

A KLÍMAVÁLTOZÁS ÉLELMISZERBIZTONSÁGI KIHATÁSAI

Prof. Dr. Farkas József

KLÍMAVÁLTOZÁS; GLOBÁLIS FELMELEGEDÉS

Éghajlat-változási Kormányközi Testület (IPCC)

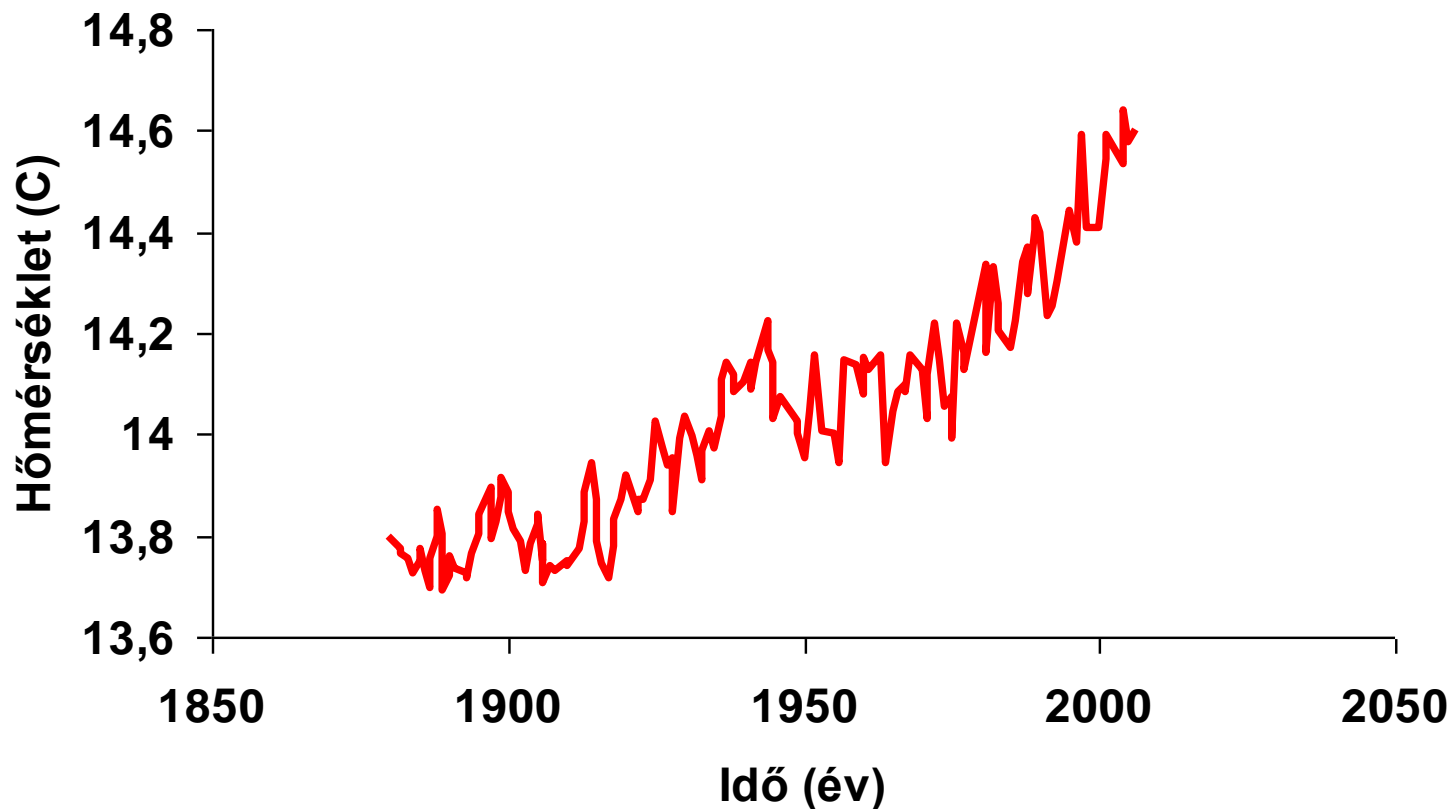
Meteorológiai Világszervezet (WMO)

VAHAVA (Változás – Hatás – Válaszadás) projekt

Nemzeti Éghajlat-változási Stratégia (2025-ig)

A Föld felszínének átlagos globális hőmérséklete, 1880-2007

Az átlagos globális hőmérséklet 0,74 Celsius-fokkal nőtt 1906 és 2005 között. Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) előrejelzése szerint ebben a században további 1,8-4,0 Celsius-fokos emelkedés várható, attól függően, hogy milyen mértékben és milyen gyorsan fékezzük meg az üvegházhatású gázok kibocsátását.

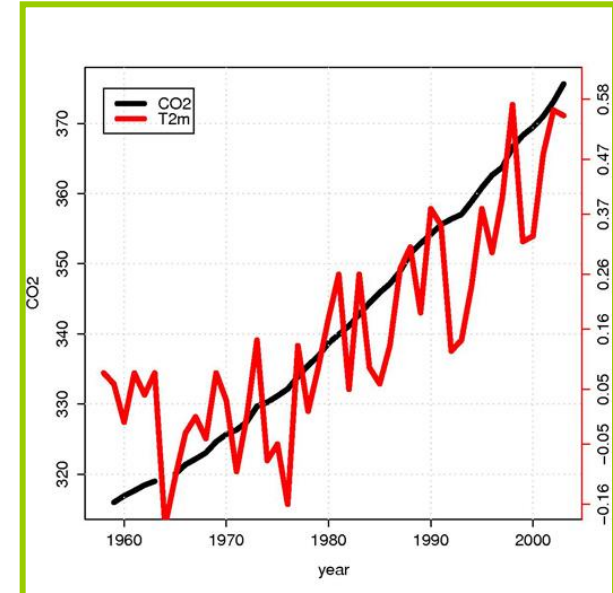
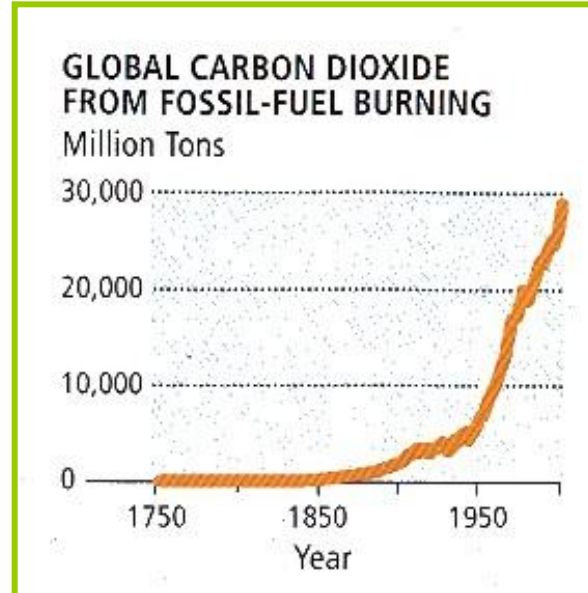


A klímaváltozás okozói: üvegház-hatású gázok

(átengedik a napsugarakat, de elnyelik az infravörös sugárzást = csökkentik a Föld hőveszteségét)

a legfontosabb a CO_2 ; döntő a szénerőművi áramtermelés; súlyos hiba a CO_2 -ot megkötő erdők irtása

a fosszilis tüzelőanyagok égetése 1850-től napjainkig 0,028%-ról 0,036%-ra növelte az atmoszféra CO_2 koncentrációját



a XXI. század végére 0,056%-ot várnak 1,5-5°C hőmérséklet-emelkedéssel

Más üvegház-hatású gázok

metán (a CO₂-nak 20-25-szöröse)

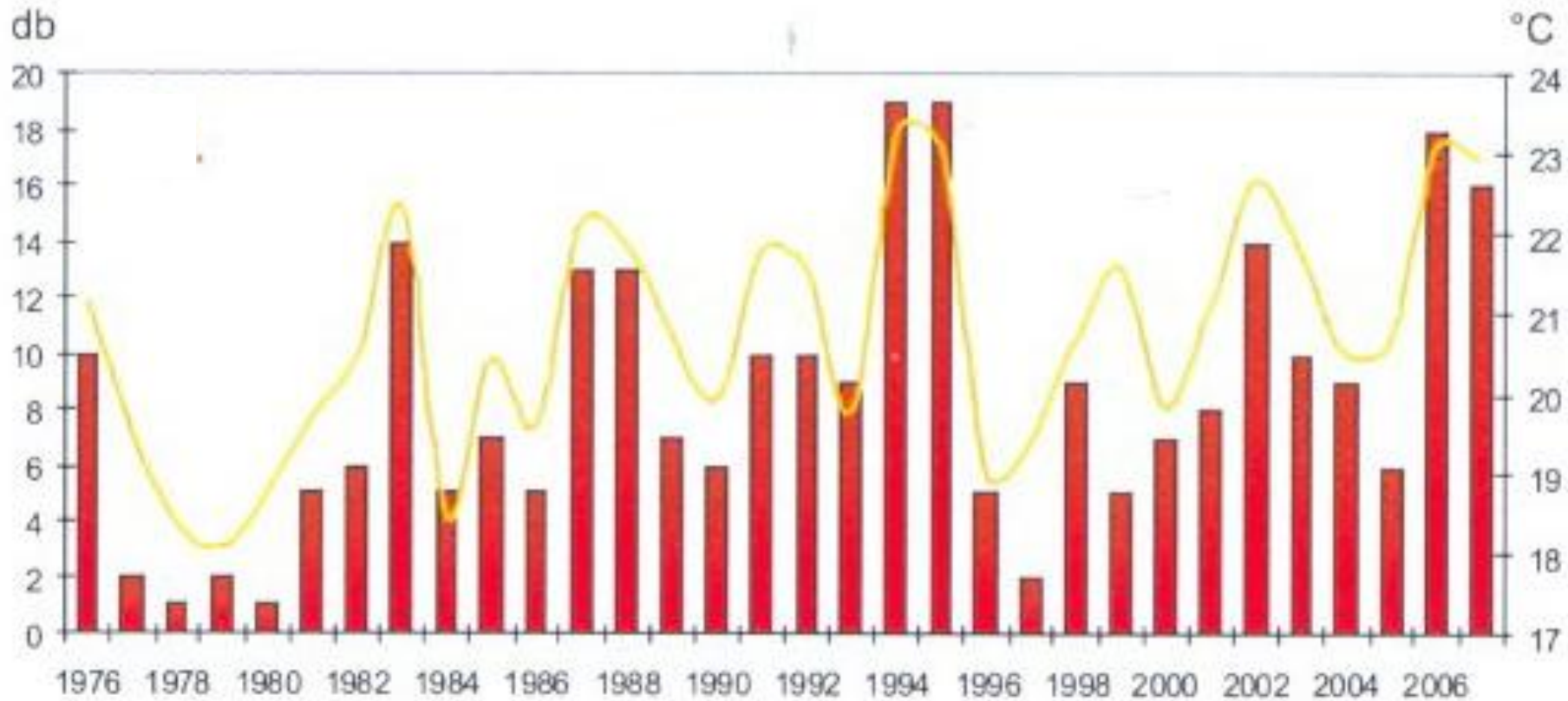
az összes metán-kibocsátás egynegyedét a kérődzők bocsátják ki elől-hátul (1 tehén naponta 350 l metánt és 1500 l CO₂-ot ereszt a légkörbe)

- a világ szarvasmarha állománya ~ 1,6 milliárd,
- juhállománya ~ 1,1 milliárd

nitrogénoxidok (a CO₂-nak kb. 300-szorosa)

vízgőz

A hőségnapok (>30 °C) száma (piros oszlop) és a havi középhőmérséklet (sárga vonal) júliusban, országos átlagban



OMSZ, 2008

A felmelegedés és a szélsőséges időjárási viszonyok növekvő gyakoriságának és terjedelmének várható hatása az élelmiszergazdaságra („pre-harvest” és „post-harvest” problémák)

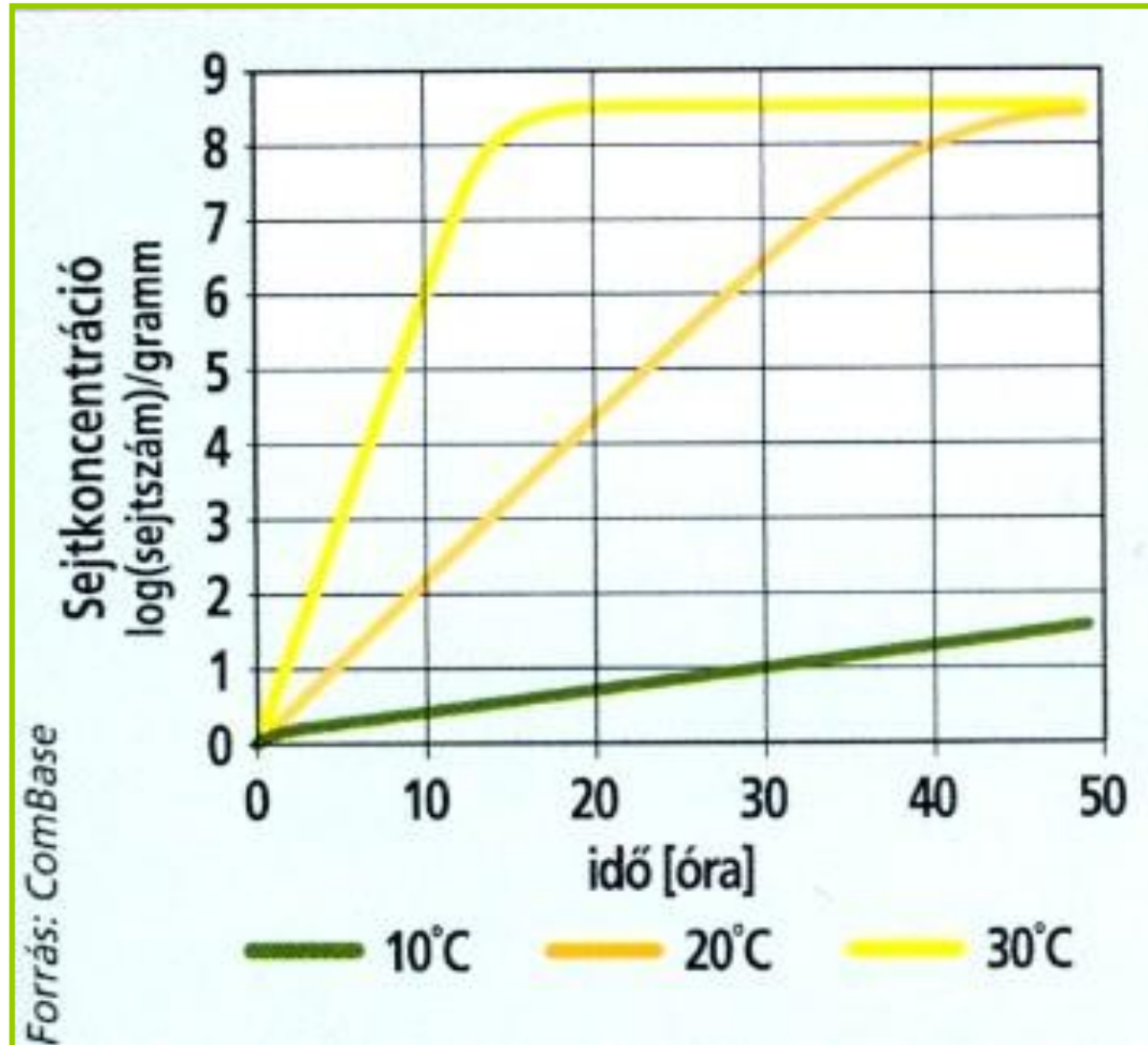
- új növények / gyomok
- fokozott rovarkártétel
- fokozott mikrobiális szennyezettség, új kórokozók
- zoonózisok fokozott kockázata
(1°C-os hőmérséklet-növekedés 2 %-kal növeli a szalmonellózisok gyakoriságát – NÉS, 2008)
- a termények rövidebb tárolhatósága
- a hűtlánc fenntartása nehezebb, költségesebb
- növekvő peszticid és állategészségügyi szer-igény és -használat
→ **romolhat az élelmiszerek, a takarmányok és vizeink mikrobiológiai és kémiai biztonsága**

Klímváltozás = stresszhatás

- **baktériumok stressz-adaptációja**
- **haszonnövények kórokozókkal szembeni ellenálló-
képességének csökkenése**

BAKTERIOLÓGIAI ÉLELMISZER-BIZTONSÁG I.

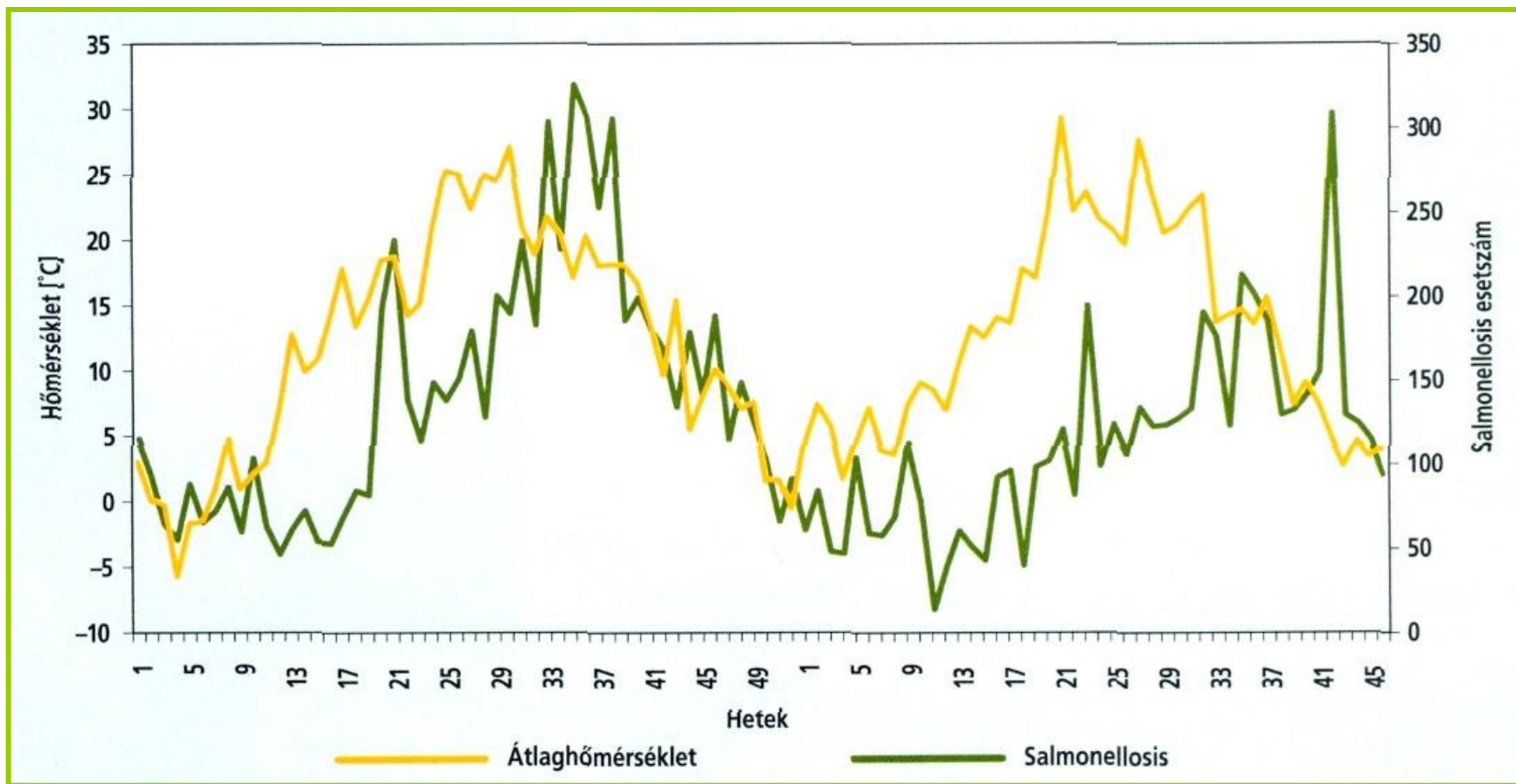
A *Salmonella* szaporodási görbéje 10, 20 és 30 °C-on



(Harnos et al., 2008)

BAKTERIOLÓGIAI ÉLELMISZER-BIZTONSÁG II.

A bejelentett szalmonellózisok és a heti átlaghőmérséklet alakulása Magyarországon

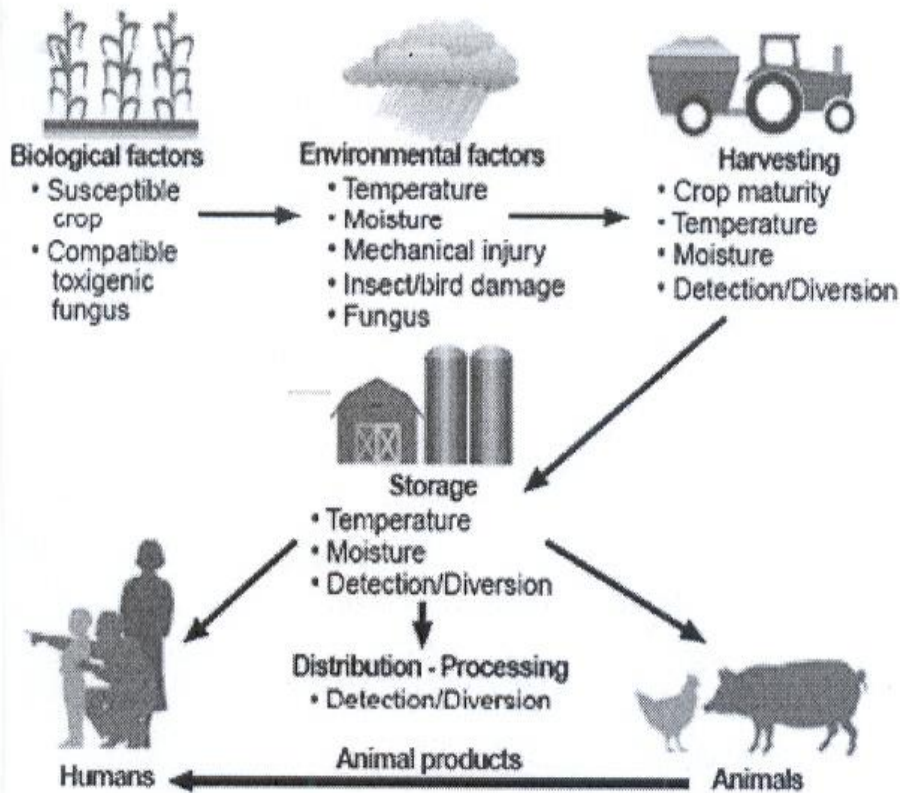


(Harnos et al., 2008)

MIKOTOXINOK

Mikológiai/kémiai élelmiszer- és takarmány-biztonság

A mikotoxinok képződését befolyásoló tényezők az élelmiszer-láncban



(Council for Agricultural Science and Technology, USA, 2003)

➤ A melegedő éghajlat a penész-gombák szaporodását és toxinképzését segíti

➤ Az extrém időjárási hatások a stresszelt (gazda)növények kórokozóikkal szembeni ellenállását csökkentik

➤ Fuzario-toxinok: „field toxins”
Aflatoxinok, ochratoxin A: „storage toxins”

➤ A mikotoxin-szennyezettség hosszú akkumulációs idő után okoz krónikus megbetegedéseket (az élelmiszer-fogyasztás közben a kockázat nem nyilvánvaló)

Hazai mezőgazdaság:

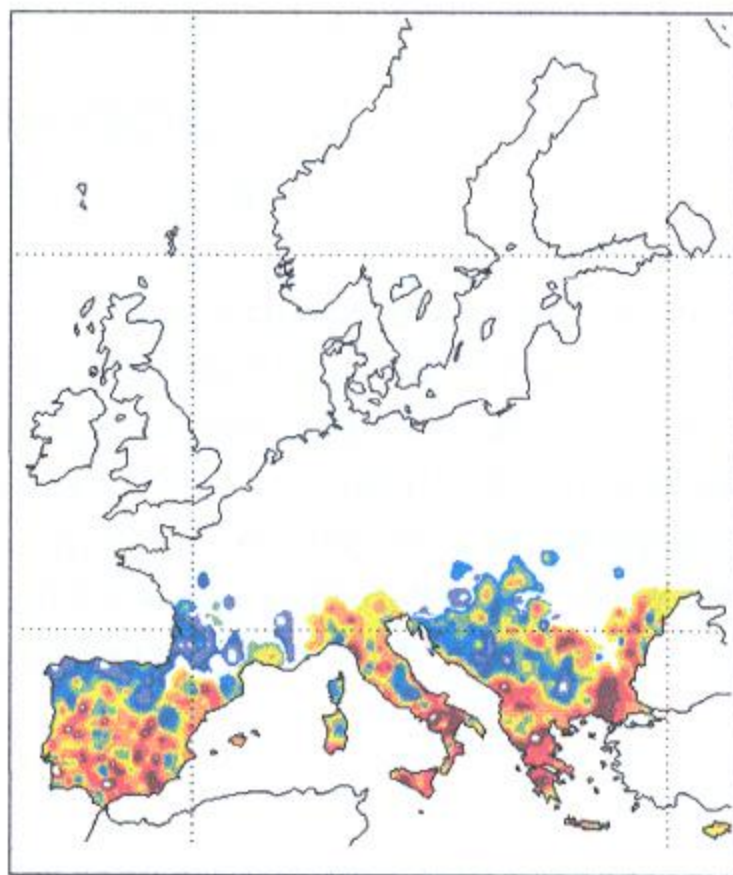
- **GABONAFÉLÉK (különösen a kukorica)**
- **FŰSZERPAPRIKA**
- **SZŐLŐ**
- **ALMA**

EXTRÉM IDŐJÁRÁSI HATÁSOK: STRESSZELT GAZDANÖVÉNYEK

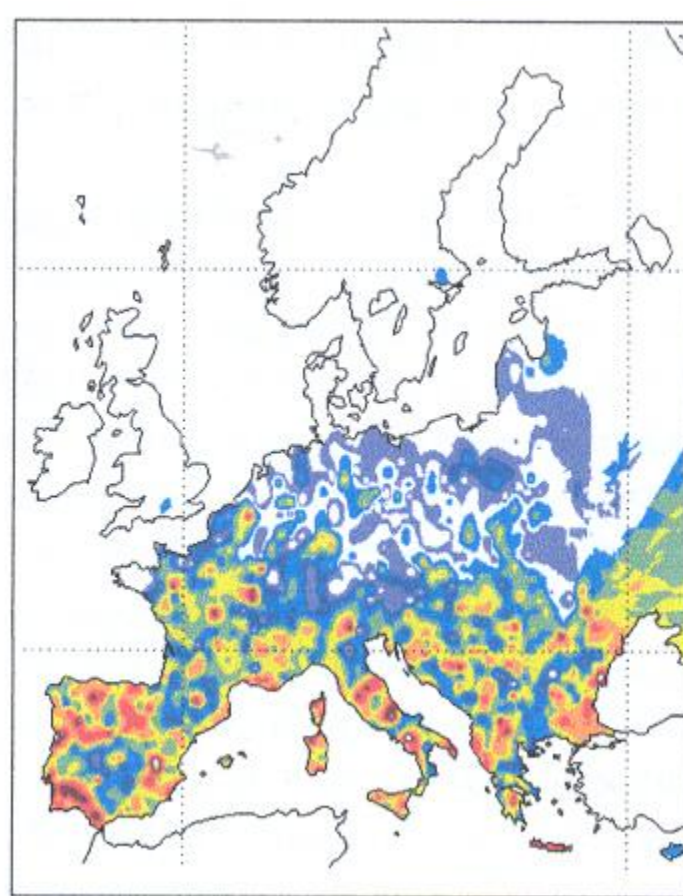
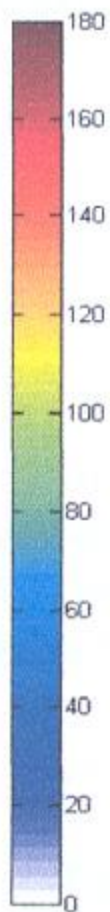
A legjelentősebb mikotoxinok és leggyakoribb előfordulásuk

Mikotoxin	Főbb toxinogén gombák	Leggyakoribb termények
Dezoxinivalenol/nivalenol	<i>Fusarium graminearum</i> <i>F. crookwellence</i> <i>F. culmorum</i>	búza, kukorica, árpa
Zearalenon	<i>Fusarium graminearum</i> <i>F. pulvorum</i> <i>F. crookwellence</i>	kukorica, búza
Ochratoxin A	<i>Aspergillus ochraceus</i> <i>Penicillium verrucosum</i>	árpa, búza, fűszerpaprika és sok más termény
Fumonizin B ₁	<i>Fusarium verticillioides</i> (korábban <i>F. moniliforme</i>)	kukorica, búza
Aflatoxin B ₁ , B ₂ , G ₁ , G ₂ , M	<i>Aspergillus flavus</i> <i>A. parasiticus</i>	kukorica, földimogyoró és sok más termény

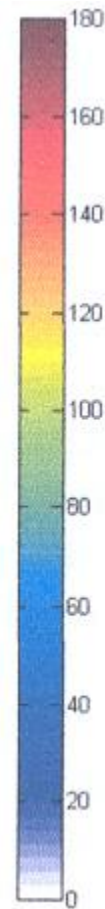
A kukorica aflatoxin B₁ szennyezettségének kockázati indexe



+2 °C



+5 °C



hőmérsékletnövekedési scenárió esetén

(EFSA, 2012)

KÖVETKEZTETÉSEK

- Éghajlatunkon a toxinogén *Penicillium* és *Fusarium* fajok szaporodásával és toxinképzésével eddig is lehetett/kellett számolni
- A klíma melegedésével a mi régiókban is teret nyerhetnek az *Aspergillus* nemzetséghez tartozó toxinképzők is
- Bízató kezdeti eredmények vannak arra vonatkozóan, hogy a hőmérséklet és a hozzáférhető víztartalom ismeretében a toxinogén penészgombák szaporodása és toxinképzése előre jelezhetővé és modellezhetővé válhat
- Sok további kutatás szükséges azonban a kiindulási penészgombaszennyezettség, az időtartam és a változó környezeti körülmények hatásának együttes figyelembe vételéhez és kielégítő megbízhatóságú előre-beclséséhez

AZ ÉLELMISZER-BIZTONSÁGI KOCKÁZATOKKAL KAPCSOLATOS ALKALMAZKODÁSI FELADATOK

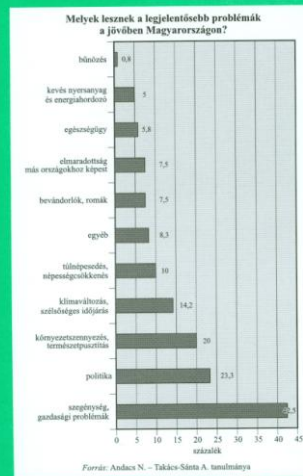
- **Élelmiszer- és takarmánynövények rezisztenciára és szárazságtűrésre nemesítése**
- **Preventív minőségbiztosítás, kockázat-kezelés, „jó gyakorlatok”, HACCP**
- **Élelmiszer-higiéniai és állategészségügyi szervezetek felkészítése a klímaváltozásra**
- **Interdiszciplináris szakmai összefogás**
- **Élelmiszer-mikrobiológiai kutatás, -modellezés**

Harnos Zsolt – Gaál Márta – Hufnagel Levente

KLÍMA- VÁLTOZÁSRÓL MINDENKINEK


CORVINUS
Közösségi Tudományi Kar
Matematika és
Informatika Tanszék
Budapest, 2008

"KLÍMA-21" Füzetek KLÍMAVÁLTOZÁS – HATÁSOK – VÁLASZOK



A TARTALOM

Klimaváltozás és élelmiszer-biztonság

Környezetvédelem és a kapcsolatos ártalmak

Talajok klímaversenyessége

Talajzónák és a klímaváltozás

Klimaváltozás és a fánövélkedés

Klimatikus stressz és a fajok genetikai válaszreakciója

Klimaváltozás hatása az elhalt szerves anyag lebontására

A sárga fűzike vonulása és a klímaváltozás

2009. 56. szám

A KLÍMAVÁLTOZÁS ÉS A GLOBÁLIS FELMELEGEDÉS VÁRHATÓ HATÁSA A MIKOLÓGIAI ÉLELMISZER-BIZTONSÁGRA

FARKAS JÓZSEF – BECZNER JUDIT

Farkas et al. • A Kárpát-medence éghajlatváltozásának...

A KÁRPÁT-MEDENCE ÉGHAJLATVÁLTOZÁSÁNAK KIHATÁSA ÉLELMISZER-BIZTONSÁGUNKRA

Farkas József

az MTA rendes tagja,
Budapesti Corvinus Egyetem
Élelmiszertudományi Kar
Hűtő- és Állattartalmak Technológiai Tanszék
jfarkas@e-online.hu

Beczner Judit

tudományos tanácsadó,
Központi Környezet- és
Élelmiszertudományi Kutatóintézet
beczner@efki.hu

Szeitzné Szabó Mária

igazgató,
Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal
Élelmiszerbiztonsági Kockázatértékelési Igazgatóság

Kovács Melinda

egyetemi tanár,
Kaposvári Egyetem
Államudományi Kar, Kaposvár

Varga János

egyetemi docens,
Szegedi Tudományegyetem
Mikrobiológiai Tanszék, Szeged

Varga László

egyetemi tanár, intézetigazgató,
Nyugat-magyarországi Egyetem Mezőgazdaság-
és Élelmiszertudományi Kar
Élelmiszertudományi Intézet, Mosonmagyaróvár



AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁS
2013.05.09. | ÉS A BIZTONSÁG ÖSSZEFÜGGÉSEI

A klímaváltozás és ivóvizünk biztonsága

Farkas József¹, Beczner Judit²

¹Budapesti Corvinus Egyetem Élelmiszertudományi Kar, Budapest

²Központi Környezet- és Élelmiszer-tudományi Kutató Intézet, Budapest

Hadtudomány, 2013. május

Magyar Tudomány, 2013/2.