

Dr. Szatmáry Zoltán – Dr. Aszódi Attila

CSEBNOBIL

Tények, okok, hiedelmek

Dr. Szatmáry Zoltán

Dr. Aszódi Attila

CSERNOBIL

Tények, okok, hiedelmek



TYPOTEX

Budapest, 2005

Témakör: *műszaki tudomány*

ISBN 963 9548 68 5

© Szatmáry Zoltán, Aszódi Attila, Typotex, 2005

Tartalom

Bevezetés

Első fejezet KÉPZELT RIPORT A SZERZŐKKEL

Második fejezet ATOMERŐMŰVEKRŐL RÖVIDEN

2.1. Egy nyomottvizes atomerőmű felépítése	33
2.2. Az RBMK-típusú reaktor	35
2.3. A reaktorbiztonság alapjai (a mélységi védelem elve)	37
2.4. A reaktorbalesetek fajtái	41
<i>A megszaladás</i>	42
<i>A hűtőközeg elvesztése</i>	46
2.5. Az RBMK- és a nyomottvizes reaktor összehasonlítása	49

Harmadik fejezet TUDNIVALÓK A SUGÁRZÁSOKRÓL

3.1. Sugárzások és hatásaik	54
<i>A sugárzások jellemzői</i>	54
<i>Az aktivitás és a dózis mérése</i>	58
<i>A sugárzás hatása az élő szervezetre</i>	60
<i>Kis dózisos hatása</i>	67
3.2. A sztochasztikus sugárhatás értelmezése	70
<i>Valószínűség, várható érték és szórás</i>	70
<i>A járulékos esetek kimutathatósága</i>	74
<i>A becslések bizonytalansága</i>	77

Negyedik fejezet A BALESET LEFOLYÁSA

Ötödik fejezet A KATASZTRÓFÁHOZ VEZETŐ OKOK

5.1. Konstruktív okok	90
5.2. Vezetési-irányítási okok	93
5.3. Társadalmi okok	94

Hatodik fejezet KÖVETKEZMÉNYEK

6.1. A környezet szennyeződése	100
<i>A szennyezés terjedési útjai</i>	100
<i>A szétszóródott radioaktív szennyeződés</i>	102
<i>A volt Szovjetunió szennyezettségi adatai</i>	107

<i>Az európai országok szennyeződése</i>	110
<i>Magyarország szennyeződése</i>	110
<i>A táplálék szennyezettsége Magyarországon</i>	112
6.2. A keletkezett anyagi kár	114
6.3. Egészségügyi következmények	116
<i>Likvidátorok</i>	118
<i>Lakosság</i>	121
<i>Magyar helyzet</i>	126
<i>Csernobil áldozatai</i>	129
<i>Egy közkeletű tévedés</i>	133
<i>Záró megjegyzések</i>	138
6.4. A nukleáris energetika jövője	139
6.5. A ma működő RBMK-reaktorok biztonsága	143
 <i>Hetedik fejezet</i> TUDOMÁNYOS EXPEDÍCIÓ CSERNOBILBA	
7.1. A dozimetriai ellenőrzés és a szakmai munka szervezése	146
7.2. A felkeresett települések és a lezárt zóna	148
7.3. Dozimetriai helyzet a lezárt zónában	150
7.4. A Vörös-erdő és Pripjaty városa	153
7.5. A terepi mérőhely	156
7.6. A csernobili atomerőmű és a szarkofág	158
 <i>Nyolcadik fejezet</i> A TÁJÉKOZTATÁS ELLENTMONDÁSAI	
8.1. A mulasztás bűne	166
8.2. A népbutítás bűne	172
<i>A média felelőssége</i>	172
<i>A nukleáris fóbia</i>	174
<i>Hazudós tudósok?</i>	179
<i>Közös felelősség</i>	186
8.3. Egy bírói ítélet margójára	187
 <i>Kilencedik fejezet</i> ZÁRSZÓ HELYETT: CSERNOBIL, A MODERN BABONA	
	194
 <i>Irodalom</i>	 196
<i>Függelék</i> HATVAN ÉV REAKTORBALESETEI	202
<i>Szakkifejezések jegyzéke</i>	211
<i>Képmelléklet</i>	223

Bevezetés

Csernobil, Csernobil...

A világon kevés nevet ismer annyi ember, bármilyen nyelven beszéljen is, mint ezt. Ez az ukrán kisváros ugyanis ma már fogalom. Két évtizede vitatkoznak róla szakemberek, politikusok, kormánytisztviselők és a nagyközönség. Az ott történtek valószínűleg örökre a világtörténelem részévé váltak, akárcsak Pompeji pusztulása és Hirosima tragédiája.

Mi is hát Csernobil?

Csernobil az első bolygónyi léptékű ipari katasztrófa, amelynek következményei messzire hatnak a környezetben, a társadalomban és az egyes emberek gondolkozásában egyaránt.

Csernobil a szovjet rendszer egyik legnagyobb kudarca. Akárhonnan nézzük, a katasztrófa bekövetkezésének műszaki és emberi okai is végső soron a szovjet társadalmi rendszer sajátságából fakadtak.

Csernobil az önfeláldozás hőskölteménye. A baleset utáni napokban a nagyobb baj elhárítása érdekében tűzoltók, munkások és katonák ezrei teljesítették a kapott utasításokat, noha tudták, hogy ezzel saját életüket kockáztatják. Sokan el is veszítették. Újból kiderült, hogy nagyon nagy bajban csak egyetlen nagy orvosság segíthet: az emberi önfeláldozás.

Csernobil az emberi felelőtlenség, kötelességmulasztás és vezetői alkalmatlanság szélsőséges példája. Ez a berendezés konstruktőreitől kezdve az engedélyező hatóságokon keresztül az üzemeltetőig számos emberre vonatkozik.

Csernobil örök lecke a nukleáris tudomány és technika számára. Csak remélni lehet, hogy a tudósok, mérnökök és vezetők örökre megtanulták azt a leckét, amit Csernobil felelősségtudatból adott nekik: a jövőben sokkal szerényebbnek kell lenniük.

Csernobil a tájékoztatás csődjé. A Szovjetunió és a többi érintett ország vezetői bűnös mulasztást követtek el, amikor nem mondták meg népüknek, hogy mi zajlik a valóságban, és nem adtak tanácsokat a tennivalókkal kapcsolatban sem. A média pedig akkor is, azóta is folyamatosan terrorizálja a tanácstalan embereket, fejükbe annyi tudománytalan téveszmét sulykolva, hogy kijavításuk – ha egyáltalán valaha is sikerülhet – évtizedeket fog igénybe venni.

Csernobil gazdag televény, tenyészik rajta gátlástalan politikusok vetése. A kelet-európai politikai változások óta mindig kéznél van, ha valaki támadni akarja a leváltott politikai rendszert.

Az eltelt két évtized még nem történelmi távlat, de joggal várná az ember, hogy az idő múlásával a dolgok letisztulnak, és nem csupán a szakemberek, hanem a laikusok is egyre tisztábban látják, mi történt, de – főleg – legalább azt, hogy milyen következmények várhatók. Nem ezt tapasztaljuk. A szakma és a nagyközönség közötti információs szakadék egyre mélyül, az értetlenség egyre nő. Időről időre kampányok indulnak, könyvek, tévéműsorok és nyilatkozatok sorozata jelenik meg valamilyen éppen aktuális téma kapcsán. Nemrég az 1986 májusában és az azt követő hónapokban Ukrajnába küldött és azóta elhunyt kamionsofőrök sorsa szolgált ilyen ellentmondásos aktualitásként.

Csak az nem tudja, aki még nem próbálta, hogy milyen nehéz is egy természettudós vagy egy műszaki szakember számára az írott és elektronikus médiában bármilyen tárgyilagos írást vagy nyilatkozatot elhelyezni. Ha mégis sikerül, az eredeti változat rendszerint csak megvágva, rövidítve kerül a közönség elé. Egyetlen szakszerű megnyilvánulásra legalább tíz dilettáns esik. Nem csoda,

ha az áltudomány terjesztői a tudósok orrát fricskázva kérdezzetik: miért hallgatnak a szakemberek? Sokan már elfásultak, ők ezért hallgatnak. Vannak, akik a politikai bélyegtől félnek, attól a megvetéstől, nemritkán gyűlölet-től, ami az áltudománytól elkábított emberekből feléjük sugárzik. Ezen belül legnehezebb a hazugság vádját elviselnünk. Ebben a légkörben mi is feltesszük a kérdést: *tényleg, miért hallgatunk?*

Csernobil után itthon is, külföldön is számtalan konferenciát rendeztek. Igyekeztek rekonstruálni minden részletet, levonni a tanulságokat, elemezni a következményeket. A különböző laboratóriumok emberei szorgalmasan mérik a környezetbe szétszóródott radioaktív anyagok időben változó mennyiségét, az ezekről készült jelentések a könyvtárakban és az interneten gyűlnek, számuk felbecsülhetetlen. Klinikák készítik a saját statisztikáikat, hogy ki lehessen mutatni a katasztrófa egészségügyi következményeit. A témakör irodalma óriási, a szakember is egyre nehezebben tudja az egészet áttekinteni. Mit mondjon akkor a nagyközönség? Az embereknek pedig joguk lenne a tényeket érthető nyelven bemutató, azok értelmét egyszerűen, de korrekt szakszerűséggel megvilágító kiadványokhoz. Ilyenek nincsenek! Ez a helyzet a tájékoztatásnak éppúgy csődje, mint a szép számban hozzáférhető, Csernobilt tudománytalanul tárgyaló „vádiratok”.

Könyvünkkel ezt a mulasztást igyekszünk pótolni. Nyilvánvaló, hogy a dologgal alaposan elkéstünk. Sok ember már elfogadta a sokszor hallott téveszméket, és csak reménykedhetünk, hogy lesz köztük néhány, aki még hajlandó a tényeket elfogadni. Számolunk azzal, hogy hazugsággal és emberek félrevezetésével fognak megvádolni bennünket, hiszen az utóbbi évtizedben divattá vált a szakemberek szándékos lejáratása. Nem hagyhatjuk azonban szó nélkül, ahogy az embereket továbbra is terrorizálják. Miközben tudjuk, hogy vattába nem csomagolhatjuk az emberiséget, hulladékainkat valahol el kell helyeznünk, környezetünket nem minden hasznos tevékenység leállításával, hanem jól kiválasztott technológiák gondos

alkalmazásával kell védenünk, aközben nem teremthetünk olyan társadalmi légkört, amelyben az előnyök és hátrányok reális mérlegelése nem lehetséges. Megfélemlített és megtévesztett emberektől okos döntést várni nem lehet, a társadalom így sok problémára nem fogja megtalálni az optimális megoldást.

Amennyire a későbbiek megértéséhez szükséges, ismertetjük a csernobili atomerőmű felépítését, a reaktorbiztonsággal és a radioaktív sugárzásokkal kapcsolatos alapvető tudnivalókat. Munkánk fő mondanivalója azonban a baleset okainak, lefolyásának és várható következményeinek a tárgyalása. Mivel a közelmúlt véleménykülönbségei nagyrészt a tájékoztatásra vonatkoztak, kénytelenek vagyunk ennek is teret szentelni. Egyikünk (Sz. Z.) személyesen közreműködött a baleset hazai következményeinek elhárításában, illetve ma is mindketten olyanok közelében dolgozunk, akik részt vettek ebben a feladatban. Másikunk (A. A.) vezetésével 2005-ben egy 33 tagú tudományos expedíció járt Csernobilban. A csoport tapasztalataival és méréseivel egy külön fejezet foglalkozik. Mindez talán hitelesíti ezzel kapcsolatos mondanivalónkat.

A könyv egy összefoglalónak szánt képzelt riporttal kezdődik. Ha valakinek nincs kedve vagy ideje a további oldalakat elolvasni, a lényegét ebből is megértheti. Ugyanakkor hangsúlyozzuk: ez nem helyettesíti a teljes könyvet. Ebben a fejezetben mondanivalónk lényegét közöljük, de csak tézisszerűen, leegyszerűsítve, tehát nem törekedtünk olyan részletes fogalmazásra, mint a későbbi fejezetekben. A könnyebb olvashatóság érdekében a tartalmi tömörséget itt párbeszédes formával próbáltuk feloldani.

Az olvasók többségét valószínűleg a csernobili baleset következményei érdeklik a legjobban. Egy ilyen könyvben lehetetlen ezt a témát minden országra vonatkozóan bemutatni, ezért a tárgyalás során két földrajzi körzetre koncentrálnunk: egyrészt a mai Fehéroroszország, Ukrajna és az Orosz Föderáció legjobban érintett területeire, másrészt pedig Magyarországra. Az ezzel foglalkozó 6. fejezet mindegyik témakörét (a környezet szennyezését,

az egészségügyi hatásokat stb.) e két földrajzi körzetre vonatkozóan külön-külön ismertetjük.

Mivel a könyv témájához szorosan kapcsolódik, remélhetőleg érdeklődésre tart számot a nukleáris tudomány és technika eddig eltelt hat évtizedében történt reaktorbalesetek összefoglalása.

A könyv végén található irodalomjegyzékben szereplő művekre, cikkekre szögletes zárójellel hivatkozunk (például [47]). A szakkifejezéseket igyekeztünk a szövegben – első előfordulásuk helyén – megmagyarázni. Az olvasás megkönnyítésének érdekében azonban a könyv végére is tettünk egy jegyzéket, amely a legfontosabb szakkifejezéseket visszakereshetővé teszi.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők hálával tartoznak a kézirat gondos elolvasásáért és hasznos észrevételeikért Dr. Gundy Sarolta onkológusnak, Dr. Makai Mihály fizikusnak, Aszódi Edit mérnöknek és Szatmáry Nóra magyartanárnak.