

A cél a strukturális átalakulása

Interjú Dr. habil. Conka Zsolttal, az Óbudai Egyetem docensével

DOI: 10.14267/VILPOL2026.01.02

Az interjú a magyar–amerikai megállapodás atomenergetikai elemeit két tengelyen értelmezi: a Paksi Atomerőmű üzemanyag-ellátásának diverzifikációját és a kis moduláris reaktorok (SMR) lehetséges szerepét. Conka Zsolt hangsúlyozza, hogy a nukleáris fűtőelem nem „szabványos benzin”: a VVER-440 reaktorokhoz illeszkedő kazetták geometriája, hőterhelés alatti viselkedése és a hűtővíz-áramlás miatt a beszállítótávolság hosszú, biztonságkritikus engedélyezési folyamat. Geopolitikailag a Westinghouse belépése az energiafüggetlenséget erősíti: a kockázat nem azonnali leállás, hanem a stratégiai készletek későbbi kimerülése után válna végzetessé. A technológia érettségét a több mint egy évtizedes fejlesztés és a finn/ukrán referenciák támasztják alá. Az SMR-ek kapcsán óvatosság indokolt: a versenyképesség feltétele a sorozatgyártás, ezért Magyarországon inkább 2030–2040 után képzelhetők el, főként ipari parkok közelében. Előnyük a rugalmasság és a decentralizáció, ugyanakkor a sok kis egység integrálása csak MI-alapú hálózati irányítással és prediktív biztonsági megoldásokkal tartható stabilan.

Dr. habil. Conka Zsolt a budapesti Óbudai Egyetem és a Kassai Műszaki Egyetem egyetemi docense. Kutatási és oktatási tevékenysége a villamosenergetika területére összpontosul, ahol elismert szakértőként több mint 100 tudományos publikációt jegyez. Munkássága középpontjában a hálózatok stabilitása, valamint az elektromobilitás és a megújuló energiaforrások rendszerintegrációja áll.

Világpolitika és Közgazdaságtan: A magyar-amerikai megállapodás fontos része vonatkozik az atomenergiára, melynek két összetevője van: a Paksi Atomerőmű fűtőanyag-ellátására, valamint a moduláris atomerőművek vásárlása vonatkozó rész. A fűtőanyag-ellátás milyen technológiai kihívást jelent? Miért nem olyan ez, mint a benzinvásárlás, hiszen mindegy, hogy melyik benzinkútnál tankolunk?

Dr. habil. Conka Zsolt: Ez a leggyakoribb tévhit az atomenergiával kapcsolatban, de a valóság ennél sokkal bonyolultabb. Egy atomerőművet nem lehet csak úgy megtankolni. Míg a benzin egy szabványosított folyadék, a nukleáris fűtőelem egy precíziós mérnöki csúcsteljesítmény. Olyan ez, mint egy bonyolult biztonsági zár. Hiába néz ki a kulcs majdnem ugyanúgy, ha egyetlen recéje is milliméterrel eltér, nem nyitja a zárat, sőt bele is törhet és így tönkretelheti az egész szerkezetet. A paksi, orosz tervezésű VVER-440 típusú reaktorok belseje egyedi. A fűtő-

elem kazetták hatszögletűek, míg a nyugati világban a négyzetes elrendezés a sztenderd. Ha az új kazetta akár csak millimétereket deformálódik a hő hatására, vagy máshogy áramlik mellette a hűtővíz, az súlyos üzemzavart okozhat. Ezért nem egyszerű vásárlásról, hanem szigorú engedélyezésről van szó, ahol a biztonság az elsődleges.

Világpolitika és Közgazdaságtan: Mit jelent ez geopolitikai szempontból? Ez a megoldás használható lesz minden orosz reaktorban? Lehet, hogy ez a technika lehetővé teszi az amerikai nukleáris ipar előretörését a posztszovjet térségben?

Dr. habil. Conka Zsolt: Egyértelműen igen, ez a lépés az energiafüggetlenség kulcsa. Fontos azonban a pontosság: ha Oroszország ma elzárná a fűtőanyag-csapot, Paks természetesen nem állna le azonnal. Az erőmű rendelkezik stratégiai tartalékokkal a raktáraiban (a jogszabályok és a gyakorlat szerint ez évekre elegendő készletet jelent), tehát az ellátás biztonsága rövid távon garantált. A kockázat akkor jelentkezne, amikor ezek a raktárkészletek kimerülnek. Alternatív forrás nélkül ekkor kényszerülne végleges leállásra a létesítmény. Az amerikai Westinghouse megjelenése ezt a jövőbeli, de végzetes kényszerhelyzetet előzheti meg.

Nagyon fontos leszögezni egy tényt, hogy itt nem egy hirtelen, kapkodva elindított kísérlet-ről van szó. A Westinghouse az Európai Unió támogatásával már 2014 óta, tehát több mint tíz éve fejleszti ezt a speciális üzemanyagot a VVER reaktorokhoz. Érdekesség, hogy a finnek már sokkal korábban próbálkoztak a leválással. A 2000-es évek elején a Loviisa erőmű már használt Westinghouse, akkor még BNFL üzemanyagot. Akkoriban gazdasági okokból tértek vissza az oroszra mert olcsóbb volt, de a műszaki tapasztalat megmaradt. Ezért tudtak most ilyen gyorsan váltani.

Ezt a hosszú, megfontolt fejlesztési folyamatot éppen a Krím-félsziget orosz megszállása indította el, amikor Európa felismerte a kiszolgáltatottságát. A technológia mára beérett és kipróbált. A Westinghouse már sikeresen szállít üzemanyagot az ukrainai és finn reaktorokba, így mire Magyarországra kerül a sor, egy évtizedes tesztelési és üzemeltetési tapasztalat áll majd mögötte. Ez nem egy gyors megoldás, hanem egy stratégiaileg felépített, érett alternatíva.

Világpolitika és Közgazdaságtan: Következik-e ebből az atomerőműpiac (atomerőművek építése, fenntartása) átrendeződése?

Dr. habil. Conka Zsolt: Az átrendeződés már zajlik, még hozzá két sebességgel. A meglévő erőművek üzemeltetése és karbantartása terén drasztikus a változás. A nyugati szövetségi rendszer tagjai szisztematikusan szorítják ki az orosz Roszatomot, hogy nyugati technológiával tartsák életben a keleti blokkokat. Az új erőművek építésénél ez lassabb folyamat, de a tendenciák ott is egyértelműek – a jövőbeni közép-európai projektekben már amerikai, francia vagy dél-koreai cégek a befutók, nem az oroszok.

Világpolitika és Közgazdaságtan: A moduláris atomerőművek jövője nem ennyire biztos. Életképesnek látjátok ezt az elképzelést?

Dr. habil. Conka Zsolt: A szkepticizmus részben jogos, az SMR (kis moduláris reaktor) jelenleg még inkább ígéret, mintsem kész termék a polcon. A legnagyobb kihívás a méretgazdaságosság. A hagyományos atomerőművek azért hatalmasok, mert így olcsó az áram. A kicsi reaktor

akkor éri meg, ha százával gyártják őket sorozatban, mint az autókat. Jelenleg ez még kockázatos terep, láttunk már projektleállást az USA-ban is a költségek elszállása miatt. Magyarország számára ez nem a holnap, hanem inkább a 2030–2040-es évek megoldása lehet. Hosszú távon kiváló technológia ipari parkok ellátására, de nem szabad azonnali csodaszerként tekinteni rá.

Világpolitika és Közgazdaságtan: Mit jelent ez az energiatermelés, az energiapiac működése szempontjából? Olyan lesz ez, mint a jelenlegi gázerőművek rendszere vagy átalakítja az áramszolgáltatás egészét, beleértve az energiafelhasználás módját is?

Dr. habil. Conka Zsolt: Pontosan ez a cél, egy strukturális átalakulás. A jelenlegi atomerőművek, mint Paks, úgynevezett zsinóráramot termelnek, ez azt jelenti, hogy 100%-on mennek éjjel-nappal, nehéz őket szabályozni. A modern SMR-eket viszont arra tervezik, hogy rugalmasak legyenek.

Ha süt a nap és dől a megújuló energia a hálózatra, az SMR visszaveszi a teljesítményt, ha este van, felpörög. Ezzel a rugalmassággal részben kiválthatják a gázerőműveket, és lehetővé teszik a decentralizált energiatermelést. Ez átalakítja az egész rendszert. Nem egy központi helyen termelünk, hanem ott, ahol a fogyasztás van, például egy debreceni gyárkomplexum mellett. Ez a modell közelebb hozza a termelést a felhasználáshoz, csökkentve a hálózati veszteségeket.

Világpolitika és Közgazdaságtan: Milyen kihívást jelent az atomenergia elterjedése a felhasználói oldalon? A mesterséges intelligencia használata hogyan tudja majd áthidalni a problémát?

Dr. habil. Conka Zsolt: Ez az egyik legnagyobb kihívás, a hálózatrányítás komplexitása, ami meghaladja az emberi lehetőségeket. Ha sok decentralizált, kisebb egységet kapcsolunk be a rendszerbe, a stabilitás fenntartása emberi aggyal szinte lehetetlenné válik.

Itt válik megkerülhetlenné a mesterséges intelligencia. Ha több tucat kis reaktort kell összehangolni a nappal, a széllel és a változó felhasználói igényekkel, azt csak MI vezérelte rendszerek tudják megoldani másodperc alapú döntésekkel. De nemcsak az irányításban, hanem a biztonságban is kulcsszerepe lesz. A digitális ikertestvér technológia révén az MI előre jelezheti majd a meghibásodásokat, mielőtt azok bekövetkeznének. Így paradox módon az emberi felügyelet csökkenése mellett is növelhető lesz az üzembiztonság a felhasználók számára.

Köszönjük az interjút!
Trautmann László

Jegyzetek:

[1] Metapolitefsi-nek, („rendszerváltásnak”) a modern görög történelemnek a Joannides katonai junta 1973–74-es bukásától az 1974-es törvényhozási választásokat követő átmeneti időszakot nevezzük.