

9. Slyvchuk, Yu. I., Hevkan, I. I., Matyukha, I. O., Syrvatka, V. Ya. (2014). Stabilizing the gonadotropin activity with the use of organic compounds. Journal of Microbiology,

Biotechnology and Food Sciences, 3 (2), 160–163. Available at: [http://www.jmbfs.org/wp-content/uploads/2014/01/46\\_jmbfs\\_slyvchuk\\_2014\\_b.pdf](http://www.jmbfs.org/wp-content/uploads/2014/01/46_jmbfs_slyvchuk_2014_b.pdf)

*Рекомендовано до публікації д-р біол. наук Розгоні І. І.  
Дата надходження рукопису 23.10.2015*

**Сливчук Юрій Іванович**, кандидат ветеринарних наук, старший науковий співробітник, Лабораторія репродуктивної біотехнології, Інституту біології тварин НААН, вул. Василя Стуса, 38, м. Львів, Україна, 79034  
E-mail: slyvchuk@gmail.com

**Матюха Ірина Олегівна**, кандидат сільськогосподарських наук, молодший науковий співробітник, Лабораторія імунології, Інституту біології тварин НААН, вул. Василя Стуса, 38, м. Львів, Україна, 79034  
E-mail: iramatiukha@gmail.com

**Сирватка Василь Ярославович**, науковий співробітник, Лабораторія репродуктивної біотехнології, Інституту біології тварин НААН, вул. Василя Стуса, 38, м. Львів, Україна, 79034  
E-mail: vasylllko@gmail.com

**Гевкан Іван Іванович**, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, Лабораторія репродуктивної біотехнології, Інституту біології тварин НААН, вул. Василя Стуса, 38, м. Львів, Україна, 79034  
E-mail: gevkan.iv@gmail.com

**Штапенко Оксана Всеволодівна**, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Лабораторія репродуктивної біотехнології, Інституту біології тварин НААН, вул. Василя Стуса, 38, м. Львів, Україна, 79034  
E-mail: shtapenko31@gmail.com

**Брода Наталія Анатоліївна**, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, Лабораторія імунології, Інститут біології тварин НААН, вул. Василя Стуса, 38, м. Львів, Україна, 79034  
broda\_n@ukr.net

УДК 574.34

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.53798

## ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВПЛИВУ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОБУТОВИХ ХІМІЧНИХ МИЮЧИХ ЗАСОБІВ НА ДИНАМІКУ ПОПУЛЯЦІЇ *BLATTELLA GERMANICA* (L.) В МІСТІ КИЄВІ

© Г. В. Кобеньок, О. В. Полковенко

*Важливість вивчення екології житлових приміщень полягає в дослідженні негативної дії у побутовому середовищі деяких екологічних факторів антропогенного походження. Тому в статті розглядається можливість використання методу біоіндикації для проведення аналізу екологічних ризиків, виникаючих в штучному середовищі сучасних житлових приміщень. На прикладі *Blattella germanica* (L.) досліджено питання можливої впливу токсичних властивостей синтетичних миючих засобів на негативні коливання чисельності популяції цього виду комах-синантропів*

**Ключові слова:** екологія, екологічний ризик, дія екологічних факторів, види-біоіндикатори, динаміка популяції

*The importance of studying the ecology of premises is to study the negative impact on the domestic environment some environmental factors of anthropogenic origin. In the article the possibility of using the method of biological indication is considered to analyze environmental risks emerging in the artificial environment of modern premises. For example of *Blattella Germanica* (L.) it is investigated the possible effect of the toxic properties of synthetic detergents to negative fluctuations in the population of this species of insects-sinanthropus*

**Keywords:** ecology, environmental risks, impact of environmental factors, species-bioindicators, population dynamics

### 1. Вступ

Поява нових та посилення негативної дії у побутовому середовищі деяких екологічних факторів антропогенного походження, які у науковій літературі називають факторами ризику, об'єктивно створює загрози для здоров'я людини. В наш час все більш поширеним і провідним стає поняття «якості середовища», яке визначається як «ступінь відповідності природних умов потребам людей або інших живих організмів» [1].

Важкість вивчення екології житлових приміщень полягає в тому, що на людину одночасно діє комплекс чинників, які, з одного боку, відрізняються один від одного як за характером, так і за спрямованістю і інтенсивністю дії, з іншого – має місце тенденція до виникнення ефекту синергізму. Ще одна проблема – негативна дія цих чинників виявиться швидше за все через великий проміжок часу і заходи профілактики, які необхідно було б здійснити вже зараз, можуть стати неефективними внаслідок запізнювання термінів їх реалізації. Серед можливих рішень, які сприятимуть вирішенню цього комплексу проблем є застосування методу екологічної індикації при аналізі динаміки чисельності популяції безхребетних облігатних синантропів в якості індикатору стану жилих приміщень.

За переваги цього методу можна вважати:

– по-перше, представники цієї групи безхребетних і людина, перебуваючи в одному тому ж штучному середовищі, відчувають на собі негативні впливи одного комплексу факторів;

– по-друге, завдяки великій швидкості зміни поколінь безхребетних, ці впливи можуть бути достатньо виразно помітні на динаміці чисельності їх популяції і визначені статистично [2].

### 3. Літературний огляд

Руді таргани (прусаки) *Blattella germanica* (L.) з'явилися на території сучасної України в середині XVIII століття і з того часу є типовими представниками угруповання безхребетних облігатних видів синантропів. За екологічними вимогами до штучного середовища приміщень вони належать до групи еврифагів, теплолюбні, гідрофіли і мають негативний фототропізм [2–4]. І хоча таргани не належать до спеціалізованих переносників заразних хвороб, вони переносять збудників багатьох інфекційних хвороб та яйця гельмінтів [5–8]. Ця властивість, а також здатність забруднювати і псувати продовольчі запаси визначили ставлення людини до цієї комахи як до шкідливої. В довготривалій історії боротьби людини з тарганами переможцями найчастіше ставали останні. Але в кінці 90-х років різноманітні медійні джерела почали поширювати чутки – таргани зникають. І відразу з радістю від цього факту прийшло також і хвилювання – може вони зникають через погіршення якості середовища житлових приміщень і чи не загрожує це якимсь чином здоров'ю людини.

Серед висунутих пояснень причини різкої негативної динаміки популяції *Blattella germanica* (L.) часто згадуються отруйні властивості побутових синтетичних хімічних засобів [2, 4, 6, 9, 10]. Попит на

побутову хімію зростає з великою швидкістю, розширюється її застосування, збільшується асортимент. Питання особливостей впливу фізико-хімічних, токсикологічних властивостей побутових хімічних речовин на організм людини розглянуті в працях З. И. Хата, А. И. Панкеева, О. И. Волощенко та інших. Було доведено, що широке використання синтетичних миючих засобів в побуті призводить до стабільного, хоча і не різко вираженого, забруднення поверхнево-активними речовинами житлового середовища. Ці речовини мають сенсibiliзуючі властивості і можуть негативно впливати на організм людини [3, 4].

Метою даного дослідження було визначення реакції представників виду біоіндикатору *Blattella germanica* (L.) на зростаючі обсяги використання побутової хімії.

Завданнями нашого дослідження було:

1) аналіз літературних джерел з особливостями процесів життєдіяльності рудих тарганів *Blattella germanica* (L.), які можуть стати підґрунтям для формування гіпотез про можливі причини змін чисельності популяції цього виду;

2) на основі експериментального дослідження встановити, які тенденції динаміки популяції рудих тарганів простежуються в останнє десятиліття в місті Києві;

3) використати отриману базу даних для перевірки гіпотези про можливий зв'язок між збільшенням обсягу використання у побуті синтетичних миючих засобів і змінами чисельності місцевої популяції *Blattella germanica* (L.);

4) зробити висновки на основі отриманих результатів.

### 4. Матеріали і методи

Дослідження ґрунтується на застосуванні методології оцінювання якісних змін стану довкілля через вивчення динаміки чисельності видів біоіндикаторів.

Для реалізації відповідної мети та завдань нами були використані наступні методи дослідження: теоретичний аналіз наукової літератури з окресленої проблеми, анкетування студентів, аналіз і синтез одержаних емпіричних даних, метод статистичної обробки результатів дослідження.

Дослідження проводилися в 5 етапів: на базі Київського педагогічного коледжу № 1 – у 2002, 2005 та 2008 роках і Київського університету імені Бориса Грінченка – у 2011 та 2014 роках. Загальна кількість респондентів, що брали участь у опитуванні на кожному етапі складала від 250 до 280 студентів 1–4 курсів стаціонару та заочного відділень. До анкет входило два запитання: «Чи спостерігалися, хоча б тимчасово, у NN році руді таргани у приміщеннях, де ви проживали (квартирі, приватному будинку)?» та «Чи використовували (постійно!) у вашій родині кухонні синтетичні миючі засоби в NN році?» Анкетування проводилося тільки серед мешканців міста Києва.

### 5. Результати досліджень. Динаміка популяції рудих тарганів в місті Києві: можливі причини

Формування фауни безхребетних житлових приміщень відбувається в залежності від багатьох

факторів. Перш за все визначальною є можливість проникнення тварин в оселі, яка залежить від структури і розташування житлового приміщення. Так, у приватні будинки легше проникають тварини з навколишніх природних біотопів, і тому їм притаманні угруповання безхребетних, основу яких складають факультативні синантропи. В багатоповерхових будівлях найчастіше формуються комплекси тільки зі специфічних «квартирних» видів. Для формування фауни осель важливий також вік споруди (з часом заселеність безхребетними будівлі, як правило, збільшується) [1]. *Blattella germanica* (L.) розповсюджений по всій території України і може розглядатися як типовий представник угруповання облігатних безхребетних синантропів багатоквартирних будинків.

Найважливіші абіотичні фактори, що впливають на формування екологічної ніші рудих тарганів у штучному середовищі приміщення: наявність їжі, температурний і світловий режими, доступ до джерела питної води. Таргани – комахи всеїдні і здатні перетравлювати практично будь яку їжу рослинного або тваринного походження. Додатковим пристосуванням, що зменшує залежність від кількості і якості харчової бази є властивість прусаків до довготривалого голодування. *Blattella germanica* (L.) належить до адвентивних за походженням теплолюбних видів і різкі коливання температурних показників повітря в оселях на протязі року можуть вплинути на чисельність комах. Зимове зниження температури у приміщенні до мінусових значень призводить до загибелі цих комах, що пояснює практичну відсутність рудих тарганів у приватних помешканнях в сільській місцевості. *Blattella germanica* (L.) вологолюбні і не можуть прожити більш тижня без води і тому віддають перевагу приміщенням, де можна зустріти зволожену їжу, або відкрито джерело води. Таргани мають негативний фототропізм, що пов'язано з необхідністю ховатися від можливих хижаків в різноманітних укриттях. Хоча при відсутності загроз комахі виявляють активність в пошуках їжі і в денні часи.

При наявності сприятливих умов прусаків можна зустріти в приміщеннях громадського призначення – магазинах, місцях громадського харчування, школах, установах. В останніх в якості постійного джерела води, прусаки використовують полив декоративних рослин у вазонах. Але все ж більше широке

розповсюдження цих шкідників спостерігається в приватних помешканнях багатоповерхових будинків.

В сучасних квартирах можна виділити кілька типів екологічних зон, яким притаманні специфічні характеристики дії наведених вище екологічних факторів: приміщення, які передбачені для безпосереднього проживання людей (житлові кімнати) та приміщення допоміжного використання (кухня, ванна, комори). Руді таргани є типовими мешканцями кухонь і ванних кімнат. Але в самих цих екологічних зонах квартир в останні десятиліття все більш активно людиною використовуються синтетичні миючі засоби (СМЗ). До складу СМЗ входять такі шкідливі речовини, як: сполуки хлору, діоксид сірки, етиленгліколь, фенол, формальдегід, ацетон, аміак, поверхнево-активні речовини, ензими, абразивні речовини, ароматизатори [3, 4]. І цей список отруйних речовин далеко не повний. Один з найнебезпечніших видів побутової хімії – **засоби для миття посуду, залишки яких зазвичай залишаються після використання** і становлять загрозу, як для людини, так і для навколишнього середовища. Версія, що однією з причин зменшення чисельності популяції рудих тарганів є широке застосування у побуті СМЗ, достатньо поширена серед вчених [2, 8].

Аналіз відповідей студентів на запитання анкет засвідчив, що починаючи з 2000 року відсоток квартир, на кухнях яких постійно використовувалися синтетичні засоби для миття посуду, стабільно зростає починаючи з 16,9 % до 87,5 % (табл. 1). Якщо врахувати, що в помешканнях, які не потрапили до цього списку, СМЗ використовуються час від часу, то можна казати майже про 100 % застосування в наш час миючих засобів у побуті. Стосовно другого питання щодо розповсюдження *Blattella germanica* (L.) у житлових приміщеннях багатопверхових будинків міста Києва отримані дані підтвердили існуючу думку про негативну динаміку чисельності популяції цих комах (рис. 1).

Встановлено, що динаміка має складний характер: в перші два досліджувані періоди зменшення кількості зустрічей тарганів в оселях склало 30–34 %, а в наступні два періоди відбулося уповільнення негативної динаміки і навіть намітилися чітка тенденція до зростання кількості осель, в яких фіксувалась присутність цих шкідників (табл. 1).

Таблиця 1

Порівняльна таблиця динаміки показників досліджуваних параметрів – використання СМЗ та розповсюдження *Blattella germanica* (L.)

Часові періоди по роках	з 2000 по 2004	з 2004 по 2008	з 2008 по 2011	з 2011 по 2014
– темпи зростання використання у побуті СМЗ	+104 %	+30 %	+41 %	+39 %
– зміни у кількості зустрічей рудих тарганів <i>Blattella germanica</i> (L.) в житлових приміщеннях	–30 %	–34 %	–3 %	+15 %

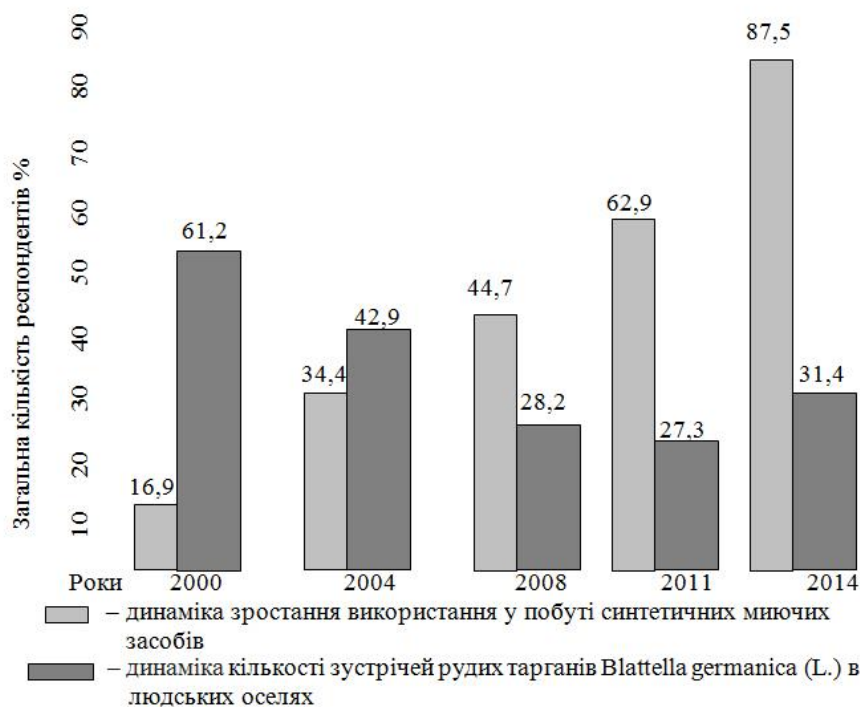


Рис. 1. Результати аналізу анкет за період з 2000 року по 2014 рік

Отже, виходячи з отриманих результатів, можна констатувати відсутність прямої кореляційної залежності між зростанням використання СМЗ у побутовому середовищі і коливанням чисельності *Blattella germanica* (L.). Все ж не треба повністю остаточно відкидати гіпотезу, що отруйні властивості СМЗ стали однією з причин зменшення кількості зустрічей рудих тарганів майже в півтора рази за останні 15 років (особливо в період з 2000 по 2004 роки).

**7. Висновки**

Дослідження питань, пов'язаних з виникненням екологічних ризиків внаслідок зміни якості середовища житла дають нам підстави зробити наступні висновки:

1. Аналіз спеціальної літератури за темою дослідження показує, що санітарно-гігієнічні характеристики середовища житлових приміщень людини за останні десятиліття істотно змінилися. Для групи хімічних факторів характерно різке зростання використання нових типів синтетичних речовин, частина з яких потенційно токсична.

2. Використання рудих тарганів *Blattella germanica* (L.) як представників безхребетних облігатних синантропів в якості індикатору стану житлових приміщень можливо з кількох причин. По-перше, представники цього виду достатньо чисельні, що дає можливість накопичувати достатній для аналізу статистичний матеріал. По-друге, ці безхребетні, перебуваючи в тому ж штучному середовищі, що й людина, відчувають на собі дію факторів негативного впливу. Особливо важливо, що завдяки великій швидкості зміни поколінь, ці впливи можуть бути достатньо помітні на динаміці чисельності їх популяцій.

3. Різке зниження чисельності популяції рудого таргана *Blattella Germanica* (L.) в перше десятиліття цього століття не має прямого зв'язку з зростанням застосування у побуті синтетичних миючих засобів. Стабілізація чисельності популяції цього виду, що спостерігається в останні роки, дає підставу прогнозувати позитивну динаміку чисельності цього виду.

4. Інтенсифікація дії багатьох екологічних факторів техногенного походження продовжує викликати побоювання щодо безпеки середовища житлових приміщень для здоров'я людини.

У майбутньому для більш ґрунтовного вивчення причин змін динаміки чисельності популяції *Blattella germanica* (L.) необхідно додатково розглянути версії, які пов'язані з можливими наслідками впливу електромагнітного випромінювання побутових приладів, використанням широкого спектру нових будівельних матеріалів і застосуванням синтетичних матеріалів в сучасних меблях. Безумовно цікавими також є версії, що пов'язані з особливостями біології рудих тарганів – зростанням конкуренції з іншими видами облігатних безхребетних, а також вірогідністю прояву так званих «хвиль життя».

**Література**

1. Реймерс, Н.Ф. Словарь терминов и понятий, связанных с охраной живой природы [Текст] / Н. Ф. Реймерс, А. В. Яблоков. – М.: Наука, 1982. – 145 с.  
 2. Алексанов, В. В. Изучение беспозвоночных жилых помещений [Текст] / В. В. Алексанов. – Калуга: КГПУ им. К. Циолковского, 2007. – С. 133–151.  
 3. Бенедиктов, А. А. Взгляд биолога на «тараканью проблему» [Текст] / А. А. Бенедиктов // Вестник Мордов-

ского университета, Серия «Биологические науки». – 2009. – № 1. – С. 9–11.

4. Волощенко, О. И. Гигиена и токсикология бытовых химических веществ [Текст] / О. И. Волощенко, И. А. Медяник. – К.: Здоровье, 1983. – 144 с.

5. Герасимова, В. Г. Гігієнічні аспекти застосування синтетичних засобів для чистки виробів і обладнання, що контактують з харчовими продуктами [Текст]: наук.-практ. конф. / В. Г. Герасимова, Г. В. Головашенко. – Актуальні проблеми екогігієни і токсикології. – К.: ЕКОГНТОКС, 1998. – С. 60–64.

6. Дремова, В. П. Тараканы. Биология, экология, санитарно-эпидемиологическое значение, контроль численности синантропных тараканов [Текст] / В. П. Дремова, Н. А. Алешо. – М.: КМК, 2011. – 306 с.

7. Жужиков, Д. П. Чем опасны тараканы [Текст] / Д. П. Жужиков. – М.: Спутник+, 2005. – 95 с.

8. Кобенек, Г. В. Динамика численности сообщества облигатных синантропных беспозвоночных как индикатор качества среды жилых помещений человека [Текст]: науч.-практ. конф. / Г. В. Кобенек. – Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2012. – С. 66–71.

9. Негрбов, О. П. Экология жилища: Беспозвоночные – обитатели дома [Текст]: учеб. пособие / О. П. Негрбов, Н. П. Мамчик, В. И. Камолов. – Воронеж: ВГУ, 2004. – 120 с.

10. Klausnitzer, B. Ökologie der Großstadtfauна [Text] / B. Klausnitzer. – Fischer Jena, 1987. – 225 p.

## References

1. Remers, N. F., Yblolokov, A. V. (1982). Glossary of terms and concepts related to the protection of wildlife. Moscow: Science, 145.

2. Aleksanov, V. V. (2007). The study of invertebrates living quarters. Kalyga: Tsiolkovsky KSPU, 133–151.

3. Benedictov, A. A. (2009). Looking biologist to «cockroach problem». Bulletin of the University of Mordovia. The series "Biological sciences". Mordovsk: Mordovia University, 1, 9–11.

4. Voloschenko, O. I., Medjanik, I. A. (1983). Hygiene and Toxicology household chemicals matter. Kyiv: Health, 144.

5. Gerasimova, V. G., Golovaschenko, G. V. (1998). Hygienic aspects of synthetic drugs cleaning products and equipment in contact with food. Actual Problems of Ecological Hygiene and Toxicology. Kyiv: ECOHINTOKS, 60–64.

6. Dremova, V. P., Alecho, N. A. (2011). Cockroaches. Biology, ecology, sanitary-epidemiological significance control the number of commensal cockroaches. Moscow: KMC, 306.

7. Gugikov, D. P. (2005). The more dangerous the cockroaches. Moscow: Satellite+, 95.

8. Kobenok, G. V. (2012). Population dynamics of the community obligate commensal invertebrates as an indicator of environmental quality of human dwellings. Adaptation to natural biological systems and extreme environmental factors. Chelyabinsk: Publishing Chelyab. Pedagogical University, 66–71.

9. Negrobov, O. P., Mamchik, N. P., Kamolov, V. I. (2004). Ecology houses: invertebrates – the inhabitants of the house. Voronezh: Voronezh State University, 120.

10. Klausnitzer, B. (1987). Ökologie der Großstadtfauна. Fischer Jena, 225.

*Рекомендовано до публікації д-р біол. наук Шейко В. І.  
Дата надходження рукопису 19.10.2015*

**Кобеньок Георгій Васильович**, викладач, кафедра анатомії і фізіології людини, Інститут людини Київського університету ім. Бориса Грінченка, вул. Бульварно-Кудрявська, 18/2, м. Київ, Україна, 04053  
E-mail: kogeva@gmail.com,

**Полковенко Ольга Володимирівна**, кандидат біологічних наук, доцент, кафедра анатомії і фізіології людини, Інститут людини Київського університету ім. Бориса Грінченка, ул. Бульварно-Кудрявська, 18/2, м. Київ, Україна, 04053  
E-mail: kubg@kubg.edu.ua

УДК 612.461.177

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.53971

## МЕХАНИЗМЫ ПОЧЕЧНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО РЕЗЕРВА В ТЕЧЕНИИ СУТОК ПОСЛЕ НАГРУЗКИ ХЛОРИДОМ АММОНИЯ

© Н. И. Бурлака

*Для изучения функции почек и механизмов включения ФПР были проведены исследования у крыс с разным уровнем выделения кислот и аммиака. Для активации экскреции кислот и аммиака крысам за 1 час до водной нагрузки вводили в желудок 1,0 М раствор хлорида аммония в дозе 20 ммоль/кг массы тела*

**Ключевые слова:** почки, диурез, экскреция, концентрация, скорость клубочковой фильтрации, функциональный почечный резерв

*For the study of renal function and mechanisms of inclusion of renal functional reserve the research was done on rats with different levels of isolation acids and ammonia. To activate the excretion of acid and ammonia rats were injected a 1.0 M solution of ammonium chloride at a dose of 20 mg/kg of body weight into the stomach 1 hour before water loading*

**Keywords:** kidney, diuresis, excretion, concentration, glomerular filtration rate, renal functional reserve