

KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSAI AZ ENERGIAIPARRA

2019.11.28.

Az Energetikai Szakkollégium Stoczek József emlékfélévének ötödik előadása 2019. november 28-án került megrendezésre. A *Klímaváltozás hatásai az energiaiparra* című előadás során Dr. Buzási Attila, a BME Környezetgazdaságtan Tanszékének adjunktusa által a közönség megismerkedhetett a klímaváltozás és az energiaszektor kölcsönhatásával, illetve a felmerülő problémák megoldási lehetőségeivel.

Napjainkban a klímaváltozás gyakran felmerülő téma, ami nem is csoda, hiszen az emberiség olyan hőmérsékleti tartományba lépett, amelyre még nem volt példa, így nincs bevált megoldás rá. Továbbá sok ágazatban a több ezer éves tudást a megváltozott viszonyok miatt már nem tudjuk alkalmazni.

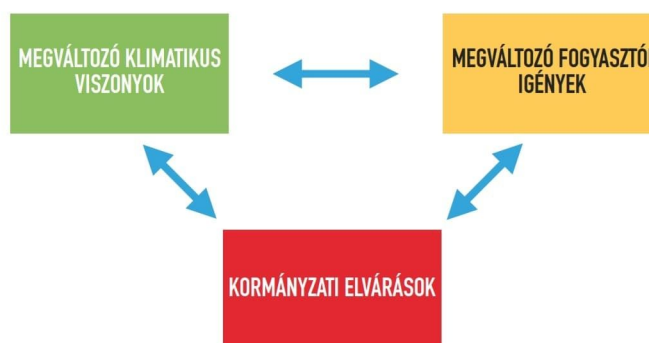
Az ENSZ fenntartható fejlődési céljai közül, amely a klímaváltozásra is vonatkozik, csaknem az összes valamilyen módon kapcsolatban áll az energetikával. Például a szegénység felszámolásához az alapvető infrastruktúrát és a villamosenergia szolgáltatását is biztosítani kell, az egészség és jólét fenntartásához is szükség van alapvető szolgáltatásokra az energiaiparból, a minőségi oktatáshoz is kell villany, a vízellátáshoz pedig meg kell oldani a víz szállítását, ami szintén villamos energiát igényel. Továbbá a célok között szerepel a megfizethető és tiszta energia, a fenntartható városok és közösségek, a felelős fogyasztás és termelés, valamint a fellépés az éghajlatváltozás ellen.

A klímaváltozás befolyásolja az energiaipart, amelyre a két legfontosabb megoldási lehetőség a mitigáció és az adaptáció. A mitigáció célja, hogy elkerülje a kezelhetetlent, az üvegházhatású gázok (ÜGH) kibocsátásának és a légkörben lévő gázok mennyiségének csökkentése által, melyek általában mérnöki, leggyakrabban end-of-pipe megoldások. Az adaptáció lényege az elkerülhetetlen kezelése, a klímaváltozás negatív hatásaihoz való alkalmazkodás. Előnye, hogy nem számít ki/mi okozta a problémát, hanem annak megoldására fókuszál.

Alkalmazkodáshoz tartozó fogalom az éghajlati sérülékenység, amely sematikus vázlatára szerint két klimatikus ösztön létezik: a kitettség és az érzékenység, melyek egy hatást váltanak ki környezetükből, amihez alkalmazkodni szükséges, amely az emberi beavatkozás egy módja. A hatásból és az alkalmazkodásból együttesen következik a sérülékenység.



Az energiaiparon hármass nyomás van, amelyek kölcsönösen befolyásolják az energetikai ágazatot. Az első két nyomás a *megváltozó klimatikus viszonyok* és a vele összefüggésben álló *megváltozó fogyasztói igények*, amely nehézsége, hogy az emberi döntések előrejelzése problémás. A harmadik nyomás a *kormányzati elvárások*, ami főleg a mitigációhoz kapcsolódik. Az energia szektorban ennek a három teljesen különböző, és sokszor ellentétes érdekeket képviselő presszióknak együtt kell érvényesülnie.



A megváltozó klimatikus viszonyokhoz tartozik a megváltozó hőmérsékleti viszonyok problémája, ami esetén technológiai, termelékeségi, illetve energiatermeléshez és szállításhoz fűződő kérdések merülnek fel. A hőmérséklet növekedésével együtt csökken a termelékeség, amely csökkenés hőhullámos napokon akár másfél százalékot is elérhet. A vezetékek hatásfoka szintén alacsonyabb, így korlátok lépnek fel az energia továbbításában.

A következő a szárazság és vízhiány: ha ez fellép, a vízerőművek kapacitása is változik. A vízgazdálkodásnak is van energia felhasználása, illetve a vízszállítás is jelentős mennyiségű villamos energiát használ fel. Érdekesség, hogy az energiaipar vízfelhasználása közel megegyezik a mezőgazdasági ágazatéval. Az erőművek hűtési kapacitására felhasznált víz az egyébként is felmelegedő természetes vízbe melegebb állapotban kerül vissza, amely hőmérséklet különbséget szabályozni kell, adott érték túllépése esetén pedig le kell állítani a termelést.

Változó klíma hatására extrém jelenségek lépnek fel, mint például áradások, viharok, hóhullámok és erdőtüzek, mely hatások ráadásul egymást erősítik.

A megújuló energiaforrások termelése nap és szélenergia esetében bizonytalan határfokú, a kiszámíthatatlan időjárási anomáliák kialakulása miatt. A biomassza termelés sem stabil az aszályos területeken, ahol gyakoriak a hóhullámok és a vízhiány, ezeken a területeken ugyanis kérdéses, hogy hol termelik meg az előállításához szükséges növényi alapanyagot. Ennek tetejébe ezen erőforrásokból óriási igényt akarunk kielégíteni, ami azért is kihívás, mert 2-3 fokos hőmérséklet emelkedés már jelentős termelési kapacitás csökkenést okozhat.

A megváltozó fogyasztói igények egyik tényezőjeként a fűtési és hűtési célú energiafelhasználás is nőtt 75 %-ban a gazdasági növekedésnek és 25 %-ban a klímaváltozásnak köszönhetően. A legnagyobb hűtési kapacitásbővülés a fejlődő országok jóléti mutatóinak javulásával magyarázható. Ezen felül az alkalmazkodási kihívások össze is adódhatnak, ugyanis a fogyasztói oldal rendszerterhelési csúcsai gyakran a termelői oldalon tapasztalható termelés kieséssel együtt jelentkeznek.

A hőerőművek és nukleáris erőművek kapcsán a következő adaptációs lehetőségek alkalmazhatók különböző klimatikus változások esetén:

- klíma szempontú telephelyválasztás
- hűtővíz előzetes hűtése
- víztől eltérő hűtőközeg használata
- száraz hűtés
- épületek addicionális hűtése

Vízerőműveknél:

- előrejelzések utáni optimalizáció
- adaptív vízgazdálkodás
- turbinák kapacitásának növelése
- kárelhárítás
- tárolási kapacitás növelése

Napenergia termelésnél:

- diffúz fény használatának növelése
- fix dőlésszög
- tárolási kapacitás növelése
- védőborítás

Szélenergia kapcsán:

- tervezési megoldások
- LIDAR erőlejelzés
- kármérséklés

A kormányzati elvárások közé tartozik a dekarbonizáció, melynek kapcsán az EU célja, hogy 2030-ra közel karbonsemleges közösséggé váljon. További célkitűzés az energiahatékonyság, az ÜGH-kibocsátás és a megújulók területén egyaránt.

Jelenünkben a legnagyobb nehézség, hogy mindezt dinamikusan változó közegben és jelentősen redukált előrejelző képesség mellett kell elvégezni. A végső cél a teljes energiafogyasztás csökkentése, a kérdés csak az, hogy eljutunk e olyan fejlettségi szintre, ahol a jólét növekedésének nem lesz velejárója a fogyasztás emelkedése.

Lestyan-Goda Katalin

Az Energetikai Szakkollégium tagja