

## МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НА ФОРМУВАННЯ ПОТЕНЦІЙНИХ АРЕАЛІВ ВЕКТОРНИХ ВИДІВ КОМАРІВ У ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОМУ ПРИЧОРНОМОР'І

Кровосисні комарі родини Culicidae є однією з найчисельніших і найбільш екологічно пластичних груп живих організмів. У процесі еволюційного розвитку вони змогли пристосуватися до широкого діапазону абіотичних умов, що забезпечило їхнє глобальне поширення. Завдяки фізіологічній гематофагії представники цієї родини мають векторну компетенцію до передавання численних патогенів (арбовірусів, протистів, гельмінтів, тощо) і становлять суттєву загрозу для громадського здоров'я.

В останні десятиліття у світі спостерігається зростання частоти спалахів відомих та поява нових інфекційних і паразитарних захворювань, переносниками яких є комарі. Процеси глобалізації й зміни клімату створюють нові екологічні простори, сприятливі для виживання й адаптації видів, що раніше були характерні лише для тропічних і субтропічних регіонів. Розвиток транспортної інфраструктури, масова міграція населення та урбанізація підсилюють процес інтродукції екзотичних векторів у нові території.

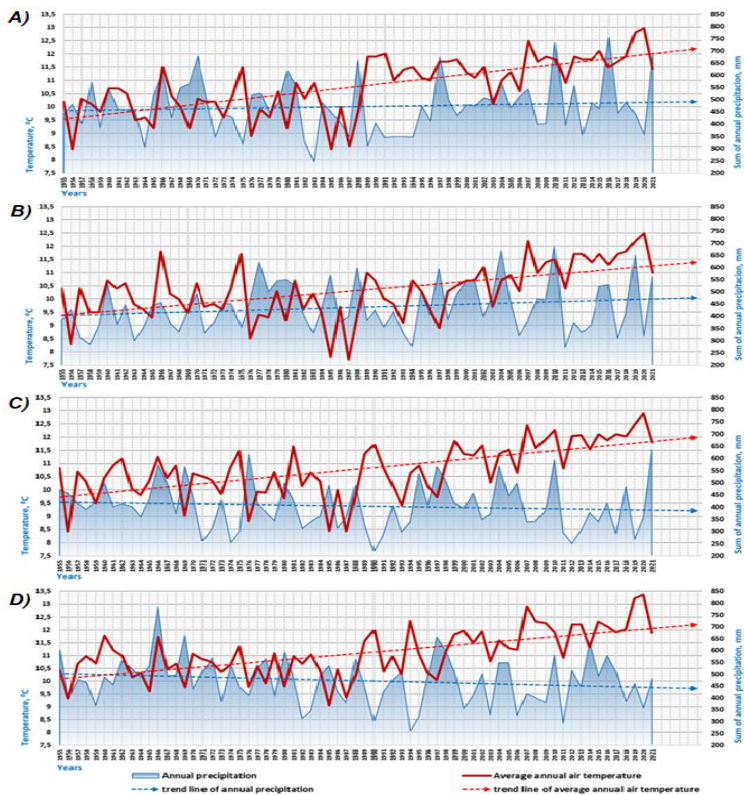
У Північно-Західному Причорномор'ї, яке характеризується інтенсивними кліматичними змінами, у нинішній час створюються передумови для закріплення нових видів комарів. За даними праці [2], підвищення середньорічної температури повітря та збільшення кількості опадів формують умови, що сприяють розширенню ареалів термофільних видів комарів. Зміщення піків зволоження з зимового на літній період забезпечує стійкі біотопи для виплуду комарів і збільшує ймовірність їх успішного розмноження в теплий сезон.

Для оцінки кліматичних передумов появи епідеміологічно небезпечних видів комарів на території Північно-Західного Причорномор'я проаналізовано окремі кліматичні показники наявних станцій спостережень отриманих з відповідних регіональних центрів з гідрометеорології, що знаходяться в межах регіону досліджень [Одеса (1899-2021 рр.), Сарата (1948-2021 рр.), Ізмаїл (1946-2021 рр.), Вилкове (1951-2021 рр.), Миколаїв (1899-2021 рр.), Херсон (1899-2021 рр.), Хорли (1951-2021 рр.), Генічеськ (1899-2021 рр.)]. Паралельно використано матеріали авторських моніторингових обстежень в Одеській області (2015-2025 рр.), у межах яких проводилися збори личинок і імаго комарів за допомогою стандартних методів морфологічної ідентифікації, а для видів комплексу *Anopheles maculipennis* s.l. – молекулярно-генетичної (ПЛР із використанням ITS2-маркера).

Аналіз багаторічних даних восьми метеостанцій засвідчив стійке підвищення середньорічної температури повітря з 1988 року – року переходу до сучасного «техногенного» періоду потепління [2].

Середні річні температури зросли з 9,7-10,3 °С до 11,0-12,0 °С, із піками до 13,8°С; холодний сезон скоротився, а теплий – подовжився. З 2010 р. метеорологічна зима спостерігалась лише у 2012 та 2017 роках. Опади стали більш нерівномірними: частішими стали зливи  $\geq 80$  мм/міс улітку, а зимові місячні суми зменшились  $< 40$  мм.

У довгостроковій динаміці (1955-1987 та 1988-2021 рр.) регіон став теплішим у середньому на +3,0°С (західна частина Північно-Західного Причорномор'я) та +2,2°С (східна), річні суми опадів збільшились на 50–80 мм (рис. 1).



**Рис. 1.** Багаторічна динаміка температури повітря та річних сум атмосферних опадів в межах міст Одеса (А), Херсон (В), Генічеськ (С) та Ізмаїл (D) за період 1955-2021 рр.

Такі зміни створюють сприятливі гідротермічні умови для розповсюдження тропічних і субтропічних комарів у біотопах Причорномор'я, зокрема в урбанізованих ландшафтах. Це підтверджують польові спостереження: у 2023 р. – перше виявлення інвазійного *Aedes albopictus* Skuse, 1895 [3], який є ефективним

переносником понад 30 патогенів. Поширення виду становить реальну загрозу виникнення арбовірусних інфекцій у південних регіонах України. У 2025 р. зафіксовано нові для фауни України представники комплексу *Anopheles maculipennis* s.l. – *An. labranchiae* Falleroni, 1926 та *An. melanoon* Hackett, 1934. Їх виявлення відображає тенденцію до зростання видового різноманіття компетентних векторів малярії, що підвищує векторний потенціал регіону та ускладнює сценарії поширення інфекцій через залучення нових переносників із різними екологічними характеристиками [1].

Отримані результати свідчать, що прогнозування регіональних кліматичних параметрів має входити до невід’ємної складової системи епідеміологічного нагляду, а виявлені тренди підтверджують тісний зв’язок між кліматичними змінами та ареальними зсувами векторних видів комарів.

Підвищення температури повітря та збільшення опадів у Північно-Західному Причорномор’ї створюють сприятливі умови для розширення ареалів тропічних та субтропічних комарів. Виявлення *Ae. albopictus*, *An. labranchiae* та *An. melanoon* підтверджує активізацію процесів інвазії та необхідність інтеграції ентомологічного моніторингу до системи загального екологічного спостереження.

Прогнозування кліматичних параметрів дозволяє своєчасно виявляти регіони потенційного поширення епідеміологічно небезпечних видів та попереджати (прогнозувати) можливі видові інвазії. Розробка регіональних програм моніторингу кліматичних змін є ключовою передумовою сталого розвитку регіону та збереження екологічної рівноваги.

### Список використаної літератури

1. Рудік, В. А., Чеботар, С. В. Перші результати молекулярної ідентифікації видів комплексу *Anopheles maculipennis* s. l. в Одеській області: нові дані для фауни України. *Вісник ОНУ. Біологія*, 2025, т. 30, вип. 1(56), с. 71–87. DOI: [https://doi.org/10.18524/2077-1746.2025.1\(56\).337319](https://doi.org/10.18524/2077-1746.2025.1(56).337319).
2. Rudik V. A., Korzhov Ye. I. Dynamics of climatic predictors of a possible invasion of epidemiologically dangerous blood-sucking mosquitoes (Diptera: Culicidae) into North-Western Black Sea Coast areas / *Biological sciences and education in the context of European integration: Scientific monograph*. Riga, Latvia : «Baltija Publishing», 2024. – Pp. 63-80. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-443-6-4>.
3. Rudik, V., Korzhov, Y. The first confirmed records of the invasive and epidemiologically significant mosquito species *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in southern Ukraine. *GEO&BIO*, 2025. vol. 27, pp. 195–202. DOI: <https://doi.org/10.53452/gb2715>.