

A PAKSI ERŐMŰ ÉS A KÖRNYEZETI RENDSZEREK KÖZÖTT VÁRható KÖLCSÖNHATÁSOK

Borhidi Attila
Pécsi Tudományegyetem, Biológiai Intézet

Mint minden nagyberuházás megvalósításának, a Paksi Atomerőmű kapacitásfenntartásának is előfeltétele a környezeti hatástanulmány szakzerű elkészítése, majd egy független szakértői testület által való elfogadása, végül pedig ennek alapján a Környezetvédelmi Hatóság által a beruházás környezetvédelmi engedélyezése vagy elutasítása. A környezeti rendszerek és a meglévő, valamint a megépítésre kerülő atomerőműblokkok működése során fellépő várható kölcsönhatások egy fontos része az élő környezetet érinti. Ezek felderítésére készültek a *Minta Értékű Biomonitoring* vizsgálatok.

A Minta Értékű Biomonitoring vizsgálatokat az MVM ERBE Zrt. két, valamint a Tölgy Természetvédelmi Egyesület huszonhárom szakértője végezte, akik a legrangosabb hazai biológiai és környezettudományi intézmények (MTA Ökológiai Központ Intézeteinek, például a Magyar Dunakutató Intézet, egyetemek: SZIE, ELTE különböző karai tanszékeinek, a Magyar Természetudományi Múzeum Állat- és Növénytárának) legjobb szakemberei közül verbuválódtak a jelen feladat elvégzésére.

A monitoring alapjául az 1999 és 2003 közti időszak többéves adatgyűjtése szolgált, amelyre a 2012-es és a 2013-as évben célzott mintavételekkel végrehajtott szisztematikus flóra- és faunafelmérés épült, amely alkalmas volt a terület élőhelyeinek jellemzésére és dinamikájának előrejelzésére. Ez egyszersmind alkalmassá tette a vizsgálatokat az atomerőmű-kapacitás fenntartásával járó várható környezeti hatások becslésére.

Mind a botanikai, mind a zoológiai monitoring két területi lehatárolás keretein belül történt: az atomerőmű 3 km-es körzetén belül, valamint a 10 km-es környezetén belül fekvő Natura 2000 területeken.

A botanikai felmérés kiterjedt a teljes edényes flórára, a különböző időpontokban készült flóralisták összehasonlító kritikai értékelésére mind a természetesség és védettség kritériumai, mind pedig a fajok előfordulása és gyakorisága szerint. Különös figyelmet fordítottak a vé-

dett fajokra és az élőhelyeket veszélyeztető inváziós növényekre. Az élőhelyek kutatása során megállapították azok környezeti állapotát és természetességi fokát, térképezték az általuk elfoglalt területeket és azok kiterjedését, valamint a termőhelyek állapotát és értékelték a növénytársulások összetételét.

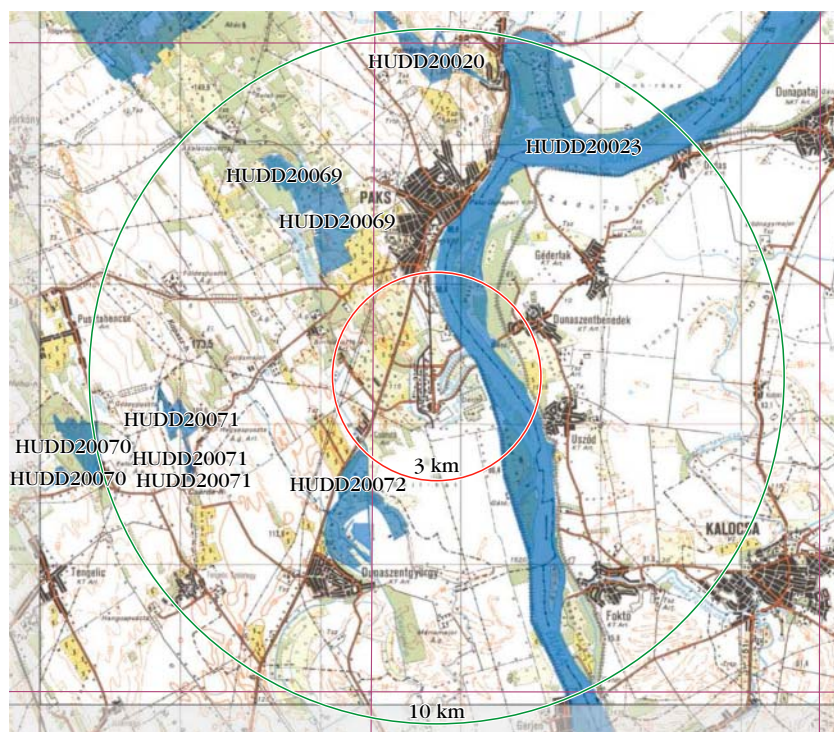
A felmérések az atomerőmű 3 km-es körzetében az alábbi 11 mintavételi termőhelytípusra terjedtek ki:

- a Duna árterülete,
- árvízvédelmi gát,
- Páskom,
- csámpai oldal,
- az atomerőmű környéki homoki gyepek,
- paksi és dunaszentgyörgyi mocsárerdők, mocsarak, láprétek,
- horgásztavak környéke,
- mezőgazdasági területek, mezőgazdasági utak melléke,
- a Paksi Atomerőmű belterülete és a csatlakozó részek (parkolók),
- csatornák és partjaik,
- Dunaszentbenedek község.

A célkitűzések a következők voltak:

- az edényes fajok taxonlistájának elkészítése,
- a védett fajok megjelenítése térképeken,
- csoportrészesedés diagramok készítése,

A paksi atomerőmű környezeti térképe a NATURA 2000-es területek feltüntetésével.



Az MTA Közgyűlésén, 2015. május 7-én, a Műszaki és a Fizikai Tudományok Osztályainak együttes tudományos ülésén elhangzott előadás szerkesztett változata.

- a felmérések szöveges értékelése,
- a területen előforduló vegetációtípusok szöveges bemutatása, értékelése,
- a terület vegetációtérképének elkészítése a főbb élőhelytípusok, illetve vegetációs egységek feltüntetésével.

A zoológiai felmérés a 3 km-es körzeten belül külön a vízi és a szárazföldi élőhelyekre, ezeken belül a 9 élőlénycsoportra, az emlősökön belül 5 fajcsoportra terjedt ki; a mintavételi helyeket térképeken és GPS segítségével is pontosan azonosították.

A vizsgálatok az alábbi 9 állatcsoportra terjedtek ki:

- vízi makroszkopikus gerinctelenek,
- egyenesszárnyú rovarok (*Orthoptera*),
- szitakötők (*Odonata*),
- lepkék (*Lepidoptera*),
- talajfelszíni ízeltlábúak,
- halak (*Pisces*),
- kétélűek (*Amphibia*) és hüllők (*Reptilia*),
- madarak (*Aves*),
- emlősök (*Mammalia*).

A 10 km-es körzeten belül 6 Natura 2000 terület ismertetelt felmérését végezték el, meghatározott minőségi szempontok (jelölő fajok megléte-hiánya, veszélyeztetettség mértéke) szerint. A területek komplex jellemzése tartalmazza a növényzeti élőhelyek és a megfigyelt jelölő állat-, illetve növényfajokat.

A paksi atomerőmű 10 km-es körzetében lévő NATURA 2000-es területek az alábbiak:

- *Közép-mezőföldi löszgyepek* (HUDD20020): a 10 km-es körbe eső D–K-i néhány 10 ha-os terület,
- *Tolnai-Duna* (HUDD20023): a 10 km-es körbe eső terület,
- *Paksi ürgemező* (HUDD20069): 352,14 ha,
- *Tengelici rétek* (HUDD20070): A 10 km-es körbe eső terület,
- *Paksi tarka sáfrányos* (HUDD20071): 91,16 ha,
- *Dunaszentgyörgyi-láperdő* (HUDD20072): 328,03 ha.

Az elvégzett monitoringvizsgálatok szakmai ellenőrzése során megállapították, hogy

1. Az atomerőmű környezetében az utolsó 10 évben bekövetkezett változásokban sokkal meghatározóbbak a klímaváltozások és a velük járó éghajlati szélsőségek, mint az erőmű által generált környezeti hatások.

2. Az atomerőmű 3 km-es környezetében tapasztalt legfontosabb környezeti tendencia az éghajlat melegedése és szárazodása. Ennek egyértelmű jele a nedves termőhelyek védett növényfajainak eltűnése vagy visszaszorulása és a szárazságtűrő, melegigényes fajok populációinak megerősödése, kiterjedése, a populáció méreteinek növekedése.

3. Az atomerőmű közeli és távolabbi körzetében lezajló természeti és környezeti változások – leszámítva az erőmű bővítése céljából közvetlenül igénybeveendő, nagyrészt a telephely belterületén fekvő területeket – részben a klímaváltozás hatásaihoz való alkalmazkodások, részben a tájhasználatban beállott művelési változások hatásainak következményei.

Két szakértői kérdés

1. Vajon 8-10 év múlva, a klímaváltozás által előidézett magasabb lég- és vízhőmérséklet mellett, tekintetbe véve a Duna vízhozamának csökkenését (a vízgyűjtő kevesebb klimatikus vízbevételét és az öntözéses gazdálkodás várhatóan megnövekedő vízkivételét) és magasabb hőmérsékletét, a vízhűtés egymaga elegendő hűtést tud-e biztosítani a meleg- és hőségnapok több hétre elnyúló időszaka alatt, és nem szükséges-e egy kiegészítő léghűtéses „rásegítés” pótlólagos üzemeltetéséről gondoskodni?

A kérdést az indokolja, hogy a felmérés korábbi szakaszában használt távlati klímamodellek által prognosztizált értékhatárok mind idő-, mind térléptékben túlságosan tágak, amelyek további finomítása szükséges. A klímaváltozással ugyanis új helyzet állt elő, nemcsak az vizsgálandó, hogy a létesítmény hogyan befolyásolja a környezetét, hanem az is, hogy a változó éghajlati környezetben hogyan biztosítható a létesítmény folyamatos működése. Erre utal a címben szereplő „kölcsonhatás” kifejezés. Az új regionális klímamodellel-számítások alapján [1] a tervezett hűtési feltételek teljesülése a korábbiaknál lényegesen nagyobb valószínűségi pontossággal prognosztizálható.

2. Az atomerőmű frissvízhűtéses működése során keletkezett meleg víz, mint hulladék hő hasznosításának vannak-e sugárbiztonsági vagy egyéb technológiai akadályai, és ha nincsenek, nem lehetne-e ezt a hőmennyiséget a Dunába való visszavezetés helyett – bizonyos idő- és térbeli szakaszossággal – hatékonyabb formában is felhasználni?

Az elmúlt évben tárgyalások indultak az MVM Paks II. Zrt. és a Pécsi Tudományegyetem között arról, hogy az utóbbi intézmény környezetbiológiai tudásbázisa mivel és hogyan járulhat hozzá a Paksi Atomerőmű kapacitás-fenntartásának feladatához. Ebből a szempontból nem szerencsés momentum, hogy 2013-ban megszűnt az a Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék, amely az 1980-as és '90-es években az MTA Ökológiai Kutatóintézetével közösen kidolgozta a biomonitorozás azon elveit, módszereit és mutatóit, amelyeket ma Pakson sikeresen használnak.

Szerencsére az egyetem Természettudományi Karán 2005 és 2007 között egy Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Program keretében részletesen vizsgálták a megújuló energiák hasznosításának kérdését. Az abban a programban szerzett tapasztalataink és eredményeink jól hasznosíthatók lehetnek azon aggodalomkeltési mozgalom – a tudomány eszközeivel történő – tompításában, amelyet az atomenergia-ellenes lobbik részben politikai indíttatással napjainkban is folytatnak.

Irodalom

1. L. Dobor, Z. Barcza, T. Hlásny, Á. Havas, F. Horváth, P. Ittész, J. Bartholy: Bridging the gap between climate models and impact studies: the FORESEE database. *Geoscience Data Journal* (2014) doi: 10.5281/zenodo.9614.