



BATI NİL VIRÜS İNFEKSİYONU: BİR SONRAKİ SALGIN NE ZAMAN?



Prof. Dr. Ayşe Batirel

Sağlık Bilimleri Üniversitesi

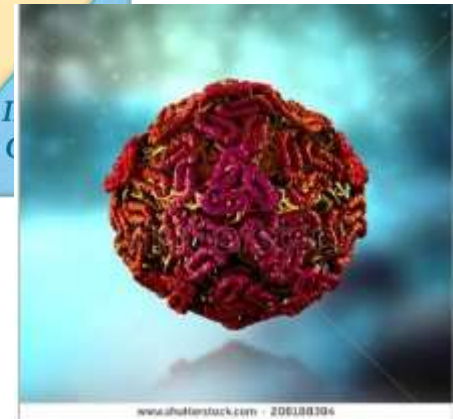
Enfeksiyon Hastalıkları AD

Kartal Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi

SUNUM PLANI



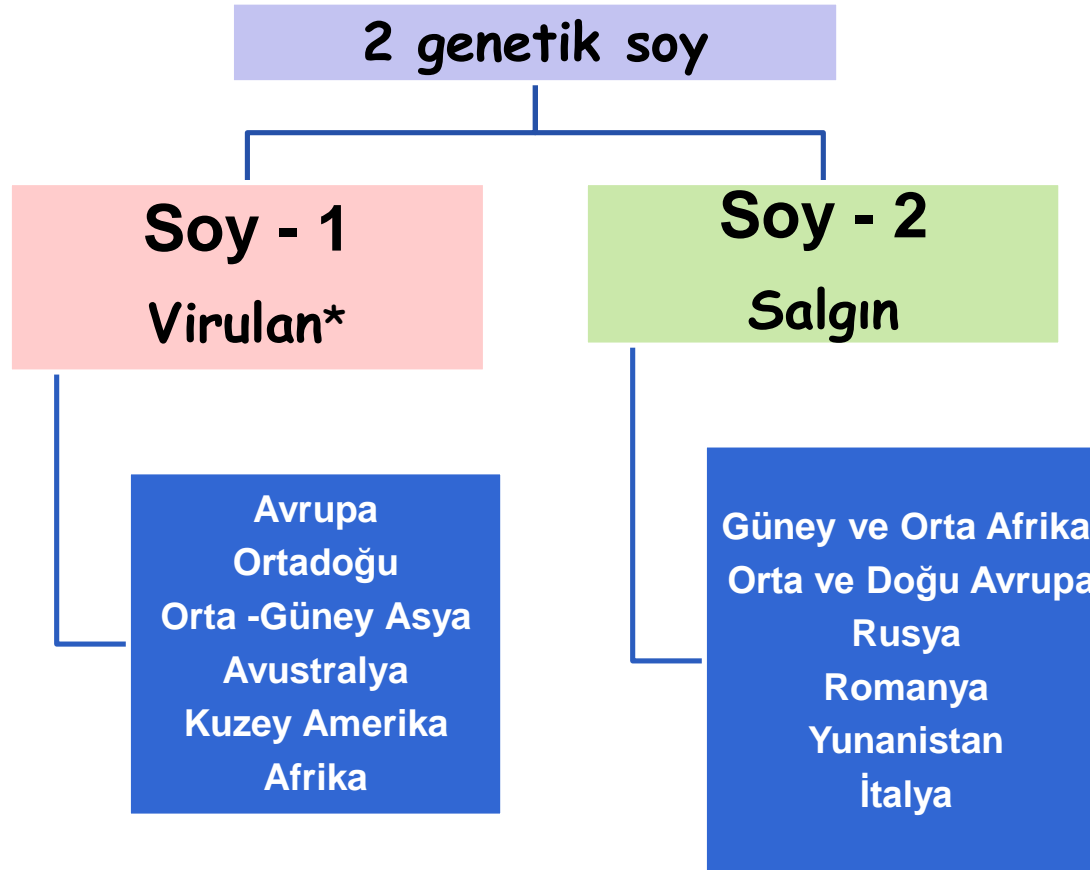
- BNV
- Yaşam döngüsü
- Bulaşma yolları
- Epidemiyoloji
 - CDC
 - ECDC
- Salgın
- Salgın analizi



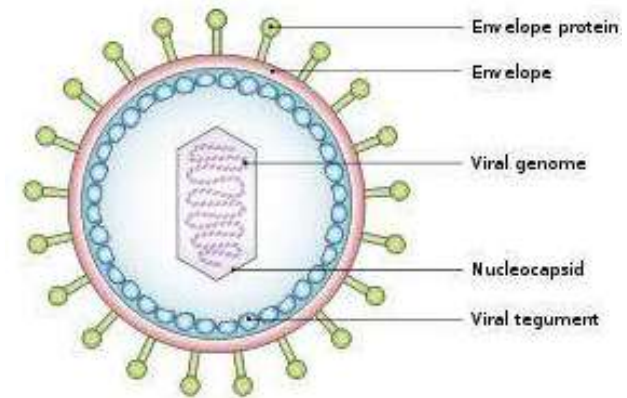
Batı Nil Virusu – BNV

West Nile Virus - WNV

- *Flaviviridea* ailesi *Flavivirus* cinsinden **Arbovirus**
- Zarflı, nörotropik **RNA** virusu

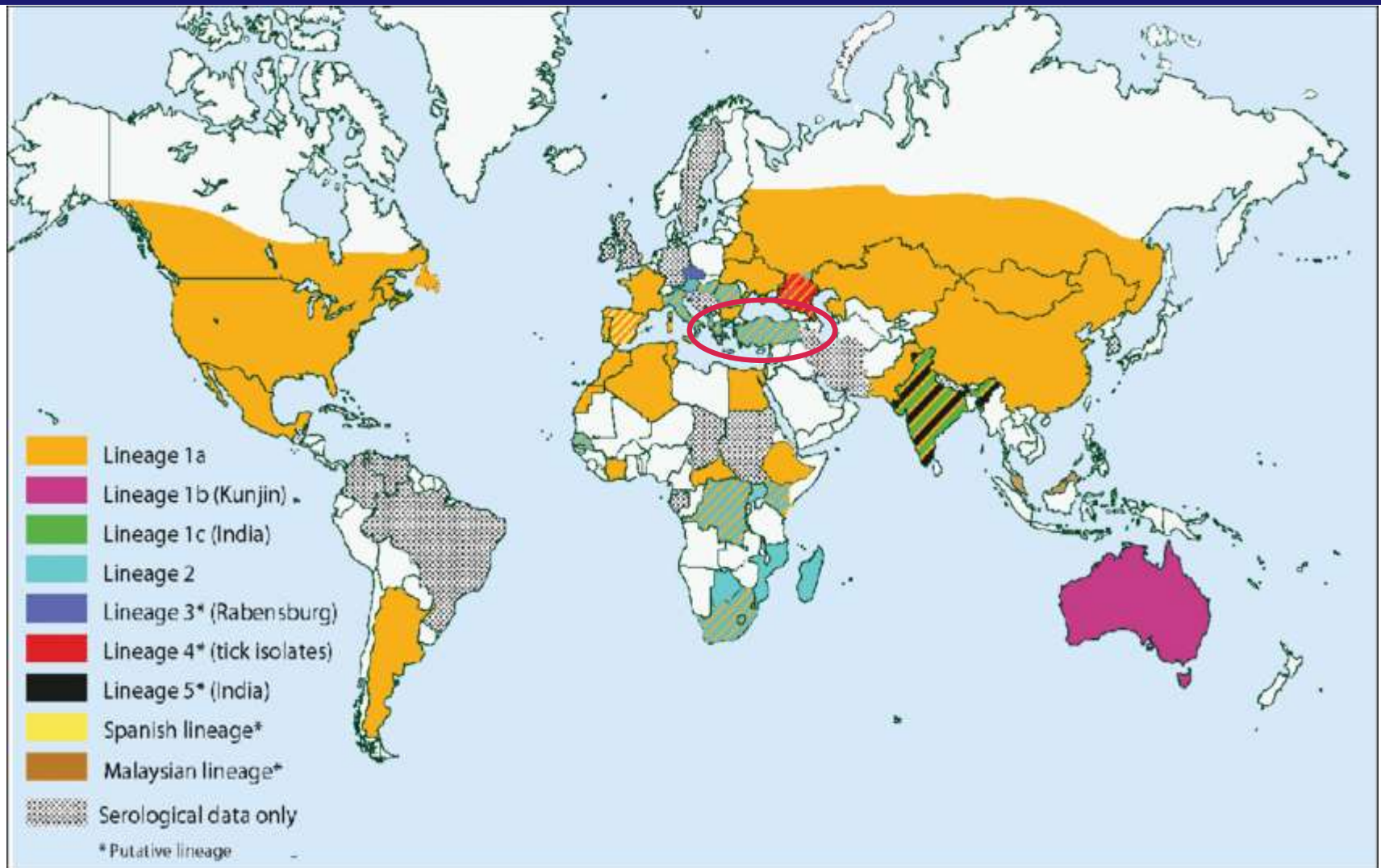


*: Nöroinvazif hastalık



General structure of West Nile virus

Batı Nil Virüsü (BNV)



Ciota, Alexander & Kramer, Laura. (2013). Vector-Virus Interactions and Transmission Dynamics of West Nile Virus. *Viruses*, 2013, 5(12):3021-47

Bulaşma

Vektör: Predominant *Culex cinsi* sivrisinek (> 40 cins)

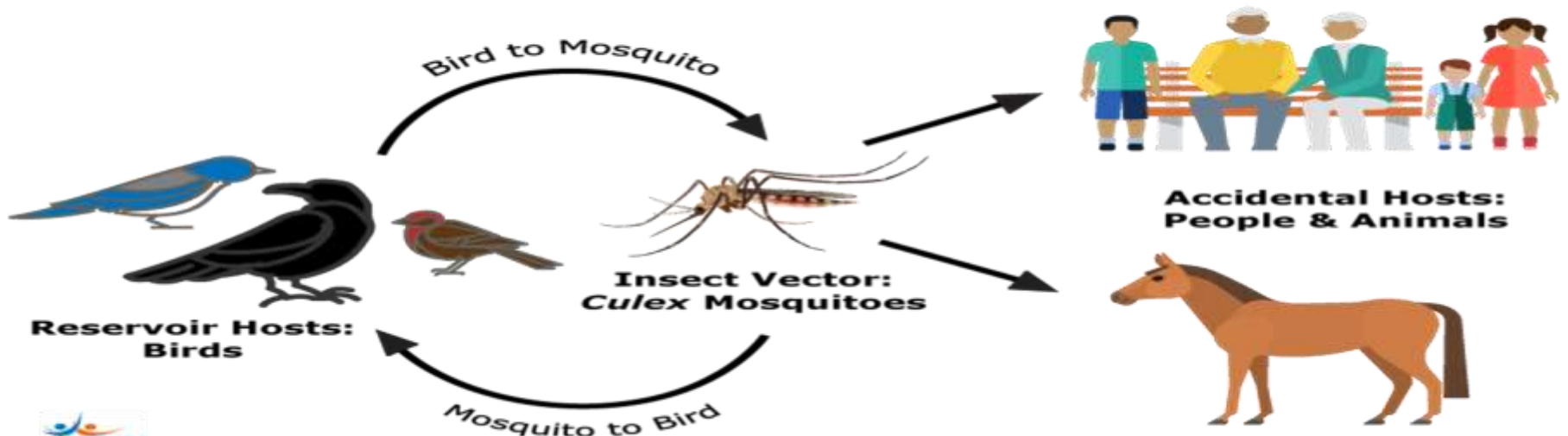
Mevsimsel: yaz aylarında ve erken sonbaharda

Her yaşta



- Viremi kısa ömürlü ve düşük dereceli olduğu için bulaşma için önemli olduğu düşünülmez

West Nile Virus Transmission Cycle



BNV - Bulaşma döngüsü

TRANSMISSION CYCLE OF WEST NILE VIRUS



Reservoir Host:
Birds

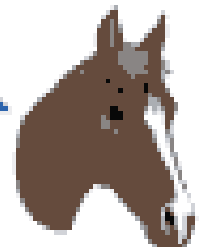
Bird to Mosquito



Insect Vector:
Mosquitoes

Mosquito to Bird

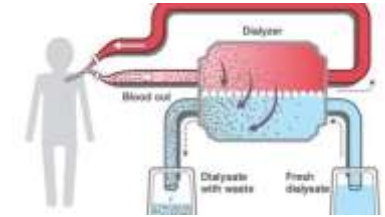
Accidental Hosts:
People & Animals



California Department of Health Services

BNV - Bulaşma yolları

- **Sivrisinekler**
- Kan transfüzyonu
- Organ transplantasyonu
- Diyaliz
- Laboratuvar da perkütan yaralanma
- Konjonktival maruziyet
- Transplental
- İnfekte anne sütü

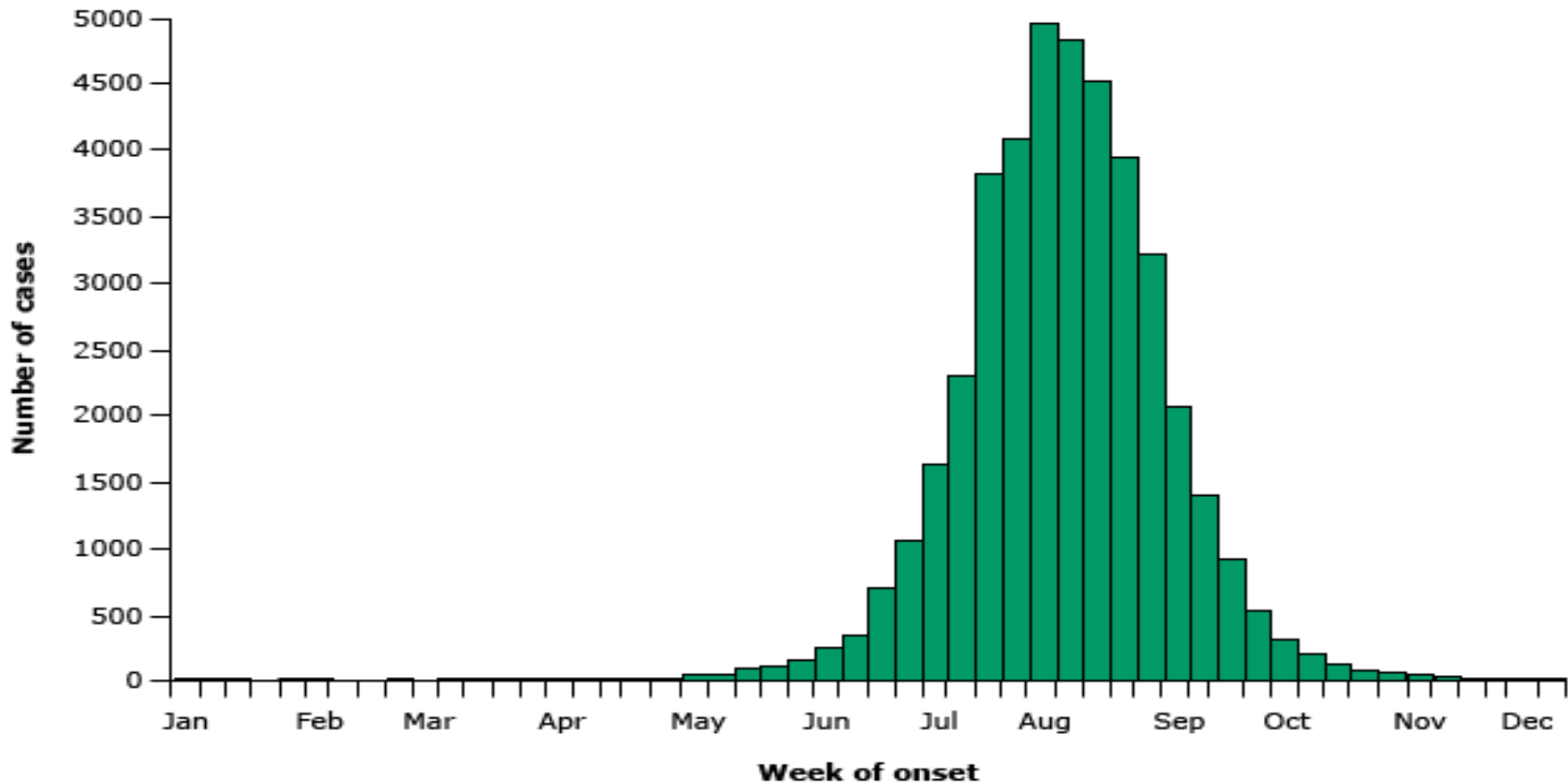


Chowers M. *Tropical Diseases in Travelers* 2009:65-73.
Pealer LN. *N Engl J Med* 2003;349:1236-45.
Iwamoto M. *N Engl J Med* 2003;348:2196-203.
MMWR 2002;51:1133-5.

BNV Mevsimsel Olgu Dağılımı

© 2019 UpToDate, Inc. and/or its affiliates. All Rights Reserved.

West Nile Virus neuroinvasive cases by week of onset, 1999-2014

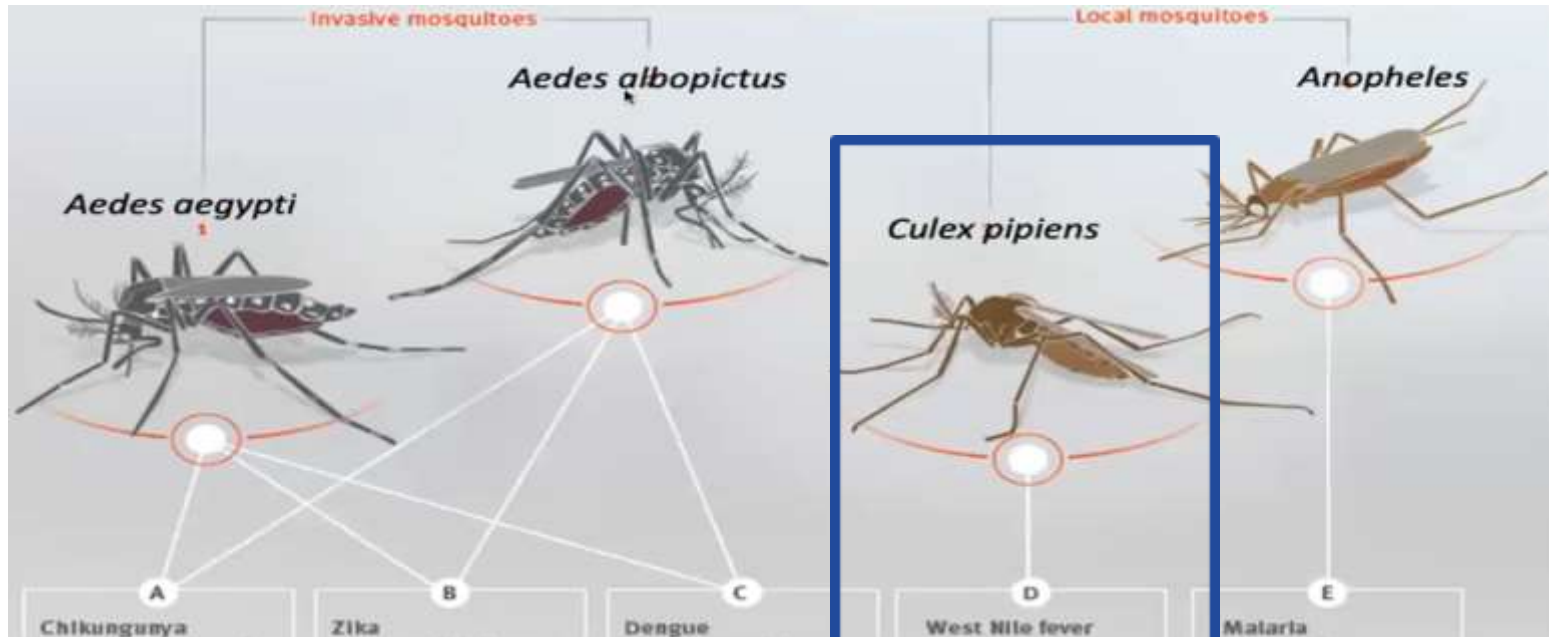


Reproduced from the Centers for Disease Control and Prevention. Provided by Lyle R. Petersen, MD, MPH.

Graphic 90996 Version 2.0

Sivrisinek Vektörleri

- Afrika ve Orta Doğu: *Culex univittatus* ve *Culex pipiens molestus*
- ABD: *Culex pipiens quinquefasciatus*,
Culex pipiens pipiens
- Asya: *Culex tritaeniorhynchus*



İstanbul'daki Sivrisinek Türleri

İlçeler	<i>Ae. vexans</i>		<i>An. claviger</i>		<i>An. maculipennis</i> grubu (<i>An. sacharovi</i> hariç)		<i>Cs. annulata</i>		<i>Cs. longiareolata</i>		<i>Cx. hortensis</i>		<i>Cx. pipiens</i>		<i>Oc. caspius</i>
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Avclar	0	8	21,1	0	0	0	0	5	13,2	0	0	25	65,8		
Bahçelievler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	100		
Bakırköy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	100		
Beşiktaş	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	100		
Beykoz	0	3	1,42	2	0,95	5	2,37	0	0	0	0	201	95,3		
Büyükkçekmece	0	0	0	3	5,56	0	0	0	0	0	0	51	94,4		
Çatalca	0	1	1,79	7	12,5	0	0	0	0	0	0	48	85,7		
Esenler	0	1	8,33	0	0	0	0	0	0	0	0	11	91,7		
Eyüp	3	5,36	0	5	8,93	0	0	0	0	0	0	46	82,1	2	
Gaziosmanpaşa	0	1	1,67	4	6,67	0	0	0	0	0	0	55	91,7	3	
Kadıköy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	100		
Kağıthane	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	100		
Kartal	0	0	0	0	0	0	0	16	42,1	0	0	22	57,9		
Küçükçekmece	0	2	7,14	0	0	0	0	0	0	0	0	26	92,9		
Maltepe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	100		
Pendik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	100		
Sarıyer	0	0	0	1	1,37	0	0	0	0	0	0	72	98,6		
Silivri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	100		
Şile	0	2	5,71	0	0	0	0	0	0	0	0	33	94,3		
Tuzla	0	0	0	0	0	8	10,8	0	0	0	0	66	89,2		
Ümraniye	0	0	0	0	0	0	0	5	7,25	0	0	64	92,8		
Üsküdar	0	0	0	0	0	0	0	6	42,9	0	0	8	57,1		
Zeytinburnu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4,69	61	95,3		
Toplam	3	0,28	18	1,66	22	2,03	13	1,2	32	2,95	3	0,28	992	91,4	2

n : Sivrisinek sayısı

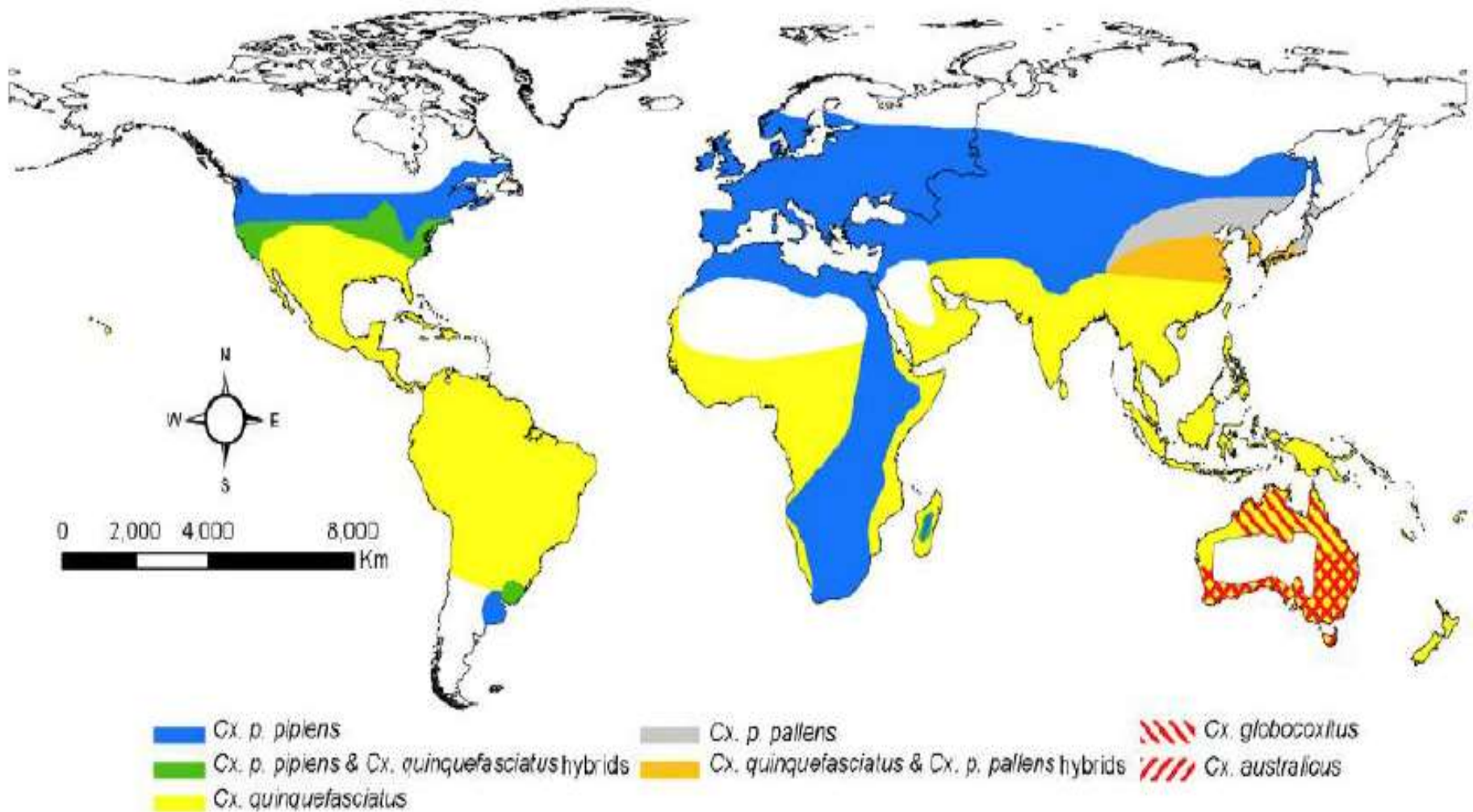
Ö : (Oransal Farkın Önemi) - Farklı harf ile ifade edilen oranlar arasındaki farklılık önemlidir (P<0,05).

Tablo 3. Tespit edilen sivrisinek türlerinin habitat tiplerine göre dağılımı.

Table 3. Distribution of the identified mosquito species by the habitat types.

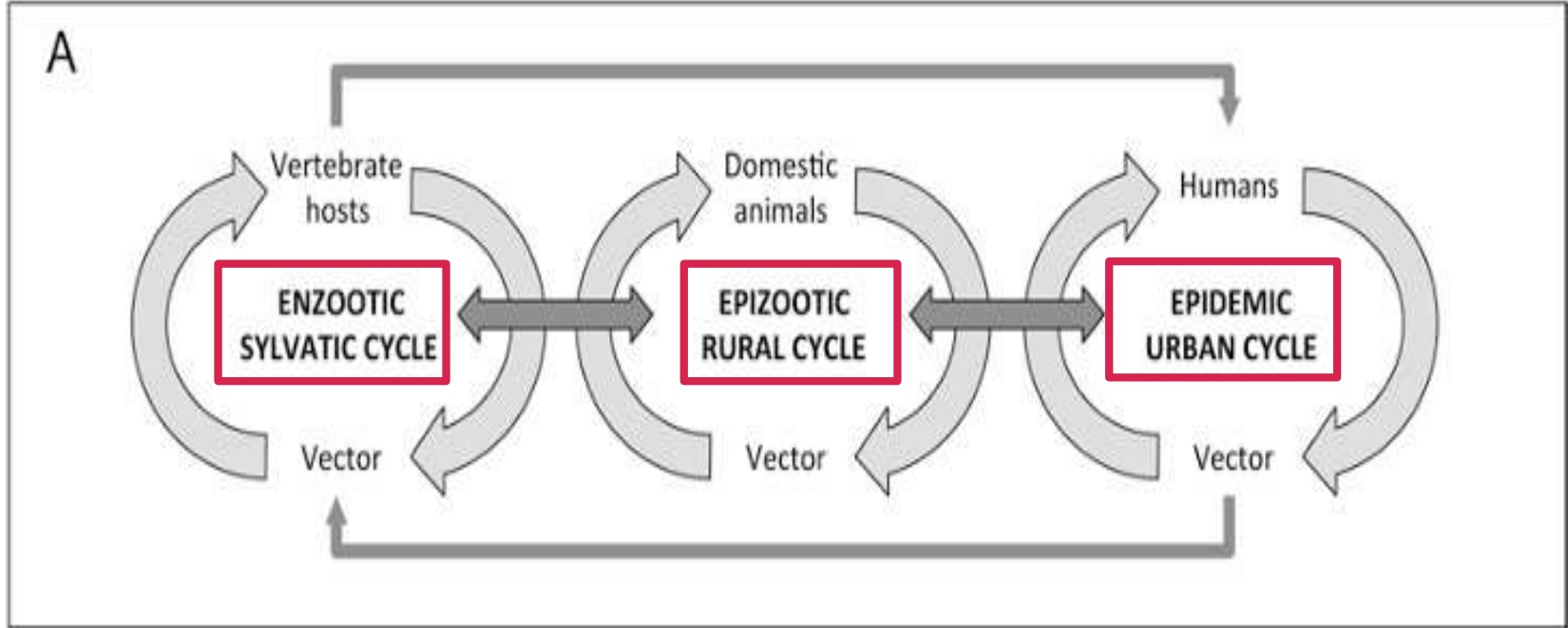
Üreme Habitatları	<i>Ae. vexans</i>		<i>An. claviger</i>		<i>An. maculipennis</i> grubu (<i>An. sacharovi</i> hariç)		<i>Cs. annulata</i>		<i>Cs. longiareolata</i>		<i>Cx. hortensis</i>		<i>Cx. pipiens</i>		<i>Oc. caspius</i>
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Araba lastiği														X	
Bataklık														X	
Bodrum														X	
Dere														X	
Doğal gölet (geçici)	X				X									X	X
Doğal gölet (kalıcı)					X									X	
Fosseptik çukuru														X	
Göl							X							X	
Havuz									X		X			X	
Kuyu					X									X	
Su birikintisi					X		X	X						X	
Su deposu									X					X	
Su kanalı	X		X		X									X	X
Su saklama kapları								X						X	

Global distribution of *Cx. pipiens* complex mosquitoes



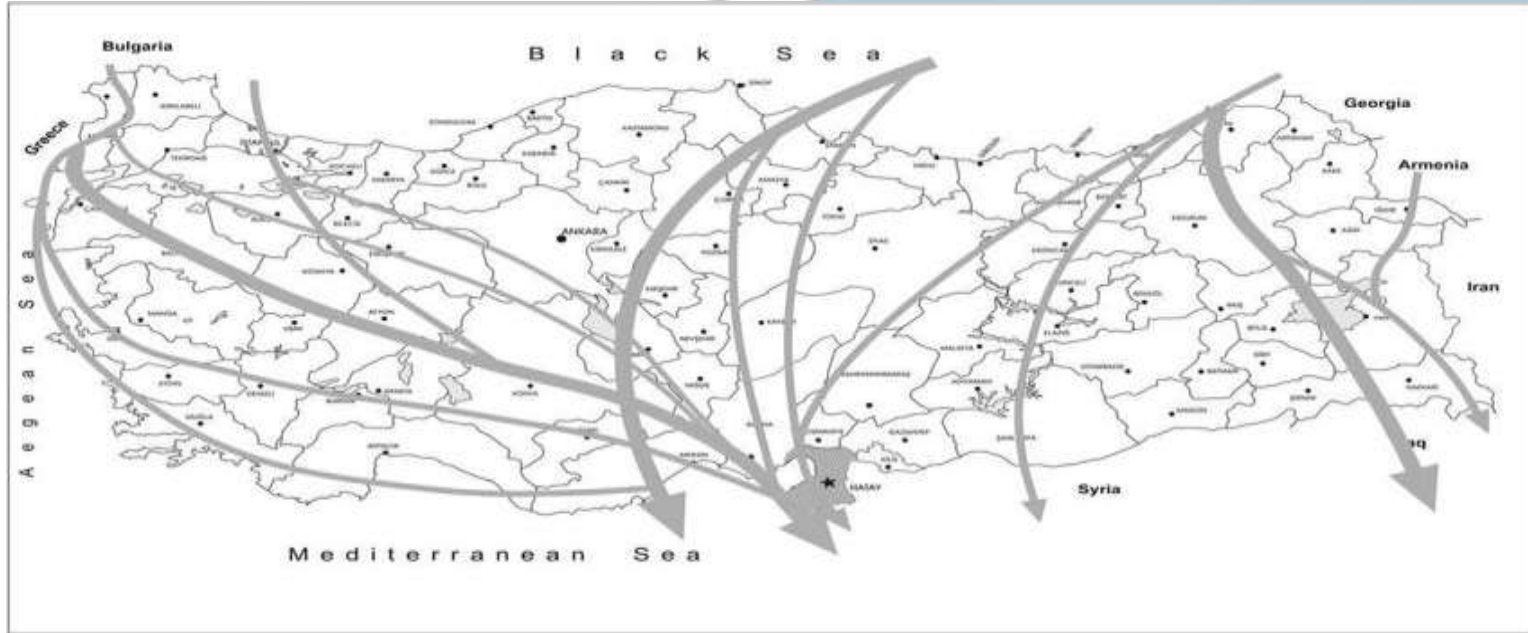
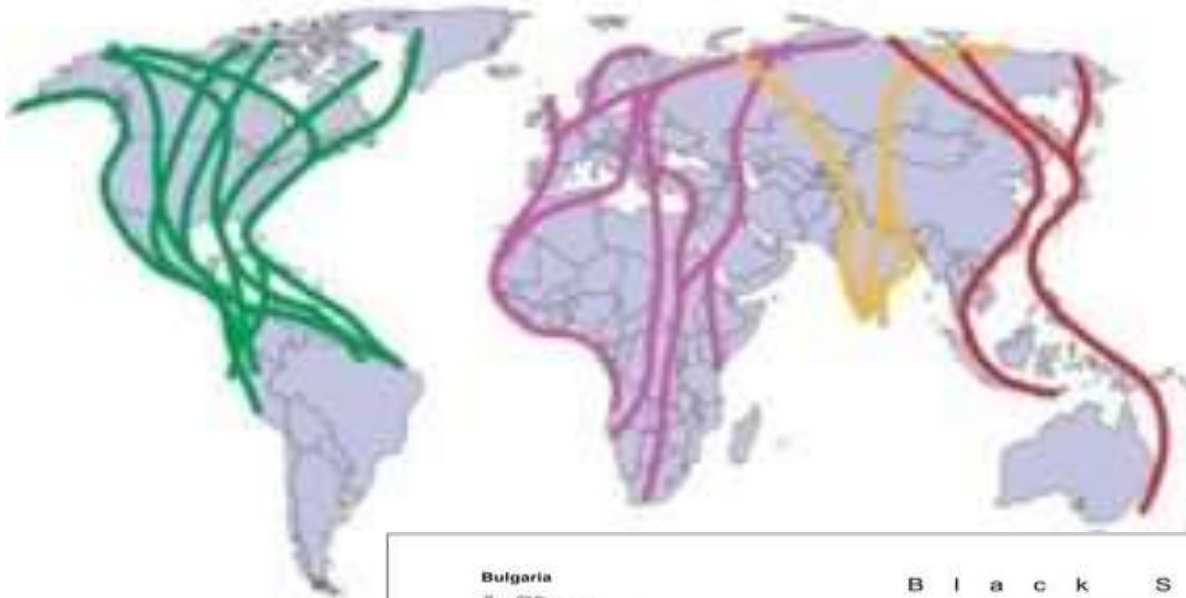
Alexander T. Ciota, *Viruses* 2013, 5, 3021-3047; doi:10.3390/v5123021

Arbovirüslerin Bulaşma Döngüsü



- **Enzootik** (yerli hayvanlarda düşük düzeyde endemik virüs bulaşması)
- **Epizootik** (genellikle evcil hayvanlarda yüksek düzeyde salgın bulaşması)
- **Epidemik** (ülke içindeki insanlarda salgın döngüleri)

Kuş göç yolları



BNV - EPİDEMİYOLOJİ

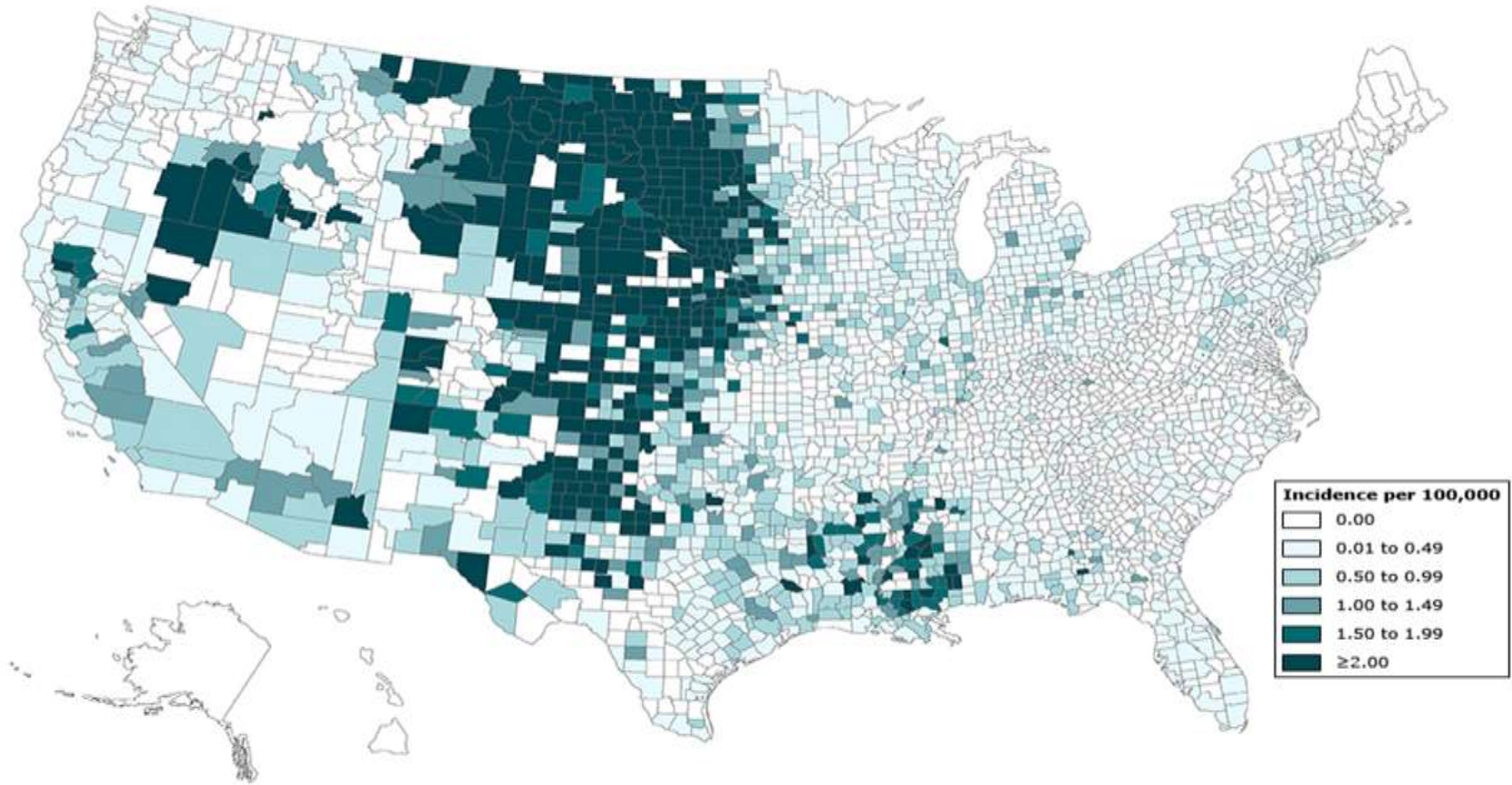
- İlk olarak 1937'de Uganda'nın Batı Nil eyaletinde (37 y bir kadın hastanın kanında)
 - 1953 - Nil Nehri deltasında kuşlarda
 - 1960-1980: Güney Avrupa'daki sivrisineklerden, kuşlardan, atlardan ve insanlardan nadiren izole edildi.
- Avrupa'da ilk büyük salgın 1996'da Romanya'da
- İtalya, Yunanistan, Balkanlar, Ukrayna ve Rusya Federasyonu: salgınlar ve sporadik insan vakaları
 - İsrail'de vakalar ve salgınlar
 - 2012-2017: Avrupa Birliği ülkelerinde 74-242 vaka, komşu ülkelerde ise 84-693 vaka
 - Avrupa Birliği ülkeleri arasında Yunanistan, İtalya ve Romanya çoğu vakayı bildirdi

BNV - EPİDEMİYOLOJİ

- 1990'ların ortasından başlayarak şiddetli nörolojik hastalıklarla ilişkili BNV infeksiyonu salgınları
 - Kuzey Afrika'da **Cezayir** [1994, 1997], **Tunus** [1997], **Sudan** [2002]
 - Avrupa'da **Romanya** [1996]
 - **Rusya** [1999], **İsrail** [2000]
 - **Amerika Birleşik Devletleri** [1999], **Kanada** [2002];
 - **Hindistan** [2011]
- 2002'den bu yana, birçok **Güney Avrupa** ülkesinde de salgınlar
- **Menenjit ve ensefaliti** olan hastalarda ölüm:~ %10
- Yaşlı hastalarda ölüm daha sık

CDC - WNV Nöroinvazif Hastalık - ABD (1999 → 2020)

Average annual incidence of West Nile virus neuroinvasive disease by county, 1999 to 2020

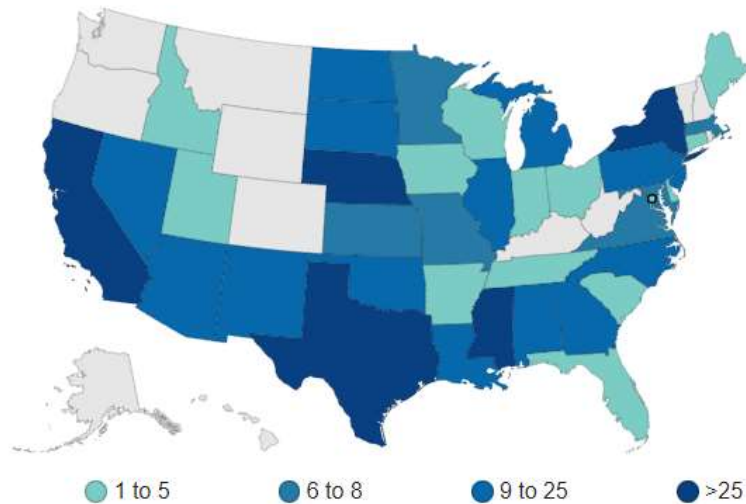


WNND: West Nile virus neuroinvasive disease.

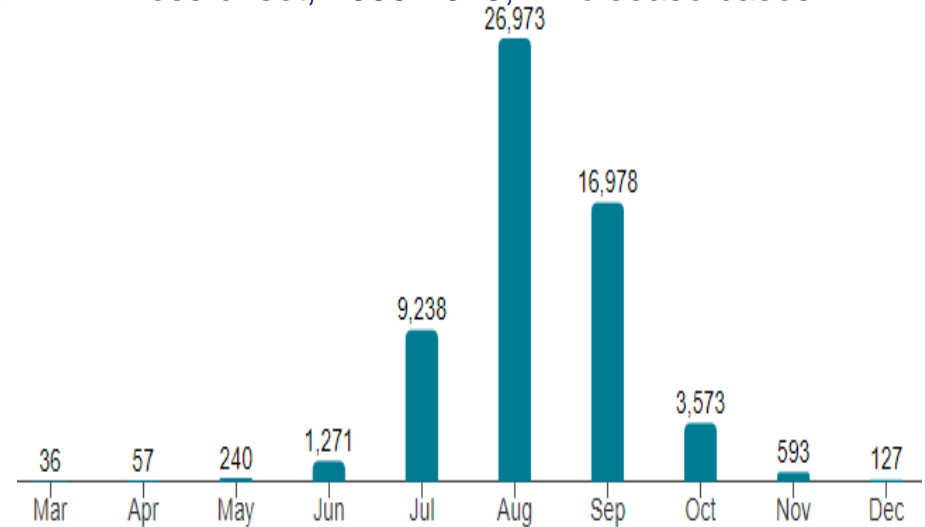
Reproduced from: US Centers for Disease Control and Prevention. Average annual incidence of West Nile virus neuroinvasive disease reported to CDC by county, 1999-2020. Available at: <https://www.cdc.gov/westnile/statsmaps/cumMapsData.html> (Accessed on January 10, 2022).

ArboNET WNV – CDC 2024

West Nile virus human disease cases reported by state of residence, 2024



WNV human disease cases reported by month of illness onset, 1999-2023, All disease cases



Data are current as of *September 10, 2024*.

Total Human Disease Cases in 2024*

491

West Nile virus disease cases in 2024

Neuroinvasive Human Disease Cases in 2024

342

West Nile virus neuroinvasive disease cases in 2024

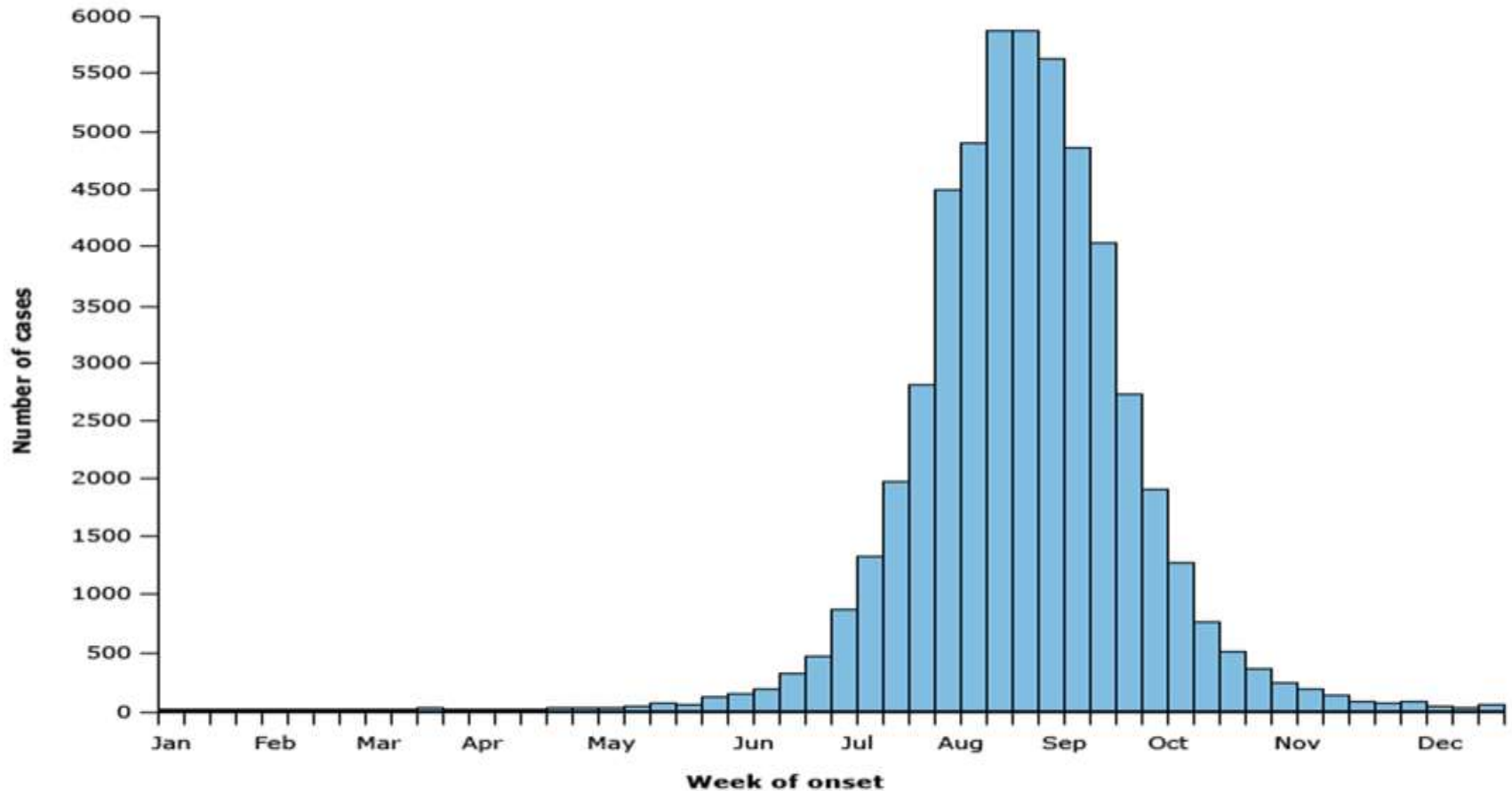
States Reporting Human Disease Cases in 2024

39

States reporting West Nile virus disease cases in 2024

*Total human disease cases includes neuroinvasive and non-neuroinvasive disease cases.

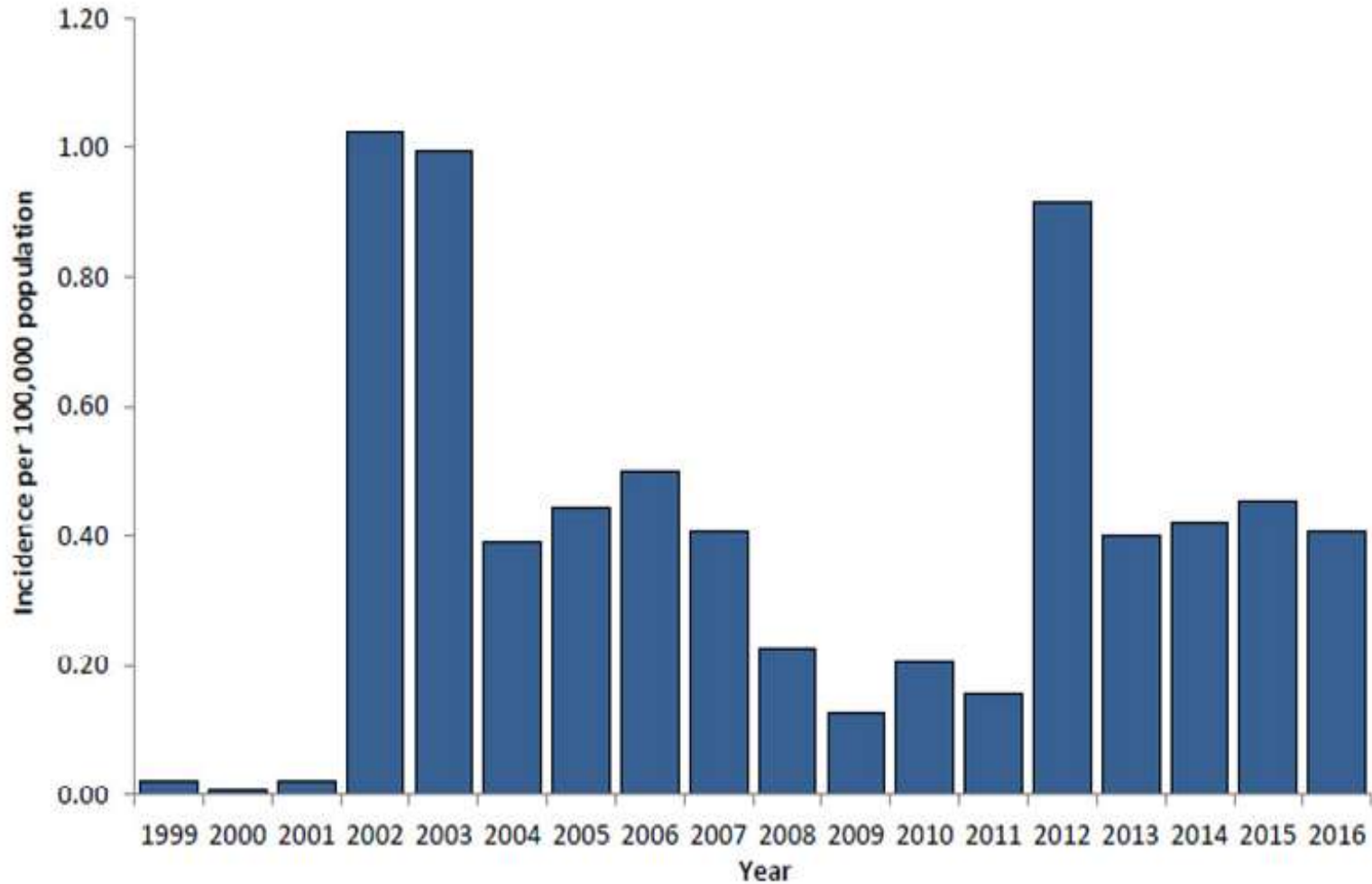
West Nile virus disease cases by week of onset, 1999-2020



Reproduced from: US Centers for Disease Control and Prevention. West Nile virus disease cases reported to CDC by week of illness onset, 1999-2020. Available at: <https://www.cdc.gov/westnile/statsmaps/cumMapsData.html> (Accessed on January 10, 2022).

CDC - BNV Nöroinvazif Hastalık

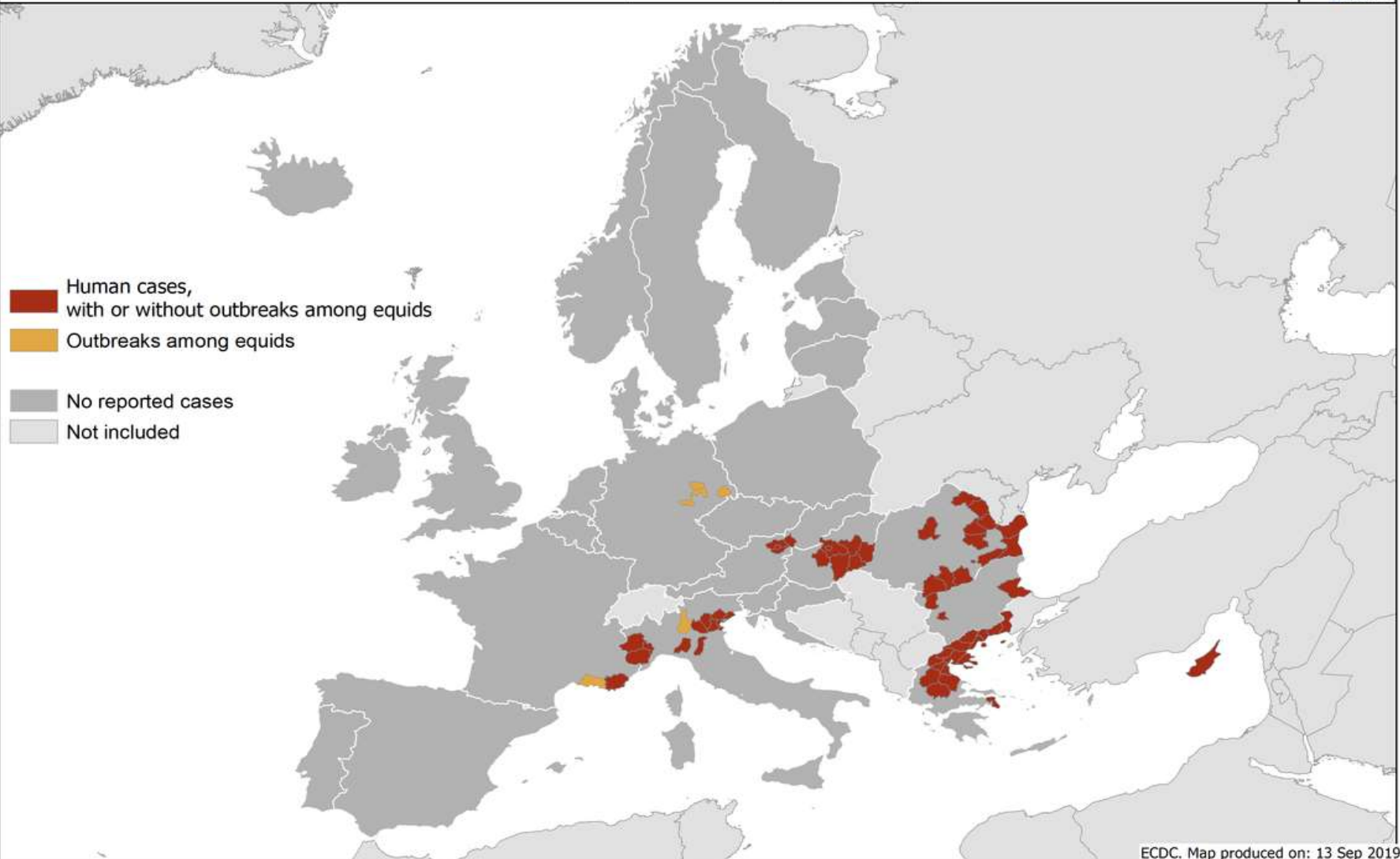
West Nile virus neuroinvasive disease incidence reported to CDC by year, 1999-2016



Source: ArboNET, Arboviral Diseases Branch, Centers for Disease Control and Prevention

ECDC - 12 Eylül 2019

Distribution of West Nile virus infections among humans and outbreaks among equids in the EU
Transmission season 2019; latest data update 12 Sep 2019



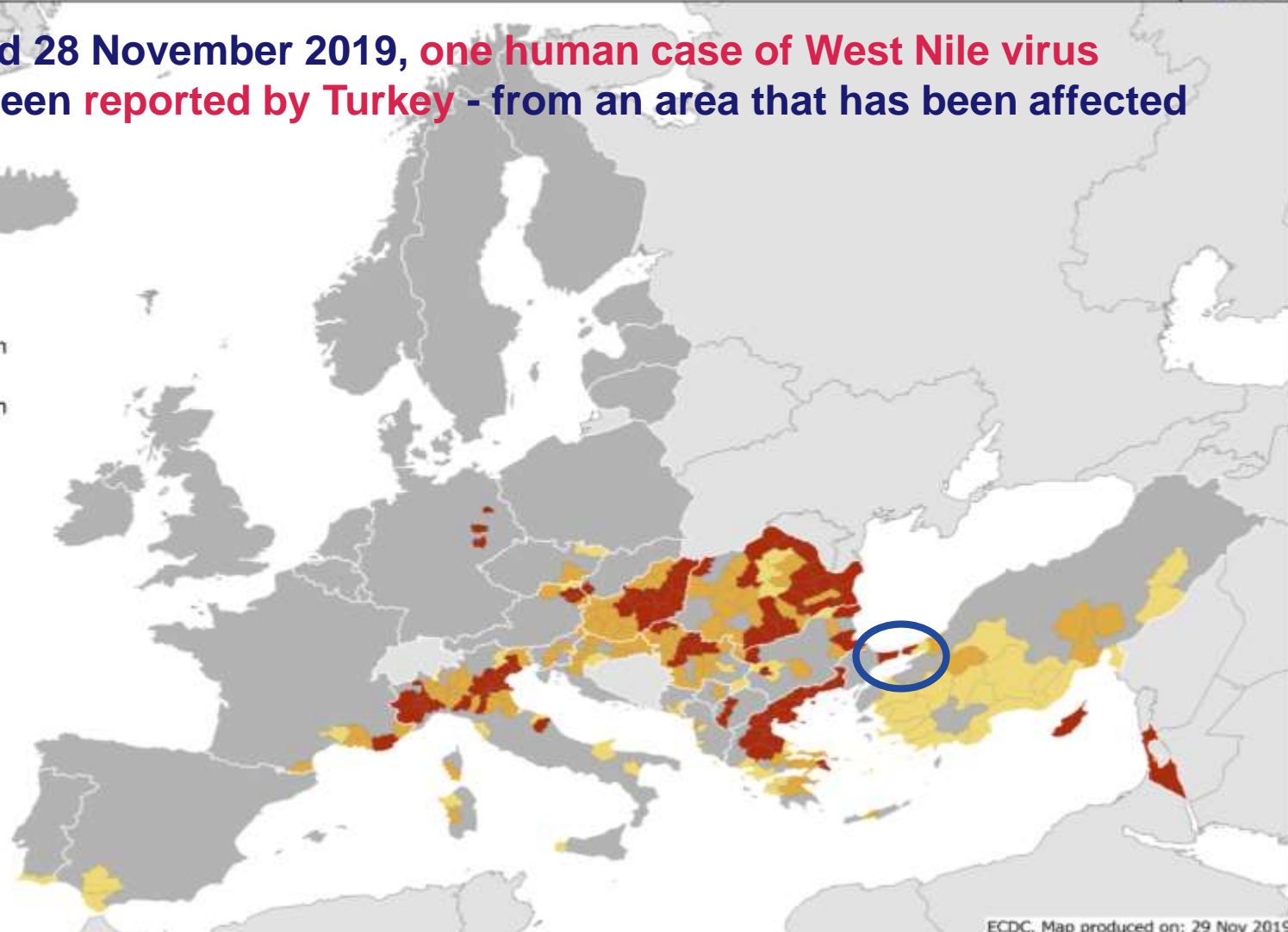
ECDC - 29 Kasım 2019

Distribution of West Nile virus infections in humans by affected areas in the EU/EEA countries and EU neighbouring countries
Transmission season 2019 and previous transmission seasons; latest data update 28 Nov 2019



Between 22 and 28 November 2019, **one human case of West Nile virus infection** has been reported by Turkey - from an area that has been affected previously.

- Human cases reported in 2019
- Human cases reported in 2018
- Human cases reported during 2011–2017
- No reported cases
- Not included



Güncel ECDC – 2024 (37.hafta)



West Nile virus (WNV) infections in humans in EU/EEA and EU-neighbouring countries
2024

Week
2024-W37

List of new places with human infections for selected week

Hérault
FRJ13 - France
2024-W37

Diepholz
DE922 - Germany
2024-W37

Leipzig
DED52 - Germany
2024-W37

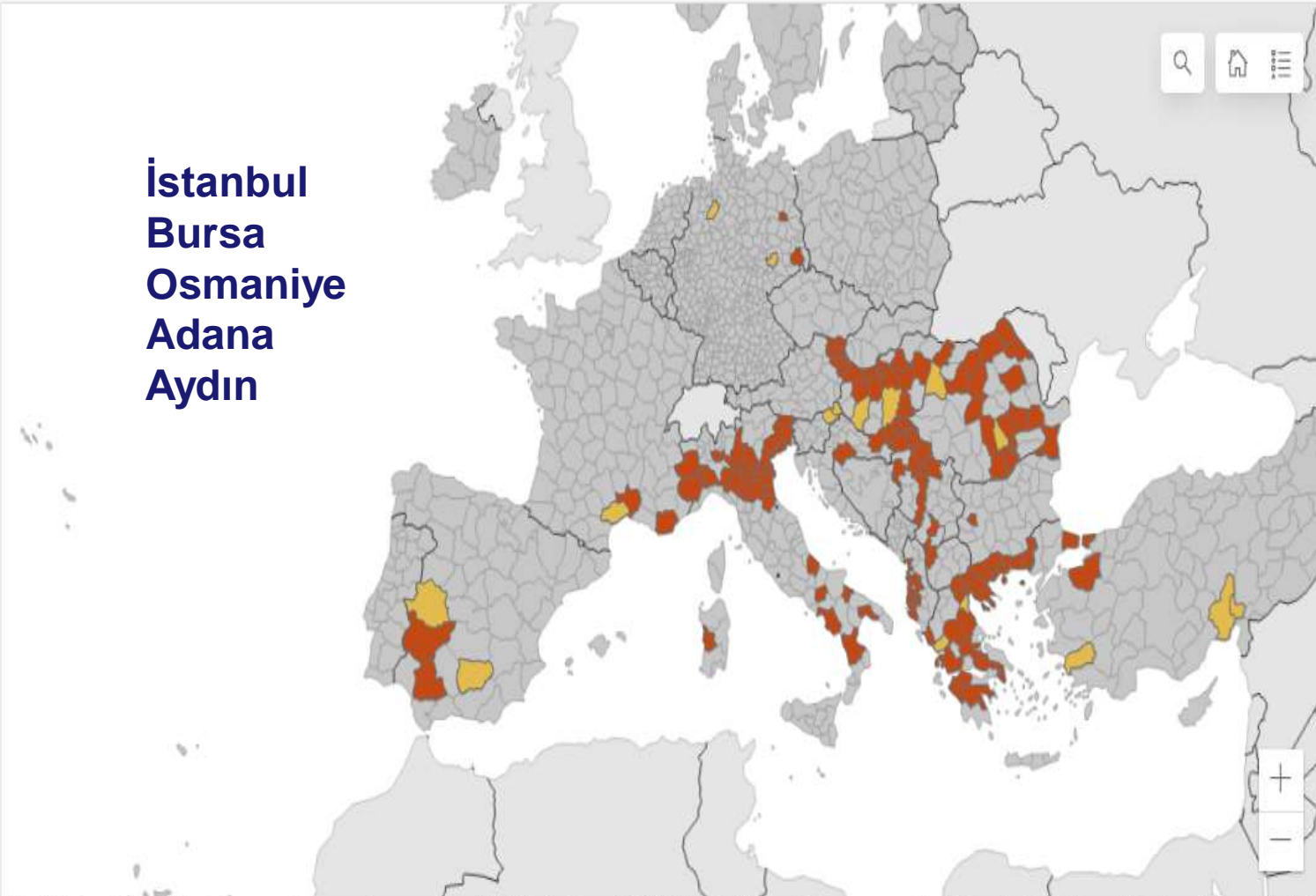
Kentrikos Tomeas Athinon
EL303 - Greece
2024-W37

Arta, Preveza
EL541 - Greece
2024-W37

Pieria
EL525 - Greece
2024-W37

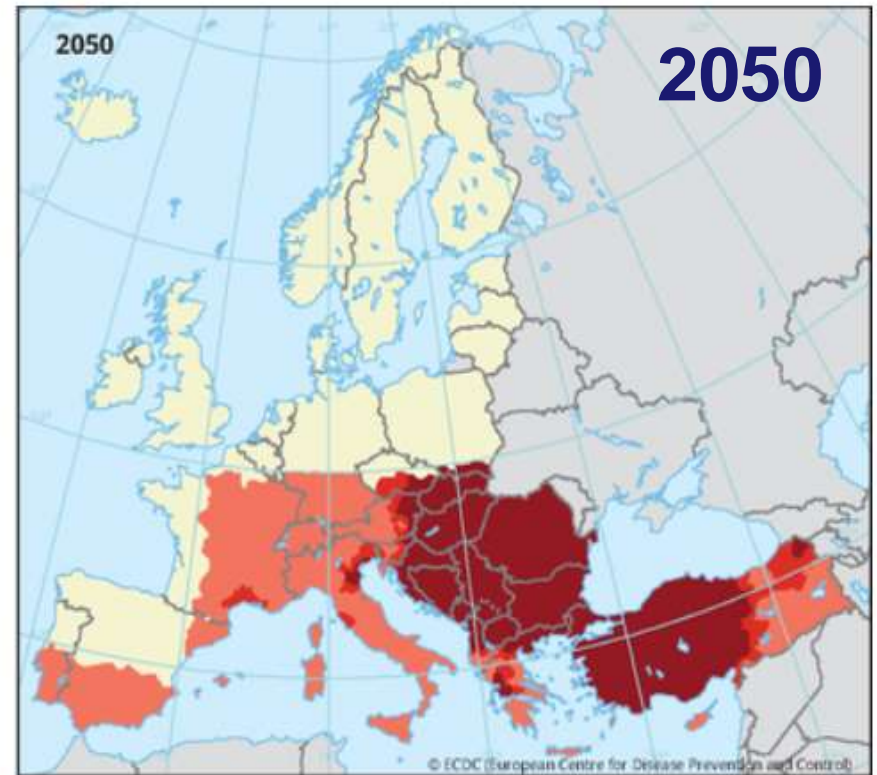
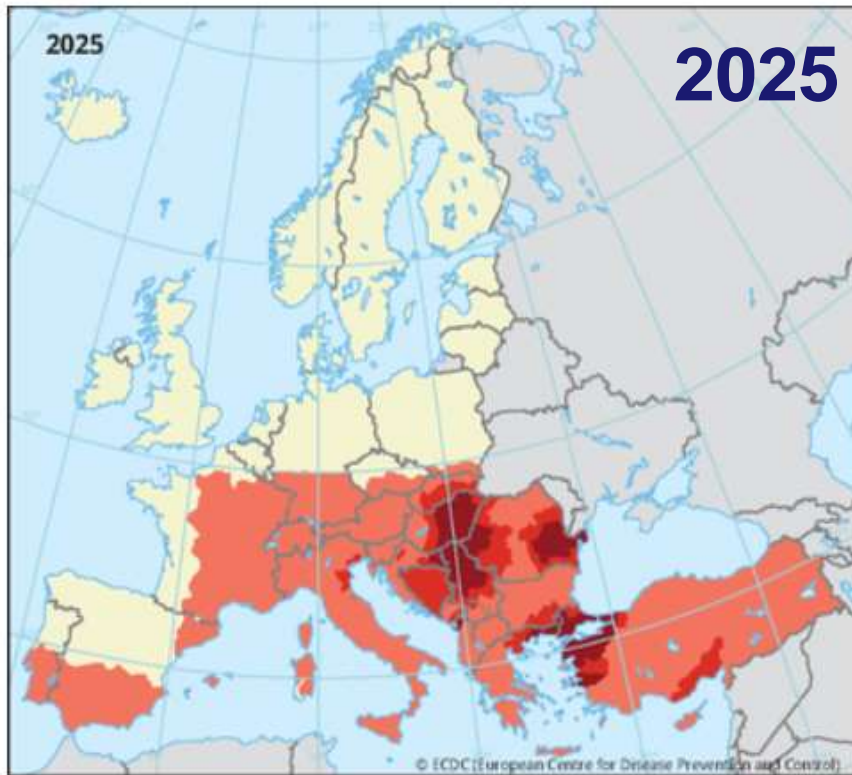
Somogy
HU232 - Hungary
2024-W37

İstanbul
Bursa
Osmaniye
Adana
Aydın



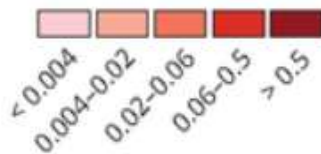
The following EU-neighbouring countries report human cases of WNV infection to ECDC: Albania, Kosovo*, Montenegro, North Macedonia, Serbia and Turk... Powered by Esri

Projected future distribution of West Nile Virus infections



Projected future distribution of West Nile virus infections

Probability



No prediction
Outside coverage

0 500 1000 1500

European Environment Agency:

Published 19 Dec 2016, Modified 11 Sept 2024





European Centre for Disease Prevention and Control

An agency of the European Union

Ei

Epidemiological update: West Nile virus transmission season in Europe, 2023

Epidemiological update

20 Feb 2024



 Translate this page

During the 2023 West Nile virus transmission season, and as of 4 January 2024, 709 locally acquired human cases of West Nile virus infection, including 67 deaths, were reported by nine European Union countries. The reported case count is lower than that of 2022, but the number of affected regions is the highest since the peak in 2018, indicating a wide geographical circulation of the virus.

- Bildirilen vaka sayısı **2022'dekinden daha düşük**,
- Ancak **etkilenen bölgelerin sayısı 2018'deki zirveden bu yana en yüksek** seviyede
- Virüs geniş bir coğrafi dolaşıma sahip

Avrupa Hastalık Kontrol Merkezi

ECDC 2018 Raporu

- AB ülkelerinde 1.503 insan olgusu
 - İtalya 576
 - Yunanistan 311
 - Romanya 277
 - Macaristan 215
 - diğer 124
- AB'ne komşu ülkelerde 583 insan olgusu
 - Sırbistan 415
 - İsrail 128
 - **Türkiye 26**
 - Kosova 14

181 ölüm

- Yunanistan 47
- İtalya 46
- Romanya 43
- Sırbistan 35
- diğer 10
 - **Türkiye 3**

Toplam: 2086
Ölüm: 181

Avrupa Hastalık Kontrol Merkezi- ECDC 4 Eylül 2024 Raporu

■ AB ülkelerinde insan olgusu

- İtalya 287
- Yunanistan 138
- Arnavutluk 74
- İspanya 54
- Macaristan 43
- Romanya 42
- Sırbistan 27
- Avusturya 18
- Fransa 15
- Hırvatistan 3
- Bulgaristan 2
- Almanya 2

Toplam:708
Ölüm: 51

- Kosova 2
- Kuzey Makedonya 1

51 ölüm

- Yunanistan 17
- Arnavutluk 13
- İtalya 10
- İspanya 4
- Romanya 3
- Bulgaristan 2
- Fransa 1
- Sırbistan 1

BNV - Türkiye

- **1980** – Ege: 1074 kişi, **%29 BNV antikorları + (HI)**, %74'ü nötralizasyon testiyle doğrulanmış.
 - Serter, D., 1980. In: Vesenjok-Hirjan J, Calisher C(eds), Suppl 9, 1980, Stuttgart Gustav Fisher Verlag, Germany. pp. 155-161.
- **2006** - Türkiye'nin 10 değişik bölgesinden hayvanlar ve insanlar, **BNV seropozitiflikleri hayvanlarda %1-38, insanlarda %20**
 - Özkul, A, 2006. Epidemiol. Infect. 134, 826-829.
- **2010** - 2821 donör kanında BNV EIA IgG **%2.4 pozitiflik**, BNV RNA negatif
 - Hızel, K., ve ark.2010. Bul. 44, 425-430.
- Temmuz- Kasım **2010: 47 olgu** (Kesin: 12, olası: 35), MSS tutulumu: 40, MSS tutulumu olmayan: 7, 10 hasta ex (ort yaş 76) **Mortalite %21, (Köken 1a)**
 - Kalaycıoğlu H. Euro Surveill 2012;17(21):pii=20182; <http://www.eurosurveillance.org>.

2017 – 2019 İstanbul

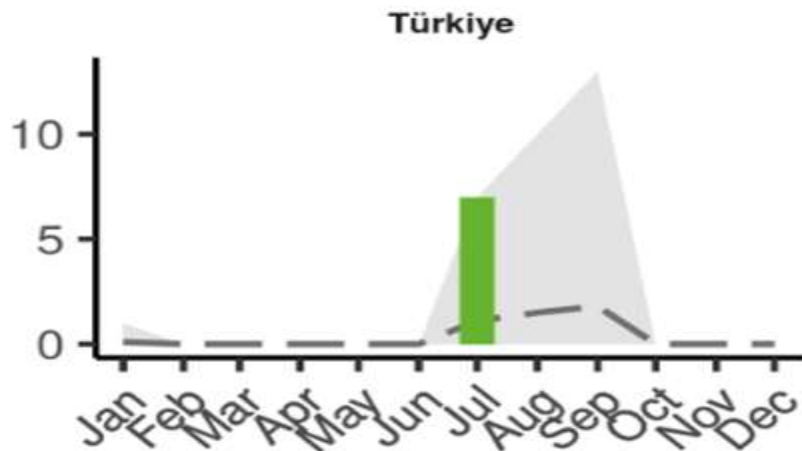
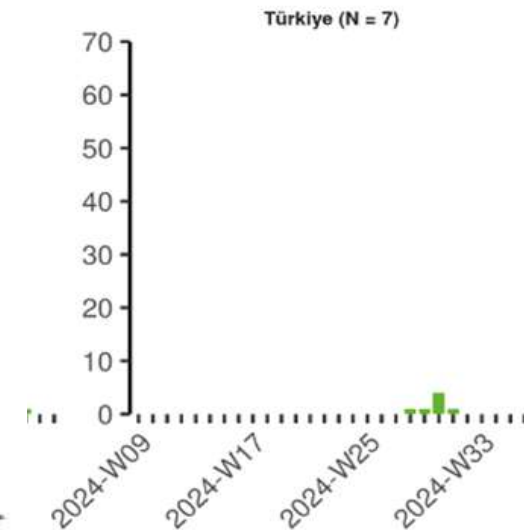
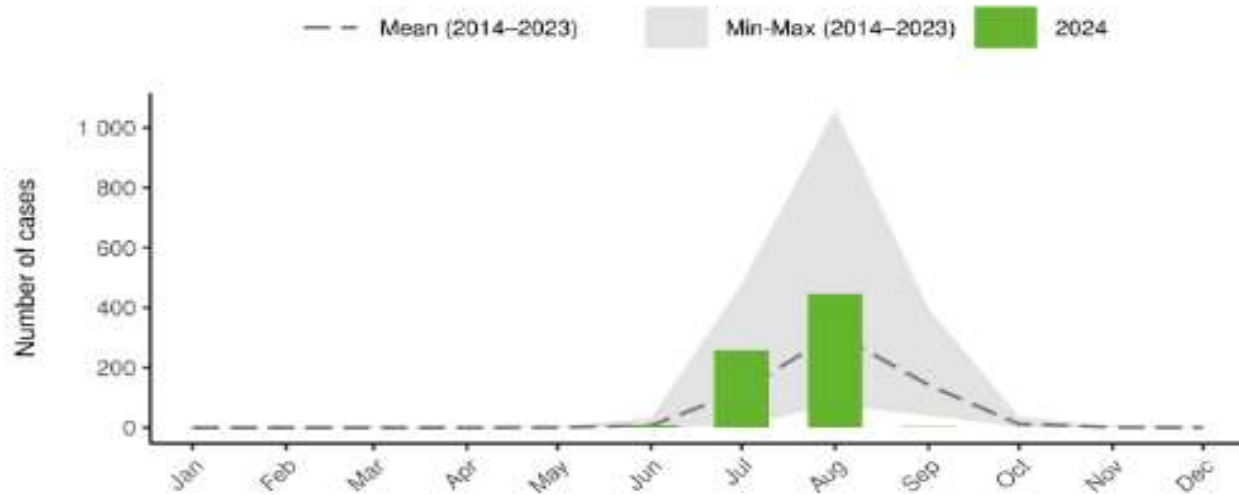
2017-2019

- İlk olgu 2017, diğer olgular 2019 (Temmuz 2. hafta – Eylül 3. hafta)
- Olası ve kesin nöroinvazif BNV infeksiyonu
- Sağlık Bakanlığı tanımlamaları kullanıldı
- **17 olgu (4 kesin, 13 olası olgu),** (muhtemelen köken 2)
- %65 erkek
- Yaş ortalaması: 62 (25-89)
- 14 meningoensefalit
- 2 menenjit
- 1 gevşek paralizi
- %77 komorbidite- En sık hipertansiyon ve diyabet
- 7 olguda (%41) **sekel**
- 2 olguda (%12) **mortalite**

ECDC Türkiye - Eylül 2024

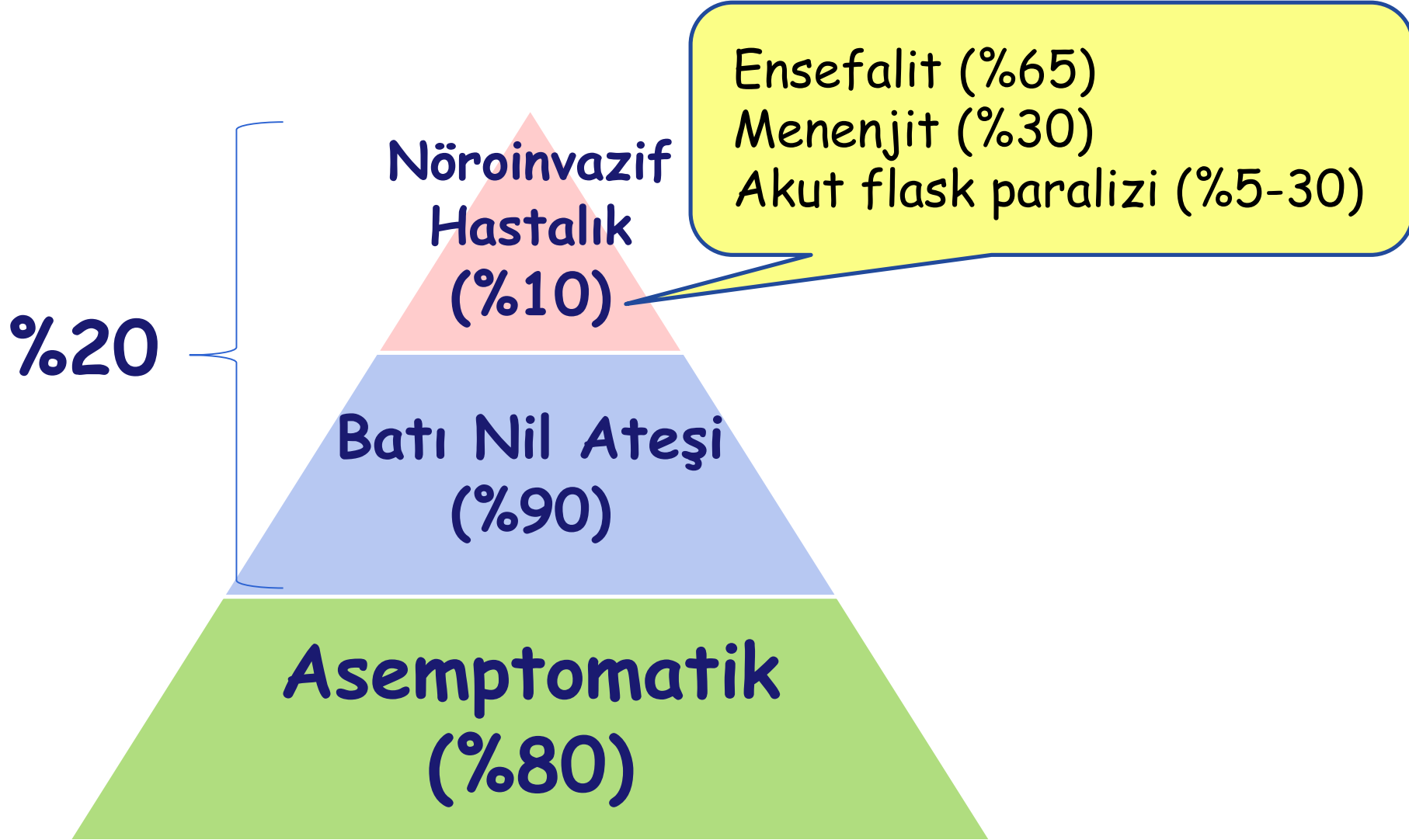
Overall (monthly)

Figure 3. Number of locally acquired human cases of WNV infections reported within Europe in 2024, by month, and during the previous 10 years, as of 4 September 2024.



<https://www.ecdc.europa.eu/en/infectious-disease-topics/west-nile-virus-infection/surveillance-and-disease-data/monthly-updates>

BNV İnfeksiyonları - Klinik Tablo



Nöroinvaziv hastalık için risk faktörleri

- ≥ 50 yaş
- İmmunosupresyon (Tedavi, kanser, organ nakli, otoimmün hst.)
- Genetik faktörler (kemokin reseptörü CCR5 eksikliği)
- Ağır kas güçsüzlüğü + ensefalit
- Alkolizm
- DM
- Hipertansiyon
- Serebrovasküler hastalık
- Böbrek hastalığı
- Erkek cinsiyet (hafif yüksek)

**Mortalite:
%10**

BNVİ - Tanı

- **Akla gelmesi önemli !** (Endemik bölgelerde, yaz ve sonbaharda, açıklanamayan ateş ve SSS enfeksiyonu olgularında)
- **Seroloji:**
 - ELISA , IFA
 - BOS IgM pozitifliği
 - IgM ve IgG'de 4 kat artış
- **PCR:** BOS, doku veya diğer vücut sıvılarında
 - Spesifisite yüksek, sensitivite düşük
- **Plak redüksiyon nötralizasyon testi (PRNT):** %70 çapraz reaksiyon ihtimali nedeniyle
- Altın standart virüsün kandan izolasyonu
 - Rutinde kullanılmaz (kısa süreli viremi)

FARKINDALIK

ABD - Modelleme

Acta Tropica 258 (2024) 107346

Contents lists available at ScienceDirect

Acta Tropica

2024

journal homepage: www.elsevier.com/locate/actatropica



Host-feeding preferences and temperature shape the dynamics of West Nile virus: A mathematical model to predict the impacts of vector-host interactions and vector management on R_0

Suman Bhowmick^{a, *}, Megan Lindsay Fritz^d, Rebecca Lee Smith^{a, b, c}

^a Department of Pathobiology, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, Illinois, USA

^b Carl R. Woese Institute for Genomic Biology, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, Illinois, USA

^c Carle Illinois College of Medicine, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, Illinois, USA

^d Department of Entomology, Institute for Advanced Computer Studies, University of Maryland, USA

- Enfeksiyonun kümülatif insidansı, yıllık olgu sayısı
- BNV bulaşma potansiyeli: **Vektör-konakçı temas oranlarını etkileyen ek-epidemiolojik faktörler**
- *Culex pipiens*'in tercih ettiği kuş ve tercih edilmeyen insan konakçılarının R_0 üzerine etkisini anlamak için **BNV bulaşma modeli**
- **Beslenme indeksi (enfekte kuştan enfekte olmayan memeliye beslenme) ve yetişkin vektörleri öldürme** iki önemli faktör

ABD - Modelleme

Acta Tropica 258 (2024) 107346



Contents lists available at ScienceDirect

Acta Tropica

2024

journal homepage: www.elsevier.com/locate/actatropica



Host-feeding preferences and temperature shape the dynamics of West Nile virus: A mathematical model to predict the impacts of vector-host interactions and vector management on R_0

Suman Bhowmick^{a,*}, Megan Lindsay Fritz^d, Rebecca Lee Smith^{a,b,c}

^a Department of Pathobiology, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, Illinois, USA

^b Carl R. Woese Institute for Genomic Biology, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, Illinois, USA

^c Carle Illinois College of Medicine, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, Illinois, USA

^d Department of Entomology, Institute for Advanced Computer Studies, University of Maryland, USA

- Sivrisinek ölüm oranı ve insektisit etkinliği arttıkça R_0 azalmakta
- R_0 'ı arttıran risk faktörleri:
 - Beslenme indeksi (sivrisinekte ortalama kaç kuşa ait kan saptandığı),
 - Sivrisinek kuş oranı (enfekte sivrisinekten duyarlı kuşa bulaşma oranı)
 - Isırma oranı

Avrupa - Modelleme

One Health 15 (2022) 100462

Contents lists available at ScienceDirect

One Health

Journal homepage: www.elsevier.com/locate/onehit



Modelling the West Nile virus force of infection in the European human population

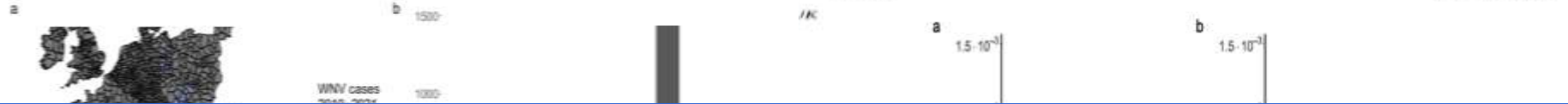
Giovanni Marini^{a,*}, Andrea Pugliese^b, William Wint^c, Neil S. Alexander^c, Annapaola Rizzoli^a,

C. Marini et al.

One Health 15 (2022) 100462

G. Marini et al.

One Health 15 (2022) 100462



Toplumda **yaşlı yüzdesi ve ilkbahar sıcaklığı** arttıkça salgın riski artıyor. İnsanların doğaya antropojenik etkileri BNV infeksiyonu yükünü azaltıyor. Hastalık yükü yaz sıcaklığı arttıkça azalmakta...



Fig. 1. WNV cases recorded in Europe between 2010 and 2021. Total number of cases by administrative area (NUTS3 level, panel a), by year (panel b), by week of symptoms onset (panel c) and by age group (panel d). Administrative boundaries were retrieved from [24].

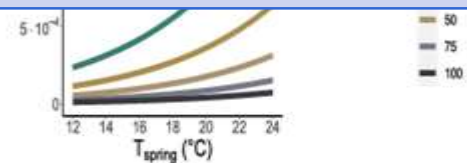



Fig. 4. Best model predictions for C according to average spring temperature (x axis) for different levels of human impact (η) and fractions of people older than 65 years ($l = 0.1, 0.2$ and 0.3 , panel a-c respectively).

QUANTITATIVE RESEARCH

Can local risk of West Nile virus infection be predicted from previous cases? A descriptive study in Quebec, 2011–2016

Jean-Philippe Rocheleau^{1,2}  • Serge-Olivier Kotchi^{1,3} • Julie Arsenault^{1,4}

- Kanada'da vakaların mekânsal kümelenmesi
- Önceki insan vakaları verilerine dayanarak BNV insidans riskinin dağılımını tahmin etmenin zorluğu
- Coğrafi dağılımı belirlemek, surveyansı yönlendirmek ve müdahaleleri belirlemek için insan olguları verileri yeterli değil
- Riskin yerel ölçekte mekânsal dağılımını anlamak için entomolojik verilerle (vektör inf. oranı vb) devam eden araştırmalar hala gereklidir.



RESEARCH

Open Access



Co-circulation of West Nile virus and distinct insect-specific flaviviruses in Turkey

Koray Ergünay^{1,2*}, Nadine Litzba², Annika Brinkmann², Filiz Günay³, Yasemen Sankaya³, Sırrı Kar⁴, Serra Örsten¹, Kerem Öter⁵, Cristina Domingo², Özge Erisoz Kasap³, Aykut Özkul⁶, Luke Mitchell⁷, Andreas Nitsche², Bülent Alten³ and Yvonne-Marie Linton^{7,8,9}

- 2014 ve 2015, Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden sivrisinekler
- **BNV ve birkaç farklı vektöre özgü flavivirüsler**
- Benzeri görülmemiş bir **genetik çeşitliliğe sahip BNV'nin devam eden dolaşımı**

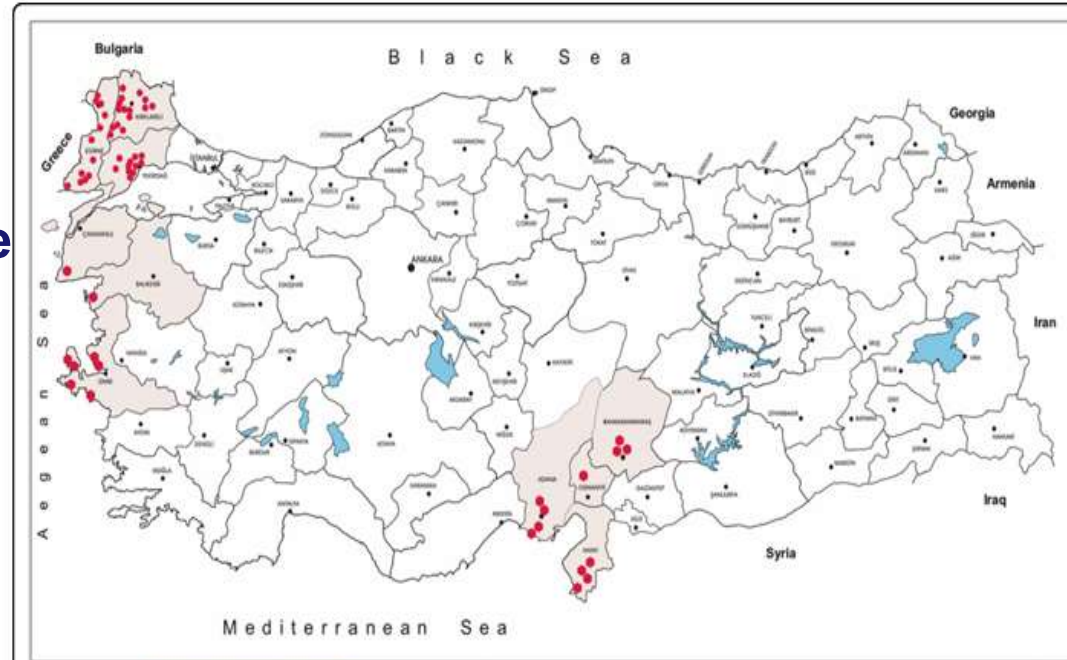


Fig. 1 Illustrative map of sampling locations in the study

PROCEEDINGS B

rspb.royalsocietypublishing.org

Research



Cite this article: Paull SH, Horton DE, Ashfaq M, Rastogi D, Kramer LD, Diffenbaugh NS, Kilpatrick AM. 2017 Drought and immunity determine the intensity of West Nile virus epidemics and climate change impacts. *Proc. R. Soc. B* 284: 20162078. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2016.2078>

Drought and immunity determine the intensity of West Nile virus epidemics and climate change impacts

Sara H. Paull^{1,2}, Daniel E. Horton^{3,4}, Moetasim Ashfaq⁵, Deeksha Rastogi⁵, Laura D. Kramer^{6,7}, Noah S. Diffenbaugh⁴ and A. Marm. Kilpatrick¹

¹Department of Ecology and Evolutionary Biology, University of California, Santa Cruz, 1156 High St, Santa Cruz, CA 95064, USA

²Research Applications Lab, National Center for Atmospheric Research, 3450 Mitchell Ln, Boulder, CO 80301, USA

³Department of Earth and Planetary Sciences, Northwestern University, Evanston, IL 60208, USA

⁴Department of Earth System Science and Woods Institute for the Environment, Stanford University, Stanford, CA 94305, USA

⁵Climate Change Science Institute, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN 37831, USA

⁶Wadsworth Center, New York State Department of Health, Slingerlands, NY 12159, USA

⁷School of Public Health, Department of Biomedical Sciences, SUNY, Albany, NY 12201, USA

- **Küresel iklim değişikliğinin bulaşıcı hastalıklar üzerindeki etkisi**
- **Vektör ve konakçı ekolojisindeki değişkenlik**
- BNV salgınları için sezon içi veya kış sıcaklıklarından ve sivrisinek bolluğundan ziyade, **kuraklık artan iklimsel etkenin birincil nedeni**: sivrisinek enfeksiyonu prevalansındaki değişiklikler yoluyla salgınları artırdı.
- İnsanlarda bağışıklık daha sonraki bulaşmayı sınırladı.
- **Gelecek 30 yılda kuraklık şiddetinin artmasıyla insan bağışıklığı düşük bölgelerde BNV vakaları üç katına çıkarabilir.**

Research

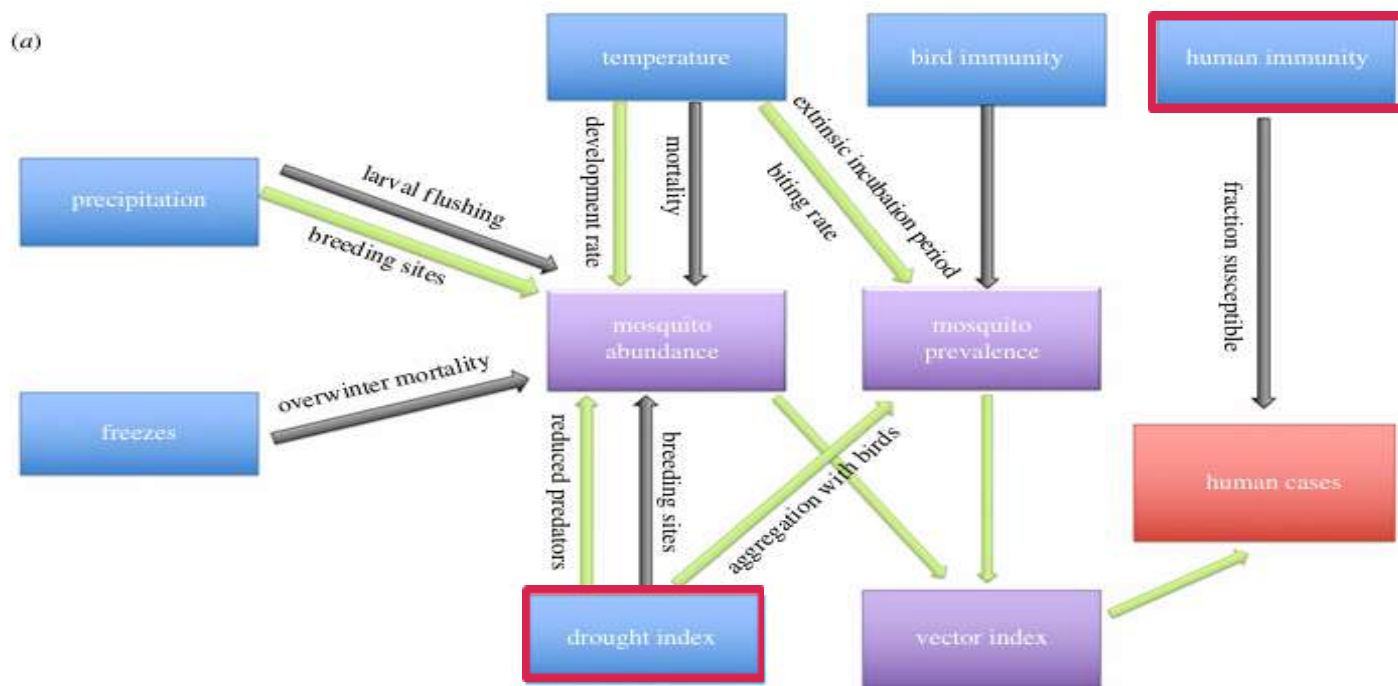


Cite this article: Paull SH, Horton DE, Ashfaq M, Rastogi D, Kramer LD, Diffenbaugh NS, Kilpatrick AM. 2017 Drought and immunity determine the intensity of West Nile virus epidemics and climate change impacts. *Proc. R. Soc. B* **284**: 20162078. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2016.2078>

Drought and immunity determine the intensity of West Nile virus epidemics and climate change impacts

Sara H. Paull^{1,2}, Daniel E. Horton^{3,4}, Moetasim Ashfaq⁵, Deeksha Rastogi⁵, Laura D. Kramer^{6,7}, Noah S. Diffenbaugh⁴ and A. Marm. Kilpatrick¹

¹Department of Ecology and Evolutionary Biology, University of California, Santa Cruz, 1156 High St, Santa Cruz, CA 95064, USA
²Research Applications Lab, National Center for Atmospheric Research, 3450 Mitchell Ln, Boulder, CO 80301, USA
³Department of Earth and Planetary Sciences, Northwestern University, Evanston, IL 60208, USA
⁴Department of Earth System Science and Woods Institute for the Environment, Stanford University, Stanford, CA 94305, USA
⁵Climate Change Science Institute, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN 37831, USA
⁶Wadsworth Center, New York State Department of Health, Slingerlands, NY 12159, USA
⁷School of Public Health, Department of Biomedical Sciences, SUNY, Albany, NY 12201, USA



Infectious Disease in a Warming World: How Weather Influenced West Nile Virus in the United States (2001–2005)

Jonathan E. Soverow,^{1,2} Gregory A. Wellenius,² David N. Fisman,³ and Murray A. Mittleman^{2,4}

¹New York University School of Medicine, New York, New York, USA; ²Cardiovascular Epidemiology Research Unit, Department of Medicine, Beth Israel Deaconess Medical Center, Boston, Massachusetts, USA; ³Hospital for Sick Children, Toronto, Ontario, Canada; ⁴Department of Epidemiology, Harvard School of Public Health, Boston, Massachusetts, USA

Received: 20 July 2021 | Revised: 2 March 2022 | Accepted: 13 March 2022

DOI: 10.1111/tbed.14513

ORIGINAL ARTICLE

Transboundary and Emerging Diseases




WILEY

Modelling the temperature suitability for the risk of West Nile Virus establishment in European *Culex pipiens* populations

Gabriella Di Pol¹ | Matteo Crotta¹ | Rachel A. Taylor²

Article

Evolutionary Dynamics of the Lineage 2 West Nile Virus That Caused the Largest European Epidemic: Italy 2011–2018

Carla Veo ^{1,2} , Carla della Ventura ¹, Ana Moreno ³ , Francesca Rovida ⁴, Elena Percivalle ⁴, Sabrina Canziani ³, Debora Torri ³, Mattia Calzolari ³ , Fausto Baldanti ⁴, Massimo Galli ^{1,2} and Gianguglielmo Zehender ^{1,2,*}

Received: 20 July 2021 | Revised: 2 March 2022 | Accepted: 13 March 2022

DOI: 10.1111/tbed.14513

ORIGINAL ARTICLE

Transboundary and Emerging Diseases






WILEY

Modelling the temperature suitability for the risk of West Nile Virus establishment in European *Culex pipiens* populations

Gabriella Di Pol¹ | Matteo Crotta¹ | Rachel A. Taylor²

Article

The 2022 West Nile Virus Season in Greece; A Quite Intense Season

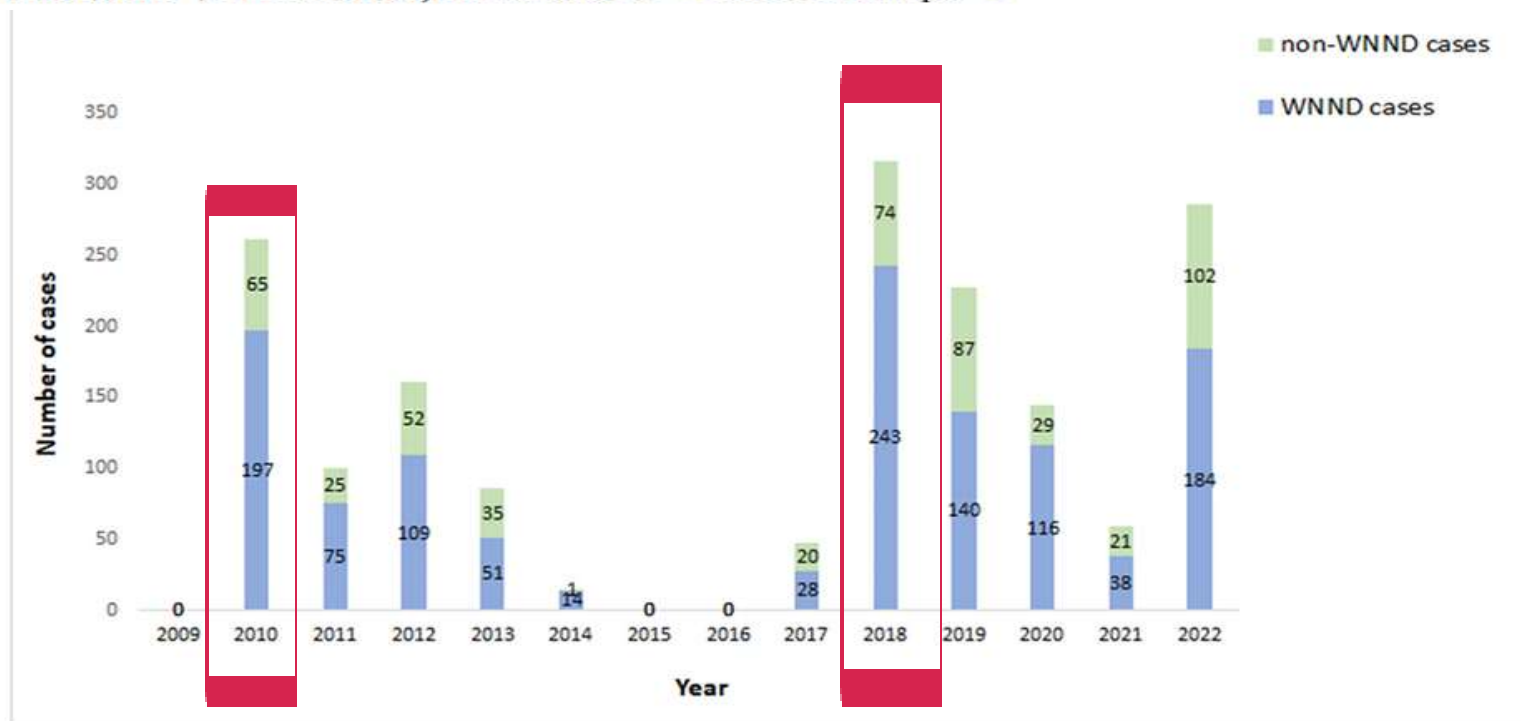
Danai Pervanidou ^{1,*}, Chrysovaladou Niki Kefaloudi ¹, Anna Vakali ¹, Ourania Tsakalidou ², Myrsini Karatheodorou ², Katerina Tsioka ², Maria Evangelidou ³, Kassiani Mellou ¹, Styliani Pappa ², Konstantina Stoikou ², Vasiliki Bakaloudi ⁴, George Koliopoulos ⁵, Kostas Stamoulis ⁶, Eleni Patsoula ⁷, Constantina Politis ¹, Christos Hadjichristodoulou ⁸ and Anna Papa ²

Abstract: Since 2010, the West Nile virus (WNV) has been established in Greece. We describe the epidemiology of diagnosed human WNV infections in Greece with a focus on the 2022 season. During the transmission period, clinicians were sending samples from suspected cases for testing. Active laboratory-based surveillance was performed with immediate notification of diagnosed cases. We collected clinical information and interviewed patients on a timely basis to identify their place of exposure. Besides serological and molecular diagnostic methods, next-generation sequencing was also performed. In 2022, 286 cases of WNV infection were diagnosed, including 278 symptomatic cases and 184 (64%) cases with neuroinvasive disease (WNND); 33 patients died. This was the third most intense season concerning the number of WNND cases, following 2018 and 2010. Most (96%) cases were recorded in two regions, in northern and central Greece. The virus strain was a variant of previous years, clustering into the Central European subclade of WNV lineage 2. The 2022 WNV season was quite intense in Greece. The prompt diagnosis and investigation of cases are considered pivotal for the timely response, while the availability of whole genome sequences enables studies on the molecular epidemiology of the disease.

Article












The 2022 West Nile Virus Season in Greece; A Quite Intense Season

Danai Pervanidou ^{1,*}, Chrysovaladou Niki Kefaloudi ¹, Anna Vakali ¹, Ourania Tsakalidou ², Myrsini Karatheodorou ², Katerina Tsioka ², Maria Evangelidou ³, Kassiani Mellou ¹, Styliani Pappa ², Konstantina Stoikou ², Vasiliki Bakaloudi ⁴, George Koliopoulos ⁵, Kostas Stamoulis ⁶, Eleni Patsoula ⁷, Constantina Politis ¹, Christos Hadjichristodoulou ⁸ and Anna Papa ²



Number of WNND and non-WNND cases by year, Greece, 2010–2022. Both West Nile fever (WNF) and asymptomatic cases are included in the non-WNND cases.

Warm winters are associated to more intense West Nile virus circulation in southern Spain

Sergio Magallanes ^{a,b}, Francisco Llorente ^c, María José Ruiz-López ^{a,b}, Josué Martínez-de la Puente ^{a,d,b},
Martina Ferraguti ^{a,b}, Rafael Gutiérrez-López ^{e,f}†, Ramón Soriguer ^{a,b}, Pilar Aguilera-Sepúlveda ^c,
Raúl Fernández-Delgado ^c, Miguel Ángel Jiménez-Clavero ^{c,b} and Jordi Figuerola ^{a,b}

- 2003 ile 2020: **Maksimum kış sıcaklığı ve ortalama bahar sıcaklığı arasında seroprevalans ile anlamlı pozitif korelasyonlar**
- 2020'de İspanya'nın güneyinde insanlarda benzeri görülmemiş bir BNV salgını, **BNV yerel dolaşımının uzun süredir arttığı bir dönem yaşandı.**
- Mevcut **küresel ve yerel iklim eğilimleri göz önüne alındığında BNV dolaşımının önümüzdeki yıllarda artması bekleniyor.**
- İnsanlarda gelecekteki BNV salgınları riskini azaltmak için **Tek Sağlık** yaklaşımlarının uygulanması.
- **Daha yüksek kış ve ilkbahar sıcaklıklarının daha yoğun BNV dolaşımının erken uyarı sinyali olarak kullanılabileceği**
- **Daha yoğun bir vektör kontrolü ve sürveyansının gerekliliği**



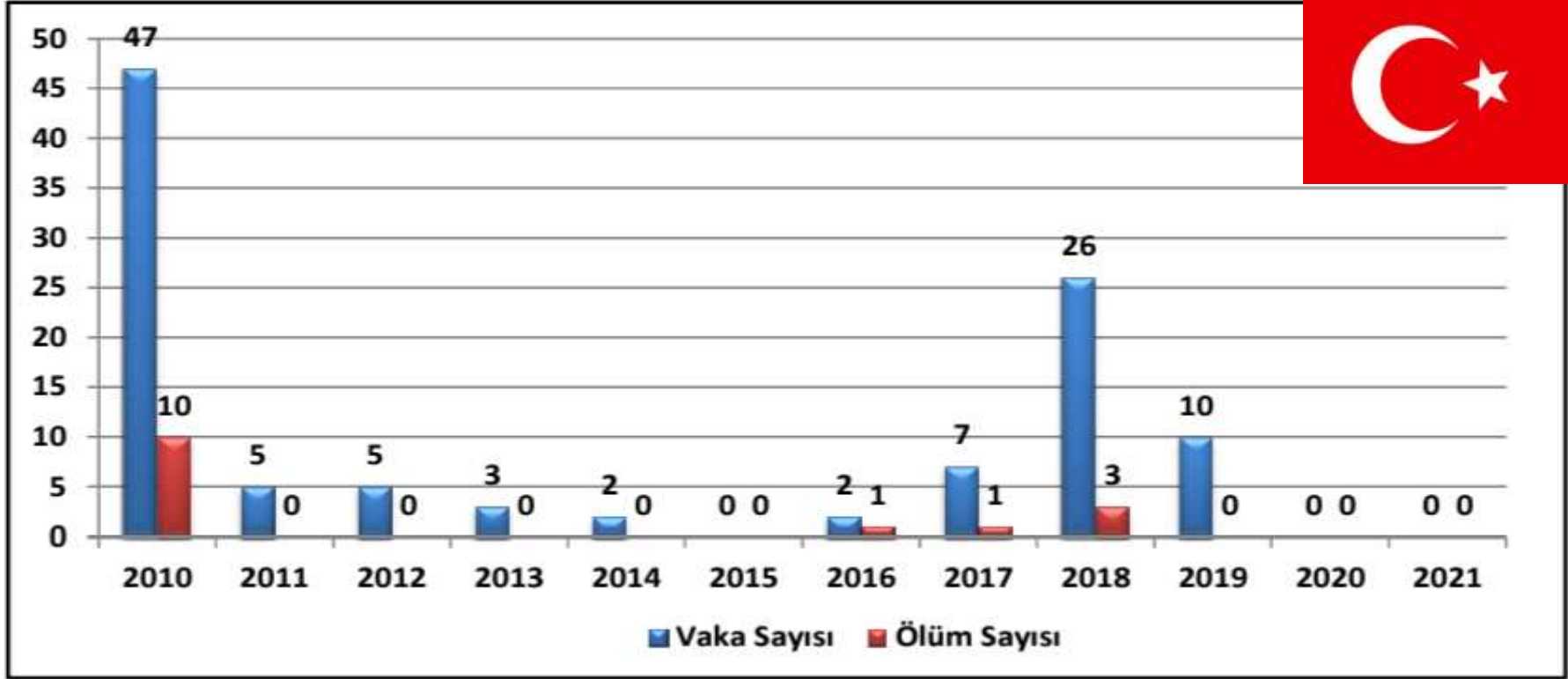
Article

West Nile Virus Epidemic in Germany Triggered by Epizootic Emergence, 2019

Ute Ziegler ^{1,2,+}, Pauline Dianne Santos ^{3,+}, Martin H. Groschup ^{1,2}, Carolin Hattendorf ⁴, Martin Eiden ¹, Dirk Höper ³, Philip Eisermann ⁴, Markus Keller ¹, Friederike Michel ¹,

- 2019 BNV'nin epizootik bir şekilde yeniden ortaya çıkışı
- Kuşlarda 76 vaka, atlarda 36 vaka ve 5 sivrisinek kaynaklı, yerli insan vakası
- 2018/2019'daki olağanüstü yüksek sıcaklıklar, düşük dışsal kuluçka dönemine (EIP) olanak tanıdı, Bu da epizootiklerin ortaya çıkmasına neden oldu.
- Önümüzdeki yıllarda Almanya'da yeni insan WNV enfeksiyonlarıyla birlikte yayılma riski
- **Kuşların sürveyansı, erken bir salgın uyarısı** sağlamak ve dolayısıyla **hedefe yönelik girişimlerde** bulunmak ve **kontrol tedbirleri** için esastır.

HSGM - BNV Rehberi



Şekil 3. Batı Nil Virüsü Enfeksiyonu Vaka ve Ölümünün Yıllara Göre Dağılımı, Türkiye, 2010-2021(4)

https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/zoonotik-ve-vektorel-hastaliklar-db/Dokumanlar/Rehberler/BATI_NIL_VIRUSU_ENFEKSIYONU_VAKA_YONETIM_REHBERI.pdf



T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI

**BATI NİL VİRÜSÜ ENFEKSİYONU
VAKA YÖNETİM REHBERİ**

Vaka Sınıflaması

Şüpheli Vaka: Tanımlanmamıştır.

Olası Vaka:

1. Klinik tanımlamaya uyan ve epidemiyolojik kriterlerden en az birini sağlayan vaka
2. Klinik tanımlamaya uyan ve destekleyici laboratuvar kriterlerinden en az birini sağlayan vaka

Kesin Vaka:

1. Doğrulayıcı laboratuvar kriterlerinden en az biri ile doğrulanmış olası vaka
2. Klinik tanımlamaya uyan ve doğrulayıcı laboratuvar kriterlerinden en az biri ile doğrulanmış vaka (7,8).

https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/zoonotik-ve-vektorel-hastaliklar-db/Dokumanlar/Rehberler/BATI_NIL_VIRUSU_ENFEKSİYONU_VAKA_YONETIM_REHBERI.pdf

Klinik Tanımlama

Genellikle ateş veya ateş öyküsü ile birlikte, başka bir nedenle açıklanamayan aşağıdaki klinik kriterlerden en az birinin bulunması:

1. Ensefalit
2. Menejit
3. Akut flask paralizi
4. Myelit
5. Diğer akut santral veya periferel nörolojik disfonksiyon

Epidemiyolojik Kriterler

1. İnsandan insana bulaş (vertikal bulaş, kan transfüzyonu, transplantasyon, anne sütünden bulaş)
2. Hayvandan insana bulaş (hastalığın endemik olduğu bölgelere seyahat eden veya bu bölgede yaşayan kişilerde sivrisinek ısırığı öyküsü)

Laboratuvar Kriterleri

https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/zoonotik-ve-vektorel-hastaliklar-db/Dokumanlar/Rehberler/BATI_NIL_VIRUSU_ENFEKSIYONU_VAKA_YONETIM_REHBERI.pdf

BNVE Risk Seviyelerine Göre Vektör Mücadelesine Yönelik Kontrol Önerileri

Risk alanı	Risk seviyesi	Salgın olasılığı	Açıklama	Kontrol Önerileri
Eğilim	1	Bilinmiyor	BNVE görülmesine uygun ekolojik durum VE geçmişte BNVE görülmesi	- BNVE hazırlık planının oluşturulması
Tehdit	2	Bilinmiyor	BNVE görülmesine uygun ekolojik durum VE geçmişte BNVE görülmesi	- Sürveyans faaliyetleri ve Entegre Vektör Mücadele planı dahil olmak üzere BNVE hazırlık planının geliştirilmesi - Acil durum müdahalesini sağlamak için gerekli kaynakların tahsis edilmesi - Önceki yıl BNVE görülmesi durumunda Entegre Vektör Mücadele planının bir parçası olarak sivrisinek larva mücadelesinin uygulanması
Tehdit	3	Düşük	Sezonun ikinci bölümünde (Ağustos-Eylül-Ekim) bölgedeki BNVE epizootik aktivitesini gösteren güncel sürveyans bulguları (sivrisinek veya kanatlı sürveyansı)	Risk seviyesi 2'deki kontrol önerileri VE - Risk potansiyeli, bireysel korunma ve yerleşim yeri vektör üreme alanı kaynaklarının azaltılmasına vurgu yapan halk eğitim programlarının uygulanması - Vektör kontrolünün larva kontrolüne odaklanması

https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/zoonotik-ve-vektorel-hastaliklar-db/Dokumanlar/Rehberler/BATI_NIL_VIRUSU_ENFEKSIYONU_VAKA_YONETIM_REHBERI.pdf

BNVE Risk Seviyelerine Göre Vektör Mücadelesine Yönelik Kontrol Önerileri

Tehdit	4	Yüksek	Sezonun birinci bölümünde (Mayıs-Haziran-Temmuz) bölgedeki BNVE epizootik	Risk seviyesi 3'deki kontrol önerileri VE
			aktivitesini gösteren güncel sürveyans bulguları (sivrisinek veya kanatlı sürveyansı) VEYA Yerel aşılammamış at (lar) da BNVE'ye özgü IgM tespit edilmesi veya yerel at (lar) tan BNV izole edilmesi	<ul style="list-style-type: none">- Sivrisinek ve kanatlı sürveyansının artırılması VE- Bireysel korunma ve sürekli kaynak azaltma konusunda toplumun bilgilendirme faaliyetlerinin artırılması VE- Sürveyans verileri, virüs dolaşımının arttığını gösteriyorsa, insanlar için yüksek riskli bölgelerde veya üreme alanlarında (biliniyorsa) ergin sivrisinek kontrolünün başlatılması
Etki	5	Salgın görülmesi	En az bir insan vakasının tespit edilmesi (vaka tanımına göre olası veya kesin vaka)	<ul style="list-style-type: none">- Risk seviyesi 4'deki kontrol önerileri VE- İnsan vakaları yönünden yüksek riskli alanlarda birden fazla uygulama ile ergin sivrisinek kontrolünü artırmak VE- Risk iletişimini sağlamak VE- Sivrisinek popülasyonuna açık alan uygulamalarının etkinliğini izlemek VE- Geniş bir alanın etkilenmesi durumunda, programı ilgili tüm paydaşlarla koordine etmek.

- **SALGIN (Epidemi):** Belirli bir bölgede belirli bir zaman diliminde beklenen olgu sayısından daha fazla olgu görülmesi
- En erken zamanda saptanması ve bildirilmesi
- Korunma ve kontrol önlemlerinin alınması
- **Psödoepidemi:**
 - Olgu tanımı değişimi
 - Bildirim sistemi deęiřimi
 - Tanıda gelişmeler ve lab. tetkik sayısının artması
 - Sağlık personeli deęiřimi
 - Veri giriř hatası
 - Nüfus deęiřiklikleri
 - Hasta sevkleri
 - Farkındalığın artması



Batı Nil Ateşi - Korunma

- İnsanda koruyucu aşı yok
- **Atlarda Aşılama**
 - inaktif, canlı-attenüe rekombinant ve kimerik aşılar
- **Sivrisineklerin kontrolü**
 - Sivrisinek çoğalma alanları (durgun sular, su birikintileri, vb) ortadan kaldırılmalı
 - Larvasidler
 - Kamyonlarla havaya insektisit sıkılmalı

Batı Nil Ateşi - Korunma

- **Kişisel korucu önlemler ve yaşam alanlarında düzenlemeler**
- **Sivrisinek kovucular:**
 - Giysilere permetrin sprey
 - Deriye %10-35 DEET (N,N-dietil-3-metilbenzamid) içeren solüsyonlar
 - Pikaridin, PMD [P-mentan-3,8-diol] veya IR3535
- **Yatan hastalarda standart infeksiyon kontrol/izolasyon önlemleri**
- **Kan ve kan ürünlerinin taranması**
 - BNV PCR
 - 2003 yılında ABD başladı, nadiren düşük viremi ve granülosit gibi ürünlerde taranmadığından tespit edilemeyebilir

Farkındalık

Epidemiyoloji

Surveys

Doğru Tanı

Bildirim

Korunma -
Kontrol







*Teşekkür
ederim*

ayse.batirel@sbu.edu.tr
aysebatirel@yahoo.com

BNV – Nöroinvazif Hastalık

■ Meningen ve Ensefalit

- Ateş, baş ağrısı, fotofobi, ES+ ve anormal BOS bulguları → menenjit
- Konfüzyon, bilinç değişikliği, fokal nörolojik bulgular → ensefalit
- Mikst olabilir
- Meningen genelde ~35 y, ensefalit ~70 y
- **Ensefalit:** %12-80 tremor, mortalite %8-14
 - Rijidite, bradikinezi, postural instabilite %60 myoklonus %30
 - Fonksiyonel ve kognitif bozukluk

BNV - Nöroinvazif Hastalık

■ Akut flask paralizi (AFP)

- Spinal kord tutulumu ile bir veya daha fazla ekstremitede asimetrik kuvvetsizlik ve paralizi
- Guillain-Barre Sendromu, ancak genellikle anterior boynuz hücre tutulumu
- Duyu kaybı yok
- Kranial sinir tutulumu
- Arefleksi, hiporefleksi
- Barsak ve mesanede fonksiyon kaybı olabilir
- Solunum kaslarının tutulumu-solunum yetmezliği
- AFP hastalığın erken döneminde olur ve **ensefalite de menenjite de eşlik edebilir**

BNV - Nöroinvazif Hastalık

- **Akut flask paralizi**
 - 1/3: neredeyse tam güç kazanır
 - 1/3: ılımlı iyileşme
 - 1/3: iyileşme olmayabilir

 - İyileşme çoğunlukla 6-8 ayda
 - Başlangıçta şiddetli ve derin paralizisi olan hastalar iyileşebilir
 - Kuadripleji ve solunum yetmezliği: yüksek morbidite ve mortalite