

УДК 595.7

Коржова Т.А.: <https://orcid.org/0000-0003-0547-2181>Маркіна Т.Ю.: <http://orcid.org/0000-0002-6313-9814>, Scopus Researcher ID56736553600Бачинська Я.О.: <http://orcid.org/0000-0001-6783-1704>

ВИДОВИЙ СКЛАД КОМАХ-НЕКРОБІОНТІВ НА ДІЛЯНКАХ З РІЗНИМИ ТИПАМИ ҐРУНТІВ В ОКОЛИЦЯХ МІСТА ХАРКОВА (УКРАЇНА)

©Коржова Т. О., Маркіна Т.Ю., Бачинська Я.О.

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди
 tgtania1458@gmail.com; t.yu.markina@gmail.com; bachinska2301@gmail.com

<https://doi.org/10.34142/2708-583X.2019.21.12>

На трупах тварин на ділянках з різним типом ґрунту, виявлено 34 види комах з трьох рядів та 14 родин, серед яких переважали твердокрилі та двокрилі. Видовий склад комах-некробіонтів на ділянках з різними типами ґрунтів практично не відрізнявся один від одного, а фауністична подібність (по Чекановському-Сьоренсену) становила 0.66–0.78. Безпосередньо до ентомофауни трупа (понад 80% видового складу всіх комах) можна віднести більшість двокрилих (*Calliphora vomitoria*, *C. vicina*, *Synomyia mortuorum*, *Lucilia caesar*, *L. sericata*, *Fannia scalaris*, *Sarcophaga carnaria*) та твердокрилих (*Hister impressus*, *Saprinus semistriatus*, *Necrophorus fossor*, *Silpha obscura*, *Oiceptoma thoracica*, *Creophilus maxillosus*, *Thanatophilus sinuatus*, *Th. rugosus*, *Staphylinus caesareus*, *Creophilus maxillosus*, *Philonthus nitidus*, *Ph. addendus*, *Dermestes undulatus*, *D. frischeri*, *D. olivieri*, *D. erichsoni*, *D. murinus*, *Necrobia ruficollis*, *N. rufipes*, *N. violacea*, *Otosita colon*), які представлені як типовими некрофагами, так і їх ентомофагами. Вказані види мають найбільше практичне значення в судовій ентомології. До випадкової ентомофауни трупа (біля 20%) можна віднести окремі види жуків (*Adalia bipunctata*, *Onthophagus coenobita*, *Stomis pumicatus*, *Tachinus humeralis*) та мурашок (*Lasius niger*, *Myrmica ruginodis*), що були виявлені в ході дослідження.

Ключові слова: комахи–некробіонти, біорізноманіття, видовий склад, типи ґрунту, фауністична подібність, Харків, Україна.

Однією з основних ланок біологічної деструкції органіки є комахи. Саме з ними тісно пов'язане розкладання трупів в природних умовах. При цьому швидкість розвитку комах залежить від ряду абіотичних факторів (температури довкілля, вологості, типу ґрунту). Знання особливостей розвитку комах за таких умов, дозволяють встановлювати дату заселення трупа конкретними видами [10, 13, 16]. Такі дослідження мають особливе значення в судовій ентомології – дисципліні, яка вивчає комах, пов'язаних з трупами або тих, які знаходяться поряд з ними, для оцінки постмортальних даних в судово-медичних дослідженнях. Дослідження

трупної ентомофауни дозволяє визначити як дуже короткі (до 2-х годин), так і досить тривалі (до декількох років) постмортальні інтервали. При цьому, іноді достатньо визначити видовий склад комах і стадію їх розвитку, щоб встановити час настання смерті жертви [8].

На жаль, літературні дані щодо сукцесії ентомофауни на трупах хребетних, сезонні особливості змін видового складу комах-некрофагів, в тому числі в залежності від основних абіотичних факторів, для території України досить фрагментарні [11-13].

Метою нашого дослідження було встановлення видового складу комах-некробіонтів трупів тварин, в зале-

жності від типу ґрунту в околицях міста Харкова та визначення їх фауністичної схожості.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріалом даної роботи слугували збори і спостереження автора щодо виявлення комах-некробіонтів на трупах різних тварин. Дослідження проводили влітку в околицях міста Харкова в період з 2009–2012 рр. на ділянках з різним типом ґрунту. Були обстежені наступні території:

1. Околиці селища Олексіївка (біля Черкаського водосховища). Ґрунт – чорнозем типовий, вміст гумусу у верхньому шарі досягає 3,6%. Структура грудкувато-зерниста, реакція ґрунтового розчину ($pH_{KCl}=6,2$) близька до нейтральної.

2. Околиці с.м.т. Коротич. Ґрунт – сірий опідзолений, пісочний. Вміст гумусу – 1,7%. Верхній горизонт має рівномірний сірий колір, комкувато-горіховату неміцну пісочні структуру. Реакція ґрунту у верхньому горизонті слабо або середньо кисла ($pH_{KCl}=5,2$).

3. Околиці с.м.т. Покотилівка. Ґрунт – темно-сірий лісовий, колір ілювіального горизонту вимивання – від бурого до темно-бурого. Вміст гумусу – 2,1%, реакція ґрунтового розчину слабо кисла ($pH_{KCl}=5,3$).

4. Околиці м. Люботин. Ґрунт – чорнозем опідзолений, його колір темно-сірий, вміст гумусу становить 3,0%, реакція ґрунтового розчину ($pH_{KCl}=5,3$), що дозволило виявити вплив ґрунту на видовий склад комах – некрофагів. Збір комах проводився

кожного дня ввечері з червня по серпень.

Обробка матеріалу проводилась на кафедрі зоології ХНПУ імені Г.С.Сковороди та у Харківському НДІ судових експертиз ім. М.С. Бокаріуса в лабораторії судових хімічних, фізичних та біологічних досліджень.

Для дослідів використовували свіжі та непошкоджені трупи невеликих за розміром тварин вагою 5–7 кг. Збір комах та їх фіксацію в умовах експерименту проводили кожен добу ввечері, на всіх ділянках з червня по серпень за загальноприйнятими методиками [4]. Середньодобова температура повітря за даний період складала 17–28 °С; вологість – 23–92 %. Комах збирали на трупах вручну, матеріал фіксували – в 70 % спирті. Живих личинок дорощували в лабораторних умовах до стадії імаго [4].

Фауністична схожість розрахована з використанням коефіцієнту Чекановського-Сьєренсена. Матеріал визначали самостійно за визначниками [8, 9]. Достовірність таксономічної належності підтверджено к. б. н. О. О. Прокопенко.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В результаті проведених досліджень комах, що зустрічались на трупах тварин, виявлено 34 види, що належать до 4-х рядів та 14 родин. На різних ділянках (незалежно від типу ґрунту) зареєстровано майже однакова кількість видів комах – від 19 до 22 (табл. 1). Досить високою виявилась і

фауністична схожість – від 0.67–0.78.
Більш значною вона була на лісових ділянках – 0.78 (сірі опідзолені та

темно-сірі лісові ґрунти), меншою (0.66–0.68) при порівнянні з іншими типами ґрунтів.

Таблиця 1

Таксономічний склад комах-некрофагів на різних типах ґрунтів
(2009–2012 рр.)

№	Назва виду	Тип ґрунту			
		Сірий опідзолений	Темно-сірий лісовий	Чорнозем опідзолений	Чорнозем типовий
Ряд Твердокрилі (Жуки) – Coleoptera					
Родина туруни – Carabidae					
1	<i>Stomis pumicatus</i> (Panzer, 1795)	+	+	–	–
Родина Карапузики – Histeridae					
2	<i>Hister impressus</i> (Fabricius, 1798)	+	+	+	+
3	<i>Saprinus semistriatus</i> (Scriba, 1790)	+	+	+	+
Родина мертвоїди – Silphidae					
4	<i>Necrophorus fossor</i> Erichson, 1837	–	–	+	–
5	<i>Silpha obscura</i> Linnaeus, 1758	+	–	–	+
6	<i>Oiceptoma thoracica</i> Linnaeus, 1758	–	–	–	+
7	<i>Thanatophilus sinuatus</i> (Fabricius, 1775)	+	+	+	+
8	<i>Th. rugosus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
Родина Стафілініди – Staphylinidae					
9	<i>Staphylinus caesareus</i> Cederhjelm, 1798	–	–	+	–
10	<i>Creophilus maxillosus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
11	<i>Philonthus nitidus</i> (Fabricius, 1787)	+	+	+	+
12	<i>Ph. addendus</i> Sharp, 1867	–	–	+	+
13	<i>Tachinus humeralis</i> Gravenhorst, 1802	+	–	–	–
Родина Пластинчастовусі – Scarabaeidae					
14	<i>Onthophagus coenobita</i> Herbst, 1783	–	+	–	–
Родина Шкіроїди – Dermestidae					
15	<i>Dermestes undulatus</i> Brahm, 1790	–	–	+	+
16	<i>D. frischi</i> Kug 1792	+	+	+	–
17	<i>D. olivieri</i> Lapesme, 1939	+	–	+	–
18	<i>D. erichsoni</i> Ganglbauer, 1904	+	–	–	–
19	<i>D. murinus</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	–
Родина Пістряки – Cleridae					
20	<i>Necrobia ruficollis</i> (Fabricius, 1775)	–	+	+	+
21	<i>N. rufipes</i> (De Geer, 1775)	–	–	+	–
22	<i>N. violacea</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+
Родина Сонечки – Coccinellidae					
23	<i>Adalia bipunctata</i> Linnaeus, 1758	–	+	–	–
Родина Блищанки – Nitidulidae					
24	<i>Omosita.colon</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	+	+
Ряд двокрилі (Мухи) – Diptera					
Родина Каліфориди – Calliphoridae					
25	<i>Calliphora vomitoria</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
26	<i>C. vicina</i> Robineau-Desvoidy, 1830	+	–	+	–

27	<i>Cynomya mortuorum</i> (Linnaeus, 1761)	+	+	-	+
28	<i>Lucilia caesar</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	-
29	<i>L. sericata</i> (Meigen, 1826)	+	+	+	+
Родина Фаніїди – Fanniidae					
30	<i>Fannia scalaris</i> (Fabricius, 1794)	-	+	-	-
Родина Саркофагіди – Sarcophagidae					
31	<i>Sarcophaga carnaria</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	+
Родина Дрозофіли – Drosophilidae					
32	<i>Drosophila funebris</i> (Fabricius, 1787)	-	-	-	+
Ряд Перетинчастокрилі – Hymenoptera					
Родина Мурашки – Formicidae					
33	<i>Lasius niger</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
34	<i>Myrmica ruginodis</i> Nylander, 1846	+	-	-	+
	Всього видів	22	19	22	20

Переважна кількість зареєстрованих видів комах, 24 види з 9-и родин, є представниками ряду твердокрилі. Серед яких домінували представники родин Histeridae, Silphidae, Staphylinidae, Dermestidae, Cleridae. При цьому, серед твердокрилих, в різній мірі пов'язаних з трупами, можна виділити дві основні групи: типові некрофаги (Silphidae, Dermestidae, Cleridae) та види-ентомофаги (Histeridae, Staphylinidae), що полюють на трупах за іншими видами комах-некрофагів (головним чином личинками мух). Види другої групи, хоча і пов'язані з трупами опосередковано, теж мають важливе значення в діагностиці дати смерті жертви. Інші твердокрилі, що зареєстровані поодинокі в більшості є випадковими мешканцями трупів, крім окремих представників родини Nitidulidae, які здатні житись мертвою тваринною органікою. Досить добре були представлені двокрилі комах, особливо з родин Calliphoridae та Sarcophagidae – личинки яких є типовими некро-

фагами. Чисельними на трупах виявились і мурашки, особливо вид *Lasius niger*. Вони пов'язані з трупами, головним чином, як хижакі інших комах-некрофагів.

У кількісному відношенні, майже третина (10 видів) комах були більш чисельними на всіх типах ґрунтів: *Hister impressus*, *Saprinus semistriatus*, *Thanatophilus sinuatus*, *Th. rugosus*, *Creophilus maxillosus*, *Philonthus nitidus*, *Necrobia violacea*, *Calliphora vomitoria*, *Lucilia sericata*, *Lasius niger*. Серед некрофагів домінували види жуків роду *Thanatophilus* та мухи, а серед ентомофагів-хижаків – карапузики, стафілініди та окремі мурашки. Саме ці види є найбільш важливими індикаторами для встановлення дати настання смерті у судовій ентомології [3, 4, 6-8, 10].

На трьох різних типах ґрунту досить звичайними були 6 видів – типових представників трупної ентомофауни: *Dermestes frischii*, *D. murinus*, *Necrobia ruficollis*, *Cynomya mortuorum*, *Lucilia caesar*, *Sarcophaga carnaria*.

Однаковими для двох типів ґрунту виявились 8 видів: *Stomis pumicatus*, *Silpha obscura*, *Philonthus addendus*, *Dermestes undulatus*, *D. olivieri*, *Omosita colon*, *Calliphora vicina*. Більшість з них є типовими некробіонтами або їх ентомофагами і тільки *Stomis pumicatus* та *Myrmica ruginodis*, є випадковими.

Десять видів комах відзначені знахідками тільки на окремих ділянках: *Necrophorus fossor*, *Oiceptoma thoracica*, *Staphylinus caesareus*, *Tachinus humeralis*, *Onthophagus coenobita*, *Dermestes erichsoni*, *Necrobia rufipes*, *Adalia bipunctata*, *Fannia scalaris*, *Drosophila funebris*. Серед них більшість жуків та окремих мух (*Fannia scalaris*) більш-менш облігатно пов'язані з трупами, проте *Onthophagus coenobita*, *Adalia bipunctata* та *Drosophila funebris* слід віднести до випадкових видів.

Загалом, суттєвих відмінностей в таксономічній структурі комах-мешканців трупів, відзначених на окремих ділянках з різними типами ґрунтів, не виявлено. Більшість видів комах зустрічались на всіх (або майже всіх) ділянках. Проте, можливі відмінності у рівнях їх чисельності, особливостях розвитку окремих видів та характері розкладання трупа, що вимагає додаткових досліджень.

Доведено, що найбільш швидке розкладання відбувається завдяки представникам ряду Diptera. Це пов'язано з тим, що двокрилі першими заселяють трупи, ледь відчувши його гнилісний запах та скупчуються в місцях його виділення [4, 6, 8, 10]. Це

в свою чергу може слугувати маркером для пошуку трупу на відкритій місцевості навіть заритого під землю, як джерела цього запаху. Мухи відкладають яйця на труп як вдень, так і вночі, незалежно від погодних умов. У наших дослідах при температурі 25–27 С° вони відкладали яйця на відкриті частини трупа вже через 15–30 хвилин після смерті. Приблизно через дві години було видно, що при сумісній колонізації трупа личинками двокрилих спостерігався просторовий розподіл субстрату. Мухи різних видів відкладали яйця якомога далі одна від одної, що зазначається і в деяких інших дослідженнях [10]. При цьому, один-два види мух можуть суттєво домінувати над іншими. Так, у нашому дослідженні домінантами були *Calliphora vomitoria* та *Lucilia sericata*, які масово відзначені на всіх трупах, незалежно від типу ґрунту.

Необхідно зазначити, що наші дослідження проводились на трупах невеликих за розміром тварин, розклад яких протікав значно швидше, це пояснює незначне видове різноманіття комах-некрофагів визначених в ході дослідження у порівнянні з дослідженнями інших авторів [1, 2, 5, 10, 14-16].

ВИСНОВКИ

В результаті дослідження ентомофауни трупів тварин на ділянках з різним типом ґрунту виявлено 34 види комах з трьох рядів та 14 родин, серед яких переважали твердокрилі та двокрилі. Виявлено, що видовий склад комах-некробіонтів на ділянках з

різними типами ґрунтів (чорнозем типовий, ґрунт сірий опідзолений, темно-сірий лісовий та чорнозем опідзолений) практично не відрізнявся один від одного, а фауністична подібність становила 0.66–0.78 (по Чекановському-Сьоренсену). Це може полегшувати роботу судових ентомологів при встановленні строку настання смерті на основі складу комах знайдених на трупах.

До конкретної ентомофауни трупа (по-над 80% видового складу всіх комах) можна віднести більшість двокрилих (*Calliphora vomitoria*, *C. vicina*, *Cynomyia mortuorum*, *Lucilia caesar*, *L. sericata*, *Fannia scalaris*, *Sarcophaga carnaria*) та твердокрилих (*Hister impressus*, *Saprinus semistriatus*, *Necrophorus fossor*, *Silpha obscura*, *Oiceptoma thoracica*, *Creophilus maxillosus*, *Thanatophilus sinuatus*, *Th. rugosus*, *Staphylinus caesareus*, *Creophilus maxillosus*, *Philonthus nitidus*, *Ph. addendus*, *Dermestes undulatus*, *D. frischi*, *D. olivieri*, *D. erichsoni*, *D. murinus*, *Necrobia ruficollis*, *N. rufipes*, *N. violacea*, *Omosita colon*), які в свою чергу можуть бути як типовими некрофагами, так і їх ентомофагами. Вказані види мають найбільше інформаційне значення в експертній практиці, незалежно від типу ґрунту. До випадкової ентомофауни трупа (біля 20%) можна віднести окремі види жуків (*Adalia bipunctata*, *Onthophagus coenobita*, *Stomis pumicatus*, *Tachinus humeralis*) та мурашок (*Lasius niger*, *Myrmica ruginodis*), хоча зв'язок останніх з

трупами вимагає додаткових досліджень.

Однак, можна припустити, що виявлений в ході досліджень комплекс комах-некробіонтів не повний і дослідження щодо якісно-кількісної структури ентомофауни трупів потребують подальшого продовження.

Список використаних джерел

1. Bruns KW, Pritchard RH, Boggs DL (2004) The relationships among body weight, body composition, and intramuscular fat content in steers. *J Anim Sci* 82(5):1315–1322
2. Komar D, Beattie O (1998) Effects of carcass size on decay rates of shade and sun exposed carrion. *Can Soc Forensic Sci J* 31(1):35–43
3. Marta Wolff, Alejandro Uribe, Adriana Ortiz, Patricia Duque (2001) A preliminary study of forensic entomology in Medellín, Colombia. *Forensic Science International*. 120(1–2): 53–59. [https://doi.org/10.1016/S0379-0738\(01\)00422-4](https://doi.org/10.1016/S0379-0738(01)00422-4)
4. Marchenko M.I., Kononenko V.I. (1991) *Prakticheskoe rukovodstvo po sudebnoj entomologii*. Harkov.
5. Matuszewski S, Konwerski S, Frątczak K, Szafałowicz M (2014) Effect of body mass and clothing on decomposition of pig carcasses. *Int J Legal Med* 128(6):1039–1048
6. Lavrukova O.S., Sidorova N.A., Tolmachev I.A., Prihodko A.N., Shigeev S.V. (2019). Kompleksnaya mikrobno-zoologicheskaya charakteristika postmortalnogo perioda pri proizvodstve sudebno-medicinskoj ekspertizy. *Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik*. 26(3):71–80. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2019-26-3-71-80>
7. Oliva A (2001) Insects of forensic significance in Argentina *Forensic Science International*. 120(1–2): 140–144. [https://doi.org/10.1016/S0379-0738\(01\)00423-6](https://doi.org/10.1016/S0379-0738(01)00423-6)
8. *Opredelitel nasekomyh Evropejskoj chasti SSSR. Zhestkokrylye, veerokrylye* (1965). Leningrad: «Nauka».
9. *Opredelitel nasekomyh Evropejskoj chasti SSSR. Dvukrylye, blohi* (1970). Leningrad: «Nauka».
10. Prokopenko A. A. (1986) *Vozmozhnosti ispolzovaniya zoologicheskogo metoda v sudebno – pochvovedcheskoj ekspertize. Kriminalistika i sudebnaya ekspertiza Vyp. 33: 99 – 104.*
11. Prokopenko A.A. (2000). *Sukcessionnye izmeneniya entomofauny trupa i ispolzovanie ih v sudebno-ekspertnoj praktike The Kharkov entomological society gazette T.VIII, Vyp.2: 89-90.*

12. Prokopenko A.A. (2002) Entomologicheskie issledovaniya v sudebno-biologicheskoy ekspertize zerna i zernoproduktov. Teoriya ta praktika sudovoyi ekspertizi i kriminalistiki. Vyp.2: 411-413.
13. Prokopenko O.O. (2003) Sezonnii zmini vidovogo skladu nekroentomofauni. Teoriya ta praktika sudovoyi ekspertizi i kriminalistiki. Vyp.3: 362-367.
14. Sutherland A, Myburgh J, Steyn M, Becker PJ (2013) The effect of body size on the rate of decomposition in a temperate region of South Africa. *Forensic Sci Int* 231(1–3):257–26
15. Slone DH, Gruner SV (2007) Thermoregulation in larval aggregations of carrion-feeding blow flies (Diptera: Calliphoridae). *J Med Entomol* 44(3):516–523
16. Hewadikaram KA, Goff ML (1991) Effect of carcass size on rate of decomposition and arthropod succession patterns. *Am J Forensic Med Pathol* 12(3):235–240
17. Chajka S. Yu. (2003) *Sudebnaya entomologiya*. Moskva: MAKS Press.

UDC 595.7

THE SPECIES COMPOSITION OF INSECT-NECROBIONTS IN AREAS WITH DIFFERENT SOIL TYPES IN THE VICINITY OF KHARKIV CITY (UKRAINE)

Korzhova T.A. , Markina T.Yu., Bachynska Ya.O.

On corpses of animals in areas with different soil types, 34 species of insects from three orders and 14 families were found, among which Coleoptera (24 species) and Diptera (7 species) were registered as dominants. The species composition of insect-necrobionts did not differ from each other in areas with different soil types (faunistic similarity by index of Chekanovsky-Sørensen – 0.66–0.78). Typical necrobionts (more than 80% of the species composition of all insects) are represented by the majority of Diptera (Calliphora vomitoria, C. vicina, Cynomyia mortuorum, Lucilia caesar, L. sericata, Fannia scalaris, Sarcophaga carnaria) and Coleoptera (Hister impressus, Saprinus semistriatus, Necrophorus fossor, Silpha obscura, Oiceptoma thoracica, Creophilus maxillosus, Thanatophilus sinuatus, Th. rugosus, Staphylinus caesareus, Creophilus maxillosus, Philonthus nitidus, Ph. addendus, Dermestes undulatus, D. frischi, D. olivieri, D. erichsoni, D. murinus, Necrobia ruficollis, N. rufipes, N. violacea, Omosita colon), among which there are both typical necrophagous and entomophagous. These species are of most practical importance in forensic entomology. Some species of beetles (Adalia bipunctata, Onthophagus coenobita, Stomis pumicatus, Tachinus humeralis) and ants (Lasius niger, Myrmica ruginodis) identified during the course of study can be attributed to the random entomofauna of the corpses (about 20% of the species composition of all Insecta).

Key words: insect-necrobionts, biodiversity, species composition, corpse, types of soil, faunal similarity, Kharkiv, Ukraine.

Стаття надійшла 18. 10. 2019 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензуванн