az ingyenes kvóta és a villamos áram közvetett CO₂-kibocsátási költsége miatt az EU-ban versenyképességi hátrányt szenvednek el az érintett ágazatok, mert a CO₂-kibocsátás árát a termelési költségbe kell beépíteniük. A globális karbonvám bevezetése megakadályozza a szénszivárgást, mivel a karbonadó ellensúlyozza a termelési költségtöbbletet. A klímasemleges célkitűzés eléréséhez a CO₂-kibocsátás árának tonnánként 250–500 euróra kellene emelkednie a következő 30 évben (Verde, 2020).

Továbbra is szükség van a CO₂-leválasztásra és -tárolásra, különösen az energiaigényes iparágakban és az átmeneti időszakban a CO₂-mentes hidrogén előállításához. Erre akkor is szükség lesz, ha a biomassza-alapú energiából és az ipari növényekből származó CO₂-kibocsátást kell leválasztani és tárolni a negatív kibocsátás elérése céljából. A fosszilis tüzelőanyagokon alapuló mai technológiák valószínűleg 2050-ben is működnek még, ezért a CO₂-kivonó technológiák bevezetése növeli az

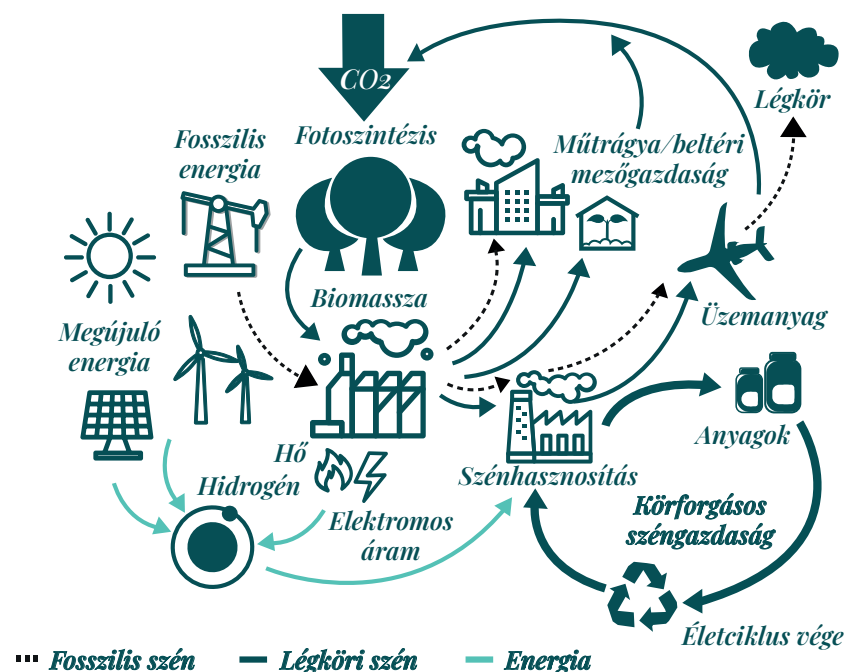
uniós stratégia hitelességét hosszú távon. A CO₂-leválasztás és -tárolás még nincs kereskedelmi szakaszban, megvalósulásához sokkal több kutatásra, innovációra van szükség, ráadásul új infrastruktúrát, többek között szállítási és tárolási hálózatot is igényel (European Commission, 2023b). A lehetőségek megvalósítása számos tényezőtől függ, például attól, hogy milyen gyorsan valósul meg a kezdeti bevezetés vagy az új technológiák társadalmi elfogadottsága. Az energiaunió létrehozására irányuló munkára építve indokolt figyelembe venni a meghatározó tendenciákat, így az éghajlatváltozást, a környezetet, a digitalizációt, a lakosság előregedését és az erőforrás-hatékonyságot. A bio-alapú körforgásos széngazdaság további szénmegkötést (szénelnyelés) hozhat létre a technoszféraiban a fotoszintetikus légtörő szénmegkötéssel a biomasszában, az energia- és az anyagátalakítási folyamatokban, valamint a szénleválasztással és -(újra)hasznosítással a zárt körforgásos széngazdaságban (6. ábra).

6. A hosszú távú megoldás: körforgásos bioökonómia

Világszerte számos bioalapú iparág óriási energiát fektet a körforgásos gazdálkodás előnyeinek (újrahasznosítás, biológiai úton való lebomlás) kiaknázásába. Az EU-ban a körforgásos gazdaságról és bioökonómiáról szóló intézkedéscsomag felgyorsítja a körforgásos bioökonómiára való átállást a globális versenyképesség javítása érdekében. Mindez elősegíti a fenntartható gazdasági növekedést, és új munkahelyeket teremt. A körforgásos biomassza-alapú gazdaság kiváltja a fosszilis eredetű erőforrásokat/termékeket. Ma a lineáris gazdasági modell uralkodik, évi 100 milliárd tonna nyersanyagot – ásványok, fémek, fosszilis tüzelőanyagok és biomassza – használnak fel világszerte. A globális nyersanyag-felhasználás 9%-át hasznosítják újra, vagyis a gazdaság 9%-ban körforgásos (Circle Economy, 2022). A természeti erőforrások biztonságos elérése folyamatos politikai viták és nemzetközi egyezségek tárgyát képezik. A világnépesség növekedésével párhuzamosan bővül a települések száma, az iparosodás és az infrastruktúra, amihez egyre több termőterületre is szükség van. A megoldást a körforgásos gazdaság kiépítése jelenti. A körforgásos gazdaság eszközeit üzleti modelleknek nevezzük: fenntartható vagy tartós dizájn, karbantartás és javítás, megosztás, felújítás, újragyártás, újrahasznosítás és újrafelhasználás. A körforgásos gazdaság elterjedésével a természeti erőforrások élettartamát növeljük a hulladék minimalizálása mellett, vagyis nem egyszer használatos terméként kezeljük azokat (Oláh & Popp, 2021).

A fosszilis tüzelőanyagok 19 milliárd tonna fosszilis eredetű szenet tartalmaznak, ezzel szemben a globális mezőgazdaság 7 milliárd tonna bioszenet termel. Ez azt jelenti, hogy a bioszén előállítását 2,5-szeresére kell növelni, hogy fedezze a felhasznált 19 milliárd tonna fosszilis eredetű szenet (Tvaronavičienė et al., 2018). Hozzá kell tenni, hogy a biomassza energia- és szénsűrűsége alacsonyabb a fosszilis erőforrásokénál, ugyanakkor alkalmas hő- és villamos energia, valamint bioüzemanyag és bioalapú kemikália előállítására (BIO, 2020). A bioökonómia tehát a fosszilis eredetű erőforrások biológiai (megújuló) erőforrásokkal történő helyettesítéséről szól, ami azt jelenti, hogy a fosszilis szenet megújuló szénrel helyettesítjük a főbb iparágakban: az energia- és a közlekedési, a vegyipari

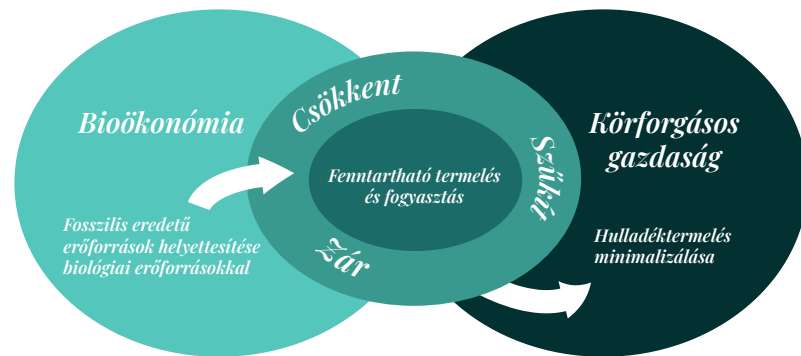
6. ábra: A zárt körforgásos széngazdaság ábrázolása



Forrás: saját szerkesztés Tan & Lamers, 2021 alapján.

és az építőipari ágazatban. Ez történhet biomasszából származó szénnel (bioszféra), a szén újrahasznosításával (technoszféra) és szénmegkötéssel CO₂-ból az atmoszférában és/vagy a technoszférában (füstgázok). A bioökonómia elsősorban a biomassza termeléséről és a biomassza élelmiszer és nem élelmiszer célú feldolgozásáról szól. A körforgásos gazdaság az anyag és termék magas fokú újrahasznosításával és a hulladék minimalizálásával kiegészíti a bioökonómiát. Jelentős szinergikus kapcsolat fedezhető fel a bioökonómia és a körforgásos gazdaság metszéspontjának eredményeképpen, ezért a két koncepció integrációjáról van szó (7. ábra).

7. ábra: A körforgásos bioökonómia sematikus ábrázolása

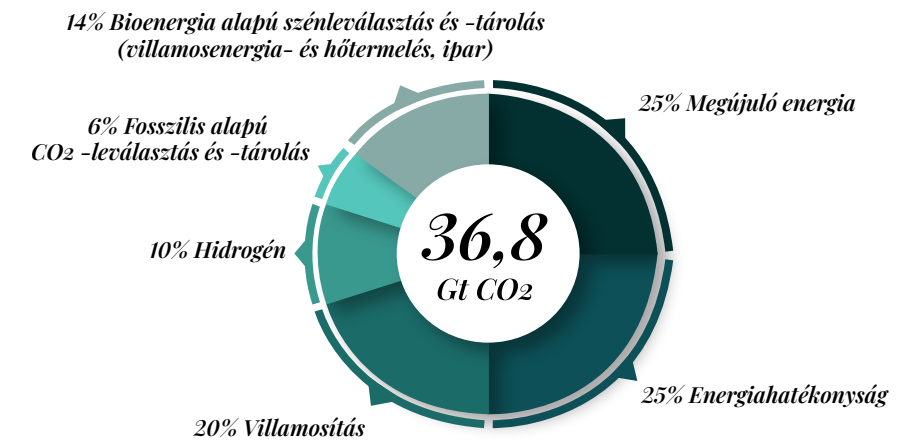


Forrás: saját szerkesztés Tan & Lamers, 2021 alapján.

7. A CO₂-kibocsátás 2050-re történő csökkentésének technológiai lehetőségei

Az IRENA (2022) 1,5°C-os forgatókönyve szerint a jelenlegi évi közel 37 Gt CO₂-kibocsátást 2050-re 25%-kal csökkenti a növekvő energiahatékonyság, 20%-kal a növekvő villamosítás (közlekedés, hőszivattyú), 10%-kal pedig a zöld hidrogén fogyasztásának a növekedése. A megújuló energia a teljes primerenergia-ellátás 25%-át teszi ki, vagyis 25%-kal járul hozzá a CO₂-kibocsátás visszaszorításához. Ehhez valamivel több mint 150 EJ biomassza-termelésre lenne szükség, vagyis a mai felhasználás (55 EJ) háromszorosára. A vegyiparban a bioenergia mind a folyamatenergiát, mind a vegyipari termelés nyersanyagát biztosítja a fosszilis tüzelőanyag helyettesítésével. Emellett növelni kell az egyéb megújuló forrásokból (elsősorban napenergiából) származó energiatermelést is. Továbbá a bioenergia- és fosszilis alapú CO₂-leválasztás és -tárolás mint negatív kibocsátás összesen 20%-kal csökkenti a CO₂-kibocsátást (8. ábra).

8. ábra: A CO₂-kibocsátás csökkentésének technológiai lehetőségei 2050-re



Forrás: saját szerkesztés az IRENA, 2022 alapján.

A bioenergia-alapú szénleválasztás és -tárolás egyre fontosabb szerepet játszik, ugyanis 2050-re negatív kibocsátásként 14%-kal járul hozzá az 1,5°C-os forgatókönyv teljesítéséhez. A biomassza felhasználásából származó CO₂-leválasztás és -tárolás potenciálja 2050-re a becslések szerint évi 10 Gt CO₂, ugyanakkor a becsült potenciál kevesebb mint a felével, azaz 4,5 Gt CO₂-leválasztással és -tárolással számolnak a gyakorlatban. Ez a lehetőség az energia-, biofinomító, hő- és vegyiparban rejlik, de jelentős lehet a cement-, a cellulóz- és a papírgyártásban, az élelmiszeriparban, esetleg a vas- és acélgyártásban is. Az előrejelzések szerint a tárolt biogén CO₂ 60%-a a biomassza-alapú villamosenergia-termelésből, 40%-a pedig a CO₂-intenzív iparágakból származhat. Eddig az etanolgyártásból származó CO₂ ipari léptékű leválasztása és tárolása könnyvelhető el sikerként, ugyanis „negatív kibocsátásként” kerül elszámolásra.

A támogatások és adómentességek növelhetik a bioenergia árversenyképességét. De a CO₂-kibocsátás növekvő költsége, a megújuló energiából származó villamosenergia- és/vagy hőtermelés kötelező részaránya a közlekedési ágazatban a bioüzemanyag üzemanyagba történő kötelező bekeverésének a növelése szintén elősegíti a bioenergia piacra jutását. Ezzel szemben a fosszilis tüzelőanyagok használatának tilalma (például autók vagy kazánok) és a negatív externáliák, azaz a CO₂-kibocsátás emelkedő költsége, valamint a fosszilis tüzelőanyagok támogatásának megszüntetése felgyorsítja a fosszilis tüzelőanyagok kivételét. Ennek ellenére a fosszilis alapú szénleválasztás és -tárolás negatív kibocsátásként 2050-re 6%-kal mérsékeli a CO₂-kibocsátást (IRENA, 2022).

Köszönetnyilvánítás

A 132805 számú projekt a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból biztosított támogatással, a K_19 pályázati program és a TKP2021-NKTA-32 számú projekt a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból biztosított támogatással, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg.

Felhasznált szakirodalom

- BNEF (2020). *Hydrogen Economy Outlook. Key Messages. Bloomberg New Energy Finance*. <https://data.bloomberglp.com/professional/sites/24/BNEF-Hydrogen-Economy-Outlook-Key-Messages-30-Mar-2020.pdf>
- BIO (2020). *Bio-based Chemicals Industry Looks to Biomass & Capital to Maintain Momentum*. <https://archive.bio.org/articles/bio-based-chemicals-industry-looks-biomass-capital-maintain-momentum>
- Circle Economy. (2022). *The Circularity Gap Report 2022*. Amsterdam: Circle Economy, 1–64. <https://www.circularonline.co.uk/wp-content/uploads/2022/01/Circularity-Gap-Report-2022.pdf>
- Ember (2023). *Carbon Price Tracker*. <https://ember-climate.org/data/data-tools/carbon-price-viewer/>
- Eurogia (2021). *Eurogia Green Transition Call*. <https://www.smart-systems-integration.org/system/files/document/Green%20transition%20Call%20text%20final.pdf>
- European Commission (2022). *REPowerEU: Joint European Action for more affordable, secure and sustainable energy*. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Strasbourg, 8.3.2022, COM(2022) 108 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A108%3AFIN>
- European Commission (2023a). *Recovery and Resilience Facility*. https://commission.europa.eu/business-economy-euro/economic-recovery/recovery-and-resilience-facility_en
- European Commission (2023b). *Carbon capture, use and storage*. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-capture-use-and-storage_en
- Európai Bizottság (2022. július 15.). *A Bizottság (EU) 2022/1214 felhatalmazáson alapuló rendelete (2022. március 9.). Az (EU) 2021/2139 felhatalmazáson alapuló rendeletnek egyes energiaágazatbeli gazdasági tevékenységek tekintetében, valamint az (EU) 2021/2178 felhatalmazáson alapuló rendeletnek az ezekre a gazdasági tevékenységekre vonatkozó különös közzétételek tekintetében történő módosításáról (EGT-vonatkozású szöveg)*. Az Európai Unió Hivatalos Lapja, L 188/1, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=celex%3A32022R1214>
- Eurostat (2023a). *Renewable energy statistics*. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics
- Eurostat (2023b). *EU imports of energy products – recent developments*. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=EU_imports_of_energy_products_recent_developments&oldid=554503#Overview
- IEA (2022). *World Energy Outlook 2022. International Energy Agency*. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/830fe099-5530-48f2-a7c1-11f35d510983/WorldEnergyOutlook2022.pdf>
- IRENA (2022). *World Energy Transitions Outlook 2022. International Renewable Energy Agency*. <https://www.irena.org/Digital-Report/World-Energy-Transitions-Outlook-2022>

- Kähler, F., Carus, M., Porc, O. & vom Berg, C. (2021). Turning off the Tap for Fossil Carbon: Future prospects for a global chemical and derived material sector based on renewable carbon. *Industrial Biotechnology*, 17(5), 245–258. <https://doi.org/10.1089/ind.2021.29261.fka>
- Oláh, J., Lengyel, P., Balogh, P., Harangi-Rákos, M. & Popp, J. (2017). The role of biofuels in food commodity prices volatility and land use. *Journal of Competitiveness*, 9(4), 81–93. <https://doi.org/10.7441/joc.2017.04.06>
- Oláh J. & Popp J. (szerk.) (2021). *A fenntartható fejlődés záloga a körforgásos bioökonómia*. Szaktudás Kiadó Ház Zrt., Budapest. 1–101. <https://szaktudas.hu/webshop/564-a-fenntarthato-fejlodes-zaloga-a-korforgasos-biookonomia>
- Peng, G., Meng, F., Ahmed, Z., Oláh, J. & Harsányi, E. (2022). A path towards green revolution: how do environmental technologies, political risk, and environmental taxes influence green energy consumption?. *Frontiers in Environmental Science*, 10, Article number: 927333, 1–18. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.927333>
- Popp J. & Oláh J. (2022). Feláldozzák-e a zöld célokat az energia-és élelmiszerbiztonság oltárán? *Magyar Tudomány*, 83(10), 1297–1310. <https://dopi.org/10.1556/2065.183.2022.10.7>
- REN21 (2022). *Renewables 2022 Global Status Report*. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, REN21 Secretariat, Paris, 1–308. <https://www.ren21.net/gsr-2022/>
- Smil, V. (2000). Perils of long-range energy forecasting: reflections on looking far ahead. *Technological Forecasting and Social Change*, 65(3), 251–264. [https://doi.org/10.1016/S0040-1625\(99\)00097-9](https://doi.org/10.1016/S0040-1625(99)00097-9)
- Tan, E. C. & Lamers, P. (2021). Circular bioeconomy concepts – a perspective. *Frontiers in Sustainability*, 2, 701509, 1–8. <https://doi.org/10.3389/frsus.2021.701509>
- Tvaronavičienė, M., Prakapienė, D., Garškaitė-Milvydienė, K., Prakapas, R. & Nawrot, Ł. (2018). Energy efficiency in the long run in the selected European countries. *Economics and Sociology*, 11(1), 245–254. <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2018/11-1/16>
- United Nations (2023). *The Paris Agreement*. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>
- Verde, S. F. (2020). The impact of the EU emissions trading system on competitiveness and carbon leakage: the econometric evidence. *Journal of Economic Surveys*, 34(2), 320–343. <https://fsr.eui.eu/publications/?handle=1814/66267>

3

SZÉP TEKLA - TÓTH GÉZA



Töréspontok az energiaátmenetben –
az országhatárok szerepe



TÖRÉSPONTOK AZ ENERGIAÁTMENETBEN – AZ ORSZÁGHATÁROK SZEREPE

SZÉP TEKLA¹ – TÓTH GÉZA²

Absztrakt

A klímamitigáció, a fenntartható energiaátmenet megvalósítása, a karbonsemlegesség olyan globális politikai törekvések, amelyek a világ országainak aktív szerepvállalása nélkül nem valósíthatók meg. Ugyanakkor az előrehaladásban komoly területi különbségek figyelhetők meg. A megújuló energiaforrásokba érkező beruházások és az újonnan kiépített kapacitások esetében a legszámtöbb Észak-Amerika, Nyugat-Európa és Kelet-Ázsia súlya. Tanulmányunk fő célja az elektrifikációban, illetve a megújuló energiaforrások szerepében jelen lévő globális különbségek feltárása. Az adatok vizualizációjához egy új ábrázolási technikát alkalmazunk. Az országokat térképen ábrázoljuk, felhasználjuk azok egy főre jutó nettó villamosenergia-felhasználását (kWh), a megújuló energiaforrások részarányát a végső energiafelhasználásban (%), továbbá ezen adatok különbségét 2019-ben. Eredményeink szerint a legkisebb területi különbségek Európában figyelhetők meg, ami a közös hosszú távú célkitűzések, illetve az energiapolitika sikerességét bizonyítja.

Kulcsszavak: energiaátmenet, megújuló energiaforrások, Fit for 55, karbonsemlegesség

Abstract

Climate mitigation, sustainable energy transition and carbon neutrality are global ambitions that cannot be achieved without the active engagement of countries around the world. However, there are significant regional differences in progress. North America, Western Europe and East Asia stand out in terms of investments in renewable energy and newly installed capacities. The main objective of our study is to explore the global differences in electrification and the role of renewable energy sources. We use a new visualization technique to visualize the data. We plot the countries on a map, using their net electricity consumption per capita (kWh), the share of renewables in final energy consumption (%) and the difference between these figures in 2019. Our results show the smallest regional differences in Europe, demonstrating the success of the common long-term objectives and energy policy.

Keywords: energy transition, renewable energy, Fit for 55, carbon neutrality

1. Bevezetés és elméleti áttekintés

A fenntartható energiaátmenet azokat a globális folyamatokat, illetve törekvéseket jelenti, amelyek célja a fosszilis tüzelőanyagoktól a megújuló energiaforrások felé történő elmozdulás és egy fenntartható, zöld, igazságos, megfizethető energiamix kialakítása a klímacélokkal összefüggésben. A világ energiafelhasználásában egyre jelentősebb szereppel bírnak a megújuló energiaforrások. Részarányuk növelése a mitigációs törekvések egyik központi eleme, kiemelten fontosak az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésében és az éghajlatváltozás lassításában. A megújuló energiaforrások (különösen a modern megújuló energiaforrások) a fosszilis tüzelőanyagok fenntartható alternatívái, és hasznosíthatók mind villamos és hőenergia, illetve üzemanyag előállítására.

1.1. Az energiamix változásának hajtóerői – az energialétra elmélete

Az emberiség történelmét végig kísérte az energiamix folyamatos változása. Ennek számos oka volt, így például a népesség és a gazdaság növekedése, továbbá a technológiai és humán fejlődés. Mind-egyik ipari forradalom egy-egy új energiaforrás felfedezését és elterjedését eredményezte. Az első ipari forradalom a szénről és a gőzgépek ugrásszerű teljesítményjavulásáról szólt, a második ipari forradalomban a kőolaj jutott vezető szerephez a belső égésű motorok tökéletesítése révén, továbbá az elektromosság felfedezése hozzájárult a villamosenergia elterjedéséhez. A harmadik ipari forradalom a – sok más vívmány mellett – a nukleáris energiát tette a mindennapjaink részévé.

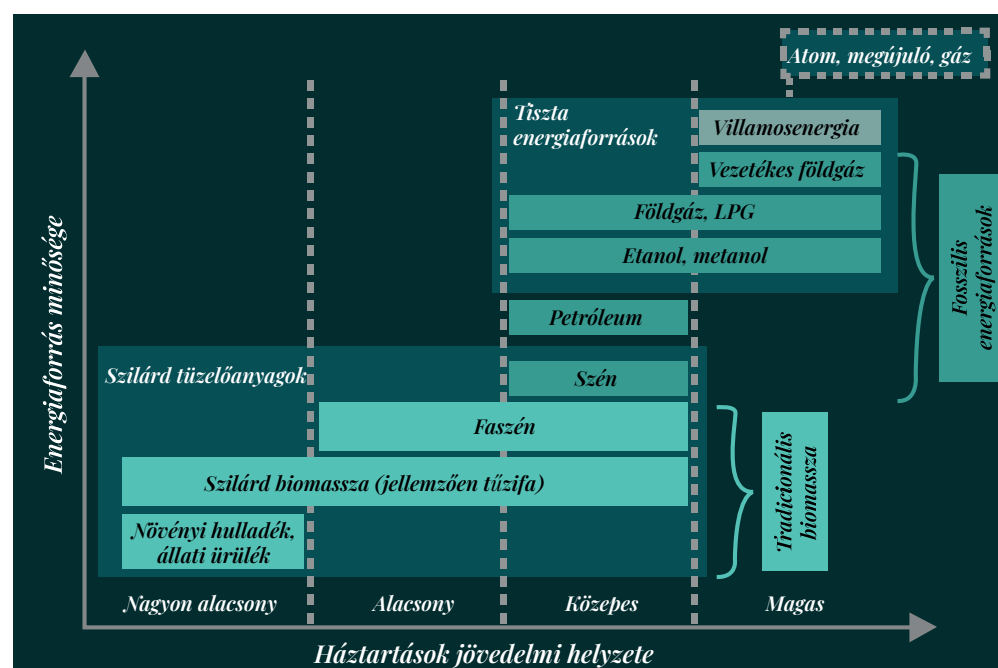
Vagyis az energiaátmenetek a fejlődés természetes velejárói. Nagyon lassú, több évtizedet felölelő folyamatokról van szó, hiszen az energiarendszereket nagyfokú tehetetlenség jellemzi. Az energialétra elmélete szerint (1. ábra) az energiaátmenet egy lineáris és egyirányú folyamat, mely során a gazdasági szereplők, de elsősorban a háztartások a növekvő jövedelem és humán jólét eredménye-

¹ Dr. Szép Tekla, PhD, egyetemi docens, Világ- és Regionális Gazdaságtan Intézet, Miskolci Egyetem.

² Prof. Dr. Tóth Géza, az MTA doktora, egyetemi tanár, Világ- és Regionális Gazdaságtan Intézet, Miskolci Egyetem.

ként fokozatosan áttérnek az alacsonyabb színvonalat képviselő, szennyezőbb energiahordozókról (például tűzifa, szén, kokszt) a tisztább, fejlettebb energiahordozókra (Han et al., 2018; Wang et al., 2019). A tüzelőanyag-választásban fontos szerepet játszik a 4A koncepció, vagyis a tüzelőanyag elérhetősége, hozzáférhetősége, elfogadottsága és megfizethetősége (*availability, affordability, accessibility, acceptability*) (Kowsari & Zerriffi, 2011). Az energialetrán való felfelé mozdulással a jólét is nő. Ez szoros kapcsolatban van a fogyasztásmérettel, miszerint a jövedelem növekedésével nemcsak többet fogyasztunk, hanem az általunk fogyasztott termékek minősége is javul.

1. ábra: Az energialetra elmélete



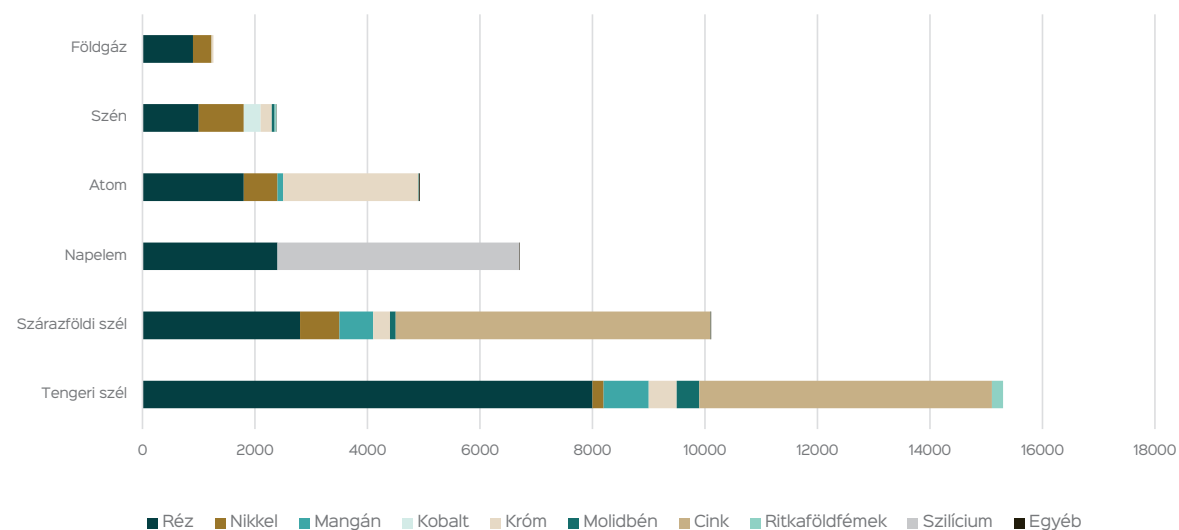
Forrás: Roser (2021) és WHO (2006) alapján saját szerkesztés.

A megújuló energiahordozók kulcsfontosságú szerepet játszanak tehát a fenntartható energiaátmenetben, mivel tiszta, megbízható és megfizethető energiát biztosítanak. A véges és nem megújuló fosszilis tüzelőanyagokkal ellentétben a megújuló energiahordozók bőséges mennyiségben állnak rendelkezésre, és természetes úton pótolhatók. Ez teszi őket vonzóvá azon országok számára, amelyek csökkenteni kívánják az energetikai importfüggőséget és egyúttal javítani az energiabiztonságot. Emellett a megújuló energiahordozók intenzívebb használata csökkenti a szénlábnyomot, ugyanis az egyes energiahordozók karbonlábnyomát vizsgálva a nem megújuló (fosszilis) energiahordozók és a megújuló energiahordozók között számottevő különbségek vannak. A World Nuclear Association eredményei szerint a megújuló energiahordozók nagyságrendekkel hatékonyabbak az emisszióintenzitás szempontjából, mint a fosszilis energiahordozók (World Nuclear Association, 2011).

Míg a legszennyezőbbnek számító lignit és kőszén esetében a szén-dioxid-kibocsátás átlagosan 1054, illetve 888 tonna CO₂e/GWh, addig a biomassza esetében ugyanez az érték mindössze 45. A legkisebb környezeti terhelést a szél- és vízenergia felhasználása jelenti (legalábbis a klímaváltozás szempontjából) (World Nuclear Association, 2011). Ez nem meglepő, például a napelemek esetében csak az előállítás folyamatánál számolhatunk emisszióval, míg a húsz-harminc évnnyi működési időtartam alatt nem. Az IPCC (2012) adatai szerint a geotermikus, illetve a hullámenergia még ennél is kedvezőbb, esetükben mindössze 8, illetve 10 tonna CO₂e/GWh a szén-dioxid-kibocsátás átlagosan. Így joggal nevezhetjük az alacsony karbonlábnyommal bíró megújuló energiahordozókat zöld energiának, míg a magas karbonlábnyomú fosszilisokat barna energiának (Van Heddeghem et al., 2012). Az atomerőművek ebben az összehasonlításban igen zöldnek számítanak, esetükben a szén-dioxid-kibocsátás átlagosan 29 tonna CO₂e/GWh, bár a nukleáris energia megítélése igen széles skálán mozog.

A környezeti előnyök mellett a megújuló energiahordozóknak gazdasági előnyei is vannak. A megújulóenergia-ipar gyorsan növekvő ágazat, és a megújuló energiához kapcsolódó projektekbe történő beruházások munkahelyeket teremtenek, és ösztönzik a gazdasági növekedést. A megújuló energiával kapcsolatos technológiák költségei az elmúlt években jelentősen csökkentek, így egyre inkább megfizethetővé és versenyképessé váltak a fosszilis tüzelőanyagokkal szemben. Ugyanakkor komoly hátrányt jelent, hogy a megújuló energiahordozók (kisebb-nagyobb mértékben) időjárásfüggőek, a belőlük előállított villamosenergia feszültségingadozása komoly kihívások elé állítja a hálózatot és a rendszerirányítókat. A vízenergiát leszámítva a megújuló energiahordozók energiasűrűsége kicsi, ezzel összefüggésben nagy területigényűek. Emellett számos tanulmány rávilágít (például IEA, 2021), hogy a megújuló energiahordozók használata rendkívül nyersanyagintenzív, ami a készletek kimerülését idő előtti kimerülését okozhatja (2. ábra). Egy elektromos autó a hagyományos, belső égésű autókhoz képest hatszor annyi ásványi anyagot igényel, egy szárazföldi szélenergia pedig kilencszer annyit, mint egy gáztüzelésű erőmű. A párizsi egyezmény azon célkitűzésének megvalósítása, miszerint a globális hőmérsékletemelkedést 2 Celsius-fok alatt kell tartani, a jelenlegi ásványi igény megnégyszereződését jelentené 2040-ig (IEA, 2021). A másik komoly problémát ezen nyersanyagok térbeli koncentráltasága jelenti. Például a kobalt, lítium, ritka földfémek esetében a globális kitermelés háromnegyedért mindössze három ország felel (European Commission, 2023). A készletek sok esetben politikailag instabil, vagy nem demokratikus berendezkedésű országokban találhatók.

2. ábra: A megújuló energiaforrások nyersanyagigénye a hagyományos energiaforrásokhoz képest



Forrás: IEA (2021) adatai alapján saját szerkesztés.

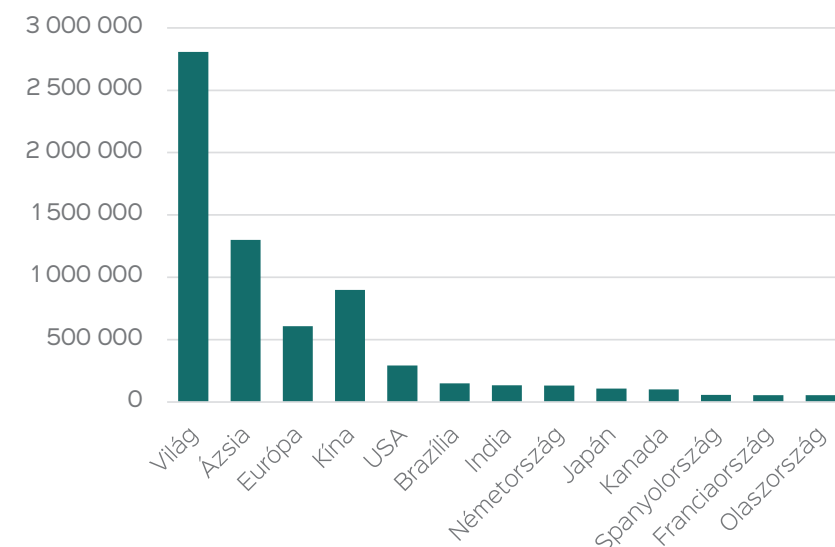
1.2. Megújuló energiakapacitások alakulása a világon – Európa és Ázsia szerepe

A világ kontinensei közül egyértelműen kiemelkedik Európa és Ázsia szerepe a megújuló villamos energia termelési kapacitások terén (3. ábra). A teljes megújuló villamos energia termelési kapacitás 68%-t adják, ami számszerűsítve Európában 608.189 MW, Ázsiában 1.301.159 MW beépített kapacitást jelent 2020-ban (ebből az Európai Unió részesedése 479.096 MW, Kínáé 899.625 MW) (IRENA, 2023).

2013–2018 között a megújuló energiához kapcsolódó beruházások jelentős része három nagy régióba koncentrált. Kelet-Ázsia és a Csendes-óceáni térség (beleértve Kínát) a beruházások 32%-át, Nyugat-Európa 19%-t, és az OECD Amerika azok 18%-át tudhatta magáénak (IRENA, 2023). Kína, az Amerikai Egyesült Államok és Nyugat-Európa pozíciója igen stabilnak tekinthető, erőteljes növekedés figyelhető meg a beruházások, illetve a beépített kapacitások terén is. A megújuló energiaforrásokba érkező beruházások nagysága 2018-ban 322 milliárd dollár volt.

A továbbiakban áttekintjük az Európai Unió energiapolitikáját, a legfontosabb stratégiai vállalásokat és a rendelkezésre álló forrásokat.

3. ábra: A 10 legnagyobb megújuló villamos energia termelési kapacitással rendelkező ország a világon (MW, 2020)



Forrás: saját szerkesztés IRENA, 2023 adatai alapján.

1.3. Az Európai Unió energiapolitikája a fenntartható energiaátmenet tükrében

Az Európai Bizottság 2019 decemberében mutatta be az európai zöld megállapodást (European Green Deal), amely az integráció hosszú távú stratégiai programjának tekinthető. Több mint tíz szakpolitikai kezdeményezésre épít, mint a „Fit for 55”³ (magyarul: „Irány az 55%!”); a „Circular economy action plan”⁴ (magyarul: „A tisztább és versenyképesebb Európát szolgáló, körforgásos gazdaságra vonatkozó új cselekvési terv”) vagy a „Farm to fork”⁵ (magyarul: „A termelőtől a fogyasztóig”) stratégia. Három fő célt határoz meg:

1. az üvegházhatású gázok kibocsátásának mértéke 2050-re nettó nullára csökkenjen;
2. a gazdaság növekedése függetlenedjen az erőforrás-felhasználástól;
3. az átalakulásnak se egyének, se térségek ne legyenek vesztesei (European Commission, 2021a).

³ Az intézkedéscsomag alapot ad a meglévő jogszabályok harmonizációjára a 2030-as, 55%-os emissziócsökkentési célkitűzéssel.

⁴ A terv a termékek teljes életciklusára vonatkozóan tartalmaz kezdeményezéseket a környezet védelme és a körforgásos gazdaságra való átállás érdekében.

⁵ A stratégia célja az európai élelmiszerrendszer (a teljes értéklánc) fenntarthatóbbá tétele.

Mindazonáltal az európai zöld megállapodás még ennél is többet jelent: a zöld, fenntartható és tisztességes (illetve transzparens, megfizethető, gyors és átfogó) energiaátmenet biztosítását, amely minden európai uniós állampolgár és vállalkozás számára előnyös.

A 20-20-20-as célokat követően az Európai Unió újabb vállalásokat tett az energia és a klíma vonatkozásában. A 2030-ig szóló éghajlatváltozási és energiaügyi keretrendszer (2030 Climate and Energy Framework) határozza meg az európai uniós energia- és klímapolitikai célkitűzéseket, amelyek számszerűsítve a következők: legalább 32,5%-os energiahatékonyság-javulás 2030-ig; a megújuló energiaforrások legalább 32%-os részesedése a végső energiafelhasználásban 2030-ig; az üvegházhatású gázok legalább 55%-kal kisebb emissziója 2030-ig (az 1990-es bázisévhez képest) (European Commission, 2021b).

Ugyanakkor ezek a célok még több pontban változhatnak. Az Európai Bizottság 2021 júliusában több módosítást kezdeményezett jelentősen megnövelve az elvárt energiahatékonysági és megújuló energiához köthető célszámokat. Az eredeti tervek szerint (European Parliament and Council of the European Union, 2018) a végső energiafelhasználás célértéke 956 Mtoe⁶, az elsődleges energiafelhasználás célértéke pedig 1273 Mtoe 2030-ra [ami százalékos formában kifejezve 32,5%-os energiahatékonyság-javulást jelent a 2030. évi előre jelzett (referencia-) szinthez képest]. A módosítás további 9%-os energiahatékonyság-javulásra (a 32,5%-hoz képest) tesz javaslatot, amely 787 Mtoe végső energiafelhasználást és 1023 Mtoe elsődleges energiafelhasználást jelent 2030-ra [ez százalékos formában 36%-os és 39%-os hatékonyságjavulást jelent a 2030. évi előre jelzett (referencia-) szinthez képest], a megújuló energiaforrások részarányát pedig 40%-ra kívánja növelni 2030-ra (European Commission, 2021c). Ehhez képest a REPowerEU még ambiciózusabb terveket tartalmaz: a 9% helyett már további 13%-os energiahatékonyság-javulást kezdeményez [750 Mtoe lenne a végső, 980 Mtoe az elsődleges energiafelhasználás; vagyis 39% és 41,5% a tervezett hatékonyságjavulás a 2030. évi előre jelzett (referencia) szinthez képest], a megújuló energia célszáma pedig 40% helyett már 45% (Arthur Cox LLP, 2022; European Commission, 2022).

Tekintettel az energiaválságra és az orosz–ukrán háborúra, a REPowerEU felülvizsgálja és kiegészíti a Fit for 55 intézkedéscsomagot. Három fő irány mentén kezdeményezi ezt:

1. az energiaforrások diverzifikációja és az orosz energiafüggőség csökkentése;
2. az energiaátmenet felgyorsítása a megújulók részarányának növelésével;
3. az energiahatékonyság javítása és átfogó energiatakarékosági program indítása.

Míg a Fit for 55 célja a klímával, energiával és közlekedéssel kapcsolatos szabályozások felülvizsgálata a 2030-ra és 2050-re kitűzött célok, továbbá a karbonsemlegesség megvalósulása érdekében, addig a REPowerEU ennek a minél gyorsabb megvalósítását emeli ki hangsúlyozva a földgáz szerepének csökkentését (Arthur Cox LLP, 2022).

⁶ Az Mtoe jelentése millió tonna olaj egyenérték. Ez adja meg az égetés során felszabaduló, adott energiamennyiség eléréséhez szükséges kőolaj tömegét.

Az Európai Unió a célok megvalósításához komoly pénzügyi ösztönzőcsomagot rendelt, amelynek értéke 1824,3 milliárd EUR (2018. évi árakon). Ennek két fő pillére van. Az egyik a 2021–2027-es időszak költségvetése 1074,3 milliárd EUR-val (2018. évi árakon), a másik pedig az ugyanerre az időszakra tervezett 750 milliárd EUR (2018. évi árakon) értékű „Next Generation EU” elnevezésű program (Az Európai Unió Tanácsa – Főtitkárság, 2020). Olyan, több témához kapcsolódó tématerületek vannak prioritásként megjelölve, amelyek több programból is forrásra számíthatnak. Ilyen terület a zöld átmenet, a humán tőke, a digitális átállás, a beruházások támogatása és a nyitott stratégiai autonómia (Publications Office of the European Union, 2021). A kiadások 30%-a minden programban éghajlati célokra fordítandó.

2. Felhasznált adatok és módszertan

Tanulmányunkban a Világbank Sustainable Energy for All adatbázisából származó, megújuló energiaforrások részaránya a végső energiafelhasználásban (%) (World Bank, 2023), illetve az EIA által közölt, egy főre jutó nettó villamosenergia-felhasználás (kWh) (U.S. Energy Information Administration – EIA, 2023) adatait használjuk fel az előbbi esetében a 2019. év, az utóbbi esetében a 2021. év vonatkozásában. Az adatok vizualizációjához egy új ábrázolási technikát alkalmazunk. Az országokat térképen ábrázoljuk, azok földrajzi méretét az egy főre jutó nettó villamosenergia-felhasználás (kWh) alapján súlyozzuk. A színezés alapját a megújuló energiaforrások részaránya a végső energiafelhasználásban (%) adja, az országhatárok vastagságát pedig ezen adatok különbsége. A térképmunka a ScapeToad szoftver (ScapeToad, 2013) segítségével készült.

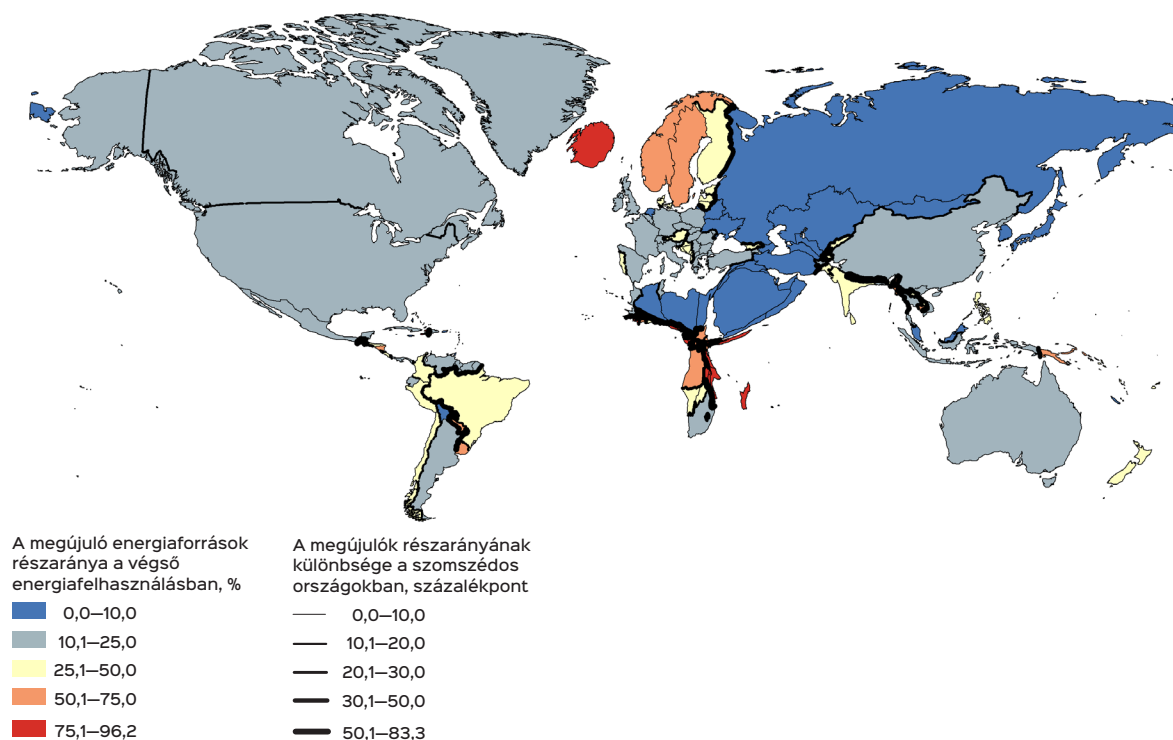
3. Eredmények

Waldo Tobler fogalmazta meg „a földrajz első törvényét”, miszerint az egyes országok adatainak elméletileg hasonlóknak kell lenniük a szomszédos országok értékeihez (Tobler, 1970). Legalábbis, ha a szárazföldi határokat vesszük figyelembe, mivel a tengeri határok szerepe nehezen értelmezhető az országok közötti hasonlóság szempontjából. A 4. ábrán az egyes országok megújuló energiaforrások részarányában fennálló különbségeit vizsgáljuk, amelyeket a fenntartható energiaátmenet töréspontjainak tekintünk. Azon országok esetében, amelyek között szárazföldi határ húzódik, az index különbségét vizsgáljuk, és a különbséget tekintve ábrázoljuk a határt. Természetesen a különbség nemcsak a méret szempontjából fontos, hanem a villamosenergia-felhasználással rendelkező országok megfigyelhetősége szempontjából is. Ezért az országok területét az egy főre jutó nettó villamosenergia-felhasználásuk arányában módosítottuk.

Véleményünk szerint a globális klímavállalások megvalósulását, a mitigációs törekvéseket, illetve a fenntartható energiaátmenet megvalósítását mindenképpen lassítják a töréspontok. Kutatási módszerünk hasonló a világhálón található megközelítéshez (Vivid Maps, 2022), ahol az országok GDP-jét vetettük össze hasonló módon.

A tanulmány alapvető korlátja, hogy csak a szárazföldi határokat veszi figyelembe, így a szigetországokat és a tengeri határokat nem tudjuk értelmezni. A térképen (4. ábra) a legfrissebb, 2019. évi megújuló energiaforrások részaránya a végső energiafelhasználásban (%), illetve a 2021. évi egy főre jutó nettó villamosenergia-felhasználás (kWh) adatait ábrázoljuk.

4. ábra: A megújuló energiaforrások részarányának területi különbségei (2019)



Megjegyzés: az országok mérete az egy főre jutó nettó villamosenergia-felhasználás (kWh) alapján súlyozva van.
Forrás: saját szerkesztés.

A térképre pillantva az első benyomásunk az, hogy az országok közötti legnagyobb törésvonalak nemcsak Ázsiában és Afrikában, de Európában (sőt még az Európai Unión belül) és Latin-Amerikában is megjelennek (2. ábra). A világ 10 legnagyobb törésvonala mind Afrikában található. A legnagyobb törésvonalat Gabon és Egyenlítői Guinea, illetve Niger és Algéria, továbbá Niger és Líbia esetében láthatjuk (1. táblázat). Ugyanakkor Afrika esetében a magas megújuló energiához kapcsolódó részarány sem feltétlenül öröndetes, hiszen az többé-kevésbé tradicionális biomasszát jelent.

Itt egy rövid kitekintést teszünk a tradicionális biomasszával kapcsolatban, mely a megújuló energiaforrások között talán a legellentmondásosabb. Az IPCC (2014) becslése szerint a megújuló energia 2030-ig elérhető termelésében rejlő szén-dioxid mitigációs potenciál nagysága nagyjából 4070–6390 Mt CO₂eq, amelyből a biomassza részesedése 1220 Mt CO₂eq. Ennek költsége átlagosan kevesebb, mint 100 dollár/tCO₂eq, a biomassza esetében pedig 19,5 dollár/tCO₂eq. Ez alapján a biomassza

olcsónak és nagy mennyiségben felhasználhatónak tűnik, ráadásul – a meglévő módszertanok szerint – erőn felül járul hozzá a CO₂-kibocsátás csökkentéséhez. Ugyanakkor a szén-dioxid mitigációs potenciál nagyságát nagymértékben befolyásolja az az alapfeltevés, hogy minek adunk nagyobb prioritást a termelésben: a bioenergetikai célú növényeknek vagy az egyéb, ugyanazon terület műveléséből származó mező-, illetve erdőgazdasági termékeknek (például élelmiszer, takarmány, fűrészáru). Ezt számos tényező befolyásolja: természetföldrajzi adottságok (például talajminőség, meglévő gyakorlatok, klímaváltozás, vízzel való ellátottság), meglévő termelési rendszerek, a helyi lakosság hozzáállása, beállítottsága, a biodiverzitás védelme, technológiai fejlődés. A biomassza intenzívebb felhasználása számos negatív következménnyel járhat, fokozódhat a termőföldekért, a vízellátásért, illetve egyéb termelési tényezőkért folyó verseny, amely az egyes erőforrások túlhasználását és degradációját okozza (IPCC, 2014).

A biomassza környezeti hatásának értékelése során a legtöbb esetben karbonsemlegességet tételeznek fel a kutatók, ami azt jelenti, hogy a biomassza elégetése során keletkező szén-dioxidot nem veszik figyelembe a lábnyom számításakor, ez pedig a lábnyom alulbecsléséhez vezet (Johnson, 2009). Amennyiben a felszabaduló CO₂-ot teljes mértékben megköti az újonnan növekvő biomassza, akkor a szén ciklus egyensúlyban van. Hosszú távon tehát a megkötött széndioxid visszatér a légkörbe, függetlenül attól, hogy felhasználják-e a gazdasági folyamatok során vagy sem. A probléma akkor kezdődik, amikor megbomlik ez az egyensúly. A karbonsemlegesség csak akkor teljesül, ha a szóban forgó biomassza fenntartható gazdálkodásból származik, és a feldolgozás során keletkező pótlólagos CO₂-kibocsátást abban a gazdasági szektorban számolják el, ahol keletkezik (Szlávik and Sebestyenné Szép, 2018).

A másik probléma, ami a biomassza használatához kötődik, már társadalmi jellegű. A legtöbb országban ugyanis a biomassza a szegények tüzelőanyaga. Problémát jelent, hogy a hagyományos biomassza felhasználása a lakosság esetében mind a mai napig a tűzifa egyszerű égetését jelenti fűtés, vízmelegítés vagy főzés céljából. A legszegényebb háztartások esetében a nyílt tűzhely, vaskályha használata bevett gyakorlat, az egyszerű és alacsony energiahatékonyságú lemezkályhák is gyakoriak. Habár a hagyományos biomassza megújuló energiaforrásnak számít, a minősége nagyon alacsony a hatalmas energiavesztés miatt. Han, Wu és Zhang (2018) szerint a nyílt tűzhelyek (például nyitott rendszerű kandalló) hatásfoka 5-10%, míg egy modern pelletkazáné 95%.

1. táblázat: A 10 legnagyobb különbség a szomszédok között a világon (a megújuló energiaforrások részaránya a végső energiafelhasználásban)

Magasabb részarány		Alacsonyabb részarány		Különbség (százalékpont)
Ország	Százalék	Ország	Százalék	
Gabon	89,88	Egyenlítői Guinea	6,58	83,3
Niger	80,83	Algéria	0,16	80,67
Niger	80,83	Líbia	2,8	78,03
Mali	76,64	Algéria	0,16	76,48
Csád	77,79	Líbia	2,8	74,99
Kamerun	79,41	Egyenlítői Guinea	6,58	72,83
Zimbabwe	81,5	Dél-afrikai Köztársaság	10,5	71
Kongói Demokratikus Köztársaság	96,24	Dél-Szudán	26,65	69,59
Bhután	82,27	Kína	14,45	67,82
Mozambik	78,08	Dél-afrikai Köztársaság	10,5	67,58

Forrás: saját számítás.

Az Ázsiában található top 10 törésvonal átlaga messze meghaladja az európai átlagot (az előbbi értéke 45%, az utóbbié 33,5%) (2. táblázat). Hat esetben a törésvonal Kínához kötődik, ami Kína vezető szerepére is utal a megújuló energia szektorában (mind a beruházásokat, mind az elért eredményeket tekintve). A hatalmas szénhidrogénkészletek nem ösztönzik a megújuló energiaforrásokba érkező beruházásokat, így tulajdonképpen lassítják az energiaátmenetet. Ennek eredményeként alakulhattak ki szignifikáns különbségek Pakisztán–Irán és Tádzsikisztán–Üzbegisztán között.

A legkisebb eltéréseket a megújuló energiaforrások részaránya tekintetében Európában láthatjuk. A kontinensen belül a legnagyobb különbségeket Oroszország, Fehéroroszország és ezek szomszédjai között figyelhetjük meg. A legjelentősebb törésvonal a Norvégia–Oroszország, valamint a Finnország–Oroszország határvidéken azonosítható. A Balkánon belül kiemelendő Albánia közös határa Észak-Macedóniával. Ezek a törésvonalak csupán európai szinten számítanak jelentősnek, globális viszonylatban nem azok (3. táblázat).

2. táblázat: A 10 legnagyobb különbség a szomszédok között Ázsiában (a megújuló energiaforrások részaránya a végső energiafelhasználásban)

Magasabb részarány		Alacsonyabb részarány		Különbség (százalékpont)
Ország	Százalék	Ország	Százalék	
Bhután	82,27	Kína	14,45	67,82
Nepál	77,39	Kína	14,45	62,94
Bhután	82,27	India	32,93	49,34
Nepál	77,39	India	32,93	44,46
Mianmar	57,85	Kína	14,45	43,4
Pakisztán	43,36	Irán	0,98	42,38
Tádzsikisztán	38,56	Üzbegisztán	1,57	36,99
Kambodzsa	53,36	Vietnám	18,65	34,71
Pápua Új-Guinea	53,09	Indonézia	19,09	34
Laosz	48,43	Kína	14,45	33,98

Forrás: saját számítás.

3. táblázat: A 10 legnagyobb különbség a szomszédok között Európában (a megújuló energiaforrások részaránya a végső energiafelhasználásban)

Magasabb részarány		Alacsonyabb részarány		Különbség (százalékpont)
Ország	Százalék	Ország	Százalék	
Norvégia	62,37	Oroszország	3,22	59,15
Finnország	45,76	Oroszország	3,22	42,54
Lettország	41,52	Oroszország	3,22	38,3
Lettország	41,52	Fehéroroszország	7,83	33,69
Liechtenstein	56,13	Svájc	24,76	31,37
Litvánia	33,53	Oroszország	3,22	30,31
Észtország	31,29	Oroszország	3,22	28,07
Litvánia	33,53	Fehéroroszország	7,83	25,7
Albánia	40,2	Észak-Macedónia	16,32	23,88
Liechtenstein	56,13	Ausztria	33,77	22,36

Forrás: saját számítás.

4. Összefoglalás

A klímaváltozás elleni harc, a fenntartható energiaátmenet megvalósítása közérdek. Most még lehetőség van a mitigációra, amellyel a globális és nemzeti GDP-k későbbi radikális visszaesése megelőzhető lenne. Ugyanakkor a szükséges intézkedések halogatása, a „nem cselekvés” olyan pontra sodorhatja az emberiséget, ahonnan már valóban nincs visszaút. A BP (2022) becslése szerint, ha a legpesszimistább forgatókönyvet (New Momentum) nézzük, akkor 2050-re körülbelül 15%-kal fog nőni a globális energiafelhasználás 2019-hez képest, és ennek a növekménynek körülbelül a felét az ipari szektor fogja adni, regionálisan nézve pedig nagyjából kétharmadát a feltörekvő gazdaságok (elsősorban India és Kína). Ennek eredményeként a globális energiakeresletben nagyon rövid idő alatt jelentős változások következhetnek be, amelyek nemcsak az energiaforrások nemzetközi kereskedelmére hatnak ki, hanem az ezzel kapcsolatos globális pénzáramokra is. Ezeket a folyamatokat a Covid-19, illetve az orosz–ukrán háború még inkább felerősíti, jelentősen növelve a változások kiszámíthatatlanságát.

A világ energiaellátása átalakulóban van. Megjelennek a termelőfogyasztók (angolul *prosumerek*), kis energiaközösségek (energiaszövetkezetek) jönnek létre, átalakul az energiamix. Erőteljes decentralizáció figyelhető meg, mely az energiapolitikában is tetten érhető. Egyre nagyobb az igény az energiademokráciára, amely alapvetően az energetikai függetlenséget és a megfizethetőséget jelenti. Ez segíthet a globális energiadilemma megoldásában, ami a növekvő energiaigények és az energiaforrások felhasználásával kapcsolatos egyre intenzívebb környezeti hatások közötti feszültségre utal. A központi kérdés az, hogyan tudjuk úgy növelni az energiafelhasználást (globálisan), hogy közben nem növeljük az üvegházhatású gázok kibocsátását (sőt a klímavédelmi célokkal összhangban csökkentjük azokat), tehát áttérünk egy alacsony szén-dioxid-kibocsátású gazdasági modellre. Választ talán az új energetikai paradigma (*new energy paradigm*) vagy új energiamodell (*new energy model*) adhat, amelynek lényege az energiapolitika oly módon történő átalakítása, hogy ne sérüljön az energiatrilemma egyik komponense sem (vagyis a környezeti fenntarthatóság, energiabiztonság és a gazdaságosság).

A fenntartható energiaátmenet nemcsak a megújuló energiaforrások szerepének nagyságrendekkel történő növelését hangsúlyozza, hanem ennél lényegesen többet: a társadalmi szokások, valamint az ellátási és termelési lánc teljes megváltozását emeli ki, továbbá hangsúlyt helyez az energiahatékonyságra és az energiatakarékosságra és egy fenntartható energiamixre.

A Fit for 55 szerint – a klímamitigáció, vagyis az üvegházhatású gázok kibocsátásának és légköri koncentrációjának csökkentése szempontjából – a jelen évtized kiemelt fontossággal bír, az intézkedéscsomag „most vagy soha” pillanatként írja le a poszt-Covid-időszakot (European Commission, 2021d, 1.). Hangsúlyos területként jelenik meg a generációk és nemzetek közötti szolidaritás, a negatív hatások minimalizálása és a rászorulóknak védelme. A fenntartható, igazságos és tisztességes energiaátmenet lehetőséget adhat az egyenlőtlenségek csökkentésére. A jelenlegi különbségek tetten érhetők a lehetőségekhez, társadalmi javakhoz való hozzáférésben (illetve azok hiányában), és szinte minden esetben a jövedelem és a vagyon egyenlőtlen eloszlását, illetve szegénységet eredményeznek.

Az elsősorban a fejlődő országok problémáira fókuszáló ENSZ Millenniumi Fejlesztési Célokat 2000-ben fogadták el a tagállamok. Ezt alakítja át és fejleszti tovább a 2015-ben elfogadott Agenda 2030 határozat, amely már sokkal globálisabb abban a tekintetben, hogy nemcsak a fejlődő, hanem a fejlett országok szempontjait is figyelembe veszi, és kiemelt hangsúlyt helyez a környezeti szempontokra (KSH, 2022). Ez a párizsi megállapodással (amelyet a részes felek 2016. április 22-én írtak alá, az Európai Unió pedig 2016. október 5-én ratifikált) mintegy iránytűként szolgál az európai uniós célkitűzések meghatározásánál.

Az Európai Unió igen ambiciózus klíma- és energiacélokat tűzött ki 2030-ra. A Fit for 55 intézkedéscsomag javaslatot tesz a meglévő irányelvek felülvizsgálatára. Így a megújuló energiaforrások részarányát a végső energiafelhasználásban 40%-ra, az energiahatékonysági célt pedig 32,5%-ról 36%-ra kívánja emelni a végső energiafelhasználás tekintetében és 39%-ra a primer energiafelhasználás tekintetében. Ehhez kapcsolódik az üvegházhatású gázok 55%-kal kisebb emissziója 2030-ig (az 1990-es bázisévhez képest) annak érdekében, hogy az üvegházhatású gázok kibocsátásának mértéke 2050-re nettó nullára csökkenjen.

Ukrajna 2022. február 24-én kezdődő orosz inváziója számos energetikai kérdést vet fel a piacok liberalizációjával, az árképzés modelljével, a meglévő energiastratégiákkal kapcsolatban. A háborút követő néhány hónapban konszenzus alakult ki, hogy nincs szükség az energiastratégiák teljes átdolgozására. Ezt hivatott szolgálni a 2022 májusában elfogadott REPowerEU, amely a Fit for 55 kiegészítésének tekinthető. A cél a folyamatok, így különösen a fenntartható energiaátmenet felgyorsítása, az energiaforrások diverzifikációja, az energiahatékonyság javítása és átfogó energiatakarékossági programok indítása. A terv tovább emeli a tétet: 750 Mtoe lenne a végső, 980 Mtoe az elsődleges energiafelhasználás (vagyis 39% és 41,5% a tervezett hatékonyságjavulás a 2020-as referencia-forgatókönyvhöz képest), a megújuló energia célszáma pedig 40% helyett már 45%.

Ha megvizsgáljuk az Európai Unió és tagállamainak előrehaladását az SDG7 (Megfizethető és tiszta energia) és a SDG13 (Fellépés az éghajlatváltozás ellen), illetve a 2020-as energia- és klímacélok teljesítése felé, akkor jelentős különbséget látunk a rövid (5 éves) és a hosszú távú (15 éves) trendek között. Ez utóbbiak igen biztatóak, a célokhöz kapcsolódó indikátorok mindegyike szignifikáns vagy legalább mérsékelt előrehaladást mutat. Az egyetlen terület, ahol inkább kis mértékű távolodás figyelhető meg, az az energiafüggetlenség. Ugyanakkor a rövid távú trendek, illetve különösen a 2019. év adatai már sokkal vegyesebb képre hívják fel a figyelmet. Különösen az energiafüggetlenség, energiahatékonyság és az emissziócsökkentés esetében elégtelen az előrehaladás, vagy akár távolodás figyelhető meg a céloktól. Az elért eredményeket tovább árnyalja a *spillover* hatás, amely megmutatja, hogy a célok elérésének milyen ára van, és mekkora a határokon átnyúló kedvezőtlen tovagyűrűző hatás.

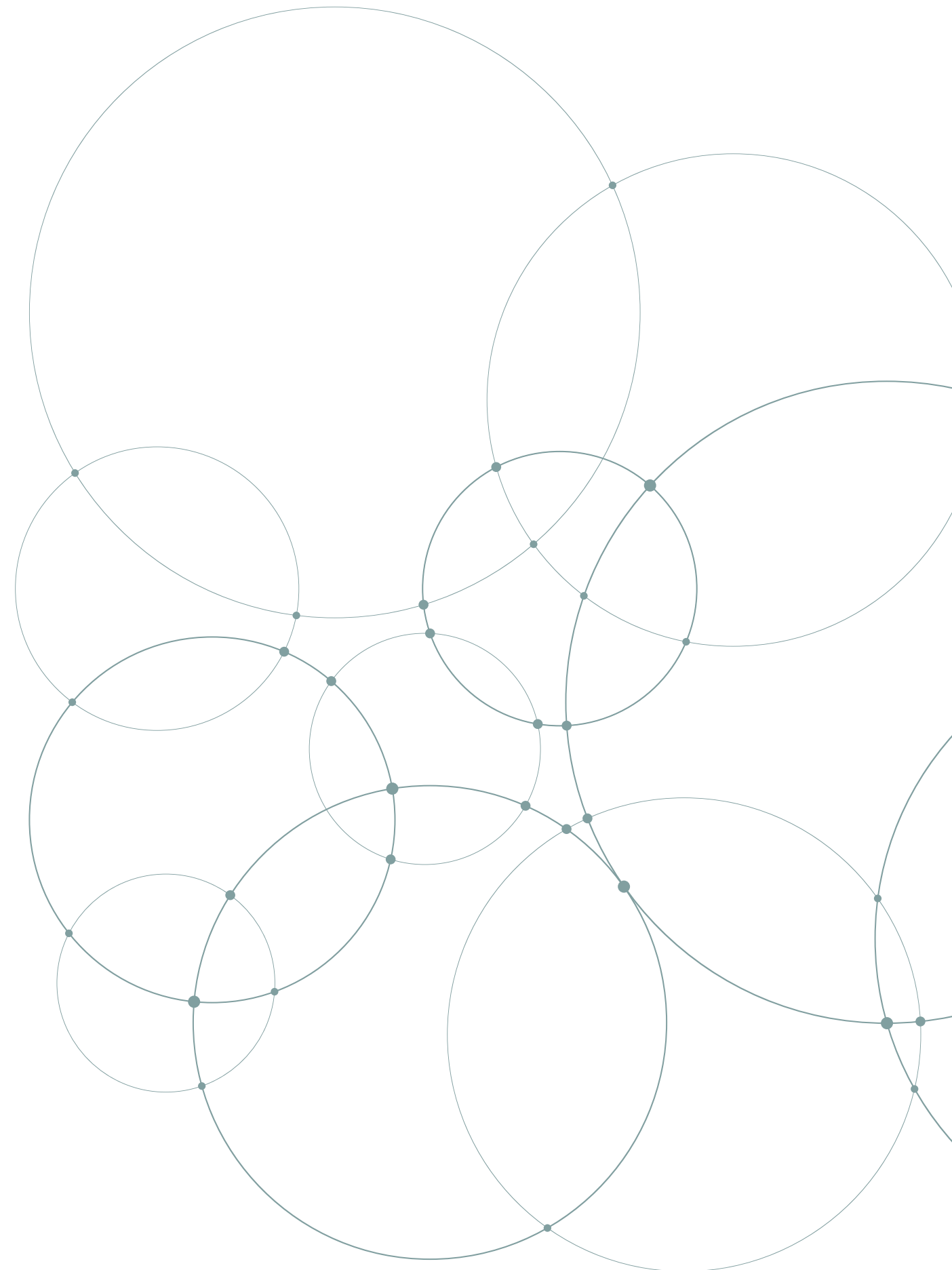
A 20-20-20-as célok mindegyikét teljesítette az Európai Unió 2020-ban. Ugyanakkor ebben nagy szerepe volt a Covid-19 okozta világválságnak, illetve ezzel összefüggésben a vírus terjedésének lassítása érdekében tett intézkedéseknek és a gazdasági teljesítmény visszaesésének. 2019-ben a tagállamok többsége (minden cél esetében nagyjából a fele) elmaradt a célkitűzéstől, de 2020-ra már sokkal biztatóbb a kép. A teljesítés, az elért sikerek fontosak voltak, hiszen újabb lökést adtak az ambiciózus vállalások megtételéhez (2030 vonatkozásában).

Be kell látni, hogy az energiaátmenet egy rendkívül lassú folyamat, amit korábbi tanulmányaink is megerősítenek (Szép et al., 2023, 2022). Az igazságos energiaátmenet egyik feltétele az egyenlőtlenségek csökkentése. Ez sokféleképpen megközelíthető, de mindenképpen fontos aspektusként jelennek meg a területi különbségek (nemcsak régiók, hanem országok és kontinensek között is). Rövid elemzésünkben ezekre a különbségekre világítottunk rá az energiaátmenet szempontjából két fontos adat [megújuló energiaforrások részaránya a végső energiafelhasználásban (%), illetve az egy főre jutó nettó villamosenergia-felhasználás (kWh)] segítségével. Eredményeink kisebb különbségekre világítanak rá Európában, jóval nagyobbakra Ázsiában. Ugyanakkor a világon még mindig Afrikát jellemzik a legjelentősebb törések, bár a képet ott jelentősen árnyalja a tradicionális biomassza domináns szerepe a megújuló energiaforrásokban.

Felhasznált irodalom

- Arthur Cox LLP (2022). *Energy Transition: One year on from Fit for 55, REPowerEU signals further significant reform*. <https://acmainweb.azurewebsites.net/knowledge/energy-transition-one-year-on-from-fit-for-55-repowereu-signals-further-significant-reform/>
- Az Európai Unió Tanácsa - Főtitkárság (2020). *A 2021–2027-es időszakra szóló többéves pénzügyi keret és a Next Generation EU*. <https://www.consilium.europa.eu/hu/infographics/mff2021-2027-engeu-final/>
- British Petrol (2022). *Energy Outlook 2022*. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2022.pdf>
- European Commission (2023). *Critical raw materials*. https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en
- European Commission (2022). *Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions REPowerEU Plan*. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A230%3AFIN_COM/2022/230_final.
- European Commission (2021a). *A European Green Deal*. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
- European Commission (2021b). *2030 climate & energy framework. Climate Action - European Commission*. URL https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en
- European Commission (2021c). *Commission presents Renewable Energy Directive revision. European Commission - European Commission*. https://ec.europa.eu/info/news/commission-presents-renewable-energy-directive-revision-2021-jul-14_en
- European Commission (2021d). “Fit for 55”: delivering the EU’s 2030 Climate Target on the way to climate neutrality. COM/2021/550 final.
- European Parliament, Council of the European Union, 2018. Directive (EU) 2018/2002 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 amending Directive 2012/27/EU on energy efficiency (Text with EEA relevance.).
- Han, H., Wu, S. & Zhang, Z. (2018). Factors underlying rural household energy transition: A case study of China. *Energy Policy* 114, 234–244. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.11.052>
- IEA (2021). *The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions – Analysis*. IEA. <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>
- IPCC (2014). *AR5 Synthesis Report: Climate Change 2014*. <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>
- IRENA (2023). *Data*. <https://www.irena.org/>
- Johnson, E. (2009). Goodbye to carbon neutral: Getting biomass footprints right. *Environmental Impact Assessment Review* 29, 165–168. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2008.11.002>

- Kowsari, R. & Zerriffi, H. (2011). Three dimensional energy profile. *Energy Policy* 39, 7505–7517.
- KSH (2022). *Fenntartható Fejlesztési Célok*. <https://www.ksh.hu/sdg>
- Monti, A. & Romera, B.M. (2020). *The future of renewable energy targets in Europe in the era of the Green Deal*. <https://sciencenordic.com/a/1695646>
- Publications Office of the European Union (2021). *The EU's 2021–2027 long-term budget & NextGenerationEU: facts and figures*, <http://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d3e77637-a963-11eb-9585-01aa75ed71a1/language-en>
- Roser, M. (2021). *The 'Energy Ladder': What energy sources do people on different incomes rely on?* <https://ourworldindata.org/energy-ladder>.
- ScapeToad (2013). *SourceForge*. <https://sourceforge.net/projects/scapetoad/>
- Szép, T., Pálvölgyi, T. & Kármán-Tamus, É. (2023). “Landscape” of energy burden: role of solid fuels in Central and Eastern European residential heating. *International Journal of Sustainable Energy Planning and Management* 37, 61–74. <https://doi.org/10.54337/ijsepm.7503>
- Szép, T., Pálvölgyi, T. & Kármán-Tamus, É. (2022). Indicator-based assessment of sustainable energy performance in the European Union. *International Journal of Sustainable Energy Planning and Management* 34, 107–124. <https://doi.org/10.54337/ijsepm.7055>
- Szlávik J. & Sebestyén Szép T. (2018). *A biomassza energetikai hasznosításának ökológiai lábnyoma*. <https://doi.org/10.1556/2065.179.2018.8.11>
- Tobler, W.R. (1970). A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region. *Economic Geography* 46, 234–240. <https://doi.org/10.2307/143141>
- U.S. Energy Information Administration (EIA) (2023). *International Data*. <https://www.eia.gov/international/data/world>
- Van Heddeghem, W., Vereecken, W., Colle, D., Pickavet, M. & Demeester, P. (2012). Distributed computing for carbon footprint reduction by exploiting low-footprint energy availability. *Future Generation Computer Systems* 28, 405–414. <https://doi.org/10.1016/j.future.2011.05.004>
- Vivid Maps (2022). *Vivid Maps*. <https://vividmaps.com/>
- Wang, S., Liu, Y., Zhao, C. & Pu, H. (2019). Residential energy consumption and its linkages with life expectancy in mainland China: A geographically weighted regression approach and energy-ladder-based perspective. *Energy* 177, 347–357. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.04.099>
- WHO (2006). *Fuel for life: household energy and health*. <https://www.who.int/publications/item/9789241563161>
- World Bank (2023). *Sustainable Energy for All DataBank*. <https://databank.worldbank.org/source/sustainable-energy-for-all/preview/on>
- World Nuclear Association (2011). *Comparison of Lifecycle Greenhouse Gas Emissions of Various Electricity Generation Sources*. https://www.world-nuclear.org/uploadedfiles/org/wna/publications/working_group_reports/comparison_of_lifecycle.pdf

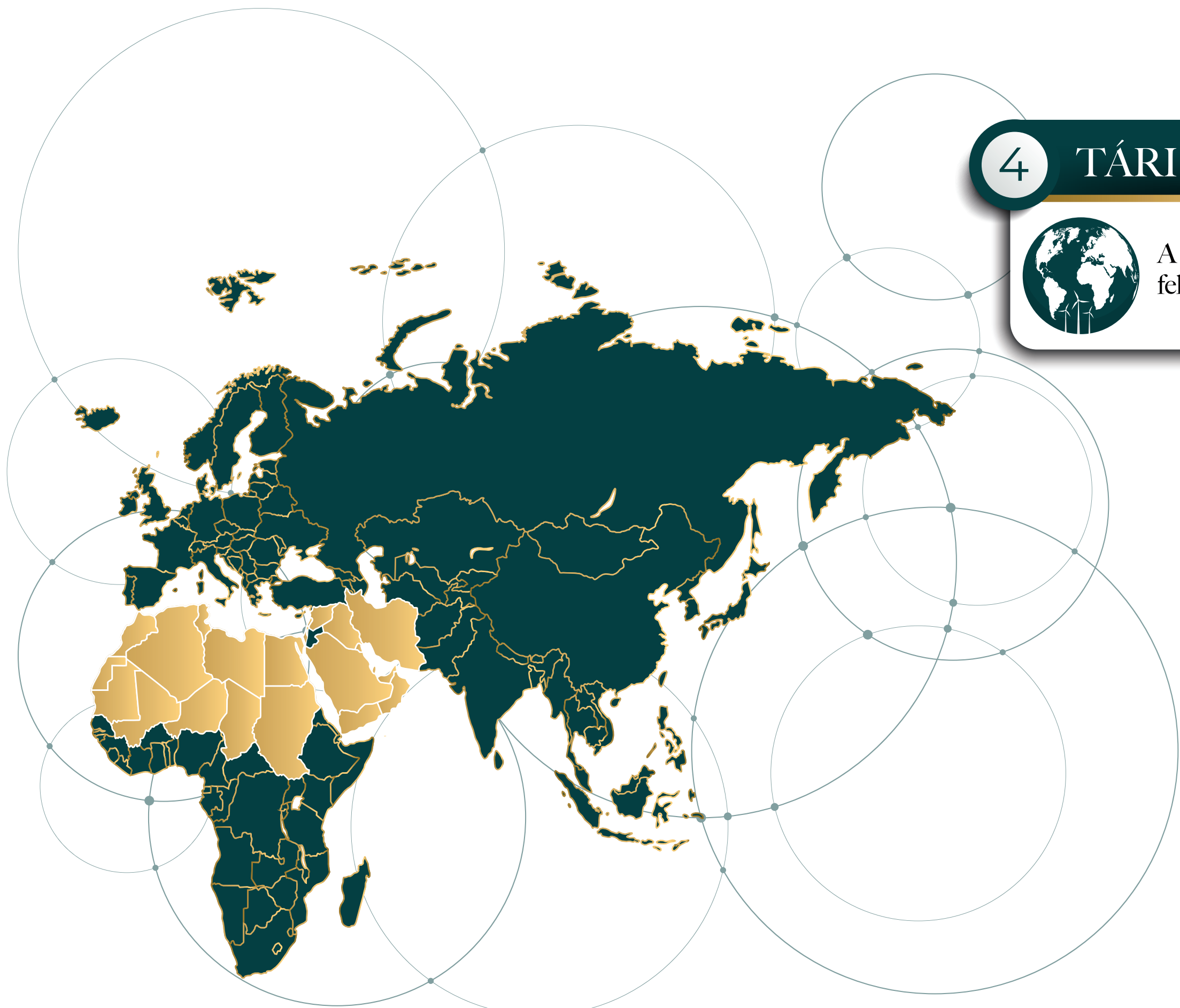


4

TÁRIK MESZÁR



A megújuló energiaforrások
felhasználása a MENA régióban



A MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK FELHASZNÁLÁSA A MENA RÉGIÓBAN

TÁRIK MESZÁR¹

Absztrakt

A világ globális energetikai átalakuláson megy keresztül. Az országok azon fáradoznak, hogy kiépítsék megújuló energiaforrásaikat, valamint csökkentsék a hagyományos energiaforrásoktól, például a széntől, az olajtól és a földgáztól való függőségüket. Sok nemzet a napenergia hasznosítására vonatkozó ambiciózus célokat tűzött ki a jövő tekintetében, és nagy méretű erőműveket épít az energiaszükségletei kielégítésére. Az arab világ azonban lépéshátrányban van, ugyanis a régióban megvalósuló nagymértékű energiatámogatási intézkedések jelentősen gátolják a fogyasztói oldal minden ösztönzését az energiafogyasztás csökkentésére, továbbá néhány országban az energiahatékony technológiákba való befektetések is rendre elmaradnak. Mindazonáltal megfigyelhető, hogy amikor az olajárak csökkennek, akkor ez a jelenség részben arra ösztönözi az arab országokat, hogy különféle reformintézkedéseket hajtsanak végre, és előrelépést tegyenek energiatámogatásaik csökkentése terén, viszont az olajárak emelkedésekor ezen aktivitásuk veszít a lendületéből. Annyi bizonyos, hogy hatékonyabb energiapolitika kidolgozásával és érvényesítésével, az ágazatot javító kezdeményezések stabil finanszírozási forrásainak biztosításával, valamint az energiatámogatások megszüntetésére irányuló határozott intézkedésekkel az arab országok jelentősen javíthatják energiahatékonyágukat, és csökkenthetik pazarlásukat. Az ilyen intézkedések megtakarítanák az arab országok GDP-jének egy részét, csökkentenék a lakosság költségeit, valamint segítenék a régiót az éghajlatváltozás elleni küzdelemben. A tanulmányban azon arab országok energiahelyzetét vizsgáljuk meg, ahol hathatós intézkedéseket fogantatosítottak a megújuló energetikai projektek terén, és amelyek példaként szolgálhatnak más, e téren lemaradóban lévő arab országok számára.

Kulcsszavak: Közel-Kelet, megújuló energia, napenergia, szélenergia

¹ Tárik Meszár, Közel-Kelet-kutató, Eurázsia Központ, Neumann János Egyetem; Mathias Corvinus Collegium, Migrációkutató Intézet; az Eötvös Loránd Tudományegyetem Nyelvtudományi Doktori Iskolájának doktorandusza.

Abstract

The world is in a global energy transition. Countries are working to expand their renewable energy sources and reduce their dependence on traditional energy sources such as coal, oil and natural gas. Many countries have set ambitious goals for solar energy in the future and are building large-scale power plants to meet their energy needs. However, the Arab world is lagging behind in this regard, as the region's extensive energy subsidies severely limit consumer incentives to reduce energy consumption, and investment in energy-efficient technologies often lags behind. However, it can be observed that this phenomenon partially encourages Arab countries to implement various reform measures when oil prices fall but lose momentum when oil prices rise. What seems certain is that Arab countries can improve energy efficiency and reduce energy waste by developing and validating energy policies, ensuring stable sources of sector improvement initiatives, and taking decisive action to end subsidies. Such measures would save a portion of the Arab countries' GDP, reduce energy costs, and help the region combat climate change. In the study, we examine the energy situation of those Arab countries that have effectively implemented renewable energy projects and can serve as an example for other Arab countries that are lagging behind in this regard.

Keywords: Middle East, renewable energy, solar energy, wind energy

1. Bevezetés

A Közel-Kelet és Észak-Afrika (MENA²) régiója híres bőséges energiaforrásairól, amelyek főként fosszilis tüzelőanyagok formájában vannak jelen. A térség régóta jelentős szereplője a globális energiapiacnak, mivel az olyan országok, mint Szaúd-Arábia, Irak, Irán, az Egyesült Arab Emírségek stb. jelentős olaj- és gáztartalékokkal büszkélkedhetnek. Azonban elmondható, hogy egyes közel-keleti és észak-afrikai államokban az utóbbi években egyre inkább felismerték a megújuló energiába való befektetés fontosságát. Míg egyes országok jelentős lépéseket tettek a megújuló erőforrások kiaknázása felé, addig mások (pl. Irak) még nem részesei ennek az átmenetnek. Pedig a MENA régió hatalmas potenciállal rendelkezik a megújuló energiaforrások fejlesztése terén is. Földrajzi elhelyezkedése bőséges napfényt biztosít a napenergia-termeléshez, hatalmas sivatagi területeket a szélenergia-projektekhez és geotermikus erőforrásokat, amelyeket a tiszta energiatermeléshez lehet hasznosítani. E természeti előnyök kihasználásával a régió országai diverzifikálhatják energiaszerkezetüket, csökkenthetik a fosszilis tüzelőanyagoktól való függőséget, mérsékelhetik a környezeti hatásokat, és fokozhatják az energiabiztonságot.³ Számos arab állam már elkezdte felismerni a megújuló energiában rejlő lehetőségeket, és komoly lépéseket tett annak megragadása felé. Az Egyesült Arab Emírségek például jelentős beruházásokat eszközölt nap- és szélenergia-projektekben azzal a

² MENA: angol betűszó (Middle East and North Africa, jelentése: a Közel-Kelet és Észak-Afrika).

³ A Globális Dél országai számára a gazdasági fejlődés és a környezetvédelem harmonizációja, vagyis a fenntarthatóság megvalósítása komoly dilemma. A problémáról részletesebben lásd: Klemensits, 2019, 281–282.

céllal, hogy diverzifikálja energiaportfólióját, és csökkentse a szén-dioxid-kibocsátást (U.ae, 2021). Hasonlóképpen, Marokkó létrehozta a világ egyik legnagyobb naperőművét (Tuma, 2022), amely jelzi elkötelezettségét a fenntartható energiafejlesztés iránt. E pozitív fejlemények ellenére egyes arab államok vonakodnak attól, hogy ezekhez hasonló projektekbe fektessenek. Ez egy elszalasztott lehetőség, figyelembe véve a megújuló forrásokhoz kapcsolódó számos előnyt. Először is, a megújuló energia csökkenti az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását, és segít mérsékelni az éghajlatváltozást és annak káros hatásait. Ezenkívül az ilyen jellegű befektetések új munkahelyeket teremthetnek, ösztönözhetik a gazdasági növekedést, és elősegíthetik a technológiai innovációt. Felhasználásával a MENA régió országai jelentős mértékben léphetnének előre a fenntartható fejlődési célok elérése tekintetében, és kulcsszerepet játszhatnának a globális energiaátmenetben.

2. A megújuló energiaforrások előnyei

A megújuló energia számos előnnyel jár a hagyományos energiatermelési formákhoz képest. Elsősorban környezetbarát, és mérsékli az éghajlatváltozást. A nap-, szél-, víz- és geotermikus energia minimálisan vagy egyáltalán nem bocsátanak ki üvegházhatású gázokat, valamint egyéb szennyező anyagokat, és nem járulnak hozzá jelentősen a levegő vagy a víz szennyezéséhez sem, ami segít csökkenteni a környezetre és a közegészségügyre gyakorolt negatív hatásokat. Tehát a megújuló energiára való átállással mérsékelhető az éghajlatváltozás, csökkenthető a fosszilis tüzelőanyagoktól való függőség, és fenntartható az ökoszisztéma védelme (Ucsusa, 2008). A fosszilis tüzelőanyagok elégetése szén-dioxidot és más üvegházhatású gázokat bocsát a légkörbe, ami hozzájárul a globális felmelegedéshez és az éghajlatváltozáshoz. A megújuló energiaforrások tiszta és fenntartható alternatívát jelentenek. Ami az energiabiztonságot és -függetlenséget illeti, a megújuló energia diverzifikálja forrásainkat, és csökkenti a véges fosszilis tüzelőanyag-készletektől való függőségünket, mivel bőséges és széles körben elterjedt világszerte. Ez a rendelkezésre állás növeli az energiabiztonságot, és csökkenti a fosszilis tüzelőanyagokkal kapcsolatos áringadozások és ellátási zavarok miatti sebezhetőséget. Mindezek mellett elősegíti az energiafüggetlenséget is azáltal, hogy lehetővé teszi az országok számára, hogy saját maguk termeljék meg az energiát, és csökkentsék a külföldi importtól való függőséget (Irena, 2022). Ezenfelül egy fontos szegmensben is változásokat idézhet elő, ugyanis a levegőszennyezés csökkentésével pozitív hatással lehet az emberek egészségére. A fosszilis tüzelőanyagok elégetése során olyan szennyező anyagokat bocsátanak ki, mint a kén-dioxid és a nitrogén-oxidok, amelyek a légúti problémák kialakulásához, a szív- és érrendszeri betegségekhez, végső esetben pedig a korai halálhoz vezethetnek. Az erőművek átállításával tiszta energiaforrásokra elérhető a levegő minőségének javulása, megvédhető az emberi egészség, és csökkenthetők az egészségügyi költségek (Jacobson et al., 2019).

További pozitívumot jelenthet, hogy a megújuló energia döntő szerepet játszik a fenntartható fejlődési célok elérésében, különösen a vidéki területeken. Sok fejlődő régió nem fér hozzá megbízható villamosenergia-hálózatokhoz, ezért kihívást jelent az alapvető szükségletek kielégítése és a gazdasági növekedés támogatása. A megújuló energiához kötődő technológiák, mint például a hálózaton

kívüli napelemrendszerek és a kis méretű szélturbinák, decentralizált és megfizethető megoldásokat kínálnak, elősegítik a vidék villamosítását, valamint támogatják a társadalmi és gazdasági fejlődést a rosszul ellátott régiókban (UN, 2022). Ezenfelül a megújuló energia ösztönzi az innovációt és a kutatást az energiaszektorban. Elősegíti a megújuló energiához kapcsolódó technológiák, az energiátároló rendszerek és a hálózatintegrációs módszerek fejlődését (Iea, 2022). Értelemszerűen a megújuló energia technológiáinak folyamatos fejlesztése és fejlődése hozzájárul a fenntartható jövőhöz.

3. A MENA régióban elmaradtak az energiahatékonysági szabályozások

Az energiátámogatási reformok példátlan hulláma volt tapasztalható a régióban, mivel számos arab ország, nevezetesen Bahrein, Egyiptom, Jordánia, Kuvait, Omán, Szudán, Szíria, Tunézia és az Egyesült Arab Emírségek olyan politikákat léptettek életbe, amelyek csökkentik a villamosenergia-támogatásokat, és növelik az üzemanyagárakat. Bár ezek a reformok egyes országokban jelentősebbek voltak, mint másokban, a villamosenergia- és az üzemanyagárak a legtöbb arab országban mégis jóval a globális átlag alatt maradnak.

A régióban haladás tapasztalható a nem hatékony világítás fokozatos megszüntetését célzó politikák végrehajtása terén, ami rendkívül fontos, mivel a térség villamosenergia-fogyasztásának csaknem 34%-áért a világítás felelős. Számos ország energiahatékonysági terve pénzügyi ösztönzőket biztosított a végfelhasználók számára, hogy térjenek át a hatékonyabb világításra, például CFL-re vagy LED-re, vagy betiltották az izzólámpák értékesítését. Bár sok arab ország jogszabályt és energiahatékonysági intézkedéseket fogadott el a különféle elektromos készülékek felcímkézésével kapcsolatban – nevezetesen a klímaberendezések és a hűtőszekrények terén –, ezek a szabványok és címkék még mindig rendkívül hiányosak, és nem fedik le a készülékek összes paraméterét (RCREEE, 2022). Mindemellett az arab országoknak továbbra is fejlesztenie és érvényesítenie kell az energiahatékonysági szabályozást; kezdeményezéseket és programokat tanácsos indítani a közlekedési szektor energiafogyasztásának csökkentésére, mivel ez a szegmens felelős a végső fogyasztás mintegy 30%-áért. Bár számos országban, például Algériában, Egyiptomban, Jordániában, Katarban, Szudán-Arábiában, Tunéziában és az Egyesült Arab Emírségekben vannak folyamatban lévő vagy tervezett programok a tömegközlekedés javítására, a legtöbb arab ország nemzeti energiastratégiája nem tartalmaz energiacsökkentési célokat vagy reformokat a közlekedési szektorban. Például kifejezetten hiányzik a hibrid autók érintő adócsökkentés, a gépjárművek károsanyag-kibocsátására vonatkozó szabályozások betartatása és a tömegközlekedés ösztönzése. A nemzeti energiahatékonysági stratégiák végrehajtása stabil finanszírozási forrásokon és jogszabályokon múlik, de sok térségbeli országnak még jelentős fejlődést kell produkálnia ezen a téren.

Továbbá az is jellemző, hogy a Közel-Kelet egyes államaiban az energiahatékonysági ügynökségek a különböző minisztériumok és intézmények alá vannak betagozódva, ami kihívást jelent a hatékony politikák kidolgozására és azok érvényesítésére. Ezenkívül egyes arab országokban hiányoznak az

energiahatékonyságot szabályozó testületek. Azonban a kezdeményezések finanszírozásával kapcsolatban az elmúlt években pozitív lépést jelentett az EE-piac⁴ bővítése a különböző ágazatokban. Ilyenek például az egyiptomi Green Environment Financing Facility (GEFF), a Jordanian Renewable Energy and Energy Efficiency Fund (JREEFF), a Dubai Green Fund és a National Energy Efficiency and Renewable Energy Action (NEEREA) Libanonban (RCREE, 2022).

3.1. Az iraki példa

Irakot mint negatív példát lehet megemlíteni a megújuló energia hasznosítása, valamint az energiaforrások diverzifikálása tekintetében. Annak ellenére, hogy a közel-keleti ország bőséges forrásokkal rendelkezik, a fejlesztések rendre elmaradnak. A hatalmas szénhidrogénkészletek ellenére – köztük bizonyítottan a világ 5. legnagyobb kőolaj- és 12. legnagyobb földgázkészlete – Irak krónikus áramhiánnyal küzd (EIA, 2022). A polgárok nem férnek hozzá a megbízható villamosenergia-szolgáltatáshoz, így drága dízelgenerátorokra kell támaszkodniuk a hiány egy részének fedezésére. Esetükben egyértelműen tisztább alternatívák, például megújuló energiarendszerek feltárására lenne szükség, azonban e rendszerek kiépítését és integrációját ugyanazok a strukturális problémák akadályozzák, amelyek a villamosenergia-ágazatot bénították meg, és amelyek messze túlmutatnak a termelési kérdéseken.

Irak az OPEC egyik legnagyobb kőolajtermelője, Szaúd-Arábia után a második, a közel-keleti olajkészletek 17%-ával és a globális készletek 8%-ával rendelkezik (EIA, 2022). Az iraki villamosenergia-ágazat jelentős termelőként szinte teljes mértékben a fosszilis tüzelőanyagoktól függ, amelyek az energiatermelés több mint 80%-át teszik ki (EIA, 2022). Hatalmas energiaforrásai ellenére az ország energiaszektorának teljesítménye elmarad az optimálistól. Az iraki energiaszektor kettős bajtól szenved: az energiaigény fenntarthatatlan növekedésétől, valamint a beruházások és a reformok hiányától a termelésben, az átvitelben és az elosztásban. Mindezek azt eredményezik, hogy eltérés alakul ki az energiaellátás és a kereslet között. Az energiatermelés szintén nem ellenálló, amit az éghajlatváltozás hatásai súlyosbíthatnak. Irak az éghajlatváltozás hatásaival szemben az ötödik legsebezhetőbb ország világszerte, beleértve a magas hőmérsékletet, az aszályt, az árvizeket és a homokviharokat. A magas hőmérséklet növeli a villamos energia iránti igényt, miközben csökkenti a kínálatot az alacsonyabb határfok miatt. A közel-keleti országok a legmelegebb nyári hónapok magas hőmérséklete miatt az egekbe szökő csúcsgéppel szembesülnek. Egyiptomban és Kuvaitban 2021 júliusában minden idők legmagasabb villamosenergia-igényét regisztrálták, amikor a hőmérséklet egyes városokban 53°C-ra emelkedett (Obeid, 2023). Iránban a villamosenergia-hiányt súlyosbítja az aszály, amely a rendelkezésre álló vízerőműveket is érinti.

Figyelembe véve az energiaszektor diverzifikálásának szükségességét, valamint az áramellátásban tapasztalható növekvő hiányt és a generátorokra való támaszkodást, nyilvánvalónak tűnhet az alternatív erőforrások, különösen a megújuló energiába fektetés szükségessége. A gyakorlatban azonban a teljes villamosenergia-szektor megbénító problémák hátráltatják a megújuló energia integrálását

⁴ EE: *energy efficiency* (magyarul: energiahatékonyság).

a rendszerbe (Obeid, 2023). Egyértelmű, hogy a megújuló forrásokból történő energiatermelés növelné Irak energiabiztonságát, és csökkentené a szektor üvegházhatású gázkibocsátását, amely az ország teljes kibocsátásának csaknem felét teszi ki, ami a fosszilis tüzelőanyagokkal működő erőművektől való nagymértékű függésnek és a szennyező dízelgenerátorok széles körű alkalmazásának tulajdonítható. Emellett fontos megemlíteni, hogy a megújuló energia ágazatának nagy tőkebefektetési igénye fokozott korrupciós kockázatot jelent. Ez különösen igaz Irak vonatkozásában, ahol az intézmények gyengék, és az elszámoltathatósági mechanizmusok elmaradottak.

4. Energiagazdag régió

A Közel-Kelet és Észak-Afrika (MENA) régió energiagazdagságáról ismert, mivel az ott található országok együttesen a világ teljes olajkészletének 48,3%-át és a világ földgázkészletének 38,4%-át birtokolják (Tuma, 2022). Ezen erőforrások árai azonban nagymértékben és gyorsan ingadozhatnak. Ezek a tényezők, valamint az említett piacokon tapasztalható jelentős energiaigény arra készítette az arab országokat, hogy energiadiverzifikációs kezdeményezéseket hajtsanak végre, lehetővé téve a megújuló technológiák széles körű alkalmazását a térségben.

Ahogy korábban már említettük, a közel-keleti államok nagy potenciállal rendelkeznek a szél- és napenergia-projektek terén, mivel a természeti feltételek kedvezőek a fejlődésükhöz, és legtöbbjük a világ egyik legmagasabb fokú napsugárzásának van kitéve. Az elmúlt évtizedben a legtöbb arab ország növelte érdeklődését a megújuló energiaforrások, különösen a szél- és napenergia-termelés iránt, hogy fedezze jelentős energiafelhasználását (Gibney, 2022). Ez utóbbit tekintve a régióban a kereslet 6,8%-os CAGR-rel⁵ növekszik, míg világviszonylatban ez mindössze 2,3%, tehát a régióé mintegy háromszorosa a világszerte növekedési ütemének. Az arab országokban ez a jelentős energiaigény az elmúlt években elért gazdasági fejlődésnek, az évi 2%-os népességnövekedésnek, a jelentős infrastrukturális beruházásoknak, valamint az építőipari és közlekedési ágazatok növekedésének a következményei. Mindezek miatt az energia diverzifikálása a megújuló energiák irányába kulcsfontosságú a régió jelenlegi energiaszükséglete szempontjából. Ezen indíttatásból pedig egyes arab államok célokat tűztek ki saját nemzeti fejlesztési programjuk keretein belül. Az olyan országok, mint Marokkó, Jordánia, Algéria, Egyiptom, Szaúd-Arábia és az Egyesült Arab Emírségek bejelentették, hogy 2030-ra 20–50%-ban megújuló energiát kívánnak használni (Tuma, 2022). E célok elérése érdekében az érintett államok jelentős forrásokat különítettek el a különböző projektekre. Ezt jól szemlélteti, hogy 2015-ben a közel-keleti és észak-afrikai beruházások összesen 1,422 milliárd dollárt tettek ki, 2020-ra pedig már 104 milliárd dollárt, ami mindössze öt év alatt figyelemre méltó növekedést jelent (Tuma, 2022). Különösen említést érdemelnek az észak-afrikai országok, mint például Egyiptom és Marokkó megújulóenergia-projektjei, valamint az Öböl Menti Együttműködési Tanács tagállamai közül az Egyesült Arab Emírségek és Szaúd-Arábia erőfeszítései emelkednek ki a régió vezető szereplői közül.

⁵ A CAGR, az angol *compounded annual growth rate* szavak rövidítése, mely magyarra fordítva összetett éves növekedési rátát jelent.

5. A változás útjára lépett arab országok

Ahogy már említettük, számos arab állam – például Szaúd-Arábia, Marokkó, az Egyesült Arab Emírségek vagy éppen Omán – nemzeti tervében megfogalmazta energiahatékonysági politikáját, továbbá vannak olyan országok, amelyek nemzeti cselekvési tervet dolgoztak ki az Arab Villamosenergia-ipari Miniszteri Tanács (AMCE) által kiadott energiahatékonysági iránymutatás alapján (RCREE, 2022). Ami a konkrét számokat illeti, a Global Energy Monitor által közzétett jelentés szerint az arab régió évente több mint 12 gigatonna szél- és napenergiát állít elő. 2013-ban az Arab Liga tiszta energiával kapcsolatos kezdeményezése ígéretet tett arra, hogy 2030-ra 12-ről 80 gigatonnára növeli a régió beépített megújulóenergia-termelési kapacitását (Arab News, 2022). Emellett a jelentés megállapította, hogy az arab országok 73,4 gigatonna összkapacitású nap- és szélenergia-termelőket építenek, ami közel ötszöröse a régió jelenlegi megújulóenergia-termelésének. Ezek a projektek 114 naperőművet és 45 szélenergia-termelőt foglalnak magukban. A jelentés szerint Egyiptom termeli a legtöbb megújuló energiát 3,5 gigatonnával, ezt követi az Egyesült Arab Emírségek 2,6-tal, Marokkó 1,9-cel, Jordánia 1,7-tel és Szaúd-Arábia 0,78-cal (Arab News, 2022). Ezen túlmenően az Egyesült Arab Emírségek vezet a régióban a közüzemi szintű napenergia-termelésben 2,6 gigatonnás kapacitással. Egyiptom a szélenergia-termelőket által termelt 1,6 gigatonna villamos energiával a régió éllovasa. Omán, Marokkó és Algéria ezzel szemben potenciálisan több mint 39,7 gigatonna nap- és szélenergia-projektet folytat. Ezek az országok várhatóan a közeljövőben a megújulóenergia-termelők listájának élére kerülnek – zárul a jelentés. Ebből kifolyólag a tanulmányban azon országok⁶ legjelentősebb projektjeit fogjuk bemutatni, amelyekben a legnagyobb projekteket indították, és a legtöbb megújuló energiát termelik (vagy fogják termelni).

5.1. Az Egyesült Arab Emírségek

Az Egyesült Arab Emírségek jelentős befektetéseket hajtott végre a környezetbarát energiaprojektbe. Tavaly 11 ilyen jellegű projektet indított el 43 milliárd dollár (159 milliárd dirham) értékben. Az Emírségek tiszta energiatermelése 2021-ben 7,035 gigawatt volt, ami alátámasztja az ország üttörő erőfeszítéseit a tiszta energia szektorában (Arabian Business, 2023).

5.1.1. Az Egyesült Arab Emírségek tiszta energiával kapcsolatos tervei

Az Egyesült Arab Emírségek elindította saját energiastratégiáját, amelynek célja a megújuló és a tiszta energiaforrások összetételének integrálása a gazdasági igények és az éghajlati célok közötti egyensúly elérése érdekében, amellyel, hogy csökkenti az egyéb üzemanyagoktól való függést. Az ország vezetése elfogadta azokat a legújabb innovációkat, amelyek a fenntartható fejlődést hivatottak szolgálni, és az elsők között ratifikálták a párizsi megállapodást⁷ (Alam, 2016). Szuhajl bin Mohammed al-Mazrúii energiaügyi és infrastrukturális miniszter elmondta, hogy az Energiaügyi és

⁶ Egyesült Arab Emírségek, Szaúd-Arábia, Jordánia, Omán, Egyiptom, Marokkó és Algéria.

⁷ Az Egyesült Nemzetek éghajlatváltozási keretegyezménye (UNFCCC) tagjai által kötött megállapodás, amely az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának mérséklésével, valamint a globális felmelegedéshez történő alkalmazkodással foglalkozik.

Infrastrukturális Minisztérium a 2050-ig szóló Nemzeti Energiastratégia felülvizsgálatával, a Nemzeti Hidrogénstratégia kidolgozásával és az elmúlt öt évtizedben elért eredményekre támaszkodva meghatározta az energiaszektor jövőjével kapcsolatos legfontosabb ismérveket a következő 50 évre. Emellett kifejtette, hogy az energiaellátás globális zűrzavara kihívásokat támaszt az energiabiztonsággal kapcsolatban, ezért az ország energiaigényének kielégítése érdekében a helyben elérhető legalacsonyabb árú erőforrások felhasználására kell összpontosítani, valamint a nem olajágazat exportjának növelésére (Arabian Business, 2023). Fontos megjegyezni, hogy az Egyesült Arab Emírségekben jelentős potenciál rejlik a napenergia területén, és annak alacsony költsége növeli az ország energiabiztonságát és versenyképességét amellyel, hogy kulcsszerepet játszik a szén-dioxid-semlegesítés elérésében.

5.1.2. Napenergia-projektek

A Noor Abu-Dzabi naperőmű

A Noor Abu-Dzabi naperőmű Abu-Dzabi közelében, Sweihan megyében található. Az erőműben 3,2 millió fotovoltaikus modul (PV-modul) működik, amelyek 90 ezer Abu-Dzabiban élő ember számára biztosítanak áramot. A napelemek tisztítására vízmentes robottechnológiát alkalmaznak. Az erőművet a Sweihan PV Power Company üzemelteti, amely az Abu Dhabi National Energy Company (TAQA) felügyelete alá tartozik. Ez egy közös vállalkozás Abu-Dzabi kormánya, valamint a kínai Jinko Solar Holding és a japán Marubeni Corp konzorciuma között (U.ae, 2021).

Shams 1 Abu-Dzabiban

A Shams 1 egy koncentrált naperőmű az Egyesült Arab Emírségekben. A néhai H. H. Sejk Halífa bin Zájidd Ál Nahján, az Egyesült Arab Emírségek korábbi elnöke indította el 2013 márciusában. A 600 millió dollár értékű, 2,5 négyzetkilométeres erőmű 100 MW villamos energiát képes betáplálni az országos hálózatba, ami 20 ezer otthon ellátására és a légkörből évi 175 ezer tonna CO₂ elvezetésére elegendő. Az üzem Abu-Dzabi nyugati részén található, és az egyik legnagyobb koncentrált napenergia-erőműnek (CSP), valamint a Közel-Keleten az első közüzemi szintű kereskedelmi napenergia-projektnek tekinthető. Az üzem számos kulcsfontosságú újítással dicsekedhet, köztük a kifejezetten erre a célra épített segédhűtőkkel, amelyek földgázzal 380 Celsius-fokról 540 Celsius-fokra emelik a keletkező gőz hőmérsékletét növelve a gőzturbina hatásfokát és bővítve az energiatermelést. A CSP-üzem száraz hűtőrendszert is használ a kipufogó gőz áram kondenzálására, ami jelentősen csökkenti az üzem által felhasznált víz mennyiségét egy hasonló létesítménnyel összehasonlítva (U.ae, 2021).

Koncentrált napenergia (CSP) projekt

A Dubaji Tisztaenergia-stratégia részeként egyetlen helyszínen indítják el a legnagyobb koncentrált napenergia-projektet, amely várhatóan néhány éven belül kezdi meg az energiatermelést. A teljesítmény a tervek szerint felülmúlja majd a világ jelenlegi legnagyobb marokkói CSP-tornyát, amelynek áramtermelő kapacitása 150 MW. Az új CSP-projekt olcsón, kevesebb mint 8 amerikai cent/kilowattórás áron fog energiát szállítani. A napelemes tükrök kör alakú gyűrtői – amelyeket heliosztatnak neveznek – a napfényt egy központi gyűjtőtoronyba irányítják, ahol a napsugarak majd egy gőzturbinát működtetnek, hogy koncentrált napenergiát állítsanak elő (U.ae, 2021).

Mohammed bin Rásid Ál Maktúm napelempark

A Mohammed bin Rásid Ál Maktúm napelempark az Independent Power Producer (IPP) modellen alapul. A tervezett termelési kapacitása 2030-ra 5000 MW, a beruházások összértéke 50 milliárd dirham. Ha elkészül, évente több mint 6,5 millió tonna szén-dioxid-kibocsátástól mentesít. A Mohammed bin Rásid Ál Maktúm napelempark hozzájárult ahhoz, hogy a Dubaji Villamosenergia- és Vízügyi Hatóság (Dubai Electricity & Water Authority – DEWA) elnyerje az év legjobb fenntartható projektje díjat az Egyesült Arab Emírségekben a 2014-es MEED Quality Awards díjátadón. Ez volt az első alkalom, hogy ezt a díjat egy közel-keleti megújulóenergia-projektnek ítélték oda. A DEWA az energia és a víz termelése, átvitele és elosztása terén innovatív technológiákkal dolgozik, és Dubajt a tiszta energia és a zöld gazdaság globális központjává kívánja alakítani. A Dubaji Tisztaenergia-stratégia 2050 és a Dubaj Netto Nulla Kibocsátás Stratégia 2050 célja, hogy a nevében foglalt dátumra az energiatermelési kapacitás 100%-át tiszta energiaforrásokból biztosítsák. Ennek érdekében a DEWA szakaszosan fejleszti a Mohammed bin Rásid Ál Maktúm napelemparkot, hogy végül 5000 MW-ot állítson elő fotovoltaikus és koncentrált napenergia (CSP) technológiákból (U.ae, 2021).

5.2. Szaúd-Arábia

Szaúd-Arábia megújuló energiára vonatkozó politikája tükrözi azt a törekvését, hogy diverzifikálja energiaforrásait, és csökkentse a fosszilis tüzelőanyagoktól való függőségét. A hatalmas olajtartalékairól ismert ország felismerte a fenntartható energetikai megoldásokra való átállás fontosságát a környezetvédelmi aggályok kezelése és a hosszú távú energiabiztonság előmozdítása érdekében. A szaúdi kormány nem pusztán környezetvédelmi megoldásként, hanem tekintélyes üzleti lehetőségként is tekint a megújuló energiára, mivel az ország a világ legalacsonyabb költségű megújulóenergia-termelőjévé kíván válni. Az a tény sem elhanyagolható, hogy a sivatagi ország már most is a világ egyik legalacsonyabb napenergia-tarifájával büszkélkedhet. Ezenkívül Szaúd-Arábia azt szeretné elérni, hogy kevesebb olajat és gázt használjon, amiből kifolyólag a megmaradt nyersanyagot exportra kívánja bocsátani, miközben a nemzetközi energiaárak továbbra is magasak maradnak. A királyság ambiciózus célt tűzött ki a megújulóenergia-politikájában, ami az úgynevezett Szaúdi Vízión 2030⁸ része. E kezdeményezés keretein belül 2030-ra az ország villamosenergia-termelésének 50%-át megújuló forrásokból fogják fedezni. A szaúdi vezetés gyakorta hangsúlyozza a megújulóenergia-projektek fejlesztésének fontosságát, beleértve a nap-, szél- és geotermikus energia felhasználását, valamint az energiafogyasztás optimalizálását (Vision 2030, é. n.).

Ammóniagyártó megüzem

Az ACWA Power, az Air Products és a NEOM 2021 augusztusában bejegyzett, azonos termelésű vegyesvállalata, a NEOM Green Hydrogen Company (NGHC) létrehozta a világ legnagyobb, megújuló energiával működő zöldhidrogén-alapú ammóniagyártó létesítményét. A Szaúd-Arábia 2030-as jövőképét támogató megüzem akár napi 600 tonna szénmentes hidrogént is képes lesz elő-

állítani zöld ammónia formájában, ami költséghatékony megoldást jelent majd a globális szállításhoz (Air Products, é. n.). A zöld ammóniát előállítva és a globális piacokra exportálva ez a projekt évente közel ötmillió tonna szén-dioxidtól (CO₂) szabadítja meg a világot a dízel teherautók vagy buszok kibocsátásához képest (Air Products, é. n.). Az Air Products a zöld ammónia kizárólagos beszállítója lesz. Ami a technológiát illeti, a zöld hidrogént a víz elektrolízisével állítják elő kizárólag megújuló energiák – nap- és szélenergia – felhasználásával. A királyság ideális helyszín az efféle megaprojekt-hez, mivel területét bőséges napsütés és szél éri.

Shuaibah 2 napelemes létesítmény

2022. november 30-án az ACWA Power, egy helyi közüzemi vállalat megállapodást írt alá a Water and Electricity Holding Companyval (Badeel) a világ legnagyobb egyhelyiségű naperőművének megépítéséről a Mekka tartománybeli al-Shuaibahban. A napelemes létesítmény várhatóan 2025 végén kezdi meg működését 2060 MW termelési kapacitással. A vállalat számításai szerint 2023–2024-ben emelkedni fognak a tiszta energiával kapcsolatos projektekbe történő befektetések, amihez a magas olajárak is hozzájárulnak, miközben Szaúd-Arábia 2022–2023-ban 15 GW megújulóenergia-kapacitás bővítésére törekszik, támogatva a kormány éghajlatpolitikai célkitűzéseit és a gazdaság diverzifikációs stratégiáját (EIU, 2023).

A projektet az ACWA és a Badeel által alapított 50:50 arányú vegyesvállalat fejleszti és működteti. A két vállalat a Sudair 1,5 GW-os napelemes létesítményét is fejleszti, és mindkét vállalatot a szaúd-arábiai állami vagyonalap, a Public Investment Fund (PIF) támogatja, amely 50%-os, illetve 100%-os részesedéssel rendelkezik az ACWA-ban, illetve a Badeelben. A kormány arra utasította a PIF-et, hogy pénzügyi támogatást nyújtson az állam „Szaúdi Vízión 2030” stratégiájához kapcsolódó kezdeményezésekhez, amelyek a tiszta energia technológiáinak a fejlesztését és bevezetését jelentik. Ezenkívül a tisztaenergia-projekt hozzájárul a PIF azon kötelezettségvállalásához, hogy 2050-ig szén-dioxid-semlegességet érjen el.

5.3. Jordánia

Jordánia a Közel-Kelet és Észak-Afrika (MENA) régió egyik vezető országa a megújuló energiával kapcsolatos fejlesztések tekintetében és a tiszta energia felhasználásának növekedésében. Az arab ország egy tervet dolgozott ki arra, hogy megújuló energiaforrásait 2030-ra a teljes energiamix 50%-ára bővítse. A tisztviselők 2021-ben azt közölték, hogy az említett terv szerint 2030-ra közel 3200 MW-ra kívánják bővíteni a megújulóenergia-termelést, ami körülbelül 40%-os növekedés a jelenlegi teljesítményhez képest (Zawya, 2022).

A 2020–2030 közötti időszakra szóló jordán nemzeti energiastratégia az energiabiztonság növelésére összpontosít az energiahatékonyság javítása, az energiamix diverzifikálása, a megújuló energiaforrások teljes energiamixben való részesedésének növelése, a szén-dioxid-kibocsátás csökkentése és az energiaköltségek redukálása révén. Az elképzelések szerint 2030 végére az ország villamosenergia-termelésének 48,5%-a helyi energiaforrásból származna. Jordániában hosszú távon komoly lehetőség rejlik a megújuló energiatermelésben, ugyanis az ország átlagosan évi 316 napsütéses napot

⁸ Szaúdi Vízión 2030: az ország grandiózus fejlesztési terve.

regisztrál, valamint a szélesebbég 7 és 8,5 m/s között mozog, továbbá a nagy sivatagi területekre az alacsony népsűrűség jellemző (ITA, 2022). Ezenkívül Jordánia a párizsi megállapodás iránti kötelezettségvállalásaival összhangban 2021 októberében frissítette a 2016-os nemzeti hozzájárulás célját, és vállalta, hogy 2030-ra 14%-ról 31%-ra csökkenti az üvegházhatású gázok kibocsátását (ITA, 2022).

A Tafila szélfarm

A Tafila szélfarm egy 80 ezer otthon energiaellátását biztosító létesítmény Jordániában. Ennek előzménye, hogy a Világbank-csoport szorosán együttműködött a jordán kormánnyal a villamosenergia-törvények felülvizsgálata érdekében. Ez arra ösztönözte a magán-áramszolgáltatókat, hogy belépjenek a piacra, könnyítve a kormány fiskális terheit. Éppen emiatt az IFC⁹ 221 millió dollárral támogatta a projektet, és 2013 óta több mint 500 millió dolláros finanszírozással járult hozzá a szél-erőművek és napenergia-projektek kivitelezéséhez az országban (IFC, 2017). A Tafila szélturbináinak minden lapátja 55 méter hosszúságú, ami fele egy futballpálya hosszának. Fontos megemlíteni, hogy az erőmű jelentősége abban rejlik, hogy utat nyitott más nemzeti megújulóenergia-projekteknek, ugyanis a Tafila után a kormány és a magánszektor 1,6 milliárd dollár értékű szél-erőműparkba és napelemrendszerbe történő beruházásról állapodott meg (IFC, 2017).

5.4. Omán

Az Ománi Szultánság felismerte az energiaforrások diverzifikálásának fontosságát a hosszú távú energiabiztonság biztosítása, a környezet védelme és a gazdasági növekedés ösztönzése érdekében. Az ország megújulóenergia-politikájának egyik kulcsfontosságú kezdeményezése a Nemzeti Energiastratégia 2040 (The Gulf Intelligence, 2016). Ennek a stratégiának az a célja, hogy 2040-re 30%-ra növelje a megújuló energia részarányát az ország energiámixében. Számos intézkedést vázol fel a cél elérése érdekében, beleértve a nap-, szél- és hulladékenergiával kapcsolatos projektek fejlesztését is. A napenergia jelentős szerepet játszik Omán megújulóenergia-terveiben. Az országot szinte egész évben bőséges napfény éri, így ideális helynek bizonyul a napenergia-termeléshez. A kormány különféle napelemes projekteket indított, többek között nagy méretű napelemfarmok fejlesztését és napelemek háztetőkre történő telepítését. A napenergia mellett a szélenergia a másik legfontosabb fókuszterület. A szultánság partjai és a hegyvidéki régiói rendkívül szelesnek bizonyulnak, amely területek alkalmasak a szélenergia-termelésre. A kormány szélenergia-projektek kezdeményezett, amelyek célja ennek a tiszta és bőséges erőforrásnak a kiaknázása. Ezek a projektek nemcsak csökkentik a szén-dioxid-kibocsátást, hanem foglalkoztatási lehetőségeket is teremtenek, és előmozdítják a helyi iparágakat (The Gulf Intelligence, 2016).

A Sembcorp Industries 500 MW-os napenergia-projektet valósít meg Ománban

A szingapúri székhelyű Sembcorp Industries energetikai vállalat szerződést kötött a Manah Solar II Independent Power Project (IPP) megépítésére, birtoklására és üzemeltetésére az ománi Manahban. A Manah Solar II IPP belső készpénzforrásokból és külső banki kölcsönökből épül fel.

⁹ International Finance Corporation.

Az 500 MW-os napelemes létesítményt várhatóan 2025-re valósítják meg (Power Technology, 2023). A Manah 1 és 2 projektek, amelyek együttesen összesen 1000 MW-ot termelnek majd, egy 15 millió négyzetméteres területen fognak megvalósulni a Dakhiliyah kormányzóságon belül. Ezen a két állomáson mintegy 2 millió napelemet helyeznek el, ami Omán legnagyobb napelemprojektje lesz (Power Technology, 2023).

Miraah Solar Project

Az OEM a GlassPoint Solarral együttműködve egy rendkívüli jelentőségű napelemes üzem épít a csúcsergia-termelés szempontjából. A Miraah (arabul tükör) egy 1021 megawattos szoláris termikus létesítmény lesz Dél-Ománban, amely a napsugarakat gőz előállítására hasznosítja. A gőzt a termikusan javított olajkinyerésben használják fel nehéz és viszkózus olaj kitermelésére az Amal-olajmezőn. A mérőföldkőnek számító projekt a napenergia olaj- és gáziparban való alkalmazásának lehetőségét teremti meg (PDO, 2019). Az üzem fenntartható megoldást nyújt a jelenleg földgáz elégetésével előállított EOR-gőz számára. Amint elkészül, a Miraah évente 5,6 billió brit hőegységet (BTU) takarít meg földgázon, annyi gázmennyiséget, amelyet 209 ezer ománi lakos áramellátására lehetne felhasználni. A projekt naponta átlagosan 6000 tonna napenergiagőzt termel majd olajtermeléshez, ami mellett eltörpül az összes többi szoláris EOR-létesítmény. A rendszer gőzt szállít az Amal meglévő termikus EOR-műveleteibe, kielégítve a mező gőzigényének jelentős részét (PDO, 2019).

A teljes körű projekt 36 üvegházi modulból áll majd, amelyeket egymás után, négyes csoportokban építenek és helyeznek üzembe. A projekt teljes területe, beleértve az összes támogató infrastruktúrát is, három négyzetkilométeren fog elterülni, ami több mint 360 futballpályának felel meg. A projekt építése 2015 októberében kezdődött. Amint elkészül, a Miraah több energiát fog szállítani a fogyasztóknak, mint bármely más napelemes erőmű a világon. A kezdeményezés várhatóan több mint 300 ezer tonnával csökkenti a CO₂-kibocsátást évente, ami 63 ezer autó kibocsátásának felel meg (PDO, 2019).

5.5. Észak-Afrika

Észak-Afrika hidrogéntermelési potenciálja több mint elméleti feltételezés. Algéria, Egyiptom és Líbia mind jelentős gáztermelők, és a régió megújuló energiaforrásai hatalmasak. A fosszilis tüzelőanyagok exportjából származó bevételei kritikus fontosságúak az olaj- és gáztermelők pénzügyi stabilitása szempontjából, de az energiaátállás előrehaladtával a fosszilis tüzelőanyagok iránti kereslet várhatóan tetőzik, majd végül csökken. Egyértelműen közös érdek tehát az észak-afrikai megújulóenergia-potenciál hasznosítása a régió saját energetikai átalakulásának elősegítésére – munkahelyteremtésre, valamint a gazdasági és társadalmi stabilitás előmozdítására –, továbbá Európa tisztaenergia-ellátási igényeinek kielégítésére. Észak-Afrika megújulóenergia-potenciálja vitathatatlanul nagyobb, mint a hazai energiaigénye. Hatalmas, ritkán lakott területek és szinte folyamatos napsugárzás jellemzik. Algéria például szárazföldi területét tekintve a világ tizedik legnagyobb országa, és évente átlagosan 3000 a napsütéses órák száma (En:former, 2022). A régió szélkészlete is nagy, a passzátszelek magas és gyakran nagyon egyenletes szélesebbéget biztosítanak. Marokkó

például a becslések szerint 200 GW tengeriszél-potenciállal rendelkezik, amely délen 7,5–9,5 m/s, északon pedig 9,5–11,0 m/s átlagos szélsőséget jelent. Algéria ebben a tekintetben kiemelkedik a térségben, ugyanis a Világbank részét képező International Finance Corporation 7700 GW-ra becsüli az ország műszaki szélerőforrását. Ezzel összehasonlítva, 2020 végén Európában a teljes szélkapacitás valamivel több mint 216 GW volt (En:former, 2022).

5.5.1. Nehézségek

Viszont problémát okoz, hogy Észak-Afrikában nincs hidrogéntermeléshez szükséges ivóvíztöbblet. A fokozott vízellátás és a hálózati infrastrukturális beruházások többletköltséget jelentenek a hidrogén mint energiaexport fejlesztése mögött a régióban. Az észak-afrikai államok küszködnek saját megújulóenergia-céljaik teljesítése érdekében, aminek okai többek között a gyakran nem vonzó befektetési feltételek, a megújuló energiaforrások fejlesztésére vonatkozó nem kellően kidolgozott jogi keretek, valamint a szabályozások egyenetlen és következetlen végrehajtása. Ezek a tényezők eddig visszatartották a külföldi befektetéseket, amelyekre ezeknek az országoknak nagy szüksége van.

Azonban az elmúlt időszakban a változás jelei mutatkoztak. Egyiptom például támogatja a köz- és magánberuházásokat és a magánszektor villamosenergia-termeléshez való jobb hozzáférését. 2020 szeptemberében a kormány sikeresen kibocsátotta első zöldkötvényeit. Sok piacliberalizációs politikát azonban nem hajtottak végre (IBRD, 2022). Emellett Algéria megszüntette a megújulóenergia-projektek többségi algériai tulajdonjogára vonatkozó követelményt, és hatályon kívül helyezte a külföldi finanszírozásra vonatkozó korlátozásokat, amelyek jelentős akadályt jelentettek a külföldi befektetések előtt (King & Spalding, 2020).

5.5.2. Egyiptom

1. ábra: Térkép a Benban napenergia-park elhelyezkedéséről



Forrás: Google Maps.

Egyiptom felavatta az 1,8 GW-os Benban napenergia-park első fázisát

Mohammed Sákir egyiptomi villamosenergia-minisztere 2023 elején avatta föl Asszuánban a Benban napelempark első ütemét. A napelempark egy fotovoltaikus erőmű, amelynek teljes kapacitása 1650 MW, ami körülbelül 3,8 TWh éves termelésnek felel meg. Benbanban a nyugati sivatagban, Kairótól körülbelül 650 km-re délre és Asszuántól 40 km-re északnyugatra található (Solar Installer, 2023).

A projekt kezdetei

2014 szeptemberében a projektet az egyiptomi kormány Fenntartható Energiastratégia 2035 elnevezésű programjának részeként indították el. A Benban napenergia-park 37,2 km²-es területen található. 41 erőműve négy állomáson keresztül kapcsolódik a nagyfe-

szültségű hálózathoz, amelyeket az Egyptian Electricity Transmission Company (EETC) épít a helyszínen. Ezek az állomások pedig egy meglévő 220 kV-os vezetékhez fognak csatlakozni, amely a Benban-telep közelében, körülbelül 12 km-re halad el. Egy későbbi szakaszban az EETC további csatlakozást is kiépíthet a szomszédos 500 kV-os vezetékre (Solar Installer, 2023).

Ami a projekt egy részének finanszírozását illeti, a Nemzetközi Pénzügyi Társaság, az Afrikai Fejlesztési Bank, az Ázsiai Infrastrukturális Beruházási Bank, a Bahreini Arab Bank, a CDC Csoport, az Európai Arab Bank, a Zöld Növekedésért Alap, a FinnFund, az ICBC és az osztrák OeEB összesen 653 millió dollárról tett ígéretet 13 erőmű felépítésének és üzemeltetésének finanszírozására hat magán-energiavállalatcsoport leányvállalatán keresztül. A 13 naperőmű, amelyek várhatóan 752 MW csúcsteljesítményűek lesznek, összesen 823 millió dollárba kerülnek. 26%-os kapacitástényezőt feltételezve ez 1,75 TWh/év éves termelésnek felel meg. Szintén a Multilaterális Befektetési Garancia Ügynökség 210 millió dollár politikai kockázati biztosítást nyújt 12 projektnek a Benban-ban belül (Solar Installer, 2023).

5.5.3. Marokkó

Észak-Afrikában hatalmas napelemes létesítményeivel Marokkó afféle zászlóshajóvá lépett elő. Bár az ország terve az volt, hogy 2020-ra a beépített villamosenergia-kapacitás 42%-át megújuló energiával állítsa elő, ezt 2030-ra halasztották, de már 52%-ra emelték a kitűzött célt. Az ország 5,8 milliárd amerikai dollárt fektetett be a megújuló energiával kapcsolatos projektekre, egy olyan szektorba, amely 400 ezer munkahelyet kíván teremteni a következő 20 évben (Tuma, 2022).

A Noor Ouarzazate

A beruházások jelentős részét a Noor Ouarzazate komplexum, a világ egyik legnagyobb koncentrált naperőművének a megépítésére fordították, amely 2 millió marokkóit lát el árammal. Ez a projekt 3,9 milliárd dolláros befektetést jelent, ami világviszonylatban is mérvadó (Tuma, 2022). A Noor Ouarzazate egy 580 MW-os napenergia-projekt, amely 10 kilométerre északra található a marokkói Ouarzazate városától. A Noor I névre keresztelt 160 MW-os koncentrált napenergia-erőmű építése az Ouarzazate naperőműprojekt első fázisa volt, míg a második fázis a 200 MW-os Noor II CSP erőmű és a 150 MW-os Noor III CSP egység megépítését jelentette. A harmadik fázisban egy 70 MW-os erőművet építettek. Az építkezés első üteme 2013 augusztusában kezdődött, és a Noor I-et 2016 februárjában avatták fel. 2018-ban a Noor II-t és a Noor III-at is üzembe helyezték. Míg a Noor I és Noor II koncentrált napenergia (CSP) technológiával és mobil, 12 méter magas parabola-tükrökkel állít elő energiát, addig a Noor III napelemes toronyként funkcionál. A negyedik fázisban fotovoltaiikus technológiát kívánnak alkalmazni (Heliocsp, 2023). A Noor I CSP-üzem mintegy 1000 építőipari és 60 állandó munkahelyet teremtett az üzemeltetési és karbantartási szakaszban. Azzal, hogy évente 240 ezer tonna CO₂-kibocsátástól mentesít, a Noor I az előrejelzések szerint hozzájárul a globális felmelegedés elleni küzdelemhez. A Noor II-nek és a Noor III-nak együttesen évi 533 ezer tonnával kell csökkentenie a CO₂-kibocsátást. Amikor elkészül, a teljes Noor napelemkomplexum a becslések szerint évi 760 ezer tonnával csökkenti a globális CO₂-kibocsátást (Heliocsp, 2023).

Ain Beni Mathar

Az ország más ikonikus megújulóenergia-kezdeményezéseknél is otthont ad a napenergia területén, mint például az Ain Beni Mathar, amely az erőműnek köszönhetően évente 1,2%-os villamosenergia-termeléssel elérte célértékét, így az egyik legígéretesebb projektnek számít Afrikában (Kingdom of Morocco, é. n.).

2. ábra: Térkép az erőmű elhelyezkedéséről



Forrás: Google Maps.

A 160 hektáros üzemterületet egy mintegy 88 hektáros napelemez borítja. Az erőmű összteljesítménye 472 MWe, amelyből akár 20 MWe is napenergiával szállítható, és átlagosan évi 3538 GWh energiát tud előállítani. Az üzem földgázt használ üzemanyagként. Az erőmű egy 12,6 km hosszú vezetéken keresztül kapcsolódik a Maghreb-Europe (GME) vezetékhez,¹⁰ ahol összeköttetésben áll a spanyol és a portugál gázhálózattal. A 4,6 milliárd dirham összköltségű (554 millió dollár) projektet az Afrikai Fejlesztési Bank (AfBD), a Spanyol Hivatalos Hitelintézet (ICO) és a Globális Környezetvédelmi Alap (GEF) finanszírozta (Helioscp, 2023; Kingdom of Morocco, é. n.).

5.5.4. Algéria

A megújuló energia jövőbeli fejlesztése szempontjából az ország legbősebb megújuló erőforrásai a nap, szél, víz és biomassza. Ami a napenergia-potenciált illeti, Algéria azon országok közé tartozik, ahol a világon a legmagasabb napsugárzási szinteket mérik. A szél szempontjából Algéria 1300 kilométeres földközi-tengeri partszakasszal rendelkezik, ahol a szél sebessége meghaladja a nyolc méter per szekundumot emellett, hogy a szelek a déli Száhel-övezet felszínéről fújnak (ITA, 2023). Mindezek tudatában Algéria arra törekszik, hogy 2035-ig a villamos energia 27%-át megújuló forrásokból állítsa elő, főként napenergiával (ITA, 2023). Az ország energetikai átalakulásának újraindítása érdekében 2021-ben az algériai kormány a megújuló energiával kapcsolatos területeken több országgal, köztük Kínával, Németországgal és az Egyesült Államokkal stratégiai partnerségek kialakítását tűzte ki célul. Pontosabban a kormány a mérnöki szolgáltatások, a tárolórendszerek, a napenergia-követő technológiák és a mezőgazdasági napelem-alkalmazási készletek terén igyekszik kapcsolatokat kialakítani külföldi beszállítókkal. Ennek érdekében Algéria 2021-ben pályázatot írt ki egy-egy gigawattos napenergia-projektre, amely öt, egyenként 50–300 MW teljesítményű energiatermelő telep megépítéséből áll (ITA, 2023). A Sonatrach, Algéria nemzeti olajvállalata szintén jelentős napenergia-projektet indít az olaj- és gázenergia-termelésről való átállás érdekében a há-

¹⁰ GME vezeték: egy olyan földgázvezeték, amely összeköti az algériai Hassi R'Mel gázmezőt Marokkón keresztül az andalúziai Cordobával (Spanyolország).

lőzaton kívüli olaj- és földgázfeldolgozó létesítményeiben. Kijelenthető, hogy állami tulajdonú vállalatok uralják Algéria megújulóenergia-szektorát. A kiemelkedő szereplők közé tartozik a Sonatrach (a nemzeti olajtársaság), a Sonelgaz (az energiaszolgáltató) és az Algériai Energiatársaság (AEC, a Sonatrach és a Sonelgaz vegyes vállalata). A megújuló energiával foglalkozó egyéb kormányzati szervek közé tartozik a Környezetvédelmi és Megújuló Energia Minisztérium, az Energiaügyi és Bányászati Minisztérium, valamint a Szabályozási Gáz- és Villamos Energia Bizottság.

Projektek 11 helyszínen

Algéria állami tulajdonú közműszolgáltatója, a Sonelgaz pályázatot írt ki 15, 2 GW együttes teljesítményű napelemerőmű fejlesztésére és építésére. A projektek 11 helyszínen épülnek, 80 MW és 220 MW közötti kapacitással. Két 80 MW és 120 MW kapacitású projekt épül Algéria Béchar régiójában. Az M'Sila és a B.B. Arreidj régióban egy 220 MW-os projektet és egy 80 MW-os erőművet építenek, míg Batna régióban egy másik 80 MW-os létesítményt emelnek (Bellini, 2023).

A Laghouat és Ghardaia régió 200 MW-os, illetve 80 MW-os projekteknek, míg az El Oued régió 200 és 80 MW-os létesítményeknek ad majd otthont. A Touggort és a M'Ghaier régióban pedig 130 MW-os, illetve 220 MW-os napenergia-projektet valósítanak meg. Három 200 MW, 80 MW és 150 MW kapacitású projekt kivitelezése is elkezdődik a Biskra régióban (Bellini, 2023).

2019-ben az algériai kormány pályázatokat írt ki hálózaton kívüli napelemtömbökre, hibrid napelem-dízel projektekre és egyéb PV-létesítményekre. A beszerzési körök részét képezték az ország azon terveinek, hogy 2030-ig 15 GW napelem-kapacitást telepítenek az észak-afrikai országban. A Nemzetközi Megújuló Energia Ügynökség (IRENA) adatai szerint Algéria 2021 végéig körülbelül 423 MW napenergia-kapacitást telepített (Kasmi & Hamouchene, 2022).

6. Az AFEX-jelentés¹¹

Fontos megemlíteni, hogy a régió országainak erőfeszítéseit monitorozzák, ugyanis az úgynevezett AFEX-jelentés figyelemmel kíséri az arab országok előrehaladását az energiahatékonysági kezdeményezések és stratégiák előmozdítása terén, összhangban az ENSZ által megállapított fenntartható fejlesztési célokkal. Az AFEX-ben vizsgált húsz arab állam közül tizenöt nemzeti energiahatékonysági tervet dolgozott ki, amelyek rövid és hosszú távú stratégiákat is megfogalmaznak az energiaszolgáltatás csökkentésére vonatkozó állami szintű politikai célokkal kapcsolatban, valamint energiahatékony kezdeményezéseket és programokat hajtanak végre (RCREE, 2022). Az Arab Future Energy Index részletes áttekintést ad a térség országainak előrehaladásáról a hatékony energiapiac felé vezető úton a régióban tapasztalható gazdasági zavarokat követően. Több mint 30 mutatót használ az országok rangsorolására a szabályozási és intézményi struktúrák, a pénzügyi innovációk, a szakpolitikai keretek, valamint az energiahatékonyság terén elért célok alapján (RCREE, 2022). Ezenfelül az AFEX rangsora fontos trendeket mutat be egy alacsony szén-dioxid-kibocsátású, fenntartható energia jövőjéről a régióban.

¹¹ AFEX: Arab Future Energy Index.

1. táblázat: A tanulmányban vizsgált hét ország AFEX-indexe

Ország	Index (%)
Jordánia	70%
Marokkó	69%
Egyesült Arab Emírségek	63%
Egyiptom	57%
Algéria	51%
Szaúd-Arábia	50%
Omán	26%

Forrás: saját összeállítás az RCREE, 2022 alapján.

7. Konklúzió

A megújuló energiára való támaszkodás számos előnnyel jár, beleértve a környezeti fenntarthatóságot, az éghajlatváltozás mérséklését, az energiabiztonságot, a gazdasági növekedést, a munkahelyteremtést, az árstabilitást, a jobb közegészségügyet és a fenntartható fejlődést. A megújuló energiaforrások felkarolásával rugalmasabb, tisztább és fenntarthatóbb energiarendszer teremthető a jelen és a jövő generációi számára. A szükséges infrastruktúra kiépítése, telepítése és karbantartása szakképzett munkaerőt igényel, ami munkahelyteremtéshez vezet a különböző ágazatokban. Emellett fontos tudni, hogy különösen a nap- és szélenergia esetében tapasztalható jelentős költségcsökkenés megfizethetőbbé teheti az energiához való hozzáférést a fogyasztók és a vállalkozások számára. Az ilyen irányú befektetések lehetőséget adnak az árstabilitásra, mivel a fosszilis tüzelőanyagokkal ellentétben a megújuló energiaforrásokra sokkal kevésbé hatnak a geopolitikai tényezők vagy a piaci viszonyok. Láthattuk, hogy a MENA régió bőséges fosszilis tüzelőanyag-tartalékokkal bír, mégis kulcsfontosságú, hogy a térség országai előnyben részesítsék a megújuló energiába történő befektetéseket. Bizonyos arab államok (például Egyesült Arab Emírségek, Szaúd-Arábia, Jordánia, Omán, Egyiptom, Marokkó és Algéria) figyelemre méltó lépéseket tettek ezen átmenet felé, felismerve annak gazdaságukra és környezetükre gyakorolt pozitív hatásait. Azonban vannak olyan országok a közel-keleti és észak-afrikai régióban, ahol nem tűztek ki világos és konzekvens célokat a megújuló energiák használatával összefüggésben, ami a jövőben problémákat okozhat az energiabiztonság és -függetlenség szempontjából. Elengedhetetlen, hogy a MENA régió megragadja a megújuló energiák által kínált lehetőségeket, és előkészítse az utat egy fenntarthatóbb és zöldebb jövő felé.

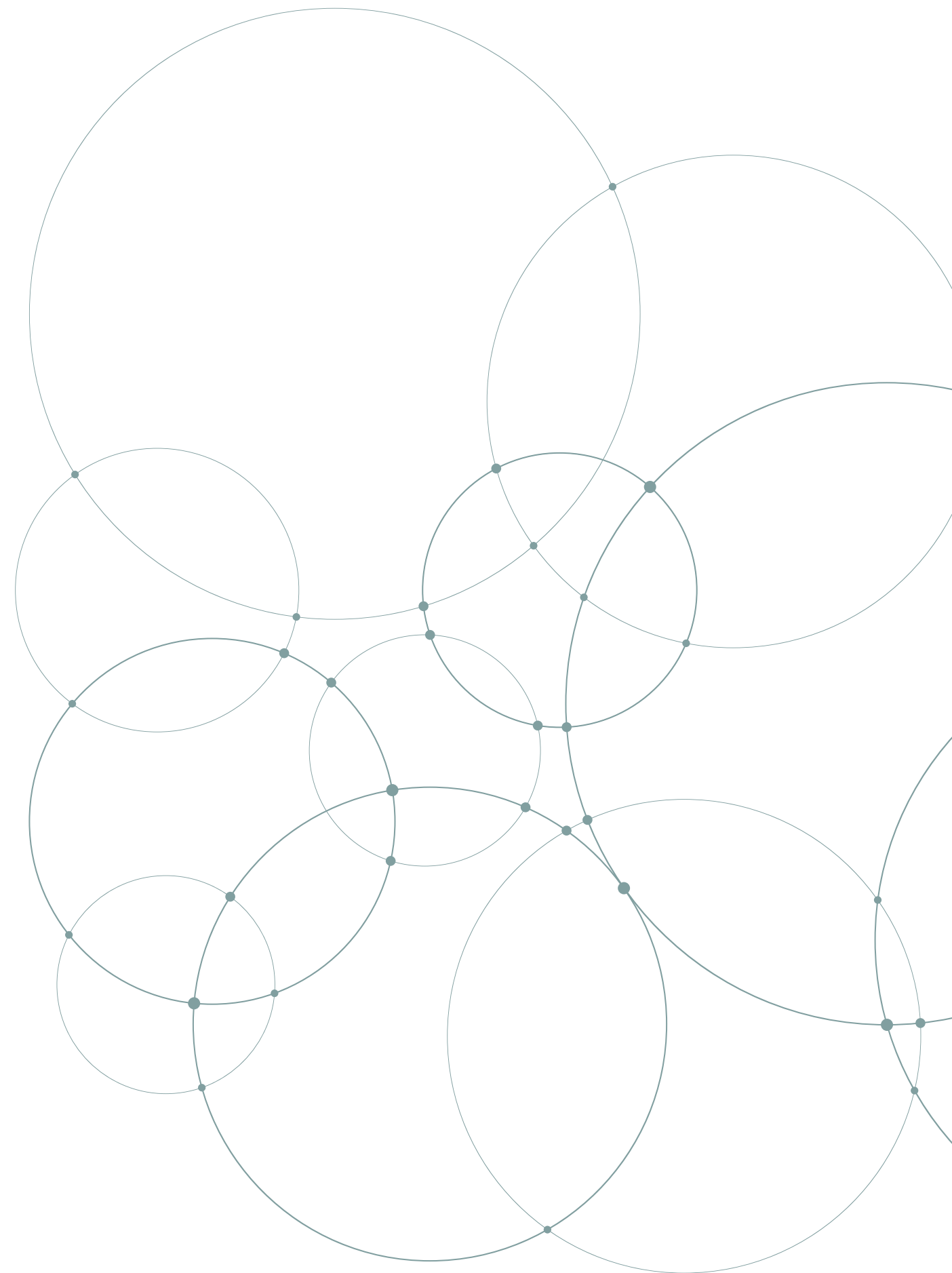
Többek között fontos lenne a stratégiai finanszírozás biztosítása, az átállással kapcsolatos infrastruktúrába való befektetés, a fosszilis tüzelőanyagoktól való eltérítés, továbbá a gazdasági és pénzügyi mentőcsomagok éghajlatvédelmi intézkedésekhez kötése a nemzeti stratégiák központi eleme kelle-ne, hogy legyen. A zöld gazdaság létrehozását célzó reform politikailag megvalósítható egyik útja az lehetne, ha a kormányok először a feltörekvő ágazatokra összpontosítanak, ahol kevés a hatalommal rendelkező szereplő és érdekcsoport. A kormányok elősegíthetik az új szakmák megjelenését, így az új tevékenységek akár kiegészítő jellegűek is lehetnek, nem pedig a meglévő munkahelyek helyettesítésére szolgálnának.

Felhasznált irodalom

- Air Products (é. n.). *NEOM Green Hydrogen Complex*. <https://www.airproducts.com/campaigns/neom-green-hydrogen-complex>
- Alam, T. (2016). *The UAE has ratified the Paris Climate Agreement but what comes next?* WWF. https://wwf.panda.org/wwf_news/?279454/The%2DUAE%2Dhas%2Dratified%2Dthe%2DParis%2DClimate%2DAgreement%2Dbut%2Dwhat%2Dcomes%2Dnext
- Arab News (2022. június 28.). Renewable energy in Middle East to reach 92 percent of region's targets by 2030: Report. *Arab News*. <https://www.arabnews.com/node/2112626/middle-east>
- Arabian Business. (2023. január 15.). UAE launches \$43bn of clean energy projects. *Arabian Business*. <https://www.arabianbusiness.com/industries/energy/uae-launches-43bn-of-clean-energy-projects>
- Bellini, E. (2023. február 28.). Algeria's Sonelgaz launches 2 GW solar tender. *pv magazine*. <https://www.pv-magazine.com/2023/02/28/algerias-sonelgaz-launches-2-gw-solar-tender/>
- EIA (2022). Iraq. U.S. Energy Information Administration. <https://www.eia.gov/international/overview/country/irq>
- EIU (2023. február 17.). Saudi Arabia launches world's largest solar-power plant. *Economist Intelligence*. <https://www.eiu.com/n/saudi-arabia-launches-worlds-largest-solar-power-plant/>
- En:former (2022. február 7.). North Africa's hydrogen potential. *En:former*. https://www.en-former.com/en/north-africas-hydrogen-potential/?etcc_med=SEA&etcc_par=Google&etcc_cmp=Energysystems&etcc_grp=135634609600&etcc_bky=renewable%20energy%20africa&etcc_mty=b&etcc_plc=&etcc_ctv=580888668376&etcc_bde=m&etcc_var=Cj0K-CQjwxYOiBhC9ARIsANiEIfbA_NN6s0NMNE6g04GWHmlfhOI965uG5e0cAu48SR92S2A2CDsZT9kaAqfCEALw_wcB&gad=1&gclid=Cj0KCQjwxYOiBhC9ARIsANiEIfbA_NN6s0NMNE6g04GWHmlfhOI965uG5e0cAu48SR92S2A2CDsZT9kaAqfCEALw_wcB
- Gibney, E. (2022. október 27.). The Middle East is going green – while supplying oil to others. *Nature*. <https://www.nature.com/articles/d41586-022-03346-8>
- Heliocsp (2023). Noor Ouarzazate Solar Complex in Morocco, World's Largest Concentrated Solar Power Plant. *Heliocsp, Solar Thermal Energy News*. <https://heliocsp.com/noor-ouarzazate-solar-complex-in-morocco-worlds-largest-concentrated-solar-power-plant/>
- IBRD (2022). مصر. دعم اول اصدار للسندات الخضراء في مصر [Az első zöldkötvény-kibocsátás támogatása Egyiptomban]. International Bank for Reconstruction and Development. <https://www.albankaldawli.org/ar/news/feature/2022/03/02/supporting-egypt-s-inaugural-green-bond-issuance>
- IEA (2022). *Grid-Scale Storage*. IEA. <https://www.iea.org/reports/grid-scale-storage>

- Irena (2022). جيوسياسية تحول قطاع الطاقة عامل الهيدروجين [Az energiatervezés geopolitikája: A hidrogéntényező]. *International Renewable Energy Agency*. https://mc-cd8320d4-36a1-40ac-83cc-3389-cdn-endpoint.azureedge.net/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2022/Jan/IRENA_Geopolitics_Hydrogen_2022_AR.pdf?rev=ba8686958d124d-2b91a7797d877cd83a&hash=3E41C11150036C11CB89A336265F9EE2
- IFC (2017). الطاقة الخضراء تُعَمِّم الأردن [Jordániában a zöld energia uralkodik]. International Finance Corporation. https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/news_ext_content/ifc_external_corporate_site/news+and+events/news/cm-stories/jordan-power_v_arabic
- ITA (2022). *Jordan – Country Commercial Guide*. International Trade Administration. <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/jordan-renewable-energy>
- ITA (2023). *Algeria – Country Commercial Guide*. International Trade Administration. <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/algeria-renewable-energy>
- Jacobson, M. Z., Delucchi, M. A., Cameron, M. A., Stephen J. Coughlin 1, Catherine A. Hay 1, Indu Priya Manogaran, Yanbo S. & von Krauland, A-S. (2019). Impacts of Green New Deal energy plans on grid stability, costs, jobs, health, and climate in 143 countries. *One Earth*, 1(4), 449–463. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2019.12.003>
- Kasmi, S. & Hamouchene, H. (2022. június 27.). The Transition to Renewable Energies in Algeria: Systematic Delays, Economic Opportunities, and the Risks of Green Colonialism. *Jadaliyya*. <https://www.jadaliyya.com/Details/44245>
- King & Spalding (2020. június 10.). Algeria Finally Embraces Foreign Investment: The End of the 49%-51% Rule and the Endorsement of Long-Awaited Measures Inciting FDI in the 2020 Additional Finance Act. *Kslaw*. <https://www.kslaw.com/news-and-insights/algeria-finally-embraces-foreign-investment-the-end-of-the-49-51-rule-and-the-endorsement-of-long-awaited-measures-inciting-fdis-in-the-2020-additional-finance-act>
- Kingdom of Morocco (é. n.). *Integrated Solar Energy Generation Project Generation Project*. http://www.one.org.ma/FR/doc/pres/ONE_eng2009.pdf
- Klemensits, P. (2019). Economic Development or Environmental Protection? The Dilemmas of the Developing Countries through the Case of the Philippines. *European Journal of Sustainable Development*, 8(1), 281–289.
- Obeid, J. (2023). Iraq needs renewables, but they won't solve its power problems without broader reforms. *MEI*. <https://www.mei.edu/publications/iraq-needs-renewables-they-wont-solve-its-power-problems-without-broader-reforms>
- PDO (2019). *Miraah Solar Project*. Petroleum Development Oman. <https://www.pdo.co.om/en/technical-expertise/solar-project-miraah/Pages/default.aspx>
- Power Technology (2023. március 14.). Sembcorp Industries to build 500MW solar power project in Oman. *Power Technology*. <https://www.power-technology.com/news/sembcorp-solar-facility-oman/>

- RCREE (2022. december 7.). Energy Efficiency in Arab World: Key Findings of Arab Future Energy Index 2017. Regional Center of Renewable Energy and Energy Efficiency. *EcoMENA*. <https://www.ecomena.org/author/rcreee/>
- Solar Installer (2023. február 1.). Egypt Inaugurates First Phase of 1,8 GW Benban Solar Park. *Solar Installer*. <https://www.solar-installer.co/egypt-inaugurates-first-phase-of-1-8-gw-benban-solar-park/>
- The Gulf Intelligence (2016). *Oman Energy Master Plan 2040*. Petroleum Development Oman. <https://www.thegulfintelligence.com/mediafiles/cataloguedatasheet/ae2fabb2-0331-44ed-b761-366fa4b4a2e7.pdf>
- Tuma, Y. M. (2022. június 7.). Arab Countries Eye Energy Diversification, Including Renewables. *Mexico Business News*. <https://mexicobusiness.news/trade-and-investment/news/arab-countries-eye-energy-diversification-including-renewables>
- U.ae (2021). الطاقة الشمسية [Napenergia]. The United Arab Emirates' Government portal. <https://u.ae/ar-ae/information-and-services/environment-and-energy/water-and-energy/types-of-energy-sources/solar-energy>
- Ucsusa (2008. július 14.). Benefits of Renewable Energy Use. Union of Concerned Scientists. <https://www.ucsusa.org/resources/benefits-renewable-energy-use>
- UN (2022). Decisions by Topic: Rural Development. Sustainable Development. <https://sustainabledevelopment.un.org/topics/ruraldevelopment/decisions>
- Vision 2030 (é. n.). *Energy & Sustainability*. <https://www.vision2030.gov.sa/thekingdom/explore/energy/>
- Zawya (2022. július 6.). Jordan aims for 50 percent renewable energy by 2030. *Zawya Projects*. <https://www.zawya.com/en/projects/utilities/jordan-aims-for-50-percent-renewable-energy-by-2030-t0gdggz2>

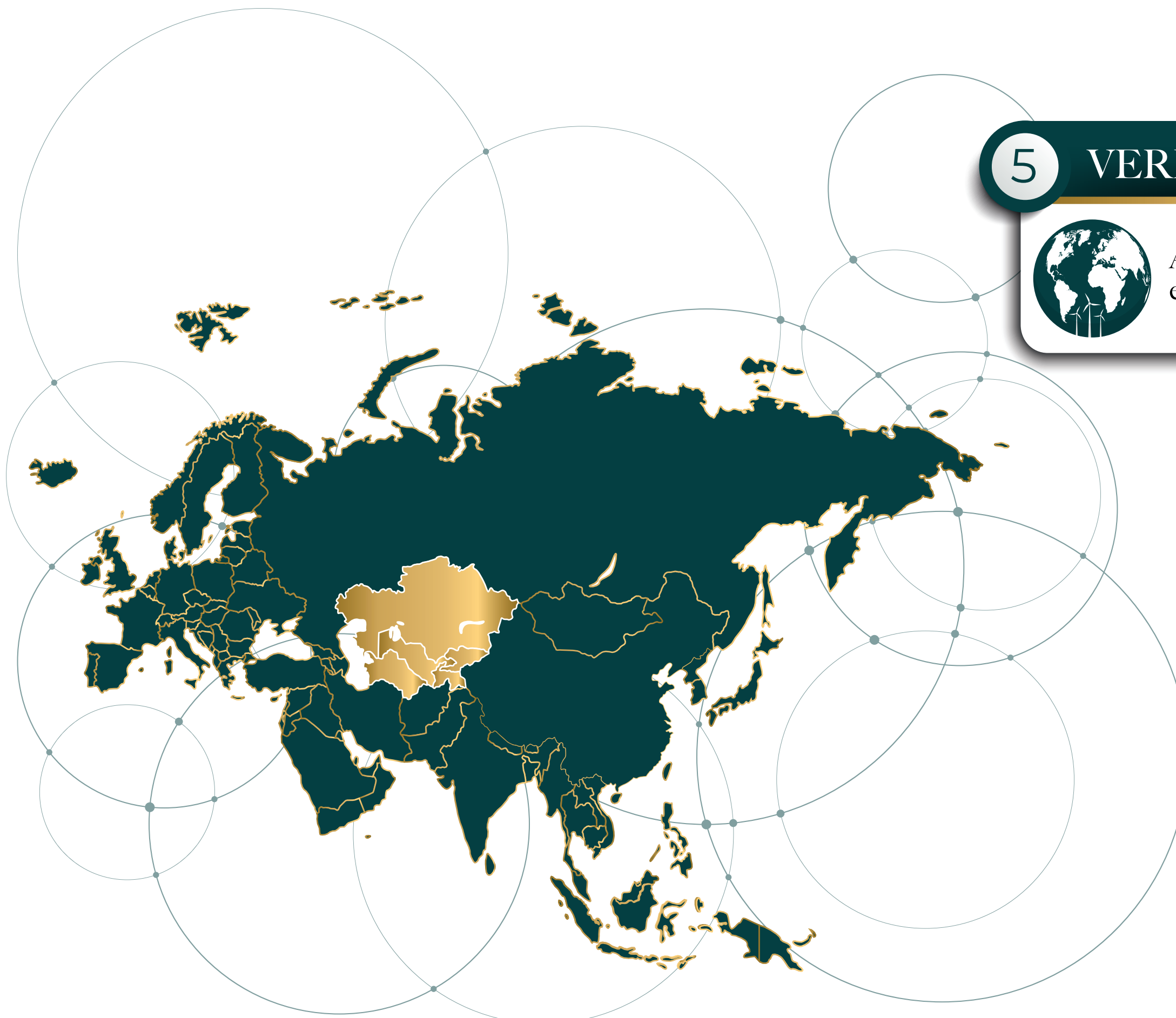


5

VERES SZABOLCS



A közép-ázsiai regionális
energiabiztonság kérdései és helyzete



A KÖZÉP-ÁZSIAI REGIONÁLIS ENERGIABIZTONSÁG KÉRDÉSEI ÉS HELYZETE

VERES SZABOLCS¹

Absztrakt

A Szovjetunió 1991-es felbomlását követően a közép-ázsiai országoknak számos politikai és gazdasági kérdéssel kellett szembenézniük. A legmeghatározóbb problémák egyike a függetlenné vált államok (Kazahsztán, Kirgizisztán, Üzbegisztán, Türkmenisztán és Tádzsikisztán) energiaszektorának az önállóvá válása és a közép-ázsiai országok energiapolitikájának jövője volt. A 2000-es évek elmaradottsága, a népességnövekedés, a téli hónapok megnövekedett energiaigénye, valamint a gazdaságok növekvő energiakereslete szezonális áramkimaradásokhoz vezetett rendszeresen az egész régióban. A nehézségek ellenére a régió országai olyan politikát folytattak, amely a külföldi befektetések energetikai fejlesztésekbe történő bevonását célozta meg. A régió országainak a szénhidrogénforrások európai piacától való távolsága azonban nem tette lehetővé a Közép-Ázsiából nyugatra tartó kőolaj- és földgázvezeték-projektek megvalósítását. Ennek eredményeként Közép-Ázsia országainak energiapolitikáját elsősorban a Kínával és Oroszországgal való együttműködés határozta meg. A tanulmány elsősorban a közép-ázsiai országok energiabiztonságára fókuszál, ezzel párhuzamosan pedig betekintést enged a régió országainak energiapolitikával kapcsolatos helyzetébe, illetve röviden bemutatja, hogy az érintett országok energiapolitikája milyen energiahordozókra épül.

Kulcsszavak: Közép-Ázsia, energiapolitika, energiabiztonság

¹ Veres Szabolcs, Közép-Ázsia kutató Eurázsia Központ, Neumann János Egyetem; az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar, Művelődéstörténeti Tanszék doktorandusza

Abstract

After the dissolution of the Soviet Union in 1991, the Central Asian countries faced many political and economic problems. One of the most crucial problems was the independence of the energy sector of the independent states (Kazakhstan, Kyrgyzstan, Uzbekistan, Turkmenistan and Tajikistan) and the future of the energy policy of the Central Asian countries. The backwardness of the 2000s, population growth, increased energy demand in the winter months, and growing energy supply to farms regularly resulted in seasonal power outages throughout the region. Despite these difficulties, the countries of the region pursued policies aimed at attracting foreign investment in energy development. However, the distance of the countries of the region from the European market for hydrocarbon sources did not allow the implementation of oil and gas pipeline projects from Central Asia to the West. As a result, the energy policy of Central Asian countries was primarily determined by cooperation with China and Russia. The paper focuses primarily on the energy security of the Central Asian countries, while providing insight into the energy situation of the countries in the region and briefly presenting the underlying energy policies of the countries concerned.

Keywords: Central Asia, energy policy, energy security

1. Az energiabiztonság helye és szerepe a 21. században

A bipoláris világrend felbomlásával, majd a 2001. szeptember 11-i eseményeket követően a biztonság fogalma is fokozatosan kibővült. Ebbe a fogalmi bővülésbe kapcsolódott be az energiabiztonság kérdése. Mára nem csupán az „olajfegyver” kérdése létezik, hanem az úgynevezett „energiamix”² bármely összetevőjének manipulálása súlyos következményekkel járhat országok és térségek biztonságára. Az energiabiztonság kérdése központi szerephez Európában az első 2005–2006-os orosz–ukrán gázvitát³ követően jutott.

A biztos energiaellátás napjaink egyik életfeltételévé vált. A jelenlegi orosz–ukrán háborúnak és az általa előidézett szankciós politikának köszönhetően pedig az energiabiztonság kérdése minden ország számára prioritássá vált. Az energiabiztonság szerepe a biztonságpolitikai tanulmányok rendszerében is kivételes helyet foglal el. A biztonság (biztonságpolitika) fogalmához hasonlóan az energiabiztonság fogalma is meglehetősen komplex, s az értelmezése is az újonnan megjelenő geo-

² Energiamixnek nevezzük az energiatermelésben a különböző forrásokból származó összes felhasznált (vagy megtermelt) energia forrásainak az összességét.

³ Oroszország és Ukrajna között 2004 őszén kezdődött egy az ukrán földgázárakat érintő vita, amelynek fő kérdése az volt, hogy mennyit fizessen Ukrajna az orosz földgázért. A 2004 novemberében kirobbant, úgynevezett narancsos forradalomnak köszönhetően Moszkva ugyanis az Ukrajnának szánt földgáz árát (Kijev korábban jóval a piaci ár alatt tudta beszerezni a földgázt Moszkvától) jelentősen, a korábbi 50 dollárról 160 dollárra, majd a vita elmérgesedésére reagálva egyenesen az akkori világpiaci áraknak megfelelő 220–230 dollárra emelte, ami az ukrán fél nemtetszését váltotta ki. Mindennek következtében Moszkva jelentősen csökkentette az Ukrajnába és az Ukrajnán keresztül Európába szállított földgáz mennyiségét.

politikai kihívások és technológiák terjedésével folyamatosan bővül. Az energia szerepe a nemzetközi és regionális kapcsolatokban is egyre jelentősebbé vált. Ezenkívül az energia kérdésének – ha az elérhető energia mennyisége szűkössé válik – óriási feszültséggeneráló hatása lehet.

Az energiának a 21. századi stratégiai felértékelődése nemcsak a biztonságpolitika tudományágában, hanem a diplomáciában is változásokat okozott. E területen is megjelent egy új fogalom, az energiadiplomácia, amely a nagyhatalmak számára egy új eszköz jelenlétük (vagy befolyásuk) fokozására, mivel a különböző energetikai infrastruktúrák és beruházások kohéziós ereje még jelentősebbé válik, mint korábban.

Emellett az energiabiztonság kérdése társadalmi szempontból is konfliktusos területté vált, mivel az energiával kapcsolatban nagyon fontosak a gazdasági, a fenntarthatósági és környezetvédelmi szempontok és ezek figyelembevétele egyre gyakrabban generál társadalmi feszültséget.

2. A posztszovjet Közép-Ázsia energiapolitikájának kezdete

A közép-ázsiai országok energiapolitikájának kiindulópontja a Szovjetunió összeomlását követő időszakra nyúlik vissza. A posztszovjet Közép-Ázsia a világ erőforrásokban leggazdagabb régiói közé tartozik, hatalmas szénhidrogén-tartalékokkal (olaj, gáz és szén), illetve jelentős megújuló energiaforrásokkal rendelkezik (nap-, szél- és vízenergia) (U.S. Energy Information Administration, 2022). Ez az alapvetés ma is meghatározza a közép-ázsiai országok energiapolitikájának fő irányvonalát (Khadyrov, 2016). Kazahsztán óriási kőolaj- és széntartalékokkal, valamint kiváló nap- és szélenergia-potenciállal rendelkezik. Üzbegisztánnak és Türkmenisztánnak is hatalmas, még kiaknázatlan földgáztartalékai vannak, és az ország földrajzi fekvéséből kifolyólag szintén hatalmas tartalékokkal rendelkezik a megújuló energiaforrások (kiváltképp a napenergia) területén. Tádzsikisztánban és Kirgizisztánban található a közép-ázsiai régió legnagyobb édesvíztartaléka, amelyet mindkét ország energiatermelés céljából is felhasznál.

Az energiabiztonság felé vezető úton Közép-Ázsia országainak hasonló kihívásokkal kell szembenézniük. Ilyenek például a hegyvidéki és sivatagi terepadottságok, amelyek megakadályozhatják az energiaforrásokhoz történő hozzáférést, vagy az elavult infrastruktúra, amely korlátozza az energia-termelést és az energiafelhasználás hatékonyságát.

1. táblázat: Szénhidrogénkészletek és a megújuló energiaforrás tartalékok Közép-Ázsia országaiban

	Kazahsztán	Kirgizisztán	Tádzsikisztán	Türkmenisztán	Üzbegisztán
Kőolaj	30 milliárd hordó (2019)	5 millió hordó (2020)	12 millió hordó (2019)	600 millió hordó (2019)	600 millió hordó (2019)
Földgáz	2,7 trillió m ³ (2019)	6 milliárd m ³ (2020)	5,663 milliárd m ³ (2018)	19,5 trillió m ³ (2018)	1,2 trillió m ³ (2019)
Szén	26,6 milliárd tonna (2019)	1,3 milliárd tonna (2020)	4,5 milliárd tonna (2019)	Nincs adat	1,375 milliárd tonna (2019)
Vízenergia-potenciál	199 TWh/év	163 TWh/év	527 TWh/év	24TWh/év	88,5 TWh/év
Napenergia-potenciál	3760 GW	267 GW	195 GW	655 GW	593 GW
Szélenergia-potenciál	354 GW	1,5 GW	2 GW	10 GW	1,6 GW

Forrás: saját gyűjtés a British Petrol (2021) alapján. <https://www.connaissancedesenergies.org/sites/default/files/pdf-actualites/bp-stats-review-2021-full-report.pdf>.

3. A függetlenség elnyerését követő helyzet

A szovjet időszakban Közép-Ázsiában földrajzi adottságaiból kifolyólag egy komplex energiarendszer – a Közép-Ázsiai Egyesült Energiarendszer – jött létre, amely egyesítette a térség öt országának energiaszektorát ahelyett, hogy az egyes tagállamok számára önálló villamosenergia-termelő rendszereket építettek volna ki (Ministerstvo energetiki, Respubliki Uzbekistana, 2022). Ez a szovjet elképzelés pedig szorosán összekapcsolta a közép-ázsiai elektromosáram-, üzemanyag-, kőolaj- és vízfogyasztást.

Az 1990-es évek végén és a 2000-es évek elején a közép-ázsiai országok energiapolitikájának célja a független és önálló energiarendszerek és energiabiztonság létrehozása volt. Ezért a régió országai leállították az egymással folytatott kölcsönös villamosenergia- és üzemanyag-kereskedelmet. Ennek következménye lett a víz- és energiaforrások pazarló felhasználása, a gyakori áramkimaradások, ami a régió energiabiztonságának csökkenését eredményezte (Lain & Pantucci, 2017). A 2003-as türkmén kivonulás a Közép-Ázsiai Egyesült Energiarendszertől alapvetően kérdőjelezte meg a regionális energiaellátást. Üzbegisztán 2009-es kilépését követően pedig az egyesült energiarendszer formálisan is megszűnt (Prime, 2009).

4. A közép-ázsiai országok energiapolitikai áttekintése

Mind az öt közép-ázsiai ország a Szovjetunió tagja volt, és annak felbomlását követően a függetlenség útjára lépett. Részben ennek, részben pedig a szovjet gazdasági örökségnek köszönhetően az 1990-es években a közép-ázsiai országok gazdaságait szinte minden területen válságok sújtották, majd fokozatos konszolidáció következett azt követően, hogy minden ország a saját fejlődési útját választotta, amit gazdaságilag és politikailag is komolyan gondoltak. Ennek érdekében egyes közép-ázsiai országok (Üzbegisztán és Kazahsztán) meghatározott gazdaságpolitikák mentén folytatták a saját energiaszektoruk fejlesztésére vonatkozó azon elképzeléseket, amelyek a villamosenergia-hálózatok modernizálását irányozták elő (Veres, 2022b).

4.1. Kazahsztán

Kazahsztán jó példa a közép-ázsiai országok erős szénhidrogén-függőségére. Az ország a világ 62. legnépesebb országa, mégis a 25. helyen szerepel az üvegházhatást okozó gázok legnagyobb kibocsátói között. Kazahsztán bőséges természeti erőforrásai csaknem három évtizede az olajexporttól való gazdasági függőséget erősítik. A hazai villamosenergia-ágazatot pedig az előregedő széntüzelésű energiatermelés uralja, amelyet az ország északkeleti részén található olcsó, nagy mennyiségű szén bányászataiból fedeznek.

Kazahsztán energiapolitikája elsősorban a földgáz-, kőolaj- és szénkitermelésre épül. Az ország Közép-Ázsiában nettó szénexportőr, amely jelentős szénkészletekkel rendelkezik. A rengeteg fosszilis tüzelőanyag mellett Kazahsztán rendelkezik a világ uránkészletének mintegy 12%-ával, és egyben a világ legnagyobb uránkitermelője is (World Nuclear News, 2022), miközben az ország teljes napenergia-termelési potenciálját évi 2,5 milliárd kilowattra becsülik (International Trade Administration, 2021). Kazahsztánban a megújuló energiaforrásokra történő átállás fő céljai az ország energiaszektorához kapcsolódóan a villamosenergia-termelés kielégítése a nemzetgazdasági igények szerint, amelyek magukban foglalják a már meglévő hőerőművek fejlesztését (Collins & Bekenova, 2017), valamint a tisztaszén-technológiákra⁴ történő átállást. Kazahsztánban a 2020-as évektől a szabad energiapiac kialakítása folyamatban van. Tanulmányok azt mutatják, hogy egy 100%-ban megújuló energiarendszer megvalósítása Kazahsztánban műszakilag lehetséges és gazdaságilag is életképes, de ennek előzetes feltételei a politikai akarat és a külföldi befektetők iránti teljes nyitottság (MacGregor, 2017).

4 A tisztaszén-technológiák lényege, hogy a szén elégetése során keletkezett szén-dioxidot nem hagyják a légkörbe kerülni, hanem az égési folyamat végén csapdába ejtik, majd biztonságosan tárolják és felhasználják. Innen ered CCS rövidítés is: *carbon capture and storage*.

4.2. Kirgizisztán

Kazahsztántól eltérően Kirgizisztánnak nincsenek jelentős energiatartalékai. A közép-ázsiai országnak a Szovjetunió összeomlása óta pedig nem sikerült jelentős mértékű gazdasági fejlődést sem elérni, aminek elsődleges okai a közép-ázsiai ország örökölt gazdasági rendszerében és a politikai instabilitásban kereshetők. Ezért az országban a szegénységi ráta továbbra is magas (22,4%), ami megnehezíti az energetikai átállás fontossági sorrendjének meghatározását (Sabyrbekov & Ukueva, 2019). Biskek az ország földgáz- és kőolajsükségeit körülbelül 90%-át importálja. Az országban a villamos energiát túlnyomórészt vízerőművekben állítják elő, mellette pedig az energetikai infrastruktúra viszonylag elavult és gyengén karbantartott, aminek köszönhetően az ország egész területén időnként áramszünetekkel és áramkimaradásokkal kell számolni (Komendantova et al., 2018). A fenntartható energetikai átállást súlyosan veszélyezteti az a kormányhatározat (2010), amely megnégyszerezi a széntermelés volumenét annak érdekében, hogy csökkentse az ország importfüggőségét a villamos energia terén, a magas légszennyezés és a társadalmi béke fenntartása árán. Ennek ellenére az ország igyekszik elmozdulni a fenntartható energetikai átállás irányába. Biskek 2020 márciusában fogadta el a 2020–2022-es időszakra szóló középtávú tarifapolitikát, amelynek célja az áram, a fűtés és a meleg víz díjának költséghatékonyabbá tétele volt úgy, hogy a legszegényebb társadalmi rétegek számára megfizethető árú energiát biztosít. Ezenkívül a jövőben a kirgiz szénágazat privatizációját tervezik.

4.3. Tádzsikisztán

Tádzsikisztán jelentős kihívásokkal néz szembe az energiaszektor stabilitását illetően annak ellenére, hogy az ország jelentős energiatartalékokkal rendelkezik. Az ország villamosenergia-szükségeit jelentős részét a megújuló vízenergia felhasználásával állítják elő. A villamos energia ára társadalmi okokból a tényleges költség alatt van (a tarifátámogatás a legmagasabbak között van a világon), ennek ellenére vidéki területeken gyakran energiaellátási gondok figyelhetők meg. Tádzsikisztán energetikai infrastruktúrája elavult, és számos esetben, különösen télen fordulnak elő hosszú távú ellátási zavarok (Laldjebaev et al, 2018). Tádzsikisztán jelentősen csökkentette a földgáz-importot (az Üzbegisztánból történő szállítás 2013-as megszakítása után), és növelte az olajellátás arányát. A villamosenergia-, a kőolaj- és földgázszektor Tádzsikisztánban állami tulajdonban van. A befektetési környezet, amely potenciális befektetőket vonzhat az energiaszektorba, előrehaladást mutat, azonban továbbra is kedvezőtlen. Az energiaszektorban a kutatás-fejlesztés finanszírozása elhanyagolható.

4.4. Türkmenisztán

Türkmenisztán a világon a negyedik helyen áll a tengeri és szárazföldi földgázkészletek tekintetében Irán, az Orosz Föderáció és Katar után (Interfax, 2023). A kőolaj- és földgázexport a teljes türkmén export 85%-át teszi ki, ezért az ország jelentős szereplő a globális energiapiacra. Türkmenisztánt mintegy 4000 km hosszú gázvezetékrendszer köti össze az Európai Unióval (az Orosz Föderációval és Ukrajnával keresztül). Azonban az Oroszországra kivetett uniós szankciók vélhetően a türkmén földgázszektort is jelentősen érintik majd. Türkmenisztánban a villamos energiát teljes egészében földgázból állítják elő. Az ország gazdasága zárt, azonban észrevehető előrelépés történt a külföldi befektetések vonzása és a beruházási környezet javítása terén. A TAPI vezetékprojekt (2015-ben indult a Türkmenisztánt, Afganisztánt, Pakisztánt és Indiát összekötő energiaprojekt) megvalósítása az ország egyik legnagyobb vállalkozása (Huda & Ali, 2017). A fosszilis tüzelőanyagok bősége azonban lassítja a türkmén energiapolitika fejlődését a megújuló energiaforrások alkalmazása irányában. Az energiahatékonyság és a megújuló energia területén a jogszabályalkotás jelenleg korai stádiumban van (a 2012-ben elfogadott Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia prioritási listáján hátul szerepelnek).

4.5. Üzbegisztán

Üzbegisztán csakúgy, mint régiós szomszédainak többsége, jelentős kőolaj- és földgáztartalékokkal rendelkezik. A villamos energetika terén azonban jelentős problémákkal kell szembenéznie. Üzbegisztánt korábban a közép-ázsiai villamosenergia-hálózaton keresztül látták el villamos energiával egészen 2009-ig, amikor leválasztották róla, ami súlyos következményeket okozott ezen országok további fejlődésére nézve, és ma is érezhető (Djalilova, 2021). Üzbegisztánban a teljes energiaszektor centralizált és állami tulajdonban van. A régió többi országához hasonlóan az energiatarifákat a kormány támogatja, és jelentősen a költségek alatt vannak. Üzbegisztán a külföldi befektetések szempontjából kedvező feltételeket biztosít.

Az Üzbegisztánt, Kirgizisztánt, Tádzsikisztánt és Kazahsztánt összekötő Közép-Ázsiai Energia-rendszer (amelyet az Ázsiai Fejlesztési Bank 35 millió dollárral finanszíroz) újbóli létrehozása a régió ellátásbiztonságának javítását célzó legjelentősebb beruházás. Ez a projekt összeköti Kirgizisztánt és Tádzsikisztánt Pakisztánnal és Afganisztánnal, és ezáltal nagymértékben javítja a fogyasztók ellátását, különösen a vidéki területeken, nagy területeket lefedve, ahol elsősorban télen áramhiánnyal küzdenek. A projekt várhatóan 2023 végén kezdi meg működését.

5. A közép-ázsiai országok energiamérlege

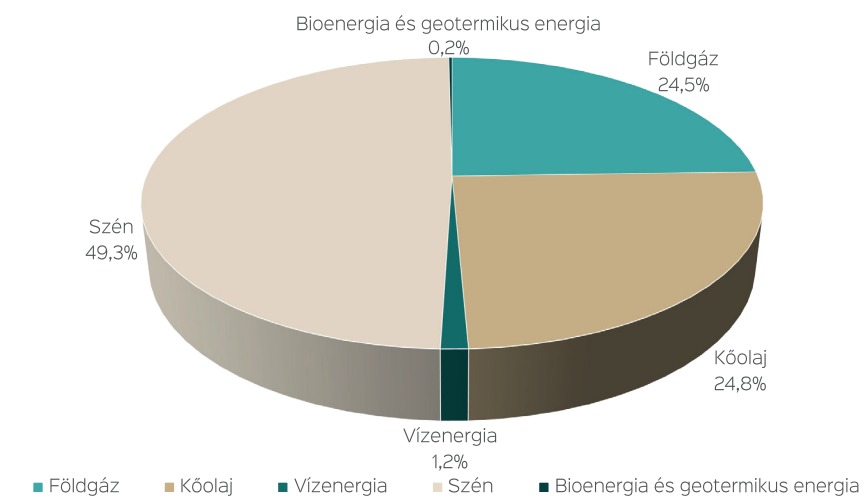
5.1. Kazahsztán

Közép-Ázsia jelentős mennyiségű földgáz-, kőolaj- és más természetierőforrás-tartalékkal rendelkezik. Türkmenisztánban található a világ hatodik legnagyobb gázlelőhelye (U.S. Energy Information Administration, 2022), Kazahsztán pedig jelentős kőolaj- és szénlelőhelyekkel bír (International Energy Agency, 2020).

A régió országai közül Kazahsztán különösen sikeres a szénhidrogének kitermelésében és feldolgozásában. 2020-ban az ország kőolaj-kitermelése elérte a napi 2 millió hordót. Ennek ellenére Kazahsztán olajfinomító kapacitása az 1990-es és 2000-es években nem volt elegendő. Emiatt ebben az időszakban az országnak az olajtermékek közel 30%-át a szomszédos országokból kellett importálnia. Felismerve az ország gazdaságának a külső olajtermék-ellátástól való függés miatti sebezhetőségét, Kazahsztán 2009-ben elindította saját gazdaságfejlesztési programját, amely a kőolaj- és földgázkitermelés modernizálását célozta meg.

Az atirau, a pavlodari és a simkenti finomítók 2018-as korszerűsítésének köszönhetően Kazahsztán megfelelő mennyiségű olajterméket kezdett előállítani a hazai szükségletek kielégítésére, és jelenleg az ország rendelkezik Közép-Ázsia legnagyobb olajfinomító kapacitásával (Kazenergy, 2019). Jelenleg Kazahsztán nettó termékexportőr Európába és Közép-Ázsiába (Official Information Source of the Prime Minister of the Republic of Kazakhstan, 2020). Hasonló növekedés figyelhető meg a szomszédos Üzbegisztánban és Türkmenisztánban, ami jelzi, hogy a régió sikeresen növelte az üzemenyaghoz való hozzáférést mind az ipar, mind a fogyasztók számára.

1. diagram: A kazah energiamérleg szerkezete



Forrás: saját gyűjtés az International Energy Agency (IEA) alapján.
<https://www.iea.org/countries/kazakhstan>.

Türkmenisztán és Üzbegisztán a függetlenség elnyerése után még meglehetősen rászorult a földgázra, míg Kazahsztán erősen függ jelenleg is a széntől és a kőolajtól. Tádzsikisztán és Kirgizisztán a szénre és az olajra támaszkodva a vízenergia segítségével elégítette ki energiaszükségleteit. A megújuló energiaforrások, mint a nap, a szél vagy a geotermikus energia és a bioüzemanyagok csupán minimális szerepet töltek be a régióban. Az egyetlen energiaforrásra való túlzott támaszkodás a közép-ázsiai országokban óriási kockázatot jelentett mind a gazdaság, mind pedig az energiaipar számára.

5.2. Üzbegisztán

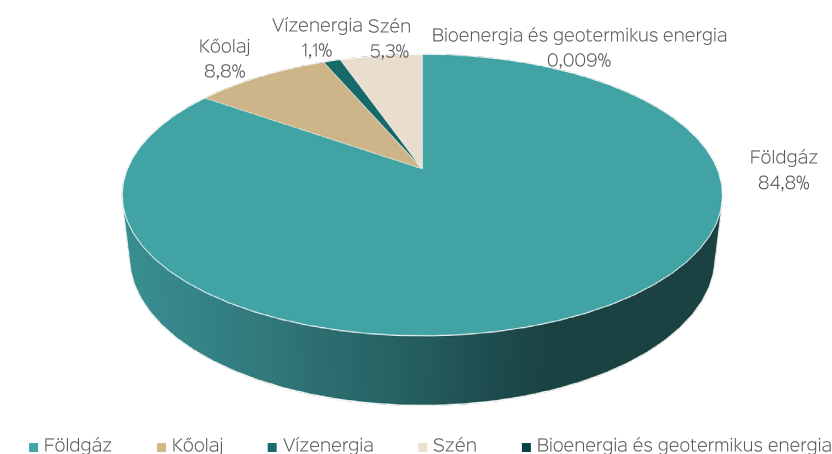
Több mint 35 millió lakossal Üzbegisztán a legnépesebb közép-ázsiai ország. Részben ennek és egyéb szakpolitikai szempontoknak is köszönhetően Üzbegisztán energiabiztonsági megközelítése teljesen más, mint a régió többi államának. Függetlensége elnyerését követően Üzbegisztán hosszú ideig szigorúan ellenőrzött gazdasággal rendelkezett, amely energiapolitika szempontjából erősen támaszkodott a földgázra. Azonban Shavkat Mirzijojev elnök vezetése alatt az elmúlt években Üzbegisztán gyors és széles körű gazdasági reformokba kezdett. Ez a reformprogram az üzbég energiaszektor szerkezetileg alakítja át, amely átalakítás során nagy hangsúlyt fektet a megújuló villamos energia termelésére. Ennek keretében Üzbegisztánban még 2019 májusában lépett hatályba az első megújuló energiáról szóló törvénytervezet (2019. május 21., 539. számú törvény a megújuló energiaforrások használatáról). A meghozott jogszabály azáltal támogatja a megújulóenergia-termelésbe történő beruházást, hogy adó-, vám- és más kedvezményeket biztosít a megújuló energia termelőinek és a megújulóenergia-szektorban használt berendezéseknek. Az ágazat további jogi és szabályozási reformjai között szerepel a magánszektorhoz tartozó villamosenergia-előállítók nemzeti villamosenergia-hálózathoz való csatlakozásának szabályozása is.⁵

Az energiabiztonsággal kapcsolatban 2019 októberében Üzbegisztán közzétette a zöldgazdaságra való átállásra vonatkozó stratégiájának 2030-ig szóló tervezetét is. E stratégia célja, hogy teljesítse az ország a párizsi klímamegállapodás szerinti kötelezettségeit. A tervek között szerepel, hogy 2030-ig közel 10 GWh teljesítményű megújuló energián alapuló létesítményeket építenek.⁶ A közelmúltban megjelent bejelentések pedig azt sugallják, hogy a szél- és napenergia célértékeit tovább növelik 7, illetve 5 GWh-ra (Ministry of Energy of the Republic of Uzbekistan, 2021).

⁵ Két másik jogszabály a közelmúltban a köz- és magánszféra közötti partnerségről (2019. május 10-én elfogadott ZRU-537- számú törvény) és a befektetési tevékenységekről szóló törvény (2019. december 25-én kelt ZRU-598. törvény). Ezeknek a törvényeknek az üzbég gazdaságban szélesebb hatálya van, de szabályozási kereteket és kormányzati támogatást biztosítanak a megújuló energiával kapcsolatos projektek megvalósításához.

⁶ 5 GWh teljesítményben napelemtépeket, 3 GWh teljesítményben szél erőműveket és 1,9 GWh teljesítményben vízerőművet.

2. diagram: Az üzbég energiamérleg szerkezete



Forrás: saját szerkesztés az International Energy Agency (IEA) alapján.
<https://www.iea.org/countries/uzbekistan>.

Üzbegisztán néhány vízerőművel is rendelkezik, amelyek építését az Európai Újjáépítési és Fejlesztési Bank finanszírozta. A közelmúltban további új vízenergiával kapcsolatos projekteket is bejelentettek, amelyek finanszírozását a kínai bankok, az Üzbég Újjáépítési és Fejlesztési Alap és az Orosz Export-Import Bank (Rosxim Bank) biztosítja. Emellett pedig Üzbegisztán szélenergia-termelő létesítményeket is fejleszt és ambiciózus atomenergia-stratégiát is követ.

5.3. Kirgizisztán

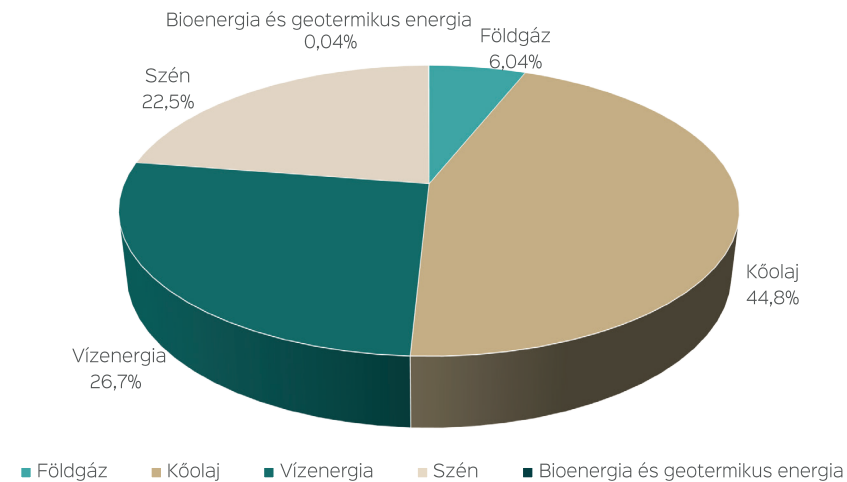
Kirgizisztán földrajzi adottságait kihasználva állítja elő villamosenergia-szükségleteinek nagy részét. Lakosságát tekintve sokkal kisebb országról van szó, mint Üzbegisztán, ezért az energiapolitikájában is más szempontok játszanak szerepet. A Nemzetközi Vízenergia Szövetség (International Hydropower Association) adatai alapján 2017-ben mindkét ország éves villamosenergia-kapacitásának több mint 90%-át vízenergiával állította elő (International Hydropower Association, 2018).

Kirgizisztánban a teljes villamosenergia-termelés körülbelül 90%-a vízalapú. A közép-ázsiai ország rendelkezik a világon az egyik legmagasabb megújuló villamosenergia-hányaddal (International Energy Agency, 2020). Becslések szerint a Toktogul-víztározó és a Narin folyó vízhozama 140–170 TWh hidroenergia-potenciált képes biztosítani, amelynek eddig csak 10%-át sikerült kiaknázni.

Kirgizisztán azonban 2010 és 2018 között nem bővítette jelentős mértékben vízenergia-kapacitását (United Nations Economic Commission for Europe, 2018). Ez idő alatt pedig a lakossági villamosenergia-igénye csaknem 45%-kal nőtt, ami jelentős energiabiztonság-politikai kérdéseket vet fel az ország vezetése számára (International Energy Agency, 2020). Emellett az országot évente jelentős aszályok is sújtják, amelyek következtében a Toktogul-tározó vízszintje az elmúlt években lecsökkent (Pannier, 2021). Az ország energiabiztonságának fenntartása érdekében a kirgiz kormány lét-

rehozta a Nemzeti Energia Holding Társaságot és az Ipari, Energiaügyi és Altalajhasználati Állami Bizottságot, amelyek feladata, hogy létrehozzák és felügyelik az egységes állami energiapolitika kialakítását, illetve végrehajtsák a megújuló energiaforrások gyakorlati felhasználását (International Energy Agency, 2020).

3. diagram: A kirgiz energiamérleg szerkezete



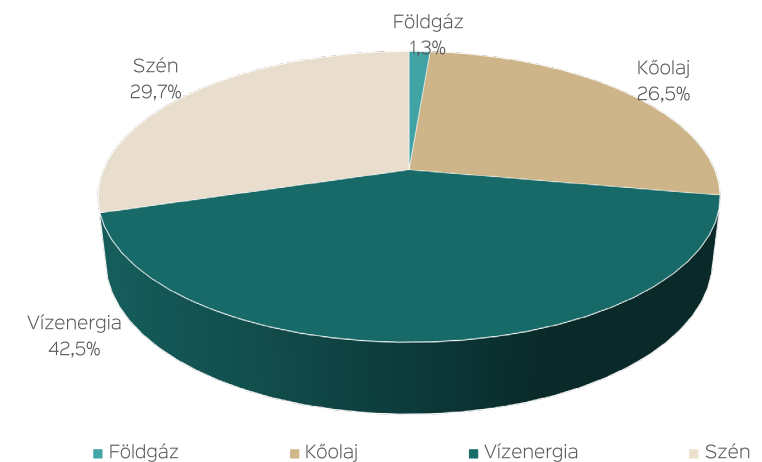
Forrás: saját gyűjtés az International Energy Agency alapján.
<https://www.iea.org/countries/kyrgyzstan>.

5.4. Tádzsikisztán

Tádzsikisztán szintén hegyvidéki ország, amely jelentős potenciállal rendelkezik a vízenergia-forrásokból történő villamosenergia-termelésben. Domborzatának 93%-át hegyek borítják. Az ország villamos energiájának körülbelül 98%-át vízerőművekben állítja elő (Green Climate Found, 2017). Azonban a Tádzsikisztán vízerőműveit tápláló folyók vízhozama a gleccserek olvadásából és a hóolvadásból táplálkozik, amire az éghajlatváltozás komoly hatással van. Az ország folyóinak vízhozama, illetve a gleccserek olvadásának a sebessége pedig komolyan befolyásolja Tádzsikisztán energiapolitikáját. Az ország energiabiztonságának ehhez kapcsolódó további nagy kihívása, hogy miként tudja energiaforrásait diverzifikálni, mivel Tádzsikisztán energiaellátásának 70%-át egyetlen létesítmény, a Nurek vízerőmű biztosítja (Asian Development Bank, 2013).

Tádzsikisztánban 2013-ban létrehozták a „Fenntartható energia mindenkinek” alapot, amelynek részeként felülvizsgálták az ország energiaágazatainak aktuális helyzetét. Az elemzést követően az alap a megújuló energiaforrásokból történő energiatermelés 20%-ra történő növelését tűzi ki célul (Purekal & Mubvuma, 2022).

4. diagram: A tádzsik energiamérleg szerkezete

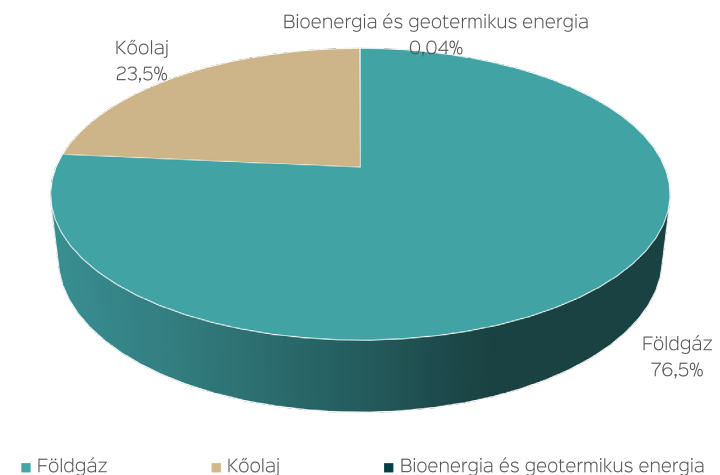


Forrás: saját gyűjtés az International Energy Agency alapján.
<https://www.iea.org/countries/tajikistan>.

5.5. Türkmenisztán

Türkmenisztánban a földgázt átmeneti tüzelőanyagként tekintik, amely ideiglenes alternatívát kínálhat a szennyezőbb szénrel és kőolajjal szemben. Mivel az ország energiabiztonsága túlnyomórészt a földgáztól függ, Türkmenisztán jelenleg ebben az „átmeneti résben” van. Bár az ország közép-ázsiai szomszédaihoz képest lassabban vezetett be a megújuló energia fejlesztését támogató politikát és szabályozási reformot, a 2020. december 4-i elnöki rendelet jóváhagyta Türkmenisztán nemzeti stratégiáját a megújuló energia fejlesztéséről a 2030-ig tartó időszakra (Organizacija Objedinennih Nacij v Turkmenistane, 2021).

5. diagram: A türkmén energiamérleg szerkezete



Forrás: saját gyűjtés az International Energy Agency alapján.
<https://www.iea.org/countries/turkmenistan>.

6. A nemzetközi pénzügyi intézmények támogatása

A nemzetközi pénzügyi intézmények támogatása kulcsfontosságú a közép-ázsiai energiabiztonság megteremtésében. Például 2019-ben Üzbegisztán lett az első Afrikán kívüli ország, amely csatlakozott a Világbank Scaling Solar programjához (International Financial Corporation, 2019). Emellett a Világbank az üzbég kormánnyal együttműködve különböző energiabiztonságot stabilizáló beruházási stratégiákon is dolgozik. Ezenkívül az ország az energiabiztonságának megteremtése érdekében a nemzetközi pénzintézetek, mint az Ázsiai Fejlesztési Bank támogatását is igénybe veszi.

A kazah energiapolitika az Európai Újjáépítési és Fejlesztési Bank (EBRD) által jelentős támogatásban részesül az EBRD Kazakhstan Renewables Framework keretein keresztül (Usov, 2019). Emellett a Kazahsztán Megújuló Energia Keretrendszer és a Zöld Klíma Alap a világ legnagyobb klíma- és energiabiztonság-politikai alapja.

A régióknak nyújtott további nemzetközi pénzintézeti támogatások közé tartozik a Világbank Tádzsikisztánnak nyújtott partnerségi keretrendszere és az Ázsiai Fejlesztési Bank (ADB) támogatása a kirgizisztáni vízenergia-létesítmények korszerűsítéséhez (Asian Development Bank, 2018).

6.1. Modernizálás és problémák

A szovjet korszakban épült távvezetékek és elektromos elosztó hálózatok, víz- és hőerőművek korszerűsítésre és cserére szorulnak. A villamos energia iránti kereslet a régióban egyre növekszik és erősen függ az évszakok változásától. A térség egyik kulcsfontosságú energiabiztonsági kérdése az áramkimaradások kockázatának növekedése, amelynek elhárítására mindegyik ország kiemelt figyelmet fordít.

Az energiarendszer korszerűsítése az egész térség problémája. 2019-ben a villamos energia átviteli és elosztó rendszereinek veszteségei Közép-Ázsiában átlagosan 17,4%-ot tettek ki, ami háromszorosa a Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet országai átlagának (Asian Development Bank, 2020). A szovjet korszakban Üzbegisztánban épültek ki a térség első jelentősebb villamosenergia-termelő létesítményei és villamosenergia-átjátszó hálózatai, az ország villamosenergia-infrastruktúrája pedig a térség minden országát összekötötte. Üzbegisztán villamosenergia-infrastruktúrájának 75%-át több mint három évtizede helyezték üzembe (Ministerstvo energetiki Respubliki Uzbekistana, 2020). Azonban a jelenlegi üzbég reformok a villamosenergia-piacon várhatóan 10 éven belül teljes mértékben megoldják az energiaforrások diverzifikálását és modernizációját. Kirgizisztán is hasonló problémákkal küzd, és jelenleg az országban előforduló áramkimaradások 80%-a a hálózati meghibásodásokból adódik. Kirgizisztánban a háztartások villamosenergia-fogyasztása rohamosan növekszik, amiből a lakossági háztartások teszik ki a teljes áramfelhasználás 52%-át (International Energy Agency, 2022).

Az Európai Újjáépítési és Fejlesztési Bank becslése szerint Tádzsikisztán villamosenergia-vesztesége évi 24–28%, míg a hasonló korú és konfigurációjú villamosenergia-rendszerek átlaga körülbelül 11–12%.

Emellett az ország pénzügyi és technikai korlátjai jelentős kihívást is jelentenek Tádzsikisztán energiabiztonságának a kiépítésében (European Bank for Reconstruction and Development, 2020).

Az energiabiztonsággal kapcsolatos kérdések esetében az olyan fejlődő országok politikájának, mint a közép-ázsiai államok, objektív megítélése sok kívánnivalót hagy maga után szemben a fejlett (északi) régiókéval, amely a belső tényezők mellett kívülről is (gazdasági és politikai eszközökkel) megpróbálja befolyásolni ezen gazdaságok gazdasági és környezeti adottságait (Klemensits, 2019).

7. Nem regionális szereplők a közép-ázsiai energiabiztonság szempontjából

A Szovjetunió felbomlása új lehetőségeket nyitott több Közép-Ázsiával szomszédos ország és más nagyhatalmak számára is, hogy jelen legyenek a régióban. Ennek eredményeként Kína közép-ázsiai országokkal kapcsolatos politikája az érdekek fokozatos érvényesüléséhez igazodott, és arra törekedett, hogy megerősítse pozícióját a posztszovjet Közép-Ázsiában. Kína számára fontos volt, hogy a régió országaiból származó szénhidrogén-alapanyagok exportja felett valamilyen ellenőrzést alakítson ki.

A közép-ázsiai posztszovjet térség iránt az Európai Unió és az Egyesült Államok is nagy érdeklődést mutatott. 2005-ben az Egyesült Államok Közép-Ázsia-politikájának a megerősítésére tett kísérletet azzal, hogy javaslatot tett egy „Nagy-Közép-Ázsia” létrehozásának a koncepciójára (Tulepbergenova, 2009). Ez a projekt nemcsak Közép-Ázsia országainak, hanem Afganisztánnak, Indiának és Pakisztánnak is egy geopolitikai egységgé történő egyesítését irányozta volna elő. Azonban, mint később kiderült, az Egyesült Államok Közép-Ázsia országaira a világ potenciális energiaforrás-tartalékeként tekintett. A különböző energiaprojektek kivételével az amerikai érdekek nem voltak egyértelműen megfogalmazva. Ennek eredményeként a 2010-es évek végére az Egyesült Államok érdekei Közép-Ázsiában a diplomáciai kapcsolatok fejlesztésére korlátozódtak.

Az európai országok meglehetősen későn kezdték el a Közép-Ázsiára vonatkozó stratégiáik kidolgozását. Az EU csak 2007 júniusában hagyta jóvá a Közép-Ázsiával való együttműködési stratégiáját. Ezt követően pedig a közép-ázsiai országokkal folytatott európai együttműködés egyik fontos eleme az energiaforrások kiaknázására korlátozódott.

A Szovjetunió felbomlása után Oroszország Közép-Ázsiával kapcsolatos politikája több szakaszon ment keresztül, amelyek mindegyike az orosz politikai vezetés nézeteit tükrözte, ezzel párhuzamosan pedig Oroszország kétoldalú kapcsolatai is dominánsak maradtak Közép-Ázsiában.⁷ Az energiaszektorban Oroszország közép-ázsiai politikájának egyik legnagyobb eredménye a Kaszpi-tengeri Konzorcium (Caspian Pipeline Consortium) megvalósítása volt, amelyet a kazah kőolaj Novoroszjszjk kikötőjébe történő szállítására használtak (Veres, 2022a).

⁷ Kivételt jelentenek a multilaterális kapcsolatok. Például az Eurázsia Gazdasági Unió és a Sanghaji Együttműködési Szervezet.

8. Regionális együttműködések az energiabiztonságért

A közép-ázsiai országok közötti regionális energiabiztonságot érintő együttműködések elsősorban kormányközi megegyezéseken alapulnak, amelyek hosszú távú célja – az alacsony szén-dioxid-kibocsátású és fenntartható energiarendszer megvalósítása – előtt még számos akadály áll. Rövid távon azonban Közép-Ázsia országai erőforrásaik regionális szintű felhasználásával kívánják javítani energiabiztonságukat.

Ezen elképzelésekhez pedig a regionális együttműködések szilárd alapot biztosítanak. A szovjet korszakból örökölt közös gázvezetékek és villamosenergia-hálózatok egyúttal jó kiindulópontot jelentenek az együttműködéshez és az infrastruktúra korszerűsítéséhez. Emellett mindegyik közép-ázsiai ország egyetért abban, hogy együtt kell működniük egy közös energiabiztonsági stratégia és egy regionális energiagazdálkodási mechanizmus kidolgozásában. E célból szeretnék életre kelteni a Közép-Ázsiai Energiagyűrűt (Nacionalnije Elektriceskie Seti Uzbekistana, 2022).

A régió országai már rendelkeznek saját energiafejlesztési stratégiával, és részben helyreállították a két- és többoldalú együttműködést az energiakereskedelemben is. A régió egyes országainak stratégiai összhangban vannak egy átfogó regionális megállapodás keretében való együttműködéssel, amely lehetővé teszi Közép-Ázsia számára, hogy közös erőforrásokat használjon fel az országok egyéni energiaszükségleteinek a kielégítésére, ugyanakkor odafigyelve arra, hogy biztosítva legyen az energiaellátás hosszú távú fenntarthatósága is.

A közép-ázsiai regionális energiabiztonság egyik példája az egykor regionális konfliktusok forrásként működő tádzsikisztáni Rogun vízerőmű 2021-es beindítása. A projekt közös tádzsik–üzbég vállalkozás, amely képes megkészserezni Tádzsikisztán energiatermelési kapacitását. Az Üzbegisztánnal megkötött 2018-as megállapodás értelmében az üzbég anyagi támogatásért cserébe Tádzsikisztán 1,5 milliárd kWh villamos energiát exportál majd Üzbegisztánba.

Az említett példák mellett a legújabb közép-ázsiai energiabiztonsági beruházás a kirgiz–üzbég közös vállalkozású Kamarata vízerőmű, amely építésének befejezése 2025-re várható (Daryo, 2023).

9. Következtetések

A függetlenség éveit Közép-Ázsia országai alternatív útvonalakat alakítottak ki a szénhidrogéntermékek exportjára. Új csővezetékek épültek, amelyek lehetővé tették Kazahsztán, Üzbegisztán és Türkmenisztán számára az akadálytalan hozzáférést a külföldi piacokhoz. Ugyanakkor erőfeszítéseik nem csökkentették a külső fogyasztóktól való függést. A régió országai nemcsak partnereként tekintenek a másik félre, hanem versenytársakként is vetélkednek egymással. Ez arra ösztönzi a közép-ázsiai országokat, hogy olyan alternatív projekteket támogassanak, amelyek csökkentik függőségüket, és új előnyöket biztosítanak a kőolaj- és földgázszállítás terén. Sok fejlődő gazda-

sághoz hasonlóan a megújuló villamos energiát termelő létesítmények építése csak egy része a közép-ázsiai országok energiabiztonsági politikájának. A vonzó befektetési környezet ösztönzése és a megújulóenergia-projektekbe történő befektetésekhez szükséges keretek megteremtése érdekében Közép-Ázsiában jelentős strukturális és szabályozási reformok zajlanak a villamosenergia-ágazatban és a gazdaságokban. Az energiabiztonság pedig az egyik fő tényezővé vált a régió országai külpolitikájának a meghatározásában is.

Az energiabiztonság kérdésköre számtalan befolyásoló tényezővel (politikai és gazdasági tényezők, stratégiai aspektusok, technológiai háttér, háborús konfliktusok) bír. Napjainkban az energiabiztonság problémakörét leggyakrabban három különböző nézőpont szerint vizsgálják. Az első szempont a szuverenitás kérdése. Ez a megközelítés elsősorban a biztonsági tanulmányok, nemzetközi kapcsolatok és a politikatudomány elméleti alapjain nyugszik. A szuverenitás szempontja szerint az energiabiztonsággal kapcsolatos legfontosabb veszélyek a következők: ellenséges államok, megbízhatatlan exportőrök, túlzottan nagy befolyással rendelkező energetikai cégek, de a legnagyobb veszélyeknek az embargókat és az energiaszállító rendszerek megkérdőjelezését tekintik (lásd orosz–ukrán háború).

Az energiabiztonság problémakörének második szempontja a globális korlátok megfelelő kezelése. E szempont középpontjában olyan számszerűsíthető földrajzi és gazdasági tényezők állnak, mint a keresletnövekedés, az erőforrások szűkössége, a földrajzi elhelyezkedés, a természeti jelenségek.

Az energiabiztonsággal kapcsolatos harmadik nézőpont a mindennapi kihívásokra, az energiapiacok hatékony és hosszú távú működésére, valamint a technológia és a gazdaság kölcsönös komplexitásának a kölcsönhatásaira koncentrálnak. E megközelítés szerint az energiabiztonság számtalan bizonytalansági tényezőtől függ – előre nem látható gazdasági válságok, pandémiák, kiszámíthatatlan politikai rendszerek, háborúk –, ezért a legfontosabb ezeket a tényezőket történő felkészítése, ugyanis az energiabiztonság szempontjából ma ez a legnagyobb bizonytalansági tényező.

E szempontrendszer értelmében és az ukrán–orosz háború kirobbanása miatt az Oroszországgal szomszédos Közép-Ázsia energiabiztonsága is kérdéseket vet fel. A Nemzetközi Valutaalap szerint az Oroszország ellen meghozott nyugati szankciók 2022-ben jelentősen visszafogták a gazdasági növekedést a közép-ázsiai térségben (az Európai Unió által a tanulmány megírásának idején előkészített 11. Oroszország elleni szankciócsomag pedig minden jel szerint erős hatással lesz a közép-ázsiai gazdaságokra).

Az Oroszországgal fennálló szoros kereskedelmi és pénzügyi kapcsolatok, az oroszországi munkamigrációból történő hazautalások és az orosz turisták csökkenő száma miatt a Kaukázus és Közép-Ázsia gazdasági növekedése az előrejelzések szerint a 2021-es 5,6%-ról 2022-ben 2,6%-ra lassul, az infláció Közép-Ázsiában a devizaleértékelődési nyomás és a nyersanyagárak emelkedése következtében pedig 10,7% körül alakul.

Az Oroszországgal szembeni nyugati szankciók további közép-ázsiai országokra gyakorolt hatása, hogy megakadályozták, hogy az európai áruk Oroszországon keresztül jussanak el Közép-Ázsiába, ennek köszönhetően pedig a közép-ázsiai országoknak lecsökkent a hozzáférése a nyugati ex-

portpiacokhoz. Bár az Egyesült Államok felmentette a Kaszpi-tengeri csővezeték-konzorciumot – a Chevron 15%-os részesedéssel rendelkezik benne – a szankciók alól, a kőolajban és szénhidrogénekben gazdag közép-ázsiai országok nehezen tudják Oroszországon keresztül értékesíteni olaj- és gáz-exportjukat. Egyes európai országok, mint Olaszország vagy Ausztria kétoldalú megállapodásokkal igyekeznek közép-ázsiai kapcsolataikat fenntartani. Az orosz–ukrán háború szankciós politikája és a nyugati gazdaságok Moszkvából történő gázvásárlásának leállítása azonnali hatással lesz a türkmén gazdaságra, mivel Asgabat Európába irányuló gázszállításai Moszkván keresztül haladnak.⁸

A háború 2022. februári kezdete óta a kazah fizetőeszköz 20%-ot veszített az értékéből a dollárral szemben. Hasonlóképpen a tádzsik szomoni is közel 35%-ot esett a rubelhez képest. A hazai valuták értékcsökkenése pedig arra kényszerített egyes közép-ázsiai nemzeti bankokat, hogy emeljék az irányadó kamatlábat, és valutatartalékaikból pénzt különítsenek el a hazai piaci és az árstabilitás fenntartására.

Közép-Ázsia több gazdasága – különösen Tádzsikisztán és Kirgizisztán – erősen függ az Oroszországban dolgozó munkaerő hazautalásaitól. Még a súlyos Covid-19-világjárvány idején is több mint 2,5 millió Közép-Ázsiából származó munkavállaló dolgozott Oroszországban. A migráns munkavállalók hazautalásai 26,7, illetve 31,3%-kal járulnak hozzá Tádzsikisztán és Kirgizisztán GDP-jéhez, ami minden valószínűség szerint a jövőben jelentősen csökkeni fog.

2022. március 10-e óta Oroszország megtiltotta a gabona- és fehér cukor-exportot az Eurázsiai Gazdasági Unióba, ezért a közép-ázsiai országokban élelmezésbiztonsági kérdések is felmerültek. Például 2021-ben Kazahsztán 2,3 millió tonna gabonát importált, amelynek 77%-át Oroszországtól vásárolta. Az orosz tilalom után a kazah hatóságok a búzaexport felfüggesztéséről döntöttek.

A folyamatban lévő ukrajnai háborús konfliktus fokozhatja a feszültségeket Közép-Ázsia legszegényebb országaiban, különösen Tádzsikisztánban és Kirgizisztánban a régió munkanélküli fiataljai körében, és a gyengülő gazdasági helyzet csak felerősíti az állandó jelleggel jelen lévő polgári zavargásokat és az etnikai összetűzéseket, amiből akár regionális szintű instabilitás is lehetséges, amint az korábban többször is tapasztalható volt.

9.1. Biztonsági vonatkozások

Korábban Oroszországra a stabilitás, a biztonság és a területi integritás forrásaként tekintettek Közép-Ázsiában, azonban az ukrajnai orosz agresszió kérdéseket vetett fel. Az ENSZ Közgyűlésének 2022. márciusi a konfliktust tárgyaló rendkívüli üléséről Türkmenisztán és Üzbegisztán továbbra is távol maradt, Kirgizisztán, Kazahsztán és Tádzsikisztán pedig tartózkodott a szavazástól.

A térség biztonsági garántálójaként Oroszország katonai felszerelést küldött a tádzsik–afgán határra, valamint Tádzsikisztánnal és Üzbegisztánnal több közös hadgyakorlatot is tartott, most azonban a biztonsági dilemmák és a gazdasági következmények miatt a közép-ázsiai országok – különösen azok az államok, amelyeknek Afganisztánnal 2387 kilométer hosszú határa van – Kína és India

⁸ Oroszország 2019 után megújította a gázvásárlást Türkmenisztánból.

felé kezdenek tekinteni, hogy esetleg átvegyék Oroszország szerepét a régió biztonságának a fenntartásában. Emellett pedig több orosz és közép-ázsiai szakértő is arra számít, hogy Oroszországgal szemben az Egyesült Államok egy úgynevezett „második frontot” hozhat létre Közép-Ázsiában, ami a régió országainak gazdasági szankcionálását eredményezheti.

Felhasznált irodalom

- Asian Development Bank (2013. május 22.). *Tajikistan Hydropower: Strengthening the Power Supply*. <https://www.adb.org/results/tajikistan-hydropower-strengthening-power-supply>
- Asian Development Bank (2018. február 9.). *ADB-Supported Kyrgyz Republic's Largest Hydropower Plant Achieves Key Milestone*. <https://www.adb.org/news/adb-supported-kyrgyz-republics-largest-hydropower-plant-achieves-key-milestone>
- Asian Development Bank (2020). *Proposed Programmatic Approach and Policy Based Loan for Sub-program 1. Republic of Uzbekistan: Power Sector Reform*. <https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/54269/54269-001-cp-en.pdf>
- British Petrol (2021). *Statistical Review of World Energy 2021*. <https://www.connaissancedesenergies.org/sites/default/files/pdf-actualites/bp-stats-review-2021-full-report.pdf>
- Collins, N. & Bekenova, K. (2017). Fuelling the New Great Game: Kazakhstan, energy policy and the EU. *Asia Europe Journal*, 15, 1–20. <https://doi.org/10.1007/s10308-016-0451-4>
- Dariyo (2023. január 26.). *Kambarata HPP-1 project set to be implemented by late 2025*. <https://daryo.uz/en/2023/01/26/kambarata-hpp-1-project-set-to-be-implemented-by-late-2025>
- Djalilova, N. (2021). *Sustainable energy in central Asia: transition towards renewable energy sources in Uzbekistan*. <https://doi.org/10.4324/9781003110071>
- European Bank for Reconstruction and Development (2020). *Tadjikistan energy efficiency framework*. https://www.ebrd.com/what-we-do/project-information/board-documents/1395294441448/Tajikistan_Energy_Efficiency_Framework_Board_Report.pdf?blobnocache=true
- Green Climate Fund (2017). *Tajikistan: Scaling Up Hydropower Sector Climate Resilience*. <https://www.greenclimate.fund/project/fp040>
- Huda, M. S. & Ali, S. H. (2017). Energy diplomacy in South Asia: beyond the security paradigm in accessing the TAPI pipeline project. *Energy Research & Social Science*, 34, 202–213. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.07.013>
- Interfax (2023. május 3.). *Turkmenija zsdet investorov v neftegaz*. [Туркмения ждѐт инвесторов в нефтегаз, *Türkmenisztán kőolaj- és gázbefektetőket vár*]. Обзор. <https://www.interfax.ru/business/899863>
- International Energy Agency (IEA) (2020). *Kazakh energy profile*. <https://www.iea.org/reports/kazakhstan-energy-profile>
- International Energy Agency (IEA) (2020). *Kazakhstan*. <https://www.iea.org/countries/kazakhstan>
- International Energy Agency (IEA) (2020). *Kyrgyzstan energy profil*. <https://www.iea.org/reports/kyrgyzstan-energy-profile>
- International Energy Agency (IEA) (2020). *Tajikistan*. <https://www.iea.org/countries/tajikistan>
- International Energy Agency (IEA) (2020). *Turkmenistan*. <https://www.iea.org/countries/turkmenistan>

- International Energy Agency (IEA) (2020). *Uzbekistan*. <https://www.iea.org/countries/uzbekistan>
- International Energy Agency (IEA) (2022). *Kyrgyzstan 2022. Energy Sector Review*. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/9d0cb3be-48fd-424f-8968-e543a43e8614/Kyrgyzstan2022.pdf>
- International Financial Corporation (2019. június 20.). *Scaling Solar Expands to Central Asia with Uzbekistan Auctions*. <https://pressroom.ifc.org/all/pages/PressDetail.aspx?ID=17650>
- International Hydropower Association (2018). *Hydropower Status Report 2018. Sector trend and insights*. https://hydropower-assets.s3.eu-west-2.amazonaws.com/publications-docs/iha_2018_hydropower_status_report_4.pdf
- International Trade Administration (ITA) (2021). *Kazakhstan – Renewable Energy*. <https://www.trade.gov/energy-resource-guide-kazakhstan-renewable-energy>
- Kazenergy (2019). *The National energy report. Kazenergy 2019*. https://www.kazenergy.com/upload/document/energy-report/NationalReport19_en.pdf
- Khadyrov, R. J. (2016). *Oshobennosti politicheskoy sistemi Tadzjikistana. Problemi postsovet-skojo proshtranstva*. [Особенности политической системы Таджикистана. Проблемы постсоветского пространства, *Tádzsikisztán politikai rendszerének jellemzői. A posztsovjét tér problémái*] *Post-Soviet Issues*, 2, 104–111. https://www.postsovietarea.com/jour/article/view/82?locale=en_US
- Klemensits, P. (2019). Economic Development or Environmental Protection? The Dilemmas of the Developing Countries through the Case of the Philippines. *European Journal of Sustainable Development*, 8(1), 281–289. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2019.v8n1p281>
- Komendantova, N. et al. (2018). *Industrial Development of Kyrgyzstan: Required Infrastructure and Priority Industrial Sectors*. *International institute for applied system analysis*. <http://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/15500/1/WP-18-014.pdf>
- Lain, S. & Pantucci, R. (2017). *Energy Security Issues in Central Asia and Beyond: Twenty-Five Years of Independence*. https://static.stage.rusi.institute/201705_rusi_energy_security_issues_in_central_asia_and_beyond_lain_and_pantucci.pdf
- Laldjebaev, M. et al. (2018). Rethinking energy security and services in practice: national vulnerability and three energy pathways in Tajikistan. *Energy Policy*, 114, 39–50. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.11.058>
- MacGregor, J. (2017). Determining an optimal strategy for energy investment in Kazakhstan. *Energy Policy*, 107, 210–214. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.04.039>
- Ministerstvo energetiki Respubliki Uzbekistana (2020). *Koncepcija obezpechenija Respubliki Uzbekistan elektricheskoj energiej na 2020–2030 godi*. [Концепція забезпечення Республіки Узбекистан електричної енергією на 2020–2030 роки, *Az Üzbég Köztársaság elektromos energiával való ellátásának koncepciója 2020–2030 között*]. <https://minenergy.uz/ru/lists/view/77>
- Ministry of Energy of the Republic of Uzbekistan (2021). *Uzbekistan's Ministry of Energy plans to increase its 2030 renewables targets*. <https://minenergy.uz/en/news/view/1389>

- Nacionalnoje Elektricheskie Seti Uzbekistana (2022). *Что такое Jedinaja energosistema Centralnoj Azii?* [Что такое Единая энергосистема Центральной Азии?, Mi a Közép-Ázsia Egységes Energiarendszere?] <https://www.uzbekistonmet.uz/ru/lists/view/1875>
- Nacionalnoje Elektricheskie Seti Uzbekistana (2022). *Что такое Jedinaja energosistema Centralnoj Azii? Pochemu nazivajut „enegeticheskim kolcom” i zachem ona nuzhna? Na vshe eti voprosy Minenergo jnvechajet.* [Почему ее называют «энергетическим кольцом» и зачем она нужна? На все эти вопросы Минэнерго отвечает, Miért hívják „energiagyűrűnek”, és miért van rá szükség? Az Energiaügyi Minisztérium választ ad ezekre a kérdésekre] <https://minenergy.uz/ru/news/view/1777>
- Official Information Source of the Prime Minister of the Republic of Kazakhstan (2020). *Oil production, gas supply and investment attraction – review of energy sector in Kazakhstan.* <https://primeminister.kz/en/news/reviews/oil-production-gas-supply-and-investment-attraction-review-of-energy-sector-in-kazakhstan>
- Organizacija Objedinennih Nacij v Turkmenistane (2021). *PROON aktivno podderzhivaet razvitie vozobnovljajemoj energetiki v Turkmenistane.* [ПРООН активно поддерживает развитие возобновляемой энергетики в Туркменистане, Az UNDP aktívan támogatja a megújuló energiaforrások fejlesztését Törkmenisztánban] <https://turkmenistan.un.org/ru/123047-proon-aktivno-podderzhivaet-razvitie-vozobnovlyaemoj-energetiki-v-turkmenistane>
- Pannier, B. Radio Free Europe (2021. április 15.). *Kyrgyzstan's Hydropower Problems Causing Concern In Neighboring Nations.* <https://www.rferl.org/a/kyrgyzstan-hydropower-reduction/31205779.html>
- Prime.ru (2009. december 1.). *Uzbekistan vibodit iz Centralnoaziatskoho jenergokoljca. Postradajut vse bivsije sovetskije respubliky, no bolse vseh Tadjikistan* [Узбекистан выходит из Центральноазиатского энергокольца. Пострадают все бывшие советские республики, но больше всех Таджикистан, Üzbegisztán kilép a közép-ázsiai energiagyűrűből. Minden volt szovjet köztársaság szenvedni fog, de leginkább Tádzsikisztán]. <https://1prime.ru/COMPANIES/20091201/756931299.html>
- Purekal, T. & Mubvuma S. (2022). *A Framework for a Just Energy. Transition in Tajikistan.* Pulte Institute for Global Development, University Of Notre Dame, 1-20, https://pulte.nd.edu/assets/488319/report_mubvuma.pdf
- Sabyrbekov, R. & Ukueva, N. (2019). Transitions from dirty to clean energy in low-income countries: insights from Kyrgyzstan. *Central Asian Survey*, 38, 255–274. <https://doi.org/10.1080/02634937.2019.1605976>
- Tulepbergenova, G. (2009). The Greater Central Asia project: present State and evolution. *Central Asia and the Caucasus*, 1(55), 74–85.
- United Nations Economic Commission for Europe (2018). *The Kyrgyz Republic: Energy Sector Review in 2018.* https://unece.org/fileadmin/DAM/project-monitoring/unda/16_17X/A2.1_Implement_Natl_CS/KGZ-EnergySectorReview_e.pdf

- U.S. Energy Information Administration (EIA) (2022). *International Data Report.* <https://www.eia.gov/international/data/world>
- Usov, A. (2019. szeptember 13.). *EBRD extends renewable energy programme for Kazakhstan.* <https://www.ebrd.com/news/2019/ebrd-extends-renewable-energy-programme-for-kazakhstan.html>
- Veres, Sz. (2022). *A Kaszpi-tengeri energiáhozjárók jelentőségéről az orosz–ukrán háború fényében.* https://eurasiacenter.hu/wp-content/uploads/2022/05/EK_2022_8.pdf
- Veres, Sz. (2022). *Közép-Ázsia energiabiztonságának kérdési és helyzete.* <https://eurasiacenter.hu/2022/06/08/eurazia-kozpont-elemzesek-2022-17-a-kozep-azsiai-energiabiztonsag-kerde-sei-es-helyzete/>
- World Nuclear News (2022. január 7.). *Uranium sector monitors evolving Kazakh situation.* <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Uranium-sector-monitors-evolving-Kazakh-situation>

6

BÓZSÓ PÉTER TAMÁS



Japán kivételes helyzete
a G7-csoportban az orosz energia-
import területén – helyzetjelentés



JAPÁN KIVÉTELES HELYZETE A G7-CSOPORTBAN AZ OROSZ ENERGIAIMPORT TERÜLETÉN – HELYZETJELENTÉS

BÓZSÓ PÉTER TAMÁS¹

Absztrakt

Japán kivételes elbánásban részesült a G7-csoporton belül az orosz energiaimport tekintetében, mivel sikerült elérnie, hogy az olajársapka-megállapodás rá ne vonatkozzon. Ez a rövid tanulmány ezen kivételes helyzet mögött álló összefüggéseket elemzi. Japán az orosz Távol-Keleten lévő Szahalin szigeti Szahalin-1 és Szahalin-2 olaj- és gázmezőkről szerzi be szénhidrogénimportjának egy részét, amely a közel-keleti forrásokhoz képest alternatív beszerzési forrást jelent. A különleges helyzet további jellemzője, hogy japán energiavállalatok úgy döntöttek, hogy a szankciók ellenére fenntartják meglévő részesedésüket az orosz mezőkben. A szigetország nukleáris áramtermelésének helyreállításáig vagy megújuló forrásokból származó áramtermelésének felfutásáig még igen nagy mértékben kiszolgáltatott a gáztüzelésű elektromos erőművek termelésének. Oroszország, ukrajnai agressziója és az Amerikai Egyesült Államok vezetésével kivetett szankciók miatti szorongatott helyzete ellenére, képes Japánnak ezt a kiszolgáltatott helyzetét kihasználni. Másrésztől hosszú távú vásárlásai és a kapcsolódó technológiatranszfer miatt Japán is képes lehet befolyásolni hatalmas szomszédját, amellyel határvitái is vannak. A két ország a második világháború óta máig nem kötött békét. Mindenesetre megállapíthatjuk, hogy Japán, az Egyesült Államok szövetségeseként, sikeresen képviseli saját érdekeit a közép-, illetve hosszabb távú energiaellátásának biztosítására. Elképzelhető olyan forgatókönyv, amelyben Japán mozgásteret regionális hatalomként növekedni fog.

Kulcsszavak: Japán, LNG, olaj, Oroszország, szankciók

¹ Bózsó Péter Tamás, a Pécsi Tudományegyetem Földrajzi és Földtudományi Intézete Geopolitikai Doktori Iskolájának PhD-hallgatója.

Abstract

Japan received exceptional treatment within the G7 group for Russian energy imports, as it managed to avoid the oil price cap agreement. This short study analyses the background behind this exceptional situation. Japan obtains its alternative hydrocarbon imports to Middle Eastern sources from the Sakhalin 1 and Sakhalin 2 oil and gas fields in the Russian Far East, on Sakhalin Island, and in the latter its companies decided to maintain their existing stakes despite the sanctions. Until the restoration of nuclear power generation or the transition to renewable sources, the island country is still largely dependent on the production of gas-fired electric power plants. Russia is able to take advantage of this vulnerability even in spite of its distressed situation due to its aggression in Ukraine and the sanctions imposed under the leadership of the United States of America. On the other hand, due to its long-term purchases and related technology transfer, Japan may also be able to influence its huge neighbour, with which it also has border disputes. In any case, we can conclude that Japan, despite its American alliance, is successfully representing its own interests to ensure its medium- and long-term energy supply. A scenario in which Japan's scope as a regional power will increase is conceivable.

Keywords: Japan, LNG, oil, Russia, sanctions

1. Bevezetés

Japán különleges helyzetének megértéséhez idézzük fel, hogy 2022 év végén az Amerikai Egyesült Államok meggyőzte szövetségeseit, hogy vezessenek be hordónkénti 60 dolláros árplafont oroszországi olajbehozatalukra, illetve ezt alkalmazzák minden olyan megállapodásra, amelyeket a fennhatóságuk alatt álló cégek kötnek. Az egyezség értelmében az EU és a G7 vállalatai csak akkor nyújthatnak szállítási és biztosítási szolgáltatásokat az orosz olaj harmadik országokba történő szállításához, ha a termékeket a küszöbértéken vagy az alatt vásárolták. Természetesen Oroszország harmadik országokba történő eladásait, ha azokhoz nem veszik igénybe a G7- vagy az EU-s országok szolgáltatásait, semmiben sem korlátozza az ársapka, legalábbis közvetlenül. A Bloomberg hírügynökség értesülései szerint Oroszország 2023 márciusában még tengeri olajexportja több mint feléhez nyugati biztosítótársaságokat vett igénybe (Nardelli, 2023).

Azonban Japán kilóg ebből a sorból, mivel rá nem vonatkozik a G7-országok oroszországi olajimportot korlátozó megállapodása. Bár a G7 egy informális politikai fórum, amely nem hoz a tagokra nézve jogilag kötelező döntéseket, azonban az Egyesült Államok által javasolt intézkedéseket a csoport tagjai figyelembe veszik. Amerika egyik fő ázsiai szövetségese arra hivatkozott, hogy számára nélkülözhetetlen az orosz olaj behozatala. Bár ezeknek az olajvásárlásoknak a mértéke csekély, az Egyesült Államok által engedélyezettek, és így megtörik az egységet. Továbbá, míg a legtöbb európai ország csökkentette orosz gázvásárlásait, Japán – épp ellenkezőleg – növelte oroszországi gázimportját 2022-ben (Landers, 2023).

Japán kivételessége az energiaszektorban nem csak az orosz energiahordozók vásárlására terjed ki. A nagy energiakereskedelmi vállalatai továbbra is részt vesznek a Szahalin-1 és Szahalin-2 olaj- és gázkitermelési projektekben Oroszország távol-keleti vidékén. A japán kormány arra kérte ezeket a vállalatokat, hogy „pozitívan fontolják meg” befektetéseik folytatását, mondván, hogy Japánnak diverzifikálnia kell energiaforrásait, mivel nagymértékben függ a közel-keleti beszállítóktól. Japán energiabiztonsága érdekében a magánszektor is hangsúlyozta „a részesedések fenntartásának szükségességét”. Egy nagy kereskedelmi vállalat vezető tisztviselője pedig a *The Asahi Shimbun* napilapnak nyilatkozva azt mondta, hogy „a kormány irányt mutatott nekünk, ami megkönnyítette a döntéshozatalt”. A külkereskedelmi vállalatokat tömörítő Japan Foreign Trade Council Inc. elnöke Fumiya Kokubu pedig azt állította, hogy a Szahalin-projektben való részvétel fenntartása „helyes döntés volt, még akkor is, ha az azóta történt eseményeket is figyelembe vesszük” (*The Asahi Shimbun*, 2023).

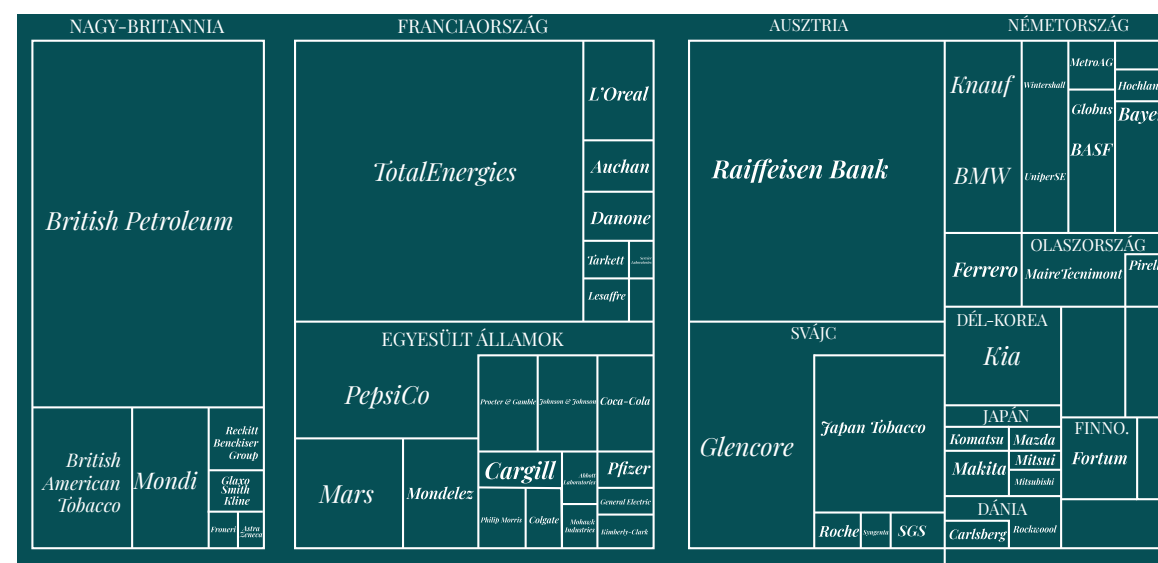
2. Japán üzletpolitikája Oroszországban az ukrajnai agresszió után

A 2022. február 24-ei Ukrajna elleni orosz agressziót követően a japán politika aktívan kiállt a megtámadott ország mellett. Nem halálos felszerelést szállított, pénzügyi segílyt nyújtott és befogadott menekülőket. Japán a pénzügyi szankciókhoz is csatlakozott: korlátozta az orosz központi bank tranzakcióit, és kizárt orosz cégeket a pénzügyi tranzakciók SWIFT-rendszeréből. Később fokozatosan megszüntette az orosz olaj és szén importját.

Amikor Oroszország 2014-ben megszállta a Krímet, Japán elítélte azt, és részt vett az ország elleni G7-szankciókban. Japán támogatta az Ukrajna területi integritásával és emberi jogi helyzetével kapcsolatos ENSZ-határozatokat is. Azonban akkor japán szándékosan enyhébb szankciókat alkalmazott, mivel Abe Sinzó kormánya közben tárgyalásokat folytatott arról a négy Kuril-szigetről, amelyek a második világháború után a Szovjetunióhoz kerültek (Japánban az úgynevezett Északi Területekről), és amelyeket Japán visszakövetel. Azonban a tárgyalások gyakorlatilag leálltak, amikor Oroszország alkotmányba foglalta a területi engedmények tilalmát 2020 júliusában. Eközben Japán egyre nagyobb aggodalommal szemlélte a kibontakozó orosz–kínai együttműködést, immár katonai területen is (Satake, 2022).

Az új geopolitikai realitásokra reagálva 2022 végén Kisida japán miniszterelnök adminisztrációja három új stratégiai dokumentumot adott ki: az új nemzetbiztonsági stratégiát (Japán Miniszterelnökség, 2023), a védelmi stratégiát (Japán Miniszterelnökség, 2023) és a hadsereg megerősítésének tervét. Egyebek mellett Tokió bejelentette, hogy öt év alatt közel 60%-kal növeli a védelmi kiadásokat, lemondva az 1970-es években politikai célból bevezetett informális költségvetési plafonról, amely a GDP 1%-a. Ez önmagában szinte forradalmi változást jelent, eltávolodást a régóta fennálló védelmi gyakorlattól (Hornung, 2023).

1. ábra: Külföldi vállalatok nettó profitja Oroszországban, 2022



Forrás: Novaja Gazeta Evropa.

A *The Asahi Shimbun* napilap épp az orosz invázió egy éves évfordulóján írta, hogy a japán cégek véleménye megoszlik azzal kapcsolatban, hogy megtartsák-e üzleteiket Oroszországban. A Japán Külkereskedelmi Szervezet (JETRO) 2023. januári felmérésében, a válaszoló 99 vállalat 35,4%-a nyilatkozott úgy, hogy a szokásos módon működik Oroszországban, de ez a szám alacsonyabb a JETRO 2022 márciusában végzett felmérésében szereplő 55,7%-hoz képest (*The Asahi Shimbun*, 2023).

Az Oroszországban maradt külföldi cégek igen jó évet zártak 2022-ben. Az előző évhez képest a legnagyobb száz ilyen vállalat nyeresége 54%-kal 13 milliárd dollárra nőtt. Az általuk fizetett adó elérte a 3,5 milliárd dollárt, ami az orosz állam adóbevételeinek 1%-át adta. A legnagyobb nyereséget a brit British Petroleum, a francia TotalEnergies és az osztrák Raiffeisen Bank érte el, ez utóbbi például megnégyszerezte profitját. Jelentős nyereséget termelt még a Svájcban keresztül működő Glencore és Japan Tobacco is (Tyepljakov, 2023). Ugyanakkor megállapíthatjuk, hogy az Oroszországban maradt vállalatok közül nem a japán cégek termelték a legnagyobb profitot, és arányuk más országokhoz képest szinte elenyésző.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy Japán politikailag támogatja az amerikai törekvéseket Oroszországgal szemben; fokozza védelmi képességeit, de (még) nem exportál halálos fegyvereket Ukrajnába; kiharcolta, hogy az orosz energiaimportban rövid távon, illetve az orosz energiaszektorbeli befektetéseik fenntartásának révén hosszabb távon is kivételesen helyzetben legyen, és erre kivételt kapjon a szankciók alól, ugyanis a japán cégek egy része vonakodik otthagyni az orosz piacot.

3. Japán cégek az orosz gáziparban – az orosz gázexport Japánba

Oroszország gazdasági-lakossági túlsúlya Európában és kisebb részt a dél-szibériai területeken van, ezért a jelenlegi geopolitikai helyzetben, az Európától és az Egyesült Államok által vezetett világtól való kényszerű leválás miatt, Oroszország fokozottan kívánja kiépíteni kereskedelmi útvonalait keletre, többek között a Jeges-tengeren és a Csendes-óceánon keresztül, valamint észak-déli kereskedelmi folyosókat (Bernek, 2023). Ebből a szempontból a Szahalin szigetnél elhelyezkedő természeti erőforrások, úgymint gáz és olaj, kiemelt szereppel bírnak az ország számára, mivel azok már eleve a Távol-Keleten vannak és viszonylag délen, ahonnan a tengeri szállítás is megoldható.

Az olaj- és gázmezők a sziget északi részén a keleti tengerparttól nem messze a tengerben helyezkednek el. A leőhelyet olajvezeték köti össze a szárazfölddel és Vlagyivosztkkal, míg egy gázvezeték a sziget legnagyobb városába és adminisztratív központjába, a nagyjából 200 ezer lakosú Juzsno-Szahalinszkba vezet, ahol LNG-export-terminálban végződik. A Szahalin sziget környéki projekteket indításuk időpontja alapján három fő csoportba sorolhatjuk. Az első generációs projektek a Szahalin-1 és Szahalin-2, amelyek az 1970-es években indult feltárásokon alapulnak. Ezeket a kutatásokat a japán kormány is támogatta. A Szahalin-3 tekinthető második generációs projektnak, és a többi, egészen a Szahalin-6-ig, harmadik generációs.

3.1. Szahalin-1

A Szahalin sziget északkeleti partjainál három nagy olaj- és gázmező található az Ohotszki-tengerben, az Odoptu, a Csajvo és az Arkutun-Dagi, amelyeket 1977-ben, 1979-ben, illetve 1989-ben fedeztek fel, de a megfelelő kitermelési technológia hiányában akkor nem tudták termelésre fogni őket. A 1,140km²-es terület becsült készlete 2,3 milliárd hordó olaj és 485 milliárd m³ gáz. A ma is működő kitermelési projekt, a Szahalin-1 elindítását már az 1990-es években kezdeményezték, amikor Oroszország megnyitotta kapuit a külföldi befektetések előtt. A projektársasággal az orosz állam és a szigeti önkormányzat termelésmegosztási (PSA) szerződést kötött 1995-ben, amelynek értelmében a társaság a jövőben kitermelt olaj és gáz egy részének átengedésével fizeti ki a befektetőket. A mezők működtetési jogát Korábban az Exxon Nyefteyegaz, az Exxon Mobil leányvállalata kapta meg 1996-ban, egyben 30%-os részesedést is szerezve a cégben. Jelenleg a Rosznyefty 20%-os, a japán Sakhalin Oil & Gas Development Co. (Sodeco) konzorcium 30%-os és az indiai állami ONGC Videsh 20%-os részesedéssel bír a cégben (S&P Global, 2022). A Rosznyefty két leányvállalatán keresztül vesz részt a Szahalin-1 konzorciumban, az RN-Astra 8,5%-ot a Szahalinmornefteyegaz-Shelf pedig 11,5%-ot birtokol (NS Energy, 2023).

A kitermelés a Csajvo mezőn 2005 októberében, az Odoptu mezőn 2010 szeptemberében és az Arkutun-Dagi mezőn 2015 januárjában indult meg. A Csajvo mezőn az Orlan, az Arkutun-Dagi mezőn pedig a Berkut offshore platform működik, míg az Odoptu mezőt egy parti olaj- és földgáz-fogadó állomás szolgálja ki. Csővezetéken erre az állomásra szállítják a másik két tengeri platformról

is a kitermelt nyersanyagokat. A feldolgozóüzem napi kapacitása hozzávetőleg 250 ezer hordó olaj és 23 millió m³ gáz. A feldolgozóüzemből származó olajat egy 226 km hosszú csővezetéken keresztül az oroszországi Habarovszki-területen található De-Kastri olajexport-terminálba szivattyúzzák, amelynek éves kapacitása 12 millió tonna. A 2006 augusztusában üzembe helyezett csővezeték szárazföldi és tenger alatti szakaszokkal is rendelkezik (NS Energy, 2023). Az exportlehetőségek bővítésére a Szahalin-1 konzorcium még 2019 szeptemberében bejelentette, hogy LNG-export-terminált szándékoznak építeni a De-Kastri kikötőben, 6,2 millió tonna éves kapacitással. További bővítést is terveztek, a Rosznyefty 2021-ben úgy nyilatkozott, hogy további 10 millió tonna éves kapacitás hozzáadását tervezi. A Távol-Kelet (Far East) névre keresztelt terminál sorsa azonban az Exxon Mobil kiválásával igen bizonytalanná vált.

Az Ukrajna elleni orosz katonai támadás után, az Exxon Mobil arra törekedett, hogy minél előbb elhagyja Oroszországot. 2022 áprilisában 4,6 milliárd dollár értékvesztést könyvelt el oroszországi befektetéseiben, mivel kilépett a Szahalin-1 projektből. Igyekezett termelését is csökkenteni, illetve kivonni szakembereit. Vevőt keresett részesedésének eladására, azonban ezt az orosz kormány blokkolta, és új céget alapított 2022 októberében, amely átvette a projektet, a mezők működtetési jogát pedig a Szahalinmornefteyegaz-Shelf cégnek adta át. Az Exxon Mobil részesedésének eladásához az orosz kormány magának vindikálta a jogot a vevő jóváhagyásához. Határidőt is kijelöltek az értékesítésre, de azt 2023 áprilisában az év végéig tolták ki megfelelő vevő hiányában. Az ukrajnai orosz invázió után az amerikai cég *vis maiorra* hivatkozott, és gyakorlatilag leállította termelését. Az orosz hatóságok emiatt – károkozásért – szeretnék kártérítést kapni, továbbá a már megszűnt projektet is beperelték adótartozás meg nem fizetése miatt. A termelés és olajexport csak 2023 februárjában indult újra.

A japán és az indiai befektetők azonban a maradás mellett döntöttek. A japán gazdasági kereskedelmi és ipari miniszter, Hagiuda Koicsi 2022 augusztusi megnyilatkozása szerint „a Szahalin-1 értékes importforrás Japán számára, mivel nem a Közel-Keleten fekszik, ahonnan egyébként a kőolajimport 90%-a származik. Ezért nincs változás abban, hogy a japán cégek megtartják részesedésüket benne” (Obayashi, 2022).

3.2. Szahalin-2

A Szahalin-2 projekt a Piltun-Astokhszkoje olajmező és a Lunszkoje gázmező kitermelésére jött létre, amely magában foglalta a kapcsolódó infrastruktúra kiépítését, beleértve Oroszország első cseppfolyós földgáz (LNG) exporttermináljának megépítését. A projektet a Sakhalin Energy Investment Company üzemelteti. A Szahalin-2 kapacitása évi 9,6 millió tonna LNG és napi 150 ezer hordó olaj. A folyamatos olajtermelés 2008-ban, a földgáztermelés pedig 2009-ben indult. Az itt termelt LNG 60%-át Japánba exportálják. A gázmezőt és a hozzá kapcsolódó infrastruktúrát üzemeltető cégben a Gazprom részesedése 50% plusz egy részvény, a Shell 27,5% mínusz egy részvény, a Mitsui & Co. 12,5%, a Mitsubishi pedig 10% részesedéssel bír (Mitsubishi, 2023).

A vállalkozás indítására már 1988-ban megkezdődtek a tárgyalások. A projekt indulásakor az orosz állam által kiírt tendert 1992-ben a Sakhalin Energy konzorcium nyerte el, amelynek tagjai az amerikai Marathon Oil (30%) és a McDermott (20%), a brit-holland Shell (20%), valamint a japán Mitsui (20%) és a Mitsubishi (10%) voltak. Két évvel később egy termelésmegosztási megállapodást sikerült aláírniuk az orosz kormánnyal és a sziget önkormányzatával, az első ilyen típusú szerződést. A kitermelési engedélyt 1996-ban szerezték meg. 1997-ben a McDermott kiszállt a projektből, 2000-ben pedig a Marathon Oil egy globális tranzakció keretében a Shellnek értékesítette részvényeit. Ezek után a Shell részesedése 55%-ra nőtt, a japán cégek esetében pedig a Mitsui 25%-ot, a Mitsubishi pedig 20%-ot szerzett meg.

A termelés 1999-ben vált először lehetővé a Marathon által feltárt olajmezőn. A projekt következő szakasza a feldolgozóüzem és a sziget északi végétől a déli végébe futó vezetékek megépítése volt, azonban ez problémákhoz vezetett, mivel a környezetvédelmi kérdéseket a termelésmegosztási szerződésben nem szabályozták, és a lazacok ívási területei, valamint az ohotszki-koreai szürke bálnák is veszélybe kerültek. A sziget őslakosai is tiltakoztak.

2005-ben a Shell megállapodott a Gazprommal egy részvénytársaságban, hogy átadja a Szahalin-2 projektben való 25%-os részesedését a Gazprom 50%-os részvénytársaságának a Zapoljarnoje-Nyeokomszkije mező projektben. Néhány nappal az aláírás után bejelentették, hogy a Szahalin-2 projekt második szakaszához a korábban becsült 12 milliárd dollár helyett 20 milliárd dollárra lesz szükség. Ekkor küzdelem indult a költségek és a jövőbeli haszon elosztásáért, amelyben az orosz állam, valamint hatóságai, főleg a környezetvédelmi, is tevékenyen részt vett. Ennek eredménye az lett, hogy az orosz állami tulajdonú Gazprom 50% plusz egy, azaz irányító részt szerzett a projektben. A többi részvényes részesedése pedig a felére csökkent. A részvénytársaságot is lefűjték, a Gazprom 7,5 milliárd dollárt fizetett a Shellnek (Nyeftyanka, 2017).

A nehéz és különféle jogi vitákhoz vezető helyzetet a nagy exportbevételeket generáló Szahalin-2 esetében egy igen-nem helyzetet teremtő megoldással kezelte az orosz vezetés. Az orosz kormány úgy döntött, hogy a projektcéget, amelyben külföldi befektetők is tulajdonnal bírtak, elnöki rendelettel bezárja, és egy új céget hoz létre, amely átveszi az előző eszközeit. Az új cég már az orosz kormány elvárásainak megfelelően működött. A változást gazdaságbiztonsági és nemzeti érdekekkel magyarázták. Ez a cég 2022 júniusában meg is alakult. A részvényeseknek egy hónapot adott, hogy döntsenek arról, hogy csatlakoznak-e az új céghez (Pratley, 2022).

2022 szeptemberében a Shell kizárta az új társaságban való részvételt, és ahogy éves jelentésében szerepel, hivatalosan „kifogásolta” a projekt átadását az új orosz cégnek, és minden jogot fenntartott az eredeti vállalkozásban. Ez a döntés felvetette annak a kockázatát, hogy a cég semmiféle kompenzációt nem kap a projektből való eltávolításáért, ami csapást jelentett volna a részvényeseknek. Az eredeti megállapodás szerint a Shellt a kitermelésből való gázzállítványokkal fizették volna ki, de a brit multinacionális vállalat visszautasított minden orosz szénhidrogéntermék kereskedésére vonatkozó lehetőséget. A Gazprom vezetésével megvalósult projekt nagyjából 11,6 millió tonna LNG-t termelt 2020-ban, amelyből 3,2 millió tonna volt a Shell részesedése. Ez a multinacionális vállalat

globális LNG-termelésének 10%-át adta. Az olajcég döntése, hogy elhagyja Oroszországot, arra kényszerítette a vállalatot, hogy 2022 év végén eszközeinek értékéből 3,4 milliárd GBP-t leírjon, beleértve a Szahalin-2 részesedésének 2 milliárd GBP-s értékvesztését.

A Shell közben már vevőt keresett részesedésének eladására, és a vezérigazgató Ben van Beurden elmondása szerint kínai energiacegék érdeklődtek a vétel iránt. Az orosz rendelkezés szerint azonban az árat és a vevőt is az orosz kormány jelöli ki. Ez a vevő az orosz Novatek lehet. A Shell közel 1 milliárd fontot kaphat 27,5%-os részesedésének eladásáért. Ez a tranzakció a fentiek miatt a Shell aktív részvétele nélkül zajlik. Az orosz állam garantálta, hogy a vételárat a Shell meg is kapja, és azt nem fagyasztják be az országban, ha a brit vállalat elfogadja a fizetséget a kilépéséért (Ambrose, 2023).

Mint láttuk, a kisebbségi részvényes japán cégek részesedésük fenntartása mellett döntöttek, és beszálltak a Szahalin-2 működését irányító új cégbe. A japán gázvásárlók hasonlóképp tettek. A Japánese Hiroshima Gas (JERA), Tokyo Gas, Kyushu Electric, Toho Gas, Tohoku Electric, Saibu Gas és az Osaka Gas megújította hosszú távú gázvásárlási szerződéseit az új Sakhalin Energy céggel. Ugyanígy tett a koreai KOGAS is. Bár az ázsiai energiacegék nem voltak hajlandók konkrétumokat közölni megújított megállapodásaikról, azt mondták, hogy a feltételek vagy hasonlóak, vagy alig változtak a korábbi ügyletekhez képest.

A 2021-es évben a társaság 10,4 millió tonna LNG-t és 4,2 millió tonna nyersolajat szállított vevőinek. A GIIGNL adatai szerint 2021-ben a Szahalin-2 az azonnali piacon 1,2 millió tonna LNG-t értékesített. A hosszú távú szerződések alapján az értékesítés 9,2 millió tonna volt. Ebből a Jera 2 millió tonnát, a Kogas 1,5 millió tonnát, a Tokyo Gas 1,1 millió tonnát, a Gazprom Global 1 millió tonnát, a Shell 1 millió tonnát, a CPC 800 ezer tonnát, a Kyushu Electric 500 ezer tonnát, a Toho Gas szintén 500 ezer tonnát, és más japán cégek 900 ezer tonnát vásároltak.

A Sakhalin Energy beszámolója szerint, 2022-ben 11,5 millió tonna LNG-t, valamint 3,7 millió tonna Sakhalin kategóriájú nyersolajat termelt 2022-ben, ezzel túlteljesítve eredeti termelési tervét. 2022-ben Kína több mint megkétszerezte LNG-importját a Szahalin-2 mezőről évi 33 szállítmányra. Nem világos, hogy mi lesz annak a majdnem 2,8 millió tonnának a sorsa, amelyet korábban a Tajvani CPC, valamint a Shell és a Gazprom Global vásároltak. Az utóbbi céget Németország államosította 2022-ben. Mindhárom cég leállította LNG-vásárlásait a Szahalin-2 mezőről.

A Reuters és elemzők 2023 januári becslése szerint a Szahalin-2 megduplázza bevételét LNG-eladásain 2023-ban, mivel vevői megmaradtak az ukrajnai háború nyomán kialakult válság ellenére, és az árak is emelkednek. Számításaik szerint a hosszú távú ázsiai vásárlók évi 6,5 millió tonnát vásárolnak, ami hozzávetőlegesen 3,8-4,5 milliárd dollár bevételt jelenthet, az azonnali eladások pedig további 7,5 milliárd dollárt, ha az azonnali piacon a 2002-es 4,9 millió tonnás eladási szintet ismételték (Reuters, 2023). A szahalini létesítmény jelentős forrás Japán számára, az ország teljes LNG-ellátásának mintegy 8%-át biztosította 2023 első negyedében. A Shell kivonulása azonban technikai problémákat is okozott a projektben. A Szahalin-2 éves karbantartását először külföldi vállalkozó nélkül végzi majd el idén, mert az ukrajnai invázió után a vállalatok megszakították kapcsolataikat Oroszországgal. A munka júliusban kezdődik, és nagyjából 40 napig tart (Stapczynski, 2023).

1. táblázat: A Szahalin-2 pénzügyi eredményei (milliárd dollár)

	2018	2019	2020	2021	2022
Árbevétel	6,3	6,0	4,4	5,7	9,6
Nettó profit	2,0	2,1	1,1	2,0	4,0

Forrás: Golubkova, 2023. jan.; Afanaslev, 2023.

3.3. Szahalin-3

A Szahalin-3 négy blokkból áll, amelyek északról délre haladva a Kelet-Odoptyinszkij, Ajasszkij, Venyinszkij és Kirinszkij, ez utóbbiban öt gázmező található. 1993-ban az Exxon, a Mobil (mára az ExxonMobilba egyesültek) és a Texaco (a Chevron része lett) konzorciuma megnyerte a Szahalin-3 három blokkja fejlesztésének jogára kiírt versenyt, de a termelésmegosztási megállapodást soha nem kötötték meg, és 2003-ban törvénymódosítással új tendert írtak ki, amely alapján a Venyinszkij-blokk a Rosznyeftyá lett, a többi a Gazpromé.

A Venyinszkij mezőbe a Sinopec beszállt 25,1%-os részesedéssel. A Gazprom tervei szerint 2025-től megkezd a gáz kitermelését a Juzsno-Kirinszkije mezőről, ahonnan évi 5 milliárd m³ kinyerését tervezik. A termelés felfuttatása után az elérni kívánt éves termelési mennyiségek: 10 milliárd m³ gáz és 10 millió tonna olaj. A gázt a Szahalin–Habarovszk–Vlagyivosztook gázvezetéken kívánják továbbítani, illetve Kínába exportálni a jövőbeli Szibéria Ereje 3 gázvezetéken. A gáztermelés megkezdését többször is elhalasztották, mivel a víz alatti kutak technológiáját nyugatról szállították, ami a szankciók miatt lehetetlenné vált, de a Gazprom részvételével hazai műszaki megoldást fejlesztenek ki (Nyeftegyaz, 2022).

3.4. Az Artic-2 LNG-terminál

Japán szempontból még említenünk kell az Artic-2 LNG-terminál projektet, amelyet a Jamal-félszigettel szemben az Ob folyó torkolatánál építenek ki, alig 70 kilométerre a folyó túlsó partján lévő Jamal LNG-termináltól. Az új terminál a közeli, Gidan-félszigeten lévő Utrenneyeje mezőből származó földgázt hasznosítja majd. A Novatek 60%-os részesedéssel rendelkezik a projektben, míg a francia TotalEnergies, a kínai National Petroleum Corporation (CNPC), a szintén kínai CNOOC, valamint a japán Mitsui és Jogmec konzorciuma egyaránt 10-10%-kal, a Mitsui 2,5%-kal, az állami Japan Oil, Gas and Metals National Corp. (Jogmec) pedig 7,5%-kal.

A Novatek tulajdonosa és vezérigazgatója, Leonyid Mihelszon 2023 februárjában azt nyilatkozta, hogy a projekt a tervek szerint halad, és a három cseppfolyósító egység közül az első 2023 végén, a második és a harmadik pedig 2024-ben és 2026-ban áll majd üzembe, egyenként évi 6,6 millió tonnás kapacitással. A projekthez kapcsolódik egy LNG-átrakó állomás építése is Murmanszk közelében, a várostól 40 kilométerre az Ura-öbölben, amely 2023-ban készül el. Idáig jégtörő tankerekkel szállítják a gázt, amit itt normál LNG-tankerekre raknak át. Az átrakó, amelyet a Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering koreai gyár épít, éves kapacitása 20 millió tonna lesz (Kuczyński, 2023).

A szankciók és az oroszországi üzleti környezet általános romlása miatt a Novatek 21 milliárd dolláros Arctic-2 projektjében részt vevő francia Total 2022 májusában 4,1 milliárd dollár értékvesztést jelentett be, a Mitsui pedig 162 millió dollár veszteséget könyvelt el. A japán állami vállalatok mellett az ország Nemzetközi Együttműködési Bankja 1,8 milliárd dollár értékben nyújtott kölcsönt a vállalkozásnak (Humpert, 2022). A Mitsui vezérigazgatója Hori Kenicsi 2023 május elején kijelentette, hogy nem folynak tárgyalások az építési terv felülvizsgálatáról. „Fontosnak tartom, hogy felelősen támogassuk és befejezzük azokat az LNG-projekteteket, amelyekben közvetlenül részt veszünk” – mondta (Tsuneoka, 2023).

3.5. Az orosz–japán gázcsővezeték terve

Az orosz távol-keleti gázmezők termelésének Japánba juttatására az egyik kézenfekvő megoldás a csővezeték építése lehet, mivel a Szahalin szigetét Hokkaidó szigetétől elválasztó Szója-szoros, amely a La Pérouse-szoros legszűkebb része, csak 42 kilométer széles, és mélysége kb. 60 méter. A gázvezeték terve először 1974-ben merült fel. A terv megvalósítására a szigetországban 1998-ban létrehozták a Japan Pipeline Development Organisation (JPDO).

Az Ukrajnában végbement Oroszországtól elforduló politikai fordulat és a meginduló fegyveres konfliktus évében, 2014-ben, Moszkva azt javasolta Tokiónak, hogy építsék meg a gázvezetékét. A javaslatot azonban beárnyékolta az a tény, hogy a két ország még nem kötött békét a második világháború befejezése óta, mivel nem tudnak megegyezni a Szovjetunió által elfoglalt négy Dél-Kuril-sziget hovatartozásáról. Oroszország, keletre forduló politikája részeként, alacsony árakat ajánlott Japánnak, miközben a japán gázkereslet megugrott, mivel a 2011-es fukusimai katasztrófa után leállította az ország atomreaktorait (Reuters, 2014). Az olcsó ár vonzásában Japán legnagyobb gázvállalata a Tokyo Gas 2015-ben felajánlotta, hogy 3,5 milliárd ért felépít egy 1500 kilométer hosszú gázvezetékét, amelyen keresztül orosz gázt juttatnák el a japán fogyasztóknak az LNG-hez képest akkor féláron. A projekt ellenében felmerült, hogy földrengésveszélyes övezetben építenék a vezetékét, a japán piac pedig szegmentált, ami megnehezítette volna a gázelosztást. Egy szakértő szerint a Gazprom számára az LNG geopolitikailag vonzóbb alternatíva, mint a csővezeték, mivel a vállalat könnyen átirányíthatja a hajós szállításokat, amit a csővezetékekkel nem tehet meg (Oil and Gas 360, 2015). A Gazprom 2021-ben hivatalosan is elvetette a gázvezeték építésének tervét. Szakértői vélemények szerint ebben az is szerepet játszott, hogy nem állt rendelkezésre többletforrás – a már lekötötteken felül – az újabb exportigény fedezésére a szahalini mezőkről (Seetao, 2021).

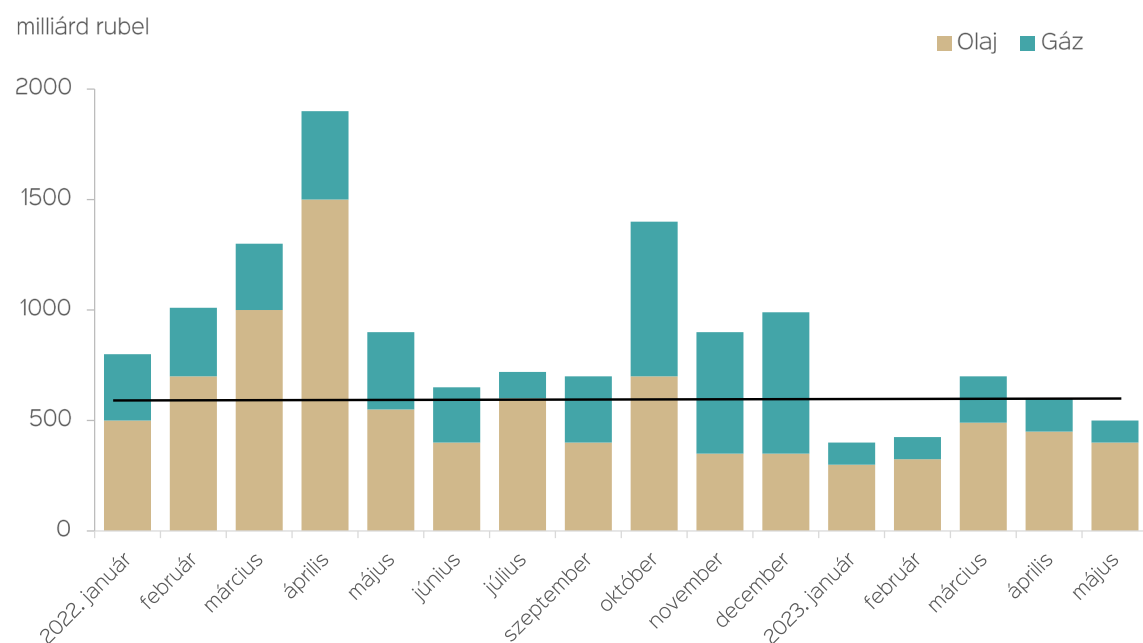
Az ukrajnai orosz invázió után Kisida Fumio japán miniszterelnök 2022. március 7-én kijelentette, hogy a Déli-Kuril-szigetek „Japán ősi területe, olyan terület, amely fölött Japán szuverenitással rendelkezik” (Nobira, 2022). Többek között erre reagálva Oroszország 2022. március 21-én bejelentette, hogy kilép a Japánnal folytatott béketárgyalásokból, és leállítja a vitatott Kuril-szigetekkel kapcsolatos közös gazdasági projekteket a Japán által bevezetett szankciók miatt. Japán a 2022-es diplomáciai kétkönyvében a vitatott szigeteket „illegális megszállás alatt” lévőnek minősítette (Aki-moto, 2022). Ezek alapján úgy tűnik, hogy a gázvezeték megépítése a politikai és gazdasági okok miatt lekerült a napirendről.

3.6. Az orosz gázexport lehetőségei Ázsiában

Oroszország gázexportja 25,1%-kal csökkent az előző évhez képest, ami az Északi Áramlat vezetéket ért szabotázsakciónak, valamint az orosz szállításokat elkerülni igyekvő európai ügyfeleknek köszönhető, jelentette be az orosz miniszterelnök-helyettes, Alekszandr Novak 2023 januárjában. Hozzátette, hogy az ország az export-infrastruktúrája fejlesztésén dolgozik, és több gázt kíván értékesíteni az ázsiai és csendes-óceáni piacokon. „E célból a Gazprom az orosz elnök utasítására a távol-keleti útvonal, valamint a Szibéria Ereje 2 gázvezeték építésének felgyorsításán dolgozik” (Astakhova, 2023).

Oroszország tavaly mintegy 17 millió tonna cseppfolyósított földgázt szállított Európának, mintegy 20%-kal többet, mint 2021-ben, részben ellensúlyozva az orosz vezetékes gázexport meredek visszaesését. Ugyanakkor Oroszország 2022-ben 8,6%-kal, mintegy 33 millió tonnára (körülbelül 45 milliárd m³-re) növelte teljes LNG-exportját, amelynek több mint felét Európába szállították a Refinitiv Eikon adatai szerint. Oroszország legnagyobb LNG-termelője, a Novatek biztosította a szállítások zömét, 20,8 millió tonnát az északi-sarkvidéki Jamal LNG-projektből, és 700 ezer tonnát a Balti-tenger melletti Kriogaz-Viszock terminálról. A Gazprom által vezetett Szahalin-2 projekt Oroszország csendes-óceáni részén 11%-kal, 11,2 millió tonnára növelte LNG-szállítását 2022-ben (Kobzeva, 2023).

2. ábra: Orosz kőolaj- és földgáz-adóbevételek



Forrás: Orosz Pénzügyminisztérium.

Ennek ellenére a magas nemzetközi árak miatt az olaj- és gáziparból származó adóbevételek 28%-kal nőttek 2022-ben. Az olajtermelés 2%-kal 535 millió tonnára nőtt, míg az olajexport a szankciók ellenére 7%-kal bővült (Anadolu, 2023; Bloomberg, 2023). Azonban 2023 első negyedében az orosz gáztermelés 10%-kal 180 milliárd köbméterre csökkent az orosz üzleti napilap, a *Kommerszant* beszámolója szerint. A korábban főleg Európába exportáló többségében állami Gazprom termelése 18%-kal 117 milliárd köbméterre esett vissza. A vállalat a háború miatt 2022-től már nem közöl termelési adatokat, de az egyéb termelőket is tartalmazó statisztikákból a termelési számai kikövetkeztethetők. A Gazprom Nyeft termelése is 18%-kal 8,6 milliárd köbméterre csökkent, azonban a Rosznyefty 70%-kal többet termelt elérve a 19,7 milliárd köbmétert az első negyedévben. A Novatek csak 1%-kal termelt többet, 20 milliárd köbmétert. A Lukoil termelése 3%-kal 4,6 milliárd m³-re csökkent, a Szurgutnyeftyegaz termelése pedig 14,5%-kal 1,8 milliárd m³-re esett.

Szergej Kondratyev, az Energetikai és Pénzügyi Intézet munkatársa szerint a jelen piaci helyzet nem szokványos – a vezetékes export erőteljes visszaesése és az orosz hazai piacon gyenge kereslet mellett a független termelők földgáztermelése tovább növekszik. Előrejelzése szerint 2023-ban a Rosznyefty gáztermelése meghaladhatja a 85 milliárd m³-t, a Novatek kismértékben növeli a termelést – 83-84 milliárd m³-re. Az oroszországi gáztermelés 2023-ban várakozásai szerint 630 milliárd m³ lesz a 2022-es 673,8 milliárd m³-rel szemben, a Gazprom 385-390 milliárd m³-re csökkentheti a termelést a 2022-es 412,6 milliárd m³-ről (Djatyel, 2023).

Oroszország ázsiai gázszállításait csak 2009-ben kezdte. Az elveszett európai piacot csak lassan képes az ázsiaival helyettesíteni. Az ország csak későn jöveként kapcsolódik az ázsiai piacokhoz, nagy gázmezői pedig viszonylag távol fekszenek, ha az európai szállítási útvonalakhoz hasonlítjuk őket. 2021-ben az ázsiai piacon csak 33 milliárd m³ gázt értékesített, ami csekély az évi 160-200 milliárd m³-hez, amennyit Európában adott el. Az ázsiai export kétharmada LNG. 14 milliárd m³ származott a Szahalin-2 projektből, amelyet Japánba, Koreába, Tajvanba és Kínába szállítottak. További 8,5 milliárd m³ jött a Jamal LNG-terminálról, amelyet főleg Kínába értékesítettek, de jutott belőle Japánnak, Koreának, Tajvannak, Indiának és egy kisebb mennyiség még Bangladesnek és Indonéziának is. A 2019-ben megnyitott Szibéria Ereje gázvezetékén Oroszország 10 milliárd m³ gázt továbbított Kínába 2021-ben. A vezeték kapacitása évi 38 milliárd m³.

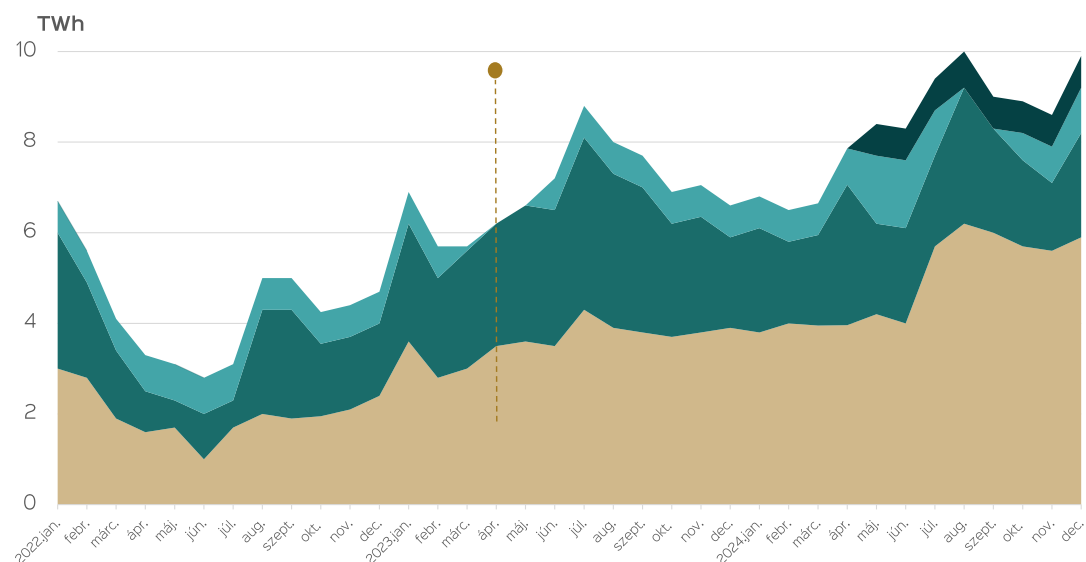
Ha az évi 20 milliárd m³ LNG-t, amelyet most Oroszország Európában értékesít, átirányítják, és a Szibéria Ereje távvezeték teljes kapacitással működik, akkor Oroszország kb. évi 80 milliárd m³ gázt értékesíthet Ázsiában újabb beruházások nélkül. Azonban jelenleg épül az Artic-2 terminál, amellyel megduplázzák a jeges-tengeri kapacitásokat, azonban e vállalkozás sikere a nyugati technológiák kiváltásán múlik, és nagyban függ a Nyugat, beleértve Japánt, pénzügyi és projektmenedzsment-támogatásától. Például a jégtörő gáztankereket eddig Dél-Koreában gyártották, de most a Zvezda gyár újonként beszállt a gyártásba. A másik építés alatt álló LNG-export-terminál az Uszty-Luga vagy más néven Balti LNG, Szentpétervártól nyugatra a Balti-tenger partján. Ezt a kevésbé tapasztalt Gazprom felügyeli. A projektet már egyszer lemondták 2008-ban, és megvalósítása most is bizonytalan.

Az atomenergia termelte áram mennyisége is lassan nő. A megújulók termelése állandónak tekinthető, amit már megépült vízerőművek jelentenek. Az atombaleset után a kormány leállította az atomerőművek termelését, és a kieső termelést a földgáz vette át. Másodsorban megkezdődött a nem vízerőmű alapú megújuló áramtermelés felfuttatása, amelyet főleg napelemek, valamint biogáz és kisebb mértékben szélenergiák állítanak elő. Harmadsorban a japán kormány kihirdette, hogy a szén-dioxid-kibocsátás csökkentése érdekében mérsékli a szélenergiák szerepét.

Az atomerőművek szerepének növelése az energiatermelésben akár 15%-kal (15 milliárd m³/év) is csökkentheti Japán LNG iránti keresletét, ha a 2023-ban létrehozott Zöld Átalakítási Tanács fő célkitűzései megvalósulnak. A Kisida Fumio miniszterelnök által vezetett új testület a használaton kívüli reaktorok újraindítását tervezi. A fukusimai katasztrófa előtt 48 reaktor működött az országban. A baleset következtében a fukusimai erőmű azonnal és végleg leállította hat reaktorát. Ezt követően új biztonsági szabványokat dolgoztak ki, amelyek miatt további 16 reaktort állítottak le, mivel túl sokba került volna az új követelményeknek megfelelő átépítésük a még hátralévő élettartamukhoz viszonyítva. Így a katasztrófa után 26 reaktor maradt használatban, amelyek együttes névleges teljesítménye 25 ezer MW. Végül a leállítottak közül két reaktor, a Sendai-1 és 2 visszatért a termelésbe, és egészen 2015-ig működött. 2019-ben Japán energiatermelésének 6%-át adta a reaktorok 63,8kWh termelése (Don, 2023).

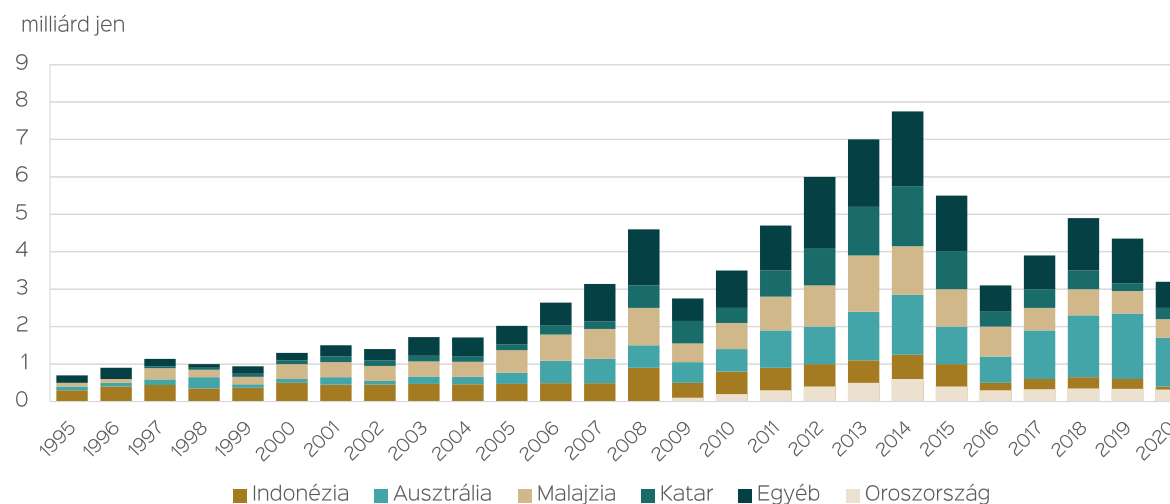
Japán földgázönellátási aránya 2%, így a felhasznált földgáz majdnem kizárólagosan importból származik. Továbbá gázvezetékek hiányában, amelyek összekötnék más országokkal, minden importált földgáz LNG formájában érkezik. A Japánba importált LNG kétharmadát energiatermelésre használják. Az ipari felhasználásra szánt földgáz nagy részét főként az acélipar és a vegyipar fogyasztja (Lee, 2023).

5. ábra: A japán atomerőművek havi áramtermelése



Forrás: Independent Chemical & Energy Market Intelligence, ICIS; Japan-ASEAN Integration Fund JAIF.

6. ábra: Japán LNG-importja 1995–2020



Forrás: Nippon.com, Japán Pénzügyminisztérium.

Míg Kína meg nem előzte 2021-ben, Japán volt a világ legnagyobb LNG-importőre, részesedése a világcipacból 22%-os volt az EIA adatai szerint. Az LNG-t, mint láttuk, leginkább áramtermelésre használják a szigetországban. 2021-ben a legnagyobb import Ausztráliából érkezett, az összes behozatal 36%-a. Ezt Malajzia követte 14%-kal, valamint az Egyesült Államok és Oroszország 9%-kal. Japánban nincsenek föld alatti gáztárolók, nem úgy, mint Európában, és a hosszú távú tárolás így nem megoldott, mivel más tárolási megoldások hosszabb időszak alatt szivárgással járnak. Így Japán csak két-három hétre tud LNG-t tárolni (Swift, 2022).

5. Az amerikai beszerzési lehetőségek Japán számára

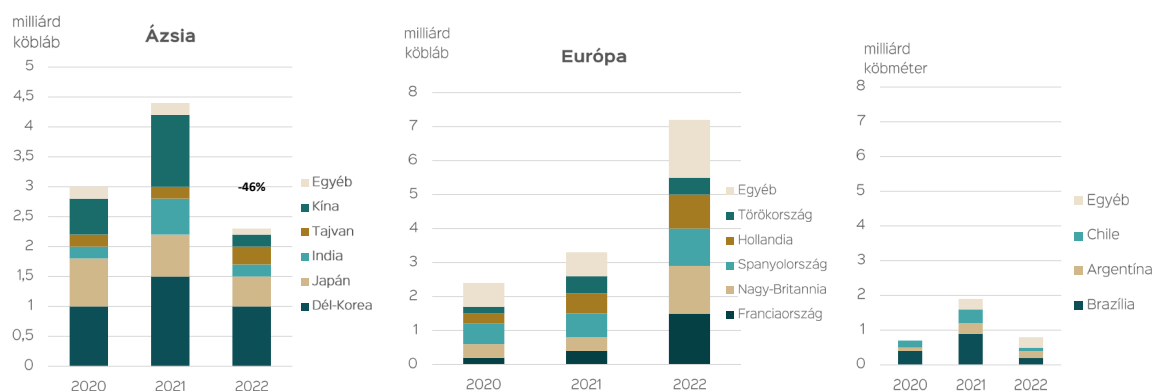
A japán pénzügyminisztérium adatai szerint 2021-ben az Egyesült Államok volt Japán negyedik legnagyobb LNG-szállítója, mintegy 10%-os részesedéssel, míg Oroszország volt az ötödik legnagyobb, 9%-os részesedéssel. Japán stratégiája azonban nem az, hogy a teljes orosz LNG-t amerikaiakra cserélje, hanem az amerikai import mennyiségi növelése (Pollmann, 2022). Az Egyesült Államokban a nagy gáz- és olajmezők a Sziklás-hegységtől keletre helyezkednek el, így a fő szállítási útvonalak az Atlanti-óceán felé nyílnak, és az LNG-export-terminálokat is a keleti partvonalon építették ki. Ez alól kivételt képez Alaszka. Innen, az egyik déli öbölből, a Cook Inlet környékén talált gázmezőkből már évtizedek óta szállítottak LNG-t Japánba, de az itteni készletek kimerültek. Nagy tartalékokkal rendelkező gázmezők Alaszka északi területein találhatóak, azonban a Jeges-tengerre néző gázmezőkből a szállítás még megoldásra vár.

5.1. Az amerikai gázexport inkább Európába tartott 2022-ben

Az Egyesült Államok LNG-exportja 9%-kal nőtt 2022-ben az USA Energiainformációs Hivatala (EIA) adatai szerint. A növekedést a megnövekedett gázosítási kapacitások, a magas nemzetközi árak és – a vezetőkes orosz gázzállítások összeomlása által kiváltott – felfutó európai kereslet tette lehetővé. 2022-ben Európa vált az amerikai cseppfolyósított földgáz legnagyobb piacává elérve az összes export 64%-át. Az európai exportból Franciaország, az Egyesült Királyság, Spanyolország és Hollandia 74%-kal részesedett. Az Ázsiába irányuló amerikai LNG-export 46%-kal esett, ami jórészt annak köszönhető, hogy a kínai export 78%-kal csökkent. Maga Kína összes LNG-importját közel 20%-kal csökkentette. Az amerikai LNG-export Latin-Amerikába szintén visszaesett, 62%-kal lett kevesebb. A Brazíliába irányuló kivitel kiugróan, 77%-kal esett vissza jórészt a helyi vízerőművek teljesítményének növekedése miatt. Ellenben a Kuvaitba irányuló amerikai LNG-export megduplázódott, igaz, így is szinte jelentéktelen maradt (Enerdata, 2023).

A látványosan csökkenő kínai LNG-kivitel ellenére az amerikai gázexportáló cégek igyekeznek távol tartani magukat az Egyesült Államok és Kína közötti növekvő feszültségtől, és azért lobbiztak a Kongresszusnál, hogy fennmaradjon a kínai export. A Cseppfolyósított Földgáz Kereskedelmi Szövetség elnöke Charlie Riedl szerint: „ha a kérdés az, hogy Kína még mindig megkerülhetetlen-e ahhoz, hogy hosszú távú megállapodásokat írjunk alá a gázprojektek finanszírozásához, akkor a válasz egyértelműen igen.” Iparági elemzők szerint pedig a finanszírozás hiánya késleltetheti azoknak a beruházásoknak a megvalósítását, amelyek napi 21 milliárd m³ gáz exportnövekedést tennének lehetővé, ami a jelenlegi amerikai kapacitások megháromszorozását jelentené az EIA kalkulációja szerint. Sőt vannak, akik geopolitikai megfontolásból támogatják a kínai gázkivitelt. Néhány republikánus számára az amerikai cseppfolyósított földgáz exportja a befolyásolás lehetőségét teremti meg. „Geopolitikai megfontolásból, miért ne akarnánk, hogy Kína gazdasága a mi gázexportunktól függjön?” – kérdezte a házelnök, Kevin McCarthy, egy nemrégiben adott CNBC-interjúban. „Nem lenne a világ biztonságosabb, és mi nem lennénk erősebbek? És miért ne teremtenék egyúttal több amerikai munkahelyet is?” – tette hozzá (Lefebvre & Colman, 2023).

7. ábra: Amerikai LNG-export országoként, napi átlag, évente (2020–2022)



Forrás: U.S. Energy Information Administration.

5.2. Alaszka

Alaszkában a szénhidrogének kitermelése az olajjal kezdődött, a gázt kezdetben csak mellékterméknek tekintették, amelynek kezelése néha gondot is okozott. A gázmezők a North Slope területen vannak, amely Alaszka legészakibb „északi lejtője” a kelet–nyugati irányban futó Brooks hegylánctól északra, a tengerpart mentén. Alaszkát itt a Jeges-tenger melléktengerei, nyugaton a Csukcs-tenger, míg északon a Barents-tenger határolják. A gázmezők becsült termelése napi 3,5 millió m³ is lehet. Az olajtársaságok az 1960-as évek végén kezdtek fúrni az „északi lejtőn”, és egy évtizeden belül már olajat szállítottak az Alaszkát északról délre átszelő Transzalaszkai Csővezetékén keresztül a Dél-Alaszkában megrakodott tartályhajókra, mivel északon nincs jégmentes kikötő. Abban az időben a gázt tulajdonképp hulladékterméknek tekintették, amely túl olcsó volt ahhoz, hogy fedezze egy másik vezeték építésének költségeit. Ezért az olajtársaságok a földgázt, miután leválasztották az olajról, visszapumpálták a föld alá.

Ez a gyakorlat a földgázárak emelkedése során kezdett megváltozni a 2000-es években az alaszka-i állam tevőleges részvételével. A lehetőségek tervezett kihasználása érdekében egy gázcsővezeték és kapcsolódó LNG-terminál építésére a tagállam partnerségi megállapodást kötött 2013-ban az Exxonnal, a Conoco Phillipsszel és a BP-vel. Ez utóbbi később eladta részesedését a zord mezőkben a houstoni Hilcorp olajtársaságnak. Már több száz millió dollárt költöttek a megvalósítási tanulmányokra, amikor a globális olaj- és gázárak meredek esésbe kezdtek 2014-ben az Egyesült Államok palakitermelésének fellendülését követően. Az alacsonyabb árak elvették a befektetés megtérülésének ígértét. 2017-re az olajtársaságok kiszálltak a projektből, és átadták azt az állami tulajdonú Alaska Gas Development vállalatnak. Azonban az állami társaság elnöke, Frank Richards szerint „az ukrajnai orosz invázió hatása a feje tetejére állította a világ energiapiacát. Azt látjuk, hogy Japánban és Koreában szövetségeseink megnövekedett érdeklődést mutatnak egy megbízható energiaforrás iránt, és nekünk van egy leporolható projektünk, amely stabil áron tud gázt kínálni” (Osborne, 2023).

5.3. A Kenai LNG, amely bezárt, és lehet, hogy importterminál lesz

Alaszkában van egy cseppfolyós földgázt exportáló terminál, amely régebben a főként Japánba irányuló kivitel kiszolgálója volt, de mára kihasználatlanul áll. A Kenai LNG-export-terminál 1969-ben kezdte meg működését, és 2015-ig LNG-t exportált elsősorban ázsiai országokba. A létesítmény Nikiskiben található, a Kenai-félszigeten, körülbelül 60 mérföldre Anchorage-tól és 10 mérföldre Kenai városától. A fő forrása a mellette fekvő öbölben a Cook Inletben és környékén 1962-ben feltárt North Cook gázmező volt. Korábban ez volt az egyetlen hazai forrásokra alapozó LNG-export-terminál az Egyesült Államokban. Az életciklusa végéhez ért terminált, az üzemeltető ConocoPhillips 2017-ben ideiglenesen bezárta, miután nem talált megfelelő áron LNG-vevőket, és a felújítás nagyobb befektetést igényelt volna. Az olajvállalat részesedését a Marathon Petroleum cég 2018-ban megvásárolta azzal a tervvel, hogy LNG-fogadóállomást hoz létre a létesítmény átalakításával. Az átalakítás után a létesítmény évente akár négy tartályhajó-rakomány LNG-t exportálhat, amelynek fő fogyasztója a szomszédos Kenai Olajfinomító lehet. A Marathon leányvállalata, a Trans-Foreland Pipeline 2022 júliusában kérelmet nyújtott be a Szövetségi Energiaszabályozási

Bizottsághoz (FERC), hogy hosszabbítsák meg építési engedélyének lejártát 2022-ről 2025-re, amit meg is kapott. A cég azonban még nem indította el beruházását (Reuters, 2022). Ebből is látható, hogy egy dél-alaszkai gázra számító LNG-terminál építésére vagy felújítására sem számíthatunk. A kivitel csak az északi területeken található gáz biztosíthatja.

5.4. Qilak LNG, a magánbefektetők projektje

Az egyik lehetőség az északi gáz elszállítására a tengeri út, amelyre újabban kifejlesztett jégtörésre is képes tankerek használhatók, amelyeket már Szibéria északi vizein is láthatunk. Egy ilyen exportterminál építését magánbefektetők mérlegelik. A Qilak LNG, amely a Dubai székhelyű LNG-projektek szervező Lloyds Energy leányvállalata, 5 milliárd dollárt kíván befektetni egy LNG-terminál építésére közvetlenül Alaszka északi jeges-tengeri partján, hogy az évtized végén felvegye a versenyt az orosz Jamal projekttel az ázsiai ügyfelekért folytatott versenyben, mondta a cég vezérigazgatója, Mead Treadwell 2023 márciusában. A Qilak 3700 kilométerrel közelebb van az ázsiai piacokhoz, mint legnagyobb versenytársa, a Novatek által működtetett létesítmény. A Reuters számítása szerint a 2017-ben nyílt Jamal LNG évi 16,5 millió tonna LNG cseppfolyósítását végzi 27 milliárd dollárért, ami körülbelül 1,6 milliárd dollár 1 millió tonnánként. A Qilak éves kibocsátását 4 millió tonnára becsülik, 5 milliárd dolláros költség mellett a fajlagos költség pedig 1,3 milliárd dollár tonnánként. Tehát eredményesen tudna versenybe szállni az orosz céggel. A Qilak a Lazard befektetési bank segítségével keres befektetőket. „Tárgyalunk Japánon belül és kívül is potenciális befektetőkkel, valamint olyan cégekkel, amelyek segíthetnek nekünk csökkenteni a projekt szénlábnyomat” – mondta Treadwell. A projekt a globális kereslet 1%-át fedezheti tervezett indulásától (2030), amikor a kínálat szűkülését várják. A megvalósíthatósági tanulmányt még 2023-ban, a mérnöki terveket pedig a következő évben kívánják elkészíteni (Golubkova, 2023 márc.).

5.5. Alaszka LNG-projekt állami hátszéllel tervezve

Láttuk, hogy a Kenai LNG-export-terminál már csak életkoránál fogva sem alkalmas az Alaszka északi mezőin lévő gáz exportálására, akkor sem, ha a csővezeték megépülne. A tervezett új létesítmény, a Nikiski LNG-export-terminál az állami Alaska Gasline Development cég beruházásaként épül. Tervezett üzembehelyezési dátuma 2030. Az üzem ellátását a Point Thomson Unit és a Prudhoe Bay Unit mezőktől tervezik biztosítani. A tervek szerint három gázosítóegységének összesített kapacitása évi 20,1 millió tonna lesz. A terminálba bő 6 milliárd dollárt kívánnak befektetni a 2021–2025-ös időszakban (Offshore Technology, 2023).

A Biden-kormányzat 2023 áprilisában jóváhagyta, hogy az Alaszka LNG-projekt exportjogot kapjon olyan országok számára is, amelyeknek nincsen szabadkereskedelmi megállapodása az Egyesült Államokkal. A projektnek először a Trump-adminisztráció adott zöld jelzést. A terminál a várakozások szerint 2030-ban kezdheti meg működését. Az USA főleg Oroszországgal kíván versenyezni. A terminálon kívül egy 1300 kilométer hosszú vezetéknek építeni, amely a North Slope területen lévő gázmezőket köti majd össze a Kenai-félszigeten lévő létesítménnyel az északra vezető

egyetlen autót mentén. A projekt tervezett összköltsége 39 milliárd dollár, amely magában foglalja a csővezeték kiépítését is. Az Alaszka LNG projektcégének, az Alaska Gasline Development cégnek 2023 nyarára még nem sikerült végleges pénzügyi megállapodást elérnie potenciális befektetőivel (Gardner, 2023).

Az ázsiai LNG-piacokon az Egyesült Államok főleg Oroszországgal szemben kíván pozíciókat szerezni. A republikánus alaszkai szenátor, Dan Sullivan 2023. júniusi koreai és japán látogatása után kijelentette: „Az volt a tiszta üzenetem számukra, hogy ne finanszírozzák az orosz hadigépezetet további 20 évig azzal, hogy továbbra is LNG-t és olajat vásárolnak Oroszországtól. Szerezzenek be energiahordozókat szövetségesüktől – különösen Alaszkából. Alaszka 50 éve megszakítás nélkül exportál LNG-t Japánba” (Sullivan, 2023).

Az alaszkai kormány a 2024-es év elejére tervezi a finanszírozás megoldását, és a Goldman Sachst bízta meg a tanácsadással. Azonban az Alaska Gas Development szóvivője szerint az északi lejtőn működő olajtársaságok egyike sem döntötte még el, hogy pénzzel is beszáll-e a projektbe. Mind az Exxon, mind a Conoco azt mondta, hogy támogatták a tervet, de csak azt ajánlották fel, hogy ellátják majd földgázzal a már kész vezetékét. Williams-Derry, az Energiagazdasági Intézet munkatársa szerint „az egyetlen dolog, ami életben tarthatja ezt a projektet, az az állami támogatások rendszere. Lehet, hogy találunk valódi befektetőket Japánból és Koreából, de csak azzal a feltétellel, hogy az ő szállítóikat és a hajóépítőket használjuk, így nemcsak olcsó energiahordozót kapnak, de fellendítik a hajóépítő iparukat is.” Az optimista forgatókönyv szerint az Alaszka LNG csak 2030-ban kezdi meg a gázszállítást ügyfeleinek. A környezetvédők szerint a projekt csak annak köszönhetően halad előre, hogy a Kongresszus 2004-ben egy nagyobb alku részeként 30 milliárd dolláros garanciát biztosított a számára (Osborne, 2023).

6. Konklúzió

Láthattuk, hogy Japán különleges helyet vívott ki magának a G7 országai között, mivel engedélyt kapott az Oroszországból való LNG importjára, az ehhez kapcsolódó olajvásárlásai is kivételt képeznek az általános nyugati ársapka hatálya alól, valamint az LNG-importlehetőségekbe fektető vállalatai bent maradhattak a szankcióktól sújtott országban. Ez a kivételezés az ország azon a helyzetén alapul, hogy energiahordozókban igen szegény, és nagymértékben energiaimportra szorul. A külföldi fosszilisenergia-függőség enyhítésére Japán újra termelésbe állítja atomerőműveit, és fokozza a megújuló áramtermelését. Ezzel jelentős eredményeket érhet el az LNG importjának csökkentése felé, illetve a szén kiváltására. Ez utóbbi a meglévő erőművek miatt lassabb folyamat lehet.

Ami a Szahalin-1, Szahalin-2 és Artic-2 LNG-terminálok működtetésében vagy építésében való japán részvételt illeti, nagyon valószínű, hogy e vállalatok nem fognak kivonulni. A bent maradási az energiaimport diverzifikációjával indokolják, de valószínű, hogy a részvétel nyereséges is, továbbá ki nem mondottan szerepet játszhat az a geopolitikai megfontolás, hogy az LNG-import ezen része fölött részbeni japán kontroll van. Ezzel kivédik azt az alternatívát is, hogy például kínai cégek szálljanak be ezekbe a projektekbe, és így a japán energiabehozatal e része fölött legalább részbeni kínai

kontroll alakuljon ki. Az alaszki amerikai gázmezők bekapcsolása Japán ellátásába a nagy léptékű kezdeti befektetést igénylő és hosszabb megvalósítási idejű projektek miatt kockázatos vállalkozásnak tűnik.

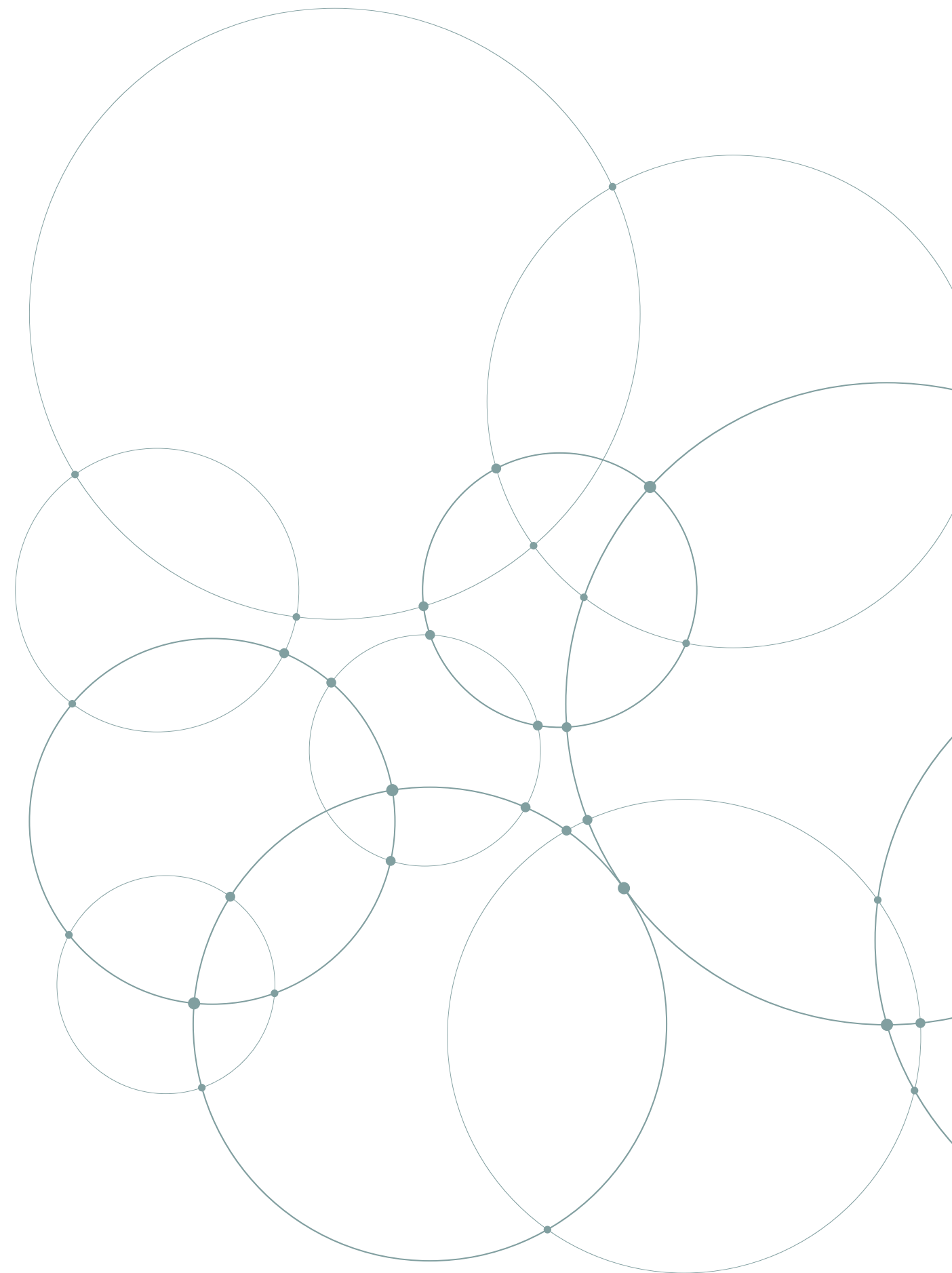
Összegzésül elmondhatjuk, hogy Japán kivételes helyzetének fennmaradására számítunk, legalább is a következő évekre, amelyet azért a geopolitika meglátásunk szerint kisebb valószínűséggel, de felülírhat. Abban az esetben, ha az Amerikai Egyesült Államoknak, esetleg az általa vezetett szövetségi rendszernek, nagyobb szüksége lenne Japán támogatására, a szigetország mozgástere, azaz kivételes helyzetének mértéke, bővíthet. A kívülről szemlélve talán visszafogottnak tűnő japán politika ebből a szempontból sikeresnek látszik.

Felhasznált irodalom

- Afanaslev, V. (2023. április 4.). Russia tempts supermajor Shell with \$1.3 billion Sakhalin 2 carrot. *Upstream*. <https://www.upstreamonline.com/politics/russia-tempts-supermajor-shell-with-1-3-billion-sakhalin-2-carrot/2-1-1430871>
- Akimoto, D. (2022. április 25.). Japan's New Diplomatic Bluebook: Revised by the Russia-Ukraine War. *The Diplomat*. <https://thediplomat.com/2022/04/japans-new-diplomatic-bluebook-revised-by-the-russia-ukraine-war/>
- Ambrose, J. (2023. április 12.). Shell may get nearly £1bn from sale of stake in Russian gas project. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/business/2023/apr/12/shell-sakhalin-2-gas-project-stake>
- Anadolu (2023. január 16.). Russian budget revenue from oil, gas industry grew 28% in 2022: Official. *Anadolu*. <https://www.aa.com.tr/en/economy/russian-budget-revenue-from-oil-gas-industry-grew-28-in-2022-official/2788859>
- Astakhova, O. (2023. február 13.). Russian gas exports down 25.1% in 2022 to 184.4 bcm – Novak. *Reuters*. <https://www.reuters.com/article/russia-gas-idUKR4N34J01Q>
- Berne Á., Andrékó G., Faust A. & Simon L. (2023). *2022. A geopolitika által uralt világ*. Eurázsia Központ, Neumann János Egyetem.
- Bloomberg (2023. június 5.). Russia's Oil and Gas Revenue Shrank by Over a Third in May. *Bloomberg*. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-06-05/russia-s-oil-and-gas-revenue-shrank-by-over-a-third-in-may>
- Chirikov, S. (2022. május 4.). Can Russia Execute a Gas Pivot to Asia? *CSIS*. <https://www.csis.org/analysis/can-russia-execute-gas-pivot-asia>
- Djatyel (Дятел), Т. (2023. május 3.). Газ остался в земле. [A gáz a földben marad]. *Коммерсантъ*. <https://www.kommersant.ru/doc/5967023>
- Don, G. (2023. január 18.). Japan's nuclear power restarts could hit LNG imports hard. *Natural Gas World*. <https://www.naturalgasworld.com/japans-nuclear-power-restarts-could-hit-lng-imports-hard-gas-in-transition-103223>
- Enerdata (2023. március 24.). US LNG exports doubled to Europe in 2022 but fell in China and Brazil. *Enerdata*. <https://www.enerdata.net/publications/daily-energy-news/us-lng-exports-doubled-europe-2022-fell-china-and-brazil.html>
- Euractiv (2023. január 19.). Sakhalin exception: the Russian energy Japan can't quit. *Euractiv*. <https://www.euractiv.com/section/energy/news/sakhalin-exception-the-russian-energy-japan-cant-quit/>
- Gardner, T. (2023. április 14.). Biden admin greenlights LNG exports from Alaska project. *Reuters*. <https://www.reuters.com/business/energy/biden-admin-greenlights-lng-exports-alaska-project-document-2023-04-14/>

- Golubkova, K. & Obayashi, Y. (2023. január 26.). Russia's Sakhalin 2 may double LNG revenue as top buyers stay despite Ukraine crisis. *Reuters*. <https://www.reuters.com/business/energy/russia-as-sakhalin-2-may-double-lng-revenue-top-buyers-stay-despite-ukraine-crisis-2023-01-25/>
- Golubkova, K. (2023. március 8.). Alaska's Qilak LNG targets Asia with \$5 bln project to compete with Russia. *Reuters*. <https://www.reuters.com/business/energy/alaskas-qilak-lng-targets-asia-with-5-bln-project-compete-with-russia-2023-03-08/>
- Hornung, J. W. (2023. február 6.). Japan's Long-Awaited Return to Geopolitics. *Foreign Policy*. <https://foreignpolicy.com/2023/02/06/japan-china-taiwan-russia-geopolitics-defense-security-strategy/>
- Humpert, M. (2022. május 5.). Japan's Mitsui Announces \$700m Write-Down for Arctic LNG 2, Future Involvement Unclear. *High North News*. <https://www.highnorthnews.com/en/japans-mitsui-announces-700m-write-down-arctic-lng-2-future-involvement-unclear>
- Japán Miniszterelnökség Titkársága (2023). *National Defense Strategy*. https://www.mod.go.jp/j/approach/agenda/guideline/strategy/pdf/strategy_en.pdf
- Japán Miniszterelnökség Titkársága (2023). *National Security Strategy of Japan*. <https://www.cas.go.jp/jp/siryoku/221216anzenhoshou/nss-e.pdf>
- Kobzeva, O. (2023. január 31.). Russia boosts LNG exports to Europe by 20% in 2022 – Refinitiv. *Reuters*. <https://www.reuters.com/markets/commodities/russia-boosts-lng-exports-europe-by-20-2022-refinitiv-2023-01-31/>
- Kuczyński, G. (2023. február 24.). Novatek plans to launch Arctic LNG 2 this year. *Warsaw Institute*. <https://warsawinstitute.org/novatek-plans-to-launch-arctic-lng-2-this-year/>
- Kumagai, T. (2022. november 15.). Russia approves Japan's SODECO participation in new Sakhalin 1 oil, gas project operator. *S&P Global*. <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/latest-news/oil/111522-russia-approves-japans-sodeco-participation-in-new-sakhalin-1-oil-gas-project-operator>
- Landers, P. (2023. április 2.). Japan Breaks With U.S. Allies, Buys Russian Oil at Prices Above Cap. *Wall Street Journal*. <https://www.wsj.com/articles/japan-breaks-with-u-s-allies-buys-russian-oil-at-prices-above-cap-1395ac6b>
- Lee, S., Kim, J. & Yoo, S. (2023). Role of Natural Gas Supply Sector in the National Economy: A Comparative Analysis between South Korea and Japan. *Applied Sciences*, 13(3). 1689. <https://doi.org/10.3390/app13031689>
- Lefebvre, B. & Colman, Z. (2023. április 13.). Natural gas exporters skirt Washington's scrutiny of China. *Politico*. <https://www.politico.com/news/2023/04/13/u-s-natural-gas-industry-china-00085407>
- Mitsubishi (2023. június 30.). Sakhalin-2. *Mitsubishi*. <https://www.mitsubishicorp.com/jp/en/bg/natural-gas-group/project/sakhalin-2/>
- Nardelli, A. (2023. március 31.). Russian Oil Price Cap to Stay at \$60, European Governments Told. *Bloomberg*. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-03-31/russian-oil-price-cap-to-stay-at-60-european-governments-told#xj4y7vzkg?leadSource=verify%20wall>
- Nobira, Y. (2022. március 9.). Kishida revives tougher words with Russia in dispute over isles. *The Asahi Shimbun*. <https://www.asahi.com/ajw/articles/14567893>
- NS Energy (2023). Sakhalin-1 Oil and Gas Project. *NS Energy*. <https://www.nsenergybusiness.com/projects/sakhalin-1-oil-and-gas-project/>
- Nyeftyanka (Нефтянка) (2017. december 26.). Сахалин-2. Нефтянка. [Szahalin-2.] <http://neftyanka.ru/sakhalin-2/>
- Nyeftyegaz (2022. augusztus 12.). Газпром с 2025 г. начнет добычу газа на Южно-Киринском месторождении проекта Сахалин-3. [A Gazprom 2025-ben kezdi meg a gáztermelést a Szahalin-3 projekt Juzsno-Kirinszkoje mezőjében]. *Neftegaz*. <https://neftegaz.ru/news/dobycha/750429-gazprom-s-2025-g-nachnet-dobychu-gaza-na-yuzhno-kirinskom-mestorozhdenii-proekta-sakhalin-3/>
- Obayashi, Y. (2022. augusztus 8.). Japan intends to keep stake in Sakhalin-1 oil project, industry minister says. *Reuters*. <https://www.reuters.com/business/energy/japan-intends-keep-stake-sakhalin-1-oil-project-industry-minister-2022-08-08/>
- Offshore Technology (2023. április 20.). LNG terminal profile: Nikiski LNG Liquefaction Terminal, US. *Offshore Technology*. <https://www.offshore-technology.com/marketdata/nikiski-lng-liquefaction-terminal-the-us/>
- Oil and Gas 360 (2015. május 27.). Tokyo Gas Wants to Build a Natural Gas Pipeline to Russia. *Oil and Gas 360*. <https://www.oilandgas360.com/tokyo-gas-wants-to-build-a-natural-gas-pipeline-to-russia/>
- Osborne, J. (2023. május 8.). The Alaskan gambit: \$44 billion LNG project decades in the making. *Houston Chronicle*. <https://www.houstonchronicle.com/business/energy/article/alaska-lng-exxon-conoco-pipeline-planning-18079041.php>
- Pollmann, M. (2022. június 9.). Japan Looks to Alaska to Shore up Energy Supplies. *The Diplomat*. <https://thediplomat.com/2022/06/japan-looks-to-alaska-to-shore-up-energy-supplies/>
- Pratley, A. (2022. július 1.). Shell may have to abandon £3bn stake in Russian gas plant. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/business/2022/jul/01/shell-may-have-to-abandon-3bn-investment-in-russian-gasfield>
- Reuters (2014. október 15.). Russia proposes building natural gas pipeline to Japan – Nikkei. *Reuters*. <https://www.reuters.com/article/russia-japan-pipeline/russia-proposes-building-natural-gas-pipeline-to-japan-nikkei-idUSL3N0SA0ZE20141015>
- Reuters (2022. augusztus 16.). Marathon gets more time to build LNG import project in Alaska. *Reuters*. <https://www.reuters.com/business/energy/marathon-gets-more-time-build-lng-import-project-alaska-2022-08-16/>

- Reuters (2023. január 26.). Sakhalin Energy says produced 11.5 million tonnes of LNG in 2022. *Reuters*. <https://www.reuters.com/business/energy/sakhalin-energy-says-produced-115-million-tonnes-lng-2022-2023-01-26/>
- Satake, T. (2022. június 24.). How Japan's Russia policy changed after Ukraine. *East Asia Forum*. <https://www.eastasiaforum.org/2022/06/24/how-japans-russia-policy-changed-after-ukraine/>
- Seetao (2021. június 2.). Russia abandons the construction of a natural gas pipeline to India and Japan. *Seetao*. <https://www.seetao.com/details/86540.html>
- Stapczynski, S. (2023. május 2.). Russian Gas Project's Downtime Is a Risk to Global Supply. *Bloomberg*. <https://www.bloomberg.com/news/newsletters/2023-05-02/russian-gas-project-s-downtime-is-a-risk-to-global-supply>
- Sullivan, D. (2023. június 12.). Senator Highlights Opportunity Alaska LNG Poses for Trilateral Relationship. *Sullivan*. <https://www.sullivan.senate.gov/newsroom/press-releases/sullivan-meets-with-senior-japanese-korean-officials-on-military-cooperation-and-energy-security>
- Swift, R. (2022, március 10.). Explainer: Why Japan's power sector depends so much on LNG *Reuters*. <https://www.reuters.com/world/asia-pacific/why-japans-power-sector-depends-so-much-lng-2022-03-10/>
- The Asahi Shimbun (2023. február 24.). Japanese firms split on staying in business in Russia. *The Asahi Shimbun*. <https://www.asahi.com/ajw/articles/14847256>
- Tsuneoka, C. (2023. május 2.). Mitsui & Co. to Keep Pursuing Natural-Gas Project in Russia. *The Wall Street Journal*. <https://www.wsj.com/articles/mitsui-co-to-keep-pursuing-natural-gas-project-in-russia-3c2d5ea8>
- Турпѣяков (Тепляков), С. (2023. június 8.). Все ушли, они остались. [Mindenki elment, ők maradtak] *Новая газета Европа*. <https://novayagazeta.eu/articles/2023/06/08/vse-ushli-oni-ostalis>

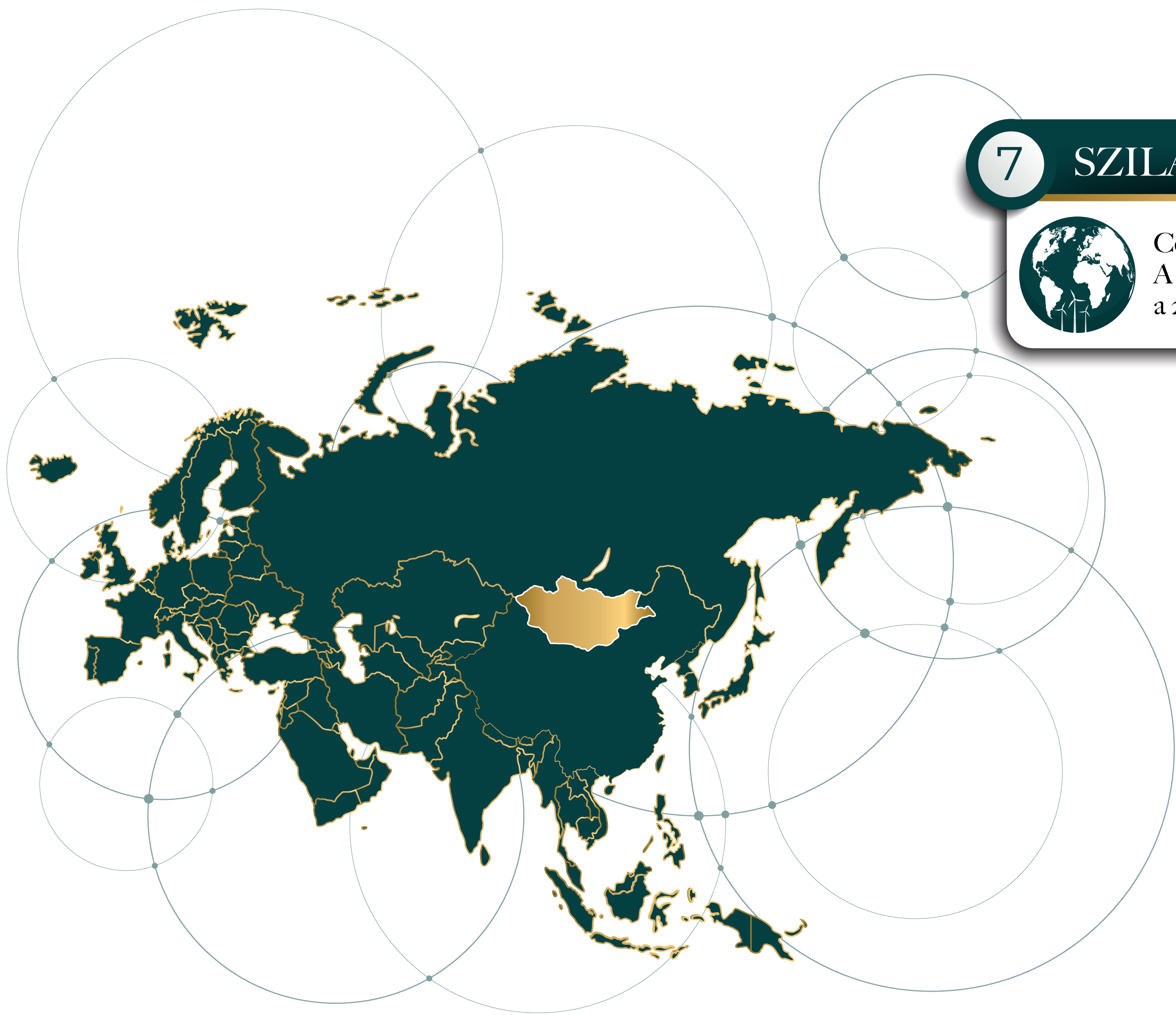


7

SZILÁGYI ZSOLT



Cél a függetlenség.
A mongol energiapolitika
a 21. század első két évtizedében



CÉL A FÜGGETLENSÉG. A MONGOL ENERGIAPOLITIKA A 21. SZÁZAD ELSŐ KÉT ÉVTIZEDÉBEN

SZILÁGYI ZSOLT¹

Absztrakt

Mongólia történetének közelmúltját egyértelműen meghatározta az a törekvés, hogy az elmúlt évtizedekben fokozatosan átalakuló geopolitikai környezetben képes legyen megőrizni politikai és gazdasági függetlenségét, amihez elengedhetetlen, hogy az ország a lehető legkevésbé legyen kiszolgáltatott a növekvő energiaigénye miatt. Az utóbbi három évtizedben a kisebb megtorpanásoktól eltekintve folyamatosan növekvő gazdaság jelentős társadalmi változásokat is generál (itt elsősorban a vidék és város közötti migrációra kell gondolnunk), amelyek önmagukban is komoly feladat elé állítják a piacgazdaság korszakába harminc évvel ezelőtt meglehetősen rossz gazdasági és energetikai infrastruktúrával belépő országot. Jelen cikkben nemcsak az ezzel kapcsolatos makroszintű kihívásokat foglaljuk össze, hanem röviden ki kívánunk térni azokra a mikroszintű – elsősorban társadalmi – jelenségekre is, amelyek sajátos módon befolyásolják a mongol energiaigény folyamatos növekedését.

Kulcsszavak: gazdasági átalakulás, vidék-város migráció, energiafüggetlenség, megújuló energia

Abstract

Mongolia's recent history has been clearly defined by the desire to preserve its political and economic independence in the changing geopolitical environment of recent decades. For this, it is essential that the country is not vulnerable to its growing energy needs. The continuously growing economy, in addition to the minor stagnations of the past three decades, has caused significant social changes, for example a drastic decrease in the number of nomads and a significant increase in the number of city dwellers. This presents a serious task for Mongolia, which entered the era of the market economy thirty years ago with a rather poor economic and energetic infrastructure. In this article, we not only summarize the related macro-level challenges, but also briefly present the micro-level, primarily social phenomena that specifically affect the continuous growth of Mongolia's energy demand.

Keywords: economic change, rural-urban migration, energy independence, renewable energy

1. Bevezetés

Mongólia egyedi történeti és kultúrtörténeti jellemzői miatt sajátos helyzetben van a modern energiapolitika tekintetében is. Az egyedi státusza két alapvető okra vezethető vissza. Az egyik a nomád életmód, amely gyakorlatilag a 20. század közepéig alapvetően jellemezte az ország lakosságának többségét, és – bár folyamatosan visszaszoruló formában – még ma is az ország lakosságának nagyjából 20%-át jellemzi. A másik kevésbé egyedi jellemző – amely a közép-ázsiai posztszovjet térségben is tetten érhető jelenség – az, hogy Mongólia ipari, közlekedési és energetikai infrastruktúrája a 20. század második felében jellemzően a KGST-n belüli gazdasági együttműködések során jött létre, és az ország a politikai függetlenség kivívásakor és a piacgazdaságra való áttérés időszakában e téren egyértelműen külső segítségre szorult. Az utóbbi évtizedekben az ország mindenkori vezetése folyamatosan azt a célt kívánja elérni, hogy ezt a függőséget a lehető legnagyobb mértékben csökkentse. Az energiafüggetlenség kétségkívül fontos nemzetbiztonsági tényező, ezért a folyamatos gazdasági fejlesztések mellett az ország meghatározó célkitűzése. Elérése azonban az örökölt helyzet miatt csak nehezen, elsősorban apró lépésként valósítható meg.

Mongólia területe ipari nyersanyagokban és ásványkincsekben is rendkívül gazdag. A meghatározó méretű szénvagyon bizonyos mértékig lehetőséget ad a saját energiaigény kielégítésére, ugyanakkor a klímaváltozás, a folyamatosan növekvő környezeti terhelés – a téli időszakban Ulánbátor a világ legszennyezettebb levegőjű fővárosa, ahol a szmog komoly egészségügyi kockázatot jelent –, a klímaváltozás (Marin, 2010) – amelynek következményei sajnálatos módon Mongóliát különösen kedvezőtlenül érintik (Gantuya et al., 2021) – fokozatosan a megújuló energiák felhasználása felé tereli az országot. Itt elsősorban a napelemes technológiákra és a szélre kell gondolnunk, hiszen ezeket a korábbi korszakból örökölt szénművek mellett már nemcsak regionális léptékben, hanem mikroszinten – a rendszertől függetlenül a nomád szállásokon (*ail*) is alkalmazzák a mongolok. A víz-erőművek építése már egy sokkal költségesebb és a térségben politikai konfliktusokat is generáló

¹ Dr. Szilágyi Zsolt, PhD, tudományos főmunkatárs, MTA Bölcsészettudományi Kutatóközpont.

kérdés, ugyanakkor a legjelentősebb hatást ez gyakorolhat a mongol energiabiztonság kialakítására, de erre alább még kitérünk.

A mongolok számára kihívást jelent, hogy az energiapolitika területén sikeresen tudják képviselni az érdekeiket két gazdasági értelemben (is) teljesen más ligában játszó szomszédjuk között. Bár az utóbbi évtizedekben folyamatosan növekvő kínai gazdaság állandó felvevőpiacot jelentett a mongol energiahordozók, elsősorban a szén tekintetében, ugyanakkor igen jelentős konkurenciát is jelent ebben az energiaellátási gondokkal küzdő régióban. Egyúttal a szénexport túlsúlya kiszolgáltatottá is teszi a mongolokat: a Kína által átvett mennyiség vagy az energiahordozók világpiaci árának ingadozása a mongol költségvetés számára is nehezen kezelhető bizonytalanságot jelent, ami adott esetben súlyos bevételkiesést is okozhat, nem beszélve a szénexport körül kialakult korrupciós botrányokról, amelyek a mai mongol belpolitikát is tematizáló konfliktust generáltak (Dierkes, 2022).

A legutóbbi évek, az orosz–ukrán háború következményei sok szempontból új helyzetet teremtettek a belső-ázsiai térségben is. Ennek a témának szempontjából egyik legfontosabb következménye, hogy felértékelődött azoknak a megoldásoknak a jelentősége, amelyek lehetőséget teremtenének arra, hogy összeköttetést biztosítsanak Oroszország le nem kötött energiahordozó-kapacitásainak a keleti felvevőpiacra való bekapcsolására. Ezekben az elképzelésekben Mongólia kézenfekvő módon a tranzitország szerepét játszhat(ná), ennek a lehetősége azonban fontos kérdéseket vet fel például a sokat hangoztatott mongol energiafüggetlenség tekintetében is.

2. Letelepülő nomádok

Ahogy a bevezetőben már utaltunk rá, a mongol társadalom, illetve a nomád életmód egyes sajátosságai miatt a lakosság energiaigénye, energiafelhasználási szokásai – ugyan egyre csökkenő mértékben –, de eltérnek a letelepült társadalmak jellemzőitől. Az országban az elmúlt harminc évben történeti léptékben is meghatározó, gyors politikai, gazdasági és társadalmi változások bontakoztak ki. Bár a 20. század első harmadában a mandzsu birodalom bukásától (1911) a mongol bolsevik forradalom győzelméig (1921) és annak nyomán a népköztársaság kikiáltásáig (1924) tartó időszak politikai értelemben hasonlóan turbulens volt, de a gazdasági és társadalmi átalakulás akkor jóval lassabban követte a politikai változást, mint az 1990-től napjainkig tartó bő három évtizedben.

A rendszerváltás után felgyorsult az a modernizációs folyamat, amelynek köszönhetően létrejött egy a minden korábbinál jelentősebb mértékben urbanizált társadalom, amely iskolázottsági, foglalkozásszerkezeti, jövedelmi és életszínvonalbeli jellemzőit tekintve is rétegzett, és amelynek sajátosságai a nomád gyökerek fokozatos eltűnésével egyre inkább hasonlítottak a modern ipari – letelepült – társadalmakéhoz. Bár az 1990-es évek elején a gazdasági összeomlás egy rövid ideig tartó, a városokból a vidék – tehát a hagyományos nomád életforma – felé irányuló belső migrációt is generált, a trend hamarosan visszafordult. Miközben a nomád gazdálkodásból élők száma a hivatalos adatokban is szignifikánsan emelkedett – számuk 1989-ben 135 420 fő, az aktív keresők kevesebb mint 18%-a, addig 2001-ben már több mint 50%-a, 407 030 fő volt –, területi eloszlásuk nem volt ideálisnak

mondható. A legtöbben csak részben adták fel a városi életmód nyújtotta kényelmet (Humphrey & Sneath, 1999). Sokan a járásközpontok környezetében legeltették állataikat, az őszi, téli szállásokon sokszor több család közösen hajtotta legelőre jószágait. Ez a gyakorlat korábban is megfigyelhető volt, nem volt idegen a nomád hagyományoktól, de ilyen mértékben sosem volt jellemző. Sokan önerőből egyszerűen képtelenek voltak megoldani az évszakonkénti költözést, ezért gyakran az általuk legjobbnak ítélt legelőn töltötték az egész évet. Ez alapvető változás a nomadizmus történetében, hasonlóra kevés példa akadt a korábbi évszázadokban.

Ez a gyakorlat a 21. század második és harmadik évtizedére még elterjedtebbé vált. Mára a mongol társadalom bő kétharmada városokban él. A folyamatos betelepülés következtében a mongol főváros lakossága az elmúlt két évtizedben drasztikusan emelkedett. Míg az ezredforduló környékén a főváros lakossága nagyjából 800 ezer főt számlált, addig a regisztrált lakosság a 21. század első évtizedének végére – a 2011-es népszámlálási adatok alapján² – jóval meghaladta az egymillió főt (Szilágyi, 2009), mára inkább a másfél milliót közelíti, vagy meg is haladja azt (World Population Review, 2023). Évről évre szemmel is jól követhető, ahogyan a fővárost körülölelő dombokon a betelepülők által épített jurtanegyedek fokozatosan egyre magasabbra kúsznak, sőt az északra eső területen már át is nyúlnak a dombok túloldalára. Az Ázsiai Fejlesztési Bank beszámolója szerint napjainkban a városi lakosság nagyjából az ország 3,3 milliós népességének 70%-át teszi ki, miközben Ázsiában az átlagos urbanizációs arány 50%. A mongol főváros túlsúlyát jól jellemzi, hogy Ulánbátor adja a mongol nemzeti össztermék 63%-át, miközben a városi lakosság nagyjából 66%-a és az ország lakosságának hozzávetőlegesen fele él itt (Mongolia Urban Sector Fact Sheet).

A modernizáció vidéken egyre gyakrabban tetten érhető másik példája, hogy a jurta mellett mind több helyen figyelhető meg egy-egy napelem vagy kisebb teljesítményű szélgenerátor. Az ezekkel termelt áram elsősorban a televízió és rádió működtetését szolgálja, de napjainkban szinte általános eset, hogy a jurta tetőtartó rúdjai alatt – a hagyományos nomád használati tárgyak között – már mobiltelefont is találunk. A jelenlegi helyzetet jól jellemzi, hogy az infokommunikációs technológia tekintetében Mongólia a regionális rangsorban csak két hellyel lemaradva követi a mindenhol példaként emlegetett Kínát, és olyan országokat előz meg, mint Irán vagy Vietnám. Ma csaknem másfél millió mobil-előfizető van az országban, ami azt jelenti, hogy a lakosság fele eléri ezeket a szolgáltatásokat (Batbayar, 2015). A kérdés számos problémát is felvet (Campi, 2011). Vannak, akik a nomadizmus „végét” sem tartják elképzelhetetlennek (Humphrey & Sneath, 1999), mások a nomádokat egy fokozatosan marginalizálódó csoportként írják le (Dyer, 2001). A nomád körülmények között nem biztosítható a megfelelő oktatás, ez kielégítő színvonalon csak a városokban oldható meg, ami azonban erősíti az elvándorlást. Az infokommunikációs eszközök, a tévé és az online média elérhetőségének lehetősége a fiatal vidéki népesség életmódjára, hosszabb távú egzisztenciális terveire jelentős hatással van. Ma a vidékről a városias települések, megyei központok és még inkább a főváros felé irányuló migráció jelentős részét nemcsak a munkát kereső népesség, hanem a városokba tanulni induló fiatalok teszik ki. Mivel a Mongóliában elérhető több mint másfél száz felsőoktatási

² Az Ulánbátori Statisztikai Hivatal adatai alapján 2011-ben a főváros regisztrált lakosainak száma 1 206 000 fő. Lásd: <http://www.ubstat.mn/>.

intézmény 64%-a a fővárosban található (Adiya, 2010), sok vidéki fiatal költözik Ulánbátorba, akik tanulmányaik befejezése után már nem térnek vissza a nomád környezetbe.

Ezek a változások alapvető hatással vannak az energiafelhasználás módjaira, és a nagy ipari beruházásoknál kisebb mértékben ugyan, de nem elhanyagolható módon terhelik az energetikai infrastruktúrát, megváltoztatják az energiafelhasználás módját is. Egy hagyományos nomád háztartás energiafelhasználása a korábbi évtizedekben elhanyagolható volt, hiszen az életmód sajátosságaiból fakadóan nem kapcsolódott úgy a hálózatokra, mint ahogyan az a letelepült társadalmakban jellemző. A modernizációval, az infokommunikációs eszközök, a vezeték nélküli internetes hozzáférés és a kényelmi eszközök (hűtő- és mosógépek) elterjedésével ez is csak részben változott. A hagyományos nomád életmódot folytató, évszakonként költöző családok az így fellépő energiaigényüket jellemzően lokális eszközökkel – ma elsősorban napelemek, illetve hozzájuk kapcsolt akkumulátorok segítségével – elégítik ki. Alapvetően más azonban a helyzet azokkal, akik ezen életmódjukat akár részben feladták, és a településekre költöztek. Ők már olyan fogyasztók, akik a rendszert terhelik.

3. Az energaintenzív új mongol gazdaság

A 20. század utolsó évtizedében meginduló gazdasági átrendeződés megrázta a mongol gazdaságot. A gödörből csak az ezredforduló környékére volt képes kilábalni, amit egy kisebb megtorpanásokkal tarkított, de igen látványos bővülés követett. A 2000-es évek közepére fokozatosan kezdtek beérni a gazdaság átalakítását célzó intézkedések, a növekedésben a húzóerőt egyértelműen az energiaigényes szektorok jelentették. 2004-ben a bányászat, az építő-, illetve a szolgáltatóipar területén csaknem 65%-os növekedést regisztráltak. Folytatódott a privatizáció, 2004-ben magánkézbe került az ország legfontosabb kőolaj-forgalmazója, és tervben volt a nemzeti légitársaság, valamint az ország legnagyobb kasmírkereskedelemmel foglalkozó vállalata, a Gobi Cashmer privatizációja is. Az évtized közepére a nemzeti össztermék csaknem 80%-át magáncégek adták.

Látványos eredményeket hozott a bányaiipar fejlesztése. Az energiahordozók kitermelése mellett jelentős bevételeket eredményezett az egyik legfontosabb ipari nyersanyagnak számító réz bányászata is, amelynek világpiaci ára folyamatosan emelkedett. Az ipari termelésnek ekkor csaknem 60%-át a bányászat adta.

A mongol gazdaság motorja az évtized végén is a bányaiipar volt. Ebben – a harmadik fél bevonását célzó rendszeres mongol kísérletek ellenére is – Kína volt és maradt Mongólia legjelentősebb partnere. A 2010 nyarán Mongóliába látogató Wen Jiabao kínai kormányfő megbeszélésein is a mongol ásványkincsek kitermelése és az infrastruktúra-beruházások fejlesztése kapcsán állapodtak meg szorosabb együttműködésről. Kína elsősorban az ország délkeleti területein található feketeszen-, arany- és rézbányákban szerzett érdekeltségeket. A kétoldalú tárgyalásokon a két ország kereskedelmi kapcsolatainak fejlesztése és egy esetleges kínai–mongol szabadkereskedelmi térség megvalósításának lehetősége is szóba került (MTI, 2010).

A 2000-es évek első évtizedében Mongólia a világ egyik legdinamikusabban növekvő gazdaságával rendelkezett, és ezt a fejlődést a 2008-as nemzetközi gazdasági krízis is csak rövid időre tudta megakasztani, a visszaesés 2009-ben 1,27% volt, (Worldometer, 2022) bár ekkor Mongólia kénytelen volt az IMF-hez fordulni. (Dillion, 2020). Az éves GDP-növekedés 2010-ben 6,4%, 2011-ben már világrekord, 17,3% volt. A növekedés elsősorban a külföldi befektetéseknek volt köszönhető. Miközben az építő- és gyárpar, az energia- és szolgáltató szektor is jelentős növekedést produkált, a Mongóliába érkező külföldi befektetések döntő többsége az egyre jelentősebb ütemben bővülő bányászati ágazatba érkezett. Mongólia az eddig ismert készletek alapján igen jelentős mennyiséggel rendelkezik arany, réz, urán és szén tekintetében is úgy, hogy a mongolok álláspontja szerint eddig az ország készleteinek alig 15%-át sikerült feltérképezni.

A mongol bányászati beruházások két ikonikus példája napjainkban az Oyu Tolgoi és a Tavan Tolgoi bánya. Az Oyu Tolgoi a Dél-Góbiban található, mindössze 80 kilométerre a mongol–kínai határtól, elsősorban réz-, arany- és ezüstlelőhely, míg a tőle nagyjából 100 kilométerre északra fekvő Tavan Tolgoi a világ egyik legnagyobb szénlelőhelyével büszkélkedhet. A bányászati szektorba érkező beruházások egyfelől jelentős mértékben pörgetik a mongol gazdaságot, másfelől ezekkel kapcsolatban folyamatosan erősödnek a kritikák is.

A mongol bányák általában külszíni fejtéssel működnek, ami óriási terhelést jelent a környezet számára. Vízfelhasználásuk, a kitermelés és a – többnyire nem vasúton, hanem a mongol körülményekre jellemző módon teherautóval, a kiépítetlen utakon zajló – szállítás miatt a területet ellepő por a környező legelőket is használhatatlanná teszi. A bányák így tényleges területüknél jóval szélesebb körben teszik lehetetlenné a nomád állattartást és a hagyományos életmódot, ami miatt a környezetvédelem részéről is egyre több kritika éri a tulajdonosokat és a mongol államot is. A bányászati beruházások mongol gazdaságon belüli túlsúlya azt is eredményezi, hogy az állam bevétele egyre inkább függ az ipari nyersanyagok világpiaci keresletétől. Ha az árak csökkennek, vagy a korábban óriási mennyiségű szenet Mongóliából importáló Kína inkább az afrikai behozatal felé fordul, a mongol gazdaság jelentős bevételkiesést szenved el.

4. A mongol energiaszektor és a hagyományos energiahordozók

Mivel az energiaellátás esetleges problémái kiemelt nemzetbiztonsági kockázatokkal is járnak, az utóbbi két évtizedben a mongol kormányzatok kiemelt figyelmet fordítottak a kérdés megnyugtató rendezésére. Ezzel párhuzamosan az elavult technológiák leváltása mellett az új stratégia kialakításában fontos szerepet játszik a karbonsemleges, megújuló energiaforrások felhasználásának bővítése is. A mongol energiaszektor jelenlegi állapotát sajátos ellentmondások jellemzik. Noha az ország elvileg bőséges erőforrásokkal rendelkezik az áramtermeléshez – a szén mellett a megújuló energiaforrások (víz, szél, nap) tekintetében is –, jelenleg nem képes a felmerülő igények maradéktalan kiszolgálására. Ez elsősorban a sűrűbben lakott régiók – jellemzően a főváros és egyéb nagyváro-

sok, Khovd, Choibalsan, Mörön –, illetve az ipari központok – északon Darkhan és Erdenet, délen a nagy bányaberuházások – tekintetében van így. Ezért kénytelen északi és déli szomszédjától is elektromos energiát importálni elsősorban az északi urbanizált központok ellátására. A déli terület legnagyobb felvevői a Góbi területén kialakított bányák, az Oyo Tolgoi és a Tavan Tolgoi lelőhelyek, amelyeket jellemzően Kínából importált villamos energiával is ellátnak.

Mongólia energiaellátásának meghatározó részét továbbra is a szén uralja. 2018-ban az összes villamos energia 93%-át és a távhő 98%-át széntüzelésű erőművek biztosították (Oyunchimeg, 2021), és a helyzet érdemben a mai napig sem változott. Az energiaszektor megbízhatóságának és stabilitásának biztosítása érdekében a jelenleg működő hőerőműveket, távfűtőműveket, valamint a szállító és elosztó hálózatokat, és az ezek fejlesztésére vonatkozó beruházásokat a kormány kiemelten kezeli. Lépésről lépésre zajlik a kapacitásbővítés, a műszaki és technológiai korszerűsítése a hálózatnak. Azonban a városi területeken található erőművekből és fűtőművekből, valamint a fűtőanyag háztartások általi közvetlen felhasználásából származó helyi légszennyezés is jelentős probléma, amelyet az energiapolitikának kezelnie kell. Erre fentebb már a légszennyezetségi adatok kapcsán utaltunk.

Ugyanakkor állandóan napirenden van a megújuló energiaforrások kiaknázásának lehetősége is. Mongólia és kiemelten a Góbi ebben a tekintetben igen kedvező helyzetben van, hiszen országos átlagban is a napsütéses napok száma éves szinten megközelíti a háromszázat, a szélenergia kihasználására is lehetőség van, és folyamatosan napirenden tartják a jelentős vízerőművek építését is, ami azonban a sajátos körülmények miatt nem lehet csak mongol belügy (Badmaev, 2021). Folyamatban van továbbá a megújuló energiaforrások hazai felhasználásra történő fejlesztése, és a megújuló energiatermelés részaránya évről évre lassan növekszik. Mongólia első jelentősebb vízerőművét 2008-ban, szélerőművét 2013-ban, illetve napenergiával működő erőművét 2016-ban állították munkába (Badmaev, 2021). A mongol kormány tervei szerint a megújuló energia felhasználásának arányát 2030-ra szeretnék 30%-ra emelni. A célt nem lehetetlen elérni. A mongol vidék egyes területein – éppen a sajátos életmódnak köszönhetően – ez már ma is eléri a 80%-ot. Illetve az előzetes felmérésekből az is kiderül, hogy a kedvező környezeti feltételeknek köszönhetően a megújuló energiaforrásokból Mongólia 2600 GW energiát is képes lenne előállítani, ami messze meghaladja a mai termelőkapacitást (Oyunchimeg, 2021). A cél, hogy a fosszilis energiaforrások és a megújulókkal kapcsolatos beruházások a jövőben ne csak Mongólia energiafüggetlenségét biztosítsák, hanem általuk az ország energiaexportórré is válhasson.

A célok megvalósítása érdekében a 2000-es évek elejétől a mongol kormányok számos stratégiai szintű döntést hoztak. A mongol energiastratégia elsődleges célja a megbízható energiaellátás és energiabiztonság szavatolása. Mongólia állami energetikai fejlesztéseinek középtávú programja (2018–2023) értelmében a kormányzat célja a már kitermelés alatt álló szénbányák – például a Baganuur szénbánya, a Shivee-Ovoo szénbánya stb. – kapacitásbővítése, a termelékenység és a megbízhatóság javítása, valamint a műszaki és technológiai felújítás állami támogatása, továbbá a magánkézben lévő szénbányák azon képességének növelése, hogy kielégítsék az energiaforrások szén szükségletét (Mongolia: Mid-term National Programme, 2018). Fontos a hőerőművek, így a darkhani, erdeneti, ulánbátori erőművek kapacitásbővítése. A jelenlegi legnagyobb – az évtizedek óta működő erdeneti

rézbánya jelentőségéhez fogható – bányászati beruházás az Oyu Tolgoi és energiaszükségletének hőerőművel történő biztosítása a Tavan Tolgoi szénlelőhelyre alapozva. A központi régió energiafelhasználása növekedésének biztosítása érdekében a Baganuur 700 MW és Booroljuut 300 MW hőerőművek projektjének elindítása olyan műszaki és technológiai megoldásokkal, amelyek biztosítják az integrált rendszer stabil és megbízható működését. Meg kell kezdeni egy legalább 100 MW teljesítményű forrás építését az Altai-Uliastai villamosenergia-rendszerben.

A szén, mint rendelkezésre álló elsődleges belső energiaforrás több konfliktust is generál az országban, amelyek jelentős egészségügyi, szociális, de politikai kockázatokat is magukban hordoznak. Az utóbbi másfél évtizedben Ulánbátor lakosságának lélekszáma robbanásszerűen nőtt. Ma csaknem a mongol népesség fele él a városban, az első generációs beköltözők elsősorban a város központja körül kialakult jurtanegyedekben. Az itt található hozzávetőlegesen 220 ezer háztartás 2018 előtt évente mintegy 1,2 millió tonna nyers szenet használt el a hideg téli hónapokban, amely a téli hónapokban hosszávótól egészen a főváros légszennyezettségének csaknem 80%-át okozta (Oyunchimeg et al., 2020). Ulánbátor lett a világ legszennyezettebb levegőjű fővárosa. A jelenség olyan súlyos volt, hogy a téli hónapokban gyakran zártak be szmogriadó miatt az iskolák, a szülők a gyerekeiket vidékre költöztették, a szmog gyakran a nemzetközi reptér forgalmát is akadályozta. 2018 februárjától a kormány rendeletileg korlátozza a nyersszén felhasználását, a fűtést feldolgozott szénbrikettel lehet megoldani. Ennek következtében a légszennyezettség drasztikusan csökkent. Bár az állapot ma sem ideális, az utóbbi években jelentős javulás történt. A probléma megoldását azonban az infrastruktúra fejlesztése és a jurtanegyedek távhőellátásának kialakítása jelentené.

A szén – illetve annak illegális kereskedelme – okozta az utóbbi év legnagyobb politikai botrányát is. A konfliktus az Erdenes Tavan Tolgoi bányavállalat, illetve a Kínába – egyes feltételezések szerint illegálisan – szállított szén körül robbant ki. 2022 áprilisában és decemberében több tízezren követelték a feltételezett visszaélések kivizsgálását, a felelősök elszámoltatását. A kormány tett néhány látszatintézkedést, de kevés elszántsággal, ugyanakkor a 2023-as költségvetésében meglehetősen merészen tervezte a Kínába irányuló szénszállításokból várható bevételt (Dierkes, 2022).

A vita egyrészt politikai síkon zajlott, másrészt rávilágított arra, hogy a fosszilis energiahordozók – jelen esetben a szén – felhasználását, a mongol exportban betöltött szerepét és a nemzetgazdasági jelentőségét is eltérő módon értékelik az egyes politikai, gazdasági körök. A szén Mongólia egyik legfontosabb kiviteli cikke, így a vele való sikeres gazdálkodás alapvető nemzeti érdek. Ugyanakkor az export egyoldalú kínai függése nehéz helyzetbe is hozhatja a mongolokat, hiszen egy ilyen helyzetben lévő vásárló – jelen esetben Kína – könnyen diktálhat akár az ár, akár az átvett mennyiség tekintetében. Ez a mongol költségvetést kiszolgáltatottá teheti. Főleg úgy, ha a szerződések átláthatatlanságával kapcsolatos félelmek esetleg be is igazolódnak. Ráadásul a szén jövőbeni szerepével kapcsolatban is megoszlanak a vélemények. Kétségtelen, hogy az utóbbi két évtized bányaberuházásai, illetve az ezekből származó jövőbeni – például az Oyu Tolgoi rézbányából realizált – bevételek a mongol költségvetés legjelentősebb pillérét jelent(het)ik, kérdéses, hogy ennek az energiahordozónak a felhasználása a későbbiekben hogyan alakul akár nemzeti, akár regionális szinten, és milyen szerepet tud majd játszani a vágyott energiafüggetlenség kialakításában.

5. Az új transzmongóliai vezeték

A hagyományos energiahordozók tekintetében az utóbbi másfél évben az orosz–ukrán háború miatt átalakuló geopolitikai környezetben egyre több szó esik a Szibéria Ereje-2 orosz gázvezetékéről, illetve annak Kína felé kiépítendő transzmongóliai leágazásáról. A projekt nem újkeletű. Már évekkel ezelőtt megindultak a tárgyalások a megvalósításával kapcsolatban. Abban az időszakban még csak az orosz gázexport diverzifikálásának egyik lehetséges alkotóeleme volt, ma azonban már sokkal nagyobb jelentősége van a projektnek. Az akkori mongol miniszterelnök – ma államelnök – Ukhnaagiin Khürelsükh 2019-es moszkvai látogatása alatt ellenjegyezte Vlagyimir Putyinnal azt a megállapodást, amely bevonta Mongóliát az új vezetékrendszer kiépítésének közreműködői közé.

Mongólia a vezetéképítési projekthez való csatlakozásával tranzitországgá vált az északkelet-ázsiai és az orosz–kínai gázellátási láncban. Ebben a tekintetben hasznosnak bizonyult a mongolok azon külpolitikai lépése, hogy mindkét szomszédjukkal stratégiai partnerségi megállapodásokat kötöttek. Egyes elemzők rámutatnak, hogy Mongólia növekvő függősége a szomszédoktól az üzemanyag- és az energiaellátás tekintetében nemzetbiztonsági kockázatokat jelenthet, hiszen jelenleg Oroszország biztosítja a mongol üzemanyag-ellátás 92%-át. Ugyanakkor ellenérvként elhangzik az is, hogy külpolitikai és geopolitikai szempontból Mongólia egyszerűen nem teheti meg, hogy nem vesz részt szomszédjai energetikai megállapodásaiban, hiszen ez beláthatatlan mértékben rontaná a pozícióit. Ezenkívül az Oroszország, Mongólia és Kína közötti háromoldalú energetikai megállapodásokban az olaj- és gázipari együttműködés egyik fontos szempontja a geológiai felmérések kiterjesztése a mongóliai szénhidrogénmezők további feltárására (Lkhaajav, 2020).

A helyzet 2022 februárjában több szempontból is változott. Oroszország európai energiahordozó-exportjának összeomlásával az alternatív útvonalak jelentősége felértékelődött. Ennek következtében megnőtt a Szibéria Ereje-2 gázvezeték fontossága is. Az ezzel kapcsolatos megállapodásokat a részt vevő országok siettek megerősíteni. Bár az orosz–kínai vezetékek kiépítésének több – Mongóliát elkerülő – lehetősége is van, a mongolok mindent megtesznek annak érdekében, hogy a vezetéknek legyen egy, az országon átvezető szakasza is. Az orosz–ukrán háború kitörése után néhány nappal a Gazprom és a mongol állami tulajdonban álló Erdenes Mongol energiavállalat képviselői siettek megerősíteni a Szojuz–Vosztok vezeték megvalósítási tanulmányát annak ellenére, hogy a transzmongol vezeték hasonló tervei még nem készültek el. A jelenlegi elképzelések szerint az építési munkálatokat 2024-ben meg fogják kezdeni (Roy & Kumar, 2023), bár a mongol miniszterelnök, Luvsannamsrain Oyun-Erdene részben a hazai ellenzők megnyugtatása érdekében is 2023 tavaszán azt jelentette ki, hogy Mongólia csak akkor véglegesíti a gázvezeték transzmongol leágazásának útvonalát, ha a finanszírozás kérdésében az orosz és kínai partner megállapodott.

A projekt ellenzői azzal érvelnek, hogy ha a beruházás orosz–mongol kétoldalú szerződés keretein belül fog megvalósulni, akkor Mongóliának csekély lehetősége lesz arra, hogy a programot megfelelően ellenőrizze, és az érdekeit védje. Ezzel gyakorlatilag a terület átengedésével járulhatna csak hozzá a beruházáshoz, esetleg Oroszországtól vesz majd fel jelentősebb kölcsönt a megvalósítás érdekében. A részletek egyelőre nem teljesen világosak. A jelenlegi ismereteink szerint az építkezés a

következő évben megkezdődik, és tekintettel a geopolitikai körülményekre vélhetően mindegyik részt vevő fél támogatni fogja a beruházás mielőbbi befejezését. Az, hogy ez mennyiben fogja segíteni Mongólia energiaellátását, még kérdéses, jelen pillanatban elsősorban az orosz és a kínai érdekek érvényesülése látszik megvalósulni (Munkhnaran, 2022).

6. A megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos stratégia

A fenti vita épp egy olyan korszakban zajlik, amikor egyre nyilvánvalóbb az éghajlatváltozás valószínűsége, amely az energiapolitikák radikális megváltoztatását követeli meg. (Mongólia a cikk írásakor épp példátlan méretű áradásokat kénytelen elszenvedni a fővárosban – Tuul folyó – és a Mongol Birodalom bölcsőjének tekintett Orchon völgyében is.) Nemcsak belpolitikai vita zajlik arról, hogy milyen irányba fejlesszék a mongol energetikai hálózatot, hanem az országgal kapcsolatban álló – és korábban nem egy esetben azt finanszírozó – nemzetközi donor szervezetek, illetve Mongólia „harmadik szomszédjai” közül is több a mongol energiaátállást támogatja összhangban a hasonló globális törekvésekkel. Ahogyan említettük, Mongólia ebben a tekintetben (is) bőséges alternatív erőforrásokkal rendelkezik. Ez az elképzelés szorosan kapcsolódik a mongolok 2000-es években doktrínává tett „harmadik szomszéd” politikájához is, amely Mongóliát egy megváltozott geopolitikai kontextusban kreatív gondolkodásra ösztönzi, miközben tudatában vannak az ország üzemanyagok tekintetében Oroszországtól való függésének. A kérdés, hogyan lehet az „igazságos átmenetet” megvalósítani.

Az új mongol energiastratégia kidolgozása már a 2000-es évek elején megkezdődött, mikorra az ország maga mögött hagyta az 1990-es évek jelentős gazdasági problémáit, és megindult a növekedés útján. A mongol megújulóenergia-programot 2005-ben dolgozták ki, akkor az elképzelés a 2005–2020 közötti időszak céljait fogalmazta meg, majd ehhez illeszkedve az ország megújuló energiáról szóló törvénye is hatályba lépett 2007. január 11-én. A törvény az energiapolitikára vonatkozóan két lépcsőt határozott meg. Az egyik 2015–2030 közötti időszak elképzeléseit, a második pedig a 2030–2040 között megvalósítandó ütemet rögzítette (Law of Mongolia on Energy) A program célja az volt, hogy az országos energiafelhasználás tekintetében 2010-ig a 3-5%-os részesedést érje el a megújuló forrásokból származó energia, és ezt az arányt 2020-ig 20-25%-ra emeljék. A törvény a kormányzati cselekvési terv, az éves nemzeti gazdaság- és társadalomfejlesztési irányelvek, állami költségvetések, beruházási programok, hitelek, valamint a köz- és magánpartnerségi programok megvalósításának elképzeléseit is tartalmazza. A középtávú nemzeti program az állam stratégiai politikai céljainak és célkitűzéseinek keretein belül meghozandó intézkedésekből, a szükséges költségvetésből, pénzügyi becslésekből, finanszírozási forrásokból, valamint a program eredményességének értékelési szempontjaiból áll. A programot 2015-ben a 2018–2023 közötti időszakra is meghosszabbították.

Részben a programnak köszönhetően Mongólia a megújuló energiaforrások felhasználásának tekintetében nincs jelentősen lemaradva a régióban (Badmev, 2021.) Nyilván a lépték az ország méreté-

hez illeszkedik, de például Oroszország távol-keleti területeihez képest kifejezetten előnyben van. A megújulókat illetően a nap- és szélenergia tekintetében a technológiai tudás rendelkezésre áll, a felhasználás alapvetően csak a tervektől, a finanszírozás lehetőségeitől és a szükséges infrastruktúra kiépítésének sebességétől függ. Ezeket a döntéseket kormányzati szinten meg lehet hozni, és alapvetően csak a belpolitikai és pénzügyi feltételeit kell biztosítani.

6.1. Nap- és szélenergia

Mongólia természeti adottságai kiválóak a napenergia hasznosításához. A mongol kormányzati stratégia kialakításához végzett felmérések szerint átlagosan 270–300 nap, és 2900–3000 óra között mozog a napsütéses időszak egy évben, ami bőven elegendő a lehetőségek hatékony kihasználásához. Ráadásul a 2000-es évek közepén induló programok időszakában a nomád mongol népesség nagyjából 30–35%-a még a hagyományos legelőváltó nomád életformát folytatta, nem vagy csak időszakosan – az akkor kialakuló gyakorlat szerint télre a járásközpontokba költözés idején – csatlakozott az elektromos hálózatokra. Számukra az év legnagyobb részében a szállás (*ail*) mellé telepített napelem jelentette a leghatékonyabb megoldást az energiatermelésben. Az, hogy mára teljesen általánossá vált az a gyakorlat, hogy a jurták mellett szinte minden szálláson találunk napelemeket – az árammal működtetett kényelmi berendezések, például tévé, hűtő, egyes esetekben mosógép mellett –, egy állami programnak köszönhető. A kormányzat 2006-ban útjára indította a „100 ezer napos jurta” (*Zuun myangan narnii ger*, „100000 Нарны гэр”, 2006) programot, amelynek keretében állami támogatást biztosítottak a vidéken élő pásztoroknak ahhoz, hogy napelemeket vásárolhassanak. Így anélkül juthattak elektromos áramhoz, hogy fel kelljen adniuk a legelőváltó gazdálkodás hagyományos formáját, és nem kellett ebben a telepített elektromos hálózathoz alkalmazkodniuk.

Hasonló programot indítottak a kisebb járásközpontok (*sum*) energiaellátásának megoldására is. A vidéki elektromos hálózat sok helyen a rendszerváltás előtti infrastruktúrát örökölte, felújítása nehézkes, kapacitásai nagyon nehezen bővíthetők. Ennek megfelelően a helyben megtermelt energia tehermentesíti a hálózatot, így lehetőség van a kapacitások bővítésére lokális szinteken, ami a napjainkban megfigyelhető a megye- és járásközpontok felé irányuló belső migráció időszakában nagyon fontos.

Érdekes módon, ebben a léptékben a szélenergia kihasználására csak kevés példát látunk. A 2010-es évek elején megindult programok után – amikor nagyjából 4000 kis méretű generátort biztosítottak a pásztoroknak – a helyi, szélenergiával működő energiatermelők fokozatosan eltűntek a mongol vidékről, helyüket szinte mindenhol a napkollektor vette át. Ugyanakkor a felmérések szerint Mongólia földrajzi adottságai a szélenergia felhasználásának tekintetében is kiemelkedők, amit a kormányzat is igyekszik kihasználni (Ganjuur, 2008).

A lokális fejlesztések mellett a mongol kormányzat komoly erőfeszítéseket tesz annak érdekében, hogy regionális szinteken is minél jelentősebb beruházásokat legyen képes végrehajtani a nap- és szélenergia felhasználásának területén. Ehhez komoly segítséget kap nemzetközi szervezetektől, így együttműködéseket indítottak a Világbankkal, az Európai Újjáépítési és Fejlesztési Bankkal, az Ázsiai Fejlesztési Bankkal, az ENSZ Zöld Klíma Alapjával. 2008 és 2018 között összesen három

nagyobb és három kis szél erőművet telepítettek, mintegy 154,85 MW kapacitással. Ezeket a beruházásokat a tervek szerint újabb hét nagyobb telep megvalósítása követné, immár 400–500 MW teljesítményre tervezve (Badmaev, 2021).

Hasonló beruházásokat látunk a napenergia felhasználásának területén is. 2008 és 2019 összesen 19 telepet hoztak létre, kevéssel több mint 93 MW teljesítményre méretezve. Ezek nagyobb része lokális ellátásra méretezett kapacitású erőmű volt. Ezeket további 11 – többnyire a Góriban megvalósítandó – tervezett erőmű létrehozása követte, mintegy harmadával bővített összes kapacitással (Badmaev, 2021, 9.). A megújuló energiaforrások e két fajtája a tervezett beruházásokkal már országos szinten is jelentős hozzájárulást jelent(ene) a mongol energiaportfólióhoz.

6.2. Vízenergia

A megújuló energiaforrások tekintetében a legnehezebb téma a vízenergia-termelés lehetőségeinek a kidolgozása azért, mert Mongólia földrajzi adottságaiból következően már nem lehet csak belpolitikai kérdésként kezelni, és épp ezek miatt a földrajzi sajátosságok miatt elsősorban Mongólia és Oroszország közötti párbeszédet feltételez. A vízerőművek telepítésének lehetősége Mongólia hegyvidéki területein, jellemzően az északi, északnyugati területeken lehetséges. Az itt található, megfelelő kapacitással rendelkező folyók többsége azonban átfolyik Oroszország területére, így az itt esetlegesen telepített erőművek tekintetében nemzetközi szintű döntésre van szükség. Itt olyan határokon átvivő megállapodásokról kell beszélni, amelyekben Mongólia nagyon nehezen tudja stratégiai érdekeit érvényesíteni. Ehhez kapcsolódik még a finanszírozás kérdése is, hiszen Mongólia a nagyobb beruházásokat döntően kölcsönökből kénytelen megvalósítani.

Az ország első vízerőművét még az 1990-es években építette egy kínai–mongol vegyes vállalat Góbi-Altai megye Delger járásában. Azóta Mongóliában két nagyobb erőmű, a Taishir és a Durgun (Khovd megye, Chono KharaiKh folyó, Nyugat-Mongólia) erőmű épült, mindkettőt 2008-ban adták át, de a lehetőségek tekintetében ezek csak töredékei a megvalósíthatónak ítélt projekteknek. Mongólia külföldi partnerekkel 22, változó kapacitású vízerőmű építését tervezi, ebből a legnagyobbakat a Szelenga folyó medencéjében tervezik építeni. Azonban a vízenergia-rendszer fejlesztése ezen a területen az orosz fél beleegyezésétől is függ, mivel a befektetők nem terveznek pénzt adni olyan projektekre, amelyek nem rendezettek Oroszországgal. Az elmúlt években folyamatos egyeztetések zajlottak a Szelengán építendő mongol erőművekről, de érdemi előrelépést nem sikerült elérni. Annak ellenére, hogy Mongólia vállalta, hogy a beruházás nem fogja károsítani a Bajkál régió ökoszisztémáját, az orosz fél hozzájárulását nem kapták meg. A Bajkál régió helyzete e kérdésben meghatározó még annak ellenére is, hogy a természeti értékek védelme csak az egyik érv az orosz álláspont alátámasztására. A területet 2015-ben nyilvánították a természeti világörökség részének, megóvása nyilvánvalóan közös érdek. Egyúttal persze jó hivatkozási alapot ad az orosz kormánynak arra, hogy korlátozza a mongolok mozgásterét a Szelengán építendő erőművek tekintetében (Bolormaa, 2022). Bár a mongol és orosz kormányok 2013 óta intenzív tárgyalásokat folytatnak a Szelenga folyón megvalósítandó energetikai beruházásokról, és 2018-ban erre vonatkozóan megegyezést is aláírt a két fél, a projekt nem halad a terveknek megfelelően.

A súlyos energiahíány pótlására más javaslatok születtek – többek között az orosz villamos energia importja vagy a Szibéria Ereje-2 gázvezeték transzmongóliai ága –, ezek többsége azonban nem a vágyott mongol energiafüggetlenség kialakításának irányába mutat. Így – érthető módon – a mongol kormányzat egyelőre vonakodik elfogadni ezeket, és más alternatív lehetőségeket keres.

Most az egyik kiemelt figyelmet kapott projekt a nyugat-mongóliai Khovd folyón létrehozni kívánt Erdenebüren erőmű. A megvalósítás tervei elkészültek, a finanszírozás is elvileg megoldottnak látszik, a beruházás azonban csak apró lépésekkel indult. A tervezett erőmű a Tsambagaral Uul Nemzeti Park területén fekszik, amely egy ökológiailag érzékeny terület. Ráadásul az egyik leggazdagabb legelőterület, amely számos nomád család megélhetését biztosítja. A terület elárasztása tehát komoly környezeti károkat is okozhat, és a mongol közvélemény az utóbbi évek bányaberuházásai következtében pusztuló legelők miatt különösen érzékeny az újabb legelőterületek elvesztésének kérdésében.

Ugyanakkor a tervek nemzetgazdasági jelentősége elvitathatatlan. Az erőmű a tervezett 90 MW kapacitással Mongólia legnagyobb ilyen berendezése lenne. Öt megyét látna el villamos energiával, és kétségkívül meghatározó lépést jelentene az Oroszországból származó drága import kiváltásában, valamint a mongol energiafüggetlenség kialakítása felé is meghatározó lépés lenne. A finanszírozásban és építésben Kína szívesen részt vállal. A mongol kormányzat 2021 szeptemberében írta alá azt a konzorciális megállapodást, amely a megvalósítást a PowerChina vállalat közreműködésével rögzítette. Wang Yi kínai külügyminiszter 2022. augusztusi ulánbátori látogatása alkalmával is tárgyalta a megvalósítás részleteiről (Lkhaajav, 2022). Kérdés, hogy a beruházás nemzetgazdasági jelentősége felülírja-e a környezetvédők, helyi aktivisták, a területen élő pásztorok aggályait, ellenvéleményét (Dügersüren, 2022), vagy a kormány előzetes terveinek megfelelően a változatlan formában történő megvalósítás mellett dönt. Kétségtelen, hogy a kínai szerepvállalás a projektben egyrészt biztosítja a megvalósításhoz szükséges forrásokat és szakértelmet, másrészt nehezebb helyzetbe hozza Mongólia északi szomszédját, amelynek érdeke, hogy az országot a lehető legtávolabb az orosz energia köldökzsinórján tartsa, ezért nem ritkán akadályozza az attól való mongol függetlenedési törekvéseket. A mongol kormányzat igyekszik az infrastrukturális fejlesztési terveit összehangolni Kína „Egy övezet, egy út” kezdeményezésével. Ez a kínai érdekekkel is összeegyeztethető, hiszen Peking mindig is nyitott volt a mongol fejlesztési szektorral való együttműködésre, és szívesen finanszírozta azt.

Ezzel a beruházással párhuzamosan zajlik egy olyan energetikai beruházás tervezése is, amelyhez a finanszírozást magánbefektetők biztosítják. A Chargait vízerőmű, a Delger mörön folyón valósulna meg, nagyjából 50 kilométerre az észak-mongóliai Khövsgöl megye központjától, Möröntől. A kezdeményezés nem új keletű, már 2008–2009-ben megindult a tervezése, (MonEnergy Consult LLC, 2008) de a Szelenga folyón építendő gátak ügyének megtorpanása miatt az utóbbi években ismét elővették. Az erőmű nem közvetlenül a Szelengára épül – bár annak vízgyűjtő területéhez tartozik –, így elvileg van esély arra, hogy a beruházás az északi szomszéd egyetértését is elnyerje. A tervek már a 2010-es években elkészültek, a megvalósítás a jelenlegi viszonyokhoz alakított formában hamarosan megindulhat (Munkhzul, 2022).

7. Összegzés

A fenti rövid összefoglalásból is látszik, hogy napjainkban Mongólia komoly energetikai és energiapolitikai kihívásokkal küzd. Ezek oka egyrészt az, hogy a 20. század végén meglehetősen elavult infrastruktúrával lépett be a piacgazdaság korszakába, másrészt az, hogy a korábbi időszakban Mongólia a kívülről – döntően északi szomszédjától – érkező energia felhasználására volt berendezkedve. A belső rendszerek közel sem voltak képesek kielégíteni az erősödő gazdaság és a növekvő városi népesség drasztikus fogyasztásnövekedését. Ennek következtében az ország energetikai szempontból (is) a szomszédjaival szemben meglehetősen kiszolgáltatott helyzetbe került. A 21. század második évtizedének végén az országban felhasznált villamosenergia több mint kétharmadát még mindig két szomszédjától kénytelen importálni, és az országban megtermelt energia döntő többségét is a fosszilis energiahordozók – jellemzően a szén – felhasználásával nyeri. Az így kialakult energiámix geostratégiai, energiapolitikai, környezetvédelmi és egészségügyi szempontból sem tekinthető optimálisnak.

Mongólia a hatalmas ásványkincsvagyonának és a kedvező földrajzi adottságainak köszönhetően bővelkedik olyan energiahordozókban, amelyek ezt a kiszolgáltatottságot csökkenthetik. Hatalmas szénvagyron áll az ország rendelkezésére, amelynek döntő többségét jelenleg exportálják. A megújuló energiák felhasználásának tekintetében óriási potenciállal rendelkezik az ország nemcsak az adottságainak köszönhetően, hanem azért is, mert a mongol népesség jelentős részét ki lehet szolgálni olyan megoldásokkal, amelyek viszonylag kis beruházással és az energiahálózat jelentős költséget jelentő fejlesztése nélkül is megoldhatók.

Ezzel együtt Mongólia alapvető célja, hogy egyrészt egy hatékony, modern és klímasemleges energiámixet állítson elő. Másrészt az energiatermelés modernizálásával párhuzamosan képes legyen elérni az energiafüggetlenséget, amely stratégiai, nemzetbiztonsági kérdés is. Ehhez a feltételek részben adottak, a következő évtized megvalósuló beruházásai fogják megmutatni, hogy a lehetőségeket milyen módon képesek kihasználni a mongolok.

Felhasznált irodalom

- “100000 Нарны гэр” хөтөлбөрөөр малчдад олгосон цахилгаан үүсгүүрийн үнийн төлөлт, эргэлтийн сангийн бүрдүүлэлт (2006). (A gazdálkodóknak villamosenergia-termelésre biztosított tőke a „100 000 napelemes otthon” program keretében). https://audit.mn/archive/images/files/audit-report/Performance/2006/nao_2_2006_09ga.pdf
- Adiya, E. (2010). *Gender Equity in Access to Higher Education in Mongolia*. University of Pittsburg <http://d-scholarship.pitt.edu/8631/1/enkhjargaladiya.pdf>
- Badmееv, A. G. (2021.) Comparative analysis of renewable energy development in the Republic of Buryatia (Russia) and Mongolia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 885. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/885/1/012015>
- Batbayar, V. (2015). *Satellit communication in Mongolia*. https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/AsiaPacific/Documents/Events/2015/October-IISS-2015/Presentations/S4_Batbayar_Vandansambuu.pdf
- Bolormaa, P. (2022. június 6.). Understanding the Challenges of Water Development and Hydropower Plant Projects. *Mongolia Focus*. <https://blogs.ubc.ca/mongolia/2022/guest-post-transboundary-rivers-hydropower-projects/>
- Campi, A. (2011). 2011 Problems Integrating Mongolia's Nomads into 21th Century Nation State. In Enkhtuvshin, E. (ed.): *Nomadic Civilizations in Cross-Cultural Dialogue*. International Institute for the Study of Nomadic Civilizations. (pp. 383–389.), Ulaanbaatar,
- Dierkes, J. (2022. december 6.). Mass Protests in Mongolia Decry ‘Coal Mafia,’ Corruption. *The Diplomat*. <https://thediplomat.com/2022/12/mass-protests-in-mongolia-decry-coal-mafia-corruption/>
- Dyer, C. (2001). Nomads and Education for All: Education for Development or Domestication? *Comparative Education*, 37(3), 315–327. <https://doi.org/10.1080/03050060120067802>
- Dügersüren, S. (2022. június 3.). Opinion: Still Time to Rethink Mongolia's Biggest Dam to Date. *The Third Pole*. <https://www.thethirdpole.net/en/energy/opinion-still-time-to-rethink-mongolias-erdeneburen-hydropower-plant/>
- Erdenebüren Hydropower Plant Project, Mongolia. <https://ejatlas.org/conflict/erdeneburen-hydropower-plant-project-mongolia>
- Ganjuur, R. (2008). *Renewable Energy Resources and the Utilization in Mongolia*. Renewable Energy Law and Program. <https://www.carecprogram.org/uploads/MON-Renewable-Energy-Resources.pdf>
- Gantuya, B., Biró, M., Molnár, Á., Avar, Á., Sharifian Bahraman, A., Babai, D., Molnár, Z. (2021). How Mongolian herders perceive ecological change in a “stable” landscape. *Ecology and Society*, 26(2), 21. <https://doi.org/10.5751/ES-12454-260221>
- Humphrey, C., Sneath, D. (1999). *The End of Nomadism?* Duke University Press, Durham. <https://doi.org/10.1163/9789004214071>
- IEA (2018. május 9.). Mongolia State Policy on Energy 2015–2023. <https://www.iea.org/policies/6470-mongolia-state-policy-on-energy-2015-2030>

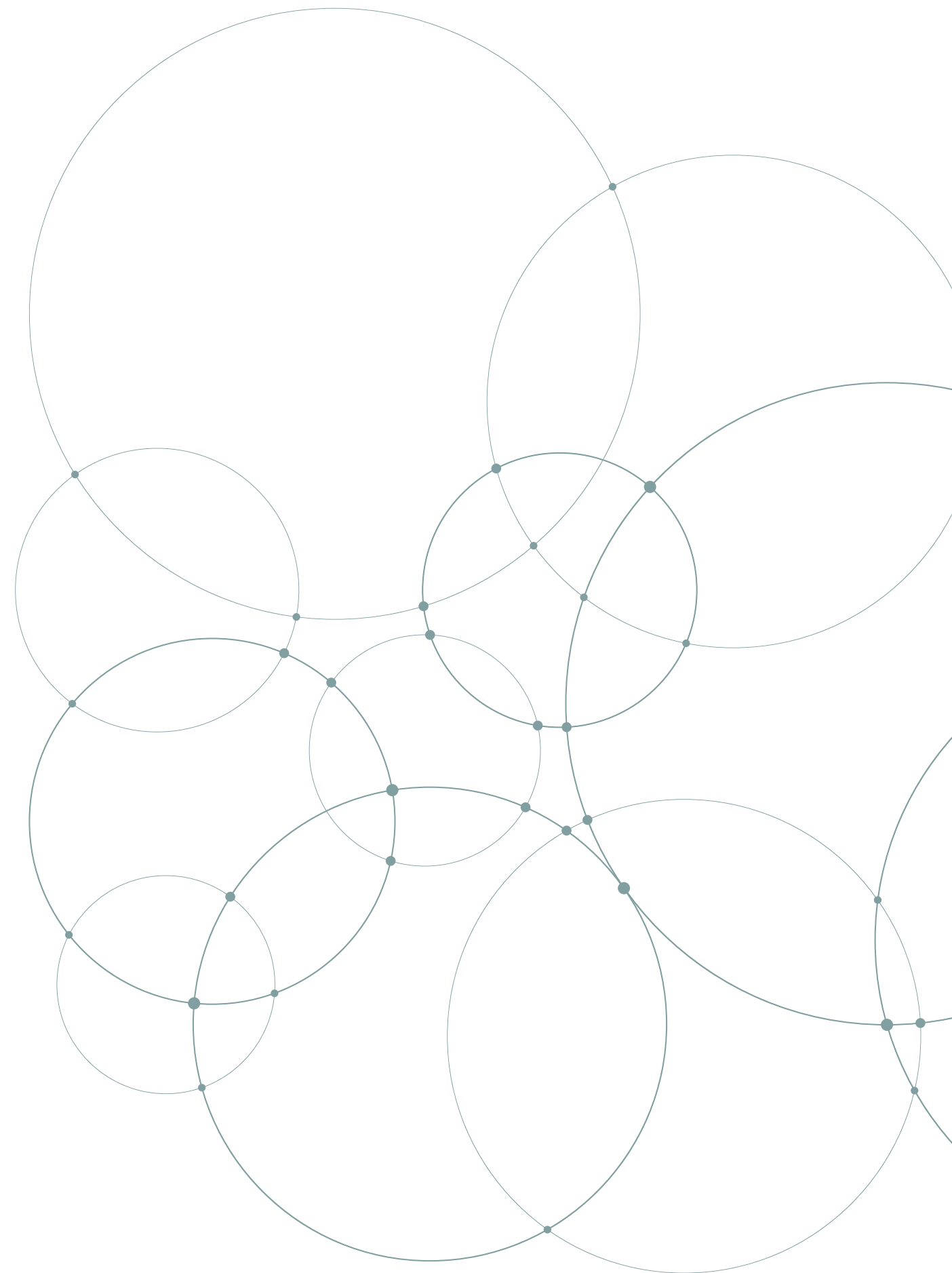
- Lkhaajav, B. (2020. július 2.). Mongolia Securing an Energy Alliance with Russia and China. *The Diplomat*. <https://thediplomat.com/2020/07/mongolia-securing-an-energy-alliance-with-russia-and-china/>
- Lkhaajav, B. (2022. augusztus 24.). Chinan-Financed Hydroelectric Water Plant Faces Popular Opposition in Mongolia. *The Diplomat*. China-Financed Hydroelectric Power Plant Faces Popular Opposition in Mongolia – The Diplomat
- Lkhasuren, M. (2021. október 20.). Hydropower plant project is crucial for energy independence. *UB Post*. <https://theubposts.com/hydropower-plant-project-is-crucial-for-energy-independence/>
- Marin, A. (2010). Riders under storms: contributions of nomadic herders' observations to analysing climate change in Mongolia. *Global Environmental Change*, 20(1), 162–176. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.10.004>
- MonEnergy Consult LLC (2008). Feasibility Study on Construction of Hydro Power Plant at the Chargait river, in Huvsgul province. <https://monenergy.mn/?p=1508>
- Mongolia: Mid-term National Programme to Develop the State Policy on Energy (2018–2023, Government Resolution No. 325.) <https://policy.asiapacificenergy.org/node/4244>
- Mongolia. Urban Sector Fact Sheet. <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/404296/mongolia-urban-sector-fact-sheet.pdf>
- Mongolian State Policy on Energy. http://www.jcm-mongolia.com/wp-content/uploads/2020/12/STATE-POLICY-ON-ENERGY2015-2030_Unofficial-translation.pdf
- MTI (2010. június 2.). Kína mélyíti gazdasági együttműködését Mongóliával. http://galamus.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=12664:kina-melyiti-gazdasagi-egyuettmkoedeset-mongoliaval-12436&catid=92&Itemid=232
- Munkhnara, B. (2022. május 22.). A New Russian Pipeline is a Bad Idea for Mongolia. *The Diplomat*. <https://thediplomat.com/2022/05/a-new-russian-gas-pipeline-is-a-bad-idea-for-mongolia/>
- Munkhzul, A. (2022. május 5.). A step towards energy independency: Chargait Hydropower Plant. *Mongolian National News Agency (Montsame)*. <https://montsame.mn/en/read/296299>
- Oyunchimeg, Ch., Tuya, N., Zorigt, D., Sukhbaatar, Ts. & Bayarkhuu, Ch. (2020. szeptember 8.). *Energy Sector Current Status, Recent Developments and Energy Policies in Mongolia*. NAPSNet Special Reports. <https://nautilus.org/wp-content/uploads/2020/09/Mongolia-Working-Group-Full-Report-SR-PDF-Sep8-2020.pdf>
- Oyunchimeg, Ch., Tuya, N., Zorigt, D., Sukhbaatar, Ts. & Bayarkhuu, Ch. (2021. május 16.). *Energy sector Current Status, Recent Developments, and Energy Policies in Mongolia*. NAPSNet Special Reports. <https://nautilus.org/napsnet/napsnet-special-reports/energy-sector-current-status-recent-developments-and-energy-policies-in-mongolia-2/>
- Roy, M. & Kumar, A. (2023. március 15.). Mongolia to decide on gas pipeline route after Russia-China cost agreement. *Reuters*. <https://www.reuters.com/business/energy/mongolia-decide-gas-pipeline-route-after-russia-china-cost-agreement-2023-03-15/>

Law of Mongolia on Energy (é. n.). *State Policy on Energy*. http://www.jcm-mongolia.com/wp-content/uploads/2020/12/STATE-POLICY-ON-ENERGY2015-2030_Unofficial-translation.pdf

Szilágyi Zs. (2009). Kínai–mongol kapcsolatok a 20–21. század fordulóján. In Hamar I., Salát G. (szerk.): *Kínai történelem és kultúra. Tanulmányok Ecsedy Ildikó emlékére*. Balassi Kiadó, Budapest. 242–256.

World Population Review (2023). *Ulanbataar Population 2023*. <https://worldpopulationreview.com/world-cities/ulaanbaatar-population>

Worldometer (2022). *Mongolia GDP*. <https://www.worldometers.info/gdp/mongolia-gdp/>



DANIEL YERGIN: VÁLTOZÓ VILÁGTÉRKÉP – ENERGIA, KLÍMA ÉS A NEMZETEK KÖZTI KONFLIKTUSOK

BÓZSÓ PÉTER TAMÁS¹

Kiadó: MCC Press

Kiadás éve: 2023

ISBN: 978-615-6351-74-6

Oldalszám: 538

Az 1947-ben Los Angelesben született amerikai Daniel Yergin az energia és a nemzetközi gazdaság elsimert szaktekintélye. A Yale Egyetemen végzett, doktori fokozatát az egyesült királyságbeli Cambridge-ben szerezte, az S&P Global tanácsadó cég alelnöke. Négy amerikai elnök kabinetjének is energiapolitikai tanácsadója volt. A Council on Foreign Relations külpolitikai tanácsadó cég vezetésének tagja és az indiai kormány energiapolitikai tanácsadója, valamint a Világgazdasági Fórum energiabizottságában is dolgozik. Életműdíjat adományozott neki India miniszterelnöke, és megkapta az Egyesült Államok Energia Díját „az energiapolitika területén elért életművéért és a nemzetközi megértés előmozdításáért”. *A zsákmány: hajsza olajért, pénzért és hatalomért* című könyvében az olajért folyó hajszt elemezte, és ezért a 20 nyelvre – többek között magyarra is – lefordított művéért, amely a *The New York Times* bestsellerje is volt, Pulitzer-díjat kapott. *A küldetés: energia, biztonság és a modern világ újraalkotása* című magyarul is megjelent könyvében az energia felhasználásának a történetét vizsgálta.

A könyv

Daniel Yergin a tőle megszokott közvetlen stílusában, a világfolyamatokat kibontakoztató cselekvő embert állítva a középpontba, az amerikai palagáz-forradalom korszakos jelentőségére fókuszálva mutatja be a világ e szempontból meghatározó térségeit. A gázkitermelést forradalmasító technológiai újítás az Egyesült Államokból indult ki, amit az első fejezetben tárgyal, utána a korábbi fő rivális Oroszország bemutatása következik, azt járva körül, hogy olaj- és gáznagyhatalomként az hogyan reagált a kihívásra. Amerika új kihívó vetélytársa, a legnagyobb gázfogyasztóként felemelkedő Kína feltérképezése zárja az energia globális nagyhatalmi triászának vizsgálatát. Földrajzi régióként, a gáz- és olajpolitikában nagy befolyással bíró, de megosztott Közel-Kelet a következő fejezet tárgya. Ezt a jövőbe vezető út globális jelenségeinek vizsgálata követi három fejezetben: a technológiai fej-

lődést, a klímaváltozást és a jövőbeni kilátásokat taglaló részekben. A szerző sajnós, de talán nem minden alap nélkül, nem fest túl rózsás képet a ránk váró jövőről.

A könyv eredetileg 2020-ban jelent meg, ezért értelemeszerűen nem reagál az azóta történt világfordító eseményre: az ukrajnai orosz agresszióra, az ott folyó háború következményeire, a globális blokkosodásra, miközben azok közvetlenül hatnak az energiapiacokra és a klímára is. A koronavírus-járvány következményeit sem tudja nyomon követni, a pandémia kitörésének hatásaival csupán egy alfejezetben foglalkozik. Ennek ellenére a jelenlegi helyzet megértéséhez elengedhetetlen ismeretekkel és színes adalékokkal szolgálva mutatja be a fő tendenciákat. A könyvet egy fekete-fehér, az eseményeket és szereplőket bemutató, tartalmát illetően mégis sokszínű fényképgyűjtemény zárja.

Amerika változó térképe

A könyv fő fejezete az utóbbi évtizedben hihetetlen gyorsan kibontakozó, a magyar olvasó számára talán nehezebben észrevehető energiaipari világforradalmat írja le, ami még Amerikát, sőt a helyi gáz- és olajipari szakemberek nagyrészét is meglepetésként érte: ez a palaforradalom. A palagáz, majd palaolaj új kitermelési technológiája lehetővé tette a hatalmas amerikai készletek gazdasági hasznosítását, ami az ottani növekedés motorja lett. Amerika importórból a legnagyobb olaj- és gázexportórré vált, ez utóbbiban mára még Katart is maga mögé utasítva. Ez átrajzolta a globális erőviszonyokat, az amerikaiak félelme az energiafüggőségtől a múlté lett, sőt politikai hátszelet is nyújtottak az export felfutásához. Egy, a könyvben idézett olajipari szakember így kommentálta Trump elnök rábeszélőképességét: „Évek óta arról győzködjük az oroszokat és a kínaiakat, hogy az energiakereskedelmet ne politikai szempontból közelítsék meg. Most viszont az Egyesült Államok elnöke pontosan ezt teszi.” Az energia változatlanul központi szerepet játszik a geopolitikában, és az új – több mint önálló helyzet – új befolyásolási képességekkel ruházta fel Amerikát, így nagyobb magabiztossággal léphet fel a világpolitikában. Az olajpiacon az OPEC kontra nem OPEC kettőse helyett a „három nagy” – az Egyesült Államok, Oroszország és Szaúd-Arábia – paradigmája érkezett el, állítja Yergin.

Oroszország térképe

Az olaj mindig meghatározó szerepet játszott Oroszország életében, írja a szerző, a Kaszpi-tengeri készlet felfedezésével „1898-ra Oroszország az Egyesült Államokat megelőzve a világ legnagyobb kőolajtermelőjévé lépett elő”. A bolsevik forradalmat és polgárháborút követően Lenin is azt a feladatot szabta, hogy „az üzemanyagkrízist bármi áron le kell küzdeni”. Később, az 1970-es évek nemzetközi olajválságát követő magas árak hozzájárultak a cári birodalom örökébe lépő Szovjetunió gazdasági nehézségeinek elkendőzéséhez, de az azt követő olajáresés „elszakította a köldökszínort, amely a gazdaság számára az életben maradást jelentette”, és az ország összeomlott, idézi fel Yergin. Az újjáalakult Oroszországban 2000-ben hatalomra kerülő Vlagyimir Putyin, aki doktori fokozatot szerzett geológiából – teszi hozzá a szerző – tisztában volt az olaj és a gáz jelentőségével. Az ország nagyhatalmi státuszának visszaállítása érdekében nem habozott az energiaszektort döntő mértékben állami kontroll alá venni. A nemzetközi olajárak emelkedése – megsokszorozva az exporton és az adókon keresztül a költségvetési bevételt – is segítette ebben.

¹ Bózsó Péter Tamás, a Pécsi Tudományegyetem Földrajzi és Földtudományi Intézete Geopolitikai Doktori Iskolájának PhD-hallgatója.

A Szovjetunió felbomlása után Ukrajna – története során igazából először – önálló állammá vált. Mivel az olaj- és gázszállító csővezetékek rajta keresztül futottak a fő piac, Európa felé, az ország politikai orientációja – nyugat vagy kelet – kulcsfontosságúvá vált Oroszország számára. A viták először azon mérgesedtek el, hogy ki mekkora szeletet hasít a nyereségből, amiben a gáz esetében Oroszország többször is a csapok elzárásának politikájához nyúlt: 2006-ban és 2009-ben. A konfliktus elkerülése érdekében, a fő vásárló, Németország aktív közreműködésével, szó szerint elkerülő műveletet hajtottak végre, megnyílt az Északi Áramlat 1 csővezeték, ami nagy kapacitása miatt geopolitikai jelentőséggel bírt. Éppen ezért az Egyesült Államok ellenezte a nagy volumenű orosz–német – közvetetten európai – együttműködést, az orosz befolyás fő megnyilvánulását. Korábban már a Reagan-adminisztráció is kifejezte aggodalmait a lehetséges földgázszállítások miatt, idézi fel a szerző.

Yergin az amerikai–orosz viszony igazi megromlását nem a 2014-es ukrajnai fordulattól, amikor az ország egyértelműen a nyugat felé fordult, hanem a titkos adatokat magával vivő Edward Snowden előző évben Oroszországba való menekülésétől eredezteti. Az EU–Ukrajna-megállapodás lemondásának hírére tüntetések kezdődtek, amelyek 2014-ben a kormány bukásához vezettek és a végleges nyugat felé fordulással végződtek, aminek hatására Oroszország megszállta, majd annektálta a Krím félszigetet. Ennek következtében Oroszországot nyugati szankciók sújtották, és az olajár is bezuhant. Az Európától való kényszerű szakítás miatt Oroszország befelé és a kelet felé fordult. Az előbbi a mezőgazdasági önellátás, majd exportképességek kiépítését, utóbbi többek között a vezetékektől független cseppfolyós földgáz technológia fejlesztését, és nem utolsósorban a Kína felé fordulást jelentette. Oroszország Kínával való együttműködése, „melynek korábban Marx és Lenin volt az alapja, ma már az olajon és gázon nyugszik”. Az Északi Áramlat 2 gázcsővezeték nem nyílt meg, a Kínába vezető Szibéria Ereje viszont igen.

Kína térképe

Kína gazdasági és politikai jelentősége elérte az Egyesült Államok nagyságrendjét, ketten együtt a nem létező G2-országok csoportját alkotják, a világ GDP-jének 40%-át és katonai kiadásainak 50%-át mondhatják magukénak, mutat rá a második geopolitikai pólus kialakulására a szerző. Kína 2001-ben csatlakozott a Világkereskedelmi Szervezethez (WTO) és egyúttal az Amerika által meghatározott világrendhez. Kína további gazdasági és ezzel politikai megerősödésével azonban a „WTO-konszenzus” szétesett. A könyv olvasmányosságára jellemző egyik példa szerint Kína 2011 és 2013 között több cementet használt fel, mint az Egyesült Államok az egész 20. században. A helyzetet Graham Allison harvardi professzor Thuküdidész csapdjának nevezte el az ókori Athén és Spárta összecsapása nyomán, amikor egy uralkodó hatalmat egy felemelkedő kihívása állítja nehéz helyzet elé, ami gyakran háborúvá fajul. Kína a világ műhelyévé vált, de az együttműködést felváltó versengés „ennek az évszázadnak a kezdetéig visszavezethető »WTO konszenzus« megtört [...], és a nemzetbiztonsági szolgálatok mindkét országban egyre inkább mint a jövőbeli ellenségre összpontosítanak egymásra. [...] De a realitások mind kevésbé számítanak, amikor egyre hangosabban követelik a világ két legnagyobb gazdaságának egymásról történő »leválasztását« (*decoupling*), amit növekvő bizalmatlanság kísér, és amit csak tovább fokozott a koronavírus-járvány” (20. oldal).

Ma pedig az amerikai–kínai szembenállás egyik területe a Dél-kínai-tenger, mutat rá Yergin, amit a hatalmas ázsiai ország magának követel, az ott feltételezett olaj- és gázlelőhelyei, a forgalmas tengeri útvonal ellenőrzése és – ki nem mondottan – hatalmának demonstrálása végett.

Kína számára az import megkerülhetetlen kérdés, a világkereskedelemben való beágyazottsága miatt gyakorlatilag mindent importál, de a behozatal számára mindenekelőtt energiát jelent. Így az olaj és gáz behozatala geopolitikai kérdés. A kommunista hatalomátvétel után az ország kiépítette kőolajiparát, amely fedezte a belső szükségleteket, sőt még exportált is, ám 1993-ra – a gyors fejlődés beindulásával – importőrré vált. A kínai kereskedelem meghatározó tengeri szállítási útvonalai a Malaka-szoroson keresztül vezetnek, amit adott esetben az amerikai haditengerészet blokkolhat, így az ország alternatív szárazföldi útvonalak kiépítésbe kezdett, elindítva az „Egy övezet, egy út” programját, amit a kínai elnök, Xi Jinping 2013-ban stílszerűen a kazah fővárosban (akkor Nur-Szultán), a mai Asztanában hirdetett meg. A kezdeményezésnek a főleg „útépítő” beruházások mögé állított pénzügyi fedezet és az Ázsiai Infrastrukturális Befektetési Bank ad hangsúlyt. Emellett az új selyemút politikáját olyan puha, kulturális elemekkel is kiegészítették, mint például a kínai szellemiséget népszerűsítő filmek promotálására irányuló kezdeményezések, mutat rá a szerző. Az „Egy övezet, egy út” cselekvésre készítette Amerikát és a „bekerítéstől féltő” Indiát is.

A Közel-Kelet térképei

Az olaj és gáz geopolitikáját fókuszba helyező megközelítésen keresztül szemlélve, a harmadik megvizsgálandó térkép nem lehetett más, mint a Közel-Kelet. A korábbi fejezetekhez képest több mint kétszer olyan hosszú részben a történelmi alapokat is bemutató részletes leírást olvashatunk a térség fő konfliktusairól. A mai helyzet gyökereihez vezető elemzést az 1916-ban kötött Sykes–Picot-egyezmény történetével kezdi, ami „vonalakat rajzolt a homokba”, azaz a brit–francia nagyhatalmi érdekek mentén rajzolta meg a befolyási övezetek határát, amelyek később országhatárrá váltak, jórészt a helyi etnikai sajátosságok figyelembevétele nélkül, de építve az Oszmán Birodalom közigazgatási határait. Röviden ismerteti az iráni forradalom, az iraki–iráni háború, az „öbölháborúk”, az arab tavasz és az Iszlám Állam történetét, külön hangsúlyt fektetve a szaúdi–iráni ellentétre és az érintettek amerikai kapcsolatainak bemutatására.

A szerző ebben a fejezetben, a közel-keleti térség szemüvegén keresztül, a legnagyobb termelő Szaúd-Arábiát központba állítva mutatja be a 2014-es olajsokkot, a zuhanó és néhány éven át alacsonyan maradó árakat, amikor az Amerikához nem szorosan kötődő termelők nem tudtak megegyezni a termelés visszafogásáról. Ezt az OPEC Plusz konszenzusa követte, ami közelebb hozta egymáshoz Szaúd-Arábiát és Oroszországot. A koronavírus-járvány ezt a konszenzust – a kereslet összeomlása miatt – kikezdte. A termelésesökkentést immár az Egyesült Államok vezetésével, Donald Trump aktív szerepvállalásával oldották meg. Az OPEC Pluszt a nagy hármak, az USA, Szaúd-Arábia és Oroszország összjátéka váltotta fel. Yergin már ebben a fejezetben elkezdte a jövő vizsgálatát, bemutatva Szaúd-Arábia és Abu-Dzabi – azonos nevű – Vízió 2030 programjait, amelyek az olaj utáni korszakra készítik fel az olajországokat, nem is eredménytelenül. Ma Abu-Dzabi GDP-jének 60%-a nem az olajiparral összefüggő területről származik.

Ütemterv a jövőhöz

Ebben a fejezetben, a három jövővel foglalkozó, rövidebb zárófejezet első elemeként, az autóipar fejlődési tendenciáit és lehetséges jövőjét vázolja fel Yergin. Az olajiparhoz és annak jövőjéhez közvetlenül kapcsolódik a közlekedés technológiájának fejlődése, ami az olajkeresletre és ezzel az olaj geopolitikai jelentőségére hat. Az itt történő változás átrajzolhatja az energiatérképet. A fejezet az elektromos autózás történetének az Elon Musk-féle Tesla példáján keresztül bemutatásával indul. Az elektromos autózás az elmúlt száz év során most először jelent komoly kihívást: az olajkereslet 35%-ára van kihatással, amit a személy- és kisteherautók tankolási igényei jelentenek. Ami a térképet illeti, „Kína 2009-ben megelőzte az Egyesült Államokat és a világ legnagyobb autópiacává lépett elő. A két ország közötti különbség pedig egyre nő”. Az ázsiai ország azt a célkitűzést tette, hogy 2025-re minden ötödik autó „újfajta energiával hajtott jármű legyen”. A szerző röviden érinti az önvezető járművek fejlesztésének történetét, de annál jóval nagyobb hangsúlyt fektet az autóhasználat-megosztás piacának kialakulására. Az autóiparban a „jövő már nem a gépkocsik birtoklásáról szól, hanem a fuvarhívásról – azaz a mobilitás nem »termék«, hanem »szolgáltatás« lesz” – jósolja Yergin. Azt is hozzáteszi, hogy „várható valamiféle összehangolódás az autógyártás, flottamenedzselés, fuvarmegosztás és a szoftverplatformok között”, aminek az eredménye „egy új cégtípus megjelenése lesz – a Nagy Mobilitási Biznisz vállalat, melyek az autótechnék nevezett világot testesítik meg.”

Klímatérkép

Az alcímben jelzett klíma témát egy rövid fejezetben tekinti át a szerző. Megállapítja, hogy a jelenlegi energiaátmenet – ellentétben a korábbi fáról kőszénre, illetve szénről olajra történővel – nem a technológiai haladásra, hanem a politikára és társadalmi aktivizmusra épül. A globális felmelegedés és a széntartalmú gázoknak az emberi tevékenység által fokozott kibocsátása közötti összefüggés már a politika által is általánosan elfogadottá vált, és a felmelegedés, illetve a kibocsátás csökkentésére 2014 novemberében Párizsban nem kötelező érvényű, de erkölcsileg kötelező megállapodás született. Nemcsak a politikusok, de a befektetők is elköteleződtek a feladat mellett. A világ legnagyobb befektetési társaságának elnöke, Larry Flint kifejtette, hogy a Black Rock a jövőben „a fenntarthatóságot helyezi befektetési tevékenysége középpontjába”, és amit a 7 500 milliárd dollárt kezelő cég mond, arra odafigyelnek a vállalatok. A korábban alternatív forrásnak tekintett nap- és szélenergia bevett energiatermelési móddá váltak. Itt is Kína felé billen a mérleg nyelve, mivel az ázsiai óriás állítja elő a napelemek 70%-át, ami a felhasznált félvezető szilikonlapokat illeti, annak 95%-át. Az elektromosság tárolására a hidrogén is számításba jöhet, de mivel nem nyersanyag, nem vet fel geopolitikai problémákat. A fejlődő országok energiaszegénysége külön problémát jelent az energiaátmenetben, amibe bepillantást a népes India példáján keresztül tehetünk. Az energiamix változásának irányait és tendenciáit a koronavírus-válság összehálta, és a jövővel kapcsolatban „ismeretlen szakadék bukkant fel a térképen, melyet a világ most keserves erőfeszítések között próbál megkerülni”.

Baljós kilátások

Az utolsó fejezet a *Baljós kilátások* címet kapta, mivel összefoglalásként a szerző úgy látja, hogy „a világ töredezettebbé vált, újra felütötte fejét a nacionalizmus, a populizmus és a bizalmatlanság, ismét megjelent a nagyhatalmi rivalizáció, és erősödőben a gyanakvás légköre, a sérelmi politizálás”. Az Egyesült Államok és Kína szembenállása miatt az „egy bolygó, két rendszer” jöhet létre a technológia, az internet, a pénzügyek és a kereskedelmi kapcsolatok világában. De amíg „a szovjet-amerikai hidegháborúban a Szovjetunió alárendelt szerepet játszott a globális gazdaságban, ezzel ellentétben Kína most mélyen be van ágyazva, sőt kulcsszerepet játszik a világ gazdasági életében”. A bizonytalanság leírásán kívül nem bocsátkozik általános jövőkép felvázolásába a szerző.

A könyv utolsó fejezetét egy epilógus zárja, amelyben a nettó nulla karbonkibocsátás politikájának jövőjét vázolja fel, és az akkor új elnök, Joe Biden adminisztrációjának terveit ismerteti. A nettó nulla a „világgazdaság átalakítását jelenti – mégpedig rendkívül rövid idő alatt. Ehhez hatalmas beruházásokra lesz szükség, miközben zűrzavaros helyzetek keletkeznek.” Ez utóbbi, úgy tűnik, helyes prófécianak bizonyult. A könyvet Yerginnek a *The Atlantic* magazinban a Dél-kínai-tenger „hazajáró kísérteteiről” megjelent cikke függeléként egészíti ki. Ebben a Dél-kínai-tenger mai helyzetére rímelő történelmi párhuzamokat villant fel négy személyiség megidézésével. „Ha azt halljuk, történelmi jogigény, jusson eszünkbe Zheng He admirális, ha a tengerek szabad használatát emlegetik, Hugo Grotiusra gondoljunk, ha az USA és Kína fegyverkezési versenye kerül szóba, akkor a másik admirális Alfred Thayer Mahan nevének kell felidézniünk! És végül, ha Washington és Peking közt mélyülő szakadékról szól a fáma... akkor Norman Angell lesz az, akire visszagondolni érdemes.”

A könyv lebilincselő olvasmány, méltán világhírű szerzője ért az olvasók nyelvén. A meglátásokat, összefüggéseket bemutatását történetmeséléssel színesíti, így hozva közelebb az események emberi dimenzióját – a tömörebb szakszerűbb tudományos értekezéseket ez nem igazán jellemzi. Talán több ábra, térkép és néhány táblázat még inkább szemléletessé tehetné volna az érvelését. A több tudományosság igénye azt is felveti, hogy a fő fejezetek alfejezetei is inkább különálló esszé jellegűek, és nincs egy egységes keretrendszer, vezérfonal, amire felfűzné mondanivalóját. A „térképek” kiválóan mutatják be Amerikát, Oroszországot, Kínát és a Közel-Kelet régióit, de nem fedik le az egész glóbuszt. Számunkra különösen érdekes lenne Európa helyzetének, szerepének bemutatása, tekintettel kontinensünknek az orosz energiától való függőségére és e függőség kialakulásának a történetére. A nagy energiafogyasztók között esetleg Japánról és Dél-Koreáról is szívesen olvasnánk. A vezérfonal hiánya miatt a nem térképes fejezetek – az autóiparról, a klímáról és az energiamix jövőjéről – kissé elnagyoltnak tűnnek. Ezt az utólagos, kiegészítő jelleget tovább erősíti az epilógus és az esszécikk beemelése a kötetbe. Ám ezek semmit nem vonnak le a könyv már említett előnyeiből. Yergin kiváló szerző, aki sokakat képes megszólítani és így hívni fel a figyelmüket az utóbbi évek kolosszális változásaira az energiapiacra, a palaforradalom lezajlására. Hogy mit tartogat a jövő, nem lehet tudni, de abban, hogy „mostanra a globalizáció széttöredezése a folytatódó történet részévé vált”, mi is egyetérthetünk Yerginnel. Izgalommal várjuk a következő epizódot.

DANIEL YERGIN: A KÜLDETÉS ENERGIA, BIZTONSÁG ÉS A MODERN VILÁG ÚJRAALKOTÁSA

VERES SZABOLCS¹

Kiadó: Antall József Tudásközpont

Kiadás éve: 2019

ISBN: 9786155559426

Oldalszám: 677

Fordította: Kiss Marcell

Mi az az éghajlatváltozás? Létezik-e ilyen? Mi az, hogy energiabiztonság? Valóban csökkennek Földünk erőforrás-tartalékjai, és a világunknak valóban egyre növekvő az energiaétvágya? Ha igen, ha nem, mindez hogyan hat a jövőnkre? Ezekre és hasonló kérdésekre keresi a választ könyvében Daniel Yergin amerikai Pulitzer-díjas író szem előtt tartva olyan tényeket is, mint a globalizáció, a katonai konfliktusok vagy a geopolitika. *A küldetés: energia, biztonság és a modern világ újraalkotása* című könyv szerzője, Daniel Howard Yergin (1947. február 6.) amerikai író, energiaszakértő és gazdaságtörténész, aki korábban a S&P Global alelnöke is volt. Később alapítója lett a Cambridge Energy Research Associates-nek, amelyet 2004-ben az IHS Markit vásárolt fel.

Üzleti érdeklőségei mellett Yergin szerző is, számos energetikával és a világgazdaság fejlődésével, kérdéseivel és jövőjével foglalkozó könyve jelent meg. Cikkeit és tanulmányait az energetikáról, gazdaságtörténelemtől vagy közgazdaságról olyan kiadványok tették közzé, mint a *The Wall Street Journal*, a *The New York Times*, a *The Washington Post* vagy a *Financial Times*. Munkásságának egyik legnagyobb elismeréseként Daniel Yergin *A zsákmány. Hajsza az olajért, pénzért és hatalomért*² című művéért 1992-ben Pulitzer-díjat kapott. *A zsákmány* az amerikai kontinensen hosszú ideig vezette a bestsellerlistákat. A mű sikerére és a benne tárgyalt téma meghatározó szerepére való tekintettel a könyvből később egy nyolcórás dokumentumfilm-sorozat is készült, amelyet csak az Egyesült Államokban több mint húszmillióan láttak. Emellett *A zsákmány. Hajsza az olajért, pénzért és hatalomért*

¹ Veres Szabolcs, Közép-Ázsia kutató Eurázsia Központ, Neumann János Egyetem; az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar, Művelődéstörténeti Tanszék doktorandusza

² A könyv angol címe: *The Prize: The Epic Quest for Oil, Money, and Power* (1991).

című könyvet tizenhét nyelvre fordították le, és Eccles-díjjal³ is jutalmazták mint a legjobb gazdasági témájú könyvet, amely a nagyközönség számára készült.

Yerginnek *A zsákmány. Hajsza az olajért, pénzért és hatalomért* című könyve az ásványkincsnek a 18. század második felében kezdődő alapvető szerepét, valamint a 20. század egészét meghatározó és formáló kőolajnak a történetét mutatja be, amely kiemelkedő jelentőségét a 21. század elején is képes volt megőrizni. Sőt századunk első negyedére az internet, a globalizáció és az elektrifikáció rohamos terjedésével a kőolaj máig meghatározó világgazdasági szerepe felfoghatatlan vagyonokhoz juttatott vagy ezzel párhuzamosan akár romba is döntött családokat, vállalatokat és nemzeteket.

A Daniel Yergin által írt nemzetközileg és szakmailag is elismert munka olyan meghatározó események krónikájának összegzése, amelyek mindegyikünk életére hatással vannak. *A zsákmány. Hajsza az olajért, pénzért és hatalomért* a kőolaj-fúrótornyoktól a hamis, megtévesztő reklámplakátokon át a nagyvállalkozókon, illetve tudósokon és mérnökökön keresztül mutatja be az olvasó számára a vállalati bürokrácia és az állami vagy magántulajdonban lévő cégek fejlődési ívét, amelyek meghatározzák a kortárs üzleti világot.

Tulajdonképp Yergin *A küldetés: energia, biztonság és a modern világ újraalkotása* című könyve nem más, mint *A zsákmány* logikai folytatása, amely az Európában és a világban is aktuális energiabiztonság kérdéskörével és Földünk egyre nagyobb méreteket öltő energiaszükségleteivel foglalkozik feltárva a kőolajra-utaltságának gazdasági, társadalmi, politikai és stratégiai következményeit.

Az olajipar történetéről szóló korábbi könyvéhez hasonlóan Yergin energiaipar-történeti tanulmánya a „hétköznapi” olvasó számára szintén könnyen emészthető, érthető, egyszerű, olvasmányos, valamint pár oldalanként anekdotákkal, a témával kapcsolatos, frappáns idézetekkel tűzdelt írás.

Energetikatörténeti tanulmányának elején, amely elsősorban az öbölháború óta eltelt időszakról kezdve vizsgálja a 21. század első évtizedét az energiabiztonság és energiapolitika szempontjából, Daniel Yergin továbbra is *A zsákmány* gondolatmenetét – egyben premisszája is *A küldetésnek* – követi azzal, hogy a „fekete aranyat”, a pénzt és a hatalmat újra a vizsgálódása középpontjába állítja.

Ha azt szeretnénk összefoglalni, hogy Daniel Yergin könyve milyen kérdésekre is keresi a választ, akkor *A küldetés: energia, biztonság és a modern világ újraalkotása* című könyv röviden úgy jellemezhető, mint a ma ismert és az általunk felhasznált energia története kiegészítve olyan aktuális kérdésekkel, mint az éghajlatváltozás, a környezetvédelmi aggodalmak, a fogyatkozó erőforrások és a világ egyre növekvő energiaétvágyának a pótlása, s ezen tényezőknek a jövőnkre gyakorolt hatása. Emellett a szerző a kötetben tárgyalja az összes olyan tényezőt, mint a katonai konfliktus, a politikai megosztottság, a globális gazdaságban tapasztalható elmozdulások és a kialakulóban lévő blokkosodási folyamatok, lehetséges, még fel nem fedezett technológiai áttörések vagy éppen (nem csak) az elektronikai termékek árképzésében és árszabályozásában történő változások; illetve azok hatásait a világ energiaellátási helyzetére. Ezzel kapcsolatban, míg a világban a megújuló és az alternatív

³ A Columbia Business Schoolon 1922-ben végzett, George S. Ecclesről elnevezett díjban azokat részesítik, akik munkásságukkal felkeltették mások érdeklődését a közgazdasági elméletek, gyakorlatok és kérdések iránt. A díjazottak között olyan, saját tudományterületükön neves szaktekintélyek szerepelnek, mint Henry Kaufman, Mary Ann Keller vagy Ron Chernow.

energiaforrások egyre jobban meghatározóvá válnak, Daniel Yergin úgy látja, hogy nagyon aggasztó az a tény, hogy környezetünk egyre növekvő energiaszükségleteinek biztosítása válságok és nyílt vagy proxyösszezsapások nélkül szinte elkerülhetetlen.

A magyar nyelven 2019-ben kiadott könyv logikus felépítésű, a terjedelmét illetően – 677 oldalnyi szöveg – mégis már a kézbevétele is ambiciózus vállalkozás, amelyre ha az ember elég időt és energiát szán, könnyebben megértheti a világ előtt álló energetikai kihívásokat, eligazodva a jelenkor geopolitikai és világgazdasági folyamatai között.

Daniel Yergin *A küldetés: energia, biztonság és a modern világ újraalkotása* című könyvének középpontjában főként a jelenlegi, a világot érintő energetikai helyzet és annak jövőbeli kilátásai állnak. Az, hogy mennyire lesz, lehet képes a világ elegendő energiát termelni a folyamatosan növekvő szükségleteihez. Hogyan lehet garantálni azoknak az ellátási láncoknak a biztonságát, ahol a fogyasztóknak és a termelőknek más-más céljaik vannak? És ezek az olykor politikai, gazdasági célok milyen hatással lesznek a világ természeti környezetére és fennmaradt természeti kincseire, valamint az éghajlatra?

A könyv átfogó tematikájára való tekintettel, a benne tárgyalt témák fontosságával együtt sok szempontból nehéz szintetizálni ezt a könyvet, mert olyan sokféle irányzatot (történelem, politika, geopolitika, energetika, biztonságpolitika stb.) ölel fel, amelyeket részben a szerzőnek, Yerginnek a saját érdeklődési köre, részben pedig tudományos „elfogultságai” vezérelnek. Valójában – ahogy egy ilyen terjedelmű könyvtől az el is várható – sok tekintetben ez nem annyira egy könyv, mint inkább több, a lehetséges jövőbe történő betekintés.

A küldetés: energia, biztonság és a modern világ újraalkotása első részében a szerző – elsősorban történész énjét felhasználva – bemutatja az iraki erők amerikai csapatok általi kiűzését Kuvaitból, felvázolva a Szovjetunió küszöbön álló felbomlásának akkori, aktuális helyzetét. Bemutatja a modern olajipar összetett világát és a benne található új jelentős szereplőket, amelyeket a technológia fejlődése és a modern kapitalizmus emelt ki mind termelőként (például a közép-ázsiai kőolajban és földgázban gazdag országok vagy Brazília *offshore* cégei), mind pedig fogyasztóként (példa erre Kína, de általánosabban a BRICS-országok növekvő, fejlődő gazdaságai is).

A vaskos kötet második része a világ energiabiztonsági problémáival és fejlődésével foglalkozik. Emellett körbejárja azt a témát is, amely a világ meghatározó hatalmait vezérelte azóta, hogy az első világháborúban a nagyhatalmak felfedezték/ráébredtek a kőolaj jelentőségének fontosságára a modern hadviselésben. Itt érdemes megemlíteni, hogy a könyv eredeti angol nyelvű, 2011-es megjelenése, illetve 2012-ben történt újryomtatása ellenére a szerző történész énje is fel-felbukkan. 2023-ban olvasva a könyvet feltűnik, hogy Yergint már a 2010-es évek elején foglalkoztatják a manapság sajnálatos módon olyan népszerű fogalmak, mint a háború, az orosz birodalmi gondolkodás stb. Erre példa, hogy az orosz „közel-külföld” elnevezés Daniel Yergin szerint Oroszország speciális előjogait jelzi, „már csak azért is, mert jelentős mennyiségű orosz etnikumú ember élt az immáron függetlenné vált országokban. A hivatalos határok ellenére Oroszországot és az új országokat a történelmi, oktatási, gazdasági és katonai kapcsolódások, az orosz nyelv, ideológia és közös kultúra – meg rengeteg házasság – továbbra is összekötötte.”

A munka következő része az elektromosság mellett a világ villamosenergia-éhségének kritikus jelenésével foglalkozik, amely alatt a szerző a modern társadalom és kommunikáció számos, nélkülözhetetlen szimbólumát érti és tárgyalja, mint az okostelefonok, tabletek, elektronikus könyvek, laptopok kérdése, amelyek mindegyike önmagában nem nagy „fogyasztó”, azonban tömegével gyártva és használva felmérhetetlenül nagy energiaéhséget képes okozni. Ezzel kapcsolatban Yergin példaként hozza fel, hogy míg az 1970-es években az Egyesült Államokban a háztartási elektromos áram hozzávetőleg 91%-át a villamos energiával működő sütők, a beltéri lámpák (hagyományos volfrámszálal izzók), hűtőszekrények, fagyasztók, vízmelegítők, légkondicionáló berendezések és fűtőtestek tették ki, a 21. század kezdetére az előbb említett eszközök az Egyesült Államokban a háztartási energiafogyasztás „csupán” 55%-át adják. A fennmaradó 45%-ot pedig a modern eszközök, például a mikrohullámú sütők, mosogatógépek, valamint okostelefonok, tabletek, elektronikus könyvek, laptopok (Yergin által *kütyüwatt*nak nevezett eszközök) teszik ki. Bár itt megjegyzendő, hogy a szerző nem biztos, hogy számolt a korábbi háztartási eszközök technológiai fejlődésével, amely kedvezően hatott az energiafogyasztás csökkentésére. Emellett a könyv harmadik része elkalauzolja az olvasót az elektromosság világába is, ahol Yergin elvezeti az olvasót Thomas Edisontól egészen a Tesláig vagy a General Electric és a Westinghouse nukleárisreaktor-terveiről szóló vitákig, ami során a villamosenergia-termelés különféle jövőbeli „üzemanyag-lehetőségeiről” is említést tesz.

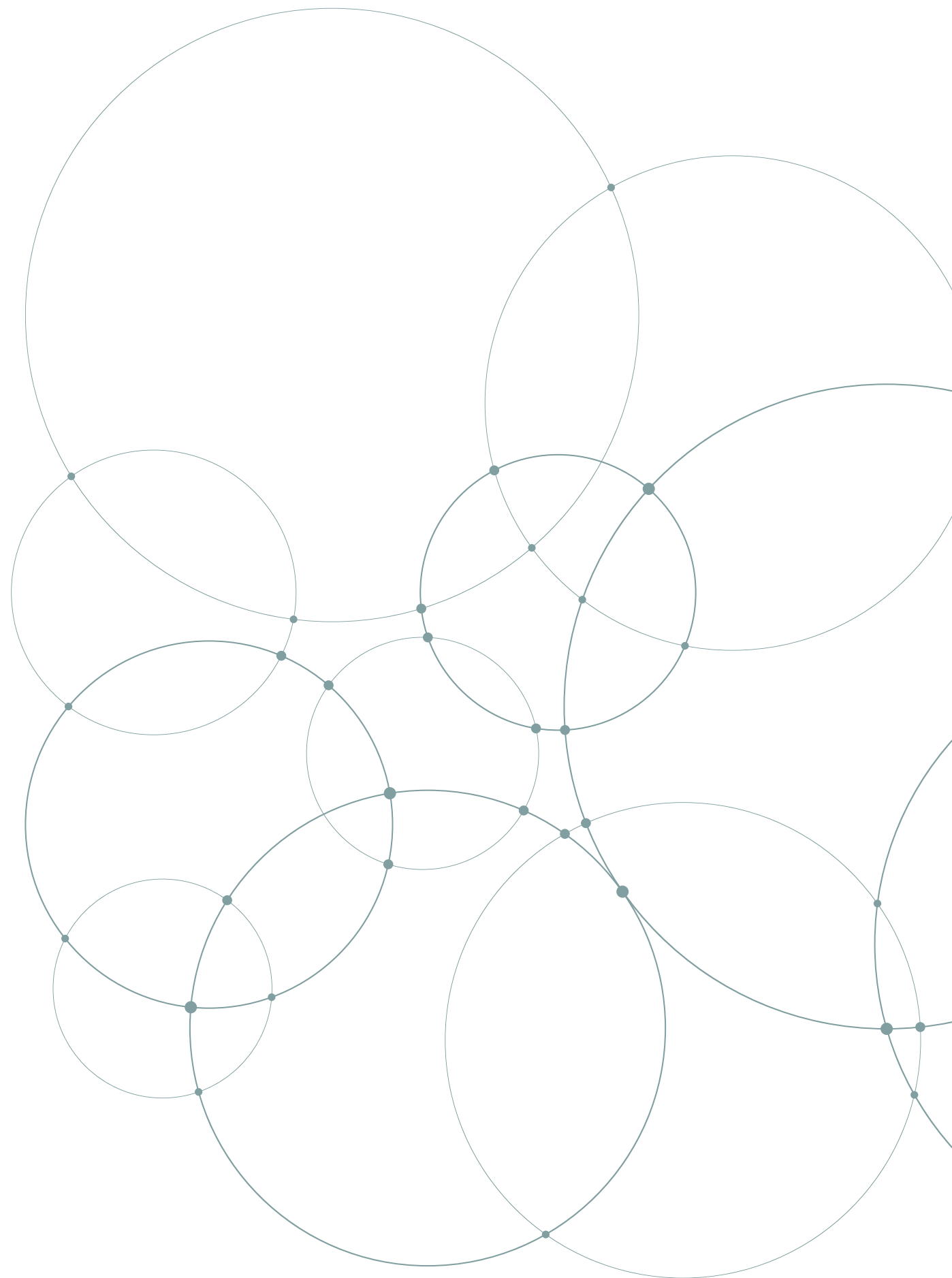
A negyedik részben a szerző bevezeti az olvasókat az éghajlatváltozás tudománya mögött álló, az éghajlatváltozással foglalkozó tudomány kulcsfontosságú eredményeibe érintve a nemzetközi klímapolitikával kapcsolatos hitetlenkedő kérdéseket is. Yergin a negyedik részben – az előző részekhez hasonlóan megcsillagolja a történészi intellektualitását – ismerteti az éghajlatváltozással kapcsolatos korai és legújabb kutatásokat és felfedezéseket. Ezenkívül megmagyarázza az éghajlatváltozással kapcsolatos konferenciák, egyezmények korlátozott sikerét a globális megállapodás felé, valamint leírja a klímaváltozás iránti legkorábbi tudományos érdeklődéseket is.

A könyv ötödik része az „új energiákra” és az alacsony szén-dioxid-kibocsátású energiaforrások kiállításaira fókuszál (nap- és szélenergia), valamint az energiahatékonyságról és az energiatakarékoságról is értekezik, beleértve az akkor még kisebb hatékonyságot elérő intelligens hálózati technológiák elektrifikáció terén alkalmazott szerepét. Yergin ebben a fejezetben is leírja a megújuló energia világát a kulcsszemélyek bemutatásával és a kockázati tőke új szerepének megvitatásával a megújuló energia terén. Az energia jövőjét illetően a szerző világossá teszi – annak ellenére, hogy hangsúlyozza a megújuló energiaforrások, különösen a napenergia fontosságát, de a szél, a víz és a bioüzemanyagok jelentőségét sem hanyagolva el –, hogy bizonyos értelemben szkeptikus a kőolaj elhagyhatóságával kapcsolatban. Könyvében Yergin hangsúlyozza, hogy korántsem ez az első alkalom a világtörténelemben, hogy a kőolajjal kapcsolatban hiányfélelmek támadnak. Szerinte kétségtelenül sok kőolaj áll rendelkezésre a világban – például a palaolaj –, de ennek kifejtése/kitermelése jelentős költségekkel jár mind környezeti, mind pénzügyi szempontból. Yergin a világ energiaéhségével kapcsolatban a földgáz és különösen a palagáz fontosságát hangsúlyozza, figyelmen kívül hagyva a palaolaj és palagáz úgynevezett repesztéses eljárással történő kitermelésének költségeit és azok környezetre gyakorolt sokszoros hatásait.

Az utolsó rész a jövő felé vezető út kérdéskörét tárgyalja, és az emberi közlekedés megváltozására, ha tetszik, reformjára és a világ energiafelhasználására összpontosít az energiabiztonság és a környezet hosszú távú szimbiózisára támaszkodva. Ugyanis a szerző szerint a világban felhasznált kőolaj több mint 70%-át szállítási célokra használja fel az emberiség, ami a szén-dioxid-kibocsátás forrásaként a szén után a második helyen áll, és kritikus fontosságú a gazdasági tevékenységek szempontjából az emberek és áruk helyi és globális mozgásában is. A nyersolaj jelenleg az autók és teherautók üzemanyagának mintegy 90%-át adja. Ahogy a motorbenzin és a dízel relatív ára emelkedik, valamint a környezeti kibocsátással kapcsolatos aggodalmak nőnek, folyik az alternatív üzemanyagok és technológiák keresése e két közlekedési mód szállítási szolgáltatásainak biztosítására. Yergin a bioüzemanyagok, hibridek és elektromos autók fejlesztése terén elért haladásról és korlátokról is beszél, amelyek tekintetében szükségesnek tartja a jelenlegi globális infrastrukturális és energiarendszerek módosítását. Meglátása szerint ezek sikere az apró technológiai változtatásoktól a nagyobb technológiai áttörésekkig – például az energiatárolás megoldásának kérdése – együtt jelentheti a megoldást az energiakérdésre. Azonban mindez az energiapolitikák és -technológiák keverékét, valamint globális együttműködést igényel. Yergin véleménye szerint a jövedelemnövekedés és a szegénység enyhítése, illetve az energiafelhasználás összefügg.

A küldetés: energia, biztonság és a modern világ újraalkotása című könyvében Yergin bemutatja, hogy az energia a korábbi évtizedekhez képest is meghatározóbb, központi szerepet fog elfoglalni a világban. Felvázolja, hogy a 20. század első éveinek olajdiplomáciáját ösztönző tényező – azaz, hogy a fő kőolajfogyasztók nem voltak azonosak a főbb kőolajtermelőkkel, így lehetetlenné tették az ön-ellátást – ma is megmaradt. Bár Yergin hangsúlyozza az energiahatékonyság fontosságát, a növekvő energiafelhasználás és annak elkerülhetetlensége különösen a gyorsan fejlődő gazdaságokban, de a „kütyük” elterjedése miatt is előre jelzi, hogy ezek az aggodalmak nem fognak elmúlni, ellenkezőleg, még égetőbbé válhatnak. A szerző egyértelműen arra számít, hogy a megújuló energiaforrások az elkövetkező években egyre nagyobb jelentőséggel bírnak majd, bár a fosszilis tüzelőanyagokhoz való hozzáférés jövőjéről tanakodva nem látja esélyét azok teljes elhagyásának.

A történelemmel és politikával kapcsolatos meglátásaiban az energiaellátás szempontjából Yergin számos olyan témát emel ki, amelyek meghatározók. Hangsúlyozza például az úgynevezett „csővezeték-politika” fontosságát, rámutatva a Kaszpi-tenger térségéből az európai piacokra történő kőolaj- és földgázszállítási útvonalakkal kapcsolatos vitákra, félelmekre, lehetőségekre, amelyek a könyv megírásától számított tíz év múlva be is következtek (orosz–ukrán háború és az ennek következtében létrejött európai energiaválság). A könyv tartalmaz még egy érdekes témát, meglátást, amelyet Yergin hangsúlyoz, és amelynek következményét, végkifejletét mi is tapasztalhatjuk. Ez pedig nem más, mint az Egyesült Államok és Kína rivalizálása. Ami különösen figyelemre méltó, hogy a szerző a megfigyeléseit és következtetéseit a 2010 évek derekán tette. A negatívnak tűnő kilátások ellenére Yergin azzal zárja könyvét, hogy hangsúlyozza a tudás és az innováció keresésének fontosságát. A könyv végére jutva az olvasó megérti, hogy a 677 oldalas terjedelmű írás több mint az energia és az energiabiztonság története, mert egyúttal betekintést is ad az utóbbi ötven év politikai, gazdasági és geopolitikai változásaiiba, amelyeknek következményei a jövő generációi számára meghatározó tényezők lesznek.



SZERZŐINK FIGYELMÉBE

Az Eurázsia Szemle felhívja a tisztelt olvasók, leendő szerzők figyelmét, hogy szívesen fogad olyan tanulmányokat, amelyek multidiszciplináris megközelítésben Eurázsia egészét érintő és átfogó kérdésekkel foglalkoznak. A szerkesztőség az egyes rovatoknak megfelelően Kína, Délkelet-Ázsia, az iszlám világ, Oroszország, India és Dél-Ázsia témában várja a kéziratokat. A tanulmányok mellett konferenciabeszámolók és könyvismertetések közlésére is lehetőséget biztosítunk.

Az Eurázsia Szemle csak eredeti, máshol meg nem jelent tanulmányokat publikál, amelyek kettős vaklektorálást követően kerülnek közlésre.

Formai követelmények

A tanulmány hossza hozzávetőlegesen 6 000 szó

Szöveg

- MS Word formátum
- A4-es méretű papíron a bal oldali, a jobb oldali, az alsó és a felső margó egyaránt 2,5 cm
- A használandó betűtípus: Times New Roman
- Fejezetek: 13 pt, normál, szimpla sorköz, térköz: 6 pont a bekezdések után, sorkizárt igazítás.
- Alfejezetek: 12 pt, normál, szimpla sorköz, térköz: 6 pont a bekezdések után, sorkizárt igazítás.
- A fejezetek és alfejezetek számozása decimális rendszerben történik. (1. fejezet, 1.1. alfejezet, 1.1.1. al-alfejezet stb.)
- Szöveg: 11 pt, normál, szimpla sorköz, térköz: 6 pont a bekezdések után, sorkizárt igazítás.

Táblázatok, ábrák, térképek

- Minden táblázatot, ábrát és térképet szerkeszthető formában (Excel, Word) kell elhelyezni a tanulmányban.
- Kép formában pl. (jpg-ben küldött) táblázatot, ábrát és térképet nem tudunk elfogadni.
- Táblázatok és ábrák formai követelménye:
- Cím: Times New Roman, 11 pt, normál (a cím a táblázat felett)
- Forrás: Times New Roman, 11 pt, normál (a forrás a táblázat alatt)

Kivonat

- A tanulmányoknak kivonatot (absztraktot) kell tartalmazniuk: legalább 150, legfeljebb 300 szó terjedelemben magyarul és angolul.
- Az absztrakt alatt 4-5 kulcsszó megadása kötelező magyarul és angolul.
- Teljes nevet, titulust és intézményi affiliációt kérjük megadni.

Hivatkozások

- A hivatkozásokat az APA formátumnak megfelelően kérjük elkészíteni. Részletesebben lásd: <https://libguides.library.usyd.edu.au/c.php?g=508212&p=3476096>
- Jegyzetek szerepeltetése a tanulmány végén végjegyzet formájában történhet.
- A tanulmány végén szerepeljen egy bibliográfiai jegyzék ábécésorrendben.

Az Eurázsia Szemle legfőbb célja egy olyan nemzetközileg elismert tudományos fórum létrehozása és megteremtése, amely multidiszciplináris megközelítésben a szűkebb régiók helyett Eurázsia egészét érintő és átfogó kérdésekkel foglalkozik. Céljaink szerint lehetőséget és keretet kívánunk biztosítani a különböző tudományágak képviselői között kibontakozó szakmai diskurzusra, az eltérő nézőpontok ütköztetésére, találkozására, továbbá mindazon trendek, kihívások és lehetőségek elemző bemutatására, amelyekkel a 21. század Eurázsijára és a nemzetközi rendszer szembenéz.

A szerkesztőbizottság tagjai:

Főszerkesztő:

Prof. Dr. Szilágyi István

Dr. Bernek Ágnes

Dr. habil. Csicsmann László

Dr. Csizmadia Norbert

Dr. habil. Csoma Mózes

Prof. Dr. Dövényi Zoltán

Dr. Háda Béla

Prof. Dr. Hamar Imre

Prof. Dr. Hidasi Judit

Dr. Horváth Levente

Dr. habil. Ittész Máté

Dr. Klemensits Péter

Dr. Lehmann Kristóf

Dr. Moldicz Csaba

Prof. Dr. N. Rózsa Erzsébet

Dr. Obrusánszky Borbála

Prof. Dr. Popp József

Dr. P. Szabó Sándor

Prof. Dr. Rostoványi Zsolt

Dr. habil. Salát Gergely

Dr. Sipos Sándor

Dr. Szatmári Péter

Dr. Szerdahelyi István

Prof. Dr. Tarrósy István

Prof. Dr. Tózsza István

Prof. Dr. Vasa László

Dr. habil. Wilhelm Zoltán

Zoltai Alexandra

