

WESLEY JÁNOS LELKÉSZKÉPZŐ FŐISKOLA KÖRNYEZETBIZTONSÁGI TANSZÉK

Ünnepi tudományos konferencia

Iványi Gábor

tiszteletére

A pandémia újszerű kockázatelemzése.

Prof. em. Bukovics István, Dr. Kun István, Dr. Fáy Gyula

Budapest, 2021

A TANULMÁNY MOTIVÁCIÓI

- ✗ Ludwig Boltzmannt követve hiszünk abban, hogy „semmi sem lehet annyira gyakorlati, mint egy jó elmélet”.
- ✗ A 2020-2021-es COVID 19-járvány, óriási kihívást jelent az elvont, spekulatív, érdegmentes tudományos megközelítés számára.
- ✗ Bizonyosságot nyerhetünk, hogy az eddig sikeres kockázatelemzési, logikai kockázatkezelési „Hibafa módszer” mennyiben alkalmas a COVID 19-járvány kezelésére.

A KUTATÁS CÉLKITŰZÉSEI

- ✖ Olyan informatikai alapú modell, módszer készítése, amely segítségével különféle, bizonyított, nagyszámú stratégiai eljárások alakíthatók ki.
- ✖ Olyan kézikönyv formájú tananyag készítése, amely segítségével az átlagos matematikai felkészültségű szakember is alkalmazni tudja ezt a módszert.

DEFINÍCIÓ

- ✖ Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) szerint pandémia három feltétel megléte esetén alakul ki:
- ✖ A népesség számára új betegség megjelenése.
- ✖ A kórokozó embereket fertőz meg, komoly betegséget okozva.
- ✖ A kórokozó könnyen és fenntarthatóan terjed az emberek között.

A KOCKÁZATELMÉLET FOGALMI SZERKEZETE. AZ IZOLÁCIÓ ESÉLYEI.

- ✗ Amikor egy járvány kezelésére sem vakcina, sem gyógyszer nem áll rendelkezésre, akkor a legfőbb ellenszer mindenképp az izoláció. Abból indulhatunk ki, hogy a járvány nemkívánatos, elfogadhatatlan jelenség, amelynek vonatkozásában az ember számára lényegileg csupán egyetlen lehetőség van: **az izoláció**.
- ✗ Az izoláció, az a fogalom, amellyel explicálni akarjuk azt, ami kezdetektől fogva az ember számára evolúciós túlélési előnyt jelentett.
- ✗ Jelen munkában arra vállalkozunk, hogy egy logikailag konzekvensen kidolgozott izolációelméletre alapozva közelítsük meg a járványfogalom modellezését és kockázatelemzését.
- ✗ Alapgondolatunk az, hogy a hibafa elmélet egyfajta **proxemikai** bővítésével és magával a hibafa elméletnek a bevonásával próbálkozzunk a járvány elméleti modelljének a kidolgozásához, azzal, hogy elegendő a élet mindössze két attribútumából kiindulni „az egyik az élettér, a másik az életmód”.
- ✗ Tehát ezt a két fogalmat próbáljuk fokozatosan a járvány leírására és modellezésére alkalmazni és kidolgozni.

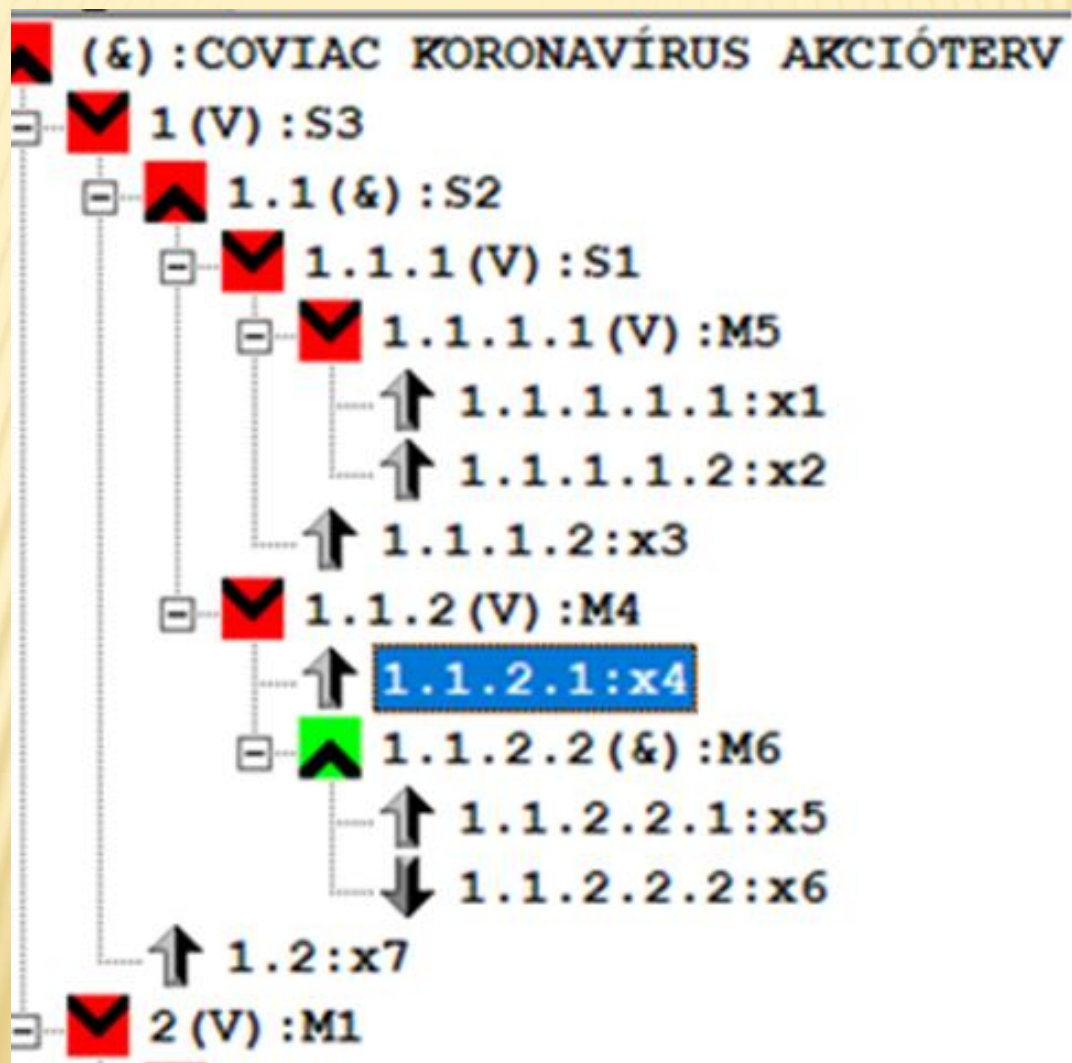
A JÁRVÁNYKEZELÉSI MODELL ALAPGONDOLATA

- ✘ A hibafa-technikával egy nemkívánatos esemény visszavezethető olyan egyszerű ún. prímeseményekre, amelyek kimenetelét közvetlen emberi művelettel befolyásolni tudjuk.
- ✘ Ezeknek az eseményeknek a kimenetelét negatívan lehet befolyásolni, amelyre a „passziválni” szót fogjuk használni.
- ✘ Már most megállapítható, hogy a kialakítandó elmélet és annak modellje két kulcsfogalmon fog nyugodni. Az egyik az izoláció (amelynek tárgyasult formája a karantén) a másik pedig a passziváció (amelynek tárgyasult gyakorlati formája az intézkedés) lesz.

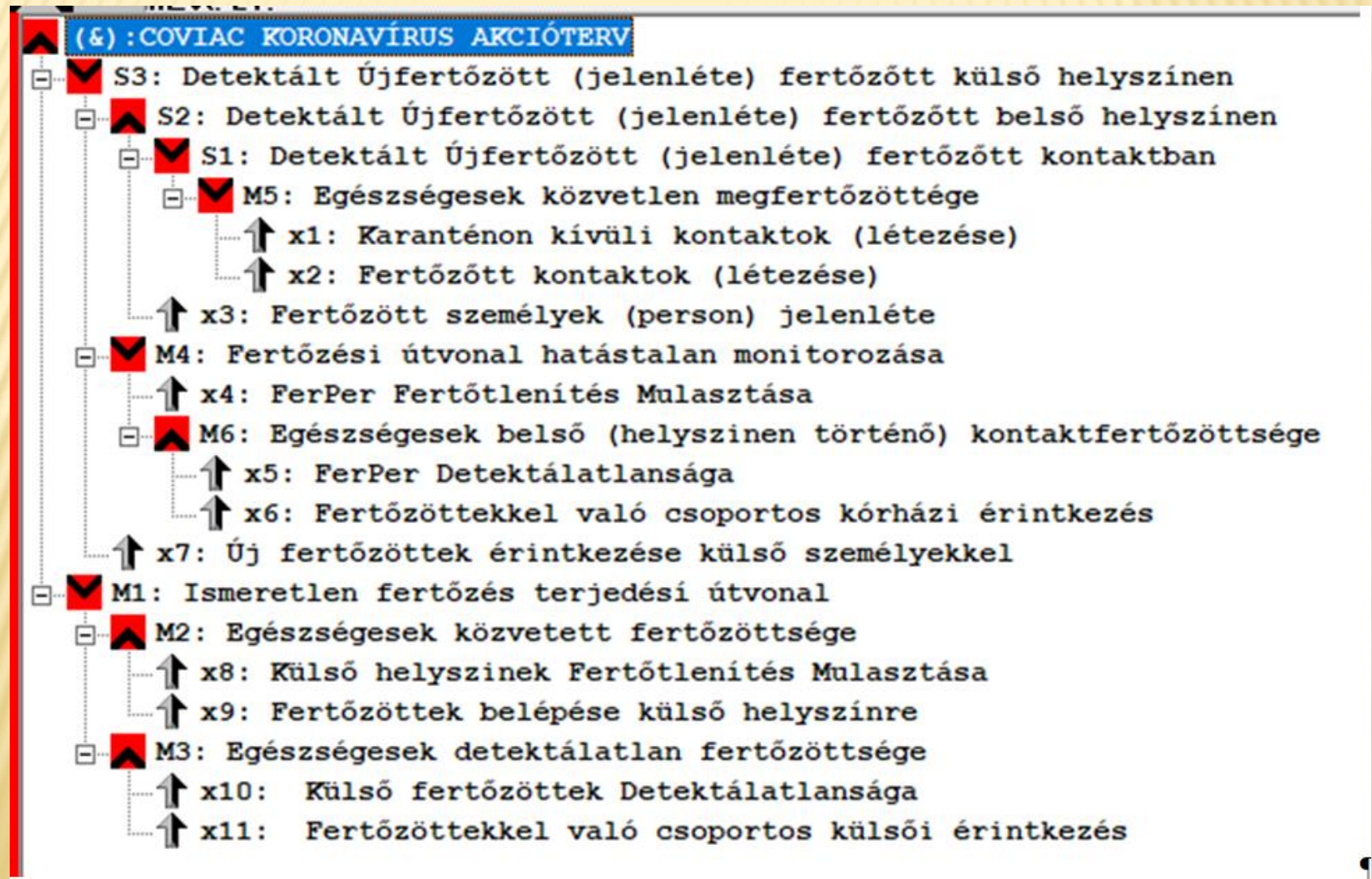
A HIBAFÁ ÉS HELYE A KOCKÁZATELMÉLETBEN.

- ✗ Tanulmányunk középpontjában a Kínában néhány éve kifejlesztett hibafa példájánál maradunk. [Yang Liu ea. 2014].
- ✗ Az említett szakértői grémium ún. hibafa-elemzést végzett. Abból a nemkívánatos (elfogadhatatlan) eseményből indultak ki, hogy a vírusjárványnak nemkívánatos (elfogadhatatlan) következményei vannak.
- ✗ Ennek értelmében ezt az eseményt E1-nek nevezve (kockázati) főeseménynek szokás nevezni. A főeseményt a logikai összefüggések (konjunkciók és diszjunkciók) segítségével több lépésben, egyre egyszerűbb részeseményeken keresztül addig bontották szét, amíg elértek a tovább már nem bontható, (illetve nem bontandó), ugyanakkor a végrehajtó testületek által már kézben tartható $X_1, X_2, \dots, X_{11}$ eseményekhez, az ún. prímesemények szintjéig. Ennek eredményekén állt elő egy úgynevezett Hibafa.
- ✗ Intuitíve szólva, a hibafa egy olyan gondolat módszerre kifejlesztett formája, amely az ismeretek valamely összességét egy határozott logikai struktúrává rendezi.

EZT AZ ÁBRÁT HIBAFÁ-DIAGRAMNAK, RÖVIDEN HIBAFÁNAK NEVEZZÜK



TOVÁBBI SZÖVEGES RÉSZLETEKET A KÖVETKEZŐ KÉPEN LÁTHATÓAK



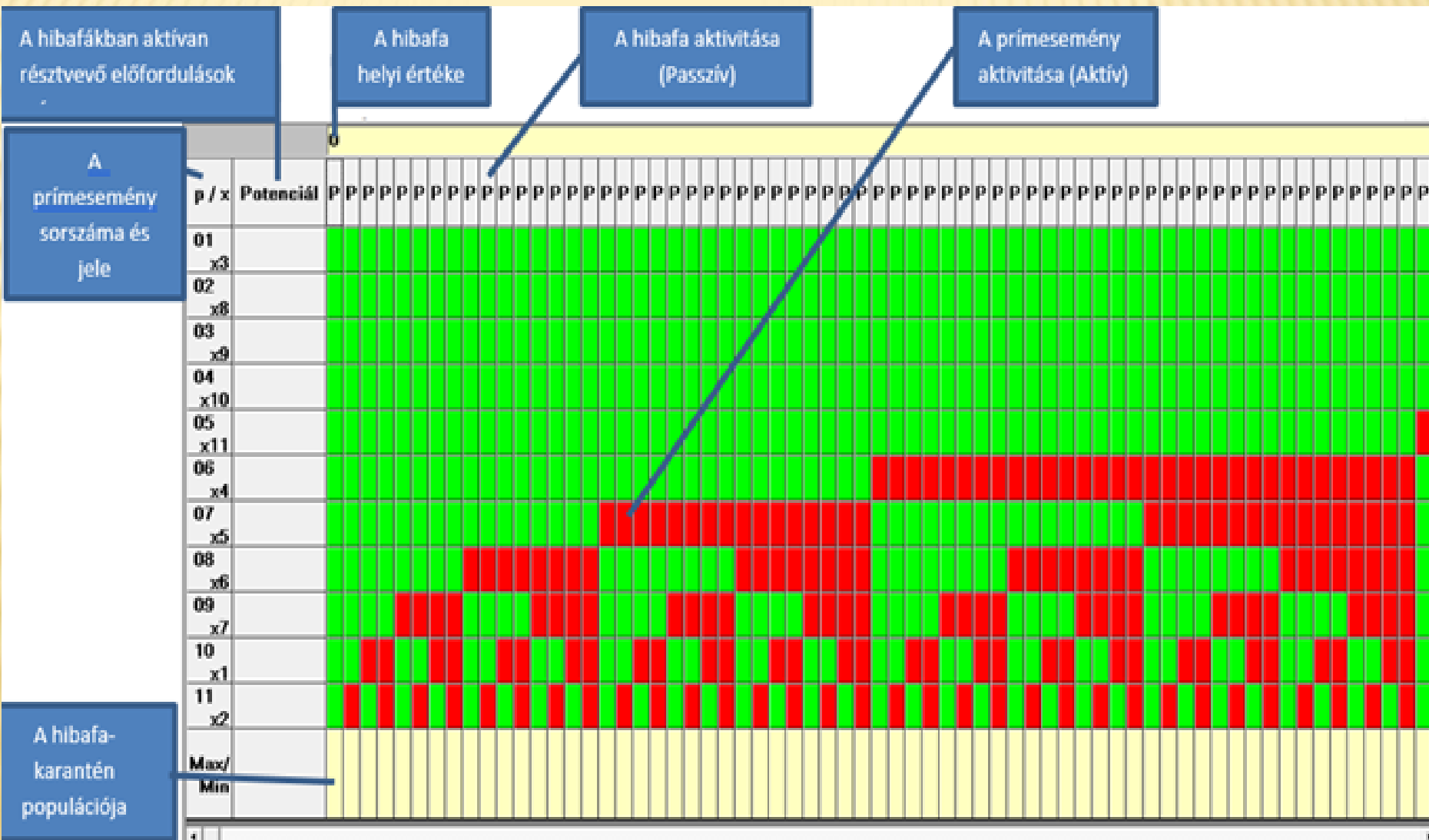
A KONJUNKTÍV NORMÁLFORMA ÉS JELENTŐSÉGE A KOCKÁZATELEMZÉSBEN

- ✗ A modell úgy működik, hogy az arra megítélt (kiválasztott) vizsgált személyek meghatározott karanténba kerülnek, amelyekben prímeseemény-passziválásnak nevezett „kezelésen” esnek át, majd ahonnan végül szigorúan definiált értelemben elfogadható állapotban eltávoznak.
- ✗ A kézben tarthatóság azt jelenti, hogy közvetlen emberi beavatkozással befolyásolni lehet az esemény kimenetelét.
- ✗ Eszerint tehát a hibafa-elmélet a konjunkív normálforma alapján elvi garanciát szolgáltat arra, hogy a szóban forgó kockázati rendszer (ami estünkben a COVID 19 járvány) elfogadhatatlan következményeit kiküszöböljük, elfogadhatóvá tegyük.

A MINŐSÍTETT HIBAFA FOGALMÁNAK A HELYE AZ ELVI SZEMLÉLETEK ÉS AZ ALKALMAZÁSI SZEMPONTOK RENDSZERÉBEN

¶ KOCKÁZAT· ELMÉLET·	¶ Elméleti· szempont·	¶ Gyakorlati· szempont·	¶ Eszköz· használat·
¶ Deskriptív· (Leíró· szemlélet)·	¶ Racionális·	¶ Kockázat· elemzés·	¶ Logikai· hibafa·
¶ Normatív· (Előíró· szemlélet)·	¶ Morális·	¶ Kockázat· kezelés·	¶ Minősített· hibafa·

A JÁRVÁNY ÁLLAPOTTERE ANNAK KEZDETI ÁLLAPOTÁBAN



AZ ÁLLAPOTTÉR EGY NEM ÜRES ÁLLAPOTBAN

[illegible]

POPULÁCIÓ TRANSZFER FOLYAMAT BEFEJEZÉSE AZ ÁLLAPOTÁBRÁN

[illegible]

Erős Pontok	Helyre állítási költség	Helyre állítási összidő	Teljes populáció [Fő]	Aktív populáció [Fő]	Passzívált populáció [Fő]	Felhasznált Össz költség [RFE]	Össz időigény [RIE]	Megjegyzés
x4+x6+x7+x1+x2	45	45						x4+x6+x7+x1+x2
x4+x5+x7+x1+x2	56	55						
x9+x11	20	22						
x9+x10	13	12						
x8+x11	20	22						
x8+x10	13	12						
x3+x4+x6+x7	37	34						
x3+x4+x5+x7	48	44						

KÖLTSÉGSZÜKSÉGLETEK

$x_4+x_6+x_7+x_1+x_2$	45	45	56488	56488	56488	2462580	2462580	$x_4+x_6+x_7+x_1+x_2$
$x_4+x_5+x_7+x_1+x_2$	56	55						
x_9+x_{11}	20	22						
x_9+x_{10}	13	12						
x_8+x_{11}	20	22						
x_8+x_{10}	13	12						
$x_3+x_4+x_6+x_7$	37	34						
$x_3+x_4+x_5+x_7$	48	44						

A PRÍMESEMÉNYEK EGYFAJTA ÉRTELMEZÉSE

- A valóságban tökéletes megoldások nem, csupán a lehető legjobbak születhetnek meg. Bizonyításra is csak elfogadható szintig juthatunk. Mégis, előállíthatók logikai struktúrák, következtetés- és határozatláncolatok, amelyek olyan szintű megvalósíthatóságot, betarthatóságot és ellenőrizhetőséget biztosíthatnak, amelyek reális körülmények közötti „teljesítése” a kívánt eredményre vezetnek.
- A modell és az intézkedési terv absztrakt és logikai, mégis működik, működtethető és a legmesszebb menőig ajánlott, mivel a kockázatokat, ha nem is teljes, de választható mértékig kiküszöböli.
- Kockázati esemény, helyszín, állapot.

HELYSZÍN ÉS ÁLLAPOT

MDIForm1 - [PANDERISK: Első rész: Elégtelen biztonság.]

Összefoglalás Bevezetés Útmutató Nélkül Kilépés

Helyszín [2047]. (0.)	Kód
nemzeti dohánybolt _4	0001
baromfiól _8	
padláster _2	0002
mező _5	
óvóhely _8	
játszóház _2	0004
nemzeti dohánybolt _9	0005
ruhatár _8	
gyógyszerraktár _3	0006
hivatalosan elzárt	
csónakház _5	0007
virágüzlet _9	0009
lugas _2	0011
szociális intézmény _4	0012
elsősegélyhely _7	
sírkert _9	0013
lakossági szálláshely	
házasságkötés	
közfürdő _2	
könyvtár _6	0014
baleseti helyszín _7	
lakóter _4	
orvosi rendelő _9	
postai közreműködők	
padlás _4	0015
tenispálya _4	
istálló _9	0016
nevelési oktatási	
játszóház _6	0017
zárt körű	0019
mozi _2	
bevásárlóközpont1 _6	0022
műhely _1	
pince _3	0023
tetőkert _5	0024
felvonulási terület _9	
stadion _9	0025

Kockázati tényezők

X01: Fertőzöttekkel kapcsolatba került további személyeket nem helyeznek karanténba

X02: Fertőzöttekkel közvetlen kapcsolatba került személyek megfertőződtek

X03: Több megfertőződés ugyanabban a szobában lakó személyek között

X04: Fertőzött személyek által felkeresett termék fertőtlenítése nem történt meg idejében

X05: Fertőzött személyek azonosítása nem történt meg idejében

X06: Fertőzött személyekkel való csoportos érintkezés belső helyszínen

X07: Új fertőzött személyek érintkezése másokkal külső helyszíneken

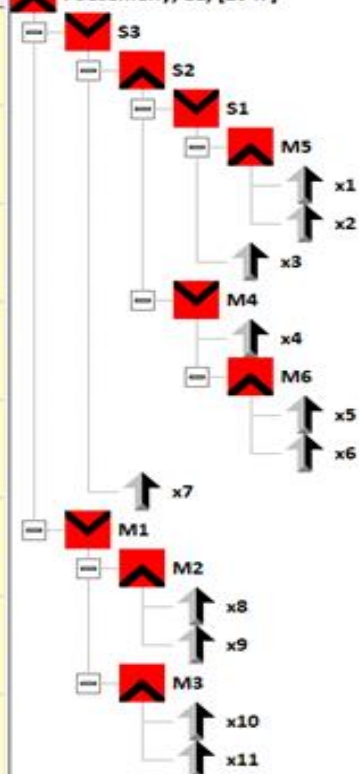
X08: Külső helyszínek fertőtlenítés mulasztása

X09: Fertőzöttek belépése külső helyszínre nem történt meg idejében

X10: Külső fertőzöttek detektálás mulasztása

X11: Fertőzöttekkel való csoportos külső helyszíni érintkezés

Főesemény, E1, [2047]



EGY TERMOKÉMIAI VÍRUSFERTŐZÉS-MODELL

- ✗ Abból indulunk ki, hogy az emberi élet voltaképpen égésfolyamat és a vírussfertőzés egy fizikai-kémiai és egy fizikai folyamat termikus egyensúlya.
- ✗ A fizikai kémiai folyamatot az oxidációs kémiai reakciók sebessége által meghatározott hőfejlődés (*Arrhenius törvény*), a fizikait pedig a hővezetést létrehozó hőmérséklet-kiegyenítődés során előálló *hőelvonás* (*Fourier törvény*) jellemzi.
- ✗ Covid-19 járvány második hullámának, a környezeti hőmérséklet 31°C fölé emelkedését követő hirtelen lecsengését figyelték meg, mely jelenség magyarázatára a reakcióban résztvevő vírus ***negatív aktiválási energiája*** szolgált, ($E = 5.35 \text{ kcal/mol}$).

VULIS MODELL

- ✖ Az égésfolyamatok Vulis-féle termokémiai modelljét - *mutatis mutandis* - a vírushordozás folyamatára kívánjuk alkalmazni. Ehhez mindössze hét – elvileg mérhető – fizikai-kémiai paraméter ismeretére van szükség.
- ✖ Ezek: az aktiválási energia, a reakcióhő, a hőkapacitás, a vírushordozókoncentráció, a környezeti hőmérséklet, a „vírushordozóáramlás” és „vírushordozótöltet”.
- ✖ Ezekkel kiszámítható a folyamat „munkapontja”. Itt a „munkapont” definíció szerint a „Rendszer” azon állapota, amelyet a gazdatest (a beteg) testhőmérséklete (láz) és a környezeti vírushordozókoncentráció az adott környezeti hőmérsékleten egyértelműen meghatároz, vagyis a vírushordozóbetegségből való kigyógyulás formálisan mindössze annyit jelentene, mint normál környezeti hőmérsékleten, „36 fokos lázban égni.”

- ✗ Az égésfolyamatok leírására Vulis a „stacionárius hőállapotok módszerét” dolgozta ki. Egy tűztérbe C_0 koncentrációval, G tömegárammal belépő és abból C koncentrációval kilépő, az Arrhénius törvény által leírt égési reakciót T hőmérsékleten lefolytató tüzelőszerkeverék következő anyag- és hőmérlegéből indult ki:
- ✗ $Q_1 = qG(C_0 - C) = qG_k k_0 \exp(-E/RT)$
- ✗ $Q_2 = GC_p(T - T_0)$
- ✗ $Q_1 = Q_2$
- ✗ Ezen összefüggés alapján levezethető, hogy adott „vírusparaméterek”, azaz C_0 , C_p , G , G_k , és q értékek esetén milyen T_0 környezeti hőmérséklet mellett számíthatunk a normális $T = 37^\circ\text{C}$ testhőmérsékletre.
- ✗ Végül megkapjuk a $T_0 = T_n - g/(q - h)$ formulát, amely tehát elméletileg megadja, hogy a normális T_n testhőmérséklet eléréséhez (tehát a vírusfertőzés leküzdéséhez) milyen g , h , és q indikátorok szükségesek.

- ✗ Tájékoztatásul bemutatunk néhány fiktív, de kompatibilis indikátorértéksort.
- ✗ Vélhetőleg előbb-utóbb ezek virológiai relevanciája ismertté és világossá válik.
- ✗ $T_0 = T_n - G_0/(q - h)$, ahol:
- ✗ $T_n = 37^\circ \text{C}$, $G_0 = G_k/k_0 G / (1 + G_k/k_0 G)$, ahol:
- ✗ k_0 = Arrhéniusz-állandó,
- ✗ G_k = a gazdatestben állandón tartózkodó vírus súlya, értékkészlete: $[1, 100]\text{gr}$,
- ✗ G a gazdatestbe egységnyi idő alatt belépő víruskeverék súlya, $[1, 100]$,
- ✗ $h = C_p/C_0$, C_0 a víruskeverék stöchiometrikus koncentrációja, $[0, 1]$,
- ✗ C_p a víruskeverék hőkapacitása, $[0.1, 1]\text{cal/grK}$,
- ✗ q = a víruskeverék reakcióhője, $[100, 200]\text{ cal/g}$.

ÖSSZEFOGLALÁS

- ✖ A vírusfertőzés megfelelően modellezhető a logikai hibafa elmélet alkalmazásával;
- ✖ A modell alkalmas nemcsak a nemkívánatos kockázati esemény, hanem a helyszín és a személy állapotának egymással összefüggő vizsgálatára is;
- ✖ A vírusfertőzés modellezhető termokémiai elmélet segítségével, amennyiben a termokémiai paraméterek mindegyikénél interpretálni tudjuk a virológiai relevanciát.



KÖSZÖNÖM MEGTISZTELŐ FIGYELMÜKET!