

# A SAÚDI ZÖLD KEZDEMÉNYEZÉS: KLÍMASEMLEGESSÉGI PROGRAM AZ ÉLHETŐBB JÖVŐÉRT

The Saudi Green Initiative: climate neutrality programme for a  
more liveable future

Prantner Zoltán<sup>1</sup> – Abdallah Abdel-Ati Al-Naggar<sup>2</sup>

**Absztrakt:** Napjaink megnövekedett politikai feszültségeinek köszönhetően globális szinten vált kritikussá az energiabiztonság garantálása. Jelentősen felértékelődött emiatt az energiadiverzifikációs programok és a fenntarthatósági kezdeményezések szerepe. Kiemelten figyelemre méltó emiatt az az előrehaladás, ami Szaúd-Arábiában figyelhető meg a nagyobb energiahatékonyság és ellenállóképesség elérése terén a Saudi Vision 2030-ban megfogalmazott célokkal összhangban. A Szaúdi Zöld Kezdeményezés rendkívül perspektivikus elképzeléseket foglal magában ezzel kapcsolatban a zöld és a kék hidrogén hasznosítására, illetve a nukleáris energiaprogram továbbfejlesztésére, amihez a régió földrajzi viszonyai kimondottan kedvezőek. A tervek megvalósulásával Szaúd-Arábia nemcsak a saját szükségleteit tudja biztosítani, hanem akár a megbízható és megfizethető energia jelentős exportőrévé is válhat a jövőben. Az energiaátállítás és a zöld

---

<sup>1</sup> Prantner Zoltán, Kodolányi János Egyetem, Jóléti Társadalom Intézet, Nemzetközi Tanulmányok Tanszék, egyetemi docens.  
ORCID azonosító: <https://orcid.org/0000-0001-9739-9748>

A szerző további munkásságát lásd a Magyar Tudományos Művek Tára oldalán: <https://m2.mtmt.hu/api/author/10053297>

E-mail cím: [prantner.zoltan@kodolanyi.hu](mailto:prantner.zoltan@kodolanyi.hu)

<sup>2</sup> Abdallah Abdel-Ati Al-Naggar, egyiptomi történész, kutató, vendégoktató és hivatalos fordító, Tudományos Kutatási és Technológiai Akadémia, Egyiptom, illetve Eötvös Loránd Tudományegyetem, Új- és Jelenkori Egyetemes Történelmi Tanszék. A szerző további munkásságát lásd a Magyar Tudományos Művek Tára oldalán: <https://m2.mtmt.hu/api/author/10044144>

E-mail cím: [abdallah.alnaggar@gmail.com](mailto:abdallah.alnaggar@gmail.com)

célok megvalósítása egyúttal lehetőséget teremt az innovációra is a megújuló energiaforrások fejlesztésére és a már meglévő támogató hálózat korszerűsítésére, valamint a hatékonyabb energiafelhasználás kialakítására a lakossági fogyasztók körében, az iparban vagy éppen a közlekedésben. A környezetbarát energia fejlesztését, előállítását és bővítését a szaúdi állam széleskörű nemzetközi együttműködés keretében kívánja végrehajtani. Közös beruházásokat, kutatási programokat és képzéseket alakított ki és indít jelenleg is a közel-keleti és észak-afrikai térségben, amivel a régió energiaátalakulásának vezetőjévé válhat.

Mindezek után jelen tanulmányban a szerzők célja a Szaúdi Zöld Kezdeményezés lényegi elemeinek, eddigi eredményeinek és várható kihatásainak bemutatása, különös tekintettel a szén-dioxid kibocsátás csökkentésére, a természeti erőforrások hasznosítására, a nukleáris energia hatékonyabb felhasználásra, valamint a mindezek érdekében kifejtett nemzetközi együttműködésre.

**Kulcsszavak:** Szaúd-Arábia, Mohamed bin Szalmán, energiabiztonság és átállás, éghajlatvédelmi fellépés, kék és zöld hidrogén

**Abstract:** Energy security has become critical at global level due to increased political tensions. This has significantly increased the role of energy diversification programmes and sustainability initiatives. The progress that Saudi Arabia has made towards achieving greater energy efficiency and resilience in line with the goals of Saudi Vision 2030 is therefore particularly noteworthy. In this context, the Saudi Green Initiative includes very promising ideas for the exploitation of green and blue hydrogen and the further development of the nuclear energy programme, for which the geography of the region is particularly favourable. If these plans are implemented, Saudi Arabia will not only be able to meet its own needs, but could also become a major exporter of reliable and affordable energy in the future. Achieving energy transition and green targets will also create opportunities for innovation to develop renewable energy sources and modernise the existing support network, as well as to develop more efficient energy use by residential consumers, industry and transport. Riyadh intends to develop, produce and expand clean energy in the context of broad international cooperation. It has developed and is currently developing joint investments, research programmes and training in the Middle East and North Africa to become a leader in the region's energy transformation.

In this paper, the authors aim to present the essential elements of the Saudi Green Initiative, its achievements to date and its expected impact, with a particular focus on reducing carbon emissions, harnessing natural resources, using nuclear energy more efficiently and international cooperation to achieve these goals.

**Keywords:** Saudi Arabia, Mohammed bin Salman, energy security and transition, climate action, blue and green hydrogen

## BEVEZETÉS

Az emelkedő hőmérséklet és a szélsőséges időjárási jelenségek már most is hatással vannak az életminőségre és a gazdasági lehetőségekre. Ezt felismerve, illetve a Királyság regionális és nemzetközi fokozódó szerepének és jóhírnevének növelése érdekében, 2021-ben Mohamed bin Szalmán koronaherceg kettős zöld kezdeményezést – a helyi Szaúdi Zöld Kezdeményezést (*Saudi Green Initiative*) és a regionális Közel-keleti Zöld Kezdeményezést (*Middle East Green Initiative*) – hirdetett meg, amelyek perspektivikus környezetvédelmi, energiaátalakítási és fenntarthatósági programokat foglalnak magukban a fenntartható zöld jövő érdekében. Az éghajlatvédelmi intézkedések ugyanakkor nemcsak az energiapiazarlás visszafogásában vagy a térség zöldítésében mutatkoznak meg. A klímasemlegességre való törekvés tetten érhető az energiaszektor átalakítására és megújítására meghirdetett projektekben is, amelyekben a fosszilis energiahordozók helyett mind nagyobb figyelmet kap a kék és a zöld hidrogének – és nem mellesleg a nukleáris energia – arányának növelése a szaúdi energiamixben. A környezetbarát energia fejlesztése és a természeti erőforrások hatékonyabb kihasználása mellett kiemelt szempontnak számít Szaúd-Arábia természetes élőhelyeinek regenerációja is, ami egyszerre jelent hatékonyabb megoldást a partok eróziója ellen, valamint természetes védelmet az éghajlatváltozás ellen.

Jelen tanulmány céljának tekinti bemutatni a Szaúd-Arábia zöld megújulására meghirdetett elképzelések hátterét, a megfogalmazott célkitűzéseket, valamint az utóbbiak megvalósítására megindított projekteket. A szerzők ennek megfelelően ki kívánják térni az éghajlatváltozás elleni aktuális szaúdi erőfeszítésekre, a kék és a zöld hidrogén, valamint az atomenergia intenzívebb felhasználásában rejlő előnyökre a gazdasági életben, a távlati elképzelésekre, a természetes környezet helyreállítására

irányuló lépésekre, valamint a mindezeket az erőfeszítéseket támogató nemzetközi összefogásra.

## I. AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁS ELLENI KÜZDELEM

A világ második legnagyobb kőolajkitermelője, Szaúd-Arábia, ami a világ mindeddig beazonosított kőolajkészletének 16%-át birtokolja, átfogó kezdeményezést indított az éghajlatváltozás, a regionális környezeti kihívások – többek között a magas hőmérséklet, az alacsony csapadékmennyiség, a porviharok és az elsivatagosodás – és a környezetrombolás elleni küzdelem előmozdítására. Ennek szellemében kötelezettséget vállalt arra, hogy 2030-ig 50%-ra – azaz körülbelül 58,7 GW-ra – növeli a megújuló energiaforrások részarányát a nemzeti energiamixben, miközben évi 278 millió tonnával csökkenti szén-dioxid-egyenérték kibocsátását.<sup>3</sup> Mindezt a körkörös szén-dioxid-gazdaság (*Circular Carbon Economy*) modelljének megközelítésén keresztül, valamint a tiszta és megújuló energiaforrások hazai és nemzetközi felhasználásra történő fejlesztésével, energiahatékonysági programok megvalósításával, erdősítéssel és tudatos beruházásokkal kívánják elérni olyan köztudottan magas kibocsátású iparágakban, mint a feldolgozó- és építőipar, a bányászat, turizmus, közlekedés és információs technológia.<sup>4</sup>

Az ambiciózus elképzelés megvalósítására a Királyság elsősorban a negatív folyamatok megakadályozására, a regeneratív fejlesztésekre, a természetvédelemre és a fenntartható gyakorlatokra kíván fókuszálni. Mindezek mellett a szaúdi állam elkötelezte magát arra is, hogy szén-dioxid-leválasztási és -hasznosítási projektekre fektet be azzal a kimondott céllal,

---

<sup>3</sup> Amennyiben Szaúd-Arábiának sikerül megvalósítania azt, hogy 2030-ra a megtermelt villamos energia 50%-a megújuló energiaforrásból származzon, akkor az becslések szerint 15%-kal, vagyis 44 millió tonnával csökkenthetné az ország szén-dioxid kibocsátását 2035-re. A perspektivikus elképzeléssel kapcsolatban azonban elgondolkodtató, hogy az ország villamosenergia-ellátása még 2021-ben döntően a fosszilis tüzelőanyagokon alapult, amikor energiamixében a földgáz aránya 61%, míg a kőolajé 39% volt. Forrás: BAKR–SAMAHA, 2022; KINGDOM OF SAUDI ARABIA, 2021; INDEPENDENT, 2022.

<sup>4</sup> A Nemzeti Energiaszolgáltató Vállalatot (Tarshid) például kimondottan azzal a céllal hozták létre, hogy ösztönözze a kormányzati épületek energiahatékonyságát és a magánszektor energiahatékonysági szolgáltatásokba történő beruházásait. Az energiafogyasztás csökkentésére egy nagyszabású programot hirdetett meg a köz- és kormányzati eszközök és létesítmények teljes körének utólagos átalakítására, ami 110.000 kormányzati épületet, 35.000 állami iskolát, 100.000 mecsetet, 2.500 kórházat és klinikát, valamint 2 millió közvilágítási lámpát érint. Forrás: ZAWYA, 2020.

hogy naponta 1.500 tonna szén-dioxidot tudjon kivonni a légkörből. Az erőfeszítések legfőbb célja emiatt a Mohamed bin Szalmán koronaherceg által az ország olajbevételektől való kitettségének csökkentésére és a lakosság életminőségének javítására 2016 áprilisában bejelentett Vision 2030 fenntartható programjainak összehangolása, amibe szervesen illeszkedik a 2021 októberében szintén a trónörökös által útnak indított éghajlatvédelmi intézkedések útiterve, a Szaúdi Zöld Kezdeményezés.<sup>5</sup>

Utóbbi egységesíti a környezetvédelmi, az energiaátalakítási és fenntarthatósági programokat az emisszió csökkentésére, Szaúd-Arábia zöldítésére, valamint a föld és a tenger védelmére, amelyek megvalósítására a szaúdi vezetés mindeddig 77 kezdeményezést indított el. A kormány mindezek mellett létrehozta a Nemzeti Megújuló Energia Programot is az ország megújulóenergia-potenciáljának maximalizálására, egy olyan hosszú távú stratégiai projektet, amelyet a Szaúdi Jövőkép 2030-al (*Saudi Vision 2030*) és a Szaúdi Zöld Kezdeményezéssel párhuzamosan kívánnak végrehajtani.

A program mielőbbi hatékony végrehajtását sürgeti, hogy az éghajlatváltozásra rendkívül érzékeny Szaúd-Arábia a Világbank és az EU Joint Research Centre 2020 jelentése alapján kilencedik legnagyobb fosszilis tüzelőanyagokból származó szén-dioxid kibocsájtó volt a Földön az egy főre jutó 14,6 tonna értékkel 2019-ben, ami akkor a 4,5 tonna globális átlag több mint háromszorosának felelt meg.<sup>6</sup> Ugyanekkor az állam földterületének alig 2%-a alkalmas művelésre, miközben az elsivatagosodás, a légszennyezés a vízhiány állandó problémát jelent. Az utóbbi évtizedekben kibontakozott gazdasági és ipari fejlődés ugyanekkor jelentősen – 2000 és 2015 között évente átlagosan 6%-kal – növelte a hazai energiafelhasználást, ami 2030-ig várhatóan 4-5%-kal fog emelkedni évente.<sup>7</sup> Ráadásul a tisztább energiára való átállás jelentős nyersolajkészleteket szabadítana fel, amelyeket azután világszerte árakon lehetne exportálni, jelentősen növelve ezzel az állam bevételeit

---

<sup>5</sup> Az energiabiztonság, a gazdasági növekedés és jólét, valamint a fenntarthatóság és az éghajlatváltozás hármas pillérére épülő Saudi Vision 2030 stratégiai keret elképzeléseit és célkitűzéseit részletesebben lásd: KINGDOM OF SAUDI ARABIA, é.n.

<sup>6</sup> TRIOLLET, MARTINEZ, 2021; THE WORLD BANK, 2020.

<sup>7</sup> Az Egyesült Államok Nemzetközi Energiaügyi Hivatala szerint 2020-ban az akkor mintegy 34 millió lakosú ország a bolygó 11. legnagyobb energiafogyasztója volt. Elgondolkodtató volt ezzel kapcsolatban az is, hogy a villamosenergia-fogyasztás mintegy 40%-át a háztartások adták, és ennek több mint kétharmadáért a légkondicionálók voltak felelősek az országban, ahol a nyári hőmérséklet akár 50 Celsius-fokig is emelkedhet. Forrás: ENGLAND – AL-ATRUSH, 2022; SAUDI ARABIA, 2021.

és biztos anyagi háttérrel teremtve ezáltal a kormány grandiózus fejlesztési terveinek további finanszírozásához.<sup>8</sup>

A szaúdi vezetés az első kézzelfogható lépéseket a kibocsátások ellensúlyozására a tömegközlekedés volumenének növelése terén kívánja megtenni vasútvonalak és egyéb, alacsony szén-dioxid kibocsátású megoldások építésével. Ezzel párhuzamosan már üzembe helyezték az első hidrogéntöltő állomásokat és javában zajlik a dél-koreai Hyundai Motor által szállított elektromos haszonjárművek és buszok tesztelése a gazdasági megvalósíthatóság szempontjából. Felmerült továbbá hidrogén üzemanyagcellás elektromos autókhoz kapcsolódó gyártókapacitások létrehozása is észak-amerikai és európai vállalatok bevonásával.<sup>9</sup> A Nemzetközi Energiaügynökség szerint ezek az erőfeszítések – a többi kezdeményezéssel párosulva – lehetővé teszik a szén-dioxid kibocsátás 60%-os csökkentését a régióban. Ezzel párhuzamosan az Állami Befektetési Alap szándéka szerint több mint 10 milliárd dollárt kíván befektetni 2026-ig minősített zöld projektekbe, beleértve a megújuló energiát, a tiszta közlekedést és a fenntartható vízgazdálkodást.<sup>10</sup>

A szaúdi monarchia deklarált célja mindezekkel kapcsolatban a főként fosszilis tüzelőanyagok elégetéséből származó üvegházhatású gázok nettó nulla érték elérése 2060-ra, tíz évvel az Egyesült Államok után, ugyanakkor lehetőleg Kína és Oroszország előtt, aminek a megvalósítására több mint 180 milliárd dollár értékű beruházást jelentett be.<sup>11</sup> A Szaúdi Zöld Kezdeményezés emiatt nagy hangsúlyt kíván fektetni a kutatásokra, a legjobb gyakorlatok cseréjére és a technológiai fejlesztésekre a fenntarthatóság és a zöld energia intenzívebb felhasználásának irányába. Mindezekhez az ország kiváló

<sup>8</sup> Jelenlegi becslések szerint a megújuló energiák energiamixben való részesedésének növelésével Szaúd-Arábia akár nettó 130 milliárd dolláros megtakarítást is elérhetne 2030-ig. Forrás: ENGLAND – AL-ATRUSH, 2022.

<sup>9</sup> A tervek szerint például a New York-i székhelyű Hyzon Motors elektromos teherautók összeszerelő üzemét építené, míg a franciaországi székhelyű Gaussin elektromos közúti és terepjáró gépjárműveket gyártó üzemeltetést létesítené. Forrás: NAKANO, 2022.

<sup>10</sup> Az Állami Befektetési Alap már le is zárta első zöld kötvénykibocsátását 3 milliárd dollár értékben a Rijádban tartott Future Investment Initiative konferencia első napján, ahol 1,4 millió tonna szén-dioxid-kibocsátási egység sikeres árverését bonyolították le a világ eddigi legnagyobb szén-dioxid-kibocsátási kreditértékesítése során 2022. október 25-én. Forrás: ARAB NEWS, 2022a; ARAB NEWS, 2022b.

<sup>11</sup> Ugyanakkor a szaúdi trónörökös azt is hangsúlyozta, hogy e célkitűzésekkel párhuzamosan a Királyság továbbra is vezető szerepet kíván betölteni a globális olajpiacok biztonságának és stabilitásának megerősítésében. Forrás: SABA – AZHAR – RASHAD, 2021; SAUDI GREEN INITIATIVE, 2022.

adottságokkal rendelkezik nemcsak anyagi tartalékai, hanem természeti erőforrásai tekintetében is. Bőségesen áll rendelkezésére ugyanis a kék hidrogén előállításához szükséges földgáz, illetve a zöld hidrogén kinyeréséhez elengedhetetlen napenergiaforrások és földterületek.

## II. KÉK HIDROGÉN-NAGYHATALMI AMBÍCIÓK

Kedvező háttérének birtokában a szaúdi állam vizsgálat tárgyává tette azt is, hogy saját szükségleteinek kielégítése mellett miként válhatna a világ legnagyobb hidrogénszállítójává. Ennek tudható be többek között az a már 2021-ben megfogalmazott stratégiai célkitűzés is, ami 2030-ra évi 2,9 millió tonna, 2035-re pedig évi 4 millió tonna tiszta – kék és zöld – hidrogén előállítását irányozta elő.<sup>12</sup> Ezzel kapcsolatban Abdulaziz bin Szalmán energiaügyi miniszter már be is jelentette, hogy a 200 billió köblábnyi tartalékokra becsült Dzsafurah földgázmező fejlesztésére 110 milliárd dolláros projektet<sup>13</sup> irányoztak el, amit alapvetően a kék hidrogén előállítás volumenének növelésére kívánnak fordítani 2024-től.<sup>14</sup> Mindezzel párhuzamosan a monarchia növekvő piaci részesedésre kíván szert tenni az elkövetkező évtizedek során a kék hidrogén, valamint különösen a kék ammónia formájában.<sup>15</sup> Az előzmények és a tapasztalatok alapján erre minden lehetőség adott és komoly igény mutatkozik globális szinten a szaúdi megújuló energiaforrásokra.<sup>16</sup> A szaúdi Aramco ugyanis már sikeresen szállított 40 tonna kék ammóniát Japánba 2020 szeptemberében, ami az ellátási lánc kiépülése mellett egyértelműen bizonyította, hogy a meglévő technológiai megoldások milyen szinten képesek költséghatékony, méretezhető és alacsony kibocsátású megoldásokat biztosítani.<sup>17</sup> Alig fél évvel később a szaúdi állami olajvállalat egyetértési megállapodást kötött a Hyundai OilBank Co. vállalattal, amiben a felek megegyeztek arról, hogy a dél-koreai

---

<sup>12</sup> MIRZA, 2021.

<sup>13</sup> Az Aramco megfontolás tárgyává tette külföldi befektetők bevonását is a nagy léptékű Dzsafurah-projekt megvalósításába. Forrás: NAIR, MARTIN, 2021.

<sup>14</sup> MARTIN, EL WARDANY, 2021.

<sup>15</sup> Az ammóniaszintézis és a kibocsátások szén-dioxid-leválasztásának, hasznosításának és tárolásának kombinációjából előállított ammónia.

<sup>16</sup> Szakértők már 2020-ban úgy vélték, hogy a kedvező kormánypolitikák esetén a hidrogének előállításának költségei kevesebb, mint harmadára eshetnek vissza, miközben a globális piacokon az eladásukból származó bevételek elérhetik az évi 700 milliárd dolláros értéket 2050-re. Forrás: FEDER, 2020.

<sup>17</sup> ARAMCO, 2020.

fél cseppfolyósított földgáz szállítmányokat vesz át az Aramcótól, amelyeket hidrogénné alakít át, a folyamat során kibocsátott CO<sub>2</sub>-t pedig visszaszállítja Szaúd-Arábiába.<sup>18</sup>

A fentiekhez társult az üzemanyag iránti globális kereslet ugrásszerű növekedése az orosz–ukrán háború 2022. februári kitörését követően. A megváltozott körülmények hatására, azon belül is döntően az Oroszországból Európába érkező gáz kiváltására irányuló erőfeszítéseknek köszönhetően, az LNG-kereskedelem értéke egy év alatt megduplázódott és meghaladta a 450 milliárd dollárt.<sup>19</sup> Szaúd-Arábia fokozta emiatt együttműködését az Európai Unió számos országával, 2022. december végén pedig együttműködési szándéknyilatkozatot írt alá Japánnal a körkörös széngazdaság, a szén újrahasznosítása, a tiszta hidrogén és az üzemanyag-ammónia területén.<sup>20</sup> Abdulaziz bin Szalmán energiaügyi miniszter legutóbb 2023. január közepén folytatott megbeszélést brit kollégájával, Grant Shapps-szal a tiszta hidrogén területén való együttműködés kilátásairól, a szén-dioxid-leválasztással, -szállítással és -tárolással kapcsolatos technológiák fejlesztéséről és honosításáról, a szakértelem cseréjéről, valamint a vonatkozó szabályozások és politikák kidolgozásáról.<sup>21</sup> Nem sokkal ezt követően Aramco is bejelentette, hogy mintegy 100 milliárd dollárt kíván befektetni a földgázkitermelésbe a jelentős tartalékokkal rendelkező Szaúd-Arábiában. Az így kinyert plusz készleteket a megnövekedett helyi kereslet kielégítése mellett főleg exportra szánja kék hidrogén formájában, aminek az előállításához jelenleg keresi a lehetőséget az Egyesült Államokban és Ázsiában részesedés megszerzésére egy helyi LNG-üzemben.<sup>22</sup>

### III. A ZÖLD HIDROGÉN INTENZÍVEBB FELHASZNÁLÁSA

A megújuló energiaforrásokból származó zöld hidrogén új ipari ágazatot jelenthet Szaúd-Arábia számára. Ehhez ideálisak az ország földrajzi adottságai, mivel nagy része a napfényövezetben található, és nagy kiterjedésű sík területekkel rendelkezik a napelemek számára. A napenergia intenzívebb kiaknázása emiatt vezető szerepet játszik a kormány széleskörű Nemzeti Megújuló Energia programjában, ami 2022–2023-ban 15 GW megújuló

---

<sup>18</sup> ARAB NEWS, 2022c.

<sup>19</sup> INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2023.

<sup>20</sup> REUTERS, 2022a.

<sup>21</sup> ARAB NEWS, 2022d.

<sup>22</sup> MATHIS, STAPCZYNSKI, 2023.



energiával kívánja bővíteni az ország energiakapacitását, támogatva ezzel a kormány éghajlatvédelmi célkitűzéseit és a gazdaság diverzifikációs stratégiáját.<sup>23</sup>

Az ambiciózus célkitűzések megvalósítására az energiatermelő és vízsótlanító erőműveket fejlesztő ACWA Power már 2019 novemberében az elektromos hálózathoz csatlakoztatta, 2021 áprilisában pedig ténylegesen üzembe is helyezte a 300 megawattos Sakaka naperőművet, az ország első megújuló közüzemi energia-projektjét, aminek a kapacitása 44.000 épület áramellátását tudja biztosítani.<sup>24</sup> Szintén meghatározónak volt tekinthető, amikor Rijád hét, összesen 3 gigawatt kapacitású napenergia-projektre kötött megállapodást még szintén 2021 áprilisában, 2021 augusztusában pedig megkezdte a termelést az ország első szélerőműparkja, a Dumat Al Dzsandal, ami akár 70.000 háztartás áramellátására is képes.<sup>25</sup> Emellett kezdetét vette az olyan futurisztikus városok kiépítése is, mint amilyen a NEOM.<sup>26</sup> A tervek szerint az 500 milliárd dolláros high-tech megváros már kimondottan 100%-ban megújuló energiával fog működni a rijádi székhelyű ACWA Power és a pennsylvaniai székhelyű Air Products közös vállalkozásának köszönhetően. Az 5 milliárd dolláros zöld hidrogénprojekt üzembe állítását követően a világ legnagyobb megújuló hidrogén-ammóniává alakuló létesítménye lesz 4 GW megújuló kapacitásával, amely évente 1,2 millió tonna zöld hidrogén

---

<sup>23</sup> A Nemzeti Megújuló Energia programjának egyik távlati célkitűzése 40 GW energia termelése a zöld hidrogén felhasználásával 2030-ig, ami a megújuló kapacitások kétharmadának felel meg. Forrás: ECONOMIST INTELLIGENCE, 2023.

<sup>24</sup> BELLINI, 2019.

<sup>25</sup> REUTERS, 2022b; AL-JAZEERA, 2021; EVERILL, 2023.

<sup>26</sup> A NEOM a tervek szerint 10, régióknak elnevezett projektből fog állni, amelyekből eddig négyről hoztak nyilvánosságra részleteket. Az első a 200 méter széles és 170 km hosszúságú The Line, amelyben 9 millió embernek kívánnak otthont nyújtani. A második a nyolcszög alakú kikötőváros, az Oxagon lesz a NEOM régió legdélebbi részén. Északon a 60 négyzetkilométeres Tojana síparadicsomot kívánják kialakítani a Sarwat-hegységben, amit a 2029-es Ázsiai Téli Játékok házigazdájának kívánunk. Legvégül a Vörös-tengeren kialakított 840.000 négyzetméteres Sindalah kikötőivel és szállodáival jacht-üdülőhely lesz. Forrás: RAVENSCROFT, 2023.

előállítására lenne képes.<sup>27</sup> A létesítmények első szakasza várhatóan 2025-ben lép működésbe és összesen 10.000 négyzetmérföldön fog elterülni.<sup>28</sup>

A Szaúdi Zöld Kezdeményezés az éghajlati válság leküzdése és a királyság globális piaci részesedésének növelése mellett a magánszektor számára is kiemelt befektetési lehetőséget, a munkavállalók számára pedig kiegyensúlyozott minőségi elhelyezkedést jelent hosszútávon. Előbbi kapcsán mindenképpen említésre méltó a Szaúdi Zöld Kezdeményezés keretében a 2021. októberi Szaúdi Zöld Kezdeményezés Fórumán bemutatott több mint 60 kezdeményezés első hulláma, ami csak önmagában 190 milliárd amerikai dollár értékű befektetést jelent a zöld gazdaság növelésébe. Utóbbi vonatkozásában pedig elegendő talán utalni az Amerikai–Szaúd–Arabiai Üzleti Tanács azon véleményére, ami szerint a Királyság megújuló energiaszektora akár további 750.000 munkahelyet teremthet 2030-ig a jelenlegi prioritások fennmaradása esetén.<sup>29</sup>

#### IV. AZ ATOMENERGIA FELHASZNÁLÁSA

A kétségkívül lenyűgöző anyagi befektetések ellenére azonban még így is évekre lesz szükség ahhoz, hogy a kék és a zöld hidrogénből kinyert energia érezhetően mérsékelni tudja a látványosan növekvő szükségleteket. Az időfaktor pedig ebben a tekintetben lényeges, mivel az előrejelzések szerint az aktuális növekedési ütem alapján az energiaigény, ami már 2019-ben elérte a 62,7 GW-ot, 2030-ra várhatóan meg fogja haladni a 120 GW-ot, ami a jelenlegi energiaellátás mindössze 50%-ának felel meg.<sup>30</sup> Emiatt a tiszta energiaforrásokkal kapcsolatos kezdeményezések kiegészítéseként Rijád nagyratörő nukleáris energiaprogram végrehajtásába is kezdett az ország energiabiztonságának megerősítésére és a fenntartható növekedés támogatására. Utóbbi részeként az Atom- és Megújuló Energiaforrásokkal Foglalkozó Abdullah Királyi Város már meg is alkotta az atomenergia-iparra vonatkozó terveket, 2017-ben pedig bejelentette a szaúdi nemzeti

---

<sup>27</sup> Összevetésként érdemes megjegyezni, hogy energetikai szempontból az évi 1,2 millió tonna zöld hidrogén mintegy évi 5 millió hordó kőolajnak felel meg. A képet tovább árnyalja, ha ehhez hozzávesszük azt is, hogy a sivatagi királyság még a nyersolajkitermelésének csökkentése után is naponta 10,38 millió barrel kőolajat hozott a felszínre 2023 januárjában. Forrás: KERN, 2023; NAKANO, 2022.

<sup>28</sup> ARAB NEWS, 2022e.

<sup>29</sup> ARAB NEWS, 2021.

<sup>30</sup> MALEK, 2022.

atomenergia-projektet. Ezt követte a Szaúd-Arábiai Nukleáris Energia Holding Társaság működésének megindulása 2022 tavaszán, miközben akkor már javában zajlott az ország első kísérleti atomreaktorának létesítése.<sup>31</sup> A folyamat jelenleg azon szakaszában tart, amikor a szaúdi állam már készen áll arra, hogy érdemi ajánlatokat írjon ki és azokról megbeszéléseket folytasson – aktuálisan Dél-Korával, Franciaországgal, Kínával és Oroszországgal – annak a kettő nyomottvizes reaktorral üzemelő erőműnek a megépítésére, ami a hazai, Dzsebel Szaíd és Medina uránlelőhelyekről kinyert készletek felhasználásával várhatóan 2,8 GW-os összteljesítményre lesz képes.<sup>32</sup> Emellett Abdulaziz bin Szalmán herceg energiaügyi miniszter egyetértési nyilatkozatot írt alá Rijádban Catherine Colonna francia külügyminiszterrel 2023. február elején az atomenergia békés célú felhasználásáról és a két ország jövőbeli együttműködési lehetőségeiről a különböző energetikai területeken (többek között a megújuló energia, a tiszta hidrogén és a villamosenergia-összekötés területén).<sup>33</sup>

Az elképzelések megvalósítása azonban nem csak az emelkedő energiaszükségletek folyamatosan kielégítésére jelentene megoldást úgy, hogy az ahhoz alkalmazott eljárás egyben jelentős hozzájárulást is jelentene a globális felmelegedés elleni küzdelemhez. Az atomenergia felkarolásával várhatóan a megújuló és alternatív energiák területén történő új tanulási, képzési és munkalehetőségek megteremtése mellett egyszerre lehetne növelni az energiaforrások diverzifikációját, valamint az atomenergia hasznosítását a hidrogéngáz előállításához vagy éppen a tengervíz sótalánításához. Utóbbi különösen fontos szempont lehet azon előrejelzések alapján, amelyek szerint a standard viszonyítási dátumot figyelembe véve az ország vízigénye 2030-ra napi 7 millió köbméter lesz, ami 3 millió köbméterrel haladja meg a jelenlegi kapacitást.

---

<sup>31</sup> Az első atomreaktor, aminek az alapkövét Mohamed bin Szalmán koronaherceg rakta le King Abdulaziz City for Science and Technology épületében, gyakorlatilag egy alacsony teljesítményű kutatóreaktor lesz a képzési és kutatási/fejlesztési tevékenység támogatására. Forrás: GORNALL, 2022.

<sup>32</sup> Szaúd-Arábia 16 atomreaktort kíván építeni 2040-ig, összesen 80 milliárd dollár értékű beruházással. Forrás: KOREA JOONGANG DAILY, 2022; NOVA.NEWS, 2023.

<sup>33</sup> TRADE ARABIA, 2023.

## V. HOSSZÚ TÁVÚ TERVEK ÉS ELKÉPZELÉSEK

A perspektivikus folyamat további kibontakozását mutatja, hogy amíg 2020-ban Szaúd-Arábia kevesebb mint 730 GWh-t termelt megújuló energiaforrásokból, ami az ország villamosenergia-termelésének 0,2%-át tette ki, addig 2022 harmadik negyedében a szaúdi Nemzeti Megújuló Energia Programban már 13 új megújulóenergia-projekt volt fejlesztés alatt, összesen 11,4 GW kapacitással, 9 milliárd dolláros becsült beruházási értékkel.<sup>34</sup> Emellett öt új – három szél és kettő nap – megújulóenergia-project elindítása került bejelentésre 2022 szeptemberében összesen 3.300 megawatt kapacitással a Nemzeti Megújuló Energia Program részeként.<sup>35</sup> Mindezen túl Abdulaziz bin Szalmán herceg energiaügyi miniszter a 2022 novemberében megtartott COP27 konferencián megtartott Szaúdi Zöld Kezdeményezés fórumán három további projektet – köztük egy „körkörös-szén-dioxid-gazdasággal foglalkozó tudásközpont” létrehozását –, valamint egy 2023-ra tervezett üvegházhatásúgáz-kreditrendszert jelentette be.<sup>36</sup> Ismertetése került a szaúdi kormány azon elhatározása is, aminek az értelmében közös fejlesztési megállapodást írtak alá az Aramcóval és partnereivel a világ legnagyobb tervezett szén-dioxid-leválasztási és -tárolási központjáról. A Dzsubail Industrial Cityben található központ 2027-re kezdi meg működését, és az első fázisban 9 millió tonna CO<sub>2</sub> kinyerésére és tárolására lesz képes.<sup>37</sup> Tervbe vették továbbá további 10 megújulóenergia-projekt fejlesztésére vonatkozó elképzelés véglegesítését és további 840 MW napelemes energia csatlakoztatását a hálózatukra 2023-ban.<sup>38</sup>

## VI. A TERMÉSZETES KÖRNYEZET REGENERÁLÁSA

Az infrastrukturális beruházások mellett a szaúdi fél kiforrott stratégiával rendelkezik a környezetvédelmi politikájukban megmutatkozó hiányosságok beazonosítására és a természet alapú megoldások kidolgozására. Ennek egyik alapvető elemét képezi annak a felismerése, hogy Szaúd-Arábia

---

<sup>34</sup> BELL, 2022.

<sup>35</sup> ABDELAZIZ, 2022.

<sup>36</sup> A központ célja, hogy elősegítse a nemzetközi együttműködést a körforgásos széntechnológia területén, valamint megkönnyítse az információk és a legjobb gyakorlatok megosztását az állami és a magánszektor szereplői között. Forrás: SAUDI GAZETTE, 2022a.

<sup>37</sup> GULF BUSINESS, 2022.

<sup>38</sup> BELL, 2022.

természetes élőhelyeinek regenerációja a leghatékonyabb megoldást képezi a partok eróziója ellen, miközben természetes védelmet is nyújtanak az éghajlatváltozás ellen, mivel a fák ötször több szenet kötnek meg, mint a trópusi erdők. Emiatt alapvetően ez volt az a motivációs ereje annak a törekvésnek, ami 10 milliárd fa ültetését és mintegy 200 millió hektár leromlott földterület helyreállítását vállalta fel az országban az elkövetkező évtizedek során.<sup>39</sup> A városi területek és a sivatag zöldítését a bejelentések alapján a felhővetés módszerével, a szennyvíz újrahasznosításával és kevésbé öntözésigényes fafajta telepítésével kívánják megvalósítani. Mintegy 100 gondosan kiválasztott őshonos és alkalmazkodó fafajta természetnek emiatt az erre a célra fenntartott faiskolákban, mielőtt az ország 62 jóváhagyott helyszínén elültetnék őket, hogy helyreállítsák a természetes növénytakarót, megvédjék a biológiai sokféleséget és megkössék a talajt a porviharok elleni védelem érdekében.<sup>40</sup> Ezekből a Szaúdi Zöld Kezdeményezés meghirdetése óta már több mint 18 millió fa került elültetésre, mintegy 60.000 hektár leromlott földterület rehabilitációjára került sor, valamint 17 új kezdeményezés indult be országsszerte a természetes zöldfelületek helyreállítására és az éghajlatváltozás hatásai elleni védekezés érdekében.<sup>41</sup> A 10 milliárd fával kapcsolatos célkitűzéshez hozzájárulva a NEOM bejelentette, hogy 2030-ig 1,5 millió hektár földterületet rehabilitálnak, és 100 millió őshonos fát, cserjét és fűszernövényt ültetnek.<sup>42</sup>

Továbbá a szaúdi állam területének 30%-át – azaz mintegy 600.000 négyzetkilométert – védett területnek kívánják nyilvánítani, annak a programnak a keretében, amely a megritkult vadállomány újratelepítésére és gondozására irányul.<sup>43</sup> Eközben a part menti élőhelyeket is igyekeznek megóvni, ezért a tengeri biodiverzitás védelme érdekében intézményt hoztak létre a korallzátonyok megőrzésére és a Vörös-tengeri tengeri teknősök élőhelyének védelmére.

---

<sup>39</sup> Ez a cél a talajromlás visszafordítására irányuló globális erőfeszítések 4%-ának, valamint az egybillió fa elültetésére irányuló erőfeszítések 1%-ának felel meg. Forrás: AGONOR, 2022.

<sup>40</sup> SAUDI GAZETTE, 2022b.

<sup>41</sup> TRADE ARABIA, 2022.

<sup>42</sup> NEOM, 2022.

<sup>43</sup> AGONOR, 2022.

## VII. NEMZETKÖZI EGYÜTTMŰKÖDÉS

A Szaúdi Zöld Kezdeményezés ugyanakkor nem kizárólag a sivatagi királyság területére korlátozódik. A környezetbarát energia fejlesztését, előállítását és bővítését Rijád széleskörű nemzetközi együttműködés keretében kívánja végrehajtani. Ennek részeként Szaúd-Arábia már csatlakozott ahhoz a globális kezdeményezéshez, ami a 2020-ben rögzített metánkibocsátás szintjét 30%-kal kívánja csökkenteni 2030-ig. Együttműködik emellett az ENSZ Nyugat-Ázsia Gazdasági és Szociális Bizottságával (The United Nations Economic and Social Commission for West Asia), hogy regionális központot hozzon létre a kibocsátáscsökkentés előmozdítása érdekében, valamint az ENSZ Éghajlat-változási Keretegyezményével a következő, 2023-as MENA Klíma Hét megrendezésében is. Mindezen túl az éghajlatváltozással kapcsolatos közös erőfeszítések stabil pontot képeznek Szaúd-Arábia és az Egyesült Államok viszonyában is. Ennek tudható be többek között John Kerrynek, Biden elnök különleges elnöki klímavédelmi megbízottjának részvétele a Közel-Keleti Zöld Kezdeményezés 2021 októberében megtartott első csúcstalálkozóján, ahol a megjelent államok kimondottan azzal a céllal gyűltek össze, hogy egy regionális paktumot hozzanak létre az erőforrások egyesítésére a közös tengeri, szárazföldi és légi területek védelmére.<sup>44</sup>

A Közel-Keleti Zöld Kezdeményezés, aminek részét képezi a Szaúdi Zöld Kezdeményezés, kiváló platformot biztosít arra, hogy az Arab Liga államainak bevonásával megfelelően tudják ellensúlyozni a fosszilis tüzelőanyagok kedvezőtlen hatásait. A kezdeményezés, amit ugyancsak Mohamed bin Szalmán koronaherceg indított el 2021-ben, alapvető céljának tekinti regionális szén-dioxid-kibocsátás csökkentését több mint 60 százalékkal. Deklarált elhatározása emellett még 50 milliárd fa ültetése a Közel-Keleten, valamint 200 millió hektárnyi tönkrement terület helyreállítása. Mindezeketől a globális szén-dioxid-szint 2,5%-os csökkenését remélik elérni.<sup>45</sup>

A megfogalmazott célkitűzések valóra váltására Szaúd-Arábia közös beruházásokat, kutatási programokat és képzéseket alakított ki és indít jelenleg is a közel-keleti és észak-afrikai térségben, amivel a nemzetközi partnerség elmélyítése mellett a régió energiaátalakulásának vezetőjévé válhat.

---

<sup>44</sup> AZHAR, SABA, 2021.

<sup>45</sup> ARAB NEWS, 2022f.

Utóbbi egyértelműen tetten érhető például azokban a regionális kezdeményezésekben, mint amilyen a főzéshez szükséges tiszta tüzelőanyag-megoldások kifejlesztése vagy egy olyan regionális befektetési alap létrehozására, amely elsősorban a tervezett körkörös szén-dioxid-gazdaság technológiai megoldásainak finanszírozására irányul. A két kezdeményezés összértéke a becslések szerint együttesen 10,4 milliárd dollár, amelynek 15%-át Szaúd-Arábia fogja finanszírozni.<sup>46</sup> A tervek között felmerült továbbá egy regionális klímaváltozási központ létrehozása és egy felhőbeültetési program indítása is. Mohamed bin Szalmán koronaherceg az egyiptomi Sarm-es-Sejken a COP27 klímaváltozási konferencián bejelentette azt is, hogy országa 2,5 milliárd dollárral fog hozzájárulni a Közel-Kelet Zöld Kezdeményezéshez az elkövetkező 10 év során, aminek a székhelyét a királyságban kívánják kialakítani.<sup>47</sup>

## KONKLÚZIÓ

A Mohamed bin Szalmán koronaherceg által meghirdetett Szaúdi Zöld Kezdeményezés céljairól elmondható, hogy azokat nemcsak merésznek és rendkívülinek, hanem egyenesen a lehetetlennel határosnak lehet tekinteni. Az ország zöld átállása jelenleg minden ágazatban teljes lendülettel zajlik és már most tapasztalható, ahogyan a tiszta hidrogén hazai fogyasztása – például a közlekedésben – hogyan járul hozzá a szaúdi gazdasági tevékenységek szén-dioxid-profiljának csökkentéséhez. A folyamat további kibontakoztatására dollármilliárdokat fektetnek be az olajbevételekből erdősítésbe, a zöld hidrogénbe, valamint a szén-dioxid-leválasztási és –csökkentési stratégiákba. A kutatások és fejlesztések mellett a kezdeményezés a legmagasabb szinten élvezzi a szaúdi vezetés támogatását, aminek a megújuló energiaforrások iránti egyértelmű elköteleződését a klímavédelmi rendeletek mellett jól mutatják a meghirdetett és jelenleg folyamatban lévő pénzügyi kötelezettségvállalások, a nagyszabású kezdeményezések, valamint a szél- és naperőművek építése országszerte.

A kétségkívül perspektivikus elképzeléssel kapcsolatban természetesen kritikai felhangok is elhangzottak, amikor egyes klímaszakértők az éghajlatváltozás megoldásával kapcsolatos narratívák tudatos félremagyarázásával vádolták meg a Királyságot annak érdekében, hogy

---

<sup>46</sup> ARAB NEWS, 2022b.

<sup>47</sup> ARAB NEWS, 2022f.

ezáltal tompítsa a fosszilis tüzelőanyagok kivonására indított kampány élet. Ezek az észrevételek ugyanakkor egyoldalúan közelítik meg a komplex kérdéskört, amikor megfelelnek – vagy legalábbis nem vesznek tudomást – annak gazdasági és politikai vetületeiről. Így elsiklanak olyan alapvető faktorok felett, mint például a rendelkezésre álló fosszilis készletek korlátozottsága. Vitatott, hogy mikor fognak a jelenleg beazonosított mezők kimerülni, az azonban biztos, hogy nem fognak örökké kitartani. Az is egyértelmű, hogy a Királyság legfőbb bevétele az olaj- és gázkészletek értékesítéséből származik. Elengedhetetlen emiatt már most más, lehetőleg hasonló volumenű bevétellel kecsgetető jövedelemforrás felfedezése, mivel a fejlesztések a legoptimistább várakozások szerint is évtizedeket vesz igénybe. Ezt pedig nem csak szükségnek, hanem egyfajta kényszernek is tekinthetjük a szaúdi vezetés részéről, hiszen belföldön a monarchia egyik biztos alapja a magas életszínvonal fenntartása. A belpolitikai stabilitás fenntartása mellett ugyanolyan fontosak a külpolitikai aspektusok is, hiszen a Közel-keleti Zöld Kezdeményezés például nem csak a vezetőszerp magához ragadását jelenti Szaúd-Arábia számára, hanem regionális dominanciájának megerősítését is. Legvégül a monarchia a globális energiaátállás pártfogójává is válhat a tiszta hidrogénkészleteknek az alacsony szén-dioxid-kibocsátású energiaforrások iránt érdeklődő szénhidrogén-importőr országok számára történő proaktív értékesítésével. Ezzel kapcsolatban talán elegendő utalni az OPEC (Kőolaj-exportáló Országok Szervezete) hosszú távú jövőjének bizonytalanságára, amelyben Szaúd-Arábia aktuálisan vezetőszerpet tölt be. Kérdéses ugyanis, hogy a fosszilis készletek fokozatos kimerülése és a kőolaj értékesítésének visszaesése milyen változásokat fog generálni a globális gazdasági élet ütőerének számító szervezetben, ami széles spektrumon mozoghat az egyszerű névváltoztatástól egészen az idejét múltjává vált tömörülés megszűnéséig.

A külső és belső dimenziók által teremtett körülmények emiatt mondhatni már kijelöltek egyfajta követendő utat Szaúd-Arábia számára. A megfogalmazott ambiciózus célkitűzések végrehajtása ellenben még a kezdeti fázisban van, azok végső eredményeiről és hatékonyságáról az aktuális eredmények alapján még korai és elhibázott lenne véleményt alkotni.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

ABDELAZIZ, DANA YASSER (2022). Saudi Arabia launches 5 renewable projects to produce 3,300 MW energy. Arab News. Letöltés helye:



<https://www.arabnews.com/node/2169081/business-economy>

(Letöltve: 23.02.2023)

AGONOR, THEOPHILUS (2022). Middle east's journey to 50 billion trees. DGB Group. Letöltés helye: <https://www.green.earth/blog/middle-east-journey-to-50-billion-trees> (Letöltve: 26.02.2023)

AL-JAZEERA (2021). Saudi Arabia's first wind farm begins electricity production. Al-Jazeera. Letöltés helye: <https://www.aljazeera.com/news/2021/8/8/saudi-arabias-first-wind-farm-begins-electricity-production> (Letöltve: 22.02.2023)

ARAB NEWS (2021). Saudi Energy Ministry to help SABIC develop renewable energy projects. Arab News. Letöltés helye: <https://www.arabnews.com/node/1976926/business-economy> (Letöltve: 23.02.2023)

ARAB NEWS (2022a). PIF completes biggest ever carbon credit auction. Arab News. Letöltés helye: <https://www.arabnews.com/node/2188391/business-economy> (Letöltve: 26.02.2023)

ARAB NEWS (2022b). Saudi Arabia bolsters its green initiatives amid climate change concerns. Arab News. Letöltés helye: <https://www.arabnews.com/node/2196976/business-economy> (Letöltve: 26.02.2023)

ARAB NEWS (2022c). Saudi Arabia to ship gas to South Korea and take CO2 back. Arab News. Letöltés helye: <https://www.arabnews.com/node/1819876/business-economy> (Letöltve: 24.02.2023)

ARAB NEWS (2022d). Saudi, UK ministers discuss clean hydrogen, renewable energy cooperation. Arab News. Letöltés helye: <https://www.arabnews.com/node/2231546/business-economy> (Letöltve: 03.03.2023)

ARAB NEWS (2022e). NEOM's CEO expects green hydrogen project to be ready in 2025. Arab News. Letöltés helye: <https://www.arabnews.com/node/2004416/business-economy> (Letöltve: 24.02.2023)

ARAB NEWS (2022f). Saudi Arabia commits \$2.5bn to Middle East green initiative: Crown Prince. Arab News. Letöltés helye: <https://www.arabnews.com/node/2195206/business-economy> (Letöltve: 26.02.2023)

- ARAMCO (2020). World's first blue ammonia shipment opens new route to a sustainable future. Letöltés helye: <https://www.aramco.com/en/news-media/news/2020/first-blue-ammonia-shipment> (Letöltve: 24.02.2023)
- AZHAR, SAEED – SABA, YOUSEF (2021). Saudi Arabia outlines plans under Mideast Green Initiative. Reuters. Letöltés helye: <https://www.reuters.com/business/cop/mideast-green-initiative-invest-104-bln-says-saudi-crown-prince-2021-10-25/> (Letöltve: 26.02.2023)
- BAKR, AMENA – SAMAHA, YOUSRA (2022). Saudi Arabia's Energy Transition Ramps Up. Energy Intelligence. Letöltés helye: <https://www.energyintel.com/00000183-45f9-dcbb-a1b7-4dfbc9ad0000> (Letöltve: 25.02.2023)
- BELL, JENNIFER (2022). Saudi Arabia progresses with its 2030 climate action plan: Energy Minister. Al-Arabiya News. Letöltés helye: <https://english.alarabiya.net/News/gulf/2022/11/12/Saudi-Arabia-progresses-with-its-2030-climate-action-plan-Energy-Minister> (Letöltve: 25.02.2023)
- BELLINI, EMILIANO (2019). Saudi Arabia's 300 MW Sakaka solar plant comes online. PV Magazine, 27 November 2019. Letöltés helye: <https://www.pv-magazine.com/2019/11/27/saudi-arabias-300-mw-sakaka-solar-plant-comes-online/> (Letöltve: 22.02.2023)
- ECONOMIST INTELLIGENCE (2023). Saudi Arabia launches world's largest solar-power plant. Economist Intelligence. Letöltés helye: <https://www.eiu.com/n/saudi-arabia-launches-worlds-largest-solar-power-plant/> (Letöltve: 05.03.2023)
- ENGLAND, ANDREW – AL-ATRUSH, SAMER (2022). Saudi Arabia's green agenda: renewables at home, oil abroad. Financial Times. Letöltés helye: <https://www.ft.com/content/3fba03c9-9326-4d7c-bd0c-74fdf2b2ebf8> (Letöltve: 05.03.2023)
- EVERILL, THOMAS (2023). Recent Developments for Renewable Energy in Saudi Arabia. The Borgen Project. Letöltés helye: <https://borgenproject.org/developments-for-renewable-energy-in-saudi-arabia/> (Letöltve: 22.02.2023)
- FEDER, JUDY (2020). H2 Economy: Hype, Horizon, or Here? Journal of Petroleum Technology. Letöltés helye: <https://jpt.spe.org/h2-economy-hype-horizon-or-here> (Letöltve: 04.03.2023)
- GORNALL, JONATHAN (2022). How clean nuclear energy will put Saudi Arabia ahead of the climate-change curve. Arab News. Letöltés helye:

- <https://www.arabnews.com/node/2132771/saudi-arabia> (Letöltve: 05.03.2023)
- GULF BUSINESS (2022). Saudi Arabia announces three projects to advance climate action at SGI Forum. Gulf Business. Letöltés helye: <https://gulfbusiness.com/saudi-arabia-announces-three-projects-to-advance-climate-action-at-sgi-forum/> (Letöltve: 26.02.2023)
- INDEPENDENT (2022). Saudi pledges 50% of electricity to come from renewables. Independent. Letöltés helye: <https://www.independent.co.uk/climate-change/sgi/renewables-energy-cop27-b2217736.html> (Letöltve: 25.02.2023)
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2023). Gas Market Report, Q1-2023. Letöltés helye: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/c6ca64dc-240d-4a7c-b327-e1799201b98f/GasMarketReportQ12023.pdf> (Letöltve: 03.03.2023)
- KERN, MICHAEL (2023). OPEC's Oil Production Drops In January As Saudi Arabia Cuts Output. Oilprice.com. Letöltés helye: <https://oilprice.com/Latest-Energy-News/World-News/OPECs-Oil-Production-Drops-In-January-As-Saudi-Arabia-Cuts-Output.html> (Letöltve: 24.02.2023)
- KINGDOM OF SAUDI ARABIA (2021). Updates First Nationally Determined Contribution. 2021 Submission to UNFCCC. Letöltés helye: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/202203111154---KSA%20NDC%202021.pdf> (Letöltve: 25.02.2023)
- KINGDOM OF SAUDI ARABIA (é.n.) Saudi Vision 2030. Letöltés helye: [https://www.vision2030.gov.sa/media/rc0b5oy1/saudi\\_vision203.pdf](https://www.vision2030.gov.sa/media/rc0b5oy1/saudi_vision203.pdf) (Letöltve: 25.02.2023)
- KOREA JOONGANG DAILY (2022). Korea wants to build first Saudi nuclear power plant. Korea JoongAng Daily. Letöltés helye: <https://koreajoongangdaily.joins.com/2022/11/16/business/economy/korean-nuclear-nuclear-power-saudi-nuclear/20221116161803385.html> (Letöltve: 05.03.2023)
- MALEK, CALINE (2022). Saudi Arabia joins club of Middle East's 'green energy' leaders. Arab Renewable Energy Commission. Letöltés helye: <https://arec.org.jo/en/2022/03/28/saudi-arabia-joins-club-of-middle-east-green-energy-leaders/> (Letöltve: 05.03.2023)
- MARTIN, MATTHEW – EL WARDANY, SALMA (2021). Saudi Arabia to Use \$110 Billion Gas Field for Blue Hydrogen. Bloomberg. Letöltés helye:

- <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-10-24/saudi-arabia-to-use-110-billion-gas-project-for-blue-hydrogen> (Letöltve: 03.03.2023)
- MATHIS, WILL – STAPCZYNSKI, STEPHEN (2023). Saudi Aramco Eyes Stake in Foreign LNG Plant as Demand for Fuel Surges. Bloomberg. Letöltés helye: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-03-01/aramco-eyes-stake-in-foreign-lng-plant-as-demand-for-fuel-surges?srnd=deals#xj4y7vzkg> (Letöltve: 03.03.2023)
- MIRZA, ADAL (2021). Saudi Aramco plans new green hydrogen, ammonia project. Argus. Letöltés helye: <https://www.argusmedia.com/en/news/2267651-saudi-aramco-plans-new-green-hydrogen-ammonia-project> (Letöltve: 24.02.2023)
- NAIR, DINESH – MARTIN, MATTHEW (2021). Aramco Considers Opening \$110 Billion Gas Project to Investors. Bloomberg. Letöltés helye: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-09-09/aramco-said-to-eye-opening-110-billion-gas-project-to-investors> (Letöltve: 03.03.2023)
- NAKANO, JANE (2022). Saudi Arabia's Hydrogen Industrial Strategy. Center for Strategic and International Studies. Letöltés helye: <https://www.csis.org/analysis/saudi-arabias-hydrogen-industrial-strategy> (Letöltve: 24.02.2023)
- NEOM (2022). NEOM launches Regreening Initiative for planting 100 million trees. Letöltés helye: <https://www.neom.com/en-us/newsroom/neom-regreening-initiative> (Letöltve: 26.02.2023)
- NOVA.NEWS (2023). Saudi Arabia announces its intention to produce uranium for the development of the nuclear programme. Nova.news. Letöltés helye: <https://www.agenzianova.com/en/news/saudi-arabia-uranium-nuclear-power-plants/> (Letöltve: 05.03.2023)
- RAVENSROFT, TOM (2023). Everything you need to know about Saudi mega-project Neom. Dezeen. Letöltés helye: <https://www.dezeen.com/2023/02/14/neom-guide-line-saudi-arabia/> (Letöltve: 24.02.2023)
- REUTERS (2022a). Japan minister signs clean energy cooperation document during Saudi visit. Reuters. Letöltés helye: <https://www.reuters.com/business/energy/japan-minister-signs-clean-energy-cooperation-document-during-saudi-visit-2022-12-25/> (Letöltve: 05.03.2023)
- REUTERS (2022b). Saudi Arabia signs agreements for seven new solar projects –SPA. Reuters. Letöltés helye: <https://www.reuters.com/world/middle->

[east/saudi-arabia-signs-agreements-7-new-solar-projects-spa-2021-04-08/](#) (Letöltve: 22.02.2023)

SABA, YOUSEF – AZHAR, SAEED – RASHAD, MARWA (2021). Top oil exporter Saudi Arabia targets net zero emissions by 2060. Reuters. Letöltés helye: <https://www.reuters.com/business/cop/saudi-arabia-worlds-biggest-oil-exporter-unveil-green-goals-2021-10-23/> (Letöltve: 22.02.2023)

SAUDI ARABIA (2021). U.S. Energy Information Administration. Letöltés helye: <https://www.eia.gov/international/analysis/country/SAU> (Letöltve: 22.02.2023)

SAUDI GAZETTE (2022a). Saudi Arabia announces three new climate action projects at Green Initiative Forum. Saudi Gazette. Letöltés helye: <https://saudigazette.com.sa/article/626876> (Letöltve: 23.02.2023)

SAUDI GAZETTE (2022b). Saudi Arabia unveils new climate action initiatives at second Green Forum. Saudi Gazette. Letöltés helye: <https://www.saudigazette.com.sa/article/626856/SAUDI-ARABIA/Saudi-Arabia-unveils-new-climate-action-initiatives-at-second-Green-Forum> (Letöltve: 26.02.2023)

SAUDI GREEN INITIATIVE (2022). Targets: Reducing Emissions. Letöltés helye: <https://www.saudigreeninitiative.org/targets/reducing-emissions/> (Letöltve: 22.02.2023)

THE WORLD BANK (2020). CO2 Emissions (Metric Tons Per Capita). Letöltés helye: <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC> (Letöltve: 22.02.2023)

TRADE ARABIA (2022). Saudi Arabia to build largest CCS hub in Jubail. Trade Arabia. Letöltés helye: [http://www.tradearabia.com/news/CONS\\_403085.html](http://www.tradearabia.com/news/CONS_403085.html) (Letöltve: 26.02.2023)

TRADE ARABIA (2023). Saudi, France to boost co-operation in nuclear energy sector. Trade Arabia. Letöltés helye: [http://www.tradearabia.com/news/OGN\\_406000.html](http://www.tradearabia.com/news/OGN_406000.html) (Letöltve: 05.03.2023)

TRIOUET, R. – ALVAREZ MARTINEZ, A.F. (2021). JRC Annual Report 2020. Publications Office of the European Union, Luxembourg. Letöltés helye: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC123071> (Letöltve: 22.02.2023)

ZAWYA (2020). Saudi Arabi-based Shaker Group reports full-year revenue growth of 14.1%. Zawya. Letöltés helye:

<https://www.zawya.com/en/markets/saudi-arabi-based-shaker-group-reports-full-year-revenue-growth-of-141-okvcymb8> (Letöltve: 25.02.2023)