

Csillik Szilárd

joghallgató (PTE-ÁJK), az ÓNSZ Közjogi Tagozatának tagja

A felhőmagvasítással okozott károkért való *sine delicto* nemzetközi felelősség

I. Bevezetés

Az emberiség meglehetősen hosszú ideje alkalmaz úgynevezett környezetmódosító technikákat különböző – elsősorban környezetvédelmi, gazdasági, politikai vagy biztonsági – célok elérése érdekében. Sőt, az idő előrehaladtával és a világ nagyfokú technikai fejlődésével egyre csak gyarapodnak az efféle megoldások. Az első nemzetközi egyezmény, amely jogilag szabályozta ezeket az eszközöket, az 1976-ban elfogadott „környezetmódosító eljárások katonai vagy bármely más ellenséges szándékú alkalmazásának tilalmáról szóló egyezmény” (röviden: ENMOD egyezmény) volt. A megállapodás ennél fogva kizárólag a környezetmódosítás katonai célokra való felhasználását hivatott kiküszöbölni, bizonyos feltételek mellett azonban lehetőséget nyújt arra, hogy a környezetmódosítást békés célokra vegyék igénybe.¹ Az ENMOD ekképp határozza meg a természet rendjébe történő emberi beavatkozást: „[...] minden olyan technika, amely a természetes folyamatok szándékos manipulálásával megváltoztatja a Föld dinamikáját, összetételét vagy szerkezetét, beleértve annak élővilágát, litoszféráját, hidroszféráját, légkörét vagy világűrét”.² Egyesek szerint e fogalom csak a rendkívül fejlett technológiájú módszerekre vonatkozik, amelyek alkalmasak olyan változásokat előidézni a környezetben, hogy az természeti katasztrófákhoz vezessen. Ez a megközelítés azonban több szempontból is megkérdőjelezhető: i) egyéni megítélés kérdése az, hogy mit értünk „rendkívül fejlett technológia” alatt; ii) ennek eredményeképp a fogalom túl szűk értelmezést nyerne, ezáltal a környezetmérnöki technikák nagy része nem tartozna e fogalom alá; iii) ok-okozati összefüggés szükséges a környezetmódosító eszköz bevetése és a természeti katasztrófa bekövetkezése között, amelyet az esetek túlnyomó többségében igen nehéz bizonyítani. A környezetmódosító technikákat tág körűen indokolt tehát értelmezni, ezáltal olyan megoldásokat is magában foglalhat, amelyeket eredetileg nem soroltak a környezetmódosítás fogalma alá, mint például az úgynevezett felhőmagvasítás.

A felhőmagvasítás a környezetmérnökség egyik típusa, melynek során különböző anyagokat juttatnak a felhőkbe, hogy olyan folyamatokat idézzenek elő bennük, mely által felborul a természet rendje, és a felhőkben lévő csapadék – attól függően, hogy milyen célt szolgál a folyamat – a

¹ Manuel Protásio: The regulation of geoengineering technologies: the case study of cloud seeding. UNIO-EU Law 2021/2. sz. 101. o.

² 1976. évi genfi egyezmény a környezetmódosítási technikák katonai vagy bármilyen más ellenséges használatának tilalmáról, 1108 UNTS 151.

szokványostól eltérően fog viselkedni.³ A békés célú beavatkozások többnyire sikeresek és végrehajtásuk során nem ütköznek problémákba, viszont előfordulhatnak olyan esetek is, amikor a műveletben hiba lép fel, és az károkat okoz. Természetesen nem elképzelhetetlen az sem, hogy a felhők a légmozgások következtében átlépik az országhatárokat, így a felhőmagvasítás egy másik állam területén okoz kárt, ennek felelősségét pedig valakinek szükségszerűen viselnie kell. A tanulmány e kérdés megválaszolására tesz kísérletet.

II. A felhőmagvasításról általában

Ahogy arról említést tettem a bevezető részben, a környezetmódosító technikák közül jelen tanulmány középpontjában az angol nyelvben *cloud seeding*-re keresztelt jelenség áll, amelynek magyarra történő fordítása rögtön kérdéseket vet fel. Én személy szerint a „felhővetés” mellett foglalnék állást, ugyanis egyszerűbb mind kimondani, leírni, illetve megjegyezni. Magát a környezetmódosító tevékenységet pedig ugyancsak kitűnően jellemzi, mint a mesterkéltnél „felhőmagvasítás” kifejezés, amely túlságosan ragaszkodik a tükörfordításhoz. A termőföldek vonatkozásában is a „vetés” elnevezés használatos, nem a „magvasítás”. Miért ne terjeszthetnénk ki ezt a felhőkre egyaránt? A közéletben mindkét kifejezést gyakorlatilag azonos mértékben használják, a tudományos színtéren azonban az utóbbit preferálják, így tanulmányomban én is ezt használom.

A felhőmagvasítás az időjárás módosításának egyik eszköze, melynek során bizonyos anyagokat – leggyakrabban ezüst-jodidot, szárazjeget vagy különféle sókat – juttatnak a felhőkbe, hogy csapadékképződést idézzenek elő, megváltoztatva ezzel az ott zajló mikrofizikai folyamatokat.⁴ Amennyiben ilyen anyagokat táplálnak a jégkristályokból és vízcseppekből álló felhőkbe, a vízcseppek elkezdnek vízgőzt leadni, majd folyamatosan zsugorodni. Ugyanakkor a felhőben jelen lévő jégkristályok összegyűjtik ezt a nedvességet, és növekednek. Minél több nedvességet gyűjtenek össze, annál nehezebbek lesznek, mígnem lehullnak a felhőből.⁵ Felhőt, és ezáltal esőt a tudomány jelen állása szerint létrehozni nem lehet, még felhőmagvasítás által sem. A folyamat csupán egy már meglévő felhő teljesítőképességének fokozására, illetve kivételes esetekben csökkentésére képes.⁶ A művelet történhet repülőgépek és földön elhelyezett generátorok segítségével; rakétákkal vagy akár kizárólag e célra kifejlesztett ágyúkkal is – noha mind közül a legkorábban alkalmazott, repülőgépek igénybevétele végzett felhőmagvasítás a legelterjedtebb és leghatékonyabb.

³ Alan Witt: Seeding clouds of uncertainty. Jurimetrics 2016/1. sz. 105. o.

⁴ Protásio: i. m. 96. o.

⁵ Desert Research Institute <https://www.dri.edu/cloud-seeding-program/what-is-cloud-seeding/> (2025. 05. 05.).

⁶ Reuters <https://www.reuters.com/world/middle-east/what-caused-storm-that-brought-dubai-standstill-2024-04-17/> (2025. 05. 05.).

A felhőmagvasítás céljait tekintve rendkívül széles skálán mozog. Alkalmazzák például annak érdekében, hogy egy adott területen a vártnál több csapadék essen, ennek legjellemzőbb esetei az aszály elleni küzdelem és a mezőgazdaság fellendítése. Kínában ez államilag koordinált kereteken belül történik, évente százmilliókat fordítanak öntözési célokra. Kínához fűződik az a felhasználási mód is, miszerint a metropoliszok meglehetősen szennyezett levegőjét mossák ki néha egy kiadós esővel.⁷ A kelet-ázsiai országon túl jelenleg több mint ötven ország alkalmazza ezt a technikát. Szaúd-Arábia sivatagi állam lévén a szárazságok megelőzése és kezelése érdekében, illetve szintén mezőgazdasági célokra hasznosítja.⁸ A felhőmagvasítás nem minden felhasználását vezérlik azonban környezetvédelmi, illetőleg humanitárius megfontolások. A magánszektor e technika alkalmazását profitorientált és esztétikai célokra egyaránt felhasználja. Itt elsősorban a sí- és sportipar említhető, amely nyereszkes céljából használja a környezetmérnökség e formáját.⁹ Példának okáért, ha a felhőmagvasítás eredményeképpen hó esik az egyik síterepen, az a hó már nem tud lehullani egy másikon, ennél fogva a hóeséstől megfosztott sítérép bizonyos értelemben kárt szenved.¹⁰ Ez a probléma a nemzetközi jogviták egy másik területén is megjelenik, nevezetesen a nemzetközi folyók hasznosításának kérdésében, ahol a felvízi állam szintén elvonja az alvízi állam erőforrásait.

Ezzel ellentétben, gyakran használják abból a célból is, hogy kevesebb csapadék essen (illetve egyáltalán ne essen). Ennek legjellemzőbb példái egyrészt a jégesők, hurrikánok, villámcsapások elfojtása, másrészt a ködelosztatás. Utóbbit forgalmas nagyvárosi utak és repülőtérrel vonatkozásában, biztonsági érdekből alkalmazzák, hogy elkerüljék a nem kívánt baleseteket.¹¹ Egy másik megkülönböztetés szerint végezhetik azért, hogy a csapadék a kelleténél korábban, illetve azért is, hogy később hulljon le. Voltaképpen az édesvíz hiánya a jövő – sőt, kis túlzással jelenünk – egyik legmeghatározóbb globális problémája, és amennyiben egy állam eléri azt, hogy a felette lévő felhőkből idő előtt kicsalja az esőt, a szóban forgó esővíz hiányozni fog később a szomszéd országban, ahová egyébként fújta volna a szél a felhőket.

Igénybe veszik továbbá egyes biztosítótársaságok, hogy csökkentsék a hozzájuk érkező kárigényeket, mely szokás főként az Egyesült Államokban terjedt el; vagy éppen borászatok, értelemszerűen azért, hogy megvédjék szőlőültetvényeiket a jégveréstől. Csapadékmentes szabadtéri rendezvények biztosítására is optimális – amint tette azt Kína a 2008-as olimpiai játékok idején –, bár ez kisebb léptékben a felhők elterelésével is elérhető, amely minden bizonnyal

⁷ https://index.hu/tudomany/2018/01/03/magyarorszagon_is_beindul_a_nagyuzemi_idojaras-manipulacio/ (2025. 05. 05.).

⁸ *Protásio*: i. m. 100. o.

⁹ Uo.

¹⁰ Michael *Conklin*: California Wildfires and the Legal Implications of Cloud Seeding. 2025. 6. o.

¹¹ *Conklin*: i. m. 3. o., *Protásio*: i. m. 100. o.

költséghatékonyabb az üzemeltető számára.¹² A felhőelterelés különböző légágyúkkal azonban már nem tartozik a felhőmagvasítás fogalma alá, ugyanis ez esetben nem fecskendeznek semmilyen anyagot a felhőkbe, úgyszólván nem „magvasítják” azokat.

Hazánkban körülbelül húsz éve alkalmazzák a felhőmagvasítást, habár magas költségei miatt nem csapadékképzés, hanem jégeső-elhárítás céljából. A felhőkbe táplált ezüstjodid-kristályok révén lényegesen kisebb jégdarabok keletkeznek, ezzel elkerülve a jégverést. A rendszer üzemeltetése így is rengeteg pénzt emészt fel, viszont jövedelmező, mert a befektetett összeg többszöröse mértékű kár előzhető meg.¹³

A felhőmagvasítás a második világháborút követően, 1946-ban jelent meg az Amerikai Egyesült Államokban. A világhírű író, Kurt Vonnegut bátyja, Bernard Vonnegut fedezte fel kutatócsoportjával,¹⁴ szárazjeget dobva egy fagyasztóba, melyhez vízgőzt adtak (saját lehetük formájában), ezáltal jégkristályok milliói keletkeztek, és mondhatni elérték, hogy havazzon egy közönséges fagyasztóban. Nem sokkal később a kísérlethez lehetett helyett már felhőket használtak, és valódi hóesést is sikerült előidézniük.¹⁵ Annak ellenére, hogy immáron nyolcvan éve alkalmazzák, jogilag kimondottan csekély mértékű a szabályozása és a nyilvánosság rendelkezésére sem állt soha számottevő információ a jelenséggel kapcsolatban. Jogi szabályozásáról azonban az ötödik rész keretein belül esik szó bővebben.

III. Környezetvédelmi aspektusok

A felhőmagvasítás technikailag környezetünk módosításának egyik eszköze, ellenben hagyományos értelemben vett környezetszennyezésnek nem minősül. A környezetszennyezéshez ugyanis szükséges az, hogy olyan káros anyagok kerüljenek a levegőbe, a vizekbe vagy a talajba, amelyek súlyos és hosszú távú károkat okozhatnak. Ezzel szemben a felhőmagvasítás során olyan anyagokat juttatnak a felhőkbe, amelyek célja egy meghatározott eredmény elérése. A felhasznált anyagok, ha helyesen és megfelelő mennyiségben alkalmazzák őket, általában nem okoznak széles körű szennyezést vagy kárt. Ha azonban a felhőmagvasítást felelőtlenül végzik, illetve előreláthatatlan esemény következik be, könnyedén hozzájárulhat a környezeti károkhoz. Röviden: bár a felhőmagvasítás a legtöbb esetben nem minősül közvetlenül környezetszennyezésnek, kérdéseket vethet fel a légkörbe juttatott vegyi anyagok környezetre gyakorolt hatásaival kapcsolatban, ezáltal véleményem szerint ugyan közvetett módon, de mindenképpen környezetszennyezésnek minősül.

¹² *Protásio*: i. m. 100. o.

¹³ <https://www.teol.hu/orszag-vilag/2005/04/esotamasztas-varazslat-nelkul> (2025. 05. 05.).

¹⁴ Vincent J. Schaefer-rel és Irving Langmuir-rel közösen

¹⁵ Desert Research Institute <https://www.dri.edu/making-it-snow/> (2025. 05. 05.).

A környezetmódosító technikák alkalmazását, ezáltal a felhőmagvasítást is, számos nemzetközi jogi alapelv szabályozza és tartja észszerű kereteken belül. A tanulmány ezek közül kizárólag a három legrelevánsabbat említi. Számos környezetvédelmi egyezmény preambulumban, illetve érdemi rendelkezései között csaknem állandó jelleggel helyt kap az úgynevezett stockholmi elv. Az elv alapján az államok a nemzetközi jog elveivel és az ENSZ Alapokmányával összhangban kötelesek biztosítani azt, hogy a joghatóságuk alá tartozó vagy ellenőrzésük alatt álló tevékenységek ne okozzanak kárt más állam környezetében és az állam joghatóságán kívüli térségekben.¹⁶ Nevét az 1972-ben tartott első ENSZ Környezetvédelmi Konferenciáról kapta, amelynek a svéd főváros adott otthont. A stockholmi elv szintén megjelenik például a húsz évvel későbbi riói konferencia és a 2015-ös párizsi éghajlatvédelmi egyezmény alapelvei között is.

Az elővigyázatosság elve arra épül, hogy a környezet védelmének leghatékonyabb módja a megelőzés, nem pedig a bekövetkezett károk utólagos helyrehozása.¹⁷ Egyrészt, a megelőző intézkedések alkalmazása rendszerint költséghatékonyabb, mint reparálni a már károsodott környezetet. Másrészt bizonyos károk visszafordíthatatlanok, vagy legalábbis a tudomány jelenlegi állása nem teszi lehetővé, hogy teljes bizonyossággal megítéljük azok bekövetkezésének esélyeit. Ennek megfelelően az elővigyázatosság elvét akkor is alkalmazni kell, ha a környezeti károk bekövetkezésére vonatkozó tudományos bizonyítékok nem teljes körűek vagy nem elegendők, más szóval, nem szabad a tudományos bizonytalanságot felhasználni a megelőző intézkedések késleltetésére.¹⁸ Az elővigyázatosság elve elsőként az 1992. évi Riói Nyilatkozatban jelent meg, amely alapelvként rögzíti, hogy „a környezet védelme érdekében az elővigyázatossági megközelítést az államoknak lehetőségeiknek megfelelően széles körben kell alkalmazniuk.”¹⁹ Amennyiben súlyos vagy visszafordíthatatlan környezeti károk veszélye áll fenn, a tudományos bizonyosság hiánya ugyancsak nem szolgálhat okul a károsodás megelőzését célzó intézkedések mellőzésére.

A „szennyező fizet” elv röviden és lényegre törően úgy határozható meg, hogy azok, akik környezeti károkat okoznak, kötelesek azt megtéríteni.²⁰ Az elv több megközelítésből is értelmezhető, különösen a gazdasági hatékonyság és a méltányosság szempontjából. Gazdasági értelemben az elv alapja az, hogy a környezetszennyező személyek gyakran hasznot húznak környezetkárosító tevékenységükből, így jogosan várható el tőlük, hogy viseljék az általuk okozott károk költségeit. A hatékonyságot pedig részben azáltal növeli, hogy gazdasági ösztönzést teremt a szennyezés csökkentésére. A méltányosság elve azt követeli meg, hogy a környezet védelmét, illetve

¹⁶ Brubács János: Nemzetközi jog II. Különös rész. Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs 2010, 2011. 144. o.

¹⁷ Abdelnaser Zeyad Hayajneh: Civil liability for environmental damage: a comparative study between Jordanian and English legal systems. Doctoral dissertation 2004. 22. o.

¹⁸ Hayajneh: i. m. 23. o.

¹⁹ 1992. évi Riói Nyilatkozat 15. elve

²⁰ Hayajneh: i. m. 18. o.

a károsodott környezet helyreállítását szolgáló intézkedések költségei ne a lakosságot terheljék, hanem magát a környezetszennyezőt, akinek kötelessége viselni a környezeti károk pénzügyi terheit. Az elv figyelmen kívül hagyása azt jelentené, hogy a vétlen államokat köteleznék e költségek megfizetésére, ami minden bizonnyal egy igazságtalan és méltánytalan következmény lenne. Az elvről először a már említett 1992-es riói környezetvédelmi és fejlesztési konferencián esett szó, melynek elfogadását a konferencián részt vevő államok mindegyike támogatta.²¹ Az elv iránymutatásul szolgál valamennyi állam számára a környezeti felelősségi rendszerek kialakítására. A „szennyező fizet” elv ennek köszönhetően univerzálisan elfogadott lett, és számos nemzetközi megállapodás részévé vált. Precedensértékű ügye a nemzetközi szomszédjogon alapuló, 1941-es Trail kohászati művek-ügy volt, amelynek részletesebb ismertetése és elemzése a negyedik részben indokolt.

IV. A nemzetközi felelősség alakzatai

IV.1. A nemzetközi felelősségi rendszerek (*ex delicto* és *sine delicto*) elhatárolása

A környezeti károkért történő felelősségre vonásnak közel sem egyezik meg minden esetben a jogi alapja. A nemzetközi jog különbséget tesz a nemzetközi környezetvédelmi szabályok megsértése miatti (*ex delicto*), illetve az országhatárokon áttérjedő, a nemzetközi jog által nem tiltott tevékenységből eredő környezeti károkozás miatti (*sine delicto*) kárfelelősség között. Az *ex delicto* felelősségi alakzat (*responsibility*) nélkülözhetetlen eleme a nemzetközi jog normáinak megsértése, avagy a nemzetközi jogsértés. Ennek a felelősségi formának nem követelménye a kár bekövetkezése, megállapításához elegendő a tény, hogy valamely állam megsértette a nemzetközi jog által előírt szabályokat.²² Kezdetben egy állam polgárainak (azaz természetes személyeinek) és honos jogi személyeinek magatartása nem volt beszámítható az adott államnak, azonban ez egyre nagyobb problémákhoz és fokozódó feszültséghez vezetett, így a kérdéskör új szabályozást igényelt. Ebből kifolyólag 2001-ben az ENSZ Közgyűlése elfogadta az államfelelősségről szóló végleges tervezetét (ARSIWA).²³ Noha e tervezet nemzetközi szerződés szintjére soha nem lépett, a nemzetközi közösségben széles körű elismerést nyert, tekintve, hogy egy kodifikációs folyamat produktuma.²⁴

A környezetmódosító technikák jogellenes célokra történő felhasználását a bevezetésben említett ENMOD egyezmény szabályozza. A felhőmagvasítás minden kétséget kizáróan az ENMOD egyezmény hatálya alá tartozik, ezt kellőképpen alátámasztja egy, az 1960-70-es években történt

²¹ Hayajneh: i. m. 19. o.

²² Brubács János – Kis Kelemen Bence – Mohay Ágoston: Nemzetközi Jog I. Ludovika Egyetemi Kiadó, Budapest 2023. 221. o.

²³ Brubács – Kis Kelemen – Mohay: i. m. 219. o.

²⁴ Brubács – Kis Kelemen – Mohay: i. m. 215. o.

eset, mely szerint az Egyesült Államok fegyveres erői felhőmagvasítást alkalmaztak a vietnámi háború során a Ho Si Minh-ösvényen a csapadékmennyiség növelésére, ezzel korlátozva az ellenséges csapatok és utánpótlásaik mozgását.²⁵

Ezzel ellentétben, a nemzetközi jog által nem tiltott (*'sine delicto'*) – ez azonban nem jelenti azt, hogy jelen felelősségi alakzat tekintetében tanúsított magatartás mindig jogszerű keretek között történik – tevékenységekből eredő károkért való speciális felelősségi rendszer (*'liability'*) megállapításához szükséges, hogy kár következzen be. A *'liability'* tulajdonképpen az okozott károkért történő helytállási kötelezettséget jelenti.²⁶ A tanulmány keretei között vizsgált, határokon áttérjedő környezeti kár bekövetkezhet a környezetben; magában az emberben; emberi javakban stb. Erről számos, a témában érintett nemzetközi egyezmény rendelkezik, általában első cikkelyeinek egyikében, a fogalommeghatározások között. Míg a *'responsibility'* felelősségi alakzat csaknem teljes mértékben egy közjogi intézmény, a *'liability'* magánjogias jegyeket is hordoz magában. Habár a köznyelvben mindkét alakzatot környezeti felelősségként említik, a „felelősség” fogalma a nemzetközi jog terminológiájában tehát – elsősorban a Nemzetközi Jogi Bizottságnak köszönhetően – speciális jelentéstartalommal bír.²⁷

IV.2. Trail kohászati művek-ügy

Mint azt láthattuk, a jogellenesen (*responsibility*) és a nemzetközi jog által nem tiltott tevékenységgel okozott károkért való felelősség (*liability*) közötti megkülönböztetés nem minden esetben fekete-fehér. Ezt a felvetést a Trail kohászati művek-ügyben felmerült kérdések megfelelően bizonyítják. A kanadai-amerikai határ mellett fekvő Trail kanadai városban a XIX. század végétől kezdődően egy vállalat érckohót működtetett, az abból kibocsátott veszélyes füst pedig károkat okozott az Egyesült Államok közeli államai mezőgazdaságának. A jogvita során a választottbírósnak arról kellett határoznia, hogy Kanada milyen mértékben és módon tehető felelőssé a bekövetkezett károkért. A bíróság az 1941. évi végső határozatában megállapította Kanada nemzetközi jogi felelősségét, amely abból eredt, hogy elmulasztotta a megelőzésre irányuló kötelezettségének teljesítését, és ennek következtében kártérítés megfizetésére kötelezte az államot. Döntését a *sic utere tuo ut alienum non laedas* római jogi maximával támasztotta alá, mely szerint a használat során figyelemmel kell lenni arra, hogy az másoknak ne okozzon kárt. Előírta továbbá, hogy az érckohó működtetését oly módon szükséges folytatni, amely megfelel a nemzetközi szomszédjog által

²⁵ Jeffrey McGee – Kerry Brent – Jan McDonald – Clare Heyward: International Governance of Solar Radiation Management. Carbon & Climate Law Review 2020/4. sz. 297. o.

²⁶ Kís Kelemen Bence: The Final Frontier: responsibility of international organizations for outer space activities. Pécs Journal of International and European Law 2023/1-2. sz. 51. o.

²⁷ Kirsten Schmalenbach: States responsibility and liability for Transboundary environmental harm. Dalam Corporate Liability for Transboundary Environmental Harm 2023. 44. o.

megszabott prevenciók kötelezettségeinek, ideértve a jövőbeni esetleges károk megtérítésének kötelezettségét is.²⁸

A jogvita felveti azonban a kérdést, miszerint Kanada jogellenesen, vagy jogszerű tevékenységgel okozott károkért való felelősséggel tartozik-e, ennek fényében a választottbírók helyes megállapításra jutott-e vagy sem. Ennek lényege abban rejlik, hogy a kohó tevékenysége – nevezetesen az ólom- és cinkérc-feldolgozás – önmagában nem sértette a nemzetközi jogot. Következésképpen Kanada felelősségi formájának megítélése attól függ, hogy a jogi értékelés mely pontja részesül előnyben. Ha ugyanis a nemzetközi környezetvédelmi jog valamely szabálya arra kötelezi az államokat, hogy a területükön végzett, esetlegesen a határokon átnyúló ipari kibocsátásokat megelőzzék vagy mérsékeljék, akkor Kanada e kötelezettség megsértése révén jogellenes tevékenységgel okozott károkért felel (*responsibility*). Ezzel ellentétben, ha a hangsúly a nemzetközi jog által megengedett olvasztási tevékenység végzésén van, Kanada a szomszédos ország területén keletkezett, nem jogellenesen okozott környezeti károkért lenne felelős (*liability*).²⁹ E felelősségi alakzat fennállása a nemzetközi jog egyik primer szabályából, a már említett „szennyező fizet” elv által előírt kártérítési kötelezettségből eredne.

A bíróság döntése egyértelműen rámutat arra, hogy Kanada az általa jogellenesen okozott károkért felelős. E felelősség alapjául az szolgál, hogy az ország megsértette a nemzetközi jog szerinti elsődleges kötelezettségét, amely megtiltja a határon áterjedő károk okozását, valamint előírja, hogy olyan intézkedéseket kell hoznia, amelyek által megelőzhető, hogy a joghatósága alá tartozó szereplők – így jelen esetben a kohót üzemeltető vállalat – jogsértő magatartást tanúsítsanak.³⁰

V. A felhőmagvasítás jogi szabályozása

V.1. Egyes nemzetközi megállapodásokban történő szabályozás

A környezetet és ezen belül az időjárást módosító technikák nemzetközi jog általi szabályozásának mértéke sajnos igen csekélynek mondható, ennek ellenére egyre nagyobb igény mutatkozik arra, hogy a tisztán természettudományos aspektusokon túl jogilag is foglalkozzunk ezzel a kérdéskörrel. Az efféle technikák alkalmazásával kapcsolatos jogi szabályozás az egyes környezetvédelmi egyezményekben és nyilatkozatokban foglalt elvekkel összhangban történik. A stockholmi és riói nyilatkozatokban, illetve az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezményében (UNFCCC), majd később a Párizsi Megállapodásban és a Zöld Megállapodásban (*Green Deal*)³¹ foglalt elveket tekintve

²⁸ Brubács: i. m. 136. o., Schmalenbach: i. m. 46. o.

²⁹ Schmalenbach: i. m. 46. o.

³⁰ Schmalenbach: i. m. 47. o.

³¹ 1995. évi LXXXII. törvény az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezmény kihirdetéséről; 2016. évi L. törvény az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezményben Részes Feleknek 21. Konferenciáján elfogadott Párizsi megállapodás kihirdetéséről; A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, az Európai Tanácsnak, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának: Az európai zöld megállapodás. Brüsszel 2019.

világossá válik, hogy a nemzetközi környezetvédelmi jog többnyire preventív és konzervatív oldalról közelíti meg ezeket a technológiákat.³² Mivel a nemzetközi jog normái csak részben foglalkoznak a környezetmérnökséggel, a magánszektor kihasználja az e technológiákra, különösen a felhőmagvasításra vonatkozó nemzeti és nemzetközi szabályozás hiányát. Kifejezett szabályozás hiányában pedig fennáll a lehetőség az e technológiával történő visszaélésre, ha figyelembe vesszük a felhőmagvasítás lehetséges előnyeit és hátrányait.³³ Megjegyzendő továbbá, hogy a privátszektor nemzetközi szerződések egyáltalán nem, legfeljebb a részes államok által létrehozott nemzeti szabályok kötik.

Ennek ellenére természetesen vannak olyan – mind globális, mind regionális – egyezmények, melyek ugyan eltérő minőségben, de keretet szabnak az ilyesfajta tevékenységeknek, elsősorban a környezet védelmének fontosságát szem előtt tartva. Amellett, hogy a nemzetközi környezetvédelmi normák a XX. század közepétől kezdve egyre gyarapodtak, idővel minőségi változások is megvalósultak. E tekintetben a nemzetközi jogalkotás elsősorban az olyan jelenségekkel foglalkozott, amelyek az államhatárokat átlépve, más államok területén fejtenek ki káros hatásokat.³⁴ Ide tartozik többek között az 1991-ben aláírt espooi egyezmény; az 1993. évi meghíúsult luganói egyezmény; a 2003. évi kijevi kiegészítő jegyzőkönyv; vagy éppen a nemzetközi jog által nem tiltott tevékenységből származó káros következmények miatti nemzetközi felelősségről szóló 2006-os végleges tervezet.³⁵ Az elkövetkezőkben az imént felsorolt megállapodások rövid elemzésére teszünk kísérletet – a 2006. évi alapelvtervezet kivételével, ugyanis annak részletesebb ismertetése a következő, kodifikációról szóló részben indokolt – a felhőmagvasítás vonatkozásában, főként arra reflektálva, hogy a tevékenység mennyiben tartozik azok hatálya alá.

Az 1991-ben, a finnországi Espoóban megkötött regionális nemzetközi egyezmény a környezeti hatásvizsgálat szemszögéből közelíti meg a környezetmérnökséget. Preambulumában előíranyozza a nemzetközi együttműködés szükségességét és fejlesztését a környezeti hatások vizsgálata terén, különös hangsúlyt emelve az országhatáron áttérjedő esetekre. Kiemeli továbbá, hogy a hatásvizsgálatokat és ennek révén a környezetmódosító technikákat az ENSZ Alapokmányának vonatkozó rendelkezéseivel, illetve a stockholmi környezeti konferencián megállapított elvekkel

³² *Protásio*: i. m. 98. o.

³³ *Protásio*: i. m. 99. o.

³⁴ *Brubács*: i. m. 133. o.

³⁵ 148/1999 (X. 13.) Korm. rendelet az országhatárokon áttérjedő környezeti hatások vizsgálatáról szóló, Espoóban (Finnország), 1991. február 26. napján aláírt egyezmény kihirdetéséről; 1993. évi luganói megállapodás a környezetre veszélyes tevékenységek által okozott károkért való polgári jogi felelősségről; 132/2010. (IV. 21.) Korm. rendelet az espooi egyezményhez kapcsolódó, a stratégiai környezeti vizsgálatról szóló, Kijevben, 2003. május 21-én elfogadott jegyzőkönyv kihirdetéséről; az ENSZ Nemzetközi Jogi Bizottságának 2006. évi végleges tervezete a nemzetközi jog által nem tiltott tevékenységekből származó káros következmények miatti nemzetközi felelősségről.

összhangban kell végezni.³⁶ Az I. függelék határozza meg azokat a tevékenységeket, amelyek vonatkozásában jelen egyezmény alkalmazandó. Ezek között ugyan nem szerepel a felhőmagvasítás, többnyire csak egyes ipari tevékenységek, azonban a 2. cikk 5. pontja lehetővé teszi az érdekelt felek számára, hogy megbeszéléseket tartsanak arról, hogy valamely, az I. függelékben fel nem sorolt tervezett tevékenység államhatárokon átnyúló, jelentős mérvű ártalmas hatásokat idézhet-e elő, ennélfogva úgy kell-e kezelni, mintha az egyezmény hatálya alá tartozna.³⁷ Amennyiben a felek ebben megegyeznek, az adott tevékenységet ily módon kell kezelni. Annak meghatározását, hogy mi minősülhet jelentős mérvű ártalmas hatásnak, a III. függelék tartalmazza. Az itt felsorolt tevékenységek körét széles körű értelmezésnek teret engedve határozták meg a részes államok. Ide tartoznak ugyanis a „különösen bonyolult és potenciálisan ártalmas hatásokkal járó tervezett tevékenységek, beleértve azokat, amelyek az emberekre vagy értékes fajokra vagy élő szervezetekre gyakorolnak nagy hatást, valamint azokat, amelyek valamely érintett terület meglévő vagy potenciális használatát veszélyeztetik.”³⁸ Ezek alapján bátran kijelenthetjük, hogy a felhőmagvasítás eleget tesz a fogalommeghatározásnak, ezáltal az egyezmény alkalmazási körébe tartozik, mi több, indokoltnak tartom annak I. függelékhez történő hozzáadását.

A szintén regionális, ráadásul rendkívül részletes jogforrás az 1993-ban Luganóban (Svájc) aláírt, környezetre veszélyes tevékenységek által okozott károkért való polgári jogi felelősségről szóló megállapodás lenne, amelynek célja, hogy megfelelő kártérítési mechanizmust biztosítson a környezetre veszélyes tevékenységek által okozott károk esetére, továbbá rendelkezik a károk megelőzését és helyreállítását szolgáló eszközökről is.³⁹ Hatálybalépésére ugyanakkor igen kevés esély mutatkozik, noha mindössze három állam ratifikációját igényli,⁴⁰ azonban hatályossága esetén sem szabályozná a felhőmagvasítást, tudniillik az nem tartozik az egyezmény címében is szereplő „veszélyes tevékenység” fogalom alá.⁴¹

A 2003-as, ipari balesetekkel nemzetközi folyókon előidézett határokon áttérjedő szennyezésekkel okozott károk miatti polgári jogi felelősségről szóló kjevi jegyzőkönyv legfőbb célkitűzése, hogy átfogó polgári jogi felelősségi rendszert, illetve gyors és adekvát kártérítést biztosítson az ipari balesetek által a határokon átnyúló vizeken okozott károkért. A „szennyező fizet” elvből kiindulva az egyezmény az ipari létesítmény üzemeltetőjeként eljáró magánszemélyek objektív felelősségét rögzíti, meghatározott kimentési okok mellett (pl. *vis major*).⁴² Ellenben taxatíve felsorolja az ipari

³⁶ 1991. évi espooi egyezmény az országhatáron áttérjedő környezeti hatások vizsgálatáról (a továbbiakban: 1991. évi espooi egyezmény).

³⁷ 1991. évi espooi egyezmény I. Függeléke; 1991. évi espooi egyezmény 2. cikk 5. pontja.

³⁸ 1991. évi espooi egyezmény III. Függeléke

³⁹ 1993. évi luganói egyezmény 1. cikkelye.

⁴⁰ Kecskecs Gábor: A környezeti károkért való felelősség a nemzetközi jogban. PhD értekezés. Győr 2012. 198. o.

⁴¹ 1993. évi luganói egyezmény 2. cikkely (2) bekezdés.

⁴² Brubács: i. m. 91. o.

balesetnek minősülő eseményeket, melyek között a felhőmagvasítás még csak utalás szintjén sem szerepel, így a luganói egyezményhez hasonlóan a kijeji jegyzőkönyv sem szabályozza azt.⁴³

A témához kapcsolódóan ezen felül egy bilaterális szerződés, a Kanada és az Egyesült Államok között, 1975-ben kötött, úgynevezett „időjárás-módosítási tevékenységekre vonatkozó információcseréről szóló paktum” említhető. A szerződésben az államok egy egymás közötti jelentési rendszerben állapodtak meg az általuk tervezett időjárás-módosító programok vonatkozásában, amelyek potenciálisan káros hatással lehetnek a másik országra.⁴⁴

V.2. A *sine delicto* nemzetközi felelősség kodifikációja

A nemzetközi jog által nem tiltott cselekményekből származó káros következményekért való felelősség kérdését tekintve 1970-ben, az ENSZ Nemzetközi Jogi Bizottságának egyik ülésén részt vevők egyetértettek abban, hogy a kérdést indokolt elkülöníteni a jogellenesen okozott károkért való felelősség (*responsibility*) fogalmától. A főbizottságot alkotó államok álláspontja szerint az elsődleges kárfelelősség az üzemeltetőként eljáró magán- és jogi személyeket terheli, míg az állam szerepe legfeljebb szubszidiárius jelleggel merülhet fel.⁴⁵ A két évvel később elfogadott Stockholmi Nyilatkozat megköveteli az államoktól, hogy együttműködjenek további nemzetközi jogi normák kidolgozásában annak érdekében, hogy megfelelő szabályozás szülessen a joghatóságuk alá tartozó személyek és szervezetek által a joghatóságukon kívüli területeken okozott környezeti károkért való felelősség és kompenzáció tekintetében. Noha e rendelkezés csupán *soft law* jellegű, azaz nem keletkeztet jogi kötelezettséget, az államokra bizonyos fokú morális felelősséget ruház a kérdés kodifikációját illetően.⁴⁶ Ennek köszönhetően 1997-től a Bizottság külön vizsgálta a két felelősségi rendszert.⁴⁷ Kiemelendő azonban, hogy a 2001-es államfelelősségi tervezet elfogadása után kezdett világossá válni, hogy sem az államok *sine delicto* nemzetközi felelősségét, sem e felelősség objektív jellegét nem támogatják széles körben az országok, ezért a Nemzetközi Jogi Bizottságnak ehelyett a magán- és jogi személyek szigorú, objektív nemzetközi felelősségére kell helyezni a hangsúlyt, amely tulajdonképpen jogközelítést és nemzetközi magánjogi normaalkotást jelent.⁴⁸

A *sine delicto* felelősség kodifikációs folyamata 2006-ban érte el végpontját. Ekkor alkották meg a nemzetközi jog által nem tiltott tevékenységekből származó káros következmények miatti nemzetközi felelősségről szóló végleges tervezetet, amelynek normái leginkább irányadók a

⁴³ 2003. évi kijeji kiegészítő jegyzőkönyv az ipari balesetek határokon áttérjedő hatásaiból eredően a határvizeken okozott károkért viselt polgári jogi felelősségről és kártérítésről.

⁴⁴ Virginia Simms: Making the rain: Cloud seeding, the imminent freshwater crisis, and international law. Int'l Law 2010/2. sz. 932. o.

⁴⁵ Kecskés: i. m. 142. o.

⁴⁶ Uo.

⁴⁷ Kecskés: i. m. 143. o.

⁴⁸ Kecskés: i. m. 144. o.

tanulmány keretei között vizsgált felelősség kérdése szempontjából. Ez egyrészt annak köszönhető, hogy a nemzetközi jogot ugyan formálisan nem sértő, de potenciálisan veszélyes tevékenységekből eredő felelősség kérdését érinti – az ilyen tevékenységek márpedig a határokon áttérjedő környezeti károkozás leggyakoribb esetei közé tartoznak. Másrészt, bár a szabályozás csak korlátozottan köthető egy konkrét szektorhoz, a valódi relevanciája abban állna, hogy hatálybalépése esetén önálló, szektor-független, univerzális és szokásjogi alapú egyezményként funkcionálhatna. A hatálybalépés lehetősége mindazonáltal jelenleg elég csekély, mivel a Nemzetközi Jogi Bizottság is kizárólag elvi szinten, absztrakt normák formájában fogalmazta meg a szabályokat.⁴⁹

Az alapelvetervezet – első elvében ugyanis így módon hivatkozik önmagára az egyezmény – a nemzetközi jog által nem tiltott veszélyes tevékenységek által okozott határokon átnyúló károkra vonatkozik. Elsősorban az üzemeltető, illetve adott esetben más személy vagy szervezet felelősségre vonását irányozza elő, vétkességükre vonatkozó tekintet nélkül, tisztán objektív alapon.⁵⁰ Üzemeltetőnek minősül bármely olyan természetes vagy jogi személy, aki vagy amely az országhatárokon áttérjedő káresemény bekövetkezésekor a tevékenységet irányítja vagy ellenőrzi.⁵¹ Előírja továbbá, hogy az üzemeltetőnek kötelessége pénzügyi biztosítékot létrehozni és fenntartani a kártérítési igények fedezése érdekében.⁵² Amennyiben ezek a szabályok nem szolgálják megfelelő mértékben a kártérítés biztosítását, az államnak, amely területén a káros hatást előidéző tevékenységet – jelen esetben ugyebár a felhőmagvasítást – foganatosították, gondoskodnia kell további pénzügyi források rendelkezésre bocsátásáról.⁵³ Ezáltal az állam felelősségre vonása mindössze kisegítő jelleggel merülhet fel. Elképzelhető ezen felül az is, hogy az államok az ARSIWA alapján magukra vállalják a magánszervezetek által előidézett, határokon áttérjedő környezeti károk miatti felelősséget. Emellett a tervezet bizonyos kötelezettségeket ró arra az államra, amelynek szervei vagy magánszervezetei a káros hatásokat előidézték – vagy legalábbis nagy valószínűséggel elő fogják idézni – egy vagy több másik állam területén. Eszerint i) megfelelő tájékoztatásban kell részesítenie az érintett országokat; ii) mihamarabbi együttműködést kell kezdeményeznie az érintett államokkal a káros hatások következményeinek enyhítése céljából; iii) egyes esetekben az üzemeltető helyett vagy azzal közösen kártérítést kell fizetnie.⁵⁴

V.3. A felhőmagvasítás uniós jogi szabályozása

Az uniós jog a környezetmódosító technikák szabályozása terén a hatásvizsgálatok szerepét hangsúlyozza a környezet védelme érdekében. A terület legsarkalatosabb szekunder jogforrása az

⁴⁹ *Kecskés*: i. m. 146. o.

⁵⁰ 2006. évi végleges tervezet a nemzetközi jog által nem tiltott tevékenységekből származó káros következmények miatti nemzetközi felelősségről (a továbbiakban: 2006. évi végleges tervezet) 4. elv 2. pont.

⁵¹ 2006. évi végleges tervezet 2. elv.

⁵² 2006. évi végleges tervezet 4. elv 3. pont.

⁵³ 2006. évi végleges tervezet 4. elv 5. pont.

⁵⁴ 2006. évi végleges tervezet 5. elv.

Európai Parlament és a Tanács 2011/92/EU irányelve az egyes köz- és magánprojektek környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálatáról, mely az azonos célból megalkotott 85/337/EGK tanácsi irányelvet (1985) helyezte hatályon kívül, ezzel felváltva azt. Az Irányelv preambulumban az Európai Unió működéséről szóló szerződés (EUMSZ) 192. cikkének (1) bekezdését említi, mely rendelkezés az EUMSZ 191. cikkére utal.⁵⁵ A 191. cikk értelmében az Unió környezetvédelmi politikája elsősorban a tanulmány harmadik részében felvetett elővigyázatosság és megelőzés elvén, valamint a „szennyező fizet” elven alapul. Az Irányelv a projektek két típusát különbözteti meg attól függően, hogy várhatóan milyen mértékű hatást gyakorolnak majd a környezetre, és ennek alapján rendeli hozzájuk az elvégzendő intézkedéseket. A projektek azon csoportját, amelyek előreláthatólag jelentős környezeti hatással járnak majd, főszabály szerint módszeres vizsgálatnak kell alávetni.⁵⁶ Ezzel ellentétben, a kisebb súlyú projektekkel kapcsolatban a hatásvizsgálatot abban az esetben szükséges csak elvégezni, ha az adott tagállam megítélése szerint fennáll az esélye annak, hogy a projekt jelentős hatással lesz a környezetre.⁵⁷

A tanulmány középpontjában lévő felhőmagvasítás kétség kívül az Irányelv hatálya alá tartozik, mivel a „projekt” fogalmát oly módon szabja meg, hogy az teret enged a fogalom meglehetősen tág értelmezésének. Projektnek minősül ugyanis „*az épületek vagy egyéb létesítmények kivitelezése, illetve minden egyéb beavatkozás a természetes környezetbe és tájba [...]*”⁵⁸ A hatásvizsgálatnak továbbá tudnia kell azonosítani, leírni és értékelni az egyes projektek közvetlen és közvetett hatásait mind az emberekre, az állat- és növényvilágra, a talajra, a vízre, a levegőre stb., amelyek közül a felhőmagvasítás gyakorlatilag az összesre képes hatást gyakorolni.⁵⁹ Jogosan merülhet fel azonban a kérdés, miszerint jelentős hatással van-e a felhőmagvasítás a környezetre. A kérdésre a megfelelő választ egyrészt az Irányelv 4. cikk (1) bekezdése, másrészt pedig a 4. cikk (2) bekezdése adja meg. Hasonlóan az espooi egyezményhez, – mely több szempontból is hasonlóságokat mutat az Irányelvvel – az (1) bekezdés az I. számú mellékletre utal, amelyben azok a projektek vannak megnevezve, amiket főszabály szerint alapos vizsgálatnak szükséges alávetni. Az itt felsorolt projektek többsége vegyipari tevékenység, mint például nyersolaj-finomítók, hőerőművek, atomerőművek létesítése, veszélyes hulladékokkal kapcsolatos létesítmények, illetve távolsági vasútvonalak vagy autópályák építése.⁶⁰ A felhőmagvasítás ennél fogva nem tartozik ebbe a kategóriába, így nem igényel általános hatásvizsgálatot a tagállamok részéről. A (2) bekezdés a II. mellékletre reflektál. Az e körben listázott projektek tekintetében a tagállamok döntenek el, hogy

⁵⁵ Az Európai Parlament és a Tanács 2011/92/EU irányelv preambuluma.

⁵⁶ Az Európai Parlament és a Tanács 2011/92/EU irányelv 4. cikk (1) bekezdés.

⁵⁷ Az Európai Parlament és a Tanács 2011/92/EU irányelv 4. cikk (2) bekezdés.

⁵⁸ Az Európai Parlament és a Tanács 2011/92/EU irányelv 1. cikk (2) bekezdés a) pont.

⁵⁹ Az Európai Parlament és a Tanács 2011/92/EU irányelv 3. cikk.

⁶⁰ Az Európai Parlament és a Tanács 2011/92/EU irányelv I. melléklet.

alávetik-e ezeket hatásvizsgálatnak. A II. melléklet 1. c) pontja a mezőgazdasági vízgazdálkodási projekteket említi, mely fogalomkör alá már egyértelműen beilleszthető a felhőmagvasítás.⁶¹ Az Irányelv ezzel kapcsolatban úgy rendelkezik, hogy amennyiben a tagállamok determinálják, végzendő-e hatásvizsgálat, figyelembe kell venniük a III. mellékletben előírt hangsúlyos kritériumokat. E melléklet 1. e) pontja a – felhőmagvasítás szempontjából kimondottan releváns – környezetszennyezés és környezetkárosítás, míg f) pontja ezzel összefüggésben a baleseti kockázatok fontosságára világít rá. A szóban forgó melléklet 3. b) pontja pedig a környezeti hatások határokön átnyúló jellegére helyezi a hangsúlyt, amely e tanulmány vonatkozásában kiemelt jelentőséggel bír.⁶²

A tagállamok ennek értelmében bizonyos keretek között mérlegelési lehetőséggel rendelkeznek annak megállapítására, hogy a tervezett felhőmagvasítási művelet jelentős hatással lesz-e a környezet számára. Abban az esetben, ha az államok elvégzik a hatásvizsgálatot, holott az nem lett volna feltétlenül szükséges, legfeljebb kissé több időt, energiát és pénzt emészt fel a vizsgálat a kelleténél, de kötelezettségszegés nem keletkezik. Ha azonban oly értelemben mérik fel rosszul a környezeti hatások várható mértékét, hogy indokolt lett volna a hatásvizsgálat, ennek ellenére azt elmulasztották elvégezni, az adott állam egyrészt megszegi az Irányelv által előírt kötelezettségeket, másrészt a határokon áterjedő károk bekövetkezése esetén felelősséggel tartozik.

VI. Felhőmagvasítással kapcsolatos bírói gyakorlat

Világszerte mindössze pár alkalommal foglalkoztak mindeddig érdemben felhőmagvasítással kapcsolatos vitákkal, minden esetben a XX. közepén, az Egyesült Államokban, amely megfelelően mutatja, hogy a történelem során erre az országra volt legnagyobb hatással a jelenség. Semelyik ügyben nem született azonban érdemi ítélet, csupán ideiglenes végzések, így precedensértékük merőben korlátozott, ettől függetlenül iránymutatásként szolgálhatnak az esetleges jövőbeli felhőmagvasítással kapcsolatos jogvitákra nézve, még azzal együtt is, hogy határon átnyúló elemeket nem tartalmaztak.⁶³

Az első ilyen jogvita az 1950-es *Slutsky kontra New York* ügy volt. A Slutsky-ügy felperesei vidéki klubok tulajdonosai voltak, akik ideiglenes intézkedés iránti kérelmet nyújtottak be annak érdekében, hogy megakadályozzanak egy tervezett felhőmagvasítást, amelyet a New York-i városvezetés a súlyos aszály hatásainak enyhítése céljából kívánt alkalmazni.⁶⁴ A klubtulajdonosok azt állították, hogy a beavatkozások megemelhetik a város közeli patakok vízszintjét, kárt okozva

⁶¹ Az Európai Parlament és a Tanács 2011/92/EU irányelv II. melléklet 1. c) pont.

⁶² Az Európai Parlament és a Tanács 2011/92/EU irányelv III. melléklet 1. e), 1. f), 3. b) pontjai.

⁶³ *Witt*: i. m. 119. o.

⁶⁴ *Slutsky v. New York*, 97 N.Y.S.2d 238, 239 (Sup. Ct. 1950).

ezáltal a part menti földtulajdonosoknak, továbbá a művelet eredménye veszélyeztetné üzletük működését. A bíróság azzal az indokkal utasította el kérelmüket, hogy nem védendő egy feltételezett magánérdek, amennyiben az egy közérdekű előny rovására történne. A határozat ennek értelmében kimondta, hogy az ingatlantulajdonosok nem rendelkeznek olyan jogosultsággal, amely alapján megakadályozhatnák a csapadék mesterséges előidézését, ha az egyébként a közérdeket szolgálja.⁶⁵ Egy 1959-es Texas állambeli ügyben kivételesen az eljáró bíróságok a felperesek javára döntöttek. A fellebbviteli bíróság ugyanis megerősítette az alsóbb fokú bíróság végzését, amely az alpereseket arra kötelezte, hogy tartózkodjanak a felhőmagvasítástól. A felperesek mezőgazdasági termelők voltak, akik azt állították, hogy az alperes termelők által a jégesők – felhőmagvasítással történő – elfojtására felbérelt személyek elpusztították a földjeik feletti felhőket, ezzel megfosztva őket a csapadéktól. A bíróság határozatában megállapította, hogy a földtulajdonosoknak joguk van az olyan csapadékra, amely a saját földterületük fölötti felhőkből származik, és elegendő bizonyítékot talált arra, hogy a felperesek ingatlanjai felett lévő felhőket az alperesek felhőmagvasító műveletei semmisítették meg.⁶⁶

Az időben harmadik, 1968-as pennsylvaniai ügy az előző két jogeset ötvözte, mivelhogy tényállását tekintve a texasi, míg döntését illetően a New York-i ügygel mutat kísérteties hasonlóságot. A jogvita alperesei, akik gyümölcsösök tulajdonosai voltak, jégesők elfojtása céljából szerződést kötöttek egy szintén alperesként megnevezett szervezettel, felhőmagvasítási műveletek elvégzésére. A felperesek azzal érveltek, hogy a természet rendjébe való beavatkozás aszályt okozott, és a jogsértés megszüntetése iránti keresetet nyújtottak be. Csakugyan, mint a Slutsky-ügyben, a bíróság itt is figyelembe vette a közérdeket, és kimondta, hogy minden földtulajdonosnak joga van a felhőkben lévő csapadékhoz, viszont ez a jog alá van rendelve a kormányzati hatóságok által közérdekből végzett időjárás-módosítási tevékenységeknek. Ezt márpedig a hatóságok jogszerűen teszik, ugyanis a bíróság érvelése szerint a felhőkben lévő csapadék mindaddig közös tulajdon, amíg valaki azt fel nem használja, abból hasznot nem hajt. Kihangsúlyozta továbbá azt, hogy a felpereseknek bizonyítaniuk kell, hogy a felhőmagvasítás azonnali és helyrehozhatatlan kárt okozott vagy fog okozni – nem elegendő, ha azt csak valószínűsítik.⁶⁷

1972-ben több személy indított közösen keresetet az Egyesült Államok ellen a dél-dakotai Rapid Cityben bekövetkezett árvízi veszteségek miatt, amely 283 ember életét követelte. A felperesek szerint az árvizet közvetlenül felhőmagvasítás okozta. Az egyébként kísérleti stádiumban lévő felhőmagvasítási projektet az Egyesült Államok Belügyminisztériumával kötött szerződés alapján

⁶⁵ Uo.

⁶⁶ Sw. Weather Research, Inc. v. Duncan, 319 S.W.2d 940, 945 (Tex. Civ. App. 1958).

⁶⁷ Pa. Nat. Weather Ass'n v. Blue Ridge Weather Modification Ass'n, 44 Pa. D. & C.2d 749, 759 (Pa. Ct. Com. Pl. 1968).

egy dél-dakotai szervezet végezte. A szerződés alapján az államnak átruházhatatlan és elkerülhetetlen kötelezettsége keletkezett a program végrehajtásának irányítására és felügyeletére, ezt a kötelezettségét pedig akként szegte meg, hogy engedélyezte a művelet kedvezőtlen időjárási körülmények között történő végrehajtását. Habár az ügy körülményei tisztázatlanok maradtak, Dél-Dakota kormányzója kijelentette, hogy a június 9-i árvízet az ember ellenőrzési körén kívül eső meteorológiai körülmények okozták, és az időjárást módosító tevékenységek mindössze elenyésző mértékben járultak hozzá az árvízhez.⁶⁸ Az ügghöz szorosan kapcsolódik a nemrégiben, 2024 áprilisában az Egyesült Arab Emírségek és Omán területén bekövetkezett árvíz, amely szintén rengeteg emberi áldozatot hozott és felbecsülhetetlen mértékű károkat okozott. Legtöbben az akkortájt, a kormány által végzett felhőmagvasítást okolják a katasztróféért, a szakértők ezzel szemben a klímaváltozást tartják felelősnek – amely egyébiránt részben és közvetetten szintén emberi magatartás következménye.⁶⁹

Az esetekből kitűnik, hogy az ítélezési gyakorlat sem teljesen ellentmondásokról mentes a felhők és a bennük található csapadék tulajdonjogát illetően. A *common law* megközelítés alapján az rendelkezik a felhők tulajdonjogával, aki először fér hozzá, és ezáltal először használja fel azt. Ha azonban a „hagyományos” tulajdonjogok az égboltra is kiterjednek, a felhők főszabály szerint az alatta lévő földterület tulajdonosaihoz tartoznának.⁷⁰ Az államoknak mindemellett nemzetbiztonsági érdekük is fűződik a vízfelhőkhöz, mivel azok kritikus erőforrásnak számítanak.⁷¹ A megítélést tovább nehezíti a felhők múlandó és ideiglenes jellege: eszerint folyamatosan változtatják helyüket, tartalmukat és méretüket; több felhőre szakadhatnak szét, összeolvadhatnak más felhőkkel; vagy akár el is párologhatnak.⁷²

A felhőmagvasítással kapcsolatos perekben az egyik legfőbb gondot a különleges bizonyítási kihívások jelentik, mivel az időjárás módosításának hatásait meglehetősen nehéz bizonyítani. Elsősorban azt kell vizsgálni, hogy a káros következmények emberi beavatkozás nélkül is bekövetkeztek-e volna. Amennyiben a válasz nemleges, a felperesekre hárul az okozati összefüggés bizonyításának terhe. Az ilyesfajta perekben a felperesi pernyertesség márpedig rendkívül ritkának számít.⁷³ Ezen felül a technológiai bizonytalanság is hatással van a felelősségi kérdésekre, kiváltképp az olyanokra, mint az okozati összefüggés. Mivel az egyes légköri folyamatok nem minden esetben

⁶⁸ The Weather Lawyer <https://theweatherlawyer.wordpress.com/2014/10/07/weather-modification-lawsuits/> (2025. 05. 06.).

⁶⁹ Reuters <https://www.reuters.com/world/middle-east/what-caused-storm-that-brought-dubai-standstill-2024-04-17/> (2025. 05. 06.).

⁷⁰ Simms: i. m. 929. o.

⁷¹ Uo.

⁷² Uo.

⁷³ Simms: i. m. 934. o.

ismertek, nehéz meghatározni, hogy a káros csapadék, vagy éppen ellenkezőleg, a csapadék hiánya egy felhőmagvasítási művelet eredménye volt-e.⁷⁴

VII. Összegzés és javaslatok

A tanulmány rámutat arra, hogy a nemzetközi közösség vonakodik elfogadni egy, az államok *sine delicto* felelősségére vonatkozó, jogi kötőerővel bíró általános szabályrendszert, magyarán elutasítja a kár tényével megalapozott objektív állami felelősség megállapítását. A nemzetközi jog által megengedett tevékenységekkel okozott környezeti károkat érintő felelősségnek erről a formájáról ezáltal legfeljebb *de lege ferenda* beszélhetünk.⁷⁵ Ha találunk is a felhőmagvasítás békés célú felhasználására irányuló szabályozást, az többnyire csak a prevencióra irányul, különféle hatásvizsgálatokat takar. Bár a környezetmódosító technikákat szabályozó egyezmények kifejezetten nem említik a békés célok vezérelte felhőmagvasítást azok hatálya alá tartozó tevékenységként, az „egyéb” rendelkezéseknek köszönhetően lehetőség nyílik a tágabb értelmezésre, ezáltal a felhőmagvasítás többé-kevésbé kiterjeszthető rájuk. A problémát legközelebről vizsgáló, 2006-os végleges tervezet a magánszemélyek vagy magánszervezetek mint üzemeltetők elsődleges, objektív felelősségét mondja ki, az államok felelősségét általában háttérbe szorítva, kizárólag kiegészítő jelleggel képzei el. Ez az elképzelés véleményem szerint helytálló, azzal együtt, hogy az államok másodlagos jelleggel is csak abban az esetben kötelezhetők kártérítésre, ha átvállalják a felelősséget.

Az említett vonakodás az államok részéről adódhat egyrészt abból, hogy túl kis relevanciájúnak ítélik meg a jelenséget – amelynek persze van némi igazságalapja –, másrészt értelemszerűen abból, hogy ezáltal kevesebb kötelezettség terheli őket. Az, hogy a felhőmagvasításnak nemzetközi szinten jelenleg nincsen nagy jelentősége, nem jelent garanciát arra, hogy soha nem is lesz. Elegendő hozzá egy ügyes politikai húzás – például egy ártatlan bejegyzés közzététele valamely közösségi médiaplatformon egy befolyásos világpolitikai szereplő által, melyre a közelmúltban nem egy precedenst láthattunk – és máris szélesebb körben használják a környezetmérnökségnek ezt az ágát. A szélesebb körű alkalmazás révén magától értetődően egyre nő annak az esélye, hogy a művelet nem várt eredményt hoz. Erre az esetre pedig elengedhetetlennek tartom, hogy a nemzetközi közösség mihamarabbi rendelkezésére álljon egy nemcsak puha jogi, hanem jogilag kötelező szabályrendszer is. Ez történhet az említett alapelvtervezet világszintű, de legalábbis regionális multilaterális nemzetközi szerződéssé emelésével, de akár egy teljesen új felelősségi alapokra helyezett megállapodás létrehozása útján is. Részben annak érdekében, hogy a hosszadalmas

⁷⁴ Witt: i. m. 113. o.

⁷⁵ Brubács: i. m. 147. o.

kodifikációs folyamat erőfeszítései ne vesszenek kárba, részben saját meggyőződéseem alapján, én személy szerint az előbbi javaslatot támogatom, egy-egy apróbb változtatással. Gondolva itt egyes fogalmak, mint például az üzemeltető fogalmának részletesebb kifejtésére a jogbizonytalanság elkerülése végett, vagy akár a végrehajtás nehézségeire, a tervezet ugyanis nem tartalmaz egy központosított mechanizmust erre vonatkozóan.