

The territory of lower Dniester – Tilihul interfluve refers to the Odessa geobotanical region of wormwood-grass steppes, saline meadows, saline lands and vegetation of the carbonate-bearing zones. The degree of synantropization of the region is quite high; the apophyte species are significant for the development of transformed ecotopes. Index of synantropization for the flora of the interfluve (68.71) is lower than the reference value for floras of estuaries and small rivers. However, this parameter is higher with reference to the index describing the flora of watersheds. The degree of apophytization has been determined as a key index, while the index of antropophytization provides some additional reference information. The apophytization indices for the flora native to the valleys of the estuaries (40.41) and small rivers (38.85) are distributed similarly to indices of synantropization. However, the indicators for flora of lower interfluve were lower than the indicators for the general floras typical of the valleys of estuaries and small rivers, and the watershed, except for the index of modernization. In addition, indicators of antropophytization, kenopophytization, kenophytization and modernizations for the flora of watersheds were slightly higher than those typical of the flora of interfluve, which is due to greater transformation of these areas.

The results obtained are conditioned by the peculiarities of the flora formed under the influence of anthropogenic transformations, taking into account both their scale (up to 80% of the plowing of the watersheds) and scope (the influence of the city, the road network, trade relations with different countries through the port, etc.). However, the research findings show a high potential of the areas with natural flora, constituting the ecosystem of the steppe zone of Ukraine, of both regional and international levels.

*Key words: lower rivers of Dniester – Tilihul, flora, index's anthropogenic transformation*

Рекомендує до друку  
В. В. Грубінко

Надійшла 01.02.2017

УДК 616-036.22(075.8)

Н. О. ВОЛОШИНА, О. Г. ВОЛОШИН

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова  
вул. Пирогова, 9, Київ, 01601

## **ЕКОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ПОШИРЕННЯ ЕМЕРДЖЕНТНИХ ХВОРОБ В УКРАЇНІ**

Проаналізовано особливості формування паразитарних систем в сучасних умовах та обґрунтовано роль екологічних чинників у поширенні емерджентних хвороб на території України.

*Ключові слова: емерджентні хвороби, паразитарна система, кліматичні зміни*

Глобальні трансформації природних екосистем, кризові екологічні ситуації та соціально-демографічні зміни зумовлюють загострення проблеми емерджентних (*англ. emergency – непередбачувані, незвичні*) хвороб, і пов'язані з цим зміщення акцентів в сфері охорони здоров'я населення України. Сьогодні налічують близько 200 видів збудників емерджентних інфекцій, з яких 75 % є зоонозними [1].

### **Матеріал і методи досліджень**

Критерії, за якими хворобу відносять до категорії емерджентних чітко визначено International Animal Health Code – 2006 [5]:

- нові, раніше невідомі науці інфекції, які діагностують вперше (лихоманки Ебола, Ласса, вірусна хвороба Зіка, прінні хвороби, атипова пневмонія та ін.).

- відомі хвороби, що протікають в атипових (змінених) формах, їхній прояв і перебіг носить нові епідеміологічні стереотипи або розширення географії збудників чи появу нових популяцій (лістеріоз, ієрсиніоз, губчатоподібна енцефалопатія).
- ре-емерджентні – раніше переможені та контрольовані хвороби, які знову отримали несподіване поширення (туберкульоз, сказ).

Незворотні зміни в структурно-функціональній організації водних і наземних екосистем за впливу антропогенних чинників зумовили, так звані, «віддалені» наслідки, що проявляються у формуванні нехарактерних для певних географічних зон біологічних систем. До їх складу, поряд із аборигенними видами, залучаються інтродуковані адвентивні представники фіто-, зоо- та мікробоценозів, які порушуючи чи руйнуючи еволюційно сформовані взаємозв'язки, змінюють структуру біоценозу та набувають емерджентних властивостей.

### Результати досліджень та їх обговорення

Основою епідемічного процесу є паразитарна система, яка постійно знаходиться під впливом великої кількості різноманітних, перемінних за величиною і рівнем впливу екологічних чинників: клімат, енергетичні (трофічні) ресурси, рельєф місцевості, хімічний склад ґрунтів, води та ін. Інфекційні (інвазивні) збудники існують в природних біотопах без будь-якого зв'язку з людиною і свійськими тваринами, що не виключає їх випадкового «включення» в спонтанні кола циркуляції. Водночас, соціальні й природні умови можуть впливати на прояв, виникнення та розповсюдження епідемічного процесу, зокрема, сприяти розмноженню гризунів, комах–переносників, виживанню збудника як біологічного виду тощо [8].

Різнманітність природних ландшафтів і екосистем України створює сприятливі умови для довготривалого існування природно-вогнищевих інфекцій (туляремія, лептоспіроз, лістеріоз, лихоманка Ку, кліщовий вірусний енцефаліт та ін.). Водночас, виснаженням природних ресурсів, зміни клімату, розорювання територій може мати непередбачуваний ефект і проявлятися у трансформації ландшафтно-стаційних та видових характеристик збудників інфекцій [7].

Для прикладу, до емерджентних хвороб, що створюють біологічну загрозу для території України відносять лайм-бореліоз, дирофіляріоз, африканську чуму свиней та ін. Найактуальнішою серед емерджентних інфекцій за рівнем захворюваності, поширеності й тяжкості клінічного перебігу є трансмісивна хвороба Лайма (лайм-бореліоз). Хворобу реєструють серед населення усіх регіонів України починаючи з 2000 р. За десятиріччя число виявлених хворих збільшилося у 29 разів і щороку продовжує зростати. Лише у м. Києві за 2014 р. виявили 228 випадків зараження, у 2015 р. – 782, що становило 22,9 % від загальної кількості уражених у державі. Збудником лайм-бореліозу є спірохета комплексу *Borrelia burgdorferi sensulato*, а переносниками – поширені на території України кліщі роду *Ixodes* (*I. ricinus* та *I. persulcatus*) [6, 7].

Починаючи з 1975 р., в Україні реєструють випадки дирофіляріозу у людей – це мало вивчена трансмісивна хвороба м'ясоїдних тварин, збудниками якої є нематоди роду *Dirofilaria*, дефінітивними хазяями – понад 30 видів свійських і диких тварин й людина, а проміжними – комарі родів *Aedes*, *Culex*, *Anopheles*. Починаючи з 1997 року число виявлених хворих на дирофіляріоз зросло у 59 разів. На сьогодні дирофіляріоз людини реєструють у всіх регіонах України, а найчастіше у м. Києві, Запорізькій, Дніпропетровській та Херсонській областях [6, 7].

Збільшення чисельності популяції диких кабанів на території України останніми роками створює реальну біологічну загрозу й забезпечує циркуляцію збудника африканської чуми свиней у природних осередках. За даними дослідників 33,8 % спалахів хвороби пов'язують саме з популяціями диких свиней [5].

Нові потенційні біологічні ризики для України пов'язують із захворюванням на лихоманку Крим-Конго, вірус якого переносять іксодові кліщі родів *Hyalomma*, *Amblyomma* і *Rhipicephalus* та передають широкому колу живителів серед диких й домашніх хребетних та людині, а мігруючі птахи за рахунок форетичних зв'язків здатні поширювати інфікованих живителів на значні відстані [5].

Напруженість епідемічної ситуації з емерджентними хворобами дослідники пов'язують, передусім, з темпами зміни клімату та урбанізацією, що провокують зростання чисельності популяції переносників, інтродукцію нових видів і ступінь їх інфікування [1, 3].

На кліматичному саміті під егідою ООН в Парижі 2015 р. визначено критичний поріг зростання середньої температури повітря на рівні на 2 °С, який, ймовірно, відобразиться на умовах існування біоти. За останні 24 роки середньорічна температура в Україні підвищилась на 0,8°С. Дослідники прогнозують, що зміна термічного режиму та структури опадів, збільшення кількості небезпечних метеорологічних явищ й екстремальних погодних ситуацій змінять склад та організацію паразитоценозів, динаміку і сезонність життєвих циклів й умови циркуляції збудників природно-осередкових хвороб [3]. Для прикладу, встановлено залежність між різким відхиленням гідрометеорологічних показників в сторону збільшення температури атмосферного повітря та частотою виявлення випадків лайм-бореліозу серед населення [2]. Зміна гідрологічного й температурного режимів на території Канівського природного заповідника відобразилася на якісному та кількісному складі антропофільних видів кровосисних комарів і списках видів-домінантів [4]. Водночас, існують альтернативні гіпотези: вагомішим чинником у структурно-функціональній організації та нозогеографії хвороб вважають зростання щільності і чисельності населення у зонах з високим ризиком зараження [8]. Підтверджено, що непередбачувані заноси емерджентних інфекцій найчастіше рееструють саме у благополучних з епідемічної точки зору країнах, і як правило, виникають труднощі з їх локалізацією та ліквідацією [1, 3, 8].

Отже, вагомість дослідження екологічних аспектів поширення емерджентних хвороб є важливим та невідкладним питанням біологічної безпеки держави, вирішення якої потребує нових протиепідемічних підходів, що базуються на закономірностях організації та функціонування паразитарних систем.

#### Висновки

В сучасних умовах у формуванні структурно-функціональної організації паразитарних систем емерджентних хвороб провідна роль належить екологічним чинникам, зокрема кліматичним і урбанізації, які забезпечують зміни екології збудників, розширення нозоареалів, прояв та перебіг найактуальніших соціально-небезпечних інфекцій.

1. *Актуальность эмерджентных инфекций* / Т.А. Ачкасова., С.В. Цилько., Т.В. Думова, Ю.Н. Ачкасова // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «Биология, химия». — 2012. — Т. 25 (64), № 1. — С. 21—28.
2. *Барина Г. М.* Изменения климата и динамика природноочаговой заболеваемости населения Калининградской области / Г.М. Барина, М.И. Кохановская / Вестник Балтийского федерального ун-та им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки. — 2011. — № 7. — С. 36—44.
3. *Гоженко А. И.* Медико-биологические последствия изменения экосистем под влиянием климато-антропогенных факторов / Гоженко А. И., Бадюк Н.С., Гончаренко А.А. // *Strategia supraviețuirii din perspectiva bioeticii, filosofiei și medicinei: Culegere de articole științifice cu participare internațională.* — Chisinau, 2014. — Vol. (20). — P. 244—247.
4. *Кілочицька Н.* Зміни кількісного та якісного складу антропофільних видів кровосисних комарів Канівського природного заповідника / Н. Кілочицька, О. Стеценко // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. — 2015. — № 12. — С. 84—87.
5. *Клестова З. С.* Емерджентні вірусні захворювання тварин та прогнозування біоризиків / З.С. Клестова // Ветеринарна біотехнологія. — 2016. — 29. — С. 117—131.
6. *Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні* / Державна служба України з надзвичайних ситуацій. — 2015. — 365 с.
7. *Природно-осередкові інфекції.* Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції інфекціоністів 17-18 травня 2012 р. м. Ужгород / МОЗ України // Тернопіль: ТДМУ Укрмедкнига, 2012. — 365 с.
8. *Ройтман В. А.* Паразитизм как форма симбиотических отношений / В.А. Ройтман, С.А. Безр. — М.: РАН, 2008. — 310 с. (Монография).

*Н. А. Волошина, А. Г. Волошин*

Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭМЕРДЖЕНТНЫХ БОЛЕЗНЕЙ В УКРАИНЕ**

Проанализировано особенности формирования паразитарных систем в современных условиях и обосновано роль экологических факторов в распространении эмерджентных болезней на территории Украины.

*Ключевые слова: эмерджентные болезни, паразитарная система, климатические изменения*

*N. O. Voloshyna, O. G. Voloshyn*

National Pedagogical Dragomanov University, Ukraine

**ECOLOGY FEATURES IN DISTRIBUTION EMERGENCE DISEASES IN UKRAIN**

The features of the formation of parasitic systems in modern conditions and justified the role of environmental factors in the spread of emergent diseases on the territory of Ukraine.

The diversity of natural landscapes and ecosystems Ukraine creates favorable conditions for long-term existence of natural focal infections (tularemia, leptospirosis, listeriosis, Q fever, tick-borne encephalitis virus, and others.). In natural habitats infections (invasions) pathogens exist without any connection with man and animal. However, depletion of natural resources, climate change, plowing areas can have unpredictable effects and appear in anthropogenic transformation of territory in altered forms. Social and environmental conditions can affect the expression, the emergence and spread of the epidemic process, in particular, promote the reproduction of rodents, insect vectors, pathogen survival as a species.

Over the past 24 years the average temperature in Ukraine increased by 0,8 °C, and in the future defined critical threshold of the average air temperature at 2 ° C. Changing temperature and precipitation patterns, increasing the number of natural disasters and extreme weather situations affect change and the organization of parasitic systems dynamics and seasonal life cycles and conditions of the circulation of pathogens of natural focal disease.

The study environmental features spread of emergent diseases and patterns of organization and functioning parasitic system is important and urgent issues of biological security.

*Key words: emergence diseases, parasitic system, climate change*

Рекомендує до друку

Надійшла 06.02.2017

В. В. Грубінко

УДК 594 (262.5)

<sup>1</sup>Г. Б. ГУМЕНЮК, <sup>1</sup>В. О. ХОМЕНЧУК, <sup>2</sup>Н. Г. ЗІНЬКОВСЬКА

<sup>1</sup>Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46027

<sup>2</sup>Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія імені Т. Шевченка  
вул. Ліцейна 1, Кременець, 47003

**ВИДИ МОДЕЛЮВАННЯ ДОВКІЛЛЯ  
ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ**

---

*Ключові слова: екологія, моделювання, математична статистика, імітаційна модель, факторний аналіз, кореляція*

На стику математики і ряду наук формуються нові наукові дисципліни, які за предметом вивчення є галузями даних наук, а за методом дослідження належать до математики. Це, наприклад, математична логіка, математична фізика, математична економіка, математична біологія, математична географія, математична екологія тощо [10, 11, 12].