



# HungaroMet

Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt.

## **A klímaváltozás környezetegészségügyi hatásai Európa lakosságára**

Dr. Dobi Bálint  
osztályvezető  
Környezetértékelési Osztály

# Mi az egészség?

„Az egészség a teljes testi, lelki, szellemi és szociális jóllét állapota, és nem csupán a betegség vagy fogyatékoság hiánya.”

*WHO 1948.*



A pyramid diagram with four horizontal layers, overlaid on a background image of an iceberg. The iceberg's tip is above the water, while the vast majority of its mass is submerged. The pyramid's layers correspond to the visible and hidden parts of the iceberg. The background also features a blue sky with clouds and a partial view of a globe on the right side.

Halálozások

**Megbetegedések**

**Kóros válaszok**  
(betegségek előjelei)

**Élettani válaszok**

**Embereket érő  
környezeti hatások**





# Nagyarányú árvizek

- Csak az **elmúlt 30** évben az európai árvizek **5,5 millió embert érintettek**, és
- csaknem **3 000 ember halálát** okozták.
- Az árvizek ugyanebben az időszakban több mint **170 milliárd euró gazdasági kárt okoztak**.
- Az éghajlatváltozás Európa-szerte jelentősen növeli az árvíz kockázatot. A legtöbb területen gyakrabban fordulnak elő **heves esőzések**, és a **folyókák áradásai, villámárvizek** egyes területeken egyre gyakoribbá válnak.
- Az extrém **tengerszint-emelkedés** felgyorsul, növelve a **part menti árvizek** és viharárvizek kockázatát.







## Szélsőséges hőség és tartós aszály

- A hőség és az aszály olyan feltételeket teremt az **erdőtüzekhez**, amelyek veszélyeztetik az **egészséget**, az **épített környezetet**, az ökoszisztémákat és a szén-dioxid-nyelőt. Az erdőtüzek kockázata már most is **kritikus Dél-Európában**, és az előrejelzések szerint tovább fog növekedni.
- Az **erdőtüzek** előre jelzett növekedése és a **levegőminőség romlása** várhatóan növeli a **légzőszervi megbetegedéseket**, a megbetegedéseket és a halálozást, különösen Dél-Európában. Európa előregedő népessége 2050-ig valószínűleg 3-13%-kal növeli a légszennyezéssel összefüggő halálozási terhet









# Hőstressz

- A fokozatos **felmelegedés és a hőhullámok** gyakoriságának és intenzitásának növekedése hatással van az **emberi egészségre**
- A belső testhőmérséklet **szabályozására való képesség romlik**
- **Kimerültséget, hőgutát, hőséggörcsöket** okozhat
- **Krónikus állapotok súlyosbodását** eredményezi, mint a szív- és érrendszeri, légzőszervi és agyi érrendszeri betegségek,
- Szaporodnak a **mentális egészséggel** kapcsolatos problémák, például szorongás

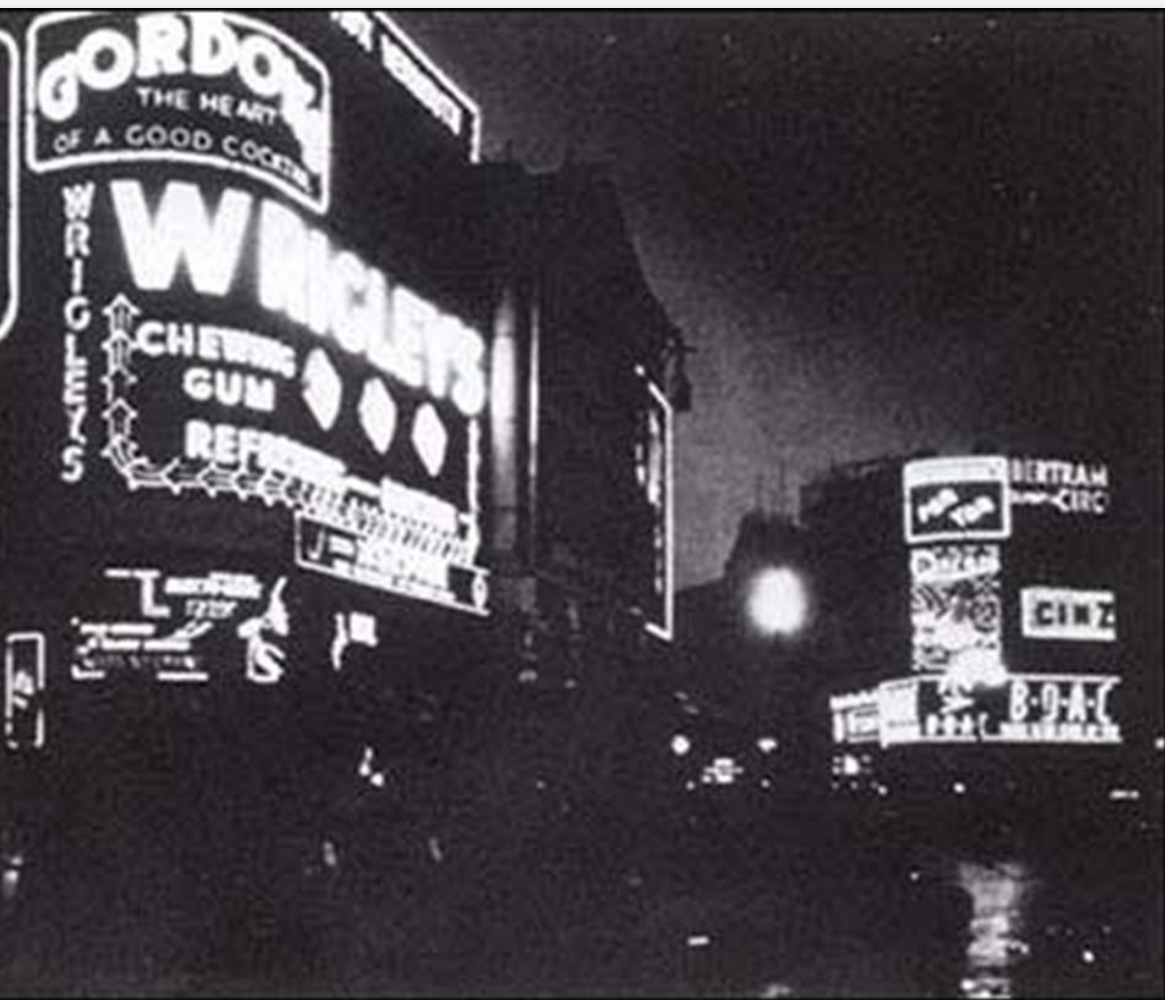


# Hőhullámok okozta többlethalálozás

- A hőhullámok hatására 2003- ban figyeltek fel Európa szerte
- Nyugat-Európában több mint 70 000 ember halálát okozta a tartósan fennálló magas hőmérséklet.
- 2003 után sok országban, nagyvárosban vezettek be hőségriasztást és preventív intézkedéseket
- Így is 11-35% között mozog a hőhullámok alatti többlethalálozás.



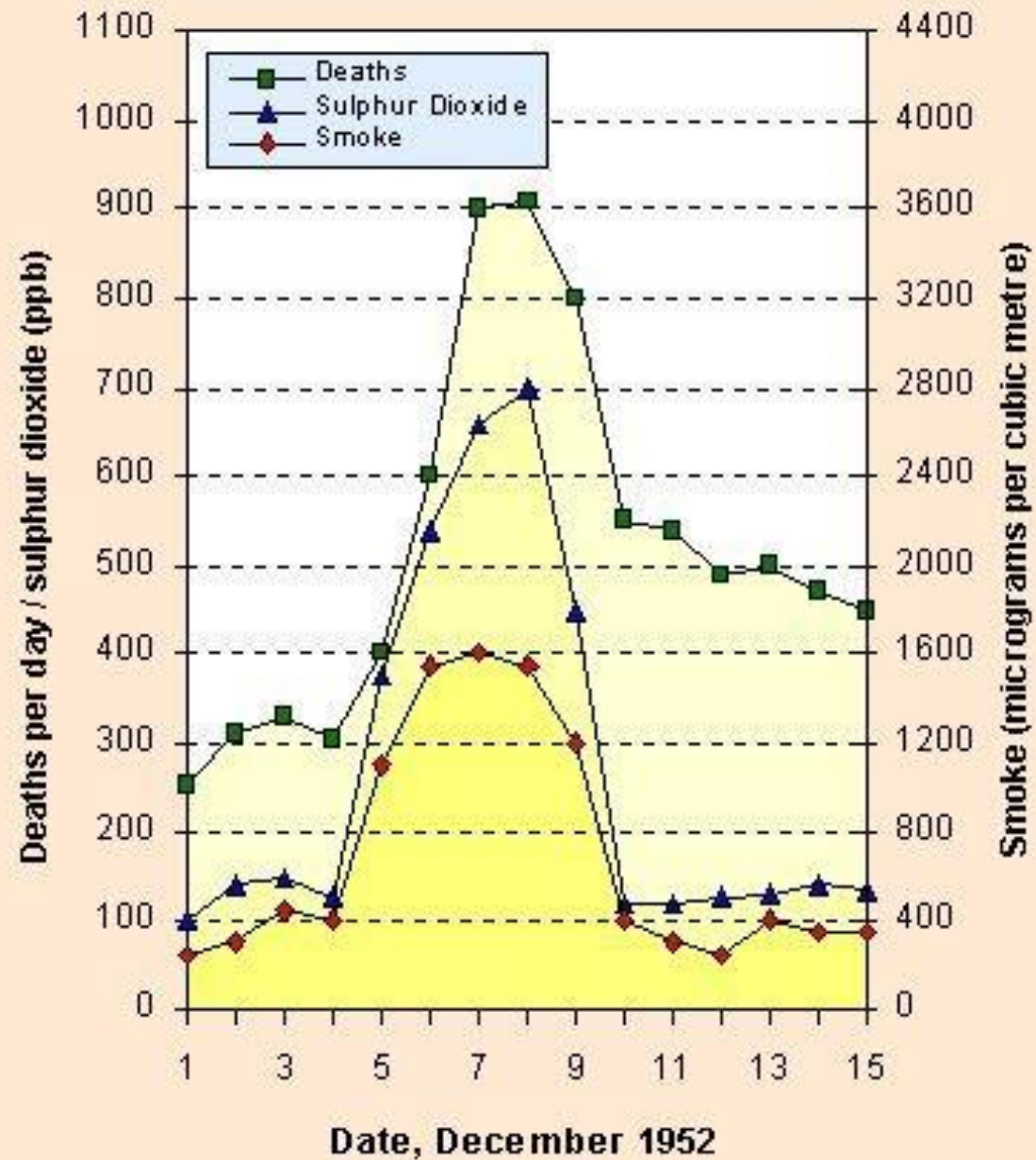
# Nagy londoni köd 1952



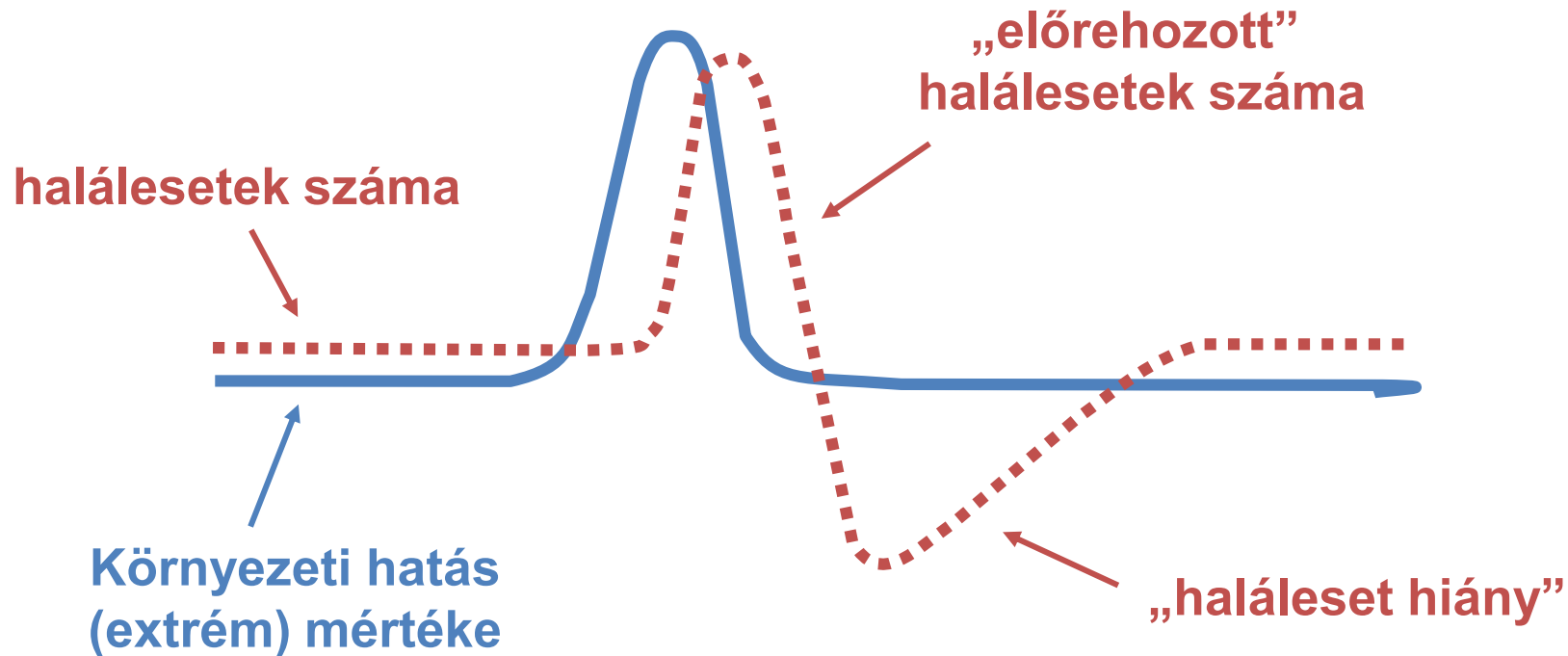


# Nagy londoni köd 1952

smog = smoke + fog



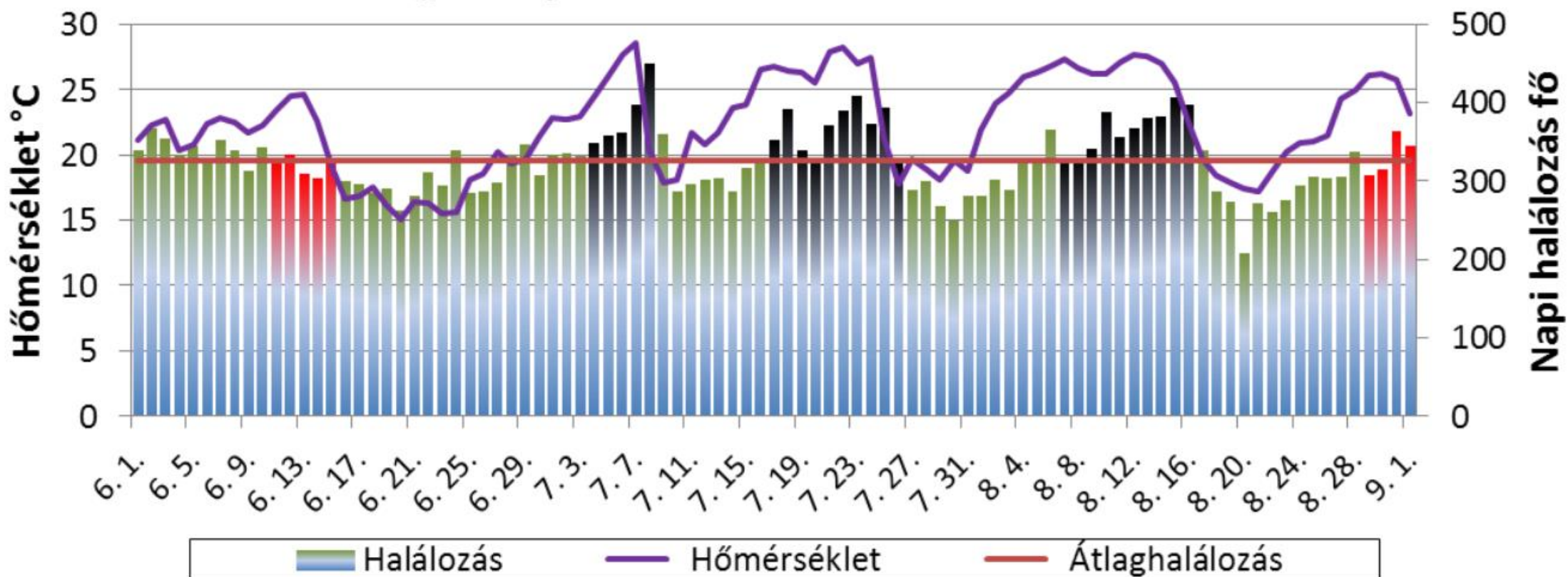
# A levegőszennyezettség mértéke és bekövetkezett halálesetek közötti kapcsolat – szüretelő hatás



# Országos napi halálozás és országos napi átlaghőmérséklet 2015 nyarán

(A pirossal, feketével jelölt napok az elrendelt hőségriasztás 2., illetve 3. fokozatát jelölik)

## Országos napi halálozás és hőmérséklet, 2015





# Országos napi halálozás és országos napi átlaghőmérséklet 2015 nyarán

(A pirossal, feketével jelölt napok az elrendelt hőségriasztás 2., illetve 3. fokozatát jelölik)

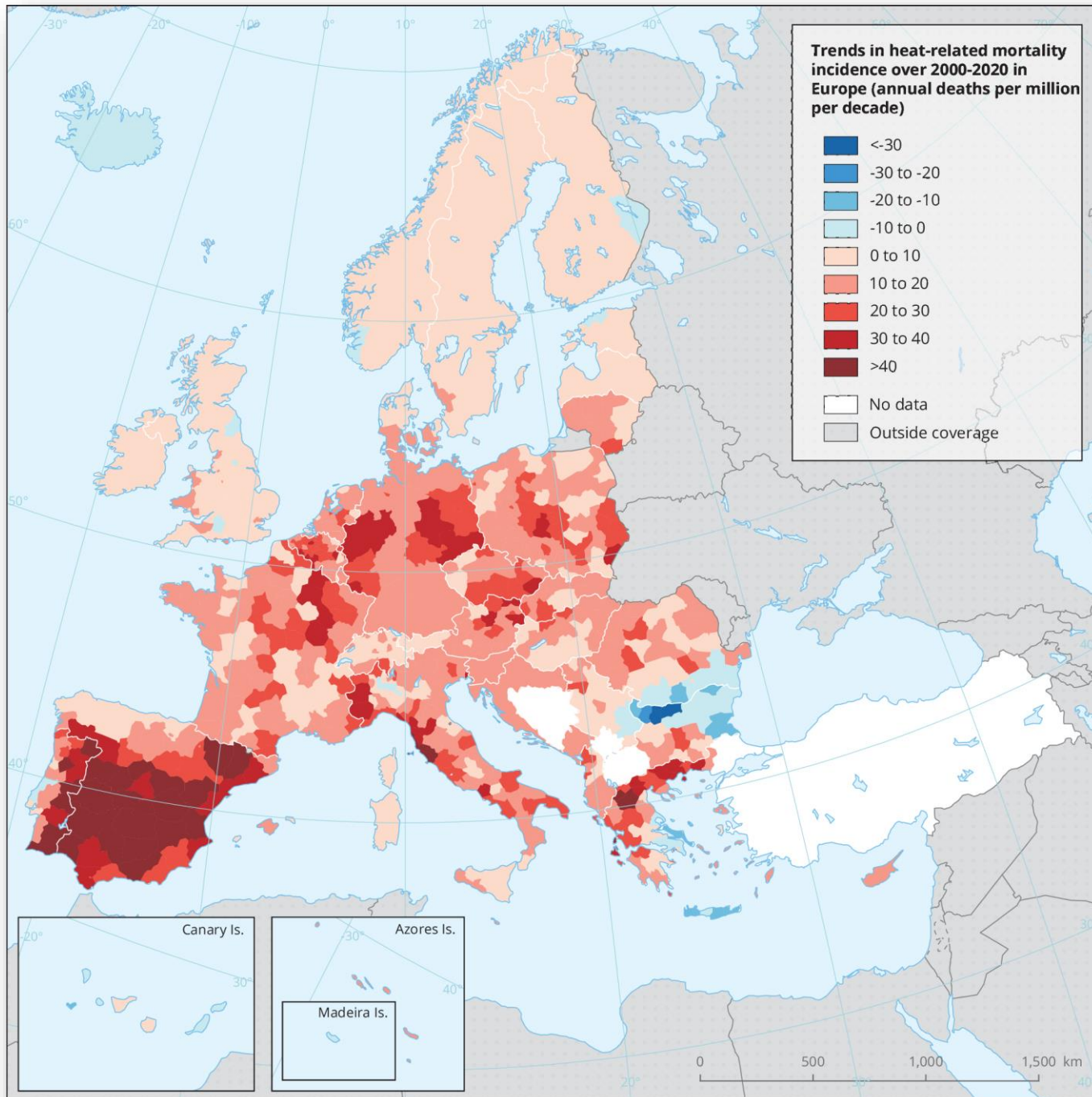
## Országos napi halálozás és hőmérséklet, 2015



## Előregedő társadalom, nagyobb klíma-ségülékenység

- Az előrejelzések szerint az EU-ban a 65 év **feletti idősök aránya a jelenlegi 19%-ról 2100-ra 30%-ra nő,**
- Ez súlyosbítja a hőséggel kapcsolatos kitettség és halálozás kockázatát.
- Alkalmazkodás nélkül és a várható demográfiai változások mellett a szélsőséges hőséggel összefüggő halálozás az EU-ban az előrejelzések szerint **1,5°C GWL esetén 10-szeresére, 3°C GWL esetén pedig több mint 30-szorosára**
- A halálozásra és a megbetegedésekre gyakorolt hatások **Dél-Európában** lesznek a legnagyobbak



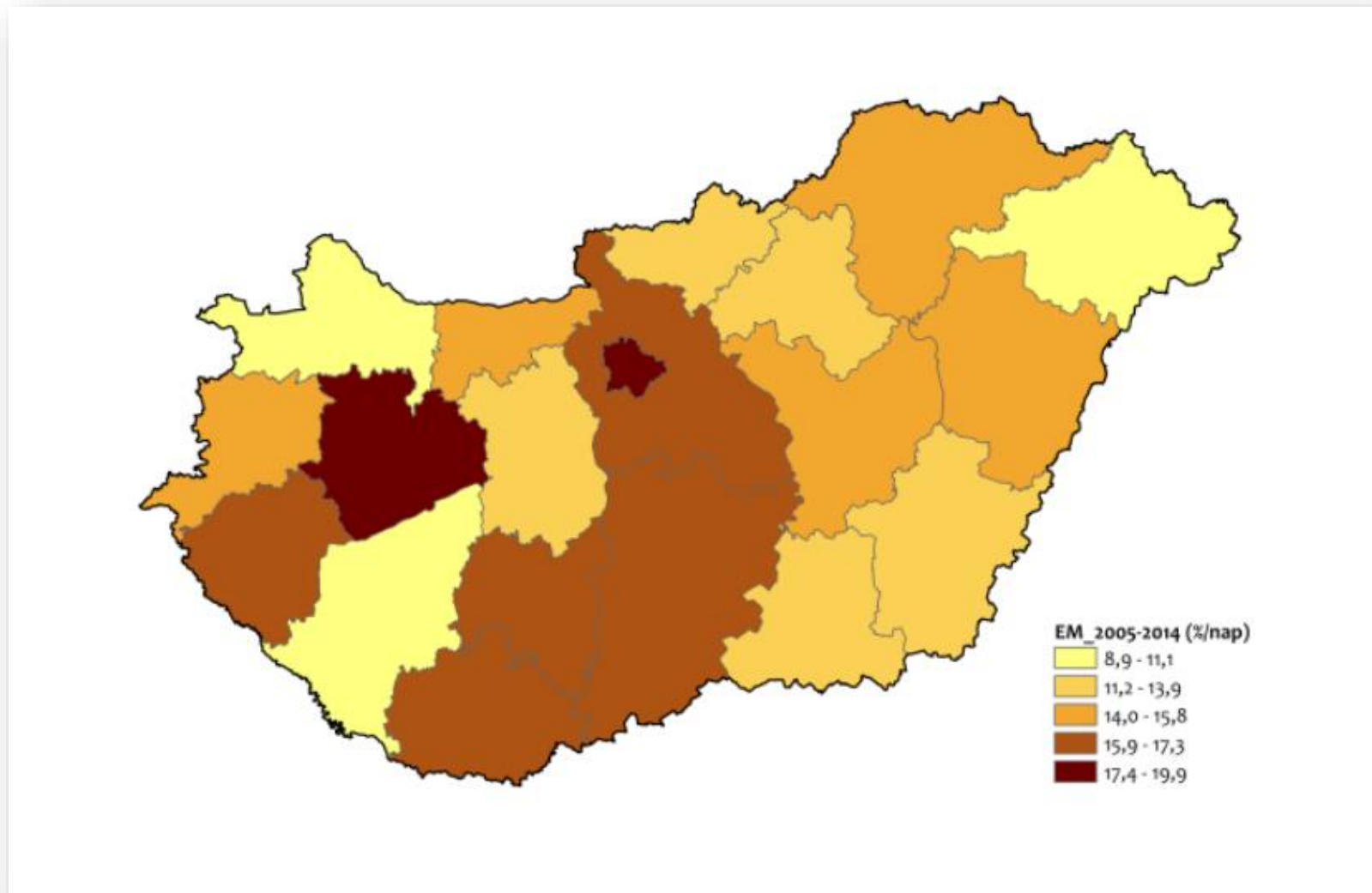


# A hőséggel összefüggő halálozások számának alakulása 2000 és 2020 között Európában





# A hóhullámos napok átlagos többlethalálózása (%/nap) megyénként



## A hőmérséklet és a napi halálozás összefüggésének vizsgálata – 2000 óta

- 10°C növekedés: sürgősségi mentőhívások száma 30%-kal nő az első napon / a negyedik napon még mindig 5,5%-kal több hívás
- Balesetek miatti mentő hívások: 10% emelkedés teljes populáció, 24% növekedés fiataloknál – baleset, sérülések, törések, zúzódások
- A napi átlaghőmérséklet 5°C-os növekedése szignifikánsan növeli az összes vizsgált halálozás kockázatát
- legnagyobb mértékben, mintegy 10%-kal növekszik a szív-érrendszeri halálozás kockázata
- 6,5%-os kockázatnövekedést jelent a hőmérséklet változékonysága is az összhálaozás
- szív-érrendszeri halálozás kockázatát 6,2%-kal növeli



# A riasztási fokozatok elrendelése hőségriadó esetén

- **I. fokozat:** meteorológiai előrejelzés szerint a középhőmérséklet várhatóan egy napig éri el/haladja meg a napi 25°C-ot >> belső figyelmeztetés.
- **II. fokozat:** a meteorológiai előrejelzés szerint a középhőmérséklet várhatóan legalább három egymást követő napon eléri (vagy meghaladja) a napi 25°C-ot.
- **III. fokozat:** az előrejelzés szerint a középhőmérséklet várhatóan legalább három egymást követő napon eléri (vagy meghaladja) a napi 27°C-ot.





## Szélsőséges hőség és tartós aszály

- **Európa a Föld leggyorsabban melegedő kontinense.** Az egykor viszonylag ritka **szélsőséges hőség egyre gyakoribbá válik,** különösen Dél- és Nyugat-Európában.
- **A 2022-es rekordmeleg nyár 60 000-70 000 idő előtti (korai) halálesettel hozható összefüggésbe.**
- Az **aszály** egyre nagyobb problémát jelent, amelyet a **magasabb hőmérséklet** és a **kevesebb és rendszertelenebb csapadék** együttes fellépése okoz. Az elhúzódó aszályok számos ágazatban súlyos gazdasági károkat okoznak.
- Súlyosan **károsíthatja a vízkészleteket,** amelyektől az emberek, a **mezőgazdaság,** az **ipar** és az **ökoszisztémák** függnek, valamint akadályozhatja a belvízi **közlekedést.**



# Klíímaváltozás és légszennyezés



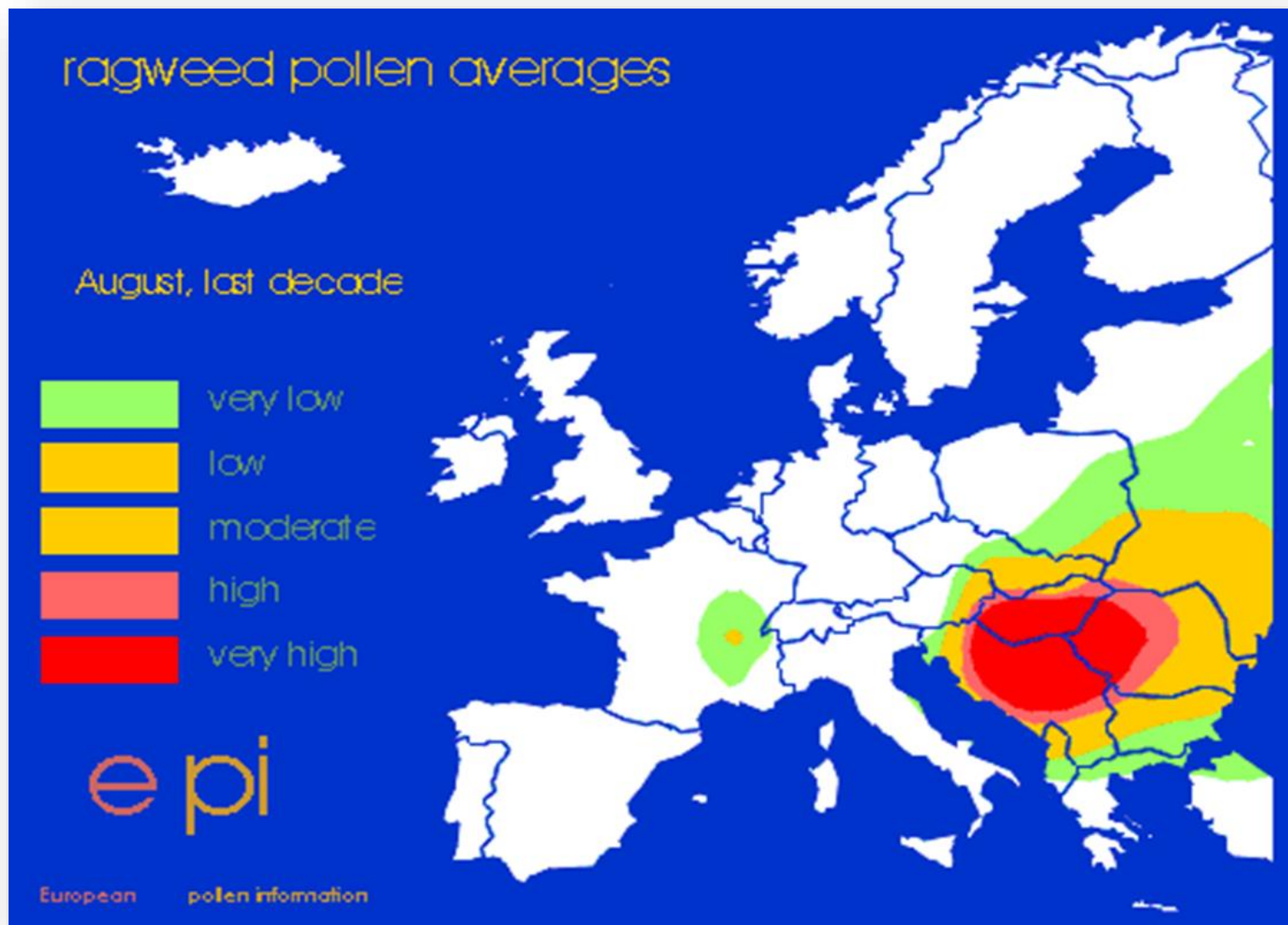
## Légszennyezés és levegőben terjedő allergének

- A légszennyezés és az **ózon**nak való kitettség növeli a **stroke**, a **krónikus obstruktív tüdőbetegség**, az **asztma**, a **tüdőrák**, a **szív- és érrendszeri** betegségek és az **alsó légúti fertőzések** kockázatát. A légszennyezés és a szélsőséges hőség közötti kölcsönhatás különösen káros a **már meglévő betegségekben** szenvedők számára
- Míg az **allergiák** fő kiváltó okai nem éghajlati jellegűek (pl. fokozott urbanizáció és higiénia), az éghajlati stresszorok egyes **allergének** terjedéséhez kapcsolódnak, így súlyosbítva a meglévő allergiákat, illetve újakat okozva. A megnövekedett hőmérséklet potenciálisan **hosszabb pollenszezonokhoz** és **magasabb koncentrációhoz** vezet, ami olyan reakciókat vált ki, mint a szénanátha, a kötőhártya-gyulladás és az asztma

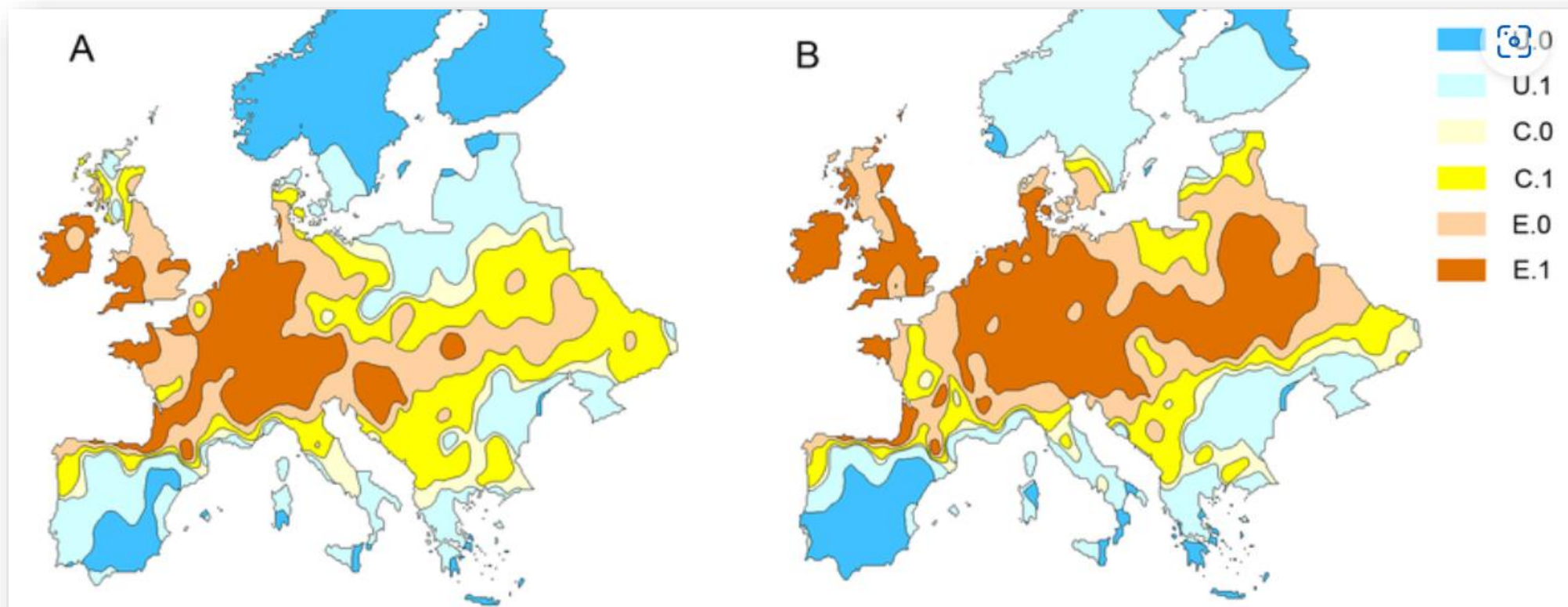




# A parlagfű elterjedése: pollenadatok 1999-ben



# Ambrosia artemisiifolia európai elterjedése



Distribution of *Ambrosia artemisiifolia* (common ragweed) in Europe under climate change as predicted by the process based model. A. Using HadCM3(A1B) scenarios for near future 2010–2030 and B. long-term future 2050–2070. The categories are: U.0 - highly unsuitable, U.1 - unsuitable, C.0 - casual (less likely), C.1 - casual, E.0 - established, E.1 - well established.

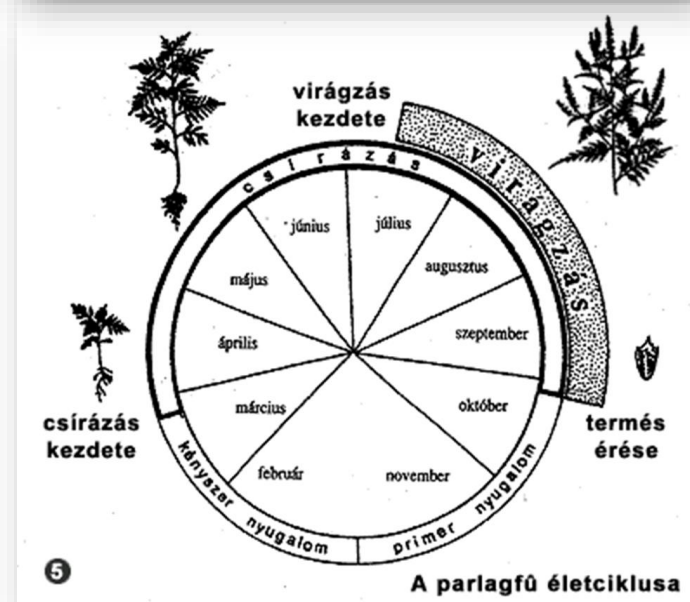
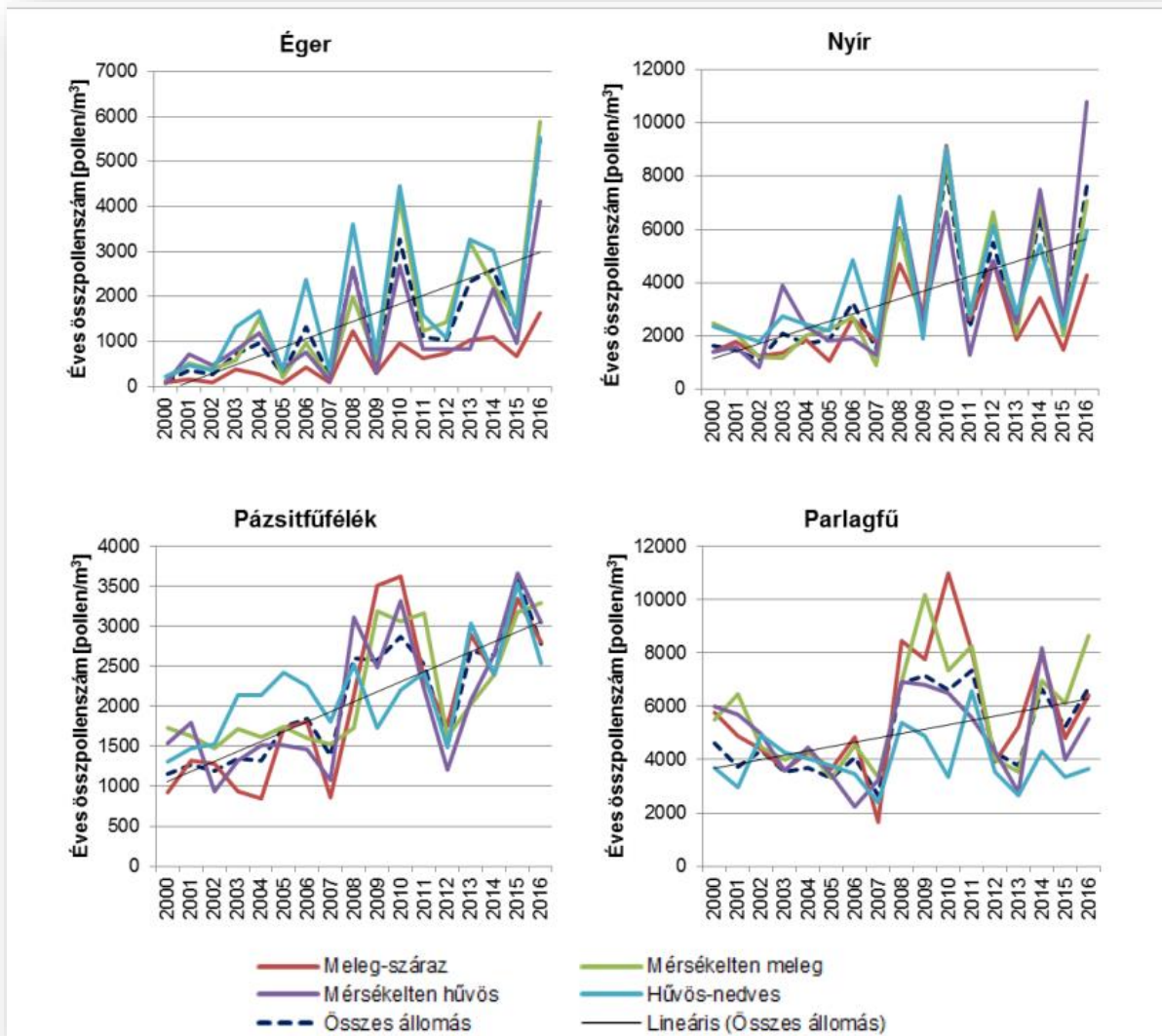
# Az allergén növények elterjedésének térbeli és időbeli változása

- A légköri **parlagfű pollen**koncentráció a késő nyári időszakban hétről hétre döntő mértékben határozza meg a **biológiai levegőminőséget**.
- Légzőszervi allergiás reakciókat váltanak ki az arra hajlamos embereknél, illetve súlyosbítják meglévő légzőszervi betegségeiket.
- a 8-9 éves gyermekek, 5000 főnél alacsonyabb lakosságszámú településeken: 19% volt a diagnosztizált allergiás esetek aránya, míg 5000 fő feletti városokban: 22%.
- felnőtt lakosság körében végzett kérdőíves felmérés szerint a válaszadók 18%-a jelezte, hogy parlagfűre allergiás (2015).

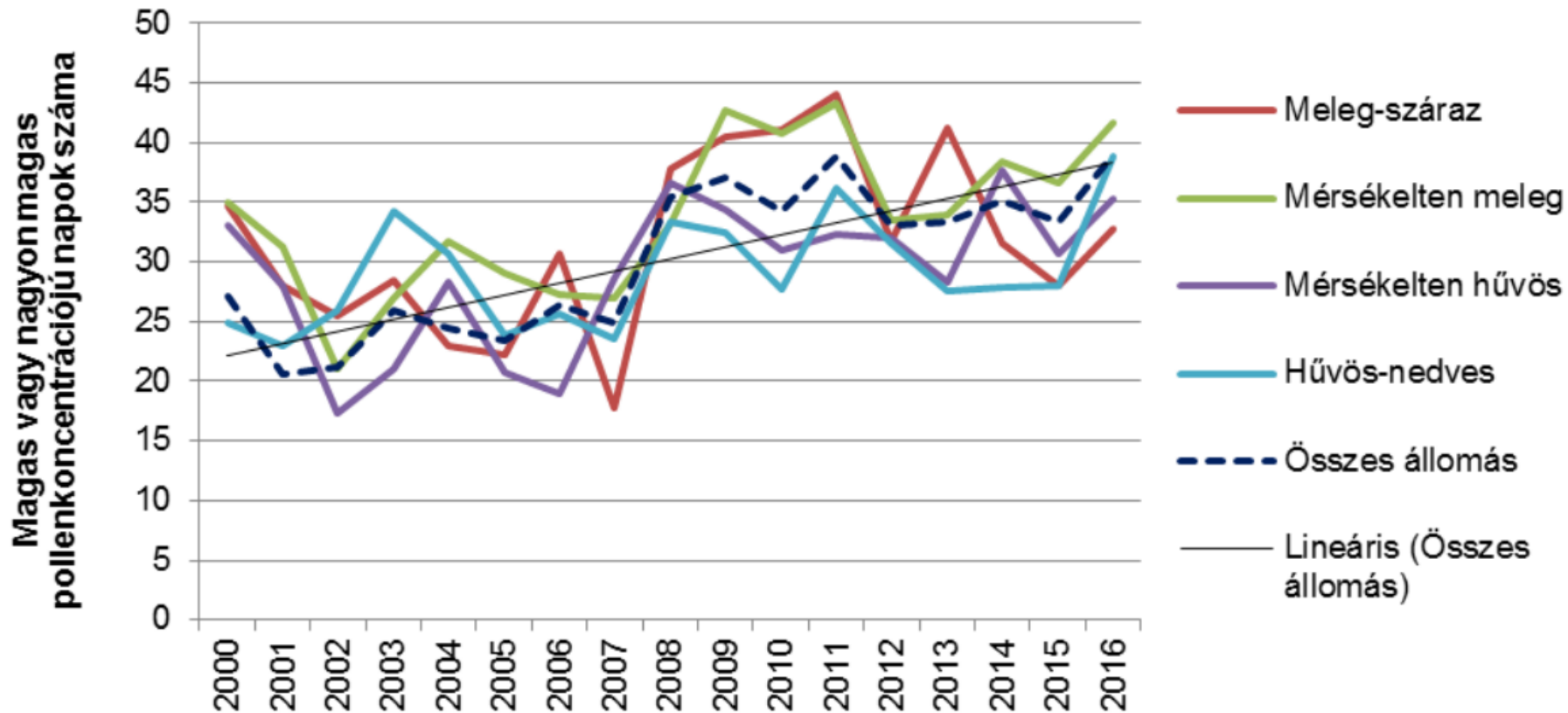




# A klímaspecifikus növényindikátorok éves összpollenszámának alakulása Magyarország egyes klímarégióiban, 2000. és 2016. között.



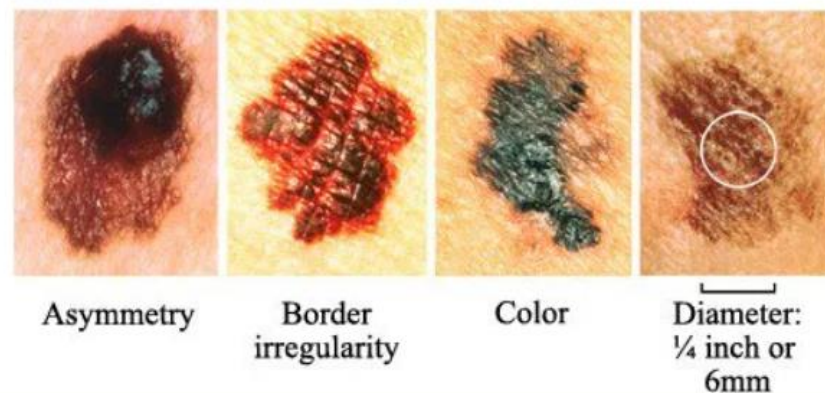
A populációval súlyozott, a határértéket (30 pollen/m<sup>3</sup>) elérő, illetve azt meghaladó (magas, vagy nagyon magas kategóriájú) napok száma Magyarország egyes klímarégióiban, 2000. és 2016. között.



# UV sugárzás egészségkárosító hatásai a bőrre

- A bőr leégése (fotodermatosis),
- Rákkeltő hatás:
  - UV-A sugárzás: a festékes bőrdaganatok, melanomák kialakulását idézi elő
  - UV-B sugárzás: nem festékes bőrdaganat (basalioma és elszarusodó laphámsejtes daganat) kialakulásának kockázatát növeli

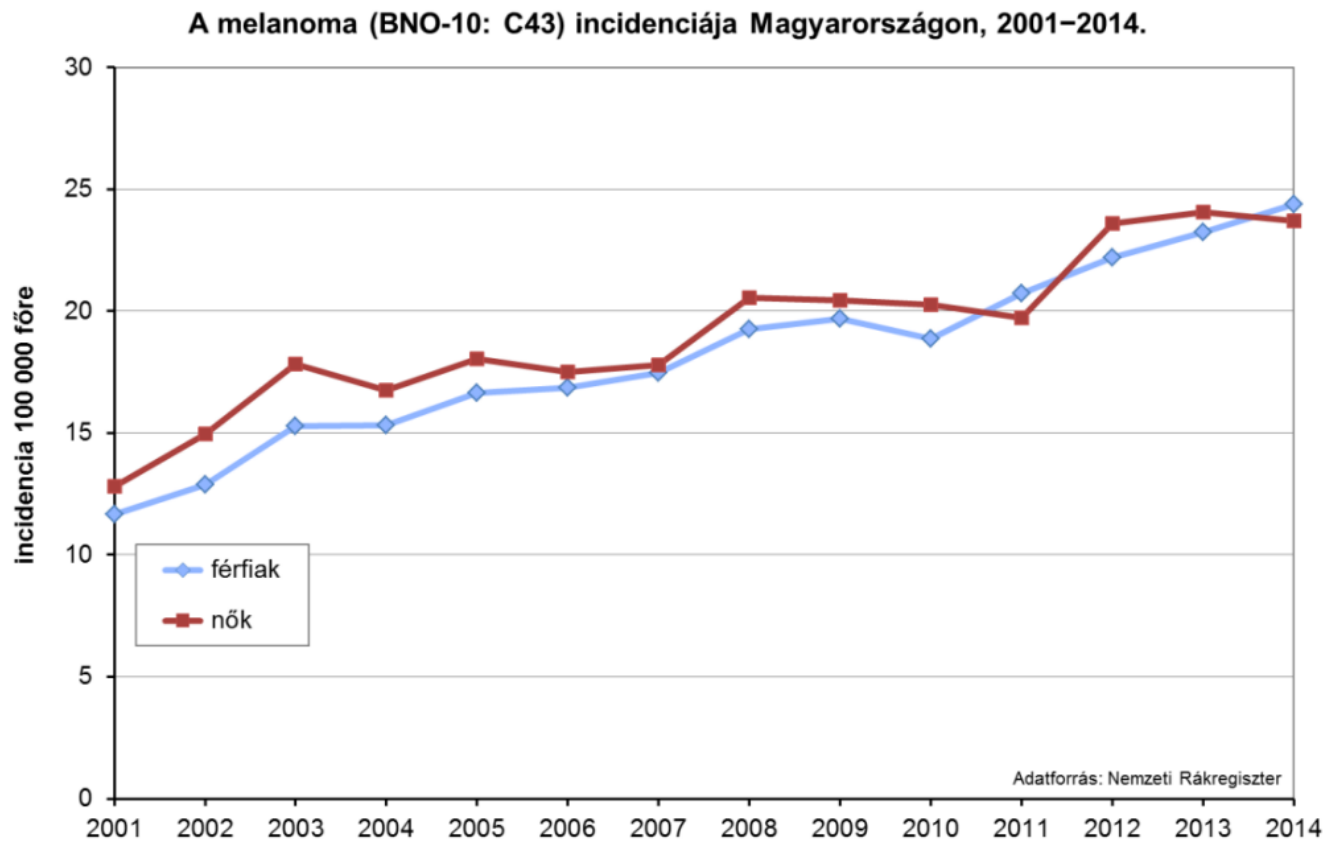
Skin Cancer Visual Chart - What to Look for:  
(Courtesy of the National Cancer Institute)



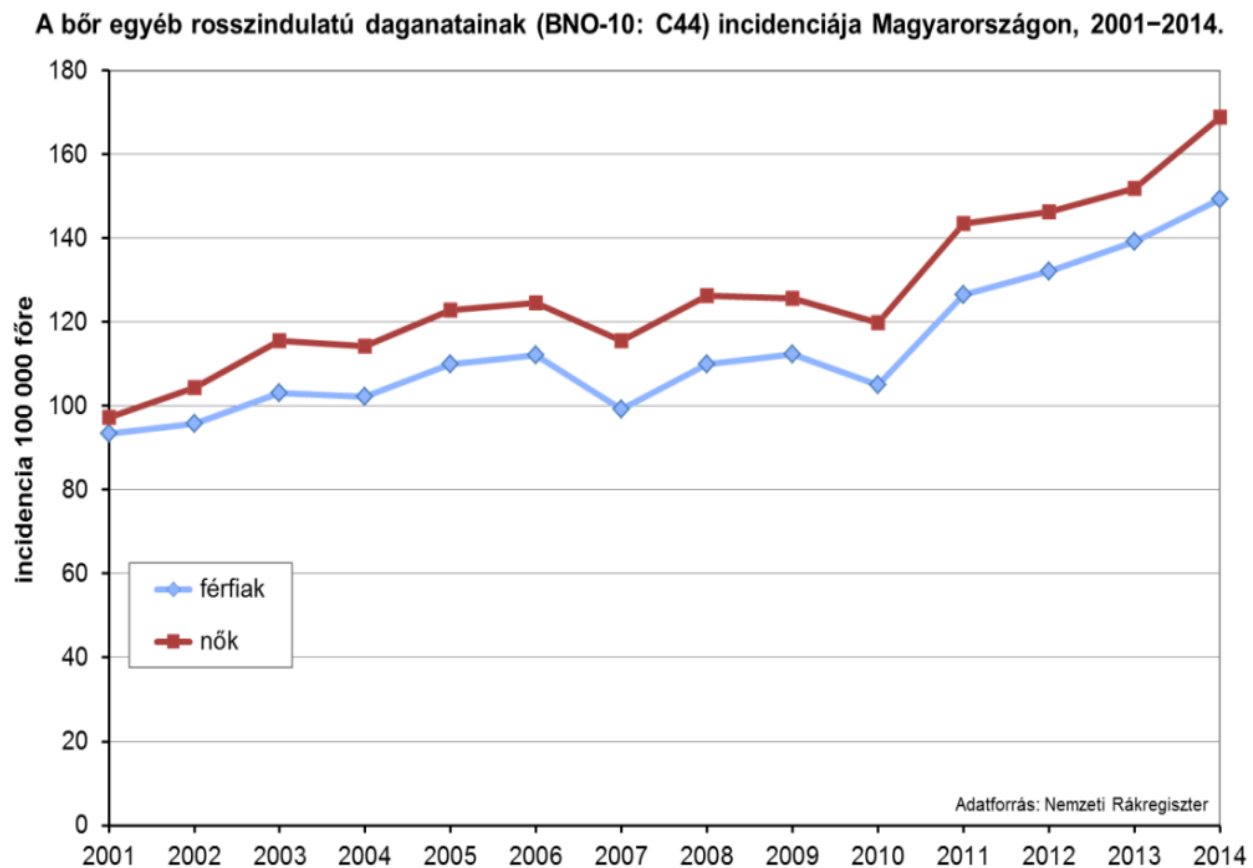
**A** = a growth with an Asymmetrical shape;  
**B** = a growth with an irregular Border;  
**C** = a growth with a dark or irregular Color;  
**D** = a growth with a Diameter larger than a pencil eraser.



# A rosszindulatú festékes bőrdaganatok gyakorisága Magyarországon 2001-2014.



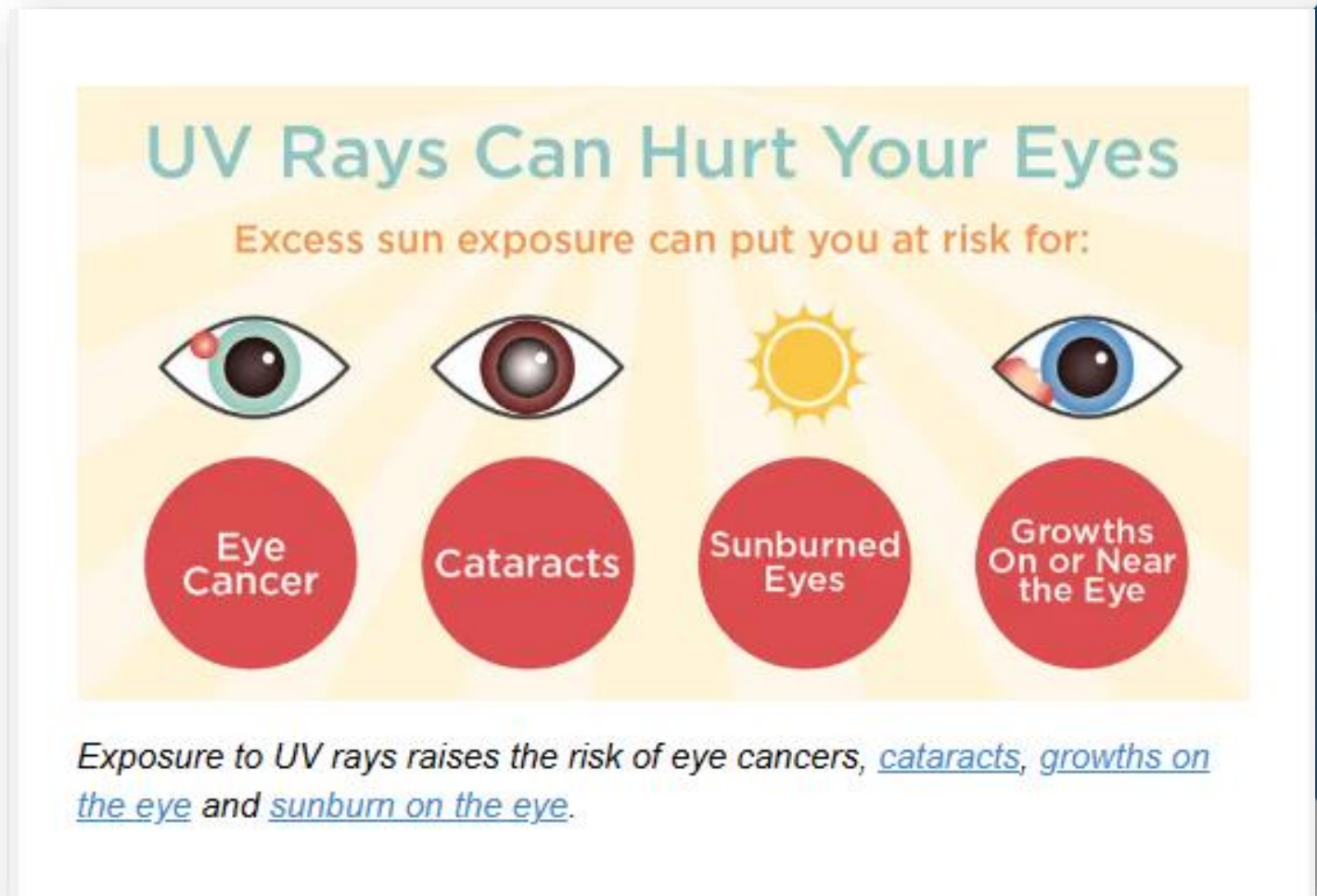
# A nem melanoma típusú bőrdaganatok gyakorisága Magyarországon, 2001–2014



# Az UV sugárzás káros hatásai az emberi szemre

Növekvő kockázat:

- Rákos elfajulás a szemem
- Szürkehályog
- Napégés
- Kinövések a szemem,  
vagy a szem körül





# Védekezés az UV sugárzás egészségkárosító hatásai ellen

**You know what to do. Do it.** 



**Slip Slop Slap Seek Slide**

For further information visit [SunSmart.com.au](http://SunSmart.com.au) or call 13 11 20



# Klíímaváltozás és élelmiszerbiztonság

- Európát egyre nagyobb mértékben fenyegeti a nagy területekre kiterjedő és több évig tartó aszály, amely súlyos következményekkel jár a növénytermesztésre, az élelmiszerbiztonságra, az ivóvízellátásra és az energiatermelésre.
- - Az aszály és a hőhullámok kockázatának mérséklését célzó megerősített szakpolitikákra van szükség uniós, tagállami és szubnacionális szinten. A vízhiány társadalmi konfliktusokat is kiválthat.



# Vízzel és élelmiszerekkel terjedő kórokozók

- A fokozódó meleg miatt nagyobb veszélyt jelentenek Legjelentősebb kockázat: **salmonellozis**
- A nemzetközi adatok szerint az **1°C fokos** hőmérséklet növekedés **2-5%-kal** növeli a salmonellosis megbetegedés gyakoriságát.
- Szintén várható az egyéb **bakteriális**, **vírusos** és **protozoon** megbetegedések számának növekedése (campylobacteriosis, hepatitis A, cryptosporidiosis).



# Kullancsok által terjesztett betegségek: Agyvelőgyulladás és Lyme kór

- A kullancsok által terjesztett **vírusos agyvelő- és agyhártyagyulladás** kórokozója a Kullancsencephalitis vírus.
- A vírus a központi idegrendszert támadja: az agyat (encephalitis), vagy az agyhártyát (meningitis), vagy mindkettőt (meningoencephalitis).
- Magyarországon **évente 60-70 eset**
- **Védőoltás!**
- WHO: évről évre fokozódó problémát jelenthet a kontinensen, olyan helyekről jelentenek, ahol korábban a betegség nem volt jelen: **Németország egyes régiói, Svájc, Litvánia, a skandináv országok és Oroszország**





## Kullancsok által terjesztett megbetegedések: Lyme kór

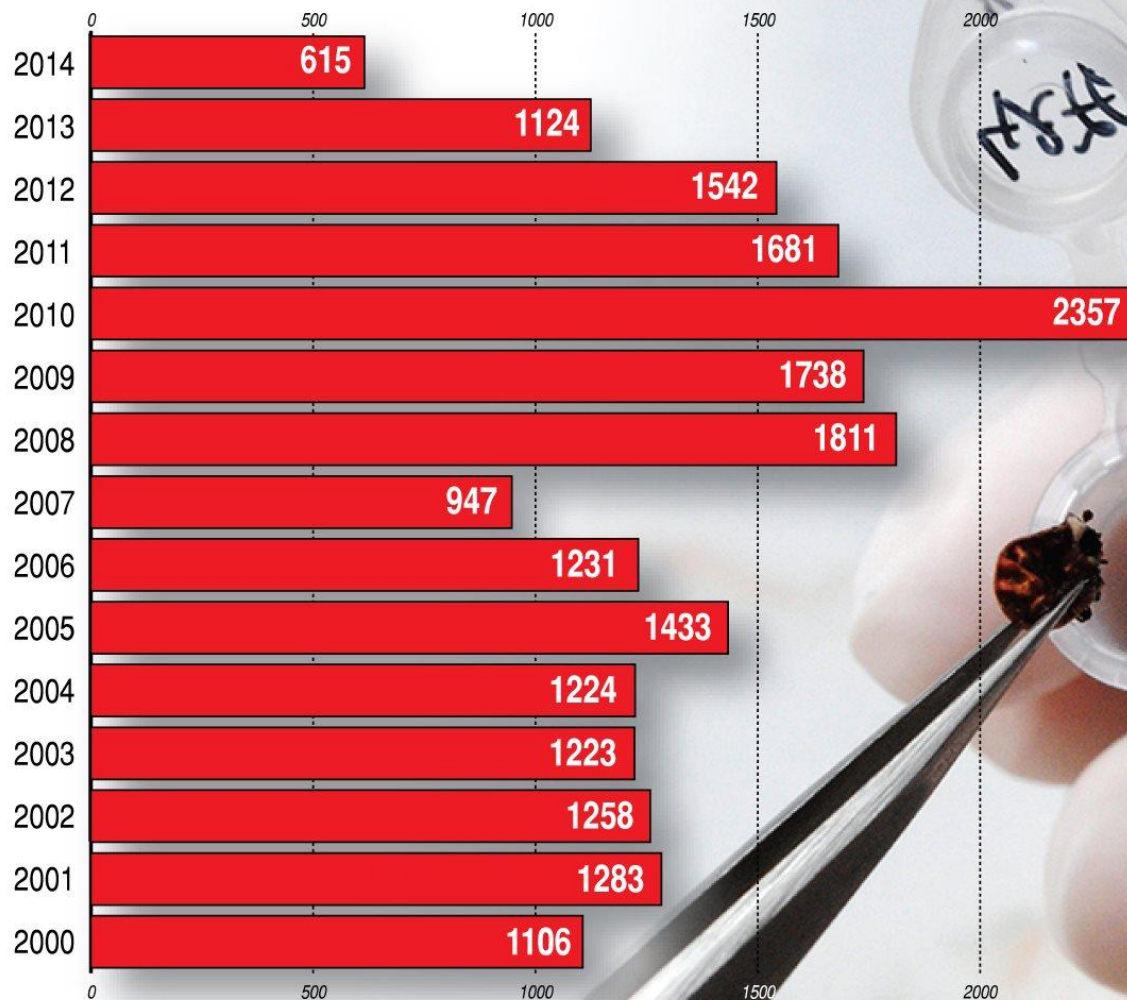
- Lyme Borreliosis a Borrelia nemzetségbe tartozó baktériumok által okozott megbetegedés, amelyet az e kórokozóval fertőzött kullancsok (Ixodes ricinus) terjesztenek.
- Nevét a Connecticut állambeli **Lyme városáról** kapta, ahol 1976-ban leírták
- A kórokozó a **kullancs emésztőrendszerében** él: vérszívása során jut be a kullancs által megtámadott szervezetbe.
- Tünetek: **kokárdaszerű**, ún. Lyme-folt, fáradékonyság, étvágycsökkenés, görcsök
- **krónikussá válhat**, szövődményként szívritmuszavart okozó **szívizomgyulladás**, **agyhártyagyulladás**, **arcidegbénulás**, ideg- és ízületi (többnyire térdízületi) gyulladás lehet a következménye.
- A Lyme-kór ellen megelőző **oltás nincs**.



## Lyme-kóros megbetegedések Magyarországon (2000–2014)

A Lyme-kór a *Borrelia* nemzetségbe tartozó baktériumok által okozott megbetegedés, amelyet e kórokozóval fertőzött kullancsok terjesztenek.

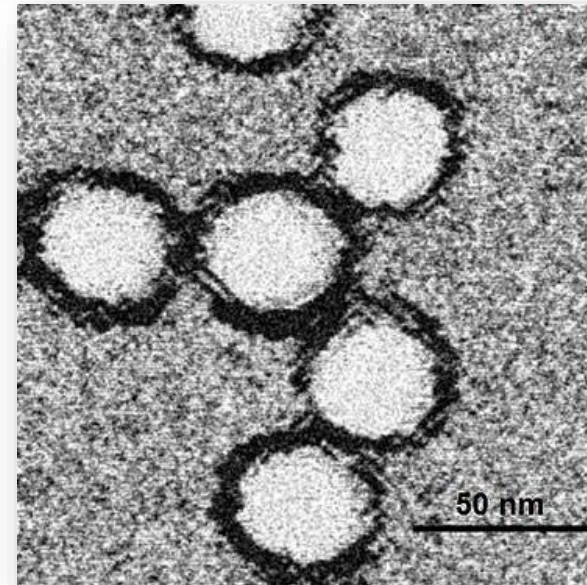
Bejelentett Lyme-kóros megbetegedések száma:





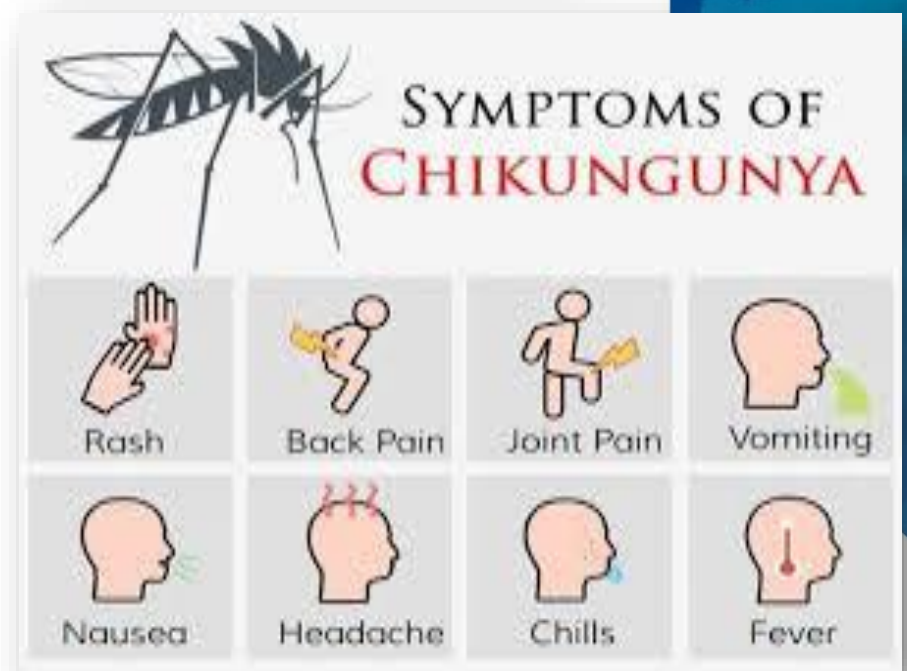
## Nyugat-nílusi láz (WNV)

- az esetek **80-85%-ában tünetmentesen**, **10-20%-ában lázas** betegségként zajlik le, az influenzáéhoz hasonló tüneteket mutat:
- láz, hányinger, izomfájdalom, kötőhártyagyulladás, arcpirulás, fényérzékenység, duzzadt nyirokcsomók, a végtagokon kiütések. Körülbelül egy hét múlva a beteg állapota javul.
- Az esetek **kevesebb, mint 1%-ában kóros agytörzsi elváltozások** jelentkeznek: a vírus gerinc- és agyvelőgyulladást vagy agyhártyagyulladást okozhat, **amely az orvostudomány jelenlegi eszközeivel nem gyógyítható és bénuláshoz, kómához vagy a halálhoz** vezethet.
- **Védőoltás jelenleg nincs** ellene



# Chikungunya-láz

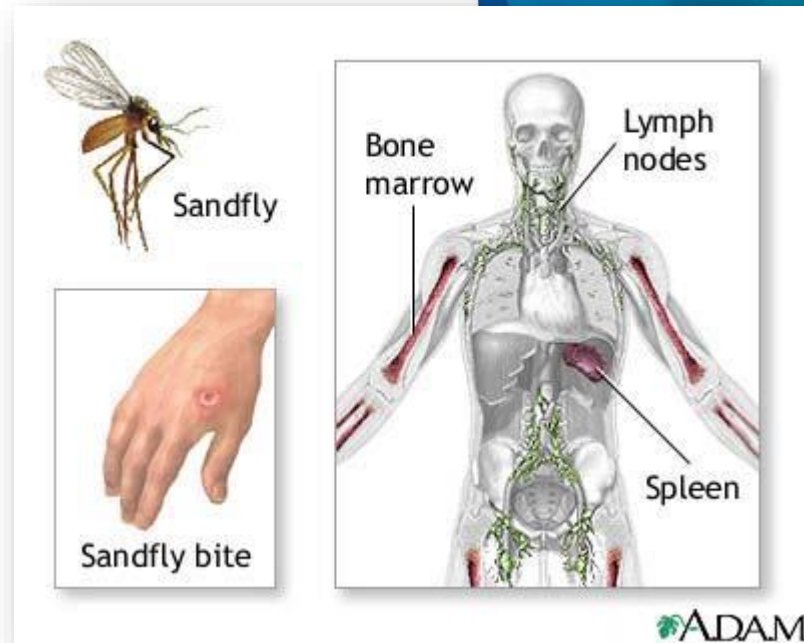
- Trópusi, szubtrópusi területeken elterjedt fertőző betegség, amelyet a **chikungunyavírus** okoz.
- **Tünetei:** láz és ízületi fájdalom, amelyek 2-12 nappal a fertőzés után jelentkeznek, előfordulhat fejfájás, izomfájdalom, kiütések, ízületi duzzanat.
- A betegség többnyire egy héten belül elmúlik, de az ízületi fájdalom hónapokon át megmaradhat.
- A halálozási ráta 1:1000; főleg a nagyon fiatal gyerekek, az idősek, vagy az egyéb betegségben szenvedők számára jelent nagyobb kockázatot.
- Az ázsiai tigrisszúnyog és az egyiptomi csípőszúnyog csípése terjeszti; ezek többnyire nappal aktívak.
- Az esetek számát 2014-ben világszerte egymillióra becsülték.





# A klímaváltozás hatására megjelenő parazitás betegségek

- Hosszabb távon a behurcolt **maláriás esetek** száma növekedhet (incidencia: 350-500 millió)
- Megjelenhet a lepkeszúnyogok által terjesztett protozoális betegség, a **leishmaniasis**.
- Európában a viscerális **leishmaniasis** esetek Albániában, Bosznia és Hercegovinában, Bulgáriában, Horvátországban, Franciaországban, Görögországban, Szerbiában, Macedóniában, Máltán, Monacóban, Romániában, Spanyolországban és Portugáliában fordultak eddig elő, a peremterületeken behurcolt esetek jellemzőek.



# Klímaegészségügyi veszélyhelyzet Magyarországon

- Az IPCC jelentéseivel összhangban, a hazánkban 2000 óta végznek klímaegészségügyi vizsgálatokat
- Megállapították: **a Kárpát-medencében jelenleg a hőmérséklet hatása, az extrém hőmérsékleti események jelentik a legfontosabb környezetegészségügyi kockázatot.**
- Ez a tény szerepel a 1384/2014. (VII. 17.) Korm. határozat által elfogadott „Magyarország nemzeti katasztrófakockázat-értékelési módszertanáról és annak eredményeiről szóló jelentés” című dokumentumban is



## A klímaváltozás hatásai az emberi egészségre

- Az éghajlatváltozással összefüggő **felmelegedés** és a gyakoribb és intenzívebb **szélsőséges időjárási események**, mint például a **hőhullámok**, **viharok**, **árvizek** és **aszályok** már most is egyre nagyobb **veszélynek** teszik ki az európai **lakosság egészségét**. A **hőség** közvetlen egészségi hatásai közé tartoznak a hőhullámok okozta **halálesetek**, a **hőstressz**, a munkával kapcsolatos **sérülések** és a **megzavart alvási** szokások.
- Az éghajlati viszonyok egyre kedvezőbbé válnak számos, az éghajlatra érzékeny **fertőző betegség** megjelenése és terjedése szempontjából is. A szélsőségesebb árvízi események közvetlen **fizikai sérülésekhez**, a **vízzel terjedő betegségeknek** való fokozott kitettséghez, valamint az **egészségügyi szolgáltatások károsodásához** és megszakadásához vezetnek (ECDC, 2021).
- Az aszály **csökkenti az élelmiszertermelést**, ami hozzájárul az **élelmezésbiztonság romlásához** és a **táplálkozás csökkenéséhez**.
- A hőség és az aszály együttesen növeli az **erdőtüzek valószínű terjedését**, amelyek **égési sérülések**, sérülések, a **levegőminőség romlása** és a **mentális egészségre** gyakorolt hatások révén károsítják az emberi egészséget (EEA, 2022b).
- Az árvizek, **viharok** és más szélsőséges események szintén jelentős **pszichológiai hatásokkal** járhatnak, még azoknál is, akik nem szenvednek fizikai sérülést.



▲ StarsInsider · 4 óra

## Hogyan lehet túlélni a hőhullámokat





Köszönöm a figyelmet!

StarsInsider · 4 óra

Hogyan lehet túlélni a hőhullámokat

