

# *A Dunaújvárosi Egyetem kapcsolódása Magyarország Nemzeti Hidrogén- stratégiájához*

**Összefoglalás:** A cikk célja bemutatni Magyarország hidrogénstratégiáját, annak jelentőségét és fontosságát az egyetemek, kutatóközpontok számára, illetve az infrastruktúra és a gazdaságfejlesztés szempontjából. A Stratégia olyan tudományos, technológiai és horizontális kompetenciaegyüttes kiépítését tervezi, amely megalapozza az új technológiák létrejöttét és demonstrálja azok hazai létjogosultságát. A Dunaújvárosi Egyetem, mint az alkalmazott tudományok egyeteme, a Közép-Duna menti térségek egyik meghatározó kutatóközpontja, kitűnő kompetenciával és laborinfrastruktúrával rendelkező tudásközpont készen áll a megfogalmazott célok teljesítésére.

**Kulcsszavak:** Hidrogén; hidrogénvölgy; tudás; DUE.

\* Dunaújvárosi Egyetem,  
Műszaki Intézet  
Email: santar@uniduna.hu

[1] Nélkülözhetetlen a hidrogén technológia a klímasemlegesség eléréséhez. Link: <https://demokrata.hu/gazdasag/nelkulozhetetlen-a-hidrogen-technologia-a-kli-masemlegesség-elere-sehez-461294>

## Bevezető

Kutatások szerint 2050-ben a megújuló forrásokból származó energiahordozók adhatják az európai energia jelentős részét, amelynek a hidrogén 20%-át képezheti. Magyarország prioritási területként határozta meg a hidrogénnel összefüggő innovációs kísérleti projekteket, a közlekedést, valamint annak vizsgálatát, hogyan lehet a meglévő gázhálózatot a későbbiekben a hidrogén szállítására használni. Ezek mind olyan területek, ahol Magyarországnak jó adottságai vannak és a hidrogénstratégia megvalósításával egy új lendületet is adhatnak a magyar gazdaság fejlődésének egy hidrogénalapú gazdaság kiépítésével [1]. Steiner kiemelte, az a cél, hogy egy erős kompetencia központot alakítsanak ki Magyarországon a hidrogénértéklánc mentén, valamint, hogy az egyetemek, az akadémia, a kutató laborok is készen álljanak erre az új kihívásra.

Az EU által finanszírozott Akvamarin pilotprojekt keretében a Magyar Földgáz-tároló Zrt. egy megközelítőleg 2,5 MW összteljesítményű elektronizáló rendszert és a hozzá tartozó hidrogén gázelőkészítő technológiát tervez létesíteni a Kardoskúti Földalatti Gáztárolónál. Ennek a rendszernek a felépítése látható az *1. ábrán*, amely jelentős energiátárolással kapcsolatos innovációs tartalmat hordoz. Az elektronizáló berendezés működtetésével biztosítható, hogy a megújuló energiaforrás „kikapcsolása” helyett a felesleges többlet-villamosenergia felhasználásával vízbontáson keresztül hidrogén álljon elő. Az így előállított hidrogén – a tervek – szerint földgázzal keverve a Magyar Földgáz-tároló Zrt. saját gázzal működő berendezéseiben kerül felhasználásra, csökkentve ezzel a CO<sub>2</sub> kibocsátást. [3]

```

graph TD
    PV[PV RENDSZER] --> ET[ENERGIA TÁROLÁSI LEHETŐSÉG]
    WT[SZÉL TURBINA] --> ET
    ET --> AK[AKKUMULÁTOROK]
    ET --> HH[HŐENERGIA HASZNOSÍTÁSA]
    ET --> EL[ELEKTROLÍZIS]
    EL --> HT[HIDROGÉN TARTÁLY]
    HT --> CFP[CSEPFOLYÓSÍTÁS]
    CFP --> ÜFH[ÜZEMANYAG FELHASZNÁLÁS]
    HT --> ÜFC[ÜZEMANYAG CELLA]
    ÜFC --> EH[ELEKTROMOS HÁLÓZAT]
    FGT[FÖLDALATTI GÁZTÁROZÓK] --> HT
    FGT --> IF[IPARI FELHASZNÁLÁS]
    FGT --> HF[HÁZTARTÁSI FOGYASZTÓK]
    
```

A diagram illustrates a hydrogen-based energy storage system. It shows energy from PV and wind turbines being stored and then used to produce hydrogen via electrolysis. The hydrogen is then stored and used for various purposes, including electricity generation and industrial use.

The system components and their interactions are as follows:

- Energy Sources:** PV RENDSZER (PV System) and SZÉL TURBINA (Wind Turbine) feed into the **ENERGIA TÁROLÁSI LEHETŐSÉG** (Energy Storage Possibility).
- Energy Storage:** The **ENERGIA TÁROLÁSI LEHETŐSÉG** feeds into **AKKUMULÁTOROK** (Accumulators), **HŐENERGIA HASZNOSÍTÁSA** (Heat Energy Utilization), and **ELEKTROLÍZIS** (Electrolysis).
- Hydrogen Production:** **ELEKTROLÍZIS** feeds into **HIDROGÉN TARTÁLY** (Hydrogen Storage).
- Hydrogen Storage:** **HIDROGÉN TARTÁLY** feeds into **CSEPFOLYÓSÍTÁS** (Liquefaction) and **ÜZEMANYAG CELLA** (Fuel Cell).
- Hydrogen Distribution:** **CSEPFOLYÓSÍTÁS** feeds into **ÜZEMANYAG FELHASZNÁLÁS** (Fuel Utilization). **ÜZEMANYAG CELLA** feeds into **ELEKTROMOS HÁLÓZAT** (Electrical Grid).
- External Storage:** **FÖLDALATTI GÁZTÁROZÓK** (Underground Gas Storage) feeds into **HIDROGÉN TARTÁLY** and **IPARI FELHASZNÁLÁS** (Industrial Use).
- End Use:** **IPARI FELHASZNÁLÁS** and **HÁZTARTÁSI FOGYASZTÓK** (Household Consumers) are shown as end users of the hydrogen.

The legend indicates the flow types:

- Blue arrow: Folyadék hidrogén (Liquid hydrogen)
- Yellow arrow: Hidrogén (Hydrogen)
- Green arrow: Elektromos áram (Electric current)

Természetesen nemcsak hazánk tűzött ki grandiózus célokat a hidrogén alkalmazása terén, hanem sok más fejlett ország is. A következő táblázatban kerültek összefoglalásra a különböző országok stratégiai tervei, azok céljai és a hidrogénteknológia alkalmazását megvalósító keretösszegek is.

[4] *Global Hydrogen Review 2021*. International Energy Agency Website: [www.iea.org](http://www.iea.org)

**1. táblázat. Különböző országok hidrogén stratégiai terve [4]**

| Ország        | Dokumentum, év                                                                                      | Telepítési célok (2030-ig)                    | Termék                                                                       | Felhasználók                                                                             | Összeg                   |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Ausztrália    | Nemzeti Hidrogén Stratégia, 2019                                                                    | Nem jegyzett                                  | Szén-CCS technológia<br>Elektrolízis (megújuló)<br>Földgáz-CCS technológia   | Épületek, villamosság, export, ipar, teherszállítás és hajóforgalom                      | 0,9 milliárd USD         |
| Kanada        | Kanadai Hidrogén Stratégia, 2020                                                                    | 4 MT H <sub>2</sub> /év                       | Biomassza<br>Elektrolízis<br>Földgáz-CCS technológia<br>Olaj-CCS technológia | Épületek, villamosság, export, ipar, szállítás, bányászat, ipari finomítók, hajóforgalom | 19 milliárd USD 2026-ig  |
| Chile         | Nemzeti zöld hidrogén Stratégia, 2020                                                               | 25 GW elektrolízis                            | Elektrolízis (megújuló)                                                      | Épületek, export, bányászat, ipari finomítók, vegyipar, teherszállítás                   | 50 millió USD 2021-ig    |
| Csehország    | Hidrogén Stratégia, 2021                                                                            | Alacsony szén-dioxid 97 kT H <sub>2</sub> /év | Elektrolízis                                                                 | Vegyipar, szállítás                                                                      | Nincs adat               |
| Európai Unió  | EU Hidrogén Stratégia, 2020                                                                         | 40 GW elektrolízis                            | (megújuló) földgáz-CCS technológia                                           | Ipar, finomítók, teherszállítás                                                          | milliárd Euró 2030-ig    |
| Franciaország | Hidrogén telepítési Terv, 2018<br>Nemzeti Stratégia számára Dekarbonizált hidrogén Fejlesztés, 2020 | 6,5 GW elektrolízis                           | Elektrolízis                                                                 | Ipar, finomítók, teherszállítás                                                          | 7,2 milliárd USD 2030-ig |

|              |                                                                                                                 |                                                                                              |                                                     |                                                                          |                          |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Németország  | Nemzeti Hidrogén Stratégia, 2020                                                                                | 5 GW elektrolízis                                                                            | Elektrolízis (megújuló)                             | Légiforgalom, villamosság, ipar, finomítók, hajóforgalom, teherszállítás | 9 milliárd Euró 2030-ig  |
| Magyarország | Nemzeti Hidrogén Stratégia, 2021                                                                                | 20 kT/év alacsony széndioxid-kibocsátású H2<br>16 kt/év szénmentes H2<br>240 MW elektrolízis | Elektrolízis<br>Üzemanyag-CCS technológia           | Villamosság, ipar, teherszállítás                                        | 130 milliárd HUF         |
| Japán        | Stratégiai ütemterv Hidrogén és üzemanyagcellák, 2019<br>Zöld növekedési stratégia, 2020, 2021 (felülvizsgálva) | 3 MT H <sub>2</sub> /év                                                                      | Elektrolízis<br>Üzemanyag-CCS technológia           | Épületek villamosság, acélipar, finomítók, hajóforgalom, teherszállítás  | 6,5 milliárd USD 2030-ig |
| Korea        | Hidrogén Gazdasági Útiter, 2021                                                                                 | Teljes felhasználás: 1,94 MT H <sub>2</sub> /év                                              | Elektrolízis<br>földgáz-CCS technológia             | Épületek, villamosság, teherszállítás                                    | 2,2 milliárd USD 2020-ig |
| Hollandia    | Nemzeti klíma Megállapodás, 2019<br>Kormányzati stratégia a Hidrogén, 2020                                      | 3-4 GW elektrolízis                                                                          | Elektrolízis (megújulók)<br>földgáz-CCS technológia | Légiforgalom, villamosság, ipar, finomítók, hajóforgalom, teherszállítás | 70 millió euró/év        |
| Norvégia     | Kormányzati Hidrogén Stratégia, 2020<br>Hidrogén ütemterv, 2021                                                 | Nincs adat                                                                                   | Elektrolízis (megújulók)<br>földgáz-CCS technológia | Ipar hajó és teherszállítás                                              | 21 millió USD 2022-ig    |
| Portugália   | Nemzeti Hidrogén Stratégia, 2020                                                                                | 2,5 GW elektrolízis                                                                          | Elektrolízis (megújulók)                            | Villamosság, ipar, teherszállítás                                        | 900 millió Euró 2030-ig  |

|                       |                                         |                      |                                                                |                                                                                                    |                      |
|-----------------------|-----------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Oroszország           | Hidrogén<br>ütemterv 2020-ra            | 2 MT H <sub>2</sub>  | Elektrolízis<br>(megújulók)<br>földgáz –<br>CCS<br>technológia | Villamosság, ipar,<br>finomítók, export                                                            | Nincs adat           |
| Spanyolország         | Nemzeti<br>Hidrogén<br>ütemterv 2020-ra | 4 GW<br>elektrolízis | Elektrolízis<br>(megújulók)                                    | Légiforgalom,<br>villamosság,<br>bányászat,<br>finomítók,<br>hajóforgalom,<br>teher szállítás      | 1,6 milliárd<br>Euró |
| Egyesült<br>Királyság | UK Hidrogén<br>Stratégia, 2021          | 5 GW<br>elektrolízis | Elektrolízis<br>(megújulók)<br>földgáz –<br>CCS<br>technológia | Légiforgalom,<br>épületek,<br>villamosság, ipar,<br>finomítók,<br>hajóforgalom,<br>teher szállítás | 1 milliárd<br>GBP    |

[5] Magyarország Nemzeti Hidrogén-stratégiája. Stratégia a tiszta hidrogén és hidrogénteknológiák hazai bevezetésére és a hidrogénipar háttér-bázisának megterem-tésére. <https://cdn.kormany.hu/uploads/document/6/61/61a/61aa5f835ccf3e726fb5795f766f3768f7f829c1.pdf>

A hidrogéngazdaság megalapozását szolgáló törekvések, kutatási–fejlesztési és demonstrációs tevékenységek összhangban vannak az Európai Unióban és más gazdaságilag fejlett térségekben folyó kutatásokkal és célokkal.

## MAGYARORSZÁG NEMZETI HIDROGÉNSTRATÉGIÁJA

Magyarország 2021 elején egy jövőbemutató javaslatcsomagot fogadott el, a tiszta hidrogén és hidrogénteknológiák hazai bevezetésére és a hidrogénipar háttér-bázisának megteremtésére, amelynek célja a hidrogéngazdaságok kiépítése, amely hozzájárul a dekarbonizációs célok eléréséhez és ezáltal megteremti a lehetőséget annak, hogy Magyarország aktív szereplőjévé váljon az európai hidrogéntérnek [5]. A javaslatcsomag erős kompetenciákat fejleszt a hidrogénértéklánc kulcsfontosságú elemei mentén, mely célzott KFI, valamint gazdaságfejlesztési tevékenységekkel kiegészítve a karbonsemleges társadalom felé való elmozdulást és a magyar gazdaság versenyképességének fenntartását szolgálja [5].

[5] Magyarország Nemzeti Hidrogén-stratégiája. Stratégia a tiszta hidrogén és hidrogéntekológiák hazai bevezetésére és a hidrogénipar háttér-bázisának megteremtésére. <https://cdn.kormany.hu/uploads/document/6/61/61a/61aa5f835ccf3e726fb5795f766f3768f7f829c1.pdf>

A Nemzeti Hidrogénstratégia célkitűzése 2030-ig több pilléren nyugszik:

- **Nagyvolumenű karbonszegény és decentralizált karbonmentes hidrogén előállítás** – A felhasználói igényekhez illeszkedő, versenyképes árú, karbonszegény és karbonmentes hidrogénelőállítás feltételeinek megteremtése. Az intézkedés hozadéka: 20 ezer tonna/év karbonszegény hidrogén, 16 ezer tonna/év „zöld” és egyéb karbonmentes hidrogén, 240 MW elektrolizáló kapacitás.
- **Ipari felhasználás dekarbonizációja részben hidrogénnel** – Az ipar termelési folyamatainak és termékhasználatának zöldítése, kezdetben főleg karbonszegény hidrogén felhasználásával, hosszabb távon karbonmentes hidrogénfelhasználásra történő átállással. 20 ezer tonna/év karbonszegény hidrogén, 4 ezer tonna/év „zöld” és egyéb karbonmentes hidrogén, 95 ezer tonna CO<sub>2</sub>-kibocsátás elkerülése.
- **Közlekedés zöldítése** – tiszta közlekedési módokra való átállás, elsősorban a nehézgépjármű-forgalom esetében. Az intézkedés hozadéka 10 000 T/év karbonmentes hidrogén, 20 hidrogén töltőállomás – 40 töltőpont, 4800 HFC jármű, ezáltal 130 000 T CO<sub>2</sub> kibocsátás csökkentés.
- **Támogató villamosenergia** – és (föld)gáz-infrastruktúra – az ipari szektorok közötti integráció képesség. Az intézkedés hozadéka 60 MW átlagos leszabályozási képesség, évi min. 2% térfogatarányos bekeverés a földgázrendszerben.

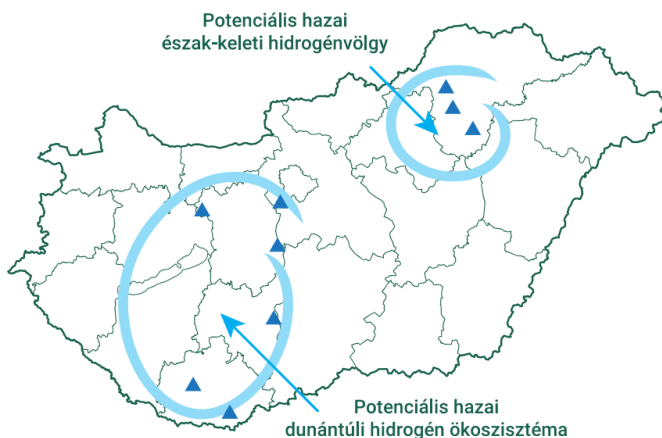
Míg támogatói szempontból a Nemzeti Hidrogénstratégiában megfogalmazottak három pilléren alapulnak [5]:

- **Ipar- és gazdaságfejlesztési lehetőségek kihasználása** – Az iparági trendek és a hazai erősségek közös metszetében található tevékenységek megerősítése a versenyképesség növelése és a hazai penetráció elősegítése céljából.
- **Horizontális feltételrendszer: ösztönző működési környezet kialakítása** – Átfogó szabályozási és működési keretek kialakítása, partnerség és nemzetközi együttműködés erősítése.
- **KFI és oktatás, ami támogatja a hidrogén sikerét az átmenetben** – A stratégiai célok megvalósításához nélkülözhetetlen az olyan tudományos, technológiai és horizontális kompetenciaegyüttes kiépítése, amely megalapozza az új technológiák hazai alkalmazását és fejlesztését, valamint demonstrálja azok hazai létjogosultságát.

## MAGYARORSZÁG HIDROGÉNVÖLGYEI

Magyarország ún. hidrogénvölgyek kialakítását tervezi megvalósítani, ahol a teljes hidrogén-ökoszisztéma létesítésre kerülne. Magyarországon 2030-ig két ilyen völgyet terveznek kialakítani: Dunaujváros és Pécs között, illetve Miskolc térségében, hisz ez utóbbi helyen jelen van a nehézipar, és itt kicsiben tudnák a hidrogén ipari felhasználását tesztelni.

2. ábra. Magyarország leendő hidrogénvölgyei [5]



- Dunántúli hidrogén ökoszisztéma: Regionálisan is kiemelkedő kapacitású ammónia és finomítói ipar (Pétfürdő, Százhalombatta), valamint a meglévő nagy hidrogén felhasználók mellett több potenciális új felhasználó iparág is jelen van: vasmű (Dunaujváros), cementgyártás (Beremend, Királyegyháza). A paksi atomerőmű jelentős mennyiségű karbonmentes villamos energiát szolgáltat a hidrogéntéklánc kiépítéséhez [5].
- Északkeleti hidrogénvölgy: Érett iparral rendelkező régió (Miskolc, Tiszaújváros, Kazincbarcika, erős vegyipar és petrokémia, jelentős meglévő hidrogén felhasználással), ami nagy hidrogénigényt támaszt egy koncentrált területen. Vizsgálódó továbbá a Mátrai Erőmű és térségének bevonása [5].

[5] Magyarország Nemzeti Hidrogénstratégiája. Stratégia a tiszta hidrogén és hidrogénteknológiák hazai bevezetésére és a hidrogénipar háttérbázisának megteremtésére. <https://cdn.kormany.hu/uploads/document/6/61/61a/61aa5f835ccf3e726fb5795f766f3768f7f829c1>.

[6] Kaderják P.:  
Magyarország  
hidrogén stratégiája,  
különös tekintettel a  
távhőszektorra. XXI.  
Táv hőszolgáltatási  
konferencia és szak-  
mai kiállítás. Eger,  
2022. május 24.

#### KFI ÉS OKTATÁS, AMI TÁMOGATJA A HIDROGÉN SIKERÉT

A stratégia célja olyan tudományos, technológiai és horizontális kompetenciaegyüttes kiépítése, amely megalapozza az új technológiákat, azok hazai létjogosultságát és ezáltal új energetikai lehetőséget biztosít Magyarország számára.

A hidrogénnel és a hidrogéntekológiával kapcsolatos ismeretek bővítése tekintetében két kiemelt beavatkozási irány azonosítható, amely az egyetemek és kutatóközpontok számára jelentős lehetőséget biztosít.

- Oktatás és szakemberképzés, illetve továbbképzés.
- Megfelelő tájékoztatás a társadalom széles körében.

A stratégiai alcélok elérésére a kiemelt intézkedések [6]:

- A Hidrogéntekológiai Nemzeti Labor létrehozása a Megújuló Energiák Nemzeti Laboratóriuma részeként. Törekvés egy „Horizon Europe Teaming” projekt kialakítására egy élvonalbeli külföldi partnerintézménnyel.
- A Nemzeti Laborból kinövő pilotok és a Nemzeti Hidrogéntekológiai Platform tagjainak pilotprojektjei az azonosított fókuszterületeken. Jellemzően ipar-felső-oktatás együttműködésének keretében.
- Alkalmazott kutatási projektek a CO<sub>2</sub>-szállítás és -tárolás területén.
- Iparfejlesztést támogató innovációs projektek (komponensfejlesztés, rendszerintegrációs és esetleg termékfejlesztés is) elindítása.
- Kiemelt projekt indítása a CCU/Petrolkémia határterületén. (Kék Hidrogén Projekt)
- IPCEI4-projektek elindításának támogatása.
- Oktatási programok kidolgozása, tananyagok fejlesztése és/vagy EU-s tananyagok adaptálása: Javasolt a hidrogéntekológiai oktatás és képzés duális formában történő fejlesztése, a szükséges laborhátter biztosítása, valamint fókuszált oktatási központok létrehozása és ezek hálózatosodásának elősegítése.
- Disszemináció: a társadalom széles körében a hidrogénnel kapcsolatos alapvető ismeretek átadása, ill. a hidrogén társadalmi elfogadottságának erősítése céljából.

A következő táblázatban összefoglalja a Stratégiai célok megvalósítását szolgáló projekteket és azok finanszírozási lehetőségeit.

2. táblázat. Prioritást élvező projektek [6]

| Projekt megnevezése                                                            | Kapcsolódás a Stratégia céljaihoz                                                                                    | Főbb tartalmi elemek                                                                                                                                                                          | Támogatási igény, milliárd Ft | Finanszírozás lehetséges forrása         |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|
| Teherforgalom zöldítése (zöld kamion)                                          | Dekarbonizáció és ÜHG-kibocsátás csökkentése, közlekedés zöldítése, ipar és gazdaságfejlesztés                       | Töltőhálózat kiépítése, hidrogén meghajtású járművek beszerzése, szabályzás.                                                                                                                  | 35–10                         | Ginop + Ikop +                           |
| Helyi léptékű, szállítás összefüggő szolgáltatás zöldítése (zöld Busz program) | Dekarbonizáció és ÜHG-kibocsátás csökkentése, ipari dekarbonizáció, közlekedés zöldítése, ipar és gazdaságfejlesztés | Töltőpontok kiépítése; Hidrogén meghajtású személyszállító járművek és buszok kifejlesztése. Háttér: ipar felépítése. Járművek beszerzése. Kapcsolódó szabályozási keretek kialakítása.       | 10–20                         | Ginop + Ikop + Nemzeti költségvetés      |
| Hidrogén völgyek kialakítása                                                   | Dekarbonizáció és ÜHG-kibocsátás csökkentése, ipari dekarbonizáció, közlekedés zöldítése, ipar és gazdaságfejlesztés | 2 hidrogénvölgy kialakítása: ipari felhasználásra Észak-Kelet-Magyarország, vegyes célú felhasználásra decentralizáltan a Dunántúlon. Kapcsolódó szabályozási keretek kialakítása.            | 10–15                         | Ginop + Ikop + KEHOP+ Modernizációs Alap |
| Karbonmentes hidrogénelőállítás, szállítás és energiatárolás                   | Nagyvolumenű karbonmentes hidrogénelőállítás. Villamosenergia és földgáz infrastruktúra, gazdaságfejlesztés          | Zöld hidrogén előállításához háttér. Meglévő földgázszállítási és tárolási infrastruktúra átalakítása. Energiatárolás. Háttér: ipar felépítése. Kapcsolódó, szabályozási keretek kialakítása. | 20–30                         | KEHOP+ Modernizációs Alap                |

[6] Kaderják P.: Magyarország hidrogén stratégiája, különös tekintettel a távhőszektorra. XXI. Távhőszolgáltatási konferencia és szakmai kiállítás. Eger, 2022. május 24.

[7] Bacsa-Bán Anetta (2019): „A tudás kortalan!” – Mindenki egyeteme Dunaújvárosban. *KÉPZÉS ÉS GYAKORLAT: TRAINING AND PRACTICE*. 17., (2.), Pp. 55–66.

[8] Bacsa-Bán Anetta (2018): Nyugdíjas Egyetem – Mindenki Egyeteme Dunaújvárosban. In: Juhász, Erika (Szerk.): *Közösségek a művelődés és képzés világában*. Debrecen: Debreceni Egyetem–Nemzeti Művelődési Intézet. Pp. 117–136.

[9] Bacsa-Bán Anetta (2018): Nyugdíjas Egyetem – Mindenki Egyeteme Dunaújvárosban. *KULTURÁLIS SZEMLE*. 5., (2.), Pp. 29–4.

[10] A Dunaújvárosi Egyetem, Intézményfejlesztési Terve (2021–2026). <https://www.uniduna.hu/ervenyes-szabalyzatok-due/intezmeny-fejlesztési-terv>

|                                                                   |                                                                                      |                                                                                                                                                   |    |                                  |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------|
| Kék Hidrogén Projekt                                              | Dekarbonizáció és ÜHG-kibocsátás csökkentése, ipari dekarbonizáció, K+F+I és oktatás | CCS-technológia elterjesztése. CO <sub>2</sub> felhasználására irányuló kutatások. Pirolízis pilotprojekt. Háttérpár és szolgáltatások kiépítése. | 20 | GINOP+ KEHOP+ Modernizációs Alap |
| Hidrogéngazdaság kiépítését szolgáló kutatás-fejlesztés-innováció | K+F+I és oktatás                                                                     | Többi prioritást élvező projekt célját szolgáló K+F+I (fókuszban az alap- és alkalmazott kutatás). Oktatás, képzés.                               | 10 | GINOP+ Modernizációs Alap        |

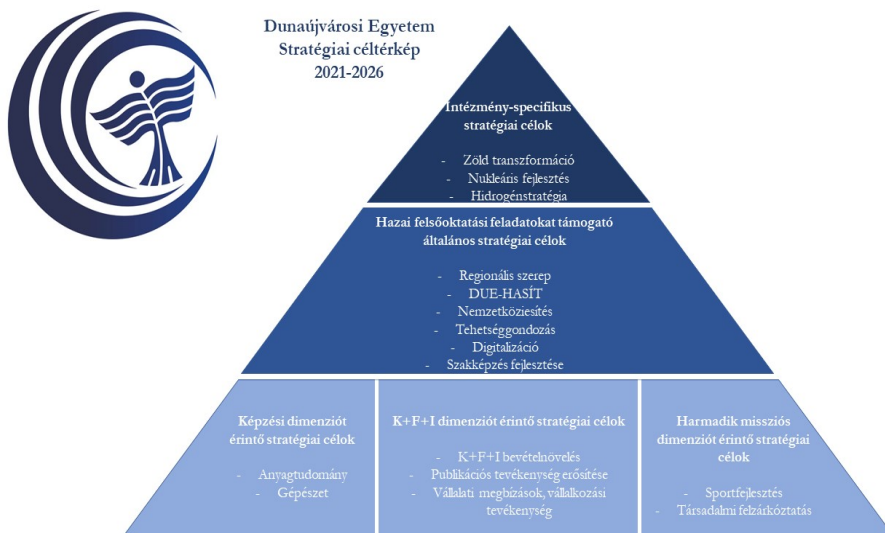
## A Dunaújvárosi Egyetem jövőképe

A Dunaújvárosi Egyetem önálló, hagyományaihoz, értékeihez hű, modern szemléletű, minőségközpontú szolgáltatást nyújtó, hatékony és rugalmas szervezettel rendelkező, versenyképes tudást biztosító, hallgató- és családbarát nemzetközi campusként működő magán felsőoktatási intézmény, amely az alkalmazott tudományok egyetemeként innovációs és gazdaságfejlesztési katalizátorszerepben, vállalkozó szemlélettel, megbízható partnere a vállalkozói szféra, a felsőoktatás és a társadalom intézményeinek. Az oktatás terén gyakorlatorientált szellemben, a szakképzés és a duális képzések hatékony összehangolásával, a hallgatók és a munkaerőpiac számára értékes tudást teremt. Ez a megszerezhető tudás bárki számára elérhető, ugyanis a tudás kortalan [7], [8], [9] legyen szó fiatal vagy idős hallgatóról. Az Egyetem önmagára is értelmezi a folyamatos belső innovációt, és élen jár a megoldáskeresésben az oktatás, a kutatás, a fejlesztés, az innováció és a társadalmi felelősségvállalás terén [10].

Az egyetem küldetésének tekinti, hogy a hazai és a nemzetközi felsőoktatási piac elismert magánegyetemeként, a jövő generációinak jövőjét meghatározó klímasemlegesség elérésének kiemelt tudásipari szereplője, a Nemzeti Hidrogénstratégia megvalósításában a magyar kormány egyik legfontosabb képzési és kutatási partnere, valamint hazánk és Közép-Európa zöld transzformációs tevékenységét támogató üzleti és egyéb szervezetek számára jelentős kutatási szolgáltatásokat nyújtó tudásközpontja legyen; kiemelt figyelemmel a nukleáris energiaipari felhasználás klímabarát

megoldásainak fejlesztésére, valamint az ország nukleáris tudásplatformjának működtetőjeként a nukleáris tudástartalom megosztási lehetőségeinek bővítésére. Az egyetem stratégiai céljait az alábbi stratégiai céltérkép foglalja össze:

3. ábra. A Dunaújvárosi Egyetem Stratégiai céltérképe [10]



[10] A Dunaújvárosi Egyetem, Intézmény-fejlesztési Terve (2021–2026). <https://www.uniduna.hu/ervenyes-szabalyzatok-due/intezmeny-fejlesztési-terv>

A Dunaújvárosi Egyetem Intézményspecifikus stratégiai céljai [10] a hazai felsőoktatási intézmények közül kizárólag az egyetemre jellemző stratégiai célok összessége, kiemelt prioritásúak mind az Alapítvány által jelzett elvárások, mind a Magyar Kormány – mint kiemelt ipari megrendelő – stratégiai partnereként elvárt feladatrendszer tekintetében.

Az Egyetem intézményspecifikus stratégiai céljai az alábbiak:

#### a) Zöld transzformáció támogatása

Az EU 2030-ig a CO<sub>2</sub>-kibocsátás 55%-os csökkentését, míg 2050-ig a karbonsemlegesség megteremtését tűzte ki célul, amit Magyarország is elfogadott. A DUE mindhárom missziója (képzés, K+F+I, harmadik misszió) tekintetében

[11] Bacsa-Bán Anetta (2022): *Hozzáadott érték: egy felsőoktatási intézmény képzéseiben*. Dunaújváros: DUE Press.

korszakalkotó lehetőségként tekint erre a folyamatra, új, innovatív irányokat teremve a műszaki-informatikai kutatások, valamint azok társadalmi hatásainak elemzésével és a gazdasági bevéterszerzési lehetőségek területén. A kitörési pontok egyike a régiós vállalatok zöld iparra (CO<sub>2</sub>-mentes, körkörös gazdasági elven alapuló) történő átállásának támogatása.

*b) Nukleáris fejlesztési cél*

Az egyetem a Magyar Kormány stratégiai partnere, amelynek törvényben rögzített feladata a nukleáris ipar hazai és nemzetközi tudásszolgáltatási platformjának kialakítása, és emellett kiemelt fenntartói elvárás a nukleáris ipar alaptervékenységi szintű (képzési, kutatásfejlesztési és innovációs, valamint a harmadik missziós) támogatása.

*c) Hidrogénstratégia támogatása*

Az egyetem a Magyar Kormány stratégiai partnere a Nemzeti Hidrogénstratégiában meghatározott fejlesztési és képzési célok megvalósítása tekintetében, az ehhez kapcsolódó akciókat azonosítja az IFT a három dimenzióhoz kapcsolódóan.

Az egyetem stratégiai céljaihoz kapcsolódóan a következő időszak főbb irányait a 2021–2026 közötti időszakban hangsúlyosan a nukleáris iparág, a hidrogéntechológia, valamint az ipari zöldtranszformációhoz kapcsolódó igények kielégítése határozza meg.

Az egyetemen az alapképzések, valamint a technikai képzések folyamatos megújuláson mennek keresztül. Az oktatási-képzési dimenzió kiemelten kezeli a korábban már jelzett stratégiai területeken a fejlesztendő képzéseket: a nukleáris területen, a zöldtranszformációs területen, a hidrogéntechológiában. A nukleáris energetika specializáció kialakításával a gépészmérnök BSc-n, a hidrogéntechológiai üzemeltető szakmérnök/szakember szakirányú továbbképzés indításával az egyetem a piaci igényeknek megfelelő fejlesztéseket tervez az elkövetkező időszakban.

**A Dunaújvárosi Egyetem harmadik misszióhoz kötődő stratégiai célok** meghatározó elemei közé tartoznak a társadalmi felelősségvállalás, a társadalmi felzárkóztatás, ennek keretében egyrészt a hátrányos, alulreprerzentált helyzetű hallgatói csoportok tanulmányai intézményi támogatása, illetve a nők munkaerő-piaci részvételének, valamint a munka és a magánélet jobb egyensúlyának előmozdítása, rugalmas munkafeltételek előmozdítása, családbarát felsőoktatás infrastrukturális támogatása és társadalmi, környezeti és gazdasági kihívások kezelése, és az élethosszig tartó tanulás képviselője [11].

## Összefoglaló

Megállapíthatjuk, hogy a hidrogén nem csak egy energiahordozó, hanem lehetővé teszi, hogy más energiákat hidrogén formájában tároljanak, ugyanis korunk egyik legnagyobb kihívása az energiatárolás. Az energiatárolás mellett a hidrogén üzemanyagként is kiválóan alkalmazható lenne. Az orosz kőolaj szempontjából a kelet-közép-európai régió kiterjedése történelmi okokból magasabb az EU átlagánál, de a hidrogén üzemanyagként való felhasználása ezt a kiterjedést kitűnően csökkentené. Hazánkban a régiós adottságokat és a várható globális kereslet/kínálati viszonyok figyelembevételével megvan az a potenciálja, hogy Közép-Kelet-Európa egyik legnagyobb energia nagyhatalma legyen, ugyanis a környező országok jelentős része energiahányban szenved. Ezt a tény támasztja alá Palkovics [3]: a hidrogéngazdaság kiépítéséhez a környezetvédelmi és gazdasági potenciál Magyarország számára rendelkezésre áll.

A hidrogén sikeres alkalmazásához a társadalmi elfogadtatása. Még sok kutatás-fejlesztés és a hozzá kapcsolódó oktatás szükséges. Cél olyan tudományos, technológiai és horizontális kompetenciák együttes kiépítése, amelyek megalapozzák az új hidrogéntechnológiák kifejlesztését. A Dunaújvárosi Egyetem 2016–2021 között folytatott kutatásfejlesztési portfóliója jól illeszkedik a megfogalmazott hidrogénstratégiai irányokhoz, célokhoz. Ugyanis az atomenergetika mellett a hidrogénelőállítás/-felhasználás technológiai lehetőségeinek megteremtése is kiemelt helyet foglalt el az egyetem kutatásfejlesztési stratégiájában.

A hidrogéntechnológiai kutatások, a hidrogén termelési, tárolási, felhasználási folyamatok fejlesztése, az üvegházhatású gázok kiváltása az ipari folyamatokban. Ezek az új technológiák a társadalmi gondolkodás, szemléletformálás és képzési struktúra átforgatását is magukban rejtik, így az egyetemen működő társadalomtudományi kutatócsoportok ezek társadalmi hatásait és következményeit, logisztikai problémakörét kívánják feltárni, míg a modern tanárképzés terén pedig VR/AR laborparkkal a szimulációs technikák megteremtését tűzi ki célul, ezzel is elősegítve a jövő diákjainak oktatását végző tanárok kompatibilis tudásának előmozdítását [11].

[3] *A hidrogénnek jelentős szerepe lesz a dekarbonizációban.* Link: <https://kormany.hu/hirek/a-hidrogen-nek-jelentos-szerepe-lesz-a-dekarbonizacioban>

[11] Bacsa-Bán Anetta (2022): *Hozzáadott érték: egy felsőoktatási intézmény képzéseiben.* Dunaújváros: DUE Press.

[12] Kővári, A. (2015): Effect of Leakage in Electrohydraulic Servo Systems Based on Complex Nonlinear Mathematical Model and Experimental Results. *ACTA POLYTECHNICA HUNGARICA*, 12., (3.), Pp. 129–146.

[13] Kővári, A. (2010): Real-Time Modeling of an Electro-hydraulic Servo System. In: *Computational Intelligence in Engineering*. Pp. 301–311.

[14] Kővári, A. (2009): Influence of cylinder leakage on dynamic behavior of electrohydraulic servo system. In: *SISY 2009 - 7th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics*. Pp. 375–379.

[15] Kővári, A. (2009): *Hybrid Current Control Algorithm for Voltage Source Inverters*. In 1st IEEE Eastern European Conference on the Engineering of Computer Based Systems, ECBS-EERC 2009. Pp. 65–70.

[16] Kővári, A. et al. (2004): *The Influence of Inverter Control Algorithm and DC Link Voltage on the Inverter Switching Loss*. In 2004 IEEE International Conference on Industrial Technology (ICIT). (1–3.), Pp. 590–595.

[17] Farkas, I. et al. (2014): *Wireless Sensor Network Protocol Developed for Microcontroller-based Wireless Sensor Units, and Data Processing with Visualization by LabVIEW*. In 2014 IEEE 12th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics. Pp. 95–98.

[18] Demeter, R. (2020): Digitális szimuláció jelentősége a jövő társadalmát meghatározó mérnökök kompetenciafejlesztésében. *Civil Szemle*. 17., (2.), Pp. 89–101.

A cikkben bemutatott kutatási területek jól illeszthetők az intézmény egyéb kutatási területeihez, mint a mechatronika [12–14], villamos [15, 16] vagy gépész [17, 18] vonatkozásban.

Az egyetem magasán kvalifikált, hidrogéntechnológiában jártas munkaerő képzésével segítené elő Dunaujváros és térségének további gazdasági fejlődését, új munkahelyeket, magasabb béreket és stabil piacgazdasági egyensúlyt teremtené, ami lényegesen befolyásolja Magyarország gazdaságának működési mechanizmusát.