

**Н.В. Гопко****ОЦІНКА ВПЛИВУ  
ФАКТОРІВ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ  
НА РІВЕНЬ ЗАХВОРЮВАНOSTІ  
НА ЛЕПТОСПІРОЗ НА ПРИКЛАДІ  
ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

ДУ «Чернівецький обласний лабораторний центр МОЗ України»  
вул. Гакмана Євгена Митрополита, 7, Чернівці, 58000, Україна  
SI «Chernivtsi Regional Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine»  
Hakman Yevgeny Metropolitan str, 7, Chernivtsi, 58000, Ukraine  
e-mail: gopkonv@gmail.com

**Ключові слова:** захворюваність, лептоспіроз, фактор ризику**Ключевые слова:** заболеваемость, лептоспироз, фактор риска**Key words:** morbidity, leptospirosis, risk factor

**Реферат.** Оценка влияния факторов жизнедеятельности на уровень заболеваемости лептоспирозом на примере Черновицкой области. Гопко Н.В. Актуальность лептоспироза связана с широким его распространением во многих странах мира, увеличением количества тяжелых форм болезни, часто с летальным исходом, что обуславливает его высокую медицинскую, социальную и экономическую значимость. В современных условиях необходимо оценить влияние различных факторов на заболеваемость лептоспирозом посредством применения широкого арсенала статистических методов. Предупредить эпидемические подъемы возможно благодаря проведению эффективных профилактических и противоэпидемических мероприятий, разработанных на основании эпидемиологического надзора и оценки рисков. С целью определения связи между показателями заболеваемости лептоспирозом и факторами среды обитания нами было проведено исследование посредством применения регрессионного анализа с последующим корреляционным анализом. В исследовании были использованы данные Государственного учреждения «Черновицкий областной лабораторный центр Министерства здравоохранения Украины», а также данные Государственной службы статистики Украины относительно социальных факторов за 2008-2018 гг. Учитывая результаты многофакторного регрессионного анализа, наиболее значимым фактором, который влияет на уровень заболеваемости лептоспирозом, была инфицированность крупного рогатого скота, свиней, собак, кошек. Доказано влияние миграционных процессов на уровень заболеваемости населения лептоспирозом, что нужно учитывать в отчетных формах для проведения дальнейшего корреляционного анализа и оптимизации системы эпидемиологического надзора. Совершенствование системы эпидемиологического надзора за лептоспирозом путем определения элементов в информационной, диагностической и управленческой подсистемах будет способствовать своевременному вмешательству по принятию адекватных управленческих решений.

**Abstract.** Evaluation of influence of factors of life-sustaining activity on the level from morbidity of leptospirosis in the example of the Chernivtsi region. Gopko N.V. The relevance of leptospirosis is associated with its wide spread in many countries of the world, an increase in the number of severe forms of the disease, often with a fatal outcome, which determines its high medical, social and economic importance. In modern conditions, it is necessary to evaluate the influence of various factors on the incidence of leptospirosis through the use of a wide arsenal of statistical methods. Preventing epidemic growths is possible through effective preventive and anti-epidemic measures developed on the basis of epidemiological surveillance and risk assessment. In order to determine the relationship between the incidence rates of leptospirosis and the environmental factors, we conducted a study using regression analysis with subsequent correlation analysis. The study used data from the State Institution "Chernivtsi Regional Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine", as well as data from the State Statistics Service of Ukraine on social factors for 2008-2018. Given the results of multivariate regression analysis, the most significant factors that affect the incidence of leptospirosis were the infection of cattle, pigs, dogs, cats. The influence of migration processes on the incidence of leptospirosis is proved, which should be taken into account in reporting forms for further correlation analysis and optimization of the epidemiological surveillance system. Improving the system of epidemiological surveillance of leptospirosis by identifying elements in the information, diagnostic and management subsystems will facilitate timely intervention to make adequate management decisions.

Актуальність лептоспірозу пов'язана з широким його розповсюдженням у багатьох країнах світу, збільшенням кількості тяжких форм хвороби, часто з летальними наслідками, що

зумовлює його високу медичну, соціальну та економічну значущість [2]. Попередити епідемічні підйоми можливо завдяки проведенню ефективних профілактичних та протиепідемічних заходів, розроблених на підставі епідеміологічного нагляду та оцінки ризиків.

Для своєчасного втручання в хід та розвиток епідемічного процесу слід використовувати комплексний підхід та враховувати фактори ризику, до яких належать зростання захворюваності на лептоспіроз серед різних категорій населення та вікових груп; перевищення медіанного рівня в поточному році; зростання тяжких форм та летальності.

В умовах сьогодення є необхідним підтвердження зв'язку між показниками захворюваності на лептоспіроз та факторами середовища життєдіяльності за допомогою застосування широкого арсеналу статистичних методів, які є надійним та науково обґрунтованим інструментом пізнання закономірностей перебігу епідемічного процесу. В цілому метою епідеміологічного нагляду є мінімізація інформаційної невизначеності при ухваленні конструктивних рішень для забезпечення раціонального планування і здійснення заходів з метою профілактики і боротьби з інфекційними хворобами.

Вважаємо, що одним з адекватних методів аналізу подібних зв'язків є метод множинної лінійної регресії з подальшим кореляційним аналізом, що дозволяє визначити вплив низки факторів на загальний рівень захворюваності на лептоспіроз на прикладі Чернівецької області, встановити кількісні зв'язки та визначити передумови ускладнення епідемічної ситуації. Крім того, використання цього методу дозволить виділити найбільш значущі фактори та відсіяти ті фактори, які не матимуть суттєвого впливу на рівень захворюваності.

#### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У дослідженні були використані дані Державної установи «Чернівецький обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров'я України» щодо захворюваності на лептоспіроз у Чернівецькій області, а також дані Державної служби статистики України щодо соціальних факторів за 2008-2018 рр. З метою оцінки впливу факторів життєдіяльності на рівень захворюваності на лептоспіроз було проведено регресійний аналіз з подальшим кореляційним аналізом. Для розрахунку рівняння множинної лінійної регресії було використано 9 показників, які представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

### Показники, які характеризують епідемічний процес лептоспірозу та можуть впливати на рівень захворюваності

Групи	Показники	Умовні позначення
Соціальні фактори	Кількість прибулих осіб за рік	X7
	Міграційний приріст, скорочення (-)	X8
Провісники ризику	Захворюваність* людей на лептоспіроз	y
	Інфікованість великої рогатої худоби на лептоспіроз	X1
	Інфікованість свиней на лептоспіроз	X2
	Інфікованість собак на лептоспіроз	X3
	Інфікованість котів	X4
	Інфікованість коней на лептоспіроз	X5
	Інфікованість гризунів на лептоспіроз	X6

Примітка: \* - абсолютна кількість лабораторно підтверджених випадків

Для оцінки щільності та значущості зв'язку між змінними, точності моделі та її оптимальності використовували коефіцієнт детермінації R<sup>2</sup>. Надійність моделі для кожної з незалежних змінних (x1-x8) оцінювали, беручи до уваги

значення коефіцієнта Стюдента  $t \geq 2$  та значення ймовірності  $p < 0,05$ , що дозволило визначити значущість коефіцієнтів регресії. Статистичний аналіз отриманих результатів проводився за

допомогою програмних продуктів Excel і Statistica v.6.1. [1].

**РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

У сучасних умовах постійна еволюція епідемічного процесу пов'язана зі зміною активності дії різних факторів середовища життєдіяльності, при цьому сучасний етап розвитку суспільства характеризується цілою низкою факторів, які раніше не мали суттєвого значення, зокрема таких, як глобалізація, демографічні та міграційні процеси, туризм, соціально-економічний та екологічний стан конкретної території. Ці фактори можуть чинити пряму чи опосередковану дію на різні ланки епідемічного процесу, як уповільнюючи, так і прискорюючи його розвиток [4, 6].

Враховуючи результати багатофакторного регресійного аналізу, які наведені в таблиці 2, найбільш значущим фактором, який має вплив на рівень захворюваності на лептоспіроз, була

інфікованість великої рогатої худоби, свиней, собак, котів.

Беручи до уваги результати регресійного аналізу, рівняння виглядало таким чином:

$$y=0,81+0,966x1+0,644x2-1,309x3+2,81x4+0,00367x8 (3),$$

при  $R^2 = 0,96$ , що свідчить про залежність результуючого показника від вказаних факторів на 96%. Коефіцієнт множинної кореляції 0,98 свідчить про сильний зв'язок між показниками.

Отже, не менш частим є зараження від сільськогосподарських тварин в антропогенних осередках, які можуть виникати як у сільській місцевості (у тваринницьких господарствах), так і в міських умовах, на підприємствах, що переробляють тваринницьку сировину. Визначальну роль у підтриманні цих осередків відіграють коти й собаки.

*Таблиця 2*

**Результати оцінки значень коефіцієнтів регресії різних факторів захворюваності на лептоспіроз**

Змінна	Коефіцієнт регресії	Коефіцієнт Стьюдента	P - значення	Нижній рівень 95% ймовірності	Верхній рівень 95% ймовірності
У	0,8105540	0,31351145	0,806591051	-32,04013025	33,66123834
x1	0,096629	1,01410019	0,0495543264	-1,114092372	1,307351213
x2	0,6249394	1,48644345	0,0377006285	-4,717078302	5,96695697
x3	-1,309273	-2,22837135	0,0268539459	-8,774770852	6,156223415
x4	2,8168641	2,965786682	0,0207033431	-9,25131772	14,88504611
x5	-0,596771	-0,876823173	0,0541721833	-9,244699854	8,051156394
x6	-0,026596	-0,524740137	0,0692357782	-0,670601773	0,617409553
x7	-0,0001141	-0,918325496	0,0527088323	-0,00169384	0,001465503
x8	0,0036731	2,509490581	0,0241407238	-0,014924948	0,02227124

Серед соціальних факторів доведено вплив міграції на рівень захворюваності на лептоспіроз, але, на жаль, існуючі статистичні дані не дозволяють надати кількісну характеристику міграційному руху як фактора, який потрібно враховувати при аналізі захворюваності населення на лептоспіроз, оскільки неможливо провести кореляційний аналіз при відсутності офіційних даних. Хоча згідно з даними [5], випадки лептоспірозу серед туристів є доволі розповсюдженим явищем, а зростання глобального туризму та екотуризму спричинює драматичні зміни в епідеміології лептоспірозу [3].

Але в умовах глобалізації на території з кращим економічним станом більше міграційне навантаження, що може сприяти інтенсифікації епідемічного процесу. Крім цього, міграція населення пов'язана з трудовою діяльністю; освоєння нових територій змушує людину мимоволі втручатися в екосистеми, що склалися тисячоліттями, і, як наслідок, - контактувати з носіями інфекції, що є небезпечним, зважаючи на легкість проникнення збудників в організм [3, 4].

Разом з тим, запропонована модель вказує на незначний вплив інфікованості гризунів на

захворюваність людей на лептоспіроз ( $p \geq 0,05$ ), що, вірогідно, пов'язано з відсутністю методичного підходу до відлову гризунів та труднощами, пов'язаними з формуванням вибірки та діагностикою.

Отже, враховуючи вищенаведене, доведено вплив міграційних процесів на рівень захворюваності населення Чернівецької області на лептоспіроз ( $t_s=2,5$ ), що потрібно враховувати у звітних формах для проведення подальшого кореляційного аналізу та оптимізації системи епідеміологічного нагляду.

Епідеміологічний нагляд традиційно передбачав організацію та реалізацію трьох взаємопов'язаних функціональних підсистем: інформаційної, діагностичної та управлінської. Для порівняння показників захворюваності на локальному рівні зі світовими даними, для більш коректних висновків необхідно синхронізувати статистичну звітність в епідеміологічній практиці. Створення електронного реєстру хворих на лептоспіроз за умов належної настороги лікарів всіх рівнів надання медичної допомоги та врахування критеріїв визначення випадків сприятиме відстеженню реального рівня захворюваності, а також систематичному узагальненню та аналізу даних за значущими змінними на регіональному та національному рівнях, що дасть можливість удосконалити систему епідеміологічного нагляду та протиепідемічних заходів.

## ВИСНОВКИ

1. Доведено вплив міграційних процесів на рівень захворюваності на лептоспіроз, що потрібно враховувати у звітних формах для проведення подальшого кореляційного аналізу та оптимізації системи епідеміологічного нагляду.

2. Для уточнення офіційних статистичних даних щодо рівня захворюваності на лептоспіроз, порівняння показників захворюваності на локальному рівні зі світовими даними, для більш коректних висновків необхідно провести синхронізацію статистичної звітності в епідеміологічній практиці. Запровадження електронної реєстрації інфекційних хвороб, що підлягають епіднагляду, в тому числі лептоспірозу, за умов належної настороги лікарів всіх рівнів надання медичної допомоги та врахування критеріїв визначення випадків, сприятиме відстеженню реального рівня захворюваності, а також систематичному узагальненню та аналізу даних за значущими змінними на регіональному та національному рівнях, що дасть можливість удосконалити систему епідеміологічного нагляду та підвищити ефективність профілактичних та протиепідемічних заходів.

3. Удосконалення системи епідеміологічного нагляду за лептоспірозом шляхом визначення елементів в інформаційній, діагностичній та управлінській підсистемах сприятиме своєчасному втручанням щодо прийняття адекватних управлінських рішень.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Антомонов М.Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных / М.Ю. Антомонов. – Київ, 2006. – 558 с.
2. Кравчук Ю.А. Оцінка ситуації стосовно лептоспірозу в світлі соціосистемного аналізу / Ю.А. Кравчук // Інфекційні хвороби. – 2015. – № 1. – С. 79-86.
3. Chikeka I. Neglected bacterial zoonoses / I. Chikeka, J. Dumler // Clin. Microbiol Infect. – 2015. – P. 23-27.

4. Globalization of leptospirosis through travel and migration / M. Bandara, M. Ananda, K. Wickramage // Global Health. – 2014. – P. 84-87.

5. Leptospirosis among Returned Travelers: A GeoSentinel Site Survey and Multicenter Analysis-1997-2016 / S. Vries, B. Visser [et al.] // Trop. Med. Hyg. – 2018. – P. 12-18.

6. Travel-associated zoonotic bacterial diseases / E. Leshem, E. Meltzer, E. Schwartz // Curr Opin Infect Dis. – 2011. – P. 12-38.

## REFERENCES

1. Antomonov M.Yu. [Mathematical processing and analysis of biomedical data]. Kyiv. 2006;558. Russian.

2. Kravchuk YuA. [Evaluation of the situation with regard to leptospirosis in the light of the sociosystem analysis]. Infektsiyni khvoroby. 2015;1:79-86. Ukrainian.

3. Chikeka I, Dumler Clin J. Neglected bacterial zoonoses. Microbiol Infect. 2015;23-27.

4. Globalization of leptospirosis through travel and migration / M. Bandara, M. Ananda et al. Global Health. 2014;84-87.

5. Leshem E, Meltzer E, Schwartz E. Travel-associated zoonotic bacterial diseases. Curr Opin Infect Dis. 2011;12-38.

6. Vries SG, Visser BJ, Stoney RJ. Leptospirosis among Returned Travelers: GeoSentinel Site Survey, Multicenter Analysis 1997-2016. Trop Med Hyg. 2018;12-18.

Стаття надійшла до редакції  
22.08.2018