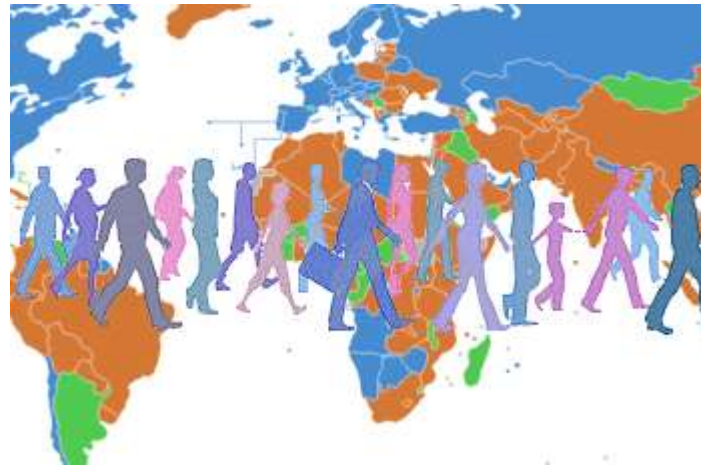


RISCU REEMERGENȚEI MALARIEI ȘI A ALTOR BOLI CU TRANSMITERE VECTORIALĂ ÎN ROMÂNIA ÎN CONTEXTUL MIGRAȚIEI ACCELERATE



Dr.Biol. MĂTIUȚ DOINA SIMONA
Direcția de Sănătate Publică Iași
Laborator Investigații Medicale Praxis Iași
Universitatea Al.I.Cuza Iași

Scop

Prezentarea își propune **abordarea integrată** a bolilor transmise prin vectori raportate în țara noastră:

Concret

- înseamnă **relațiile** care se stabilesc între **sursă – vector și factorii de mediu**(climatici) – urmărindu-se riscul reemergenței celei mai importante boli parazitare din lume – Malaria apoi emergența unor boli virale tropicale (encefalita cu virus West Nile, febra Dengue, febra Zika).
- înseamnă **dinamica temperaturilor** înregistrate în țara noastră în **corelație cu vectorii și agenții etiologici** ai bolilor(paraziti din Genul Plasmodium și virusuri).

Dinamica elementelor cheie : sursa (omul bolnav sau purtător)– vectorul (insecta hematofaga) - factorii de mediu (climatici)

- Dinamica sursei-factori favorizanți :
 - Globalizarea
 - Creșterea standardului de viață
 - Dezvoltarea accelerată a infrastructurii de transport;
 - Diversificarea serviciilor turistice;
 - Creșterea nevoii de relaxare ca răspuns la stilul de viață citadin stresant
 - Călătorii la mare distanță (turismul de masă și de nișă)

MALARIA

Dinamica sursei –elemente de epidemiologie:

Sursa se traduce prin omul bolnav.

Calea de transmitere implică existența vectorului - între cele doua elemente ale binomului (om- vector) liantul este relația dintre parazit și gazdă (ciclul biologic complex al parazitului comporta 2 gazde- **omul** și **vectorul** cu perioade de dezvoltare specifice fiecăreia dintre ele).

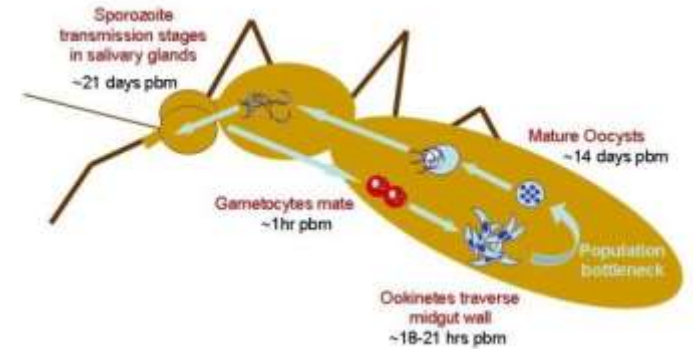
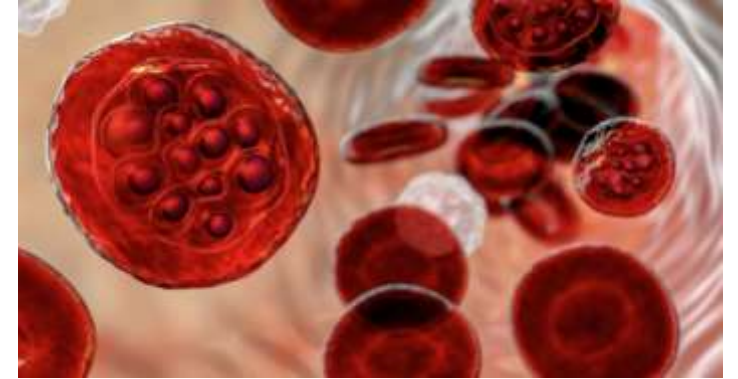
3 aspecte:

OMUL CIRCULA ASTAZI ORIUNDE ÎN LUME

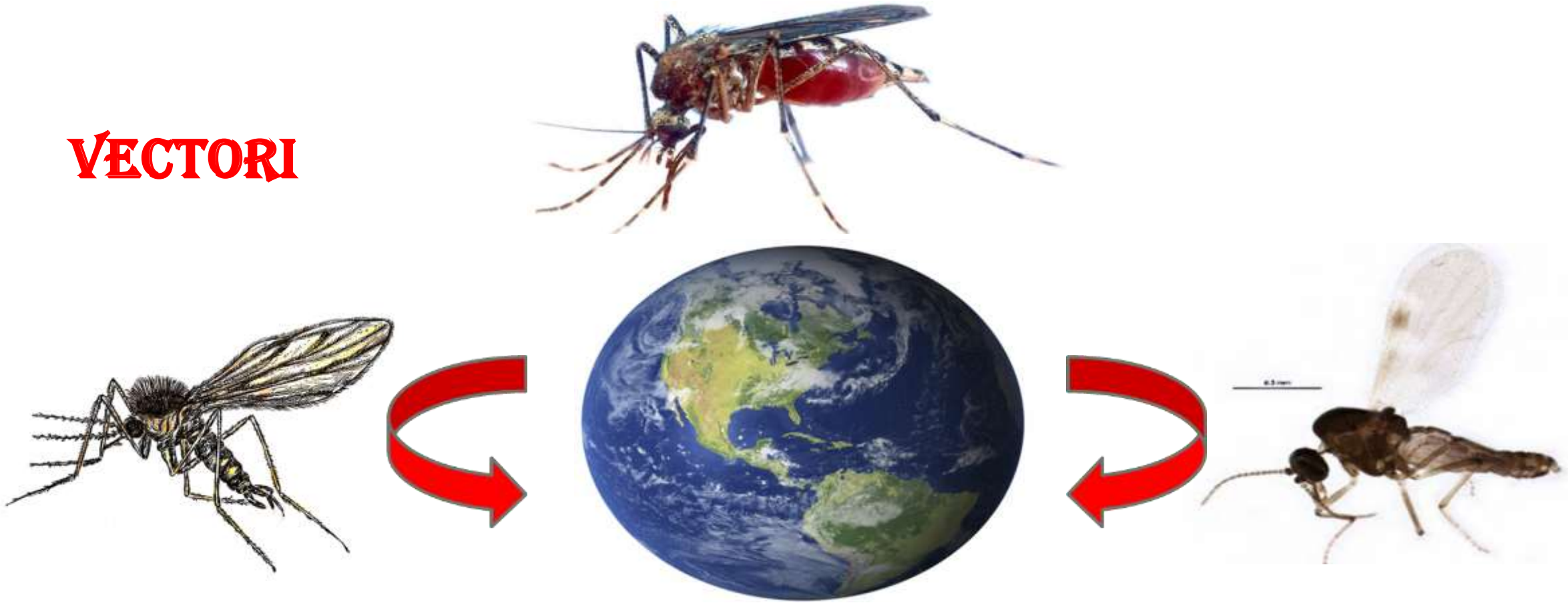


VECTORII ȘI-AU LĂRGIT AREALUL GRAȚIE CONDIȚIILOR CLIMATICE

CREȘTEREA TEMPERATURII PE GLOB SI IN ROMANIA



VECTORI



Ca urmare a încălzirii globale, ne confruntăm la nivel mondial cu un proces de emergență și reemergență a unor boli cu transmitere vectorială, ca efect al adaptării extinse a agenților patogeni și a vectorilor la condiții noi de viață , devenind parte integrantă a ecosistemelor locale.

Riscul reemergenței malariei în România

Malaria– boala parazitara cu transmitere vectorială

Malaria este o boală produsă de un protozoar din genul Plasmodium, ce infectază globulele roșii prin inocularea lui la om de către femela de țânțar din genul Anopheles, în timpul pranzului hematofag.

Omul -reprezinta gazda intermediara pentru speciile de Plasmodium care l paraziteaza.

Complexitatea ciclului biologic al genului Plasmodium implica- existenta gazdei definitive reprezentata de insecta vector, existenta gazdei intermediare –omul si de conditiile de viata pe care vectorul le necesita - factorii climatici si de habitat .

Complexul Anopheles maculipennis -gazda definitivă

•Vector pentru malaria cauzată de *Plasmodium falciparum* și *Plasmodium malariae*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale*.

-Ca urmare a circulației pe cale aeriana , într-un timp foarte scurt se ajunge la destinații situate în zone endemice

-riscurile infecției calatorului (turistului) sunt ridicate – determinate de prezența sursei și a vectorului

Malaria este endemic stabilă în regiunile în care anophelinele sunt antropofile și au o rată ridicată de supraviețuire, temperatura și umiditatea sunt în general ridicate și există relativ puțină variație sezonieră. Boala este greu de controlat, deoarece transmisia este extrem de eficientă – majoritatea oamenilor infectându-se de mai multe ori pe an. Boala severă și decesul apar în general la copii și la imigranți.

Ciclul biologic al parazitului malariei este unul din cele mai fascinante și complicate dintre toate ciclurile sporozoarelor - de interes deosebit mai ales pentru biologia moleculară, biologia celulară și imunologie. Transmiterea vectorială a malariei prin țânțarii din genul *Anopheles* a fost stabilită la sfârșitul secolului trecut de Grassi.

Perioada de incubație a bolii la om este în funcție de specia de Plasmodium inoculată în gazdă, este asimptomatică și corespunde etapei hepatice (ciclul exoeritocitar primar). Plasmodium falciparum – 6 zile; Plasmodium vivax – 8 zile; Plasmodium ovale – 9 zile; Plasmodium malariae – 15 zile.

Sursa din zona endemică- infectează – prin vector turistul care transporta parazitul în perioada asimptomatica oriunde, devenind potențială sursă în țara în care se întoarce!!

La insecta - vector timpul necesar sporozoiților pentru a ajunge în glandele salivare ale țânțarului depinde atât de specia de parazit, cât și de temperatura ambiantă.

De exemplu, **P. falciparum** durează - 9 zile la 30°C

- 10 zile la 25°C

- 11 zile la 24°C

La **P. vivax** procesul este finalizat în 9 zile la 25°C.

P. malariae durează 15 până la 20 de zile la 25°C.

P. ovale durează 16 zile la 25°C.

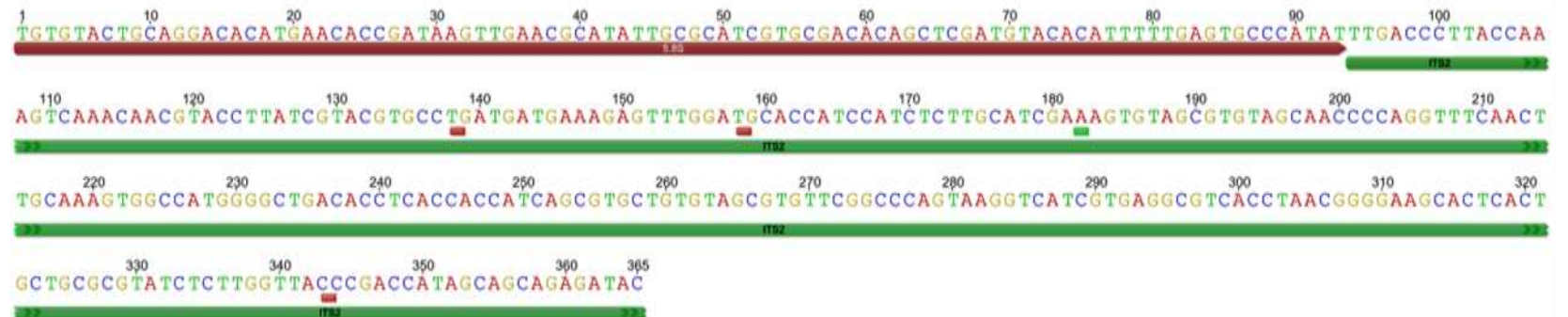
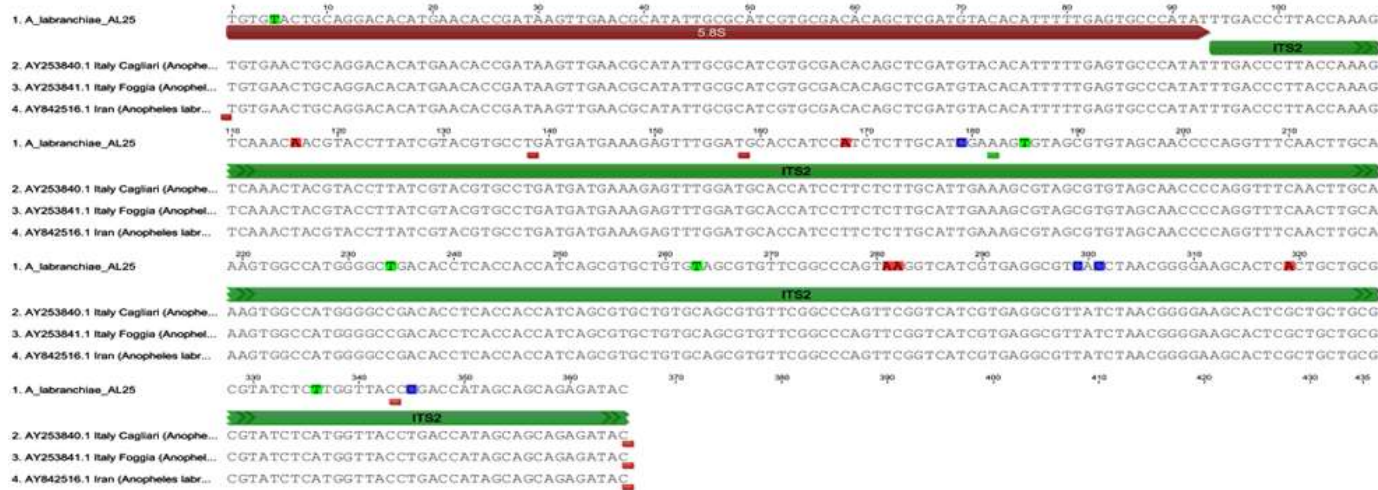
Perioadele relativ scurte de incubatie extrinsecă (în vector) ale **P. falciparum** și **P. vivax** sunt printre numeroasele motive pentru care aceste specii de paraziți sunt mai frecvent întâlnite decât **P. malariae** sau **P. ovale**.

PCR identification of five species from the *Anopheles maculipennis* complex (Diptera: Culicidae) in North-Eastern Romania

Maria-Larisa Ivanescu, Dumitru Acatrinei, Ionuț Pavel, Tatiana Sulesco, Liviu Miron

PMID: 26203997 DOI: 10.1515/ap-2015-0040

Secvențierea probei de *Anopheles labranchiae* din România (Iași) a fost verificată în GenBank prin NCBI Blast: Nucleotide sequence și corespunde în proporție de 96% cu specia *Anopheles labranchiae* din Italia (Cagliari), cod-AY253840.1, Italia (Foggia) cod-AY253841.1 și Iran cod-AY842516.1




```

1. A_maculipennis_MA13      7          10          20          30          40          50          60          70          80          90          100          110
2. FJ210877.1 Iran (Anopheles... ATGGAAGACCCGACGCTAAATGCGCGTACCAATGTGAAGTGCAGGACACATGAAACACCGGATAAAGTTGAACGCATATTGCGCATCGTGCGA
3. JN112927.1Turkey Anatolia... CAGGACACATGAACACCGGATAAAGTTGAACGCATATTGCGCATCGTGCGA
4. JN112928.1 Turkey Anatolia... CAGGACACATGAACACCGGATAAAGTTGAACGCATATTGCGCATCGTGCGA

1. A_maculipennis_MA13      101          110          120          130          140          150          160          170          180          190          200          210
2. FJ210877.1 Iran (Anopheles... CACAGCTCGATGTACACATTTTTGAGTGCCTATATTTGACCCAGGTCAAAACACTACGTACCTCCGGGTACGTGCATGATGATGAAAGAGT
3. JN112927.1Turkey Anatolia... CACAGCTCGATGTACACATTTTTGAGTGCCTATATTTGACCCAGGTCAAAACACTACGTACCTCCGGGTACGTGCATGATGATGAAAGAGT
4. JN112928.1 Turkey Anatolia... CACAGCTCGATGTACACATTTTTGAGTGCCTATATTTGACCCAGGTCAAAACACTACGTACCTCCGGGTACGTGCATGATGATGAAAGAGT

1. A_maculipennis_MA13      181          190          200          210          220          230          240          250          260          270          280          290
2. FJ210877.1 Iran (Anopheles... TTGGAACACCATCCTTCTCTTGCATTGAAAACGCAGCGTGTAGCAACCCAGGTTTCAAACCTTGCAAAGTGGCCATGGGGCTGACACCT
3. JN112927.1Turkey Anatolia... TTGGAACACCATCCTTCTCTTGCATTGAAAACGCAGCGTGTAGCAACCCAGGTTTCAAACCTTGCAAAGTGGCCATGGGGCTGACACCT
4. JN112928.1 Turkey Anatolia... TTGGAACACCATCCTTCTCTTGCATTGAAAACGCAGCGTGTAGCAACCCAGGTTTCAAACCTTGCAAAGTGGCCATGGGGCTGACACCT

1. A_maculipennis_MA13      271          280          290          300          310          320          330          340          350          360          370          380
2. FJ210877.1 Iran (Anopheles... CACCACCATCAGCGTGTGTAGCGTGTTCGGGCCAGTTCCGGTCACTCGTGAGGCGTTACCTAACGGGGAGGCACACACTGTTGCGCG
3. JN112927.1Turkey Anatolia... CACCACCATCAGCGTGTGTAGCGTGTTCGGGCCAGTTCCGGTCACTCGTGAGGCGTTACCTAACGGGGAGGCACACACTGTTGCGCG
4. JN112928.1 Turkey Anatolia... CACCACCATCAGCGTGTGTAGCGTGTTCGGGCCAGTTCCGGTCACTCGTGAGGCGTTACCTAACGGGGAGGCACACACTGTTGCGCG

1. A_maculipennis_MA13      381          390          400          410          420          430          440          450          460          470          480          490
2. FJ210877.1 Iran (Anopheles... TATCTCATGGTTACCCAACCATAGCAGCAGAGATACAACACCCGGCTCCTAGTAGCC
3. JN112927.1Turkey Anatolia... TATCTCATGGTTACCCAACCATAGCAGCAGAGATACAACACCCGGCTCCTAGTAGCC
4. JN112928.1 Turkey Anatolia... TATCTCATGGTTACCCAACCATAGCAGCAGAGATACAACACCCGGCTCCTAGTAGCC

```

Secvențierea probei de *Anopheles maculipennis sp.* din România (Iași) a fost verificată în GenBank prin NCBI Blast: Nucleotide sequence și corespunde în proporție de 99% cu specia *Anopheles maculipennis sp* din Turcia (Anatolia),cod-JN112927.1, Turcia (Anatolia)cod-JN112928.1 și Iran (provincia Ardebil)_cod-FJ210877.1

```

1. A_messeeae_ME11          1          10          20          30          40          50          60          70          80          90          100          110
2. AY365011.1 Italy          TGTGAAGTGCAGGACACATGAACACCGGATAAAGTTGAACGCATATTGCGCATCGTGCGACACAGCTCGATGTACACATTTTTGAGTGCCTCATATTTGACCCATTCAAGTCAAACCTA
3. AM409767.1 Russia Kalmikoya TGTGAAGTGCAGGACACATGAACACCGGATAAAGTTGAACGCATATTGCGCATCGTGCGACACAGCTCGATGTACACATTTTTGAGTGCCTCATATTTGACCCATTCAAGTCAAACCTA
4. FN646207.1 Russia Krasno... TGTGAAGTGCAGGACACATGAACACCGGATAAAGTTGAACGCATATTGCGCATCGTGCGACACAGCTCGATGTACACATTTTTGAGTGCCTCATATTTGACCCATTCAAGTCAAACCTA

1. A_messeeae_ME11          120          130          140          150          160          170          180          190          200          210          220          230
2. AY365011.1 Italy          CGTACCTCCGTGTACGTGCATGATGATGAAAGAGTTTGGAAACACCATCCATCTCTTGCAATTGAAAGCGCAGCGTGTAGCAACCCAGGTTTCAAACCTTGCAAAGTGGCCATGGGGC
3. AM409767.1 Russia Kalmikiya CGTACCTCCGTGTACGTGCATGATGATGAAAGAGTTTGGAAACACCATCCATCTCTTGCAATTGAAAGCGCAGCGTGTAGCAACCCAGGTTTCAAACCTTGCAAAGTGGCCATGGGGC
4. FN646207.1 Russia Krasno... CGTACCTCCGTGTACGTGCATGATGATGAAAGAGTTTGGAAACACCATCCATCTCTTGCAATTGAAAGCGCAGCGTGTAGCAACCCAGGTTTCAAACCTTGCAAAGTGGCCATGGGGC

1. A_messeeae_ME11          240          250          260          270          280          290
2. AY365011.1 Italy          TGACACCTCACCACCATCAGCGTGTGTAGCGTGTTCGGGCCAGTAAGGTCATCGTGA
3. AM409767.1 Russia Kalmikiya TGACACCTCACCACCATCAGCGTGTGTAGCGTGTTCGGGCCAGTAAGGTCATCGTGA
4. FN646207.1 Russia Krasno... TGACACCTCACCACCATCAGCGTGTGTAGCGTGTTCGGGCCAGTAAGGTCATCGTGA

```

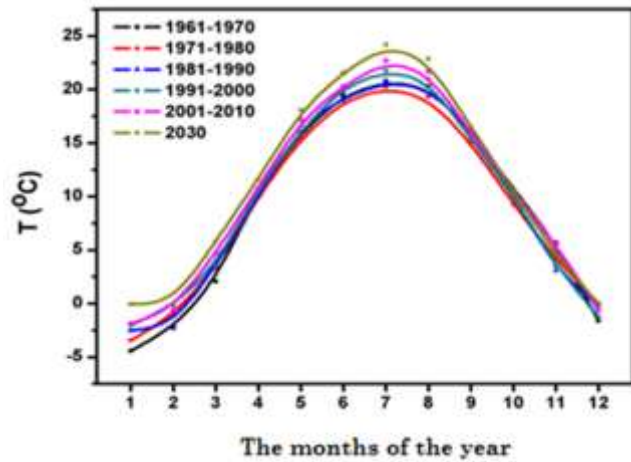
Secvențierea probei de *Anopheles messeae* din România (Iași) a fost verificată în GenBank prin NCBI Blast: Nucleotide sequence și corespunde în proporție de 99% cu specia *Anopheles messeae* din Italia,cod-AY365011.1, Rusia (regiunea Krasnodar)cod-FN646207.1 și Rusia (regiunea Kalmikiya)_cod-AM409767.1.

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | |
| 1. A_melanoon_ML5 | TGTGAACTGCAGGACACATGAACACCGATAAGTTGAACGCATATTGCGCATCGTGGGACACAGCTCGATGTACACATTTTGAAGTGCCTATATTTGACTATCCAAGT | | | | | | | | | | | |
| | 5.8S | | | | | | | | | | | |
| 2. AY238410.1 Yugoslavia Kotor | TGTGAACTGCAGGACACATGAACACCGATAAGTTGAACGCATATTGCGCATCGTGGGACACAGCTCGATGTACACATTTTGAAGTGCCTATATTTGACTATCCAAGT | | | | | | | | | | | |
| 3. AY238411.1 Yugoslavia Monte... | TGTGAACTGCAGGACACATGAACACCGATAAGTTGAACGCATATTGCGCATCGTGGGACACAGCTCGATGTACACATTTTGAAGTGCCTATATTTGACTATCCAAGT | | | | | | | | | | | |
| 4. AY365009.1 Italy | TGTGAACTGCAGGACACATGAACACCGATAAGTTGAACGCATATTGCGCATCGTGGGACACAGCTCGATGTACACATTTTGAAGTGCCTATATTTGACTATCCAAGT | | | | | | | | | | | |
| | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 216 |
| 1. A_melanoon_ML5 | CAAACCTACGTACCTCCGTGTACGTGTATGATGATGAAAGAGTTTGGAAACACCATCCTTCTCTTGCATTGAAAGCGCAGCGTGTAGCAGCCCCAGGTTTCAACTTGCA | | | | | | | | | | | |
| | ITS2 | | | | | | | | | | | |
| 2. AY238410.1 Yugoslavia Kotor | CAAACCTACGTACCTCCGTGTACGTGTATGATGATGAAAGAGTTTGGAAACACCATCCTTCTCTTGCATTGAAAGCGCAGCGTGTAGCAGCCCCAGGTTTCAACTTGCA | | | | | | | | | | | |
| 3. AY238411.1 Yugoslavia Monte... | CAAACCTACGTACCTCCGTGTACGTGTATGATGATGAAAGAGTTTGGAAACACCATCCTTCTCTTGCATTGAAAGCGCAGCGTGTAGCAGCCCCAGGTTTCAACTTGCA | | | | | | | | | | | |
| 4. AY365009.1 Italy | CAAACCTACGTACCTCCGTGTACGTGTATGATGATGAAAGAGTTTGGAAACACCATCCTTCTCTTGCATTGAAAGCGCAGCGTGTAGCAGCCCCAGGTTTCAACTTGCA | | | | | | | | | | | |

Secvențierea probei de *Anopheles melanoon* din România (Iași) a fost verificată în GenBank prin NCBI Blast: Nucleotide sequence și corespunde în proporție de 100% cu specia *Anopheles melanoon* din Italia, cod- AY365009.1, Iugoslavia (regiunea Kotor) cod- AY238410.1 și Iugoslavia (regiunea Montenegro) cod- AY238411.1.

| | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | |
| | TGTGAACTGCAGGACACATGAACACCGATAAGTTGAACGCATATTGCGCATCGTGGGACACAGCTCGATGTACACATTTTGAAGTGCCTATATTTGACTATCCAAGT | | | | | | | | | | | |
| | 5.8S | | | | | | | | | | | |
| | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 216 |
| | CAAACCTACGTACCTCCGTGTACGTGTATGATGATGAAAGAGTTTGGAAACACCATCCTTCTCTTGCATTGAAAGCGCAGCGTGTAGCAGCCCCAGGTTTCAACTTGCA | | | | | | | | | | | |
| | ITS2 | | | | | | | | | | | |

Conform informațiilor din GeneBank, unde a fost înregistrată specia *Anopheles melanoon* din , ; Proft, J., Maier, W. A., Kampen, H. 1999-Identification of six sibling species of the *Anopheles maculipennis* complex (Diptera: Culicidae) by a polymerase chain reaction assay, Parasitol. Res. 85 (10), 837-843; regiunea 5.8S rARN începe cu TGT și se termină cu TAT și cuprinde 94 bp (secvență parțială), regiunea ITS2 (secvență completă) începe cu TTG și se termină cu GCG de la 95 la 383 bp și secvența 28S (secvență parțială) ce începe cu GGA și se termină cu CAT de la 384 la 433 bp. Comparând secvențele cu cele obținute de noi pentru *Anopheles melanoon* România (Iași), avem secvența 5.8S rARN parțială de la 1-94 bp TGT→TAT, și regiunea ITS2 parțială de la 95-216 TTG→GCA care coincide în proporție de 100% cu *Anopheles melanoon* din Italia



În anul 2030, se preconizează o creștere a temperaturilor cu o medie de 24°C în lunile de vară . Temperaturile optime pentru dezvoltarea țânțarilor sunt cuprinse între 23 și 25°C, prin urmare, climatul va fi favorabil multiplicării acestora (Ivănescu et al 2015).

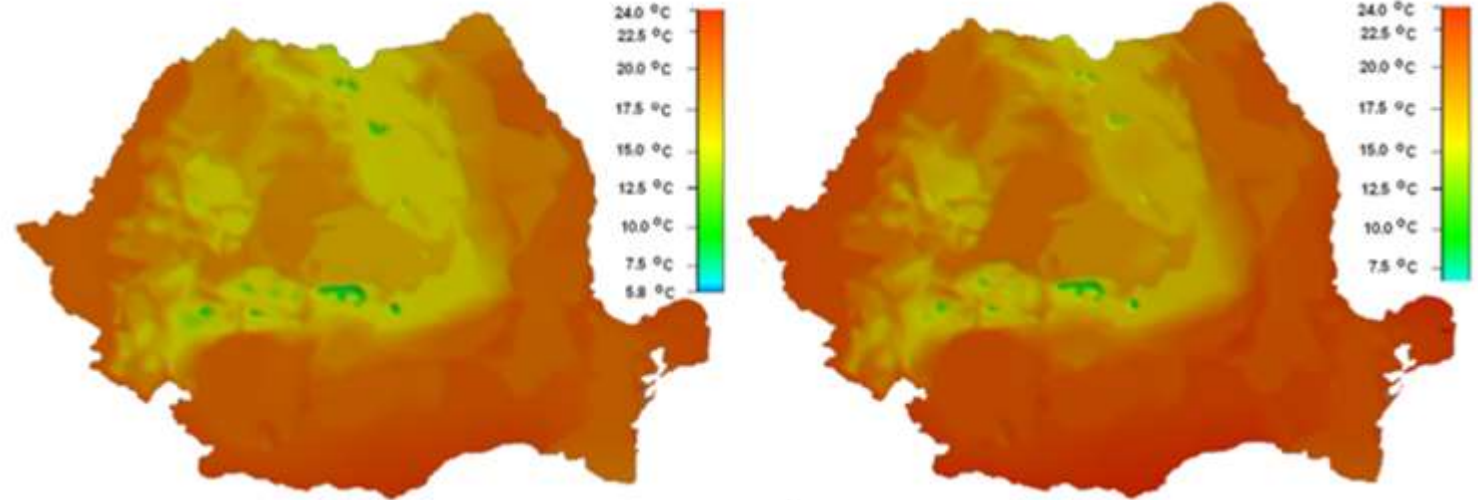
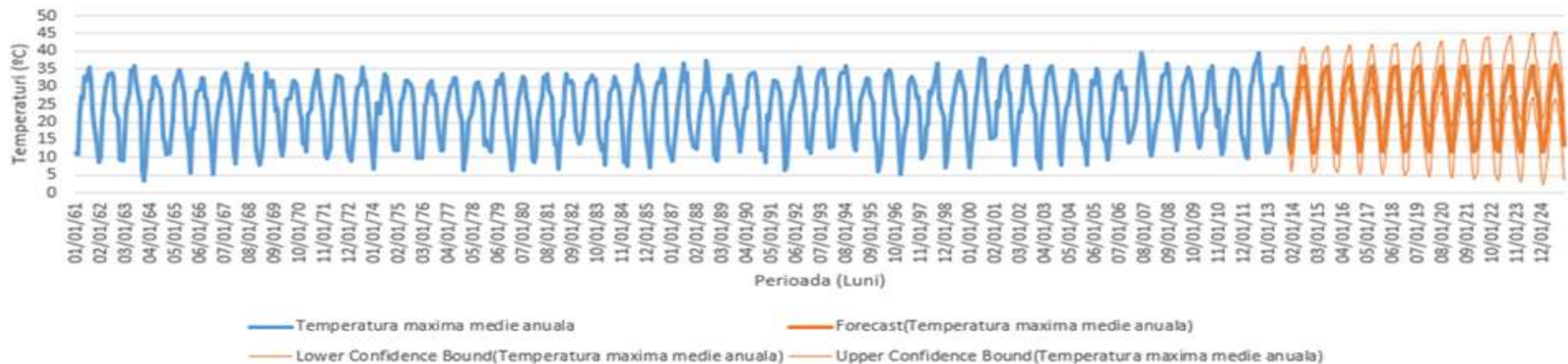


Fig.9. The map of average temperatures calculated for the month of July in the weather stations of the National Weather Administration network of Romania, for the year 2014

Fig.10. The map of estimated temperatures for July, for the year 2030, obtained using the model ET30

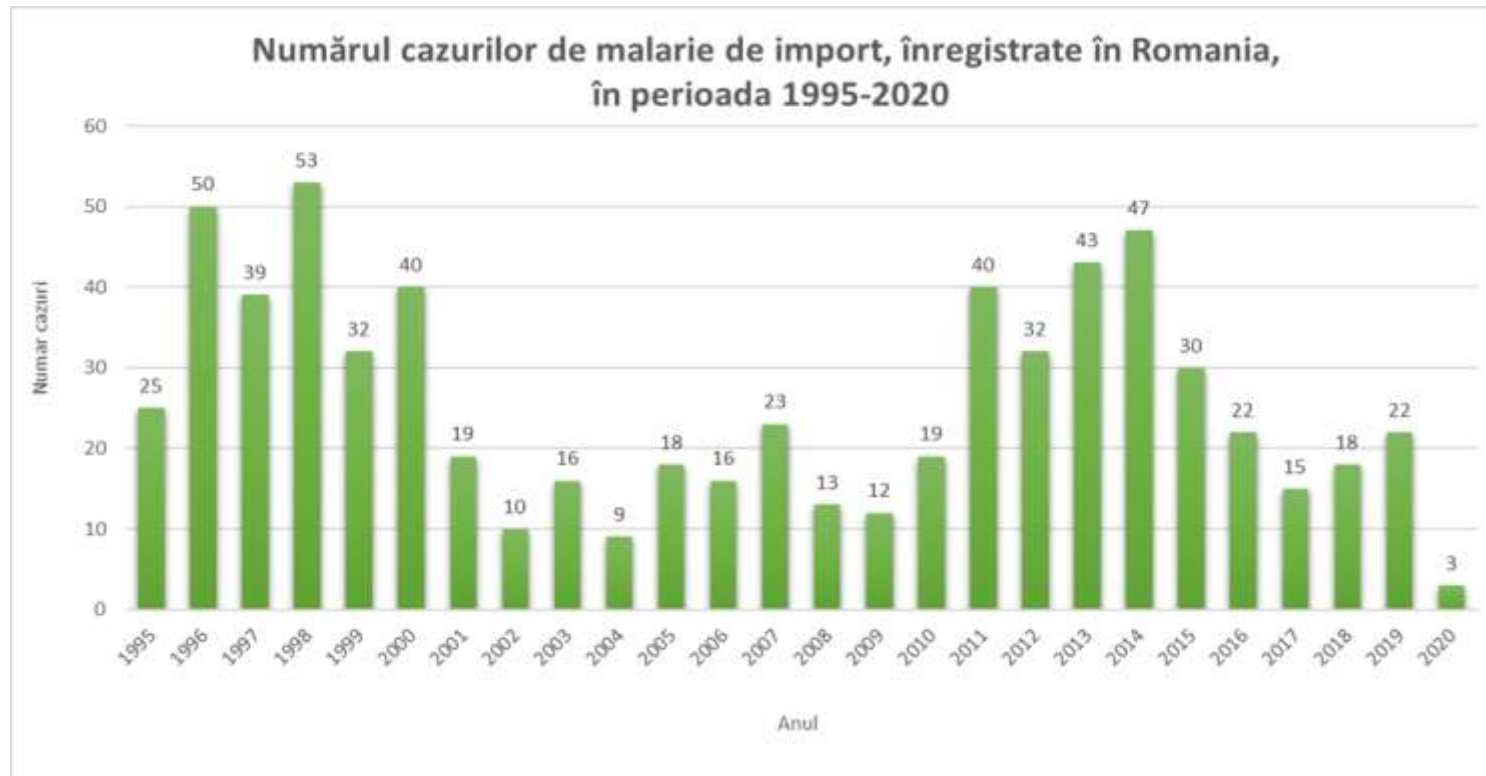
Prin utilizarea unui modelul matematic numit ET30 (care se bazează pe construcția unei funcții de interpolare polinomială Lagrange) s-a efectuat estimarea temperaturii pentru anul 2030. S-a constatat faptul că vor exista condiții propice dezvoltării țânțarilor *Anopheles* spp. și a parazitului malariei în interiorul acestora. Va avea loc o creștere a temperaturii cu 0.8°C, rezultate obținute și de alte institute precum NIES, CSIRO, HCCPR, MPIM și NCAR care au arătat o creștere a temperaturii cu 0.8-1.7°C pentru anul 2030.

Reprezentarea grafica a prognozei mediei temperaturilor maxime in Romania - 1961 - 2025



Pentru a prognoza dinamica cazurilor de malarie s-a realizat un tabel ce include trei serii de date. Prima serie este reprezentată de temperatura medie lunară prognozată până în anul 2025. A doua serie este reprezentată de limita superioară a încrederii. Iar cea de a treia serie include temperatura maximă (media), fiind media celor mai calde zile din lună, pentru fiecare stație (Iași, București, Arad, Sibiu și Tulcea). Temperaturile maxime ale anilor 1961 - 2013 sunt indicate de culoare albastru. Urmând reprezentarea grafică a perioadei prognozate până în anul 2025, unde se observă tendința de creștere a temperaturii. Prelungirile perioadei prognozate, numite limite superioare ale încrederii (Upper Confidence Bound), ilustrează limita maximă la care poate ajunge media temperaturilor, ținând cont de valoarea coeficientului de eroare a prognozei de 5%.

Pentru această analiză au fost incluse și date cu privire la numărul de zile necesar dezvoltării parazitului în interiorul țânțarului, la temperatura de 20 °C, 25 °C și 28 °C.



Din anul 1995, în România au fost înregistrate la Centrul Medical de Diagnostic și Tratament "Dr. Victor Babeș", 667 de cazuri, precizând că numărul real de cazuri nu se cunoaște, în țara noastră neexistând o platformă comună unde sunt introduse toate cazurile de boli tropicale.

Se observă un număr mai mare de cazuri până în anul 2000, perioadă când s-au intensificat călătoriile în urma revoluției, mulți plecând în străinătate pentru a găsi un loc de muncă. Un al doilea val de cazuri de observă în perioada 2011-2015, în urma studiilor agenției de turism, raportându-se pentru anul 2014 cele mai multe călătorii pe continentul Africa.

Se poate observa cele mai puține cazuri de malarie în anul 2020, în directă legătură cu situația de pandemie de COVID-19, când au fost dramatic reduse călătoriile în străinătate.

| Temperatura | Durata ciclului de dezvoltare | | |
|-------------|-------------------------------|------------------|-----------------------|
| | Plasmodium malariae | Plasmodium vivax | Plasmodium falciparum |
| -10.00 | - | - | - |
| 20.00 | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile |
| 25.00 | 15 - 20 zile | 9 zile | 10 zile |
| 28.00 | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile |
| 35.00 | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile |

Pentru o reprezentare mai eficientă a influenței temperaturilor asupra dezvoltării speciilor de Plasmodium, a fost inclusă o culoare specifică temperaturii necesare ciclului de dezvoltare. **Culoarea galbenă** indică un interval mai mare de zile, necesar dezvoltării Plasmodiumului la temperatura de 20°C. **Culoarea portocalie** este atribuită unui interval mediu la 25°C, iar **culoarea roșie** indică intervalul cel mai scurt de dezvoltare a speciilor de Plasmodium la 28°C.

Interpretarea se rezumă la caracterul de invers proporționalitate între evoluția temperaturilor și durata ciclului de dezvoltare. Așadar, cu cât temperatura crește, se poate observa o scădere a duratei de dezvoltare a parazitului.

| Date prognozate | | | | Limita superioara a Temperaturii medii lunare | | | Temperatura maxima lunara (medie) | | | Temperatura medie lunara | | |
|-----------------|--------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------|------------------|-----------------------|
| An | Temperatura medie lunara | Limita superioara a Temperaturii medii lunare | Temperatura maxima din luna (medie) | Plasmodium malariae | Plasmodium vivax | Plasmodium falciparum | Plasmodium malariae | Plasmodium vivax | Plasmodium falciparum | Plasmodium malariae | Plasmodium vivax | Plasmodium falciparum |
| 01/01/14 | -1.33 | 2.61 | 11.36 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 02/01/14 | -0.39 | 3.55 | 13.30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 03/01/14 | 4.98 | 8.92 | 20.82 | - | - | - | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile | - | - | - |
| 04/01/14 | 11.88 | 15.82 | 26.52 | - | - | - | 15 - 20 zile | 9 zile | 10 zile | - | - | - |
| 05/01/14 | 17.17 | 21.11 | 30.05 | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | - | - | - |
| 06/01/14 | 20.88 | 24.82 | 33.67 | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile |
| 07/01/14 | 22.98 | 26.92 | 35.42 | 15 - 20 zile | 9 zile | 10 zile | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile |
| 08/01/14 | 22.45 | 26.39 | 35.68 | 15 - 20 zile | 9 zile | 10 zile | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile |
| 09/01/14 | 16.84 | 20.79 | 30.01 | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | - | - | - |
| 10/01/14 | 10.86 | 14.80 | 25.82 | - | - | - | 15 - 20 zile | 9 zile | 10 zile | - | - | - |
| 11/01/14 | 6.45 | 10.39 | 20.07 | - | - | - | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile | - | - | - |
| 12/01/14 | 0.30 | 4.24 | 13.25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Rezultatul analizei este ilustrat sub forma tabelară **cu rosu** este marcata perioada cea mai propice pentru dezvoltarea parazitului în interiorul femelei de Anopheles. În raport cu temperatura medie lunară, se observă că doar în cursul lunilor de vară, a anului 2014 avem reprezentat intervalul maxim necesar ciclului de dezvoltare. Privind seria medie a temperaturilor maxime este vizibilă durata celui mai scurt ciclu de dezvoltare la temperaturi cuprinse între 30°C și 35,68°C, în luni de vară cu prelungire în ultima lună de primăvară și prima lună din toamnă.

Se remarca faptul că, atât primăvara cât și toamna este posibilă dezvoltarea agentului patogen, în raport cu temperaturile maxime ale lunii. În ceea ce privește seria limitei superioare a temperaturii medii lunare sau limita de încredere, este semnalată o creștere a frecvenței perioadelor propice dezvoltării Plasmodiumului, față de seria temperaturii medii lunare. Această situație climatică rămâne constantă până în anul 2019, inclusiv.

| Date prognozate | | | | Limita superioara a Temperaturii medii lunare | | | Temperatura maxima lunara (medie) | | | Temperatura medie lunara | | |
|-----------------|--------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------|------------------|-----------------------|
| An | Temperatura medie lunara | Limita superioara a Temperaturii medii lunare | Temperatura maxima din luna (medie) | Plasmodium malariae | Plasmodium vivax | Plasmodium falciparum | Plasmodium malariae | Plasmodium vivax | Plasmodium falciparum | Plasmodium malariae | Plasmodium vivax | Plasmodium falciparum |
| 01/01/21 | -1.17 | 4.16 | 11.61 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 02/01/21 | -0.23 | 5.11 | 13.55 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 03/01/21 | 5.14 | 10.49 | 21.07 | - | - | - | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile | - | - | - |
| 04/01/21 | 12.04 | 17.40 | 26.77 | - | - | - | 15 - 20 zile | 9 zile | 10 zile | - | - | - |
| 05/01/21 | 17.33 | 22.70 | 30.29 | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | - | - | - |
| 06/01/21 | 21.04 | 26.43 | 33.92 | 15 - 20 zile | 9 zile | 10 zile | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile |
| 07/01/21 | 23.14 | 28.54 | 35.67 | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile |
| 08/01/21 | 22.61 | 28.02 | 35.93 | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile |
| 09/01/21 | 17.00 | 22.43 | 30.26 | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | - | - | - |
| 10/01/21 | 11.02 | 16.45 | 26.07 | - | - | - | 15 - 20 zile | 9 zile | 10 zile | - | - | - |
| 11/01/21 | 6.61 | 12.06 | 20.32 | - | - | - | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile | - | - | - |
| 12/01/21 | 0.46 | 5.92 | 13.50 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Intervalul perioadei de dezvoltare a speciilor de Plasmodium pentru anul 2021

| Date prognozate | | | | Limita superioara a Temperaturii medii lunare | | | Temperatura maxima lunara (medie) | | | Temperatura medie lunara | | |
|-----------------|--------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------|------------------|-----------------------|
| An | Temperatura medie lunara | Limita superioara a Temperaturii medii lunare | Temperatura maxima din luna (medie) | Plasmodium malariae | Plasmodium vivax | Plasmodium falciparum | Plasmodium malariae | Plasmodium vivax | Plasmodium falciparum | Plasmodium malariae | Plasmodium vivax | Plasmodium falciparum |
| 01/01/22 | -1.15 | 4.49 | 11.65 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 02/01/22 | -0.20 | 5.44 | 13.59 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 03/01/22 | 5.16 | 10.82 | 21.11 | - | - | - | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile | - | - | - |
| 04/01/22 | 12.06 | 17.73 | 26.81 | - | - | - | 15 - 20 zile | 9 zile | 10 zile | - | - | - |
| 05/01/22 | 17.35 | 23.04 | 30.33 | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | - | - | - |
| 06/01/22 | 21.07 | 26.77 | 33.95 | 15 - 20 zile | 9 zile | 10 zile | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile |
| 07/01/22 | 23.17 | 28.88 | 35.71 | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile |
| 08/01/22 | 22.63 | 28.36 | 35.97 | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile |
| 09/01/22 | 17.03 | 22.77 | 30.29 | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | - | - | - |
| 10/01/22 | 11.04 | 16.80 | 26.11 | - | - | - | 15 - 20 zile | 9 zile | 10 zile | - | - | - |
| 11/01/22 | 6.63 | 12.41 | 20.36 | - | - | - | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile | - | - | - |
| 12/01/22 | 0.48 | 6.28 | 13.54 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Intervalul perioadei de dezvoltare a speciilor de Plasmodium pentru anul 2022

| Date prognozate | | | | Limita superioara a Temperaturii medii lunare | | | Temperatura maxima lunara (medie) | | | Temperatura medie lunara | | |
|-----------------|--------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------|------------------|-----------------------|
| An | Temperatura medie lunara | Limita superioara a Temperaturii medii lunare | Temperatura maxima din luna (medie) | Plasmodium malariae | Plasmodium vivax | Plasmodium falciparum | Plasmodium malariae | Plasmodium vivax | Plasmodium falciparum | Plasmodium malariae | Plasmodium vivax | Plasmodium falciparum |
| 01/01/25 | -1.08 | 5.64 | 11.76 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 02/01/25 | -0.14 | 6.60 | 13.69 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 03/01/25 | 5.23 | 11.99 | 21.21 | - | - | - | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile | - | - | - |
| 04/01/25 | 12.13 | 18.91 | 26.92 | - | - | - | 15 - 20 zile | 9 zile | 10 zile | - | - | - |
| 05/01/25 | 17.42 | 24.22 | 30.44 | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | - | - | - |
| 06/01/25 | 21.14 | 27.96 | 34.06 | 15 - 20 zile | 9 zile | 10 zile | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile |
| 07/01/25 | 23.24 | 30.08 | 35.81 | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile |
| 08/01/25 | 22.70 | 29.57 | 36.08 | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile |
| 09/01/25 | 17.10 | 23.99 | 30.40 | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile | 14 zile | 8 - 10 zile | 9 - 10 zile | - | - | - |
| 10/01/25 | 11.11 | 18.02 | 26.22 | - | - | - | 15 - 20 zile | 9 zile | 10 zile | - | - | - |
| 11/01/25 | 6.70 | 13.64 | 20.47 | - | - | - | 30 - 35 zile | 16 zile | 22 zile | - | - | - |
| 12/01/25 | 0.55 | 7.51 | 13.64 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

În intervalul 2021-2025, limita superioară a temperaturii marchează atingerea unui nou prag marcat de culoarea roșie, al frecvenței perioadelor propice agentului etiologic a malariei, în lunile iulie și august. Dacă în intervalul 2014-2019, perioada propice pentru Plasmodium era în cursul lunilor de vară, în intervalul 2021-2025, se observă largirea intervalului, respectiv din mai până în septembrie.

-pentru fiecare specie s-a identificat perioada ideală de transmitere în funcție de temperatură și durata ciclului de dezvoltare a parazitului în vector- ultima luna de primăvară până în prima lună de toamnă sunt favorabile transmiterii malariei.

Bolile produse de arbovirusuri

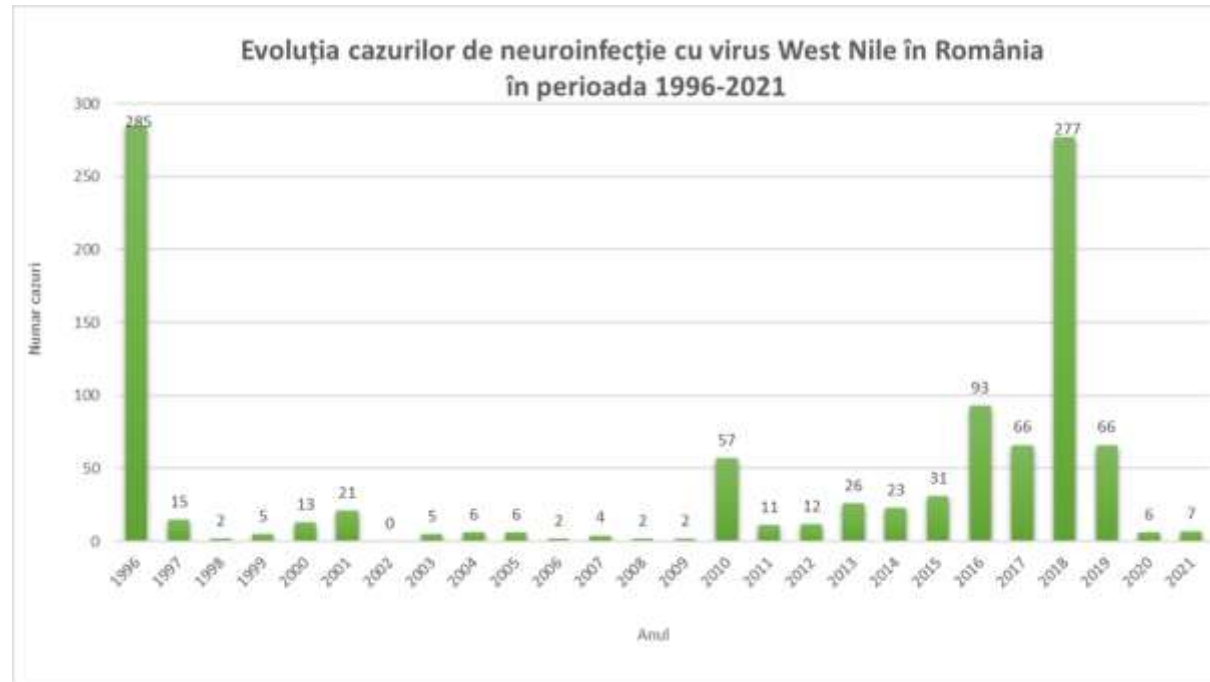
Arbovirusurile (*arthropode borne viruses*) reprezintă un grup de peste 400 de virusuri care se transmit mai ales, dar nu exclusiv, prin vectori - artropode: țânțari, căpușe, păduchi

Flavivirusuri:

- **virusul West Nile** (incubație la om 3-14 zile), vectorul este femela de țânțar din **genul Culex** (*C. modestus*, *C. pipiens*)
- **virusul Dengue** (incubația la om 4 – 12 zile), vectorul este femela de țânțar din genul *Aedes* (*Ae. aegypti*, *Ae. albopictus*)
- **virusul Zika** (incubația la om 3 – 14 zile), vectorul este femela de țânțar din genul *Aedes* *în special Aedes aegypti*

Înțepătura insectelor hematofage infectate este urmată de replicarea arbovirusurilor în endoteliul vascular și în celulele sistemului fagocitic mononuclear din ganglionii limfatici, splină, ficat

Prognoza cazurilor de West Nile din 2013-2025 în România



Din anul 1996, în România au fost raportate 1043 de cazuri de West Nile, la Centrul Medical de Diagnostic și Tratament "Dr. Victor Babeș". Complexul *Culex pipiens* este implicat în transmiterea virusului West Nile, fiind găsit chiar și în interiorul țânțarilor aflați în hibernare. Durata ciclului biologic al țânțarului depinde de temperatura, astfel, ouăle eclozează după o singură zi la 30 °C, după trei zile la 20°C, zece zile la 10°C. Sub 7°C, dezvoltarea embrionară nu poate fi finalizată. Temperatura optimă transmiterii virusului West Nile este de 23,7°C, astfel, agentul patogen poate fi răspândit de vectori începând cu luna aprilie și până în luna octombrie.

Un program de supraveghere a virusul West Nile ar putea realiza monitorizarea rezervoarelor naturale, a păsărilor migratoare și cailor - numărul cazurilor raportate este sub nivelul real al infecțiilor.

Riscul transmiterii West Nile în România

| Durata ciclului de dezvoltare | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Temperatura | West nile |
| -10.00 | - |
| 20.00 | - |
| 23,7 | posibilitate de transmitere |
| 25.00 | posibilitate de transmitere |
| 37.00 | posibilitate de transmitere |

| An | Date prognozate | | | Limita superioara a Temperaturii | Temperatura maxima lunara | Temperatura medie lunara |
|----------|--------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| | Temperatura medie lunara | Limita superioara a Temperaturii medii lunare | Temperatura maxima din luna (medie) | West Nile | | |
| 01/01/14 | -1.33 | 2.61 | 11.36 | - | - | - |
| 02/01/14 | -0.39 | 3.55 | 13.30 | - | - | - |
| 03/01/14 | 4.98 | 8.92 | 20.82 | - | - | - |
| 04/01/14 | 11.88 | 15.82 | 26.52 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 05/01/14 | 17.17 | 21.11 | 30.05 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 06/01/14 | 20.88 | 24.82 | 33.67 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 07/01/14 | 22.98 | 26.92 | 35.42 | posibilitate de transmitere | posibilitate de transmitere | - |
| 08/01/14 | 22.45 | 26.39 | 35.68 | posibilitate de transmitere | posibilitate de transmitere | - |
| 09/01/14 | 16.84 | 20.79 | 30.01 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 10/01/14 | 10.86 | 14.80 | 25.82 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 11/01/14 | 6.45 | 10.39 | 20.07 | - | - | - |
| 12/01/14 | 0.30 | 4.24 | 13.25 | - | - | - |

Se observă că în 2014 transmiterea virusului West Nile are loc din luna aprilie până în luna octombrie. Astfel, că 7 luni din an sunt propice pentru transmiterea bolii. Adaptabilitatea virusului West Nile este evidențiată și de faptul că se poate transmite și în luna octombrie (nu se întâlnește la alte boli cu transmitere prin vector-țânțar).

| Date prognozate | | | | Limita superioara a Temperaturii | Temperatura maxima lunara | Temperatura medie lunara |
|-----------------|--------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| An | Temperatura medie lunara | Limita superioara a Temperaturii medii lunare | Temperatura maxima din luna (medie) | West Nile | | |
| 01/01/21 | -1.17 | 4.16 | 11.61 | - | - | - |
| 02/01/21 | -0.23 | 5.11 | 13.55 | - | - | - |
| 03/01/21 | 5.14 | 10.49 | 21.07 | - | - | - |
| 04/01/21 | 12.04 | 17.40 | 26.77 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 05/01/21 | 17.33 | 22.70 | 30.29 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 06/01/21 | 21.04 | 26.43 | 33.92 | posibilitate de transmitere | posibilitate de transmitere | - |
| 07/01/21 | 23.14 | 28.54 | 35.67 | posibilitate de transmitere | posibilitate de transmitere | - |
| 08/01/21 | 22.61 | 28.02 | 35.93 | posibilitate de transmitere | posibilitate de transmitere | - |
| 09/01/21 | 17.00 | 22.43 | 30.26 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 10/01/21 | 11.02 | 16.45 | 26.07 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 11/01/21 | 6.61 | 12.06 | 20.32 | - | - | - |
| 12/01/21 | 0.46 | 5.92 | 13.50 | - | - | - |

Intervalul perioadei de dezvoltare a virusului West Nile pentru anul 2021

| Date prognozate | | | | Limita superioara a Temperaturii | Temperatura maxima lunara | Temperatura medie lunara |
|-----------------|--------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| An | Temperatura medie lunara | Limita superioara a Temperaturii medii lunare | Temperatura maxima din luna (medie) | West Nile | | |
| 01/01/22 | -1.15 | 4.49 | 11.65 | - | - | - |
| 02/01/22 | -0.20 | 5.44 | 13.59 | - | - | - |
| 03/01/22 | 5.16 | 10.82 | 21.11 | - | - | - |
| 04/01/22 | 12.06 | 17.73 | 26.81 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 05/01/22 | 17.35 | 23.04 | 30.33 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 06/01/22 | 21.07 | 26.77 | 33.95 | posibilitate de transmitere | posibilitate de transmitere | - |
| 07/01/22 | 23.17 | 28.88 | 35.71 | posibilitate de transmitere | posibilitate de transmitere | - |
| 08/01/22 | 22.63 | 28.36 | 35.97 | posibilitate de transmitere | posibilitate de transmitere | - |
| 09/01/22 | 17.03 | 22.77 | 30.29 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 10/01/22 | 11.04 | 16.80 | 26.11 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 11/01/22 | 6.63 | 12.41 | 20.36 | - | - | - |
| 12/01/22 | 0.48 | 6.28 | 13.54 | - | - | - |

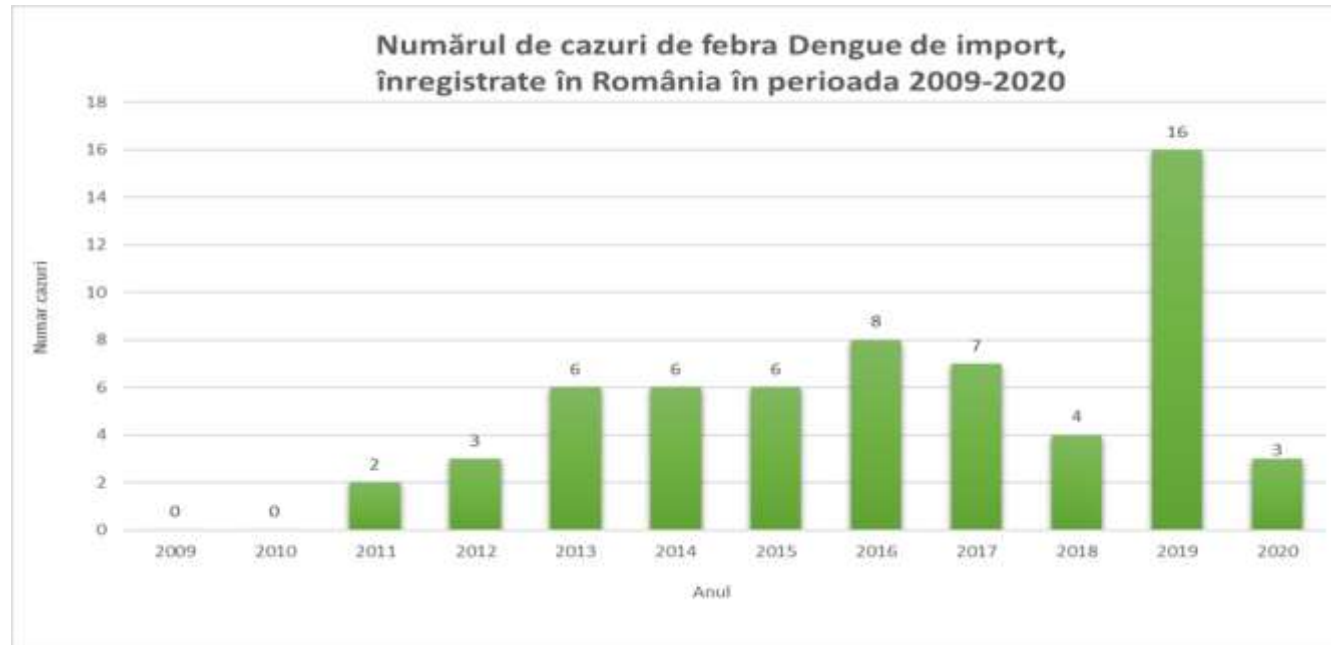
Intervalul perioadei de dezvoltare a virusului West Nile pentru anul 2022

| Date prognozate | | | | Limita superioara a Temperaturii | Temperatura maxima lunara | Temperatura medie lunara |
|-----------------|--------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| An | Temperatura medie lunara | Limita superioara a Temperaturii medii lunare | Temperatura maxima din luna (medie) | West Nile | | |
| 01/01/25 | -1.08 | 5.64 | 11.76 | - | - | - |
| 02/01/25 | -0.14 | 6.60 | 13.69 | - | - | - |
| 03/01/25 | 5.23 | 11.99 | 21.21 | - | - | - |
| 04/01/25 | 12.13 | 18.91 | 26.92 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 05/01/25 | 17.42 | 24.22 | 30.44 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 06/01/25 | 21.14 | 27.96 | 34.06 | posibilitate de transmitere | posibilitate de transmitere | - |
| 07/01/25 | 23.24 | 30.08 | 35.81 | posibilitate de transmitere | posibilitate de transmitere | - |
| 08/01/25 | 22.70 | 29.57 | 36.08 | posibilitate de transmitere | posibilitate de transmitere | - |
| 09/01/25 | 17.10 | 23.99 | 30.40 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 10/01/25 | 11.11 | 18.02 | 26.22 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 11/01/25 | 6.70 | 13.64 | 20.47 | - | - | - |
| 12/01/25 | 0.55 | 7.51 | 13.64 | - | - | - |

Intervalul perioadei de dezvoltare a virusului West Nile pentru anul 2025

Analizând cele trei serii de date, se observă că virusul găsește mai multe intervale termice optime pentru supraviețuire și răspândire, luna octombrie fiindu-i favorabilă în totalitate - risc ridicat de transmitere.

Prognoza cazurilor febrei Dengue din 2013-2025, în România



Din anul 2009, în România au fost diagnosticate 61 de cazuri de febra Dengue, cu un vârf al numărului de cazuri în 2019. Scăderea numărului de cazuri de dengue în 2020 poate fi explicată prin scăderea numărului călătoriilor survenită din cauza restricțiilor implementate în timpul pandemiei de COVID-19. Având în vedere numărul din ce în ce mai mare de cazuri diagnosticate în Europa, putem spune că pandemia de Covid 19 a fost doar o pauză, impunându-se o supraveghere vigilentă a acestei boli. În UE/SEE au fost raportate șapte evenimente autohtone de transmitere a virusului Dengue prin vectori, cuprinzând un total cumulativ de 24 de cazuri, șase dintre aceste evenimente s-au petrecut în Franța și unul a avut loc în Italia acesta din urmă fiind primul raport de transmitere autohtonă a denguei în țară [ECDC 2022]. Transmiterea prin vector este de așteptat în UE/SEE în zonele în care este stabilită specia de țânțar *Aedes albopictus* și condițiile de mediu permit o capacitate suficientă a vectorului (aproximativ de la începutul verii până la mijlocul toamnei) [ECDC 2021]. În anul 2020 specia *Aedes albopictus* a semnalat și în România, fiind considerat specie autohtonă (Elena Fălcută et al 2020).

| Durata ciclului de dezvoltare | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Temperatura | Dengue |
| -10.00 | - |
| 20.00 | - |
| 25.00 | - |
| 27.00 | posibilitate de transmitere |
| 37.00 | posibilitate de transmitere |

Durata ciclului de dezvoltare a virusului Dengue

| An | Date prognozate | | | Limita superioara a Temperaturii medii | Temperatura maxima lunara | Temperatura medie lunara |
|----------|--------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| | Temperatura medie lunara | Limita superioara a Temperaturii medii lunare | Temperatura maxima din luna (medie) | Denga | | |
| 01/01/14 | -1.33 | 2.61 | 11.36 | - | - | - |
| 02/01/14 | -0.39 | 3.55 | 13.30 | - | - | - |
| 03/01/14 | 4.98 | 8.92 | 20.82 | - | - | - |
| 04/01/14 | 11.88 | 15.82 | 26.52 | - | - | - |
| 05/01/14 | 17.17 | 21.11 | 30.05 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 06/01/14 | 20.88 | 24.82 | 33.67 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 07/01/14 | 22.98 | 26.92 | 35.42 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 08/01/14 | 22.45 | 26.39 | 35.68 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 09/01/14 | 16.84 | 20.79 | 30.01 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 10/01/14 | 10.86 | 14.80 | 25.82 | - | - | - |
| 11/01/14 | 6.45 | 10.39 | 20.07 | - | - | - |
| 12/01/14 | 0.30 | 4.24 | 13.25 | - | - | - |

Intervalul perioadei de dezvoltare a virusului Dengue pentru anul 2014

În cazul acestui virus , doar temperaturile ce depășesc 27°C sunt propice dezvoltării. **Culoarea roșie**, semnalizează condițiile stricte a unei temperaturi ridicate. Spre deosebire de celelalte două boli, virusul Dengue are nevoie de un prag al temperaturii mult mai mare și de aceea cele mai calde zile din lună, dau posibilitatea de transmitere (lunile mai, iunie, iulie, august și septembrie).

| Date prognozate | | | | Limita superioara a Temperaturii medii | Temperatura maxima lunara | Temperatura medie lunara |
|-----------------|--------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| An | Temperatura medie lunara | Limita superioara a Temperaturii medii lunare | Temperatura maxima din luna (medie) | Denga | | |
| 01/01/21 | -1.17 | 4.16 | 11.61 | - | - | - |
| 02/01/21 | -0.23 | 5.11 | 13.55 | - | - | - |
| 03/01/21 | 5.14 | 10.49 | 21.07 | - | - | - |
| 04/01/21 | 12.04 | 17.40 | 26.77 | - | - | - |
| 05/01/21 | 17.33 | 22.70 | 30.29 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 06/01/21 | 21.04 | 26.43 | 33.92 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 07/01/21 | 23.14 | 28.54 | 35.67 | posibilitate de transmitere | posibilitate de transmitere | - |
| 08/01/21 | 22.61 | 28.02 | 35.93 | posibilitate de transmitere | posibilitate de transmitere | - |
| 09/01/21 | 17.00 | 22.43 | 30.26 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 10/01/21 | 11.02 | 16.45 | 26.07 | - | - | - |
| 11/01/21 | 6.61 | 12.06 | 20.32 | - | - | - |
| 12/01/21 | 0.46 | 5.92 | 13.50 | - | - | - |

Intervalul perioadei de dezvoltare a virusului Dengue pentru anul 2021

| Date prognozate | | | | Limita superioara a Temperaturii medii | Temperatura maxima lunara | Temperatura medie lunara |
|-----------------|--------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| An | Temperatura medie lunara | Limita superioara a Temperaturii medii lunare | Temperatura maxima din luna (medie) | Denga | | |
| 01/01/22 | -1.15 | 4.49 | 11.65 | - | - | - |
| 02/01/22 | -0.20 | 5.44 | 13.59 | - | - | - |
| 03/01/22 | 5.16 | 10.82 | 21.11 | - | - | - |
| 04/01/22 | 12.06 | 17.73 | 26.81 | - | - | - |
| 05/01/22 | 17.35 | 23.04 | 30.33 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 06/01/22 | 21.07 | 26.77 | 33.95 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 07/01/22 | 23.17 | 28.88 | 35.71 | posibilitate de transmitere | posibilitate de transmitere | - |
| 08/01/22 | 22.63 | 28.36 | 35.97 | posibilitate de transmitere | posibilitate de transmitere | - |
| 09/01/22 | 17.03 | 22.77 | 30.29 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 10/01/22 | 11.04 | 16.80 | 26.11 | - | - | - |
| 11/01/22 | 6.63 | 12.41 | 20.36 | - | - | - |
| 12/01/22 | 0.48 | 6.28 | 13.54 | - | - | - |

Intervalul perioadei de dezvoltare a virusului Dengue pentru anul 2022

| Date prognozate | | | | Limita superioara a Temperaturii medii | Temperatura maxima lunara | Temperatura medie lunara |
|-----------------|--------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| An | Temperatura medie lunara | Limita superioara a Temperaturii medii lunare | Temperatura maxima din luna (medie) | Denga | | |
| 01/01/25 | -1.08 | 5.64 | 11.76 | - | - | - |
| 02/01/25 | -0.14 | 6.60 | 13.69 | - | - | - |
| 03/01/25 | 5.23 | 11.99 | 21.21 | - | - | - |
| 04/01/25 | 12.13 | 18.91 | 26.92 | - | - | - |
| 05/01/25 | 17.42 | 24.22 | 30.44 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 06/01/25 | 21.14 | 27.96 | 34.06 | posibilitate de transmitere | posibilitate de transmitere | - |
| 07/01/25 | 23.24 | 30.08 | 35.81 | posibilitate de transmitere | posibilitate de transmitere | - |
| 08/01/25 | 22.70 | 29.57 | 36.08 | posibilitate de transmitere | posibilitate de transmitere | - |
| 09/01/25 | 17.10 | 23.99 | 30.40 | - | posibilitate de transmitere | - |
| 10/01/25 | 11.11 | 18.02 | 26.22 | - | - | - |
| 11/01/25 | 6.70 | 13.64 | 20.47 | - | - | - |
| 12/01/25 | 0.55 | 7.51 | 13.64 | - | - | - |

Intervalul perioadei de dezvoltare a virusului Dengue pentru anul 2025

Făcând o comparație cu anul 2014, pe un orizont de 11 ani s-a înregistrat creșterea limitei superioare de temperatură, ceea ce semnifică faptul sunt asigurate condiții propice pentru răspândirea virusului Dengue.

- Infecția cu virusul Zika

În perioada 2015-2016, virusul Zika a circulat în țări din Africa, Asia de Sud-Est și Regiuni ale Pacificului de Vest. Circulația virusului în Brazilia în anul 2015 a fost asociată din punct de vedere geografic și temporal cu creșterea abruptă a numărului de copii născuți cu microcefalie și a cazurilor de sindrom Guillain-Barre. Ca răspuns, la 1 februarie 2016, directorul general al OMS a declarat “clusterelor de cazuri de microcefalie și tulburări neurologice din America Latină și Caraibe constituie o urgență de sănătate publică de importanță internațională” (USPII), în conformitate cu Regulamentul Sanitar Internațional.

Ca urmare a USPII în **Romania** s-a instituit un sistem de supraveghere a infecției produse de virusul Zika în scopul identificării cazurilor de infecție la om, în vederea instituirii de către autoritățile responsabile a măsurilor de sănătate publică.

În perioada 2016-2020 în România au fost confirmate 4 cazuri de infecție cu virusul Zika: 2016 – 3 cazuri, 2020 – 1 caz.

- **Discutii:**

Omul - beneficiar al calatoriilor rapide- infectat in zonele endemice prin intepatura insectei hematofage (Anopheles complex, Aedes complex, Culex grup -devine sursa la intoarcerea in zonelele considerate libere(boala eradicata) sau indemne(fara conditii prielnice de dezvoltare a vectorului).



Vectorul – asigura transmiterea bolilor, in mod activ, pastreaza rezervorul de paraziti din momentul infectarii pe toata durara vietii si-a marit capacitatea de adaptare la noi conditii de viață – in Romania a fost confirmata existenta tuturor speciilor de tantari in regim de populatii autohtone.

Factorii climatici - in primul rand temperatura permit pe de-o parte extinderea arealului vectorilor, scurtarea duratei ciclului biologic in vector mentinerea populatiei vectoriale active timp mai indelungat(aprilie- octombrie) - sunt elemente care concura la cresterea riscului producerii infectiei autohtone.

CONCLUZII

- ✓ **România asigură condițiile climatice pentru dezvoltarea vectorilor care transmit malarie și boli virale de import.**
- ✓ **În România există populații de vectori din toate genurile (*Anopheles*, *Aedes*, *Culex*) implicate în transmiterea acestor boli.**
- ✓ **Dinamica populației umane, a factorilor climatici și a vectorilor conduce spre posibilitatea apariției transmiterii autohtone a malariei și virusurilor West Nile, Zika și Dengue.**
- ✓ **Riscul emergenței și reemergenței bolilor cu transmitere vectorială este real!!!**

MULTUMESC !