

A KÁT értékesítés limitár-változtatásának vizsgálata

Világszerte és így hazánkban is elfogadott irányelv, hogy támogatni kell a megújuló energiaforrásokat használó energiatermelési módokat. Nálunk 2008-tól egészen 2016. december 31-ig a KÁT támogatási rendszer volt az a keretrendszer, amely biztosította a megújuló energiaforrások használatának megtérülését. Ugyan már a KÁT támogatási rendszert felváltotta a METÁR, ennek ellenére aktualitása továbbra is megmaradt, hiszen a KÁT rendszerben megkötött szerződések továbbra is ezt a támogatási formát fogják élvezni. A fenti dátum előtt pedig mintegy 2000 MW beépíthető kapacításra adott engedélyt a hivatal, így mindenképpen foglalkoznunk kell ezek kezelésével.

Supporting renewable energy sources is currently a widely discussed issue. To ensure the pay-off from the application of renewable energy technologies in Hungary, the KÁT supporting system has been created. It means that the Hungarian TSO has to buy the energy from the producer at a definite price. Although the KÁT system was discontinued on 31 December 2016, the contracted producers still remained within the framework. The authority approved 2000 MW capacity to build in, giving actuality to the topic.

Kulcsszavak: Kötelező átvételű termelés, limitár, KÁT mérlegkör, HUPX, másnapi aukciós piac,

1. BEVEZETÉS

A KÁT támogatási rendszer, oly módon biztosítja a megújuló energiaforrások megtérülését, hogy a rendszerirányítónak egy adott, piaci árnál magasabb, hatósági áron át kell vennie a termelt energiát.

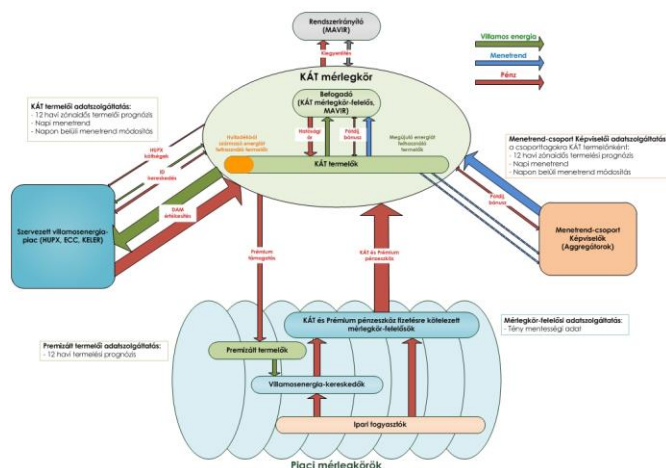
A villamosenergia-rendszer és villamosenergia-piac felvezetéseként meg kell jegyezni, hogy egy speciális környezetről van szó. A villamosenergia-piacon értékesített termék különlegessége abban áll, más közgazdaságban megszokott javakkal ellentétben, hogy jelenlegi berendezésünk szerint a villamos energia nem tárolható ipari méretek között.

A rendszerirányító a fogyasztókat és termelőket úgynevezett mérlegkörökbe sorolja. Minden mérlegkör sajátja, hogy energiája nullszaldós tehát épp annyit fogyaszt, mint amennyit termel. Ha ez mégsem valósul meg, akkor a rendszerirányító kiegyenlítő energiával kompenzálja a túlermelést vagy a túlfogyasztást.

2. A KÁT MÉRLEGGÖR ÉS A HUPX KAPCSOLTA

2.1 A KÁT mérlegkör

A megújuló energiaforrás, valamint a hulladék, mint energiaforrás felhasználásának elősegítése érdekében a MAVIR Zrt.-nek létre kellett hoznia egy ún. KÁT mérlegkört. A tárgyalt mérlegkör felépítését és működését az 1. Ábra szemlélteti.



1. Ábra: A KÁT támogatási rendszer felépítése

Az ábra jól mutatja, hogy a MAVIR rendszerirányítóként és mérlegkör-felelősként egyaránt része a rendszernek. Fontos megkülönböztetni ezt a két minőséget, ugyanis mint rendszerirányító, ugyanúgy el kell végezni szükség esetén a kiegyenlítést, mint más mérlegkörök esetében.

Ha pénz és energiaáramlási irányokat figyeljük megállapítható, hogy termelők között egyaránt vannak megújuló energiát és hulladék elégetéséből származó energiát szolgáltató termelők is. A KÁT támogatásra a hulladékégető, valamint a CO₂-semleges technológiát nyújtó termelők jogosultak.

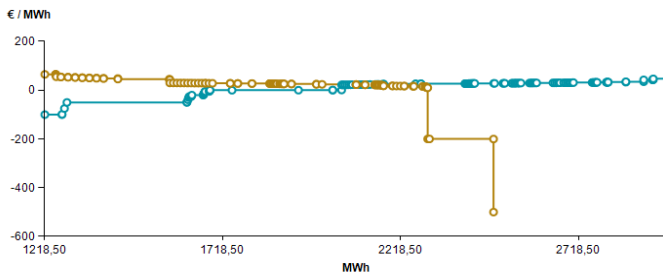
A MAVIR Zrt. által létrehozott KÁT mérlegkör üzemeltetéséből a MAVIR-nak a Villamos Energia Törvény (továbbiakban: VET) értelmében sem vesztesége, sem profitja nem keletkezhet.

A működés lényege, hogy a KÁT termelők által termelt villamos energia, ami a piaci árnál magasabb hatósági áron kerül átvételre, a HUPX másnapi piacán kerül értékesítésre. A két ár (piaci és hatósági) közötti különbözet a piaci mérlegkörökre kerül allokálásra, akik azt továbbhárítják az ipari fogyasztókra, tehát a KÁT rendszer tényleges finanszírozói az ipari fogyasztók.

2.2 A szervezett villamosenergia-piac működése

A HUPX Zrt. (Hungarian Power Exchange) a magyar áramtőzsde üzemeltetésére létrehozott cég, mely leányvállalati kapcsolatban van a MAVIR-ral. A HUPX feladata a beérkező keresleti és kínálati ajánlatok összegyűjtése, kezelése és ezek alapján a piac működtetése, valamint az árképzés. A HUPX-en csak tagsági szerződéssel rendelkező üzletfelek vehetnek

részt, nekik van egyedül kereskedési joguk is. Megkülönböztetünk napon belüli és másnapi aukciós piacot. Az aukciós jelző itt arra utal, hogy minden piaci szereplő maga dönti el, milyen áron mekkora mennyiséget kíván eladni, illetve venni és az így beérkező adatokból egy klíringalgoritmus határozza meg a tőzsdei árakat. A beérkező ajánlatok aggregált formában kerülnek feldolgozásra. Ennek szemléltetésére szolgál a 2. Ábra



2. Ábra: Aggregált vételi és eladási görbe

A tőzsdei árat és a szállításra kerülő energiamennyiséget a sárgával jelölt keresleti és a kézzel jelölt kínálati görbe metszéspontja határozza meg. A metszésponttól balra lévő ajánlatok kerülnek elfogadásra. Így kialakítva a fogyasztói és termelői többletet.

A napon belüli piacot idegen szóval intraday (IDM), míg a másnapit day-ahead (DAM) piacnak hívjuk. Mivel a KÁT értékesítés jelentős része a másnapi aukciós piacon történik, ezért innentől kezdve erre helyezem a hangsúlyt.

A DAM piacon a beadható ajánlatok maximális és minimális ára is korlátozva van. A maximális ár 3000 EUR/MWh, míg a minimális -500 EUR/MWh. Az ajánlatok megtételére a tárgynapot megelőző nap 11:30-ig van lehetőség. A tőzsdei árak óránként kerülnek meghatározásra.

2.3 A MAVIR-ra vonatkozó szabályozások

A MAVIR Zrt. a KÁT termelők másnapi menetrendjének teljes mennyiségét a DAM piacon értékesíti. A kereskedelmi ügylet azonban csak akkor jöhet létre, ha a tőzsdei ár egy bizonyos limitár felett van. Ez a limitár jelenleg 0,1 EUR/MWh. Ez az árszint képviseli a MAVIR kínálati ajánlatának árát is.

Amennyiben a tőzsdei ár alacsonyabb, mint a limitár a KÁT mérlegköri energia nem értékesíthető a DAM piacon, így leszabályozás szükséges, ami nagyobb veszteséget okoz, mintha negatív áron kerülne az energia értékesítésre.

Alapesetben a veszteség, csak a kiegyenlítőenergia-költséget jelenti, míg limitár nélküli esetben a lecsökkent kiegyenlítőenergia-költség és a negatív áron történő tőzsdei értékesítés költségének összegét.

Az így kialakuló veszteség szerződés szerint, fogyasztásarányosan, az ipari fogyasztókra allokálódik.

A vizsgálat lényege, hogy megnézzük mekkora összeg takarítható meg a limitár elhagyásával és ezáltal mennyivel növelhető az ipari fogyasztók versenyképessége. A limitár elhagyása azt jelenti, hogy a lehetőség nyílik a kínálati ajánlat benyújtására már -500 EUR/MWh-s ajánlati ár mellett is.

3. A LIMITÁR VÁLTOZATÁSÁNAK HATÁSAI

3.1 Módszertan

A vizsgálatot 2014. január 1-je és 2018. március 31-e között végeztem el. Az időtartam választás oka, hogy a KÁT mérlegkör 2014. január 1-től értékesít a HUPX DAM piacán, másrészt ettől az időponttól került bevezetésre a negatív ár a tőzsdén, és a vizsgálat csak negatív árak esetén releváns.

Elegendő azokban az órákban elemezni az adatokat, amikor a tőzsdei ár alacsonyabb vagy ugyanakkora volt, mint a limitár. Ezeket az órákat **kritikus óráknak** neveztem el.

A módszer lényege, hogy különböző forgatókönyvek szerint megnéztem, milyen hatással van (mennyivel csökkenti a tőzsdei árat) a limitár nélküli vagy más (alacsonyabb) limitár melletti értékesítés a tőzsdén kialakuló árakra.

Az öt különböző árszint a következő:

- 500 EUR/MWh (limitár nélküli állapot)
- 150 EUR/MWh
- 50 EUR/MWh
- 10 EUR/MWh
- 5 EUR/MWh

A MAVIR Zrt. rendelkezésemre bocsátotta az aggregált keresleti és kínálati adatok. Az adatsort nézve ténylegesen megállapítható, hogy a KÁT ajánlat 0,1 EUR/MWh áron kerül beadásra.

A tényleges ármeghatározáshoz feltételeztem, hogy a KÁT ajánlat az előbb felsorolt forgatókönyvek valamelyike szerinti limitár szinttől kerül értékesítésre. Ennek hatása a kínálati görbe jobbrtolódása és ennek következtében az új egyensúlyi ár lejjebb tolódása.

A tőzsdére gyakorolt tényleges hatásra az eltolódás mértékéből következtethetünk.

3.2 Egyszerűsítések és elhanyagolások

A HUPX-en található termékek száma igen nagy. Ezek a következők: órás ajánlat; blokk ajánlat; profil blokk ajánlat; mennyiségi rugalmas blokk ajánlat; kapcsolt blokk ajánlat és kizárólagos blokk ajánlat. [1]

A klíringalgoritmus algoritmus olyan módszerrel dolgozik, mely során figyelembe veszi az alapesetet, mely tisztán az órás ajánlatokat jelenti, ezután pedig iteratív közelítéssel, figyelembe véve a piac-összekapcsolás hatásait is meghatározza, mely blokkok kerülhetnek elfogadásra és melyek nem. [1]

A blokk ajánlatok tulajdonsága, hogy vagy teljes egészben elfogadásra, vagy teljes egészben elutasításra kerülnek. A vizsgálat kiinduló adatai között szerepelnek a blokk ajánlatok, azonban az eltoló egyensúlyi árak meghatározásakor nem volt

lehetőségem ezek hatásának figyelembevételére, így ezeket is órás ajánlatként vettem számításba.

4. EREDMÉNYEK

4.1 Eredmények kategorizálása

Az eredmény sorozatot figyelve megállapítható, hogy három kategóriába sorolhatók a kapott értékek.

1. Táblázat. A limitár-változtatás következtében kialakult új egyensúlyi árak

Dátum	MCP	MCP* (-500)	MCP* (-150)	MCP* (-50)	MCP* (-10)	MCP* (-5)
2016.05.15 (6)	-6.07	-15.05	-15.05	-15.05	-10	-6.07

megjegyzés: a zárójelben található számok a dátum mellett az adott napon belüli órát, az eltolt egyensúlyi árak mellett pedig a módosított limitár-szintet jelentik.

A limitár-változtatás hatása függ a beadott KÁT ajánlat mértékétől, valamint az eredeti tőzsdei ár és a módosított limitár viszonyától is.

Az áreltoló hatást 2016. április 15-e 6. órájának példáján keresztül érzékeltetem.

Megállapítható, hogy a limitár változtatásának csak akkor van hatása a tőzsdei árakra, ha a módosított limitár alacsonyabb az eredeti tőzsdei árnál. Ez látható a táblázat utolsó oszlopában. A módosított limitár -5 EUR/MWh, míg az eredeti tőzsdei ár és a módosítás után kialakuló tőzsdei ár is -6.07 EUR/MWh.

Amennyiben a módosított limitár az eredeti tőzsdei ár alatt van, akkor egy egyértelmű, negatív irányba történő áreltolás történik.

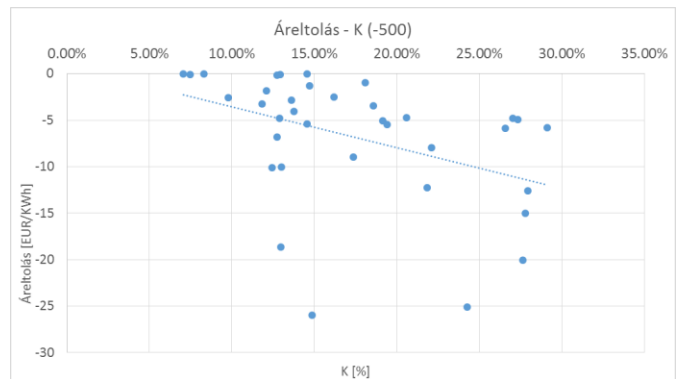
Megfigyelhető az is, hogy legtöbb esetben az áreltolás mértéke nem függ attól, hogy mekkora az új limitár. Látható, hogy -500; -150 és -100 EUR/MWh-s módosított limitár mellett is ugyan az -15.05 EUR/MWh – az új egyensúlyi ár.

Kivételt képeznek azok esetek, amit jelen esetben -10 EUR/MWh-s módosított limitár mellett tapasztalunk. Mivel ez képviseli az ajánlati árat is ezért, ennél alacsonyabb tőzsdei ár nem alakulhat ki. Ilyenkor az új egyensúlyi ár meg fog egyezni a módosított limitár-szinttel.

4.2 Eredmények értékelése

A limitár-változtatás tőzsdére gyakorolt hatásaink, elemzéséhez képeztem egy százalékos arányszámot (K) a teljes szervezett villamosenergia-piaci forgalom és a beadott KÁT ajánlat között.

Ezen arányszám függvényében vizsgáltam a limitár-változtatás áreltoló hatását.



3. Ábra: Áreltolás a K szám függvényében -500 EUR/MWh-s limitár esetén

Az eredmény sor a várt eredményt, adja vissza. Ami jól látszik, hogy ha a KÁT ajánlat a teljes szervezett villamosenergia-piaci forgalom 10%-nál kisebb, akkor alig érzékelhető a limitár változtatás tőzsdére gyakorolt hatása. A K érték növekedésével együtt megfigyelhető az áreltoló hatás növekedése is, tehát minél nagyobb a KÁT ajánlata aránya a teljes szervezett villamosenergia-piaci forgalomhoz képest, annál nagyobb ennek hatása a piacra is. Az ponthalmazban megfigyelhetők kiugró értékek is. A nagy szórás oka a modell egyszerűségében keresendő. Kiugró értékek akkor alakulnak ki, amikor a keresleti és kínálati görbe függőleges szakaszon metszi egymást. Algoritmusalapú piacelemzéssel, vagy a minta elemszámának növelésével a kiugró esetek száma várhatóan csökkenne.

4.3 Megtakarítható pénzösszeg becslése

A limitár elhagyásával megtakarítható összeg becsléséhez fel kell használnunk az áreltolás után kialakult új egyensúlyi árakat, valamint a MAVIR Zrt.-től kapott adatsorokat, melyek magukba foglalják a kritikus órákban kialakult le- és felszabályozási egységárakat, valamint a szükséges kiegyenlítő energia mennyiségét is.

A veszteség eredeti esetben csak a szabályozási egységáraktól és az igénybe vett kiegyenlítő energia mennyiségétől függ.

Limitár nélküli esetben a jelentősen kisebb kiegyenlítőenergia-költség mellé bejön a negatív áron történő tőzsdei értékesítés költsége is. Ez az összeg viszont rendszerint kisebb, mint az eredeti esetben, tehát belátható, hogy a limitár elhagyás a legtöbb esetben pénzösszeg megtakarítással jár.

Előfordulhatnak, azonban kivételek is. Az mindig elmondható, hogy a szükséges kiegyenlítő energia mennyisége csökken, ugyanakkor vannak esetek, amikor előjele megváltozik és így a drágább szabályozási egységárral kell számolnunk.

Ennek ellenére összességében elmondható, hogy jelentős megtakarítás érhető el így is.

A vizsgált kritikus órákban összesen eredetileg, mintegy 126 millió forintnyi kiegyenlítőenergia-költség

keletkezett, míg a limitár elhagyásával és negatív áron történő tőzsdei értékesítéssel ez 72 millió forintra mérséklődött. Az adott órákban tehát a veszteség 43%-a megtakarítható lett volna.

6. ÖSSZEFOLGALÁS ÉS TOVÁBBLÉPÉS

A KÁT támogatási rendszer már jó ideje jelen van a magyar energia rendszerben és előreláthatólag még sokáig meghatározó szerepe lesz. A megújuló energiaforrások támogatása szükséges, hogy a zöld technológiák piacképesé is váljanak, viszont a támogatás nem lehet egyoldalú. Jelenleg a KÁT rendszer finanszírozói az ipari fogyasztók. A MAVIR-nak célszerű lépéseket tennie az ipari fogyasztók terheinek csökkentése érdekében, hogy ezáltal növelje versenyképességüket.

Ennek egy lehetséges módja, ha újragondoljuk a limitár kérdését és felvetjük ennek esetleges elhagyását, ugyanis még negatív tőzsdei ár mellett értékesítve is kisebb veszteség termelődik, mint a leszabályozás költsége, abban az esetben, ha a KÁT mérlegköri energia nem értékesíthető.

Szeretném jelen kutatásomat tovább folytatni, ugyanis akad még érdekes aspektusa. Egy jó továbbviteli lehetőségnek tűnik összehasonlítani a kereskedői és KÁT mérlegkörfelelősi logikát és tervezési módot. A különbség a tervezésben adódik, ugyanis amíg a kereskedő célja a profit maximalizálása, addig a mérlegkörfelelőse a veszteség minimalizálása. A mérlegkörfelelősi magatartás ezért megengedheti a tartós felültervezést, ugyanis átlagos értékeket tekintve a le irányú szabályozási egységárak sokkal alacsonyabbak, mint a fel irányúak.

6. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] **Hackel K., Dr. Raisz D.:** A szervezett villamosenergia-piac és a piac-összekapcsolás bemutatása,
<https://diplomaterv.vik.bme.hu/hu/SearchResult.s.aspx?q=villamosenergia%20piac>
- [2] **Gerse K.:** Villamosenergia-piacok, BME Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék, 2014.
- [3] **Dán A., Tersztyánszky T., Varjú Gy.:** Villamosenergia-minőség. Budapest, Magyarország: Invest-Marketing Kft., 2006
- [4] <https://www.mavir.hu/web/mavir/megujulo-tamogatasi-rendszer>