

„Egy nagyon kellemes módja a halálnak”: A sugárzás hatása és döntés az atombomba Japán elleni használatáról

Sean L. Malloy professzor a Berkeley és Stanford Egyetemen végezte tanulmányait, majd ezt követően kutatásai középpontjába az Egyesült Államok diplomácia története, a különböző intézkedések morális oldalának vizsgálata, valamint a nukleáris kutatások történelmi háttere került. Mind a mai napig aktív kutató munkát végez, emellett Mercedben oktat a Californiai Egyetem Bölcsészettudományi Karán. Az elmúlt években számos cikket jelentetett meg a nukleáris fegyverek II. világháború idején való alkalmazásáról, azok utóhatásairól, és a probléma erkölcsi jellegéről. 2008-ban a Cornell University Press kiadásában megjelent eddigi egyetlen könyve: *Atomtragédia* – Henry L. Stimson és a döntés a Japán elleni bombatámadás címmel. Jelenleg is készül új tanulmánya, mely a Fekete Párduc Párt radikális internacionalizmusával és ennek a harmadik világgal, a hidegháborúval, és a neoliberális globalizációval való kapcsolatát boncolgatja. Munkáiban a laikusok számára is érthető módon taglalja a nukleáris fegyverek fizikai és kémiai felépítését, azok hatását a természetre és az emberi testre, de az igazán nagy hangsúlyt igyekszik a katonai és politikai vezetés által hozott döntések alapos vizsgálatára helyezni. Nincs ez másképpen a *Diplomatic History* 2012. júniusi kiadásában megjelent: *A Very Pleasant Way to Die: Radiation Effect and the Decision to Use the Atomic Bomb against Japan* című cikkében sem. A tanulmány részletesen bemutatja a nukleáris energia felhasználásának különböző lépéseit, a bomba keletkezéstörténetét, a folyamat meghatározó szervezeteit és annak alakjait, valamint a katonai vezetés döntéssorozatát, kitérve arra a tényre, miszerint a Pentagon felső vezetésének bizonyos tagjai elhallgatták Truman elnök és tanácsadói elől, hogy a hidrogén és plutónium bombáknak, milyen hosszú hatása van a környezetre.

1940-ben az angol Birmingham Egyetem két kutatója, Otto Frisch és Rudolf Peierls határozták meg először a megfelelő mennyiséget a 235-ös urániumizotóp kritikus tömegének eléréséhez (maghasadás), és szintén ők

hívták fel először a brit kormány figyelmét a keletkezett sugárzás azonnali és hosszú távú veszélyeire. Már ők javasolták a megfelelő biztonsági intézkedések bevezetését, mint pl.: detektorok és ólommal bélelt járművek használatát, emellett egy speciális kutató csoport felállítását, mely képes biztonsági szintek meghatározására esetleges sugárzás esetén. Az amerikai Manhattan Projekthez hasonlóan az angol kormányzat megbízásából is létrejött egy, a sugárzást vizsgáló bizottság, kódnevén a MAUD, melynek 1941-es szigorúan titkos jelentéseiben szintén elismerték a radioaktivitás rövid- és hosszú távú hatásait, melyek nemcsak a célterületre, de a környező civil lakosságra is veszélyt jelenthetnek. Az 1942-ben indult Manhattan Project, az amerikai atomfegyverek fejlesztését felügyelte, élén Leslie R. Groves amerikai tábornokkal, aki az elkövetkező években vezéregyénisége lett a nukleáris sugárzás elmélet fegyverként történő alkalmazásának. Mint azt a későbbiekben is láthatjuk, a tábornok jelenléte a nukleáris energia felhasználása során igen egyoldalúan mozditja elő a kutatások útját. Ő volt az, aki tartva a sajtó figyelmétől, mely egyre inkább a neutronsugárzás hatásai felé fordult a II. világháború után, számos szakembert kért fel (még ha nem is a nukleáris energia felhasználása volt a szakterületük), hogy véleményükkel támasszák alá állítását, miszerint a sugárzás nem okoz hosszú távú elváltozásokat az emberi testben, és a Japánt ért támadást követően feltárt tények csak a lakosság erős propagandája volt, semmi egyéb. Az általa megbízott Charles E. Rea, aki inkább sebész, mint a sugárzás által kifejtett problémák szakértője volt, a legkevésbé sem ismerte a felhasznált uránium sajátosságait, vagy annak az emberi testre gyakorolt hatását, így továbbra is megragadt annál a télynél, hogy a bomba legsúlyosabb hatása kimerül a termikus égésben. Igazolt tudatlansága mellett azonban jól megfigyelhető részlelhajlása is az ügyben, mivel szándékosan figyelmen kívül hagyta azokat a jelentéseket, melyek korábbi sugárzási kísérletek során születtek, részletes adatokat rögzítve az emberi vérben végbement változásokról, melyeket egyértelműen a radioaktív sugárzás okozott. De nemcsak ő volt az egyetlen a kutatások során, aki dokumentált bizonyítékok fölött siklott át. A témában számos tanulmány született az 1980-as éveket követően, pl.: *Michael Kors*, *Robert S. Noris*, vagy *Monica Brown* tollából, de mindegyik kihagyta azoknak az írásos bizonyítékoknak az ismertetését, melyek részletes beszámolókat tartalmaztak a sugárzás hatásairól még Hiroshima előtt. Az egyetlen személy, aki katonai, kormányzati és tudományos anyagok vizsgálatát is felhasználta cikke megírásához, *Barton J. Bernstein* volt. Az általa kirajzolt kép igen összetettnek bizonyult, mivel kutatásai szerint a Trumant védők állítása helyesnek bizonyult, vagyis, hogy az elnök és annak

közvetlen tanácsadói nem rendelkeztek megfelelő ismeretekkel a radioaktív sugárzásról a bomba bevetésének pillanatában. Másrészt a döntés meghozatalában szerepet játszott, hogy a Manhattan Project vezetőinek egy része folyamatosan visszatartottak információkat a bomba különleges vonásairól, emellett az idő folyamán, a bürokrácia folyosóin tartó hosszú úton a fegyver öntudatlanul is egyfajta hagyományos jelzőt vett föl. Mint a későbbiekben arra fény derült, számos kutató, katona, valamint magas beosztású vezető tudott a sugárzás mellékhatásairól, még a Hiroshimát ért támadás előtt, mégsem tettek említést róla a bomba bevetését megelőzendő. A későbbi angol-amerikai összefogás során több fő- és alutatóközpont létesült az Egyesült Államok területén nukleáris vizsgálatokra, elsősorban amerikai tudósok vezetésével, mint a NAS (National Academy of Sciences) bizottsága, mely a laboratóriumi kutatásokat valós alapokra helyezte. Ennek köszönhetően született meg az első atomreaktor, vagy atommáglya a Manhattan Project keretein belül, Chicago városában. A fejlesztés Metallurgiai Labor fedőnéven egy stadionban valósult meg, emellett itt derült fény a sugárzó mellékanyagok rendkívül veszélyes hatásaira, melyeket a labor vezetője Arthur H. Compton rögzített. 1942 augusztusában ő nevezte ki Robert S. Stonet a Metallurgiai Labor Egészségügyi Osztálya vezetőjének, hogy további kutatások segítségével biztosítani tudják a dolgozók és a környező lakosság biztonságát. Ugyanebben az időben számos emberi és állati kísérletre is sor került annak érdekében, hogy meghatározzák az X- és gammasugarak által okozott sérülések mértékét. Ezek lehettek mind külső, mind belső elváltozások, kezdve a vérsejtszám változástól a daganatos megbetegedésekig, sőt kapcsolatot véltek felfedezni a leukémia és a sugárzás között is. 1943-ban az elnök tudományos tanácsadója felkérte a Rochester Egyetem radiológusát, *Stafford Warrent*, hogy további kísérletekkel teszteljék a sugárzás fegyverként való használatát. A vizsgálat során kiderült, hogy ha elegendő hasadási anyag áll rendelkezésre, akkor képesek lehetnek egy jól működő atomfegyvert összeállítani. Warren azonban azt is leszögezte, hogy a robbanás során keletkezett aktív anyagok nemcsak a levegőben, de a földön, valamint az összes környező tárgyon megtapadhatnak és tovább fertőzhetnek. A Hiroshimát ért támadás után, az emberi testen mutatkozó elváltozásokat elsőként dr. Michihiko Hachiya rögzítette, aki a kórházba betérő embereken különböző bőr alatti bevérvésekre, elváltozásokra és hajhullásra lett figyelmes, emellett a megjelent páciensek közül többen meghaltak néhány napon belül. Miután alaposabban megvizsgálta a kórházban felbukkanó embereket, és konzultált más, a betegséget követő orvosokkal, Hachiya megírta: *Jelentés a sugárbetegségekre vonatkozólag* című cikkét, mely először mutatta

be a nukleáris támadás biológiai hatását a japán áldozatokon. Az amerikai katonai vezetés az atombomba ledobását és a különös tünetek megjelenését követően hosszú ideig következetesen tagadta, hogy a bevetett fegyvernek bárminemű hosszantartó káros hatása lenne. A tényeket azonban nem hallgathatták el a végtelenségig, így évekkel később Groves, akiről ez idő alatt bebizonyosodott, morális tekintetben teljesen elbukott, elismerte a sugárzás hatásait, de ki is fejezte véleményét, miszerint az atomrobbanás: „*egy nagyon kellemes módja a halálnak*”.

Az 1945-ös támadás előtt évekig tesztelték a plutónium és neutronbombák sajátosságait, hogy a civil felhasználás mellett (reaktorok), megvalósíthassák a sugárzás fegyverként történő hasznosítását. Az, hogy ezt dokumentált anyagok bizonyították, már feleslegessé teszi a konspirációt, ki és ki nem tudott a bomba erejének valódi mértékéről, mivel fegyverként való felhasználásának gondolata megszületett és gyakorlati, valós formát öltött. Az 1943-as tesztek során Stanford Warren fényt derített arra, hogy nem csupán a robbanás ad okot aggodalomra a bomba bevetése esetén, hanem meghatározó tényezőkké léptek elő az időjárási és környezeti körülmények, melyek akár másfélszeresére is növelhették a sugárzás hatósugarát. Bár az öt megelőző kollégához hasonlóan a bomba fegyverként való bevetéséről morális ítéletet nem hozott, de jelentése egyike volt azoknak, melyek felhívták a vezetés figyelmét a sugárzás „zavaró” tényezőire, ezzel elérve, hogy a magas szintű vezetők és tudósok elgondolkodjanak, ajánlják-e a fegyver bevetését az USA részéről. Bár az Egyesült Államok nem ratifikálta az 1925-ös genfi egyezmény azon részét, mely tiltotta a kémiai és biológiai fegyverek bevetését, de Rooseveltt többször is megerősítette, hogy nem az Egyesült Államok lesz az első, aki a II. világháború során egy ilyen fegyver használatát alkalmazza. Talán ezért sem merült fel hosszú ideig a Manhattan Project vezetőiben, hogy említést tegyenek egy esetleges radioaktív hadviselésről az elnöknek. A *James Conant* által vezetett vizsgálóbizottság által kiállított végső jelentés a magas szintű vezetők részére ténylegesen véget vetett a sugárzás támadó jellegű használatának, de csöndben tovább folytak a fejlesztések „védekezésül”, egy esetleges német kémiai támadás esetére. Ennek érdekében a következő lépés az volt, hogy 1943 tavaszától Los Alamos fennsíkján *J. Robert Oppenheimer* vezetése alatt megkezdődött egy ténylegesen működő atomfegyver építése. A sugárzás hatásairól itt sem esett sok szó, de nem hihetjük azt, hogy a Los Alamosban dolgozó tudósok tudatlanok lettek volna ebben a tekintetben. Robert Serber orvos állandó előadássorozatot tartott a laborba újonnan érkezőknek, hogy a bomba veszélyes neutronsugárzást produkálhat. A felmerülő érdektelenségre

a választ valószínűleg az időkorlát okozta nyomás, valamint az elméleti és gyakorlati kutatások összehangolásának nehézségei okozták. A kutatások első időszakában jelentős áttörésre nem került sor, mivel csupán igen kis mennyiségű dúsított plutónium állt rendelkezésre, melynek sugárzása nem töltötte el aggodalommal az orvosokat. 1944 augusztusában azonban megváltozott a helyzet a szigorúan védett laborban. A korábban érkezett nagyobb mennyiségű plutónium vizsgálata közben, egy kémikus, Donald F. Mastick véletlenül ismeretlen mennyiségű anyagot nyelt le, ezzel megnövelve a biztonsági intézkedéseket Los Alamosban. Ennek hatására Oppenheimer szorgalmazta a további egészségügyi kísérleteket, de addig is a tényleges kutatások máshol zajlottak. Groves eközben az ország különböző pontjain elhelyezkedő Manhattan Project létesítményein belül dolgozó tudósok között is szigorúan korlátozta az információ áramlását. Ez oda vezetett, hogy a különböző csoportok egyes tagjai a sugárzás mértékével nem kerültek teljesen tisztába, míg az ország másik felén, Los Alamosban a bomba megfelelő felépítése során léptek fel problémák. A projekt kezdetétől fogva a tudósok között külön „lexika” alakult ki a sugárzás hatásainak ismertetése tekintetében, valamint ehhez hasonló szintezést (rangsorolást) állítottak fel a robbanás mértékeinek vizsgálatakor. Ezeket jóformán csak a Los Alamosban dolgozó maroknyi kutató ismerte. Ekkor már Groves mellett Oppenheimer is – aki egykor a Los Alamosban zajló emberi kísérleteket is szorgalmazta – lemondott a plutónium részletesebb emberi szervezetre gyakorolt hatásának vizsgálatáról, és korábbi tapasztalatait sem igyekezett megosztani az elnökkel és annak tanácsadóival. A kísérletek ekkora már túllépték a labor kereteit, és 1943 tavaszától a fennsíkon folytak tovább. Az itt dolgozó maroknyi kutató mindegyikének tudomása volt a sugárzás lehetséges hatásairól, de a Washingtonba érkezett jelentések gyakran mentesültek ezen észrevételek rögzítésétől. A nyári hónapok során kezdett körvonalazódni, hogy a bomba lehetséges használása során esetleg városi célpontok lehetnének a legalkalmasabbak a tesztelésekre. A május 10-i Target Committee gyűlésén Oppenheimer az elsődleges sugárzás hatósugarának pontos meghatározásával akarta az összegyűlt vezetőket a bomba bevetésének biztonságáról meggyőzni, azonban a megmaradt sugárzást a meteorológiai körülmények miatt már nem tudta kellő pontossággal kiszámolni. Május 10-i memorandumában felhívja a figyelmet arra, hogy a sugárzás mindkét fajtája (elsődleges és másodlagos hatások) veszélyes az emberi szervezetre, de maga a dokumentum is bizonyítja, hogy ezeket a problémákat milyen mértékben próbálták lekicsinyíteni, vagy figyelmen kívül hagyni a bomba tervezésekor. Az irat csupán javaslatokat tartalmaz arra nézve, hogy milyen

módszerekkel védhetők meg a szennyezett területre beküldött szövetséges csapatok, de teljesen hiányoznak belőle a viták, vagy bárminemű aggodalmak a reális veszéllyel kapcsolatban. Az 1945 májusában ülésező Átmeneti Bizottság, melynek tagjai között találjuk Stimsont, vagy James F. Byrnest, azért ült össze, hogy a háború utáni atomenergia felhasználásáról döntsenek. A megbeszélés közben mégis felmerültek a sugárzás hatásainak kérdései, melynek okán Oppenheimer ismét meghatározta a robbanás hatósugarát, viszont újra kihagyta ebből a környezeti tényezők figyelembe vételét.

A sugárzás biológiai hatása mindvégig megosztotta a Manhattan Projectben és az azon kívül dolgozó tudósokat. 1945-ben, mikor a végső döntések megszülettek a bombák használatáról, Stimson továbbra sem számolt be Trumannak a sugárzásról, nem beszélve arról, hogy a Manhattan Project dolgozói, akik a legtöbbet tudtak a „radio effektokról”, semmilyen szerepet nem kaptak a fegyver háborús felhasználásról szóló döntésben. A bombák Japánra való ledobását a Trinity teszt előzte meg, melynek során végre élesben tesztelték az elkészített fegyvert 1945 júliusában. A sugárzás mérésének fontossága csupán harmadlagos volt, melyet megelőzőtt a fegyver robbanásának és azt követő földrengés részletes adatainak rögzítése. Nem is beszélve arról, hogy a radioaktív szennyezőanyagok mértéke a levegőben kisebbnek bizonyult a vártnál. Ez talán annak volt köszönhető, hogy Joseph O. Hirschfelder nem sokkal a tesztet megelőzően jelentést készített a robbanást befolyásolható időjárási tényezőkről, melyek veszélyeztethetik a környező lakosságot. Hemplemann és asszisztensei biztosították a felelteseket, hogy nagyon csekély az esély a civilek veszélyeztetésére, ennek ellenére az ajánlott óvintézkedések megtörténtek, s a július 16-i tesztekre kedvező meteorológiai körülmények között került sor, mely azért is volt fontos, mivel Truman és tanácsadói azt akarták, hogy a Sztálinnal való potsdami találkozó előtt sikeres teszteredményeket tudhassanak kezükben. Így az idő szorításában nem csoda, ha nem érdeklődött túlságosan a bomba esetleges „mellékhatásairól”. A Trinity tesztből származó tapasztalatok alapján, Oppenheimer úgy gondolta, hogy a bomba leghatékonyabb felhasználása egy levegő kitörés lenne, mivel hatása így széles területen szóródna szét, mégis csökkentené annak az esélyét, hogy a radioaktív szennyezés elérje a földet. A tesztet követően számos beszámoló született a sugárzás veszélyes hatásairól, de mindezek Groves kezén keresztül futottak a felső vezetés csatornáira felé, így a tábornok könnyen cenzúrázta a megszülető jelentéseket, eltussolva a figyelmeztetésekre és óvintézkedésekre tett javaslatok garmadáját. Groves felelősségét az ügyben tovább súlyosbította, hogy a kezében lévő dokumentált bizonyítékok ellenére védtelenül kívánta kitenni az USA

csapatait a bombázott területek utóhatásainak, s nem volt hajlandó figyelembe venni az egészségügyi csapatok vezetőinek aggályait, még ha ezzel a saját karrierjét is tette kockára. Az augusztusi bombázást követően számos cikk látott napvilágot, bár ezek nagy részét, főként az ázsiai országban Marshall tábornoknak köszönhetően cenzúrázták, sőt még a bomba egészségügyi hatásairól szóló tudományos kiadványok megjelenése is tiltva volt. Augusztus 8-án azonban a Hearst hasábjain *Harold Jacobson* cikke felkeltette Groves figyelmét, ugyanis a férfi állítása szerint a Hiroshimát ért atomsugárzás, akár még további 70 éven keresztül éreztetheti hatását. A vádak megdöntésének reményében a tábornok azonnal riasztotta Oppenheimert, aki nyilatkozatban cáfolta a sugárzás hosszú távú káros hatásait a japán városban. Mindeközben Jacobson újabb nyilatkozatot tett közzé, hogy tisztázza kezdeti állításait, bár nem elképzelhetetlen, hogy mindezt kényszer hatása alatt vitte véghez. Az ezzel együtt felmerülő problémát, azonban már nehezebb volt eltussolni. A következő hetekben számos újabb történet keltette fel a közvélemény figyelmét, melyek a hiroszimai romok „alól” érkeztek. Bár a nyilvános vitát sikeresen elnyomták az utóhatásokról, de a felszín alatt a problémák tovább fodrozódtak. Már nemcsak a közvélemény, de a bombán egykor dolgozó kutatócsoportok tagjai is aggodalmukat fejezték ki a Japánból érkező hírekre, s ennek több Grovesnak címzett levélben hangot is adtak. A tábornok azonban az idő elmúltával sem változott semmit, így a kérdésekre igen szűkszavúan adott csak választ, s továbbra is a figyelemelterelésre helyezte a hangsúlyt. Ennek érdekében valósult meg egy újságírók szűk csoportjának tartott túra 1945. szeptember 8-án, melynek során a megjelenteknek a korábbi Trinity teszten keresztül mutatták be, hogy semmi okuk tartani a felhasznált bombák radioaktív sugárzásától. A túra drámai hatással volt a megjelent tudósítókra, akik távozásuk után egyöntetűen amellet tették le voksukat, miszerint senkinek sem kell tartania a sugárzás okozta utóhatásoktól.

Tanulmányában Malloy végkövetkeztetéseket nem von le igazán, a megtörtént eseményeken változtatni nem lehet. Viszont felmerülhet a kérdés, hogy ha Truman elnök és tanácsadói tudtak volna a sugárzás hosszú távú, akár évekig tartó hatásairól, akkor is beleegyezésüket adták volna a Japán elleni felhasználáshoz? Igaz, hogy a Manhattan Projectbe investált rengeteg idő és temérdek forrás felhasználása értelmetlenné vált volna, emellett a Csendes-óceánon folyó háborúk is arra sarkalhatták az elnököt, hogy minél nagyobb erődemonstrációt produkálva mutassa meg a világnak az Egyesült Államok erejét. Ám csak jelenthetett valamit, hogy még ekkor is számos felső vezetőkben megfogalmazódott a sugárzás alaposabb ismerete nélkül

is, hogy a ne vessék be a bombát Japán ellen, veszélyeztetve ezzel a civil lakosság életét. Még Truman elnök július 25-i naplóbejegyzésében is a következőket olvashatjuk: „*Mondtam a hadügyminiszternek, Mr. Stimsonnak, hogy az atombombát hadi, katonai és tengerészeti célpontokra alkalmazzák, ne nőkre és gyerekekre... A célpont tisztán katonai legyen!*” A bürokrácia folyosóin azonban ezeknek a hangoknak nem volt elég meggyőző erejük a Groves és társai által képviselt atomhadviseléssel szemben, akiknek elvitathatatlan szerep jutott egy nemzet súlyos és hosszantartó megcsónkításában.

Sean L. Malloy: A Very Pleasant Way to Die: Radiation Effect and the Decision to Use the Atomic Bomb against Japan („Egy nagyon kellemes módja a halálnak”: A sugárzás hatása és döntés az atombomba Japán elleni használatáról). In: *Diplomatic History* (2012. June) pp. 515–545.

Bihari Bernadett