

## АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА МІРМЕКОФАУНУ ТЕХНОГЕННО-ТРАНСФОРМОВАНИХ ОКОЛИЦЬ ВАТ «НАФТОХІМІК ПРИКАРПАТТЯ»

Проаналізовано антропогенний вплив на мірмекофауну техногенно-трансформованих околиць ВАТ «Нафтохімік Прикарпаття» (Івано-Франківська область). Під дією промислових газоподібних викидів помітно зменшується щільність гнізд мурашок роду *Formica* L., відзначається заміна їх мурашками родів *Lasius* F. і *Myrmica* Latr. Найбільш стійкими до антропогенного пресу є *L. niger* L. і *M. rubra* L., які зустрічаються у всіх порушених ценозах; при цьому, *L. niger* L. виступає домінантом, а *M. rubra* L. – субдомінантом по щільності гнізд.

**Ключові слова:** антропогенний вплив, мірмекофауна, щільність гнізд мурашок, *Lasius niger*, *Myrmica rubra*

**Постановка проблеми, аналіз останніх публікацій.** Останнім часом все гостріше постає питання про вплив різних видів забруднення на тваринний і рослинний світ. Антропогенний фактор, у більшості випадків, чинить на тварин лише опосередкований вплив, руйнуючи їх місцепроживання, режим трофіки, перериваючи канали внутрішньо-популяційної і біоценотичної інформації [1].

На думку ряду авторів, реакції мурашок на антропогенне забруднення можуть бути різними. Так, відзначається зростання числа домінуючих видів та їх чисельності в міру наближення до джерела викидів сірчаного виробництва [2] і при вапнуванні ґрунту [3]. В районах промислового забруднення спостерігаються зміни просторової структури популяцій мурашок, збільшення в сім'ях частки личинок і лялечок, зменшення маси тіла робочих особин [4, 5]; накопичення міді, свинцю, кадмію, цинку, фтору в тілі мурашок [6, 7].

Отже, реакції мурашок на антропогенний вплив різноманітні: може спостерігатися як підвищення, так і зниження чисельності мурашок, ваги їх тіла, процентного вмісту в тілі мурашок окремих елементів, зміна видового складу і характер фуражування. Виділяється загальна тенденція: при збільшенні ступеня антропогенного впливу на місцеперебування спостерігається збіднення видового складу мурашок і заміна одних видів іншими.

**Мета статті** – дослідження щільності гнізд і видового складу мурашок в околицях ВАТ «Нафтохімік Прикарпаття».

### Методика

Для вивчення техногенного навантаження на мірмекофауну нами були проведені дослідження щільності гнізд і видового складу мурашок в околицях ВАТ «Нафтохімік Прикарпаття», яке розміщене в м. Надвірна Надвірнянського району Івано-Франківської області. Надвірнянський нафтопереробний завод належить до найстарших підприємств нафтопереробної промисловості не лише України, а й Європи; виконує функції знесолення, зневоднення та перероблення нафти з одержанням компонентів автомобільних бензинів, дизпалива, мазуту та газу технологічного, а також сировини для вторинних процесів; випускає високооктановий бензин, скраплений газ та нафтовий кокс.

У фауністичних дослідженнях використовували стандартні методи маршрутів по трансектах і облікових майданчиках (Длуський, 1965, 1987; Захаров, 1976). Для кількісного підрахунку видового складу мурашок використовувалися методики К.В. Арнольдї (1948). Підрахунок гнізд і взяття проб мурашок проводились за

методикою Г.М. Длуського (1965). Мурашники описувалися за стандартною методикою (Захаров, 1976).

Дослідні ділянки на території міст закладалися згідно рекомендацій Е.Л. Воробейчика, О.Ф. Садикової і М.Г.Фарафонтова (1994). Більшість ділянок на території міст закладено по трансекті, яка проходить за градієнтом зменшення забруднення.

Зони впливу промислових підприємств на території міст виділені згідно робіт Н.В. Деміденко, Т.А. Скалон (1992) і Л.Н. Коврігіної, Н.А.Фоміної (1995). Ступінь рекреаційного навантаження визначалася відповідно до класифікації Н.М. Бугрової і Ж.І. Резнікової (Bugruva, Reznikova, 1990).

### Результати та їх обговорення

Отримані дані при дослідженні 4 ділянок на території м. Надвірна і в контрольній зоні, наведені в табл. 1, з якої видно, що найменша кількість видів мурашок зафіксовано в найбільш забрудненій зоні (ділянка 0 км). Тут відзначені тільки *Lasius niger* і *Myrmica rubra*. Ці види, на думку ряду авторів [8, 9, 10] є найбільш стійкими до антропогенного впливу, що підтверджується і нашими даними.

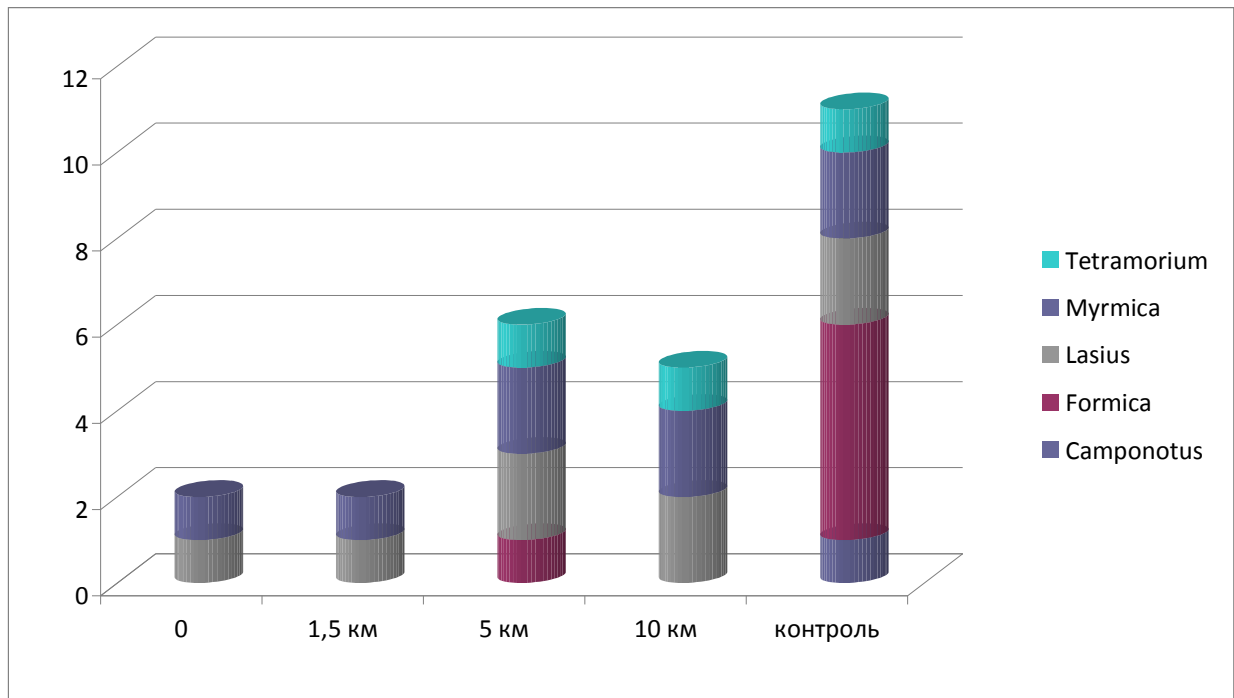
На ділянці 0 км виявлено випадковий розподіл гнізд *L. niger* по дослідній ділянці і локальні поселення *M. rubra*. Всі виявлені секційні гнізда зазначених видів були розташовані під землею, виходи знаходились під різними укриттями: під камінням, господарським сміттям.

**Таблиця 1**

Видовий склад мурашок на ділянках із різним ступенем антропогенного впливу

Вид\відстань до джерела забруднення	0 км	1,5 км	5 км	10 км	контроль
<i>Camponotus herculeanus</i>					+
<i>Formica cunicularia</i>			+		+
<i>F. fusca</i>					+
<i>F. polyctena</i>					+
<i>F. pratensis</i>					+
<i>F. rufa</i>					+
<i>Lasius flavus</i>			+	+	+
<i>L. niger</i>	+	+	+	+	+
<i>Myrmica rubra</i>	+		+	+	+
<i>M. ruginodis</i>		+	+	+	+
<i>Tetramorium caespitum</i>			+	+	+

При зменшенні ступеня впливу промислових викидів, але збільшенні ступеня рекреаційного навантаження (ділянка 1,5 км) відзначено також 2 види мурашок (рис. 1). При цьому спостерігається зникнення *M. rubra* і поява гнізд *M. ruginodis*, які зустрічаються і на ділянці 5 км. Ділянки 1,5 км і 5 км піддаються посиленому рекреаційному впливу у порівнянні з іншими дослідними ділянками. На ділянці 1,5 км виявлено моновидове поселення мурашок *L. niger*: усі знайдені гнізда були секційного типу та рівномірно розташовані по всій дослідній території; рідко мурашник являв собою земляний горбик висотою 3-5 см.



**Рис. 1.** Видовий склад мурашок дослідної території в зоні впливу ВАТ «Нафтохімік Прикарпаття»

При віддаленні від джерела забруднення на 5 км видовий склад мурашок збільшується, з'являються *T. caespitum*, *L. flavus* і *F. cunicularia*. Таким чином, всього тут виявлено 6 видів. При цьому спостерігається переважання гнізд *L. niger*, розташованих переважно під камінням. Мурашки *L. niger* і *M. rubra* споруджують тільки підземні секційні гнізда по всій дослідній ділянці.

Мурашки *L. flavus* і *T. caespitum* поселяються локально. *L. flavus* будує гнізда з земляними горбками висотою не більше 25-40 см, *T. caespitum* – підземні з виходами під камінням.

При максимальному віддаленні від джерела поллютантів (на відстані близько 10 км) на території міста порівняно із зоною помірного впливу газоподібних викидів промислових підприємств, зафіксовано деяке зменшення видового складу (до 5 видів). *L. niger* відзначений тут переважно в капсульних гніздах із земляними горбками висотою до 15 см, зрідка – в секційних гніздах. У секційних і дифузних (в деревині) гніздах виявлені мурашки *M. rubra*, *M. ruginodis* знайдені в гніздах з горбками з рослинних решток висотою до 25 см, *L. flavus* – в земляних горбках, що досягали 30 см.

На території контрольної ділянки, яка розміщена на території Надвірнянського лісового господарства, нами виявлено 11 видів мурашок.

**Будова гнізд.** *L. niger* – наймасовіший вид дослідної території – споруджує тут секційні та капсульні гнізда, закономірність їх розподілу та переважання не виявлено.

Для *M. rubra* також відзначені різні типи гнізд: секційні (підземні з виходами під камінням і корчами) і дифузні (під корою, в товщі листового опаду, в пнях, повалених стовбурах дерев, в мохових купинах). На більш відкритих ділянках *M. rubra* поселяється частіше в секційних гніздах, на решті території переважають гнізда дифузного типу (в деревині).

Мурашники *F. polystena*, знайдені на схилі під камінням, в місцях, важкодоступних для людини. Поселення *F. rufa* зафіксовано на лісовій галявині в капсульному гнізді з рослинних залишків, висотою не більше 40 см. За нашими

спостереженнями, мурашки *Formica s. str.* не витримують збільшення рекреаційного пресу, що збігається з думкою інших авторів. Мурашки *Formica s. str. L.* будують купольні гнізда з рослинних залишків серед чагарників, тобто в місцях, малодоступних для людини. На пішохідних доріжках мурашники не зустрічаються.

У сосновому бору (контроль) відмічені поодинокі гнізда мурашок *F. rufa*, *F. pratensis*, *F. cunicularia*. Більшість знайдених гнізд мурашок у контролі були капсульними: для *Formica s. str. L.* характерні гнізда з рослинних залишків, для інших видів – земляні горбки. Дифузні та секційні гнізда зустрічалися дуже рідко. Мурашники частини видів траплялися поодинокі.

Вивчення щільності поселення мурашок на дослідній території, які піддаються різному ступеню антропогенного впливу, показало, що у мурашок проявляється квазіадаптивний тип реакції на забруднення газоподібними промисловими викидами (табл. 2).

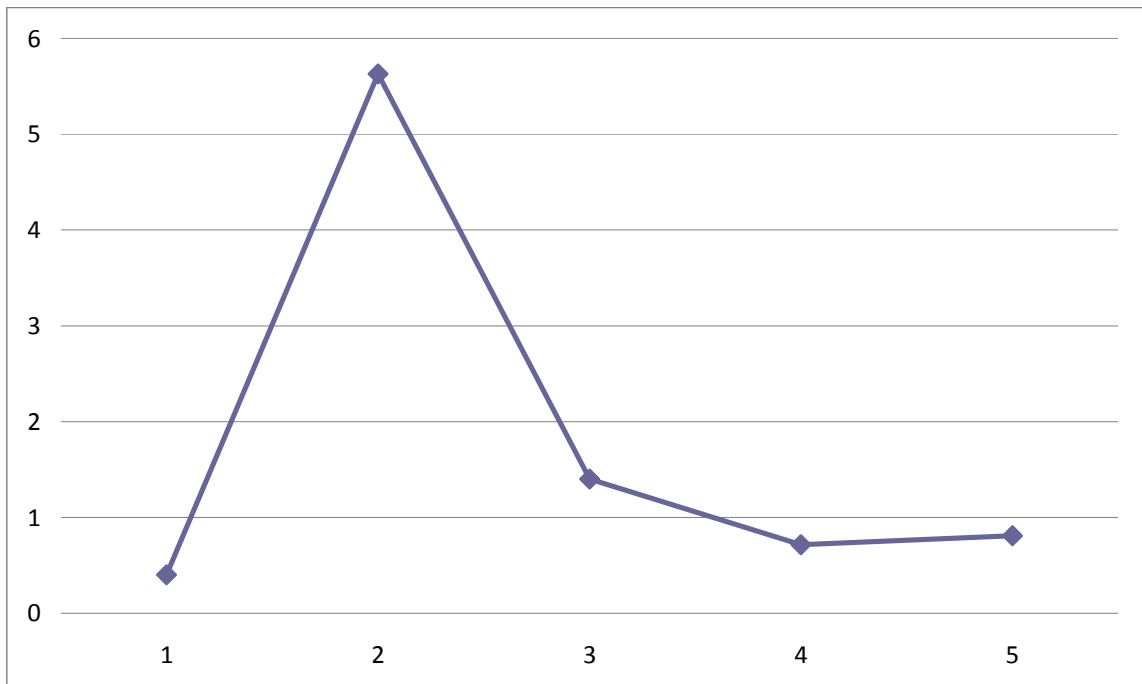
Таблиця 2

Щільність поселення мурашок на ділянках з різним ступенем антропогенного впливу в м Надвірна, гн./25 м<sup>2</sup>

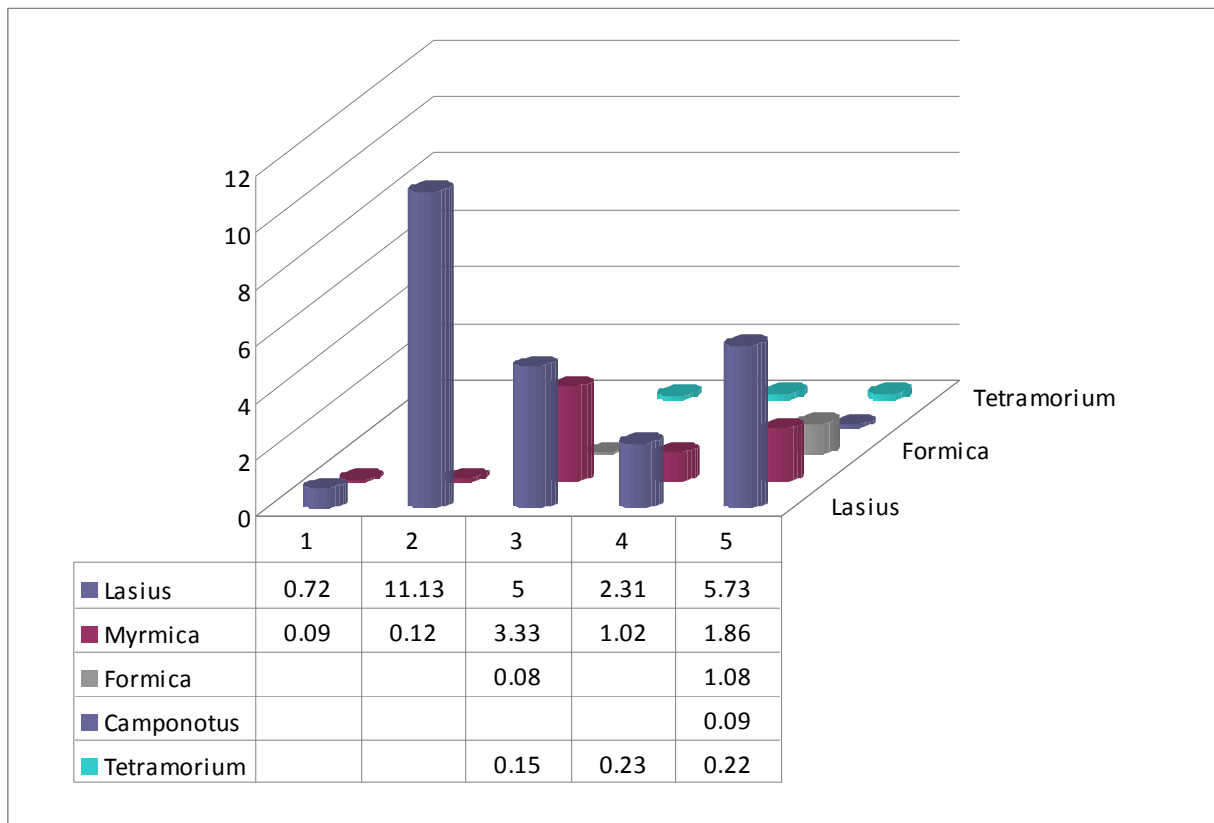
Вид\відстань до джерела забруднення	0 км	1,5 км	5 км	10 км	контроль
<i>Camponotus herculeanus</i>					0,09
<i>Formica cunicularia</i>			0,08		0,53
<i>F. fusca</i>					0,35
<i>F. polyctena</i>					0,12
<i>F. pratensis</i>					0,03
<i>F. rufa</i>					0,05
<i>Lasius flavus</i>			0,15	0,18	0,43
<i>L. niger</i>	0,72	11,13	4,85	2,13	5,32
<i>Myrmica rubra</i>	0,09		3,15	0,82	1,56
<i>M. ruginodis</i>		0,12	0,18	0,21	0,29
<i>Tetramorium caespitum</i>			0,15	0,23	0,22

Так, загальна щільність гнізд на ділянці 0 км становила 0,81 гн./25 м<sup>2</sup>, при цьому щільність поселення *L. niger* (0,72 гн./25 м<sup>2</sup>) у 8 разів вища, ніж *M. rubra* (0,09 гн./25 м<sup>2</sup>). Крім цього, відзначено схильність влаштування гнізд мурашками *M. rubra* у більш затінених місцях – під деревами лісозахисних смуг. Тому, в заростях дерев щільність гнізд досягала 1,25 гн./25 м<sup>2</sup>; на більшій частині території трапляння гнізд і їх щільність була близька до нуля.

Щільність гнізд мурашок на території м. Надвірна та околиць з різним ступенем антропогенного навантаження подано на рис. 2, 3.



**Рис. 2.** Щільність гнізд мурашок на території м. Надвірна з різним ступенем антропогенного впливу, гн./25 м<sup>2</sup>. Примітки: 1 – 0 км; 2 – 1,5 км; 3 – 5 км; 4 – 10 км; 5 – контроль



**Рис. 3.** Щільність гнізд мурашок по родах на території м. Надвірна з різним ступенем антропогенного впливу, гн./25 м<sup>2</sup>. Примітки: 1 – 0 км; 2 – 1,5 км; 3 – 5 км; 4 – 10 км; 5 – контроль

При віддаленні від джерела промислових викидів (1,5 км) спостерігалось збільшення щільності гнізд мурашок. Так, ця ділянка характеризується найбільшою щільністю поселення мурашок на дослідній території міста: в середньому щільність гнізд тут склала 11,25 гн./25 м<sup>2</sup>; виявлені майданчики, де щільність досягала 32,8 гн./25 м<sup>2</sup>.

На відстані близько 5 км від джерела промислових викидів зафіксовано зменшення щільності гнізд мурашок до 8,43 гн./25 м<sup>2</sup> на фоні подальшого збільшення видового складу. Найвища щільність поселення спостерігалась для мурашок видів *L. niger* (4,85 гн./25 м<sup>2</sup>) та *M. rubra* (3,15 гн./25 м<sup>2</sup>), найменша щільність гнізд виявлена для мурашок виду *F. cunicularia* (0,08 гн./25 м<sup>2</sup>).

Результати дослідження ділянки, що знаходиться на відстані 10 км від джерела газоподібних викидів, показали подальше зменшення щільності гнізд. Загальна щільність гнізд становить 3,57 гн./25 м<sup>2</sup>. Більшість із гнізд, які були знайдені на дослідній території належали *L. niger* (2,13 гн./25 м<sup>2</sup>). Гнізда рівномірно розташовані по всій дослідній ділянці. Гнізда *M. rubra* (0,82 гн./25 м<sup>2</sup>) траплялися випадково. Відзначені локальні поселення мурашок *L. flavus* (0,18 гн./25 м<sup>2</sup>), *M. ruginodis* (0,2 гн./25 м<sup>2</sup>) та *T. caespitum* (0,23 гн./25 м<sup>2</sup>).

Дослідження контрольної ділянки показало, що щільність поселення мурашок складає 8,99 гн./25 м<sup>2</sup>, проте кількість знайдених видів збільшилась до 11. Велика частина зареєстрованих поселень мурашок у контрольній зоні представлена гніздами із земляними горбиками або з горбками з рослинних залишків. Середня висота купольних гнізд досягає 60 см із діаметром валу близько 85 см.

### Висновки

1. Техногенне навантаження викидів ВАТ «Нафтохімік Прикарпаття» помітно впливає на щільність гнізд мурашок роду *Formica* L. і відзначається заміна їх мурашками родів *Lasius* F. і *Myrmica* Latr.

2. Висота земляного горбика *L. niger* L. обернено пропорційна відстані до джерела промислових викидів; частота трапляння підземних гнізд мурашок більшості видів прямо пропорційна ступеню антропогенного впливу.

3. Для видів *L. niger* L. і *M. rubra* L. виявлений квазіадаптивний тип реакції на промислові викиди. Ці види, найбільш стійкі до антропогенного пресу, зустрічаються у всіх порушених ценозах, при цьому, *L. niger* L. виступає домінантом, а *M. rubra* L. - субдомінантом по щільності гнізд.

### Література

1. Хотько Э.И. Почвенные беспозвоночные и промышленные загрязнения / Э.И. Хотько, Н.В. Ветрова, А.А. Матвеев, Л.С. Чумаков. - 1982. - С. 5-29.
2. Puzskas T. The effect of sulphur industry on epigenic and soil fauna / T. Puzskas // Mem. zool. - 1979. -32. -P.101-118.
3. Puzskar T. Les fourmis (Formicidae) de la zone polluee des établissements de l'azote de Pulawy / T. Puzskas // Mem. Zool. - 1978. - № 29. - S. 129-142.
4. Petal J.M. The effect of industrial pollution of Silesia on population of ants / J.M. Petal // Pol. Ecol. Stud. (PRL). - 1980. - 6, №4. - P. 665-672.
5. Блинов В.В. Влияние выбросов химических предприятий на муравьев / В.В. Блинов // Проблемы почвенной зоологии. Матер. докл. 9 Всесоюз. совещ. - Тбилиси, 1987. - С. 39-40.
6. Bengtsson G. Ground - living invertebrates in metal - polluted forest soils / G. Bengtsson, S. Rundgren // AMBIO: J. of the Human Environ. - 1984. - 13, №1. - P. 29-33.
7. Садыков О.Ф. Некоторые экологические последствия техногенных выбросов фтора / О.Ф. Садыков // Проблемы антропогенного воздействия на окружающую среду. - М., 1985. - С.43-53.
8. Блинов В.В. Изменение мирмекофауны при некоторых видах хозяйственной деятельности / В.В. Блинов // Биологические основы освоения, реконструкции и охраны животного мира Белоруссии. Тез. докл. V зоол. конф., Минск, 20-21 дек. 1983 г. - Минск: Наука и техника, 1983. - С. 67-68.

9. Бугрова Н.М. Многовидовые ассоциации муравьев в лесопарковой зоне Новосибирского Академгородка / Н.М. Бугрова // Муравьи и защита леса. Тез. докл. 8 Всесоюз. мирмекол. симп. Новосибирск, 4-6 августа, 1987 г. - Новосибирск, 1987. - С. 62-64.
10. Суворов А.А. Муравьи в условиях рекреационной нагрузки / А.А. Суворов // Почвенная фауна и почвенное плодородие: Тр. 9 Междунар. колл. по почв, зоол., Москва, август 1985. - М., 1987. - С. 499-501.

**Аннотация.** *Микитин Т.В. Антропогенное влияние на мирмекофауну техногенно-трансформированных окрестностей ОАО «Нефтехимик Прикарпатья».* Проанализировано антропогенное воздействие на мирмекофауну техногенно-трансформированных окрестностей ОАО «Нефтехимик Прикарпатья» (Ивано-Франковская область, Украина). Под действием промышленных газообразных выбросов заметно уменьшается плотность гнезд муравьев рода *Formica* L., отмечается замена их муравьями родов *Lasius* F. и *Myrmica* Latr. Наиболее устойчивыми к антропогенному прессу являются *L. niger* L. и *M. rubra* L., которые встречаются во всех нарушенных ценозах; при этом, *L. niger* L. выступает доминантом, а *M. rubra* L. - субдоминантом по плотности гнезд.

**Ключевые слова:** антропогенное воздействие, мирмекофауна, плотность гнезд муравьев, *Lasius niger*, *Myrmica rubra*

**Annotation.** *Мукутын Т.В. Anthropogenic influence on myrmecofauna on the technological-transformed environs OJSC «Naftokhimik Carpathians».* The human impact on myrmecofauna on the technologically-transformed neighborhoods OJSC «Naftokhimik Carpathians» were analyzed. Under the influence of industrial gaseous emissions significantly reduced the density of the ant's nests genus *Formica* Linnaeus, 1758, marked their replacement ants genera *Lasius* Fabricius, 1804 and *Myrmica* Latreille, 1804. Most resistant to anthropogenic pressure is *L. niger* L. and *M. rubra* L., are found in all disturbed coenoses; thus, *L. niger* L. stands dominant, and *M. rubra* L.- subdominant density of the nests.

In the most contaminated zone (area 0) are found only *L. niger* L. and *M. rubra* L. At reduction degree of influence of the industrial emissions, but increasing degree of the recreation (section 1.5 km) marked as 2 species of the ants, observed the disappearance of *M. rubra* L. and appearance of the nests of *M. ruginodis* Nylander. If the distance from the source of pollution to 5 miles ant species composition increases to 6 species, appear *T. caespitum* L., *L. flavus* Fabricius and *F. cunicularia* Latr. Thus there is predominance of nests *L. niger* L., located mainly under stones. At the maximum distance from the source of pollutants (at a distance of about 10 km) recorded a slight decrease in species composition (5 species). At the control plot, located in the territory of Nadvirnianskiy forest, we found 11 species of ants: *C. herculeanus* Forel, *F. cunicularia* Latr., *F. fusca* L., *F. polyctena* Foerster, *F. pratensis* Retzius, *F. rufa* L., *L. flavus* Fabr., *L. niger* L., *M. rubra* L., *M. ruginodis* Nyl. and *T. caespitum* L.

**Keywords:** human impact, myrmecofauna, density of ant's nests, *Lasius niger*, *Myrmica rubra*.

**ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника"**

Одержано редакцією	31.10.2014
Прийнято до публікації	07.12.2014