

A Magyar Köztársaság biztonságát fenyegető természeti eredetű katasztrófa veszélyek

Bolygónk felszínét utak és sínpárok hálózata szövö át, belsejéből olajat, gázt és szenet, ásványi kincseket nyerünk ki. A látszat szerint lakói legyőzték, alattvalókká tették a Földet. Ez a csalóka kép elkényelmesítette, megtévesztette az embereket. A Föld nem olyan nyugodt és jóságos, mint azt tartjuk. Időről-időre tanújelét adja iszonyatos erejének az őt benépesítő élővilág pusztulását okozva, illetve az emberiség a saját cselekedeteivel hoz létre önmagára is veszélyes jelenségeket. Ezeket az eseményeket nevezzük összefoglalóan **katasztrófáknak**.

A *flóra*^(a) és a *fauna*^(b) mindennapi életvitelét negatívan érintő hatásokat – akarva vagy akaratlanul – előidézhetjük akár saját magunk, de azok létrejöhetnek káros természeti folyamatok következtében is.

A **természeti eredetű katasztrófák** bolygónk kialakulásával, folyamatos változásával összefüggő, az emberiség fejlődésétől függetlenül létező jelenségek. A kultúra kialakulásának időszakában a bekövetkező földrengéseket, szélviharokat, szökőárakat, tűzvészeket Isten haragjának megnyilvánulásaként, egyfajta büntetésként könyvelték el, a földi lét szükségszerű velejárójának tekintették. A katasztrófák e típusaival, ha előre észlelni és jelezni, hatásai ellen felkészülni nem is tudtak, megtanultak együtt élni.

Természeti katasztrófáról hírt adó első írásos emlékünket a Biblia tartalmazza. Mózes első könyve leírása szerint „*Noé életének hatszázadik esztendejében, a második hónapban, e hó tizenkettedik napján, felfakadának ezen a napon a nagy mélység minden forrásai, és az ég csatornái megnyilatkoznak. És esék az eső a földre negyven nap és negyven éjjel. ...Tizenöt singgel nevedének a vizek feljebb, minekutánna a hegyek elborítottak vala. És oda vesze minden földön járó test, madár, barom, vad és a földön nyüzsgő minden csúszó-mászó állat; és minden ember*”.⁽¹⁾

Az eltelt évszázadok folyamán a pusztító természeti jelenségek eredete, kialakulási körülményei, hatásai feltárára kerültek, napjainkban már jól ismertek. A ma embere szembetalálkozva a világ különböző tájain bekövetkező katasztrófákról szóló híradásokkal, azokat érdeklődve, de különösebb tanulságok leképezése nélkül fogadja. Az információdömpingben elveszik a lényeg, sokan nem a fontosságának megfelelően kezelik az országhatárokat nem ismerő, valós, természeti eredetű katasztrófa helyzeteket.

A téma aktualitása

Hazánkban szinte évente jelentkeznek ár- és belvizek, kisebb-nagyobb földmozgások, szélsőséges időjárási körülmények.

Magyarország – az európai integrációs folyamatok keretében – két- és többoldalú szerződésekből vállalt kötelezettséget a katasztrófák elleni védekezésben való nemzetközi együttműködésre, hazai rendszer felállítására és működtetésére.

^a **Flóra:** A Földön, illetve valamely meghatározott területen élő növényfajok összessége (Új Magyar Lexikon 2. kötet)⁽²⁷⁾

^b **Fauna:** Valamely földrajzi táj, terület történelmileg kialakult állatvilága (Új Magyar Lexikon 2. kötet)⁽²⁷⁾

A Magyar Köztársaság területén élőknek az Alkotmányban megfogalmazottak szerinti biztonságos életfeltételek eléréséhez megalkotásra került az 1999. évi LXXIV. törvény „a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéssel” (továbbiakban: Ktv.)⁽²⁾, valamint ágazati végrehajtási rendeletei.

A különböző szintű jogszabályok meghatározzák a magyar katasztrófavédelem szervezetének rendszerét, feladatkörét, lefektetik a tevékenységgel kapcsolatos alapelveket.

A Ktv. a katasztrófavédelem három egymásra épülő, körfolyamat jellegű szakát különbözteti meg, úgymint:

- megelőzés
- mentés (beavatkozás)
- helyreállítás.

A Ktv. által létrehozott szervezetek, illetve a Minisztériumok és szakhatóságok szakszerű, gyors katasztrófavédelmi reagálásához nélkülözhetetlen megalkotni a különböző veszélyhelyzetek megelőzésére és kezelésére hivatott operatív terveket. Ezek teremtik meg a kellő időben és helyen, megfelelő erővel és eszközökkel fogantatott beavatkozások lehetőségét.

Kutatásaim a katasztrófa-megelőzés rendszerének első fázisára, a veszélyhelyzetek analíziséhez szükséges alapadatok megszerzésére, a veszélyforrások feltárására, azok jellemzésére irányultak.

Tézisem szerint csak a kockázati tényezők valamennyi helyzetre kiterjedő megközelítésű meghatározása alapján kezdődhet meg a védekezés megtervezése.

Alapvető fontosságúnak tartom mindazon hatások feltárását, amelyek az adott szinten az állampolgárokra és az anyagi javakra veszélyt jelenthetnek. További prioritást élvez azon alapelv, hogy az emberek védelme előrébb való az anyagi javak védelménél, az akut veszélyek elhárítása fontosabb, mint a romok eltakarítása. Nem szabad figyelmen kívül hagyni a bekövetkező katasztrófák másodlagos hatásait, amelyek akár nagyságrendekkel súlyosabb károkat idézhetnek elő, mint az azonnal észlelhetők.

Célom a tanulmány megírásával az volt, hogy:

1. A katasztrófák megelőzési tevékenység rendszerében fontos feladatkört képező különböző tervek elkészítése érdekében **feltárjam** az országunkban emberi tevékenységtől függetlenül létező, vagy felbukkanó, **az épített és természetes környezetet károsan befolyásoló hatásokat.**
2. A hatékony felkészülésre figyelemmel **meghatározom a környező országokból, közép-európai régióból hazánkat érő természeti eredetű katasztrófa jellegű veszélyforrásokat.**
3. A munkám során elemzésre került adatokat értékelve **megteremtsem annak lehetőségét, hogy el lehessen helyezni Magyarországot Európa természeti eredetű katasztrófa veszélyességi térképén.**

I.

Katasztrófák értelmezése, azzal összefüggő tevékenységek rendszere

1.1. Katasztrófákkal kapcsolatos fogalmak

Az ókori görögök a katasztrófa szóval fejezték ki a fordulatot, a váratlan nagy szerencsétlenségeket. Mai értelemben a katasztrófa egy területen, adott időben, számottevő emberi- és anyagi áldozattal, nagy környezeti pusztulással járó váratlan történés. Általános jellemzője, hogy emberek életében, épített- és természetes környezetben rendkívüli esemény következik be, amelynek súlyos egészségügyi és szociális következményei lehetnek.

1.1.1. A katasztrófa fogalma

A katasztrófa fogalmának értelmezése már nagyon sokszor megtörtént. Tanulmányomban a Ktv. által rögzített meghatározásra támaszkodom, ami szerint a katasztrófa: *„a szükséghelyzet vagy a veszélyhelyzet kihirdetésére alkalmas, illetőleg a minősített helyzetek kihirdetését el nem érő mértékű olyan állapot vagy helyzet (pl. természeti, biológiai eredetű, tűz okozta), amely emberek életét, egészségét, anyagi értékeit, a lakosság alapvető ellátását, a természeti környezetet, a természeti értékeket olyan módon vagy mértékben veszélyezteti, károsítja, hogy a kár megelőzése, elhárítása vagy a következmények felszámolása meghaladja az erre rendelt szervezetek előírt együttműködési rendben történő védekezési lehetőségeit és különleges intézkedések bevezetését, valamint az önkormányzatok és az állami szervek folyamatos és szigorúan összehangolt együttműködését, illetve nemzetközi segítség igénybevételét igényli.”*⁽²⁾

Fenti megfogalmazás terjedelméből érzékelhető a jogalkotó azon törekvése, hogy a lehetőségekhez mérten szinte minden tényezőt megemlítsen, deklaráljon. A definíció alapvető gondolata, hogy a katasztrófa olyan esemény, ami az állampolgárok alkotmányos jogait jelentős mértékben korlátozza, az eredeti állapot visszaállításához pedig társadalmi összefogásra van szükség. Az így bekövetkező fejlemények különböző rendező elvek szerint értékelhetőek, rendszerezhetőek.

1.1.2. Katasztrófák csoportosítása

A katasztrófákat többféle szempont alapján lehet csoportosítani. Meghatározó alapként a kiterjedési méretet, jelleget, következményeket és az elhárítás módját vehetjük figyelembe.

Területi kiterjedés szerint az alábbi rendező elveket, fogalmakat alkalmazzák ⁽¹³⁾:

- **Relatív katasztrófa** az olyan kisebb elemi csapás, amikor a helyi erők és eszközök alkalmazása elegendő a mentő munkák végrehajtására,
- **Közepes katasztrófa** a súlyosabb elemi csapás, amikor a helyi erők és eszközök alkalmazása mellett külső erők, eszközök igénybevétele válik szükségessé a következmények teljes felszámolásához,
- **Abszolút katasztrófa** az igen súlyos csapás, amikor az ország anyagi, erkölcsi helyzete megrendül, mint pl.: atomháború esetén.

Másik csoportosítás szerint ⁽¹³⁾:

- **Nemzetközi méretű katasztrófa**, amelynek megelőzésére, elhárítására, következményeinek felszámolására nemzetközi összefogásra van szükség.
- **Országos méretű** katasztrófa esetén a helyi és a területi mentő- és mentesítő erők lehetőségeit meghaladja a károk felszámolása. Esetenként e mentő erők is a katasztrófa áldozataivá válnak. A következmények felszámolása és helyreállítása csak országos erőfeszítéssel oldható meg.
- **Térségi méretű** katasztrófa olyan rendkívüli helyzet, amelynél a helyi mentő- és mentesítő erők általában nem képesek a következmények felszámolására, legfeljebb azok megkezdésére. Erőket kell átcsoportosítani az ország más területeiről, a gazdaság jelentős erőit mozgósítani kell.
- **Helyi méretű** katasztrófáról beszélünk, ha a bekövetkezett esemény felszámolására a műszaki-technikai és személyi feltételek adottak, külső segítségre nem minden esetben van szükség. A katasztrófa nem érinti a társadalom egészét, annak gazdasági alapjait nem rendíti meg.

Az OIPC 1974. évi genfi tudományos világkonferenciáján elfogadott katasztrófa-tipizálási elvek szerint:

- **mesterséges (migrációs) katasztrófa** (mely az ember szándékos cselekedeteiből adódik, pl.: háború, gazdasági helyzet következménye)
- **természeti katasztrófa** (pl.: orkán, hóvihár, jég, földrengés, áradás, ipari-, közlekedési katasztrófa, légszennyeződés, robbanás, nukleáris balesetek, hídbeomlás)
- **szociológiai katasztrófa** pl.: közlekedési, élelmiszer, ipar, robbanás, tömegjárvány

Dolgozatomban a legújabb kutatásokra alapozva megkülönböztettem **természeti eredetű**, és emberi tevékenység által fellépő, **civilizációs** katasztrófákat. Magyarországon a következő katasztrófa típusok, rendkívüli jelenségek, vagy azok hatásai voltak tapasztalhatóak az elmúlt időszakban:

1. Természeti eredetű katasztrófák, események

- Szárazföldi árvizek
- Belvíz
- Aszály
- Rendkívüli erősségű szélviharok, tornádók
- Szokatlan intenzitású esőzés, felhőszakadás
- Tűzesetek
- Különlegesen hideg időjárás
- Tartós havazás, jegesedés
- Villámjelenségek
- Földrengés
- Földcsuszamlás
- Partfalomlás
- Állatok kártevése
- Állat- és növényvilág káros jelenségei
- Humán- és állatjárványok

2. Civilizációs katasztrófák, események

- Vegyi anyagok, mérgek szabadba jutása
- Tűzek, robbanások
- Veszélyes hulladékok

- Közúti-, vasúti-, légi közlekedési balesetek
- Migráció (tranzit, cél, átmeneti)
- Terrorcselekmények (jelleg)
- Nukleáris balesetek

A katasztrófák és katasztrófa jellegű események meghatározása után az ellenük való hathatós védekezés folyamatrendszerével, első sorban annak megelőző elemével foglalkoztam.

1.2. Katasztrófákkal összefüggő tevékenységek

Hazánkat a közelmúltban több olyan veszélyeztetés érte, amelyek megkövetelték a hasonló esetek kezelésére rendelt szervek (állami, önkormányzati, társadalmi) összefogását, együttes elhárító munkáját. Az elvégzendő feladatokat a Ktv. szerint rendszerezve három alapvető, egymással szorosan összefüggő szakaszban különböztetjük meg:

Dolgozatom választott témaköre alapján megelőzés fogalmának tisztázása lényeges: *„minden olyan tevékenység vagy rendszabály alkalmazása, amely a katasztrófát előidéző okokat megszünteti vagy minimálisra csökkenti, a károsító hatás valószínűségét a lehető legkisebbre korlátozza.”⁽²⁾*

1.2.1. Megelőzés

A katasztrófa elhárítás komplex feladatrendszer. A védekezés társadalmilag elvárható mértékű végzéséhez a megelőző lépések sorát kell végrehajtani, melyek közül a legfontosabbak:

- **közigazgatási egységek, területek veszélyeztetettségének feltárása**
- veszélyhelyzeti analízis, hatástanulmányok készítése
- védelmi tervek kidolgozása
- védelemben részt vevők felkészítése
- védekezéshez szükséges tárgyi eszközök, költségvetési keret biztosítása
- mérő és előre jelző hálózat üzemeltetése (monitoring)
- veszélyeztetett területen élők tájékoztatása
- riasztási rendszer működtetése
- szükséghelyzeti alapellátás megszervezése

Valamennyi katasztrófa típusnál a legoptimálisabb megelőzésre kell törekedni. Ez az elv még akkor is igaz, ha az esemény bekövetkezésének konkrét ideje és helyszíne előre nem határozható meg, de hatása csökkenthető. A hatékony védelmi-beavatkozási-, operatív katasztrófa elhárítási tervek megfelelő elkészítéséhez körültekintő veszélyhelyzet analízist kell végezni. Megítélésem szerint a kockázati tényezők feltárása során a következőket kell figyelembe venni:

- a várható katasztrófa típusa és jellege
- kiváltó okok
- bekövetkezés helye és várható ideje
- hatásainak időtartama
- közvetlen (elsődleges) események nagysága, mértéke
- közvetett (másodlagos) hatások terjedelme
- hasonló jellegű katasztrófák tapasztalatai

II.

Hazánk területét érő természeti eredetű katasztrófák

A különböző természeti jelenségek, azok hatásai nem köthetők közigazgatási egységekhez, határokhoz. Tudomásul kell vennünk, hogy országunk egyes szempontokból kedvező, védett fekvése bizonyos hátrányokkal jár. A jó minőségű, megfelelő mennyiségű termőtalaj terület, bő vízforrások és élővizek, kedvező mikroklíma mellett jelentkeznek szélsőséges időjárási körülményekből fakadó veszélyhelyzetek.

2.1. Hidrológiai jelenségek

Szűkebb pátriánk alföld jellegű sík vidéke a Pannon-tenger medencéjének mintegy 1 millió évvel ezelőtti fokozatos feltöltődésével vált szárazulattá. A környező országokhoz viszonyítva alacsony fekvésű terület következtében az Alpokban és a Kárpátokban keletkező csapadék szinte teljes egészében Magyarországon keresztül távozik a Fekete-tenger felé.

Határainkat 89 különböző folyóvíz szeli át. Medrük esése területünkön lecsökken, folyási sebességük lelassul, szállított hordalékaikat lerakják. A lassú, nagy iszaptartalmú vízfolyásokat a legkisebb akadály is kitéríti útjából, így a régmúltban kacsaringós, többágú folyómedrek, nagy kiterjedésű mocsarak alakultak ki. Jellemző adat: *„a Tisza és mellékfolyói ősi ártere 1.963.700 ha volt, amiből 477.000 ha állandóan víz alatt volt. ...Mivel ezek a területek csaknem teljes egészében mai határainkon belül fekszenek, megemlíthetjük, hogy hazánk területének 21,1; ill. 5,1 %-t képviselik.”*⁽⁶⁾

A XIX. század elején a napóleoni háborúk gazdasági konjunktúrájának hatására fellendült a kereskedelem. Megnőtt a vízi szállítás jelentősége, igény merült fel a hatalmas, de állandó elöntés miatt megművelésre alkalmatlan, lakhatatlan területek csökkentésére.

A többirányú cél eléréséhez szabályozni kellett a Duna, a Tisza és a Körösök völgyeit. E munkák elvégzésére királyi biztostként Széchenyi Istvánt jelölték ki, aki Vásárhelyi Pállal együtt felmérte a teendők sokaságát. Terveik alapján 1846. augusztus 27.-én Tiszadobon, az Urkomi magaslat melletti ünnepélyes kapavágással megkezdődtek a gátépítések.

Az árvízvédelmi, mederszabályozási tevékenység az 1970-s évekig folytatódott, kialakult a mintegy 4265 km⁽²⁸⁾ hosszú gátrendszer. Az építés aktív fázisát követően, az 1980-s évek végéig, a már működő gátakat folyamatosan karbantartották.

A rendszerváltás után a magyar árvízvédelmi szervezet hatékonysága a gazdasági és politikai érdektelenség, valamint az időszak elejét jellemző száraz időjárási viszonyok miatti veszélyérzet csökkenés következtében veszített fontosságából. A változást az ezredvég környéki Tiszai árvizek bekövetkezése, pusztító hatásai váltották ki, ráirányítva a társadalom és az állami vezetők figyelmét a szakterület fontosságára.

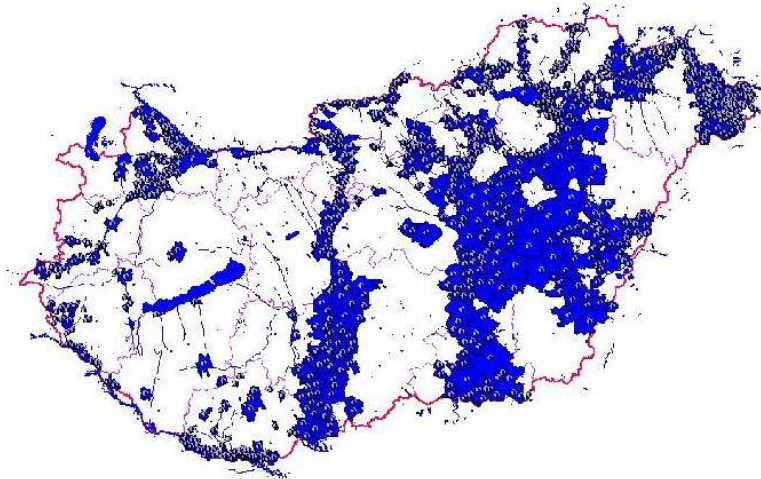
2.1.1. Árvíz

Az árvíz csapadékfüggő természeti jelenség. Az esőzések évente átlagosan 620 mm csapadékot jelentenek hazánkban, azonban ehhez hozzá kell számolni a Kárpát-medencét övező hegységek hóolvadása során jelentkező vízhozamot is.

Az **árvíz** „a folyó vízhozamának oly mértékű megnövekedése, tartós szintemelkedése (árhulláma), hogy a víz kilép medréből”.⁽⁸⁾ Magyarországon az árvizek két típusa, a **zöldár**, és a **jegesár** képezhet veszélyforrást. A **zöldár** a tavaszi esőzések és a hóolvadás következményeként, általában az év eleji időszakban jelentkezik. A **jegesár** a téli, vagy kora tavaszi jégzajlás alatt bekövetkező torlódások, dugók miatt jön létre. A meder elzáródása helyi duzzasztást eredményez, a folyó medréből kilépve árvizet okoz.

2.1.1.1./ Hazánk árvíz veszélyeztetettségi mértéke

Magyarország Európa egyik árvizektől leginkább fenyegetett területe. Folyóink árterein több mint 800 településen közel 3,3 millió ember él (Magyarország árvízveszélyes területeit az 1. számú ábra mutatja be).



1. számú ábra (Forrás: BM Veszélyhelyzeti Kezelési Központ)

Ez a földfelület az ország területének 23%-át jelenti. Európában hasonló helyzetben csak Hollandia van, ahol ez az arány 20%.⁽⁶⁾ A „Pannon-lavór”⁽⁵⁾-ban 2-3 évenként közepes, 5-6 évenként jelentős, 10-12 évenként rendkívüli árvízzel kell számolnunk.⁽⁷⁾

A veszélyeztetés mértékének megállapításához az alábbi tényezőket kell figyelembe venni:

- A Kárpát-medence folyóvizeinek 90%-a Magyarországon ömlik a Dunába és a Tiszába. A vízgyűjtő területeken bekövetkező hó olvadásáról, lehulló csapadék mennyiségéről napi információval rendelkezünk, ezért hirtelen, nagy volumenű árvíz hatása nem érheti hazánkat.
- Az 1846-tól megkezdett árvíz-mentesítési és szabályozási munkák folyamán zömmel nyári gátakat létesítettek, melyek jégmentes időszakokra lettek tervezve.
- Míg a jelenlegi gátrendszer kiépítése előtt az árvizek szélesen szétterülve a gyéren lakott tanyavilág mellett csak a mezővárosokat veszélyeztették, addig ma a szabályozott folyók mellé települt, urbanizáció hatásai által felduzzadt létszámban, gyakran az ártérre épített létesítményekben lakók tömege fenyegetett.
- A gátakkal kordában tartott élővizek szintjátéka ma 4-6 méterrel nagyobb, mint a szabályozást megelőző időszakban.⁽⁶⁾

- Az ország domb- és hegyvidékét átszövő patakok, kisebb folyók a helyi heves esőzések következményeként okozhatnak néhány órán, egy-két napon belül levonuló kis árvizeket. Gyors keletkezésük végett védekezésre nehezen lehet felkészülni. Hatásaik kiszélesedése ellen lokális víztározók létesítése képezheti a legegyszerűbb megoldást (jelenleg kb. 250 üzemel), ahová a felesleges mennyiséget el tudják vezetni.
- Árvizek szempontjából különösen veszélyeztetett térségnek minősül a Tiszahát, a Bodrog-köz, a Körösök vidéke, a Kisalföld és a Duna völgye.

2.1.1.2./ Árvíz bekövetkezésének formái.⁽⁵⁾

- Gátszakadás esetén, ha a magas vízállás alámosza a töltéseket. Az alámosott szakasz védett térségi oldalán buzgárok keletkeznek, amelyeken a keresztüláramló víz leszakítja a gát falát.
- Magas vízálláshoz jelentős esőzés társul. Ekkor a csapadék és a folyó együtt támadja a gátat. A folyamatos áztató hatás és a sodrás ereje együttesen töltésomlást, szakadást eredményez.
- Rendkívüli áradás esetén a folyó szintje meghaladja a gát magasságát, a víz egyszerűen kilép medréből.

2.1.1.3./ Árvizek közvetlen hatásai:

- A gátak átszakadása után a folyómederből kizúduló víz mechanikai jellegű lökőhulláma károsítja a védett települések épületeit, élővilágát. Fákat csavar ki, házakat dönt össze, emberek és állatok fulladhatnak meg.
- Magasabban fekvő területeket körülzárva elvágja az ott csoportosulókat környezetüktől, külvilágtól.
- Infrastruktúra rongálódik, menekülési és megközelítési utak járhatatlanná válnak.
- Ipari és mezőgazdasági létesítmények termelése leáll.

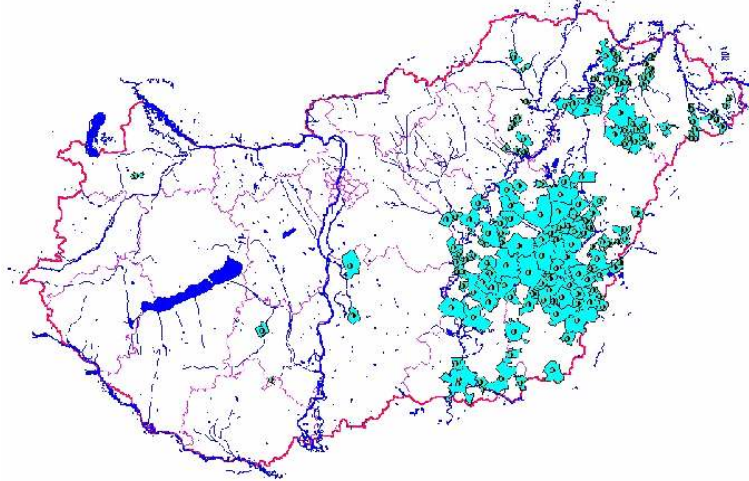
2.1.1.4./ Árvizek másodlagos veszélyforrásai:

- Tartós vízelöntésű helyeken az építmények rongálódnak, további romosodás lép fel.
- Kutak, közművek elszennyeződnek, állati tetemek bomlási folyamata közvetlen járványveszélyt idéz elő.
- A termelés kiesés visszahat az ország gazdasági helyzetére. Egyes árucikkekből hiány alakul ki. A következményként jelentkező behozatali igény negatív irányban befolyásolja az államháztartás egyensúlyra törekvő lépéseit.
- A helyreállításra, kártalanításra fordított összegek a nemzetgazdaság más területeitől vonnak el anyagi forrásokat.
- Árvíz hatásait átélők pszichikai rehabilitálására fontos feladatként jelentkezik. Ez a központi irányítás mellett az egész társadalom segítségét igényli.
- A síkvidék jellegből adódóan a hazánkban jelentkező árvizek lassan vonulnak le, pusztító hatásukat hosszú időn keresztül fejtik ki. Vonzatukként tartós belvízi elöntésekre kell számítani.

2.1.2. Belvíz

Az áradások és az esetenként jelentkező rendkívüli mértékű esőzések következményeként jelenik meg a belvíz, amely a megemelkedő talajvíz lefolyás hiányában megmaradó időszakos állóvíz része.

Belvíz országunkban 4,4 millió hektáron⁽⁷⁾ fordulhat elő, hatásai a vízvezető árkok, csatornák karbantartásának hiányában csak nehezen szüntethető meg. Hasonló jellegű problémák első sorban az Alföldön jelentősek. Veszélyeztetett térség a Felső-Tisza, a Hortobágy melléke, a Jászság, a Nagykunság, a Körösök vidéke és az Alsó-Tisza völgy (Magyarország belvívveszélyes területeit a 2. számú ábra szemlélteti).



2. számú ábra (Forrás: BM Veszélyhelyzeti Kezelési Központ)

A belvívvel történő elöntés mértéke az 1940.-es években elérte a 900 ezer hektárt. 1999 telének enyhe időjárási körülményei következtében a felgyülemlett csapadékvíz 2000. januárjára 343 ezer ha-t öntött el. A védekezés során a Balaton térfogatát meghaladó, 1,87 milliárd m³ vízmennyiséget és 1,64 millió m³ iszapot távolítottak el a veszélyeztetett térségből, csatornákból, árkokból.⁽¹²⁾

2.1.2.1./ Belvív közvetlen hatásai

- Elöntött területeken az életfeltételek lehetetlenné válnak, embereket és állatokat ki kell telepíteni.
- Úthálózat járhatatlanná válik.
- Termőföldön gazdálkodás megszűnik, megművelés alól kivonásra kerül.
- Építmények statikai egyensúlya a folyamatos áztató hatás következtében megbomlik, romosodás lép fel.

2.1.2.2./ Belvív másodlagos veszélyforrásai

- Termőföld szikesedése miatt annak művelésbe vonása a belvív levonulása után körülményes.
- Tartósan elöntött területek elmocsarasodnak. Rovarkártevők (szúnyoginvázió) és rágcsálók elszaporodnak, járványveszély előfordulási esélye megnő.

2.1.3. Hasonló jellegű katasztrófák tapasztalatai

Árvíz katasztrófa jelen dolgozat megfogalmazása alatt Lengyelországban pusztít, azonban –sajnos– az ok-okozati összefüggések feltárásához nem szorulunk nemzetközi kitekintésre.

Orosházán a tavaszi jellegű esőzések következtében, 2001. július 24.-én 200 mm csapadék hullott. Ez az esemény 120 lakóházat, és hozzávetőleg háromszáz ember biztonságát

veszélyeztette. A 33 ezer lakosú Békés megyei városban harmadfokú belvízvédelmi készütséget rendeltek el.⁽⁹⁾

Következtetések:

Hazánkat az elmúlt évtizedekben mintegy 80 alkalommal⁽¹⁰⁾ sújtotta katasztrofális árvíz, belvízi elöntés egyes területeken szinte állandósult. Országunkban a gátak által ármentesített 2830 ezer ha⁽²⁸⁾ területen, településeken lakik az állampolgárok negyede. Az itt élőknek meg kell tanulniuk együtt létezni a természet erőinek csapásaival.

Magyarország legnagyobb folyóinak vízgyűjtő területe 82,5%-ban határainkon kívül kerül el, ezért elengedhetetlenül szükséges a környező országokkal együttműködve, 24 órás üzemelésű árvízi monitoring rendszer üzemeltetése.(Magyarország legnagyobb folyói vízgyűjtő területeinek megoszlását az 1. számú táblázat tartalmazza).

Folyó	Vízgyűjtő terület (ezer km ²)	Ebből Magyarországon (ezer km ²)	Arány (%)
Duna	817,000	93,000	11,4
Tisza	157,000	46,700	29,7
Maros	30,300	1,880	6,2
Körösök	56,000	19,800	35,4
Szamos	15,900	0,310	1,9
Sajó-Hernád	18,140	5,220	28,8
Bodrog	13,600	1,000	7,4
Zagyva	5,680	5,670	99,8
Dráva	40,100	4,170	10,4
Mosoni-Duna + Rába	18,000	8,700	48,3
Sió + Zala + Balaton	22,540	22,540	100,0
Összesen:	1194,260	208,990	17,5

1. számú táblázat (Forrás: Magyar Statisztikai Évkönyv)

A rendszerváltást követő években folyóink védműveinek, medrének elhanyagolt kezelése nem csak a már meglévő gátak gyengüléséhez, hanem a folyómedrek szintviszonyainak megváltozásához, lassú feltöltődéséhez vezetett. A nagyobb Tiszai árvizeket áttekintve (2. számú táblázat), **prognosztizálható**, hogy a **jövőben az eddigieknél is nagyobb áradások káros hatásaival kell megküzdenünk**.

Év	Vásárosnamény	Tokaj	Tiszafüred	Kisköre	Szolnok	Szeged
1772	-	-	-	-	-	630
1830	-	715	-	-	684	613
1855	770	768	-	-	739	691
1876	817	784	-	-	753	786
1877	778	707	-	-	688	793
1879	785	755	-	-	763	806
1881	866	780	-	-	764	845
1888	900	872	742	-	818	847
1895	840	815	733	841	827	884

1919	850	854	-	882	882	916
1932	848	856	750	873	894	923
1967	762	831	765	877	881	836
1970	912	858	773	887	909	961
1979	853	880	788	912	904	842
1998	923	872	767	890	897	705
1999	836	894	835	978	974	817
2000	882	928	881	1030	1041	929

2. számú táblázat (Forrás: Holes István)

2.2. Geológiai jelenségek

Hazánkban számottevő pusztítást okozó **földrengés**, **földcsuszamlás**, vagy **partfalomlás** évtizedek óta nem fordult elő. Ez köszönhető Magyarország kedvező geoföldrajzi elhelyezkedésének.

2.2.1. Földrengés

A világ egyes tájain az emberiség fejlődését végigkísérte a veszélyes földmozgásokkal való együtt élés (pl. Japán). Az ilyen jelenségeket eredetük szerint négy kategóriába sorolhatjuk⁽⁵⁾: **vulkanikus-**, **kozmos-**, **csúszásos-** és **tektonikus földrengések**.

2.2.1.1./ Vulkanikus földrengés

A föld kérgé alatti magma közvetlen felszínre jutása folyamán, annak mellékhatásaként jelentkezik. A Kárpát medencében, valamint közvetlen környezetében aktív vulkán nem található. Európában az olasz csizma és Szicília működő „katlanjai” jelentenek veszélyforrást. A napjainkban újra kitört Etna nem a kataklizmát követő földrengésekkel, hanem a kiömlő láva mindent elsöprő hatásával okoz jelentős károkat. A vulkanikus tevékenységek jellemzője, hogy a várható földrengés körzete a tapasztalatok alapján előre kiszámítható.

2.2.1.2./ Kosmos eredetű földrengés

A világűrben történő meteor becsapódások eredményeként jelentkezik. A zömmel kő és vas-ötvözetből álló égitestek a légkörbe érve, a fellépő súrlódás következtében általában elégnak, de a nagyobb tömegű hullócsillagok elérik a felszínt, ott kifejtik romboló hatásukat.

Legismertebb eset a „Tunguszka” Szibériában bekövetkezett földet érése. 1908.-ban az üstökös a talajjal találkozva felrobbant, a tajga állat- és növényvilágában az atombomba lökéshullámához hasonlatos károkat okozott. A detonáció fényét több száz kilométer távolságból észlelték, a generált földrengés hullámokat a mérő műszerek az egész világon jelezték.

2.2.1.3./ Csúszásos eredetű földrengés

A földtörténeti kor elején, a kéreg felső részét alkotó vékony üledékes rétegben, meszes és tufás területeken hidrotermális folyamatok következtében üregek képződtek.

A Magyarország több területére jellemző képződmények túlterhelés, különböző fizikai hatások folytán összeomlanak. Hasonló eseményeket tapasztalhattunk egyes városainkban a nem eléggé körültekintő talajmechanikai vizsgálatokat követő építménykároknál. Veszélyeztetett települések között említhetjük Budapestet, valamint Egeret is.

2.2.1.4./ Tektonikus földrengések

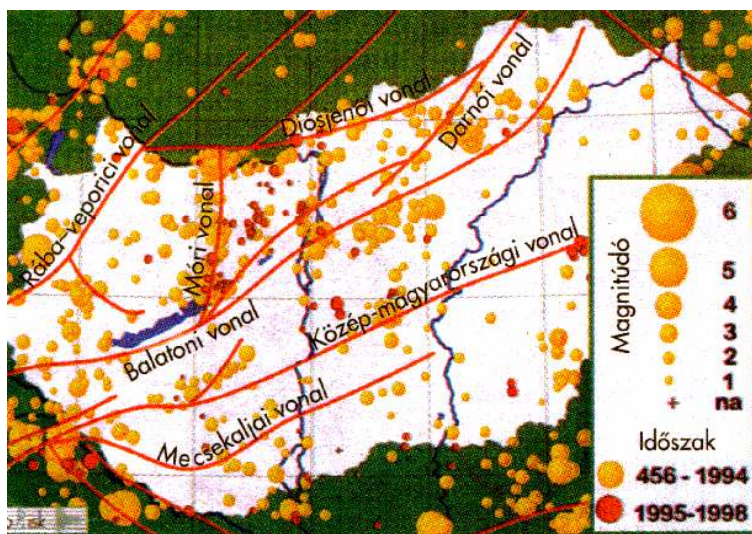
Földünk szilárd felszíne kb. 20 kisebb-nagyobb táblából áll, amelyek állandóan változtatják helyüket. Ezek a tektonikus lemezek 60-200 km vastagságúak, és jégtáblához hasonlóan úsznak bolygónk sűrű folyású külső köpenyén.

A mozgó kérgék határain alakulnak ki a földrengési övezetek, ahol a lemezek összeütköznek egymás mellett, azonos-, kereszt- vagy ellenirányú elhaladásuk közben. A legismertebb terület az Észak-Amerika partvidékén húzódó Szent-András törésvonal.

A földrengés kipattanásának fészkeiben (hipocentrum), a kőzetben maradandó deformációk lépnek fel. A hipocentrum földfelszíni merőleges vetülete a rengés epicentruma. Az elő-, fő-, utórengések hatásai az epicentrumból kiindulva körkörösén tapasztalhatóak, nagyságuk összefügg a fészekmélységgel.

A legkomolyabb veszélyhelyzetet a **sekély rengések** jelentik, amelyek a föld felszínéhez közel, max. 30 km mélységben következnek be. Hatásaik felszíni deformáció formájában is tapasztalhatóak. A **közepes fészű rengések** (30-300 km) lökőhullámok útján pusztítanak. A mélység további növekedésével a törések száma csökken, a **mélyfészű rengések** (300-750 km) elhanyagolható károk előidézői.

Magyarország a nagy kiterjedésű Eurázsiai-lemez belsejében, a Földközi-tenger földrengési övezetétől északra kerül el. A felszín alatt több mozgást mutató törésvonal ismert (3. számú ábra).



3. számú ábra (Forrás: Cziva Oszkár)

Hazánkban földrengés évente közel 10 esetben regisztrálható, amelyekről 1455.-óta ⁽⁵⁾ feljegyzések is tanúskodnak. Mindeddig több mint 300 eseményt tapasztaltak, ezek ereje a *Richter-skála* ^(c) szerint 4-6,5 fokos volt. Észlelési küszöb közelében lévő földrengésre évente többször, kárt okozókra 15-20 évenként számíthatunk.

^c **Richter-skála:** A földrengések nagyságának jellemzésére 1935-óta használt skála. A \sim szerinti földrengésméretet magnitúdónak nevezzük (M). Ez az érték a földrengés során felszabadult energiával (E) van összefüggésben. $\text{Log}_{10}E=4,4+1,5M$. (E) meghatározása szabványos

Szűkebb páttriánk területén idáig 36 ⁽¹³⁾ olyan fejleményt jegyeztek fel, amelyek a *Mercalli-Cancani-Sieberg-skála*^(d) alapján a 6,5 értéket elérték. Nagyobb veszteségeket három esetben említhetünk:

- 1763.-ban Komárom város nagy része rombolódott a Mercalli-Cancani-Sieberg-skála szerinti 9.-es erősségű földrengésben.
- 1956. elején Dunaharaszttiban ⁽¹⁰⁾ kipattant eseménynél a Richter-skála szerinti 5, 6-os értéket és a Mercalli-Cancani-Sieberg-skála alapján 8 fokos erősséget mértek. A katasztrófának egy halálos áldozata és 40 sérültje volt.
- 1985. nyarán Berhida-Peremarton térségében következett be nagy anyagi károkkal járó földrengés.

2.2.1.5./ Földrengés közvetlen hatásai

- Épületek, építmények statikai egyensúlya megbomlik, nagy százalékban romosodás következik be.
- Energia- és közmű ellátás a bekövetkező szakadások folytán megszűnik.
- Közlekedési útvonalak, hidak járhatatlanná válnak.
- Földfelszíni elváltozások, csuszamlások tapasztalhatóak. A táj domborzati viszonyai jelentősen megváltozhatnak.

2.2.1.6./ Földrengés másodlagos veszélyforrásai

- A kezdeti nagyobb földmozgást több utórengés követi.
- Építmények omlása több esetben emberi és állati veszteségekkel jár.
- Közművek rombolódása tüzeket, robbanásokat okoz.
- Földfelszín deformációja nem hagyja érintetlenül a folyók medrét sem. A szintbeli változások okozataként árvizek keletkezhetnek.
- Az élővilág pusztulását járványok követik.
- Ipari létesítményekből veszélyes anyagok kerülnek a szabadba. *Havária*^(e) események következnek be. Ezek tovább fokozzák a földrengés amúgy is fokozottan károsító hatásait.
- Számolni lehet a tömegek pánikreakcióival. A földrengés sújtotta területről minden erővel, és bár milyen irányba azonnal menekülni kezdenek az emberek.

2.2.1.7./ Hasonló jellegű katasztrófák tapasztalatai

- Bolygónk földrengés veszélyes zónáiban bekövetkezett katasztrófák sokaságát ismerjük. Következményeik mind a mai napig tanulsággal szolgálnak számunkra. A teljességre törekvés nélkül tekintetem át több földrész egy-egy rendkívüli pusztítást okozó eseményét.
- 1755. november 1.-én 9 óra 20 perckor Lisszabon városa megremegett. Az első, közepes földmozgást pár másodperccel később egy sokkal nagyobb követte. 60 ezer ember halt meg a másodlagosan bekövetkező szökőár, majd tűzvész miatt. Az elemi

szeizmométerekkel mért földrengéshullámok amplitúdójából történik. (Környezetvédelmi Lexikon II. kötet)⁽²⁵⁾

^d **Mercalli-Cancani-Sieberg-skála:** Földrengés-intenzitás jellemzésére használatos, megfigyeléseken alapuló, 12 fokozatú skála. (Környezetvédelmi Lexikon II. kötet)⁽²⁵⁾

^e **Havária:** olyan nagyméretű baleset, amely túlterjed az üzem, létesítmény, illetve szállítóeszköz határán, és elhárítására, felszámolására a munkáltató, illetve az üzem saját erejéből nem képes, és amelynek oka a technológia hibája vagy hibás kezelése (61/1999. (XII. 1.) EüM rendelet)⁽²⁶⁾

csapások kumulált hatására a város 20 ezer háza közül 17 ezer lakhatatlanná vált. A rengés Észak Afrikától egészen Luxemburgig károkat okozott.

- 1891.-ben Tokiótól nyugatra a föld kérge 110 km hosszúságban felszakadt. Az utcák eltörttek, egyes részeik egymástól szintben eltávolodtak. 10 ezer helyi lakos pusztult el, 20 ezer megsebesült.
- 1906. április 18. –n, hajnal 5 óra 12 perckor San-Franciscóban 8,3 erősségű rengés következett be. A mindössze 1 percig tartó földlökés után tűzvész tört ki, robbanások rázták meg a házakat. 13 km² terület vált a földdel egyenlővé, 700-n meghaltak, 250 ezer ember lett hajléktalan.
- Az írott történelem legrettenetesebb földrengése 1923. szeptember 1.-n történt. Tokió és Yokohama néhány óra alatt több erős lökés áldozata lett. A közvetett hatásban megjelenő tűzviharban 316 ezer ház pusztult el, 243 ezer ember halt meg.
- 1975. február 4.-n Kína Liaoning tartományában következett be földlökés. Az előrejelzéseknek és a megtett előzetes intézkedéseknek köszönhetően csak az épületek károsodtak, tűzvész kitörése nem növelte a rengések során összeomló házakban vesztett 300 fő létszámot.
- 1983.-ban Törökország déli területein 44 falu és több mint 2000 ember esett a fő- és utóregések áldozatául. Ugyanitt az elmúlt években nagy anyagi károkkal, sok halálos áldozattal járó hasonló katasztrófák sorát tapasztalhattuk.

2.2.2. Egyéb földmozgások

A földrengéseken kívül tapasztalhatunk hazánkban egyéb, főleg helyi szinten problémát okozó talajszint változási folyamatokat. Ezek a mozgások „*nagyobb föld-, illetve közettömegek helyzet- és alakváltozása önsúlyuk vagy terhelés következtében*”⁽⁸⁾.

Ilyenek a **földcsuszamlások, partfalomlások**, különböző **talajszüllyedések**. Várható bekövetkezésüket első sorban a települések fejlesztése, a lakókörnyezet kiépítése előtt kell figyelembe venni. Hasonló környezetben történő építkezések előtt meg kell ismerni az adott terület földtani felépítését, nélkülözhetetlen a megfelelő talajmechanikai vizsgálatok elvégzése.

2.2.2.1./ Földcsuszamlás

Azokon a domborulatokon fordulhat elő, ahol a rossz felszíni vízelvezetés miatt valamilyen csapadék hatására a talaj egyik összetevőjét képező agyagréteg átázik. A különféle konzisztenciájú földrétegek már enyhe terhelés hatására is elmozdulhatnak egymáson, létrejön a csuszamlás.

Analóg talajszerkezetet találunk az Északi-középhegység Hegyközi részén, valamint a Börzsöny északi lejtőin.

Nagy port kavart fel a világörökség részét képező Hollókő településen bekövetkezett földcsuszamlás, amely felhívta országunk lakosságának figyelmét az így keletkező károk valós mértékére.

Napjaink tragédiája az Indonézia Nias szigetén bekövetkezett földcsuszamlás. A szerencsétlenség folyamányaként 103 házat temetett maga alá a föld, 62 ember lelte halálát a katasztrófa sújtotta faluban.⁽¹⁸⁾

2.2.2.2./ Partfalomlás

A finomszemcsés (10-60 μ), mész- és kvarctartalmú üledékes kőzetben, a löszben jöhet létre. A mészcsöves, üreges talajösszetétel teherhordó képessége kicsi. Öntartó szerkezete

miatt nagy magasságokat elérő, függőleges alakban is megjelenhet, ezt partfalnak nevezzük. Kínában 300 méter mély löszfal szakadék is található.

Magyarország kb. 1/3-a hasonló terület. Az itt létesült - első sorban Duna menti - települések egész utcárait veszélyezteti a partfal leomlása. Események főleg Ercsi és Dunaföldvár térségében, kisebb mértékben a Tolnai, Somogyi, Baranyai dombvidéken jelentkezhetnek. A Balaton környezetében szintén találhatunk löszfalakat. Omlást a folyóvizek mederalakító, partfalat alámosó hatása, valamint a szabálytalan és előkészítetlen építkezések okozhatnak.

2.2.2.3./ Talajroskadások

Országunk bővelkedik forrásokban, geológiai és hidrotermális eredetű barlangokban. A gyakran engedély nélküli, talajmechanikai szakvéleményeket nélkülöző építkezések és utólagos szerkezetmódosítások a gyenge teherhordó képességű, meszes, üreges talajt túlterhelik. Beszakadások, süllyedések jönnek létre. Jelentős károkat idézhet elő a bányászati tevékenység felhagyását követő tárnaomlás is. Hasonló, lokális problémákkal Budapesten, Egerben, Pécsen találkozhatunk.

2.2.2.4./ Földmozgások közvetlen hatásai

- Földmozgások közvetlen területén lezuhanásból, eltemetésből következő életveszély.
- Épületek károsodása, omlása kis területen.
- Közművek, utak rombolódása.

2.2.2.5./ Földmozgások másodlagos veszélyforrásai

- Építmények romosodása közben emberi és állati életek veszélyeztetése.
- Közműszakadás okozataként tűz- és robbanásveszély létrejövetele.

Következtetések:

A nemzetközi események, és a több száz évre visszatekintő hazai történések regisztrációjának összehasonlítása lehetőséget nyújt annak leszögezésére, hogy **országunk tektonikailag nyugodt** környezetben, **földrengésektől kevéssé veszélyeztetett terület**. Természetesen nem zárható ki jelentősebb károkat okozó hasonló jelenség bekövetkezése, ezért 24 órás ügyeletű, folyamatos előre jelző obszervatóriumok működnek a Sas-hegyen kívül Pizskés-tetőn, Sopronban, Békéscsabán, valamint az Atomerőműre tekintettel Paks körzetében.

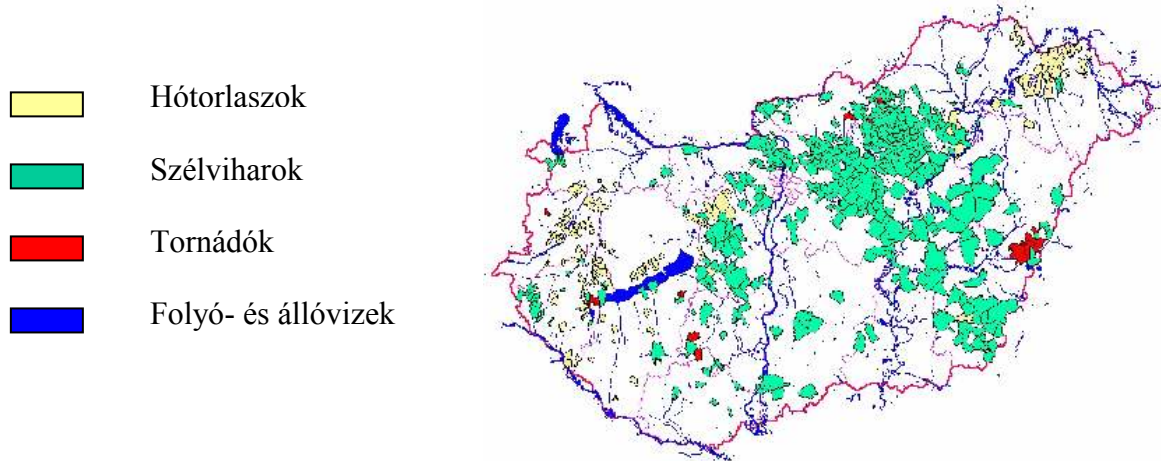
Egyéb földmozgások hazánk talajszerkezetéből adódóan gyakran fordulnak elő, de az így bekövetkező események **lényeges károkat**, biztonságunkra jelentős kockázatot, **tömeges életveszélyt nem jelentenek**. Ellenük való védekezés, a megelőzés első sorban az ember lakókörnyezetének tervszerű, megfontolt kialakításával lehetséges.

2.3. Meteorológiai jelenségek

A katasztrófa jellegű események közül ide sorolhatóak mindazon jelenségek, amelyek a **levegő mozgásával**, a **csapadék különböző megjelenési formáival**, a **hőmérséklet változásával** függnek össze, és veszélyeztetik az élővilágot, anyagi javakat, természeti környezetünket.

A rendkívül gyors időjárási helyzetváltozások, az azokat követő jelenségek előre nem prognosztizálhatóak. Hatásaik és méreteik változatossága miatt sem az ellenük való felkészülésre, sem a megelőzésre vagy védekezésre komoly lehetőség nincs.

Magyarország a mérsékelt égövben helyezkedik el. Szélsőséges időjárási viszonyok ritkán fordulnak elő, de a globális környezetszennyezés következtében felborult ökológiai egyensúly következményeit minden nap tapasztalhatjuk. (Magyarország szélsőséges időjárási veszélyeztetettségét a 3. számú ábra mutatja be).



3.számú ábra (Forrás: BM Veszélyhelyzeti Kezelési Központ, és saját)

2.3.1. Aszály

Az aszály, vagy más néven szárazság, hosszabb, akár több éven keresztül csapadék nélküli időszakban alakulhat ki.

Nálunk főként a talaj tartós szárazsága, a **talajaszály** szokott bekövetkezni. Fő előfordulási területe az Alföld vidéke. Jellemzően a mezőgazdaságot sújtja, mert a gabona- és takarmánynövények nem, vagy csak kevéssé szárazságtűrők. Legjelentősebb problémát a tartós csapadékhiány egyes termények kritikus érési időszakában jelenthet, amit az újabb típusú művelési rendszerben öntözéssel, növényvédő erdősávokkal küszöbölnek ki.

2.3.1.1./ Aszály közvetlen hatásai

- Talaj felső, termő rétegének víztartalma erősen lecsökken.
- Felszíni természetes és folyóvizek szintjének apadása, időszakos mederkiszáradás jelentkezik.
- A föld megművelése lehetetlenné válik.

2.3.1.2./ Aszály másodlagos veszélyforrásai

- Mezőgazdasági termények elszáradnak.
- A száraz növénytaklák tűzérékenysége megnő.
- Porviharok keletkeznek, elsivatagosodás veszélye áll fenn.
- Takarmányhiány miatt az élővilág pusztulása következik be, éhínség lép fel.
- Nemzetgazdaság terhei a behozatali igények miatt jelentősen megnőnek.
- Tartósan aszály sújtotta területről a népesség elvándorlása fokozott mértékű.

2.3.1.3./ Hasonló jellegű katasztrófák tapasztalatai

- Földünk térképére tekintve, az egyenlítő alatt és felett, több kontinensen találunk olyan területeket, ahol az éves csapadékmennyiség megközelíti a nullát. Ezek a nagy kiterjedésű sivatagos területek az élővilág megkapaszkodására szinte alkalmatlanok.
- Afrikában a Szahara peremén, az egyenlítő felé haladva található a Szahel-övezet, ahol 1973.-ban és 1978.-ban a legszörnyűbb katasztrófa érte az emberiséget. Az egész Közép-Afrikát és Etiópiát magába foglaló térségben, ezekben az években egy csepp sem esett. A folyókban a pangó víz megposhadt, a vetés kiégett, a szarvasmarhák, birkák és kecskék táplálék hiányában elhullottak. Negyvenmillió embert fenyegetett az éhhalál. Etiópia Weloban tartományában naponta 200 fő pusztult el. A borzalmakat társadalmi probléma követte. A más területekre menekülőket a helyiek vetélytársnak tekintették, többeket egyszerűen lemészároltak. A szárazságot követő éhínség áldozatainak végső számát senki nem ismeri.
- 1983.-ban szárazság érte Dél-Afrikát. Ilyen csapadékszegény időszak ezen a területen 300 éve nem fordult elő. A Szahel-övezet aszályához hasonlóan itt is először az állatok pusztultak el, a szántóföldek váltak terméketlenné. Zimbabwe, a korábbi Rhodesia területének több mint fele csaknem sivataggá vált, a régebben gabonaexportőr ország behozatalra szorult.

2.3.2. Szélviharok

Bolygónkat 1000 km. magasságú légtömeg veszi körül. Ez a gázburok a napsugárzás, a Föld forgása, és sok más hatás következtében állandó áramlásban van. A mozgó levegőt szélnek nevezzük, amely gondoskodik a meleg és hideg térségek hőmérsékletének kiegyenlítéséről. A szél esőfelhőket hajt a szárazföld fölé, így gondoskodik a természet állandó körforgásáról, az élet fenntartásáról. Ebben a folyamatban a szállított folyékony és száraz részecskéket lerakja. A levegő mozgása tehát életünk egyik fontos tényezője, mindennapjaink megszokott velejárója, de előfordul, hogy romboló erővé válik.

A meteorológiában leggyakrabban használt szélereő osztályozási rendszer a *Beaufort-skála*^(f). A biztonságunkra veszélyt jelentő légmozgásokról mintegy 72 km/h áramlási sebességtől beszélhetünk. A **komoly károkat okozó** 100 km/h feletti, **orkán erősségű**, különböző megjelenési formájú **szeleket** földrészenként máshogy neveztek el. A Távol-Keleten **tájfunnak** vagy **cunaminak**, Indiai-óceán környékén **ciklonnak**, Csendes óceán déli részén **hurrikánnak**, több térségben, így **hazánkban is tornádónak hívják**. Magyarországon orkán földrajzi adottságainkból következően bárhol előfordulhat.

2.3.2.1./ Tornádó

Akkor jön létre, ha két különböző hőmérsékletű és páratartalmú légtömeg összetalálkozik, és a melegebb légtömeg a hidegebb alá kerül. Normális körülmények között a meleg levegő felfelé emelkedik, közben lassan lehül, víztartalma kicsapódik, elered az eső.

Tornádó esetében a folyamatot oldalirányú szél zavarja meg, amely a meleg levegőt kitéríti útjából. Akkor az akár 450 km/h sebességgel forogni kezd saját tengelye körül. A forgó légörvény belsejében kisnyomású terület alakul ki, ennek szívó hatása a földdel érintkezve az ott található tárgyakat, élőlényeket magával ragadja. Egy tornádó élettartama 10-30 perc, átmérője a pár métertől néhány százig terjedhet ki.

^f **Beaufort-skála:** A meteorológiában a leggyakrabban használt szélereő osztályozás, amely azoknak a hatásoknak az alapján készült, amelyeket a különböző erejű szelek a növényzetre, épületekre és az emberekre gyakorolnak. 17. fokozatú skála. (Új Magyar Lexikon 1. kötet)⁽²⁷⁾

Hazánkban tornádó jellegű esemény az elmúlt században több esetben fordult elő
(3. számú táblázat).

Hely, térség	Időpont	Élettartam	Maximális szélökés	A pálya szélessége	Megtett úthossz	Feljegyzett károk
Bia Bia-Vác	1924. VI. 13. 15:00	6 perc	átlag 90 km/h max. 87-103 m/s	1 km	70 km	5 halott, 61 sebesült, 6 millió aranykorona kár
Kaba (ikertornádó) Hegyalja	1926. VI. 1. 17:00	25-30 perc	-	-	200 m	ikertornádó
	1930. V. 8.	-	-	keskeny nyom	-	-
Nábrád (Szatmár m.) Nagykőrös	1938. VIII. 8. 16:35	18 perc	-	-	-	-
	1941. IV. 26. 16:00	néhány perc	-	-	-	-
Mezőbánd (Maros-Torda vm.) Felsődobcsa (Abaúj m.) Tata	1940. V. 2. 16:15	1-2 perc	-	-	1200 m	-
	1947. VII. 9. 15:35	40 perc	-	-	-	-
	1954. V. 7. 12:30	30 perc	-	100 m	5-6 km	-
Albertirsa Hortobágy- Szásztelek	1954. VII. 1. 1955. VI. 8. 20:10	- 2,5 perc	- kb. 100 m/s	- -	- 60-80 km	- több ember élete, sok sebesült, sok állat elpusztult, 56 ház megrongálódott
Tiszaörs (Szolnok m.) Balatonfüred	1957. VII. 2. 18:30	2 perc	39,6 m/s	kis kiterjedésű	kb. 2500 m	-
	1972. V. 19. kora délután	-	38,9 m/s	keskeny kiterjedésű	-	több mint egy millió forint anyagi kár
Nagyatád (Somogy m.)	1972. VII. 15. 16 h előtt	10 perc	-	max. 130 m	20 km	1 halott, 19 súlyos sérült, 4 ember kórházi ápolásra szorult

3. számú táblázat (Forrás: Cziva Oszkár)

Komoly, rendszeres katasztrófákat az USA területein tapasztalhatunk. Évente kb. 900 alkalommal tombol tornádó, zömmel Texas és Ohio vidékén. Eseményenként átlag 114 ember esik áldozatul az elemek tombolásának.

2.3.2.2./ Trópusi ciklon

Trópusi ciklonnak nevezük összefoglalva a Karib térségben keletkező **hurrikánokat** (indián eredetben: Nagy Szél), és a Kelet-Ázsiai partok mentén megjelenő **tájfunokat**. Ezek a trópusi szélviharok általában nyáron és ősszel keletkeznek, amikor a meleg víz felhevíti a fölötte elhelyezkedő levegőtömeget. A ciklonok 500-900 km-s átmérője lényegesen nagyobb, mint egy tornádóé, forgási sebességük akár 500km/h is lehet. Romboló erejük éppen ebből a mozgási energiából fakad.

Magyarország területét – földrajzi fekvéséből adódóan – ciklonok nem veszélyeztetik. Hazánkban a viharos erejű szelek okoznak rendszeresen károkat. Hatásuk általában párosul esőzéssel, porviharokkal.

2.3.2.3./ Szélvihar közvetlen hatásai

- Építmények tetőszerkezetének romosodása.
- Elektromos hálózat megrongálódása, légvezetékek szakadása.
- Növényzet, első sorban fák kidőlése, ágaik letörése.
- Könnyebb, kisebb tárgyak feldöntése.
- Nagy mennyiségű por és szemét szállítása.

2.3.2.4./ Szélvihar másodlagos veszélyforrásai

- Épületek romosodása következtében emberi és állati veszteségek.
- Utak járhatatlanná válnak.
- Fák autókra, házakra dőlnek.
- Közegészségügyi problémák lépnek fel a hulladékok miatt, porszennyezés.
- Lokális tüzesetek dimenzióváltozása.

2.3.2.5./ Hasonló jellegű katasztrófák tapasztalatai

Egy trópusi forgószél 1970. novemberében a Gangesz deltája felé vette irányát. A tájfún vihardagályt generált, miáltal a folyó vize visszafelé kezdett áramlani, majd a szélvihart kísérő felhőszakadás hatására kilépett medréből. Következésként hazánk területének majdnem kilencszerese, közel 800 ezer km² került víz alá. Az áldozatok száma 200- és 300 ezer fő között volt ⁽¹⁷⁾.

Az Andrew hurrikán 1992-ben 256 km/h sebességgel, 56 km széles sávban mindent elpusztított Florida Miamitól délre eső területén. 63 ezer lakás vált rommá. Következésményeire egy másik adat is jellemző. 24 ezer polgári személyt kellett orvosi ellátásban részesíteni.

Jelenünk és földrészünk sem nélkülöz precedens értékű esetet. 2001. júliusának utolsó hetében viharos széllel kísért heves esőzés zúdult Moszkvára. Osztankínó környékén 28 m/s erősségű orkánt regisztráltak. Különösen Moszkva északi és északkeleti térségében keletkeztek jelentős károk. A kidőlt fák 5 ember halálát, 26 fő sérülését okozták. A szél két és félezer fát csavart ki, háromezer m² tetőt rongált meg. Két gázvezeték eltört, 190 helyen megrongálódtak a villamos- és troli felső vezetékek. A város több pontján közlekedési dugók alakultak ki, némely helyi vasútváratot le kellett állítani.

2.3.3. Egyéb szélsőséges időjárási jelenségek

A Kárpát-medence mérsékelt égövi fekvéséből következik az évszakok váltakozása. A köztük végbemenő átmenet - felmelegedés vagy lehülés - nem egyik napról a másikra történik. A nyugodt, lassú folyamatokat a természet szeszélye egy csapásra megváltoztathatja. Rövid idő alatt nagy mennyiségű hó, vagy jég eshet, felhőszakadás, villámjelenségek, váratlan

mértékű hideg jelentkezhethet. Ezek a jelenségek akkor öltenek veszélyes mértéket, ha hatásuk következtében károk jelentkeznének a növény- és állatvilágban, az emberek mindennapi tevékenységében, ellátásában, termelésben.

2.3.3.1/ Havazások

A rövid idő alatt, nagy mennyiségben lehulló hó önmagában alkalmas veszélyes helyzetek kialakítására. A néhány órától a több napig tartó havazások hosszabb- rövidebb ideig képesek megbénítani a normális életet, a munkarendet. Közlekedési és ellátási fennakadások jelentkeznének a települési szinttől akár országos kiterjedésig. A nagy havazásokat általában jelentős hőmérsékletingadozás követi. A kísérő jelenségek, szélvihar, köd, jegesedés, további veszélyforrást jelentenek az emberre és az anyagi javakra.

Magyarországon 4-5 évente jelentkezik rendkívüli mértékű hóesés, azonban közlekedési problémákkal minden évben találkozunk (Magyarország eddigi legnagyobb hóeséseit a 11. számú melléklet tartalmazza).

1. Havazás közvetlen hatásai

- Építmények tetőszerkezete a túlsúly következtében károsodik.
- Utak járhatatlanná válnak, egyes települések elszigetelődnek.
- Légvezetékek a rájuk rakódott hó- és jégtömegektől leszakadnak.
- Fák ágai letörnek, kidőlés következik be.

2. Havazás másodlagos veszélyforrásai

- Elzárt területeken ellátási zavarok lépnek fel.
- Termelés kiesés következik be dolgozóhiány és közműellátási okokból.
- Hóolvadást követően fokozott ár- és belvízveszély áll elő.
- Havazást követő jelenségek (jegesedés, köd) növelik a humán veszélyeztetettség mértékét.

2.3.3.2/ Tartós hideg, jég

Fagypont alatti környezeti hőmérséklet hatására a lehulló csapadék jéggé alakul. A megszokott jelenség közlekedési baleseteket, elcsúszásos személyi sérüléseket eredményez. A huzamosabb idejű lehűlés érzékenyen érinti szabadban tartózkodókat. Minden télen előfordul - első sorban idősebbek és hajléktalanok körében – **kihűléses probléma, végtagok csonkulásához vezető fagyás**, illetve híradásokban több alkalommal találkozunk a **fagyhalál** esetével.

A víz jelen halmazállapota komoly károkat akkor okoz, ha nem a talajon, hanem a légkörben jelenik meg és esőzés helyett **jégverés** következik be. Hazánkban évente akár többször is tapasztalható ez a jelenség, amely első sorban az agráriumban okoz komolyabb problémákat.

A tartós lehűlés másik következménye a folyó- és állóvizek befagyása. Rövid felmelegedési ciklust követően jelenhet meg a **jegesár**. Hatásait a 2. 1. 1. fejezetben mutattam be.

1. Tartós hideg, jégverés közvetlen hatásai

- Szabadban álló növények károsodnak. Helyi jelleggel a gabona-, takarmány-, és haszonnövények teljes pusztulása jelentkezhethet.
- Épületkárok, elsősorban tetőhéjazatok romosodása.
- Emberi és állati veszteségek.

- Közlekedési és útjelző eszközök, felszerelések rongálódása.
 - Közművek károsodása.
- 2. Tartós hideg, jégverés másodlagos veszélyforrásai**
- Termelés kiesés
 - Úthálózat károsodása

2.3.3.3./ Villámjelenségek, természeti tűzkatasztrófák

A nagy kiterjedésű erdő-, bozót-, nádas- vagy terménytűzek kialakulása szinte valamennyi esetben az emberi tevékenység következményeként pusztítanak. Az elenyésző mennyiségű, nem civilizációs hatásra keletkező természeti tűzvészek okozója főleg valamilyen villámjelenség. Hazánkban az elmúlt évtizedekben – bizonyítottan - természeti eredetű tűzkatasztrófa csak egy esetben fordult elő, ezért dolgozatomban nevezett témakörrel nem foglalkoztam.

A **villám** a természet egyfajta törekvése a föld és a légkör töltéskülönbségének kiegyenlítésére. A rendkívül rövid jelenségre kis töltésmennyiség (1-2 coulomb) és nagy áramerősség (30-40000 A) jellemző. Általában eső kísérőjelensége, de létre jöhet felhő képződése nélkül is. Első sorban a növényzettel borított területeken jelentkezik gyújtóforrásként, de elektromos hálózatok működésére, építményekre, emberre és állatra is jelenthet közvetlen veszélyt.

A villám egy másik megjelenési formája a **gömbvillám**. Keletkezésével kapcsolatos tudományos magyarázatok sokaságával állunk szemben, de általánosan elfogadható, bizonyított tézis nem ismert. Megjelenése a világ bármely táján bár mikor bekövetkezhet. Gömbvillám országunkban évente több alkalommal okoz jelentéktelen épületkárokat. Hasonló jelenségnek tulajdonítják idén azt az istállóban történt rendkívüli eseményt, amely során 17 szarvasmarha meghatározhatatlan körülmények között elpusztult.

1. Villám közvetlen hatásai

- Száraz időjárási viszonyok mellett gyújtóforrásként jelenik meg a növényzettel borított területeken
- Villámcsapás következtében az elektromos energia ellátásban fennakadások képződnek
- Nem megfelelő villámvédelmi berendezés használata épületkárokhhoz vezet
- Élő szervezet roncsolódása lép fel a rajta átfolyó áram hatására

2. Villám másodlagos veszélyforrásai

- Fás, bokros területeken nagy területtűz kifejlődése. A növényzet pusztulása mellett a terjedő tűz a lakott területeket is veszélyezteti
- Áramellátás hiányából fakadó gazdasági károk

2.3.3.4./ Esőzés

Az eső rendkívüli mértékű megjelenése két formában lehetséges. Első esetben a csapadék intenzitásával és mennyiségével okoz problémákat, ekkor **felhőszakadásról** beszélünk. A szélviharok kísérőjelensége alatt lehulló nagy volumenű eső súlyos károkat okoz a mezőgazdasági kultúrában, lefolyás hiányában helyi elöntéseket eredményez. Magasabb területekről lefolyás hiányában lezúduló, iszapot és kötőrmelékot tartalmazó áradat lehetetlenné teszi a közlekedést, településeket veszélyeztet.

Máskor **tartós**, csendes **esőzés** következik be (pl. Medárd-napi). Ebben az esetben nem a lehulló víz dinamikai tulajdonságai, hanem a mindent betöltő és telítő hatásai dominálnak. Tartós elöntések, belvív, folyók szintjének emelkedése jelentik a veszély forrását. Nem ritka a földcsuszamlás jelensége sem.

1. Esőzés közvetlen hatásai

- Talaj, árkok és víznyelők telítődése
- Természetes vizek szintjének emelkedése
- Közlekedési problémák, ellátási nehézségek lépnek fel

2. Esőzés másodlagos veszélyforrásai

- Ár-, és belvív megjelenése
- Utak, műtárgyak rombolódása, építmények károsodása
- Földcsuszamlások létrejötte
- Mezőgazdasági károk keletkeznek a tartósan vízzel elöntött területeken. A föld megművelhetlenné válik, az elvetett termények nem kelnek ki, illetve a betakarítás lehetetlen
- Emberi és állati veszteségek következhetnek be az épületek, műtárgyak omlása miatt

Következtetések

Magyarországot a mérsékelt égövi körülmények között, az alkalmazott korszerű mezőgazdasági technológia alapján **kevésbé sújtja az aszály hatása**. A **szárazság** első sorban a **másodlagos következményeivel jelenik meg** az emberi felelőtlenség miatt **tűzveszélyes helyzeteket teremtve**.

A nemzetközi relációban áttekintett események volumene nagyságrendekkel meghaladja az országunkban szélviharok által valaha is okozott károk nagyságát. **Térségünkben** tömeges áldozattal járó szélrohamok nem jelentkeznek. Az esetenként **kialakuló orkánok, forgószelők** kis területen fejtik ki hatásukat, az **általuk okozott károk csekély mértékűek**.

Az egyéb szélsőséges időjárási jelenségek, **havazás, tartós hideg, jég, villámlás okozta események** az évszakoknak megfelelően, állandóan bekövetkeznek. Mivel mindennapjainkhoz szervesen hozzátartoznak, valamint az általuk kifejtett káros hatások életünk megszokott részévé váltak, megfogalmazható, hogy **életünkre és környezetünkre jelentős katasztrófa méretű problémát nem jelentenek**.

A különböző **esőzések egyik** közvetett **hatása az** országunk biztonságára oly nagy veszélyt jelentő **ár-, és belvív feltűnése**. Mindenképpen **ki kell emelni, hogy** elsődlegesen nem az országunkban lehulló csapadék, hanem **a környező hegységek vízgyűjtő területeiről hazánkban jelentkező, rajtunk keresztüláramló folyók vízmennyisége jelenti fő veszélyeztetésünket**.

2.4. Biológiai jelenségek

A növények és az állatok földi létünk társai, nélkülük bolygónk „működése” lehetetlen. A növényevő és ragadozó tápláléklánc csúcsán az ember áll. Az évezredek változásokat folyamatosan követő élővilág egyensúlya egyes kártevők túlszaporodásával, betegségek felbukkanásával felborul, következményeit saját ellátásunkban, környezetünkben érzékeljük. Az így kialakuló veszélyhelyzeteket az **állatok kártevésének**, vagy a **növényvilág káros jelenségeinek, vírusoknak** tulajdoníthatjuk.

2.4.1. Állatok kártevése

Épített- és természetes lakókörnyezetünkben folyamatosan találkozunk a minket körülvevő kisebb-nagyobb állatok nyomaival. Az általuk elfogyasztott táplálék mennyisége a biológiai folyamatok velejárója, azt belekalkuláljuk termelői és fogyasztói szokásainkba. Tevékenységük akkor válik kártékony méretűvé, ha populációjuk meghaladja életterük eltartó képességét, túlszaporodva elhagyják általunk is megszokott helyüket. Ilyenkor kerülünk szembe házainkban **patkányinvázióval**, termőföldünkön gabonapusztító **rágcsálók** népes hordájával, **sáskajárással**, kertjeinkben gyümölcsrontó **hernyók** tömkelegével vagy **seregélyek** kártevésével, lakásunkban **csótányokkal**.

A ma problémája a horvát határ mentén elterülő Csurgó városának előzőnlése házatlan spanyolcsigákkal. A puhatestűek családjába tartozó állatok az útjukba kerülő összes növényt megrágnak, azok emberi fogyasztásra alkalmatlanná válnak. Az akár 10 cm-re is megnövő csúszómászókból a városban négyzetméterenként 15-20 darab is található volt.⁽¹⁹⁾

Sokkal komolyabb kártételt jelent, ha egy sáskajárás hatásait vizsgáljuk. Az ugró egyenesszárnyúak alrendjébe tartozó rovarok elszaporodása főleg klimatikus tényezőktől, a hőmérséklettől és a csapadék mennyiségétől függ. Magyarországon a marokkói sáskák tömeges megjelenése jelent veszélyt, bár hatásuk a vízszabályozások és a szikes, mocsaras területek művelésbe vétele óta csökkent. Hazánkban 1692-ben Debrecenben, illetve 1748-ban Nógrád megyében jegyezték fel nagyobb károkat okozó sáskajárást⁽⁵⁾. Hasonló invázióval eleink utoljára 1925-ben találkozhattak.

Szintén jelentős komplikációkat okoznak a házainkba beköltöző hangyák. Olykor az élelmiszer mellett az építkezés során felhasznált faanyagot is megrágnak, az esztétikai kérdéseken túl tevékenységük együtt jár akár az épület statikai egyensúlyát biztosító szerkezeti elemek rongálásával.

2.4.1.1./ Állatok kártevésének közvetlen hatásai

- A mezőgazdaságban termesztett haszon- és környezetünk természetes növényzete az érintett területeken jelentős mértékben károsodik, eltűnik
- Egyes rovarok és rágcsálók közelsége az emberekben undort vált ki

2.4.1.2./ Állatok kártevésének másodlagos veszélyforrásai

- Helyi, esetleg regionális ellátási problémák lépnek fel
- Némely állat vírushordozóként elterjedve fertőzések, járványok előidézője

2.4.2. Növényvilág káros jelenségei

A különböző növények látják el a földünket levegővel, ehető részeik, terméseik táplálják az emberiséget és az állatvilágot, esztétikai megjelenésükkel örömet okoznak. A flóra tette bolygónkat lakhatóvá, alapja az élet virágzásának. Állandó fogyasztásuk, mérték nélküli felhasználásuk, rovarok és rágcsálók kártevésai mellett különböző gombák és még nem ismert kórokozók fertőzései pusztítják fáinkat, gyümölcsöseinket.

Magyarország természeti adottságai alapján agrárgazdálkodásra rendezkedett be. Mezőgazdasági, kertészeti termékeink a világ minden táján ismertek, forgalmazásuk meghatározó bevételi forrása az államháztartásnak. Éppen ezért minden kapcsolódó negatív hatás érzékenyen érinti költségvetésünket, hiszen részben a terménykivitelből fedezzük egyes

nyersanyagok behozatalát. A kultúrnövények, és növényi termékek *károsítók*^(g) általi fokozott pusztulása akár a *járvány*^(h) méreteit is elérheti.

A belső ellátás és az export-import egyensúlya ingott meg az 1990-s években a hazánkba külföldről behurcolt **tűzelhalás** betegség miatt. Az almatermésűek ismeretlen eredetű betegsége a termő fát támadja meg. Az elhalt faágakat, fákat, ültetvényeket azonnal ki kell vágni, el kell tüzelni. Csak így akadályozható meg a fertőzés további terjedése. A hagyományosan almatermesztő tiszántúli területeket a betegség felbukkanása komolyan érintette, több termelő egység dolgozója vesztette el megélhetési forrását.

Napjainkban kilenc Jász-Nagykun-Szolnok megyei településen rendeltek el növény-egészségügyi zárlatot a tűzelhalás újbóli megjelenése végett⁽¹⁴⁾.

Korunk egyik népbetegsége az **allergia**, amely a náthás, kiütéses, fulladásos tünetek mellett az arra érzékenyek halálát is előidézheti. Kialakulásában meghatározó tényező a szálló poron, vegyi anyagokon kívül a különféle, nagy tömegben burjánzó gyomnövények virágzása által levegőbe kerülő pollen. Az **utifű**, a **pázsitfélék**, a **csalánfélék** és a **libatopfélék** virágpora mellett a tervszerű gazdálkodás és a folyamatos irtás hiányában, nagy mennyiségben viruló **parlagfű** okozza a megbetegedéseket.

A káros jelenség a tavasz, nyár és kora őszi időszakában befolyásolja egészségi állapotunkat. Gyomnövényekkel különösen fertőzöttek számítanak városaink külső, kertes részei, valamint a művelésből kivont, parlagon hagyott szántóföldi területek.

2.4.2.1./ Növényvilág káros jelenségeinek közvetlen hatásai

- Bizonyos gyümölcsstermő növényfajták részleges kipusztulása
- Humán allergiás megbetegedések számának megnövekedése

2.4.2.2./ Növényvilág káros jelenségeinek másodlagos veszélyforrásai

- A pollenkoncentráció emelkedéséért felelős gyomnövények elterjedése következtében nő az aktív keresők betegállományban töltött ideje, ez bevétel és termelés kiesést okoz
- A kultúrnövényeket érintő betegségek ellátási zavarokat, a behozatal és kivitel egyensúlyának megbomlását idézik elő

2.4.3. Járványok

Az ember és a természet kapcsolata kölcsönhatásokon alapul. A szoros, egymással összefüggő fizikai, kémiai, biológiai folyamatok az élet működésének alapvető forrásai. Bármely tényező jelentős mértékű megváltozása az élővilágban kedvezőtlen folyamatokat indít meg.

A Föld felületének négyötödét óceánok foglalják el. A fennmaradó szárazföldön osztozkodik az állatvilág egy része, a levegőt termelő növényzet és mindezek fő fogyasztója, az emberiség.

A XX. században az országok többségében befejeződött a megművelésre alkalmas szabad területek benépesítése. A vallási téziseken, hagyományokon alapuló társadalmi berendezkedés következtében bolygónk elmaradott régióiban az emberi populáció létszáma meghaladta annak eltartó képességét.

^g **Károsító:** a növényre vagy növényi termékre káros bármely növény, állat, kórokozó vagy egyéb fertőzőképes megbetegedést okozó szervezet (2000. évi XXXV. Törvény)⁽²¹⁾

^h **Járvány, illetve gradáció:** olyan gazdaságilag veszélyes mértékű károsítófelszaporodás, amikor a növényállomány vagy növényi termék megóvása a hatóság által elrendelt növényvédelmi eljárás alkalmazását teszi szükségessé (2000. évi XXXV. Törvény)⁽²¹⁾.

A **túlnépesedés** által generált fokozott táplálék-felhasználási igényre a földterületek erőszakos termővé tétele jelentett átmeneti megoldást, azonban a korszerűtlen technológia és a műtrágyák, növényvédő szerek tömeges, ésszerűtlen felhasználása az átmeneti sikerek után a talaj mikrovilágának pusztulásához vezetett. Az állatok eleség hiányában elhullottak, az emberekre **éhínség** köszöntött.

A fejletlen szociális és higiénés körülmények, klimatikus viszonyok, kulturális szokások kedvező táptalajt nyújtanak a különféle fertőző betegségek megjelenéséhez. A szervezet belső egyensúlyát a táplálékláncon, vagy más úton bejutó kórokozók megváltoztatják. Ha a fertőző betegségeket okozó, emberre vagy állatra veszélyes kórokozók felszaporodnak, hatásuk tömegesen jelentkezik, **járványról** beszélünk.

A fejlődő országokban az elmaradt gazdasági– társadalmi helyzetből következően a túlnépesedés, éhínség és járványok együttesen, egymást erősítve jelennek meg. Hasonló katasztrófák Ázsiában és Afrikában évente több millió áldozatot követelnek.

A fertőző betegségek eszkalálódásakor bekövetkező járványok az emberiség írott történelmében a legnagyobb pusztítást okozták, több áldozatot követelve, mint a háborúk iszonyata.

Magyarországon a XIX. századtól hatékonyan szervezett megelőző és gyógyító rendszerek működnek. A humán- és állategészségügyi, *járványügyi*⁽ⁱ⁾ szervezetek jelenünkben is jól tevékenykednek, annak ellenére, hogy a rendszerváltást követően anyagi lehetőségeik jelentősen beszűkültek.

Járványok következhetnek be különböző katasztrófák másodlagos hatásaként, de önállóan, fertőző betegségek gyors terjedése útján is. Megkülönböztetünk csak állatokra, csak emberekre, illetve mindkettőre veszélyes járványt.

2.4.3.1./ Állatjárványok

Az állattenyésztés eredményessége nagymértékben függ az állatok tartásának körülményeitől, megfelelő takarmányozásuktól, a járványos vagy tömeges veszteséget okozó állatbetegségek megelőzésétől, leküzdésétől, a beteg állatok szakszerű kezelésétől.

Mindez rendkívül fontos a lakosság ételmeiszerellátása, az ételmeiszerbiztonság megteremtése szempontjából is, hiszen csak egészséges állatoktól származó állati eredetű termékek kerülhetnek emberi fogyasztásra.

A fentiekén túl külgazdasági érdekek is megkövetelik a kifogástalan, a nemzetközi igényeket kielégítő élőállat és állati termék előállítását.

Környezetünkben élő haszon- és vadállatokat legalább annyi betegség fenyegeti, mint az embereket. Az egyszerű megfázás mindennapos jelenség, járványügyi szempontból az 1995. évi XCI. törvény⁽²²⁾ 34 fajta betegséget sorol bejelentési kötelezettség alá. Ezek a betegségek nem kímélik háziállatainkat, de méheinket és halainkat sem.

Hazánkban a nagy múlttal rendelkező, aránylag korszerűnek mondható gazdálkodás, valamint a szigorú és következetes állategészségügyi tevékenység folytán zömmel külföldről behurcolt állatbetegségek, azokon belül is a száj- és körömfájás eseti felbukkanása jellemző.

Az 1960-s évek közepén Tolna megyében, 1972 ősze és 1973 tavasza között Kelet-Magyarországon pusztította jószágainkat száj- és körömfájás.

ⁱ **Járványügyi**: fertőzősközvetítő útján vagy egyéb módon terjesztett, illetve az emberre veszélyes kórokozó, illetőleg az általa okozott betegségek elleni védekezésre, azok felismerésére, felszámolására hozható intézkedések és azok végrehajtása (1995. évi XCI. törvény)⁽²²⁾.

A legnagyobb veszélyt az állatokról emberre, illetve onnan visszaterjedő fertőzések jelentik. A *zoonózishoz*⁽¹⁾ általában a beteg állattal való foglalkozás vezet, de többször elég annak váladékával, tejével, ürülékével vagy szerveivel történő érintkezés is.

KLASSZIKUS BETEGSÉGEK		GOMBÁS BETEGSÉGEK	ÚJ TÍPUSÚ BETEGSÉGEK
Brucellózis	Tularémia	Tarlósömör	Lyme-kór
Gümőkór	Ornitózis	Koszmó	Átvihető szívacsos agyvelőbántalmak
Leptospirózis	Ragadós száj- és körömfájás	Rühesség	
Lépfene	Veszettség	Tehenészcsomó	
Liszteriózis	Galandférgesség	Egyéb gombás betegségek	
Szalmonellózis	Trichinózis		
Takonykór	Kullancsenkefalitisz		
Toxoplazmózis	Q-láz		
Trichofítia	Hólyagférgesség		

4.számú táblázat: *Főbb, állatról emberre terjedő fertőzések (Forrás: Saját)*

1. Állatjárványok közvetlen hatásai

- Fertőzött egyedek pusztulása, egyes veszélyeztetett fajok kihalása

2. Állatjárványok másodlagos veszélyforrásai

- Zoonótikus betegségek következtében humán járványok kialakulása
- Állattartásból élők anyagi kára
- Ellátási zavarok, gazdasági károk megjelenése
- Tömeges migráció a járványsúlytott területéről

2.4.3.2./ Humán járványok

Az ember életét fenyegető járványok minden esetben valamilyen állati, növényi vagy humán vírushordozóval, baktériummal létrejövő kontaktus következményei. A behatolás kapuja gyakran a sérült bőr, de a légutak, a gyomor- és bélsatornákon, nemi kapcsolaton keresztüli kórokozó beáramlás is jellemző.

A betegség kialakulása több tényezőtől függ. Meghatározó a bejutó kórokozók száma, megbetegítő képességük, az emberi szervezet aktuális ellenállása, kondicionális állapota, higiénés körülmények, stb. A fertőzés kialakulását követően a beteg humán egyed társas kapcsolatai során kórokozóját tovább adja, terjeszti. Visszatekintve a nagy járványokra megállapítható, hogy a fertőzés elterjedési sebessége, az érintettek köre összefügg a népesség területre eső fajlagos számával. Az elszigetelt, nomád közösségekben szinte ismeretlen fogalom a járvány, de az urbanizáció következtében létrejött, nagyobb embertömeggel fémjelzett, sűrűn lakott régiók fokozottan veszélyeztetettnek minősülnek.

A bekövetkezett fertőzés terjedését nagymértékben elősegíti a földrészek átjárhatósága, a rossz szociális körülmények, a mind szabadosabb szexuális szokások, a fertőzött élelmiszerek tömeges fogyasztása és a kábítószer használatának terjedése.

^j **Zoonózis:** az állatról emberre vagy az emberről állatra terjedő fertőzés, betegség (1995. évi XCI. törvény)⁽²²⁾.

Emberek fertőződése a házi- és haszonállatokkal történő kontaktuson kívül az alábbi egészségügyi kártevők útján lehetséges⁽²³⁾:

- Embereken élősködő vérszívó tetvek
- Maláriát terjesztő és egyéb vérszívó szúnyogok
- Betegséget terjesztő vagy okozó kullancsok és atkák
- Embervért is szívó bolhák
- Ágyi poloska
- Házi légy és egyéb élelmiszert szennyező vagy vérszívó legyek
- Csótányok és egyéb élelmiszert szennyező rovarok
- Vándor- és házi patkány
- Házi egér és a lakásban megtelepedett egyéb egerek

Országunkban a közelmúltra visszatekintve a következő egészségügyi kártevők hatásai, illetve veszélyes, gyakran halálos kimenetelű fertőzések fordultak elő.

- HIV (szerzett immunhiányos tünetcsoport)
- TSE (fertőző szivacsos agyvelőbántalmak)
- Lyme-kór
- Salmonellosis
- Influenza
- Meningitis purulenta (gennyes agyhártyagyulladás)

1. Humán járványok közvetlen hatásai

- Tömeges megbetegedés
- Egyes fertőzések halálos kimenetele

2. Humán járványok másodlagos veszélyforrásai

- Zoonótikus betegségek következtében állatjárványok kialakulása
- Termelés kiesés, ellátási zavarok, gazdasági károk megjelenése
- Nagy arányú elvándorlás a járványsúlytotta területekről

2.4.3.3./ Hasonló jellegű katasztrófák tapasztalatai

- 2001. február 22.-n Nagy-Britanniában, majd ezt követően Franciaországban, Írországban és Hollandiában ragadós száj- és körömfájás járvány lépett fel. Az emberre is veszélyes fertőzés a sertéseken, baromfikon, lovakon kívül tovább tizedelte a szivacsos agysorvadás miatt már jelentős mértékben lecsökkent szarvasmarha-állományt.⁽²⁴⁾
- Az idei nyár az amerikai kontinensen is a különböző járványok jegyében telt el. Venezuelában közel 600-n fertőzöttek meg két szúnyogfajta által terjesztett trópusi lázzal, míg az Egyesült Államokban a halálos agyvelőgyulladást is okozó Nyugat-Nílus vírus követelt a mintegy tízezer fertőzött betegből 8 halálos áldozatot.⁽¹⁴⁾
- Az aktuális járványok eltörpülnek a földrészeket átfogó, egyre gyorsabban terjedő, hagyományos közegészségügyi rendszabályokkal kezelhetetlen AIDS mellett. Jelenleg több mint 80 országban tartanak nyilván jelentős számú beteget, a HIV vírus hordozók mértéke ismeretlen.

Következtetések

A növény- és állatvilág káros jelenségeivel a Kárpát-medencében csak helyi szinten, ritkán regionális jelleggel találkozhatunk. A példákban is felsorolt események mérete, azok hatásai soha nem érték el a katasztrófa definícióban rögzített mértékét.

Az országunkban működő növény-, állat- és közegészségügyi szervezetek a jelentkező nehézségeket minden esetben leküzdötték, ezért a jövőben sem várható a hasonló jellegű problémák kezelhetetlenné válása.

Emberemlékezet óta pusztítja az élővilágot az egészségügyi kártevők sokasága. **Magyarországon az állati és humán járványok elleni védekezés európai, sőt világviszonylatban is jól szervezett, azonban a megváltozott társadalmi körülmények és az új típusú, nem hagyományosan terjedő, gyakran többszörösen mutáns vírusok megjelenése miatt számolni kell egyedi fertőzések eszkalálódásával.**

III.

Véggövetkeztetés

3.1. A kutatás során elért eredmények, javaslatok

Annak elbírálása, hogy hazánk területét érő természeti jellegű, humán-, állati- és növénypopulációra káros eseményeknél mikor kell súlyos katasztrófahelyzettel számolni, több tényező egyidejű, alapos mérlegelését kívánja.

A katasztrófa jellegű események meghatározása során – saját rendező elvek szerint - **feltártam a mindennapi életünket befolyásoló hatásokat, az esetenként, hosszabb vagy rövidebb időközönként felbukkanó veszélyeket.**

Az emberi tevékenységtől függetlenül létező káros események értékeléséhez szempontokat határoztam meg, amelyeket alkalmasnak tartok a különböző negatív hatások terjedelmének értelmezésére.

A természeti eredetű, katasztrófális következményekkel járó történések áttekintése után az alábbi **következtetésekre** jutottam:

1. Országunkat az elmúlt néhány évtizedben öt alkalommal érte komoly katasztrófa, ezekből **három természeti eredetű jelenség** következménye:

- **1970-s tiszai árvíz (Magyarország, Románia, Szovjetunió, Jugoszlávia)**
- **1972-1973-s, hat alföldi megyét érintő, Romániából átterjedő száj- és körömfájás járvány**
- 1986. április 26.-i Csernobili atomerőmű baleset, mely hatását egész Európában érezte
- **1998-2001 között több esetben ár-, és belvíz veszélyeztette a keleti országrész lakosságát, ingó és ingatlan vagyontárgyakat (Magyarország, Románia, Ukrajna)**
- 2000. februári romániai cianidszennyezés, ami következtében a Szamos és a Tisza élővilága szinte teljesen kipusztult

2. A fentiekből látható, hogy **a kiemelt események kialakulása határainkon kívül következett be, azonban - földrajzi fekvésünkől adódóan - hatásuk nálunk kumulálódott.**

3. **A legnagyobb veszélyt az ár- és belvizek jelentik.** Az akár országrészekre is kiterjedő elárasztások a lakosság és az elhárításban részt vevő mentő erők összefogását, nemzetközi segítségnyújtást, hatalmas anyagi ráfordítást igényelnek.

Az 1998-2001. évi rendkívüli áradásokat követően, a Kormány döntése alapján, idén 20 km-es szakaszon építenek új töltéseket, és csaknem 29 km-en folynak gát-helyreállítási munkálatok a Felső-Tiszán, Vásárosnamény és Tiszabecs között. 2002.-ben 31, 2003.-ban 32 km töltés megerősítését tervezik.⁽¹⁴⁾

Az állandó ügyeleti szolgálattal üzemelő tiszai és dunai előjelző rendszerek további fejlesztése, a folyamatban lévő, illetve tervezett vízügyi beruházások mellett szükségesnek tartom

- a már meglévő védőművek megerősítését, minőségük javítását
- elhanyagolt árterek rehabilitációját
- folyóinkban lerakódott, mederfeltöltődést, így átlagos vízszintemelkedést okozó hordalék folyamatos eltávolítását
- átgondoltabb rendezési tervek készítését, építési engedélyek kiadását az áradások által veszélyeztetett településeken
- belvíz által fenyegetett térségek meliorációjának visszaállítását, fejlesztését

4. A többi természeti jelenség helyi vagy regionális szinten, az erre rendelt szervezetek hatékony közreműködésével kezelhető mértékű, általában **minimális anyagi- és erkölcsi károkkal jár.** Nem hagyható azonban figyelmen kívül, hogy a rendkívüli időjárási körülmények halmozódása sokszor vezet természeti katasztrófához, valamint az, hogy egy relatívan kis méretű esemény másodlagos veszélyei akár országos, vagy nemzetközi szintű problémák előidézője is lehet (pl. kis intenzitású földrengés epicentruma duzzasztógát, vagy atomerőmű területén).

Hazai és nemzetközi kázusok összevetésével **megállapítható, hogy a természeti eredetű katasztrófák, elemi csapások relációjában pátriánk a közepesen veszélyeztetett országok közé sorolható.**

3.2. További kutatást igénylő irányvonalak

1. Magyarország földrajzi elhelyezkedéséből, a lakosság és a települések területi eloszlásából, az ipar és a közlekedés szerkezetéből, a környező országokban bekövetkező események hatásai miatt számolni kell az épített és természetes környezetünk jelentősebb anyagi károkkal járó veszélyeztetésére.

A helyzet valós megítéléséhez nélkülözhetetlen az emberi tevékenység hatására bekövetkező **civilizációs katasztrófa-veszélyes események tanulmányozása, értékelése.**

2. Hazánk katasztrófa veszélyeztetettségének teljes körű feltárását követően ki lehet dolgozni egy olyan **új kockázatelemzési rendszert,** amely jobban elősegíti a 114/1995. Korm. rendelet⁽²⁹⁾ gyakorlati végrehajtását.

3. A civilizációs katasztrófák feltárása mellett az **ökológiai egyensúly jelen állapotának vizsgálata** további adalékkal szolgálhat a környezeti elemek (levegő, vizek, föld, települési környezet, táj, stb.) helyzetének megállapításához.

Idézetek, hivatkozások jegyzéke

- 1) **Károli Gáspár (ford.):** Szent Biblia; Magyar Bibliatársulat, Budapest, 1996. p.889.
- 2) **1999 évi LXXIV. törvény** a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről; Hatályos Jogszabályok Hivatalos Gyűjteménye, CD-JOGÁSZ, Magyar Hivatalos Közlönykiadó, 2001/8.
- 3) **Dr. Bakondi György:** A katasztrófák megelőzése és kezelése; Védelem, 7. évfolyam 4. szám, 2000, p. 17-20.
- 4) **1996. évi XXXVII. törvény** a polgári védelemről; Hatályos Jogszabályok Hivatalos Gyűjteménye, CD-JOGÁSZ, Magyar Hivatalos Közlönykiadó, 2001/8.
- 5) **Sztanek Endre:** A Magyar Honvédség egyes sajátos feladatai (örzés-védelmi, polgári védelmi, katasztrófa elhárítási) a törvényi szabályozás tükrében; Honvéd Tudósok 24., Budapest, 1997.p. 96.
- 6) **Botár Imre-Károlyi Zsigmond:** A Tisza szabályozása I. rész (1848-1879); Vízügyi Történeti Füzetek, Budapest, 1971. p. 75.

- 7) **Dr. Padányi József:** Katasztrófaelhárítás; ZMNE, Budapest, 1998. p. 69.
- 8) **Természettudományi Kislexikon;** Akadémia Kiadó, Budapest, 1971.
- 9) **Belvíz;** Népszabadság, LIX. évfolyam 172. szám, 2001. július 25. szerda, első kiadás.
- 10) **Dr. Szigetvári Sándor (szerk.):** Az új polgári védelemről alapfokon; FILMCOOP, Budapest, 1992. p. 174.
- 11) **Holes István:** Tűzoltók a gátakon; Tűzvédelem, CXXIV. évfolyam 4. szám, 2001 április.
- 12) **Flórián exPress;** 9. évfolyam 6. szám, 2000.
- 13) **Cziva Oszkár:** A fegyveres erők és a rendvédelmi szervek hazai együttműködésének lehetőségei természeti és ipari katasztrófák felszámolásakor, fejlesztési lehetőségek a „katasztrófavédelmi” törvény hatálybalépése előtt; PhD. értekezés, ZMNE, 1999. p. 128.
- 14) **Új töltések épülnek a Felső-Tiszán;** Népszabadság, LIX évfolyam 175. szám, első kiadás, 2001. július 28.
- 15) **Öten haltak meg a moszkvai szélviharban;** Népszabadság, LIX évfolyam 173. szám, első kiadás, 2001. július 26.
- 16) **Magyar László:** A Polgári Szükséghelyzeti Tervezés; Védelem, 1. évfolyam 4. szám, 1994.
- 17) **Hans Reichardt:** Természeti katasztrófák; Tesloff és Babilon Kiadó, Budapest, 1991. p. 48.
- 18) **Földcsuszamlás Indonéziában;** Népszabadság, LIX évfolyam 179. szám, Budapesti kiadás, 2001. augusztus 2.
- 19) **Csburgói csigacsődület;** Mai Lap, II. évfolyam 204. szám, 2001. július 29.
- 20) **Gátépítők versenye az idővel;** Népszabadság, LIX évfolyam 176. szám, első kiadás, 2001. július 30.
- 21) **2000. évi XXXV. törvény** a növényvédelemről; Hatályos Jogszabályok Hivatalos Gyűjteménye, CD-JOGÁSZ, Magyar Hivatalos Közlönykiadó, 2001/8.
- 22) **1995. évi XCI. törvény** az állategészségügyről; Hatályos Jogszabályok Hivatalos Gyűjteménye, CD-JOGÁSZ, Magyar Hivatalos Közlönykiadó, 2001/8.
- 23) **18/1998. (VI. 3.) NM rendelet** a fertőző betegségek és a járványok megelőzése érdekében szükséges járványügyi intézkedésekről; Hatályos Jogszabályok Hivatalos Gyűjteménye, CD-JOGÁSZ, Magyar Hivatalos Közlönykiadó, 2001/8.
- 24) **2001. FVÉ. 9. szám. Közlemény 2** Járványügyi intézkedések módosítása; Hatályos Jogszabályok Hivatalos Gyűjteménye, CD-JOGÁSZ, Magyar Hivatalos Közlönykiadó, 2001/8.
- 25) **Környezetvédelmi Lexikon II. kötet;** Akadémia Kiadó, Budapest, 1993.
- 26) **61/1999. (XII.1.) EüM rendelet** a biológiai tényezők hatásának kitett munkavállalók egészségének védelméről; Hatályos Jogszabályok Hivatalos Gyűjteménye, CD-JOGÁSZ, Magyar Hivatalos Közlönykiadó, 2001/8.
- 27) **Új Magyar Lexikon 1.;** Akadémia Kiadó, Budapest, tizennegyedik, változatlan lenyomat, 1981.
- 28) **Magyar Statisztikai Évkönyv;** Központi Statisztikai Hivatal, Budapest, 1998.
- 29) **114/1995. (IX.27.) Korm. rendelet** a települések polgári védelmi besorolásának szabályairól és a védelmi követelményekről; Hatályos Jogszabályok Hivatalos Gyűjteménye, CD-JOGÁSZ, Magyar Hivatalos Közlönykiadó, 2001/8.

Török Bálint t. alezredes

Fővárosi Tűzoltó-parancsnokság, Budapest