



# **Enviromentální změny a jejich vliv na šíření infekcí**

MUDr. František Beňa

# Úvod

- **Epidemiologie**

- odvětví lékařské vědy zabývající se studiem výskytu a determinant se zdravím spjatých stavů v populaci a aplikací těchto poznatků při řešení zdravotních problémů.
- studuje příčiny a podmínky pro vznik hromadných jevu a navrhuje opatření
- zabývá se metodologií práce a obecnými zákonitostmi rozložení (**distribuci**) a příčinami (**determinanty**) frekvence nemocí v populaci
- kvalita přírodního a člověkem vytvořeného prostředí je přímou determinantou zdraví populace.

# Determinanty ovlivňující zdraví

- Kvalita životního a pracovního prostředí
- Životní styl
- Úroveň poskytovaných zdravotních služeb
- Genetika
- Sociálně – ekonomické aspekty

***Zdraví je rozhodující prerekvizita pro rozvoj společnosti a životní prostředí je považováno za důležitý faktor rozvoje zdraví.***

# Enviromentální zdraví

- **Definice:**

- ✓ zahrnuje aspekty lidského zdraví a nemoci, které jsou určovány faktory přítomnými v životním prostředí.
- ✓ teorie a praxe hodnocení a kontroly faktorů v životním prostředí, které mohou potenciálně ovlivnit zdraví.
- ✓ zahrnuje přímé patologické účinky chemických látek, záření a některých biologických agens a účinky (často nepřímé) na zdraví a pohodu v rámci širokého fyzikálního, psychologického, sociálního a estetického prostředí

# Globální dopad klimatických změn

- Poslední 4 roky nejteplejší v historii měření (*zimní teploty v Arktidě stouply od roku 1990 o 3°C, zvýšení hladiny oceánů, úbytek korálových útesů, změna ekosystému, biotopu a biodiverzity*).
- SZO a Mezivládní panel pro klimatické změny (IPCC) potvrzují **negativní vliv změn klimatu na lidské zdraví**.
- Změna klimatu bude mít vliv na epidemiologii mnoha nemocí a představuje hrozbu pro zdravotní systémy.
- Změny v šíření infekčních nemocí, jejichž výskyt je vázán na klimatické podmínky, zvýší riziko pro lidské zdraví i kvalitu života.

- Dopady změn na zdraví budou v každé zemi jiné (geografická rozmanitost).
- Oblasti nejvíce ohroženy - jižní a jihovýchodní Evropa.
  - nárůst výskytu extrémních teplot, snížení srážek a průtoku řek => ↑ riziko závažného sucha, ↓ výnos zemědělských plodin, úbytek biologické rozmanitosti a ↑ riziko lesních požárů.
- Povaha a rozsah dopadů závisí na:
  - přizpůsobivosti a protiopatřeních zdravotních systémů
  - míře přístupnosti služeb různým skupinám obyvatelstva.

# Dopady změn klimatu

- Prokázáno celou řadou studií
  - *Silná asociace mezi astmatem a alergiemi u dětí*
  - *Poruchy nervového vývoje, vliv na duševní zdraví*
  - *Nádorová onemocnění*
  - *Poruchy endokrinního systému*

## **1. Přímé:**

- Fyzikální účinky teplotních změn
- Výskyt extrémních jevů počasí
- Průnik krátkovlnného spektra UV záření

# Zvyšující se průměrná roční teplota a extrémní vedra

- Nárůst teploty o  $1^{\circ}\text{C}$  =  $\uparrow$  úmrtnost v EU o 1 až 4%,
- Možné zvýšení o 30 000 případů/rok do 30. let 21. století a o 50 000–110 000 případů/rok do 80. let tohoto století (zdroj: projekt PESETA10).
- **Nejrizikovější skupina** - lidé se sníženou schopností termoregulace, hlavně úmrtí způsobená úpalem, kardiovaskulárními příhodami, selháním ledvin, respiračními a metabolickými problémy (zdroj: *Matthies et al., 2008*).
- **Cíl do roku 2030 udržet nárůst globální teploty do  $2^{\circ}\text{C}$ .**



# Dopady změn klimatu

## 2. Nepřímé:

- **Kvalita ovzduší** a sezónní výskyt astmatu a ARO.
- **Změny lidského chování** (*např. nucená migrace, častější pobyt lidí ve venkovních prostorech atd.*).
- Zvýšený počet chorob způsobených potravou a zavadnou vodou.
- Zvýšený výskyt nemocí přenášených vektory.
- Jiné přírodní vlivy např. častější povodně.

# Kvalita ovzduší a zdraví

## **představuje vysoká zdravotní rizika**

- **Zvýšená koncentrace částic a ozónu**
  - *Další nárůst respiračních onemocnění a snížení průměrné kapacity plic, zvýšená produkce hlenu, dráždivý efekt očí a dýchacího traktu, zvýšený počet případů úmrtí.*
- **Oxidy dusíku ze spalovacích procesů**
  - *Záněty sliznic respiračního traktu.*
  - *Narušení imunity- snížení počtu T-lymfocytů.*
- **Zvyšování UV záření**
  - *Nárůst frekvence různých typů karcinomu kůže ve střední Evropě 5–10krát oproti dřívějším 30 letům.*

- *Před summitem OSN o změně klimatu (září 2019) provedla Komise EU zvláštní průzkum o opatřeních v oblasti klimatu a energetice.*
- **93% Evropanů věří, že změna klimatu je „závažným problémem“, a 79% je považuje za „velmi závažný problém“.**
- Oproti roku 2017 předstihla **změna klimatu** mezinárodní terorismus, je vnímána jako **druhý nejzávažnější problém** po chudobě, hladu a nedostatku pitné vody.

- *V listopadu 2018 představila Komise EU vizi neutrální ekonomiky z hlediska klimatu.*
- **přechod na nízkouhlíkové hospodářství.**  
*(V období 1990 a 2017 se emise skleníkových plynů snížily o 23%, zatímco hospodářství rostlo o 58%).*
- Cíl - dosáhnout **uhlíkové neutrality** do roku 2050.
- **"uhlíková neutralita"** = model, kde vznik emisí CO<sub>2</sub> je kompenzován projekty, které mohou konkrétní množství oxidu uhličitého vstřebat.

# Několik poznámek k současné migraci

- V současnosti je celosvětově okolo 68,5 milionu osob přinucených opustit svůj domov z důvodu asi 15 konfliktů.
- 43 milionu z nich je tzv. „vnitřně vysídlených“ – neopustili svou zemi.
- 85% světového vysídlení jsou lidé z rozvojových zemí
- 57% uprchlíků pochází ze tří zemí (Jižní Súdán 2,4 mil, Afganistán 2,6 mil, Sýrie 6,3 mil)
- Z 25,5 mil uprchlíků je polovina mladších 18 let.
- Druhá největší skupina žije v uprchlických táborech za hranicemi své země mimo Evropu.



# WHO - zdravotnické zajištění migrace

1. Epidemiologickou surveillance zaměřit na:
  - a) TBC v různém časovém souběhu jak při příchodu tak i v době pobytu v záchytných centrech
  - b) VHA, VHB, VHC
  - c) STD
  - d) Transmisivní nákazy a zoonózy obecně
  - e) Krvavé a vodnaté průjmy
  - f) Vakcínami preventabilní infekce

- g) Infekce respiračního traktu
  - h) Menigitidy a encefalitidy
  - i) Lymfadenitidy s horečkou
  - j) Hemoragické horečky
  - k) Helmintózy a střevní protozoa
2. Vytvořit sofistikovaný systém monitoringu migrace, včetně sledování efektivní medikace
  3. Zaměřit se na správnou léčbu chronických nemocí
  4. Management nutné vakcinace zajistit podle aktuální epidemiologické situace

# Riziko zavlečení infekčních nemocí

- **Primární riziko** – možnost zavlečení infekčních onemocnění ze země původu
  - *Spalničky, tuberkulóza, poliomyelitida, kožní formy diftérie, nebo následky infestace (svrab, rickettsiózy)*
- **Sekundární riziko** – možnost šíření běžně se vyskytujících infekčních onemocnění v komunitě uprchlíků
  - *ARO, chřipka, meningokokové nákazy, plané neštovice, gastroenteritidy, VHA a jiné*



# Hlavní zaměření zdravotní politiky EU

- **Dohled**

- Sledování trendů přenosných nemocí a včasné odhalení ohnisek, identifikace RF, určení oblastí intervence.
- Sběr informací pro stanovení priorit, plánování, implementaci a přidělování zdrojů pro preventivní programy, jejich hodnocení a kontrola.

- **Rychlá detekce**

- EWRS je systém rychlého varování pro oznamování závažných přeshraničních zdravotních hrozeb na úrovni EU.

- **Rychlá odpověď**

- Rychlá reakce na závažné přeshraniční hrozby pro zdraví je koordinována na úrovni EU v rámci Výboru pro zdravotní bezpečnost (HSC)

# ECDC

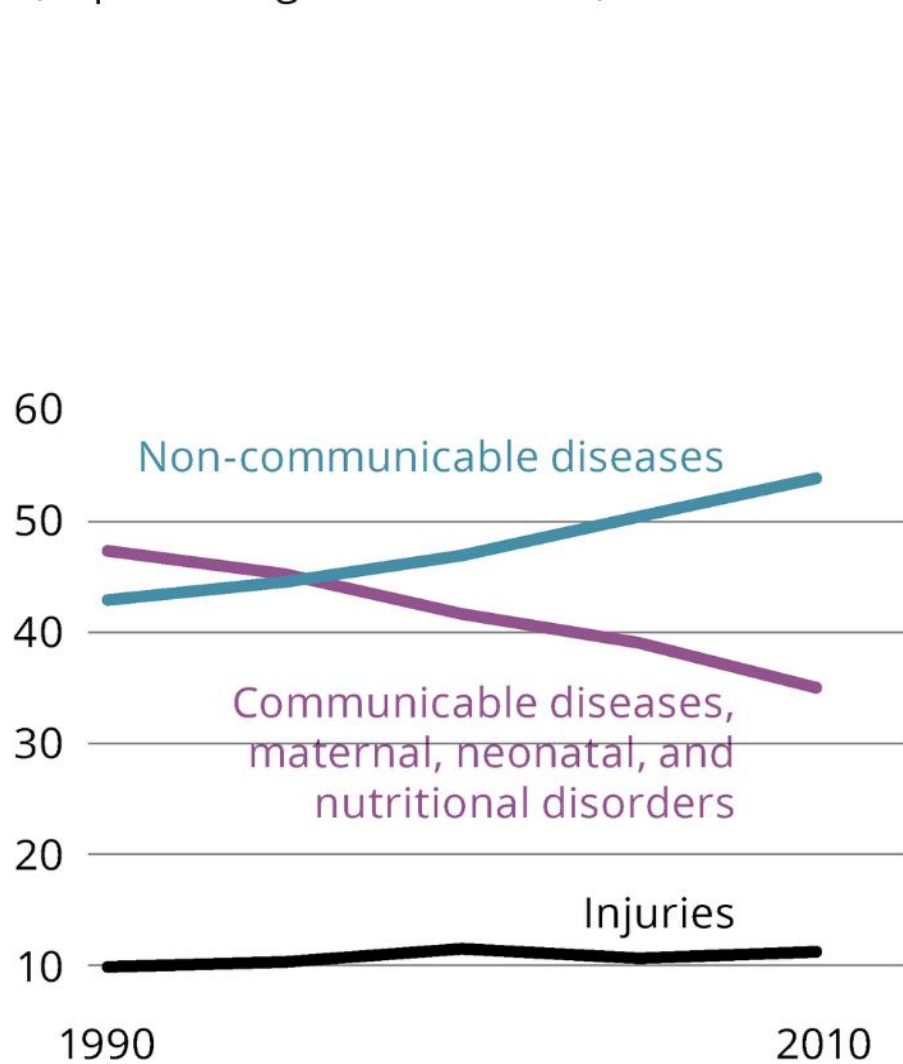
- Evropské středisko pro prevenci a kontrolu nemocí zřízeno v roce 2005 na pomoc při identifikaci a vyhodnocení rizika současných a vznikajících hrozeb pro lidské zdraví, které představují přenosné nemoci.
- Úkol - sběr, analýza a šíření údajů o sledování přenosných nemocí a souvisejících zvláštních zdravotních problémů ze všech zemí EU a Evropského hospodářského prostoru (EHP) Islandu a Norska.
- Podporuje práci Evropské komise v oblasti připravenosti, řízení rizik a reakce na krize.

# Přehled

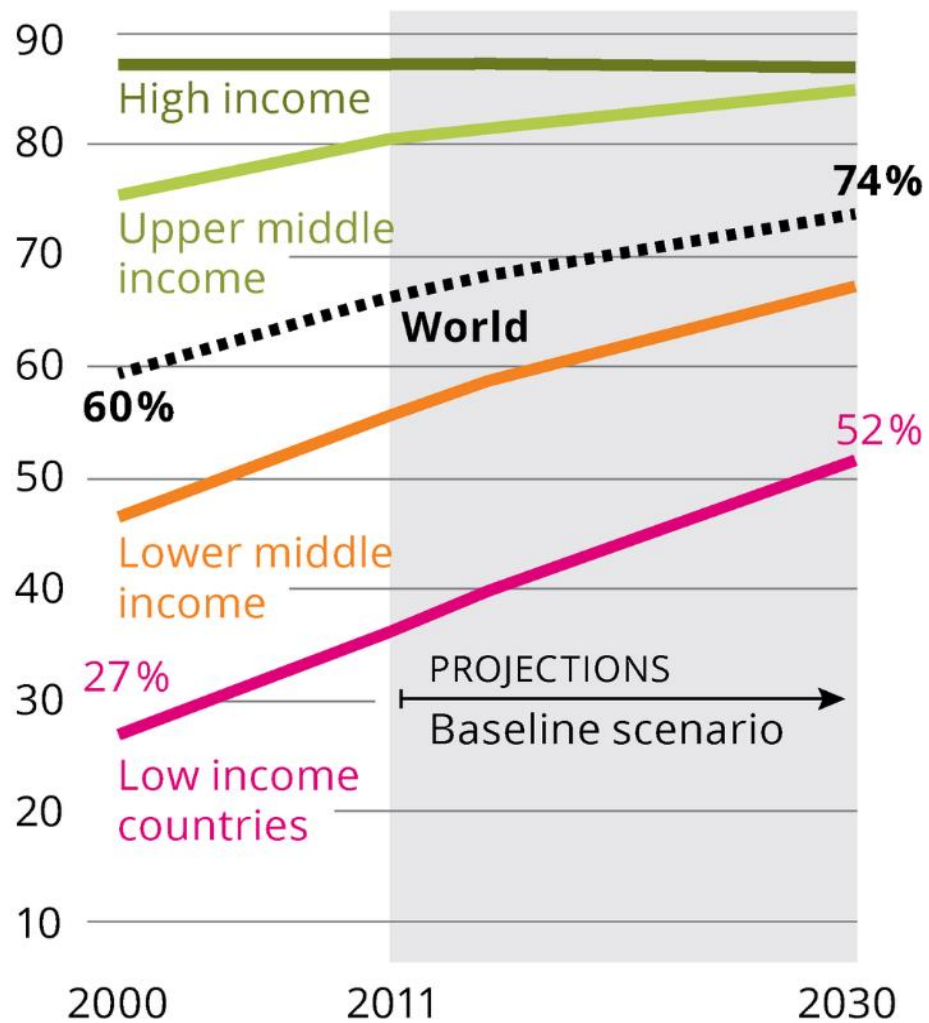
- Úspěchy EU v boji s přenosnými nemocemi pomocí léčby a prevence.
- Míra infekčních chorob klesla nebo zůstala stabilní a **většina úmrtí v zemích EU je nyní způsobena nepřenosnými nemocemi, jako jsou nádory a kardiovaskulární choroby.**
- Přenosné choroby stále ohrožují zdraví evropských občanů.
- Opakovaný výskyt infekčních chorob, ATB rezistence a váhání s vakcinací = výzvy pro EU.

# Distribuce úmrtí

Loss of healthy life years  
(in percentage of total DALY)








Deaths related to non-communicable diseases  
(in percentage of total deaths)



# Riziko infekčních onemocnění a pandemie

- *Infekce představují významné riziko zdraví a mezinárodní zdravotní bezpečnosti, zejména v rozvojových zemích.*
- **Globální problém TBC**
- **Problematika HIV/AIDS** (*37,9 miliónu žijících s HIV v roce 2018*)
- **„Zanedbávané tropické nemoci“** - skupina parazitárních a bakteriálních chorob, jako je horečka dengue a lepra.
- **Nakažlivé nemoci versus** dostupnost účinné **vakcíny** po dobu více než 50 let (*např. spalničky, vysoce nakažlivé onemocnění, které zůstává jednou z hlavních příčin úmrtí malých dětí, zejména v rozvojových zemích*).

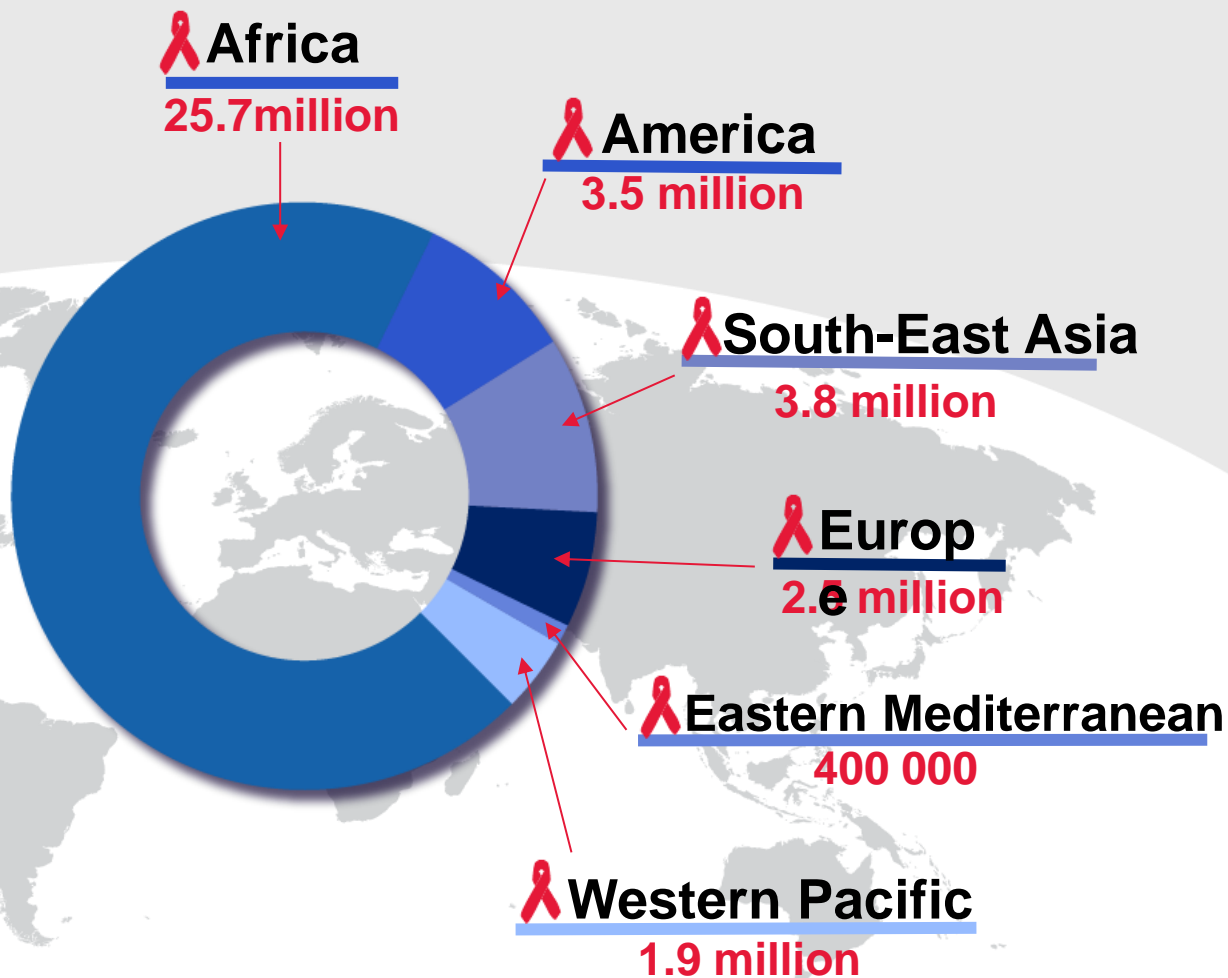
# Summary of the global HIV epidemic (2018)

	People living with HIV in 2018	People newly infected with HIV in 2018	HIV-related deaths 2018
 Total	<b>37.9 million</b> [32.7 million – 44.0 million]	<b>1.7 million</b> [1.4 million – 2.3 million]	<b>770 000</b> [570 000 – 1.1 million]
 Adults	<b>36.2 million</b> [31.3 million – 42.0 million]	<b>1.6 million</b> [1.2 million – 2.1 million]	<b>670 000</b> [500 000 – 920 000]
 Women	<b>18.8 million</b> [16.4 million – 21.7 million]	–	–
 Men	<b>17.4 million</b> [14.8 million – 20.5 million]	–	–
 Children (<15 years)	<b>1.7 million</b> [1.3 million – 2.2 million]	<b>160 000</b> [110 000 – 260 000]	<b>100 000</b> [64 000 – 160 000]

Source: UNAIDS/WHO estimates

# People living with HIV by WHO region (2018)

**37.9** million  
people living  
with HIV globally



Source: UNAIDS/WHO estimates

# Klíčová fakta o vývoji TBC ve světě

- TBC je z celosvětového hlediska nejčastější smrtelná nemoc.
- V roce 2018 onemocnělo 10,4 milionu lidí a 1,5 milionu zemřelo (231 000 osob s HIV).
- 490 000 MDR-TB
- Z 1 milionu nemocných dětí zemřelo 230 000.
- Více než 95% úmrtí bylo u nízko a středně příjmových skupin.
- TBC patří mezi TOP5 příčin úmrtí žen ve věku 15-44 let.



- **Je nejčastější příčinou úmrtí u HIV pozitivních (35% úmrtí HIV je na TBC).**
- *Pozitivum:*
  - Výskyt TBC od roku 2000 klesá v průměru o 2% ročně a je nyní o 18% nižší než úroveň roku 2000.
  - Úmrtnost TBC mezi lety 1990 a 2015 klesla o 47%.
  - Mezi roky 2000 a 2017 bylo zachráněno včasnou diagnostikou a léčbou 54 milionů životů.
- **Jedním z hlavních zdrav. cílů udržitelného rozvoje je ukončení TB epidemie do roku 2030.**

# Otázky související s vodou

- Vysoké množství lokálních srážek => vyplavení kanalizace, mobilizace patogenů s rozsáhlou kontaminací.
- Zvýšená kontaminace fekálními bakteriemi ovlivní kvalitu pitných vod a vodní plochy určené k rekreaci.
- Snížení hladiny vodních toků v letním období (až 80%) - zvyšuje riziko bakteriálního a chemického znečištění.
- Vyšší teplota vody může mít za následek zvýšený výskyt škodlivých řas.
- Nedostatek vhodné vody k běžné hygieně výrazně zvyšuje riziko výskytu infekčních nemocí.

# Druh Vibrio (non-cholerae)

- Ústí řek, brakické a pobřežní vody, uzavřené vodní útvary s mírnou slaností + zvýšená teplota => ideální podmínky pro růst některých druhů bakterií (*Vibrio species* – *v. vulnifikus*, *v. parahaemolyticus* a *netoxigenní v. cholerae*)
- Otevřený oceán pro vysoký obsah soli = méně vhodný.
- Monitoring v oblasti Baltského a Severního moře ukazuje na **vztah mezi** časovými a prostorovými **vrcholy teplot povrchu moře a počtem a distribucí infekcí.**

- ECDC denně monitoruje bakteriální vibriobloomy v pobřežních vodách
- od roku 1982 - trend oteplování pokračuje,
- červenec 2014 – Švédsko, Finsko nárůst počtu onemocnění i v regionech s vysokou zeměpisnou šířkou.
- Obdobná situace podél pobřeží Severního moře

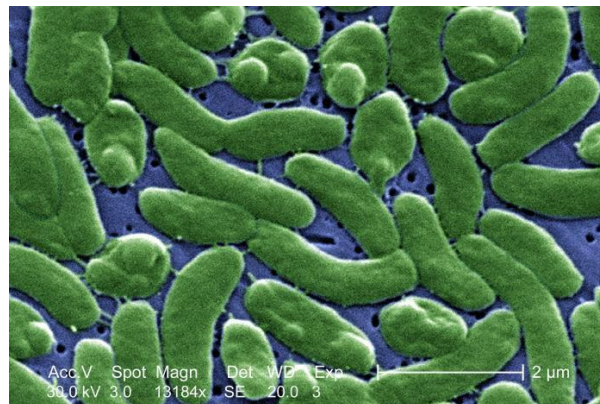
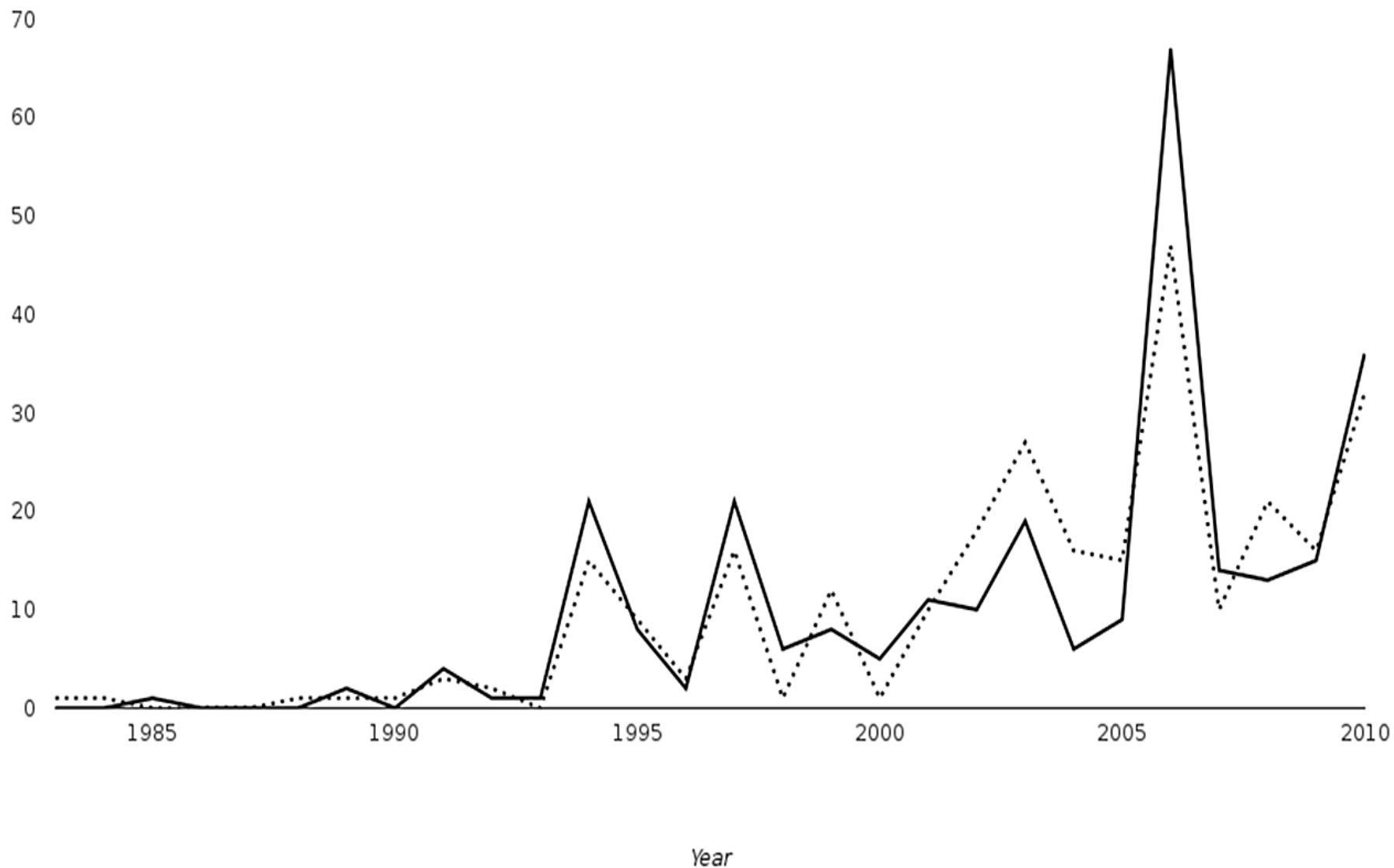
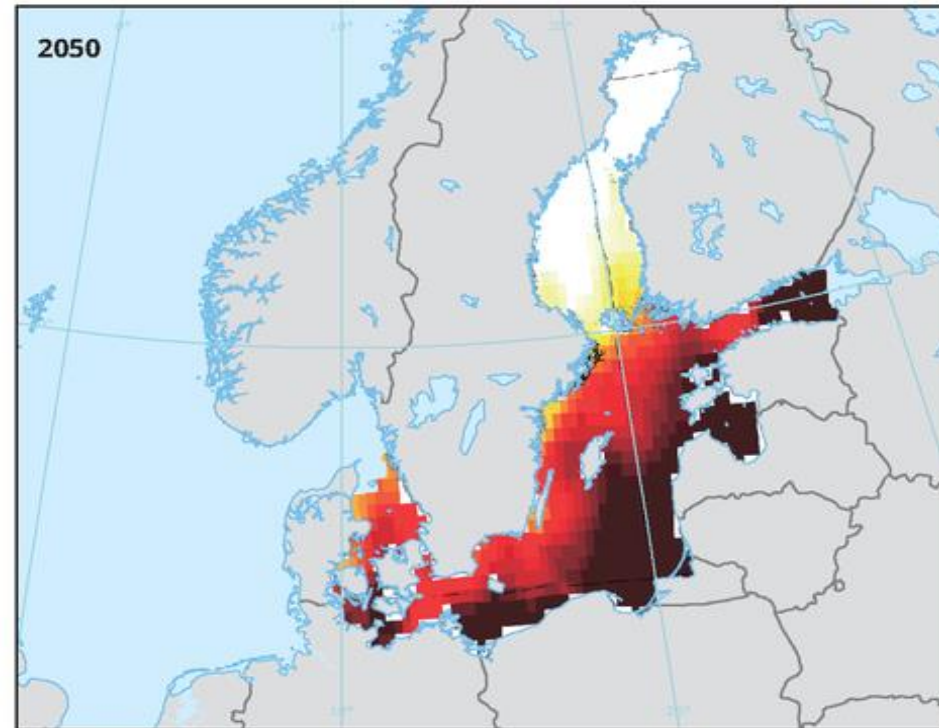
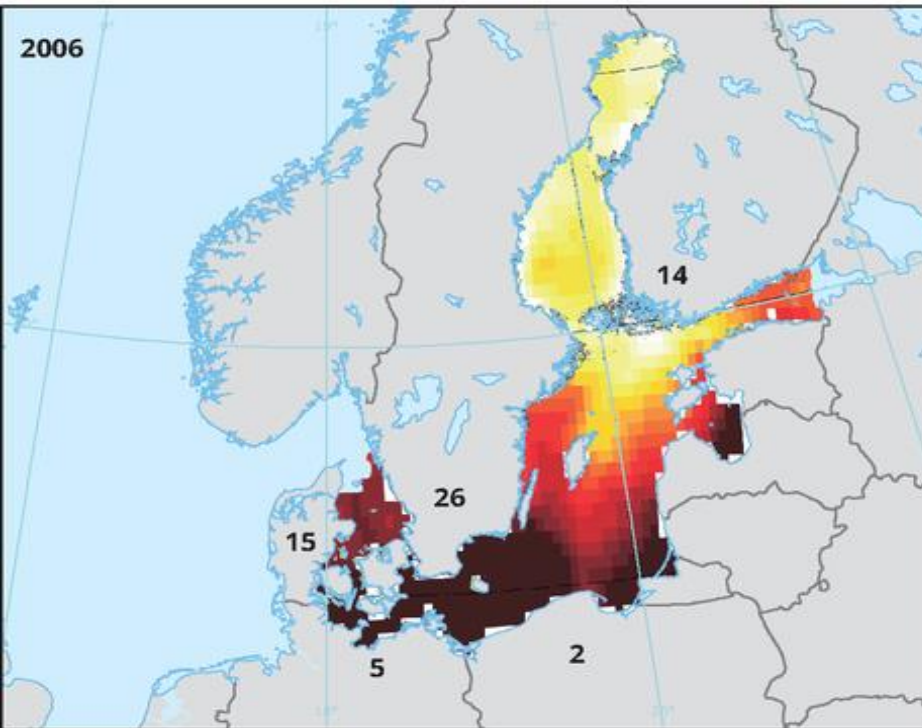


Chart – Time series of Baltic Sea Vibrio cases



**Plné čáry ukazují případy, tečkované čáry předvědní model**

# Současné a předpokládané riziko vibrio infekcí - Baltské moře



Risk model map during summer 2006 and number of cases in countries reporting infections (left) and projection of the risk of infection in 2050 (right)

Risk

0 2 4 6 8 10

0 500 1 000 km

# Riziko infekčních nemocí

## Nemoci způsobené potravou.

- Počet infekčních nemocí citlivých na teplotu, jako jsou infekce z potravin (*Salmonella* sp. *Campylo* a jiné), pravděpodobně poroste.
- Nedávná studie (PESETA, na základě Kovats, 2003) ukazuje, že množství onemocnění v Evropě by mohlo být značné: *nemocnost by mohla stoupnout o 20 000 případů ročně do třicátých let 21. století a o 25 000–40 000 případů ročně do osmdesátých let.*

# Alimentární nákazy

## 1. *Cryptosporidium*

- Intracelulární protozoální parazit, tvoří oocysty které mohou přežívat měsíce ve vlhké půdě nebo ve vodě a vydržet po dlouhou dobu nepříznivé klimatické podmínky (např. teplo, chlad, sucho).
- Akutní průjmové onemocnění s fekálně orálním přenosem, vehikulem kontaminovaná voda (*silné dešťové srážky v červnu 2013 spolu s kontaminací vodních zdrojů - epidemie v Německu*)
- Systémy rozvodu vody jsou citlivé na kontaminaci *Cryptosporidium*, které může přežít většinu dezinfekčních postupů, jako je chlorace.



## 2. Campylobacter

- Nejčastější bakteriální průjmové onemocnění v Evropě s častou sezonalitou (*letní měsíce*)
- S nárůstem silných dešťových srážek v severní Evropě se očekává zvýšení rizika kontaminace povrchových a podzemních vod.
- Změna klimatu může zvýšit používání dešťové vody pro zavlažování ev. i jako pitné vody v období sucha na určitých místech.
- Možnou souvislost se zvýšenou teplotou prokázalo několik studií - *pouze v Anglii a Walesu*

### 3. Norovirus

- Nejčastější příčina virového průjmu u lidí s výraznou zimní sezónností.
- Epidemie noroviru vyvolaná potravinami byla spojena s klimatickými a povětrnostními událostmi; například silné srážky a povodně mohou vést k přetečení odpadních vod, s následnou kontaminací místa chovu měkkýšů. (Rakousko).
- Přenos viru přenášený vodou je pravděpodobně ovlivněn srážkami, které způsobují jejich sezónnost.
- Velikost srážek byla také spojena s virovou kontaminací mořského prostředí a se špičkami výskytu průjmových onemocnění.

## 4. *Salmonella* species

- Druhá nejčastěji hlášená GIT infekce.
- Důležitá příčina ohnisek nákazy potravinami v Evropě.
- Povodně způsobené silnými dešťovými srážkami mohou narušit úpravu vody a kanalizační systémy a přispět ke zvýšené expozici druhům *Salmonella* a dalším patogenům.
- Prognózy týkající se změny klimatu naznačují, že průměrný roční počet případů salmonelózy v Evropě se může do roku 2020 zvýšit o téměř 20 000.
- Zvýšení onemocnění až o 50% do konce 21. století změnou klimatu je vyšší než by se očekávalo pouze na základě nárůstu počtu populace.

# Nemoci přenášené vektory

- Změny klimatu povedou ke změnám přenosu infekčních nemocí vektory, jako jsou komáři a klíšťata.
- Dojde ke změnám v jejich zeměpisném rozšíření, období aktivity a velikosti populace.
- Rizika onemocnění jsou ovlivňována také faktory, jako je využívání půdy, kontrola vektorů, lidské chování, pohyby obyvatel a kapacita veřejného zdraví.
- Změny v rozšíření a schopnostech vektorů, ve spojení se zvýšenou mobilitou lidí, by mohly usnadnit zavlečení a místní rozšíření nových patogenů.

# Nové riziko?

- Trvalá přítomnost vhodného vektoru (*Aedes albopictus*) a jeho aktivita může vytvořit podmínky pro místní ohnisko viru **Chikungunya** (2007) i v návaznosti na výskyt infekce v endemických oblastech s rizikem importu prostřednictvím cestovatelů.
- Modely přenosu chikungunya v Evropě v rámci scénářů změny klimatu identifikovaly Francii, severní Itálii a Panonskou pánev (východní a střední Evropu) jako oblasti s nejvyšším rizikem, většinu západní Evropy, včetně zemí Beneluxu a Německa, jako země se zvýšenou úrovní rizika.

# Chikungunya v Evropě 2007–2018

Rok	Země, region	Počet autochtonních případů	Období	Původ primárního případu
<b>2007</b>	Itálie, region Emilia Romagna, (hlavní oblasti přenosu v Castiglione di Cervia a Castiglione di Ravenna)	≈ <b>330</b> podezření, pravděpodobné a potvrzené	Červenec – září	Indie
<b>2010</b>	Francie, Var, Fréjus	<b>2</b>	září	Indie
<b>2014</b>	Francie, Hérault, Montpellier	<b>12</b>	Září říjen	Kamerun
<b>2017</b>	Francie, Var, Le Cannet-les-Maures a Taradeau	<b>17</b> (11 v Cannet-les-Maures a 6 v Taradeau)	Červenec – září	Střední Afrika
<b>2017</b>	Itálie, Lazio (Anzio, Latina a Roma) a Kalábrie (Guardavalle marina)	<b>270</b> potvrzeno a <b>229</b> pravděpodobné	Srpen – listopad	Asie (Indie / Pákistán)

# Leishmanióza

- Nejčastější onemocnění přenášené phlebotominovými písečnými mouchami v Evropě.
- **Přenos** dvou parazitů (*Leishmania infantum* = *viscerální forma*, *Leishmania tropica* = *kožní forma*), je **silně ovlivněn teplotou**.
- Leishmania tropica se vyskytuje ojediněle v Řecku a sousedních zemích.
- Leishmania infantum je endemická ve středomořském regionu EU.



- Středomořská pánev se stala vhodnou pro rozšíření **krymsko-konžské hemoragické horečky**.
- Ohnisko **horečky Dengue** je méně pravděpodobné. Může dojít k zhoršení v případě, že se vytvoří vhodné podmínky pro *Aedes aegypti*
- **Riziko přenosu malárie** v souvislosti s místně omezenou změnou klimatu je velmi **malé**, a to zvláště v oblastech s odpovídajícími zdravotnickými službami a účinně prováděnými opatřeními k hubením komárů.

Řecko – riziko autochtonního výskytu (2009-2012)



# Komáři

- Teplé sezónní a roční teploty + dostatečné množství srážek = příznivé klimatické podmínky pro výskyt *Aedes albopictus* v Evropě.
- Klimatická vhodnost se zvýší tam, kde modely promítají teplejší a vlhčí klima, jako je jihovýchod Velké Británie, Balkán a střední Evropa,
- Vhodnost obecně klesá tam, kde je klima sušší, například v některých regionech Španělska a Portugalska.

# Nemoci přenášené komáry

*Aedes*  
Chikungunya

*Aedes*  
Virus  
Zika

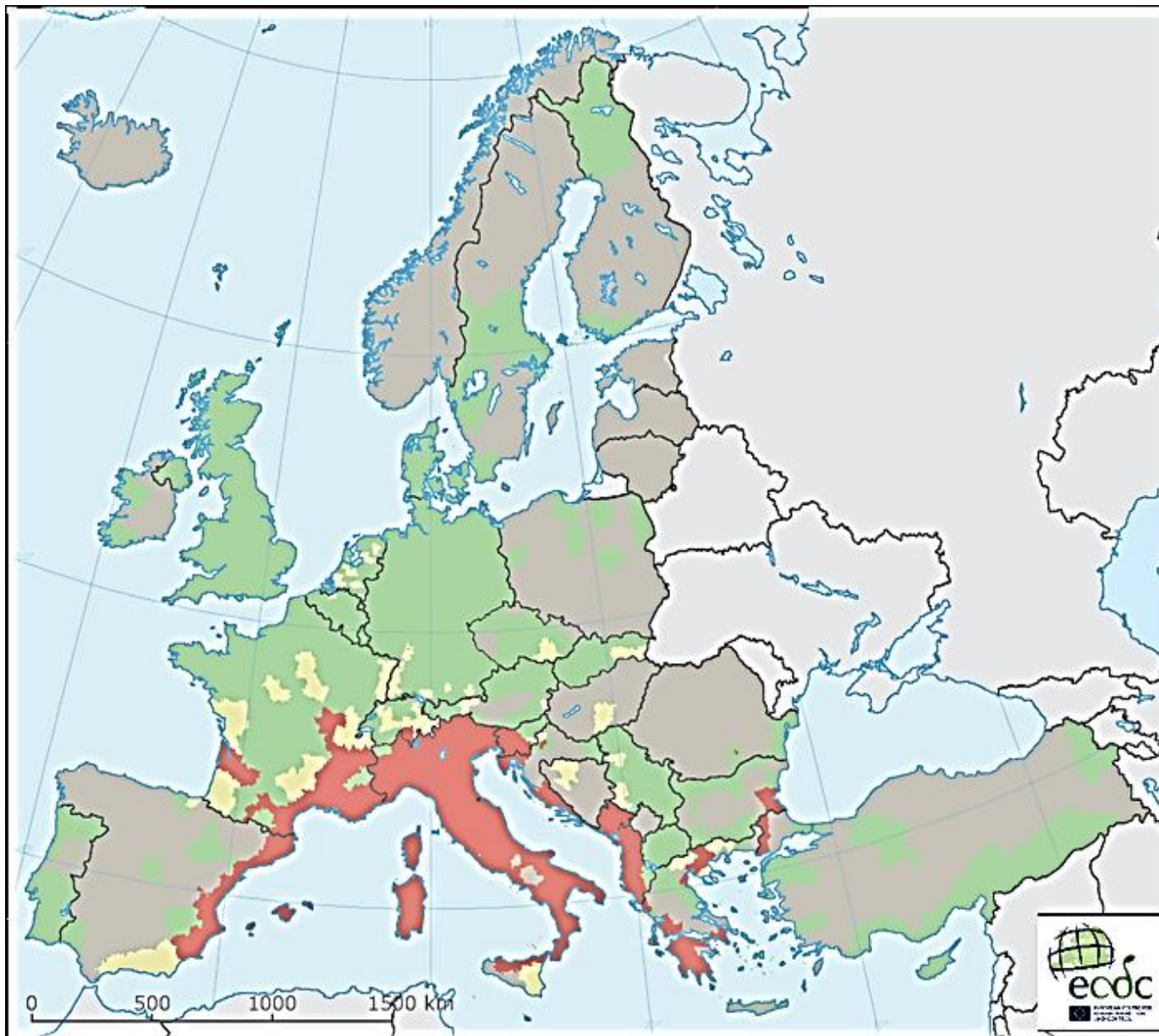
*Aedes*  
Dengue

*Culex*  
virus  
západního  
Nilu

*Anopheles*  
Malárie

*Aedes*  
Žlutá zimnice

# Výskyt komárů *Aedes albopictus* v Evropě

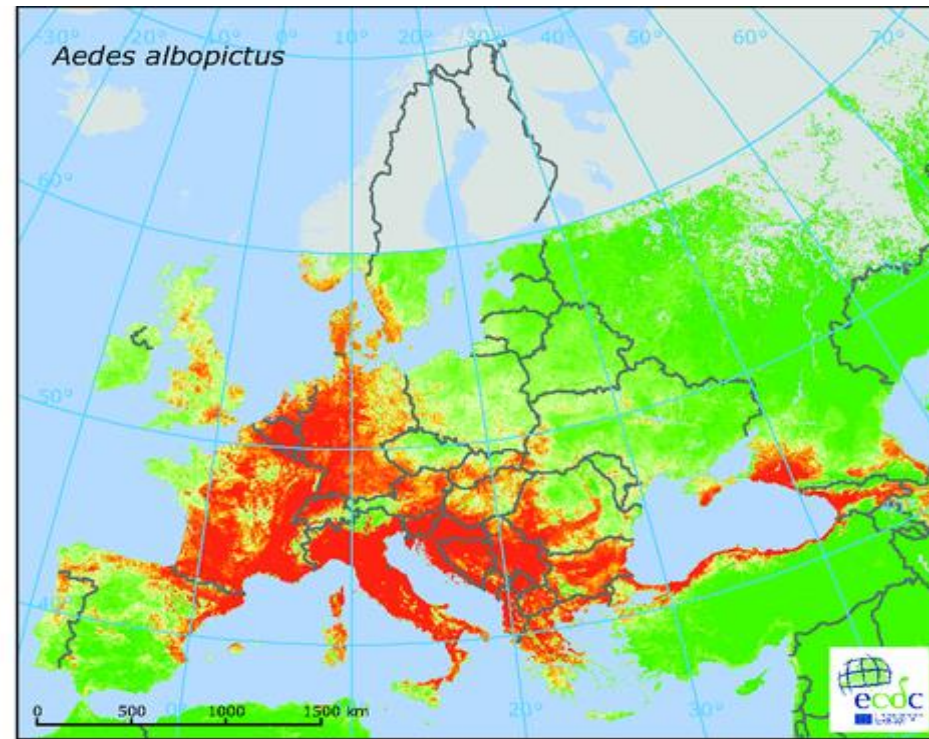
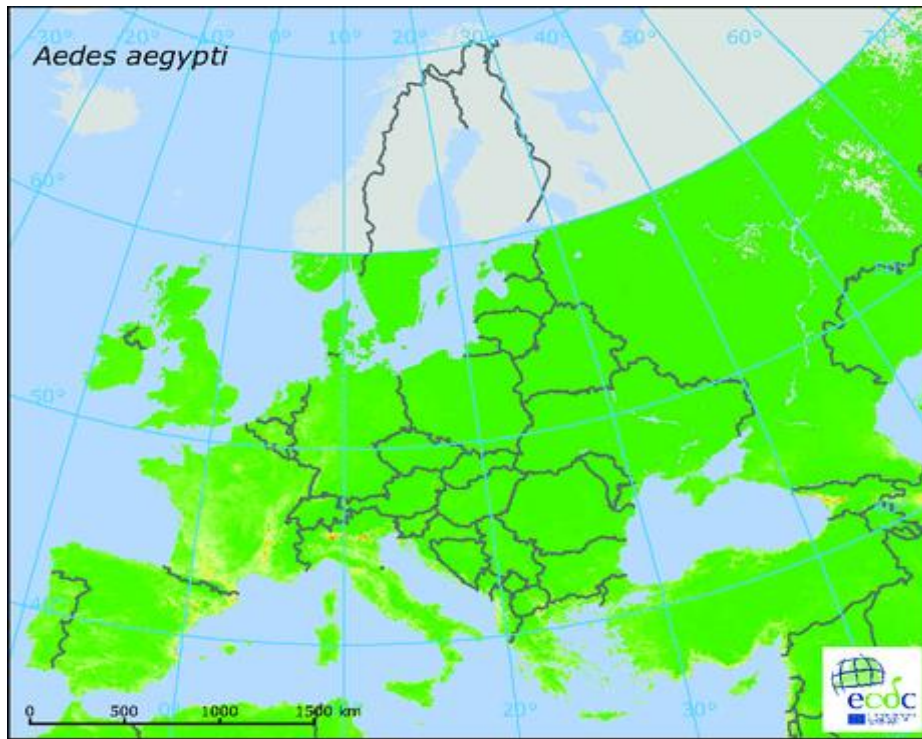


## Current distribution of the tiger mosquito in Europe (*Aedes albopictus*)

### Presence

- Established
- Introduced
- No presence recorded
- No data
- Outside coverage

Klimatická vhodnost pro komáry *Aedes aegypti* (vlevo) a *Aedes albopictus* (vpravo) v Evropě. Zelená označuje podmínky nevhodné pro vektor, žlutá až červená barva označuje podmínky, které jsou pro vektor stále vhodnější.



**Climatic suitability for *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Asian tiger mosquito) in Europe**

Suitability (%)





# Komáři rodu Aedes

**Aedes aegypti**



**Aedes albopictus**

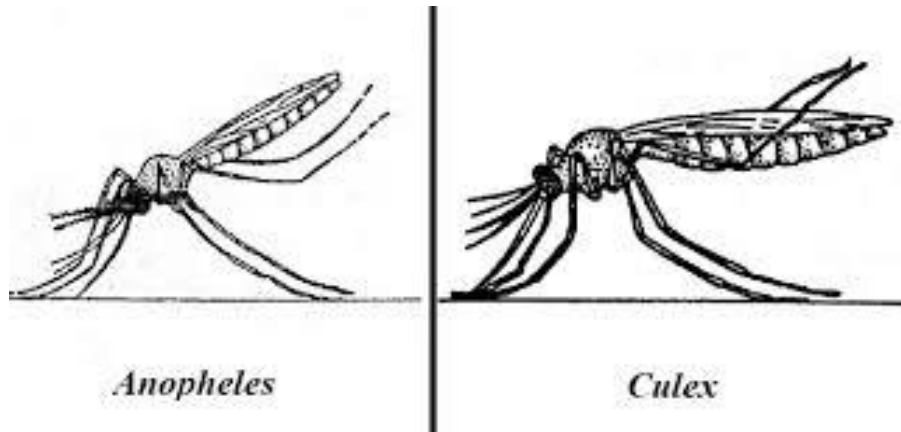


# Komáři rodu Culex - Anopheles

**Anopheles**



**Culex pipiens**



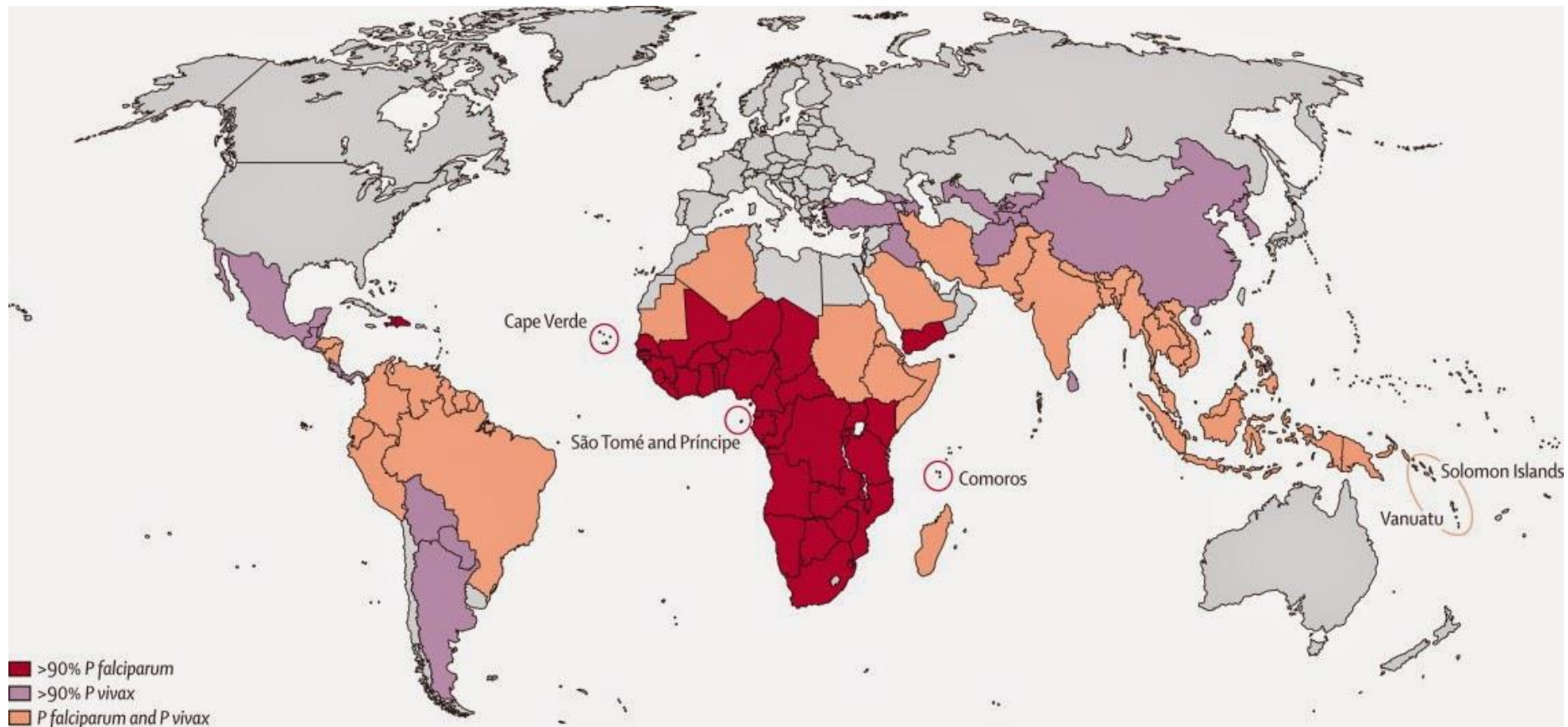
*Anopheles*

*Culex*

# Malárie

- Některé modely malárie naznačují, že v budoucnu se v kontinentální Evropě zvýší vhodnost přenosu malárie, ale předpokládané zdravotnické dopady nebudou významné.
- Je pravděpodobné, že socio-ekonomický rozvoj, využívání půdy a kontrola veřejného zdraví budou stačit ke zmírnění rizika malárie na minimum, navzdory pravděpodobnosti sporadického výskytu parazita zejména prostřednictvím globálního cestování.

# Endemický výskyt malárie





# Malárie v Evropě

- *An. maculipennis* je komplex druhů komárů v Evropě. Vyskytují se v různých zeměpisných oblastech (*současně i možno více druhů*).
- Malárie byla v EU endemická až do 70. let. Nyní asi 99% hlášených případů souvisí s cestováním. Lokální přenos v EU je možný v oblastech, kde se vyskytují komáři *Anopheles*.
- V EU byly hlášeny oj. případy místně získané infikovaným cestovatelem (zavlečená malárie), nebo infikovaným komárem přepravovaným letadly ze země s endemickým výskytem (letištní malárie).
- V roce 2016 bylo hlášeno 10 autochtonních případů, 7 případů v roce 2015 a 5 případů v roce 2014.
- V roce 2017 byly v EU zaznamenány 3 případy přenosu malárie pomocí komárů *Anopheles*: ve Francii a v Řecku (*Plasmodium falciparum*), a na severním Kypru (*Plasmodium vivax*).

# Anopheles maculipennis







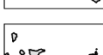
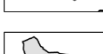



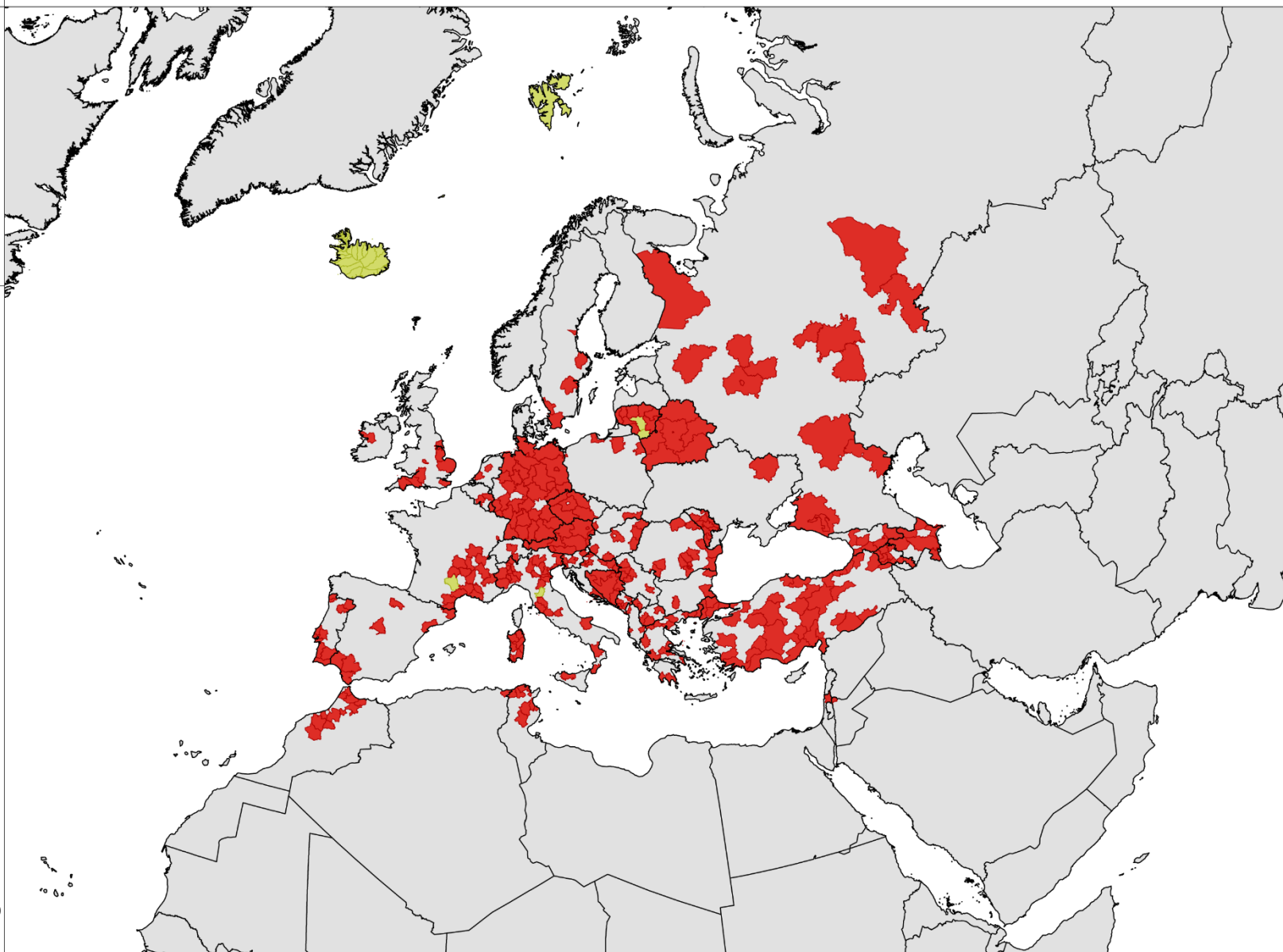
# Distribution\* of *Anopheles maculipennis* s.l. complex, July 2018

## Legend

- Present
- Absent
- Unknown

## Countries/Regions not viewable in the main map extent\*\*

-  Malta
-  Monaco
-  San Marino
-  Gibraltar
-  Liechtenstein
-  Azores (PT)
-  Canary Islands (ES)
-  Madeira (PT)
-  Jan Mayen (NO)

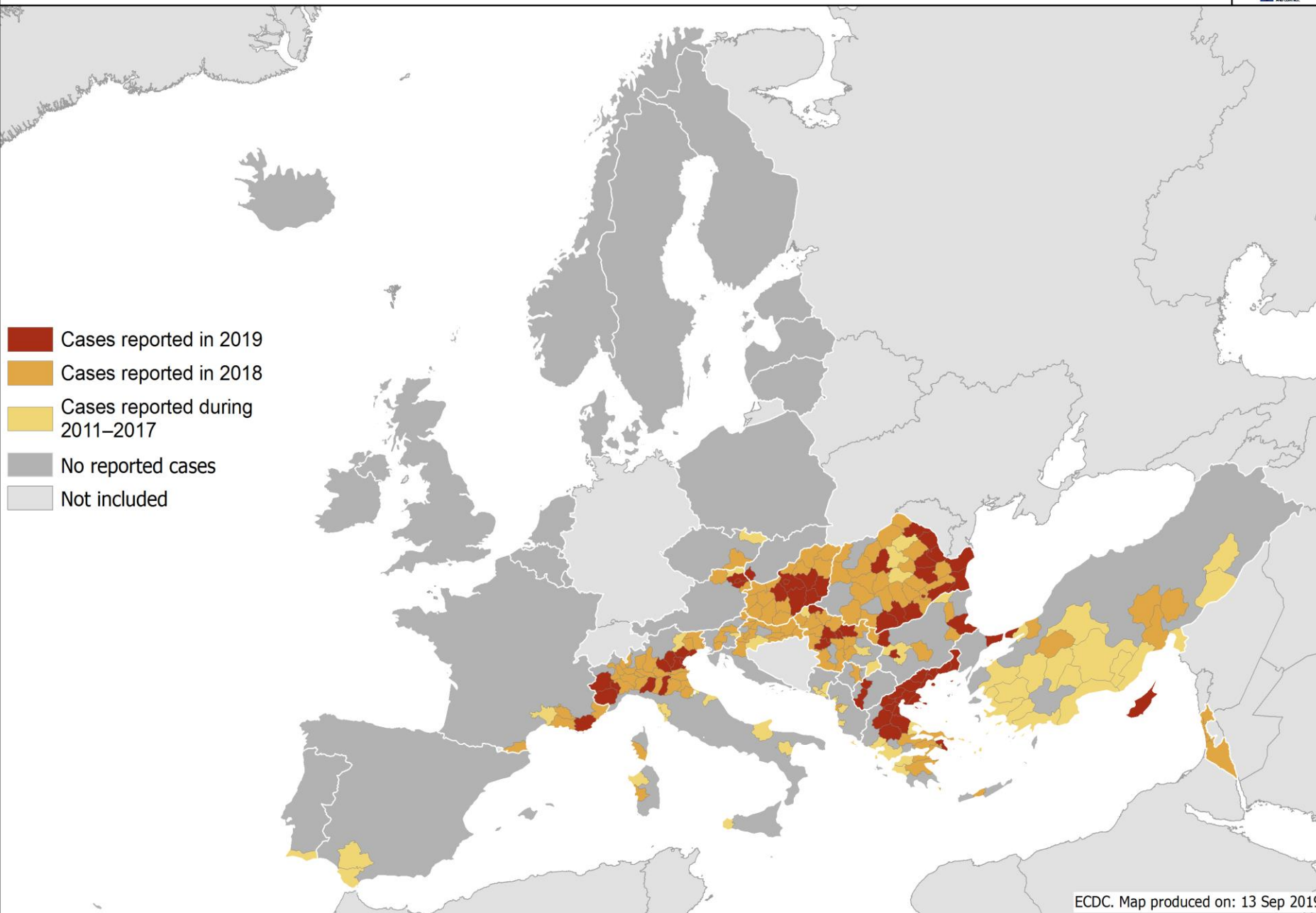


ECDC and EFSA, map produced on 9 Jul 2018. Data presented in this map are collected by the VectorNet project. Maps are validated by external experts prior to publication. Please note that the depicted data do not reflect the official views of the countries. \* Map takes into account distribution data from 1980. \*\* Countries/Regions are displayed at different scales to facilitate their visualisation. Administrative boundaries © EuroGeographics, UNFAO, TurkStat.

# WNV

- Změna klimatu pravděpodobně nebude mít významný dopad na přenos WNV v Evropě.
- S výhledem do let 2025 až 2050 může ovlivnit přenos viru změna geografického rozšíření vektorů a patogenů, změna migračních drah a populací ptáků, stav vodních útvarů a stav vegetace.
- Výsledky ukazují progresivní expanzi oblastí se zvýšenou pravděpodobností infekcí WNV, zejména na okrajích přenosových oblastí (viz obrázky níže).
- Prognóza do roku 2025 - zvýšená pravděpodobnost nákazy WNV ve východním Chorvatsku, severovýchodním Řecku a severozápadním Turecku; vysoce rizikové oblasti se do roku 2050 ještě rozšíří.

Distribution of West Nile virus infections in humans by affected areas in the EU/EEA Member States and EU neighbouring countries  
Transmission season 2019 and previous transmission seasons; latest data update 12 Sep 2019



# Virus West Nile

## Souhrn

- Od začátku sezóny do září 2019 hlásily členské státy EU a sousední země EU **342 lidských infekcí a 34 úmrtí**.
- Současně je hlášeno **35 ohnisek mezi koňmi**. *Řecko (12), Německo (8), Itálie (6), Francie (4), Maďarsko (3) Rakousko (2)*
- Německo hlásí **37 ohnisek mezi ptáky**.

## Přehled zemí (případy/úmrtí)

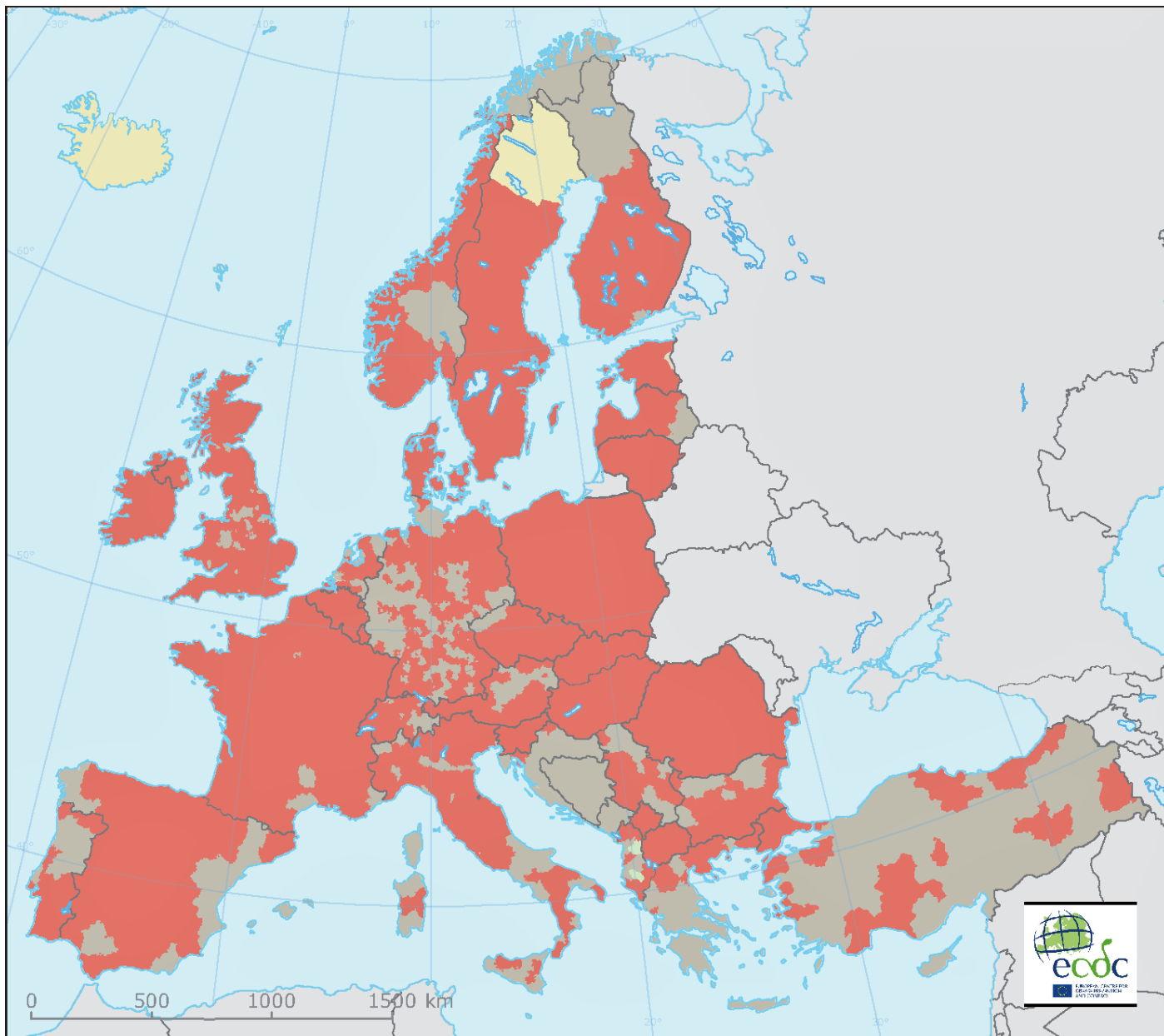
- Řecko (194/25)
- Rumunsko (51/4)
- Itálie (28/2)
- Maďarsko (18),
- Kypr (16/1),
- Rakousko (4),
- Bulharsko (4),
- Francie a Slovensko (1) ).
- Země sousedící s EU ohlásily 25 případů - Srbsko (15/1), Turecko (7) a Severní Makedonie (3/1).



# Onemocnění přenášená klíšťaty






- Model projekce klimatu předpokládá do roku 2040 až 2060 celkové rozšíření biotopů pro klíšťata v Evropě s expanzí do vyšších nadmořských výšek a zeměpisných šířek (*zejména Skandinávie a pobaltské země, některé oblasti Alp, Pyrenejí, vnitrozemí Itálie a severozápad Polska*).
- Objevují se mírnější zimní teploty, delší vegetační období, delší letní období s vyššími teplotami, mění se i jejich přirození hostitelé.
- V důsledku toho může dojít k ohrožení obyvatel lymfskou boreliózou a klíšťovou encefalitidou pokud, nebudou zavedeny cílené vakcinační programy a monitoring vektorů a případů TBE.

# Výskyt *Ixodes ricinus* v Evropě



## Current distribution of *Ixodes ricinus* ticks in Europe, 2016

Presence

-  Present
-  Introduced
-  Anticipated absent
-  Unknown
-  Outside coverage



# Nemoci přenášené klíšťaty

- (TBE) a lymská borelióza jsou dvě nejdůležitější nemoci přenášené klíšťaty v Evropě.
- Obě jsou přenášena primárně *Ixodes ricinus*.
- Lymská borelióza je nejčastějším onemocněním přenášeným vektory v EU, s hlášenou incidencí přibližně 65 000 případů ročně.
- Průměrné roční hlášení případů TBE se v evropských endemických oblastech za posledních 30 let zvýšilo přibližně o 400%

- Vysoké riziko lymfské choroby je spojeno s mírnými zimami, vysokými letními teplotami, nízkými sezónními výkyvy teplot a vysokým skóre vegetačních indexů.
- Příznivé klimatické podmínky na Balkáně, východním pobřeží Španělska a Jadranu, v Itálii, Francii, Beneluxu, západním Německu.
- **Možnost šíření nových druhů klíšťat *hyalomma marginatum* prostřednictvím mezipřenosce (ptáci).**

# Klíště jako vektor

**Ixodes ricinus**



**Hyalomma marginatum**



# Hyalomma marginatum

- Výskyt v jižní a jihovýchodní Evropě. Ojediněle Německo, Maďarsko, Rakousko, Finsko, Nizozemsko, Anglie.
- Běžný ektoparazit ptáků a hospodářských zvířat.
- Dospělá samice velikost až 2,5 cm, dvouhostitelský vývojový cyklus, první hostitel malý savec nebo pták a druhý velký savec nejčastěji kopytník.
- Typický biotyp - lokality s nižší vlhkostí a vyšší teplotou (stepi a savany)
- **Vektor přenosu krymsko-konžské hemoragické horečky či rickettsióz.**
- *Výskyt klíštěte na nových územích ještě neznamena i výskyt daných patogenů. K tomu, aby se mohl na území šířit i nový virus či bakterie, je nutná přítomnost rezervoárových hostitelů a další podmínky pro koloběh patogenu mezi přenašeči a hostiteli.*

## Legend

- Present
- Introduced
- Antic. Absent
- Obs. Absent
- No data
- Unknown

## Countries/Regions not viewable in the main map extent\*

-  Malta
-  Monaco
-  San Marino
-  Gibraltar
-  Liechtenstein
-  Azores (PT)
-  Canary Islands (ES)
-  Madeira (PT)
-  Jan Mayen (NO)

